

ข้อมูลและรายละเอียดที่จำเป็นในการออกแบบหลักสูตร  
โครงการบัณฑิตพันธุ์ใหม่และกำลังคนที่มีสมรรถนะ  
เพื่อตอบโจทย์ภาคการผลิตตามนโยบายการปฏิรูปการอุดมศึกษาไทย  
ประเภทประกาศนียบัตร (Non-Degree)  
กลุ่มอุตสาหกรรมเกษตรสมัยใหม่และเทคโนโลยีชีวภาพ

1. รายละเอียดหลักสูตร

1.1 ชื่อมหาวิทยาลัย: มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์

1.2 ชื่อหลักสูตร ประกาศนียบัตรเทคโนโลยีและนวัตกรรมสำหรับไร่มันสำปะหลัง

1.3 -  ชื่อหน่วยงานหรือสถานประกอบการที่ร่วมการจัดการเรียนการสอนนอกพื้นที่ EEC

1) บริษัท ไทยวา จำกัด (มหาชน)

2) ห้างหุ้นส่วนจำกัด เป็งจิ่วการเกษตร ร้อยเอ็ด

3) บริษัท ทรัพย์รุ่งเรืองก่อสร้าง 2020 จำกัด

4) ห้างหุ้นส่วนจำกัด วรุณทรัพย์สปริงเกลอร์

5) ร้าน 3G เน็ตเวิร์ค

6) ศูนย์เรียนรู้การจัดการดินปุ๋ยบ้านแก้งนคร

-  ชื่อหน่วยงานหรือสถานประกอบการที่ร่วมการจัดการเรียนการสอนในพื้นที่ EEC

\* กรุณาแนบ MOU กับสถานประกอบการ

1.4 ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร (ชื่อ เบอร์โทรศัพท์และ e-mail)

รองศาสตราจารย์ ดร.โกศล เรืองแสน โทรศัพท์: 0817997884 E-mail: koson.ru@ksu.ac.th

2. แผนการรับนักศึกษา

2.1 จำนวนนักศึกษาต่อรุ่น .....40.....คน จำนวน .....1.....รุ่นต่อปี

2.2 ระยะเวลาในการจัดการศึกษา (ช่วงเวลาเริ่มต้นจนจบหลักสูตร) .....1 เมษายน 2566 ถึง 30 กันยายน 2566....

2.3 - จำนวนชั่วโมงในการดำเนินการ .....315.....ชม. (ทฤษฎี .....45..... ชม. , ปฏิบัติ .....270.....ชม. )

- ระยะเวลาตลอดหลักสูตร .....6.....สัปดาห์.....(วัน/สัปดาห์/เดือน)

\* จัดการเรียนการสอนไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิตระบบทวิภาค โดยปฏิบัติจริงในสถานประกอบการไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ของจำนวนหน่วยกิตทั้งหมด ทั้งนี้ จัดการเรียนการสอนทฤษฎี 15 ชม. = 1 หน่วยกิต และปฏิบัติในสถานประกอบการ 45 ชม. = 1 หน่วยกิต

2.4 กลุ่มเป้าหมายที่เข้ารับการศึกษ

- 2.4.1 ผู้เรียนที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า หรือระดับ ปวช.
- 2.4.2 นิสิต/นักศึกษาชั้นปีที่ 3 หรือผู้สำเร็จการศึกษาระดับ ปวส.
- 2.4.3 ผู้ที่ทำงานแล้วและต้องการเพิ่มพูนสมรรถนะ
- 2.4.4 ผู้ที่ทำงานแล้วแต่ต้องการเพิ่มพูนสมรรถนะที่แตกต่างไปจากเดิม
- 2.4.5 ผู้สูงอายุหรือผู้ที่เกษียณแล้วต้องการจะประกอบอาชีพอื่นที่แตกต่างจากเดิม

### 3. การออกแบบหลักสูตร

#### 3.1 ระบุที่มาของการกำหนดแนวคิด เหตุผล และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

ปัจจุบันประชากรโลกกำลังเพิ่มสูงขึ้นส่งผลให้ความต้องการอาหารเพิ่มขึ้น ประเทศไทยถือว่าเป็นประเทศเกษตรกรรมระดับต้น ๆ ที่มีการผลิตและส่งออกสินค้าทางการเกษตร แต่ในปัจจุบันมีการแข่งขันที่สูงขึ้น ภัยธรรมชาติรุนแรงขึ้น และแรงงานภาคการเกษตรลดลง จึงจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนรูปแบบการทำการเกษตรให้ทันสมัยมากขึ้น ด้วยการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตให้สูงขึ้น และจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องเตรียมความพร้อมให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีในอนาคต โดยผู้ประกอบการต้องมีการบริหารจัดการองค์ความรู้อย่างเป็นระบบทั้งการพัฒนาหรือสร้างองค์ความรู้ รวมถึงการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมมาผสมผสานร่วมกับจุดแข็งในสังคมไทยให้สอดคล้องกับแผนยุทธศาสตร์ของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์เกษตร 4.0 และยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ที่มุ่งเน้นการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพคนเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันได้อย่างยั่งยืน สังคมไทยส่วนใหญ่ยังคงเป็นสังคมเกษตรกรรมแต่ได้รับอิทธิพลของสังคมและวัฒนธรรมสมัยใหม่จากต่างประเทศทำให้เกิดผลกระทบการเปลี่ยนแปลงวิถีทางการเกษตร แต่ในด้านดีคือการนำเทคโนโลยีเกษตรสมัยใหม่มาประยุกต์ใช้ให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด ซึ่งพืชที่มีการเพาะปลูกหลัก ๆ ได้แก่ ข้าว อ้อย ยางพารา ข้าวโพด ปาล์มน้ำมัน และมันสำปะหลัง ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังมากที่สุด คือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือคิดเป็นร้อยละ 54.5 รองลงมาเป็นภาคกลางคิดเป็นร้อยละ 25.6 และภาคเหนือคิดเป็นร้อยละ 19.9 โดยมีพื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลังใหญ่ ๆ จำนวน 6 จังหวัด ได้แก่ นครราชสีมา กำแพงเพชร กาญจนบุรี สระแก้ว นครสวรรค์ และชัยภูมิ ซึ่งมีพื้นที่รวมกันมากกว่าร้อยละ 50 จากการวิจัยกรุงศรีคาดว่าอุตสาหกรรมมันสำปะหลังในปี 2565-2567 มีแนวโน้มเติบโตดีขึ้น ตามทิศทางการขยายตัวของความต้องการใช้ในอุตสาหกรรมต่อเนื่องทั้งตลาดในประเทศและต่างประเทศในภาคอุตสาหกรรมอาหารและอุตสาหกรรมเอทานอล โดยมีตลาดส่งออกคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 67 ของผลผลิตทั้งหมดในประเทศ นอกจากนี้อุตสาหกรรมมันสำปะหลังยังมีปัจจัยท้าทายด้านปริมาณผลผลิตที่มีความไม่แน่นอนขึ้นอยู่กับสภาพภูมิอากาศ โรคระบาด และด้านการตลาดที่ยังต้องพึ่งพาตลาดต่างประเทศที่สูง โดยต้องแข่งขันกับประเทศเพื่อนบ้านในการแย่งตลาดของการส่งออก ซึ่งผลผลิตมันสำปะหลังในปี 2565 เริ่มออกสู่ตลาดตั้งแต่เดือนตุลาคม 2564 ถึง กันยายน 2565 มีพื้นที่เก็บเกี่ยวประมาณ 10.179 ล้านไร่ ผลผลิต 34.691 ล้านตัน และผลผลิต 3.4 ตันต่อไร่ เห็นได้ว่าผลผลิตต่อไร่ของเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังยังต่ำมาก ซึ่งถ้าหากเราสามารถเพิ่มผลผลิตให้สูงขึ้นประมาณ 10 ตันต่อไร่ เกษตรกรจะมีรายได้เพิ่มขึ้นอีกร้อยละ 70 และถ้าหากเกษตรกร

สามารถใช้เครื่องมือเครื่องจักรเข้ามาแทนแรงงานคนได้ก็จะช่วยลดรายจ่ายของส่วนนี้ลงได้ แต่ปัญหาที่เกิดขึ้นกับเกษตรกรรายย่อยคือ ขาดความรู้ทักษะและการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องมือเครื่องจักรในการปฏิบัติงานจึงไม่กล้านำเทคโนโลยีสมัยใหม่นี้มาใช้ เพื่อเพิ่มศักยภาพของการผลิตต่อไร่ให้สูงขึ้นและเทคโนโลยีดังกล่าวยังช่วยลดระยะเวลาการทำงานและลดรายจ่ายของเกษตรกรลงได้ จากปัญหาดังกล่าวจึงจำเป็นต้องพัฒนาหลักสูตรระยะสั้นหรือประกาศนียบัตร (Non-Degree) เพื่อเสริมสร้างความรู้และทักษะให้กับเกษตรกร ดังนั้น ทางสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ จึงได้จัดทำโครงการบัณฑิตพันธุ์ใหม่ หลักสูตรประกาศนียบัตรเทคโนโลยีและนวัตกรรมสำหรับไร่มันสำปะหลัง (Non-Degree) เพื่อสร้างบัณฑิตพันธุ์ใหม่และกำลังคนที่มีสมรรถนะเพื่อตอบโจทย์ภาคการผลิตตามนโยบายการปฏิรูปอุดมศึกษาไทย โดยการใช้กระบวนการทางการศึกษา การเพิ่มพูนความรู้ ทักษะ และการเข้าถึงแหล่งผู้ประกอบการตรง เพื่อยกระดับความรู้และทักษะด้านปฏิบัติการใช้งานและบำรุงรักษาเครื่องยนต์รถแทรกเตอร์ ปฏิบัติการขับและทดสอบรถแทรกเตอร์ ปฏิบัติการใช้งานและบำรุงรักษาเครื่องยนต์เล็กดีเซล ปฏิบัติการใช้งานและบำรุงรักษาเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน ปฏิบัติการออกแบบและวางระบบน้ำสำหรับไร่มันสำปะหลัง ปฏิบัติการติดตั้งระบบโซลาร์เซลล์สำหรับไร่มันสำปะหลัง ปฏิบัติการไถพรวนยกร่องสำหรับปลูกมันสำปะหลัง ปฏิบัติการใช้งานโดรนในการอารักขา และปฏิบัติการผลิตเชื้อเพลิงอัดเม็ดและถ่านจากเหง้ามันสำปะหลัง เพื่อช่วยเพิ่มผลผลิตต่อไร่ให้สูงขึ้นและลดรายจ่ายของต้นทุนการผลิตให้ต่ำลง นอกจากนี้เกษตรกรยังมีรายได้เพิ่มขึ้นจากการแปรรูปมันสำปะหลังและการสร้างมูลค่าจากเศษวัสดุเหลือใช้ในไร่มันสำปะหลังอีกด้วย

3.2 วิธีการกำหนดคุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังเมื่อสำเร็จการศึกษา(สอดคล้องกับข้อกำหนดของโครงการ)

หลักสูตรประกาศนียบัตรเทคโนโลยีและนวัตกรรมสำหรับไร่มันสำปะหลังมีเป้าหมายให้ผู้เรียนมีความรู้และทักษะในการปฏิบัติงานจริงในการใช้และสร้างนวัตกรรมใหม่ เพื่อใช้ในในภาคการเกษตรและการดำรงชีวิตประจำวัน โดยมีเป้าหมายที่จะผลิตบัณฑิตที่มีความรอบรู้และมีคุณลักษณะตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติครอบคลุมผลการเรียนรู้ประกอบด้วย ด้านความรู้ ด้านทักษะทางปัญญา ด้านคุณธรรมจริยธรรม ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ และ ด้านทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ นอกจากนี้ยังสร้างให้บัณฑิตมีความพร้อมและสอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงานของประเทศ โดยร่วมกับการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงานและความต้องการของประเทศ โดยใช้ระบบภาคีความร่วมมือเป็นเครือข่ายกับสถานประกอบการ นำไปสู่การกำหนดคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ ดังนี้

1. มีทักษะความชำนาญ สามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสบความสำเร็จในการประกอบอาชีพในสภาวะการเปลี่ยนแปลงยุคเศรษฐกิจดิจิทัล รวมถึงสามารถทำงานอย่างมีระบบ
2. เห็นคุณค่าของการเรียนรู้ตลอดชีวิต แสวงหาความรู้ และทักษะปฏิบัติใหม่ เพื่อการพัฒนาตนเองในสภาวะในสภาวะการเปลี่ยนแปลง

3.3. แสดงวิธีการร่วมมือระหว่างสถาบันอุดมศึกษากับสถานประกอบการในการจัดทำหลักสูตรในการ up-skill และหรือ re-skill อย่างชัดเจน (Non-Degree)

Skill	Up-skill/ Re-skill
ปฏิบัติการใช้งานและบำรุงรักษาแทรกเตอร์	- ฝึกปฏิบัติการใช้งานและบำรุงรักษาแทรกเตอร์ ณ ศูนย์วิจัยและอบรมภูสิงห์ - ฝึกปฏิบัติงานในสถานประกอบการ หจก. เป็งจิ้วการเกษตร ร้อยเอ็ด และบริษัท ทรัพย์รุ่งเรืองก่อสร้าง 2020 จำกัด
ปฏิบัติการขับและทดสอบรถแทรกเตอร์	- ฝึกปฏิบัติการขับและทดสอบรถแทรกเตอร์ ณ ศูนย์วิจัยและอบรมภูสิงห์ - ฝึกปฏิบัติงานในสถานประกอบการ หจก. เป็งจิ้วการเกษตร ร้อยเอ็ด และบริษัท ทรัพย์รุ่งเรืองก่อสร้าง 2020 จำกัด
ปฏิบัติการใช้งานและบำรุงรักษาเครื่องยนต์เล็กดีเซล	- ฝึกปฏิบัติการใช้งานและบำรุงรักษาเครื่องยนต์เล็กดีเซล ณ ศูนย์วิจัยและอบรมภูสิงห์
ปฏิบัติการใช้งานและบำรุงรักษาเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน	- ฝึกปฏิบัติการใช้งานและบำรุงรักษาเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน ณ ศูนย์วิจัยและอบรมภูสิงห์
ปฏิบัติการไถพรวนยกร่องสำหรับปลูกลำไย	- ฝึกปฏิบัติการไถพรวนยกร่องสำหรับปลูกลำไย ณ ศูนย์วิจัยและอบรมภูสิงห์ - ฝึกปฏิบัติงานในสถานประกอบการ ศูนย์เรียนรู้การจัดการดินปุ๋ยบ้านแก้งนคร
ปฏิบัติการออกแบบและวางระบบน้ำสำหรับไร่มันลำไย	- ฝึกปฏิบัติการออกแบบและวางระบบน้ำสำหรับไร่มันลำไย ณ ศูนย์วิจัยและอบรมภูสิงห์ - ฝึกปฏิบัติงานในสถานประกอบการ ศูนย์เรียนรู้การจัดการดินปุ๋ยบ้านแก้งนคร
ปฏิบัติการติดตั้งระบบโซลาร์เซลล์สำหรับไร่มันลำไย	- ฝึกปฏิบัติการติดตั้งระบบโซลาร์เซลล์สำหรับไร่มันลำไย ณ ศูนย์วิจัยและอบรมภูสิงห์ - ฝึกปฏิบัติงานในสถานประกอบการ ศูนย์เรียนรู้การจัดการดินปุ๋ยบ้านแก้งนคร
ปฏิบัติการใช้งานโดรนในการอารักขามันลำไย	- ฝึกปฏิบัติการติดตั้งระบบโซลาร์เซลล์สำหรับไร่มันลำไย ณ ศูนย์วิจัยและอบรมภูสิงห์
ปฏิบัติการผลิตเชื้อเพลิงอัดเม็ดและถ่านจากเห้งน้ำมันลำไย	- ฝึกปฏิบัติการผลิตเชื้อเพลิงอัดเม็ดและถ่านจากเห้งน้ำมันลำไย ณ ศูนย์วิจัยและอบรมภูสิงห์

4. การจัดการเรียนการสอน

4.1 การกำหนดเนื้อหาสาระและโครงสร้างหลักสูตรที่สอดคล้องกับผลการเรียนรู้

Program Learning Outcome	เนื้อหาสาระและโครงสร้างหลักสูตรที่ตอบสนอง PLO	วิธีการสอน
<p>PLO1 ใช้งานและบำรุงรักษาเครื่องจักรสำหรับปลุกมันสำปะหลังได้อย่างถูกต้อง</p> <p>PLO2 ใช้งานและบำรุงรักษาเครื่องมือสำหรับอารักขามันสำปะหลังได้อย่างถูกต้อง</p>	<p>ID-042-026 วิศวกรรมแทรกเตอร์เพื่อการเกษตร 3(2-3-5)</p> <p>คำอธิบายรายวิชา</p> <p>ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับชนิดและโครงสร้างของรถแทรกเตอร์ล้อยาง กลศาสตร์ของรถแทรกเตอร์ล้อยางจุดศูนย์ถ่วงและความสมดุล ระบบถ่ายทอดกำลัง ระบบต่อพ่วงเครื่องมือทุนแรงฟาร์ม ระบบบังคับเลี้ยว ระบบเบรก ระบบไฮดรอลิกส์ ห้องขับเคลื่อนและระบบปรับอากาศ การทดสอบสมรรถนะ ล้อและยาง ความปลอดภัย การซ่อมและบำรุงรักษา</p>	<p>- การสอนโดยใช้วิธี Critical Thinking</p> <p>- การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Based Learning: PBL)</p>
<p>PLO3 สร้างมูลค่าจากเศษวัสดุเหลือใช้ในไร่มันสำปะหลังได้</p>	<p>ID-043-024 ชลประทานเพื่อการเกษตร 3(2-3-5)</p> <p>คำอธิบายรายวิชา</p> <p>ศึกษาทฤษฎีและฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการเกษตรและชลประทาน ความสำคัญของการชลประทาน ความสัมพันธ์ระหว่างดิน น้ำและพืช การใช้น้ำของพืช และการหาอัตราการใช้น้ำของพืช ความถี่และรอบเวรในการใช้น้ำ การตรวจคุณภาพของน้ำชลประทาน การระบายน้ำ การให้น้ำแบบต่าง ๆ และการประเมินผลการให้น้ำแบบสปริงเกอร์(Sprinkler) แบบร่องคู (Furrow) แบบปล่อยน้ำท่วม (Border) และแบบหยด (Drip Irrigation)</p>	<p>- สาธิตและปฏิบัติจริง</p>
	<p>ID-043-017 พลังงานทดแทนและการแปลงรูปพลังงาน 3(3-0-6)</p> <p>คำอธิบายรายวิชา</p> <p>สถานะภาพ เทคโนโลยีแหล่งพลังงานและการใช้พลังงานในปัจจุบัน ยุทธวิธีในการแปลงรูปพลังงาน หัวข้อเกี่ยวกับการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ ในการทำความร้อน ความเย็นและกำเนิดพลังงาน พลังงานความร้อนใต้พิภพ พลังน้ำ เชื้อเพลิงชีวภาพ พลังงานนิวเคลียร์</p>	

4.2 การจัดการเรียนการสอนที่ต้องร่วมมือกับสถานประกอบการอย่างเข้มข้น

การจัดการเรียนการสอน 1 ภาคการศึกษา		
การเรียนรู้ของ PLO (SPLOs)	แผนการเรียนรู้และทักษะ	การจัดการเรียนการสอน
Sub-PLOs 1A สามารถขับและบำรุงรักษารถแทรกเตอร์และเครื่องจักรกลที่ใช้ในไร่มันสำปะหลังได้	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ปฏิบัติการใช้งานและบำรุงรักษารถแทรกเตอร์</li> <li>- ปฏิบัติการขับและทดสอบรถแทรกเตอร์</li> <li>- ปฏิบัติการใช้งานและบำรุงรักษาเครื่องยนต์เล็กดีเซล</li> <li>- ปฏิบัติการใช้งานและบำรุงรักษาเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน</li> <li>- ปฏิบัติการไถพรวนยกร่องสำหรับปลูกมันสำปะหลัง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บรรยายสาธิต (15 ชม.)</li> <li>- ฝึกปฏิบัติงานสถานศึกษา (54 ชม.)</li> <li>- ฝึกปฏิบัติงานสถานประกอบการ (24 ชม.)</li> </ul>
Sub-PLOs 1B สามารถออกแบบและวางระบบน้ำสำหรับไร่มันสำปะหลังได้	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ปฏิบัติการออกแบบและวางระบบน้ำสำหรับไร่มันสำปะหลัง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บรรยายสาธิต (6 ชม.)</li> <li>- ฝึกปฏิบัติงานสถานศึกษา (32 ชม.)</li> <li>- ฝึกปฏิบัติงานสถานประกอบการ (16 ชม.)</li> </ul>
Sub-PLOs 2A สามารถขับและบำรุงรักษาโดรนเพื่อให้ปุ๋ยในไร่มันสำปะหลังได้	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ปฏิบัติการใช้งานโดรนในการให้ปุ๋ยในไร่มันสำปะหลัง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บรรยายสาธิต (6 ชม.)</li> <li>- ฝึกปฏิบัติงานสถานศึกษา (40 ชม.)</li> </ul>
Sub-PLOs 2B สามารถต่อระบบและบำรุงรักษาระบบน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ในไร่มันสำปะหลังได้	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ปฏิบัติการติดตั้งระบบโซลาร์เซลล์สำหรับไร่มันสำปะหลัง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บรรยายสาธิต (6 ชม.)</li> <li>- ฝึกปฏิบัติงานสถานศึกษา (40 ชม.)</li> <li>- ฝึกปฏิบัติงานสถานประกอบการ (16 ชม.)</li> </ul>
Sub-PLOs 3A สามารถใช้งานและบำรุงรักษาเครื่องผลิตเชื้อเพลิงแข็งจากเห้งน้ำมันสำปะหลังได้	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ปฏิบัติการใช้งานและบำรุงรักษาเตาเผาถ่านจากเห้งน้ำมันสำปะหลัง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บรรยายสาธิต (6 ชม.)</li> <li>- ฝึกปฏิบัติงานสถานศึกษา (24 ชม.)</li> </ul>
Sub-PLOs 3B สามารถผลิตเชื้อเพลิงอัดเม็ดและถ่านจากเห้งน้ำมันสำปะหลังได้	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ปฏิบัติการผลิตเชื้อเพลิงอัดเม็ดและถ่านจากเห้งน้ำมันสำปะหลัง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บรรยายสาธิต (6 ชม.)</li> <li>- ฝึกปฏิบัติงานสถานศึกษา (24 ชม.)</li> </ul>

### 5. การพัฒนาอาจารย์

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
การให้ ความรู้ และทักษะ อาจารย์	- จัดการปฐมนิเทศอาจารย์ - จัดกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (พี่เลี้ยง) - จัดทำคู่มือและเอกสารที่เกี่ยวข้อง	- กิจกรรมปฐมนิเทศ - คู่มืออาจารย์
การพัฒนาระดับอาจารย์	- ส่งเสริมสนับสนุนให้อาจารย์เข้าฝึกอบรมเทคโนโลยี สมัยใหม่ - ส่งเสริมสนับสนุนให้อาจารย์ทำงานวิชาการและวิจัย	- จำนวนอาจารย์ที่ผ่านการ อบรม - ผลงานวิชาการและวิจัย

### 6. การประเมินผลหรือวิธีการวัด (Assessment) ความสามารถ และหรือ ผลการเรียนรู้ ในเชิงคุณภาพอย่าง ชัดเจน

Program Learning Outcome	วิธีการประเมินผล
PLO1 ใช้งานและบำรุงรักษาเครื่องจักรสำหรับ ปลุกมันสำปะหลังได้อย่างถูกต้อง	1) แบบทดสอบภาคทฤษฎี 2) แบบทดสอบภาคปฏิบัติ 3) ใบมอบหมายงานรายหน่วย 4) การเขียนรายงานและการนำเสนอผลงานในรูปแบบของ (project base)
PLO2 ใช้งานและบำรุงรักษาเครื่องมือสำหรับ อารักขามันสำปะหลังได้อย่างถูกต้อง	1) แบบทดสอบภาคทฤษฎี 2) แบบทดสอบภาคปฏิบัติ 3) ใบมอบหมายงานรายหน่วย 4) การเขียนรายงานและการนำเสนอผลงานในรูปแบบของ (project base)
PLO3 สร้างมูลค่าจากเศษวัสดุเหลือใช้ในไร่มัน สำปะหลังได้	1) แบบทดสอบภาคทฤษฎี 2) แบบทดสอบภาคปฏิบัติ 3) ใบมอบหมายงานรายหน่วย 4) การเขียนรายงานและการนำเสนอผลงานในรูปแบบของ (project base)

## 7. การประเมินและปรับปรุงกระบวนการดำเนินการของหลักสูตร

### 7.1 การปรับปรุงกระบวนการในระหว่างการจัดการเรียนการสอน

แผนการพัฒนา/ เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
พัฒนาผู้เรียนให้ สามารถตอบสนอง ความต้องการใน ตลาดแรงงานและ เทคโนโลยีสมัยใหม่	1) ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความเป็นผู้นำและ ผู้ร่วมงานที่ดีมีมนุษยสัมพันธ์ มีคุณธรรมและ จริยธรรม 2) เพิ่มทักษะในการทำงานของนักศึกษา 3) การพานักศึกษาไปดูงานนอกสถานที่	1) จำนวนกิจกรรมที่ส่งเสริมนักศึกษาให้มี ความเป็นผู้นำ มีคุณธรรมและจริยธรรม 2) จำนวนชั่วโมงปฏิบัติการ และการ ปฏิบัติงานในสถานประกอบการ

### 7.2 แผนการพัฒนาคุณภาพการจัดหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง

แผนการพัฒนา/ เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
ปรับปรุงหลักสูตรให้ สอดคล้องกับความต้องการ ของตลาดแรงงาน และ ความทันสมัยของ เทคโนโลยี	1) จัดทำหลักสูตรด้วยผู้เชี่ยวชาญจาก สถานศึกษา สถานประกอบการ และสมาคม วิชาชีพเข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตร และปรับปรุงหลักสูตรทุก 1 ปี 2) มีการปรับปรุงเนื้อหารายวิชา ใน มคอ. 3 และหัวข้อโครงการร่วมกับสถานประกอบการ	1) ผลการประเมินความพึงพอใจของ ผู้ใช้บัณฑิตโดยเฉลี่ยในระดับดี 2) รายวิชาใหม่หรือได้รับการปรับปรุง ใหม่