

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของโครงการวิจัย

จากเหตุการณ์วิกฤติน้ำมันดิบมีราคาสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องและไม่มีแนวโน้มที่จะลดลง ส่งผลให้ราคาน้ำมันสำเร็จรูปได้แก่เบนซินและดีเซลมีราคาเพิ่มขึ้นตาม ทำให้ระบบเศรษฐกิจได้รับผลกระทบอย่างมากโดยเฉพาะน้ำมันดีเซล เนื่องจากน้ำมันดีเซลใช้ในภาคการขนส่งเป็นหลัก ดังนั้นเมื่อราคาน้ำมันดีเซลเพิ่มขึ้นทำให้ต้นทุนราคาสินค้าเพิ่มขึ้นเป็นเงาตามตัว การกำหนดนโยบายภาครัฐจึงได้มีการส่งเสริมและสนับสนุนผู้ประกอบการเป็นพลังงานเชื้อเพลิงทดแทนชนิดหนึ่งในประเทศ โดยแบ่งเป็น 2 ระดับ คือ การใช้ น้ำมันสบู่อัดเป็นเชื้อเพลิงไบโอดีเซล 100% ในรถทั่วไป และการนำ น้ำมันสบู่อัดมาใช้กับเครื่องจักรกลการเกษตร ซึ่งถือว่าเป็นการผลิตเพื่อใช้เองแบบเศรษฐกิจพอเพียง ส่งผลให้เกษตรกรสามารถพึ่งพาตนเองได้ นอกจากนี้เพื่อสร้างคุณค่า (Value Creation) และทางเลือกให้กับเกษตรกรอย่างยั่งยืน ควรมีการพัฒนาที่สร้างมูลค่าเพิ่มอย่างต่อเนื่องตลอดห่วงโซ่คุณค่า (Value Chain) จากสบู่อัดควบคู่กันไปด้วย ซึ่งจะเกิดเป็นฐานข้อมูลที่ชัดเจนเกี่ยวกับความเป็นไปได้ในการพัฒนาสบู่อัดให้เป็นพืชเศรษฐกิจตัวใหม่และทำให้เกิดแนวทางการพัฒนาธุรกิจด้านพลังงานทดแทนจากสบู่อัด

ในกระบวนการผลิตน้ำมันไบโอดีเซลจากสบู่อัด นอกจากจะได้ไบโอดีเซลแล้วยังมี ผลผลิตพลอยได้ที่เกิดขึ้นที่สามารถนำไปเพิ่มมูลค่าได้เช่นกากเมล็ดสบู่อัด ทั้งนี้กากเมล็ดสบู่อัดที่ผ่านการบีบเอาน้ำมันออกแล้วนั้นสามารถนำไปใช้เป็นอาหารสัตว์เนื่องจากมีโปรตีนสูง รวมทั้งยังมีกรดอะมิโนที่จำเป็นสำหรับการเจริญเติบโตของสัตว์ในระดับที่สูง แต่เนื่องจากในกากเมล็ดสบู่อัดยังมีสารพิษที่เป็นอันตรายต่อสัตว์คือ ปริมาณสารต่อต้านคุณค่าทางโภชนาการ (สารยับยั้งทริปซิน สารเลคติน สารเคอร์ซิน สารฟอรับอลเอสเทอร์) ดังนั้นถ้าหากสามารถแยกเอาสารพิษที่มีอยู่ในกากเมล็ดสบู่อัดออกไปได้ก็สามารถที่จะนำไปใช้เป็นอาหารสัตว์ได้ ซึ่งการพัฒนาอุตสาหกรรมพลังงานทดแทนเพื่อแก้ไขปัญหา น้ำมันแพงอันเนื่องมาจากวิกฤตการณ์ปริมาณน้ำมันดิบของโลกที่เหลือน้อยลง กลายเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดความขาดแคลนแหล่งวัตถุดิบอาหารสัตว์โดยเฉพาะอย่างยิ่งธัญพืช อาทิ ข้าวโพด เนื่องจากเกิด

การแย่งชิงระหว่างอุตสาหกรรมพลังงานทดแทนและอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ ตลอดจนการปรับราคาสูงขึ้นของ ข้าวสาลี และกากถั่วเหลือง รำข้าว ปลายข้าว และมันเส้น จากการที่โรงงานอาหารสัตว์มีการเปลี่ยนแปลงสูตรอาหารสัตว์ด้วยการหันไปใช้วัตถุดิบดังกล่าวมากขึ้น ปัญหาข้างต้นส่งผลกระทบต่อเกษตรกรที่อยู่ในภาคปศุสัตว์ทั่วโลก โครงการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการผลิตไบโอดีเซลในระดับโรงงานต้นแบบ (Pilot scale) และศึกษาความเป็นไปได้ของการนำผลพลอยได้ที่เกิดขึ้นในระหว่างการผลิตไบโอดีเซลจากสบู่ด้ามาเพิ่มมูลค่า

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1.2.1 เพื่อศึกษาการผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันเมล็ดสบู่ด้าในโรงงานต้นแบบ (Pilot plan) ที่มีกำลังการผลิตเท่ากับ 100 ลิตร/วัน และผลิตภัณฑ์จากกากสบู่ด้า
- 1.2.2 เพื่อศึกษาห่วงโซ่คุณค่า (Value Chain) ของไบโอดีเซลและผลพลอยได้จากโรงงานผลิตน้ำมันไบโอดีเซลจากสบู่ด้า เช่น เปลือกของผลสบู่ด้า และกากเมล็ดสบู่ด้าที่ผ่านการสกัดน้ำมันออกแล้ว
- 1.2.3 เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ (Project feasibility) ของการตั้งโรงงานผลิตน้ำมันไบโอดีเซลจากสบู่ด้าในกรณีโรงงานไบโอดีเซลขนาด 10,000 ลิตร/วัน

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

- 1.3.1 ศึกษาการผลิตไบโอดีเซลจากเมล็ดสบู่ด้าในระดับโรงงานต้นแบบที่กำลังการผลิต 100 ลิตรต่อวัน โดยศึกษาถึงความเหมาะสมและปริมาณของวัตถุดิบ สารเคมี และพลังงานที่ใช้รวมทั้งปริมาณผลผลิตผลพลอยได้ที่เกิดขึ้น
- 1.3.2 ศึกษาการลดปริมาณสารพิษฟอรัลเอสเทอร์ (Phorbol Esters) เลคติน (Lectin) และสารยับยั้งเอนไซม์ทริปซิน (Trypsin Inhibitor) ในกากเมล็ดสบู่ด้าที่เหลือหลังจากผ่านกระบวนการบีบอัดน้ำมัน

พร้อมทั้งจัดตั้งโรงงานต้นแบบเพื่อสาธิตกระบวนการลดปริมาณสารพิษก่อนการนำไปใช้ประโยชน์

- 1.3.3 ศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ (Project Feasibility) โดยการนำเอาข้อมูลการผลิตในโรงงานต้นแบบมาวิเคราะห์ทางการเงิน เพื่อหาจุดคุ้มทุน ผลตอบแทน รวมทั้งระยะเวลาคืนทุนกรณี โรงงานไปโอดีเซลขนาด 10,000 ลิตร/วัน

1.4 วิธีดำเนินการวิจัย

- 1.4.1 การพัฒนากระบวนการลดสารพิษในกากสบู่ดำ
ศึกษากระบวนการลดสารพิษจากกากสบู่ดำที่ได้จากการผลิตไบโอดีเซล เริ่มด้วยการกระตุ้นน้ำมันในเมล็ดด้วยการคั่วแปรผันความร้อนที่ใช้คั่ว และเวลาในการคั่ว หลังจากนั้นนำเมล็ดนั้นไปหีบแยกน้ำมันออกแล้วจึงนำกากสบู่ดำที่ผ่านการคั่วแล้วมาบำบัดด้วยกรดและด่างร่วมกับความร้อนขึ้น โดยแปรผันสภาวะการทดลองและใช้วิธีการหมักกากสบู่ดำ ร่วมกับการหมักเอทานอลและกรดแลกติก โดยแปรผันสภาวะการหมักต่างๆ กัน
- 1.4.2 การวิเคราะห์และตรวจสอบความเป็นพิษในกากสบู่ดำ
กากสบู่ดำที่ผ่านการบำบัดด้วยวิธีการต่างๆ จะถูกสุ่มเก็บตัวอย่างออกมาเพื่อวิเคราะห์หาปริมาณสารพิษสารยับยั้งทริปซิน สารเลคติน สารฟอรับออลเอสเทอร์
- 1.4.3 การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ
ประเมินความเป็นไปได้ของการจัดตั้งโรงงานไบโอดีเซลจากสบู่ดำ ขนาดกำลังผลิต 10,000 ลิตร/วัน โดยสร้างสมมติฐานเป็นกรณีต่างๆ เพื่อแสดงจุดคุ้มทุนและระยะคืนทุนตามสมมติฐานต่างๆ ที่ตั้งไว้

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.5.1 สามารถพัฒนากระบวนการลดสารพิษในกากสบู่ที่ได้จากการผลิตไบโอดีเซลได้
- 1.5.2 สามารถสร้างคุณค่าเพิ่มแก่กากสบู่ดำที่เหลือจากการผลิตไบโอดีเซลในการทำเป็นอาหารสัตว์
- 1.5.3 สามารถสร้างเทคโนโลยีการลดสารพิษในสบู่ดำที่เหมาะสมสำหรับเกษตรกรสามารถนำไปใช้กับกากสบู่ดำที่ได้จากการผลิตไบโอดีเซลชุมชนเพื่อให้สามารถเพิ่มคุณค่าแก่กากสบู่ดำที่เหลือจากการสกัดเอาน้ำมันออกไปแล้วด้วยการนำไปเป็นอาหารสัตว์
- 1.5.4 สามารถเพิ่มแหล่งพลังงานจากชีวมวลสำหรับชุมชน ลดต้นทุนค่าใช้จ่ายพลังงานเชื้อเพลิงถ่านหินและเพิ่มความมั่นคงแก่สังคมการเกษตรระดับรากหญ้า