

หัวข้อโครงการ	การแยกกัมในกระบวนการผลิตน้ำมันพืชและการเพิ่มมูลค่ากัม
หัวหน้าโครงการ	ผศ.ดร.อนุชา พรหมวังชา ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ผู้ร่วมวิจัย	ผศ.ดร.นวลศรี รักอริยะธรรม
ผู้ประสานงานโครงการ	ผศ.อังกาบ บุญย้อย ภาควิชาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ระยะเวลา	4 เดือน
งบประมาณ	100,000 บาท

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาถึงเงื่อนไขที่เหมาะสมในการแยกกัม โดยใช้หลักการเหวี่ยงหนีศูนย์กลาง และศึกษาองค์ประกอบอาหารที่มีอยู่ในกัม และความเป็นไปได้ในการเพิ่มมูลค่ากัม เพื่อให้การช่วยเหลือในการแยกกัมออกจากขบวนการผลิตน้ำมันพืชจากเมล็ดถั่วเหลืองของบริษัทเกษตรกิจลานนา จำกัด โดยใช้เครื่อง Disc-type Bowl ที่โรงงานมีอยู่

บทสรุป

บริษัทเกษตรกิจลานนา จำกัด ผลิตน้ำมันพืชดิบ มีกำลังการผลิต 90 ตันวัตถุดิบต่อวัน โดยวัตถุดิบที่ใช้ได้แก่ เมล็ดถั่วเหลือง เมล็ดดอกทานตะวัน เมล็ดนุ่น และรำข้าว ซึ่งการผลิตน้ำมันจากถั่วเหลืองจะมีกัมปนอยู่ในน้ำมันที่ผลิตได้ประมาณร้อยละ 3 ของน้ำหนัก กัมที่เกิดขึ้นนี้ก่อให้เกิดปัญหาตามมาคือ เกิดการตกตะกอนสะสมในถังเก็บทำให้เกิดการอุดตันในท่อส่ง และยากต่อการใช้ปั๊มดูดน้ำมันออกจากถัง ทำให้ค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นในการขนส่งจากโรงงานไปยังโรงงานต่อเนื่อง นอกจากนี้การมีกัมยังทำให้น้ำมันดิบขายได้ในราคาที่ต่ำ และเสียโอกาสในการต่อช่องทางด้านการตลาด ดังนั้นโครงการวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์ที่จะหาเงื่อนไขที่เหมาะสมในการแยกกัมโดยใช้เครื่อง Disc-type Bowl และศึกษาความเป็นไปได้ของการเพิ่มมูลค่ากัมที่ได้จากกระบวนการผลิตน้ำมันพืชจากเมล็ดถั่วเหลือง

จากการศึกษาการกำจัดกัมโดยใช้กรดฟอสฟอริก และใช้น้ำเป็นตัวจับฟอสโฟลิปิดให้ตกลงมาเป็นตะกอนในรูปของ Phosphatide hydrate พบว่า สภาวะที่เหมาะสมในการกำจัดกัม หรือการตกตะกอนของฟอสโฟลิปิด คือที่อุณหภูมิ 70 °C โดยใช้ปริมาณกรดฟอสฟอริก 0.06% และใช้ปริมาณน้ำ 1% จะได้ปริมาณตะกอนหรือกัม 1.34 กรัม ซึ่งมีปริมาณกรดฟอสโฟลิปิดในกัม 2.861% และได้ปริมาณน้ำมันคืนมา

94% และเมื่อนำกัมจากน้ำมันถั่วเหลืองไปหาค่าความร้อน พบว่ากัมมีค่าความร้อน 7,072.79 แคลอรี/กรัม หรือ 29.59 กิโลจูล/กรัม เมื่อเทียบกับค่าความร้อนของน้ำมันถั่วเหลืองดิบ ซึ่งมีค่าความร้อน 9,064.51 แคลอรี/กรัม หรือ 37.92 กิโลจูล/กรัม จะเห็นว่ากัมมีค่าความร้อนที่สูงใกล้เคียงกับค่าความร้อนของน้ำมันดิบ แต่การนำกัมมาผสมเป็นเชื้อเพลิงยังไม่สามารถกระทำได้ เนื่องจากเมื่อทำการเผาไหม้ในถั่วโลหะ พบว่า การเผาไหม้กัมจะให้ความร้อนพร้อมกับมีปฏิกิริยากับโลหะทำให้เกิดผงแข็งติดโลหะอย่างแน่น ถึงแม้ว่า กัมของน้ำมันถั่วเหลืองจะมีค่าความร้อนสูง แต่เมื่อนำไปเผาไหม้จริงๆ จะกระทำไม่ได้ เพราะผงถ่านที่เกิดขึ้นจะไปเกาะติดกับวัสดุที่ใช้ทำการเผาไหม้นั้นได้

สำหรับการทดลองกำจัดกัมโดยใช้เครื่อง Disc-type Bowl ที่ทางโรงงานมีอยู่นั้นไม่สามารถทำได้ ซึ่งอาจเกิดจากเงื่อนไขการควบคุมการทำงานไม่เหมาะสม และทางโรงงานได้ทำการรื้ออุปกรณ์บางส่วนออกไปก่อน ทำให้การดำเนินการปรับปรุงเครื่อง Disc-type Bowl ให้สามารถทำงานจะต้องใช้งบประมาณจำนวนมาก

จากการวิเคราะห์มูลค่าเพิ่มในกัมพบว่าสามารถแยกน้ำมันออกจากกัมได้ และน้ำมันที่ได้อยู่ในสภาพดีคือ มีสีเหลืองใสประมาณ 25-26% เมื่อทำการแยกฟอสโฟลิปิดออกจากกัมโดยวิธี Aqueous phosphoric acid พบว่า ฟอสโฟลิปิดประมาณ 0.02-0.13% แต่เมื่อแยกฟอสโฟลิปิดโดยวิธี Acetone precipitation พบว่าได้ฟอสโฟลิปิดประมาณ 1.07% คิดเป็น 47-59% ของฟอสโฟลิปิดทั้งหมดในกัม ซึ่งฟอสโฟลิปิดที่รู้จักในทางการค้าคือ เลซิธินสามารถนำมามีประโยชน์ และเมื่อคิดค่าใช้จ่ายในการแยกน้ำมันจากกัมพบว่า ยังไม่คุ้มค่าเนื่องจากค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับสารละลายที่ใช้มีมูลค่าสูง

ผลจากการศึกษานี้ พบว่า การดำเนินการแยกกัมที่โรงงานเกษตรกิจลานนาไม่มีความเหมาะสมในเชิงการผลิต ดังนั้นแนวทางในการพัฒนาวิธีการแยกกัม (อย่างเดียว) ในเชิงวิศวกรรมจึงไม่เหมาะสมประการหนึ่ง