

การทดสอบและพัฒนาเครื่องผลิตผลปาล์มออกจากทะเลลายปาล์มน้ำมัน ในเขตพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

*วุฒิพล จันทรสระคู¹ อนุภฤต โยธาฑูล¹ ประยูร จันทองอ่อน¹ กลวัชร ทิมนกุล¹ และ พุทธิณันท์ จารุวัฒน์²

¹ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมขอนแก่น สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม กรมวิชาการเกษตร ต.บ้านทุ่ม อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40000

²ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมจันทบุรี สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม กรมวิชาการเกษตร ต.พลับพลา อ.เมือง จ.จันทบุรี 22000

ผู้เขียนติดต่อ: วุฒิพล จันทรสระคู E-mail: wuttiophol_ch@hotmail.com

บทคัดย่อ

การผลิตปาล์มน้ำมันในภาคตะวันออกเฉียงเหนือในปัจจุบันยังเป็นปัญหาการที่ไม่มีตลาดรับซื้อรองรับ มีเพียงพ่อค้าคนกลางมารับซื้อเพื่อส่งต่อยังโรงงานสกัดน้ำมันที่ จ.ชลบุรี เกษตรกรผู้ปลูกปาล์มบางส่วนเลือกที่จะไม่ตัดปาล์มขายเพราะว่าไม่คุ้มทุน บางพื้นที่มีความพยายามในด้านการแปรรูปโดยการสกัดน้ำมันปาล์มดิบหรือเพื่อผลิตไบโอดีเซลแต่ก็มีต้นทุนการผลิตที่สูงซึ่งไม่เหมาะสมกับเทคโนโลยีที่เกษตรกรรายย่อยจะสามารถทำได้ การแยกผลปาล์มออกจากทะเลลายก่อนที่จะนำไปแปรรูปต่อไป สำหรับเป็นทางเลือกให้กับเกษตรกร ใช้ในการลดค่าขนส่ง เพิ่มราคาจำหน่ายผลปาล์ม และสำหรับโรงงานสกัดน้ำมันขนาดเล็กที่ต้องแยกผลปาล์มออกจากทะเลลายก่อนที่จะสกัด การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบและพัฒนาเครื่องผลิตผลปาล์มออกจากทะเลลายปาล์มน้ำมันที่ปลูกในเขตพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยเครื่องต้นแบบมีส่วนประกอบหลัก คือ ถังเหล็กทรงกระบอกหนา 3 มิลลิเมตรเส้นผ่านศูนย์กลาง 75 เซนติเมตรความสูง 120 เซนติเมตรภายในถังจะมีซี่แยกทำจากเหล็กขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 18 มิลลิเมตรติดอยู่โดยรอบสามารถปรับความยาวซี่แยกได้ถึงยึดติดกับโครงเครื่องส่วนฐานหมุนเป็นแบบกรวยปากตัด และหมุนขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้าขนาด 3 แรงม้า 220 โวลต์ สลับทิศทางหมุนได้ ทำงานโดยเหวี่ยงทะเลลายปาล์มกลิ้งกระแทกกับซี่แยกผลปาล์มจะถูกซี่แยกผลิตออกจากทะเลयर่วงหล่นลงช่องระหว่างถังกับฐานหมุนเหวี่ยงลงสู่รางรองรับ ตะแกรงโยก และคัดแยกทำความสะอาดด้วยพัดลมเป่าสิ่งเจือปนออกไปส่วนก้านทะเลลายเปล่าจะถูกหมุนเหวี่ยงออกทางช่องเปิดด้านข้างของถังผลการทดสอบกับทะเลลายปาล์มน้ำมันสดหลังการเก็บเกี่ยวและแยกกองทิ้งไว้ในร่มเป็นเวลา 1 3 และ 5 วัน ที่ความยาวซี่แยก 4 5 และ 6 เซนติเมตรความเร็วรอบของฐานหมุนเหวี่ยง 70 85 และ 100 รอบ/นาทีที่อัตราการป้อนทะเลลายปาล์มจำนวน 3-4 ทะลายต่อครั้ง ผลการทดสอบพบว่าที่ความยาวซี่แยก 5 เซนติเมตร ความเร็วรอบ 85 รอบ/นาที มีความสามารถในการทำงาน 1.0-1.3 ตัน/ชั่วโมง ประสิทธิภาพการแยกผลปาล์มออกจากทะเลลายได้ 93-97% สำหรับทะเลลายปาล์มสดที่กองทิ้งไว้ตั้งแต่ 3 วันขึ้นไปโดยเครื่องที่พัฒนามีศักยภาพต่อการขยายผลในเชิงการค้าในการแยกผลร่วงสำหรับการสกัดน้ำมันปาล์มดิบของกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันได้

คำสำคัญ: เครื่องผลิต; ทะลายปาล์ม; ผลปาล์มร่วง

บทนำ

การผลิตปาล์มน้ำมันเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ในปัจจุบันยังเป็นปัญหาการที่ไม่มีตลาดรับซื้อรองรับ มีเพียงพ่อค้าคนกลางที่มารับซื้อไปส่งต่อยังโรงงานสกัดน้ำมันที่ จ.ชลบุรี ในขณะที่เกษตรกรที่ปลูกปาล์มน้ำมันในภาคอีสาน บางส่วนเลือกที่จะไม่ตัดปาล์มขายเพราะว่าไม่คุ้มทุน บาง

พื้นที่แม้จะมีความพยายามในด้านการแปรรูปผลผลิต โดยการรับซื้อปาล์มมาสกัดน้ำมันผลิตไบโอดีเซล ซึ่งก็ได้ผลเป็นที่น่าพอใจ แต่ก็มีต้นทุนการผลิตที่แพง ซึ่งไม่เหมาะสมกับเทคโนโลยีที่เกษตรกรรายย่อยจะสามารถทำได้ หรือการทำให้เป็นไบโอดีเซลเพื่อใช้ในรถไถเดินตาม หรือเครื่องยนต์ทางการเกษตรต่างๆ ก็ต้องใช้ความรู้และเทคนิคเพิ่มขึ้นไปอีกระดับหนึ่ง [5] การผลิตน้ำมันปาล์มดิบสำหรับชุมชนขนาด



เล็กจะมีขั้นตอนต่างๆ ในขบวนการผลิตคือ เริ่มจากการนำ
ทะลายปาล์มสดไปต้มเพื่อให้ผลปาล์มหลุดจากทะลายปาล์ม
ได้ง่าย แล้วจึงนำทะลายมาสับและปัดผลปาล์มออกมา
จากนั้นจะนำผลปาล์มไปนึ่ง เพื่อหยุดการทำงานของเอนไซม์
ที่เร่งการเกิดกรดไขมันอิสระ แล้วจึงนำผลปาล์มไปหีบ
เพื่อให้ได้น้ำมันปาล์มดิบ โดยในกระบวนการผลิตโรงงานหีบ
น้ำมันปาล์มขนาดเล็กจะแยกผลปาล์มจากทะลายก่อนที่จะ
ส่งไปให้ความร้อน ขณะที่ระบบให้ความร้อนแบบไอน้ำของ
โรงงานขนาดใหญ่จะแยกผลปาล์มหลังจากได้รับความร้อน
เพื่อให้ผลหลุดง่ายขึ้น [3]

วิธีสกัดน้ำมันปาล์มในปัจจุบัน มี 2 แบบ คือ [2]
แบบใช้ไอน้ำ เป็นเทคโนโลยีที่โรงงานส่วนใหญ่นิยมใช้
กระบวนการสกัดน้ำมันปาล์มจะใช้ไอน้ำร้อนในการหยุด
ปฏิกิริยาการเกิดกรดไขมันอิสระในผลปาล์มและช่วยให้
ทะลายปาล์มสต่ออ่อนตัวและหลุดออกจากขั้วผลได้ง่าย
จากนั้นแยกผลปาล์มและทะลายออกจากกัน นำผลปาล์มไป
เข้าหม้อนึ่งไอน้ำเพื่อทำให้เนื้อปาล์มหลุดจากกะลาเมล็ดใน
ปาล์ม เนื้อปาล์มที่แยกออกได้จะถูกส่งเข้าเครื่องหีบเพื่อบีบ
เอาน้ำมันปาล์มดิบ (CPO, crude palm oil) ออกมา ข้อดีคือ
ผลิตภัณฑ์ที่สกัดได้เป็นน้ำมันปาล์มเกรดเอ มีคุณภาพและ
สมบัติเหมาะต่อการใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมต่อเนื่อง
ข้อเสียคือ ในกระบวนการผลิตมีการใช้ไอน้ำจึงทำให้เกิดน้ำ
เสีย และระบบการสกัดประกอบด้วยเครื่องมือและเครื่องจักร
มากกว่า จึงมีความซับซ้อนมากกว่า แบบไม่ใช้ไอน้ำ ที่
กระบวนการสกัดเริ่มจากนำผลปาล์มร่วงไปอบแห้งเพื่อลด
ความชื้นและหยุดปฏิกิริยาการเกิดกรดไขมันอิสระก่อน แล้ว
นำผลปาล์มที่ผ่านการอบไปเข้าเครื่องหีบน้ำมันต่อให้ได้
น้ำมันปาล์มออกมา ข้อดีคือ ระบบมีความยุ่งยากน้อยกว่า
ระบบสกัดแบบใช้ไอน้ำ กากเนื้อปาล์มที่ได้ยังมีคุณค่าสามารถ
จำหน่ายหรือใช้เป็นอาหารสัตว์ และไม่มีน้ำเสียเกิดขึ้นใน
กระบวนการผลิต ข้อเสียคือ น้ำมันปาล์มที่ได้เป็นน้ำมันรวม
ระหว่างเนื้อปาล์มกับเมล็ดในปาล์ม ซึ่งมีค่าไอโอดีน (Iodine
value) ไม่เหมาะที่จะใช้ในกระบวนการกลั่นต่อ ทำให้น้ำมัน
ถูกลดเกรดเป็นน้ำมันปาล์มเกรดบีที่มีราคาขายต่ำกว่าน้ำมัน
เกรดเอ ประมาณ 1-1.50 บาทต่อกิโลกรัม (ลิตร) เครื่องจักร
ที่ใช้ในระบบการสกัดมีความสึกหรอมากกว่า เพราะใช้หีบเนื้อ

ปาล์มและเมล็ดในปาล์มพร้อมกัน ทำให้มีค่าใช้จ่ายด้านการ
ซ่อมแซมและบำรุงรักษาค่อนข้างสูง

เครื่องแยกผลปาล์มออกจากทะลาย แบ่งเป็น 2 ชนิด
หลัก [6] คือ แบบวงล้อหมุน (the rotary drum thresher)
ใช้ในโรงงานขนาดใหญ่ และแบบแขนตี (the beater arm
thresher) เหมาะกับผลผลิตปาล์มน้ำมันที่มีไม่มาก ใน
บางครั้งอาจมีการใช้เครื่องแยกผลปาล์มออกจากทะลาย ทั้ง
2 ชนิดร่วมกันโดยเครื่องแยกแบบแขนตี จะทำหน้าที่แยกผล
ปาล์มที่ยังหลงเหลือเล็กน้อยจากการตีผ่านเครื่องแยกแบบวง
ล้อหมุนในรอบแรก มีผลงานวิจัยเครื่องแยกผลปาล์มออกจาก
ทะลายปาล์มสด [4] ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ เครื่องปัด
เอาผลปาล์มที่ติดอยู่กับช่อทะลายให้หลุดออกจากช่อ
ทะลาย แล้วมีสายพานลำเลียงผลปาล์มและช่อทะลาย
ป้อนเข้าเครื่องแยกผลปาล์มออกจากช่อทะลายเปล่า และ
เครื่องแยกขั้วใบและสิ่งสกปรกออกจากผลปาล์ม
ความสามารถในการทำงาน 5 ตันทะลายต่อชั่วโมง ทำให้
โรงงานสกัดน้ำมันปาล์มขนาดเล็กที่ใช้กระบวนการอย่างผล
ปาล์มสามารถนำไปใช้แยกผลปาล์มได้ ใช้คนงานสับทะลาย
ปาล์มให้เป็นช่อทะลาย 4-5 คน สามารถแยกผลออกจาก
ทะลายปาล์มสดได้วันละ 40-50 ตันต่อเครื่อง ซึ่งเป็น
วิธีการที่แยกผลปาล์มน้ำมันได้ช้า ได้ผลผลิตต่อหน่วย
ต่ำ ต้องใช้แรงงานจำนวนมาก และผลปาล์มที่ได้มี
ตำหนิมาก มีผลทำให้ปฏิกิริยาการเกิดกรดไขมันอิสระได้
ง่าย อีกรูปแบบหนึ่งได้มีการวิจัยและพัฒนาเครื่องแยกผล
ปาล์มออกจากทะลายปาล์ม [1] โดยเป็นวิธีการที่ไม่ต้องสับ
แยกช่อทะลายก่อน ตัวเครื่องประกอบด้วยโครงสร้างเหล็ก
ฉาก ถึงแยกทะลายทรงกระบอกกลม ภายในถังจะมีเตี๋ย
เหล็กติดอยู่โดยรอบ ส่วนฐานกันถังจะมีลักษณะโค้งมนติด
เตี๋ยเหล็ก ขับด้วยเครื่องยนต์ให้หมุนเหวี่ยงทะลายปาล์มกลิ้ง
กระแทกกับเตี๋ยเหล็ก ผลปาล์มก็จะถูกเตี๋ยเหล็กแฉะออก
จากทะลายร่วงหล่นลงช่องระหว่างถังกับฐานหมุนเหวี่ยงผ่าน
รางรองรับผลปาล์มร่วง ส่วนก้านทะลายก็ถูกหมุนเหวี่ยง
ออกทางด้านข้างของถัง จากนั้นนำผลปาล์มร่วงไปผ่าน
ตะแกรงและพัดเป่าสิ่งเจือปนออกไป และควรจะมีบ่มทะลาย
ปาล์มก่อนเข้าเครื่องแยก ประมาณ 3-6 วัน จึงจะสามารถ
แยกผลปาล์มได้ง่าย แต่จะมีปริมาณกรดไขมันอิสระสูง ทำให้

ได้น้ำมันคุณภาพต่ำ มีประสิทธิภาพกำลังการผลิตอย่างน้อย 4 ทะลาย (20 กิโลกรัมต่อทะลาย) ใช้เวลาแยกผลปาล์มประมาณ 30 วินาทีต่อครั้ง จะได้ผลปาล์มที่แยกแล้ว 7,800 กิโลกรัมต่อชั่วโมง

ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงมีแนวความคิดในการพัฒนาเครื่องมือสำหรับผลิตผลปาล์มออกจากทะลายปาล์มน้ำมัน โดยไม่ต้องสับแยกทะลายก่อน และไม่บมทะลายก่อนที่จะทำการแยกผลปาล์มร่วง ใช้ต้นกำลังจากมอเตอร์ไฟฟ้า เพื่อสะดวกในการใช้งานและควบคุมการหมุนของชุดผลิตได้ง่าย สามารถที่จะผลิตและคัดแยกผลปาล์มร่วงได้ในเครื่องเดียว ตัวเครื่องมีขนาดที่สามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก กำลังการผลิตประมาณ 5-10 ตันทะลายต่อวัน โดยวัตถุประสงค์หลักของการวิจัย คือ เพื่อพัฒนาและทดสอบเครื่องผลิตผลปาล์มจากทะลายปาล์มน้ำมันให้เหมาะสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันในเขตพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เพื่อเป็นทางเลือกให้กับเกษตรกรนำไปใช้สำหรับลดค่าขนส่งและขายผลปาล์มได้ในราคาที่สูงขึ้น และยังต้องการให้เป็นทางเลือกสำหรับโรงงานขนาดเล็กที่จำเป็นต้องแยกผลปาล์มจากทะลายก่อนที่จะนำเข้ากระบวนการผลิต ตลอดจนเป็นการเพิ่มมูลค่าของผลผลิตอีกทางหนึ่ง

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์สำหรับการสร้างและทดสอบการทำงานของเครื่องต้นแบบ ได้แก่ เครื่องมือช่าง เหล็กรูปพรรณต่างๆ แบริ่ง น็อตสกรู พูเลห์ และสายพาน เครื่องชั่งน้ำหนัก นาฬิกาจับเวลา เครื่องวัดความเร็วรอบ เครื่องวัดความเร็วลม ปาล์ม น้ำมันพันธุ์สุราษฎร์ธานี 2

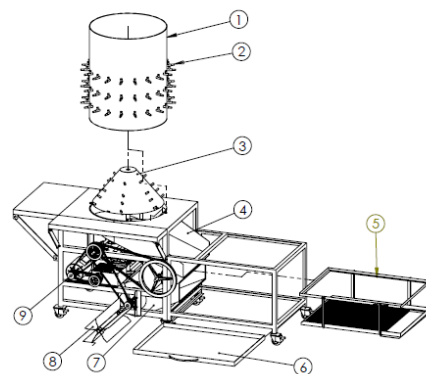
หลักการออกแบบให้เครื่องผลิตต้นแบบทำงานโดยใช้แรงเหวี่ยงทะลายปาล์มกลิ้งกระทบกับซี่เหล็กด้านข้างถึง ผลปาล์มก็จะถูกซี่เหล็กผลิตออกจากทะลายร่วงหล่นลงช่องระหว่างถังกับฐานหมุนเหวี่ยง ซึ่งจะมีรางรองรับผ่านตะแกรงโยกคัดแยกทำความสะอาดด้วยพัดลมเป่าสิ่งเจือปนออกไป สำหรับก้านทะลายเปล่าก็จะถูกหมุนเหวี่ยงออกทางช่องเปิดด้านข้างของถังในขณะที่เครื่องทำงาน (รูปที่ 3) โดยมีผู้ปฏิบัติงาน 2-3 คน โครงสร้างหลักทำจากเหล็กรูปพรรณถังเหล็กทรงกระบอกภายในถังจะมีซี่แยกทำจากเหล็กติดอยู่โดยรอบสามารถปรับความยาวซี่แยกได้ ถึงยึดติดกับโครง

เครื่อง ส่วนฐานหมุนเป็นแบบกรวยปลายตัดติดซี่แยก หมุนขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า 220 โวลต์ และมีสวิทช์สลับทิศทางการหมุนได้

โดยทำการศึกษาความเหมาะสมของความยาวซี่แยก 4 5 และ 6 เซนติเมตร ความเร็วรอบของชุดผลิต 70 85 และ 100 รอบต่อนาที ทดสอบกับทะลายปาล์มน้ำมันที่เก็บเกี่ยวและแยกกองไว้เป็นเวลา 1 3 และ 5 วัน โดยการป้อนทะลายปาล์มจำนวน 3-4 ทะลายต่อครั้ง

ผลและวิจารณ์

ผลการออกแบบและสร้างเครื่องต้นแบบ (รูปที่ 1) มีส่วนประกอบที่สำคัญ คือ ถังเหล็กทรงกระบอก(1) หนา 3 มิลลิเมตร เส้นผ่านศูนย์กลาง 75 เซนติเมตร ความสูง 120 เซนติเมตร ภายในถังจะมีซี่แยก(2) ทำจากเหล็กขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 18 มิลลิเมตร ติดอยู่โดยรอบสามารถปรับความยาวซี่แยกได้ ถึงยึดติดกับโครงเครื่อง ส่วนฐานหมุนเหวี่ยง(3) เป็นแบบกรวยปลายตัด และหมุนขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า(9) ขนาด 3 แรงม้า 220 โวลต์ สามารถสลับทิศทางการหมุนได้ ทำงานโดยเหวี่ยงทะลายปาล์มกลิ้งกระทบกับซี่แยกผลปาล์มจะถูกซี่แยกผลิตออกจากทะลายร่วงหล่นลงช่องระหว่างถังกับฐานหมุนเหวี่ยง ลงสู่รางรองรับ(4) ตะแกรงคัดแยกสิ่งเจือปน(5) ทำความสะอาดด้วยพัดลมเป่า(7,8) ส่วนก้านทะลายเปล่าจะถูกหมุนเหวี่ยงออกทางช่องเปิดด้านข้างของถัง



รูปที่ 1 ส่วนประกอบหลักของเครื่องผลิตผลปาล์มออกจากทะลายปาล์มน้ำมัน



รูปที่ 2 การทดสอบเครื่องต้นแบบ ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรหนองคาย



รูปที่ 3 ลักษณะภายในถังแยกของเครื่องขณะทำการผลิตผลออกจากทะเลาะปาล์มน้ำมัน



(ก) (ข)

รูปที่ 4 ทะเลาะปาล์มที่แยกผลออกหมด (ก) กับทะเลาะปาล์มที่แยกผลไม่หมด (ข)

ผลการทดสอบการผลิตผลจากทะเลาะปาล์ม ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรหนองคาย โดยใช้ปาล์มน้ำมันพันธุ์สุราษฎร์ธานี 2 อายุการเก็บเกี่ยว 5 ปี น้ำหนักเฉลี่ย 8.27 กิโลกรัมต่อทะเลาะ ขนาดทะเลาะปาล์ม (กxย) เฉลี่ย 31.75x37.10 เซนติเมตร ขนาดผลปาล์ม (กxย) เฉลี่ย 2.76x4.61 เซนติเมตร

ตารางที่ 1 ผลการศึกษาความยาวซี่แยกผลปาล์ม

ความเร็วรอบชุดผลิต (rpm)	ความยาวซี่แยก (cm)	ผลปาล์มติดค้างทะเลาะ (%)	ผลปาล์มสมบูรณ์ (%)	ผลปาล์มเสียหาย (%)
70	4	15.2	85.8	9.0
	5	8.7	86.3	8.6
	6	9.9	84.1	9.8

ผลการศึกษาหาความเหมาะสมของความยาวซี่แยกผลปาล์ม โดยมีค่าชี้ผลด้านคุณภาพของผลปาล์มร่วง และ

เปอร์เซ็นต์ผลปาล์มติดค้างทะเลาะปาล์ม ทดสอบที่ความเร็วรอบ 70 รอบต่อนาที พบว่า ที่ความยาวซี่แยก 5 เซนติเมตร มีเปอร์เซ็นต์ผลปาล์มเสียหายต่ำที่สุด 8.6% และมีเปอร์เซ็นต์ผลปาล์มติดค้างทะเลาะน้อยที่สุด 8.7% ทั้งนี้เพราะความยาวซี่แยก 5 เซนติเมตร จะพอดีสำหรับผลิตผลปาล์มได้ถึงแกนทะเลาะพอดี

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบประสิทธิภาพการทำงาน

ความเร็วรอบชุดผลิต (rpm)	นน.ทะเลาะปาล์มสด (kg)	นน.ผลปาล์มร่วง (kg)	นน.ผลปาล์มที่แยกไม่หมด (kg)	นน.เศษทะเลาะปาล์ม (kg)	ประสิทธิภาพการผลิต (%)
70	102.9	72.53	5.27	25.13	95.5
85	103.3	73.50	3.43	26.40	96.7
100	105.1	76.40	7.33	21.34	93.0

ผลการทดสอบประสิทธิภาพการผลิตผลปาล์ม ที่ความยาวซี่แยก 5 เซนติเมตร ความเร็วรอบตะแกรงคัดแยก 180 รอบต่อนาที ความเร็วพัดลม 9.5 เมตรต่อวินาที ที่ช่วงความเร็วรอบชุดผลิต 70 85 และ 100 รอบต่อนาที พบว่า ที่ความเร็วรอบชุดผลิต 85 รอบต่อนาที มีประสิทธิภาพการผลิตผลปาล์มออกจากทะเลาะปาล์มน้ำมันดีที่สุด 96.7% ทั้งนี้เพราะเป็นช่วงความเร็วรอบที่ไม่ต่ำจนเกิดสภาวะการหมุนติดขัดในการทำงานบ่อย ซึ่งต้องใช้สวิตช์ควบคุมมอเตอร์สลับทิศทางการทำงานช่วยให้ทะเลาะปาล์มที่ติดค้างในถังคลายตัว และไม่สูงเกินกว่าที่ซี่เหล็กจะสามารถแซะผลปาล์มออกจากทะเลาะปาล์มได้พอดี

ตารางที่ 3 ผลการทดสอบหาความสามารถในการทำงานของเครื่องต้นแบบ

ความเร็วรอบชุดผลิต (rpm)	นน.ทะเลาะปาล์มสด (kg)	เวลาที่ใช้ (min)	กระแสไฟที่ใช้ (Amp)	ความสามารถในการทำงาน (kg/hr)
70	102.9	5.92	13.5	1,042.6
85	103.3	5.32	14.0	1,165.4
100	105.1	4.55	15.0	1,386.5

ผลการทดสอบหาความสามารถในการทำงานของเครื่องต้นแบบ พบว่า ที่ความเร็วรอบชุดผลิต 100 รอบต่อนาที มีความสามารถในการทำงานสูงที่สุด 1,386.5 กิโลกรัมต่อชั่วโมง แต่มีค่าการสิ้นเปลืองพลังงานไฟฟ้าสูงถึง 15 แอมป์ ซึ่งต้องนำมาพิจารณาประกอบการตัดสินใจในการ

เลือกความเร็วรอบที่เหมาะสมสำหรับเครื่องผลิตผลปาล์ม
ต้นแบบ

สรุปผล

จากผลการทดสอบเครื่องผลิตผลปาล์มออกจาก
ทะเลาะปาล์มที่พัฒนาขึ้น พอจะสรุปผลการใช้งานและแนว
ทางการปรับปรุงได้ดังนี้ ทะเลาะปาล์มก่อนนำมาแยกผล
ปาล์มร่วงควรสุกแก่เต็มที่ และต้องกองไว้ก่อน 3 วันขึ้นไป
หรือต้องผ่านขบวนการทำให้สุกสม่ำเสมอทั้งทะเลาะก่อนเข้า
เครื่องผลิต ซึ่งต้องเป็นวิธีที่ไม่ทำให้กรดไขมันอิสระสูงเกินไป
เช่น การให้ความร้อนแทนการต้ม สำหรับความยาวของซี่
แยก 5 เซนติเมตร สามารถที่จะแยกผลปาล์มร่วงได้มี
ประสิทธิภาพ ความเร็วรอบชุดผลิต 85 รอบต่อนาที เป็น
ช่วงที่เหมาะสมเพราะจะไม่เกิดการสั่นสะเทือนและภาระที่
เกินกำลังของเครื่องมากไป และมีการสิ้นเปลืองพลังงาน
ไฟฟ้าไม่สูงมากนัก โดยเครื่องที่พัฒนามีศักยภาพต่อการขยาย
ผลในเชิงการค้าในการแยกผลร่วงสำหรับการสกัดน้ำมัน
ปาล์มดิบของกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันได้

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรขอนแก่น
และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรหนองคาย สำนักวิจัย
และพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 กรมวิชาการเกษตร ที่ให้การ
สนับสนุนผลผลิตปาล์มน้ำมัน และสถานที่ทดสอบในการวิจัย
ครั้งนี้ ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ทุกท่านที่มีส่วนช่วยสนับสนุน
งานวิจัย และศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมขอนแก่น ที่ให้การ
สนับสนุนอุปกรณ์และเครื่องมือต่างๆในการทำวิจัย และกรม
วิชาการเกษตร ที่ให้ทุนสนับสนุนการวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

[1] จำลอง ปราบแก้ว, จารุวัตร เจริญ, ปัญญา แดงวิไล
ลักษณ์ (2545). รายงานวิจัยเรื่อง เครื่องแยกผล
จากทะเลาะปาล์มน้ำมันสำหรับกลุ่มเกษตรกร,
ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหาร
ลาดกระบัง.

[2] บุญรักษ์ กาญจนวรวณิษฐ์. (2554). ศูนย์เทคโนโลยี
โลหะและวัสดุแห่งชาติ สำนักงานพัฒนา
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ กระทรวง-
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. ระบบสกัดน้ำมัน
ปาล์มแบบไม่ใช้ไอน้ำ, [ระบบออนไลน์], แหล่งที่มา
<http://www.mtec.or.th>, เข้าดูเมื่อวันที่
7/12/2554.

[3] วิชณีย์ ออมทรัพย์สิน (2547). การแปรรูปปาล์มน้ำมัน.
คัดลอกจากเอกสารวิชาการ ลำดับที่ 16/2547
เรื่อง ปาล์มน้ำมัน. ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์
ธานี กรมวิชาการเกษตร.

[4] สัมพันธ์ กลิ่นพิบูล และคณะ (2544). รายงานวิจัย
เรื่อง เครื่องแยกผลปาล์มออกจากทะเลาะปาล์มสด.
สถานวิจัยและพัฒนาพลังงานทดแทนจากน้ำมัน
ปาล์มและพืชน้ำมันและโครงการอันเนื่องมาจาก
พระราชดำริคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัย
สงขลานครินทร์.

[5] ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันหนองคาย (2550), รายงานแผน
และผลการดำเนินงานปาล์มน้ำมันของศูนย์วิจัย
ปาล์มน้ำมันหนองคาย สำนักวิจัยและพัฒนาการ
เกษตรเขตที่ 3 กรมวิชาการเกษตร.

[6] Maycock, J.H. 1987, PALM OIL FACTORY
PROCESS HANDBOOK PART 1: GENERAL
DESCRIPTION OF THE PALM OIL MILLING
PROCESS, Palm Oil Research Institute of
Malaysia, Ministry of Primary Industries,
Malaysia.