

การขยายผลงานวิจัยเครื่องมือบีบผลลูกชิดแบบตัดขั้วพร้อมบีบโดยใช้แรงคน Testing and Scaling-up the Sugar Palm Pressing Equipment with Integrated Cutting Calyx and Pressing Mechanism

เกรียงศักดิ์ นักผูก¹ สถิตย์พงศ์ รัตนคำ¹ อภิวัฒน์ ปัญญาวงศ์¹ ศิวพร แสงภัทรเนตร² และ ฉัตรสุตา เชิงอักษร²
Kiangsak Nukpook¹ Satitpong Rattanakam¹ Apiwat Panyawong¹ Sivapon Saenmongkhon² and Chatsuda Choengaksorn²

บทคัดย่อ

การขยายผลงานวิจัยเครื่องมือบีบผลลูกชิดแบบใช้แรงคนสู่เกษตรกรในพื้นที่ จ.น่าน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเก็บเกี่ยว และการยอมรับเทคโนโลยีเครื่องมือบีบผลลูกชิดสำหรับเกษตรกร โดยการประชุมเสวนากับเกษตรกรและทดสอบเครื่องมือบีบผลลูกชิดแบบดั้งเดิมเทียบกับเครื่องมือบีบผลลูกชิดแบบตัดขั้วพร้อมบีบโดยใช้แรงคน เพื่อหาสัดส่วนน้ำหนักเนื้อในลูกชิดต่อผล น้ำหนักที่เพิ่มหลังแช่น้ำ และผลการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ พบว่า เครื่องมือบีบผลลูกชิดแบบดั้งเดิมใช้แรงคน มีความสามารถในการบีบลูกชิด 12.06±2.63 กิโลกรัม/ชั่วโมง เครื่องมือบีบผลลูกชิดแบบตัดขั้วพร้อมบีบโดยใช้แรงคน มีความสามารถในการบีบลูกชิด 25.57±5.70 กิโลกรัม/ชั่วโมง ผลลูกชิดมีน้ำหนักเฉลี่ย 28.23±1.49 กรัม มีสัดส่วนน้ำหนักเนื้อในต่อผลลูกชิด 21.87±0.50% เนื้อในลูกชิดหลังแช่น้ำ น้ำหนักเพิ่มขึ้นจากเนื้อในลูกชิดแห้ง 79.94% เครื่องมือบีบผลลูกชิดแบบตัดขั้วพร้อมบีบโดยใช้แรงคนราคา ประมาณ 2,500 บาท มีจุดคุ้มทุน 1,185 กก ในระยะเวลา 1 ปี และการขยายผลงานวิจัยทำให้กลุ่มเกษตรกรให้การยอมรับ เครื่องมือบีบผลลูกชิดแบบตัดขั้วพร้อมบีบ

คำสำคัญ: ลูกชิด, การบีบลูกชิด, เครื่องมือบีบผลลูกชิด

Abstract

The sugar palm compressing equipment technology was transferred to farmers in Nan Province for enhancing harvested efficiency and adopted of the equipment. The experiment tested the traditional manual compressing equipment compared to the pressing equipment by cutting calyx with compression, find the proportion weight of kernel sugar palm per fruit, weight kernel after soak in the water and compared the economic cost with the traditional method. It was found that traditional pressing equipment capacity was 12.06±2.63 kg/hr, while pressing equipment cut calyx with compression capacity was 25.57±5.70 kg/hr. The average weight of whole fruit was 28.23 ± 1.49 g., kernel per fruit ratio is 21.87 ± 0.50%, after soaking in water. the weight of kernel increased by 79.94% compared of the dried flesh kernel. A pressing equipment type cut calyx with compression cost about 2,500 baht with a break-even point of 1,185 kg. in 1 year. The farmers group accepts the pressing equipment type cut calyx with compression.

Keywords: sugar Palm, sugar palm compression, sugar palm compressing equipment

คำนำ

ลูกชิดหรือที่คนในพื้นที่จังหวัดน่านเรียกว่า ลูกตาว มีชื่อวิทยาศาสตร์ *Avenga westerhoutti* Griff เป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว อยู่ในวงศ์ปาล์มเช่นเดียวกับตาลและมะพร้าว พบมากในป่าที่มีความชื้นสูง ริมแม่น้ำลำธาร ตามโคกหิน ต้นลูกชิดกว่าจะให้ผลต้องอายุกว่า 10 ปี ดอกของต้นลูกชิดเป็นแบบสมบูรณ์เพศ คือมีเกสรตัวผู้และเกสรตัวเมียอยู่ในดอกเดียวกัน ช่อดอกหนึ่งจะยาวประมาณ 2-3 เมตร เมื่อโตเต็มที่ จะออกดอกทีละทะลาย เมื่อดอกเจริญกลายเป็นผลแก่เต็มที่ใช้เวลาประมาณ 1 ปี ก็จะเริ่มออกดอกทะลายใหม่ต่อไปอีก (อภิวัฒน์, 2556) ในพื้นที่จังหวัดน่านมีผลผลิตลูกชิดออกสู่ท้องตลาดอย่างแพร่หลายช่วงปลายฝนต้นหนาว ในปัจจุบันลูกชิดเป็นที่นิยมของผู้บริโภคมากขึ้น ต้นลูกชิดป่าในธรรมชาติเริ่มขาดแคลนเพราะเจริญเติบโตไม่ทัน ทำให้มีจำนวนลดน้อยลงทุกปี ประกอบกับการตัดไม้ทำลายป่ากันมากขึ้น จนทำให้หลายฝ่ายวิตกว่าต้นลูกชิดอาจจะสูญพันธุ์ได้เพราะมีการเก็บลูกชิดมาขายกันมากขึ้นและไม่มีการปลูกเพื่อทดแทน ผลผลิตลูกชิดในประเทศไทย มีไม่เพียงพอต่อความต้องการ จึงมีการ

¹ ศูนย์วิจัยเกษตรกรรมเชียงใหม่ สถาบันวิจัยเกษตรกรรม กรมวิชาการเกษตร

¹ Agricultural Engineer Research Center ChiangMai : Agricultural Engineer Research Institute : Department of Agriculture

² สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 1 กรมวิชาการเกษตร

² Office of Agricultural Development Region 1 ChiangMai : Department of Agriculture

นำเข้าจากสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว เพื่อนำมาแปรรูปและบริโภคในประเทศ ต้นลูกชิดเป็นพืชเป้าหมายหนึ่งในโครงการสร้างป่าสร้างรายได้ ที่เกษตรกรมีความต้องการนำต้นกล้าไปปลูกในพื้นที่ของตนเองมากขึ้นและผลดีของการปลูกในไร่ทำให้มีการดูแลรักษาจนเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ในพื้นที่ทำกินของตนเอง ทดแทนการเก็บลูกชิดจากป่า ซึ่งนับวันมีปริมาณลดน้อยลง ทำให้มีการพัฒนาจากพืชป่ามาเป็นพืชปลูกมีการดูแลรักษา จัดปัญหาการออกเดินทางเข้าป่าเพื่อเก็บลูกชิดในป่าที่ห่างไกลขึ้นๆทุกปี เมื่อมีการสนับสนุนการปลูกมากขึ้น จึงมีความต้องการต้นกล้ามากขึ้นด้วย สำหรับกระบวนการเก็บเกี่ยวลูกชิดในพื้นที่จังหวัดน่านพบว่า ปัญหาในการเก็บเกี่ยวลูกชิด คือ ผลลูกชิดสดมียางที่หากสัมผัสกับผิวหนังจะเกิดการคันเป็นผื่นแดงและการบีบเอาเนื้อในลูกชิดทำได้ช้า เกษตรกรส่วนมากยังไม่มีความรู้มากในการเก็บเกี่ยวเอาเนื้อในลูกชิด จึงมีความต้องการเทคโนโลยีการเก็บเกี่ยวและเครื่องมือทุ่นแรงและความรู้ความเข้าใจในการบีบเอาเนื้อในลูกชิด เพื่อใช้ในการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมกับสภาพเศรษฐกิจสังคมปัจจุบัน (วิลาสลักษณ์ และนิพนธ์, 2556) สถิตย์พงศ์ และคณะ (2557) ได้ศึกษาออกแบบพัฒนาและทดสอบเครื่องมือบีบผลลูกชิดแบบใช้แรงคน ซึ่งมีจำนวน 2 แบบ คือ 1) แบบคานเดี่ยว มีส่วนประกอบ 3 ส่วน คือ แผ่นรองรับการกด คานกดและใบกด 2) แบบคานคู่ มีส่วนประกอบ 4 ส่วน คือ แผ่นรองรับการกด คานกด ใบกดและคานแขนกด พบว่า แรงกดที่ด้ามเครื่องมือบีบผลลูกชิดแบบใช้แรงคนเฉลี่ยที่ 50.36, 51.24 นิวตัน ความสามารถในการบีบไม่คิดรวมเวลาในการตัดชั่วผล 23.6, 20.0, กิโลกรัม/ชั่วโมง ได้ปริมาณเนื้อในต่อผล 22.7, 23.0% ตามลำดับ วิลาสลักษณ์ และเกรียงศักดิ์, (2558) ได้ศึกษาออกแบบพัฒนาและทดสอบเครื่องมือบีบผลลูกชิดแบบใช้แรงคน เพิ่มขึ้นอีกจำนวน 2 แบบ 1) แบบตัดชั่วแล้วบีบ มีส่วนประกอบ 4 ส่วน คือ โครงสร้างส่วนฐาน คานกด ใบมีดตัดและใบกด และ 2) แบบตัดชั่วพร้อมบีบ มีส่วนประกอบ 7 คือ โครงสร้างส่วนฐาน คานกด ใบกด คานรองกด ใบรองกด ใบมีดตัด และขดสปริง พบว่า แรงกดที่ด้ามเครื่องมือบีบผลลูกชิดแบบใช้แรงคนเฉลี่ยที่ 123.95, 49.74 นิวตัน ความสามารถในการบีบ 14.40, 23.30 กิโลกรัม/ชั่วโมง ได้ปริมาณเนื้อในต่อผล 14.8, 16.4% ตามลำดับ ดังนั้น งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อดำเนินการขยายผลและทดสอบพัฒนาเครื่องมือบีบผลลูกชิดแบบใช้แรงคนโดยเลือกตัวที่ดีที่สุดที่มีการสร้างต้นแบบและทดสอบไว้แล้วจากงานวิจัยของกรมวิชาการเกษตร สำหรับเกษตรกรใช้ในการเก็บเกี่ยวและเกษตรกรสามารถนำไปพัฒนาเป็นอาชีพในระดับครัวเรือนหรือพัฒนาไปสู่การเป็นผู้ประกอบการวิสาหกิจชุมชนแปรรูปผลิตผลทางการเกษตร ส่งผลให้ลดการนำเข้าลูกชิดมายังประเทศไทยอีกทางหนึ่ง วิสาหกิจชุมชนสามารถแปรรูปต่อจนทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ใหม่ เป็นการยกระดับมูลค่าผลิตภัณฑ์ แทนการขายเป็นวัตถุดิบพื้นฐาน เข้าโรงงาน แต่สามารถพัฒนาเป็นสินค้าใหม่ขายตรงสู่ผู้บริโภค

อุปกรณ์และวิธีการ

1. อุปกรณ์

- 1) หม้อต้มผลลูกชิด
- 2) ผลลูกชิดที่ต้มในน้ำเดือด 1 ชั่วโมง และปล่อยให้เย็นในอุณหภูมิห้อง
- 3) ตาชั่ง ขนาด 200 กรัม ขนาด 7,000 กรัม
- 4) กล้องถ่ายรูป นาฬิกาจับเวลา
- 5) เครื่องมือบีบผลลูกชิดแบบดั้งเดิมและเครื่องมือบีบผลลูกชิดแบบตัดชั่วพร้อมบีบโดยใช้แรงคน

2. วิธีการดำเนินงานวิจัย

2.1 ประชุมเสวนากับเกษตรกรในเรื่องกระบวนการเก็บเกี่ยวลูกชิดและเครื่องมือที่ใช้ในบีบลูกชิดแบบดั้งเดิมของกลุ่มเกษตรกรหรือของกลุ่มผู้แปรรูปลูกชิด (Figure 1a) มีลักษณะ คือ ทำจากไม้ 2 ท่อน โครงสร้างส่วนฐานบีบ ใช้ท่อนไม้ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 100-150 มิลลิเมตร ยาว 1,500-2,000 มิลลิเมตร และไม้ตัวบีบลูกชิด ใช้ท่อนไม้ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 30-40 มิลลิเมตร ยาวประมาณ 600 มิลลิเมตร จากปลายไม้ประมาณ 20 มิลลิเมตร ทำเป็นร่องเพื่อใช้ใช้หว่ายหรือเชือกมัดท่อนไม้ให้แน่นแล้วมัดส่วนปลายนี้มัดติดท่อนไม้ส่วนที่เป็นฐาน เพื่อเป็นจุดหมุนร่วมกัน ปลายอีกด้านเป็นด้ามจับสามารถยกขึ้นและกดลงได้ ในการบีบลูกชิดด้วยเครื่องมือนี้ต้องนำผลลูกชิดที่ต้มสุกแล้วมาตัดชั่วผลก่อนทำการบีบ

2.2 การออกแบบรายละเอียดเครื่องมือบีบผลลูกชิดแบบตัดชั่วพร้อมบีบสำหรับใช้แรงคน (Figure 1b) มีส่วนประกอบ 7 คือ โครงสร้างส่วนฐานทำจากสแตนเลสกล่องสี่เหลี่ยม ขนาด 25 x 25 มิลลิเมตร ยาว 200 มิลลิเมตรหนา 1 มิลลิเมตร มีเสายึดปลายตั้งอยู่ในตำแหน่งปลายหัว ทำจากสแตนเลสแบน กว้าง 25 มิลลิเมตร ยาว 120 มิลลิเมตรหนา 2 มิลลิเมตร เสาคือเป็นร่องขนาด กว้าง 5 มิลลิเมตร ยาว 60 มิลลิเมตร และเสาประคองชุดกดแนวตั้งอยู่ในตำแหน่งห่างปลายหัวประมาณ 150 มิลลิเมตร ทำจากสแตนเลสแบน ขนาด กว้าง 25 มิลลิเมตร ยาว 120 มิลลิเมตรหนา 2 มิลลิเมตร เสาคือเป็นร่องขนาด กว้าง 5 มิลลิเมตร ยาว 210 มิลลิเมตร คานกดทำจากสแตนเลสแบน ขนาด กว้าง 25 มิลลิเมตร ยาว 270 มิลลิเมตรหนา 2 มิลลิเมตร และมีใบกดทำจากสแตนเลสแบนขนาด กว้าง 25 มิลลิเมตร ยาว 80 มิลลิเมตรหนา 2 มิลลิเมตร ติดอยู่กับคานกด ในตำแหน่งที่ห่างจากปลาย

ประมาณ 40 มิลลิเมตร และปลายท้ายมีด้ามจับที่สามารถถนัดได้ ทำจากท่อสแตนเลส เส้นผ่านศูนย์กลาง 19 มิลลิเมตร หนา 1 มิลลิเมตร ยาว 300 มิลลิเมตร คานรองรับการกดทำจากสแตนเลสแบน ขนาด กว้าง 25 มิลลิเมตร ยาว 200 มิลลิเมตร หนา 2 มิลลิเมตร และมีใบรองรับการกดทำจากสแตนเลสแบน ขนาด กว้าง 25 มิลลิเมตร ยาว 80 มิลลิเมตร หนา 2 มิลลิเมตร ติดอยู่กับ คานรองรับการกด ในตำแหน่งที่ห่างจากปลายประมาณ 40 มิลลิเมตร ใบมีดตัดทำจากสแตนเลสแบน ขนาด กว้าง 25 มิลลิเมตร ยาว 190 มิลลิเมตร หนา 2 มิลลิเมตร ติดอยู่กับเสาของโครงสร้างส่วนฐาน และขดสปริงสูง 130 มิลลิเมตร เป็นตัวประคองคานกด กับคานรองรับการกดในการตัดชั่วผล ถ่ายทอดความรู้ในการใช้เครื่องมือบีบผลลูกชิดได้สาธิตและฝึกทักษะการใช้งานร่วมกับกลุ่ม เกษตรกรหรือผู้แปรรูป เป็นการสร้างองค์ความรู้เกี่ยวกับการใช้เครื่องมือบีบผลลูกชิดให้กับเกษตรกร เก็บข้อมูลโดยการสอบถาม เกษตรกรที่ทดสอบการใช้เครื่องมือบีบผลลูกชิดแบบตัดชั่วพร้อมบีบ ถึงการยอมรับเครื่องมือบีบผลลูกชิดว่ามีความเหมาะสมสำหรับ ใช้ในการบีบเอาเนื้อในลูกชิดหรือไม่กับกลุ่มเกษตรกร

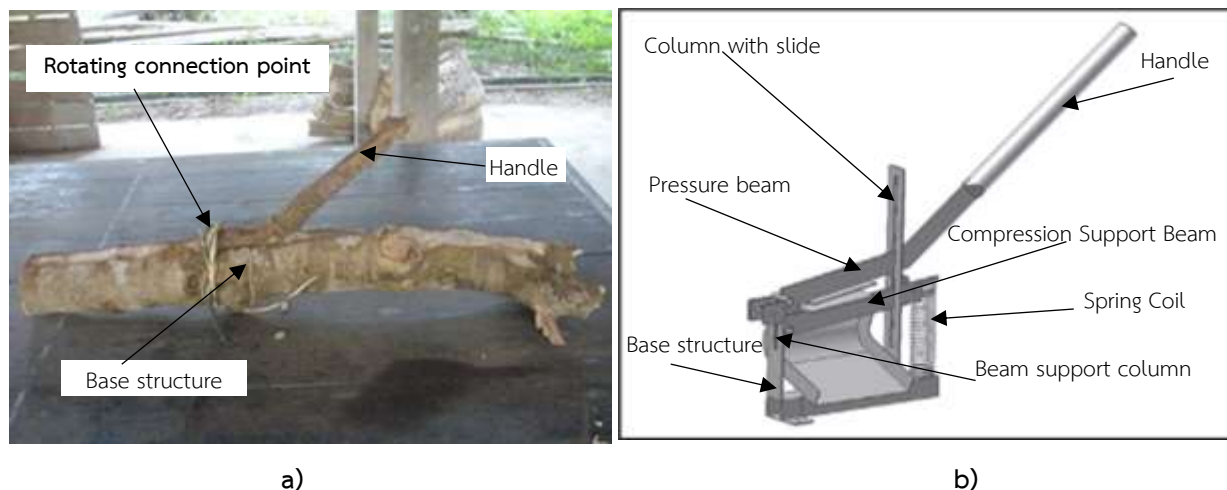


Figure 1 a) Traditional manual compressing equipment b) Pressing equipment type cut calyx with compression

3. ทดสอบและเก็บข้อมูลกระบวนการใช้เครื่องมือในการบีบลูกชิด ในพื้นที่ จังหวัดน่าน คือ

3.1 ทดสอบความสามารถการทำงานของเกษตรกรหรือผู้แปรรูปลูกชิดร่วมกับเครื่องมือในบีบลูกชิดแบบดั้งเดิม เทียบกับ เครื่องมือบีบผลลูกชิดแบบตัดชั่วพร้อมบีบสำหรับใช้แรงคน โดยทดสอบเก็บตัวเลข จำนวน 30 ข้ำ ใช้ลูกชิดที่ต้มแล้ว จำนวนข้ำละ 50 ลูก

3.2 ทดสอบหาปริมาณเนื้อในต่อผลลูกชิด คือ เนื้อในลูกชิดที่บีบออกจากผลลูกชิด เรียกว่าเนื้อในลูกชิดแห้งหารด้วย น้ำหนักผลลูกชิดคูณด้วยร้อยละ โดยทดสอบเก็บตัวเลข จำนวน 10 ข้ำ ใช้ลูกชิดที่ต้มแล้ว จำนวนข้ำละ 30 ลูก ซึ่งน้ำหนักทั้งผล จากนั้นบีบเอาเนื้อในแห้งมาชั่งน้ำหนักหน่วยเป็นกรัม

3.3 หาอัตราการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักเนื้อในหลังแช่น้ำ 1,2 และ 3 วัน คือ เนื้อในลูกชิดที่แช่น้ำแล้วลบเนื้อในลูกชิดแห้ง หารด้วยน้ำหนักเนื้อในลูกชิดแห้งคูณด้วยร้อยละ โดยทดสอบ จำนวน 10 ข้ำ เนื้อในลูกชิด จำนวนข้ำละ 30 ชิ้น

4. ทำการวิเคราะห์ค่าทางเศรษฐศาสตร์เปรียบเทียบการบีบเอาเนื้อในลูกชิดโดยใช้วิธีแบบดั้งเดิมที่เกษตรกรสามารถทำเอง ได้กับการใช้งานเครื่องมือบีบผลลูกชิดแบบตัดชั่วพร้อมบีบ การวิเคราะห์ทางด้านเศรษฐศาสตร์ โดยมีสมการที่ (1)-(4) สำหรับใช้ คำนวณหาต้นทุนการใช้งาน จุดคุ้มทุน คือ จุดที่รายได้จากการลงทุนคุ้มกับค่าลงทุน และระยะเวลาคืนทุน (Hunt, 1977)

$$A_c = (F_c/A) + (1/C_r) [R \& M + E + L] \quad (1)$$

$$F_c = D + I \quad (2)$$

$$D = (P - S) / N \quad (3)$$

$$I = [(P + S) / 2 \times (r / 100)] \quad (4)$$

D = ค่าเสื่อมราคา (บาท/ปี)

P = ราคาเครื่อง (บาท)

N = อายุการใช้งานของเครื่อง (ปี)

A_c = ต้นทุนการใช้เครื่องด้วยแรงงานคน (บาท/กิโลกรัม)

F_c = ต้นทุนคงที่ (บาท/ปี)

A = ปริมาณการใช้งานในหนึ่งปี (กิโลกรัม)

E = ค่ากระแสไฟฟ้า (บาท/ชั่วโมง)

S = มูลค่าซาก (บาท)

I = ดอกเบี้ย (บาท/ปี)

L = ค่าแรงคนงาน (บาท/ชั่วโมง)

r = อัตราดอกเบี้ย (เปอร์เซ็นต์/ปี)

R&M = ค่าซ่อมแซมและบำรุงรักษา (บาท/ชั่วโมง)

C_t = ความสามารถในการทำงานของเครื่อง (กิโลกรัม/ชั่วโมง)

ผลการวิจัย

1. ผลการเก็บข้อมูลในการประชุมเสวนาร่วมกับกลุ่มเกษตรกร ผู้แปรรูปลูกชิด และการใช้เครื่องมือแบบดั้งเดิม

1.1 กระบวนการเก็บเกี่ยวและการบีบเอาเนื้อในลูกชิดที่ทำกันอยู่ทั่วไปมีขั้นตอนดังนี้

1) ต้องทำการตรวจเช็ค เนื้อในผลลูกชิดก่อนว่ามีความเหมาะสมพร้อมที่จะบีบเอาเนื้อในแล้ว จึงทำการตัดทะลายลงจากต้นลูกชิด (Figure 2a)

2) ปลิดลูกชิดออกจากทะลายก่อนทำการต้ม เพราะหากไม่ปลิดผลลูกชิดออกจากทะลายต้องใช้หม้อต้มขนาดใหญ่เกินความจำเป็นและจะทำให้สิ้นเปลืองเชื้อเพลิงด้วย (Figure 2b)

3) การต้มลูกชิด โดยใส่ลูกชิดลงไปในหม้อแล้วเติมน้ำลงในหม้อให้ท่วมผลลูกชิด แล้วนำขึ้นต้มบนเตา เมื่อน้ำเดือด ให้จับเวลาในการต้มประมาณ 1 ชม (Figure 2c) ตักผลลูกชิดออก ทิ้งไว้ให้เย็น

4) การตัดขั้วลูกชิด ให้ตัดที่ตำแหน่งสุดท้ายกลับเลี้ยงผล จะไม่ถึงส่วนที่เป็นเนื้อในลูกชิด หากตัดลึกเข้าไปในส่วนของผลมากกว่านี้ มักจะฉีกเนื้อในลูกชิดออกไปด้วย (Figure 2d)

5) การบีบลูกชิดด้วยเครื่องบีบแบบดั้งเดิมให้ยกไม้บีบที่ส่วนด้ามจับขึ้น แล้วนำผลลูกชิดที่ตัดขั้วแล้วมาวางบนไม้ท่อนฐานให้ชิดกับจุดที่ผูกไม้สองท่อนติดกัน จากนั้นก็กดด้ามไม้ลง ผลลูกชิดที่อยู่ระหว่างไม้ท่อนฐานกับไม้ท่อนด้ามจับ เมื่อถูกบีบให้แบนลง เนื้อในลูกชิดจะไหลออกที่ปลายด้านที่ตัดขั้วไว้แล้ว ความสามารถในการตัดขั้วผลประมาณ 25 กิโลกรัม/ชั่วโมง และการบีบเอาเนื้อในลูกชิดประมาณ 20 กิโลกรัม/ชั่วโมง ที่ทำกันอยู่ในปัจจุบัน (Figure 2e)

1.2 การเก็บลูกชิดป่า เป็นอาชีพเสริมของเกษตรกรที่เสร็จจากงานหลักในไร่ นา จึงเข้าป่าเพื่อหาผลลูกชิดป่า เมื่อพบผลลูกชิดที่พอเหมาะสำหรับการบีบ ก็ทำที่ปักขั้วควรวขึ้น เพื่อใช้ในการปักแรมในป่า ทำการตัดทะลายลูกชิดลงจากต้น จากนั้นต้มลูกชิดโดยใช้ฟืนไม้แห้งในป่าเป็นเชื้อเพลิง และทำการบีบลูกชิด ด้วยเครื่องที่ทำจากไม้ในป่าเป็น เครื่องมือบีบผลลูกชิดแบบดั้งเดิม นำเนื้อในลูกชิดออกจากป่า จากนั้นแช่น้ำไว้ 2-3 วัน จึงจำหน่ายให้ผู้รับซื้อในชุมชนที่ทำการแปรรูป

1.3 การเก็บลูกชิดในพื้นที่ป่าชุมชนใช้ร่วมกัน ผู้นำชุมชนได้ตกลงกับชาวบ้านให้จัดกลุ่มเวรในการเก็บลูกชิดในรอบการเกี่ยวแต่ละปีและปิดป่าเป็นอีกกลุ่ม เกษตรกรยังใช้เครื่องมือที่ทำจากไม้ในป่าเป็น เครื่องมือบีบผลลูกชิดแบบดั้งเดิม สำหรับบีบเอาเนื้อในลูกชิด จากนั้นแช่น้ำไว้ 2-3 วัน จึงจำหน่ายให้ผู้รับซื้อในชุมชนที่ทำการแปรรูปหรือจำหน่ายให้ผู้รับซื้อจากในจังหวัดน่านที่เข้าไปรับซื้อ

1.4 การเก็บลูกชิดในพื้นที่ป่าที่ให้เกษตรกรใช้ประโยชน์หรือเป็นที่ทำกิน โดยลูกชิดในพื้นที่นี้เป็นลูกชิดจากการปลูกของเกษตรกร ที่ได้พันธุ์จากป่าไม่มาแจกเพื่อสนับสนุนการสร้างป่าสร้างรายได้ เกษตรกรบางรายยังไม่ขาดความรู้ในการเก็บเกี่ยวลูกชิดสำหรับเกษตรกรที่เคยเก็บลูกชิดป่ายังใช้เครื่องมือที่ทำจากไม้ในป่าเป็น เครื่องมือบีบผลลูกชิดแบบดั้งเดิม สำหรับบีบเอาเนื้อในลูกชิด จากนั้นแช่น้ำไว้ 2-3 วัน จึงจำหน่ายให้ผู้รับซื้อในชุมชนที่ทำการแปรรูปหรือจำหน่ายให้ผู้รับซื้อจากในจังหวัดน่านที่เข้าไปรับซื้อ



Figure 2 Sugar Palm Harvesting Process a) Chack Sugar Palm Just Right for Harvest b) Cut the Sugar Palm Fruits from the Bunches c) Boiled Sugar Palm d) Cut Calyx Palm Fruits e) Compression Kernel Fruits

2. ผลการถ่ายทอดองค์ความรู้เกี่ยวกับรายละเอียดเครื่องมือบีบผลลูกชิดแบบตัดชั่วพร้อมบิบสำหรับใช้แรงคน ได้ดำเนินการในพื้นที่จังหวัดน่าน จำนวน 4 จุด คือ บ้านแม่สะแนน ตำบลพงษ์ อำเภอสันติสุข (Figure 3a) บ้านผาปูน ตำบลบ่อเกลือ อำเภอบ่อเกลือ (Figure 3b) บ้านสบซุ่น ตำบลป่าคา อำเภอท่าวังผา (Figure 3c) และศูนย์ศึกษาการพัฒนาการอนุรักษ์ต้นน้ำลุ่มน้ำน่าน ตำบลศรีสะเกษ อำเภอนาน้อย (Figure 3d) พบว่า เกษตรกรที่ร่วมทดสอบการบีบลูกชิดด้วยเครื่องมือบีบผลลูกชิดแบบตัดชั่วพร้อมบิบ ในกลุ่มที่ยังไม่เคยเก็บเกี่ยวลูกชิดก็มีความเข้าใจในขั้นตอนกระบวนการเก็บเกี่ยวลูกชิดได้ดีมากขึ้นและสามารถใช้งานเครื่องมือบีบผลลูกชิดแบบตัดชั่วพร้อมบิบได้เป็นอย่างดี ให้การยอมรับเครื่องมือตัวนี้ว่ามีความเหมาะสมในการบิบเอาเนื้อในลูกชิด โดยมีเหตุผลในการยอมรับ คือ ลักษณะการใช้งานง่ายสะดวกไม่ต้องตัดชั่วลูกชิดไว้ก่อนการบิบ เพราะการตัดชั่วและบิบอยู่ในการทำงานครั้งเดียวกันทำให้การทำงานเร็วขึ้นมาก มีโครงสร้างขนาดเล็กสามารถพกติดตัวไปใช้งานได้สะดวก สำหรับการใช้งานในพื้นที่สวนใกล้หมู่บ้านหรือหากต้องเดินทางเข้าไปทำการบีบลูกชิดในป่าก็นำติดตัวไปได้ง่าย



Figure 3 Tested and Transferred the Sugar Palm Pressing Equipment a) Mae Sanan Village b) Phapun Village c) Sobkhun Village d) Nan River Basin Water Conservation Development Study Center

3. ผลการเก็บข้อมูลกระบวนการใช้เครื่องมือในบิบลูกชิด

3.1 ผลการทดสอบความสามารถในการทำงานของกลุ่มเกษตรกรหรือผู้แปรรูปร่วมกับเครื่องมือในบิบลูกชิด พบว่า เครื่องมือบีบผลลูกชิดแบบดั้งเดิมใช้แรงคน มีความสามารถในการบีบลูกชิด 12.06 ± 2.63 กิโลกรัม/ชั่วโมง เครื่องมือบีบผลลูกชิดแบบตัดชั่วพร้อมบิบใช้แรงคน มีความสามารถในการบีบลูกชิด 25.57 ± 5.70 กิโลกรัม/ชั่วโมง (Table 1) สำหรับปริมาณเนื้อในของลูกชิดที่บิบได้จากทั้งสองวิธีไม่แตกต่างกัน เพราะการตัดชั่วในการบิบตัดไม่ถึงส่วนเนื้อในจึงไม่เกิดการสูญเสียในการบิบของเนื้อในของลูกชิด

3.2 ปริมาณเนื้อในต่อผลลูกชิดโดยน้ำหนัก พบว่า ผลลูกชิดมีน้ำหนักเฉลี่ย 28.23 ± 1.49 กรัม เนื้อในมีน้ำหนัก 6.16 ± 0.28 กรัม และสัดส่วนเนื้อในต่อผลลูกชิด $21.87 \pm 0.50\%$ (Table 2) เส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ยของผล 33.6 ± 1.4 มิลลิเมตร และมีค่าความกลม $88.8 \pm 1.9\%$ (วิลาสลักษ์ และเกรียงศักดิ์, 2558)

3.3 ผลการหาอัตราการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักเนื้อในหลังแช่น้ำ 1, 2 และ 3 วัน พบว่า เนื้อในลูกชิดที่แช่น้ำแล้ว มีน้ำหนักเนื้อในลูกชิดเพิ่มขึ้นจากเนื้อในลูกชิดแห้ง 59.25, 71.75 และ 79.94% ตามลำดับ (Figure 4)

Table 1 Efficiency of Compression Equipment

Compression Equipment	Efficiency (kg/hr)
Equipment traditional compression	12.06 ± 2.63
Equipment type cut calyx with compression	25.57 ± 5.70

Table 2 Fruit weight, kernel weight and kernel to-fruit ratio

Fruit weight (g)	Kernel weight (g)	Kernel to-fruit ratio (%)
28.23 ± 1.49	6.16 ± 0.28	21.87 ± 0.50

4. ผลการวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์ของเครื่องมือบีบผลลูกชิดแบบตัดขั้วพร้อมบีบใช้แรงคนเปรียบเทียบกับ การจ้างบีบลูกชิดแบบวิธีดั้งเดิมที่เกษตรกรใช้ โดยประเมินราคาของเครื่องมือบีบผลลูกชิดแบบตัดขั้วพร้อมบีบใช้แรงคนมีราคา ประมาณ 2,500 บาท อัตราดอกเบี้ยปีละ 15% อายุใช้งาน 3 ปี ความสามารถในการบีบลูกชิด 25.57 กิโลกรัม/ชั่วโมง กำหนด จำนวนผู้ปฏิบัติงาน 1 คน ทำงานวันละ 8 ชั่วโมง จำนวน 90 วัน/ปี ค่าแรงวันละ 400 บาท (Figure 5) พบว่า ต้นทุนหากจ้างคน บีบลูกชิดใช้เครื่องมือบีบผลลูกชิดแบบดั้งเดิม 4.15 บาท/กิโลกรัม จุดคุ้มทุนของการใช้เครื่องมือบีบผลลูกชิดแบบตัดขั้วพร้อมบีบใช้ แรงคนในแต่ละปีละ 359 กิโลกรัม ในเวลา 3.3 ปี หรือเมื่อบีบลูกชิดได้ทั้งหมด 1,185 กิโลกรัม หากใช้เครื่องมือบีบผลลูกชิดแบบตัด ขั้วพร้อมบีบใช้แรงคนเต็มความสามารถในหนึ่งปีสามารถบีบลูกชิดได้มากถึง 18,410 กิโลกรัม นั้นแสดงว่าการลงทุนซื้อเครื่องจะคุ้ม กับการลงทุนและมีผลกำไรตั้งแต่นั้นปีที่ 1 แล้ว

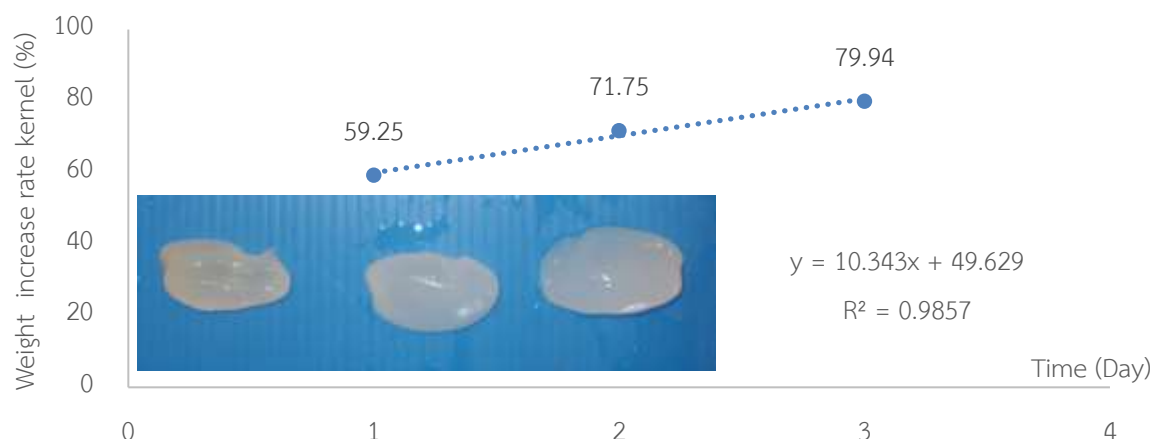


Figure 4 The rate of increase in the weight of sugar palm kernel after soaking in water

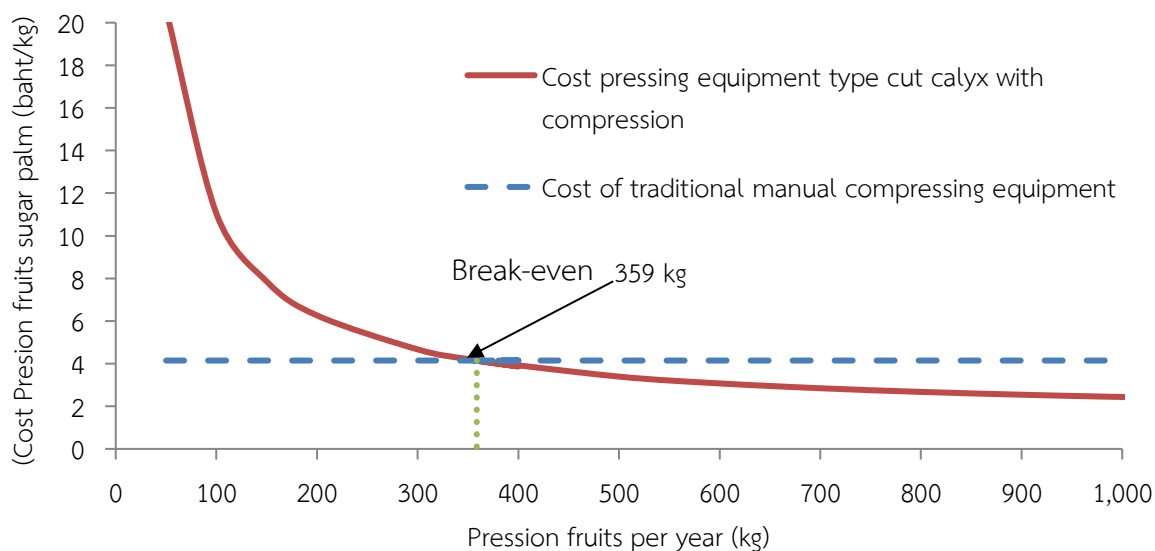


Figure 5 Economic Value Analysis of traditional compressing equipment compared pressing equipment type cut calyx with compression

วิจารณ์ผลการทดลอง

การทดสอบและขยายผลเครื่องมือบีบผลลูกชิดแบบตัดขั้วพร้อมบีบใช้แรงคนสู่เกษตรกรในพื้นที่ จ.น่าน พบว่า กลุ่มเกษตรกรที่ร่วมทดสอบให้การยอมรับเครื่องมือบีบผลลูกชิดแบบตัดขั้วพร้อมบีบ โดยมีเหตุผลในการยอมรับ คือ ลักษณะการทำงานง่ายสะดวกไม่ต้องตัดขั้วลูกชิดไว้ก่อนการบีบ เพราะการตัดขั้วและบีบอยู่ในการทำงานครั้งเดียวกันทำให้การทำงานเร็วขึ้นมาก มีโครงสร้างขนาดเล็กสามารถพกติดตัวไปใช้งานได้สะดวก สำหรับการใช้งานในพื้นที่สวนใกล้หมู่บ้านหรือหากต้องเดินทางเข้าไปทำ

การบีบลูกชิดในปากก็นำติดตัวไปได้ง่าย เครื่องมือบีบผลลูกชิดแบบตัดหัวพร้อมบีบใช้แรงคนราคาประมาณ 2,500 บาท มีจุดคุ้มทุน 359 กิโลกรัม/ปี ในระยะเวลา 3.3 ปี หากใช้เครื่องมือบีบผลลูกชิดแบบตัดหัวพร้อมบีบใช้แรงเต็มความสามารถจะคุ้มทุนและมีผลกำไรในปีแรก

สรุปผลการทดลอง

การขยายผลเครื่องมือบีบผลลูกชิดแบบตัดหัวพร้อมบีบใช้แรงคนสู่เกษตรกรในพื้นที่ จ.น่าน พบว่า กลุ่มเกษตรกรที่ร่วมทดสอบมีความเข้าใจในกระบวนการเก็บเกี่ยวลูกชิดและสามารถใช้งานเครื่องมือบีบผลลูกชิดแบบตัดหัวพร้อมบีบได้เป็นอย่างดี

คำขอบคุณ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ ทีมช่างทุกคนของศูนย์ปฏิบัติการเกษตรวิศวกรรมเชียงใหม่ที่มีส่วนช่วยในการดำเนินงานสร้างต้นแบบและทดสอบจนงานนี้แล้วเสร็จ และเกษตรกรผู้ปลูกตำว จังหวัดน่าน ที่ให้ความช่วยเหลือในการประสานงาน รวมทั้งช่วยเหลือให้การปฏิบัติงานในการทดสอบเครื่องต้นแบบในพื้นที่และให้คำแนะนำเป็นอย่างดีจนงานนี้แล้วเสร็จ

เอกสารอ้างอิง

- วิลาสลักษณ์ ว่องไว และนิพนธ์ สุขวิบูลย์ 2556 การผลิตลูกชิดของเกษตรกรในจังหวัดน่าน วารสารวิจัยและพัฒนากาเกษตร สำนักวิจัยและพัฒนากาเกษตร เขตที่ 1 ปีที่14 3: 8-12
- วิลาสลักษณ์ ว่องไว และเกรียงศักดิ์ นักผูก,2558 การศึกษาระบบการผลิต การแปรรูปและพัฒนาเครื่องมือบีบตำว เอกสารประกอบการประชุมสัมมนาวิชาการ ประจำปี 2558 สำนักวิจัยและพัฒนากาเกษตร เขตที่ 1 19-21 สิงหาคม 2558 ณ โรงแรมเอ็มบูทีค รีสอร์ท จังหวัดเชียงราย 65-106
- สถิตพงศ์ รัตนคำ, เกรียงศักดิ์ นักผูก, ปรีชา ชมเชียงคำ และสมเดช ไทยแท้. 2557 ศึกษาผลทดสอบเครื่องมือบีบตำวแบบใช้แรงคน. การประชุมวิชาการสมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทย ระดับชาติครั้งที่ 15 และระดับนานาชาติครั้งที่ 7 2-4 เมษายน 2557 โรงแรมกรุงศรีวีเวอร์ จ. อุดรธา
- อภิวัฒน์ คำสิงห์ 2556 ลูกชิด พืชเฉพาะถิ่นครน่านหนึ่งของดีแปรรูปได้ เกษตรมหัศจรรย์ มติชนออนไลน์ แหล่งที่มา www. matichon.co.th 19 สิงหาคม 2564
- Hunt, D. (1977) Farm power and machinery management: laboratory manual and work Book/donnell hunt (No. S711. H 86 1973.). Iowa University. Ames. US.