

โครงการวิจัยการพัฒนาออกแบบและสร้างเครื่องกะเทาะเมล็ดสะเดา

นายสนุชัย เข้มเจริญ¹

1. บทคัดย่อ

โครงการพัฒนาออกแบบและสร้างเครื่องกะเทาะเมล็ดสะเดาเป็นโครงการที่มุ่งเน้นพัฒนาเครื่องกะเทาะเมล็ดสะเดาจากเครื่องต้นแบบที่มีอยู่ให้มีความกะทัดรัดเหมาะสมกับการใช้งาน โดยจะทำการศึกษาจุดบกพร่องต่างๆ ที่เกิดขึ้นจากเครื่องต้นแบบ แล้วมาทำการปรับปรุงรวมทั้งทำการศึกษารูปแบบของหน้างานกะเทาะและวัสดุที่นำมาใช้ทำหน้างานกะเทาะ และระบบการคัดแยกเมล็ดกับเปลือกหุ้มเมล็ด

เมื่อได้ทำการศึกษาเครื่องกะเทาะเมล็ดสะเดาต้นแบบที่มีอยู่เดิมทำให้สามารถสรุปปัญหาของเครื่องได้ว่าเครื่องต้นแบบมีการออกแบบโครงสร้างที่ยังไม่เหมาะสมต่อการใช้งาน การเลือกใช้วัสดุที่นำมาทำหน้างานกะเทาะและรูปแบบของหน้างานกะเทาะมีความสามารถในการกะเทาะต่ำ จึงได้ทำการศึกษารูปแบบของหน้างานกะเทาะและชนิดของวัสดุที่เหมาะสมเพื่อให้ได้อัตราการผลิตที่สูงขึ้น นอกจากนี้ยังได้ทำการศึกษาออกแบบระบบคัดแยกเปลือกกับเมล็ดให้เหมาะสมกับอัตราการผลิตของเครื่อง

จากการออกแบบรูปแบบของหน้างานกะเทาะจำนวน 3 รูปแบบพบว่าหน้างานกะเทาะที่เหมาะสมจะต้องมีหน้างานที่โค้งนูนและเว้ารับกันทั้งสองด้าน และการเลือกใช้วัสดุในการทำหน้างานกะเทาะจำนวน 3 ชนิด พบว่าวัสดุประเภท Natural Rubber เป็นวัสดุที่เหมาะสม

ต่อการทำหน้างานกะเทาะ ส่วนระบบการคัดแยกเปลือกกับเมล็ด ใช้ระบบลมเป่าจะดีกว่าการใช้ลมดูดหรือการคัดแยกด้วยตะแกรงสั่นจากนั้นได้ทำการหาอัตราการผลิตของเครื่องซึ่งสามารถกะเทาะเมล็ดได้ 85 กิโลกรัมต่อชั่วโมง การคัดแยกด้วยระบบลมเป่าสามารถแยกเมล็ดได้เท่ากับ 98 % โดยน้ำหนักของเมล็ด

2. ABSTRACT

Development of Neem Seed Peeling Machine Project is emphasizing on the machine improvement. That is the method to build the new one that fit and sufficiently use by studying the deficiency that occur in the exist machine and improve it. Also study the peeling plate type and material with the seed separation system.

After that, we can summarize the machine problems of unsuitable structure design. The selected material for make the peeling plate have low capable in seed peeling. Then we decided to study the type of material of peeling plate to provide higher productive rate; besides, we study separation system of the seed from the peel to suit it with the productive rate of machine.

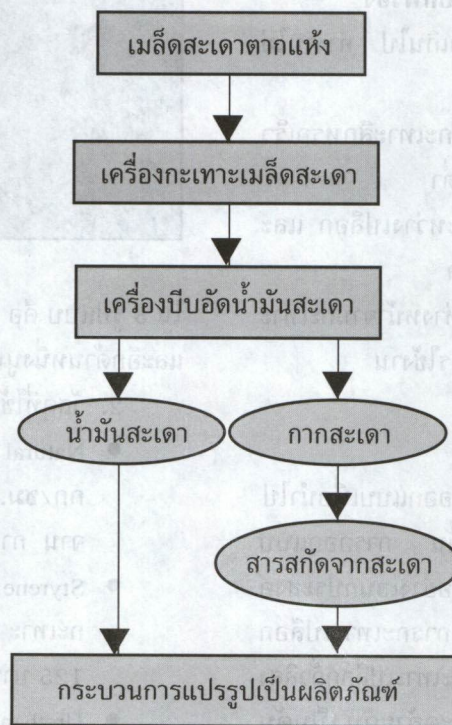
For the result obtained of three peeling plate types, we find the suitable peeling plate. The plates of both sides must be convex and concave.

For the three material selections, we find that the Natural Rubber is the suitable material for build peeling plate. For separation system of peel and seed, the air blow type is better than both of vacuum type and screen shake type. After that we determine the productive rate of machine, it can do about 85 kilogram per hour. An air blow system can separate the seed about 85% compared with it weight.

3. บทนำ

เนื่องด้วยประเทศไทยประชากรส่วนใหญ่ทำอาชีพเกษตรกรรม จึงมีความจำเป็นต้องใช้สารปราบศัตรูพืช ซึ่งในแต่ละปี คิดเป็นมูลค่านับพันล้านบาท ซึ่งส่วนใหญ่เป็นสารเคมีที่เป็นมลพิษต่อร่างกายมนุษย์และสิ่งแวดล้อม นักวิจัยจึงได้ทำการวิจัยหาสารกำจัดศัตรูพืชที่ไม่เป็นอันตรายมาทดแทนจากการศึกษาพบว่า สารสกัด เป็นสารที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้หลายอย่าง เช่น ทำยาสีฟัน สบู่ ยารักษาโรคเบาหวาน ยาคุมกำเนิดเป็น สารฆ่าเชื้อราและไส้เดือน

ผังกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์จากสารสกัดสะเดา



4. จุดประสงค์

1. ออกแบบและพัฒนาสร้างเครื่องกะเทาะเมล็ดสะเดา
2. หารูปแบบหน้างานกะเทาะที่ให้กำลังการผลิตสูงขึ้น

3. หารวส์ดูใช้ทำหน้างานกะเทาะที่ให้กำลังการผลิตสูงขึ้น
4. ทดลองหาอัตราการผลิตของเครื่องกะเทาะเมล็ดสะเดา

5. ขั้นตอนการดำเนินงาน

1. ศึกษาการทำงานของเครื่องต้นแบบ
2. หาจุดบกพร่องของเครื่องเดิมที่มีอยู่แล้ว
3. นำจุดบกพร่องเหล่านั้นมาปรับปรุงพัฒนา
4. ออกแบบแก้ไขปรับปรุง
5. ศึกษารูปแบบของหน้างานกะเทาะ และวัสดุที่นำมาใช้
6. หาอัตราการผลิต โดยมุ่งเน้นให้ได้อัตราการผลิตสูงสุด
7. เปรียบเทียบ และสรุปผลของเครื่องต้นแบบ และเครื่องที่ออกแบบใหม่

6. การศึกษาและวิเคราะห์ข้อบกพร่อง

1. เครื่องมีความสูงมากเกินไป ทำงานไม่สะดวก
2. วัสดุที่ใช้ทำหน้างานกะเทาะสึกหรอเร็ว ทำให้เปอร์เซ็นต์อัตราการกะเทาะต่ำ
3. ระบบการตัดแยกกระหว่างเปลือก และเมล็ดไม่สามารถตัดแยกได้ทั้งหมด
4. ระบบการปรับระยะห่างหน้างานกะเทาะ มีชิ้นส่วนมาก และไม่สะดวกต่อการใช้งาน

7. การออกแบบและสร้าง

การออกแบบเครื่องมีใช่ออกแบบเพื่อนำไปใช้กะเทาะเปลือกเมล็ดสะเดาเท่านั้น การออกแบบมุ่งเน้นให้เครื่องสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี เกษตรกรสามารถนำไปใช้งานทำการกะเทาะเปลือกเมล็ดพืชชนิดอื่นได้ เช่น นำไปใช้กะเทาะเปลือกถั่วลิสง หรือเมล็ดพืชชนิดอื่นที่มีลักษณะคล้ายกัน เป็นต้น ต้นกำลังใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์กำลังมอเตอร์ 1 แรงม้า เพื่อให้สามารถใช้ไฟฟ้าตามบ้านได้ และทำงานเพียงคนเดียวได้ รวมทั้งการออกแบบและสร้างให้ตัดปัญหาข้อบกพร่องต่างๆที่เกิดขึ้นดังต่อไปนี้

1. ลดความสูงของเครื่องลงเพื่อให้สามารถป้อนเมล็ดสะเดาได้ โดยไม่ต้องต้อนดิน

2. ออกแบบหน้างานกะเทาะเพื่อศึกษา จำนวน 3 รูปแบบ

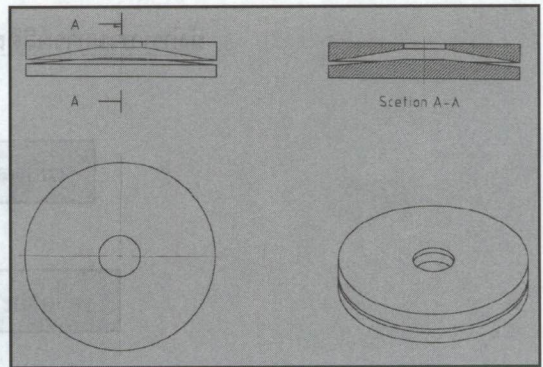
3. ออกแบบระบบการตัดแยกที่ให้อัตราการตัดแยกเพิ่มมากขึ้น

4. ออกแบบการปรับหน้างานกะเทาะให้สามารถทำงานได้สะดวก

8. ผลการดำเนินงาน

จากการออกแบบและสร้างเครื่อง แล้วทำการทดลองหาประสิทธิภาพของเครื่อง

1. พบว่า รูปแบบหน้างานกะเทาะที่ดีที่สุด



ใน 3 รูปแบบ คือ หน้างานโค้งมีมุมประมาณ 5 องศา และอีกด้านหนึ่งนูนรับหน้างานโค้ง ดังรูป

2. วัสดุที่ใช้ทำหน้างานกะเทาะมี 3 ชนิด คือ

- Natural Rubber ได้อัตราการกะเทาะ 85 กก/ชม. การสึกหรอต่ำ ราคา 175 บาท/จาน การขึ้นรูปง่าย
- Styrene Butadiene Rubber ได้อัตราการกะเทาะ 56 กก/ชม. การสึกหรอสูง ราคา 125 บาท/จาน การขึ้นรูปง่าย
- Urethane ได้อัตราการกะเทาะ 87 กก/ชม. การสึกหรอต่ำ ราคา 1,250 บาท/จาน การขึ้นรูปยาก ไม่มีวัสดุสำเร็จต้องทำการหล่อ

3. ระบบการตัดแยกได้ทำการทดลอง ใช้ 1. ระบบตะแกรง 2. ระบบลมเป่าวนก้นหอย 3. ระบบการดูดลม 4. ระบบลมเป่าผ่านรางนำเปลือกเอียง พบว่า ระบบลมเป่าผ่านรางนำเปลือกเอียง สามารถทำการ

ตัดแยกได้ดีที่สุด

4. การออกแบบการปรับหน้างานกะเทาะ โดย ออกแบบให้เพลาส่งกำลัง สามารถปรับระยะหน้างาน ได้ในตัว มีลักษณะมีแกนเพลาส่งที่สามารถปรับระยะ ห่างได้

9. สรุปผลการดำเนินงาน จากการวิจัยออกแบบและพัฒนาเครื่อง กะเทาะเมล็ดสะเดา สรุปผลได้ดังต่อไปนี้

1. การออกแบบและพัฒนาสร้างเครื่อง ได้ เครื่องที่มีขนาดเล็กกะทัดรัด มีน้ำหนักเบา สามารถเคลื่อน ย้ายได้สะดวก สามารถทำงานคนเดียวได้

2. Natural Rubber เป็นวัสดุที่เหมาะสมควร เลือกใช้ทำหน้างานกะเทาะ

3. ได้รูปแบบหน้างานกะเทาะที่ได้กำลังการผลิตสูงขึ้น

4. ระบบการคัดแยกเป็นแบบลมเป่าผ่านราง นำเปลือกเอียง สามารถคัดแยกได้ ประมาณ 98 % สูญเสียน้ำหนักเนื้อเมล็ด ประมาณ 2 %

5. กำลังการผลิต อัตราการกะเทาะ 85 กก. / ชม.

10. อภิปรายผล

จากการพัฒนาออกแบบและสร้างเครื่อง กะเทาะเมล็ดสะเดา จะเห็นได้ว่าการออกแบบรูปแบบ หน้างานที่ได้ เป็นหน้างานที่ออกแบบลักษณะโค้งและ นูนนั้น เป็น 1 ใน 3 รูปแบบ และมีมุมเอียงเพียงมุม เดียว ซึ่งยังขาดการทดลองลักษณะรูปแบบอื่นๆ และ มุมเอียงต่างๆ อาจจะทำให้ได้ประสิทธิภาพและอัตรา การกะเทาะสูงมากกว่านี้ก็ได้ ส่วนระบบการคัดแยก ค่อนข้างจะมีปัญหาเนื่องจากขนาดและน้ำหนักมีความ หลากหลาย ทำให้ไม่สามารถแยกโดยใช้ตะแกรงร่อนได้ และขณะทำการกะเทาะเมล็ดมีการฟุ้งกระจายของ ฝุ่นละออง

11. ข้อเสนอแนะ

1. ควรกำจัดการฟุ้งกระจายของฝุ่นละออง

2. ควรพัฒนาเครื่อง ให้สามารถใช้งานได้ย ่าง อนุกรมประสงค์ สามารถใช้สีเมล็ดพืชอื่น ๆ ได้ด้วย

3. ควรศึกษารูปแบบหน้างานเพิ่มเติม

4. ควรศึกษาความเร็วรอบที่เหมาะสม

5. ควรศึกษาวัสดุทำหน้างานกะเทาะเพิ่มอีก



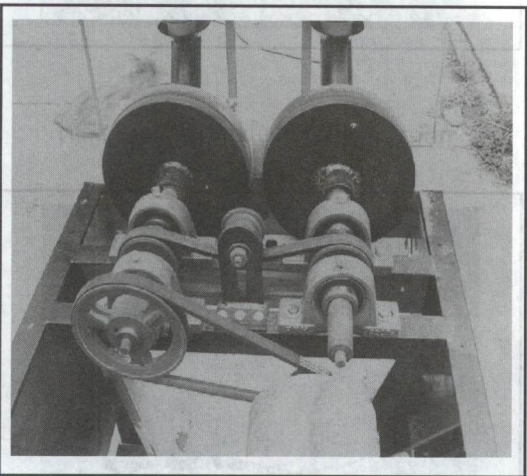
รูปที่ 1 การทำงานโดยใช้คนงานเพียงคนเดียว



รูปที่ 2 ฝาครอบสามารถเปิดออกเพื่อทำการปรับหน้า งานกะเทาะและเพื่อการซ่อมบำรุง



รูปที่ 3 ผาครอบหน้าจานกะเทาะสามารถถอดออกได้ เพื่อการซ่อมบำรุง



รูปที่ 4 จานกะเทาะคู่ออกแบบให้สามารถใช้งานได้อเนกประสงค์

12. เอกสารอ้างอิง

- [1] คณะวิศวกรรมศาสตร์. แบบเสนอโครงการวิจัยเบื้องต้น (Pre-proposal) ในการขอรับทุนอุดหนุนการวิจัยเพื่อพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมด้วยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล.
- [2] บริษัท เอ็มแอนดีอี จำกัด, 2543, 59 เรื่องนำรู้เทคนิคเครื่องกล (ชุดที่ 8), บริษัท ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด (มหาชน), หน้า 137-170.
- [3] William F. Smith. 1996. อดัมส์ อมรสิทธิ์และสมชัย อัครทิวา (แปลและเรียบเรียง): วัสดุวิศวกรรม Principles of Materials Science and Engineering. McGraw-Hill Companies Inc., P 216 - 281.

ประวัติผู้เขียนบทความ



นายสมชาย เข้มเจริญ

ตำแหน่ง อาจารย์ 2

ระดับ 7

สำเร็จการศึกษา

- ค.อ.บ. (อุตสาหกรรม-

เชื่อมประกอบ) จาก

วิทยาลัยเทคโนโลยีและ

อาชีวศึกษา

- วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหกรรม) จากสถาบัน

เทคโนโลยีราชมงคล

E-mail : (sonchaik@thai.com)

ประสบการณ์ด้านงานวิจัย

งานวิจัย เรื่อง การออกแบบและสร้าง

เครื่องผลิตสารสกัดจากสะเดา งบประมาณ

แผ่นดิน ปี 2543 และ 2544

โครงการส่งเสริมและพัฒนานักภูมิปัญญาไทย
และโครงการส่งเสริมการดำเนินงานทรัพย์สินทางปัญญา
ในส่วนภูมิภาคประจำปี 2545
โดยกรมทรัพย์สินทางปัญญา กระทรวงพาณิชย์
 ใฝ่ใจเพื่อเสถียรภาพ

นายสนธิชัย เข็มเจริญ
ได้รับรางวัลที่ 3
การประกวดผลงานด้านการประดิษฐ์
สาขาที่ 7 “เครื่องมือทางการแพทย์ เครื่องนวดนวดอาหาร งานแร่และอัญมณี เครื่องประดับเครื่องหนัง”
 วันที่ 16 กันยายน 2545

(นายธรรมพงษ์ พวงราช)
 อธิบดีกรมทรัพย์สินทางปัญญา

ประกาศนียบัตร รางวัลที่ 3 จากกรมทรัพย์สินทางปัญญา



Abstract

In a conventional burner, gas vapors are injected into the chamber and have sufficient time for evaporating, mixing with air and burning. For this reason, the burner must be large. This is an idea for designing a new type of burner, by installing the porous medium inside the burner. In this combustion system, the energy is released from reaction zone