

การทดสอบและการประเมินสิ่งประดิษฐ์ต้นแบบเครื่องกะเทาะเมล็ดทานตะวันแบบใช้กำลังลม Testing and Evaluation of Sunflower Seeds Hulling Equipment Using Wind Power

ณัฐริกา เพียงแก้ว^{1,3,4} และ มนตรี ทาสันเทียะ^{1,2,3}Nattarika Piangkaew^{1,3,4} and Montree Thasontea^{1,2,3}

Abstract

The objectives of this research was to create, test and evaluate the sunflower seeds huller using wind power. The design of sunflower seeds huller is an important process because it able to reduce the percentage of the loss. Presently, it was found that the most of sunflower grown in Thailand use hybrid seeds. It affects to the physical characteristics of sunflower seeds in term of width, length thickness and the moisture content. It is difficult to grading process. In the 100 seeds it was found that the percentage the complete seeds incomplete losses and waste are 27, 24, 14 and 38 respectively. This machine can be used without the separate process before. The capacity of sunflower seed crackers using wind power was 20 kilograms per hour.

Keywords: sunflower seed, sunflower seed hulling equipment

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้าง ทดสอบ และประเมินเครื่องกะเทาะเมล็ดทานตะวันแบบใช้ลม การออกแบบเครื่องกะเทาะเมล็ดทานตะวันเป็นกระบวนการสำคัญเนื่องจากกระบวนการดังกล่าวนี้จะลดเปอร์เซ็นต์การสูญเสียของเมล็ดทานตะวัน เช่น เมล็ดแตกหัก ปัจจุบันพบว่าทานตะวันที่ปลูกในประเทศไทยนิยมใช้พันธุ์ผสม ทำให้ลักษณะทางกายภาพของเมล็ดทานตะวันมีความแตกต่างกันประกอบด้วยความยาว ความกว้าง ความหนาและความชื้น ซึ่งยากต่อการคัดแยกเมล็ด ในเมล็ดทานตะวัน 100 เมล็ด พบว่าเปอร์เซ็นต์เมล็ดสมบูรณ์ เมล็ดไม่ถูกกะเทาะ เมล็ดสูญเสีย และเปลือก มีค่าเท่ากับ 27, 20, 14.8 และ 38.06 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ จากผลการทดสอบเครื่องกะเทาะเมล็ดทานตะวันแบบใช้ลมนี้สามารถใช้งานได้โดยไม่ต้องทำการคัดแยกเมล็ดก่อนการกะเทาะและความสามารถเครื่องกะเทาะเมล็ดทานตะวันแบบใช้ลมเท่ากับ 20 กิโลกรัมต่อชั่วโมง

คำสำคัญ: เมล็ดทานตะวัน, เครื่องกะเทาะเมล็ดทานตะวัน

คำนำ

ทานตะวันเป็นพืชอายุสั้นและเป็นพืชเศรษฐกิจของประเทศไทย โดยทานตะวันใช้ประโยชน์ได้หลายส่วน เช่น ลำต้น ดอก เมล็ด และน้ำมัน น้ำมันจากเมล็ดทานตะวันมีส่วนประกอบของกรดไขมันไม่อิ่มตัวสูงซึ่งช่วยให้ร่างกายสามารถขับออกจากร่างกาย เพื่อลดการสะสมของไขมันซึ่งเป็นสาเหตุของการเกิดคอเลสเตอรอลได้

ในปัจจุบันการใช้ประโยชน์จากเมล็ดทานตะวันมีการแพร่หลายมากยิ่งขึ้น เช่น การทำเนยจากเมล็ดทานตะวันเมล็ดทานตะวันอบแห้ง และน้ำมันจากเมล็ดทานตะวัน ซึ่งล้วนแต่ต้องใช้เมล็ดทานตะวันที่ผ่านกระบวนการกะเทาะที่ทำให้ได้เมล็ดทานตะวันที่มีคุณภาพคือ เปอร์เซ็นต์ความสูญเสียน้อย ปริมาณเมล็ดสมบูรณ์ที่ผ่านการกะเทาะ ซึ่งต้องมาจากเครื่องมือหรือเครื่องกะเทาะที่มีประสิทธิภาพสูง โดยส่วนใหญ่มีต้นทุนในการผลิตสูงและเป็นเครื่องที่นำเข้ามาจากต่างประเทศ(เกียรติศักดิ์ และคณะ,2555.)

¹ ศูนย์เครื่องจักรกลเกษตรและวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยขอนแก่น 40002

¹Agricultural Machinery and Postharvest Technology Center, Khon kaen University 40002

² ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา กรุงเทพฯ 10400

² Postharvest Technology Innovation Center, Commission on Higher Education, Bangkok 10400

³ ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น 40002

³Postharvest Technology Innovation Center Faculty of Engineering Khon Kean University 40002

⁴สาขาวิชาเกษตรศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา 30000

⁴Department of Agriculture, Faculty of Science and Technology, Nakhon Ratchasima Rajbhat University 30000

การศึกษาเรื่อง การทดสอบและประเมินผลเครื่องกะเทาะเมล็ดทานตะวันแบบใช้ลม เป็นการศึกษาการกะเทาะเปลือกเมล็ดทานตะวันแบบใช้ลมต้นแบบ เพื่อศึกษาประสิทธิภาพในการทำงาน เพื่อใช้เป็นเครื่องต้นแบบในอนาคตที่ต้นทุนการผลิตต่ำช่วยให้เกษตรกรสามารถนำไปใช้งานในการแปรรูปผลิตภัณฑ์ต่างๆ เพื่อสร้างรายได้ให้กับเกษตรกรในอนาคต

อุปกรณ์และวิธีการ

1. อุปกรณ์และวิธีการทดสอบ

ระบบการกะเทาะด้วยลมเป็นการทำงานโดยอาศัยแรงลมในลักษณะลมดูดและเกิดแรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลาง ทำให้เมล็ดเกิดการเคลื่อนที่ และเกิดการกระทบกับผนังของห้องลมเกิดการเสียดสีกันทำให้เกิดการกะเทาะ ซึ่งแม้ว่าเมล็ดจะมีขนาดไม่เท่ากันแต่เมล็ดทุกเมล็ดเมื่อผ่านกระบวนการทำงานของการหมุนจากเครื่องกะเทาะ ก็จะถูกแรงเหวี่ยงจากเครื่องกะเทาะทำให้เกิดการกะเทาะด้วยน้ำหนักของเมล็ดทานตะวันนั้นๆเอง นอกจากนี้เมล็ดที่มีความสมบูรณ์ต่ำเช่น เมล็ดลีบ จึงไม่มีการกะเทาะ ส่วนประกอบของเครื่องจะประกอบไปด้วย เครื่องเป่าทำความสะอาดด้วยแรงลม (Blower) 2 ชุดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 นิ้ว สวิตซ์ ปิด-เปิด ท่อลำเลียงขนาด 1 นิ้ว เครื่องคัดแยกฝุ่นแบบลมหมุนไซโคลนขนาด 12 ลิตร โครงเหล็กระบบทำความสะอาดเมล็ด อุปกรณ์เครื่องมือช่างการออกแบบระบบกะเทาะ



Figure1 Sunflower Hulling Equipment

2. การทดสอบและประเมินผลเครื่องกะเทาะเมล็ดทานตะวันแบบใช้ลม

การทดสอบและประเมินผลเครื่องกะเทาะเมล็ดทานตะวันแบบใช้ลม เป็นการศึกษาการทำงานจริง ทำการบันทึกข้อมูลค่าชี้ผลในการทดสอบประกอบด้วยเปอร์เซ็นต์เมล็ดสมบูรณ์ เมล็ดไม่ถูกกะเทาะ เมล็ดสูญเสีย และเปลือก โดยมีวิธีการศึกษาและเก็บข้อมูลดังสมการต่อไปนี้

$$\text{เปอร์เซ็นต์เมล็ดสมบูรณ์} = \frac{\text{เมล็ดที่ผ่านกระบวนการกะเทาะเปลือกทั้งของว่างแบบสมบูรณ์}}{\text{น้ำหนักของเมล็ดทั้งหมดของเครื่องกะเทาะ (กรัม)}} \times 100$$

$$\text{เปอร์เซ็นต์เมล็ดสูญเสีย} = \frac{\text{เมล็ดที่ผ่านกระบวนการกะเทาะเปลือกเมล็ดที่สูญเสีย}}{\text{น้ำหนักของเมล็ดทั้งหมดของเครื่องกะเทาะ (กรัม)}} \times 100$$

$$\text{เปอร์เซ็นต์เปลือก} = \frac{\text{น้ำหนักของเปลือก}}{\text{น้ำหนักของเมล็ดทั้งหมดของเครื่องกะเทาะ (กรัม)}} \times 100$$

ผล

ผลการทดสอบและประเมินผลเครื่องกะเทาะเมล็ดทานตะวันแบบใช้ลม

หลังจากการทดสอบเครื่องกะเทาะเมล็ดทานตะวันแบบใช้กำลังลมพบว่าการทำงานของเครื่องกะเทาะเมล็ดทานตะวันแบบใช้กำลังลมจะส่งผลให้เมล็ดที่ได้จากการกะเทาะมีเมล็ดสมบูรณ์ เมล็ดไม่กะเทาะ เมล็ดสูญเสีย เปลือก คิดเป็นร้อยละสัดส่วนของเมล็ดต่อเปลือก เมล็ดสมบูรณ์ 27% เมล็ดไม่กะเทาะ 20% เมล็ดสูญเสีย 14.8% เปลือก 38.06%

Table 1 Result of sunflower seed peeling

The result of peeling	Percentage of yield (%)
Complete peeling	27
Seed crackers	20
Losses	14.8
Husk	38.06

Table 2 The test results the ratio of seeds per shell

The ratio of seeds per shell
30.76 : 69.23
25.42 : 74.57
28.78 : 71.21
46.46 : 53.53
32.85 : 67.14

วิจารณ์ผล

การศึกษาเรื่องการทดสอบการประเมินสิ่งประดิษฐ์ต้นแบบเครื่องกะเทาะเมล็ดทานตะวันแบบใช้กำลังลมสามารถทำการกะเทาะเปลือกเมล็ดทานตะวันพันธุ์ลูกผสมให้เมล็ดสมบูรณ์ เมล็ดไม่กะเทาะ เมล็ดสูญเสีย เปลือก คิดเป็นร้อยละสัดส่วนของเมล็ดต่อเปลือก เมล็ดสมบูรณ์ 27% เมล็ดไม่กะเทาะ 20% เมล็ดสูญเสีย 14.8% เปลือก 38.06% โดยผลผลิตที่ได้สามารถนำไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ทางอาหาร เช่น ขนมปังที่มีส่วนผสมของเมล็ดทานตะวัน เมล็ดทานตะวันอบแห้ง เนยเมล็ดทานตะวัน เป็นต้น

จากผลการศึกษาพบว่า กระบวนการทำงานของเครื่องกะเทาะเปลือกยังต้องมีระบบคัดแยกเมล็ดออกจากเปลือก หลังการกะเทาะ เพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีเปอร์เซ็นต์ความสะอาดสูง เนื่องจากลักษณะทางกายภาพของน้ำหนักรวมของเปลือกและเมล็ดมีค่าใกล้เคียงกัน(ดิเรก, 2555.)

สรุป

ผลการทดสอบและประเมินผลสิ่งประดิษฐ์ต้นแบบเครื่องกะเทาะเมล็ดทานตะวันแบบใช้กำลังลม พบว่าเครื่องต้นแบบสามารถทำงานได้ โดยทำการกะเทาะเปลือกเมล็ดทานตะวันออกจากกันได้ เพื่อให้ประสิทธิภาพการทำงานในการกะเทาะได้ดีควรมีระบบการกะเทาะ 2 ครั้ง ผลการทดสอบพบว่าร้อยละของน้ำหนักรวมหลังจากการกะเทาะเท่ากับ 55.56 น้ำหนักรวมที่ไม่ผ่านการกะเทาะประกอบด้วย ร้อยละความสูญเสียจากการกะเทาะและระบบการทำความสะอาดเท่ากับ 4 และ 1.78 ความสะอาด 80 เปอร์เซ็นต์และ สัดส่วนเมล็ด/เปลือก 59.56 : 40.44 ตามลำดับ ความสามารถในการกะเทาะลมแบบ 2 ชุด เท่ากับ 20 กิโลกรัม/ชั่วโมง สามารถนำข้อมูลจากเครื่องต้นแบบมาใช้ในการพัฒนาเครื่องกะเทาะเมล็ดทานตะวันในอนาคตได้

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณศูนย์เครื่องจักรกลเกษตรและวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัย ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา กรุงเทพฯ ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น และสาขาวิชาเกษตรศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา สำหรับทุนสนับสนุน

เอกสารอ้างอิง

เกียรติศักดิ์ งามวิริยะ, ประเสริฐ ญรรุณ, จารุวัฒน์ นาสกุล, ณัฐกิตติ์ กิตติวงศ์ และ วสันต์ อินทร์ตา. 2555. ผลของความชื้น ต่อคุณสมบัติทางกายภาพของเมล็ดทานตะวันแบบกะเทาะเปลือกและแบบไม่กะเทาะเปลือก. งานวิจัยสมบัติเชิงวิศวกรรม. สาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร, คณะวิศวกรรมศาสตร์, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ดิเรกฉิมชนะ. 2555. การวิจัยและพัฒนาเครื่องกะเทาะเมล็ดทานตะวันขนาดเล็ก. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์. สถาบันวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี, มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี.