RSKC

THE 1st RAJAMANGALA SAKON NAKHON

CONFERENCE

การประชุมวิชาการระดับชาติราชมงคลสกลนคร

17-19 พฤษภาคม 2561

ครั้งที่ 1

นวัตกรรม

สร้างสรรค์สังคมอย่างยั่งยืน

ณ ห้องประชุมราชมงคล

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทย

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
สารจากอธิการบดี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน	ก
สารจากรองอธิการบดี ประจำวิทยาเขตสกลนคร	ข
สารจากคณบดี คณะทรัพยากรธรรมชาติ	ค
สารจากคณบดี คณะอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี	ง
กลุ่มการนำเสนอ	จ
กำหนดการดำเนินงาน	ฉ
กลุ่มที่ 1 วิศวกรรมศาสตร์	
การประยุกต์ใช้ถ่านอัดแท่งชีวมวลผสมกับกลีเซอรีนจากกระบวนการผลิตไบโอดีเซลเพื่อเป็นแหล่งความร้อนให้กับเครื่องยนต์สเตอร์ริง ***คุณานนต์ ศักดิ์กำปัง***	A-1
เครื่องคัดแยกสีเมล็ดข้าวหอมทอง ***จรัญ มงคลวัย***	A-2
เครื่องหยอดเมล็ดข้าวใส่ถาดเพาะชำ ***จรัญ มงคลวัย***	A-3
การเปรียบเทียบความสัมพันธ์ปริมาณวัสดุก่อสร้าง ระหว่าง อาคารพาณิชย์ และอาคารพักอาศัยรวม ด้วยแบบจำลองการถดถอยเชิงซ้อน ***จันทิมา มณีโชติวงศ์***	A-4
การลดต้นทุนการอบแห้งพริกด้วยความร้อนทิ้งจากเตาเผาแกลบดำที่มีวงแหวนวอร์เทคภายใน ***จารุมาศ รักทองหล่อ***	A-5
การใช้ข้อมูลอากาศจาก *Climate Forecast System Reanalysis* ประเมินปริมาณน้ำท่าลุ่มน้ำอูนตอนบน ***จิรวัฒน์ ศุภโกศล***	A-6
การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณน้ำมันมะกรูดจากเครื่องกลั่นด้วยการออกแบบการทดลอง ***เจษฎา วิเศษมณี***	A-7
การศึกษาการเปลี่ยนแปลงขนาดเกรนของเหล็ก *SNCM 8* ที่ผ่านกระบวนการตีขึ้นรูปร้อนที่อุณหภูมิต่างกัน ***ชนะชัย วงศ์นาค***	A-8
การพัฒนาเครื่องคัดแยกเมล็ดทานตะวันขนาดกลางสำหรับชุมชน ***โชติวุฒิ ประสพสุข***	A-9
ฉนวนกันความร้อนจากวัสดุเหลือทิ้ง กรณีศึกษาฉนวน พี.อี.โฟม *Wall Insulation Type Useless P.E.Foam* ***ณัฐวัฒน์ ปุ่มเป้า***	A-10
การศึกษาการวิเคราะห์ความเพี้ยนของวงจรขยายมอสเฟตแบบปลายเดี่ยว ***ทวีศักดิ์ วรจักร์***	A-11

การพัฒนาเครื่องคัดแยกเมล็ดทานตะวันขนาดกลางสำหรับชุมชน

Development of Sunflower Seed Separating Machine

โชติวุฒิ ประสพสุข[1], และ ภาณุวัฒน์ หุ่นพงษ์[1]*

[1] สาขาเทคโนโลยีเครื่องกล คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี
321 ตำบลทะเลชุบศร อำเภอเมือง จังหวัดลพบุรี 15000
*ผู้ติดต่อ: sompop2525@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ได้สร้างและศึกษาสมรรถนะการทำงานของเครื่องแยกเมล็ดทานตะวัน ซึ่งสามารถแยกขนาดของเมล็ดทานตะวันได้ 3 ขนาดพร้อมกัน ซึ่งเป็นขนาดที่ขายตามท้องตลาด โดยแบ่งขนาดของเมล็ดทานตะวันเป็นดังนี้ เมล็ดขนาดเล็กมีขนาด 3-4 มิลลิเมตร เมล็ดขนาดกลางมีขนาด 4-5 มิลลิเมตร และเมล็ดขนาดใหญ่มีขนาด 5 มิลลิเมตรขึ้นไป โดยศึกษาความลาดเอียงของเครื่องคัดแยกเมล็ดทานตะวันแบ่งเป็น 3 ระดับได้แก่ 5 องศา 10 องศา และ 15 องศา และอัตราการหมุนของเครื่องคัดแยกที่ความเร็วรอบ 20, 30, 40 และ 50 รอบต่อนาที จากการทดสอบพบว่า ความเร็วรอบที่เหมาะสมที่สุดคือ 30 รอบต่อนาที และความลาดเอียงที่ 10 องศา ซึ่งแยกขนาดของเมล็ดทานตะวันได้มากที่สุด คือขนาดเล็กจำนวน 0.1 กิโลกรัม ขนาดกลางจำนวน 0.6 กิโลกรัมและ ขนาดใหญ่ 9.3 กิโลกรัม โดยใช้เวลา 6.37 นาที

คำหลัก: เมล็ดทานตะวัน, คัดแยก, สมรรถนะ.

Abstract

This research has generated and studied the performance of sunflower seeds separator. The size of sunflower seeds can be divided into 3 sizes at the same time, which is the size sold in the market. The size of sunflower seeds is as follows. Small seeds are 3-4 mm long. Medium seeds are 4-5 mm long and large seeds are 5 mm. The slope of the sunflower seeder was divided into 3 levels: 5 degrees, 10 degrees and 15 degrees, and rotational speed of the screening machine at 20, 30, 40 and 50 rpm. The three optimum tipping speeds were 30 rpm and the slop is 10 degree, which separated the maximum sunflower seed size. It is small, 0.1 kg medium, 0.6 kg and large 9.3 kg, it takes 6.37 minutes.

Keywords: Suflower seeds, separator, performance.

1. บทนำ

ทานตะวันเป็นพืชน้ำมันที่มีบทบาทสำคัญอันดับ 3 ของโลก รองลงมาจากถั่วเหลืองและปาล์มน้ำมัน ประเทศไทยมีความต้องการใช้เมล็ดทานตะวันเพื่อสกัดน้ำมันมากกว่าปีละ 100,00 ตัน ดอกทานตะวันสามารถนำมาทำประโยชน์ได้อย่างหลากหลาย จากการสำรวจของกรมส่งเสริมการเกษตรพบว่า มีความต้องการเมล็ดทานตะวันเพื่อแยกเป็นน้ำมนทานตะวันประมาณ 30,000 ตัน กากเมล็ดทานตะวันประมาณ 90,000 ตัน เมล็ดทานตะวันเพื่อขบเคี้ยวประมาณ 1,000 ตัน และเมล็ดพันธุ์ประมาณ 500 – 1,000 ตัน [1] โดยพื้นที่ที่ทำการปลูกดอกทานตะวันได้แก่บริเวณภาคกลางตอนล่าง และจังหวัดลพบุรีก็เป็นหนึ่งในจังหวัดที่มีการปลูกทานตะวันอย่างแพร่หลายและเป็นจำนวนมาก แม้ความต้องการของผลิตภัณฑ์จากเมล็ดทานตะวนมีมาก แต่รายได้จากการปลูกเมล็ดทานตะวันของเกษตรกรในจังหวัดลพบุรีก็ยังคงมีรายได้น้อยกว่าที่ควร ซึ่งเป็นผลมาจากลักษณะการปลูกและการเก็บเกี่ยวของเกษตรกรในจังหวัดลพบุรียังเป็นแบบเดิม คือทำการขายแบบเหมารวม ไม่มีการคัดแยกขนาดของเมล็ดที่ไม่ได้มาตรฐาน เพื่อเป็นการแก้ปัญหาให้เกษตรกรที่ปลูกทานตะวันในจังหวัดลพบุรี ผู้วิจัยจึงได้มีแนวคิดในการสร้างเครื่องคัดแยกเมล็ดทานตะวัน ในลักษณะกงล้อหมุน มีตะแกรงขนาดรูต่างกันจำนวน 3 ขนาดเพื่อใช้คัดแยกขนาดของเมล็ด โดยมีมอเตอร์ไฟฟ้าเป็นต้นกำลัง โดยใช้แรงเหวี่ยงให้เมล็ดทานตะวันหลุดเข้าไปในขนาดรูตะแกรงที่ต้องการ ซึ่งเรื่องคัดแยกเมล็ดทานตะวันนี้จะช่วยลดเวลาในการคัดแยก รวมถึงการใช้แรงงานคนและเป็นการเพิ่มมูลค่าของผลิตภัณฑ์ได้อีกด้วย ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อศึกษาการสร้างเครื่องคัดแยกดังนี้

อดุลย์ องสารา. [2] สร้างเครื่องใช้มอเตอร์ที่มีขนาด 1 แรงม้า เป็นต้นกำลังในการทำงานของเครื่องคัดแยกเมล็ด

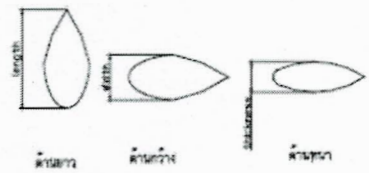
ทานตะวัน ขนาดของเครื่องคือ 0.75 เมตร × 1.50 เมตร × 1.40 เมตรใช้แรงจากมอเตอร์มาหมุนเพลาลูกเบี้ยวเพื่อเขย่าตะแกรงมาทำการทดลองว่าการคัดจะใช้ เวลากี่นาทีในการทดลองใช้เมล็ดทานตะวันที่มีน้ำหนักตั้งแต่ 5, 10 และ 15 กิโลกรัมผลจากการทดลองเมล็ดทานตะวันที่มีน้ำหนัก 5 กิโลกรัม ใช้เวลา 3.20 นาที 10 กิโลกรัม ใช้เวลา 5.10 นาที และ 15 กิโลกรัม ใช้เวลา 7.15 นาที

ณัฐกรณ ชื่นขำและคณะ.[3] ได้ทำการศึกษาผลของปัจจัยที่มีต่อสมรรถนะและเปรียบเทียบชุดกะเทาะเปลือกเมล็ดทานตะวันแบบใช้แรงเหวี่ยง ปัจจัยที่ทำการศึกษาได้แก่ อัตราการป้อนเมล็ดชนิดผนังมาเป่ากระทบเมล็ดความเร็วรอบจานเหวี่ยงพบว่า เครื่องกะเทาะเมล็ดทานตะวันแบบแรงเหวี่ยงกนเพลาแนวนอนที่ผนังเป่ากระทบเป็นพื้นเหล็กวัสดุรองกระทบเมล็ดเหมาะสมที่สุดที่อัตราการป้อนเมล็ด 100 กิโลกรัมต่อชั่วโมงเป็นอัตราการป้อนที่เหมาะสมที่สุดและที่ความเร็วจานเหวี่ยงกะเทาะเมล็ด 1400 รอบต่อนาทีเป็นความเร็วจานเหวี่ยงที่เหมาะสมสำหรับการกะเทาะเมล็ดทานตะวัน มีประสิทธิภาพการกะเทาะเฉลี่ย 36.52 เปอร์เซ็นต์ คิดเป็นเปอร์เซ็นต์เมล็ดกะเทาะเฉลี่ย 76.61 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเกิดจากเปอร์เซ็นต์รวมของเปอร์เซ็นต์กะเทาะได้เมล็ดเต็มเฉลี่ย 68.02 เปอร์เซ็นต์ รวมกับเปอร์เซ็นต์เมล็ดในการกะเทาะแตกหักเล็กน้อยเฉลี่ย 8.59 เปอร์เซ็นต์ ส่วนเครื่องกะเทาะเมล็ดทานตะวันแบบแรงเหวี่ยงแกนเพลาแนวตั้งที่ผนังเป่ากระทบเป็นพื้นที่เหล็กเป็นวัสดุรองกระทบเมล็ดที่เหมาะสมที่สุด ที่อัตราการป้อนเมล็ด 125 กิโลกรัมต่อชั่วโมง เป็นอัตราการป้อนที่เหมาะสมที่สุดและความเร็วจานเหวี่ยงกะเทาะเมล็ด 1600 รอบต่อนาทีเป็นความเร็วของจานเหวี่ยงที่เหมาะสมสำหรับการกะเทาะเมล็ดทานตะวันคิดเป็นเปอร์เซ็นต์กะเทาะเมล็ด 24.36 เปอร์เซ็นต์ คิดเป็นเปอร์เซ็นต์กะเทาะจำหน่าย 88.68 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเกิดจากเปอร์เซ็นต์รวมของเปอร์เซ็นต์กะเทาะได้เต็มเมล็ดเฉลี่ย 84.8 เปอร์เซ็นต์ รวมกับเมล็ดเปอร์เซ็นต์เมล็ดในที่กะเทาะแตกหักเล็กน้อยเฉลี่ย 3.85 เปอร์เซ็นต์

2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 ดอกทานตะวัน

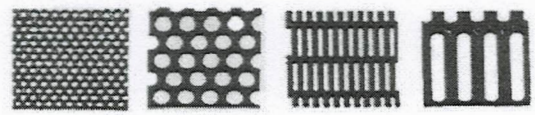
ทานตะวัน ชื่อวิทยาศาสตร์ Helianthus annuus L. จัดอยู่ในวงศ์ทานตะวัน (ASTERACEAE หรือCOMPOSITAE) สมุนไพรทานตะวัน มีชื่อท้องถิ่นอื่น ๆ ว่า บัวทอง บัวตองทานตะวัน (ภาคเหนือ), บัวผัด บัวทอง (ภาคตะวันตกเฉียงเหนือ), ชอนตะวัน ทานตะวัน (ภาคกลาง), ทานหวัน (ภาคใต้), เซี่ยงยื่อขุยเซี่ยงยื้อขุย (จีนกลาง), เหี่ยงหยิกขุ้ย (จีนแต้จิ๋ว) เป็นต้นการที่ได้ชื่อว่า "ทานตะวัน" นั่นเป็นเพราะลักษณะการหันของช่อดอกและใบนั้น จะหันไปในทางทิศของดวงอาทิตย์ โดยในตอนเช้าจะหันไปทางทิศตะวันออก และในช่วงเย็นจะหันไปทางทิศตะวันตกตามดวงอาทิตย์ แต่การหันจะลดน้อยลงเรื่อยๆ หลังการการผสมเกสรแล้วไปจนถึงช่วงดอกแก่ ซึ่งช่อดอกจะหันไปทางทิศตะวันออกเสมอ ลักษณะของเมล็ดทานตะวันมีลักษณะเป็นทรงคล้ายหยดน้ำ ด้านบนเรียวแหลม ซึ่งขนาดของเมล็ดจะนำไปถูกใช้แตกต่างกันไป [4]



รูปที่ 1 ลักษณะของเมล็ดทานตะวัน [5]

2.2 ลักษณะตะแกรงรู

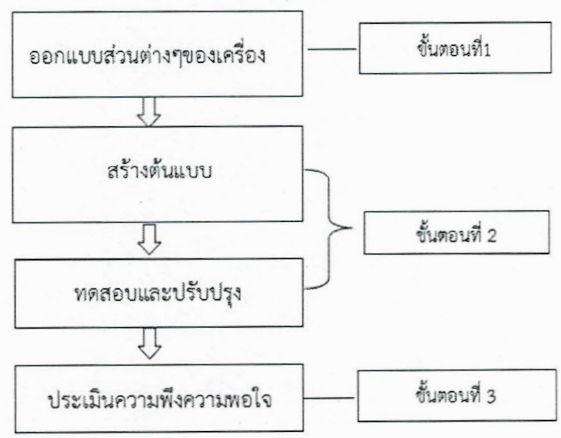
คุณสมบัติทางกายภาพของวัสดุเกษตร สามารถนำมาเป็นเกณฑ์ในการคัดแยกเอาสิ่งไม่พึงประสงค์ออกจากสิ่งที่เราไม่ต้องการได้ โดยคุณสมบัติทางกายภาพเหล่านั้นได้แก่เมล็ดที่มีความกว้างและความหนาต่างกันแยกออกจากกันด้วยตะแกรงที่มีรูกลม (round holescreen) และตะแกรงรูรี (oblong screen) ตามลำดับ



รูปที่ 2 ลักษณะของตะแกรงลักษณะต่างๆ [6]

3. การดำเนินการวิจัย

3.1 การออกแบบการทดลอง



รูปที่ 3 แสดงขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

3.2 การดำเนินงาน

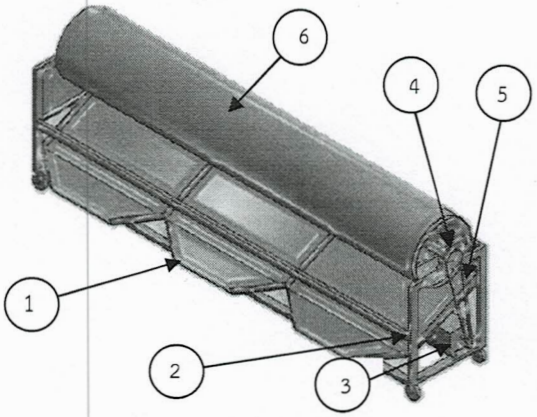
3.2.1การออกแบบเครื่องคัดแยกเมล็ดทานตะวัน

ชิ้นส่วนที่สำคัญของเครื่องแยกเมลดทานตะวันประกอบด้วย

1. เพลา เพื่อโครงสร้างที่เหมาะสมต่อเครื่องคัดแยกเมล็ดทานตะวัน

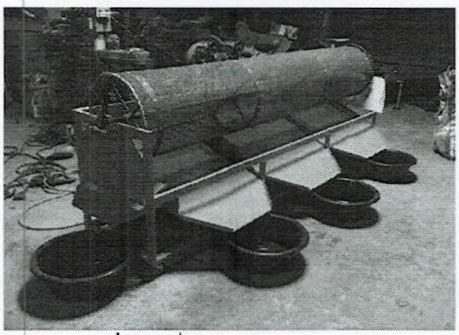
2. ตะแกรง เพื่อให้ได้ตามขนาดที่ต้องการของท้องตลาด
3. มอเตอร์ เพื่อจ่ายพลังงานให้ต่อระบบ
4. เกียร์ (อัตราทด) เพื่อทดรอบการทำงานให้มีประสิทธิภาพตามวัตถุประสงค์

3.3 ส่วนประกอบต่างๆ ของเครื่องคัดแยกเมล็ดทานตะวัน



รูปที่ 4 ส่วนประกอบของเครื่องคัดเมล็ดทานตะวัน

1. ถาดรองรับเมล็ดทานตะวัน
2. โครงสร้างเครื่องคัดแยกเมล็ดทานตะวัน
3. มอเตอร์
4. เกียร์ทดรอบเครื่องคัดแยกเมล็ดทานตะวัน
5. สายพาน
6. ตะแกรงคัดแยกเมล็ดทานตะวัน



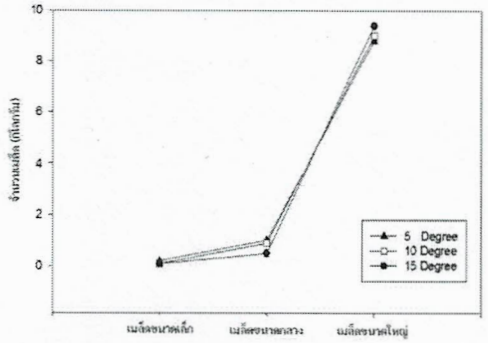
รูปที่ 5 เครื่องคัดเมล็ดทานตะวัน

4. ผลการทดลอง

4.1 ผลการทดลองของเครื่องคัดแยกเมล็ดทานตะวัน

ตารางที่ 4.1 ผลการทดสอบการทำงานของเครื่องคัดแยกเมล็ดทานตะวันในการคัดแยกเมล็ดทานตะวันจำนวน 10 กิโลกรัมในความเร็วรอบ 20 รอบ/นาที

ความเอียง (องศา)	ขนาด			เวลา (นาที)
	เล็ก (กก.)	กลาง (กก.)	ใหญ่ (กก.)	
5	0.2	1	8.8	15.50
10	0.1	0.9	9	14.00
15	0.1	0.5	9.4	12.05

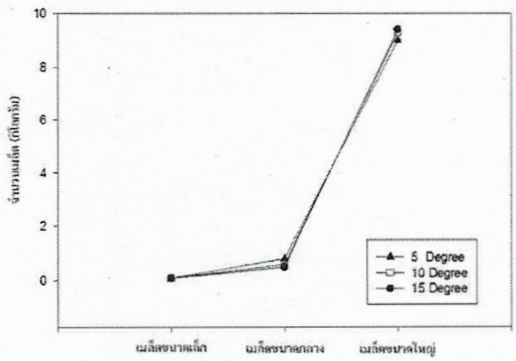


รูปที่ 6 การคัดแยกเมล็ดทานตะวันจำนวน 10 กิโลกรัมในความเร็วรอบ 20 รอบ/นาที

จากการทดลองพบว่า ผลของการคัดแยกเมล็ดทานตะวัน จำนวน 10 กิโลกรัม ที่ระดับความเอียง และขนาดของเมล็ดทั้ง 3 ช่วง ปรากฏว่าที่ความเอียง (5 องศา) ขนาดของเมล็ดทานตะวันขนาดใหญ่ มีค่าน้ำหนักเท่ากับ 8.8 กิโลกรัม โดยใช้เวลาในการแยกเมล็ดทานตะวันอยู่ที่ 15.50 นาที และที่ขนาดกลาง-เล็ก จะมีค่าน้ำหนักเท่ากับ 1 และ 0.2 ตามลำดับ ซึ่งผลรองลงมาที่ระดับความเอียงที่ 10 และ 15 องศา จะพบว่าเมล็ดทานตะวันขนาดใหญ่ยังคงได้จำนวนในการคัดมากกว่ากรณีขนาดกลางและเล็ก โดยมีค่าน้ำหนักเท่ากับ 9 และ 9.4 กิโลกรัมตามลำดับ และใช้เวลาอยู่ที่ 14.00 และ 12.05 นาทีตามลำดับ

ตารางที่ 4.2 ผลการทดสอบการทำงานของเครื่องคัดแยกเมล็ดทานตะวันในการคัดแยกเมล็ดทานตะวันจำนวน 10 กิโลกรัมในความเร็วรอบ 30 รอบ/นาที

ความเอียง (องศา)	ขนาด			เวลา (นาที)
	เล็ก (กก.)	กลาง (กก.)	ใหญ่ (กก.)	
5	0.1	0.8	9	14.00
10	0.1	0.6	9.3	6.37
15	0.1	0.5	9.4	6.20

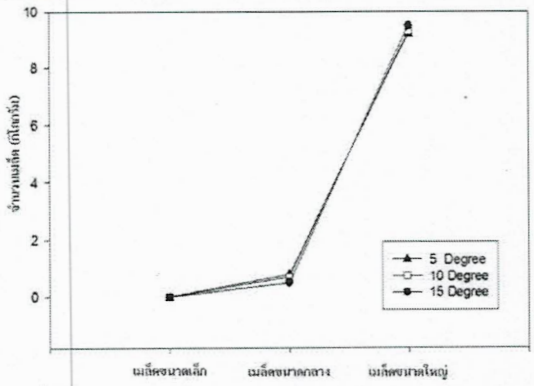


รูปที่ 7 การคัดแยกเมล็ดทานตะวันจำนวน 10 กิโลกรัมในความเร็วรอบ 30 รอบ/นาที

จากการทดลองพบว่า ผลของการคัดแยกเมล็ดทานตะวัน จำนวน 10 กิโลกรัม ที่ระดับความเอียง และขนาดของเมล็ดทั้ง 3 ช่วง ปรากฏว่าที่ความเอียง 5 องศา ขนาดของเมล็ดทานตะวันขนาดใหญ่ มีค่าน้ำหนักเท่ากับ 9 กิโลกรัม โดยใช้เวลาในการแยกเมล็ดทานตะวันอยู่ที่ 14.00 นาที และที่ขนาดกลาง-เล็ก จะมีค่าน้ำหนักเท่ากับ 0.8 และ 0.1 ตามลำดับ ซึ่งผลรองลงมาที่ระดับความเอียงที่ 10 และ 15 องศา จะพบว่าเมล็ดทานตะวันขนาดใหญ่ยังคงได้จำนวนในการคัดมากกว่ากรณีขนาดกลางและเล็ก โดยมีค่าน้ำหนักเท่ากับ 9.3 และ 9.4 กิโลกรัมตามลาดับ และใช้เวลาอยู่ที่ 6.37 และ 6.42 นาที

ตารางที่ 4.3 ผลการทดสอบการทำงานของเครื่องคัดแยกเมล็ดทานตะวันในการคัดแยกเมล็ดทานตะวันจำนวน 10 กิโลกรัมในความเร็วรอบ 40 รอบ/นาที

ความเอียง (องศา)	ขนาด			เวลา (นาที)
	เล็ก (กก.)	กลาง (กก.)	ใหญ่ (กก.)	
5	0	0.8	9.2	10.25
10	0	0.7	9.3	9.45
15	0	0.5	9.5	8.00

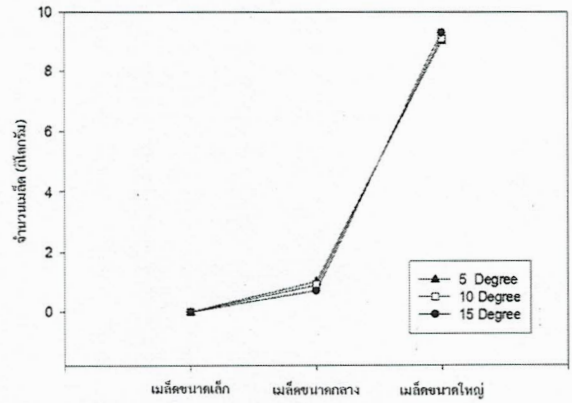


รูปที่ 8 การคัดแยกเมล็ดทานตะวันจำนวน 10 กิโลกรัมในความเร็วรอบ 40 รอบ/นาที

จากการทดลองพบว่า ผลของการคัดแยกเมล็ดทานตะวัน จำนวน 10 กิโลกรัม ที่ระดับความเอียง และขนาดของเมล็ดทั้ง 3 ช่วง ปรากฏว่าที่ความเอียง 5 องศา ขนาดของเมล็ดทานตะวันขนาดใหญ่ มีค่าน้ำหนักเท่ากับ 9.2 กิโลกรัม โดยใช้เวลาในการแยกเมล็ดทานตะวันอยู่ที่ 10.25 นาที และที่ขนาดกลาง-เล็ก จะมีค่าน้ำหนักเท่ากับ 0.8 และ 0 ตามลำดับ ซึ่งผลรองลงมาที่ระดับความเอียงที่ 10 และ 15 องศา จะพบว่าเมล็ดทานตะวันขนาดใหญ่ยังคงได้จานวนในการคัดมากกว่ากรณีขนาดกลางและเล็ก โดยมีค่าน้ำหนักเท่ากับ 9.3 และ 9.5 กิโลกรัมตามลาดับ และใช้เวลาอยู่ที่ 9.45 และ 8.00 นาที

ตารางที่ 4.4 ผลการทดสอบการทำงานของเครื่องคัดแยกเมล็ดทานตะวันในการคัดแยกเมล็ดทานตะวันจำนวน 10 กิโลกรัมในความเร็วรอบ 50 รอบ/นาที

ความเอียง (องศา)	ขนาด			เวลา (นาที)
	เล็ก (กก.)	กลาง (กก.)	ใหญ่ (กก.)	
5	0	1	9.0	7.3
10	0	0.9	9.1	7.1
15	0	0.7	9.3	6.3



รูปที่ 9 การคัดแยกเมล็ดทานตะวันจำนวน 10 กิโลกรัมในความเร็วรอบ 50 รอบ/นาที

จากการทดลองพบว่า ผลของการคัดแยกเมล็ดทานตะวัน จำนวน 10 กิโลกรัม ที่ระดับความเอียง และขนาดของเมล็ดทั้ง 3 ช่วง ปรากฏว่าที่ความเอียง 5 องศา ขนาดของเมล็ดทานตะวันขนาดใหญ่ มีค่าน้ำหนักเท่ากับ 9 กิโลกรัม โดยใช้เวลาในการแยกเมล็ดทานตะวันอยู่ที่ 7.30 นาที และที่ขนาดกลาง-เล็ก จะมีค่าน้ำหนักเท่ากับ 1 และ 0 ตามลำดับ ซึ่งผลรองลงมาที่ระดับความเอียงที่ 10 และ 15 องศา จะพบว่าเมล็ดทานตะวันขนาดใหญ่ยังคงได้จำนวนในการคัดมากกว่ากรณีขนาดกลางและเล็ก โดยมีค่าน้ำหนักเท่ากับ 9.1 และ 9.3 กิโลกรัมตามลาดับ และใช้เวลาอยู่ที่ 7.10 และ 6.30 นาที

5.สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองเครื่องแยกเมล็ดทานตะวันพบว่าความเร็วรอบที่ 20 และ 30 นั้น จำนวนของเมล็ดแต่ละขนาดและแต่ละองศา มีจำนวนใกล้เคียงกัน แต่ระยะเวลาของความเร็วรอบที่ 30 รอบ/นาทีนั้นน้อยกว่า และเมื่อพิจารณาที่ความเร็วรอบ 40 และ 50 รอบ/นาทีนั้น จะเห็นได้ว่าไม่สามารถคัดเมล็ดขนาดเล็กได้เลย ดังนั้นเมื่อพิจารณาองค์ประกอบทั้งหมดแล้วจึงสามารถสรุปว่าความเร็วรอบที่เหมาะสมต่อการคัดขนาดทั้ง 3 ขนาดคือ 30 รอบต่อนาที และความลาดเอียงที่ 10 องศา โดยวัดจากปริมาณของเมล็ดหลังการคัดและระยะเวลาที่สั้น รวมถึงความเสียหายของเมล็ดทานตะวันที่น้อยที่สุดของความเร็วรอบอื่นๆอีกด้วย ทั้งนี้ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะในการเพิ่มประสิทธิภาพด้วยการติดพัดลม

ด้านล่างเพื่อเป่าฝุ่นละอองหรือเศษเมล็ดที่ติดตามรูของตะแกรง ซึ่งเป็นเหตุให้ประสิทธิภาพลดลง

6. เอกสารอ้างอิง

[1] กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2542. เอกสารประกอบการสัมมนา "เรื่องอนาคตการส่งเสริมการปลูกทานตะวันในประเทศไทย.. กระทรวง เกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

[2] อดุลย์ องสารา. 2550. "เครื่องคัดแยกเมล็ดดอกทานตะวัน".สาขาเทคโนโลยีเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร..

[3] ณัฐกรณ ชื่นขำ, สิวลักษณ์ ปฐวิรัตน์และอนุพันธ์ เทิศวงศ์วรกุล. (2552). "การใช้เครื่องกะเทาะเมล็ดทานตะวันแบบแรงเหวี่ยง". วารสารวิจัยสหวิทยาการไทย. ฉบับที่ 2. หน้า 31-42

[4] ดร.นิจศิริ เรืองรังษี, ธวัชชัย มังคละคุปต์ . หนังสือสมุนไพรไทย เล่ม 1"ทานตะวัน (Tan Ta Wan)" หน้า 144.

[5] วัลลภ สันติประภา. 2540. เทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์ ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

[6] วิรัฐพงษ์ สงวนไกรพงษ์ และมณฑิตา สมจันทร์.2547. การศึกษาการคัดแยกเมล็ดทานตะวันและวัสดุที่ไม่ใช่เมล็ดโดยใช้ชุดคัดแยก.ภาควิชาวิศวกรรมเกษตร คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.