

บทที่ 4 วิธีการทดสอบและผลการทดสอบ

4.1. การทดสอบมุมเอียงของถาดตัวป้อนและช่องเมล็ดข้าวผ่าน

4.1.1 จุดประสงค์ เพื่อทดสอบหามุมเอียงที่เมล็ดข้าวสามารถไหลได้อย่างอิสระของถาดตัวป้อนและหาขนาดช่องไหลที่เหมาะสมเมล็ดข้าวสามารถไหลผ่านได้อย่างสม่ำเสมอ และไม่เกิดการทับซ้อนในการเรียงตัวของเมล็ดข้าว

4.1.2 วัสดุและอุปกรณ์

1. ถาดตัวป้อนเมล็ดข้าว
2. เมล็ดข้าว

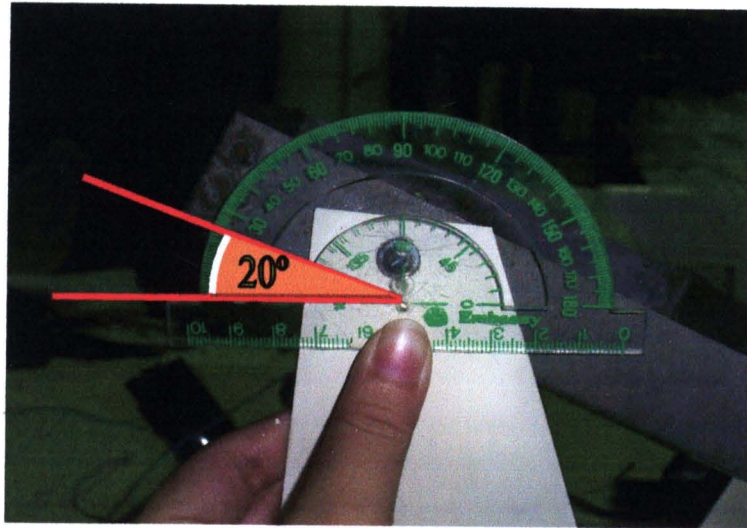
4.1.3 วิธีการทดสอบ

1. วางเมล็ดข้าวลงบนถาดป้อน
2. ค่อยๆ เอียงถาดป้อนเมล็ดข้าวเรื่อยๆ จนกว่าเมล็ดข้าวจะไหลลงอิสระ
3. บันทึกค่ามุมเอียงเมื่อเมล็ดข้าวไหลอย่างอิสระ
4. เจาะรูถาดป้อนโดยให้เมล็ดข้าวสามารถผ่านรูที่มีขนาด 0.5x1 เซนติเมตร และ 0.5x0.5 เซนติเมตร โดยใช้มุมเอียงที่เมล็ดข้าวไหลอิสระ
5. สังเกตการไหลของเมล็ดข้าวที่ไหลจากรูขนาด 0.5x1 เซนติเมตร และ 0.5x0.5 เซนติเมตร

4.1.4 ผลการทดสอบ

จากการทดสอบโดยใช้เมล็ดข้าววางบนถาดตัวป้อนแล้วค่อยๆ ปรับองศาให้เมล็ดไหลอิสระพบว่าเมล็ดข้าวสามารถไหลเริ่มไหลได้อย่างอิสระที่มุม 15 องศาเมล็ดข้าวสามารถไหลได้อย่างอิสระจนเกือบหมด และที่มุม 20 องศา สามารถไหลได้อย่างอิสระจนหมด

ผลการทดลองเจาะรูพบว่ารูขนาด 0.5x1 cm. เมล็ดข้าวสามารถไหลผ่านรูเป็นจำนวนมากจนทำให้เมล็ดข้าวทับซ้อนในรางลำเลียงเป็นจำนวนมาก จึงทำการลดขนาดลงให้เหลือขนาด 0.5x0.5 cm. ทำให้เมล็ดข้าวผ่านรูในปริมาณที่น้อยพอเหมาะไม่เกิดการทับซ้อนในรางลำเลียงได้ตามที่ต้องการ



ภาพที่ 4.1 การปรับมุมการไหลของเมล็ดข้าว

4.2 หามุมเอียงที่เมล็ดข้าวสามารถตกได้อย่างอิสระของรางลำเลียง

4.2.1 จุดประสงค์ เพื่อทดสอบหามุมเอียงที่เมล็ดข้าวสามารถไหลได้อย่างอิสระของรางลำเลียง

4.2.2 วัสดุและอุปกรณ์

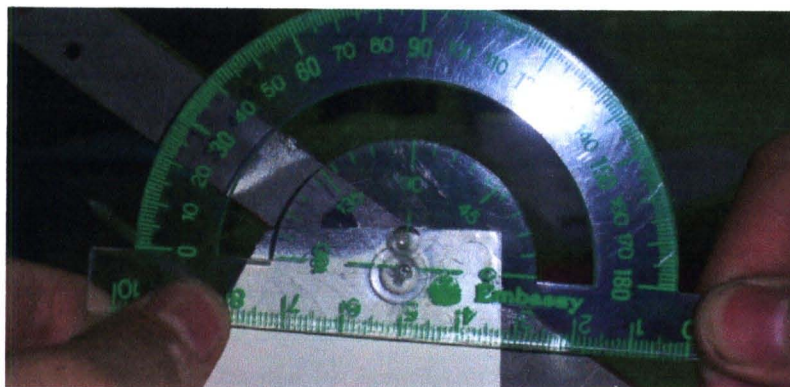
1. รางลำเลียง
2. เมล็ดข้าว

4.2.3 วิธีการทดสอบ

1. รางลำเลียงเปิดรูปตัววี
2. วางเมล็ดข้าวลงบนรางลำเลียงและหามุมเอียงที่เมล็ดสามารถไหลได้อย่างอิสระ
3. บันทึกค่ามุมเอียงเมื่อเมล็ดข้าวเริ่มไหลอย่างอิสระ

4.2.4 ผลการทดสอบ

จากการทดสอบโดยใช้เมล็ดข้าววางบนรางลำเลียงที่องศาต่างๆพบว่า ที่มุม 20 องศา เมล็ดข้าวสามารถไหลได้อย่างอิสระทั้งหมด โดยที่เมล็ดข้าวจะค่อยๆ ไหลลงมาตามรางลำเลียง



ภาพที่ 4.2 หามุมเอียงของรางเรียงเมล็ดที่ทำให้เมล็ดข้าวไหลอย่างอิสระ



4.3 การทดลองความแม่นยำเครื่องนับเมล็ดข้าว

4.3.1 จุดประสงค์ เพื่อทดสอบหาความแม่นยำของเครื่องนับเมล็ดข้าว

4.3.2 วัสดุและอุปกรณ์

1. เครื่องนับเมล็ดข้าว
2. เมล็ดข้าว

4.3.3 วิธีการทดสอบ

1. นำเมล็ดข้าวใส่ที่ถาดป้อนเมล็ด
2. ตั้งค่าที่ตั้งค่าตัวคอนโทรลเลอร์ให้นับที่ 10 เมล็ด
3. จับเวลาในการนับเมล็ดข้าว
4. นับจำนวนเมล็ดที่ออกมาจากช่องตัวนับ
5. บันทึกเวลาในการนับเมล็ด จำนวนเมล็ดที่นับได้จริงหลังจากช่องเซนเซอร์ และจำนวนเมล็ดเครื่องนับเมล็ดนับได้ที่หน้าจอแสดงผล
6. ทำตามขั้นตอนที่ 2 – 5 ซ้ำเป็นจำนวน 25 ครั้ง
7. ทำตามขั้นตอนการทดลองที่ 3-6 โดยเปลี่ยนให้เครื่องนับเมล็ดนับที่จำนวน 30, 50, 90, 300, 900 และ 1200 เมล็ด

4.3.4 ผลการทดสอบ

จากการทดลองพบว่า ตั้งค่าให้เครื่องนับเมล็ดข้าวที่จำนวน 10 เมล็ด ใช้เวลาเฉลี่ย 4.8 วินาที จำนวนเมล็ดเฉลี่ยที่นับได้จริงหลังออกจากช่องเซนเซอร์ 10.32 เมล็ด จำนวนเมล็ดเฉลี่ยเครื่องนับเมล็ดนับได้ที่หน้าจอแสดงผล 10.36 เมล็ด มีค่าความแม่นยำ 99.64 %

ตั้งค่าเครื่องนับเมล็ดข้าวให้นับที่ 30 เมล็ด ใช้เวลาเฉลี่ย 22.2 วินาที จำนวนเมล็ดเฉลี่ยที่นับได้จริงหลังออกจากช่องเซนเซอร์ 30.60 เมล็ด จำนวนเมล็ดเฉลี่ยเครื่องนับเมล็ดนับได้ที่หน้าจอแสดงผล 30.92 เมล็ด มีค่าความแม่นยำ 98.95 %

เครื่องนับเมล็ดข้าวที่ 50 เมล็ด ใช้เวลาเฉลี่ย 34.8 วินาที จำนวนเมล็ดเฉลี่ยที่นับได้จริงหลังออกจากช่องเซนเซอร์ 50.64 เมล็ด จำนวนเมล็ดเฉลี่ยเครื่องนับเมล็ดนับได้ที่หน้าจอแสดงผล 50.84 เมล็ด มีค่าความแม่นยำ 99.60 %

เครื่องนับเมล็ดข้าวที่ 90 เมล็ด ใช้เวลาเฉลี่ย 45 วินาที จำนวนเมล็ดเฉลี่ยที่นับได้จริงหลังออกจากช่องเซนเซอร์ 92.24 เมล็ด จำนวนเมล็ดเฉลี่ยเครื่องนับเมล็ดนับได้ที่หน้าจอแสดงผล 91.60 เมล็ด มีค่าความแม่นยำ 99.30 %

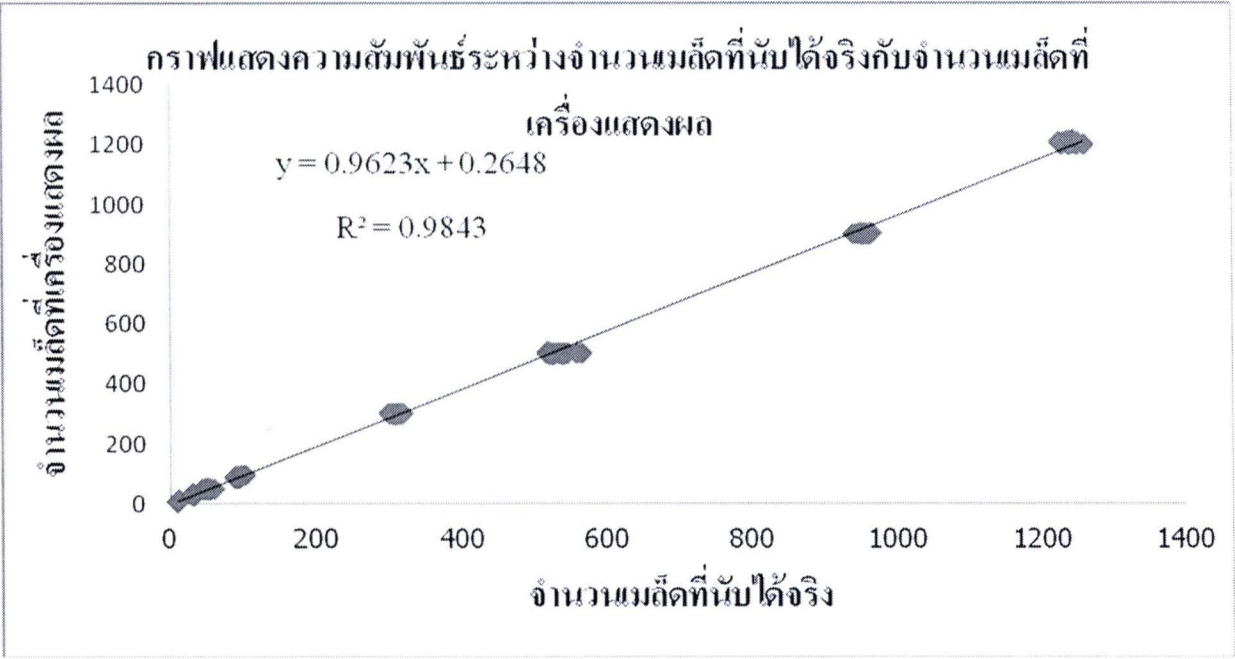
เครื่องนับเมล็ดข้าวที่ 300 เมล็ด ใช้เวลาเฉลี่ย 120 วินาที จำนวนเมล็ดเฉลี่ยที่นับได้จริงหลังออกจากช่องเซนเซอร์ 308.48 เมล็ด จำนวนเมล็ดเฉลี่ยเครื่องนับเมล็ดนับได้ที่หน้าจอแสดงผล 301.64 เมล็ด มีค่าความแม่นยำ 97.78 %

เครื่องนับเมล็ดข้าวที่ 500 เมล็ด ใช้เวลาเฉลี่ย 225.6 วินาที จำนวนเมล็ดเฉลี่ยที่นับได้จริงหลังออกจากช่องเซนเซอร์ 531.24 เมล็ด จำนวนเมล็ดเฉลี่ยเครื่องนับเมล็ดนับได้ที่หน้าจอแสดงผล 502.12 เมล็ด มีค่าความแม่นยำ 94.52 %

เครื่องนับเมล็ดข้าวที่ 900 เมล็ด ใช้เวลาเฉลี่ย 306.6 วินาที จำนวนเมล็ดเฉลี่ยที่นับได้จริงหลังออกจากช่องเซนเซอร์ 953.04 เมล็ด จำนวนเมล็ดเฉลี่ยเครื่องนับเมล็ดนับได้ที่หน้าจอแสดงผล 902.12 เมล็ด มีค่าความแม่นยำ 94.66 %

เครื่องนับเมล็ดข้าวที่ 1200 เมล็ด ใช้เวลาเฉลี่ย 333.6 วินาที จำนวนเมล็ดเฉลี่ยที่นับได้จริงหลังออกจากช่องเซนเซอร์ 1238.60 เมล็ด จำนวนเมล็ดเฉลี่ยเครื่องนับเมล็ดนับได้ที่หน้าจอแสดงผล 1206.88 เมล็ด มีค่าความแม่นยำ 97.44 %

และจากการนำข้อมูลทั้งหมดของจำนวนที่นับได้จริงหลังออกจากช่องเซนเซอร์ และจำนวนเมล็ดที่เครื่องนับแสดงผล โดยให้แกน X เป็นจำนวนเมล็ดที่เครื่องนับแสดงผล และแกน Y เป็นจำนวนที่นับได้จริง ไปพล็อตกราฟเส้นตรง เพื่อที่จะหาความแม่นยำในการนับเมล็ดข้าวของเครื่อง จากการพล็อตกราฟพบว่า เครื่องนับเมล็ดมีความแม่นยำในการนับเมล็ด 96.23% ซึ่งถ้าค่าเข้าใกล้ 1 แสดงว่าเครื่องทำงานได้แม่นยำ



ภาพที่ 4.3 ความแม่นยำในการนับของเครื่องนับเมล็ดธัญพืช