

ผลการวิจัย และอภิปรายผล

1. ผลการทดสอบ วิธีการล้างของเกษตรกรในปัจจุบัน

จากการศึกษาข้อมูลเบื้องต้น วิธีการล้างของเกษตรกร โดยเข้าไปศึกษาจริง ในพื้นที่ ตำบล น้ำหมัน อำเภอท่าปลา จังหวัดอุตรดิตถ์ เพื่อทดสอบความสามารถในการล้างของเกษตรกร ซึ่งการทดสอบทำได้โดยนำเหง้าที่ใช้ในการทดสอบการล้าง จำนวน 100 กิโลกรัม มาล้างโดยใช้วิธีของเกษตรกร และจับเวลาในการล้างทั้งหมด ได้เฉลี่ย 104 กิโลกรัมต่อชั่วโมง ประสิทธิภาพของการล้างเฉลี่ย ร้อยละ 99.20

ตารางที่ 1 ความสามารถ และประสิทธิภาพในการล้างโดยใช้วิธีของเกษตรกร

ความสามารถในการทำงาน (กิโลกรัม/ชั่วโมง)	ประสิทธิภาพการทำความสะอาด (เปอร์เซ็นต์)	ลักษณะของดินที่ติดบริเวณผิวของเหง้า
103.4	99.2	- ไม่มีเศษดินติดเหง้า
104.4	99.1	- ไม่มีเศษดินติดเหง้า
104.2	99.3	- มีเศษดินติดเหง้าบาง ๆ เพียงเล็กน้อย - มีเศษดินติดมีเศษดินติดตามซอกของเหง้า ก่อนล้าง
เฉลี่ย 104	99.20	

2. ผลการออกแบบ และสร้างเครื่องล้างแบบถังทรงกระบอก

จากการศึกษาข้อมูลในการล้างของเกษตรกร และได้ข้อมูลเพื่อนำมาใช้ในการออกแบบ และสร้างเครื่องล้าง โดยมีส่วนประกอบดังนี้

2.1 ส่วนของโครงเครื่อง ออกแบบและสร้างให้เป็นรูปทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้ามีขนาดกว้าง 90 เซนติเมตร ยาว 140 เซนติเมตร และสูง 100 เซนติเมตร ทำด้วยเหล็กกล่อง ขนาด 2 x 2 นิ้ว และมีล้อจำนวน 4 ล้อ เพื่อให้สามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก

2.2 ส่วนของถังทรงกระบอก จะออกแบบโดยใช้แผ่นตะแกรงเหล็กกลมมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของรูตะแกรง 10 มิลลิเมตร ผนังเป็นถังทรงกระบอก ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 60 เซนติเมตร และยาว 120 เซนติเมตร โดยส่วนด้านหน้าจะเป็นส่วนที่ใช้ในการป้อนเหง้าเข้าถังทรงกระบอก และด้านหลังจะใช้เป็นทางออกของเหง้าหลังจาก ผ่านการล้างทำความสะอาดแล้ว และถังทรงกระบอกสามารถปรับระดับความเอียงของถังได้ 4 ระดับ เพื่อใช้ในการปรับอัตราการป้อนเหง้าเข้าเครื่องล้าง ซึ่งความเอียงในระดับแรก จะขนานกับแนวราบมาก เหง้าที่เคลื่อนที่

อยู่ภายในถังทรงกระบอกจะเคลื่อนที่ได้ช้า จึงทำให้ความสามารถในการทำงานต่ำ แต่ประสิทธิภาพในการล้างจะสูง เนื่องจากเหง้าจะผ่านการฉีดน้ำจากหัวฉีดเป็นเวลานาน เหง้าที่ผ่านการล้างจะสะอาดกว่า การล้างในตำแหน่งที่ระดับความเอียงของถังทรงกระบอกมีมาก เหง้าจะเคลื่อนที่ผ่านถังทรงกระบอกได้เร็ว ความสามารถในการทำงานของเครื่องล้างจะสูง แต่ประสิทธิภาพในการทำงานจะต่ำ เนื่องจากเหง้ามีระยะเวลาในการผ่านน้ำที่ฉีดเร็ว

2.3 ส่วนของระบบฉีดน้ำ ส่วนนี้จะประกอบด้วยปั้มน้ำแบบหอยโข่ง ขับด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า ขนาด 0.5 แรงม้า มีแรงดันน้ำ 1.5 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร จำนวน 1 เครื่อง และหัวฉีดน้ำสำหรับฉีดน้ำทำความสะอาดเหง้า จำนวน 5 หัว โดยหัวฉีดน้ำจะติดตั้งไว้ภายในถังทรงกระบอก

2.4 ส่วนของระบบส่งกำลัง เพื่อให้สะดวกต่อการใช้งานในพื้นที่ จะใช้มอเตอร์ต้นกำลัง ขนาด 1 แรงม้า ความเร็วรอบของมอเตอร์ 1450 รอบต่อนาที แรงเคลื่อนไฟฟ้า 220 โวลท์ และส่งกำลังโดยใช้สายพานร่อน B จำนวน 1 เส้น ขับถังทรงกระบอกให้หมุนเคลื่อนที่รอบตัวเองในขณะที่ทำการฉีดน้ำทำความสะอาดเหง้า ลดความเร็วรอบของถังทรงกระบอกให้เหลือ 60 รอบต่อนาที โดยใช้เกียร์ทด



ภาพที่ 1 ลักษณะเครื่องล้างที่ออกแบบและสร้างขึ้น



ภาพที่ 2 ส่วนของระบบฟิตน้ำประกอบด้วยปั้มน้ำและหัวฟิต



ภาพที่ 3 ส่วนของระบบส่งกำลัง

3. ผลการทดสอบความสามารถและประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องล้างแบบ ถังทรงกระบอก

จากการทดสอบความสามารถ และประสิทธิภาพในการทำงานของเครื่องล้างแบบถังทรงกระบอกโดยใช้ขี้ที่ตัดรากและต้นออก และแช่น้ำนาน 24 ชั่วโมง จากนั้นนำไปทดสอบที่อัตราการป้อนขี้ที่ความเอียงของถังทรงกระบอกในระดับต่าง ๆ จำนวน 4 ระดับ จำนวน 3 ขี้ ได้ผลการทดสอบดังนี้

ตารางที่ 2 ความสามารถในการทำงาน และประสิทธิภาพในการทำงานของเครื่องล้าง

ความเอียงของถัง ทรงกระบอก (ระดับที่)	ความสามารถใน การทำงาน (กิโลกรัม/ชั่วโมง)	ประสิทธิภาพการ ทำความสะอาด (เปอร์เซ็นต์)	ลักษณะของดินที่ติดบริเวณ ผิวของเหง้าขี้
1	250	100	- ไม่มีเศษดินติดเหง้าขี้
2	300	100	- ไม่มีเศษดินติดเหง้าขี้
3	350	98.8	- มีเศษดินติดเหง้าขี้ เพียงเล็กน้อย
4	400	92.6	- มีเศษดินติดมีเศษดินติดตามซอก ของเหง้าขี้ค่อนข้างหนา

อภิปรายผลการทดสอบความสามารถและประสิทธิภาพของเครื่องล้าง

จากการทดสอบความสามารถและประสิทธิภาพในการทำงานของเครื่องล้างแบบถังทรงกระบอก ที่ระดับความเอียงของถังทรงกระบอกทั้ง 4 ระดับ ได้ผลการทดสอบดังนี้

ระดับความเอียงของถังทรงกระบอกระดับที่ 1 เครื่องล้างมีความสามารถในการทำงาน 250 กิโลกรัมต่อชั่วโมง มีประสิทธิภาพการทำความสะอาด ร้อยละ 100 โดยสังเกตจากเหง้าขี้ไม่พบว่ามีดินติดบริเวณผิวของเหง้าขี้

ระดับความเอียงของถังทรงกระบอกระดับที่ 2 เครื่องล้างมีความสามารถในการทำงาน 300 กิโลกรัมต่อชั่วโมง มีประสิทธิภาพการทำความสะอาด ร้อยละ 100 โดยสังเกตจากเหง้าขี้ไม่พบว่ามีดินติดบริเวณผิวของเหง้าขี้ เช่นกัน

ระดับความเอียงของถังทรงกระบอกระดับที่ 3 เครื่องล้างมีความสามารถในการทำงาน 350 กิโลกรัมต่อชั่วโมง มีประสิทธิภาพการทำความสะอาด ร้อยละ 98.8 โดยลักษณะของเหง้าขี้จะมีดินติดอยู่บริเวณซอกของเหง้าขี้เป็นแผ่นบาง ๆ เพียงเล็กน้อย

ระดับความเอียงของถังทรงกระบอกระดับที่ 4 เครื่องล้างมีความสามารถในการทำงาน 400 กิโลกรัมต่อชั่วโมง มีประสิทธิภาพการทำความสะอาด ร้อยละ 92.6 ลักษณะเหง้าขี้

ส่วนหนึ่งจะมีดินติดอยู่ที่บริเวณเหง้าขาค่อนข้างหนา เนื่องจากเหง้าขาเคลื่อนที่ออกจากถังทรงกระบอกเร็วเกินไป



ภาพที่ 4 ลักษณะของเหง้าขาหลังจากผ่านการทำความสะอาดด้วยเครื่องล้างขาคแล้ว



ภาพที่ 5 ลักษณะของเหง้าขาที่มีดินติดอยู่หลังจากผ่านเครื่องล้างขาคแล้ว