

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการวิจัยตามที่กล่าวมาแล้วข้างต้น จึงดำเนินขั้นตอนในการทดสอบดังนี้

3.1 การศึกษาปัญหาการคัดแยกเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองของเกษตรกร

การศึกษาในขั้นตอนนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อให้ทราบข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาการคัดแยกเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองของเกษตรกร ทั้งนี้เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาพิจารณาในการนำเครื่องคัดขนาดและทำความสะอาด และ/หรืออุปกรณ์ช่วยในการคัดแยกเมล็ดพันธุ์ มาใช้ในกระบวนการคัดแยกเมล็ดพันธุ์ของเกษตรกร โดยเน้นข้อมูลเกี่ยวกับ ปริมาณการผลิตและการขาย การทำความสะอาดและการคัดแยกเมล็ดพันธุ์ จำนวนแรงงานที่ใช้ในการคัดแยก ขบวนการปฏิบัติในการคัดแยกเมล็ดพันธุ์ และปริมาณเมล็ดพันธุ์และเวลาที่ใช้ในการคัดแยก โดยมีการดำเนินงานดังนี้

3.1.1 การเก็บรวบรวมข้อมูลจากการสอบถามและสัมภาษณ์

การเก็บรวบรวมข้อมูลทำโดยการสอบถามและสัมภาษณ์เกษตรกรที่ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองให้กับศูนย์ขยายพันธุ์พืชที่ 17 จังหวัดขอนแก่น ทั้งที่ปลูกในเขตชลประทานและเขตนํ้าฝนจำนวน 83 ครอบครัว โดยรายละเอียดของสถานที่สัมภาษณ์และจำนวนครอบครัวที่สัมภาษณ์แสดงในตารางที่

3.1 ส่วนผลการศึกษาค้างนี้แสดงในตารางที่ ก.1 (ภาคผนวก ก.) ซึ่งข้อมูลทั้งหมดนำมาสรุปได้ดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.1 สถานที่และจำนวนครอบครัวในการสอบถามและสัมภาษณ์เกษตรกรที่ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองให้กับศูนย์ขยายพันธุ์พืชที่ 17 จังหวัดขอนแก่น

เขตการปลูก	อำเภอ	ตำบล	หมู่บ้าน	จำนวนตัวอย่าง
เขตชลประทาน	เมือง	โนนท่อน	หนองคำ	30
			กลางฮุ่ง	7
	น้ำพอง	ท่ากระเสริม	ท่าโพธิ์	9
เขตน้าฝน	สีชมพู	สมบูรณ์	ผาน้ำเที่ยง	37

ตารางที่ 3.2 ข้อมูลโดยสรุป จากการศึกษาปัญหาการคัดแยกเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองของเกษตรกรที่ผลิตเมล็ดพันธุ์ในเขตชลประทาน และเขตน้าฝน

รายการ	เขตชลประทาน	เขตน้าฝน
พื้นที่เพาะปลูก (ไร่/ครอบครัว)	8.5	10.32
ปริมาณผลผลิต (กก./ครอบครัว)	2,029.17	2,780.03
ความสามารถในการคัดเมล็ดที่ไม่ต้องการ		
ตามที่เกษตรกรปฏิบัติ (กก./คน-วัน)	54.78	75.49
การใช้แรงงานในครัวเรือน (คน/ครอบครัว)	3.21	3.11
การใช้แรงงานจ้าง (คน/วัน)	7.01	12.59
อัตราค่าจ้างในการคัดแยก (บาท/กก.)	0.84	0.60
เวลาที่ใช้ในขบวนการคัดแยกทั้งหมด (วัน/ครอบครัว)	11.09	8.75
ส่วนของถั่วเหลืองและสิ่งเจือปนที่ทำให้-	เมล็ดเขียว	เมล็ดเขียว, เมล็ดร้าว
-ยุ่งยากในการทำความสะดวกและคัดแยก	พันธุ์ปน	พันธุ์ปน, เมล็ดถูกแมลงทำลาย การคัดขนาดเมล็ด

3.1.2 การศึกษากระบวนการคัดแยกเมล็ดพันธุ์

การศึกษาศบวนการคัดแยกเมล็ดพันธุ์ทำโดยการรวบรวมจากข้อมูลการปฏิบัติของเกษตรกรในจังหวัดขอนแก่น จากเขตชลประทานซึ่งปลูกถั่วเหลืองให้กับศูนย์ขยายพันธุ์พืชที่ 17 ซึ่งผลสรุปของข้อมูลแสดงในตารางที่ ก.2 (ภาคผนวก ก.)

จากการศึกษาพบว่า การปฏิบัติในการคัดแยกเมล็ดพันธุ์เกษตรกร แบ่งเป็น 2 ขั้นตอน คือ

1. การคัดขนาดเมล็ดพันธุ์จากการร่อนด้วยตะแกรง (รูปที่ 3.1) ซึ่งสามารถทำงานได้โดยเฉลี่ย 150.48 กก./ชม. หรือทำงานอย่างต่อเนื่องได้ประมาณ 400 กก./คน-วัน โดยมีเมล็ดและวัสดุที่ถูกร่อนออก 4.22 เปอร์เซ็นต์ อย่างไรก็ตามปริมาณเมล็ดและวัสดุที่คัดออกขึ้นอยู่กับคุณภาพเริ่มแรกของเมล็ดพันธุ์ที่นำมาทำการร่อน



รูปที่ 3.1 การใช้ตะแกรงเป็นอุปกรณ์ในการคัดแยกเมล็ดพันธุ์

2. การคัดส่วนประกอบต่าง ๆ ที่ไม่ต้องการออกจากเมล็ดพันธุ์ โดยใช้ กระด้ง ถาด เสื่อ หรือกระสอบเป็นอุปกรณ์ช่วยในการคัดแยก (รูปที่ 3.2 ถึง 3.5) ตามลำดับ ซึ่งสามารถทำงานได้โดยเฉลี่ย 11.91 กก./ชม. โดยมีเมล็ดและวัสดุที่คัดออก 5.27 เปอร์เซ็นต์ ส่วนของวัสดุที่คัดออกประกอบด้วย ดิน เมล็ดแตกหัก กิ่งก้าน เมล็ดรูปร่างผิดปกติ เมล็ดถูกแมลงทำลาย และเมล็ดเชื้อรา 0.03, 0.13, 0.16, 0.95, 1.22 และ 2.78 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ปริมาณเมล็ดและวัสดุที่คัดออกขึ้นอยู่กับคุณภาพเริ่มแรกของเมล็ดพันธุ์ที่นำมาคัด



รูปที่ 3.2 การใช้กระด้งเป็นอุปกรณ์ช่วยในการคัดเมล็ดพันธุ์



รูปที่ 3.3 การใช้ถาดเป็นอุปกรณ์ช่วยในการคัดเมล็ดพันธุ์



รูปที่ 3.4 การใช้เสื่อเป็นอุปกรณ์ช่วยในการคัดเมล็ดพันธุ์



รูปที่ 3.5 การใช้กระสอบเป็นอุปกรณ์ช่วยในการคัดเมล็ดพันธุ์

จากความสามารถในการร่อนเมล็ดด้วยตะแกรง 150.48 กก./ชม. ความสามารถในการคัดเมล็ดที่ไม่ต้องการตามที่เกษตรกรปฏิบัติ 54.78 กก./คน-วัน และปริมาณผลผลิตโดยเฉลี่ย 2,029.17 กก./ครอบครัว เกษตรกรต้องใช้เวลาในการร่อน 5.07 คน-วัน และเวลาในการคัดเมล็ดที่ไม่ต้องการ 35.48 คน-วัน ซึ่งเป็นระยะเวลาที่ยาวนาน ส่งผลให้เกิดความล่าช้าในการส่งมอบเมล็ดพันธุ์ และเกิดความเมื่อยล้าในการทำงาน

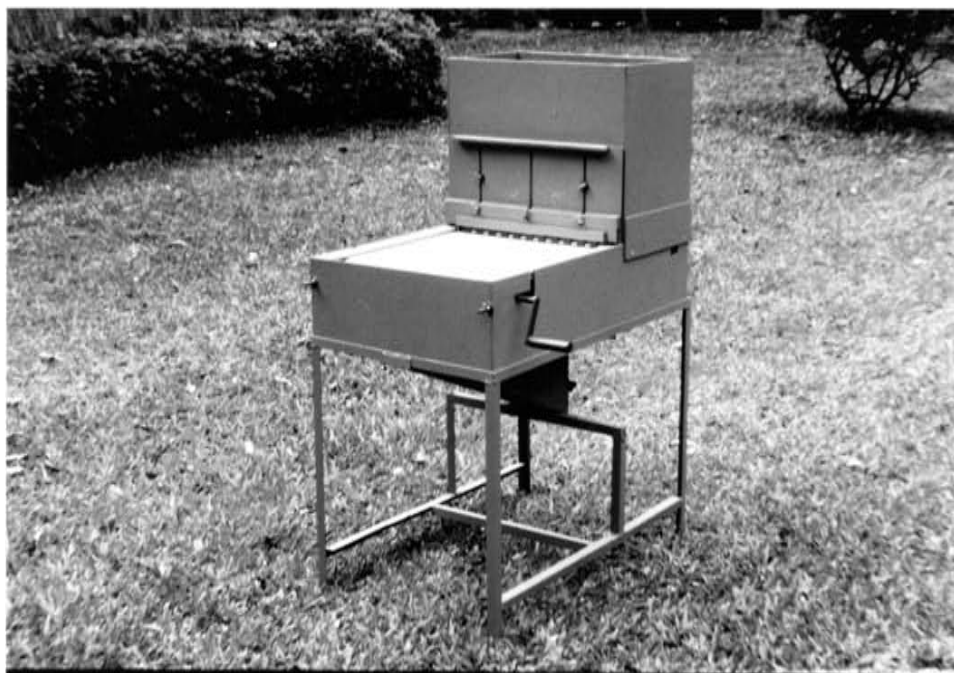
เนื่องจากเครื่องคัดขนาดและทำความสะอาดดังที่กล่าวมาแล้ว (หัวข้อ 2.7) เป็นเครื่องมือที่แม่นยำเหมาะสำหรับการคัดแยกเมล็ดพันธุ์ข้าวเหลือง แต่เครื่องดังกล่าวไม่สามารถคัดเมล็ดที่ไม่ต้องการออกได้ เช่น เมล็ดเขียว เมล็ดขาว เมล็ดถูกแมลงทำลาย และเมล็ดข้าวเหลืองพันธุ์ที่ไม่ต้องการเป็นจำนวนมาก ในกรณีที่เมล็ดพันธุ์หลังการนวดมีส่วนที่ไม่ต้องการเป็นจำนวนมาก จำเป็นต้องใช้โต๊ะคัดแยกเมล็ดพันธุ์ แต่ในกรณีที่เมล็ดพันธุ์หลังการนวดมีส่วนที่ไม่ต้องการน้อยก็ไม่จำเป็น ดังนั้นในกรณีที่เมล็ดที่มีคุณสมบัติที่ไม่ต้องการซึ่งจำเป็นที่ต้องใช้มือหยิบออก จึงสร้างโต๊ะคัดแยกเมล็ดพันธุ์เพื่อช่วยในการคัดเมล็ดที่ไม่ต้องการให้มีความสะดวกมากยิ่งขึ้น

3.2 การสร้างโต๊ะตัดแยกเมล็ดพันธุ์

โต๊ะตัดแยกที่สร้างขึ้นมีส่วนประกอบที่สำคัญ คือ ถังป้อนเมล็ดพันธุ์ พื้นที่ในการตัดแยก และภาชนะรองรับ โดยที่มีลักษณะการไหลของเมล็ดพันธุ์ 2 ลักษณะ คือ แบบใช้สายพานเลื่อน (รูปที่ 3.6) และแบบพื้นเอียง (รูปที่ 3.7)

สำหรับแบบสายพานเลื่อน มีหลักในการทำงานดังนี้ เมื่อใส่เมล็ดพันธุ์ลงในถังและหมุนเลื่อนสายพานเมล็ดพันธุ์จะเลื่อนออกจากถัง และกระจายอยู่บนสายพาน ซึ่งสะดวกในการคัดส่วนที่ไม่ต้องการออก เมื่อหมุนเลื่อนสายพานต่อไป เมล็ดที่ต้องการจะตกลงสู่ภาชนะรองรับ เมล็ดพันธุ์ที่อยู่ในถังจะเลื่อนตัวออกมาแทนที่

แบบพื้นเอียงมีหลักในการทำงานดังนี้ เมื่อใส่เมล็ดลงในถังและปรับช่องเปิดให้เหมาะสม เมล็ดจะไหลออกจากถังลงสู่พื้นที่การคัดแยก ในการคัดแยกจะเขี่ยส่วนที่ไม่ต้องการออก และเขี่ยเมล็ดที่ต้องการลงสู่ภาชนะรองรับ เมล็ดพันธุ์จากถังจะไหลลงมาแทนที่



รูปที่ 3.6 โต๊ะตัดแยกแบบใช้สายพานเลื่อน



รูปที่ 3.7 โต๊ะคัดแยกแบบพื้นเอียง

3.2.1 การทดสอบเบื้องต้น

การทดสอบเบื้องต้นมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบโต๊ะคัดแยกเมล็ดพันธุ์ทั้ง 2 หลักการกับอุปกรณ์คัดเมล็ดพันธุ์ของเกษตรกร เพื่อหาโต๊ะคัดแยกที่มีแบบที่เหมาะสม เพื่อพัฒนาและปรับปรุงต่อไป ในการทดสอบดังกล่าวใช้ความสามารถในการทำงาน และประสิทธิภาพในการคัดแยกเป็นค่าชี้ในการทดสอบ ซึ่งค่าชี้ทั้ง 2 สามารถเขียนเป็นสมการได้ดังนี้

$$\text{ความสามารถในการทำงาน (กก./ชม.)} = \frac{\text{น้ำหนักเมล็ดพันธุ์หลังการคัดแยก (กก.)}}{\text{เวลาที่ใช้ในการคัดแยก (ชม.)}}$$

.....(3.1)

$$\text{ประสิทธิภาพในการคัดแยก (เปอร์เซ็นต์)} = \frac{\text{น้ำหนักวัสดุที่คัดออก (กรัม)}}{\text{น้ำหนักวัสดุที่ควรคัดออก (กรัม)}} \times 100$$

.....(3.2)

ผลจากการทดสอบเปรียบเทียบโต๊ะคัดแยกแบบสายพาน แบบพื้นเอียง และอุปกรณ์คัดเมล็ดพันธุ์ของเกษตรกร ดังรายละเอียดในตารางที่ ก.3 และ ก.4 (ภาคผนวก ก.) พบว่า อุปกรณ์ดังกล่าวมีความสามารถในการทำงานเฉลี่ย 22.91, 11.95 และ 11.77 กก./ชม. ตามลำดับ และมีประสิทธิภาพในการคัดแยกเฉลี่ย 39.26, 32.92 และ 38.22 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

จากผลการทดสอบพบว่าโต๊ะคัดแยกเมล็ดพันธุ์แบบสายพาน มีสมรรถนะโดยรวมสูงสุด ดังนั้นจึงพัฒนาและปรับปรุงโต๊ะคัดแยกดังกล่าว เพื่อให้เหมาะสมกับการใช้งานมากยิ่งขึ้น

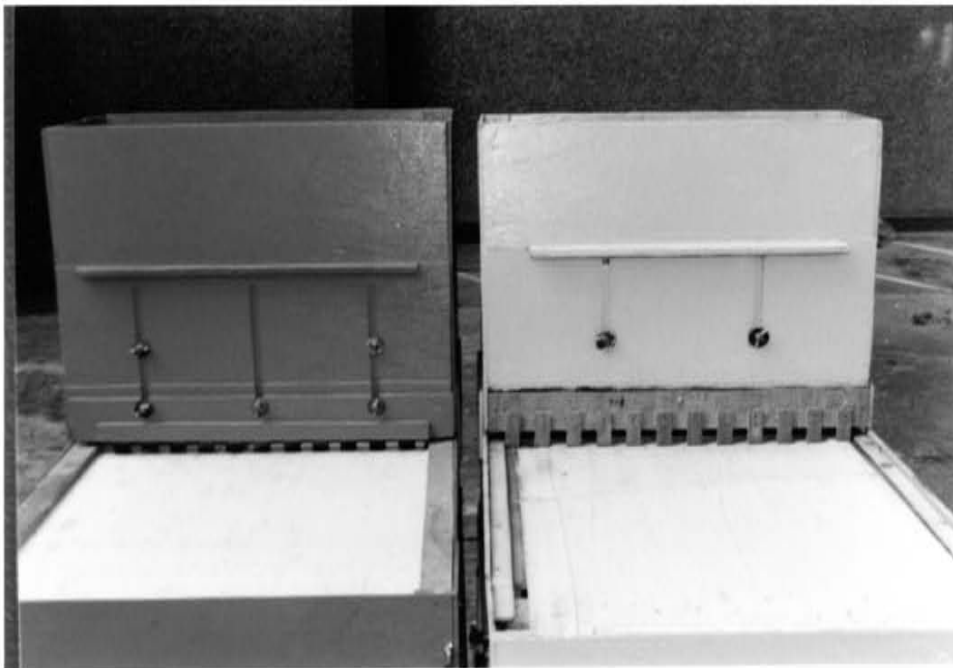
3.2.2 การปรับปรุงโต๊ะคัดแยกเมล็ดพันธุ์

จากการสังเกตการทำงาน of โต๊ะคัดแยกแบบสายพาน พบว่า ยังคงมีปัญหาในการใช้งาน เนื่องจากการอุดตันของเมล็ดที่ผ่านกระจ่ายเมล็ด การหมุนเลื่อนสายพาน และเมล็ดลอลงได้สายพาน

สำหรับปัญหาที่เกิดจากการอุดตันของเมล็ด ซึ่งอาจจะทำให้เมล็ดแตกร้าวและมีผลไปถึงการติดขัดจากการหมุนเลื่อนสายพาน ทำการแก้ไข โดยเปลี่ยนแผ่นกระจ่ายเมล็ดจากแผ่นไม้เป็นแผ่นยาง เพื่อลดการอุดตันจากการยึดหยุนของแผ่นยาง

ส่วนปัญหาที่เกิดจากการหมุนเลื่อนสายพาน ซึ่งต้องใช้แรงในการหมุนมาก ทำการแก้ไข โดยลดขนาดของช่องป้อนใต้ถังป้อน เพื่อลดน้ำหนักเมล็ดที่กดทับสายพาน จากนั้นทำการปรับแผ่นกระจ่ายเมล็ดพันธุ์เพื่อให้เมล็ดเลื่อนตัวออกจากถังได้สะดวกขึ้น ส่วนปัญหาที่เกิดจากเมล็ดลอลงได้สายพาน ซึ่งทำให้สายพานเลื่อนตัวออกจากตำแหน่งเดิม ทำการแก้ไข โดยเพิ่มแผ่นครอบด้านข้างสายพาน เพื่อป้องกันเมล็ดลอลงได้สายพาน

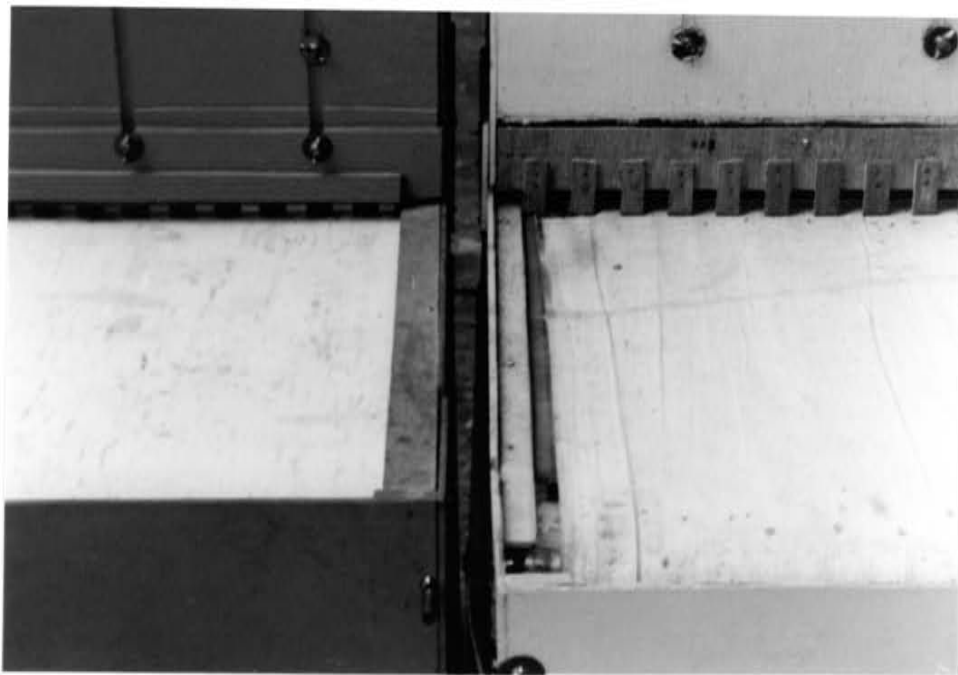
นอกจากการแก้ปัญหาดังกล่าวยังทำการปรับปรุงช่องทางออกเมล็ดได้สายพาน โดยเพิ่มแผ่นกั้นที่สามารถปรับเลื่อนได้เพื่อใช้กับกระสอบ และเพิ่มขนาดของถังป้อน เพื่อให้การทำงานสะดวกยิ่งขึ้น ซึ่งส่วนที่มีการปรับปรุงของโต๊ะคัดแยกเมล็ดพันธุ์แสดงในรูปที่ 3.8 ถึง 3.11 ตามลำดับ



รูปที่ 3.8 การเปลี่ยนและเพิ่มที่ปรับแผ่นกระจายเมล็ดพันธุ์



รูปที่ 3.9 การลดขนาดช่องป้อนและเพิ่มขนาดถังป้อนเมล็ดพันธุ์



รูปที่ 3.10 การเพิ่มแผ่นครอบด้านข้างสายพาน



รูปที่ 3.11 การปรับปรุงช่องทางออกเมล็ดไม้สายพาน

อพ
S
พ653
ก.2



มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ก. 53903

25

3.3 การทดสอบสมรรถนะของเครื่องคัดขนาดและทำความสะอาด และ โตะคัดแยกเมล็ดพันธุ์

ในระบบการคัดแยกเมล็ดพันธุ์ของเกษตรกร

การทดสอบภาคสนาม มีวัตถุประสงค์เพื่อหาสมรรถนะในการใช้งานของเครื่องคัดขนาดและทำความสะอาด และ โตะคัดแยกเมล็ดพันธุ์ ในระบบการคัดแยกเมล็ดพันธุ์ของเกษตรกร ในการทดสอบดังกล่าวใช้ ความสามารถในการทำงาน และประสิทธิภาพในการคัดแยกเป็นค่าชี้ เช่นเดียวกับการทดสอบเบื้องต้น

3.3.1 แผนการดำเนินการทดสอบ

เนื่องจากการเพาะปลูกเพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง กระทำทั้งในฤดูแล้ง และ ปลายฤดูฝน จึงทำการทดสอบสมรรถนะของเครื่องคัดขนาดและทำความสะอาด และ โตะคัดแยกเมล็ดพันธุ์ ทั้ง 2 ฤดูกาลผลิต

โดยถั่วที่ปลูกปลายฤดูฝนทำการทดสอบที่บ้านผาน้ำเที่ยง ต.บริบูรณ์ อ.สีชมพู ซึ่งเก็บเกี่ยวในเดือนพฤศจิกายน 2535 และถั่วที่ปลูกในฤดูแล้งทำการทดสอบที่บ้านหนองคำ ต.โนนท่อน อ.เมือง ซึ่งเก็บเกี่ยวในเดือนพฤษภาคม 2536

3.3.2 วิธีดำเนินการทดสอบ

ทำการทดสอบโดยให้เกษตรกรใช้เครื่องคัดขนาดและทำความสะอาด และ โตะคัดแยกเมล็ดพันธุ์ ให้เกิดความเคยชินในการใช้งาน จากนั้นทำการเก็บข้อมูลในทุกอุปกรณ์ที่ใช้ในการคัดแยกจนครบขั้นตอนการคัดแยกเมล็ดพันธุ์ โดยเปรียบเทียบการร่อนด้วยเครื่องคัดขนาดและทำความสะอาดกับการร่อนด้วยตะแกรง และเปรียบเทียบการคัดด้วย โตะคัดแยกเมล็ดพันธุ์กับการคัดเมล็ดที่ไม่ต้องการตามที่เกษตรกรปฏิบัติ แต่เมล็ดที่ใช้ในการคัดด้วยโตะแยกเมล็ดพันธุ์ และการคัดเมล็ดที่ไม่ต้องการตามวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติ นำมาจาก 2 แหล่ง คือ เมล็ดภายหลังการร่อนด้วยเครื่องคัดขนาดและทำความสะอาด และเมล็ดภายหลังการร่อนด้วยตะแกรง ทำการเก็บข้อมูลแต่ละการทดสอบ 5 ซ้ำ สำหรับรายละเอียดของการเปรียบเทียบแสดงในตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 แผนการทดลองเพื่อเปรียบเทียบการตัดแยกเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง

อุปกรณ์ตัดแยก	จำนวนเมล็ดพันธุ์ที่ใช้ในการ ทดสอบแต่ละครั้ง (กก.)	
1) ขั้นตอนการร่อนเมล็ด		
ใช้เมล็ดพันธุ์ภายหลังการนวด		
ร่อนด้วยเครื่องคัดขนาดและทำความสะอาด		200
ร่อนด้วยตะแกรง		100
2) ขั้นตอนการคัดเมล็ดที่ไม่ต้องการออกจากเมล็ดพันธุ์		
ใช้เมล็ดพันธุ์ภายหลังร่อนด้วยเครื่องคัดขนาดและทำความสะอาด		
คัดเมล็ดที่ไม่ต้องการด้วยโต๊ะคัดแยกเมล็ดพันธุ์		20
คัดเมล็ดที่ไม่ต้องการตามที่เกษตรกรปฏิบัติ		20
ใช้เมล็ดพันธุ์ภายหลังการร่อนด้วยตะแกรง		
คัดเมล็ดที่ไม่ต้องการด้วยโต๊ะคัดแยกเมล็ดพันธุ์		20
คัดเมล็ดที่ไม่ต้องการตามที่เกษตรกรปฏิบัติ		20

สำหรับค่าชี้ของการทำงานประกอบด้วย ความสามารถในการทำงาน และประสิทธิภาพในการตัดแยก และส่วนประกอบของวัสดุต่าง ๆ ภายหลังการตัดแยก ซึ่งการหาส่วนประกอบดังกล่าวมาจากขนาดของตัวอย่าง 500 กรัมต่อตัวอย่าง

3.4 การประเมินผลการใช้งานของเครื่องคัดขนาดและทำความสะอาด และ โต๊ะคัดแยกเมล็ดพันธุ์ ในระบบการคัดแยกเมล็ดพันธุ์ของเกษตรกร

การประเมินผลการใช้งานเป็นการประเมินผลจากข้อมูลทางด้านเทคนิค เพื่อนำข้อมูลไปพิจารณาค่าใช้จ่ายในการคัดแยกเมล็ดพันธุ์และผลตอบแทนทางด้านเศรษฐศาสตร์ในระบบการใช้งานของเกษตรกรใน 3 ระบบ ได้แก่ ระบบที่ผลิตเมล็ดพันธุ์ให้ศูนย์ขยายพันธุ์พืช ระบบที่ผลิตเมล็ดพันธุ์ให้บริษัทเอกชน และระบบที่รับจ้างคัดแยกเมล็ดพันธุ์ของบริษัทเอกชน นอกจากนั้นยังนำข้อมูลดังกล่าวมาพิจารณาถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นในขบวนการคัดแยกเมล็ดพันธุ์ของเกษตรกร เช่น ลดแรงงานและเวลาที่ใช้ในการคัดแยก ลดเวลาในการส่งมอบเมล็ดพันธุ์ และได้ราคาเพิ่มขึ้นตามคุณภาพเมล็ดพันธุ์