การประชุมวิชาการระดับชาติ
วิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ เกษตรศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
สร้างสรรค์งานวิจัยและนวัตกรรมเชิงพานิชย์
27 กรกฎาคม 2565

ผลของเครื่องกะเทาะข้าวโพดพร้อมระบบทำความสะอาดที่มีต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์

Effect of Corn Seed Seller Ready with Cleaning System to Seed Quality

กาญจนา มหาเวศย์สกุล [1] มงคล ตุ่นเฮ้า [2] และ สิทธิ์พงศ์ ศรีสว่างวงศ์ [3]
[1] นักวิชาการเกษตรปฏิบัติการ ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชขอนแก่น กรมวิชาการเกษตร [2] วิศวกรการเกษตรชำนาญการพิเศษ ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมขอนแก่น กรมวิชาการเกษตร
[3] ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชขอนแก่น อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น
Corresponding author : E-mail : kanchana.nuch@gmail.com

บทคัดย่อ

ข้าวโพด (*Zea mays* L.) เป็นพืชเศรษฐกิจและมีมูลค่าทางการตลาดสูง มีการส่งออกเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดไปจำหน่ายต่างประเทศมูลค่าและปริมาณมากที่สุด การปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดก่อนการจำหน่ายจึงเป็นเรื่องที่สำคัญมาก งานวิจัยนี้เป็นการทดสอบเครื่องกะเทาะข้าวโพดต้นแบบที่มีผลต่อคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด โดยใช้เมล็ดพันธุ์ข้าวโพด จำนวน 3 พันธุ์ ได้แก่ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ข้าวโพดเทียน และข้าวโพดหวาน วางแผนการทดลองแบบ Split-plot Design จำนวน 6 ซ้ำ โดยกำหนดให้ Main plot คือ ความชื้นของเมล็ดพันธุ์ 3 ระดับ ได้แก่ 15-16 % , 17-18 % และ 19-20 % Sub plot คือ การกะเทาะด้วยแรงงานคนและการกะเทาะด้วยเครื่องกะเทาะ ผลการศึกษา พบว่า ที่ระดับความชื้นข้าวโพด 15-16% มีความเหมาะสมที่สุดที่จะใช้กับเครื่องกะเทาะ ผลการตรวจสอบคุณภาพหลังกะเทาะ พบว่า เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ข้าวโพดเทียน และข้าวโพดหวาน มีความบริสุทธิ์ทางกายภาพ เท่ากับ 94.0 , 96.6 และ 88.0 % ความงอก 91 , 92 และ 73 % ความชื้น 11.8-12.0 % ความแข็งแรงโดยการเร่งอายุ 94 , 95 และ 67 % น้ำหนัก 1,000 เมล็ด 229.9 , 142.8 และ 84.1 กรัม ความเสียหาย 6.7 , 3.7 และ 11.7 % และความงอกในสภาพไร่ 94 , 88 และ 62 % ตามลำดับ การใช้เครื่องกะเทาะเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดต้นแบบนี้ ใช้ได้กับเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดทุกสายพันธุ์ นำไปใช้ทดแทนแรงงานคนได้ดี กำลังการผลิตสูง และยังไม่มีผลต่อคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ ทั้งนี้ เมล็ดพันธุ์ที่ผ่านการกะเทาะแล้ว เมื่อนำไปเก็บรักษาในระยะเวลาที่เหมาะสม ไม่ทำให้คุณภาพของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดลดลง

บทนำ

ประเทศไทยเป็นผู้ผลิตและส่งออกเมล็ดพันธุ์รายใหญ่ในภูมิภาคเอเชีย ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นพืชเศรษฐกิจของไทยที่มีการใช้บริโภคภายในประเทศและส่งออกไปยังต่างประเทศจำนวนมาก พื้นที่และผลผลิตในแต่ละปีมีแนวโน้มลดลง ทำให้ต้องมีการพึ่งพาการนำเข้าวัตถุดิบจากต่างประเทศ (สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร,2559) เนื่องจากปัญหาการขาดแคลนเมล็ดพันธุ์คุณภาพดี แรงงานภาคเกษตรกรรมลดลงและค่าจ้างแรงงานสูงขึ้น ปัจจุบันเครื่องจักรกลการเกษตรเข้ามามีบทบาทในกระบวนการต่าง ๆ ลดการใช้แรงงาน มีการพัฒนาเครื่องจักรและอุปกรณ์เพื่อรองรับเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ ตั้งแต่กระบวนการปลูก ดูแลรักษา การเก็บเกี่ยว การปรับปรุงสภาพ และการเก็บรักษา กรมวิชาการเกษตรเป็นหน่วยงานหลักในการผลิตเมล็ดพันธุ์พืช เพื่อเป็นการสนับสนุนการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางเมล็ดพันธุ์ (Seed Hub) ในระดับสากล

เมล็ดพันธุ์ (Seed) เป็นสิ่งที่มีชีวิตจำเป็นต้องมีการดูแลและการแปรรูปที่มีความละเอียดอ่อนมากกว่าการแปรรูปเพื่อนำไปบริโภค การนำเครื่องจักรกลการเกษตรที่เกษตรกรมีใช้ในพื้นที่มาปรับใช้ให้ทันต่อสถานการณ์ การต่อยอดจากงานวิจัยที่มีอยู่แล้ว เพื่อใช้ในการผลิตเมล็ดพันธุ์คุณภาพดี คณะผู้วิจัยจะมุ่งเน้นแผนการปรับใช้เครื่องจักรกลเกษตร เพื่อก้าวสู่ระบบการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล สามารถนำไปขยายผลต่อได้ ลดแรงงานในกระบวนการผลิต ลดการสูญเสียผลผลิตเมล็ดพันธุ์จากเครื่องจักร นำเทคโนโลยีการผลิตพืชมาใช้ให้ถูกต้องและแม่นยำเพื่อให้เกิดการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชเชิงพาณิชย์และยั่งยืน

วัตถุประสงค์

เพื่อทดสอบและพัฒนาการใช้เครื่องจักรกลเกษตรที่ผ่านการวิจัยและมีการใช้งานในปัจจุบัน สำหรับการผลิตและปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดอย่างมีประสิทธิภาพ

วิธีดำเนินการวิจัย

1) เตรียมแปลงปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ข้าวโพดเทียน และข้าวโพดหวาน อย่างละ 1 ไร่

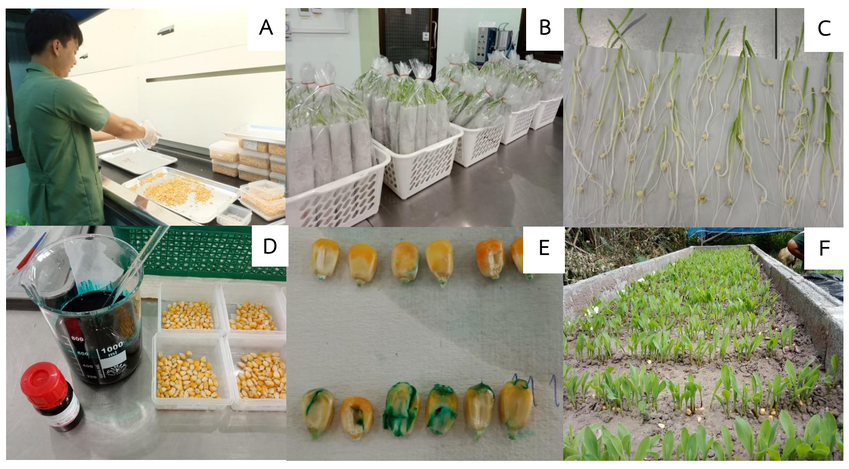
2) เก็บเกี่ยวข้าวโพดตามอายุการเก็บเกี่ยว ตรวจสอบความชื้นเมล็ดพันธุ์ด้วยเครื่องวัดความชื้นภาคสนาม และตากลดความชื้น ให้ได้ระดับความชื้นตามกรรมวิธี ชั่งน้ำหนักและแบ่งออก 2 ส่วน นำไปกะเทาะทั้ง 2 กรรมวิธี โดยบันทึกระยะเวลา ชั่งน้ำหนักเพื่อหาน้ำหนักเมล็ดรวม น้ำหนักเมล็ดข้าวโพด และข้อมูลคุณภาพการกะเทาะ

3) นำเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดที่ได้หลังกะเทาะเมล็ด ลดความชื้นให้ได้ระดับ 12 % สุ่มตัวอย่างเพื่อส่งตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ ได้แก่ การตรวจสอบความบริสุทธิ์ การตรวจสอบความชื้น การตรวจสอบความงอก การตรวจสอบความแข็งแรงโดยวิธีเร่งอายุ การตรวจวิเคราะห์ความแตกร้าว และ การตรวจสอบความงอกในสภาพไร่

4) วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Analysis of variance และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's Multiple Rang Test (DMRT)



ภาพที่ 1 แสดงการกะเทาะเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด



ภาพที่ 2 แสดงการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์หลังการกะเทาะ
A = การตรวจสอบความบริสุทธิ์ , B = การตรวจสอบความงอก , C = การตรวจสอบความแข็งแรง ,
D - E = การตรวจสอบความเสียหาย และ F = การตรวจสอบความงอกสภาพไร่

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

ผลจากประสิทธิภาพของเครื่องเครื่องกะเทาะข้าวโพดพร้อมระบบทำความสะอาด ตั้งค่าเครื่องระดับ 2 (6 เมตร/วินาที) ทดสอบในระดับความชื้นของข้าวโพดที่แตกต่างกัน 3 ระดับ เปรียบเทียบการใช้แรงงานคน ผลจากข้อมูลตารางที่ 1 และ 2 พบว่า

เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเทียนที่ความชื้น 15-16 % กะเทาะด้วยเครื่อง มีประสิทธิภาพการกะเทาะ 89.7 % เท่ากับการกะเทาะด้วยมือ กำลังการผลิต 750 กก./ชม. สูงกว่า แรงงานคน ที่ 4.2 กก./ชม. มีความงอกและความแข็งแรงที่ 95 และ 88 % ตามลำดับ ต่ำกว่าการกะเทาะด้วยมือ ที่ 100 และ 95 % ตามลำดับ

เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ความชื้น 15-16 % กะเทาะด้วยเครื่อง มีประสิทธิภาพการกะเทาะ 89.7 % เท่ากับการกะเทาะด้วยมือ กำลังการผลิต 750 กก./ชม. สูงกว่า แรงงานคน ที่ 11.5 กก./ชม. มีความงอกและความแข็งแรงที่ 94 และ 94 %ตามลำดับ ต่ำกว่าการกะเทาะด้วยมือ ที่ 99 และ 99 % ตามลำดับ

เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานที่ความชื้น 15-16 % กะเทาะด้วยเครื่อง มีประสิทธิภาพการกะเทาะ 71.3 % เท่ากับการกะเทาะด้วยมือ กำลังการผลิต 450 กก./ชม. สูงกว่า แรงงานคน ที่ 6.25 กก./ชม. มีความงอกและความแข็งแรงที่ 64 และ 54 % ตามลำดับ ต่ำกว่าการกะเทาะด้วยมือ ที่ 70 และ 63 % ตามลำดับ

ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพการกะเทาะเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเทียน ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์และข้าวโพดหวาน ที่ระดับความชื้นต่าง ๆ

กรรมวิธี	ระดับความชื้น(%)	ข้าวโพดเทียน		ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์		ข้าวโพดหวาน	
		ประสิทธิภาพการกะเทาะ (%)	กำลังการผลิต (กก./ชม.)	ประสิทธิภาพการกะเทาะ (%)	กำลังการผลิต (กก./ชม.)	ประสิทธิภาพการกะเทาะ (%)	กำลังการผลิต (กก./ชม.)
แรงงานคน	15-16	90.00	4.20	80.00	11.54	70.00	6.25
	17-18	90.00	1.74	85.00	6.90	75.00	8.33
	19-20	90.00	2.67	80.00	6.82	85.00	4.65
กะเทาะเครื่อง	15-16	89.67	750.00	80.67	750.00	71.33	450.00
	17-18	85.33	818.18	80.33	720.00	68.00	336.45
	19-20	84.67	900.00	80.67	705.88	65.67	409.09
ค่าเฉลี่ย		**88.28**	**412.80**	**81.11**	**366.86**	**72.50**	**202.46**

ตารางที่ 2 ผลคุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดข้าวโพดเทียน ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และข้าวโพดหวาน ที่ระดับความชื้นต่าง ๆ หลังกะเทาะ

กรรมวิธี	ระดับความชื้น(%)	ข้าวโพดเทียน		ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์		ข้าวโพดหวาน	
		ความงอก (%)	ความแข็งแรง (%)	ความงอก (%)	ความแข็งแรง (%)	ความงอก (%)	ความแข็งแรง (%)
แรงงานคน	15-16	100	95	99	99	70	63
	17-18	100	98	100	96	68	71
	19-20	98	93	98	99	66	75
กะเทาะเครื่อง	15-16	95	88	94	94	64	54
	17-18	86	87	94	88	65	58
	19-20	97	76	94	85	68	61
ค่าเฉลี่ย		**97.67**	**89.50**	**97.00**	**94.00**	**66.83**	**63.67**

สรุปผล

เครื่องกะเทาะเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด สามารถและมีประสิทธิภาพกะเทาะเมล็ดข้าวโพดเพื่อผลิตเป็นเมล็ดพันธุ์ได้หลายสายพันธุ์ สามารถใช้ทดแทนแรงงานคน ช่วยลดต้นทุน ประหยัดเวลาและแรงงาน ตัวเครื่องกะเทาะมีขนาดเล็ก เคลื่อนย้ายได้สะดวก เหมาะกับธุรกิจอุตสาหกรรมเมล็ดพันธุ์ขนาดย่อมและขนาดกลาง (SMEs) ระดับความชื้นของฝักข้าวโพดที่เหมาะสมต่อการกะเทาะด้วยเครื่องควรอยู่ระหว่าง 15-16 % จะทำให้การกะเทาะมีประสิทธิภาพสูงสุด เมื่อเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดผ่านเครื่องกะเทาะและนำมาตรวจสอบคุณภาพ ไม่มีผลกระทบต่อคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ นอกจากนั้น เกษตรกร บริษัทผลิตเมล็ดพันธุ์ (SMEs) และหน่วยงานราชการ สามารถใช้เครื่องกะเทาะเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดต้นแบบในงานผลิตเมล็ดพันธุ์ ปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ ทดแทนแรงงานคน ใช้งานง่าย สะดวก รวดเร็ว และกำลังการผลิตสูง ช่วยลดต้นทุนการผลิตเมล็ดพันธุ์ และยังเป็นการส่งเสริมให้เกษตรกร ผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ พัฒนาวงการอุตสาหกรรมเมล็ดพันธุ์ในประเทศได้

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดีเพราะได้รับการสนับสนุนจากหลายฝ่ายด้วยกัน ได้แก่ ผู้ให้ทุนวิจัยสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) เจ้าหน้าที่ของกรมวิชาการเกษตร ที่ช่วยอำนวยความสะดวกด้านแผนงานและงบประมาณ หน่วยงานภายในของกรมวิชาการเกษตรที่มีส่วนในการผลักดันและสนับสนุนดำเนินการวิจัย ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชขอนแก่น กลุ่มวิชาการ กองวิจัยพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืช ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมขอนแก่น สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม นอกจากนี้ยังมีผู้ที่ได้ให้ความช่วยเหลือสนับสนุนในด้านต่าง ๆ แต่มิได้เอ่ยนามไว้ ซึ่งล้วนแต่มีส่วนส่งเสริมให้โครงการวิจัยนี้ดำเนินงานจนเป็นผลสำเร็จ ซึ่งคณะผู้วิจัยขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

เอกสารอ้างอิง

มงคล ตุ่นเฮ้า, วุฒิพล จันทร์สระคู, ศักดิ์ชัย อาษาวัง, และ รังสิทธิ์ ศิริมาลา. 2563. เครื่องกะเทาะข้าวโพดลูกกะเทาะคู่. วารสารแก่นเกษตร. ปีที่ 48 (2563) ฉบับพิเศษ 1. หน้า 487-492

สมาคมการค้าเมล็ดพันธุ์ไทย. 2555. ยุทธศาสตร์การค้าอุตสาหกรรมเมล็ดพันธุ์. [สืบค้นออนไลน์]. วันที่สืบค้น 2 ตุลาคม 2563. แหล่งสืบค้น https://www.ryt9.com/s/prg/1058347

สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร. 2559. ยุทธศาสตร์ของประเทศไทยด้านความมั่นคงและความปลอดภัยในอาหาร. [สืบค้นออนไลน์]. วันที่สืบค้น 2 ตุลาคม 2563. แหล่งสืบค้น http://www.arda.or.th/datas/file/POLICY5.pdf

International Seed Testing Association (ISTA). 2019. International Rule of Seed Testing.Seed Science,Testing Edition,2019.