

การเปรียบเทียบชนิดของวัสดุพอกที่มีผลต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ มะเขือเทศลูกผสม

Comparison types of filter material on seed quality of hybrid tomato seed.

วัชลาวัลี ทองจันทร์¹ และ บุญมี สิริ^{*}

Wutchalawalee Thongchun¹ and Boonmee Siri^{*}

บทคัดย่อ: มะเขือเทศเป็นพืชที่ได้รับความนิยมบริโภคในหลายประเทศทั่วโลก แต่ลักษณะเมล็ดมีขนาดเล็กทำให้เป็นอุปสรรคในการเพาะปลูก เทคโนโลยีการพอกเมล็ดถูกพัฒนาเพื่อแก้ไขปัญหาขนาด รูปร่าง และสามารถเพิ่มน้ำหนักให้เมล็ดมีความสะดวกต่อการปลูกมากขึ้น งานวิจัยนี้จึงศึกษาชนิดและอัตราของวัสดุพอกที่เหมาะสมสำหรับการพอกเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศลูกผสม ดำเนินการวิจัย ณ ห้องปฏิบัติการเมล็ดพันธุ์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น พอกเมล็ดมะเขือเทศลูกผสมด้วยวัสดุพอกที่แตกต่างกัน ได้แก่ calcium carbonate, calcium sulfate, talcum, และ zeolite แต่ละกรรมวิธีใช้อัตรา 100 g. ต่อเมล็ดพันธุ์ 15 g. มี Hydroxylpropyl methylcellulose (HPMC) ความเข้มข้น 0.5 % โดยน้ำหนักเป็นวัสดุประสาน จากการทดลองพบว่าเมล็ดที่พอกด้วย calcium carbonate สามารถขึ้นรูปเมล็ดพอกได้ง่าย เมล็ดพอกมีความสม่ำเสมอ และมีการหลุดร่อนของวัสดุจากเมล็ดพอกเพียง 9 % อีกทั้งเมล็ดพอกยังสามารถละลายน้ำได้อย่างรวดเร็ว ส่งผลให้ความงอก ความเร็วในการงอกที่เพาะทดสอบในสภาพห้องปฏิบัติการและเรือนทดลองสูงสุด เมื่อนำเมล็ดที่พอกด้วย calcium carbonate มาประเมินความแข็งแรงด้วยวิธีการเร่งอายุ พบว่าเมล็ดพอกมีความงอกและความเร็วในการงอกสูงสุดเมื่อเร่งอายุที่ 24 ชั่วโมง

คำสำคัญ: การยกระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์, เทคโนโลยีการพอกเมล็ด, วัสดุพอก, วัสดุประสาน, เมล็ดพันธุ์มะเขือเทศ

ABSTRACT: The tomato (*Lycopersicon Esculentum* Mill.) is popular consumption in many countries around the world. But the seeds are so small. It was an obstacle in cultivation. Seed pelleting technology was developed for modifying the issue size, shape and weight to easy planting. This research studied rate and types of filler material for hybrid tomato seed pelleting. The experiment was conducted at the Seed Processing Plant, Faculty of Agriculture, Khon Kaen University. The hybrid tomato seeds were pelleted with four types of fillers including calcium carbonate, calcium sulfate, talcum and zeolite. Each formulation used 100 g. of pelleting materials per 15 g. of seeds. Hydroxylpropyl methylcellulose (HPMC) was used as adhesive with concentration of 0.5 % by weight. The results showed that pelleted seeds with calcium carbonate had easy to pellet forming, good uniformity, less disintegration about 9 % and rapidly dissolved in water. It had the best germination percentage and speed of germination. The seed vigor of pelleted seeds tested by accelerated aging method at 24 hours, proved under laboratory and greenhouse conditions.

Keywords: seed enhancement, seed pelleting technology, filter material, adhesive materials, tomato seed

¹ ภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรการเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น 40002

Department of Plant Science and Agricultural Resource, Faculty of Agriculture, Khon Kaen University, Thailand

^{*} Corresponding author: boonmee@kku.ac.th

บทนำ

เมล็ดพันธุ์เป็นปัจจัยสำคัญยิ่งในการผลิตพืช การใช้เมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพสูงจะทำให้ง่ายต่อการจัดการและสะดวกยิ่งขึ้น (วันชัย, 2542) มะเขือเทศเป็นพืชที่นิยมบริโภคในหลายประเทศทั่วโลก (มณีจันทร์, 2538) และเป็นเมล็ดพันธุ์ที่มีมูลค่าส่งออก 10 อันดับแรกของไทย คิดเป็นมูลค่ากว่า 754 ล้านบาท (สมาคมการค้าเมล็ดพันธุ์ไทย, 2558) ด้วยลักษณะเมล็ดที่มีขนาดค่อนข้างเล็ก จึงเป็นอุปสรรคต่อการเพาะปลูก ปัจจุบันมีเทคโนโลยีต่างๆ ที่สามารถยกระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์และการพอกสามารถแก้ไขปัญหาดังกล่าวเพื่อให้ง่ายต่อการเพาะปลูกมากขึ้น (Taylor et al., 1998)

การพอก (seed pelleting) เป็นเทคโนโลยีการปรับปรุงสภาพเมล็ดให้มีคุณภาพดีขึ้นโดยการเพิ่มสารห่อหุ้มเมล็ดเพื่อเปลี่ยนขนาดและรูปร่างให้สะดวกต่อการเพาะปลูก (Butler, 1993; Halmer, 2006; Hill, 1999.) และช่วยลดระยะเวลาในการเพาะกล้าของเกษตรกร วงการเมล็ดพันธุ์ในประเทศไทยได้ศึกษาวัสดุพอก วัสดุประสานหลายชนิดและประสิทธิผลสำเร็จ เช่น การพอกเมล็ดพันธุ์ยาสูบด้วย pumice+Hydroxypropyl Methyl Cellulose (HPMC) (จักรพงษ์ และบุญมี, 2556) หรือการพอกร่วมกับ pumice+Polyacrylamide (ธมลวรรณ และคณะ, 2558) การพอกเมล็ดพันธุ์ข้าวด้วย calcium peroxide ร่วมกับ bentonite+HPMC (ณัฐนิชา และเดช, 2558) อย่างไรก็ตามการศึกษากการพอกเมล็ดมะเขือเทศยังมีไม่มากนัก การทดลองในต่างประเทศซึ่ง Govinden-Soulange and Levantard. (2006) ได้ทำการพอกเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศใส่สารออกฤทธิ์จำพวกไบโอกระตุ้น เพื่อป้องกันโรคที่มาจากดินและเมล็ด เช่นเดียวกัน Gaunt. (2010) ได้พอกเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศ ด้วยวัสดุพอก perlite และใช้ methyl cellulose เป็นวัสดุประสาน ใช้เชื้อ mycorrhizal ที่ได้จากดินเป็นสารออกฤทธิ์ ซึ่งเชื่อว่าจะช่วยให้พืชสามารถเจริญเติบโตได้ดีในสภาพดินไม่เหมาะสม และสามารถยับยั้งสาเหตุโรคพืชได้ ต่อมา Shashibhaskar et al. (2011) ได้พอกเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศ โดยใช้เชื้อเป็น

วัสดุพอก และ polyvinyl acetate เป็นวัสดุประสาน ร่วมกับธาตุอาหารพืช $ZnSO_4$ พบว่าเมล็ดพันธุ์มีความงอกเพิ่มขึ้นจากเมล็ดที่ไม่ผ่านการพอกถึง 10% วัสดุพอกที่นิยมนำมาใช้ในการพอกเมล็ดพันธุ์ต้องเป็นกลุ่มสารที่ไม่เป็นอันตรายต่อเมล็ดพันธุ์ มีคุณสมบัติในการดูดซับน้ำที่ดี ละลายน้ำได้ง่าย และขึ้นรูปการพอกเมล็ดชนิดนั้นๆ ได้ ได้แก่ talcum, calcium carbonate, vermiculite, pumice, gypsum, bentonite, dolomite, zeolite, ดินขาว (kaolin clay), หินปูน (limestone), ดินเบา (diatomaceous earth) ผงถ่าน และปุ๋ยคอก เป็นต้น (บุญมี, 2558)

การพอกเมล็ดพันธุ์ให้ประสบผลสำเร็จขึ้นอยู่กับชนิดและอัตราของวัสดุพอก วัสดุประสานที่เหมาะสม (บุญมี, 2558) อย่างไรก็ตามการตอบสนองต่อการพอกเมล็ดของพืชแต่ละสายพันธุ์แตกต่างกัน ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงศึกษาชนิดและอัตราของวัสดุพอกที่มีความเหมาะสมสำหรับการพอกเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศลูกผสม เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาสูตรตำรับสารพอกร่วมกับสารออกฤทธิ์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพให้กับเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศต่อไป

วิธีการศึกษา

ศึกษาการพอกเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศลูกผสม ที่ห้องปฏิบัติการวิทยาการเมล็ดพันธุ์ โรงงานปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์และเรือนทดลอง คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ระหว่างเดือน กรกฎาคม 2559 ถึง เดือนตุลาคม 2559 มีวิธีการศึกษา ดังนี้

การพอกเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศ

1) เมล็ดพันธุ์และชนิดของวัสดุพอก ใช้เมล็ดพันธุ์มะเขือเทศลูกผสม พันธุ์ SPP 59-1 ศึกษาชนิดของสารพอกที่แตกต่างกัน ประกอบด้วยการพอกเมล็ดด้วยสูตรสารพอก calcium carbonate, calcium sulfate, talcum และ zeolite แต่ละสูตรใช้สารพอกอัตรา 100 g. ต่อน้ำหนักเมล็ดพันธุ์ 15 g. และมี hydroxypropyl methylcellulose (HPMC) ความเข้มข้น 0.5 % โดยน้ำหนักเป็นวัสดุประสาน

2) การพอกเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศลูกผสม ด้วยสูตรสารพอกต่างชนิดกัน รวม 4 กรรมวิธี ด้วยเครื่องพอกเมล็ดพันธุ์แบบถังหมุน (rotary drum) รุ่น SKK12 จากนั้นนำเมล็ดพันธุ์ที่ผ่านการพอกมาลดความชื้นด้วยเครื่องลดความชื้นระบบลมแห้ง รุ่น SKK09 ที่อุณหภูมิ 35 °C ระยะเวลา 2 ชั่วโมง แล้วตรวจสอบคุณภาพทางด้านกายภาพและคุณภาพเมล็ดพันธุ์หลังการพอก

การตรวจสอบด้านกายภาพของเมล็ดพอก

สุ่มเมล็ดพอกที่ผ่านการคัดแยกด้วยตะแกรงรูเปิดขนาด 2 มิลลิเมตร ในแต่ละกรรมวิธี ทำ 4 ซ้ำ เพื่อตรวจสอบคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ในลักษณะต่างๆ ดังนี้

1) การประเมินการขึ้นรูปของเมล็ดพอก (Forming) ระหว่างทำการพอกเมล็ดพันธุ์ด้วยวัสดุพอกในแต่ละกรรมวิธี ให้สังเกตความยาก-ง่าย และระยะเวลาในการขึ้นรูปของวัสดุพอก วัสดุพอกที่สามารถจับกับเมล็ดพันธุ์ได้ง่าย ผิวก่อนพอกมีความสม่ำเสมอเมื่อฉีดพ่นวัสดุประสาน และใช้ระยะเวลาในการขึ้นรูปก่อนพอกได้รวดเร็ว ให้ระดับค่าคะแนนที่ 5 = ง่ายที่สุด, 4 = ง่าย, 3 = ปานกลาง, 2 = ยาก, 1 = ยากมาก ตามลำดับ (สุริยา และบุญมี, 2558)

2) การประเมินความสม่ำเสมอของเมล็ดพอก (Uniformity) ซึ่งน้ำหนักเมล็ดพอกซ้ำละ 50 กรัม นำมาคัดแยกด้วยการร่อนผ่านตะแกรงรูเปิดขนาด 3, 2 และ 1 มิลลิเมตร ตามลำดับ เมล็ดพอกที่ตกค้างอยู่บนตะแกรงขนาด 2 มิลลิเมตรเป็นขนาดของเมล็ดพอกที่เหมาะสม จากนั้นนำไปชั่งน้ำหนักเพื่อคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ความสม่ำเสมอของเมล็ดพอก (ดัดแปลงจาก นงนุช และบุญมี, 2556; ธีระศักดิ์ 2555)

3) การประเมินน้ำหนักเมล็ดพันธุ์หลังการพอก (Pelleted seed weight) นำเมล็ดพอกจำนวน 1,000 เมล็ดพอก/ซ้ำ มาชั่งด้วยเครื่องชั่งละเอียดชนิดนิยม 3 ตำแหน่ง แล้วนำมาคำนวณหาน้ำหนักเมล็ดพอกที่เพิ่มขึ้น (ดัดแปลงจาก จักรพงษ์ และบุญมี, 2557)

4) การประเมินเปอร์เซ็นต์การหลุดร่อนของวัสดุพอก (Disintegration) ใช้เมล็ดพอกหนัก 5 กรัม/ซ้ำ มาชั่งน้ำหนักก่อนทดสอบ จากนั้นนำมาปั่นเหวี่ยงโดยใช้เครื่องเคลือบรุ่น SKK10 ที่ความเร็ว 120 รอบ/นาที เป็น

เวลา 2 นาที แล้วชั่งน้ำหนักเมล็ดทั้งหมดหลังการทดสอบ จากนั้นคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ความกร่อนของเมล็ดพอกในแต่ละกรรมวิธี (ดัดแปลงจาก กุลชีกา และ เกศรา (2549))

5) การประเมินระยะเวลาในการละลายน้ำของเมล็ดพอก (Dissolution period of pelleted seed) ใช้เมล็ดพอก 10 เมล็ด/ซ้ำ แช่ในน้ำปริมาตร 10 มิลลิลิตร โดยแช่ที่ละเมล็ดแล้วจับเวลาและหยุดเมื่อสังเกตเห็นลักษณะการปริแตกของก้อนพอก (สุริยา และบุญมี, 2558)

การตรวจสอบคุณภาพของเมล็ดพันธุ์หลังการพอก

นำเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศที่พอกและไม่พอกมาตรวจสอบคุณภาพด้านความงอก ความเร็วในการงอก ภายใต้สภาพห้องปฏิบัติการและสภาพเรือนทดลอง ดังนี้

1) ความงอก ทดสอบในสภาพห้องปฏิบัติการ โดยวิธี Top of paper (TP) และสภาพเรือนทดลองโดยวิธีการเพาะในถาดหลุม ใช้พีทมอสเป็นวัสดุเพาะ แต่ละกรรมวิธีทำ 4 ซ้ำๆ ละ 100 เมล็ด สภาพห้องปฏิบัติการนำไปวางไว้ในตู้เพาะความงอกที่อุณหภูมิ 20±30 องศาเซลเซียส ประเมินผลการทดสอบความงอกสากลของการตรวจสอบเมล็ดพันธุ์ นับความงอกต้นกล้าปกติครั้งแรก (First count) หลังการเพาะ 5 วัน และวันสุดท้ายของการนับความงอก (Final count) ที่ 14 วันจากนั้นรายงานผลเป็นเปอร์เซ็นต์ความงอกตามกฎของ ISTA (2010)

2) ความเร็วในการงอก ตรวจสอบจำนวนเมล็ดที่งอกเป็นต้นกล้าปกติ และจำนวนวันที่งอกตั้งแต่เริ่มเพาะจนถึงวันสุดท้ายทั้งในสภาพห้องปฏิบัติการและสภาพเรือนทดลอง แล้วคำนวณตามกฎของ ISTA (2010)

การประเมินความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์โดยวิธีการเร่งอายุ

นำเมล็ดพันธุ์ที่ผ่านการพอกและไม่พอก (ชุดควบคุม) ใส่ในถุงผ้าขนาด 10x20 เซนติเมตร วางบนตะแกรงที่อยู่ในกล่องเร่งอายุ ภายในกล่องมีน้ำปริมาณ

100 มิลลิลิตร โดยให้น้ำอยู่ในระดับต่ำกว่าตะแกรง 2 เซนติเมตร ปิดฝาให้สนิทแล้วนำไปวางในตู้เร่งอายุซึ่งมีอุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 100 เปอร์เซ็นต์ เป็นระยะเวลา 24 และ 36 ชั่วโมง จากนั้นจึงสุ่มเมล็ดพันธุ์มาตรวจสอบคุณภาพความงอกและความเร็วในการงอกภายใต้สภาพห้องปฏิบัติการและสภาพเรือนทดลอง ตามกฎของ ISTA (2010)

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลความแปรปรวนทางสถิติ (ANOVA) ตามแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) แปลงข้อมูลโดยใช้วิธี arcsine และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของแต่ละกรรมวิธีโดยวิธี Duncan's new Multiple Range Test (DMRT) ด้วยโปรแกรมวิเคราะห์ทางสถิติสำเร็จรูป

ผลการศึกษาและวิจารณ์

คุณภาพทางด้านกายภาพของเมล็ดพันธุ์

การพอกเมล็ดด้วยวัสดุพอกต่างชนิดกันแต่ละกรรมวิธีสามารถขึ้นรูปเมล็ดพอกได้ดี เมล็ดที่ผ่านการพอกมีน้ำหนักเพิ่มขึ้นเมื่อนำไปทดสอบความสม่ำเสมอของเมล็ดพอก พบว่าเมล็ดที่พอกด้วย calcium carbonate รูปร่างเมล็ดมีความสม่ำเสมอมากที่สุดเนื่องจากลักษณะของ calcium carbonate เป็นผงละเอียดขนาดเล็ก มีการกระจายตัว และเป็นตัวเติมเต็มได้ดี (filter) (กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่, 2009) ดังนั้นเมื่อนำมาพอกเมล็ดจึงสามารถเป็นส่วนเติมเต็มผิวเมล็ดที่ดี ทำให้เมล็ดพอกมีความสม่ำเสมอ พบการหลุดร่อนของวัสดุพอกเพียง 9% เท่านั้น และเมล็ดพอกมีความสามารถในการละลายน้ำได้อย่างรวดเร็ว (Table 1)

Table 1 Physical properties of pelleted hybrid tomato seeds with different pelleting materials.

Filler material	Forming	Pelleted seed weight ^{1/2/} (g.)	Uniformity ^{1/} (%)	Disintegration ^{1/} (%)	Dissolution period ^{1/} (min.)
non-pelleted	-	3 d	-	-	-
calcium carbonate	3	23 a (7.6)	91 a	9 c	1 d
calcium sulfate	4	19 b (6.3)	88 a	1 c	2 c
talcum	2	18 b (6.0)	66 b	78 a	9 b
zeolite	2	13 c (4.3)	71 b	20 b	10 a
F-test	-	**	**	**	**
C.V. (%)	-	4.0	13.3	22.7	17.8

** = significantly different at P < 0.01.

^{1/}Mean within the same column followed by with difference letters are significantly different by DMRT.

^{2/}The number in parentheses are weight seed after pelleting compared to the control.

คุณภาพของเมล็ดพันธุ์หลังการพอก

ผลการศึกษาคุณภาพเมล็ดพันธุ์หลังการพอกด้วยวัสดุพอกต่างชนิดกัน พบว่าเมล็ดพันธุ์ที่พอกด้วย calcium carbonate มีความงอกและความเร็วในการงอกสูงที่สุดทั้งในสภาพห้องปฏิบัติการและสภาพเรือน

ทดลอง (Table 2) ผลการทดลองนี้สอดคล้องกับลักษณะด้านกายภาพ เมล็ดพอกมีความสามารถละลายน้ำได้อย่างรวดเร็ว (1 นาที) ส่งผลให้เมล็ดมีโอกาสดูดซับน้ำหรือความชื้นเข้าสู่เมล็ดได้ดีกว่าเมล็ดที่พอกทุกกรรมวิธี (Table 1)

ความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์หลังการเร่งอายุ

ผลการประเมินความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ด้วยวิธีการเร่งอายุที่ระยะเวลา 24 ชั่วโมง พบว่าเมล็ดพันธุ์ที่พอกด้วย calcium carbonate, talcum และ zeolite มีความงอกและความเร็วในการงอกสภาพห้องปฏิบัติการสูงที่สุด แต่เมล็ดพันธุ์ที่พอกด้วย calcium carbonate และ calcium sulfate มีความงอกและความเร็วในการงอกสูงที่สุดในสภาพเรือนทดลอง

เมื่อเร่งอายุเมล็ดพันธุ์ระยะเวลานานขึ้น ที่ 36 ชั่วโมง พบว่า เมล็ดพันธุ์ที่พอกด้วย calcium carbonate และ talcum มีความงอก ความเร็วในการงอกสูงในสภาพห้องปฏิบัติการ สำหรับสภาพเรือนทดลอง เมล็ดพันธุ์ที่ไม่ผ่านการพอกมีความงอกและความเร็วในการงอกสูงที่สุดแต่ไม่พบความแตกต่างกับเมล็ดพันธุ์ที่พอกด้วย calcium carbonate และ calcium sulfate เนื่องจากคุณสมบัติของ calcium carbonate เมื่อได้รับน้ำจะทำให้เกิดการคายความร้อน (แคลเซียม

คาร์บอเนต/หินปูน. 2016) เมื่อนำเมล็ดไปเร่งอายุที่ได้รับทั้งความชื้นและความร้อน เมล็ดพันธุ์ที่พอกด้วย calcium carbonate จึงให้ผลดีที่สุด เช่นเดียวกับงานทดลองของ ชีระศักดิ์ (2555) ทำการพอกเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดไร่ขนาดเล็กด้วย HPMC 10% + PEG6000 3% + calcium carbonate มีความงอกและความเร็วสูงสุดทั้งในสภาพห้องปฏิบัติการและ

เรือนทดลองเมื่อนำไปเร่งอายุที่ 42 °C ระยะเวลา 72 ชั่วโมง แต่สภาพเรือนทดลองเมล็ดพันธุ์ที่ไม่ผ่านการพอก (ชุดปกติ) มีความงอกและความเร็วในการงอกไม่แตกต่างกันทางสถิติ จากการประเมินความแข็งแรงด้วยวิธีการเร่งอายุเมล็ดพันธุ์ทั้งสองช่วงเวลาจะเห็นว่า การเร่งอายุที่ระยะเวลา 36 ชั่วโมง คุณภาพเมล็ดพันธุ์แต่ละกรรมวิธีมีความแตกต่างอย่างเห็นได้ชัดในสภาพเรือนทดลอง ซึ่งดูจากความงอกของเมล็ดพันธุ์ที่พอกด้วย talcum มีความงอกต่ำสุดที่ 43% (Table 3)

Table 2 Seed germination and speed of germination under laboratory and greenhouse conditions of pelleted hybrid tomato seed by different pelleting materials.

Method/ Filler material	Laboratory condition		Greenhouse condition	
	Germination ^{1/2/} (%)	Speed of germination ^{1/} (plant/day)	Germination ^{1/2/} (%)	Speed of germination ^{1/} (plant/day)
non-pelleted	89 b	13.09 ab	83 ab	16.42 ab
calcium carbonate	95 a	14.15 a	90 a	17.00 a
calcium sulfate	89 b	12.95 b	84 ab	16.41 ab
talcum	91 ab	13.64 ab	79 b	15.23 b
zeolite	89 b	13.08 ab	85 a	12.80 c
<i>F</i> -test	*	*	*	**
C.V. (%)	2.54	4.50	3.87	4.33

*, ** = significantly different at $P < 0.05$ and significantly different at $P < 0.01$ respectively.

^{1/}Mean within the same column followed by the difference letters are significantly different by DMRT.

^{2/}Data are transformed by the arcsine before statistical analysis and back transformed data are presented.

Table 3 Germination percentage and speed of germination under laboratory and greenhouse conditions of pelleted hybrid tomato seed after accelerated aging for 40 °C 24 and 36 hour.

Method/ Filler material	Accelerated aging 24 hour				Accelerated aging 36 hour			
	Laboratory condition ^{1/}		Greenhouse condition ^{1/}		Laboratory condition ^{1/}		Greenhouse condition ^{1/}	
	G. ^{2/} (%)	SG. (plant/day)	G. ^{2/} (%)	SG. (plant/day)	G. ^{2/} (%)	SG. (plant/day)	G. ^{2/} (%)	SG. (plant/day)
non-pelleted	74 c	11.44 b	82 b	16.19 bc	81 c	13.70 a	81 a	15.76 a
calcium carbonate	95 a	14.19 a	88 a	17.52 a	95 a	14.39 a	76 a	13.69 ab
calcium sulfate	87 b	10.89 b	86 ab	16.72 ab	88 b	11.56 b	79 a	15.12 a
talcum	92 ab	13.36 a	83 b	15.36 c	90 ab	13.17 a	63 b	11.14 b
zeolite	93 a	13.76 a	73 c	13.25 d	87 bc	13.19 a	43 c	7.19 c
F-test	**	**	**	**	**	**	**	**
C.V. (%)	3.23	4.98	3.03	3.56	3.76	4.78	10.11	12.10

** = significantly different at P< 0.01.

G. = Germination, SG. = Speed of germination

^{1/}Mean within the same column followed by the difference letters are significantly different by DMRT.

^{2/}Data are transformed by the arcsine before statistical analysis and back transformed data are presented.

สรุป

การพอกเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศด้วยวัสดุพอกต่างชนิดกัน พบว่าวัสดุพอกแต่ละชนิดสามารถขึ้นรูปก้อนพอกได้ดี แต่การพอกเมล็ดด้วย calcium carbonate สามารถขึ้นรูปเมล็ดพอกได้ง่าย เมล็ดพอกมีความสม่ำเสมอ และคุณภาพเมล็ดพันธุ์หลังการพอก มีความงอก ความเร็วในการงอกสูงสุดทั้งสภาพห้องปฏิบัติการ และสภาพเรือนทดลอง สำหรับความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์เมื่อเฝ้าอายุ ที่ระยะเวลา 36 ชั่วโมง พบความแตกต่างของคุณภาพเมล็ดพันธุ์ชัดเจน ความงอกของเมล็ดพันธุ์ที่พอกด้วย talcum และ zeolite ในสภาพเรือนทดลองลดลงกว่า 18-38% ตามลำดับ ดังนั้นสารพอกที่เหมาะสมสำหรับการพอกเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศลูกผสม คือ calcium carbonate

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณโครงการพัฒนาศักยภาพบุคลากรเพื่อการศึกษาและพัฒนาสำหรับภาคอุตสาหกรรม (NUI-RC) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) ให้ทุนสนับสนุนการทำวิทยานิพนธ์ และขอขอบคุณภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรการเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น โรงงานอาคารปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ ห้องปฏิบัติการวิทยาการเมล็ดพันธุ์ เรือนทดลองที่ให้การสนับสนุนสถานที่และวัสดุอุปกรณ์ในการทำงานทดลองในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่. 2009. การใช้ประโยชน์แคลเซียมคาร์บอเนต. แหล่งข้อมูล <https://goo.gl/mTtqDQ>. ค้นเมื่อ 14 ตุลาคม 2559.

- กฤตติกา ดำรงปราชญ์ และ เกศรา ชูคำสัตย์. 2549. อิทธิพลของพลาสติกไซเซอรต่อการปลดปล่อยยาที่ละลายน้ำได้ดีจากเม็ดยาออสโมติกปั๊ม ชนิดรูพรุน. โครงการพิเศษปริญญาเภสัชศาสตรบัณฑิต, คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล.
- แคลเซียมคาร์บอเนต/หินปูน. 2016. แหล่งข้อมูล: <http://www.siamchemi.com>. ค้นเมื่อ 3 สิงหาคม 2559.
- จักรพงษ์ กางโสภา และ บุญมี ศิริ. 2556. ผลของการพอกเมล็ดด้วย pumice zeolite และ bentonite ต่อคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ยาสูบพันธุ์เวอร์จิเนีย. แก่นเกษตร. 42(ฉบับพิเศษ 1): 257-262.
- จักรพงษ์ กางโสภา และ บุญมี ศิริ. 2557. ผลของชนิดสารพอกเมล็ดต่อความงอกและความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ยาสูบ. แก่นเกษตร. 42(3): 283-292.
- ณัฐนิชา กวีวัฒนา และ เศษ วัฒนชัยยิ่งเจริญ. 2558. การพอกเมล็ดพันธุ์ข้าวเพื่อเพิ่มเปอร์เซ็นต์การงอกในสภาวะน้ำท่วมขัง. น. 68-76. ใน: การประชุมทางเมล็ดพันธุ์พืชแห่งชาติ ครั้งที่ 12 วันที่ 9-11 มิถุนายน 2558. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา, ลำปาง.
- ธมลวรรณ พรมอัน, ประนิธิพร เอมโอรุ, ชมนาด สวาสดีมิตร และสงวนศักดิ์ ธนาพรพูนพงษ์. 2558. ชนิดและความเข้มข้นของวัสดุประสานที่มีต่อลักษณะทางกายภาพและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ยาสูบพอก. น. 37-43. ใน: การประชุมทางเมล็ดพันธุ์พืชแห่งชาติ ครั้งที่ 12 วันที่ 9-11 มิถุนายน 2558. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา, ลำปาง.
- ธีระศักดิ์ สาขามูละ. 2555. ผลของวิธีการพอกเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดไร่ที่ไม่ได้ขนาดด้วยธาตุอาหารพืชที่มีต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์และการให้ผลผลิต. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น.
- นงนุช แสงหิน และ บุญมี ศิริ. 2556. ผลของสารพอกและวัสดุประสานต่างชนิดกัน ต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดไร่ขนาดเล็ก. แก่นเกษตร. 41(ฉบับพิเศษ 1): 263-268.
- บุญมี ศิริ. 2558. การปรับปรุงสภาพ และยกระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์. ภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรการเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- มณีฉัตร นิกกรพันธุ์. 2538. มะเขือเทศ. สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์, กรุงเทพฯ.
- วันชัย จันทร์ประเสริฐ. 2542. เทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์พืชไร่. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- สมาคมการค้าเมล็ดพันธุ์ไทย. 2558. สถิตินำเข้า-ส่งออกเมล็ดพันธุ์ควบคุม. แหล่งข้อมูล: <https://goo.gl/kCiwov>. ค้นเมื่อ 2 พฤศจิกายน 2559.
- สุริยา ตราชู และ บุญมี ศิริ. 2558. การพอกเมล็ดด้วย pumice talcum และ green cal ที่มีผลต่อความงอกและความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ยาสูบพันธุ์เวอร์จิเนีย. แก่นเกษตร. 43(ฉบับพิเศษ 1): 257-262.
- Butler, R. 1993. Coatings films and treatments. Seed World October. p. 19-24.
- Gaunt, R.E. 1978. Inoculation of vesicular-arbuscular mycorrhizal fungi on onion and tomato seeds. New Zealand Journal of Botany. 16: 69-71.
- Govenden-Soulange, J., and L. Melissa. 2008. Comparative studies of seed priming and pelleting on percentage and meantime to germination of seeds of tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.). African Journal of Agricultural Research. 3(10): 725-731.
- Halmer, P. 2006. SEED TECHNOLOGY AND SEED ENHANCEMENT. Available: <https://goo.gl/h1eTvb>. Accessed Sep. 14, 2016.
- Hill, H.J. 1999. Recent Developments in Seed Technology. Journal of New seeds. 1(1): 105-112.
- ISTA. 2010. International Rules for Seed testing. Seed Science and technology. Glattbrugg, Switzerland.
- Shashibhaskar, M.S., S.N. Vasudevan, Nagabhushan, and V. Ramanjinappa. 2011. Influence of seed pelleting on storability of tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.). Plant Archives. 11: 443-445.
- Taylor, A.G., P.S. Allen, M.A. Bennett, K.J. Bradford, J.S. Burns, and M.K. Misra. 1998. Seed enhancements. Seed Science Research. 8: 245-256.