ผลของวัสดุประสานต่อคุณภาพการพอกเมล็ดพันธุ์ยาสูบ
Effects of Binders on Quality of Tobacco Seeds Pellet

ธมลวรรณ พรมอ้น[1] ชมนาด สวาสดิ์มิตร[2] และสงวนศักดิ์ ธนาพรพูนพงษ์[1,3]
Thamonwan Promaon[1], Chommanat Sawadeemit[2] and Sa-nguansak Thanapornpoonpong[1,3]

Abstract

The aim of this study was to determine the effect of types and concentrations of binders on qualities of pelleted tobacco seeds. The experiment was conducted using a Completely Randomized Design (CRD), with 4 replications. Talcum was used as pellet material with 3 types of binders i.e. Dextrin, Carboxymetyl Cellulose (CMC) and Ethoxylated polyarylphenol at the concentration level of 0.03, 0.05 and 0.07% (w/v) respectively. Unpelleted and tobacco seeds pelleted with Polyacrylamide (PAM) at the concentration level of 0.15% (w/v) were control treatments. The physical properties test showed that the pellet duration indices of all treatments were non-significant. The standard germination and germination index were determined. The result showed that the germination percentage of pelleted seed with Ethoxylated polyarylphenol (the concentrations level of 0.03, 0.05 and 0.07% (w/v)) were comparable to the controls. While, the germination index of unpelleted seed was the highest. Therefore, the optimum binder types and concentrations for pelleting tobacco seed were all concentrations of Ethoxylated polyarylphenol which had no effect on percentage of germination.

Keywords: tobacco seed, pelleting, seed quality

บทคัดย่อ

การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของชนิดและระดับความเข้มข้นของวัสดุประสานที่มีต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ยาสูบ วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) จำนวน 4 ซ้ำ ทำการพอกเมล็ดพันธุ์ยาสูบโดยใช้ทัลคัมเป็นวัสดุพอก และใช้วัสดุประสาน 3 ชนิดได้แก่ Dextrin, Carboxymetyl Cellulose (CMC) และ Ethoxylated polyarylphenol ที่ระดับเข้มข้น 0.03, 0.05 และ 0.07% โดยมวลต่อปริมาตร (w/v) ตามลำดับ โดยมีเมล็ดพันธุ์ที่ไม่ได้พอกและเมล็ดพันธุ์ที่พอกด้วย Polyacrylamide (PAM) ระดับเข้มข้น0.15% (w/v) เป็นชุดควบคุม ผลการตรวจสอบลักษณะทางกายภาพ พบว่า ค่าดัชนีความทนทานของเมล็ดพันธุ์พอกทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และเมื่อทำการทดสอบความงอกมาตรฐานและวัดดัชนีการงอกพบว่าเมล็ดพันธุ์ที่พอกด้วย Ethoxylated polyarylphenol ที่ระดับความเข้มข้น 0.03, 0.05 และ 0.07% (w/v) มีเปอร์เซ็นต์ความงอกเทียบเท่ากับชุดควบคุม ในขณะที่เมล็ดพันธุ์ไม่ได้พอกมีค่าดัชนีการงอกสูงที่สุด ดังนั้นชนิดวัสดุประสานและความเข้มข้นที่เหมาะสมต่อการพอกเมล็ดพันธุ์ยาสูบได้แก่ Ethoxylated polyarylphenol ทุกระดับความเข้มข้น ไม่มีผลทำให้เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพอกยาสูบลดลง

คำสำคัญ: เมล็ดพันธุ์ยาสูบ การพอกเมล็ดพันธุ์ คุณภาพเมล็ดพันธุ์

บทนำ

ยาสูบเป็นพืชที่มีเมล็ดพันธุ์ขนาดเล็ก เมล็ดพันธุ์ยาสูบ 1 กรัม มีประมาณ 10000-12000 เมล็ด (สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชนฯ เล่มที่15) ทำให้ยากต่อการหยิบจับและการเพาะปลูก จึงมีการนำเทคนิคการพอกเมล็ดพันธุ์ (Seed pelleting) เข้ามาประยุกต์ใช้เพื่อเพิ่มขนาด น้ำหนัก และปรับเปลี่ยนรูปร่างของเมล็ดพันธุ์ให้มีรูปร่างกลมสม่ำเสมอ (Taylor and Harman, 1990) ทำให้สะดวกต่อการหยิบจับ ช่วยเพิ่มความแม่นยำในการหว่านและสามารถทำการปลูกได้ง่ายขึ้น (Smith and Miller, 1987) การพอกเมล็ดพันธุ์จะประกอบด้วย 3 ส่วน คือ วัสดุพอก วัสดุประสาน และสารตัวเติม ทั้งสามส่วนนี้มีผลโดยตรงต่อการงอก โดยเฉพาะเมื่อนำเมล็ดไปปลูกภายใต้สภาพดินที่ไม่เหมาะสม (Talor and Harman, 1990) นอกจากนี้ความเข้มข้นของ

[1]ภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เชียงใหม่ 50200
[1]Department of Plant Science and Natural Resources, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200
[2]ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่เชียงใหม่ 50200
[2] Department of Chemistry, Faculty of Science,Chiang Mai University, Chiang Mai 50200
[3]สถาบันวิจัยเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว / ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เชียงใหม่ 50200
[3] Postharvest Technology Research Institute/ Postharvest Technology Innovation Center, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200

วัสดุประสานที่ใช้พอกเมล็ดพันธุ์ยังมีผลต่อความสามารถในการงอกของเมล็ด (Kojimoto *et al*., 1989; Hwang and Sung, 1990) โดย ลำยอง (2552) พบว่า ระดับความเข้มข้น PAM เพิ่มขึ้น มีผลทำให้เปอร์เซ็นต์ความงอกและดัชนีการงอกของเมล็ดลดลง วัชราภรณ์ (2554) ได้ทำการพอกเมล็ดพันธุ์ยาสูบโดยใช้ PAM เป็นวัสดุประสาน พบว่า การพอกเมล็ดยาสูบโดยใช้ PAM เป็นวัสดุประสานที่ระดับความเข้มข้นที่ 0.15% (w/v) มีดัชนีการงอกเทียบเท่ากับเมล็ดพันธุ์ที่ไม่ได้พอก และมีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงที่สุด ในปัจจุบันมีสารหลายชนิดถูกนำมาใช้เป็นวัสดุประสาน โดยไฮโดรคอลลอยด์ (Hydrocolloids) เป็นพอลิแซกคาไรด์กัมชนิดหนึ่งที่นำมาใช้ และทำให้เมล็ดพอกมีลักษณะทางกายภาพที่ดีและสมบูรณ์ (นุชฉราและคณะ, 2556) นอกจากนี้ Ethoxylated polyarylphenol เป็นอีกหนึ่งตัวเลือกที่นำมาใช้เป็นวัสดุประสาน เนื่องจาก Ethoxylated polyarylphenol เป็นสารที่มีความหนืด และมีแร่ที่มีจุลธาตุเป็นองค์ประกอบ (Bayer, n.d.) จึงสามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการงอกของเมล็ดหลังการพอกได้ ทำให้สารดังกล่าวเป็นสารที่เหมาะสมในการใช้เป็นวัสดุประสาน ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงได้ทำการศึกษาชนิดและระดับความเข้มข้นของวัสดุประสานที่เหมาะสม เพื่อเพิ่มขนาดและปรับเปลี่ยนรูปร่างของเมล็ดพันธุ์ยาสูบ โดยส่งผลกระทบต่อคุณภาพการพอกเมล็ดพันธุ์น้อยที่สุด

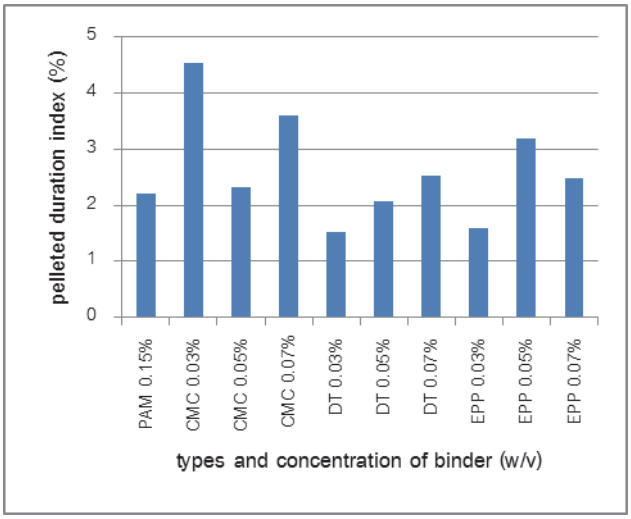
อุปกรณ์และวิธีการ

ทำการทดลอง ณ ห้องปฏิบัติการเมล็ดพันธุ์ สาขาวิชาพืชไร่ ภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และสถาบันวิจัยเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว/ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดยใช้เมล็ดพันธุ์ยาสูบพันธุ์เวอร์จิเนีย ความชื้น 7.7% จากสถานีทดลองยาสูบแม่โจ้ วัสดุพอกที่ใช้ คือ ทัลคัม และใช้วัสดุประสาน 3 ชนิด ได้แก่ Dextrin, Carboxymetyl Cellulose (CMC) และ Ethoxylated polyarylphenol ที่ระดับเข้มข้น 0.03, 0.05 และ 0.07% (w/v) ตามลำดับ โดยมีเมล็ดพันธุ์ที่ไม่ได้พอกและเมล็ดพันธุ์ที่พอกด้วย Polyacrylamide (PAM) 0.15% (w/v) เป็นชุดควบคุมวางแผนการทดลองแบบ CRD จำนวน 4 ซ้ำ 11 กรรมวิธี

หลังจากนั้นสุ่มตัวอย่างเมล็ดพันธุ์มาตรวจสอบลักษณะทางกายภาพ โดยการวัดดัชนีความทนทานของเมล็ดพันธุ์พอก (ดัดแปลงจาก ลำยอง, 2552) และทำการทดสอบลักษณะทางคุณภาพเมล็ดพันธุ์ โดยการทดสอบเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพันธุ์ (ISTA, 2006) และการวัดดัชนีการงอกของเมล็ดพันธุ์ (AOSA, 2009) จากนั้นนำข้อมูลมาวิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูลโดยวิธี Analysis of variance (ANOVA) เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของแต่ละกรรมวิธีโดยวิธีหาค่า Least significant difference (LSD) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ($P \leq 0.05$)

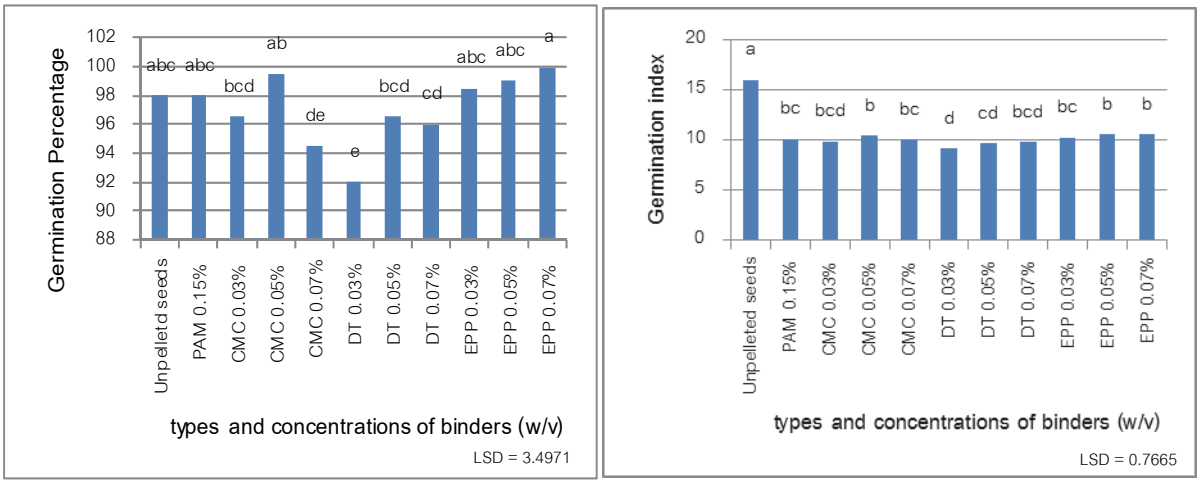
ผลการทดลองและวิจารณ์

จากการตรวจสอบลักษณะทางกายภาพ โดยการวัดดัชนีความทนทานของเมล็ดพันธุ์พอก พบว่า เมล็ดพันธุ์ที่พอกทุกกรรมวิธีมีค่าดัชนีความทนทานของเมล็ดพันธุ์พอกไม่แตกต่างกันทางสถิติ (Figure 1) จากนั้นทำการทดสอบลักษณะทางคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ พบว่า เปอร์เซ็นต์ความงอกเมล็ดพันธุ์ที่พอกโดยใช้ Ethoxylated polyarylphenol ที่ทุกระดับความเข้มข้น มีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงเท่ากับชุดควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังปรากฏในผลการทดลอง ส่วนค่าดัชนีการงอก พบว่า เมล็ดที่ผ่านการพอกทุกกรรมวิธีมีค่าดัชนีการงอกน้อยกว่าเมล็ดพันธุ์ที่ไม่ได้พอก โดยเมล็ดพันธุ์ที่ไม่ได้พอกมีค่าดัชนีการงอกสูงที่สุด เท่ากับ 16.05 (Figure 2) สอดคล้องกับการทดลองของศศิธรและคณะ (2549) พบว่า การพอกเมล็ดพันธุ์ข้าวโดยใช้ เบนโทไนท์ เป็นวัสดุพอก และใช้ non-ionic polyacrylamide เป็นวัสดุประสาน มีผลทำให้เปอร์เซ็นต์ความงอกและความเร็วในการงอกของเมล็ดพันธุ์ลดลง เมื่อใช้วัสดุประสานที่มีความเข้มข้นสูงขึ้นหรือใช้ในปริมาณที่เพิ่มขึ้น นอกจากนี้ สายพันธุ์ (2552) พบว่า การพอกเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานส่งผลให้เปอร์เซ็นต์ความงอกและคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ลดลง เนื่องจากลักษณะทางกายภาพของการพอกเมล็ดพันธุ์ไปลดการดูดซึมน้ำและก๊าซออกซิเจน และเป็นอุปสรรคต่อกระบวนการงอกของเมล็ด (Sachs *et al*., 1981)



PAM: Polyacrylamide, CMC: Carboxymetyl Cellulose, DT: Dextrin, EPP: Ethoxylated polyarylphenol

Figure 1 Effects of seed pelleting substances on pellet duration index (%)



(a) (b)

PAM: Polyacrylamide, CMC: Carboxymetyl Cellulose, DT: Dextrin, EPP: Ethoxylated polyarylphenol

Figure 2 Effects seed pelleting substances on germination percentage (a) and germination index (b)

สรุปผลการทดลอง

Ethoxylated polyarylphenol ทุกระดับความเข้มข้น เป็นวัสดุประสานที่เหมาะสมต่อการพอกเมล็ดพันธุ์ยาสูบมากที่สุด เนื่องจากมีเปอร์เซ็นต์ความงอกเทียบเท่าเมล็ดพันธุ์ที่ไม่ได้พอก และเมล็ดพันธุ์ที่พอกด้วย Polyacrylamide ที่ระดับความเข้มข้น 0.15% (w/v) แต่การพอกเมล็ดพันธุ์ยาสูบมีผลทำให้ดัชนีการงอกของเมล็ดลดลง

คำขอบคุณ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนจาก คณะเกษตรศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันวิจัยเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว/ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ สถานีทดลองยาสูบแม่โจ้ ที่ให้ความอนุเคราะห์เมล็ดพันธุ์ยาสูบและทัลคัม และบริษัท ไบเออร์ ที่ให้ความอนุเคราะห์ Ethoxylated polyarylphenol ในการทำวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

นุชฉรา สมรัตน์, วรากร ราชคม, ชมนาด ชมสวาสดิ์มิตร, สุชาดา เวียรศิลป์ และสงวนศักดิ์ ธนาพรพูนพงษ์. 2556. การเปรียบเทียบชนิดและความเข้มข้นหลายระดับของไฮโดรคอลลอยด์ที่มีผลต่อลักษณะทางกายภาพและคุณภาพเมล็ดพอกข้าวโพดหวาน. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร 44(3พิเศษ): 514-517.

ลำยอง ครีบผา. 2552. ผลของสมบัติทางกายภาพของวัสดุพอกต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวาน. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 85 หน้า.

วัชราภรณ์ นันตา. 2554. อิทธิพลของวัสดุพอกต่อความงอกของเมล็ดพันธุ์ยาสูบ. ปัญหาพิเศษ วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 28 หน้า.

ศศิธร การะบุญ, ศิราพร ริพล, สงวนศักดิ์ ธนาพรพูนพงษ์ และสุชาดา เวียรศิลป์. 2549. ผลของสัดส่วนสารผสมในการพอกเมล็ด พันธุ์และความเร็วรอบของเครื่องพอกเมล็ดต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าว. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร 37(5): 204 - 207.

สายพันธุ์ กาบใบ. 2552. อิทธิพลของสารที่ปลดปล่อยออกซิเจนของวัสดุพอกเมล็ดต่อการงอกของข้าวโพดหวาน. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 86 หน้า.

AOSA. 2009. Seedling evaluation handbook. Contribution. No. 35. Association of Official Seed Analysts, Lincoln, Nebraska.

Bayer, n.d. “Supporting on-seed performance – the decisive difference.” [online]. Available http://www.seedgrowth.bayer.com/coatings. (1 July 2014).

Hwang, W.D. and F.J.M. Sung. 1991. Prevention of soaking injury in edible soybean seeds by ethyl cellulose coating. Seed Science and Technology 19: 269-278.

ISTA. 2006. International Rules for Seed Testing, Seed Science and Technology. The International Seed Testing Association, Bassersdorf, Switzerland.

Kojimoto, S., F. Nii and T. Mori. 1989. “Coated Seeds” United States Patent 4802305.

Sachs, M., D.J. Cantliffe and T.A. Nell. 1981. Germination of clay-coated sweet pepper seeds. Journal of the American Society for Horticultural Sciences 106: 385-389.

Smith, A.E. and R. Miller. 1987. Seed pellets for improve seed distribution of small seeded forages crops. J. Seed Technol. 11: 42-51.

Taylor, A.G. and G.E. Harman. 1990. Concepts and technologies of selected seed treatments. Annual Review of Phytopathology 28: 321-339.