การพอกเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดไร่ที่มีขนาดเล็กด้วยธาตุอาหารพืชต่อการงอกและลักษณะการเจริญเติบโตบางประการของต้นกล้า

Seed pelleting with plant nutrients on germination and some growth of seedling characteristics of small seed size of maize.

ธีระศักดิ์ สาขามุละ[1] และ บุญมี ศิริ[1*]

Theerasak Sakhamula[1] and Boonmee Siri[1*]

บทคัดย่อ: เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดที่มีขนาดเล็กมีคุณภาพทางพันธุกรรมไม่แตกต่างกับเมล็ดที่มีขนาดใหญ่ แต่ต้นกล้าจะมีขนาดเล็กและมีความแข็งแรงต่ำ จึงไม่สามารถนำไปใช้เป็นเมล็ดพันธุ์ได้ ดังนั้นการทดลองนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการพอกเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดไร่ที่มีขนาดเล็กด้วยธาตุอาหารพืชต่อการงอกและลักษณะการเจริญเติบโตบางประการของต้นกล้า โดยดำเนินการทดลองที่ห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์ โรงงานปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น โดยนำข้าวโพดลูกผสม 4 พันธุ์ คือพันธุ์ SPP339, SPP999, SPP4261 และ SPP4262 มาคัดขนาดด้วยตะแกรงรูเปิดกลมให้มีขนาดแตกต่างกัน 2 ขนาด คือเมล็ดขนาดใหญ่ (เมล็ดที่ค้างอยู่บนตะแกรงขนาด 20/64 นิ้ว) และเมล็ดขนาดเล็ก (เมล็ดที่ลอดผ่านตะแกรงขนาด 16/64 นิ้ว แต่ค้างอยู่บนตะแกรงขนาด 14/64 นิ้ว) จากนั้นนำเมล็ดขนาดเล็กที่ค้างบนตะแกรงขนาด 14/64 นิ้ว มาพอกด้วยสารพอกที่มีส่วนผสมของ Vermiculite + Hydroxyl Propyl Methylcellulose ร่วมกับธาตุอาหารพืช โดยวางแผนการทดลองแบบ Complete Randomized Design (CRD) จำนวน 3 ซ้ำๆ ละ 100 เมล็ด เปรียบเทียบระหว่างเมล็ดพันธุ์ขนาดใหญ่ที่ไม่ผ่านการพอก เมล็ดพันธุ์ขนาดเล็กที่ไม่ผ่านการพอก เมล็ดพันธุ์ขนาดเล็กที่พอกร่วมกับธาตุอาหารพืชสูตร F1 (3.8% $(NH_4)_2SO_4$, 3.0% KH_2PO_4, 0.3% $CaCl_2$, 0.3% $MgSO_4$, 2.5% $FeSO_4$, 0.3% $ZnSO_4$และ 2.5% $(NH_4)_6Mo_7O_{24}$) และเมล็ดพันธุ์ขนาดเล็กที่พอกร่วมกับธาตุอาหารพืชสูตร F2 (7.6% $(NH_4)_2SO_4$, 6.0% KH_2PO_4, 0.6% $CaCl_2$, 0.6% $MgSO_4$, 5.0% $FeSO_4$, 0.6% $ZnSO_4$และ 5.0% $(NH_4)_6Mo_7O_{24}$) ผลการทดลองพบว่าเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดไร่ที่พอกด้วยธาตุอาหารพืชสูตร F2 (7.6% $(NH_4)_2SO_4$, 6.0% KH_2PO_4, 0.6% $CaCl_2$, 0.6% $MgSO_4$, 5.0% $FeSO_4$, 0.6% $ZnSO_4$และ 5.0% $(NH_4)_6Mo_7O_{24}$) มีแนวโน้มทำให้เปอร์เซ็นต์ความงอกในสภาพไร่เพิ่มขึ้นในพันธุ์ SPP339 และ SPP999 ส่วนด้านการเจริญเติบโตของต้นกล้า พบว่าการพอกเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดไร่ขนาดเล็กร่วมกับธาตุอาหารพืชสูตร F2 มีแนวโน้มทำให้น้ำหนักแห้งต้นกล้า การเจริญเติบโตของใบ และความสูงต้นกล้าเพิ่มขึ้นมากกว่าต้นกล้าที่เกิดจากเมล็ดขนาดเล็กที่ไม่ได้พอก และไม่แตกต่างทางสถิติกับต้นกล้าที่เกิดจากเมล็ดขนาดใหญ่ ดังนั้นจึงสามารถใช้การพอกเมล็ดพันธุ์ด้วยธาตุอาหารพืชเพื่อยกระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดไร่ที่มีขนาดเล็กให้สามาถนำมาใช้ประโยชน์ในทางเมล็ดพันธุ์ได้ ทั้งนี้แล้วความเข้มข้นของธาตุอาหารพืชต้องมีความเหมาะสมด้วยเช่นกัน

คำสำคัญ: ขนาดเมล็ด, การพอกเมล็ดพันธุ์, ธาตุอาหารพืช,การงอกของเมล็ด, ข้าวโพด

[1] ภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรการเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ขอนแก่น 40002
Department of Plant science and Agricultural Resource Faculty of Agriculture, Khon Kaen University, Khon Kaen 40002, Thailand.

* Corresponding author: boonmee@kku.ac.th

ABTRACT: Although maize seeds with small size and large size are not genetically different, the seedlings of small seeds were smaller and weaker than those of larger size, and the seeds cannot be used in production. The objective of this study was, therefore, to investigate the effects of seed pelleting with plant nutrients on germination and some seedling growth parameters of maize with small seed size. The experiment was undertaken at the seed laboratory of the seed processing plant, Faculty of Agriculture, Khon Kaen University. The seeds of four maize hybrids (SPP339, SPP999, SPP4261 and SPP4262) were used in this study. The seeds were screened on 20/64, 16/64 and 14/64 meshes, and the seeds that passed through 16/64 mesh but did not pass through 14/64 mesh were used in the experiment. The seeds were further embedded in vermiculite + hydroxyl propyl methylcellulose with each of two formulae of plant nutrients. A completely randomized design with 3 replications was used, and there were 100 seeds for each treatment in a replication. Comparison was made among large-seeded control, small-seeded control, pelleted seeds with formula 1 nutrients (3.8% $(NH_4)_2SO_4$, 3.0% KH_2PO_4, 0.3% $CaCl_2$, 0.3% $MgSO_4$, 2.5% $FeSO_4$, 0.3% $ZnSO_4$and 2.5% $(NH_4)_6Mo_7O_{24}$) and pelleted seeds with formula 2 nutrients (7.6% $(NH_4)_2SO_4$, 6.0% KH_2PO_4, 0.6% CaCl, 0.6% $MgSO_4$, 5.0% $FeSO_4$, 0.6% $ZnSO_4$and 5.0% $(NH_4)_6Mo_7O_{24}$). The results indicated that the pelleted seeds with formula 2 nutrients tended to have higher field germination in the hybrids SPP333 and SPP99 than did the controls. The pelleted treatments of these hybrids tended to have higher seedling dry weight, leaf dry weight, and seedling height than did the small-seeded control, but these parameters were not statistically different from those of the large-seeded control. It has been concluded that plant nutrient pelleting of excessively small seeds is a possible means to increase seed quality of small seeds and the seeds can be used in production rather than used as grains. However, the concentration of plant nutrients should be optimum.
Keywords: small seeds, seed pelleting, plant nutrients, seed germination, maize

บทนำ

ในการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดนั้น เมื่อถึงอายุเก็บเกี่ยวเกษตรกรจะเก็บผลผลิตโดยการหักทั้งฝักแล้วจึงนำมาเข้าสู่กระบวนการปรับปรุงสภาพเมล็ดอีกครั้งหนึ่ง แต่มักพบว่าข้าวโพดจะมีเมล็ดหลายขนาดคละกันในหนึ่งฝัก ซึ่งในทางอุตสาหกรรมเมล็ดพันธุ์ใช้เมล็ดที่ได้ขนาดมาตรฐานเท่านั้น ส่วนเมล็ดที่มีขนาดเล็กกว่าจะถูกคัดออกและนำไปใช้เป็นอาหารสัตว์หรือเป็นส่วนประกอบของอุตสาหกรรมอาหารอื่นๆ ซึ่งมีมูลค่าต่ำกว่า เนื่องจากในระยะกล้าต้นกล้าที่เกิดจากเมล็ดที่มีขนาดเล็กจะมีน้ำหนักแห้ง ความสูงลำต้น จำนวนรากแขนงและความแข็งแรงของต้นกล้าน้อยกว่าต้นกล้าที่เกิดจากเมล็ดที่มีขนาดใหญ่ อีกทั้งมีการเจริญเติบโตที่ช้ากว่า (ธีระศักดิ์ และบุญมี, 2553) จึงไม่สามารถนำไปใช้เป็นเมล็ดพันธุ์ได้ โดยในแต่ละปีมีเมล็ดขนาดเล็กที่ถูกคัดทิ้งและจำหน่ายในราคาถูกถึงปีละประมาณ 500-1,000 เมตริกตัน คิดเป็นมูลค่าการสูญเสียประมาณ 140-145 ล้านบาท (สมาคมเมล็ดพันธุ์แห่งประเทศไทย, 2552) จึงถือได้ว่าเป็นการสูญเสียผลกำไรที่พึงได้ในอุตสาหกรรมเมล็ดพันธุ์จากปัญหาด้านขนาดเมล็ดที่กล่าวข้างต้นจึงมีแนวคิดการนำเอาวิธีการพอกเมล็ด (seed pelleting) มาใช้เพื่อแก้ปัญหาเมื่อเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดไร่ที่มีขนาดเล็กผ่านการพอกจะมีขนาดใหญ่และสม่ำเสมอขึ้น เนื่องจากการพอกเป็นการเพิ่มวัสดุพอก เช่น โดโลไมต์ เบนโทไนต์ เพอร์ไลต์ เวอร์มิคูไลต์ หรือทราย คลุมเมล็ดหลายๆ ชั้น โดยใช้วัสดุประสานจำพวกสารเหนียวเป็นตัวยึดเกาะเพิ่มความแข็งแรงให้กับโครงสร้างของวัสดุพอก อีกทั้งสามารถเพิ่มสารออกฤทธิ์จำพวกแร่ธาตุอาหารพืชลงบนผิวเมล็ดร่วมกับวัสดุพอกได้ (Taylor and Harman, 1990; Smith and Miller, 1997) ซึ่งการพอกเมล็ดพันธุ์ไปพร้อมกับปุ๋ยนั้นมีประโยชน์อย่างมาก โดยพืชสามารถใช้ปุ๋ยนั้นอย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากปุ๋ยจะละลายอยู่ในรัศมีของรากพืชสามารถนำปุ๋ยไปใช้ได้ทันทีปุ๋ยไม่สูญหายไปกับกระบวนการต่างๆ (ภาณี และคณะ, 2540) ซึ่งการพอกเมล็ดเป็นเทคโนโลยีทางด้านวิทยาการเมล็ดพันธุ์ ที่ทำให้สามารถนำเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดไร่ที่จะถูกคัดทิ้งกลับมาใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ได้ แต่อย่างไรก็ตาม การจะนำวิธีการพอกเมล็ดมาใช้ประโยชน์กับข้าวโพดนั้น จำเป็นต้องมีการศึกษาตำรับสารพอกที่เหมาะสมจึงทำให้การพอกเมล็ดประสบความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ได้

ดังนั้นจึงศึกษาผลของการพอกเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดไร่ที่มีขนาดเล็กด้วยสารพอกร่วมกับธาตุอาหารพืชที่มีต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้า เพื่อให้สามารถใช้ประโยชน์จากเมล็ดพันธุ์ขนาดต่างๆ ให้เหมาะสมมากขึ้น เป็นการเพิ่มมูลค่าของเมล็ดพันธุ์และก่อให้เกิดประโยชน์ในเชิงพาณิชย์สูงสุด

วิธีการศึกษา

การทดลองนี้ทำการทดลอง ณ ห้องปฏิบัติการวิทยาการเมล็ดพันธุ์ อาคารปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ระหว่างเดือนมิถุนายน-สิงหาคม 2554 โดยมีวิธีการศึกษาดังนี้

การคัดขนาดเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดไร่

ในการทดลองนี้ใช้เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดไร่ลูกผสม 4 พันธุ์ คือ พันธุ์ SPP339, SPP999, SPP4261 และ SPP4262 นำมาคัดแยกโดยใช้ตะแกรงรูเปิดกลมให้มีขนาดแตกต่างกัน 2 ขนาด ดังนี้ 1) เมล็ดขนาดใหญ่ คือ เมล็ดที่ค้างอยู่บนตะแกรงขนาด 20/64 นิ้ว (รูเปิดกลมเส้นผ่าศูนย์กลางขนาด 7.9 มม.) มีน้ำหนัก 100 เมล็ดประมาณ 27-29 กรัม และ 2) เมล็ดขนาดเล็ก คือเมล็ดที่ลอดผ่านตะแกรงขนาด 16/64 นิ้ว แต่ค้างอยู่บนตะแกรงขนาด 14/64 นิ้ว (รูเปิดกลมเส้นผ่าศูนย์กลางขนาด 5.5 มม.) มีน้ำหนัก 100 เมล็ดประมาณ 13-15 กรัม

การพอกเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดไร่

นำเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดไร่ที่มีขนาดเล็กมาพอกด้วยสารพอกที่ประกอบด้วย Vermiculite เป็นวัสดุพอก และ HPMC (Hydroxyl Propyl Methylcellulose) เป็นวัสดุประสาน โดยเตรียมวัสดุประสานร่วมกับธาตุอาหารด้วยความเข้มข้นตามอัตราส่วนที่กำหนดจำนวน 2 ตำรับ คือ ตำรับ F1 และตำรับ F2 (Table 1) โดยมีสูตรการคำนวณดังนี้

ความเข้มข้นของธาตุอาหารพืช (% W/V) = $C_1V_1 = C_2V_2$

โดย C_1 = ความเข้มข้นสารละลายเริ่มต้น

V_1 = ปริมาตรสารละลายเริ่มต้น

C_2 = ความเข้มข้นสารละลายที่ต้องการ

V_2 = ปริมาตรของสารละลายที่ต้องการ

จากนั้นนำมาพอกเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดไร่ขนาดเล็ก (ลอดผ่านตะแกรงขนาด 14/64 นิ้ว) โดยใช้เครื่องพอกเมล็ดพันธุ์รุ่น SKK08 ด้วยความเร็วรอบ 350 รอบต่อนาที แล้วนำเมล็ดพันธุ์ที่ผ่านการพอกมาลดความชื้นโดยใช้เครื่องลดความชื้นระบบลมร้อนให้มีความชื้นเท่ากับความชื้นของเมล็ดพันธุ์ก่อนพอกแล้วสุ่มตัวอย่างเมล็ดพันธุ์ที่ผ่านการพอกมาวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง ของสารพอกโดยวิธี Electro conductivity และการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ในลักษณะต่างๆ

การตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์

ตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดไร่หลังจากการพอกร่วมกับธาตุอาหารพืชโดยสุ่มตัวอย่างเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดในแต่ละกรรมวิธี จำนวนกรรมวิธีละ 3 ซ้ำ มาตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ในลักษณะต่างๆ ดังนี้

Table 1 Ratio of plant nutrients in each formula used on maize seed pelleting.*

Treatments	Concentration of plant nutrient (% W/V)						
	$(NH_4)_2SO_4$	KH_2PO_4	$CaCl_2$	$MgSO_4$	$FeSO_4$	$ZnSO_4$	$(NH_4)_6Mo_7O_{24}$
C1: non pelleted of largeseed size (control group)	-	-	-	-	-	-	-
C2: non pelleted of largeseed size (control group)	-	-	-	-	-	-	-
F1:pelleted with F1 plant nutrients formulation of small seeds size	3.8	3.0	0.3	0.3	2.5	0.3	2.5
F2:pelleted with F2 plant nutrients formulation of small seeds size	7.6	6.0	0.6	0.6	5.0	0.6	5.0

*Reference: Mao et al.(1980); Parasuraman (2001); Ramesh et al.(2001); Srimathi et al.(2002); Rathod et al.(2005); ภาณี และคณะ (2540)

ความงอกของเมล็ดพันธุ์ในสภาพห้องปฏิบัติการ สุ่มเมล็ดพันธุ์ที่ผ่านกระบวนการพอกและไม่พอกจำนวน 3 ซ้ำๆ ละ 100 เมล็ด มาทดสอบความงอกโดยวิธี Between Paper (BP) นำไปไว้ในตู้เพาะความงอกแล้วตรวจนับความงอกหลังการเพาะที่ 4-7 วัน โดยนำมาประเมินผลการตรวจสอบความงอกตามวิธีของ ISTA (2004) จากนั้นรายงานผลเป็นเปอร์เซ็นต์ความงอก

ความงอกของเมล็ดพันธุ์ในสภาพไร่ สุ่มเมล็ดพันธุ์ที่ผ่านกระบวนการพอกและไม่พอกจำนวน 3 ซ้ำๆ ละ 100 เมล็ด มาทดสอบความงอกในกระบะทราย แล้วประเมินผลการงอกที่ 4-7 วัน หลังการเพาะ โดยนำมาประเมินผลการตรวจสอบความงอกตามวิธีของ ISTA (2004)

ความเร็วในการงอกของเมล็ดพันธุ์ที่เพาะในสภาพห้องปฏิบัติการและสภาพไร่ โดยประเมินจากการตรวจนับจำนวนเมล็ดที่งอกเป็นต้นกล้าปกติและจำนวนวันที่งอกตั้งแต่เริ่มเพาะจนถึงวันสุดท้ายตามวิธีการเพาะความงอกในข้อ 3.1 และ 3.2 จากนั้นนำมาคำนวณหาความเร็วในการงอกของเมล็ด ตามวิธีของ ISTA (2004)

วัดความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ โดยสุ่มเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดไร่ที่ผ่านการพอกและไม่พอกจำนวน 3 ซ้ำๆ ละ 100 เมล็ด มาวางลงบนตะแกรงในกล่องพลาสติกที่มีน้ำปริมาณ 100 มิลลิลิตร โดยให้ระดับน้ำอยู่ต่ำกว่าตะแกรงประมาณ 2 เซนติเมตร ปิดกล่องให้สนิทแล้วนำไปไว้ในตู้เร่งอายุเมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 42 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 100 % เป็นระยะเวลา 72 ชั่วโมง (ISTA, 2004) จากนั้นนำเมล็ดพันธุ์มาตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ในด้านความงอกและความเร็วในการงอกในห้องปฏิบัติการและสภาพไร่ตามวิธีการในข้อ 3.1-3.3

การเจริญเติบโตของต้นกล้า

1) น้ำหนักแห้งต้นกล้า โดยนำต้นกล้าปกติ (Normal seedling) จากการเพาะในสภาพห้องปฏิบัติการ มาตัดเฉพาะส่วนของยอดและราก จำนวน 3 ซ้ำๆ ละ 10 ต้น นำไปอบที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง (จวงจันทร์, 2529)

2) การเจริญเติบโตของใบ สุ่มเมล็ดที่ผ่านการพอกและไม่ผ่านการพอกมาเพาะเมล็ดในกระบะทรายจำนวน 3 ซ้ำๆ ละ 100 เมล็ด แล้วนับจำนวนวันตั้งแต่วันปลูกถึงวันที่ใบที่ 1-4 คลี่บาน โดยนับเป็นจำนวนใบที่คลี่บาน 1 ใบ เมื่อต้นกล้ามีใบคลี่บานเป็นจำนวนมากกว่า 50 % ของจำนวนต้นที่เพาะทั้งหมดโดยนับจนถึงระยะใบที่ 4 คลี่บาน

3) ความสูงของต้นกล้า สุ่มเมล็ดที่ผ่านการพอกและไม่ผ่านการพอกมาเพาะเมล็ดในกระบะทรายจำนวน 3 ซ้ำๆ ละ 100 เมล็ด แล้วสุ่มวัดความสูงของต้นกล้าจำนวน 10 ต้นต่อซ้ำ โดยวัดความสูงจากโคนต้นที่ระดับผิวดินถึงรอยต่อกาบใบกับแผ่นใบ (Leaf collar) ของใบสุดท้ายจากส่วนยอด (กองคุ้มครองพันธุ์พืช, 2548) ทุก 7 วัน จนต้นกล้ามีอายุ 35 วันหลังปลูก

การวิเคราะห์ทางสถิติ

วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (ANOVA) ตามทดลองแบบ Complete Randomized Design (CRD) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของแต่ละลักษณะด้วยวิธี Duncan's new Multiple Range Test (DMRT) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยแบบกลุ่มระหว่างเมล็ดขนาดใหญ่กับเมล็ดขนาดเล็ก เมล็ดที่ไม่พอกกับเมล็ดที่ผ่านการพอก และเมล็ดที่พอกธาตุอาหารสูตร F1 กับสูตร F2 โดยวิธี Orthogonal contrast โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ Statistical Analysis System, Version 9.1 (SAS V. 9.1)

ผลการศึกษาและวิจารณ์

ความงอกและความเร็วในการงอกของเมล็ดพันธุ์

พบว่าเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดไร่ขนาดเล็กที่พอกร่วมกับธาตุอาหารพืชมีเปอร์เซ็นต์การงอกต่ำกว่าเมล็ดขนาดใหญ่และเมล็ดขนาดเล็กที่ไม่ได้พอกอย่างมีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเฉพาะการพอกร่วมกับ

ธาตุอาหารพืชสูตร F2 ซึ่งอาจเกิดจากในสูตรสารพอกมีความเข้มข้นของปุ๋ยมาก โดยมีค่า pH เท่ากับ 5.3 ในสารพอกสูตร F1 และค่า pH เท่ากับ 4.1 ในสูตร F2 ซึ่งมีค่าเป็นกรด จึงส่งผลต่อกระบวนการดูดซับน้ำและธาตุอาหารของเมล็ดพันธุ์ โดยค่าความเป็นกรด-ด่างที่เหมาะสมต่อกระบวนการงอกของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดไร่ต้องอยู่ระหว่าง 5.5-7.0 โดย Douglas et al. (2010) รายงานว่าในการปลูกข้าวโพดไร่โดยให้ Starter fertilizer ในปริมาณมากกว่าการให้ในอัตราปกติพร้อมกับการหว่านเมล็ด จะส่งผลทำให้ความงอกของเมล็ดพันธุ์ลดลง อีกทั้งต้นกล้าได้รับความเสียหายจากเกลือของปุ๋ยที่ซึมขึ้นมาบนผิวดินรอบโคนต้นกล้า แต่อย่างไรก็ตาม พบว่าการพอกด้วยธาตุอาหารพืชสูตร F2 มีแนวโน้มทำให้ความงอกในสภาพไร่เพิ่มขึ้นในพันธุ์ SPP339 และ SPP999 และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มเมล็ดที่ผ่านการพอกกับขนาดเล็กที่ไม่ได้ผ่านการพอก พบว่ามีความงอกและความเร็วในการงอกแตกต่างกันทางสถิติ โดยเมล็ดพันธุ์ที่พอกด้วยธาตุอาหารพืชมีความงอกต่ำกว่าเมล็ดพันธุ์ขนาดเล็กที่ไม่ได้พอก ส่วนการเปรียบเทียบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดไร่ที่พอกด้วยธาตุอาหารพืชสูตร F1 กับ สูตร F2 พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (Table 3)

Table 2 Germination percentage and speed of germination under laboratory and field conditions of different seed size of maize after pelleting.

Treatments[2/]	After seed pelletingprocess			
	Percentage of germination (%)		Speed of germination (plant/day)	
	Laboratory condition	Field condition	Laboratory condition	Field condition
V1[1/]C1	100	99	23.41	23.75 a
C2	99	97	24.39	23.00 a
F1	97	97	20.43	20.54 b
F2	98	98	20.54	17.43 c
F-test	NS	NS	NS	**
CV %	1.02	1.80	2.39	2.43
V2[1/]C1	100	99 a	24.46	23.40
C2	97	96 b	24.57	23.57
F1	97	92 c	22.21	22.57
F2	98	97 b	23.14	24.36
F-test	NS	**	NS	NS
CV %	1.02	2.30	3.23	3.91
V3[1/]C1	98	94 a	20.00	23.14 a
C2	95	94 a	22.71	22.64 a
F1	99	89 b	22.79	22.29 a
F2	93	90 b	18.71	20.57 b
F-test	NS	*	NS	*
CV %	3.10	1.39	6.62	2.03
V4[1/]C1	100	99 a	24.79 a	20.79
C2	98	99 a	23.64 a	22.21
F1	96	94	22.14 b	22.86
F2	96	93 b	22.57 b	20.50
F-test	NS	*	*	NS
CV %	3.65	1.79	1.09	6.28

NS, *, ** :NS Not significantly* significantly different at P≤ 0.05, ** significantly different at P≤ 0.01, respectively. Mean in the same column with difference letters are significantly different at P≤ 0.05 by DMRT.

[1/] V1: Var.SPP339, V2: Var.SPP999, V3: Var.SPP4261, V4: Var.SPP4262

[2/]C1: non-pelleted of the large seeds size, C2: non-pelleted of the small seeds size, F1: the pelleted with F1 plant nutrients formulation of small seeds size, F2: the pelleted with F2 plant nutrients formulation of small seeds size

Table 3 Comparison by orthogonal contrast ofgermination percentage and speed of germination under laboratory and field conditions of different group of maize after pelleted conclude plant nutrient.

Comparison groups	After seed pelletingprocess			
	Germination (%)		Speed of germination (plant/day)	
	Laboratory	Field	Laboratory	Field
V1[1/] Large seedsize VS Small seed size	NS	NS	NS	**
Non pelleted seed VS Pelleted seed	*	NS	*	**
Pelleted with nutrient F1VS Pelleted with nutrient F2	NS	NS	NS	**
CV%	1.02	3.12	2.39	2.43
V2[1/] Large seedsize VS Small seed size	*	NS	NS	NS
Non pelleted seed VS Pelleted seed	NS	NS	*	NS
Pelleted with nutrient F1VS Pelleted with nutrient F2	NS	NS	NS	NS
CV%	1.02	2.30	3.23	3.91
V3[1/] Large seedsize VS Small seed size	NS	NS	NS	NS
Non pelleted seed VS Pelleted seed	NS	*	*	*
Pelleted with nutrient F1VS Pelleted with nutrient F2	*	NS	NS	NS
CV%	3.10	1.98	6.62	2.03
V4[1/] Large seedsize VS Small seed size	NS	NS	**	NS
Non pelleted seed VS Pelleted seed	NS	NS	**	NS
Pelleted with nutrient F1VS Pelleted with nutrient F2	NS	NS	NS	NS
CV%	3.65	1.79	1.09	6.28

NS, *, ** : NS not significantly, * significantly different at P≤ 0.05, ** significantly different at P≤ 0.01, respectively.

[1/] V1: Var.SPP339, V2: Var.SPP999, V3: Var.SPP4261, V4: Var.SPP4262

ความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดโดยวิธีการเร่งอายุ

เมื่อตรวจสอบความงอกของเมล็ดพันธุ์ที่เพาะในห้องปฏิบัติการและในสภาพไร่หลังการเร่งอายุเมล็ดพันธุ์ พบว่าเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดไร่ที่ผ่านการพอกร่วมกับธาตุอาหารพืชมีความงอกของเมล็ดพันธุ์หลังการเร่งอายุลดลง โดยเฉพาะการพอกร่วมกับธาตุอาหารพืชสูตร F2 ที่ทำให้ความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ลดลงมากกว่ากรรมวิธีอื่นๆ (Table 4) เนื่องจากมีความเข้มข้นของธาตุอาหารต่างๆ อยู่ในปริมาณที่มากกว่า จึงเป็นอุปสรรคต่อการดูดใช้น้ำและธาตุอาหารของต้นกล้าหรือเมล็ด ดังนั้นเมื่อเร่งอายุเมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 42 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 100 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 72 ชั่วโมง คุณภาพเมล็ดพันธุ์จึงลดลงต่ำกว่ากลุ่มอื่นๆ ซึ่งการเร่งอายุเมล็ดพันธุ์เป็นการประเมินศักยภาพในการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ เมล็ดที่มีความแข็งแรงสูงจะสามารถเก็บรักษาไว้ได้นาน ในทางตรงกันข้ามเมล็ดที่มีความแข็งแรงต่ำจะมีอายุการเก็บรักษาสั้นกว่า (จวงจันทร์, 2529) เมื่อเปรียบเทียบระหว่างเมล็ดที่พอกกับเมล็ดที่ไม่พอกหลังการเร่งอายุ พบว่ามีความแตกต่างกันในข้าวโพดพันธุ์ SPP339 และ SPP4261 แต่ในด้านความเร็วในการงอก พบว่าเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดไร่ที่ไม่ได้ผ่านการพอกจะมีความเร็วในการงอกมากกว่าเมล็ดที่ผ่านการพอกอย่างมีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนการเปรียบเทียบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดไร่ที่พอกด้วยธาตุอาหารพืชสูตร F1 กับ สูตร F2 พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (Table 5)

Table 4 Germination percentage and speed of germination under laboratory and field conditions of different seed size of maize after accelerated aging test.

Treatments[2/]		Accelerated aging test			
		Percentageof germination (%)		Speed of germination (plant/day)	
		Laboratory condition	Field condition	Laboratory condition	Field condition
V1[1/]	C1	95 a	95 a	22.44	20.63 a
	C2	81 b	92 a	24.00	21.25 a
	F1	82 b	83 b	20.29	20.18 b
	F2	76 b	74 c	17.93	18.18 c
F-test		*	**	NS	**
CV %		3.84	1.87	3.85	2.10
V2[1/]	C1	97 a	95 a	21.20	20.91 ab
	C2	91 b	92 b	22.32	21.40 a
	F1	84 c	83 c	20.36	20.11 b
	F2	81 c	80 d	18.46	18.71 c
F-test		**	**	NS	**
CV %		2.11	3.25	3.42	2.73
V3[1/]	C1	74 b	72 b	16.57 b	16.07 b
	C2	90 a	90 a	21.86 a	21.86 a
	F1	72 b	72 b	13.07 c	13.57 c
	F2	60 c	62 c	16.71 b	16.71 b
F-test		**	**	*	*
CV %		4.53	4.89	4.54	5.03
V4[1/]	C1	98 a	96	24.50 a	23.50 a
	C2	94 b	94	23.07 b	23.57 a
	F1	90 c	94	21.00 c	19.50 b
	F2	94 b	94	22.36 ab	21.86 a
F-test		*	NS	**	*
CV %		3.04	2.68	2.16	2.73

NS, *, ** :NS Not significantly, * significantly different at P≤ 0.05, ** significantly different at P≤ 0.01, respectively. Mean in the same column with difference letters are significantly different at P≤ 0.05 by DMRT.

[1/] V1: Var.SPP339, V2: Var.SPP999, V3: Var.SPP4261, V4: Var.SPP4262

[2/]C1: non-pelleted of the large seeds size, C2: non-pelleted of the small seeds size, F1: the pelleted with F1 plant nutrients formulation of small seeds size, F2: the pelleted with F2 plant nutrients formulation of small seeds size

Table 5 Comparison by orthogonal contrast ofgermination percentage and speed of germination under laboratory and field conditions of different group of maize after pelleted conclude plant nutrientand accelerated aging test.

Treatments	After Accelerated aging test			
	Germination (%)		Speed of germination (plant/day)	
	Laboratory	Field	Laboratory	Field
V1[1/] Large seedsize VS Small seed size	**	*	**	NS
Non pelleted seed VS Pelleted seed	*	**	**	**
Pelleted with nutrient F1VS Pelleted with nutrient F2	NS	NS	**	**
CV%	3.84	1.87	3.85	2.10
V2[1/] Large seedsize VS Small seed size	**	*	NS	NS
Non pelleted seed VS Pelleted seed	**	**	**	*
Pelleted with nutrient F1VS Pelleted with nutrient F2	NS	NS	*	NS
CV%	2.11	3.25	3.42	2.73
V3[1/] Large seedsize VS Small seed size	NS	NS	NS	NS
Non pelleted seed VS Pelleted seed	NS	*	NS	**
Pelleted with nutrient F1VS Pelleted with nutrient F2	NS	NS	NS	NS
CV%	4.53	4.89	4.54	5.03
V4[1/] Large seedsize VS Small seed size	NS	NS	NS	*
Non pelleted seed VS Pelleted seed	NS	*	NS	**
Pelleted with nutrient F1VS Pelleted with nutrient F2	NS	NS	**	*
CV%	3.04	2.68	2.16	2.73

NS, *, ** : NS not significantly, * significantly different at P≤ 0.05, ** significantly different at P≤ 0.01, respectively.

[1/] V1: Var.SPP339, V2: Var.SPP999, V3: Var.SPP4261, V4: Var.SPP4262

การเจริญเติบโตของต้นกล้า

เมื่อนำต้นกล้าข้าวโพดที่มีอายุ 7 วัน ไปทดสอบหาปริมาณน้ำหนักแห้งพบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (Table 6) แต่เมื่อทำการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มเมล็ดที่พอกด้วยธาตุอาหารพืชกับกลุ่มที่ไม่ได้พอก กลับพบว่าเมล็ดที่พอกด้วยธาตุอาหารพืชมีน้ำหนักแห้งต้นกล้ามากกว่าเมล็ดขนาดเล็กที่ไม่ได้พอกอย่างมีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเฉพาะการพอกด้วยธาตุอาหารพืชสูตร F2 ที่มีผลทำให้น้ำหนักแห้งต้นกล้าใกล้เคียงกับเมล็ดขนาดใหญ่ที่ไม่ได้พอก (C1) และมากกว่าเมล็ดขนาดเล็กที่ไม่ได้พอก (C2) ซึ่งสอดคล้องกับ Ramesh et al. (2001) และ Rathod et al. (2005) ที่พบว่าการพอกเมล็ดด้วยธาตุอาหารพืชมีผลทำให้น้ำหนักแห้งของต้นกล้าเพิ่มมากขึ้น ส่วนการเปรียบเทียบระหว่างธาตุอาหารสูตร F1 กับ F2 พบว่าน้ำหนักแห้งต้นกล้าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (Table 7) แต่อย่างไรก็ตามเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มเมล็ดพันธุ์ขนาดใหญ่กับเมล็ดพันธุ์ขนาดเล็กต้นกล้าที่เกิดจากเมล็ดพันธุ์ขนาดใหญ่จะมีน้ำหนักแห้งมากกว่าต้นกล้าที่เกิดจากเมล็ดพันธุ์ขนาดเล็กอย่างแตกต่างกันทางสถิติ เนื่องจากเมล็ดพันธุ์ขนาดใหญ่มีอาหารสะสมในปริมาณมากกว่าจึงส่งผลต่อการเจริญเติบโตและการตั้งตัวในระยะกล้า ซึ่งสอดคล้องกับ Hick et al. (1976) และ สงวนศักดิ์ และคณะ (2544) ที่พบว่าน้ำหนักแห้งของต้นข้าวโพดที่ปลูกด้วยเมล็ดขนาดใหญ่จะมากกว่าน้ำหนักแห้งต้นข้าวโพดที่ปลูกด้วยเมล็ดขนาดเล็กซึ่งแสดงให้เห็นถึงความสามารถในการตั้งตัวและเจริญเติบโตได้ที่ดีกว่า

Table 6 Dry matter of maize seedling afterpelleted with plant nutrients.

Treatments[1/]	Varieties			
	SPP339 (g.)	SPP999 (g.)	SPP4261 (g.)	SPP4262 (g.)
	---------- Mg. ----------			
C1	91.77	89.05 a	89.97	90.34
C2	90.78	83.33 b	88.09	87.77
F1	88.74	88.88 a	88.93	88.98
F2	90.01	88.11 a	89.63	89.65
LSD (0.05)	NS	*	NS	0.70
CV%	2.14	4.13	0.28	0.63

NS, * :NS Not significantly, * significantly different at P≤ 0.05, respectively. Mean in the same column with difference letters are significantly different at P≤ 0.05 by DMRT. [1/]C1: non-pelleted of the large seeds size, C2: non-pelleted of the small seeds size, F1: the pelleted with F1 plant nutrients formulation of small seeds size, F2: the pelleted with F2 plant nutrients formulation of small seeds size

Table 7 Comparison by orthogonal contrast of different group of dry matter of maize seedlingafter pelleting with plant nutrients.

Comparison groups	Varieties			
	SPP339	SPP999	SPP4261	SPP4262
Large seedsize VS Small seed size	**	**	**	NS
Non pelleted seed VS Pelleted seed	*	*	NS	NS
Pelleted with nutrient F1VS Pelleted with nutrient F2	NS	NS	NS	NS
CV%	2.14	4.13	0.28	0.63

NS, *, ** : NS not significantly, * significantly different at P≤ 0.05, ** significantly different at P≤ 0.01, respectively.

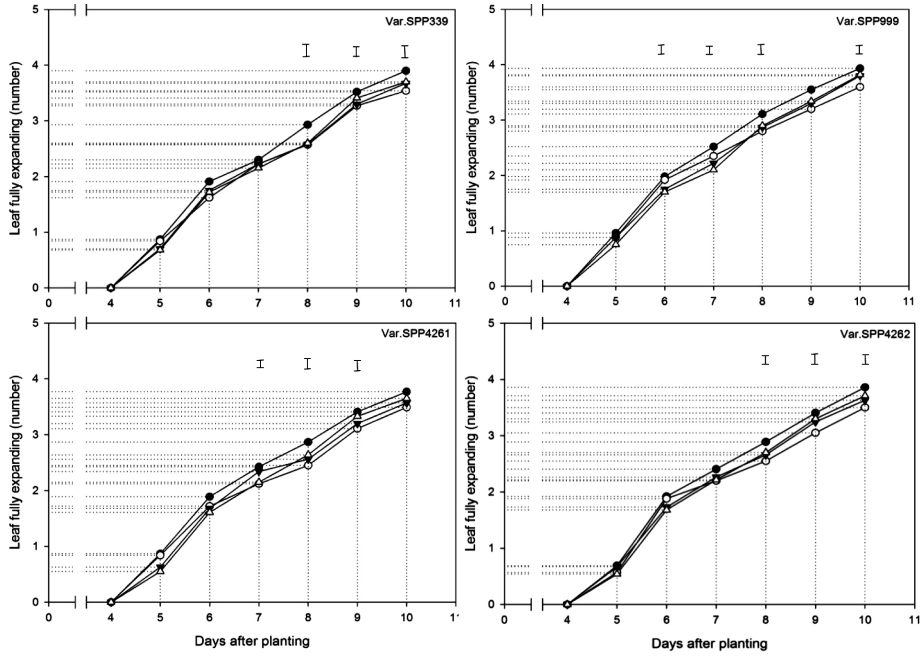

Figure 1 Leaf fully expanding date of maize after pelleted conclude plant nutrient.

Table 8 Comparison by orthogonal contrast of different group of fully expanding leaf of maize.

Comparison groups	Leaf fully expanding (number)			
	1	2	3	4
V1[1/] Large seedsize VS Small seed size	*	NS	*	**
Non pelleted seed VS Pelleted seed	NS	NS	*	*
Pelleted with nutrient F1VS Pelleted with nutrient F2	NS	NS	NS	NS
CV%	8.60	13.87	5.45	8.27
V2[1/] Large seedsize VS Small seed size	NS	**	**	**
Non pelleted seed VS Pelleted seed	NS	**	*	*
Pelleted with nutrient F1VS Pelleted with nutrient F2	NS	NS	NS	NS
CV%	9.20	9.45	13.72	12.48
V3[1/] Large seedsize VS Small seed size	NS	*	**	*
Non pelleted seed VS Pelleted seed	NS	**	*	*
Pelleted with nutrient F1VS Pelleted with nutrient F2	NS	NS	NS	NS
CV%	10.54	8.82	7.76	8.52
V4[1/] Large seedsize VS Small seed size	NS	*	NS	NS
Non pelleted seed VS Pelleted seed	*	NS	NS	*
Pelleted with nutrient F1VS Pelleted with nutrient F2	NS	NS	**	*
CV%	8.46	8.25	9.49	7.05

NS, *, ** : NS not significantly, * significantly different at P≤ 0.05, ** significantly different at P≤ 0.01, respectively.

[1/] V1: Var.SPP339, V2: Var.SPP999, V3: Var.SPP4261, V4: Var.SPP4262

การเจริญเติบโตของใบมีแนวโน้มว่าต้นกล้าที่เกิดจากเมล็ดขนาดใหญ่มีการเจริญเติบโตและพัฒนาการของใบได้เร็วกว่าต้นกล้าที่เกิดจากเมล็ดขนาดเล็กและเมล็ดพอก ซึ่งเมื่อเข้าสู่ระยะใบที่ 2-3 คลี่บาน จะเริ่มพบอิทธิพลของขนาดเมล็ดที่มีต่อการเจริญเติบโตและการคลี่ของใบ โดยต้นกล้าจากเมล็ดขนาดใหญ่จะมีพัฒนาการถึงใบที่ 4 และคลี่บานเต็มที่ได้ภายในระยะเวลา 10-11 วัน แต่ไม่พบความแตกต่างกันทางสถิติ (Figure 1) ซึ่งสอดคล้องกับ ธีระศักดิ์ และบุญมี (2554) ที่พบว่าต้นกล้าจากเมล็ดขนาดใหญ่จะตั้งตัวและใบสามารถคลี่บานได้เร็วกว่าต้นกล้าจากเมล็ดขนาดเล็ก เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มพบว่ามีความแตกต่างกันระหว่างกลุ่มเมล็ดขนาดใหญ่กับเมล็ดขนาดเล็กโดยต้นกล้าจากเมล็ดขนาดใหญ่จะคลี่บานใบได้เร็วกว่า และกลุ่มเมล็ดไม่พอกกับเมล็ดที่ผ่านการพอก อีกทั้งพบความแตกต่างกันในการเปรียบเทียบธาตุอาหารทั้งสองสูตร โดยกลุ่มเมล็ดพันธุ์ที่ผ่านการพอกร่วมกับธาตุอาหารพืชจะมีพัฒนาการและคลี่ใบได้เร็วกว่ากลุ่มเมล็ดขนาดเล็กที่ไม่ได้พอก แต่ไม่พบความแตกต่างกันระหว่างการพอกด้วยธาตุอาหารทั้ง 2 สูตร (Table 8)

ความสูงลำต้นในช่วงระยะ 7-28 วัน เมล็ดขนาดใหญ่ที่ไม่ได้ผ่านการพอกมีความสูงลำต้นที่สูงที่สุด ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติ (Table 9) และเมื่อนำมาเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มเมล็ดขนาดใหญ่กับเมล็ดขนาดเล็ก และกลุ่มเมล็ดที่ไม่พอกกับเมล็ดที่ผ่านการพอก พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่พอกด้วยธาตุอาหารสูตร F1 กับสูตร F2 พบว่าไม่มีความแตกต่างกัน ยกเว้นในข้าวโพดพันธุ์ SPP339 และ SPP4262 ที่พบว่าเมล็ดที่พอกด้วยธาตุอาหารพืชสูตร F1 มีลำต้นสูงกว่าเมล็ดที่พอกด้วยธาตุอาหารพืชสูตร F2 (Table 10) เนื่องจากปริมาณธาตุอาหารพืชที่เพิ่มมากขึ้นมีผลกระทบต่อการเจริญเติบโต และการดูดซับธาตุอาหารของต้นกล้าข้าวโพดในช่วงระยะ 7-14 วันหลังปลูก ส่วนในช่วงระยะ 28-35 วันหลังปลูก พบว่าข้าวโพดมีความสูงลำต้นไม่แตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งจากผลการทดลองดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าข้าวโพดในกลุ่มที่พอกด้วยธาตุอาหารพืชมีการตั้งตัวในระยะต้นกล้าและมีการเจริญเติบโตด้านความสูงลำต้นที่ดีกว่าเมล็ดขนาดเล็กที่พอกด้วยธาตุอาหารพืช ซึ่งเมื่อต้นกล้าได้รับธาตุอาหารพืชทำให้มีการเจริญเติบโตที่รวดเร็วและไม่แตกต่างทางสถิติกับเมล็ดขนาดใหญ่ที่ไม่ได้ผ่านการพอก (Table 10) อีกทั้งมีแนวโน้มว่ามีความสูงลำต้นมากกว่าต้นกล้าจากเมล็ดขนาดเล็กที่ไม่ได้ผ่านการพอก ซึ่งสอดคล้องกับ Parasuraman (2001) ที่พบว่าการพอกเมล็ดร่วมกับธาตุอาหารพืชทำให้ความสูงต้นพืชเพิ่มขึ้นมากกว่าต้นพืชที่เกิดจากเมล็ดที่ไม่ได้พอกธาตุอาหารเมื่อปลูกทดสอบในสภาพแปลงทดลอง

Table 9 The plant height of maize in field condition every 7 days of each treatment.

Treatments[2/]	Days after planting(day)				
	7	14	21	28	35
V1[1/]C1	5.77 a	13.33	20.33 a	30.00	44.20
C2	4.57 b	11.00	18.33 b	30.67	39.67
F1	3.70 c	10.67	15.67 c	31.67	40.60
F2	4.63 b	10.33	18.00 b	31.67	40.47
F-test	**	NS	**	NS	NS
CV %	8.60	13.87	5.45	8.27	9.41
V2[1/]C1	5.93 a	14.67 a	22.67	30.67	38.60
C2	4.63 a	12.33 b	16.67	23.33	34.67
F1	4.57 ab	13.00 a	17.00	24.33	34.93
F2	4.60 a	11.33 c	20.00	26.33	38.33
F-test	*	**	NS	NS	NS
CV %	9.20	9.45	13.72	12.48	11.76
V3[1/]C1	5.63 a	13.67 a	24.67 a	32.67	41.13
C2	4.37 b	11.67 ab	19.00 b	25.33	33.80
F1	4.57 b	12.67 b	19.33 b	27.67	39.33
F2	4.87 b	12.67 b	20.33 b	30.33	40.60
F-test	*	*	*	NS	NS
CV %	10.54	8.82	7.76	8.52	7.60
V4[1/]C1	5.27 a	13.67 a	23.67 a	29.67	38.67
C2	3.60 b	11.00 b	17.33 b	27.33	32.27
F1	3.73 b	10.67 b	16.00 b	22.67	31.07
F2	4.63 a	10.33 b	17.67 b	24.33	32.67
F-test	*	*	*	NS	NS
CV %	8.46	8.25	9.49	7.05	7.73

NS, *, ** :NS Not significantly, * significantly different at P≤ 0.05, ** significantly different at P≤ 0.01, respectively. Mean in the same column with difference letters are significantly different at P≤ 0.05 by DMRT.

[1/] V1: Var.SPP339, V2: Var.SPP999, V3: Var.SPP4261, V4: Var.SPP4262

[2/]C1: non-pelleted of the large seeds size, C2: non-pelleted of the small seeds size, F1: the pelleted with F1 plant nutrients formulation of small seeds size, F2: the pelleted with F2 plant nutrients formulation of small seeds size

Table 10 Comparison by orthogonal contrast of different group of plant height.

Comparison groups	Days after planting				
	7	14	21	28	35
V1[1/] Large seedsize VS Small seed size	**	*	**	NS	NS
Non pelleted seed VS Pelleted seed	**	NS	**	NS	NS
Pelleted with nutrient F1VS Pelleted with nutrient F2	**	NS	*	NS	NS
CV%	8.60	13.87	5.45	8.27	9.41
V2[1/] Large seedsize VS Small seed size	**	NS	*	*	NS
Non pelleted seed VS Pelleted seed	NS	NS	NS	NS	NS
Pelleted with nutrient F1VS Pelleted with nutrient F2	NS	NS	NS	NS	NS
CV%	9.20	9.45	13.72	12.48	11.76
V3[1/]Large seedsize VS Small seed size	*	NS	**	*	NS
Non pelleted seed VS Pelleted seed	NS	NS	NS	NS	NS
Pelleted with nutrient F1VS Pelleted with nutrient F2	NS	NS	NS	NS	NS
CV%	10.54	8.82	7.76	8.52	7.60
V4[1/]Large seedsize VS Small seed size	**	**	**	**	*
Non pelleted seed VS Pelleted seed	NS	*	**	**	NS
Pelleted with nutrient F1VS Pelleted with nutrient F2	*	NS	NS	NS	NS
CV%	8.46	8.25	9.49	7.05	7.73

NS, *, ** : NS not significantly, * significantly different at P≤ 0.05, ** significantly different at P≤ 0.01, respectively.

[1/] V1: Var.SPP339, V2: Var.SPP999, V3: Var.SPP4261, V4: Var.SPP4262

สรุป

จากการศึกษาการพอกเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดไร่ที่มีขนาดเล็กด้วยธาตุอาหารพืชต่อการงอกและลักษณะการเจริญเติบโตบางประการของต้นกล้า สามารถสรุปได้ว่าการพอกเมล็ดพันธุ์ร่วมกับธาตุอาหารพืชสูตร F2 ทำให้ข้าวโพดไร่มีเปอร์เซ็นต์การงอกในสภาพไร่ น้ำหนักแห้งต้นกล้า การเจริญเติบโตของใบ และความสูงต้นกล้า เพิ่มขึ้นมากกว่าต้นกล้าที่เกิดจากเมล็ดขนาดเล็กที่ไม่ได้พอก และไม่แตกต่างทางสถิติกับต้นกล้าที่เกิดจากเมล็ดขนาดใหญ่ ดังนั้นจึงสามารถใช้การพอกเมล็ดพันธุ์ด้วยธาตุอาหารพืชเพื่อยกระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดไร่ที่มีขนาดเล็กให้สามาถนำมาใช้ประโยชน์ในทางเมล็ดพันธุ์ได้ ทั้งนี้แล้วความเข้มข้นของธาตุอาหารพืชต้องมีความเหมาะสมด้วยเช่นกัน

คำขอบคุณ

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.บุญมี ศิริ อาจารย์ที่ปรึกษา และอาจารย์ ดร.วรรณวิภา แก้วประดิษฐ์ ที่ให้คำปรึกษาเรื่องธาตุอาหารพืช ขอขอบคุณภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรการเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่ให้ทุนสนับสนุนการทำวิทยานิพนธ์ และขอขอบคุณโรงงานปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่ให้การสนับสนุนในด้านสถานที่และวัสดุอุปกรณ์ในการทำงานทดลองในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

กองคุ้มครองพันธุ์พืช. 2548. คู่มือการตรวจสอบลักษณะพันธุ์ข้าวโพด. กลุ่มวิจัยเพื่อการคุ้มครองพันธุ์พืช กองคุ้มครองพันธุ์พืช กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.

จวงจันทร์ ดวงพัตรา. 2529. เทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์พืชไร่. กลุ่มหนังสือเกษตร, กรุงเทพฯ.

ธีระศักดิ์ สาขามุละ และบุญมี ศิริ. 2553. สารพอกสูตรตำรับแตกต่างกันต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด. ว. วิทย. กษ. 42:465-468.

ธีระศักดิ์ สาขามุละ และบุญมี ศิริ. 2554. ผลของขนาดเมล็ดต่อความงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าข้าวโพด. แก่นเกษตร 39:98-103.

ภาณี ทองพำนัก, วุฒิชัย ทองดอนแอ, ประภาส ประเสริฐสูงเนิน, กนิษฐา สังคะหะ, และญาณี มั่นอ้น. 2540. การเคลือบและการพอกเมล็ดพันธุ์พืชและการใช้ประโยชน์. น. 232-233. ใน : ผลงานวิจัยของคณาจารย์ในสถาบันอุดมศึกษาไทย ในระหว่างปี 2540-2542. ส่วนวิจัยและพัฒนา สำนักงานปลัดทบวงมหาวิทยาลัย สำนักมาตรฐานอุดมศึกษา, กรุงเทพฯ.

สงวนศักดิ์ ธนาพรพูนพงษ์, จักรกฤษณ์ ขันทอง, และสุชาดา เวียรศิลป์. 2544. ผลของขนาดเมล็ดที่มีต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด. รายงานฉบับสมบูรณ์โครงการวิจัย ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.

สมาคมเมล็ดพันธุ์แห่งประเทศไทย. 2552. วารสารเมล็ดพันธุ์พืชออนไลน์. แหล่งข้อมูล: http://www.seed.or.th. ค้นเมื่อ 25 พฤษภาคม 2552.

Douglas, C.L., D.E. Willkins and D.B. Churchill. 1994. Effect of age, seed size and density on performance of sort white winter wheat. Agron. J. 86:707-711.

Hick, D.R., R.H. Peterson, W.E. Lueschen and J. H. Ford. 1976. Seed grade effect on corn performance. Agron. J. 68:819-820.

ISTA. 2004. International rules for seed testing. Glattbrugg, Switzerland.

Parasuraman, P. 2001. Effect of seed pelleting with diammonium phosphate and potassium dihydrogen phosphate and foliar spray with diammonium phosphate on growth and yield of rainfed cowpea (*Vignaunguiculata*). Agron. J. 46:131-134.

Ramesh, K., and V. Thirumurugan. 2001. Effect of seed pelleting and foliar nutrition on growth of soybean. Agron. J. 88:465-468.

Rathod, T.H., A.B. Padvi, B.N. Patil, S.D. Jadhao and R.R. Rathod. 2005. Effect of seed pelleting on seed quality and dry matter production in soybean. J.Plant Phys. 19:220-223.

Smith, A.E. and R. Miller. 1997. Seed pellet for improved seed distribution of small seeded forage crop. Seed Tech. J. 11:42-51.

Taylor, A.G. and G.E. Haman. 1990. Concepts and technology of selected seed treatments. Seed Tech.J. 38:321-339.