ผลของสารเคลือบและวิธีการเคลือบที่มีต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานพิเศษลูกผสม

Effects of coating substances and methods on quality and longevity of hybrid super sweet corn seed

บุญมี ศิริ*, อัมพร ศรีศศิธร, สุวารี ก่อเกษตรวิศว์, และ พจนา สีขาว[1]

Boonmee Siri*, Umporn Srisasithorn, Suwaree Korkasetwit, and Potjana Srikaow[1]

บทคัดย่อ: การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของสารเคลือบและวิธีการเคลือบที่มีต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานพิเศษลูกผสม โดยทดลองเคลือบเมล็ดพันธุ์ด้วยกรรมวิธีและสารเคลือบแตกต่างกันโดยการเคลือบที่มีส่วนผสมของพอลิเมอร์ แบ่งเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 การเคลือบด้วยพอลิเมอร์เพียงอย่างเดียว ได้แก่ เคลือบ cellulose ชนิดละลายน้ำ (WSC), เคลือบ polyacrylate ชนิดไม่ละลายน้ำ (PC), เคลือบ Acrylic polymer (AP) กลุ่มที่ 2 เคลือบด้วยพอลิเมอร์ในกลุ่มที่ 1 ร่วมกับ metalaxyl และกลุ่มที่ 3 เป็นการเคลือบ 2 ชั้น โดยเคลือบด้วยพอลิเมอร์แล้วเคลือบทับด้วยพอลิเมอร์ผสม metalaxyl จากนั้นตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ 3 ระยะ คือ หลังการเคลือบ หลังการเร่งอายุที่ 41 °C, 100%RH นาน 72 ชม. และการเก็บรักษาในสภาพควบคุม (15 °ซ, 40%RH) และสภาพห้อง โดยตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงคุณภาพเมล็ดพันธุ์ในลักษณะต่างๆ คือ ความงอกของเมล็ดที่เพาะในห้องปฏิบัติการและสภาพไร่และความเร็วในการงอก ผลการทดลองพบว่า หลังการเคลือบ มีแนวโน้มทำให้ความงอกของเมล็ดพันธุ์ที่เพาะในห้องปฏิบัติการลดลงเล็กน้อย แต่เมื่อเพาะในสภาพไร่ไม่พบความแตกต่างทางสถิติกับเมล็ดไม่เคลือบสาร และหลังการเร่งอายุเมล็ดพบว่า การเคลือบเมล็ดพันธุ์ทำให้ความงอกของเมล็ดพันธุ์ลดลง โดยเฉพาะการเคลือบด้วย metalaxyl และสารเคลือบที่มีส่วนประกอบของ polyacrylate ทำให้ความงอกของเมล็ดพันธุ์ลดลง เมื่อเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์เป็นเวลา 6 เดือน พบว่า ความงอกของเมล็ดพันธุ์ที่เคลือบสารแล้วเพาะในห้องปฏิบัติการและในสภาพไร่ไม่แตกต่างทางสถิติจากเมล็ดที่ไม่เคลือบ อย่างไรก็ตาม การเคลือบด้วยสารเคลือบที่มีส่วนประกอบของ polyacrylate และ acrylic polymer ทำให้ความงอกของเมล็ดพันธุ์ลดลงอย่างชัดเจน

(**คำสำคัญ:** สารเคลือบ, วิธีการเคลือบ, การเคลือบเมล็ด, metalaxyl, ข้าวโพดหวาน, คุณภาพเมล็ดพันธุ์ อายุการเก็บรักษา)

ABSTRACT: The objective of this experiment was to study the effects of coating substances and coating methods on seed quality and longevity of hybrid super sweet corn seed. There were 3 groups. Group 1: coated with polymer contained water soluble cellulose (WSC), water insoluble polyacrylate (PC), acrylic polymer (AP) Group 2: coated with polymer in group 1+metalaxyl and Group 3: coated with polymer and polymer+metalaxyl. Seed quality was determined after coating, accelerated aging (at 41°C, 100% RH for 72 hours), and after storing under controlled (15°C, 40% RH) and ambient conditions. The seeds were determined for seed germination in laboratory and field conditions and speed of germination. The results showed that the germination in both laboratory and field were

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

* Corresponding author: boonmee@kku.ac.th

not significantly different between coated and uncoated seeds, however, accelerated aging coated seed had lower germination, particulary seed coated with metalaxyl. It was shown that the germination in laboratory and field condition were not significantly different after storing for 6 months. However, the coated seeds with polyacrylate and acrylic polymer showed low germination. (**Keyword:** coating substances, coating method, seed coating, metalaxyl, sweet corn, seed quality, longevity)

บทนำ

โครานำ้ค้าง (Downy mildew) เป็นโรคที่ทำความเสียหายแก่ผลผลิตข้าวโพดถึง 90% เกษตรกรจึงต้องคลุกเมล็ดพันธุ์ด้วยสารป้องกันกำจัดเชื้อรา metalaxyl ก่อนปลูก จากการคลุกเมล็ดทำให้เมล็ดพันธุ์ได้รับสารเคมีไม่สม่ำเสมอและมีสารเคมีบางส่วนหลุดร่วงไปเป็นเหตุให้ต้องใช้สารเคมีปริมาณมากกว่าที่ควรและมีปริมาณไม่แน่นอนทำให้เหลือสารพิษตกค้างในสภาพแวดล้อม และทำให้เกษตรกรได้รับสารเคมีต่างๆ โดยตรงซึ่งเป็นพิษต่อสุขภาพของเกษตรกรผู้ใช้ได้ (ภาณี และคณะ, 2540) และยังมีรายงานว่า การคลุกเมล็ดพันธุ์ด้วย metalaxyl ทำให้เมล็ดพันธุ์มีความงอกลดลงในระหว่างการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์เป็นเวลา 6 เดือน (ถมยา และคณะ, 2544) ในปัจจุบันจึงมีการประยุกต์ใช้วิธีการเคลือบเมล็ดพันธุ์ เนื่องจากการเคลือบเมล็ดพันธุ์นั้นทำให้เมล็ดได้รับสารเคลือบอย่างสม่ำเสมอ สารเคมีเกาะติดยึดแน่นกับผิวเมล็ดไม่เกิดการหลุดร่วงและมีความสม่ำเสมอโดยเมล็ดไม่มีการเปลี่ยนรูปร่างไป (Taylor and Harman, 1990) โดยสารเคลือบเมล็ดพันธุ์ประกอบด้วย พอลิเมอร์ สารออกฤทธิ์ สี และสารเติมแต่งอื่นๆ (Bruggink, 2005) ซึ่งพอลิเมอร์จะมีคุณสมบัติในการแลกเปลี่ยนความชื้นกับสิ่งแวดล้อม (hygroscopic) ทำให้เมล็ดสามารถดูดซับความชื้นได้ดีเมล็ดพันธุ์จึงสามารถงอกได้เร็วขึ้น อีกทั้งสารออกฤทธิ์ เช่น สารป้องกันกำจัดเชื้อรา หรือสารกำจัดแมลง ยังสามารถเกาะติดกับผิวเมล็ดพันธุ์ได้ดีทำให้ช่วยต่อต้านโรคที่เกิดขึ้นกับเมล็ด เช่น โรคโคนเน่าที่เกิดจากการติดเชื้อ *Phythium* หรือโรครากเน่า เป็นต้น การเคลือบเมล็ดจะช่วยลดระยะเวลาในการเตรียมวัสดุปลูกได้เกษตรกรไม่ต้องเสียเวลาในการคลุกเมล็ดและสัมผัสกับสารเคมีขณะปลูก (ภาณี และคณะ, 2540) ซึ่งช่วยลดโอกาสการได้รับสารพิษของเกษตรกร และสารพิษที่ตกค้างในสภาพแวดล้อมลงได้ การทดลองนี้จึงทดสอบชนิดของสารเคลือบและวิธีการเคลือบเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานพิเศษแบบต่างๆ และตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงคุณภาพเมล็ดข้าวโพดหวานพิเศษเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ และเพิ่มมูลค่าเมล็ดพันธุ์ให้สูงขึ้น

วิธีการศึกษา

ทดลองที่ห้องปฏิบัติการของโรงงานปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น โดยใช้ข้าวโพดหวานพิเศษพันธุ์ SCHB01 ในการเคลือบเมล็ดพันธุ์ประกอบด้วย 3 การทดลอง คือ

การทดลองที่ 1 ศึกษาผลของสารเคลือบและวิธีการเคลือบที่มีต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานพิเศษหลังการเคลือบ

เคลือบเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานพิเศษด้วยเครื่องเคลือบเมล็ดพันธุ์แบบจานหมุนรุ่น SKK 08 โดยใช้สารเคลือบและวิธีการเคลือบได้แสดงไว้ใน **Table 1** จากนั้นนำเมล็ดพันธุ์ที่เคลือบมาลดความชื้นโดยใช้เครื่องลดความชื้นชนิดลมแห้งแบบหมุนเหวี่ยง (Model : SPP02) ให้ความชื้นของเมล็ดพันธุ์ลดลงใกล้เคียงกับระดับเดิม หลังจากนั้นนำเมล็ดพันธุ์ที่ผ่านกระบวนการเคลือบตามวิธีการต่างๆ มาตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ในลักษณะต่างๆ คือ ความชื้นของเมล็ดพันธุ์ ความงอกของเมล็ดพันธุ์ที่เพาะในห้องปฏิบัติการและในสภาพไร่ ความเร็วในการงอก

Table 1 Different coating substances and methods.

	Coating substances	Methods
1.	non coated	Control
2.	coated with metalaxyl	M
3.	coated with sumithion	S
4.	coated with water soluble cellulose	WSC
5.	coated with water insoluble polyacrylate	PC
6.	coated with acrylic polymer	AP
7.	coated with water soluble cellulose plus metalaxyl	WSCM
8.	coated with water insoluble polyacrylate plus metalaxyl	PCM
9.	coated with acrylic polymer plus metalaxyl	APM
10.	coated with water soluble cellulose and coated with water soluble cellulose plus metalaxyl	WSC+WSCM
11.	coated with water insoluble polyacrylate and coated with water insoluble polyacrylate plus metalaxyl again	PC+PCM
12.	coated with acrylic polymer and coated with acrylic polymer plus metalaxyl	AP+APM

การทดลองที่ 2 ศึกษาผลของสารเคลือบและวิธีการเคลือบที่มีต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานพิเศษโดยวิธีการเร่งอายุ

นำเมล็ดพันธุ์ที่ผ่านกระบวนการเคลือบจากการทดลองที่ 1 มาตรวจสอบความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์โดยวิธีการเร่งอายุที่อุณหภูมิ 41 °ซ ความชื้นสัมพัทธ์ 100% สุ่มตัวอย่างที่ 72 ชั่วโมง ตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงของเมล็ดพันธุ์ในลักษณะต่างๆ เช่นเดียวกับการทดลองที่ 1

การทดลองที่ 3 ศึกษาผลของสารเคลือบและวิธีการเคลือบที่มีต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานพิเศษในสภาพที่แตกต่างกัน

นำเมล็ดพันธุ์ที่ได้รับการเคลือบจากการทดลองที่ 1 มาบรรจุในถุงพลาสติกแล้วปิดผนึกด้วยเครื่องปิดผนึกไฟฟ้า แล้วจึงนำไปเก็บรักษาในห้องเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ที่มีการควบคุมสภาพแวดล้อม (15 °ซ, ความชื้นสัมพัทธ์ 50%) และห้องเก็บรักษาที่ไม่มีการควบคุมสภาพแวดล้อม สุ่มตัวอย่างเมล็ดที่เก็บรักษาทั้งสองสภาพทุกๆ เดือน จนถึงเดือนที่ 6 มาตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงของเมล็ดพันธุ์ในลักษณะต่างๆ เช่นเดียวกับการทดลองที่ 1

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ความแปรปรวนของทรีทเมนต์ตามแผนการทดลองแบบ CRD (Completely Randomized Design) ทำ 4 ซ้ำ เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple range test (DMRT) โดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์ทางสถิติ SAS (Statistical Analysis System Version 6.12)

ผลการศึกษาและวิจารณ์

1. ผลของสารเคลือบและวิธีการเคลือบที่มีต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานพิเศษหลังการเคลือบ

หลังการเคลือบเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานพิเศษด้วยสารเคลือบและวิธีการเคลือบต่างๆ พบว่า การเคลือบเมล็ดพันธุ์ทุกวิธีการทำให้ความชื้นของเมล็ดพันธุ์เพิ่มขึ้น เนื่องจากสารเคลือบทุกตำรับมีน้ำเป็นตัวทำละลาย และการเคลือบเมล็ดพันธุ์ด้วยเครื่องเคลือบเมล็ดพันธุ์แบบจานหมุนรุ่น SKK08 ไม่มีระบบการลดความชื้น

ทำให้ความชื้นของเมล็ดพันธุ์หลังการเคลือบด้วยสารเคลือบและวิธีการต่างกันมีความชื้นเพิ่มขึ้น 10-11% (**Table 2**) จึงต้องมีการลดความชื้นเมล็ดพันธุ์หลังการเคลือบให้ความชื้นใกล้เคียงกับเมล็ดไม่เคลือบสาร และพบว่า เมล็ดที่เคลือบสารมีแนวโน้มความงอกในห้องปฏิบัติการลดลงและแตกต่างทางสถิติกับเมล็ดไม่เคลือบสาร ส่วนความงอกของเมล็ดพันธุ์ที่เคลือบสารในสภาพไร่พบว่า ไม่แตกต่างทางสถิติกับเมล็ดไม่เคลือบสาร ซึ่งเมล็ดพันธุ์ที่เคลือบสารมีความงอกดีกว่าเมล็ดที่ไม่เคลือบโดยเฉพาะเมล็ดพันธุ์ที่เคลือบด้วย cellulose ชนิดละลายน้ำ (WSCM) และ acrylic polymer (APM) มีความเร็วในการงอกใกล้เคียงกับเมล็ดพันธุ์ที่ไม่เคลือบ สอดคล้องกับรายงานของสุวารี และคณะ (2549) พบว่า การเคลือบเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวาน ทำให้ความงอกในสภาพไร่ดีกว่าเมล็ดไม่เคลือบสาร แต่พบเช่นเดียวกันว่าการเคลือบเมล็ดพันธุ์ด้วยสารเคลือบที่มีส่วนประกอบของ polyacrylate ชนิดไม่ละลายน้ำ (PC) มีผลทำให้ความงอกในห้องปฏิบัติการและในสภาพไร่ของเมล็ดพันธุ์ลดลง เนื่องจาก polyacrylate มีคุณสมบัติในการป้องกันความชื้น (Sellassie et al., 1986) ทำให้เมล็ดดูดซับน้ำได้น้อยกว่าการเคลือบด้วยพอลิเมอร์ชนิดอื่น จึงทำให้ความงอกของเมล็ดพันธุ์ลดลง (**Table 2**)

2. ผลของสารเคลือบและวิธีการเคลือบที่มีต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานพิเศษโดยวิธีการเร่งอายุ

เมื่อนำเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานพิเศษที่ผ่านกระบวนการเคลือบและไม่เคลือบมาเร่งอายุที่อุณหภูมิ 41 °ซ ความชื้นสัมพัทธ์ 100% โดยสุ่มตัวอย่างที่ 72 ชั่วโมง และตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ในลักษณะต่างๆ พบว่า ความชื้นของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะเมล็ดที่ไม่เคลือบสารมีความชื้นเมล็ดมากที่สุด 22.19% และพบว่าเมล็ดที่เคลือบสารมีความงอกของในห้องปฏิบัติการและในสภาพไร่ลดลงอย่างมากและแตกต่างทางสถิติกับเมล็ดไม่เคลือบสาร โดยเฉพาะการเคลือบด้วย metalaxyl และสารเคลือบที่มีส่วนประกอบ

Table 2 Changes of sweet corn seed quality after coated with various substances and methods. [1/]

Coating substances and methods	Moisture content (%)	Germination in laboratory (%)	Germination in field (%)	Germination index
Control	6.47 d	98.66 a	85.33 a	21.33 a
M	16.27 c	87.33 abc	71.33 abc	17.83 ab
S	17.14 b	80.66 bc	69.33 abc	17.12 abc
WSC	17.02 b	80.00 bc	49.33 d	12.26 d
PC	16.28 c	75.33 c	74.00 ab	18.50 ab
AP	17.54 a	75.33 c	78.66 ab	19.66 ab
WSCM	16.50 c	87.33 abc	84.00 ab	21.00 a
PCM	16.42 c	78.00 bc	54.00 cd	13.00 cd
APM	16.20 c	92.00 ab	86.66 a	21.59 a
WSC+WSCM	16.27 c	90.66 abc	74.66 ab	18.59 ab
PC+PCM	16.48 c	58.00 d	65.33 bcd	16.26 bcd
AP+APM	16.24 c	79.33 bc	71.33 abc	17.62 ab
F-test	**	**	**	**
C.V. (%)	2.86	10.08	14.00	13.63

[1/] Means within column followed by the same letter are not significantly different according to DMRT (P>0.05)

** Highly significant difference (P<0.01)

ของ Acrylic polymer และ polyacrylate ทำให้ความงอกของเมล็ดพันธุ์ลดลงอย่างเห็นได้ชัดและพบเช่นเดียวกันกับความเร็วในการงอก ซึ่งการเร่งอายุเมล็ดพันธุ์เป็นการประเมินความสามารถในการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์โดยการให้เมล็ดพันธุ์ได้รับสภาพที่มีอุณหภูมิสูงและความชื้นสัมพัทธ์สูงเป็นระยะเวลาอันสั้นๆ แล้วนำเมล็ดมาตรวจสอบความงอกตามปกติ ซึ่งเมล็ดพันธุ์ที่มีความแข็งแรงสูงเมื่อผ่านการเร่งอายุแล้วความงอกของเมล็ดพันธุ์จะลดลงน้อยกว่าเมล็ดพันธุ์ที่มีความแข็งแรงต่ำ (บุญมี, 2546; บุญมี และคณะ, 2550) แสดงให้เห็นว่าการเคลือบเมล็ดพันธุ์ด้วยสารเคลือบบางสูตรและการเคลือบ 2 ชั้น ทำให้ความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ลดลงอย่างมาก แต่อย่างไรก็ตามการคลุกเมล็ดพันธุ์ด้วยสารป้องกันแมลง sumithion (S) และการเคลือบเมล็ดด้วย cellulose ชนิดละลายน้ำ (WSC) มีความงอกในสภาพไร่ไม่แตกต่างจากเมล็ดที่ไม่เคลือบ (**Table 3**)

3. ผลของสารเคลือบและวิธีการเคลือบที่มีต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานพิเศษในสภาพที่แตกต่างกัน

จากการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ระหว่างการเก็บรักษาในระยะเวลา 6 เดือนในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน พบว่าความงอกในห้องปฏิบัติการของเมล็ดที่เคลือบสารมีแนวโน้มไม่แตกต่างทางสถิติจากเมล็ดไม่เคลือบ (**Table 4 and Table 5**) แต่เมื่อเพาะในสภาพไร่พบว่ามีแนวโน้มทำให้ความงอกของเมล็ดพันธุ์ลดลงและแตกต่างทางสถิติทั้งการเก็บรักษาในห้องที่มีการควบคุมและไม่ควบคุมสภาพแวดล้อม (**Table 6 and Table 7**) อย่างไรก็ตามยังพบเช่นเดียวกันว่า การเคลือบด้วยสารเคลือบที่มีส่วนประกอบของ polyacrylate และ acrylic polymer ทำให้ความงอกห้องปฏิบัติการและในสภาพไร่ของเมล็ดพันธุ์ลดลงตลอดการเก็บรักษา 6 เดือน (**Table 4, 5, 6, 7**) อาจเป็น

Table 3 Effects of accelerated aging on changes of sweet corn seed quality after coated with various substances and methods. [1/]

Coating substances and methods	Moisture content (%)	Germination in laboratory (%)	Germination in field (%)	Germination index
Control	22.19 a	86.33 a	75.33 a	18.33 a
M	19.20 e	39.00 f	46.00 ed	11.00 b
S	19.12 e	69.33 c	72.00 a	17.16 a
WSC	20.11 cde	65.33 cd	74 .00 a	16.89 a
PC	20.38 cde	41.00 f	43.66 ef	9.61 b
AP	19.24 e	64.66 cd	49.66 cd	10.66 b
WSCM	19.43 de	75.33 b	64.33 b	15.50 a
PCM	21.8 ab	37.00 f	40.66 f	9.66 b
APM	20.72 bcd	65.00 cd	54.00 c	17.06 a
WSC+WSCM	20.85 bc	62.66 d	63.33 b	16.82 a
PC+PCM	19.95 cd	12.66 g	16.66 g	7.55 b
AP+APM	20.48 cde	55.33 e	42.66 ef	9.49 b
F-test	**	**	**	**
C.V. (%)	3.59	5.31	5.21	16.96

[1/] Means within column followed by the same letter are not significantly different according to DMRT (P>0.05)

** Highly significant difference (P<0.01)

Table 4 Germination in laboratory of sweet corn seed during storage under controlled condition. [1/]

Coating substances and methods	Germination (%)					
	Duration of seed storage (months)					
	1	2	3	4	5	6
Control	96.66 a	98.00 a	95.33 a	95.33 a	89.33 bc	96.00 ab
M	85.00 de	69.33 c	86.66 bc	85.33 bc	96.66 ab	94.66 abc
S	83.00 e	79.33 c	81.33 cde	78.66 cd	94.00 abc	96.66 a
WSC	90.00 bc	92.00 a	74.66 ef	78.66 cd	94.00 abc	96.66 a
PC	74.00 f	89.33 ab	72.00 f	62.66 e	90.66 abc	92.00 abc
AP	69.00 g	88.00 ab	71.33 f	62.66 e	92.66 abc	89.33 c
WSCM	92.33 b	88.66 ab	83.33 bcd	83.33 bcd	94.66 abc	92.00 abc
PCM	77.33 f	72.66 c	56.66 g	54.66 e	96.00 ab	89.33 c
APM	96.00 a	94.66 a	90.66 ab	90.66 ab	92.66 abc	90.00 bc
WSC+WSCM	82.00 e	90.66 ab	75.33 def	75.33 d	92.66 abc	94.66 abc
PC+PCM	85.33 de	90.66 ab	40.00 h	42.00 f	87.33 c	89.33 c
AP+APM	87.00 cd	87.33 ab	85.33 bc	85.33 bc	97.33 a	96.66 a
F-test	**	**	**	**	**	**
C.V. (%)	2.5	6.85	5.99	6.08	4.20	3.59

[1/] Means within column followed by the same letter are not significantly different according to DMRT (P>0.05)

** Highly significant difference (P<0.01)

Table 5 Germination in laboratory of sweet corn seed during storage under ambient condition. [1/]

Coating substances and methods	Germination (%)					
	Duration of seed storage (months)					
	1	2	3	4	5	6
Control	92.66 a	95.33 a	84.66 a	96.66 a	96.66 a	96.66 a
M	65.33def	87.66 b	62.00de	72.00 c	92.00 ab	91.33 ab
S	66.00 de	79.33 cd	71.33 c	73.66 c	93.33 ab	91.33 ab
WSC	74.66 c	75.33 cde	82.00 a	62.00 d	86.00 bc	75.33 f
PC	44.66 h	63.33 f	64.66 de	74.00 c	68.66 d	82.00 cdef
AP	54.66 g	75.00 e	71.33 c	64.00 d	70.66 d	80.66 def
WSCM	83.33 b	80.00 c	76.66 b	92.66 a	90.00 ab	90.00 abc
PCM	61.33 f	72.66 e	61.33 de	72.00 c	86.00 bc	84.66 bcde
APM	67.33 d	93.33 a	63.33 de	96.00 a	93.33 ab	88.66 abcd
WSC+WSCM	63.00 ef	88.33 b	66.00 d	71.33 c	92.00 ab	83.33 bcdef
PC+PCM	52.66 g	42.66 g	60.33 e	54.00 e	79.33 c	77.33 ef
AP+APM	76.00 c	86.00 b	63.33 de	83.33 b	81.33 c	86.66 bcd
F-test	**	**	**	**	**	**
C.V. (%)	3.42	3.42	4.03	3.97	4.77	5.27

[1/] Means within column followed by the same letter are not significantly different according to DMRT (P>0.05)

** Highly significant difference (P<0.01)

Table 6 Germination in field condition of sweet corn seed during storage under controlled condition. [1/]

Coating substances and methods	Germination (%)					
	Duration of seed storage (months)					
	1	2	3	4	5	6
Control	82.33 bc	98.00 abc	85.66 a	88.66 ab	86.66 a	42.66 abc
M	70.00 ef	81.33 abcd	76.00 b	94.00 a	70.00 b	45.00 a
S	72.00 de	82.00 abcd	63.33 d	82.66 b	70.00 b	44.00 ab
WSC	70.00 ef	85.33 abc	71.00 c	85.33 ab	70.66 b	38.66 cd
PC	85.66 ab	76.66 cd	65.00 d	84.00 ab	87.33 a	44.66 a
AP	62.66 g	72.00 d	66.00 cd	72.00 c	48.66 c	41.00 abc
WSCM	73.66 de	90.00 ab	79.33 b	90.66 ab	70.00 b	42.00 abc
PCM	67.00 f	85.33 abc	64.66 d	82.66 b	66.00 b	40.00 bc
APM	82.00 bc	91.33 a	62.33 d	88.66 ab	74.66 b	28.33 e
WSC+WSCM	86.66 a	80.00 abcd	66.00 cd	86.66 ab	74.66 b	39.00 c
PC+PCM	81.00 c	80.00 cd	43.33 e	80.00 bc	33.33 d	35.00 d
AP+APM	75.33 d	79.33 bcd	66.66 cd	82.66 b	72.00 b	39.66 c
F-test	**	*	**	*	**	**
C.V. (%)	4.2	7.44	4.28	6.62	6.48	5.57

[1/] Means within column followed by the same letter are not significantly different according to DMRT (P>0.05)

Table 7 Germination in field condition of sweet corn seed during storage under ambient condition. [1/]

Coating substances and methods	Germination (%)					
	Duration of seed storage (months)					
	1	2	3	4	5	6
Control	81.33 ab	92.00 a	72.00 ab	87.33 a	86.66 a	72.66 a
M	86.00 a	86.33 b	74.00 a	82.33 a	70.00 b	69.33 a
S	76.66 bc	74.00 b	66.00 bc	84.00 a	70.00 b	58.66 b
WSC	74.00 c	76.00 c	63.66 c	82.00 a	70.66 b	66.00 ab
PC	82.00 b	68.33 d	53.00 d	84.00 a	87.33 a	41.33 c
AP	63.00 d	74.66 c	52.66 d	85.00 a	48.66 c	47.33 c
WSCM	83.33 a	86.00 b	66.33 bc	82.66 a	70.00 b	58.00 b
PCM	65.66 d	82.00 b	54.66 d	84.00 a	66.00 b	58.00 b
APM	73.00 c	71.00 c	62.66 c	75.66 b	74.66 b	47.33 c
WSC+WSCM	63.33 d	86.00 b	54.66 d	84.00 a	74.66 b	56.66 b
PC+PCM	73.66 c	74.00 c	45.33 e	72.66 b	33.33 d	41.33 c
AP+APM	72.66 c	84.66 b	56.00 d	74.00 b	72.00 b	70.00 a
F-test	**	**	**	**	**	**
C.V. (%)	4.04	3.87	5.98	3.71	6.84	9.00

[1/] Means within column followed by the same letter are not significantly different according to DMRT (P>0.05)

** Highly significant difference (P<0.01), ** significant difference (P<0.01)

ไปได้ว่าสารในกลุ่ม acrylic polymer และ polyacrylate มีคุณสมบัติเป็นสารที่สามารถป้องกันความชื้นได้ (Sellassie et al., 1986) จึงทำให้เมล็ดดูดซับความชื้นได้น้อยกว่าการเคลือบด้วยสารชนิดอื่นๆ จึงทำให้เมล็ดมีความงอกต่ำลง ซึ่งพบเช่นเดียวกันในรายงานของ McGee et al. (1993) ซึ่งเคลือบเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองด้วย Ethylcellulose ซึ่งเป็นพอลิเมอร์ที่ลดอัตราการดูดน้ำของเมล็ดเพื่อช่วยให้เมล็ดพันธุ์งอกได้ในสภาพเครียด ดังนั้นการเลือกใช้พอลิเมอร์ในการเคลือบเมล็ดพันธุ์จึงขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการเคลือบนั้นๆ โดยสามารถปรับสัดส่วนของพอลิเมอร์ที่เป็นส่วนละลายน้ำได้และไม่ละลายน้ำให้เหมาะสมในการเคลือบเมล็ดพันธุ์ให้ตรงตามความต้องการได้

สรุป

1. การวิจัยครั้งนี้พบว่า สารเคลือบและวิธีการเคลือบเมล็ดพันธุ์ทำให้ความงอกในห้องปฏิบัติการของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานลดลง แต่สารเคลือบบางสูตรไม่มีผลต่อความงอกในสภาพไร่

2. หลังการเร่งอายุ การเคลือบเมล็ดพันธุ์ด้วย matalaxyl, polyacrylate ชนิดไม่ละลายน้ำ และ acrylic polymer ทำให้ความงอกของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานพิเศษลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

3. การใช้ polyacrylate ชนิดไม่ละลายน้ำ และ acrylic polymer เป็นพอลิเมอร์ในการเคลือบเมล็ดพันธุ์ทำให้ความงอกของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานพิเศษหลังการเคลือบ เร่งอายุเมล็ดพันธุ์ และระหว่างการเก็บรักษาลดลง

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีแห่งชาติ และสำนักงานโครงการทุนวิจัยมหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีที่ได้ให้การสนับสนุนการวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

ถมยา ทองเหลือง, สุปราณี งามประสิทธิ์ และ ธำรงศิลป โพธิสูง. 2544. ผลของสารเมตาแลคซิลต่อความงอกและการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด. หน้า 270-281. ศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ, นครราชสีมา.

บุญมี ศิริ. 2546. วิทยาการเมล็ดพันธุ์. ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น.

บุญมี ศิริ ธีระวัช สุวรรณนวล และพจนา สีขาว. 2550. การประเมินศักยภาพในการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดลูกผสม 3 พันธุ์โดยการเร่งอายุ วิทยาศาสตร์เกษตร 38 (5) : 148-151.

ภาณี ทองพำนัก, วุฒิชัย ทองดอนแอ, ประภาส ประเสริฐสูงเนิน, คนิษฐา สังคะหะ และญาณี มั่นอ้น. 2540. การเคลือบและการพอกเมล็ดพันธุ์พืชและการใช้ประโยชน์. รายงานผลการวิจัยทุนอุดหนุนวิจัยปี 2540. ฝ่ายปฏิบัติการวิจัยและเรือนปลูกพืชทดลองสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, นครปฐม.

สุวารี ก่อเกษตรวิศว์ ผดุงขวัญ จิตโรภาส และ บุญมี ศิริ. 2549. ผลของสารเคลือบที่มีต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานพิเศษ. วิทยาศาสตร์เกษตร. 37 (6): 173-176.

Bruggink, G.T. 2005. Flower seed priming, pregermination, pelleting and coating. pp. 249-262. In M.B. McDonald and F.Y. Kwong (eds). Flower Seed Biology and Technology. CABI Publishing. CA.

McGee D.C., S.B. Joseph, L. John, B. Roman 1993. Seed coating with environmentally acceptable polymers as an alternative to fungicide treatment of corn and soybeans. Leopold Center Progress Report. 2: 81-84

Sellassie , R. H. Gordon, D. L. Middleton, R.U. Nesbitt and M. B. Fawzi. 1986. A unique application and characterization of Eudragit E 30 D film coatings in sustained release formulations. International Journal of Pharmaceutics. 31: 43-54.

Taylor, A.G. and G.E. Harman. 1990. Concept and technologies of selected seed treatment. Annu. Rev. Phytopathol 28: 321-339.