ช่วงเวลาการเร่งอายุที่เหมาะสมเพื่อใช้ประเมินคุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวาน

The optimal time under accelerated aging condition for evaluation seed quality of sweet corn.

บุญมี ศิริ, นงนุช แสงหิน และ วิทวัส ธีรธิติ

Boonmee Siri, Nongnuch Saenghin and Wittawat Theerathiti

บทคัดย่อ

การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาระยะเวลาในการเร่งอายุเมล็ดที่เหมาะสมในการประเมินคุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวาน ด้วยสมการ logistic ทำการทดลองที่ห้องปฏิบัติการโรงงานปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ทำการศึกษากับเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวาน 2 พันธุ์ คือ พันธุ์ SCHB521 และ SCHB522 การศึกษาแบ่งเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนที่ 1 ศึกษาคุณภาพเมล็ดหลังการเก็บรักษา โดยนำเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานทั้ง 2 พันธุ์ เก็บรักษาไว้ในห้องที่ควบคุมและไม่ควบคุมสภาพแวดล้อม แล้วสุ่มเมล็ดพันธุ์มาตรวจสอบคุณภาพในลักษณะต่างๆ ได้แก่ ความงอกในห้องปฏิบัติการและในสภาพไร่ และความเร็วในการงอก ทุกเดือน เป็นเวลา 8 เดือน ส่วนที่ 2 ศึกษาคุณภาพเมล็ดหลังการเร่งอายุ โดยสุ่มเมล็ดจากการทดลองในส่วนที่ 1 ทุกๆ เดือนมาเร่งอายุด้วยอุณหภูมิ 41 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 100 เปอร์เซ็นต์ 3 ช่วงเวลา คือ 72, 96 และ 120 ชั่วโมง แล้วตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ได้แก่ ความงอกในห้องปฏิบัติการและในสภาพไร่ และความเร็วในการงอก จากการศึกษาพบว่าเมื่อเร่งอายุเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานเป็นเวลา 96 ชั่วโมง ให้ค่าการทำนายด้วยสมการแม่นยำที่สุดในข้าวโพดหวานทั้ง 2 พันธุ์ และจากการประเมินความแม่นยำของสมการด้วยการหาค่า d-statistic พบว่าในการทำนายข้าวโพดหวานพันธุ์ SCHB521 และ SCHB522 เท่ากับ 0.87 และ 0.90 ตามลำดับ

คำสำคัญ: ข้าวโพดหวานพิเศษ, การเร่งอายุเมล็ดพันธุ์, ทำนายอายุเมล็ดพันธุ์

ABSTRACT

The objective of this study was to investigate of optimal time under accelerated aging condition for evaluation seed quality of sweet corn with a logistic equation. The experiment was conducted at laboratory Seed Processing Plants, Faculty of Agriculture, Khon Kaen University. The study with two sweet corn seed varieties SCHB521 and SCHB522.The experiment was divided into two parts. The first part study of seed quality after storage the two varieties sweet corn seed under controlled and ambient conditions. The germination test was conducted monthly for eight months. The second part of seed was accelerated aging at 41°c, 100% relative humidity for 3 periods at 72, 96 and 120 hours. They were evaluated for germination under laboratory and field conditions and speed of germination. The highest d-statistic was found when predicting by accelerated aging period for 96 hours. The highest values for prediction of corn varieties SCHB521 and SCHB522 equal 0.87 and 0.90 respectively.

Keyword: super sweet corn, accelerated aging seed, seed longevity prediction.

ภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรการเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ขอนแก่น 40002

Department of Plant Science and Agricultural Resource, Faculty of Agriculture, Khon Kaen University, Khon Kaen 40002

1. บทนำ

การเสื่อมคุณภาพของเมล็ดพันธุ์เป็นการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นตั้งแต่ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาของเมล็ด และเป็นกระบวนการที่ไม่สามารถหยุดยั้งไม่ให้เกิดขึ้นได้ ซึ่งปัจจัยที่มีผลต่อการเสื่อมคุณภาพของเมล็ดอาจเกิดจากกระบวนการผลิต จึงทำให้คุณภาพเริ่มต้นของเมล็ดพันธุ์มีความแตกต่างกันและส่งผลต่ออายุการเก็บรักษาเมล็ดแตกต่างกัน จึงเป็นปัญหาของการจัดการการใช้เมล็ดพันธุ์ วิธีการหนึ่งสามารถนำมาใช้ในการประเมินคุณภาพได้ คือ การเร่งอายุเมล็ดพันธุ์โดยทำให้เมล็ดมีการเสื่อมคุณภาพลงคล้ายกับการเก็บรักษาแต่ใช้ระยะเวลาสั้นกว่า อย่างไรก็ตามสภาวะที่ใช้ในการเร่งอายุของพืชแต่ละชนิดจะแตกต่างกันขึ้นอยู่กับคุณภาพของเมล็ดพืชแต่ละชนิด ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงประเมินคุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานโดยใช้ช่วงเวลาในการเร่งอายุแตกต่างกันด้วยสมการ logistic เพื่อหาช่วงเวลาในการเร่งอายุที่เหมาะสมสำหรับการประเมินคุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวาน

2. อุปกรณ์และวิธีการ

1. วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาการประเมินอายุการเก็บรักษาจากคุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานโดยวิธีการเร่งอายุ ได้แบ่งการดำเนินการทดลองออกเป็น 2 การทดลองหลักคือ 1) ศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของเมล็ดพันธุ์หลังการเก็บรักษาในสภาพแวดล้อมต่างกัน 2) ศึกษาการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพเมล็ดพันธุ์โดยวิธีการเร่งอายุ

1) การศึกษาการเปลี่ยนแปลงของเมล็ด

นำเมล็ดข้าวโพดหวานทั้ง 2 พันธุ์ แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ส่วนที่ 1 เก็บรักษาในห้องที่ควบคุมสภาพแวดล้อม (อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส, ความชื้นสัมพัทธ์ 50 เปอร์เซ็นต์) ส่วนที่ 2 เก็บรักษาในห้องที่ไม่ควบคุมสภาพแวดล้อม จากนั้นสุ่มตัวอย่างเมล็ดพันธุ์มาตรวจคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ในลักษณะต่างๆ ได้แก่ ความชื้นเมล็ดพันธุ์ ความงอกเมื่อเพาะในห้องปฏิบัติการ ความงอกเมื่อเพาะในสภาพไร่ และความเร็วในการงอกของเมล็ด

2) การศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพเมล็ดพันธุ์โดยวิธีการเร่งอายุ

สุ่มตัวอย่างเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานที่ผ่านการเก็บรักษาในแต่ละเดือน ประมาณ 200 กรัมมาเร่งอายุ โดยใส่ถุงผ้าขาวบางแล้ววางบนตะแกรงเร่งอายุที่มีขาตั้งขนาด 10x10x0.3 เซนติเมตร ในกล่องพลาสติกที่มีน้ำอยู่ด้านล่าง ผิวน้ำห่างจากพื้นตะแกรงประมาณ 1 เซนติเมตร เกลี่ยเมล็ดให้อยู่ในลักษณะเรียงตัวเป็นชั้นบางๆ เพื่อให้เมล็ดสามารถสัมผัสกับความชื้นได้อย่างทั่วถึงและสม่ำเสมอ (ความชื้นสัมพัทธ์ 100 เปอร์เซ็นต์) ปิดฝากล่องและผนึกด้วยแถบกาว แล้วนำกล่องเร่งอายุไปไว้ในตู้เร่งอายุที่อุณหภูมิ 41 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 100 เปอร์เซ็นต์ (ISTA, 2004) ใช้เวลาในการเร่งอายุ 3 ช่วงเวลาคือ 72, 96 และ 120 ชั่วโมง แล้วนำเมล็ดที่ผ่านการเร่งอายุในแต่ละช่วงมาตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ ได้แก่ ความชื้นเมล็ดพันธุ์ ความงอกเมื่อเพาะในห้องปฏิบัติการ ความงอกเมื่อเพาะในสภาพไร่ และความเร็วในการงอกของเมล็ด

2. การตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ในเมื่อเพาะในห้องปฏิบัติการ

สุ่มตัวอย่างเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวาน มาเพาะทดสอบในห้องปฏิบัติการแบบ between paper จำนวน 4 ซ้ำๆ ละ 100 เมล็ด แล้วตรวจนับความงอก หลังการเพาะในวันที่ 4 (first count) ถึงวันที่ 7 (final count) โดยจำแนกลักษณะต้นกล้าปกติ ต้นกล้าไม่ปกติ เมล็ดแข็ง และเมล็ดตาย จากนั้นรายงานผลเป็นเปอร์เซ็นต์ความงอก โดยคำนวณดังนี้

$$\text{เปอร์เซ็นต์ความงอก} = \frac{\text{จำนวนต้นกล้าที่งอกปกติ}}{\text{จำนวนเมล็ดที่เพาะ}} \times 100$$

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 วิเคราะห์ข้อมูลการเปลี่ยนแปลงลักษณะคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานเริ่มต้น หลังการเร่งอายุ และเก็บรักษา โดยใช้แผนการทดลองแบบ completely randomized design (CRD) จำนวน 4 ซ้ำ และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของลักษณะต่างๆ ด้วยวิธี Duncan's multiple range test (DMRT) โดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์ทางสถิติ SAS version 9.1

3.2 การประเมินความสามารถในการเก็บรักษาเมล็ดข้าวโพดหวานโดยการเร่งอายุ ซึ่งมีวิธีการประเมินดังนี้

3.2.1 วิเคราะห์อัตราการลดลงของความงอกของเมล็ดข้าวโพดทั้ง 2 กรรมวิธีที่ผ่านการเร่งอายุและการเก็บรักษาทั้งในสภาพที่ควบคุมและไม่ควบคุม โดยการแปลงข้อมูลค่าเฉลี่ยความงอกในห้องปฏิบัติการในแต่ละระยะเวลาของการเร่งอายุและเก็บรักษาทั้งในสภาพแวดล้อมที่ควบคุมและไม่ควบคุม ซึ่งอยู่ในรูป logistic equation เป็น linear equation จาก linear regression ดังสมการ

$$G = \frac{100}{1+e^{(kt)-C}} \qquad \text{(logistic equation)}$$

$$-kt + C = \ln[\frac{G}{100-G}] \qquad \text{(linear equation)}$$

เมื่อ G = เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ด k = ค่าคงที่การเสื่อมของเมล็ด C = ค่าคงที่สภาพเริ่มต้นของเมล็ด

3.2.2 เปรียบเทียบค่า k โดยใช้วิธี Homogenity of Regression Coefficients (Gomez and Gomez, 1984)

- เปรียบเทียบค่า k ระหว่างเมล็ดข้าวโพดทั้ง 2 กรรมวิธีที่ผ่านการเร่งอายุเมล็ดและการเก็บรักษาทั้งในสภาพแวดล้อมที่ควบคุมและไม่ควบคุมอุณหภูมิ
- เปรียบเทียบค่า k ระหว่างการเก็บรักษาในสภาพแวดล้อมที่ควบคุมและไม่ควบคุมในทุกๆกรรมวิธี

3.2.3 หาสัมประสิทธิ์อัตราการเสื่อมและสัมประสิทธิ์คุณภาพเริ่มต้นของเมล็ด

- หาสัมประสิทธิ์อัตราการเสื่อม โดยการหาสัดส่วนค่า k ระหว่างการเร่งอายุกับการเก็บรักษาในสภาพแวดล้อมที่ควบคุมและไม่ควบคุมในทุกๆกรรมวิธี

3.2.4 การตรวจสอบความแม่นยำของสมการทำนาย ตรวจสอบความแม่นยำของสมการทำนายโดยเปรียบเทียบค่า d statistic เป็นการเปรียบเทียบระหว่างค่าที่ได้จากการสังเกต (observed values) กับค่าที่ได้จากการคำนวณโดยสมการทำนาย (simulated values) เพื่อตรวจสอบความแม่นยำของสมการ ซึ่งสมการที่ดีจะให้ค่า d statistic สูง (มีค่าใกล้เคียง 1) สามารถคำนวณได้ดังนี้ (Wallach and Goffinet, 1987)

$$d = 1 - \left| \frac{\sum_{i=1}^{n}(P_i - O_i)^2}{\sum_{i=1}^{n}(|P'_i| + |O'_i|)^2} \right|, \quad 0 \leq d \leq 1$$

เมื่อ n = จำนวนค่าข้อมูลที่สังเกต O = ค่าเฉลี่ยของค่าสังเกต

P_i = ค่าที่ได้จากการทำนาย $P'_i = P_i - O$

O_i = ค่าที่ได้จากการสังเกต $O'_i = O_i$

3. ผลการทดลอง

1. ผลจากการศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพเมล็ดหลังการเก็บรักษาของพันธุ์ข้าวโพดหวานพิเศษพันธุ์ SCHB521และ SCHB522 ที่ผ่านการเก็บรักษาในสภาพแวดล้อมต่างกันเป็นเวลา 8 เดือน

การเปลี่ยนแปลงคุณภาพเมล็ดข้าวโพดหวาน ระหว่างการเก็บรักษาในสภาพแวดล้อมที่ต่างกัน พบว่า ข้าวโพดหวานมีคุณภาพลดลงทั้งในห้องควบคุมและไม่ควบคุม และไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่พบว่าเมล็ดที่เก็บรักษาในห้องไม่ควบคุมมีแนวโน้มคุณภาพเมล็ดลดลงเร็วกว่า (Table 1 and Table 2)

2. ผลการเปลี่ยนแปลงคุณภาพเมล็ดหลังการเร่งอายุ

เมื่อเร่งอายุเมล็ดข้าวโพดหวานในแต่ละช่วงของการเก็บรักษา พบว่า ระยะเวลาของการเร่งอายุนานขึ้นมีผลทำให้ความชื้นเมล็ดเพิ่มสูงขึ้น และทำให้ความงอกของเมล็ดลดลงตามระยะเวลาที่นานขึ้น นอกจากนี้เมื่อนำเมล็ดข้าวโพดหวานที่มีคุณภาพเริ่มต้นแตกต่างกันไปเร่งอายุในสภาวะเดียวกันพบว่า เมล็ดที่มีคุณภาพเริ่มต้นต่ำกว่าจะลดลงมากกว่าเมล็ดที่มีคุณภาพสูง (Table 1 and Table 2)

Table 1 Seed germination under laboratory after different storage periods and aging of sweet corn seed variety SCHB521.

Storage condition (month)	Germination (%)	Average of seed deterioration rate	Germination (%)			Seed deterioration rate		
			Accelerated aging periods (hours)					
			72	96	120	72	96	120
(Control room)								
0	100 a		100 a	100 a	98 a	0	0	1.06
1	100 a		99 b	98 a	97 a	1.77	1.15	1.14
2	98 b		97 b	96 b	95 b	0.13	0.17	0.18
3	99 b	0.03	97 ab	95 b	94 b	0.1	0.41	0.36
4	98 b		97 b	96 b	94 b	0.13	0.17	0.22
5	96 c		95 c	94 b	93 b	0.19	0.05	0.11
6	96 c		93 d	93 c	91 b	0.36	0.21	0.11
7	94 d		89 d	89 d	86 c	0.22	0.16	0.18
8	92 d		88 d	87 d	71 d	0.18	0.11	0.3
F-test	**		**	**	**	ns	ns	ns
%CV	0.60		1.16	1.67	2.08	-	-	-
average			-	-	-	0.3	0.27	0.4
(uncontrol room)								
0	98 a		96 a	95 a	94 a	0.23	0.1	0.04
1	96 a		95 b	94 a	92 b	0.07	0.1	0.14
2	96 b		94 b	95 a	95 a	0.24	0.12	0.1
3	96 b	0.007	95 ab	95 a	93 b	0.34	0.12	0.02
4	96 b		95 b	93 ab	92 b	0.24	0.097	0.04
5	93 bc		91 b	90 b	89 b	0.19	0.08	0.06
6	86 c		86 c	85 bc	73 c	0	0.02	0.16
7	84 c		80 c	71 c	70 c	0.09	0.19	0.19
8	84 c		43 d	43 d	35 d	0.64	0.48	0.45
F-test	**		**	**	**	ns	ns	ns
%CV	0.5		3.5	5.8	4.7	-	-	-
average	-		-	-	-	0.23	0.15	0.13

ns,** non significantly different and significantly different at ($p \leq 0.01$)

Means within the same column followed by the same letter are not significantly different according to DMRT at ($p \leq 0.05$)

Table 2 Seed germination under laboratory after storage and aging of sweet corn seed variety SCHB522.

Storage condition (month)	Germination (%)	Average of seed deterioration rate	Germination (%)			Seed deterioration rate		
			Accelerated aging periods (hours)					
			72	96	120	72	96	120
(Control room)								
0	100 a		100 a	98 a	98 a	0	1.32	1.06
1	100 a		99 a	97 a	97 a	1.53	1.43	1.14
2	99 a		97 b	97 a	98 a	0.37	0.27	0.14
3	96 b		93 b	95 a	91 b	0.19	0.058	0.17
4	94 b	0.03	83 bc	87 b	85 b	0.38	0.21	0.2
5	90 c		71 c	60 c	63 c	0.43	0.44	0.33
6	90 c		69 c	55 c	49 cd	0.46	0.49	0.44
7	84 d		63 c	54 c	47 cd	0.37	0.37	0.35
8	78 d		52 d	38 d	32 d	0.39	0.43	0.4
F-test	**		**	**	**	ns	ns	ns
%CV	0.9		2.9	3.8	3.13	-	-	-
average	-		-	-	-	0.5	0.6	0.47
(uncontrol								
0	93 a		92 a	92 a	93 a	0.24	0.07	0
1	92 a		95 a	93 a	92 a	0.16	0.06	0.02
2	90 a		93 a	93 a	91 a	0.12	0.09	0.02
3	88 ab		88 b	89 a	87 b	0	0.08	0.01
4	87 ab	0.007	71 b	72 b	66 bc	0.33	0.23	0.24
5	85 c		56 c	51 c	40 c	0.49	0.42	0.42
6	80 c		51 c	49 c	27 cd	0.44	0.35	0.47
7	78 d		45 d	43 c	23 cd	0.48	0.38	0.49
8	76 d		40 d	36 d	19 d	0.51	0.43	0.52
F-test	**		**	**	**	ns	ns	ns
%CV	1		2.8	1.9	3.3	-	-	-
average	-		-	-	-	0.3	0.2	0.2

ns,** non significantly different and significantly different at ($p \leq 0.01$)

Means within the same column followed by the same letters are not significantly different according to DMRT at ($p \leq 0.05$)

3. ผลจากการหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลการเก็บรักษากับการเร่งอายุเมล็ด และสมการทำนาย คุณภาพเมล็ด

จากการวิเคราะห์การเสื่อมของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานพิเศษ พบว่า การลดลงของความงอกของเมล็ดภายหลังการเร่งอายุและการเก็บรักษาเป็นแบบ sigmoid curve ซึ่งการลดลงของความงอกของเมล็ดขึ้นกับพารามิเตอร์ 2 ค่า คือ ค่าคงที่การเสื่อมของเมล็ด (k) และค่าคงที่สภาพเริ่มต้นของเมล็ด (C) ที่ได้จากการแปลงข้อมูลเฉลี่ยของความงอกในแต่ละช่วงเวลาของการเร่งอายุ และเวลาการเก็บรักษาที่อยู่ในรูป logistic equation ให้เป็น linear equation จากการลากเส้นด้วย linear regression ดังสมการ

$$G = \frac{100}{1 + e^{(kt)-C}}$$

$$-kt + C = \ln[\frac{G}{100 - G}]$$

1) จาก linear equation สามารถหาค่าคงที่การเสื่อมของเมล็ด (k) และค่าคงที่สภาพเริ่มต้นของเมล็ด (C) ในแต่ละกรรมวิธี จากความงอกของเมล็ดหลังการเก็บรักษาพบว่าค่า k ของพันธุ์ SCHB521 และ SCHB522 ไม่แตกต่างกันโดยพบว่าค่า k ของเมล็ดที่เก็บรักษาในห้องควบคุมและไม่ควบคุมเท่ากับ 0.03 และ 0.007 (Table3 and Table 4)

2) การสร้างสมการทำนายคุณภาพเมล็ดพันธุ์โดยวิธีการเร่งอายุเป็นการสร้างเครื่องมือในการช่วยประเมินคุณภาพของเมล็ดพันธุ์อย่างรวดเร็วโดยสมการทำนายจะอยู่ในรูปของสมการ logistic จากการหาค่า k ทำให้สามารถสร้างความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลความงอกจากการเก็บรักษา และการเร่งอายุได้ โดยพบว่าสัดส่วนค่า k ระหว่างการเก็บรักษากับการเร่งอายุนาน 72, 96 และ120 ชั่วโมง เป็นค่าคงที่การเสื่อมของเมล็ดในการทำนายคุณภาพเมล็ดโดยสมการ logistic (Table 3 and Table 4)

3) เมื่อใช้ค่าคงที่การเสื่อมของเมล็ดทำนายคุณภาพเมล็ดพันธุ์ และทดสอบความแม่นยำของสมการโดยการเปรียบเทียบค่าความงอกจากการทำนายกับค่าความงอกจริงโดยใช้ค่า d-statistic เป็นดัชนีชี้วัดความแม่นยำ พบว่า ค่าคงการเสื่อมของเมล็ดที่ได้จากสัดส่วนค่า k ระหว่างการเก็บรักษากับการเร่งอายุนาน 96 ชั่วโมง เท่ากับ 0.1ให้ค่า d-statistic สูงที่สุดในการทำนายทุกๆ สภาพ อยู่ในช่วง 0.8-0.9 (Table 5)

Table 3 Proportion of seed deterioration coefficient (k) between sweet corn seed after storage proportion with after aging of variety SCHB521.

Conditions	Aging periods (hours)	Average deterioration rate (k)	k_s:k_a	Ratio of seed deterioration (k_s:k_a) value
After storage in control room (k_-)		0.03		
After aging in control room(k_-)	72	0.3	1:10	0.1
	96	0.3	1:10	0.1
	120	0.4	1:13	0.07
After storage in uncontrol room(k_s)		0.007		
After aging in uncontrol room (k_a)	72	0.13	1:18.5	0.05
	96	0.15	1:21	0.04

K_S= rate of seed deterioration after storage, K_a= rate of seed deterioration after accelerated aging

k_s:k_a= proportion of seed deterioration rate between sweet corn seed after storage with after aging

Table 4 Proportion of seed deterioration rate (k) between sweet corn seed after storage by after aging of variety SCHB522.

Conditions	Aging periods (hours)	Average deterioration rate (k)	k_s:k_a	Ratio of seed deterioration (k_s:k_a) value
After storage in control room (k_s)		0.03		
After aging in control room(k_a)	72	0.5	1:16	0.06
	96	0.6	1:20	0.05
	120	0.6	1:20	0.05
After storage in uncontrol room(k_s)		0.007		
After aging in uncontrol room (k_a)	72	0.3	1:10	0.1
	96	0.2	1:7	0.1
	120	0.2	1:7	0. 1

K_S= rate of seed deterioration after storage

K_a= rate of seed deterioration after accelerated aging

k_s:k_a= proportion of seed deterioration rate between sweet corn seed after storage with after aging

Table 5 Comparision of seed deterioration rate between predictable seed germination by seed deterioration constant and observation data seed germination in term d-statistic values.

Condition	Aging periods (hours)	Ratio of seed deterioration	d-Statistic
Storage in control room			
SCHB 521	72	0.1	0.86
SCHB 522	72	0.06	0.83
Storage in uncontrol room			
SCHB 521	72	0.05	0.83
SCHB 522	72	0.1	0.81
Storage in control room			
SCHB 521	96	0.1	0.87
SCHB 522	96	0.05	0.90
Storage in uncontrol room			
SCHB 521	96	0.04	0.83
SCHB 522	96	0.1	0.90
Storage in control room			
SCHB 521	120	0.07	0.67
SCHB 522	120	0.1	0.86
Storage in uncontrol room			
SCHB 521	120	0.05	0.86
SCHB 522	120	0.1	0.77

4. สรุปผลการทดลอง

1) จากการศึกษาคุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานพิเศษหลังการเร่งอายุ พบว่า คุณภาพเมล็ดเปลี่ยนแปลงเช่นเดียวกับการเก็บรักษา เมื่อวิเคราะห์ค่า k ของการเร่งอายุเมล็ดในแต่ละเดือนในช่วงเวลาการเร่งเดียวกันพบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

2) จากการศึกษาคุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานพิเศษหลังเก็บรักษา พบว่า อัตราการเสื่อมคุณภาพ (k) ของข้าวโพดพันธุ์ SCHB521 และพันธุ์ SCHB522 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

3) จากการประเมินคุณภาพเมล็ดพันธุ์โดยการเร่งอายุเมล็ดนาน 72, 96 และ 120 ชั่วโมง พบว่าสามารถใช้ทำนายคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ได้ แต่เมื่อเปรียบเทียบความแม่นยำของการทำนายและการเสื่อมคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ ด้วยค่า d-statistic พบว่าการเร่งอายุนาน 96 ชั่วโมงให้ค่าความแม่นยำของการทำนายสูงที่สุดโดยในพันธุ์ข้าวโพดหวานพันธุ์ SCHB521 และ SCHB522 เท่ากับ 0.87 และ 0.90 ตามลำดับ

5. เอกสารอ้างอิง

จวงจันทร์ ดวงพัตรา และโชคชัย กิตติธเนศวร. 2532. ความสามารถในการเก็บรักษาของเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงพวกเมล็ดโตที่ผลิตโดยเกษตรกร. **รายงานการสัมมนาเรื่องการวิจัยถั่วลิสงครั้งที่ 8**. 3-5 พฤษภาคม 2532. ณ โรงแรมไหมไทย จังหวัดร้อยเอ็ด

ชินานาตย์ คำพันธุ์. 2542. **การศึกษาระยะสุกแก่ทางสรีระวิทยา อายุของเมล็ด และสภาพการเก็บรักษาที่มีผลต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวไร้ค้างพันธุ์ มข.25**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

ทัศนีย์ จันทร์นุ่ม. 2545. **วิธีการเร่งอายุเมล็ดเพื่อทำนายประสิทธิภาพในการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง 4 พันธุ์**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

บุญมี ศิริ. 2549. เครื่องเคลือบเมล็ดพันธุ์แบบถังหมุน. แหล่งที่มา: http://home.kku.ac.th/info/month_04apr.html, 15 กรกฎาคม 2552.

บุญมี ศิริ, ธีระวัช สุวรรณนวล และพจนา สีขาว. 2550. การประเมินศักยภาพในการเก็บรักษาเมล็ดข้าวโพดหวานลูกผสม 3 พันธุ์ โดยการเร่งอายุ. **วิทยาศาสตร์เกษตร** 38(5): 148-151.

วัลลภ สันติประชา, ขวัญจิตร สันติประชา และชูศรี ณรงค์ราช. 2536. การเร่งอายุเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวเพื่อประเมินอายุการเก็บรักษาในเขตร้อนชื้น. **วิทยาศาสตร์เกษตร** 27: 383-394

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2552. สถิติการส่งออกประจำปี 2550. แหล่งที่มา: http://www.oae.go.th, 25 มกราคม 2552.

ศูนย์วิจัยกสิกรไทย. 2552.การส่งออกผลผลิตเกษตร. แหล่งที่มา: www.dl.publichot.com/forums/showthread.php?t=434071, 25 กุมภาพันธ์ 2552.

FAOSTAT. 2009. Sweet corn. แหล่งที่มา: http://faostat.fao.org/default.aspx, 15 มีนาคม 2552.

Gomez, K.A. and A.A. Gomez. 1984. **Statistical Procedures for Agricultural Research**. (ed.) International Rice Research institute.

ISTA, 1996. **International Rules for Seed Testing: Rules 1996**. International Seed Testing Association. Zurich. Switzerland.

McDonald, M.B. 1999. Seed deterioration: physiology, repair and assessment. **Seed Sci & Technol** 27: 177-237.

Roberts, E.H. 1961. The viability of cereal seed in relation to temperature and moisture. **Ann. Bot.** 24: 12-31.