บทที่ 4

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

4.1 ผลของการหาชนิดและระดับความเข้มข้นของวัสดุประสานต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ยาสูบ

จากตารางที่ 4.1 พบว่า คาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลสที่ทุกระดับความเข้มข้นมีเปอร์เซ็นต์ความงอกไม่แตกต่างกัน แสดงให้เห็นว่าคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลสทุกระดับความเข้มข้นนั้นไม่ส่งผลต่อเปอร์เซ็นต์ความงอก ในขณะที่การวัดดัชนีการงอก พบว่า คาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลสที่ระดับความเข้มข้น 0.03, 0.05 และ 0.10% (w/v) มีค่าดัชนีการงอกเฉลี่ยสูงที่สุด เท่ากับ 10.79, 11.14 และ 10.79 ตามลำดับ (ตารางที่ 4.1) รองลงมาได้แก่ คาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลสที่ระดับความเข้มข้น 0.07, 0.15, 0.20 และ 0.25% (w/v) ซึ่งมีค่าดัชนีการงอกเท่ากับ 10.40, 10.34, 10.31 และ 10.51 ตามลำดับ และคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลสที่ระดับความเข้มข้น 0.09% (w/v) มีค่าดัชนีการงอกต่ำที่สุดเท่ากับ 10.09 เนื่องจากการใช้วัสดุประสานที่มีความเข้มข้นสูงเกินไปจะทำให้วัสดุที่พอกบนผิวเมล็ดแตกออกได้ช้า ทำให้ความสามารถในการงอกเมล็ดพันธุ์ลดลง (Zank, 2004) สอดคล้องกับการทดลองของ ลำยอง (2552) ทำการพอกเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดโดยใช้ PAM เป็นวัสดุประสาน ที่ระดับความเข้มข้น 5, 7 และ 9 % (w/v) พบว่า มีเปอร์เซ็นต์ความงอกเฉลี่ย เท่ากับ 77, 74 และ 72% และมีดัชนีการงอกเท่ากับ 20.4, 19.3 และ 18.7 ตามลำดับ

ดังนั้นระดับความเข้มข้นของคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลสที่เหมาะสมจะนำมาใช้เป็นวัสดุประสาน คือ 0.03, 0.05, 0.07 และ 0.09% (w/v) เนื่องจากมีแนวโน้มว่าการใช้วัสดุประสานที่ระดับความเข้มข้นต่ำ จะกระทบต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์น้อยที่สุด อีกทั้งความเข้มข้นดังกล่าวเป็นความเข้มข้นต่ำทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายเมื่อนำไปใช้เป็นวัสดุประสาน จึงคัดเลือกมา 4 ความเข้มข้นเพื่อนำไปทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพและคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ต่อไป

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4.1 คาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลสที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์ความงอกและดัชนีการงอกของเมล็ดพันธุ์ยาสูบพอก

กรรมวิธี	เปอร์เซ็นต์ความงอก	ดัชนีการงอก[1]
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส 0.03% (w/v)	100	10.79ab
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส 0.05% (w/v)	99	11.14a
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส 0.07% (w/v)	99	10.40bc
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส 0.09% (w/v)	99	10.09c
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส 0.10% (w/v)	99	10.79ab
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส 0.15% (w/v)	99	10.34bc
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส 0.20% (w/v)	98	10.31bc
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส 0.25% (w/v)	99	10.51bc
Grand Mean	**98.81**	**10.54**
F-test	**ns**	*
LSD 0.05	-	**0.53**
CV%	**1.50**	**3.47**

[1] ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในแต่ละกรรมวิธี เมื่อเฉลี่ยด้วยวิธี LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ส่วนการพอกเมล็ดพันธุ์ยาสูบโดยใช้เดกซ์ทรินเป็นวัสดุประสาน พบว่า ระดับความเข้มข้นที่แตกต่างกันไม่ส่งผลต่อเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพันธุ์ แต่มีผลต่อดัชนีการงอกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.3) โดยเดกซ์ทรินที่ระดับความเข้มข้น 0.10 และ 0.20 % (w/v) มีค่าดัชนีการงอกสูงที่สุดเท่ากับ 10.44 และ 10.97 รองลงมาได้แก่เดกซ์ทรินที่ระดับความเข้มข้น 0.05, 0.07, 0.09, 0.15 และ 0.25% (w/v) เท่ากับ 9.91, 10.31, 10.04 และ 10.29 ตามลำดับ ส่วนเดกซ์ทรินที่ระดับความเข้มข้น 0.03 % (w/v) มีค่าดัชนีการงอกต่ำที่สุด เท่ากับ 9.66 (ตารางที่ 4.2) จะเห็นได้ว่าที่ระดับความเข้มข้นสูงขึ้น มีแนวโน้มที่จะไม่กระทบต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ เมื่อเทียบกับที่ระดับความเข้มข้นต่ำ เนื่องจากเด็กซ์ทรินมีโครงสร้างเป็น alpha glycosidic bond แต่ คาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลสมีโครงสร้างเป็น beta glycosidic bond อาจเป็นผลทำให้เดกซ์ทรินเกิดปฏิกิริยาไฮโดรไลซิส (hydrolysis) ได้ดีกว่า สอดคล้องกับการทดลองของ อนุสรา (2556) ทำการศึกษาเมล็ดพันธุ์ยาสูบพอกที่ประสานด้วยเจลาติน 5 ระดับความเข้มข้น คือ 0.05, 0.10, 0.15, 0.20 และ0.25%w/v พบว่า การใช้เจลาตินที่ระดับความเข้มข้น 0.25%w/v เป็นวัสดุประสานที่เหมาะสมที่สุดในการพอกเมล็ดพันธุ์ยาสูบ โดยมีค่าเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงที่สุด คือ 95.17 เปอร์เซ็นต์ เมื่อไม่ผ่านการเก็บรักษาและมีค่าดัชนีความงอกเทียบเท่ากับเมล็ดพันธุ์ที่ไม่ได้พอก จะเห็นได้ว่า ระดับความเข้มข้นที่ใช้จะแตกต่างกันตามชนิดของวัสดุประสาน ซึ่งมีผลโดยตรงต่อคุณภาพของเมล็ดพันธุ์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ดังนั้นเดกซ์ทรินที่ระดับความเข้มข้น 0.10, 0.15, 0.20 และ 0.25% (w/v) เหมาะสมจะนำมาใช้เป็นวัสดุประสาน เนื่องจากมีแนวโน้มว่าการใช้วัสดุประสานที่ระดับความเข้มข้นที่สูงขึ้น จะกระทบต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์น้อยที่สุด จึงคัดเลือกมา 4 ความเข้มข้นเพื่อนำไปทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพและคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ต่อไป

ตารางที่ 4.2 เดกซ์ทรินที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์ความงอกและดัชนีการงอกของเมล็ดพันธุ์ยาสูบพอก

กรรมวิธี	เปอร์เซ็นต์ความงอก	ดัชนีการงอก[1]
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยเดกซ์ทริน 0.03% (w/v)	94	9.66c
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยเดกซ์ทริน 0.05% (w/v)	99	9.91bc
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยเดกซ์ทริน 0.07% (w/v)	99	10.31b
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยเดกซ์ทริน 0.09% (w/v)	99	10.13bc
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยเดกซ์ทริน 0.10% (w/v)	99	10.44ab
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยเดกซ์ทริน 0.15% (w/v)	99	10.04bc
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยเดกซ์ทริน 0.20% (w/v)	98	10.97a
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยเดกซ์ทริน 0.25% (w/v)	97	10.29b
Grand Mean	**98.00**	**10.22**
F-test	**ns**	*****
LSD 0.05	**-**	**0.56**
CV%	**3.04**	**3.75**

[1] ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในแต่ละกรรมวิธี เมื่อเฉลี่ยด้วยวิธี LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

เมล็ดพันธุ์ยาสูบที่ใช้เพอริเดียมเป็นวัสดุประสานทุกระดับความเข้มข้นไม่ส่งผลต่อเปอร์เซ็นต์ความงอก ในขณะที่การวัดดัชนีการงอก พบว่า ที่ระดับความเข้มข้น 0.03, 0.05 และ 0.07% (v/v) มีค่าดัชนีการงอกสูงที่สุดในช่วง 11.00 – 11.23 รองลงมาได้แก่เพอริเดียมที่ระดับความเข้มข้น 0.10 และ 0.15% (v/v) เท่ากับ 10.51 และ 10.63 ส่วนเพอริเดียมที่ระดับความเข้มข้นที่ระดับความเข้มข้น 0.09, 0.20 และ 0.25% (v/v) มีค่าดัชนีการงอกต่ำที่สุดเท่ากับ 9.74, 9.57 และ 9.62 (ตารางที่ 4.3) จะเห็นได้ว่าเพอริเดียมที่ระดับความเข้มข้นสูงขึ้นจะส่งผลทำให้ดัชนีการงอกของเมล็ดพันธุ์ลดลง ธมลวรรณและคณะ(2557) รายงานว่า เมล็ดพันธุ์ยาสูบพอกที่ประสานด้วยเพอริเดียม ที่ระดับความเข้มข้น 0.03, 0.05 และ 0.07% (v/v) ส่งผลให้มีเปอร์เซ็นต์ความงอกเทียบเท่ากับเมล็ดพันธุ์ที่ไม่ได้พอกและเมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วย PAM 0.15% (w/v) และมีค่าดัชนีการงอกเทียบเท่ากับเมล็ดพันธุ์ยาสูบพอกที่ประสานด้วย PAM 0.15 % (w/v) แสดงให้เห็นว่าการพอกเมล็ดพันธุ์ยาสูบด้วยเพอริเดียมที่ระดับความเข้มข้นต่ำ ไม่เป็นอุปสรรคต่อกระบวนการงอกของเมล็ดพันธุ์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ดังนั้นระดับความเข้มข้นของเพอริเดียมที่เหมาะสมสำหรับการพอกเมล็ดพันธุ์ยาสูบ เพื่อนำไปทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพและคุณภาพต่อไป คือเพอริเดียมที่ระดับความเข้มข้น 0.03, 0.05, 0.07 และ 0.09% (v/v) เนื่องจากการใช้ความเข้มข้นในระดับที่ต่ำจะส่งผลกระทบต่อคุณภาพเม็ดพันธุ์น้อยที่สุด

ตารางที่ 4.3 เพอริเดียมที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์ความงอกและดัชนีการงอกของเมล็ดพันธุ์ยาสูบพอก

กรรมวิธี	เปอร์เซ็นต์ความงอก	ดัชนีการงอก[1]
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยเพอริเดียม 0.03% (v/v)	98	11.00ab
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยเพอริเดียม 0.05% (v/v)	99	11.00ab
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยเพอริเดียม 0.07% (v/v)	99	11.23a
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยเพอริเดียม 0.09% (v/v)	97	9.74c
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยเพอริเดียม 0.10% (v/v)	100	10.51b
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยเพอริเดียม 0.15% (v/v)	99	10.63b
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยเพอริเดียม 0.20% (v/v)	99	9.57c
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยเพอริเดียม 0.25% (v/v)	98	9.62c
Grand Mean	**98.75**	**10.41**
F-test	**ns**	*****
LSD 0.05	**-**	**0.50**
CV%	**1.43**	**3.31**

[1] ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในแต่ละกรรมวิธี เมื่อเฉลี่ยด้วยวิธี LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

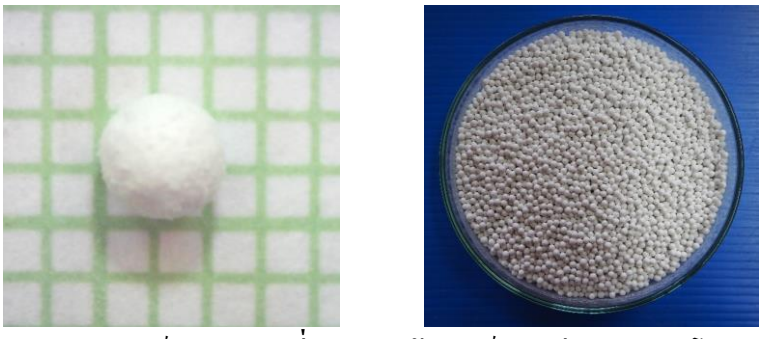
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4.2 ลักษณะทางกายภาพของเมล็ดพันธุ์ยาสูบก่อนและหลังการพอก

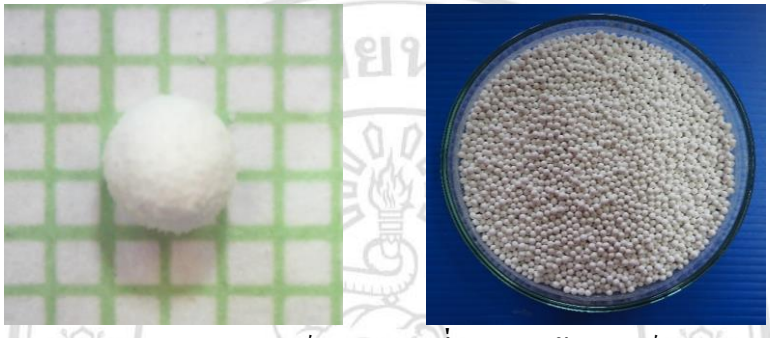
4.2.1 การประเมินความสมบูรณ์ของเมล็ดพันธุ์ยาสูบพอก

จากการประเมินความสมบูรณ์ของเมล็ดพันธุ์ยาสูบพอกโดยใช้ทัลคัมเป็นวัสดุพอก และใช้วัสดุประสานทั้งหมด 3 ชนิด ได้แก่ คาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส เดกซ์ทริน และเพอริเดียม เปรียบเทียบกับการใช้ PAM พบว่า เมล็ดพันธุ์ยาสูบพอกที่ประสานด้วยวัสดุประสานทั้ง 4 ชนิด มีลักษณะทางกายภาพภายนอกสมบูรณ์ สังเกตได้จากเมล็ดพันธุ์ยาสูบพอกมีลักษณะกลม สวยงาม และวัสดุพอกสามารถห่อหุ้มเมล็ดพันธุ์ได้อย่างสมบูรณ์ โดยไม่พบรอยแตกร้าวบนผิวเมล็ดพันธุ์ยาสูบพอก (ภาพที่ 4.1 ก., ข., ค. และ ง.) เนื่องจากวัสดุประสานทุกชนิดที่นำมาใช้เป็นสารที่ให้ความหนืด เมื่อนำมาใช้เป็นวัสดุประสานในการพอกเมล็ดจึงสามารถยึดเกาะวัสดุพอกไว้กับผิวของเมล็ดพันธุ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับ Ryu *et al.* (2006) ทำการประเมินลักษณะทางกายภาพของเมล็ดพันธุ์งาที่พอกด้วยทัลคัม พบว่า เมล็ดพันธุ์ที่พอกมีรูปร่าง ที่มีความสม่ำเสมอ และความแข็งของเมล็ดดีเยี่ยม

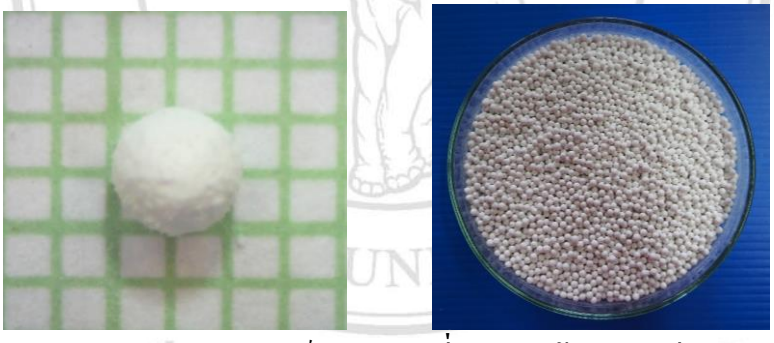
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



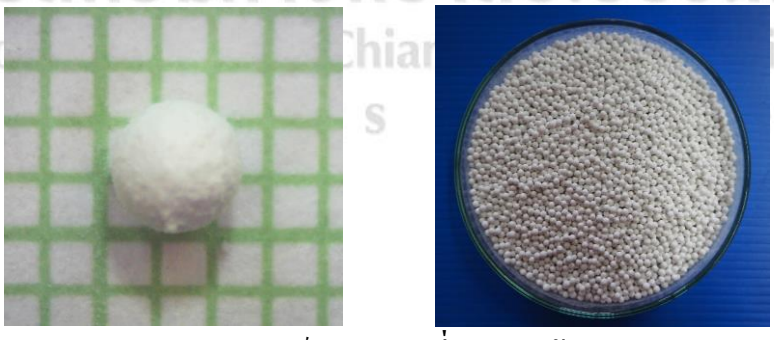
ก. เมล็ดพันธุ์ยาสูบพอกที่ประสานด้วยคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส



ข. ลักษณะของเมล็ดพันธุ์ยาสูบพอกที่ประสานด้วยเดกซ์ทริน



ค. ลักษณะของเมล็ดพันธุ์ยาสูบพอกที่ประสานด้วยเพอริเดียม



ง. ลักษณะของเมล็ดพันธุ์ยาสูบพอกที่ประสานด้วย PAM

ภาพที่ 4.1 ลักษณะของเมล็ดพันธุ์ยาสูบพอกที่ประสานด้วยวัสดุประสานชนิดต่างๆ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4.2.2 น้ำหนักของเมล็ดพันธุ์ยาสูบพอก

เมล็ดพันธุ์ที่ผ่านกระบวนการพอกมีน้ำหนักเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับเมล็ดพันธุ์ที่ไม่ได้พอก โดยระดับความเข้มข้นและชนิดของวัสดุประสานที่ต่างชนิดกันส่งผลให้มีน้ำหนักแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งเมล็ดพันธุ์ที่ไม่ได้พอกจำนวน 100 เมล็ด มีน้ำหนักเฉลี่ย เท่ากับ 0.0075 กรัม ในขณะที่เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วย คาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส ที่ระดับความเข้มข้น 0.05% (w/v) และเพอริเดียมที่ระดับความเข้มข้น 0.03, 0.05, 0.07 และ 0.09% (v/v) มีน้ำหนักสูงที่สุด เท่ากับ 0.7784, 0.7967, 0.7767, 0.8000 และ 0.7833 กรัม และคิดเป็นจำนวนเท่าที่เพิ่มขึ้นของน้ำหนัก 100 เมล็ด เท่ากับ 103.79, 106.22, 103.55, 106.66 และ 104.45 เท่า ตามลำดับ เทียบเท่ากับเมล็ดพันธุ์ยาสูบพอกที่ประสานด้วย PAM ที่ระดับความเข้มข้น 0.15% (w/v)

ตารางที่ 4.4 น้ำหนักของเมล็ดพันธุ์ยาสูบภายหลังการพอกและประสานด้วยวัสดุประสานต่างชนิดกัน

Treatment	น้ำหนัก 100 เมล็ด[1]	จำนวนเท่าที่เพิ่มขึ้นของน้ำหนัก 100 เมล็ด[1]
เมล็ดพันธุ์ที่ไม่ได้พอก	0.0075 e	-
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วย PAM 0.15% (w/v)	0.8000 a	106.67 a
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส 0.03% (w/v)	0.7733 bcd	103.11 bcd
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส 0.05% (w/v)	0.7784 abc	103.79 abc
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส 0.07% (w/v)	0.7733 bcd	103.11 bcd
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส 0.09% (w/v)	0.7700 cd	102.67 cd
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยเดกซ์ทริน 0.10% (w/v)	0.7500 d	100.00 d
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยเดกซ์ทริน 0.15% (w/v)	0.7500 d	100.00 d
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยเดกซ์ทริน 0.20% (w/v)	0.7702 cd	102.69 cd
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยเดกซ์ทริน 0.25% (w/v)	0.7723 cd	102.98 bcd
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยเพอริเดียม 0.03% (v/v)	0.7967 ab	106.22 ab
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยเพอริเดียม 0.05% (v/v)	0.7767 abc	103.55 abc
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยเพอริเดียม 0.07% (v/v)	0.8000 a	106.66 a
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยเพอริเดียม 0.09% (v/v)	0.7833 abc	104.45 abc
F-test	*	*
LSD 0.05	**0.02**	**3.29**
C.V.%	**1.96**	**1.89**

[1] ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในแต่ละกรรมวิธี เมื่อเฉลี่ยด้วยวิธี LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

รองลงมาได้แก่คาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลสที่ระดับความเข้มข้น 0.03 และ 0.07% (w/v) เฉลี่ยเท่ากับ 0.7733 กรัม โดยคิดเป็นน้ำหนัก และจำนวนเท่าที่เพิ่มขึ้นจากเมล็ดพันธุ์ที่ไม่ได้พอกเฉลี่ย 103.11 เท่า ส่วนเมล็ดพันธุ์ที่ประสานด้วย คาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส 0.09% (w/v) และเดกซ์ทรินมี

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

น้ำหนัก 100 เมล็ดเฉลี่ยเท่ากับ 0.7700, 0.7500, 0.7500, 0.7702 และ 0.7723 กรัม และคิดเป็นจำนวนเท่าที่เพิ่มขึ้นของน้ำหนัก 100 เมล็ด เท่ากับ 102.67, 100.00, 100.00, 102.69 และ 102.98 เท่า ตามลำดับ (ตารางที่ 4.4) จากการทดลองจะเห็นได้ว่ามีการใช้วัสดุพอกเพียงชนิดเดียว ฉะนั้นน้ำหนักของเมล็ดพันธุ์พอกที่แตกต่างกันจึงเป็นผลมาจากชนิดของวัสดุประสาน จากการทดลองของ นุชฉรา (2558) รายงานว่า เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยเจลลาติน และกัมอะราบิก สามารถห่อหุ้มเมล็ดพันธุ์ได้อย่างสมบูรณ์ แข็งแรง เป็นผลทำให้มีน้ำหนักเมล็ดพันธุ์พอก 100 เมล็ดสูงที่สุด อย่างไรก็ตามการพอกเมล็ดพันธุ์ยาสูบนั้นไม่สามารถเห็นความแตกต่างทางกายภาพอย่างชัดเจน เนื่องจากมีการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักเมล็ดพันธุ์พอกสูงมากสังเกตจากจำนวนเท่าที่เพิ่มขึ้นสูงมาก จึงทำให้ทุกรรมวิธีมีความสมบูรณ์ของเมล็ดพันธุ์พอกไม่แตกต่างกัน (ภาพที่ 4.2) ในขณะที่สุริยา และบุญมี (2558) รายงานว่าชนิดของวัสดุพอกมีผลต่อน้ำหนักของเมล็ดพันธุ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยทำการพอกเมล็ดพันธุ์ยาสูบด้วย พัมมิส ทัลคัม และกรีนคอล พบว่า เมล็ดพันธุ์ที่พอกด้วยทัลคัม และกรีนคอล ให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ดเพิ่มขึ้นสูงที่สุด เท่ากับ 10.864 และ 11.364 กรัม และเมล็ดพันธุ์ที่พอกด้วยพัมมิส มีน้ำหนัก 1,000 เมล็ดเพิ่มขึ้นต่ำที่สุด เท่ากับ 7.816 กรัม จึงแสดงให้เห็นว่า น้ำหนักหลังการพอกเมล็ดพันธุ์ที่เพิ่มขึ้นเป็นผลมากจากชนิดของวัสดุพอกและวัสดุประสาน

ภาพที่ 4.2 ภาพตัดขวางของเมล็ดพันธุ์ยาสูบพอกแสดงให้เห็นส่วนของเมล็ดพันธุ์และวัสดุพอก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4.2.3 ความแข็งแกร่งของเมล็ดพันธุ์พอก (Hardness) และดัชนีความทนทานของเมล็ดพันธุ์พอก (Pelleting durability index, PDI)

จากการทดสอบความแข็งแกร่งของเมล็ดพันธุ์ยาสูบพอกด้วยเครื่อง texture analyzer พบว่า ชนิดและความเข้มข้นของวัสดุประสานมีผลต่อความแข็งแกร่งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.5) โดยเมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วย PAM มีค่าความแข็งแกร่งสูงที่สุดเท่ากับ 24.27 N/m^2 รองลงมาได้แก่คาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส และเพอริเดียมทุกระดับความเข้มข้น มีค่าความแข็งแกร่งอยู่ในช่วง 15.93-16.26 N/m^2 ส่วนเมล็ดพันธุ์ที่ประสานด้วยเดกซ์ทริน พบว่า ค่าความแข็งแกร่งของเมล็ดพันธุ์พอกจะเพิ่มขึ้นเมื่อใช้วัสดุประสานที่มีความเข้มข้นสูงขึ้น โดยที่ระดับความเข้มข้น 0.20 และ 0.25% (w/v) มีค่าความแข็งแกร่ง เท่ากับ 15.96 และ 16.00 N/m^2 และที่ระดับความเข้มข้น 0.10 และ 0.15% (w/v) มีค่าความแข็งแกร่งต่ำที่สุด คือ 14.41 และ 14.34 N/m^2

ในส่วนของดัชนีความทนทานพบว่า เมล็ดพันธุ์ยาสูบพอกที่ประสานด้วย เดกซ์ทรินที่ระดับความเข้มข้น 0.20 และ 0.25% (w/v) และเมล็ดพันธุ์ยาสูบพอกที่ประสานด้วยเพอริเดียมที่ระดับความเข้มข้น 0.03 และ 0.07% (v/v) มีค่าดัชนีความทนทานของเมล็ดพอกสูง เฉลี่ยเท่ากับ 87.27, 87.13, 88.13 และ 90.13% ตามลำดับ เทียบเท่ากับเมล็ดพันธุ์ยาสูบพอกที่ประสานด้วย PAM (87.67%) รองลงมาได้แก่เมล็ดพันธุ์ยาสูบพอกที่ประสานด้วยคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลสที่ระดับความเข้มข้น 0.05, 0.07, 0.09% (w/v) และเพอริเดียมที่ระดับความเข้มข้น 0.09% (v/v) อยู่ระหว่าง 83.60-84.40% ส่วนเมล็ดพันธุ์ที่ประสานด้วยคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส 0.03% (w/v), เดกซ์ทริน 0.10 และ 0.15% (w/v) และเพอริเดียมที่ระดับความเข้มข้น 0.05% (v/v) มีค่าความทนทานของเมล็ดพันธุ์พอกต่ำที่สุดในช่วง 79.80-82.20% ซึ่งสอดคล้องกับการทดสอบความแข็งแกร่งของเมล็ดพันธุ์ยาสูบพอก ที่แสดงให้เห็นว่าวัสดุประสานชนิดเดียวกันที่ระดับความเข้มข้นเพิ่มขึ้น ทำให้ความแข็งแกร่ง และดัชนีความทนทานของเมล็ดพันธุ์พอกเพิ่มขึ้น และที่ระดับความเข้มข้นเดียวกัน PAM จะมีค่าความแข็งแกร่งและดัชนีความทนทานของเมล็ดพันธุ์พอกสูงกว่าเด็กซ์ทริน อีกทั้งยังพบว่าที่ทุกระดับความเข้มข้นของคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส, เดกซ์ทริน และเพอริเดียม จะมีความแข็งแกร่งของเมล็ดพันธุ์พอกน้อยกว่า PAM โดยแรงยึดเหนี่ยวที่พบในคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส, เดกซ์ทริน และ PAM คือ แรงแวนเดอร์วาลส์ (van der waals force) และพันธะไฮโดรเจน (hydrogen bond) แต่พบว่า แรงยึดเหนี่ยวของ PAM มีความแข็งแรงกว่า คาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส และเดกซ์ทริน จะเห็นได้จากผลของความแข็งแกร่งและดัชนีความทนทานของเมล็ดพันธุ์พอก เป็นผลทำให้ PAM มีความแข็งแกร่งสูงที่สุดและดัชนีความทนทานสูงอีกด้วย สอดคล้องกับ ลำยอง (2552) รายงานว่า นอกจากชนิดของวัสดุพอกแล้ว ความเข้มข้นของวัสดุประสานเป็นอีกปัจจัยหนึ่งมีผลต่อความแข็งแกร่งของวัสดุพอก โดยการพอก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เมล็ดพันธุ์ด้วยวัสดุประสานที่ระดับความเข้มข้นสูงขึ้นมีผลทำให้เมล็ดพันธุ์พอกมีความแข็งแกร่งเพิ่มขึ้นด้วย ฉะนั้นการใช้วัสดุประสานที่มีความเข้มข้นต่ำเกินไปอาจเป็นเหตุทำให้วัสดุพอกเกิดการหลุดร่อน หรือแตกหักได้ง่ายระหว่างทำการบรรจุหีบห่อ หรือทำการขนส่ง (Kojimoto *et al*., 1989; Hwang and Sung, 1991)

ตารางที่ 4.5 คุณสมบัติทางกายภาพของเมล็ดพันธุ์ยาสูบภายหลังการพอกและประสานด้วยวัสดุประสานต่างชนิดกัน

Treatment	ความแข็งแกร่ง (N/m^2)[1]	ดัชนีความทนทาน (%)[1]
เมล็ดพันธุ์ที่ไม่ได้พอก	-	-
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วย PAM 0.15% (w/v)	24.27 a	87.67 ab
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส 0.03% (w/v)	15.93 b	82.20 c
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส 0.05% (w/v)	15.96 b	83.60 bc
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส 0.07% (w/v)	16.04 b	83.67 bc
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส 0.09% (w/v)	16.13 b	84.00 bc
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยเดกซ์ทริน 0.10% (w/v)	14.41 c	80.47 c
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยเดกซ์ทริน 0.15% (w/v)	14.34 c	79.80 c
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยเดกซ์ทริน 0.20% (w/v)	15.96 b	87.27 ab
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยเดกซ์ทริน 0.25% (w/v)	16.00 b	87.13 ab
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยเพอริเดียม 0.03% (v/v)	15.99 b	88.13 ab
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยเพอริเดียม 0.05% (v/v)	16.11 b	81.53 c
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยเพอริเดียม 0.07% (v/v)	16.26 b	90.13 a
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยเพอริเดียม 0.09% (v/v)	16.19 b	84.40 bc
F-test	*	*
LSD 0.05	**0.83**	**4.89**
C.V.%	**9.91**	**3.44**

[1] ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในแต่ละกรรมวิธี เมื่อเฉลี่ยด้วยวิธี LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4.2.4 จำนวนเมล็ดพันธุ์ยาสูบต่อ 1 หน่วยเมล็ดพอก

เมื่อศึกษาจำนวนเมล็ดพันธุ์ยาสูบต่อ 1 หน่วยเมล็ดพอกเฉลี่ยจากทุกกรรมวิธี พบว่าเปอร์เซ็นต์จำนวนเมล็ดพันธุ์ยาสูบต่อ 1 หน่วยเมล็ดพอกมีจำนวน 1 เมล็ดสูงที่สุด คือ 98.15% แสดงให้เห็นว่าปัจจัยจากจำนวนเมล็ดพันธุ์ยาสูบต่อ 1 หน่วยเมล็ดพอกที่จะส่งผลต่อเปอร์เซ็นต์ความงอกในแต่ละกรรมวิธีให้แตกต่างกันนั้นมีน้อยมาก เนื่องจากจำนวนเมล็ดพันธุ์ยาสูบต่อ 1 หน่วยเมล็ดพอกส่วนใหญ่มีเพียงเมล็ดเดียว (98.15%) รองลงมาได้แก่จำนวน 0 และ 2 เมล็ด เท่ากับ 0.84% ส่วน

จำนวนเมล็ดพันธุ์ยาสูบต่อ 1 หน่วยเมล็ดพอกที่ 3 และ 4 เมล็ด มีเปอร์เซ็นต์ต่ำที่สุด คือ 0.15 และ 0.02% ตามลำดับ (ตารางที่ 4.6)

ตารางที่ 4.6 จำนวนเมล็ดพันธุ์ยาสูบต่อ 1 หน่วยเมล็ดพอก

จำนวนเมล็ดในวัสดุพอก (เมล็ด)	เปอร์เซ็นต์[1]
0	0.84 b
1	98.15 a
2	0.84 b
3	0.15 c
4	0.02 c
F-test	*
LSD 0.05	**0.35**
C.V.%	**4.03**

[1] ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในแต่ละกรรมวิธี เมื่อเฉลี่ยด้วยวิธี LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4.3 ผลของอายุการเก็บรักษาต่อเมล็ดพันธุ์ยาสูบก่อนและหลังการพอก

1) คุณภาพเมล็ดพันธุ์ยาสูบในสภาพห้องปฏิบัติการ

1.1) ความงอกของเมล็ดพันธุ์

เมื่อทดสอบความงอกของเมล็ดพันธุ์ระหว่างทำการเก็บรักษา พบว่า อายุการเก็บรักษามีผลต่อความงอกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.7) โดยเปอร์เซ็นต์ความงอกจะลดลงตามระยะเวลาในการเก็บรักษา ซึ่งเมล็ดพันธุ์ที่ไม่ผ่านการเก็บรักษา (เดือนที่ 0) มีเปอร์เซ็นต์ความงอกเฉลี่ยสูงที่สุด คือ 98% รองลงมาได้แก่เดือนที่ 1 และ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 93 และ 92% ส่วนเดือนสุดท้ายของการเก็บรักษา (เดือนที่ 3) มีเปอร์เซ็นต์ความงอกเฉลี่ยลดลงต่ำที่สุดเท่ากับ 88% สอดคล้องกับการทดลองของ อนุสรา (2556) ทำการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ยาสูบพอกที่ใช้ทัลคัมเป็นวัสดุพอกและใช้ คาราจีแนน (carrageenan) กัมอะราบิก (gum Arabic) และ เจลลาติน (gelatin) ที่ระดับความเข้มข้น 0.05, 0.10, 0.15, 0.20 และ 0.25% (w/v) เป็นวัสดุประสาน เก็บรักษาที่ระยะเวลา 0, 1 และ 2 เดือน พบว่า เมื่อทำการเก็บรักษานานขึ้นจะส่งผลทำให้เมล็ดพันธุ์พอกมีเปอร์เซ็นต์ความงอกและความเร็วในงอกของเมล็ดพันธุ์ลดลงอย่างชัดเจน จันทนา (2547) รายงานว่า ระยะแรกของการเก็บรักษาคุณภาพและความมีชีวิตของเมล็ดพันธุ์จะมีค่าสูง แต่เมื่อทำการเก็บรักษานานขึ้นจะส่งผลให้ความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์จะลดลง

เปรียบเทียบค่าเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพันธุ์ยาสูบพอกในแต่ละกรรมวิธี พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเมล็ดพันธุ์ยาสูบที่ประสานด้วย คาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลสทุกระดับความเข้มข้น และเพอริเดียมที่ระดับความเข้มข้น 0.03 และ 0.09 % (v/v) มีเปอร์เซ็นต์ความงอกเทียบเท่ากับเมล็ดพันธุ์ที่ไม่ได้พอกและเมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วย PAM ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์ความงอกอยู่ในช่วง 94-96% สอดคล้องกับการทดลองของ ธมลวรรณ และคณะ (2557) ที่พบว่า เมล็ดพันธุ์ยาสูบพอกที่ประสานด้วยเพอริเดียมที่ระดับความเข้มข้น 0.03% (v/v) มีเปอร์เซ็นต์ความงอกเทียบเท่ากับเมล็ดพันธุ์ที่ไม่ได้พอก (ภาพที่ 4.3) และการทดลองของจักรพงษ์ และบุญมี (2558) พบว่า การพอกเมล็ดพันธุ์สลัดด้วยโดยใช้คาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลสเป็นวัสดุประสานที่ระดับความเข้มข้น 0.4, 0.6, 0.8 และ 1.0 (w/v) ไม่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์ความงอกเมื่อเทียบกับเมล็ดพันธุ์ที่ไม่ได้พอก เนื่องจากคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลสมีคุณสมบัติในการละลายน้ำได้ดี จึงไม่ขัดขวางการดูดน้ำของเมล็ดพันธุ์ อีกทั้งชนิดและระดับความเข้มข้นของวัสดุประสานที่เหมาะสมจะไม่ขัดขวางกระบวนการดูดน้ำและก๊าซออกซิเจนจนกระทบต่อกระบวนการงอกของเมล็ดพันธุ์ นอกจากนี้ Roos and Moore (1975) รายงานว่า เมล็ดพันธุ์พอกส่วนใหญ่ มีการเจริญเติบโตของต้นกล้าที่ดี

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เช่นเดียวกับเมล็ดพันธุ์ปกติ มีจำนวนของต้นอ่อน และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนน้ำหนักโดยรวมของเมล็ดพอกเท่ากับเมล็ดพันธุ์เคลือบและเมล็ดพันธุ์ปกติ

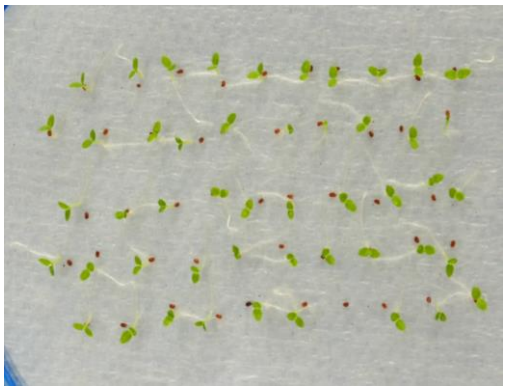
ตารางที่ 4.7 เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพันธุ์ยาสูบที่ไม่ได้พอก และเมล็ดพันธุ์ยาสูบพอกที่ประสานด้วยวัสดุประสานชนิดต่าง ๆ เมื่อทำการเก็บรักษานาน 3 เดือน และทำการทดลองภายใต้สภาพห้องปฏิบัติการ

กรรมวิธี	ระยะเวลาการเก็บรักษา (เดือน)				ค่าเฉลี่ย[1]
	0	1	2	3	
เมล็ดพันธุ์ที่ไม่ได้พอก	97	95	95	96	96 ab
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วย PAM 0.15% (w/v)	99	96	94	96	96 ab
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส 0.03% (w/v)	98	95	95	96	96 ab
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส 0.05% (w/v)	99	96	96	95	96 a
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส 0.07% (w/v)	99	98	91	88	94 abcd
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส 0.09% (w/v)	97	94	97	89	94 abc
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยเดกซ์ทริน 0.10% (w/v)	96	90	88	89	91 de
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยเดกซ์ทริน 0.15% (w/v)	96	91	92	80	90 e
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยเดกซ์ทริน 0.20% (w/v)	99	85	79	81	86 f
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยเดกซ์ทริน 0.25% (w/v)	98	93	91	79	90 e
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยเพอริเดียม 0.03% (v/v)	98	94	92	91	94 abcd
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยเพอริเดียม 0.05% (v/v)	99	94	94	86	93 bcde
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยเพอริเดียม 0.07% (v/v)	99	92	93	85	92 cde
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยเพอริเดียม 0.09% (v/v)	99	98	96	90	95 ab
ค่าเฉลี่ย[2]	98 a	93 b	92 b	88 c	
CV%			5.02		
F-test ^{Treatment}			*		
F-test ^{Month}			*		
F-test ^{Treatment*Month}			*		
$LSD_{0.05}$ ^{Treatment}			3.26		
$LSD_{0.05}$ ^{Month}			1.74		
$LSD_{0.05}$ ^{Treatment*Month}			6.51		

[1] ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในแต่ละกรรมวิธี เมื่อเฉลี่ยด้วยวิธี LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

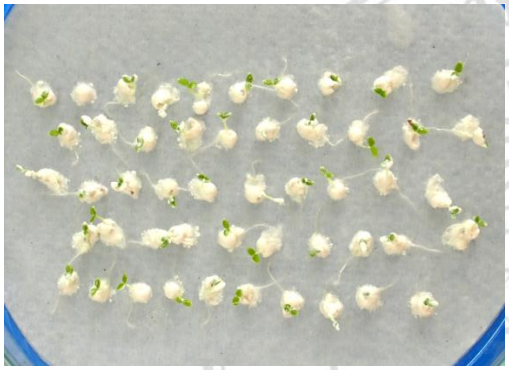
[2] ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวนอนไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในแต่ละกรรมวิธี เมื่อเฉลี่ยด้วยวิธี LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

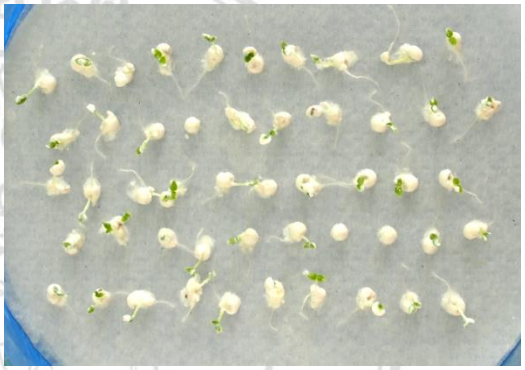


เมล็ดพันธุ์ที่ไม่ได้พอก

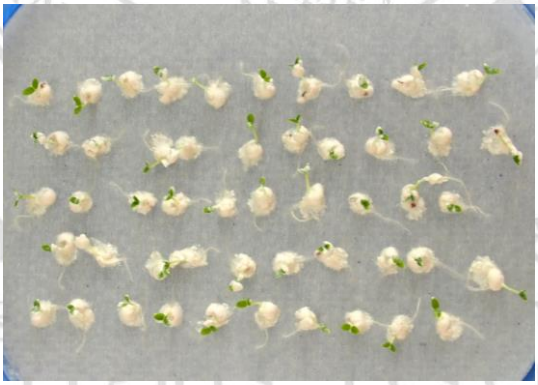
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วย PAM



เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วย
คาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส



เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยเดกซ์ทริน



เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยเพอริเดียม

ภาพที่ 4.3 การงอกของเมล็ดพันธุ์ยาสูบที่ไม่ได้พอกและเมล็ดพันธุ์ยาสูบพอก ภายใต้สภาพห้องปฏิบัติการ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

1.2) ดัชนีการงอกของเมล็ดพันธุ์

จากการวัดดัชนีการงอก พบว่า อายุการเก็บรักษามีผลต่อดัชนีการงอกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยดัชนีการงอกของทุกกรรมวิธีจะลดลงตามอายุการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น ในเดือนที่ 0 เมล็ดพันธุ์ยาสูบพอกมีค่าดัชนีการงอกสูงสุด คือ 4.47 จากนั้นในเดือนที่ 1 และ 2 ค่าดัชนีการงอกจะลดลงเหลือ 3.15 และ 3.10 ส่วนในเดือนที่ 3 มีค่าดัชนีการงอกลดลงต่ำที่สุด (2.92) (ตารางที่ 4.8) โดยดัชนีการงอกที่ลดลงเป็นผลมาจากการเสื่อมคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ตลอดระยะเวลาในการเก็บรักษา จึงทำให้เมล็ดพันธุ์มีความแข็งแรงลดลงส่งผลให้เมล็ดพันธุ์งอกได้ช้าเมื่อเทียบกับเมล็ดพันธุ์ที่มีความแข็งแรงสูง (Delouche and Baskin, 1973) สอดคล้องกับการทดลองของ ศศิธร (2551) รายงานว่าช่วงแรกของการเริ่มทำการเก็บรักษาเมล็ดข้าวโพดหวานพอกมีความเร็วในการงอกสูงสุด และเมื่อทำการเก็บรักษาเป็นเวลา 30, 60 และ 90 วัน มีค่าเฉลี่ยความเร็วในการงอกลดลงตามลำดับ

การพอกเมล็ดพันธุ์ยาสูบด้วยกรรมวิธีที่แตกต่างกันมีผลต่อดัชนีการงอกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเมล็ดพันธุ์ยาสูบพอกที่ประสานด้วย คาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลสที่ระดับความเข้มข้น 0.05% (w/v) มีค่าดัชนีการงอกเทียบเท่ากับเมล็ดพันธุ์ที่ไม่ได้พอกและเมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วย PAM ซึ่งมีค่าดัชนีการงอกอยู่ในช่วง 3.57-3.67 รองลงมาได้แก่เมล็ดพันธุ์ยาสูบที่ประสานด้วยคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลสที่ระดับความเข้มข้น 0.03% (w/v) และเพอริเดียมที่ระดับความเข้มข้น 0.09% (v/v) เท่ากับ 3.54 และ 3.50 ตามลำดับ ส่วนเมล็ดพันธุ์ยาสูบพอกที่ประสานด้วยเดกซ์ทริน 0.20% (w/v) มีค่าดัชนีการงอกต่ำที่สุด คือ 3.10 (ภาพที่ 4.4) เนื่องจากวัสดุประสานเป็นปัจจัยที่มีผลต่อความสามารถในการงอกของเมล็ด (ลำยอง, 2552) โดยวัสดุประสานแต่ละชนิดมีคุณสมบัติแตกต่างกันส่งผลให้ความสามารถในการแตกของวัสดุพอกแตกต่างกันด้วย การใช้วัสดุประสานที่มีความ efr33เข้มข้นสูงเกินไปจะทำให้วัสดุพอกบนผิวเมล็ดพันธุ์แตกออกได้ยากเมื่อสัมผัสความชื้น ส่งผลให้เมล็ดพันธุ์งอกออกมาได้ยาก (Kojimoto *et al*., 1989; Hwang and Sung, 1991) สอดคล้องกับการทดลองของ ธมลวรรณ และคณะ (2558) ที่พบว่า เมล็ดพันธุ์ยาสูบพอกที่ประสานด้วย PAM ที่ความเข้มข้น 0.15% (w/v) และคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส 0.05% (w/v) มีผลทำให้ค่าดัชนีการงอกเทียบเท่ากับเมล็ดพันธุ์ที่ไม่ได้พอก และเป็นไปในทิศทางเดียวกับการทดลองของสงวนศักดิ์ และคณะ (2555) ทำการพอกเมล็ดพันธุ์ยาสูบโดยใช้ PAM เป็นวัสดุประสาน ที่ระดับความเข้มข้น 0.10, 0.15, 0.20 และ 0.25% (w/v) พบว่า การพอกเมล็ดยาสูบโดยใช้ PAM เป็นวัสดุประสานที่ระดับความเข้มข้นที่ 0.15% (w/v) มีดัชนีการงอกเทียบเท่ากับเมล็ดพันธุ์ที่ไม่ได้พอก และเมื่อใช้วัสดุประสานที่มีความเข้มข้นสูงขึ้นจะส่งผลให้ดัชนีการงอกลดลง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4.8 ดัชนีการงอกของเมล็ดพันธุ์ยาสูบที่ไม่ได้พอก และเมล็ดพันธุ์ยาสูบพอกที่ประสานด้วยวัสดุประสานชนิดต่าง ๆ เมื่อทำการเก็บรักษานาน 3 เดือน และทำการทดลองภายใต้สภาพห้องปฏิบัติการ

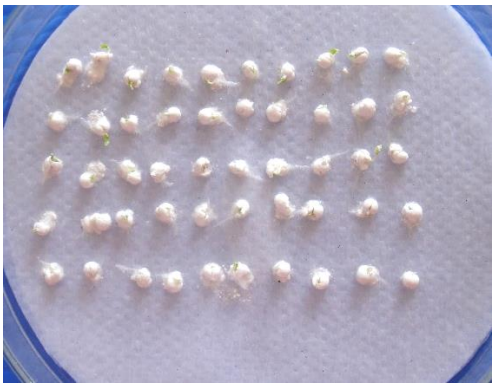
กรรมวิธี	ระยะเวลาการเก็บรักษา (เดือน)				ค่าเฉลี่ย[1]
	0	1	2	3	
เมล็ดพันธุ์ที่ไม่ได้พอก	4.63	3.35	3.33	3.39	3.67 a
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วย PAM 0.15% (w/v)	4.64	3.27	3.25	3.25	3.60 ab
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส 0.03% (w/v)	4.49	3.20	3.23	3.23	3.54 bc
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส 0.05% (w/v)	4.57	3.27	3.27	3.16	3.57 abc
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส 0.07% (w/v)	4.46	3.25	3.00	2.85	3.39 def
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส 0.09% (w/v)	4.42	3.20	3.28	2.93	3.46 cde
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยเดกซ์ทริน 0.10% (w/v)	4.31	2.95	2.85	2.90	3.25 g
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยเดกซ์ทริน 0.15% (w/v)	4.35	3.08	3.11	2.60	3.29 fg
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยเดกซ์ทริน 0.20% (w/v)	4.42	2.78	2.62	2.58	3.10 h
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยเดกซ์ทริน 0.25% (w/v)	4.39	3.05	3.00	2.54	3.25 g
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยเพอริเดียม 0.03% (v/v)	4.45	3.17	3.06	2.98	3.41 de
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยเพอริเดียม 0.05% (v/v)	4.49	3.17	3.13	2.79	3.40 def
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยเพอริเดียม 0.07% (v/v)	4.45	3.08	3.12	2.74	3.35 efg
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยเพอริเดียม 0.09% (v/v)	4.49	3.29	3.26	2.95	3.50 bcd
ค่าเฉลี่ย[2]	4.47 a	3.15 b	3.10 b	2.92 c	
CV%	5.13				
F-test ^{Treatment}	*				
F-test ^{Month}	*				
F-test ^{Treatment*Month}	*				
$LSD_{0.05}$ ^{Treatment}	0.12				
$LSD_{0.05}$ ^{Month}	0.06				
$LSD_{0.05}$ ^{Treatment*Month}	0.24				

[1] ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในแต่ละกรรมวิธี เมื่อเฉลี่ยด้วยวิธี LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

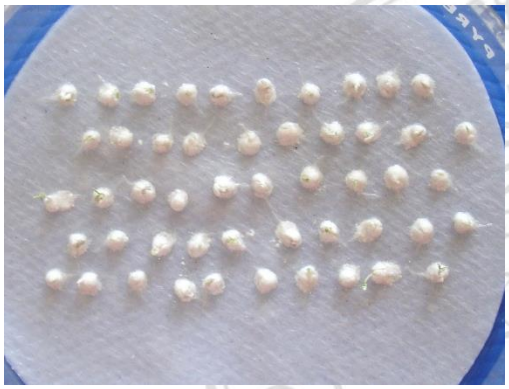
[2] ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวนอนไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในแต่ละกรรมวิธี เมื่อเฉลี่ยด้วยวิธี LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
All rights reserved

เมล็ดพันธุ์ที่ไม่ได้พอก



เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วย PAM



เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วย
คาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส

เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยเดกซ์ทริน

เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยเพอริเดียม

ภาพที่ 4.4 การงอกของเมล็ดพันธุ์ยาสูบที่ไม่ได้พอกและเมล็ดพันธุ์ยาสูบพอก ภายใต้สภาพห้องปฏิบัติการ ในวันที่ 10 หลังจากการเพาะเมล็ด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

1.3) ความงอกของเมล็ดพันธุ์จากวิธีเร่งอายุ

ผลการทดสอบเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพันธุ์ระหว่างทำการเก็บรักษาด้วยวิธีเร่งอายุ พบว่า เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพันธุ์ลดลงตามอายุการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.9) โดยหลังการเร่งอายุ เดือนที่ 0 และ 1 มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพันธุ์สูงที่สุด คือ 97 และ 96% ตามลำดับ และในเดือนที่ 2 และ 3 มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความงอกลดลงเหลือ 95 และ 93% เนื่องจากเมล็ดพันธุ์เป็นสิ่งมีชีวิตที่มีการหายใจตลอดระยะเวลาทำให้เกิดการเสื่อมสภาพของเมล็ดพันธุ์ตลอดระยะเวลาในการเก็บรักษาส่งผลให้ความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ลดลง ซึ่งความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์นั้นจะลดลงอย่างช้า ๆ เมื่อทำการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ไว้ในสภาพที่มีความชื้นต่ำ (จันทนา, 2547) สอดคล้องกับการทดลองของ นุชฉรา (2558) พบว่า ในเดือนที่ 0, 1 และ 2 ของการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ยังคงมีเปอร์เซ็นต์ความงอกเฉลี่ยที่สูง คือ 92, 91 และ 90% ตามลำดับ แต่ค่าเปอร์เซ็นต์ความงอกจะลดลงตามระยะเวลาในการเก็บรักษาที่ เพิ่มขึ้น โดยในเดือนที่ 3 และ 4 มีค่าเปอร์เซ็นต์ความงอกเฉลี่ยลดลงเมื่อเทียบกับเมล็ดพันธุ์ที่ไม่ผ่าน การเก็บรักษา (เดือนที่ 0) เหลือเพียง 88 และ 89%

เมล็ดพันธุ์ยาสูบพอกทุกกรรมวิธีมีผลต่อเปอร์เซ็นต์ความงอกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วย คาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส 0.03 และ 0.05% (w/v), เดกซ์ทรินที่ระดับความเข้มข้น 0.10 และ 0.25% (w/v) และเพอริเดียมที่ทุกระดับความเข้มข้น มีเปอร์เซ็นต์ความงอกเฉลี่ยสูงที่สุด (95-97%) ซึ่งเทียบเท่าเมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วย PAM ส่วนเมล็ดพันธุ์ที่ไม่ได้พอกมีเปอร์เซ็นต์ความงอกหลังการเร่งอายุเฉลี่ยต่ำที่สุด เท่ากับ 93% (ภาพที่ 4.5) ทั้งนี้เมล็ดพันธุ์ที่ผ่านการพอกทุกกรรมวิธีมีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความงอกหลังการเร่งอายุสูงกว่าเมล็ดพันธุ์ที่ไม่ได้พอก เป็นผลมาจากวัสดุพอกที่ห่อหุ้มเมล็ดพันธุ์ช่วยป้องกันเมล็ดพันธุ์จากสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม (Gawande *et al*., 1980) สอดคล้องกับการทดลองของ จักรพงษ์ และบุญมี (2557) ที่พบว่า เมล็ดพันธุ์ยาสูบพอกที่พอกด้วยแคลเซียมคาร์บอเนต, ทัลคัม, หินปูน, เบนโทไนท์, ซีโอไลต์ และพัมมิส และประสานด้วย HPMC 4% (w/v) มีค่าเปอร์เซ็นต์ความงอกหลังการเร่งอายุสูงกว่าเมล็ดพันธุ์ที่ไม่ได้พอกเมื่อทำการทดสอบในสภาพห้องปฏิบัติการ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

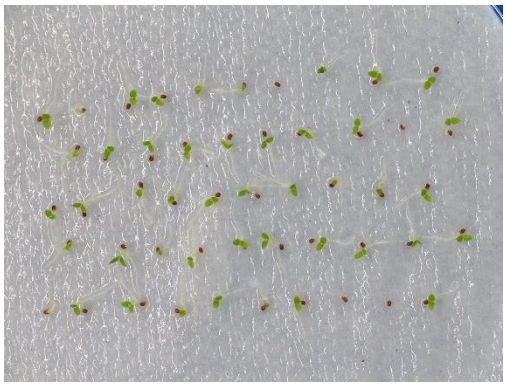
ตารางที่ 4.9 เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพันธุ์ยาสูบจากวิธีเร่งอายุที่ไม่ได้พอก และเมล็ดพันธุ์ยาสูบพอกที่ประสานด้วยวัสดุประสานชนิดต่าง ๆ เมื่อทำการเก็บรักษานาน 3 เดือน และทำการทดลองภายใต้สภาพห้องปฏิบัติการ

กรรมวิธี	ระยะเวลาการเก็บรักษา (เดือน)				ค่าเฉลี่ย[1]
	0	1	2	3	
เมล็ดพันธุ์ที่ไม่ได้พอก	95	92	92	93	92 e
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วย PAM 0.15% (w/v)	99	98	93	97	96 ab
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส 0.03% (w/v)	96	98	97	96	97 ab
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส 0.05% (w/v)	98	96	97	91	95 abcd
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส 0.07% (w/v)	98	95	94	91	94 cde
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส 0.09% (w/v)	94	99	92	95	95 bcd
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยเดกซ์ทริน 0.10% (w/v)	96	98	94	94	95 abcd
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยเดกซ์ทริน 0.15% (w/v)	97	97	91	92	93 de
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยเดกซ์ทริน 0.20% (w/v)	96	93	92	93	93 de
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยเดกซ์ทริน 0.25% (w/v)	97	94	96	96	95 abcd
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยเพอริเดียม 0.03% (v/v)	98	94	97	92	95 abcd
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยเพอริเดียม 0.05% (v/v)	94	98	97	97	96 abc
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยเพอริเดียม 0.07% (v/v)	98	99	98	91	96 abc
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยเพอริเดียม 0.09% (v/v)	99	99	97	94	97 a
ค่าเฉลี่ย[2]	97 a	96 a	95 b	93 b	
CV%			3.16		
F-test ^{Treatment}			*		
F-test ^{Month}			*		
F-test ^{Treatment*Month}			*		
$LSD_{0.05}$ ^{Treatment}			2.1		
$LSD_{0.05}$ ^{Month}			1.12		
$LSD_{0.05}$ ^{Treatment*Month}			4.2		

[1] ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในแต่ละกรรมวิธี เมื่อเฉลี่ยด้วยวิธี LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

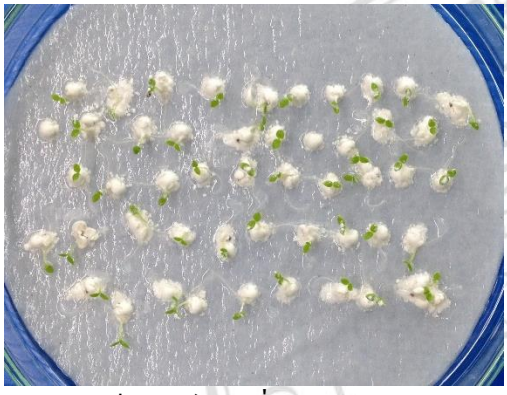
[2] ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวนอนไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในแต่ละกรรมวิธี เมื่อเฉลี่ยด้วยวิธี LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
All rights reserved



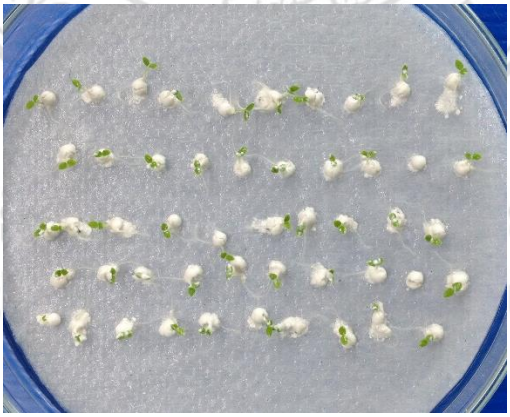
เมล็ดพันธุ์ที่ไม่ได้พอก

เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วย PAM



เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วย
คาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส

เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยเดกซ์ทริน



เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยเพอริเดียม

ภาพที่ 4.5 การงอกของเมล็ดพันธุ์ยาสูบที่ไม่ได้พอกและเมล็ดพันธุ์ยาสูบพอกจากวิธีเร่งอายุ ภายใต้สภาพห้องปฏิบัติการ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2) คุณภาพเมล็ดพันธุ์ยาสูบในสภาพโรงเรือนทดลอง

2.1) ความงอกของเมล็ดพันธุ์

จากการทดสอบความงอกของเมล็ดพันธุ์ภายใต้สภาพโรงเรือนทดลอง พบว่า อายุการเก็บรักษามีผลต่อความงอกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเดือนที่ 0 ก่อนทำการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์มีเปอร์เซ็นต์ความงอกเฉลี่ยสูงที่สุด เท่ากับ 97% แต่ค่าเปอร์เซ็นต์ความงอกละลดลงเมื่อทำการเก็บรักษาในเดือนที่ 1-3 ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์ความงอกเฉลี่ยอยู่ในช่วง 92-94% แสดงว่าการเก็บรักษามีผลทำให้เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพันธุ์ลดลง เกิดจากการเสื่อมคุณภาพของเมล็ดในช่วงตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา (ตารางที่ 4.10) ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ Rehman *et al*. (1999) พบว่าการเสื่อมสภาพตามธรรมชาติของเมล็ดพันธุ์อะกาเซีย มีผลทำให้เปอร์เซ็นต์ความงอกลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตามเปอร์เซ็นต์ความงอกที่ลดลงของเมล็ดพันธุ์ยาสูบตลอดระยะเวลาในการเก็บรักษายังคงอยู่ในเกณฑ์ความงอกของมาตรฐานเท่ากับ 80 เปอร์เซ็นต์ (The Department of Fertilizer and Seed Certification Services of Clemson University, 2001)

เมื่อเปรียบเทียบค่าเปอร์เซ็นต์ความงอกในแต่ละกรรมวิธี พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยค่าเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพันธุ์พอกทุกรรมวิธี อยู่ในช่วง 93-95% (ภาพที่ 4.6) แสดงให้เห็นว่าการพอกเมล็ดพันธุ์ไม่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์ความงอกเมื่อทำการเพาะปลูกในสภาพโรงเรือนทดลองซึ่งแตกต่างจากสภาพห้องปฏิบัติการ อาจเป็นผลจากสภาพโรงเรือนทดลองใช้ KLASMANN® สูตร TS 2 เป็นวัสดุเพาะกล้าสำเร็จรูปที่เกษตรกรผู้ปลูกยาสูบนิยมใช้ โดยส่วนประกอบเป็นพีทขาวเส้นใยละเอียด ที่มีการเติมธาตุอาหารหลัก จำนวน 2 กรัม/ลิตร ธาตุอาหารรอง และสารเพิ่มประสิทธิภาพ ทำให้ส่งผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของเมล็ดในช่วงระยะกล้า (ธมลวรรณ และคณะ, 2558ข; บริษัท วาย.วี.พี. อินเตอร์เทรด จำกัด, ม.ป.ป; Klasmann-deilmann, n.d.) อีกทั้งอุณหภูมิที่แตกต่างกันนับเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อกระบวนการงอกของเมล็ดพันธุ์ Haroon *et al.* (1972a, b) ศึกษาความงอก และความสม่ำเสมอในการงอก พบว่า การให้อุณหภูมิสลับ กลางวัน/กลางคืน ที่ 26º/ 22ºC ให้ความงอกและความสม่ำเสมอในการงอกดี ส่วนการให้อุณหภูมิคงที่โดยเฉพาะอย่างยิ่งอุณหภูมิกลางคืนสูง 30ºC มีผลทำให้ความสามารถในการงอก และความสม่ำเสมอลดลงเมื่อเทียบกับการให้อุณหภูมิกลางคืนที่ 18ºC

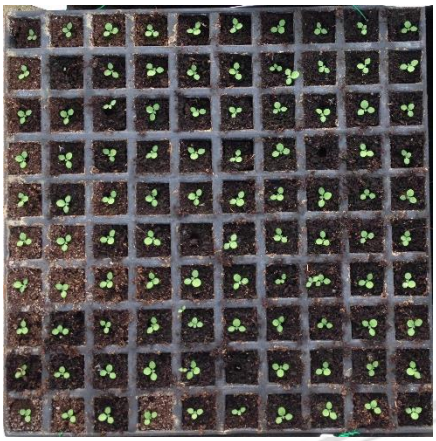
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4.10 เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพันธุ์ยาสูบที่ไม่ได้พอก และเมล็ดพันธุ์ยาสูบพอกที่ประสานด้วยวัสดุประสานชนิดต่าง ๆ เมื่อทำการเก็บรักษานาน 3 เดือน และทำการทดลองภายใต้สภาพโรงเรือนทดลอง

กรรมวิธี	ระยะเวลาการเก็บรักษา (เดือน)				ค่าเฉลี่ย
	0	1	2	3	
เมล็ดพันธุ์ที่ไม่ได้พอก	97	94	91	95	94
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วย PAM 0.15% (w/v)	98	94	92	92	94
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส 0.03% (w/v)	99	90	94	91	93
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส 0.05% (w/v)	98	96	94	91	95
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส 0.07% (w/v)	99	92	95	96	95
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส 0.09% (w/v)	98	92	98	89	94
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยเดกซ์ทริน 0.10% (w/v)	97	95	90	94	94
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยเดกซ์ทริน 0.15% (w/v)	95	94	92	95	94
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยเดกซ์ทริน 0.20% (w/v)	99	98	90	96	95
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยเดกซ์ทริน 0.25% (w/v)	98	88	90	97	93
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยเพอริเดียม 0.03% (v/v)	98	82	97	96	93
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยเพอริเดียม 0.05% (v/v)	95	91	95	96	94
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยเพอริเดียม 0.07% (v/v)	96	92	97	96	95
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยเพอริเดียม 0.09% (v/v)	98	93	90	95	94
ค่าเฉลี่ย[1]	97 a	92 c	93 bc	94 b	
CV%			5.16		
F-test ^{Treatment}			ns		
F-test ^{Month}			*		
F-test ^{Treatment*Month}			*		
$LSD_{0.05}$ ^{Treatment}			-		
$LSD_{0.05}$ ^{Month}			1.81		
$LSD_{0.05}$ ^{Treatment*Month}			6.78		

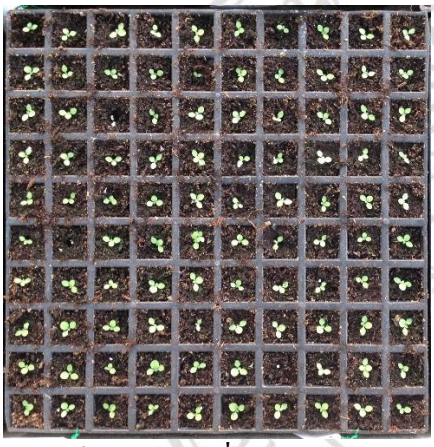
[1]ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวนอนไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในแต่ละกรรมวิธี เมื่อเฉลี่ยด้วยวิธี LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

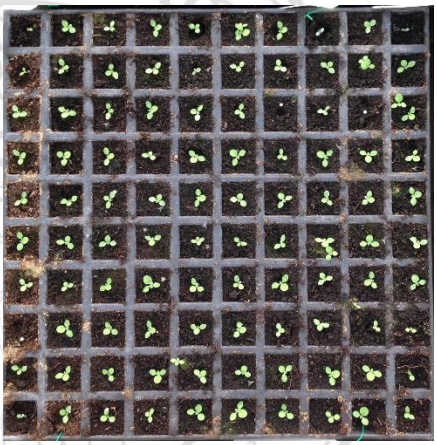


เมล็ดพันธุ์ที่ไม่ได้พอก

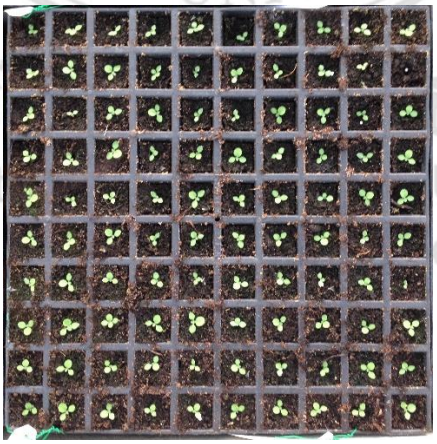
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วย PAM



เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วย
คาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส



เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยเดกซ์ทริน



เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยเพอริเดียม

ภาพที่ 4.6 การงอกของเมล็ดพันธุ์ยาสูบที่ไม่ได้พอกและเมล็ดพันธุ์ยาสูบพอก ภายใต้สภาพโรงเรือนทดลอง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.2) ดัชนีการงอกของเมล็ดพันธุ์

จากการทดสอบดัชนีการงอกของเมล็ดพันธุ์ แสดงให้เห็นว่า อายุการเก็บรักษามีผลต่อดัชนีการงอกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยดัชนีการงอกของทุกกรรมวิธีจะเพิ่มขึ้นตามอายุการเก็บรักษา โดยในเดือนที่ 3 เมล็ดพันธุ์ยาสูบพอกมีค่าดัชนีการงอกสูงสุด คือ 7.47 รองลงมาได้แก่เดือนที่ 2 (6.79) ส่วนในเดือนที่ 0 และ 1 ค่าดัชนีการงอกจะลดลงต่ำที่สุดเหลือ 6.04 และ 6.10 (ตารางที่ 4.11) จากค่าที่ได้จะเห็นว่าค่าดัชนีการงอกเฉลี่ยในแต่ละเดือนภายใต้สภาพห้องปฏิบัติการและสภาพโรงเรือนทดลองนั้นไม่สอดคล้องไปในทิศทางเดียวกัน อีกทั้งค่าดัชนีการงอกภายใต้สภาพโรงเรือนทดลองมีค่าดัชนีการงอกสูงกว่าสภาพห้องปฏิบัติการทุกกรรมวิธี อาจเป็นผลมาจากการใช้วัสดุเพาะปลูกที่มีการเติมธาตุอาหารและสารเร่งการเจริญเติบโตซึ่งเป็นปัจจัยส่งเสริมในการงอกและการเจริญเติบโตของเมล็ดและต้นกล้า นอกจากนี้สภาพโรงเรือนทดลองยังมีปัจจัยทางสภาพแวดล้อมที่ไม่สามารถกำหนดได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งปัจจัยในเรื่องของอุณหภูมิในช่วงระหว่างวันที่อุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุดค่อนข้างต่างกันในแต่ละเดือน (ภาพที่ 4.8) ซึ่งเมื่อเปรียบกับสภาพห้องปฏิบัติการที่ใช้อุณหภูมิคงที่ที่ 28°C แล้วจะเห็นความแตกต่างอย่างชัดเจน สอดคล้องกับ Bunn and Splinter (1961) รายงานว่า อุณหภูมิเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการงอกของเมล็ดพันธุ์ยาสูบ และ Haroon *et al.* (1972a, b) ศึกษาความงอก และความสม่ำเสมอในการงอก พบว่า การให้อุณหภูมิสลับ กลางวัน/กลางคืน ให้ความงอกและความสม่ำเสมอในการงอกดี ส่วนการให้อุณหภูมิคงที่ มีผลทำให้ความสามารถในการงอก และความสม่ำเสมอลดลง

การพอกเมล็ดพันธุ์ยาสูบด้วยกรรมวิธีที่แตกต่างกันมีผลต่อดัชนีการงอกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเมล็ดพันธุ์ยาสูบพอกที่ไม่ได้พอกมีค่าดัชนีการงอกเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 7.28 รองลงมาได้แก่เมล็ดพันธุ์ยาสูบที่ประสานด้วยคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลสที่ระดับความเข้มข้น 0.03, 0.05 และ 0.09% (v/v), เดกซ์ทรินที่ระดับความเข้มข้น 0.15 และ 0.20% (w/v) และเพอริเดียมทุกระดับความเข้มข้น มีค่าดัชนีการงอกอยู่ช่วง 6.51-6.65 (ภาพที่ 4.9) เป็นผลมาจากลักษณะทางกายภาพของการพอกเมล็ดพันธุ์ไปลดการดูดซึมน้ำและก๊าซออกซิเจน และเป็นอุปสรรคต่อกระบวนการงอกของเมล็ด (Sachs *et al*., 1981; Sachs *et al*., 1982) (ภาพที่ 4.7) นอกจากนี้และส่วนผสมของวัสดุพอกยังเป็นอุปสรรคโดยตรงต่อการงอก โดยเฉพาะภายใต้สภาพดินที่ไม่เหมาะสม (Taylor and Harman, 1990) สอดคล้องกับการทดลองของธมลวรรณ และคณะ (2558ข) ที่พบว่า ภายใต้สภาพโรงเรือนทดลองเมล็ดพันธุ์ที่ไม่ได้พอกมีค่าดัชนีการงอกสูงที่สุดเมื่อเทียบกับเมล็ดพันธุ์ที่ผ่านการพอกโดยใช้ทัลคัมเป็นวัสดุพอก และใช้ PAM, คาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส, เดกซ์ทริน และเพอริเดียมเป็นวัสดุประสาน Sachs *et al.* (1981) รายงานว่าการพอกเมล็ดพันธุ์พริกด้วยหวานด้วยดินเหนียวทำให้อัตราการงอกลด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

น้อยลง ซึ่งเป็นผลมาจากเมล็ดพันธุ์ได้รับก๊าซออกซิเจนได้น้อยลง อย่างไรก็ตามการทดลองในครั้งนี้ไม่ได้เติมสารออกฤทธิ์เพื่อเพิ่มความสามารถในการงอก ซึ่งหากพอกเมล็ดพันธุ์ร่วมกับสารออกฤทธิ์จะส่งผลทำให้ดัชนีการงอกของเมล็ดพันธุ์สูงกว่าเมล็ดพันธุ์ยาสูบพอกที่ไม่ได้มีการเติมสารออกฤทธิ์ จะเห็นได้จากการศึกษาของ อมรเรศ และคณะ (2557) ที่พบว่าการพอกเมล็ดพันธุ์ยาสูบที่เคลือบด้วยธาตุเหล็กที่ระดับความเข้มข้น 80 µl ส่งผลดัชนีการงอกสูงกว่าเมล็ดพันธุ์ยาสูบที่ไม่ได้มีการเคลือบธาตุเหล็ก โดยเมล็ดพันธุ์ยาสูบที่เคลือบธาตุเหล็กมีดัชนีการงอกสูงถึง 9.59 ส่วนเมล็ดพันธุ์ยาสูบที่ไม่ได้มีการเคลือบธาตุเหล็กมีค่าดัชนีการงอกเพียง 3.18

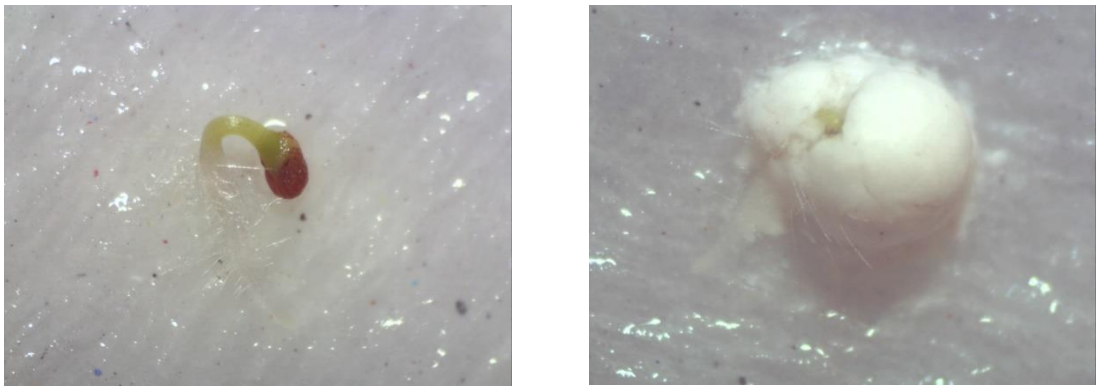
ตารางที่ 4.11 ดัชนีการงอกของเมล็ดพันธุ์ยาสูบที่ไม่ได้พอก และเมล็ดพันธุ์ยาสูบพอกที่ประสานด้วยวัสดุประสานชนิดต่าง ๆ เมื่อทำการเก็บรักษานาน 3 เดือน และทำการทดลองภายใต้สภาพโรงเรือนทดลอง

กรรมวิธี	ระยะเวลาการเก็บรักษา (เดือน)				ค่าเฉลี่ย[1]
	0	1	2	3	
เมล็ดพันธุ์ที่ไม่ได้พอก	6.71	6.76	7.21	8.45	7.28 a
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วย PAM 0.15% (w/v)	6.27	6.49	6.77	7.29	6.70 b
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส 0.03% (w/v)	6.11	5.82	6.96	7.14	6.51 bc
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส 0.05% (w/v)	6.01	6.15	6.79	7.15	6.53 bc
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส 0.07% (w/v)	5.94	5.72	6.70	7.26	6.41 c
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส 0.09% (w/v)	6.03	6.06	7.20	7.25	6.63 bc
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยเดกซ์ทริน 0.10% (w/v)	5.93	6.15	6.37	7.37	6.45 c
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยเดกซ์ทริน 0.15% (w/v)	5.75	6.23	6.63	7.51	6.53 bc
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยเดกซ์ทริน 0.20% (w/v)	6.01	6.26	6.49	7.46	6.55 bc
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยเดกซ์ทริน 0.25% (w/v)	5.92	5.87	6.60	7.44	6.45 c
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยเพอริเดียม 0.03% (v/v)	6.08	5.53	6.95	7.58	6.54 bc
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยเพอริเดียม 0.05% (v/v)	5.91	6.06	6.89	7.46	6.58 bc
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยเพอริเดียม 0.07% (v/v)	5.87	6.18	6.93	7.53	6.63 bc
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยเพอริเดียม 0.09% (v/v)	6.07	6.24	6.57	7.71	6.65 bc
ค่าเฉลี่ย[2]	6.04 c	6.10 c	6.79 b	7.47 a	
CV%	5.36				
F-test ^{Treatment}	*				
F-test ^{Month}	*				
F-test ^{Treatment*Month}	ns				
$LSD_{0.05}$ ^{Treatment}	0.25				
$LSD_{0.05}$ ^{Month}	0.13				
$LSD_{0.05}$ ^{Treatment*Month}	-				

[1] ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในแต่ละกรรมวิธี เมื่อเฉลี่ยด้วยวิธี LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

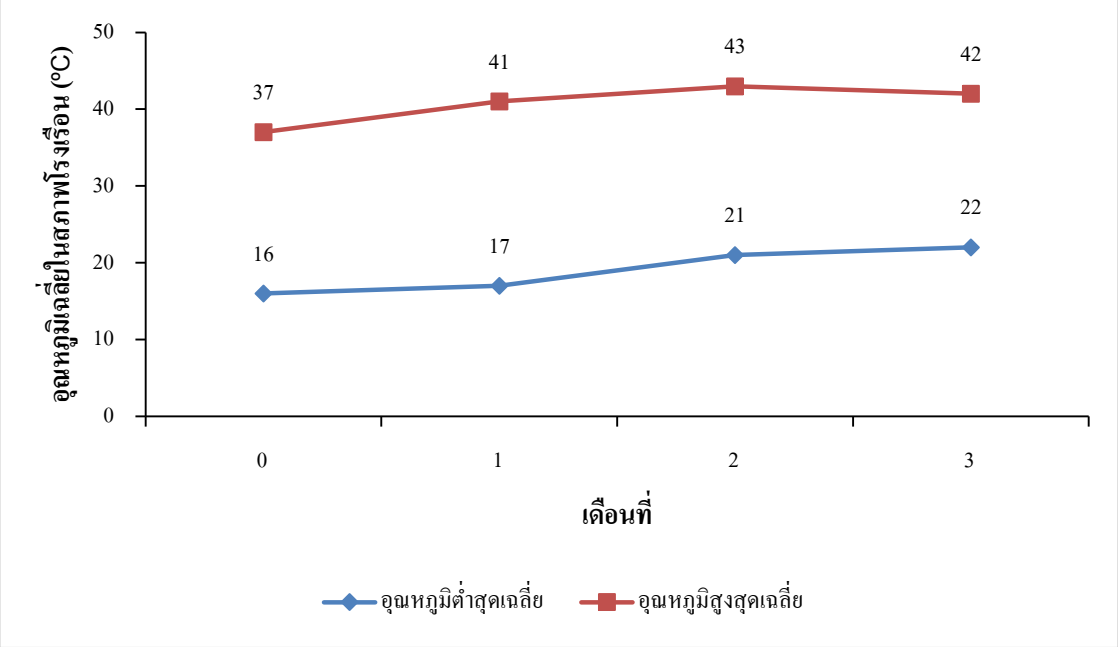
[2] ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวนอนไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในแต่ละกรรมวิธี เมื่อเฉลี่ยด้วยวิธี LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



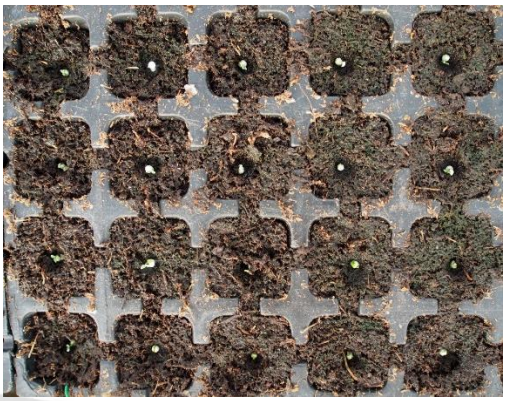
เมล็ดพันธุ์ยาสูบที่ไม่ได้พอก เมล็ดพันธุ์ยาสูบพอก

ภาพที่ 4.7 การงอกของเมล็ดพันธุ์ยาสูบที่ไม่ได้พอกและเมล็ดพันธุ์ยาสูบพอก ภายใต้กล้อง microscope stereo digital

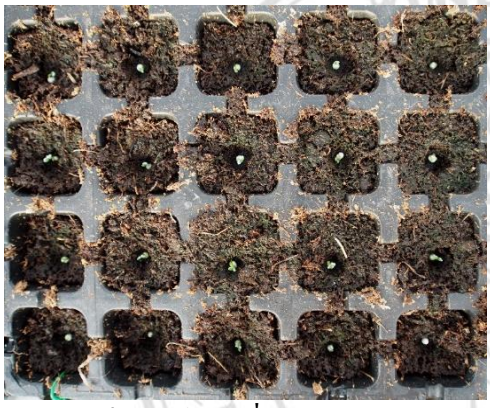


ภาพที่ 4.8 ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุด ในช่วงระยะเวลาการทดสอบความงอก ดัชนีการงอก และความแข็งแรง ภายใต้สภาพโรงเรือนทดลอง

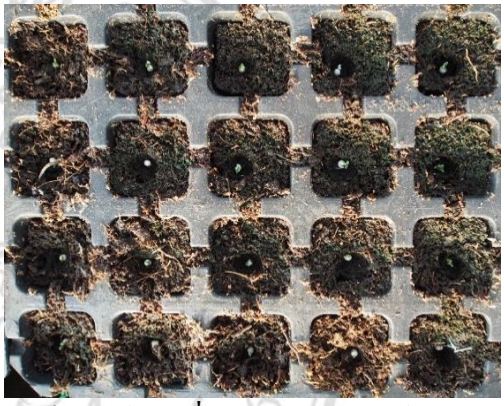
เมล็ดพันธุ์ที่ไม่ได้พอก



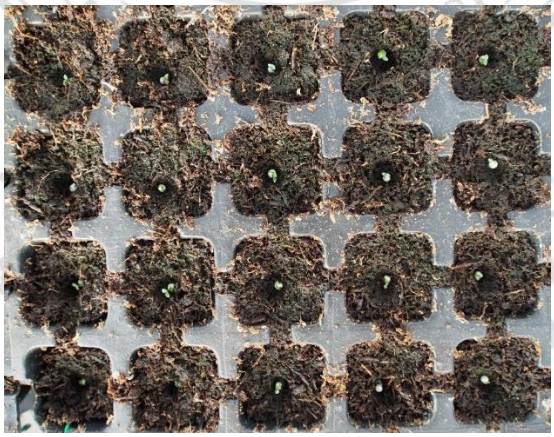
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วย PAM



เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วย
คาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส



เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยเดกซ์ทริน



เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยเพอริเดียม

ภาพที่ 4.9 การงอกของเมล็ดพันธุ์ยาสูบที่ไม่ได้พอกและเมล็ดพันธุ์ยาสูบพอก ภายใต้สภาพโรงเรือนทดลอง ในวันที่ 6 หลังจากการเพาะเมล็ด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.3) ความงอกของเมล็ดพันธุ์จากวิธีเร่งอายุ

ผลการทดสอบเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพันธุ์ด้วยวิธีเร่งอายุระหว่างทำการเก็บรักษา พบว่า เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพันธุ์ลดลงตามอายุการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.12) โดยหลังการเร่งอายุ เดือนที่ 0 มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพันธุ์สูงที่สุด คือ 97% และในเดือนที่ 1, 2 และ 3 มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความงอกลดลงเหลืออยู่ในช่วง 88-94% เนื่องจากเมล็ดพันธุ์เกิดการเสื่อมสภาพตามธรรมชาติตลอดระยะเวลาในการเก็บรักษาเป็นผลให้ความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ลดลง สอดคล้องกับการทดลองของ ชนิดา (2550) ทำการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง โดยพบว่าในวันที่ 0 ก่อนทำการเก็บรักษา มีค่าเฉลี่ยความงอกภายหลังการเร่งอายุสูงที่สุดเท่ากับ 77% และเมื่อทำการเก็บรักษานาน 30 วัน มีผลทำให้ค่าเฉลี่ยความงอกหลังการเร่งอายุลดลงเหลือ 48% โดยในเดือนที่ 1 มีเปอร์เซ็นต์ความงอกลดลงต่ำที่สุดเท่ากับ 88% อาจเป็นผลมาจากอุณหภูมิเฉลี่ยต่ำสุดสูงสุดในสภาพโรงเรือน เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับ Wu *et al.* (2004) รายงานว่า ช่วงความแตกต่างของอุณหภูมิกลางวัน/กลางคืน ที่กว้างมากๆจะมีผลทำให้เมล็ดพันธุ์ Chinese red birch ไม่สามารถงอกได้

เมล็ดพันธุ์ยาสูบพอกทุกกรรมวิธีมีผลต่อเปอร์เซ็นต์ความงอกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วย คาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส 0.05 และ 0.07% (w/v), เดกซ์ทรินที่ระดับความเข้มข้น 0.25% (w/v) และเพอริเดียมที่ทุกระดับความเข้มข้น มีเปอร์เซ็นต์ความงอกเฉลี่ยสูงที่สุด (93-96%) เทียบเท่าเมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วย PAM ส่วนเมล็ดพันธุ์ที่ไม่ได้พอกมีเปอร์เซ็นต์ความงอกหลังการเร่งอายุเฉลี่ยต่ำที่สุด เท่ากับ 89% (ภาพที่ 4.10) จะเห็นได้ว่าเมล็ดพันธุ์ที่ผ่านการพอกทุกกรรมวิธีมีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความงอกหลังการเร่งอายุสูงกว่าเมล็ดพันธุ์ที่ไม่ได้พอก สอดคล้องกับการทดลองของ จักรพงษ์ และบุญมี (2557) ที่รายงานว่า พอกเมล็ดพันธุ์ยาสูบพอกโดยใช้ทัลคัมเป็นวัสดุพอก และใช้ HPMC 4% (w/v) เป็นวัสดุประสาน ส่งผลให้มีค่าเปอร์เซ็นต์ความงอกหลังการเร่งอายุสูงกว่าเมล็ดพันธุ์ที่ไม่ได้พอกภายใต้สภาพโรงเรือนทดลอง จากการเร่งอายุทั้งภายใต้สภาพห้องปฏิบัติการและสภาพโรงเรือนทดลอง แสดงให้เห็นว่าเมล็ดพันธุ์ที่อยู่ภายในวัสดุพอกนั้นได้รับผลกระทบที่เกิดจากวิธีเร่งอายุน้อยมาก สังเกตได้จากเปอร์เซ็นต์ความงอกหลังการเร่งอายุของเมล็ดพันธุ์ที่ผ่านการพอกในทุกกรรมวิธีจะมีค่าเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงกว่าเมล็ดพันธุ์ที่ไม่ได้พอก เป็นผลมาจากวัสดุพอกสามารถป้องกันเมล็ดให้อยู่รอดในสภาพที่ไม่เหมาะสม (Gawande *et al*., 1980)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4.12 เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพันธุ์ยาสูบจากวิธีเร่งอายุที่ไม่ได้พอก และเมล็ดพันธุ์ยาสูบพอกที่ประสานด้วยวัสดุประสานชนิดต่าง ๆ เมื่อทำการเก็บรักษานาน 3 เดือน และทำการทดลองภายใต้สภาพโรงเรือนทดลอง

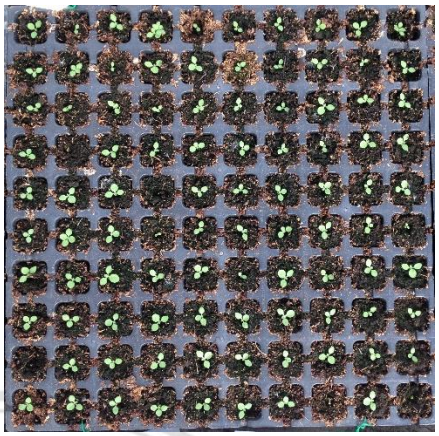
กรรมวิธี	ระยะเวลาการเก็บรักษา (เดือน)				ค่าเฉลี่ย[1]
	0	1	2	3	
เมล็ดพันธุ์ที่ไม่ได้พอก	96	89	90	82	89 f
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วย PAM 0.15% (w/v)	97	89	96	97	95 abc
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส 0.03% (w/v)	98	85	95	94	92 cde
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส 0.05% (w/v)	99	90	96	98	96 ab
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส 0.07% (w/v)	98	88	92	94	93 abcde
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส 0.09% (w/v)	96	86	94	90	91 def
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยเดกซ์ทริน 0.10% (w/v)	94	89	94	93	92 cde
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยเดกซ์ทริน 0.15% (w/v)	96	85	89	95	91 ef
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยเดกซ์ทริน 0.20% (w/v)	97	90	91	94	92 bcde
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยเดกซ์ทริน 0.25% (w/v)	95	91	94	93	93 abcde
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยเพอริเดียม 0.03% (v/v)	98	91	97	89	94 abcde
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยเพอริเดียม 0.05% (v/v)	99	87	95	96	94 abcd
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยเพอริเดียม 0.07% (v/v)	98	88	95	97	94 abcd
เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยเพอริเดียม 0.09% (v/v)	98	90	98	98	96 a
ค่าเฉลี่ย[2]	97 a	88 c	94 b	93 b	
CV%	4.58				
F-test ^{Treatment}	*				
F-test ^{Month}	*				
F-test ^{Treatment*Month}	ns				
$LSD_{0.05}$ ^{Treatment}	2.97				
$LSD_{0.05}$ ^{Month}	1.59				
$LSD_{0.05}$ ^{Treatment*Month}	-				

[1] ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในแต่ละกรรมวิธี เมื่อเฉลี่ยด้วยวิธี LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

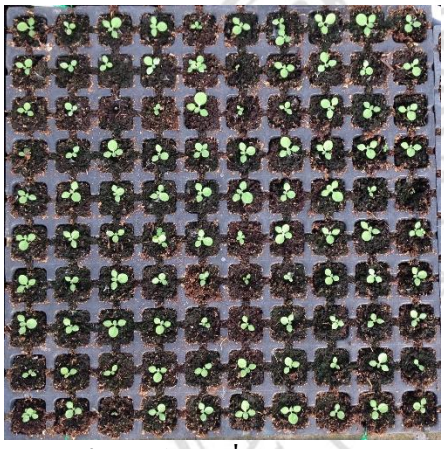
[2] ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวนอนไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในแต่ละกรรมวิธี เมื่อเฉลี่ยด้วยวิธี LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
All rights reserved

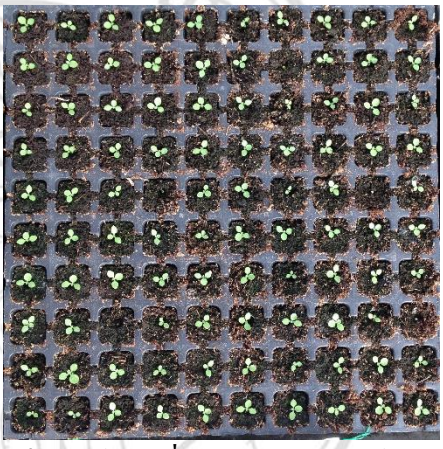
เมล็ดพันธุ์ที่ไม่ได้พอก



เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วย PAM



เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วย
คาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส



เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยเดกซ์ทริน

เมล็ดพันธุ์พอกที่ประสานด้วยเพอริเดียม

ภาพที่ 4.10 การงอกของเมล็ดพันธุ์ยาสูบที่ไม่ได้พอกและเมล็ดพันธุ์ยาสูบพอกจากวิธีเร่งอายุ ภายใต้สภาพโรงเรือนทดลอง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4.4 ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะทางกายภาพของเมล็ดพันธุ์ยาสูบพอกกับคุณภาพเมล็ดพันธุ์หลังการพอก

ปัจจัยทางกายภาพที่มีผลโดยตรงต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ คือดัชนีความทนทานของเมล็ดพันธุ์พอก และความแข็งของเมล็ดพันธุ์พอก ดังนั้นจึงได้นำผลของลักษณะทางกายภาพ 2 ลักษณะมาวิเคราะห์ความเป็นสหสัมพันธ์ (correlation) กับคุณภาพเมล็ดพันธุ์หลังการพอกโดยพบความสัมพันธ์ดังต่อไปนี้

4.4.1 ความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีความทนทานของเมล็ดพันธุ์พอกกับความแข็งแกร่งของเมล็ดพันธุ์พอก และคุณภาพเมล็ดพันธุ์

ดัชนีความทนทานของเมล็ดพันธุ์พอกไม่มีความสัมพันธ์กับความแข็งแกร่งของเมล็ดพันธุ์พอกและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ (ตารางที่ 4.13) แสดงให้เห็นว่าค่าดัชนีความทนทานของเมล็ดพันธุ์พอกไม่มีผลทำให้ความแข็งแกร่งของเมล็ดพันธุ์พอก และคุณภาพเมล็ดพันธุ์เพิ่มขึ้นหรือลดลง เนื่องจากความทนทานเป็นการวัดการหลุดร่อนของวัสดุพอกที่ห้อหุ้มเมล็ดพันธุ์ไว้เท่านั้น ดังนั้นค่าความทนทานของเมล็ดพันธุ์พอกจะเพิ่มขึ้นหรือลดลงจึงขึ้นอยู่กับชนิดและระดับความเข้มข้นของวัสดุประสานที่ใช้ยึดวัสดุพอกไว้กับผิวของเมล็ดพันธุ์ได้สมบูรณ์

4.4.2 ความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งแกร่งของเมล็ดพันธุ์พอกกับดัชนีความทนทานของเมล็ดพันธุ์พอก และคุณภาพเมล็ดพันธุ์

ความแข็งแกร่งของเมล็ดพันธุ์พอกไม่มีความสัมพันธ์กับความทนทานของเมล็ดพันธุ์พอก และคุณภาพเมล็ดพันธุ์ (ตารางที่ 4.13) กล่าวคือความแข็งแกร่งของเมล็ดพันธุ์พอกจะเพิ่มขึ้นหรือลดลงก็ไม่มีผลต่อความทนทานของเมล็ดพันธุ์พอก และคุณภาพของเมล็ดพันธุ์แต่อย่างใด เนื่องจากค่าความแข็งแกร่งของเมล็ดพันธุ์พอก ไม่ได้วัดจากความสามารถในการยึดเกาะหรือแรงยึดเกาะระหว่างวัสดุพอกและวัสดุประสาน แต่เป็นการวัดความแข็งแกร่งของเมล็ดพันธุ์พอกที่ได้จากแรงบีบอัดเมล็ดพอกจนวัสดุพอกแตกออก ดังนั้นความแข็งแกร่งของเมล็ดพันธุ์พอกจึงไม่มีผลต่อดัชนีความทนทานของเมล็ดพันธุ์ และคุณภาพเมล็ดพันธุ์

4.4.3 ความสัมพันธ์ระหว่างวิธีการทดสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ยาสูบ

จากตารางที่ 4.13 พบว่า ค่าดัชนีการงอกในสภาพห้องปฏิบัติการมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับค่าเปอร์เซ็นต์ความงอกในสภาพห้องปฏิบัติการ และค่าดัชนีการงอกในสภาพโรงเรือนทดลองมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับค่าเปอร์เซ็นต์ความงอกในสภาพโรงเรือนทดลอง กล่าวคือ หากค่าดัชนีการ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

งอกเพิ่มสูงขึ้น มีแนวโน้มทำให้ค่าเปอร์เซ็นต์ความงอกเพิ่มสูงด้วย ทั้งสภาพห้องปฏิบัติการและสภาพโรงเรือนทดลอง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4.13 ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างลักษณะทางกายภาพกับคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ยาสูบพอก

	ดัชนีความทนทานของเมล็ดพันธุ์พอก	ความแข็งแกร่งของเมล็ดพันธุ์พอก	ดัชนีการงอกสภาพห้องปฏิบัติการ	ดัชนีการงอกสภาพโรงเรือนทดลอง	เปอร์เซ็นต์ความงอกสภาพห้องปฏิบัติการ	เปอร์เซ็นต์ความงอกสภาพโรงเรือนทดลอง	ความแข็งแรงของเมล็ดด้วยวิธีเร่งอายุสภาพห้องปฏิบัติการ
ความแข็งแกร่งของเมล็ดพันธุ์พอก	0.1396^{ns}						
ดัชนีการงอกสภาพห้องปฏิบัติการ	-0.1763^{ns}	0.0245^{ns}					
ดัชนีการงอกสภาพโรงเรือนทดลอง	0.0939^{ns}	0.0359^{ns}	0.2413^{ns}				
เปอร์เซ็นต์ความงอกสภาพห้องปฏิบัติการ	-0.1504^{ns}	-0.0587^{ns}	0.9784*	0.2330^{ns}			
เปอร์เซ็นต์ความงอกสภาพโรงเรือนทดลอง	-0.0170^{ns}	-0.0325^{ns}	-0.0525^{ns}	0.7062*	-0.0093^{ns}		
เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดจากวิธีเร่งอายุสภาพห้องปฏิบัติการ	0.1198^{ns}	0.0345^{ns}	0.3463*	0.3569*	0.3672*	0.0772^{ns}	
เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดจากวิธีเร่งอายุสภาพโรงเรือนทดลอง	0.0962^{ns}	-0.0132^{ns}	0.4914*	0.2711^{ns}	0.4917*	0.0534^{ns}	0.2165^{ns}

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved