ใบรับรองวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (พืชไร่)

ปริญญา

พืชไร่ พืชไร่นา

สาขา **ภาควิชา**

เรื่อง ผลของการเคลือบเมล็ดที่มีต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงและการเก็บรักษา

Effect of Seed Coating on Seed Quality and Storage of Peanut

นามผู้วิจัย นางสาวภาริณี เจียมเมืองปักษ์

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(รองศาสตราจารย์จวงจันทร์ ดวงพัตรา, Ph.D.)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

(อาจารย์สราวุธ รุ่งเมฆารัตน์, Ph.D.)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เฉลิมพล ภูมิไชย์, Ph.D.)

หัวหน้าภาควิชา

(รองศาสตราจารย์รังสฤษดิ์ กาวีต๊ะ, Ph.D.)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

(รองศาสตราจารย์กัญจนา ธีระกุล, D.Agr.)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ ..... **เดือน** ..... **พ.ศ.** .....

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

ผลของการเคลือบเมล็ดที่มีต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงและการเก็บรักษา

Effect of Seed Coating on Seed Quality and Storage of Peanut

โดย

นางสาวภาริณี เจียมเมืองปักษ์

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (พืชไร่)
พ.ศ. 2555

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาริณี เจียมเมืองปักษ์ 2555: ผลของการเคลือบเมล็ดที่มีต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงและการเก็บรักษา ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (พืชไร่) สาขาพืชไร่ ภาควิชาพืชไร่นา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: รองศาสตราจารย์จวงจันทร์ ดวงพัตรา, Ph.D. 126 หน้า

การเคลือบเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 สองล็อตด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลง 9 ตำรับ ทำให้เมล็ดถั่วลิสงมีความงอกและความแข็งแรงแตกต่างกับเมล็ดที่ไม่มีการเคลือบ เมล็ดที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์ (T2) เคลือบด้วยพอลิเมอร์ผสมคาร์บอกซิน+ไทแรม (T4) และเคลือบด้วยพอลิเมอร์ผสมไดโนทีฟูแรน+เฮมิซาโซล (T10) มีความงอกและความแข็งแรงต่ำกว่าเมล็ดที่ไม่มีการเคลือบ (T1) และเมื่อเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ไว้ 6 เดือน ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ 75 เปอรเซ็นต์ และที่อุณหภูมิห้อง เมล็ดในกรรมวิธี T2, T4 และ T10 มีความงอกและความแข็งแรงของเมล็ดต่ำกว่าเมล็ดที่ไม่มีการเคลือบ (T1) เมื่อตัดเมล็ดถั่วลิสงในกรรมวิธี T2, T4 และ T10 ออก เมล็ดที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์ผสมแคปแทน (T3) เคลือบด้วยพอลิเมอร์ผสมควินโทซีน+อีทริไดอะโซล (T5) เคลือบด้วยพอลิเมอร์ผสมแคปแทนผสมฟิโพรนิล (T6) เคลือบด้วยพอลิเมอร์ผสมคาร์บอกซิน+ไทแรมผสมฟิโพรนิล (T7) เคลือบด้วยพอลิเมอร์ผสมควินโทซีน+อีทริไดอะโซลผสมฟิโพรนิล (T8) และเคลือบด้วยพอลิเมอร์ผสมแคปแทนผสมคาร์บอกซิน+ไทแรม (T9) ซึ่งมีความงอกและความแข็งแรงก่อนการเก็บรักษา และหลังจากเก็บรักษาไว้ 6 เดือนเท่ากับหรือสูงกว่าเมล็ดที่ไม่มีการเคลือบ (T1) มีความงอกในไร่สูงกว่าเมล็ดที่ไม่มีการเคลือบ (T1) และเมล็ดที่ไม่มีการเคลือบมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคโคนเน่าขาวในโรงเรือนและในไร่สูงกว่าเมล็ดที่เคลือบ เมล็ดที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงในกรรมวิธี T3, T8 และ T9 มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคน้อยที่สุด รองลงไปคือ T5 และ T6 และที่พบโรคโคนเน่าขาวสูงสุดแต่ยังต่ำกว่าเมล็ดที่ไม่มีการเคลือบ (T1) คือ T7 ดังนั้นการเคลือบเมล็ดด้วยพอลิเมอร์ผสมแคปแทน (T3), เคลือบด้วยพอลิเมอร์ผสมควินโทซีน+อีทริไดอะโซลผสมฟิโพรนิล (T8) และเคลือบด้วยพอลิเมอร์ผสมแคปแทนผสมกับคาร์บอกซิน+ไทแรม (T9) สามารถป้องกันโรคโคนเน่าขาวได้ดีกว่ากรรมวิธีอื่นๆ อีกทั้งยังมีเปอร์เซ็นต์ความงอก ความแข็งแรง ความงอกในไร่ และให้ผลผลิตสูงกว่าเมล็ดที่ไม่มีการเคลือบ (T1) และเมล็ดที่เคลือบด้วยกรรมวิธีอื่นๆ

_____ _____ ___ / ___ / ___

ลายมือชื่อนิสิต ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Parinee Jeammuangpuk 2012: Effect of Seed Coating on Seed Quality and Storage of Peanut. Master of Science (Agronomy), Major Field: Agronomy, Department of Agronomy. Thesis Advisor: Associate Professor Juangjun Duangpatra, Ph.D. 126 pages.

Germination and vigor of two lots of Tainan 9 peanut seeds coated with nine different treatments of fungicides and insecticides and non-coated seeds were significantly different. Coated peanut seed with polymer (T2), polymer+(carboxin+thiram) (T4) and polymer+dinotefuran +hymexazol (T10) were lower in germination and vigor than the non-coated seeds (T1). After 6 months storage at 15°C-75% RH and at ambient condition, germination and seed vigor of these three treatments were lower than the non-coated seeds. Therefore T2, T4 and T10 which were considered as unsatisfied seed treatments were discarded. The other six seed coating treatments: polymer+captan (T3), polymer+(quintozine+etridiazole) (T5), polymer+captan+fipronil (T6), polymer+(carboxin+thiram)+fipronil (T7), polymer+(quintozine+etridiazole)+fipronil (T8) and polymer+captan+(carboxin+thiram) (T9) which were higher in germination and seed vigor than the non-coated seeds (T1) both before and after six months storage at 15°C-75% RH and ambient condition were higher in field emergence than the non-coated seeds. The non-coated seeds were higher in percentages of stem rot than the coated seeds both in the nursery and field tests. T3, T8 and T9 were the lowest in stem rot percentages followed by T5 and T6, where as T7 were the highest but lower than the non-coated (T1). Therefore, polymer+captan (T3), polymer+ (quintozine+etridiazole)+fipronil (T8) and polymer+captan+(carboxin+thiram) (T9) were the best seed coating treatment for controlling stem rot. Tainan 9 peanut seed coated with theses three treatments gave higher seed germination, seed vigor in laboratory, field emergence and pod yield than the non-coated and other coating treatments.

_____ _____ ___ / ___ / ____

Student's signature Thesis Advisor's signature

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

กิตติกรรมประกาศ

ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร.จวงจันทร์ ดวงพัตรา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักที่คอยแนะนำให้คำปรึกษาทั้งด้านการเรียนและการทำงาน และแก้ไขเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ ขอขอบพระคุณอาจารย์ ดร.สราวุธ รุ่งเมฆารัตน์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เฉลิมพล ภูมิไชย์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่คอยให้คำปรึกษาแนะนำ ขอขอบพระคุณ ดร.ประนอม ศรัยสวัสดิ์ และรองศาสตราจารย์ ดร.รังสฤษดิ์ กาวีต๊ะ ที่กรุณาแนะนำและตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์จนกระทั่งเสร็จสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร.บุญมี ศิริ และพี่ๆ ที่โรงงานปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการใช้เครื่องเคลือบเมล็ดพันธุ์รุ่น SKK-07 อุปกรณ์ สถานที่ และคำแนะนำเกี่ยวกับการเคลือบ ขอขอบคุณห้องปฏิบัติการโรคพืช มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการเลี้ยงเชื้อรา *Sclerotium rolfsii* ขอขอบพระคุณบริษัทโรงงานแม่รวย จำกัด ที่สนับสนุนทุนในการวิจัยผ่านโครงการส่งเสริมและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วลิสงในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือฯ และเอื้อเฟื้อสถานที่ อุปกรณ์การวิจัย และขอขอบพระคุณอาจารย์ปาริชาติ พรมโชติ ที่คอยให้คำปรึกษาแนะนำในการทำงานวิจัย รวมทั้งขอบคุณเจ้าหน้าที่ พี่ น้อง ลุง และป้าทุกๆ คน ในบริษัทแม่รวยการเกษตร จำกัด จังหวัดสกลนคร ที่ช่วยดูแลแปลงทดลองและช่วยเก็บข้อมูลให้เป็นอย่างดี รวมถึงเพื่อน พี่ และน้องปริญญาโท-เอก ทุกคนที่ช่วยเหลือกันในทุกๆ เรื่อง และให้กำลังใจข้าพเจ้าด้วยดีตลอดมา

สุดท้ายขอกราบขอบพระคุณคุณพ่อ คุณแม่ คุณตา คุณยาย และน้าๆ ที่ให้การสนับสนุนในด้านการศึกษาและให้กำลังใจเป็นอย่างดีตลอดมา คุณประโยชน์อันใดที่ได้รับจากการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ข้าพเจ้าขอมอบให้แก่คุณแม่ คุณพ่อ และครู อาจารย์ทุกๆ ท่านที่สั่งสอนอบรมข้าพเจ้าตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

ภาริณี เจียมเมืองปักษ์

เมษายน 2555

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญ

หน้า

สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(9)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	3
การตรวจเอกสาร	4
อุปกรณ์และวิธีการ	25
อุปกรณ์	25
วิธีการ	27
ผลและวิจารณ์	35
สรุปและข้อเสนอแนะ	58
สรุป	58
ข้อเสนอแนะ	60
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	94
ภาคผนวก	108
ประวัติการศึกษาและการทำงาน	126

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ความงอก (%) ของเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่ 1 (เมล็ดพันธุ์หลักจากศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น) และล็อตที่ 2 (เมล็ดพันธุ์จากแปลงทดลองปลูกถั่วลิสงของบริษัทแม่รวยการเกษตร จำกัด) ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลง	61
2	ดัชนีการงอกของเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่ 1(เมล็ดพันธุ์หลักจากศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น) และล็อตที่ 2 (เมล็ดพันธุ์จากแปลงทดลองปลูกถั่วลิสงของบริษัทแม่รวยการเกษตร จำกัด) ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลง	62
3	ความงอกหลังการเร่งอายุ (%) ของเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่ 1(เมล็ดพันธุ์หลักจากศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น) และล็อตที่ 2 (เมล็ดพันธุ์จากแปลงทดลองปลูกถั่วลิสงของบริษัทแม่รวยการเกษตร จำกัด) ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลง	63
4	ต้นถั่วลิสงที่เกิดโรคโคนเน่าขาว (%) ในโรงเรือนทดลองที่ปลูกจากเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่ 1 (เมล็ดพันธุ์หลักจากศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น) ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลง	64
5	ต้นถั่วลิสงที่เกิดโรคโคนเน่าขาว (%)ในโรงเรือนทดลองที่ปลูกจากเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่ 2 (เมล็ดพันธุ์จากแปลงทดลองปลูกถั่วลิสงของบริษัทแม่รวยการเกษตร จำกัด) ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลง	65
6	ความงอก (%) ของเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่ 1 (เมล็ดพันธุ์หลักจากศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น) ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลง หลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 6 เดือน	66
7	ความงอก (%) ของเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่ 1 (เมล็ดพันธุ์หลักจากศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น) ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลง หลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 6 เดือน	67

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่ **หน้า**

8 ความงอก (%) ของเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่ 2 (เมล็ดพันธุ์จากบริษัทแม่รวยการเกษตร จำกัด) ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลง หลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 6 เดือน 68

9 ความงอก (%) ของเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่ 2 (เมล็ดพันธุ์จากบริษัทแม่รวยการเกษตร จำกัด) ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลง หลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 6 เดือน 69

10 ความงอกหลังการเร่งอายุ (%) ของเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่ 1 (เมล็ดพันธุ์หลักจากศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น) ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงหลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 6 เดือน 70

11 ความงอกหลังการเร่งอายุ (%) ของเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่ 1 (เมล็ดพันธุ์หลักจากศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น) ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงหลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 6 เดือน 71

12 ความงอกหลังการเร่งอายุ (%) ของเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่ 2 (เมล็ดพันธุ์จากบริษัทแม่รวยการเกษตร จำกัด) ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงหลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียสความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 6 เดือน 72

13 ความงอกหลังการเร่งอายุ (%) ของเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่ 2 (เมล็ดพันธุ์จากบริษัทแม่รวยการเกษตร จำกัด) ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงหลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 6 เดือน 73

14 ต้นถั่วลิสงที่เกิดโรคโคนเน่าขาว (%) ในไร่ที่ปลูกจากเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่ 1 (เมล็ดพันธุ์หลักจากศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น) ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงหลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 6 เดือน 74

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
15	ต้นถั่วลิสงที่เกิดโรคโคนเน่าขาว (%) ในไร่ที่ปลูกจากเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่ 1 (เมล็ดพันธุ์หลักจากศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น) ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงหลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 6 เดือน	75
16	ต้นถั่วลิสงที่เกิดโรคโคนเน่าขาว (%) ในไร่ที่ปลูกจากเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่ 2 (เมล็ดพันธุ์จากบริษัทแม่รวยการเกษตร จำกัด) ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลง หลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 6 เดือน	76
17	ต้นถั่วลิสงที่เกิดโรคโคนเน่าขาว (%) ในไร่ที่ปลูกจากเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่ 2 (เมล็ดพันธุ์จากบริษัทแม่รวยการเกษตร จำกัด) ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลง หลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 6 เดือน	77
18	ความงอกในไร่ (%) ของเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลง หลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ และที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 6 เดือน	78
19	ผลผลิตฝัก (กิโลกรัมต่อไร่) ของถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ที่ปลูกจากเมล็ดถั่วลิสงที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงหลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ และที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 6 เดือน	79
20	สรุปผลของการเคลือบเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงที่มีต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์หลังการเคลือบ	80
21	สรุปผลของการเคลือบเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงที่มีต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์หลังการเก็บรักษาเป็นเวลา 6 เดือน	81

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่		หน้า
1	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความงอก (%) ของเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่ 1 (เมล็ดพันธุ์หลักจากศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น) และล็อตที่ 2 (เมล็ดพันธุ์จากแปลงทดลองปลูกถั่วลิสงของบริษัทแม่รวยการเกษตร จำกัด) ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลง	109
2	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของดัชนีการงอกของเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่ 1(เมล็ดพันธุ์หลักจากศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น) และล็อตที่ 2 (เมล็ดพันธุ์จากแปลงทดลองปลูกถั่วลิสงของบริษัทแม่รวยการเกษตร จำกัด) ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลง	109
3	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความงอกหลังการเร่งอายุ (%) ของเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่ 1(เมล็ดพันธุ์หลักจากศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น) และล็อตที่ 2 (เมล็ดพันธุ์จากแปลงทดลองปลูกถั่วลิสงของบริษัทแม่รวยการเกษตร จำกัด) ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลง	110
4	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของต้นถั่วลิสงที่เกิดโรคโคนเน่าขาว (%) ในโรงเรือนทดลองที่ปลูกจากเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่ 1 (เมล็ดพันธุ์หลักจากศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น) และล็อตที่ 2 (เมล็ดพันธุ์จากแปลงทดลองปลูกถั่วลิสงของบริษัทแม่รวยการเกษตร จำกัด) ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลง	110
5	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความงอก (%) ของเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่ 1 (เมล็ดพันธุ์หลักจากศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น) ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงหลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 6 เดือน	111
6	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความงอก (%) ของเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่ 1 (เมล็ดพันธุ์หลักจากศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น) ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงหลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 6 เดือน	111

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่		หน้า
7	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความงอก (%) ของเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่ 2 (เมล็ดพันธุ์จากบริษัทแม่รวยการเกษตร จำกัด) ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงหลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 6 เดือน	112
8	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความงอก (%) ของเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่ 2 (เมล็ดพันธุ์จากบริษัทแม่รวยการเกษตร จำกัด) ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงหลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 6 เดือน	112
9	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความงอก (%) ของเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่ 1 (เมล็ดพันธุ์หลักจากศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น) และล็อตที่ 2 (เมล็ดพันธุ์จากบริษัทแม่รวยการเกษตร จำกัด) ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงหลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ และที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 6 เดือน	113
10	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความงอกหลังการเร่งอายุ (%) ของเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่ 1 (เมล็ดพันธุ์หลักจากศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น) ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงหลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 6 เดือน	114
11	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความงอกหลังการเร่งอายุ (%) ของเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่ 1 (เมล็ดพันธุ์หลักจากศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น) ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงหลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 6 เดือน	114
12	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความงอกหลังการเร่งอายุ (%) ของเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่ 2 (เมล็ดพันธุ์จากบริษัทแม่รวยการเกษตร จำกัด) ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงหลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 6 เดือน	115

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่		หน้า
13	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความงอกหลังการเร่งอายุ (%) ของเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่ 2 (เมล็ดพันธุ์จากบริษัทแม่รวยการเกษตร จำกัด) ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงหลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 6 เดือน	115
14	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความงอกหลังการเร่งอายุ (%) ของเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่ 1 (เมล็ดพันธุ์หลักจากศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น) และล็อตที่ 2 (เมล็ดพันธุ์จากบริษัทแม่รวยการเกษตร จำกัด) ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลง หลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ และที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 6 เดือน	116
15	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของต้นถั่วลิสงที่เกิดโรคโคนเน่าขาว (%) ในไร่ที่ปลูกจากเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่ 1 (เมล็ดพันธุ์หลักจากศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น) ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลง หลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 6 เดือน	117
16	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของต้นถั่วลิสงที่เกิดโรคโคนเน่าขาว (%) ในไร่ที่ปลูกจากเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่ 1 (เมล็ดพันธุ์หลักจากศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น) ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลง หลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 6 เดือน	118
17	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของต้นถั่วลิสงที่เกิดโรคโคนเน่าขาว (%) ในไร่ที่ปลูกจากเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่ 2 (เมล็ดพันธุ์จากบริษัทแม่รวยการเกษตร จำกัด) ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลง หลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 6 เดือน	119
18	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของต้นถั่วลิสงที่เกิดโรคโคนเน่าขาว (%) ในไร่ที่ปลูกจากเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่ 2 (เมล็ดพันธุ์จากบริษัทแม่รวยการเกษตร จำกัด) ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลง หลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 6 เดือน	120

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่		หน้า
19	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของต้นถั่วลิสงที่เกิดโรคโคนเน่าขาว (%) ในไร่ที่ปลูกจากเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่ 1 (เมล็ดพันธุ์หลักจากศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น) และล็อตที่ 2 (เมล็ดพันธุ์จากบริษัทแม่รวยการเกษตร จำกัด) ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลง หลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ และที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 6 เดือน	121
20	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความงอกในไร่ (%) ของเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงหลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ และที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 6 เดือน	122
21	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความงอกในไร่ (%) ของเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่ 1 (เมล็ดพันธุ์หลักจากศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น) และล็อตที่ 2 (เมล็ดพันธุ์จากบริษัทแม่รวยการเกษตร จำกัด) ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลง หลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ และที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 6 เดือน	123
22	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของผลผลิตฝัก (กิโลกรัมต่อไร่) ของถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ที่ปลูกจากเมล็ดถั่วลิสงที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงหลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ และที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 6 เดือน	124
23	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของผลผลิตฝัก (กิโลกรัมต่อไร่) ของเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่ 1 (เมล็ดพันธุ์หลักจากศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น) และล็อตที่ 2 (เมล็ดพันธุ์จากบริษัทแม่รวยการเกษตร จำกัด) ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลง หลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ และที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 6 เดือน	125

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	ลักษณะของเชื้อรา *Sclerotium rolfsii*	5
2	โรคโคนเน่าขาวในถั่วลิสง	6
3	เครื่องเคลือบเมล็ดพันธุ์แบบถังหมุนรุ่น SKK 07	28
4	ความงอก (%) ของเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่ 1 (เมล็ดพันธุ์หลักจากศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น) และล็อตที่ 2 (เมล็ดพันธุ์จากบริษัทแม่รวยการเกษตร จำกัด) ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลง	83
5	ดัชนีการงอกของเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่ 1 (เมล็ดพันธุ์หลักจากศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น) และล็อตที่ 2 (เมล็ดพันธุ์จากบริษัทแม่รวยการเกษตร จำกัด) ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลง	83
6	ความงอกหลังการเร่งอายุ (%) ของเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่ 1 (เมล็ดพันธุ์หลักจากศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น) และล็อตที่ 2 (เมล็ดพันธุ์จากบริษัทแม่รวยการเกษตร จำกัด) ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลง	84
7	ต้นถั่วลิสงที่เกิดโรคโคนเน่าขาว (%) ในโรงเรือน ของเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่ 1 (เมล็ดพันธุ์หลักจากศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น) และล็อตที่ 2 (เมล็ดพันธุ์จากแปลงทดลองปลูกถั่วลิสงของบริษัทแม่รวยการเกษตร จำกัด) ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลง	84
8	ความงอก (%) ของเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่ 1 (เมล็ดพันธุ์หลักจากศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น) ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลง หลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ (ก) และที่อุณหภูมิห้อง (ข) เป็นเวลา 6 เดือน	85
9	ความงอก (%) ของเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่ 2 (เมล็ดพันธุ์จากแปลงทดลองปลูกถั่วลิสงของบริษัทแม่รวยการเกษตร จำกัด) ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงหลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ (ก) และที่อุณหภูมิห้อง (ข) เป็นเวลา 6 เดือน	86

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
10	ความงอก (%) ของเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่1 (เมล็ดพันธุ์หลักจากศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น) และล็อตที่ 2 (เมล็ดพันธุ์จากบริษัทแม่รวยการเกษตร จำกัด) ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงหลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ (ก) และที่อุณหภูมิห้อง (ข) เป็นเวลา 6 เดือน	87
11	ความงอกหลังการเร่งอายุ (%) ของเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่ 1 (เมล็ดพันธุ์หลักจากศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น) ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงหลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ (ก) และที่อุณหภูมิห้อง (ข) เป็นเวลา 6 เดือน	88
12	ความงอกหลังการเร่งอายุ (%) ของเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่ 2 (เมล็ดพันธุ์จากแปลงทดลองปลูกถั่วลิสงของบริษัทแม่รวยการเกษตร จำกัด) ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงหลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ (ก) และที่อุณหภูมิห้อง (ข) เป็นเวลา 6 เดือน	89
13	ความงอกหลังการเร่งอายุ (%) ของเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่1 (เมล็ดพันธุ์หลักจากศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น) และล็อตที่ 2 (เมล็ดพันธุ์จากบริษัทแม่รวยการเกษตร จำกัด) ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงหลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ (ก) และที่อุณหภูมิห้อง (ข) เป็นเวลา 6 เดือน	90
14	ต้นถั่วลิสงที่เกิดโรคโคนเน่าขาว (%) ในไร่ที่ปลูกจากเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่ 1 (เมล็ดพันธุ์หลักจากศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น) และล็อตที่ 2 (เมล็ดพันธุ์จากบริษัทแม่รวยการเกษตร จำกัด) ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงหลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ (ก) และที่อุณหภูมิห้อง (ข) เป็นเวลา 6 เดือน	91

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
15	ความงอกในไร่ (%) ของถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่ 1 (เมล็ดพันธุ์หลักจากศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น) และล็อตที่ 2 (เมล็ดพันธุ์จากแปลงทดลองปลูกถั่วลิสงของบริษัทแม่รวยการเกษตร จำกัด) ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงหลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ (ก) และที่อุณหภูมิห้อง (ข) เป็นเวลา 6 เดือน	92
16	ผลผลิตฝัก (กิโลกรัมต่อไร่) ของถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่ 1 (เมล็ดพันธุ์หลักจากศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น) และล็อตที่ 2 (เมล็ดพันธุ์จากแปลงทดลองปลูกถั่วลิสงของบริษัทแม่รวยการเกษตร จำกัด) ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงหลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ (ก) และที่อุณหภูมิห้อง (ข) เป็นเวลา 6 เดือน	93

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ผลของการเคลือบเมล็ดที่มีต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงและการเก็บรักษา

Effect of Seed Coating on Seed Quality and Storage of Peanut

คำนำ

ปัจจุบันผลผลิตถั่วลิสงยังไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้ภายในประเทศ ต้องมีการนำเข้าจากต่างประเทศ ในปี พ.ศ. 2554 มีการนำเข้าถั่วลิสงดิบ จำนวน 85,000 ตัน มูลค่า 1,004.72 ล้านบาท (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2555) ปัญหาสำคัญในการผลิตถั่วลิสงประการหนึ่งคือ เมล็ดพันธุ์ที่ใช้ในการปลูกยังขาดแคลนและมีคุณภาพต่ำ เนื่องจากเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงมีอายุการเก็บรักษาสั้น สูญเสียความงอกและความมีชีวิตเร็วกว่าเมล็ดธัญพืช (Duangpatra and Kittitanasuan, 1992) อีกทั้งเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงที่เกษตรกรใช้ปลูกทั่วไปไม่มีการคลุกสารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลง เมื่อเมล็ดงอกจึงมีโรคโคนเน่าขาวและโคนเน่าขาดและแมลงเข้าทำลายต้นกล้าเสียหายและแห้งตายเป็นจำนวนมาก แม้ว่าการใช้สารเคมีคลุกเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงก่อนปลูกเป็นวิธีการที่สะดวกและให้ผลเร็วในการป้องกันโรคที่เกิดกับต้นกล้า (โสภณ และคณะ, 2529) แต่การคลุกเมล็ดทำให้สารเคมีติดเมล็ดพันธุ์ไม่สม่ำเสมอ สารเคมีบางส่วนหลุดร่วงไประหว่างการนำเมล็ดไปปลูก และเกษตรกรบางคนเกรงว่าจะเป็นอันตรายไม่อยากใช้มือจับเมล็ดถั่วลิสงที่มีการคลุกสารเคมี การเคลือบเมล็ด (seed coating) ด้วยสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงจึงน่าจะเป็นแนวทางหนึ่งในการแก้ไขปัญหา

การเคลือบเมล็ดจะทำให้เมล็ดได้รับสารเคลือบและสารออกฤทธิ์เพียงพอสม่ำเสมอ สารป้องกันกำจัดโรคและแมลงหลังจากเคลือบแล้วจะติดแน่นไปกับเมล็ดไม่หลุดร่วงระหว่างนำไปปลูก และเมล็ดไม่มีการเปลี่ยนแปลงรูปร่าง (Taylor and Harman, 1990; ภาณี และคณะ, 2541) นอกจากนี้การเคลือบเมล็ดพันธุ์ยังช่วยชะลอการเสื่อมคุณภาพและยืดอายุการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ การควบคุมโรคในเมล็ดพันธุ์ ลดความเสียหายของผลผลิต และลดปัญหาสารพิษตกค้างในสิ่งแวดล้อม เกษตรกรสามารถใช้เมล็ดปลูกได้ทันทีไม่ต้องเสียเวลาในการคลุกเมล็ดและสัมผัสกับสารเคมีขณะปลูก (West *et al*., 1985; Ester *et al*., 2003; ภาณี และคณะ, 2541; บุญมี, 2552) การเคลือบเมล็ดโดยการผสมสารป้องกันกำจัดเชื้อราเป็นวิธีที่สามารถควบคุมโรคได้อย่างมีประสิทธิภาพวิธีหนึ่ง นอกจากจะช่วยป้องกันการเข้าทำลายของเชื้อราที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์แล้วยังทำให้เมล็ดพันธุ์มีความงอกและความแข็งแรงสูงขึ้นอีกด้วย (บุญมี, 2552) เมล็ดฟักทองที่เคลือบสีและแคปแทน (captan) มีความงอกสูงกว่าเมล็ดที่ไม่ได้เคลือบ (ภาณี และคณะ, 2541) ซึ่งสอดคล้องกับงานของนิตยา (2546) ที่พบว่าเมล็ด

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ถั่วฝักยาวไร้ค้างพันธุ์ มข.25 ที่เคลือบแคปแทน+คาร์บอกซิน สามารถป้องกันการทำลายของโรคโคนเน่าขาวที่เกิดจากเชื้อรา *Sclerotium rolfsii* ในระยะต้นกล้าได้เมื่อเปรียบเทียบกับเมล็ดที่ไม่เคลือบ ทั้งนี้เพราะสารป้องกันกำจัดเชื้อราที่เคลือบลงบนผิวเมล็ดพันธุ์ช่วยยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราที่ติดมากับเมล็ดแล้วมีผลต่อเนื่องให้เมล็ดพันธุ์งอกได้ดี ส่วนการคลุกเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองด้วยแคปแทนและคาร์บอกซินลดจำนวนของเชื้อรา *Aspergillus niger, A. flavus* และ *Aspergillus* ชนิดอื่นๆ และเมล็ดเคลือบแคปแทน+คาร์บอกซิน ยังสามารถยับยั้งเชื้อสาเหตุโรคโคนเน่าขาวที่เกิดจากเชื้อรา *S. rolfsii* ได้ (Dukes *et al*., 1968) เมล็ดถั่วเหลืองที่เคลือบแคปแทน+คาร์บอกซินสามารถป้องกันการทำลายของโรคโคนเน่าขาวที่เกิดจากเชื้อรา *S. rolfsii* ได้ผล 100 เปอร์เซ็นต์ ตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา 6 เดือน (West *et al*., 1985) แต่การคลุกเมล็ดข้าวสาลีพันธุ์ Higendorf ด้วยคาร์บอกซินทำให้ความงอกของเมล็ดพันธุ์ลดลง (Clark and Scott, 1982) ส่วน Aycock (1966) ทดลองใช้สารป้องกันกำจัดโรคผสมกับอาหารเลี้ยงเชื้อและสังเกตการเจริญของเชื้อรา *S. rolfsii* พบว่า PCNB 75% 100 ppm และแคปแทน 1,000 ppm สามารถลดการเจริญเติบโตของ *S. rolfsii* ได้

สำหรับการป้องกันและกำจัดแมลงนั้น การใช้ฟิโพรนิล (fipronil) ในรูปของแอสเซนด์ 5 เอสซี อัตรา 8-20 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร สามารถกำจัดเพลี้ยไฟแตงโม (*Haplothrips floricola*) เพลี้ยไฟพริก (*Scirtothrips dorsalis*) ในส้มเขียวหวาน เพลี้ยไฟดาวเรือง และเบญจมาศ (*Microcephalothrips abdominalis* และ *Thrips florum*) (สฤษดิ์ชัย และคณะ, 2538) นอกจากนี้ยังมีสารเคมีไดโนทีฟูแรน+เฮมิซาโซล (dinotefuran+hymexazol) ซึ่งเป็นสารป้องกันและกำจัดโรคโคนเน่าขาวที่บริษัทเคมีภัณฑ์แนะนำให้เกษตรกรใช้ แต่ยังไม่มีรายงานหรือข้อมูลทางวิชาการเกี่ยวกับสารเหล่านี้ การเคลือบเมล็ดพันธุ์จะได้ผลมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับชนิดและความเข้มข้นของสารเคมี หากใช้ในปริมาณที่เหมาะสมจะทำให้เมล็ดพันธุ์มีความงอกและความแข็งแรงสูง สามารถป้องกันโรคและแมลงได้ดี (Zhang *et al*., 2005)

ถั่วลิสงที่ปลูกในประเทศไทยในปัจจุบันมีหลายพันธุ์ ถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 เป็นพันธุ์ที่เกษตรกรปลูกกันมากที่สุดพันธุ์หนึ่ง เป็นพันธุ์ที่มีเมล็ดขนาดกลาง ให้ผลผลิตสูง เมล็ดมีคุณภาพดี เปลือกของฝักค่อนข้างบาง มีเปอร์เซ็นต์กะเทาะ 60-70 เปอร์เซ็นต์ และสามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมได้ดี ผลผลิตฝักแห้งเฉลี่ย 260 กิโลกรัมต่อไร่ (ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น, 2553) การวิจัยนี้จึงได้ทดลองเคลือบเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ด้วยสารเคลือบร่วมกับสารป้องกันกำจัดโรคและแมลง เพื่อศึกษาผลที่มีต่อคุณภาพของเมล็ดพันธุ์และคุณภาพหลังการเก็บรักษาเพื่อใช้ปลูกทำพันธุ์

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาผลของการเคลือบเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงที่มีต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงและการให้ผลผลิตถั่วลิสงในการนำไปใช้ปลูก

2. เพื่อศึกษาผลของการเคลือบเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงที่มีต่อการป้องกันโรคโคนเน่าขาว

3. เพื่อศึกษาผลของการเคลือบเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงที่มีต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงหลังการเก็บรักษา

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การตรวจเอกสาร

ถั่วลิสง (*Arachis hypogaea* L.) เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญพืชหนึ่งของประเทศไทย สามารถนำไปใช้ประโยชน์ต่างๆได้มากมาย ทั้งทางด้านโภชนาการ และใช้เป็นวัตถุดิบในการทำผลิตภัณฑ์ถั่วลิสง อุตสาหกรรมสกัดน้ำมันพืช และอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ (ชูทิพย์, 2543) นอกจากนี้ยังเป็นพืชที่มีประโยชน์ในด้านการบำรุงดิน (สมชาย, 2547) ในปีพ.ศ. 2554 ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกถั่วลิสง 188,620 ไร่ มีผลผลิตเฉลี่ย 254 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตรวม 47,840 ตัน (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2555) ทำให้ผลผลิตที่ได้ไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้ภายในประเทศ จึงต้องมีการนำเข้าจากต่างประเทศ โดยในปี 2554 มีการนำเข้าถั่วลิสง จำนวน 85,000 ตัน มูลค่า 1,004.72 ล้านบาท (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2555) ปัญหาสำคัญประการหนึ่งในการปลูกถั่วลิสงคือ เมล็ดพันธุ์ที่ใช้ในการปลูกยังขาดแคลนและมีคุณภาพต่ำ เนื่องจากเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงมีอายุการเก็บรักษาสั้น สูญเสียความงอกและความมีชีวิตเร็วกว่าเมล็ดธัญพืช (Duangpatra and Kittitanasuan, 1992) อีกทั้งเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงที่เกษตรกรใช้ปลูกทั่วไปไม่มีการคลุกสารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลง เมื่อเมล็ดงอกจึงมีโรคโคนเน่าขาวและโคนเน่าขาดและแมลงเข้าทำลายต้นกล้าเสียหายและแห้งตายเป็นจำนวนมาก (โสภณ และคณะ, 2529)

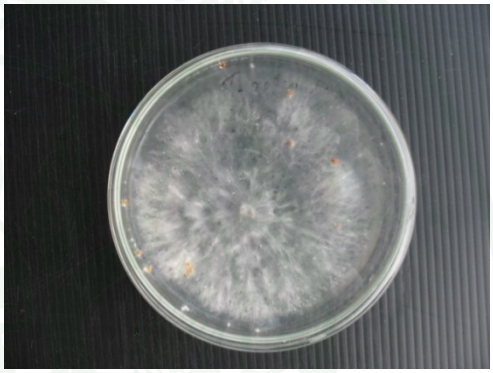
โรคลำต้นเน่าหรือโคนเน่าขาว (sclerotium stem rot)

โรคลำต้นเน่าหรือโคนเน่าขาว (sclerrotium stem rot, southern blight, peanut pod rot, peanut root and stem rotting) เป็นโรคที่มีการระบาดมากที่สุดเกือบทุกท้องที่ของประเทศไทย (ธรรมศักดิ์, 2532) มักระบาดรุนแรงตั้งแต่ระยะกล้า ระยะดอก แต่จะพบรุนแรงมากในระยะก่อนการเก็บเกี่ยว (Porter *et al.,* 1984) โรคนี้มีสาเหตุเกิดจากเชื้อรา *Sclerotium rolfsii* ซึ่งเป็นเชื้อราที่จัดอยู่ในพวก Fungi Imperfectii, Order Mycelia Sterilia ไม่สร้าง sexual spore แต่จะสร้าง resistance structure เรียกว่า sclerotium ซึ่งเกิดจากการประสานตัวของเส้นใยและรวมตัวกันแน่น รูปร่างกลมสีน้ำตาลอ่อนจนถึงสีน้ำตาลเข้ม และเป็นพวก mycoliogenic sclerotium คือ เจริญและงอกให้เส้นใยได้ (Coley and Cooke, 1971) ดังภาพที่ 1ก เมื่อเลี้ยงเชื้อรา *S. rolfsii* บนอาหารเลี้ยงเชื้อ ระยะแรกเส้นใยจะเปลี่ยนเป็นสีขาวมันวาวแบบเส้นไหม ต่อมาความมันวาวจะลดลงและสีจะด้านขึ้น บนอาหาร PDA โคโลนีของเชื้อราจะมีสีขาวและมีเส้นใยฟูขึ้นมา โคโลนีจะเจริญแผ่ออกเป็นรัศมีและกระจายเป็นวงรอบๆ inoculums point (Aycock, 1966; Chet and Baker, 1981; Porter and Cox, 1984) เส้นใยจะเจริญแผ่เต็มอาหารเลี้ยงเชื้อก่อน แล้วจึงสร้างเม็ด sclerotium ภายใน 4-7 วัน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

(Mekhaimer, 1950; Siddaramaiah *et al*., 1979) ดังภาพที่ 1ข เม็ด sclerotium มีโครงสร้างพิเศษที่ทนทานต่อสภาพแวดล้อม ทำให้เชื้อสามารถมีชีวิตอยู่ข้ามฤดูปลูกได้ในรูปของเม็ด sclerotium อายุของเม็ด sclerotium จะยืนยาวเพียงใดขึ้นอยู่กับอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ (Boyle, 1961) อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเส้นใยคือ 30-35 องศาเซลเซียส เมื่อเก็บไว้ที่อุณหภูมิ -2 องศาเซลเซียส เส้นใยจะตายภายใน 24 ชั่วโมง (Higgins, 1927) และที่อุณหภูมิ 35-45 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 100 เปอร์เซ็นต์ทำให้เชื้อรา *S. rolfsii* เข้าทำลายต้นถั่ว clover มากที่สุด (McCarter and Halpin, 1962)

(ก) ลักษณะเส้นใยแบบ hyphal strand



(ข) เม็ด sclerotium อายุ 1 สัปดาห์

ภาพที่ 1 ลักษณะของเชื้อรา *Sclerotium rolfsii* (Coley and Cooke, 1971)

ในประเทศไทยมีรายงานว่า *S. rolfsii* ทำให้เกิดโรคในพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจหลายชนิด เช่น ถั่วลิสง ถั่วเหลือง ถั่วฝักยาว ถั่วลันเตา (Chandrasrikul, 1962; โสภณ และคณะ, 2529) มะเขือเทศ ยาสูบ พริก พริกไทย ข้าว ข้าวบาร์เลย์ อ้อย สตรอเบอรี่ ขนุน และส้มเขียวหวาน (Chandrasrikul, 1962; พันธุ์ทวี, 2509) เชื้อรา *S. rolfsii* สามารถเข้าทำลายต้นกล้าพืชได้โดยตรง (Higgins, 1927; Paintin, 1928; Milthorpe, 1941) หรือผ่านทางรูเปิดธรรมชาติหรือแผล โดยจะเข้าทำลายส่วนใดส่วนหนึ่งของพืช เช่น โคนต้น กิ่งก้าน เข็มหรือฝัก โดยเฉพาะส่วนที่สัมผัสกับผิวดิน ทำให้เกิดแผลเน่าสีน้ำตาล ส่วนยอดของต้นถั่วจะเหี่ยวเฉายุบตัวลง ใบย่อยจะเปลี่ยนเป็นสีเหลืองหรือสีเขียวซีด และอาจจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลในที่สุด (ภาพที่ 2ก) บริเวณลำต้นที่เชื้อราเข้าทำลายจะฉีกขาด และพบเส้นใยสีขาวและเม็ดกลมๆ สีน้ำตาลขนาดเล็กเท่าเมล็ดผักกาดบริเวณรอยแผล (ภาพที่ 2ข) (Jackson and Durham, 1969; ธรรมศักดิ์ และคณะ, 2527) ถ้าปลูกเชื้อราในเรือนทดลอง เชื้อราจะเข้าทำลายเฉพาะรากแก้ว ฝักและเมล็ดจะถูกเชื้อราเข้าทำลายน้อยกว่าที่ลำต้น

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

หรือเข็ม เมล็ดที่พัฒนาแล้วจะเน่าและเหี่ยว และปกคลุมไปด้วยเส้นใยของเชื้อรา (Dubey, 1985) หากอุณหภูมิเหมาะสมต้นกล้าถั่วลิสงจะเกิดโรคภายในระยะเวลา 2-4 วันหลังจากการเข้าทำลายของเชื้อรา *S. rolfsii* ต้นกล้าจะแสดงอาการเน่าที่โคนต้นระดับดินและตายในที่สุด (Aycock, 1966) หากเป็นรุนแรงจะเก็บผลผลิตไม่ได้ เนื่องจากเชื้อราทำลายทั้งลำต้น ฝัก รวมทั้งเมล็ด เชื้อรา สามารถอยู่ข้ามฤดูทั้งในรูปของเส้นใยและเม็ด sclerotium สีน้ำตาล สามารถทำลายพืชในฤดูต่อมา (โสภณ และคณะ, 2529)

(ก) ต้นถั่วลิสงเหี่ยวเฉาและแห้งตาย (ข) มีเส้นใยสีขาวและเม็ดสเคลอโรเตียม (sclerotium) บริเวณรอยแผล

ภาพที่ 2 โรคโคนเน่าขาวในถั่วลิสง (ธรรมศักดิ์ และคณะ, 2527)

โรคโคนเน่าขาวในถั่วลิสงแพร่ระบาดได้ง่ายโดยติดไปกับดิน เศษซากพืชหรือต้นพืชที่เป็นโรค การแพร่กระจายของเชื้อราส่วนใหญ่จะเป็นในรูปของเม็ด sclerotium มากกว่าในรูปเส้นใย และเชื้อราสามารถอยู่ข้ามฤดูในรูปของเม็ด sclerotium โดยตกอยู่ตามดินหรือเศษซากพืช เมื่อสภาพแวดล้อมเหมาะสมก็จะงอกเจริญกลายเป็นเส้นใยเข้าทำลายพืชต่อไป (ธรรมศักดิ์ และคณะ, 2527) เชื้อรา *S. rolfsii* จะเจริญได้ดีในสภาพแวดล้อมที่มีความชื้นสูง อุณหภูมิอยู่ระหว่าง 30-50 องศาเซลเซียส ความเป็นกรดเป็นด่างอยู่ระหว่าง 6-7 ชอบดินร่วนปนทรายมากกว่าดินค่อนข้างเหนียว (Dubey, 1985)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การป้องกันและกำจัดโรคโคนเน่าขาวสามารถทำได้หลายวิธี ได้แก่ วิธีที่ (1) คือ การเขตกรรม โดย 1) การปลูกพืชหมุนเวียน เนื่องจากเชื้อ *S. rolfsii* มีพืชอาศัยกว้าง ฉะนั้นการเลือกพืชที่ปลูกจึงต้องมีการระมัดระวังและพิจารณาให้ดี พืชที่ค่อนข้างมีความต้านทานต่อเชื้อรา *S. rolfsii* ได้แก่ ข้าวโพด ข้าวฟ่าง การใช้พืชมากกว่าหนึ่งชนิดให้ผลในการป้องกันกำจัดโรคดีกว่าใช้พืชชนิดเดียว (ธรรมศักดิ์ และคณะ, 2527) เช่น จากงานทดลองในประเทศฮอนแลนด์ Garren (1961) พบว่าช่วงระยะเวลา 7 ปี ถ้าปลูกถั่วลิสงอย่างเดียว จะพบโรคโคนเน่าขาว 9 เปอร์เซ็นต์ ถ้าปลูกถั่วลิสงสลับกับถั่วเหลือง จะเป็นโรค 5 เปอร์เซ็นต์ และถ้าปลูกถั่วลิสงสลับกับข้าวโพด จะเป็นโรค 3 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้ถ้าปลูกหมุนเวียนติดต่อกัน 3 ปี โดยปลูกข้าวสาลี, lespedeza, ถั่วลิสง พบว่าเป็นโรค 2 เปอร์เซ็นต์ และถ้าปลูกพืชหมุนเวียน 4 ปี โดยปลูกข้าวสาลี, lespedeza, ข้าวโพด, ถั่วลิสง จะเป็นโรค 2 เปอร์เซ็นต์เช่นกัน ซึ่งสอดคล้องกับงานทดลองของ Young (1960) ที่พบว่าการปลูกพืชหมุนเวียนในระยะเวลา 6 - 8 ปี โดยปลูกพืชพวก bermuda grass, crab grass และ rye สามารถลดการเกิดโรค southern blight ของมะเขือเทศได้ดีมาก แต่ถ้าใช้ข้าวโพดและฝ้ายปลูกสลับ จะทำให้โรครุนแรงขึ้น ส่วน 2) การไถพรวน เป็นการทำลายเส้นใยและเมล็ด sclerotium ของเชื้อรา โดยการฝังให้จมลงไปอยู่ใต้ดิน การไถพรวนนอกจากช่วยทำลายเชื้อแล้ว ยังเป็นการกำจัดซากพืชอันเป็นแหล่งอาศัยของเชื้ออีกด้วย การขนย้ายซากพืชไปทิ้งนอกแปลง หรือไถฝังลงไปให้พ้นจากบริเวณผิวดิน สามารถช่วยลดการเกิดโรคในฤดูปลูกต่อไป (Garren, 1961) และ 3) การเพิ่มปุ๋ยไนโตรเจนให้แก่พืช McClellan (1947) ได้ทดลองใช้ปุ๋ยไนโตรเจนหลายชนิดใส่ลงในดินที่มีเชื้อรา *S. rolfsii* พบว่า ปุ๋ยไนโตรเจนพวก ammonium nitrate จะลดการเกิดโรคได้ดีมาก ขณะที่ปุ๋ยพวก ammonium sulfate และ uramon (urea compound) ไม่สามารถลดการเกิดโรค แม้จะใช้ในอัตราเดียวกัน คือ 150 ปอนด์ของธาตุไนโตรเจนต่อเอเคอร์ ส่วนปุ๋ย ammonium nitrate หากใช้ในปริมาณที่มากเกินไป คือ อัตรา 400 ปอนด์ของธาตุไนโตรเจนต่อเอเคอร์ จะเป็นพิษต่อพืช

การป้องกันและกำจัดโรคโคนเน่าขาววิธีที่ (2) คือ วิธีการทางชีวภาพ Backman and Rodriguez-Kabana (1975) พบว่า การใส่เชื้อ *Trichoderma harxianum* ลงไปในดิน ในช่วงถั่วลิสงอายุ 70 วันหลังปลูก สามารถลดการเกิดโรค และเพิ่มผลผลิต เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้สารเคมี PCNB (pentachloronitrobenzene) ร่วมกับเชื้อ *T. harxianum* สามารถยับยั้งเชื้อรา *S. rolfsii* ได้ใกล้เคียงกัน แต่ *T. harxianum* ไม่เป็นพิษต่อจุลินทรีย์ต่าง ๆ ในบริเวณใกล้เคียง เช่นเดียวกับ Arora and Dwivedi (1979) ที่รายงานว่า *S. rolfsii* เป็นสาเหตุโรคลำต้นเน่าของถั่วแขกจะถูกยับยั้งโดยเชื้อ *T. harjunum* และ *Aspergillus niger* ส่วน ศิริพงษ์ และ อนงค์ (2522) ได้ทดลองใช้เชื้อ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

T. harxianum เพื่อยับยั้งการเจริญของเชื้อ *S. rolfsii* บนอาหาร PDA และ WA พบว่า เม็ด sclerotium ของเชื้อ *S. rolfsii* ถูกทำลาย ส่วนการทดลองในเรือนทดลองปลูกพืช พบว่า สามารถลดการเป็นโรคต้นกล้าเน่าของมะเขือเทศลงได้

การป้องกันและกำจัดโรคโคนเน่าขาววิธีที่ (3) คือ การใช้สารเคมี สารเคมีช่วยลดการระบาดของโรคที่เกิดรุนแรงขึ้นมาเป็นครั้งคราวได้ สารเคมีที่ใช้กันมากในระยะแรกๆ คือ PCNB (pentachloronitrobenzene) หรือมีชื่อการค้าอย่างหนึ่งว่า เทอร์ราคลอร์ (terrachlor) (Coolper, 1956; Agrios, 1978; Harrison and Watkins, 1985) Coolper (1956) รายงานว่า ถ้าใช้สาร PCNB 6 - 12 ปอนด์ต่อเอเคอร์ จะป้องกันโรครากเน่าของถั่วลิสงได้ ส่วน Aycock (1966) ทดลองใช้สารป้องกันกำจัดโรคผสมกับอาหารเลี้ยงเชื้อ และสังเกตการเจริญของเชื้อรา *S. rolfsii* พบว่า PCNB 75% 100 ppm และแคปแทน1,000 ppm ลดการเจริญเติบโตของ *S. rolfsii* ได้ นอกจากนี้ Punja and Grogan (1981) ได้ทดสอบสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา 20 ชนิด ในห้องปฏิบัติการ พบว่าสารที่สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ด sclerotium ของเชื้อรา *S. rolfsii* ได้ดี คือ แคปแทน, ไวตาแวกซ์, บราโว (bravo), dithane M 45 และ CGA 642551 เมื่อใช้ในอัตราความเข้มข้นระหว่าง 50-200 ppm อีกทั้งสาร dimethyl sulfoxide (DMSO) สามารถลดการเจริญของเส้นใยและการสร้างเม็ด sclerotium ของเชื้อรา *S. rolfsii* ได้ Dukes *et al*. (1968) พบว่าการคลุกเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองด้วยแคปแทน+คาร์บอกซินสามารถยับยั้งเชื้อสาเหตุโรคโคนเน่าขาวที่เกิดจากเชื้อรา *S. rolfsii* ได้ ส่วน Siddaramaiah *et al*. (1979) ได้ศึกษาประสิทธิภาพสารเคมี 10 ชนิด ในการยับยั้งการงอกของเชื้อรา *S. rolfsii* พบว่า คาร์ลิซิน (calixin) และไวตาแวกซ์ ที่ความเข้มข้น 100 ppm สามารถยับยั้งการงอกของเชื้อรา *S. rolfsii* ได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานทดลองของ Kulkarni *et al*. (1980) ที่ใช้สารบราซิคอล (brassical), คาร์ลิซิน และไวตาแวกซ์ ความเข้มข้น 0.2 เปอร์เซ็นต์คลุกกับเมล็ดข้าวสาลี พบว่าสามารถควบคุมต้นกล้าให้ปลอดโรคลำต้นเน่าซึ่งมีสาเหตุจากเชื้อรา *S. rolfsii* ได้นาน 35 วัน แม้ปลูกในดินที่มีเชื้อ Menton (1980) ได้ทดลองใช้สารเคมี 6 ชนิด ประกอบด้วย ไวตาแวกซ์, ไทแรม, แคปแทน, PCNB, lesonและ guintoyene ในการยับยั้งการงอกของเส้นใยและสร้างเม็ด sclerotium ของเชื้อรา *S. rolfsii* พบว่าไวตาแวกซ์มีประสิทธิภาพปานกลาง และ Patil and Mayee (1977) ยังพบว่าไวตาแวกซ์สามารถลดอัตราการตายในระยะก่อนงอกและหลังงอกของพืชที่เป็นโรคเนื่องจากเชื้อรา *S. rolfsii* เช่นเดียวกับ Channamma and Hiremath (1980) ที่พบว่าไวตาแวกซ์สามารถควบคุมโรค foot rot ของพืชซึ่งมีสาเหตุจากเชื้อ *S. rolfsii* ได้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สำหรับในประเทศไทย ชาญ และคณะ (2526) ได้ทดลองคลุกเมล็ดข้าวสาลีด้วยสารเคมี 6 ชนิด คือ ไทแรม, DCNA+แคปแทน, บีม (beam), คาร์บอกซิน, TCMTB trimanzone พบว่าสารเคมีที่ดีที่สุดคือคาร์บอกซิน เพราะสามารถป้องกันกำจัดโรคกล้าแห้งของข้าวสาลีที่เกิดจากเชื้อ *S. rolfsii* ได้แม้ใช้ในอัตราความเข้มข้นต่ำเพียง 0.05 % ai เท่านั้น ส่วนงานทดลองของ อลิสา (2528) พบว่าสารเคมีที่สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *S. rolfsii* บนอาหาร PDA ได้ดีที่สุดคือ คาร์บอกซิน และไพราคาโบลิด (pyracarbolid) แม้ในระดับความเข้มข้นน้อยกว่า 10 ppm เชื้อราก็ไม่สามารถเจริญได้ สารเคมีที่ให้ผลรองลงมา คือไตรฟินิว อะซีเตต (triphenyl acetate), PCNB และอิโพรไดโอล (iprodione) และจากการทดลองในห้องปฏิบัติการ พบว่าเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงที่คลุกด้วยคาร์บอกซิน อัตรา 1.5 กรัมต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม สามารถควบคุมโรคกล้าเน่าของถั่วลิสงที่เกิดจากเชื้อรา *S. rolfsii* ได้ดีที่สุด เช่นเดียวกับงานทดลองของอลิสา และ ธรรมศักดิ์ (2528) ที่คลุกเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงด้วยคาร์บอกซิน อัตรา 3 กรัมต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม มีเปอร์เซ็นต์การรอดตายของต้นถั่วลิสงจากการทำลายของเชื้อรา *S. rolfsii* ที่ปลูกในกระถาง 88 เปอร์เซ็นต์ ส่วนการใช้แมนโคเซบในอัตราเดียวกันมีเปอร์เซ็นต์การรอดตายของต้นถั่วลิสง 53 เปอร์เซ็นต์ และเมล็ดที่ไม่มีการคลุกสารมีเปอร์เซ็นต์การรอดตายของต้นถั่วลิสง 40 เปอร์เซ็นต์ หลังปลูก 2 สัปดาห์

แม้ว่าการใช้สารเคมีคลุกเมล็ดพันธุ์ก่อนปลูกเป็นวิธีการที่สะดวกและให้ผลเร็วในการป้องกันโรคที่เกิดกับต้นกล้า (โสภณ และคณะ, 2529) แต่การคลุกเมล็ดทำให้สารเคมีติดเมล็ดพันธุ์ไม่สม่ำเสมอ สารเคมีบางส่วนหลุดร่วงไประหว่างการนำเมล็ดไปปลูก และเกษตรกรบางคนเกรงว่าจะเป็นอันตรายไม่อยากใช้มือสัมผัสเมล็ดถั่วลิสงที่มีการคลุกสารเคมี การเคลือบเมล็ด (seed coating) ด้วยสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงจึงน่าจะเป็นแนวทางหนึ่งในการแก้ไขปัญหา

การเคลือบเมล็ดพันธุ์ (seed coating)

การเคลือบเมล็ดพันธุ์ใช้กันมากในขบวนการปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ (Copeland and McDonald, 1995) โดยพัฒนามาจากการคลุกเมล็ดพันธุ์ด้วยสารป้องกันการเข้าทำลายพืชจากเชื้อราในดินอันเป็นสาเหตุของโรคโคนเน่า (damping off) เช่น *Phythium* spp. และ *Phythophthora* spp. เริ่มครั้งแรกประมาณปี ค.ศ. 1930 หลังจากนั้นสามสิบปีจึงมีการเคลือบเมล็ดเพื่อการค้าในเมล็ดพันธุ์ผัก เช่น แครอท ขึ้นฉ่าย กะหล่ำ มะเขือเทศ เมล็ดพันธุ์ไม้ดอก เช่น บีโกเนีย พิทูเนีย ดาวเรือง และเมล็ดพันธุ์พืชไร่ เช่น ทานตะวัน ถั่วเหลือง ยาสูบ และข้าวโพด เป็นต้น (Tryon, 1994) การเคลือบเมล็ดทำให้มีสารที่บางเบาและมีความหนาสม่ำเสมอเป็นเยื่อบางเกาะติดแน่น คลุมรอบเมล็ดและไม่

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

หลุดร่วง เมล็ดพันธุ์ไม่มีการเปลี่ยนแปลงรูปร่าง เนื่องจากเมล็ดได้รับสารเคลือบอย่างสม่ำเสมอ และสามารถควบคุมปริมาณสารเคลือบในแต่ละเมล็ดได้ สารเคลือบจะเกาะติดแน่นไม่หลุดร่วงระหว่างการนำไปใช้ ช่วยลดปัญหาการตกค้างของสารพิษในสภาพแวดล้อม (Taylor and Harman, 1990; ภาณี และคณะ, 2540)

การเคลือบเมล็ดพันธุ์นั้นมีการปฏิบัติมานานกว่า 30 ปี ในต่างประเทศ (Elmsheuser *et al*., 1987) สำหรับประเทศไทย ฝ่ายปฏิบัติการวิจัยและเรือนปลูกทดลอง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ได้นำมาใช้ครั้งแรกในเมล็ดพันธุ์ฝ้าย พบว่าเมล็ดที่เคลือบสารป้องกันกำจัดเชื้อรา metalaxyl สามารถยืดอายุการเก็บรักษาได้เกิน 1 ปี (ภาณี และคณะ, 2536) แต่ไม่นิยมกันนัก เนื่องจากสารที่ใช้เคลือบเมล็ดพันธุ์นั้นต้องนำเข้าจากต่างประเทศ มีราคาแพง (บุญมี, 2552) สารที่ใช้เคลือบเมล็ดพันธุ์ ได้แก่ สารป้องกันเชื้อรา สารป้องกันแมลง จุลธาตุอาหาร สารควบคุมการดูดน้ำ และสารประกอบอื่นๆ ซึ่งสารเคลือบเหล่านี้ช่วยให้เมล็ดทนต่อสภาวะเครียด (stress) จากสภาพแวดล้อมที่ปลูกได้ สารเคลือบที่ดีควรมีน้ำเป็นตัวกลาง ความหนืดต่ำ มีความเข้มข้นของแข็งสูง สามารถปรับสมดุลของสารมีขั้วและไม่มีขั้วได้และให้ฟิล์มที่มีความแข็งแรงเมื่อแห้งแล้ว (Copeland and McDonald, 1995)

Tryon (1994) ได้จำแนกเมล็ดตามวิธีการเคลือบออกเป็น 4 ประเภท ได้แก่ (1) pelleted seed เป็นเมล็ดที่ถูกเคลือบหรือพอกด้วยวัสดุเคลือบหนึ่งชั้นหรือหลายชั้น ทำให้รูปร่างและขนาดของเมล็ดเปลี่ยนไป โดยทั่วไปเมล็ดมักมีลักษณะค่อนข้างกลม มีน้ำหนักเมล็ดเพิ่มขึ้นคล้ายกับการพอก บางครั้งจึงเรียกการพอกเมล็ด ส่วนใหญ่มักพอกเมล็ดขนาดเล็ก ช่วยให้เมล็ดมีความสม่ำเสมอและงอกได้ดีขึ้น การพอกเมล็ดมักจะมีส่วนผสมของผงดินละเอียดมาก อาจเติมชีวสาร (biological agents) สารกำจัดแมลง สี และสารออกฤทธิ์อื่นๆ รวมทั้งพอลิเมอร์ด้วย (2) film coated seed เป็นเมล็ดที่ถูกเคลือบด้วยฟิลม์บางๆ โดยยังคงรักษาขนาด และรูปร่างของเมล็ดไว้ สารเคลือบมักประกอบด้วยพอลิเมอร์ ชีวสาร สารกำจัดแมลง สี หรือสารอื่นๆ เช่น สารจับผิว การเคลือบแบบนี้เมล็ดได้รับการเคลือบอย่างทั่วถึง (3) coated หรือ encrusted seed เป็นเมล็ดที่ได้รับการเคลือบด้วยสารเคลือบหนึ่งชั้นหรือหลายชั้น ใช้เคลือบเมล็ดที่มีขนาดใหญ่ เมื่อเคลือบแล้วขนาดและน้ำหนักของเมล็ดเพิ่มขึ้น แต่รูปร่างของเมล็ดอาจไม่เปลี่ยนแปลงมากนัก อาจเติมชีวสาร สารกำจัดแมลง สี สารออกฤทธิ์อื่นๆ และพอลิเมอร์ และ (4) treated seed เป็นเมล็ดที่ได้รับการเคลือบด้วยสารปริมาณน้อย มีวัตถุประสงค์เพื่อลดหรือควบคุมโรคและแมลงศัตรูพืช หรือสิ่งที่จะเป็นอันตรายต่อเมล็ดหรือต้นอ่อน วิธีนี้บางครั้งอาจผสมสีไปด้วย

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

คุณสมบัติของสารเคลือบเมล็ดพันธุ์

สารเคลือบผิวเมล็ดเป็นสารที่ละลายในน้ำได้พร้อมทั้งช่วยดูดซับน้ำสำหรับใช้ในกระบวนการงอกของเมล็ด โดยไม่ต้องแก้การพักตัวของเมล็ดก่อน สารเคลือบเมล็ดต้องเป็นสารละลายที่ใช้ง่ายและแห้งเร็ว ไม่ทำให้เมล็ดเกาะติดกัน ใช้ในปริมาณเพียงเล็กน้อยก็มีประสิทธิภาพสูง ใช้ได้กับเมล็ดจำนวนมาก และไม่สลายตัวหรือเสื่อมสภาพเมื่อสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสม (West *et al*., 1985) การเคลือบเมล็ดพันธุ์สามารถรักษาคุณภาพของเมล็ดให้คงอยู่ได้นานหรืออาจลดลงเพียงเล็กน้อยในสภาพการเก็บรักษาซึ่งไม่สามารถควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์และในขณะวางจำหน่าย สารเคลือบเมล็ดที่ใช้กัน ได้แก่ พอลิเมอร์ และสารป้องกันเชื้อรา การใช้พอลิเมอร์ที่มีความเหนียวร่วมกับสารออกฤทธิ์ต่างๆ เป็นสารเคลือบเมล็ดพันธุ์ได้มีการพัฒนาขั้นตอนและเครื่องมือที่ใช้ในการเคลือบเมล็ดจากอุตสาหกรรมการเคลือบยาที่เรียกว่า film coating ช่วยให้มองเห็นเมล็ดได้ง่ายเมื่อปลูกลงในดิน และเมล็ดสามารถลื่นไหลได้ดีทำให้ง่ายต่อการจัดการในการปลูกด้วยเครื่องหยอดเมล็ด (Bruggink, 2005) พอลิเมอร์ที่ใช้ในการเคลือบเมล็ดพันธุ์นั้นมีหลายชนิดและมีคุณสมบัติแตกต่างกัน เช่น พอลิเมอร์ที่ละลายน้ำได้ พอลิเมอร์ที่ไม่ละลายน้ำ หรือพอลิเมอร์ที่ละลายได้ที่ระดับความเป็นกรดด่างต่างๆ กัน วัตถุประสงค์ของการเคลือบเมล็ดพันธุ์แต่ละชนิดจะเป็นตัวกำหนดการเลือกใช้ชนิดพอลิเมอร์ พอลิเมอร์จะมีผลต่อคุณสมบัติของสารเคลือบ ความสม่ำเสมอของการเคลือบ และคุณภาพของเมล็ดพันธุ์หลังการเคลือบ (บุญมี, 2546)

องค์ประกอบของสารเคลือบเมล็ดพันธุ์

สารเคลือบเมล็ดประกอบด้วยองค์ประกอบต่างๆ ดังนี้

1. พอลิเมอร์ (polymer) พอลิเมอร์ที่ใช้เคลือบเมล็ดพันธุ์มีวัตถุประสงค์เพื่อให้สารออกฤทธิ์ชนิดต่างๆ ติดไปกับเมล็ดพันธุ์ได้เป็นอย่างดีโดยสารนั้นไม่หลุดร่วง ทำให้ใช้สารเคมีในปริมาณน้อยลง (บุญมี, 2552) พอลิเมอร์ที่ใช้กันทั่วไปได้แก่ hydroxypropyl methylcellulose (HPMC) เป็นพอลิเมอร์ที่นิยมใช้ในการเคลือบฟิล์มมากที่สุด ใช้ที่ความเข้มข้น 2-20 เปอร์เซ็นต์ (Harwood and Johnson, 1994) โครงสร้างใกล้เคียงกับ methylcellulose แต่จะมีหมู่ hydroxypropyl เพิ่มมากขึ้นทำให้พอลิเมอร์สามารถรวมเป็นเนื้อเดียวกับสารอินทรีย์ได้มากขึ้น และละลายได้ในน้ำ นอกจากนี้ยังทำให้ฟิล์มมีความแข็งแรง คงทน ต่อความร้อน แสง อากาศ และความชื้น ปกติสามารถรวมตัวกับสีย้อม (dyes) หรือสีที่ได้จากการตกตะกอนของ alumina หรือ talcum (lakes) และสารเติมแต่งอื่นๆ ได้ดี มีลักษณะเป็นผงสี

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ขาว ละลายได้ดีในน้ำเย็นแต่ไม่ละลายในน้ำร้อน อาจใช้เป็นสารก่อฟิล์มตัวเดียวหรือใช้ร่วมกับสารก่อฟิล์มตัวอื่นๆ ได้ (ณรงค์, 2534; พิสิทธิ์ และ ภารุณี, 2535) มีการนำไปใช้ในการเคลือบเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานทำให้เมล็ดพันธุ์มีความงอกสูงกว่าเมล็ดที่ไม่มีการเคลือบ (McGee *et al*., 1993; สุวารี และคณะ, 2550; ปิยะนุช และคณะ, 2551)

2. ตัวทำละลาย (solvent) ตัวทำละลายที่ดีจะต้องทำให้พอลิเมอร์เปลี่ยนเป็นสารละลายได้ง่าย โดยทำให้พอลิเมอร์เหยียดยาวออกไปได้มากที่สุด เกิดฟิล์มที่มี cohesive strength สูงและมีคุณสมบัติทางกลที่ดี ขนาดของโมเลกุลของตัวทำละลายมีผลต่อการซึมผ่านเข้าไปในเนื้อของพอลิเมอร์ ซึ่งจะต้องซึมผ่านอย่างทั่วถึงและเจลจะพองตัวขึ้นแล้วจึงแตกตัวอย่างรวดเร็วเกิดเป็นสารละลาย ตัวทำละลายที่มีโมเลกุลเล็กและแพร่ผ่านเข้าไปในเนื้อของพอลิเมอร์ได้อย่างรวดเร็วจะช่วยเร่งให้อัตราการละลายเร็วขึ้น (ณรงค์, 2534) ตัวทำละลายที่ใช้ในการเคลือบเมล็ดควรมีราคาถูก หาซื้อได้ง่าย และไม่เป็นพิษต่อผู้ที่ปฏิบัติงานและสิ่งแวดล้อม ทำให้เกิดการกระจายตัวของส่วนประกอบอื่นๆ ในสารเคลือบและแห้งเร็ว ตัวทำละลายและ solvent blends ที่นิยมใช้ได้แก่ methylene chloride/ethanol, methylene chloride methanol, methylene chloride isopropanol, acetone, methylene chloride acetone/ethanol, ethanol/water, ethanol/ isopropanol/water, และน้ำ (พิสิทธิ์ และ ภารุณี, 2535)

3. สี (colorants) การใส่สีในการเคลือบเมล็ดพันธุ์ทำให้เมล็ดพันธุ์ที่เคลือบมีสีสวยงาม มีเอกลักษณ์เฉพาะ ง่ายต่อการจดจำของเกษตรกรผู้ใช้เมล็ดพันธุ์ และใช้บ่งบอกว่าเป็นเมล็ดพันธุ์ที่จะนำไปปลูกไม่ควรนำไปบริโภคหรือนำไปเลี้ยงสัตว์ สีที่นำมาใช้เคลือบเมล็ดพันธุ์มีหลายชนิด ได้แก่ สีฟ้าหรือน้ำเงิน มาจาก methylene blue หรือสีม่วงจาก methyl violet 2B เป็นต้น ซึ่งต้องคำนึงความสวยงาม ความเป็นพิษต่อเมล็ดพันธุ์ และการละลายในตัวทำละลาย (บุญมี, 2552)

4. สารเติมแต่ง (additives) สารเติมแต่งอื่น ๆ สามารถเติมแต่งได้ทั้งสารป้องกันศัตรูเมล็ดพันธุ์ การเพิ่มธาตุที่จำเป็นต่อการงอกของต้นกล้า ได้แก่ (1) การเพิ่มสารป้องกันศัตรูเมล็ดพันธุ์ เช่น การใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช หรือสารป้องกันแมลง โดยการผสมเข้าไปในของเหลวที่ใช้ฉีดพ่น อาจใช้ชนิดเดียวหรือสองชนิด หรือมากกว่า ขึ้นอยู่กับการนำไปใช้ (2) การเพิ่มธาตุอาหารเพื่อเร่งและช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการงอกจนกระทั่งการเจริญเติบโตของต้นกล้า เช่น เสริมธาตุไนโตรเจน และโพแทสเซียม เป็นต้น (Robani, 1994)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ประโยชน์ของสารเคลือบเมล็ดที่มีต่อคุณภาพของเมล็ดพันธุ์

การเคลือบเมล็ดพันธุ์เป็นเทคโนโลยีทางเมล็ดพันธุ์ที่ช่วยในการปรับปรุงคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ โดยเติมสารจำพวกแร่ธาตุ ฮอร์โมนพืช สารกระตุ้นการงอก สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช ตามวัตถุประสงค์ โดยคุณภาพของเมล็ดพันธุ์หลังเคลือบจะต้องไม่ลดลง (Ester *et al*., 2003) การเคลือบเมล็ดพันธุ์ยังมีประโยชน์ต่อการคงไว้ซึ่งคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเกาะยึดของสารคลุกเมล็ดพันธุ์ เช่น สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืช ธาตุอาหารหรือสารสกัดธรรมชาติ เป็นต้น เนื่องจากฟิล์มที่ใช้เคลือบเมล็ดพันธุ์เป็นสารเคลือบที่มีความปลอดภัย ดังนั้นจึงเป็นการใช้สารคลุกเมล็ดอย่างมีประสิทธิภาพ มีความปลอดภัยสูงในการปฏิบัติงาน เนื่องจากเกษตรกรไม่ต้องสัมผัสสารเคมีโดยตรง (Taylor and Harman, 1990) อีกทั้งสารเคลือบเมล็ดยังมีลักษณะเป็นฟิล์มบางทำให้อากาศและความชื้นผ่านเข้าออกได้ จึงส่งเสริมกระบวนการงอกของเมล็ดพันธุ์ให้สามารถดำเนินไปอย่างปกติ (Valdes and Bradford, 1987) เทคโนโลยีการเคลือบเมล็ดพันธุ์ช่วยคงไว้ซึ่งคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ในการเก็บรักษาภายใต้สภาพที่มีความชื้นสัมพัทธ์สูงได้ และช่วยพัฒนากระบวนการปลูกพืช เนื่องจากสารเคลือบเมล็ดพันธุ์สามารถเพิ่มการลื่นไหลของเมล็ดภายในเครื่องหยอดเมล็ดพันธุ์ให้ดีขึ้น เนื่องจากความอิสระในแต่ละเมล็ด และรูปร่างของเมล็ดพันธุ์มีความสม่ำเสมอเพิ่มขึ้น (Taylor *et al*., 1998) อีกทั้งสามารถป้องกัน mechanical damage ที่จะเกิดขึ้นกับเมล็ดพันธุ์ จากการใช้เครื่องปลูกและเครื่องมือชนิดอื่น (McDonald, 2000)

การเคลือบเมล็ดพันธุ์เป็นเทคนิคที่ทำให้สารเคมีเกาะติดเมล็ดอย่างสม่ำเสมอป้องกันมือจากการสัมผัสสารพิษ ดังนั้นการเคลือบเมล็ดจึงมีวัตถุประสงค์ตามที่บุญมี (2552) กล่าวไว้ดังนี้ (1) ช่วยให้เมล็ดพันธุ์มีคุณภาพดีขึ้นโดยช่วยเพิ่มเปอร์เซ็นต์การงอก (2) เมล็ดพันธุ์ที่เคลือบสามารถมองเห็นได้ง่ายเมื่ออยู่ในแปลงปลูกทำให้สามารถจัดการการปลูกได้ง่าย (3) ใช้สารเคมีในปริมาณน้อยแต่เพิ่มความสม่ำเสมอในการรับสารเคมีที่ติดไปกับเมล็ด (4) ลดการฟุ้งกระจายของสารเคมีซึ่งทำให้ลดความเสี่ยงในการได้รับสารพิษของเกษตรกรผู้ปฏิบัติงานและมีความปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม (5) ลดขั้นตอนการเตรียมเมล็ดพันธุ์ก่อนปลูก เนื่องจากไม่ต้องคลุกเมล็ดพันธุ์ด้วยสารเคมีก่อนปลูก (6) เพิ่มประสิทธิภาพการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์เนื่องจากการเคลือบสารป้องกันกำจัดโรคและแมลง และ (7) เมล็ดพันธุ์ที่ผ่านการเคลือบมีสีสันโดดเด่นเป็นเอกลักษณ์ง่ายต่อการจำแนก ป้องกันการปลอมปนของพันธุ์ และใช้เป็นจุดขายที่ดีทางการตลาด

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ผลของสารเคลือบที่มีต่อคุณภาพของเมล็ดพันธุ์

การเลือกใช้สารเคลือบเมล็ดพันธุ์ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการเคลือบ ส่วนใหญ่เป็นการใช้สารออกฤทธิ์ (active ingredient) เช่น สารป้องกันกำจัดเชื้อรา สารป้องกันกำจัดแมลง ธาตุอาหาร ฮอร์โมน และสารเร่งการเจริญเติบโต มักใช้ร่วมกับพอลิเมอร์ที่มีลักษณะเหนียว เพื่อใช้เป็นสารยึดเกาะให้สารออกฤทธิ์ต่างๆ ติดกับเมล็ดพันธุ์ได้ดีขึ้น สารเคลือบที่ดีควรมีลักษณะเป็นสารที่มีน้ำเป็นตัวกลาง ความหนืดต่ำ มีความเข้มข้นของของแข็งสูง สามารถปรับสมดุลของสารมีขั้วและไม่มีขั้วได้ และให้ฟิล์มที่มีความแข็งแรงเมื่อแห้งแล้ว (Copeland and McDonald, 1995) สารเคลือบเมล็ดที่ใช้ส่วนมากเป็นสารที่กันการซึมผ่านของน้ำได้ สามารถดูดซับน้ำได้ในกระบวนการงอกของเมล็ด สารเคลือบที่ใช้ต้องเป็นสารละลายที่ใช้ง่ายและแห้งเร็ว ไม่ทำให้เมล็ดเกาะติดกัน ใช้เพียงปริมาณเล็กน้อยก็สามารถให้ประสิทธิภาพตามที่ต้องการ ใช้ได้กับเมล็ดจำนวนมาก สารเคลือบต้องไม่สลายตัวหรือเสื่อมสภาพเมื่ออยู่ในสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม (West *et al*., 1985)

สารออกฤทธิ์ที่นิยมใช้มากที่สุดคือ สารป้องกันกำจัดเชื้อรา (Kulkarni *et al*., 1980; Bharath *et al*., 2005) เป็นสารเคมีกลุ่มใหญ่ที่สุดและมีผู้ใช้มากถึง 18 เปอร์เซ็นต์ของสารเคมีที่ใช้ควบคุมศัตรูพืชทั้งหมด สามารถแบ่งตามคุณสมบัติในการทำลายเชื้อราได้ 2 แบบ คือ (1) สารกำจัดเชื้อราโดยตรง (fungicidal) สารเคมีกลุ่มนี้มีคุณสมบัติในการทำลายหรือฆ่าเชื้อราโดยตรง และ (2) สารป้องกันหรือหยุดยั้งการเจริญของเชื้อรา (fungistic) เป็นสารเคมีที่ใช้ก่อนจะมีโรคระบาดหรือก่อนเชื้อเข้าทำลายพืช ทำหน้าที่ปกป้องคุ้มครองพืชให้ปลอดภัยจากเชื้อโรค และทำหน้าที่กีดกันไม่ให้เชื้อรามีโอกาสได้สัมผัสกับผิวโดยตรง (สืบศักดิ์, 2540; ธรรมศักดิ์, 2543) ตัวอย่างสารป้องกันกำจัดเชื้อรา ได้แก่ แคปแทน (captan), คาร์บอกซิน (carboxin)+ไทแรม (thiram) (Dukes *et al*., 1968; Kulkarni *et al*., 1980; Punja and Grogan, 1981; ธรรมศักดิ์, 2543) และ ควินโทซีน (quintozine)+อีทริไดอะโซล(etridiazole) (Coolper, 1956; Agrios, 1978; Harrison and Watkins, 1985)

แคปแทน (captan) มีชื่อการค้าว่า ออโซไซด์-50 มีสารสำคัญ คือ N-(trichloromethylthio) cyclohex-4-ene-1,2-dicarboximide **5**0% WP สามารถป้องกันและกำจัดโรคพืช เช่น โรคเน่าดำ โรคเน่าสีน้ำตาล โรคใบจุด โรคราน้ำค้าง โรคใบไหม้ โรคแอนแทรคโนส และโรคเน่าคอดิน โดยใช้แคปแทนในอัตรา 3 กรัม ต่อเมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม สำหรับคลุกเมล็ดก่อนปลูก ห้ามผสมกับสารเคมีที่เป็นด่างและน้ำมัน ออโซไซด์ถือเป็นสารเคมีที่มีอันตรายควรทำตามคำแนะนำข้างกล่อง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

อย่างเคร่งครัด (Kulkarni *et al*., 1980) จากงานทดลองของ Dukes *et al*. (1968) รายงานว่าการคลุกเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองด้วย captan และ vitavax สามารถลดจำนวนของเชื้อรา *A. niger, A. flavus* และ *Aspergillus* spp. ชนิดอื่น ๆ

คาร์บอกซิน (carboxin)+ไทแรม (thiram) มีชื่อการค้าว่า ไวตาแวกซ์ (vitavax) เป็นสารป้องกันกำจัดโรคพืชสำหรับคลุกเมล็ดพันธุ์ นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายทั่วโลกมานานกว่า 30 ปี ประกอบด้วยสารป้องกันกำจัดเชื้อรา 2 ชนิดที่ช่วยเสริมฤทธิ์กัน โดยออกฤทธิ์ทั้งแบบสัมผัสและดูดซึมจึงมีประสิทธิภาพสูงในการป้องกันกำจัดเชื้อราที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ และเชื้อราที่เข้าทำลายต้นกล้าในขณะงอกในไร่ ตัวสารออกฤทธิ์ในไวตาแวกซ์มีผลช่วยกระตุ้นการเจริญเติบโตของต้นกล้า ช่วยให้มีความงอกสม่ำเสมอ และใบเขียวเข้มโตไว โดยใช้อัตรา 2-3 มิลลิลิตรต่อเมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม (Punja and Grogan, 1981) Menton (1980) ได้ทดลองใช้สารเคมี 6 ชนิด ประกอบด้วย ไวตาแวกซ์, ไทแรม, แคปแทน, PCNB, เลซัน (leson) และ ควินโทยีน (guintoyene) ในการยับยั้งการงอกของเส้นใยและสร้างเม็ด sclerotium ของเชื้อรา *S. rolfsii* พบว่าไวตาแวกซ์มีประสิทธิภาพปานกลาง และ Patil and Mayee (1977) พบว่าไวตาแวกซ์สามารถลดอัตราตายในระยะก่อนงอกและหลังงอกของพืชที่เป็นโรคเนื่องจากเชื้อ *S. rolfsii* อีกทั้งไวตาแวกซ์ยังสามารถควบคุมโรค foot rot ของพืชซึ่งมีสาเหตุจากเชื้อรา *S. rolfsii* ได้

ควินโทซีน (quintozine)+อีทริไดอะโซล (etridiazole) มีชื่อการค้าว่า เทอร์ราคลอร์ซุปเปอร์-เอ็กซ์ (terraclor super-x) เป็นสารป้องกันกำจัดโรคพืชที่มีประสิทธิภาพสูง สามารถออกฤทธิ์ในการป้องกันการเข้าทำลายของโรคและการกำจัดโรคที่เกิดขึ้นกับพืชที่ปลูกแล้ว โดยเฉพาะเชื้อราสาเหตุโรคพืชทางดินที่เป็นสาเหตุสำคัญของโรครากเน่าและโคนเน่าในแปลงเพาะกล้าและแปลงปลูก ได้แก่ เชื้อรา *Phytophthora* spp., *Pythium* spp., *Fusarium* spp.), *Rhizoctonia* spp. และ *Sclerothium* spp. (Harrison and Watkins, 1985) เทอร์ราคลอร์ซุปเปอร์-เอ็กซ์ สามารถป้องกันกำจัดโรคได้หลายชนิด เช่น โรครากเน่า-โคนเน่า โรคใบติดทุเรียน โรคราเม็ดผักกาด โรคเหี่ยว โรคเน่ายุบ โรคไหลเน่าดำ โรคหัวเน่า โรคเถาแห้ง ฯลฯ ซึ่งพบในส้ม ทุเรียน พืชผักต่างๆ เช่น กะหล่ำปลี กะหล่ำดอก พริกกระเทียม ถั่วลันเตา มะเขือเทศ สตรอเบอรี่ และพืชอื่นๆ เช่น ข้าว ถั่วลิสง ถั่วเหลือง และไม้ดอกไม้ประดับต่างๆ โดยจะใช้เทอร์ราคลอร์ซุปเปอร์-เอ็กซ์ในอัตรา 60 มิลลิลิตรผสมน้ำ 20 ลิตร ราดแปลงเพาะให้ชุ่มก่อนหรือหลังหว่านเมล็ดพันธุ์ 7-10 วัน (Coolper, 1956) Aycock (1966) ทดลองใช้สารผสมกับอาหารเลี้ยงเชื้อ และสังเกตการเจริญของเชื้อรา *S. rolfsii* พบว่า pentachloronitrobenzene (PCNB) 75% 100 ppm และแคปแทน 1,000 ppm

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ลดการเจริญเติบโตของ *S. rolfsii* ได้ เช่นเดียวกับงานทดลองของ Coolper (1956) ที่พบว่าการใช้สาร PCNB อัตรา 6 -12 ปอนด์ต่อเอเคอร์ สามารถป้องกันโรครากเน่าของถั่วลิสงได้

ดังนั้นการใช้สารป้องกันกำจัดเชื้อราเคลือบเมล็ดเป็นวิธีที่สามารถควบคุมโรคได้อย่างมีประสิทธิภาพวิธีหนึ่ง นอกจากจะช่วยป้องกันการเข้าทำลายของเชื้อราที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์แล้วยังทำให้เมล็ดพันธุ์มีความงอกและความแข็งแรงสูงขึ้นอีกด้วย (Clark and Scott, 1982; Baratt *et al*., 1995; Bays *et al*., 2007; บุญมี, 2552) เมล็ดฟักทองที่เคลือบสีและแคปแทนมีความงอกสูงกว่าเมล็ดที่ไม่ได้เคลือบ (ภาณี และคณะ, 2541) เมล็ดถั่วฝักยาวไร้ค้างพันธุ์ มข. 25 ที่เคลือบด้วยสารป้องกันกำจัดเชื้อรา 2 ชนิด คือ แคปแทนและคาร์บอกซินทำให้ความชื้นของเมล็ดพันธุ์ลดลง ส่วนความงอกและความเร็วในการงอกของเมล็ดที่เคลือบด้วยแคปแทน, คาร์บอกซิน และ แคปแทน+คาร์บอกซิน มีแนวโน้มสูงกว่าเมล็ดที่ไม่ได้เคลือบสารและเคลือบเฉพาะสี โดยเฉพาะเมล็ดที่เคลือบด้วยแคปแทน+คาร์บอกซินมีความงอกสูงสุด 86.5 เปอร์เซ็นต์ เมล็ดที่เคลือบด้วยแคปแทน และ แคปแทน+คาร์บอกซิน แม้เมื่อนำไปเร่งอายุไม่พบเชื้อรา *A. flavus* และ *A. niger* (นิตยา, 2546)

การเคลือบเมล็ดพันธุ์ด้วยพอลิเมอร์ร่วมกับสารป้องกันกำจัดเชื้อราทำให้ความงอกของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานที่เพาะในห้องปฏิบัติการสูงกว่าเมล็ดที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์เพียงอย่างเดียวและเมล็ดที่ไม่เคลือบสาร (สุวารี และคณะ, 2550) การเคลือบเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานด้วยพอลิเมอร์ร่วมกับ metalaxyl ทำให้มีการติดเชื้อในส่วนเปลือกหุ้มเมล็ดและต้นอ่อนน้อยกว่าการเคลือบด้วยพอลิเมอร์เพียงอย่างเดียว ส่วนเมล็ดที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์ hydroxypropyl methylcelluose (HPMC) มีความงอกในไร่และความเร็วในการงอกสูงกว่าเมล็ดที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์ผสมเมทาแลคซิล เมล็ดที่เคลือบด้วยสี และเมล็ดที่ไม่เคลือบสาร (McGee *et al*., 1994) เนื่องจาก HPMC เป็นสารที่สามารถดูดความชื้นได้จึงส่งผลให้อัตราการงอกเพิ่มขึ้น (McGee *et al*., 1993) เมล็ดถั่วเหลืองพันธุ์ มข. 35 ที่เคลือบด้วยสี+แคปแทน+เฟนิโทรไทออน+แอลกอฮอล์+น้ำแป้ง หลังผ่านการเร่งอายุที่อุณหภูมิ 42 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 100 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลานาน 7 วัน มีความเร็วในการงอกสูงที่สุดเมื่อเทียบกับเมล็ดที่เคลือบสี+แคปแทน+เฟนิโทรไทออน (ละลายน้ำ), เมล็ดเคลือบสี+แคปแทน+เฟนิโทรไทออน (ละลายในแอลกอฮอล์), เมล็ดพ่นเคลือบน้ำแป้ง+สี+แคปแทน+เฟนิโทรไทออน (ละลายในแอลกอฮอล์) และเมล็ดที่ไม่เคลือบสาร (บุญมี และคณะ, 2548) Bharath *et al*. (2005) ได้ทดลองเคลือบเมล็ดพันธุ์แตงโมด้วยสารป้องกันกำจัดเชื้อรา ทอปซิน (topsin), บาวิสติน (bavistin), ไดเทนเอ็ม-45 (dithane M-45), แคปแทน และ บลิทท็อก (blitox) โดยใช้ความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ พบว่า การเคลือบเมล็ดด้วยทอปซินสามารถป้องกันเชื้อรา *Acremonium cucurbitacearum* และ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Altermaria cucumerina ได้ดีกว่าสารเคมีชนิดอื่นๆ และพบว่าการเคลือบเมล็ดด้วยสารเคมีทุกชนิด ทำให้เมล็ดมีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงกว่าเมล็ดที่ไม่เคลือบสาร โดยเฉพาะเมล็ดที่เคลือบบาวิสตินมีความงอกสูงถึง 93 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเทียบกับเมล็ดที่ไม่เคลือบสาร ซึ่งมีความงอกเพียง 78 เปอร์เซ็นต์

สารออกฤทธิ์ที่นิยมใช้รองลงมาคือ สารป้องกันกำจัดแมลง เป็นสารเคมีที่ใช้ในการป้องกันกำจัดแมลงและหนอนที่เป็นศัตรูพืช สัตว์ และมนุษย์ มีอยู่ในรูปสารประกอบอินทรีย์ ซึ่งอาจเกิดขึ้นเองในธรรมชาติหรือสังเคราะห์ขึ้น (Moffat, 1993) สารป้องกันกำจัดแมลงที่มนุษย์สังเคราะห์ขึ้นสามารถแบ่งออกได้เป็น 4 กลุ่ม คือ (1) กลุ่มออแกโนคลอรีน ได้แก่ ดีดีที อัลดริน และดีลดริน เมื่อได้รับเป็นจำนวนมากจะทำให้เกิดอาการหน้ามืด เวียนศีรษะ ท้องร่วง อาจเกิดหัวใจวายและตายได้ แต่ถ้าได้รับในปริมาณน้อยๆ ค่อยๆ สะสมในร่างกายจะเป็นสาเหตุให้เกิดโรคมะเร็งเนื้องอกได้ (2) กลุ่มออแกโนฟอสเฟต ได้แก่ พาโรไธออน มาลาไธออน ถ้าได้รับปริมาณมากจะทำให้หมดสติ น้ำลายฟูมปาก อุจจาระ ปัสสาวะร่วง กล้ามเนื้อกระตุก และหยุดหายใจ (3) กลุ่มคาร์มาเมต ได้แก่ คาร์บอริล ไบกอน สารพิษกลุ่มนี้จะมีพิษสูงต่อผึ้งและปลา และ (4) กลุ่มไพรีทรอย ได้แก่ แอมบุช เดซิล สารพิษกลุ่มนี้มีพิษต่อมนุษย์และสัตว์เลือดอุ่นค่อนข้างน้อย (Avery *et al*., 1998)

สารป้องกันกำจัดแมลงที่นิยมใช้กันทั่วไป ได้แก่ ฟิโพรนิล (fipronil) ชื่อการค้า คือ แอสเซนด์ (ascend) เป็นสารฆ่าแมลงกลุ่ม phenylpyrazole สูตรโครงสร้างทางเคมีคือ 5-amino-1-[2,6-dichloro-4-trifluoromethyl)phenyl]-4-[(trifluoromethyl)sulfinyl]-1 H-pyrazole-3-carbonitrile (Casida and Pulman, 1994) ฟิโพรนิลเริ่มขายครั้งแรกในยุโรปตั้งแต่ปี ค.ศ. 1994 ได้จดทะเบียนกับองค์กรพิทักษ์สิ่งแวดล้อมของสหรัฐอเมริกาในปีเดียวกัน (Moffat, 1993) เป็นสารฆ่าแมลงประเภทดูดซึมและถูกตัวตาย (ปรีชา, 2537) ออกฤทธิ์คล้าย nicotine คือออกฤทธิ์ที่ระบบประสาท โดยจะไปขัดขวางการส่งสัญญาณสื่อสารยับยั้ง gamma aminobutyric acid (GABA) และออกฤทธิ์เฉพาะเจาะจงต่อ GABA receptor ของแมลงมากกว่าสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม ทั้งนี้เนื่องจากฟิโพรนิลมีพิษเล็กน้อยต่อสัตว์ชั้นสูง (Moffat, 1993) นอกจากนี้ฟิโพรนิลยังมีประสิทธิภาพในการควบคุมแมลงที่มีปากแบบเจาะดูด (piercing-sucking) และปากกัด (chewing) ที่เข้าทำลายฝ้าย (Avery *et al*., 1998) และยังใช้กำจัดหนอนกอข้าว หนอนม้วนใบข้าว เพลี้ยกระโดสีน้ำตาล เพลี้ยไฟ และหนอนใยผัก (ปรีชา, 2537) วินัย และ ภัควิภา (2539) พบว่าการใช้ฟิโพรนิลอัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่นทุก 7 วัน รวม 5 ครั้ง สามารถควบคุมหนอนชอนใบมะเขือเทศได้ โดยพบใบถูกทำลายเพียง 1.1 ใบต่อต้น เช่นเดียวกับงานทดลองของสฤษดิ์ชัย และคณะ (2538) ที่ใช้ฟิโพรนิล

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

(fipronil) ในรูปของแอสเซนด์ 5 เอสซี อัตรา 8-20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร สามารถกำจัดเพลี้ยไฟแตงโม (*Haplothrips floricola*) เพลี้ยไฟพริก (*Scirtothrips dorsalis*) ในส้มเขียวหวาน เพลี้ยไฟดาวเรือง และเบญจมาศ (*Microcephalothrips abdominalis* และ *Thrips florum*) ได้

การเคลือบเมล็ดด้วยสารป้องกันกำจัดแมลงสามารถป้องกันการเข้าทำลายของแมลงในดินเมื่อนำเมล็ดไปปลูก โดยเฉพาะระยะแรกของการงอกและการตั้งตัวของต้นกล้า (Barratt *et al*., 1995) เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานที่เคลือบด้วย sevin สามารถป้องกันการทำลายของมดหรือปลวกในช่วงที่เมล็ดพันธุ์รอการงอกเป็นต้นกล้าในแปลงปลูก แต่ไม่สามารถป้องกันแมลงปากกัดในช่วงการเจริญเติบโต (ภาณี และคณะ, 2540) นอกจากการเคลือบเมล็ดด้วยสารป้องกันกำจัดแมลงจะช่วยป้องกันต้นกล้าจากแมลงในดินในระยะแรกของการงอกแล้ว ยังส่งผลให้ต้นกล้ามีอัตราการรอดสูงจึงทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น ดังเช่นการทดลองของ Barratt *et al*. (1995) ที่นำสารป้องกันและกำจัดแมลง 18 ชนิด เคลือบเมล็ดพันธุ์ clover พบว่า การเคลือบเมล็ดพันธุ์ด้วยสาร acephate 19.5%EC และ thiodicarb 20%EC อัตรา 10 กรัมต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม ทำให้อัตราการงอกของต้นกล้าสูงกว่าเมล็ดที่ไม่เคลือบสาร เนื่องจากต้นกล้าไม่ถูกทำลายจากมดและแมลง นอกจากนี้ Ketola (2005) ได้ศึกษาผลของการเคลือบเมล็ดพันธุ์ turnip rape ด้วยสารป้องกันแมลง คือ Cruiser OSR และ Elado FS480 ในระดับความเข้มข้นที่แตกต่างกัน พบว่าการเคลือบเมล็ดพันธุ์ด้วยสารป้องกันกำจัดแมลงทั้ง 2 ชนิดในอัตราต่างๆ ให้ผลผลิตไม่แตกต่างจากเมล็ดไม่เคลือบสาร แต่มีแนวโน้มว่าการเคลือบเมล็ดพันธุ์ด้วย Elado FS480 อัตรา 25 มิลลิลิตร ต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม ให้ผลผลิตสูงสุด จะเห็นว่าการเคลือบเมล็ดพันธุ์ด้วยสารป้องกันกำจัดแมลงให้ผลผลิตที่เพิ่มสูงขึ้นหรือแม้ให้ผลผลิตไม่แตกต่างจากเมล็ดที่ไม่เคลือบสารแต่สามารถช่วยลดปัญหาโรคและแมลงลงได้ ทำให้ง่ายต่อการจัดการและดูแลรักษาพืช

ผลของการเคลือบที่มีต่อการงอกของเมล็ดพันธุ์

ความงอกหรือความมีชีวิตเป็นคุณภาพที่สำคัญที่สุดของเมล็ดพันธุ์ เมื่อเมล็ดพันธุ์ได้รับความชื้นเพิ่มขึ้นถึงระดับที่เพียงพอสำหรับการงอก เมล็ดพันธุ์จะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและกระตุ้นให้เกิดปฏิกิริยาทางชีวเคมี สรีรวิทยาและสัณฐานวิทยา ทำให้เมล็ดพันธุ์งอกได้ (วัลลภ, 2540) ปัจจัยที่จำเป็นสำหรับการงอกของเมล็ด ได้แก่ น้ำ ออกซิเจน อุณหภูมิที่เหมาะสม และเมล็ดพืชบางชนิดอาจต้องการแสงด้วย (Mayer and Poljakoff-Mayber,1982; Bewley and Black, 1985) สำหรับปัจจัยแรก คือ น้ำ เนื่องจากเมล็ดทุกเมล็ดต้องการความชื้นในการงอก ซึ่งส่วนใหญ่เมล็ดต้องการความชื้นในปริมาณที่สูง แต่เมล็ดพืชบางชนิดหากให้น้ำมากเกินไปจะทำให้อัตรางอก

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ลดลง เนื่องจากเมล็ดดูดออกซิเจนได้น้อยลง (Gulliver and Heydecker, 1973) สำหรับปัจจัยที่สอง คือ อุณหภูมินั้น เมล็ดพืชแต่ละชนิดต้องการช่วงอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการงอกและการเจริญเติบโตในระยะแรกแตกต่างกัน ถ้าอุณหภูมิต่ำกว่าอุณหภูมิที่เหมาะสมเมล็ดอาจดูดน้ำได้แต่จะไม่งอก ในขณะที่อุณหภูมิสูงเกินไปเมล็ดอาจดูดน้ำได้เหมือนกัน แต่จะไม่มีการเจริญเติบโตของคัพภะ (วันชัย, 2538) ส่วนปัจจัยที่สาม คือ ออกซิเจน มีความจำเป็นต่อขบวนการงอกโดยทำหน้าที่เป็นตัวรับอิเล็คตรอนของขบวนการหายใจ ทำให้มีขบวนการเมทาบอลิซึมเกิดขึ้นภายในเมล็ด มีการเคลื่อนย้ายอาหารไปยังจุดเจริญมีผลทำให้เมล็ดงอกเป็นต้นกล้า ถ้าไม่มีออกซิเจนหรือออกซิเจนไม่เพียงพอก็จะมีขบวนการหายใจแบบไม่ใช้ออกซิเจนเกิดขึ้น และเกิดมีการสะสมสารพิษไว้ในเมล็ด (Thomson and Greenway, 1991) และปัจจัยสุดท้าย คือ แสง เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่เมล็ดพืชบางชนิดจำเป็นสำหรับใช้ในการงอก (Koukkari and Hillman, 1966; Bewley and Black, 1985; Taylor *et al*., 1998)

ปาริชาติ (2540) ได้ประยุกต์ใช้สารสตาเฟรช 360 ซึ่งเป็นสารเคลือบผิวผลไม้ เช่น ส้ม โดยใช้ความเข้มข้นที่ 100, 70, 30 และ 20 เปอร์เซ็นต์ เคลือบกับเมล็ดถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ที่มีความชื้น 6, 8, 10 และ 12 เปอร์เซ็นต์ พบว่า การเคลือบที่ความเข้มข้นสูง 70 และ 100 เปอร์เซ็นต์ มีผลให้ความงอกมาตรฐานสูงกว่าการเคลือบสารที่มีความเข้มข้นต่ำหรือไม่เคลือบตลอดระยะเวลาที่มีการเก็บรักษา 4 เดือน และความชื้นเริ่มต้นของเมล็ดก่อนการเคลือบที่ 6 และ 8 เปอร์เซ็นต์ สามารถเก็บรักษาได้นานกว่าความชื้นเริ่มต้นที่ 10 และ 12 เปอร์เซ็นต์ การเคลือบเมล็ดด้วยสารประเภทกันน้ำนี้ช่วยส่งเสริมการงอกให้ดีขึ้น ส่วน Wilson and Geneve (2004) พบว่าการเคลือบเมล็ดไม่มีผลต่อความงอกของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานที่มียีน shrunken-2 (sh2) มีความแข็งแรงสูงหรือต่ำ ทั้งในสภาวะแวดล้อมที่เหมาะสมและไม่เหมาะสม ส่วนงานทดลองของ สุวารี และคณะ (2550) ได้เคลือบเมล็ดข้าวโพดหวานพิเศษพันธุ์ SWCH ด้วยพอลิเมอร์ผสมเมทาแลคซิลและเมล็ดเคลือบด้วยพอลิเมอร์ผสมเมทาแลคซิลแล้วพ่นพอลิเมอร์ทับอีกชั้นหนึ่ง เมื่อทดสอบความงอกในห้องปฏิบัติการ พบว่าเมล็ดที่เคลือบมีความงอกสูงกว่าเมล็ดที่ไม่เคลือบ

ผลของสารเคลือบที่มีต่อการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์

การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ (seed storage) นั้น เริ่มตั้งแต่เมล็ดสุกแก่ทางสรีรวิทยาไปจนกว่าจะถึงฤดูปลูกครั้งต่อไป ดังนั้นระยะเวลาที่เมล็ดยังอยู่บนต้นแม่ในแปลงปลูกไปจนถึงระยะเวลาเก็บเกี่ยว คือการเก็บรักษาเมล็ดไว้ในแปลง (field storage) ความแปรปรวนของสภาพดินฟ้าอากาศ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

โดยเฉพาะความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิจะมีผลต่อการเสื่อมคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ ดังนั้นถ้าเมล็ดถูกทิ้งไว้ในแปลงนานมากเท่าไรการเสื่อมคุณภาพก็จะมากขึ้นเรื่อยๆ เมล็ดพืชต่างชนิด ต่างพันธุ์กัน และเมล็ดที่มีองค์ประกอบทางเคมีต่างกันจะมีความสามารถในการเก็บรักษาต่างกัน เมล็ดที่มีองค์ประกอบส่วนใหญ่เป็นพวกแป้งและน้ำตาลสามารถเก็บรักษาได้นานกว่าเมล็ดที่มีองค์ประกอบทางเคมีส่วนใหญ่เป็นพวกน้ำมัน เมล็ดพันธุ์จะเก็บรักษาได้อย่างปลอดภัยต้องมีความชื้นในเมล็ดต่ำ เมล็ดที่มีความชื้นสูงจะมีเมตาโบลิซึมสูง (จวงจันทร์, 2529ก) การลดความชื้นช้าๆ จะหลีกเลี่ยงความเสียหายทางกายภาพ และช่วยลดการสูญเสียความแข็งแรงและความมีชีวิตของเมล็ด (Dey *et al.*, 1999) จากรายงานของ McLean and Sullivan (1981) พบว่าถั่วลิสงที่เก็บเกี่ยวแล้วไม่ลดความชื้นทันทีหากทิ้งไว้หลายวันจะเกิดความเสียหายเนื่องจากความร้อน (heat damage) เมล็ดถั่วลิสงมีต้นกล้าผิดปกติเพิ่มขึ้นระหว่างการกะเทาะเมล็ด ส่วนมากต้นกล้าที่ผิดปกติมี hypocotyl บิดเบี้ยว และไม่มีรากแก้ว นอกจากนี้เปอร์เซ็นต์เมล็ดตายยังเพิ่มขึ้นหลังจากที่กะเทาะเมล็ด เมล็ดที่เสียหายจากการกะเทาะจะอ่อนแอต่อการเข้าทำลายของเชื้อโรค Moubasher *et al.* (1980) รายงานว่าการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงที่มีความชื้น 8.5, 13.5, 17.5 และ 21 เปอร์เซ็นต์ ที่อุณหภูมิ 5, 15, 28, 45 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 6 เดือน เมื่ออุณหภูมิที่เก็บรักษาสูงขึ้นและเมล็ดที่มีความชื้นสูงเมล็ดจะมีความงอกลดลง

อุณหภูมิจึงเป็นปัจจัยที่สำคัญอีกประการหนึ่งที่มีผลต่อการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ ในการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ควรใช้อุณหภูมิต่ำ เมื่ออุณหภูมิสูงกิจกรรมทางชีวเคมีต่างๆ ภายในเมล็ด เช่น การหายใจสูงจะทำให้เมล็ดสูญเสียความงอกอย่างรวดเร็ว การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ไว้ที่อุณหภูมิต่ำสามารถคงความมีชีวิตของเมล็ดพันธุ์ได้ยาวนานออกไป (จวงจันทร์, 2529ก) ดังเช่นงานทดลองของจวงจันทร์ และคณะ (2528) ที่ได้ศึกษาสภาพการเก็บรักษาที่มีต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงในพันธุ์ สข. 38 และพันธุ์ไทนาน 9 โดยนำถั่วลิสงที่เก็บเกี่ยวแล้วตากจนความชื้นลดลงเหลือประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์ บรรจุในถุงผ้าแล้วเก็บไว้ในห้องที่มีการควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ 3 แห่ง ได้แก่ ภาควิชาพืชไร่นา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน, ไร่สุวรรณวาจกกสิกิจ อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา และ ศูนย์ขยายพันธุ์พืชที่ 2 จังหวัดนครราชสีมา และอีกส่วนหนึ่งเก็บรักษาในห้องที่ควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ 2 แห่ง คือที่ ไร่สุวรรณวาจกกสิกิจ อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 50 เปอร์เซ็นต์ และศูนย์ขยายพันธุ์พืชที่ 2 จังหวัดนครราชสีมาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 50 เปอร์เซ็นต์ พบว่าเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง สข. 38 และไทนาน 9 ที่เก็บในห้องที่ควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์มีความงอกสูงกว่า 70 เปอร์เซ็นต์ แม้จะเก็บไว้นานถึง 18 เดือน ในขณะที่เมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงที่เก็บไว้ในห้องที่ไม่มีการควบคุมอุณหภูมิ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

และความชื้นสัมพัทธ์ มีความงอกลดลงเหลือประมาณ 70 เปอร์เซ็นต์หรือต่ำกว่านั้นเมื่อเก็บไว้นานเกิน 4 และรายงานของ Baskin and Delouche (1971) ที่พบว่า การเก็บเมล็ดถั่วลิสงไว้ที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 40 เปอร์เซ็นต์ สามารถเก็บไว้ได้นานถึง 24 เดือน โดยที่ความงอกไม่ลดลง แต่หากเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียสหรือในสภาพห้องเก็บที่ไม่มีการควบคุมอุณหภูมิ เมล็ดถั่วลิสงจะมีความงอกลดลงอย่างรวดเร็ว

เมล็ดพันธุ์ที่ผ่านการเคลือบนั้นอาจถูกนำไปจำหน่ายหรือเก็บรักษาไว้เพื่อปลูกในฤดูต่อไป สารเคลือบเมล็ดพันธุ์ที่สามารถช่วยยืดอายุการเก็บรักษาของเมล็ดพันธุ์ได้ ควรมีคุณสมบัติป้องกันการแลกเปลี่ยนความชื้นของเมล็ดพันธุ์และความชื้นสัมพัทธ์ได้ พอลิเมอร์ชนิดต่างๆ มีคุณสมบัติในการป้องกันความชื้นได้แตกต่างกัน เมื่อเคลือบแล้วเมล็ดจะมีขนาดและน้ำหนักเพิ่มขึ้น ดังนั้นการเลือกใช้ชนิดและปริมาณของพอลิเมอร์เพื่อยืดอายุการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ควรเลือกใช้พอลิเมอร์ที่สามารถป้องกันความชื้นและในขณะเดียวกัน เมล็ดพันธุ์ต้องสามารถงอกได้เมื่อนำไปปลูก (West *et al*., 1985) Henning (1990) ได้ใช้สารเคลือบเมล็ดที่เป็นพอลิเมอร์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อชะลอการเสื่อมคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองในระหว่างการเก็บรักษา สารพอลิเมอร์ที่ใช้ ได้แก่ Darancircler 8600 และ Darancircler 220 พบว่า การเคลือบเมล็ดถั่วเหลืองพันธุ์ Tracy-M ด้วย Darancircler 8600 ช่วยลดการดูดความชื้นจากบรรยากาศ ป้องกันการเข้าทำลายของเชื้อรา เมล็ดมีความงอกดีขึ้นเมื่อเก็บรักษาที่ความชื้นสัมพัทธ์ 85 เปอร์เซ็นต์ แต่การเคลือบเมล็ดถั่วเหลืองพันธุ์ Century-84 ด้วย Darancircler 8600 และ Darancircler 220 ทำให้เมล็ดมีความงอกลดลง ส่วนงานทดลองของพริศรา (2544) พบว่าการเคลือบเมล็ดถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 1 ด้วยน้ำมันสะเดานั้น สามารถลดความเสียหายที่เกิดจากการสำลักน้ำและช่วยชะลอการเสื่อมคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ในการเก็บรักษา อีกทั้งยังช่วยให้เมล็ดดูดน้ำช้าลงและทำให้ความงอกของเมล็ดภายใต้สภาวะการสำลักน้ำ และความงอกภายหลังการเก็บรักษาเป็นเวลา 5 เดือนสูงกว่าเมล็ดที่ไม่เคลือบ

Teangdeerith *et al.* (2008) พบว่าการเคลือบเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานด้วยกรรมวิธีต่างๆ คือ คลุกเมทาแลคซิล, เคลือบสารเคลือบเพียงอย่างเดียว, เคลือบสีผสมอาหาร, เคลือบสารเคลือบผสมเมทาแลคซิล 3.5 มิลลิลิตร และเคลือบสารเคลือบทางการค้าผสมเมทาแลคซิล 3.5 มิลลิลิตร เมื่อเก็บรักษาในห้องที่ควบคุมและไม่ควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์เป็นระยะเวลา 6 เดือน เมล็ดพันธุ์นั้นยังคงมีความงอกมากกว่า 90 เปอร์เซ็นต์ ยกเว้นเพียงกรรมวิธีที่เคลือบด้วยสารเคลือบทางการค้าผสมเมทาแลคซิล 3.5 มิลลิลิตร ที่มีความงอกต่ำกว่า 90 เปอร์เซ็นต์ สอดคล้องกับสุวารี และคณะ (2550) ที่พบว่าเมล็ดข้าวโพดหวานที่เคลือบด้วยสารเคลือบ เก็บรักษาในห้องที่ควบคุมและไม่ควบคุม

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์เป็นเวลา 4 เดือน พบว่าเปอร์เซ็นต์ความงอกที่เพาะในห้องปฏิบัติการไม่มีความแตกต่างกับเมล็ดที่ไม่เคลือบสาร แต่เมล็ดที่เคลือบด้วย cellulose ชนิดไม่ละลายน้ำผสมเมทาแลคซิล เมล็ดเคลือบสารทางการค้าสูตรที่ 1 เมล็ดเคลือบสารทางการค้าสูตรที่ 1 ผสมเมทาแลคซิล และเมล็ดเคลือบสารทางการค้าสูตรที่ 3 ผสมเมทาแลคซิล มีความงอกสูงกว่าเมล็ดที่ไม่เคลือบ ซึ่งต่อมา สุวารี (2551) ยังพบว่าเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานที่เคลือบด้วยสารเคลือบชนิดต่าง ๆ ได้แก่ hydroxypropyl methylcellulose (HPMC), hydroxypropyl methylcellulose : PVP vinyl acetate copolymer (HPMC : Va), hydroxypropyl methylcellulose : polyacrylate (HPMC : ED), glycerin (Cs), hydroxypropyl methylcellulose + methalaxyl (HPMC + M), hydroxypropyl methylcellulose : PVP vinyl acetate copolymer + methalaxyl (HPMC : Va + M), hydroxypropyl methylcellulose : polyacrylate + methalaxyl (HPMC : ED + M) และ glycerin + methalaxyl (Cs + M) สามารถเก็บรักษาในห้องที่ควบคุมและไม่ควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ไว้ได้นาน 6 เดือน โดยเมล็ดพันธุ์ยังคงมีความงอกมากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ แต่ภาณี และคณะ (2540) พบว่าการเคลือบเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานด้วยสารเมทาแลคซิล ทำให้ความงอกต่ำลงหลังจากเก็บรักษาในระยะ 2 เดือนแรก และเมื่อมีการเก็บรักษาไปจนถึง 9 เดือน เมล็ดที่เคลือบด้วยสารเมทาแลคซิลในอัตราที่สูงเกินไปจะมีความงอกลดลง แต่ยังคงมีความงอกเกิน 90 เปอร์เซ็นต์ เมื่อบรรจุในถุงพลาสติกเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 28-35 องศาเซลเซียส นอกจากนี้ ภาณี และคณะ (2543) ยังพบว่าการเคลือบเมล็ดถั่วฝักยาว ถั่วเหลือง ถั่วเขียว กระเจี๊ยบเขียว พริกมันแดง มะเขือเปราะ มะระ ฟักทอง และมะเขือเทศ ด้วยสีและแคปแทนไม่ทำให้เมล็ดพันธุ์เสื่อมความงอก แต่กลับทำให้เมล็ดพันธุ์มีอายุการเก็บรักษาเพิ่มขึ้น ซึ่งการใช้สารเคมีแคปแทนมีส่วนช่วยยับยั้งการเกิดโรคขณะเก็บรักษา ส่วนงานทดลองของนิตยา (2546) ได้ใช้สารป้องกันเชื้อราเคลือบเมล็ดถั่วฝักยาวไร้ค้างพันธุ์มข. 25 พบว่า การเคลือบเมล็ดด้วยสารป้องกันกำจัดเชื้อราแคปแทน, คาร์บอกซิน และ แคปแทน+คาร์บอกซิน ตลอดระยะเวลาการเก็บรักษานาน 10 เดือน เมล็ดยังคงมีความงอกมากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ และมีความเร็วในการงอกสูงกว่าเมล็ดที่เคลือบสีและเมล็ดไม่เคลือบสาร

ถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 เป็นพันธุ์ที่เกษตรกรปลูกกันมากที่สุดพันธุ์หนึ่ง เป็นพันธุ์ที่มีเมล็ดขนาดกลาง ให้ผลผลิตสูง เมล็ดมีคุณภาพดี เปลือกของฝักค่อนข้างบาง มีเปอร์เซ็นต์กะเทาะ 60-70 เปอร์เซ็นต์ และสามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมได้ดี ผลผลิตฝักแห้งเฉลี่ย 260 กิโลกรัมต่อไร่ (ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น, 2553) เมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงเป็นเมล็ดที่มีการเสื่อมคุณภาพเร็วกว่าพืชไร่อื่นๆ หลายชนิด จึงทำให้มีปัญหาในการเก็บรักษาพันธุ์ เมล็ดถั่วลิสงที่ผลิตขึ้นเพื่อใช้เป็นเมล็ดพันธุ์ ต้องเก็บไว้ทั้งฝักในห้องที่มีอุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 55-60 เปอร์เซ็นต์ (เพชรรัตน์

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

และ สมมาตร, 2526) การเก็บเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงทั้งฝักไว้ในห้องที่มีอุณหภูมิแตกต่างกันมีผลทำให้เมล็ดถั่วลิสงเสื่อมคุณภาพมากน้อยต่างกันไปตามระดับของอุณหภูมิที่เก็บ การเก็บเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ในรูปของฝักไว้สำหรับใช้เป็นเมล็ดพันธุ์ในห้องเก็บที่มีอุณหภูมิ 10-20 องศาเซลเซียส สามารถเก็บไว้ได้นานถึง 10 เดือน แต่ถ้าหากเก็บเมล็ดถั่วลิสงทั้งฝักในห้องที่ไม่ควบคุมอุณหภูมิจะเก็บได้ไม่เกิน 4 เดือน และหากเก็บไว้นานถึง 10 เดือน แล้วนำไปปลูกเมล็ดจะไม่งอก (จวงจันทร์, 2527ข) จากรายงานของประสาท (2528) ซึ่งได้ศึกษาสภาพการเก็บรักษาต่อคุณภาพของเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 โดยเก็บถั่วลิสงไว้ในรูปของฝักในห้องเก็บที่ไม่มีการควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ (ambient condition) และที่ 15 และ 20 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 50-60 เปอร์เซ็นต์ พบว่าถั่วลิสงที่มีความงอกก่อนการเก็บรักษา 87 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเก็บในห้องที่ควบคุมอุณหภูมิ 15 และ 20 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 50-60 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 10 เดือน ยังมีความงอกสูงกว่า 70 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเป็นมาตรฐานขั้นต่ำของเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์จำหน่าย ส่วนถั่วลิสงที่เก็บในห้องเก็บที่ไม่มีการควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์มีความงอกลดลงต่ำกว่า 70 เปอร์เซ็นต์ หลังเก็บรักษาไว้เพียง 5 เดือน และมีความงอกเหลือเพียง 28.5 เปอร์เซ็นต์ หลังเก็บรักษาไว้ 10 เดือน และจากการทดสอบความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ด้วยวิธี modified accelerated aging tests พบว่าความแข็งแรงของถั่วลิสงที่เก็บไว้ที่ 15 องศาเซลเซียส ลดลงช้าที่สุดรองลงมาคือที่ 20 องศาเซลเซียส และในห้องเก็บที่ไม่มีการควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ ตามลำดับ

พวงทอง และ ลำดวน (2528ก) ได้ทดลองเก็บรักษาเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ในสภาพแวดล้อมที่เกษตรกรเก็บรักษาและเก็บในห้องที่ควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ในรูปของฝักและเมล็ด โดยในรูปของเมล็ดเก็บในปี๊บ ถุงปุ๋ย และถุงพลาสติก 2 ชั้น ส่วนการเก็บรักษาในรูปของฝักนั้น เก็บรักษาไว้ในกระสอบป่าน ถุงปุ๋ย และถุงพลาสติก 2 ชั้นเก็บไว้ที่บ้านเกษตรกร 2 ราย คือบ้านม่วง และบ้านโคกเปลี้ย และเก็บไว้ในห้องเย็นที่หมวดพืชไร่ ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น เริ่มแรกถั่วลิสงมีความงอก 81-85 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเก็บไว้เป็นเวลา 4 เดือน ความงอกของถั่วลิสงลดลงเหลือต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานขั้นต่ำ ในทุกชนิดวัสดุที่เก็บนอกจากนี้ พวงทอง และ ลำดวน (2528ข) พบว่าเกษตรกรผู้ปลูกถั่วลิสงในอำเภอน้ำพอง จังหวัดขอนแก่น นิยมปลูกถั่วลิสงพันธุ์พื้นเมือง และส่วนใหญ่เก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เอง จึงได้ศึกษาเปรียบเทียบอายุการเก็บรักษาเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์พื้นเมืองและพันธุ์ไทนาน 9 ทั้งฝักที่มีความชื้นประมาณ 6-6.5 เปอร์เซ็นต์ ในกระสอบปุ๋ยเป็นเวลา 10 เดือน พบว่าเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์พื้นเมืองและพันธุ์ไทนาน 9 ของเกษตรกรแต่ละรายมีความงอกลดลงและแตกต่างกัน ถั่วลิสงทั้งสองพันธุ์มีความงอกต่ำมากเมื่อเก็บไว้นาน 10 เดือนไม่สามารถใช้เป็นเมล็ดพันธุ์

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สำหรับในถั่วลิสงยังไม่มีรายงานเกี่ยวกับการเคลือบเมล็ดพันธุ์ และผลของการเคลือบที่มีต่อคุณภาพด้านความงอกและความแข็งแรงของเมล็ด ตลอดจนถึงคุณภาพหลังการเก็บรักษาเพื่อใช้ปลูกทำพันธุ์ ฉะนั้นงานทดลองนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของสารเคลือบที่มีต่อคุณภาพของเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 และการป้องกันโรคโคนเน่าขาวหลังจากการเคลือบเมล็ดและคุณภาพหลังการเก็บรักษาเพื่อนำไปใช้เป็นเมล็ดพันธุ์

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. เมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 จำนวนสองล็อต ล็อตแรกเป็นเมล็ดพันธุ์หลักจากศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ปีเพาะปลูก 2552/53 ล็อตที่สองเป็นเมล็ดถั่วลิสงจากแปลงทดลองปลูกถั่วลิสงของบริษัทแม่รวยการเกษตร จำกัด ปีเพาะปลูก 2552/53

2. สารเคลือบเมล็ด ได้แก่ พอลิเมอร์ และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงทั้ง 5 ชนิด คือ

2.1 พอลิเมอร์ (hydroxypropyl methylcellulose; HPMC)

2.2 แคปแทน (captan) ชื่อการค้าคือ ออโธไซด์-50

2.3 คาร์บอกซิน (carboxin)+ไทแรม (thiram) ชื่อการค้าคือ ไวตาแวกซ์ (vitavax)

2.4 ควินโทซีน (quintozine)+อีทริไดอะโซล (etridiazole) ชื่อการค้าคือ เทอร์ราคลอร์ซุปเปอร์-เอ็กซ์ (terraclor super-x)

2.5 ไดโนทีฟูแรน (dinotefuran)+เฮมิซาโซล (hymexazol) ชื่อการค้าคือ ซากุระ (sakura)

2.6 ฟีโพรนิล (fipronil) ชื่อการค้า คือ แอสเซนด์ (ascend)

3. เครื่องเคลือบเมล็ดพันธุ์แบบถังหมุนรุ่น SKK 07 ของห้องปฏิบัติการโรงงานปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

4. อุปกรณ์สำหรับตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์

4.1 ขวดเร่งอายุ (accelerated aging bottle) มีลักษณะเป็นขวดโหลแก้วมีฝาปิด ขนาดบรรจุครึ่งลิตรเส้นผ่าศูนย์กลาง 10 เซนติเมตร สูง 10 เซนติเมตร ภายในมีตะแกรงลวดสแตนเลสรูปทรงกลม ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 8 เซนติเมตร สูง 5 เซนติเมตร มีขาตั้งสูง 3 เซนติเมตร

4.2 กล่องพลาสติกใสขนาด 18 x 27 x 10 เซนติเมตร พร้อมฝาปิด

4.3 ตู้อบลมร้อน (hot air oven)

4.4 เครื่องวัดความชื้นถั่วลิสง

4.5 ถ้วยอะลูมิเนียมสำหรับตรวจสอบความชื้นของเมล็ด (moisture can)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

4.6 เครื่องชั่งละเอียดทศนิยม 2 ตำแหน่ง (0.01 กรัม)

4.7 น้ำกลั่น

4.8 ทรายละเอียด

4.9 โหลดูดความชื้น

5. อุปกรณ์สำหรับการทดสอบการเกิดโรคโคนเน่าขาวในโรงเรือน

5.1 เชื้อรา *Sclerotium rolfsii* ได้รับความอนุเคราะห์จากภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในการเลี้ยงเชื้อ

5.2 ดินร่วนปนทราย

5.3 เมล็ดข้าวโพดป่น

5.4 ถุงพลาสติกทนความร้อน ขนาด 5 x 8 นิ้ว, คอพลาสติก, ยาง, สำลี

5.5 กระถางดินเผาเส้นผ่านศูนย์กลาง 4 นิ้ว

5.6 ตะแกรงร่อนทรายละเอียดขนาด 3/8 นิ้ว เบอร์ 20

6. อุปกรณ์สำหรับใช้ในการปลูกถั่วลิสง

6.1 ปุ๋ยเคมีสูตร 12-24-12 และ 13-10-20

6.2 เชื้อไรโซเบียมสำหรับถั่วลิสง

6.3 สารเคมีป้องกันและกำจัดวัชพืชอะลาคลอร์

6.4 สารเคมีป้องกันและกำจัดแมลงศัตรูพืชฟิโพรนิล

6.5 สารเคมีป้องกันและกำจัดแมลงศัตรูพืชคลอไพริฟอส

6.6 ปูนยิปซั่ม

6.7 ไม้บรรทัด

6.8 ถุงตาข่ายโปร่ง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิธีการ

1. ศึกษาผลของสารเคลือบที่มีต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง

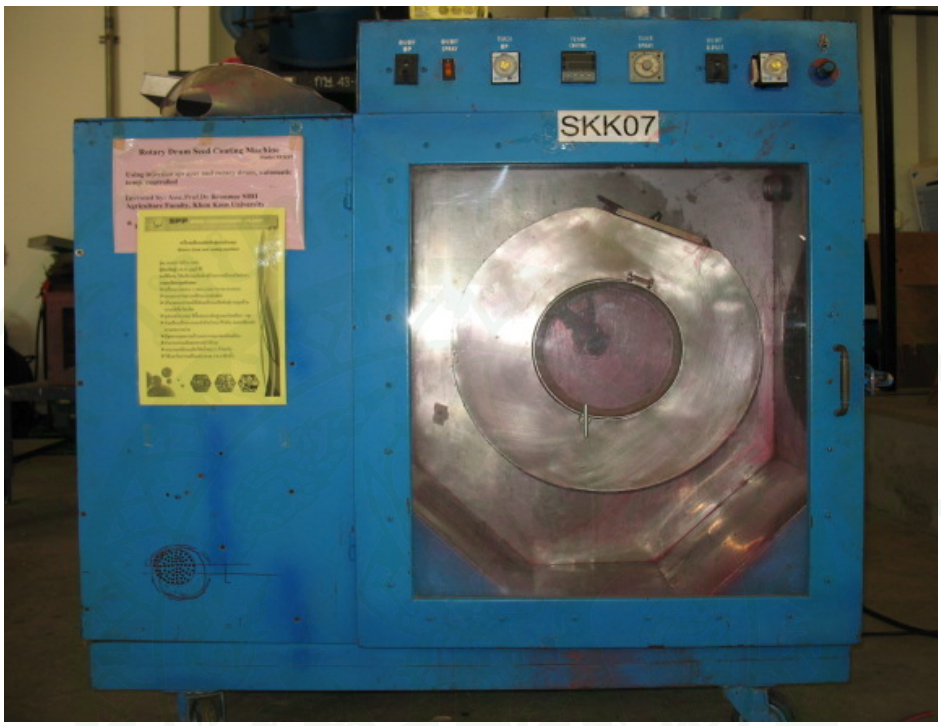
ใช้เมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 จำนวนสองล็อต ล็อตที่หนึ่งเป็นเมล็ดพันธุ์หลักจากศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ปีเพาะปลูก 2552/53 ซึ่งเป็นเมล็ดพันธุ์ที่ได้จากการผลิตทางการเกษตรที่ดีและเหมาะสม หรือ Good Agriculture Practices (GAP) เพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพดีตรงตามมาตรฐานที่กำหนด โดยปฏิบัติตามคำแนะนำที่ถูกต้อง ตั้งแต่การเพาะปลูก จนถึงการเก็บเกี่ยว การจัดการหลังการเก็บเกี่ยว การบรรจุ หีบห่อ และการขนส่งเพื่อจำหน่าย ซึ่งจะทำให้ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับการตกค้างของสารป้องกันและกำจัดศัตรูพืช ตลอดจนเชื้อโรคต่างๆ ส่วนล็อตที่สองใช้เมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 จากแปลงทดลองปลูกถั่วลิสงของบริษัทแม่รวยการเกษตร จำกัด ปีเพาะปลูก 2552/53 เมล็ดพันธุ์ทั้งสองล็อต มาคัดเฉพาะเมล็ดที่ลอดผ่านตะแกรงที่มีรูเปิดขนาด 18/64 × 3/4 นิ้ว และค้างบนตะแกรงที่มีรูเปิดขนาด 16/64 × 3/4 นิ้ว สุ่มตัวอย่างเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงแต่ละล็อตมาตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ตามวิธีการของจวงจันทร์ (2529ข) ดังปรากฏในข้อ 2 ก่อนที่จะนำไปเคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลง ทั้งนี้เพื่อเป็นการตรวจสอบคุณภาพเบื้องต้นของเมล็ดพันธุ์ขั้นตอนต่อไปเป็นการหาความเร็วรอบของเครื่องเคลือบเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงแต่ละล็อต และการเคลือบเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลง ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

1.1 การหาความเร็วรอบของเครื่องเคลือบเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงแต่ละล็อต

เนื่องจากยังไม่มีผลงานวิจัยเกี่ยวกับการเคลือบเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง ดังนั้นจึงต้องหาความเร็วรอบของเครื่องเคลือบเมล็ดพันธุ์ที่มีความเหมาะสมกับเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง เพื่อไม่ทำให้เยื่อหุ้มเมล็ดถั่วลิสงหลุดร่วงและฉีกขาดออกจากกัน โดยนำเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ไปทดสอบการเคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงในเครื่องเคลือบเมล็ดพันธุ์แบบถังหมุนรุ่น SKK 07 (ภาพที่ 3) ซึ่งเป็นเครื่องเคลือบเมล็ดพันธุ์ของห้องปฏิบัติการของโรงงานปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่มีการออกแบบให้เหมาะสมกับการใช้งาน สารเคลือบจะถูกฉีดพ่นเป็นละอองฝอยผ่านหัวฉีดที่ออกแบบเฉพาะ ให้สารติดกับเมล็ดพันธุ์อย่างแนบแน่นด้วยการควบคุมโดยระบบอิเล็คทรอนิคส์สวิตซ์ ทำให้สารเคลือบติดกับเมล็ดอย่างสม่ำเสมอ และหลังการเคลือบสามารถนำเมล็ดไปใช้ได้ทันทีโดยไม่ต้องนำไปลดความชื้น จากการทดสอบพบว่าความเร็ว 120 รอบ/นาที ที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส เป็นความเร็วรอบที่เหมาะสมกับการเคลือบ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 จากนั้นจึงนำเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงมาเคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงชนิดต่างๆ ในขั้นตอนต่อไป (ข้อ 1.2)



ภาพที่ 3 เครื่องเคลือบเมล็ดพันธุ์แบบถังหมุนรุ่น SKK 07

1.2 การเคลือบเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลง

เคลือบเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ด้วยเครื่องเคลือบเมล็ดพันธุ์แบบถังหมุนรุ่น SKK 07 โดยใช้ความเร็ว 120 รอบ/นาที ที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลง ทั้ง 5 ชนิด ได้แก่ แคปแทน (captan), คาร์บอกซิน+ไทแรม (carboxin+thiram), ควินโทซีน+อีทริไดอะโซล (quintozine+etridiazole), ไดโนทีฟูแรน+เฮมิซาโซล (dinotefuran+hymexazol) และฟิโพรนิล (fipronil) เคลือบเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงตามกรรมวิธี+อัตราการใช้สารป้องกันกำจัดโรคและแมลง ดังปรากฏในตาราง โดยวางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) มี 4 ซ้ำ และ 10 กรรมวิธี ดังนี้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

กรรมวิธี	เมล็ดถั่วลิสง (กิโลกรัม)	พอลิเมอร์ (มิลลิลิตร)	สารป้องกันและกำจัดโรค	อัตรา	สารป้องกันและกำจัดแมลง
1	1				
2	1	100			
3	1	100	ออโธไซด์-50 (แคปแทน)	3 กรัม	
4	1	100	ไวตาแวกซ์ (คาร์บอกซิน+ไทแรม)	3 มล.	
5	1	100	เทอร์ราคลอร์ ซุปเปอร์-เอ็กซ์ (ควินโทซีน+อีทริไดอะโซล)	6 มล.	
6	1	100	ออโธไซด์-50 (แคปแทน)	1.5 กรัม	แอสเซนด์ (ฟิโพรนิล) 5 มล.
7	1	100	ไวตาแวกซ์ (คาร์บอกซิน+ไทแรม)	1.5 มล.	แอสเซนด์ (ฟิโพรนิล) 5 มล.
8	1	100	เทอร์ราคลอร์ ซุปเปอร์-เอ็กซ์ (ควินโทซีน+อีทริไดอะโซล)	3 มล.	แอสเซนด์ (ฟิโพรนิล) 5 มล.
9	1	100	ออโธไซด์-50 (แคปแทน) +ไวตาแวกซ์ (คาร์บอกซิน+ไทแรม)	1.5 กรัม + 1.5 มล.	
10	1	100	ซากุระ (ไดโนทีฟูแรน +เฮมิซาโซล)	10 กรัม	

สุ่มตัวอย่างเมล็ดพันธุ์จากทุกกรรมวิธีมาตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์หลังการเคลือบ ตามที่ระบุไว้ในข้อ 2 ทดสอบประสิทธิภาพการป้องกันโรคโคนเน่าขาวตามที่ระบุไว้ใน ข้อ 3 และตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์หลังการเก็บรักษาตามที่ระบุไว้ใน ข้อ 4

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2. การศึกษาผลของสารเคลือบที่มีต่อคุณภาพของเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9

สุ่มตัวอย่างเมล็ดที่เคลือบด้วยสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงทุกกรรมวิธีไปทดสอบความงอกและความเร็วในการงอกของเมล็ดพันธุ์ตามวิธีการของจวงจันทร์ (2529ข) ในการทดสอบความงอกสุ่มตัวอย่างเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงกรรมวิธีละ 200 เมล็ด แบ่งออกเป็น 4 ซ้ำๆ ละ 50 เมล็ด ใช้ทรายละเอียดเป็นวัสดุเพาะ รดน้ำให้ทรายมีความชื้นประมาณ 60 เปอร์เซ็นต์ หรือเมื่อกำแล้วทรายไม่แตกออกจากกัน นำทรายใส่ในกล่องพลาสติกใสขนาด 18×27×10 เซนติเมตรให้หนาประมาณ 3 เซนติเมตร นำเมล็ดเพาะลงในทรายแล้วกลบทับด้วยทรายหนาประมาณ 1 เซนติเมตร เพาะเมล็ดถั่วลิสงกล่องละ 50 เมล็ด วางกล่องเพาะเมล็ดไว้ที่อุณหภูมิห้อง ระหว่างเพาะเมล็ดรดน้ำให้วัสดุเพาะมีความชื้นประมาณ 60-70 เปอร์เซ็นต์ ตรวจนับความงอกที่ 5 วัน และ 10 วัน หลังเพาะ ประเมินผลการงอกโดยกำหนดให้ต้นกล้าที่งอกโผล่พ้นวัสดุเพาะมีใบจริงเริ่มคลี่ ใบเลี้ยงแผ่กลาง จัดเป็นเมล็ดที่งอกปกติ เปอร์เซ็นต์ความงอกคำนวณจากจำนวนต้นกล้าที่งอกปกติ ส่วนการทดสอบดัชนีการงอกของเมล็ดเพาะเมล็ดถั่วลิสงเช่นเดียวกับการทดสอบความงอก ตรวจนับและประเมินผลการงอกทุกวัน โดยนับจำนวนต้นกล้าที่งอกปกติในแต่ละวันจนครบ 10 วัน แล้วคำนวณหาดัชนีการงอกของเมล็ดจากสูตร

$$\text{ดัชนีการงอกของเมล็ด} = \sum \frac{Ni}{Di}$$

Ni = จำนวนต้นกล้าที่งอกปกติในแต่ละวัน (i = 1, 2, ..., 10)

Di = จำนวนวันหลังเพาะ (i = 1, 2, ..., 10)

ตรวจวัดความแข็งแรงของเมล็ดโดยการเร่งอายุตามวิธีการของจวงจันทร์ (2529ข) โดยสุ่มนับเมล็ด 200 เมล็ดต่อกรรมวิธี แบ่งเป็น 4 ซ้ำๆ ละ 50 เมล็ด ใส่ลงในตะแกรงสแตนเลสรูปทรงกลมเส้นผ่านศูนย์กลาง 8 เซนติเมตร สูง 5 เซนติเมตร ขาตั้งสูง 3 เซนติเมตร เติมน้ำ 100 มิลลิลิตรใส่ในขวดเร่งอายุ นำตะแกรงลวดสแตนเลสที่ใส่เมล็ดไว้แล้ววางลงในขวดเร่งอายุ ปิดฝาขวดให้สนิท นำขวดเร่งอายุไปไว้ในตู้อบที่อุณหภูมิ 42 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 96 ชั่วโมง หลังจากนั้นนำเมล็ดถั่วลิสงที่ผ่านการเร่งอายุแล้วไปทดสอบความงอกตามวิธีการที่กล่าวมาแล้วข้างต้น

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

3. การศึกษาผลของสารเคลือบต่อการควบคุมโรคโคนเน่าขาว

การทดสอบประสิทธิภาพในการป้องกันโรคโคนเน่าขาวของเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลง ที่มีสาเหตุจากเชื้อรา *Sclerotium rolfsii* ในโรงเรือนปลูกพืชทดลอง โดยดัดแปลงจากวิธีการของอลิสา (2528) ดังนี้

3.1 การเลี้ยงเชื้อรา *S. rolfsii*

เลี้ยงเชื้อรา *S. rolfsii* ในจานเลี้ยงเชื้อที่มีอาหาร potato dextrose agar (PDA) ประมาณ 5-7 วัน

3.2 การเตรียมเชื้อรา *S. rolfsii*

เตรียมเชื้อ (inoculum) โดยนำดินร่วนปนทรายที่ร่อนผ่านตะแกรงละเอียดขนาด 3/8 นิ้ว เบอร์ 20 ผสมกับเมล็ดข้าวโพดป่นละเอียดในอัตราส่วน 9:1 โดยปริมาตร คลุกให้ส่วนผสมเข้ากันดี แล้วบรรจุในถุงพลาสติกทนความร้อน ขนาด 5x8 นิ้ว ประมาณ 1 ใน 3 ของถุง เติมน้ำสะอาดลงไปให้ดินมีความชื้นทั่วถึง สวมคอพลาสติกลงไปโดยให้ด้านล่างของคอพลาสติกอยู่ห่างจากดินพอสมควร รัดยางให้แน่น ม้วนสำลีอุดจุกแล้วหุ้มกระดาษทับ รัดยางให้แน่น นำถุงดินไปนึ่งฆ่าเชื้อในหม้อนึ่งความดันไอ (autoclave) ที่ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที ทิ้งไว้จนเย็น แล้วนำมาปลูกเชื้อ โดยใช้เชื้อรา *S. rolfsii* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA อายุ 2 วัน ที่เจาะตัดปลายเส้นใยรอบโคโลนีด้วย cork borer ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 มิลลิเมตรไว้แล้ว เก็บถุงไว้ที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส เป็นเวลาประมาณ 10 วัน เชื้อจะเจริญเต็มถุง มีเส้นใยสีขาวขึ้นปกคลุมดินจนทั่ว และเริ่มสร้างเม็ด sclerotium

3.3 การทดสอบประสิทธิภาพในการควบคุมเชื้อรา *S. rolfsii* ในโรงเรือนปลูกพืชทดลอง

นำดินที่มีเชื้อรา *S. rolfsii* ออกจากถุง ทำให้ร่วนแล้วนำไปผสมกับดินที่ทำให้ร่วนซึ่งอบฆ่าเชื้อแล้ว ใช้ดินที่มีเชื้อ 1 ส่วนผสมกับดิน 9 ส่วนโดยปริมาตรคลุกเคล้าให้เข้ากัน ฉีดน้ำเป็นฝอยลงบนกองดิน คลุกเคล้าให้ดินมีความชื้นสม่ำเสมอทั่วทั้งกอง แล้วใช้พลาสติกคลุมให้มิดชิด ทิ้งไว้นาน 2 วัน เมื่อครบกำหนดเปิดผ้าพลาสติกออกจะเห็นเส้นใยสีขาวของเชื้อเจริญปกคลุมดินอยู่เป็น

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

หย่อมๆ ทั่วไป นำดินที่มีเชื้อบรรจุลงในกระถางดินเผาเส้นผ่านศูนย์กลาง 4 นิ้วให้เต็ม แล้วเพาะเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ที่เคลือบด้วยสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงแล้วลงปลูกในกระถางๆ ละ 2 เมล็ด กรรมวิธีละ 4 กระถาง สำหรับ control ใช้ดินที่อบฆ่าเชื้อแล้วแทนโดยปฏิบัติเช่นเดียวกัน จากนั้นรดน้ำที่ผ่านการนึ่งฆ่าเชื้อแล้ววันละ 30 มิลลิลิตรต่อกระถาง สังเกตอาการตั้งแต่ต้นถั่วลิสงเริ่มแสดงอาการจนกระทั่งต้นถั่วลิสงเหี่ยวตาย นับจำนวนต้นถั่วลิสงที่เป็นโรค และจดบันทึกที่ 14, 21, 30, 45 และ 60 วันหลังปลูก โดยสังเกตด้วยตาเปล่าตรวจพินิจลักษณะต้นที่เกิดโรคโคนเน่าขาว ซึ่งจะพบสปอร์หรือเส้นใยสีขาวรอบโคนต้น และใบจะเริ่มเหี่ยวหรือแห้ง

4. การศึกษาผลของสารเคลือบต่อคุณภาพของเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 หลังการเก็บรักษา

นำเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงที่เคลือบตามกรรมวิธีต่างๆ ในข้อ 1.2 ใส่ในถุงพลาสติกหนาปิดผนึก เก็บรักษาไว้ในห้องเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ และที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 6 เดือน ทุก 2 เดือน สุ่มตัวอย่างมาตรวจสอบความงอกและความแข็งแรงของเมล็ดตามวิธีการในข้อ 2

5. การทดสอบในไร่

คัดเลือกเฉพาะกรรมวิธีที่มีความงอก ความเร็วในการงอก และความแข็งแรงของเมล็ดเท่ากับหรือสูงกว่าเมล็ดถั่วลิสงที่ไม่มีการเคลือบจากข้อ 2 และกรรมวิธีที่สามารถควบคุมเชื้อรา *S. rolfsii* ได้สูงกว่าเมล็ดถั่วลิสงที่ไม่มีการเคลือบจากข้อ 3 และผลการทดสอบความงอกและความแข็งแรงหลังจากเก็บรักษาเป็นเวลา 6 เดือน ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ และที่อุณหภูมิห้อง จากข้อ 4 นำเมล็ดพันธุ์มาปลูกทดสอบในไร่ ณ บริษัทแม่รวยการเกษตร จำกัด ตำบลห้วยยาง อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design ทำ 4 ซ้ำ แปลงย่อยมีขนาดกว้าง 3 เมตร ยาว 6 เมตร ระยะห่างระหว่างแถว 50 เซนติเมตร ระยะห่างระหว่างหลุม 20 เซนติเมตร ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 12-24-12 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ ขณะเตรียมดิน ปลูกถั่วลิสงแต่ละกรรมวิธีจำนวน 6 แถว หลุมละ 2 เมล็ด โดยไม่มีการถอนแยก ก่อนปลูกคลุกเมล็ดด้วยเชื้อไรโซเบียมอัตรา 200 กรัมต่อเมล็ดพันธุ์ 12 กิโลกรัม ให้น้ำทันทีหลังปลูกและทุกๆ 7 วัน จนถั่วลิสงออกดอกจึงลดเหลือทุกๆ 14 วัน ฉีดพ่นอะลาคลอร์หลังจากให้น้ำ 2-3 วันหลังปลูก หว่านสารป้องกันและกำจัดแมลงศัตรูพืชฟิโพรนิล ที่ 2, 4 และ 8 สัปดาห์หลังปลูก ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 13-10-20 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ ที่ 35 วันหลังปลูก ใส่ยิปซัมในอัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ หลังใส่

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ปุ๋ยครั้งที่ 2 ประมาณ 1 อาทิตย์ (ถั่วลิสงอายุประมาณ 42 วัน) โดยโรยข้างแถวปลูกแล้วให้น้ำทันที เพื่อให้ยิปซัมละลายและซึมลงดิน ฉีดพ่นสารเคมีกำจัดหนอนคลอไพริฟอสเมื่อพบการระบาดของหนอนในช่วง 45, 52, 59 และ 66 วันหลังปลูก เก็บเกี่ยวถั่วลิสงที่อายุ 130 หลังปลูก เก็บข้อมูลในแปลงทดลองและหลังเก็บเกี่ยวดังนี้

1. ความงอกในไร่ ตรวจนับต้นกล้าที่งอกปกติที่อายุ 14 และ 21 วันหลังปลูก โดยนับต้นกล้าถั่วลิสงที่โผล่พ้นดินมียอดอ่อนสมบูรณ์ใบเลี้ยงแผ่กลาง และมีใบจริงคลี่ให้เห็นอย่างน้อย 2 ใบ

2. จดบันทึกต้นถั่วลิสงที่แสดงอาการของโรคโคนเน่าขาว เมื่อถั่วลิสงอายุ 14, 21, 30 และ 45 วันหลังปลูก จากนั้นตรวจนับทุกๆ 2 สัปดาห์

3. ผลผลิตฝัก เก็บเกี่ยวถั่วลิสงในแต่ละแปลงย่อย ในพื้นที่ 4 ตารางเมตร ปลิดฝักด้วยมือตากให้แห้ง ชั่งหาน้ำหนักฝักแห้ง สุ่มฝักไปตรวจวัดความชื้นจำนวน 15 ฝัก กะเทาะถั่วลิสงในแต่ละกรรมวิธีจะได้ 30 เมล็ดต่อกรรมวิธี จากนั้นแบ่งเป็น 2 ซ้ำๆ ละ 15 เมล็ด ชั่งหาน้ำหนักสด นำเมล็ดที่ชั่งน้ำหนักสดแล้วใส่ใน moisture can นำไปอบในตู้อบลมร้อน (hot air oven) ที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24ชั่วโมง เมื่อครบกำหนดนำเมล็ดมาชั่งหาน้ำหนักแห้ง คำนวณหาเปอร์เซ็นต์ความชื้นของเมล็ด จากสูตร

$$\text{เปอร์เซ็นต์ความชื้น} = \frac{(\text{น้ำหนักสดของเมล็ด} - \text{น้ำหนักแห้งของเมล็ด})}{\text{น้ำหนักสดของเมล็ด}} \times 100$$

รายงานผลผลิตฝักที่ความชื้นของเมล็ด 8 เปอร์เซ็นต์

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาในห้องปฏิบัติการที่วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) และในไร่วางแผนทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCB) มาวิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูล (Analysis of Variance) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Fisher's LSD (least significant difference)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สถานที่และระยะเวลาทำการวิจัย

1. สถานที่วิจัย

1.1 ห้องปฏิบัติการเมล็ดพันธุ์ ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร

1.2 ห้องปฏิบัติการโรคพืช ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร

1.3 โรงงานปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น

1.4 แปลงทดลองของบริษัทแม่รวยการเกษตร จำกัด อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร

2. ระยะเวลาทำการวิจัย

เริ่มตั้งแต่ มิถุนายน พ.ศ. 2553 สิ้นสุดการทดลอง มีนาคม พ.ศ. 2554

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ผลและวิจารณ์

จากการใช้เมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 จำนวน 2 ล็อต ได้แก่ เมล็ดพันธุ์หลักจากศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ปีเพาะปลูก 2552/53 และเมล็ดพันธุ์จากแปลงทดลองปลูกถั่วลิสงของบริษัทแม่รวยการเกษตร จำกัด ปีเพาะปลูก 2552/53 ไปเคลือบด้วยพอลิเมอร์ (hydroxypropyl methylcellulose; HPMC) และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลง 9 ตำรับ นำเมล็ดไปตรวจสอบคุณภาพของเมล็ดหลังการเคลือบได้แก่ ความงอก และความแข็งแรงของเมล็ดโดยตรวจวัดความเร็วในการงอก และการเร่งอายุของเมล็ด ทดสอบประสิทธิภาพการป้องกันโรคโคนเน่าขาวในโรงเรือนปลูกพืชและเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ และที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 6 เดือน จากนั้นเลือกกรรมวิธีที่มีความงอกและความแข็งแรงของเมล็ดเท่ากับหรือสูงกว่าเมล็ดที่ไม่มีการเคลือบ และสามารถควบคุมเชื้อรา *S. rolfsii* ได้สูงกว่าเมล็ดที่ไม่มีการเคลือบ เพื่อนำไปทดสอบในไร่ การทดลองในขั้นตอนต่างๆ มีผลดังนี้

1. ผลของสารเคลือบที่มีต่อคุณภาพของเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 หลังการเคลือบ

การเคลือบเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ทั้ง 2 ล็อตด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงมีผลต่อความงอก ความเร็วในการงอก และความแข็งแรงของเมล็ด ดังนี้

1.1 ผลของการเคลือบเมล็ดต่อความงอกของเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง

เมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ในกรรมวิธี T1-T10 ของแต่ละล็อตมีความงอกของเมล็ดแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 1 และตารางผนวกที่ 1) เมล็ดถั่วลิสงล็อตที่หนึ่งที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์ผสมแคปแทน (T3) เคลือบด้วยพอลิเมอร์ผสมควินโทซีน+อีทริไดอะโซล (T5) เคลือบด้วยพอลิเมอร์ผสมแคปแทนผสมฟิโพรนิล (T6) เคลือบด้วยพอลิเมอร์ผสมคาร์บอกซิน+ไทแรมผสมฟิโพรนิล (T7) เคลือบด้วยพอลิเมอร์ผสมควินโทซีน+ อีทริไดอะโซลผสมฟิโพรนิล (T8) และเคลือบด้วยพอลิเมอร์ผสมแคปแทนผสมคาร์บอกซิน+ไทแรม (T9) มีความงอกไม่แตกต่างกับเมล็ดที่ไม่มีการเคลือบ (T1) ส่วนเมล็ดที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์เพียงอย่างเดียว (T2) เคลือบด้วยพอลิเมอร์ผสมคาร์บอกซิน+ไทแรม (T4) และเคลือบด้วยพอลิเมอร์ผสมไดโนทีฟูแรน+เฮมิซาโซล (T10) มีความงอกต่ำกว่าเมล็ดที่ไม่มีการเคลือบ(T1) (ตารางที่ 1 และภาพที่ 4) แสดงว่าการเคลือบเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ไทนาน 9 ด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงในกรรมวิธี T3, T5, T6, T7, T8 และ T9 มีผลทำให้ถั่วลิสงมีความงอกสูงกว่าเมล็ดที่ไม่มีการเคลือบ (T1) ส่วนเมล็ดถั่วลิสงล็อตที่สองที่ในกรรมวิธี T3, T5, T6, T7, T8 และ T9 มีความงอกสูงกว่าเมล็ดที่ไม่มีการเคลือบ (T1) แสดงว่าการเคลือบเมล็ดถั่วลิสงในกรรมวิธี T3, T5, T6, T7, T8 และ T9 มีผลทำให้ถั่วลิสงมีความงอกสูงกว่าเมล็ดที่ไม่มีการเคลือบ (T1) ส่วนกรรมวิธี T2, T4 และ T10 นั้นมีความงอกต่ำกว่ากรรมวิธีอื่นๆ และเมล็ดที่ไม่มีการเคลือบ (T1) (ตารางที่ 1 และภาพที่ 4)

การที่เมล็ดถั่วลิสงทั้ง 2 ล็อตที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์ (T2) มีความงอกต่ำกว่าเมล็ดที่ไม่มีการเคลือบ (T1) นั้น อาจเนื่องมาจากพอลิเมอร์ที่เคลือบเมล็ดไปกีดขวางการดูดซับออกซิเจนที่เมล็ดต้องใช้ในขบวนการงอก ส่วนเมล็ดถั่วลิสงใน T4 และ T10 มีความงอกต่ำกว่าเมล็ดที่ไม่มีการเคลือบ (T1) นั้น อาจเป็นเพราะสารป้องกันโรคโคนเน่าที่ใช้เคลือบเมล็ดในกรรมวิธี T4 คือ คาร์บอกซิน+ไทแรม และ T10 คือ ไดโนทีฟูแรน+เฮมิซาโซล เมื่อทำปฏิกิริยากับพอลิเมอร์แล้วมีผลต่อการดูดน้ำ(imbibition) และการดูดซับออกซิเจน ทำให้เมล็ดงอกได้น้อยกว่ากรรมวิธีอื่นๆ สอดคล้องกับงานทดลองของ Clark และ Scott (1982) ที่รายงานว่า การคลุกเมล็ดข้าวสาลีพันธุ์ Higendorf ด้วยคาร์บอกซินทำให้ความงอกของเมล็ดพันธุ์ลดลง ส่วนเมล็ดถั่วลิสงทั้ง 2 ล็อตในกรรมวิธี T3, T5, T6, T7, T8 และ T9 มีความงอกสูงกว่าหรือไม่แตกต่างกับเมล็ดที่ไม่มีการเคลือบ (T1) นั้น สันนิษฐานว่า แม้พอลิเมอร์ที่ใช้เคลือบในกรรมวิธีเหล่านี้จะมีผลทำให้เมล็ดถั่วลิสงมีการดูดน้ำและออกซิเจนช้าหรือน้อย แต่สารป้องกันกำจัดโรคและแมลงที่เคลือบเมล็ดในกรรมวิธีดังกล่าวนี้ไปยับยั้งการเจริญเติบโตและการเข้าทำลายของเชื้อ *S. rolfsii* ที่ติดมากับเมล็ดเป็นผลทำให้เมล็ดงอกได้มากขึ้น สอดคล้องกับงานทดลองของภาณี และคณะ (2541) ซึ่งพบว่า เมล็ดฟักทองที่เคลือบสีและแคปแทนมีความงอกสูงกว่าเมล็ดที่ไม่ได้เคลือบ

1.2 ผลของการเคลือบเมล็ดต่อดัชนีการงอกของเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง

เมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ในกรรมวิธี T1-T10 ของแต่ละล็อตมีดัชนีการงอกของเมล็ดแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 2 และตารางผนวกที่ 2) เมล็ดถั่วลิสงล็อตที่หนึ่งในกรรมวิธี T6 และ T8 มีดัชนีการงอกสูงสุด แสดงว่าการเคลือบเมล็ดถั่วลิสงในกรรมวิธี T6 และ T8 มีผลทำให้ถั่วลิสงมีดัชนีการงอกสูงกว่ากรรมวิธีอื่นๆ และในกรรมวิธี T3, T7 และ T9 มีดัชนีการงอกไม่แตกต่างกับ T1 ส่วนเมล็ดถั่วลิสงในกรรมวิธี T2, T4, T5 และ T10 มีดัชนีการงอกต่ำกว่าเมล็ดที่ไม่

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

มีการเคลือบ (T1) (ตารางที่ 2 และภาพที่ 5) แสดงว่าการเคลือบเมล็ดถั่วลิสงในกรรมวิธี T2, T4, T5 และ T10 มีผลทำให้เมล็ดงอกได้ช้า

ส่วนเมล็ดถั่วลิสงในล็อตที่สองในกรรมวิธี T6, T7 และ T8 มีดัชนีการงอกสูงกว่าเมล็ดที่ไม่มีการเคลือบ (T1) แสดงว่าการเคลือบเมล็ดถั่วลิสงในกรรมวิธี T6, T7 และ T8 มีผลทำให้ถั่วลิสงมีดัชนีการงอกสูงกว่าเมล็ดที่ไม่มีการเคลือบ (T1) และในกรรมวิธี T3, T5 และ T9 มีดัชนีการงอกไม่แตกต่างกับ T1 ส่วนเมล็ดในกรรมวิธี T2, T4 และ T10 มีดัชนีการงอกต่ำกว่าเมล็ดที่ไม่มีการเคลือบ (T1) (ตารางที่ 2 และภาพที่ 5) แสดงว่าการเคลือบเมล็ดถั่วลิสงในกรรมวิธี T2, T4 และ T10 มีผลทำให้เมล็ดงอกได้ช้า ทั้งนี้จากงานทดลองของบุญมี และคณะ (2548) พบว่าเมล็ดถั่วเหลืองพันธุ์ มข.35 ที่เคลือบด้วยแคปแทน และเคลือบด้วยแคปแทน+คาร์บอกซิน มีความงอกมากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ และมีความเร็วในการงอกสูงกว่าเมล็ดไม่เคลือบ และงานทดลองของนิตยา (2546) ที่พบว่าการเคลือบเมล็ดถั่วฝักยาวไร้ค้างพันธุ์ มข.25 ด้วยสารป้องกันกำจัดเชื้อรา 3 ชนิด คือ แคปแทน, คาร์บอกซิน และแคปแทน+คาร์บอกซิน มีความเร็วในการงอกสูงกว่าเมล็ดที่เคลือบสีและเมล็ดที่ไม่เคลือบสาร และเมล็ดมีความงอกสูง จะมีความเร็วในการงอกก็สูงตามไปด้วย

1.3 ผลของการเคลือบเมล็ดต่อความงอกหลังการเร่งอายุของเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง

เมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ในกรรมวิธี T1-T10 ของแต่ละล็อตมีความงอกหลังการเร่งอายุของเมล็ดแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 3 และตารางผนวกที่ 3) เมล็ดถั่วลิสงล็อตที่หนึ่งในกรรมวิธี T3, T6, T7, T8 และ T9 มีความงอกหลังการเร่งอายุสูงกว่าเมล็ดที่ไม่มีการเคลือบ (T1) แสดงว่าการเคลือบเมล็ดในกรรมวิธี T3, T6, T7, T8 และ T9 มีผลทำให้ถั่วลิสงมีความงอกหลังการเร่งอายุสูงกว่าเมล็ดที่ไม่มีการเคลือบ (T1) และในกรรมวิธี T2 และ T5 มีความงอกหลังการเร่งอายุไม่แตกต่างกับเมล็ดที่ไม่มีการเคลือบ (T1) ส่วนเมล็ดถั่วลิสงในกรรมวิธี T4 และ T10 มีความงอกหลังการเร่งอายุต่ำกว่าเมล็ดที่ไม่มีการเคลือบ (T1) (ตารางที่ 3 และภาพที่ 6) แสดงว่าการเคลือบเมล็ดในกรรมวิธี T4 และ T10 มีผลทำให้เมล็ดมีความงอกหลังการเร่งอายุลดลง

ส่วนความงอกหลังการเร่งอายุของเมล็ดถั่วลิสงล็อตที่สองในกรรมวิธี T5, T6, T7, T8 และ T9 มีความงอกหลังการเร่งอายุสูงกว่าเมล็ดที่ไม่มีการเคลือบ (T1) แสดงว่าการเคลือบเมล็ดในกรรมวิธี T5, T6, T7, T8 และ T9 มีผลทำให้ถั่วลิสงมีความงอกหลังการเร่งอายุสูงกว่าเมล็ดที่ไม่มีการเคลือบ (T1) และในกรรมวิธี T4 และ T10 มีความงอกหลังการเร่งอายุไม่แตกต่างกับเมล็ดที่ไม่มี

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การเคลือบ (T1) ส่วนในกรรมวิธี T2 และ T3 มีความงอกหลังการเร่งอายุต่ำกว่าเมล็ดที่ไม่มีการเคลือบ (T1) (ตารางที่ 3 และภาพที่ 6) แสดงว่าการเคลือบเมล็ดใน T2 และ T3 มีผลทำให้ถั่วลิสงมีความงอกหลังการเร่งอายุลดลง

มีข้อที่น่าสังเกตว่าเมล็ดถั่วลิสงล็อตที่สองมีความงอก (ตารางที่ 1 และภาพที่ 4) และความแข็งแรงซึ่งตรวจวัดด้วยดัชนีการงอกของเมล็ด (ตารางที่ 2 และภาพที่ 5) และความงอกหลังการเร่งอายุ (ตารางที่ 3 และภาพที่ 6) ต่ำกว่าเมล็ดถั่วลิสงล็อตที่หนึ่ง เนื่องจากเมล็ดถั่วลิสงล็อตที่หนึ่งเป็นเมล็ดที่ได้จากการผลิตตามกรรมวิธีเกษตรที่ดีและเหมาะสม (GAP) ของถั่วลิสงและกะเทาะด้วยมือจึงมีคุณภาพเบื้องต้นสูง ในขณะที่เมล็ดถั่วลิสงล็อตที่สองเป็นเมล็ดที่ไม่ได้ผลิตตามกรรมวิธีของ GAP และกะเทาะด้วยเครื่องกะเทาะจึงอาจมีความเสียหายจากการใช้เครื่องกะเทาะและมีคุณภาพต่ำ ซึ่งมีผลทำให้มีคุณภาพเบื้องต้นต่ำกว่าล็อตที่หนึ่ง จึงมีผลทำให้ความมีชีวิตของเมล็ดพันธุ์ลดลง (Dey *et al*., 1999) และขณะเดียวกันก็มีผลทำให้ความแข็งแรงของเมล็ดลดลง แสดงว่าเมล็ดถั่วลิสงต่างล็อตกันแม้ว่าจะมีการเคลือบเมล็ดด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงตำรับเดียวกัน แต่ยังมีความงอกและความแข็งแรงของเมล็ดแตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับงานทดลองของจวงจันทร์ (2527ก) ที่รายงานว่าถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 และ สข.38 ที่กะเทาะด้วยมือมีความงอกและแข็งแรงของเมล็ดสูงกว่าถั่วลิสงที่กะเทาะด้วยเครื่องกะเทาะ และรายงานของจวงจันทร์ และคณะ (2526) ที่พบว่าการกระเทาะถั่วลิสงด้วยเครื่องกระเทาะมีผลทำให้ความแข็งแรงของเมล็ดลดลง ฉะนั้นเมล็ดถั่วลิสงต่างล็อตกันแม้ว่าจะมีการเคลือบเมล็ดด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงตำรับเดียวกัน แต่ยังมีความงอกและความแข็งแรงของเมล็ดแตกต่างกัน เนื่องมาจากคุณภาพเริ่มต้นก่อนการเคลือบแตกต่างกัน

จากตารางที่ 1, 2, 3 ตารางผนวกที่ 1, 2, 3 และภาพที่ 4, 5 และ 6 พบว่าการเคลือบเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ทั้ง 2 ล็อต คือ เมล็ดพันธุ์หลักจากศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น และเมล็ดพันธุ์จากแปลงทดลองปลูกถั่วลิสงของบริษัทแม่รวยการเกษตร จำกัดนั้น กรรมวิธีใน T3, T5, T6, T7, T8 และ T9 มีความงอก ดัชนีการงอก และความงอกหลังการเร่งอายุของเมล็ดเท่ากับหรือสูงกว่าเมล็ดที่ไม่มีการเคลือบ (T1) จึงประมวลสรุปได้ในเบื้องต้นว่า การเคลือบเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงในกรรมวิธี T3, T5, T6, T7, T8 และ T9 ซึ่งไม่มีผลต่อความงอก ดัชนีการงอก และความงอกหลังการเร่งอายุของเมล็ด เมื่อเปรียบเทียบกับเมล็ดที่ไม่มีการเคลือบ (T1) แสดงว่ากรรมวิธีการเคลือบทั้ง 6 กรรมวิธีนี้ไม่มีผลทำให้ความมีชีวิตและความแข็งแรงของเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ลดลง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2. ผลของการเคลือบเมล็ดต่อการเกิดโรคโคนเน่าขาวที่เกิดจากเชื้อรา *Sclerotium rolfsii* ในโรงเรือน

การเคลือบเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ทั้ง 2 ล็อตด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลง แล้วนำไปทดสอบการเกิดโรคโคนเน่าขาวในโรงเรือน มีผลดังนี้

ต้นถั่วลิสงที่ปลูกจากเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ในกรรมวิธี T1-T10 ของแต่ละล็อตมีการเกิดโรคโคนเน่าขาว (%) ในโรงเรือนแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 4, 5 และตารางผนวกที่ 4) ต้นถั่วลิสงที่ปลูกจากเมล็ดทั้ง 2 ล็อตที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคโคนเน่าขาวต่ำกว่าต้นถั่วลิสงที่ปลูกจากเมล็ดที่ไม่มีการเคลือบ (T1) ต้นถั่วลิสงที่ปลูกจากเมล็ดล็อตที่หนึ่งที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์ผสมแคปแทน (T3) และเคลือบพอลิเมอร์ผสมแคปแทนผสมกับคาร์บอกซิน+ไทแรม (T9) ป้องกันโรคโคนเน่าขาวได้ดีกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ โดยมีต้นที่เป็นโรคเพียง 12.50 เปอร์เซ็นต์เท่ากันทั้งสองกรรมวิธี รองลงไปคือ การเคลือบด้วยพอลิเมอร์ผสมควินโทซีน+อีทริไดอะโซล (T5) และเคลือบด้วยพอลิเมอร์ผสมแคปแทนผสมฟีโพรนิล (T6) ซึ่งมีต้นที่เป็นโรค 25.00 เปอร์เซ็นต์เท่ากัน และการเคลือบด้วยพอลิเมอร์ผสมคาร์บอกซิน+ไทแรมผสมฟีโพรนิล (T7) และเคลือบด้วยพอลิเมอร์ผสมควินโทซีน+ อีทริไดอะโซลผสมฟีโพรนิล (T8) ซึ่งมีต้นที่เป็นโรค 37.50 เปอร์เซ็นต์เท่ากัน และการเคลือบด้วยพอลิเมอร์ผสมคาร์บอกซิน+ไทแรม (T4) ซึ่งมีต้นที่เป็นโรค 50.00 เปอร์เซ็นต์ และการเคลือบด้วยพอลิเมอร์เพียงอย่างเดียว (T2) และเคลือบด้วยพอลิเมอร์ผสมไดโนทีฟูแรน+เฮมิซาโซล (T10) ซึ่งมีต้นที่เป็นโรค 62.50 เปอร์เซ็นต์เท่ากัน ตามลำดับเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่ไม่มีการเคลือบ (T1) ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคถึง 75 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4 และภาพที่ 7)

ส่วนในล็อตที่สอง (ตารางที่ 5) ต้นถั่วลิสงที่ปลูกจากเมล็ดที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์ผสมแคปแทน (T3) เคลือบด้วยพอลิเมอร์ผสมควินโทซีน+ อีทริไดอะโซลผสมฟีโพรนิล (T8) และเคลือบด้วยพอลิเมอร์ผสมแคปแทนผสมคาร์บอกซิน+ไทแรม (T9) สามารถป้องกันโรคโคนเน่าขาวได้ดีกว่ากรรมวิธีอื่นๆ โดยมีต้นที่เป็นโรคเพียง 12.50 เปอร์เซ็นต์เท่ากันทั้งสามกรรมวิธี รองลงไปคือ การเคลือบด้วยพอลิเมอร์ผสมควินโทซีน+อีทริไดอะโซล (T5) มีต้นที่เป็นโรคเพียง 25 เปอร์เซ็นต์ ตามด้วย T6, T7, T4 และ T2 ซึ่งเท่ากับ T10 โดยมีต้นที่เป็นโรค 35.50 เปอร์เซ็นต์, 50 เปอร์เซ็นต์, 62.50 เปอร์เซ็นต์ และ 75 เปอร์เซ็นต์, 75 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่ไม่มีการเคลือบ (T1) ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคสูงสุดคือ 85.70 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 5 และภาพที่ 7)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ผลการทดลองในตารางที่ 4 และ 5 นี้แตกต่างจากงานทดลองของ อลิสา (2528) ที่นำสารเคมีป้องกันเชื้อรา 9 ชนิดคลุกเมล็ดถั่วลิสงก่อนปลูกลงในดินที่มีเชื้อรา *S. rolfsii* พบว่าคาร์บอกซินสามารถป้องกันและกำจัดเชื้อรา *S. rolfsii* ได้ดีที่สุด รองลงมาคือ อิโพรไดโอล (iprodione), ไตรฟินิล อะซีเตต (triphenyl acetate), PCNB และ ไพราคาร์บอลิด (pyracarbolid) ส่วนแคปแทน, แมนโคเซบ และไตรเดอร์มอฟ (tridemorph) นั้นไม่สามารถป้องกันและกำจัดเชื้อรา *S. rolfsii* ได้ และ Menton (1980) ซึ่งได้ทดลองใช้สารเคมี 6 ชนิด ประกอบด้วยไวตาแว็กซ์, ไทแรม, แคปแทน, PCNB, เลซัน (leson) และ ควินโทยีน (guintoyene) ในการยับยั้งการงอกของเส้นใยและสร้างเม็ด sclerotium ของเชื้อรา *S. rolfsii* พบว่าไวตาแว็กซ์มีประสิทธิภาพปานกลาง ส่วน Patil and Mayee (1977) พบว่าไวตาแว็กซ์สามารถลดอัตราการตายในระยะก่อนงอกและหลังงอกของพืชที่เป็นโรคเนื่องจากเชื้อรา *S. rolfsii* อีกทั้ง vitavax ยังสามารถควบคุมโรค foot rot ของพืชซึ่งมีสาเหตุจากเชื้อรา *S. rolfsii* ได้

จากตารางที่ 4 และ 5 การเกิดโรคโคนเน่าขาวในโรงเรือนปลูกพืชเมื่อตรวจนับที่อายุ 14, 21, 30, 45 และ 60 วันหลังปลูก ต้นถั่วลิสงที่ปลูกจากเมล็ดที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงทั้ง 2 ล็อตมีการเข้าทำลายของเชื้อรา *S. rolfsii* มากที่สุดในช่วงอายุ 21 - 30 วันหลังปลูก ในล็อตที่หนึ่งที่อายุ 21 วันหลังปลูก T1, T2, T4 และ T10 มีต้นถั่วลิสงเกิดโรคโคนเน่าขาวสูงถึง 25 เปอร์เซ็นต์เท่ากัน และที่อายุ 30 วันหลังปลูก T1 และ T2 มีต้นถั่วลิสงเกิดโรคโคนเน่าขาว 25 เปอร์เซ็นต์เท่ากัน แต่หลังจาก 45 วันหลังปลูกไม่พบต้นที่เกิดโรคโคนเน่าขาว ซึ่งแสดงว่าไม่มีการเข้าทำลายของเชื้อรา *S. rolfsii* (ตารางที่ 4) ส่วนต้นถั่วลิสงที่ปลูกจากเมล็ดล็อตที่สองที่อายุ 21 วันหลังปลูก T1 มีต้นถั่วลิสงเกิดโรคโคนเน่าขาวสูงที่สุด 50 เปอร์เซ็นต์ รองลงไปคือ T2, T4, T7 และ T10 มีต้นถั่วลิสงเกิดโรคโคนเน่าขาว 25 เปอร์เซ็นต์เท่ากัน และที่อายุ 30 วันหลังปลูก T2 และ T10 มีต้นถั่วลิสงเกิดโรคโคนเน่าขาว 25 เปอร์เซ็นต์เท่ากัน แต่หลังจาก 45 วันหลังปลูกไม่พบต้นที่เกิดโรคโคนเน่าขาว ซึ่งแสดงว่าไม่มีการเข้าทำลายของเชื้อรา *S. rolfsii* เช่นเดียวกันกับเมล็ดถั่วลิสงล็อตที่ 1 (ตารางที่ 5) สอดคล้องกับงานทดลองของอลิสา (2528) ที่ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างอายุของถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 กับความรุนแรงของโรคโคนเน่าขาว พบว่าต้นถั่วลิสงอายุ 0-3 สัปดาห์หลังปลูก เชื้อรา *S. rolfsii* จะเข้าทำลายที่โคนต้นระดับดินและแสดงอาการโรครุนแรงที่สุด ส่วนถั่วลิสงอายุ 4 สัปดาห์ขึ้นไป เมื่อได้รับเชื้อจะไม่มีการแสดงอาการโรคโคนเน่า

จากตารางที่ 4, 5 และภาพที่ 7 มีข้อที่น่าสังเกตว่าต้นถั่วลิสงที่ปลูกจากเมล็ดล็อตที่สองในกรรมวิธี T1, T2, T4, T5, T6, T7 และ T10 มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคโคนเน่าขาวในโรงเรือนสูงกว่าต้น

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ถั่วลิสงที่ปลูกจากเมล็ดล็อตที่หนึ่ง เนื่องจากเมล็ดล็อตที่สองซึ่งเป็นเมล็ดที่ไม่ได้ผลิตตามกรรมวิธีเกษตรที่ดีและเหมาะสม (GAP) ของถั่วลิสงและกะเทาะด้วยเครื่องทำให้มีความเสียหายจากการใช้เครื่องกะเทาะ (Dey *et al*., 1999) ส่งผลให้เมล็ดมีความงอกและความแข็งแรงต่ำ จึงทำให้เชื้อรา *S. rolfsii* เข้าทำลายได้ง่าย (Davidson, 1974) ส่วนเมล็ดล็อตที่หนึ่งเป็นเมล็ดที่ผ่านการผลิตตามกรรมวิธีเกษตรที่ดีและเหมาะสม (GAP) ของถั่วลิสงและกะเทาะด้วยมือ เมล็ดจึงมีผลกระทบจากการกะเทาะน้อยส่งผลให้เมล็ดมีความงอกและความแข็งแรงสูง อีกทั้งยังสามารถต้านทานต่อการเข้าทำลายของเชื้อรา *S. rolfsii* ได้ดีกว่าเมล็ดล็อตที่สอง ส่วนในกรรมวิธี T8 ของเมล็ดล็อตที่สองที่มีต้นถั่วลิสงเป็นโรคโคนเน่าขาวน้อยกว่า T8 ในเมล็ดล็อตที่หนึ่ง เนื่องจากมีการเข้าทำลายของเชื้อรา *S. rolfsii* ตั้งแต่อายุ 14-30 วันหลังปลูก ในกรรมวิธี T8 ของเมล็ดล็อตที่หนึ่งทำให้มีความรุนแรงของโรคมากกว่า ส่วนล็อตที่สองมีการเข้าทำลายเฉพาะในช่วง 21 วันหลังปลูก แสดงว่ากรรมวิธี T8 ของเมล็ดล็อตที่สองสามารถป้องกันการเกิดโรคโคนเน่าขาวได้ดีกว่า T8 ในเมล็ดล็อตที่หนึ่ง

จากผลการทดลองการเกิดโรคโคนเน่าขาวในโรงเรือนนั้นสามารถประมวลสรุปได้ว่า การเคลือบเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงทุกกรรมวิธีมีต้นถั่วลิสงที่เกิดโรคโคนเน่าขาวต่ำกว่ากรรมวิธีที่ไม่มีการเคลือบ และจากตารางที่ 4, 5 และภาพที่ 7 พบว่าการเคลือบเมล็ดด้วยพอลิเมอร์ผสมแคปแทน (T3), เคลือบด้วยพอลิเมอร์ผสมควินโทซีน+อีทริไดอะโซลผสมฟิโพรนิล (T8) และเคลือบด้วยพอลิเมอร์ผสมแคปแทนผสมคาร์บอกซิน+ไทแรม (T9) มีต้นถั่วลิสงที่เกิดโรคโคนเน่าขาวต่ำสุด

3. ผลของสารเคลือบต่อคุณภาพของเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 หลังการเก็บรักษา

หลังจากเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงทั้ง 2 ล็อตที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงไว้ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ และที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 6 เดือน เมื่อนำมาตรวจสอบคุณภาพของเมล็ด มีผลการทดลองดังนี้

3.1 ผลของการเคลือบเมล็ดต่อความงอกของเมล็ด

ความงอกของเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่หนึ่งที่ไม่มีการเคลือบและที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลง ที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ ในแต่ละช่วงเวลาที่เก็บรักษาคือ ที่ 0, 2, 4 และ 6 เดือนนั้น เมล็ดทุกกรรมวิธี (T1-T10)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

มีความงอกแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 6 และตารางผนวกที่ 5) ที่ 0 เดือน เมล็ดในกรรมวิธี T2, T4 และ T10 มีความงอกต่ำกว่าเมล็ดที่ไม่มีการเคลือบ (T1) และ T3, T5, T6, T7, T8 และ T9 แสดงว่าการเคลือบด้วยพอลิเมอร์อย่างเดียว (T2), เคลือบด้วยพอลิเมอร์ผสมคาร์บอกซิน+ไทแรม (T4) และเคลือบด้วยพอลิเมอร์ผสมไดโนทีฟูแรน+เฮมิซาโซล (T10) มีผลทำให้เมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 มีความงอกลดลงดังที่อธิบายไว้ในข้อ 1.1 เมื่อเก็บรักษาไว้ 2 เดือน และ 4 เดือน เมล็ดในกรรมวิธี T2, T4 และ T10 มีความงอกต่ำกว่ากรรมวิธีอื่น เช่นเดียวกับที่ 0 เดือน และเมื่อเก็บไว้นาน 6 เดือน ความงอกจะลดลง เมล็ดในกรรมวิธี T2, T4 และ T10 มีความงอกต่ำกว่ากรรมวิธีอื่นๆ ในขณะที่เมล็ดใน T3, T6, T7, T8 และ T9 มีความงอกสูงสุด รองลงไปคือ T5 ซึ่งไม่แตกต่างจากเมล็ดที่ไม่มีการเคลือบ (T1) (ตารางที่ 6 และภาพที่ 8ก) ในส่วนของเมล็ดที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิห้องที่ 0, 2, 4 และ 6 เดือน เมล็ดทุกกรรมวิธี (T1-T10) มีความงอกแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 7 และตารางผนวกที่ 6) และที่ 0, 2, 4 และ 6 เดือน เมล็ดในกรรมวิธี T2, T4 และ T10 มีความงอกต่ำกว่ากรรมวิธีอื่น (ตารางที่ 7 และภาพที่ 8ข) เช่นเดียวกับเมล็ดที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 6 และภาพที่ 8ก)

สำหรับความงอกของเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่สองที่ไม่มีการเคลือบและที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลง ที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง (ตารางที่ 9 และตารางผนวกที่ 8) มีผลในทำนองเดียวกับเมล็ดที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 8 และตารางผนวกที่ 7) กล่าวคือ ที่ 0, 2, 4 และ 6 เดือน เมล็ดทุกกรรมวิธี (T1-T10) มีความงอกแตกต่างกันทางสถิติ ที่ 0, 2, 4 และ 6 เดือน เมล็ดในกรรมวิธี T2, T4 และ T10 มีความงอกต่ำกว่าเมล็ดที่ไม่มีการเคลือบ (T1) และ T3, T5, T6, T7, T8 และ T9 แสดงว่าการเคลือบพอลิเมอร์อย่างเดียว (T2), เคลือบด้วยพอลิเมอร์ผสมคาร์บอกซิน+ไทแรม (T4) และเคลือบด้วยพอลิเมอร์ผสมไดโนทีฟูแรน+เฮมิซาโซล (T10) มีผลทำให้เมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 มีความงอกลดลง ในขณะที่เมล็ดใน T8 และ T9 มีความงอกสูงสุด รองลงไปคือ T3 และ T6 (ตารางที่ 8, 9 และภาพที่ 9ก, 9ข)

การที่เมล็ดถั่วลิสงที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์ (T2) มีความงอกต่ำกว่าเมล็ดที่ไม่มีการเคลือบ (T1) หลังจากเก็บรักษาไว้ 6 เดือน อาจเนื่องมาจากพอลิเมอร์ที่เคลือบเมล็ดไปกีดขวางการดูดซับออกซิเจนที่เมล็ดต้องใช้ในขบวนการงอก ส่วนเมล็ดถั่วลิสงใน T4 และ T10 มีความงอกต่ำกว่าเมล็ดที่ไม่มีการเคลือบ (T1) นั้น อาจเป็นเพราะสารป้องกันโรคโคนเน่าที่ใช้เคลือบเมล็ดในกรรมวิธี T4 คือ คาร์บอกซิน+ไทแรม และ T10 คือ ไดโนทีฟูแรน+เฮมิซาโซล เมื่อทำปฏิกิริยากับ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

พอลิเมอร์แล้ว มีผลต่อการดูดน้ำ (imbibition) และการดูดซับออกซิเจน ทำให้เมล็ดงอกได้น้อยกว่ากรรมวิธีอื่นๆ สอดคล้องกับงานทดลองของภาณี และคณะ (2541) ที่พบว่าการเคลือบเมล็ดพันธุ์คะน้าด้วยไวตาแวกซ์ อัตรา 1.5, 3 และ 5 กรัมต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม มีผลทำให้เมล็ดพันธุ์เสื่อมความงอกเร็วกว่าเมล็ดพันธุ์ปกติถ้าเก็บรักษาเกิน 6 เดือน

จะเห็นว่าการเก็บรักษาเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ทั้ง 2 ล็อต ในทุกกรรมวิธีการเคลือบของแต่ละล็อตที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ และที่อุณหภูมิห้องนั้น มีความงอกไม่แตกต่างกัน (ตารางผนวกที่ 9 และภาพที่ 10) แสดงว่าการเคลือบเมล็ดด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงช่วยคงไว้ซึ่งคุณภาพเมล็ดพันธุ์ ไม่ทำให้เมล็ดพันธุ์เสื่อมคุณภาพเร็ว แม้จะเก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง ซึ่งแตกต่างกับรายงานของจวงจันทร์ และพรวิลัย (2528); ประสาท (2528); จวงจันทร์ และคณะ (2543) ที่รายงานว่าการเก็บรักษาเมล็ดถั่วลิสงที่ไม่มีการเคลือบไว้ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 50-60 เปอร์เซ็นต์ เมล็ดมีความงอกสูงกว่าการเก็บรักษาไว้ในห้องที่ไม่มีการควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ และ Baskin and Delouche (1971) ที่พบว่าการเก็บรักษาเมล็ดถั่วลิสงไว้ที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 40 เปอร์เซ็นต์ สามารถเก็บไว้ได้นานถึง 24 เดือน โดยที่ความงอกไม่ลดลง แต่หากเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส หรือในสภาพห้องเก็บที่ไม่มีการควบคุมอุณหภูมิ เมล็ดถั่วลิสงจะมีความงอกลดลงอย่างรวดเร็ว

จากตารางผนวกที่ 9 และภาพที่ 10 มีข้อที่น่าสังเกตว่าเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่สองซึ่งเป็นเมล็ดพันธุ์จากแปลงทดลองปลูกถั่วลิสงของบริษัทแม่รวยการเกษตร จำกัด มีความงอกต่ำกว่าเมล็ดล็อตที่หนึ่งซึ่งเป็นเมล็ดพันธุ์หลักจากศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น เนื่องจากเมล็ดถั่วลิสงล็อตที่สองเป็นเมล็ดที่ไม่ได้ผลิตจากกรรมวิธีเกษตรที่ดีและเหมาะสม (GAP) ของถั่วลิสง ทำให้เมล็ดมีคุณภาพต่ำกว่าเมล็ดล็อตที่หนึ่ง อีกทั้งยังเกิดความเสียหายจากการใช้เครื่องกะเทาะจึงมีผลทำให้ความงอก ความแข็งแรง และความมีชีวิตของเมล็ดพันธุ์ลดลง (Dey *et al*., 1999) ในขณะที่เมล็ดถั่วลิสงล็อตที่หนึ่งเป็นเมล็ดพันธุ์หลักที่ผ่านการผลิตตามกรรมวิธีเกษตรที่ดีและเหมาะสม (GAP) ของถั่วลิสงและกะเทาะด้วยมือจึงทำให้ความงอกลดลงช้ากว่าเมล็ดล็อตที่สอง สอดคล้องกับงานทดลองของ Baskin and Delouche (1971) ที่เก็บรักษาเมล็ดถั่วลิสงทั้งฝัก เมล็ดถั่วลิสงที่กะเทาะด้วยมือและที่กะเทาะด้วยเครื่องไว้ในสภาพต่างๆ เป็นเวลา 48 สัปดาห์ พบว่าความงอกและความแข็งแรงของเมล็ดถั่วลิสงที่กะเทาะด้วยเครื่องลดลงเร็วกว่าเมล็ดที่กะเทาะด้วยมือและเก็บทั้งฝัก

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ตารางผนวกที่ 9) พบว่า สภาพการเก็บรักษามีปฏิสัมพันธ์กับล็อตของถั่วลิสง แสดงว่าความงอกของเมล็ดถั่วลิสงแต่ละล็อตตอบสนองต่อการเก็บรักษาในแนวทางที่ต่างกัน เช่นเดียวกับสภาพการเก็บรักษามีปฏิสัมพันธ์กับกรรมวิธีการเคลือบ แสดงว่าการเคลือบเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงและที่ไม่มีการเคลือบ ทั้ง 10 กรรมวิธี ที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ และที่อุณหภูมิห้อง มีความงอกของเมล็ดพันธุ์ในแนวทางที่ต่างกัน ส่วนกรรมวิธีการเคลือบมีปฏิสัมพันธ์กับล็อตของถั่วลิสง แสดงว่าถั่วลิสงต่างล็อตกันจะตอบสนองต่อวิธีการเคลือบในแนวทางที่ต่างกันเมื่อตรวจวัดความงอก สำหรับกรรมวิธีการเคลือบ สภาพการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์และล็อตของถั่วลิสงมีปฏิสัมพันธ์กัน แสดงว่าถั่วลิสงต่างล็อตกัน ในกรรมวิธีการเคลือบต่างกันเมื่อเก็บรักษาในสภาพต่างกันมีความงอกในแนวทางที่ต่างกัน

จากผลการทดสอบความงอกหลังจากเก็บรักษาเมล็ดถั่วลิสงไว้ 6 เดือน ประมวลได้ว่าการเคลือบเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ทั้ง 2 ล็อตด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงในกรรมวิธี T3, T5, T6, T7, T8 และ T9 ของแต่ละล็อตที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ และที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 6 เดือน มีความงอกสูงกว่าหรือไม่แตกต่างกับเมล็ดที่ไม่มีการเคลือบ (T1)

3.2 ผลของการเคลือบเมล็ดต่อความงอกหลังการเร่งอายุของเมล็ด

จากการทดสอบความแข็งแรงโดยวิธีการเร่งอายุของเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ทั้ง 2 ล็อต ตลอดระยะเวลาที่เก็บรักษาไว้ 6 เดือน ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ และที่อุณหภูมิห้องนั้น พบว่าเมล็ดถั่วลิสงล็อตที่หนึ่งที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ ในแต่ละช่วงเวลาที่เก็บรักษา เมล็ดที่ไม่มีการเคลือบและที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลง (T1-T10) มีความงอกหลังการเร่งอายุแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 10 และตารางผนวกที่ 10) ที่ 0, 2, 4 และ 6 เดือน เมล็ดในกรรมวิธี T2, T4 และ T10 มีความงอกหลังการเร่งอายุต่ำกว่าเมล็ดที่ไม่มีการเคลือบ (T1) ส่วนเมล็ดในกรรมวิธี T3, T5, T6, T7, T8 และ T9 มีความงอกหลังการเร่งอายุสูงกว่าเมล็ดที่ไม่มีการเคลือบ (T1) ยกเว้น T5 ที่ 6 เดือน ที่มีความงอกหลังการเร่งอายุไม่แตกต่างกับเมล็ดที่ไม่มีการเคลือบ (T1) และเมล็ดในกรรมวิธี T6 มีความงอกหลังการเร่งอายุสูงที่สุด รองลงไปคือ T3, T7 และ T8 ในขณะที่ T10 มีความงอกหลังการเร่งอายุต่ำที่สุด (ตารางที่ 10 และภาพที่ 11ก)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สำหรับเมล็ดล็อตที่หนึ่งที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง เมื่อพิจารณาในแต่ละช่วงเวลาของการเก็บรักษา เมล็ดที่ไม่มีการเคลือบและที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลง (T1-T10) มีความงอกหลังการเร่งอายุแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 11 และตารางผนวกที่ 11) เช่นเดียวกับเมล็ดที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ กล่าวคือเมล็ดในกรรมวิธี T2, T4 และ T10 มีความงอกหลังการเร่งอายุต่ำกว่าเมล็ดที่ไม่มีการเคลือบ (T1) ส่วน T3, T5, T6, T7, T8 และ T9 มีความงอกหลังการเร่งอายุสูงกว่าเมล็ดที่ไม่มีการเคลือบ (T1) ยกเว้น T5 ที่ 0 เดือน ที่มีความงอกหลังการเร่งอายุไม่แตกต่างกับเมล็ดที่ไม่มีการเคลือบ (T1) และ T2 แต่เมื่อเก็บไว้นาน 6 เดือน เมล็ดในกรรมวิธี T6 และ T8 มีความงอกหลังการเร่งอายุสูงที่สุด รองลงไปคือ T3 และ T9 ในขณะที่ T10 มีความงอกหลังการเร่งอายุต่ำสุด (ตารางที่ 11 และภาพที่11ข)

ในส่วนของเมล็ดล็อตที่สองที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ ในแต่ละช่วงเวลาของการเก็บรักษา T1-T10 มีความงอกหลังการเร่งอายุแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 12 และตารางผนวกที่ 12) เมล็ดในกรรมวิธี T2, T4 และ T10 มีความงอกหลังการเร่งอายุต่ำกว่าหรือไม่แตกต่างกับเมล็ดที่ไม่มีการเคลือบ (T1) ส่วนเมล็ดในกรรมวิธี T3, T5, T6, T7, T8 และ T9 มีความงอกหลังการเร่งอายุสูงกว่าเมล็ดที่ไม่มีการเคลือบ (T1) เมล็ดในกรรมวิธี T8 และ T9 มีความงอกหลังการเร่งอายุสูงที่สุด รองลงไปคือ T5 และ T6 (ตารางที่ 12 และภาพที่ 12ก)

สำหรับเมล็ดล็อตที่สองที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง ในแต่ละช่วงเวลาของการเก็บรักษา เมล็ดที่ไม่มีการเคลือบและที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลง (T1- T10) มีความงอกหลังการเร่งอายุแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 13 และตารางผนวกที่ 13) ที่ 0, 2, 4 และ 6 เดือน มีผลการทดลองเช่นเดียวกับเมล็ดที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ กล่าวคือเมล็ดในกรรมวิธี T2, T4 และ T10 มีความงอกหลังการเร่งอายุต่ำกว่าหรือไม่แตกต่างกับเมล็ดที่ไม่มีการเคลือบ (T1) ส่วน T3, T5, T6, T7, T8 และ T9 มีความงอกหลังการเร่งอายุสูงกว่าเมล็ดที่ไม่มีการเคลือบ (T1) ยกเว้น T7 ที่ 4 เดือน ที่มีความงอกหลังการเร่งอายุไม่แตกต่างกับเมล็ดที่ไม่มีการเคลือบ (T1) เมล็ดในกรรมวิธี T8 มีความงอกหลังการเร่งอายุสูงที่สุด รองลงไปคือ T5, T6 และ T9 (ตารางที่ 13 และภาพที่ 12ข)

การเร่งอายุเมล็ดพันธุ์เป็นการประเมินศักยภาพในการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ เมล็ดที่มีความงอกหลังการเร่งอายุสูงจะสามารถเก็บรักษาไว้ได้นาน ตรงข้ามกับเมล็ดที่มีความงอกหลังการเร่งอายุต่ำความสามารถในการเก็บรักษาจะสั้น (จวงจันทร์, 2529ก) จากงานทดลองของจวงจันทร์ และ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

คณะ (2528) ที่พบว่าเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ที่เก็บไว้ในอุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 50 เปอร์เซ็นต์ มีความงอกสูงกว่า 70 เปอร์เซ็นต์ แม้จะเก็บไว้นานถึง 18 เดือน โดยเมล็ดถั่วลิสงยังมีความแข็งแรง และความงอกในไร่สูง ในขณะที่เมล็ดถั่วลิสงที่เก็บไว้ในห้องเก็บที่ไม่มีการควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ มีความงอกลดลงเหลือประมาณ 70 เปอร์เซ็นต์หรือต่ำกว่านั้นเมื่อเก็บไว้เกิน 4 เดือน และจากรายงานของประสาท (2528) ซึ่งได้ศึกษาสภาพการเก็บรักษาต่อคุณภาพของเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 โดยเก็บถั่วลิสงไว้ในรูปของฝักในห้องเก็บที่ไม่มีการควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ (ambient condition) และที่ 15 และ 20 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 50-60 เปอร์เซ็นต์ พบว่าถั่วลิสงที่มีความงอกก่อนการเก็บรักษา 87 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเก็บในห้องที่ควบคุมอุณหภูมิ 15 และ 20 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 50-60 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 10 เดือน ยังมีความงอกสูงกว่า 70 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเป็นมาตรฐานขั้นต่ำของเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์จำหน่าย ส่วนถั่วลิสงที่เก็บในห้องเก็บที่ไม่มีการควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์มีความงอกลดลงต่ำกว่า 70 เปอร์เซ็นต์ หลังเก็บรักษาไว้เพียง 5 เดือน และมีความงอกเหลือเพียง 28.5 เปอร์เซ็นต์ หลังเก็บรักษาไว้ 10 เดือน และจากการทดสอบความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ด้วยวิธี modified accelerated aging tests พบว่าความแข็งแรงของถั่วลิสงที่เก็บไว้ที่ 15 องศาเซลเซียส ลดลงช้าที่สุดรองลงมาคือ ที่ 20 องศาเซลเซียส และในห้องเก็บที่ไม่มีการควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ ตามลำดับ

จากตารางผนวกที่ 14 และภาพที่ 13 มีข้อที่น่าสังเกตว่าเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่สองซึ่งเป็นเมล็ดพันธุ์จากแปลงทดลองปลูกถั่วลิสงของบริษัทแม่รวยการเกษตร จำกัด มีความงอกหลังการเร่งอายุต่ำกว่าเมล็ดล็อตที่หนึ่งซึ่งเป็นเมล็ดพันธุ์หลักจากศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่นนั้น เนื่องจากเมล็ดถั่วลิสงล็อตที่สองเป็นเมล็ดที่ได้มาจากแปลงทดลองของบริษัทแม่รวยการเกษตร จำกัด ซึ่งไม่ได้ผลิตตามกรรมวิธีเกษตรที่ดีและเหมาะสม (GAP) ของถั่วลิสง ทำให้คุณภาพของเมล็ดพันธุ์ต่ำกว่าเมล็ดล็อตที่หนึ่ง อีกทั้งยังเกิดความเสียหายจากการใช้เครื่องกะเทาะจึงมีผลทำให้ความงอก ความแข็งแรง และความมีชีวิตของเมล็ดพันธุ์ลดลง (Dey *et al*., 1999) ในขณะที่เมล็ดถั่วลิสงล็อตที่หนึ่งเป็นเมล็ดพันธุ์หลักที่ผลิตตามกรรมวิธีเกษตรที่ดีและเหมาะสม (GAP) ของถั่วลิสงและกะเทาะด้วยมือจึงทำให้ความงอกหลังการเร่งอายุลดลงช้ากว่าเมล็ดล็อตที่สอง ซึ่งจากงานทดลองของ Baskin and Delouche (1971) ที่ได้ทดลองเก็บรักษาเมล็ดถั่วลิสงทั้งฝัก เมล็ดถั่วลิสงที่กะเทาะด้วยมือ และที่กะเทาะด้วยเครื่องไว้ในสภาพต่างๆ เป็นเวลา 48 สัปดาห์ พบว่าความงอกและความแข็งแรงของเมล็ดถั่วลิสงที่กะเทาะด้วยเครื่องลดลงเร็วกว่าเมล็ดที่กะเทาะด้วยมือและเก็บทั้งฝัก

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

จะเห็นว่าการเก็บรักษาเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ทั้ง 2 ล็อต ในทุกกรรมวิธีการเคลือบของแต่ละล็อตที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ และที่อุณหภูมิห้องนั้น มีความงอกหลังการเร่งอายุไม่แตกต่างกัน (ตารางผนวกที่ 14) แสดงว่าการเคลือบเมล็ดด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงช่วยคงไว้ซึ่งคุณภาพเมล็ดพันธุ์ และชะลอการเสื่อมคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ แม้จะเก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง

ตารางผนวกที่ 14 ซึ่งแสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน พบว่าสภาพการเก็บรักษาไม่มีปฏิสัมพันธ์กับล็อตของถั่วลิสง แสดงว่าเมล็ดถั่วลิสงทั้ง 2 ล็อตที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ และที่อุณหภูมิห้อง ตอบสนองต่อการเก็บรักษาในทางเดียวกันเมื่อตรวจวัดความแข็งแรงโดยวิธีการเร่งอายุ ส่วนสภาพการเก็บรักษากับกรรมวิธีการเคลือบไม่มีปฏิสัมพันธ์เช่นเดียวกัน แสดงว่ากรรมวิธีการเคลือบเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงและที่ไม่มีการเคลือบ ทั้ง 10 กรรมวิธี ที่เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ และที่อุณหภูมิห้อง ตอบสนองต่อการเก็บรักษาในทางเดียวกัน ส่วนกรรมวิธีการเคลือบมีปฏิสัมพันธ์กับล็อตของถั่วลิสง แสดงว่าถั่วลิสงต่างล็อตกันตอบสนองต่อกรรมวิธีการเคลือบในแนวทางที่ต่างกัน สำหรับกรรมวิธีการเคลือบ สภาพการเก็บรักษา และล็อตของถั่วลิสงมีปฏิสัมพันธ์กัน แสดงว่าการเคลือบเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ทั้งสองล็อตด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงและที่ไม่มีการเคลือบ ทั้ง 10 กรรมวิธี ที่เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ และที่อุณหภูมิห้อง มีผลทำให้ความงอกหลังการเร่งอายุของเมล็ดไม่ไปในแนวทางเดียวกัน

จากผลการทดสอบความงอกหลังการเร่งอายุหลังจากเก็บรักษาเมล็ดถั่วลิสงไว้ 6 เดือน ประมวลได้ว่า การเคลือบเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ทั้ง 2 ล็อตด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลง ในกรรมวิธี T3, T5, T6, T7, T8 และ T9 ของแต่ละล็อตที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ และที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 6 เดือน มีความงอกหลังการเร่งอายุสูงกว่าหรือไม่แตกต่างกับเมล็ดที่ไม่มีการเคลือบ (T1) และกรรมวิธี T10 ของทั้งสองล็อตทุกช่วงเวลาของการเก็บรักษาในห้องเก็บทั้งสองมีความงอกหลังการเร่งอายุต่ำสุด

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

4. การทดสอบในไร่

จากการพิจารณาผลการทดลองของเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ทั้ง 2 ล็อตที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลง (T1-T10) ในข้อ 1, การเกิดโรคโคนเน่าขาวในโรงเรือนในข้อ 2 และผลการทดลองของการเคลือบต่อคุณภาพของเมล็ดหลังการเก็บรักษาไว้ 6 เดือนในข้อ 3 เลือกกรรมวิธีที่มีความงอกและความแข็งแรงต่ำกว่าเมล็ดที่ไม่มีการเคลือบ (T1) ออก เหลือกรรมวิธีการเคลือบเพียง 6 กรรมวิธีและกรรมวิธีที่ไม่มีการเคลือบ รวมเป็น 7 กรรมวิธีไปปลูกทดสอบในไร่ มีผลการทดลองดังนี้

4.1 ผลของการเคลือบเมล็ดด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงต่อการป้องกันโรคโคนเน่าขาวในไร่

ต้นถั่วลิสงที่ปลูกจากเมล็ดล็อตที่หนึ่งที่ไม่มีการเคลือบและที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลง ในกรรมวิธี T3, T5, T6, T7, T8 และ T9 ที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ มีต้นที่เกิดโรคโคนเน่าขาวรวมทั้งหมดแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 14 และตารางผนวกที่ 15) เช่นเดียวกับจำนวนต้นที่เป็นโรคโคนเน่าขาวที่ตรวจนับที่ 14, 21, 30 และ 45 วันหลังปลูก ต้นถั่วลิสงที่ปลูกจากเมล็ดในกรรมวิธี T3, T5, T6 และ T9 มีต้นที่เกิดโรคโคนเน่าขาวรวมทั้งหมดน้อยกว่า T1 และ T7 แต่ T7 และ T8 มีเปอร์เซ็นต์ต้นที่เกิดโรคโคนเน่าขาวไม่แตกต่างกัน แสดงว่าการเคลือบเมล็ดใน T3, T5, T6 และ T9 สามารถป้องกันการเข้าทำลายของเชื้อรา *S. rolfsii* ได้ เช่นเดียวกับต้นถั่วลิสงที่ปลูกจากเมล็ดล็อตที่หนึ่งที่ไม่มีการเคลือบและที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลง ที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิห้องมีต้นที่เกิดโรคโคนเน่าขาวรวมทั้งหมดแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 15 และตารางผนวกที่ 16) และต้นที่เป็นโรคโคนเน่าขาวที่ตรวจนับที่ 14, 21, 30 และ 45 วันหลังปลูก กล่าวคือ ต้นถั่วลิสงที่ปลูกจากเมล็ดใน T3, T5, T6, T7, T8 และ T9 ที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิห้องมีต้นที่เกิดโรคโคนเน่าขาวรวมทั้งหมดน้อยกว่าต้นถั่วลิสงที่ปลูกจากเมล็ดที่ไม่มีการเคลือบ (T1) (ตารางที่ 15) โดยเฉพาะ T3 และ T9 มีต้นถั่วลิสงที่เกิดโรคโคนเน่าขาวน้อยที่สุด แสดงว่าการเคลือบเมล็ดใน T3 และ T9 สามารถป้องกันการเข้าทำลายของเชื้อรา *S. rolfsii* ได้ผลกว่ากรรมวิธีอื่น

ต้นถั่วลิสงที่ปลูกจากเมล็ดล็อตที่สองที่ไม่มีการเคลือบและที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลง ที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เปอร์เซ็นต์ มีต้นที่เกิดโรคโคนเน่าขาวรวมทั้งหมดแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 16 และตารางผนวกที่ 17) เช่นเดียวกับจำนวนต้นที่เป็นโรคโคนเน่าขาวที่ตรวจนับที่ 14, 21, 30 และ 45 วันหลังปลูก ต้นถั่วลิสงที่ปลูกจากเมล็ดในกรรมวิธี T3, T6, T7, T8 และ T9 มีต้นถั่วลิสงที่เกิดโรคโคนเน่าขาวรวมทั้งหมดน้อยกว่า T1 และ T5 (ตารางที่ 17) โดยเฉพาะ T8 และ T9 มีต้นถั่วลิสงเกิดโรคโคนเน่าขาวน้อยที่สุด แสดงว่าการเคลือบเมล็ดใน T8 และ T9 สามารถป้องกันการเข้าทำลายของเชื้อรา *S. rolfsii* ได้ผลดีกว่ากรรมวิธีอื่น ส่วนต้นถั่วลิสงที่ปลูกจากเมล็ดล็อตที่สองที่ไม่มีการเคลือบและที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลง ที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง มีต้นที่เกิดโรคโคนเน่าขาวรวมทั้งหมดแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 17 และตารางผนวกที่ 18) เช่นเดียวกับจำนวนต้นที่เป็นโรคโคนเน่าขาวที่ตรวจนับที่ 14, 21, 30 และ 45 วันหลังปลูก ต้นถั่วลิสงที่ปลูกจากเมล็ดในกรรมวิธี T3, T5, T6, T8 และ T9 มีต้นถั่วลิสงที่เกิดโรคโคนเน่าขาวรวมทั้งหมดต่ำกว่า T1 และ T7 (ตารางที่ 17) แสดงว่าการเคลือบเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ด้วยพอลิเมอร์ผสมแคปแทน (T3), เคลือบด้วยพอลิเมอร์ผสมควินโทซีน+อีทริไดอะโซล (T5), เคลือบด้วยพอลิเมอร์ผสมแคปแทนผสมฟีโพรนิล (T6), เคลือบด้วยพอลิเมอร์ผสมควินโทซีน+ อีทริไดอะโซลผสมฟีโพรนิล (T8) และเคลือบด้วยพอลิเมอร์ผสมแคปแทนผสมคาร์บอกซิน+ไทแรม (T9) สามารถป้องกันโรคโคนเน่าขาวของถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ที่ปลูกในไร่ได้

ผลการทดลองนี้สอดคล้องกับงานของนิตยา (2546) ที่พบว่าเมล็ดถั่วฝักยาวไร้ค้างพันธุ์มข.25 ที่เคลือบแคปแทน+คาร์บอกซินสามารถป้องกันการทำลายของโรคโคนเน่าขาวที่เกิดจากเชื้อรา *S. rolfsii* ในระยะต้นกล้าได้เมื่อเปรียบเทียบกับเมล็ดที่ไม่เคลือบ ทั้งนี้เพราะสารป้องกันกำจัดเชื้อราที่เคลือบลงบนผิวเมล็ดพันธุ์ช่วยยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราที่ติดมากับเมล็ด มีผลต่อเนื่องให้เมล็ดพันธุ์งอกได้ดี นอกจากนี้งานทดลองของ Dukes *et al*. (1968) ซึ่งรายงานว่าการคลุกเมล็ดถั่วเหลืองด้วยแคปแทนและคาร์บอกซินลดจำนวนของเชื้อรา *A. niger, A. flavus* และ *Aspergillus* ชนิดอื่นๆ และเมล็ดเคลือบแคปแทน+คาร์บอกซินยังสามารถยับยั้งเชื้อสาเหตุโรคโคนเน่าที่เกิดจากเชื้อรา *S. rolfsii* ได้ แต่แตกต่างจากงานทดลองของ Patil and Mayee (1977) ที่พบว่าไวตาแว็กซ์สามารถลดอัตราการตายในระยะก่อนงอกและหลังงอกของพืชที่เป็นโรคเนื่องจากเชื้อ *S. rolfsii* ส่วน Channamma and Hiremath (1980) พบว่าไวตาแว็กซ์สามารถควบคุมโรค foot rot ของพืชซึ่งมีสาเหตุจากเชื้อ *S. rolfsii* ได้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การเกิดโรคโคนเน่าขาวในไร่ที่ 14, 21, 30 และ 45 วันหลังปลูกของต้นถั่วลิสงที่ปลูกจากเมล็ดที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงทั้ง 2 ล็อต ที่อายุ 21 วันหลังปลูกมีการเข้าทำลายของเชื้อรา *S. rolfsii* ซึ่งเป็นสาเหตุการเกิดโรคโคนเน่าขาวมากที่สุด กล่าวคือต้นถั่วลิสงที่อายุ 21 วันหลังปลูกจากเมล็ดถั่วลิสงล็อตที่หนึ่งในกรรมวิธี T3, T5, T6 และ T9 ที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ มีต้นที่เกิดโรคโคนเน่าขาวรวมทั้งหมดน้อยกว่าต้นถั่วลิสงที่ปลูกจากเมล็ดในกรรมวิธี T1, T7 และ T8 (ตารางที่ 14) ส่วนเมล็ดใน T3, T5, T6, T8 และ T9 ที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิห้องมีต้นถั่วลิสงที่เกิดโรคโคนเน่าขาวรวมทั้งหมดน้อยกว่าต้นถั่วลิสงที่ปลูกจากเมล็ดในกรรมวิธี T1 และ T7 (ตารางที่ 15) ในทำนองเดียวกันต้นถั่วลิสงที่ปลูกจากเมล็ดล็อตที่สองในกรรมวิธี T3, T5, T6, T7, T8 และ T9 ที่อายุ 21 วันหลังปลูกมีต้นที่เกิดโรคโคนเน่าขาวรวมทั้งหมดน้อยกว่าต้นถั่วลิสงที่ปลูกจากเมล็ดที่ไม่มีการเคลือบ (T1) (ตารางที่ 16) ส่วนเมล็ดใน T1, T3, T5, T6, T8 และ T9 ที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิห้องเมื่อนำไปปลูกทดสอบในไร่มีต้นถั่วลิสงที่เกิดโรคโคนเน่าขาวน้อยกว่า T7 (ตารางที่ 17) แต่หลังจากอายุ 45 วันหลังปลูกไม่พบการเข้าทำลายของเชื้อรา *S. rolfsii* สอดคล้องกับการเกิดโรคโคนเน่าขาวในโรงเรือน แสดงว่าต้นถั่วลิสงที่ปลูกจากเมล็ดที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์ผสมแคปแทน (T3), เคลือบด้วยพอลิเมอร์ผสมควินโทซีน+ อีทริไดอะโซลผสมฟิโพรนิล (T8) และเคลือบด้วยพอลิเมอร์ผสมแคปแทนผสมคาร์บอกซิน+ไทแรม (T9) สามารถป้องกันการเข้าทำลายของเชื้อรา *S. rolfsii* ที่อายุ 21 วันหลังปลูกในไร่ได้ดีกว่ากรรมวิธีอื่นๆ

จากภาพที่ 14 มีข้อที่น่าสังเกตว่าต้นถั่วลิสงที่ปลูกจากเมล็ดล็อตที่หนึ่งที่ไม่มีการเคลือบและที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคโคนเน่าขาวในไร่น้อยกว่าต้นถั่วลิสงที่ปลูกจากเมล็ดล็อตที่สองเช่นเดียวกับการเกิดโรคโคนเน่าขาวในโรงเรือนในข้อ 2 เนื่องจากเมล็ดล็อตที่หนึ่งเป็นเมล็ดที่กะเทาะด้วยมือ เมล็ดจึงถูกกระทบกระเทือนน้อยส่งผลให้เมล็ดมีความงอกและความแข็งแรงสูง อีกทั้งยังสามารถต้านทานต่อการเข้าทำลายของเชื้อรา *S. rolfsii* ได้ดีกว่า ส่วนเมล็ดล็อตที่สองซึ่งเป็นเมล็ดที่กะเทาะด้วยเครื่องทำให้เกิดความเสียหายจาก mechanical damage มาก (Dey *et al*., 1999) ส่งผลให้เมล็ดมีความงอกและความแข็งแรงต่ำ จึงทำให้เมล็ดอ่อนแอต่อการเข้าทำลายของเชื้อรา *S. rolfsii* มาก (Davidson, 1974)

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการเกิดโรคโคนเน่าขาวในไร่ ในตารางผนวกที่ 19 พบว่า สภาพการเก็บรักษาไม่มีผลต่อการเกิดโรคโคนเน่าขาวในไร่ แสดงว่าการเก็บรักษาเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงไว้ที่อุณหภูมิ 15

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ หรือที่อุณหภูมิห้อง เมล็ดถั่วลิสงตอบสนองต่อการเกิดโรคโคนเน่าขาวในทางเดียวกัน ในขณะเดียวกันสภาพการเก็บรักษาไม่มีปฏิสัมพันธ์กับล็อตของถั่วลิสง แสดงว่าเมล็ดถั่วลิสงต่างล็อตกัน เมื่อเก็บที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ และที่อุณหภูมิห้อง มีผลต่อการเกิดโรคโคนเน่าขาวในแนวทางเดียวกัน ส่วนสภาพการเก็บรักษากับกรรมวิธีการเคลือบไม่มีปฏิสัมพันธ์เช่นเดียวกัน แสดงว่าการเคลือบเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงและที่ไม่มีการเคลือบ ทั้ง 7 กรรมวิธี มีผลต่อการเกิดโรคโคนเน่าขาวในไร่ในแนวทางเดียวกัน ไม่ว่าจะเก็บเมล็ดไว้ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ หรือที่อุณหภูมิห้อง

ในขณะที่กรรมวิธีการเคลือบกับล็อตของถั่วลิสงมีปฏิสัมพันธ์กัน แสดงว่าการเคลือบเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ทั้งสองล็อตด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงและที่ไม่มีการเคลือบ ทั้ง 7 กรรมวิธี มีผลทำให้การเกิดโรคโคนเน่าขาวทั้งสองล็อตในแนวทางที่ต่างกัน ในขณะที่กรรมวิธีการเคลือบ สภาพเก็บรักษา และล็อตของถั่วลิสงไม่มีปฏิสัมพันธ์กัน แสดงว่าการเคลือบเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่หนึ่ง (เมล็ดพันธุ์หลักจากศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น และล็อตที่สอง (เมล็ดพันธุ์จากบริษัทแม่รวยการเกษตร จำกัด) ด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงและที่ไม่มีการเคลือบ ทั้ง 7 กรรมวิธี มีผลต่อการเกิดโรคโคนเน่าขาวในไร่ไปในแนวทางเดียวกัน ไม่ว่าจะเก็บเมล็ดไว้ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ หรือที่อุณหภูมิห้อง

จากผลการทดลองนี้ประมวลได้ว่า การเคลือบเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ทั้ง 2 ล็อต ด้วยพอลิเมอร์ผสมแคปแทน (T3), เคลือบด้วยพอลิเมอร์ผสมควินโทซีน+ อีทริไดอะโซลผสมฟีโพรนิล (T8) และเคลือบด้วยพอลิเมอร์ผสมแคปแทนผสมคาร์บอกซิน+ไทแรม (T9) สามารถป้องกันการเข้าทำลายของเชื้อรา *S. rolfsii* ได้ดีกว่ากรรมวิธีอื่นๆ

4.2 ผลของการเคลือบเมล็ดด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงที่มีต่อความงอกในไร่

เมล็ดถั่วลิสงล็อตที่หนึ่งที่ไม่มีการเคลือบและที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลง (T1-T10) ที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ทั้งที่ตรวจนับที่ 14 และ 21 วันหลังปลูก มีความงอกในไร่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 18 และตารางผนวกที่ 20) เมล็ดล็อตที่หนึ่งในกรรมวิธี T3, T6, T7 และ T8 ที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ มีความงอกในไร่ที่ 14 วันหลังปลูกสูงกว่าเมล็ดที่ไม่มีการเคลือบ (T1) และ T5 และ T9 ในขณะที่ T1, T5 และ T9 มีความงอกในไร่ไม่แตกต่างกัน แสดงว่าการเคลือบเมล็ดถั่วลิสงใน T3, T6, T7 และ T8 มีผลทำให้ถั่วลิสงมีความงอกในไร่เมื่อตรวจนับที่ 14 วันหลังปลูกสูงกว่า T1, T5 และ T9 ส่วนความงอกในไร่ที่ 21 วันหลังปลูก เมล็ดในกรรมวิธี T3, T5, T6, T7, T8 และ T9 มีความงอกในไร่สูงกว่าเมล็ดที่ไม่มีการเคลือบ (T1) แสดงว่าการเคลือบเมล็ดถั่วลิสงใน T3, T5, T6, T7, T8 และ T9 มีผลทำให้ถั่วลิสงมีความงอกในไร่สูงกว่าเมล็ดที่ไม่มีการเคลือบ (T1) และ T3, T6 และ T9 มีความงอกในไร่สูงที่สุด รองลงไปคือ T5, T7 และ T8 ซึ่งมีความงอกในไร่ไม่แตกต่างกัน (ตารางที่ 18) ทั้งนี้พบว่า T1, T7 และ T8 มีความงอกในไร่ที่ 21 วันหลังปลูกต่ำกว่าความงอกในไร่ที่ 14 วันหลังปลูก เนื่องจากมีการเข้าทำลายของโรคโคนเน่าขาว และแมลง อีกทั้งยังมีหนูกัดกินต้นถั่วลิสง

ส่วนเมล็ดถั่วลิสงล็อตที่หนึ่งที่ไม่มีการเคลือบและที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลง (T1-T10) ที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง ตรวจนับที่ 14 และ 21 วันหลังปลูก มีความงอกในไร่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 18 และตารางผนวกที่ 20) เมล็ดในกรรมวิธี T3, T5, T6, T8 และ T9 มีความงอกในไร่ที่ 14 วันหลังปลูกสูงกว่าเมล็ดที่ไม่มีการเคลือบ (T1) และT7 แสดงว่าการเคลือบเมล็ดถั่วลิสงใน T3, T5, T6, T8 และ T9 มีผลทำให้ถั่วลิสงมีความงอกในไร่สูงกว่าเมล็ดที่ไม่มีการเคลือบ (T1) และ T7 ส่วน T3, T8 และ T9 มีความงอกในไร่สูงที่สุด รองลงไปคือ T5 ซึ่งไม่แตกต่างกับ T6 ส่วนความงอกในไร่ที่ 21 วันหลังปลูกนั้น เมล็ดใน T3, T6, T7, T8 และ T9 มีความงอกในไร่สูงกว่าเมล็ดที่ไม่มีการเคลือบ (T1) และ T5 แสดงว่าการเคลือบเมล็ดถั่วลิสงใน T3, T6, T7, T8 และ T9 มีผลทำให้ถั่วลิสงมีความงอกในไร่สูงกว่าเมล็ดที่ไม่มีการเคลือบ (T1) และ T5 ส่วน T3 และ T9 มีความงอกในไร่สูงที่สุด รองลงไปคือ T8 (ตารางที่ 18) การที่เมล็ดใน T5, T6, T8 และ T9 มีความงอกในไร่ที่ 21 วันหลังปลูกต่ำกว่าความงอกในไร่ที่ 14 วันหลังปลูก เนื่องจากมีการเข้าทำลายของโรคโคนเน่าขาว และแมลง อีกทั้งยังมีหนูกัดกินต้นถั่วลิสง

สำหรับเมล็ดถั่วลิสงล็อตที่สองที่ไม่มีการเคลือบและที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลง (T1-T10) ที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ ตรวจนับที่ 14 และ 21 วันหลังปลูก มีความงอกในไร่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 18 และตารางผนวกที่ 20) ที่ 14 วันหลังปลูก เมล็ดในกรรมวิธี T3 และ T8 ที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิ 15

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ มีความงอกในไร่สูงกว่าเมล็ดที่ไม่มีการเคลือบ (T1), T5, T6, T7 และ T9 แสดงว่าการเคลือบเมล็ดถั่วลิสงใน T3 และ T8 มีผลทำให้ถั่วลิสงมีความงอกในไร่สูงกว่าเมล็ดที่ไม่มีการเคลือบ (T1), T5, T6, T7 และ T9 ส่วนเมล็ดในกรรมวิธี T7 และ T9 มีความงอกในไร่ไม่แตกต่างกับ T1 ส่วน T6 มีความงอกในไร่ต่ำที่สุด สำหรับความงอกในไร่ที่ 21 วันหลังปลูก เมล็ดที่เคลือบในกรรมวิธี T3, T5, T6, T7, T8 และ T9 มีความงอกในไร่สูงกว่าเมล็ดที่ไม่มีการเคลือบ (T1) แสดงว่าการเคลือบเมล็ดถั่วลิสงใน T3, T5, T6, T7, T8 และ T9 มีผลทำให้ถั่วลิสงมีความงอกในไร่สูงกว่าเมล็ดที่ไม่มีการเคลือบ (T1) และ T9 มีความงอกในไร่สูงที่สุด (ตารางที่ 18)

สำหรับเมล็ดถั่วลิสงล็อตที่สองที่ไม่มีการเคลือบและที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลง (T1-T10) ที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง ตรวจนับที่ 14 และ 21 วันหลังปลูก มีความงอกในไร่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 18 และตารางผนวกที่ 20) ที่ 14 วันหลังปลูก เมล็ดในกรรมวิธี T3 และ T8 มีความงอกในไร่สูงกว่า T1, T5, T6, T7 และ T9 แสดงว่าการเคลือบเมล็ดถั่วลิสงใน T3 และ T8 มีผลทำให้ถั่วลิสงมีความงอกในไร่สูงกว่าเมล็ดที่ไม่มีการเคลือบ (T1), T5, T6, T7 และ T9 ส่วนเมล็ดที่เคลือบใน T1, T5, T6, T7 และ T9 มีความงอกในไร่ไม่แตกต่างกัน ส่วนความงอกในไร่ที่ 21 วันหลังปลูก เมล็ดใน T3, T5, T6, T7, T8 และ T9 มีความงอกในไร่สูงกว่าเมล็ดที่ไม่มีการเคลือบ (T1) แสดงว่าการเคลือบเมล็ดถั่วลิสงในกรรมวิธี T3, T5, T6, T7, T8 และ T9 มีผลทำให้ถั่วลิสงมีความงอกในไร่สูงกว่าเมล็ดที่ไม่มีการเคลือบ (T1) และเมล็ดใน T6 และ T8 มีความงอกในไร่ที่ 21 วันหลังปลูกสูงสุด รองลงไปคือ T5 และ T9 (ตารางที่ 18)

จากตารางที่ 18 ภาพที่ 15 และตารางผนวกที่ 21 จะเห็นว่าเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงทั้งสองล็อตที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิห้องมีความงอกในไร่ต่ำกว่าเมล็ดที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ สอดคล้องกับงานทดลองของจวงจันทร์ และคณะ (2526) ได้ทดลองใช้เมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ที่เก็บเกี่ยวด้วยมือ ลดความชื้นและผ่านการปรับปรุงสภาพแล้วบรรจุไว้ในกระสอบป่านเก็บไว้เป็นเวลา 10 เดือน ในห้องเก็บที่มีระดับของอุณหภูมิแตกต่างกัน 3 แบบคือ (1) อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 50 เปอร์เซ็นต์ (2) อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 50 เปอร์เซ็นต์ และ (3) ที่อุณหภูมิห้องปกติ พบว่าห้องเก็บที่มีอุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และ 20 องศาเซลเซียส สามารถเก็บเมล็ดถั่วลิสงไว้ได้นาน 10 เดือน โดยคุณภาพของเมล็ดไม่ลดลง นอกจากนี้ความงอกและความแข็งแรงของเมล็ดที่วัดโดยวิธี modified accelerated aging test, tetrazolium energy, seedling vigor classification และความงอก

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ในแปลงปลูกของเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิ 10 และ 20 องศาเซลเซียส ไม่แตกต่างกัน ส่วนที่อุณหภูมิห้องมีความงอก ความแข็งแรง และความงอกในแปลงปลูกของเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงลดลง

จากภาพที่ 15 มีข้อที่น่าสังเกตว่าเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่สองซึ่งเป็นเมล็ดพันธุ์จากแปลงทดลองปลูกถั่วลิสงของบริษัทแม่รวยการเกษตร จำกัด มีความงอกในไร่ต่ำกว่าเมล็ดล็อตที่หนึ่งซึ่งเป็นเมล็ดพันธุ์หลักจากศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่นนั้น เนื่องจากเมล็ดถั่วลิสงล็อตที่สองเป็นเมล็ดที่กะเทาะด้วยเครื่องทำให้เกิดความเสียหายจาก mechanical damage (Dey *et al*., 1999) ความงอกและความแข็งแรง รวมทั้งความมีชีวิตของเมล็ดพันธุ์ ตลอดระยะเวลาการเก็บรักษาที่ 6 เดือนต่ำกว่าเมล็ดล็อตที่หนึ่งมาก ในขณะที่เมล็ดถั่วลิสงล็อตที่หนึ่งเป็นเมล็ดพันธุ์หลักที่ผ่านการผลิตตามกรรมวิธีเกษตรที่ดีและเหมาะสม (GAP) ของถั่วลิสงและกะเทาะด้วยมือ จึงทำให้ความงอกและความแข็งแรงลดลงช้ากว่าล็อตที่สองแม้จะเก็บไว้เป็นระยะเวลา 6 เดือน ซึ่งส่งผลต่อความงอกในไร่

การวิเคราะห์ความแปรปรวนของความงอกในไร่ (ตารางผนวกที่ 21) ยืนยันว่าเมล็ดถั่วลิสงที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ มีความงอกในไร่แตกต่างจากที่อุณหภูมิห้อง นอกจากนี้ยังพบว่าสภาพการเก็บรักษามีปฏิสัมพันธ์กับล็อตของถั่วลิสง แสดงว่าเมล็ดถั่วลิสงทั้ง 2 ล็อตที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ และที่อุณหภูมิห้อง ไม่ตอบสนองต่อความงอกในไร่ในแนวทางเดียวกัน ส่วนสภาพการเก็บรักษากับกรรมวิธีการเคลือบมีปฏิสัมพันธ์กัน แสดงว่าการเคลือบเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงและที่ไม่มีการเคลือบ ทั้ง 7 กรรมวิธี เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ และที่อุณหภูมิห้อง ไม่ตอบสนองต่อความงอกในไร่ในแนวทางเดียวกัน เช่นเดียวกับกรรมวิธีการเคลือบกับล็อตของถั่วลิสงมีปฏิสัมพันธ์กัน แสดงว่าเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ทั้งสองล็อตตอบสนองต่อกรรมวิธีการเคลือบแตกต่างกัน เมื่อไปทดสอบความงอกในไร่ สำหรับกรรมวิธีการเคลือบ สภาพการเก็บรักษา และล็อตของถั่วลิสงมีปฏิสัมพันธ์กัน แสดงว่าการเคลือบเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ทั้งสองล็อตด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงและที่ไม่มีการเคลือบ ทั้ง 7 กรรมวิธี ที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ และที่อุณหภูมิห้อง ไม่ตอบสนองต่อความงอกในไร่ในทางเดียวกัน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

จากผลการทดลองนี้ประมวลได้ว่า การเคลือบเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่หนึ่งด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลง ในกรรมวิธี T3, T5, T6, T7, T8 และ T9 ที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ และที่อุณหภูมิห้อง มีความงอกในไร่สูงกว่าหรือไม่แตกต่างกับเมล็ดที่ไม่มีการเคลือบ (T1) ส่วนเมล็ดล็อตที่สองในทุกกรรมวิธีที่เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ และที่อุณหภูมิห้อง มีความงอกในไร่ต่ำกว่าเมล็ดล็อตที่หนึ่ง ซึ่งได้กล่าวมาแล้วข้างต้น

4.3 ผลของการเคลือบเมล็ดด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงที่มีต่อผลผลิตฝักของถั่วลิสง

ในด้านผลผลิตซึ่งแสดงไว้ในตารางที่ 19 นั้น ต้นถั่วลิสงที่ปลูกจากเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่หนึ่งที่ไม่มีการเคลือบและที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลง ที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 6 เดือน มีผลผลิตฝักแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 19 และตารางผนวกที่ 22) ต้นถั่วลิสงที่ปลูกจากเมล็ดในกรรมวิธี T3 และ T9 มีผลผลิตฝักสูงที่สุด แสดงว่าการเคลือบเมล็ดในกรรมวิธี T3 และ T9 มีผลทำให้ถั่วลิสงมีผลผลิตฝักสูงกว่ากรรมวิธีอื่น และเนื่องจาก T3 และ T9 มีความงอกในไร่สูงสุด (ตารางที่ 18) และมีต้นถั่วลิสงที่เกิดโรคโคนเน่าขาว (ตารางที่ 14) ต่ำกว่ากรรมวิธีอื่น รองลงไปคือ T7 และ T8 ส่วน T1, T5 และ T6 ซึ่งให้ผลผลิตไม่แตกต่างกันนั้นมีผลผลิตฝักต่ำที่สุด แสดงว่ากรรมวิธี T1, T5 และ T6 มีผลทำให้ผลผลิตฝักของถั่วลิสงต่ำกว่ากรรมวิธีอื่น (ตารางที่ 19) ทั้งนี้เนื่องจาก T1, T5 และ T6 มีความงอกในไร่ต่ำ อีกทั้งยังมีโรคโคนเน่าขาวสูงทำให้ได้ผลผลิตฝักต่ำ แสดงว่าเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ในกรรมวิธีการเคลือบที่เมื่อนำไปปลูกแล้วมีความงอกในไร่สูง มีต้นที่เกิดโรคโคนเน่าขาวต่ำ จะได้ผลผลิตฝักสูง

ในส่วนเมล็ดล็อตที่หนึ่งที่ไม่มีการเคลือบและที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง เมื่อนำไปปลูกทดสอบในไร่ให้ผลผลิตฝักแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 19 และตารางผนวกที่ 22) ต้นถั่วลิสงที่ปลูกจากเมล็ดในกรรมวิธี T3 และ T9 มีผลผลิตฝักสูงที่สุด แสดงว่าการเคลือบเมล็ดในกรรมวิธี T3 และ T9 มีผลทำให้ถั่วลิสงมีผลผลิตฝักสูงกว่ากรรมวิธีอื่น เนื่องจาก T3 และ T9 มีความงอกในไร่สูง (ตารางที่ 18) และมีต้นที่เป็นโรคโคนเน่าขาวต่ำสุด (ตารางที่ 15) เช่นเดียวกันกับเมล็ดที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

75 เปอร์เซ็นต์ ส่วนต้นถั่วลิสงที่ปลูกจากเมล็ดในกรรมวิธี T1 และ T7 ให้ผลผลิตฝักต่ำที่สุดและไม่แตกต่างกัน

สำหรับต้นถั่วลิสงที่ปลูกจากเมล็ดล็อตที่สองที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 6 เดือน เมล็ดที่ไม่มีการเคลือบและที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงให้ผลผลิตฝักแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 19 และตารางผนวกที่ 22) ต้นถั่วลิสงที่ปลูกจากเมล็ดในกรรมวิธี T5, T8 และ T9 มีผลผลิตฝักสูงที่สุด เนื่องจาก T5, T8 และ T9 มีความงอกในไร่สูง (ตารางที่ 18) และมีต้นถั่วลิสงที่เกิดโรคโคนเน่าขาวต่ำสุด (ตารางที่ 16) ส่วนต้นถั่วลิสงที่ปลูกจากเมล็ดใน T1, T3 และ T6 ให้ผลผลิตฝักต่ำที่สุดและไม่แตกต่างกัน ทั้งนี้จะเห็นได้ว่าเมล็ดในกรรมวิธี T1, T3 และ T6 มีความงอกในไร่ต่ำสุด (ตารางที่ 18) และมีต้นที่เกิดโรคโคนเน่าขาวสูง (ตารางที่ 16) มีผลทำให้ผลผลิตฝักของถั่วลิสงต่ำกว่ากรรมวิธีอื่น

ส่วนเมล็ดถั่วลิสงล็อตที่สองที่ไม่มีการเคลือบและที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง เมื่อนำไปปลูกทดสอบในไร่ให้ผลผลิตฝักแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 19 และตารางผนวกที่ 22) ต้นถั่วลิสงที่ปลูกจากเมล็ดในกรรมวิธี T8 มีผลผลิตฝักสูงที่สุด เนื่องจาก T8 มีความงอกในไร่สูงสุด (ตารางที่ 18) และมีต้นที่เกิดโรคโคนเน่าขาวต่ำ (ตารางที่ 17) รองลงไปคือ T6 และ T9 ซึ่งไม่แตกต่างจาก T5 ส่วน T1 มีผลผลิตฝักต่ำที่สุด เนื่องจากมีความงอกในไร่ต่ำ (ตารางที่ 18) และมีต้นที่เกิดโรคโคนเน่าขาวสูงสุด (ตารางที่ 17) ส่งผลให้ผลผลิตฝักต่ำ

จากตารางที่ 19 และภาพที่ 16 ต้นถั่วลิสงที่ปลูกจากเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ทั้งสองล็อตที่ไม่มีการเคลือบและที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลง ที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ และที่อุณหภูมิห้องให้ผลผลิตเฉลี่ยต่ำกว่าผลผลิตเฉลี่ยโดยทั่วไปของเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 คือ 260 กิโลกรัมต่อไร่ (ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น, 2553) ทั้งนี้เนื่องจากถั่วลิสงในการทดลองนี้มีความงอกในไร่ต่ำ ซึ่งเกิดจากสภาพอากาศที่หนาวเย็นกว่าปกติในต้นฤดูปลูกโดยเฉพาะหลังจากปลูกแล้ว 2-3 สัปดาห์แรก และแปลงทดลองมีการเตรียมดินไม่ดี ประกอบกับบางช่วงของการเจริญเติบโตการให้น้ำไม่พอเพียง อีกทั้งยังพบปัญหาการเข้าทำลายของโรคยอดไหม้ ซึ่งมีเพลี้ยไฟเป็นพาหะ มีแมลง หนอน และหนูกัดกินต้นถั่วลิสงเกิดความเสียหาย และเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่สองซึ่งเป็นเมล็ดพันธุ์จากแปลงทดลองปลูกถั่วลิสงของบริษัทแม่รวยการเกษตร จำกัด ให้ผลผลิตฝักต่ำกว่าเมล็ดล็อตที่หนึ่งซึ่งเป็น

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เมล็ดพันธุ์หลักจากศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น (ภาพที่ 16ก และข) เนื่องจากเมล็ดถั่วลิสงล็อตที่สองเป็นเมล็ดที่ไม่ได้ผลิตตามกรรมวิธีเกษตรที่ดีและเหมาะสม (GAP) ของถั่วลิสงและกะเทาะด้วยเครื่อง ทำให้มีความเสียหายจากการใช้เครื่องกะเทาะส่งผลให้ความงอกในไร่ต่ำ อีกทั้งต้นถั่วลิสงที่ปลูกจากเมล็ดล็อตที่สองมีความอ่อนแอต่อการเข้าทำลายของเชื้อรา *S. rolfsii* มากกว่าเมล็ดล็อตที่หนึ่งซึ่งเป็นเมล็ดพันธุ์หลักที่ผ่านการผลิตตามกรรมวิธีเกษตรที่ดีและเหมาะสม (GAP) ของถั่วลิสงและกะเทาะด้วยมือที่มีความงอกในไร่สูงกว่า ซึ่งสามารถป้องกันการเข้าทำลายของเชื้อรา *S. rolfsii* ได้ดีกว่า

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนของผลผลิตฝัก ในตารางผนวกที่ 23 พบว่าสภาพการเก็บรักษามีปฏิสัมพันธ์กัน แสดงว่าเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ทุกกรรมวิธีที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิห้องเมื่อนำไปปลูกจะให้ผลผลิตฝักในแนวทางที่แตกต่างกับเมล็ดที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ และสภาพการเก็บรักษากับล็อตของถั่วลิสงมีปฏิสัมพันธ์เช่นเดียวกัน แสดงว่าถั่วลิสงต่างล็อตกัน เก็บไว้ที่สภาพเก็บรักษาต่างกัน จะให้ผลผลิตฝักไม่ไปในแนวทางเดียวกัน ส่วนสภาพการเก็บรักษากับกรรมวิธีการเคลือบมีปฏิสัมพันธ์กัน แสดงว่ากรรมวิธีการเคลือบต่างกัน ในสภาพเก็บรักษาต่างกัน จะให้ผลผลิตฝักไม่ไปในแนวทางเดียวกัน ในด้านกรรมวิธีการเคลือบมีปฏิสัมพันธ์กับล็อตของถั่วลิสง แสดงว่าถั่วลิสงต่างล็อตกัน เคลือบในกรรมวิธีต่างกัน เมื่อนำไปปลูกจะให้ผลผลิตฝักไม่ไปในแนวทางเดียวกัน สำหรับปฏิสัมพันธ์ของกรรมวิธีการเคลือบ สภาพการเก็บรักษา และล็อตของถั่วลิสงไม่มีความสัมพันธ์กัน แสดงว่าการเคลือบเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ทั้งสองล็อตด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลง และที่ไม่มีการเคลือบ ทั้ง 7 กรรมวิธี ที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ และที่อุณหภูมิห้อง ให้ผลผลิตฝักของถั่วลิสงในแนวทางเดียวกัน

จากผลการทดลองนี้ประมวลได้ว่า เมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ และที่อุณหภูมิห้องนั้น เมล็ดที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์ผสมแคปแทน (T3), เคลือบด้วยพอลิเมอร์ผสมควินโทซีน+อีทริไดอะโซลผสมฟิโพรนิล (T8) และเคลือบด้วยพอลิเมอร์ผสมแคปแทนผสมคาร์บอกซิน+ไทแรม (T9) ให้ผลผลิตฝักถั่วลิสงสูงสุด

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สรุปและข้อเสนอแนะ

สรุป

จากการศึกษาผลของการเคลือบเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงที่มีต่อคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงทั้งสองล็อต คือ เมล็ดพันธุ์หลักจากศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น และเมล็ดพันธุ์จากแปลงทดลองปลูกถั่วลิสงของบริษัทแม่รวยการเกษตร จำกัด ที่มีผลต่อการเกิดโรคโคนเน่าขาว คุณภาพของเมล็ดพันธุ์ และการเก็บรักษา พบว่า

1. เมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ทั้งสองล็อตที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์ผสมแคปแทน (T3), เคลือบด้วยพอลิเมอร์ผสมควินโทซีน+อีทริไดอะโซล (T5), เคลือบด้วยพอลิเมอร์ผสมแคปแทนผสมฟีโพรนิล (T6), เคลือบด้วยพอลิเมอร์ผสมคาร์บอกซิน+ไทแรมผสมฟีโพรนิล (T7), เคลือบด้วยพอลิเมอร์ผสมควินโทซีน+อีทริไดอะโซลผสมฟีโพรนิล (T8) และเคลือบด้วยพอลิเมอร์ผสมแคปแทนผสมคาร์บอกซิน+ไทแรม (T9) มีความงอกและความแข็งแรงของเมล็ดที่วัดจากความเร็วในการงอกและการเร่งอายุของเมล็ดสูงกว่าหรือไม่แตกต่างกับเมล็ดที่ไม่มีการเคลือบ (T1) ส่วนเมล็ดที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์ (T2), เคลือบด้วยพอลิเมอร์ผสมคาร์บอกซิน+ไทแรม (T4) และเคลือบด้วยพอลิเมอร์ผสมไดโนทีฟูแรน+เฮมิซาโซล (T10) มีความงอกและความแข็งแรงของเมล็ดต่ำกว่าเมล็ดที่ไม่มีการเคลือบ (T1)

2. ต้นถั่วลิสงที่ปลูกจากเมล็ดที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงมีการเกิดโรคโคนเน่าขาวในโรงเรือนต่ำกว่าต้นถั่วลิสงที่ปลูกจากเมล็ดที่ไม่มีการเคลือบ (T1) และเมล็ดที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์ผสมแคปแทน (T3), เคลือบด้วยพอลิเมอร์ผสมควินโทซีน+อีทริไดอะโซลผสมฟีโพรนิล (T8) และเคลือบด้วยพอลิเมอร์ผสมแคปแทนผสมคาร์บอกซิน+ไทแรม (T9) มีต้นที่เกิดโรคโคนเน่าขาวในโรงเรือนต่ำที่สุด

3. เมื่อเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงทั้งสองล็อตที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ และที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 6 เดือน เมล็ดถั่วลิสงที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์ผสมแคปแทน (T3), เคลือบด้วยพอลิเมอร์ผสมควินโทซีน+อีทริไดอะโซล (T5), เคลือบด้วยพอลิเมอร์ผสมแคปแทนผสมฟีโพรนิล (T6), เคลือบด้วยพอลิเมอร์ผสมคาร์บอกซิน+ไทแรมผสมฟีโพรนิล (T7), เคลือบด้วยพอลิเมอร์ผสมควินโทซีน+อีทริไดอะโซลผสมฟีโพรนิล (T8) และเคลือบด้วยพอลิเมอร์

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ผสมแคปแทนผสมคาร์บอกซิน+ไทแรม (T9) มีความงอกและความแข็งแรงซึ่งตรวจสอบโดยวิธีการเร่งอายุสูงกว่าหรือไม่แตกต่างกับเมล็ดที่ไม่มีการเคลือบ (T1)

4. เมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ทั้งสองล็อตที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลง หลังจากเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ และที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 6 เดือน เมื่อนำไปปลูกในไร่ ต้นถั่วลิสงที่ปลูกจากเมล็ดที่ไม่มีการเคลือบมีต้นที่เป็นโรคโคนเน่าขาวสูงกว่าต้นที่ปลูกจากเมล็ดที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลง และการเคลือบเมล็ดด้วยพอลิเมอร์ผสมแคปแทน (T3), เคลือบด้วยพอลิเมอร์ผสมควินโทซีน+อีทริไดอะโซลผสมฟีโพรนิล (T8) และเคลือบด้วยพอลิเมอร์ผสมแคปแทนผสมคาร์บอกซิน+ไทแรม (T9) มีต้นที่เกิดโรคโคนเน่าขาวในไร่ต่ำสุด

5. เมล็ดถั่วลิสงที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์ผสมแคปแทน (T3), เคลือบด้วยพอลิเมอร์ผสมควินโทซีน+อีทริไดอะโซล (T5), เคลือบด้วยพอลิเมอร์ผสมแคปแทนผสมฟีโพรนิล (T6), เคลือบด้วยพอลิเมอร์ผสมคาร์บอกซิน+ไทแรมผสมฟีโพรนิล (T7), เคลือบด้วยพอลิเมอร์ผสมควินโทซีน+อีทริไดอะโซลผสมฟีโพรนิล (T8) และเคลือบด้วยพอลิเมอร์ผสมแคปแทนผสมคาร์บอกซิน+ไทแรม (T9) มีความงอกในไร่และผลผลิตสูงกว่าเมล็ดที่ไม่มีการเคลือบ (T1)

6. เมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่หนึ่งซึ่งเป็นเมล็ดพันธุ์หลักจากศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น มีความงอกและความแข็งแรง และความงอกและความแข็งแรงหลังเก็บรักษาไว้ 6 เดือนตลอดจนถึงความงอกในไร่ และให้ผลผลิตสูงกว่าล็อตที่สองซึ่งเป็นเมล็ดพันธุ์จากแปลงทดลองปลูกถั่วลิสงของบริษัทแม่รวยการเกษตร จำกัด

7. คุณภาพของเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลง ที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ สูงกว่าเมล็ดที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ข้อเสนอแนะ

1. การทดลองนี้ไม่มีการตรวจสอบความชื้นของเมล็ดถั่วลิสงก่อนการเคลือบเมล็ดและหลังการเคลือบเมล็ด จึงควรมีการตรวจสอบความชื้นของเมล็ด หากมีการทดลองการเคลือบเมล็ดถั่วลิสง

2. การใช้พอลิเมอร์ (hydroxypropyl methylcellulose; HPMC) และสารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลงได้แก่ คาร์บอกซิน+ไทแรม และ ไดโนทีฟูแรน+เฮมิซาโซล อาจทำให้เมล็ดถั่วลิสงมีความงอก ความเร็วในการงอก และความงอกหลังการเร่งอายุของเมล็ดต่ำกว่าเมล็ดที่ไม่มีการเคลือบ ควรมีการทดสอบพอลิเมอร์หลายๆ ชนิด เพื่อเลือกชนิดที่ไม่มีผลต่อคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 1 ความงอก (%) ของเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่ 1 (เมล็ดพันธุ์หลักจากศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น) และล็อตที่ 2 (เมล็ดพันธุ์จากแปลงทดลองปลูกถั่วลิสงของบริษัทแม่รวยการเกษตร จำกัด) ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลง

กรรมวิธี	ล็อตที่ 1	ล็อตที่ 2
T1 ไม่มีการเคลือบ	90.50 b	50.00 e
T2 เคลือบพอลิเมอร์เพียงอย่างเดียว	74.50 c	30.00 h
T3 เคลือบพอลิเมอร์ผสมแคปแทน	92.50 ab	61.30 b
T4 เคลือบด้วยพอลิเมอร์ผสมคาร์บอกซิน+ไทแรม	76.00 c	46.60 f
T5 เคลือบพอลิเมอร์ผสมควินโทซีน +อีทริไดอะโซล	92.00 ab	56.60 c
T6 เคลือบพอลิเมอร์ผสมแคปแทนผสมฟีโพรนิล	94.00 a	62.00 b
T7 เคลือบพอลิเมอร์ผสมคาร์บอกซิน+ไทแรมผสมฟีโพรนิล	93.50 ab	53.30 d
T8 เคลือบพอลิเมอร์ผสมควินโทซีน+อีทริไดอะโซลผสมฟีโพรนิล	93.50 ab	68.00 a
T9 เคลือบพอลิเมอร์ผสมแคปแทนผสมกับคาร์บอกซิน+ไทแรม	92.50 ab	68.00 a
T10 เคลือบพอลิเมอร์ผสมไดโนทีฟูแรน+เฮมิซาโซล	73.00 c	36.00 g
F-test	*	*
C.V.(%)	2.50	2.53

หมายเหตุ * = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์
ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรต่างกันมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี Fisher's LSD

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 2 ดัชนีการงอกของเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่ 1 (เมล็ดพันธุ์หลักจากศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น) และล็อตที่ 2 (เมล็ดพันธุ์จากแปลงทดลองปลูกถั่วลิสงของบริษัทแม่รวยการเกษตร จำกัด) ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลง

กรรมวิธี	ล็อตที่ 1	ล็อตที่ 2
T1 ไม่มีการเคลือบ	20.49 b	12.50 d
T2 เคลือบพอลิเมอร์เพียงอย่างเดียว	13.17 e	9.25 e
T3 เคลือบพอลิเมอร์ผสมแคปแทน	20.09 b	12.50 d
T4 เคลือบด้วยพอลิเมอร์ผสมคาร์บอกซิน+ไทแรม	14.77 d	8.25 f
T5 เคลือบพอลิเมอร์ผสมควินโทซีน+อีทริไดอะโซล	17.97 c	11.80 d
T6 เคลือบพอลิเมอร์ผสมแคปแทนผสมฟีโพรนิล	23.30 a	15.50 b
T7 เคลือบพอลิเมอร์ผสมคาร์บอกซิน+ไทแรมผสมฟีโพรนิล	20.05 b	13.50 c
T8 เคลือบพอลิเมอร์ผสมควินโทซีน+ อีทริไดอะโซลผสมฟีโพรนิล	24.76 a	17.75 a
T9 เคลือบพอลิเมอร์ผสมแคปแทนผสมกับคาร์บอกซิน+ไทแรม	20.03 b	12.50 d
T10 เคลือบพอลิเมอร์ผสมไดโนทีฟูแรน+เฮมิซาโซล	13.52 de	7.50 f
F-test	*	*
C.V.(%)	5.44	4.90

หมายเหตุ * = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์
ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรต่างกันมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี Fisher's LSD

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 3 ความงอกหลังการเร่งอายุ (%) ของเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่ 1 (เมล็ดพันธุ์หลักจากศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น) และล็อตที่ 2 (เมล็ดพันธุ์จากแปลงทดลองปลูกถั่วลิสงของบริษัทแม่รวยการเกษตร จำกัด) ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลง

กรรมวิธี	ล็อตที่ 1	ล็อตที่ 2
T1 ไม่มีการเคลือบ	73.00 de	42.00 e
T2 เคลือบพอลิเมอร์เพียงอย่างเดียว	70.00 e	38.00 fg
T3 เคลือบพอลิเมอร์ผสมแคปแทน	78.00 bc	36.00 g
T4 เคลือบด้วยพอลิเมอร์ผสมคาร์บอกซิน+ไทแรม	40.00 f	40.00 ef
T5 เคลือบพอลิเมอร์ผสมควินโทซีน +อีทริไดอะโซล	72.00 e	52.00 c
T6 เคลือบพอลิเมอร์ผสมแคปแทนผสมฟิโพรนิล	89.00 a	56.00 b
T7 เคลือบพอลิเมอร์ผสมคาร์บอกซิน+ไทแรมผสมฟิโพรนิล	76.00 cd	48.00 d
T8 เคลือบพอลิเมอร์ผสมควินโทซีน+ อีทริไดอะโซลผสมฟิโพรนิล	91.00 a	62.00 a
T9 เคลือบพอลิเมอร์ผสมแคปแทนผสมกับคาร์บอกซิน+ไทแรม	80.00 b	60.00 a
T10 เคลือบพอลิเมอร์ผสมไดโนทีฟูแรน+เฮมิซาโซล	36.00 g	40.00 ef
F-test	*	*
C.V.(%)	3.27	3.61

หมายเหตุ * = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์
ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรต่างกันมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี Fisher's LSD

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 4 ต้นถั่วลิสงที่เกิดโรคโคนเน่าขาว (%) ในโรงเรือนทดลองที่ปลูกจากเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่ 1 (เมล็ดพันธุ์หลักจากศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น) ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลง

กรรมวิธี	จำนวนวันหลังปลูก				
	14	21	30	45	รวม
T1 ไม่มีการเคลือบ	12.50	25.00	25.00	12.50	75.00 a
T2 เคลือบพอลิเมอร์เพียงอย่างเดียว	12.50	25.00	25.00	0	62.50 b
T3 เคลือบพอลิเมอร์ผสมแคปแทน	0	12.50	0	0	12.50 f
T4 เคลือบด้วยพอลิเมอร์ผสมคาร์บอกซิน+ไทแรม	12.50	25.00	0	0	50.00 c
T5 เคลือบพอลิเมอร์ผสมควินโทซีน +อีทริไดอะโซล	12.50	12.50	0	0	25.00 e
T6 เคลือบพอลิเมอร์ผสมแคปแทนผสมฟีโพรนิล	12.50	12.50	0	0	25.00 e
T7 เคลือบพอลิเมอร์ผสมคาร์บอกซิน+ไทแรมผสมฟีโพรนิล	12.50	12.50	12.50	0	37.50 d
T8 เคลือบพอลิเมอร์ผสมควินโทซีน+ อีทริไดอะโซลผสมฟีโพรนิล	12.50	12.50	12.50	0	37.50 d
T9 เคลือบพอลิเมอร์ผสมแคปแทนผสมกับคาร์บอกซิน+ไทแรม	0	12.50	0	0	12.50 f
T10 เคลือบพอลิเมอร์ผสมไดโนทีฟูแรน+เฮมิซาโซล	12.50	25.00	12.50	12.50	62.50 b
F-test					*
C.V.(%)					5.12

หมายเหตุ * = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรต่างกันมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี Fisher's LSD

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 5 ต้นถั่วลิสงที่เกิดโรคโคนเน่าขาว (%) ในโรงเรือนทดลองที่ปลูกจากเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่ 2 (เมล็ดพันธุ์จากแปลงทดลองปลูกถั่วลิสงของบริษัทแม่รวยการเกษตร จำกัด) ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลง

กรรมวิธี	จำนวนวันหลังปลูก				
	14	21	30	45	รวม
T1 ไม่มีการเคลือบ	12.50	50.00	12.50	12.50	87.50 a
T2 เคลือบพอลิเมอร์เพียงอย่างเดียว	12.50	25.00	25.00	12.50	75.00 b
T3 เคลือบพอลิเมอร์ผสมแคปแทน	0	12.50	0	0	12.50 g
T4 เคลือบด้วยพอลิเมอร์ผสมคาร์บอกซิน+ไทแรม	12.50	25.00	12.50	12.50	62.50 c
T5 เคลือบพอลิเมอร์ผสมควินโทซีน+อีทริไดอะโซล	0	12.50	12.50	0	25.00 f
T6 เคลือบพอลิเมอร์ผสมแคปแทนผสมฟิโพรนิล	12.50	12.50	12.50	0	37.50 e
T7 เคลือบพอลิเมอร์ผสมคาร์บอกซิน+ไทแรมผสมฟิโพรนิล	12.50	25.00	12.50	0	50.00 d
T8 เคลือบพอลิเมอร์ผสมควินโทซีน+ อีทริไดอะโซลผสมฟิโพรนิล	0	12.50	0	0	12.50 g
T9 เคลือบพอลิเมอร์ผสมแคปแทนผสมกับคาร์บอกซิน+ไทแรม	0	12.50	0	0	12.50 g
T10 เคลือบพอลิเมอร์ผสมไดโนทีฟูแรน+เฮมิซาโซล	12.50	25.00	25.00	12.50	75.00 b
F-test					*
C.V.(%)					5.30

หมายเหตุ * = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรต่างกันมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี Fisher's LSD

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 6 ความงอก (%) ของเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่ 1 (เมล็ดพันธุ์หลักจากศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น) ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลง หลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 6 เดือน

กรรมวิธี	ระยะเวลาเก็บรักษา (เดือน)			
	0	2	4	6
T1 ไม่มีการเคลือบ	90.50 a	90.00 d	92.00 b	90.00 c
T2 เคลือบพอลิเมอร์เพียงอย่างเดียว	74.50 b	73.50 f	72.00 d	72.00 e
T3 เคลือบพอลิเมอร์ผสมแคปแทน	92.50 a	92.00 cd	93.00 ab	92.50 ab
T4 เคลือบด้วยพอลิเมอร์ผสมคาร์บอกซิน+ไทแรม	76.00 b	78.00 e	77.50 c	75.50 d
T5 เคลือบพอลิเมอร์ผสมควินโทซีน +อีทริไดอะโซล	92.00 a	91.50 cd	92.00 b	90.75 bc
T6 เคลือบพอลิเมอร์ผสมแคปแทนผสมฟีโพรนิล	94.00 a	96.00 a	95.00 a	93.25 a
T7 เคลือบพอลิเมอร์ผสมคาร์บอกซิน+ไทแรมผสมฟีโพรนิล	93.50 a	95.00 ab	93.00 ab	92.50 ab
T8 เคลือบพอลิเมอร์ผสมควินโทซีน+ อีทริไดอะโซลผสมฟีโพรนิล	93.50 a	93.00 bc	94.00 ab	91.75 abc
T9 เคลือบพอลิเมอร์ผสมแคปแทนผสมกับคาร์บอกซิน+ไทแรม	92.50 a	94.00 abc	93.00 ab	92.00 ab
T10 เคลือบพอลิเมอร์ผสมไดโนทีฟูแรน+เฮมิซาโซล	73.00 b	76.00 ef	75.50 c	72.25 e
F-test	*	*	*	*
C.V.(%)	2.50	2.04	1.65	1.47

หมายเหตุ * = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรต่างกันมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี Fisher's LSD

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 7 ความงอก (%) ของเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่ 1 (เมล็ดพันธุ์หลักจากศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น) ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงหลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 6 เดือน

กรรมวิธี	ระยะเวลาเก็บรักษา (เดือน)			
	0	2	4	6
T1 ไม่มีการเคลือบ	90.50 a	92.00 c	90.25 c	87.50 c
T2 เคลือบพอลิเมอร์เพียงอย่างเดียว	74.50 b	76.00 d	73.75 de	72.00 e
T3 เคลือบพอลิเมอร์ผสมแคปแทน	92.50 a	94.00 abc	93.00 ab	92.00 ab
T4 เคลือบด้วยพอลิเมอร์ผสมคาร์บอกซิน+ไทแรม	76.00 b	76.00 d	75.50 d	74.00 d
T5 เคลือบพอลิเมอร์ผสมควินโทซีน +อีทริไดอะโซล	92.00 a	94.50 ab	92.00 bc	90.50 b
T6 เคลือบพอลิเมอร์ผสมแคปแทนผสมฟีโพรนิล	94.00 a	93.75 abc	93.00 ab	92.75 a
T7 เคลือบพอลิเมอร์ผสมคาร์บอกซิน+ไทแรมผสมฟีโพรนิล	93.50 a	93.00 bc	94.50 a	92.50 a
T8 เคลือบพอลิเมอร์ผสมควินโทซีน+ อีทริไดอะโซลผสมฟีโพรนิล	93.50 a	94.25 abc	93.75 ab	92.50 a
T9 เคลือบพอลิเมอร์ผสมแคปแทนผสมกับคาร์บอกซิน+ไทแรม	92.50 a	96.00 a	94.00 ab	92.00 ab
T10 เคลือบพอลิเมอร์ผสมไดโนทีฟูแรน+เฮมิซาโซล	73.00 b	75.00 d	73.00 e	72.25 e
F-test	*	*	*	*
C.V.(%)	2.50	1.73	1.54	1.39

หมายเหตุ * = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรต่างกันมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี Fisher's LSD

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 8 ความงอก (%) ของเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่ 2 (เมล็ดพันธุ์จากบริษัทแม่รวยการเกษตร จำกัด) ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงหลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 6 เดือน

กรรมวิธี	ระยะเวลาเก็บรักษา (เดือน)			
	0	2	4	6
T1 ไม่มีการเคลือบ	50.00 e	52.00 d	50.75 d	49.50 e
T2 เคลือบพอลิเมอร์เพียงอย่างเดียว	30.00 h	32.00 g	30.75 g	30.00 h
T3 เคลือบพอลิเมอร์ผสมแคปแทน	61.30 b	64.00 b	62.25 b	61.00 b
T4 เคลือบด้วยพอลิเมอร์ผสมคาร์บอกซิน+ไทแรม	46.60 f	46.50 e	46.50 e	46.00 f
T5 เคลือบพอลิเมอร์ผสมควินโทซีน +อีทริไดอะโซล	56.60 c	60.75 c	60.00 c	56.00 c
T6 เคลือบพอลิเมอร์ผสมแคปแทนผสมฟีโพรนิล	62.00 b	61.75 c	61.50 bc	61.00 b
T7 เคลือบพอลิเมอร์ผสมคาร์บอกซิน+ไทแรมผสมฟีโพรนิล	53.30 d	52.50 d	52.50 d	52.00 d
T8 เคลือบพอลิเมอร์ผสมควินโทซีน+ อีทริไดอะโซลผสมฟีโพรนิล	68.00 a	67.75 a	67.50 a	67.00 a
T9 เคลือบพอลิเมอร์ผสมแคปแทนผสมกับคาร์บอกซิน+ไทแรม	68.00 a	68.00 a	67.50 a	67.50 a
T10 เคลือบพอลิเมอร์ผสมไดโนทีฟูแรน+เฮมิซาโซล	36.00 g	38.50 f	38.50 f	36.00 g
F-test	*	*	*	*
C.V.(%)	2.53	2.78	2.58	3.07

หมายเหตุ * = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์
ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรต่างกันมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี Fisher's LSD

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 9 ความงอก (%) ของเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่ 2 (เมล็ดพันธุ์จากบริษัทแม่รวยการเกษตร จำกัด) ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงหลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 6 เดือน

กรรมวิธี	ระยะเวลาเก็บรักษา (เดือน)			
	0	2	4	6
T1 ไม่มีการเคลือบ	50.00 e	49.75 d	48.00 d	46.00 d
T2 เคลือบพอลิเมอร์เพียงอย่างเดียว	30.00 h	32.25 f	30.50 f	30.00 f
T3 เคลือบพอลิเมอร์ผสมแคปแทน	61.30 b	59.50 b	58.00 b	57.50 b
T4 เคลือบด้วยพอลิเมอร์ผสมคาร์บอกซิน+ไทแรม	46.60 f	50.00 d	45.75 d	44.00 d
T5 เคลือบพอลิเมอร์ผสมควินโทซีน +อีทริไดอะโซล	56.60 c	55.75 c	54.50 c	53.75 c
T6 เคลือบพอลิเมอร์ผสมแคปแทนผสมฟีโพรนิล	62.00 b	62.00 b	58.00 b	58.00 b
T7 เคลือบพอลิเมอร์ผสมคาร์บอกซิน+ไทแรมผสมฟีโพรนิล	53.30 d	54.00 c	53.00 c	52.50 c
T8 เคลือบพอลิเมอร์ผสมควินโทซีน+ อีทริไดอะโซลผสมฟีโพรนิล	68.00 a	68.00 a	67.75 a	66.50 a
T9 เคลือบพอลิเมอร์ผสมแคปแทนผสมกับคาร์บอกซิน+ไทแรม	68.00 a	68.00 a	68.50 a	67.75 a
T10 เคลือบพอลิเมอร์ผสมไดโนทีฟูแรน+เฮมิซาโซล	36.00 g	35.00 e	34.75 e	34.00 e
F-test	*	*	*	*
C.V.(%)	2.53	3.64	3.18	2.84

หมายเหตุ * = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรต่างกันมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี Fisher's LSD

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 10 ความงอกหลังการเร่งอายุ (%) ของเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่ 1 (เมล็ดพันธุ์หลักจากศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น) ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงหลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 6 เดือน

กรรมวิธี	ระยะเวลาเก็บรักษา (เดือน)			
	0	2	4	6
T1 ไม่มีการเคลือบ	73.00 de	74.00 d	75.00 d	72.50 d
T2 เคลือบพอลิเมอร์เพียงอย่างเดียว	70.00 e	68.00 e	67.00 e	66.00 e
T3 เคลือบพอลิเมอร์ผสมแคปแทน	78.00 bc	89.00 b	92.00 ab	89.50 b
T4 เคลือบด้วยพอลิเมอร์ผสมคาร์บอกซิน+ไทแรม	40.00 f	55.00 f	58.00 f	56.50 f
T5 เคลือบพอลิเมอร์ผสมควินโทซีน +อีทริไดอะโซล	72.00 e	89.00 b	86.00 c	72.00 d
T6 เคลือบพอลิเมอร์ผสมแคปแทนผสมฟีโพรนิล	89.00 a	96.00 a	94.00 a	92.50 a
T7 เคลือบพอลิเมอร์ผสมคาร์บอกซิน+ไทแรมผสมฟีโพรนิล	76.00 cd	90.00 b	89.75 b	89.00 b
T8 เคลือบพอลิเมอร์ผสมควินโทซีน+ อีทริไดอะโซลผสมฟีโพรนิล	91.00 a	89.00 b	90.50 b	90.50 b
T9 เคลือบพอลิเมอร์ผสมแคปแทนผสมกับคาร์บอกซิน+ไทแรม	80.00 b	86.00 c	85.50 c	84.50 c
T10 เคลือบพอลิเมอร์ผสมไดโนทีฟูแรน+เฮมิซาโซล	36.00 g	48.00 g	47.75 g	46.00 g
F-test	*	*	*	*
C.V.(%)	3.27	2.42	2.21	1.76

หมายเหตุ * = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์
ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรต่างกันมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี Fisher's LSD

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 11 ความงอกหลังการเร่งอายุ (%) ของเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่ 1 (เมล็ดพันธุ์หลักจากศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น) ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรค และแมลงหลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 6 เดือน

กรรมวิธี	ระยะเวลาเก็บรักษา (เดือน)			
	0	2	4	6
T1 ไม่มีการเคลือบ	73.00 de	74.00 d	72.00 d	70.50 f
T2 เคลือบพอลิเมอร์เพียงอย่างเดียว	70.00 e	72.00 d	68.00 e	65.50 g
T3 เคลือบพอลิเมอร์ผสมแคปแทน	78.00 bc	80.00 c	84.00 b	82.00 c
T4 เคลือบด้วยพอลิเมอร์ผสมคาร์บอกซิน+ไทแรม	40.00 f	45.00 f	52.00 f	42.50 h
T5 เคลือบพอลิเมอร์ผสมควินโทซีน+อีทริไดอะโซล	72.00 e	62.00 e	78.00 c	76.00 e
T6 เคลือบพอลิเมอร์ผสมแคปแทนผสมฟีโพรนิล	89.00 a	90.00 a	92.00 a	89.50 a
T7 เคลือบพอลิเมอร์ผสมคาร์บอกซิน+ไทแรมผสมฟีโพรนิล	76.00 cd	82.00 bc	80.00 c	79.50 d
T8 เคลือบพอลิเมอร์ผสมควินโทซีน+ อีทริไดอะโซลผสมฟีโพรนิล	91.00 a	89.00 a	92.00 a	89.50 a
T9 เคลือบพอลิเมอร์ผสมแคปแทนผสมกับคาร์บอกซิน+ไทแรม	80.00 b	84.00 b	86.00 b	85.00 b
T10 เคลือบพอลิเมอร์ผสมไดโนทีฟูแรน+เฮมิซาโซล	36.00 g	32.00 g	38.00 g	36.00 i
F-test	*	*	*	*
C.V.(%)	3.27	2.08	2.78	2.39

หมายเหตุ * = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรต่างกันมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี Fisher's LSD

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 12 ความงอกหลังการเร่งอายุ (%) ของเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่ 2 (เมล็ดพันธุ์จากบริษัทแม่รวยการเกษตร จำกัด) ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงหลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 6 เดือน

กรรมวิธี	ระยะเวลาเก็บรักษา (เดือน)			
	0	2	4	6
T1 ไม่มีการเคลือบ	42.00 e	48.00 d	48.00 d	46.00 de
T2 เคลือบพอลิเมอร์เพียงอย่างเดียว	38.00 fg	42.00 e	40.00 e	40.00 f
T3 เคลือบพอลิเมอร์ผสมแคปแทน	36.00 g	54.00 c	56.00 c	48.75 cd
T4 เคลือบด้วยพอลิเมอร์ผสมคาร์บอกซิน+ไทแรม	40.00 ef	42.00 e	38.00 e	40.00 f
T5 เคลือบพอลิเมอร์ผสมควินโทซีน+อีทริไดอะโซล	52.00 c	62.00 b	58.00 c	57.50 b
T6 เคลือบพอลิเมอร์ผสมแคปแทนผสมฟีโพรนิล	56.00 b	60.00 b	58.00 c	58.00 b
T7 เคลือบพอลิเมอร์ผสมคาร์บอกซิน+ไทแรมผสมฟีโพรนิล	48.00 d	52.00 c	56.00 c	52.00 c
T8 เคลือบพอลิเมอร์ผสมควินโทซีน+ อีทริไดอะโซลผสมฟีโพรนิล	62.00 a	68.00 a	66.00 a	65.50 a
T9 เคลือบพอลิเมอร์ผสมแคปแทนผสมกับคาร์บอกซิน+ไทแรม	60.00 a	60.00 b	62.00 b	60.75 ab
T10 เคลือบพอลิเมอร์ผสมไดโนทีฟูแรน+เฮมิซาโซล	40.00 ef	42.00 e	48.00 d	43.50 ef
F-test	*	*	*	*
C.V.(%)	3.61	3.26	3.89	6.47

หมายเหตุ * = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์
ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรต่างกันมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี Fisher's LSD

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 13 ความงอกหลังการเร่งอายุ (%) ของเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่ 2 (เมล็ดพันธุ์จากบริษัทแม่รวยการเกษตร จำกัด) ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรค และแมลงหลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 6 เดือน

กรรมวิธี	ระยะเวลาเก็บรักษา (เดือน)			
	0	2	4	6
T1 ไม่มีการเคลือบ	42.00 e	42.00 e	46.00 d	39.50 d
T2 เคลือบพอลิเมอร์เพียงอย่างเดียว	38.00 fg	42.00 e	38.00 f	37.25 d
T3 เคลือบพอลิเมอร์ผสมแคปแทน	36.00 g	54.00 bc	42.00 e	44.00 c
T4 เคลือบด้วยพอลิเมอร์ผสมคาร์บอกซิน+ไทแรม	40.00 ef	42.00 e	38.25 f	39.75 d
T5 เคลือบพอลิเมอร์ผสมควินโทซีน+อีทริไดอะโซล	52.00 c	62.00 a	58.50 ab	56.00 b
T6 เคลือบพอลิเมอร์ผสมแคปแทนผสมฟิโพรนิล	56.00 b	52.00 c	58.00 b	53.50 b
T7 เคลือบพอลิเมอร์ผสมคาร์บอกซิน+ไทแรมผสมฟิโพรนิล	48.00 d	48.00 d	46.75 d	43.75 c
T8 เคลือบพอลิเมอร์ผสมควินโทซีน+ อีทริไดอะโซลผสมฟิโพรนิล	62.00 a	62.00 a	61.50 a	60.00 a
T9 เคลือบพอลิเมอร์ผสมแคปแทนผสมกับคาร์บอกซิน+ไทแรม	60.00 a	56.00 b	52.00 c	54.00 b
T10 เคลือบพอลิเมอร์ผสมไดโนทีฟูแรน+เฮมิซาโซล	40.00 ef	42.00 e	38.50 f	36.50 d
F-test	*	*	*	*
C.V.(%)	3.61	4.60	4.64	5.63

หมายเหตุ * = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรต่างกันมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี Fisher's LSD

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 14 ต้นถั่วลิสงที่เกิดโรคโคนเน่าขาว (%) ในไร่ที่ปลูกจากเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่ 1 (เมล็ดพันธุ์หลักจากศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น) ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์ และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงหลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 6 เดือน

กรรมวิธี	จำนวนวันหลังปลูก				
	14	21	30	45	รวม
T1 ไม่มีการเคลือบ	1.06 a	5.25 a	0.80 a	0.34 b	7.45 a
T3 เคลือบพอลิเมอร์ผสมแคปแทน	0.31 bc	1.60 cd	0.22 b	0.20 c	2.33 cd
T5 เคลือบพอลิเมอร์ผสมควินโทซีน +อีทริไดอะโซล	0.16 c	2.80 b	0.03 c	0.06 d	3.05 c
T6 เคลือบพอลิเมอร์ผสมแคปแทนผสมฟีโพรนิล	0.52 b	2.00 c	0.10 bc	0.27 bc	2.89 c
T7 เคลือบพอลิเมอร์ผสมคาร์บอกซิน+ไทแรมผสมฟีโพรนิล	0.18 c	5.05 a	0.96 a	0.60 a	6.79 ab
T8 เคลือบพอลิเมอร์ผสมควินโทซีน+ อีทริไดอะโซลผสมฟีโพรนิล	0.42 bc	4.80 a	0.84 a	0.32 b	6.38 b
T9 เคลือบพอลิเมอร์ผสมแคปแทนผสมกับคาร์บอกซิน+ไทแรม	0.14 c	1.40 d	0.18 bc	0.07 d	1.79 d
F-test	*	*	*	*	*
C.V.(%)	6.39	11.10	6.44	11.02	12.93

หมายเหตุ * = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์
ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรต่างกันมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี Fisher's LSD

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 15 ต้นถั่วลิสงที่เกิดโรคโคนเน่าขาว (%) ในไร่ที่ปลูกจากเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่ 1 (เมล็ดพันธุ์หลักจากศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น) ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงหลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 6 เดือน

กรรมวิธี	จำนวนวันหลังปลูก				
	14	21	30	45	รวม
T1 ไม่มีการเคลือบ	0.94 b	4.80 a	0.60 a	0.42 b	6.76 a
T3 เคลือบพอลิเมอร์ผสมแคปแทน	0.13 d	1.20 d	0.30 b	0.84 a	2.47 d
T5 เคลือบพอลิเมอร์ผสมควินโทซีน +อีทริไดอะโซล	0.86 bc	3.05 c	0.36 b	0.12 c	4.39 c
T6 เคลือบพอลิเมอร์ผสมแคปแทนผสมฟิโพรนิล	0.69 c	3.12 c	0.60 a	0.12 c	4.53 c
T7 เคลือบพอลิเมอร์ผสมคาร์บอกซิน+ไทแรมผสมฟิโพรนิล	1.18 a	4.60 a	0.26 b	0.08 c	6.12 b
T8 เคลือบพอลิเมอร์ผสมควินโทซีน+ อีทริไดอะโซลผสมฟิโพรนิล	1.05 ab	3.80 b	0.37 b	0.54 b	5.76 b
T9 เคลือบพอลิเมอร์ผสมแคปแทนผสมกับคาร์บอกซิน+ไทแรม	0.06 d	1.60 d	0.36 b	0.06 c	2.08 d
F-test	*	*	*	*	*
C.V.(%)	11.55	12.36	11.29	11.68	8.67

หมายเหตุ * = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์
ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรต่างกันมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี Fisher's LSD

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 16 ต้นถั่วลิสงที่เกิดโรคโคนเน่าขาว (%)ในไร่ที่ปลูกจากเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่ 2 (เมล็ดพันธุ์จากแปลงทดลองปลูกถั่วลิสงของบริษัทแม่รวยการเกษตร จำกัด) ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงหลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 6 เดือน

กรรมวิธี	จำนวนวันหลังปลูก				
	14	21	30	45	รวม
T1 ไม่มีการเคลือบ	4.30 a	10.20 a	2.70 a	0.65 c	17.85 a
T3 เคลือบพอลิเมอร์ผสมแคปแทน	2.13 c	4.80 e	1.86 b	1.16 a	9.95 c
T5 เคลือบพอลิเมอร์ผสมควินโทซีน +อีทริไดอะโซล	3.86 b	9.60 b	1.64 c	0.85 b	15.95 a
T6 เคลือบพอลิเมอร์ผสมแคปแทนผสมฟิโพรนิล	2.05 c	7.20 c	0.55 f	0.20 e	10.00 c
T7 เคลือบพอลิเมอร์ผสมคาร์บอกซิน+ไทแรมผสมฟิโพรนิล	4.30 a	6.60 d	1.40 d	0.25 e	12.55 b
T8 เคลือบพอลิเมอร์ผสมควินโทซีน+ อีทริไดอะโซลผสมฟิโพรนิล	1.24 d	4.02 f	0.60 f	0.34 de	6.20 d
T9 เคลือบพอลิเมอร์ผสมแคปแทนผสมกับคาร์บอกซิน+ไทแรม	0.96 d	5.10 e	1.04 e	0.50 cd	7.60 d
F-test	*	*	*	*	*
C.V.(%)	9.91	4.21	8.52	10.38	11.25

หมายเหตุ * = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์
ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรต่างกันมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี Fisher's LSD

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 17 ต้นถั่วลิสงที่เกิดโรคโคนเน่าขาว (%)ในไร่ที่ปลูกจากเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่ 2 (เมล็ดพันธุ์จากแปลงทดลองปลูกถั่วลิสงของบริษัทแม่รวยการเกษตร จำกัด) ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงหลังเก็บรักษาที่ อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 6 เดือน

กรรมวิธี	จำนวนวันหลังปลูก				
	14	21	30	45	รวม
T1 ไม่มีการเคลือบ	3.56 a	11.20 b	0.86 c	0.18 d	15.80 a
T3 เคลือบพอลิเมอร์ผสมแคปแทน	1.47 d	2.60 f	0.16 d	0.02 e	4.25 d
T5 เคลือบพอลิเมอร์ผสมควินโทซีน +อีทริไดอะโซล	1.02 e	8.60 c	1.32 b	0.61 b	11.55 b
T6 เคลือบพอลิเมอร์ผสมแคปแทนผสมฟิโพรนิล	2.20 c	7.20 d	1.64 a	0.96 a	12.00 b
T7 เคลือบพอลิเมอร์ผสมคาร์บอกซิน+ไทแรมผสมฟิโพรนิล	2.86 b	12.60 a	0.83 c	0.46 c	16.75 a
T8 เคลือบพอลิเมอร์ผสมควินโทซีน+ อีทริไดอะโซลผสมฟิโพรนิล	0.35 f	6.60 d	0.02 d	0.08 e	7.05 c
T9 เคลือบพอลิเมอร์ผสมแคปแทนผสมกับคาร์บอกซิน+ไทแรม	0.46 f	4.30 e	0.88 c	0.66 b	6.30 c
F-test	*	*	*	*	*
C.V.(%)	12.36	5.80	5.24	14.09	7.40

หมายเหตุ * = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์
ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรต่างกันมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี Fisher's LSD

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 18 ความงอกในไร่ (%) ของเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลง หลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์และที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 6 เดือน

กรรมวิธี	15 °C – 75 % RH		อุณหภูมิห้อง	
	จำนวนวันหลังปลูก		จำนวนวันหลังปลูก	
	14	21	14	21
ล็อตที่ 1 (เมล็ดพันธุ์หลักจากศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น)				
T1 ไม่มีการเคลือบ	80.50 c	76.50 d	77.30 d	77.60 e
T3 เคลือบพอลิเมอร์ผสมแคปแทน	84.25 a	87.20 a	82.50 ab	84.40 ab
T5 เคลือบพอลิเมอร์ผสมควินโทซีน +อีทริไดอะโซล	80.00 c	81.40 c	80.08bcd	79.05 de
T6 เคลือบพอลิเมอร์ผสมแคปแทนผสมฟิโพรนิล	83.38 ab	85.80 ab	81.50 bc	80.28 cd
T7 เคลือบพอลิเมอร์ผสมคาร์บอกซิน+ไทแรมผสมฟิโพรนิล	83.65 a	81.25 c	78.60 cd	81.30 cd
T8 เคลือบพอลิเมอร์ผสมควินโทซีน+ อีทริไดอะโซลผสมฟิโพรนิล	84.05 a	83.70 bc	82.70 ab	82.10 bc
T9 เคลือบพอลิเมอร์ผสมแคปแทนผสมกับคาร์บอกซิน+ไทแรม	80.76 bc	87.40 a	85.06 a	85.60 a
F-test	*	*	*	*
C.V.(%)	2.24	2.49	2.31	2.08
ล็อตที่ 2 (เมล็ดพันธุ์จากแปลงทดลองปลูกถั่วลิสงของบริษัทแม่รวยการเกษตร จำกัด)				
T1 ไม่มีการเคลือบ	14.86 bc	32.40 f	15.66 bc	22.25 e
T3 เคลือบพอลิเมอร์ผสมแคปแทน	18.52 a	36.00 e	18.95 a	28.26 cd
T5 เคลือบพอลิเมอร์ผสมควินโทซีน +อีทริไดอะโซล	12.24 d	42.87 c	14.28 c	30.44 bc
T6 เคลือบพอลิเมอร์ผสมแคปแทนผสมฟิโพรนิล	10.86 e	34.65 e	14.14 c	32.62 ab
T7 เคลือบพอลิเมอร์ผสมคาร์บอกซิน+ไทแรมผสมฟิโพรนิล	15.54 b	40.02 d	16.05 bc	26.00 d
T8 เคลือบพอลิเมอร์ผสมควินโทซีน+ อีทริไดอะโซลผสมฟิโพรนิล	18.66 a	44.56 b	17.45 ab	34.58 a
T9 เคลือบพอลิเมอร์ผสมแคปแทนผสมกับคาร์บอกซิน+ไทแรม	14.00 c	46.48 a	15.85 bc	32.12 b
F-test	*	*	*	*
C.V.(%)	5.77	2.80	9.18	5.28

หมายเหตุ * = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์
ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรต่างกันมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี Fisher's LSD

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 19 ผลผลิตฝัก (กิโลกรัมต่อไร่) ของถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ที่ปลูกจากเมล็ดถั่วลิสงที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงหลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ และที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 6 เดือน

กรรมวิธี	15 °C – 75 % RH	อุณหภูมิห้อง
ล็อตที่ 1 (เมล็ดพันธุ์หลักจากศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น)		
T1 ไม่มีการเคลือบ	155.75 d	152.50 d
T3 เคลือบพอลิเมอร์ผสมแคปแทน	262.50 a	245.00 a
T5 เคลือบพอลิเมอร์ผสมควินโทซีน +อีทริไดอะโซล	182.25 cd	184.75 bc
T6 เคลือบพอลิเมอร์ผสมแคปแทนผสมฟิโพรนิล	177.00 cd	196.50 bc
T7 เคลือบพอลิเมอร์ผสมคาร์บอกซิน+ไทแรมผสมฟิโพรนิล	190.50 bc	175.00 cd
T8 เคลือบพอลิเมอร์ผสมควินโทซีน+ อีทริไดอะโซลผสมฟิโพรนิล	215.00 b	205.00 b
T9 เคลือบพอลิเมอร์ผสมแคปแทนผสมกับคาร์บอกซิน+ไทแรม	245.00 a	235.00 a
F-test	*	*
C.V.(%)	8.34	8.75
ล็อตที่ 2 (เมล็ดพันธุ์จากแปลงทดลองปลูกถั่วลิสงของบริษัทแม่รวยการเกษตร จำกัด)		
T1 ไม่มีการเคลือบ	98.75 e	67.75 f
T3 เคลือบพอลิเมอร์ผสมแคปแทน	109.00 cde	87.00 d
T5 เคลือบพอลิเมอร์ผสมควินโทซีน +อีทริไดอะโซล	128.00 abc	92.00 c
T6 เคลือบพอลิเมอร์ผสมแคปแทนผสมฟิโพรนิล	107.50 de	98.25 b
T7 เคลือบพอลิเมอร์ผสมคาร์บอกซิน+ไทแรมผสมฟิโพรนิล	122.50 bcd	78.00 e
T8 เคลือบพอลิเมอร์ผสมควินโทซีน+อีทริไดอะโซลผสมฟิโพรนิล	136.00 ab	106.25 a
T9 เคลือบพอลิเมอร์ผสมแคปแทนผสมกับคาร์บอกซิน+ไทแรม	144.00 a	96.50 bc
F-test	*	*
C.V.(%)	10.34	3.75

หมายเหตุ * = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์
ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรต่างกันมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี Fisher's LSD

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 20 สรุปผลของการเคลือบเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงที่มีต่อคุณภาพของเมล็ดหลังการเคลือบ

ลักษณะที่ศึกษา	ล็อตที่ 1	ล็อตที่ 2
ความงอกมาตรฐาน	*	*
ดัชนีการงอก	*	*
ความงอกหลังการเร่งอายุ	*	*
การเกิดโรคโคนเน่าขาวในโรงเรือน	*	*

ลักษณะที่ศึกษา	ล็อตที่ 1	ล็อตที่ 2
ความงอกมาตรฐาน	T3, T5, T6, T7, T8, T9 = T1 > T2, T4, T10	T3, T5, T6, T7, T8, T9 > T1, T2, T4, T10
ดัชนีการงอก	T3, T6, T7, T8, T9 ≥ T1 > T2, T4, T5, T10	T3, T5, T6, T7, T8, T9 ≥ T1 > T2, T4, T10
ความงอกหลังการเร่งอายุ	T2, T3, T5, T6, T7, T8, T9 ≥ T1 >T4, T10	T5, T6, T7, T8, T9 > T1, T2, T3, T4, T10
การเกิดโรคโคนเน่าขาวในโรงเรือน	T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9 < T1	T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9 < T1

หมายเหตุ * = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 21 สรุปผลของการเคลือบเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงที่มีต่อคุณภาพของเมล็ดหลังการเก็บรักษา เป็นเวลา 6 เดือน

ลักษณะที่ศึกษา	15°C - 75% RH	อุณหภูมิห้อง
ล็อตที่ 1 (เมล็ดพันธุ์หลักจากศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น)		
ความงอกมาตรฐาน	*	*
ความงอกหลังการเร่งอายุ	*	*
การเกิดโรคโคนเน่าขาวในไร่ที่อายุ 14 วัน	*	*
การเกิดโรคโคนเน่าขาวในไร่ที่อายุ 21 วัน	*	*
การเกิดโรคโคนเน่าขาวในไร่ที่อายุ 30 วัน	*	*
การเกิดโรคโคนเน่าขาวในไร่ที่อายุ 45 วัน	*	*
การเกิดโรคโคนเน่าขาวในไร่รวมทั้งหมด	*	*
ความงอกในไร่ที่อายุ 14 วัน	*	*
ความงอกในไร่ที่อายุ 21 วัน	*	*
ผลผลิตฝัก	*	*
ล็อตที่ 2 (เมล็ดพันธุ์จากแปลงทดลองปลูกถั่วลิสงของบริษัทแม่รวยการเกษตร จำกัด)		
ความงอกมาตรฐาน	*	*
ความงอกหลังการเร่งอายุ	*	*
การเกิดโรคโคนเน่าขาวในไร่ที่อายุ 14 วัน	*	*
การเกิดโรคโคนเน่าขาวในไร่ที่อายุ 21 วัน	*	*
การเกิดโรคโคนเน่าขาวในไร่ที่อายุ 30 วัน	*	*
การเกิดโรคโคนเน่าขาวในไร่ที่อายุ 45 วัน	*	*
การเกิดโรคโคนเน่าขาวในไร่รวมทั้งหมด	*	*
ความงอกในไร่ที่อายุ 14 วัน	*	*
ความงอกในไร่ที่อายุ 21 วัน	*	*
ผลผลิตฝัก	*	*

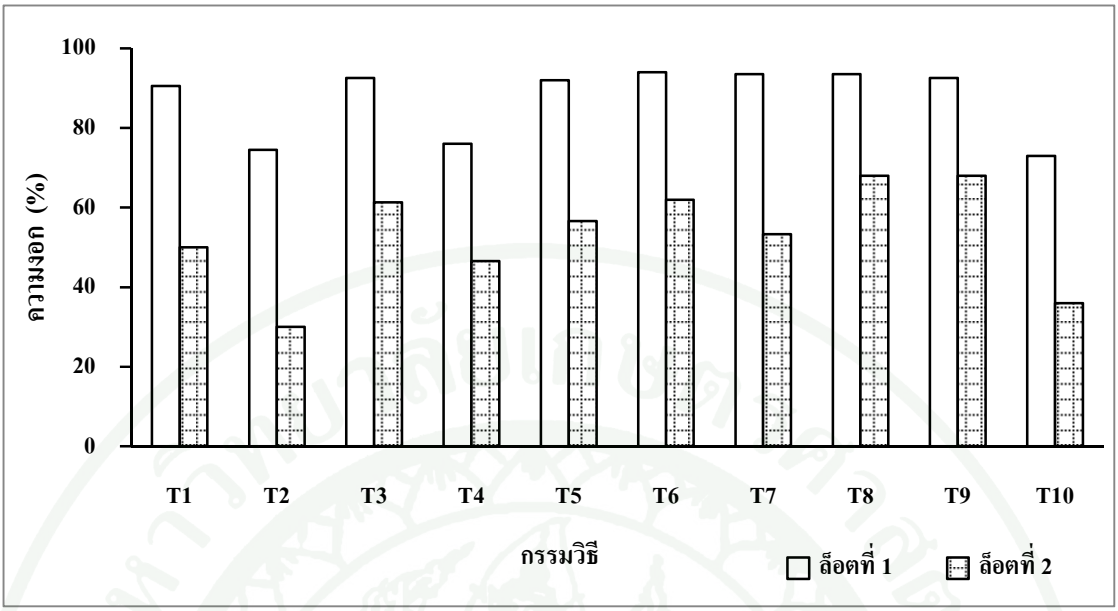
ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 21 (ต่อ)

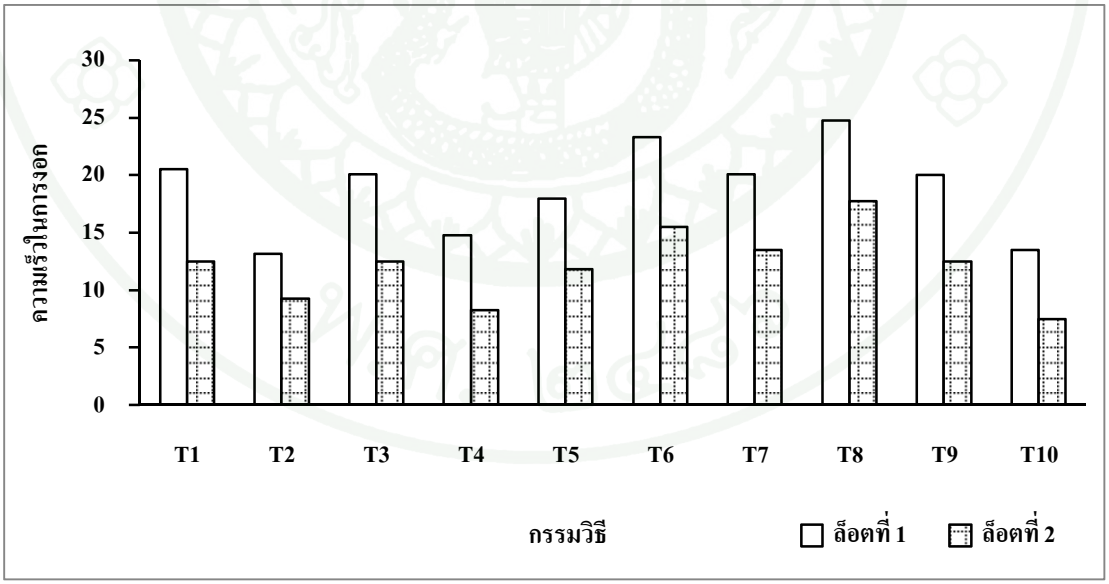
ลักษณะที่ศึกษา	15 °C – 75 % RH	อุณหภูมิห้อง
ล็อตที่ 1 (เมล็ดพันธุ์หลักจากศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น)		
ความงอกมาตรฐาน	T3, T5, T6, T7, T8, T9 ≥ T1 >T2,T4,T10	T3, T5, T6, T7, T8, T9 > T1, T2, T4, T10
ความงอกหลังการเร่งอายุ	T3, T6, T7, T8, T9 > T1, T2, T4, T5, T10	T3, T5, T6, T7, T8, T9 > T1, T2, T4, T10
การเกิดโรคโคนเน่าขาวในไร่ที่ 14 วัน	T3, T5, T6, T7, T8, T9 < T1	T3, T9 < T1, T5, T6, T7, T8
การเกิดโรคโคนเน่าขาวในไร่ที่ 21 วัน	T3, T5, T6, T9 < T1, T7, T8	T3, T5, T6, T8, T9 < T1, T7
การเกิดโรคโคนเน่าขาวในไร่ที่ 30 วัน	T3, T5, T6, T9 < T1, T7, T8	T3, T5, T7, T8, T9 < T1, T6
การเกิดโรคโคนเน่าขาวในไร่ที่ 45 วัน	T3, T5, T6, T8, T9 ≤ T1 < T7	T5, T6, T7, T9 < T1=T8, T3
การเกิดโรคโคนเน่าขาวในไร่รวม	T3, T5, T6, T9 < T1, T7 = T8	T3, T5, T6, T7, T8, T9 < T1
ความงอกในไร่ที่ 14 วัน	T3, T6, T7, T8 > T1=T5=T9	T3, T5, T6, T7, T8, T9 ≥ T1
ความงอกในไร่ที่ 21 วัน	T3, T5, T6, T7, T8, T9 > T1	T3, T6, T7, T8, T9 > T1=T5
ผลผลิตฝัก	T3, T7, T8, T9 > T1=T5=T6	T3, T5, T6, T8, T9 > T1= T7
ล็อตที่ 2 (เมล็ดพันธุ์จากแปลงทดลองปลูกถั่วลิสงของบริษัทแม่รวยการเกษตร จำกัด)		
ความงอกมาตรฐาน	T3, T5, T6, T7, T8, T9 > T1, T2, T4, T10	T3, T5, T6, T7, T8, T9 > T1, T2, T4, T10
ความงอกหลังการเร่งอายุ	T3, T5, T6, T7, T8, T9 > T1, T2, T4, T10	T3, T5, T6, T7, T8, T9 > T1, T2, T4, T10
การเกิดโรคโคนเน่าขาวในไร่ที่ 14 วัน	T3, T5, T6, T8, T9 < T1, T7	T3, T5, T6, T7, T8, T9 < T1
การเกิดโรคโคนเน่าขาวในไร่ที่ 21 วัน	T3, T5, T6, T7, T8, T9 < T1	T3, T5, T6, T8, T9 < T1, T7
การเกิดโรคโคนเน่าขาวในไร่ที่ 30 วัน	T3, T5, T6, T7, T8, T9 < T1	T3, T8 < T1, T5, T6, T7, T9
การเกิดโรคโคนเน่าขาวในไร่ที่ 45 วัน	T6, T7, T8 ≤ T1 = T9 < T3, T5	T3, T8 < T1, T5, T6, T7, T9
การเกิดโรคโคนเน่าขาวในไร่รวม	T3, T6, T7, T8, T9 < T1, T5	T3, T5, T6, T8, T9 < T1, T7
ความงอกในไร่ที่ 14 วัน	T3, T8 > T1=T7=T9 > T5, T6	T3, T5, T6, T7, T8, T9 ≥ T1
ความงอกในไร่ที่ 21 วัน	T3, T5, T6, T7, T8, T9 > T1	T3, T5, T6, T7, T8, T9 > T1
ผลผลิตฝัก	T5, T7, T8, T9 > T1=T3=T6	T3, T5, T6, T7, T8, T9 > T1

หมายเหตุ * = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

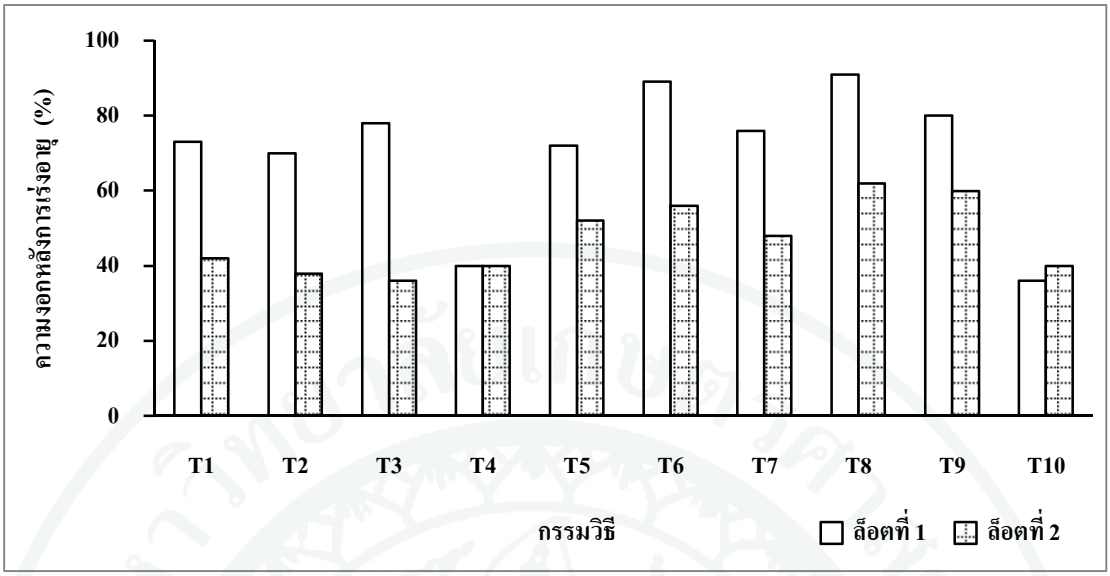


ภาพที่ 4 ความงอก (%) ของเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่ 1 (เมล็ดพันธุ์หลักจากศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น) และล็อตที่ 2 (เมล็ดพันธุ์จากแปลงทดลองปลูกถั่วลิสงของบริษัทแม่รวยการเกษตร จำกัด) ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลง

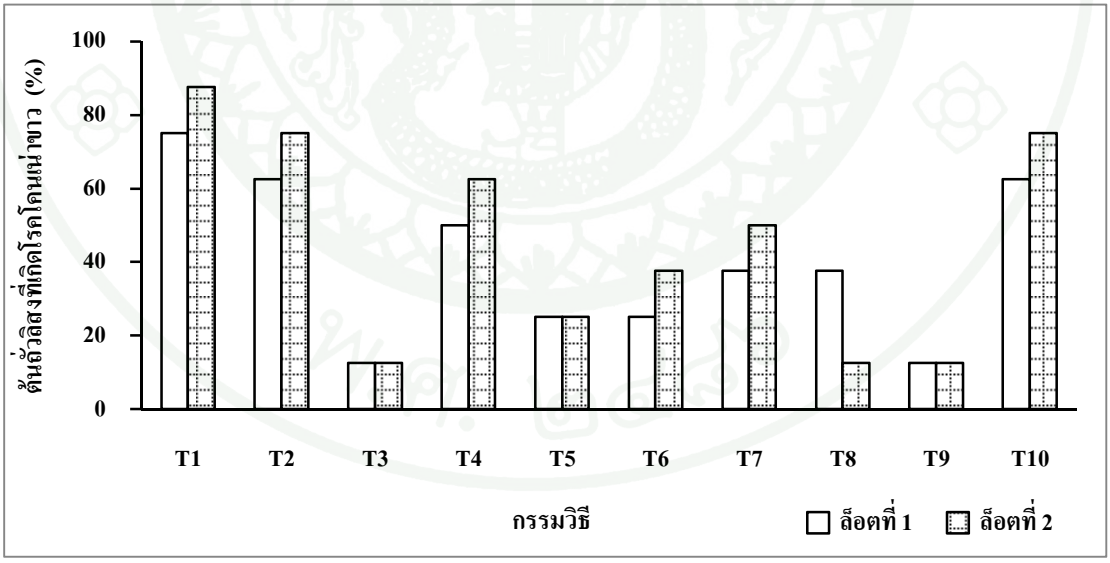


ภาพที่ 5 ดัชนีการงอกของเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่ 1 (เมล็ดพันธุ์หลักจากศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น) และล็อตที่ 2 (เมล็ดพันธุ์จากแปลงทดลองปลูกถั่วลิสงของบริษัทแม่รวยการเกษตร จำกัด) ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

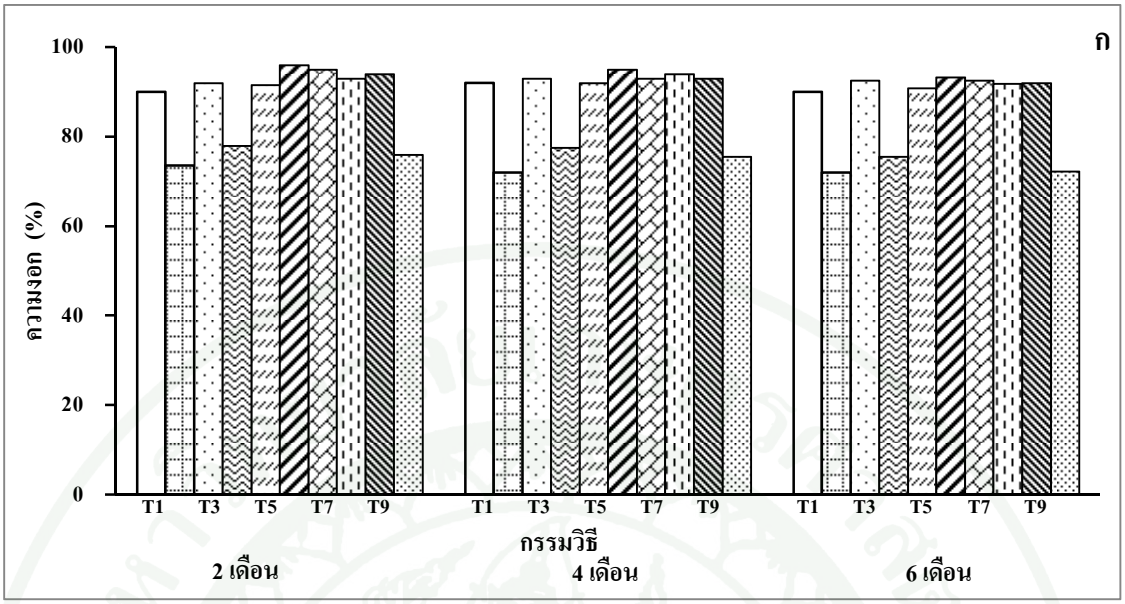


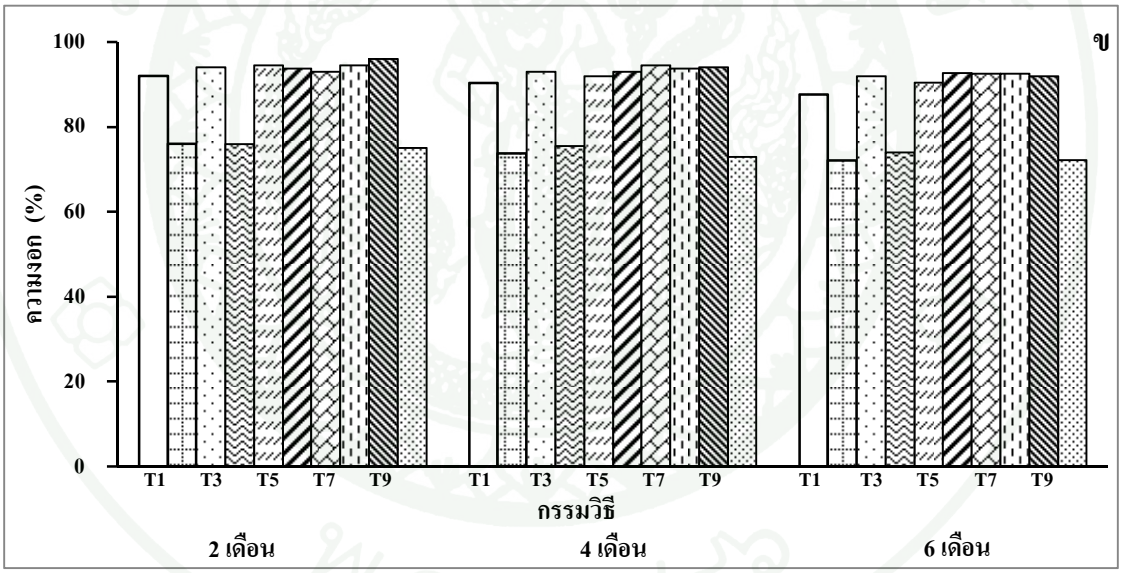
ภาพที่ 6 ความงอกหลังการเร่งอายุ (%) ของเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่ 1 (เมล็ดพันธุ์หลักจากศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น) และล็อตที่ 2 (เมล็ดพันธุ์จากแปลงทดลองปลูกถั่วลิสงของบริษัทแม่รวยการเกษตร จำกัด) ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลง



ภาพที่ 7 ต้นถั่วลิสงที่เกิดโรคโคนเน่าขาว (%) ในโรงเรือนของเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่ 1 (เมล็ดพันธุ์หลักจากศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น) และล็อตที่ 2 (เมล็ดพันธุ์จากแปลงทดลองปลูกถั่วลิสงของบริษัทแม่รวยการเกษตร จำกัด) ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลง

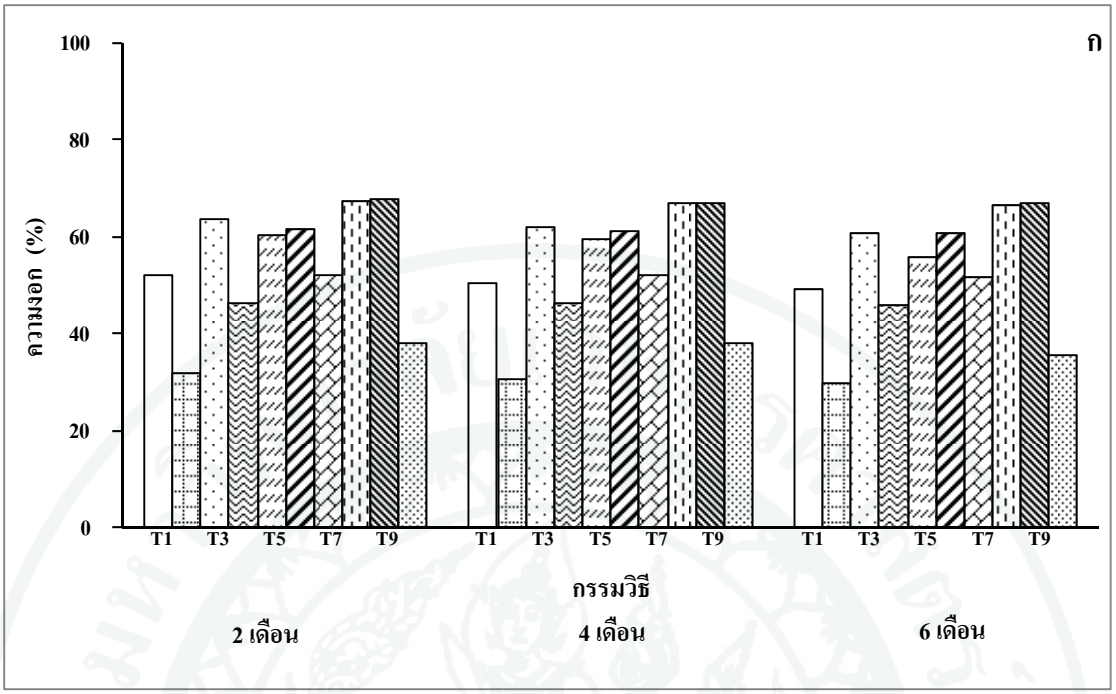
ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

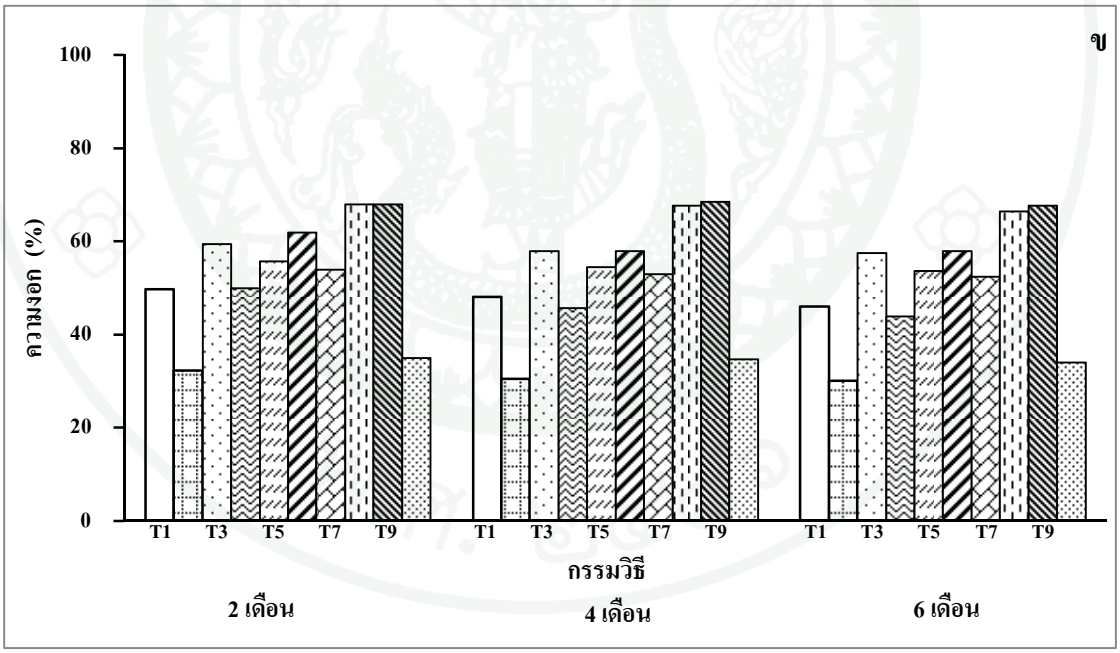




ภาพที่ 8 ความงอก (%) ของเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่ 1 (เมล็ดพันธุ์หลักจากศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น) ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงหลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ (ก) และที่อุณหภูมิห้อง (ข) เป็นเวลา 6 เดือน

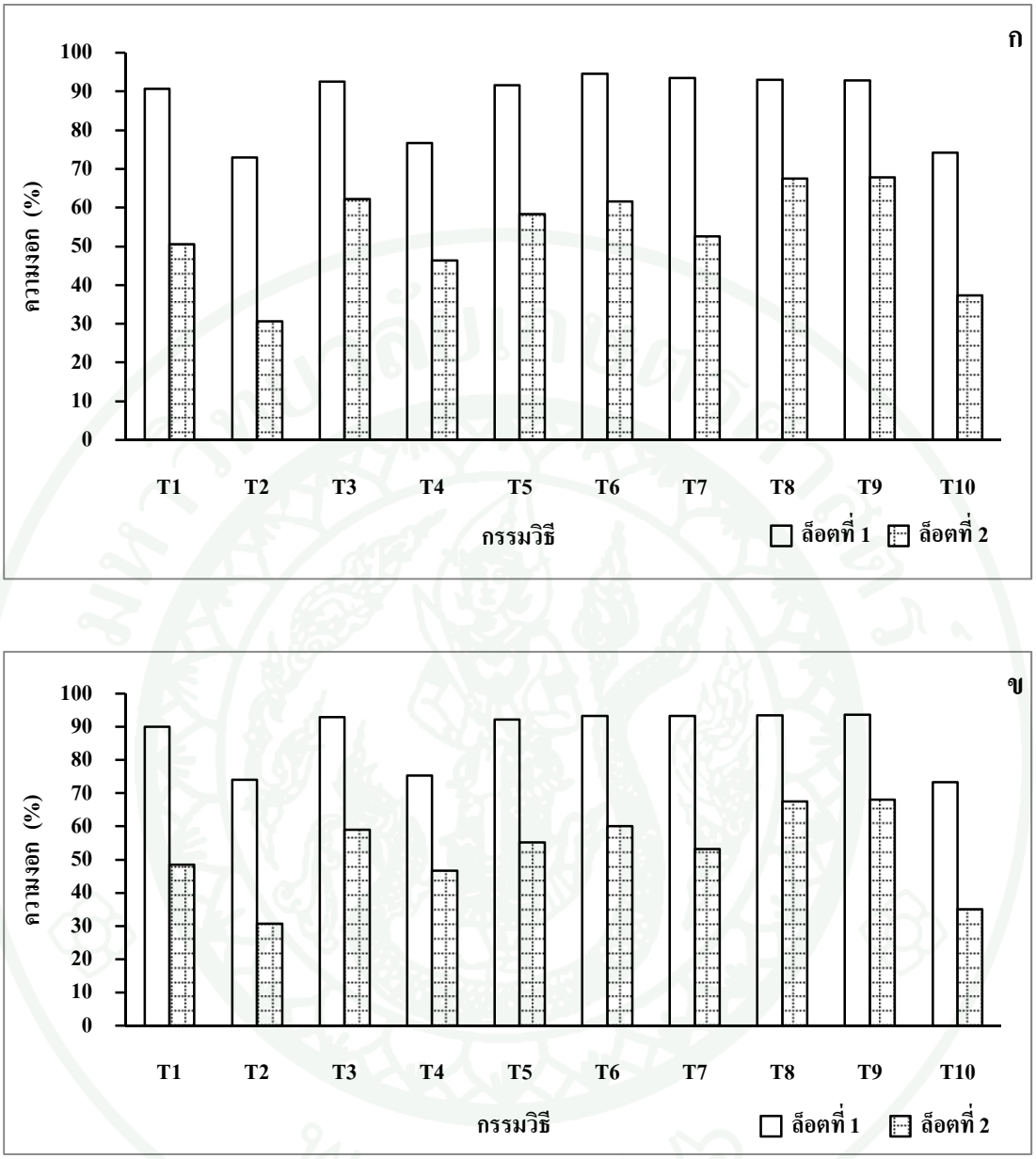
ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์





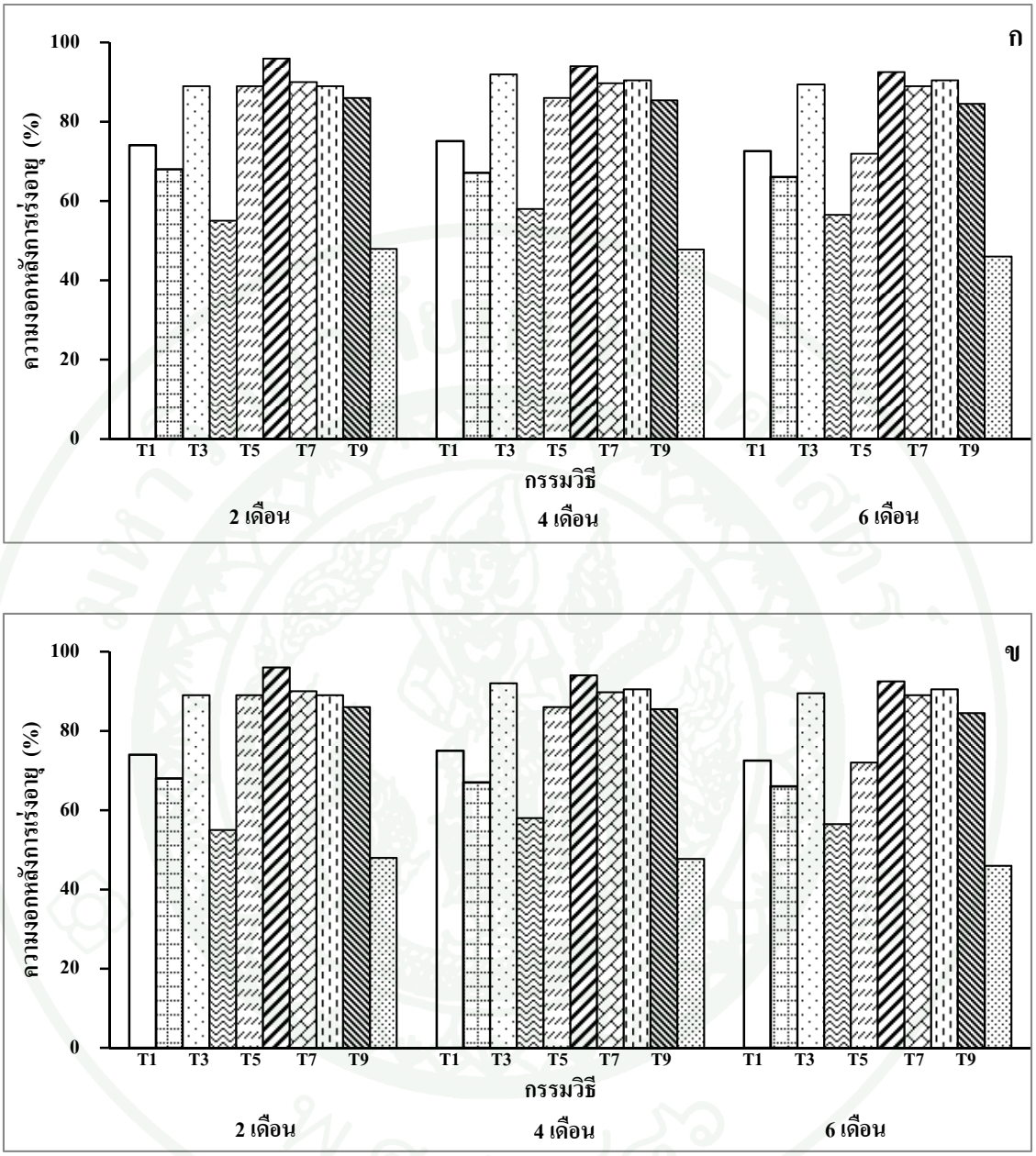
ภาพที่ 9 ความงอก (%) ของเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่ 2 (เมล็ดพันธุ์จากแปลงทดลองปลูกถั่วลิสงของบริษัทแม่รวยการเกษตร จำกัด) ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงหลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ (ก) และที่อุณหภูมิห้อง (ข) เป็นเวลา 6 เดือน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



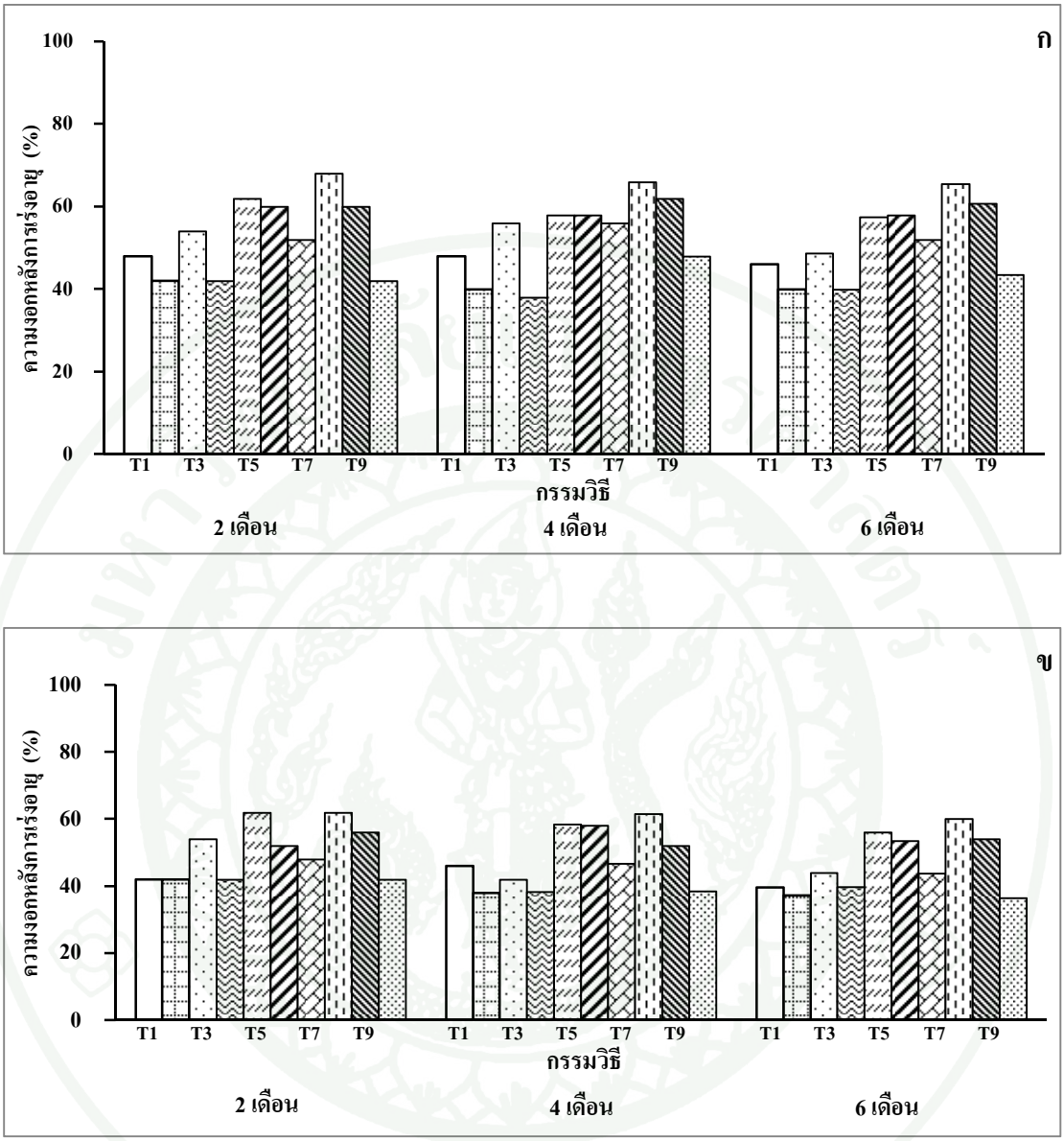
ภาพที่ 10 ความงอก (%) ของเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่1 (เมล็ดพันธุ์หลักจากศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น) และล็อตที่ 2 (เมล็ดพันธุ์จากบริษัทแม่รวยการเกษตร จำกัด) ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงหลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ (ก) และที่อุณหภูมิห้อง (ข) เป็นเวลา 6 เดือน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



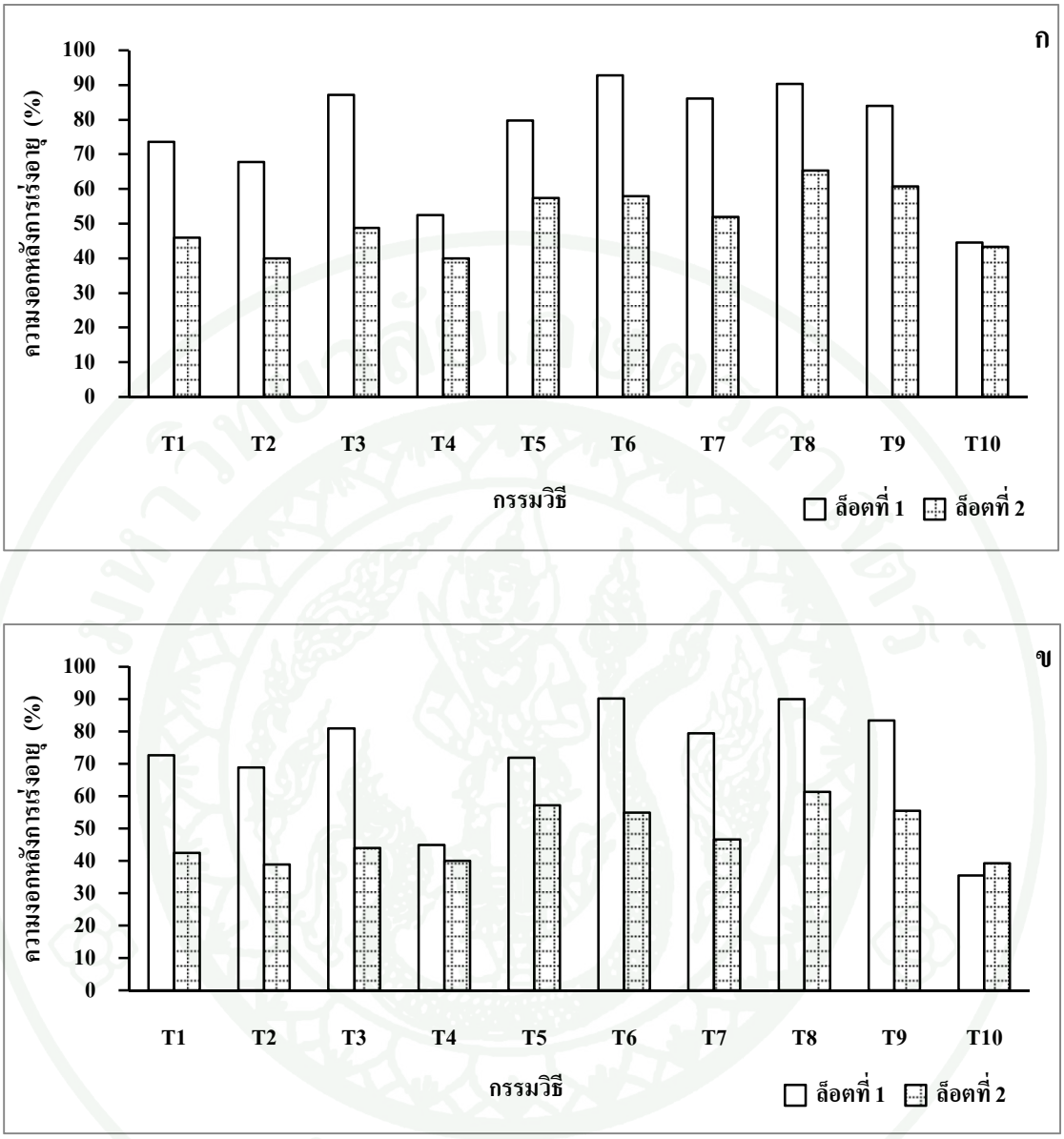
ภาพที่ 11 ความงอกหลังการเร่งอายุ (%) ของเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่ 1 (เมล็ดพันธุ์หลักจากศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น) ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลง หลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ (ก) และที่อุณหภูมิห้อง (ข) เป็นเวลา 6 เดือน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



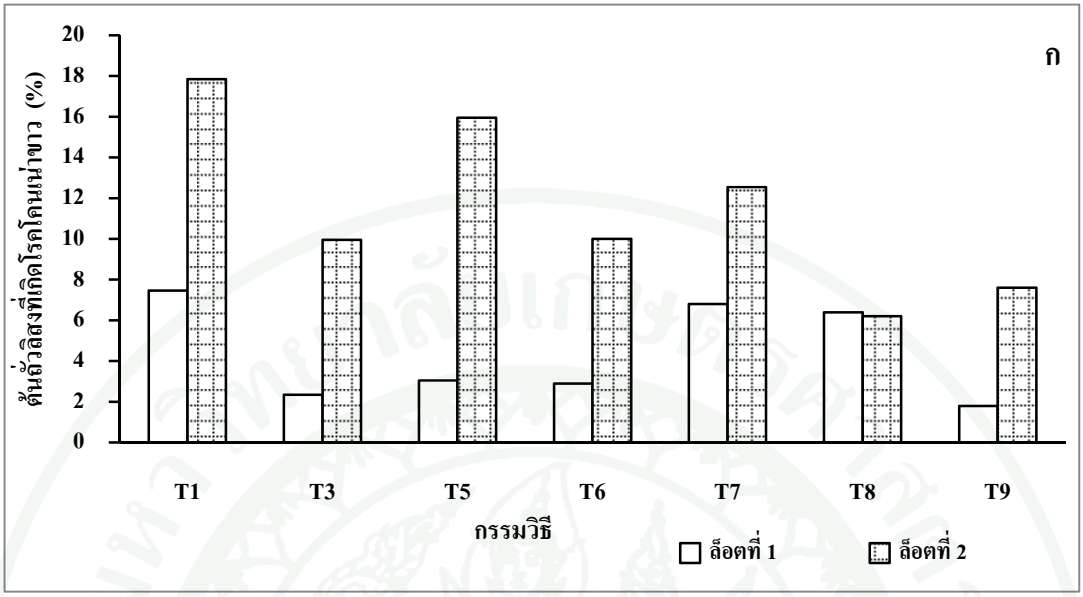
ภาพที่ 12 ความงอกหลังการเร่งอายุ (%) ของเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่ 2 (เมล็ดพันธุ์จากแปลงทดลองปลูกถั่วลิสงของบริษัทแม่รวยการเกษตร จำกัด) ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงหลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ (ก) และที่อุณหภูมิห้อง (ข) เป็นเวลา 6 เดือน

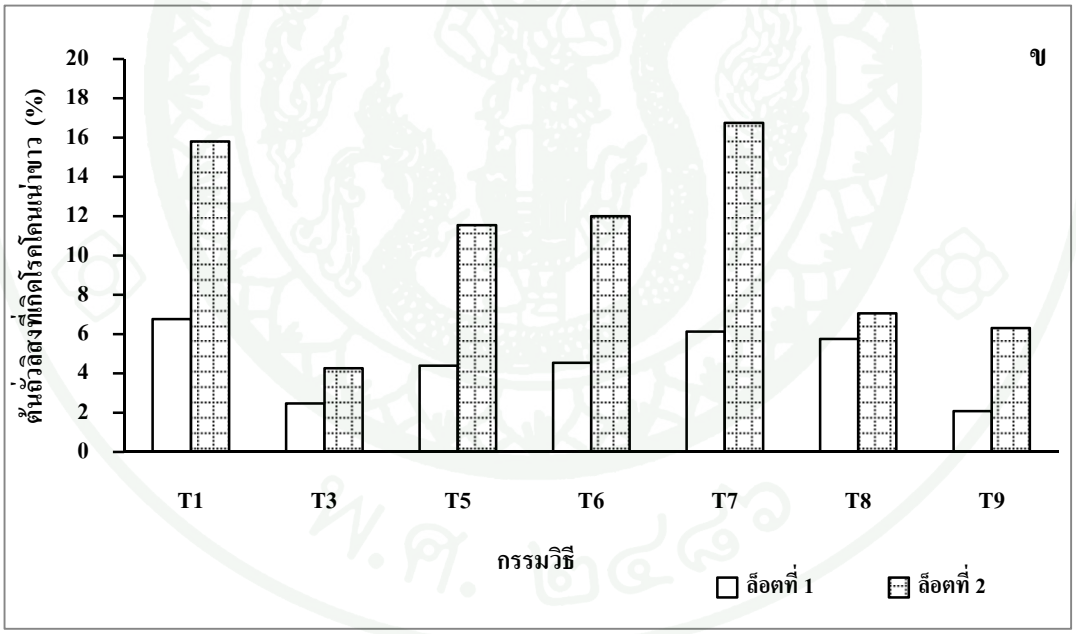
ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ภาพที่ 13 ความงอกหลังการเร่งอายุ (%) ของเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่1 (เมล็ดพันธุ์หลักจากศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น) และล็อตที่ 2 (เมล็ดพันธุ์จากบริษัทแม่รวยการเกษตร จำกัด) ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงหลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ (ก) และที่อุณหภูมิห้อง (ข) เป็นเวลา 6 เดือน

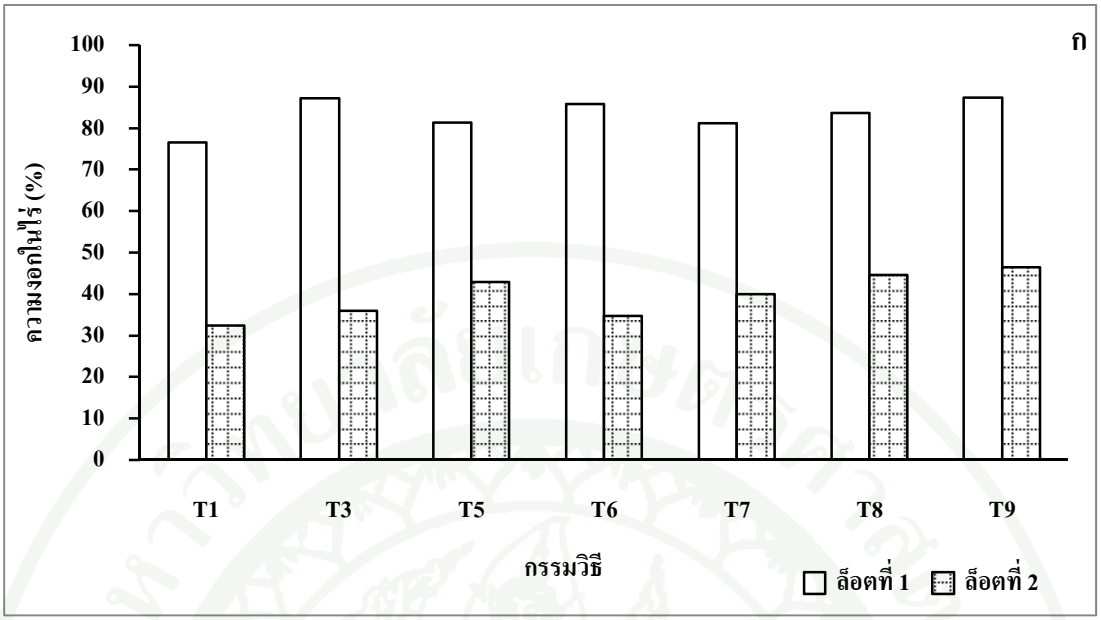
ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

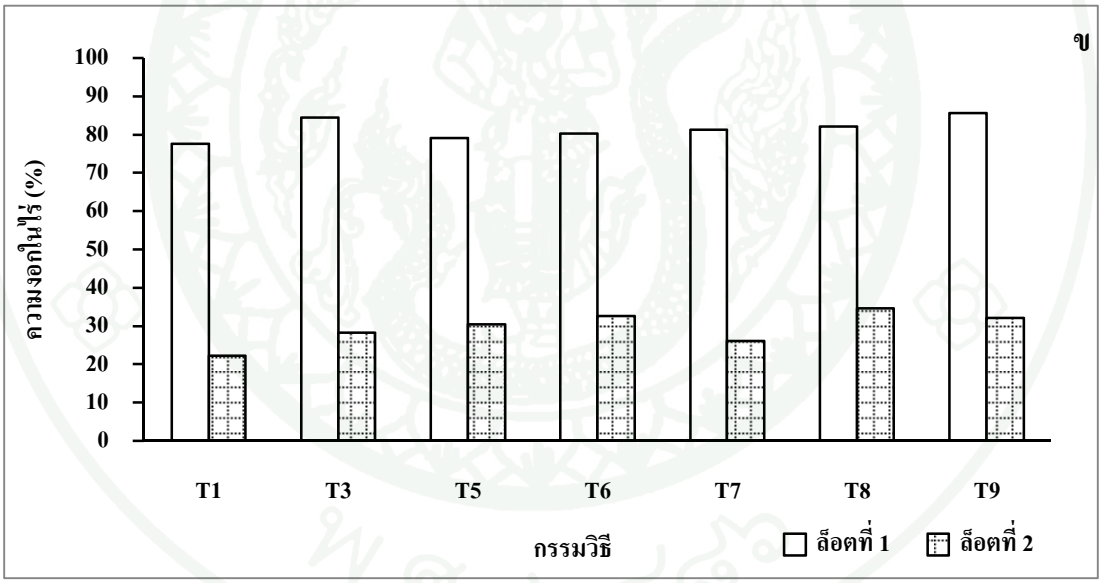




ภาพที่ 14 ต้นถั่วลิสงที่เกิดโรคโคนเน่าขาว (%) ในไร่ที่ปลูกจากเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่ 1 (เมล็ดพันธุ์หลักจากศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น) และล็อตที่ 2 (เมล็ดพันธุ์จากแปลงทดลองปลูกถั่วลิสงของบริษัทแม่รวยการเกษตร จำกัด) ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงหลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ (ก) และที่อุณหภูมิห้อง (ข) เป็นเวลา 6 เดือน

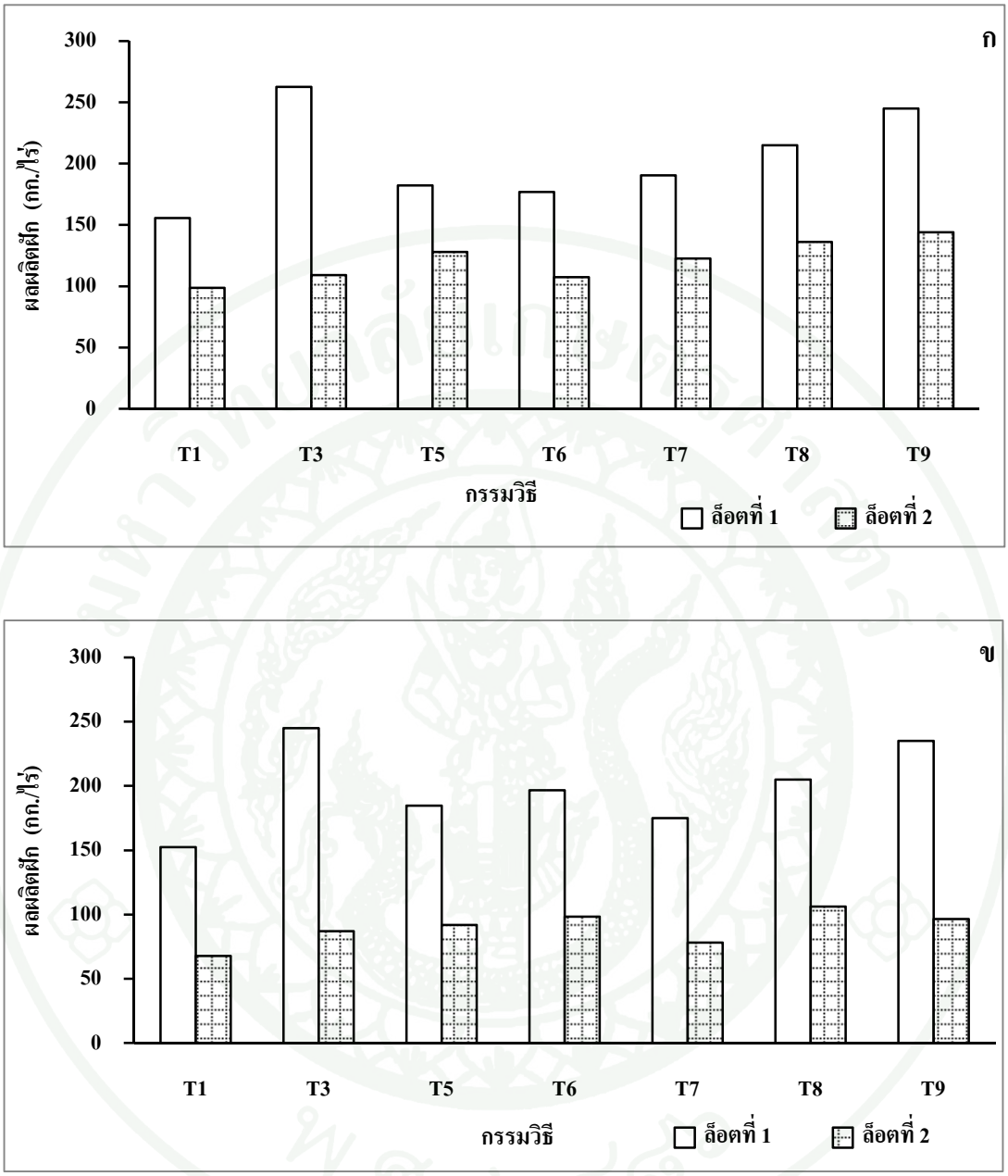
ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์





ภาพที่ 15 ความงอกในไร่ (%) ของถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่ 1(เมล็ดพันธุ์หลักจากศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น) และล็อตที่ 2 (เมล็ดพันธุ์จากแปลงทดลองปลูกถั่วลิสงของบริษัทแม่รวยการเกษตร จำกัด) ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงหลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ (ก) และที่อุณหภูมิห้อง (ข) เป็นเวลา 6 เดือน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ภาพที่ 16 ผลผลิตฝัก (กิโลกรัมต่อไร่) ของถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่ 1(เมล็ดพันธุ์หลักจากศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น) และล็อตที่ 2 (เมล็ดพันธุ์จากแปลงทดลองปลูกถั่วลิสงของบริษัทแม่รวยการเกษตร จำกัด) ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงหลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ (ก) และที่อุณหภูมิห้อง (ข) เป็นเวลา 6 เดือน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

จวงจันทร์ ดวงพัตรา. 2527ก. อิทธิพลของเครื่องกะเทาะที่มีต่อความงอกและความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง, น. 371-377. *ใน* **รายงานการสัมมนาเชิงปฏิบัติการ เรื่องงานวิจัยถั่วลิสง ครั้งที่ 3 ประจำปี 2526.** 12-21 เมษายน 2527. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน, นครปฐม.

_____. 2527ข. อิทธิพลของอุณหภูมิในห้องเก็บที่มีต่อคุณภาพของมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9, น. 378-385. *ใน* **รายงานการสัมมนาเชิงปฏิบัติการ เรื่องงานวิจัยถั่วลิสง ครั้งที่ 3 ประจำปี 2526.** 12-21 เมษายน 2527. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน, นครปฐม.

_____. 2529ก. **เทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์**. ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

_____. 2529ข. **การตรวจสอบและวิเคราะห์คุณภาพเมล็ดพันธุ์**. กลุ่มหนังสือเกษตร, กรุงเทพฯ.

_____ และ พรวิลัย คูโพธิพันธ์. 2528. ผลของการสุกแก่ที่มีต่อความสามารถในการเก็บรักษาของเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง สข. 38 ไทนาน 9 และสายพันธุ์ที่ต้านทานต่อเชื้อ *Aspergillus*, น.489-396. *ใน* **รายงานการสัมมนา เรื่องงานวิจัยถั่วลิสง ครั้งที่ 4.** ณ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น และสถานีฝึกและทดลองเขื่อนจุฬาภรณ์, ชัยภูมิ.

_____, ดวงจันทร์ สุประเสริฐ และ ปาริชาติ พรมโชติ. 2543. คุณภาพของเมล็ดพันธุ์และการปนเปื้อนสารพิษอะฟลาทอกซินระหว่างการเก็บรักษาในเมล็ดถั่วลิสงที่มีขนาดต่างกัน, น. 263-270. *ใน* **การประชุมวิชาการถั่วลิสงแห่งชาติ ครั้งที่ 15**. ณ ห้องทิพย์วิมาน โรงแรมอมิตี้กรีนฮิลล์, เชียงใหม่.

_____, วันชัย จันทร์ประเสริฐ และ อนุสรณ์ ธาดากิตติสาร. 2526. คุณภาพของเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงและพืชน้ำมันอื่นๆ, น. 46-48. *ใน* **รายงานค้นคว้าวิจัยประจำปี 2526**. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

จวงจันทร์ ดวงพัตรา, อนุสรณ์ ธาดากิติสาร, อุดม พฤกษานุศักดิ์ และ มนทนา นนทฤทธิ์. 2528. อิทธิพลของสภาพการเก็บรักษาที่มีต่อความมีชีวิต ความแข็งแรง และความงอกในไร่ของเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์สข. 38 และไทนาน 9, น.503-510. *ใน* **รายงานการสัมมนา เรื่องงานวิจัยถั่วลิสง ครั้งที่ 4 ประจำปี 2527.** 19-21 ก.พ. 2528. สถานีฝึกและทดลองเขื่อนจุฬาภรณ์, จังหวัดขอนแก่น.

ชาญ มงคล, สมมาต มั่นคง, บุปผา อุดทะปา, สุธิด วนชกิจ, ดวงตา เก่งกาจ และ สมคิด ดิสถาพร. 2526. ประสิทธิภาพของสารเคมีคลุกเมล็ดเพื่อควบคุมโรคกล้าแห้งของข้าวสาลี. **วารสารโรคพืช**. 3: 123-129.

ชูทิพย์ ชนะเสนีย์. 2543. สถานการณ์ผลิตและการตลาดถั่วลิสงในประเทศไทย, น. 2-6. *ใน* **รายงานการประชุมวิชาการถั่วลิสงแห่งชาติ ครั้งที่ 15**. 10-12 พฤษภาคม 2543. ณ โรงแรมอมิตี้กรีนฮิลล์, เชียงใหม่.

ณรงค์ สาริสุต. 2534. การเคลือบยาเม็ด, น. 191-220. *ใน* ทัดทรวง ทั่วทิพย์ (บรรณาธิการ). **ยาเม็ด.** ภาควิชาเภสัชอุตสาหกรรม คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล. กรุงเทพฯ.

ธรรมศักดิ์ สมมาตย์. 2532. โรคโคนเน่าขาว, น. 325-339. *ใน* **รายงานการสัมมนาถั่วลิสงแห่งชาติ ครั้งที่ 9**. 7-11 พฤษภาคม 2533. ณ โครงการชลประทานลำพระเพลิง, นครราชสีมา.

_____. 2543. **สารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช.** ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

_____, กิตติ ชุณหวงศ์ และ วิชชา ชาลีพรหม. 2527. รายงานวิจัยโรคถั่วลิสง, น. 29-33. *ใน* **รายงานการสัมมนาเรื่องงานวิจัยถั่วลิสง ครั้งที่ 3.** 19-21 เมษายน 2527. ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน.

นิตยา นาคพุ่ม. 2546. ผลของการใช้สารป้องกันกำจัดเชื้อราเคลือบเมล็ดพันธุ์ที่มีต่อคุณภาพและอายุในการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวไร้ค้างพันธุ์ มข. 25 ในภาชนะบรรจุแตกต่างกัน, น. 60-67. *ใน* **สัมมนาวิชาการเกษตรแห่งชาติประจำปี 2547**. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

บุญมี ศิริ. 2546. **วิทยาการเมล็ดพันธุ์**. ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น.

_____. 2552. เทคโนโลยีการเคลือบเมล็ดพันธุ์, น. 1-13. *ใน* **รายงานการประชุมวิชาการเมล็ดพันธุ์แห่งชาติ ครั้งที่ 6.** 13-15 พฤษภาคม 2552. ณ โรงแรมพลูแมน ราชาออร์คิดส์, ขอนแก่น.

_____, พัชรี ทักทะเล, สุวารี พลจันทึก และ เรณู ผาหัวดง. 2548. ผลของวิธีการเคลือบเมล็ดที่มีต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์ มข.35, น. 30-31. *ใน* **สัมมนาวิชาการเกษตรประจำปี 2548**. 24 -25 ม.ค. 2548. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น.

ประสาท สธนเสาวภาคย์. 2528. อิทธิพลของสภาพการเก็บรักษาต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง, น. 511-519. *ใน* **รายงานการสัมมนา เรื่องงานวิจัยถั่วลิสงครั้งที่ 4.** ณ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น และสถานีฝึกและทดลองเขื่อนจุฬาภรณ์, ชัยภูมิ.

ปาริชาติ พรมโชติ. 2540. **ผลของการเคลือบเมล็ดด้วยสารสตราเฟรช 360 เอช เอส ที่มีต่อคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ในระหว่างการเก็บรักษา**. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

ปิยะนุช เทียงดีฤทธิ์, บุญมี ศิริ, สุวารี ก่อเกษตรวิศว์ และ ธิดารัตน์ แก้วคำ. 2551. ผลของสารเคลือบเมล็ดพันธุ์ด้วยสารป้องกันราน้ำค้างต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมหลังการเคลือบและการเก็บรักษา. **แก่นเกษตร**. 36: 117-124.

ปรีชา พุทธิปรีชาพงศ์. 2537. **สารกำจัดศัตรูพืชในประเทศไทย**. ฝ่ายสารวัตรเกษตร กองควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.

พันธุ์ทวี ภักดีดินแดน. 2509**. A supplement host list of plant diseases in Thailand**. กองวิจัยโรคพืช กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

พิสิทธิ์ สุทธิอารมณ์ และ ภารุณี ถนอมเกียรติ. 2535. **Tablet coating.** แผนกวิชาเภสัชอุตสาหกรรม คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณวิทยาลัย. กรุงเทพฯ.

พริศรา ยี่รัญศิริ. 2544. **ผลของการเคลือบเมล็ดที่มีต่อการป้องกันการสำลักน้ำและความสามารถในการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด**. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชไร่ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

เพชรรัตน์ วรรณภีร์ และ สมมาตร จงวณิช. 2526. การผลิตเมล็ดพันธุ์ และคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง, น. 309-325. *ใน* **รายงานการสัมมนาเชิงปฏิบัติการเรื่องงานวิจัยถั่วลิสงครั้งที่ 2.** 11-13 กุมภาพันธ์ 2526. ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ นครสวรรค์ ตากฟ้า, จังหวัดนครสวรรค์.

พวงทอง ยินอัศวพรรณ และ ลำดวน สุภา. 2528ก. การศึกษาอายุการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงที่เก็บในวัสดุต่างๆ, น.521-525. *ใน* **รายงานการสัมมนา เรื่องงานวิจัยถั่วลิสงครั้งที่ 4.** ณ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น และสถานีฝึกและทดลองเขื่อนจุฬาภรณ์, ชัยภูมิ.

_____. 2528ข. การเปรียบเทียบอายุการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงพันธุ์พื้นเมืองและพันธุ์ไทนาน 9 ในสภาพการเก็บรักษาของเกษตรกร, น.527-529. *ใน* **รายงานการสัมมนา เรื่องงานวิจัยถั่วลิสงครั้งที่ 4.** ณ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น และสถานีฝึกและทดลองเขื่อนจุฬาภรณ์, ชัยภูมิ.

ภาณี ทองพำนัก, วุฒิชัย ทองดอนแอ, ประภาส ประสิทธิสูงเนิน, กนิษฐา สังคะหะ และ ญานี มั่นอ้น. 2540. การเคลือบและการพอกเมล็ดพันธุ์พืช และการใช้ประโยชน์. **รายงานผลการวิจัยประจำปี ทุนอุดหนุนวิจัยปี 2540**. ฝ่ายปฏิบัติการวิจัยและเรือนปลูกพืชทดลอง สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน.

_____. 2541. การเคลือบเมล็ดพันธุ์พืช. **รายงานการสัมมนาเมล็ดพันธุ์พืชแห่งชาติ ครั้งที่ 4**. กรุงเทพฯ.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาณี ทองพำนัก, วุฒิชัย ทองดอนแอ, B. Sciffers, พรพันธุ์ ภู่หอมพันธุ์, J.P. Genay, G. Trebuil และ ชัชรี นฤทุม. 2536. การเคลือบเมล็ดพันธุ์ฝ้าย, หน้า 48. *ใน* **การประชุมวิชาการครั้งที่ 11 เรื่องเทคนิคของวิธีทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพ.** ศูนย์ปฏิบัติการวิจัยและเรือนปลูกพืชทดลอง, สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน.

_____, วิภาวรรณ อัครพัฒน์, เพื่อนแก้ว ทองอำไพ, ประยูร แซ่หลิ่ม, พะเยีย บำรุงสุข, ศิริพร ชุมแสงโชติสกุล, กาญจน์ จันทร์ลอย, วุฒิชัย ทองดอนแอ, ประเทือง ดอนสมไพร และ กัลย์ พูนทรัพย์. 2543. เทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์พืชสวน, หน้า 20-26. *ใน* **รายงานการประชุมวิชาการเมล็ดพันธุ์แห่งชาติ ครั้งที่ 5.** 23-24 เมษายน 2541. อาคารสารนิเทศ 50 ปี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ

วันชัย จันทร์ประเสริฐ. 2538. **สรีรวิทยาเมล็ดพันธุ์**. ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วัลลภ สันติประภา. 2540. **เทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์**. ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

วินัย รัชตปกรณ์ชัย และ ภัควิภา เพชรวิชิต. 2539. ประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดแมลงหวี่ขาวยาสูบ *Bemisia tabaci* และหนอนชอนใบ *Liriomyza trifolii* ทำลายมะเขือเทศ. **ว.แก่นเกษตร.** 24: 184-189.

ศิริพงษ์ คุ้มภัย และ อนงค์ จันทร์ศรีกุล. 2522. รายงานความก้าวหน้าเกี่ยวกับการทดลองเพื่อหาทางใช้ *Trichoderma* sp. เพื่อป้องกันกำจัดโรคลำต้นแห้งที่เกิดจากเชื้อ *Sclerotium rolfsii.* **รายงานผลการทดลองและวิจัย.** กองวิจัยโรคพืช. กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.

ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น. 2553. **ถั่วลิสง.** กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, ขอนแก่น.

สมชาย โชคตระการ. 2547. **คู่มือการเพาะปลูกพืชไร่**. นาคา อินเตอร์มีเดีย จำกัด. กรุงเทพฯ.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สฤษดิ์ชัย ฐิตวัฒนกุล, เพ็ญพินันท์ โตวชิราภรณ์, อนุสรณ์ วิเชียรเจริญ และ สินชัย สวัสดิชัย. 2538. ฟิโปรนิล: สารกำจัดแมลงกลุ่มใหม่ในประเทศไทย, น. 137-149. *ใน* **การประชุมวิชาการอารักขาพืชแห่งชาติ ครั้งที่ 2: เล่มที่ 1 การอารักขาพืชเพื่อคุณภาพสิ่งแวดล้อม.** 9-11 ตุลาคม 2538. ณ โรงแรมเพชรงาม, จังหวัดเชียงใหม่.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2555. **ข้อมูลพื้นฐานเศรษฐกิจการเกษตร ปี 2554.** แหล่งที่มา: http:// www. oae.go.th/download_journal/fundation-2553.pdf, 20 เมษายน 2555.

สืบศักดิ์ สนธิรัตน. 2540**. การจัดการโรคพืช.** ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

สุวารี ก่อเกษตรวิศน์. 2551. **ผลของสารเคลือบที่มีต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวาน**. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชไร่ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

_____, ผดุงขวัญ จิตโรภาส และ บุญมี ศิริ. 2550. ผลของสารเคลือบที่มีต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานพิเศษ. **ว. วิทย์.กษ.** 37(6) (พิเศษ): 173-176.

โสภณ กิติสิน, ปรีชา สุรินทร์, สมจินตนา ทุมแสน, อานนท์ วาทยานนท์ และ มณเฑียร โสมภีร์. 2529. การประเมินความเสียหายของถั่วลิสงเนื่องจากโรคโคนเน่าขาด, น. 177-179. *ใน* **รายงานการสัมมนาถั่วลิสง ครั้งที่ 5**. 19-21 มีนาคม 2529. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และสถานีทดลองข้าวไร่และธัญพืชเมืองหนาว, เชียงใหม่.

อลิสา บุญทอง. 2528. **การศึกษาโรคเน่าโคนขาวของถั่วลิสงที่เกิดจากเชื้อรา *Sclerotium rolfsii* Sacc.** วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาโรคพืช มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

อลิสา บุญทอง และ ธรรมศักดิ์ สมมาตย์. 2528. โรคกล้าและใบไหม้สเคลอโรเตียมของถั่วลิสง, น. 203-309. *ใน* **รายงานการสัมมนาเรื่องงานวิจัยถั่วลิสง ครั้งที่ 4**. 19-21 กุมภาพันธ์ 2528. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น และสถานีฝึกอบรมและทดลอง เขื่อนจุฬาภรณ์, ชัยภูมิ.

Agrios, G.N. 1978. **Plant Pathology.** 2 nd ed. Academic Press, New York.

Arora, D.K. and R.S. Dwivedi. 1979. Rhizosphere fungi of *Lens esculenta* moench antagonistic to *Sclerotium rolfsii*. **Soil Biol. Biochem.** 6: 563-566.

Avery, M.L., T.M. Primus, E.M. Mihaich, D.G. Decker and J.S. Humphrey. 1998. Consumption of fipronil-treated rice seed does not affect captive blackbirds. **Pestic. Sci.** 52: 91-96.

Aycock, R. 1966. Stem end rot and other diseases caused by *Sclerotium rolfsii* Sacc. **Agr. Exp. Sta. Tech. Bull**. 174: 1-202.

Backman, P.A. and R. Rodriguez-Kabana. 1975. A system for the growth and delivery of biolotical control agents to the soil. **Phytopathol**. 56: 819-821.

Barratt, B.I.P., W.L. Lowther, and M. Ferguson. 1995. Seed coating with insecticide to improve over sown white clover (*Trifolium repen* L.) establishment in tussock grassland. **New Zealand J. Agriculture Research** 38: 511-518.

Baskin, C.C. and J.C. Delouche. 1971. Effect of mechanical shelling on storability of peanut seed. **Proc. Assoc. Off. Seed Anal**. 61:78-84.

Bays, R., L.Baudet, A.A.Henning and F.O. Lucca. 2007. Soybean seed coating with micronutrients, fungicide and polymer. **Revista Brasileira de Sementes** 29: 60-67.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Bewley, J.D. and M. Black. 1985**. Seed: Physiology of Development and Germination**. Plenum Press, New York and London.

Bharath, B.G., S. Lokesh and H.S. Shetty. 2005. Effects of fungicides and bioagents on seed mycoflora, growth and yield of watermelon. **Integ. Biol. Sci.** 9: 75-78.

Boyle, L.W. 1961. Symposium on *Sclerotium rolfsii* : The ecology of *Sclerotium rolfsii* with emphasis on the roles of saprophytic media. **Phytopathol.** 51: 117-119.

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, USA.

Casida, J.E. and D.A. Pulman. 1994. Recent advances on heterocyclic insecticides acting as GABA antagonists, pp. 36-51. *In* Briggs, G.G. ed. **Advances in The Chemistry of Insect Control III**. Royal Society of Chemistry, Cambridge.

Chandrasrikul, A. 1962. A preliminary host list of plant diseases in Thailand. **Dept. of Agri. Tech. Bull.**

Channamma, K.A.L. and P.C. Hiremath. 1980. Efficacy of some fungicides in controlling foot rot of ragi caused by *Sclerotium rolfsii.* **Current Research** 9: 142-143.

Chet, I. and R. Baker. 1981. Isolation and biocontrol potential of Trichoderma humatum from soil naturally suppressive to Rhizoctonia solani. **Phytopathol.** 71: 286-290.

Clark, S.M and D.J. Scott. 1982. Effects of carboxin, benomyl and captan on germination of wheat during the post harvest dormancy period. **Seed Sci. & Technol.** 10: 87-94.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Coley, S. and J.R. Cooke. 1971. Survival and germination of fungal *Sclerotium rolfsii*. **Annu. Rev. Phytopathol.** 9: 65-92.

Coolper, W.E. 1956. Chemical control of *Sclerotium rolfsii* in peanuts. **Phytopathol.** 46: 28-33.

Copeland, L.O. and M.B. McDonald. 1995. **Principles of Seed Science and Technology**. 3rd ed. Springer, New York.

Davidson, J.I. 1974. Some effects of commercial-type peanut sheller design and operation on seed germination. **Peanut Sci**. 1: 78-81.

Dey, G., R.K. Mukherjee and S. Bal. 1999. Influence of harvest and post-harvest conditions on the physiology and germination of peanut kernels. **Peanut Sci.** 29: 64-68.

Duangpatra, J. and C. Kittitanasuan. 1992. Influence of seed size on field emergence, growth and yield of peanut. **Kasetsart J. (Nat. Sci.)** 26: 213-222.

Dubey, H.D. 1985. Relation of soil texture and occurrence of root rot disease (*Sclerotium rolfsii*) of peanut. **Plant Dis. Reptr**. 42: 1376-1377.

Dukes, P.D., W.H. Marchant and T.J. Ratcliffe. 1968. Soybean seed decays and seedling diseases, seed and soilborn fungi. **Amer. Phytopath. Soc. Fungicide and Nematicide Tests** 23: 124-126.

Elmsheuser, H., F.Bachmann, E.Neuenchwander and N.Burkhard. 1987. Development of furathiocarb for sugarbeet pelleting. BCPC. **Application to Seeds and Soil.** 39: 33-40.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Ester, A., H. Putter and J.G.P.M. Bilsen. 2003. Film coating the seed of cabbage (*Brassica oleracea* L. convar. *Capitata* L.) and cauliflower (*Brassica oleracea*. Var.l L.) with imidacloprid and spinosad to control insect pest. **Crop Protection** 22: 761-768.

Garren, K.H. 1961. Control of *Sclerotium rolfsii* through cultural practices. Symposium on *Sclerotium rolfsii.* **Phytopathol.** 51: 120-124.

Gulliver, R.L. and W. Heydecker. 1973. Establishment of seedlings in a changeable Environment, pp. 433-462. *In* Heydecker, W. and B. Butterworth (eds). **Seed Ecology**. London.

Harrison, A.L. and G.M. Watkins. 1985. Terrachlor for the control of southern blight of peanuts. **Phytopathol.** 48: 345-348.

Harwood, R.J. and J.L. Johnson. 1994. Hydroxypropyl methylcellulose, pp. 229-232. *In* Wade, A. and P.J. Weller (eds). **Handbook of Pharmaceutical Experiments 2 nd ed.** The Pharmaceutical Press, London.

Henning, A.A. 1990. **Polymeric coatings to improve the storage life of soybean seeds**. Ph.D. Thesis, University of Florida State.

Higgins, B.B. 1927. Physiology and parasitism of *Sclerotium rolfsii*. **Phytopathol.** 17: 50-53.

Jackson, C.R. and K.B. Durham. 1969. **Stem rot: Disease of Peanut Caused by Fungi.** Univ. of Georgia. U.S.A.

Ketola, J. 2005. **Seed coating trails control of flea beetle on spring turnip rape.** MTT Agrifood Research. Finland.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Koukkari, W.L. and W.S. Hillman. 1966. Phytochrome levels assayed by *in vivo* spectrophotometry in modified underground stems and storage roots. **Physiologia Plantarum** 19: 1073-1078.

Kulkarni, S., A.L. Siddaramaiah, P.K. Hedge and S.A. Hosmani. 1980. Chemical control of foot rot of wheat in Karnataka. **Pesticide** 14: 29-30.

Mayer, A.M. and A. Poljakoff-Mayber. 1982. **The Germination of Seeds**. 3 rd ed. Pergamon Press, London.

McCarter, S.M. and J.E. Halpin. 1962. Effects of four temperature on the pathogenicity of nine species of fungi on white clover. **Phytopathol.** 52: 1-20.

McClellan, W.D. 1947. Efficacy of certain soil fumigants and fertilizers against crow rot in annual larkspur caused by *Sclerotium rolfsii*. **Phytopathol.** 52: 20-23.

McDonald, M.B. 2000. Seed priming, pp 287-325. *In* M.Black and J.D. Bewley, eds. **Seed Technology and Its Biological Basis.** Plenum Press, New York.

McGee D.C., B. Arias-Rivas and J.S. Burris. 1994. **Impact of seed coating polymers on maize seed decry by soilborn *Pythium* species.** Center and Departments of Plant Pathology and Agronomy, Iowa State University, Ames.

_____, S.B. Joseph, L. John and 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.

McLean, D.E. and A. Sullivan. 1981. Influence of cultural and harvest practices on peanut seed quality. **Peanut Sci.** 8: 145-148.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Menton, J.O.M. 1980. Sensitivity *in vitro* of *Sclerotium rolfsii* Sacc. to some fungicides. **Brazil Revista de Agricultura** 55: 175-186.

Mekhaimer, Z.G. 1950. The determination and isolation of Delphinium species immune to *Sclerotium delphinii*, Welch. **Egypt Acad. Sci.** 6: 37-44.

Milthorpe, F.L. 1941. Studies on *Corticium rolfsii* (Sacc.), Curci (*Sclerotium rolfsii* Sacc.) I. Cultural characters and perfect stage. II. Mechanism of parasitism. ***Proc. Linn. Soc.* (New South Wales)** 66: 65-75.

Moffat, A.S. 1993. New chemicals seek to outwit insect pest. **Science** 261: 550-551.

Moubasher, A.H., S.I.I. Abdel., F.T. Hafez., El. Hissy. and S.K.M. Hassan. 1980. Effect of temperature and moisture content on Egytian peanut seed-born fungi. **Mycopathologia** 70: 49-54.

Patil, F.S. and C.D. Mayee. 1977. Fungicidal seed treatment in the control of *Sclerotium rolfsii* Sacc. of soybean. **Indian Journal of Plant Protection** 5: 35-37.

Porter, D.M., B.H. Smith and R. Bodriguez-Kanaba. 1984. Compendium of peanut disease. **The Amer. Phytopathology Soc, St. Paul, Minnesota**.

Porter, F.M. and C.E. Cox. 1984. Some effects of certain antibiotics and other organic chemicals on the growth of *Sclerotium rolfsii* in the laboratory. **Phytopathol**. 48: 458-463.

Punja, Z.K. and R.G. Grogan. 1981. *Sclerotium rolfsii* on turn in California: attempted biological and chemical control. **Phytopathol**. 71: 249-251.

Robani, H. 1994. Quality assurance program to ensure a continuous supply of high quality seed. **Hort. Technol.** 2: 335-336.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Siddaramaiah, A.L., K.S.K. Prasad and B.N. Shivaram. 1979. Laboratory evaluation of fungicides against *Sclerotium rolfsii* Sacc. Causing foot rot of groundnut. **Pesticides** 13: 19-20.

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

Taylor, A.P., P.S. Allen, M.A. Bennett, K.J. Bradford, J.S. Burris and M.K. Misra. 1998. Seed enhancement. **Seed Sci. Res.** 8: 245-256.

Teangdeerith, P., S. Korkasetwit and B. Siri. 2008. Effects of seed coating with fungicide for controlling downy mildew on seed of hybrid super sweet corn after coating and storage. **KKU Agricultural Sciences Seminar** 14: 27-28.

Tryon, T. 1994. Why coated seed. **Seed World** 132: 42-44.

Thomson, C.J. and H. Greenway. 1991. Metabolic evidence of stellar anoxia in maize roots exposed to low oxygen concentrations. **Plant Physiol**. 96: 1294-1302.

Valdes, V.M. and K.J.Bradford. 1987. Effects of seed coating and osmotic priming of the germination of lettuce seeds. **J. American Soc. Hort. Sci.** 112: 153-156.

West, S.H., S.K. Loftin, M. Wahl, C.D. Batich and C.L. Beatty. 1985. Polymer as moisture barriers to maintain seed quality. **Crop Sci.** 25: 941-944.

Wilson, T.T. and R.L. Geneve. 2004. The impact of film coating on imbibition: II. Effect coating rate. **Crop Sci.** 37: 1850-1857.

Young, P.A. 1960. Controlling southern blight of cycloheximide (Actidione) against fungi pathogenic to plants. **Mycologia** 42: 253-258.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Zhang, W.D., G.J. Dong, Q.Y. Shu, H.J. Li and G.S. Liu. 2005. Effect of storage condition on seed germination, seedling growth and genetic stability in Chinese leymus (*Leymus chinensis*). **Seed Sci. & Technol.** 33: 431-440.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาคผนวก

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ 1 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความงอก (%) ของเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่ 1 (เมล็ดพันธุ์หลักจากศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น) และล็อตที่ 2 (เมล็ดพันธุ์จากแปลงทดลองปลูกถั่วลิสงของบริษัทแม่รวยการเกษตร จำกัด) ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลง

Source of Variation	df	Mean Square	
		ล็อตที่ 1	ล็อตที่ 2
Treatment	9	312.93*	658.03*
Error	30	4.73	1.81
Total	39	75.85	153.24
LSD 0.05		3.14	1.94

หมายเหตุ * = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางผนวกที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของดัชนีการงอกของเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่ 1 (เมล็ดพันธุ์หลักจากศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น) และล็อตที่ 2 (เมล็ดพันธุ์จากแปลงทดลองปลูกถั่วลิสงของบริษัทแม่รวยการเกษตร จำกัด) ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลง

Source of Variation	df	Mean Square	
		ล็อตที่ 1	ล็อตที่ 2
Treatment	9	40.05*	62.17*
Error	30	0.35	1.05
Total	39	9.51	15.15
LSD 0.05		0.86	1.48

หมายเหตุ * = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความงอกหลังการเร่งอายุ (%) ของเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่ 1 (เมล็ดพันธุ์หลักจากศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น) และล็อตที่ 2 (เมล็ดพันธุ์จากแปลงทดลองปลูกถั่วลิสงของบริษัทแม่รวยการเกษตร จำกัด) ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลง

Source of Variation	df	Mean Square	
		ล็อตที่ 1	ล็อตที่ 2
Treatment	9	2137.11*	366.40*
Error	30	5.00	2.93
Total	39	497.03	86.81
LSD 0.05		3.23	2.47

หมายเหตุ * = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางผนวกที่ 4 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของต้นถั่วลิสงที่เกิดโรคโคนเน่าขาว (%) ในโรงเรือนทดลองที่ปลูกจากเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่ 1 (เมล็ดพันธุ์หลักจากศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น) และล็อตที่ 2 (เมล็ดพันธุ์จากแปลงทดลองปลูกถั่วลิสงของบริษัทแม่รวยการเกษตร จำกัด) ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลง

Source of Variation	df	Mean Square	
		ล็อตที่ 1	ล็อตที่ 2
Treatment	9	1916.67*	3284.23*
Error	30	4.20	5.48
Total	39	445.54	762.11
LSD 0.05		2.96	3.38

หมายเหตุ * = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ 5 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความงอก (%) ของเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่ 1 (เมล็ดพันธุ์หลักจากศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น) ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงหลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 6 เดือน

Source of Variation	df	Mean Square			
		ระยะเวลาเก็บรักษา (เดือน)			
		0	2	4	6
Treatment	9	312.93*	293.51*	317.16*	328.61*
Error	30	4.73	3.20	2.08	1.62
Total	39	75.85	70.19	74.79	77.08
LSD 0.05		3.14	2.58	2.08	1.84

หมายเหตุ * = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางผนวกที่ 6 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความงอก (%) ของเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่ 1 (เมล็ดพันธุ์หลักจากศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น) ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงหลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 6 เดือน

Source of Variation	df	Mean Square			
		ระยะเวลาเก็บรักษา (เดือน)			
		0	2	4	6
Treatment	9	312.93*	315.71*	338.41*	418.45*
Error	30	4.73	2.35	1.80	1.44
Total	39	75.85	74.66	79.49	78.03
LSD 0.05		3.14	2.21	1.94	1.50

หมายเหตุ * = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ 7 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความงอก (%) ของเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่ 2 (เมล็ดพันธุ์จากบริษัทแม่รวยการเกษตร จำกัด) ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงหลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 6 เดือน

Source of Variation	df	Mean Square			
		ระยะเวลาเก็บรักษา (เดือน)			
		0	2	4	6
Treatment	9	658.03*	611.56*	610.75*	631.96
Error	30	1.81	2.29	1.93	2.60
Total	39	153.24	142.89	142.42	147.84
LSD 0.05		1.94	2.18	2.00	2.33

หมายเหตุ * = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางผนวกที่ 8 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความงอก (%) ของเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่ 2 (เมล็ดพันธุ์จากบริษัทแม่รวยการเกษตร จำกัด) ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงหลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 6 เดือน

Source of Variation	df	Mean Square			
		ระยะเวลาเก็บรักษา (เดือน)			
		0	2	4	6
Treatment	9	658.03*	589.78*	628.57	633.72*
Error	30	1.81	3.80	2.73	2.10
Total	39	153.24	139.03	147.15	147.85
LSD 0.05		1.94	2.82	2.39	2.09

หมายเหตุ * = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ 9 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความงอก (%) ของเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่ 1 (เมล็ดพันธุ์หลักจากศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น) และล็อตที่ 2 (เมล็ดพันธุ์จากบริษัทแม่รวยการเกษตร จำกัด) ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงหลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์และที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 6 เดือน

Source of Variation	df	Mean Square
Replication	3	30.64*
Storage (S)	1	14.25^{ns}
Error (a)	3	3.39^{ns}
Lot (L)	1	47047.60*
S*L	1	10.64*
Error (b)	3	0.72^{ns}
Treatment (T)	9	1726.64*
T*S	9	3.14*
T*L	9	155.24*
T*S*L	9	2.82*
Error (c)	27	0.58^{ns}
Total	159	404.12

หมายเหตุ ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ 10 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความงอกหลังการเร่งอายุ (%) ของเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่ 1 (เมล็ดพันธุ์หลักจากศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น) ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงหลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 6 เดือน

Source of Variation	df	Mean Square			
		ระยะเวลาเก็บรักษา (เดือน)			
		0	2	4	6
Treatment	9	2137.11*	1083.73*	1026.04*	1028.62*
Error	30	5.00	3.60	3.02	1.80
Total	39	497.03	252.86	239.10	238.76
LSD 0.05		3.23	2.74	2.51	1.94

หมายเหตุ * = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางผนวกที่ 11 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความงอกหลังการเร่งอายุ (%) ของเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่ 1 (เมล็ดพันธุ์หลักจากศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น) ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงหลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 6 เดือน

Source of Variation	df	Mean Square			
		ระยะเวลาเก็บรักษา (เดือน)			
		0	2	4	6
Treatment	9	2137.11*	1486.22*	1228.27*	1405.73*
Error	30	5.00	2.20	4.30	2.93
Total	39	497.03	344.67	286.73	326.65
LSD 0.05		3.23	2.14	2.98	2.47

หมายเหตุ * = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ 12 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความงอกหลังการเร่งอายุ (%) ของเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่ 2 (เมล็ดพันธุ์จากบริษัทแม่รวยการเกษตร จำกัด) ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงหลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 6 เดือน

Source of Variation	df	Mean Square			
		ระยะเวลาเก็บรักษา (เดือน)			
		0	2	4	6
Treatment	9	366.40*	352.89*	338.67*	322.43*
Error	30	2.93	3.00	4.27	11.00
Total	39	86.81	83.74	81.44	82.86
LSD 0.05		2.47	2.50	2.98	4.78

หมายเหตุ * = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางผนวกที่ 13 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความงอกหลังการเร่งอายุ (%) ของเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่ 2 (เมล็ดพันธุ์จากบริษัทแม่รวยการเกษตร จำกัด) ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงหลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 6 เดือน

Source of Variation	df	Mean Square			
		ระยะเวลาเก็บรักษา (เดือน)			
		0	2	4	6
Treatment	9	366.40*	268.27*	326.82*	298.51*
Error	30	2.93	5.33	4.95	6.84
Total	39	86.81	66.01	79.23	74.15
LSD 0.05		2.47	3.33	3.21	3.78

หมายเหตุ * = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ 14 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความงอกหลังการเร่งอายุ (%) ของเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่ 1 (เมล็ดพันธุ์หลักจากศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น) และล็อตที่ 2 (เมล็ดพันธุ์จากบริษัทแม่รวยการเกษตร จำกัด) ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงหลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ และที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 6 เดือน

Source of Variation	df	Mean Square
Replication	3	150.40*
Storage (S)	1	444.72^{ns}
Error (a)	3	52.72*
Lot (L)	1	24028.40*
S*L	1	18.39^{ns}
Error (b)	3	32.90*
Treatment (T)	9	2365.27*
T*S	9	14.59^{ns}
T*L	9	639.60*
T*S*L	9	23.69*
Error (c)	27	13.94^{ns}
Total	159	338.92

หมายเหตุ ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ 15 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของต้นถั่วลิสงที่เกิดโรคโคนเน่าขาว (%) ในไร่ที่ปลูกจากเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่ 1 (เมล็ดพันธุ์หลักจากศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น) ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงหลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 6 เดือน

Source of Variation	df	Mean Square				
		จำนวนวันหลังปลูก				
		14	21	30	45	รวม
Block	3	0.06 ^{ns}	0.19 ^{ns}	0.01 ^{ns}	0.02 ^{ns}	0.18 ^{ns}
Treatment	6	0.42*	11.69*	0.64*	0.14*	22.76*
Error	18	0.03	0.13	0.01	0.03	0.32
Total	27	0.12	2.71	0.15	0.03	5.30
LSD 0.05		0.27	0.54	0.18	0.11	0.84

หมายเหตุ ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ 16 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของต้นถั่วลิสงที่เกิดโรคโคนเน่าขาว (%) ในไร่ที่ปลูกจากเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่ 1 (เมล็ดพันธุ์หลักจากศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น) ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลง หลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 6 เดือน

Source of Variation	df	Mean Square				
		จำนวนวันหลังปลูก				
		14	21	30	45	รวม
Block	3	0.09 ns	0.06 ns	0.02 ns	0.05 ns	0.08 ns
Treatment	6	0.78*	7.64*	0.07*	0.36*	12.84*
Error	18	0.02	0.15	0.02	0.09	0.16
Total	27	0.18	1.81	0.03	0.08	2.97
LSD 0.05		0.22	0.58	0.19	0.15	0.59

หมายเหตุ ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ 17 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของต้นถั่วลิสงที่เกิดโรคโคนเน่าขาว (%) ในไร่ที่ปลูกจากเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่ 2 (เมล็ดพันธุ์จากแปลงทดลองปลูกถั่วลิสงของบริษัทแม่รวยการเกษตร จำกัด) ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงหลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 6 เดือน

Source of Variation	df	Mean Square				
		จำนวนวันหลังปลูก				
		14	21	30	45	รวม
Block	3	0.05 ns	0.12 ns	0.03 ns	0.09 ns	0.38 ns
Treatment	6	8.25*	22.81*	2.30*	0.49*	72.77*
Error	18	0.07	0.08	0.01	0.01	1.66
Total	27	1.89	5.14	0.52	0.12	17.32
LSD 0.05		0.39	0.43	0.17	0.17	1.91

หมายเหตุ ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ 18 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของต้นถั่วลิสงที่เกิดโรคโคนเน่าขาว (%) ในไร่ที่ปลูกจากเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่ 2 (เมล็ดพันธุ์จากแปลงทดลองปลูกถั่วลิสงของบริษัทแม่รวยการเกษตร จำกัด) ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงหลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 6 เดือน

Source of Variation	df	Mean Square				
		จำนวนวันหลังปลูก				
		14	21	30	45	รวม
Block	3	0.06 ns	0.05 ns	0.02 ns	0.08 ns	0.44 ns
Treatment	6	5.95*	50.67*	1.34*	0.48*	92.74*
Error	18	0.04	0.19	0.02	0.04	0.61
Total	27	1.36	11.39	0.31	0.11	21.06
LSD 0.05		0.31	0.65	0.18	8.87	1.16

หมายเหตุ ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ 19 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของต้นถั่วลิสงที่เกิดโรคโคนเน่าขาว (%) ในไร่ที่ปลูกจากเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่ 1 (เมล็ดพันธุ์หลักจากศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น) และล็อตที่ 2 (เมล็ดพันธุ์จากบริษัทแม่รวยการเกษตร จำกัด) ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงหลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์และที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 6 เดือน

Source of Variation	df	Mean Square
Replication	3	137.58*
Storage (S)	1	0.22^{ns}
Error (a)	3	0.71^{ns}
Lot (L)	1	73.98^{ns}
S*L	1	0.55^{ns}
Error (b)	3	19.58*
Treatment (T)	6	8.10^{ns}
T*S	6	0.74^{ns}
T*L	6	2.79*
T*S*L	6	0.92^{ns}
Error (c)	18	3.33*
Total	111	6.52

หมายเหตุ ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ 20 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความงอกในไร่ (%) ของเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลง หลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ และที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 6 เดือน

Source of Variation	df	Mean Square							
		ล็อตที่ 1				ล็อตที่ 2			
		15 °C – 75 % RH		อุณหภูมิห้อง		15 °C – 75 % RH		อุณหภูมิห้อง	
		14	21	14	21	14	21	14	21
Block	3	14.15 ns	0.39 ns	4.32 ns	0.64 ns	1.01 ns	4.09 *	1.25 ns	0.53 ns
Treatment	6	13.81*	61.65*	28.06*	32.21*	34.56*	114.74*	11.56*	73.10*
Error	18	3.38	4.29	3.51	2.86	0.75	1.24	2.18	2.43
Total	27	6.90	16.61	9.06	9.14	8.28	26.78	4.16	17.92
LSD 0.05		2.73	3.08	2.79	2.51	1.28	1.65	2.19	2.31

หมายเหตุ ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ 21 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความงอกในไร่ (%) ของเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่ 1 (เมล็ดพันธุ์หลักจากศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น) และล็อตที่ 2 (เมล็ดพันธุ์จากบริษัทแม่รวยการเกษตร จำกัด) ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงหลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ และที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 6 เดือน

Source of Variation	df	Mean Square
Replication	3	1.67 ns
Storage (S)	1	999.14*
Error (a)	3	1.77 ns
Lot (L)	1	64191.70*
S*L	1	477.09*
Error (b)	3	0.86 ns
Treatment (T)	6	183.37*
T*S	6	9.95*
T*L	6	52.76*
T*S*L	6	35.59*
Error (c)	18	3.49 ns
Total	111	608.74

หมายเหตุ ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ 22 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของผลผลิตฝัก (กิโลกรัมต่อไร่) ของถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ที่ปลูกจากเมล็ดถั่วลิสงที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงหลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ และที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 6 เดือน

Source of Variation	df	Mean Square			
		ล็อตที่ 1		ล็อตที่ 2	
		15 °C – 75 % RH	อุณหภูมิห้อง	15 °C – 75 % RH	อุณหภูมิห้อง
Block	3	208.64^{ns}	788.98^{ns}	29.75^{ns}	7.65^{ns}
Treatment	6	5957.75*	4263.65*	1084.23*	682.57*
Error	18	289.89	303.65	156.19	11.24
Total	27	154.38	1237.58	348.37	160.03
LSD 0.05		25.29	25.88	18.56	4.98

หมายเหตุ ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ 23 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของผลผลิตฝัก (กิโลกรัมต่อไร่) ของถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ล็อตที่ 1 (เมล็ดพันธุ์หลักจากศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น) และล็อตที่ 2 (เมล็ดพันธุ์จากบริษัทแม่รวยการเกษตร จำกัด) ที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงหลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ และที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 6 เดือน

Source of Variation	df	Mean Square
Replication	3	434.11 ns
Storage (S)	1	9234.72*
Error (a)	3	159.09 ns
Lot (L)	1	260454.00*
S*L	1	4929.01*
Error (b)	3	336.80 ns
Treatment (T)	6	7551.41*
T*S	6	535.37*
T*L	6	3766.85*
T*S*L	6	134.57 ns
Error (c)	18	215.94 ns
Total	111	3273.42

หมายเหตุ ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์
* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ประวัติการศึกษาและการทำงาน

ชื่อ - นามสกุล	นางสาวภาริณี เจียมเมืองปักษ์
วัน เดือน ปี ที่เกิด	6 กันยายน 2527
สถานที่เกิด	สกลนคร
ประวัติการศึกษา	วิทยาศาสตรบัณฑิต (ทรัพยากรเกษตรชีวภาพ) เกียรตินิยม อันดับ 2 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ทุนการศึกษาที่ได้รับ	ทุนผู้ช่วยสอน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์