การพัฒนาสูตรการเคลือบเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศด้วยแบคทีเรียปฏิปักษ์ *Bacillus subtilis* เพื่อควบคุมโรคเหี่ยวเขียวที่เกิดจากเชื้อ *Ralstonia solanacearum* และยกระดับความงอกของเมล็ดพันธุ์

Development of Tomato Seed Coating Formula with Antagonist *Bacillus subtilis* to Control Bacterial Wilt caused by *Ralstonia solanacearum* and Enhance Seed Germination

ศิริลักษณ์ พุทธวงศ์[1*] กนกพร แสนเมือง[1] จุลัยรัตน์ ชมภูทิพย์[1] ลดา นิลสูงเนิน[1] กาญจนา มหาเวศย์สกุล[1] และ สิทธิพงศ์ ศรีสว่างวงศ์[1]

Buddhawong, S.[1*], Seanmuang, K.[1], Chomputip, J.[1], Ninsungnoen, L.[1], Mahawetsakul, K.[1] and Srisawangwong, S.[1]

[1] ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชขอนแก่น เลขที่ 343 หมู่ 15 ตำบลท่าพระ อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น 40260

[1] Khon Kaen Seed Research and Development Center No. 343 M.15 Thapra, Mueang Khon Kaen, Thailand 40260

**Corresponding author: siriluk9@gmail.com*

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของการวิจัยนี้เพื่อปรับปรุงคุณภาพเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศด้วยเทคนิคการเคลือบเมล็ดพันธุ์ด้วยจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ *Bacillus subtilis* (Bs) ร่วมกับโพลิเมอร์ที่มีคุณสมบัติในการยกระดับความงอกของเมล็ดพันธุ์และรักษาสภาพ Bs บนเมล็ดให้มีประสิทธิภาพในการควบคุมเชื้อแบคทีเรีย *Ralstonia solanacearum* ในดินที่เป็นสาเหตุโรคเหี่ยวเขียวมะเขือเทศ วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ ประกอบด้วย 14 กรรมวิธี กรรมวิธีละ 4 ซ้ำ ดังนี้ เคลือบเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศพันธุ์ศรีสะเกษ 2 ด้วย Bs ร่วมกับสาร 3 ชนิด ได้แก่ Carboxy methylcellulose (CMC), Sodium lignin sulfonate (SLS) และ Dextrin ความเข้มข้น 0.5, 1.0, 1.5 และ 2.0 % เปรียบเทียบกับการเคลือบด้วย Bs เพียงอย่างเดียว และกรรมวิธีที่ไม่เคลือบ และไม่เคลือบ โดยมีความชื้นเฉลี่ยของเมล็ด 8.76% และเก็บรักษาไว้ในกล่องพลาสติกปิดสนิท วางไว้ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 40-50% เป็นเวลา 120 วัน นำเมล็ดพันธุ์มาตรวจสอบความเข้มข้นของเชื้อ Bs บนผิวเมล็ดพันธุ์โดยใช้วิธีการวัดความยาวคลื่นแสงร่วมกับการตรวจสอบโคโลนีบนอาหารเลี้ยงเชื้อ พบว่า เมล็ดที่เคลือบด้วย Bs ร่วมกับสาร 3 ชนิดทุกความเข้มข้น มีความเข้มข้นของเชื้อ Bs บนผิวเมล็ดพันธุ์ระหว่าง $1x10^{8}$ – $1x10^{13}$ cfu/ml แต่การเคลือบด้วย Bs และไม่เคลือบ ไม่พบเชื้อ Bs บนผิวเมล็ดพันธุ์ การตรวจสอบการยับยั้งการเจริญของเชื้อสาเหตุโรคเหี่ยวเขียว *R. solanacearum* ด้วยวิธี Dual culture พบว่า การเคลือบเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศด้วย Bs ร่วมกับสาร Dextrin ทุกความเข้มข้นสามารถยับยั้งเชื้อสาเหตุโรคเหี่ยวเขียวได้ 100% ส่วนการเคลือบ Bs ร่วมกับสาร CMC และ SLS ทุกความเข้มข้นสามารถยับยั้งเชื้อสาเหตุโรคเหี่ยวเขียวได้ 12.5 – 81.25% ส่วนการเคลือบด้วย Bs และไม่เคลือบ ไม่สามารถยับยั้งเชื้อสาเหตุโรคเหี่ยวเขียวได้ จากการทดสอบความงอกของเมล็ดพันธุ์ที่ 7 วัน พบว่า ความงอกของเมล็ดมีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยการเคลือบเมล็ดด้วย Bs ร่วมกับ Dextrin 2% มีความงอกสูงสุด 83.00% รองลงมาคือ การเคลือบ Bs ร่วมกับ CMC 0.5% และ 1.5% และ Dextrin ความเข้มข้น 1.5% (81.75% 79.75% และ 81.75% ตามลำดับ) ในขณะที่การเคลือบ Bs อย่างเดียวทำให้เมล็ดมีความงอก 57.00% ดังนั้น สูตรเคลือบเมล็ดพันธุ์ด้วย Bs ร่วมกับ Dextrin ความเข้มข้น 2% มีประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อ *R. solanacearum* ดีที่สุด และทำให้เมล็ดมีความงอกสูงสุด

คำสำคัญ: การเคลือบเมล็ดพันธุ์ โรคเหี่ยวเขียวมะเขือเทศ แบคทีเรียปฏิปักษ์ *Bacillus subtilis* ความงอกของเมล็ดพันธุ์

Abstract

The objective of this research was to improve tomato seed quality by seed coating technique with antagonist microorganism *Bacillus subtilis* (Bs) combined with polymers that enhances seed germination and maintain Bs on seeds to control *Ralstonia solanacearum* in the soil that causes bacterial wilt disease of tomato. A completely randomized design was conducted with 14 treatments, 4 replications. Tomato variety Sisaket 2 seeds were coated with Bs with 3 polymers; Carboxy methylcellulose (CMC), Sodium lignin sulfonate (SLS) and Dextrin at 0.5, 1.0, 1.5 and 2.0 % compared to Bs coated seed and non-coated seed. The average moisture content of seeds after coating was 8.76%, then they were stored in sealed plastic boxes and placed at 15°C, 40-50% RH for 120 days. The seeds were examined for the concentration of Bs on the seed surface by means of optical wavelength measurement combined with colony detection on the agar medium. Seed coated with

Bs combined with 3 polymers at all concentrations showed Bs on the seed surface was between $1x10^8$ – $1x10^{13}$ cfu/ml. However, there were not found Bs on seed surface in Bs-coated and non-coated. A dual culture method was used to determine inhibition of *R. solanacearum.* Result showed that seed coated with Bs and Dextrin at all concentrations inhibited bacterial wilt at 100%. Seed coated with Bs and CMC and SLS at all concentrations can inhibited bacterial wilt at 12.5 – 81.25%, while Bs-coated and uncoated did not inhibited bacterial wilt. Seed germination was analyzed for 7 days, result showed that seed germination was significant difference. Seed coated with Bs and Dextrin 2.0% had the highest germination 83.00%, followed seed coated with Bs and CMC 0.5% and 1.5%, Dextrin 1.5% (81.75% 79.75% และ 81.75%, respectively). While, seed coated with Bs t alone germinated 57.00%. Therefore, seed coated with Bs and Dextrin 2.0% was effective in inhibiting *R. solanacearum* and gave the highest seed germination.
Keywords: seed coating, tomato bacterial wilt, *Bacillus subtilis*, seed germination

ผลของการคลุกเมล็ดพันธุ์ด้วยน้ำมันสะเดาบริสุทธิ์และน้ำมันหอมระเหยพริกไทยดำต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ระหว่างการเก็บรักษา และการควบคุมแมลงศัตรูในโรงเก็บของเมล็ดพันธุ์ข้าว

Effect of Seed Dressing with Pure Neem Oil, and Black Pepper Essential Oil on Seed Quality during Storage and Stored Insect Pests Control of Rice Seed

กนกวรรณ ขุนพรหม[1] เทวี มณีรัตน์[1] และ ปัทมาวดี คุณวัลลี[1*]
Khunphrom, K.[1], Maneerat, T.[1], and Kunwanlee, P[1*]

[1] สาขาวิชานวัตกรรมการเกษตรและการจัดการ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
[1] Agricultural Innovation and Management Division, Faculty of Natural Resources, Prince of Songkla University
**Corresponding author: pattamavadee.k@psu.ac.th*

บทคัดย่อ

แมลงศัตรูในโรงเก็บเมล็ดพันธุ์ข้าวสร้างความเสียหายต่อปริมาณและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ในระหว่างการเก็บรักษา การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาผลของการคลุกเมล็ดพันธุ์ด้วยน้ำมันสะเดาบริสุทธิ์ และน้ำมันหอมระเหยพริกไทยดำต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ระหว่างการเก็บรักษาภายใต้อุณหภูมิห้อง (25°C 85%RH) เป็นเวลา 3 เดือน และ 2) ศึกษาประสิทธิภาพของการคลุกเมล็ดพันธุ์ด้วยน้ำมันสะเดาบริสุทธิ์และน้ำมันหอมระเหยพริกไทยดำต่อการควบคุมแมลงศัตรูในโรงเก็บ วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design ประกอบด้วย 5 กรรมวิธี จำนวน 4 ซ้ำ ดังนี้ การคลุกเมล็ดพันธุ์ด้วยน้ำมันสะเดาบริสุทธิ์ (NO) และน้ำมันหอมระเหยพริกไทยดำ (BPO) อัตรา 2 และ 4 มล./เมล็ด 1 กก. เปรียบเทียบกับการไม่คลุกเมล็ด (ชุดควบคุม) พบว่า การคลุกเมล็ดพันธุ์ทุกกรรมวิธี มีความงอก ความแข็งแรงโดยวิธีการเร่งอายุ และความยาวยอดและราก ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติทั้งก่อนและหลังการเก็บรักษาภายใต้สภาพอุณหภูมิห้อง โดยทุกกรรมวิธีพบแมลงศัตรูในโรงเก็บเข้าทำลายเมล็ดพันธุ์ระหว่างการเก็บรักษา จำนวน 4 ชนิด ได้แก่ มอดข้าวเปลือก (lesser grain borer) *Rhyzopertha dominica* Fabricius (Coleoptera: Bostrychidae) มอดหนวดยาว (rusty grain beetle) *Cryptolestes ferrugineus* Stephens (Coleoptera: Laemophloeidae) ด้วงงวงข้าว (rice Weevil) *Sitophilus oryzae* L. (Coleoptara: Curculionidae) และ ผีเสื้อข้าวเปลือก (Angoumois grain moth) *Sitotroga cerealella* Olivier (Lepidpotera: Gelechiidae) ทั้งระยะตัวอ่อนและตัวเต็มวัย ซึ่งมีผลทำให้เมล็ดชุดควบคุมและกรรมวิธีที่คลุกเมล็ดด้วย NO และ BPO อัตรา 4 มล./เมล็ด 1 กก. ได้รับความเสียหายจากการเข้าทำลายจากแมลงศัตรูในโรงเก็บมากที่สุด ส่วนการคลุกเมล็ดพันธุ์ด้วย BPO อัตรา 2 มล./เมล็ด 1 กก. ทำให้เมล็ดพันธุ์ได้รับความเสียหายจากการเข้าทำลายจากแมลงศัตรูในโรงเก็บน้อยที่สุด รองลงมาคือ การคลุกเมล็ดด้วย NO 2 มล./เมล็ด 1 กก. การศึกษานี้สรุปได้ว่า การคลุกเมล็ดพันธ์ด้วย BPO อัตรา 2 มล./เมล็ด 1 กก. สามารถควบคุมแมลงศัตรูในโรงเก็บได้โดยไม่มีผลกระทบต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ในระหว่างการเก็บรักษา

คำสำคัญ: การคลุกเมล็ด น้ำมันสะเดาบริสุทธิ์ น้ำมันหอมระเหยพริกไทยดำ แมลงศัตรูในโรงเก็บ คุณภาพเมล็ดพันธุ์

Abstract

Rice storage seed is damage by storage insect pest that effect to seed quantity and quality. The purpose of this study was to 1) study of seed dressing with pure neem oil and black pepper essential oil on seed quality during storage under room temperature (25°C 85%RH) for 3 months, and 2) study on efficiency of rice seed dressing with pure neem oil and black pepper essential oil to control storage insect pests. The experimental designed was Completely Randomized Design for 5 treatments with 4 replications. Rice seeds were dressed with pure neem oil (NO) and black pepper essential oil (BPO) at 2 and 4 ml./kg.seed compare to non-dressed seed (control). All treatment was non-significant difference in seed germination, seed vigor by accelerate aging, and shoot and root length before and after storage for 3 months under room temperature. In all treatment, four storage insect pests; lesser grain borer, *Rhyzopertha dominica* Fabricius (Coleoptera: Bostrychidae), rusty grain beetle, *Cryptolestes ferrugineus* Stephens (Coleoptera: Laemophloeidae), rice weevil, *Sitophilus oryzae* L. (Coleoptara: Curculionidae) and grain moth, *Sitotroga cerealella* Olivier (Lepidpotera: Gelechiidae) were found

in both larval and adult of grain moth. Non-dressed seed and dressed-seed with NO and BPO at 4 ml./kg.seed were the highest infested by insect pest infested. While, seed dressed with BPO at 2 ml./kg.seed showed the lowest insect infestation, followed by dressed-seed with NO 2 ml./kg.seed. This study concluded that seed dressed with BPO at 2 ml./kg.seed could control storage insect pests without effect on seed quality during storage.
Keywords: Seed dressing, Pure neem oil, Black pepper essential oil, Storage insect pest, Seed quality