รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

---

1. **แผนงานวิจัย** : วิจัยพัฒนาวิธีการตรวจสอบเพื่อการรับรองมาตรฐานปัจจัยการผลิตและสินค้าพืช (Research and Development of Detection Method for Agricultural Production Standard and Plant Certification)

2. **โครงการวิจัย** : วิจัยและพัฒนาการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช เพื่อใช้เป็นคำแนะนำในการผลิตพืชบริโภคภายในประเทศ และส่งออก (Research and Development on Pesticide Recommendations of Crop Production for Local Consumption and Exportation)
   กิจกรรม : ศึกษาประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชเพื่อเป็นคำแนะนำสำหรับพืชผัก ไม้ผล ไม้ดอกไม้ประดับ และพืชไร่ สำหรับบริโภคภายในประเทศและการส่งออก
   กิจกรรมย่อย (ถ้ามี) : -

3. **ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย)** : ทดลองประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคเน่าดำถั่วเขียวสาเหตุจากเชื้อรา *Macrophomina phaseolina*
   ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ) : Efficacy of Fungicides for Controlling Charcoal rot of Mung bean Caused by *Macrophomina phaseolina*

4. **คณะผู้ดำเนินงาน**
   หัวหน้าการทดลอง : นางสาวอมรรัชฎ์ คิดใจเดียว สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
   ผู้ร่วมงาน : นางสาวเชาวนาถ พฤทธิเทพ ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท
   : นางสาวสุณีรัตน์ สีมะเดื่อ สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
   : นางสาวธารทิพย ภาสบุตร สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

5. **บทคัดย่อ** :

การทดลองประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคเน่าดำถั่วเขียวสาเหตุจากเชื้อรา *Macrophomina phaseolina* ดำเนินการที่กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร ระหว่างเดือนเมษายน – มิถุนายน 2562 (แปลงที่ 1) ระหว่างเดือนกรกฎาคม – กันยายน 2562 (แปลงที่ 2) และระหว่างเดือน

กรมวิชาการเกษตร

มกราคม – เมษายน 2563 (แปลงที่ 3) วางแผนการทดลองแบบ Randomized complete block (RCB) 4 ซ้ำ 8 กรรมวิธี ได้แก่ กรรมวิธีพ่นสาร benomyl 50% WP 30 กรัม/น้ำ 20 ลิตร carbendazim 50% WP 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร carboxin 75% WP 15 กรัม/น้ำ 20 ลิตร propineb 70% WP 80 กรัม/น้ำ 20 ลิตร thiophanate methyl 70% WP 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร thiram 80% WG 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และ mancozeb + thiophanate methyl 50% + 20% WP 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร เปรียบเทียบกับกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่า (ควบคุม) พบว่า ทั้ง 3 แปลง ให้ผลที่สอดคล้องกัน คือ กรรมวิธีพ่น benomyl 50% WP อัตรา 30 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และ thiophanate methyl 70% WP อัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคน้อยและแตกต่างทางสถิติจากกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่า โดยมีต้นทุนการพ่นสาร 103.20 และ 47.20 บาท/ไร่ และตลอดการทดลองไม่พบอาการเกิดพิษ (Phytotoxicity) ของสารป้องกันกำจัดโรคต่อมันสำปะหลัง

คำสำคัญ: สารป้องกันกำจัดโรคพืช โรคเน่าดำ ถั่วเขียว

Efficacy test of fungicides in order to control charcoal rot of mung bean caused by *Macrophomina phaseolina* was conducted in three experimental trials at Plant Pathology Research Group, Plant Protection Research and Development office, Department of Agriculture. The first trial was studied between April to June 2019, the second trial was studied between July to September 2019 and the third was studied between January to April 2020 at the same place, using Randomized Completely Block Design (RCB) with four replications and eight treatments. The treatments included benomyl 50% WP 30 g./20 liters of water carbendazim 50% WP 20 g./20 liters of water carboxin 75% WP 15 g./20 liters of water propineb 70% WP 80 g./20 liters of water thiophanate methyl 70% WP 20 g./20 liters of water thiram 80% WG 20 g./20 liters of water และ mancozeb + thiophanate methyl 50% + 20% WP 40 g./20 liters of water and non-fungicide spraying treatment (water). Found that all three experimental trials gave consistent results that percent of plant diseases in benomyl 50% WP 30 g./20 liters of water and thiophanate methyl 70% WP 20 g./20 liters of water had lower than control and them showed significant difference their control. Spray costs 103.20 and 47.20 baht/rai. All fungicides have no phytotoxic on mung bean.

Keywords: fungicide, charcoal rot, mung bean

กรมวิชาการเกษตร

6. คำนำ :

โรคเน่าดำของถั่วเขียว เกิดจากรา *Macrophomina phaseolina* (Tassi) Goid ทำให้ถั่วเขียวแสดงอาการรากและโคนเน่า เชื้อราสามารถอาศัยอยู่ในดินได้เป็นเวลานาน เมื่อปลูกพืชทำให้พืชเป็นโรค เมล็ดไม่งอกหรืองอกแล้วเน่าตาย กรณีที่พืชรอดตายสามารถเจริญเติบโตได้ แต่จะแสดงอาการใบเหลืองซีดและแห้งกรอบเป็นสีน้ำตาล ก้านใบที่เป็นสีน้ำตาลจะแห้งติดกับต้น หลังจากนั้นถั่วเขียวจะยืนต้นตาย เมื่อถอนต้นดู พบบริเวณรากมีเม็ดสีดำเล็กๆ (sclerotia) คล้ายผงถ่านเกาะติดอยู่ บางครั้งพบเม็ดเหล่านี้บนลำต้นที่แห้งด้วย (นิรนาม, 2542; นิรนาม, 2543) รานี้ทำให้ความงอกของทั้งถั่วเขียวผิวมันและถั่วเขียวผิวดำลดลง รากอ่อนมีแผล ส่วนของยอดอ่อนเจริญช้าและต้นอ่อนเน่าตาย (ชามซูร, 2544) มีรายงานว่า ถั่วเขียวผิวดำที่ถูกเชื้อนี้เข้าทำลาย ทำให้ฝักถั่วเขียวลดลง 4.1-52.2 เปอร์เซ็นต์ และน้ำหนัก 100 เมล็ดลดลง 3.5-11.4 เปอร์เซ็นต์ (Hiremath and Shambulingappa, 1981) เมื่อนำเมล็ดถั่วเขียวที่มีเป็นโรคนี้ไปเพาะเป็นถั่วงอก ถั่วงอกก็จะมีเชื้อราติดไปด้วย ทำให้รากและลำต้นเป็นสีดำไม่น่ารับประทาน (กัญจนา และปรีชา, 2531)

โรคนี้พบระบาดทำความเสียหายกับถั่วเขียวผิวดำในระยะที่ถั่วเขียวติดฝักเริ่มแก่ (อายุประมาณ 50-60 วัน) ฝักถั่วเขียวจะแก่เร็วกว่าที่ไม่เป็นโรค เมล็ดลีบ เล็ก ไม่สมบูรณ์ ทำให้ผลผลิตลดลง 5-10 เปอร์เซ็นต์ (บุษราคัม, 2551) และน้ำหนัก 100 เมล็ด ลดลง 3.5-11.4 เปอร์เซ็นต์ (Short *et al*., 1980)

รา *M. phaseolina* (Tassi) Goid จัดอยู่ใน Class Dothideomycetes Order Botryosphaeriales Family Botryosphaeriaceae (Anonymous, n.y) จัดเป็น soil borne สาเหตุของโรคเน่าดำ เป็นโรคสำคัญที่พบในช่วงร้อน แห้งแล้ง หรือสภาพอากาศที่ทำให้พืชเกิดความเครียด (Darcy, Partridge, n.y.) เป็นสาเหตุทำให้เกิดโรคกับพืชมากกว่า 500 สปีชีร์ และ seedborne ของพืชหลายชนิด (กัญจนา และปรีชา, 2531; Girish K. Gupta *et al*., 2012) นอกจากถั่วเขียว รานี้สามารถอยู่บนพืชอาศัยกว้าง เข้าทำลายพืชได้มากกว่า 400 ชนิด เช่น ข้าวโพด ข้าวฟ่าง ถั่วเหลือง เป็นต้น (Short *et al*., 1980) สำหรับในประเทศไทย รานี้นอกจากก่อโรคกับถั่วเขียวผิวดำและถั่วเขียวผิวมัน 14 ชนิด แล้วยังก่อโรคกับ ขิง หน่อไม้ฝรั่ง ปอสา ปอกระเจา พริก กระวาน นุ่น ทานตะวัน งา ถั่วเหลือง ถั่วแขก ถั่วพุ่ม ข้าวโพด ข้าวฟ่าง และสามารถแสดงอาการได้หลากหลาย เช่น แง่งเน่า (ขิง) ลำต้นไหม้ (หน่อไม้ฝรั่ง) เน่าคอดิน (ปอกระเจา) เน่าแห้ง (พริก) รากเน่า (กระวาน) โคนเน่า (นุ่น) ต้นเน่า (ข้าวฟ่าง) เป็นต้น (พัฒนา และคณะ, 2537)

มีการศึกษาการกำจัดเชื้อรานี้ที่ติดมากับเมล็ด โดยใช้สารเคมี 6 ชนิด ได้แก่ Thiram, Metalaxyl, Captan, Dithane M-45, Vitavax และ Benlate พบว่า Benlate, Dithane M-45 และ Thiram มีประสิทธิภาพสูงในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราบนอาหารเลี้ยงเชื้อ และเมื่อใช้คลุกเมล็ดพบว่ามีประสิทธิภาพสูงในการกำจัดเชื้อรา *M. phaseolina* และช่วยให้ความงอกของเมล็ดเพิ่มขึ้น (ชามซูร, 2544)

กรมวิชาการเกษตร

กัญจนาและปรีชา (ม.ป.ท.) แนะนำให้คลุกเมล็ดถั่วเขียวก่อนปลูกด้วยเบนเลท 50% หรือทอปซินเอม หรือพรอนโต 40 จำนวน 2, 1.5 และ 2 กรัมต่อเมล็ดถั่วเขียว 1 กิโลกรัม ตามลำดับ หรือคลุกเมล็ดถั่วเขียวผิวดำด้วย Carbendazim หรือ Thiram 2 กรัมต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม มีรายงานการใช้สารเคมี benomyl คลุกเมล็ดถั่วเขียว ทำให้ความงอกของเมล็ดเพิ่มขึ้นและเปอร์เซ็นต์ของโรคลดลง (ดวงใจ, 2540) นอกจากนี้ยังมีคำแนะนำให้คลุกเมล็ดถั่วเหลืองก่อนปลูกด้วยสารเคมี เช่น แมนโคเซบ โปรปิโอเนบ อัตรา 7-10 กรัมต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม เพื่อป้องกันโรคเน่าดำของถั่วเหลือง (สถาบันวิจัยพืชไร่, ม.ป.ท.) และการใช้สารเคมี carbendazim (Bavistin 50 WP) หรือ carboxin (Vitavax 75 WP.) ในการคลุกเมล็ดหรือราดดิน สามารถลดการตายของต้นกล้าฝ้ายและควบคุมโรคได้ดี (Chauhan *et al*., 2008) นอกจากการคลุกเมล็ดเพื่อป้องกันกำจัดโรคเน่าดำแล้ว ยังมีการรมดินด้วย methyl bromide (500 kg./ha.) หรือ metam sodium (730 liter/ha.) เพื่อจัดการรา *M. phaseolina* ของสตรอเบอรี่ในอิสราเอล (Zveibil *et al*., 2012) ส่วนกรมวิชาการเกษตรแนะนำให้ใช้สารเคมี thiophanate methyl 70% WP 7.5 กรัมคลุกเมล็ด 1 กิโลกรัม ก่อนปลูก (อรพรรณ, 2552)

สารป้องกันกำจัดโรคเน่าดำของถั่วเขียวที่แนะนำให้ใช้ ได้แก่ ไทอะเบ็นดาโซล (thiabendazole 40% WP) ไทโอฟาเนต เมทิล (thiophanate methyl 70% WP) เบโนมิล (benomyl 50% WP) ในการคลุกเมล็ดก่อนปลูก (กองโรคพืชและจุลชีววิทยา, มปท; อรพรรณ, 2552) ส่วนป้องกันกำจัดโรคพืชที่เกิดจากรา *Macrophomina* ในพืชอื่น ๆ ที่มีคำแนะนำ ได้แก่ ควินโทซีน (quintozene 75% WP) ใช้ป้องกันกำจัดโรคเน่าคอดินของปอกระเจา) เป็นต้น (กองโรคพืชและจุลชีววิทยา, มปท)

จะเห็นว่าสารป้องกันกำจัดโรคเน่าดำของถั่วเขียวตามคำแนะนำยังมีน้อย และสารป้องกันกำจัดโรคพืชมีการพัฒนาตลอดและมีการผลิตสารชนิดใหม่ ออกสู่ตลาด ดังนั้นจึงควรศึกษาหาสารเคมีที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัด ปราศจากพิษตกค้างหรือมีพิษตกค้างต่ำ มาทดสอบในการควบคุม หรือป้องกันกำจัด เพื่อออกเป็นคำแนะนำให้แก่เกษตรใช้ต่อไป

7. วิธีดำเนินการ :

- อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว
2. สารป้องกันกำจัดโรคพืช
3. ปุ๋ยเคมี
4. เครื่องพ่นสารแบบสูบโยกสายสะพายหลัง
5. เครื่องชั่งน้ำหนัก และอุปกรณ์การตวงวัดสารทดลอง
6. ป้ายแปลงแสดงชื่อซ้ำและกรรมวิธีที่ทดลอง

กรมวิชาการเกษตร

7. อุปกรณ์สำหรับการบันทึกข้อมูล

- วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block (RCB) จำนวน 4 ซ้ำ 8 กรรมวิธี ได้แก่

กรรมวิธีที่ 1 benomyl 50% WP อัตราใช้ 30 กรัม/น้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 2 carbendazim 50% WP อัตราใช้ 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 3 carboxin 75% WP อัตราใช้ 15 กรัม/น้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 4 propineb 70% WP อัตราใช้ 80 กรัม/น้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 5 thiophanate methyl 70% WP อัตราใช้ 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 6 thiram 80% WG อัตราใช้ 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 7 mancozeb + thiophanate methyl 50% + 20% WP อัตราใช้ 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 8 น้ำเปล่า (ควบบคุม)

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. การเตรียมเชื้อรา *Macrophomina phaseolina*

โดยเลี้ยงเชื้อรา *M. phaseolina* บนอาหาร PDA ที่อุณหภูมิ 27 องศาเซลเซียส จนเชื้อราเจริญเกือบเต็มจานเลี้ยงเชื้อ ใช้ cork borer ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 มิลลิเมตร ตัดวุ้นอาหารบริเวณส่วนปลายเส้นใยของรา เพื่อนำไปเพิ่มปริมาณ

2. การเพิ่มปริมาณเชื้อรา *Macrophomina phaseolina*

โดยนำชิ้นวุ้นที่มีเชื้อรา *M. phaseolina* เจริญอยู่ 10 ชิ้นวุ้น ไปเลี้ยงบนเมล็ดข้าวฟ่างที่ผ่านการอบฆ่าเชื้อ จนเชื้อเจริญบนเมล็ดข้าวฟ่างเต็มที่ นำไปปลูกเชื้อในอัตราใช้ 2% W/W (น้ำหนักเชื้อราที่เจริญบนเมล็ดข้าวฟ่างต่อน้ำหนักดิน) (มัทนา และคณะ, 2540)

3. การเตรียมพืช

ฆ่าเชื้อที่ผิวของเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว ด้วยสารละลาย sodium hypochlorite ก่อนนำไปปลูกในกระถางขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 12 นิ้ว (4 ต้น/กระถาง) ที่มีดินผสมเชื้อรา *M. phaseolina*

4. การพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช

ตามกรรมวิธีที่กำหนด พ่นสารครั้งแรกเมื่อเริ่มปรากฏอาการโรคเน่าดำ และพ่นซ้ำทุก 7 วัน 2 ครั้ง การพ่นสาร ใช้เครื่องพ่นสารแบบสูบโยกสะพายหลัง (Knapsack sprayer)

การบันทึกข้อมูล

- จำนวนต้นที่แสดงอาการของโรค (ก่อนเก็บเกี่ยวผลผลิต) นำข้อมูลที่ได้มาคำนวณหาเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค และวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติ

กรมวิชาการเกษตร

- ต้นทุนสารป้องกันกำจัดโรคพืชที่ใช้
- ผลกระทบของสารทดลองต่อพืช

เวลาและสถานที่

- เริ่มต้น 2562 สิ้นสุด 2563
- กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

แปลงที่ 1 กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช ระหว่างเดือนเมษายน – มิถุนายน 2562 (Table 1)

ผลการทดลองพบว่า กรรมวิธีพ่น benomyl 50% WP 30 กรัม/น้ำ 20 ลิตร มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค (ก่อนเก็บเกี่ยวผลผลิต) 8.67 น้อยที่สุดและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่า ที่มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค (ก่อนเก็บเกี่ยวผลผลิต) 19.84 ถัดมา คือ กรรมวิธีพ่น thiophanate methyl 70% WP 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค (ก่อนเก็บเกี่ยวผลผลิต) 10.85 น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่า (ควบคุม) ซึ่งสอดคล้องกับ ดวงใจ (2540) ได้ทดสอบสารกำจัดเชื้อรา 5 ชนิด ได้แก่ Benlate, Captan, Vitavax, Brassicol และ Trizan ในการป้องกันโรคเน่าดำของถั่วเหลืองในสภาพโรงเรือน พบว่า Benlate ให้ผลดีที่สุดและยังช่วยให้เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดเพิ่มขึ้นด้วย อังคณา กันทาจันทร์ (2551) ทดสอบประสิทธิภาพของสารกำจัดเชื้อรา 5 ชนิด ในการควบคุมเชื้อรา *M. phaseolina* พบว่า benomyl มีประสิทธิภาพดีที่สุดในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *M. phaseolina* และลดเปอร์เซ็นต์การตายก่อนงอก การตายหลังงอก และต้นอ่อนผิดปกติ เพิ่มเปอร์เซ็นต์ความงอกโผล่พ้นดิน ความยาวลำต้น ความยาวราก น้ำหนักสด และน้ำหนักแห้งของต้นอ่อนถั่วเขียวผิวดำได้ดี Hooda *et al*. (1988) พบว่า thiophanate methyl มีประสิทธิภาพยับยั้งรา *M. phaseolina* ของถั่วเขียวและถั่วพุ่ม Lodha (1993) พบว่า benomyl และ thiophanate methyl มีประสิทธิภาพดีที่สุดในการควบคุมโรครากเน่าแห้งที่เกิดจากรา *M. phaseolina* ของถั่วเขียว ถั่วพุ่ม cluster bean และ มัสตาร์ด และการใช้ benomyl ทำให้ถั่วเขียวผิวมันและถั่วเขียวผิวดำ มีต้นรอดตายจากโรคเน่าดำมากกว่ากรรมวิธีควบคุม (น้ำ) (Iqbal and Mukhtar, 2020)

ส่วนกรรมวิธีพ่น carbendazim 50% WP 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร propineb 70% WP อัตราใช้ 80 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และ mancozeb + thiophanate methyl 50% + 20% WP 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค (ก่อนเก็บเกี่ยวผลผลิต) น้อย คือ 11.60, 12.60 และ 11.90 ตามลำดับ แต่มีแนวโน้มว่าไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่า (ควบคุม) กรรมวิธีพ่น carboxin 75% WP 15 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และ thiram 80% WG 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค (ก่อนเก็บเกี่ยวผลผลิต) 18.11 และ 19.55 ตามลำดับ ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่า (ควบคุม)

กรมวิชาการเกษตร

แปลงที่ 2 กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช ระหว่างเดือนกรกฎาคม – กันยายน 2562 (Table 2)

ผลการทดลองพบว่า กรรมวิธีพ่น benomyl 50% WP 30 กรัม/น้ำ 20 ลิตร มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค (ก่อนเก็บเกี่ยวผลผลิต) 9.10 น้อยที่สุดและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่า ที่มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค (ก่อนเก็บเกี่ยวผลผลิต) 22.91 ถัดมา คือ กรรมวิธีพ่น thiophanate methyl 70% WP 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค (ก่อนเก็บเกี่ยวผลผลิต) 17.30 น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่า (ควบคุม)

ส่วนกรรมวิธีพ่น carbendazim 50% WP 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร carboxin 75% WP 15 กรัม/น้ำ 20 ลิตร propineb 70% WP อัตราใช้ 80 กรัม/น้ำ 20 ลิตร thiram 80% WG 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และ mancozeb + thiophanate methyl 50% + 20% WP 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค (ก่อนเก็บเกี่ยวผลผลิต) 18.87, 21.47, 18.04, 19.59 และ 17.84 ตามลำดับ ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่า (ควบคุม)

แปลงที่ 3 กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช ระหว่างเดือนมกราคม – เมษายน 2563 (Table 3)

ผลการทดลองพบว่า กรรมวิธีพ่น benomyl 50% WP 30 กรัม/น้ำ 20 ลิตร มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค (ก่อนเก็บเกี่ยวผลผลิต) 9.73 น้อยที่สุดและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่า ที่มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค (ก่อนเก็บเกี่ยวผลผลิต) 32.89 กรรมวิธีพ่น carbendazim 50% WP 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร carboxin 75% WP 15 กรัม/น้ำ 20 ลิตร propineb 70% WP อัตราใช้ 80 กรัม/น้ำ 20 ลิตร thiophanate methyl 70% WP 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และ mancozeb + thiophanate methyl 50% + 20% WP 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค (ก่อนเก็บเกี่ยวผลผลิต) 13.51, 17.49, 14.53, 12.69 และ 13.76 น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่า (ควบคุม)

ส่วนกรรมวิธีพ่น thiram 80% WG 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค (ก่อนเก็บเกี่ยวผลผลิต) 23.78 ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่า (ควบคุม)

จากผลการทดลองทั้ง 3 แปลง พบว่า การพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช ที่มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับกรรมวิธีควบคุม (น้ำ) คือ benomyl 50% WP อัตรา 30 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และ thiophanate methyl 70% WP อัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร

ต้นทุนการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช เมื่อพิจารณาต้นทุนการพ่นสารโดยคำนวณจากอัตราพ่น 80 ลิตรต่อไร่ พบว่า สารป้องกันกำจัดโรคพืชที่มีค่าเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคน้อยกว่าการพ่นน้ำเปล่า ได้แก่ benomyl 50% WP อัตรา 30 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และ thiophanate methyl 70% WP อัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร มีต้นทุนการพ่นสาร 103.20 และ 47.20 บาท/ไร่ ตามลำดับ

กรมวิชาการเกษตร

ผลกระทบของสารทดลองต่อพืช (Phytotoxicity) ตลอดการทดลองไม่พบอาการเกิดพิษของสารป้องกันกำจัดโรคต่อถั่วเขียว

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ :

สารป้องกันกำจัดโรคพืชที่นำมาทดสอบ 7 ชนิด มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรคเน่าดำของถั่วเขียว 2 ชนิด คือ benomyl 50% WP อัตรา 30 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และ thiophanate methyl 70% WP อัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคน้อยกว่าการพ่นน้ำเปล่า โดยมีต้นทุนการพ่นสาร 103.20 และ 47.20 บาท/ไร่ และทั้ง 3 แปลง ไม่พบความเป็นพิษต่อต้นถั่วเขียวในทุกวิธีการที่ใช้สารป้องกันกำจัดโรค

การแนะนำการใช้สารป้องกันกำจัดโรคแต่ละชนิดแก่เกษตรกร ควรแนะนำให้ถูกอัตรา ถูกวิธีและถูกเวลา รวมทั้งควนนำตนทุนการพนสาร มาร่วมพิจารณาด้วย เพื่อเป็นการลดต้นทุนการใช้สารเคมีของเกษตรกร

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ :

- ถ่ายทอดหรือเผยแพร่แก่เกษตรกรผู้ปลูกถั่วเขียว กรมวิชาการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร
- ได้คำแนะนำการใช้สารป้องกันกำจัดโรคเน่าดำของถั่วเขียว
- เป็นข้อมูลองค์ประกอบสำหรับเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียว

11. คำขอบคุณ (ถ้ามี) :

ขอขอบคุณเพื่อนร่วมงานทุกท่าน ที่ให้ความช่วยเหลือทำให้การทดลองครั้งนี้ ประสบความสำเร็จ และลุล่วงไปด้วยดี

12. เอกสารอ้างอิง :

กองโรคพืชและจุลชีววิทยา. มปท. *เอกสารวิชาการ คำแนะนำการป้องกันกำจัดโรรคพืชด้วยสารเคมี*. กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 171 หน้า.

กัญจนา พุทธสมัย และปรีชา สุรินทร์. 2531. โรคเน่าดำของถั่วเขียวผิวดำ. หน้า 242-257. *ใน*: *รายงานการสัมมนาเชิงปฏิบัติการงานวิจัยถั่วเขียว ครั้งที่ 3*. 21-23 พฤศจิกายน 2531. ณ ศูนย์ส่งเสริมยุวเกษตรกรแห่งชาติ อ.ท่าม่วง จ.กาญจนบุรี.

กัญจนา พุทธสมัย และปรีชา สุรินทร์. ม.ป.ท. *โรคเน่าดำของถั่วเขียว*. (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล : http://www.thaikasetsart.com/โรคเน่าดำของถั่วเขียว/ (17 เมษายน 61)

เชาวนาท พฤทธิเทพ สุวิมล ถนอมทรัพย์ สุมนา งามผ่องใส และอารดา มาสริ. 2549. การควบคุมโรคเน่าดำในถั่วเขียวผิวดำพันธุ์ต่างๆ. หน้า 209-212. *ใน* : *การประชุมวิชาการพืชไร่วงศ์ถั่วแห่งชาติ ครั้งที่ 1*. 28-30 สิงหาคม 2549. ณ โรงแรมริมกกรีสอร์ท จ.เชียงราย.

กรมวิชาการเกษตร

ซามซูร รอฮอมาน. 2544. *เชื้อรา Macrophomina phaseolina ที่ติดมากับเมล็ดถั่วเขียวและถั่วเขียวผิวดำ: ผลต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์และการป้องกันกำจัด*. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต (พืชไร่) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 226 หน้า.

ดวงใจ ณ เชียงใหม่. 2540. *โรคเน่าดำ (Charcoal rot) ของถั่วเหลืองและการป้องกันกำจัด*. ปัญหาพิเศษวิทยาศาสตรบัณฑิต ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตรศาสตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม. 62 หนา.

นิรนาม. 2542. *การผลิตถั่วเขียวผิวดำอย่างถูกต้องและเหมาะสม*. ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. กรุงเทพฯ. 21 หน้า.

นิรนาม. 2543. *การผลิตถั่วเขียวอย่างถูกต้องและเหมาะสม*. ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. กรุงเทพฯ. 49 หน้า.

บุษราคัม อุดมศักดิ์. 2551. *เอกสารวิชาการ โรคถั่วเขียวในประเทศไทย*. (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล : https://drive.google.com/file/d/1g9qVB-vyge5_vzjRbU4jV9NM1C2C40oe/view (25 พฤษภาคม 2561)

พัฒนา สนธิรัตน ประไพศรี พิทักษ์ไพรวัน ธนวัฒน์ กำแหงฤทธิรงค์ วิรัช ชูบำรุง และ อุบล คือประโทน. 2537. *ดรรชนีโรคพืชในประเทศไทย*. กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร. 285 หน้า.

มัทนา ศรีหัตถกรรม จรัส กิจบำรุง และพรพุฒิ ประเสริฐกุล. 2540. การเจริญของเชื้อรา Macrophomina phaseolina ในส่วนต่างๆ ของพืชภายหลังการติดเชื้อทางราก. หน้า 175-185. *ใน : รายงานการประชุมทางวิชาการถั่วเขียวแห่งชาติ ครั้งที่ 7*. 2-4 ธันวาคม 2540. ณ โรงแรมโกลเดนแกรนด์ จ.พิษณุโลก.

สถาบันวิจัยพืชไร่. ม.ป.ท. *โรคถั่วเหลืองและการป้องกันกำจัด*. (Online). Available. http:www.arda.or.th/kasetinfo/north/plant/soy_disease.html. (June 13, 2014)

อรพรรณ วิเศษสังข์. 2552. *คู่มือการเลือกใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช*. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย. กรุงเทพฯ. 128 หน้า.

อังคณา กันทาจันทร์. 2551. *การควบคุมโรคเน่าดำของถั่วเขียวผิวดำพันธุ์พิษณุโลก 2 โดยใช้เชื้อราปฏิปักษ์และสารกำจัดเชื้อรา*. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาโรคพืช มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 93 หน้า.

Anonymous. n.y. *Macrophomina phaseolina*. (Online). Available. http://eol.org/pages/295232/names. (June 15, 2014)

Chauhan, M.S., Yadav, J.P.S. and S. Gangopadhyay. 2008. *Chemical control of soilborne fungal pathogen complex of seedling cotton*. (Online). Available. http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09670878809371233. (June 15, 2014)

กรมวิชาการเกษตร

Darcy, Partridge. n.y. *Macrophomina phaseolina*. (Online). Available. http://www.cals.ncsu.edu/course/pp728/Macrophomina/macrophominia_phaseolinia.HTM. (June 15, 2014)

Girish K. Gupta, Sushil K. Sharma and Rajkumar Ramteke. 2012. *Biology, Epidemiology and Management of the Pathogenic Fungus Macrophomina phaseolina (Tassi) Goid with Special Reference to Charcoal Rot of Soybean (Glycine max (L.) Merrill)*. (Online). Available. http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1439-0434.2012.01884.x/abstract. (June 15, 2014)

Hiremath, R.V. and K.G. Shambulingappa. 1981. Macrophomina stem blight of blackgram and its effect in some varieties. *Current Res*. 10(1): 11-12.

Hooda, Indra., Grover, R.K. and Hooda, I. 1988. Effect of age, quantity of inoculum and isolates of Macrophomina phaseolina on the pathogenesis of mungbean and its control by chemicals. *Indian phytopath*. 41: 107-117.

Iqbal, U. and Mukhtar, T. 2020. Inhibitory Effects of some Fungicides against *Macrophomina phaseolina* Causing Charcoal Rot. *Pakistan J. Zool*., vol. 52(2): 709-715.

Lodha, S. 1993. Fighting dry root rot of legumes and oilseeds. *Indian Fing*. 43: 11-16.

Short, G.E., T.D. Wyllie and P.R. Bristow. 1980. Survival of M. phaseolina in soil and in residue of soybean. *Phytopathol*. 70: 13-17.

Zveibil, A., Mor, N., Gnayem, N., and Freeman, S. 2012. Survival, host–pathogen interaction, and management of *Macrophomina phaseolina* on strawberry in Israel. *Plant Dis*. 96:265-272.

กรมวิชาการเกษตร

Table 1 Efficacy of fungicides for controlling charcoal rot of mung bean in green house at Plant Protection Research and Development. (April-June 2019)

Treatments	Rate of application (g./ 20 l. of water)	Plant diseases (%)
benomyl 50% WP	30	8.67 a[1/]
carbendazim 50% WP	20	11.60 abc
carboxin 75% WP	15	18.11 bc
propineb 70% WP	80	12.60 abc
thiophanate methyl 70% WP	20	10.85 ab
thiram 80% WG	20	19.55 bc
mancozeb + thiophanate methyl 50% + 20% WP	40	11.90 abc
Water (control)		19.84 c
CV		39.1

[1/] Means followed by the same letter in each column are not significantly different at 95% confidence level by DMRT

Table 2 Efficacy of fungicides for controlling charcoal rot of mung bean in green house at Plant Protection Research and Development. (July-September 2019)

Treatments	Rate of application (g./ 20 l. of water)	Plant diseases (%)
benomyl 50% WP	30	9.10 a[1/]
carbendazim 50% WP	20	18.87 bc
carboxin 75% WP	15	21.47 bc
propineb 70% WP	80	18.04 bc
thiophanate methyl 70% WP	20	17.30 b
thiram 80% WG	20	19.59 bc
mancozeb + thiophanate methyl 50% + 20% WP	40	17.84 bc
Water (control)		22.91 c
CV		13.3

[1/] Means followed by the same letter in each column are not significantly different at 95% confidence level by DMRT

กรมวิชาการเกษตร

Table 3 Efficacy of fungicides for controlling charcoal rot of mung bean in green house at Plant Protection Research and Development. (January-April 2020)

Treatments	Rate of application (g./ 20 l. of water)	Plant diseases (%)
benomyl 50% WP	30	9.73 a[1/]
carbendazim 50% WP	20	13.51 ab
carboxin 75% WP	15	17.49 ab
propineb 70% WP	80	14.53 ab
thiophanate methyl 70% WP	20	12.69 a
thiram 80% WG	20	23.78 bc
mancozeb + thiophanate methyl 50% + 20% WP	40	13.76 ab
Water (control)		32.89 c
CV		38.9

[1/] Means followed by the same letter in each column are not significantly different at 95% confidence level by DMRT

Table 4 Average cost of fungicides application for controlling charcoal rot of mung bean.

Treatments	Rate of application (g./20 l of water	package (g.)	Cost/unit[a] (Baht)	Cost (Baht/20 l of water)	Cost (Baht/rai)[b]
benomyl 50% WP	30	500	430	25.80	103.20
carbendazim 50% WP	20	1,000	260	5.20	20.20
carboxin 75% WP	15	500	790	23.70	94.80
propineb 70% WP	80	1,000	380	30.40	121.60
thiophanate methyl 70% WP	20	1,000	590	11.80	47.20
thiram 80% WG	20	1,000	580	11.60	46.40
mancozeb + thiophanate methyl 50% + 20% WP	40	500	350	28.00	112.00

[a] The cost of fungicide based on the price in May 2019 [b] Spray volume: 80 liters/rai

กรมวิชาการเกษตร