

รายงานผลงานเรื่องเติมการทดลองที่สิ้นสุด ปีงบประมาณ 2562

1. ชุดโครงการวิจัย วิจัยและพัฒนาถั่วเหลืองเพื่อเพิ่มผลผลิตและความมั่นคงทางอาหาร
2. โครงการวิจัย วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลือง
กิจกรรม
3. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย) ประสิทธิภาพของเชื้อรา *Beauveria bassiana* ในการกำจัด
แมลงหิวขาวยาสูบในถั่วเหลืองฝักสด
ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ) Efficacy of *Beauveria bassiana* for control Whitefly
(*Bemesia tabaci* Gennadius) on vegetable soybean.
4. คณะผู้ดำเนินงาน
หัวหน้าการทดลองที่ นายศิวกร เกียรติมณีรัตน์ สังกัด ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่
ผู้ร่วมงาน นางจรรักษ์ พันธุ์ไชยศรี สังกัด ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่
นางสาวโสพิศ ใจपालะ สังกัด ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่

5. บทคัดย่อ

การทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อรา *Beauveria bassiana* ในการกำจัดแมลงหิวขาวยาสูบในถั่วเหลืองฝักสด ดำเนินการในแปลงทดสอบที่ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ ในฤดูแล้งและฤดูฝน ปี 2561-2562 วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ ประกอบด้วย 4 กรรมวิธี ในฤดูแล้งและ 5 กรรมวิธี ในฤดูฝน ผลการทดลองพบว่า ในฤดูแล้งปี 2561 และปี 2562 กรรมวิธีที่พ่นเชื้อรา *Beauveria bassiana* ที่ระดับความเข้มข้น 1×10^{10} สปอร์/มิลลิลิตร พบจำนวนแมลงหิวขาวยาสูบน้อยที่สุดเฉลี่ย 0.71 และ 1.20 ตัว/ตารางเมตรแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นด้วยน้ำเปล่าในปี 2561และ 2562 ตามลำดับ มีแนวโน้มทำให้จำนวนฝักถั่วเหลืองที่เป็นโรคไวรัสฝักหุดน้อยกว่าในทุกกรรมวิธี ในฤดูฝนปี 2561 ผลการทดลองพบว่าทุกกรรมวิธีที่พ่นเชื้อรา *Beauveria bassiana* และพ่นสาร triazophos 40% W/V EC อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร พบจำนวนแมลงหิวขาวยาสูบน้อยที่สุดเฉลี่ย 0.76-0.90 ตัว/ตารางเมตร แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นด้วยน้ำเปล่า ในฤดูฝนปี 2562 ทุกกรรมวิธีที่พ่นเชื้อรา *Beauveria bassiana* และพ่นสาร triazophos 40% W/V EC อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตรมีจำนวนแมลงหิวขาวยาสูบไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นด้วยน้ำเปล่า อย่างไรก็ตามกรรมวิธีที่พ่นสาร triazophos 40% W/V EC อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และพ่นเชื้อรา *Beauveria bassiana* ที่ระดับความเข้มข้น 1×10^{10} สปอร์/มิลลิลิตร มีแนวโน้มทำให้จำนวนฝักถั่วเหลืองที่เป็นโรคไวรัสฝักหุดมีน้อยกว่าในทุกกรรมวิธีในฤดูฝน

คำหลัก : เชื้อรา *Beauveria bassiana* แมลงหิวขาวยาสูบ ถั่วเหลืองฝักสด

ABSTRACT

The objective of this study was to find out efficacy of some *Beauveria bassiana* for control Whitefly (*Bemesia tabaci* Gennadius) on vegetable soybean .The experiment was conducted at Chiang Field Crops Research Center in the dry and rainy season during 2018-2019. Randomized complete block design (RCBD) with four replicates was used. It was initiated with 4 treatments in the dry season (water spraying, *Beauveria bassiana* at concentration of 1×10^8 spore/milliliter spraying, *Beauveria bassiana* at concentration of 1×10^9 spore/milliliter spraying and *Beauveria bassiana* at concentration of 1×10^{10} spore/milliliter spraying) and 5 treatment in the rainy season (water spraying, *Beauveria bassiana* at concentration of 1×10^8 spore/milliliter spraying, *Beauveria bassiana* at concentration of 1×10^9 spore/milliliter spraying, *Beauveria bassiana* at concentration of 1×10^{10} spore/milliliter spraying and triazophos 40% W/V EC. Results showed that , in the dry season, spaying of *Beauveria bassiana* at concentration of 1×10^{10} spores/milliliter is the most effective treatment for control whitefly, significant different with least number of adult whitefly population after sprayed 7 day (0.71 and 1.20 per square meter in 2018 and 2019 respectively) compared with water spraying treatment. And that treatment tended to have crinkle leaf virus pod weight less than all treatment. In the rainy season 2018, all treatment spraying with *Beauveria bassiana* and spraying with triazophos 40% W/V EC were the effective treatment, significant different on 7 day post-sprayed count of adult whitefly (0.76-0.90 per square meter respectively) compared with water spraying treatment. But in the rainy season all the treatment showed non-significant of adult whitefly number. However, spraying of triazophos 40% W/V EC of water and *Beauveria bassiana* at concentration of 1×10^{10} spores/ milliliter tended to have crinkle leaf virus pod weight less than all treatment in both two years.

Key words : *Beauveria bassiana* Whitefly (*Bemesia tabaci* Gennadius) vegetable soybean

6. คำนำ

ถั่วเหลืองฝักสด (ถั่วแระ) เป็นสินค้าเกษตรชนิดหนึ่งที่มีความสำคัญในการใช้เพื่อบริโภคภายในประเทศ และเพื่อส่งออกไปยังต่างประเทศเช่น ประเทศญี่ปุ่น เป็นต้น อีกทั้งยังเป็นสินค้าเกษตรที่มีความต้องการของตลาดมากขึ้นทุก ๆ ปี เนื่องจากจะมีรสชาติที่อร่อยแล้วถั่วเหลืองฝักสดยังให้ผลตอบแทนที่มีมูลค่าสูงอีกด้วย ดังนั้นการปลูกถั่วเหลืองฝักสดจึงเป็นพืชชนิดหนึ่งที่เกษตรกรนิยม และให้ความสนใจมากขึ้นในทุก ๆ ปี

ปัญหาหนึ่งที่มีผลทำให้ผลผลิตถั่วเหลืองฝักสดเกิดความเสียหาย ทั้งด้านปริมาณและด้านคุณภาพ คือ ปัญหาการเข้าทำลายของแมลงศัตรูถั่วเหลือง ได้แก่ หนอนแมลงวันเจาะลำต้นถั่ว หนอนกระทู้ผัก หนอนม้วนใบถั่วเหลือง เพลี้ยอ่อนถั่วเหลือง เพลี้ยจักจั่นฝ้าย หนอนเจาะฝักถั่ว มวนถั่วเหลือง และแมลงหริ่งขาวยาสูป (*Bemesia*

tabaci Gennadius) โดยแมลงหิวข้าวยาสูบทำความเสียหายให้กับถั่วเหลืองโดยทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบพืช ทำให้ใบเหลืองซีด ถ้าระบาดมากในระยะแรกของการเจริญเติบโตของถั่วเหลือง จะทำให้ต้นแคระแกรน ผลผลิตลดลง หากการระบาดของแมลงหิวข้าวในถั่วเหลืองเกิดขึ้นในช่วงเวลาเดียวกับการระบาดของเพลี้ยอ่อน จะเพิ่มความรุนแรงของการทำลายพืชได้มาก นอกจากนี้แมลงหิวข้าวยังเป็นพาหะของโรคไวรัสหลายชนิด เช่น โรคใบยอดย่นของถั่วเหลือง (soybean crinkle leaf) เป็นต้น (บุญญา, 2557) ซึ่งทำให้สูญเสียผลผลิตทั้งด้านปริมาณและด้านคุณภาพ ดังนั้นการทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อรา *Beauveria bassiana* จึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการป้องกันกำจัดแมลงหิวข้าวยาสูบในถั่วเหลืองฝักสด เพื่อลดการใช้สารเคมีที่มากเกินไปจนความจำเป็นและป้องกันการดื้อยาของแมลงหิวข้าวยาสูบ

7. วิธีดำเนินการและอุปกรณ์

- อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2
2. เครื่องพ่นสารเคมีแบบสเปรย์หลังแบบใช้แรงดันน้ำ
3. ปุ๋ยเคมีเกรด 8-24-24 ปุ๋ยเคมีเกรด 13-13-21 และปุ๋ยเคมีเกรด 46-0-0
4. เชื้อรา *Beauveria bassiana* ชนิดผงสปอร์ผสมน้ำ (ศูนย์ส่งเสริมเทคโนโลยีการเกษตรด้านอารักขาพืชจังหวัดเชียงใหม่)
5. สาร triazophos 40% W/V EC
6. ปุ๋ยอินทรีย์
7. อุปกรณ์บันทึกข้อมูลแมลงเช่น เคอร์เตอร์นับแมลง สวิง เป็นต้น
- 8.

- วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 4 กรรมวิธีในฤดูแล้งดังนี้

1. พ่นน้ำเปล่า
2. พ่นเชื้อรา *Beauveria bassiana* ที่ระดับความเข้มข้น 1×10^8 สปอร์/มิลลิลิตร
3. พ่นเชื้อรา *Beauveria bassiana* ที่ระดับความเข้มข้น 1×10^9 สปอร์/มิลลิลิตร
4. พ่นเชื้อรา *Beauveria bassiana* ที่ระดับความเข้มข้น 1×10^{10} สปอร์/มิลลิลิตร

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธีในฤดูฝนดังนี้

1. พ่นน้ำเปล่า
2. พ่นเชื้อรา *Beauveria bassiana* ที่ระดับความเข้มข้น 1×10^8 สปอร์/มิลลิลิตร
3. พ่นเชื้อรา *Beauveria bassiana* ที่ระดับความเข้มข้น 1×10^9 สปอร์/มิลลิลิตร
4. พ่นเชื้อรา *Beauveria bassiana* ที่ระดับความเข้มข้น 1×10^{10} สปอร์/มิลลิลิตร
5. พ่นสารเคมี triazophos 40% W/V EC อัตรา 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร

วิธีปฏิบัติการทดลอง

ดำเนินการปลูกถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ในฤดูแล้ง (เดือนพฤศจิกายน) และฤดูฝน (มิถุนายน) ในแปลงทดสอบขนาด 1×5 เมตร (3แปลงย่อยต่อ 1 กรรมวิธี) ระยะปลูก 50×20 เซนติเมตร หยอด 4-5 เมล็ดต่อหลุม หลังจากงอกแล้วถอนแยกให้เหลือ 3 ต้นต่อหลุม โดยก่อนปลูกรองพื้นด้วยปุ๋ยอินทรีย์อัตรา 1,000 กก/ไร่ และใส่ปุ๋ยเคมี 3 ครั้ง ครั้งที่ 1 ใส่ปุ๋ยเมื่อถั่วเหลืองฝักสดอายุ 7-10 วัน หลังจากงอก ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 8-24-24 อัตรา 30-50 กิโลกรัมต่อไร่ โดยโรยข้างแถวห่างจากโคนต้นประมาณ 1 ฝ่ามือ ครั้งที่ 2 ใส่ปุ๋ยเมื่อถั่วเหลืองฝักสดอายุ 23 วัน ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 13-13-21 อัตรา 30-50 กิโลกรัมต่อไร่ โดยโรยข้างแถวและกลบปุ๋ยพูนโคน ครั้งที่ 3 ใส่ปุ๋ยเมื่อถั่วเหลืองฝักสดอายุ 40-50 วัน โดยใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ และพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูถั่วเหลืองหลังจากถั่วเหลืองงอกพื้นดิน 7 วัน และหยุดพ่นสารป้องกันกำจัดแมลงก่อนการทดลอง 14 วัน เมื่อต้นถั่วเหลืองอยู่ในระยะ R1 ก่อนพ่นเชื้อราสุ่มนับจำนวนแมลงหวี่ขาวยาสูบจากนั้นพ่นเชื้อราตามกรรมวิธีที่กำหนด และนับจำนวนแมลงหวี่ขาวยาสูบหลังพ่นเชื้อราจำนวน 3, 5 และ 7 วันตามลำดับ

การบันทึกข้อมูล

เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของแต่ละกรรมวิธีด้วยวิธี DMRT

1. ปริมาณแมลงหวี่ขาวยาสูบระยะตัวเต็มวัยโดยสุ่มแมลงจำนวน 3 จุด(จุดละ 1 ตารางเมตร) ต่อกรรมวิธี
2. ผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิต
3. ข้อมูลอื่น ๆ

เวลาและสถานที่

ดำเนินการทดลองในฤดูแล้ง และฤดูฝนปี 2561 ถึงปี 2562 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

ฤดูแล้ง 2561

จำนวนแมลงหวี่ขาวยาสูบ(*Bemisia tabaci* Gennadius) ก่อนการพ่นเชื้อรา *Beauveria bassiana* ทุกกรรมวิธีมีจำนวนแมลงหวี่ขาวยาสูบไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ หลังจากพ่นสาร 3 วัน กรรมวิธีที่มีจำนวนแมลงหวี่ขาวยาสูบมากที่สุดคือกรรมวิธีที่พ่นด้วยน้ำเปล่าพบจำนวนแมลงหวี่ขาวยาสูบเฉลี่ย 1.26 ตัว/ตารางเมตร มีความแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นเชื้อรา *B. bassiana* ที่ระดับความเข้มข้น 1×10^{10} สปอร์/มิลลิลิตร พ่นเชื้อรา *B. bassiana* ที่ระดับความเข้มข้น 1×10^8 สปอร์/มิลลิลิตร และพ่นเชื้อรา *B. bassiana* ที่ระดับความเข้มข้น 1×10^9 สปอร์/มิลลิลิตร พบจำนวนแมลงหวี่ขาวยาสูบเฉลี่ย 0.12 1.09 และ 0.86 ตัว/ตารางเมตร ตามลำดับ หลังจากพ่นสาร 5 วัน กรรมวิธีที่มีจำนวนแมลงหวี่ขาวยาสูบมากที่สุดคือกรรมวิธีที่พ่นด้วยน้ำเปล่าพบจำนวนแมลงหวี่ขาวยาสูบเฉลี่ย 0.94 ตัว/ตารางเมตร ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นเชื้อรา *B. bassiana* ที่ระดับความเข้มข้น 1×10^{10} สปอร์/มิลลิลิตร พ่นเชื้อรา *B. bassiana* ที่ระดับความเข้มข้น 1×10^8 สปอร์/มิลลิลิตรและพ่นเชื้อรา *B. bassiana* ที่ระดับความเข้มข้น 1×10^9 สปอร์/มิลลิลิตร พบจำนวนแมลงหวี่ขาวยาสูบเฉลี่ย 0.93 0.76 และ 0.71 ตัว/ตารางเมตร ตามลำดับ หลังจากพ่นสาร 7 วัน กรรมวิธีที่มีจำนวนแมลงหวี่ขาวยาสูบมากที่สุดคือกรรมวิธีที่พ่นด้วยน้ำเปล่าพบจำนวนแมลงหวี่ขาวยาสูบเฉลี่ย 1.03 ตัว/ตารางเมตร มีความ

แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นเชื้อรา *B. bassiana* ที่ระดับความเข้มข้น 1×10^8 สปอร์/มิลลิลิตร พ่นเชื้อรา *B. bassiana* ที่ระดับความเข้มข้น 1×10^9 สปอร์/มิลลิลิตร และพ่นเชื้อรา *B. bassiana* ที่ระดับความเข้มข้น 1×10^{10} สปอร์/มิลลิลิตร พบจำนวนแมลงหวี่ขาวอายุสัปดาห์เฉลี่ย 0.83 0.80 และ 0.71 ตัว/ตารางเมตร ตามลำดับ (Table 1)

ผลผลิตถั่วเหลืองฝักสด

ผลการทดลองพบว่าทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยให้ผลผลิตเฉลี่ย 788-892 กิโลกรัม/ไร่ น้ำหนักฝักมาตรฐานเฉลี่ย 250-293 กิโลกรัม/ไร่ ปริมาณฝักที่เป็นโรคฝักหุดเฉลี่ย 132-169 กิโลกรัม/ไร่ และเปอร์เซ็นต์ของผลผลิตทั้งหมดที่เป็นโรคฝักหุดเฉลี่ย 17-20 เปอร์เซ็นต์ (Table 3)

ฤดูแล้ง 2562

จำนวนแมลงหวี่ขาวยาสูบ (*Bemisia tabaci* Gennadius) ผลการทดลองก่อนการพ่นเชื้อราทุกกรรมวิธีมีจำนวนแมลงหวี่ขาวยาสูบไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ หลังจากพ่นสาร 3 วัน ทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ กรรมวิธีที่พบจำนวนแมลงหวี่ขาวยาสูบมากที่สุดคือกรรมวิธีที่พ่นด้วยน้ำเปล่า รองลงมาได้แก่กรรมวิธีที่พ่นเชื้อรา *B. bassiana* ที่ระดับความเข้มข้น 1×10^8 สปอร์/มิลลิลิตร พ่นเชื้อรา *B. bassiana* ที่ระดับความเข้มข้น 1×10^9 สปอร์/มิลลิลิตร และพ่นเชื้อรา *B. bassiana* ที่ระดับความเข้มข้น 1×10^{10} สปอร์/มิลลิลิตร พบจำนวนแมลงหวี่ขาวยาสูบเฉลี่ย 1.56 1.55 1.52 และ 1.49 ตัว/ตารางเมตร ตามลำดับ หลังจากพ่นสาร 5 วัน ทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งกรรมวิธีที่พบจำนวนแมลงหวี่ขาวยาสูบมากที่สุดคือกรรมวิธีที่พ่นเชื้อรา *B. bassiana* ที่ระดับความเข้มข้น 1×10^8 สปอร์/มิลลิลิตร พ่นเชื้อรา *B. bassiana* ที่ระดับความเข้มข้น 1×10^9 สปอร์/มิลลิลิตร พบจำนวนแมลงหวี่ขาวยาสูบเฉลี่ย 1.44 และ 1.43 ตัวต่อตารางเมตร ส่วนกรรมวิธีที่พ่นด้วยน้ำเปล่า และพ่นเชื้อรา *B. bassiana* ที่ระดับความเข้มข้น 1×10^{10} สปอร์/มิลลิลิตร พบจำนวนแมลงหวี่ขาวยาสูบเท่ากันเฉลี่ย 1.37 ตัว/ตารางเมตร หลังจากพ่นสาร 7 วัน กรรมวิธีที่มีจำนวนแมลงหวี่ขาวยาสูบมากที่สุดคือกรรมวิธีที่พ่นด้วยน้ำเปล่ามีจำนวนแมลงหวี่ขาวเฉลี่ย 1.37 ตัว/ตารางเมตร มีความแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นเชื้อรา *B. bassiana* ที่ระดับความเข้มข้น 1×10^8 สปอร์/มิลลิลิตร พ่นเชื้อรา *B. bassiana* ที่ระดับความเข้มข้น 1×10^9 สปอร์/มิลลิลิตร และพ่นเชื้อรา *B. bassiana* ที่ระดับความเข้มข้น 1×10^{10} สปอร์/มิลลิลิตร พบจำนวนแมลงหวี่ขาวยาสูบเฉลี่ย 1.32 1.24 และ 1.20 ตัว/ตารางเมตร ตามลำดับ (Table 1)

ผลผลิตถั่วเหลืองฝักสด

ผลการทดลองพบว่าทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยให้ผลผลิตเฉลี่ย 962-1,088 กิโลกรัม/ไร่ น้ำหนักฝักมาตรฐานเฉลี่ย 275-370 กิโลกรัม/ไร่ ปริมาณฝักที่เป็นโรคฝักหุดเฉลี่ย 33-45 กิโลกรัม/ไร่ และเปอร์เซ็นต์ของผลผลิตทั้งหมดที่เป็นโรคฝักหุดเฉลี่ย 3.3-4.6 เปอร์เซ็นต์ (Table 3)

ฤดูฝน 2561

จำนวนแมลงหวี่ขาวยาสูบ(*Bemisia tabaci* Gennadius) ผลการทดลองในฤดูฝนพบว่าก่อนพ่นสารใน
ทุกกรรมวิธีมีจำนวนแมลงหวี่ขาวยาสูบไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ *หลังจากพ่นสาร 3 วัน* ทุกกรรมวิธีไม่มีความ
แตกต่างกันทางสถิติได้แก่พ่นเชื้อรา *B. bassiana* ที่ระดับความเข้มข้น 1×10^8 สปอร์/มิลลิลิตร กรรมวิธีพ่นด้วย
น้ำเปล่า พ่นเชื้อรา *B. bassiana* ที่ระดับความเข้มข้น 1×10^{10} สปอร์/มิลลิลิตร พ่นเชื้อรา *B. bassiana* ที่ระดับ
ความเข้มข้น 1×10^9 สปอร์/มิลลิลิตร และ triazophos 40% W/V EC พบจำนวนแมลงหวี่ขาวยาสูบเฉลี่ยระหว่าง
1.11-1.50 ตัวต่อตารางเมตร *หลังจากพ่นสาร 5 วัน* กรรมวิธีที่มีจำนวนแมลงหวี่ขาวยาสูบมากที่สุดคือกรรมวิธีที่
พ่นด้วยน้ำเปล่าพบจำนวนแมลงหวี่ขาวยาสูบเฉลี่ย 1.45 ตัว/ตารางเมตร ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติกับ
กรรมวิธีที่พ่นเชื้อรา *B. bassiana* ที่ระดับความเข้มข้น 1×10^8 สปอร์/มิลลิลิตร พ่นเชื้อรา *B. bassiana* ที่ระดับ
ความเข้มข้น 1×10^{10} สปอร์/มิลลิลิตร พ่นเชื้อรา *B. bassiana* ที่ระดับความเข้มข้น 1×10^9 สปอร์/มิลลิลิตร และ
พ่นด้วย triazophos 40% W/V EC พบจำนวนแมลงหวี่ขาวเฉลี่ย 1.37 1.37 1.26 และ 0.81 ตัว/ตารางเมตร
ตามลำดับ *หลังจากพ่นสาร 7 วัน* กรรมวิธีที่มีจำนวนแมลงหวี่ขาวยาสูบมากที่สุดคือกรรมวิธีที่พ่นด้วยน้ำเปล่าพบ
จำนวนแมลงหวี่ขาวยาสูบเฉลี่ย 1.25 ตัว/ตารางเมตร ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นเชื้อรา *B.*
bassiana ที่ระดับความเข้มข้น 1×10^8 สปอร์/มิลลิลิตร พ่นด้วย triazophos 40% W/V EC พ่นเชื้อรา *B.*
bassiana ที่ระดับความเข้มข้น 1×10^{10} สปอร์/มิลลิลิตร และพ่นเชื้อรา *B. bassiana* ที่ระดับความเข้มข้น
 1×10^9 สปอร์/มิลลิลิตร พบจำนวนแมลงหวี่ขาวยาสูบเฉลี่ย 0.90 0.81 0.80 และ 0.76 ตัว/ตารางเมตร ตามลำดับ
(Table 2)

ผลผลิตถั่วเหลืองฝักสด

ผลการทดลองพบว่าทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยให้ผลผลิตเฉลี่ย 2,000-2,348 กิโลกรัม/
ไร่ น้ำหนักฝักมาตรฐานเฉลี่ย 102-120 กิโลกรัม/ไร่ ปริมาณฝักที่เป็นไวรัสฝักหดเฉลี่ย 7-11 กิโลกรัม/ไร่ และ
เปอร์เซ็นต์ของผลผลิตทั้งหมดที่เป็นไวรัสฝักหดเฉลี่ย 0.34-0.55 เปอร์เซ็นต์ (Table 4)

ฤดูฝน 2562

จำนวนแมลงหวี่ขาวยาสูบ(*Bemisia tabaci* Gennadius) ผลการทดลองในฤดูฝนพบว่าก่อนพ่นสารใน
ทุกกรรมวิธีมีจำนวนแมลงหวี่ขาวยาสูบไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ *หลังจากพ่นสาร 3 วัน* ทุกกรรมวิธีไม่มีความ
แตกต่างกันทางสถิติได้แก่กรรมวิธีที่พ่นเชื้อรา *B. bassiana* ที่ระดับความเข้มข้น 1×10^{10} สปอร์/มิลลิลิตร พ่นด้วย
น้ำเปล่า พ่นด้วย triazophos 40% W/V EC พ่นเชื้อรา *B. bassiana* ที่ระดับความเข้มข้น 1×10^8 สปอร์/
มิลลิลิตร และพ่นเชื้อรา *B. bassiana* ที่ระดับความเข้มข้น 1×10^9 สปอร์/มิลลิลิตร พบจำนวนแมลงหวี่ขาวยาสูบ
เฉลี่ยระหว่าง 1.04-0.76 ตัวต่อตารางเมตร *หลังจากพ่นสาร 5 วัน* กรรมวิธีที่มีจำนวนแมลงหวี่ขาวยาสูบมากที่สุด
คือกรรมวิธีที่พ่นด้วยน้ำเปล่าพบจำนวนแมลงหวี่ขาวเฉลี่ย 1.24 ตัว/ตารางเมตร มีความแตกต่างกันทางสถิติกับ
กรรมวิธีที่พ่นเชื้อรา *B. bassiana* ที่ระดับความเข้มข้น 1×10^9 สปอร์/มิลลิลิตร พ่นเชื้อรา *B. bassiana* ที่ระดับ
ความเข้มข้น 1×10^8 สปอร์/มิลลิลิตร พ่นเชื้อรา *B. bassiana* ที่ระดับความเข้มข้น 1×10^{10} สปอร์/มิลลิลิตร และ
พ่นด้วย triazophos 40% W/V EC พบจำนวนแมลงหวี่ขาวยาสูบเฉลี่ย 1.09 1.02 1.00 และ 0.86 ตัว/ตาราง
เมตร ตามลำดับ *หลังจากพ่นสาร 7 วัน* ทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติแต่กรรมวิธีที่พ่นด้วยน้ำเปล่าพบ

จำนวนแมลงหวีขาวยาสูบเฉลี่ย 1.25 ตัว/ตารางเมตร รองลงมาได้แก่กรรมวิธีที่พ่นเชื้อรา *B. bassiana* ที่ระดับความเข้มข้น 1×10^8 สปอร์/มิลลิลิตร กรรมวิธีที่พ่นเชื้อรา *B. bassiana* ที่ระดับความเข้มข้น 1×10^9 สปอร์/มิลลิลิตร กรรมวิธีที่พ่นเชื้อรา *B. bassiana* ที่ระดับความเข้มข้น 1×10^{10} สปอร์/มิลลิลิตร และพ่นด้วย triazophos 40% W/V EC ซึ่งพบจำนวนแมลงหวีขาวยาสูบเท่ากันเฉลี่ย 0.71 ตัว/ตารางเมตร (Table 2)

ผลผลิตถั่วเหลืองฝักสด

ผลการทดลองพบว่าทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,430-1,722 กิโลกรัม/ไร่ น้ำหนักฝักมาตรฐานเฉลี่ย 53-58 กิโลกรัม/ไร่ ปริมาณฝักที่เป็นไวรัสฝักหดเฉลี่ย 9-18 กิโลกรัม/ไร่ และเปอร์เซ็นต์ของผลผลิตทั้งหมดที่เป็นไวรัสฝักหดเฉลี่ย 0.62-1.06 เปอร์เซ็นต์ (Table 4)

ผลการทดลองตั้งแต่ปี 2561-2562 พบว่าเชื้อรา *B. Bassiana* มีความสามารถป้องกันกำจัดแมลงหวีขาวยาสูบได้ (ศูนย์ส่งเสริมเทคโนโลยีการเกษตรด้านอารักขาพืช, 2559) ซึ่งสอดคล้องกับงานทดลองของ Moraga et al. (2006) พบว่าการใช้เชื้อรา *B. bassiana* ที่อัตรา 1×10^7 ทำให้แมลงหวีขาวยาสูบมีอัตราการตาย 3-85 เปอร์เซ็นต์ ภายในห้องปฏิบัติการ และงานทดลองของ Alves et al. (2001) ใช้ *B. bassiana* ที่ความเข้มข้น 200 ppm/ha ผสมกับสารกำจัดแมลงกลุ่ม thiacloprid อัตราส่วน 1:1 สามารถกำจัดแมลงหวีขาวได้ 56.7 ± 29.4 ตัว และ 83.3 ± 19.7 ตามลำดับ อย่างไรก็ตามการใช้ *B. bassiana* ในแปลงปลูกแคนตาลูปสามารถกำจัด *Bemisia* spp. ได้ถึง 77-82 เปอร์เซ็นต์ ในระยะตัวอ่อน (Orozco-Santos et al, 2000) มากกว่า 90 เปอร์เซ็นต์ (Wright et al, 2000) และ 68-79 เปอร์เซ็นต์ ในระยะตัวเต็มวัย (Liu et al, 1999) อีกทั้งยังมีการทดสอบ *B. bassiana* ในแปลงปลูกแตงกวาพบว่ากำจัดตัวอ่อนได้มากกว่า 90% (Wright et al, 2000) แต่ขัดแย้งกับการทดลองของ Liu et al. (1999) ซึ่งทดสอบในแปลงฝ้ายซึ่ง *B. bassiana* ไม่มีประสิทธิภาพในการกำจัด *Bemisia* spp. ในปี 1992 อย่างไรก็ตามในปี 1992 และ 1995 *B. bassiana* สามารถลดปริมาณของ *Bemisia* spp. ได้อย่างมีนัยสำคัญ

Table 1 Number of *Bemesia tabaci* (Gennadius) at pre-spray and post-sprayed of dieffrent treatment at Chiang Mai Field Crops Research Center in the dry season 2018-2019.

Treatments	Number of <i>Bemesia tabaci</i> (Gennadius)									
	Pre-spray		Post-sprayed							
			3 rd day		5 th day		7 th day			
	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019		
Water	0.89	1.39	1.26 b	1.56	0.94 b	1.37	1.03 b	1.37 b		
<i>B. bassiasna</i> 1×10 ⁸ spores/ml.	1.03	1.49	1.09 ab	1.55	0.76 ab	1.44	0.83 ab	1.32 ab		
<i>B. bassiasna</i> 1×10 ⁹ spores/ml.	1.02	1.37	0.86 a	1.52	0.71 a	1.43	0.80 ab	1.24 ab		
<i>B. bassiasna</i> 1×10 ¹⁰ spores/ml.	0.87	1.42	1.12 ab	1.49	0.93 b	1.37	0.71 a	1.20 a		
Mean	0.95	1.42	1.08	1.53	0.84	1.40	0.85	1.28		
CV(%)	28.85	7.01	22.88	4.89	15.79	7.17	19.96	7.58		

^{1/} Convert data using sqaure root (x + 0.5)

The mean in the same column followed by a common letter are not significantly different at P<0.05 by DMRT

Table 2 Number of *Bemisia tabaci* (Gennadius) at pre-spray and post-sprayed of dieffrent treatment at Chiang Mai Field Crops Research Center in the rainy season 2018-2019.

Treatments	Number of <i>Bemisia tabaci</i> (Gennadius)							
	Pre-spray		Post-sprayed					
			3 rd day		5 th day		7 th day	
	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019
Water	1.38	1.33	1.44	1.01	1.45 b	1.24 b	1.25 b	0.76
<i>B. bassiasna</i> 1×10 ⁸ spores/ml.	1.35	1.31	1.50	0.76	1.37 b	1.02 ab	0.90 a	0.71
<i>B. bassiasna</i> 1×10 ⁹ spores/ml.	1.21	1.37	1.11	0.76	1.26 ab	1.09 ab	0.76 a	0.71
<i>B. bassiasna</i> 1×10 ¹⁰ spores/ml.	1.17	1.17	1.26	1.04	1.37 b	1.00 ab	0.80 a	0.71
triazophos 40% W/V EC	1.38	1.31	1.11	0.94	0.8 a	0.86 a	0.81 a	0.71
<i>Mean</i>	1.30	1.30	1.28	0.90	1.25	1.04	0.90	0.72
<i>CV(%)</i>	19.85	22.97	18.02	27.11	24.13	20.46	19.89	6.21

^{1/} Convert data using sqaure root (x + 0.5)

The mean in the same column followed by a common letter are not significantly different at P<0.05 by DMRT

Table 3 Total yield (kg./rai), standard pod weightCrinkle leaf virus pod weight. and percent of soybean crinkle leaf virus at Chiang Mai Field Crops Research Center in the dry season 2018-2019.

Treatment	Total Yield		Standard pod weight		Crinkle leaf virus pod weight		Percent of soybean crinkle leaf virus	
	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019
Water	840	1,072	276	295	169	45	20.3	4.6
<i>B. bassiasna</i> 1×10 ⁸ spores/ml.	828	962	261	290	155	43	19.8	4.0
<i>B. bassiasna</i> 1×10 ⁹ spores/ml.	892	1,000	250	275	162	37	18.5	3.4
<i>B. bassiasna</i> 1×10 ¹⁰ spores/ml.	788	1,088	293	370	132	33	17.0	3.3
Mean	837	1,031	270	307	154	39	18.9	3.8
CV(%)	15.79	13.21	15.31	13.07	24.00	29.32	35.42	42.59

The mean in the same column followed by a common letter are not significantly different at P<0.05 by DMRT

Table 4 Total yield (kg./rai), standard pod weightCrinkle leaf virus pod weight. and percent of soybean crinkle leaf virus at Chiang Mai Field Crops Research Center in the rainy season 2018-2019.

Treatment	Total Yield		Standard pod weight		Crinkle leaf virus pod weight		Percent of soybean crinkle leaf virus	
	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019
Water	2,000	1,668	102	55	11	18	0.6	1.1
<i>B. bassiasna</i> 1×10 ⁸ spores/ml.	2,348	1,625	104	53	10	16	0.4	1.0
<i>B. bassiasna</i> 1×10 ⁹ spores/ml.	2,216	1,722	120	57	10	17	0.5	1.0
<i>B. bassiasna</i> 1×10 ¹⁰ spores/ml.	2,088	1,505	109	58	9	12	0.4	0.8
triazophos 40% W/V EC	2,036	1,430	111	58	7	9	0.3	0.6
Mean	2,138	1,590	109	56	9	14	0.4	0.9
CV(%)	11.3	22.26	14.48	27.04	53.88	52.30	57.01	68.67

The mean in the same column followed by a common letter are not significantly different at P<0.05 by DMRT

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

การพ่นเชื้อรา *B. bassiana* ที่ระดับความเข้มข้น 1×10^{10} สปอร์/มิลลิลิตร สามารถควบคุมแมลงหวี่ขาว ยาสูบได้มีประสิทธิภาพที่สุด และทำให้มีปริมาณฝักที่เป็นโรคไวรัสฝักหามีแนวโน้มน้อยลง และควรพ่นในช่วงตอน เย็น พ่นติดต่อกันทุก 7 วันจำนวน 3-5 ครั้ง และพ่นบริเวณบนใบ และใต้ใบต้นถั่วเหลืองเพื่อให้เชื้อรา *B. bassiana* มีประสิทธิภาพในการกำจัดตัวเต็มวัยและตัวอ่อนของแมลงหวี่ขาวยาสูบมากที่สุด

หากเกิดการระบาดของแมลงหวี่ขาวยาสูบการใช้สารเคมี triazophos 40% W/V EC ก็สามารถควบคุม แมลงหวี่ขาวยาสูบได้เช่นเดียวกัน

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ผลการศึกษานี้สามารถนำไปเผยแพร่ และแนะนำให้แก่เกษตรกรหรือผู้ที่มีความสนใจปลูกถั่วเหลือง ฝักสดได้ทราบถึงการใช้เชื้อรา *B. bassiana* ได้เหมาะสมและมีประสิทธิภาพมากที่สุด

11. คำขอขอบคุณ

ขอขอบคุณกรมวิชาการเกษตรที่สนับสนุนงานวิจัย และศูนย์ส่งเสริมเทคโนโลยีการเกษตรด้านอารักขาพืช จังหวัดเชียงใหม่ที่สนับสนุนเชื้อรา *B. bassiana*

12. เอกสารอ้างอิง

บุญญา อนุสรณ์รัชดา. 2557. แมลงศัตรูถั่วเหลืองและวิธีการป้องกันกำจัด. ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่. 88 หน้า.

ศูนย์ส่งเสริมเทคโนโลยีการเกษตรด้านอารักขาพืชจังหวัดเชียงใหม่. เชื้อราบิวเวอเรีย. [ระบบออนไลน์].

แหล่งสืบค้น : <http://www.pmc08.doe.go.th/beauveria.htm>

Alves. S.B., C.A. Silveira, R.B. Lopes, M.A. Tamai, E.Q. Ramos, and S.D. Salvo. 2001. Eficácia de *Beauveria bassiana*, imidacloprid e thiacloprid no controle de *Bemisia tabaci* e na incidência do BGMV. Manejo Integrado de Plagas y Agroecología 61: 31–36.

Liu. T.-X, P.A. Stansly, A.N. Sparks, Jr., T.C. Knowles, and C.C. Chu. 1999. Application of Mycotrol and Naturalis-L (*Beauveria bassiana*) for management of *Bemisia argentifolii* (Homoptera, Aleyrodidae) on vegetables, cotton and ornamentals in the southern United States. Subtropical Plant Science: Journal of the Rio Grande Valley Horticultural Society 51: 41–48.

Moraga E. Q., Maranhao E.A.A., García P.V. and C.S. Álvarez. 2006. Selection of *Beauveria bassiana* isolates for control of the whiteflies *Bemisia tabaci* and *Trialeurodes vaporariorum* on the basis of their virulence, thermal requirements, and toxicogenic activity., 274–287 P.

Orozco-Santos. M., J. Farias-Larios, J. Lopez-Perez, and N.R. Ramirez-Vazquez. 2000. Uso de *Beauveria bassiana* para el control de *Bemisia argentifolii* en melon. Manejo Integrado de Plagas, 56: 45–51.

Wright. S.P., R.I. Carruthers, S.T. Jaronski, C.A. Bradley, C.J. Garza, and S. Galaini-Wright. 2000. Evaluation of the entomopathogenic fungi *Beauveria bassiana* and *Paecilomyces fumosoroseus* for microbial control of the silverleaf whitefly, *Bemisia argentifolii*. BiologicalControl 17: 203–217.