

## โครงการวิจัย

### การศึกษาวิธีใช้สารชีวภาพบางชนิดเพื่อป้องกันกำจัดผีเสื้อหนอนเจาะต้นสัก

#### Study on Some Bio-pesticides of Controlling of Teak Beehole Borer

#### บทคัดย่อ

การทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อรา *Beauveria bassiana* (Balsamo) ในการเข้าทำลายผีเสื้อหนอนเจาะต้นสัก (*Xyluetes ceramicus*) ดำเนินการ ระหว่างปี 2-31 มีนาคม 2552 ที่สถานีวนวัฒนวิจัยแม่กา จังหวัดพะเยา โดยใช้เชื้อรา *B. bassiana* (Balsamo) จำนวน 2 ไอโซเลท คือ ไอโซเลท 5335 ความเข้มข้น  $1.2925 \times 10^8$  สปอร์/มิลลิลิตร และไอโซเลท Bff ความเข้มข้น  $4.225 \times 10^8$  สปอร์/มิลลิลิตร จากสถาบันวิจัยและฝึกอบรมการเกษตรลำปาง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา จังหวัดลำปาง นำมาทดลองกับผีเสื้อหนอนเจาะต้นสักในกรงโดยใช้เครื่อง ฟันละอองและเครื่อง ฟันหมอก ผลการทดลองปรากฏว่า การฟ้นเชื้อราโดยใช้เครื่องฟันหมอก มีผีเสื้อหนอนเจาะต้นสักติดเชื้อรา *B. bassiana* (Balsamo) ไอโซเลท 5335 83.3 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่เชื้อรา *B. bassiana* (Balsamo) ไอโซเลท Bff มีผีเสื้อหนอนเจาะต้นสักติดเชื้อ 42 เปอร์เซ็นต์ สำหรับการฟ้นเชื้อราแบบฟันละออง มีผีเสื้อหนอนเจาะต้นสักติดเชื้อรา *B. bassiana* (Balsamo) ไอโซเลท 5335 สูงถึง 100 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่เชื้อรา *B. bassiana* (Balsamo) ไอโซเลท Bff มีผีเสื้อหนอนเจาะต้นสักติดเชื้อ 72 เปอร์เซ็นต์ และในกรรมวิธีที่ไม่ฟ้นเชื้อราไม่พบผีเสื้อหนอนเจาะต้นสักติดเชื้อราแต่อย่างใด

การทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อรา *B. bassiana* ในปี 2553-2555 ได้นำเชื้อรา *B. bassiana* ไอโซเลท 5335 มาทดลองฟ้นเพื่อกำจัดผีเสื้อหนอนเจาะต้นสักในแปลงปลูกสักที่สถานีวนวัฒนวิจัยแม่กา ผลปรากฏว่า ในปี 2553 เก็บผีเสื้อหนอน เจาะสักได้ 1 ตัว เมื่อนำมาบ่มเพาะเชื้อ ผลปรากฏว่าผีเสื้อหนอนเจาะต้นสักที่เก็บมาได้นี้ ติดเชื้อรา *B. bassiana* ไอโซเลท 5335 แต่เมื่อทดลองฟ้นซ้ำในปี 2554 และ 2555 ไม่สามารถติดตามและเก็บตัวอย่างผีเสื้อหลังการฟ้นได้ เนื่องจากสภาพอากาศมีความแปรปรวนเป็นอย่างมาก ทำให้ปริมาณผีเสื้อมีน้อย

**คำหลัก:** สารชีวภาพ เชื้อรา *Beauveria bassiana* (Balsamo) ผีเสื้อหนอนเจาะต้นสัก

## ABSTRACT

A study on the efficiency of entomopathogenic fungus, *Beauveria bassiana* (Balsamo) against teak beehole borer was conducted during on 2–31 March, 2009 at Maega Silvicultural Research Station, Payao Province. Two isolates of *B. bassiana* (Balsamo), the isolate 5335 ( $1.2925 \times 10^8$  spores/ml) and the bff ( $4.225 \times 10^8$  spores/ml) were supplied by Lampang Agricultural Research and Training Center, Ralamongala University of Technology Lampang, then were applied as spore suspension to adults of teak beehole borer in screen cases by using thermal fogger and sprayer. By the thermal fogging method, the result showed that adults of teak beehole borer were infected by *B. bassiana* isolate 5335 and isolate bff 83% and 42%, respectively. Whereas, trial of the sprayer, adults of teak beehole borer were infected by *B. bassiana* isolate 5335 and isolate bff 100% and 72%, respectively. Therefore, it is revealed that entomopathogenic fungus, *B. bassiana* isolate 5335 is more efficient to infects adults of teak beehole borer than isolate Bff. According to the application method, the result showed that both of the thermal fogging and the spraying methods were not effected to the fungal infection in adults of teak beehole borers and the percent infection in both isolated of *B. bassiana* (Balsamo) which applied by the thermal fogger and sprayer were not significant different.

The efficiency of entomopathogenic fungus, *B. bassiana* isolated 5335 against teak beehole borer in the field trial was conducted during 2010–2012 at Maega Silvicultural Research Station, Payao Province. The results showed that we found only one adult of teak beehole borer was infected by *B. bassiana* which trial in 2010 whereas there was no the infected adult of teak beehole borer in 2011–2012.

**Keywords:** Bio-pesticide, *Beauveria bassiana* (Balsamo), Teak beehole Borer

## คำนำ

ไม้สัก เป็นไม้ที่มีมูลค่าสูงของประเทศไทย แต่มีปัญหาแมลงศัตรูทำลายที่สำคัญคือ มอดป่า หรือ หนอนผีเสื้อเจาะต้นสัก (*Xyleutes ceramicus* Walker) ซึ่งทำให้ไม้สักเกิดรูตำหนิ มีคุณภาพลดลง การกำจัดในอดีต มีการแนะนำให้ใช้เชื้อแบคทีเรีย *Bacillus thuringiensis* ฉีดพ่นลำต้นสักในช่วงที่ด้วงหนอนมีอายุน้อย ซึ่งให้ผลในเป็นที่น่าพอใจ อย่างไรก็ตาม ปัจจุบันยังคงพบการระบาดของหนอนผีเสื้อเจาะต้นสักในแถบจังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย ลำปาง พะเยา แพร่ และกำแพงเพชร ซึ่งเป็นปัญหาที่ยังไม่สามารถแก้ไขได้เนื่องจากมีข้อจำกัดหลายประการ เช่น ด้วงหนอนวัยอ่อนชอบจะอยู่ใต้เปลือกสัก หลังจากนั้นจะเจาะเข้าทำลายต้น กินอยู่ภายในต้นสักเป็นเวลาเกือบ 1 ปี จึงสามารถกำจัดได้ยาก หากกำจัดผีเสื้อตัวเต็มวัยซึ่งจะออกจากดักแต่ในช่วงปลายเดือนกุมภาพันธ์ ถึงมีนาคมได้ น่าเป็นแนวทางหนึ่งที่ช่วยในการลดประชากรของหนอนผีเสื้อเจาะต้นสักได้

เชื้อรา *Beauveria bassiana* (Balsamo) เป็นเชื้อราที่มีความเฉพาะเจาะจงทำให้เกิดโรคกับแมลง แต่ไม่ทำให้เกิดโรคในพืช สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม รวมทั้งคนด้วย (มาลี, 2550) โดยที่สปอร์ของเชื้อราจะสร้าง germ tube เจาะเข้าสู่ตัวแมลงและขยายปริมาณเส้นใยเชื้อราภายในลำตัวแมลง จนทำให้แมลงเป็นอัมพาตและตาย หลังจากตัวแมลงตายแล้วเชื้อราจะแทงก้านชูสปอร์ทะลุผ่านผนังลำตัวแมลง ออกมาภายนอกและสร้างสปอร์ต่อไป (ทิพย์วดี, 2533) เชื้อรา *Beauveria bassiana* สามารถทำลายแมลงได้ทุกระยะ นอกจากนั้นสปอร์ยังสามารถติดไปกับไข่ ได้ด้วย ในต่างประเทศ มีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับเชื้อรา *Beauveria bassiana* และนำไปใช้ป้องกันกำจัดแมลงอย่างกว้างขวางทั่วโลก เช่น พบว่าเชื้อรา *Beauveria bassiana* ผลิตสารพิษ beauvericin ซึ่งเป็นพิษต่อไรน้ำเค็มและลูกยุง และสาร bassinolide มีความเป็นพิษกับหนอนผีเสื้อ (มณีจันทร์, 2524) สำหรับในประเทศไทย มีการนำเชื้อรา *Beauveria bassiana* มาทดลองควบคุมประชากรแมลงศัตรูพืชหลายชนิด ได้แก่ แมลงตำหนาม มะพร้าว ด้วงเจาะเมล็ดกาแฟ ปลวกชนิด *Coptotermes gestroi* เพลี้ยอ่อน เพลี้ยไฟ ด้วงหมัดผัก แมลงวันผลไม้ แมลงวันพริก ไรขาว เ็บโค เป็นต้น นอกจากนั้นยังมีรายงานว่าเชื้อรา *Beauveria bassiana* เป็นศัตรูธรรมชาติที่สำคัญชนิดหนึ่งของหนอนผีเสื้อเจาะต้นสัก (ฉวีวรรณ, 2533) แต่พบในปริมาณน้อย การศึกษาครั้งนี้ จึงมีแนวความคิดนำเชื้อรา *Beauveria bassiana* (Balsamo) จากงานอารักขาพืช สถาบันวิจัยและฝึกอบรมการเกษตรลำปาง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา จังหวัดลำปาง มาทดสอบประสิทธิภาพในการทำให้เกิดโรคกับผีเสื้อหนอนเจาะต้นสักที่สถานีวนวัฒนวิจัยแม่กา จังหวัดพะเยา และที่สำนักวิจัยและพัฒนาการป่าไม้ กรมป่าไม้ โดยในระหว่างปี 2551-2552 ทำการทดสอบในกรทดลอง และปี 2553-2555 ทดลองนำไปใช้ในแปลงปลูกสัก เพื่อเป็นทางเลือกสำหรับการกำจัดผีเสื้อหนอนเจาะต้นสักโดยไม่ใช้สารเคมีอีกแนวทางหนึ่ง

## วิธีศึกษา

### วัสดุอุปกรณ์

1. เชื้อรา *Beauveria bassiana* จำนวน 2 ไอโซเลท คือ 5335 และ Bff
2. น้ำยาจับใบ Tween 80 %
3. หัวฟอสเฟย์ และเครื่องฟนหมอก
4. กรงเลี้ยงแมลงขนาด 50 ซม. X 50 ซม. X50 ซม.
5. กล่องพลาสติกพร้อมฝาปิด
6. ฟองน้ำ
7. ฝีเสื้อหนอนเจาะสัก

### วิธีการทดลอง

#### 1) การเตรียมเชื้อรา *B. bassiana*

##### 1.1 ตรวจเช็คความเข้มข้นของเชื้อรา *B. bassiana*

- 1.1.1 ชั่งเชื้อรา *B. bassiana* ที่เพาะเลี้ยงในเมล็ดข้าวฟ่างจำนวน 2 ไอโซเลท คือ 5335 และ Bff อย่างละ 1 กรัมผสมในสารละลาย Tween 80% ความเข้มข้น 0.1% ปริมาตร 10 มิลลิลิตร
- 1.1.2 เขย่าให้สปอร์เชื้อราหลุดจากเมล็ดข้าวฟ่าง และเจือจางสารละลายเชื้อราเพื่อหาความเข้มข้นของสารละลายเชื้อรา
- 1.1.3 นำสารละลายเชื้อราที่เจือจาง มาตรวจนับสปอร์ภายใต้กล้องจุลทรรศน์

##### 1.2 ตรวจเช็คเปอร์เซ็นต์การงอกของเชื้อรา

- 1.2.1 นำสารละลายเชื้อราจากข้อ 1.2 ใส่ในอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA
- 1.2.2 ทิ้งไว้เป็นระยะเวลา 18 ชั่วโมง
- 1.2.3 ตรวจนับการงอกของสปอร์ภายใต้กล้องจุลทรรศน์

## 2) การทดสอบการเกิดโรคกับผีเสื้อหนอนเจาะลำในทรงทดลอง

### 2.1 ฟันแบบสเปรย์

- 2.1.1 ทำการทดสอบการเกิดโรคจากเชื้อรา *Beauveria bassiana* จำนวน 2 ไอโซเลท ได้แก่ 5335 และ Bff โดยนำเชื้อราที่เพาะเลี้ยงในเมล็ดข้าวฟ่างอย่างละ 1 กรัม ละลายสปอร์ด้วยน้ำยา Tween เข้มข้น 0.05% ปริมาณ 10 มิลลิลิตร แล้วฉีดพ่นให้ถูกตัวผีเสื้อหนอนเจาะลำ ตัวละ 400 ไมโครลิตร ทดลองปัจจัยละ 3 กรงๆละ 6 ตัว และอีก 3 กรง ไม่ฉีดพ่นเชื้อราเพื่อเป็นปัจจัยควบคุม
- 2.1.2 ตรวจสอบการตายและนำผีเสื้อที่ตายในแต่ละวันแยกใส่ในกล่องพลาสติกที่มีฟองน้ำให้ความชื้น กล่องละ 1 ตัว และให้ความชื้นทุกวัน
- 2.1.3 ตรวจสอบเช็คการติดเชื้อโดยสังเกตการเกิดเส้นใยสีขาวบนตัวแมลงที่อยู่ในกล่องพลาสติกทุกวันและบันทึกผล



**Figure 1.** The trial for applied spore suspension of *B. bassiana* to teak beehole borers by using the sprayer.

### 2.2 ฟันหมอกควัน

- 2.2.1 ทำการทดสอบการเกิดโรคจากเชื้อรา *B. bassiana* จำนวน 2 ไอโซเลท ได้แก่ 5335 และ Bff โดยนำเชื้อราที่เพาะเลี้ยงในเมล็ดข้าวฟ่างอย่างละ 1 กรัม ละลายสปอร์ด้วยน้ำยา Tween เข้มข้น 0.05% ปริมาณ 10 มิลลิลิตร แล้วพ่นด้วยเครื่องพ่นหมอกให้ควันผ่านตัวผีเสื้อหนอนเจาะลำ ทดลองไอโซเลทละ 12 ตัว และอีก 12 ตัวไม่ฉีดพ่นเชื้อราเพื่อเป็นปัจจัยควบคุม
- 2.2.2 ตรวจสอบการตายและนำผีเสื้อที่ตายในแต่ละวันแยกใส่ในกล่องพลาสติกที่มีฟองน้ำให้ความชื้น กล่องละ 1 ตัว และให้ความชื้นทุกวัน

2.2.3 ตรวจสอบเชื้อการติดเชื้อโดยสังเกตการเกิดเส้นใยสีขาวบนตัวแมลงที่อยู่ในกล่องพลาสติกทุกวันและบันทึกผล



Figure 2. The trial for applied spore suspension of *Beauveria bassiana* to teak beehole borers by using the thermal fogger



Figure 3. Observation of the fungal infection in teak beehole borers after inoculated with spore suspension of *B. bassiana*.

### 3) การทดสอบการเกิดโรคกับฝัเสื้อหนอนเจาะสักในแปลงปลูกสัก

ทดลอง พ่นสารละลาย เชื้อรา *Beauveria bassiana* โดยใช้เครื่องพ่นหมอก พ่นในปริมาณ 1 ลิตร/แปลง จำนวน 2 แปลง เพื่อ ทดสอบประสิทธิภาพในการทำให้เกิดโรค กับฝัเสื้อหนอนเจาะต้นสัก ในช่วงปลายเดือนกุมภาพันธ์-มีนาคม ระหว่างปี 2553-2555



Figure 4. The trial for applied spore suspension of *B. bassiana*, isolate 5335 in the teak plantation.

## ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

### 1. ความเข้มข้นของเชื้อรา *B. bassiana* และเปอร์เซ็นต์การงอกของสปอร์

จากการนำข้าวฟ่างที่มีเชื้อรา *B. bassiana* ไอโซเลท 5335 ปริมาณ 1 กรัม ละลายด้วยน้ำยาจัดใบ Tween 80% ที่ระดับความเข้มข้น 0.1% ปริมาตร 10 มิลลิลิตร สามารถนับสปอร์ของเชื้อราได้  $1.2925 \times 10^8$  สปอร์ สำหรับเชื้อราไอโซเลท Bff ทำการเจือจางที่ระดับความเข้มข้น นับสปอร์ของเชื้อราได้  $4.225 \times 10^8$  สปอร์ ดังนั้นความเข้มข้นสารละลายที่นำมาใช้ทดลองครั้งนี้ ได้แก่ เชื้อราไอโซเลท 5335 ที่ความเข้มข้น  $1.2925 \times 10^8$  สปอร์/สารละลาย 10 มิลลิลิตร และไอโซเลท Bff มีความเข้มข้น  $4.225 \times 10^8$  สปอร์/สารละลาย 10 มิลลิลิตร

เมื่อนับเปอร์เซ็นต์การงอกของสปอร์เชื้อรา *B. bassiana* ไอโซเลท 5335 ที่ความเข้มข้น  $1.2925 \times 10^8$  สปอร์/สารละลาย 10 มิลลิลิตร และไอโซเลท Bff มีความเข้มข้น  $4.225 \times 10^8$  สปอร์/สารละลาย 10 มิลลิลิตร พบว่า สปอร์ของเชื้อราทั้งสองไอโซเลทสามารถงอกได้ 100 % ในอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA แสดงให้เห็นว่า เชื้อราทั้งสองไอโซเลทในข้าวฟ่างมีประสิทธิภาพในการงอกได้ 100% จึงมีความเหมาะสมที่จะนำมาทดลองต่อไปได้

### 2. ทดสอบการเกิดโรคกับผีเสื้อตัวเต็มวัย

**Table 1** The infection in adults of teak beehole borer after inoculate with *B. bassiana* (Balsamo) isolate 5335 and Bff in the spraying method.

Treatment	Infection			Percentage of infection <sup>1</sup> (%)
	(Number of individual)			
	Cage no. 1.	Cage no. 2.	Cage no. 3.	
<i>B. bassiana</i> isolate 5335	6	6	6	100 <sup>a</sup>
<i>B. bassiana</i> isolate Bff	6	3	4	72 <sup>b</sup>
Control	0	0	0	0 <sup>c</sup>

<sup>1</sup> Means followed by the same letter within column were not significantly different at 95% probability level



**Table 2.** The infection in adults of teak beehole borer after inoculat with *B. bassiana* (Balsamo) isolate 5335 and Bff in the fogging method.

Treatment	Infection			Percentage of infection <sup>1</sup> (%)
	(Number of individual)			
	Cage no. 1.	Cage no. 2.	Cage no. 3.	
<i>B. bassiana</i> isolate 5335	6	4	–	83 <sup>a</sup>
<i>B. bassiana</i> isolate Bff	3	2	–	42 <sup>b</sup>
Control	0	0	0	0 <sup>c</sup>

<sup>1</sup> Means followed by the same letter within column were not significantly different at 95% probability level

**Table 3.** Adult longevity of teak beehole borer after inoculate with *B. bassiana* (Balsamo) isolate 5335 and Bff.

Treatments	Infection (Number of individual)	Mean of adult	S.D.
		longevity <sup>1</sup> (days)	
<i>B. bassiana</i> isolate 5335	28	5.2 <sup>a</sup>	1.6
<i>B. bassiana</i> isolate Bff	18	4.5 <sup>a</sup>	1.3
Control	18	5.3 <sup>a</sup>	1.8

<sup>1</sup> Means followed by the same letter within column were not significantly different at 95% probability level

ผลการทดลองใช้สารละลาย *B. bassiana* ไอโซเลท 5335 และไอโซเลท Bff เป็นละอองให้สัมผัสตัวผีเสื้อหนอนเจาะต้นสักประมาณ 400 ไมโครลิตร/ตัว ผลปรากฏว่าเชื้อรา *B. bassiana* ไอโซเลท 5335 สามารถทำให้ผีเสื้อหนอนเจาะต้นสักติดเชื้อได้ถึง 100% และไอโซเลท Bff ทำให้ผีเสื้อหนอนเจาะต้นสักติดเชื้อได้ 72% (Table 1)

สำหรับการพ่นสารแขวนลอยสปอร์เชื้อราโดยใช้เครื่องพ่นหมอกควัน พ่นให้ควันผ่านสัมผัสกับตัวผีเสื้อหนอนเจาะต้นสักภายในกรงทดลอง พบว่าสารแขวนลอยสปอร์เชื้อรา *B. bassiana* ไอโซเลท 5335 ความเข้มข้นสปอร์  $1.2925 \times 10^8$  สปอร์/มิลลิลิตร ทำให้ผีเสื้อหนอนเจาะต้นสักติดเชื้อได้ถึง 83 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสูงกว่าการพ่นด้วยเชื้อรา *B. bassiana* ไอโซเลท Bff ความเข้มข้นสปอร์  $4.225 \times 10^8$  สปอร์/มิลลิลิตร ที่มีผีเสื้อหนอนเจาะต้นสักติดเชื้อ 42 เปอร์เซ็นต์ และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% กับกรรมวิธีที่ไม่พ่นเชื้อราซึ่งไม่ปรากฏการติดเชื้อรา *B. bassiana* แต่อย่างใด (Table 2) เมื่อพิจารณาถึงช่วงระยะเวลาการตายหลังจากพ่นเชื้อรา พบว่าผีเสื้อหนอนเจาะต้นสักที่พ่นด้วยเชื้อรา *B. bassiana* ไอโซเลท 5335 มีค่าเฉลี่ยเท่าการมีชีวิตเท่ากับ 5.2 วัน การพ่นด้วยเชื้อราไอโซเลท Bff มีค่าเฉลี่ยการมีชีวิตเท่ากับ 4.5 วัน สำหรับผีเสื้อหนอนเจาะต้นสักที่ไม่ได้พ่นเชื้อรา มีค่าเฉลี่ยการมีชีวิตเท่ากับ 5.3 วัน (Table 3) ซึ่งช่วงระยะเวลาการตายนี้ไม่มี ความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% อย่างไรก็ตาม ผีเสื้อหนอนเจาะต้นสักในธรรมชาติหลังจากที่ออกจากดักแต่จะมีชีวิตอยู่ระหว่าง 4 – 7 วัน (สุภชาติ, 2543) ดังนั้นหากพิจารณาในภาพรวมของช่วงเวลาการตายหลังการพ่นเชื้อในการศึกษาครั้ง จะมีแนวโน้มการตายที่เร็วกว่าการตายโดยธรรมชาติ นอกจากนี้ ยังมีข้อสังเกตอีกประการหนึ่งเกี่ยวกับการติดเชื้อ โดยสังเกตเห็นว่า เชื้อรา *B. bassiana* ไอโซเลท 5335 สามารถลงทำลาย สร้างเส้นใยและสปอร์ออกมาจากตัวผีเสื้อหนอนเจาะต้นสักได้อย่างหนาแน่น มากกว่าไอโซเลท Bff จึงอาจกล่าวได้ว่าเชื้อรา *B. bassiana* ไอโซเลท 5335 มีประสิทธิภาพในการทำให้เกิดโรคกับผีเสื้อหนอนเจาะต้นสักได้ดีกว่าไอโซเลท Bff

ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าเชื้อรา *B. bassiana* ไอโซเลท 5335 มีประสิทธิภาพในการทำให้เกิดโรคกับผีเสื้อหนอนเจาะต้นสักสูงกว่า ไอโซเลท Bff และวิธีการทดลองแบบฉีดพ่นเป็นละอองให้สัมผัสตัวผีเสื้อโดยตรงทำให้ผีเสื้อหนอนเจาะต้นสักติดเชื้อได้ถึง 100% ซึ่งมีประสิทธิภาพดีกว่าแบบพ่นหมอกควัน แต่อย่างไรการพ่นแบบละอองนั้น มีข้อจำกัดที่ไม่สามารถพ่นขึ้นไปได้สูง จึงมีโอกาที่จะสัมผัสกับตัวผีเสื้อหนอนเจาะต้นสักได้น้อยมาก ยกเว้นถ้ามีการระบาคในแปลงปลูกสักที่มีอายุน้อย ต้นสักไม่สูงมากนักก็สามารถใช้วิธีการพ่นแบบละอองได้ การโดยใช้เครื่องพ่นหมอกควันเป็นวิธีการพ่นสารชีวภาพที่ใช้ในป้องกันกำจัดแมลงที่เหมาะสมในพื้นที่ปลูกสักที่มีขนาดใหญ่ จึงควรเลือกวิธีการพ่นหมอกควันในการป้องกันกำจัด เนื่องจากหมอกควันจะเป็นตัวพาเชื้อราลอยขึ้นติดหรือสัมผัสกับตัวผีเสื้อหนอนเจาะต้นสักที่เกาะอยู่ตามกิ่งหรือลำต้นสักซึ่งอยู่สูงได้ หรือเชื้อราอาจจะไปติดอยู่ตามลำต้น หรือกิ่ง เมื่อผีเสื้อหนอนเจาะต้นสักที่ออกมาจากดักแต่ใหม่ๆ ก็จะมีโอกาสไปสัมผัสกับเชื้อรานี้ได้เช่นกัน



**Figure 5.** Comparison on symptom of teak beehole borers inoculated with *Beauveria bassiana* (Balsamo) isolate 5335 (A -B) and Bff (C-D).



**Figure 6.** Symptom of teak beehole borer inoculated with other fungi.

### 3) การทดสอบการเกิดโรคกับผีเสื้อหนอนเจาะลำในแปลงปลูกสัก

จากผลการทดลองที่เชื้อรา *Beauveria bassiana* ไอโซเลท 5335 มีประสิทธิภาพในการทำให้เกิดโรคกับผีเสื้อหนอนเจาะต้นสักสูงกว่า ไอโซเลท Bff ในการทดลองในภาคสนามจึงเลือกเชื้อรา *B. bassiana* ไอโซเลท 5335 ฟันในแปลงปลูกสักที่สถานีวนวัฒนวิจัยแม่กา จังหวัดพะเยา ซึ่งทำการทดลองฟันในช่วงที่ผีเสื้อหนอนเจาะต้นสักออกจากคราบดักตั้งแต่ในปี 2553 ผล ปรากฏว่า หลังการทดลองฟันและติดตามเก็บผีเสื้อหนอนเจาะต้นสักในแปลงทดลอง เก็บ ผีเสื้อหนอนเจาะสักเพียง 1 ตัว หลังจากผีเสื้อหนอนเจาะต้นสักตายนำไปใส่กล่องและให้ความชื้นและปรากฏเชื้อรา *B. bassiana* ไอโซเลท 5335 เกิดบนตัวผีเสื้อหนอนเจาะต้นสัก แสดงว่าเชื้อรา *B. bassiana* ไอโซเลท 5335 ที่ฟันด้วยเครื่องฟันหมอกมีประสิทธิภาพทำให้ผีเสื้อหนอนเจาะต้นสักติดเชื้อได้ ( Figure 8) แต่เมื่อทำการทดลองฟันซ้ำในปี 2554 และ 2555 ไม่สามารถติดตามและเก็บตัวอย่างผีเสื้อหลังการฟันได้ เนื่องจากสภาพอากาศมีความแปรปรวนเป็นอย่างมาก ทำให้ปริมาณผีเสื้อมีน้อยมาก และไม่สามารถคาดคะเนการออกจากดักตัวของผีเสื้อหนอนเจาะต้นสักได้อย่างถูกต้อง



**Figure 8.** Symptom of teak beehole borer inoculated with *Beauveria bassiana* (Balsamo), isolate 5335 in the field trial.

## สรุปผลการทดลอง

1. การพ่นเชื้อราโดยใช้เครื่องพ่นหมอก มีฝีเสื้อหนอนเจาะต้นสักติดเชื้อรา *B. bassiana* (Balsamo) ไอโซเลท 5335 83.3 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่เชื้อรา *B. bassiana* (Balsamo) ไอโซเลท Bff มีฝีเสื้อหนอนเจาะต้นสักติดเชื้อ 42 เปอร์เซ็นต์
2. การพ่นเชื้อราแบบพ่นละออง มีฝีเสื้อหนอนเจาะต้นสักติดเชื้อรา *B. bassiana* (Balsamo) ไอโซเลท 5335 สูงถึง 100 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่เชื้อรา *B. bassiana* (Balsamo) ไอโซเลท Bff มีฝีเสื้อหนอนเจาะต้นสักติดเชื้อ 72 เปอร์เซ็นต์
3. เชื้อรา *B. bassiana* ไอโซเลท 5335 มีประสิทธิภาพในการทำให้เกิดโรคกับฝีเสื้อหนอนเจาะต้นสักสูงกว่า ไอโซเลท Bff
4. การทดลองพ่นเชื้อรา *B. bassiana* ไอโซเลท 5335 ด้วยเครื่องพ่นหมอกในแปลงปลูกสักเมื่อติดตามเก็บฝีเสื้อหนอนเจาะต้นสักหลังการพ่น สามารถเก็บ ฝีเสื้อหนอนเจาะสัก ได้ 1 ตัว และฝีเสื้อดังกล่าวนี้ติดเชื้อรา *B. bassiana* ไอโซเลท 5335 แสดงว่า เชื้อรา *B. bassiana* ไอโซเลท 5335 มีประสิทธิภาพทำให้ฝีเสื้อหนอนเจาะต้นสักติดเชื้อได้

## กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยการศึกษาวิธีใช้สารชีวภาพบางชนิดเพื่อป้องกันกำจัดฝีเสื้อหนอนเจาะต้นสัก เป็นโครงการย่อย ภายใต้แผนงานวิจัยกัญญาวิทยาป่าไม้ ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ขอขอบคุณคุณประสิทธิ์ เพียรอนุรักษ์ นักวิชาการป่าไม้ชำนาญการพิเศษ หัวหน้าสถานีวนวัฒนวิจัยแม่กา อำเภอมือง จังหวัดพะเยา ที่ได้กรุณาสับสนุนพื้นที่ทดลอง เก็บตัวอย่างแมลง และอำนวยความสะดวกการดำเนินงาน คุณสันติ กิตติบรรพชา หัวหน้า ศูนย์วิจัยแมลงป่าไม้ จังหวัดลำปาง ที่ได้เอื้อเฟื้ออุปกรณ์ทดลอง และ ผศ. ดร. มาลี ตั้งระเบียบ งานอารักขาพืช สถาบันวิจัยและฝึกอบรมการเกษตรลำปาง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา จังหวัดลำปาง ที่กรุณาเอื้อเฟื้อห้องปฏิบัติการเชื้อรา และช่วยตรวจเช็คชนิดของเชื้อราหลังจากทดลอง

### เอกสารอ้างอิง

- ฉวีวรรณ หุตะเจริญ. 2533. แมลงป่าไม้ของไทย. แสงเทียนการพิมพ์. กรุงเทพฯ. 171 หน้า
- ทิพย์วดี อรรถธรรม. 2533. โรควิทยาของแมลง. ภาควิชากีฏวิทยา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สุภชาติ อึ้งวิจารณ์ปัญญา. 2543. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เรื่อง  
พฤติกรรมของมอดป่าเจาะไม้สักที่สวนผลิตเมล็ดพันธุ์ป่าแม่กา จังหวัดพะเยา. 69 หน้า
- มาลี ตั้งระเบียบ. 2550. ผลของชนิดพืชต่อความคงทนและประสิทธิภาพของเชื้อราสาเหตุโรค  
*Beauveria bassiana* (Balsamo) ต่อเพลี้ยไฟ *Trips tabaci* Lindeman (Trys., Tripidae) ในการ  
ประชุมวิชาการอารักขาพืชครั้งที่ 8 จังหวัดพิษณุโลกระหว่างวันที่ 20-22 พฤศจิกายน  
2550.
- มณีจันทร์ เมฆชน. 2554. ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชทางการเกษตรและสาธารณสุข. พิมพ์ครั้งที่ 2.  
บริษัท เท็กซ์ แอนด์ เจอร์นัล พับลิเคชั่น จำกัด. กรุงเทพฯ. 364 หน้า.