



ภาพที่ 3.1 โรงเรือนตาข่ายปลูกผักคะน้า และแปลงปลูกผักในโรงเรือน

## 2. การเพาะเลี้ยงเพิ่มปริมาณหนอนใยผัก

เก็บรวบรวมหนอนใยผัก (ภาพที่ 3.2) จากแหล่งปลูกผักตระกูลกะหล่ำของเกษตรกรในเขตอำเภอ สารภี และ แมริม จังหวัดเชียงใหม่ มาเลี้ยงต่อในห้องปฏิบัติการของภาควิชากีฏวิทยา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดยเลี้ยงในกล่องพลาสติกสี่เหลี่ยมขนาด 18x25x9 เซนติเมตร ให้ใบคะน้าเป็นอาหาร จนกระทั่งหนอนเข้าดักแด้ จึงรวบรวมดักแด้ไปไว้ในจานแก้ว เมื่อดักแด้ใกล้ฟักออกเป็นตัวเต็มวัย จึงนำดักแด้ไปใส่ไว้ในกล่องพลาสติกสี่เหลี่ยมที่มีต้นคะน้าปักอยู่ในน้ำ (เพื่อไม่ให้ต้นคะน้าเหี่ยวเฉา) เมื่อผีเสื้อออกจากดักแด้ ผีเสื้อมีการผสมพันธุ์และวางไข่บนใบคะน้า และข้างผนังกล่อง (ภาพที่ 3.3) ให้น้ำผึ้งความเข้มข้น 10% เป็นอาหารของผีเสื้อ เมื่อผีเสื้อวางไข่ จึงทำการเปลี่ยนกล่องและต้นคะน้าทุกวัน เพื่อให้ได้ไข่ที่มีอายุเดียวกัน และพัฒนาต่อไปเป็นตัวหนอนวัย



ภาพที่ 3.2 ลักษณะไข่ หนอน ดักแด้ และตัวเต็มวัยของผีเสื้อหนอนใยผัก



ภาพที่ 3.3 กล่องเลี้ยงผีเสื้อหนอนใยผักเพื่อให้ผสมพันธุ์และวางไข่

ที่ 3 ที่มีอายุเท่ากัน และขนาดใกล้เคียงกัน สำหรับใช้ทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืช ดำเนินการในลักษณะเช่นนี้หมุนเวียนไปจะทำให้ได้หนอนใยผักในปริมาณที่เพียงพอต่อการใช้งาน ตลอดเวลา

นอกจากนี้ ทำการเก็บรวบรวมหนอนใยผักจากแปลงปลูกผักตระกูลกะหล่ำของเกษตรกร เพิ่มเติมทุกเดือน และนำเลี้ยงปนกับหนอนใยผักที่มีอยู่ในห้องปฏิบัติการ ทั้งนี้เพื่อไม่ให้แมลงที่เลี้ยงอยู่ อ่อนแอลง ซึ่งอาจเป็นผลมาจากการผสมพันธุ์ในกลุ่มประชากรที่รวบรวมมาจากแหล่งเดียวกันมากเกินไป

### 3. การเพาะเลี้ยงเพิ่มปริมาณหนอนกระทู้ผัก

ทำการเก็บรวบรวมหนอนกระทู้ผัก (ภาพที่ 3.3) จากแปลงผักตระกูลกะหล่ำของเกษตรกร จากนั้นดำเนินการเพาะเลี้ยงในลักษณะเดียวกันกับการเพาะเลี้ยงเพิ่มปริมาณหนอนใยผัก แต่เมื่อ หนอนกระทู้ผักเข้าดักแด้ภายในกล่องพลาสติกแล้ว จึงทำการเก็บรวบรวมดักแด้ไปใส่ไว้ในกล่อง



ภาพที่ 3.3 ลักษณะกลุ่มไข่ หนอน ดักแด้ และตัวเต็มวัยของผีเสื้อหนอนกระทู้ผัก

พลาสติกขนาดเล็ก เพื่อนำไปใส่ไว้ในกรงเลี้ยงแมลงเพื่อรอการฟักออกเป็นผีเสื้อ ซึ่งจะทำให้การผสมพันธุ์และวางไข่ในกรงนี้ต่อไป ให้น้ำผึ้งความเข้มข้น 10% แก่ผีเสื้อ และนำกลุ่มต้นหญ้าที่ปักแช่น้ำอยู่ในภาชนะหรือต้นคะน้ำที่ปลูกอยู่ในกระถาง ใส่ไว้ในกรงเพื่อให้ผีเสื้อใช้เป็นสถานที่วางไข่ด้วย (ภาพที่ 3.4) เมื่อผีเสื้อเริ่มวางไข่ ทำการเก็บกลุ่มไข่ทุกวันเพื่อนำไปรอฟักเป็นตัวหนอนในกล่องพลาสติกต่อไป การดำเนินการในลักษณะนี้หมุนเวียนกันไป จะทำให้ได้หนอนกระทู้ผักวัย 3 สำหรับใช้ทดสอบกับสารสกัดจากพริกและพริกไทยได้ต่อเนื่องตลอดเวลา



ภาพที่ 3.4 กรงตาข่ายเลี้ยงผีเสื้อหนอนกระทู้ผักเพื่อให้ผสมพันธุ์และวางไข่

## การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัด

### 1. การเตรียมสารสกัด

สารสกัดจากพริกสั่งซื้อมาจากสถาบันวิจัยและพัฒนา องค์การเภสัชกรรม กรุงเทพฯ และสารสกัดจากพริกไทยได้รับความอนุเคราะห์จากโครงการ “การพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อใช้เป็นยาฆ่าแมลง” ของสำนักประสานงานชุดโครงการสมุนไพร สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย

ทำการเตรียมสารสกัดจากพริกและพริกไทย ความเข้มข้นต่าง ๆ กัน โดยสารสกัดจากพริกใช้น้ำเป็นตัวทำละลาย (ภาพที่ 3.4) ส่วนสารสกัดจากพริกไทยใช้เอทิล แอลกอฮอล์ 99 เปอร์เซ็นต์ เป็นตัวทำละลายก่อน แล้วจึงผสมน้ำกลั่นเพื่อให้ได้ความเข้มข้นที่ต้องการ สารสกัดแต่ละความเข้มข้นและกรรมวิธีเปรียบเทียบ (น้ำกลั่น) ผสมสารจับใบ ซี. ตอล เจอาร์ (C. Trol JR) ในอัตรา 10 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร ลงไปด้วย



ภาพที่ 3.4 การเตรียมสารสกัดจากพริกในระดับความเข้มข้นต่าง ๆ

## 2. การทดสอบกับหนอน

การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากพริกและพริกไทยที่มีต่อหนอนใยผักและหนอนกระทุ้งในห้องปฏิบัติการ ดำเนินการทดสอบความเป็นพิษ 2 วิธีการ คือ 1) ทดสอบพิษทางการกิน (Oral toxicity test) โดยการจุ่มใบพืช (leaf dipping method) ในสารสกัด ปลอ่ยให้สารสกัดแห้ง (ภาพที่ 3.5) แล้วจึงนำมาให้หนอนกิน เพื่อศึกษาฤทธิ์ทางการกิน (stomach poison) และ 2) ทดสอบพิษทางผิวหนัง (Dermal toxicity test) โดยการพ่นสารสกัดโดยตรง (direct spray method) บนตัวหนอนด้วย air brush sprayer (ภาพที่ 3.6) เพื่อศึกษาฤทธิ์ทางสัมผัส (contact poison)

สารสกัดแต่ละความเข้มข้นหรือกรรมวิธี (treatment) รวมทั้งกรรมวิธีเปรียบเทียบ (check) ที่ใช้ ดำเนินการ 3 ซ้ำ (replications) โดยแต่ละซ้ำใช้หนอนเพื่อการทดสอบจำนวน 10 ตัว ทำการบันทึกการตายของหนอนที่เวลา 3, 6, 12, 24, 48 และ 72 ชั่วโมงหลังให้สารสกัดกับหนอน



ภาพที่ 3.5 การจุ่มใบคะน้าในสารสกัด (ก) และการเขียนหนอน (ข)



ภาพที่ 3.6 การพ่นสารสกัดบนตัวหนอน (ก) และการเขี่ยหนอน (ข)

### 3. การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ความแปรปรวน (analysis of variance) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนโดยวิธี Least Significant Difference (LSD) นอกจากนี้ นำข้อมูลที่ได้มาหาค่า  $LC_{50}$  ของสารสกัดจากพริกและพริกไทยที่มีต่อหนอนใยผักและหนอนกระทู้ผัก ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป Logit PC

## ผลการทดลองและวิจารณ์

### การเพาะเลี้ยงขยายปริมาณแมลง

การเพาะเลี้ยงขยายปริมาณหนอนใยผักและหนอนกระทู้ผักในระยะ 3 เดือนแรก (พฤศจิกายน 2548 – มกราคม 2549) ดำเนินการไปด้วยดี สามารถขยายปริมาณหนอนทั้งสองชนิดได้ในปริมาณมาก แต่ก็ยังไม่สามารถทดสอบกับสารสกัดจากพริกและพริกไทยได้ เนื่องจากสารสกัดที่ใช้ทดสอบไม่สามารถจัดหามาได้ทัน และเมื่อเข้าสู่เดือนกุมภาพันธ์ การเลี้ยงหนอนเริ่มประสบปัญหาและอุปสรรค เช่น 1) ผักคะน้าที่ปลูกอยู่ในแปลงเพื่อใช้เป็นอาหารของหนอนถูกเพลี้ยอ่อนกะหล่ำลงทำลายอย่างรุนแรง ทำให้ผักคะน้าที่ปลูกไว้แคระแกร็น ไม่ค่อยเจริญเติบโต (ภาพที่ 3.6) อย่างไรก็ตาม คณะผู้วิจัยได้ใช้โอกาสการแพร่ระบาดของเพลี้ยอ่อนในครั้งนี้ ทำการทดสอบเบื้องต้นโดยการใส่สารสกัดจากพริกและพริกไทยความเข้มข้น 2 และ 3 เปอร์เซ็นต์ ฟ่นไปที่เพลี้ยอ่อน และสังเกตในเวลาต่อมา พบว่า สารสกัดจากพริกและพริกไทย ไม่สามารถลดประชากรของเพลี้ยอ่อนได้เลย และ 2) หนอนที่เลี้ยงในช่วงฤดูร้อนและฤดูฝน เป็นโรคตายเป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะหนอนกระทู้ผัก ทำให้ต้องเริ่มต้นเพาะเลี้ยงใหม่หมุนเวียนหลายรอบ เป็นต้น ดังนั้น เมื่อได้สารสกัดมาในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ การดำเนินการจึงประสบอุปสรรคอยู่บ้างสำหรับจำนวนหนอนที่ใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากพริกและพริกไทย

การเพาะเลี้ยงขยายปริมาณหนอนใยผักและหนอนกระทู้ผักประสบความสำเร็จด้วยดีเมื่อเข้าสู่ช่วงเดือนตุลาคม-ธันวาคม 2549 ทำให้มีหนอนทั้งสองชนิดเพียงพอที่จะดำเนินการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากพริกและพริกไทยที่มีต่อหนอนทั้งสองชนิดตามแผนงานที่วางไว้



ภาพที่ 3.6 เพลี้ยอ่อนกะหล่ำ (ก) และลักษณะการทำลาย (ข)

## ประสิทธิภาพของสารสกัดต่อหนอนใยผัก

### 1. สารสกัดจากพริก

#### 1.1 ทดสอบพิษทางการกิน (Oral Toxicity Test)

ในการทดสอบเบื้องต้น ได้แบ่งระดับความเข้มข้นของสารสกัดจากพริกออกเป็น 7 ระดับ คือ 0.25, 0.5, 0.75, 1.5, 1, 2 และ 3 เปอร์เซ็นต์ จากนั้นนำไปค่น้ำไปจุ่มในสารสกัดแต่ละความเข้มข้น ปล่อยให้สารแห้งแล้วจึงนำมาให้หนอนใยผักวัยที่ 3 กินเป็นอาหาร พบว่า สารสกัดจากพริกทุกความเข้มข้นไม่มีประสิทธิภาพในการฆ่าหนอนใยผักเลย มีเพียงที่เวลา 72 ชั่วโมง ที่มีการตายเกิดขึ้นในทุกกรรมวิธี แต่ค่าเฉลี่ยการตายที่เกิดขึ้นไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ( $P>0.05$ ) โดยมีค่าการตายสูงสุดเฉลี่ยเท่ากับ 6.67 เปอร์เซ็นต์ เท่านั้น (ตารางที่ 3.1) การตายของหนอนที่เกิดขึ้นเมื่อได้รับสารสกัดจากพริกในความเข้มข้นต่าง ๆ ส่วนใหญ่เกิดขึ้นเมื่อหนอนได้รับสารสกัดไปแล้ว 72 ชั่วโมง ซึ่งไม่น่าจะเป็นผลมาจากสารสกัดจากพริก เนื่องจากในกรรมวิธีเปรียบเทียบ (check) มีการตายเกิดขึ้นในลักษณะนี้ด้วยเช่นกัน

ตารางที่ 3.1 ร้อยละของหนอนใยผักที่ตายหลังจากได้รับสารสกัดจากพริก โดยวิธีจุ่มใบพืช

| ความเข้มข้นของ<br>สารสกัดจากพริก (%) | ร้อยละเฉลี่ยของหนอนใยผักที่ตาย ภายหลังได้รับสารเป็นเวลา (ชั่วโมง) <sup>1/</sup> |      |      |      |                   |                   |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|-------------------|-------------------|
|                                      | 3                                                                               | 6    | 12   | 24   | 48                | 72                |
| 3.00                                 | 0.00                                                                            | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 3.33 <sup>a</sup> | 3.33 <sup>a</sup> |
| 2.00                                 | 0.00                                                                            | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 <sup>a</sup> | 3.33 <sup>a</sup> |
| 1.50                                 | 0.00                                                                            | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 <sup>a</sup> | 6.67 <sup>a</sup> |
| 1.00                                 | 0.00                                                                            | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 <sup>a</sup> | 3.33 <sup>a</sup> |
| 0.75                                 | 0.00                                                                            | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 <sup>a</sup> | 6.67 <sup>a</sup> |
| 0.50                                 | 0.00                                                                            | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 <sup>a</sup> | 3.33 <sup>a</sup> |
| 0.25                                 | 0.00                                                                            | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 <sup>a</sup> | 6.67 <sup>a</sup> |
| check                                | 0.00                                                                            | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 3.33 <sup>a</sup> | 3.33 <sup>a</sup> |

<sup>1/</sup> ค่าเฉลี่ยในสมมุติเดียวกัน ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี LSD

ได้ทำการทดสอบเพิ่มเติมอีกครั้งหนึ่งโดยเพิ่มความเข้มข้นของสารสกัดจากพริกสูงสุดเป็น 5 เปอร์เซ็นต์ โดยความเข้มข้นที่ใช้ในการทดสอบครั้งนี้ คือ 0.5, 1, 2, 3, 4 และ 5 เปอร์เซ็นต์ พบว่า ผลการทดสอบที่ได้ไม่แตกต่างไปจากการทดสอบครั้งแรก โดยที่สารสกัดจากพริกที่ระดับความเข้มข้น 5 เปอร์เซ็นต์ สามารถทำให้หนอนตายสูงสุดได้เพียง 16.67 เปอร์เซ็นต์ เมื่อหนอนได้รับสารไปแล้ว 72 ชั่วโมง (ตารางที่ 3.2) จากผลการทดสอบเห็นได้ชัดเจนว่าสารสกัดจากพริกไม่มีผลทำให้หนอนใบผักตายได้เมื่อกินสารสกัดจากพริกเข้าไป

ตารางที่ 3.2 ร้อยละของหนอนใบผักที่ตายหลังจากได้รับสารสกัดจากพริก โดยวิธีจุ่มใบพืช

| ความเข้มข้นของ<br>สารสกัดจากพริก (%) | ร้อยละเฉลี่ยของหนอนใบผักที่ตาย ภายหลังได้รับสารเป็นเวลา (ชั่วโมง) <sup>1/</sup> |      |      |                    |                    |                    |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|------|------|--------------------|--------------------|--------------------|
|                                      | 3                                                                               | 6    | 12   | 24                 | 48                 | 72                 |
| 5.00                                 | 0.00                                                                            | 0.00 | 0.00 | 6.67 <sup>a</sup>  | 13.33 <sup>a</sup> | 16.67 <sup>a</sup> |
| 4.00                                 | 0.00                                                                            | 0.00 | 0.00 | 3.33 <sup>ab</sup> | 6.67 <sup>ab</sup> | 6.67 <sup>ab</sup> |
| 3.00                                 | 0.00                                                                            | 0.00 | 0.00 | 0.00 <sup>b</sup>  | 0.00 <sup>b</sup>  | 0.00 <sup>b</sup>  |
| 2.00                                 | 0.00                                                                            | 0.00 | 0.00 | 0.00 <sup>b</sup>  | 0.00 <sup>b</sup>  | 0.00 <sup>b</sup>  |
| 1.00                                 | 0.00                                                                            | 0.00 | 0.00 | 0.00 <sup>b</sup>  | 0.00 <sup>b</sup>  | 0.00 <sup>b</sup>  |
| 0.50                                 | 0.00                                                                            | 0.00 | 0.00 | 0.00 <sup>b</sup>  | 0.00 <sup>b</sup>  | 0.00 <sup>b</sup>  |
| check                                | 0.00                                                                            | 0.00 | 0.00 | 0.00 <sup>b</sup>  | 0.00 <sup>b</sup>  | 0.00 <sup>b</sup>  |

<sup>1/</sup> ค่าเฉลี่ยในสมมุติเดียวกัน ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี LSD

## 1.2 ทดสอบพิษทางผิวหนัง (Dermal Toxicity Test)

เมื่อทดสอบสารสกัดจากพริกกับหนอนใบผักโดยการพ่นไปที่ตัวหนอนโดยตรง แล้วนำหนอนมาเลี้ยงด้วยใบคะน้าที่ไม่ได้จุ่มสาร พบว่า ให้ผลที่ต่างไปจากการจุ่มใบคะน้าแล้วให้หนอนกิน โดยมีการตายของหนอนเกิดขึ้นในหลายความเข้มข้นของสารสกัดตั้งแต่ชั่วโมงที่ 3 หลังจากได้รับสารสกัด และการตายเพิ่มสูงขึ้นตามระยะเวลาที่ได้รับสาร โดยเฉพาะที่ความเข้มข้น 2.0 และ 3.0 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การตายเฉลี่ยสูงสุดไม่แตกต่างกันทางสถิติในทุกเวลาที่ตรวจสอบ แต่ที่เวลา 72 ชั่วโมง สารสกัดจากพริกที่ระดับความเข้มข้น 3.0 เปอร์เซ็นต์ ให้ค่าเฉลี่ยการตายของหนอนสูงสุดคือ 76.67 เปอร์เซ็นต์ และแตกต่างจากจากความเข้มข้นอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ )

(ตารางที่ 3.3) เมื่อนำข้อมูลการตายของหนอนใยผักที่เวลา 72 ชั่วโมงภายหลังได้รับสารสกัดจากพริก โดยวิธีพ่นไปที่ตัวหนอน มาคำนวณหาอัตราความเข้มข้นของสารสกัดที่ฆ่าหนอนให้ตายได้ 50 เปอร์เซ็นต์ ( $LC_{50}$ ) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Logit PC พบว่า  $LC_{50}$  (พิษทางผิวหนัง) ของสารสกัดจากพริกมีค่าเท่ากับ 2.2062 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 3.3 ร้อยละของหนอนใยผักที่ตายหลังจากได้รับสารสกัดจากพริก โดยวิธีพ่นที่ตัวหนอน

| ความเข้มข้นของ<br>สารสกัดจากพริก (%) | ร้อยละเฉลี่ยของหนอนใยผักที่ตาย ภายหลังได้รับสารเป็นเวลา (ชั่วโมง) <sup>1/</sup> |                    |                    |                    |                     |                     |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|
|                                      | 3                                                                               | 6                  | 12                 | 24                 | 48                  | 72                  |
| 3.00                                 | 26.67 <sup>a</sup>                                                              | 30.00 <sup>a</sup> | 33.33 <sup>a</sup> | 36.67 <sup>a</sup> | 46.67 <sup>a</sup>  | 76.67 <sup>a</sup>  |
| 2.00                                 | 20.00 <sup>a</sup>                                                              | 26.67 <sup>a</sup> | 30.00 <sup>a</sup> | 36.67 <sup>a</sup> | 36.67 <sup>a</sup>  | 43.33 <sup>b</sup>  |
| 1.50                                 | 3.33 <sup>b</sup>                                                               | 6.67 <sup>b</sup>  | 10.00 <sup>b</sup> | 10.00 <sup>b</sup> | 13.33 <sup>bc</sup> | 16.67 <sup>cd</sup> |
| 1.00                                 | 3.33 <sup>b</sup>                                                               | 6.67 <sup>b</sup>  | 6.67 <sup>b</sup>  | 13.33 <sup>b</sup> | 16.67 <sup>b</sup>  | 20.00 <sup>c</sup>  |
| 0.75                                 | 3.33 <sup>b</sup>                                                               | 3.33 <sup>b</sup>  | 3.33 <sup>b</sup>  | 3.33 <sup>b</sup>  | 3.33 <sup>cd</sup>  | 13.33 <sup>cd</sup> |
| 0.50                                 | 0.00 <sup>b</sup>                                                               | 0.00 <sup>b</sup>  | 0.00 <sup>b</sup>  | 3.33 <sup>b</sup>  | 6.67 <sup>bcd</sup> | 6.67 <sup>cd</sup>  |
| 0.25                                 | 0.00 <sup>b</sup>                                                               | 0.00 <sup>b</sup>  | 0.00 <sup>b</sup>  | 3.33 <sup>b</sup>  | 3.33 <sup>cd</sup>  | 3.33 <sup>d</sup>   |
| check                                | 0.00 <sup>b</sup>                                                               | 0.00 <sup>b</sup>  | 0.00 <sup>b</sup>  | 0.00 <sup>b</sup>  | 0.00 <sup>d</sup>   | 3.33 <sup>d</sup>   |

<sup>1/</sup> ค่าเฉลี่ยในสมมติเดียวกัน ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี LSD

ในการทดสอบเบื้องต้น ที่ใช้ความเข้มข้นของสารสกัดสูงสุดเป็น 3 เปอร์เซ็นต์ และให้ผลการตายของหนอนสูงสุดที่ 76.67 เปอร์เซ็นต์ ภายหลังได้รับสารสกัด 72 ชั่วโมง (ตารางที่ 3.3) นั้น หากกำหนดความเข้มข้นให้สูงขึ้นไปถึง 5 เปอร์เซ็นต์ อาจทำให้หนอนใยผักตายเพิ่มขึ้นก็เป็นได้ จึงได้ทำการทดสอบอีกครั้ง โดยกำหนดความเข้มข้นเป็น 0.5, 1, 2, 3, 4 และ 5 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งผลการทดสอบปรากฏว่าหนอนใยผักไม่ได้ตายเพิ่มขึ้นตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ โดยหนอนใยผักเมื่อได้รับสารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 3, 4 และ 5 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนไม่แตกต่างกันทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) ที่เวลา 48 และ 72 ชั่วโมงภายหลังได้รับสาร (ตารางที่ 3.4) จากผลการทดลองนี้ สรุปได้ว่า หากต้องการนำสารสกัดจากพริกไปใช้ควบคุมหนอนใยผัก ความเข้มข้นที่เหมาะสมที่สุดคือ 3 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสามารถทำให้หนอนตาย 63.33-76.67 เปอร์เซ็นต์ที่เวลา 72 ชั่วโมงภายหลังได้รับสาร

เมื่อนำข้อมูลเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนไผ่ที่เวลา 72 ชั่วโมงของการทดสอบครั้งที่สอง ไปหาค่า  $LC_{50}$  โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Logit PC พบว่า  $LC_{50}$  (พิษทางผิวหนัง) ของสารสกัดจากพริก มีค่าเท่ากับ 2.3372 เปอร์เซ็นต์ มีค่าสูงกว่าการทดสอบครั้งแรก ( $LC_{50} = 2.2062$ ) เพียงเล็กน้อย เท่านั้น

ตารางที่ 3.4 ร้อยละของหนอนไผ่ที่ตายหลังจากได้รับสารสกัดจากพริก โดยวิธีพ่นที่ตัวหนอน

| ความเข้มข้นของ<br>สารสกัดจากพริก (%) | ร้อยละเฉลี่ยของหนอนไผ่ที่ตาย ภายหลังได้รับสารเป็นเวลา (ชั่วโมง) <sup>1/</sup> |                     |                     |                     |                     |                     |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
|                                      | 3                                                                             | 6                   | 12                  | 24                  | 48                  | 72                  |
| 5.00                                 | 16.67 <sup>a</sup>                                                            | 30.00 <sup>a</sup>  | 56.67 <sup>a</sup>  | 60.00 <sup>a</sup>  | 73.33 <sup>a</sup>  | 76.67 <sup>a</sup>  |
| 4.00                                 | 10.00 <sup>ab</sup>                                                           | 13.33 <sup>b</sup>  | 30.00 <sup>b</sup>  | 33.33 <sup>b</sup>  | 56.67 <sup>ab</sup> | 66.67 <sup>ab</sup> |
| 3.00                                 | 3.33 <sup>bc</sup>                                                            | 13.33 <sup>b</sup>  | 16.67 <sup>bc</sup> | 23.33 <sup>b</sup>  | 53.33 <sup>ab</sup> | 63.33 <sup>ab</sup> |
| 2.00                                 | 0.00 <sup>c</sup>                                                             | 10.00 <sup>bc</sup> | 13.33 <sup>bc</sup> | 20.00 <sup>bc</sup> | 43.33 <sup>b</sup>  | 50.00 <sup>b</sup>  |
| 1.00                                 | 3.33 <sup>bc</sup>                                                            | 6.67 <sup>bc</sup>  | 10.00 <sup>c</sup>  | 13.33 <sup>bc</sup> | 20.00 <sup>c</sup>  | 26.67 <sup>c</sup>  |
| 0.50                                 | 0.00 <sup>c</sup>                                                             | 0.00 <sup>c</sup>   | 0.00 <sup>c</sup>   | 0.00 <sup>c</sup>   | 0.00 <sup>c</sup>   | 6.67 <sup>cd</sup>  |
| check                                | 0.00 <sup>c</sup>                                                             | 0.00 <sup>c</sup>   | 0.00 <sup>c</sup>   | 0.00 <sup>c</sup>   | 0.00 <sup>c</sup>   | 3.33 <sup>d</sup>   |

<sup>1/</sup> ค่าเฉลี่ยในสดมภ์เดียวกัน ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี LSD

## 2. สารสกัดจากพริกไทย

### 2.1 ทดสอบพิษทางการกิน (Oral Toxicity Test)

การทดสอบสารสกัดจากพริกไทยกับหนอนไผ่ ประสบปัญหาเรื่องปริมาณของสารสกัดจากพริกไทย ซึ่งมีอยู่อย่างจำกัด จึงจำเป็นต้องทำการปรับระดับอัตราความเข้มข้นของสารสกัดให้เป็น 0.1625, 0.375, 0.75, 1.50 และ 3.00 เปอร์เซ็นต์ ประกอบกับขณะนั้นจำนวนหนอนไผ่ที่เพาะเลี้ยงอยู่มีไม่เพียงพอสำหรับใช้ทดสอบในความเข้มข้นหลายระดับกว่านี้ ผลการทดสอบ พบว่าการตายของหนอนไผ่ที่เกิดขึ้นเป็นไปในลักษณะเดียวกันกับหนอนไผ่ที่ได้รับสารสกัดจากพริก กล่าวคือ การตายของหนอนไผ่เกิดขึ้นในเวลา 48 และ 72 ชั่วโมงภายหลังได้รับสาร โดยมีเปอร์เซ็นต์การตายเพียง 3.33 เปอร์เซ็นต์เท่านั้น และค่าเฉลี่ยการตายที่เกิดขึ้นในแต่ละเวลา ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ( $P>0.05$ ) (ตารางที่ 3.5) และเช่นเดียวกัน การตายของหนอนไผ่ที่เกิดขึ้นไม่นาน

เป็นผลมาจากสารสกัดจากพริกไทย เนื่องจากในกรรมวิธีเปรียบเทียบ (check) ก็มีการตายเกิดขึ้นในระดับเดียวกันเช่นกัน

สำหรับการทดสอบในครั้งที่สอง โดยใช้ความเข้มข้นของสารสกัดพริกไทยเป็น 0.5, 1, 2, 3, 4 และ 5 เปอร์เซ็นต์ พบว่าสารสกัดจากพริกไทยทุกความเข้มข้นไม่สามารถทำให้หนอนใบผักตายแม้แต่ตัวเดียว

ตารางที่ 3.5 ร้อยละของหนอนใบผักที่ตายหลังจากได้รับสารสกัดจากพริกไทย โดยวิธีจุ่มใบพืช

| ความเข้มข้นของสารสกัดจากพริกไทย (%) | ร้อยละเฉลี่ยของหนอนใบผักที่ตาย ภายหลังได้รับสารเป็นเวลา (ชั่วโมง) <sup>1/</sup> |      |      |      |                   |                   |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|-------------------|-------------------|
|                                     | 3                                                                               | 6    | 12   | 24   | 48                | 72                |
| 3.00                                | 0.00                                                                            | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 <sup>a</sup> | 3.33 <sup>a</sup> |
| 1.50                                | 0.00                                                                            | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 3.33 <sup>a</sup> | 3.33 <sup>a</sup> |
| 0.75                                | 0.00                                                                            | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 <sup>a</sup> | 0.00 <sup>a</sup> |
| 0.375                               | 0.00                                                                            | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 3.33 <sup>a</sup> | 3.33 <sup>a</sup> |
| 0.1625                              | 0.00                                                                            | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 <sup>a</sup> | 0.00 <sup>a</sup> |
| check                               | 0.00                                                                            | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 3.33 <sup>a</sup> | 3.33 <sup>a</sup> |

<sup>1/</sup> ค่าเฉลี่ยในสมมุติเดียวกัน ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี LSD

## 2.2 ทดสอบพิษทางผิวหนัง (Dermal Toxicity Test)

ในการทดสอบครั้งแรกที่ใช้สารสกัดจากพริกไทยความเข้มข้น 0.25, 0.5, 0.75, 1, 2 และ 3 เปอร์เซ็นต์ พบว่าเฉพาะสารสกัดความเข้มข้นสูงสุดที่ใช้ในการทดสอบนี้คือ 3.0 เปอร์เซ็นต์ที่สามารถฆ่าหนอนได้ และให้ค่าเฉลี่ยการตายของหนอนสูงถึง 70 เปอร์เซ็นต์ ที่ 72 ชั่วโมงภายหลังได้รับสาร (ตารางที่ 3.6) ซึ่งเมื่อนำข้อมูลการตายของหนอนใบผักที่เวลา 72 ชั่วโมงภายหลังได้รับสารสกัดจากพริกไทยโดยวิธีพ่นไปที่ตัวหนอน มาคำนวณหาค่า  $LC_{50}$  โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Logit PC พบว่า  $LC_{50}$  (พิษทางผิวหนัง) ของสารสกัดจากพริกไทยที่มีต่อหนอนใบผักมีค่าเท่ากับ 2.6134 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 3.6 ร้อยละของหนอนใยผักที่ตายหลังจากได้รับสารสกัดจากพริกไทย โดยวิธีพ่นที่ตัวหนอน

| ความเข้มข้นของสารสกัดจากพริกไทย (%) | ร้อยละเฉลี่ยของหนอนใยผักที่ตาย ภายหลังได้รับสารเป็นเวลา (ชั่วโมง) <sup>1/</sup> |                    |                    |                    |                    |                    |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
|                                     | 3                                                                               | 6                  | 12                 | 24                 | 48                 | 72                 |
| 3.00                                | 36.67 <sup>a</sup>                                                              | 43.33 <sup>a</sup> | 50.00 <sup>a</sup> | 53.33 <sup>a</sup> | 60.00 <sup>a</sup> | 70.00 <sup>a</sup> |
| 1.50                                | 0.00 <sup>b</sup>                                                               | 0.00 <sup>b</sup>  | 0.00 <sup>b</sup>  | 0.00 <sup>b</sup>  | 3.33 <sup>b</sup>  | 3.33 <sup>b</sup>  |
| 0.75                                | 0.00 <sup>b</sup>                                                               | 0.00 <sup>b</sup>  | 0.00 <sup>b</sup>  | 0.00 <sup>b</sup>  | 0.00 <sup>b</sup>  | 3.33 <sup>b</sup>  |
| 0.375                               | 0.00 <sup>b</sup>                                                               | 0.00 <sup>b</sup>  | 0.00 <sup>b</sup>  | 0.00 <sup>b</sup>  | 0.00 <sup>b</sup>  | 0.00 <sup>b</sup>  |
| 0.1625                              | 0.00 <sup>b</sup>                                                               | 0.00 <sup>b</sup>  | 0.00 <sup>b</sup>  | 0.00 <sup>b</sup>  | 0.00 <sup>b</sup>  | 3.33 <sup>b</sup>  |
| check                               | 0.00 <sup>b</sup>                                                               | 0.00 <sup>b</sup>  | 0.00 <sup>b</sup>  | 0.00 <sup>b</sup>  | 0.00 <sup>b</sup>  | 0.00 <sup>b</sup>  |

<sup>1/</sup> ค่าเฉลี่ยในสมมติเดียวกัน ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี LSD

ในการทดสอบครั้งที่สอง ได้ใช้สารสกัดจากพริกไทยความเข้มข้นสูงสุดเป็น 5 เปอร์เซ็นต์ ความเข้มข้นของสารสกัดที่ใช้ประกอบด้วย 0.5, 1, 2, 3, 4 และ 5 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งผลการทดสอบพบว่า สารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 3 เปอร์เซ็นต์ ที่เคยฆ่าหนอนใยผักได้สูงถึง 70 เปอร์เซ็นต์ในการทดสอบครั้งแรก แต่กลับพบว่าในการทดสอบครั้งที่สองนี้ สารสกัดที่ความเข้มข้น 3 เปอร์เซ็นต์ ไม่สามารถฆ่าหนอนได้เลย และที่ความเข้มข้น 4 และ 5 เปอร์เซ็นต์ ฆ่าหนอนได้สูงสุดเพียง 6.67 และ 36.67 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (ตารางที่ 3.7) การที่เปอร์เซ็นต์การตายของหนอนในการทดสอบครั้งที่สองต่ำกว่าการทดสอบครั้งแรก อาจมีสาเหตุมาจากสารสกัดจากพริกไทยที่ใช้มีฤทธิ์ลดลงเนื่องมาจากการเก็บรักษาไว้ในตู้เย็นนานหลายเดือนก่อนนำมาใช้ในการทดสอบครั้งที่สอง ซึ่งโดยทั่วไปแล้ว สารออกฤทธิ์หรือสารสำคัญในสารสกัดจากพืชสลายตัวได้ง่าย (สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร, 2549) จึงทำให้ประสิทธิภาพในการฆ่าหนอนของสารสกัดจากพริกไทยด้อยลงไป

ตารางที่ 3.7 ร้อยละของหนอนใยผักที่ตายหลังจากได้รับสารสกัดจากพริกไทย โดยวิธีพ่นที่ตัวหนอน

| ความเข้มข้นของ<br>สารสกัดจากพริกไทย<br>(%) | ร้อยละเฉลี่ยของหนอนใยผักที่ตาย ภายหลังได้รับสารเป็นเวลา<br>(ชั่วโมง) <sup>1/</sup> |                    |                    |                    |                    |                    |
|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
|                                            | 3                                                                                  | 6                  | 12                 | 24                 | 48                 | 72                 |
| 5.00                                       | 30.00 <sup>a</sup>                                                                 | 33.33 <sup>a</sup> | 33.33 <sup>a</sup> | 33.33 <sup>a</sup> | 33.33 <sup>a</sup> | 36.67 <sup>a</sup> |
| 4.00                                       | 6.67 <sup>b</sup>                                                                  | 6.67 <sup>b</sup>  | 6.67 <sup>b</sup>  | 6.67 <sup>b</sup>  | 6.67 <sup>b</sup>  | 6.67 <sup>b</sup>  |
| 3.00                                       | 0.00 <sup>c</sup>                                                                  | 0.00 <sup>c</sup>  | 0.00 <sup>c</sup>  | 0.00 <sup>c</sup>  | 0.00 <sup>c</sup>  | 0.00 <sup>c</sup>  |
| 2.00                                       | 0.00 <sup>c</sup>                                                                  | 0.00 <sup>c</sup>  | 0.00 <sup>c</sup>  | 0.00 <sup>c</sup>  | 0.00 <sup>c</sup>  | 0.00 <sup>c</sup>  |
| 1.00                                       | 0.00 <sup>c</sup>                                                                  | 0.00 <sup>c</sup>  | 0.00 <sup>c</sup>  | 0.00 <sup>c</sup>  | 0.00 <sup>c</sup>  | 0.00 <sup>c</sup>  |
| 0.50                                       | 0.00 <sup>c</sup>                                                                  | 0.00 <sup>c</sup>  | 0.00 <sup>c</sup>  | 0.00 <sup>c</sup>  | 0.00 <sup>c</sup>  | 0.00 <sup>c</sup>  |
| check                                      | 0.00 <sup>c</sup>                                                                  | 0.00 <sup>c</sup>  | 0.00 <sup>c</sup>  | 0.00 <sup>c</sup>  | 0.00 <sup>c</sup>  | 0.00 <sup>c</sup>  |

<sup>1/</sup> ค่าเฉลี่ยในสดมภ์เดียวกัน ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ โดยวิธี LSD

### 3. สารสกัดจากพริกผสมพริกไทย

#### 3.1 ทดสอบพิษทางการกิน (Oral Toxicity Test)

เมื่อนำสารสกัดจากพริกและพริกไทยมาผสมปนกันที่ระดับความเข้มข้น 0.5, 1, 2, 3, 4 และ 5 เปอร์เซนต์ แล้วนำไปค่น้ำมาชุบในสกัดความเข้มข้นต่าง ๆ เหล่านี้แล้วนำไปให้หนอนใยผักกิน เป็นอาหาร พบว่า สารสกัดจากพริกผสมพริกไทยทุกระดับความเข้มข้น ไม่มีประสิทธิภาพในการฆ่าหนอนใยผักแม้แต่ตัวเดียว เช่นเดียวกับเมื่อใช้สารสกัดจากพริกหรือพริกไทยแต่เพียงลำพัง

#### 3.2 ทดสอบพิษทางผิวหนัง (Dermal Toxicity Test)

สารสกัดจากพริกผสมพริกไทยที่ระดับความเข้มข้นเดียวกันกับที่ใช้ในการทดสอบพิษทางการกิน เมื่อนำมาพ่นที่ตัวหนอนใยผัก พบว่า สารสกัดผสมนี้ให้ผลการตายของหนอนใยผักไปในลักษณะเดียวกับการใช้สารสกัดพริกอย่างเดียว แต่เปอร์เซ็นต์การตายของหนอนใยผักในแต่ละความเข้มข้นต่ำกว่าเล็กน้อย โดยสารสกัดที่ความเข้มข้น 5 เปอร์เซนต์ มีการตายของหนอนใยผักเกิดขึ้นสูงสุด 63.33 เปอร์เซนต์ ที่เวลา 72 ชั่วโมงหลังหนอนใยผักได้รับสาร (ตารางที่ 3.8) แสดงให้เห็นว่าการใช้สารสกัดจากพริกผสมรวมกับสารสกัดจากพริกไทยไม่ช่วยให้สารสกัดผสมมีฤทธิ์เพิ่มขึ้นแต่อย่างใด ค่า LC<sub>50</sub> (พิษทางผิวหนัง) ของสารสกัดผสมที่คำนวณได้มีค่าเท่ากับ 3.8167 เปอร์เซนต์

ตารางที่ 3.8 ร้อยละของหนอนไผ่ที่ตายหลังจากได้รับสารสกัดจากพริกผสมพริกไทย โดยวิธีพ่นที่ตัวหนอน

| ความเข้มข้นของ<br>สารสกัดจากพริก<br>ผสมพริกไทย (%) | ร้อยละเฉลี่ยของหนอนไผ่ที่ตาย ภายหลังจากได้รับสารเป็นเวลา<br>(ชั่วโมง) <sup>1/</sup> |                    |                     |                    |                    |                     |
|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------|--------------------|--------------------|---------------------|
|                                                    | 3                                                                                   | 6                  | 12                  | 24                 | 48                 | 72                  |
| 5.00                                               | 16.67 <sup>a</sup>                                                                  | 26.67 <sup>a</sup> | 50.00 <sup>a</sup>  | 53.33 <sup>a</sup> | 60.00 <sup>a</sup> | 63.33 <sup>a</sup>  |
| 4.00                                               | 6.67 <sup>b</sup>                                                                   | 16.67 <sup>a</sup> | 33.33 <sup>ab</sup> | 43.33 <sup>a</sup> | 56.67 <sup>a</sup> | 56.67 <sup>ab</sup> |
| 3.00                                               | 3.33 <sup>bc</sup>                                                                  | 3.33 <sup>b</sup>  | 16.67 <sup>bc</sup> | 16.67 <sup>b</sup> | 33.33 <sup>b</sup> | 43.33 <sup>b</sup>  |
| 2.00                                               | 0.00 <sup>c</sup>                                                                   | 0.00 <sup>b</sup>  | 0.00 <sup>c</sup>   | 3.33 <sup>bc</sup> | 13.33 <sup>c</sup> | 26.67 <sup>c</sup>  |
| 1.00                                               | 0.00 <sup>c</sup>                                                                   | 0.00 <sup>b</sup>  | 0.00 <sup>c</sup>   | 0.00 <sup>c</sup>  | 3.33 <sup>c</sup>  | 13.33 <sup>cd</sup> |
| 0.50                                               | 0.00 <sup>c</sup>                                                                   | 0.00 <sup>b</sup>  | 0.00 <sup>c</sup>   | 0.00 <sup>c</sup>  | 0.00 <sup>c</sup>  | 6.67 <sup>d</sup>   |
| check                                              | 0.00 <sup>c</sup>                                                                   | 0.00 <sup>b</sup>  | 0.00 <sup>c</sup>   | 0.00 <sup>c</sup>  | 0.00 <sup>c</sup>  | 6.67 <sup>d</sup>   |

<sup>1/</sup> ค่าเฉลี่ยในสมมติเดียวกัน ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี LSD

## ประสิทธิภาพของสารสกัดต่อหนอนกระทุ้ง

### 1. สารสกัดจากพริก

#### 1.1 ทดสอบพิษทางการกิน (Oral Toxicity Test)

สารสกัดจากพริกเมื่อนำมาทดสอบกับหนอนกระทุ้งโดยวิธีการจุ่มใบค่น้ำในสารสกัดแล้วนำมาให้หนอนกิน พบว่า สารสกัดจากพริกในทุกระดับความเข้มข้นที่ใช้คือ 0.25, 0.5, 0.75, 1, 2 และ 3 เปอร์เซ็นต์ ไม่สามารถทำให้หนอนกระทุ้งตายได้เลยเช่นเดียวกับสารสกัดจากพริกความเข้มข้น 5, 4, 3, 2, 1 และ 0.5 เปอร์เซ็นต์ ที่ใช้ทดสอบในครั้งที่สอง

#### 1.2 ทดสอบพิษทางผิวหนัง (Dermal Toxicity Test)

สารสกัดจากพริกที่พ่นไปบนตัวหนอนกระทุ้งโดยตรง ให้ประสิทธิภาพในการฆ่าหนอนเป็นที่น่าพอใจโดยเฉพาะความเข้มข้นระดับสูง คือ 2 และ 3 เปอร์เซ็นต์ โดยมีค่าเฉลี่ยการตายสูงเกิน 50 เปอร์เซ็นต์ ในแต่ละเวลาภายหลังจากได้รับสารสกัด และไม่แตกต่างกันทางสถิติ ( $P>0.05$ ) (ตารางที่ 3.9) เมื่อนำข้อมูลการตายของหนอนกระทุ้งที่เวลา 24 ชั่วโมงภายหลังจากได้รับสารสกัดจากพริก โดยวิธี

พ่นไปที่ตัวหนอน มาคำนวณหาค่า  $LC_{50}$  โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Logit PC พบว่า  $LC_{50}$  (พิษทางผิวหนัง) ของสารสกัดจากพริกที่มีต่อหนอนกระทู้ผีเสื้อมีค่าเท่ากับ 1.8098 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 3.9 ร้อยละของหนอนกระทู้ผีเสื้อที่ตายหลังจากได้รับสารสกัดจากพริก โดยวิธีพ่นที่ตัวหนอน

| ความเข้มข้นของ<br>สารสกัดจากพริก (%) | ร้อยละเฉลี่ยของหนอนใยผักที่ตาย ภายหลังได้รับสารเป็นเวลา (ชั่วโมง) <sup>1/</sup> |                     |                    |                     |                     |                     |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
|                                      | 3                                                                               | 6                   | 12                 | 24                  | 48                  | 72                  |
| 3.00                                 | 60.00 <sup>a</sup>                                                              | 60.00 <sup>a</sup>  | 60.00 <sup>a</sup> | 63.33 <sup>ab</sup> | 63.33 <sup>ab</sup> | 63.33 <sup>ab</sup> |
| 2.00                                 | 56.67 <sup>ab</sup>                                                             | 63.33 <sup>a</sup>  | 66.67 <sup>a</sup> | 70.00 <sup>a</sup>  | 70.00 <sup>a</sup>  | 70.00 <sup>a</sup>  |
| 1.50                                 | 23.33 <sup>cd</sup>                                                             | 30.00 <sup>bc</sup> | 30.00 <sup>b</sup> | 30.00 <sup>cd</sup> | 30.00 <sup>cd</sup> | 30.00 <sup>cd</sup> |
| 1.00                                 | 33.33 <sup>bc</sup>                                                             | 33.33 <sup>b</sup>  | 33.33 <sup>b</sup> | 40.00 <sup>bc</sup> | 40.00 <sup>bc</sup> | 40.00 <sup>bc</sup> |
| 0.75                                 | 6.67 <sup>d</sup>                                                               | 6.67 <sup>cd</sup>  | 6.67 <sup>c</sup>  | 6.67 <sup>de</sup>  | 6.67 <sup>de</sup>  | 6.67 <sup>de</sup>  |
| 0.50                                 | 3.33 <sup>d</sup>                                                               | 3.33 <sup>d</sup>   | 3.33 <sup>c</sup>  | 3.33 <sup>e</sup>   | 3.33 <sup>e</sup>   | 3.33 <sup>e</sup>   |
| 0.25                                 | 0.00 <sup>d</sup>                                                               | 0.00 <sup>d</sup>   | 0.00 <sup>c</sup>  | 0.00 <sup>e</sup>   | 0.00 <sup>e</sup>   | 0.00 <sup>e</sup>   |
| check                                | 0.00 <sup>d</sup>                                                               | 0.00 <sup>d</sup>   | 0.00 <sup>c</sup>  | 0.00 <sup>e</sup>   | 0.00 <sup>e</sup>   | 0.00 <sup>e</sup>   |

<sup>1/</sup> ค่าเฉลี่ยในสดมภ์เดียวกัน ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี LSD

เมื่อดำเนินการทดสอบในครั้งที่สอง ความเข้มข้นของสารสกัดจากพริกที่ใช้คือ 0.5, 1, 2, 3, 4 และ 5 เปอร์เซ็นต์ พบว่า ที่ความเข้มข้น 4 และ 5 เปอร์เซ็นต์ ทำให้หนอนกระทู้ผีเสื้อตาย 100 เปอร์เซ็นต์ ตั้งแต่ 3 ชั่วโมงภายหลังได้รับสาร การตายของหนอนเกิดขึ้นในทุกความเข้มข้นที่ใช้และมีเปอร์เซ็นต์การตายค่อนข้างสูงโดยเฉพาะความเข้มข้นต่ำ ๆ (ตารางที่ 3.10) เมื่อเปรียบเทียบกับ การทดสอบครั้งแรกในระดับความเข้มข้นที่เท่ากัน พบว่า การทดสอบในครั้งหลังนี้มีเปอร์เซ็นต์การตายสูงกว่ามาก ทั้งนี้เนื่องจากการทดสอบครั้งที่สอง เมื่อพ่นสารสกัดจากพริกไปที่ตัวหนอนแล้ว ไม่ได้เขี่ยหนอนไปไว้บนใบคะน้าในทันทีเหมือนการทดสอบครั้งแรก แต่ยังคงปล่อยหนอนให้อยู่ในสภาพลำตัวเปียกชุ่มไปด้วยสารสกัดเป็นเวลานาน 5 นาที เพื่อเลียนแบบในสภาพธรรมชาติ เพราะถ้าหากนำสารสกัดจากพริกไปพ่นกำจัดหนอนในแปลงปลูกผักของเกษตรกรแล้ว หนอนก็จะเปียกชุ่มไปด้วยสารสกัดตลอดเวลาจนสารสกัดแห้งไปเองตามธรรมชาติ

จากผลการทดสอบในครั้งนี้ แสดงให้เห็นว่า สารสกัดจากพริกมีประสิทธิภาพในการฆ่าหนอนกระทู้ผักเป็นอย่างดีในระยะเวลาอันสั้น ถ้าหากต้องการจะนำสารสกัดจากพริกไปใช้กำจัดหนอนกระทู้ผัก ความเข้มข้นที่เหมาะสมก็คือ 2 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนที่ได้ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ( $P>0.05$ ) กับเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนเมื่อใช้ความเข้มข้น 3, 4 และ 5 เปอร์เซ็นต์ การใช้สารสกัดที่ความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ นอกจากจะเป็นการประหยัด ยังอาจไม่มีผลกระทบอันเนื่องมาจากกลิ่นและสีของสารสกัดจากพริกที่ติดอยู่บนใบพืชด้วย

เมื่อนำข้อมูลการตายของหนอนกระทู้ผักที่เวลา 24 ชั่วโมงภายหลังได้รับสารสกัดจากพริก โดยวิธีฟันไปที่ตัวหนอน มาคำนวณหาค่า  $LC_{50}$  โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Logit PC พบว่า  $LC_{50}$  (พิษทางผิวหนัง) ของสารสกัดจากพริกที่มีต่อหนอนกระทู้ผักมีค่าเท่ากับ 0.4295 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งหมายถึงการใช้สารสกัดจากพริกในระดับความเข้มข้นเพียง 0.4295 เปอร์เซ็นต์ สามารถทำให้หนอนกระทู้ผักตายได้ 50 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 3.10 ร้อยละของหนอนกระทู้ผักที่ตายหลังจากได้รับสารสกัดจากพริก โดยวิธีฟันไปที่ตัวหนอน

| ความเข้มข้นของ<br>สารสกัดจากพริก (%) | ร้อยละเฉลี่ยของหนอนกระทู้ผักที่ตาย ภายหลังได้รับสารเป็นเวลา (ชั่วโมง) <sup>1/</sup> |                     |                     |                     |                     |                     |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
|                                      | 3                                                                                   | 6                   | 12                  | 24                  | 48                  | 72                  |
| 5.00                                 | 100.00 <sup>a</sup>                                                                 | 100.00 <sup>a</sup> | 100.00 <sup>a</sup> | 100.00 <sup>a</sup> | 100.00 <sup>a</sup> | 100.00 <sup>a</sup> |
| 4.00                                 | 100.00 <sup>a</sup>                                                                 | 100.00 <sup>a</sup> | 100.00 <sup>a</sup> | 100.00 <sup>a</sup> | 100.00 <sup>a</sup> | 100.00 <sup>a</sup> |
| 3.00                                 | 86.67 <sup>ab</sup>                                                                 | 86.67 <sup>a</sup>  | 86.67 <sup>ab</sup> | 90.00 <sup>a</sup>  | 90.00 <sup>ab</sup> | 90.00 <sup>ab</sup> |
| 2.00                                 | 80.00 <sup>b</sup>                                                                  | 86.67 <sup>a</sup>  | 86.67 <sup>ab</sup> | 93.33 <sup>a</sup>  | 93.33 <sup>ab</sup> | 93.33 <sup>ab</sup> |
| 1.00                                 | 43.33 <sup>c</sup>                                                                  | 53.33 <sup>b</sup>  | 73.33 <sup>b</sup>  | 73.33 <sup>b</sup>  | 83.33 <sup>b</sup>  | 83.33 <sup>b</sup>  |
| 0.50                                 | 50.00 <sup>c</sup>                                                                  | 50.00 <sup>b</sup>  | 56.67 <sup>c</sup>  | 60.00 <sup>c</sup>  | 60.00 <sup>c</sup>  | 63.33 <sup>c</sup>  |
| check                                | 0.00 <sup>d</sup>                                                                   | 0.00 <sup>c</sup>   | 0.00 <sup>d</sup>   | 0.00 <sup>d</sup>   | 0.00 <sup>d</sup>   | 0.00 <sup>d</sup>   |

<sup>1/</sup> ค่าเฉลี่ยในสดมภ์เดียวกัน ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี LSD

## 2. สารสกัดจากพริกไทย

### 2.1 ทดสอบพิษทางการกิน (Oral Toxicity Test)

สารสกัดจากพริกไทยเมื่อทดสอบกับหนอมนกระทุ้ฝึกแล้ว ให้ผลไปในทิศทางเดียวกันกับสารสกัดจากพริก โดยที่สารสกัดจากพริกไทยทุกระดับความเข้มข้นที่ใช้ครั้งแรกคือ 0.25, 0.5, 0.75, 1, 2 และ 3 เปอร์เซ็นต์ และความเข้มข้นที่ใช้ทดสอบในครั้งที่สองคือ 0.5, 1, 2, 3, 4 และ 5 เปอร์เซ็นต์ ไม่สามารถฆ่าหนอนแม้แต่ตัวเดียว เมื่อใช้วิธีชุบใบค่น้ำในสารสกัดแล้วนำมาให้หนอนกินเป็นอาหาร

### 2.2 ทดสอบพิษทางผิวหนัง (Dermal Toxicity Test)

ประสิทธิภาพในการฆ่าหนอนกระทุ้ฝึกเกิดขึ้นเมื่อพ่นสารสกัดจากพริกไทยไปบนตัวของหนอนโดยตรง แต่ก็มีประสิทธิภาพไม่มากนัก โดยในการทดสอบครั้งแรกที่ใช้ความเข้มข้นสูงสุดเป็น 3 เปอร์เซ็นต์ และในระดับความเข้มข้นนี้ให้ค่าเฉลี่ยการตายสูงสุดในทุกเวลาที่ตรวจวัดผลเมื่อเทียบกับความเข้มข้นระดับอื่น ๆ และค่าเฉลี่ยสูงสุดมีเพียง 23.33 เปอร์เซ็นต์เท่านั้น (ตารางที่ 3.11) สำหรับการทดสอบครั้งที่สองที่ใช้ความเข้มข้นสูงสุดเป็น 5 เปอร์เซ็นต์ เปอร์เซ็นต์การตายของหนอนไม่แตกต่างกันมากนัก โดยการตายสูงสุดมีค่าเท่ากับ 16.67 เปอร์เซ็นต์ที่ระดับความเข้มข้น 5 เปอร์เซ็นต์ ภายหลังหนอนได้รับสารสกัดไปแล้ว 72 ชั่วโมง (ตารางที่ 3.12) โดยภาพรวมแล้วดูเหมือนว่าประสิทธิภาพของสารสกัดจากพริกไทยลดลงเล็กน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับระดับความเข้มข้นเดียวกัน

เมื่อนำผลการทดสอบสารสกัดจากพริกไทยไปเปรียบเทียบกับสารสกัดจากพริกแล้ว พบว่าสารสกัดจากพริกไทยมีประสิทธิภาพต่ำกว่า ซึ่งแตกต่างจากรายงานของ Wiriyaichitra (1990) ที่ระบุว่าสารสกัดจากพริกไทยมีประสิทธิภาพน้อยกว่าสารสกัดจากพริกไทย สาเหตุที่เป็นไปได้ประการหนึ่งที่ทำให้สารสกัดจากพริกไทยมีประสิทธิภาพลดลงไป เนื่องจากในขั้นตอนการเตรียมสารสกัดที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ ได้ใช้เอธิล แอลกอฮอล์ 99% เป็นตัวทำละลาย แทนการใช้เฮกเซน หรือปิโตรเลียมอีเทอร์ ซึ่งมีประสิทธิภาพในการละลายสารสกัดได้ดีกว่า อย่างไรก็ตาม การใช้สารทำละลายดังกล่าวไม่สามารถดำเนินการได้ เนื่องจากสารทั้งสองชนิดมีพิษต่อแมลงและพืชที่ใช้ทดสอบ นอกจากนี้ในการละลายสารสกัดพริกไทยด้วยเอธิล แอลกอฮอล์ นั้น เมื่อเติมน้ำกลั่นลงไปเพื่อให้ได้สารสกัดตามความเข้มข้นที่ต้องการ พบว่า มีการแยกชั้นของของเหลวเกิดขึ้น โดยมีของเหลวสีเข้มคล้ายน้ำมันลอยอยู่ชั้นบน (ภาพที่ 3.7) จึงทำการกรองน้ำมันส่วนนี้ออกก่อน แล้วจึงนำของเหลวชั้นล่างที่ได้ไปทดสอบกับแมลง ซึ่งเป็นไปได้ว่า สารออกฤทธิ์ของพริกไทยบางส่วนอาจปนอยู่กับส่วนของน้ำมันที่ถูกกรองออกไป จึงทำให้ประสิทธิภาพในการฆ่าหนอนกระทุ้ฝึกลดลงไปก็เป็นได้

ตารางที่ 3.11 ร้อยละของหนอนกระพุ่มที่ตายหลังจากได้รับสารสกัดจากพริกไทย โดยวิธีพ่นที่ตัว  
หนอน

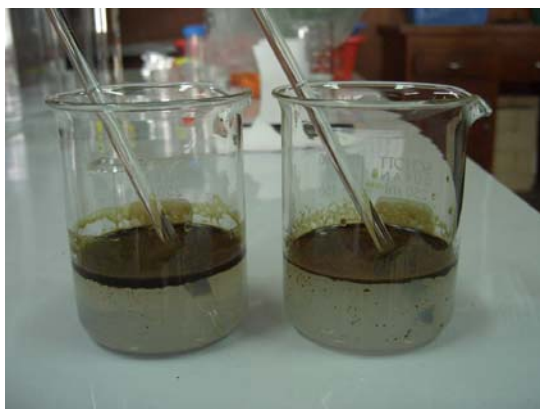
| ความเข้มข้นของสาร<br>สกัดจากพริกไทย (%) | ร้อยละเฉลี่ยของหนอนกระพุ่มที่ตาย ภายหลังได้รับสารเป็นเวลา (ชั่วโมง) <sup>1/</sup> |                     |                     |                     |                     |                     |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
|                                         | 3                                                                                 | 6                   | 12                  | 24                  | 48                  | 72                  |
| 3.00                                    | 20.00 <sup>a</sup>                                                                | 23.33 <sup>a</sup>  | 23.33 <sup>a</sup>  | 23.33 <sup>a</sup>  | 23.33 <sup>a</sup>  | 23.33 <sup>a</sup>  |
| 2.00                                    | 10.00 <sup>ab</sup>                                                               | 10.00 <sup>bc</sup> | 10.00 <sup>bc</sup> | 10.00 <sup>bc</sup> | 10.00 <sup>bc</sup> | 10.00 <sup>bc</sup> |
| 1.50                                    | 10.00 <sup>ab</sup>                                                               | 13.33 <sup>ab</sup> | 13.33 <sup>ab</sup> | 13.33 <sup>ab</sup> | 13.33 <sup>ab</sup> | 13.33 <sup>ab</sup> |
| 1.00                                    | 0.33 <sup>b</sup>                                                                 | 0.33 <sup>bc</sup>  | 0.33 <sup>bc</sup>  | 0.33 <sup>bc</sup>  | 0.33 <sup>bc</sup>  | 0.33 <sup>bc</sup>  |
| 0.75                                    | 0.33 <sup>b</sup>                                                                 | 0.33 <sup>bc</sup>  | 0.33 <sup>bc</sup>  | 0.33 <sup>bc</sup>  | 0.33 <sup>bc</sup>  | 0.33 <sup>bc</sup>  |
| 0.50                                    | 0.00 <sup>b</sup>                                                                 | 0.00 <sup>c</sup>   | 0.00 <sup>c</sup>   | 0.00 <sup>c</sup>   | 0.00 <sup>c</sup>   | 0.00 <sup>c</sup>   |
| 0.25                                    | 0.00 <sup>b</sup>                                                                 | 0.00 <sup>c</sup>   | 0.00 <sup>c</sup>   | 0.00 <sup>c</sup>   | 0.00 <sup>c</sup>   | 0.00 <sup>c</sup>   |
| check                                   | 0.00 <sup>b</sup>                                                                 | 0.00 <sup>c</sup>   | 0.00 <sup>c</sup>   | 0.00 <sup>c</sup>   | 0.00 <sup>c</sup>   | 0.00 <sup>c</sup>   |

<sup>1/</sup> ค่าเฉลี่ยในสดมภ์เดียวกัน ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี LSD

ตารางที่ 3.12 ร้อยละของหนอนกระพุ่มที่ตายหลังจากได้รับสารสกัดจากพริกไทย โดยวิธีพ่นที่ตัว  
หนอน

| ความเข้มข้นของ<br>สารสกัดจากพริกไทย<br>(%) | ร้อยละเฉลี่ยของหนอนกระพุ่มที่ตาย ภายหลังได้รับสารเป็นเวลา (ชั่วโมง) <sup>1/</sup> |                   |                    |                    |                     |                    |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------|--------------------|---------------------|--------------------|
|                                            | 3                                                                                 | 6                 | 12                 | 24                 | 48                  | 72                 |
| 5.00                                       | 0.00                                                                              | 3.33 <sup>a</sup> | 6.67 <sup>a</sup>  | 10.00 <sup>a</sup> | 13.33 <sup>a</sup>  | 16.67 <sup>a</sup> |
| 4.00                                       | 0.00                                                                              | 0.00 <sup>a</sup> | 6.67 <sup>a</sup>  | 6.67 <sup>ab</sup> | 10.00 <sup>ab</sup> | 10.00 <sup>b</sup> |
| 3.00                                       | 0.00                                                                              | 0.00 <sup>a</sup> | 3.33 <sup>ab</sup> | 3.33 <sup>bc</sup> | 6.67 <sup>b</sup>   | 6.67 <sup>b</sup>  |
| 2.00                                       | 0.00                                                                              | 0.00 <sup>a</sup> | 0.00 <sup>b</sup>  | 0.00 <sup>c</sup>  | 0.00 <sup>c</sup>   | 0.00 <sup>c</sup>  |
| 1.00                                       | 0.00                                                                              | 0.00 <sup>a</sup> | 0.00 <sup>b</sup>  | 0.00 <sup>c</sup>  | 0.00 <sup>c</sup>   | 0.00 <sup>c</sup>  |
| 0.50                                       | 0.00                                                                              | 0.00 <sup>a</sup> | 0.00 <sup>b</sup>  | 0.00 <sup>c</sup>  | 0.00 <sup>c</sup>   | 0.00 <sup>c</sup>  |
| check                                      | 0.00                                                                              | 0.00 <sup>a</sup> | 0.00 <sup>b</sup>  | 0.00 <sup>c</sup>  | 0.00 <sup>c</sup>   | 0.00 <sup>c</sup>  |

<sup>1/</sup> ค่าเฉลี่ยในสดมภ์เดียวกัน ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี LSD



ภาพที่ 3.7 สารสกัดจากพริกไทยเมื่อผสมน้ำแล้วมีการแยกชั้นเกิดขึ้น

### 3. สารสกัดจากพริกผสมพริกไทย

#### 3.1 ทดสอบพิษทางการกิน (Oral Toxicity Test)

การใช้สารสกัดจากพริกผสมรวมกับสารสกัดจากพริกไทยในระดับความเข้มข้น 0.5, 1, 2, 3, 4 และ 5 เปอร์เซ็นต์ ทดสอบพิษทางการกินกับหนอนกระทุ้ง พบว่า สารสกัดผสมทุกความเข้มข้นไม่สามารถฆ่าหนอนกระทุ้งได้เลยเช่นเดียวกับสารสกัดจากพริกและสารสกัดจากพริกไทย

#### 3.2 ทดสอบพิษทางผิวหนัง (Dermal Toxicity Test)

สารสกัดผสมของพริกกับพริกไทยที่ระดับความเข้มข้น 0.5, 1, 2, 3, 4 และ 5 เปอร์เซ็นต์ เมื่อนำไปพ่นใส่ตัวหนอนกระทุ้ง พบว่า ที่ระดับความเข้มข้น 2, 3, 4 และ 5 เปอร์เซ็นต์ให้เปอร์เซ็นต์การตายของหนอนไม่แตกต่างกันทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) ทุกระยะเวลาที่ตรวจสอบการตายของหนอน ยกเว้นที่ 72 ชั่วโมงภายหลังหนอนได้รับสาร สารสกัดความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์เท่านั้นที่ให้เปอร์เซ็นต์การตายต่ำกว่า (ตารางที่ 3.13) ค่า  $LC_{50}$  (พิษทางผิวหนัง) ของสารสกัดผสมที่คำนวณได้มีค่าเท่ากับ 3.8167 เปอร์เซ็นต์ เมื่อพิจารณาโดยรวมแล้วสารสกัดผสมนี้มีประสิทธิภาพในการฆ่าหนอนกระทุ้งได้ต่ำกว่าเมื่อใช้สารสกัดจากพริกแต่เพียงลำพัง ซึ่งแสดงให้เห็นว่า สารสกัดจากพริกและสารสกัดจากพริกไทยเมื่อนำมาผสมรวมกันแล้วไม่ได้มีการเสริมฤทธิ์กันเพื่อให้ได้พิษเพิ่มขึ้น การตายของหนอนที่เกิดขึ้นเป็นผลมาจากสารสกัดจากพริกเพียงอย่างเดียว และความเข้มข้นของสารสกัดจากพริกในทุกความเข้มข้นของสารผสมก็ถูกเจือจางลงด้วยสารสกัดจากพริกไทย จึงเป็นสาเหตุให้เปอร์เซ็นต์การตายของหนอนที่ได้ต่ำลงเมื่อเปรียบเทียบกับเปอร์เซ็นต์การตายเมื่อใช้สารสกัดจากพริกเพียงอย่างเดียว

ตารางที่ 3.13 ร้อยละของหนอนกระทุ้งที่ตายหลังจากได้รับสารสกัดจากพริกผสมพริกไทย โดยวิธีพ่นที่ตัวหนอน

| ความเข้มข้นของ<br>สารสกัดจากพริกผสม<br>พริกไทย (%) | ร้อยละเฉลี่ยของหนอนกระทุ้งที่ตาย ภายหลังได้รับสารเป็นเวลา (ชั่วโมง) <sup>1/</sup> |                    |                    |                    |                    |                     |
|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------|
|                                                    | 3                                                                                 | 6                  | 12                 | 24                 | 48                 | 72                  |
| 5.00                                               | 76.67 <sup>a</sup>                                                                | 76.67 <sup>a</sup> | 80.00 <sup>a</sup> | 83.33 <sup>a</sup> | 83.33 <sup>a</sup> | 96.67 <sup>a</sup>  |
| 4.00                                               | 70.00 <sup>a</sup>                                                                | 73.33 <sup>a</sup> | 76.67 <sup>a</sup> | 80.00 <sup>a</sup> | 83.33 <sup>a</sup> | 83.33 <sup>ab</sup> |
| 3.00                                               | 73.33 <sup>a</sup>                                                                | 73.33 <sup>a</sup> | 73.33 <sup>a</sup> | 73.33 <sup>a</sup> | 83.33 <sup>a</sup> | 86.67 <sup>ab</sup> |
| 2.00                                               | 73.33 <sup>a</sup>                                                                | 73.33 <sup>a</sup> | 73.33 <sup>a</sup> | 76.67 <sup>a</sup> | 76.67 <sup>a</sup> | 76.67 <sup>b</sup>  |
| 1.00                                               | 36.67 <sup>b</sup>                                                                | 36.67 <sup>b</sup> | 43.33 <sup>b</sup> | 43.33 <sup>b</sup> | 46.67 <sup>b</sup> | 46.67 <sup>c</sup>  |
| 0.50                                               | 3.33 <sup>c</sup>                                                                 | 6.67 <sup>c</sup>  | 6.67 <sup>c</sup>  | 6.67 <sup>c</sup>  | 10.00 <sup>c</sup> | 10.00 <sup>d</sup>  |
| check                                              | 0.00 <sup>c</sup>                                                                 | 0.00 <sup>c</sup>  | 0.00 <sup>c</sup>  | 0.00 <sup>c</sup>  | 0.00 <sup>c</sup>  | 0.00 <sup>d</sup>   |

<sup>1/</sup> ค่าเฉลี่ยในสมมติเดียวกัน ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ โดยวิธี LSD

### เปรียบเทียบประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชชนิดต่างๆ

การศึกษาในหัวข้อนี้ไม่ได้บรรจุอยู่ในแผนการดำเนินงานของโครงการ แต่เป็นเพราะผู้ทรงคุณวุฒิภายหลังจากที่พิจารณารายงานความก้าวหน้าผลการวิจัย ครั้งที่ 1 แล้ว มีความเห็นว่าจะต้องทำการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของสารสกัดจากพริกและพริกไทยกับสารสกัดจากพืชชนิดอื่น ๆ ที่ได้ผลิตเป็นการค้าแล้วหรือที่หน่วยงานต่าง ๆ ผลิตขึ้นมาใช้ ผู้วิจัยจึงได้เลือกสารสกัดผสมระหว่างดีปลีกับหางไหลมาใช้ทดสอบร่วมด้วย ซึ่งสารสกัดดังกล่าวได้รับความอนุเคราะห์จากโครงการผลิตพันธุ์พืชสมุนไพร ของมูลนิธิโครงการหลวง สำหรับสารสกัดจากพริกและพริกไทยที่ใช้ในการทดสอบเปรียบเทียบในครั้งนี้ ได้เลือกใช้ระดับความเข้มข้นที่ให้ประสิทธิภาพสูงสุดในการฆ่าหนอนที่ได้จากการทดสอบประสิทธิภาพที่ผ่านมา การทดสอบได้ดำเนินการเฉพาะวิธีพ่นไปที่ตัวหนอนโดยตรงเท่านั้น เนื่องจากวิธีการชุบใบพืชในสารสกัดแล้วนำมาให้หนอนกิน สารสกัดจากพริกและพริกไทยไม่มีประสิทธิภาพในการฆ่าหนอนนั่นเอง

## 1. หนอนใยผัก

เมื่อนำสารสกัดทั้งหมดมาทดสอบกับหนอนใยผักโดยวิธีพ่นสารไปที่ตัวหนอน ซึ่งพบว่า สารสกัดผสมระหว่างดีปลีกับหางไหลมีประสิทธิภาพสูงสุด สามารถฆ่าหนอนได้สูงสุด 93.33 เปอร์เซ็นต์ ที่เวลา 24 ชั่วโมงภายหลังจากหนอนได้รับสาร รองลงมาคือสารสกัดจากพริกที่ระดับความเข้มข้น 3 และ 4 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งให้ผลการตายไม่แตกต่างกันทางสถิติ ( $P>0.05$ ) ส่วนสารสกัดพริกไทยให้ประสิทธิภาพต่ำ ไม่ต่างไปจากชุดควบคุม (check) เมื่อเปรียบเทียบกับทางสถิติ (ตารางที่ 3.14)

ตารางที่ 3.14 ร้อยละของหนอนใยผักที่ตายหลังจากได้รับสารสกัดจากพืชชนิดต่าง ๆ โดยวิธีพ่นที่ตัวหนอน

| สารสกัดจากพืช<br>และความเข้มข้น     | ร้อยละเฉลี่ยของหนอนใยผักที่ตาย ภายหลังจากได้รับสารเป็นเวลา<br>(ชั่วโมง) <sup>1/</sup> |                    |                    |                    |                    |                    |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
|                                     | 3                                                                                     | 6                  | 12                 | 24                 | 48                 | 72                 |
| พริก (4 %)                          | 13.33 <sup>b</sup>                                                                    | 26.67 <sup>b</sup> | 46.67 <sup>b</sup> | 53.33 <sup>b</sup> | 63.33 <sup>b</sup> | 66.67 <sup>b</sup> |
| พริก (3 %)                          | 3.33 <sup>bc</sup>                                                                    | 10.00 <sup>c</sup> | 23.33 <sup>c</sup> | 43.33 <sup>b</sup> | 46.67 <sup>c</sup> | 50.00 <sup>b</sup> |
| พริกไทย (4 %)                       | 0.00 <sup>c</sup>                                                                     | 3.33 <sup>c</sup>  | 3.33 <sup>d</sup>  | 6.67 <sup>c</sup>  | 10.00 <sup>d</sup> | 13.33 <sup>c</sup> |
| พริกไทย (3 %)                       | 3.33 <sup>bc</sup>                                                                    | 3.33 <sup>c</sup>  | 3.33 <sup>d</sup>  | 3.33 <sup>c</sup>  | 3.33 <sup>d</sup>  | 3.33 <sup>c</sup>  |
| ดีปลี+หางไหล<br>(150 มล./น้ำ 20 ล.) | 83.33 <sup>a</sup>                                                                    | 83.33 <sup>a</sup> | 90.00 <sup>a</sup> | 93.33 <sup>a</sup> | 93.33 <sup>a</sup> | 93.33 <sup>a</sup> |
| check                               | 0.00 <sup>c</sup>                                                                     | 0.00 <sup>c</sup>  | 0.00 <sup>d</sup>  | 0.00 <sup>c</sup>  | 0.00 <sup>d</sup>  | 0.00 <sup>c</sup>  |

<sup>1/</sup> ค่าเฉลี่ยในสมมุติเดียวกัน ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี LSD

การที่สารสกัดผสมระหว่างดีปลีกับหางไหลมีประสิทธิภาพสูงสุดในการฆ่าหนอนใยผักนั้น อาจเป็นผลมาจากสารสกัดจากดีปลีที่ผสมอยู่ด้วยแต่เพียงอย่างเดียว ซึ่งศูนย์วิจัยผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ (2537) รายงานว่าสารสกัดจากผลดีปลี สามารถฆ่าแมลงได้หลายชนิดโดยเฉพาะกับหนอนใยผัก ให้ผลในการควบคุมเป็นอย่างดีทั้งในห้องปฏิบัติการและในแปลงปลูกผักของเกษตรกร ส่วนสารสกัดจากหางไหลนั้น ในฉลากผลิตภัณฑ์สารสกัดจากพืชกำจัดแมลง “ดี 1” ซึ่งเป็นสารสกัดจากหางไหลผลิตโดยสถาบันวิจัยและฝึกอบรมการเกษตรลำปาง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ไม่ระบุว่าสารสกัดจากหางไหลมีคุณสมบัติในการฆ่าหนอนใยผักแต่อย่างใด

## 2. หนอนกระทุ้ง

สารสกัดจากพืชชนิดต่าง ๆ ดังกล่าวเมื่อนำมาทดสอบกับแมลงศัตรูผักอีกชนิดหนึ่งคือ หนอนกระทุ้ง พบว่า สารสกัดจากพริกที่ความเข้มข้น 2 และ 3 เปอร์เซ็นต์มีประสิทธิภาพสูงสุด โดยสามารถฆ่าหนอนให้ตายได้ 76.67 และ 83.33 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ที่เวลา 24 ชั่วโมงภายหลังหนอนได้รับสาร ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $P>0.05$ ) หลังจากนั้นสารสกัดจากพริกที่ความเข้มข้น 3 เปอร์เซ็นต์มีประสิทธิภาพสูงสุด ฆ่าหนอนได้ 86.67 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 3.15) ส่วนสารสกัดผสมระหว่างดีปลีกับหางไหล มีประสิทธิภาพต่ำ การตายของหนอนเกิดขึ้นสูงสุดเพียง 23.33 เปอร์เซ็นต์ สำหรับสารสกัดจากพริกไทยมีประสิทธิภาพต่ำที่สุดเทียบเคียงได้กับชุดควบคุม (check) ที่ใช้เฉพาะน้ำกลั่นเท่านั้น

ตารางที่ 3.15 ร้อยละของหนอนกระทุ้งที่ตายหลังจากได้รับสารสกัดจากพืชชนิดต่าง ๆ โดยวิธีพ่นที่ตัวหนอน

| สารสกัดจากพืช<br>และความเข้มข้น     | ร้อยละเฉลี่ยของหนอนกระทุ้งที่ตาย ภายหลังได้รับสารเป็นเวลา<br>(ชั่วโมง) <sup>1/</sup> |                    |                    |                    |                    |                    |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
|                                     | 3                                                                                    | 6                  | 12                 | 24                 | 48                 | 72                 |
| พริก (3 %)                          | 70.00 <sup>a</sup>                                                                   | 76.67 <sup>a</sup> | 80.00 <sup>a</sup> | 83.33 <sup>a</sup> | 86.67 <sup>a</sup> | 86.67 <sup>a</sup> |
| พริก (2 %)                          | 63.33 <sup>a</sup>                                                                   | 66.67 <sup>a</sup> | 73.33 <sup>a</sup> | 76.67 <sup>a</sup> | 76.67 <sup>b</sup> | 76.67 <sup>b</sup> |
| พริกไทย (4 %)                       | 0.00 <sup>b</sup>                                                                    | 0.00 <sup>c</sup>  | 0.00 <sup>c</sup>  | 0.00 <sup>c</sup>  | 6.67 <sup>d</sup>  | 6.67 <sup>d</sup>  |
| พริกไทย (3 %)                       | 0.00 <sup>b</sup>                                                                    | 0.00 <sup>c</sup>  | 0.00 <sup>c</sup>  | 0.00 <sup>c</sup>  | 0.00 <sup>d</sup>  | 0.00 <sup>d</sup>  |
| ดีปลี+หางไหล<br>(150 มล./น้ำ 20 ล.) | 10.00 <sup>b</sup>                                                                   | 13.33 <sup>b</sup> | 20.00 <sup>b</sup> | 23.33 <sup>b</sup> | 23.33 <sup>c</sup> | 23.33 <sup>c</sup> |
| check                               | 0.00 <sup>b</sup>                                                                    | 0.00 <sup>c</sup>  | 0.00 <sup>c</sup>  | 0.00 <sup>c</sup>  | 0.00 <sup>d</sup>  | 0.00 <sup>d</sup>  |

<sup>1/</sup> ค่าเฉลี่ยในสดมภ์เดียวกัน ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี LSD

## สรุป

สารสกัดจากพริกและพริกไทยเมื่อนำไปทดสอบประสิทธิภาพกับหนอนใยผักและหนอนกระทุ้งผักโดยวิธีจุ่มใบพืช แล้วนำมาให้หนอนกินเป็นอาหารเพื่อทดสอบฤทธิ์ทางการกิน พบว่า สารสกัดจากพริกและพริกไทยทุกระดับความเข้มข้นคือ 0.5, 1, 2, 3, 4 และ 5 เปอร์เซ็นต์ ไม่มีประสิทธิภาพในการฆ่าหนอนทั้งสองชนิด โดยสารสกัดจากพริกที่ความเข้มข้น 5 เปอร์เซ็นต์ สามารถทำให้หนอนใยผักตายได้เพียง 16.67 เปอร์เซ็นต์เท่านั้น ส่วนสารสกัดจากพริกไทยที่ทดสอบกับหนอนใยผัก และสารสกัดจากพริกและพริกไทยที่ทดสอบกับหนอนกระทุ้งผักนั้น สารสกัดดังกล่าวทุกความเข้มข้นที่ใช้ทดสอบไม่สามารถฆ่าหนอนให้ตายได้แม้แต่ตัวเดียว

เมื่อนำสารสกัดจากพริกและพริกไทยในความเข้มข้นระดับเดียวกับที่ใช้ทดสอบฤทธิ์ทางการกิน ไปพ่นใส่ตัวหนอนใยผักและหนอนกระทุ้งผักเพื่อทดสอบฤทธิ์ทางสัมผัส พบว่า สารสกัดจากพริกที่ระดับความเข้มข้น 3, 4 และ 5 เปอร์เซ็นต์ มีประสิทธิภาพในการฆ่าหนอนใยผักดีไม่แตกต่างกันทางสถิติที่เวลา 72 ชั่วโมงหลังจากหนอนได้รับสารสกัด โดยทำให้หนอนมีค่าเฉลี่ยการตาย 63.33, 66.67 และ 76.67 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมีค่า  $LC_{50}$  (ทางสัมผัส) เท่ากับ 2.3372 เปอร์เซ็นต์ สำหรับสารสกัดจากพริกไทยในการทดสอบครั้งแรกเฉพาะที่ความเข้มข้น 3.0 เปอร์เซ็นต์เท่านั้น ที่มีประสิทธิภาพดีที่สุดในการกำจัดหนอนใยผัก โดยสามารถฆ่าหนอนได้สูง 70.00 เปอร์เซ็นต์ ส่วนในการทดสอบครั้งที่สอง ประสิทธิภาพของสารสกัดกลับลดลงทั้ง ๆ ที่ใช้ความเข้มข้นสูงกว่าครั้งแรก โดยที่ความเข้มข้น 5 เปอร์เซ็นต์ ฆ่าหนอนใยผักได้สูงสุดเพียง 36.67 เปอร์เซ็นต์ อาจเนื่องมาจากสารสกัดเสื่อมฤทธิ์ลงเพราะเก็บไว้นานเกินไป สำหรับการทดสอบกับหนอนกระทุ้งผัก พบว่า สารสกัดจากพริกมีประสิทธิภาพดีเยี่ยม โดยที่ความเข้มข้น 4 และ 5 เปอร์เซ็นต์ สามารถฆ่าหนอนกระทุ้งผักตายได้ 100 เปอร์เซ็นต์ หลังจากพ่นสารสกัดไปแล้ว 3 ชั่วโมง ขณะที่สารสกัดจากพริกที่ความเข้มข้น 2 และ 3 เปอร์เซ็นต์ ก็ให้เปอร์เซ็นต์การตายของหนอนไม่ต่างกันทางสถิติกับสารสกัดที่ความเข้มข้น 4 และ 5 เปอร์เซ็นต์ ที่เวลา 12 ชั่วโมงหลังการพ่นสารให้หนอน โดยสารสกัดจากพริกที่ความเข้มข้น 2 และ 3 เปอร์เซ็นต์ มีการตายของหนอนเท่ากันคือ 86.67 เปอร์เซ็นต์ และมีค่า  $LC_{50}$  (ทางสัมผัส) เท่ากับ 0.4295 เปอร์เซ็นต์ ส่วนสารสกัดจากพริกไทยมีประสิทธิภาพไม่ดีนักในการฆ่าหนอนกระทุ้งผัก โดยที่ความเข้มข้น 5 เปอร์เซ็นต์ ฆ่าหนอนได้สูงสุดเพียง 16.67 เปอร์เซ็นต์ ที่เวลา 72 ชั่วโมงหลังพ่นสารให้หนอน

สารสกัดผสมระหว่างสารสกัดพริกกับสารสกัดพริกไทยในระดับความเข้มข้น 0.5, 1, 2, 3, 4 และ 5 เปอร์เซ็นต์ เมื่อนำมาทดสอบพิษทางการกินกับหนอนใยผักและหนอนกระทุ้งผัก พบว่า สารสกัด

ผสมทุกความเข้มข้นไม่สามารถฆ่าหนอนทั้งสองชนิดแม้แต่ตัวเดียว ขณะที่การทดสอบพิษทางสัมผัสกลับให้ผลเป็นที่น่าพอใจ โดยสารสกัดผสมความเข้มข้น 4 และ 5 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนใยผักไม่ต่างกันทางสถิติ คือมีการตายเท่ากับ 56.67 และ 63.33 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ที่เวลา 72 ชั่วโมงหลังจากหนอนได้รับสารสกัด ส่วนการทดสอบกับหนอนกระทู้ผัก พบว่า สารสกัดผสมมีประสิทธิภาพดีคล้ายกับการใช้สารสกัดจากพริกอย่างเดียว โดยสารสกัดผสมที่ความเข้มข้น 3, 4 และ 5 เปอร์เซ็นต์ มีประสิทธิภาพในการฆ่าหนอนไม่ต่างกันทางสถิติในทุกเวลาทำการตรวจวัดผล สารสกัดผสมที่ความเข้มข้น 5 เปอร์เซ็นต์ ให้เปอร์เซ็นต์การตายสูงสุดคือ 96.67 เปอร์เซ็นต์ที่เวลา 72 ชั่วโมงหลังจากหนอนได้รับสารสกัดผสม

จากการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของสารสกัดจากพริก พริกไทย และสารสกัดผสมระหว่างดีปลีกับหางไหล ที่มีต่อหนอนใยผักและหนอนกระทู้ผักโดยวิธีพ่นสารไปบนตัวหนอน พบว่า สารสกัดจากพริกความเข้มข้น 4 เปอร์เซ็นต์ มีประสิทธิภาพพอใช้ในการควบคุมหนอนใยผัก โดยมีเปอร์เซ็นต์การตายเกิดขึ้นสูงสุด 66.67 เปอร์เซ็นต์ และสารสกัดจากพริกความเข้มข้น 3 เปอร์เซ็นต์ มีประสิทธิภาพดีมากในการควบคุมหนอนกระทู้ผัก มีเปอร์เซ็นต์การตายสูงสุดเท่ากับ 86.67 เปอร์เซ็นต์ สำหรับสารสกัดผสมระหว่างดีปลีกับหางไหลให้ผลดีมากเมื่อใช้กับหนอนใยผัก ให้ผลการตายสูงสุดที่ 93.33 เปอร์เซ็นต์ตั้งแต่ 24 ชั่วโมงหลังจากให้สารแก่หนอน แต่มีประสิทธิภพต่ำกับหนอนกระทู้ผัก ซึ่งสามารถฆ่าหนอนได้เพียง 23.33 เปอร์เซ็นต์เท่านั้น ส่วนสารสกัดจากพริกไทยมีประสิทธิภาพต่ำมากในการควบคุมหนอนทั้งสองชนิด

### เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการเกษตร. 2550. รายงานสรุปการนำเข้าวัตถุอันตรายทางการเกษตร ปี พ.ศ. 2549. (ระบบออนไลน์). แหล่งที่มา: <http://www.doa.go.th/ard/pdf/ImpPest49.pdf> (16 มกราคม 2550).
- จินตนา ภูมังกูญชัย พนิดา ไชยยันต์บุรณ์ และธีรพล ชุ่มจิตต์วรรณะ. 2543. การหาชนิดและปริมาณสารพิษตกค้างในพืชผักตระกูลกะหล่ำ. หน้า 257-263. ใน: กองวัตถุมีพิษการเกษตร. การวิเคราะห์ วิจัย และควบคุมวัตถุอันตราย เป็นหัวใจของเกษตรที่ดีที่เหมาะสม. กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.
- ณรงค์ โฉมเฉลา. 2536. การใช้พืชสมุนไพรและพืชหอมในการป้องกันกำจัดศัตรูทางการเกษตร. หน้า 12-15. ใน: รายงานการสัมมนา การใช้สารสกัดจากพืชเพื่อป้องกันกำจัดศัตรูทางการเกษตร. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.
- มยุรา สุนย์วีระ มนตรี ทิพสร และ สุชิน เอี่ยมวิริยวัฒน์. 2538. แนวทางการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ผัก (*Spodoptera litura* (F.)) โดยใช้พืชสมุนไพรบางชนิด. หน้า 573-575. ใน: เอกสารการประชุมวิชาการอารักขาพืชแห่งชาติ ครั้งที่ 2, วันที่ 9-11 ตุลาคม 2538, จังหวัดเชียงใหม่.
- วีรเทพ พงษ์ประเสริฐ. 2536. ทิศทางของการวิจัยเพื่อควบคุมหนอนใยผักในประเทศไทย. รายงานการวิจัย. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, กรุงเทพฯ.
- ศุภชัยวิทย์ผลิตภรณ์ธรรมชาติ. 2537. สารสกัดควบคุมแมลงจากพืช. ข่าว มช. วิจัย 18(2): 3-4.
- สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร. 2549. สารสกัดจากพืชเพื่อการควบคุมศัตรูพืช. กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ. 35 หน้า.
- Jacobson, M. 1989. Botanical pesticides: Past, present, and future. pp. 1-10. In: J.T. Arnason, B.J.R. Philogene, and P. Moran (eds.). Insecticides of Plant Origin. American Chemical Society, Washington, D.C.
- Saxena, R.C. 1989. Insecticides from neem. pp. 110-135. In: J.T. Arnason, B.J.R. Philogene, and P. Moran (eds.). Insecticides of Plant Origin. American Chemical Society, Washington, D.C.
- Wiriyaichitra, P. 1990. Botanical pesticides. First Report. Research Centre for Natural Products, Chiang Mai University, Chiang Mai.

## บทที่ 4 : การทดสอบความเป็นพิษกับพืช

การใช้สารสกัดจากพืชในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช ปัญหาประการหนึ่งที่พบได้เสมอก็คือ เมื่อใช้สารสกัดจากพืชบางชนิดไปแล้ว อาจทำให้พืชแสดงอาการผิดปกติได้ เช่น การใช้สารสกัดจากสะเดาที่ได้จากการหมัก ฟ่นป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชเพื่อการปลูกผักให้ปลอดภัยจากสารพิษ มีข้อเสนอแนะว่า พืชปลูกบางชนิดเมื่อได้รับสารสกัดจากสะเดา อาจทำให้พืชเกิดอาการใบไหม้ เหี่ยวเฉา หรือแคะแกร็นได้ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2549) ดังนั้น วัตถุประสงค์ของการศึกษาในบทนี้ก็เพื่อศึกษาความเป็นพิษของสารสกัดจากพริกและพริกไทยที่มีต่อผักคะน้า ทั้งนี้หากสารสกัดทั้งสองมีประสิทธิภาพดีในการกำจัดหนอนศัตรูผัก แต่ทว่าเมื่อนำสารสกัดเหล่านี้ไปใช้ในแปลงเกษตรกรแล้วทำให้พืชผักผิดปกติไปจากปกติ เราก็ไม่สามารถใช้สารสกัดเหล่านี้เพื่อประโยชน์ในการกำจัดศัตรูพืชต่อไปได้

### อุปกรณ์และวิธีการ

ได้ทำการทดสอบความเป็นพิษที่มีต่อพืช (phytotoxicity) ของสารสกัดจากพริกและพริกไทย โดยนำสารสกัดทั้งสองแต่ละความเข้มข้น ฟ่นไปบนต้นคะน้าที่มีอายุประมาณ 20 วันหลังย้ายปลูกในกระถางจนเป็ยกชุม โดยใช้ air brush sprayer (ภาพที่ 4.1) โดยแต่ละความเข้มข้น ทำการพ่นต้นคะน้าจำนวน 3 ต้น (3 ซ้ำ) หลังการพ่นสารสกัด ทำการตรวจดูการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นกับต้นคะน้าทุกวัน เป็นเวลา 7 วัน พร้อมบันทึกข้อมูล



ภาพที่ 4.1 การพ่นสารสกัดจากพริกที่ต้นคะน้าเพื่อทดสอบความเป็นพิษกับต้นพืช

### ผลการทดลองและวิจารณ์

ในการทดสอบความเป็นพิษของสารสกัดจากพริกและพริกไทยที่มีต่อผักคะน้า ทำการทดสอบ 2 ครั้ง ครั้งแรกทำการพ่นสารสกัดทั้งสองที่ระดับความเข้มข้น 3.0, 2.0, 1.0 และ 0.5 เปอร์เซ็นต์ ไปบนต้นคะน้าที่ปลูกไว้ในกระถางพลาสติกและอยู่ในโรงเรือนตาข่าย (screen house) ผลการทดสอบพบว่า สารสกัดจากพริกและพริกไทยทุกความเข้มข้นที่ใช้ทดสอบไม่ส่งผลกระทบต่อพืชทางด้านกายภาพ ยกเว้น สารสกัดจากพริกที่ระดับความเข้มข้น 2.0 และ 3.0 เปอร์เซ็นต์เท่านั้น ที่ทำให้ต้นคะน้าติดสีส้มอ่อนอันเนื่องมาจากสีของสารสกัดจากพริก (ภาพที่ 4.2) ซึ่งการให้น้ำแก่ต้นคะน้าในการทดสอบครั้งนี้ ได้รดน้ำเฉพาะที่โคนต้นเท่านั้น หากทำการรดน้ำที่ใบหลังจากพ่นสารสกัดไปแล้ว 1 วัน (รอให้สารสกัดออกฤทธิ์กับหนอนก่อน) แล้วจึงรดน้ำที่ใบ ก็อาจจะทำให้สีของสารสกัดหมดไปจากต้นคะน้าได้ นอกจากนี้ การนำต้นคะน้าไปไว้ในโรงเรือนตาข่ายซึ่งได้รับแสงแดดน้อยกว่าที่ปลูกในสภาพแปลงของเกษตรกร อาจทำให้การทดสอบผิดพลาดได้ เนื่องจากแสงแดดอาจเป็นปัจจัยหนึ่งที่ช่วยส่งเสริมให้เกิดอาการใบไหม้ในพืชอันเนื่องมาจากสารสกัดได้



ภาพที่ 4.2 สภาพต้นคะน้าที่ได้รับสารสกัดจากพริกความเข้มข้น 3 เปอร์เซ็นต์

การทดสอบครั้งที่สอง ได้ทำการปลูกผักคะน้าในกระถางและนำไปตั้งไว้กลางแจ้งนอกโรงเรือนตาข่าย สารสกัดจากพริกและพริกไทยที่ใช้ในการทดสอบครั้งนี้ ใช้ที่ระดับความเข้มข้น 5, 4, 3 และ 2 เปอร์เซ็นต์ ผลการทดสอบพบว่า ภายหลังจากพ่นสารสกัดไปแล้ว 24 ชั่วโมง ต้นคะน้าที่ถูกพ่นด้วยสารสกัดจากพริกไทยทุกความเข้มข้น ไม่มีความแตกต่างไปจากกรรมวิธีเปรียบเทียบ (check) (ภาพที่ 4.3ก) ขณะที่ต้นคะน้าที่ถูกพ่นด้วยสารสกัดจากพริก หากพิจารณาอย่างผิวเผินแล้ว สีของใบ



ภาพที่ 4.3 สภาพต้นค่น้ำภายหลังพ่นสารสกัดไปแล้ว 24 ชั่วโมง

- ก. พ่นด้วยสารสกัดจากพริกไทย 2, 3, 4 และ 5 เปอร์เซ็นต์ เรียงลำดับจากแถวซ้ายมือตามลำดับ และแถวขวามือสุดคือกรรมวิธีเปรียบเทียบ (น้ำกลั่น)
- ข. พ่นด้วยสารสกัดจากพริก 2, 3, 4 และ 5 เปอร์เซ็นต์ เรียงลำดับจากแถวที่สองซ้ายมือตามลำดับ และแถวซ้ายมือสุดคือกรรมวิธีเปรียบเทียบ (น้ำกลั่น)

ของค่น้ำไม่ต่างไปจากใบค่น้ำในกรรมวิธีเปรียบเทียบ แต่ถ้าสังเกตอย่างละเอียดแล้ว ใบค่น้ำที่ถูกพ่นด้วยสารสกัดจากพริกที่ความเข้มข้นสูงจะมีสีเหลืองอ่อน ๆ และเห็นได้ชัดเจนมากขึ้นเมื่อพิจารณาที่ลำต้น โดยเห็นเป็นคราบสีเหลืองติดอยู่บริเวณลำต้น (ภาพที่ 4.3ข และ 4.4) จากนั้นทำการรดน้ำให้ต้นค่น้ำโดยรดให้เปียกทั่วต้น สามารถสังเกตเห็นความแตกต่างชัดเจนยิ่งขึ้น โดยใบของต้นค่น้ำที่ถูกพ่นด้วยสารสกัดจากพริกเปียกน้ำได้ง่ายขึ้น ทำให้เห็นต้นค่น้ำที่ถูกพ่นด้วยสารสกัดจากพริกมีสี



ภาพที่ 4.4 สภาพต้นค่น้ำภายหลังพ่นสารสกัดจากพริกความเข้มข้น 5 เปอร์เซ็นต์ไปแล้ว 24 ชั่วโมง

เหลืองอ่อน ๆ (ภาพที่ 4.5 ก) แตกต่างจากต้นคะน้าที่พ่นด้วยสารสกัดจากพริกไทยและกรรมวิธีเปรียบเทียบอย่างชัดเจน (ภาพที่ 4.5 ข) เมื่อนำส่วนของใบมาเปรียบเทียบกัน พบว่า ใบคะน้าที่ถูกพ่นด้วยสารสกัดจากพริกไทยไม่เปียกน้ำ มีน้ำเกาะที่ใบบ้างเป็นจุดเล็ก ๆ ส่วนใบที่ถูกพ่นด้วยสารสกัดจากพริกมีสภาพเปียกน้ำโดยตลอด ขณะที่ใบคะน้าในกรรมวิธีเปรียบเทียบแทบจะไม่มีน้ำเกาะติดเลย (ภาพที่ 4.6)



ภาพที่ 4.5 สภาพต้นคะน้าเมื่อมีการรดน้ำที่ใบภายหลังพ่นสารสกัดไปแล้ว 24 ชั่วโมง

ก. คะน้า 4 แถวขวามือถูกพ่นด้วยสารสกัดจากพริก ส่วนแถวซ้ายมือสุดถูกพ่นด้วยน้ำกลั่น (กรรมวิธีเปรียบเทียบ)

ข. คะน้า 4 แถวซ้ายมือถูกพ่นด้วยสารสกัดจากพริกไทย ส่วน 4 แถวขวามือถูกพ่นด้วยสารสกัดจากพริก และ แถวกลาง 1 แถวถูกพ่นด้วยน้ำกลั่น



ภาพที่ 4.6 สภาพใบคะน้าที่ถูกพ่นด้วยสารสกัดจากพริกไทย (ก) พริก (ข) และน้ำกลั่น (ค)

เมื่อเวลาผ่านไป 48 ชั่วโมง ต้นค่น้ำที่เคยมีคราบสีเหลืองของสารสกัดจากพริกปรากฏอยู่บริเวณลำต้น หลังจากรดน้ำครั้งแรกไปแล้ว คราบสีเหลืองดังกล่าวได้หายไป อาจเนื่องมาจากถูกน้ำชะล้างออกไป ทำให้ต้นค่น้ำที่ถูกพ่นด้วยสารสกัดจากพริกดูไม่ต่างไปจากต้นค่น้ำที่ถูกพ่นด้วยสารสกัดจากพริกไทยและน้ำกลั่นในกรรมวิธีเปรียบเทียบ เว้นแต่ว่าเมื่อรดน้ำที่ใบ ใบค่น้ำจะเปียกน้ำได้ง่ายและมีสีเหลืองอ่อน ๆ เท่านั้น เมื่อทำการตรวจดูต้นค่น้ำในวันที่ 5 พบว่า ใบค่น้ำที่ถูกพ่นด้วยสารสกัดจากพริกและเปียกน้ำได้ง่ายนั้น มีบางส่วนเริ่มกลับคืนสู่สภาพเดิมคือไม่เปียกน้ำ มีเพียงหยดน้ำเล็ก ๆ เกาะอยู่ และเมื่อตรวจดูต้นค่น้ำครบ 7 วัน ค่น้ำที่ถูกพ่นด้วยสารสกัดจากพริก สารสกัดจากพริกไทย และค่น้ำในกรรมวิธีเปรียบเทียบที่พ่นด้วยน้ำกลั่น ไม่พบความแตกต่างกันเมื่อเปรียบเทียบกับสายตา

ในส่วนของกลิ่นของสารสกัดจากพริกและพริกไทยนั้น พบว่า ขณะทำการพ่นสารสกัด สารสกัดทั้งสองมีกลิ่นค่อนข้างแรง โดยเฉพาะสารสกัดจากพริก หากผู้พ่นไม่สวมหน้ากากแล้ว ทำให้ผู้พ่นสารสกัดระคายเคืองตา และจมูกโดยแสดงอาการจามออกมา และเมื่อพ่นสารสกัดไปที่ใบค่น้ำแล้ว กลิ่นของสารสกัดยังคงติดที่ใบอยู่บ้าง แต่เมื่อรดน้ำที่ใบพืช กลิ่นของสารสกัดค่อย ๆ จางลง จนไม่สามารถรับรู้ได้ เมื่อเวลาผ่านไป 3 วันหลังจากพ่นสาร

สำหรับรสชาติของค่น้ำที่ถูกพ่นด้วยสารสกัด ผู้ทดสอบและทีมงานได้ทำการเคี้ยวใบค่น้ำที่ผ่านการพ่นสารสกัดมาแล้วเป็นเวลา 3 วัน พบว่า ใบค่น้ำที่ถูกพ่นด้วยสารสกัดจากพริกความเข้มข้น 5 เปอร์เซ็นต์ สารสกัดจากพริกไทยความเข้มข้น 5 เปอร์เซ็นต์ และน้ำกลั่น ไม่มีความแตกต่างกันในเรื่องของรสชาติ

## สรุป

เมื่อนำสารสกัดจากพริกและพริกไทยไปพ่นต้นค่น้ำเพื่อทดสอบความเป็นพิษกับพืช พบว่า สารสกัดทุกความเข้มข้นที่ทดสอบไม่ทำให้ค่น้ำแสดงอาการผิดปกติเกิดขึ้น โดยเฉพาะอาการไหม้ของใบ ยกเว้นสารสกัดจากพริกเท่านั้น ที่เมื่อพ่นไปแล้วในระยะ 4-5 วันแรกเท่านั้นที่ทำให้ใบค่น้ำเปียกน้ำได้ง่าย เห็นเป็นสีเหลืองอ่อน ๆ นอกจากนี้ กลิ่นของสารสกัดจากพืชทั้งสองชนิดค่อนข้างแรง อาจส่งผลกระทบต่อผู้ปฏิบัติงานได้ ส่วนใบค่น้ำที่ผ่านการพ่นสารสกัดไปแล้ว 3 วัน พบว่า ใบค่น้ำไม่มีกลิ่นของสารสกัด และรสชาติไม่เปลี่ยนแปลงไปจากใบค่น้ำปกติ

**เอกสารอ้างอิง**

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2549. การปลูกผักปลอดภัยจากสารพิษ. (ระบบออนไลน์). แหล่งที่มา:  
[http://www.eto.ku.ac.th/neweto/e-book/plant/herb\\_gar/save\\_veg.pdf](http://www.eto.ku.ac.th/neweto/e-book/plant/herb_gar/save_veg.pdf)  
(2 พฤษภาคม 2549)

## บทที่ 5 : สรุป และข้อเสนอแนะ

### 5.1 การทดสอบสารสกัดกับเชื้อสาเหตุโรคพืช

สารสกัดจากพริกและพริกไทยให้ผลดีในการยับยั้งการเจริญของเชื้อสาเหตุโรคเน่าดำของพืชผักตระกูลกะหล่ำที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Xanthomonas campestris* และเชื้อสาเหตุโรคใบจุดที่เกิดจากเชื้อรา *Alternaria brassicicola* เมื่อเชื้อมีการสัมผัสกับสารสกัดโดยตรง และฤทธิ์ของสารสกัดมีความคงตัวในระยะสั้น ดังนั้น แนวโน้มการนำสารสกัดพริกและพริกไทยไปใช้เพื่อการป้องกันกำจัดเชื้อโรคพืชทั้งสองชนิด อาจดำเนินการได้ดังนี้

- สารสกัดจากพริก อาจเตรียมสารสกัดให้ได้ระดับความเข้มข้น 1.5-3.0 เปอร์เซ็นต์ ฉีดพ่นในช่วงที่การระบาดของโรค 3-5 วันต่อครั้ง
- สารสกัดจากพริกไทย อาจเตรียมสารสกัดให้ได้ระดับความเข้มข้น 0.75-1.5 เปอร์เซ็นต์ ฉีดพ่นในช่วงที่การระบาดของโรค 3-5 วันต่อครั้ง

ทั้งนี้จำเป็นต้องมีการทดสอบเพิ่มเติมเพื่อยืนยันผลการควบคุมโรคในสภาพแปลงทดลองอีกครั้งหนึ่ง

### 5.2 การทดสอบสารสกัดกับแมลงศัตรูพืช

สารสกัดจากพริกและพริกไทยไม่มีผลทำให้หนอนใยผัก (*Plutella xylostella*) และหนอนกระทู้ผัก (*Spodoptera litura*) ตายได้เมื่อให้หนอนกินสารสกัดเข้าไป แต่สารสกัดให้ผลดีเมื่อฉีดพ่นไปที่ตัวหนอนโดยตรง โดยที่สารสกัดจากพริกและพริกไทยฆ่าหนอนใยผักได้ประมาณ 70 และ 36 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และฆ่าหนอนกระทู้ผักได้ 100 และประมาณ 16 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จะเห็นว่า เฉพาะสารสกัดจากพริกเท่านั้นที่ให้ผลดีในการกำจัดหนอนใยผักและผลดีเยี่ยมในการกำจัดหนอนกระทู้ผัก ดังนั้น สารสกัดจากพริกจึงควรพิจารณานำไปใช้ประโยชน์ต่อไป

ในสภาพห้องปฏิบัติการ สารสกัดจากพริกมีประสิทธิภาพเพียง 70 เปอร์เซ็นต์ในการฆ่าหนอนใยผัก เมื่อนำไปใช้ในสภาพแปลงปลูก ประสิทธิภาพของสารสกัดอาจลดลงไปอีกเนื่องจากปัจจัยต่าง ๆ ในสภาพแวดล้อมที่ไม่เอื้ออำนวย เช่น แสงแดด การพ่นสารให้ถูกตัวหนอนซึ่งมักเกาะตามใต้ใบพืช เป็นต้น ดังนั้น การใช้สารสกัดจากพริกเพื่อกำจัดหนอนใยผักจึงควรเป็นเป้าหมายรองเท่านั้น เป้าหมายหลักก็คือการใช้สารสกัดจากพริกในการกำจัดหนอนกระทู้ผัก โดยที่สารสกัดจากพริกสามารถฆ่าหนอนกระทู้ผักได้ 100 เปอร์เซ็นต์

การใช้สารสกัดจากพริกกับหนอนกระทุ้งทำให้มีประสิทธิภาพ ควรเป็นสารสกัดที่ความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ และต้องฉีดพ่นให้ถูกตัวหนอน แต่เนื่องจากหนอนกระทุ้งขนาดเล็กมักอยู่รวมกลุ่มกัน กัดกินใบพืช เห็นตัวได้ง่าย เมื่อหนอนโตขึ้นจะแยกย้ายออกจากกันและมีนิสัยหลบซ่อนตัวในเวลากลางวัน ออกกัดกินใบพืชในเวลากลางคืน จึงเป็นอุปสรรคพอสมควรที่จะฉีดพ่นให้ถูกตัวหนอน อาจดำเนินการได้โดยปรับเปลี่ยนเวลาฉีดพ่นสารสกัด โดยฉีดพ่นในตอนเช้ามีดหรือตอนพลบค่ำแทน ซึ่งในช่วงเวลาดังกล่าวหนอนยังไม่หลบซ่อนตัว

ภาคผนวก

ตารางผนวกที่ 1 เปรียบเทียบกิจกรรมที่วางแผนไว้ กิจกรรมที่ดำเนินการมา และผลที่ได้รับตลอด  
โครงการ (พฤษภาคม 2548 – ธันวาคม 2549)\*

| กิจกรรมที่วางแผนไว้                                                                | กิจกรรมที่ดำเนินการมา                                                                                                                                                        | ผลที่ได้รับ                                                                                                                                                                                                                               | ผลสำเร็จ |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 1. ปลูผักคะน้าในโรงเรือน<br>ตาข่ายกันแมลง (screen<br>house)                        | 1. ปลูผักคะน้าในโรงเรือนตาข่าย<br>อย่างต่อเนื่อง ทั้งที่อยู่ในแปลง<br>ปลูขนาดเล็ก และอยู่ในกระถาง<br>เพื่อใช้เป็นอาหารของหนอน และ<br>การทดสอบความเป็นพิษของ<br>สารสกัดต่อพืช | - ได้ผักคะน้าไว้เลี้ยงหนอนอย่างพอเพียง<br>และใช้ในการทดสอบความเป็นพิษ<br>ของสารสกัดต่อคะน้า<br>- มีอุปสรรคอยู่บ้าง เนื่องจากมีเพลี้ยอ่อน<br>เข้ามาระบาดในโรงเรือนตาข่าย ทำให้<br>ผักคะน้าเสียหายไปส่วนหนึ่ง                               | 100 %    |
| 2. เตรียมเชื้อสาเหตุโรคเน่าดำ<br>และโรคใบจุด                                       | 2. เตรียมเชื้อสาเหตุของโรคเน่าดำ<br>และโรคใบจุดของกะหล่ำใน<br>ห้องปฏิบัติการ                                                                                                 | - ได้เชื้อแบคทีเรีย <i>Xanthomonas</i><br><i>campestris</i> สาเหตุโรคเน่าดำ และ<br>เชื้อรา <i>Alternaria brassicicola</i><br>สาเหตุโรคใบจุด สำหรับนำมาทำสอบ<br>กับสารสกัดจากพริกและพริกไทย                                                | 100 %    |
| 3. เลี้ยงหนอนใยผักและหนอน<br>กระทู้ผักในห้องปฏิบัติการที่<br>อุณหภูมิห้อง          | 3. เลี้ยงหนอนใยผักและหนอน<br>กระทู้ผักในห้องปฏิบัติการให้ได้<br>ปริมาณมากเพื่อนำมาใช้ในการ<br>ทดสอบประสิทธิภาพของสาร<br>สกัด                                                 | - ได้หนอนใยผักและหนอนกระทู้ผัก<br>จำนวนมากเพียงพอสำหรับใช้ทดสอบ<br>กับสารสกัดจากพริกและพริกไทย<br>- มีอุปสรรคบ้างระหว่างการเพาะเลี้ยง<br>เนื่องจากหนอนที่เลี้ยงไว้เป็นโรคตาย<br>เป็นจำนวนมาก ทำให้ต้องเริ่มต้น<br>เพาะเลี้ยงใหม่หลายครั้ง | 100 %    |
| 4. ทดสอบประสิทธิภาพของสาร<br>สกัดจากพริกและในการ<br>ควบคุมโรคเน่าดำและโรคใบ<br>จุด | 4. ทดสอบประสิทธิภาพของสาร<br>สกัดจากพริกในการควบคุมโรค<br>เน่าดำและโรคใบจุดใน<br>ห้องปฏิบัติการ                                                                              | - สารสกัดจากพริกเข้มข้น 3.0 %<br>สามารถควบคุมการเจริญของเชื้อ<br>สาเหตุโรคทั้ง 2 ชนิดได้ดี แต่เมื่อลด<br>ความเข้มข้นลง ทำให้ประสิทธิภาพ<br>การยับยั้งเชื้อลดลงด้วย                                                                        | 100 %    |

| กิจกรรมที่วางแผนไว้                                                                            | กิจกรรมที่ดำเนินการมา                                                                                          | ผลที่ได้รับ                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ผลสำเร็จ |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 5. ทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากพริกไทยในการควบคุมโรคเน่าดำและโรคใบจุด                         | 5. ทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากพริกไทยในการควบคุมโรคเน่าดำและโรคใบจุดในห้องปฏิบัติการ                         | - สารสกัดจากพริกไทยเข้มข้น 3.0 1.5 และ 0.75 % มีประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคได้สูงถึง 99 % และสามารถยับยั้งเชื้อราสาเหตุโรคใบจุดได้แตกต่างกรรมวิธีเปรียบเทียบ และยังทำให้การเจริญของเส้นใยและการสร้างสปอร์ของเชื้อผิดปกติ                                                       | 100 %    |
| 6. ทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดผสมระหว่างสารสกัดจากพริกและพริกไทยในการควบคุมโรคเน่าดำและโรคใบจุด | 6. ทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดผสมระหว่างสารสกัดจากพริกและพริกไทยในการควบคุมโรคเน่าดำและโรคใบจุดในห้องปฏิบัติการ | - สารสกัดผสมสามารถเพิ่มประสิทธิภาพของสารสกัดจากพริกและพริกไทยในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคได้มากขึ้น และสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อสาเหตุโรคใบจุดได้ทุกระยะการทดลอง และทำให้เชื้อราเจริญผิดปกติโดยพบการสลายตัวของเส้นใยเป็นจำนวนมาก                                                       | 100 %    |
| 7. ทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากพริกในการควบคุมหนอนใยผักและหนอนกระทุ้ผัก                       | 7. ทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากพริกในการควบคุมหนอนใยผักและหนอนกระทุ้ผักในห้องปฏิบัติการ                       | - สารสกัดจากพริกไม่มีประสิทธิภาพในการควบคุมหนอนใยผักและหนอนกระทุ้ผักเมื่อนำไปพืชมารับสารสกัดจากพริกแล้วนำไปให้หนอนกิน<br>- เมื่อพ่นสารสกัดจากพริกไปที่ตัวหนอนให้ผลการควบคุมเป็นที่น่าพอใจ โดยสารสกัดจากพริกความเข้มข้น 3% ฆ่าหนอนใยผักได้ 63.33% และที่ความเข้มข้น 2 % ฆ่าหนอนกระทุ้ผักได้ 86.67% | 100 %    |

| กิจกรรมที่วางแผนไว้                                                                                 | กิจกรรมที่ดำเนินการมา                                                                                               | ผลที่ได้รับ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ผลสำเร็จ |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 8. ทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากพริกไทยในการควบคุมหนอนใยผักและหนอนกระทู้ผัก                         | 8. ทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากพริกไทยในการควบคุมหนอนใยผักและหนอนกระทู้ผักในห้องปฏิบัติการ                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- เมื่อทดสอบด้วยวิธีการจุ่มใบพืช สารสกัดจากพริกไทยไม่มีประสิทธิภาพในการควบคุมหนอนใยผักและหนอนกระทู้ผัก</li> <li>- เมื่อทดสอบด้วยวิธีการพ่นใส่ตัวหนอน สารสกัดจากพริกไทยไม่มีประสิทธิภาพกับหนอนกระทู้ผัก แต่สำหรับหนอนใยผักในการทดสอบครั้งแรก มีการตายเกิดขึ้น 70.0% ที่ความเข้มข้น 3% เมื่อทดสอบครั้งที่สอง มีการตายเกิดขึ้นสูงสุดเพียง 36.67% ที่ความเข้มข้น 5% ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากสารสกัดเสื่อม</li> </ul> | 100 %    |
| 9. ทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดผสมระหว่างสารสกัดจากพริกและพริกไทยในการควบคุมหนอนใยผักและหนอนกระทู้ผัก | 9. ทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดผสมระหว่างสารสกัดจากพริกและพริกไทยในการควบคุมหนอนใยผักและหนอนกระทู้ผักในห้องปฏิบัติการ | <ul style="list-style-type: none"> <li>- สารสกัดจากพืชทั้งสองชนิดเมื่อนำมาผสมรวมกันแล้วไม่มีการเสริมฤทธิ์กัน ทำให้ฤทธิ์ในการฆ่าหนอนเพิ่มขึ้น ผลการทดสอบที่ได้จึงคล้ายกับการใช้สารสกัดจากพริกแต่เพียงอย่างเดียว และประสิทธิภาพอาจด้อยกว่าเล็กน้อยเนื่องจากสารสกัดจากพริกถูกทำให้เจือจางลงด้วยสารสกัดจากพริกไทย</li> </ul>                                                                                                                             | 100 %    |
| 10. ทดสอบความเป็นพิษของสารสกัดที่มีต่อใบพืช                                                         | 10. ทดสอบความเป็นพิษของสารสกัดจากพริกและพริกไทยที่มีต่อใบคะน้าทั้งในและนอกโรงเรือนตาข่าย                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- สารสกัดจากพริกและพริกไทยทุกความเข้มข้นที่ใช้ ไม่มีผลทำให้คะน้าแสดงอาการใบไหม้ สภาพของต้นคะน้าที่พ่นด้วยสารสกัดทั้งสองไม่แตกต่างไปจากคะน้าปกติที่ใช้เปรียบเทียบ ยกเว้นคะน้าที่พ่นด้วยสารสกัดจากพริกที่ทำให้ใบคะน้าเปื่อยน้ำได้ง่ายขึ้น และติดสีเหลืองอ่อน ๆ ของสารสกัดจากพริก</li> </ul>                                                                                                                     | 100 %    |

| กิจกรรมที่วางแผนไว้ | กิจกรรมที่ดำเนินการมา                                                                                                                                                  | ผลที่ได้รับ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ผลสำเร็จ |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|                     | <p>11. เปรียบเทียบประสิทธิภาพของการสกัดจากพริก พริกไทย และ ดีปลี+หางไหล ในการควบคุม หนอนใยผักและหนอนกระทุ้ผัก (เป็นกิจกรรมที่ทำเพิ่มเติมตามที่ ผู้ทรงคุณวุฒิแนะนำ)</p> | <p>- กลิ่นและรสชาติของคะน้าเมื่อทดสอบ หลังจากพ่นสารสกัดไปแล้ว 3 วัน ไม่มีความแตกต่างไปจากคะน้าปกติแต่อย่างใด</p> <p>- เมื่อทดสอบโดยวิธีพ่นสารไปบนตัว หนอน พบว่า สารสกัดจากพริกความเข้มข้น 4% มีประสิทธิภาพพอใช้ในการควบคุมหนอนใยผัก และสารสกัดจากพริกความเข้มข้น 3% มีประสิทธิภาพดีมากในการควบคุมหนอนกระทุ้ผัก สำหรับสารสกัดผสมระหว่างดีปลีกับหางไหลให้ผลดีมากเมื่อใช้กับหนอนใยผัก แต่มีประสิทธิผลต่ำกับหนอนกระทุ้ผัก ส่วนสารสกัดจากพริกไทยมีประสิทธิภาพต่ำมากในการควบคุมหนอนทั้งสองชนิด</p> | 100 %    |

\* โครงการนี้ตามข้อเสนอโครงการวิจัยกำหนดไว้สิ้นสุดในเดือนตุลาคม 2549 แต่เนื่องจากผู้ทรงคุณวุฒิที่ได้อ่านรายงานความก้าวหน้า ครั้งที่ 1 และได้เสนอแนะงานทดลองบางอย่างเพิ่มเติม คณะผู้วิจัยจึงได้ขอขยายเวลาทำการวิจัยออกไปอีก 2 เดือน ให้ไปสิ้นสุดในเดือนธันวาคม 2549

### กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการนำผลจากโครงการไปใช้ประโยชน์

ได้นำผลงานในช่วง 6 เดือนแรกไปเสนอในภาคโปสเตอร์ในงานแสดงผลภัณฑ์และผลการทดสอบผลิตภัณฑ์ จัดโดยสำนักงานประสานงานวิจัยและพัฒนา “สมุนไพรมุ่งเพื่อคุณภาพชีวิต” ระหว่างวันที่ 22-23 กุมภาพันธ์ 2550 ณ สโมสรกองทัพบก ถนนวิภาวดีรังสิต กรุงเทพฯ โปสเตอร์ (ฉบับยกวาง) ที่จะนำเสนอ มีรายละเอียดดังนี้

# ประสิทธิภาพของสารสกัดจากพริกและพริกไทยในการควบคุมโรค และแมลงศัตรูพืชผักตระกูลกะหล่ำ

## บทนำ

การนำสารสกัดจากพืชสมุนไพรมาใช้ควบคุมโรคและแมลงศัตรูพืช เป็นอีกวิธีการหนึ่งที่มีความสนใจ เนื่องจากมีปลอดภัยต่อผู้ใช้งานและผู้บริโภค หากสามารถหาสารสกัดจากพืชมาใช้ควบคุมโรคและแมลงศัตรูพืชผักตระกูลกะหล่ำอย่างได้ผลดีแล้ว เกษตรกรก็จะมีความต้องการเพิ่มมากขึ้นในการที่จะใช้สารสกัดเหล่านี้แทนการใช้สารเคมีอันตราย

## วัตถุประสงค์

เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากพริกและพริกไทยในการควบคุมโรคและแมลงศัตรูพืชที่สำคัญของพืชผักตระกูลกะหล่ำในระดับห้องปฏิบัติการ

## การทดสอบฤทธิ์ของสารสกัดสมุนไพรต่อเชื้อสาเหตุโรครักพืช



### 1. การยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Xanthomonas campestris* สาเหตุโรครักดำ (black rot)

ทุกสารสกัดในทุกความเข้มข้นสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อได้ดีมาก โดยเฉพาะสารสกัดพริกไทยและพริกผสมพริกไทย

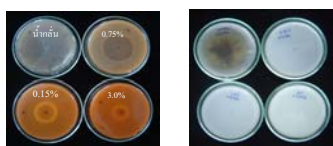


การเจริญของเชื้อ *X. campestris* ที่บ่มเชื้อในสารสกัดพริก พริกไทย และพริกผสมพริกไทย ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ ก่อนนำมาเลี้ยงบนอาหาร NA บนาน 48 ชั่วโมง



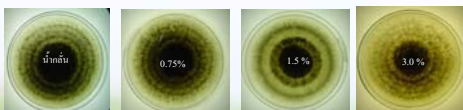
### 2. การยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Alternaria brassicicola* สาเหตุโรคใบจุด (leaf spot)

1) เชื้อมีอัตราการเจริญลดลง เส้นไฮโดรเจนและขนาน โดยผลของสารสกัดพริกไทย สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อได้ดีที่สุด ไม่พบเชื้อเจริญออกมาจากริม culture disc เลย



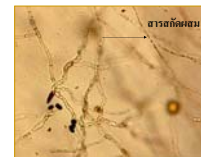
การเจริญของเชื้อ *A. brassicicola* บนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดพริก พริกไทย ความเข้มข้นต่าง ๆ หลังการเลี้ยงบนาน 15 วัน

2) การแช่ culture disc ในสารสกัดนั้นพบว่าสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อได้ในช่วง 3-5 วันแรก แต่พบว่าการเจริญของเชื้อที่เชื้อในสารสกัดพริกผสมพริกไทยที่ความเข้มข้น 1.5 และ 3.0 % มีการสร้างเส้นไฮโดรเจนและขนานน้อยลง



การเจริญของเชื้อ *A. brassicicola* หลังแช่ culture disc ของเชื้อในสารสกัดพริกผสมพริกไทย ความเข้มข้นต่าง ๆ และนำไปเลี้ยงบน PDA บนาน 15 วัน

3) เมื่อตรวจสอบภายใต้กล้องจุลทรรศน์ พบว่า การเจริญของเชื้อบน WA ผสมสารสกัดทุกชนิดในทุกความเข้มข้น มีการเจริญที่ผิดปกติ โดยเส้นไฮโดรเจนและขนานบางส่วนหายไป พบเส้นไฮโดรเจน มีลักษณะบางและบางเป็นปม สร้างสปอร์ได้น้อยลง และพบเส้นไฮโดรเจนที่สั้นลงในสารสกัดพริกผสมพริกไทยที่ความเข้มข้น 3.0 % มีลักษณะเส้นขอบบางและสลายตัวจำนวนมาก



ลักษณะของเส้นไฮโดรเจน *A. brassicicola* ที่เจริญบน WA ที่ผสมสารสกัดพริก และพริกไทย ความเข้มข้น 3.0 % หลังเลี้ยงบนาน 1 สัปดาห์ พบเส้นไฮโดรเจน (ลูกศรชี้)

## การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดต่อแมลงศัตรูพืช

### 1. หนอนใยผัก (diamondback moth, *Plutella xylostella*)



สารสกัดพริกและพริกไทยไม่มีประสิทธิภาพในการฆ่าหนอนเมื่อทดสอบฤทธิ์ ทางกิน (oral toxicity test) แต่มีประสิทธิภาพเมื่อทดสอบฤทธิ์ทางผิวหนัง (dermal toxicity test) โดยสารสกัดพริกและพริกไทยที่ความเข้มข้น 3.0 % สามารถฆ่าหนอนได้ 76.67 และ 70.00 % ตามลำดับ ค่า LC<sub>50</sub> (ทางสัมผัส) ของสารสกัดพริกและพริกไทยที่มีต่อหนอนใยผักมีค่าเท่ากับ 2.2062 และ 2.6134 % ตามลำดับ

### 2. หนอนกระทุ้ง (common cutworm, *Spodoptera litura*)



สารสกัดพริกและพริกไทยสามารถทำให้หนอนตายได้เฉพาะเมื่อทดสอบฤทธิ์ทางผิวหนังเท่านั้น โดยสารสกัดพริกที่ความเข้มข้น 2.0 และ 3.0 % มีประสิทธิภาพสูงทำให้หนอนตาย 70.00 และ 63.33 % ตามลำดับ ส่วนค่า LC<sub>50</sub> (ทางสัมผัส) ของสารสกัดพริกที่มีต่อหนอนกระทุ้งมีค่าเท่ากับ 1.8098 %



การจุ่มใบพืชในสารสกัด (n) และการพ่นสารสกัดบนตัวหนอน (ch)

## กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ สำนักประสานงานชุดโครงการสมุนไพร สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย ที่ให้ทุนสนับสนุนการวิจัยในครั้งนี้