

## บทที่ 2

### วัสดุ อุปกรณ์และวิธีการ

#### วัสดุ อุปกรณ์

1. กรงเลี้ยงแมลงขนาด 60 x 60 x 100 เซนติเมตร
2. โรงเรือนมุ้งตาข่ายพลาสติกขนาด 2 x 2 x 2 เมตร มีขนาดความถี่ 60 ช่อง/นิ้ว (Mesh)
3. ก่องเลี้ยงแมลงขนาด 19 x 28 x 11 เซนติเมตร
4. ก่องเลี้ยงแมลงขนาด 13.5 x 18.8 x 7 เซนติเมตร
5. ก่องเลี้ยงแมลงขนาด 7 x 10 x 5 เซนติเมตร
6. ตู้ควบคุมแสงและอุณหภูมิ
7. ก้องจุลทรรศน์แบบ Stereo microscope และ Compound microscope
8. กล้องถ่ายภาพ
9. แผ่นสไลด์ธรรมดาและสไลด์หลุม
10. จานแก้ว (petridish) เส้นผ่านศูนย์กลาง 9 เซนติเมตร
11. ขวดตวงแมลงขนาด 1 dram (10 มิลลิลิตร)
12. กรรไกร
13. เข็มปักแมลงเบอร์ 0
14. พู่กันเบอร์ 2 และ 5
15. เอทิลแอลกอฮอล์ 75 เปอร์เซ็นต์
16. สารละลายน้ำผึ้ง 10 เปอร์เซ็นต์
17. สำลี
18. ฟองน้ำ
19. กระดาษชำระ
20. น้ำกลั่นและหลอดหยด
21. ดันถั่วฝักยาวอายุ 2-3 สัปดาห์
22. ดันถั่วฝักยาวอายุ 25 วัน
23. ดันแตงกวาอายุ 25 วัน
24. แปลงปลูกถั่วฝักยาวทดลอง

## Central Library Prince of Songkla University

25. แมลงวันหนอนซอนไบ *L. sativae*

26. แมลงตัวเบียน *H. varicornis*

### วิธีการ

#### 1. การศึกษาลักษณะทางชีววิทยาของแมลงตัวเบียน *H. varicornis*

ทำการศึกษาที่ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ (ภาคใต้) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ระหว่างเดือนธันวาคม 2542 ถึงเดือนธันวาคม 2544 ในสภาพห้องปฏิบัติการ อุณหภูมิ 23-37 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60-95 เปอร์เซ็นต์

เพาะเลี้ยงแมลงวันหนอนซอนไบ *L. sativae* ในกรงเลี้ยงแมลงขนาด 60 x 60 x 100 เซนติเมตร โดยใส่แมลงวันหนอนซอนไบจำนวน 100-150 คู่/กรง ใช้ต้นถั่วฝักยาวที่เพาะเมล็ดในถุงเพาะชำขนาด 8 x 10 เซนติเมตร อายุประมาณ 2-3 สัปดาห์ จำนวน 24-30 ต้น/กรง ให้เป็นพืชอาหารของตัวเต็มวัยแมลงวันหนอนซอนไบและเป็นที่ยึดสำหรับวางไข่ โดยให้สารละลายน้ำผึ้ง 10 เปอร์เซ็นต์ชุบฟองน้ำเป็นอาหารร่วมด้วย ทำการเปลี่ยนถ่ายต้นถั่วฝักยาวทุก 24 ชั่วโมง ต้นที่ได้รับการวางไข่แล้วจะนำไปตั้งพักไว้ในโรงเรือนมุ้งตาข่ายขนาด 2 x 2 x 2 เมตร เพื่อให้หนอนซอนไบเจริญเติบโตใช้สำหรับการทดลองและเพาะเลี้ยงขยายพันธุ์ ซึ่งการขยายพันธุ์ต่อไปจะทำโดยการตัดใบถั่วฝักยาวที่มีหนอนซอนไบระยะสุดท้ายก่อนการเข้าดักแด้ (ประมาณ 6 วันหลังการวางไข่) ใส่ไว้ในกล่องเลี้ยงแมลงขนาด 19 x 28 x 11 เซนติเมตร รองพื้นกล่องเลี้ยงแมลงด้วยกระดาษชำระเพื่อซับน้ำซึ่งคายออกจากใบถั่วฝักยาวที่อาจจะมียุงมากเกินไปทำให้ใบเน่าเสียได้ง่าย เมื่อหนอนซอนไบเจาะใบถั่วฝักยาวมาเข้าดักแด้ที่พื้นกล่องหมดแล้ว เชียดักแด้เพื่อรวบรวมใส่กล่องเลี้ยงแมลงขนาด 7 x 10 x 5 เซนติเมตร รอให้ฟักออกมาเป็นตัวเต็มวัยและนำไปใช้เพาะเลี้ยงขยายพันธุ์ต่อไป

การเพาะเลี้ยงแมลงตัวเบียน *H. varicornis* จะเลี้ยงในกรงเลี้ยงแมลงขนาด 60 x 60 x 100 เซนติเมตร โดยใส่แมลงตัวเบียนจำนวน 25-30 คู่/กรง ใส่ต้นถั่วฝักยาวที่มีหนอนซอนไบอยู่บนใบที่ได้จากการเพาะเลี้ยง (ประมาณ 5 วันหลังการวางไข่) จำนวน 12-15 ต้น/กรง เพื่อให้แมลงตัวเบียนใช้สำหรับการวางไข่และให้สารละลายน้ำผึ้ง 10 เปอร์เซ็นต์เป็นอาหารร่วมด้วย เปลี่ยนถ่ายต้นถั่วฝักยาวทุก 24 ชั่วโมง ต้นถั่วฝักยาวที่หนอนซอนไบถูกแมลงตัวเบียนวางไข่แล้วจะนำไปตั้งพักในโรงเรือนมุ้งตาข่ายขนาด 2 x 2 x 2 เมตร และรอให้แมลงตัวเบียนเจริญเติบโต หลังจากนั้นประมาณ 4 วัน ตัดใบถั่วฝักยาวที่มีแมลงตัวเบียนเจริญอยู่บนใบใส่ในกล่องเลี้ยงแมลงขนาด 19 x 28 x 11 เซนติเมตร รอให้แมลงตัวเบียนฟักออกจากดักแด้ นำตัวเต็มวัยของแมลงตัวเบียนที่ได้ไปใช้สำหรับการทดลองและเพาะขยายพันธุ์ต่อไป

## 1.1 วัฏจักรชีวิต

- 1.1.1 นำใบถั่วฝักยาวที่มีหนอนซอนใบ *L. sativae* ระยะที่ 2 กำลังจะเข้าสู่ระยะที่ 3 (ประมาณ 5 วันหลังการวางไข่) จำนวนมากพอ (มากกว่า 20 ตัว) ใส่ลงไปในกล่องเลี้ยงแมลงขนาด 7 x 10 x 5 เซนติเมตร จำนวน 10 กล่อง แต่ละกล่องมีแมลงตัวเบียน *H. varicornis* เพศผู้และเพศเมียที่เพิ่งฟักออกจากดักแด้และจับคู่ให้ผสมพันธุ์กันแล้วเป็นเวลา 24 ชั่วโมง และให้สารละลายน้ำผึ้ง 10 เปอร์เซ็นต์ ชุบฟองน้ำเป็นอาหาร ห่อถั่วฝักยาวด้วยล้าชุบน้ำเพื่อให้ความชื้นกับใบพืชป้องกันใบเหี่ยว บันทึกรายละเอียดของวันที่ทดลองในแต่ละกล่อง
  - 1.1.2 ทุก 12 ชั่วโมง เปลี่ยนถ่ายตัวเต็มวัยแมลงตัวเบียนจากกล่องเลี้ยงแมลงเดิมใส่กล่องเลี้ยงแมลงกล่องใหม่ที่มีหนอนซอนใบระยะที่ 2 บนใบถั่วฝักยาวและให้สารละลายน้ำผึ้ง 10 เปอร์เซ็นต์เป็นอาหาร
  - 1.1.3 ทุก 12 ชั่วโมง สุ่มเอาใบถั่วฝักยาวที่มีหนอนซอนใบซึ่งคาดว่าถูกเบียนแล้ว มาตรวจสอบใต้กล้องจุลทรรศน์แบบ stereo microscope เมื่อพบไข่หรือหนอนของแมลงตัวเบียนจะใช้เข็มเย็บรอยซอนให้เปิดออกและใช้ฟู่กันเบอร์ 2 เขี่ยเอาแมลงตัวเบียนลงบนแผ่นสไลด์ เพื่อตรวจสอบรายละเอียดและบันทึกระยะเวลาการเจริญเติบโตภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบ compound microscope โดยจะใช้แมลงตัวเบียนจำนวน 20 ตัว ในการศึกษาระยะเวลาการเจริญเติบโตทุก ๆ 12 ชั่วโมง ส่วนแมลงในกล่องที่ยังไม่ได้นำไปตรวจสอบจะเก็บไว้และนำไปตรวจสอบดูระยะเวลาการเจริญเติบโตของแมลงตัวเบียนในครั้งต่อไป
  - 1.1.4 เมื่อแมลงตัวเบียนเจริญเติบโตเป็นดักแด้ในใบถั่วฝักยาวแล้ว ทำการตรวจสอบดักแด้ในใบพืชจำนวน 64 ดักแด้ ทุก 12 ชั่วโมง จนกว่าดักแด้จะพัฒนาเป็นตัวเต็มวัยในที่สุด
  - 1.1.5 บันทึกระยะเวลาการเจริญเติบโต
- ## 1.2 อายุขัย ความสามารถในการผลิตลูกและอัตราส่วนเพศลูกที่ได้ของแมลงตัวเบียน
- 1.2.1 จับคู่ผสมพันธุ์แมลงตัวเบียน *H. varicornis* เพศผู้และเพศเมียที่เพิ่งฟักออกจากดักแด้จำนวน 10 คู่ เป็นเวลา 24 ชั่วโมง โดยแต่ละคู่ให้ผสมพันธุ์กันในกล่องเลี้ยงแมลงขนาด 7 x 10 x 5 เซนติเมตรและให้สารละลายน้ำผึ้ง 10 เปอร์เซ็นต์ชุบฟองน้ำเป็นอาหาร

- 1.2.2 เมื่อครบ 24 ชั่วโมง นำใบถั่วฝักยาวที่มีหนอนชอนใบ *L. sativae* ระยะที่ 2 กำลังจะเข้าสู่ระยะที่ 3 จำนวนมากพอ (มากกว่า 20 ตัว) ใส่ลงไปในกล่องเลี้ยงแมลงแต่ละกล่อง โดยที่ก้านใบถั่วฝักยาวจะห่อด้วยสำลีชุบน้ำเพื่อให้ความชื้นป้องกันใบเหี่ยวก่อนที่แมลงตัวเบียนจะพัฒนาการเจริญเติบโตเต็มที่ เขียนรายละเอียดของวันที่ทดลองในแต่ละกล่อง
- 1.2.3 ทำการเปลี่ยนถ่ายแมลงตัวเบียนลงสู่กล่องเลี้ยงแมลงกล่องใหม่ที่ใส่หนอนชอนใบระยะที่ 2 บนใบถั่วฝักยาวและให้สารละลายน้ำผึ้ง 10 เปอร์เซ็นต์ ทุก 24 ชั่วโมง จนกว่าแมลงตัวเบียนจะตายหมดจึงบันทึกจำนวนวันที่ตัวเต็มวัยแมลงตัวเบียนแต่ละเพศมีชีวิตอยู่ได้
- 1.2.4 กล่องเลี้ยงแมลงที่มีหนอนชอนใบซึ่งถูกแมลงตัวเบียนวางไข่แล้วจะเก็บไว้บนชั้นวางเพื่อรอให้แมลงตัวเบียนเจริญเติบโตเป็นตัวเต็มวัยออกมา โดยหยดน้ำให้ความชื้นที่สำลีห่อก้านใบทุกวันจนกว่าใบถั่วฝักยาวจะเหี่ยวหรือร่วงหล่นจากก้านใบ
- 1.2.5 นับจำนวนแมลงตัวเบียนที่เจริญออกมาเป็นตัวเต็มวัยโดยแยกเพศของลูกที่ได้
- 1.2.6 วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาค่าเฉลี่ย
- 1.3 ระยะของหนอนชอนใบที่เหมาะสมต่อการเบียนและการกินโดยแมลงตัวเบียน
- 1.3.1 ทำการศึกษาแบบ no choice test จับคู่ผสมพันธุ์แมลงตัวเบียน *H. varicornis* เพศผู้และเพศเมียจำนวน 45 คู่ โดยแต่ละคู่ให้ผสมพันธุ์กันในกล่องเลี้ยงแมลงขนาด 7 x 10 x 5 เซนติเมตรและให้สารละลายน้ำผึ้ง 10 เปอร์เซ็นต์เป็นอาหารเป็นเวลา 24 ชั่วโมง
- 1.3.2 เมื่อครบ 24 ชั่วโมง นำใบถั่วฝักยาวที่มีหนอนชอนใบ *L. sativae* ระยะที่ 1 2 และ 3 อย่างละ 20 ตัว ใส่ลงในกล่องเลี้ยงแมลงเพื่อให้แมลงตัวเบียนวางไข่และกินหนอนชอนใบเป็นอาหาร และที่ก้านใบถั่วฝักยาวจะใช้สำลีชุบน้ำห่อให้ความชื้นเพื่อป้องกันใบถั่วฝักยาวเหี่ยว โดยแบ่งการทดลองเป็น 3 สิ่งทดลอง ซึ่งกำหนดให้
- 1.3.2.1 สิ่งทดลองที่ 1 คือหนอนชอนใบระยะที่ 1 จำนวน 15 กล่อง
- 1.3.2.2 สิ่งทดลองที่ 2 คือหนอนชอนใบระยะที่ 2 จำนวน 15 กล่อง
- 1.3.2.3 สิ่งทดลองที่ 3 คือหนอนชอนใบระยะที่ 3 จำนวน 15 กล่อง

- 1.3.3 หลังจากนั้น 24 ชั่วโมง ทำการเปลี่ยนถ่ายแมลงตัวเบียนออกจากกล่อง นำใบถั่วฝักยาวไปตรวจนับจำนวนหนอนชอนใบที่ถูกกินได้กล้องจุลทรรศน์แบบ stereo microscope และเก็บใบถั่วใส่กล่องไว้ตามเดิม หยอดน้ำให้ความชื้นที่ก้านใบถั่วฝักยาวและตรวจว่าแมลงตัวเบียนจะฟักออกมาเป็นตัวเต็มวัย
- 1.3.4 นับจำนวนแมลงตัวเบียนที่ฟักออกมาทั้งหมด
- 1.3.5 วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบจำนวนลูกแมลงตัวเบียนที่ได้และจำนวนหนอนชอนใบที่ถูกกินในหนอนชอนใบแต่ละระยะการเจริญเติบโตโดยใช้วิธี DMRT
- 1.4 การเบียนและการกินของแมลงตัวเบียนที่ระดับความหนาแน่นแตกต่างกันของหนอนชอนใบ
- 1.4.1 จับคู่ผสมพันธุ์แมลงตัวเบียน *H. varicornis* เพศผู้และเพศเมียจำนวน 60 คู่ เป็นเวลา 24 ชั่วโมง โดยแต่ละคู่ให้ผสมพันธุ์กันในกล่องเลี้ยงแมลงขนาด  $7 \times 10 \times 5$  เซนติเมตรและให้สารละลายน้ำผึ้ง 10 เปอร์เซ็นต์เป็นอาหาร
- 1.4.2 เมื่อครบ 24 ชั่วโมง นำใบถั่วฝักยาวที่มีหนอนชอนใบ *L. sativae* ระยะที่ 2 กำลังจะเข้าสู่ระยะที่ 3 จำนวน 10 20 30 และ 40 ตัว ใส่ลงในกล่องเลี้ยงแมลงเพื่อให้แมลงตัวเบียนวางไข่และกินเป็นอาหาร ที่ก้านใบถั่วฝักยาวจะห่อด้วยล่ำสีชุปน้ำ เพื่อให้ความชื้นป้องกันใบเหี่ยว ทำการศึกษาทั้งสิ้น 15 ซ้ำในแต่ละความหนาแน่น โดยแบ่งการทดลองเป็น 4 สิ่งทดลอง กำหนดให้
- 1.4.2.1 สิ่งทดลองที่ 1 คือหนอนชอนใบความหนาแน่น 10 ตัว/กล่อง จำนวน 15 กล่อง
- 1.4.2.2 สิ่งทดลองที่ 2 คือหนอนชอนใบความหนาแน่น 20 ตัว/กล่อง จำนวน 15 กล่อง
- 1.4.2.3 สิ่งทดลองที่ 3 คือหนอนชอนใบความหนาแน่น 30 ตัว/กล่อง จำนวน 15 กล่อง
- 1.4.2.4 สิ่งทดลองที่ 4 คือหนอนชอนใบความหนาแน่น 40 ตัว/กล่อง จำนวน 15 กล่อง
- 1.4.3 หลังจากนั้น 24 ชั่วโมง ทำการเปลี่ยนถ่ายแมลงตัวเบียนออกจากกล่องเลี้ยงแมลงและนำใบถั่วฝักยาวไปตรวจนับจำนวนหนอนชอนใบที่ถูกกินได้กล้องจุลทรรศน์แบบ stereo microscope และเก็บใบถั่วฝักยาวใส่กล่องไว้ตามเดิม

หยดน้ำให้ความชื้นที่ก้านใบถั่วฝักยาวและรอจนกว่าแมลงตัวเบียนจะฟักออกมาเป็นตัวเต็มวัย

- 1.4.4 นับจำนวนแมลงตัวเบียนที่ฟักออกมาทั้งหมด
- 1.4.5 วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบจำนวนลูกแมลงตัวเบียนที่ได้และจำนวนหนอนชอนใบที่ถูกกินที่ความหนาแน่นของหนอนชอนใบในระดับต่างกันโดยใช้วิธี DMRT

## 1.5 อุณหภูมิและจำนวนวันในการยึดอายุการเก็บรักษาด้กแต่แมลงตัวเบียน

- 1.5.1 ตัดใบถั่วฝักยาวที่มีด้กแต่ของแมลงตัวเบียน (โดยตัดเอาเฉพาะบริเวณที่มีด้กแต่อยู่เท่านั้นเพื่อลดพื้นที่) ใส่ลงกล่องเลี้ยงแมลงขนาด 7 x 10 x 5 เซนติเมตร จำนวน 30 ด้กแต่/กล่อง เพื่อนำไปใช้ศึกษาที่ระดับอุณหภูมิห้องปฏิบัติการ 10 และ 15 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 10 และ 15 วัน
- 1.5.2 นำกล่องใส่ด้กแต่ 4 กล่อง (ซ้ำ) วางในตู้ควบคุมแสงและอุณหภูมิ (growth chamber) ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส นาน 5 วัน จากนั้นจึงเอาออกมาไว้ที่อุณหภูมิห้อง ทำซ้ำวิธีการเดียวกันนี้ที่อุณหภูมิเดิมแต่ระยะเวลาที่วางนาน 10 และ 15 วัน
- 1.5.3 ทำซ้ำในข้อ 1.5.2 แต่ใช้อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียสและอุณหภูมิห้อง
- 1.5.4 จากข้อ 1.5.2, 1.5.3 เมื่อด้กแต่อยู่ในสภาพอุณหภูมิห้องแล้ว ทุก 24 ชั่วโมง นำกล่องใส่ด้กแต่มาตรวจสอบดูว่ามีการฟักออกมาเป็นตัวเต็มวัยหรือไม่ หากมีบันทึกวันที่ จำนวนแมลงตัวเบียนและตรวจสอบจนกว่าจะไม่มีการฟักออกจากด้กแต่
- 1.5.5 วิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูลและเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT

## 1.6 จำนวนหนอนชอนใบที่ตัวเต็มวัยแมลงตัวเบียนกินตลอดชีวิต

- 1.6.1 จับคู่ผสมพันธุ์แมลงตัวเบียน *H. varicornis* เพศผู้และเพศเมียจำนวน 10 คู่เป็นเวลา 24 ชั่วโมง โดยแต่ละคู่ให้ผสมพันธุ์กันในกล่องเลี้ยงแมลงขนาด 7 x 10 x 5 เซนติเมตรและให้สารละลายน้ำผึ้ง 10 เปอร์เซ็นต์เป็นอาหาร
- 1.6.2 เมื่อครบ 24 ชั่วโมง นำใบถั่วฝักยาวที่มีหนอนชอนใบ *L. sativae* ระยะที่ 2 กำลังจะเข้าสู่ระยะที่ 3 จำนวน 10 ตัว ใส่ลงในกล่องเลี้ยงแมลงเพื่อให้แมลงตัวเบียน

กินเป็นอาหาร โดยที่ก้านใบถั่วฝักยาวจะใช้ลำลึชบน้ำห่อให้ความชื้นเพื่อป้องกันใบถั่วฝักยาวเหี่ยว

- 1.6.3 เปลี่ยนถ่ายแมลงตัวเบียนลงในกล่องเลี้ยงแมลงกล่องใหม่ที่มีหนอนซอนในระยะที่ 2 อยู่และให้สารละลายน้ำผึ้ง 10 เปอร์เซ็นต์เป็นอาหารทุก 24 ชั่วโมง จนกว่าแมลงตัวเบียนเพศเมียจะตาย
- 1.6.4 นำใบถั่วฝักยาวที่มีหนอนซอนใบถูกแมลงตัวเบียนกินแล้วมาตรวจดูภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบ stereo microscope เพื่อนับจำนวนหนอนซอนใบที่ถูกกินในแต่ละวัน
- 1.6.5 วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาค่าเฉลี่ย

## 2. การทดสอบประสิทธิภาพแมลงตัวเบียน *H. varicornis* ในการควบคุมหนอนซอนใบ

### 2.1 สภาพห้องปฏิบัติการ

ทำการทดสอบประสิทธิภาพการกินและการเบียนของแมลงตัวเบียนในสภาพห้องปฏิบัติการที่อุณหภูมิ 23-37 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60-95 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 3 วัน เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการกินและการเบียนในแต่ละวัน

- 2.1.1 จับคู่ผสมพันธุ์แมลงตัวเบียน *H. varicornis* เพศผู้และเพศเมียจำนวน 20 คู่ เป็นเวลา 24 ชั่วโมง โดยแต่ละคู่เลี้ยงในกล่องเลี้ยงแมลงขนาด 7 x 10 x 5 เซนติเมตร และให้สารละลายน้ำผึ้ง 10 เปอร์เซ็นต์เป็นอาหาร
- 2.1.2 เมื่อครบ 24 ชั่วโมง ใส่ใบถั่วฝักยาวที่มีหนอนซอนใบ *L. sativae* ระยะที่ 2 กำลังจะเข้าสู่ระยะที่ 3 จำนวน 30 ตัว ลงในกล่องเลี้ยงแมลงที่มีแมลงตัวเบียนอยู่ ที่ก้านใบถั่วฝักยาวจะให้ความชื้นโดยการห่อด้วยลำลึชบน้ำ
- 2.1.3 เปลี่ยนถ่ายแมลงตัวเบียนลงในกล่องเลี้ยงแมลงกล่องใหม่ทุก 24 ชั่วโมง เป็นเวลา 3 วัน ส่วนกล่องเลี้ยงแมลงที่หนอนซอนใบถูกวางไข่แล้วนั้นจะนำไปตรวจภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบ stereo microscope เพื่อนับจำนวนหนอนที่ถูกกิน จากนั้นจะเก็บใส่กล่องเดิมเพื่อรอให้แมลงตัวเบียนเจริญเป็นตัวเต็มวัยออกมา โดยหยดน้ำเพื่อให้ความชื้นที่ลำลึชทุกวันจนกว่าใบถั่วฝักยาวจะเหี่ยวหรือร่วงหล่นจากก้านใบ
- 2.1.4 นับจำนวนดักแด้ของแมลงวันหนอนซอนใบบริเวณก้นกล่องและจำนวนแมลงตัวเบียนที่เจริญออกมาเป็นตัวเต็มวัย

- 2.1.5 วิเคราะห์ผลเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของจำนวนและเปอร์เซ็นต์หนอนซอนใบที่ถูกกิน จำนวนและเปอร์เซ็นต์หนอนซอนใบที่ถูกเบียน และจำนวนและเปอร์เซ็นต์หนอนซอนใบที่ถูกควบคุมโดยแมลงตัวเบียนในแต่ละวันเป็นระยะเวลา 3 วัน โดยใช้วิธี DMRT (ตารางภาคผนวก ก)

## 2.2 สภาพมุ้งตาข่ายพลาสติก

ทำการศึกษาในโรงเรือนมุ้งตาข่ายพลาสติกบริเวณศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธีแห่งชาติ (ภาคใต้) ระหว่างเดือนมิถุนายน - ธันวาคม 2544 อุณหภูมิ 24-40 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 70-100 เปอร์เซ็นต์

- 2.2.1 วางแผนการทดลองแบบ CRD จำนวน 3 สิ่งทดลอง 2 ซ้ำ ในโรงเรือนมุ้งตาข่ายพลาสติกขนาด 2 x 2 x 2 เมตร เพื่อเปรียบเทียบระหว่างมุ้งตาข่ายที่ไม่มีการปล่อยแมลงตัวเบียนกับมุ้งตาข่ายที่ปล่อยแมลงตัวเบียนในระดับแตกต่างกัน
- 2.2.2 ทำการศึกษากับพืช 2 ชนิดที่ใช้เป็นพืชอาศัยของหนอนซอนใบคือ ถั่วฝักยาวและแตงกวา โดยพืชแต่ละชนิดจะทำการทดลองแยกกันในแต่ละมุ้ง เพื่อดูว่าประสิทธิภาพของแมลงตัวเบียนในพืชทั้ง 2 ชนิดนี้มีความสอดคล้องกันหรือไม่
- 2.2.3 ปลูกถั่วฝักยาวและแตงกวาแต่ละชนิดลงในถุงเพาะชำขนาด 12 x 24 เซนติเมตร ถุงละ 1 ต้น จำนวน 25 ถุงต่อมุ้ง วางเรียงกัน 5 แถว แถวละ 5 ถุง และปักไม้เพื่อให้ถั่วฝักยาวและแตงกวายึดเกาะ
- 2.2.4 เมื่อถั่วฝักยาวและแตงกวาอายุ 25 วัน ปล่อยแมลงวันหนอนซอนใบทั้งเพศผู้และเพศเมียจำนวน 200-300 ตัวต่อมุ้งในสัดส่วนที่เท่า ๆ กัน เพื่อให้แมลงวันหนอนซอนใบลงทำลายพืชทดลอง
- 2.2.5 หลังจากปล่อยแมลงวันหนอนซอนใบแล้ว 4 วัน ทำการศึกษาโดยกำหนดให้
- 2.2.5.1 สิ่งทดลองที่ 1 คือมุ้งตาข่ายที่ไม่มีการปล่อยแมลงตัวเบียน (control) จำนวน 2 มุ้ง
- 2.2.5.2 สิ่งทดลองที่ 2 คือมุ้งตาข่ายที่ปล่อยแมลงตัวเบียนจำนวน 40 คู่ จำนวน 2 มุ้ง
- 2.2.5.3 สิ่งทดลองที่ 3 คือมุ้งตาข่ายที่ปล่อยแมลงตัวเบียนจำนวน 100 คู่ จำนวน 2 มุ้ง
- 2.2.6 หลังจากปล่อยแมลงตัวเบียนไปแล้ว 1 และ 3 วัน สุ่มเก็บใบถั่วฝักยาวและใบแตงกวาจากแต่ละมุ้ง จำนวนมุ้งละ 10 จุด จุดละ 1 ใบ (ใบถั่วฝักยาว 1 จุดมี 3 ใบ



ย่อย แดงกว่า 1 จุดมี 1 ใบ) เก็บใบถั่วฝักยาวไว้ในกล่องเลี้ยงแมลงขนาด 13.7 x 18.8 x 7 เซนติเมตร ส่วนใบแดงกว่าจะเก็บไว้ในจานแก้วที่รองพื้นด้วยกระดาษชำระขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 9 เซนติเมตร ที่ก้านใบถั่วฝักยาวและใบแดงกว่าจะห่อก้านใบเพื่อให้ความชื้นด้วยสำลีชุบน้ำป้องกันใบพืชเหี่ยว

- 2.2.7 นำใบถั่วฝักยาวและใบแดงกว่าที่เก็บจากแต่ละจุดไปตรวจสอบภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบ stereo microscope เพื่อนับและบันทึกจำนวนหนอนซอนใบที่ถูกกินแล้วนำใบพืชเก็บรักษาไว้ตามเดิมเพื่อให้หนอนซอนใบและแมลงตัวเบียนเจริญเติบโตต่อไป
- 2.2.8 นับจำนวนแมลงวันหนอนซอนใบและแมลงตัวเบียนที่เจริญออกมาเป็นตัวเต็มวัย
- 2.2.9 วิเคราะห์ผลเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของจำนวนและเปอร์เซ็นต์หนอนซอนใบที่ถูกกิน จำนวนและเปอร์เซ็นต์หนอนซอนใบที่ถูกเบียน และจำนวนและเปอร์เซ็นต์หนอนซอนใบที่ถูกควบคุมโดยแมลงตัวเบียนระหว่างมุ้งตาข่ายที่ไม่มีการปล่อยแมลงตัวเบียนกับมุ้งตาข่ายที่มีการปล่อยแมลงตัวเบียนจำนวน 40 และ 100 คู่ ในพืชแต่ละชนิดชนิดโดยใช้วิธี DMRT (ตารางผนวก ก)

### 2.3 สภาพไร่

ทำการศึกษาในพื้นที่ ต. ท่าชะมวง อ. รัตภูมิ จ. สงขลา ระหว่างเดือนมกราคม - กุมภาพันธ์ 2545 อุณหภูมิ 21-37 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 95 เปอร์เซ็นต์ พื้นที่แปลงละประมาณ 800 ตารางเมตร ปลูกถั่วฝักยาวจำนวน 8 แถว แถวละ 65 หลุม ซึ่งพื้นที่ในการปลูกถั่วฝักยาวแต่ละแปลงจะห่างกันประมาณ 1 กิโลเมตรและมีสภาพแวดล้อมใกล้เคียงกัน

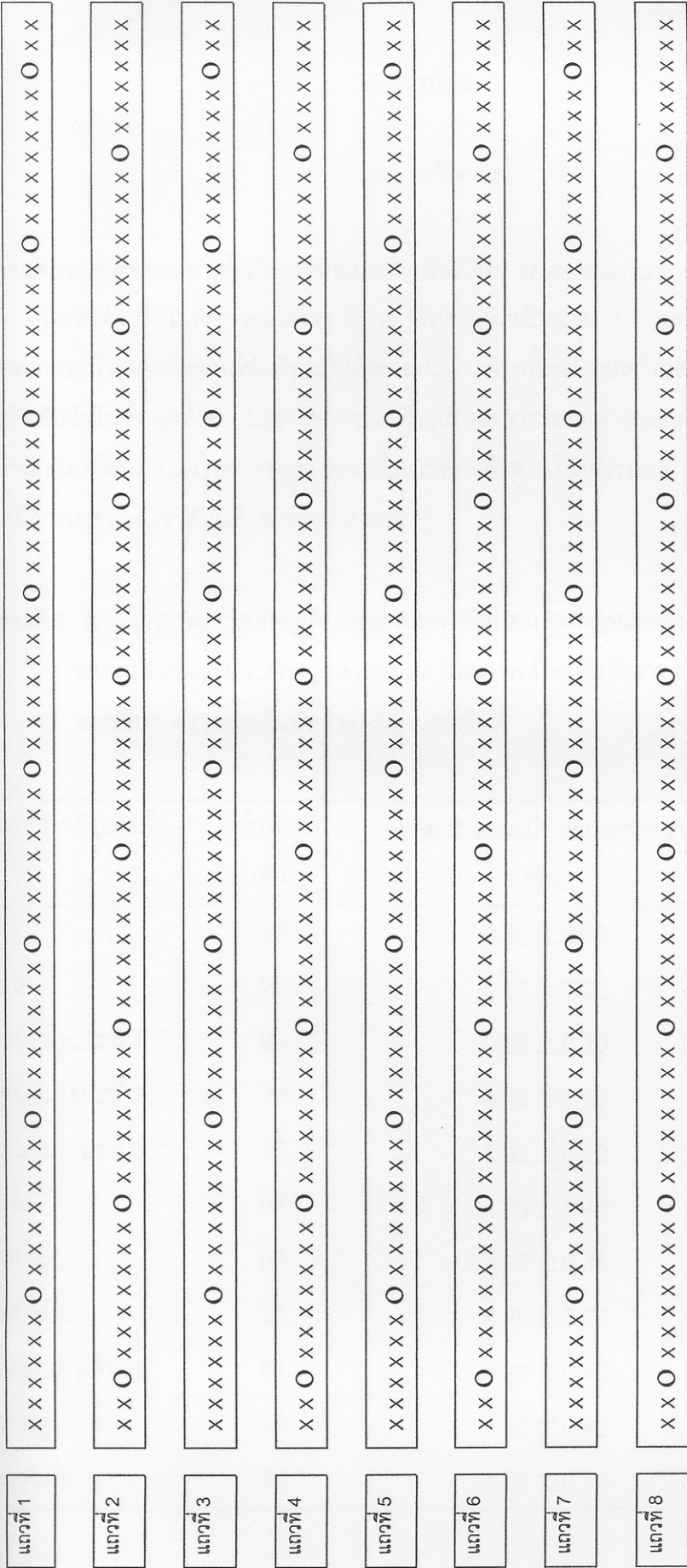
2.3.1 วางแผนการทดลองแบบ CRD จำนวน 2 สิ่งทดลอง โดยทำการศึกษาในแปลงปลูกถั่วฝักยาวจำนวน 2 แปลง กำหนดให้

2.3.1.1 แปลงทดลองที่ 1 เป็นแปลงถั่วฝักยาวที่ไม่มีการปล่อยแมลงตัวเบียน *H. varicornis* (control)

2.3.1.2 แปลงทดลองที่ 2 เป็นแปลงถั่วฝักยาวที่มีการปล่อยแมลงตัวเบียน *H. varicornis* จำนวน 3,000 คู่

2.3.2 เมื่อถั่วฝักยาวอายุประมาณ 25 วัน สุ่มเก็บใบถั่วฝักยาวจากแต่ละแปลงทดลองมาจำนวนแปลงละ 20 จุด จุดละ 1 ใบ (3 ใบย่อย) เพื่อสำรวจประชากรหนอนซอนใบและแมลงตัวเบียนที่มีอยู่ในธรรมชาติ

- 2.3.3 ปล่อยแมลงตัวเบียน จำนวน 3,000 คู่ ในแปลงทดลองที่ 2 โดยปล่อยแมลงตัวเบียนลงในแปลงถั่วฝักยาวทุกแถวปลูก แถวละ 8 จุด จุดละประมาณ 46-50 คู่ แต่ละจุดห่างกัน 7 ต้น (ภาพที่ 1)
- 2.3.4 สุ่มเก็บใบถั่วฝักยาวจากแปลงทดลองที่ 1 และ 2 หลังจากปล่อยแมลงตัวเบียนในแปลงทดลองที่ 2 ไปแล้ว 1 และ 3 วัน จำนวนแปลงละ 20 จุด จุดละ 1 ใบ (3 ใบย่อย) โดยเก็บใส่กล่องเลี้ยงแมลงขนาด  $13.7 \times 18.8 \times 7$  เซนติเมตร และใช้สำลีชุบน้ำห่อที่ก้านใบถั่วฝักยาวเพื่อให้ความชื้น
- 2.3.5 นับจำนวนตัวเต็มวัยของแมลงวันหนอนชอนใบและจำนวนแมลงตัวเบียนแต่ละชนิดที่เจริญออกมาเป็นตัวเต็มวัย
- 2.3.6 วิเคราะห์ผลทางสถิติเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของจำนวนและเปอร์เซ็นต์แมลงตัวเบียนที่ได้จากการทำลายหนอนชอนใบจากแปลงทดลองที่ปล่อยและไม่ปล่อยแมลงตัวเบียน *H. varicornis* โดยใช้ T-test และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงตัวเบียนและเปอร์เซ็นต์การทำลายหนอนชอนใบทั้งก่อนปล่อยและหลังปล่อยแมลงตัวเบียนในแปลงที่ปล่อยแมลงตัวเบียน *H. varicornis* โดยใช้วิธี DMRT (ตารางผนวก ก)



ภาพที่ 1 แผนผังการปลดอยแมลงตัวเบียน *Hemiptarsenus varicornis* ในแปลงปลูกถั่วฝักยาวพื้นที่ประมาณ 800 ตารางเมตร

X = ต้นถั่วฝักยาว

O = ต้นถั่วฝักยาวที่ปลดอยแมลงตัวเบียน *H. varicornis*