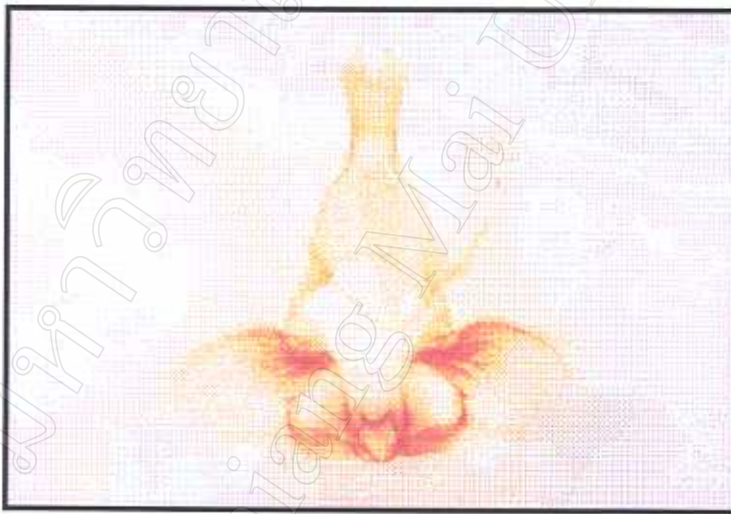


บทที่ 4
ผลการวิจัย

4.1 การวินิจฉัยชนิดแมลง

ผลจากการวินิจฉัย ชนิดของหนอนกินเปลือกลำต้น โดย Dr. Jeremy Holloway พบว่าเป็นผีเสื้อในสกุล *Indarbela* sp. (Lepidoptera : Metarbelidae) ซึ่งยังไม่สามารถวินิจฉัยถึงชนิดได้ในขณะนี้ จึงได้ตั้งชื่อเป็น *Indarbela* sp. 1 ตามลักษณะของอวัยวะสืบพันธุ์ (ภาพ 9)



ภาพ 9 อวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้ของผีเสื้อหนอนกินเปลือกลำต้น *Indarbela* sp. 1
(กำลังขยาย 40 เท่า)

4.2 การศึกษาปริมาณการแพร่ระบาดของหนอนกินเปลือกลำต้นบนต้นลำไยที่แสดงอาการหงอย และต้นลำไยปกติ

การศึกษาปริมาณการเข้าทำลายของหนอนกินเปลือกลำต้นบนต้นลำไย พบปริมาณหนอนเข้าทำลายบนต้นลำไยที่แสดงอาการหงอย ที่สวนบ้านน้ำบ่อหลวง เฉลี่ย 9.87 ± 5.31 ตัวต่อต้น ที่สวนแม่เหิยะ และสวนป่าเหี้ยว พบปริมาณหนอนเข้าทำลาย เฉลี่ย 16.77 ± 10.61 และ 9.21 ± 4.46 ตัวต่อต้น ตามลำดับ สำหรับต้นลำไยปกติ พบปริมาณหนอนเข้าทำลาย เฉลี่ย 0.60 ± 1.27 ตัวต่อต้น ที่สวนบ้านน้ำบ่อหลวง และที่สวนแม่เหิยะ และสวนป่าเหี้ยว พบปริมาณหนอนเฉลี่ย 0.58 ± 1.13 ตัวต่อต้น ตามลำดับ (ภาพ 10)

จากการเปรียบเทียบปริมาณการเข้าทำลายของหนอนกินเปลือกลำต้นบนต้นลำไยที่แสดงอาการหงอย และต้นลำไยปกติ พบปริมาณหนอนกินเปลือกลำต้นบนต้นลำไยที่แสดงอาการหงอย หนาแน่นกว่าต้นลำไยปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์ ทุกสวนที่ทำการทดลอง (ตาราง 2)

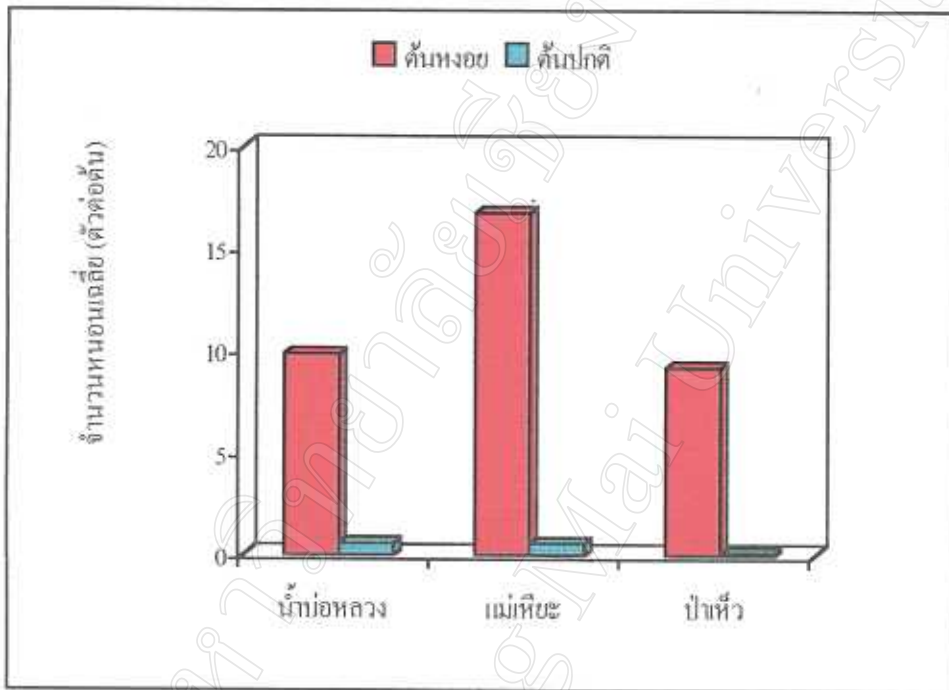
ตาราง 2 ปริมาณหนอนกินเปลือกลำต้นบนต้นลำไยที่แสดงอาการหงอย และต้นลำไยปกติที่สวนน้ำบ่อหลวง ตำบลน้ำบ่อหลวง อำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่ สวนแม่เหิยะ ตำบลแม่เหิยะ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ และสวนป่าเหี้ยว ตำบลอุโมงค์ อำเภอเมือง จังหวัดลำพูน

สถานที่	ค่าเฉลี่ยหนอนกินเปลือกลำต้น \pm SD (ตัว)		
	ต้นแสดงอาการหงอย	ต้นปกติ	Student's <i>t</i>
น้ำบ่อหลวง	$9.87^* \pm 5.31$	0.60 ± 1.27	-11.98**
แม่เหิยะ	16.77 ± 10.61	0.58 ± 1.13	-10.59**
ป่าเหี้ยว	9.21 ± 4.46	0.12 ± 0.43	-14.20**

* ค่าเฉลี่ยจาก 50 ซ้ำ

** มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.01$) ในแต่ละแถว โดยวิธี Student's *t* test

อย่างไรก็ตามปริมาณหนอนกินเปลือก พบค่อนข้างสูงในสวนลำไยที่สวนแม่เหิยะ การที่พบปริมาณหนอนเข้าทำลายแตกต่างกันไปในแต่ละสภาพพื้นที่ อาจเนื่องจากปัจจัยหลายอย่าง สวนแม่เหิยะเป็นสวนที่ไม่มีการดูแลเอาใจใส่ ต้นลำไยขาดการบำรุง และแสดงอาการหงอยทรุดโทรมรุนแรง จึงอาจทำให้มีการเข้าทำลายของแมลงอย่างต่อเนื่อง ทำให้พบการเข้าทำลายของหนอนกินเปลือกลำต้นในปริมาณสูง



ภาพ 10 เปรียบเทียบปริมาณหนอนกินเปลือกลำต้นที่เข้าทำลายต้นลำไยที่แสดงอาการหงอยและต้นลำไยปกติ ที่สวนน้ำบ่อหลวง ตำบลน้ำบ่อหลวง อำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่ สวนแม่เหิยะ ตำบลแม่เหิยะ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ และสวนป่าหิ้ว ตำบลลูโมงค์ อำเภอเมือง จังหวัดลำพูน

4.3 การศึกษาดำแหน่งของลำต้นที่หนอนกินเปลือกลำต้นขอบเข้าทำลาย

จากการศึกษาดำแหน่งของลำต้นที่หนอนกินเปลือกลำต้นเข้าทำลาย ในแต่ละระดับของลำต้น มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่สวนน้ำบ่อหลวง และสวนแม่เหิยะ โดยพบการเข้าทำลายของหนอนกินเปลือกลำต้นมากที่สุด บริเวณส่วนกลางลำต้นปริมาณ 6.50 ± 0.85 ตัวต่อต้น ที่สวนน้ำบ่อหลวง และ 11.63 ± 0.91 ตัวต่อต้น ที่สวนแม่เหิยะ และบริเวณส่วนโคนต้น พบปริมาณการเข้าทำลายของหนอนกินเปลือกน้อยที่สุด 0.55 ± 0.19 และ 0.69 ± 0.12 ตัวต่อต้น ที่สวนน้ำบ่อหลวง และสวนแม่เหิยะตามลำดับ สำหรับสวนป่าเหี่ยวพบว่าการเข้าทำลายของหนอนกินเปลือกลำต้น บริเวณส่วนกลางลำต้นและปลายยอดไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพบ ปริมาณหนอน 4.50 ± 1.23 และ 4.39 ± 1.13 ตัวต่อต้น แต่อย่างไรก็ตามพบการเข้าทำลายของหนอนบริเวณส่วน โคนต้นน้อยเช่นเดียวกับที่สวนน้ำบ่อหลวงและสวนแม่เหิยะ

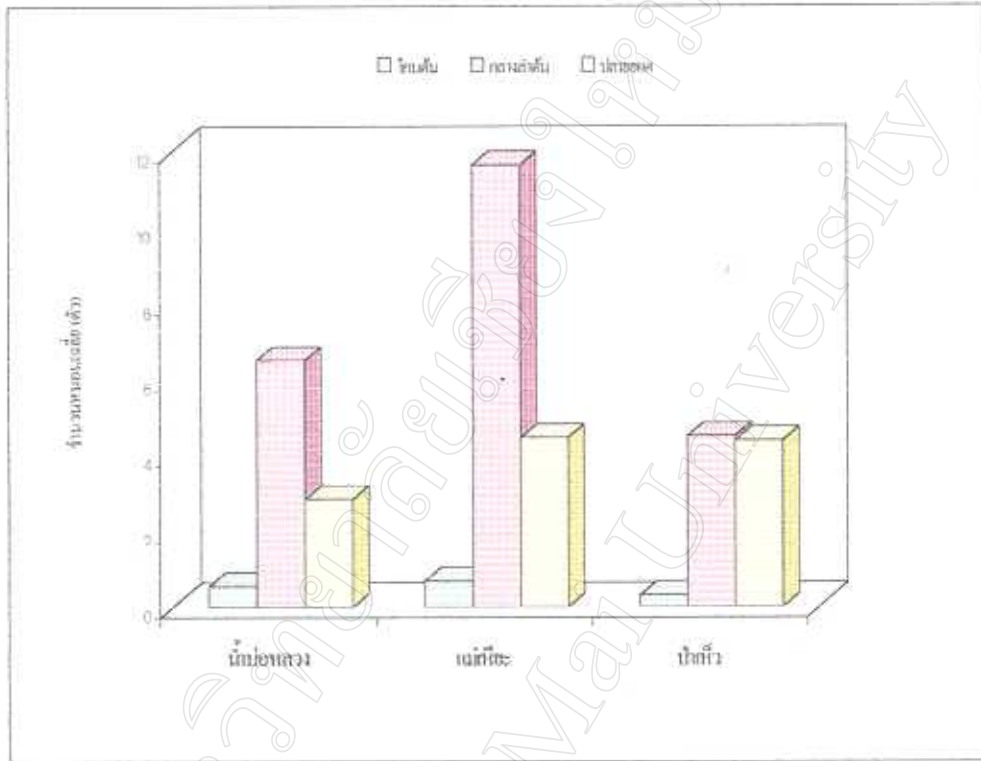
จากการเปรียบเทียบการเข้าทำลายของหนอนกินเปลือกทุกสวนในแต่ละระดับของลำต้น พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ แต่การเข้าทำลายของหนอนกินเปลือกบริเวณส่วนกลางลำต้นที่สวนแม่เหิยะมีปริมาณมากกว่าการเข้าทำลายของหนอนที่สวนน้ำบ่อหลวงและสวนป่าเหี่ยว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตาราง 3) (ภาพ 11)

ตาราง 3 ปริมาณหนอนกินเปลือกลำต้นบนต้นลำไยที่แสดงอาการหงอย ในแต่ละระดับความสูงของลำต้นที่สวนน้ำบ่อหลวง ตำบลน้ำบ่อหลวง อำเภอสันป่าตอง และ สวนแม่เหิยะ ตำบลแม่เหิยะ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ และสวนป่าเหี่ยว ตำบลอุโมงค์ อำเภอเมือง จังหวัดลำพูน

สถานที่	จำนวนหนอนเฉลี่ย \pm SD (ตัว)		
	โคนต้น	กลางลำต้น	ปลายยอด
น้ำบ่อหลวง	0.55 ± 0.19 ax	6.50 ± 0.80 bx	2.85 ± 0.23 cx
แม่เหิยะ	0.69 ± 0.12 ax	11.63 ± 0.91 by	4.46 ± 0.52 cx
ป่าเหี่ยว	0.32 ± 0.15 ax	4.50 ± 1.23 bx	4.39 ± 1.13 bx

a,b,c แสดงความแตกต่างความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.05$) ในแต่ละแถว
เปรียบเทียบโดยวิธี LSD

x,y แสดงความแตกต่างความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.05$) ในแต่ละคอลัมน์
เปรียบเทียบ โดยวิธี LSD



ภาพ 11 แสดงการกระจายของตำแหน่งที่นอนกินเปลือกถั่วคันเข้าทำลายต้นลำไยที่แสดงอาการหงอย สวนน้ำบ่อหลวง ตำบลน้ำบ่อหลวง อำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่ สวนแม่เหียะ ตำบลแม่เหียะ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ และ สวนป่าห้วย ตำบลลูโมงค์ อำเภอเมือง จังหวัดลำพูน

4.4 การศึกษาวงจรชีวิตของหนอนกินเปลือกลำต้น

ไข่ :

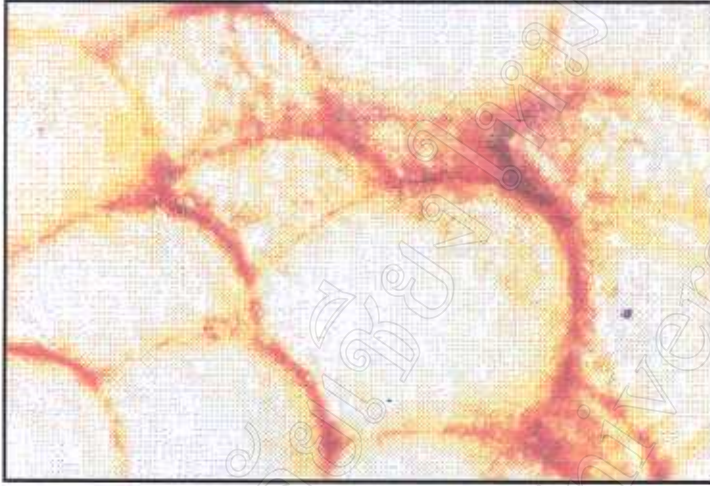
ผีเสื้อเพศเมียวางไข่เป็นกลุ่ม ๆ แต่ละกลุ่มมีจำนวนไข่แตกต่างกัน ลักษณะไข่วางซ้อนทับกันคล้ายเกล็ดปลา ไข่แบนราบติดผิวเปลือกไม้ มีผิวขรุขระ และสีเหลืองครีม (ภาพ 12) ผีเสื้อตัวเมียหนึ่งตัววางไข่ได้ 489.60 ± 235.00 ฟอง ในสภาพห้องปฏิบัติการที่สภาพความชื้น 58.50 ± 6.78 เปอร์เซ็นต์ และที่อุณหภูมิ 25.12 ± 1.55 องศาเซลเซียส ในช่วงเดือนเมษายน

จากการวัดขนาดไข่ของผีเสื้อที่ได้จากการผ่าท้อง พบไข่มีขนาด กว้าง 0.41 ± 0.06 และยาว 0.68 ± 0.11 มิลลิเมตร ระยะไข่ใช้เวลาประมาณ 3-4 วัน

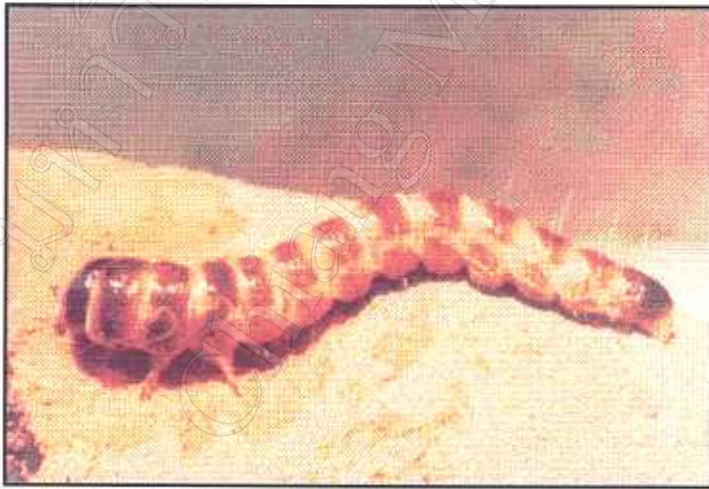
หนอน :

หนอนกินเปลือกลำต้นมีรูปร่างเรียวยาวเป็นทรงกระบอก แบบ eruciform ส่วนหัวมีสีน้ำตาลเข้ม ส่วนหัวและกรามมีขนาดใหญ่ ลำตัวสีน้ำตาล แผ่นปิดที่อกปล้องแรก (prothoracic plate) มีขนาดใหญ่ รู้อากาศ (spiracle) ที่อกปล้องแรก และที่ปล้องท้องที่แปดมีขนาดใหญ่กว่าที่ปล้องอื่น ๆ (ภาพ 13)

จากการสังเกตการกระจายความถี่ของความกว้างของหัวกะโหลกหนอน จากหนอนทั้งหมดจำนวน 407 ตัว ขนาดความกว้างหัวกะโหลกหนอนอยู่ในช่วงระหว่าง 0.20-0.50 มิลลิเมตร พบว่าหนอนมีการเจริญเติบโตทั้งหมดประมาณ 8 วัย (ภาพ 14) หนอนวัยแรกมีขนาดความกว้างหัวกะโหลกเฉลี่ย 0.24 ± 0.01 มิลลิเมตร และหนอนวัยสุดท้ายมีความกว้างหัวกะโหลกเฉลี่ย 4.65 ± 0.21 มิลลิเมตร โดยพบว่าหนอนตั้งแต่วัยที่ 1 ถึงวัยที่ 8 จะมีค่าความแตกต่างกันของความกว้างหัวกะโหลกประมาณ 0.10-0.30 มิลลิเมตร อัตราการเพิ่มขนาดของหัวกะโหลก เมื่อหนอนมีการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้น มีอัตรา 1.63 ซึ่งค่าที่ได้มีค่าใกล้เคียงกับอัตราที่เพิ่มขึ้นของความกว้างหัวกะโหลกหนอนตาม Dyar's Law จากการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ Chi-Square Test (ตาราง 4)



ภาพ 12 ไข่ของผีเสื้อหนอนกินเปลือกลำต้น *Indarbela* sp. (กำลังขยาย 40 เท่า)



ภาพ 13 หนอนกินเปลือกลำต้น *Indarbela* sp.

ตาราง 4 ขนาดความกว้างของหัวกะโหลกหนอนกินเปลือกลำต้น *Indarbela* sp. ในแต่ละวัย

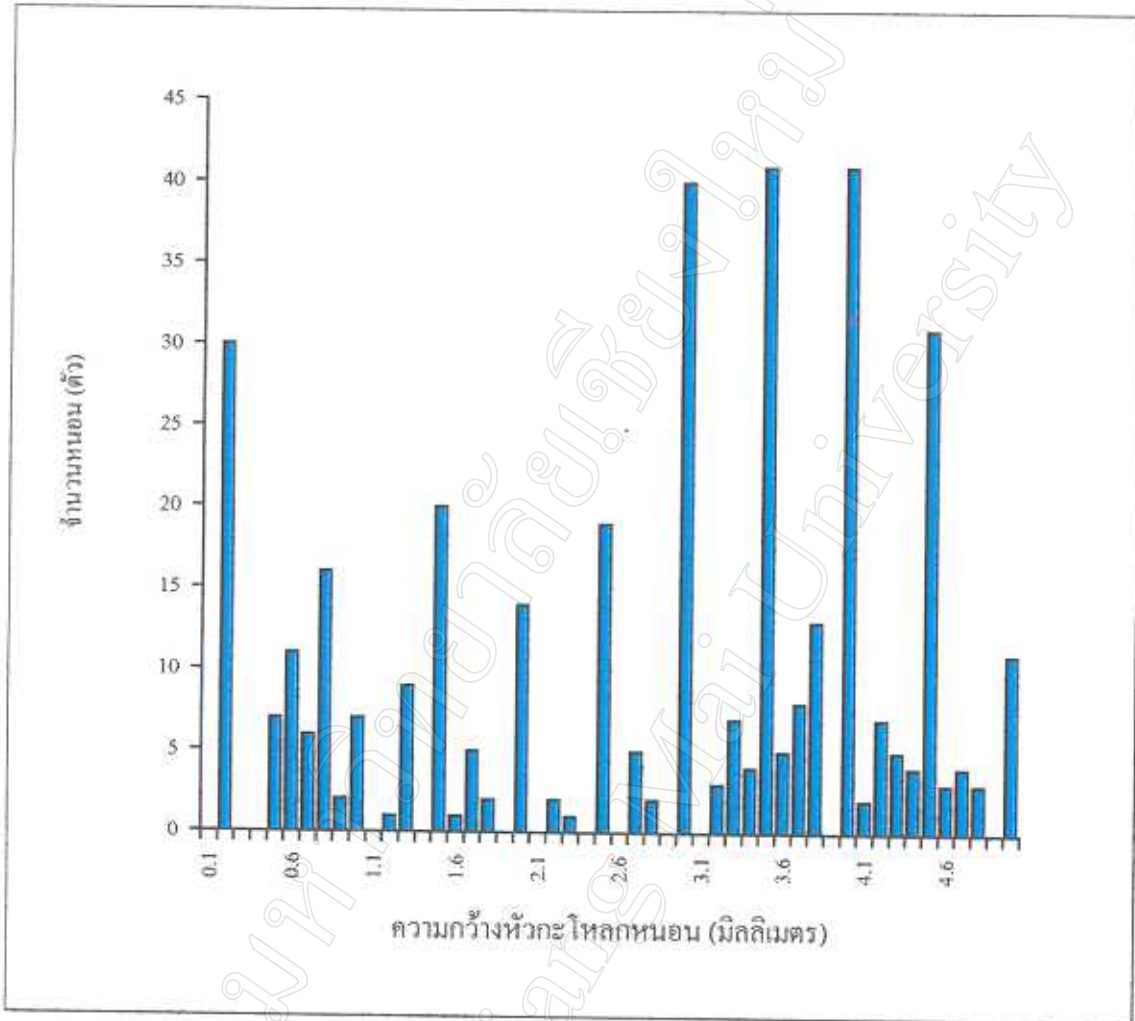
วัยหนอน	จำนวน (ตัว)	ความกว้างของหัวกะโหลกหนอน (มิลลิเมตร)		อัตราการเจริญเติบโต
		ช่วง	ค่าเฉลี่ย \pm SD	
1	47	0.20-0.30	0.24 \pm 0.01	
2	44	0.50-0.90	0.67 \pm 0.12	2.8289
3	38	1.20-1.80	1.49 \pm 0.15	2.2291
4	48	2.00-2.80	2.38 \pm 0.27	1.5986
5	52	3.00-3.30	3.05 \pm 0.11	1.2817
6	67	3.50-3.80	3.59 \pm 0.12	1.1762
7	59	4.00-4.40	4.08 \pm 0.13	1.1365
8	53	4.50-5.00	4.65 \pm 0.21	1.1400
Total $\chi^2 = 0.068^{NS}$				อัตราการเจริญเฉลี่ย 1.63

ดักแด้ :

ดักแด้พบในช่วงปลายเดือนกุมภาพันธ์และมีนาคม โดยพบมากที่สุดในเดือนมีนาคม ดักแด้มีสีน้ำตาลแดง รูปร่างเป็นแบบ obtect ขนาดดักแด้ยาว 14.30 ± 2.79 และกว้าง 3.49 ± 0.63 มิลลิเมตร ระยะดักแด้ 21.5 ± 2.27 วัน (ภาพ 15) ดักแด้เมื่อออกเป็นผีเสื้อตัวเต็มวัยแล้วจะทิ้งคราบดักแด้คาไว้ที่ปากกรูเห็นได้ชัดเจน (ภาพ 16)

ตัวเต็มวัย :

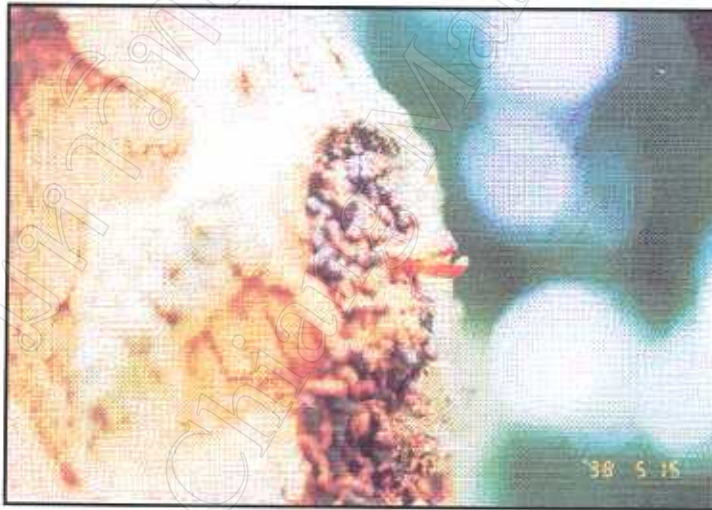
ตัวเต็มวัยของหนอนกินเปลือกลำต้นเป็นผีเสื้อกลางคืนขนาดกลาง เพศผู้มีปีกสีเทาปนน้ำตาลอ่อน ในขณะที่เพศเมียมีปีกสีน้ำตาลอ่อน ทั้งเพศผู้และเพศเมีย มีแต้มจุดสีเทาดำเป็นจำนวนมาก พบที่ปลายปีกมากกว่าโคนปีก ปีกคู่หน้ายาวกว่าปีกคู่หลัง เมื่อกางปีกออกเห็นส่วนปลายท้องยื่นเลยออกมาจากปีกคู่หลังชัดเจน หนวดผีเสื้อเป็นแบบหวิสองแฉก (bipectinate) โดยทั่วไปเพศผู้มีขนาดเล็กกว่าเพศเมียเล็กน้อย (ภาพ 17) ขนาดความกว้างเมื่อกางปีกออกเพศผู้มีขนาด 20.09 ± 1.60 มิลลิเมตร เพศเมียมีขนาด 25.57 ± 4.06 มิลลิเมตร ระยะตัวเต็มวัยของเพศผู้และเพศเมียเป็น 4.81 ± 1.72 และ 4.88 ± 1.35 วัน ตามลำดับ เมื่อผีเสื้อออกจากดักแด้จะทำการผสมพันธุ์ทันที



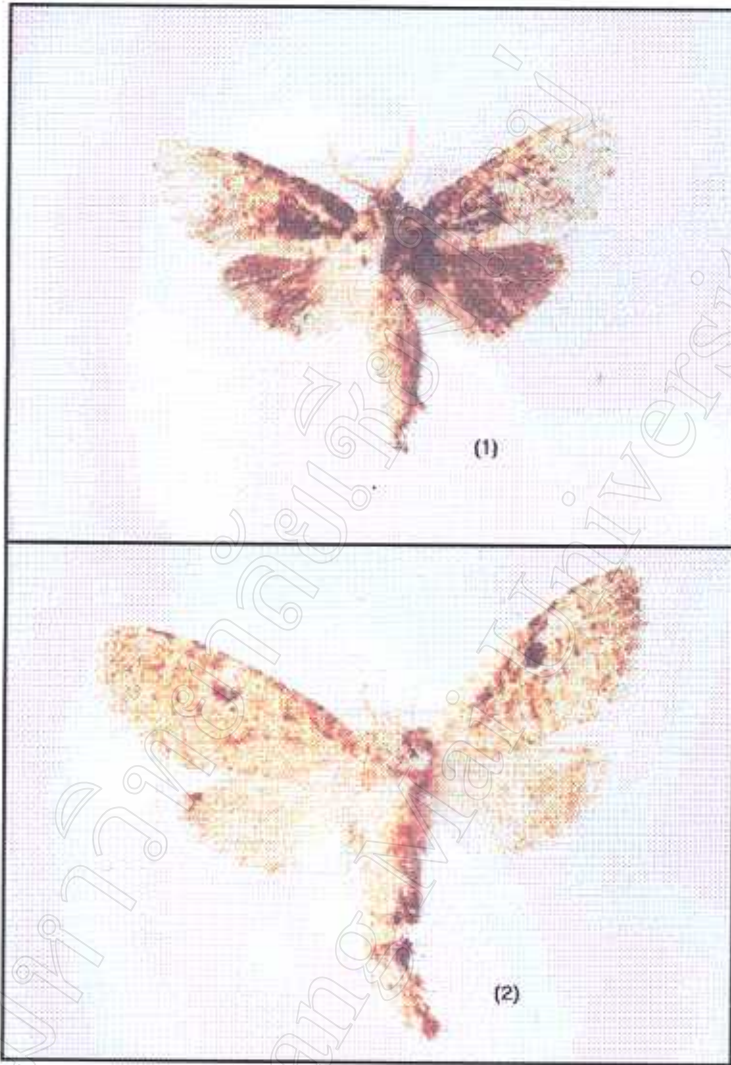
ภาพ 14 การกระจายความถี่ขนาดห้วงแสง โหลกของหนอนกินเปลือกลำต้น *Indarbela* sp.



ภาพ 15 คักค้ำของหนอนกินเปลือกลำค้ำ *Indarbela* sp. (ก้ำค้ำขย 15 เท้า)



ภาพ 16 ครบคักค้ำของหนอนกินเปลือกลำค้ำ *Indarbela* sp.



ภาพ 17 ผีเสื้อตัวเต็มวัยหนอนกินเปลือกกำดั้น *Indarbela* sp. เพศผู้ (1) และเพศเมีย (2)

4.5 การศึกษาช่วงการออกเป็นตัวเต็มวัย และอัตราการอยู่รอดในสภาพแปลงปลูก และโรงเรือนเพาะชำ

จากการเปรียบเทียบอัตราการอยู่รอดของหนอนกินเปลือกลำต้น ในสภาพโรงเรือนเพาะชำและในสภาพแปลงปลูก พบว่าในสภาพโรงเรือนเพาะชำอัตราการอยู่รอดของหนอนกินเปลือกลำต้น เป็น 26.47 เปอร์เซ็นต์ และอัตราการอยู่รอดของหนอนในสภาพแปลงปลูกที่ สวนลำไยบ้านน้ำบ่อหลวง ตำบลน้ำบ่อหลวง อำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่ และสวนลำไยแม่เหียะ สถานีวิจัยและศูนย์ฝึกอบรมการเกษตรแม่เหียะ ตำบลแม่เหียะ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ เท่ากับ 75.00 และ 62.50 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (ตาราง 5)

ตาราง 5 เปอร์เซ็นต์อัตราการอยู่รอดของหนอนกินเปลือกลำต้นในสภาพโรงเรือนเพาะชำ และในสภาพแปลงปลูก สวนน้ำบ่อหลวง และสวนแม่เหียะ จังหวัดเชียงใหม่

สถานที่	จำนวนหนอน (ตัว)	จำนวนผีเสื้อตัวเต็มวัย (ตัว)	อัตราการอยู่รอด (เปอร์เซ็นต์)
โรงเรือนเพาะชำ	34	9	26.47
น้ำบ่อหลวง	20	15	75.00
แม่เหียะ	16	10	62.50

4.6 ศึกษาอัตราการอยู่รอดของหนอนกินเปลือกลำต้นบนต้นลำไยที่แสดงอาการหงอย และต้นปกติ

จากการเปรียบเทียบอัตราการอยู่รอดของหนอนกินเปลือกลำต้นบนต้นลำไยที่แสดงอาการปกติและต้นลำไยหงอย พบว่าอัตราการอยู่รอดของหนอนบนต้นลำไยปกติ เท่ากับ 11.67 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่อัตราการอยู่รอดของหนอนบนต้นลำไยที่แสดงอาการหงอย เท่ากับ 33.33 เปอร์เซ็นต์ (ตาราง 6)

ในการศึกษาช่วงการออกเป็นตัวเต็มวัยของผีเสื้อหนอนกินเปลือกลำต้นในสภาพโรงเรือนเพาะชำ และในสภาพแปลงปลูก พบว่า ผีเสื้อตัวเต็มวัย เริ่มพบในช่วงปลายเดือนมีนาคมจนถึงเดือนพฤษภาคม และพบผีเสื้อหนอนกินเปลือกลำต้นมากที่สุดในช่วงเดือนเมษายนตลอดทั้งเดือน (ภาพ 18) ซึ่งมีอุณหภูมิเฉลี่ยตลอดทั้งเดือนเป็น 30.4 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 46 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยเท่ากับ 1.8 มิลลิเมตร

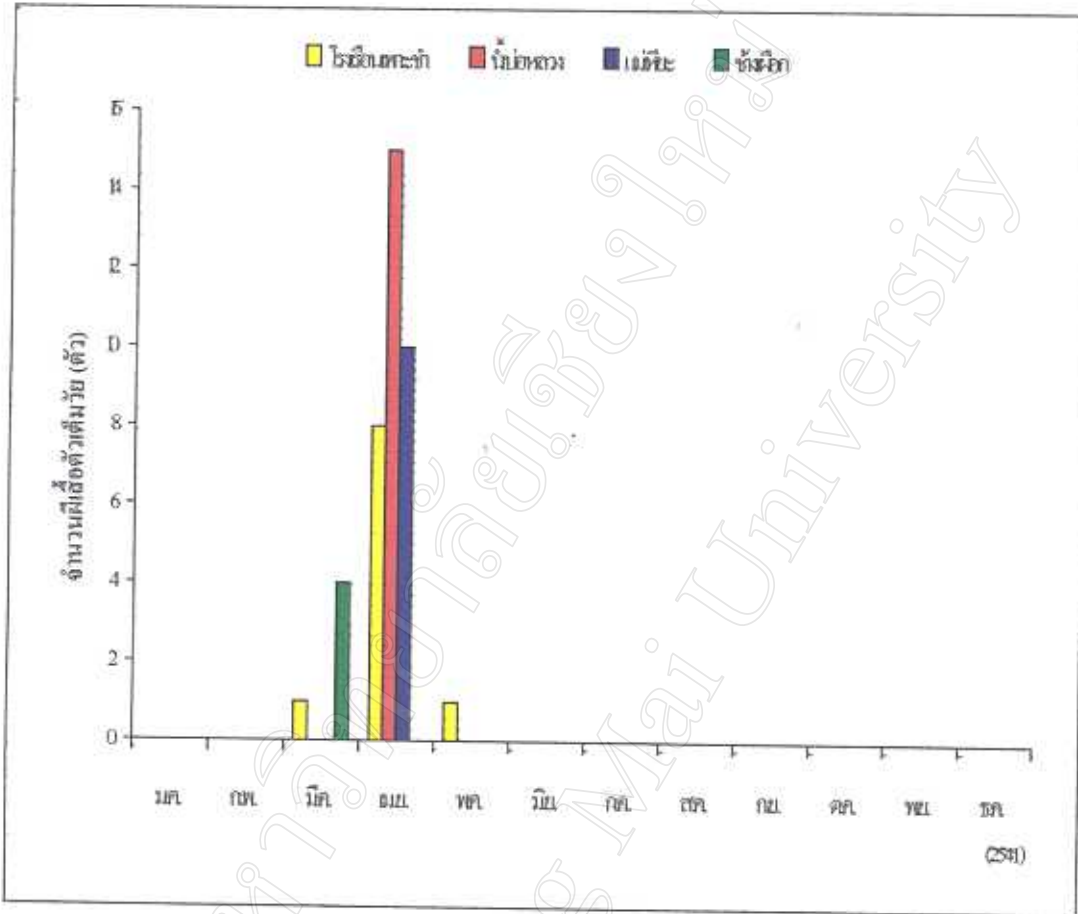
ตาราง 6 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์อัตราการอยู่รอดของหนอนกินเปลือกลำต้นบนต้นลำไยหอมและต้นลำไยปกติในสวนลำไย ตำบลช้างเผือก อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่

สภาพต้นลำไย	จำนวนหนอน (ตัว)	จำนวนผีเสื้อตัวเต็มวัย (ตัว)	อัตราการอยู่รอด (เปอร์เซ็นต์)
ต้นลำไยหอม	24	8	33.33
ต้นลำไยปกติ	60	7	11.67

4.7 การศึกษาพฤติกรรมการกินอาหารของหนอนกินเปลือกลำต้นในสภาพแปลงปลูก และในสภาพห้องปฏิบัติการ

ในสภาพแปลงปลูก หลังจากทำการขูดเอาอุโมงค์ของหนอนออก หนอนจะนำใยเหนียวพันกับมูลที่ขับถ่ายออกมา ทำการปิดปากอุโมงค์ไว้ในชั่วโมงที่ 5 เมื่อหนอนกินอาหารเพิ่มมากขึ้น จะสร้างอุโมงค์เป็นทางยาวเพิ่มมากขึ้น วันที่ 2 ของการทดลอง พบว่าหนอนสร้างอุโมงค์เป็นทางยาวโดยมีความยาวอุโมงค์เฉลี่ย 3.21 ± 1.51 เซนติเมตร ในวันที่ 3 ทำการวัดความยาวอุโมงค์ พบว่าอุโมงค์มีความยาวเพิ่มขึ้นเป็น 4.67 ± 1.58 เซนติเมตร (ตาราง 7)

ในสภาพห้องปฏิบัติการ หนอนจะทำการปิดปากอุโมงค์ในชั่วโมงที่ 2 หลังจากทำการขูดเอาอุโมงค์หนอนทิ้ง ในวันที่ 2 ของการทดลอง อุโมงค์หนอนมีความยาวเฉลี่ย 3.00 ± 1.26 เซนติเมตร และวันที่ 3 อุโมงค์ยาว 3.71 ± 1.63 เซนติเมตร วันที่ 5 อุโมงค์หนอนยาวเพิ่มขึ้นเป็น 4.17 ± 1.12 เซนติเมตร และในวันที่ 6 และ 7 พบว่า อุโมงค์หนอนมีความยาวเพิ่มขึ้นเป็น 5.17 ± 1.12 และ 5.92 ± 1.68 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตาราง 8)



ภาพ 18 ช่วงการออกเป็นตัวเต็มวัยของหนอนกินเปลือกลำต้น ในโรงเรือนเพาะชำ สวนลำไย บ้านน้ำบ่อหลวง สวนแม่เหิยะ และ สวนลำไยบ้านช่างเคียน จังหวัดเชียงใหม่

ตาราง 7 ความยาวอุโมงค์ของหนอนกินเปลือกลำต้นในสภาพแปลงปลูกที่สวนแม่เหียะ ตำบลแม่เหียะ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่

วันที่ทดลอง	จำนวนหนอน (ตัว)	ความยาวอุโมงค์เฉลี่ย \pm SD (เซนติเมตร)
1	12	-
2	9	3.21 \pm 1.51
3	12	4.67 \pm 1.58

ตาราง 8 ความยาวอุโมงค์ของหนอนกินเปลือกลำต้น ในสภาพห้องปฏิบัติการ ณ ภาควิชากีฏวิทยา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

วันที่ทดลอง	จำนวนหนอน (ตัว)	ความยาวอุโมงค์เฉลี่ย \pm SD (เซนติเมตร)
1	7	-
2	7	3.00 \pm 1.26
3	7	3.71 \pm 1.63
4	6	3.71 \pm 1.63
5	6	4.17 \pm 1.12
6	6	5.17 \pm 1.12
7	6	5.92 \pm 1.68

4.8 การศึกษาลักษณะการเข้าทำลายต้นและความเสียหายที่เกิดจากการเข้าทำลายของหนอนกินเปลือกลำต้นบนต้นลำไยที่แสดงอาการหงอย

ลักษณะของรอยแผลบนลำต้น และกิ่งมีรูปร่างไม่แน่นอน หนอนกัดกินส่วนของผิวเปลือกกลิ้งลงไปถึงบริเวณเปลือกด้านใน แต่ไม่ได้กัดกินส่วนบริเวณเนื้อไม้ (ภาพ 19) เมื่อทำการผ่ากิ่งลำไยที่มีหนอนกินเปลือกลำต้นเข้าทำลาย พบว่ารูที่หนอนเจาะเข้าไปในเนื้อไม้มีลักษณะคดเคี้ยวไปมาเล็กน้อย ผิวภายในรูเรียบ สีน้ำตาลดำ ส่วนปลายรูโค้งงอมีลักษณะคล้ายรูปตัวเจ (J) (ภาพ 20) จากการวัดความยาวของรูหนอน พบว่ารูของหนอนมีความยาวเฉลี่ย 4.62 ± 1.99 เซนติเมตร และมีความกว้างของรูเฉลี่ย 0.49 ± 0.08 เซนติเมตร (ตาราง 9)

ตาราง 9 ความยาวและความกว้างของรูของหนอนกินเปลือกลำต้น *Indarbela* sp.

กิ่ง	ความยาวรู \pm SD (เซนติเมตร)	ความกว้างของรู \pm SD (เซนติเมตร)
1.	3.0	0.5
2.	4.5	0.4
3.	2.8	0.5
4.	3.2	0.4
5.	5.5	0.6
6.	2.0	0.5
7.	5.6	0.5
8.	2.8	0.5
9.	6.2	0.5
10.	4.5	0.6
11.	3.0	0.3
12.	10.0	0.5
13.	4.0	0.6
เฉลี่ย	4.62 ± 1.99	0.49 ± 0.08

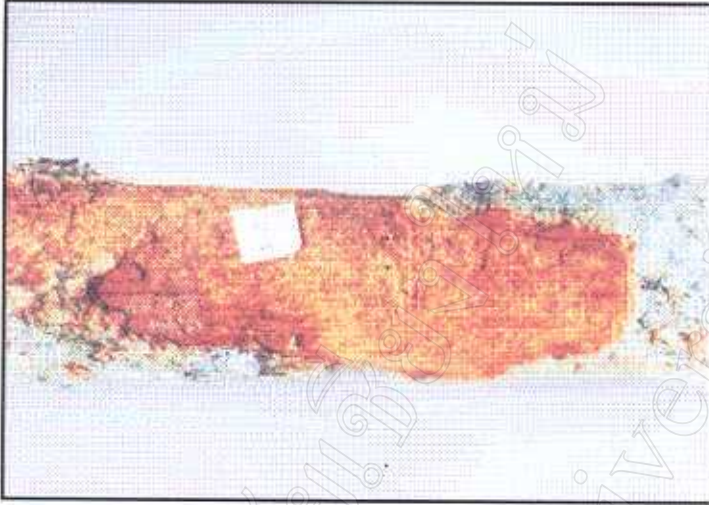
จากการเปรียบเทียบขนาดใบจากกิ่งที่พบมีหนอนกินเปลือกลำต้นเข้าทำลาย และไม่มีหนอนกินเปลือกลำต้นเข้าทำลาย บนต้นลำไยที่แสดงอาการหงอยพบว่าขนาดใบมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.01$) (ตาราง 10) โดยที่ขนาดใบที่วัดจากกิ่งที่มีหนอนเข้าทำลายมีขนาดกว้าง 3.66 ± 0.35 เซนติเมตร และมีความยาว 10.82 ± 3.24 เซนติเมตร ในขณะที่ใบจากกิ่งที่ไม่มีหนอนเข้าทำลายมีความกว้าง และความยาวเท่ากับ 4.09 ± 0.19 เซนติเมตร และ 12.25 ± 3.49 เซนติเมตร ตามลำดับ

ตาราง 10 เปรียบเทียบขนาดใบลำไยที่แสดงอาการหงอยจากกิ่งที่มี และไม่มีหนอนกินเปลือกลำต้นเข้าทำลายที่สวนแม่เหิยะ ตำบลแม่เหิยะ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่

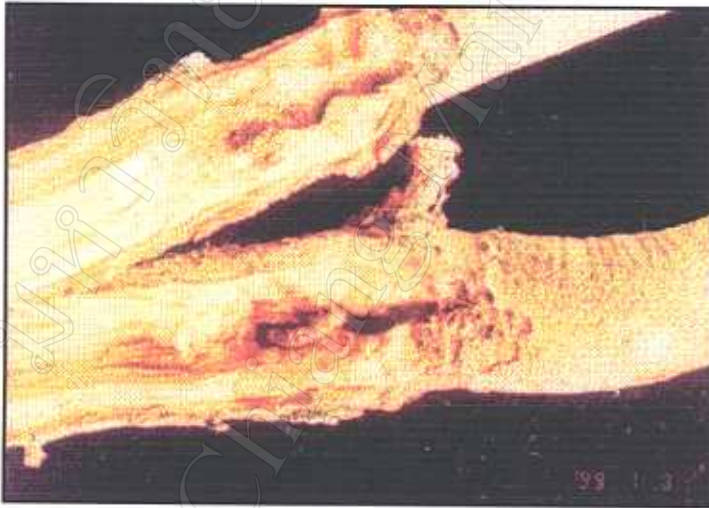
กิ่งลำไย	ขนาดใบลำไย \pm SD (เซนติเมตร)	
	ความยาว	ความกว้าง
กิ่งที่มีหนอนเข้าทำลาย	10.82 ± 3.24	3.66 ± 0.35
กิ่งที่ไม่มีหนอนเข้าทำลาย	12.25 ± 3.49	4.09 ± 0.19
Student' s t	2.98**	2.99**

** มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.01$) ในแต่ละคอลัมน์ โดยวิธี

Student' s t test



ภาพ 19 ลักษณะรอยแผลที่หนอนกึ่งเปลือกลำต้น *Indarbela* sp. กัดกินบนกิ่งลำไย



ภาพ 20 ลักษณะรูที่หนอนกึ่งเปลือกลำต้น *Indarbela* sp. เจาะเข้าไปในเนื้อไม้ของกิ่งลำไย

4.9 การศึกษาการควบคุมหนอนกินเปลือกลำต้นในสภาพแปลงปลูก

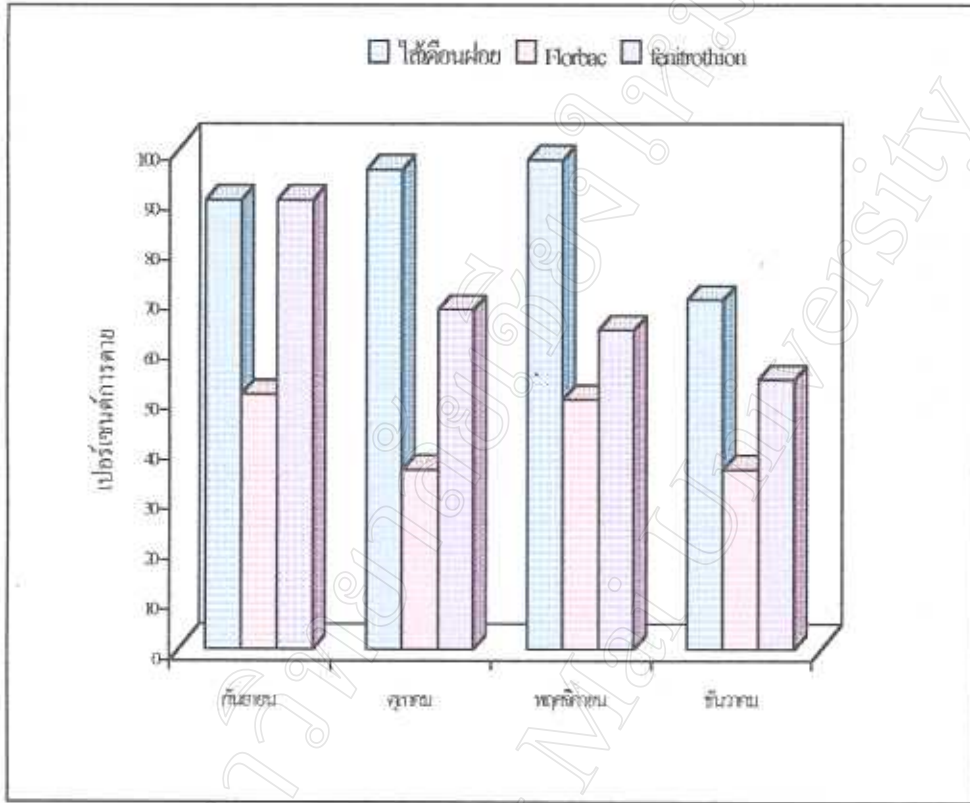
จากการทดลองควบคุมหนอนกินเปลือกลำต้นในสภาพแปลงปลูก ทั้งหมด 4 ครั้ง ที่สวนบ้านป่าเหว ตำบลอุโมงค์ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ ในเดือนกันยายน และที่สวนแม่เหิยะ สถานีวิจัยและศูนย์ฝึกอบรมการเกษตรแม่เหิยะ ตำบลแม่เหิยะ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ ในเดือนตุลาคม พฤศจิกายน และธันวาคม 2541 ที่อุณหภูมิเฉลี่ย 30.94 ± 1.13 องศาเซลเซียส และที่ความชื้นสัมพัทธ์ 72.13 ± 7.62 เปอร์เซ็นต์ พบว่า ไล่เดือนฝอย *S. carpocapsae* มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนกินเปลือกลำต้นได้ 88.50 เปอร์เซ็นต์ ลักษณะตัวหนอนที่ตายจากการฉีดพ่นไล่เดือนฝอย จะมีลักษณะลำตัวสีเหลืองครีม ลำตัวเหนียว แต่ไม่ละเอียด และมักพบหนอนออกมาตายนอกรู อยู่ภายใต้อุโมงค์เสมอ สำหรับสารฆ่าแมลง fenitrothion (Sumithion 50 % EC) และยาเชื้อจุลินทรีย์ *Bacillus thuringiensis* (Florbac FC) มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนได้ 69.00 และ 43.25 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ภาพ 21)

จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติ พบว่า ประสิทธิภาพของไล่เดือนฝอย *Steinernema carpocapsae* สารฆ่าแมลง fenitrothion (Sumithion 50% EC) และยาเชื้อจุลินทรีย์ *Bacillus thuringiensis* (Florbac FC) ให้ผลในการป้องกันกำจัดหนอนกินเปลือกลำต้นแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.05$) (ตาราง 11)

ตาราง 11 เปอร์เซ็นต์การตายของหนอนกินเปลือกลำต้นภายหลังจากการทดลองควบคุมโดยใช้ไล่เดือนฝอย *Steinernema carpocapsae* สารฆ่าแมลง fenitrothion (Sumithion 50% EC) และยาเชื้อจุลินทรีย์ *Bacillus thuringiensis* (Florbac FC)

ช่วงเวลาที่ทดลอง	สถานที่	เปอร์เซ็นต์การตาย		
		<i>S. carpocapsae</i>	fenitrothion	<i>B. thuringiensis</i>
กันยายน 2541	ป่าเหว	90	90	51
ตุลาคม 2541	แม่เหิยะ	96	68	36
พฤศจิกายน 2541	แม่เหิยะ	98	64	50
ธันวาคม 2541	แม่เหิยะ	70	54	36
	เฉลี่ย	88.50*a	69.00b	43.25c

* ตัวอักษรที่แตกต่างกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.05$) โดยวิธี LSD



ภาพ 21 เปอร์เซ็นต์การตายของหนอนกินเปลือกลำต้นจากการใช้ไส้เดือนฝอย *Steinernema carposcapsae* สารฆ่าแมลง fenitrothion (Sumithion 50 % EC) และแบคทีเรีย *Bacillus thuringiensis* (Florbac FC)