



สำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตร  
สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้ เชียงใหม่

\*\*\*

การศึกษาดังกล่าวมีขึ้นในบริเวณพื้นที่ของหนองต๋อนตำบลป่าไผ่, Oxyodes scrobiculata F.  
(Lepidoptera:Noctuidae) และแนวทางในการป้องกันกำจัด

\*\*

โดย  
ชาตุมรงค์ ควงสอาด และคณะ  
2525



semi-looper, Oxyodes scrobiculata F. ( Lepidoptera : Noctuidae )  
and its control.

Charnmarong Doungsa-ard, Prapan Osta-pan,  
Wijit Thanom-tin and Boonsom Wara-akesiri.

-----

Abstract

Studies on biological and ecological aspects of the longan semi-looper, Oxyodes scrobiculata F. ( Lepidoptera : Noctuidae ) and its control were investigated both under laboratory and field conditions. O. scrobiculata completed its life cycle in  $44.16 \pm 1.76$  days. The incubation period of egg was  $5.4 \pm 1.3$  days. The larval stage was  $27.0 \pm 2.2$  days. The pupal stage took  $9.6 \pm 1.04$  days. The duration of adult was  $4.7 \pm 1.3$  days.

O. scrobiculata began to attack longan plants when the first new shoot come out after harvesting from August to September and once again when the second shoot come out during January and Febuary of the following year. O. scrobiculata distributed over the longan plantation along the Ping River.

The field survey of natural enemies yielded both larval and pupal parasite. The braconids was the larval parasite and the chalcids, ichneumons and tachinids was found as pupal parasite.



Both larval and pupal parasite played the most important role as natural enemies of O. scrobiculata in keeping them under control.

Thus, control measures is not necessary for O. scrobiculata.



การศึกษาทางชีววิทยา ในสวนวิทยาของหนอนผีเสื้อกินใบลำไย, Oxyodes scrobiculata F.

(Lepidoptera: Noctuidae) และแนวทางในการป้องกันกำจัด

นายชาตณรงค์	ทองสอาด
นายประพันธ์	โอสถาพันธ์
นายวิจิตร	ถนนดิน
นายปฐม	วราเอกศิริ

บทคัดย่อ

หนอนผีเสื้อกินใบลำไย, Oxyodes scrobiculata F. (Lepidoptera: Noctuidae) เป็นแมลงศัตรูของลำไยอีกชนิดหนึ่ง จากการศึกษาวงจรชีวิตของหนอนผีเสื้อกินใบลำไยพบว่า มีระยะไข่ 5.4 ± 1.3 วัน ระยะตัวหนอนนาน 27.0 ± 2.2 วัน ระยะดักแด้นาน 9.6 ± 1.04 วัน และระยะเต็มวัยนาน 4.7 ± 1.3 วัน ภายใต้สภาพห้องปฏิบัติการ

จากการศึกษาช่วงเวลาและเขตแพร่ระบาดพบว่า หนอนผีเสื้อกินใบลำไยจะเริ่มลงทำลายในระยะแตกใบอ่อน คือในช่วงเดือนสิงหาคมถึงกันยายน และช่วงเดือนมกราคมถึงกุมภาพันธ์ โดยในช่วงแรกปริมาณการระบาดจะสูงกว่าในช่วงที่สอง สำหรับเขตแพร่ระบาดจะพบตามสวนลำไยที่ตั้งอยู่ท่าราบลุ่มแม่น้ำปิง และพื้นที่ลำไยที่หนอนผีเสื้อกินใบโดยชอบทำลายที่สุดคือ พันธุ์เขียวเขียว รองลงมาคือพันธุ์หัว พันธุ์อีตอง และพันธุ์พื้นเมือง ตามลำดับ

จากการสำรวจศัตรูธรรมชาติ พบแตนเบียน Braconids ทำลายในระยะตัวหนอน แตนเบียน Chalcids, Ichneumonids และ Tachinids ทำลายในระยะดักแด้ แตนเบียนทั้ง 4 ชนิดมีประสิทธิภาพสูงในการควบคุมระดับประชากรของหนอนผีเสื้อกินใบลำไย ทำให้ไม่เกิดการระบาดทำความเสียหายแก่ลำไย และการป้องกันกำจัดจึงไม่จำเป็นต้องกระทำ



คำนำ

หนอนคืบกินใบลำไย, Oxyodes scrobiculata F. (Lepidoptera: Noctuidae)  
 ได้เริ่มระบาดทำลายลำไยครั้งแรกปี พ.ศ. 2509 เป็นต้นมา (วิจิตร, 2512) โดยตัวหนอนของแมลงจะ  
 กัดกินใบอ่อนและยอดอ่อนของลำไย ในกรณีที่มีการระบาดมาก ๆ จะกัดกินจนเหลือแต่ก้านใบ ตัวหนอน  
 เมื่อโตเต็มที่ก็จะเข้ากัดแทะโดยจะทอใบลำไย หรือใบของก้นไม้อื่นที่อยู่ใกล้เคียงหุ้มตัวกัดเคเอาไว้ บาง  
 ครั้งจะไปเข้ากัดแทะตามเสี้ยนข้าว ชอกมูของอาคารบ้านเรือนของเกษตรกรที่สร้างอยู่ในบริเวณสวนลำไย  
 ทำให้ความเสียหายและวิตกกังวลให้แก่ ชาวสวนลำไยเป็นอย่างมาก จากรายงานของหน่วยปราบศัตรูพืช  
 ที่หนึ่ง ได้พบว่าหนอนคืบกินใบลำไยได้ระบาดขึ้นอย่างหนักในปี 2520 ในท้องที่อำเภอเมือง, อ่างทอง  
 สารภี, อำเภอหางดง, อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ และบริเวณอำเภอเมือง และอำเภอบ้าน  
 ไชย จังหวัดลำพูน การป้องกันกำจัดแมลงชนิดนี้ หน่วยปราบศัตรูพืชฯ ได้ส่งเจ้าหน้าที่ออกไปช่วยเหลือ  
 ชาวสวนลำไยโดยการฉีดพ่นยากฆ่าแมลงพวก สารโบโครน และเซพวิน 85 ในสวนลำไยที่มีหนอนระบาด  
 ซึ่งวิธีดังกล่าวเป็นการแก้ปัญหาที่ปลายเหตุและเฉพาะที่เท่านั้น ซึ่งเราจะได้มีการศึกษาเกี่ยวกับชีววิทยา  
 และนิเวศวิทยา ตลอดจนการประเมินความเสียหาย อันเกิดจากแมลงชนิดนี้ ควบคู่กันไปด้วย จะทำให้  
 การป้องกันกำจัดเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ปลอดภัย และคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ

ดังนั้น การศึกษาในโครงการนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อทราบวงจรชีวิต การแพร่ระบาด ช่วง  
 เวลาที่เกิดการระบาด รวมไปถึงปัจจัยที่ควบคุมการแพร่ระบาดและประชากรของหนอนคืบกินใบลำไย  
 การประเมินความเสียหาย เพื่อเป็นความรู้พื้นฐานในการที่จะหาวิธีป้องกันกำจัดต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

1. การศึกษาวงจรชีวิตและลักษณะทั่วไปของ *O. scrobiculata*

เก็บตัวหนอนของ *O. scrobiculata* จากสวนลำไย นำมาเลี้ยงในกล่องพลาสติกขนาด  
 $30 \times 10 \times 8$  ซม.<sup>3</sup> โดยใส่ใบอ่อนของลำไย ซึ่งใส่สำหรับน้ำที่ตัดก้านใบเอาไว้ เพื่อให้ไม้ที่เปียก  
 เน่า ปีกกล้วยน้ำที่เจาะรูกรวยลวดคาซาชย แต่ละกล่องใส่หนอน 10 ตัว และเปลี่ยนใบลำไยทุกสอง  
 เวลา จนตัวหนอนเข้ากัดแทะ เก็บก้นแก้วใส่รวมแล้วที่มูกวญกระดาษกรองให้ความชื้นพอสมควร แล้วนำไป  
 ใส่ไว้ในกรงขนาด  $60 \times 60 \times 88$  ซม.<sup>3</sup> กรงมูกวญลวดคาซาชย 4 คาน ใส่ฝ้าบังย่นผ้า 5% ขุดสำลี



ในงานแล้ว เมื่อผีเสื้อออกจากคักเค้เพื่อเป็นอาหารของผีเสื้อ และใส่ตนกล่าสำไยที่กำลังแตกใบอ่อน ซึ่งเพาะไว้ในกระถางดินในกรง เพื่อให้ผีเสื้อวางไข่

แยกไข่จากผีเสื้อที่โตจากการเลี้ยง มาใส่ในกล่องพลาสติกขนาด 4 × 6 × 8 ซม. เมื่อไข่ฟักออกมาเป็นตัวหนอน ทำการแยกเลี้ยงในกล่องพลาสติกขนาด 7 × 12 × 17 ซม. ปิดฝากรงด้วยลวดตาข่ายกลองละ 1 ตัว ให้ใบอ่อนของสำไยเป็นอาหารอย่างเพียงพอ เลี้ยงไปจนถึงระยะตัวเต็มวัยด้วยวิธีการเดียวกัน บันทึกข้อมูลระยะการเจริญเติบโตตั้งแต่ระยะไข่จนถึงระยะตัวเต็มวัย

2. การสำรวจเขตและช่วงเวลาการระบาดของ *O. scrobiculata*

ออกสำรวจเขตการแพร่ระบาดและช่วงเวลาของการระบาดของ *O. scrobiculata* ในท้องที่ต่าง ๆ ที่มีการปลูกสำไยในจังหวัดเชียงใหม่และลำพูน โดยเริ่มสำรวจตั้งแต่เดือนสิงหาคม 2521 ถึงเดือนกันยายน 2523 ทำการจดบันทึกเขตหรือพื้นที่ *O. scrobiculata* แพร่ระบาดและช่วงเวลาของการระบาด

3. การศึกษาปัจจัยที่ควบคุมระดับประชากรของ *O. scrobiculata* ในสภาพธรรมชาติ

ระหว่างการสำรวจในข้อ 2. ทำการเก็บรวบรวมไข่ ตัวหนอน คักเค้ และตัวเต็มวัยของ *O. scrobiculata* นำมาเลี้ยงในห้องปฏิบัติการ เพื่อตรวจสอบหาศัตรูธรรมชาติ โดยเฉพาะแตนเบียนที่ทำลายแมลงชนิดนี้ ในระยะต่าง ๆ พร้อมทั้งบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับสภาพและที่ตั้งของสวนสำไย รวมทั้งพันธุ์สำไยที่ถูกแมลงทำลาย

ผลการศึกษา

วงจรชีวิตและลักษณะทั่วไปของ *O. scrobiculata*

*O. scrobiculata* วางไข่เป็นฟองเดี่ยว ติดอยู่กับใต้ใบอ่อนและยอดอ่อนของสำไย ไข่มีลักษณะกลมและมีรูคล้ายผ้าสี มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 0.7 มม. ไข่เมื่อวางใหม่ ๆ จะมีสีขาว เมื่อใกล้ฟักจะเปลี่ยนเป็นสีครีมหรือเหลืองเข้ม

ตัวหนอนของ *O. scrobiculata* เมื่อฟักออกมาใหม่ ๆ จะมีครีมน้ำตาลและจะเริ่มกัดกินใบอ่อนยอดอ่อนของสำไยทันที เมื่อโตขึ้นจะมีขนาดประมาณ 2 - 3 มม. ตัวหนอนจะเปลี่ยนเป็นสีเหลือง



ปนเขียว มีแถบสีน้ำตาลขอบสีเทาพาดตามลำตัว ถึงกึ่งส่วนอกไปจนถึงส่วนท้ายอยู่ 3 เส้น เมื่อโตเต็มที่จะเข้ากัดแกสีน้ำตาลเข้ม ภายในใบธงใบที่ควั่นนอนห่อตัวเอาไว้ ในระยะก่อนเข้ากัดแก

ตัวเต็มวัยของ O. scrobiculata เป็นผีเสื้อกลางคืน ลำตัวสีน้ำตาลอ่อน ปีกคู่หน้ามีสีน้ำตาล มีกระสีดำเป็นเส้นที่ขอบปีกและบริเวณปลายปีก ปีกคู่หลังสีน้ำตาล มีแถบสีดำจากโคนปีกเป็นรูปงอโค้งก้านตะแคง (รูปที่ 1)

สำหรับช่วงเวลาของการเจริญเติบโตในระยะไข่ หนอน ตัวแก่และตัวเต็มวัย แสดงไว้ในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ช่วงเวลาของการเจริญเติบโตในระยะต่าง ๆ ของ Oxyodes scrobiculata F. ภายใต้สภาพห้องปฏิบัติการ

ระยะของการเจริญเติบโต	จำนวน	ช่วงเวลา (วัน)	
		ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	พิสัย
ไข่	252	5.4 $\pm$ 1.3	4 - 7
ตัวหนอน	30	27.0 $\pm$ 2.2	25 - 30
ตัวแก่	20	9.6 $\pm$ 1.04	7 - 12
ตัวเต็มวัย	11	4.7 $\pm$ 1.3	2 - 7

เขตและช่วงเวลาการแพร่ระบาดของ O. scrobiculata

เขตการแพร่ระบาด

ผลการสำรวจเขตหรือท้องที่การระบาดของ O. scrobiculata พบว่ามีเขตแพร่ระบาดในหมู่บ้านของอำเภอต่าง ๆ ในจังหวัดเชียงใหม่และลำพูนดังต่อไปนี้

จังหวัดเชียงใหม่	อำเภอเมือง	- บ้านป่าซอ	, อำเภอสารภี	- บ้านหนองแฝก
	อำเภอมะริม	- บ้านสระวาง		- บ้านน้ำโจ
	อำเภอสันทราย	- บ้านแม่แฝก		- บ้านตากวาง



	อำเภอลำทะเมนชัย	- บ้านเนินเมฆา	,	อำเภอหนองทอง	- บ้านส้มเคี้ยว
		- บ้านน้ำโหลง		อำเภอสีมำทอง	- บ้านทุ่งสะโตก
จังหวัดลำพูน	อำเภอเมือง	- บ้านริมฝิ่ง		อำเภอบ้านโฮ่ง	- บ้านโหลง
		- บ้านศรีบุญเรือง			- บ้านหนองปลาสร้อย

ช่วงเวลาของการระบาด

ช่วงเวลาของการระบาดของ O. scrobiculata ในทุกท้องที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า จะอยู่ในระยะที่ลำไยแตกใบอ่อนครั้งแรกหลังการเก็บผลแล้ว ซึ่งจะอยู่ในช่วงของเดือนสิงหาคมถึงเดือนกันยายน ในช่วงนี้จะมีการระบาดของสูง จากการตรวจนับตัวหนอนโดยใช้วิธีเขย่าคนลำไย ให้ตัวหนอนตกลงมาบนพื้นดินแล้วตรวจนับในชั้นที่ 1 ตารางเมตร ที่บ้านน้ำโหลง อำเภอสีมำทอง ในเดือนกันยายน 2521 พบว่ามีหนอนโดยเฉลี่ย  $80 \pm 55.3$  ตัว และพบว่าใบอ่อนจะถูกทำลายจนเหลือกิ่งก้านใบ ส่วนในระยะที่ลำไยแตกใบอ่อนครั้งที่สองก่อนการออกดอก ซึ่งจะอยู่ในช่วงเดือนมกราคมถึงกุมภาพันธ์ พบว่ามีหนอนลงทำลายใบลำไยในบางท้องที่ของอำเภอสีมำทองและทางล่งเท่านั้น และระดับปริมาณประชากรของแมลงอยู่ในระดับที่คำนวณไม่สามารถตรวจนับได้ และใบอ่อนจะถูกทำลายประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์

จากการตรวจสอบการระบาดของ O. scrobiculata ในระยะ 3 ปี (2521 - 23) พบว่าระดับการระบาดของแมลงของช่วงปีที่ 2 และ 3 ลดต่ำลงตามลำดับ ซึ่งในปีที่ 3 พบว่าปริมาณการระบาดของแมลงในระยะแตกใบอ่อนครั้งแรก (สิงหาคม - กันยายน) จะลดลงอยู่ในระดับเท่า ๆ กับการแตกใบอ่อนครั้งที่สอง (มกราคม - กุมภาพันธ์) ของปีแรกในทุกท้องที่ และไม่พบว่ามีแมลงลงทำลายใบอ่อนของลำไยในระยะที่สองอีกด้วย

ปัจจัยที่ควบคุมระดับประชากรของ O. scrobiculata ในสภาพธรรมชาติ

จากผลการศึกษาพบว่า ศัตรูธรรมชาติโดยเฉพาะแตนเบียนที่ทำลาย O. scrobiculata ในระยะหนอนและคักแค ศัตรูพืชของส่วนลำไยและก้านขุของลำไย จะเป็นปัจจัยสำคัญที่จะเป็นตัวควบคุมระดับประชากรและการแพร่กระจายของ O. scrobiculata ในสภาพธรรมชาติ

ศัตรูธรรมชาติ

จากการศึกษาหาศัตรูธรรมชาติโดยการเก็บไข่ ตัวหนอน และคักแคของ O. scrobicu-





lata ในท้องที่บ้านน้ำโจ อำเภอสาร์ภี จังหวัดเชียงใหม่ และบ้านหนองปลาสาวย อำเภอบ้านโฮ่ง จังหวัดลำพูน และนำมาเลี้ยงไว้ในห้องปฏิบัติการเพื่อตรวจสอบหาค่าดัชนีธรรมชาติ พบว่ามีแตนเบียนชนิด Braconids ทำลายในระยะหนอน แตนเบียน Chalcids, Tachinids และ Ichneumons ทำลายในระยะคักแก ซึ่งเปอร์เซ็นต์การทำลายหนอนและคักแกของ O. scrobiculata ของแตนเบียนทั้ง 4 ชนิดได้แสดงไว้ในตารางที่ 2 และ 3

ตารางที่ 2 แสดงเปอร์เซ็นต์ของ O. scrobiculata ที่ถูกแตนเบียนทำลายในระยะหนอนและคักแก\*

ระยะของการเจริญเติบโต	เปอร์เซ็นต์ที่ถูกเบียนโดยแตนเบียน				เปอร์เซ็นต์ที่ถูกเบียนทั้งหมด
	Braconids**	Chalcids**	Tachinids**	Ichneumons**	
ตัวหนอน	13.7	—	—	—	13.7
คักแก	—	18.5	3.4	1.7	33.6

\* เก็บรวบรวมจากบ้านน้ำโจ อำเภอสาร์ภี จังหวัดเชียงใหม่ ระหว่างเดือนกันยายน 2521

\*\* กำลังรอดการวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์

ตารางที่ 3 แสดงเปอร์เซ็นต์ของ O. scrobiculata ที่ถูกแตนเบียนทำลายในระยะหนอนและคักแก\*

ระยะของการเจริญเติบโต	เปอร์เซ็นต์ที่ถูกเบียนโดยแตนเบียน				เปอร์เซ็นต์ที่ถูกเบียนทั้งหมด
	Braconids**	Chalcids**	Tachinids**	Ichneumons**	
ตัวหนอน	—	—	—	—	0
คักแก	—	13.2	9.4	—	22.6

\* เก็บรวบรวมจากบ้านหนองปลาสาวย อำเภอบ้านโฮ่ง จังหวัดลำพูน ระหว่างเดือนสิงหาคม 2521

\*\* กำลังรอดการวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์

นอกเหนือจากถูกแตนเบียนทำลายแล้ว ตัวหนอนของ O. scrobiculata ยังถูกแมลงคางคกจับกิน และตัวหนอนที่ตกลงมาจากต้นลำไยจะถูกไก่กินอีกด้วย



สภาพทางของสวนและพื้นที่ของลำไย

จากการศึกษาสภาพทางของสวนและพื้นที่ของลำไย ที่มีความสัมพันธ์กับการแพร่ระบาดของ O. scrobiculata พบว่าแหล่งระบาดส่วนใหญ่จะเกิดขึ้นในส่วนลำไยที่ตั้งอยู่ทางที่รายล้อมของลำน้ำอิง และผลจากการศึกษาดังกล่าว พบพื้นที่ถูกทำลายมากที่สุดคือเบ็ญจเขี้ยว รองลงมาคือพื้นที่หัว และพื้นที่คอ ทามลำคัม ส่วนพื้นที่ในเมืองพบว่าจะถูก O. scrobiculata ทำลายน้อยมาก

สรุปและวิจารณ์ผลการศึกษา

จากผลการศึกษาสรุปได้ว่า O. scrobiculata เป็นแมลงที่มีการระบาดเป็นครั้งคราว (Sporadic Outbreak) เท่านั้น ซึ่งสาเหตุของการระบาดเนื่องมาจากกรณีโยธาเข้ามาแมลงอย่างหนัก ในกรณีกำจัดสวนลำไย (Fessaratomia papillosa) ในช่วงปี 2516-2519 ซึ่งกรณีโยธาเข้ามาแมลงดังกล่าว ทำลายแมลงศัตรูธรรมชาติที่คอยควบคุมระดับประชากรของ O. scrobiculata เป็นผลให้เกิดการระบาดขึ้นในปี 2520 ซึ่งจากการสำรวจศัตรูธรรมชาติของ O. scrobiculata ในปี 2521-2523 ซึ่งเป็นช่วงที่มีการลดการโยธาเข้ามาแมลงในกรณีกำจัดสวนลำไยเองเป็นอย่างมาก พบว่าในหมู่บ้านน้ำใจ อำเภอสารภี O. scrobiculata จะถูกควบคุมโดยแมลงศัตรูธรรมชาติในระยะเวลา 13.7 เปอร์เซ็นต์ ระยะเวลา 33.6 เปอร์เซ็นต์ และในหมู่บ้านหนองปลาสาวย อำเภอบ้านโฮ้ง จังหวัดลำพูน ถูกควบคุมโดยแมลงศัตรูธรรมชาติถึง 22.6 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้ในระยะเวลาที่ยังถูกทำลายโดยนกคางคาง และหนอนที่ตกลงลงพื้นดินยังถูกไถจิกกินเป็นอาหาร มีผลทำให้ปริมาณการระบาดของ O. scrobiculata ลดลงในปีถัดมา จนกระทั่งไม่ก่อให้เกิดความเดือดร้อนให้แก่เกษตรกรชาวสวนลำไยอย่างที่เคยเป็นมา

จากการสังเกตติดตามสวนลำไย 3 ต้น ในบ้านน้ำใจ อำเภอสารภี จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งเป็นต้นที่ถูกทำลายอย่างหนัก กล่าวคือจะถูกทำลายจนตายในอำเภอจนถึงเดือนกันยายนปีแรก (2521) พบว่าลำไยทั้ง 3 ต้นสามารถผลิตดอกและให้ผลเป็นปกติ ทั้งปีแรกและปีถัดมาเป็นเวลา 3 ปี ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการสูญเสียใบอ่อนเนื่องจากการทำลายของตัวหนอนคีมกิมใบลำไยนี้ ไม่กระทบกระเทือนต่อการผลิตของลำไยแต่อย่างใด และผลจากการที่ใบถูกทำลายดังกล่าว อาจเป็นสาเหตุให้เกิดการกระตุ้นหัวให้ลำไยให้ผลผลิตในลักษณะที่เรียกว่า "ระดับชดเชยผลผลิต" (Compensation) ขึ้นมาได้ (Van Emden, 1974)



ในด้านแนวทางในการป้องกันกำจัด O. scrobiculata นั้น ไม่จำเป็นต้องกระทำ  
ทั้งนี้ในสภาพธรรมชาติจะมีศัตรูธรรมชาติที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมแมลงชนิดนี้อยู่แล้ว

เอกสารอ้างอิง

1. วิจิตร ฤกษ์รัตน์. 2521. แมลงศัตรูไม้ผลในภาคเหนือ. วารสารแม่โจ้ (4) : 20 - 25.
  2. พิเศษวาท อังวงษ์วัฒน์. 2517. การสำรวจและรวบรวมแมลงศัตรูไม้ผลของประเทศไทย.  
รายงานการค้นคว้าวิจัย. กองกัญและสัตววิทยา, กรมวิชาการเกษตร. หน้า 27 - 82.
  3. Van Emden, H.F. 1974. Apple control and its ecology. Edward Arnold,  
London.
-