บทที่ 2

การตรวจเอกสาร

เพลี้ยหอยในสกุล *Ceroplastes* เป็นแมลงปากดูด จัดอยู่ในอันดับ Homoptera วงศ์ Coccidae ทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยสามารถทำลายพืชได้หลายชนิด เช่น พืชตระกูล Rosaceae ส้ม เบญจมาศ กล้วยไม้ เป็นต้น (Beardsley *et al.*, 1976) เพลี้ยหอยเข้าทำลายพืชโดยใช้อวัยวะส่วนปากแทงลงไปในเนื้อเยื่อพืช เพื่อดูดกินน้ำเลี้ยง ผลจากการดูดกินจะไม่ทำให้พืชตายในทันที แต่จะทำให้พืชทรุดโทรมลงอย่างช้า ๆ และตายในที่สุด นอกจากนี้เพลี้ยหอยในสกุล *Ceroplastes* ยังขับน้ำหวานออกมา ซึ่งจะเป็นแหล่งอาหารของเชื้อราดำ ทำให้มีเชื้อราดำจับตามใบและกิ่ง (Eric, 1996)

เพลี้ยหอยในสกุล *Ceroplastes* ที่สำคัญมีหลายชนิด เช่น *Ceroplastes ceriferus* ทำลายพืชตระกูลส้ม สาลี่ พลับ บูลเบอร์รี่ เพลี้ยหอย *Ceroplastes sinensis* Del Guereio, *Ceroplastes floridensis* Comstock และ *Ceroplastes japonicus* Green เป็นศัตรูสำคัญของพืชตระกูลส้ม เพลี้ยหอย *Ceroplastes rubens* พบเข้าทำลายส้ม กาแฟ ชา มะม่วง อโวกาโด และลิ้นจี่ เพลี้ยหอย *Ceroplastes rusci* L. พบเข้าทำลายส้มและ ต้น quince สำหรับเพลี้ยหอย *C. pseudoceriferus* มีพืชอาหารมากถึง 34 วงศ์ จำนวน 66 ชนิด พืชอาหารหลักส่วนใหญ่อยู่ในวงศ์ Rosaceae (Beardsley *et al.*, 1976; CAB International Institute of Entomology, 1991; Jame, 1997; Park *et al.*, 1991; Yardeni and Rosen, 1991)

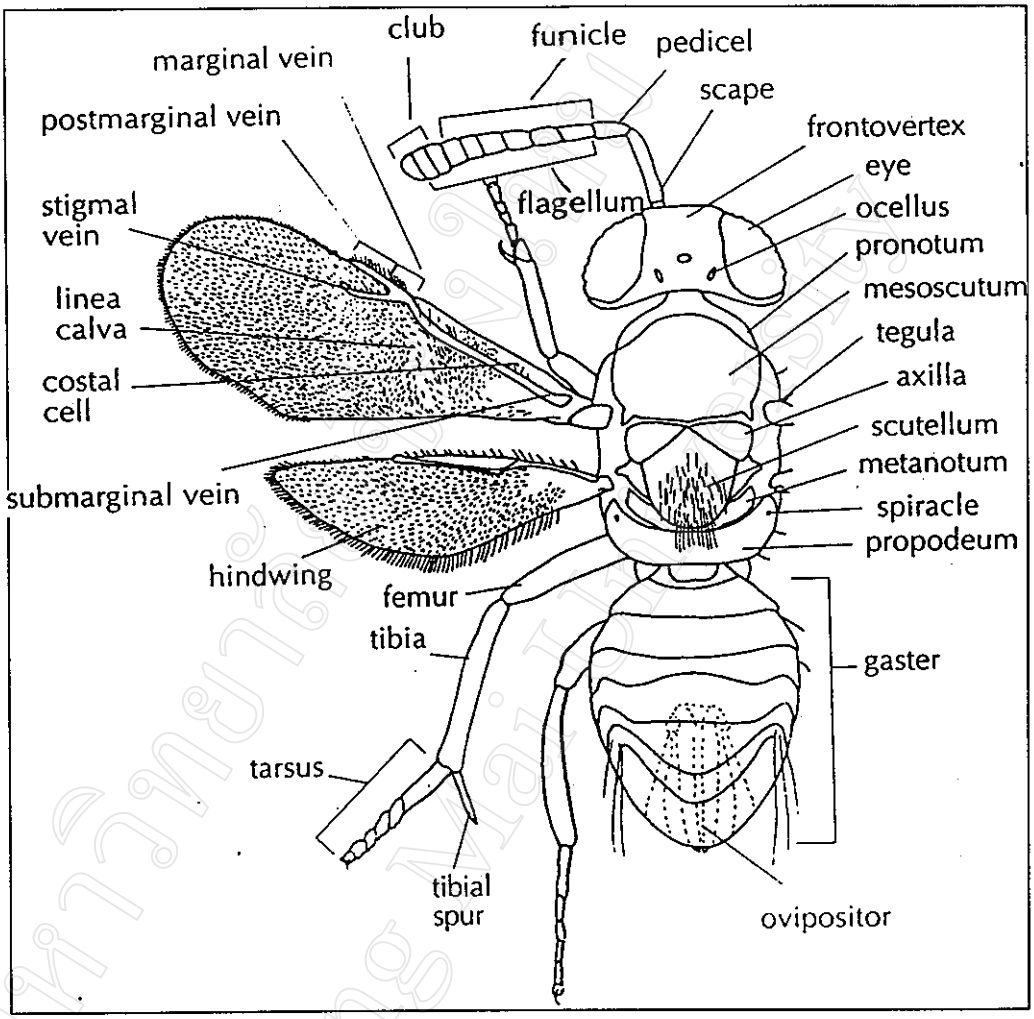
Park *et al.* (1991) ได้ทำการศึกษาวงจรชีวิตของเพลี้ยหอย *C. pseudoceriferus* ที่เข้าทำลายต้นพลับในประเทศเกาหลี พบว่า เพลี้ยหอยมีเพียง 1 ชั่วอายุขัยต่อปี โดยจะพบตัวอ่อนในช่วงกลางเดือนมิถุนายนถึงช่วงกลางเดือนตุลาคม เพศเมีย 1 ตัวสามารถวางไข่ได้เฉลี่ย 1073.0 $\pm$ 177.3 ฟอง และอัตราการฟักของไข่ 97.3 เปอร์เซ็นต์ โดยอุณหภูมิและช่วงแสงไม่มีผลต่อการพัฒนาวงจรชีวิต ระยะไข่ประมาณ 23.4 วัน ระยะตัวอ่อน 128.3 วัน และ ตัวเต็มวัยเพศเมียมีอายุเฉลี่ย 213.3 วัน ซึ่งสามารถพักตัวอยู่ข้ามฤดูหนาวได้

การป้องกันกำจัดเพลี้ยหอยในสกุล *Ceroplastes* โดยการใช้สารฆ่าแมลงชนิดต่าง ๆ ได้ดำเนินการอย่างแพร่หลาย เช่นในสวนส้มได้มีการใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดเพลี้ยหอยในสกุล *Ceroplastes* ที่เป็นศัตรูส้ม แต่ส่วนใหญ่นิยมใช้ ปิโตรเลียมออยล์ (Smith *et al.*, 1997) สำหรับเพลี้ยหอยลำไย *C. pseudoceriferus* ได้มีการใช้สารฆ่าแมลงเพื่อการป้องกันกำจัดใน

สวนลำไย โดยการใช้สารฆ่าแมลง chlorpyrifos, carbosulfan และ cyhalothrin L พ่นในระยะที่เป็นตัวอ่อนวัยที่ 1 และ วัยที่ 2 (จริยา, 2544)

นอกจากการใช้สารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดเพลี้ยหอยสกุล *Ceroplastes* แล้วยังพบว่ามีการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโต (insect growth regulator, IGR) กับเพลี้ยหอยในสกุล *Ceroplastes* เช่น ได้มีการทดลองใช้สาร methoprene กับเพลี้ยหอย *C. pseudoceriferus* ที่พักตัวข้ามฤดูหนาว พบว่า เมื่อสิ้นสุดฤดูหนาวทำให้ไข่ของเพลี้ยหอย *C. pseudoceriferus* ไม่ฟัก (Kamei and Asano, 1976) และจากการศึกษาของ Peleg (1982) พบว่าสาร fenoxycarb ในอัตราต่ำกว่า 0.006 % สามารถยับยั้งการลอกคราบของเพลี้ยหอย *C. floridensis* ไม่ให้ลอกคราบจากตัวอ่อนวัยที่ 1 ไปเป็นตัวอ่อนวัยที่ 2 หรือทำให้ไม่สามารถลอกคราบกลายเป็นตัวเต็มวัยได้ นอกจากนี้ Darvas *et al.* (1996) รายงานว่าสารควบคุมการเจริญเติบโต HKI–35120 (0.01 % ai) สามารถใช้ได้ผลดีกับ เพลี้ยหอย *C. japonicus*

เพลี้ยหอยในสกุล *Ceroplastes* มีแมลงศัตรูธรรมชาติอยู่หลายชนิด โดยเฉพาะแตนเบียน ซึ่งจากการศึกษาของ Noyes and Hayat (1994) และ Gauld and Bolton (1996) พบว่าแตนเบียนที่สำคัญของเพลี้ยหอยในสกุล *Ceroplastes* ได้แก่แตนเบียนในวงศ์ Encyrtidae ซึ่งมีลักษณะสำคัญดังนี้ คือ แตนเบียนในวงศ์นี้เป็นแตนเบียนขนาดเล็ก มีขนาดยาวประมาณ 0.3–3.5 มิลลิเมตร ลำตัวมีสีเหลืองถึงส้ม หรือน้ำตาลแดงเป็นมันวาว (metallic) ส่วนหัวมีตาขนาดใหญ่ หนวดจะตั้งอยู่ใกล้ส่วนของปากประมาณครึ่งหนึ่งของระยะทางจากปากถึงตาเดี่ยว หนวดมีลักษณะเด่นคือ scape จะมีความยาวประมาณ 1/3 ของความกว้างของหัว มี pedicel สั้น flagellum มีจำนวน 4–9 ปล้อง และจะมีลักษณะแบนและกว้างมากในเพศเมีย ส่วนในเพศผู้จะมีลักษณะเป็นทรงกระบอกไม่แบน หรือมีแขนงของปล้อง อวัยวะส่วนปากมี mandible ยาวและแคบ มีลักษณะเป็นชิ้นยาวและเป็นซี่ฟัน ลักษณะทางสัณฐานภายนอกของแมลงในวงศ์ Encyrtidae ได้แสดงไว้ในภาพที่ 1 โดยทั่วไปเพศเมียของแตนเบียนในวงศ์นี้สามารถวางไข่ได้ทันทีหลังออกจากดักแด้ และมีเป็นจำนวนมากที่ขยายพันธุ์แบบเพิ่มพูนตัวอ่อน (polyembryonic reproduction) (Clausen, 1962) กล่าวคือ ไข่ที่ปฏิสนธิแล้วเพียงหนึ่งฟองสามารถฟักออกเป็นตัวหนอนได้มากกว่า 1 ตัว อาจเป็นสิบ เป็นร้อย หรือพันตัวได้ (ศานิต, 2543)



ภาพที่ 1 สัณฐานภายนอกของแมลงเบียนในวงศ์ Encyrtidae (Smith *et al.*, 1997)

แตนเบียนในวงศ์ Encyrtidae ที่พบว่าเป็นศัตรูธรรมชาติของเพลี้ยหอย เพลี้ยแป้งแมลงศัตรูส้ม ซึ่ง Smith *et al.* (1994) ได้ให้รายละเอียดไว้ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แตนเบียนในวงศ์ Encyrtidae ที่เป็นศัตรูธรรมชาติของเพลี้ยหอย และเพลี้ยแป้งที่เป็นแมลงศัตรูส้ม

ชนิดของแตนเบียน	แมลงอาศัย
Anagyrus agraensis	spherical mealybug
Anagyrus fusciventris	longtailed mealybug, citrophilous mealybug
Anagyrus pseudococci	citrus mealybug
Anagyrus sp.	citrus mealybug
Anicetus beneficus	pink wax scale
Anicetus communis	white wax scale
Coccidoxenoides peregrinus	citrus mealybug
Comperiella bifasciata	red scale, yellow scale
Comperiella lemniscata	oriental scale
Diverinervus elegans	soft brown scale, nigra scale, Florida wax scale
Encyrtus infelix	hemispherical scale
Encyrtus lecaniorum	soft brown scale
Leptomastidae abnormis	citrus mealybug
Leptomastix dactylopii	citrus mealybug
Metaphycus bartletti	black scale
Metaphycus helvolus	soft brown scale, black scale
Metaphycus lounsburyi	black scale
Metaphycus near *varius*	pink wax scale
Microterys flavus	soft brown scale, Florida wax scale
Microterys triguttatus	soft brown scale
Paracerptrocerus nyasicus	white wax scale
Tetracnemoidea brevicornis	longtailed mealybug, citrophilous mealybug
Tetracnemoidea peregrina	longtailed mealybug
Tetracnemoidea sydneyensis	longtailed mealybug

Noyes and Hayat (1994) ได้รายงานถึงผลการสำรวจแมลงศัตรูธรรมชาติของเพลี้ยหอยในสกุล *Ceroplastes* ในหลายประเทศ ไว้ในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แตนเบียนของเพลี้ยหอย *Ceroplastes* spp. ที่พบในหลายประเทศ

แมลงอาศัย	แตนเบียน	สถานที่พบ	ปี ค.ศ.
C. cirripediformis	*Microterys nietneri*	Hawaii, USA	1967
	Trichomasthus mexicanus	Hawaii, USA	1967
C. floridensis	*Anicetus* spp.	Israel	1980
	Anicetus ceroplastis	Israel	1989
	Anicetus dodonia	Israel	1973
	Diversinervus sp.	Israel	1980
	Metaphycus sp.	Israel	1980
	Metaphycus eruptor	Israel	1983
	Metaphycus flavus	Israel	1971
	Microterys clauseni	Israel	1982
	Microterys speciosus	Israel	1983
C. japonicus	*Microterys clauseni*	Georgia, USA	1978
	Microterys clauseni	Transcaucasus	1982
C. rubens	*Anicetus beneficus*	Australia	1955
	Anicetus beneficus	Japan	1946
	Anicetus beneficus	Korea	1975
	Microterys nietneri	Japan	1932
	Trichomasthus mexicanus	Hawaii, USA	1967
C. sinensis	*Anicetus beneficus*	USSR	-
	Anicetus ohgushiir	USSR	-
	Microterys clauseni	USSR	-

สำหรับในประเทศไทย โกศล และ วิวัฒน์ (2537) รายงานว่าแมลงศัตรูธรรมชาติของเพลี้ยหอยขี้ผึ้ง (wax scale) หลายชนิดในสกุล *Ceroplastes* ไว้ในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 เพลี้ยหอยขี้ผึ้งชนิดต่าง ๆ ในสกุล *Ceroplastes* และแมลงศัตรูธรรมชาติที่พบในประเทศไทย

แมลงอาศัย	แมลงศัตรูธรรมชาติ
1. เพลี้ยหอยขี้ผึ้งสีขาว (white wax scale, *Ceroplastes destructor* Newstead)	*Aneristus* sp. (Hymenoptera: Encyrtidae) *Coccophagus* sp. (Hymenoptera: Aphelinidae) *Scutellista* sp. (Hymenoptera: Pteromalidae)
2. เพลี้ยหอยขี้ผึ้งฟลอริด้า (Florida wax scale, *Ceroplastes floridensis* Comstock)	*Anicetus dodonia* Ferriere (Hymenoptera: Encyrtidae) *Coccophagus ceroplastae* (Howard) (Hymenoptera: Aphelinidae) *Prococcophagus* sp. (Hymenoptera: Aphelinidae)
3. เพลี้ยหอยขี้ผึ้งสีแดง (red wax scale, *Ceroplastes rubens* Maskell)	*Anicetus beneficus* Ishii (Hymenoptera: Encyrtidae) *Gyranosoidea ceroplastis* (Agawal) (Hymenoptera: Encyrtidae) *Autoba coccidiphaga* (Lepidoptera: Noctuidae)
4. เพลี้ยหอยขี้ผึ้ง (wax scale, *Ceroplastes* spp.)	*Pediobius* sp. (syn. *Microterus* sp.) (Hymenoptera: Eulophidae) *Cephalata* sp. (Hymenoptera: Pteromalidae) *Anicetus* sp. (Hymenoptera: Encyrtidae) *Coccobius* sp. (Hymenoptera: Encyrtidae) *Mashoodiella* sp. (Hymenoptera: Encyrtidae) *Metaphycus* sp. (Hymenoptera: Encyrtidae) *Paraceraptrocerus* sp. (Hymenoptera: Encyrtidae)

จากการศึกษาของ Xu and Li (1993) พบว่าแมลงเบียนศัตรูธรรมชาติชนิดใหม่ที่พบในประเทศจีนของ *C. ceriferus* คือ *Anicetus zhejiangensis* และแมลงเบียนศัตรูธรรมชาติของ *C. rubens, C. japonicus* และ *C. ceriferus* คือ *Anicetus rarisetus* (Xu and He, 1997) และจากการศึกษาของArgov *et al.* (1992) พบว่าเพลี้ยหอย *C. floridensis* ถูกทำลายโดยแตนเบียน *Tetrastichus ceroplastae* (*Aprostocetus ceroplastae*), *Microterys flavus*, *Metaphycus flavus*, *Moranila californica* และ *Scutellista cyanea* โดยจะเข้าทำลายเพลี้ยหอย ในระยะตัวอ่อนวัยที่ 1 และวัยที่ 2 และจากการศึกษาแมลงศัตรูธรรมชาติของ *C. rusci* โดยการเก็บ *C. rusci* ตัวเต็มวัย มาศึกษา 2 รุ่น คือ ฤดูร้อน (เมษายน – กันยายน) และฤดูหนาว คือ กันยายน - เมษายนของปีถัดไป พบแตนเบียน 2 ชนิดคือ *S. cyanea* (*S. caerulea*) และ *T. ceroplastae* (*A. ceroplastae*) โดยพบการเบียนสูงสุดของ *S. cyanea* และ *T. ceroplastae* เท่ากับ 15.6 และ 30 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับในช่วงเดือนกันยายนถึงเดือน พฤศจิกายนและอัตราการเบียนโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 33.4 เปอร์เซ็นต์ ในช่วงเดือนกันยายน (Ragab, 1996)

จากการศึกษาของ Debach and Rosen (1990) เกี่ยวกับการควบคุมเพลี้ยหอยโดยชีววิธีในประเทศญี่ปุ่น ซึ่งทำการควบคุมเพลี้ยหอย *C. rubens* ซึ่งเป็นศัตรูสำคัญของพืชเศรษฐกิจหลายชนิดคือ ส้ม พลับ และชา โดยพบว่าเพลี้ยหอย *C. rubens* ซึ่งพบครั้งแรกในประเทศจีนเมื่อปี ค.ศ. 1897 และในประเทศญี่ปุ่นถูกพบครั้งแรกในนากาชิม่า เกาะกิวชู และพบว่าได้มีการกระจายไปทั่วเกาะฮอนชู และ ชิโกกุ ในปี ค.ศ. 1942 และได้มีการนำเข้าแตนเบียน *A. beneficus* จากฮาวายเพื่อควบคุมประชากรของ เพลี้ยหอย *C. rubens* ด้วย ซึ่งในปี ค.ศ. 1948 พบว่า หลังจากการนำแตนเบียน *A. beneficus* ไปปลดปล่อยในสวนส้ม ที่มีต้นส้มจำนวน 3000 ต้น และมีอัตราการกระจายตัวของเพลี้ยหอยประมาณ 100,000 ตัวต่อต้น โดยปล่อยแตนเบียนเพศเมียที่ได้รับการผสมพันธุ์แล้ว อัตรา 20 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนเพลี้ยหอย หลังจากปล่อยให้แตนเบียนได้มีการสถาปนาตัวเองในธรรมชาติ เมื่อเวลาผ่านไป 3 ปี พบว่าไม่พบเพลี้ยหอยที่มีชีวิตในสวนส้ม และยังได้ทำการศึกษาว่ามีแตนเบียน *A. beneficus* และ *A. ceroplastis* ซึ่งเป็นแตนเบียนที่มีความเฉพาะเจาะจงต่อเพลี้ยหอย *C. pseudoceriferus*

ในประเทศเกาหลีได้ทำการทดลองปล่อยแตนเบียน *A. beneficus* เพื่อใช้ในการควบคุมเพลี้ยหอย *C. rubens* โดยปล่อยแตนเบียน 16 จุด ในปี ค.ศ. 1977 และ 5 จุดในปี ค.ศ. 1993 หลังจากนั้นทำการสำรวจประชากรและพบว่ามีประชากรของแตนเบียนเพิ่มขึ้นในบางพื้นที่ (Lo, 1996)