บทที่ 1

บทนำ

บทนำต้นเรื่อง

แตงแคนตาลูปเป็นพืชชนิดหนึ่งที่ในอดีตต้องนำเข้ามาจากต่างประเทศเพื่อการบริโภค จึงมีราคาค่อนข้างแพง คนที่มีรายได้น้อยมักไม่ค่อยมีโอกาสได้บริโภคและทำให้ไม่เป็นที่รู้จักกัน แต่ในปัจจุบันนี้มีการปลูกได้แล้วภายในประเทศ ทำให้ราคาของแตงแคนตาลูปถูกลงและรู้จักบริโภคกันอย่างกว้างขวางมากขึ้น ซึ่งส่วนใหญ่ต่างก็ติดใจในรสชาติที่หวานเย็นและกลิ่นหอม ซึ่งเหมาะกับการบริโภคในช่วงที่มีอากาศร้อนอย่างประเทศไทยด้วย ดังนั้นความต้องการบริโภคแตงแคนตาลูปในปัจจุบันจึงมีเพิ่มขึ้นตามลำดับ ทำให้แตงแคนตาลูปกลายเป็นพืชเศรษฐกิจชนิดหนึ่งที่น่าจับตามอง นอกจากนี้แตงแคนตาลูปยังเป็นพืชที่ใช้เวลาในการปลูกจนถึงเก็บเกี่ยวค่อนข้างสั้น โดยเฉพาะแตงแคนตาลูปพันธุ์เบาสามารถปลูกและเก็บเกี่ยวได้ภายใน 65 วันนับตั้งแต่หยอดเมล็ด ราคาขายก็สูงกว่าผักและผลไม้อีกหลายชนิด จึงเป็นพืชอีกชนิดหนึ่งที่สามารถทำรายได้ให้เกษตรกรได้เป็นอย่างดีในเวลาอันรวดเร็ว ข้อเสียของแตงแคนตาลูปคือมักอ่อนแอ ไม่ค่อยทนทานต่อโรคและแมลง (โครงการผลิตเอกสารเผยแพร่, 2547)

แมลงมีวิวัฒนาการมาเป็นเวลานับล้านปี สามารถที่จะพัฒนาตัวเองให้อยู่รอดได้ในทุกสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลง จนปัจจุบันเป็นสัตว์ที่มีจำนวนชนิดมากที่สุดในโลก การวิวัฒนาการของแมลงจะเกิดควบคู่กับการวิวัฒนาการของพืชอาหาร หากบังเอิญพืชเหล่านั้นได้กลายมาเป็นพืชปลูกเพื่อเป็นอาหารของมนุษย์ แมลงที่กินพืชเหล่านั้นเป็นอาหารก็เป็นศัตรูพืชไปโดยปริยาย ในขณะที่แมลงบางชนิดเป็นปรสิตโดยตรงของมนุษย์ และบางชนิดเพียงแค่ก่อให้เกิดความรำคาญแก่มนุษย์เท่านั้น สาเหตุเหล่านี้ทำให้มนุษย์มีความพยายามในการต่อสู้กับแมลงศัตรูมาตั้งแต่โบราณ โดยใช้วิธีการต่าง ๆ ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อป้องกันไม่ให้แมลงเข้าทำลายผลผลิตพืชปลูกหรือไม่ให้รบกวนมนุษย์ และการลดปริมาณแมลงศัตรูให้อยู่ในระดับที่ไม่ก่อให้เกิดความเสียหายแก่มนุษย์ โดยมีวิธีการปฏิบัติต่าง ๆ กัน เช่น การจำกัดแมลงโดยวิธีกล วิธีเขตกรรม และการใช้สัตว์อื่นเข้ามาช่วยในการกำจัดแมลง เป็นต้น จนกระทั่งหลังสงครามโลกครั้งที่ 2 มนุษย์จึงเริ่มมีการใช้สารฆ่าแมลงสังเคราะห์ในการกำจัดแมลงอย่างกว้างขวาง ด้วยประสิทธิภาพในการควบคุมแมลงและการกำจัดแมลงที่รวดเร็วของสารฆ่าแมลง ทำให้เป็นที่นิยมใช้กันทั่วไป จึงมีผลิตภัณฑ์สารฆ่าแมลงสังเคราะห์ออกจำหน่ายมากมายในเวลาไม่นานนัก ประเทศไทยเป็นอีกประเทศหนึ่งที่มีการใช้

สารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์ (pesticide) ปริมาณสูงมาก จากการรายงานของสถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย เมื่อปี 2535 พบว่ามีสารพิษต่าง ๆ ที่จดทะเบียนไว้กับกรมวิชาการเกษตรในรูปของชื่อสามัญมากกว่า 150 ชนิด โดยแต่ละชนิดมีชื่อการค้าเป็นจำนวนมาก ปัญหาที่เกิดขึ้นในการใช้สารเคมีคือ เกษตรกรขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้สารเคมีอย่างถูกต้อง และเหมาะสม ที่พบเห็นได้คือ การใช้ในอัตราที่สูงเกินอัตราที่กำหนด และใช้บ่อยเกินความจำเป็น แทนที่จะสำรวจศัตรูพืชก่อนว่าถึงระดับเศรษฐกิจที่จะต้องทำการฉีดพ่นแล้วหรือไม่ (สุนทร และอรัญ, 2545)

จากการใช้สารฆ่าแมลงโดยขาดความรู้ความเข้าใจถึงอันตรายของสารฆ่าแมลง ทำให้เกิดปัญหาต่าง ๆ ตามมา เช่น ปัญหาแมลงเกิดความต้านทานต่อสารฆ่าแมลง ปัญหาสารฆ่าแมลงตกค้างในสภาพแวดล้อมและผลผลิต จนเกิดอันตรายกับมนุษย์เอง (เกรียงไกร, 2536) ได้มีการประมาณการและสรุปว่าผู้ป่วยที่ได้รับพิษจากสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชในประเทศไทยอาจสูงถึง 39,000 คนในแต่ละปี และจะต้องเสียค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลนับเป็นมูลค่า 13 ล้านบาทต่อปี นอกจากนี้ยังมีรายงานการตกค้างและปนเปื้อนของสารเคมีหลายกลุ่มในดิน แหล่งน้ำ และอาหารที่วางขายในท้องตลาดระหว่างปี พ.ศ. 2519-2528 ซึ่งพบปริมาณการปนเปื้อนอยู่ในสภาพที่น่าเป็นห่วง (Jungbluth, 1996) จากปัญหาดังกล่าวทำให้นักวิทยาศาสตร์พยายามค้นหาสารฆ่าแมลงที่ได้จากธรรมชาติที่เชื่อว่ามีความปลอดภัยต่อมนุษย์ และสิ่งแวดล้อมมากกว่าการใช้สารฆ่าแมลงสังเคราะห์ จากการค้นคว้าวิจัยของนักวิทยาศาสตร์หลายท่านพบว่ามีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ (natural products) ที่มีฤทธิ์เป็นสารฆ่าแมลงจากธรรมชาติ (natural insecticides) ได้แก่ เมล็ดน้อยหน่า ข่าลิง รากหนอน-ตายหยาก ขิง ข่า ไพล เสนียด สับปะรดเทศ ฟ้าทะลายโจร โล่ติ๊น พลู มะกล่ำตาหนู หนุมาน-ประสานกาย (เกรียงไกร, 2536) สารสกัดจากสะเดา เป็นผลิตภัณฑ์ธรรมชาติอีกชนิดหนึ่งที่ได้มีการค้นคว้าวิจัยอย่างกว้างขวางด้านคุณสมบัติในการควบคุมแมลงศัตรูพืชหลายชนิด กระทั่งมีการผลิตเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อจำหน่าย และใช้ในการควบคุมแมลงศัตรูพืชในรูปแบบการค้า (ขวัญชัย, 2540)

สะเดาเป็นพืชในวงศ์ Meliaceae พบได้ทั่วไปในเขตร้อนชื้นแถบเส้นศูนย์สูตร จากการสกัดส่วนต่าง ๆ ของสะเดา พบว่ามีสารเคมีหลายกลุ่ม กลุ่มสารเคมีที่ให้ผลดีในการกำจัดแมลงอยู่ในกลุ่ม terpenoid ที่สกัดได้จากเนื้อในเมล็ด (seed kernel) (ขวัญชัย, 2540) ดังเช่น สาร azadirachtin ซึ่งเป็นสารเคมีที่มีโมเลกุลขนาดใหญ่ มีคุณสมบัติต่อแมลง คือ เป็นสารยับยั้งการเจริญเติบโต (growth inhibitor) ยับยั้งการกิน (antifeedant) ยับยั้งการวางไข่ (antioviposition) และเป็นสารไล่แมลง (insect repellent) โดยคุณสมบัติประการหลังนี้เป็นส่วนที่นักวิทยาศาสตร์หันกลับมาสนใจมากขึ้น จึงได้มีการค้นพบคุณสมบัติในการขับไล่แมลงและยับยั้งการวางไข่ในแมลงหลายชนิด เช่น หนอนใยผัก (Qui *et al*., 1998) หนอนกระทู้ผัก (Naumann and Isman, 1995) ด้วงงวงถั่ว

เขียว (Rajpakse *et al*., 1998) เพลี้ยต่าง ๆ (Prabhaker *et al*., 1999) และแมลงวันผลไม้ (Chen *et al*., 1996; Singh and Singh, 1998) ดังนั้นการใช้สารสกัดจากสะเดาขับไล่แมลงจึงอาจเป็นอีกแนวทางหนึ่งที่อาจลดความเสียหายของผลผลิตเกษตรจากการทำลายของแมลงศัตรูพืชได้

สะเดาช้างหรือต้นเทียม เป็นสะเดาชนิดหนึ่งที่พบมากตั้งแต่ประเทศพม่าตลอดไปจนถึงแหลมมลายู ในประเทศไทยพบมากทางภาคใต้ (Schmutterer and Doll, 1993) สารที่ได้จากการสกัดเนื้อในเมล็ดของสะเดาช้างด้วย methanol เมื่อนำไปตรวจด้วยวิธี chromatography พบสารเคมีหลัก 2 ชนิด คือ azadirachtin A แบบเดียวกับที่พบในสารสกัดจากสะเดาอินเดีย (*Azadiracta indica* Juss.) และสะเดาไทย (*Azadiracta indica* var. *siamensis* Veleton) ส่วนสารอีกชนิดคือสาร 1-tigloyl-3-acetylazadirachtol (Kalinowski *et al*., 1997) ซึ่งมีรายงานว่าสารชนิดนี้ มีฤทธิ์ในการควบคุมแมลงศัตรูพืชได้ดีกว่า azadirachtin โดยเฉพาะสารที่สกัดด้วย n-hexane จะให้ผลดีในแง่ของการออกฤทธิ์ในการขับไล่แมลง และการยับยั้งการวางไข่ (สุนทร และคณะ, 2547) ดังนั้นสารสกัดสะเดาช้างจึงเป็นสารที่น่าสนใจ และสมควรทำการศึกษาคุณสมบัติเพื่อใช้ในการเป็นสารขับไล่แมลงต่อไป

การตรวจเอกสาร

ความสำคัญของแตงแคนตาลูป

แตงแคนตาลูป (cantaloupe) เป็นแตงชนิดหนึ่ง มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Cucumis milo* L. เป็นพืชเถา จัดอยู่ในวงศ์ Cucurbitaceae และมีถิ่นกำเนิดในประเทศอินเดีย ได้มีผู้นำเข้าไปปลูกครั้งแรกในยุโรปที่เมืองแคนตาลูโป้ ประเทศอิตาลี (สุภาวดี และเสาวภา, 2536) ในประเทศไทยมีการนำแคนตาลูปมาปลูกครั้งแรกตั้งแต่ปี พ.ศ. 2478 ทดลองปลูกที่จังหวัดเชียงใหม่ แต่ไม่ประสบความสำเร็จ ต่อมาในปี พ.ศ. 2493-2494 มีผู้นำไปปลูกที่เกษตรกลางบางเขน ประสบความสำเร็จได้ผลเป็นที่น่าพอใจ (ขวัญตา และปริญญา, 2534) จึงมีการปลูกอย่างแพร่หลายมากขึ้น ซึ่งปัจจุบันพื้นที่ปลูกส่วนมากจะอยู่ที่ อำเภอเขาฉกรรจ์ อำเภอวังน้ำเย็น อำเภอคลองหาด อำเภออรัญประเทศ กิ่งอำเภอสมบูรณ์ จังหวัดสระแก้ว และที่ อำเภอโนนดินแดง จังหวัดบุรีรัมย์ ซึ่งจำนวนพื้นที่ปลูกและผลผลิตมีการขยายต่อเนื่องดังแสดงในตารางที่ 1 พันธุ์ที่นิยมใช้ในการปลูก คือ Sun Lady #227, Honey World #235, New Sunlady #999, Honey Dew #1348 และ Golden Lady #1382 แต่พันธุ์ที่นิยมปลูกกันมากที่สุดคือ Sun Lady #227 (หนุ่มเกษตรเบอร์ 34, 2544)

แตงแคนตาลูปเป็นพืชอีกชนิดหนึ่งที่กำลังเป็นที่นิยมบริโภคกันมากในปัจจุบัน เนื่องจากมีรสชาติดี เนื้อนุ่ม หวาน ฉ่ำและมีกลิ่นหอม สีของเนื้อผลยังมีหลากหลาย ทั้งขาว ครีม

เหลือง เขียว ส้มและแสด จึงชวนให้รับประทานมากยิ่งขึ้น และจัดเป็นได้ทั้งผลไม้และผักขึ้นกับลักษณะของการนำไปใช้บริโภค ซึ่งมีทั้งใช้บริโภคสดในรูปผลไม้ หรือใช้เป็นส่วนประกอบในสลัดผัก นอกจากนี้ยังใช้ประกอบของหวานและเครื่องดื่มหลายชนิด อาทิเช่น ฟรุ๊ตสลัด ไอศกรีม น้ำแข็งใส และน้ำผลไม้ปั่น เป็นต้น จึงมีราคาดีที่สุดในบรรดาพืชในวงศ์แตงด้วยกัน การขายนิยมขายกันตามน้ำหนักของผล ซึ่งมีตั้งแต่ราคากิโลกรัมละ 20 บาท ไปจนถึง กิโลกรัมละ 80 - 100 บาท ขึ้นอยู่กับชนิดและพันธุ์ซึ่งมีอยู่มากมายหลายชนิด (โครงการผลิตเอกสารเผยแพร่, 2547) นอกจากนี้แตงแคนตาลูปยังมีคุณค่าทางโภชนาการมากมาย (ตารางที่ 2) แต่สรรพคุณที่เด่นคือมีแคลเซียมและฟอสฟอรัสที่ช่วยบำรุงกระดูกและฟัน (ระพีพรรณ, 2544)

ตารางที่ 1 พื้นที่ปลูกและผลผลิตของแตงแคนตาลูประหว่างปีเพาะปลูก พ.ศ. 2537-2547

ปีเพาะปลูก	พื้นที่ปลูก(ไร่)	ผลผลิต(ตัน)	ปีเพาะปลูก	พื้นที่ปลูก(ไร่)	ผลผลิต(ตัน)
2537-2538	2,181	4,951	2542-2543	1,711	4,712
2538-2539	2,344	5,267	2543-2544	4,330	10,724
2539-2540	4,047	7,303	2544-2545	2,695	8,128
2540-2541	6,126	15,605	2545-2546	3,665	9,235
2541-2542	5,755	18,886	2546-2547	7,220	20,307

ที่มา: กรมส่งเสริมการเกษตร (2547)

ตารางที่ 2 คุณค่าทางโภชนาการของแตงแคนตาลูปหนัก 100 กรัม

คุณค่าทางโภชนาการ	จำนวน		คุณค่าทางโภชนาการ	จำนวน	
พลังงาน	30.00	แคลอรี	เหล็ก	0.40	มิลลิกรัม
ไขมัน	0.10	กรัม	ไนอะซิน	0.60	มิลลิกรัม
คาร์โบไฮเดรต	7.50	กรัม	วิตามินบี 1	0.04	มิลลิกรัม
โปรตีน	0.70	กรัม	วิตามินบี 2	0.03	มิลลิกรัม
แคลเซียม	14.00	มิลลิกรัม	วิตามินซี	3.00	มิลลิกรัม
ฟอสฟอรัส	16.00	มิลลิกรัม			

ที่มา: ระพีพรรณ (2544)

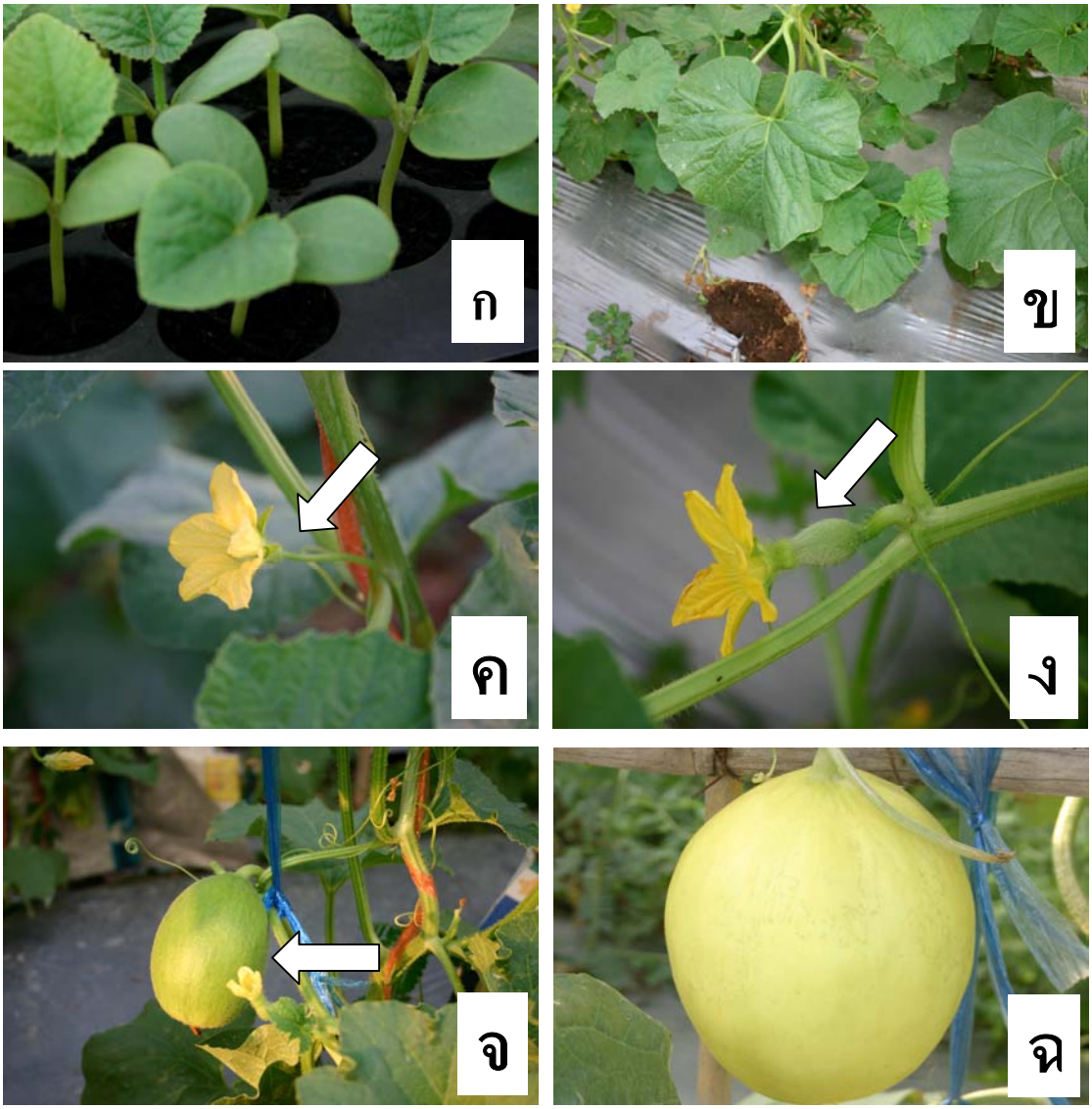
ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ ของแตงแคนตาลูป

แตงแคนตาลูปมีลักษณะใบ และลำต้นคล้ายแตงไทย (musk melon) แต่ที่ใบมีขนน้อยกว่า ลำต้นเป็นเถาเลื้อย ใบมีลักษณะเป็นใบเดี่ยวขนาดใหญ่ ขอบใบหยัก ก้านใบยาว (ภาพที่ 1ก และข) ดอกเป็นดอกเดี่ยว มีกลีบเลี้ยง 5 กลีบ มีสีเหลือง มีลักษณะทั้งดอกตัวผู้ (ภาพที่ 1ค) และดอกกระเทย (ภาพที่ 1ง) อยู่ในต้นเดียวกัน (andromonoecious plant) โดยดอกกะเทยส่วนใหญ่จะเกิดบนข้อของเถาแขนง ตั้งแต่ข้อแรกที่แตกออกมาจากเถาหลัก ส่วนดอกตัวผู้เกิดบนข้อของเถาหลักเป็นส่วนใหญ่ ผล (ภาพที่ 1จ และฉ) จะมีลักษณะแตกต่างออกไปตามแต่ละพันธุ์ (สุภาวดี และเสาวภา, 2536;ฉลองชัย, 2529) ซึ่งมีอยู่หลายสายพันธุ์ (variety) แต่ที่ปลูกเป็นพืชเพื่อการบริโภคมีอยู่ 3 สายพันธุ์ (โครงการผลิตเอกสารเผยแพร่, 2547) ได้แก่

1. แคนตาลูปเพนซิส (Cantaloupensis) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Cucumis melo* L. var. *cantaloupensis* มีชื่อเรียกทั่วไปว่า ร็อคเมลอน (rock melon) เพราะผลมีผิวแข็ง ขรุขระ แต่ไม่ถึงกับเป็นร่างแห
2. เรติคูลาตัส (Reticulatus) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Cucumis melo* L. var. *reticulatus* มีชื่อเรียกทั่วไปว่า เน็ททท์เมลอน (netted melon) หรือ เปอร์เซียนเมลอน (persian melon) เป็นชนิดที่ผิวนอกของผลลักษณะขรุขระเป็นร่างแหคลุมทั้งผล และผลมีกลิ่นหอม เนื้อผลเป็นสีเขียว หรือสีส้ม
3. อิโนดอรอส (Inodorous) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Cucumis. melo* L. var. *inodorous* ผิวของผลเรียบ และมักไม่มีกลิ่นหอม

ฤดูกาลการปลูกแตงแคนตาลูปจะเริ่มตั้งแต่เดือนตุลาคมไปจนถึงเดือนกุมภาพันธ์ แต่ช่วงที่เหมาะสม คือต้นเดือนธันวาคมถึงปลายเดือนมกราคม และปลูกได้ดีในสภาพดินร่วนปนทรายที่ระบายน้ำได้ดี ค่า pH ที่เหมาะสมอยู่ระหว่าง 6.5-7.0 ใช้ระยะปลูก ระหว่างแถว 1.1 เมตร ระหว่างต้น 45 เซนติเมตร แตงแคนตาลูปจะเริ่มออกดอกเมื่ออายุ 20 วัน จะไว้ลูกที่ข้อที่ 8-10 ของลำต้น จึงจะได้ผลที่มีขนาดใหญ่ แต่ละต้นจะไว้ลูก เพียง 1-2 ลูกเท่านั้น หลังติดลูกแล้วจะตัดยอดทิ้งเพื่อเพิ่มขนาดของลูก (ขวัญตา และปริญญา, 2534) อุณหภูมิที่เหมาะสมในการเจริญเติบโตอยู่ที่ 25-30 C^{O} ในเวลากลางวัน และ 18-20 C^{O} ในเวลากลางคืน ถ้าอุณหภูมิเกินกว่า 30 C^{O} แตงแคนตาลูปมักจะสร้างแต่ดอกตัวผู้ ไม่มีดอกกระเทย หรือมีแต่ก็จะร่วงง่ายไม่ติดผล (โครงการผลิตเอกสารเผยแพร่, 2547) แม้จะมีการปลูกอย่างแพร่หลาย แต่ก็ยังมีปัญหาศัตรูพืชของแตงแคนตาลูป ซึ่งมีทั้งที่เกิดจากโรค ได้แก่ โรครากเน่าโคนเน่า โรคราน้ำค้าง โรคราแป้ง (วุฒิ, 2529) โรคผลเน่า และโรคยอดหด เป็นต้น (สุภาวดี และเสาวภา, 2536) และแมลงศัตรู ได้แก่ เต่าแตง หนอนเจาะลำต้น หนอนเจาะยอดแตง เสี้ยนดิน เพลี้ยไฟ และแมลงวันแตง (วุฒิ, 2529) โดยแมลงวันแตงจะทำความเสียหาย

ให้มากที่สุด เนื่องจากแตงแคนตาลูป 1 ต้น จะไว้ผลผลิตเพียง 1-2 ผลเท่านั้น ดังนั้นถ้าผลที่ถูกแมลงวันแตงเข้าทำลายเพียงเล็กน้อย ก็จะทำให้ผลแตงแคนตาลูปเน่าหรือเสียหายจนไม่สามารถขายได้ (หนุ่มเกษตรเบอร์ 34, 2544)



ภาพที่ 1 ลักษณะของแตงแคนตาลูป ต้นกล้า (ก) ใบ (ข) ดอกตัวผู้ (ค) ดอกกระเทย (ง) ผลอ่อน (จ) และ ผลแก่ (ฉ)

ความสำคัญของแมลงวันแตง

แมลงวันแตงหรือ Melon fly (*Bactrocera cucurbitae* Coq.) เป็นแมลงจัดอยู่ในอันดับ Diptera วงศ์ Tephritidae และเป็นแมลงวันผลไม้ชนิดหนึ่งที่ทำลายผลผลิตทางการเกษตรและมีความสำคัญทางเศษฐกิจของโลก โดยพบทำความเสียหายให้กับพืชผักมากที่สุด โดยเฉพาะ

พืชตระกูลแตง ตัวเต็มวัยจะวางไข่ลงในผลของพืชผัก โดยวางไข่อยู่ระหว่างเปลือกกับเนื้อผล เมื่อตัวหนอนฟักออกจากไข่จะชอนไชกัดกินเนื้อของผลอยู่ภายใน ทำให้ผลผลิตมีรอยแผล จึงเป็นสาเหตุให้แมลงชนิดอื่น ๆ และเชื้อโรคเข้าทำลายต่อจนเสียหาย (Clausen, 1978)

แมลงวันแตงมีการกระจายตัวอยู่ทั่วไปในสภาพธรรมชาติของทวีปเอเชีย ถือได้ว่าเป็นแมลงประจำถิ่น ขอบเขตการแพร่กระจายเริ่มจากประเทศอินเดีย ประเทศในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ หมู่เกาะมาเรียนา ฮาวาย ไต้หวัน ปาปัวนิวกินี ปากีสถาน เนปาล ตอนใต้ของประเทศจีน และตอนใต้ของประเทศญี่ปุ่น (Clausen, 1978) พืชอาศัยที่สำคัญคือ พืชตระกูลแตงในวงศ์ Cucurbitaceae และพืชอื่นอีก 125 ชนิด ซึ่งส่วนใหญ่เป็นการทำลายบนผล และมีรายงานพบการเข้าทำลายบริเวณลำต้นของมะเขือเทศที่ปลูกโดยวิธีการ hydroponic อีกด้วย (Carey and Dowell, 1989) นอกจากนี้ยังมีรายงานการเข้าทำลายในไม้ผลในประเทศไต้หวัน ได้แก่ มะม่วง ฝรั่ง และส้ม (Lee, 1972) อย่างไรก็ดีพืชที่แมลงวันแตงเข้าทำลายมากและบ่อยครั้งคือพืชตระกูลแตง เช่น ฟักทอง น้ำเต้า มะระ แตงไทย บวบ และแตงแคนตาลูป (บรรหาร, 2536)

สัณฐานวิทยาและวัฏจักรชีวิตของแมลงวันแตง

แมลงวันแตงจะวางไข่เป็นกลุ่ม ๆ ลงในผลของพืชอาศัย ไข่มีลักษณะยาวรีคล้ายเมล็ดข้าวสาร สีขาว มีขนาดกว้าง 0.2 มิลลิเมตร ยาว 0.8 มิลลิเมตร เมื่อใกล้ฟักออกเป็นตัวหนอนไข่จะเปลี่ยนไปเป็นสีเหลืองเข้ม ไข่จะฟักเป็นตัวหนอนภายใน 1-2 วัน ตัวหนอนเมื่อฟักออกจากไข่ใหม่ ๆ จะมีสีขาวหรือสีครีม ลำตัวยาวประมาณ 1 มิลลิเมตร หนอนมีลักษณะแบบ vermiform คือลำตัวเรียวยาวจากด้านหน้าไปขยายกว้างออกทางด้านท้ายของลำตัว ไม่มีระยางค์ยื่นออกมาจากลำตัว มีปากอยู่ทางด้านหน้าสุดของลำตัว และสังเกตได้จาก mouth hook สีดำซึ่งเห็นได้ชัดเจน ตัวหนอนมีผิวลำตัวบางใสสีขาว ทำให้มองเห็นอวัยวะภายในได้ชัดเจน ตัวหนอนเมื่อโตเต็มที่แล้วจะมีความยาวประมาณ 9-12 มิลลิเมตร ระหว่างการเจริญเติบโตจะมีการลอกคราบ 3 ครั้ง ตลอดช่วงระยะเวลาที่เป็นหนอนจะกินเนื้อผลของพืชเป็นอาหาร ระยะตัวหนอนใช้เวลา 4-17 วัน โดยระยะเวลาจะยาวนานขึ้นในพืชที่มีเปลือกหนา เมื่อตัวหนอนโตเต็มที่จะดีดตัวออกจากผลของพืชที่อาศัยและทิ้งตัวลงดินเพื่อพัฒนาเป็นดักแด้ ดักแด้ของแมลงวันแตงเป็นแบบ coarctate pupa คือมีลักษณะป้อมรีคล้ายตุ่มไม่มีส่วนที่เป็นระยางค์ยื่นออกมา ดักแด้มีความยาวประมาณ 4-6 มิลลิเมตร ในระยะที่เข้าดักแด้ใหม่ ๆ จะมีสีขาวหรือสีเหลืองอ่อน หลังจากเข้าดักแด้ได้ 1-2 วัน จะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลปนเหลืองทอง เมื่ออายุมากขึ้นสีจะเปลี่ยนไปเป็นสีน้ำตาลเข้มซึ่งเป็นระยะที่ดักแด้ใกล้จะฟักออกมาเป็นตัวเต็มวัย ระยะดักแด้จะใช้เวลา 7-13 วัน จึงจะพัฒนาเป็นตัวเต็มวัย (ณรรฐพล, 2526; Christenson and Foote, 1960; Waterhouse, 1993)

ลักษณะตัวเต็มวัยของแมลงวันแตงเป็นแมลงวันผลไม้ขนาดกลาง บริเวณหัวมีตาเดี่ยวจำนวน 3 ตา เรียงอยู่ใกล้ชิดกัน ตารวมโตสีน้ำตาลปนแดง หนวดเป็นแบบ aristate ลำตัวเป็นสีน้ำตาลแดง ที่อกตรงส่วนของ mesoscutellum จะมีสีเหลืองเข้มและมีขน 2 เส้นติดอยู่ ส่วนของ postscutellum จะมีสีน้ำตาล ตรงส่วนของ humeral มีสีเหลืองเข้ม บริเวณกึ่งกลางสันหลังอกด้านบนและข้างลำตัวมีแถบสีเหลืองลากตามความยาวของลำตัว 3 แถบ และบริเวณ mesothorax จะเป็นที่ตั้งของปีก 1 คู่ ปีกมีลักษณะเป็นแผ่นบาง ๆ (membrane) เมื่อวัดจากปลายขอบปีกหนึ่งไปยังอีกขอบปีกหนึ่งจะกว้างประมาณ 15 มิลลิเมตร ที่บริเวณปลายปีกด้านหน้าจะมีจุดสีน้ำตาลไหม้ และมีแถบตามขวางบริเวณขอบปลายปีก เส้นปีก subcosta มีปลายหักงอเกือบเป็นมุมฉากและค่อย ๆ จางหายไป ส่วนปีกคู่หลังจะลดรูป (reduce) ไปเป็นปุ่มอยู่ตรงส่วนข้างของ metathorax เรียกว่า halteres ส่วนท้องทางด้านบนจะมองเห็นเส้นสีดำใหญ่พาดตามขวางของส่วนท้อง 1 เส้น มองดูคล้ายกับเป็นเส้นแบ่งปล้อง และตรงกลางเส้นขวางท้องสีดำนี้ จะมีเส้นสีดำเชื่อมต่อไปจนถึงปลายสุดของส่วนท้องปล้องสุดท้าย ในแมลงวันแตงเพศเมียจะปรากฏอวัยวะวางไข่ (ovipositor) ชัดเจนที่ปลายส่วนท้อง (ณรรฐพล, 2526; สุรไกร, 2541) โดยทั่วไปตัวเต็มวัยจะมีอายุประมาณ 5 เดือน จะเริ่มผสมพันธุ์หลังจากออกจากดักแด้เป็นเวลา 10-12 วัน แมลงวันแตงเพศเมียที่ได้รับการผสมพันธุ์แล้วตลอดอายุขัยสามารถวางไข่ได้มากกว่า 1,000 ฟอง (Christenson and Foote, 1960; Waterhouse, 1993)

แมลงวันแตงเพศเมียจะตอบสนองต่อผลไม้มากกว่าเพศผู้ เนื่องจากต้องการหาแหล่งวางไข่ จะตอบสนองอยู่ในช่วงสูงสุด ระหว่าง 12.30-13.30 น. มีการตอบสนองของเพศผู้ 40 เปอร์เซ็นต์ และเพศเมีย 70 เปอร์เซ็นต์ แล้วลดลงในช่วงบ่าย โดยกลิ่นและสิ่งรบเร้าทางตาจากผลไม้มีความสำคัญเท่า ๆ กันในการดึงดูดแมลงจากระยะห่างปานกลาง (~50 เซนติเมตร) แต่ในระยะใกล้ (~ 12 เซนติเมตร) กลิ่นมีความสำคัญกว่าสิ่งเร้าทางตา รูปร่างของผลไม้ที่ดึงดูดคือทรงกลม สีเหลืองเป็นสีที่ดึงดูดได้ดีที่สุด รองลงมาคือสีแดง ส่วนกลิ่นที่ดึงดูดแมลงวันแตงได้ดีคือ น้ำมันหอมระเหยจากใบ และผลมะระที่ความเข้มข้น 0.8 มิลลิกรัม และไม่ทิ้งระยะไว้นานเกินไป รวมถึงดอกดาวเรืองสามารถดึงดูดแมลงวันแตงเพศเมียได้ดี ชนิดของผลไม้ที่ดึงดูดได้ดีคือมะระและแตง ผลที่สุกจะสามารถดึงดูดได้มากกว่าผลที่ไม่สุก ส่วนผลที่มีขนาดใหญ่จะดึงดูดและมีการวางไข่ได้มากกว่าผลที่มีขนาดเล็ก แมลงวันแตงจะไม่มีการเรียนรู้ที่จะตอบสนองต่อผลไม้ที่คุ้นเคยหรือชอบ ส่วนพฤติกรรมสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการวางไข่ คือแมลงวันแตงจะชอบวางไข่ในแผล และวางซ้ำ ๆ ในแผลเดิมที่มีไข่อยู่แล้ว แต่พฤติกรรมนี้จะลดลง 70, 98 และ100 เปอร์เซ็นต์ ถ้าพบว่ามีไข่ฟักและเจริญเป็นหนอนวัย 1, 2 และ3 ในรอยแผลนั้นตามลำดับ (รัตนา, 2543) มีการสันนิษฐานว่า การยับยั้งการวางไข่ดังกล่าว อาจเกิดจากการเปลี่ยนแปลงทางเคมีในผลไม้ ซึ่งเกิดจากการกัดกินของ

หนอน (Prokopy and Koyama, 1982) แมลงวันแตงสามารถบินได้ไกลถึง 50-500 กิโลเมตร เพื่อค้นหาพืชอาหาร และวางไข่ (Fletcher, 1989) นอกจากนี้การขนส่งผลผลิตทางการเกษตรที่มีไข่ หรือหนอนของแมลงวันนี้อยู่ เป็นอีกสาเหตุหนึ่งที่ทำให้แมลงวันแตงมีการแพร่กระจาย เช่นมีการรายงานการพบแมลงวันผลไม้ 7-33 ครั้งต่อปีในห้องเก็บของในสายการบิน และ 10-28 ครั้งในสัมภาระของผู้โดยสาร (Baker and Cowley, 1991)

การป้องกันกำจัดแมลงวันแตง

การป้องกันกำจัดแมลงวันแตงสามารถทำได้ด้วยวิธีการต่าง ๆ ซึ่งมีลักษณะการดำเนินการ และหลักดำเนินการแตกต่างกันดังต่อไปนี้

1. การกักกันพืช (Plant quarantine)

แมลงวันผลไม้ที่มีความสำคัญมากด้านกักกันพืชระหว่างประเทศมี 2 ชนิด คือ *Bactrocera dorsalis* Hendel และ *Bactrocera cucurbitae* Coq. ผักและผลไม้ไทยจึงถูกห้ามนำผลผลิตเข้าในบางประเทศที่ไม่มีแมลงวันผลไม้ดังกล่าว ภายใต้ข้อกำหนดของกฎหมายกักกันพืช เช่น ประเทศญี่ปุ่น สหรัฐอเมริกา และออสเตรเลีย เป็นต้น ข้อกำหนดนี้จะถูกยกเลิกไป หากประเทศผู้ส่งออกได้พัฒนาวิธีการกำจัดศัตรูพืชทางด้านกักกันพืชที่ได้มาตรฐาน โดยกระบวนการกำจัดแมลงวันผลไม้ดังกล่าวต้องมีประสิทธิภาพ สามารถกำจัดไข่และหนอนแมลงวันผลไม้ได้ และไม่มีผลกระทบต่อคุณภาพผลไม้ (อุดร, 2537)

การจัดการแมลงวันผลไม้หลังการเก็บเกี่ยวสามารถทำได้โดยการกำจัดไข่หรือหนอนแมลงวันที่อาจติดไปกับผลผลิตนั้นโดยวิธีต่าง ๆ เช่น การรมผลผลิตด้วยสารฆ่าแมลง การแช่น้ำอุ่น หรือการอบไอน้ำร้อน การแช่แข็ง การชุบผลผลิตด้วยสารฆ่าแมลง และการผ่านรังสีเป็นต้น (Armstrong and Couey, 1989) การใช้สารรมในสมัยก่อนจะใช้สาร ethylene dibromide (EDB) ในการกำจัดแมลงวันผลไม้ที่ติดไปกับผลผลิตก่อนการส่งออก ต่อมาพบว่า EDB เป็นสารเคมีที่เป็นสาเหตุก่อให้เกิดโรคมะเร็ง ในปี พ.ศ. 2530 จึงยกเลิกการใช้ EDB เพื่อรมกำจัดแมลงวันผลไม้ในผลผลิตส่งออก ส่วนการใช้ความร้อนในการกำจัดแมลงวันผลไม้ โดยอาศัยอากาศเป็นสื่อนำความร้อนเข้าไปในผลผลิตอาจจะแบ่งออกได้เป็น 3 วิธี คือ 1) วิธีอบไอน้ำ เป็นกรรมวิธีที่ทำให้อุณหภูมิของผลผลิตเพิ่มขึ้นโดยหมุนเวียนไอน้ำร้อนผ่านผลผลิตซึ่งอยู่ในห้องที่ปิดมิดชิด ผลผลิตจะอยู่ภายใต้สภาพอากาศที่อิ่มตัวด้วยไอน้ำ (saturated condition) ความชื้นสัมพัทธ์สูงกว่า 90 เปอร์เซ็นต์ อุณหภูมิที่ใช้ในการอบจะขึ้นอยู่กับชนิดและพันธุ์ของผลผลิต แต่ส่วนมากจะอยู่ช่วงระหว่างอุณหภูมิ 43-47 องศาเซลเซียส เป็นเวลานานระหว่าง 10 -180 นาที จะสามารถกำจัดแมลงวันผลไม้ทั้งระยะไข่ และระยะหนอนวัยต่าง ๆ ภายในผลผลิตได้ 2) วิธีการอบอากาศร้อน จะมีวิธีการคล้าย

กับวิธีอบไอน้ำ แต่จะแตกต่างกันคือ ขณะอบผลผลิตอากาศภายในห้องบรรจุผลผลิตจะมีปริมาณไอน้ำน้อย (unsaturated condition) และความชื้นสัมพัทธ์ต่ำกว่าประมาณ 50-80 เปอร์เซ็นต์ และ3) วิธีการอบไอน้ำปรับสภาพความชื้นสัมพัทธ์ เป็นกรรมวิธีผสมระหว่างวิธีอบอากาศร้อนร่วมกับวิธีอบไอน้ำ โดยช่วงแรกจะให้ความร้อนกับผลผลิตด้วยวิธีอบอากาศร้อน เมื่ออุณหภูมิในผลผลิตเพิ่มขึ้นถึงระดับหนึ่ง จึงปรับเปลี่ยนการให้ความร้อนเป็นวิธีอบไอน้ำ (อุดร, 2537)

2. การเขตกรรมและการสุขาภิบาลแปลงปลูก

วิธีการเขตกรรมและการสุขาภิบาลแปลงปลูกที่จะควบคุมให้ได้ผลนั้น จะต้องทำแบบผสมผสาน หรือต้องใช้หลายวิธีการนั่นเอง วัสดุที่ใช้ในการห่อมีหลายชนิดตั้งแต่ กระดาษ พลาสติก และมุ้งตาข่าย ซึ่งมีวิธีการต่าง ๆ ดังนี้ การห่อผลต้องห่อให้มิดชิดเพื่อป้องกันมิให้แมลงวันผลไม้เพศเมียแทงอวัยวะวางไข่ลงไปในเนื้อผลไม้ ซึ่งจะไม่สามารถวางไข่ได้ การห่อนอกจากเป็นวิธีการที่ประหยัดแล้ว ยังทำให้ผลไม้มีผิวสวยน่ารับประทานอีกด้วย แม้จะสิ้นเปลืองค่าแรงพอสมควร การเก็บผลไม้ที่ร่วงหล่นทำลาย อาจทำลายได้โดยการขุดหลุมฝังในดินลึกประมาณหนึ่งฟุต หรือทำลายโดยการต้มหรือสุมไฟก็ได้ หนอนแมลงวันผลไม้ก็จะตายไป รวมถึงการทำลายพืชอาศัยของแมลงวันผลไม้ ได้แก่ ผลของต้นหูกวาง พุทราป่า ตำลึง มะระขี้นก เป็นต้น (จำลอง, 2532) และการติดตั้งกับดักกาวเหนียว ซึ่งมีการใช้กันอยู่โดยทั่วไปหลากหลายรูปแบบ ได้แก่ แท่งไม้ กระป๋องน้ำมันพืช หรือแผ่นพลาสติกสีเหลือง มาจุ่มหรือทากาวเหนียวก็สามารถดักจับแมลงได้ หรือในกรณีของแมลงวันแตงที่มีการศึกษาในเรื่องรูปร่างและสีที่สามารถดึงดูดแมลงวันเต็มวัยได้นั้นสามารถนำมาประยุกต์ โดยใช้พลาสติกเลียนแบบผลไม้ที่มีลักษณะทรงกลมสีเหลืองไปจุ่มกาวเหนียวแล้วไปแขวนในแปลงแตง พบว่าสามารถดึงดูดแมลงวันแตงให้มาติดได้มากกว่าการใช้วัตถุที่มีรูปร่างและสีอื่น (รัตนา, 2542)

3. การควบคุมโดยเทคนิคการใช้แมลงที่เป็นหมัน (Sterile Insect Technique, SIT)

การควบคุมและกำจัดแมลงวันผลไม้โดยเทคนิคการใช้แมลงที่ทำหมันด้วยรังสีเป็นวิธีการ ใช้แมลงวันผลไม้ชนิดเดียวกันควบคุม และลดประชากรของแมลงวันผลไม้เอง โดยการปล่อยแมลงวันผลไม้ที่ทำหมันด้วยรังสีออกไปผสมพันธุ์กับแมลงในธรรมชาติ ผลของการผสมพันธุ์นี้ทำให้แมลงวันผลไม้เพศเมียวางไข่ที่ไม่ได้รับการผสมพันธุ์ และไม่สามารถเกิดลูกหลานต่อไปได้ เมื่อทำการปล่อยแมลงวันผลไม้ที่ทำหมันด้วยรังสีเป็นจำนวนมาก ๆ ต่อเนื่องกัน จะทำให้จำนวนประชากรของแมลงวันผลไม้ลดลงไป ไม่ก่อให้เกิดความเสียหายทางเศรษฐกิจ การควบคุมและกำจัดแมลงโดยวิธีนี้ เป็นการควบคุมและกำจัดแมลงเฉพาะชนิดในพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่งเท่านั้น ไม่มีผลกระทบต่อแมลงที่เป็นประโยชน์ เช่น ผึ้ง ตัวห้ำ และตัวเบียน และไม่ก่อให้เกิดผลเสียต่อสิ่งแวดล้อม (มานนท์ และคณะ, 2540 ; Enkelin and Mumford, 1997)

เทคนิคการใช้แมลงที่ทำหมันด้วยรังสี ประกอบด้วยกิจกรรมที่สำคัญ คือ การเพาะเลี้ยงแมลงให้ได้จำนวนมาก โดยเลี้ยงตัวเต็มวัยที่อุณหภูมิ 25-27 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60-70 เปอร์เซ็นต์ เลี้ยงตัวอ่อนในอาหารเทียม นำไปวางไว้บนขี้เลื่อยรอจนเข้าดักแด้ แล้วแยกดักแด้ออกจากขี้เลื่อย ทำเครื่องหมายดักแด้แมลงวันผลไม้ก่อนออกเป็นตัวเต็มวัย 2 วัน ด้วยผงสีสะท้อนแสง นำดักแด้ที่ทำเครื่องหมายมาบรรจุใส่ในถุงพลาสติก และนำถุงบรรจุดักแด้ใส่ลงในกล่องโฟม โดยแต่ละแถวมี ice pack สำหรับให้ความเย็นกั้นไว้แถวละ 2 อัน ปิดฝาและผนึกด้วยเทปกาวเหนียว นำไปฉายรังสีแกมม่าเพื่อทำหมันที่ปริมาณรังสีรวม 95-100 เกรย์ โดยใช้เครื่องฉายรังสีแกมม่า JS-8900 หรือ Gammabeam-650 ซึ่งมีโคบอลต์-60 เป็นต้นกำเนิดรังสี โดยอัตราปริมาณรังสีเท่ากับ 7.3 เกรย์ต่อนาที และ 11.3 เกรย์ต่อนาที เป็นเวลา 13 นาที และ 10 นาที ตามลำดับ ดักแด้ที่ทำหมันแล้วต้องขนส่งให้ถึงที่หมายด้วยความรวดเร็ว นำดักแด้ไปใส่ในกรงรอให้ออกเป็นตัวเต็มวัย 2 วัน จึงปล่อยแมลงวันผลไม้ที่ทำหมันทั้งสองเพศทุกสัปดาห์ ในพื้นที่ 6,000 ไร่ มีจุดปล่อย 30 จุด จุดละ 25,200 ตัว ประเมินผลโดยการตรวจผลผลิตที่ถูกทำลายด้วยการสุ่มผลผลิตทั้งหมดประมาณ 10,000 ผล นับจำนวนผลที่ถูกทำลาย เพื่อประเมินความเสียหาย และประสิทธิภาพในการควบคุม (มานนท์และคณะ, 2540; ศรัณยา, 2546)

4. การควบคุมโดยใช้ชีววิธี

โดยทั่วไปแล้วตัวห้ำจะมีบทบาทต่อการควบคุมแมลงวันแตงในสภาพธรรมชาติน้อย สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังที่เป็นตัวห้ำของแมลงวันแตง ได้แก่ แมงมุมชนิดต่าง ๆ มด ด้วงเสือ มวนเพชฌฆาต เป็นต้น ขณะที่สัตว์มีกระดูกสันหลังที่ควบคุมขนาดประชากรของแมลงวันแตงในสภาพธรรมชาติ ได้แก่ นก สัตว์เลื้อยคลาน และสัตว์อื่น ๆ ที่กินผลไม้เป็นอาหาร ส่วนการใช้ตัวเบียนในการควบคุมแมลงวันแตงนั้นได้มีการค้นคว้าวิจัย และใช้กันอย่างกว้างขวางโดยเฉพาะในเกาะฮาวายและหมู่เกาะใกล้เคียง โดยใช้ตัวเบียนในวงศ์ Braconicidae, Chalcidae และ Eulophidae (Leblanc, 1997) ส่วนในประเทศไทยมีการสำรวจและค้นหาตัวเบียนในธรรมชาติ พบว่ามีตัวเบียนอยู่ 3 ชนิดที่เข้าทำลายแมลงวันแตง คือ *Diachasmimorpha dacusii*, *Psyttalia fletcheri* และ *Psyttalia manii* (สังวรณ์, 2545) โดยแมลงตัวเบียนที่ให้ผลในการควบคุมแมลงวันแตงได้อย่างมีประสิทธิภาพ คือ *Psyttalia fletcheri* (Silvestri.) (Braconidae) ซึ่งนำมาจากประเทศอินเดียและนำเข้าไปยังฮาวายเมื่อปี ค.ศ. 1916 หลังจากการศึกษาและพบว่าสามารถทำลายแมลงวันแตงในสภาพธรรมชาติได้โดยมีอัตราการเบียนอยู่ระหว่าง 5-44 เปอร์เซ็นต์ตามสภาพของฤดูกาล และสามารถสถาปนาตัวอยู่ในสภาพธรรมชาติได้ดี จึงมีการนำไปปล่อยที่หมู่เกาะอื่น ๆ เช่น เกาะกวม และมีการศึกษาพฤติกรรมการเบียนของแมลงชนิดนี้อย่างต่อเนื่อง (Boyle, 1993)

5. การควบคุมโดยใช้กับดักสารล่อ และเหยื่อพิษ

แมลงวันแตงเพศผู้จะถูกดึงดูดได้ง่ายด้วยสาร cue lure [4-(p-acetoxyphenol)-2-butanol] และ methyl eugenol (4-allyl-1,2-dimethoxybenzene) โดยที่แมลงวันแตงเพศผู้จะตอบสนองการดึงดูดของ cue lure ได้ดีกว่า การดึงดูดของสารเหล่านี้มีผลในการดึงดูดเป็นระยะทางมากกว่า 100 เมตร กับดักทำได้โดยการหยดสารปริมาณ 10 - 15 หยด ลงบนด้ายดิบหรือสำลีในกับดัก แล้วหยดสารฆ่าแมลง เช่น malathion หรือ dichlorvos ลงด้วยปริมาณ 5 - 8 หยด เพื่อใช้ฆ่าแมลงวันผลไม้ที่เข้ามาในกับดัก สำหรับกับดักชาวสวนอาจทำได้เอง โดยใช้ขวดน้ำมันพืชหรือขวดน้ำพลาสติกใช้แล้ว ล้างให้สะอาด ตัดปลายด้านหนึ่งออกแล้วหุ้มด้วยพลาสติก เจาะรูใช้ลวดขนาด 1 นิ้ว ด้านบนเจาะรูตรงกลางสำหรับผูกด้วยลวดหรือเชือกสำหรับแขวน ภายในกับดักตรงกลาง เจาะรูแขวนแท่งที่ทำด้วยด้ายดิบหรือสำลีห้อยไว้ในขวด เพื่อไว้หยดสารล่อ แขวนกับดักไว้บริเวณกึ่งกลางทรงพุ่มให้อยู่ในร่มเงา เนื่องจากสารเคมีเสื่อมสลายได้ง่ายถ้าโดนแสงแดดและความร้อน แขวนกับดักห่างกัน 20 เมตร ไร่ละ 5 จุด แล้วเติมสารล่อทุก ๆ 3 - 5 อาทิตย์ การใช้สารล่อและกับดักให้ได้ผลควรติดตั้งกับดักก่อนการเข้าทำลายผลผลิตของแมลง คือในราวเดือนกุมภาพันธ์ หรือก่อนการติดผลของผลไม้ที่ปลูกเป็นต้นไป และควรใช้เป็นบริเวณกว้างให้ทั่วถึงกัน วิธีนี้จะช่วยลดจำนวนแมลงวันผลไม้ ในธรรมชาติลงได้มาก (Shiga, 1989)

การใช้เหยื่อพิษ (bait sprays) ประกอบด้วย protein hydrolysate ผสมกับสารฆ่าแมลง เช่น malathion, dimethoate, trichlorfon หรือสารฆ่าแมลงอื่น ๆ ฉีดพ่นตามใบของพืชอาหาร เมื่อแมลงวันผลไม้มากินเหยื่อพิษแล้วจะตาย วิธีการนี้สามารถกำจัดได้ทั้งแมลงวันผลไม้เพศผู้และเพศเมีย เพราะ protein hydrolysate ประกอบด้วยกรดอะมิโนที่จำเป็นซึ่งมีความสำคัญต่อการพัฒนาการขยายพันธุ์ของแมลงวันผลไม้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเพศเมียที่เพิ่งออกจากดักแด้ใหม่ ๆ จะมีความต้องการอาหารที่มีโปรตีนสูง ส่วนเพศผู้ก็ต้องการโปรตีนเพื่อสร้างความแข็งแรงและพัฒนาการของอวัยวะสืบพันธุ์ อย่างไรก็ตามการพ่น protein hydrolysate อาจเกิดความเป็นพิษกับพืชบางชนิดได้ และนอกจากนี้ยังมีการใช้ yeast autolysate ซึ่งได้จากการผลิตเบียร์ดำ (stout beer) นำมาใช้แทน protein hydrolysate พบว่าสารชนิดนี้สามารถควบคุมแมลงวันผลไม้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้ประชากรลดลงเหลือน้อยกว่าร้อยละ 20 มีการทดลองเปรียบเทียบเหยื่อพิษระหว่าง protein hydrolysate และ yeast autolysate กับแมลงวันแตง พบว่าเหยื่อพิษทั้งสองให้ผลที่ค่อนข้างใกล้เคียงกัน โดยมีอัตราการตายเท่ากับ 48.22 และ 44.44 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และเหยื่อพิษสามารถออกฤทธิ์ควบคุมได้ 3-4 วัน ภายในรัศมี 50 ฟุต และควรพ่นเป็นจุดจะได้ผลดี การใช้เหยื่อพิษในช่วงเวลา 7 วันนั้น ในวันแรกจะได้ผลดีที่สุดคือประมาณร้อยละ 62 และหลังจากวันที่ 3 เป็นต้นไป จะมีเพียงประมาณร้อยละ 10 เท่านั้น ช่วงระยะเวลาที่ดึงดูดแมลงได้มากที่สุดจะเกิดหลัง

จากที่พ่นเหยื่อไป 15-30 นาที หรือหลังจากที่น้ำระเหยเกือบหมด และในกรณีที่ฝนตกมากจะทำให้เกิดการชะล้างเหยื่อพิษออกได้โดยง่าย แต่ถ้าฝนตกเพียงเล็กน้อยก็จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของเหยื่อพิษได้ เหยื่อพิษสามารถล่อแมลงวันแตงเพศเมีย และเพศผู้ ได้ในอัตราส่วน 3 : 2 ซึ่งจะตอบสนองแมลงวันแตงได้ดีที่สุดเมื่อแมลงวันแตงมีอายุน้อยกว่า 7 วัน แต่จะไม่สามารถดึงดูดแมลงที่มีอายุมากกว่า 1 เดือนได้ ปกติแมลงวันแตงต้องใช้เวลาประมาณ 10-12 วัน จึงสามารถวางไข่ได้ ซึ่งระยะเวลานี้นานพอที่จะกำจัดได้ก่อนที่แมลงวันแตงจะทำความเสียหายให้กับพืชผล (บรรหาร, 2536; Steiner, 1955; Ferrar, 1990)

6. การควบคุมโดยใช้สารเคมี

สารเคมีที่มีการแนะนำในการควบคุมแมลงวันแตง ได้แก่ cypermethrin 15% w/v EC ใช้ในอัตรา 10-15 มิลลิลิตรผสมน้ำ 20 ลิตร, malathion 83% w/v EC ใช้ในอัตรา 10-30 มิลลิลิตรผสมน้ำ 20 ลิตร, dimethoate 24% w/v EC ใช้ในอัตรา 40 มิลลิลิตรผสมน้ำ 20 ลิตร และ dichlorvos 50% w/v EC ใช้ในอัตรา 20 มิลลิลิตรผสมน้ำ 20 ลิตร พ่นทั่วทั้งต้นพืชทุก ๆ 7 วัน พ่นครั้งแรกเมื่อต้นพืชเริ่มออกดอก จนกระทั่ง 7 วันก่อนการเก็บเกี่ยวผลผลิต (กองกีฏและสัตววิทยา, 2547)

ประสาทรับสัมผัสสารเคมีของแมลง (insect chemoreceptor)

ประสาทรับสัมผัสสารเคมีของแมลงมีหลายชนิดและพบทั่วไปบนตัวแมลงแต่ที่พบมากที่สุดอยู่ที่หนวด (antenna) ส่วนของปาก (mouth part) และที่ปล้องปลายเท้า (tarsi) ของแมลง ลักษณะที่เหมือน ๆ กันของระบบประสาทกลุ่มนี้คือมีปลายประสาทที่รับสัมผัสได้ยื่นออกจากร่างกายของแมลงออกไปสัมผัสกับสิ่งแวดล้อมผ่านทางรูเปิดของผนังลำตัว (spiracle) ประสาทส่วนนี้จะรับสัมผัสสารเคมีได้ต่างกันขึ้นอยู่กับความเข้มข้นและสถานะของสารเคมีในขณะ นั้นเนื่องจากในแต่ละกลุ่มของปลายประสาท จะมีจำนวนปลายประสาทที่แตกต่างกัน นักกีฏวิทยาเรียกระบบประสาทนี้ว่า general chemical sense ซึ่งประกอบด้วยระบบสัมผัสสารเคมี 2 พวกคือ ประสาทรับกลิ่น และประสาทรับรส ทั้ง 2 ระบบนี้จะรับสารเคมีด้วยวิธีการพื้นฐานเดียวกันคือ โมเลกุลของสารเคมีจะเข้ามาแตะโดยตรงกับปลายประสาท (dendrite) แล้วส่งผลให้แมลงแสดงพฤติกรรมออกมาตอบสนองคุณสมบัติของสารเคมีนั้นซึ่งอาจเป็นสารดึงดูด (attractant) หรือสารไล่ (repellent) ในรายงานของนักพฤติกรรมแมลงเสนอว่าแมลงสามารถรับสารเคมีได้ ทั้งการสัมผัสโดยตรงในระยะใกล้ หรืออยู่ในระยะห่างออกไป ซึ่งทำให้แมลงสามารถหาตำแหน่งของสารเคมีได้ โดยประสาทรับกลิ่นจะรับสารเคมีที่อยู่ในสถานะก๊าซ หรือเป็นไอระเหย ส่วนประสาทรับรสจะรับสารเคมีได้ในสถานะของเหลว หรือของแข็งที่มีความเข้มข้นสูงกว่าสารในสถานะก๊าซ (Atkins, 1980)

สารเคมีขับไล่แมลง (repellence chemical)

คือสารเคมีใด ๆ ที่สัมผัสกับประสาทรับสัมผัสสารเคมีของแมลงแล้ว ส่งผลให้แมลงเกิดพฤติกรรมหลีกเลี่ยงหรือหลบหนี โดยสังเกตได้จากแมลงจะเคลื่อนที่ออกห่างจากบริเวณนั้น ซึ่งแบ่งสารเคมีประเภทนี้ได้เป็น 2 กลุ่ม คือสารไล่ที่เป็นไอระเหยหรืออยู่ในสถานะก๊าซ (vapour repellent) และสารไล่ที่แมลงต้องสัมผัสก่อนแล้วจึงเกิดพฤติกรรมหลีกเลี่ยงหรือหนี (contact repellent) ซึ่งอยู่ในสถานะของเหลว และของแข็ง สารไล่แบบสัมผัสนี้ส่วนใหญ่มีฤทธิ์ในการควบคุมการกินของแมลง (Atkins, 1980) โดยสารไล่แมลงส่วนใหญ่เป็นสารสังเคราะห์ขึ้นเพื่อใช้ในการป้องกันแมลงรบกวนโดยตรง เช่น ใช้ในการป้องกันยุงกัด ตัวอย่าง เช่น dimethylpthalate (DMP), Rutger 612 (2-ethyl-1,3-hexanediol) และ deet (N,N-dimethyl-m-toluamide) เป็นต้น (ทิติยา, 2532)

ความสำคัญของสะเดาช้าง

สะเดาช้างหรือต้นเทียม (*Azadiracta excelsa* (Jack) Jacobs) เป็นพืชตระกูลสะเดาที่มีขนาดใหญ่ มีชื่อเรียกต่าง ๆ กันในแต่ละพื้นที่ โดยแถบคาบสมุทรมาเลเซียเรียกว่า Sentang ส่วนฟิลิปปินส์เรียก Marrango เป็นไม้ที่โตเร็ว ในซาราวัค เรียก Ranggo และ Sentang เป็นพืชพื้นเมืองของหมู่เกาะบอร์เนียว หมู่เกาะลูซอน เกาะปาลาวัน บริเวณภาคใต้ของประเทศไทย และคาบสมุทรมาเลเซีย ในปัจจุบันได้แพร่กระจายทั่วไปในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (วรรณลาภ, 2536 ; สุทัศน์ และไววิทย์, 2534 ; Kijkar and Boontawee, 1995)

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ ของสะเดาช้าง (วรรณลาภ, 2536)

ลำต้น (ภาพที่ 2ก) มีลักษณะเปลาตรง เนื้อไม้ใช้ประโยชน์ได้มาก มอด ปลวก และแมลงต่าง ๆ เข้าทำลายน้อย เนื้อไม้เป็นเสี้ยนตรง ใช้ทำเฟอร์นิเจอร์ วงกบประตู และหน้าต่าง และนำมาแกะสลักได้สวยงาม นอกจากนั้นผลของสะเดาช้างยังเป็นสมุนไพร และใช้เป็นสารฆ่าแมลงบางชนิดได้ เป็นไม้ที่โตเร็วขึ้นปะปนกันกับไม้ชนิดต่าง ๆ เรือนยอดสูงเด่น ขึ้นในที่ชุ่มชื้น และดินมีความอุดมสมบูรณ์ ความสูงโดยทั่วไปประมาณ 30-40 เมตร แต่ในต้นที่มีอายุมากกว่า 50 ปี จะมีความสูงเกิน 50 เมตร เนื้อไม้เป็นสีน้ำตาลอ่อน เปลือกเรียบสีน้ำตาลแดงเมื่ออยู่ในที่แจ้ง หากอยู่ในที่ร่มรำไรเปลือกจะมีสีเทาอ่อน เรือนยอดเป็นพุ่มค่อนข้างโปร่ง มีกิ่งก้านค่อนข้างน้อย และจะทยอยผลัดใบไปเรื่อย ๆ

ใบ (ภาพที่ 2ข) เป็นรูปช่อแบบขนนกก้านใบยาว 20 ถึง 60 เซนติเมตร ขึ้นรวมเป็นกระจุกที่ปลายกิ่ง ตามกิ่งจะเห็นเป็นรอยแผลขนาดใหญ่อันเกิดจากการหลุดร่วงของก้านใบนี้ ตรงโคนก้านใบมีร่องเล็ก ๆ ด้านละ 1 ร่อง ใบย่อยจะวางตัวเยื้องสลับกันเล็กน้อยจำนวน 7 ถึง 11 คู่ ขนาด 4 x 3.5 เซนติเมตร ก้านใบย่อยสั้นประมาณ 2 มิลลิเมตร ใบย่อยรูปหอกแก้มใบมน ฐานใบเบี้ยวไม่เท่ากันขอบใบเรียบหรือเป็นคลื่นเล็กน้อยยกเว้นขณะที่ยังเป็นกล้าไม้ขอบใบจะหยักเป็นฟันเลื่อย ใบหนาเกลี้ยงและมีสีเขียวเป็นมัน มีรสขม

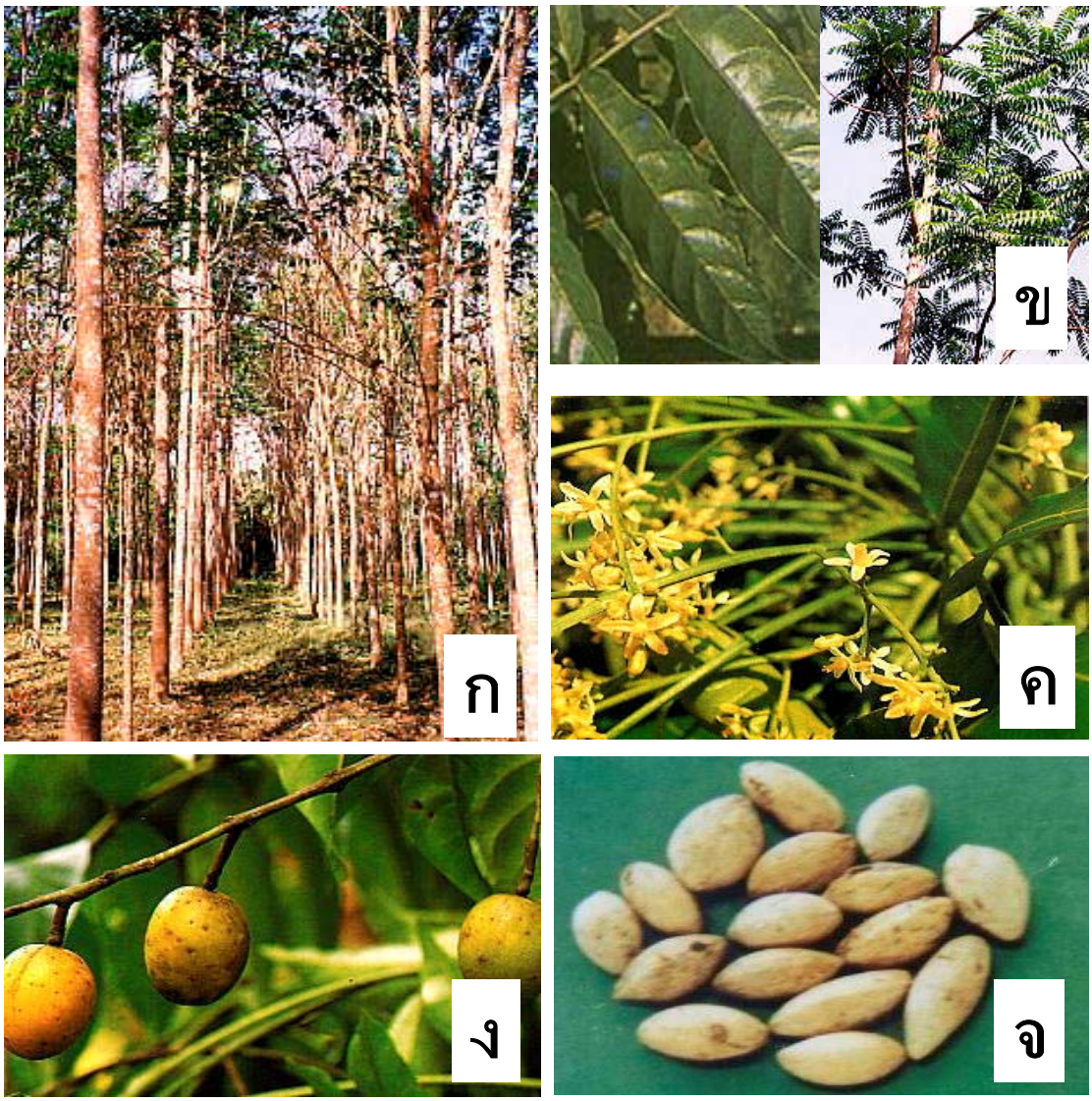
ดอก (ภาพที่ 2ค) ต้นสะเดาช้างจะออกดอกเมื่อมีอายุประมาณ 5 ปีขึ้นไปจึงเริ่มออกดอก และจะมีช่วงผลัดใบ ประมาณ 3 เดือนใน 1 ปี หลังจากนั้นจะเริ่มออกดอก ภาคใต้ตอนบนจะเริ่มออกดอกก่อนภาคใต้ตอนล่าง พอผ่านช่วงแล้งจนผลัดใบแล้วประมาณเดือนมีนาคมก็เริ่มทยอยออกดอก ดอกออกเป็นช่อตามง่ามใบมีขนาดเล็ก สีขาวอมเขียวอ่อนมีกลิ่นหอมแบบสะเดาทั่วไป ก้านดอกยาวประมาณ 1 มิลลิเมตร มีขนสั้นละเอียดปกคลุม กลีบรองดอกสั้นมีขนาดเล็กสีเขียวกว้างประมาณ 1 มิลลิเมตร ปลายแหลม โคนกลีบเชื่อมติดกัน มีขนสั้นละเอียดปกคลุม กลีบดอกมี 5 กลีบ ขนาดยาว 5-6 มิลลิเมตร กว้าง 1.5-2 มิลลิเมตร ก้านชูเกสรตัวผู้เชื่อมกันเป็นท่อยาวประมาณ 4 มิลลิเมตร ตรงปลายท่อเป็นแฉกตื้น ๆ ที่ผนังด้านในของท่อมีขนปกคลุมเล็กน้อย และมีอับเรณูยึดติดอยู่ด้านข้าง จำนวน 10 อัน ผนังด้านนอกของก้านชูเกสรตัวผู้มีลักษณะเป็นสันยาวตลอดแนว จำนวน 10 แถว อับเกสรตัวเมีย จำนวน 1 อัน ก้านชูเกสรตัวเมียมีสีเขียวอ่อนตรงส่วนปลายเป็นแฉกทู่ 3 แฉก รังไข่มี 3 ห้อง แต่ละห้องมีไข่อ่อนจำนวน 2 อัน

ผล (ภาพที่ 2ง) หลังจากออกดอกแล้วสะเดาช้างจะติดผลเองตามธรรมชาติ ผลสะเดาช้างมีลักษณะเป็นรูปไข่ทรงรี ผลอ่อนสีเขียว หากกรีดให้เป็นแผลจะมีน้ำยางสีขาวไหลออกมา เมื่อผลแก่สุกจะเป็นสีเหลืองรูปร่างกลมรีขนาด 2-3 เซนติเมตร ผลแก่ไม่แตกมีเปลือกหนาเนื้อภายในนุ่มรับประทานได้แต่มีกลิ่นแรง ชวนอาเจียน ผลจะสุกภายใน 3 เดือนหลังจากออกดอก ผลสะเดาช้างสุกเป็นอาหารของสัตว์จำพวกกระรอก หรือค้างคาว ซึ่งมักคาบผลไปกินแล้วคายเมล็ดทิ้งไว้ใกลต้นทำให้เกิดการแพร่พันธุ์ของสะเดาช้าง เมล็ดเหล่านี้จะขึ้นเป็นต้นเมื่อเข้าฤดูฝน และผลสุกที่ร่วงอยู่ใต้ต้นจะงอกกระจายอยู่เต็มใต้พุ่มต้น

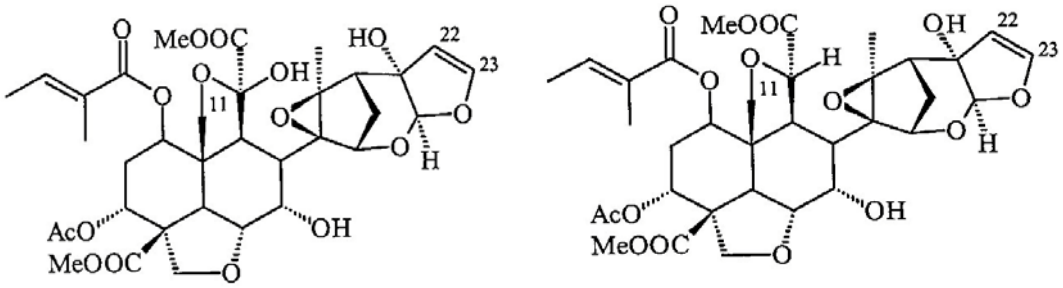
เมล็ด (ภาพที่ 2จ) มีลักษณะแหลมทางด้านหัวและท้าย ป่องหรือผองตรงกลาง มีสีเหลืองครีม ใน1 ผลจะมี 1 เมล็ด เปลือกหุ้มเมล็ดบางแต่แข็งเมื่อผ่าเมล็ดออกจะพบเนื้อในเมล็ดซึ่งมีกลิ่นแรง ผลสดมีน้ำหนักเฉลี่ยผลละ 8.23 กรัม ส่วนเมล็ดมีน้ำหนักเฉลี่ยเมล็ดละ 2.01 กรัม

จากการตรวจวิเคราะห์สารสกัดจากเมล็ดสะเดาช้างด้วยวิธี chromatography พบสารเคมีหลัก 2 ชนิด คือ azadirachtin A แบบเดียวกับที่พบในสารสกัดจากสะเดาอินเดีย และสะเดาไทย ส่วนสารอีกชนิดคือ 1-tigloyl-3-acetylazadirachtol ซึ่งเป็นสารประกอบหลักที่มีอยู่ในสารสกัด

สะเดาช้าง เมื่อดูโครงสร้างของสารทั้ง 2 ชนิด พบว่ามีโครงสร้างคล้ายคลึงกัน แตกต่างกันที่คาร์บอนอะตอมตำแหน่งที่ 11 โดยสาร azadirachtin มีอนุมูล OH มาเกาะ ในขณะที่สาร 1-tigloyl-3-acetylazadirachtol มีเฉพาะอะตอม H มาเกาะเท่านั้น (ภาพที่ 3ก และข) (Krause *et al*., 1997) โดยยังไม่มีนักวิทยาศาสตร์คนใดที่สามารถจะสกัดเอาสาร 1-tigloyl-3-acetylazadirachtol บริสุทธิ์จากสะเดาช้าง ได้สำเร็จเนื่องจากการฉีดสารสกัดเพื่อตรวจสอบสารประกอบต่าง ๆ ในการสกัดด้วยเครื่อง HPLC (high performance liquid chromatography) พบว่าสาร 1-tigloyl-3-acetylazadirachtol กับสาร azadirachtin อยู่ชิดกันมากทำให้ยากแก่การที่จะจำแนกแยกสารดังกล่าวให้บริสุทธิ์ได้ (Kalinowski *et al*., 1997)



ภาพที่ 2 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของสะเดาช้าง ลำต้น(ก) ใบ(ข) ดอก(ค) ผล(ง) และเมล็ด(จ)



ก ข

ภาพที่ 3 ลักษณะสูตรโครงสร้างของสาร azadirachtin (ก) และ 1-tigloyl-3-acetylazadirachtol (ข)
ที่มา : Krause *et al.* (1997)

การสกัดแยกสารสำคัญ

ปัจจุบันสารสกัดได้รับความสนใจในหมู่นักวิชาการทุกแขนง และได้เข้ามามีส่วนในชีวิตประจำวันมากขึ้น ทั้งในแง่อาหาร ยา เครื่องสำอาง ของใช้ประจำวัน รวมถึงสารฆ่าแมลงด้วย พืชมีหลากหลายชนิด และกระจัดกระจายอยู่ทั่วไป คุณภาพและปริมาณของสารในพืชขึ้นอยู่กับปัจจัยหลาย ๆ อย่าง เช่น สภาวะแวดล้อมในการปลูก ฤดูกาล และช่วงเวลาที่เก็บ เป็นต้น ในพืชแต่ละชนิดประกอบด้วยสารเคมีหลายชนิด ซึ่งสารที่ออกฤทธิ์เรียกว่าสารสำคัญ (active constituents) ส่วนสารที่ไม่ออกฤทธิ์เรียกว่า สารเฉื่อย (inert substances) การสกัดสารสำคัญจากพืชทำได้หลายวิธี ได้แก่ maceration percolation distillation expression และextraction โดยทั่วไปการสกัดเบื้องต้นไม่ว่าจะสกัดด้วยวิธีการใดหรือใช้ตัวทำละลายใด ก็จะได้องค์ประกอบเป็นของผสมหรือสารสกัดหยาบ (crude extract) ซึ่งเป็นสิ่งที่สกัดออกมาจากพืชโดยใช้ตัวทำละลาย เนื่องจากสารสกัดหยาบ ประกอบด้วยสารหลายชนิดมากมายซึ่งมีทั้งสารสำคัญ และองค์ประกอบอื่น ๆ ที่ไม่ต้องการ ดังนั้นการแยกสารสำคัญให้อยู่ในสภาพบริสุทธิ์นั้น จัดเป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุด ซึ่งทำได้ 2 แบบ คือ การแยกสารโดยใช้คุณสมบัติและปฏิกิริยาทางเคมี เช่น ความเป็นกรด-ด่าง (acidity-basicity) การละลาย (solubility) เป็นต้น และการแยกสารโดยใช้คุณสมบัติทางฟิสิกส์ เช่น การกลั่น (distillation) การเหวี่ยง (centrifugation) การตกผลึก (fractional crystallization) การตกตะกอน (precipitation) และchromatography เป็นต้น วัตถุประสงค์ของการสกัดสารจากพืช คือ เพื่อสกัดแยกเอาสารสำคัญออกจากพืช เพื่อให้ได้สารสกัดที่มีความเข้มข้นของสารสำคัญสูง และเพื่อลดขนาดของการใช้ลงให้อยู่ในปริมาณที่เหมาะสม (รัตนา, 2547)

column chromatography เป็นเทคนิคที่นิยมใช้ในการแยกสารให้ได้ปริมาณมาก โดยเฟสเคลื่อนที่จะทำหน้าที่พาสารเคลื่อนที่ไปบนเฟสอยู่กับที่ซึ่งบรรจุในหลอดแก้วปลายเปิด จึงเกิดการกระจายตัวของสารระหว่างสองเฟสนี้โดยใช้กลไก absorption chromatography, partition chromatography, ion exchange chromatography หรือ size exclursion chromatography กลไกที่ใช้ในการแยกสารสำคัญจากพืชด้วยวิธีนี้ ส่วนใหญ่จะเป็นการดูดซับ ระบบตัวทำละลายที่ใช้คือ ตัวทำละลายไม่มีขั้ว และสามารถใช้สารสะลายเดี่ยว ๆ ในการชะล้างสารสำคัญออกจาก column อัตราการเคลื่อนที่ของสารสามารถเพิ่มได้โดยการเติมตัวทำละลายตัวที่สองไปยังเฟสเคลื่อนที่ ซึ่งตัวทำละลายตัวที่สองนี้มักจะมีขั้วมากกว่าตัวทำละลายแรก (รัตนา, 2547)

ประโยชน์ของสะเดาในการป้องกันและกำจัดศัตรูพืช

เป็นเวลานานนับหลายศตวรรษที่มนุษย์รู้จักการใช้ประโยชน์จากต้นสะเดาทั้งในการเกษตร การสาธารณสุข กิจการปศุสัตว์ ตลอดจนอุตสาหกรรมการผลิตเครื่องสำอาง ฯลฯ ประโยชน์ของสะเดาที่โดดเด่นและเป็นที่รู้จักกันดีในยุคสมัยนี้ได้แก่ การนำเอาสารสกัดจากเมล็ดสะเดามาใช้ในการป้องกันและกำจัดแมลงศัตรูพืช นับตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2502 ที่มีรายงานทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับปรากฏการณ์ที่ตั๊กแตนปาทังก้าระบาดกัดกินพืชปลูกเสียหายหลายพันไร่ในประเทศซูดาน ทวีปอัฟริกา พบว่ามีใบพืชเพียงชนิดเดียวที่ตั๊กแตนไม่กัดกินคือสะเดา จากเหตุการณ์ครั้งนั้นทำให้ Professor Dr. Heinrich Schmutterer นักกีฏวิทยาชาวเยอรมัน ได้ทำการศึกษาวิจัยค้นคว้าหาเหตุผลว่า เหตุใดตั๊กแตนจึงไม่กัดกินใบสะเดา นับแต่นั้นเป็นต้นมารายงานการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวกับประสิทธิภาพของสารสกัดสะเดาในการป้องกันและกำจัดแมลงศัตรูพืชหลายร้อยชนิดจึงเป็นที่ปรากฏแพร่หลายแก่สาธารณชนเรื่อยมาในประเทศอุตสาหกรรม ได้แก่ อเมริกา เยอรมัน ออสเตรเลีย คานาดา ฯลฯ ทางด้านทวีปเอเชียประเทศอินเดียเป็นประเทศที่มีสะเดาขึ้นกระจายอยู่ทั่วไปได้เริ่มการศึกษาค้นคว้าเมื่อปี พ.ศ. 2525 จึงมีผลิตภัณฑ์มากมายเช่นกัน จากข้อมูลตั้งแต่ปี 2502 เป็นต้นมาพบว่ามีแมลงที่มีความอ่อนแอต่อสารสกัดสะเดารวมทั้งสิ้น 413 ชนิด (อัญชลี, 2543)

ในช่วงเวลาที่ผ่านมา นักวิทยาศาสตร์ได้ให้ความสนใจคุณสมบัติของสารสกัดจากสะเดาในการควบคุมแมลงเป็นจำนวนมาก จึงได้มีการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดสะเดากับแมลงชนิดต่าง ๆ เช่น การทดลองสารสกัดสะเดาอินเดียต่อการยับยั้งการวางไข่ของผีเสื้อกลางคืนชนิด ต่าง ๆ พบว่าสารสกัดในรูปกากเมื่อทำละลายด้วย methanol ที่ความเข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์ สามารถลดการวางไข่ของหนอนกระทู้ผักได้ (Naumann and Isman, 1995) และยังมีรายงานความสามารถในการลดปริมาณการวางไข่ของผีเสื้อหนอนใยผักได้ (Qui *et al*.,1998) ส่วนในแมลงวันแตงพบว่าที่ความเข้มข้น 20 เปอร์เซ็นต์ สามารถลดการวางไข่ของแมลงวันแตงได้ในขณะที่การใช้

สาร azadirachtin เดี่ยว ๆ ไม่สามารถยับยั้งการวางไข่ของแมลงวันแตงได้ (Singh and Singh, 1998) และการทดสอบสารสกัดสะเดาไทยในการยับยั้งการวางไข่ในแมลงวันผลไม้ในสภาวะกึ่งแปลงทดลอง โดยการฉีดพ่นสารสกัดสะเดาไทยที่ความเข้มข้น 5 % บนกล้วยน้ำว้าสุก ปรากฏว่าสามารถลดปริมาณการวางไข่ได้ประมาณ 30-40 เปอร์เซ็นต์ (ขวัญชัย, 2540)

สารสกัดด้วย methanol จากเมล็ดสะเดาช้าง ที่ระดับความเข้มข้น 30,000 มิลลิกรัมต่อลิตรสามารถลดจำนวนหนอนกระทู้ผักวัยที่ 2 ได้ 60 เปอร์เซ็นต์ (ปาริชาต, 2543) และหนอนใยผักวัยเดียวกัน ได้ 64 เปอร์เซ็นต์ ส่วนการทดลองการยับยั้งการวางไข่ของผีเสื้อหนอนใยผักสามารถยับยั้งการวางไข่ของผีเสื้อได้ 49.17 เปอร์เซ็นต์ (ทิวา, 2543) รวมถึงสามารถขับไล่แมลงวันผลไม้(*Bactrocera papayae*)ได้ 41.98 เปอร์เซ็นต์ ลดการวางไข่ที่ 24 ชั่วโมง ได้ 67.39 เปอร์เซ็นต์ และลดการทำลายบนผลพริกได้ 40 เปอร์เซ็นต์ (จันทร์จิรา, 2543) ส่วนสกัดด้วย n-hexane จากเมล็ดสะเดาช้าง ที่ความเข้มข้น 90 มิลลิลิตรต่อลิตร สามารถลดปริมาณหนอนชอนใบส้มได้ 76 เปอร์เซ็นต์ (ทิพาวรรณ, 2544) และสามารถขับไล่แมลงวันผลไม้ ได้ 77.61 เปอร์เซ็นต์ ลดการวางไข่ที่ 48 ชั่วโมง ได้ 84.13 เปอร์เซ็นต์ และลดการทำลายบนผลพริกได้ 60 เปอร์เซ็นต์ (จันทร์จิรา, 2543) ส่วนแมลงวันแตง พบว่าที่ความเข้มข้น 100,000 มิลลิกรัมต่อลิตรสามารถลดการวางไข่ ที่ระยะห่าง 30 และ 60 เซนติเมตร ได้ 81.20, 75.00 ตามลำดับ (เอกราช, 2545) และที่ความเข้มข้นเดียวกัน โดยการพ่นในปริมาณ 15 มิลลิลิตรลงบนแผ่นรองรับ สามารถลดการทำลายได้ 65.29 เปอร์เซ็นต์ แต่ถ้าผสมกับสารเพิ่มประสิทธิภาพ Latron CS-7® จะสามารถลดการทำลายได้ถึง 81.37 เปอร์เซ็นต์ รวมถึงการเพิ่มความเข้มข้นเป็น 150,000มิลลิกรัมต่อลิตร จะสามารถลดการทำลายได้ 89.28 เปอร์เซ็นต์ (มานิตร, 2547)

คุณสมบัติของสารสะเดาที่แตกต่างจากสารเคมีสังเคราะห์ คือเป็นสารที่แมลงสร้างความต้านทานได้ยาก เนื่องจากมีการออกฤทธิ์ต่อแมลงในหลาย ๆ ทาง และยีนของแมลงที่ควบคุมความต้านทานต่อฤทธิ์ของสารออกฤทธิ์ดังกล่าวก็อยู่กันคนละ loci ดังนั้นการที่แมลงจะสร้างความต้านทานต่อลักษณะหลาย ๆ ลักษณะในเวลาเดียวกันนั้นจึงใช้เวลามากกว่าการสร้างความต้านทานต่อสารเคมีสังเคราะห์ (สุรพล, 2534) โดยปกติแล้วแมลงจะสร้างความต้านทานต่อสารเคมีสังเคราะห์ได้ในเวลา 2-6 ปี แต่ในกรณีของสารสกัดจากพืช มีผู้คำนวณไว้ว่าแมลงจะใช้เวลานับพันปีในการสร้างความต้านทาน (Metcalf, 1989)

วัตถุประสงค์

1. ทดสอบหาความเข้มข้น และระยะเวลาในการออกฤทธิ์ของส่วนแยกย่อยของสารสกัดด้วย n-hexane จากเมล็ดสะเดาช้าง
2. เปรียบเทียบฤทธิ์ในการขับไล่แมลงวันแตงของส่วนแยกย่อยของสารสกัดด้วย n-hexane จากเมล็ดสะเดาช้าง ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ
3. นำส่วนแยกย่อยที่มีฤทธิ์ในการขับไล่แมลงวันแตง ทำการทดสอบในแปลงปลูกแตงแคนตาลูป