

การใช้สารล่อดักจับแมลงวันผลไม้ชนิด
Bactrocera latifrons (Hendel) ศัตรูสำคัญในพริก

Use of Attractants for Detection of the Solanum Fruit Fly,
Bactrocera latifrons (Hendel) Key Pest on Chili

อโนทัย วิงสรณ้อย^{1/*}
Anothai Wingsanoi^{1/*}

Abstract: Chili fruiting stage found the solanum fruit fly, *Bactrocera latifrons* (Hendel) infested by feeding inside the fruit. The fruit become rot and fall down on the ground which causes the loss of chili product. According to solanum fruit fly character is similar to oriental fruit fly, *Bactrocera dorsalis* (Hendel). Therefore, the control of *B. latifrons* population by placing methyl eugenol (ME) and insecticide inside the plastic bottle and hang in field crop to attract fruit fly males has not been working. Because only the oriental fruit fly, *Bactrocera dorsalis* (Hendel) and the guava fruit fly, *Bactrocera correcta* (Bezzi) are found in those traps. The chemicals that attract *B. latifrons* were lati-lure, α -ionone and α -ionol groups. The α -ionol + cade oil trap caught was 100% in the first week and continuously to 50% within 6 weeks. The trapping fly population was reduced to 50% after 6 weeks. The α -ionol mixed cade oil could be able to attract flies at the perimeter up to 25 meters, however the effective catching distance was within 5 meters.

Keywords: Methyl eugenol, lati-lure, trap, α -ionone, α -ionol, cade oil

^{1/} สาขาวิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสกลนคร อำเภอพังโคน จังหวัดสกลนคร 47160

^{1/} Department of Plant Science, Faculty of Natural Resources, Rajamangala University of Technology Isan, Sakon Nakhon Campus, Phangkon, Sakon Nakhon, 47160

* Corresponding author E-mail: ano_pla8@hotmail.com

บทคัดย่อ: พริกระยะติดผลพบมีแมลงวันผลไม้ชนิด *Bactrocera latifrons* (Hendel) เข้าทำลายกัดกินอยู่ภายในผล ทำให้ผลเน่าและร่วงหล่น เก็บผลผลิตไม่ได้ ด้วยแมลงวันพริกมีรูปร่างลักษณะคล้ายกับแมลงวันผลไม้ชนิด *Bactrocera dorsalis* เกษตรกรส่วนใหญ่จึงใช้สารเมทิลยูจินอล (methyl eugenol) ซึ่งเป็นสารที่ใช้สำหรับล่อแมลงวันผลไม้บางชนิด ผสมสารฆ่าแมลงมาใช้ควบคุมประชากรแมลงวันผลไม้ชนิด *B. latifrons* โดยการใส่สารในขวดน้ำพลาสติกแล้วนำไปแขวนในแปลงปลูกพริก เพื่อล่อให้ตัวเต็มวัยเพศผู้มาติดกับดัก แต่การใช้สารดังกล่าวสามารถดึงดูดได้เพียงแมลงวันผลไม้ชนิด *B. dorsalis* (Hendel) และแมลงวันผลไม้ชนิด *Bactrocera correcta* (Bezzi) เท่านั้น ซึ่งสารเคมีที่สามารถดึงดูดแมลงวันผลไม้ชนิด *B. latifrons* ได้ดี คือ สาร lali-lure สารเคมีในกลุ่ม α -ionone และ α -ionol ทุกชนิด โดยการใช้สาร α -ionol ผสม cade oil สามารถดึงดูดแมลงวันผลไม้ชนิด *B. latifrons* สูงถึง 100 เปอร์เซ็นต์ ในสัปดาห์แรกของการติดกับดัก หลังจากนั้นจะลดลงเรื่อย ๆ และลดลงเหลือ 50 เปอร์เซ็นต์ หลังจากติดกับดักเป็นเวลา 6 สัปดาห์ และสาร α -ionol ผสม cade oil สามารถดึงดูดแมลงวันผลไม้ชนิด *B. latifrons* ได้ไกลถึง 25 เมตร และมีประสิทธิภาพในการดึงดูดดีที่สุดเมื่อใช้ในระยะ 5 เมตร

คำสำคัญ: เมทิลยูจินอล กับดัก ลาติ-ลัวร์ เอลฟา-ไอโอนอน เอลฟา-ไอโอนอล เคด-ออยล์

คำนำ

แมลงวันผลไม้ชนิด *Bactrocera latifrons* (Hendel) (Diptera:Tephritidae) เป็นแมลงวันผลไม้ในวงศ์ Tephritidae จัดเป็นแมลงศัตรูสำคัญของพืชตระกูล Solanaceae ซึ่งประกอบด้วย พริก มะเขือเทศ และมะเขือ (Vagas and Nichida, 1985; White and Elson-Harris, 1992) นอกจากนี้ยังพบการเข้าทำลายในบวบ แตงกวา และเมล่อน (Hardy, 1973; Delfinado and Hardy, 1977) การทำลายของแมลงวันผลไม้ชนิด *B. latifrons* ทำให้คุณภาพและปริมาณผลผลิตต่อพื้นที่ลดลง ซึ่ง Shimizu et al. (2007) รายงานว่า ในประเทศมาเลเซีย แมลงวันผลไม้ชนิด *B. latifrons* สร้างความเสียหายต่อผลผลิตพริกสูงถึง 60-80 เปอร์เซ็นต์ ส่วนประเทศไทยมีรายงานว่า แมลงวันผลไม้ชนิด *B. latifrons* เข้าทำลายพริกพันธุ์อยู่ 43.04 เปอร์เซ็นต์ (อินทัย และคณะ, 2553) ประเทศออสเตรเลียจัดให้แมลงวันผลไม้ชนิด *B. latifrons* เป็นศัตรูต่างถิ่นที่มีความเสี่ยงสูง มีมาตรการจัดการตรวจสอบอย่างเข้มงวดเมื่อมีการส่งพริกสดเข้าประเทศ (Finlayson, 2000) ในการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ชนิด *B. latifrons* ทั้งในระยะตัวหนอนและระยะตัวเต็มวัย เกษตรกรใช้สารเคมีพ่นบนผลพริก ส่วนระยะตัวเต็มวัยเกษตรกรใช้สารล่อเพศผู้ดึงดูดตัวเต็มวัยเพศผู้ของแมลงวันพริก *B. latifrons* ให้มาติดกับดัก เพื่อลดปริมาณแมลงวันผลไม้ชนิด *B. latifrons*

ในแปลงปลูกให้ได้ผลพริกที่มีคุณภาพ แต่เนื่องจากตัวเต็มวัยของแมลงวันผลไม้ชนิด *B. latifrons* มีลักษณะคล้ายกับแมลงวันผลไม้ชนิด *Bactrocera dorsalis* ยากต่อการแยกความแตกต่างของเกษตรกร จึงทำให้เกษตรกรเข้าใจผิดว่าสามารถใช้สารเมทิลยูจินอล (methyl eugenol) ล่อแมลงวันผลไม้ชนิด *B. latifrons* ให้ติดกับดักได้ ดังนั้นเพื่อให้เกษตรกรสามารถเลือกใช้วิธีการควบคุมอย่างถูกต้อง จึงจำเป็นต้องอย่างยิ่งที่ต้องให้เกษตรกรมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความจำเพาะของสารล่อต่อแมลงวันผลไม้ ซึ่งจะประโยชน์ต่อการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ชนิด *B. latifrons* ของเกษตรกร

แมลงวันผลไม้ที่เข้าทำลายผลพริก

ในระยะพริกติดผลมีแมลงวันผลไม้เข้าทำลายหลายชนิด (ตารางที่ 1) แต่ Liquido et al. (1994) พบแมลงวันผลไม้ 3 ชนิด เข้าทำลายผลพริก *Capsicum annum* คือ *Bactrocera latifrons*, *Bactrocera cucurbitae* และ *B. dorsalis* ส่วนพริก *Capsicum frutescens* พบ *B. latifrons*, *B. cucurbitae* และ *Ceratitis capitata* เข้าทำลายร่วมกัน ในขณะที่ Mziray et al. (2010) รายงานว่า แมลงวัน *C. capitata* เข้าทำลายในพริกพันธุ์ *C. annum*, *C. frutescens* และ *C. chinense* ร่วมกับ *B. latifrons* สอดคล้องกับ Harris et al. (2003) ซึ่งรายงานว่ แมลงวันผลไม้ชนิด *B. dorsalis* สามารถเข้า

Table 1 Useful pepper and their associated fruit fly species

Pepper species	Common name	Fruit fly species	Symbols and abbreviations
<i>Capsicum annuum</i> L.	Bell pepper	<i>Anastrepha suspense</i> (Loew)	F
		<i>Bactrocera aquilonis</i> (May)	F
		<i>Bactrocera dorsalis</i> (Hendel)	F
		<i>Bactrocera</i> sp. Near <i>B. dorsalis</i> (A)	F
		<i>Bactrocera</i> sp. Near <i>B. dorsalis</i> (B)	F
		<i>Bactrocera facialis</i> (Coquillett)	F
		<i>Bactrocera kirki</i> (Froggatt)	F
		<i>Bactrocera latifrons</i> (Hendel)	F
		<i>Bactrocera simulate</i> (Malloch)	F
		<i>Bactrocera xanthodes</i> (Broun)	F
		<i>Bactrocera caudata</i> (Fabricius)	??
		<i>Bactrocera cucurbitae</i> (Coquillett)	?
		<i>Ceratitis capitata</i> (Wiedemann)	F
		<i>Ceratitis catovirii</i> Guerin-Meneville	F
		<i>Trirhithromyia cyanescens</i> (Bezzi)	F
<i>Capsicum frutescens</i> L.	Tabasco pepper	<i>Bactrocera bryoniae</i> (Tryon)	?
		<i>Bactrocera cacuminata</i> (Hering)	??
		<i>Bactrocera dorsalis</i> (Hendel)	?
		<i>Bactrocera facialis</i> (Coquillett)	F
		<i>Bactrocera kirki</i> (Froggatt)	F
		<i>Bactrocera trivialis</i> (Drew)	F
		<i>Bactrocera tryoni</i> (Froggatt)	F
		<i>Bactrocera cucurbitae</i> (Coquillett)	?
		<i>Ceratitis capitata</i> (Wiedemann)	F
		<i>Ceratitis rosa</i> Karsch	F
		<i>Trirhithromyia cyanescens</i> (Bezzi)	F
<i>Capsicum</i> sp.	-	<i>Zonosemata electa</i> (Say)	F
		<i>Dacus ciliatus</i> Loew	??

F = Larvae develop in the fruit (fruit flesh, pod or seed)

? = Possible or likely host, but only known from old records; not confirmed by any known recent survey or authoritative data source

?? = Doubtful host; these records are only included to indicate previously published records that should be dismissed as being in error, for example, records which are known, or likely to be based on casual associations of adult flies resting on a plant, rather than reared

Modified from: White and Elson-Harris (1992)

ทำลายพริกพร้อมกับ *B. latifrons* ส่วนจิราพร (2553) พบมีแมลงวันผลไม้จำนวน 4 ชนิดเข้าทำลายผลพริกคือแมลงวันผลไม้ชนิด *B. latifrons* แมลงวันผลไม้ชนิด *B. dorsalis* แมลงวันผลไม้ชนิด *B. cucurbitae* และแมลงวันผลไม้ชนิด *Atherigona orientalis* ซึ่งทุกชนิดสามารถเข้าทำลายพริกตั้งแต่ระยะติดผลถึงระยะเก็บเกี่ยวผลผลิตเข้าทำลายผลพริกโดยตรง ระยะตัวหนอนกัดกินอยู่ภายในผล ทำให้ผลเน่าและร่วงหล่น เก็บผลผลิตขายไม่ได้ แต่อโนทัย และคณะ (2553) รายงานว่า ในพริก 8 สายพันธุ์พบมีเพียงแมลงวันผลไม้ชนิด *B. latifrons* ชนิดเดียวเท่านั้นที่เข้าทำลายผลพริก จากการเก็บรวบรวมผลพริกที่ถูกทำลายจากแมลงวันในแปลงปลูกพริกพันธุ์ยอดสนของเกษตรกร 2 แห่งคือ บ้านหนองบัวใหญ่ และบ้านห้วยมะนาว ตำบลหนองบัวใหญ่ อำเภอจัตุรัส จังหวัดชัยภูมิของผู้เขียนพบเฉพาะแมลงวันผลไม้ชนิด *B. latifrons* เท่านั้น และการสำรวจพริก 3 ชนิดคือ *C. annuum* *C. frutescence* และ *C. baccatum* รวม 6 สายพันธุ์ของอโนทัย และคณะ (2554) พบมีแมลงวันผลไม้ชนิด *B. latifrons* เพียงชนิดเดียวเข้าทำลายเท่านั้น เช่นเดียวกับสัญญาณี และคณะ (2551) ได้เก็บรวบรวมผลพริกที่ถูกแมลงวันผลไม้เข้าทำลายจากแปลงปลูกของเกษตรกรในจังหวัดนครปฐม และกาญจนบุรี ระหว่างเดือนตุลาคม 2548 ถึงเดือนตุลาคม 2549 พบแมลงวันผลไม้ที่เข้าทำลายคือ แมลงวันผลไม้ชนิด *B. latifrons* เข้าทำลายทั้งนี้เพราะแมลงวันพริก *B. latifrons* มีความเฉพาะเจาะจงต่อพืชในตระกูล Solanaceae มากกว่าแมลงวันผลไม้ชนิดอื่น (Harris *et al.*, 2003)

ความแตกต่างระหว่างแมลงวันผลไม้ชนิด *Bactrocera latifrons* (Hendel) และแมลงวันผลไม้ชนิด *Bactrocera dorsalis* (Hendel)

โดยทั่วไปเกษตรกรมักใช้สารเมทธิลยูจินอลในการดึงดูดตัวเต็มวัยเพศผู้ให้มาติดกับดัก เพื่อลดปริมาณแมลงวันผลไม้ชนิด *B. latifrons* ในแปลงปลูกด้วยความเข้าใจว่า แมลงวันผลไม้ที่เข้าทำลายพริกกับแมลงวันผลไม้ที่เข้าทำลายผลไม้เป็นชนิดเดียวกัน และมักจะเรียกแมลงวันผลไม้ชนิด *B. latifrons* ว่า แมลงวันทอง หรือแมลงวันผลไม้ เนื่องจากตัวเต็มวัยของแมลงวันผลไม้ชนิด

B. latifrons และแมลงวันผลไม้ชนิด *B. dorsalis* จัดเป็นแมลงในจีนัส (genus) *Bactrocera* ซึ่งมีลักษณะบางอย่างเหมือนกันเช่น เทอร์กา (terga) ที่ส่วนท้องไม่เชื่อมเป็นเนื้อเดียวกัน (White and Elson-Harris, 1992) มองผิวเผินอาจทำให้เกษตรกรเข้าใจผิดคิดว่าเป็นชนิดเดียวกัน ในความเป็นจริงแมลงวันผลไม้ทั้งสองชนิดมีความแตกต่างกันทั้งในระยะตัวหนอนและตัวเต็มวัย แต่การแยกความแตกต่างในระยะตัวหนอนค่อนข้างยาก ต้องมีความชำนาญและใช้เวลา การจำแนกชนิดในระยะตัวเต็มวัยสามารถมองเห็นรายละเอียดและความแตกต่างได้ชัดเจนและง่ายต่อเกษตรกร โดยมีลักษณะแตกต่างกันดังนี้ (ภาพที่ 1)

แมลงวันผลไม้ชนิด *B. dorsalis*: ส่วนหัวมีสีเหลืองอมน้ำตาล มีจุดกลมดำ 2 จุด ส่วนของ scutum มีสีดำและมีแถบสีเหลืองพาดขวางมองเห็นเป็นสีทองชัดเจน จึงมีชื่อเรียกทั่วไปว่าแมลงวันทอง มีเส้นขนที่ scutellar 2 เส้น ส่วนท้องมีสีน้ำตาลแดงและมีแถบสีดำรูปตัว T ปีกบางใสสะท้อนแสง มี costal cell ไม่มีสี มีแถบสีดำ (costal band) ที่ขอบปีก ไม่มีจุดสี (White and Elson-Harris, 1992; CABI and EPPO, 2011; Messing, 1999; Weems *et al.*, 2010)

แมลงวันผลไม้ชนิด *B. latifrons*: มีแถบสีเหลืองขนาดใหญ่บนด้านข้างของอก เกือบถึงไหล่ ส่วนท้องสีน้ำตาลแดง ไม่มีแถบบนท้องปล้องที่ 4 (tergite IV) และไม่มีแถบสีดำพาดผ่านตรงกลาง (dark medial strip) ปลายปีกมีจุดสีข้างละ 1 จุด (White and Elson-Harris, 1992; De Meyer *et al.*, 2011; Messing, 1999)

การทำลายของแมลงวันผลไม้ชนิด *Bactrocera latifrons* (Hendel)

แมลงวันผลไม้ชนิด *B. latifrons* เข้าทำลายพืชอาหารในวงศ์ Solanaceae ประกอบด้วย พริกชี้ฟ้า พริกขี้หนู มะเขือเปราะ มะเขือยาว มะแว้งต้น มะแว้งเครือ มะเขือกรอบและ มะเขือพวง เป็นต้น (Vagas and Nichida, 1985; White and Elson-Harris, 1992) และยังเข้าทำลายในบวบงู แตงกวา และเมล่อน (Gressitt, 1952; Narayanan and Batra, 1960; Hardy, 1973; Delfinado and Hardy, 1977) มีเขตการแพร่กระจายในประเทศแถบ

Body	Thorax	Abdomen	Wing
<i>Bactrocera dorsalis</i>  black color	 black color, yellow/yellowish band on lateral	 brown, black band similar T shape	 no stigma
<i>Bactrocera latifrons</i>  brown color	 black color, yellow/yellowish band on lateral	 brown, no band	 stigma at apex

Figure 1 Different morphology between *Bactrocera dorsalis* (Hendel) and *Bactrocera latifrons* (Hendel)
(White and Elson-Harris, 1992)

เอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เช่น ไทย จีน อินเดีย ศรีลังกา ฟิลิปปินส์ พม่า ลาว เวียดนาม ฯลฯ และในกลุ่มประเทศสหภาพยุโรป ออสเตรเลีย ญี่ปุ่น ไต้หวัน และสหรัฐอเมริกา จัดให้แมลงวันผลไม้ชนิด *B. latifrons* เป็นศัตรูต่างถิ่นที่มีความเสี่ยงสูงทางการกักกันพืช มีมาตรการจัดการตรวจสอบอย่างเข้มงวด เมื่อมีการส่งพริกสดเข้าประเทศ (สมศักดิ์, 2552; Finlayson, 2000) ความเสียหายจากการทำลายของแมลงวันผลไม้ชนิด *B. latifrons* พบตั้งแต่ระดับแปลงปลูกจนถึงผู้บริโภค และยังส่งผลกระทบต่อ การส่งออกผลผลิตพริกด้วย (Shimizu *et al.*, 2007) ซึ่ง Vargas and Nishida (1985) พบปริมาณการเข้าทำลายพริกของ *B. latifrons* สูงถึง 79.6 ตัวต่อกิโลกรัม ในประเทศไทยพบระบาดในทุกภูมิภาคของแหล่งปลูกพริกต่าง ๆ โดยระยะพริกติดผลพบมีแมลงวันผลไม้ชนิด *B. latifrons* เป็นศัตรูที่สำคัญเข้าทำลายของผลผลิตเสียหายและคุณภาพต่ำ (กองกัญ และสัตววิทยา, 2544) โดยแมลงวันเพศเมียวางไข่ภายในผลพริก เมื่อไข่ฟักเป็นตัวหนอนจะซ่อนตัวกักกินอยู่ภายในผลพริกจนทำลายเป็น

ทาง ทำให้ได้พริกเป็นสีดำ เนื้อภายในผลถูกกัดกินจนหมด เหลือแต่เปลือก ภายในผลกลวง ผลพริกเน่าเสียและมีน้ำไหลเยิ้มออกทางรูที่หนอนเจาะออกมาเพื่อเข้าระยะดักแด้ในดิน หลังจากนั้นจะมีโรคหรือแมลงชนิดอื่น ๆ เข้าทำลายซ้ำ ผลพริกร่วงหล่น ทำให้ไม่สามารถเก็บผลผลิตได้ (นุชรีย์, 2550; Stonehouse *et al.*, 2004) (ภาพที่ 2) ส่งผลกระทบโดยตรงต่อคุณภาพผลผลิต ผลผลิตต่อพื้นที่ และการส่งออกผลพริกสด จากการศึกษาการทำลายของแมลงวันผลไม้ชนิด *B. latifrons* ในพริก 3 ชนิด 8 สายพันธุ์ของ อินทัย และคณะ (2554) พบว่า แมลงวันพริกเข้าทำลายตลอดระยะที่มีผลพริกบนต้นตั้งแต่ระยะติดผลถึงระยะเก็บเกี่ยวผลผลิตและเพิ่มขึ้นตามจำนวนผลพริกที่มีมากขึ้น โดยทำความเสียหายให้กับพริกชนิด *Capsicum annum* มากกว่า *C. frutescens* และ *C. baccatum* และพันธุ์ที่เสียหายมากที่สุด คือ ยูยี 80 สัญญาณี และคณะ (2551) รายงานว่า แมลงวันผลไม้ชนิด *B. latifrons* พบการเข้าทำลายผลพริกตั้งแต่ผลพริกเริ่มเปลี่ยนสีจนถึงระยะผลสุก



Figure 2 Infestation of solanum fruit fly, *Bactrocera latifrons* on chili fruit; A. unripe stage, B. ripe stage

Source: Anothai and Nutcharee (2011)

สารล่อแมลง

สารล่อแมลง (attractants) คือ สารเคมีที่ไม่ได้ทำอันตรายต่อแมลงศัตรูพืชโดยตรง แต่ดึงดูดแมลงให้เข้าไปหา ใช้ในการควบคุมพฤติกรรมต่าง ๆ ของแมลง เช่น การกินอาหาร การผสมพันธุ์ และการหาแหล่งวางไข่ ซึ่งเป็นหนึ่งในวิธีการที่นำมาใช้ในการบริหารและควบคุมศัตรูพืชนานแล้ว ในอดีตมักใช้สารล่อในรูปกับดัก (traps) ที่ผสมสารจำพวกน้ำเชื่อม กากน้ำตาล (molasses) น้ำตาลแดง (brown sugar) ยีสต์ (yeast) เบียร์จืด (stale beer) น้ำแอปเปิ้ลหมัก (old cider) และแอลกอฮอล์จากสั้ม (amyl alcohol) เป็นต้น แมลงวันหลายชนิดมีรายงานว่าถูกดึงดูดด้วยกากน้ำตาล ผลไม้ นม เนื้อสัตว์ และเหยื่อที่เริ่มบูดเน่า กลิ่นจากมูลสัตว์ และแอมโมเนียดึงดูดให้แมลงวันบ้านมาวางไข่ กลิ่นของแอมโมเนียมคาร์บอเนต (ammonium carbonate) ช่วยกระตุ้นการวางไข่ของแมลงวันหัวเขียว (ศานิต, 2550) ชนิดของสารล่อประกอบด้วย **อาหารล่อหรือเหยื่อล่อ (food bait)** ที่มีประสิทธิภาพในการดึงดูดแมลงเพศผู้และเพศเมีย ซึ่งไม่มีกลิ่น สามารถนำไปใช้ในสภาพแปลงปลูกได้แต่จับแมลงได้ปริมาณน้อย (Messing, 1999) และในปัจจุบันมีการศึกษาและวิจัยเกี่ยวกับสารเคมีที่ใช้สื่อสารในแมลง (semiochemicals) ในการนำไปใช้สมทบในการบริหารและควบคุมศัตรูพืช ได้แก่ **ฟีโรโมนส์**

(pheromones) เป็นสารเคมีที่มีบทบาทสำคัญใช้สำหรับสื่อสารในกลุ่มสัตว์ชนิดเดียวกัน สำหรับฟีโรโมนส์ของแมลงกลุ่มใหญ่สุดที่พัฒนามาเพื่อใช้ช่วยควบคุมศัตรูพืชคือ กลิ่นเพศ (sex pheromones) ซึ่งใช้ดึงดูดเพศตรงข้ามให้เข้ามาจับคู่ผสมพันธุ์ เช่น ฟีลล่อนอนโหมเพศเมียผลิต bombykol [(E,Z)-10, 12-hexadecadien-1-ol] ฟีลลียิบซีเพศเมียผลิต disparlure [(Z)-7, 8-epoxy-2-methyloctadecane], หนอนเจาะสมอฝ้ายสีชมพูผลิต gossyplure [(Z,Z)-and (Z,E)-7,11-hexadecadienol acetate] เป็นต้น (Metcalf and Metcalf, 1994) และ **ไโครโมนส์ (kairomones)** เป็นสารเคมีที่ใช้สื่อสารในกลุ่มสิ่งมีชีวิตต่างชนิดกัน โดยผู้รับเป็นผู้ได้ประโยชน์ (favor the receiver) ไโครโมนส์ที่พืชสร้างมีคุณสมบัติใช้ดึงดูดแมลง เช่น สาร methyl eugenol (3,4-dimethoxy-1-allylbenzene) สามารถดึงดูดแมลงวันผลไม้เพศผู้และแมลงวันผลไม้สกุล *Bactrocera* (=Dacus) ชนิดใกล้เคียงได้อีกกว่า 60 ชนิด ในลักษณะคล้ายกับกลิ่นของเพศเมีย สาร cue-lure [1-(4-hydroxyphenyl)-2-butanone] ดึงดูดแมลงวันผลไม้ชนิด *B. cucurbitae* เพศผู้และแมลงวันผลไม้ชนิด *B. cucurbitae* สกุล *Bactrocera* ชนิดใกล้เคียงได้อีกกว่า 180 ชนิด ส่วน geraniol และสารจากพืชอีกหลายชนิดดึงดูดด้วงญี่ปุ่น (*Popillia japonica*)

Newman) ได้ทั้งสองเพศ เป็นต้น (Metcalf and Metcalf, 1994)

การใช้ประโยชน์ฟีโรโมนและไคโรโมนส์
ส่วนใหญ่แล้วมักใช้ในการสำรวจปริมาณความหนาแน่นของแมลง หรือขับไล่ หรือล่อให้แมลงมาติดกับดักแล้วฆ่า หรือบางชนิดมีคุณสมบัติเป็นกลิ่นเพศใช้ดึงดูดเพศตรงข้ามให้เข้ามาเพื่อจับคู่ผสมพันธุ์ นำมาใช้ก่อกวนการผสมพันธุ์ของแมลง สร้างความสับสนและหลอกล่อให้แมลงทั้งสองเพศไม่มีโอกาสได้จับคู่ผสมพันธุ์กัน ส่งผลให้ปริมาณประชากรแมลงศัตรูพืชลดลง จนไม่ก่อให้เกิดความเสียหายกับพืชที่เพาะปลูก

การใช้สารล่อเพศดักจับแมลงวันผลไม้ชนิด *Bactrocera latifrons* (Hendel)

การจัดแมลงวันพริกในระยะตัวหนอนทำได้ค่อนข้างลำบาก เนื่องจากตัวหนอนอาศัยอยู่ภายในผลพริก จะสังเกตเห็นการทำลายก็เมื่อผลถูกกัดกินจนเหลือแต่เปลือกภายนอกแล้ว ดังนั้นโอกาสที่สารเคมีจะสัมผัสตัวหนอนโดยตรงและทำให้หนอนตายนั้นเป็นไปได้ยาก ทำให้การใช้สารเคมีพ่นไม่สามารถควบคุมแมลงวันผลไม้ชนิด *B. latifrons* ได้ อีกทั้งการใช้สารเคมียัง ทำให้เกิดการตกค้างของสารเคมีในผลพริกและสภาพแวดล้อม กลุ่ม

ประเทศสหภาพยุโรป (EU) ะรับการส่งออกพริกหยวกของประเทศไทย เนื่องจากตรวจพบสารตกค้าง และศัตรูพืชปนเปื้อน (มิตชน, 2554) ดังนั้นจึงควรกำจัดแมลงวันพริกในระยะตัวเต็มวัยเพื่อไม่ให้มาวางไข่ในผลพริกได้ โดยวิธีการที่นิยมใช้ในการกำจัดแมลงวันผลไม้ คือ การสารล่อแมลงวันผลไม้เพศผู้ให้มาติดกับดัก โดยใช้สารล่อที่มีประสิทธิภาพสูงในดึงดูดแมลงวันผลไม้เพศผู้ วิธีการนี้ใช้ป้องกันระบาดได้ดี เนื่องจากมีความไวในการดึงดูดแมลงสูงและลดปริมาณแมลงวันผลไม้เพศผู้ที่จะผสมพันธุ์กับแมลงวันผลไม้เพศเมียในธรรมชาติ การนำไปใช้มักใช้สารล่อ 3-5 หยดร่วมกับสารฆ่าแมลง เช่น malathion หรือ fipronil จำนวน 20 หยด ใส่ในกับดัก (Messing, 1999; นุชรีย์, 2550) ในประเทศไทยมีการใช้สารล่อในแมลงวันผลไม้ได้ผลดี โดยหยดสาร methyl eugenol 10-15 หยด และสารฆ่าแมลง 5-6 หยด ลงในก้อนสำลี แล้วนำไปใส่ในกับดัก (ภาพที่ 3) จากนั้นนำไปแขวนในสวนผลไม้ จำนวน 9-16 กับดัก/ไร่ โดยมีระยะห่างกันประมาณ 10-20 เมตร (นุชรีย์, 2550) การใช้กับดักในสวนมะม่วงช่วงเริ่มสุกและแก่ พบแมลงวันผลไม้ 2 ชนิด คือ แมลงวันผลไม้ชนิดชนิด *B. dorsalis* และแมลงวันผลไม้ชนิด *B. correcta* (เกรียงไกร และคณะ, 2555)



Steiner



Plastic container

Figure 3 The trap use for catch of fruit fly adults

Source: IAEA (2003)

จากการลงพื้นที่เก็บข้อมูลของผู้เขียน พบว่า ในการปลูกพริกของเกษตรกรบ้านกุดเลาะ อำเภอกะปง สมบูรณ์ จังหวัดชัยภูมิ พบมีหนอนแมลงวันเข้าทำลายผลพริก ทำให้ผลเน่าและร่วงหล่น เกษตรกรกำจัดแมลงวันผลไม้ชนิด *B. latifrons* ด้วยการใช้สารล่อเพศดึงดูดแมลงวันผลไม้เพศผู้ให้มาติดกับดัก โดยใช้สารเมทิลยูจินอลใส่ในขวดน้ำพลาสติก แล้วนำไปแขวนในแปลงเพื่อดักจับแมลงวันผลไม้ชนิด *B. latifrons* ซึ่งจากการศึกษาดังกล่าวได้มีการเก็บตัวอย่างแมลงจากกับดักมาจำแนกชนิดและนับปริมาณของแมลงวันผลไม้ที่ติดกับดัก พบว่ามีตัวเต็มวัยของแมลงวันผลไม้เข้ามาติดกับดักเป็นจำนวนมาก เป็นแมลงวันผลไม้ 2 ชนิด คือ แมลงวันผลไม้ชนิด *B. dorsalis* และแมลงวันผลไม้ชนิด *B. correcta* โดยพบแมลงวันผลไม้ชนิด *B. dorsalis* จำนวนมากที่สุด แต่ไม่มีแมลงวันผลไม้ชนิด *B. latifrons* มาติดกับดัก (ภาพที่ 4) แสดงว่า แมลงวันผลไม้ชนิด *B. latifrons* ไม่ตอบสนองต่อสารเมทิลยูจินอล ซึ่ง Wong *et al.* (1983) และ Wong *et al.* (1985) ได้ศึกษาปริมาณแมลงวันผลไม้จากกับดักเป็นเวลา 3 ปี ระบุว่า สารล่อแมลงที่ใส่ในกับดักมี

ความสำคัญมากที่สุดในการดึงดูดแมลง เพราะสารที่ใช้ล่อมีความเฉพาะเจาะจงต่อชนิดของแมลงวันผลไม้ เช่น สาร *lati-lure* และ α -ionol ดึงดูดแมลงวันผลไม้ชนิด *B. latifrons* สาร *cue-lure* ดึงดูดแมลงวันผลไม้ชนิด *B. cucurbitae* และสาร *methyl eugenol* ดึงดูดแมลงวันผลไม้ชนิด *B. dorsalis* เป็นต้น (ตารางที่ 2) จากการศึกษาของ Keum *et al.* (2007) ในการใช้สารล่อ 4 ชนิด คือ *methyl eugenol*, α -ionol, *eugenol*, α -ionol+*eugenol* และ *cue lure* ล่อแมลงวันผลไม้ 3 ชนิดคือแมลงวันผลไม้ชนิด *B. latifrons* แมลงวันผลไม้ชนิด *B. dorsalis* และแมลงวันผลไม้ชนิด *B. cucurbitae* พบว่าสารเมทิลยูจินอลดึงดูดแมลงวันผลไม้ชนิด *B. dorsalis* มาติดกับดักมากที่สุด แต่ดึงดูดแมลงวันผลไม้ชนิด *B. latifrons* ได้น้อยและไม่ดึงดูดแมลงวันผลไม้ชนิด *B. cucurbitae* ส่วนสาร α -ionol + *eugenol* ดึงดูดแมลงวันผลไม้ชนิด *B. latifrons* มากที่สุด รองลงคือสาร α -ionol ส่วนสาร *cue-lure* ดึงดูดเฉพาะแมลงวันผลไม้ชนิด *B. cucurbitae* เท่านั้น

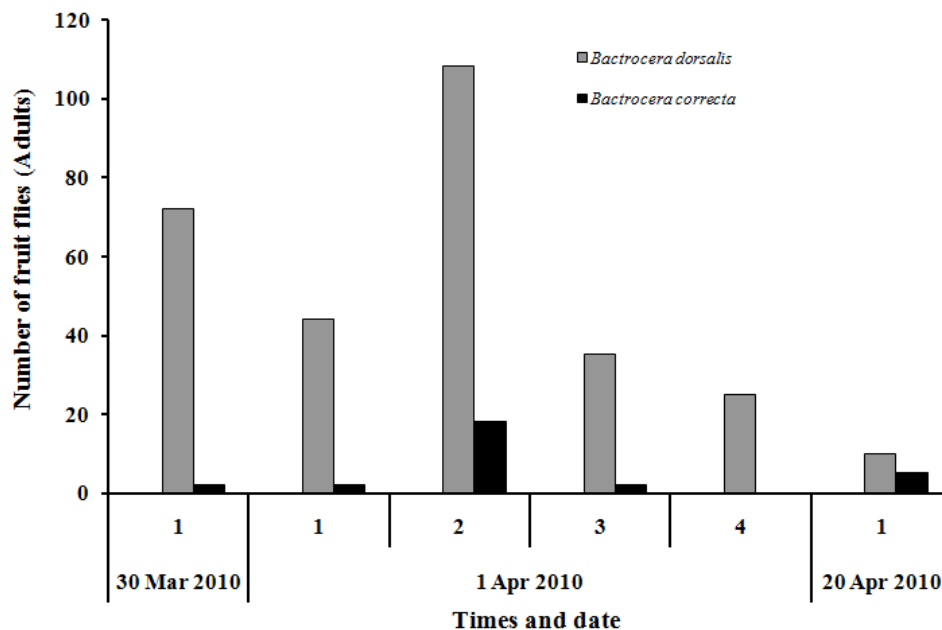


Figure 4 Species and number of fruit flies caught in trap baited with methyl eugenol and insecticide

Table 2 Responses of fruit flies which infest pepper fruit to the male lures

Fruit fly species	Lure responses							Reference
	Cue-lure	Methyl eugenol	Lati-lure	Trimed Lure	Terpinyl acetate	α -ionol	Cera Lure	
<i>Bactrocera dorsalis</i>		/						Takashi <i>et al.</i> , 2004; Messing, 1999; White and Elson-Harris, 1992
<i>Bactrocera cucurbitae</i>		/						Takashi <i>et al.</i> , 2004; White and Elson-Harris, 1992; Allwood, 1997; Messing, 1999;
<i>Bactrocera correcta</i>		/						White and Elson-Harris, 1992
<i>Bactrocera latifrons</i>			/			/		White and Elson-Harris, 1992; Messing, 1999; McQuate <i>et al.</i> , 2006; McQuate <i>et al.</i> , 2008
<i>Ceratitis capitata</i>				/	/		/	White and Elson-Harris, 1992; Messing, 1999

/ = a positive response

สารเคมีเพิ่มประสิทธิภาพการล่อของแมลงวันผลไม้ชนิด *Bactrocera latifrons* (Hendel)

Ishida *et al.* (2008) ศึกษาการตอบสนองของเพศผู้และเพศเมียแมลงวันผลไม้ชนิด *B. latifrons* ต่อสารเคมี 12 ชนิด โดยหยดสารบนกระดาษกรองภายในจานทดลอง แล้วปล่อยตัวเต็มวัยแมลงวันผลไม้เพศผู้และเพศเมีย พบว่า สารเคมีทุกชนิดที่ใช้ทดสอบสามารถดึงดูดแมลงวันผลไม้ชนิด *B. latifrons* ได้และดึงดูดเพศผู้มากกว่าเพศเมีย โดยสาร 3-Oxo- α -ionone และ 3-Oxo- α -ionol มีประสิทธิภาพในการดึงดูดแมลงวันผลไม้ชนิด *B. latifrons* ทั้งสองเพศมากกว่าสารเคมีชนิดอื่น โดยสามารถดึงดูดเพศผู้ได้มากกว่า 100 ตัว แตกต่างกันอย่างมีความสำคัญทางสถิติกับสารเคมีชนิดอื่น ส่วนสาร α -ionol ผสม isophorone, α -ionol ผสม isophorol และ α -ionone ผสม isophorone แมลงวันผลไม้เพศผู้มีการตอบสนองมากกว่า 50 ตัว (ตารางที่ 3)

ส่วน McQuare and Peck (2001) ศึกษาประสิทธิภาพการดึงดูดแมลงวันผลไม้ *B. latifrons* เพศผู้ของสารล่อ 2 ชนิด คือ α -ionol และ cade oil ร่วมกับการใส่ torula yeast หรือน้ำในสภาพห้องปฏิบัติการพบว่าการใช้สาร α -ionol ผสม cade oil ผลผสมน้ำสามารถดึงดูดแมลงวันผลไม้ชนิด *B. latifrons* ได้ดีที่สุด และไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับการสาร α -ionol ผสม cade oil ที่ใส่ Torula yeast แต่แตกต่างทางสถิติกับการใช้ α -ionol หรือ cade oil เพียงอย่างเดียว และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างสาร α -ionol กับ cade oil พบว่า สาร α -ionol ดึงดูดแมลงวันผลไม้ชนิด *B. latifrons* ได้ดีกว่าสาร cade oil แสดงว่า การใช้สาร α -ionol ผสม cade oil เป็นสารล่ออย่างเดียวก็น่าจะสามารถดึงดูดแมลงวันผลไม้ชนิด *B. latifrons* ได้ดีที่สุด โดยไม่จำเป็นต้องใส่ torula yeast เพิ่มเข้าไปอีก ซึ่งจะเป็นการเพิ่มต้นทุนโดยไม่จำเป็น (ภาพที่ 5) นอกจากนั้นสาร α -ionol ผสม cade oil สามารถดึงดูด

Table 3 Mean number of male and female of *Bactrocera latifrons* attracted to the chemical source

Chemicals	No. of males/ plastic cup	No. of females/ plastic cup
3-Oxo- α -ionone	105.1 $\pm$ 26.0 a ^{1/}	1.7 $\pm$ 1.5 a
3-Oxo- α -ionol	100.7 $\pm$ 19.2 a	1.6 $\pm$ 2.1 ab
3-Hydroxy- α -ionone	35.0 $\pm$ 22.1 de	0.6 $\pm$ 0.8 bc
3-Hydroxy- α -ionol	32.6 $\pm$ 12.7 de	0.4 $\pm$ 0.7 c
α Ionone	26.5 $\pm$ 12.9 e	0.3 $\pm$ 0.6 c
α Ionol	42.2 $\pm$ 17.4 def	0.1 $\pm$ 0.2 c
Isophorone	45.4 $\pm$ 20.0 cd	0.3 $\pm$ 0.6 c
Isophorol	46.0 $\pm$ 14.9 cde	0.2 $\pm$ 0.4 c
α Ionone+isophorone	51.1 $\pm$ 23.1 bed	0.3 $\pm$ 0.6 c
α Ionone+isophorol	43.3 $\pm$ 25.1 cde	0.1 $\pm$ 0.4 c
α Ionol+isophorone	66.1 $\pm$ 18.8 b	0.4 $\pm$ 0.9 c
α Ionol+isophorol	60.7 $\pm$ 22.5 be	0.3 $\pm$ 0.6 c
Control	0.7 $\pm$ 00.9 g	0.4 $\pm$ 0.6 c

^{1/} Means in column with different letters are differed at $P < 0.05$, by Tukey Kramer HSD test of the square-root transformed data

(Modified from: Ishida *et al.*, 2008)

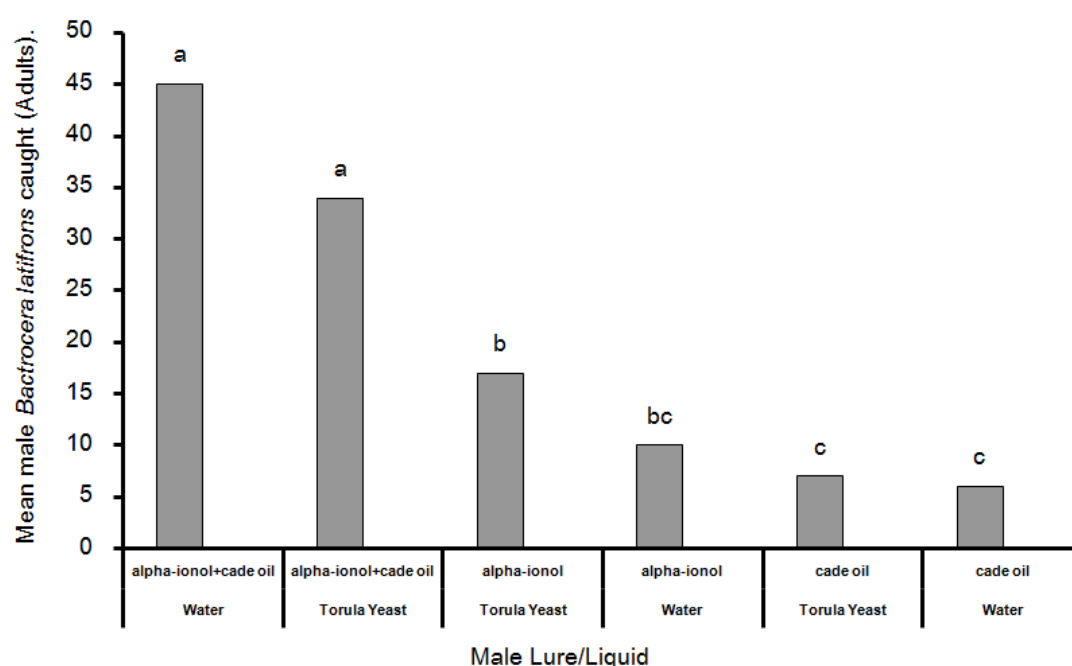


Figure 5 Male *Bactrocera latifrons* caught in traps with α -ionol+cade oil, α -ionol, or cade oil alone with either water alone or torula yeast solution. (Means with the same letter are not-significantly different at the $\alpha = 0.05$ level based on ANOVA of square root transformed)

(Modified from: McQuate and Peck, 2001)

แมลงวันผลไม้ชนิด *B. latifrons* ได้ไกลถึง 25 เมตร แต่ระยะทางห่างจากกับดัก 5 เมตร จะสามารถดึงดูดให้แมลงวันผลไม้มาติดกับดักในปริมาณมากที่สุด และพบว่าปริมาณแมลงวันผลไม้ที่ติดกับดักลดลงตามระยะห่างจากกับดักที่เพิ่มขึ้น (McQuare and Peck, 2001) ซึ่ง McQuare *et al.* (2006) นำสาร α -ionol กับ cade oil ไปใช้เป็นสารล่อดักจับแมลงวันผลไม้ชนิด *B. latifrons* ในแปลง turkeyberry ที่เกาะ Maui ในฮาวาย ประเทศสหรัฐอเมริกา โดยแขวนกับดักเป็นเวลา 6 สัปดาห์พบว่าประสิทธิภาพการดึงดูดแมลงวันผลไม้ชนิด *B. latifrons* ของ α -ionol ผสม cade oil สูงถึง 100 เปอร์เซ็นต์ ในสัปดาห์แรกของการติดกับดัก หลังจากนั้นจะลดลงเรื่อย ๆ และลดลงเหลือ 50 เปอร์เซ็นต์ หลังจากติดกับดักเป็นเวลา 6 สัปดาห์

การลดประชากรแมลงวันผลไม้เพศผู้ (male annihilation technique, MAT)

โดยปกติการใช้สารล่อดึงดูดแมลงวันผลไม้ใช้เพื่อการประเมินและติดตามปริมาณความหนาแน่นของประชากรแมลงวันผลไม้ชนิดต่าง ๆ และช่วงฤดูกาลระบาดของแมลงวันผลไม้ในสวนผลไม้ แต่หากนำไปใช้ในการป้องกันกำจัดนั้น มุ่งเน้นการลดจำนวนประชากรแมลงวันผลไม้เพศผู้ (male annihilation technique, MAT) เป็นหลัก โดยการใช้สารล่อแมลงวันผลไม้เพศผู้ เช่น คิวลัวร์ (cuelure) เมทิลยูจีนอล (methyl eugenol) ลาติลัวร์ (latilure) และไตรเมดลัวร์ (trimedlure) (Vargas *et al.*, 2012; White and Elson-Harris, 1992) เป็นต้น ร่วมกับสารฆ่าแมลง เช่น มาลาไธออน (malathion) ฟิโปรนิล (fipronil) สปินโนแซด (spinosad) นาเลต (naled) และไดคลอร์วอส (dichlorvos, DDVP) (สุขสม และสุภาพ, มปป.; Messing, 1999) เพื่อไม่ให้แมลงวันผลไม้หนีออกจากกับดัก วิธีการนี้ช่วยลดปริมาณแมลงวันผลไม้เพศผู้ที่ไปผสมพันธุ์กับแมลงวันผลไม้เพศเมียในสภาพธรรมชาติ การมีจำนวนแมลงวันผลไม้เพศผู้ในปริมาณต่ำ ส่งผลให้โอกาสในการสืบพันธุ์สำเร็จและจำนวนชั่วรุ่นของแมลงวันผลไม้ลดลง ทำให้แมลงวันผลไม้เพศเมียวางไข่ในปริมาณน้อยลง ซึ่งวิธีการนี้ใช้กำจัดแมลงวันผลไม้ประสบความสำเร็จในหลายประเทศแถบหมู่เกาะแปซิฟิก และ

ปัจจุบันหลายประเทศเช่น ฮาวาย ไต้หวัน ซูรินาม เฟรนช์โปลินีเซีย และออสเตรเลีย มีใช้วิธีการนี้ในการลดประชากรแมลงวันผลไม้ ในขณะที่ประเทศญี่ปุ่นใช้ควบคุมจำนวนประชากรแมลงวันผลไม้เพศผู้เป็นหมัน (sterile males) ที่ปลดปล่อยไปในสภาพธรรมชาติ (Vargas *et al.*, 2012) ในประเทศไทยมีนักวิจัยนำไปใช้ในส่วนผลไม้ เช่น เกรียงไกร และคณะ (2555) ศึกษาความหนาแน่นและช่วงฤดูกาลระบาดของแมลงวันผลไม้ โดยใช้สารเมทิลยูจีนอลผสมสารมาลาไธออน ความเข้มข้น 57 เปอร์เซ็นต์ ในอัตราส่วน 2 ต่อ 1 ใส่กับดักแขวนในส่วนมะม่วง พบว่า ช่วงมะม่วงเริ่มออกดอกและติดผลขนาดเล็ก มีแมลงวันผลไม้ชนิด *B. dorsalis* และแมลงวันผลไม้ชนิด *B. correcta* จำนวน 1.09-15.29 และ 0.05-2.56 ตัว/กับดัก/วัน ตามลำดับ ขณะที่ช่วงผลมะม่วงเริ่มสุกแก่ พบ 9.68-44.73 และ 11.29-21.23 ตัว/กับดัก/วัน ในแมลงวันผลไม้ชนิด *B. dorsalis* และแมลงวันผลไม้ชนิด *B. correcta* ตามลำดับ ส่วน ประพนธ์ และคณะ (2552) ควบคุมแมลงวันผลไม้แบบพื้นที่กว่าบนพื้นที่ปลูกผลไม้ โดยการผสมผสานระหว่างการใช้กับดักกำจัดแมลงวันผลไม้เพศผู้ก่อนการระบาดกับการเก็บผลร่วงและการห่อผลพบว่า แมลงวันผลไม้ 5 ชนิด คือ แมลงวันผลไม้ชนิด *B. dorsalis* แมลงวันผลไม้ชนิด *B. correcta* แมลงวันผลไม้ชนิด *Bactrocera tuberculata* (Bezzi) แมลงวันผลไม้ชนิด *Bactrocera diversa* (Coquillett) และแมลงวันผลไม้ชนิด *Bactrocera umbrosa* (Fabricius) โดยแมลงวันผลไม้ชนิด *B. dorsalis* พบติดกับดักมากที่สุดถึง 97 เปอร์เซ็นต์ และการใช้วิธีผสมผสานช่วยลดปริมาณแมลงวันผลไม้ 43-91 เปอร์เซ็นต์

สรุป

การใช้สารล่อใส่ในกับดักจับตัวเต็มวัยเพศผู้ของแมลงวันผลไม้ชนิด *B. latifrons* เพื่อลดปริมาณเพศผู้ที่จะผสมพันธุ์กับเพศเมียในธรรมชาติให้ได้ประสิทธิภาพสูง จำเป็นต้องใช้สารที่มีความเฉพาะเจาะจงต่อแมลงวันผลไม้ชนิด *B. latifrons* ได้แก่ ลาติลัวร์ และ α -ionol และหากต้องการประสิทธิภาพสูงสุดควรใช้ร่วมกับ cade oil สามารถดึงดูดได้ไกลถึง 25 เมตร และมีประสิทธิภาพใน

การดึงดูดสูงเมื่อใช้ล่อในระยะ 5 เมตร และสามารถใช้ได้เป็นเวลานานถึง 6 สัปดาห์ และเพื่อไม่ให้แมลงหลอดดูดธรรมชาติได้ควรใช้สารฆ่าแมลงร่วมด้วย ก่อนการใช้สารล่อควรสำรวจและจำแนกชนิดของแมลงวันผลไม้ที่เข้าทำลายผลพริกให้ถูกต้อง เพื่อจะได้เลือกใช้สารล่อให้ถูกต้องกับชนิดของแมลง หากใช้สารผิดจะกลายเป็นว่าใช้สารล่อดึงดูดแมลงวันผลไม้ชนิด *B. dorsalis* ให้เข้ามาระบาดในแปลงปลูกพริก เพราะแมลงวันผลไม้ชนิดนี้มีการตอบสนองเฉพาะเจาะจงสูงต่อสารเมทิลยูจินอลและมีรายงานว่าสามารถเข้าทำลายผลพริกได้ และการนำสารล่อไปใช้ควรเริ่มใช้ตั้งแต่ในระยะพริกเริ่มติดผล โดยเฉพาะอย่างยิ่งช่วงที่ผลพริกเริ่มเปลี่ยนสี การใช้สารล่อเป็นการกำจัดตัวเต็มวัยของแมลงวันผลไม้โดยตรง ดีกว่าการใช้สารฆ่าแมลงพ่นไปบนต้นพริก และใช้สารในปริมาณที่น้อยมาก จึงใช้ค่าใช้จ่ายต่ำ อีกทั้งวิธีการไม่ยุ่งยาก ไม่เป็นอันตรายต่อผู้ใช้ ผู้บริโภคและไม่มีสารตกค้างต่อผลผลิต ซึ่งเรื่องนี้เป็นประเด็นที่ต้องให้ความสำคัญ เพราะส่วนใหญ่แล้วบริโภคพริกในรูปผลสด หากมีสารฆ่าแมลงตกค้างในผลพริก ผู้บริโภคก็จะได้รับสารโดยตรง ดังนั้นการใช้สารล่อจึงเหมาะสมกับเกษตรกรนำไปใช้ช่วยลดปริมาณแมลงวันผลไม้ชนิด *B. latifrons* สอดคล้องกับกระแสการบริโภคอาหารปลอดภัยได้ แต่การนำ α -ionol และ cade oil ซึ่งเป็นสารที่มีประสิทธิภาพสูงในการดึงดูดแมลงวันผลไม้ชนิด *B. latifrons* มาใช้เป็นสารล่อไม่สามารถทำได้เนื่องจากสารทั้งสองชนิดยังไม่มีจำหน่ายในประเทศไทย หากต้องการใช้สารล่อในการดักจับแมลงวันผลไม้ชนิด *B. latifrons* ควรใช้เลือกใช้สารลาติลัวร์ ซึ่งความเฉพาะเจาะจงต่อแมลงวันผลไม้ชนิด *B. latifrons* แทนการใช้สารเมทิลยูจินอล และสามารถหาซื้อได้ในท้องตลาด นอกจากนี้การใช้กับดักอย่างเดียวในการควบคุมแมลงวันผลไม้ชนิด *B. latifrons* นั้น ไม่สามารถควบคุมการระบาดของแมลงวันผลไม้ได้ดีที่สุด ดังนั้นจึงควรใช้วิธีการควบคุมหลาย ๆ วิธีมาผสมผสานกัน เช่น การดูแลรักษาแปลงปลูก เก็บผลร่วงผ่าทำลาย การใช้เหยื่อโปรตีน และการเฝ้าระวังการระบาดของแมลงวันผลไม้อย่างต่อเนื่อง เป็นต้น เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการลดจำนวนประชากรของแมลงวันผลไม้ชนิด *B. latifrons* ในแปลงปลูกพริก

เอกสารอ้างอิง

- กองกัญ และสัตววิทยา. 2544. แมลงวันผลไม้ในประเทศไทย. เอกสารวิชาการกองกัญและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. 244 หน้า.
- เกรียงไกร จำเริญมา ศรุต สุทธิอารมณ์ วิภาดา ปลอดภัย และสัญญาณี ศรีศุข. 2555. ศึกษาความหนาแน่นและช่วงฤดูการระบาดของแมลงวันผลไม้ในมะม่วง. (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล: http://it.doa.go.th/refs/files/1580_2553.pdf?PHPSESSID=3f7da21d771cf79b32271b39f867c1f5 (23 สิงหาคม 2555).
- จิราพร เพชรรัตน์. 2553. การสำรวจศัตรูธรรมชาติของแมลง ไรศัตรูพริก และการควบคุมโดยชีววิธี. ภาควิชาการจัดการศัตรูพืช คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่. 28 หน้า.
- นุชรีศิริ. 2550. แมลงวันพริก (*Bactrocera latifrons*). ศักยภาพการผลิตพริกเพื่ออุตสาหกรรมส่งออกของไทยในปัจจุบันและอนาคต. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 163 หน้า.
- ประพนธ์ ปราณโสมณ วณิช ล้อมโสภาสมณี สุชาดา เสกสรรวิริยะ วิฑิตมา คงรัตน์อาภรณ์ สาธิต วงษ์ชีรี ทศพล แทนรินทร์ บุญญา สุดาทิศ และกนกพร บุญศิริชัย. 2552. การควบคุมแมลงวันผลไม้แบบพื้นที่กว้างโดยวิธีการผสมผสาน อ. เมือง จ.นครนายก. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร 40(1) (พิเศษ): 59-62.
- มติชน. 2554. เมื่อฝรั่งห้ามนำเข้ากะเพรา มะเขือเปราะพริกหยวก ตบหน้ารัฐบาลไทย. (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล: <http://www.onopen.com/vanchaitan/11-01-27/5717> (12 กรกฎาคม 2554).
- ศานิต รัตนภูมิ. 2550. กัญญาวิทยาแม่บท. พิมพ์ครั้งที่ 2. ห้างหุ้นส่วนจำกัด ดีพรีนและแทนก๊อปปี้เซนเตอร์, เชียงใหม่. 571 หน้า.

- สุขสม ชินวินิจกุล และสุภาพ ปิ่นแก้ว. มปป. การสำรวจติดตามสถานการณ์แมลงวันผลไม้โดยใช้กับดัก. กลุ่มส่งเสริมและพัฒนาเทคโนโลยีรังสี สำนักพัฒนาคุณภาพสินค้าเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร. 20 หน้า.
- สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น. 2552. ประสิทธิภาพสารสะกัดสะเดา น้ำมันปิโตรเลียม และสารฆ่าแมลงใน การป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ และผลกระทบ ต่อแมลงศัตรูธรรมชาติในพริก. วารสารกัญและสัตววิทยา 27(1): 3-13.
- สัญญาณี ศรีคชา วิภาดา ปลอดครบุรี และ เกียรติกร จำเริญมา. 2551. การศึกษาชีววิทยาแมลงวันทองมะเขือ, *Bactrocera latifrons* (Hendel). วารสารกัญและสัตววิทยา 26(1): 3-10.
- อโนทัย วิงสระน้อย, นุชรีย์ ศิริ และ ทศนีย์ แจ่มจรรยา. 2553. ลักษณะพันธุ์และผลพริกต่อการเข้าทำลายของแมลงวันพริก *Bactrocera latifrons* (Hendel).วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร 41(2) (พิเศษ): 69-72.
- อโนทัย วิงสระน้อย และ นุชรีย์ ศิริ. 2554. การทำลายของแมลงวันพริก *Bactrocera latifrons* (Diptera: Tephritidae) ในผลพริก 8 สายพันธุ์. วารสาร เกษตร 39(1): 25-32.
- Allwood, A. J. 1997. Responses of fruit flies (Family Tephritidae) to male lures in seven pacific island countries. pp. 111-114. In: A. J. Allwood, and R. A. I. Drew. (eds.). Management of fruit flies in the Pacific. A regional symposium 28-31 October 1996, Nadi, Fiji. ACIAR Proceedings No. 76.
- CABI and EPPO. 2011. EPPO quarantine pest. (Online). Available: http://www.eppo.org/QUARANTINE/insects/Bactrocera_dorsalis/DACUDO_ds.pdf (December 23, 2011).
- Gressitt, J. L. 1952. Semiannual report, Oct. to Dec. 1952. Cited Vargis, R.I. and T. Nishida. 1985. Life history and demographic parameters of *Dacus latifrons* (Diptera: Tephritidae). Journal of Economic Entomology 78: 1242-1244.
- IAEA. 2003. Trapping guidelines for area-wide fruit fly programmes. IAEA, Vienna, Austria. 47 p.
- Delfibado, M. D. and D. E. Hardy. 1977. A Catalog of the Diptera of the Oriental Region. Vol. 3. University Press of Hawaii, Honolulu.
- De Meyer M., S. Mohamed, and I. M. White. 2011. Invasive Fruit Fly Pests in Africa. (Online). Available: <http://www.africamuseum.be/fruitfly/AfroAsia.htm> (December 23, 2011).
- Finlayson, D. 2000. Height risk fly threat on red hot chili peppers. (Online). Available: http://www.affa.gov.au/corpoate_docs/publications/media_releases/quarantine/archive/mrchillies.htm (July 25, 2009).
- Hardy, D. E. 1973. The fruit flies (Tephritidae – Diptera) of Thailand and bordering countries. Pacific Insects Monograph. 31: 1-353.
- Harris, E. J., N. J. Liquido, and C. Y. L. Lee. 2003. Patterns in appearance and fruit host utilization of fruit flies (Diptera: Tephritidae) on the Kalaupapa Peninsula, Molokai, Hawaii. Proceedings of the Hawaiian Entomological Society 36: 69–78.
- Ishida, T., H. Enomoto, and R. Nishida. 2008. New attractants for males of the solanaceous fruit fly *Bactrocera latifrons*. Chemistry and Ecology 34: 1532–1535.
- Keum, Y. S., G. T. McQuate, and Q. X. Li. 2007. Synergists isolated from cade oil for the parapheromone α -ionol for male *Bactrocera latifrons* (Diptera:Tephritidae). Biochemical Systematics and Ecology 35: 188-195.
- Liquido, N. J., E. J. Harris, and L. A. Dekker. 1994. Ecology of *Bactrocera latifrons* (Diptera:

- Tephritidae) populations: host plants, natural enemies, distribution and abundance. *Annals of the Entomological Society of America* 87(1): 71-84.
- McQuate, G. T., A. H. Bokonon-Ganta, and E. B. Jang. 2006. Use of alpha-ionol + cade oil for detection and monitoring of *Bactrocera latifrons* (Diptera: Tephritidae) populations. (Online). Available: http://www.moscamed.org.br/pdf/Cap_09.pdf (December 23, 2011).
- McQuate, G. T., A. H. Bokonon-Ganta, E. B. Jang and R. H. Messing. 2008. Age of response of male *Bactrocera latifrons* (Diptera: Tephritidae) to alpha-ionol+cade oil relative to age of sexual maturity. *International Journal of Tropical Insect Science* 28: 12-18.
- McQuate, G. T. and S. L. Peck. 2001. Enhancement of attraction of alpha-ionol to male *Bactrocera latifrons* (Diptera: Tephritidae) by addition of a synergist, cade oil. *Journal of Economic Entomology* 94(1): 39-47.
- Messing, R. 1999. Managing fruit flies on farms in Hawaii. 5 p. (Online). Available: <http://www2.ctahr.hawaii.edu/oc/> (December 19, 2011).
- Metcalf, R. L. and R. A. Metcalf. 1994. Attractants, repellents and genetic control in pest management. pp. 315-354. *In*: R. L. Metcalf, and W. H. Luckmann (eds.). *Introduction to insect pest management*. 3rd ed. John Wiley & Sons, Inc., New York.
- Mziray, H. A., R. H. Makundi, M. Mwatawala, A. Maerere, and M. De Meyer. 2010. Host use of *Bactrocera latifrons*, a new invasive tephritid species in Tanzania. *Journal of Economic Entomology* 103(1): 70-76.
- Narayanan, E. S. and H. N. Batra. 1960. *Fruit Flies and Their Control*. Indian Council of Agricultural Research, New Delhi. Cited
- Vargas, R.I. and T. Nishida. 1985. Life history and demographic parameters of *Dacus latifrons* (Diptera: Tephritidae). *Journal of Economic Entomology* 78: 1242-1244.
- Shimizu, Y., T. Kohama, T. Uesato, T. Matsuyama, and M. Yamagishi. 2007. Invasion of solanum fruit fly *Bactrocera latifrons* (Diptera: Tephritidae) to Yonsguni Island, Okinawa Prefecture, Japan. *Applied Entomology and Zoology* 42(2): 269-275.
- Stonehouse, J., J. Mumford, A. Poswell, R. Mahmood, A. H. Makhdom, Z. M. Chaudhary, K. N. Baloch, G. Mustafa and M. McAllister. 2004. The accuracy and bias of visual assessments of fruit infestation by fruit flies (Diptera: Tephritidae). *Crop Protection* 23: 293-296.
- Takashi K., G. B. J. P. Rajapakse and T. Kenji. 2004. Population surveys of *Bactrocera* fruit flies by lure trap in Sri Lanka. *Research Bulletin of the Plant Protection Service Japan* 40: 83-87.
- Weems, H. V., J. B. Heppner, L. N. James and R. F. Thomas. 2010. *Featured creatures*. University of Florida. (Online). Available: http://entnemdept.ufl.edu/creatures/fruit/tropical/oriental_fruit_fly.htm (December 23, 2011).
- White, I. M. and M. M. Elson-Harris. 1992. *Fruit Flies of Economic Significance: Their Identification and Bionomics*. CABI International and ACIAR, UK. 601 p.
- Wong, T. T., M. M. Ramadan and N. Mochizuki. 1983. Infestation pattern, of Mediterranean

- fruit fly and the oriental fruit fly (Diptera: Tephritidae) in the Kula area of Maui, Hawaii. Environmental Entomology 12:1031-1039.
- Wong, T. T. and M. M. Ramadan. 1985. Parasitization of the mediteranean and oriental fruit flies (Diptera: Tephritidae) in the Kula area of Maui, Hawaii, U. S. A. Journal of Economic Entomology 80: 77-80.
- Vagas, R. I., and T. Nichida. 1985. Life history and demographic parameters of *Dacus latifrons* (Diptera: Tephritidae). Journal of Economic Entomology 78: 1242-1244.
- Vargas, R., E. Jang, R. Mau, and L. Wong. 2012. Fruit fly male annihilation. (Online). Available: <http://www.extento.hawaii.edu/fruitfly/brochure%20pdf/male%20annihilation.pdf> (August 22, 2012).
-