



## คู่มือ การจัดการมอดเจาะผลกาแฟ

เขารักษ์ จันทรบาง<sup>1</sup> และชวลิต กอสัมพันธ์<sup>2</sup>

<sup>1</sup>สาขาวิชากีฏวิทยา ภาควิชากีฏวิทยาและโรคพืช

<sup>2</sup>ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมที่สูง

คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

สนับสนุนการวิจัยโดย

มูลนิธิโครงการหลวง และ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) ภาคเหนือ

2553

## คำนำ

เอกสารการจัดการมอดเจาะผลกาแฟ เป็นการรวบรวมข้อมูลบางส่วนที่ได้จากการศึกษาวิจัย ในช่วงปี 2550 ถึง 2553 โดยได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากมูลนิธิโครงการหลวงและสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) ภาคเหนือ ซึ่งผู้วิจัยประกอบไปด้วยนักวิจัยจาก ภาควิชา ภูมิวิทยาและโรคพืช ร่วมกับศูนย์วิจัยและฝึกอบรมที่สูง คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่ได้วิจัยในพื้นที่ปลูกกาแฟอราบิก้าในเขตภาคเหนือ ซึ่งพบปัญหาการมอดเจาะผลกาแฟ นับว่าเป็นแมลงศัตรู กาแฟที่สำคัญในปัจจุบัน นอกจากนี้ยังได้นำข้อมูลบางส่วนจากคำแนะนำในการป้องกันกำจัดมอด เจาะผลกาแฟตามระบบการคุณภาพ GAP กาแฟ กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เพื่อเป็นประโยชน์ให้กับผู้ปลูกและเกี่ยวข้องกับการผลิตกาแฟ ผู้จัดทำขอขอบ คุณผู้สนับสนุนทุนวิจัย หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และเกษตรกรที่เอื้อเฟื้อสถานที่ในการวิจัย มา ณ โอกาสนี้

## สารบัญ

	หน้า
มอดเจาะผลกาแพ	1
วงจรชีวิตมอดเจาะผลกาแพ	2
ความสำคัญของมอดเจาะผลกาแพ	2
มอดเจาะผลกาแพอยู่ที่ไหน??	3
แนวทางในการป้องกันกำจัด	4
วิธีการทำกับดักมอดเจาะผลกาแพ สำหรับใส่สารล่อ“ซีเอ็มยู ซีวัน”	6
วิธีการสุ่มดูการระบาดของมอดเจาะผลกาแพ	11
เอกสารอ้างอิง	12

## มอดเจาะผลกาแฟ (Coffee Berry Borer)

มอดเจาะผลกาแฟ *Hypothenemus hampei* (Ferrari) (Coleoptera: Scolytidae) เป็นแมลงศัตรูกาแฟที่พบแพร่กระจายระบาดจนนับว่าเป็นปัญหาสำคัญในแหล่งปลูกกาแฟอราบิก้าหลายพื้นที่ในภาคเหนือ (บัณฑูรย์และคณะ, 2551) และการปลูกกาแฟโรบัสต้าในภาคใต้ (กรรณิการ์, 2543) จากการสำรวจมอดเจาะผลกาแฟ(ภาพที่ 1) ในช่วงปี 2550-2551 พบการระบาดในพื้นที่ บ้านปางไฮ ตำบล เทพเสด็จ อำเภอ ดอยสะเก็ด , บ้านห้วยตาด ตำบลอินทิล อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ และพื้นที่ดอยช้าง ตำบลลาวี อำเภอแม่สรวย จังหวัดเชียงราย โดยทำความเสียหายให้กับผลกาแฟในสภาพแปลงประมาณ 25 เปอร์เซ็นต์ (บัณฑูรย์และคณะ, 2551) ปัจจุบันเกษตรกรผู้ปลูกกาแฟ มอดเจาะผลกาแฟยังคงระบาดสร้างความเสียหายให้กับกาแฟอราบิก้าในหลายพื้นที่ คว้า มุ่งความเข้าใจเกี่ยวกับมอดเจาะผลกาแฟยังมีข้อมูลไม่สมบูรณ์ เกษตรกรส่วนหนึ่งไม่ทราบว่าเลยว่าผลผลิตของตนเองได้รับความเสียหายจากแมลงชนิดนี้ เนื่องจากแมลงมีขนาดเล็ก อีกทั้งร่องรอยการทำลายที่ปลายผล มีขนาดเล็กสังเกตได้ยาก จะมาทราบภายหลังเมื่อเกิดความเสียหายในระยะเก็บเกี่ยวแล้ว และไม่ทราบแนวทางในการจัดการมอดเจาะผลกาแฟที่ชัดเจน แนวทางในการป้องกันกำจัดที่มีอยู่ในปัจจุบัน ยังมีข้อมูลไม่มากพอที่จะนำมาใช้ในการควบคุมมอดเจาะผลกาแฟได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นจึง มีความจำเป็นที่จะต้องศึกษาข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับมอดเจาะผลกาแฟ พฤติกรรมการเข้าทำลายและแนวทางในการป้องกันกำจัดอย่างมีประสิทธิภาพ ปลอดภัยต่อสารเคมีกำจัดศัตรูพืช ใน เอกสารนี้ เป็น คำแนะนำในการป้องกันกำจัดมอดเจาะผลกาแฟในกาแฟอราบิก้าในเขตพื้นที่ภาคเหนือ



ภาพที่ 1 มอดเจาะผลกาแฟตัวเต็มวัย ซึ่งปกติอยู่ภายในผลกาแฟ (ซ้าย) และผลกาแฟที่ถูกมอดเจาะเข้าไปอาศัยอยู่ภายใน (ขวา)

## วงจรชีวิตมอดเจาะผลกาแพ

มอดเจาะผลกาแพ (ภาพที่ 2) เป็นแมลงปีกแข็งขนาดเล็ก ความยาวของลำตัว 1.5-2 มิลลิเมตร มีสีน้ำตาลเข้มจนถึงดำ ตัวเต็มวัยทั้งตัวผู้และตัวเมียเมื่อออกจากดักแด้แล้วจะเจาะกัดกินผลกาแพเป็นอาหาร โดยตัวผู้ที่ไม่ชอบการเคลื่อนย้าย มักจะอาศัยกัดกินอยู่กับผลเดิมที่ออกจากดักแด้จนกระทั่งผลนั้นแห้งเหี่ยว และร่วงหล่นไป พบมอดเจาะผลกาแพหล่นหลงเหลืออยู่ ตัวเมียมักจะบินไปเป็นระยะทางไกล ๆ เพื่อหาแหล่งอาหารใหม่และผสมพันธุ์วางไข่ โดยเพศเมียจะเจาะผลกาแพเป็นรูแล้ววางไข่ไว้ภายใน ไข่จะมีระยะเวลาฟักตัวประมาณ 5-8 วัน เพื่อเจริญต่อไปเป็นตัวหนอนที่มีลำ ตัวสีขาว หัวสีน้ำตาล โดยตัวหนอนนี้จะอาศัยกัดกินอยู่ภายในผลกาแพจนกระทั่งมีอายุประมาณ 10-16 วัน จึงเข้าดักแด้ ระยะการเป็นดักแด้ประมาณ 7-9 วัน จากนั้นก็เจริญต่อไปเป็นตัวเต็มวัยซึ่งวงจรชีวิตของมอดเจาะผลกาแพจะมีระยะเวลาประมาณ 25-35 วัน (กรรณิการ์, 2543)



ไข่

หนอน

ดักแด้

ตัวเต็มวัย

ภาพที่ 2 มอดเจาะผลกาแพ *Hypothenemus hampei* ระยะต่าง ๆ

## ความสำคัญ และลักษณะการเข้าทำลาย

ตัวหนอนและตัวเต็มวัยมอดเจาะผลกาแพสามารถกัดกิน ทำลายเมล็ดกาแพอยู่ภายในผลกาแพได้ ความเสียหายของเมล็ดมากขึ้นเมื่อผลกาแพเปลี่ยนสีแดงเนื่องจากแมลงสามารถเจริญ วางไข่อยู่ภายในผล และสามารถพบมอดเจาะผลกาแพในผลกาแพทุกระยะ การเจริญเติบโต ในปี 2553 นี้พบว่าการเข้าทำลายของมอดเจาะผลกาแพผลกาแพขนาดผลเล็กที่สุดที่เส้นผ่าศูนย์กลางเมล็ด 2.3 มิลลิเมตร ผลอ่อน สีเขียวจนกระทั่งสุกสีแดง ผลแห้ง และเมล็ดกาแพช่วงที่อยู่บนลานตากใหม่ ๆ รอคการเก็บรักษาในโรงเก็บ แต่โดยทั่วไปแล้วการระบาดของมอดเจาะผลกาแพมักจะเริ่มพบตั้งแต่ช่วงที่ผลกาแพแก่ ซึ่งจะอยู่ในระหว่าง เดือนพฤศจิกายน ถึงเดือนกุมภาพันธ์ ซึ่งในระยะนี้ผลกาแพยังคงมีความชื้นสูง และต่อไปหากสามารถทำการลดความชื้นในผลกาแพลงได้อย่างเร็วแล้ว การระบาดของมอดเจาะผลกาแพจะลดความรุนแรงลง เมื่อเมล็ดกาแพมีความชื้นลดลง และการจัดการภายในโรงเก็บ

ผลกาแฟที่แห้งค้ำอยู่บนต้นเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของมอด ใน ผลกาแฟอาราบิก้าแห้งค้ำต้นสามารถพบมอดเจาะผลกาแฟอาศัยอยู่ได้ถึง 65 ตัว (พบในภาคเหนือ) ประมาณ 28 เปอร์เซ็นต์ของผลกาแฟที่ร่วงหล่นบริเวณโคนต้นพบว่า เป็นผลที่มีมอดเจาะผลกาแฟอาศัยอยู่ จากการประเมินความเสียหายของมอดเจาะผลกาแฟในพื้นที่ปลูกกาแฟ พบว่าประมาณ 28 เปอร์เซ็นต์ของเมล็ดแห้งที่หล่นอยู่ใต้ต้นมีมอดเจาะผลกาแฟอาศัยอยู่ และมีปริมาณมากกว่า 1 ตัว ในแต่ละผล



## มอดเจาะผลกาแฟอยู่ที่ไหน???

มกราคม	กุมภาพันธ์	มีนาคม	เมษายน	พฤษภาคม	มิถุนายน	กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน	ตุลาคม	พฤศจิกายน	ธันวาคม
ผลสุก 80-90%		ดอกตูม	ดอกตูม+บาน		ติดผล และผลอ่อน		ผลขนาดใหญ่ขึ้น		ผลเริ่มสุก		ผลสุก
 ในกาแฟกะลา		 ในผลแห้ง ใต้ต้น บนต้น	 ในผลแห้ง ใต้ต้น บนต้น		 ในผลแห้งใต้ต้น และ เจาะผลสดบนต้น		 อยู่ในผล		 อยู่ในผลสุกและ กาแฟกะลา		 ในกาแฟกะลา



หมายเหตุ ระยะการเจริญเติบโตของกาแฟอาจคลาดเคลื่อนจากเดือนที่กำหนดเนื่องจากสภาพสิ่งแวดล้อม

**ข้อมูลการระบาด** มอดเจาะผลกาแฟจะระบาดในช่วง เดือนพฤศจิกายน ถึงเดือนกุมภาพันธ์ จากการสำรวจมอดเจาะผลกาแฟในช่วงปี พ .ศ. 2550 – 2551 พบการระบาดในพื้นที่ บ้านปางไย ตำบลเทพเสด็จ อำเภอดอยสะเก็ด บ้านห้วยทราย ตำบลอินทขิล อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ และพื้นที่ดอยช้าง ตำบลวาวี อำเภอแม่สรวย จังหวัดเชียงราย โดยทำความเสียหายให้กับผลกาแฟในสภาพแปลงประมาณ 25 เปอร์เซ็นต์ (บัณฑิต และคณะ, 2551) ในปี 2552 พื้นที่อำเภอดอยสะเก็ด จังหวัดเชียงใหม่ พบว่ามอดเจาะผลกาแฟสามารถสร้างความเสียหายในแปลงปลูกได้จนถึง ระดับสูงสุดที่ 70 เปอร์เซ็นต์

### แนวทางในการป้องกันกำจัด

1. กำจัดแหล่งเพาะพันธุ์ของมอดเจาะผลกาแฟ โดยการเก็บผลที่ร่วงหล่นที่โคนต้น บางพื้นที่ไม่สามารถทำความสะอาดได้ ควรกำจัดผลแห้งที่ร่วงหล่นเพื่อลดปริมาณแมลง หรือทำให้สภาพไม่เหมาะสมกับการอยู่รอดของแมลง เช่น การ ใช้เศษก้าน หรือใบยาสูบแห้ง (ยาขี้เ็น) โรยบางๆ รอบโคนต้น อัตรา 1 กิโลกรัมต่อต้น การใช้เชื้อรา *Metarhizium anisopliae* ซึ่งเป็นเชื้อราศัตรูแมลงหลายชนิด โรยรอบโคนต้น
2. เก็บทำลายผลกาแฟที่มีมอดเจาะ ผลกาแฟแห้งที่อยู่ค้างต้น เพื่อกำจัดแหล่งเพาะพันธุ์
3. ลดปริมาณแมลงโดยใช้กับดักและสารล่อ CMU-C1 (ซีเอ็มยู ซีวัน) เพื่อดึงดูด มอดเจาะผลกาแฟ ให้มาติดกับดัก ใช้กับดัก 30 กับดักต่อกาแฟประมาณ 200 ต้น หรือประมาณ 10-15 กับดักต่อไร่ ระยะเวลาที่เหมาะสมในการวางกับดักคือในช่วงฤดูแล้ง ไม่มีฝนตก ระยะเวลาที่ไม่มีผลกาแฟอยู่บนต้น ได้แก่ระยะพักต้น ระยะดอก จะเป็นช่วงที่กับดักสามารถล่อมอดเข้ากับดักได้ดีที่สุด ปริมาณมอดเจาะผลกาแฟที่พบสูงสุดในกับดักในปี 2552 พบ 7,123 ตัวในเดือนพฤษภาคม ซึ่งเป็นระยะออกดอกและติดผลอ่อน
4. การใช้เชื้อร่ากำจัดแมลง *Beauveria bassiana* ซึ่งเป็นเชื้อราที่มีประโยชน์มีผลในการกำจัดแมลง ผลิตภัณฑ์อยู่ในรูปผงสปอร์แห้ง ใช้สำหรับผสมน้ำฉีดพ่น ป้องกันกำจัดแมลงปากดูด และปากกัดหลายชนิด

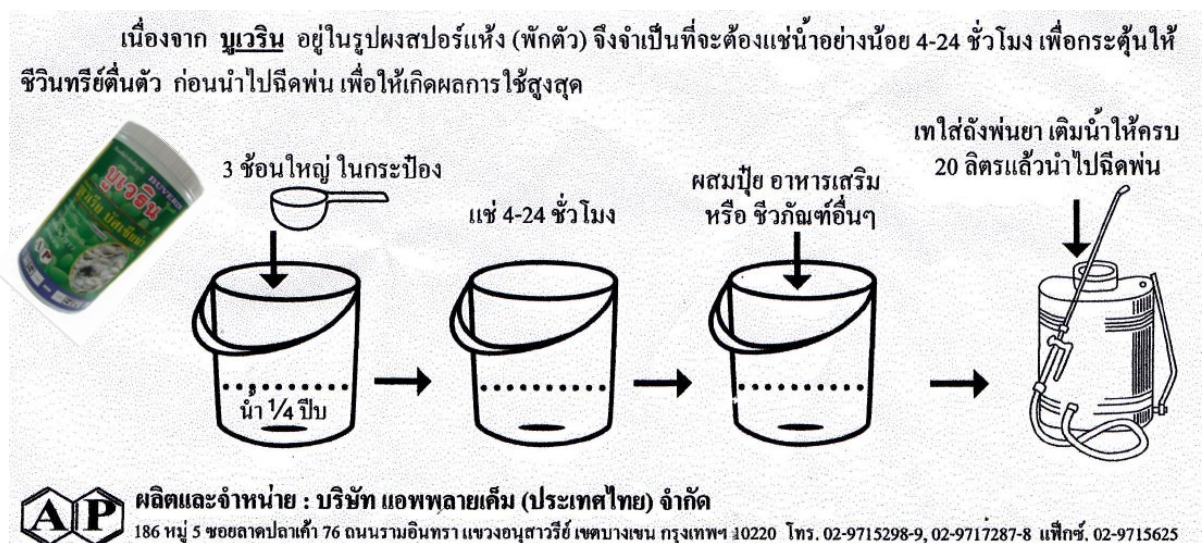




a

ภาพที่ 4.1 แสดงเชื้อร่ากำจัดแมลง *Beauveria bassiana* ชื่อการค้า บูเวอรีน (a) และภาพแสดงลักษณะของเชื้อ *Beauveria bassiana* รูปผงสปอร์แห้ง (b)

ข้อควรปฏิบัติ ในการใช้ เชื้อร่ากำจัดแมลง *Beauveria bassiana*

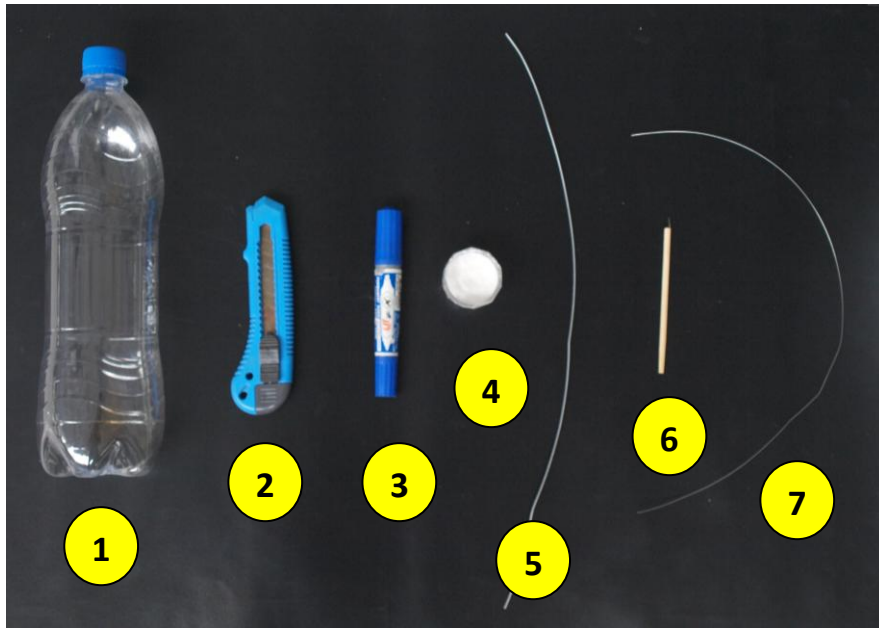


ภาพที่ 4.2 แสดงการเตรียมบูเวอรีนก่อนนำไปฉีดพ่นในแปลงปลูกกาแฟเพื่อกำจัดแมลง

5. การใช้สารเคมีฉีดพ่นเพื่อกำจัดแมลง เช่น คลอไพริฟอส 40% EC อัตรา 35 มิลลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร หยุดพ่นสารก่อนเก็บเกี่ยว 14 วัน หรือใช้สารไตรอะโซฟอส 40% EC อัตรา 40 มิลลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร หยุดพ่นสารก่อนเก็บเกี่ยว 28 วัน พ่นทุก 15 วัน ตั้งแต่ผลมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 มิลลิเมตร จนถึงผลสุก หรือพ่นเมื่อมีการระบาด (กรมวิชาการเกษตร, 2548)

ปลูกกาแฟควรใช้หลายๆ วิธีร่วมกัน เพื่อให้ ปริมาณแมลงลดลง ทำให้ผลผลิตกาแฟในฤดูใหม่ ลดความเสียหายได้ การใช้สารเคมีกำจัดมอดเจาะผลกาแฟ เป็นไปได้ยากเนื่องจากเมื่อแมลงเข้าทำลายแล้ว จะอยู่ภายในผล หลังจากการพ่นสารเคมี แมลงมีโอกาสน้อยที่จะสัมผัสหรือได้รับสารกำจัดแมลง

### วิธีการทำกับดักมอดเจาะผลกาแฟ สำหรับใส่สารล่อ“ซีเอ็มยู ซีวัน”



ภาพที่ 3.1 อุปกรณ์สำหรับทำกับดักสำหรับใส่สารล่อ “ซีเอ็มยู ซีวัน”

### อุปกรณ์ในการทำกับดักมอดเจาะผลกาแฟ

- 1.) ขวดน้ำพลาสติกขนาด 1 ลิตร เช่น ขวดน้ำดื่ม , ขวดเป๊ปซี่, ขวดโค้ก เป็นต้น
- 2.) คัตเตอร์หรือมีด
- 3.) ปากกาเคมี
- 4.) สารล่อ “ซีเอ็มยู ซีวัน”
- 5.) ลวดเส้นใหญ่ ยาว 45 เซนติเมตร
- 6.) ไม้ ยาว 11 เซนติเมตร
- 7.) ลวดเส้นเล็ก ยาว 40 เซนติเมตร

### วิธีการทำกับดักมอดเจาะผลกาแฟ

1. ใช้ปากกาเคมีวาดที่ขวดน้ำ ทั้ง 2 ด้าน เป็นช่องสี่เหลี่ยมสำหรับใส่สารล่อ ดังภาพที่ 3.2



ภาพที่ 3.2 การวาดช่องสี่เหลี่ยมบนขวดน้ำทั้งสองด้าน

2. ใช้คัตเตอร์เจาะข้างขวดตามรอยที่ปากกาเคมีที่วาดไว้ ทั้งสองด้านของขวดน้ำ ดังภาพที่ 3.3



ภาพที่ 3.3 วิธีการเจาะขวดน้ำ

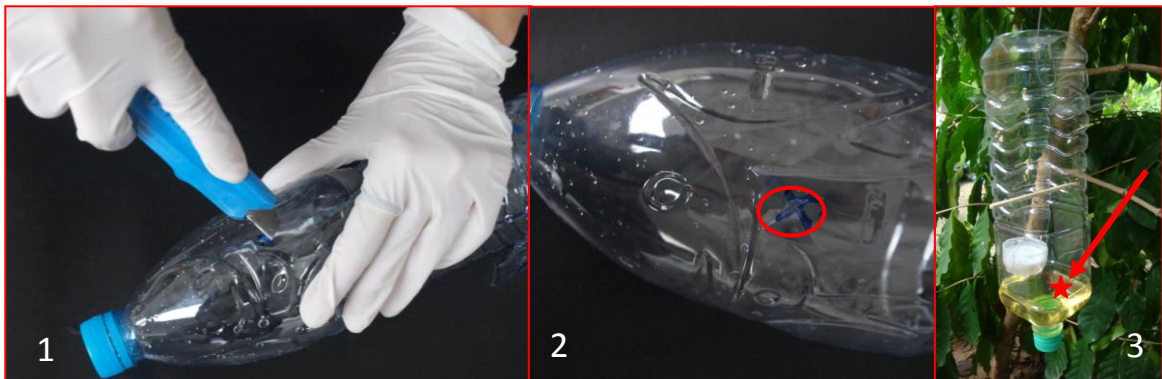


3. เจาะรูสำหรับเสียบคานที่ทำจากตะเกียบหรือกิ่งไม้เพื่อแขวนสารละลายยาว 11 เซนติเมตร (ภาพที่ 3.4)



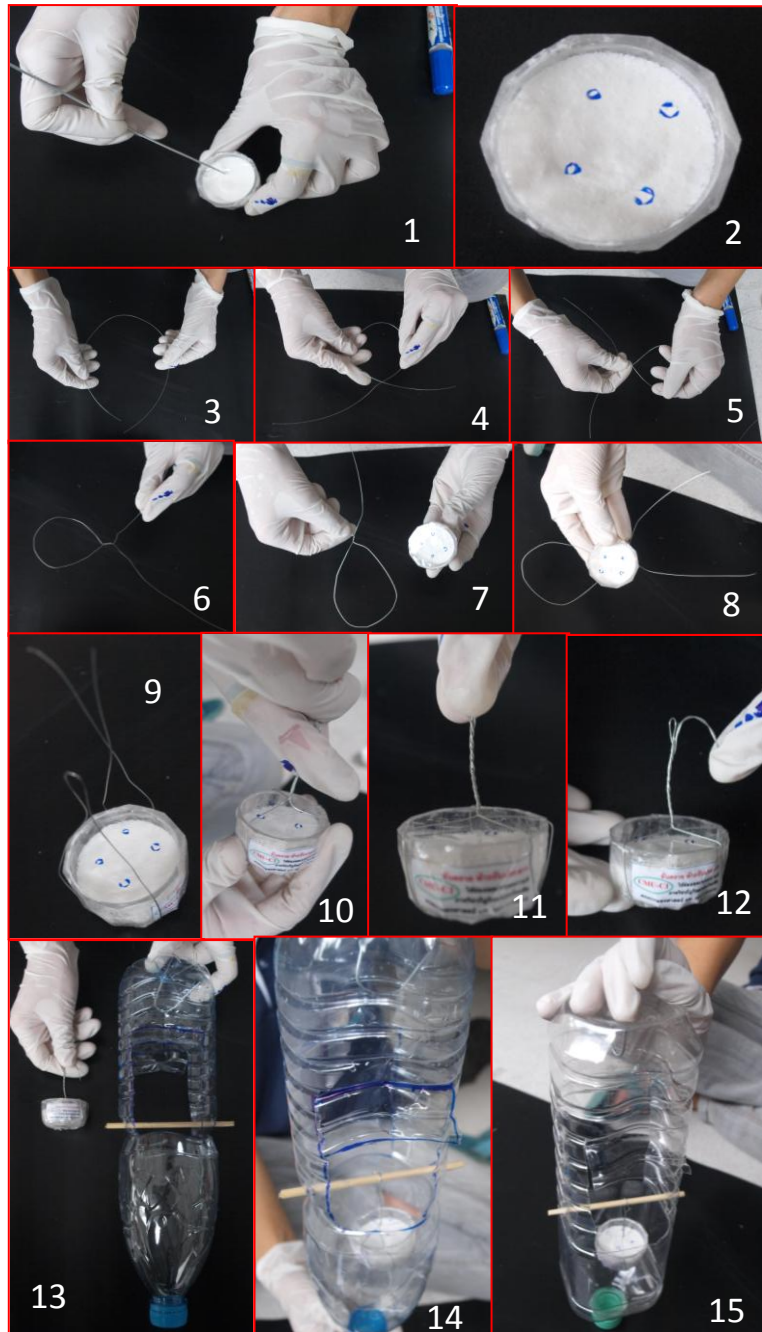
ภาพที่ 3.4 การเจาะรูสำหรับใส่คานไม้

4. เจาะรูระบายน้ำ เพื่อใช้ระบายน้ำจากน้ำฝนที่อาจทำให้น้ำในกับดักล้นออกมา (ภาพที่ 3.5)



ภาพที่ 3. 5 การเจาะรูระบายน้ำ

5. เจาะรูสารหล่อ “ซีเอ็มยู ซีวัน” ประมาณ 4 รู ขนาดของรูเท่ากับไม้ลูกชิ้น ไม่ควรเจาะใหญ่มาก เพราะสารจะระเหยหมดอย่างรวดเร็ว (สารหล่อจะอยู่ในสภาพแปลงและระเหยหมดใช้เวลาประมาณ 4-6 สัปดาห์) จากนั้นถักที่วางสารหล่อโดยใช้ลวดถักกรองรับถ้วยให้แขวนลอยอยู่ในน้ำมัน (ภาพที่ 3.6) (สารหล่อ ซีเอ็มยู ซีวัน ผลิตโดยสาขาวิชาภูมิวิทยา ภาควิชาภูมิวิทยา และโรคพืช คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่)



ภาพที่ 3.6 การเจาะรูสารหล่อ และการทำที่วางสารหล่อในกับดักมอดเจาะผลกาแฟ

6. ใช้คัตเตอร์เจาะรูตรงกันขวอน้ำเพื่อใส่หลอดเส้นใหญ่สำหรับทำที่แขวนกับต้นกาแฟ (ภาพที่ 3.7)



ภาพที่ 3.7 วิธีการเจาะรูขวอน้ำเพื่อทำที่แขวนกับต้นกาแฟ



7. การนำกับดักมอดเจาะผลกาแฟไปใช้ในการดักมอดเจาะผลกาแฟทุกครั้งต้องตรวจสอบว่าได้เจาะรู พลาสติกคลุมสารล่อ“ซีเอ็มยู ซีวัน” ก่อนนำไปแขวน จากนั้นเติมน้ำมันที่กับดัก (ขวดพลาสติก) ให้ระดับน้ำมันสูงประมาณ 1 เซนติเมตร (ภาพที่ 3.8)



ภาพที่ 3.8 การเติมน้ำมันในกับดักมอดเจาะผลกาแฟ (ซ้ายและกลาง) มอดเจาะผลกาแฟที่ดักได้ (ขวา)

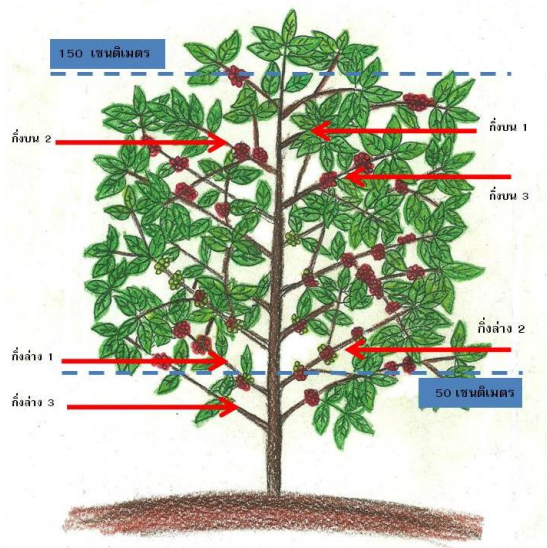
8. นำกับดักไปแขวนไว้ในทรงพุ่มกาแฟสูงจากพื้นประมาณ 1.5 เมตร (ภาพที่ 3.9) สารล่อ“ซีเอ็มยู ซีวัน ” หรือ CMU-C1 จะระเหยดึงดูดให้แมลงเข้ามาหา และตกลงในน้ำมันที่เตรียมไว้ ซึ่งสามารถนำไปใช้ในสภาพแปลง หรือวางในบริเวณที่กะเพาะเปลือกกาแฟประมาณ 4 – 6 สัปดาห์ สารจึงจะระเหยจนหมด

การป้องกันกำจัดมอดเจาะผลกาแฟที่กล่าวมานี้ ไม่ใช่สิ่งที่ยากเกินไปสำหรับเกษตรกร หากแต่ต้องอาศัยการหมั่นดูแลเอาใจใส่จากเกษตรกร รวมทั้งต้องอาศัยการผสมผสานหลายๆ วิธีเข้าด้วยกัน

### วิธีการสุ่มดูการระบาดของมอดเจาะผลกาแฟ

การสุ่มตรวจนับความเสียหายของผลกาแฟ โดยสุ่มนับจำนวนผลกาแฟ เป็น 2 ระดับ ได้แก่ ระดับกลางลำต้น ซึ่งสูงจากพื้นดินประมาณ 150 เซนติเมตร สุ่มกิ่งกาแฟ 3 กิ่งบริเวณรอบทรงพุ่ม และติดป้ายไว้เพื่อใช้เป็นตัวแทนกิ่งกาแฟในการสำรวจความเสียหายที่เกิดขึ้น ในระดับล่าง ซึ่งสูงจากพื้นดินประมาณ 50 เซนติเมตร สุ่มกิ่งกาแฟโดยรอบทรงพุ่ม 3 กิ่งนับจำนวนผลกาแฟปกติไม่มีร่องรอยการทำลาย และจำนวนผลที่พบร่องรอยการทำลาย (ภาพที่ 3.10)





ภาพที่ 3.10 ตำแหน่งกิ่งกาแฟที่ตรวจนับความเสียหายของผลกาแฟ

### เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร. 2551. ระบบการจัดการคุณภาพ GAP กาแฟ สำหรับเกษตรกร. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

กรรณิการ์ เฟ็งคัม. 2543. มอดเจาะผลกาแฟ: ศัตรูกาแฟอาราบิก้าในภาคเหนือ. ว. กัญ. สัตว. 22(3): 247-249.

บัณฑิต ชวฤทธิ์ ชวลิต กอสัมพันธ์ เขียวลักษณ์ จันท์บาง วราพงษ์ บุญมา ประเสริฐ คำออน นิธิ ไทย สันทัด สมบัติ ศรีชูวงศ์ และถาวร สุภาวงศ์. 2551. การศึกษาการระบาดและป้องกันกำจัดมอดเจาะผลกาแฟอาราบิก้าแบบผสมผสาน. รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์. สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติเครือข่ายภาคเหนือ.