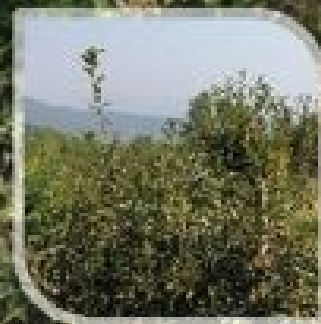




# ชาน้ำมัน

## คู่มือการผลิตชาน้ำมัน



ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่  
สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร  
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์



# คู่มือการผลิตชาน้ำมัน

ISBN: 978-974-436-954-3



## ที่ปรึกษา:

นายสมบัติ ตงเต้า  
นางสาวศิริพร วรกุลดำรงชัย  
นางสุภัทรา เลิศวัฒนาเกียรติ  
นายศรุต สุทธิอารมย์  
นายชูชาติ วัฒนวรรณ

นายทวีศักดิ์ แสงอุดม

รองอธิบดีกรมวิชาการเกษตร  
ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยพืชสวน  
ผู้เชี่ยวชาญด้านไม้ผล สถาบันวิจัยพืชสวน  
ผู้อำนวยการสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช  
ผู้อำนวยการกองวิจัยและพัฒนาวิทยาการ  
หลังการเก็บเกี่ยว และแปรรูปผลิตผลเกษตร  
ผู้อำนวยการกลุ่มวิชาการ สถาบันวิจัยพืชสวน

## คณะผู้จัดทำ:

นายอนันต์ ปัญญาเพิ่ม  
นางสาวฉัตต์นภา ชมอาวุธ  
นางศศิธร วรปิติรังสี  
นายสุเมธ พากเพียร  
นางสาวนารานู โขติอิมอุดม  
นางสาวศิริภรณ์ จรินทร์  
นางสุภาภรณ์ สาชาติ  
นางสาวมณีทิพย์ ขุนทอง

ผู้อำนวยการศูนย์เกษตรหลวงเชียงใหม่  
ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่  
นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ  
นักวิชาการเกษตรชำนาญการ  
นักวิชาการเกษตรปฏิบัติการ  
นักวิชาการเกษตรปฏิบัติการ  
นักวิชาการเกษตรชำนาญการ  
นักวิชาการเกษตรชำนาญการ

## สงวนลิขสิทธิ์

สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร  
50 พหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900  
โทร. 0-2579-0583, 0-2940-5484 โทรสาร 0-2561-4667

พิมพ์ : ครั้งที่ 1 (กุมภาพันธ์ 2565)

จำนวน: 22 เล่ม

พิมพ์ที่ :

การ์นต์ GUARANTEE 165/212 ต. พิมพ์ราช อ. บางบัวทอง จ. นนทบุรี  
โทรศัพท์ 081 846 6369



ประเทศไทยเริ่มดำเนินการวิจัยเกี่ยวกับชาน้ำมันตั้งแต่ปี 2546 จากพระราชดำริในสมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี สำหรับกรมวิชาเกษตรเริ่มดำเนินการวิจัยและพัฒนาชาน้ำมันในปี พ.ศ. 2553 เป็นต้นมา ดังนั้นในการจัดทำคู่มือการผลิตชาน้ำมัน มีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นสื่อเผยแพร่เรื่องชาน้ำมัน ได้แก่ พันธุ์ การปลูกและดูแลรักษา การตัดแต่งกิ่งและควบคุมทรงพุ่ม การขยายพันธุ์ การใส่ปุ๋ย แมลงศัตรู การเก็บเกี่ยว และการนำไปใช้ประโยชน์ ทางผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าองค์ความรู้ดังกล่าวจะเป็นประโยชน์ต่อเกษตรกรและผู้เกี่ยวข้องสามารถนำไปใช้ให้เกิดผลสัมฤทธิ์ต่อไป

*ศิริพร วรรณดำรงชัย*

(นางสาวศิริพร วรรณดำรงชัย)

ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยพืชสวน



## สารบัญ

ลักษณะและความสำคัญของชาน้ำมัน	1
พันธุ์ชาน้ำมันที่มีศักยภาพ	2
การขยายพันธุ์ชาน้ำมัน	6
การปลูกและการดูแลรักษาชาน้ำมัน	9
การตัดแต่งกิ่ง	9
การใส่ปุ๋ย	10
แมลงศัตรูชาน้ำมันที่สำคัญและการป้องกันกำจัด	11
โรคที่สำคัญในชาน้ำมันและการป้องกันกำจัด	14
การเก็บเกี่ยว	16
การนำไปใช้ประโยชน์	18
บรรณานุกรม	22

## ลักษณะและความสำคัญของชาน้ำมัน

ชาน้ำมัน (Camellia Oil Tea) เป็นพืชในสกุลชา (Genus *Camellia*) เป็นพืชผสมข้าม มีแหล่งกำเนิดที่สาธารณรัฐประชาชนจีน ซึ่งได้มีงานวิจัยด้านการปรับปรุงพันธุ์ชาน้ำมันเริ่มตั้งแต่ปี 2507 ถึงปัจจุบัน เป็นพืชน้ำมันที่มีความสำคัญติดอันดับหนึ่งใน 4 ชนิด (มะกอกน้ำมัน มะพร้าว ปาล์มน้ำมัน ชาน้ำมัน) โดยมีคุณค่าของน้ำมันเป็นที่รู้จักกันในนามของ “น้ำมันมะกอกแห่งทวีปเอเชีย” มีคุณประโยชน์หลายด้าน ได้แก่ ทดแทนพื้นที่ป่าเสื่อมโทรม น้ำมันสำหรับบริโภคเพื่อสุขภาพ และเวชสำอาง กากน้ำมันไปใช้ประโยชน์ในรูปแบบของยาฆ่าแมลง สารทำความสะอาด อาหารสัตว์ ปุ๋ยอัดเม็ด และกะลาชาน้ำมันใช้ประโยชน์ในรูปแบบของถ่านให้ความร้อน เป็นต้น ซึ่งแต่ละปีประเทศไทยนำเข้ากากชาในปริมาณมาก

พืชตระกูลชาที่มีการปลูกเพื่อหีบน้ำมันได้แก่ *C. oleifera*, *C. meiocarpa*, *C. vietnamensis*, *C. yuhsiensis*, *C. octopetala*, *C. reticulate*, *C. polyodonta*, *C. chekangoleosa*, *C. semiserrata* chi, *C. saluensis*, *C. yunnanensis*, *C. tsaii*, *C. amplexicaulis* (Bitard) coh., *C. crapnelliana* Tutcher, *C. gauchowensis* chang, และ *C. gigantocarpa* Hu et Huang. เป็นต้น

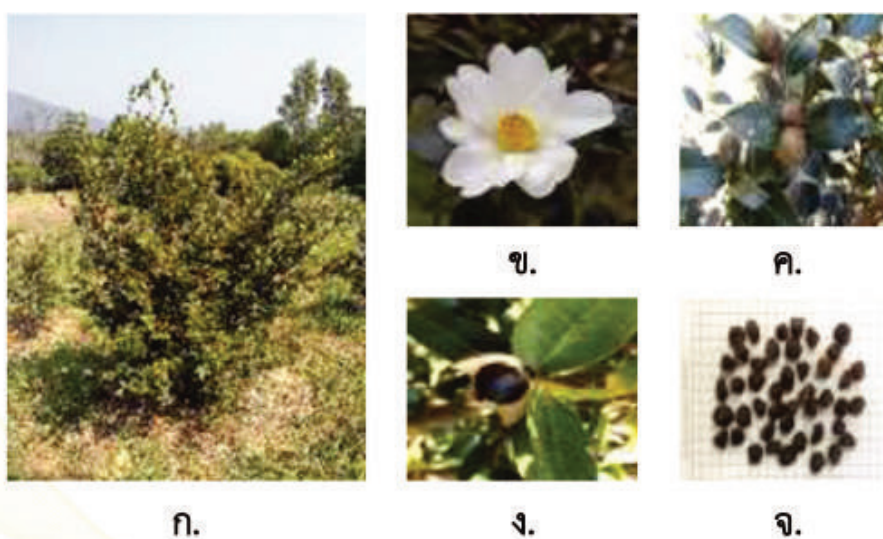


## พันธุ์ชาน้ำมันที่มีศักยภาพ

พันธุ์ชาน้ำมันที่ดี ควรมีลักษณะดังนี้ เปลือกผลบาง เมล็ดใหญ่ มีปริมาณน้ำมันสูง (มากกว่า 25 เปอร์เซ็นต์ ของน้ำหนักผล และมากกว่า 40 เปอร์เซ็นต์ ของน้ำหนักเมล็ดแห้ง) ทรงพุ่มเตี้ยแผ่กว้าง การออกดอกพร้อมกันและติดผลสม่ำเสมอ บริเวณหลังใบ ลำต้น และกิ่ง มีขน และต้านทานต่อโรค พบว่า พันธุ์ชาน้ำมันที่มาจากสาธารณรัฐประชาชนจีนที่มีศักยภาพ จำนวน 2 ชนิด ได้แก่ *Camellia oleifera* และ *Camellia gauchowensis*. Chang. (ภาพที่ 1-8) ดังนี้



ภาพที่ 1 ก. ต้นพันธุ์ชาน้ำมัน *Camellia oleifera* No.4  
ข. ลักษณะดอก ค.-ง. ลักษณะผล จ. ลักษณะเมล็ด



ภาพที่ 2 ก. ต้นพันธุ์ชาน้ำมัน *Camellia oleifera* No.23  
ข. ลักษณะดอก ค.-ง. ลักษณะผล จ. ลักษณะเมล็ด





ก.



ข.



ค.



ง.



จ.

ภาพที่ 3 ก. ต้นพันธุ์ชาน้ำมัน *Camellia oleifera* No.26

ข. ลักษณะดอก ค.-ง. ลักษณะผล จ. ลักษณะเมล็ด



ก.



ข.



ค.

ภาพที่ 4 ก. ต้นพันธุ์ชาน้ำมัน *Camellia oleifera* N0.27

ข.-ค. ลักษณะผล





ก.



ข.



ค.



ง.



จ.

ภาพที่ 5 ก. ต้นพันธุ์ชาน้ำมัน *Camellia oleifera* No.40  
ข. ลักษณะดอก ค.-ง. ลักษณะผล จ. ลักษณะเมล็ด



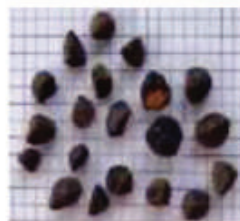
ก.



ข.



ค.



ง.

ภาพที่ 6 ก. ต้นพันธุ์ชาน้ำมัน *Camellia oleifera* No.53  
ข. ลักษณะดอก ค. ลักษณะผล ง. ลักษณะเมล็ด







ก.



ข.



ค.



ง.



จ.

ภาพที่ 7 ก. ต้นพันธุ์ชาน้ำมัน *Camellia oleifera* No.166

ข. ลักษณะดอก ค. ลักษณะผล ง.-จ. ลักษณะเมล็ด



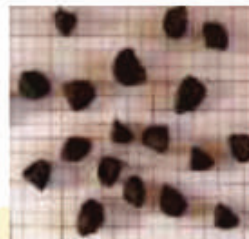
ก.



ข.



ค.



ง.

ภาพที่ 8 ก. ต้นพันธุ์ชาน้ำมัน *Camellia gauchowensis chang*. GC-21

ข. ลักษณะดอก ค. ลักษณะผล ง. ลักษณะเมล็ด



## การขยายพันธุ์ชาน้ำมัน

ชาน้ำมันเป็นพืชผสมข้าม จึงขยายพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ โดยวิธีเสียบยอดพันธุ์ดี มี 3 วิธี คือ วิธีเสียบยอดในระยะต้นอ่อน (Hypocotyl grafting) วิธีเสียบยอดบนต้นต่อที่มีอายุ 1-2 ปี และ วิธีเสียบยอดบนต้นต่อที่อายุมาก

### 1. วิธีเสียบยอดในระยะต้นอ่อน (Hypocotyl grafting)

นำเมล็ดที่ผ่านการเก็บรักษา (ห้ามโดนแสงแดดโดยตรง บรรจุในถุงพลาสติก เก็บไว้ในตู้เย็นที่มีอุณหภูมิ 1-5 องศาเซลเซียส) ที่มีสีเมล็ดเข้ม เมื่อนำเมล็ดมาลอยน้ำหากจมแสดงว่าเป็นเมล็ดที่สมบูรณ์ จึงนำมาเพาะในกระบะทรายที่เปียกพอหมาดๆ แล้วกลบทับด้วยทรายที่เปียกให้ความหนาประมาณ 10 เซนติเมตร ทิ้งไว้ประมาณ 2-3 อาทิตย์ถึงจะงอก ทิ้งไว้ประมาณ 2 เดือน ซึ่งต้นอ่อนจะมีความยาวจากยอดถึงราก 20-25 เซนติเมตร นำมาเสียบยอดพันธุ์ดี แล้วย้ายปลูกลงแปลงดูแลจนต้นอายุ 1-2 ปี ถึงจะนำไปปลูก



ก.



ข.



ค.



ง.



จ.



ฉ.



ช.



ซ.



ณ.



- ภาพที่ 9** ก. เพาะเมล็ดในกระบะทราย
- ข. นำต้นอ่อนล้างทำความสะอาด แช่น้ำยาฆ่าเชื้อรา และล้างให้สะอาด
- ค. ลักษณะกิ่งพันธุ์ที่เหมาะสมคือ มีใบไม่แก่และอ่อนจนเกินไป จำนวน 4-5 ช่อ ยาว 8-10 เซนติเมตร
- ง. กิ่งพันธุ์ให้ตัดส่วนบนให้ห่างจากข้อ 0.5 เซนติเมตร ส่วนล่างจากข้อให้ใช้ใบมีดผ่ากิ่งห่างจากข้อ 0.5 เซนติเมตร แล้วฉีกเนื้อให้ยาว 1.5 เซนติเมตร ทั้งสองด้านของกิ่ง ตัดส่วนของใบที่เหลือครึ่งหนึ่ง นำไปแช่ในน้ำสะอาด เพื่อเตรียมการเสียบยอด
- จ. ส่วนของต้นอ่อน ตัดให้ยาวจากส่วนสะสมอาหาร 2 เซนติเมตร และตัดให้ยาวจากส่วนสะสมอาหาร 5 เซนติเมตร
- ฉ. ใช้ใบมีดกรีดผ่าแบ่งครึ่งส่วนต้นต่อให้มีรอยกรีดยาว 1.5 เซนติเมตร
- ช. เชื่อมรอยต่อระหว่างต้นต่อกับยอดพันธุ์ดีด้วยแผ่นอลูมิเนียม
- ซ. ปลุกในแปลงใช้ดินล่างกลบทับดินหนา 5 เซนติเมตร ระยะระหว่างต้น 2.5 เซนติเมตร ระหว่างแถว 5 เซนติเมตร ให้ส่วนของรากลงดิน ให้บริเวณที่เสียบยอดโผล่พ้นดินมาเล็กน้อยรดด้วยน้ำยากันเชื้อราและแบคทีเรีย
- ฅ. ควบคุมความชื้นภายใต้อุโมงค์พลาสติกหลังค้ำต่ำ ที่มีการติดตั้งระบบน้ำ

## 2. วิธีเสียบยอดบนต้นต่อที่มีอายุ 1-2 ปี

โดยเตรียมต้นต่อที่อายุ 1-2 ปี ทำการตัดยอดต้นต่อทิ้ง แล้วใช้ใบมีดกรีดผ่าแบ่งครึ่งส่วนต้นต่อให้มีรอยกรีดยาว 1.5 เซนติเมตร เสียบยอดพันธุ์ดีลงบนต้นต่อที่เตรียมไว้ ดูแลรักษาจนต้นแข็งแรง ถึงจะนำลงปลูก



ก.



ข.



ค.

- ภาพที่ 10** ก. ต้นต่ออายุ 1-2 ปี ข. ใช้ใบมีดกรีดผ่าแบ่งครึ่งส่วนต้นต่อให้มีรอยกรีดยาว 1.5 เซนติเมตร
- ค. ต้นพันธุ์

### 3. วิธีเสียบยอดบนต้นตอที่มีอายุมาก

โดยเสียบยอดพันธุ์ดีจำนวน 3 กิ่งต่อต้นตอ จากนั้นคลุมด้วยถุงพลาสติกแล้วครอบด้วยกาบไม้หรือใบไม้แห้ง เพื่อป้องกันไม่ให้ถูกทำลายด้วยแสงแดด ซึ่งจะเสียบยอดในเดือน พฤษภาคม-มิถุนายน



ก.



ข.



ค.



ง.



จ.



ฉ.

- ภาพที่ 11** ก. เตรียมต้นตอ โดยตัดให้มีความสูง 50-60 เซนติเมตร จากพื้นดิน  
ข. เตรียมกิ่งพันธุ์ดีให้ตัดส่วนบนให้ห่างจากข้อ 0.5 เซนติเมตร ส่วนล่างจากข้อให้ใช้ใบมีดผ่าน กิ่งห่างจากข้อ 0.5 เซนติเมตร แล้วฉีกเนื้อให้ยาว 1.5 เซนติเมตร ทั้งสองด้านของกิ่ง ตัดส่วนของใบที่เหลือครึ่งหนึ่ง นำไปแช่ในน้ำสะอาด เพื่อเตรียมการเสียบยอด  
ค. เสียบยอดพันธุ์ดีจำนวน 3 กิ่งต่อต้นตอ  
ง. และ จ. คลุมกิ่งด้วยถุงพลาสติกแล้วครอบด้วยกาบไม้หรือใบไม้แห้ง  
ฉ. ต้นพันธุ์ดี



## การปลูกและดูแลรักษาชาน้ำมัน

ส่วนใหญ่ปลูกพื้นที่ตามไหล่เขา ระยะปลูก 3x4 เมตร หลุมลึก 50x50x50 เซนติเมตร รองกันหลุมด้วยปุ๋ยมูลสัตว์ (ขี้วัว, ขี้ไก่ และขี้หมู) ช่วงปลูกที่เหมาะสม คือ เดือน ธันวาคม ชาน้ำมันเป็นพืชผสมข้ามต้น ดังนั้นต้องมีการปลูกหลายพันธุ์ร่วมกันเพื่อช่วยผสม เกสร ปกติแนะนำให้ปลูก 5 สายพันธุ์ต่อพื้นที่



ภาพที่ 12 ก.-ข. สภาพแปลงปลูกชาน้ำมันในประเทศจีน

## การตัดแต่งกิ่ง

การตัดแต่งกิ่ง ไม่ควรตัดในฤดูใบไม้ผลิ ควรตัดแต่งกิ่งช่วงฤดูฝน วิธีการตัดคือ ตัดให้ ไกล่บริเวณตา ตัดกิ่งที่มุมแคบ แบบทรงเปิด (Open) ตัดแต่งเมื่อต้นปลูกสูงจากพื้น 50 เซนติเมตร เหลือกิ่งหลัก 3-5 กิ่ง แต่ละกิ่งเหลือประมาณ 2 ตา ช่วงออกดอก ควรปลิดดอก อ่อนบริเวณปลายยอดออกบ้าง



ก.



ข.





ก.



ข.



ค.



ง.

**ภาพที่ 13** ก. และ ข. ตัดปลายยอดเมื่อต้นมีความสูง 50 เซนติเมตร  
ค.-ง. ควบคุมให้มีกิ่งหลัก 3-5 กิ่ง แต่ละกิ่งมี 2 ตา

### การใส่ปุ๋ย

การใส่ปุ๋ยแบ่งเป็น 2 ช่วง ช่วงแรกคือ อายุ 1-3 ปี เป็นช่วงระยะการเจริญเติบโต ทางลำต้นในปีที่ 1 และปีที่ 2 หลังปลูก ใส่ปุ๋ย 46-0-0 อัตรา 22 กิโลกรัม/ไร่ ปุ๋ย 18-46-0 อัตรา 9 กิโลกรัม/ไร่ และปุ๋ย 0-0-60 อัตรา 20 กิโลกรัม/ไร่ โดยแบ่งใส่ 4 ครั้ง ๆ ละเท่า ๆ กันในเดือนมีนาคม มิถุนายน กันยายน และธันวาคม และช่วงที่สอง เมื่อต้นอายุ 4 ปีขึ้นไป ซึ่งเป็นช่วงระยะให้ผลผลิต ใส่ปุ๋ย 46-0-0 อัตรา 40 กิโลกรัม/ไร่ ปุ๋ย 18-46-0 อัตรา 28 กิโลกรัม/ไร่ และปุ๋ย 0-0-60 อัตรา 40 กิโลกรัม/ไร่ แบ่งใส่ 4 ครั้ง ๆ ละเท่า ๆ กันในเดือนมีนาคม มิถุนายน กันยายน และธันวาคม ทั้งนี้ช่วงที่มีการออกดอกควร พ่น Ca-B อัตรา 10-20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ทุก 7-10 วัน จำนวน 8 ครั้ง (ตารางที่ 1)

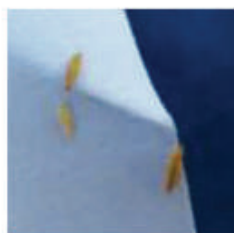


ตารางที่ 1 คำแนะนำการใส่ปุ๋ยขาน้ำมัน *Camellia* spp. เมื่ออายุ 1-8 ปีหลังจากปลูก

ปีที่	ปุ๋ย	ปริมาณปุ๋ย (กรัม/ต้น/ปี)	ช่วงเวลาและปริมาณการใส่ปุ๋ย			
			มีนาคม	มิถุนายน	กันยายน	ธันวาคม
			กรัม/ต้น			
1-3	46-0-0	220	55	55	55	55
	18-46-0	90	22.5	22.5	22.5	22.5
	0-0-60	200	50	50	50	50
4-8	46-0-0	400	100	100	100	100
	18-46-0	280	70	70	70	70
	0-0-60	400	100	100	100	100

หมายเหตุ ช่วงที่มีการออกดอก ฟัน Ca-B (แคลเซียมโบรอน) อัตรา 10-20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ทุก 7-10 วัน จำนวน 8 ครั้ง

## แมลงศัตรูขาน้ำมันที่สำคัญและการป้องกันกำจัด



ภาพที่ 14 ลักษณะการเข้าทำลายของเพลี้ยไฟพริก

### 1. เพลี้ยไฟพริก (Chili thrips)

ชื่อวิทยาศาสตร์: *Scirtothrips dorsalis* Hood

วงศ์: Thripidae

อันดับ: Thysanoptera

### ลักษณะของเพลี้ยไฟพริก

เป็นแมลงขนาดเล็ก ลำตัวยาวประมาณ 1-2 มิลลิเมตร ตัวอ่อนสีเหลือง ตัวเต็มวัยสีน้ำตาลปนเหลือง ขอบปีกมีขนเป็นแผง

### ลักษณะการทำลาย

ตัวเต็มวัยวางไข่ในเนื้อเยื่อพืช ทั้งระยะตัวอ่อนและตัวเต็มวัยทำลายพืช โดยดูดกินน้ำเลี้ยงจากยอดอ่อน ตาดอก ดอก และผลอ่อน ทำให้ยอด และใบอ่อนหงิกงอ ใบแห้งกรอบ ไม่เจริญเติบโต ขอบใบม้วน เป็นรอยสะเก็ดสีน้ำตาล ถ้าระบาดรุนแรงอาจทำให้พืชชะงักการเจริญเติบโตได้ มักพบระบาดในช่วงเปลี่ยนฤดู จากฤดูฝนเป็นฤดูหนาว



## การป้องกันกำจัด

หมั่นสำรวจการระบาดอย่างสม่ำเสมอ ถ้าพบเพียงเล็กน้อย ให้ตัดส่วนที่พบแมลงไปเผาทำลาย เพราะเพลี้ยไฟมักอยู่รวมกันเป็นกลุ่มบริเวณส่วนอ่อนของพืช ถ้าพบระบาดรุนแรง ให้พ่นสารฆ่าแมลงตามคำแนะนำ



## 2. ผีเสื้อข้าวโพด

(Tropical warehouse moth)

ชื่อวิทยาศาสตร์: *Cadra cautella* (Walker, 1863)

วงศ์: Lepidoptera

อันดับ: Pyralidae

ภาพที่ 15 ลักษณะการเข้าทำลายของผีเสื้อข้าวโพด

### ลักษณะของผีเสื้อข้าวโพด

เป็นผีเสื้อกลางคืนขนาดเล็ก สีเทา ลำตัวยาวประมาณ 13 มิลลิเมตร เมื่อกางปีกกว้าง 12-16 มิลลิเมตร ปีกคู่หน้ามีแถบชอกแข็งสีดำพาดขวางปีก 2 แถบ ปีกคู่หลังสีขาวใสมีเกล็ดสีน้ำตาลเทาบริเวณขอบปีกเล็กน้อย เพศเมียวางไข่ประมาณ 250 ฟอง ตามรอยแตกแยกของเมล็ดหรือกระสอบบรรจุเมล็ด ไข่มีสีขาวหรือสีชมพู ขนาด 0.30 มิลลิเมตร ระยะไข่ 3-6 วัน ตัวหนอนมีสีขาวปนเทา ลำตัวยาว ระยะหนอน 22-24 วัน จึงเข้าดักแด้ในปลอกที่สร้างขึ้น ระยะดักแด้ 7-8 วัน ตัวเต็มวัยมีอายุ 3-5 วัน ที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส ตลอดวงจรชีวิตใช้เวลา 29-33 วัน

### ลักษณะการเข้าทำลาย

ระยะหนอนทำลายพืช โดยตัวหนอนกัดกินและอาศัยอยู่ภายในเมล็ด สามารถพบหนอนได้หลายตัวในหนึ่งเมล็ด เมื่อหนอนโตเต็มที่จะชักใยอยู่ระหว่างเมล็ดและบนผิวเมล็ด เพื่อเข้าดักแด้ ทำให้เมล็ดติดกันเป็นก้อน เมื่อมีปริมาณการทำลายสูงจะทำให้เมล็ดเสื่อมคุณภาพ

### ศัตรูธรรมชาติ

- เชื้อแบคทีเรีย *Bacillus thuringiensis* (Kurstaki)
- แตนเบียนหนอน *Bracon hebetor* (Hymenoptera: Braconidae)
- แตนเบียนหนอน *Habrobracon* sp. (Hymenoptera: Braconidae)





- แตนเบียนหนอน *Anisopteromalus calandrae* (Hymenoptera: Pteromalidae)
- ไรตัวห้า *Blattiscocius tarsalis* (Berlese) (Acari: Ascidae)

### การป้องกันกำจัด

- 1) เก็บผลชาน้ำมันตามกำหนดเวลาการเก็บเกี่ยว ไม่ปล่อยให้ผลแห้งหรือแตกคาคัน รวมถึงเก็บผลที่ร่วงหล่นในแปลงทำลายทิ้ง เพื่อป้องกันไม่ให้ผีเสื้อมาวางไข่
- 2) ทำความสะอาดโรงเก็บและอุปกรณ์ต่าง ๆ ก่อนนำผลผลิตเข้าเก็บรักษา
- 3) ตากเมล็ดชาน้ำมันในโรงเรือนแบบปิด เพื่อป้องกันผีเสื้อมาวางไข่ และหมั่นตรวจเช็ค รอยทำลาย โดยสังเกตจากมูลหนอนและเส้นใยระหว่างเมล็ดที่หนอนสร้างเพื่อเข้าดักแด้
- 4) เก็บเมล็ดชาน้ำมันที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 ชั่วโมง ทำให้ไข่และ หนอนไม่สามารถมีชีวิตรอดได้
- 5) ตัดแต่งทรงพุ่มชาน้ำมันให้โปร่ง รักษาความสะอาดของแปลงปลูก รวมทั้งกำจัด วัชพืช เพื่อไม่ให้เป็นที่หลบอาศัยของผีเสื้อ



### 3. หนอนเจาะลำต้นชาน้ำมัน (Bark borer)

ชื่อวิทยาศาสตร์: *Squamura disciplaga* (Swinhoe, 1901)

วงศ์: Lepidoptera

อันดับ: Metarbelidae

ภาพที่ 16 ลักษณะการเข้าทำลายของ หนอนเจาะลำต้นชาน้ำมัน

### ลักษณะหนอนเจาะลำต้นชาน้ำมัน

เป็นผีเสื้อกลางคืนขนาดกลาง เมื่อกางปีกกว้าง 28-30 มิลลิเมตร ปีกสีขาวครีม มีจุดสีน้ำตาลเข้มที่กลางปีกหนึ่งจุด และจุดสีน้ำตาลเทากระจายจากอยู่ทั่วไป หัวและลำตัว ปกคลุมด้วยขนฟูสีน้ำตาล ท้องสีขาวครีม มีกลุ่มขนสีน้ำตาลที่ด้านบนของท้องปล้องแรก และ ขนสีน้ำตาลอ่อนแผ่ออกเป็นพู่ที่ท้องปล้องสุดท้าย เพศเมียวางไข่เป็นฟองเดี่ยวบนผิวเปลือก ไม้ หนอนมีสีน้ำตาลอ่อน แผ่นแข็งบนสันหลังสีน้ำตาลเข้ม ตลอดวงจรชีวิตใช้เวลาประมาณ 3-4 เดือน



## ลักษณะการเข้าทำลาย

ระยะหนอนทำลายพืช เมื่อฟักออกจากไข่ หนอนจะทำลายเปลือก โดยการทะกัดกินเปลือกของลำต้นชาน้ำมัน ตัวหนอนจะอาศัยอยู่ในอุโมงค์ที่อยู่บริเวณกิ่งและลำต้นชาน้ำมันที่สร้างจากเส้นใยผสมกับมูลที่ขับถ่ายออกมา หรืออาศัยบริเวณง่ามกิ่ง หรือลำต้น โดยมีพฤติกรรมกินอาหารในเวลากลางคืนและหยุดกินตอนกลางวัน เมื่อตัวหนอนโตเต็มที่จะเจาะเป็นรูตื้นๆ เพื่อเข้าดักแด้ ตัวเต็มวัยไม่ทำลายพืช

## การป้องกันกำจัด

1) ตัดแต่งทรงพุ่มชาน้ำมันให้โปร่ง และรักษาความสะอาดของแปลงปลูก รวมทั้งกำจัดวัชพืช เพื่อไม่ให้เป็นที่หลบอาศัยของผีเสื้อ

2) เก็บทำลายหนอนที่อาศัยอยู่ในอุโมงค์ที่บริเวณลำต้นและกิ่ง ส่วนหนอนที่อาศัยอยู่ในรูให้ใช้ลวดเกี่ยวลำตัวออกมาเพื่อทำลาย ไม่จำเป็นต้องใช้สารเคมี ซึ่งไม่สะดวกและเหมาะสมกับสภาพพื้นที่ปลูกชาน้ำมันซึ่งอยู่บริเวณไหล่เขา และเพื่อเป็นการลดพิษภัยที่จะมีผลต่อตัวเกษตรกรและมลพิษที่จะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมด้วย

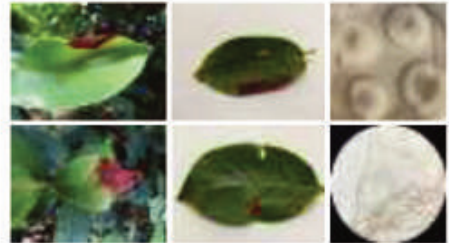
## โรคที่สำคัญในชาน้ำมันและการป้องกันกำจัด

### 1. โรคใบจุดสีน้ำตาล หรือแอนแทรกโนส

(Brown blight, Anthracnose)

เชื้อสาเหตุ: เชื้อรา *Colletotrichum* spp. และ

เชื้อรา: *Gloeosporium theae sinensis*



ภาพที่ 17 ลักษณะการเข้าทำลายของโรคใบจุดสีน้ำตาลในชาน้ำมัน และเชื้อสาเหตุของโรค

### การแพร่ระบาด

สปอร์ของเชื้อสามารถติดไปกับน้ำ ลม สามารถแพร่ระบาดได้ดีเมื่อความชื้นสูง

### ลักษณะอาการของโรค

เริ่มจากเกิดเป็นจุดสีน้ำตาล ขอบแผลสีเหลือง ต่อมาจุดจะขยายใหญ่และเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเข้มหรือดำ แผลมีลักษณะเป็นวงแหวน เนื้อเยื่อใบที่เป็นโรคจะแห้งตาย หากอาการรุนแรง จะทำให้ใบร่วง และอาจมีจุดเล็ก ๆ สีดำกระจายอยู่บนแผล โรคนี้มักเกิดกับใบและยอดอ่อน



## การป้องกันกำจัด

หมั่นตรวจแปลงอย่างสม่ำเสมอ เมื่อเริ่มพบอาการผิดปกติควรรีบกำจัดใบที่ติดเชื้อ และเศษซากที่หล่นลงมา นำไปเผาทำลายนอกแปลงปลูก

สารชีวภัณฑ์ : ไตโครเดอร์มา, บาซิลลัส ซับทิลิส

สารเคมีที่ใช้ : เบนโนมิล (benomyl) ใช้สลับกับสารประกอบทองแดง เช่น คอปเปอร์ออกซีคลอไรด์ (copper oxychloride) (ตามอัตราที่แนะนำ) ควรใช้สลับกลุ่มกัน



## 2. โรคใบจุดสีเทา (Camellia-Leaf Spots, Grey blight, Leaf blight)

เชื้อสาเหตุ: เชื้อรา *Pestalotia* sp. และ

เชื้อรา *Phyllosticta* sp.

ภาพที่ 18 ลักษณะการเข้าทำลาย  
ของโรคใบจุดสีเทาในชาน้ำมัน

## การแพร่ระบาด

สปอร์ของเชื้อสามารถติดไปกับน้ำ ดินหรือวัสดุปลูก สามารถแพร่ระบาดได้ดีเมื่อความชื้นสูง

## ลักษณะอาการของโรค

เริ่มแรกเป็นแผลจุดเล็ก ๆ สีน้ำตาล จากนั้นขยายใหญ่ขึ้นเป็นสีเทา ขนาดไม่แน่นอน ขอบแผลสีน้ำตาล อาจจะมีจุดเล็ก ๆ สีดำกระจายอยู่บนแผล มักเกิดในใบชาแก่

## การป้องกันกำจัด

ดูแลแปลงปลูกให้ระบายน้ำ และอากาศได้ดี หมั่นตรวจแปลงอย่างสม่ำเสมอ เมื่อเริ่มพบอาการแรกๆ ควรรีบกำจัดใบที่ติดเชื้อ และเศษซากที่หล่นลงมา นำไปเผาทำลายนอกแปลงปลูก

สารชีวภัณฑ์: ไตโครเดอร์มา, บาซิลลัส ซับทิลิส

สารเคมีที่ใช้: ใช้สารป้องกันเชื้อรา เช่น เบนโนมิล (benomyl) แคปแทน (captan) คาร์เบนดาซิม (carbendazim) หรือ แมนโคเซบ (mancozeb) (ตามอัตราที่แนะนำ) ควรใช้สลับกลุ่มกัน





### 3. โรคนใบไหม้ Ramorum

(Ramorum Leaf Blight and Shoot Dieback)

เชื้อสาเหตุ: เชื้อรา *Phytophthora ramorum*

ภาพที่ 19 ลักษณะอาการของโรคนใบไหม้จากเชื้อรา *Phytophthora ramorum* บนใบชาน้ำมัน (*Camellia japonica*)

#### การแพร่ระบาด

สปอร์ของเชื้อสามารถติดไปกับน้ำ ดิน หรือวัสดุปลูก สามารถแพร่ระบาดได้ดีเมื่อมีความชื้นสูง หรือมีการระบายไม่ดี

#### ลักษณะอาการของโรค

เริ่มเข้าทำลายที่ใบล่างของต้นก่อน เป็นแผล ข้ำฉ่ำน้ำ ที่บริเวณเส้นใบ และก้านใบ ทำให้ใบร่วงหล่น น้อยครั้งจะแสดงอาการบริเวณขอบใบ หากเชื้อเข้าทำลายในระยะออกดอก จะทำให้ตาดอกเน่า ในบางครั้งจะเกิดอาการแห้งตายบริเวณปลายยอดลงมา

#### การป้องกันกำจัด

รดน้ำเฉพาะช่วงเช้า ดูแลพื้นที่ไม่ให้มีน้ำขัง อากาศถ่ายเทสะดวก หมั่นตรวจแปลงอย่างสม่ำเสมอ เมื่อเริ่มพบอาการแรก ๆ ควรรีบกำจัดใบที่ติดเชื้อ และเศษซากที่หล่นลงมานำไปเผาทำลายนอกแปลงปลูก

สารชีวภัณฑ์ : ไตโครเดอร์มา, บาซิลลัส ซับทิลิส

สารเคมีที่ใช้ : ใช้สารป้องกันเชื้อรา เช่น แคปแทน (cabtan) คาร์เบนดาซิม (carbendazim) หรือ แมนโคเซบ mancozeb (ตามอัตราที่แนะนำ) ควรใช้สลับกลุ่มกัน

### การเก็บเกี่ยว

ชาน้ำมันเริ่มให้ผลผลิตเมื่ออายุประมาณ 3 ปี วิธีเก็บเกี่ยวผลผลิต คือ เก็บผลชาน้ำมันอายุหลังจากดอกบาน 9-10 เดือน โดยการสังเกตผลที่สุกแก่และมีปริมาณน้ำมันสูงจะไม่มีขนปกคลุม ผิวด้านไม่เรียบ สีผิวจะออกเป็นสีเขียวเหลืองหรือน้ำตาลเหลือง และเมล็ดเริ่มแตกให้คัดเลือกผลเสียทิ้ง ผึ่งให้แห้งจนผลแตกในโรงเรือนที่มีหลังคา แยกเมล็ดออกจากเปลือกและคัดเมล็ดเสียทิ้ง ตากเมล็ดชาให้เหลือความชื้นประมาณ 15 เปอร์เซ็นต์ เมล็ดชา



ก่อนเข้าโรงงานควรมีความชื้นประมาณ 8-10 เปอร์เซ็นต์



ภาพที่ 20 ขั้นตอนการเก็บเกี่ยวเมล็ดขาน้ำมัน

### ลักษณะการเปลี่ยนแปลงของผลและเมล็ด

การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของผลและเมล็ดเกิดขึ้นหลังจากที่ขาน้ำมันติดผลสมบูรณ์แล้ว รังไข่เปลี่ยนเป็นสีเขียวอ่อนและมีขนขึ้นปกคลุมอย่างหนาแน่นทั่วทั้งผล บริเวณก้นผลมีก้านเกสรเพศเมียสีน้ำตาลติดอยู่ จากนั้นสีผลจะค่อยๆ เปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลและเข้มขึ้นเรื่อยๆ จนกลายเป็นสีน้ำตาลแดงเมื่ออายุผล 90 วัน หลังดอกบาน จากนั้นสีผลค่อยๆ จางลงพร้อมกับขนที่ปกคลุมอยู่บริเวณผลเริ่มห่างออกจากกันเนื่องจากผลที่ใหญ่ขึ้น และเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเทาเมื่อผลแก่ ขนที่ปกคลุมบริเวณผลหายไป ผิวผลแห้งและสาบมือ บางผลจะมีรอยปริแตกที่ก้นผล ถ้าปล่อยทิ้งไว้ระยะหนึ่งเมล็ดจะกระเด็นร่วงออกมาจากผล ส่วนของเมล็ดและเนื้อในเริ่มมีการสร้างเมื่อผลอายุ 120 วันหลังดอกบาน เปลือกหุ้มเมล็ดสีขาว ไม่แข็ง เนื้อในสีเหลืองใส หลังจากนั้นเปลือกหุ้มเมล็ดเริ่มเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลแดง เริ่มจากบริเวณ micropyle แล้วค่อยๆ ขยายขึ้นมาเรื่อยๆ พร้อมๆ กัน กับการเริ่มแข็งตัวของเปลือกหุ้มเมล็ด จนกระทั่งเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลแดงทั่วทั้งเมล็ดภายใน 180 วัน หลังดอกบาน และหลังจากนั้นเปลือกหุ้มเมล็ดเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลดำและแข็งตัวเต็มที่เมื่อเมล็ดแก่ (300 วัน



หลังดอกบาน) ส่วนเนื้อในเปลี่ยนเป็นสีเหลืองครีม ภายในผลพบเมล็ดตั้งแต่ 1-8 เมล็ด ส่วนใหญ่มี 1-4 เมล็ด



**ภาพที่ 21** ผลชาน้ำมัน 4 -10 เดือน

ตั้งนั้นอายุการเก็บเกี่ยวผลชาน้ำมันที่เหมาะสมควรเก็บเกี่ยวที่อายุ 7 เดือนขึ้นไป เพราะจะมีปริมาณน้ำมันสูง สามารถสังเกตได้จากผิวที่เปลือกผลชาน้ำมันจะเงาและไม่มีขน บาง ผลเริ่มมีรอยปริที่ก้นผลผลมีสีน้ำตาลแดงอมเขียวอ่อน (RHS2015 144A Strong Yellow Green และ 175A Moderate Reddish Brown) มีขนาดผลเฉลี่ย 28.55-34.62 มิลลิเมตร ผลสดน้ำหนัก 1 กิโลกรัมจะมีจำนวน 46-57 ผล แต่ที่อายุ 9-10 เดือน ซึ่งอาจทำให้น้ำเข้าไปในผล ทำให้เมล็ดชาน้ำมันเสียหายเกิดการปนเปื้อนของเชื้อราได้ เพราะช่วงเดือนกันยายน และตุลาคมยังคงมีฝนตกอยู่

### ลักษณะเมล็ดชาน้ำมัน

เมล็ดชาน้ำมันมีสีน้ำตาลเข้ม (RHS2015 N200A Dark Greyish Yellowish Brown) เนื้อในเมล็ดมีสีเหลืองอมเขียวอ่อน (RHS2015 2C Light Yellow Green) และเมื่อนำเมล็ดชาที่ได้จากผลชาน้ำมันอายุ 10 เดือน ไปวิเคราะห์ปริมาณน้ำมัน พบว่ามีปริมาณน้ำมัน 29.28 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งเป็นปริมาณที่สามารถนำไปผลิตน้ำมันได้



**ภาพที่ 22** การเปลี่ยนสีของเมล็ดชาน้ำมันที่อายุต่าง ๆ

### การนำไปใช้ประโยชน์

เมล็ดชาน้ำมันจัดเป็นพืชน้ำมันชนิดหนึ่ง น้ำมันเมล็ดชาเป็นน้ำมันบริโภคที่มีคุณภาพสูง มีสีใส มีสารโภชนาการสูง มีสารสำคัญที่มีบทบาทในการนำไปใช้ได้หลากหลาย และมีองค์ประกอบกรดไขมันคล้ายน้ำมันมะกอก (olive oil) จึงมีการใช้เป็นน้ำมันสำหรับประกอบอาหาร (cooking oil) ใช้ในอุตสาหกรรมการผลิต มาคารีน สบู่ โลชั่น น้ำมันใส่ผม น้ำมัน



## น้ำมันหล่อลื่นและสี น้ำมันเมล็ดชา

- วิตามินอีสูง
- สารซาโปนิน ใช้ในยาป้องกันโรคผิวหนังที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียและเชื้อรา ยาฆ่าแมลง ยาฆ่าเชื้อรา
- สารโพลีฟีนอลที่มีสรรพคุณในการปกป้องผิว ป้องกันความเสียหายจากแสงยูวี ป้องกันริ้วรอย รอยย่น และสิว
- สาร squalene ที่มีความสามารถในการปรับภูมิคุ้มกันโรคช่วยลดความเสี่ยงของโรคต่างๆ เช่น หัวใจ หลอดเลือด มะเร็ง และเบาหวาน
- ฟอสฟอรัส แมกนีเซียม แคลเซียม เหล็ก และแมงกานีส สามารถเก็บได้ดีที่อุณหภูมิห้อง และเก็บได้นานโดยไม่ต้องเติมสารกันหืน

## การศึกษาคุณสมบัติทางเคมี ฟิสิกส์ คุณค่าทางโภชนาการของน้ำมันเมล็ดชา

นำน้ำมันเมล็ดชาจากโรงงานผลิตน้ำมันเมล็ดชาในประเทศ และน้ำมันเมล็ดชาที่จำหน่ายในท้องตลาดมาวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมี ฟิสิกส์ และคุณค่าทางโภชนาการ

### ตารางที่ 2 คุณสมบัติทางเคมี ฟิสิกส์ของน้ำมันเมล็ดชา

คุณสมบัติทางเคมี ฟิสิกส์	น้ำมันเมล็ดชา ผลิตในประเทศ*	น้ำมันเมล็ดชาที่ จำหน่ายในท้องตลาด*
Acid value (mgKOH/g)	0.31 - 0.34	0.11 - 0.16
Peroxide value (meq/kg)	4.00 - 4.48	5.09 - 7.82
Iodine value (Wijs)	84.97 - 86.20	85.21 - 85.52
Saponification value (mgKOH/g)	187.00 - 194.20	181.44 - 193.96
Unsaponifiable matter (%)	0.23 - 0.74	0.58 - 0.87
Refractive index ( $n_{D40}$ )	1.4605	1.4600
Relative Density (25°C/water20°C)	0.900 - 0.904	0.901 - 0.903
Color (cell 5 1/4" Lovibound)	10Y 0.7R - 10Y 1R	5Y0.7R
Melting point (°C)	-7	-7
Smoke point (°C)	200 - 220	210 - 220
Flash point (°C)	320 - 330	320
Phosphorus (%)	<0.01	<0.01



คุณสมบัติทางเคมี ฟิสิกส์	น้ำมันเมล็ดชา ผลิตในประเทศ*	น้ำมันเมล็ดชาที่ จำหน่ายในท้องตลาด*
B-carotene (mg/kg)	0.58 - 0.83	0.56 - 0.86
Vitamin E (alpha-tocopherol, mg/100g)	2.66	15.20
Fatty Acid Compositions (g/100g sample)		
Palmitic acid (C16:0)	12.72	8.64
Stearic acid (C18:0)	2.39	2.92
Oleic acid (C18:1)	69.21	76.07
Linoleic acid (C18:2)	10.74	7.70
Linolenic acid (C18:3)	0.26	-
Eicosenoic acid (C20:1)	0.28	0.26

\* กลุ่มวิจัยและพัฒนาการแปรรูปผลิตผลเกษตร กองวิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปผลิตผลเกษตร

## การใช้ประโยชน์ saponin ในกากชา

### 1. ใช้กำจัดหอยศัตรูพืชหลายชนิด ได้แก่

1.1 หอยเชอรี่ (golden apple snail, *Pomacea canaliculata*) เป็นหอยศัตรูพืชน้ำเศรษฐกิจ ได้แก่ ข้าว บัว ผักบุ้ง เป็นต้น ใช้กากชาน้ำมันกำจัดหอยเชอรี่ อัตรา 2.5 กิโลกรัม/ไร่ หวานให้ทั่วแปลงนาข้าวเมื่อพบหอยเชอรี่ระบาด ขณะใช้ต้องมีระดับน้ำในนาสูงประมาณ 5 เซนติเมตร และรักษาระดับน้ำให้คงที่เป็นเวลาอย่างน้อย 3 วัน

1.2 หอยอำพัน (Amber snail, *Succinea* sp.) เป็นหอยศัตรูที่สำคัญในสวนกล้วยไม้ กัดทำลายทุกส่วนของกล้วยไม้ ใช้กากชาน้ำมันกำจัดหอย อัตรา 5 กิโลกรัม/ไร่ หวานให้ทั่วแปลงเมื่อพบหอยอำพันระบาด หรือใช้สารสกัดสกัดกากชาน้ำมัน อัตรา 4 กิโลกรัม/น้ำ 100 ลิตร (ต้ม 30 นาที กรองกากชาออก) นำสารสกัดไปพ่นให้ถูกตัวหอยจนทั่วแปลง

1.3 หอยเจดีย์ใหญ่ (*Prosopea walker* (Benson)) หอยเจดีย์เล็ก (*Lamellaxis gracilis*) หอยดักดาน (*Cryptozona siamensis*) หอยสาริกา (*Sarika* sp.) เป็นหอยศัตรูพืชผักไม้ดอกไม้ประดับ ใช้กากชาน้ำมันกำจัด อัตรา 5 กิโลกรัม/ไร่ หวานให้ทั่วแปลง

1.4 ทากเล็บมือนาง (*Pamarion siamensis*) หอยดักดาน (*Cryptozona siamensis*) หอยสาริกา (*Sarika* sp.) เป็นหอยศัตรูไม้ผล ได้แก่ มะละกอ แก้วมังกร ลองกอง เป็นต้น ใช้





กากขำน้ำมันกำจัด อัตรา 5 กิโลกรัม/ไร่ หวานให้ทั่วแปลง ถ้าอยู่บนต้นไม้ผลพ่นด้วยสารสกัด  
กากขำน้ำมัน อัตรา 4 กิโลกรัม/น้ำ 100 ลิตร (ต้ม 30 นาที กรองกากขำออก) นำสารสกัดไป  
พ่นให้ถูกตัวหอยจนทั่วต้น

2. ใช้กำจัดปลาในบ่อกุ้ง โดยใช้ 2 ครั้ง/ปี อัตราที่ใช้ saponin 10 กก./น้ำ 500 ลิตร/พื้นที่  
1 บ่อ (1 ไร่) หมัก 1 คืน กรองเอาเฉพาะน้ำหมัก ไปราดให้ทั่วบ่อพัก ส่วนกากที่เหลือนำไปฝัง  
กลบให้ห่างจากฟาร์ม



ก.



ข.

- ภาพที่ 23 ก. ชื่อวัดถุอันตราย ซาโปนิน (Saponin) 10 เปอร์เซ็นต์ ชื่อทางการค้า ที-ซาโปนิน ยี่ห้อ  
ภัทรพัฒน์ ผู้ผลิต/แหล่งผลิต ศูนย์วิจัยและพัฒนาขำน้ำมันและพืชน้ำมัน มูลนิธิชัยพัฒนา  
ข. ชื่อวัดถุอันตราย ซาโปนิน (Saponin) 12 เปอร์เซ็นต์ ชื่อทางการค้า ที-ซาโปนิน ยี่ห้อ  
กุ่มมังกร ผู้ผลิต/แหล่งผลิต ประเทศจีน



## บรรณานุกรม

- นารายณ์ โชติอิมอุดม และสมพล นิลเวศน์. 2560. การศึกษาดัชนีการเก็บเกี่ยวชาน้ำมัน. ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร. 12 หน้า.
- สุเมธ พากเพียร ฉัตรดนภา ช่มอาวุธ นารายณ์ โชติอิมอุดม และอิทธิพล บรรณาการ. 2564. ศึกษาชนิด ลักษณะการเข้าทำลาย และการแพร่ระบาดของแมลงศัตรูชาน้ำมัน. ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร. 18 หน้า.
- ศศิธร วรปิติรังสี วิมล แก้วสีดา วีระ วรปิติรังสี นารายณ์ โชติอิมอุดม ฉัตรดนภา ช่มอาวุธ สุภัทรา เลิศวัฒนาเกียรติ และสิริพร มะเจี้ยว. 2564 . การจัดการดินและปุ๋ยเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตชาน้ำมัน. ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย. สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร. 11 หน้า.
- สุปรียา สุขเกษม และวิไลศรี ลิ้มปพยอม. 2559. การศึกษาคุณภาพเมล็ดชาน้ำมัน (*Camellia oleifera*) และน้ำมันเมล็ดชา. วารสารวิชาการเกษตรปีที่ 34 ฉบับที่ 3. 270-286.
- สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. 2560. แมลงศัตรูชาน้ำมันที่สำคัญปี 2560. กรมวิชาการเกษตร. 15 หน้า.
- อมรา ชินภูติ บุญญวดี จิระวุฒิ อัจฉราพร ศรีจินดานุ สุพี วนศิริกุล และเนตรา สมบูรณ์ แก้ว. 2558. การศึกษาการปนเปื้อนของเชื้อรา และสารพิษจากเชื้อราของผลผลิตชาน้ำมันในขบวนการหลังการเก็บเกี่ยว. กองวิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปผลิตผลเกษตร. กรมวิชาการเกษตร. 10 หน้า
- อุทัย นพคุณวงศ์ พิจิตร ศรีปินตา สมพล นิลเวศน์ และฉัตรดนภา ช่มอาวุธ. 2556. โครงการความร่วมมือเพื่อพัฒนาชาน้ำมันในประเทศไทย และประเทศจีน (Collaboration Project of Camellia Oil Tea Development in Thailand and China : หมายเลข 19-511J): ปี พ.ศ. 2553-2555) ใน รายงานการปฏิบัติงานโครงการวิจัยร่วมและพัฒนาภายใต้ความร่วมมือทางวิทยาศาสตร์และวิชาการไทย-จีน ฉบับสมบูรณ์ เสนอต่อสำนักงานความร่วมมือเพื่อการพัฒนา ระหว่างประเทศ (สพร.). 50 หน้า.
- Xiaohua Yao. , Kailiang Wang., Huadong Ren and Yongqing Cao. 2010. *Camellia oleifera*. Joint Research and Development Project under the Sino – Thai Agricultural Cooperation : Collaboration Project of Camellia Oil Tea Development in Thailand and China project 19-511J.



ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่  
สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร  
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

Chiang Mai Royal Agricultural Research Center (CMRARC)  
Horticultural Research Institute (HRI), Department of Agriculture (DOA)  
313 Moo.12, Nongkruai, Hangdong, Chiangmai 50230, Thailand  
Tel. 053 114133-36 Fax. 053 114072  
E-mail: royala@doa.in.th Website: <http://doa.go.th/hc/cmrrarc/>