

# การอบรมการฟื้นฟูด้วยเกษตรอินทรีย์ สำหรับแพะพร้าวหน้าหอพออย่างยั่งยืน



DANONE  
ecosystem

HARMLESS  
HARVEST®

**giz** Deutsche Gesellschaft  
für Internationale  
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

## บทนำ

### ที่มา

อุณหภูมิของโลกที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง และสภาพของอากาศที่เปลี่ยนแปลง มีผลกระทบต่อความมั่นคงของห่วงโซ่อาหารของเรา ซึ่งเกษตรกรเป็นบุคคลกลุ่มแรกที่รับรู้ได้ถึงผลกระทบนี้ พวกเขารับรู้ได้ถึงสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลง เช่น ฝนที่ตกไม่ตรงตามฤดูกาล อุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงตลอดเวลา น้ำท่วมหรือสภาพแล้ง และการระบาดของโรคและแมลงใหม่ๆ สิ่งเหล่านี้มีผลต่อผลผลิตของเกษตรกร และผลกระทบนี้จะยิ่งรุนแรงหากเป็นการทำการเกษตรแบบเดิมซึ่งยังมีการใช้สารเคมี เช่น ปุ๋ยเคมี สารกำจัดแมลง สารกำจัดวัชพืช ไม่สนใจการบำรุงรักษาดิน และไม่มีการปลูกพืชให้หลากหลายเพื่อลดความเสี่ยง ทำให้ทำการเกษตรในลักษณะนี้ขาดความยั่งยืน

อย่างไรก็ตามนับว่ายังมีโชคดี เพราะมีทางเลือกในการทำการเกษตรแบบหนึ่งที่จะช่วยให้การทำเกษตรฟื้นจากวิกฤตินี้และกลับมามีความยั่งยืน โดยเริ่มจากการทำให้ดินกลับมามีสภาพดี ซึ่งจะลดโอกาสที่ดินจะถูกชะล้างเมื่อมีฝนตกหนัก และเก็บความชื้นดีขึ้นทำให้มีความชุ่มชื้นแม้ในช่วงแล้ง ทำให้ชนิดและจำนวนสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในดินเพิ่มขึ้น ดินสามารถเก็บกักคาร์บอนซึ่งเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้เกิดปัญหาโลกร้อนได้เพิ่มขึ้น ซึ่งที่กล่าวมานี้เป็นส่วนหนึ่งของการทำการเกษตรที่เรียกว่า การฟื้นฟูด้วยเกษตรอินทรีย์ ซึ่งเป็นการจัดการแบบองค์รวมของการทำการเกษตรที่ช่วยรักษาปัจจัยต่างๆ ในการผลิตให้มีอยู่ตลอดไป ไม่ใช่การทำให้หมดไป การฟื้นฟูด้วยเกษตรอินทรีย์ช่วยแก้ปัญหาที่เกษตรกรประสบ เช่น ความเสี่ยงจากการปลูกพืชเพียงชนิดเดียว การถูกชะล้างและการพังทลายของดิน การใช้สารเคมีในปริมาณมาก ฯลฯ

การทำการเกษตรมีส่วนสำคัญที่ก่อให้เกิดสภาพอากาศเปลี่ยนแปลง ขณะเดียวกันยังเป็นส่วนที่ได้รับผลกระทบมากที่สุดเช่นกัน การอบรมครั้งนี้เพื่อช่วยให้เกษตรกรลดความเสี่ยงจากปัญหานี้โดยการทำการเกษตรอย่างเหมาะสม ซึ่งจะช่วยให้สวนมะพร้าวมีความยั่งยืนในระยะยาว

### ฟื้นฟูธรรมชาติ เคารพในมนุษยชาติ ด้วยการคืนชีวิตให้กับสวนมะพร้าว

#### ใครเป็นผู้สร้างหลักสูตรการอบรมนี้ ?

การอบรมครั้งนี้จัดขึ้นโดย โครงการการฟื้นฟูด้วยเกษตรอินทรีย์สำหรับการทำสวนมะพร้าวอย่างยั่งยืน หรือ “รีแคป” (Regenerative Coconut Agriculture Project: ReCAP) ซึ่งก่อตั้งขึ้นในเดือนมิถุนายน 2563 โดยได้รับการสนับสนุนจาก กองทุนदानอนอีโคซิสเต็ม และบริษัทฮาร์มเลส ฮาร์เวสต์ (ไทยแลนด์) จำกัด และดำเนินการโดย องค์การความร่วมมือระหว่างประเทศของเยอรมัน (GIZ) ร่วมกับบริษัทฮาร์มเลส ฮาร์เวสต์ (ไทยแลนด์) เพื่อช่วยเหลือเกษตรกรผู้ปลูกมะพร้าวน้ำหอมในเขตภาคกลางของประเทศไทย (นครปฐม ราชบุรี สมุทรสาคร และสมุทรสงคราม)

เนื้อหาของอบรมมาจากองค์ความรู้จากสถาบัน โรเดล อุปรกรณ์และสื่อที่ใช้ในการอบรม พัฒนาโดย ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ร่วมกับ บริษัทฮาร์มเลส ฮาร์เวสต์ (ไทยแลนด์) จำกัด และ องค์การความร่วมมือระหว่างประเทศของเยอรมัน (GIZ) โดยอุปรกรณ์และสื่อที่ใช้ในการอบรมได้มีการทดสอบใช้ในโครงการนำร่องกับเกษตรกรผู้ปลูกมะพร้าวน้ำหอม ที่ทางโครงการนี้ได้ทำการคัดเลือก โดยเกษตรกรเหล่านี้จะนำความรู้ที่ได้จากการอบรมเกี่ยวกับแนวทางการฟื้นฟูด้วยเกษตรอินทรีย์ไปปฏิบัติในสวนของตน

## ทำไมเกษตรกรจึงควรเข้าร่วมในการอบรมนี้ ?

เพราะระหว่าง 5 วันของการอบรม เกษตรกรจะได้เรียนรู้สิ่งต่อไปนี้

1. การจัดการสวนในลักษณะของธุรกิจ เรียนรู้วิธีคำนวณรายรับรายจ่าย การลดความเสี่ยงทางการตลาด และการเพิ่มรายรับจากการปลูกพืชชนิดอื่น
2. สุขภาพดิน เรียนรู้วิธีทำให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์ โดยการปลูกพืชคลุมดินและพืชแซม การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ ซึ่งยังเป็นการช่วยให้ดินสามารถเก็บกักคาร์บอนได้เพิ่มขึ้น
3. ผลผลิตที่มีคุณภาพ เรียนรู้วิธีเพิ่มผลผลิตที่มีคุณภาพ โดยการควบคุมแมลงศัตรูพืช และการเลี้ยงแมลงช่วยผสมเกสร
4. สภาพอากาศเปลี่ยนแปลง เรียนรู้ผลของสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลงต่อผลผลิตทางการเกษตร และวิธีเตรียมการเพื่อแก้ปัญหาโดยการปฏิบัติตามการฟื้นฟูด้วยเกษตรอินทรีย์

การเปลี่ยนจากวิธีปฏิบัติแบบเดิมมาเป็นแบบใหม่ไม่ใช่เรื่องง่ายสำหรับเกษตรกร การอบรมครั้งนี้จึงมีแนวทางที่จะช่วยให้เกษตรกรเปลี่ยนแปลงสวนของตนเองให้เป็นแบบการฟื้นฟูด้วยเกษตรอินทรีย์ได้โดยไม่ยาก โดยการให้คำแนะนำและความรู้ต่าง ๆ ที่จำเป็น นอกจากนี้แต่ละโมดูลยังมีทางเลือกให้เกษตรกรแต่ละคนเลือกวิธีที่เหมาะสมกับสวนของตน

## ใครควรเข้ารับการอบรมนี้ ?

กลุ่มเป้าหมายในการอบรมครั้งนี้คือเกษตรกรผู้ปลูกมะพร้าว น้ำหอมที่สนใจการทำสวนมะพร้าวแบบยั่งยืน และต้องการเปลี่ยนการทำสวนมะพร้าวแบบเดิม ที่ปลูกมะพร้าวเพียงอย่างเดียว มาปลูกพืชแซมร่วมกับมะพร้าว และปฏิบัติตามการฟื้นฟูด้วยเกษตรอินทรีย์



เกษตรกรรุ่นแรกที่เข้าร่วมโครงการอบรม การฟื้นฟูด้วยเกษตรอินทรีย์สำหรับมะพร้าว น้ำหอมอย่างยั่งยืน (Regenerative Coconut Agriculture Project (ReCAP) หรือ รีแคพ) ในเดือนตุลาคม 2563

## คำนำ

### กรมวิชาการเกษตร

มะพร้าว น้ำหอม เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย เป็นที่นิยมของผู้บริโภคทั้งใน และต่างประเทศ มีแหล่งเพาะปลูกที่สำคัญในภาคกลาง ได้แก่ จังหวัดราชบุรี สมุทรสาคร สมุทรสงคราม และนครปฐม มะพร้าว น้ำหอม สามารถสร้างมูลค่าการส่งออกกว่า 7 พันล้านบาท ในปี 2564 และมีแนวโน้ม การส่งออกที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ด้วยรสชาติที่เป็นอัตลักษณ์เฉพาะถิ่น และคุณภาพตรงต่อความต้องการของตลาด

การอบรมการฟื้นฟูด้วยเกษตรอินทรีย์สำหรับมะพร้าว น้ำหอมอย่างยั่งยืน เป็นหลักสูตรการฝึกอบรม ที่จะช่วยพัฒนาและยกระดับมาตรฐานการปลูกมะพร้าว เพื่อให้เกษตรกรไทยสามารถผลิตมะพร้าวได้อย่างมีมาตรฐาน มีความปลอดภัยทั้งต่อตนเองและต่อผู้บริโภค อีกทั้งยังเป็นการช่วยอนุรักษ์ และฟื้นฟู แหล่งปลูกให้เกิดความยั่งยืน เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ตลอดจนเพิ่มศักยภาพเกษตรกรเพื่อยกระดับ การเพาะปลูกสู่มาตรฐานเกษตรอินทรีย์

กรมวิชาการเกษตรมีความยินดีเป็นอย่างยิ่ง ในความร่วมมือระหว่างภาครัฐ และภาคเอกชน ในการจัดทำ และพัฒนาหลักสูตรดังกล่าว และให้การสนับสนุนให้นักวิชาการเกษตรของกรม ร่วมกิจกรรมโครงการและเป็นวิทยากรในการดำเนินงานอบรมเกษตรกร และสนับสนุน ข้อมูลวิชาการต่าง ๆ ตลอดการดำเนินงานที่ผ่านมา เพื่อให้เกษตรกรที่เข้าฝึกอบรมหลักสูตรนี้ เมื่อเสร็จสิ้นการฝึกอบรมแล้ว สามารถนำความรู้ที่ได้รับ ไปปรับใช้กับสวนมะพร้าว ของตนเอง เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมในการผลิตมะพร้าวอย่างยั่งยืน ภายใต้ภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงต่อไป

**ระพีภัทร์ จันทรศรีวงศ์**  
อธิบดี  
กรมวิชาการเกษตร

## คำนำ

### กรมส่งเสริมการเกษตร

กรมส่งเสริมการเกษตร เป็นหน่วยงานหลักในการส่งเสริมสนับสนุนให้เกษตรกรประกอบอาชีพทางการเกษตร ภายใต้นโยบายการตลาดนำการผลิต สนับสนุนการเข้าสู่ระบบเศรษฐกิจสีเขียว (Green Economy) ซึ่งเป็นการพัฒนาเศรษฐกิจควบคู่กับการพัฒนาสังคมและรักษาสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลและยั่งยืน จึงได้ร่วมกับ องค์การความร่วมมือระหว่างประเทศของเยอรมัน (GIZ) กองทุนदानอน อีโคซิสเต็ม บริษัท ฮาร์มเลส ฮาร์เวลท์ (ประเทศไทย) จำกัด และกรมวิชาการเกษตร ได้จัดทำหลักสูตรเพื่อการฝึกอบรมวิทยากร และเกษตรกร สำหรับการทำ สวนมะพร้าวอินทรีย์แบบฟื้นฟู หรือโครงการรีแคป (Regenerative Coconut Agriculture Project – ReCAP) ขึ้น โดยการปรับปรุงสวนมะพร้าวและฟื้นฟูสภาพดิน เพื่อลดต้นทุนการผลิตและ

เพิ่มประสิทธิภาพในการทำสวนมะพร้าว ส่งผลให้เกษตรกรมีรายได้ที่หลากหลายและมีความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น ด้วยกระบวนการผลิตและผลผลิตที่คำนึงถึง ความปลอดภัยสำหรับตนเอง ผู้บริโภค และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมในอนาคต

กรมส่งเสริมการเกษตรร่วมกับภาคีเครือข่าย หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคู่มือหลักสูตรฉบับนี้ จะเป็นองค์ความรู้ให้กับเจ้าหน้าที่และเกษตรกร เพื่อใช้เป็นแนวทางปฏิบัติในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมะพร้าวอย่างยั่งยืน ดังวิสัยทัศน์ ของกรมส่งเสริมการเกษตร ที่ว่า “เกษตรกรมีความเข้มแข็ง มีคุณภาพชีวิตที่ดี และมีรายได้เพิ่ม”

**เข้มแข็ง ยุติธรรมดำรง**  
**อธิปไตย**  
**กรมส่งเสริมการเกษตร**

## คำนำ

### ฮาร์มเลส ฮาร์เวสต์ (ประเทศไทย) จำกัด

ที่ฮาร์มเลส ฮาร์เวสต์ เราให้คำมั่นสัญญากับผู้บริโภคและตัวเราเองว่า เราไม่ได้สมบรูณ์แบบ แต่ทุก ๆ วัน เราตื่นขึ้นมาด้วยความตั้งใจที่จะลดผลกระทบที่ไม่ดี และสรรค์สร้างสิ่งดี ๆ ให้มากขึ้น

เมื่อสิบปีก่อน เราได้เข้ามาเริ่มธุรกิจในประเทศไทยเพราะน้ำมะพร้าวที่ดีที่สุดในโลก และผู้บริโภคของเราก็ควรได้ลิ้มลองน้ำมะพร้าวที่รสชาติดีกว่าที่อื่น ๆ

ตลอด 10 ปีที่ผ่านมา เราได้ร่วมงานกับชาวสวนมะพร้าวน้ำหอม ผู้ตัด และคนงานในสวนหลายพันคน เราช่วยกันเรียนรู้วิธีปรับปรุงการทำเกษตรอินทรีย์ให้ดีขึ้น รวมถึงวิถีดูแลต้นมะพร้าวและสวนของเรา นอกจากนี้เรายังเลือกปฏิบัติตามคำแนะนำของแฟร์ฟอว์ไลฟ์ (Fair For Life) เนื่องจากเราจริงจังกับการพัฒนาสังคมและดูแลชุมชนของเรา

**ทำสิ่งที่เป็นอันตรายให้น้อยลง และทำสิ่งดี ๆ ให้มากขึ้น!**

จากการร่วมงานกับชาวสวนมะพร้าวน้ำหอม เราตระหนักว่าสวนมะพร้าวของเราไม่พร้อมที่จะต่อสู้กับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ในปีที่อยู่แล้งยาวนาน ผลผลิตในสวนลดลง ต้นมะพร้าวต้องเผชิญกับโรคและแมลงศัตรูพืช รายได้ของเกษตรกรก็ลดลง ทำให้การดำรงชีพด้วยการทำสวนมะพร้าวอยู่ในความเสี่ยง

ทั้งนี้ เราพบว่า สวนมะพร้าวบางสวนสามารถต้านทานต่อสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงได้ดีกว่า ผลผลิตของสวนมะพร้าวเหล่านี้ยังคงสูง และเกษตรกรสามารถดำรงชีพได้แม้ในช่วงแล้ง ความลับของเกษตรกรเหล่านี้คืออะไร คำตอบคือเกษตรกรเหล่านี้ได้ปรับใช้หลักการทำการฟื้นฟูด้วยเกษตรอินทรีย์บางข้อกับสวนมะพร้าวของเขา ได้แก่

- ดูแลรักษาดิน เพราะดินให้อาหารแก่ต้นมะพร้าวและพืชต่าง ๆ ในสวน
- คลุมดินด้วยพืชสีเขียวเสมอ มิฉะนั้น ดินจะแห้งและถูกกัดเซาะได้
- ทำให้ดินได้หายใจ ดินจะสามารถดูดซับน้ำฝนและคงความชุ่มชื้นได้นานขึ้น
- ดินที่มีสุขภาพดีจะสามารถดักจับคาร์บอนและช่วยฟื้นฟูปัญหาการเปลี่ยนแปลงทางสภาพภูมิอากาศ
- เพิ่มความหลากหลายทางชีวภาพ เพื่อให้สวนมะพร้าวต่อสู้กับโรคและแมลงศัตรูพืชได้ดีขึ้น

ดังนั้นเราจึงใช้เวลา 4 ปีที่ผ่านมาในการเรียนรู้และค้นคว้าหลักการเหล่านี้ เราร่วมมือกับผู้เชี่ยวชาญที่ดีที่สุด อาจารย์ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน องค์การความร่วมมือระหว่างประเทศของเยอรมัน (GIZ) กองทุนดานอน อีโคซิสเต็ม (Danone Ecosystem Fund) เพื่อกำหนดรูปแบบการทำสวนมะพร้าวอินทรีย์แบบฟื้นฟูที่เหมาะสมที่สุด และเกิดเป็นโครงการการทำสวนมะพร้าวอินทรีย์แบบฟื้นฟู หรือ 'โครงการรีแคป' (Regenerative Coconut Agriculture Project – ReCAP)

เกษตรกรชาวสวนมะพร้าวจำนวน 13 ราย จากราชบุรี นครปฐม สมุทรสาคร และสมุทรสงคราม ได้ร่วมมือกับเราในการริเริ่มโครงการนี้ พวกเขาได้ปรับใช้หลักการเหล่านี้ในสวนของพวกเขาเพื่อยืนยันว่าคำแนะนำของเราให้ผลลัพธ์ที่ดี พวกเขาล้วนเป็นผู้บุกเบิกที่แท้จริง และเราไม่สามารถขอบคุณพวกเขาได้มากพอสำหรับความมุ่งมั่น ความทุ่มเท และการทำงานหนักของพวกเขา

คู่มือฝึกอบรมนี้ได้รวบรวมและจัดกลุ่มความรู้ แนวปฏิบัติที่ดีทั้งหมดที่รวบรวมมาตลอดหลายปี รวมถึงกลเม็ดและเคล็ดลับต่าง ๆ ในการทำสวนมะพร้าว น้ำหอมให้ประสบความสำเร็จ เราต้องการแบ่งปันความรู้ให้กับทุกคนที่ต้องการต่อสู้กับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและช่วยฟื้นฟูภาวะโลกร้อน เราไม่สามารถเสียเวลาไปเรื่อย ๆ เราต้องเริ่มเตรียมสภาพสวนและดินตั้งแต่วันนี้ เพื่อเตรียมรับมือภัยแล้งครั้งถัดไป

เราหวังว่าคุณจะเพลิดเพลินกับการอ่านคู่มือฉบับนี้ และลองปฏิบัติตามคำแนะนำกับสวนของคุณ ทีมเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรของเราพร้อมช่วยเหลือและตอบคำถามของคุณ

มาร่วมกันทำสิ่งที่เป็นอันตรายให้น้อยลง และทำสิ่งดี ๆ ให้มากขึ้น!

**แมทธิว ชัวมอง**  
**ผู้อำนวยการฝ่ายห่วงโซ่อุปทานและพัฒนาความยั่งยืน**  
**บริษัท ฮาร์มเลส ฮาร์เวสต์ (ประเทศไทย) จำกัด**

## คำนำ

### กองทุน ดานอน อีโคซิสเต็ม

ตลอดระยะเวลา 13 ปี ในการดำเนินงานของกองทุน ดานอน อีโคซิสเต็ม มีผลต่อสภาพความเป็นอยู่ของประชากร มากกว่า 5 ล้านกว่าคน และมีโครงการมากกว่า 100 โครงการทั่วโลก

ที่กองทุนดานอนอีโคซิสเต็ม เราเชื่อมั่นในพลังการสร้าง ความร่วมมือระหว่างภาคเอกชนและองค์กรต่างๆ ภายใต้ ความร่วมมือระหว่าง องค์กรความร่วมมือระหว่างประเทศ ของเยอรมัน (GIZ) บริษัทฮาร์มเลส ฮาร์เวสต์ และกองทุน ดานอน อีโคซิสเต็ม ในด้านการสรรหาผู้เชี่ยวชาญ การบริหารจัดการโครงการและการร่วมทุนกัน เราได้ให้การสนับสนุน เกษตรกรผู้ปลูกมะพร้าวของประเทศไทยให้รับเอาแนวทางการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี เพื่อความยั่งยืนของโลกและ ตัวเกษตรกรเองในระยะยาว เราขอขอบคุณหน่วยงานภาครัฐ ของไทยที่เป็นผู้ให้การสนับสนุนหลักเพื่อโครงการนี้เสมอมา

เราต้องเปลี่ยนแปลงเพื่อเตรียมความพร้อมรับมือกับ ความท้าทายทางด้านสังคม สุขภาพ และสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ที่ต้องเผชิญในปัจจุบัน การเตรียมความพร้อมนี้ทำได้โดย การเสริมสร้างความสามารถในการปรับตัวและความเป็นอยู่ ของเกษตรกรในท้องถิ่น ที่จะส่งผลดีต่อห่วงโซ่คุณค่าของ เครือบริษัท ดานอน ด้วย

นี่คือเหตุผลหนึ่งที่ทำให้เรารู้สึกยินดีที่ได้มีส่วนร่วม กับ พันธมิตรของเรา เพื่อเพิ่มขีดความสามารถของเกษตรกร มะพร้าวไทย ผ่านโครงการรีแคป (ReCAP) นี้ คู่มือการฝึก อบรมนี้จะช่วยให้เกษตรกรได้เรียนรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับ แนวทางปฏิบัติที่ดีที่สุดสำหรับการฟื้นฟูด้วยเกษตรอินทรีย์ เพื่อเพิ่มศักยภาพและความมั่นใจให้กับเกษตรกร

เราขอมอบหลักสูตรและสื่อการฝึกอบรมนี้ให้กับเกษตรกร ไทยทุกคนที่มีส่วนร่วมในโครงการรีแคป (ReCAP) รวมถึง ชาวสวนมะพร้าวทั่วโลก หนังสือคู่มือเล่มนี้เป็นของคุณ!

ปีแอร์ บู  
ผู้อำนวยการฝ่ายปฏิบัติการ  
กองทุน ดานอน อีโคซิสเต็ม

เดอะ เกรท บีโม ลิสต์ยานู  
ผู้ประสานงานวันแพลนเน็ต, เอเชีย  
กองทุน ดานอน อีโคซิสเต็ม

## คำนำ

### องค์กรความร่วมมือระหว่างประเทศของเยอรมัน (GIZ)

ในปัจจุบันเกษตรกรต้องเผชิญกับความไม่แน่นอนอย่างมาก ทำให้อาชีพเกษตรกร เป็นอาชีพที่มีความเสี่ยงสูง: จากการเผชิญกับปัญหาราคาที่ผันผวน สภาพภูมิอากาศที่คาดเดาไม่ได้ ไปจนถึงศัตรูพืชและโรคต่างๆ ในเวลาเดียวกัน ความเสี่ยงเหล่านี้มีผลกระทบโดยตรงต่อรายได้จากสวน ซึ่งมีผลต่อความเป็นอยู่ที่ดีของเกษตรกรและครอบครัว รวมถึงอาชีพการทำสวนของพวกเขาในอนาคตด้วย อาชีพการทำสวนไม่มีหลักประกันที่แน่นอน แต่ก็มีวิธีสำหรับเกษตรกรในการรับมือและจัดการความเสี่ยง

หลักสูตรการฝึกอบรมนี้ ได้รับการพัฒนาขึ้นเพื่อให้คำแนะนำแก่เกษตรกรผู้ปลูกมะพร้าวน้ำหอมในประเทศไทย เพื่อช่วยจัดการความเสี่ยงเหล่านี้ ผู้เข้าร่วมการฝึกอบรม จะเข้าใจปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการปลูกพืชเชิงเดี่ยว, การใช้สารเคมี,

การเปลี่ยนแปลงทางสภาพภูมิอากาศ, และเรียนรู้ถึงวิธีการลดผลกระทบต่างๆ ด้วยแนวทางการฟื้นฟูด้วยเกษตรอินทรีย์สำหรับมะพร้าวน้ำหอมอย่างยั่งยืน ในเวลาไม่กี่วันที่เข้ารับการอบรม เกษตรกรจะได้รับคำแนะนำ ในเรื่องการเพิ่มประสิทธิภาพในการทำสวนมะพร้าวเพื่อให้มีรายได้ที่หลากหลาย, การฟื้นฟูสุขภาพดิน, และปรับปรุงสวนเพื่อให้เกษตรกรมีความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น การอบรมนี้ เกิดจากการพัฒนาร่วมกับผู้เชี่ยวชาญและพันธมิตร รวมถึงประสบการณ์จากเกษตรกร

เราได้รวบรวมองค์ความรู้ และแนวทางในการปกป้องการทำสวนมะพร้าวจากความไม่แน่นอนในปัจจุบัน เพื่อให้ประเทศไทยเป็นแหล่งผลิตมะพร้าวที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และส่งต่ออาชีพการทำสวนมะพร้าวแก่เกษตรกรรุ่นถัดไป

ดร. มาธิอัธ บิคเคิล

ผู้อำนวยการกลุ่มงานเกษตรและอาหาร  
องค์กรความร่วมมือระหว่างประเทศของเยอรมัน

ลิซ่า เฟาสท์

ผู้จัดการโครงการ  
องค์กรความร่วมมือระหว่างประเทศของเยอรมัน



## สารบัญ

|   |            |
|---|------------|
| บทนำ  | 1          |
| คำนำ กรมวิชาการเกษตร  | 3          |
| คำนำ กรมส่งเสริมการเกษตร  | 4          |
| คำนำ ฮาร์มเลส ฮาร์เวสต์   | 5          |
| คำนำ กองทุน ดานอน อีโคซิสเต็ม   | 6          |
| คำนำ องค์การความร่วมมือระหว่างประเทศของเยอรมัน (GIZ)                            | 7          |
| ภาพรวมการอบรม   | 9          |
| <b>โมดูล 0 บทนำและภาพรวมของโครงการ</b>  | <b>12</b>  |
| บรรยาย  | 13         |
| <b>โมดูล 1 การรับรองการฟื้นฟูด้วยเกษตรอินทรีย์</b>                              | <b>26</b>  |
| บรรยาย  | 27         |
| <b>โมดูล 2 สุขภาพดิน</b>  | <b>48</b>  |
| ก. บรรยาย   | 49         |
| ข. ศึกษา ดูงาน  | 73         |
| <b>โมดูล 3 ปุ๋ยอินทรีย์</b>   | <b>78</b>  |
| ก. บรรยาย   | 79         |
| ข. ฝึกปฏิบัติ   | 112        |
| <b>โมดูล 4 การจัดการศัตรูมะพร้าว</b>  | <b>118</b> |
| ก. บรรยาย   | 119        |
| ข. ฝึกปฏิบัติ   | 147        |
| <b>โมดูล 5 แมลงผสมเกสร</b>  | <b>152</b> |
| ก. บรรยาย   | 153        |
| ข. ศึกษา ดูงาน  | 165        |
| <b>โมดูล 6 การจัดการสวนมะพร้าวน้ำหอมในลักษณะธุรกิจ</b>                          | <b>170</b> |
| ก. บรรยาย   | 171        |
| ข. แบบฝึกหัด  | 198        |
| <b>โมดูล 7 การปรับเปลี่ยนสวนมะพร้าวเพื่อการรับรองการฟื้นฟูด้วยเกษตรอินทรีย์</b> | <b>215</b> |
| ฝึกปฏิบัติ  | 216        |
| เอกสารอ้างอิง   | 227        |
| เอกสารแนบท้าย   | 230        |
| ก. แบบประเมินผลการฝึกอบรม   | 231        |
| ข. ผู้จัดทำ   | 236        |

## ภาพรวมการอบรม

โครงการอบรม **การฟื้นฟูด้วยเกษตรอินทรีย์สำหรับมะพร้าวน้ำหอมอย่างยั่งยืน** (Regenerative Coconut Agriculture Project: ReCAP) หรือ “รีแคพ” นี้ มุ่งหวังที่จะให้ข้อมูล ความรู้ และทักษะที่จำเป็นแก่ผู้เข้าอบรม เพื่อการทำสวนมะพร้าวน้ำหอมเชิงธุรกิจ ร่วมกับการทำสวนมะพร้าวตามแบบการฟื้นฟูด้วยเกษตรอินทรีย์ให้ได้ผลผลิตผลตอบแทน อย่างเพียงพอ ยั่งยืน เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และสุขภาพของเกษตรกรและครอบครัว รวมทั้งสร้างความรู้จักเรื่อง มาตรฐานการฟื้นฟูด้วยเกษตรอินทรีย์ (Regenerative Organic Certification: ROC) ซึ่งจัดเป็นเกษตรอินทรีย์อย่างหนึ่ง ให้แก่ผู้เข้าอบรมด้วย โดย

การอบรมประกอบด้วย การบรรยาย ศึกษาดูงาน ทดลองปฏิบัติ และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และระหว่างการอบรมจะมีวิทยากรและคณะคอยให้ความช่วยเหลือในด้านต่างๆ อีกทั้งผู้เข้าอบรมได้รับคู่มือเกษตรกรเล่มนี้ซึ่งมีเนื้อหาต่างๆ ในการอบรมเพื่อช่วยให้ผู้เข้าอบรมเข้าใจในเนื้อหาที่อบรมได้ดีขึ้น

ในคู่มือเกษตรกรนี้ประกอบด้วยโครงสร้างการเรียนรู้หรือโมดูลต่างๆ 8 โมดูล ซึ่งจะกล่าวถึงวิธีที่จะทำสวนมะพร้าวอย่างยั่งยืนไปที่ละขั้นตอน ดังนั้นระหว่างหรือหลังจากการอบรม ผู้เข้าอบรมสามารถใช้ความรู้จากคู่มือเล่มนี้ในการปรับปรุงสวนมะพร้าวของตนเองได้

### โมดูล 0

#### บทนำและภาพรวมของโครงการ

1. กล่าวต้อนรับและแนะนำการใช้คู่มือเกษตรกร
2. แนะนำตัวและสวนมะพร้าวของตนเอง
3. สถานการณ์มะพร้าวน้ำหอม
4. รีแคพ และประโยชน์จากการเข้าร่วม
5. ภาพรวมของการอบรมทั้งหมด
6. บทสรุป

#### 1 ชั่วโมง 30 นาที

- 5 นาที
- 15 นาที
- 35 นาที
- 20 นาที
- 10 นาที
- 5 นาที

### โมดูล 1

#### การฟื้นฟูด้วยเกษตรอินทรีย์

1. ความหมายและความสำคัญของการทำเกษตรอินทรีย์
2. ผลกระทบของแก๊สเรือนกระจกต่อภาวะโลกร้อน
3. ข้อกำหนดในการรับรองการฟื้นฟูด้วยเกษตรอินทรีย์
4. กรณีศึกษา
5. แนวทางการปฏิบัติในการทำสวนแบบการฟื้นฟูด้วยเกษตรอินทรีย์
6. บทสรุป

#### 1 ชั่วโมง 30 นาที

- 10 นาที
- 15 นาที
- 20 นาที
- 10 นาที
- 30 นาที
- 5 นาที

## โมดูล 2

### สุขภาพดิน

1. ความหมายของสุขภาพดิน
2. สาธิต การทดสอบสุขภาพดิน
3. ความสำคัญของสุขภาพดินที่ดี
4. หลักการของสุขภาพดิน
5. กิจกรรมที่ส่งเสริมสุขภาพดิน การปลูกพืชคลุมดิน การปลูกพืชแซม และการคลุมดินด้วยวัสดุอินทรีย์
6. ศึกษาดูงาน การใช้พืชคลุมดินในสวนมะพร้าวน้ำหอม
7. ศึกษาดูงาน การปลูกพืชแซมในสวนมะพร้าวน้ำหอม
8. บทสรุป

4 ชั่วโมง 30 นาที

- 5 นาที
- 30 นาที
- 5 นาที
- 5 นาที
- 45 นาที
- 90 นาที
- 85 นาที
- 5 นาที

## โมดูล 3

### ปุ๋ยอินทรีย์

1. ความสำคัญของปุ๋ยอินทรีย์
2. หลักการและวิธีการทำปุ๋ยอินทรีย์
3. วิธีการให้ปุ๋ยอินทรีย์เพื่อการผลิตมะพร้าวน้ำหอม
4. ศึกษาดูงาน/ปฏิบัติ/สาธิต วิธีการทำปุ๋ยหมัก
5. ศึกษาดูงาน/ปฏิบัติ/สาธิต วิธีการทำปุ๋ยมูลไส้เดือน
6. ศึกษาดูงาน/ปฏิบัติ/สาธิต การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ในการผลิตมะพร้าวน้ำหอม
7. บทสรุป

6 ชั่วโมง

- 15 นาที
- 30 นาที
- 15 นาที
- 90 นาที
- 90 นาที
- 115 นาที
- 5 นาที

## โมดูล 4

### การจัดการศัตรูมะพร้าวน้ำหอม

1. แมลงศัตรูมะพร้าว
2. โรคของมะพร้าวน้ำหอม
3. การจัดการศัตรูมะพร้าวน้ำหอมแบบผสมผสาน
4. ศึกษาดูงาน/ปฏิบัติ/สาธิต วิธีการเพาะเลี้ยงแตนเบียนบราคอน
5. ศึกษาดูงาน/ปฏิบัติ/สาธิต วิธีการเลี้ยงรามตาโรเซียม
6. บทสรุป

6 ชั่วโมง

- 15 นาที
- 10 นาที
- 35 นาที
- 120 นาที
- 175 นาที
- 5 นาที

### โมดูล 5

#### แมลงผสมเกสร

1. ชันโรง
2. ผึ้งโพรง
3. ศึกษาดูงาน/ปฏิบัติ/สาธิต การเลี้ยงและแยกรังชันโรง
4. บทสรุป

2 ชั่วโมง 45 นาที

25 นาที

20 นาที

115 นาที

5 นาที

### โมดูล 6

#### การจัดการสวนมะพร้าวน้ำหอมในลักษณะธุรกิจ

1. องค์ประกอบของธุรกิจ
2. วัฏจักรของการทำธุรกิจ
3. การวิเคราะห์ปัญหาและการมองหาโอกาส
4. การวางแผน การปฏิบัติ และการประเมินผล
5. แบบฝึกหัด
6. บทสรุป

2 ชั่วโมง 45 นาที

15 นาที

5 นาที

40 นาที

45 นาที

55 นาที

5 นาที

### โมดูล 7

#### การปรับเปลี่ยนสวนมะพร้าวให้เป็นแบบการฟื้นฟูด้วยเกษตรอินทรีย์

1. วิเคราะห์ปัญหาการทำสวนมะพร้าวของผู้เข้าอบรม
2. แก้ปัญหาด้วยแนวทางของการฟื้นฟูด้วยเกษตรอินทรีย์
3. วางแผนปฏิบัติการเพื่อเปลี่ยนสวนมะพร้าวให้เป็นแบบการฟื้นฟูด้วยเกษตรอินทรีย์
4. วาดภาพและนำเสนอสวนมะพร้าวที่เกษตรกรอยากให้เป็น

3 ชั่วโมง

30 นาที

30 นาที

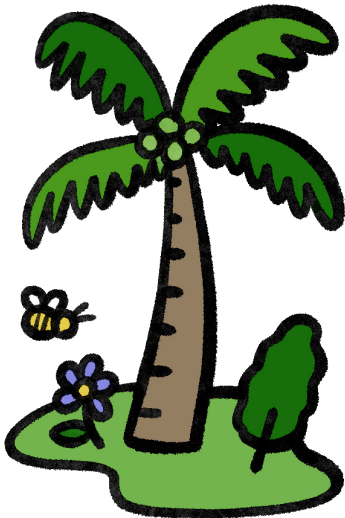
40 นาที

80 นาที

# โมดูล

# 0

## บทนำ และภาพรวม ของโครงการ



### วัตถุประสงค์

เพื่อให้ผู้เข้าอบรมทราบถึงวัตถุประสงค์ของการอบรมนี้ และเห็นความสำคัญของการเกษตรแบบการฟื้นฟูด้วยเกษตรอินทรีย์และภาพรวมของเนื้อหาทั้งหมดในการอบรม

### ความรู้ที่ผู้อบรมได้รับ

#### ผู้เข้าอบรม

1. ทราบว่าการเกษตรแบบการฟื้นฟูด้วยเกษตรอินทรีย์ มีความสำคัญอย่างไร และช่วยให้การทำสวนมะพร้าวมีความยั่งยืนอย่างไร
2. ได้รับความรู้ที่จำเป็นและทักษะของการฟื้นฟูด้วยเกษตรอินทรีย์เพื่อนำไปปรับใช้กับสวนมะพร้าวของตนเอง

### ทักษะที่ได้รับ

#### ผู้เข้าอบรมสามารถ

1. ทราบความแตกต่างระหว่างสวนมะพร้าวแบบธรรมชาติและสวนมะพร้าวแบบการฟื้นฟูด้วยเกษตรอินทรีย์
2. สามารถนำความรู้ที่ได้จากการอบรมไปปรับใช้กับสวนมะพร้าวของตนเอง

### ทัศนคติหลังการอบรม

ผู้เข้าอบรมตระหนักถึงความจำเป็นในการทำสวนแบบการฟื้นฟูด้วยเกษตรอินทรีย์เพื่อความยั่งยืน และมีแนวคิดที่จะเปลี่ยนสวนมะพร้าวของตนเองเป็นสวนมะพร้าวอินทรีย์ในอนาคต

### ความสัมพันธ์กับ การทำสวนมะพร้าว อย่างยั่งยืน

การฟื้นฟูด้วยเกษตรอินทรีย์เป็นการจัดการสวนมะพร้าวที่เหมาะสม ซึ่งจะช่วยให้สวนมะพร้าวเกิดความยั่งยืนเพราะ ประการแรก ช่วยให้เกษตรกรมีสุขภาพดีขึ้น อีกทั้งช่วยรักษาสีเขียวตลอดปี เนื่องจากไม่มีการใช้สารเคมี ประการที่สอง เกษตรกรมีรายรับเพิ่มขึ้นจากการปลูกพืชอื่นเพิ่ม นอกเหนือจากมะพร้าว ซึ่งรายรับที่ได้จะยั่งยืนหากดินมีสุขภาพดี

### ลิงก์ที่เกี่ยวข้อง กับการฟื้นฟูด้วย เกษตรอินทรีย์

<https://kisstheground.com/>

<https://regenorganic.org/>

<https://rodaleinstitute.org/>



### ใจความสำคัญ

ความสำคัญของการทำสวนมะพร้าวในลักษณะของการฟื้นฟูด้วยเกษตรอินทรีย์ คือช่วยให้การทำสวนมะพร้าวเกิดความยั่งยืน

## USSYAY

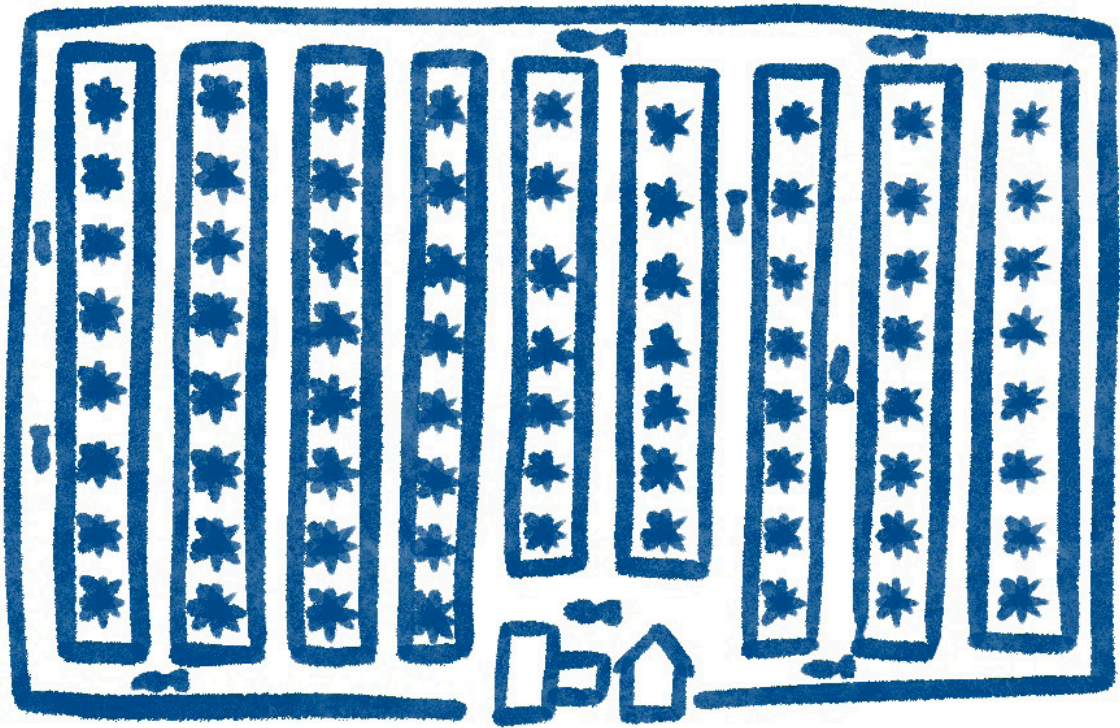
### 1. การใช้คู่มือเกษตรกร

คู่มือเกษตรกร “การฟื้นฟูด้วยเกษตรอินทรีย์สำหรับมะพร้าวน้ำหอมอย่างยั่งยืน” ประกอบด้วย 8 หน่วยเรียนรู้หรือโมดูล แต่ละโมดูลประกอบด้วยหัวข้อดังแสดงไว้ในหน้า 7-9 ซึ่งแต่ละโมดูลประกอบด้วยเนื้อหาสำคัญที่วิทยากรได้บรรยาย รวมทั้งขั้นตอนการปฏิบัติในหัวข้อต่างๆ ที่มีการอบรม เช่น วิธีการทำปุ๋ยหมัก การเลี้ยงแตนเบียน ฯลฯ อย่างละเอียด เพื่อให้ผู้เข้าอบรมสามารถทบทวนเนื้อหาที่ได้จากการอบรม รวมทั้งสามารถปฏิบัติในหัวข้อต่างๆ ด้วยตนเองได้จริงในภายหลัง นอกจากนี้ในตอนที่ท้ายของทุก ๆ โมดูล จะมีหน้าว่างสำหรับใช้บันทึกข้อมูลเพิ่มเติมระหว่างการอบรมอีกด้วย

### 2. แนะนำตัวและแปลงมะพร้าวของตนเอง

ก่อนที่จะเปลี่ยนแปลงสวนมะพร้าวให้เป็นแบบการฟื้นฟูด้วยเกษตรอินทรีย์ ควรต้องทราบสภาพของสวนในปัจจุบันเสียก่อน ซึ่งจะทำให้ผู้เข้าอบรมทราบว่าควรมีการทำสิ่งใดต่อไปหรือทำสิ่งใดเพิ่มเติม

ด้านล่างเป็นตัวอย่างภาพแปลงมะพร้าวและกิจกรรมต่างๆ ของเกษตรกรรายหนึ่ง จะเห็นว่าปลูกมะพร้าวน้ำหอมเพียงอย่างเดียว และเลี้ยงปลาในร่องน้ำ

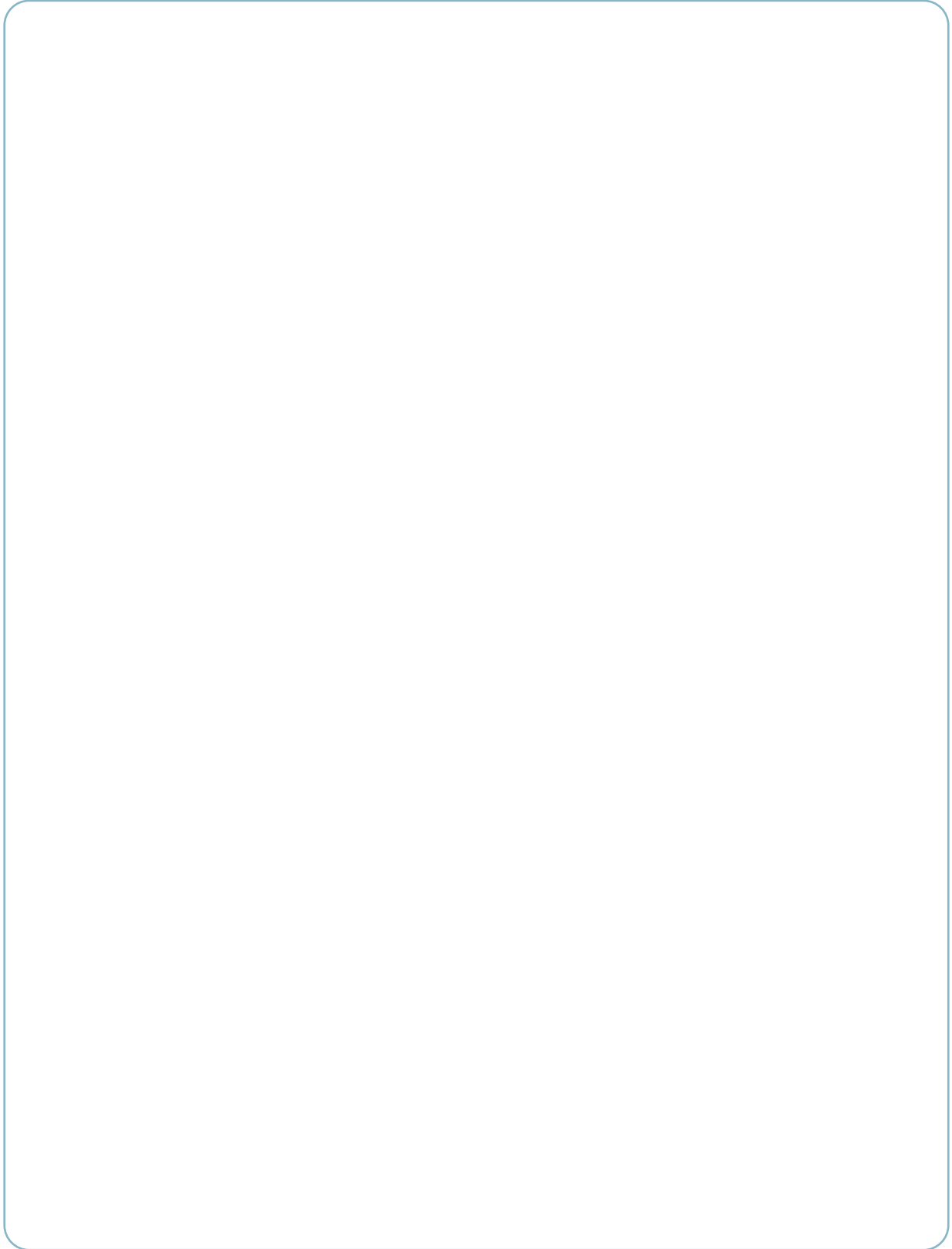


จากตัวอย่างให้ผู้เข้าอบรมนึกถึงสภาพสวนของตนเอง และวาดภาพสวนมะพร้าวของตนในหน้าถัดไป โดยวาดพืชทุกชนิดที่ปลูก รวมทั้งกิจกรรมต่างๆ ที่ทำในสวน โดยใช้สัญลักษณ์ง่ายๆ แบบเดียวกับในตัวอย่าง

# ปฏิบัติ

## แบบฝึกหัด 1: วาดภาพแปลงมะพร้าวของตนเอง

ชื่อ \_\_\_\_\_ ที่อยู่ \_\_\_\_\_ พื้นที่ \_\_\_\_\_ ไร่



### 3. สถานการณ์ของมะพร้าวน้ำหอม

มะพร้าวน้ำหอมไม่เพียงมีรสชาติอร่อยและมีคุณค่าทางอาหารสูง แต่ยังมีกลิ่นหอมซึ่งเกิดจากสารที่เรียกว่า 2-AP (2-AP) มะพร้าวสามารถปลูกได้ทั่วประเทศไทย แต่แหล่งปลูกสำคัญคือที่ลุ่มภาคกลางของประเทศไทย โดยเฉพาะในจังหวัดราชบุรี สมุทรสาคร สมุทรสงคราม นครปฐม รวมไปถึงจังหวัดฉะเชิงเทรา และจังหวัดปทุมธานี ในปี 2560 พื้นที่การปลูกมะพร้าวน้ำหอมมีประมาณ 120,000 ไร่ และพื้นที่การปลูกมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทั่วทุกภาคของประเทศไทย

ตลาดสำคัญของมะพร้าวน้ำหอมคือตลาดส่งออก คิดเป็นสัดส่วนประมาณ 80 เปอร์เซ็นต์ โดยในปี 2561-2564 มะพร้าวน้ำหอมมีมูลค่าการส่งออกมากเป็นอันดับ 4 ขณะที่ตลาดภายในประเทศมีสัดส่วนประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์ โดยความต้องการของตลาดทั้งสองมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ตลาดส่งออกที่สำคัญได้แก่ จีน สหรัฐอเมริกา ฮองกง ออสเตรเลีย และอีกหลายประเทศในยุโรป โดยในมะพร้าวที่ส่งออกนี้มีมะพร้าวอินทรีย์ในสัดส่วนที่น้อย แต่มีมูลค่าเพิ่มจาก 20 ล้านบาท ในปี 2561 เป็น 50 ล้านบาท ในปี 2562 ส่วนในปี 2563 แม้มีสถานการณ์การระบาดของโรคโควิด-19 พบว่ามีมูลค่ากว่า 60 ล้านบาท แสดงให้เห็นว่าตลาดของมะพร้าวอินทรีย์กำลังขยายตัวเพิ่มขึ้น

รัฐบาลไทยเห็นความสำคัญของตลาดสินค้าอินทรีย์ เนื่องจากสร้างมูลค่าถึง 3,000 ล้านบาท โดย 2,000 ล้านบาท เป็นมูลค่าจากการส่งออก จึงสร้างยุทธศาสตร์ระหว่างปี 2560-2565 ด้วยงบประมาณกว่า 1.9 พันล้านบาท โดยตั้งเป้าว่าในปี 2565 พื้นที่ทำเกษตรอินทรีย์เพิ่มขึ้นเป็น 1.3 ล้านไร่ และจำนวนเกษตรกรที่ทำเกษตรอินทรีย์เพิ่มขึ้นเป็น 80,000 คน

การทำสวนมะพร้าวน้ำหอมในปัจจุบันเน้นการเพิ่มผลผลิตมะพร้าวให้มากขึ้น โดยไม่คำนึงถึงความเหมาะสม เช่น มีการใช้สารเคมี ได้แก่ ปุ๋ยเคมี ยาฆ่าแมลง ยากำจัดวัชพืช เป็นจำนวนมาก ก่อให้เกิดผลเสียตามมา ทั้งด้าน

ทำลายสุขภาพของเกษตรกรผู้ปลูกมะพร้าวและผู้เกี่ยวข้อง เช่น ผู้รับจ้างตัดยา ผู้รวบรวมตัดมะพร้าว ไปจนถึงผู้บริโภค เกษตรกรหลายรายต้องประสบปัญหาเรื่องการเจ็บป่วยหลังการใช้สารเคมีในเวลาไม่นาน จนไม่สามารถกลับไปทำการเกษตรได้ และสารเคมีเหล่านี้ส่วนใหญ่มีราคาแพง จึงเป็นการสิ้นเปลืองและทำให้ต้นทุนการปลูกมะพร้าวสูงขึ้นด้วย นอกจากนี้ยังมีผลทำลายสิ่งแวดล้อม ทั้งอากาศ น้ำ ดิน และสัตว์ต่าง ๆ ซึ่งในระยะยาวจะส่งผลกระทบต่อการปลูกมะพร้าว

นอกจากการใช้สารเคมีแล้ว ยังมีการจัดการบางประการ เช่น การปลูกมะพร้าวเพียงอย่างเดียวโดยไม่มีการปลูกพืชแซม หรือไม่มีการปลูกพืชคลุมดิน มีผลทำให้เกิดการกัดเซาะของดินในร่องสวน ดินสูญเสียโครงสร้างที่ดีและความอุดมสมบูรณ์ การปลูกมะพร้าวเพียงอย่างเดียวทำให้มีความเสี่ยงต่อการมีรายได้เพียงทางเดียว รวมทั้งการที่เกษตรกรส่วนใหญ่ไม่ได้มีการทำสวนมะพร้าวในลักษณะของธุรกิจ เช่น ไม่มีการจัดบันทึก หรือทำบัญชีรายรับรายจ่ายในการผลิตมะพร้าว ทำให้ไม่ทราบต้นทุน และกำไรที่แท้จริง สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ทำให้การผลิตมะพร้าวน้ำหอมไม่ยั่งยืน

จากเหตุผลข้างต้น เพื่อให้การผลิตมะพร้าวน้ำหอมอย่างยั่งยืน ควรเปลี่ยนมาทำสวนมะพร้าวในลักษณะของการทำสวนมะพร้าวแบบการฟื้นฟูด้วยเกษตรอินทรีย์ ซึ่งเป็นการเกษตรที่ปลอดภัยและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เนื่องจากไม่มีการใช้สารเคมีที่เป็นพิษ นอกจากนี้ยังมีวิธีจัดการที่มีประสิทธิภาพ เช่น มีการปลูกพืชคลุมดิน และปลูกพืชแซมมะพร้าว จะทำให้สวนมะพร้าวของเกษตรกรมีความยั่งยืนได้ เนื่องจากในระยะยาว การทำการเกษตรแบบการฟื้นฟูด้วยเกษตรอินทรีย์ จะไม่ทำลายสุขภาพของเกษตรกร ประหยัดค่าใช้จ่ายเรื่องสารเคมี อีกทั้งการจัดการสวนอย่างเหมาะสมจะช่วยลดค่าใช้จ่าย และทำให้มีรายได้เพิ่มจากการปลูกพืชหรือทำกิจกรรมอื่นร่วมไปกับการปลูกมะพร้าว และไม่ทำให้สภาพแวดล้อมรอบสวนมะพร้าวต้องเสียไปจนทำการเกษตรไม่ได้





# ความท้าทายในธุรกิจมะพร้าวน้ำหอม



## ความท้าทายที่ 1: ผลผลิตไม่เพียงพอ บางครั้งผลร่วงมาก

ปัญหานี้ถือเป็นปัญหาหลักของการผลิตมะพร้าวน้ำหอม ซึ่งมาจากหลายสาเหตุ โดยเฉพาะสภาพของต้นมะพร้าวไม่สมบูรณ์น่าจะเป็นสาเหตุสำคัญ รวมทั้งปัญหาในการผสมเกสร

โดยทั่วไปช่วงที่ผลผลิตน้อยจะพบในช่วงแล้งหรือฤดูร้อน ราวเดือนมีนาคมถึงพฤษภาคม แต่อาจมีคลาดเคลื่อนในบางปี

### แนวทางแก้ไข

1. เลี้ยงแมลงช่วยผสมเกสร เช่น ผึ้งหรือชันโรง ช่วยทำให้มะพร้าวมีการผสมเกสรดีขึ้น จึงติดผลเพิ่มขึ้น ซึ่งพบว่าชันโรงเป็นแมลงที่ช่วยผสมเกสรในมะพร้าวได้ดี ซึ่งหัวข้อเกี่ยวกับแมลงผสมเกสรนี้อยู่ในโมดูล 5

2. ต้นมะพร้าวที่สมบูรณ์จึงจะให้ผลผลิตดี การทำให้ต้นสมบูรณ์ด้วยการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ เช่น ปุ๋ยหมักหรือปุ๋ยคอกอย่างสม่ำเสมอ จะช่วยให้ต้นมะพร้าวมีความสมบูรณ์เพิ่มขึ้น ส่วนวิธีการทำปุ๋ยอินทรีย์ แสดงไว้ในโมดูล 3

นอกจากนี้ควรมีการให้น้ำแก่ต้นมะพร้าวให้เพียงพอ อีกทั้งหากมีการปลูกพืชคลุมดินร่วมด้วยจะช่วยเก็บความชื้นในดินเพิ่มขึ้น และอาจช่วยลดการให้น้ำลงได้ ชนิดของพืชคลุมดินได้แสดงไว้ในโมดูล 2



## ความท้าทายที่ 2: มีการจัดการไม่เหมาะสม

### 1) การใช้สารเคมี

การใช้สารเคมีเป็นอันตรายต่อสุขภาพ สิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย และทำลายสิ่งแวดล้อมในระยะยาว

### แนวทางแก้ไข

การปรับเปลี่ยนจากการใช้สารเคมีมาเป็นสารอินทรีย์ร่วมกับวิธีการที่ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม เช่น การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ หรือการควบคุมศัตรูพืชโดยไม่ใช้สารเคมี



## 2) ปลูग्มะพร้าวเพียงอย่างเดียว

ทำให้เกิดข้อเสียต่อสุขภาพดิน ทำให้เกิดการกัดเซาะของร่องน้ำ และดินสูญเสียโครงสร้างและความอุดมสมบูรณ์ได้ง่ายเนื่องจากถูกชะล้างไป นอกจากนี้การปลูกพืชชนิดเดียวทำให้มีความเสี่ยงของรายได้ซึ่งอาจมีรายได้ลดลงเพราะความผันผวนตามราคาตลาด หรือช่วงที่ผลผลิตมีน้อย

### แนวทางแก้ไข

1. การปลูกพืชคลุมดิน เช่น ใบตองเหริญ ถั่วปิ่นโต (แสดงไว้ในโมดูล 2: สุขภาพดิน) ซึ่งจะช่วยรักษาสุขภาพดินให้มีความอุดมสมบูรณ์ ช่วยเก็บรักษาความชื้นในดิน ทำให้ประหยัดค่าสารเคมีและค่าจ้างแรงงานในการกำจัดวัชพืช อีกทั้งพืชคลุมดินบางชนิดเช่น ถั่วปิ่นโตยังช่วยบำรุงดินด้วยการเพิ่มไนโตรเจนให้แก่ดินด้วย

2. การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ต่างๆ เช่น ปุ๋ยคอกหรือมูลสัตว์ นอกจากช่วยให้ต้นมะพร้าวมีความสมบูรณ์แล้ว ยังช่วยบำรุงดินให้กลับมามีความสมบูรณ์อีกด้วย ซึ่งเรื่องของสุขภาพดินได้แสดงไว้ในโมดูล 2 ส่วนเรื่องเกี่ยวกับปุ๋ยอินทรีย์ได้แสดงไว้ในโมดูล 3

3. การปลูกพืชชนิดอื่นแซมกับต้นมะพร้าว ช่วยลดการกัดเซาะและการพังทลายของดิน เนื่องจากพืชแต่ละชนิดมีระบบรากที่แตกต่างกัน และยังช่วยลดความเสี่ยงจากการขายมะพร้าวเพียงอย่างเดียว ซึ่งมีความผันผวนของราคา เพราะมีรายได้เพิ่มจากพืชอื่นนอกเหนือจากการขายมะพร้าว เรื่องของการปลูกพืชแซมได้แสดงไว้ในโมดูล 6 และวิธีการเลือกพืชแซมให้เหมาะสมได้แสดงไว้ในโมดูล 2



แนวทางการแก้ปัญหาการสูญเสียความอุดมสมบูรณ์ของดิน ได้แก่ ปลูกพืชคลุมดิน เช่น ใบตองเหริญ (บนซ้าย) ถั่วปิ่นโต (บนขวา) ปลูกพืชแซม (ล่างซ้าย) และใส่ปุ๋ยเช่นปุ๋ยหมัก (ล่างขวา)

### 3) ไม่มีการการจดบันทึก

การจัดการที่สำคัญอีกเรื่องที่เกี่ยวข้องกับเกษตรกรมักยังไม่เห็นความสำคัญคือการจดบันทึก โดยเฉพาะบันทึกเกี่ยวกับการทำงานในสวน และการทำบัญชีรายรับรายจ่าย

#### แนวทางแก้ไข

จดบันทึกสิ่งที่จำเป็น ได้แก่การทำงานในสวน การทำบัญชีรายรับรายจ่าย (แสดงไว้ในโมดูล 6: การทำสวนมะพร้าวในลักษณะของธุรกิจ) ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะช่วยให้เกษตรกรจัดการสวนมะพร้าวได้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

| วันที่  | รายละเอียด | จำนวน | ราคา | รวม |
|---------|------------|-------|------|-----|
| 16/6/63 | ผลิต       | 22    | 20   | 440 |
| 18/6/63 | ผลิต       | 10    | 20   | 200 |
| 20/6/63 | ผลิต       | 17    | 20   | 340 |
| 20/6/63 | ผลิต       | 10    | 20   | 200 |
| 20/6/63 | ผลิต       | 10    | 20   | 200 |
| 20/6/63 | ผลิต       | 1     | 20   | 20  |
| 20/6/63 | ผลิต       | 15    | 20   | 300 |
| 20/6/63 | ผลิต       | 19    | 20   | 380 |
| 20/6/63 | ผลิต       | 9     | 20   | 180 |
| 20/6/63 | ผลิต       | 16    | 20   | 320 |
| 20/6/63 | ผลิต       | 5     | 20   | 100 |
| 20/6/63 | ผลิต       | 7     | 20   | 140 |
| 20/6/63 | ผลิต       | 9     | 20   | 180 |
| 20/6/63 | ผลิต       | 14    | 20   | 280 |
| 20/6/63 | ผลิต       | 8     | 20   | 160 |
| 20/6/63 | ผลิต       | 19    | 20   | 380 |
| 20/6/63 | ผลิต       | 15    | 20   | 300 |
| 20/6/63 | ผลิต       | 17    | 20   | 340 |
| 20/6/63 | ผลิต       | 15    | 20   | 300 |
| 20/6/63 | ผลิต       | 18    | 20   | 360 |
| 20/6/63 | ผลิต       | 8+2   | 20   | 200 |
| 20/6/63 | ผลิต       | 4     | 20   | 80  |
| 20/6/63 | ผลิต       | 9     | 20   | 180 |
| 20/6/63 | ผลิต       | 17+3  | 20   | 400 |
| 20/6/63 | ผลิต       | 5     | 20   | 100 |
| 20/6/63 | ผลิต       | 18    | 20   | 360 |
| 20/6/63 | ผลิต       | 15    | 20   | 300 |

## ความท้าทายที่ 3:

### การแข่งขันในธุรกิจมะพร้าวสูงขึ้น

เนื่องจากมะพร้าวอ่อนเป็นที่ต้องการเพิ่มขึ้นในตลาดโลก จึงทำให้มีการปลูกมะพร้าวเพื่อผลิตเป็นมะพร้าวอ่อนเพิ่มขึ้น ทำให้มีการแข่งขันสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ภายในประเทศ แม้จะมีการปลูกมะพร้าวอ่อนกันมากในแถบภาคกลางของประเทศไทย แต่ก็พบว่ามีการปลูกมะพร้าวน้ำหอมเพิ่มขึ้นนอกแหล่งเดิมกระจายไปทั่วประเทศ ส่วนภายนอกก็พบว่าประเทศอื่นๆ ที่ปลูกมะพร้าวได้ก็ขยายพื้นที่ปลูกมะพร้าวเพื่อผลิตเป็นมะพร้าวอ่อนเพิ่มขึ้น

#### แนวทางแก้ไข

รักษาคุณภาพและเพิ่มมูลค่าของมะพร้าวน้ำหอมไทย โดยการเปลี่ยนจากการทำมะพร้าวแบบเดิม มาเป็นมะพร้าวอินทรีย์ตามแบบการฟื้นฟูด้วยเกษตรอินทรีย์ ซึ่งมีความแตกต่างด้านคุณภาพจากผู้ผลิตรายอื่น ทำให้สามารถแข่งขันได้อย่างยั่งยืน

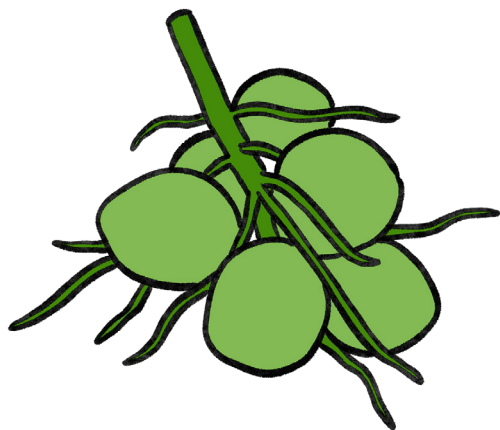
## สรุปความท้าทายในการทำธุรกิจมะพร้าวน้ำหอมและแนวทางแก้ไข

### ความท้าทาย

1. ผลผลิตไม่เพียงพอในบางช่วง
2. มีการจัดการสวนไม่เหมาะสม
  - 2.1 ใช้สารเคมี
  - 2.2 ปลูกพืชเชิงเดี่ยวคือมะพร้าวเพียงอย่างเดียว
  - 2.3 ไม่มีการจดบันทึกการทำงานและบัญชีรายรับรายจ่าย
3. ธุรกิจมะพร้าวมีการแข่งขันสูง

### แนวทางแก้ไข

1. เลี้ยงแมลงช่วยผสมเกสร เช่น ชันโรง และใส่ปุ๋ยอินทรีย์เพื่อบำรุงต้น
2. จัดการสวนมะพร้าวอย่างเหมาะสม ได้แก่
  - 2.1 งดใช้สารเคมีหันมาใช้สารอินทรีย์ หรือวิธีการอื่นที่เหมาะสม
  - 2.2 ปลูกพืชคลุมดิน พืชแซม ใส่ปุ๋ยอินทรีย์
  - 2.3 ทำสวนมะพร้าวในลักษณะของธุรกิจมีการจดบันทึกการทำงานในสวนและบัญชีรายรับรายจ่าย
3. เปลี่ยนมาทำมะพร้าวอินทรีย์จะทำให้ผลผลิตมีคุณภาพสูง แตกต่างจากคู่แข่ง



## 4. เกี่ยวกับโครงการฟื้นฟูด้วยเกษตรอินทรีย์สำหรับมะพร้าวน้ำหอมอย่างยั่งยืน (รีแคว)

โครงการนี้ได้จัดตั้งขึ้นเมื่อเดือนมิถุนายน 2563 และจะสิ้นสุดในเดือนสิงหาคม 2566 โดยได้รับการสนับสนุนจากกองทุนदानอนอีโคซิสเต็ม และบริษัทฮาร์มเลส ฮาร์เวสต์ (ไทยแลนด์) จำกัด และดำเนินการโดย องค์การความร่วมมือระหว่างประเทศของเยอรมัน (GIZ) มีวัตถุประสงค์เพื่อสนับสนุนและจัดการอบรมให้เกษตรกรผู้ปลูกมะพร้าวน้ำหอมทำการปรับเปลี่ยนสวนมะพร้าวของตนเองไปเป็นแบบการฟื้นฟูด้วยเกษตรอินทรีย์ ควบคู่กับการจัดการสวนในเชิงธุรกิจเพื่อให้เกษตรกรสามารถเพิ่มผลผลิตของตนและมีรายได้เพิ่มขึ้น

## 5. โปรแกรมการฝึกอบรม

### ตัวอย่างตารางการอบรมการฟื้นฟูด้วยเกษตรอินทรีย์ เพื่อการทำสวนมะพร้าวน้ำหอมอย่างยั่งยืน (จากการอบรมเกษตรกรรุ่นแรก ในเดือนตุลาคม 2563)

| วันที่ 1  | วันที่ 2   | วันที่ 3  | วันที่ 4   | วันที่ 5  |
|---|--|---|--|---|
| <b>08:30 – 09:00 ลงทะเบียน</b>  |  |   |  |   |
| 09:00 – 10:30<br>พิธีเปิดและแนะนำโครงการ<br>(โมดูล 0)                             | 09:00 – 10:30<br>บรรยายเรื่องปุ๋ยอินทรีย์<br>(โมดูล 3)<br>+ แลกเปลี่ยนประสบการณ์ | 09:00 – 10:00<br>บรรยายการจัดการศัตรูพืช<br>(โมดูล 4)               | 09:00 – 10:00<br>บรรยายการเลี้ยงชันโรงและฟั๊ง<br>(โมดูล 5) | 09:00 – 10:00<br>สรุปการฝึกอบรม   |
| <b>พัก</b>  |  |   |  |   |
| 10:45 – 12:15<br>การทำสวนมะพร้าวน้ำหอมเชิงธุรกิจ<br>(โมดูล 6)                     | 10:45 – 12:15<br>ฝึกปฏิบัติการทำปุ๋ยอินทรีย์                                     | 10:15 – 12:15<br>ฝึกปฏิบัติการผลิตเชื้อราเมตาโรเซียมสำหรับกำจัดแมลง | 10:15 – 12:15<br>ฝึกปฏิบัติการเลี้ยงชันโรงและฟั๊ง          | 10:15 – 12:00<br>ผู้เข้าอบรมวางแผนการนำกิจกรรมอบรมไปใช้ในสวนมะพร้าวน้ำหอม |
| <b>รับประทานอาหารกลางวัน</b>  |  |   |  |   |
| 13:00 – 14:45<br>การทำสวนมะพร้าวน้ำหอมเชิงธุรกิจ (ต่อ)<br>+ ทำแบบฝึกหัดบัญชีฟาร์ม | 13:00 – 14:30<br>ฝึกปฏิบัติการทำปุ๋ยมูลไส้เดือน                                  | 13:00 – 14:30<br>ฝึกปฏิบัติการเลี้ยงแตนเบียน                        | 13:00 – 14:00<br>บรรยายเรื่องสุขภาพดิน<br>(โมดูล 2)        | 13:00 – 14:00<br>พิธีปิดและมอบประกาศนียบัตร + การประเมิน                  |
| <b>พัก</b>  |  |   |  |   |
| 15:00 – 16:30<br>บรรยายหลักการของการฟื้นฟูด้วยเกษตรอินทรีย์<br>(โมดูล 1)          | 15:00 – 16:30<br>ดูงานแปลงปลูกพืชผสมผสาน   | ฝึกปฏิบัติการเลี้ยงแตนเบียน (ต่อ)                                   | 14:30 – 16:30<br>ดูงานแปลงปลูกพืชคลุมดิน                   | <b>สัปดาห์</b><br>บรรยาย<br>การปฏิบัติ<br>การเยี่ยมชมแปลงงานกลุ่ม         |
| 16:30 – 17:00<br>สรุปวันที่ 1   | 16:30 – 17:00<br>สรุปวันที่ 2  | 16:30 – 17:00<br>สรุปวันที่ 3                                       | 16:30 – 17:00<br>สรุปวันที่ 4                              |   |

## ตัวอย่างตารางการอบรม (ระยะขยายผล)

| วันที่ 1  | วันที่ 2   | วันที่ 3   | วันที่ 4   |
|---|--|--|--|
| <b>08:30 – 09:00 ลงทะเบียน</b>  |  |  |  |
| <b>09:00 – 10:30</b><br>พิธีเปิดและแนะนำ<br>โครงการ<br>(โมดูล 0)  | <b>09:00 – 10:00</b><br>บรรยายเรื่องปุ๋ย<br>อินทรีย์ (โมดูล 3)   | <b>09:00 – 10:00</b><br>บรรยายการเลี้ยง<br>ชันโรงและผึ้ง<br>(โมดูล 5)          | <b>09:00 – 10:00</b><br>สรุปการฝึกอบรม   |
| <b>พัก</b>  |  |  |  |
| <b>10:45 – 11:45</b><br>บรรยายหลักการ<br>ของการฟื้นฟูด้วย<br>เกษตรอินทรีย์<br>(โมดูล 1) + สุขภาพ<br>ดิน (โมดูล 2) | <b>10:15 – 12:00</b><br>ฝึกปฏิบัติ<br>การทำปุ๋ยอินทรีย์  | <b>10:15 – 11:00</b><br>ฝึกปฏิบัติเลี้ยง<br>ชันโรง                             | <b>10:15 – 11:30</b><br>ผู้เข้าอบรม<br>วางแผนการ<br>นำกิจกรรมอบรม<br>ไปใช้ในสวน<br>มะพร้าวน้ำหอม |
| <b>11:45 – 12:15</b><br>การสาธิตเรื่อง<br>สุขภาพดิน   |  | <b>11:00 – 12:00</b><br>การทำสวน<br>มะพร้าวน้ำหอม<br>เชิงธุรกิจ (โมดูล 6)      | <b>11:30 – 12:00</b><br>พิธีปิดและมอบ<br>ประกาศนียบัตร<br>+ การประเมิน                           |
| <b>รับประทานอาหารกลางวัน</b>  |  |  |  |
| <b>13:00 – 15:00</b><br>ดูงานแปลงสาธิต  | <b>13:00 – 14:00</b><br>บรรยาย<br>การจัดการ<br>ศัตรูพืช (โมดูล 4)  | <b>13:00 – 14:00</b><br>ประโยชน์ที่ได้รับ<br>จากการฟื้นฟู<br>ด้วยเกษตรอินทรีย์ | <b>รหัสสี</b><br>บรรยาย<br>การปฏิบัติ<br>การเยี่ยมชมแปลง<br>งานกลุ่ม                             |
| <b>พัก</b>  |  |  |  |
|   | <b>14:15 – 15:00</b><br>ฝึกปฏิบัติ<br>การเลี้ยง/ปล่อย<br>แตนเบียน, ทำ<br>กับดักแมลง<br>และผลิตเชื้อรา<br>เมตาโรเซียม | <b>14:15 – 15:00</b><br>ฝึกปฏิบัติทำ<br>บัญชีสวน                               |  |



## unasu

จากการทำสวนมะพร้าวในปัจจุบันที่ต้องการเพิ่มผลผลิตจนทำให้มีการจัดการต่างๆ ที่ไม่เหมาะสม ได้แก่ การใช้สารเคมีต่างๆ การปลูกมะพร้าวเพียงอย่างเดียวโดยไม่มีการพืชคลุมดินหรือพืชแซม และไม่มีความรู้ในการทำธุรกิจ เหล่านี้ทำให้การทำสวนมะพร้าวไม่ยั่งยืน เพราะส่งผลเสียต่อสุขภาพ รายได้เกษตรกร และสภาพแวดล้อมในอนาคต

ดังนั้นจึงแนะนำให้เกษตรกรทำสวนมะพร้าวในลักษณะของการฟื้นฟูด้วยเกษตรอินทรีย์ ซึ่งเป็นการทำการเกษตรที่ไม่ทำลายสุขภาพของเกษตรกร และยังช่วยลดความเสี่ยงจากความผันผวนของรายได้ที่มาจากแหล่งเดียว เพราะมีรายได้เพิ่มขึ้นจากการปลูกพืชชนิดต่างๆ เพิ่มเติม อีกทั้งช่วยให้สภาพแวดล้อมกลับมาอยู่ในสภาพดี จะทำให้เกษตรกรสามารถทำสวนมะพร้าวได้อย่างยั่งยืนต่อไป



การปฏิบัติตามการฟื้นฟูด้วยเกษตรอินทรีย์ จะช่วยให้เกษตรกรสามารถแก้ปัญหาต่างๆ ในการทำสวนมะพร้าวได้



บันทึก



A series of horizontal blue lines for writing, spanning most of the width of the page.

บันทึก



A series of 20 horizontal blue lines spanning the width of the page, providing a template for writing notes. The lines are evenly spaced and cover most of the page area.



บันทึก



A series of 22 horizontal blue lines spanning the width of the page, providing a ruled area for writing.



# โมดูล 1

## การรับรอง การฟื้นฟูด้วย เกษตรอินทรีย์



### วัตถุประสงค์

เพื่อให้เกษตรกรมีความเข้าใจถึงความสำคัญในการทำเกษตรอินทรีย์ รวมถึงความรู้เกี่ยวกับข้อกำหนดในระบบการฟื้นฟูด้วยเกษตรอินทรีย์ (Regenerative Organic Certification; ROC)

### ความรู้ที่ผู้อบรมได้รับ

ผู้เข้าอบรมสามารถ

1. เข้าใจความแตกต่างระหว่างการทำเกษตรด้วยระบบเคมี และระบบการฟื้นฟูด้วยเกษตรอินทรีย์
2. เข้าใจข้อกำหนดในการรับรองการฟื้นฟูด้วยเกษตรอินทรีย์ (ROC) และประโยชน์ที่จะได้รับ

### ทักษะที่ได้รับ

ผู้เข้าอบรมสามารถ

ปรับเปลี่ยนระบบการปลูกแบบเดิมเป็นเกษตรอินทรีย์ หรือระบบการฟื้นฟูด้วยเกษตรอินทรีย์

### ทัศนคติหลังการอบรม

ผู้เข้าอบรมมีความเข้าใจ และทัศนคติที่ดีต่อระบบการฟื้นฟูด้วยเกษตรอินทรีย์ เพื่อการผลิตพืชที่ยั่งยืน

### ความสัมพันธ์กับ การทำสวนมะพร้าว อย่างยั่งยืน

การทำเกษตรแบบองค์รวมโดยคำนึงถึงสภาพแวดล้อม เศรษฐกิจ และสังคม เน้นการใช้ปัจจัยการผลิตภายในสวนหรือท้องถิ่น ก่อให้เกิดความสมดุลในระบบนิเวศ และการผลิตพืชที่ยั่งยืน



### ใจความสำคัญ

1. ระบบการฟื้นฟูด้วยเกษตรอินทรีย์ เป็นการทำการเกษตรเพื่อปรับปรุงสุขภาพดินด้วยการเพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุหรือคาร์บอนกลับสู่ดิน เพื่อเป็นแหล่งเก็บกักคาร์บอนตามธรรมชาติที่ใหญ่ที่สุด

2. พื้นที่เกษตรกรรมเป็นแหล่งปล่อยแก๊สเรือนกระจกที่สำคัญ และเพิ่มมากขึ้นในช่วงที่ผ่านมาจากความต้องการอาหารที่มากขึ้น เนื่องจากการขยายตัวของประชากรโลก การลดแก๊สเรือนกระจกจากการทำเกษตรจึงเป็นกุญแจสำคัญในการแก้ปัญหาโลกร้อนในระยะยาว

3. การรับรองการฟื้นฟูด้วยเกษตรอินทรีย์ เป็นระบบการรับรองที่เริ่มขึ้นเมื่อเดือนมิถุนายน 2563 ประกอบด้วยหลักการ 3 ข้อ ได้แก่ สุขภาพดิน สวัสดิภาพสัตว์ และความเป็นธรรมทางสังคม

4. การปรับเปลี่ยนการทำเกษตรแบบดั้งเดิมไปสู่การฟื้นฟูด้วยเกษตรอินทรีย์ (Regenerative Organic Certification) ช่วยฟื้นฟูความสมดุลของระบบนิเวศและการผลิตพืชได้อย่างยั่งยืน การทำเกษตรในเชิงอุตสาหกรรมในปัจจุบัน เช่นการปลูกพืชเชิงเดี่ยว และการใช้สารเคมีเกินความจำเป็น เป็นแนวทางปฏิบัติที่ส่งผลเสียต่อสิ่งแวดล้อมและมนุษย์ ดังนั้นการปรับเปลี่ยนแนวทางทำเกษตรในรูปแบบใหม่จึงเป็นเรื่องสำคัญต่อความสามารถในการผลิตอาหารในอนาคต

## USSYAY

### 1.1 ความหมายของเกษตรอินทรีย์

#### ความหมายและหลักการพื้นฐานของการทำเกษตรอินทรีย์

การทำเกษตรในปัจจุบันซึ่งมุ่งเน้นในการใช้เทคโนโลยีและปัจจัยการผลิตในการเพิ่มผลผลิตของพืชที่ปลูกให้ได้สูงสุด โดยบางครั้งไม่ได้คำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศ ส่งผลให้เกิดความไม่สมดุลของธาตุอาหารและสมบัติทางกายภาพของดิน ส่งผลต่อเนื่องต่อการเจริญเติบโตและสุขภาพของพืช การทำเกษตรอินทรีย์เน้นการทำเกษตรแบบตามหลักธรรมชาติ ปลอดภัยใช้สารเคมีสังเคราะห์ เช่น ยากำจัดวัชพืช ยาฆ่าแมลง และปุ๋ยเคมี ให้ความสำคัญกับการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดิน แหล่งน้ำ และความหลากหลายทางชีวภาพ



#### เกษตรอินทรีย์ในระบบ USDA (สหรัฐอเมริกา)

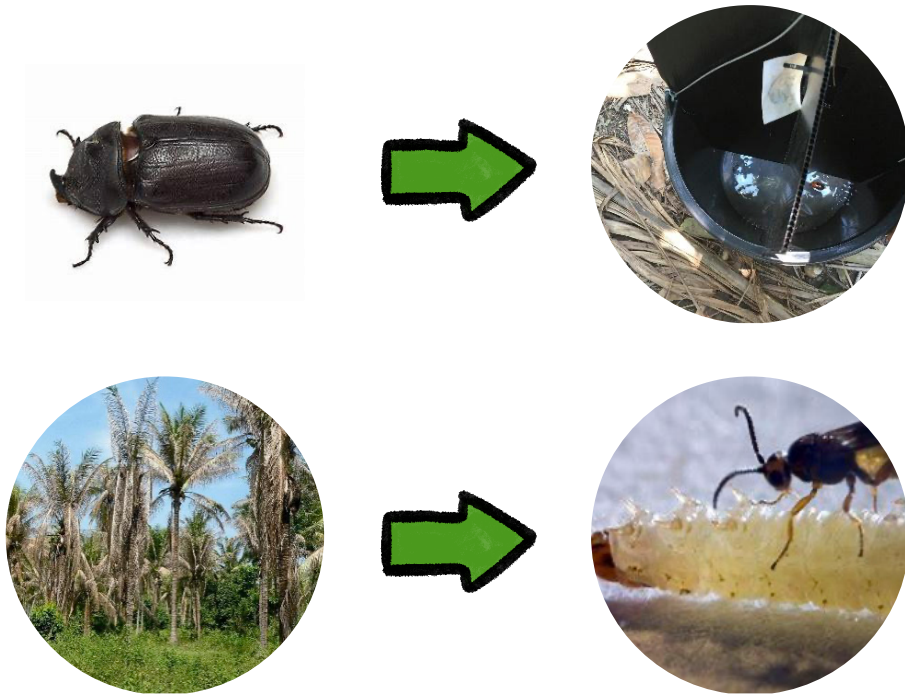
พื้นที่ปลูกต้องไม่มีการใช้สารเคมีหรือสารต้องห้ามเป็นเวลาอย่างน้อย 3 ปีก่อนการเก็บเกี่ยวพืชอินทรีย์



เพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินและธาตุอาหารพืชด้วยการไถพรวนและการปลูกพืชหมุนเวียน พืชคลุมดิน รวมถึงวัสดุเหลือใช้จากสัตว์และพืช และวัสดุต่างๆ ที่อนุญาตให้สามารถใช้ได้



ควบคุมโรคและแมลงศัตรูพืช วัชพืช ด้วยการเกษตรกรรม ซึ่งรวมถึงการควบคุมทางวิถีกลและทางชีวภาพ หากไม่เพียงพอสามารถใช้สารสังเคราะห์ที่ระบุอยู่ในรายชื่อสารที่ได้รับอนุมัติ



ใช้เมล็ดพันธุ์ หรือส่วนขยายพันธุ์อื่น ๆ ที่ปลูกในระบบเกษตรอินทรีย์ รวมถึงไม่ใช้พันธุ์พืชที่ได้จากกระบวนการพันธุวิศวกรรม การฉายรังสี

## การฟื้นฟูด้วยเกษตรอินทรีย์ และเกษตรอินทรีย์ทั่วไปแตกต่างกันอย่างไร ?

ระบบการฟื้นฟูด้วยเกษตรอินทรีย์มุ่งเน้นการฟื้นฟูและเสริมสร้างระบบนิเวศโดยตรงในขณะที่เกษตรอินทรีย์ทั่วไปมักมุ่งเน้นวิธีการปฏิบัติหรือการผลิตที่ไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ด้วยการงดใช้สารสังเคราะห์และสารเคมีหรือปุ๋ยเคมี สารควบคุมการเจริญเติบโตพืช (ฮอร์โมนพืช) รวมไปถึงสารปรุงแต่งอาหารสัตว์ต่างๆ แต่ไม่ได้เน้นถึงการฟื้นฟูหรือส่งเสริมระบบนิเวศโดยตรง

ส่วนระบบการเกษตรแบบดั้งเดิม หรือการทำเกษตรในเชิงอุตสาหกรรมนั้น เป็นการทำการเกษตรโดยใช้สารเคมีสังเคราะห์ ได้แก่ ปุ๋ยเคมี สารควบคุมวัชพืช สารกำจัดแมลง และปัจจัยการผลิตอื่นๆ การใช้สิ่งที่ได้จากกระบวนการพันธุวิศวกรรม กระบวนการเลี้ยงสัตว์ที่ไม่คำนึงถึงหลักสวัสดิภาพสัตว์ การไถพรวนที่มากเกินไป และการปลูกพืชเชิงเดี่ยว ซึ่งถึงแม้ว่าระบบการเกษตรนี้จะมีประสิทธิผลที่สูง แต่ก็เป็นการใช้ทรัพยากรและใช้พลังงานในการผลิตที่มากด้วยเช่นกัน แม้ว่าจะถูกเรียกการเกษตรแบบดั้งเดิม แต่การทำเกษตรในเชิงอุตสาหกรรมนี้ มีการปฏิบัติแพร่หลายเมื่อภายหลังสงครามโลกครั้งที่ 2 (การปฏิวัติเขียว)



## แบบดั้งเดิม

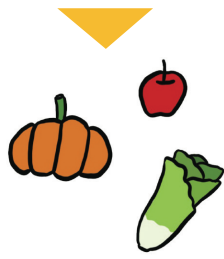
เน้นการใช้ปัจจัยการผลิตที่เป็นสารเคมี เช่น ยากำจัดวัชพืช ยากำจัดศัตรูพืช ปุ๋ยเคมีสังเคราะห์ เป็นหลัก รวมไปถึงการใช้พืชหรือเมล็ดพันธุ์ที่ได้มาจากกระบวนการตัดต่อพันธุกรรม



ยากำจัดศัตรูพืช และวัชพืช  
สารเคมีสังเคราะห์

## แบบฟื้นฟู

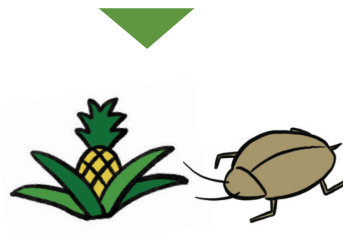
การเกษตรแบบฟื้นฟูมีจุดมุ่งหมายเพื่อเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ให้กับดิน แต่ไม่มีการห้ามมิให้ใช้ยาฆ่าแมลง สารกำจัดวัชพืช ปุ๋ยสังเคราะห์ และพืช GMOs



พืชตัดต่อพันธุกรรม

## แบบอินทรีย์

การทำเกษตรอินทรีย์ไม่ใช้สารเคมีหรือ พืช GMO และให้ความสำคัญกับสุขภาพดิน โดยใช้วิธีทางธรรมชาติ เช่น การใช้ปุ๋ยหมัก เพื่อส่งเสริมความอุดมสมบูรณ์



ไม่ใช้พืช GMOs  
ใช้ชีววิธีควบคุมแมลงศัตรูพืช

## แบบฟื้นฟูด้วยเกษตรอินทรีย์

มีพื้นฐานมาจากการทำเกษตรอินทรีย์ โดยยกระดับการจัดการดิน เน้นส่งเสริมการกักเก็บคาร์บอนในดิน และให้ความสำคัญกับสวัสดิภาพสัตว์และความเป็นธรรมทางสังคม



ปุ๋ยหมัก/คอก

## แบบทดสอบ

จับคู่ข้อความที่มีความสัมพันธ์กันมากที่สุด

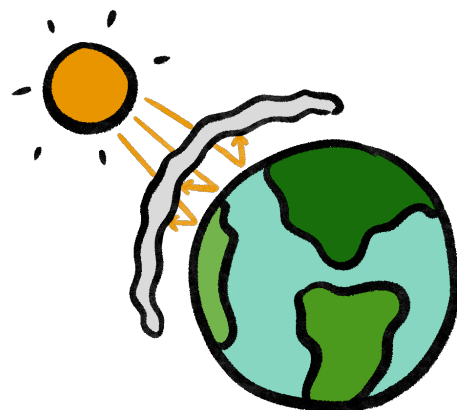
- \_\_\_\_\_ การใช้เศษวัสดุในแปลงหรือปุ๋ยอินทรีย์เป็นแหล่งธาตุอาหารแก่พืช
- \_\_\_\_\_ การปลูกพืชคลุมขอบแปลงเพื่อเป็นแนวป้องกันจากแปลงข้างเคียง
- \_\_\_\_\_ การจัดบันทึกกิจกรรมต่าง ๆ และค่าใช้จ่ายภายในแปลง
- \_\_\_\_\_ การงดการใช้สารกำจัดวัชพืชที่เป็นสารเคมีภายในแปลง
- \_\_\_\_\_ การควบคุมแมลงศัตรูพืชที่ตรงตามหลักการอินทรีย์

- ก. กับดักฟีโรโมน/แตนเบียน
- ข. ป้องกันสารเคมีจากพื้นที่ข้างเคียง
- ค. ปลูกพืชคลุมดิน เช่น ใบตองเหรีญหรือพืชตระกูลถั่ว
- ง. ปลดปล่อยธาตุอาหารช้า ๆ แต่ช่วยในการปรับปรุงสภาพโครงสร้างดิน
- จ. ช่วยให้ทราบหรือคำนวณค่าใช้จ่ายที่ใช้ในแต่ละครั้งได้

## 1.2 ผลกระทบของแก๊สเรือนกระจกต่อภาวะโลกร้อน

แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์เป็นหนึ่งในแก๊สเรือนกระจกซึ่งเป็นแก๊สที่เป็นองค์ประกอบของบรรยากาศโลกห่อหุ้มโลกไว้ ช่วยให้อุณหภูมิของโลกไม่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว แต่หากมีปริมาณที่มากเกินไปจะทำให้เกิดสภาวะที่ความร้อนจากดวงอาทิตย์ถูกกักเก็บไว้ที่ผิวโลก ทำให้อุณหภูมิของโลกสูงขึ้น หรือที่เรียกว่า “ภาวะโลกร้อน” ซึ่งส่งผลกระทบต่อมนุษย์และสภาพแวดล้อม

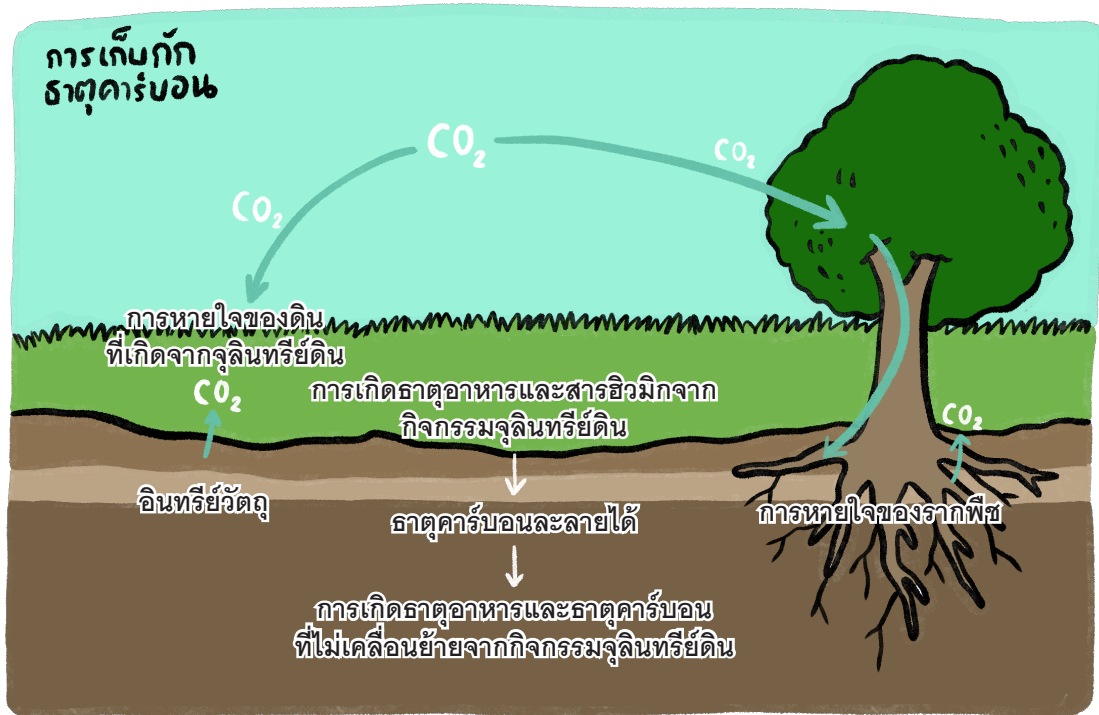
กิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ซึ่งก่อให้เกิดการสะสมของแก๊สเรือนกระจก ได้แก่ การเผาไหม้ของเชื้อเพลิงต่าง ๆ การตัดไม้ทำลายป่า การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในการเกษตรกรรม



## การเก็บกักธาตุคาร์บอน

คือกระบวนการดึงคาร์บอนจากชั้นบรรยากาศ มาเก็บรวบรวมไว้ในแหล่งเก็บใดแหล่งหนึ่ง เช่น พืช และดิน ซึ่งธาตุคาร์บอนนี้เป็นส่วนหนึ่งของแก๊สเรือนกระจก เช่น คาร์บอนไดออกไซด์, คาร์บอนมอนนอกไซด์, ไออน้ำ, มีเทน, ไนตรัสออกไซด์ และ ซัลเฟอร์เฮกซะฟลูออไรด์ ซึ่งการปลูก

ต้นไม้ หรือการบำรุงความอุดมสมบูรณ์ของดิน ถือว่าช่วยลดปริมาณแก๊สเรือนกระจกเนื่องจาก ต้นไม้ และดินที่มีสุขภาพที่ดี เป็นแหล่งเก็บกักคาร์บอนแหล่งใหญ่ โดยพืชสามารถดูดคาร์บอนไดออกไซด์เก็บไว้ในรูปเนื้อไม้และใบไม้ ส่วนดินเก็บคาร์บอนในรูปของอินทรีย์วัตถุที่เน่าเปื่อยผุพัง และช่วยดูดซับแก๊สมีเทนเช่นกัน



### ผลการศึกษาของ USAID และ ฮาร์เมลส ฮาร์เวสต์ - การปล่อยคาร์บอน

- อย่าทิ้งใบหรือส่วนเหลือต่างๆ ของมะพร้าวลงในคลอง เพราะจะเกิดการย่อยสลายแบบไม่ใช้ออกซิเจนทำให้เกิดแก๊สมีเทน
- การย่อยสลายในหลุมฝังกลบ (บئر่องสวนในสภาพแห้ง) จะดีกว่า แต่ยังคงเป็นหนึ่งในแหล่งปล่อยคาร์บอนที่สูงที่สุดสำหรับสวนเกษตรอินทรีย์
- การย่อยส่วนเหลือต่างๆ ของมะพร้าวให้มีขนาดเล็กลงและนำกลับมาใช้ใหม่โดยการทำปุ๋ยหมัก หรือนำมาคลุมดิน ฯลฯ เป็นการจำกัดการปล่อยคาร์บอนได้ดีที่สุด

### 1.3 ข้อกำหนดในมาตรฐานการฟื้นฟูด้วยเกษตรอินทรีย์

การฟื้นฟูด้วยเกษตรอินทรีย์ (ROC) หรือ Regenerative Organic Certification ไม่เพียงแต่มุ่งเน้นวิธีการปฏิบัติหรือการผลิตที่ไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ด้วยการงดใช้สารสังเคราะห์ และสารเคมีหรือปุ๋ยเคมี สารควบคุมการเจริญเติบโตพืช แต่มุ่งเน้นถึงการฟื้นฟูและส่งเสริมระบบนิเวศโดยตรง โดยมีหลักการปฏิบัติทั้ง 3 ประการได้แก่

**สุขภาพดิน** เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมความอุดมสมบูรณ์ และอินทรีย์วัตถุให้แก่ดิน การปลูกและดูแลพืชที่ไม่ทำลาย สิ่งแวดล้อม ส่งเสริมความหลากหลาย และคืนความสมดุล แก่ระบบนิเวศ เพิ่มความสามารถในการกักเก็บคาร์บอน ส่วนเกิน ซึ่งจะเป็นแนวทางแก้ไขสำหรับปัญหาโลกร้อน และ สภาพอากาศแปรปรวน ในระยะยาว

**สวัสดิภาพสัตว์** เกี่ยวกับการดูแลสภาพความเป็นอยู่ ของสัตว์ (กรณีการผลิตสัตว์) ให้มีความเหมาะสมไม่ทำให้เกิดความเครียดตั้งแต่การเลี้ยงดู อาหาร ที่อยู่ ไปจนถึง การเชือด ซึ่งจะส่งผลต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์จากสัตว์ที่ได้

**ความเป็นธรรมทางสังคม** เกี่ยวข้องกับ แรงงาน สิทธิ เสรีภาพ ความเท่าเทียม สิทธิประโยชน์ขั้นต่ำที่ควรได้รับ ค่าแรง เวลาในการทำงาน เป็นต้น รวม 3 องค์ประกอบนี้ เป็นการทำให้เกษตรแบบองค์รวม คำนึงปัจจัยรอบด้าน และการผลิตอย่างยั่งยืน

## ประโยชน์ของการฟื้นฟูด้วย เกษตรอินทรีย์

การทำเกษตรแบบเดิมพึ่งพาปัจจัยการผลิตที่มีความเป็นพิษและอันตรายสูงทำให้สุขภาพของมนุษย์แย่ลง แต่กลับได้ผลิตผลทางการเกษตรที่มีคุณค่าลดลง ก่อให้เกิดโรคต่างๆ ตามมากมาย เราสามารถเพิ่มคุณภาพของผลิตผลทางการเกษตร และฟื้นฟูสุขภาพของดินให้ดีขึ้น โดยการปรับเปลี่ยนไปใช้ระบบการฟื้นฟูด้วยเกษตรอินทรีย์ ที่งดการใช้ปัจจัยการผลิตที่เป็นอันตรายและมุ่งเน้นการผลิตอาหารที่ดีและมีคุณภาพ ปลอดภัยสำหรับทั้งผู้บริโภค รวมถึงผู้ปลูกด้วย ซึ่งสามารถเปลี่ยนแปลงสุขภาพและคุณภาพชีวิตของประชากรโลกให้ดีขึ้น จากการทำการเกษตรในวิถีใหม่นี้

## หลักการสำคัญ

งดการใช้สารสังเคราะห์ที่เป็นพิษเช่น ปุ๋ยเคมี และสารเคมีกำจัดวัชพืช ซึ่งจะช่วยลดอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการสัมผัสผ่านอาหาร อากาศ น้ำ และจากการทำงาน



ปลูกพืชหมุนเวียน เพื่อส่งเสริมความหลากหลายทางชีวภาพในแปลงปลูก และกำหนดวิธีการในการจัดการโรค แมลง และวัชพืช เพื่อหลีกเลี่ยงการใช้สารเคมี





ปกคลุมหน้าดินและเพิ่มความหลากหลายทางชีวภาพ ด้วยการปลูกพืชคลุมดิน การปลูกไม้ยืนต้นควบคู่ไปกับการเลี้ยงสัตว์แบบผสมผสานเพื่อรักษาและปรับปรุงสภาพของดิน



เพิ่มระดับอินทรีย์คาร์บอนในดิน ซึ่งจะช่วยให้ดินมีโครงสร้างที่ดี และเพิ่มความสามารถในการอุ้มน้ำรวมถึงส่งเสริมการเติบโตของประชากรจุลินทรีย์ในดินที่หลากหลาย ด้วยความอุดมสมบูรณ์ของดินตามธรรมชาติ ด้วยปุ๋ยหมักและปุ๋ยพืชสด



คำนึงถึงสวัสดิภาพสัตว์ มีการปฏิบัติอย่างมีมนุษยธรรมในระบบการทำปศุสัตว์หรือเลี้ยงสัตว์เพื่อการเกษตร และมีคุณธรรมจริยธรรม ต่อผู้ร่วมธุรกิจและบุคคลที่เกี่ยวข้องตลอดห่วงโซ่อุปทาน



## 1.4 กรณีศึกษา

ยกกรณีตัวอย่างหรือเหตุการณ์สมมติ ในการจัดการแปลงมะพร้าวในแบบต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นได้ โดยให้เกษตรกรวิเคราะห์ว่าสามารถทำได้หรือไม่ ในแนวทางการทำเกษตรแบบ ROC พร้อมให้เหตุผลว่าเพราะเหตุใดจึงสามารถทำได้หรือไม่ได้

**กรณี 1 :** นายแดงมีสวนมะพร้าวซึ่งมีการจัดการในระบบเกษตรอินทรีย์ ต้องการเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ให้กับดิน จึงซื้อปุ๋ยมูลไก่ จากรถเร่ที่ขับมาขายหน้าสวน



ถูกต้อง



ไม่ถูกต้อง

เหตุผล \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**กรณี 2 :** นางก้อยต้องการสูบน้ำเข้าแปลงอย่างรวดเร็ว จึงสูบน้ำจากคลองหรือทางน้ำที่ไหลผ่านแปลงนาข้าว และแปลงมะนาวที่มีการปลูกแบบเคมี



ถูกต้อง



ไม่ถูกต้อง

เหตุผล \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**กรณี 3 :** นายดำใช้ยากำจัดวัชพืชซึ่งซื้อจากร้านขายยาเกษตรในละแวกใกล้บ้าน ซึ่งเจ้าของร้านยืนยันว่าปลอดภัย และไม่มีสารเคมีเป็นส่วนผสม



ถูกต้อง



ไม่ถูกต้อง

เหตุผล \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**กรณี 4 :** นายใจ ต้องการแรงงานในการเก็บมะพร้าว และดูแลสวน จึงจ้างเด็กอายุ 14 ปี ในละแวกมารับจ้างโดยให้ค่าจ้าง 250 บาทต่อวัน



ถูกต้อง



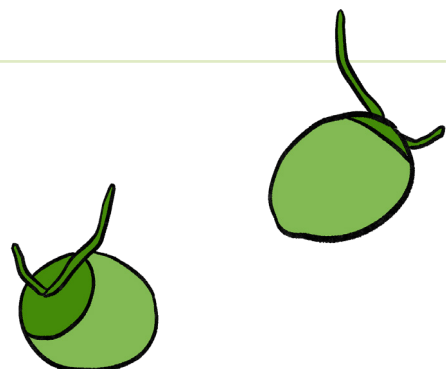
ไม่ถูกต้อง

เหตุผล \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_





### 1.5 แนวทางการปฏิบัติ ในการทำสวนแบบการฟื้นฟู ด้วยเกษตรอินทรีย์

แนวทางการปฏิบัติที่อาจนำไปใช้ในสวนของเรา เพื่อให้สามารถเข้าร่วมโครงการ การฟื้นฟูด้วยเกษตรอินทรีย์ได้แก่

1. ปลูกพืชแซมหรือปลูกหมุนเวียนอย่างน้อย 3-7 ชนิด
2. เพิ่มแหล่งที่อยู่อาศัยของแมลงผสมเกสรเช่น ผึ้ง/ชันโรง ในบริเวณสวน
3. อาจเลี้ยงสัตว์ขนาดเล็กในสวนได้ เช่น ไก่ เป็ด หรือปลา เพื่อเพิ่มรายได้พิเศษ (รายละเอียดการปฏิบัติต้องเป็นไปตามที่มาตรฐานที่ขอการรับรองกำหนด)

4. การหมุนเวียนทรัพยากรในสวนกลับมาใช้ใหม่ เช่น ปุ๋ยพืชสดจากเศษวัสดุพืช หรือใช้แทนในร่องน้ำเป็นปุ๋ยพืชสด รวมถึงการปลูกพืชล้มลุกและไถพรวนเป็นปุ๋ยพืชสดกลับสู่แปลง

5. การคลุมดินด้วยเศษพืชหรือพืชคลุมดิน เช่น ใบตองเหี่ยวถั่ว ถั่วบราซิล อย่างน้อย 25-75% ของพื้นที่สวน

6. สร้างแนวกันลมรอบขอบสวน โดยปลูกไม้ล้มลุกหรือไม้ยืนต้น เช่นกระถินณรงค์ ไม้ หรือสน เพื่อป้องกันความเสี่ยงจากการปนเปื้อนจากพื้นที่ข้างเคียง

โดยการปฏิบัติเหล่านี้ควรมีการบันทึก และถ่ายรูปเป็นหลักฐาน โดยสามารถเลือกข้อปฏิบัติข้างต้นมาใช้อย่างน้อย 3-5 ข้อ

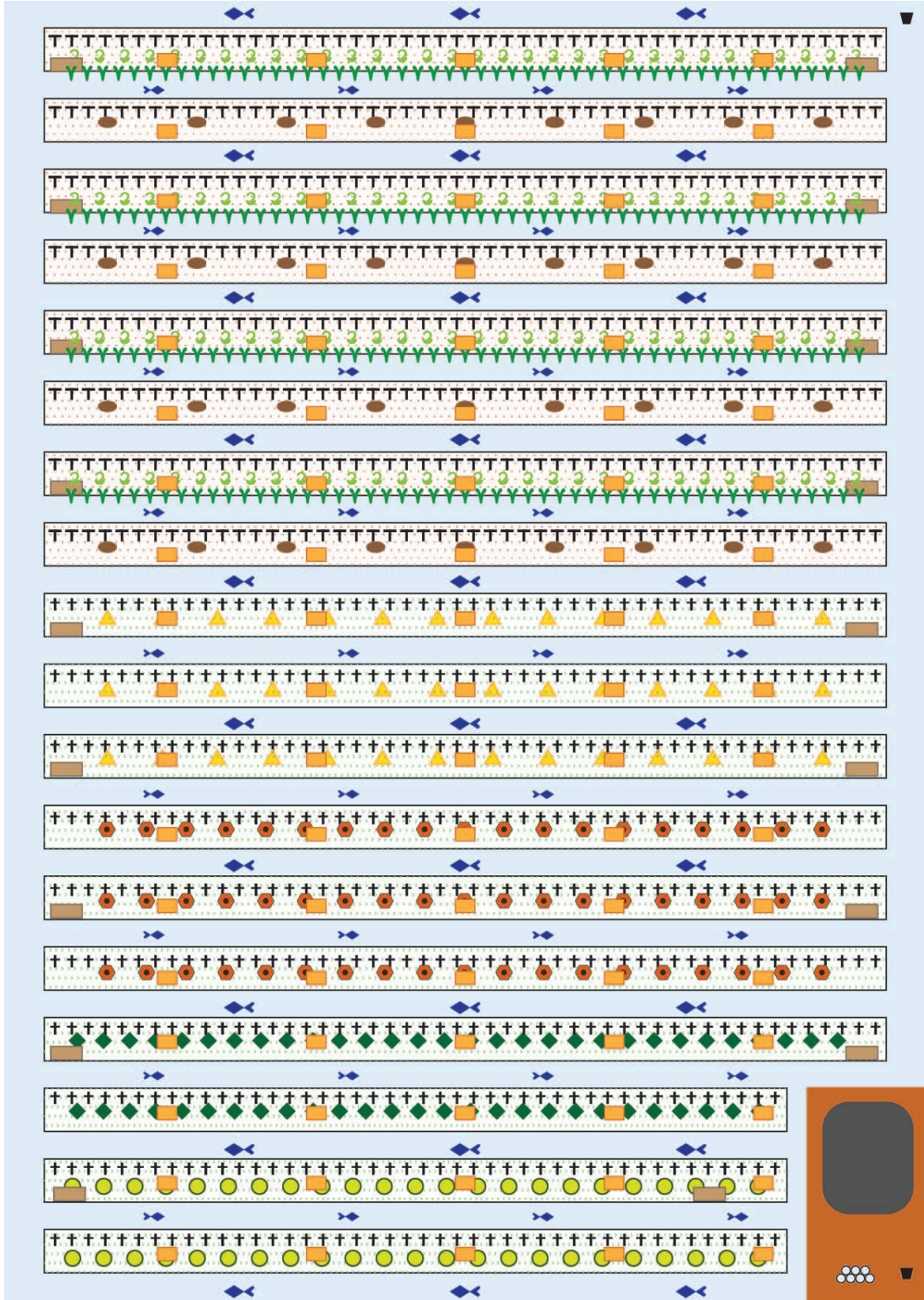


จะเห็นว่าการเปลี่ยนสวนมะพร้าวให้เป็นแบบการฟื้นฟูด้วยเกษตรอินทรีย์ สามารถแก้ปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นกับสวนมะพร้าวของคุณในขณะนี้ได้ และสามารถสรุปให้เข้าใจง่ายดังตารางข้างล่างนี้

| ปัญหา                    | ผลที่ตามมา   | แนวทางแก้ไข   |
|--------------------------|--|---|
| 1. มีรายได้จากแหล่งเดียว | - ราคาผันผวนตามตลาด<br>- เสี่ยงต่อรายได้ลดลงหากเกิดการระบาดของโรคและแมลงจนต้องโค่นต้นทิ้ง  | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ ปลูกพืชแซมมะพร้าว</li> <li>✓ เลี้ยงผึ้งหรือชันโรงเพื่อขายน้ำผึ้ง</li> <li>✓ เลี้ยงปลาในคูน้ำ เปิด หรือ ใก้</li> </ul>  |
| 2. ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น  | - ปัญหาต้นทุนการผลิตที่สูงขึ้น หลักๆ มาจากค่าปุ๋ย ค่าสารเคมีกำจัดวัชพืช สารกำจัดแมลง สูงขึ้น   | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ที่มีการปล่อยธาตุอาหารอย่างช้าๆ แต่ต่อเนื่อง และสามารถหมักได้เอง</li> <li>✓ การใช้พืชคลุมดินเพื่อควบคุมการเจริญเติบโตของวัชพืชในระยะยาว</li> <li>✓ การเลี้ยงแมลงช่วยผสมเกสรเพื่อช่วยเพิ่มผลผลิตของมะพร้าว</li> <li>✓ การใช้ชีววิธีในการควบคุมโรคและแมลงศัตรู เช่น แตนเบียนต่างๆ</li> </ul>   |
| 3. ดินเสื่อมสภาพ         | - ทำให้ผลผลิตลดลง<br>- ทำให้ต้นทุนเพิ่มขึ้นจากการต้องใส่ปุ๋ยเพิ่ม<br>- ดินเสี่ยงต่อการถูกชะล้าง<br>- ดินสูญเสียความชื้น  | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ ปลูกพืชคลุมดิน เพื่อช่วยรักษาโครงสร้างดินด้วยการลดการพังทลาย รักษาความชื้นในดิน และทดแทนการใช้สารเคมีในการกำจัดวัชพืช</li> <li>✓ การเติมอินทรีย์วัตถุจากปุ๋ยอินทรีย์</li> <li>✓ ปลูกพืชหลากหลายชนิดเพื่อเพิ่มความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตที่เป็นประโยชน์ในดิน และเพิ่มความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหาร</li> </ul>  |
| 4. ผลผลิตลดลง            | - รายได้ลดลง<br>- รายจ่ายเพิ่มขึ้น เช่น ค่าปุ๋ย  | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ ใช้แมลงผสมเกสร (ผึ้ง/ชันโรง) เพื่อช่วยเพิ่มอัตราการติดผลให้สูงขึ้น</li> <li>✓ ปลูกพืชชนิดอื่นร่วมกับมะพร้าว ส่งผลที่ดีต่อสุขภาพดิน เช่น เพิ่มความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหาร และรักษาความชื้นในดิน</li> <li>✓ การใช้ปุ๋ยอินทรีย์เพื่อเพิ่มธาตุอาหารให้กับดิน ทำให้ดินร่วนซุย มีโครงสร้างที่ดี ทำให้สุขภาพดินโดยรวมดีขึ้น</li> </ul>   |
| 5. ศัตรูพืช              | - สูญเสียผลผลิต<br>- ผลผลิตคุณภาพต่ำ<br>- สูญเสียรายได้<br>- ต้นทุนการผลิตเพิ่มสูงขึ้น<br>- การใช้สารเคมีเพื่อควบคุมศัตรูพืชนอกจากเป็นการเพิ่มต้นทุนแล้วยังส่งผลต่อสุขภาพของผู้ใช้ และตกค้างในสิ่งแวดล้อม ส่งผลเสียในระยะยาว | <p>การควบคุมทางชีววิธี ไม่ใช้สารเคมี</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ ใช้กับดักล่อแมลง เช่น การใช้กับดักฟีโรโมน ล่อด้วงแรดมะพร้าว</li> <li>✓ ใช้แตนเบียนบราคอน เพื่อควบคุมหนอนหัวดำ หรือรามดาโรเซียม เพื่อควบคุมด้วงแรดมะพร้าว การใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาควบคุมโรคยอดเน่า</li> <li>✓ การจัดการทางเขตกรรม เช่น หมั่นทำความสะอาดมะพร้าวเพื่อลดการสะสมของโรค</li> <li>✓ หมั่นสังเกตการระบาดของกำจัดใบที่โดนเข้าทำลายทิ้ง</li> </ul> |

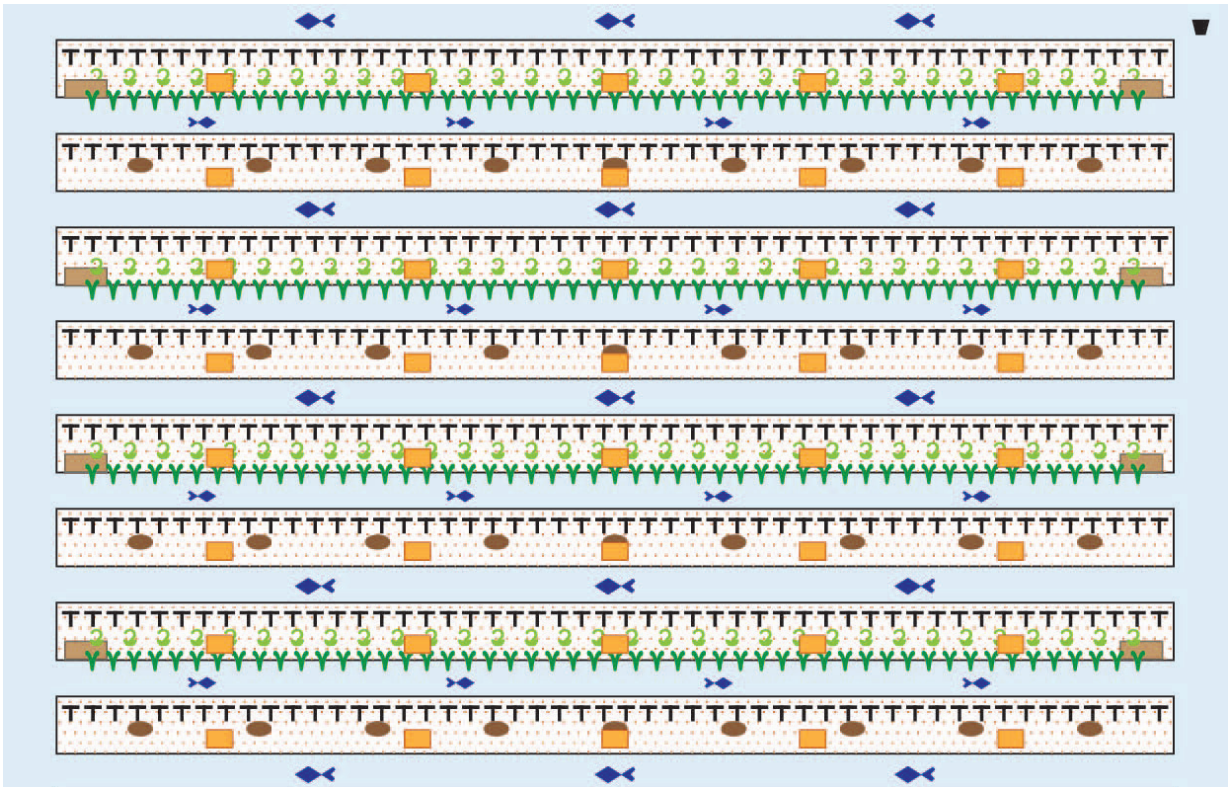
## ตัวอย่างสวนมะพร้าวแบบฟื้นฟูด้วยเกษตรอินทรีย์ ในพื้นที่ 20 ไร่

แปลงมะพร้าวน้ำหอมตัวอย่างนี้ มีพื้นที่ 20 ไร่ แบ่งเป็น 18 ร่อง โดยมีการปลูกพืชแซม พืชคลุมดิน ใช้ปุ๋ยอินทรีย์ การจัดการศัตรูมะพร้าวแบบผสมผสาน ได้แก่ การใช้แตนเบียนบราคอน และราเมตาไรเซียม การเลี้ยงแมลงผสมเกสร เช่น ชันโรง และเลี้ยงปลาในร่องสวน



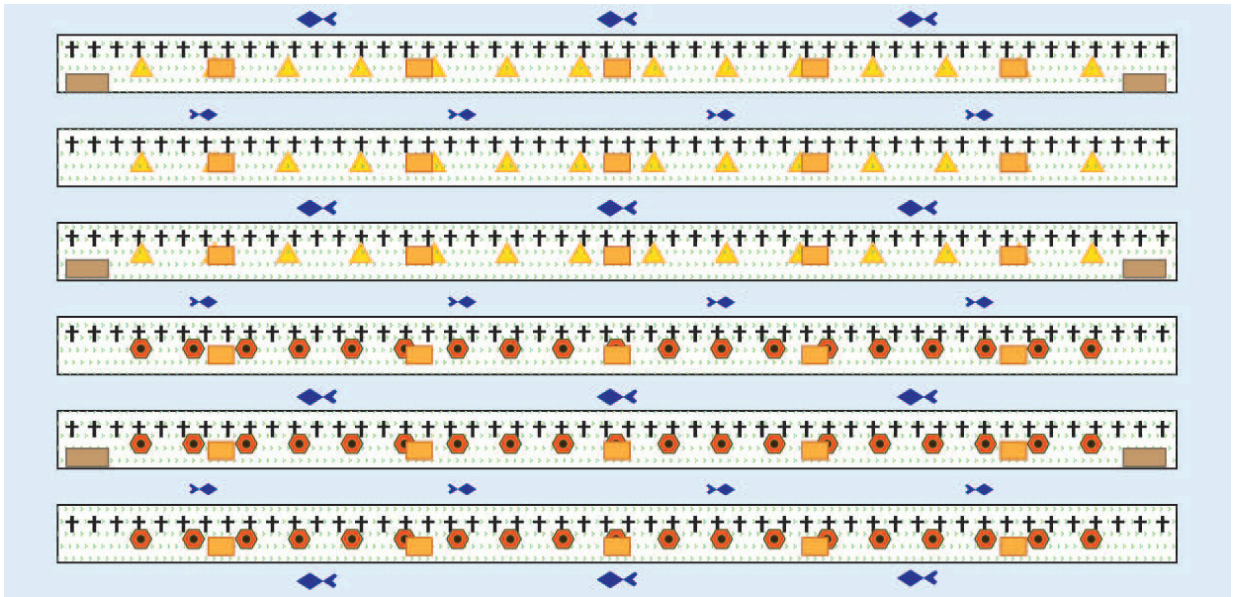
|                        |          |                     |                 |
|------------------------|----------|---------------------|-----------------|
| <b>T</b> มะพร้าวต้นสูง | ● มะนาว  | ✓ เดย               | ■ ราเมตาไรเซียม |
| † มะพร้าวต้นเตี้ย      | ◆ ฝรั่ง  | ▼ พิโรโมนดักด้วงแรด | ■ ปุ๋ยคอก       |
| ▲ กลั้ว                | ● กาแฟ   | ○ แตนบราคอน         | ▨ ไบต่างเหรีญ   |
| ⬡ มะละกอ               | 2 ผักกูด | ■ ชันโรง            | ▨ ถั่วปิ่นโต    |
|                        |          |                     | ◆ ปลา           |

ในภาพนี้คือส่วนขยายของ 8 ร่องแรก ซึ่งปลูกมะพร้าวน้ำหอมที่ให้ผลผลิตแล้วเป็นพืชหลัก ในตัวอย่างสวนนี้ มีการแซมด้วยผักกูด และไบเตย ร่องเว้นร่อง ในที่นี้คือร่องที่ 1, 3, 5 และ 7 โดยมีต้นกาแฟ ปลูกแซมในร่องที่ 2, 4, 6 และ 8 เป็นต้น มีการควบคุมการแพร่ระบาดของด้วงแรดมะพร้าวด้วยกล่องล่อของเชื้อราเมตาไรเซียม บริเวณหัว/ท้ายแปลง มีการคุมวัชพืชด้วยไบต่างเหรีญในทุกร่อง นอกจากนี้ยังมี กล่องของชันโรงวางกระจายทั้งร่อง จำนวน 4-5 กล่อง/ร่อง เพื่อช่วยในการผสมเกสร และเพิ่มการติดผลของมะพร้าวน้ำหอม



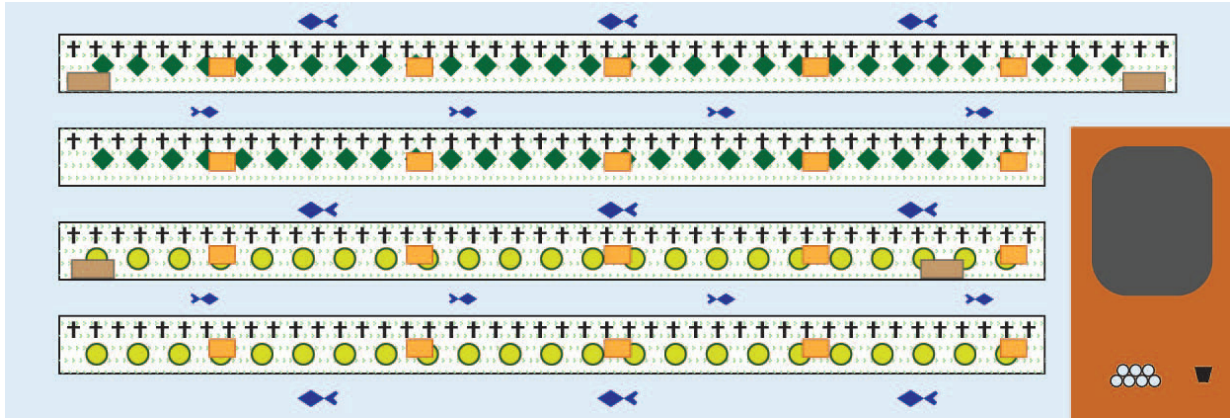
|                        |                     |               |
|------------------------|---------------------|---------------|
| <b>T</b> มะพร้าวต้นสูง | ▼ พิโรโมนดักด้วงแรด | ■ ปุ๋ยคอก     |
| ● กาแฟ                 | ○ แตนบราคอน         | ▨ ไบต่างเหรีญ |
| 2 ผักกูด               | ■ ชันโรง            | ▨ ถั่วปิ่นโต  |
| ✓ เดย                  | ■ ราเมตาไรเซียม     | ◆ ปลา         |

ต่อมาเป็นเรื่องที่ 9-11 จะเป็นมะพร้าวต้นเล็กเป็นพืชหลัก ซึ่งยังไม่มีผลผลิต แซมด้วยกล้วย ส่วนเรื่องที่ 12-14 จะปลูกแซมด้วยมะละกอ ซึ่งสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตขายได้ในระหว่างที่มะพร้าวยังไม่สามารถให้ผลผลิต นอกจากนี้มีชั้นโรง และพืชคลุมดินอาจเป็นใบตองหรือหญ้าหรือถั่วบราซิลก็ได้เช่นกัน เพิ่มการเลี้ยงปลาในร่อง เป็นรายได้เสริมอีกทางหนึ่งด้วย



|   |                   |   |               |
|---|-------------------|---|---------------|
| + | มะพร้าวต้นเดี่ยว  | ■ | ชั้นโรง       |
| ▲ | กล้วย             | ■ | ราเมตาโรเซียม |
| ⬢ | มะละกอ            | ■ | ปุ๋ยคอก       |
| ▼ | ฟิโรโมนดักด้วงแรด | ⬢ | ถั่วปินโต     |
| ○ | แตนบราซิล         | ⬢ | ปลา           |

ร่องที่ 15-16 จะเป็นมะพร้าวต้นเล็กเช่นเดียวกัน แซมด้วย ฝรั่ง ซึ่งสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตขายได้ในระหว่างที่มะพร้าว ยังไม่สามารถให้ผลผลิต ส่วนร่องที่ 17-18 ปลูกระหว่างด้วยมะนาว หรืออาจสามารถเปลี่ยนเป็นพืชชนิดอื่น ๆ ที่สามารถเก็บ ผลผลิตได้เร็วภายใน 1-2 ปี ระหว่างรอเก็บเกี่ยวผลผลิตจากมะพร้าวซึ่งเป็นพืชหลัก มีส่วนที่เป็นพื้นที่เก็บของ และแบ่ง พื้นที่เป็นกองปุ๋ยหมักเพื่อใช้ในแปลง มีการควบคุมการแพร่ระบาดของหนอนหัวดำ ด้วยแตนเบียนบราคอนในอัตรา 7 กล่อง ต่อพื้นที่ 20 ไร่



อย่างไรก็ตาม แผนภาพข้างต้นนี้เป็นเพียงแนวทางในการปลูกและจัดการแบบผสมผสานภายในพื้นที่ 20 ไร่ ซึ่งอาจปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม จำนวนและค่าใช้จ่ายของกิจกรรมต่างๆ รวมทั้งรายได้ภายใน 3 ปี ได้แสดงในตาราง หน้า 38-39 โดยคำนวณตามพื้นที่ทั้งหมด 20 ไร่ แยกกันในแต่ละชนิดพืช หากผู้เข้าอบรมต้องการปรับลดก็สามารถทำได้



## คำนวณประมาณการรายรับ-รายจ่ายในระยะเวลา 3 ปี

| ปีจ<br>การ<br>ผลิต | รายการ | จำนวน<br>หน่วย/<br>บาท | ปี 0<br>(บาท)<br>(พ.ย.62-<br>ต.ค.63) | จำนวน<br>หน่วย/<br>บาท | ปี 1<br>(บาท)<br>(พ.ย.63-<br>ต.ค.64) | จำนวน<br>หน่วย/<br>บาท | ปี 2<br>(บาท)<br>(พ.ย.64-<br>ต.ค.65) | จำนวน<br>หน่วย/<br>บาท | ปี 3<br>(บาท)<br>(พ.ย.65-<br>ต.ค.66) |
|--------------------|--------|------------------------|--------------------------------------|------------------------|--------------------------------------|------------------------|--------------------------------------|------------------------|--------------------------------------|
|--------------------|--------|------------------------|--------------------------------------|------------------------|--------------------------------------|------------------------|--------------------------------------|------------------------|--------------------------------------|

### พืชคลุมดิน

|  |   |   |                            |  |  |  |  |  |  |
|--|---|---|----------------------------|--|--|--|--|--|--|
| ใบต่าง<br>เหรียญ<br>10 ไร่             | ค่าต้นกล้า<br>ค่าจ้างปลูก<br>ค่าจ้าง<br>กำจัด<br>วัชพืช | 25,600<br>ถุง × 6<br>2 วัน × 300<br>12 วัน<br>× 300 | -153,600<br>-600<br>-3,600 |  |  |  |  |  |  |
| ถั่ว<br>บราซิล/<br>ถั่วปิ่นโต<br>9 ไร่ | ค่าต้นกล้า<br>ค่าจ้าง<br>ปลูก                           | 23,040<br>ต้น × 1<br>2 วัน<br>× 300                 | -23,040<br>-600            |  |  |  |  |  |  |

### พืชแซม

|                 |                               |                                      |                 |                   |         |                   |         |                   |         |
|-----------------|-------------------------------|--------------------------------------|-----------------|-------------------|---------|-------------------|---------|-------------------|---------|
| กล้วย<br>2 ไร่  | ค่าต้นกล้า<br>ค่าจ้าง<br>ปลูก | 80 ต้น<br>× 20<br>1 วัน<br>× 300     | -1,600<br>-300  | 2 ไร่ ×<br>49,005 | 98,010  | 2 ไร่ ×<br>49,005 | 98,010  | 2 ไร่ ×<br>49,005 | 98,010  |
| ฝรั่ง<br>2 ไร่  | ค่าต้นกล้า<br>ค่าจ้าง<br>ปลูก | 80 ต้น<br>× 15<br>1 วัน<br>× 300     | -1,200<br>-300  | 2 ไร่ ×<br>90,460 | 180,920 | 2 ไร่ ×<br>90,460 | 180,920 | 2 ไร่ ×<br>90,460 | 180,920 |
| มะละกอ<br>3 ไร่ | ค่าต้นกล้า<br>ค่าจ้าง<br>ปลูก | 120 ต้น<br>× 12<br>1 วัน<br>× 300    | -1,440<br>-300  | 3 ไร่ ×<br>40,720 | 122,160 | 3 ×<br>40,720     | 122,160 | 3 ×<br>40,720     | 122,160 |
| มะนาว<br>2 ไร่  | ค่าต้นกล้า<br>ค่าจ้าง<br>ปลูก | 80 ต้น<br>× 40<br>1 วัน<br>× 300     | -3,200<br>-300  |                   |         |                   |         | 2 ×<br>191,250    | 382,500 |
| พริก<br>4 ไร่   | ค่าต้นกล้า<br>ค่าจ้าง<br>ปลูก | 7,680 ต้น<br>× 2<br>1 วัน<br>× 300   | -15,360<br>-300 | 4 ไร่ ×<br>28,600 | 114,400 | 4 ไร่ ×<br>28,600 | 114,400 | 4 ไร่ ×<br>28,600 | 114,400 |
| เตย<br>4 ไร่    | ค่าต้นกล้า<br>ค่าจ้าง<br>ปลูก | 1,920 ต้น<br>× 1.8<br>1 วัน<br>× 300 | -3,456<br>-300  | 4 ไร่ ×<br>21,600 | 86,400  | 4 ไร่ ×<br>21,600 | 86,400  | 4 ไร่ ×<br>21,600 | 86,400  |
| กาแฟ<br>2 ไร่   | ค่าต้นกล้า<br>ค่าจ้าง<br>ปลูก | 80 ต้น<br>× 10<br>1 วัน<br>× 300     | -800<br>-300    |                   |         |                   |         |                   |         |

| ปัจจัยการผลิต        | รายการ       | จำนวนหน่วย/บาท | ปี 0 (พ.ย.62-ต.ค.63) | จำนวนหน่วย/บาท | ปี 1 (พ.ย.63-ต.ค.64) | จำนวนหน่วย/บาท | ปี 2 (พ.ย.64-ต.ค.65) | จำนวนหน่วย/บาท | ปี 3 (พ.ย.65-ต.ค.66) |
|----------------------|--------------|----------------|----------------------|----------------|----------------------|----------------|----------------------|----------------|----------------------|
| ปุ๋ยอินทรีย์ปุ๋ยหมัก |              | 14 ตัน × 1,700 | -23,800              | 14 ตัน × 1,700 | -23,800              | 14 ตัน × 1,700 | -23,800              | 14 ตัน × 1,700 | -23,800              |
| รดน้ำต้นไม้          | ค่าจ้างรดน้ำ | 96 วัน × 100   | -9,600               | 96 วัน × 100   | -9,600               | 96 วัน × 100   | -9,600               | 96 วัน × 100   | -9,600               |

### การจัดการศัตรูพืช

|                |                        |                  |               |                |                |                |                |                |                  |
|----------------|------------------------|------------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|
| แตนเบียน       |                        | 84 กล่อง × 50    | -4,200        | 84 กล่อง × 50  | -4,200         | 84 กล่อง × 50  | -4,200         | 84 กล่อง × 50  | -4,200           |
| ฟิโรโมน        |                        | 6 ซุด × 500      | -3,000        | 6 ซุด × 500    | -3,000         | 6 ซุด × 500    | -3,000         | 6 ซุด × 500    | -3,000           |
| ราเมตาโรเซียม  | ข้อมูลวัวเพื่อทำคอกดัก | 1,440 ก.ก. × 2   | -2,880        | 1,440 ก.ก. × 2 | -2,880         | 1,440 ก.ก. × 2 | -2,880         | 1,440 ก.ก. × 2 | -2,880           |
| อื่น ๆ         | ปลา                    | 500 ตัว × 3      | -1,500        | 50 ตัว × 50    | 2,500          | 50 ตัว × 50    | 2,500          | 100 ตัว × 50   | 5,000            |
| ชันโรง         | กล่องรังชันโรง         | 40 กล่อง × 1,500 | -60,000       |                |                |                |                |                |                  |
| มะพร้าว น้ำหอม | ขายมะพร้าว             | 38,400 ผล × 10   | 384,000       | 38,400 ผล × 10 | 384,000        | 38,400 ผล × 10 | 384,000        | 38,400 ผล × 10 | 384,000          |
| <b>รวม</b>     |                        |                  | <b>68,424</b> |                | <b>944,910</b> |                | <b>944,910</b> |                | <b>1,329,910</b> |

### หมายเหตุ

- ตัวเลขที่มีเครื่องหมายลบ (-) อยู่ข้างหน้าแสดงรายจ่าย
- ค่าจ้างรดน้ำแต่ละครั้งรูดหมดทั้งแปลง 20 ไร่
- ทำคอกราเมตาโรเซียมดักด้วงแรด มีค่าใช้จ่ายเฉพาะข้อมูลวัว ส่วนราเมตาโรเซียมขอได้จากหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง ไม่มีค่าใช้จ่าย
- ชันโรงอาจวางเฉพาะร่องที่ปลูกมะพร้าวแปลงใหญ่เพื่อช่วยผสมเกสร แปลงต้นเล็กยังไม่จำเป็น
- เลี้ยงปลาเพื่อกำจัดวัชพืชในน้ำ และไว้บริโภคในครอบครัว มีขายบ้างเล็กน้อย

รายละเอียดเกี่ยวกับปัจจัยการผลิตต่างๆ สำหรับปรับเปลี่ยนสวนมะพร้าวเป็นแบบการฟื้นฟูด้วยเกษตรอินทรีย์ (สำหรับขนาดพื้นที่ 1 ไร่ และ 20 ไร่)

|                                 | สำหรับพื้นที่ 1 ไร่                                    | สำหรับพื้นที่ 20 ไร่              | ราคา/หน่วย  | ราคารวม (20 ไร่)   |
|---------------------------------|--|-----------------------------------|---|--|
| <b>ต้นมะพร้าว</b>               | 35-44 ต้น  | 700-880 ต้น                       | 100 บาท   | 70,000-88,000 บาท  |
| <b>พืชคลุมดิน</b>               |  |                                   |   |  |
| - ใบตองแห้ง                     | 2,560 กุญ  | 51,200 กุญ                        | 6-8 บาท   | 307,200-409,600 บาท                                      |
| - ถั่วปิ่นโต/<br>ถั่วบราซิล     | -ใช้ต้นกล้า<br>ประมาณ 2,560 ต้น<br>(เมล็ด ~2 กิโลกรัม) | 51,200 ต้น<br>(เมล็ด 40 กิโลกรัม) | 1 บาท/ต้น<br>(เมล็ด 200 บาท/<br>กิโลกรัม)                         | 51,200 บาท<br>(เมล็ด 8,000 บาท)                          |
| <b>พืชแซมสำหรับ</b>             |  |                                   |   |  |
| มะพร้าวต้นเล็ก (อายุราว 1-3 ปี) |  |                                   |   |  |
| - กล้วย                         | 40 ต้น   | 800 ต้น                           | 20-30 บาท/ต้น   | 16,000-24,000 บาท  |
| - ฟรั่ง                         | 40 ต้น   | 800 ต้น                           | 15 บาท/ต้น  | 12,000 บาท   |
| - มะละกอ                        | 40 ต้น<br>(120 เมล็ด)                                  | 800 ต้น<br>(2,400 เมล็ด)          | 12 บาท/ต้น<br>(1 บาท/เมล็ด)                                       | 9,600 บาท<br>(เมล็ด 2,400 บาท)                           |
| - มะนาว                         | 40 ต้น   | 800 ต้น                           | 40 บาท (กิ่งชำ)   | 32,000 บาท   |
| มะพร้าวต้นใหญ่ ให้ผลผลิตแล้ว    |  |                                   |   |  |
| - พักกูด                        | 1,920 ต้น  | 38,400 ต้น                        | 2-5 บาท/ต้น   | 76,800-192,000 บาท                                       |
| - เถย                           | 480 ต้น  | 9,600 ต้น                         | 1.80 บาท (เมื่อซื้อ<br>มากกว่า 3,000 ต้น)                         | 17,280 บาท   |
| - กาแฟ                          | 40 ต้น   | 800 ต้น                           | 10-20 บาท   | 8,000-16,000 บาท   |
| <b>ปุ๋ยหมัก</b>                 | 700-800 กิโลกรัม<br>(20 กิโลกรัม/ต้น/ปี)               | 14-16 ต้น                         | มูลไก่ 25 บาท/<br>15 กิโลกรัม<br>มูลวัว 20-30 บาท/<br>15 กิโลกรัม | 23,500-26,700 บาท (มูลไก่)<br>18,700-32,000 บาท (มูลวัว) |

|                          | สำหรับพื้นที่ 1 ไร่                    | สำหรับพื้นที่ 20 ไร่     | ราคา/หน่วย                               | ราคารวม (20 ไร่)        |
|--------------------------|--|--------------------------|--|-------------------------|
| <b>การจัดการศัตรูพืช</b> |  |                          |  |                         |
| - แตนเบียน<br>บราคอน     | 2 กล่อง/6 ไร่/<br>เดือน                | 7 กล่อง/เดือน            | 50 บาท/กล่อง                             | 350 บาท/เดือน           |
| - ฟิโรโมน<br>ดักด้วงแรด  | 1 ชุด/10 ไร่/<br>4 เดือน               | 2 ชุด                    | 500 บาท/ชุด                              | 1,000 บาท/<br>4 เดือน   |
| - กัดกราก<br>เมตาไรเซียม | มูลวัว 72 กิโลกรัม                     | มูลวัว 1,440<br>กิโลกรัม | 2 บาท/กิโลกรัม                           | 2,880 บาท               |
| <b>ขับโรง</b>            | 4-5 กล่อง<br>(คำนวณมาจาก<br>ภูพาฟาร์ม) | 80-100 กล่อง             | 1,500 บาท<br>(เข้า 30 บาท/<br>กล่อง/วัน) | 120,000-<br>150,000 บาท |

\*เชื้อราเมตาไรเซียม = เชื้อราสาด ที่ยังมีชีวิต (1 กิโลกรัม/น้ำ 2 ลิตร) ผสมกับมูลวัว 12 กิโลกรัม (\* เชื้อราเมตาไรเซียมสามารถขอได้ฟรีไม่มีค่าใช้จ่าย)

จากสวนมะพร้าวตัวอย่างแบบฟื้นฟูด้วยเกษตรอินทรีย์นี้ จะเห็นว่ามีกิจกรรมต่าง ๆ หลากหลาย ทำให้ต้องใช้ต้นทุนเริ่มแรกค่อนข้างมาก จึงเหลือเงินเพียงเล็กน้อย ดังนั้นผู้เข้าอบรมไม่จำเป็นต้องเริ่มทุกอย่างในเวลาเดียวกัน ขึ้นกับความพร้อมของแต่ละท่าน การปลูกพืชบางชนิดที่มีอายุสั้น เช่น ผักกูด กัลฉ่าย มะละกอ จะให้ผลตอบแทนเร็ว ขณะที่บางพืช เช่น มะนาว อาจจะมีรายได้ประมาณปีครึ่งไปแล้ว หรือกาแฟ ซึ่งภายใน 3 ปีแรกจะยังไม่มียาได้ แต่จะเห็นว่าการปลูกพืชหลายชนิดร่วมกับสวนมะพร้าว รวมทั้งใช้ปัจจัยการผลิตที่เป็นอินทรีย์ เช่น ปุ๋ยหมัก แตนเบียน ราเมตาไรเซียม ทำให้ต้นทุนไม่สูง ส่วนชั้นโรงจะช่วยผสมเกสร ทำให้ผลผลิตมะพร้าวเพิ่มขึ้น และยังอาจขยายจำนวนต่อเพื่อขาย หรือขายน้ำผึ้งได้ ซึ่งกิจกรรมต่าง ๆ เหล่านี้ทำให้มีรายได้เพิ่มขึ้นกว่าการปลูกมะพร้าวเพียงอย่างเดียว และใช้สารเคมีอย่างมาก



1. การทำเกษตรอินทรีย์เป็นการทำเกษตรด้วยวิถีทางธรรมชาติแบบองค์รวม โดยคำนึงถึงสภาพแวดล้อม เศรษฐกิจ และสังคม
2. การทำเกษตรเชิงเดี่ยว หรือเชิงอุตสาหกรรมที่มีการใช้สารเคมี หรือสารสังเคราะห์ที่มากเกินไปจนก่อให้เกิดต้นทุนการผลิตที่มากขึ้น สภาพแวดล้อมเสียหาย พื้นดิน

เสื่อมโทรม ส่งผลให้พืชอ่อนแอ ทำให้ต้องมีการใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ

3. การฟื้นฟูด้วยเกษตรอินทรีย์ (ROC) จะช่วยในการฟื้นฟูสภาพดินให้กลับมาอุดมสมบูรณ์ คืนความสมดุลให้กับระบบนิเวศ ทำให้พืชมีสุขภาพที่ดี ด้านเศรษฐกิจ การปลูกพืชหมุนเวียนหลากหลายชนิดทำให้การระบาดของแมลงน้อยลง มีรายได้เพิ่มจากพืชแซม ช่วยลดความเสี่ยงจากความผันผวนของราคาตามกลไกการตลาด เกิดเป็นการทำเกษตรอย่างยั่งยืนและมั่นคง

4. การฟื้นฟูด้วยเกษตรอินทรีย์เป็นการยกระดับการทำเกษตรอินทรีย์ให้มีความสมบูรณ์และยั่งยืนมากขึ้นโดยมีสิ่งที่เป็นที่เกษตรกรต้องมุ่งเน้นเพิ่มเติม (ในกรณีที่มีการผลิตเป็นแบบอินทรีย์อยู่แล้ว) ได้แก่

- การปลูกพืชคลุมดิน หรือคลุมหน้าดินเพื่อรักษาความชื้น และลดการพังทลายของหน้าดิน
- ลดการใช้ปัจจัยการผลิตภายนอกแปลง และเน้นการหมุนเวียนทรัพยากรภายในพื้นที่ปลูก
- การปลูกพืชแซม และพืชหมุนเวียน
- ปลูกพืชเป็นแนวกันลมล้อมรอบแปลงปลูกเพื่อป้องกันการปนเปื้อนจากภายนอก
- เลี้ยงแมลงเพื่อช่วยในการผสมเกสร

บันทึก



A series of horizontal green lines spanning the width of the page, providing a template for writing notes.



บันทึก



Lined writing area consisting of 22 horizontal green lines.

บันทึก



---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

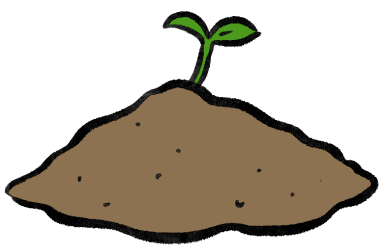
---



# โมดูล

# 2

## สุขภาพดิน



### วัตถุประสงค์

เพื่อให้ผู้เข้าอบรมมีความรู้เกี่ยวกับสุขภาพดิน และเข้าใจถึงความสำคัญของสุขภาพดินต่อการทำสวนมะพร้าว น้ำหอม ตลอดจนความรู้เบื้องต้นในการรักษาและปรับปรุงดิน ซึ่งเป็นแนวทางของการทำการเกษตรแบบฟื้นฟูด้วยเกษตรอินทรีย์

### ความรู้ที่ผู้อบรมได้รับ

#### ผู้เข้าอบรม

1. ทราบและเข้าใจความหมายและความสำคัญของสุขภาพดินต่อการผลิตมะพร้าว น้ำหอมอย่างยั่งยืน
2. รู้จักหลักการและแนวทางในการรักษาและปรับปรุงสุขภาพดินที่เหมาะสม เพื่อการผลิตมะพร้าว น้ำหอมตามแนวทางการเกษตรแบบฟื้นฟูด้วยเกษตรอินทรีย์
3. เห็นความสำคัญของปุ๋ยอินทรีย์ การปกคลุมผิวดินด้วยพืชคลุมดินและการปลูกพืชแซมต่อสุขภาพดิน (รายละเอียดเกี่ยวกับปุ๋ยอินทรีย์โดยเฉพาะอยู่ในโมดูลที่ 3)

### ทักษะที่ได้รับ

#### ผู้เข้าอบรมสามารถ

1. บอกความแตกต่างระหว่างกิจกรรมที่บั่นทอนสุขภาพดินและกิจกรรมที่ส่งเสริมสุขภาพดินได้
2. เลือกกิจกรรมที่ช่วยส่งเสริมสุขภาพดิน ที่จะนำไปปฏิบัติในสวนมะพร้าว น้ำหอมของตนเอง

### ทัศนคติหลังการอบรม

ผู้เข้าอบรมตระหนักถึงความสำคัญของสุขภาพดิน ทั้งต่อการทำสวนมะพร้าว น้ำหอมและต่อสภาพแวดล้อม ลด ละ เลิกกิจกรรมในสวนมะพร้าว น้ำหอมที่มีผลเสียต่อสุขภาพดิน และสนใจที่จะนำสิ่งที่ได้เรียนรู้ ไปทดลองปฏิบัติหรือดัดแปลง เพื่อการรักษาหรือปรับปรุงสุขภาพดินในสวนของตนเอง

### ความสัมพันธ์กับการทำสวนมะพร้าวอย่างยั่งยืน

สุขภาพดินที่ดีช่วยให้มะพร้าว น้ำหอมมีสุขภาพดี เพิ่มผลผลิตภาพ (productivity) ลดปัจจัยและต้นทุนการผลิต และยังส่งผลดีต่อสภาพแวดล้อม โดยลดความเสี่ยงในเรื่องการถูกชะล้าง และเพิ่มการเก็บกักคาร์บอน



### ใจความสำคัญ

1. สุขภาพดินเป็นส่วนสำคัญของระบบการฟื้นฟูด้วยเกษตรอินทรีย์ (regenerative organic agriculture) เพื่อการผลิตอาหารที่มีคุณภาพและโภชนาการสูง พร้อมไปกับการปรับปรุงดิน อันจะนำไปสู่การเป็นสวนที่มีผลผลิตสูง และความเข้มแข็งของสังคมและเศรษฐกิจ
2. สุขภาพดินที่ดี ช่วยต่อสู้กับผลจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ (ความแห้งแล้ง, อุทกภัย, การชะล้างพังทลายของดิน, การปลดปล่อยคาร์บอนสู่บรรยากาศ ฯลฯ)
3. ดิน เป็นระบบนิเวศที่มีชีวิต ที่ค้ำจุนชีวิตของพืช สัตว์ จุลินทรีย์ และมนุษย์ ให้คงอยู่ และช่วยให้การผลิตพืชได้ผลดี ยั่งยืน
4. หลักการพื้นฐานของการรักษาสุขภาพดิน 4 ประการ
  - 1) ลดการรบกวนดิน
  - 2) เพิ่มการปกคลุมผิวดิน
  - 3) เพิ่มความหลากหลายทางชีวภาพ
  - 4) เพิ่มรากที่มีชีวิตในดิน
5. การปลูกพืชคลุมดิน และการปลูกพืชแซม ช่วยให้ดินมีสุขภาพดี เก็บรักษาความชื้น ลดต้นทุนการผลิตโดยการให้น้ำ หรือการกำจัดวัชพืช และช่วยเพิ่มรายได้ และทำให้ธุรกิจมั่นคงจากความหลากหลายของผลผลิต

## ก. USSยาย

### 1. ดินทำหน้าที่อะไรให้กับพืช ?

ตอบ \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



ดินเป็นที่อาศัยของรากพืช เพื่อการยึดเกาะพยุงลำต้น เป็นแหล่งน้ำ ธาตุอาหาร และอากาศให้ราก ส่งให้ส่วนอื่นของพืช ดินสร้างระบบนิเวศให้กับจุลินทรีย์ ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับโลกและพืช ดินที่มีสุขภาพดีสำคัญมากสำหรับสุขภาพและผลผลิตของพืช

#### ดินมีชีวิตและต้องการการดูแล

นอกจากประโยชน์ต่อพืชแล้ว **ดินยังมีหน้าที่สำคัญต่อบรรยากาศโลกด้วย**

กระบวนการที่แก๊สบางอย่างเช่น คาร์บอนไดออกไซด์ ในชั้นบรรยากาศของโลก กักเก็บความร้อนจากแสงอาทิตย์ ทำให้ อุณหภูมิของโลกเหมาะสมสำหรับสิ่งมีชีวิต เรียกว่า **“ปรากฏการณ์เรือนกระจก”** หรือ **“Greenhouse Effect”** แต่กิจกรรมของมนุษย์มากมาย ทำให้แก๊สเรือนกระจก (greenhouse gases) เหล่านี้มีมากเกินไปในระดับที่เหมาะสม ทำให้โลกร้อนขึ้น ความร้อนที่เพิ่มขึ้นบนโลกอย่างต่อเนื่อง ส่งผลกระทบอย่างกว้างขวาง ทั้งต่อระบบนิเวศโดยรวม ต่อความเป็นอยู่ของมนุษย์ สังคม และเศรษฐกิจ

**ดินสามารถเก็บกักธาตุคาร์บอน** ซึ่งเป็นองค์ประกอบหลักของแก๊สเรือนกระจก ได้อย่างมาก **ดินมีคาร์บอนอยู่มากกว่าในบรรยากาศ และในสิ่งมีชีวิต ถึง 3-4 เท่าตัว** ดินเก็บกักคาร์บอนผ่านกระบวนการสังเคราะห์แสงของพืช และกิจกรรมของจุลินทรีย์ในดิน

เมื่อพืชดึงคาร์บอนในบรรยากาศในรูปของแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์มาสร้างอาหารในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง เปลี่ยนแปลงพลังงานแสงเป็นพลังงานเคมีในรูปของน้ำตาล ซึ่งมีคาร์บอนเป็นองค์ประกอบ พืชปล่อยน้ำตาลและสารประกอบคาร์บอนอื่นส่วนเกินออกทางราก เป็นอาหารให้จุลินทรีย์ในดิน

จุลินทรีย์ในดินย่อยสลายอินทรีย์วัตถุต่าง ๆ (เศษซากพืช สัตว์ และจุลินทรีย์) กลายเป็นฮิวมัส ซึ่งประกอบด้วยคาร์บอน 60% และสามารถคงอยู่ในดินได้เป็นร้อยปี กิจกรรมที่รบกวนดิน จะทำให้จุลินทรีย์ได้รับออกซิเจนมาก มีประชากรเพิ่มจำนวนอย่างรวดเร็ว ซึ่งจะใช้คาร์บอนในดินและปลดปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์สู่บรรยากาศ



**เก็บตรึงคาร์บอนไว้ในดิน ลดปริมาณแก๊สเรือนกระจก**

สรุปได้ว่า ดินมีหน้าที่สำคัญทั้งต่อพืชและสภาพแวดล้อม การทำสวนมะพร้าว น้ำหอมอย่างยั่งยืน ด้วยแนวทางเกษตรอินทรีย์ ที่รักษาสุขภาพดิน ส่งผลดีต่อต้นมะพร้าว และในขณะเดียวกัน ช่วยบรรเทาปัญหาจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ



**แนวทาง “การฟื้นฟูด้วยเกษตรอินทรีย์” จึงเน้นให้ความสำคัญกับการสร้างสุขภาพดิน**



## 2.1 ความหมายของสุขภาพดิน

### ดินคืออะไร

คำถาม “ดิน” มีชีวิตหรือไม่ ?

คำตอบ \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



ดินเป็นส่วนผสมของอินทรียสารที่มาจากการสลายตัวของหินและแร่, น้ำ, อากาศ และอินทรียสาร ดินไม่ใช่แค่ฝุ่นผงที่ปกคลุมเป็นผิวของโลก แต่เป็นสิ่งค้ำจุนชีวิต และจำเป็นต่อชีวิตบนโลก ดินสุขภาพดีเพียง 1 ซัอนชา มีจุลินทรีย์ต่าง ๆ ทั้งแบคทีเรีย, รา, โปรโตซัว และสาหร่าย 100 ล้าน-1 พันล้านตัว และเป็นบ้านของแมลงและสัตว์ต่าง ๆ เช่น ไส้เดือน, หนอน, มด, และหนู

# เปิดความลับดิน

ที่ซ่อนอยู่ใต้ดิน

[www.nrcs.usda.gov](http://www.nrcs.usda.gov)

“เรารู้เกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของดวงดาวต่าง ๆ มากกว่าเรื่องดินใต้เท้าของเรา”

-ลีโอนาโด ดา วินชี

รากพืช, แบคทีเรีย, เชื้อรา, โปรโตซัว, สาหร่าย, ไร, ไล้เดือนฝอย, ไล้เดือน, มด, หนอน, แมลงและตัวอ่อน และสัตว์อื่น ล้วนอาศัยอยู่ในดิน

## สิ่งที่อยู่ใต้ดิน

## วิทยาศาสตร์ดิน

### องค์ประกอบของดิน

แร่ธาตุ 45% น้ำ 25%  
อินทรีย์วัตถุ 5%  
อากาศ 25%



ดินสุขภาพดี มีความสามารถในการเก็บกักน้ำได้อย่างอิสระ

ของอินทรีย์วัตถุที่เพิ่มขึ้น ทำให้มีน้ำในดินที่ใช้ได้

ทุก 1%

25,000

แกลลอน/เอเคอร์



ดินสุขภาพดี 1 ซ่อนชา มีแบคทีเรีย

100-1,000 ล้านตัว



จุลินทรีย์ทั้งหมดในดิน

ปริมาตร 1 ac/ft น้ำหนักมากกว่า วัว 2 ตัว

ประชากรไล้เดือนบรีโคเคสเซอร์สแควง

2 ตัว

ต่อเอเคอร์ต่อปี และย่อยบางส่วนผสมกับดิน



## สิ่งที่ดินทำ

ดินสุขภาพดีเป็นหัวใจของการหล่อเลี้ยงประชากร



9 พันล้านคน



ในปี 2050

ที่มา: Natural Resources Conservation Service, United States Department of Agriculture (NRCS-USDA);

[https://www.nrcs.usda.gov/Internet/FSE\\_DOCUMENTS/stelprdb1186187.pdf](https://www.nrcs.usda.gov/Internet/FSE_DOCUMENTS/stelprdb1186187.pdf)

ดินเป็น ระบบนิเวศที่มีชีวิต จึงต้อง คำนึงถึงดินอย่าง สิ่งมีชีวิต และสิ่งมีชีวิตเท่านั้น ที่จะมี “สุขภาพ” (ภาวะที่ปราศจากโรคภัยไข้เจ็บ)

นอกจากนี้ ดินยังเป็นแหล่งทรัพยากรพื้นฐานสำหรับการผลิตพืช ถ้าไม่มีดิน ไม่สามารถผลิตพืชในปริมาณมาก หรือเลี้ยงปศุสัตว์ได้

สุขภาพดิน หมายถึงอะไร?

สุขภาพดิน หมายถึง ความสามารถอย่างต่อเนื่องของดินในการทำหน้าที่เป็นระบบนิเวศที่มีชีวิต ทำให้พืช สัตว์ และมนุษย์ มีชีวิตคงอยู่ได้

สุขภาพดิน เกี่ยวข้องกับคุณสมบัติทางกายภาพของดิน, เคมีในดิน และองค์ประกอบชีวภาพในดิน

# ปฏิบัติ

## 2.2 สาริต การทดสอบสุขภาพดิน

การสาริตนี้จะแสดงความสำคัญของเม็ดดิน ในองค์ประกอบหลัก 2 อย่าง คือ 1) ความเชื่อมโยงกับการชะล้างพังทลาย และ 2) การดูดซึมน้ำ โดยมีการสาริตการทดสอบเปรียบเทียบระหว่างดินสุขภาพดี และดินทั่วไปที่มีอินทรีย์วัตถุต่ำ ด้วย 2 การทดสอบ ได้แก่ การทดสอบความคงตัวของเม็ดดิน และการทดสอบความคงตัวของเม็ดดินกับการซึมซับน้ำ ด้วยฝนจำลอง การทดสอบทั้ง 2 จะแสดงให้เห็นว่า เม็ดดิน ซึ่งพบอยู่มากในดินสุขภาพดี ที่มีอินทรีย์วัตถุสูง จะช่วยให้ดินมีโครงสร้างที่ดี ไม่แตกเป็นอนุภาคดินได้ง่ายๆ และช่วยให้ดินมีการซึมซับน้ำ อุ้มน้ำ และระบายน้ำส่วนเกินได้ดี

### 1) การทดสอบความคงตัวของเม็ดดิน (soil aggregate stability test; slake test)

**วัตถุประสงค์:** เพื่อเปรียบเทียบความคงตัวของเม็ดดินระหว่างดินสุขภาพดี กับดินทั่วไปที่มีอินทรีย์วัตถุต่ำ

#### วิธีการทดสอบ:

วางก้อนดินลงในตะกร้าลวดตาข่าย ที่อยู่บนปากขวดน้ำที่ตัดคอขวดออก มีน้ำบรรจุอยู่ให้ระดับน้ำในภาชนะสูงท่วมก้อนดิน ขวดหนึ่งวางก้อนดินสุขภาพดี อีกขวดวางก้อนดินทั่วไป พร้อมๆ กัน (ภาพที่ 2.1ก) สังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับก้อนดินในทั้ง 2 ตะกร้า (ภาพที่ 2.1ข)



ภาพที่ 2.1 การวางตัวอย่างก้อนดินที่จะทดสอบลงบนตะกร้าลวดตาข่าย (ก) แรงกระทำจากน้ำทำให้เม็ดดินแตก ผงดินลอดผ่านตะแกรงลงสู่ด้านล่างของภาชนะ (ข)

### บันทึกผล

---

---

---

---

---

---

---

---

เมื่อก้อนดินดูค่น้ำ เกิดแรงกระทำต่อเม็ดดินภายในก้อนดิน เม็ดดินที่ไม่คงตัวจะแตกออก ผงอนุภาคดินตกลงสู่ก้นภาชนะ

1. ถ้าก้อนดินแตกออกอย่างรวดเร็ว จนหมดภายในเวลา **ไม่ถึง 1 นาที** แสดงว่า **เม็ดดินมีความคงตัวต่ำมาก**
2. ถ้าใช้เวลา **1-5 นาที** ก้อนดินจึงแตกตัวจนหมด แสดงว่า **เม็ดดินมีความคงตัวดี**
3. ถ้าใช้เวลามากกว่า **5 นาที** ให้ก้อนดินแตกตัวหมด แสดงว่า **เม็ดดินมีความคงตัวดีมาก**

## 2) การทดสอบด้วยฝนจำลอง (rainfall simulation test)

**วัตถุประสงค์:** เปรียบเทียบการซึมซับของน้ำผ่านดินที่มีความคงตัวของเม็ดดินต่างกัน

### วิธีการทดสอบ:

จากอุปกรณ์จำลองน้ำฝน ตกลงบนดินที่วิทยาการเตรียมไว้ สังเกตการซึมซับน้ำฝนจำลองของดิน และเวลาในการระบายน้ำลงสู่ภาชนะรองรับด้านล่างได้ทั้งหมด ของดิน สุขภาพดี และดินทั่วไป



**ภาพที่ 2.2** เปรียบเทียบการซึมซับน้ำผ่านดินที่มีความคงตัวของเม็ดดินต่างกัน ดินสุขภาพดีซึมซับน้ำฝนจำลองไว้ได้ดี และเร็ว ดินเปียกเสมอกัน (ก) และระบายน้ำส่วนเกินที่ดินอุ้มไม่ได้แล้ว ลงไปในภาชนะที่รองอยู่ด้านล่าง (ข), การซึมซับน้ำของดินทั่วไปเป็นไปอย่างช้า ๆ มีน้ำเหลือคั่งบนผิวดินมาก (ค)

### บันทึกผล

---

---

---

---

---

---

---

---

### ความหมายของผลการทดสอบ: ความสำคัญของเม็ดดิน

**ดินสุขภาพดี** เม็ดดินคงตัวดี ดินมีช่องว่าง จะซึมซับน้ำฝนจำลองได้ดี และเร็ว ดินเปียกเสมอกัน (= อุ้มน้ำได้ดี) (ภาพที่ 2.2ก) และน้ำส่วนเกินที่ดินอุ้มไม่ได้แล้ว จะระบายออกทางกันแกว่ตามแรงโน้มถ่วง ลงไปที่ภาชนะรองรับน้ำ (ภาพที่ 2.2ข)

**ดินทั่วไป** อินทรีย์วัตถุต่ำ เม็ดดินไม่คงตัว เมื่อโดนน้ำฝนจำลองกระแทก เม็ดดินแตกกลายเป็นผงฝุ่นอัดเป็นแผ่นฉาบที่ผิวหน้า ทำให้น้ำซึมผ่านไม่ได้ หรือผ่านได้ช้า มีน้ำเหลือคั่งอยู่เหนือผิวดินมาก (ภาพที่ 2ค) และอาจพบเศษอินทรีย์วัตถุที่มีน้ำหนักเบาลอยอยู่ในน้ำด้วย ต้องใช้เวลานานกว่าน้ำจะซึมผ่าน และระบายออกทางกันแกว่ ถ้าเป็นสภาพแปลง น้ำที่คั่งอยู่เหนือผิวดินนี้จะไหลบ่า (run off) ออกไปสู่ที่ต่ำ ก่อนที่ดินจะเก็บกักความชื้นไว้ได้หน้าดิน ธาตุอาหาร และอินทรีย์วัตถุจะถูกชะออกไปกับน้ำด้วย



ดินสุขภาพไม่ดี



ดินสุขภาพดี

ดินที่มีสุขภาพดี จะมีคุณสมบัติต่างๆ ได้แก่

- เก็บรักษาและหมุนเวียนธาตุอาหารให้พืชใช้ประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- มีการระบายอากาศดี ส่งเสริมการเจริญเติบโตของรากพืช
- สามารถลดการชะล้างของดิน
- เก็บรักษาน้ำสำหรับการนำไปใช้ของพืช
- ปรับตัวกับการเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำฝน (ฝนแล้ง, ฝนหนัก) และอุณหภูมิได้
- สามารถลดปัญหาโรค แมลงศัตรูได้

## 2.3 ความสำคัญของสุขภาพดินที่ดี

- **ในเชิงเศรษฐศาสตร์** เพิ่มผลผลิตและความสามารถในการผลิต ลดความเสี่ยงต่อปัญหาภูมิอากาศและศัตรูพืช, ลดการใช้ปัจจัยการผลิต (การให้น้ำ การให้ปุ๋ย) และค่าใช้จ่ายในการดูแล (การขุด, การกำจัดวัชพืช)
- **ในเชิงสภาพแวดล้อม** เพิ่มธาตุอาหารและจุลินทรีย์ในดิน, ยึดดินและกักเก็บน้ำได้ดี, เพิ่มคาร์บอนในดิน

**คำถาม** คุณคิดว่า กิจกรรมใดบ้าง ในสวนของคุณ ที่รบกวนสุขภาพดิน

**คำตอบ** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



ตัวอย่างกิจกรรม จัดตามประเภทของการรบกวนที่มีผลต่อสุขภาพดิน ได้แก่

**การรบกวนทางกายภาพ:**

- การไถพรวน
- การใช้เครื่องจักรกลหนัก

การปฏิบัติกิจกรรมเหล่านี้ต่อเนื่องจะทำให้ช่องว่างระหว่างเม็ดดินซึ่งเป็นที่อยู่ของน้ำและอากาศ ลดลงหรือหายไป ส่งผลเสียต่อโครงสร้างดิน ทำให้เกิดการอัดแน่น จำกัดการแทรกซึมของน้ำ และเกิดการชะล้างของดิน

### การรบกวนทางเคมี:

- การใช้ปุ๋ยเคมีและสารกำจัดศัตรูพืชเกินความจำเป็น หรือผิดประเภท/วัตถุประสงค์

สารเคมีเหล่านี้เป็นอันตรายต่อจุลินทรีย์ในดิน ทำให้เสียองค์ประกอบ ความหลากหลาย และการทำงานของสิ่งมีชีวิตในดิน รบกวนวงจรการหมุนเวียนธาตุอาหารและคาร์บอนในดิน

### การรบกวนทางชีววิทยา:

- การปลูกพืชเชิงเดี่ยว จำกัดความหลากหลายของระบบราก

- การปล่อยสัตว์ไล่และแทะเล็มพืชมากเกินไปจนพื้นดินเปิดโล่ง จำกัดความสามารถพืชในการเก็บกัก CO<sub>2</sub> และแสงแดด จุลินทรีย์ในดินได้รับอาหารจากพืชผ่านสิ่งที่พืชปล่อยออกมาทางราก กิจกรรมเหล่านี้ทำให้ความหลากหลายและปริมาณอาหารของจุลินทรีย์ในดินลดลง



## 2.4 หลักการของสุขภาพดิน

ในการรักษาและปรับปรุงสุขภาพดิน มีหลักการพื้นฐานอยู่ 4 ประการ ได้แก่

### 1) ลดการรบกวนดิน

- รักษาสภาพเมื่อดิน และป้องกันไม่ให้อนุภาคดินถูกชะไปกับน้ำหรือพัดพาไปกับลม

- ช่วยให้การย่อยสลายอินทรีย์วัตถุช้าลง สะสมอินทรีย์วัตถุได้มากขึ้น

- ช่วยให้มีหลากหลายและกิจกรรมของสิ่งมีชีวิตในดินเพิ่มขึ้น เช่น ไม่รบกวนการขุดโพรงของไส้เดือนดิน หรือช่วยรักษาเส้นใยเครือข่ายของเชื้อราไมคอร์ไรซากับรากพืชอาศัย เป็นต้น

2) เพิ่มการปกคลุมผิวดิน (ถ้าเรามองดูในธรรมชาติ โดยทั่วไปจะไม่มีดินเปิดโล่ง มีแต่ที่เกิดมาจากมนุษย์เป็นผู้ทำ)

- ป้องกันหน้าดินจากการถูกชะจากน้ำ หรือการพัดพาจากลม

- ลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิต่อพืชและจุลินทรีย์ในดิน

- ลดอัตราการระเหยของน้ำ และเพิ่มการเข้าสู่ชั้นดินของน้ำจากหยาดน้ำฟ้าและการให้น้ำ

- เพิ่มการเก็บกักคาร์บอนในดิน

### 3) เพิ่มความหลากหลายทางชีวภาพ

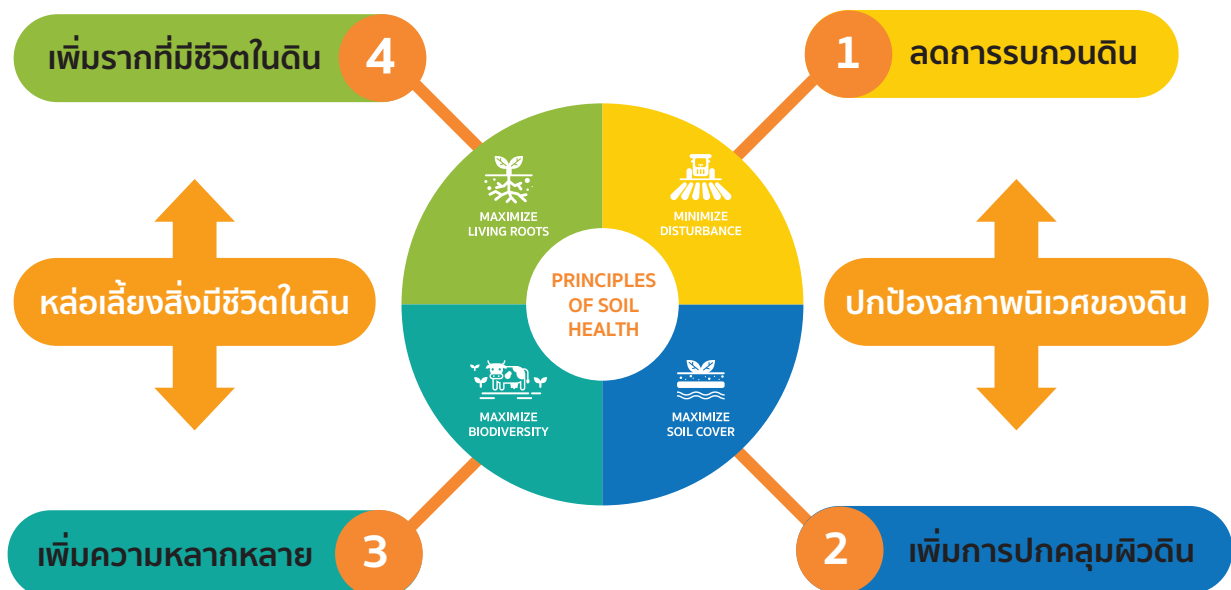
- รักษาห่วงโซ่อาหาร พลังงาน และน้ำระหว่างพืชชนิดต่าง ๆ และสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ

- ความหลากหลายนี้ช่วยตัดวงจรของโรคพืช และเป็นถิ่นอาศัยของแมลงผสมเกสร

### 4) เพิ่มการมีอยู่อย่างต่อเนื่องของรากที่มีชีวิตในดิน

- พื้นที่รอบ ๆ รากพืช (rhizosphere) เป็นพื้นที่ที่เต็มไปด้วยกิจกรรมของจุลินทรีย์ในดิน เป็นส่วนของระบบนิเวศดินที่คึกคักที่สุด มีการแลกเปลี่ยนหมุนเวียนของอาหารสำหรับจุลินทรีย์และธาตุอาหาร และน้ำสำหรับพืช

หลักการข้อที่ 1 และ 2 มีวัตถุประสงค์หลัก เพื่อการปกป้อง รักษาสุขภาพแวดล้อมของดิน ในขณะที่ หลักการข้อที่ 3 และ 4 มีวัตถุประสงค์ เพื่อการหล่อเลี้ยงสิ่งมีชีวิตในดิน





**คำถาม** กิจกรรมใดบ้าง ในสวนของคุณที่สอดคล้องกับ  
หลักการเหล่านี้ ?



**คำตอบ** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## 2.5 กิจกรรมที่ส่งเสริมสุขภาพดิน

### 2.5.1 การปลูกพืชคลุมดิน

พืชคลุมดิน หมายถึง พืชที่ปลูกเพื่อใช้ป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน, ช่วยเพิ่มอินทรีย์วัตถุในดิน, ควบคุมวัชพืชและศัตรูพืช พืชคลุมดินบางชนิดมีคุณสมบัติประโยชน์อื่น เช่น ความสามารถในการตรึงไนโตรเจนในรากด้วย

#### คุณสมบัติของพืชคลุมดิน

- อายุหลายปี ไม่ต้องปลูกบ่อยครั้ง
- มีรากแน่น แผ่สาขาได้มาก ช่วยยึดเม็ดดินให้เกาะกัน ไม่แตกออกได้ง่าย
- ทนทานต่อสภาพแวดล้อมต่าง ๆ เติบโตได้ทั้งในร่มและกลางแจ้ง ทนต่อโรคและแมลง
- คุณสมบัติเสริม เช่น สามารถตรึงไนโตรเจน เช่น พืชวงศ์ถั่ว

**คำถาม** ใครปลูกพืชคลุมดินในสวนมะพร้าวของตัวเองบ้าง ?



**คำตอบ** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**คำถาม** คุณเห็น ความแตกต่างจากก่อนที่จะปลูกพืชคลุมดินอย่างไร ?



**คำตอบ** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## คำถาม การปลูกพืชคลุมดิน สอดคล้องกับหลักการการรักษา และปรับปรุงสภาพดินข้อใดบ้าง ?



### คำตอบ

#### ประโยชน์ของการปลูกพืชคลุมดิน

- ช่วยป้องกันการชะล้างหน้าดิน ลดความจำเป็นในการสร้างหน้าดินใหม่
- ลดการไหลบ่าของน้ำ ทำให้น้ำซึมลงดินได้มากขึ้น เพิ่มความชื้นในดิน ลดความจำเป็นในการให้น้ำ
- กำจัดการใช้สารเคมีกำจัดวัชพืช

- ลดการใช้ปุ๋ย
- ช่วยแยกและตรึงธาตุอาหารจากปุ๋ยอินทรีย์หรืออินทรีย์วัตถุไว้ไม่ให้ถูกชะล้างไป
- ช่วยรักษาความชื้นในดิน
- ลดการอัดตัวของดิน ดินโปร่งขึ้น ระบายน้ำได้ดี

### บทเรียนที่เกษตรกรนำร่องได้เรียนรู้ - พืชคลุมดิน



- ในการปลูกพืชคลุมดินให้ประสบความสำเร็จ แนะนำให้เริ่มปลูกพืชคลุมดินในช่วงต้นฤดูฝน (พฤษภาคม - กรกฎาคม) วิธีนี้คุณจะไม่ต้องรดน้ำมาก และพืชคลุมดินจะเจริญแตกกิ่งก้านได้อย่างง่ายดาย เกษตรกรนำร่องใช้เวลา 6-8 เดือน ในการปลูกพืชคลุมดินในฤดูฝน พืชคลุมดินสามารถครอบคลุมร่องสวนของพวกเขาได้อย่างสมบูรณ์ หากคุณปลูกในฤดูแล้ง คาดได้ว่าจะใช้เวลาถึง 1 ปี

- ก่อนที่คุณจะปลูกพืชคลุมดินให้คิดว่าคุณต้องการให้ร่องสวนของคุณถูกปกคลุมด้วยพืชคลุมดินเร็วแค่ไหน ยิ่งคุณปลูกต้นกล้าจำนวนมากเท่าไร ร่องสวนของคุณก็จะยิ่งได้รับการปกคลุมเร็วขึ้นเท่านั้น สิ่งนี้จะขึ้นอยู่กับว่าคุณเต็มใจที่จะลงทุนกับค่าต้นกล้าและความพร้อมของแรงงานของคุณมากแค่ไหน โดยทั่วไปอาจกล่าวได้ว่ายิ่งร่องสวนของคุณถูกปกคลุมด้วยพืชคลุมดินเร็วเท่าไร คุณก็จะได้รับผลประโยชน์เร็วขึ้นเท่านั้น (รวมถึงการพังทลายของดินน้อยลงและคุณภาพดินที่ดีขึ้น)

- ความชื้นเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการปลูกพืชคลุมดิน คุณสามารถเลือกพื้นที่ที่จะเริ่มปลูกพืชคลุมดินใกล้เคียง เนื่องจากบริเวณนี้ดินมีความชื้นมาก

- สิ่งสำคัญต้องพรวนดินด้วยพลั่ว/เสียม เบา ๆ ก่อนที่จะปลูกพืชคลุมดิน เพื่อให้ต้นกล้าสามารถยึดติดกับดินได้อย่างง่ายดาย หลีกเลี่ยงการใช้เครื่องจักรกลขนาดใหญ่เพื่อไม่ให้กระทบกระเทือนรากของต้นมะพร้าวโดยไม่ได้ตั้งใจ

- แม้ว่า你会จะปลูกพืชคลุมดินในฤดูฝน หากไม่มีฝน คุณจะต้องรดน้ำเป็นประจำทุกวันในสัปดาห์แรก หลังจากนั้น 2-3 ครั้งต่อสัปดาห์

#### หากคุณต้องการปลูกพืชคลุมดินในฤดูแล้ง ควรคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้:

- พืชคลุมดินต้องการน้ำมากในตอนช่วงแรก รดน้ำต้นกล้าหรือกิ่งปักชำทุกวันในสัปดาห์แรก หลังจากนั้น 2-3 ครั้งต่อสัปดาห์

- คุณสามารถการป้องกันต้นกล้า/กิ่งปักชำจากแสงแดดโดยตรงได้โดยการคลุมด้วยใบมะพร้าว

- คุณอาจพิจารณาสร้างโรงเพาะชำสำหรับต้นกล้าพืชคลุมดินก่อน เพื่อเพิ่มเปอร์เซ็นต์การอยู่รอด



“การปลูกพืชคลุมดิน ลดต้นทุนแรงงานของผม  
สำหรับการควบคุมวัชพืชอย่างเห็นได้ชัด ขณะนี้  
สวนของผมดูดีขึ้น และง่ายต่อการดูแล” - จิตศักดิ์



## บทเรียนจากเกษตรกรนำร่อง – พืชคลุมดิน

เพื่อแสดงให้เห็นว่าการปลูกพืชคลุมดินสามารถสร้างความแตกต่างต่อคุณภาพของดินในสวนมะพร้าวของคุณ เราได้เก็บตัวอย่างดินจากแปลงมะพร้าว ในจังหวัดราชบุรี ทั้งพื้นที่ที่มีการปลูกพืชคลุมดิน (เป็นเวลา 3 ปี) และพื้นที่ที่ไม่มีการปลูกพืชคลุมดิน และนำดินไปทดสอบหาปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน

ตัวอย่างที่ 1: ดินที่มีพืชคลุมดินหลังจาก 3 ปี



อินทรีย์วัตถุในดิน: 4.05%



ตัวอย่างที่ 2: ดินที่ไม่มีพืชคลุมดิน



อินทรีย์วัตถุในดิน: 2.48%



ตัวอย่างของพืชคลุมดิน (★ ชนิดที่มีดาวแดง เป็น พืชคลุมดินที่มีความสามารถในการตรึงไนโตรเจน เสริม ความเป็นประโยชน์ต่อสุขภาพดิน)

### (1) ไบต่างเหรีญ

- เป็นไม้ล้มลุก อายุหลายปี ทอดเลื้อย มีรากตามข้อ ไบรูปเกือบกลม
- มีความทนทาน ทนแล้ง ทนการเหยียบย่ำ ผิวสัมผัสนุ่ม
- ขึ้นได้หลายสภาพดิน โดยเฉพาะดินระบายน้ำดี
- ปลูกในที่ร่มได้ดี ไบจะใหญ่ ยอดยืดยาวกว่าต้นที่ขึ้นในที่โล่ง แดดเต็มวัน ที่จะมีใบเล็ก เรียงกันแน่น
- เติบโต ขยายปกคลุมพื้นที่ได้เร็ว คลุมวัชพืชอื่นไม่ให้เติบโต
- ไม่ต้องตัด ไม่ต้องดูแล ใช้น้ำน้อย



### การปลูกไบต่างเหรีญ

- ปลูกระหว่างต้นมะพร้าว บนขอบคันร่อง ใกล้เคียงน้ำ
- ปลูกโดยการชำกิ่ง หรือต้น ระยะ 50x50 เซนติเมตร (ส่วนใหญ่มีจำหน่ายเป็นกิ่งชำในถุงชำ ขนาด 2 นิ้ว ใช้ 4 ถุง/ตร.ม.)
- ประมาณ 4 เดือน จะเติบโตคลุมพื้นที่
- ราคาต้นพันธุ์ไบต่างเหรีญ ถุงชำ 2 นิ้ว มีกิ่งชำ ประมาณ 5 กิ่ง ราคา 6-8 บาทต่อถุง ประมาณ 15,360-20,480 บาทต่อไร่
- ควรปลูกช่วงต้นฤดูฝนเพื่อให้มีอัตราการรอดสูง และลดงานของเกษตรกรในการรดน้ำ



## บทเรียนที่เกษตรกรนำร่องได้เรียนรู้ - ไบต่างเหรีญ

ขึ้นอยู่กับความเร็วที่คุณต้องการให้สวนของคุณถูกปกคลุมด้วยไบต่างเหรีญ จะเป็นตัวกำหนดจำนวน ต้นกล้าที่คุณจะต้องปลูก:

### ปลูกโดยใช้ต้นกล้าจากถุงเพาะชำขนาด 2 นิ้ว หรือ จากถาดเพาะ

- หากคุณต้องการให้ 25% ของร่องสวนของคุณ ได้รับการปกคลุมหลังจาก 6-8 เดือน คุณจะต้องใช้ ต้นกล้า 1 ถุง หรือ 1 หลุมจากถาดเพาะ ต่อตารางเมตร หรือ 640 ถุง หรือหลุม ต่อไร่ (พื้นที่ปลูก 640 ตาราง เมตร)
- หากคุณต้องการให้ 50% ของร่องสวนของคุณ ได้รับการปกคลุมหลังจาก 6-8 เดือน คุณจะต้องใช้ ต้นกล้า 2 ถุง หรือ 2 หลุมจากถาดเพาะ ต่อตารางเมตร หรือ 1,280 ถุง หรือหลุม ต่อไร่

- หากคุณต้องการให้ 75% ของร่องสวนของคุณ ได้รับการปกคลุมหลังจาก 6-8 เดือน คุณจะต้องใช้ ต้นกล้า 3 ถุง หรือ 3 หลุมจากถาดเพาะ ต่อตารางเมตร หรือ 1,920 ถุง หรือหลุม ต่อไร่
- หากคุณต้องการให้ครอบคลุม 100% ของ ร่องสวนของคุณหลังจาก 6-8 เดือน คุณจะต้องใช้ ต้นกล้า 4 ถุง หรือ 4 หลุมจากถาดเพาะ ต่อตารางเมตร หรือ 2,560 ถุง หรือหลุม ต่อไร่

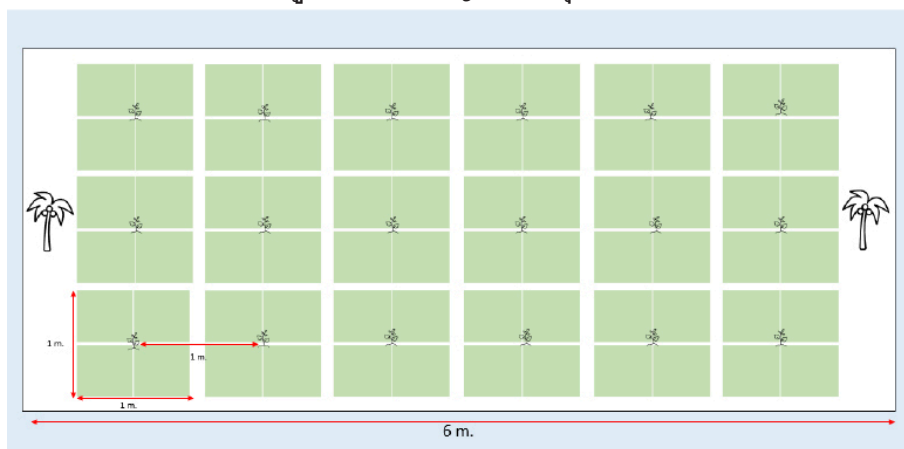
### ปลูกโดยใช้กิ่งเปลือยราก (บรรจุกระสอบ 10 กิโลกรัม)

- หากคุณต้องการให้ 25% ของร่องสวนของคุณได้รับการปกคลุมหลังจาก 6-8 เดือน คุณจะต้องใช้ต้นกล้า 1 กอ ต่อตารางเมตร หรือ 640 กอ (1 กระสอบ หรือ 10 กิโลกรัม) ต่อไร่ (พื้นที่ปลูก 640 ตารางเมตร)
- หากคุณต้องการให้ 50% ของร่องสวนของคุณได้รับการปกคลุมหลังจาก 6-8 เดือน คุณจะต้องใช้ต้นกล้า 2 กอ ต่อตารางเมตร หรือ 1,280 กอ (2 กระสอบ หรือ 20 กิโลกรัม) ต่อไร่
- หากคุณต้องการให้ 75% ของร่องสวนของคุณได้รับการปกคลุมหลังจาก 6-8 เดือน คุณจะต้องใช้ต้นกล้า 3 กอ ต่อตารางเมตร หรือ 1,920 กอ (3 กระสอบ หรือ 30 กิโลกรัม) ต่อไร่
- หากคุณต้องการให้ครอบคลุม 100% ของร่องสวนของคุณหลังจาก 6-8 เดือน คุณจะต้องใช้ต้นกล้า 4 กอ ต่อตารางเมตร หรือ 2,560 กอ (4 กระสอบ หรือ 40 กิโลกรัม) ต่อไร่

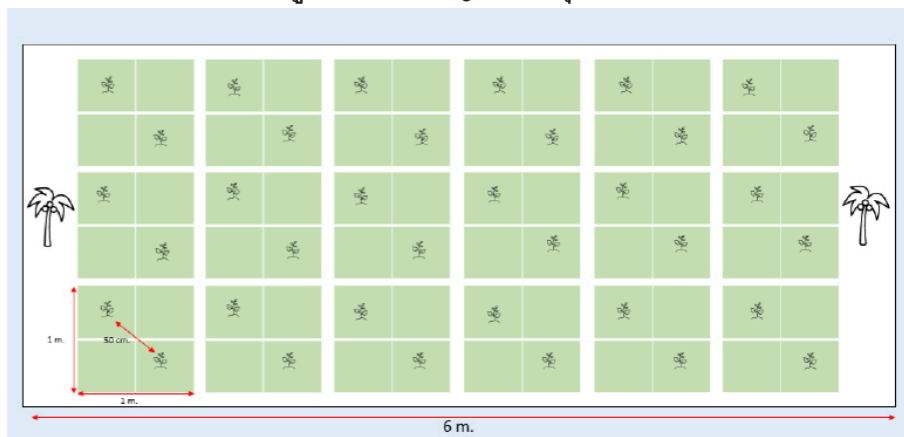
### วิธีการปลูกใบต่างเหรียญใช้กิ่งเปลือยราก:

- ตัดกิ่งใบต่างเหรียญเป็นกอในตอนเช้า (ขนาด 25-30 เซนติเมตร) เพื่อนำไปปลูกขยายในวันเดียวกัน จะได้ผลดีที่สุด
- หากคุณไม่ได้ปลูกในวันเดียวกับที่ตัดใบต่างเหรียญ มาให้พรมน้ำ 1-2 ครั้งต่อวัน เพื่อไม่ให้ต้นตาย อย่าลืมปลูกภายใน 3 วัน
- พรวนดินเบาๆ และวางหรือแผ่กอใบต่างเหรียญที่ตัดไว้บนดิน แต่ละกอห่างกัน 1 เมตร
- ใช้ดินกด ปิดทับ กอใบต่างเหรียญ เพื่อให้รากติดดิน
- อย่าลืมป้องกัน ใบต่างเหรียญจากแสงแดดและฝน ด้วยการคลุมด้วยใบมะพร้าว

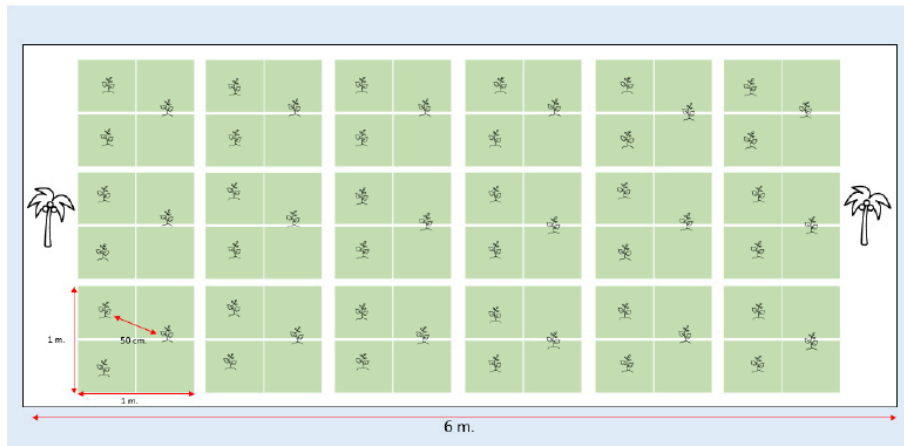
### ปลูกใบต่างเหรียญครอบคลุม 25%



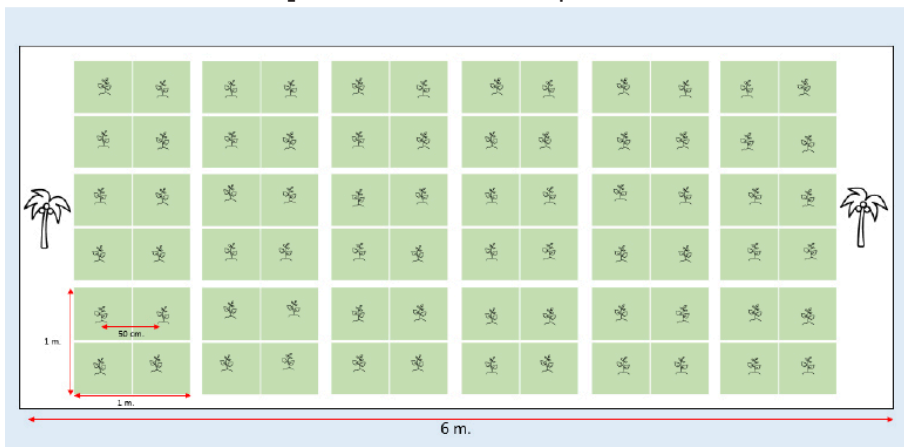
### ปลูกใบต่างเหรียญครอบคลุม 50%



ปลูกใบต่างเหรียญครอบคลุม 75%



ปลูกใบต่างเหรียญครอบคลุม 100%



(2) ถั่วปิ่นโต ถั่วบราซิล ถั่วลันเตา ถั่วลิสงบก ★

- ไม้ล้มลุก อายุหลายปี ทอดเลื้อยคลุมดินได้ดี สูงได้ประมาณ 10-15 เซนติเมตร มีรากตามข้อ ดอกสีเหลืองสด
- มีรากแก้ว ที่มีรากฝอยแตกแขนงมาก แน่น

- มีปมรากที่มีเชื้อแบคทีเรียอิงอาศัย ที่สามารถตรึงไนโตรเจนจากบรรยากาศได้
- ต้องการแสงแดดจัด สามารถปลูกในสวนที่ต้นมะพร้าวยังมีอายุน้อย หรือปลูกในพื้นที่ที่ได้รับแสงแดดเพียงพอ



## การปลูกถั่วป็นโต

- กำจัดวัชพืชบนคันดินระหว่างต้นมะพร้าวก่อนปลูก
- ปลูกกิ่งชำถั่ว หรือหยอดเมล็ด (อัตราการงอก ประมาณ 70-80%) ระยะ 50x50 เซนติเมตร (ใช้ 4 กิ่ง/ตารางเมตร)
- 2 สัปดาห์แรก รดน้ำทุกวัน หลังจากนั้นวันเว้นวัน กล้าอายุ 2-3 เดือน รดสัปดาห์ละครั้ง
- กำจัดวัชพืชทุกสัปดาห์ ประมาณ 1 เดือน และทุก ๆ 2 เดือน
- ประมาณ 6 เดือน คลุมพื้นที่ ตัดแต่งปีละ 3 ครั้ง ด้วยเครื่องตัดหญ้า
- และอายุประมาณ 8 เดือน เก็บเมล็ดไว้ปลูกต่อได้
- ราคาต้นพันธุ์ ถูสดขนาด 2 นิ้ว ประมาณ 1 บาท/ถุง-2,560 บาท/ไร่, ราคาเมล็ด 200-300 บาท/กิโลกรัม



## บทเรียนที่เกษตรกรนำร่องได้เรียนรู้ – ถั่วป็นโต

ขึ้นอยู่กับความเร็วที่คุณต้องการให้สวนของคุณถูกปกคลุมด้วยถั่วป็นโต จะกำหนดจำนวนต้นกล้าที่คุณจะต้องปลูก:

### ปลูกโดยใช้ต้นกล้าจากถุงเพาะชำขนาด 2 นิ้ว หรือจากถาดเพาะ

- หากคุณต้องการให้ 25% ของร่องสวนของคุณ ได้รับการปกคลุมหลังจาก 6-8 เดือนคุณจะต้อง ใช้ ต้นกล้า 1 ถุง หรือ 1 หลุมจากถาดเพาะ ต่อตารางเมตร หรือ 640 ถุง หรือหลุม ต่อไร่ (พื้นที่ปลูก 640 ตารางเมตร)
- หากคุณต้องการให้ 50% ของร่องสวนของคุณ ได้รับการปกคลุมหลังจาก 6-8 เดือน คุณจะต้องใช้ ต้นกล้า 2 ถุง หรือ 2 หลุมจากถาดเพาะ ต่อตารางเมตร หรือ 1,280 ถุง หรือหลุม ต่อไร่

- หากคุณต้องการให้ 75% ของร่องสวนของคุณ ได้รับการปกคลุมหลังจาก 6-8 เดือน คุณจะต้องใช้ ต้นกล้า 3 ถุง หรือ 3 หลุมจากถาดเพาะ ต่อตารางเมตร หรือ 1,920 ถุง หรือหลุม ต่อไร่
- หากคุณต้องการให้ครอบคลุม 100% ของร่องสวนของคุณหลังจาก 6-8 เดือน คุณจะต้องใช้ต้นกล้า 4 ถุง หรือ 4 หลุมจากถาดเพาะ ต่อตารางเมตร หรือ 2,560 ถุง หรือหลุม ต่อไร่

### (3) หญ้าเกล็ดหอย ★

- พืชล้มลุก วงศ์ถั่ว แตกแขนง เลื้อยคลุม
- ลำต้นมีข้อจะแตกรากฝอยยึดดิน
- มีปมราก ที่อาศัยของแบคทีเรียที่ตรึงไนโตรเจน
- ขึ้นดีที่ชุ่มชื้น ทุกสภาพดิน
- ขยายพันธุ์ ด้วยเมล็ดหรือแยกต้น
- เติบโตเร็ว ไม่ต้องตัดแต่ง



## บทเรียนที่เกษตรกรนำร่องได้เรียนรู้ – หญ้าเกล็ดหอย

ขึ้นอยู่กับความเร็วที่คุณต้องการให้สวนของคุณถูกปกคลุมด้วยหญ้าเกล็ดหอย จะกำหนดจำนวนต้นกล้าที่คุณจะต้องปลูก:

### ปลูกโดยใช้ต้นกล้าจากถุงเพาะชำขนาด 2 นิ้ว

- หากคุณต้องการให้ครอบคลุม 25% ของร่องสวนของคุณหลังจาก 6-8 เดือน คุณจะต้องใช้ต้นกล้า 4 ถุง ต่อตารางเมตร หรือ 2,560 ถุง ต่อไร่ (พื้นที่ปลูก 640 ตารางเมตร)

- หากคุณต้องการให้ครอบคลุม 50% ของร่องสวนของคุณหลังจาก 6-8 เดือน คุณจะต้องใช้ต้นกล้า 8 ถุง ต่อตารางเมตร หรือ 5,120 ถุง ต่อไร่

- หากคุณต้องการให้ครอบคลุม 75% ของร่องสวนของคุณหลังจาก 6-8 เดือน คุณจะต้องใช้ต้นกล้า 12 ถุง ต่อตารางเมตร หรือ 7,680 ถุง ต่อไร่



- หากคุณต้องการให้ครอบคลุม 100% ของร่องสวนของคุณหลังจาก 6-8 เดือน คุณจะต้องใช้ต้นกล้า 16 ถุง ต่อตารางเมตร หรือ 10,240 ถุง ต่อไร่

### (4) ถั่วสิ่วเลี่ยม ★

- พืชวงศ์ถั่ว ลำต้นเป็นเถาเลื้อย แข็งแรง ยาวได้หลายเมตร

- แตรากตามข้อ รากฝอยหนาแน่น ป้องกันการชะล้างหน้าดินได้

- มีปมราก ที่อาศัยของแบคทีเรียที่ตรึงไนโตรเจน

- โตเต็มที่ใน 4-6 เดือน คลุมดินได้หนาแน่น ควบคุมวัชพืชได้

- ทนแล้งและรุ่มเงา

- ขยายพันธุ์ด้วยเมล็ด ทำค้างเพื่อเก็บเมล็ด

- ราคาเมล็ด 430 บาท/กิโลกรัม

### (5) ผักเบี้ยหนู, หญ้าเม็ดแตง

- ขึ้นได้ในดินทั่วไป ไม่ชอบแฉะ ชอบแดด

- ระบบรากตื้น ออกดอกตลอดปี

- ขยายพันธุ์ โดยการปักชำกิ่งหรือแยกต้น

- เติบโตตลอดปี ทนการเหยียบย่ำ

### การปลูกผักเบี้ยหนู

- กำจัดวัชพืช

- ตัดผักเบี้ยหนูเป็นชิ้น 1-2 เซนติเมตร หว่าน

- เมื่อได้น้ำหรือฝน รากจะลงดิน ต้นจะเติบโต ถักกันแน่นเอง

- โตได้ระยะหนึ่ง ถอนมาตัดและหว่านเพิ่มพื้นที่ปลูก

- ระยะแรก ถอนหญ้า กำจัดวัชพืชช่วย เมื่อโตเต็มที่วัชพืชจะน้อยลง

### การปลูกพืชคลุมดินในสวนมะพร้าวน้ำหอม

- พืชคลุมดินช่วยควบคุมวัชพืชและช่วยรักษาความชื้นในดิน

- ช่วยเพิ่มธาตุอาหารและช่วยปรับปรุงโครงสร้างของดิน โดยเฉพาะพืชคลุมดินที่เป็นพืชวงศ์ถั่ว สามารถช่วยเพิ่มธาตุไนโตรเจนและทนแล้งได้ดี

- ชนิดที่นิยมปลูกกันมาก นอกจากสิ่วเลี่ยม ได้แก่ เพอราเลีย, เซ็นโทริซิมา และคาโลโปโกเนียม (พืชสกุลเดียวกับสิ่วเลี่ยม)

### การจัดการพืชคลุมดินเหล่านี้:

- ควรปลูกห่างจากโคนต้นรัศมีทรงพุ่มมะพร้าวประมาณ 1-1.5 เมตร

- ควบคุมพืชคลุมดินไม่ให้พันขึ้นต้นมะพร้าว และไม่ให้รกมากจนเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์ฟันแทะศัตรูมะพร้าว



ข้อมูลพืชคลุมดิน นั้นสามารถหาข้อมูลเพิ่มเติมได้จาก

1. เอกสารเผยแพร่ทางวิชาการ. “การป้องกันและกำจัดวัชพืชในสวนไม้ผล-ไม้ยืนต้น โดยการปลูกพืชคลุมดิน” แผ่นพับเผยแพร่ที่ 205 กรมส่งเสริมการเกษตร เรียบเรียงโดย ชุติพร เตชะศีลพิทักษ์ กองป้องกันและกำจัดศัตรูพืช สามารถเข้าถึงได้ที่



หรือ <http://www.ptlw.ac.th/schoolnet/agri/job205/topic2.htm>

2. เอกสารการปลูกพืชคลุมดินของกรมวิชาการเกษตร เรื่อง “การจัดการความรู้เทคโนโลยีการผลิตมะพร้าวน้ำหอม” สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร สามารถเข้าถึงได้ที่



หรือ <https://www.doa.go.th/hc/chumphon/wp-content/uploads/2020/02/aromatic-coconut.pdf>

## 2.5.2 การปลูกพืชแซมมะพร้าวน้ำหอม

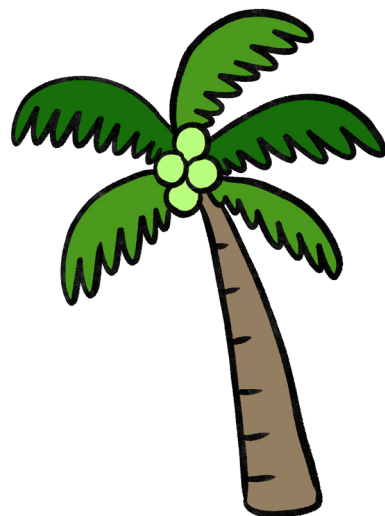
การปลูกพืชแซม หมายถึง การปลูกพืชตั้งแต่ 2 ชนิด ขึ้นไป ระหว่างแถวของกันและกัน อย่างเป็นประโยชน์ และให้มีการใช้แสง ธาตุอาหาร และน้ำ อย่างมีประสิทธิภาพ

**ประโยชน์ของการปลูกพืชแซม สำหรับสุขภาพดิน**

- เพิ่มการปกคลุมดิน ช่วยลดการชะล้างของดิน
- เพิ่มปริมาณและความหลากหลายของรากพืชและสิ่งที่ยากพืชปลดปล่อย เป็นประโยชน์ต่อจุลินทรีย์ในดิน
- ปรับปรุงวัฏจักรธาตุอาหารในดิน และการดูดธาตุอาหารของพืช
- ช่วยรักษาความชื้นในดิน

**ประโยชน์ของการปลูกพืชแซม ในเชิงเศรษฐศาสตร์**

- เพิ่มปริมาณและความหลากหลายของรายได้
- ลดการพึ่งพารายได้จากผลผลิตมะพร้าวเพียงอย่างเดียว
- มีรายได้ระหว่างรอผลผลิตจากมะพร้าวอายุน้อย



คำถาม การปลูกพืชแซม สอดคล้องกับหลักการการรักษาและปรับปรุงสุขภาพดินข้อใดบ้าง ?

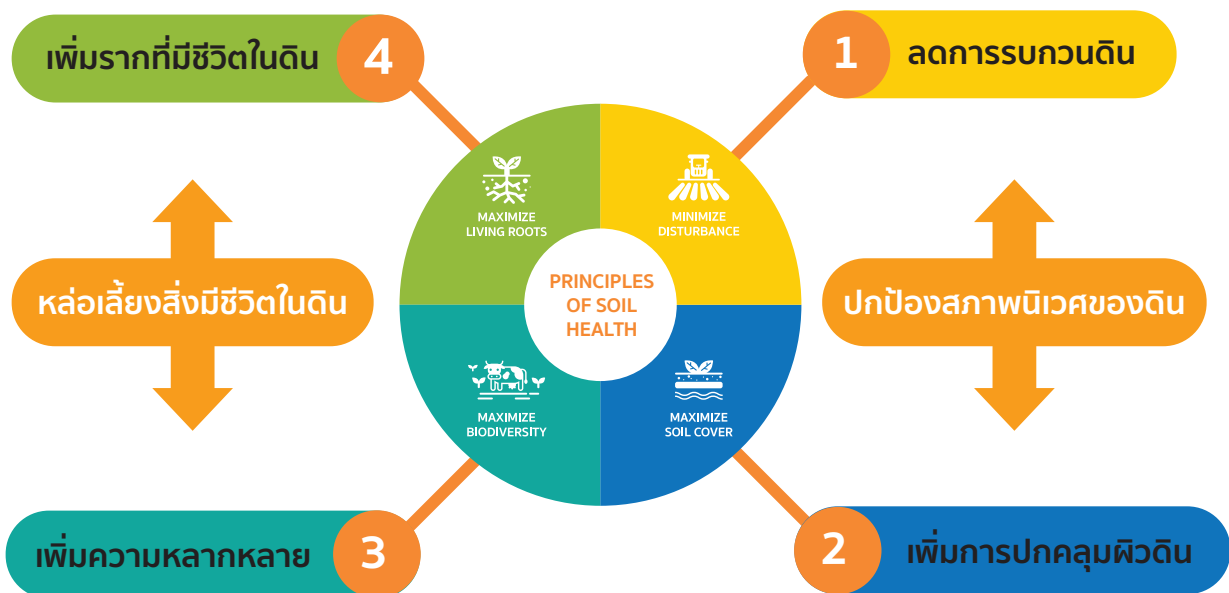


คำตอบ \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



**การเลือกชนิดพืชแซม ควรพิจารณา**

- ควรเป็นชนิดที่ไม่ต้องการการไถพรวนที่จะทำให้ลายรากของพืชหลัก
- ความเสี่ยงของการแพร่กระจายของแมลงศัตรูและโรคพืชระหว่างพืชที่ปลูกร่วมกัน
- ความต้องการน้ำ (ความถี่ ปริมาณ) แตกต่างกันเพียงใด
- ต้องการการควบคุมวัชพืชหรือไม่
- ระบบรากจะแก่งแย่งธาตุอาหารและน้ำกับพืชหลักหรือไม่ โดยเฉพาะพืชแซมที่มีรากลึก
- ตลาดสำหรับพืชแซม

**การปลูกพืชแซมมะพร้าว น้ำหอม**

- ขณะที่ต้นมะพร้าวยังเล็ก** อายุไม่เกิน 3-4 ปี ก่อนให้ผลผลิต
- ต้นมะพร้าวขนาดเล็ก พื้นที่แปลงส่วนใหญ่ว่าง เปิดโล่ง
- ปลูกพืชอายุสั้น พืชผัก หรือไม้ต้นขนาดเล็ก ที่ให้ผลผลิตเร็ว ชอบแดด เช่น กัลฉ่าย, ฝรั่ง, มะนาว, มะระ, แตงกวา ฯลฯ

ตัวอย่างของพืชแซม สำหรับมะพร้าวอายุไม่เกิน 3-4 ปี



### (1) กล้วย

- เป็นพืชที่ปลูกและเจริญเติบโตได้ดีในทุกพื้นที่
- เติบโตเร็ว ให้ร่มเงา แก่ต้นมะพร้าวขณะยังเล็กได้ และให้ช่วยเก็บความชื้นในแปลงได้ดี
- ให้ผลผลิตเร็ว ประมาณ 1 ปี หลังปลูก เป็นรายได้ก่อนมีผลผลิตมะพร้าว และเก็บเกี่ยวได้ ประมาณ 3-4 ปี
- สร้างรายได้เสริมจากการจำหน่าย ใบ ปลี และหน่อกล้วย ได้ด้วย

#### การปลูกกล้วย

- หน่อพันธุ์ ความสูง ประมาณ 60 เซนติเมตร ราคา ประมาณ 20-30 บาท/หน่อ
- ปลูกต้นฤดูฝน ร่องกันหลุมด้วยปุ๋ยคอกแห้ง
- ระยะปลูก 4x4 เมตร บนแปลงระหว่างต้นมะพร้าว หรือตามขอบแปลง
- ให้น้ำทุก 2-3 วัน

#### ข้อจำกัด

- เมื่อกอมีขนาดใหญ่ ขุดเอาออกจากแปลงได้ยาก



### (2) ฝรั่ง

- ปลูกในสวนยกร่องแบบมะพร้าวได้ดี
- ให้ผลผลิตเร็ว ประมาณ 1 ปี หลังปลูก (กิ่งตอน)
- ให้ผลผลิตได้ตลอดปี

#### การปลูกฝรั่ง

- กิ่งพันธุ์ (กิ่งตอนออกราก) ราคา 10-15 บาท/กิ่ง
- ระยะปลูก 3x3 เมตร บนแปลงระหว่างต้นมะพร้าว หรือตามขอบแปลง ปักไม้ค้ำกันลม
- ให้น้ำทุก 2 วัน ช่วงร้อนให้ทุกวัน



### (3) มะละกอ

- ให้ผลผลิตเร็ว 5-6 เดือน หลังปลูก สำหรับผลดิบ หรือ 8 เดือน สำหรับผลสุก
- เก็บผลผลิตได้ทุก 3-4 วัน จนมะละกออายุ 1-1.5 ปี จึงปลูกใหม่
- มีความต้องการของตลาดสม่ำเสมอ

#### การปลูกมะละกอ

- เพาะเมล็ด อย่างน้อย 3 เมล็ด/ถุง เมื่อมีใบจริง 2-3 ใบ เลือกถอนต้นอ่อนแฉก
- ย้ายต้นกล้าอายุ 45-60 วัน ลงแปลง ระยะปลูก 3x3 เมตร หรือ 4x3 เมตร บนแปลงระหว่างต้นมะพร้าว ปักไม้ค้ำกันลม
- ให้น้ำทุก 2 วัน ช่วงร้อนให้ทุกวัน ต้องการน้ำมากช่วงออกดอกติดผล
- ปลูกต้นฤดูฝน ประหยัดแรงงานให้น้ำ
- ราคาเมล็ด 1 บาท/เมล็ด, ราคาต้นกล้า 12 บาท/ต้น



#### (4) มะนาว

- สามารถขึ้นได้ในพื้นที่หลายแบบ แต่ต้องระบายน้ำดี
- มีความต้องการของตลาดสม่ำเสมอ โดยเฉพาะในฤดูแล้ง ซึ่งจะมีราคาสูง
- แต่ให้ผลผลิตค่อนข้างช้า เมื่อต้นอายุ 3 ปี ขึ้นไป

#### การปลูกมะนาว

- ปลูกจากกิ่งตอน ผ่านการชำแล้ว เพื่อให้ต้นพันธุ์แข็งแรง
- ปลูกในหลุมปลูกขนาด ประมาณ 80 เซนติเมตร จัดรากให้แผ่ออกโดยรอบ
- ปลูกใหม่ๆ ให้น้ำทุกวัน หลังจาก 15 วัน ให้น้ำเดือนละ 2-3 ครั้ง
- ปลูกต้นฤดูฝน ประหยัดแรงงานให้น้ำ
- ให้ผลผลิตตามฤดูได้ ปีละ 2 ครั้ง (ออกดอก มี.ค.-เม.ย. เก็บเกี่ยว ส.ค.-ก.ย. และ ออกดอก ก.ค.-ส.ค. เก็บเกี่ยว ธ.ค.-ม.ค.)

ตัวอย่างของพืชแซมชนิดอื่น สำหรับมะพร้าวอายุไม่เกิน 3-4 ปี ชนิดอื่น มีแนะนำในเอกสารเผยแพร่ของ สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร, 2562. การจัดการความรู้เทคโนโลยีการผลิตมะพร้าวน้ำหอม. สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ. (หน้า 58) สามารถเข้าถึงได้ที่



หรือ <https://www.doa.go.th/hc/chumphon/wp-content/uploads/2020/02/aromatic-coconut.pdf>

#### การปลูกพืชแซมมะพร้าวน้ำหอม สำหรับช่วงที่มะพร้าวเจริญเต็มที่ ให้ผลผลิต (อายุ 4-12 ปี)

- ช่วงอายุนี้ใบมะพร้าวกางแผ่เต็มที่ ให้ร่มเงามาก แต่ที่อายุไม่เกิน 8 ปี ต้นยังค่อนข้างเตี้ย มีพื้นที่ทางสูงได้พุ่มน้อย
- ปลูกพืชอายุสั้น หรือไม้ต้นขนาดเล็ก ที่ชอบร่ม ที่จะไม่กีดขวางการเก็บเกี่ยวมะพร้าว เช่น เตย, ชะพลู หรืออื่น ๆ

#### ตัวอย่างของพืชแซม สำหรับมะพร้าวช่วงโตเต็มที่ ให้ผลผลิต (อายุ 4-12 ปี)

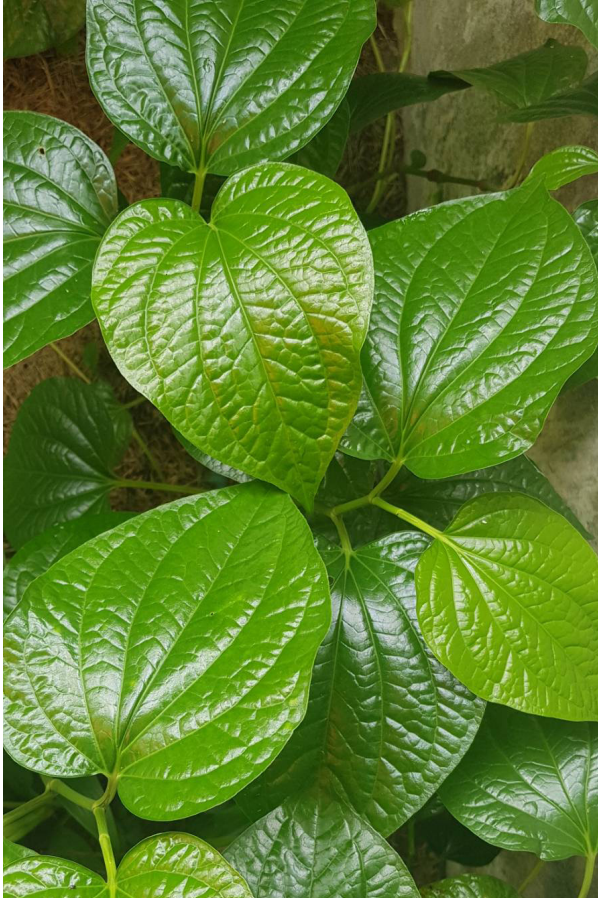
##### (1) เตย

- ปลูก ดูแลง่าย
- ชอบชื้น ร่มรำไร
- ตัดใบ หรือต้นแขนง จำหน่าย สร้างรายได้

##### การปลูกเตย

- ต้นพันธุ์ราคา ประมาณ 20 บาท/ต้น เลือกต้นพันธุ์ที่มียอด ใบสมบูรณ์ มีใบ ประมาณ 10 ใบ มีรากพอสมควร แต่ไม่ยาวเกินไป
- ปลูกต้นพันธุ์บนขอบแปลงมะพร้าว เป็นระยะ ห่างกัน ประมาณ 50 เซนติเมตร
- ให้อุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมัก ให้ใบเขียว สมบูรณ์
- เก็บเกี่ยวโดยตัดใบล่างขึ้นมา เหลือไว้กับต้น 15 ใบ





## (2) ชะพลู

- พืชพื้นล่าง ทนร่ม อายุหลายปี มีกิ่งทอดยอด
- ชอบดินอุดมสมบูรณ์ ระบายน้ำดี
- ใช้ใบทานสด หรือปรุงอาหาร ตัดใบจำหน่าย สร้างรายได้เพิ่ม

### การปลูกชะพลู

- ตัดกิ่งยาวประมาณ 25 เซนติเมตร ปลิดใบล่าง เหลือใบยอด 3 ใบ ปักชำลงในดิน ปลูกห่างกันประมาณ 15 เซนติเมตร รดน้ำให้ดินชื้น
- ประมาณ 1-2 เดือน เมื่อกิ่งชำแตกราก ให้ปุ๋ยหมักหรือปุ๋ยคอก 20 กิโลกรัม/ไร่ ทุก 3 เดือน
- เริ่มเก็บเกี่ยวใบติดก้าน 3 เดือนหลังปลูก
- ราคากิ่งชำ: 5-15 บาท/ต้น

### การปลูกพืชแซมมะพร้าวน้ำหอม

#### สำหรับช่วงที่มะพร้าวอายุ 12 ปี ขึ้นไป

- มะพร้าวอายุ 12 ปี ขึ้นไป ทางใบสั้นลง ต้นสูง มีแสงรำไรที่พื้นแปลง
- ปลูกพืชที่ชอบร่มรำไร เช่น ผักกูด, กาแฟ, พริกไทย หรือพืชที่ปลูกแซมขณะต้นอายุ 4-12 ปี ก็ได้เช่นกัน

### ตัวอย่างของพืชแซม สำหรับมะพร้าวอายุ 12 ปี ขึ้นไป

#### (1) ผักกูด

- เป็นเฟินชนิดหนึ่ง นิยมบริโภคยอดอ่อน
- ชอบร่ม 60-80% ดินชุ่มชื้น และต้องการความชื้นในอากาศสูง
- เหมาะกับการปลูกในแปลงมะพร้าวน้ำหอม อายุมาก ต้นสูง ในสวนยกร่อง

### การปลูกผักกูด

- พรวนดินต้น ๆ กลางคันดินเตรียมแปลงปลูก ผสมดินด้วยขุยมะพร้าวเป็นวัสดุปลูก
- ปลูกต้นผักกูดเป็นแถว ระยะระหว่างต้นระหว่างแถว 30×50 ถึง 50×50 เซนติเมตร ประมาณ 4 แถว
- ช่วง 1 เดือนแรก ให้น้ำเข้าเย็น เก็บวัชพืช หลังจากนั้นรดน้ำทุก 2 วัน
- ไม่ต้องให้ปุ๋ยเพิ่มเติม อาศัยปุ๋ยจากที่ให้มะพร้าว
- อายุ 6 เดือน เก็บเกี่ยวยอดอ่อนบริโภค หรือจำหน่ายเก็บเกี่ยวได้ทุก 2 วัน
- ตัดแต่งใบแก่ ช่วยให้แตกยอดและกอใหม่ ๆ ได้เร็ว ปกคลุมคันดินได้ดี
- ต้นพันธุ์ เปลือยราก 2-5 บาท/ต้น
- ราคาจำหน่ายยอดผักกูด 25-30 บาท/กิโลกรัม



## (2) กาแฟ

- พื้นที่ปลูกไม่มีน้ำท่วมขัง ลาดเอียงไม่เกิน 35%
- ดินร่วน หรือร่วนปนทราย หน้าดินลึก ไม่น้อยกว่า 50

เซนติเมตร

- มีตลาดเมล็ดกาแฟรองรับ

### การปลูกกาแฟ

- พันธุ์แนะนำ โรบัสต้า ชุมพร 1, 2, 3, 84-4, 84-5
- ปลูกเดี่ยว ผลผลิต 350-480 กิโลกรัม/ไร่/ปี
- ปลูกแซม ใช้ 100 ต้น/ไร่ ห่างจากมะพร้าว ประมาณ 3 เมตร
- ต้นกล้า แข็งแรง สูง ประมาณ 30 เซนติเมตร ใบจริง 5-7 คู่ ปลูกได้เริ่มเงา ช่วงต้นฤดูฝน
- รอกันห่มด้วยปุ๋ยคอก และ หินฟอสเฟต
- ให้น้ำต้นกล้า 2-3 สัปดาห์แรก โดยเฉพาะหากไม่มีฝน



## บทเรียนที่เกษตรกรนำร่องได้เรียนรู้ - การปลูกพืชแซม

• ปัจจัยความสำเร็จที่สำคัญที่สุดของการปลูกพืชแซมในสวนของคุณ ขึ้นอยู่กับสภาพของสวนมะพร้าวของคุณ (อายุของต้นมะพร้าว, ระยะห่างระหว่างต้น, แสง, ค่า pH ของดิน ฯลฯ) และความพร้อมของแรงงานของคุณ

• ขอแนะนำให้ลองปลูกพืชแซมเพียง 2-3 ต้น ก่อนที่จะนำไปปลูกในสวนทั้งหมด นอกจากนี้คุณยังสามารถตรวจสอบกับสวนใกล้เคียงของคุณว่าพวกเขาปลูกพืชแซมอะไรบ้าง

• เมื่อจะตัดสินใจว่าจะปลูกพืชแซมอะไร ให้คำนึงถึงระยะเวลาการเก็บเกี่ยวที่แตกต่างกันของแต่ละพืช การปลูกพืชแซมที่หลากหลาย คุณสามารถมีรายได้จากพืชเหล่านั้นตลอดทั้งปี

• เตรียมดินให้ดีเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุด (ขึ้นอยู่กับพืชแซม: ขนาดของหลุมที่จะขุด, ระยะห่างระหว่างพืช)

• เก็บต้นกล้าไว้ในเรือนเพาะชำจนกว่าจะพร้อมที่จะนำไปปลูก

• ปลูกพืชแซมระหว่างต้นมะพร้าว อาจปลูกตรงกลางร่องสวนหรือขนานกันกับต้นมะพร้าว

• ใส่ปุ๋ยหมักหลังปลูกเสร็จเพื่อบำรุงต้นกล้า

• สำหรับต้นกล้าส่วนใหญ่ คุณจะรดน้ำทุกวันในช่วงแรกหลังปลูก

• ในช่วงแรกควรป้องกันต้นกล้าจากแสงแดด และให้ต้นกล้าอยู่ในที่ร่ม

• คุณต้องให้ความสนใจในการเจริญเติบโต สุขภาพ และโรคพืชที่อาจเกิดขึ้นกับพืชแซมที่ปลูก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงแรกหลังปลูก

• สำหรับสวนเกษตรอินทรีย์ คุณต้องใช้ต้นกล้าที่ผ่านการรับรองเท่านั้นหรือที่ได้รับการอนุมัติจากหน่วยรับรองของคุณ เป็นสิ่งสำคัญมาก!



“ตลาดสำหรับผลิตภัณฑ์อินทรีย์กำลังมีขนาดใหญ่ขึ้น การปลูกพืชแซมต่าง ๆ แบบเกษตรอินทรีย์สามารถทำให้ผมมีรายได้เพิ่มขึ้น นอกจากนี้ ผมหวังว่าจะได้ชิมผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ ที่สวนของผมสามารถปลูกได้!” - บัณฑิต



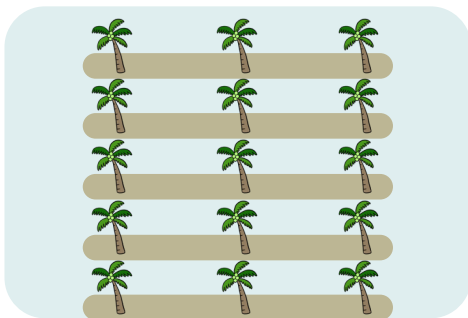
## บทเรียนที่เกษตรกรนาร่องได้เรียนรู้ - การปิดคลองกัลฟ์

เพื่อเพิ่มพื้นที่ปลูกพืชแซมและพืชอื่นๆ ในสวน คุณอาจคิดที่จะปิดคลองบางส่วนของคุณ ประโยชน์ของการปิดคลองรวมถึง:

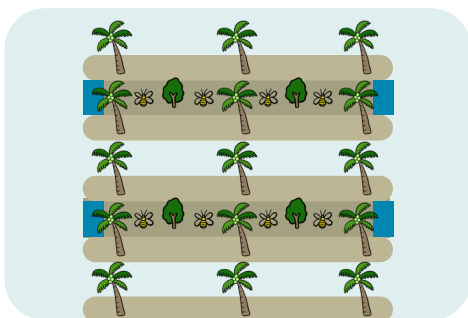
- ทำให้มีพื้นที่สำหรับการเจริญเติบโตของรากมะพร้าวเพิ่มขึ้น
- พื้นที่มากขึ้นในการปลูกพืชแซม พืชคลุมดิน และการเลี้ยงผึ้งชันโรง
- ประหยัดค่าแรงในการขุดลอกโคลนออกจากคลอง
- ลดค่าใช้จ่ายในการระบายน้ำและเพิ่มน้ำเข้าไปในสวน ซึ่งต้องทำ 1-2 ครั้ง/สัปดาห์ ในฤดูแล้ง เนื่องจากต้องการน้ำน้อยลง
- ลดการปล่อยแก๊สมีเทนเนื่องจากการหมักแบบไม่ใช้ออกซิเจน
- ลดกลิ่นเหม็น และยุง

### คำแนะนำทั่วไป:

- หากคุณต้องการปิดคลอง ขอแนะนำให้ทำในช่วงฤดูแล้ง (มีนาคม-พฤษภาคม)
- หากร่องสวนมีความสูงแตกต่างกันให้เริ่มต้นจากบริเวณที่สูงที่สุด เพราะจากนั้นจะง่ายต่อการควบคุมระดับน้ำ
- ปิดคลองด้วยรถแบคโฮแทนการใช้แรงงานคน จะได้ผลดีกว่า เพราะคันดินจะแน่น ทำให้ หนู ปลาไหล และปูชูดทำรูลำบาก
- การปิดคลองให้สนิทด้วยรถแบคโฮใช้เวลาประมาณ 8 ชั่วโมงต่อไร่ ค่าใช้จ่ายประมาณ 3,600 บาท/วัน
- หลังจากปิดคลองแล้วคุณสามารถนำของเสียในสวนของคุณใส่ลงไปนในคลองที่ปิดได้
- เพื่อหลีกเลี่ยงน้ำขังและทำให้เกิดการปล่อยแก๊สมีเทน ควรมีของเสียเพียงพอ (ใบ/ลูกมะพร้าว/ต้นไม้) เพื่อปิดคลองอย่างสมบูรณ์ ไม่ควรมีน้ำ ควรมีเพียงดินและของเสียจากมะพร้าว
- เกษตรกรนาร่อง ใช้เวลา 7-10 ปีที่จะปิดคลองอย่างสมบูรณ์เพื่อปลูกพืชอื่นๆ



ก่อน



หลัง



“หลังจากปิดคลองกัลฟ์ ผมสามารถประหยัดค่าใช้จ่าย ในการรดน้ำที่สวน ได้ประมาณ 30%” - ชัยชนะ

ทั้งนี้ หากสนใจข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับพืชแซมในสวนมะพร้าว น้ำหอม สามารถหาข้อมูลเพิ่มเติมได้จาก

1. เอกสารเผยแพร่ของกรมวิชาการเกษตรเรื่อง การจัดการความรู้เทคโนโลยีการผลิตมะพร้าว น้ำหอม สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร สามารถเข้าถึงได้ที่

2. แผ่นพับที่ 5/2560 เรื่อง การปลูกพืชร่วม ปลูกพืชแซม และทำกิจกรรมเสริม เพิ่มรายได้ในสวนยาง โดย กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เข้าถึงได้ที่



หรือ <https://www.doa.go.th/hc/chumphon/wp-content/uploads/2020/02/aromatic-coconut.pdf>



หรือ [https://esc.doe.go.th/wp-content/uploads/2018/11/leaflet\\_05\\_Page\\_2.pdf](https://esc.doe.go.th/wp-content/uploads/2018/11/leaflet_05_Page_2.pdf)

### 2.5.3 การคลุมดินด้วยวัสดุอินทรีย์

คลุมดินด้วยวัสดุอินทรีย์ เช่น ทางใบมะพร้าวที่ร่วงหรือตัดแต่งลงมา เศษพืชอื่น หรือวัชพืช ประมาณ 2 เมตร รอบ ๆ โคนต้น

- ช่วยรักษาความชื้นในดิน
- ป้องกันการกัดเซาะของผิวดิน
- ควบคุมอุณหภูมิดิน เหมาะกับการเจริญเติบโตของพืชและจุลินทรีย์ในดิน
- ปรับปรุงดิน จากการย่อยสลายของอินทรีย์วัตถุ
- ควบคุมวัชพืช
- ไล่ประโยชน์จากเศษวัสดุในแปลงมะพร้าว ไม่ต้องลงทุน



**ประเด็นสำคัญเรื่องสุขภาพดิน ได้แก่**

**ดิน:** ระบบนิเวศที่มีชีวิต ค้ำึงถึงดินแบบสิ่งมีชีวิต

**สุขภาพดิน:** ความสามารถของดินในการเป็นระบบนิเวศที่มีชีวิต ทำให้พืช สัตว์ และมนุษย์ มีชีวิตคงอยู่ได้

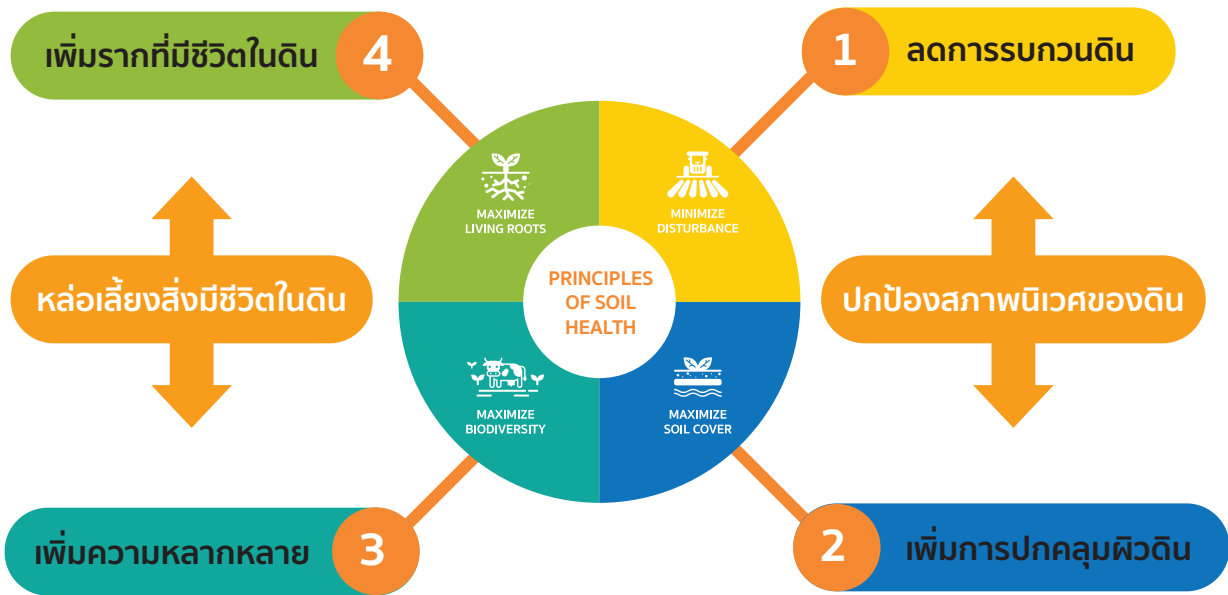


**หลักการพื้นฐาน 4 ประการ ในการรักษาและปรับปรุงสุขภาพดิน ได้แก่**

1. ลดการรบกวนดิน
2. เพิ่มการปกคลุมผิวดิน
3. เพิ่มความหลากหลายทางชีวภาพ
4. เพิ่มรากที่มีชีวิตในดิน

ควรเลือกปฏิบัติกิจกรรมในสวนมะพร้าว ที่สอดคล้องกับหลักการทั้ง 4 นี้ และควรลด ละ เลิก กิจกรรมที่ขัดกับหลักการเหล่านี้ จะช่วยรักษาและปรับปรุงสุขภาพดินได้





การปลูกพืชคลุมดิน และการปลูกพืชแซม เป็นกิจกรรมที่สอดคล้องกับหลักการส่วนใหญ่ในการรักษาและปรับปรุงสุขภาพดิน ช่วย ลดการชะล้างของดิน รักษาความชื้นดิน, ปรับปรุงสุขภาพดิน, ลดต้นทุนการผลิต และช่วยเพิ่มรายได้

**คำถามท้ายบท:**

1. คุณคิดว่าจะเลือกกิจกรรมใด หรือมีกิจกรรมอื่นใดบ้างที่จะนำไปปฏิบัติในสวนของคุณ?



คำตอบ \_\_\_\_\_

---



---



---



---

2. กิจกรรมเหล่านั้น มีประโยชน์อย่างไรต่อสุขภาพดิน?

คำตอบ \_\_\_\_\_

---



---



---



---

## ข. ศึกษา ดูงาน

### ศึกษา ดูงาน สวนมะพร้าวที่มีการปลูกพืชคลุมดิน

ประเด็นที่น่าสนใจ

1. แหล่งต้นพันธุ์ของพืชคลุมดิน และราคา
2. ระยะปลูก จำนวนต้น (กอ) ต่อไร่ และการดูแลรักษา การให้น้ำ
3. ผลดีต่อมะพร้าวน้ำหอม: ผลผลิตเพิ่ม, การจัดการวัชพืช, การให้น้ำ
4. ข้อจำกัดในการดูแลพืชคลุมดิน

### บันทึก



---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## ศึกษา ดูงาน สวนมะพร้าวที่มีการปลูกพืชแซมเชิงธุรกิจ

### ประเด็นที่น่าสนใจ

1. แหล่งที่มา และราคาของต้นพันธุ์
2. ระยะปลูก จำนวนต้นต่อไร่ การดูแลรักษา การให้น้ำ
3. ต้นทุนในการปลูก ดูแล พืชแซม
4. การจำหน่ายผลผลิต ตลาด ผลตอบแทน
5. ผลของการปลูกพืชแซมต่อผลผลิตมะพร้าว

### บันทึก



---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



# บันทึก



A series of 20 horizontal orange lines spaced evenly down the page, serving as a guide for writing. The lines start from the top and extend across the width of the page.

บันทึก



A series of horizontal orange lines spanning the width of the page, providing a template for writing notes.

# โมดูล 3 ปุ๋ยอินทรีย์

## วัตถุประสงค์

รู้และเข้าใจความสำคัญของปุ๋ยอินทรีย์ในการผลิตมะพร้าว น้ำหอม หลักการและวิธีการทำปุ๋ยอินทรีย์เพื่อใช้เองในสวน และวิธีการให้ปุ๋ยอินทรีย์ที่เหมาะสมเพื่อการผลิตมะพร้าว น้ำหอมในระบบเกษตรอินทรีย์

## ความรู้ที่ผู้อบรมได้รับ

### ผู้เข้าอบรม

1. มีความรู้ความเข้าใจในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับความต้องการธาตุอาหารของพืช และปุ๋ยอินทรีย์ประเภทต่างๆ
2. ทราบหลักการการทำปุ๋ยอินทรีย์
3. ทราบวิธีการให้ปุ๋ยอินทรีย์กับมะพร้าว น้ำหอมได้อย่างเหมาะสมตามเงื่อนไขของการผลิตพืชในระบบเกษตรอินทรีย์ของกระทรวงเกษตร สหรัฐอเมริกา (United States Department of Agriculture; USDA)

## ทักษะที่ได้รับ

### ผู้เข้าอบรมสามารถ

1. ทำปุ๋ยหมักจากเศษพืชและมูลสัตว์เพื่อใช้เองในสวน
2. ทำปุ๋ยมูลไส้เดือน
3. ทำน้ำสกัดปุ๋ยหมัก (compost tea)

## ทัศนคติหลังการอบรม

ผู้เข้าอบรมเห็นความสำคัญของการจัดการธาตุอาหารในสวนมะพร้าว น้ำหอมแบบเกษตรอินทรีย์ การใช้ประโยชน์จากเศษพืชในสวนเพื่อทำเป็นปุ๋ยอินทรีย์ และสนใจที่จะผลิตปุ๋ยอินทรีย์เพื่อใช้เองในสวนในสัดส่วนที่เพิ่มขึ้น

## ความสัมพันธ์กับการทำสวนมะพร้าวอย่างยั่งยืน

การใช้ปุ๋ยอินทรีย์อย่างถูกต้องช่วยบำรุงรักษา/ปรับปรุงความอุดมสมบูรณ์ของดิน และโครงสร้างของดินในสวนให้เหมาะสม เป็นการเพิ่มผลผลิตของดินในสวน ซึ่งถือเป็นปัจจัยพื้นฐานที่สำคัญในการผลิตมะพร้าว น้ำหอมแบบเกษตรอินทรีย์ สามารถทำปุ๋ยอินทรีย์เพื่อใช้เองโดยใช้เศษพืชในสวนเป็นวัตถุดิบ เกิดการหมุนเวียนธาตุอาหารกลับสู่ดิน ลดปริมาณวัตถุดิบที่จะต้องนำเข้ามาจากภายนอกสวน



## ใจความสำคัญ

1. การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ช่วยรักษา ระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการผลิตมะพร้าว น้ำหอมแบบเกษตรอินทรีย์
2. ปุ๋ยอินทรีย์เป็นแหล่งของธาตุอาหารที่พืชต้องการ และอินทรีย์วัตถุ ทำให้ดินมีโครงสร้างที่ดี ร่วนซุย และอุ้มน้ำได้ดี ส่งผลให้สุขภาพของดินโดยรวมดีขึ้น
3. ปุ๋ยอินทรีย์มีหลายชนิด แต่ละชนิดมีระดับธาตุอาหารต่างกัน และการปลดปล่อยธาตุอาหารของปุ๋ยอินทรีย์จะเกิดขึ้นอย่างช้า ๆ ผ่านการย่อยสลายของจุลินทรีย์ จึงต้องใส่ปุ๋ยอินทรีย์ล่วงหน้าก่อนถึงช่วงที่พืชมีความต้องการธาตุอาหารมาก ควรจัดหาปุ๋ยอินทรีย์หรือวัสดุที่จะนำมาทำเป็นปุ๋ยอินทรีย์ไว้ใช้เองในสวนจากแหล่งผลิตที่เป็นไปตามข้อกำหนดของระบบเกษตรอินทรีย์ของกระทรวงเกษตรสหรัฐอเมริกา (USDA)
4. การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ในปริมาณที่เหมาะสม ถูกช่วง ถูกเวลา ส่งผลให้ต้นมะพร้าว น้ำหอมเจริญเติบโตดี ให้ผลผลิตที่มีคุณภาพ
5. ปุ๋ยอินทรีย์นอกจากช่วยเพิ่มธาตุอาหารในดินแล้ว ยังช่วยปรับปรุงคุณภาพของดินและระบบนิเวศเพื่อผลิตภาพในระยะยาว

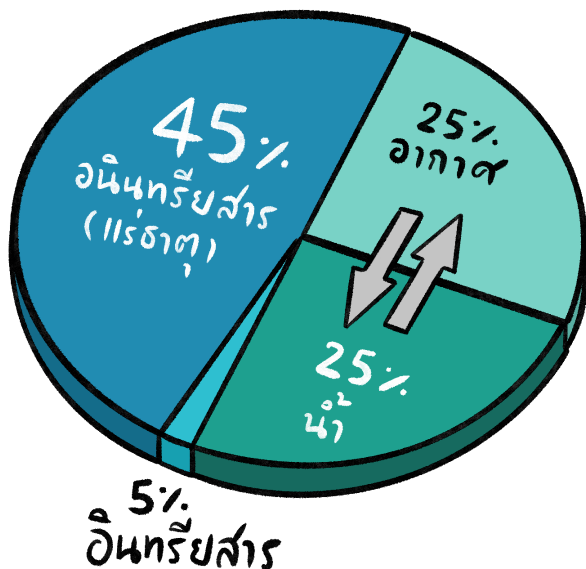
## ก. USSยาย

### 3.1 ความสำคัญของปุ๋ยอินทรีย์

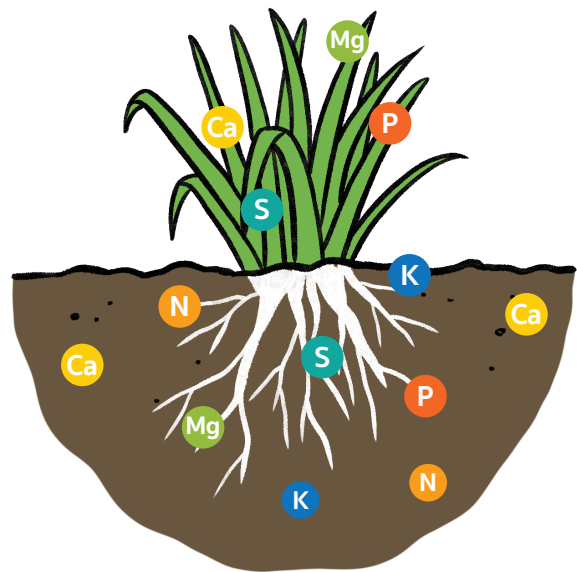
การใส่ปุ๋ยในสวนมะพร้าว น้ำหอมเป็นประจำมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้อาหารกับต้นพืช และเพื่อให้ได้ผลผลิตที่ดี การทำสวนในปัจจุบันมีแนวโน้มที่จะใส่ปุ๋ยในปริมาณเพิ่มมากขึ้นกว่าในอดีต ต้นพืชมักมีการเติบโตช้า และให้ผลผลิตต่ำเมื่อละเลยการใส่ปุ๋ย



**ดินดี เป็นอย่างไร?** ดินดี คือดินที่มีโครงสร้างดี คงตัว ร่วนซุย (มีช่องว่าง) อุ้มน้ำได้ดี และสามารถระบายน้ำส่วนเกินออกได้ดีเช่นกัน ดินไม่เค็ม ไม่มีสารพิษหรือโลหะหนัก มีความเป็นกรด-ด่างที่เหมาะสม และที่สำคัญคือ ดินดีจะมีความอุดมสมบูรณ์ ต้องมีอาหารที่พืชต้องการอยู่เพียงพอ



**อาหารของพืช** คือแร่ธาตุที่พืชสามารถดูดใช้ได้จากสภาพแวดล้อม เรียกกันว่า “ธาตุอาหารพืช” มีอยู่ 16 ธาตุ โดย 3 ธาตุแรกคือ คาร์บอน ไฮโดรเจน และออกซิเจน พืชได้รับจากอากาศในรูปแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ (แก๊สที่ออกมาเวลาเราหายใจออก) แก๊สออกซิเจน (แก๊สที่เราใช้หายใจ) และจากน้ำ ส่วนอีก 13 ธาตุคือ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม กำมะถัน เหล็ก แมงกานีส สังกะสี ทองแดง โบรอน โมลิบดีนัม และคลอรีน พืชดูดกินธาตุอาหารเหล่านี้ทางราก ในรูปที่ละลายน้ำได้ ไม่ว่าจะธาตุอาหารเหล่านี้มาจาก ดิน จากอินทรีย์วัตถุ จากปุ๋ยเคมี หรือปุ๋ยอินทรีย์





มะพร้าว น้ำหอม เป็นพืชที่มีการเจริญเติบโตตลอดทั้งปี สร้างใบใหม่ และช่อดอก ทุกเดือน จึงต้องกินอาหารต่อเนื่อง จึงจะอ้ม ถ้ากินไม่อ้มก็จะแสดงอาการผิดปกติ เติบโตช้า ผลผลิตต่ำ ด้อยคุณภาพ รวมทั้งแสดงอาการขาดธาตุอาหาร เช่น อาการผิดปกติที่ใบจากการขาดโพแทสเซียม ใบมีรอยแห้งตาย (ก), อาการผิดปกติที่ใบจากการขาดไนโตรเจน ใบเหลือง (ข), อาการผิดปกติที่ใบยอดจากการขาดโบรอน หักเป็นคลื่น ใบไม่กางออก (ค) และ ลูกแตก กะลาแตก ผลไม่สมบูรณ์ จากการขาดโบรอน (ง)



ก



ข



ค



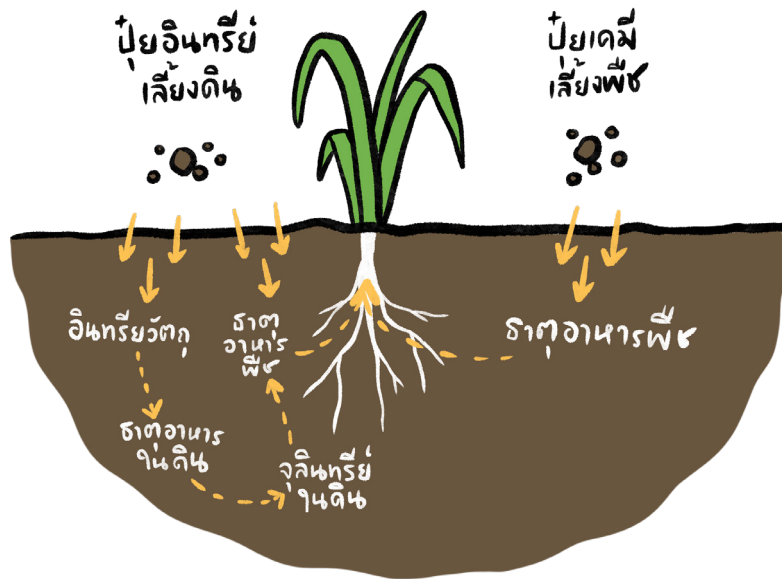
ง

ภาพแสดงอาการผิดปกติจากการขาดโพแทสเซียม (ก), ไนโตรเจน (ข), โบรอน (ค) และ (ง)



**ปุ๋ยคืออะไร ทำไมต้องใส่ปุ๋ย** ปุ๋ยคือวัสดุใดๆ (อินทรีย์ และอนินทรีย์) ที่ให้ธาตุอาหารพืช จำเป็นต้องใส่ปุ๋ยเพื่อเติมธาตุอาหารที่พืชต้องการลงในดิน กรณีที่ดินมีธาตุอาหารอยู่น้อย หรือปลดปล่อยธาตุอาหารนั้นได้ไม่เพียงพอต่อความต้องการของพืช

ปุ๋ยที่เกษตรกรคุ้นเคยคือ ปุ๋ยเคมี (synthetic หรือ chemical fertilizers) ปุ๋ยเคมีให้เฉพาะธาตุอาหารที่พืชต้องการ และปุ๋ยอินทรีย์ (organic fertilizer) ที่ให้ทั้งธาตุอาหารที่พืชต้องการและอินทรีย์วัตถุ ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญของดินที่ดี จึงมีคำกล่าวที่ว่า **“ใส่ปุ๋ยเคมีเพื่อเลี้ยงพืช ใส่ปุ๋ยอินทรีย์เพื่อเลี้ยงดิน”** ส่วนปุ๋ยชีวภาพ เป็นจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดธาตุอาหารพืช



**ในระบบเกษตรอินทรีย์ อนุญาตให้ใช้แต่ปุ๋ยอินทรีย์**

ปุ๋ยอินทรีย์ เป็นวัสดุอินทรีย์ (มาจากสิ่งมีชีวิต) ที่มีธาตุอาหารพืชเป็นองค์ประกอบ เช่น มูลสัตว์ และเศษซากพืชที่ผ่านการย่อยสลายโดยกิจกรรมของจุลินทรีย์

ปุ๋ยอินทรีย์มีหลายชนิด ชนิดที่มีการใช้ทั่วไปคือ ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยมูลสัตว์ เช่น วัว ไก่ และสุกร ปุ๋ยมูลไก่เนื้อ (ซีไก่เกลบ) ซึ่งประกอบด้วยมูลไก่ และเกลบที่ซีเป็นวัสดุรองชั้นพื้นคอก เป็นปุ๋ยอินทรีย์ที่นิยมใช้ในสวนมะพร้าว น้ำหอมในประเทศไทย ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดอื่น ๆ ได้แก่ ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยพืชสด และปุ๋ยชีวภาพ เช่น แหนแดง (Azolla) ซึ่งเป็นเฟิร์นน้ำที่สามารถตรึงไนโตรเจนได้ และเชื้อราไมคอร์ไรซา (เชื้อราในดินที่เป็นประโยชน์ อาศัยอยู่ร่วมกับรากพืช และช่วยเพิ่มการดูดธาตุอาหาร) ปุ๋ยมูลไส้เดือน ปุ๋ยกระดูกป่น ปุ๋ยน้ำหมัก และถั่วไม้ เป็นต้น

เกษตรกรควรเลือกใช้ปุ๋ยอินทรีย์ให้เหมาะสมกับสภาพของสวนโดยพิจารณาจากสภาพของดินในสวน และความสะดวกในการจัดหาจากแหล่งในพื้นที่

มีการผลิตเชื้อจุลินทรีย์ที่ย่อยสลายวัสดุอินทรีย์ได้ดีนำมาช่วยเร่งการย่อยสลายของปุ๋ยหมัก และปุ๋ยน้ำหมักต่าง ๆ เช่น สารเร่ง พด. ของกรมพัฒนาที่ดิน ขอรับได้จากหน่วยงานพัฒนาที่ดินในพื้นที่

ปุ๋ยอินทรีย์ และวัสดุที่ใช้ทำปุ๋ยอินทรีย์ ต้องได้รับการรับรองตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ ปุ๋ยมูลสัตว์ จากฟาร์มที่ไม่ได้เลี้ยงด้วยระบบเกษตรอินทรีย์ เศษพืชที่มาจากไร่ นา สวน ที่ไม่ได้ทำในระบบเกษตรอินทรีย์ จึงไม่สามารถนำมาใช้ได้



มูลวัวนม



มูลไก่เนื้อ (มูลไก่เกลบ)



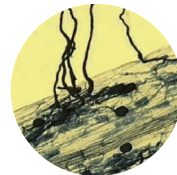
ปุ๋ยหมักเศษพืช



ปุ๋ยพืชสด



แหนแดง ตรึงไนโตรเจน



ราไมคอร์ไรซา ช่วยดูดฟอสฟอรัส

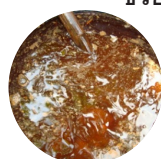
**มูลสัตว์**  
ไนโตรเจน 1.9 - 3.8%  
ฟอสฟอรัส 0.5 - 1.9%  
โปแตสเซียม 0.7 - 1.8%



ปุ๋ยมูลไส้เดือน



ปุ๋ยกระดูกป่น



ปุ๋ยน้ำหมัก



ถั่วไม้



สารเร่ง พ.ด.

## ปุ๋ยอินทรีย์มีธาตุอาหารน้อย และปลดปล่อยธาตุอาหารอย่างช้าๆ

ปุ๋ยมูลสัตว์ มีปริมาณธาตุอาหารหลักไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม รวมกันไม่ถึง 10% โดยน้ำหนัก และค่อยๆ ปลดปล่อยธาตุอาหารออกมาเมื่อส่วนที่เป็นอินทรีย์สารในปุ๋ยย่อยสลาย ส่วนปุ๋ยเคมีนั้นปลดปล่อยธาตุอาหารได้เร็วกว่ามาก

ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-16 1 กำมือ มีปริมาณธาตุอาหารหลักรวมกัน = 48% มากกว่าในปุ๋ยมูลไก่ 1 กำมือ ถึง 7 เท่า มากกว่าปุ๋ยมูลวัว 1 กำมือ ถึง 12 เท่า

นี่คือเหตุผลว่าทำไม ใส่ปุ๋ยเคมีถึงเห็นการตอบสนองของพืชได้เร็ว และชัดเจน กว่าปุ๋ยอินทรีย์

แต่ถ้าเราให้ปุ๋ยอินทรีย์ในปริมาณที่มากพอ และเผื่อเวลาสำหรับการปลดปล่อยธาตุอาหารที่เกิดขึ้นช้าๆ ก็จะทำให้ธาตุอาหารกับพืชได้ทันต่อความต้องการ และยังมีข้อดีคือเป็นการให้อินทรีย์วัตถุและจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์กับดินไปด้วย ขณะที่ปุ๋ยเคมี ให้แต่ธาตุอาหาร ไม่ได้ปรับปรุงดินในด้านอื่นๆ

ในมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ อนุญาตให้ใช้สารอินทรีย์บางชนิด เช่น ไดโลไมท์ ยิปซั่ม กำมะถันผง เพื่อให้ธาตุอาหารพืช ทั้งนี้ต้องตรวจสอบแหล่งที่มาว่า ผ่านการรับรองตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์

## จะใช้ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมักดี?

ปุ๋ยอินทรีย์ที่ชาวสวนนิยมใส่เพื่อปรับปรุงบำรุงดิน เพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินคือ ปุ๋ยคอก หรือมูลสัตว์ รองลงมาคือ ปุ๋ยหมัก แม้ว่าปุ๋ยคอกจะมีปริมาณธาตุอาหารมากกว่าปุ๋ยหมัก สามารถจัดหาได้ง่าย และมีราคาถูกกว่า แต่มีข้อควรระวังคือ สิ่งขับถ่ายจากสัตว์มีเชื้อโรคที่เป็นอันตรายต่อคน เมล็ดวัชพืช สารอินทรีย์เช่น ฮอร์โมน ยาปฏิชีวนะ สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช ปะปน มีกลิ่นเหม็น แผลงวันตอมเป็นที่รบกวน ความเค็มของปุ๋ยคอกที่เกิดจากมีแอมโมเนียและเกลือแรมมาก ทำให้พืชเสียหาย เกิดอาการไหม้ได้ นอกจากนี้โลหะหนัก และธาตุอาหารในปุ๋ยคอกอาจถูกชะล้างทำให้เกิดการปนเปื้อนในแหล่งน้ำผิวดิน และน้ำใต้ดินได้

การนำปุ๋ยคอกล้วนๆ ไปหมัก หรือนำไปหมักร่วมกับเศษพืช ในสภาพที่มีความชื้นและการถ่ายเทอากาศที่เหมาะสม จะเกิดการย่อยสลายโดยกิจกรรมของจุลินทรีย์ ซึ่งเป็นกระบวนการที่มีความร้อนเกิดขึ้น สามารถกำจัดเชื้อโรค เมล็ดวัชพืช สารอินทรีย์ที่ไม่พึงประสงค์ และกลิ่นเหม็นของมูลสัตว์ได้ ปริมาณโลหะหนัก เกลือแร่ ธาตุอาหาร รวมทั้ง

แก๊สที่จะเป็นพิษต่อพืชจะน้อยลง และลดการปนเปื้อนลงไปในแหล่งน้ำได้อีกด้วย

ดังนั้นถ้าสามารถจัดหาได้ แนะนำให้ใช้ปุ๋ยหมักเศษพืชหรือปุ๋ยคอกที่ผ่านการหมักอย่างสมบูรณ์ เพื่อการปรับปรุงบำรุงดิน

- ลดปัญหาการปนเปื้อนของเชื้อโรค
- ลดปัญหาเมล็ดวัชพืชที่ติดมา
- ลดปัญหาสารปนเปื้อน เช่น ฮอร์โมน สารปฏิชีวนะ สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช
- ลดปัญหากลิ่นไม่พึงประสงค์และแมลงวัน
- ลดปัญหาอาการไหม้ของพืชที่เกิดจากแอมโมเนียและเกลือในปุ๋ยคอก
- ลดปัญหาการปนเปื้อนจากโลหะหนัก ธาตุอาหารพืชส่วนเกินสู่แหล่งน้ำผิวดิน ใต้ดิน

(รายละเอียดวิธีการทำปุ๋ยหมักเศษพืช และการหมักปุ๋ยคอกก่อนนำไปใช้ ระดับอุณหภูมิสูงที่เกิดขึ้นในกระบวนการหมัก และระยะเวลาในการหมัก ศึกษาได้ในคู่มือนี้เช่นกัน)

ข้อดีของปุ๋ยหมักเหนือปุ๋ยคอกคือ สามารถใช้ปุ๋ยหมักได้สะดวก ไม่ขัดกับข้อกำหนดเกษตรอินทรีย์ของ United States Department of Agriculture (USDA) ซึ่งระบุว่า ถ้าใช้ปุ๋ยคอกกับพืชอาหาร ต้องใส่โดยคลุกลงไปใต้ดินล่วงหน้าไม่น้อยกว่า 90-120 วัน ก่อนเก็บเกี่ยวผลผลิต

## ข้อมูลเพิ่มเติม

การใช้ปุ๋ยคอกที่ยังไม่ผ่านการหมักกับพืชอาหารเพื่อปรับปรุงบำรุงดิน เพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน ตามข้อกำหนดเกษตรอินทรีย์ของ United States Department of Agriculture (USDA) หรือที่เรียกกันทั่วไปว่า “กฎ 90-120 วัน” ระบุว่า ให้ใส่โดยการคลุกเคล้าลงไปใต้ดิน (ไม่ให้โรยที่ผิวดิน) ล่วงหน้าไม่น้อยกว่า 120 วันก่อนเก็บเกี่ยว เมื่อผลผลิตส่วนที่นำไปรับประทานของพืชชนิดนั้นมีโอกาสสัมผัสกับดิน เช่น ผักกินใบต่างๆ หรือล่วงหน้าไม่น้อยกว่า 90 วันก่อนเก็บเกี่ยว สำหรับพืชอาหารอื่นๆ นอกเหนือจากกรณีข้างต้น

สำหรับมะพร้าว น้ำหอม ซึ่งเป็นพืชยืนต้น ผลผลิตมีโอกาสสัมผัสดินได้ในกรณีของต้นอายุน้อย มีผลผลิตเก็บเกี่ยวได้เกือบทุกเดือน ตลอดทั้งปี การใช้ปุ๋ยหมักจากเศษพืชหรือปุ๋ยคอกที่ผ่านการหมักแล้ว จึงเป็นแนวทางปฏิบัติที่เหมาะสม และเป็นไปตามข้อกำหนดเกษตรอินทรีย์ของ USDA

## 3.2 หลักการและวิธีการ ทำปุ๋ยอินทรีย์

การทำปุ๋ยอินทรีย์ไว้ใช้เองในสวน

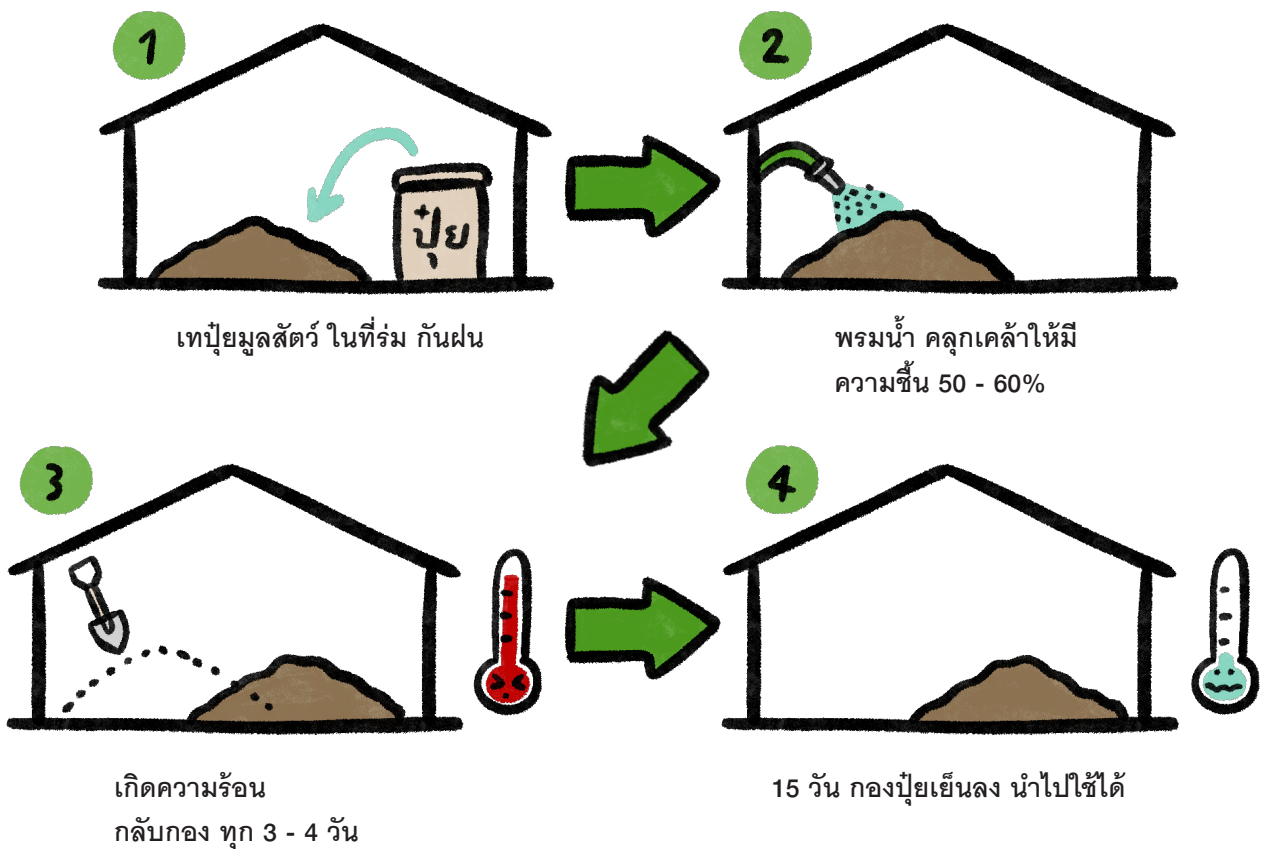
ในการอบรม แนะนำหลักการและวิธีการทำปุ๋ยอินทรีย์บางชนิด คือ การหมักปุ๋ยมูลสัตว์ก่อนนำไปใช้ การทำน้ำสกัดปุ๋ยหมัก การทำปุ๋ยหมักจากเศษพืช และการทำปุ๋ยมูลไส้เดือน

(★ ดาวแดง หมายถึงวิธีการหรือสูตรที่โครงการรีแคพแนะนำ)

### 3.2.1 การหมักปุ๋ยมูลสัตว์ ก่อนนำไปใช้

วัสดุ-อุปกรณ์

1. ปุ๋ยมูลสัตว์ใหม่ ที่ยังมีความชื้นสูง หรือผ่านการตากแห้งมาแล้ว
2. พื้นที่โล่งเพื่อทำการหมัก
3. น้ำ



ปุ๋ยที่มีความชื้นประมาณ 50-60% เมื่อใช้มือกำปุ๋ย จะรู้สึกชื้น แต่ไม่เปียกหรือรู้สึกเหมือนบีบน้ำจากฟองน้ำเปียก

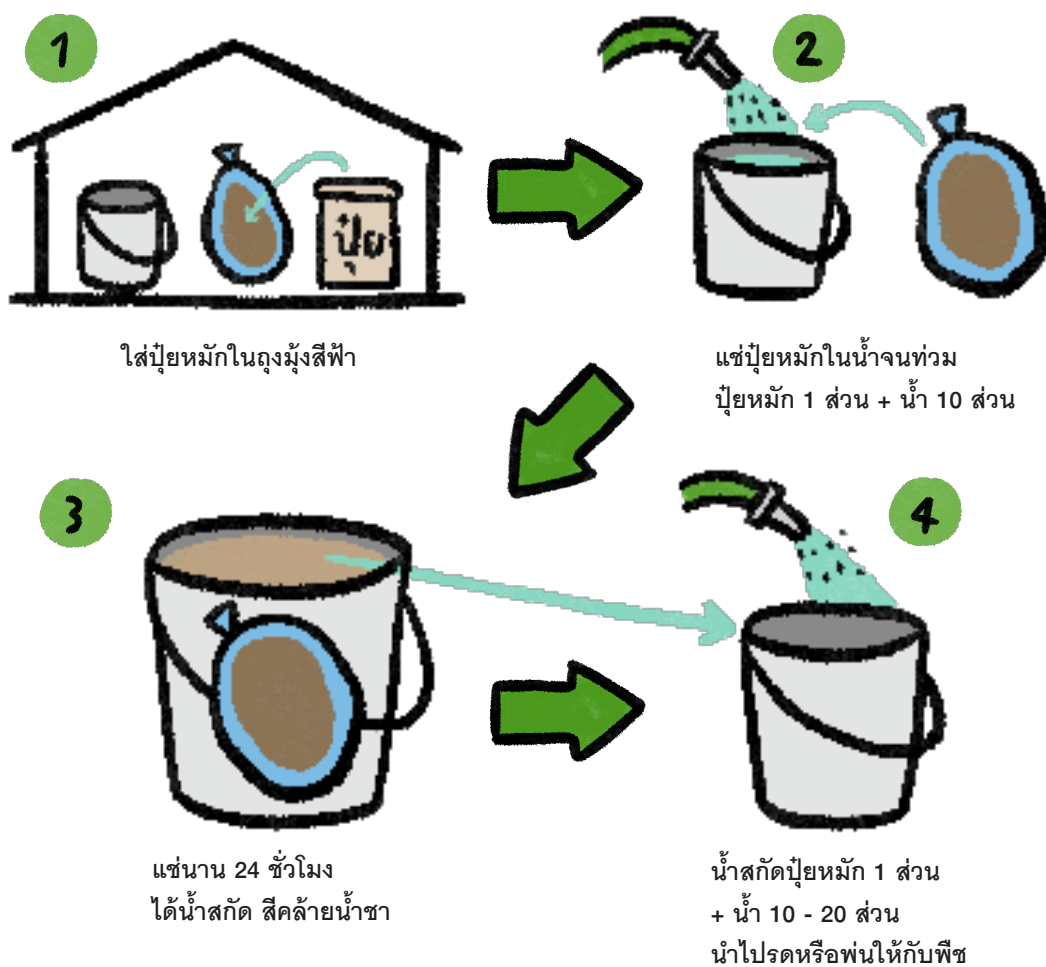
### 3.2.2 การทำน้ำสกัดปุ๋ยหมัก

#### วัสดุ-อุปกรณ์

1. ปุ๋ยอินทรีย์ เช่น มูลสัตว์แห้ง ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยมูลไส้เดือน เป็นแหล่งธาตุอาหารพืช และจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์

2. ถุงตาข่าย หรือ กระสอบ ใช้บรรจุปุ๋ย
3. เชือกฟาง ใช้มัดปากถุง
4. ถังพลาสติก ใช้แช่ปุ๋ย
5. ก้อนอิฐบด ใช้กดถุงตาข่ายให้จม
6. น้ำสะอาด ใช้สกัด

ส่วนผสม ปุ๋ยอินทรีย์ 1 ส่วน ต่อ น้ำ 10 ส่วน



### 3.2.3 การทำปุ๋ยหมักจากเศษพืช

#### วัสดุ-อุปกรณ์

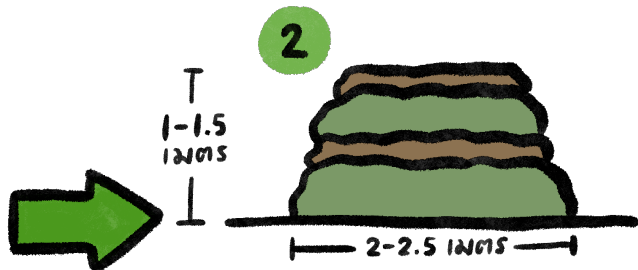
1. เศษพืช เช่น ใบไม้ ฟางข้าว ผักตบชวา เศษหญ้า/วัชพืชในสวน
2. ปุ๋ยคอก ใช้เป็นแหล่งจุลินทรีย์ย่อยสลาย และธาตุอาหาร
3. พื้นที่ราบ ใช้กองปุ๋ยหมัก
4. น้ำ

ส่วนผสม เศษพืช 3 - 4 ส่วน ต่อ ปุ๋ยคอก 1 ส่วน

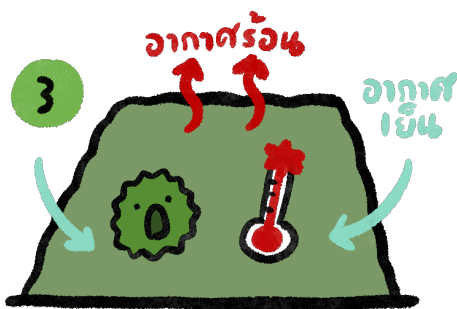
ขนาดของกองปุ๋ยหมัก ฐานกองกว้าง 2.5 เมตร ความสูงกอง 1.2-1.5 เมตร ความยาวขึ้นกับปริมาณของวัสดุที่ใช้ การกองให้มีความสูงช่วยรักษาความชื้นในกอง และการถ่ายเทอากาศ ซึ่งจุลินทรีย์ต้องการ



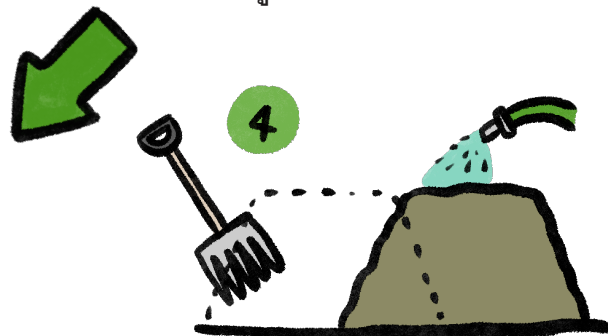
เตรียมพื้นที่โล่ง ใช้ตั้งกองปุ๋ยหมักเศษพืช ปุ๋ยมูลสัตว์



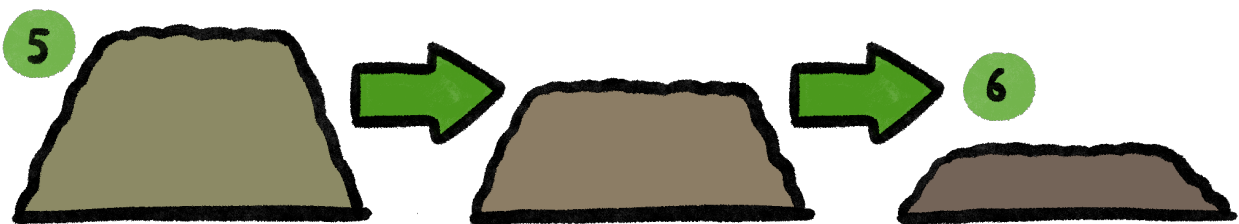
เรียงเศษพืชเป็นชั้น สลับกับปุ๋ยมูลสัตว์ รดน้ำ ใช้เศษพืช 3 - 4 ส่วน + ปุ๋ยมูลสัตว์ 1 ส่วน จนได้กองสูง 1 - 1.5 เมตร กว้าง 2 - 2.5 เมตร



เกิดการย่อยสลาย กองปุ๋ยหมักร้อน ความร้อนลอยขึ้น อากาศเย็นหมุนเวียนเข้า



รักษาความชื้น แต่ไม่แฉะ กลับกอง เร่งการย่อยสลาย เศษวัสดุสีคล้ำและยุ่ยขึ้น



กองปุ๋ยหมักเย็นลง แต่ยังมีการย่อยสลายต่อโดยจุลินทรีย์และสิ่งมีชีวิตขนาดเล็ก กองปุ๋ยหมักยุบลง

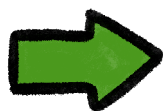
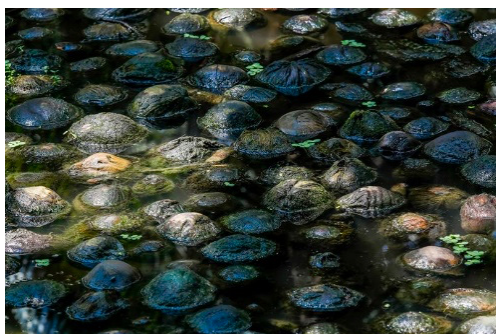
การย่อยสลายหยุด ปุ๋ยหมักพร้อมใช้ ใช้เวลาดังแต่เริ่มต้นไม่น้อยกว่า 2 เดือน



**ปุ๋ยหมักพร้อมใช้:** เศษพืชในกองย่อยสลายจนมีสีคล้ำ ยุ่ย ไม้ร้อน มีกลิ่นเหมือนดิน มีความคงตัว ค่าคาร์บอนต่อไนโตรเจน 20 : 1 เมล็ดพืชสามารถงอกได้



นอกจากปุ๋ยหมักเศษพืชทั่วไปที่กล่าวถึงข้างต้น ยังมีปุ๋ยหมักอีกประเภทหนึ่งเรียกว่า **ปุ๋ยหมักแห้งชีวภาพ** หรือ **โบกาจิ (Bokashi)** ซึ่งปัจจุบันได้รับความนิยมมากขึ้น เนื่องจากใช้เวลาในการทำสั้นกว่าปุ๋ยหมักเศษพืชแบบกองทั่วไป ปุ๋ยหมักโบกาจิได้จากการหมักเศษพืช มูลสัตว์ หรือวัสดุอินทรีย์อื่นๆ ร่วมกับเชื้อจุลินทรีย์อีเอ็ม และอาหารของเชื้อจุลินทรีย์คือ รำข้าว และกากน้ำตาล ในสภาพที่มีความชื้นเหมาะสม โดยไม่จำเป็นต้องมีการถ่ายเทอากาศระหว่างการหมักที่ดี จึงมีลักษณะคล้ายกับการหมักดอง และมีความร้อนเกิดขึ้นในช่วงแรกของกระบวนการหมักเช่นกัน ปุ๋ยหมักโบกาจิที่ได้จะไม่เปื่อยยุ่ยเหมือนกับปุ๋ยหมักเศษพืชทั่วไป เพราะเป็นกระบวนการหมักคนละแบบ ใช้จุลินทรีย์คนละกลุ่ม และใช้เวลาในการหมักสั้นกว่า

ในที่นี้ จะยกตัวอย่างปุ๋ยหมักจากเศษพืชสูตรต่างๆ เพิ่มเติม เพื่อเป็นแนวทางในการทำปุ๋ยหมักไว้เองในสวนตามความพร้อมในการจัดหาส่วนผสมต่างๆ และความเหมาะสมของสภาพพื้นที่ต่อไป



ทางโครงการได้พัฒนาปุ๋ยหมัก 3 สูตร เพื่อให้เกษตรกรสามารถเลือกใช้ได้ตามประเภทของปุ๋ยที่จะใช้ ซึ่งขึ้นอยู่กับราคา สถานที่ และความพร้อม และการเข้าถึงวัตถุดิบในการทำปุ๋ยหมัก คุณสามารถเลือกสูตรปุ๋ยหมักที่เหมาะสมกับสวนของคุณมากที่สุด สูตรปุ๋ยหมักรีแคพ21 เป็นสูตรที่ใช้วัสดุเหลือใช้จากมะพร้าวในสัดส่วนที่สูงที่สุด:

### ปุ๋ยหมักสูตรรีแคพ

| ชนิดของปุ๋ยหมัก   | ส่วนผสมโดยน้ำหนัก       |        |        |        |
|---|-------------------------|--------|--------|--------|
|   | วัสดุเหลือใช้จากมะพร้าว | มูลไก่ | มูลวัว | มูลหมู |
| ปุ๋ยหมักรีแคพ21   | 38.5                    | 30.5   | 15.5   | 15.5   |
| ปุ๋ยหมักมูลวัวรีแคพ  | 33.3                    |        | 66.7   |        |
| ปุ๋ยหมักมูลไก่รีแคพ  | 33.3                    | 66.7   |        |        |

## ปุ๋ยหมักที่ทำจากวัสดุเหลือใช้จากมะพร้าว (โครงการรีแคพแนะนำ) ★

สวนมะพร้าวมีวัสดุเหลือทิ้งเป็นปริมาณมาก รวมถึงใบมะพร้าวและลูกมะพร้าวที่ถูกคัดทิ้งโดยเฉลี่ยในแต่ละปี สวนมะพร้าวแต่ละสวนมีวัสดุเหลือทิ้ง 4 ตัน/ไร่ สวนของคุณมีวัสดุเหลือทิ้งจากมะพร้าวจำนวนเท่าไร?

\_\_\_\_\_ ขนาดของสวน (ไร่) x 4 ตัน = \_\_\_\_\_ ตัน

เกษตรกรส่วนใหญ่มักจะทิ้งวัสดุเหลือใช้จากมะพร้าวลงในคลอง ซึ่งเป็นปัญหา เพราะวัสดุเหลือใช้ในน้ำจะย่อยสลายแบบไม่ใช้ออกซิเจนและสร้างแก๊สมีเทน เกษตรกรบางคนยังใช้วิธีการเผา แต่วิธีการนี้จะปล่อยมลพิษสู่ชั้นบรรยากาศและเป็นข้อห้ามของการรับรองบางมาตรฐาน การจัดการทั้งสองแบบ เป็นการจัดการที่ไม่เหมาะสม ดังนั้นโครงการรีแคพจึงพัฒนาสูตรปุ๋ยหมักเพื่อเป็นทางเลือกให้กับเกษตรกรในการจัดการวัสดุเหลือใช้ในฟาร์ม โดยการทำปุ๋ยหมักด้วยวัสดุเหลือใช้จากฟาร์มมะพร้าวของตนเอง

จริงๆ แล้วทางโครงการรีแคพ ได้ทดลองสูตรที่ดีที่สุด ที่ใช้ทางมะพร้าว (28.5%) และมูลหมู (71.5%) อย่างไรก็ตาม สูตรนี้ อัตราส่วน C:N ratio ไม่ผ่านมาตรฐานการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ภายใต้ USDA เราจึงไม่แนะนำสูตรนี้

สำหรับทั้ง 3 สูตร เศษมะพร้าว ใบ, ใบแห้ง, ช่อดอกแห้ง, กาบใบแห้ง จะต้องสับเป็นชิ้นเล็กๆ แล้วผสมกับมูลไก่ หรือมูลวัว ในอัตราส่วนที่ต้องการและตั้งกองขึ้น การทำปุ๋ยหมักใช้เวลาประมาณ 90 วัน ดังนั้นจึงสามารถทำได้ปีละ 4 ครั้ง คำนแนะนำโดยละเอียดเพิ่มเติมดังนี้

ในการทำปุ๋ยหมัก 1 ตัน ในแต่ละสูตร มีส่วนประกอบดังนี้:

| ชนิดของปุ๋ยหมัก     | น้ำหนักวัตถุดิบ (กก.)    |        |        |        |            | การสูญเสีย น้ำหนัก ผลิต | ปุ๋ยหมัก ที่ผลิตได้ |
|---------------------|--------------------------|--------|--------|--------|------------|-------------------------|---------------------|
|                     | วัสดุเหลือใช้ จากมะพร้าว | มูลไก่ | มูลหมู | มูลวัว | น้ำหนักรวม |                         |                     |
| ปุ๋ยหมักรีแคพ21     | 560                      | 444    | 226    | 226    | 1,456      | 31.3%                   | 1 ตัน               |
| ปุ๋ยหมักมูลวัวรีแคพ | 434                      | -      | -      | 868    | 1,302      | 23.2%                   | 1 ตัน               |
| ปุ๋ยหมักมูลไก่รีแคพ | 466                      | 934    | -      | -      | 1,400      | 28.6%                   | 1 ตัน               |

ปริมาณวัตถุดิบที่ใช้สูงกว่าปริมาณปุ๋ยหมักที่ผลิตได้ ทั้งนี้เนื่องจากการสูญเสียน้ำหนักผลผลิตปุ๋ย ระหว่าง 23-31% คุณสามารถทำปุ๋ยหมักได้มากกว่า 1 ตันในเวลาเดียวกัน ขึ้นอยู่กับความต้องการของสวนของคุณ โดยเฉลี่ยแล้วจะต้องใช้ปุ๋ยหมักประมาณ 0.5 ตันต่อไร่

#### ค่าใช้จ่าย

ค่าใช้จ่ายในการทำปุ๋ย 1 ตัน ในแต่ละชนิด แตกต่างกันไป ดังแสดงในตารางนี้

| ชนิด ปุ๋ยหมัก       | ต้นทุนวัสดุโดยประมาณ (บาท)         |                |                |                |               | ต้นทุนการจัดการโดยประมาณ (บาท) |                           |                     |               | ต้นทุนรวม /ตัน (บาท) | ต้นทุนรวม /กก. (บาท) |
|---------------------|------------------------------------|----------------|----------------|----------------|---------------|--------------------------------|---------------------------|---------------------|---------------|----------------------|----------------------|
|                     | วัสดุเหลือใช้ จากมะพร้าว (0.4/กก.) | มูลไก่ (3/กก.) | มูลหมู (2/กก.) | มูลวัว (2/กก.) | รวมค่าใช้จ่าย | ตั้งกอง (3ชม.)                 | กลับกอง + รดน้ำ (2.5 ชม.) | เก็บปุ๋ยหมัก (4ชม.) | รวมค่าใช้จ่าย |                      |                      |
| ปุ๋ยหมักรีแคพ21     | 224                                | 1,332          | 452            | 452            | <b>2,460</b>  | 123                            | 103                       | 164                 | <b>390</b>    | <b>2,850</b>         | <b>2.85</b>          |
| ปุ๋ยหมักมูลวัวรีแคพ | 174                                | -              | -              | 1,736          | <b>1,910</b>  | 123                            | 103                       | 164                 | <b>390</b>    | <b>2,300</b>         | <b>2.30</b>          |
| ปุ๋ยหมักมูลไก่รีแคพ | 186                                | 2,802          | -              | -              | <b>2,988</b>  | 123                            | 103                       | 164                 | <b>390</b>    | <b>3,378</b>         | <b>2.38</b>          |

\*วัสดุเหลือใช้จากมะพร้าวไม่มีค่าใช้จ่าย เกษตรกรสามารถใช้จากสวนของตนเอง

0.4 บาท/กก. เป็นค่าใช้จ่ายในการสับวัสดุเหลือใช้จากมะพร้าว: ค่าแรง และเชื้อเพลิงสำหรับเครื่องจักร ค่าใช้จ่ายส่วนนี้ ไม่รวมค่าเครื่องสับ



ต้นทุนที่แสดงนี้ เป็นเพียงค่าวัตถุดิบและแรงงานเท่านั้น ค่าใช้จ่ายสำหรับอุปกรณ์และเครื่องจักรจะต้องเพิ่มขึ้น ขึ้นอยู่กับว่าจะซื้อ, เช่า หรือมีอยู่แล้ว

ต้นทุนในการทำปุ๋ยหมักรีแคพ อยู่ระหว่าง 2.30-2.85 บาท/กก. ปุ๋ยหมักส่วนใหญ่ที่สามารถหาได้ในตลาดมีราคาแพงกว่ามาก ดังนั้นการทำปุ๋ยหมักใช้เองสามารถประหยัดต้นทุนการผลิตได้!

นอกเหนือจากราคาแล้ว สิ่งสำคัญคือ ต้องดูธาตุอาหารในปุ๋ยหมักที่จะนำไปใส่ในดินด้วย

### ค่า NPK ปุ๋ยหมัก

| ชนิดของปุ๋ยหมัก     | %ไนโตรเจน (>1)* | %ฟอสฟอรัส (>0.5%)* | %โพแทสเซียม (>0.5%)* | รวม ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม (>2%)* | อัตราส่วน คาร์บอน: ไนโตรเจน ของ ปุ๋ยที่หมักแล้ว (8:1-14:1)* |
|---------------------|-----------------|--------------------|----------------------|---|---|
| ปุ๋ยหมักรีแคพ21 ★   | 1.93            | 4.94               | 1.04                 | 7.91<br>Pass                            | 10:1  |
| ปุ๋ยหมักมูลวัวรีแคพ | 1.75            | 1.41               | 1.82                 | 4.98<br>Pass                            | 10:1  |
| ปุ๋ยหมักมูลไก่รีแคพ | 1.84            | 3.91               | 1.18                 | 6.93<br>Pass                            | 9:1   |

หมายเหตุ: \* ตัวเลขในวงเล็บคือค่าที่เป็นไปตามคำแนะนำสำหรับปุ๋ยหมักอินทรีย์ ตามเกณฑ์ของกรมวิชาการเกษตร (DOA), ค่า NPK ทั้งหมดเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดที่ต้องพิจารณา



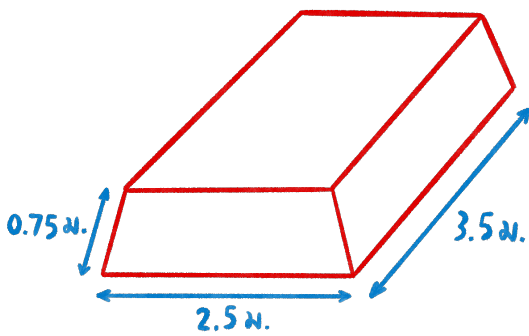
โดยสรุป แนะนำให้เกษตรกรทำปุ๋ยหมักรีแคพ21 เนื่องจากมีค่า NPK สูงสุด อย่างไรก็ตาม หากการเข้าถึงวัตถุดิบทั้งหมดเป็นเรื่องยาก ปุ๋ยหมักมูลวัวรีแคพ และปุ๋ยหมักมูลไก่รีแคพ ก็เป็นทางเลือกที่ดีเช่นกัน

สำหรับเกษตรกรที่ได้รับการรับรองมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ USDA ต้องระลึกไว้ว่า ปัจจัยการผลิตที่นำมาใช้ต้องได้รับการอนุญาตให้ใช้ตามมาตรฐาน และไม่อนุญาตให้ใช้มูลสัตว์สดในสวน มูลสัตว์สด จะต้องผ่านการหมัก 90 วัน ก่อนนำไปใช้ในสวน

[https://www.ams.usda.gov/sites/default/files/media/Compost\\_FINAL.pdf](https://www.ams.usda.gov/sites/default/files/media/Compost_FINAL.pdf)

### วิธีการทำปุ๋ยหมักสูตรรีแคพ

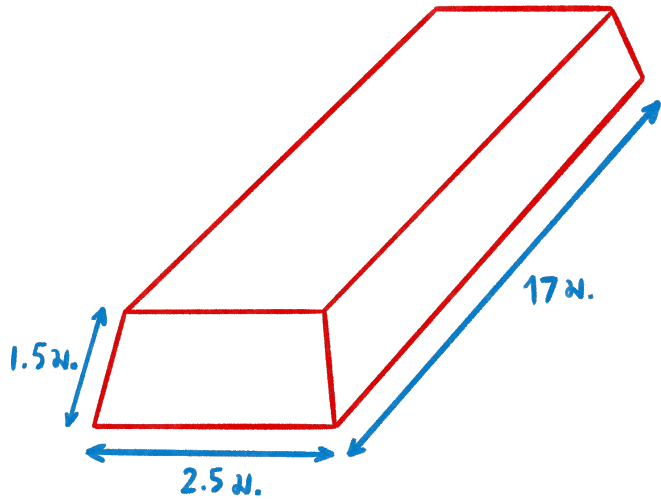
การทำปุ๋ยหมักมี 2 วิธี: วิธีเติมอากาศและกลับกอง สามารถใช้วิธีการใดวิธีการหนึ่งสำหรับสูตรปุ๋ยหมักทั้งหมด วิธีการเติมอากาศต้องลงทุนซื้อพัดลมเป่าอากาศ แต่จะช่วยให้ประหยัดค่าแรงโดยไม่ต้องกลับกองปุ๋ยหมัก สำหรับวิธีการกลับกอง ต้องมีแรงงานในการกลับกองปุ๋ยหมัก แต่ไม่จำเป็นต้องลงทุนซื้อพัดลมเป่าอากาศ



ตัวอย่าง 1: ปุ๋ยหมัก 1 ตัน

### พื้นที่

ต้องมีพื้นที่ในสวนสำหรับการทำปุ๋ยหมัก กองปุ๋ยหมักไม่ควรสูงกว่า 2.4 เมตร ไม่ว่าจะทำปุ๋ยในปริมาณเท่าใดก็ตาม เพื่อให้กลับกองได้ง่ายขึ้น ตัวอย่างเช่น ปุ๋ยหมัก 1 ตัน กองอาจมีความกว้าง 2.5 ม. x ยาว 3.5 ม. และความสูง 0.75 ม. สำหรับปุ๋ยหมัก 10 ตัน กองอาจมีความกว้าง 2.5 ม. x ยาว 17.5 ม. และความสูง 1.5 ม.



ตัวอย่าง 1: ปุ๋ยหมัก 10 ตัน

แม้ว่าจะสามารถทำปุ๋ยหมักในแปลงได้ แต่การทำปุ๋ยหมักบนพื้นคอนกรีตจะช่วยหลีกเลี่ยงการชะล้างสารอาหารและการปนเปื้อนของสิ่งเจือปน และเพื่อป้องกันกองปุ๋ยหมักจากแสงแดดและน้ำฝนโดยตรง ขอแนะนำให้ทำในพื้นที่ที่มีหลังคา

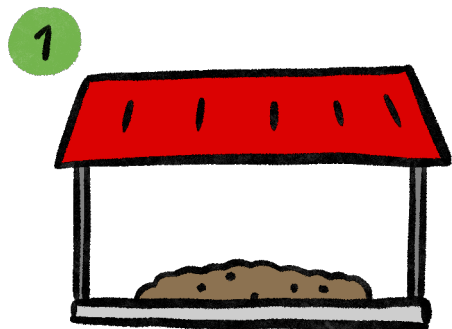
### อุปกรณ์

- เครื่องวัดความชื้น
- เครื่องวัดอุณหภูมิ
- จอบ
- พลั่ว

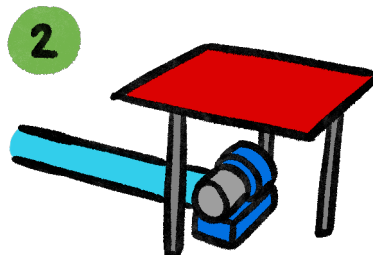
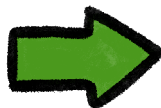
นอกจากนี้สำหรับวิธีการเติมอากาศคุณจะต้องมี:

- พัดลมเป่าอากาศ 1 ตัว/กอง
- ท่อพลาสติก (เส้นผ่านศูนย์กลาง 15 ซม. x ยาว 4 ม.)
- เครื่องควบคุมเวลาอัตโนมัติ

## ปุ๋ยหมักรีแคพ ด้วยวิธีการเติมอากาศ (1 ต้น)



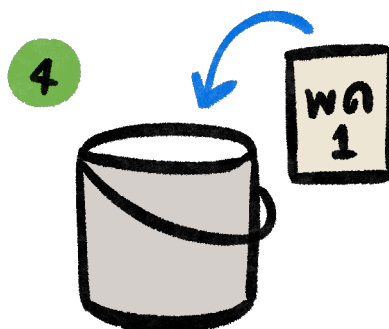
1  
เตรียมพื้นที่สำหรับทำปุ๋ยหมัก  
พื้นที่ที่เหมาะสมคือพื้นคอนกรีต  
และมีหลังคา



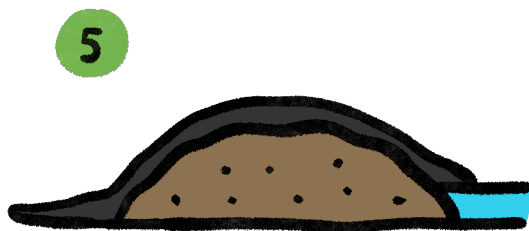
2  
ติดตั้งระบบเติมอากาศกลางแจ้งโดย  
การเชื่อมต่อพัดลมเป่าอากาศกับท่อพลาสติก  
วิธีนี้คือการเพิ่มอากาศให้กับกองปุ๋ยหมัก



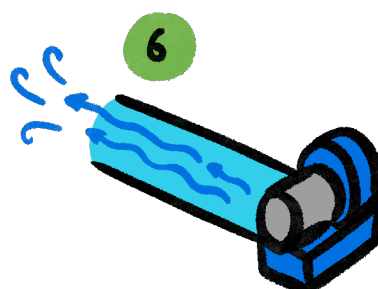
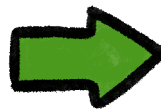
3  
ผสมทางมะพร้าวกับปุ๋ยคอก  
(ชั้นอยู่กับสูตรปุ๋ยหมัก)



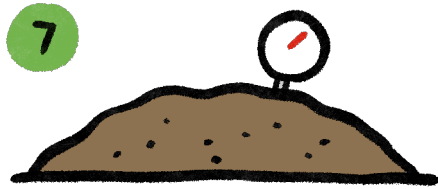
4  
ผสม พด.1 (100 กรัม) กับน้ำ (20 ลิตร)  
แล้วเทราดบนกองปุ๋ยหมัก



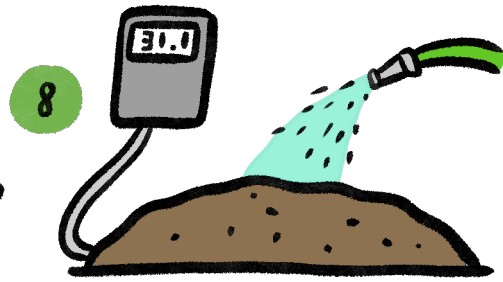
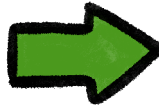
5  
ทำกองปุ๋ยหมักตามพื้นที่ที่มีอยู่ มีความสูงไม่เกิน  
2.4 เมตร แล้วคลุมด้วยผ้าใบ หรือซาแรน



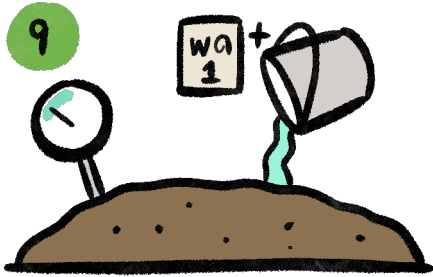
6  
เปิดพัดลมเป่าอากาศทุกวันในตอนเช้าและเย็น  
เป็นเวลา 15 นาที ทำต่อเนื่องเป็นเวลา 90 วัน



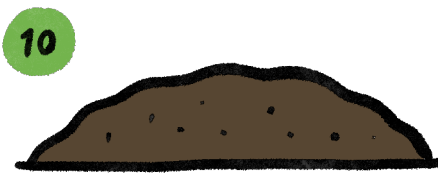
วัดอุณหภูมิของปุ๋ยหมักทุกวัน ตลอดระยะเวลา  
การทำปุ๋ยหมัก 90 วัน ปุ๋ยหมักต้องมีอุณหภูมิสูงถึง  
55 °C ติดต่อกันเป็นเวลาอย่างน้อย 3 วัน



บันทึกข้อมูลความชื้นทุก ๆ 2 วัน ความชื้นควรอยู่  
ในช่วงระหว่าง 40 - 60% หากความชื้นต่ำให้รดน้ำ  
หากความชื้นสูงเกินไปให้เปิดผ้าใบหรือซาแรนออก

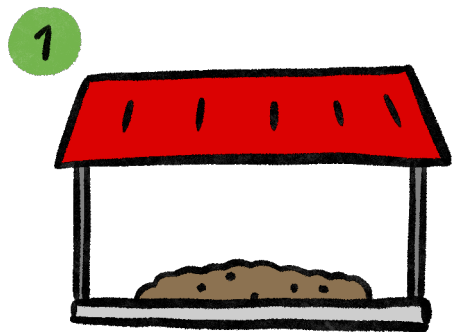


หลังจาก 15 วันหากอุณหภูมิไม่ถึง 55 ° C  
ให้ผสม พด.1 (10 กรัม) กับน้ำ (10 ลิตร)  
แล้วเทราดลงบนกองปุ๋ยหมัก



ปุ๋ยหมักจะแล้วเสร็จหลังจาก 90 วัน ซึ่งปุ๋ยหมัก  
จะมีสีน้ำตาลเข้ม เนื้อร่วนซุยไม่แข็งเท่าปุ๋ยคอก  
และไม่ควรมีกลิ่นเหม็นของปุ๋ยคอกเหลืออยู่  
ปุ๋ยหมักสำเร็จรูปสามารถใช้งานได้ทันทีหรือ  
สามารถเก็บไว้ในถุงได้

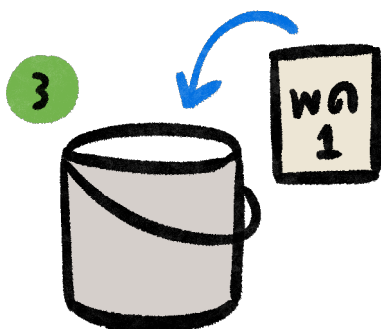
## ปุ๋ยหมักรีแคพ ด้วยวิธีการกลับกอง (1 ต้น)



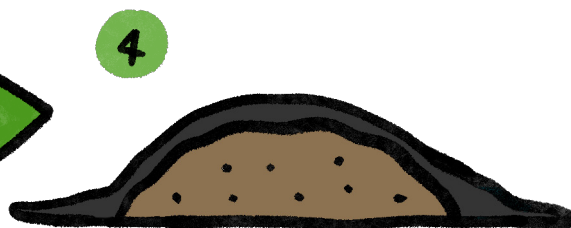
1  
เตรียมพื้นที่สำหรับทำปุ๋ยหมัก พื้นที่ที่เหมาะสมคือพื้นคอนกรีตและมีหลังคา



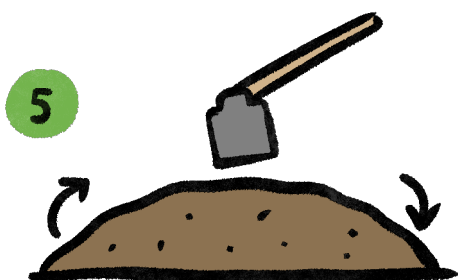
2  
ผสมทางมะพร้าวกับปุ๋ยคอก (ขึ้นอยู่กับสูตรปุ๋ยหมัก)



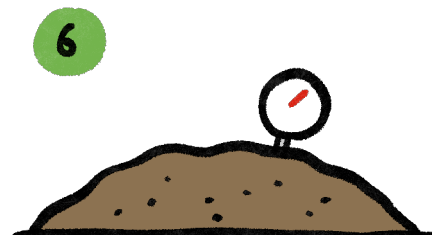
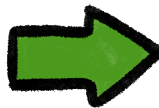
3  
ผสม พด.1 (100 กรัม) กับน้ำ (20 ลิตร) แล้วเทราดบนกองปุ๋ยหมัก



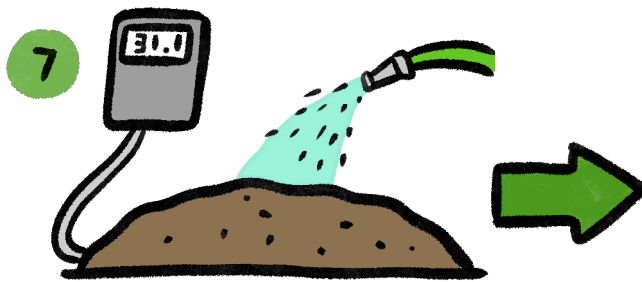
4  
ทำกองปุ๋ยหมักตามพื้นที่ที่มีอยู่ มีความสูงไม่เกิน 2.4 เมตร แล้วคลุมด้วยผ้าใบ หรือซาแรน



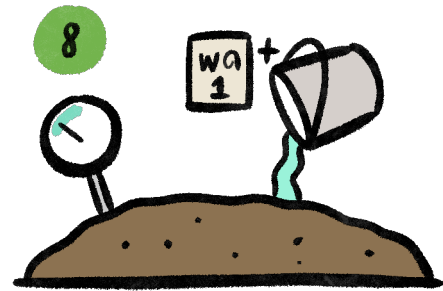
5  
หลังจาก 15 วันให้กลับกอง เพื่อเพิ่มออกซิเจน และลดความร้อน จะต้องกลับกองทุก 15 วัน (5 ครั้งใน 90 วัน)



6  
วัดอุณหภูมิของปุ๋ยหมักทุกวัน ตลอดระยะเวลาการทำปุ๋ยหมัก 90 วัน ปุ๋ยหมักอุณหภูมิต้องสูงถึง 55 °C ติดต่อกันเป็นเวลาอย่างน้อย 15 วัน

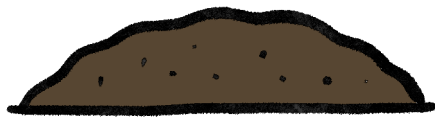


บันทึกข้อมูลความชื้นทุกๆ 2 วัน ความชื้นควรอยู่ในช่วงระหว่าง 40 - 65% หากความชื้นต่ำให้รดน้ำ หากความชื้นสูงเกินไปให้เปิดผ้าใบ หรือซาแรนออก



หลังจาก 15 วันหากอุณหภูมิไม่ถึง 55 ° C ให้ผสม พด.1 (10 กรัม) กับน้ำ (10 ลิตร) แล้วเทราดลงบนกองปุ๋ยหมัก

9



ปุ๋ยหมักจะแล้วเสร็จหลังจาก 90 วัน ซึ่งปุ๋ยหมักจะมีสีน้ำตาลเข้ม เนื้อร่วนซุยไม่แข็งเท่าปุ๋ยคอก และไม่ควรมีกลิ่นเหม็นของปุ๋ยคอกเหลืออยู่ ปุ๋ยหมักสำเร็จรูปสามารถใช้งานได้ทันทีหรือสามารถเก็บไว้ในถุงได้



## บทเรียนที่เกษตรกรนำร่องได้เรียนรู้ - การทำปุ๋ยหมัก

เกษตรกรคลุมกองปุ๋ยหมักด้วยผ้าใบหรือซาแรน เพราะจะทำให้กระบวนการหมักมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยการเพิ่มอุณหภูมิปุ๋ยหมักและดักความชื้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในฤดูฝนแนะนำให้คลุมกองปุ๋ยหมักเพื่อป้องกันฝนที่ชะล้างธาตุอาหารที่จำเป็นออกไป และลดปริมาณธาตุอาหารในปุ๋ยหมัก



## ปุ๋ยหมักหัวอ่าว

เป็นปุ๋ยหมักแบบโบกาฉิ หมักในถุงปุ๋ยหรือถุงอาหารสัตว์ที่มีรูระบายอากาศ ใช้เวลาในการหมักเร็วกว่าปุ๋ยหมักแบบกองทั่วไป พัฒนาสูตรปุ๋ยและผลิตจำหน่ายโดยสมาชิกชุมชนศูนย์การเรียนรู้ชุมชนบ้านหัวอ่าว ต.บางช้าง อ.สามพราน จ.นครปฐม และได้รับการรับรองมาตรฐานโดยกรมพัฒนาที่ดิน เพื่อผลิตเชิงการค้า มีส่วนผสมหลักคือ มูลสัตว์ชนิดต่างๆ ซี้แอดนาเกลียว (เกิดจากสาหร่าย ตะไคร่น้ำ และจุลินทรีย์ในน้ำฝนและน้ำกร่อยที่อยู่ในนาเกลือ มีธาตุอาหารที่พืชใช้ประโยชน์ได้) รำ โดโลไมท์ ซึ่งเป็นของแข็ง แห้ง และส่วนผสมที่เป็นของเหลว ได้แก่ กากน้ำตาล และเชื้อจุลินทรีย์

ที่ได้จากการหมักปลาร่วมกับ สารเร่ง พด. โดยคลุกเคล้าส่วนผสมต่างๆ และรดน้ำให้ความชื้น ตามสัดส่วนที่กำหนด จนเข้ากันดี จากนั้นบรรจุส่วนผสมที่ได้ประมาณ 3 ใน 4 ของถุง ผูกปากถุง แล้ววางถุงเรียงในที่ร่ม ที่อากาศถ่ายเทได้ดี กระบวนการหมักจะเกิดขึ้นในสัปดาห์แรก ทำให้ส่วนผสมในถุงร้อนขึ้น จากนั้นอุณหภูมิจะค่อยๆ ลดลงผ่านไปประมาณ 1 เดือน ส่วนผสมในถุงหายร้อนจึงพร้อมนำไปใช้เป็นปุ๋ยหมักต่อไป เนื้อของปุ๋ยหมักสูตรนี้อาจจะไม่เปียกชุ่มเหมือนปุ๋ยหมักแบบกองทั่วไป เนื่องจากเป็นกระบวนการหมักระยะสั้น

### สูตรปุ๋ยหมักหัวอ่าว

| ส่วนประกอบ                      | ปริมาณ       | สัดส่วน (%) |
|---------------------------------|--------------|-------------|
| 1. มูลหมู                       | 400 กิโลกรัม | 30          |
| 2. มูลวัว                       | 400 กิโลกรัม | 30          |
| 3. ซี้แอดนาเกลียว               | 100 กิโลกรัม | 8           |
| 4. รำละเอียด                    | 40 กิโลกรัม  | 3           |
| 5. โดโลไมท์                     | 40 กิโลกรัม  | 3           |
| 6. มูลค่างควา                   | 10 กิโลกรัม  | 1           |
| 7. เชื้อจุลินทรีย์จากน้ำหมักปลา | 30 ลิตร      | 3           |
| 8. กากน้ำตาล                    | 30 ลิตร      | 3           |
| 9. น้ำ                          | 200 ลิตร     | 19          |

หมายเหตุ: เนื่องจากมีกระบวนการหมักที่แตกต่างจากการทำปุ๋ยหมักทั่วไป และยังมีข้อสงสัยเกี่ยวกับที่มาของส่วนผสมบางชนิดที่นำมาใช้ ปุ๋ยหมักโบกาฉิจึงไม่มีการกล่าวถึง และรับรองในมาตรฐานระบบเกษตรอินทรีย์ของกระทรวงเกษตรสหรัฐฯ (USDA)

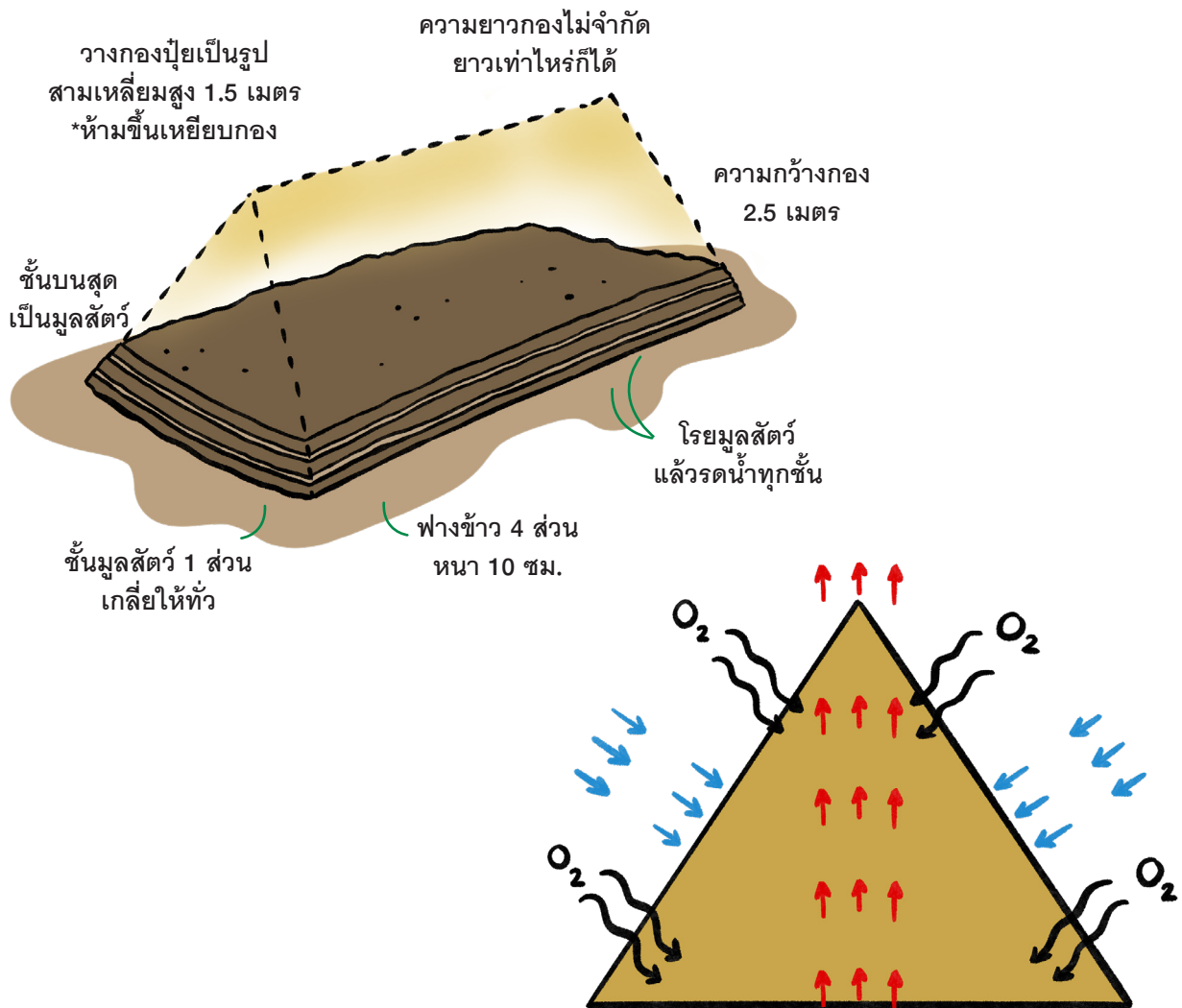
## ปุ๋ยหมักวิศวกรรมแม่โจ้ 1

เป็นปุ๋ยหมักที่มีส่วนประกอบหลักเป็น เศษพืช เช่น ฟางข้าว ใบไม้แห้ง เศษข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และมูลสัตว์ นำมากองเรียงเป็นชั้น รดน้ำให้ความชื้นกับส่วนผสมแต่ละชั้น เรียงจนได้กองปุ๋ยมีลักษณะเป็นทรงสามเหลี่ยม ฐานกว้าง 2.5 เมตร สูง 1.5 เมตร ความยาวขึ้นกับปริมาณส่วนประกอบที่มี รูปทรงของกองปุ๋ยหมักช่วยให้ความร้อนที่เกิดจากการย่อยสลายภายในกอง ลอยตัวออกทางด้านบน และอากาศ

เย็นรอบ ๆ ไหลเวียนเข้ามาในกองปุ๋ยทางด้านข้าง การหมุนเวียนอากาศนี้ช่วยส่งเสริมการย่อยสลายของวัสดุในกองปุ๋ยโดยไม่ต้องกลับกอง ใช้เวลาในการหมักประมาณ 2 เดือนขึ้นไป จึงได้ปุ๋ยหมักที่พร้อมนำไปใช้ต่อไป สัดส่วนของส่วนประกอบที่แนะนำ คือ เศษพืช 4 ส่วน ต่อ ปุ๋ยคอก 1 ส่วน

### สูตรปุ๋ยหมักวิศวกรรมแม่โจ้ 1

| ส่วนประกอบ                           | สัดส่วน |
|--------------------------------------|---------|
| 1. ฟางข้าว หรือเศษข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ | 4       |
| 2. มูลสัตว์                          | 1       |



การกระบวนกรไหลเวียนของออกซิเจนในกองปุ๋ย โดยผ่านความร้อน (Chimney Convection)



## ปุ๋ยหมัก DOAE90 สงขลา inwa

เป็นปุ๋ยหมักที่มีส่วนประกอบหลักเป็นวัสดุทางการเกษตรได้แก่ แกลบดิบ ถ่านแกลบ (แกลบดำ) รำ มูลสัตว์ และมูลค้างคาว ใช้สารเร่ง พด.1 เพิ่มจุลินทรีย์ที่ช่วยในการย่อยสลายวัสดุทางการเกษตร และเติมกากน้ำตาลเพื่อเป็นอาหารของจุลินทรีย์ ทำการคลุกเคล้าส่วนประกอบต่างๆ

ให้เข้ากัน และรดน้ำให้ความชื้น ตั้งเป็นกองปุ๋ย และทำการกลับกองปุ๋ยทุกๆ 7 วัน แนะนำให้มีการคลุมกองปุ๋ยหมักที่อยู่ในที่โล่งกลางแจ้งด้วยผ้าพลาสติกเพื่อรักษาความชื้น ใช้เวลาในการหมักประมาณ 1 เดือนจะได้ปุ๋ยหมักที่พร้อมนำไปใช้ได้ต่อไป

### สูตรปุ๋ยหมัก DOAE90 สงขลา เทพา

| ส่วนประกอบ    | ปริมาณ     |
|---------------|------------|
| 1. แกลบดิบ    | 10 กระสอบ  |
| 2. มูลสัตว์   | 8 กระสอบ   |
| 3. รำข้าว     | 2 กิโลกรัม |
| 4. แกลบดำ     | 3 กิโลกรัม |
| 5. มูลค้างคาว | 5 กิโลกรัม |
| 6. กากน้ำตาล  | 10 ลิตร    |
| 7. สาร พด. 1  | 1 ชวง      |



## ปุ๋ยหมักเติมอากาศ

เป็นวิธีการทำปุ๋ยหมักเศษพืช โดยไม่ต้องกลับกอง แต่ใช้การอัดอากาศเข้าไปในกองแทน เพื่อช่วยในการถ่ายเทอากาศ และเร่งกระบวนการย่อยสลายให้เร็วขึ้น ส่วนผสมที่ใช้ในการทำปุ๋ยหมักคือ มูลสัตว์และเศษพืช รดน้ำให้ส่วนผสมมีความชื้นประมาณ 60 เปอร์เซ็นต์ ทุก 7 วัน มักทำภายในโรงเรือนที่มีหลังคากันฝน มีช่องหรือคอกหมักถาวร ขนาด กว้าง 2.5 เมตร สูง (ลึก) 1.5 เมตร และยาว 8 เมตร สำหรับใส่ส่วนผสมต่างๆ และระบบเติมอากาศจาก

ทางด้านล่างของคอก ในแต่ละวันจะเปิดพัดลมอัดอากาศทุก 3 ชั่วโมง นานครั้งละ 1 ชั่วโมง โดยใช้ระบบเปิดปิดแบบตั้งเวลาควบคุม ใช้เวลาหมักในระบบนี้นาน 1 เดือน จากนั้นนำออกจากกอง มาแผ่เกลี่ยเป็นกองเดี่ยวๆ กว้าง 1.5 เมตร สูง 50 เซนติเมตร ความยาวขึ้นกับปริมาณของปุ๋ยหมักที่มีและปล่อยให้ย่อยสลายเองต่ออีก 30-45 วัน จึงจะได้ปุ๋ยหมักที่พร้อมนำไปใช้ต่อไป



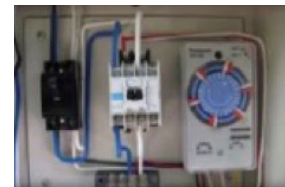
### แผนผังกระบวนการทำปุ๋ยหมักระบบเติมอากาศ



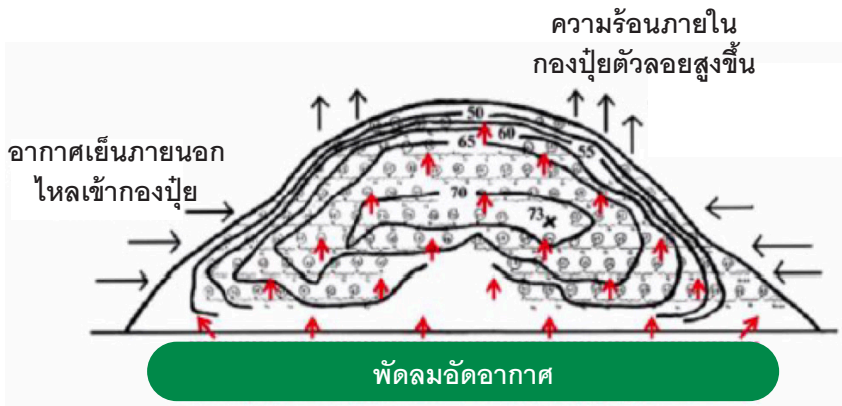
ห้องระบายอากาศ



พัดลมอัดอากาศ  
ขนาด 10 นิ้ว



นาฬิกาตั้งเวลา  
อัตโนมัติ



### สูตรปุ๋ยหมักเติมอากาศ

|        | ส่วนประกอบ             | ปริมาณ (กิโลกรัม) |
|--------|------------------------|-------------------|
| สูตร 1 | 1. มูลไก่              | 300               |
|        | 2. มูลวัว              | 300               |
|        | 3. เศษพืช              | 100               |
| สูตร 2 | 1. มูลไก่              | 300               |
|        | 2. มูลควาย หรือมูลช้าง | 100               |
|        | 3. เศษวัสดุจากมะพร้าว  | 100               |
| สูตร 3 | 1. มูลหมู              | 300               |
|        | 2. มูลวัว              | 100               |
|        | 3. เศษวัสดุพืช         | 100               |

## ปุ๋ยหมักกรมวิชาการเกษตร

มีหลากหลายสูตรที่กรมวิชาการเกษตรได้แนะนำ หรือ รวบรวมจากการปฏิบัติจริงของเกษตรกร ตัวอย่างที่แนะนำนี้ เป็นปุ๋ยหมักแบบโบกาฉี มีส่วนประกอบหลักคือ มูลสัตว์ เศษพืช หรือถ่านแกลบ รำ กากน้ำตาล และหัวเชื้อจุลินทรีย์ โดยนำส่วนผสมเหล่านี้มาคลุกเคล้าให้เข้ากัน ผสมกากน้ำตาล น้ำสะอาด และหัวเชื้อจุลินทรีย์ ซึ่งเป็นของเหลว เข้าด้วยกัน แล้วรดไปบนส่วนผสมข้างต้น คลุกเคล้าจนส่วนผสมมีความชื้นประมาณ 40 เปอร์เซ็นต์ จึงเกลี่ยเป็นกองเตี้ย ๆ สูง ประมาณ 30 เซนติเมตร ใช้กระสอบป่านชุบน้ำคลุมกองปุ๋ยไว้

และรดน้ำให้ความชื้นทุกวัน ช่วง 2-3 วันแรก กองปุ๋ยจะ ร้อนขึ้น แสดงว่ากระบวนการหมักได้เกิดขึ้นแล้ว หลังจากนั้น กองปุ๋ยจะเย็นลง จนมีอุณหภูมิคงที่ มีกลิ่นคล้ายเห็ด เนื้อ อ่อนนุ่มลงและมีสีคล้ำขึ้น ใช้เวลาในการหมักจนได้ปุ๋ยหมัก ที่พร้อมใช้ประมาณ 7 วัน

หัวเชื้อจุลินทรีย์ที่ใช้ทำปุ๋ยหมักประเภทนี้ เป็นจุลินทรีย์ อีเอ็มที่มีอยู่ในดินหรือเศษพืชตามธรรมชาติ นำมาทำเป็น หัวเชื้อเพิ่มปริมาณจุลินทรีย์โดยหมักร่วมกับ รำ กากน้ำตาล และน้ำ

### สูตรปุ๋ยหมักกรมวิชาการเกษตร

| ส่วนประกอบ             | ปริมาณ       |
|------------------------|--------------|
| 1. มูลสัตว์            | 400 กิโลกรัม |
| 2. ขี้แกลบ หรือกากน้อย | 100 กิโลกรัม |
| 3. รำละเอียด           | 30 กิโลกรัม  |
| 4. กากน้ำตาล           | 1 กิโลกรัม   |
| 5. น้ำสะอาด            | 200 ลิตร     |
| 6. หัวเชื้อจุลินทรีย์* | 5 ลิตร       |

### \* หัวเชื้อจุลินทรีย์ในดิน

| ส่วนประกอบ                                    | ปริมาณ      |
|---|-------------|
| 1. เศษใบไม้พุ่ม และดินที่มีเส้นใยเชื้อราสีขาว | 60 กิโลกรัม |
| 2. รำละเอียด                                  | 15 กิโลกรัม |
| 3. น้ำสะอาด                                   | 120 ลิตร    |
| 4. กากน้ำตาล                                  | 6 กิโลกรัม  |

### \* หัวเชื้อจุลินทรีย์จากสับปะรด

| ส่วนประกอบ   | ปริมาณ     |
|--------------|------------|
| 1. สับปะรด   | 2 ผล       |
| 2. น้ำสะอาด  | 120 ลิตร   |
| 3. กากน้ำตาล | 5 กิโลกรัม |

# การทำปุ๋ยหมักแบบกลับกอง ตามมาตรฐาน USDA

## ส่วนประกอบ

1. วัสดุสำหรับผสมเพื่อทำปุ๋ยหมัก (แกลบ หรือเศษพืช)
2. มูลสัตว์ (มูลไก่, มูลวัว หรือ มูลหมู)
3. น้ำ
4. สารเร่งซูปเปอร์ พด.1 (1 ซอง/ตัน)

## อัตราส่วน

วัสดุสำหรับผสม: มูลสัตว์ = 3 : 2 โดยน้ำหนัก

## วิธีการกองปุ๋ยหมัก

กองปุ๋ยหมัก 1 ตัน จะมีขนาดความกว้าง 2 เมตร ยาว 3 เมตร สูง 1.5-2.4 เมตร การกองมี 2 วิธีขึ้นกับชนิดของวัสดุ วัสดุที่มีขนาดเล็กให้คลุกเคล้าวัสดุให้เข้ากัน แล้วจึงกองเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ส่วนวัสดุที่มีชิ้นส่วนขนาดใหญ่ให้กองเป็นชั้น ๆ ความสูงของแต่ละชั้นประมาณ 30-40 เซนติเมตร ประมาณ 5-6 ชั้น โดยมีขั้นตอนการกองดังนี้

นำวัสดุที่จะทำปุ๋ยหมักมากองชั้นที่ 1 โดยมีขนาดกว้าง 2 เมตร ยาว 3 เมตร สูง 30-40 เซนติเมตร แล้วรดน้ำให้ชุ่ม นำมูลสัตว์โรยที่ผิวหน้าของวัสดุให้ทั่ว หลังจากนั้น นำวัสดุมากองทับเพื่อทำชั้นต่อไป ทำเหมือนการกองชั้นแรก ทำเช่นนี้อีก 4-5 ชั้น ชั้นบนสุดควรปิดทับด้วยวัสดุที่เหลือ เพื่อป้องกันการสูญเสียความชื้น

## การดูแลรักษาของปุ๋ยหมัก

1. การรดน้ำรักษาความชื้นในกองปุ๋ย รดน้ำกองปุ๋ยให้กองปุ๋ยชุ่มอยู่เสมอ ให้มีความชื้นประมาณ 40-65% ตรวจสอบโดยการใช้เครื่องมือวัดความชื้น หรือโดยการหยิบวัสดุภายในกองปุ๋ยหมักมาบีบ อย่าให้เปียกถึงขนาดมีน้ำออกจากง่ามนิ้วมือ หรือคลายออกไม่มีน้ำติดตามฝ่ามือ หากความชื้นน้อยเกินไปจะทำให้กระบวนการย่อยสลายเกิดขึ้นได้ช้า แต่หากกองปุ๋ยแฉะจนเกินไปจะทำให้การถ่ายเทอากาศไม่ดี กระบวนการย่อยสลายจะเกิดขึ้นช้าเช่นกัน

2. การกลับกองปุ๋ยหมัก เพื่อเป็นการระบายอากาศเพิ่มออกซิเจนให้กับกองปุ๋ยหมัก และช่วยให้วัสดุถูกคลุกเคล้าเข้าด้วยกัน ตลอดจนลดความร้อนในกองปุ๋ย

**หมายเหตุ :** ตามมาตรฐานของ USDA กำหนดให้ C:N ratio ของวัสดุที่นำมาทำปุ๋ยหมักมีค่าอยู่ระหว่าง 25:1 และ 40:1 ซึ่งการทำปุ๋ยหมักแบบกลับกอง ต้องมีอุณหภูมิในระหว่างการหมักปุ๋ยอยู่ที่ 55-77°C โดยต้องติดต่อกันอย่างน้อย 15 วัน ซึ่งต้องมีการกลับกองปุ๋ยอย่างน้อย 5 ครั้ง ต่อการกองปุ๋ยหมัก 1 ครั้ง (90 วัน) และกองปุ๋ยหมักควรมีความสูงประมาณ 1.5-2.4 เมตร

## ที่มา :

การผลิตปุ๋ยหมักโดยใช้สารเร่งซูปเปอร์ พด.1, กรมพัฒนาที่ดิน  
Tip sheet: Compost (USDA), ATTRA Sustainable Agriculture



### ตารางบันทึกข้อมูลการทำปุ๋ยหมัก Compost Activity Record

| วันที่<br>(Date) | อุณหภูมิ (°C) |            |            |            | ความชื้น (%) |            |            |            | C:N Ratio | หมายเหตุ |  |
|------------------|---------------|------------|------------|------------|--------------|------------|------------|------------|-----------|----------|--|
|                  | ครั้งที่ 1    | ครั้งที่ 2 | ครั้งที่ 3 | ครั้งที่ 4 | ครั้งที่ 1   | ครั้งที่ 2 | ครั้งที่ 3 | ครั้งที่ 4 |           |          |  |
|                  |               |            |            |            |              |            |            |            |           |          |  |
|                  |               |            |            |            |              |            |            |            |           |          |  |
|                  |               |            |            |            |              |            |            |            |           |          |  |
|                  |               |            |            |            |              |            |            |            |           |          |  |
|                  |               |            |            |            |              |            |            |            |           |          |  |
|                  |               |            |            |            |              |            |            |            |           |          |  |
|                  |               |            |            |            |              |            |            |            |           |          |  |
|                  |               |            |            |            |              |            |            |            |           |          |  |
|                  |               |            |            |            |              |            |            |            |           |          |  |
|                  |               |            |            |            |              |            |            |            |           |          |  |
|                  |               |            |            |            |              |            |            |            |           |          |  |
|                  |               |            |            |            |              |            |            |            |           |          |  |
|                  |               |            |            |            |              |            |            |            |           |          |  |
|                  |               |            |            |            |              |            |            |            |           |          |  |
|                  |               |            |            |            |              |            |            |            |           |          |  |
|                  |               |            |            |            |              |            |            |            |           |          |  |
|                  |               |            |            |            |              |            |            |            |           |          |  |
|                  |               |            |            |            |              |            |            |            |           |          |  |
|                  |               |            |            |            |              |            |            |            |           |          |  |

- หมายเหตุ : 1. วัดอุณหภูมิทุกวันเป็นเวลาอย่างน้อย 90 วัน และวัดในเวลาเดิมทุกครั้ง  
 2. วัดความชื้นทุก ๆ 3-4 วันต่อครั้ง และวัดในเวลาเดิมทุกครั้ง  
 3. หากมีการกลับกองในวันใด ให้ใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องหมายเหตุ

ที่มา: การผลิตปุ๋ยหมักโดยใช้สารเร่งจุลินทรีย์ ผด.1, กรมพัฒนาที่ดิน

## วิธีการหมักปุ๋ยระบบกองเติมอากาศ ตามมาตรฐาน USDA

### ส่วนประกอบและอุปกรณ์

1. วัสดุสำหรับผสมเพื่อทำปุ๋ยหมัก (แกลบ หรือเศษพืช)
2. มูลสัตว์ (มูลไก่, มูลวัว หรือ มูลหมู)
3. น้ำ
4. สารเร่งซูเปอร์ พด.1 (1 ซอง/ตัน)
5. ท่อพีวีซีเจาะรูขนาด 4 นิ้ว
6. พัดลมแบบมอเตอร์ขนาด 3 แรงม้า

### วิธีการกองปุ๋ยหมัก

1. การเตรียมวัสดุ ผสมเศษพืชคลุกเคล้ากับมูลสัตว์ ในอัตราส่วน 3:1 โดยปริมาตร พร้อมกับให้ความชื้น

2. การขึ้นกองปุ๋ย นำกิ่งไม้วางก่ายไปมาบนท่อพีวีซี เจาะรูขนาด 4 นิ้ว ที่ต่อมาจากพัดลมเติมอากาศขนาด 3 แรงม้า กิ่งไม้จะช่วยการกระจายอากาศภายในกองปุ๋ย นำวัสดุดิบคลุกเคล้าและรดน้ำให้ทั่วพอเปียกหมาดวางทับตามยาวให้เป็นรูปสามเหลี่ยมปริซึม มีความกว้างฐาน 2.5 เมตร สูง 1.5–2.4 เมตร ยาว 3.5 เมตร กองบนลานดิน กลางแจ้ง ไม่ต้องมีโรงเรือน ระหว่างการขึ้นกองปุ๋ยหมัก นำพด.1 ผสมกับน้ำ อัตราส่วน พด.1 จำนวน 1 ซอง ต่อ น้ำ 20 ลิตร ผสมให้เข้ากัน แล้วนำไปรดกองปุ๋ยเพื่อเพิ่มจุลินทรีย์ ในกระบวนการหมัก

3. การเติมอากาศ เปิดพัดลมเติมอากาศวันละ 2 ครั้ง ตอนเช้าและเย็น ครั้งละ 15 นาที ทุกวัน เป็นเวลา 30 วัน หรือมากกว่า ปุ๋ยที่หมักได้จะมีน้ำหนักเบา มีสีดำ ร่วน และไม่มีการขึ้นมูลสัตว์สด

4. การดูแลกองปุ๋ย ตรวจสอบความชื้นทุก ๆ 4–5 วัน โดยล้วงมือหรือใช้อุปกรณ์วัดความชื้นเข้าไปตรงกลางกองปุ๋ยเพื่อวัดความชื้น ซึ่งวัสดุไม่ควรจะแห้งเกินไปหรือมีน้ำไหลเยิ้มติดมือ การเติมน้ำทำได้โดยใช้ไม้แทงกองปุ๋ยเป็นระยะ ๆ ถึงกลางกองปุ๋ยแล้วเติมน้ำ ไม่ต้องพลิกกลับกองหรือคลุมกองปุ๋ย

5. บ่มและการบรรจุถุง เมื่อการหมักสิ้นสุดลง ย้ายปุ๋ยเข้าในที่ร่มแล้วทิ้งไว้เฉย ๆ เป็นเวลา 20–30 วัน เพื่อบ่มให้ปุ๋ยมีความเสถียรหรือให้จุลินทรีย์สงบตัว หลังจากนั้นนำไปบรรจุถุง การหมักปุ๋ย 1 กองจะได้ปุ๋ยขนาดถุงละ 30 กิโลกรัม ประมาณ 50 ถุง

**หมายเหตุ :** ตามมาตรฐานของ USDA กำหนดให้ C:N ratio ของวัสดุที่นำมาทำปุ๋ยหมักมีค่าอยู่ระหว่าง 25:1 และ 40:1 ซึ่งการผลิตปุ๋ยหมักแบบกองเติมอากาศ ต้องมีอุณหภูมิเกิน 55°C ติดต่อกันนานเป็นเวลา 3 วัน และความสูงของกองปุ๋ยต้องสูงระหว่าง 1.5–2.4 เมตร ความชื้น 40%–60% ในระหว่างการหมัก

### ที่มา :

<http://www.compost.mju.ac.th/aerated/prod/default.htm>

(โครงการวิจัยเรื่อง การถ่ายทอดเทคโนโลยีการหมักปุ๋ยระบบกองเติมอากาศเพื่อการผลิตในเชิงอุตสาหกรรม สำหรับชุมชน โดย ธีระพงษ์ สว่างปัญญากร ภาควิชาวิศวกรรมเกษตรอาหาร คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่)

Tip sheet: Compost (USDA), ATTRA Sustainable Agriculture



## ตารางบันทึกข้อมูลการทำปุ๋ยหมัก Compost Activity Record

| วันที่<br>(Date) | อุณหภูมิ (°C) |            |            |            | ความชื้น (%) |            |            |            | C:N Ratio | หมายเหตุ |  |
|------------------|---------------|------------|------------|------------|--------------|------------|------------|------------|-----------|----------|--|
|                  | ครั้งที่ 1    | ครั้งที่ 2 | ครั้งที่ 3 | ครั้งที่ 4 | ครั้งที่ 1   | ครั้งที่ 2 | ครั้งที่ 3 | ครั้งที่ 4 |           |          |  |
|                  |               |            |            |            |              |            |            |            |           |          |  |
|                  |               |            |            |            |              |            |            |            |           |          |  |
|                  |               |            |            |            |              |            |            |            |           |          |  |
|                  |               |            |            |            |              |            |            |            |           |          |  |
|                  |               |            |            |            |              |            |            |            |           |          |  |
|                  |               |            |            |            |              |            |            |            |           |          |  |
|                  |               |            |            |            |              |            |            |            |           |          |  |
|                  |               |            |            |            |              |            |            |            |           |          |  |
|                  |               |            |            |            |              |            |            |            |           |          |  |
|                  |               |            |            |            |              |            |            |            |           |          |  |
|                  |               |            |            |            |              |            |            |            |           |          |  |
|                  |               |            |            |            |              |            |            |            |           |          |  |
|                  |               |            |            |            |              |            |            |            |           |          |  |
|                  |               |            |            |            |              |            |            |            |           |          |  |
|                  |               |            |            |            |              |            |            |            |           |          |  |
|                  |               |            |            |            |              |            |            |            |           |          |  |

- หมายเหตุ : 1. วัดอุณหภูมิทุกวันเป็นเวลาอย่างน้อย 90 วัน และวัดในเวลาเดิมทุกครั้ง  
 2. วัดความชื้นทุก ๆ 3-4 วันต่อครั้ง และวัดในเวลาเดิมทุกครั้ง  
 3. หากมีการกลับกองในวันใด ให้ใส่เครื่องหมาย ลงในช่องหมายเหตุ
- \*ในกรณีที่ต้องการบันทึกสิ่งใดเพิ่มเติม สามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบบันทึกได้

ที่มา: การผลิตปุ๋ยหมักใช้สารเร่งจุลินทรีย์ wค.1, กรมพัฒนาที่ดิน

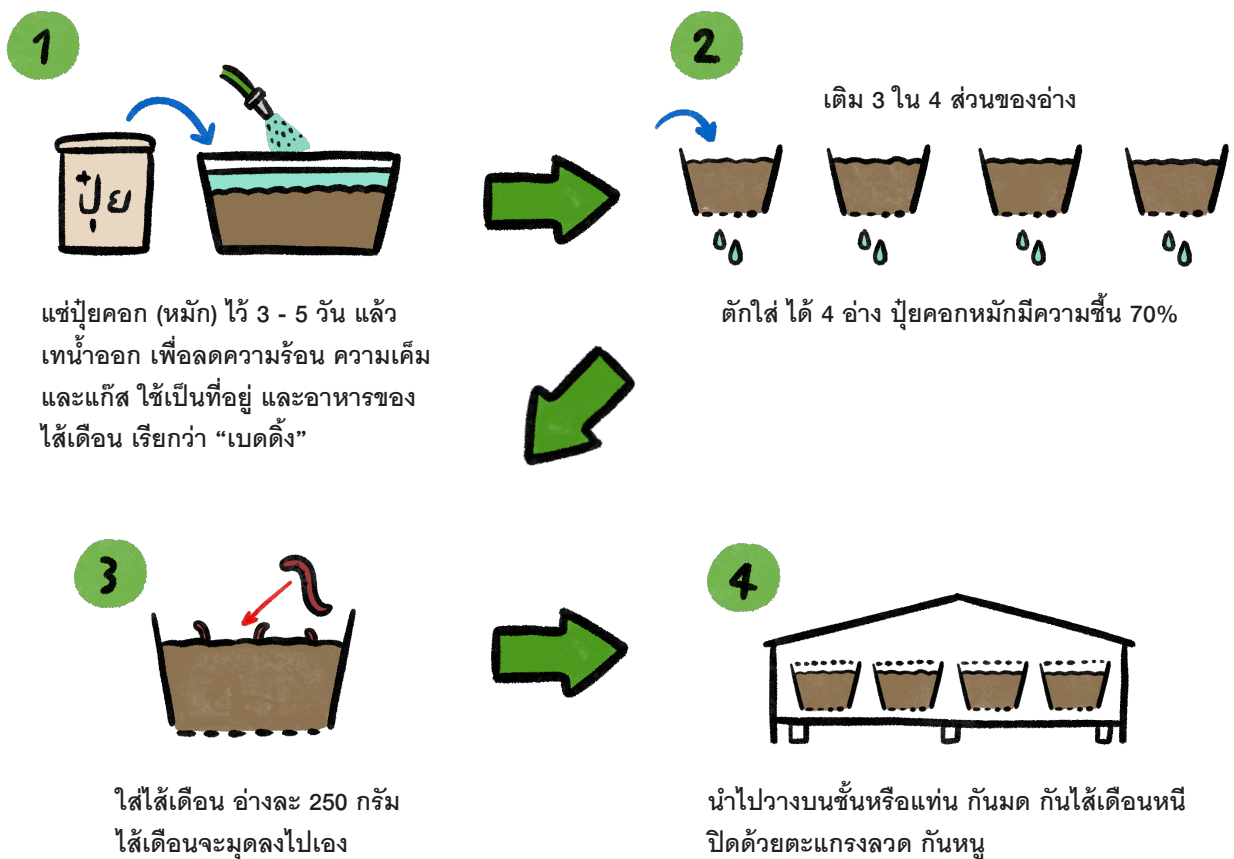


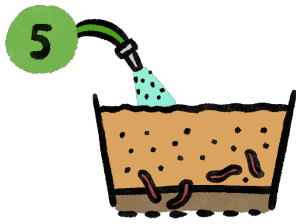
### 3.2.4 การทำปุ๋ยมูลไส้เดือน (ชุดเริ่มต้น) ★

#### วัสดุ-อุปกรณ์

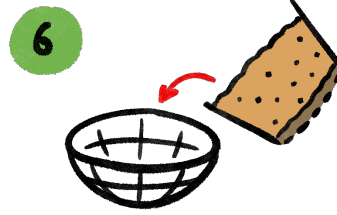
1. ปุ๋ยคอกมูลวัวนมแห้ง ใช้เป็นที่อยู่และอาหารของไส้เดือน 1 กระสอบ (ประมาณ 15 กิโลกรัม)
2. ภาชนะ ใช้แช่ปุ๋ยคอก
3. อ่างพลาสติกสีดำเบอร์ 55 เจาะรู ใช้เป็นบ้านเลี้ยงไส้เดือน 4 อ่าง
4. ไส้เดือน ออฟริกกัน ไนท์คลอเวอร์ หรือ เอเอฟ (AF) 1 กิโลกรัม
5. ตะแกรงลวด ใช้ปิดปากอ่างพลาสติก กันหนู
6. ชั้น/แท่นวางอ่างพลาสติก
7. น้ำสะอาด
8. สถานที่ร่ม กันฝน ใช้เลี้ยงไส้เดือน

#### วิธีการ

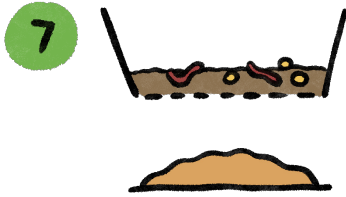




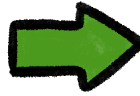
รดน้ำทุกวัน ให้ชื้นแต่ไม่แฉะ ไล่เดือน ถ่ายมูลเป็นขุยร่วนสะสมเพิ่มขึ้นทุกวัน ที่ด้านบนของเบตดิ่ง ครบ 20 วันหยุดรดน้ำ



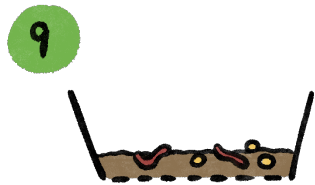
ครบ 30 วัน ไล่เดือนกินเบตดิ่งหมด เก็บมูลไล่เดือน โดยการร่อนด้วยตะแกรง



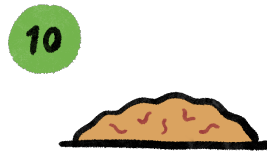
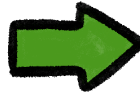
มูลไล่เดือนผ่านตะแกรงร่อน ไล่เดือนตัวอ่อน ไข่ เศษเบตดิ่ง ค้างบนตะแกรง



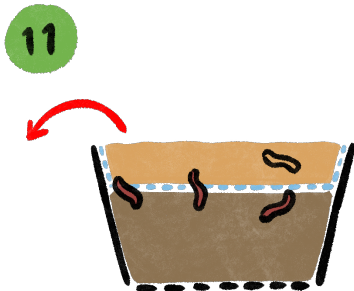
ผึ่งมูลไล่เดือน เพื่อลดความชื้น พร้อมนำไปใช้ หรือบรรจุถุง เพื่อเก็บรักษา



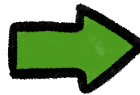
ตัวไล่เดือน ตัวอ่อน ไข่ เศษเบตดิ่งค้างบนตะแกรง นำไปใช้ทำปุ๋ยมูลไล่เดือน รอบต่อไป



ตัวอ่อนไล่เดือน ลอดตะแกรงร่อนปนกับ มูลไล่เดือนออกมาได้ ควรแยกออก



นำอ่างเบตดิ่งใหม่มาปูผิวหน้าด้วย มุ้งตาข่ายสีฟ้า เทมูลไล่เดือนที่มี ตัวอ่อนปนลงไป ตัวอ่อนจะมุดลงไป ที่เบตดิ่งเอง



เก็บมูลไล่เดือนที่ไม่มีตัวอ่อนแล้วออกได้

โดยทั่วไป สัดส่วนระหว่างปุ๋ยคอกมูลวัวที่ใช้เป็นเบตดิ่งและไล่เดือนเอเอฟโดยน้ำหนัก คือ ปุ๋ยคอก มูลวัว 3 กิโลกรัม ต่อ ไล่เดือน 300 กรัม



## บทเรียนที่เกษตรกรนำร่องได้เรียนรู้ - ปุ๋ยมูลไส้เดือน

- ตรวจสอบเบตดิ่งอีกครั้งก่อนใช้เลี้ยงไส้เดือน และเพิ่มเวลาการหมักเบตดิ่ง เพราะไส้เดือนจะตายหากกระบวนการหมักไม่สมบูรณ์
- ควรใส่ใจกับคุณภาพของวัตถุดิบสำหรับเบตดิ่ง เพราะหากคุณภาพไม่ดีพออาจทำให้ไส้เดือนตายได้ (ใช้วัตถุดิบจากแหล่งที่ผ่านการรับรอง)
- ตรวจสอบเบตดิ่งทุกสัปดาห์เพื่อควบคุมอุณหภูมิและความชื้น เนื่องจากเบตดิ่งไม่ควรแห้ง หากพบปัญหานี้ให้พรมน้ำบนถาดเลี้ยงไส้เดือนและคลุมด้วยหนังสือพิมพ์เปียก

- ในกรณีที่พบไรในถาดให้ฉีดน้ำรอบๆ ถาด และคลุมด้วยกระดาษชุบน้ำหมาดๆ เพื่อควบคุมความชื้น ซึ่งไรที่พบจะย้ายออกจากถาดเลี้ยงไส้เดือน
- หากคุณพบตัวอ่อนของด้วงแรดให้นำออกจากถาดเลี้ยง และสามารถใส่ตัวอ่อนของด้วงแรดขยายเชื้อเมตาโรเซียมต่อไป
- ทำคอก หรือกรงเพื่อป้องกันหนู จิ้งจก นก และตัวอ่อนด้วงแรด
- ประโยชน์เพิ่มเติมของปุ๋ยไส้เดือนคือ คุณสามารถผสมกับขุยมะพร้าวสับเพื่อใช้เป็นวัสดุสำหรับเพาะต้นกล้า



“ฉันพบประโยชน์มากมายจากการเลี้ยงไส้เดือน โดยฉันนำปุ๋ยไส้เดือนไปใช้กับต้นมะพร้าว รวมถึงพืชแซม และต้นกล้า” - ประหยัด

### 3.3 การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ในการผลิตมะพร้าวน้ำหอม

เกณฑ์ปุ๋ยอินทรีย์ตามประกาศกรมวิชาการเกษตร พ.ศ. 2557

เน้นที่ระดับธาตุอาหารหลัก ความชื้น และค่าอัตราส่วนระหว่างคาร์บอนและไนโตรเจน ปุ๋ยอินทรีย์ที่มีสภาพเป็นของแข็ง ต้องมีไนโตรเจนทั้งหมด > 1% ฟอสฟอรัสทั้งหมดในรูป  $P_2O_5$  > 0.5% และโพแทสเซียมทั้งหมดในรูป  $K_2O$  > 0.5% โดยน้ำหนัก หรือมีปริมาณธาตุอาหารหลักรวมไม่น้อยกว่า 2% โดยน้ำหนัก มีค่าอัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจนไม่เกิน 20:1 และมีความชื้นไม่เกิน 30% โดยน้ำหนัก นอกจากนี้ยังมีเกณฑ์อื่นๆ คือ ต้องมีอินทรีย์วัตถุมากกว่า 30% โดยน้ำหนัก มีค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ระหว่าง 5.5-8.5 มีค่าการนำไฟฟ้าไม่เกิน 6 dS/m ไม่มีเศษพลาสติก

แก้ว ของมีคม หรือโลหะปน มีหิน กรวด ปนได้ไม่เกิน 2% โดยน้ำหนัก มีขนาดอนุภาคไม่เกิน 12.5 x 12.5 มิลลิเมตร มีความสมบูรณ์ในการย่อยสลายซึ่งแสดงด้วยค่าดัชนีการงอก (germination index) มากกว่า 80% รวมทั้งมีสารพิษและโลหะหนักไม่เกินค่าที่กำหนด

#### ข้อมูลเพิ่มเติม

ระดับของธาตุโลหะที่กำหนดให้มีได้ในปุ๋ยอินทรีย์

|          |                                 |
|----------|---------------------------------|
| แคดเมียม | น้อยกว่า 5 มิลลิกรัม/กิโลกรัม   |
| อาซิโนค  | น้อยกว่า 50 มิลลิกรัม/กิโลกรัม  |
| โครเมียม | น้อยกว่า 300 มิลลิกรัม/กิโลกรัม |
| ทองแดง   | น้อยกว่า 500 มิลลิกรัม/กิโลกรัม |
| ตะกั่ว   | น้อยกว่า 500 มิลลิกรัม/กิโลกรัม |
| ปรอท     | น้อยกว่า 2 มิลลิกรัม/กิโลกรัม   |

### 3.3.1 หลักการใส่ปุ๋ยอินทรีย์

ก่อนอื่นต้องเข้าใจว่า มะพร้าว น้ำหอม เป็นไม้ผลยืนต้นที่เติบโต ออกดอก ให้ผลทั้งปี จึงต้องการธาตุอาหารจากดินอย่างต่อเนื่อง ซึ่งดินในสวนมีธาตุอาหารที่พืชต้องการอยู่ แต่อาจจะปลดปล่อยออกมาไม่ทันให้พืชใช้ เราช่วยได้โดยการใส่ปุ๋ย และมีเพียงปุ๋ยอินทรีย์ที่อนุญาตให้ใช้ในระบบเกษตรอินทรีย์ ซึ่งข้อจำกัดก็คือ ปุ๋ยอินทรีย์มีธาตุอาหารน้อย และปลดปล่อยธาตุอาหารช้า การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ให้เพียงพอต่อความต้องการของพืช และมีประสิทธิภาพ มีหลักปฏิบัติดังนี้

1. ใส่ปุ๋ยให้ถูกที่ ถูกเวลา ในปริมาณที่เหมาะสม
2. ใส่ปุ๋ยทีละน้อย บ่อยครั้ง เพื่อลดการสูญเสีย
3. ใส่แล้วต้องให้น้ำ หรือมีฝนตกมากพอ ธาตุอาหารจึงจะละลายออกมาให้พืชใช้ และกระบวนการย่อยสลายสารอินทรีย์เพื่อปลดปล่อยธาตุอาหารสามารถเกิดขึ้นได้
4. รักษาสภาพดินให้ดีเพื่อให้จุลินทรีย์ทำงาน ช่วยปลดปล่อยธาตุอาหารจากปุ๋ยอินทรีย์ได้

#### วิธีการและอัตราการใส่ปุ๋ยอินทรีย์

ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ห่างจากโคนต้นประมาณ 50 เซนติเมตร ถ้าปลูกในระบบบยกร่องขังน้ำ ใส่ต้นละจุด เพราะถ้าใส่รอบต้น ปุ๋ยบางส่วนจะถูกน้ำชะตกลงไปในร่องสวนเวลารดน้ำ ถ้าปลูกในระบบไร่ ใส่เป็นแนววงกลมรอบโคนต้น ห่างโคนต้นประมาณ 50 – 100 เซนติเมตร

การขุดเป็นร่องตื้น ๆ ใส่ปุ๋ย แล้วกลบดิน ช่วยลดการสูญเสียธาตุอาหารได้ดีกว่าการใส่ปุ๋ยบนผิวดินโล่งที่ไม่มีพืชคลุมดิน



ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ทางดิน อัตราครั้งละ 1 – 2 กิโลกรัม/ต้น ใส่ เดือนละครึ่ง รดเสริมด้วยน้ำสกัดปุ๋ยหมักที่เจือจางแล้ว เดือนละครึ่ง เจือจางน้ำสกัดปุ๋ยหมักเข้มข้น 1 ส่วน กับ น้ำ 4 - 10 ส่วน

การใส่ปุ๋ยในอัตราที่แนะนำนี้ ได้แนวทางมาจากวิธีปฏิบัติของสวนที่ผลิตมะพร้าว น้ำหอมแบบเกษตรอินทรีย์ และต้นมะพร้าวมีการเติบโต ให้ผลผลิตในระดับที่พอใจ อย่างไรก็ตาม หากดินในสวนมีความอุดมสมบูรณ์สูงอยู่แล้ว อาจปรับลดปริมาณปุ๋ยที่ให้ลงได้อีก

### การใส่ปุ๋ยมะพร้าวน้ำหอมตามค่าวิเคราะห์ดิน

เกษตรกรสามารถใส่ปุ๋ยให้สอดคล้องกับความต้องการของต้นมะพร้าวน้ำหอม และระดับความอุดมสมบูรณ์ของดินได้ เมื่อทราบค่าวิเคราะห์ดิน ซึ่งในปัจจุบันหมอดินอาสาสามารถตรวจวัดระดับความอุดมสมบูรณ์ของดินในสวนเบื้องต้น ว่ามีธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม อยู่ที่ระดับต่ำ ปานกลาง หรือสูง ถ้ามีระดับธาตุอาหารในดินต่ำ ก็ต้องใส่ปุ๋ยเสริมในปริมาณมาก ถ้าดินอุดมสมบูรณ์ดี มีระดับธาตุอาหารในดินสูง ก็ใส่ปุ๋ยในปริมาณที่ลดลงได้

### วิธีการ

1. ตรวจดิน: ส่งตัวอย่างดินในสวนให้หมอดินอาสา ตรวจความอุดมสมบูรณ์เบื้องต้น
2. เทียบผลตรวจดิน กับค่าในตาราง เพื่อระบุว่าดินในสวนมีความอุดมสมบูรณ์อยู่ในระดับใด และต้องใส่ปุ๋ยเท่าไร
3. เลือกชนิดของปุ๋ยอินทรีย์ที่จะใส่ เทียบค่าในตาราง ว่าปุ๋ยอินทรีย์ที่เลือกมีธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม อยู่ที่เปอร์เซ็นต์
4. คำนวณปริมาณปุ๋ยอินทรีย์ที่ต้องใส่

| ค่าวิเคราะห์ดิน      | อัตราปุ๋ยที่ใส่ (กรัม/ต้น/ปี) |
|----------------------|-------------------------------|
| อินทรีย์วัตถุ (%)    | ปุ๋ยไนโตรเจน                  |
| <2                   | 1,200                         |
| 2-3                  | 600                           |
| >3                   | 300                           |
| ฟอสฟอรัส (มก./กก.)   | ปุ๋ยฟอสฟอรัส                  |
| <15                  | 500                           |
| 15-45                | 250                           |
| >45                  | 125                           |
| โพแทสเซียม (มก./กก.) | ปุ๋ยโพแทสเซียม                |
| <50                  | 1,000                         |
| 50-100               | 500                           |
| >100                 | 250                           |

**ตัวอย่าง** ตรวจดินพบว่า มีระดับความอุดมสมบูรณ์ ปานกลาง และมีโพแทสเซียมสูง เทียบจากตารางคือ มีอินทรีย์วัตถุ 2-3% ฟอสฟอรัส 15-45 มิลลิกรัม/กิโลกรัม และโพแทสเซียม >100 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ต้องใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 600 กรัม/ต้น/ปี ฟอสฟอรัส 250 กรัม/ต้น/ปี และโพแทสเซียม 250 กรัม/ต้น/ปี

เลือกใส่ปุ๋ยอินทรีย์ ชนิด ปุ๋ยมูลไก่ มีไนโตรเจน 3% ฟอสฟอรัส 1.9% และโพแทสเซียม 1.8% ซึ่งหมายความว่า ปุ๋ยมูลไก่ 100 กิโลกรัมให้ไนโตรเจน 3 กิโลกรัม (หรือ 3,000 กรัม) ฟอสฟอรัส 1.9 กิโลกรัม (หรือ 1,900 กรัม) และโพแทสเซียม 1.8 กิโลกรัม (หรือ 1,800 กรัม)

คำนวณปริมาณปุ๋ยมูลไก่ที่ต้องใส่ เพื่อให้ได้ไนโตรเจน 600 กรัม/ต้น/ปี ตามที่พืชต้องการ

ต้องใส่ปุ๋ยมูลไก่ =  $(600 \times 100) / 3,000 = 20$  กิโลกรัม/ต้น/ปี

ซึ่งจะได้ฟอสฟอรัส = 380 กรัม และโพแทสเซียม = 360 กรัม ติดมาด้วย ซึ่งมากกว่าที่ต้นพืชต้องการเล็กน้อย

ตามข้อกำหนดของ Regenerative Organic Certification (ROC) มีการจำกัดปริมาณของปุ๋ยอินทรีย์จากภายนอกที่จะนำมาใส่ในสวน และให้ความสำคัญกับการสร้างความพอเพียงของปุ๋ยอินทรีย์ และปุ๋ยมูลสัตว์ภายในสวน การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ที่มาจากภายนอกสวน ให้ใช้ได้ปริมาณเท่าที่จำเป็น และได้รับการรับรองตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ของกระทรวงเกษตรสหรัฐฯ (USDA) โดยอนุญาตให้นำเข้าปุ๋ยอินทรีย์จากภายนอกมาใช้ในสวนได้ในอัตราที่ให้ธาตุไนโตรเจนไม่เกิน 6.5 กิโลกรัม/ไร่/ปี และให้ธาตุฟอสฟอรัสไม่เกิน 5.6 กิโลกรัม/ไร่/ปี (เท่ากับ 36 ปอนด์ ไนโตรเจน/เอเคอร์/ปี และ 31 ปอนด์ ฟอสฟอรัส/เอเคอร์/ปี) ในกรณีของมะพร้าวน้ำหอมซึ่งใช้ระยะปลูก 6x6 เมตร ในพื้นที่ 1 ไร่ จะปลูกได้ประมาณ 45 ต้น ถ้าเลือกใส่ปุ๋ยมูลไก่ในอัตราแนะนำคือ 20 กิโลกรัม/ต้น/ปี ปริมาณปุ๋ยมูลไก่ที่ต้องใส่คือ

900 กิโลกรัม/ไร่/ปี ปุ๋ยมูลไก่มีธาตุไนโตรเจน 3% และ ฟอสฟอรัส 1.9% คิดเป็นปริมาณไนโตรเจนและฟอสฟอรัสที่จะต้องนำเข้ามาจากภายนอกสวน เท่ากับ 27 กิโลกรัม/ไร่/ปี และ 17.1 กิโลกรัม/ไร่/ปี ตามลำดับ ซึ่งเป็นปริมาณที่สูงเกินกว่าข้อกำหนดของ ROC ดังนั้นสวนมะพร้าว น้ำหอมอินทรีย์ที่ต้องการได้รับมาตรฐาน ROC จำเป็นต้องมีการจัดการธาตุอาหารแบบผสมผสาน แทนการพึ่งพาธาตุอาหารที่ได้จากการใส่ปุ๋ยอินทรีย์เพียงอย่างเดียว

### การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่างๆ

เนื่องจากปุ๋ยอินทรีย์มีธาตุอาหารน้อย และปุ๋ยอินทรีย์แต่ละชนิดให้ธาตุอาหารแตกต่างกัน และมีราคาต่างกัน การเลือกใส่ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดใด ในปริมาณเท่าไร ใช้หลักการคำนวณเช่นเดียวกับตัวอย่างข้างต้น

| ค่าวิเคราะห์ดิน      | อัตราปุ๋ยที่ใส่ (กรัม/ต้น)<br>(ขนาดทรงพุ่ม 5 เมตร) | ปุ๋ยมูลไก่        | ปุ๋ยมูลวัว        | ปุ๋ยมูลสุกร       | ปุ๋ยมูลค่างควา    |
|----------------------|--|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| อินทรีย์วัตถุ (%)    | ปุ๋ยไนโตรเจน                                       | 3-1.9-1.8         | 1.9-0.6-1.4       | 2.8-1.3-1.2       | 1.1-14.8-1.8      |
| <2                   | 1,200  |                   |                   |                   |                   |
| 2-3                  | 600  | 20 กก./<br>ต้น/ปี | 32 กก./<br>ต้น/ปี | 22 กก./<br>ต้น/ปี | 55 กก./<br>ต้น/ปี |
| >3                   | 300  |                   |                   |                   |                   |
| ฟอสฟอรัส (มก./กก.)   | ปุ๋ยฟอสฟอรัส                                       |                   |                   |                   |                   |
| <15                  | 500  |                   |                   |                   |                   |
| 15-45                | 250  | ได้ปุ๋ยโพแทสเซียม |                   |                   |                   |
| >45                  | 125  | 380*              | 192*              | 286*              | 8,140*            |
| โพแทสเซียม (มก./กก.) | ปุ๋ยโพแทสเซียม                                     |                   |                   |                   |                   |
| <50                  | 1,000  |                   |                   |                   |                   |
| 50-100               | 500  | ได้ปุ๋ยโพแทสเซียม |                   |                   |                   |
| >100                 | 250  | 360*              | 448*              | 264*              | 999*              |
| ราคา (บาท/ต้น/ปี)    |  | 33                | 53                | 51                | 1,650             |

ตัวอย่างต่อไปนี้ แสดงการคำนวณปริมาณธาตุอาหารพืชที่ได้จากปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่างๆ ในขณะที่การใส่ปุ๋ยเคมีให้เฉพาะธาตุอาหารหลักที่พืชต้องการเช่น ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม หรือ NPK การใส่ปุ๋ยอินทรีย์นั้นให้ทั้งธาตุอาหารพืช อินทรีย์วัตถุ และจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์กับดินในสวน ช่วยปรับปรุงทั้งความอุดมสมบูรณ์ของดิน และสุขภาพดินที่ดีในระยะยาว

**ตัวอย่าง** ตรวจดินในสวน พบว่ามีอินทรีย์วัตถุปานกลาง ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมสูง เมื่อเทียบค่าจากตาราง พบว่า ต้องการปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม 600, 125 และ 250 กรัม/ตัน/ปี ตามลำดับ

ถ้าเลือกใช้ปุ๋ยมูลไก่ ซึ่งให้ธาตุอาหารสูงกว่าปุ๋ยมูลสัตว์อื่น ๆ ในอัตรา 20 กก./ตัน/ปี ก็จะทำให้ไนโตรเจน 600 กรัมตามที่ต้องการ แต่ให้ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมเกิน โดยเฉพาะฟอสฟอรัส ซึ่งจะก่อให้เกิดสภาวะ **“เสียสมดุลของธาตุอาหารในดิน”** มีผลเสียต่อระดับความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารพืชในดิน (บางธาตุมีมากเกินไป บางธาตุอยู่ในรูปที่ไม่เป็นประโยชน์ พืชดูดใช้ไม่ได้) และการดูดใช้ธาตุอาหารของรากพืช

ถ้าเลือกใช้ปุ๋ยมูลวัว มูลสุกร มูลค่างควาเก่า ซึ่งให้ธาตุไนโตรเจนต่ำกว่าปุ๋ยมูลไก่ ต้องให้อัตราที่สูงกว่า จึงจะให้ไนโตรเจน 600 กรัมตามที่ต้องการ ขณะเดียวกันก็จะมีฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม เกินมามาก และมีต้นทุนค่าปุ๋ยต่อตันที่สูงกว่า

ถ้าเลือกใช้ปุ๋ยหมักจากเศษพืชทั่วไป มักมีปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม ต่ำ คืออย่างละไม่เกิน 1-1.5% ต้องใส่ปุ๋ยหมักนี้ในปริมาณมาก จึงจะให้ปริมาณธาตุอาหารตามที่ต้นพืชต้องการ ทำให้มีต้นทุนค่าปุ๋ยที่สูง และการจัดหาปุ๋ยหมักที่ได้คุณภาพตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์นั้นยังมีข้อจำกัด ดังนั้นการทำปุ๋ยหมักเศษพืชเพื่อใช้เองในสวนจึงเป็นทางเลือกที่น่าสนใจ

ดังนั้น ควรพิจารณาการจัดการธาตุอาหารในสวนแบบผสมผสานโดยให้ธาตุอาหารในรูปปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับวิธีการอื่น ๆ เช่น การรดน้ำสกัดปุ๋ยหมักเสริมเป็นช่วง ๆ การคลุมผิวดินด้วยวัสดุที่หาได้ในสวน เช่น ทางใบมะพร้าวแห้งที่ย่อยเป็นชิ้นเล็ก ๆ กาบจัน เศษของช่อดอก ลูกมะพร้าวร่วง และกาบมะพร้าว การปลูกพืชตระกูลถั่วหรือพืชปุ๋ยสดที่สามารถเพิ่มไนโตรเจนในดิน เป็นต้น

### 3.3.2 ข้อสังเกตว่าต้นมะพร้าวน้ำหอมได้รับอาหารอย่างเพียงพอ

ต้นมะพร้าวน้ำหอมที่ได้รับธาตุอาหารเพียงพอจะมีการผลิใบใหม่ และ แทงจั่น สม่าเสมอ ประมาณเดือนละครั้ง ใบมีสีเขียวเข้ม ขนาดทางใบ และใบย่อยเป็นปกติ ไม่เล็กหรือสั้น จั่นมีขนาดปกติ ไม่เล็กหรือสั้น ไม่แสดงอาการขาดธาตุอาหาร เช่น ใบเหลือง ใบเป็นจุดประสีน้ำตาลแดง ใบอ่อนผิดปกติ เป็นคลื่น ใบคล้ำไม่สมบูรณ์ ให้ผลผลิตที่เก็บเกี่ยวได้ทุกเดือน เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 10 ทะลาย/ตัน/ปี จำนวนผลเฉลี่ย ไม่น้อยกว่า 6 – 8 ผล/ทะลาย



ในหัวข้อบรมเรื่อง “ปุ๋ยอินทรีย์” สิ่งที่ได้เรียนรู้ในด้านต่าง ๆ สรุปได้ดังนี้

- อาหารของมะพร้าว น้ำหอม คือแร่ธาตุ 16 ชนิด ที่มีอยู่ในอากาศ น้ำ และดิน พืชดูดกินธาตุอาหารส่วนใหญ่ทางรากในรูปที่ละลายน้ำ
- ปุ๋ยอินทรีย์เป็นแหล่งของธาตุอาหารที่พืชต้องการ ทำให้ดินมีโครงสร้างที่ดี ร่วนซุย และอุ้มน้ำได้ดี ส่งผลให้สุขภาพของดินโดยรวมดีขึ้น ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการผลิตมะพร้าว น้ำหอมแบบเกษตรอินทรีย์
- ปุ๋ยอินทรีย์มีหลายชนิด แต่ละชนิดมีระดับธาตุอาหารต่างกัน และการปลดปล่อยธาตุอาหารของปุ๋ยอินทรีย์จะเกิดขึ้นอย่างช้า ๆ ผ่านการย่อยสลายของจุลินทรีย์
- หลักการและวิธีการทำปุ๋ยอินทรีย์ไว้ใช้เองในสวน
- ควรจัดหาปุ๋ยอินทรีย์ หรือวัสดุที่จะนำมาทำเป็นปุ๋ยอินทรีย์ไว้ใช้เองในสวนจากแหล่งผลิตที่เป็นไปตามข้อกำหนดของระบบเกษตรอินทรีย์
- การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ในปริมาณที่เหมาะสม ถูกช่วง ถูกเวลา ส่งผลให้ต้นมะพร้าว น้ำหอมเจริญเติบโตดี ให้ผลผลิตที่มีคุณภาพ

## ปฏิบัติ

### แบบสำรวจการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ในสวน

พื้นที่สวนมะพร้าว/น้ำหอม \_\_\_\_\_ ไร่

(ให้ผลผลิตแล้ว ยังไม่ให้ผลผลิต คณะอายุ ปุ๋ยผสมกับพืช  
อื่น ๆ)

#### 1) การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ในสวน

- ก. ไม่ได้ใส่ปุ๋ยเลย
- ข. ใช้แต่ปุ๋ยเคมีเท่านั้น
- ค. ใช้ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกัน
- ง. ใช้ปุ๋ยอินทรีย์เท่านั้น
- จ. ใช้ปุ๋ยอินทรีย์-เคมี (อัดเม็ด)

#### 2) ถ้ามีการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ในสวน ระบุชนิดของปุ๋ยอินทรีย์ ที่ใช้ สามารถเลือกได้มากกว่า 1 ข้อ ตามที่มีการใช้จริง

- ก. ปุ๋ยคอกมูลวัว
- ข. ปุ๋ยคอกมูลไก่/เป็ด/นกกกระทา
- ค. ปุ๋ยคอกมูลสุกร
- ง. ปุ๋ยคอกมูลค้างคาว
- จ. ปุ๋ยหมักเศษพืช
- ฉ. ปุ๋ยน้ำหมักปลา/หอยเชอรี่
- ช. ปุ๋ยน้ำหมักผลไม้/ผัก
- ซ. อื่น ๆ (ระบุ) \_\_\_\_\_

#### 3) แหล่งที่มาของปุ๋ยอินทรีย์ และวัสดุที่จะนำมาทำเป็น ปุ๋ยอินทรีย์

- ก. ได้มาฟรี ขนส่งเอง
- ข. ซื้อปุ๋ยอินทรีย์พร้อมใช้ และมาส่งให้ / ขนส่งเอง
- ค. ซื้อส่วนผสมบางส่วน ร่วมกับวัสดุหาได้ในสวน  
นำมาทำปุ๋ยอินทรีย์เอง
- ง. ทำปุ๋ยอินทรีย์เองจากวัสดุที่หาได้ในสวน
- จ. อื่น ๆ (ระบุ) \_\_\_\_\_

#### 4) ถ้ามีการใส่ปุ๋ยเคมี ใส่บ่อยแค่ไหน

- ก. ปีละครั้ง ไม่กำหนดว่าเดือนไหน
- ข. ปีละ 2 ครั้ง (= ทุก 6 เดือน)
- ค. ปีละ 3 ครั้ง (= ทุก 4 เดือน)
- ง. ปีละ 4 ครั้ง (= ทุก 3 เดือน)
- จ. ปีละ 6 ครั้ง (= ทุก 2 เดือน)
- ฉ. เดือนละครั้ง ทุกเดือน
- ช. ไม่แน่นอน แล้วแต่สะดวก (ระบุ) \_\_\_\_\_

#### 5) ใส่ปุ๋ยอินทรีย์บ่อยแค่ไหน

- ก. ปีละครั้ง ไม่กำหนดว่าเดือนไหน
- ข. ปีละ 2 ครั้ง (= ทุก 6 เดือน)
- ค. ปีละ 3 ครั้ง (= ทุก 4 เดือน)
- ง. ปีละ 4 ครั้ง (= ทุก 3 เดือน)
- จ. ปีละ 6 ครั้ง (= ทุก 2 เดือน)
- ฉ. เดือนละครั้ง ทุกเดือน
- ช. ไม่แน่นอน แล้วแต่สะดวก (ระบุ) \_\_\_\_\_  
ถ้าต้องจ่ายค่าแรงในการใส่ปุ๋ย จ่ายครั้งละเท่าไร  
\_\_\_\_\_ บาท  
รวมค่าแรงในการใส่ปุ๋ยตลอดทั้งปี  
\_\_\_\_\_ บาท (ก.)

#### 6. ลักษณะการซื้อปุ๋ยอินทรีย์ หรือ วัสดุที่ใช้ทำปุ๋ยอินทรีย์

- ก. ปีละครั้ง
- ข. ทயอยซื้อ (มีข้อจำกัดเรื่องทุน / สถานที่เก็บ)

#### 7. ปริมาณการซื้อปุ๋ยอินทรีย์ หรือ วัสดุที่ใช้ทำปุ๋ยอินทรีย์ รวมทั้งปี (หน่วย กระสอบ, ตัน, 1 คันรถบรรทุก 6 ล้อ, 1 คันรถ 10 ล้อ, หน่วยอื่น ๆ) \_\_\_\_\_

ค่าปุ๋ย หรือวัสดุที่ใช้ทำปุ๋ยอินทรีย์ และค่าขนส่ง คิดเป็นมูลค่า  
รวม \_\_\_\_\_ บาท (ข.)

#### 8. ต้นทุนการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ = (ก.) + (ข.) =

\_\_\_\_\_ บาท



### **ข. ฝึกปฏิบัติ**



คำถามต่อไปนี้จะใช้เป็นแนวทางเพื่อหาข้อมูลรายละเอียดเพิ่มเติม ในระหว่างการสาธิตและศึกษาดูงาน สำหรับการสาธิตการทำปุ๋ยหมักจากเศษพืช

1. สูตรปุ๋ยหมักที่แนะนำ ข้อดีเด่น ข้อจำกัด
2. ชนิดและสัดส่วนของวัสดุแต่ละชนิดที่ใช้
3. เทคนิค/เคล็ดลับในการทำปุ๋ยหมักที่ประสบความสำเร็จ
4. ต้นทุนการผลิต

### **บันทึก**



---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



คำถามต่อไปนี้จะใช้เป็นแนวทางเพื่อหาข้อมูลรายละเอียดเพิ่มเติม ในระหว่างการสาธิตและศึกษาดูงาน สำหรับการสาธิตการทำปุ๋ยมูลไส้เดือน

1. สูตรปุ๋ยมูลไส้เดือนที่แนะนำ ข้อดีเด่น ข้อจำกัด
2. ชนิดและสัดส่วนของวัสดุแต่ละชนิดที่ใช้
3. เทคนิค/เคล็ดลับในการทำปุ๋ยมูลไส้เดือนที่ประสบความสำเร็จ
4. ต้นทุนการผลิต

## บันทึก



---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



คำถามต่อไปนี้จะใช้เป็นแนวทางเพื่อหาข้อมูลรายละเอียดเพิ่มเติม ในระหว่างการศึกษาและศึกษาดูงาน สำหรับการศึกษาดูงานการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ในสวนมะพร้าวน้ำหอม

1. ชนิดของปุ๋ยอินทรีย์ที่ใช้ในสวน
2. แหล่งที่มาของปุ๋ยอินทรีย์ หรือ วัสดุที่ใช้ทำ
3. แนวคิดในการใช้ อัตราการใช้ ปริมาณที่ให้ต่อต้น ให้บ่อยแค่ไหน
4. ผลจากการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ ความพึงพอใจ
5. ต้นทุนปุ๋ยอินทรีย์ และค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้อง

บันทึก




---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

บันทึก



---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

บันทึก



A series of horizontal green lines spanning the width of the page, providing a template for writing notes or a journal entry.

บันทึก

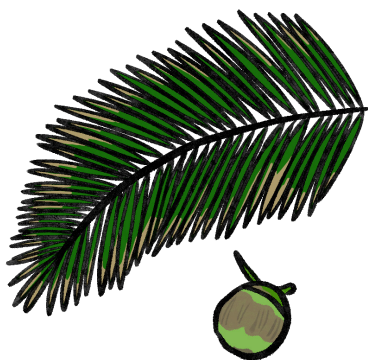


A series of horizontal green lines spaced evenly down the page, serving as a template for handwritten notes.

# โมดูล

# 4

## การจัดการศัตรูมะพร้าว



### วัตถุประสงค์

รู้จักแมลงศัตรู และโรคที่สำคัญของมะพร้าว ลักษณะการเข้าทำลาย วงจรชีวิต และการป้องกันกำจัด และเข้าใจความสำคัญของการจัดการศัตรูมะพร้าวแบบผสมผสานในการผลิตมะพร้าวน้ำหอมในระบบเกษตรอินทรีย์

### ความรู้ที่ผู้อบรมได้รับ

#### ผู้เข้าอบรม

1. ลักษณะการเข้าทำลาย วงจรชีวิต ช่วงเวลาการระบาด และศัตรูธรรมชาติของศัตรูมะพร้าวที่สำคัญ
2. กรอบแนวคิดในการจัดการศัตรูมะพร้าวที่เป็นไปได้ในการผลิตมะพร้าวในระบบเกษตรอินทรีย์
3. ทราบขั้นตอนการเลี้ยงแตนเบียนหนอนหัวดำและเชื้อราเมตาโรเซียม
4. การประเมินความเสียหายจากการเข้าทำลายของแมลงศัตรูมะพร้าว

### ทักษะที่ได้รับ

#### ผู้เข้าอบรมสามารถ

1. ระบุชนิดแมลงศัตรู จากอาการถูกทำลายของมะพร้าวได้
2. ทราบวิธีเฝ้าระวังการระบาดของแมลงศัตรูมะพร้าวได้
3. จัดการศัตรูของมะพร้าวได้อย่างเหมาะสมตามเงื่อนไขของการผลิตในระบบเกษตรอินทรีย์
4. เลี้ยงแตนเบียนบราคอนและเชื้อราเมตาโรเซียมไว้ใช้เองในสวนได้
5. อธิบายและถ่ายทอดองค์ความรู้เรื่องการจัดการศัตรูมะพร้าวให้ผู้อื่นเข้าใจได้

### ทัศนคติหลังการอบรม

เห็นความสำคัญในการเฝ้าระวังการระบาดและการจัดการแมลงศัตรูมะพร้าวน้ำหอมอย่างมีประสิทธิภาพอันจะนำมาซึ่งความปลอดภัยต่อสุขภาพและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม รวมทั้งเป็นการลดค่าใช้จ่ายจากการไม่ใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช

### ความสัมพันธ์กับการทำสวนมะพร้าวอย่างยั่งยืน

ความรู้เรื่องการจัดการแมลงศัตรูมะพร้าวน้ำหอมแบบผสมผสานที่ถูกต้อง จะช่วยให้ชาวสวนมะพร้าวปฏิบัติตามได้ถูกต้องตามมาตรฐานการผลิตแบบการฟื้นฟูด้วยเกษตรอินทรีย์ และมีประสิทธิภาพในการควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าวน้ำหอมเป็นการรักษาสมดุลของแมลงในธรรมชาติ ซึ่งถือเป็นปัจจัยพื้นฐานที่สำคัญในการผลิตมะพร้าวน้ำหอมแบบการฟื้นฟูด้วยเกษตรอินทรีย์ สามารถผลิตตัวเบียนเพื่อใช้เอง เป็นการลดต้นทุนการใช้สารเคมี และลดปัญหาสุขภาพที่เกิดจากการใช้สารเคมี ทำให้สามารถลดต้นทุนในการผลิตมะพร้าวน้ำหอมได้



### ใจความสำคัญ

1. แมลงศัตรูมะพร้าวที่สำคัญ ได้แก่ หนอนหัวดำ ดัวงแรด ดัวงวงง และไรสีขา
2. โรคของมะพร้าวน้ำหอมที่สำคัญ ในระยะกล้า ได้แก่ ใบจุด และยอดเน่า ในระยะต้นแก่ ได้แก่ ตาเน่า/ผลร่วง รากเน่า โคนมู และใบจุดสีเทา
3. ลักษณะการเข้าทำลาย และวิธีการควบคุมศัตรูพืช เช่น การใช้สารล่อการเพาะเลี้ยงเชื้อราเมตาโรเซียม และการเพาะเลี้ยงแตนเบียนบราคอน
4. การป้องกันเป็นสิ่งสำคัญสำหรับการหลีกเลี่ยงการติดเชื้อ การจัดการขยะในสวนอย่างเหมาะสมช่วยลดความเสี่ยง
5. การจัดการศัตรูของมะพร้าวน้ำหอมแบบผสมผสาน ได้แก่ การทำให้พืชแข็งแรง เพิ่มตัวห้ำตัวเบียน ลดแมลงศัตรู และสำรวจแปลงสม่ำเสมอ

## ก. USSยาย

ศัตรูพืช หมายถึง สิ่งมีชีวิต ที่ก่อความเสียหายต่อพืชปลูก และเป็นสาเหตุทำให้ผลผลิตและคุณภาพของพืชปลูกลดลง ศัตรูพืชที่สำคัญได้แก่ แมลงศัตรูพืช โรคพืช วัชพืช และศัตรูอื่น ๆ เช่นนก หนู กระรอก ปู ไวแดง หอยทาก เป็นต้น

### 4.1 แมลงศัตรูมะพร้าว



1



2



3



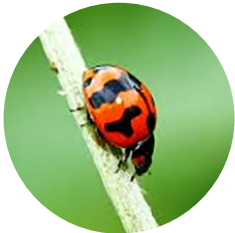
4



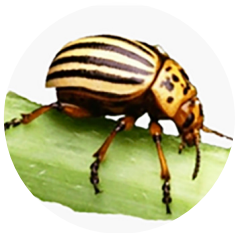
5



6



7



8



9



10



11



12



13



14



15

คำถาม จากภาพนี้ มีแมลงตัวไหนบ้างที่คุณคิดว่า เป็นแมลงศัตรูมะพร้าว

คำตอบ

---

---

---

---







คำถาม จากภาพ คุณทราบหรือไม่ว่า มะพร้าว  
โดนแมลงชนิดใดเข้าทำลาย

คำตอบ \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



แมลงศัตรูมะพร้าวที่มักพบบ่อยในสวนมะพร้าวน้ำหอม 4 ชนิด ได้แก่ หนอนหัวดำ ดั่งแรด ดั่งวงวง และไรสีขา ทั้งนี้  
สิ่งสำคัญมากที่ผู้เข้าอบรมต้องมีการจัดการศัตรูมะพร้าวให้สำเร็จ คือต้องสามารถวินิจฉัยจากลักษณะการเข้าทำลาย  
ที่ต้นหรือใบให้ได้ว่าเกิดจากแมลงชนิดใด และมีวิธีการป้องกัน ควบคุม และกำจัดกาแพรระบาดของได้อย่างเหมาะสม

## 4.1.1 หนอนหัวดำ

### ลักษณะการเข้าทำลาย

1. ด่านใต้ใบมะพร้าว โดยเฉพาะใบที่คลี่แล้ว หรือใบแก่ ใบมีลักษณะแห้ง เป็นสีน้ำตาล มีเส้นใย มูลหนอน และเศษใบมะพร้าว เป็นทางยาวคล้ายอุโมงค์ ภายในมีตัวหนอนหรือดักแด้อยู่

2. เป็นผีเสื้อกลางคืน ปีกสีเทา
3. ในระยะตัวหนอนเท่านั้นที่จะกัดเข้าทำลายใบมะพร้าว
4. หนอนหัวดำ จะเข้าทำลายใบแก่ของมะพร้าว
5. หนอนหัวดำ ทำลาย ใต้ใบ



ภาพที่ 4.1 ลักษณะการเข้าทำลายของหนอนหัวดำ

### ฤดูกาลระบาด

หนอนหัวดำ ระบาดมากในช่วงหน้าแล้งที่มีอุณหภูมิสูง หนอนหัวดำจะสามารถขยายพันธุ์เพิ่มปริมาณได้อย่างรวดเร็ว ทำให้การระบาดรุนแรง

### วงจรชีวิตของหนอนหัวดำ

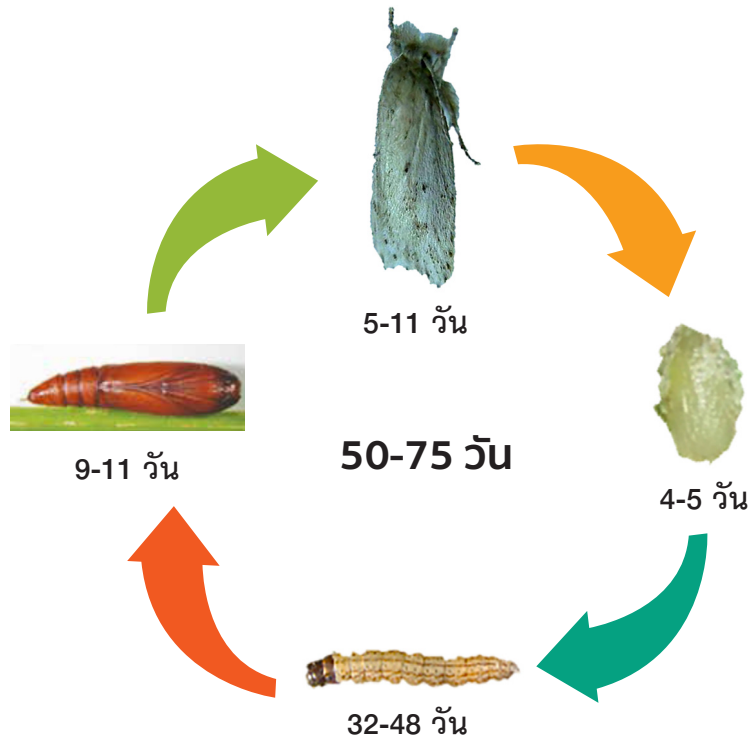
หนอนหัวดำ มีอายุครบ 1 รอบ ราว 50-57 วัน หรือ 1.5-2.5 เดือน โดยระยะตัวหนอน ซึ่งเป็นระยะที่เข้าทำลายมะพร้าว ยาวนานถึง 38-45 วัน หรือ 1-1.5 เดือน

1. ตัวเต็มวัยเป็นผีเสื้อกลางคืน ปีกสีเทาอ่อน มีจุดสีเทาเข้มที่ปลายปีก ลำตัวแบน มีอายุ 5-11 วัน วางไข่บนเส้นใยที่สร้างเป็นอุโมงค์ หรือซากใบที่ถูกหนอนหัวดำมะพร้าวลงทำลายแล้ว

2. ไข่ มีลักษณะกลมรี แบน มีสีเหลืองอ่อน สีจะเข้มขึ้นเมื่อใกล้ฟัก ระยะไข่ 4-5 วัน

3. ตัวหนอน ตัวหนอนที่เพิ่งฟักใหม่ๆ จะมีหัวสีดำ ลำตัวสีเหลือง สีของส่วนหัวจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเข้มเมื่ออายุมากขึ้น หนอนหัวดำมะพร้าวส่วนใหญ่จะเจริญเติบโต และมีการลอกคราบ 6-10 ครั้ง ระยะหนอน 32-48 วัน

4. ดักแด้ ซึ่งมีสีน้ำตาลเข้ม ระยะดักแด้ 9-11 วัน



ภาพที่ 4.2 วงจรชีวิตของหนอนหัวดำ

ศัตรูธรรมชาติของหนอนหัวดำมะพร้าว ได้แก่

- ตัวห้ำ คือ แมลงหางหนีบ กินตัวหนอนหัวดำ ระยะตัวอ่อน แมลงข้างปีกใส กินไข่และตัวอ่อนของหนอนหัวดำ
- ตัวเบียน คือ แตนเบียนไข่ ตริโคแกรมมา *Trichogramma*

แตนเบียนหนอน บราคอน ฮีปีเตออร์ *Bracon hebetor*, แตนเบียนหนอนโกนีโอซัส นิแฟนติดิส *Goniozus nephantidis* และแตนเบียนดักด้ว บราซมีเรีย *Brachymeria sp.*



แตนเบียนไข่ตริโคแกรมมา



แตนเบียนบราคอน



แมลงหางหนีบ



ระยะตัวอ่อน แมลงข้างปีกใส

ภาพที่ 4.3 ศัตรูตามธรรมชาติของหนอนหัวดำ

## การป้องกันกำจัดหนอนหัวดำ

1. ใช้แสงไฟล่อเพื่อกำจัดตัวเต็มวัย (ผีเสื้อ)
2. ตัดทางใบมะพร้าวที่ถูกหนอนหัวดำมะพร้าวทำลาย เพื่อตัดวงจรการระบาดของหนอนหัวดำมะพร้าว เป็นการกำจัดทั้งระยะไข่ ระยะหนอน และ ระยะดักแด้
3. ปลอ่ยแตนเบียนเพื่อควบคุม กำจัด และสร้างสมดุลทางธรรมชาติ
  - 3.1 ปลอ่ยแตนเบียนไข่ไตรโคแกรมมา ทำลายระยะไข่ อัตราไร่ละ 20,000 ตัว 12 ครั้ง แต่ละครั้งห่างกัน 15 วัน
  - 3.2 ปลอ่ยแตนเบียนบราคอน เพื่อควบคุมกำจัดระยะหนอน อัตราอย่างน้อยไร่ละ 200 ตัว ปลอ่ยทุก 7-10 วัน ติดต่อกัน 3 เดือน ถ้ามีการระบาดรุนแรง และสามารถผลิตแตนเบียน บราคอน ได้มาก ให้ปลอ่ยถี่ขึ้น
  - 3.3 ปลอ่ยแตนเบียนโกนีโอซัสนิแพนติติส เพื่อกำจัดระยะหนอน อัตราไร่ละ 50-100 ตัว ปลอ่ยติดต่อกัน 3 ครั้ง แต่ละครั้งห่างกัน 1 เดือน
4. ควรมีการสำรวจ ติดตามสถานการณ์การระบาดของหนอนหัวดำอย่างต่อเนื่อง พร้อมทั้งต้องเข้าใจวงจรชีวิตของหนอนหัวดำมะพร้าว เพื่อให้การป้องกันกำจัดเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ
5. เกษตรกรผู้ปลูกมะพร้าวในพื้นที่ ต้องร่วมมือในการป้องกันกำจัดหนอนหัวดำมะพร้าวแบบผสมผสานให้ครอบคลุมพื้นที่ เพื่อลดปริมาณการระบาดของหนอนหัวดำ

6. ในการฟื้นตัวหลังถูกหนอนหัวดำมะพร้าวเข้าทำลาย ต้องใช้ระยะเวลา เพราะใบมะพร้าวที่ถูกหนอนหัวดำมะพร้าวทำลายแล้ว จะไม่กลับมาเขียวเหมือนเดิม ดังนั้น จึงต้องใช้การปรับปรุงบำรุงดินเพื่อให้ต้นมะพร้าวดึงธาตุอาหารไปใช้ในการสร้างใบใหม่ โดยใช้เวลาอย่างน้อย 5-6 เดือน จึงจะเห็นผลชัดเจน ซึ่งรายละเอียดเกี่ยวกับสุขภาพดินสามารถดูเพิ่มเติมได้ในโมดูล 2 และการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ สามารถดูเพิ่มเติมได้ที่ โมดูล 3

## 4.1.2 ดั้วแรด

### ลักษณะการเข้าทำลาย

1. ลักษณะทางใบถูกดั้วแรดเข้าทำลาย คือ ทางใบที่เกิดใหม่ไม่สมบูรณ์ มีรอยขาดแหว่งเป็นริ้ว โดยรอยแผลขาดเป็นสมมาตร และที่โคนกาบใบและลำต้นมีรูที่เกิดจากการกัดเจาะของดั้วแรด ซึ่งจะเป็นช่องทางให้ดั้ววงมะพร้าวเข้ามาวางไข่ได้
2. ดั้วแรด ระยะตัวเต็มวัยเท่านั้นที่ทำลายมะพร้าว โดยตัวเต็มวัย ออกหากินเวลากลางคืนและก่อนพระอาทิตย์ขึ้น สามารถบินได้นาน 2-3 ชั่วโมง เป็นระยะทางไกล 2-4 กิโลเมตร
3. ดั้วแรดกัดกินโคนทางใบ หรือยอดอ่อนของมะพร้าว
4. ตัวอ่อนของดั้วแรด อาศัยในเศษซากพืช หรือกองมูลสัตว์ ส่วนมากอยู่ในพื้นดิน อาจกัดกินระบบรากของมะพร้าว



ภาพที่ 4.4 ลักษณะการเข้าทำลายของดั้วแรด



### ฤดูกาลระบาด

ด้วงแรดมะพร้าวสามารถแพร่กระจายได้ทั่วประเทศและเกิดได้ตลอดทั้งปี ปริมาณการเกิดจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับแหล่งขยายพันธุ์ ฤดูที่ด้วงแรดมะพร้าวผสมพันธุ์และวางไข่มากที่สุดคืออยู่ระหว่างเดือนมิถุนายนถึงเดือนกรกฎาคม ดังนั้นจะพบความเสียหายอยู่ระหว่างเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนพฤษภาคม

### วงจรชีวิตของด้วงแรด

ตั้งแต่ไข่จนถึงตัวเต็มวัย ใช้เวลาประมาณ 120-270 วัน หรือ 6-9 เดือน ซึ่งระยะตัวเต็มวัยยาวนานถึง 3-4 เดือน อีกทั้ง ตัวเต็มวัยผสมพันธุ์ได้หลายครั้งตลอดอายุขัย ด้วงแรดมะพร้าวเพศเมีย วางไข่ครั้งละประมาณ 10-30 ฟอง ตัวเต็มวัยออกหากินเวลาพลบค่ำ และก่อนพระอาทิตย์ขึ้น

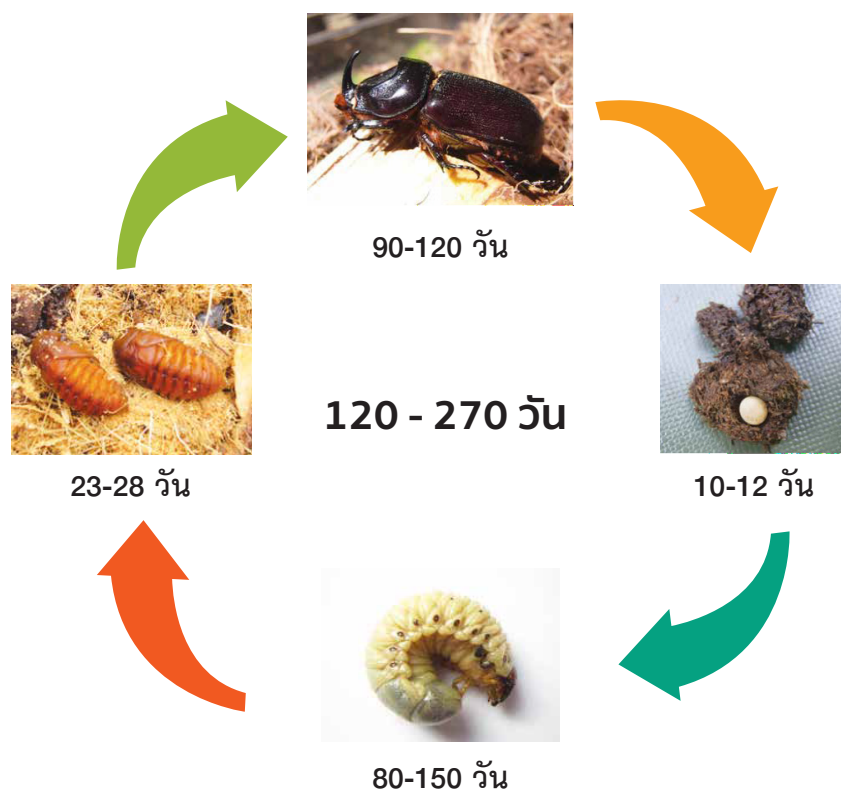
ในสภาพธรรมชาติมักพบด้วงแรดบินมาเล่นแสงไฟหลังฝนตก ในเวลากลางคืนด้วงแรดมักบินไปมาในระยะทางสั้นๆ ระหว่างแหล่งที่เป็นอาหารและแหล่งขยายพันธุ์ มีรายงานว่าด้วงแรดสามารถบินได้นาน 2-3 ชั่วโมง เป็นระยะทางไกล 2-4 กิโลเมตร

1. ตัวเต็มวัยผสมพันธุ์ได้หลายครั้งตลอดอายุขัย ชอบวางไข่ในแหล่งขยายพันธุ์ที่มีความชื้นพอเหมาะ ที่อุณหภูมิระหว่าง 20-30 องศาเซลเซียส ด้วงแรดมะพร้าวเพศเมีย วางไข่ครั้งละประมาณ 10-30 ฟอง

2. ไข่ ปกติตัวเต็มวัยจะวางไข่ลึกลงไปจากดินประมาณ 5-15 เซนติเมตร ใช้เวลา 10-12 วันในการฟักเป็นตัวหนอน

3. ตัวหนอน มีอายุประมาณ 80-150 วัน

4. ดักแด้ สร้างรังเป็นโพรง ใช้เวลา 23-28 วันก่อนฟักเป็นตัว



ภาพที่ 4.5 วงจรชีวิตของด้วงแรด

### ศัตรูตามธรรมชาติของด้วงแรด

ศัตรูธรรมชาติของด้วงแรด ได้แก่ เชื้อราเมตาโรเซียม โดยทำลายด้วงแรดมะพร้าวทุกระยะการเจริญเติบโต



ราเขียวเมตาโรเซียม  
เลี้ยงในอาหารสังเคราะห์



ลักษณะราเขียวเมตาโรเซียม



ตัวหนอนด้วงแรดมะพร้าว  
ที่ถูกราเขียวเมตาโรเซียม  
เข้าทำลาย



ราเขียวเมตาโรเซียมที่อยู่  
ภายในตัวหนอน

ภาพที่ 4.6 ศัตรูตามธรรมชาติของด้วงแรด

### วิธีการป้องกันกำจัด

1. กำจัดแหล่งขยายพันธุ์ เกลี้ยกองซากพืช กองมูลสัตว์ ให้กระจายออก โดยมีความสูงไม่เกิน 15 เซนติเมตร แล้วหมั่นตรวจกอง หากพบตัวหนอนให้จับไปทำลาย
2. ถ้าต้องกองมูลสัตว์นานเกิน 2 เดือน ให้หมั่นพลิกกลับกอง หรือนำใส่ถุงปุ๋ย ผูกปากให้แน่น
3. หมั่นทำความสะอาดคอกมะพร้าว
4. หากพบรูที่คอกมะพร้าว ให้ใช้เหล็กแหลมแทงเพื่อกำจัดด้วงแรด
5. ล่อจับตัวด้วงด้วยฟีโรโมน และใช้เชื้อราเมตาโรเซียมช่วยทำลายตัวหนอนและตัวเต็มวัย

### 4.1.3 ด้วงวงมะพร้าว หรือ ด้วงสาकु หรือด้วงลา

ด้วงวงมะพร้าว มี 2 ชนิด ได้แก่ ด้วงวงมะพร้าวชนิดเล็ก และด้วงวงมะพร้าวชนิดใหญ่ ด้วงวงมะพร้าวชนิดใหญ่มักชอบทำลายมะพร้าวบริเวณยอดอ่อน ในขณะที่ด้วงวงชนิดเล็กชอบเจาะหรือทำลายบริเวณลำต้น ตัวเต็มวัยเป็นแมลงปีกแข็ง ขนาดเล็กกว่าด้วงแรด ลำตัวสีน้ำตาลแดง ส่วนหัวมีวงยื่นออกมา เพศเมียมีวงยาวกว่าเพศผู้ ด้วงวงเล็กเกิดแพร่กระจายทั่วประเทศไทย

### ลักษณะการเข้าทำลาย

1. ในระยะเริ่มแรกอาจไม่ทราบว่าต้นมะพร้าวถูกทำลาย เพราะหนอนเจาะเข้าไปกัดกินภายในต้นมะพร้าว กว่าที่จะทราบมะพร้าวก็ถูกทำลายอย่างรุนแรง เช่น ยอดเน่า หรือ ลำต้นถูกกัดกินจนเป็นโพรง

2. ดัวงวงมะพร้าวชนิดเล็กมักทำลายตามรอยทำลายของดัวงแรดมะพร้าว โดยวางไข่บริเวณบาดแผลตามลำต้น

หรือบริเวณที่ดัวงแรดมะพร้าวเจาะไว้ ดัวงวงมะพร้าวเองก็สามารถเจาะส่วนที่อ่อนของมะพร้าวเพื่อวางไข่ได้ บริเวณที่หนอนทำลายจะเป็นโพรง มีรูและแผลเน่าต่อเนื่องไปในบริเวณใกล้เคียง หนอนจะกัดกินไปจนกระทั่งต้นเป็นโพรงใหญ่ไม่สามารถส่งน้ำและอาหารไปถึงยอดได้ และทำให้ต้นมะพร้าวตายในที่สุด



ภาพที่ 4.7 ลักษณะการเข้าทำลายของดัวงวง

### ฤดูกาลระบาด

ระบาดได้ทั้งปี ขึ้นอยู่กับการดูแลสวนมะพร้าวของเกษตรกร

### วงจรชีวิตดัวงวงมะพร้าว

วงจรชีวิตดัวงวงมะพร้าวจากไข่จนเป็นตัวเต็มวัยใช้เวลาประมาณ 75-135 วัน

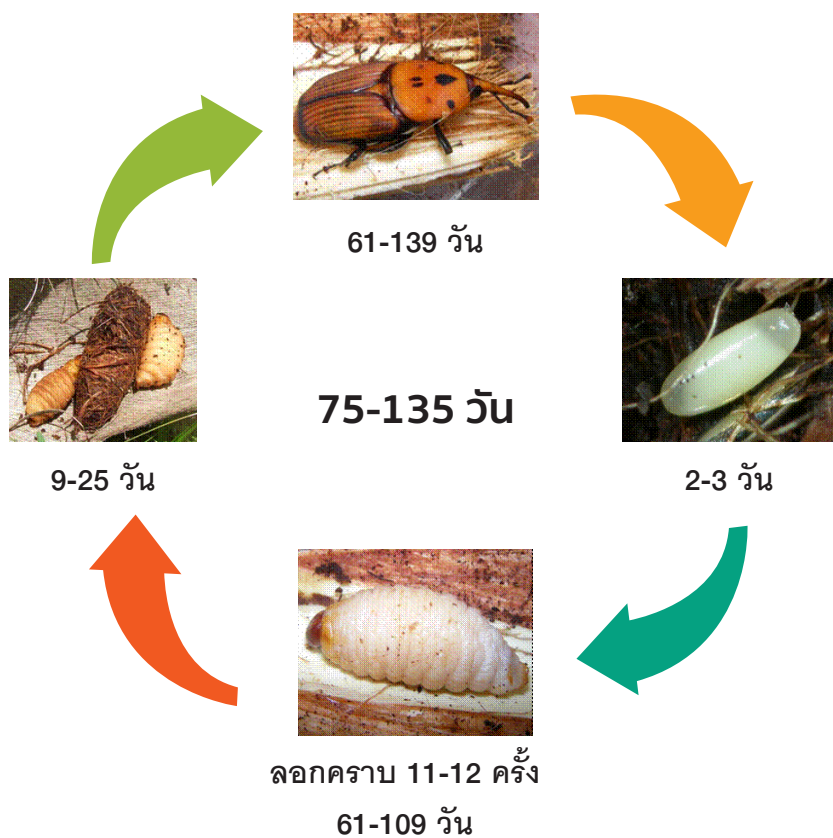
1. ตัวเต็มวัย มีชีวิตอยู่ได้ประมาณ 61-139 วัน ดัวงวงตัวเมียวางไข่ได้ประมาณ 30 ฟองต่อวัน ตลอดอายุขัยสามารถวางไข่ได้ประมาณ 527 ฟอง

2. ไข่ ดัวงวงวางไข่เดี่ยวๆ โดยใช้วงเจาะให้เป็นรูแล้วใช้อวัยวะสำหรับวางไข่สอดเข้าไปวางในรูที่เจาะ ไข่มีสีขาว รูปร่างยาวรี มีอายุประมาณ 2-3 วัน

3. ตัวหนอน มีสีขาว หัวสีน้ำตาลแดง ลำตัวย่นเป็นปล้อง ๆ หนอนมีการลอกคราบ 11-12 ครั้ง หนอนจะอาศัยกินอยู่ภายในต้นมะพร้าวตลอดชั่วอายุ ระยะหนอนประมาณ 61-109 วัน

4. ดักด้ว เมื่อเข้าดักด้ว หนอนจะใช้เศษอาหารเช่นเศษใบพืชสร้างเป็นรังดักด้ว หากอยู่ในต้นมะพร้าว จะใช้เส้นใย

จากต้นมะพร้าวสร้างเป็นรัง รังดักด้วมีรูปร่างกลมยาว มีลักษณะขรุขระค่อนข้างรุงรัง แต่แน่นหนาแข็งแรง และห่อหุ้มหนอนจนมองไม่เห็น รังยาวประมาณ 80 มิลลิเมตร ประมาณ 2-3 วัน จากนั้นหนอนจะเปลี่ยนรูปร่างเป็นดักด้ว สีขาวนวล ลักษณะคล้ายตัวเต็มวัย ระยะดักด้ว 9-25 วัน

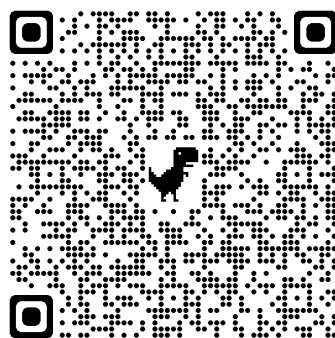


ภาพที่ 4.8 วงจรชีวิตของด้วงวงง

#### วิธีการกำจัด

1. ป้องกันและกำจัดด้วงแรดมะพร้าวอย่าให้ระบาดในสวนมะพร้าว เพราะด้วงแรดจะสร้างรอยแผลบนต้นมะพร้าว ทำให้ด้วงวงงเข้าไปวางไข่ในต้นมะพร้าวได้
2. ใช้วิธีเดียวกับวิธีการป้องกันกำจัดด้วงแรดมะพร้าว
3. ต้นมะพร้าวที่ถูกด้วงวงงมะพร้าวทำลาย ควรตัดโค่นทอนเป็นท่อนแล้วผ่าจับหนอนทำลาย
4. ไม่ควรให้ต้นมะพร้าวเกิดแผลหรือปลุกโคนลอย เพราะจะเป็นช่องทางให้ด้วงวงงมะพร้าววางไข่ และตัวหนอนที่ฟักจากไข่จะเจาะเข้าไปทำลายในต้นมะพร้าวได้

สำหรับผู้เข้าอบรมที่สนใจศึกษาเรื่องด้วงวงงมะพร้าวเพิ่มเติม สามารถเข้าถึงข้อมูลได้ที่



หรือ [http://www.samutsongkham.doae.go.th/wp-content/uploads/2021/12/ด้วงวงงมะพร้าว\\_page-0001.jpg](http://www.samutsongkham.doae.go.th/wp-content/uploads/2021/12/ด้วงวงงมะพร้าว_page-0001.jpg)



## 4.1.4 ไรสีขา

### ลักษณะการเข้าทำลาย

1. ไรสีขามะพร้าวจะเริ่มเข้าทำลายผลตั้งแต่ผลขนาดเล็ก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 3 เซนติเมตร โดยอาศัย ดูดกินน้ำเลี้ยงอยู่ใต้กลิบเลี้ยงของผล ลักษณะเป็นแผลร่อง ลึก แตกเป็นริ้วเหมือนเปลือกไม้มีสีน้ำตาลชัดเจน ปลายแผล แหวมและเป็นแผลโดยรอบหรือเกือบรอบของผล เมื่อผลมี ขนาดใหญ่ขึ้นแผลก็จะมึขนาดใหญ่อขึ้นตามขนาดของผล

2. ไรสีขาจะทำลายผลบริเวณใต้กลิบเลี้ยงของดอก เพศเมียที่ได้รับการผสม (ไรสีขาไม่เข้าทำลายดอกเพศเมียที่ ไม่ได้รับการผสม) ไรสีขามีขาสองคู่ ขนาดเล็กมาก ไม่สามารถ มองเห็นได้ด้วยตาเปล่า ตัวอ่อนและตัวเต็มวัย เป็นระยะที่ ทำลายผลมะพร้าวที่ได้วงกลิบติดกับผล



ภาพที่ 4.9 ไรสีขาเข้าทำลายตั้งแต่ผลขนาดเล็ก โดยอาศัยอยู่ใต้กลิบเลี้ยง (ลูกศรีสีแดง) ลักษณะเป็นแผลร่องลึก แตกเป็นริ้วเหมือนเปลือกไม้มีน้ำตาล (ลูกศรีสีเหลือง)

### ฤดูกาลระบาด

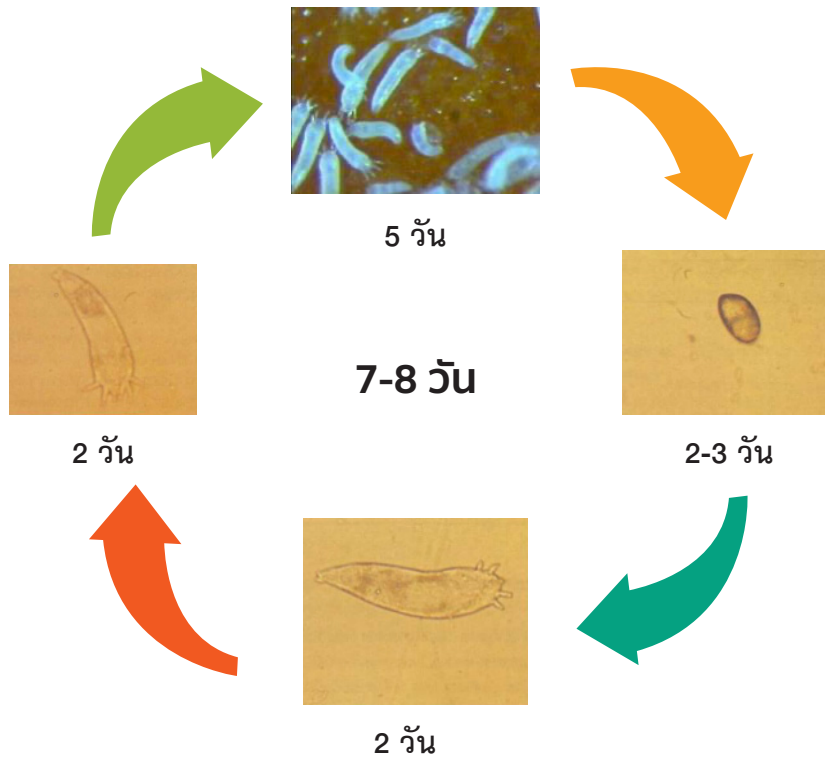
ระบาดช่วงที่กลางวันมีสภาพอากาศร้อน และแห้งแล้ง แต่ฤดูฝน ไม่ค่อยพบ

### วงจรชีวิต

1. ตัวเต็มวัย มีขนาดเล็ก ลำตัวคล้ายหนอน โดยมีความยาวประมาณ 200-250 ไมครอน กว้างประมาณ 35-50 ไมครอน มีขา 2 คู่ อยู่ส่วนหน้าของลำตัว มีอายุ 5 วัน ตัวอ่อนและตัวเต็มวัยเป็นศัตรูพืช เพศเมียสามารถวางไข่ได้ประมาณ 20-100 ฟอง

2. ไข่ มีสีขาวเป็นมันเงา รูปร่างเป็นทรงกลมเล็ก มีอายุประมาณ 2-3 วัน

3. ตัวอ่อนวัยที่ 1 และระยะที่ 2 มีอายุประมาณ 2 วัน รูปร่างคล้ายหนอนขนาดเล็ก ตัวสีขาว



ภาพที่ 4.10 วงจรชีวิตของไรสีขา

**วิธีการป้องกันกำจัด**

1. หลังจากตัดช่อดอก และช่อผลที่ถูกไรสีขาเข้าทำลายแล้วนำไปฝังกลบ โดยให้มีหน้าดินลึกอย่างน้อย 50 เซนติเมตร หรือ ใส่ถุงพลาสติกดำ ตากแดดไว้อย่างน้อย 1 สัปดาห์ หรือถ่วงน้ำ โดยต้องกดให้จมน้ำทั้งหมด
2. ไรสีขาแพร่กระจายโดยอาศัยลมพัดพา ดังนั้นควรปลูกไม้กั้นลม เพื่อป้องกันไม่ให้ไรสีขาแพร่กระจายเข้ามาภายในสวนอีก

สำหรับผู้เข้าอบรมที่สนใจศึกษาเรื่องไรสีขาเพิ่มเติม สามารถหาข้อมูลได้จากเอกสารเผยแพร่ กรมวิชาการเกษตร สามารถเข้าถึงได้ที่



หรือ <https://www.doa.go.th/plprotect/?p=5834>



**สรุป 4.1 แมลงศัตรูมะพร้าวน้ำหอม**

แมลงศัตรูมะพร้าวที่มักพบบ่อยในสวนมะพร้าวน้ำหอม 4 ชนิด ได้แก่

- หนอนหัวดำ ป้องกันกำจัดโดยใช้กับดักแสงไฟล่อผีเสื้อ, แตนเบียนไซตรีโคแกรมม่า, แตนเบียน บราคอน, ตัดทางใบที่โดนหนอนหัวดำทำลายรุนแรง
- ตัวงแสด ป้องกันกำจัดโดย ล่อจับด้วยไฟโรโมน, ใช้เชื้อราเมตาไรเซียม, ใช้เหล็กแหลมกำจัดตัวงเมื่อพบรูบนโคนทางใบ, กำจัดแหล่งขยายพันธุ์
- ตัวงวง ป้องกันกำจัดโดย กำจัดตัวงแสด, หมั่นทำความสะอาดบริเวณคอมมะพร้าว
- ไรสีขา ป้องกันกำจัดโดย ตัดทำลายจั่นและช่อผลจนกว่าจะไม่พบลูกลาย, ปลูกไม้กั้นลม

## 4.2 โรคของมะพร้าวน้ำหอม

คำถาม ที่สวนมะพร้าวน้ำหอมของคุณ  
พบการระบาดของโรคอะไรบ้าง

คำตอบ \_\_\_\_\_



โรคของมะพร้าวมีรายงานว่าก่อให้เกิดความเสียหายในหลายประเทศ แต่มะพร้าวในบ้านเราไม่ค่อยมีปัญหาเรื่องโรคมากเท่าเรื่องของแมลง อย่างไรก็ตามพบว่ามะพร้าวน้ำหอมก็มีโรคหลายโรคเช่นกัน และโรคสำคัญของมะพร้าวน้ำหอมส่วนใหญ่เกิดจากเชื้อรา โดยอาจแบ่งตามการเข้าทำลายตามระยะการเจริญเติบโตของต้นมะพร้าวได้ดังนี้

- โรคในระยะต้นกล้า ได้แก่ โรคยอดเน่า และโรคใบจุด
- โรคในระยะที่ต้นโตเต็มที่แล้ว ได้แก่ โรคตาเน่า ผลร่วง รากเน่า โคนผุ และใบจุดสีเทา

### โรคในระยะต้นกล้า

#### 4.2.1 โรคใบจุด

โรคนี้เป็นอีกโรคหนึ่งที่มีักเข้าทำลายและสร้างความเสียหายแก่ต้นมะพร้าวขณะที่ยังเป็นต้นกล้า และสามารถลุกลามอย่างรวดเร็วหากสภาพแวดล้อมเหมาะสม

**เชื้อสาเหตุ** คือ เชื้อราเฮลมินโทสปอร์เรียม



ภาพที่ 4.11 อาการของโรคใบจุด

**อาการ** โดยระยะแรกเห็นเป็นเพียงจุดสีเหลืองขนาดเล็กที่ใบ จากนั้นแผลจะใหญ่ขึ้นทำให้เห็นใบเป็นจุดกลมสีน้ำตาลแดง ลักษณะปุ่มเล็กน้อย ขอบแผลมีสีน้ำตาลเข้มและมีวงสีเหลืองล้อมรอบ อาจพบวงละเอียดสีดำเกิดบนจุดแผลนั้น จุดเหล่านี้เริ่มแรกมีขนาดเล็ก หากเป็นมากจุดกลมนี้อาจขยายต่อกันทางด้านยาวจนกลายเป็นแถบสีน้ำตาลทำให้ใบแห้ง โรคนี้อาจทำให้ต้นมะพร้าวชะงักการเจริญเติบโตบ้าง เพราะทำลายส่วนของใบซึ่งส่งผลให้การสังเคราะห์แสงลดลง ทำให้อาหารสะสมในต้นลดลงด้วย หากมีการระบาดมากสามารถทำให้ต้นตายได้

**การแพร่ระบาด** เชื้อนี้สามารถแพร่กระจายไปกับลม น้ำฝน หรือน้ำจากการให้น้ำ และโรคนี้จะระบาดมากขึ้นหากเกิดการระบาดของโรแดงมาก่อนในช่วงหน้าแล้ง

#### การป้องกันกำจัด

1. ป้องกันต้นกล้าด้วยการพ่นน้ำสปอร์ของเชื้อราไตรโคเดอร์มาที่เตรียมได้จากเชื้อสด 1 กิโลกรัมต่อน้ำ 200 ลิตร หรือเชื้อน้ำ 1 ลิตร ต่อน้ำ 200 ลิตร หรือเชื้อเป็นเม็ดอัตรา 100 กรัมต่อน้ำ 200 ลิตร ทุก 2 สัปดาห์ ตั้งแต่เริ่มปลูก
2. ทำลายใบที่เป็นโรค

## 4.2.2 โรคยอดเน่า

โรคนี้เป็นโรคที่มักเข้าทำลายและสร้างความเสียหายแก่ต้นมะพร้าวขณะที่ยังเป็นต้นกล้า

**เชื้อสาเหตุ** เชื้อรา พิเทียม

**อาการ** ในระยะแรกเกิดแผลเน่าสีดำบริเวณโคนยอดแล้วลามไปจนใบแห้งเป็นสีน้ำตาล บางครั้งเมื่อถึงส่วนยอดจะหลุดออกจากต้นโดยง่าย ต้นกล้าส่วนใหญ่ไม่สามารถแทงยอดใหม่และมักจะตายในที่สุด หากนำต้นไปตัดตามขวางจะพบว่าภายในเน่าเป็นสีน้ำตาลดำแต่ไม่มีกลิ่น

**การแพร่ระบาด** โรคนี้มักพบเมื่อสภาพอากาศมีความชื้นสูง หรือฝนตกชุก หรือในมะพร้าวที่ปลูกในพื้นที่ต่ำที่มักมีน้ำท่วมถึง และดินมีการระบายน้ำไม่ดีทำให้น้ำขังเป็นเวลานาน ซึ่งเหมาะกับการแพร่ระบาดของเชื้อนี้ซึ่งเป็นเชื้อที่สามารถอาศัยอยู่ในน้ำได้นาน

### การป้องกันกำจัด

1. ไม่ควรให้น้ำแก่ต้นมะพร้าวในแปลงเพาะขณะที่แดดจัด
2. ขนย้ายต้นกล้าด้วยความระวัง อย่าให้ต้นกล้าช้ำหรือได้รับการกระทบกระเทือนมาก
3. หลังปลูกระมัดระวังไม่ให้แมลงกัดกินยอดต้นมะพร้าว
4. ทำลายต้นที่เป็นโรค หากเป็นไม่มาก ตัดเฉพาะส่วนที่เป็นโรคทิ้ง
5. พัน รด ราดบริเวณโคนต้นและดินด้วยเชื้อราไตรโคเดอร์มา
6. หากเป็นไปได้หลีกเลี่ยงการปลูกต้นมะพร้าว ในพื้นที่ต่ำมีน้ำท่วมถึงบ่อยๆ และดินมีการระบายน้ำไม่ดี เพราะเชื้อพิเทียมสามารถแพร่ไปกับน้ำ หากจำเป็นควรรองกันหลุมด้วยเชื้อราไตรโคเดอร์มา



ภาพที่ 4.12 อาการของโรคยอดเน่า

## โรคในระยะต้นโตเต็มที่แล้ว

### 4.2.3 โรคยอดเน่า ผลร่วง

โรคนี้เป็นอีกโรคหนึ่งที่มีักเข้าทำลายและสร้างความเสียหายแก่ต้นมะพร้าวที่โตเต็มที่แล้ว

**เชื้อสาเหตุ** เชื้อรา ไฟทอปธอรา ปาล์มมิโวลา

**อาการ** ตายอดหรือใบอ่อนใบแรก ๆ เกิดการเน่า จากนั้นจะแห้งแล้วพับลง หากผ่าดูภายในบริเวณคอกมะพร้าวจะพบว่าเนื้อเยื่อภายในเกิดการเน่าและมักมีกลิ่นเหม็น ซึ่งจะพบอาการนี้ประมาณ 3-4 เดือนหลังพบว่าใบยอดเริ่มเกิดอาการ จากนั้นใบถัดลงมาข้างล่างจะทยอยแห้งและหลุดร่วง เหลือแต่ใบแก่ และต้นจะค่อย ๆ ตายแต่ใช้เวลาหลายเดือน หากเชื้อเข้าทำลายต้นไม่มากและไม่ทำลายตายอด ต้นมะพร้าวจะกลับมาเจริญเติบโตใหม่ได้ ส่วนอาการที่พบในผลคือบริเวณหัวผลเกิดแผลสีน้ำตาลแห้ง ลูกลามไปบนผลทำให้ผลร่วง เชื้อราเจริญเข้าไปในผลทำให้เกิดอาการเน่า โดยเชื้อราสาเหตุสามารถเข้าทำลายผลได้ตั้งแต่เริ่มติดผลจนถึงผลใกล้เก็บเกี่ยว

**การแพร่ระบาด** โรคนี้ระบาดรุนแรงเมื่อความชื้นในอากาศสูงเช่นในฤดูฝน โดยเกิดการระบาดหลังฝนตกหนักติดต่อกันมากกว่า 7 วัน

**การป้องกันกำจัด**

1. ทำลายต้นและผลที่แสดงอาการของโรค
2. ทำความสะอาดบริเวณคอกมะพร้าว
3. เมื่อพบอาการในระยะแรกเก็บส่วนที่แสดงอาการของโรคออกให้หมด
4. หลีกเลี่ยงการปลูกมะพร้าวสายพันธุ์ที่อ่อนแอต่อโรค เช่น พันธุ์มลายูสีเหลืองต้นเตี้ยและมลายูสีแดงต้นเตี้ย



ภาพที่ 4.13 อาการของโรคยอดเน่า และผลร่วง

## 4.2.4 โรครากเน่า

โรคนี้อีกโรคหนึ่งที่มีักเข้าทำลายและสร้างความเสียหายแก่ต้นมะพร้าวที่มีอายุมาก

**เชื้อสาเหตุ** เชื้อรา การินโคมา ลูซิแคม

**อาการ** ใบแก่ห้อยพับลงขนานกับลำต้นและเหี่ยว ใบจะห้อยในลักษณะนี้เป็นเวลาหลายเดือนจนกว่าจะหลุดร่วงไป มะพร้าวไม่ติดช่อดอก ทำให้ไม่มีลูก ขนาดของคอกมะพร้าวเล็กลง ใบที่ออกใหม่มีสีเหลืองและลักษณะสั้นกว่าปกติ แต่ยังคงอยู่ชั่วระยะเวลาหนึ่งก่อนร่วง บริเวณโคนต้นประมาณ 1-2 ฟุต จากระดับผิวดินมีของเหลวสีน้ำตาลแดงไหลออกมาทำให้เปลือกเสีย ในสภาพที่มีความชื้นสูง จะพบดอกเห็ดสีน้ำตาลแดงเกาะติดอยู่ที่บริเวณโคนต้น เมื่อขุดดูรากจะพบรากเน่าเป็นสีน้ำตาลและบางครั้งพบเส้นใยสีขาว ๆ หรือขาวแกมชมพูของราที่เป็นสาเหตุร่วมอยู่ด้วย



ภาพที่ 4.14 อาการของโรครากเน่า

## 4.2.5 โรคโคนพุ

มีรายงานว่าโรคนี้อาจเป็นผลเนื่องจากฟ้าผ่า แผลง ใส่ปุ๋ยมากเกินไป และฝนตกมากเกินไปทำให้เกิดสภาพน้ำท่วม โรคนี้อีกโรคหนึ่งที่มีักเข้าทำลายและสร้างความเสียหายแก่ต้นมะพร้าวที่มีอายุน้อย หากเกิดกับมะพร้าวที่มีอายุมาก อาการจะไม่ค่อยรุนแรง

**เชื้อสาเหตุ** เชราโทสโตเมลลา พาราดีออกซ์ซา หรือ ทิอิลาวีออพลิส พาราดีออกซ์ซา

**อาการ** เกิดเมื่อกลีบน้ำตาลแดงคล้ายสนิมไหลเยิ้มออกมาจากรอยแตกที่เกิดตามยาวบริเวณโคนต้นที่มีระดับความสูง 3-6 ฟุต จากผิวดิน แต่บางครั้งอาจพบบริเวณความสูง 20-25 ฟุต ของเหลวนี้ต่อมาจะกลายเป็นสีดำ

**การแพร่ระบาด** โรคนี้อันแพร่ระบาดโดยการสัมผัสของรากกับเชื้อสาเหตุบนเศษซากพืชที่เป็นโรค

**การป้องกันกำจัด**

1. ทำลายต้นที่เป็นโรค และพยายามทำลายซากในดินให้หมด
2. ป้องกันไม่ให้รากลอยไปสู่ต้นอื่นที่อยู่ข้างเคียงโดยขุดรอบ ๆ ต้นมะพร้าวที่เป็นโรคกว้าง 0.5 เมตร ลึก 1 เมตร ห่างจากต้นประมาณ 2 เมตร ใส่ปูนขาว 1 กิโลกรัม
3. ใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาป้องกันโรคตั้งแต่เริ่มปลูก ด้วยการใส่เชื้อสด 1 กิโลกรัมผสมปุ๋ยอินทรีย์ 100 กรัม รองก้นหลุมก่อนย้ายปลูก หรือหว่านให้ทั่วบริเวณโคนต้นแล้วให้น้ำตามเมื่อเริ่มพบอาการโรค

เนื้อเยื่อใต้บริเวณที่แตกเน่าจะค่อย ๆ แห้งตาย โรคนี้อาจทำให้ผลผลิตลดลง เมื่อปล้อยทิ้งไว้ทำให้การระบาดของโรครุนแรงมากขึ้น ต้นมะพร้าวจะตาย

**การแพร่ระบาด** เชื้อสาเหตุกระจายไปกับลมและฝน

**การป้องกันกำจัด**

1. พยายามระมัดระวังอย่าให้เกิดแผลบริเวณลำต้น
2. เพิ่มปุ๋ยคอก และ ปุ๋ยโพแทสเซียม
3. ถากส่วนที่เป็นโรคออกให้หมด แล้วใช้ปูนทา และเก็บส่วนที่เป็นโรคที่ถากออกแล้ว ไปทำลายนอกแปลงปลูก
4. ป้องกันการระบาดของสู่ต้นข้างเคียง โดยขุดดินรอบต้นมะพร้าวที่เป็นโรคห่างจากต้น 2 เมตร ใส่ปูนขาว 1 กิโลกรัม
5. หากเป็นมากให้ทำลายต้นที่เป็นโรค



ภาพที่ 4.15 อาการของโรคโคนผุ

## 4.2.6 โรคใบจุดสีเทาและใบไหม้

โรคนี้อักเข้าทำลายและสร้างความเสียหายกับใบแก่

**เชื้อสาเหตุ** เพสตาโลทีออพลิส พาลมารัม

**อาการ** เกิดจุดแผลเล็กๆ บนใบย่อยของใบแก่ ต่อมาจุดแผลขยายใหญ่ขึ้นมีรูปร่างกลมหรือค่อนข้างรี แผลมีสีน้ำตาล บริเวณกลางแผลสีเทาล้อมรอบด้วยขอบเล็กๆ สีน้ำตาลเข้ม มีวงสีเหลืองล้อมรอบ เมื่ออาการรุนแรง แผล

ขยายตัวมารวมกัน ในกรณีที่เกิดการระบาดของโรคอย่างรุนแรงจะเห็นว่าทางใบที่อยู่ด้านล่างของต้นแห้งเป็นสีน้ำตาลแดง ลักษณะคล้ายไฟไหม้เมื่อมองจากไกล ๆ

**การแพร่ระบาด** เชื้อสาเหตุกระจายไปกับลมและฝน

**การป้องกันกำจัด**

1. ตัดใบเป็นโรคไปทำลาย
2. ใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มา



ภาพที่ 4.16 อาการของโรคใบจุดสีเทาและใบไหม้



## สรุป 4.2 โรคของ มะพร้าวน้ำหอม

โรคที่พบในมะพร้าวน้ำหอมในบ้านเรามีไม่มากและทำให้เกิดความเสียหายกับต้นมะพร้าวน้อยกว่าแมลงศัตรูที่มักพบบ่อยในสวนมะพร้าวน้ำหอม 6 โรค ได้แก่

- **โรคใบจุด** พบในระยะต้นกล้า ป้องกันกำจัดโดยพ่นด้วยไตรโคเดอร์มา, ทำลายใบที่เป็นโรค

- **โรคยอดเน่า** พบในระยะต้นกล้า ป้องกันกำจัดโดยไม่ให้หน้าต้นกล้า ขณะแดดจัด, อย่าให้ต้นกล้าช้ำ, ไม่ให้แมลงกัดกินยอด, ทำลายต้นที่เป็นโรค ราดด้วยไตรโคเดอร์มา, หลีกเลี่ยงพื้นที่น้ำท่วมถึง

- **โรคตาเน่า ผลร่วง** พบในต้นที่โตเต็มที่ ป้องกันกำจัดโดย ทำลายต้นและผลที่เป็นโรค, หมั่นทำความสะอาดคอกมะพร้าว, หลีกเลี่ยงสายพันธุ์ที่อ่อนแอ, ใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มา

- **โรครากเน่า** มักพบในต้นที่อายุมาก ป้องกันกำจัดโดยทำลายต้นที่เป็นโรค, โรยปูนขาวรอบโคนต้น, ใช้ไตรโคเดอร์มา

- **โรคโคนผุ** มักพบในต้นที่มีอายุน้อย ป้องกันกำจัดโดยอย่าให้ลำต้นเกิดแผล, เพิ่มปุ๋ยคอกและโพแทสเซียม, ถากส่วนที่เป็นโรคออกแล้วทาปูน, ใส่ปูนขาวรอบต้นที่เป็นโรค, ทำลายต้นที่เป็นโรค

- **โรคใบจุดสีเทาและใบไหม้** มักพบในใบแก่ ป้องกันกำจัดโดยใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มา ตัดใบเป็นโรคทิ้ง

## 4.3 การจัดการศัตรูของ มะพร้าวน้ำหอมแบบผสมผสาน

การจัดการศัตรูของมะพร้าวน้ำหอมแบบผสมผสาน เน้นการปลูกพืชให้แข็งแรง การเพิ่มจำนวนตัวห้ำตัวเบียน ลดจำนวนแมลงศัตรูพืช ด้วยวิธีกล วิธีกายภาพ ชีวภาพ และเขตกรรม โดยควบคุมไปกับการหมั่นสำรวจแปลงสม่ำเสมออย่างน้อยสัปดาห์ละ 1 ครั้ง

## ปฏิบัติ

ในการประเมินความเสียหายนั้นให้ประเมินพื้นที่ระบาดแปลงละ 10 ต้น สำรวจซ้ำต้นเดิม เดือนละ 1 ครั้ง โดยประเมินความเสียหายจากการทำลายของหนอนหัวดำมะพร้าว ด้วยการสังเกตจากทางใบที่ยังไม่ถูกทำลาย ดังนี้คือ

- ระดับรุนแรง มีจำนวนทางใบที่ไม่ถูกทำลายน้อยกว่า 6 ทางใบ

- ระดับปานกลาง มีจำนวนทางใบที่ไม่ถูกทำลาย 6-12 ทางใบ

- ระดับน้อย มีจำนวนทางใบที่ไม่ถูกทำลาย 13 ทางใบขึ้นไป

- ไม่มีการระบาดคือไม่พบการทำลาย

### ตัวอย่างการประเมินการระบาดของแมลงศัตรูมะพร้าว

จากตัวอย่าง ถ้าทำการสำรวจสำรวจมะพร้าวแปลงหนึ่งจำนวน 10 จุด (นับเปอร์เซ็นต์การระบาดของแมลง) จุดละ 1 ต้น (ในเดือนถัดไปให้สำรวจซ้ำต้นเดิม) โดยกำหนดหมายเลขประจำต้น 1-10 และนับทางใบเขียวที่เหลืออยู่ (ไม่ถูกหนอนหัวดำเข้าทำลาย) บันทึกลงในแบบสำรวจได้ผลดังนี้

**ต้นที่ 1** พบหนอนหัวดำ นับทางใบเขียวที่เหลืออยู่ 15 ทางใบ

**ต้นที่ 2** พบหนอนหัวดำ นับทางใบเขียวที่เหลืออยู่ 20 ทางใบ

**ต้นที่ 3** ไม่พบการทำลาย

**ต้นที่ 4** พบหนอนหัวดำ นับทางใบเขียวที่เหลืออยู่ 10 ทางใบ

**ต้นที่ 5** พบหนอนหัวดำ นับทางใบเขียวที่เหลืออยู่ 24 ทางใบ

**ต้นที่ 6** ไม่พบการทำลาย

**ต้นที่ 7** ไม่พบการทำลาย

**ต้นที่ 8** พบหนอนหัวดำ นับทางใบเขียวที่เหลืออยู่ 30 ทางใบ

**ต้นที่ 9** พบหนอนหัวดำ นับทางใบเขียวที่เหลืออยู่ 19 ทางใบ

**ต้นที่ 10** ไม่พบการทำลาย

เมื่อนำตัวเลขทั้งหมดมาหาค่าเฉลี่ย 10 ต้น ได้ค่าเท่ากับ \_\_\_\_\_ ดังนั้น ผลประเมินความเสียหายจากการทำลายของหนอนหัวดำมะพร้าวของมะพร้าวแปลงนี้ อยู่ในระดับ \_\_\_\_\_



แบบสำรวจแปลงติดตามสถานการณ์ศัตรูพืชประจำสัปดาห์

ชื่อเจ้าของแปลง.....พิกัดแปลง.....

ที่อยู่.....

ข้อมูลมะพร้าว

พื้นที่ปลูก.....อายุต้น.....วันที่สำรวจ.....

จำนวนใบ.....จำนวนจันทไม้บ้าน.....จำนวนจันทบ้าน/ติดผลแล้ว.....

สภาพแวดล้อม

อุณหภูมิ.....ความชื้นสัมพัทธ์.....  ฝนตกชุก  ฝนทิ้งช่วง  แดดจัด  แดดน้อยฟ้าครึ้ม

| ศัตรูพืช/<br>ศัตรูธรรมชาติ | ต้นที่ตรวจ |   |   |   |   |   |   |   |   |    | หมายเหตุ |  |
|----------------------------|------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----------|--|
|                            | 1          | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |          |  |
| ศัตรูพืช                   |            |   |   |   |   |   |   |   |   |    |          |  |
| หนอนหัวดำ                  |            |   |   |   |   |   |   |   |   |    |          |  |
| ด้วงแรด                    |            |   |   |   |   |   |   |   |   |    |          |  |
| ด้วงวง                     |            |   |   |   |   |   |   |   |   |    |          |  |
|                            |            |   |   |   |   |   |   |   |   |    |          |  |
| ศัตรูธรรมชาติ              |            |   |   |   |   |   |   |   |   |    |          |  |
|                            |            |   |   |   |   |   |   |   |   |    |          |  |
|                            |            |   |   |   |   |   |   |   |   |    |          |  |

ในการควบคุมแมลงศัตรูพืชแบบผสมผสานนั้น มีได้หลายวิธี ที่จะกล่าวในที่นี้ มีด้วยกัน 3 วิธี คือ โดยชีววิธี วิธีกล และ  
เขตกรรม

## ฝึกปฏิบัติ

### 4.3.1 การควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธี

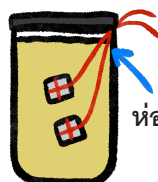
การควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธี หมายถึง การใช้สิ่งมีชีวิตในการควบคุมแมลงศัตรูพืชให้อยู่ภายใต้ระดับความเสียหายทางเศรษฐกิจที่กำหนด เป็นการควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าวที่ได้ผลระยะยาว เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ไม่มีพิษตกค้าง มีความปลอดภัยต่อผู้ผลิตและผู้บริโภค หลักการในการควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าวโดยชีววิธีนั้น ควรดำเนินการตั้งแต่เริ่มพบการเข้าทำลายของแมลงศัตรูมะพร้าวจะสามารถช่วยยับยั้งการระบาดไม่ให้มีการแพร่กระจายเป็นวงกว้างหรือรุนแรง เกินระดับความเสียหายที่ยากต่อการควบคุมได้ เช่น 1) การใช้แมลงตัวห้ำ เช่น แมลงหางหนีบและตัวอ่อนแมลงช้างปีกใส ในการเข้าทำลายระยะหอน ของหนอนหัวดำ 2) การใช้แมลงตัวเบียน เช่น ตัวเบียนบราคอน ไซใน ตัวหนอน เมื่อแตนเบียนฟักตัว ตัวอ่อนจะเจริญเติบโตภายในตัวหนอนหัวดำ 3) การใช้เชื้อราเมตาไรเซียมในการกำจัดด้วงแรด



รำข้าว : ปลายข้าว (2:1)



ถึง 150 ลิตร



ถึงใส่อาหารที่  
รมยาฆ่ามอด



กล่องใส่อาหารเลี้ยงหนอน  
+มีฝาปิด

ภาพที่ 4.17 การเตรียมอาหารสำหรับเลี้ยงหนอนผีเสื้อข้าวสาร

### 4.3.1.1 การเลี้ยงแตนเบียน หนอนหัวดำมะพร้าว

เนื่องจากหนอนหัวดำมะพร้าว เป็นศัตรูที่สำคัญของมะพร้าวน้ำหอม ในโมดูลนี้จึงขอแนะนำการเพาะเลี้ยงแตนเบียนเพื่อกำจัดหนอนหัวดำมะพร้าว ซึ่งมีด้วยกันสองส่วนคือ ขั้นตอนการเลี้ยงหนอนผีเสื้อข้าวสาร (เพื่อใช้เป็นแมลงอาศัยในการขยายพันธุ์แตนเบียน) และขั้นตอนการเลี้ยงแตนเบียน

ก. การเพาะเลี้ยงและขยายผีเสื้อข้าวสาร ได้แก่

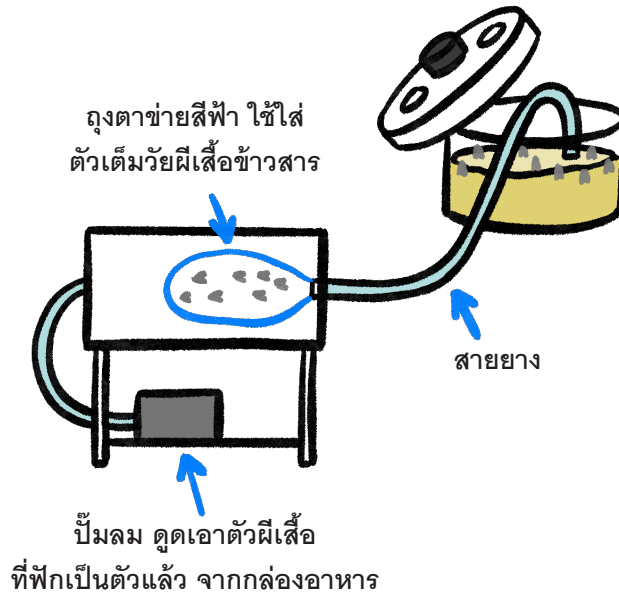
1. การเตรียมอาหารสำหรับขยายหนอนผีเสื้อข้าวสาร มีขั้นตอนดังนี้

- การรุมยาเพื่อกำจัดมอด ใช้ถึง 150 ลิตร และ เตรียม อะลูมิเนียมฟอสไฟด์ ชนิดเม็ด ยี่ห้อ FUME TOXIN 56
- ใช้อะลูมิเนียมฟอสไฟด์ จำนวน 5 เม็ดต่ออาหาร 1 ถัง (ถังจุ 150 ลิตร)
- ห่ออะลูมิเนียมฟอสไฟด์ด้วยกระดาษ แบ่งเป็น 2 ห่อ ห่อละ 2 เม็ด และ 3 เม็ด มัดห่อกระดาษด้วยเชือกยาว เพื่อสะดวกในการนำออกเมื่อรมเสร็จ
- ผสมรำข้าวและปลายข้าว สัดส่วน 2:1
- ใส่อาหารให้ได้ 1/3 ของถัง วางห่อที่มี 3 เม็ด จากนั้นเติมอาหารอีก จนเต็ม 2/3 ของถัง ค่อยวางห่อที่มี 2 เม็ด และใส่อาหารจนเต็มถัง
- ปิดฝาให้สนิท อบอุ่นไว้ 7 วัน
- เมื่อครบ 7 วัน เปิดฝา นำห่ออะลูมิเนียมออก แล้วปิดฝาดังด้วยผ้า (กันมอด) เพื่อให้อะลูมิเนียมฟอสไฟด์ระเหยออกอีก 14 วัน

## 2. การเก็บตัวเต็มวัยผีเสื้อข้าวสาร

- เก็บตัวเต็มวัยผีเสื้อข้าวสาร ที่ออกจากดักด้ว โดยใช้ บีมลมดูด ก่อนรวบรวมใส่ไว้ในถุงตาข่ายสีฟ้า พยายาม ไม่ดูดเอารำไปด้วย

- ขั้นตอนนี้ควรทำก่อนสว่าง (ตี 4) เพื่อไม่ให้ผีเสื้อ เพศเมียวางไข่บนอาหารหรือบนฝากล่อง  
- นำผีเสื้อข้าวสารตัวเต็มวัยเพศผู้เพศเมีย ใส่ตาข่าย ในลอน เพื่อให้ผีเสื้อข้าวสารผสมพันธุ์และวางไข่ ใช้เวลา ประมาณ 2 วัน



ภาพที่ 4.18 การเก็บตัวเต็มวัยผีเสื้อข้าวสาร

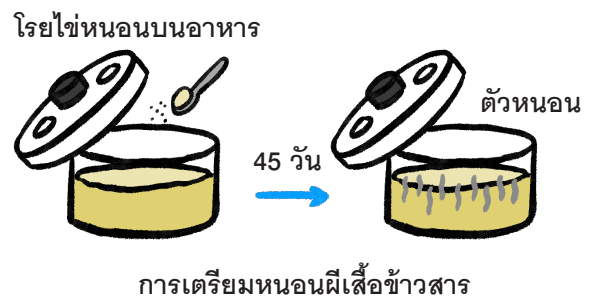
## 3. การเก็บไข่ผีเสื้อข้าวสาร และการเตรียมหนอนผีเสื้อ ข้าวสาร

- ใช้พัดลมเป่าเอาละอองรำออก เหลือไว้แค่ไข่ ที่เกาะ ติดอยู่ที่ถุงตาข่าย  
- ใช้แปรงปัดที่ตาข่ายในลอน เพื่อแยกเอาไข่ออก และ นำไข่ไปโรยบนรำข้าว อัตราส่วนไข่ผีเสื้อ 0.1 กรัม ต่อรำข้าว 100 กรัม  
- ปิดฝากล่อง และวางในร่ม อากาศถ่ายเทสะดวก ประมาณ 45 วัน จนได้เป็นตัวหนอนที่มีขนาดใหญ่

- นำหนอนที่โตเต็มที่ไปให้แม่พันธุ์แตนเบียนบราคอน วางไข่  
- นำหนอนบางส่วนไปเลี้ยงต่อประมาณ 10 วัน จนได้ เป็นผีเสื้อข้าวสาร  
- นำผีเสื้อข้าวสารตัวเต็มวัยเพศผู้เพศเมีย ใส่ตะกร้า ที่บุด้วยตาข่ายในลอน เพื่อให้ผีเสื้อข้าวสารผสมพันธุ์และ วางไข่ ใช้เวลาประมาณ 2 วัน



การเก็บไข่ผีเสื้อข้าวสาร



การเตรียมหนอนผีเสื้อข้าวสาร

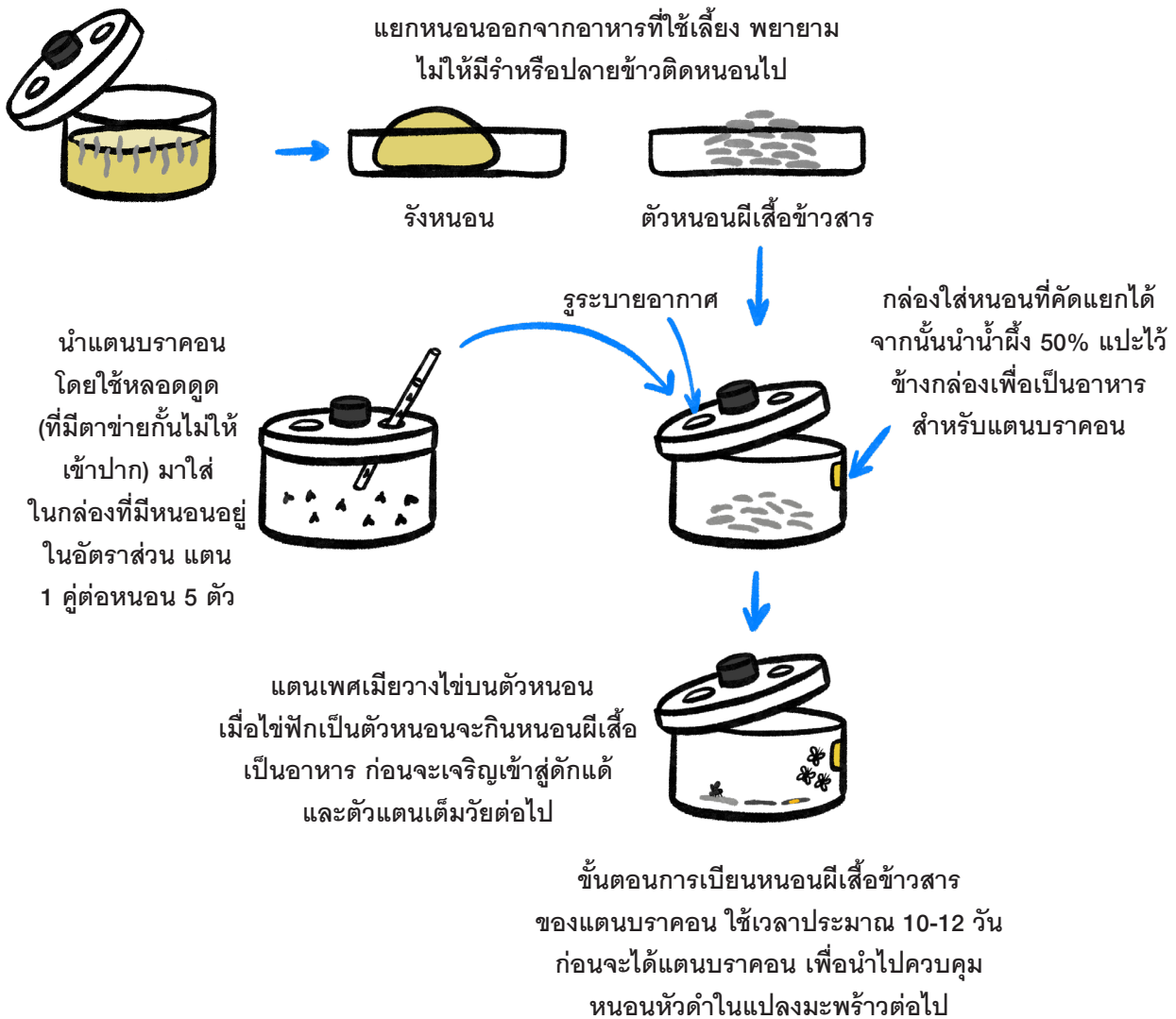
ภาพที่ 4.19 การเก็บไข่ผีเสื้อข้าวสาร และการเตรียมหนอนผีเสื้อข้าวสาร

**ข. วิธีการเพาะเลี้ยงแตนเบียนหนอนหัวดำมะพร้าว**

- นำหนอนที่โตเต็มที่แยกออกจากรัง
- นำลำสืบเป็นทรงกลมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 3 มิลลิเมตร ชุบในน้ำผึ้งที่มีความเข้มข้น 50% แล้ววางไว้ข้างกล่องเพื่อเป็นอาหารของตัวเต็มวัยแตนเบียน
- ใช้หลอดพลาสติกใส่ที่บรรจุผ้าขาวบาง (กันแมลงเข้าปาก) ดูดตัวเต็มวัยแตนเบียนเพศเมีย/เพศผู้ 1 คู่ ตัวต่อหนอน 5 ตัว
- ปิดฝากล่อง ซึ่งที่ฝากล่องมีรูระบายอากาศ

- แตนเบียนจะวางไข่ที่บริเวณหัวของหนอนหัวดำ ทำให้หนอนกลายเป็นอัมพาต และไข่จะฟักเป็นตัวอ่อนและเจริญอยู่ภายในตัวหนอน รอ 10-12 วัน จะได้แตนเบียนรุ่นใหม่ โดยหนอนผีเสื้อข้าวสาร 1 ตัว ที่ถูกวางไข่ จะได้แตนเบียนรุ่นใหม่ 10 ตัว

- ก่อนปล่อยแตนเบียนออกสู่ธรรมชาติ ควรให้แน่ใจว่าแตนเบียนผสมพันธุ์เรียบร้อยแล้ว (จะผสมพันธุ์หลังจากออกจากดักแด้แล้ว 4 - 5 วัน) ซึ่งเมื่อปล่อยแตนเบียนในธรรมชาติแตนเบียนจะสามารถ เบียนและวางไข่บนตัวหนอนหัวดำมะพร้าวได้ทันที แนะนำให้ปล่อยตัวเต็มวัยช่วงเย็น และยังมีแสงอยู่ในอัตรา 50 – 80 ตัวต่อไร่ ปล่อยทุก 15 วัน



ภาพที่ 4.20 วิธีการเพาะเลี้ยงแตนเบียนหนอนหัวดำมะพร้าว



## บทเรียนที่เกษตรกรนำร่องได้เรียนรู้ - แตนเบียนบราคอน

- ปล่อยแตนเบียนบราคอนในวันที่ได้รับมา เพื่อผลลัพธ์ที่ดี ประสิทธิภาพของแตนเบียนบราคอนจะลดลงหากเก็บไว้ 2-3 วัน
- ปล่อยแตนเบียนบราคอนในหลายๆ จุดทั่วสวน แตนเบียนบราคอนจะไม่บินไปไกลมากนัก
- เกษตรกรนำร่องของเราได้แสดงให้เห็นว่าการใช้แตนเบียนบราคอนเป็นวิธีที่ประสบความสำเร็จในการควบคุมหนอนหัวดำมะพร้าว

- แตนเบียนบราคอนง่ายต่อการจัดการเมื่อเทียบกับวิธีการอื่นๆ อย่างไรก็ตาม ปริมาณของแตนเบียนบราคอนมีจำนวนจำกัด ต้องสั่งซื้อล่วงหน้า (แจ้งล่วงหน้า 15 วัน) มิฉะนั้นคุณสามารถใช้ *Trichogramma spp.*, *Bacillus thuringiensis* และ/หรือ *Beauveria bassiana* เป็นทางเลือกได้เช่นกัน

สำหรับผู้เข้าอบรมที่สนใจการเพาะเลี้ยงแตนเบียนบราคอน และแตนเบียนไข่ไตรโคแกรมมา สามารถอ่านเพิ่มเติมได้จากเอกสารของกรมวิชาการเกษตร สามารถเข้าถึงได้ที่

1.



หรือ <https://esc.doae.go.th/แตนเบียนบราคอน>

2.



หรือ <https://www.doa.go.th/plprotect/wp-content/uploads/Publicissue/5.Trichogramma.pdf>

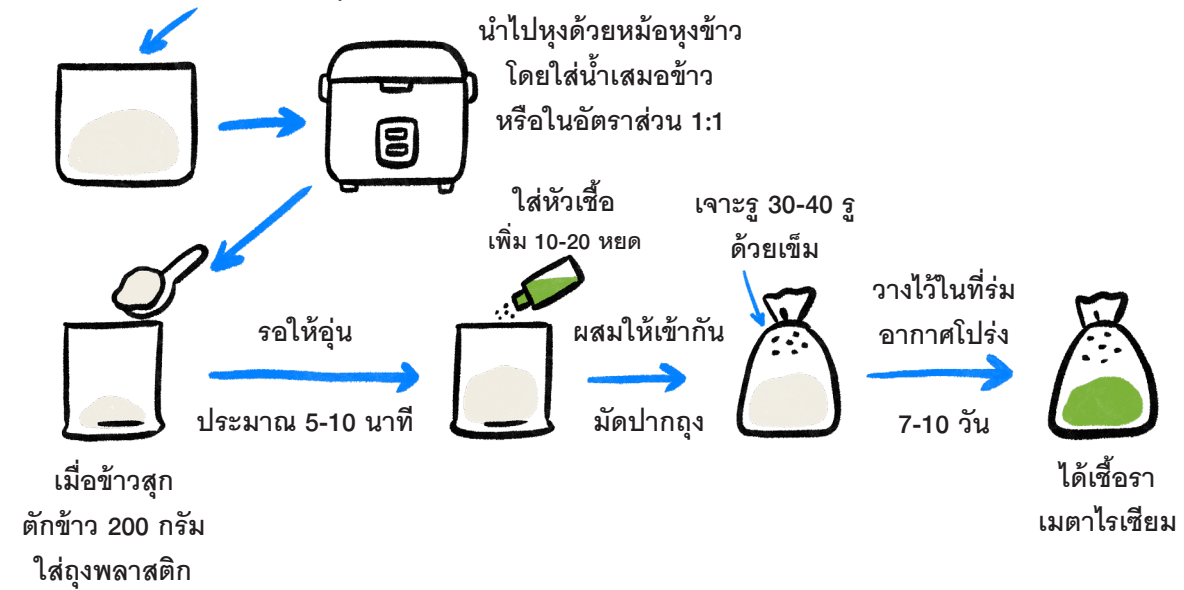
### 4.3.1.2 วิธีการเลี้ยงเชื้อราเมตาโรเซียม

การใช้เชื้อราเมตาโรเซียมควบคุมด้วงแรดมะพร้าวเป็นวิธีการป้องกันกำจัดทางชีววิธีที่ได้ผลในระยะยาว ไม่มีพิษตกค้าง มีความปลอดภัยต่อสภาพแวดล้อม โดยเชื้อราเมตาโรเซียมมีความคงทนสามารถมีชีวิตอยู่ในดินได้ข้ามปี และมีความเฉพาะเจาะจงต่อกลุ่มแมลงอาศัย การใช้เชื้อราเมตาโรเซียมควบคุมด้วงแรดมะพร้าว มีด้วยกัน 3 ขั้นตอนคือ (ก) ขั้นตอนการเตรียมเชื้อราเมตาโรเซียม (ข) การขยายเชื้อราเมตาโรเซียม (ค) การเตรียมกองกับดัก และ การใช้เชื้อราเมตาโรเซียมในการควบคุมตัวอ่อนด้วงแรด

#### ก. การเตรียมเชื้อราเมตาโรเซียม

- เตรียมหุงข้าว โดยก่อนหุง ให้ทำความสะอาดข้าวสารด้วยน้ำเปล่า ข้าวข้าวจนน้ำเปลี่ยนจากขาวขุ่นเป็นใส จากนั้นตวงข้าวกับน้ำในอัตราส่วน 1:1
- เมื่อข้าวสุก ตักข้าว 200 กรัมใส่ถุงพลาสติกทึบร้อนทิ้งไว้จนข้าวเริ่มอุ่น
- ใส่หัวเชื้อราเมตาโรเซียมที่เตรียมไว้ 10-20 หยด คลุกให้กระจายทั่วอาหาร แล้วค่อยมัดปากถุงด้วยยางรัด เจาะรูบริเวณให้ปากถุงด้วยเข็มเย็บผ้า จำนวน 30-40 รู
- นำถุงที่ได้ ไปเลี้ยงไว้ในอุณหภูมิห้อง ประมาณ 7-10 วัน เชื้อจะสร้างโคนิเดียมสีเขียว กระจายเต็มถุง จึงนำราเมตาโรเซียมที่ผลิตได้ไปขยายต่อ หรือนำมาใช้ควบคุมด้วงแรดมะพร้าวต่อไป

ทำความสะอาดข้าวสารด้วยน้ำเปล่า  
ข้าวขาวจนน้ำเปลี่ยนจากขาวขุ่นเป็นใส



ภาพที่ 4.21 วิธีการเตรียมเชื้อราเมตาไรเซียม

#### ข. การขยายเชื้อราเมตาไรเซียม

ในกรณีที่ต้องการขยายเชื้อต่อ ให้ดำเนินการดังนี้

- นำเชื้อราที่ขยายได้ที่เจริญบนเมล็ดข้าว มาล้างเอาโคนเดียว ด้วยน้ำ ในอัตราส่วน เชื้อสดบนข้าวสุก 1 กิโลกรัม ต่อ น้ำ 20 ลิตร จนได้เป็นสารแขวนลอยที่มีโคนเดียวของเชื้อราเมตาไรเซียม

- ใส่น้ำ tween 80 ลงไปในสารแขวนลอยที่ได้ เพื่อช่วยให้สปอร์เกาะกับหนอนด้วงแรดได้ดีขึ้น

- เอาหนอนด้วงแรดลงไปคลุกให้ทั่ว ทั้งไว้สักครู่เพื่อให้สปอร์ (โคนเดียว) ของราเมตาไรเซียมติดกับผนังลำตัวแมลง

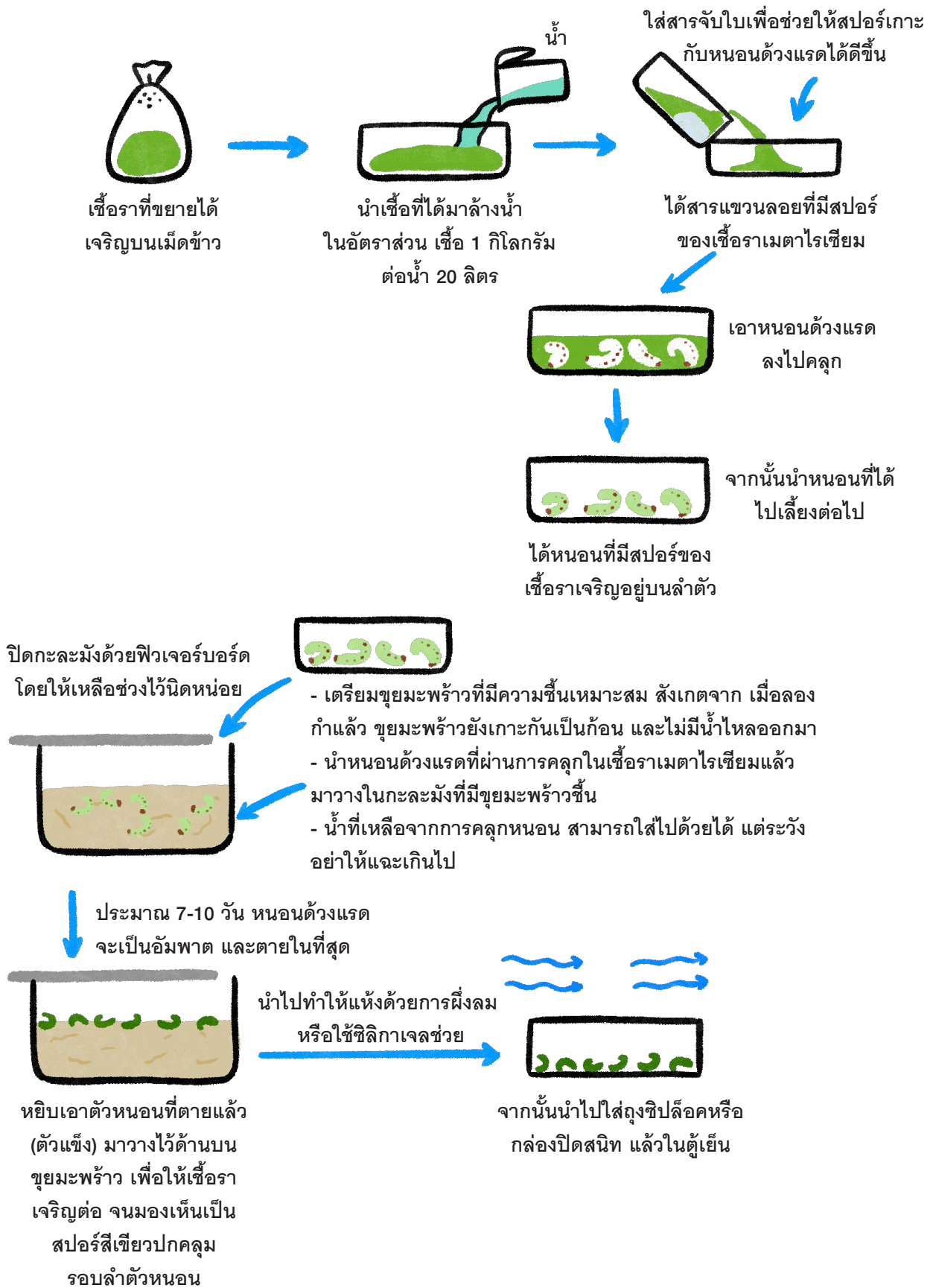
- เตรียมขุยมะพร้าวที่มีความชื้นเหมาะสม สังเกตจากเมื่อลองกำแล้ว ขุยมะพร้าวยังเกาะกันเป็นก้อน และไม่มีน้ำไหลออกมา

- นำหนอนด้วงแรดที่ผ่านการคลุกในเชื้อราเมตาไรเซียมแล้ว มาวางในกะละมังที่มีขุยมะพร้าวขึ้น

- น้ำที่เหลือจากการคลุกหนอน สามารถนำไปด้วยได้ แต่ระวังอย่าให้แฉะเกินไป

- เมื่อได้รับความชื้นและอุณหภูมิที่เหมาะสม สปอร์จะเกิดการงอกและแทงทะลุผ่านชั้นผนังลำตัวเข้าสู่ภายในลำตัวแมลง เส้นใยราเมตาไรเซียมเจริญเติบโตโดยการดูดซึมและใช้อาหารภายในลำตัวแมลงอาศัย จากนั้นจะเจริญเติบโตและแพร่กระจายจนเต็มตัวเหยื่อ หนอนที่ตายด้วยเชื้อรา มีลักษณะแห้งและแข็ง เรียกลักษณะเช่นนี้ว่า “มัมมี่” หลังจากแมลงตาย ในเวลา 7-10 วัน จากนั้นราเมตาไรเซียมจะแทงทะลุผ่านผนังลำตัวออกมาแพร่กระจายพันธุ์ภายนอก ในช่วงแรกจะพบเส้นใยสีขาวขึ้นปกคลุมลำตัว และจะเปลี่ยนเป็นสีเขียว

- ในขั้นตอนนี้ คุณสามารถเก็บรักษาตัวหนอนนี้เพื่อใช้เป็นหัวเชื้อในครั้งถัดไปได้ โดยนำไปฝังลมหรือใช้ซิลิกาเจลจนตัวหนอนแห้งสนิท ก่อนนำไปใส่ถุงซิปล็อค แล้วเก็บรักษาในตู้เย็น



ภาพที่ 4.22 วิธีการขยายเชื้อราเมตาไรเซียม

## ค. การเตรียมกองกับดัก และ การใช้เชื้อราเมตาไรเซียม ในการควบคุมตัวอ่อนด้วงแรด

### กองกับดักมี 2 แบบ กับดักแบบที่ 1

- รวบรวมวัสดุเหลือใช้ภายในสวนมะพร้าว ได้แก่ ทางใบมะพร้าว เศษใบไม้ หญ้าแห้ง ขุยมะพร้าว เศษขี้เลื่อย ปุ๋ยคอก มูลสัตว์ต่าง ๆ ตอมะพร้าวสุก รวมถึงเศษซากพืชอื่น ๆ ที่หาได้ง่ายและมีอยู่ในพื้นที่ มากองรวมกัน ความสูงจากพื้นดินประมาณ 50 เซนติเมตร หรือการใช้กองปุ๋ยหมักปุ๋ยคอก ที่เกษตรกรทำใช้ในสวนอยู่แล้วมาเป็นกองกับดัก โดยใช้แผ่นไม้ตีกันเป็นแนวขอบให้มีความจุขนาด 2x2x0.5 เมตร

- คลุกส่วนผสมต่าง ๆ ให้ทั่ว ให้ความชื้นโดยการรดน้ำ ควรดำเนินการในหน้าฝน เนื่องจากมีสภาพความชื้นสูง จุลินทรีย์ต่าง ๆ ในดินทำงานได้ดีซึ่งจะทำให้เกิดขบวนการหมักและเกิดการย่อยสลายภายในกองกับดักได้เร็วขึ้น ทั้งกองกับดักไว้จนสิ้นสุดขบวนการหมัก อุณหภูมิภายในกองกับดักเย็นลง กลิ่นที่เกิดจากขบวนการหมักจะดึงดูดตัวเต็มวัยของด้วงแรดมะพร้าวให้มาจับคู่ผสมพันธุ์และวางไข่ในกองกับดัก

- นำเชื้อราเมตาไรเซียมที่เลี้ยงไว้ใส่ในกองกับดักอัตรา 1 กิโลกรัม ละลายน้ำ 2 ลิตรต่อกองกับดัก (ขนาด 2x2x0.5 เมตร) คลุกเคล้าให้ทั่วทั้งกอง เพื่อให้เชื้อราเมตาไรเซียมมีโอกาสสัมผัสกับหนอนด้วงแรดมะพร้าวในกองกับดักให้มากที่สุด ให้ความชื้น โดยการรดน้ำ หาววัสดุคลุมหน้าดินเพื่อป้องกันการสูญเสียความชื้นในดิน และเพื่อให้เชื้อราเมตาไรเซียมสามารถงอกและเจริญเติบโตได้ เมื่อด้วงแรดมะพร้าวมาวางไข่ในกองกับดัก ตัวหนอนที่ฟักออกจากไข่จะติดเชื้อราเมตาไรเซียม

- สามารถใช้กองกับดักควบคุมด้วงแรด ในอัตรา 2 กองต่อไร่

### กับดักแบบที่ 2

- การใช้ปุ๋ยมูลวัวบรรจุในกระสอบพลาสติก (กระสอบถุงปุ๋ย หรือวัสดุที่ระบายน้ำและอากาศได้ และเก็บความชื้นได้ดี) เป็นวัสดุล่อด้วงแรดมาวางไข่

- นำมูลวัว 12 กิโลกรัม บรรจุในกระสอบ จากนั้นนำไปแช่น้ำให้ท่วม ยกขึ้นจากนั้น แล้วผึ่งจนน้ำหยุดไหลออกจากกระสอบ

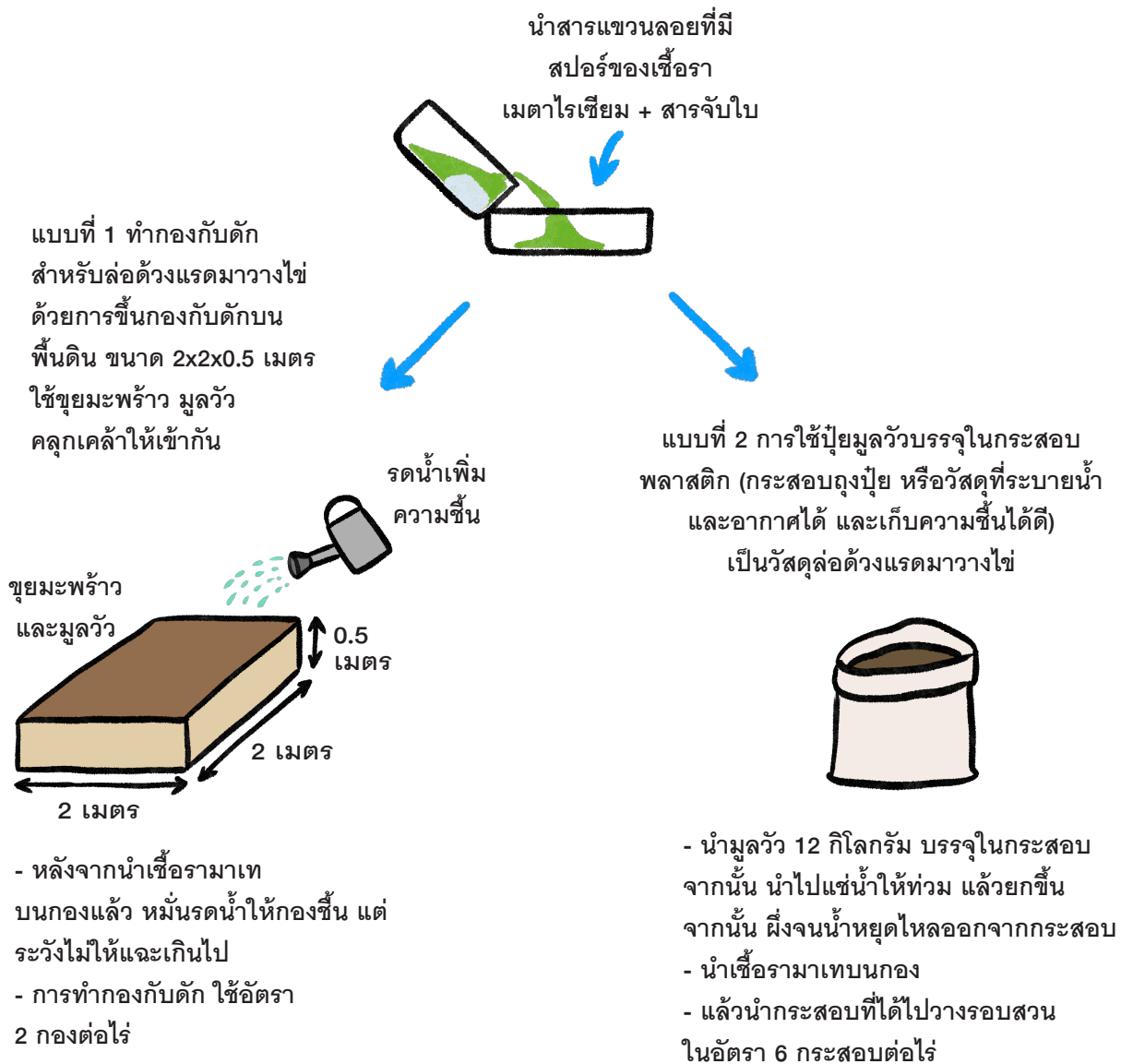
- นำเชื้อรามาเทบนกอง (วิธีการเตรียมเช่นเดียวกับกับดักแบบที่ 1)

- แล้วนำกระสอบที่ได้ไปวางรอบสวน ในอัตรา 6 กระสอบต่อไร่

### ข้อจำกัด

- ราเมตาไรเซียมในกองกับดักจะมีประสิทธิภาพในการกำจัดหนอนด้วงแรดมะพร้าวได้นานประมาณ 6 - 12 เดือน การทำกองกับดักควรทำอย่างต่อเนื่อง โดยการเติมวัสดุในกองกับดักและใส่ราเมตาไรเซียม เพื่อช่วยควบคุมตัวหนอนด้วงแรดมะพร้าวที่เกิดขึ้นใหม่ และควรเติมวัสดุในกองกับดักทุก 4 เดือน หรืออย่างน้อยปีละ 2 - 3 ครั้ง





ภาพที่ 4.23 การใช้เชื้อราเมตาโรเซียมในกองกับดักด้วงแรด



## บทเรียนที่เกษตรกรนาร่องได้เรียนรู้ - เมตาโรเซียม

- กองปุ๋ยหมักล่อด้วงเป็นสถานที่เพาะพันธุ์ที่  
ยอดเยี่ยมสำหรับเมตาโรเซียม
- แต่ละสวนควรใช้ กองล่อด้วง อย่างน้อย 2 กอง  
เพื่อกำจัดตัวอ่อนของด้วงแรด
- ควบคุมความชื้นในกองล่อด้วงเพื่อให้ได้  
เมตาโรเซียมได้ทำงานดี
- การขยายเมตาโรเซียมโดยใช้ตัวอ่อนด้วงแรด มี  
ประสิทธิภาพมากกว่าเชื้อราที่เพาะเลี้ยงในอาหารเลี้ยง  
เชื้อ
- สวมถุงมือและหน้ากากเมื่อจัดการกับเมตาโรเซียม  
เพื่อป้องกันตัวเอง
- เกษตรกรนาร่องได้แสดงให้เห็นว่าการใช้  
เมตาโรเซียมประสบความสำเร็จในการกำจัดด้วงแรด

สำหรับผู้เข้าชมที่สนใจการเลี้ยงเชื้อราเมตาโรเซียม สามารถหาข้อมูลเกี่ยวกับการใช้เชื้อราเมตาโรเซียมในการควบคุมด้วงแรดมะพร้าวได้จากเอกสารเผยแพร่ สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร สามารถเข้าถึงได้ที่

1.



หรือ <https://www.doa.go.th/plprotect/wp-content/uploads/Publicissue/14.metarhizium.pdf>

2. ส่วนการขยายเชื้อราเมตาโรเซียม สามารถเข้าถึงได้ที่



หรือ <https://www.doa.go.th/plprotect/wp-content/uploads/Publicissue/5.Trichogramma.pdf>

การใช้เชื้อบีที หรือ *Bacillus thuringiensis* สามารถใช้ควบคุมได้ หากได้รับการรับรองตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ ซึ่งผู้เข้าชมสามารถหาข้อมูลเพิ่มเติม สามารถเข้าถึงได้ที่



หรือ [https://www.doa.go.th/plprotect/wp-content/uploads/Publicissue/3.BT\\_.pdf](https://www.doa.go.th/plprotect/wp-content/uploads/Publicissue/3.BT_.pdf)

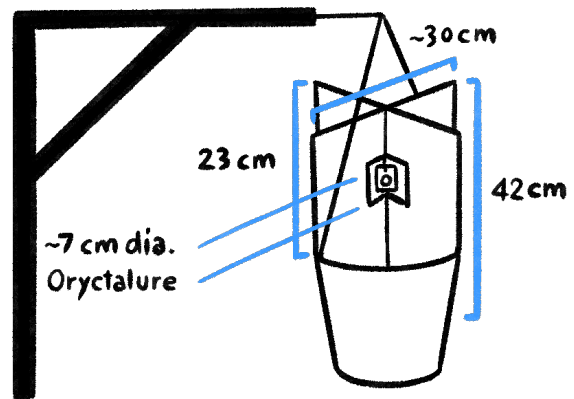
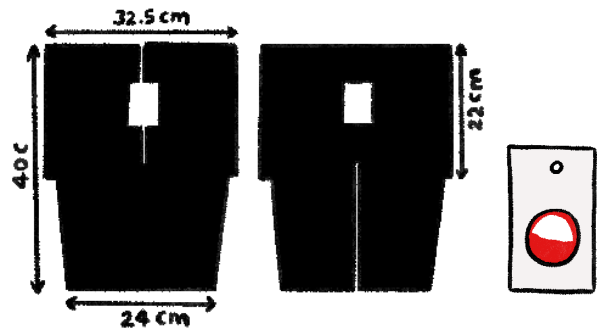
## 4.3.2 การควบคุมโดยวิธีกล ได้แก่

- การใช้กับดักแสงไฟล่อผีเสื้อหนอนหัวดำ
- การใช้ฟีโรโมนล่อด้วงแรดให้มาติดกับดักที่มีเชื้อราเมตาโรเซียม
- ใช้ทรายหยอดโคนกาบกล้วยยอดมะพร้าว 1 กำมือ/ต้น เพื่อขัดขวางการเข้าทำลายของด้วงแรด

### กับดักฟีโรโมนด้วงแรด

ฟีโรโมน หรือ ฮอโรโมนเพศ ที่ส่งกลิ่นเฉพาะออกมาดึงดูดด้วงแรดทั้งเพศผู้และเพศเมีย เพื่อมาผสมพันธุ์กัน หรือบางประเภท แมลงที่มาติดกับดักจะเป็นแมลงเพศเดียวกัน เป็นการช่วยลดการผสมพันธุ์ และลดจำนวนประชากรของแมลง ในการเตรียมกับดักด้วงแรด สิ่งที่ต้องเตรียมได้แก่ ฟีวเจอร์บอร์ดสีดำประกบกัน ด้านบนแขวนฟีโรโมน แล้วนำชุดฟีวเจอร์บอร์ดไปบรรจุในถังพลาสติกที่กันถึงเจาะรูเพื่อให้ น้ำระเหยออกได้

ด้วงแรดเมื่อได้กลิ่นฟีโรโมนจะบินเข้าหาต้นกำเนิดกลิ่น เมื่อมาถึงกับดักก็จะชนแผ่นเรียบเหนือถัง และตกลงในถัง สามารถเก็บไปทำลายได้ โดยกับดักฟีโรโมน 1 ชุด สามารถใช้ได้นาน 3-4 เดือนหลังเปิดใช้ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิ ถ้าอุณหภูมิสูงจะระเหยเร็ว



ภาพที่ 4.24 ส่วนประกอบกับดักฟีโรโมนด้วงแรดตัวเต็มวัย



## บทเรียนที่เกษตรกรนำร่องได้เรียนรู้ - ฟิโรโมน

- ติดตั้งกับดักฟิโรโมนในทิศทางของลมที่บริเวณขอบสวน
- แนะนำให้ใช้รอกลดสลิงแขวนกับดักฟิโรโมน เพราะสามารถตรวจสอบ และเปลี่ยนฟิโรโมนได้อย่างง่ายดาย และควรวางกับดัก สูงจากพื้น 3 เมตร
- นำต้นไม้ที่ตายแล้วทั้งหมดออกจากสวนเพื่อหลีกเลี่ยงการแพร่กระจายของด้วงวงวง หรือด้วงแดง
- ด้วงแรดตัวเต็มวัยเพียงตัวเดียวที่ติดอยู่ในกับดักฟิโรโมน สามารถป้องกันวงจรรกรืบพันธุ์ของด้วงแรดได้ในอัตราส่วน 1 ต่อ 150 ตัว
- เกษตรกรผู้ใช้กับดักฟิโรโมนแสดงให้เห็นว่าประสบความสำเร็จในการดักจับด้วงวงวง หรือด้วงแดง และด้วงแรด



“ด้วยการใช้กับดักฟิโรโมนที่สวนของผม ผมสามารถจับด้วงแดงและด้วงแรดได้จำนวนมาก กับดักช่วยลดความเสียหายของพืชจากแมลง และป้องกันไม่ให้ต้นมะพร้าวตายซึ่งช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายในการปลูกต้นใหม่” - จิตศักดิ์

### 4.3.3 การควบคุมโดยวิธีธรรมชาติ

การควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยวิธีธรรมชาติ หมายถึง การดูแลและปรับปรุงสภาพแวดล้อมของต้นพืชให้มีความอุดมสมบูรณ์ เช่น การตัดแต่งกิ่ง การกำจัดวัชพืช การไถพรวนดิน การปรับสภาพดินให้มีความเหมาะสม และการปลูกพืชผสมผสาน (ตัวอย่างการปลูกพืชผสมผสาน ดูเพิ่มเติมที่โมดูล 2) นอกจากนี้จะเป็นการทำลายแหล่งอาศัยของศัตรูพืชแล้ว ยังเป็นการเพิ่มพืชอาศัยของตัวห้ำ ทำให้พืชจะเจริญเติบโตได้ดี แข็งแรง สามารถทนต่อการเข้าทำลายของแมลงได้ด้วย



## บทเรียนที่เกษตรกรนำร่องได้เรียนรู้ – การควบคุมศัตรูพืช

- สังเกตและตรวจสอบสวนของคุณเป็นประจำเพื่อตรวจสอบว่ามีศัตรูพืชชนิดใดบ้างที่อยู่ในสวนของคุณ
- จัดการกับศัตรูพืชในระยะแรก เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดความเสียหายมาก
- ศัตรูพืชแต่ละชนิด ใช้วิธีการในการควบคุม กำจัดที่ต่างกัน



**unสรุป**

การจัดการศัตรูของมะพร้าวน้ำหอมแบบผสมผสาน เน้นการปลูกพืชให้แข็งแรง การเพิ่มจำนวนตัวห้ำตัวเบียน ลดจำนวนแมลงศัตรูพืช ด้วยวิธีกล ชีวภาพ และเขตกรรม โดยควบคู่ไปกับการหมั่นสำรวจแปลงสม่ำเสมอ เพื่อลดปริมาณศัตรูพืชและลดหรือหลีกเลี่ยงอันตรายที่อาจเกิดกับมนุษย์และสิ่งแวดล้อมจากการใช้สารเคมี

**ข. ฝึกปฏิบัติ**

**แบบฝึกหัดท้ายบท**

จงจับคู่ลักษณะการถูกทำลาย กับ แมลงศัตรูมะพร้าว

ก



ข



ค



ง



1



2



3



4



5

จงจับคู่แมลงศัตรูมะพร้าวกับการป้องกันกำจัด

ก



ข



ค



1



2



3



4

บันทึก



---

---

---

---

---

---

---

---

# บันทึก



---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



บันทึก



Multiple horizontal lines for writing.



# โมดูล

# 5

## แมลงผสมเกสร



### วัตถุประสงค์

รู้จักแมลงผสมเกสร ความเป็นประโยชน์ต่อการทำสวนมะพร้าว น้ำหอม วิธีการเลี้ยง และการใช้ประโยชน์เชิงการค้า

### ความรู้ที่ผู้อบรมได้รับ

#### ผู้เข้าอบรม

1. รู้จักลักษณะนิสัยของชันโรงและผึ้งโพรง และการใช้แมลงผสมเกสรมะพร้าว น้ำหอม
2. รักษาให้ชันโรงหรือผึ้งโพรงสามารถคงอยู่ในสวนมะพร้าว น้ำหอมได้

### ทักษะที่ได้รับ

#### ผู้เข้าอบรมสามารถ

1. ใช้ชันโรงหรือผึ้งโพรงไทยในการช่วยผสมเกสรดอกมะพร้าว น้ำหอม
2. เพาะเลี้ยงชันโรงหรือผึ้งโพรงเพื่อการใช้ประโยชน์ในสวนมะพร้าว น้ำหอมเองได้

### ทัศนคติหลังการอบรม

เห็นประโยชน์ของชันโรงและผึ้งโพรงต่อการเพิ่มการติดผลของมะพร้าว น้ำหอม และมองเห็นช่องทางการเพิ่มรายได้จากการเพาะเลี้ยงชันโรงหรือผึ้งโพรง

### ความสัมพันธ์กับการทำสวนมะพร้าวอย่างยั่งยืน

การใช้กลไกตามธรรมชาติของแมลงอย่างชันโรงและผึ้งโพรง ช่วยในการผสมเกสร เป็นแนวทางหนึ่งในการทำเกษตรอินทรีย์ ที่ช่วยให้มะพร้าว น้ำหอมมีอัตราการติดผลสูงขึ้น ผลผลิตเพิ่มขึ้น



### ใจความสำคัญ

1. ชันโรงและผึ้งโพรง เป็นแมลงที่ช่วยผสมเกสรมะพร้าว น้ำหอมได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. ชันโรงและผึ้งโพรง อ่อนไหวต่อสารเคมี จึงเหมาะกับการใช้ในงานในระบบเกษตรอินทรีย์
3. ชันโรงและผึ้งโพรง มีลักษณะนิสัยแตกต่างกัน เกษตรกรเลือกใช้ตามความเหมาะสม

## ก. บรรยาย

คำถาม คุณเคยเห็นแมลงอะไรตอมดอกมะพร้าวน้ำหอม  
ในสวนบ้าง?

คำตอบ \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



### การผสมเกสรของดอกมะพร้าว

โครงสร้างดอกมะพร้าวน้ำหอมอาศัยลมและแมลง  
เป็นพาหะ

- ดอกแยกเพศ
- กระจังเป็นเส้นยาว จำนวนมาก ยื่นออกมารอบจั่น
- แต่ละกระจังมีดอกเพศผู้จำนวนมาก แต่ละดอกมี  
ละอองเรณูนับล้าน
- ดอกเพศเมียผลิตน้ำหวาน มีกลิ่นหอม ดึงดูดแมลง
- การปล่องละอองเรณูและความพร้อมรับการผสม เกิด  
ในช่วงเช้าที่แมลงออกหากิน
- ในธรรมชาติมีดอกเพศเมียไม่ได้รับการผสม หลุดร่วง  
ไป 60-70%
- การช่วยผสมด้วยมือ โดยการเก็บละอองเรณูจากดอก  
เพศผู้ นำไปผสมกับดอกเพศเมียบนต้น มีหลายขั้นตอน และ  
ไม่เหมาะกับมะพร้าวที่ต้นสูงแล้ว

กลไกตามธรรมชาติในการหาอาหารของแมลงบางชนิด  
ช่วยผสมเกสรดอกไม้ พฤติกรรมตามธรรมชาตินี้ช่วยเพิ่ม  
อัตราการผสมเกสรและการติดผล การใช้แมลงผสมเกสรใน  
สวนมะพร้าวส่งเสริมการทำการเกษตรอย่างยั่งยืน และยังสามารถ  
เพิ่มรายได้ และเพิ่มผลผลิต



## 5.1 ชันโรง

### 5.1.1 ทำความรู้จักกับชันโรง

- แมลงขนาดเล็ก จำพวกผึ้ง (เล็กกว่าผึ้ง 2-3 เท่า) ที่ไม่มีเหล็กใน

- เก็บน้ำหวานและละอองเรณูดอกไม้เป็นอาหาร
- สร้างรังในช่อง เช่น โพรงไม้ โพรงไถดิน รอยแตก
- มี 3 วรรณะ

• นางพญา - วางไข่ ควบคุมรัง มีอายุ~10 ปี

• ชันโรงงาน - เพศเมีย อายุสั้นทำหน้าที่ สร้างทำความสะอาด ซ่อมแซมรัง ดูแลตัวอ่อน, อายุมาก เก็บน้ำหวาน ละอองเรณู ป้อนกันรัง มีอายุ~6 เดือน

• ชันโรงเพศผู้ - ผสมพันธุ์กับนางพญา

#### ชนิดและพันธุ์ของชันโรง

- มีมากกว่า 500 ชนิด ทั่วโลก และพบประมาณ 41 ชนิด ในประเทศไทย

- ชันโรงที่นิยมนำมาขยายพันธุ์และเลี้ยงในกล่องไม้ เพื่อใช้ประโยชน์ในการช่วยผสมเกสรพืช และเก็บผลผลิตน้ำผึ้งและชัน ได้แก่

- ชันโรงขนเงิน
- ชันโรงหลังลาย หรือผึ้งจิ๋ว
- ชันโรงถั่วดำ หรือชันโรงรุ่งอรุณ



#### วงชีวิตของชันโรง

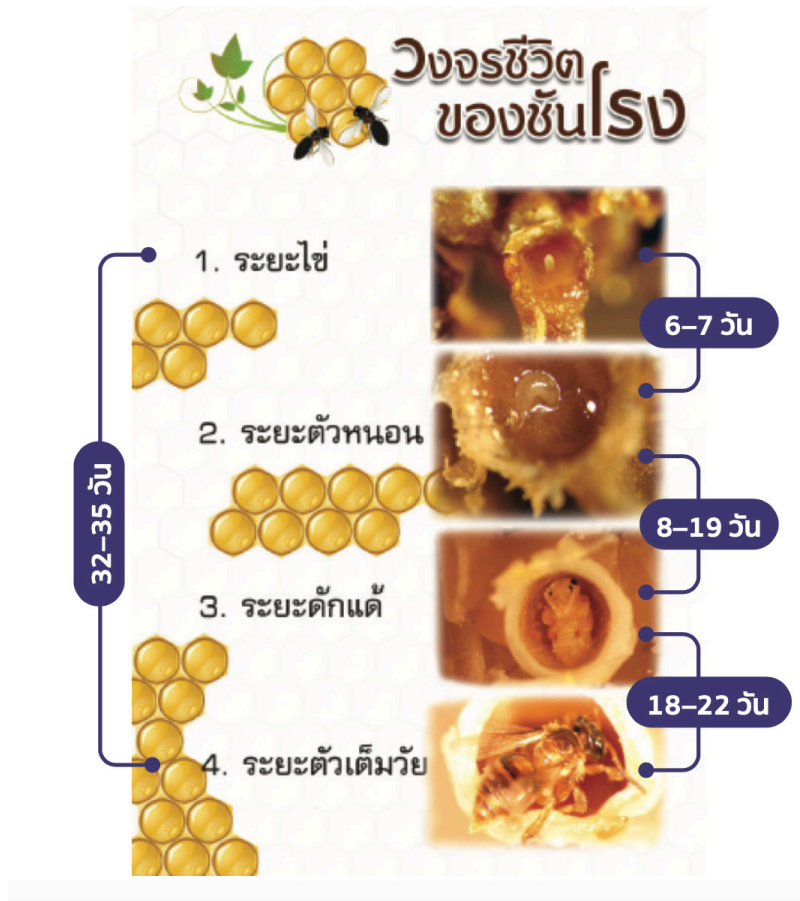
การเจริญเติบโตของชันโรงมี 4 ระยะ คือ

**1. ระยะไข่** ลักษณะรูปร่างยาว ตั้งอยู่บนอาหารเหลวชั้นที่ชันโรงงานใส่ในถ้วยตัวอ่อนแล้ว ปิดด้วย ภายหลังนางพญาวางไข่เสร็จ ด้วยตัวอ่อนของระยะไข่จะมีสีเข้มที่สุด ระยะนี้ใช้เวลาประมาณ 6-7 วัน

**2. ระยะหนอน** มีสีขาวขุ่นถึงสีครีม หนอนจะนอนงอเป็นรูปตัว C ลอยอยู่บนอาหาร มีการลอกคราบหลายครั้ง และเข้าดักแด่ภายในถ้วย ด้วยตัวอ่อนของหนอนระยะแรกจะมีสีเข้มและค่อย ๆ มีสีจางลงเมื่อหนอนมีอายุมากขึ้น ระยะนี้ใช้เวลาประมาณ 8-19 วัน

**3. ระยะดักแด่** พบในถ้วยตัวอ่อนที่มีสีอ่อนลงมาก ด้วยมีลักษณะแพบอ่อนนุ่ม ดักแด่ใช้เวลาพัฒนาไปเป็นตัวเต็มวัย ประมาณ 18-22 วัน

**4. ระยะตัวเต็มวัย** ตัวเต็มวัยของชันโรงจะกัดถ้วยตัวอ่อนออกมา โดยอาจมีชันโรงงานที่อายุน้อยคอยช่วยกัดจากภายนอก ชันโรงที่ออกจากถ้วยตัวอ่อนใหม่ๆ มีลำตัวสีอ่อน เคลื่อนไหวช้า มักพบเดินอยู่บริเวณถ้วยตัวอ่อน จากนั้นสีของลำตัวก็จะเข้มขึ้น เมื่อมีอายุมากขึ้น พร้อมทั้งภาระหน้าที่ที่รับผิดชอบภายในรังก็จะเปลี่ยนไปตามอายุที่มากขึ้นด้วย เช่นเดียวกับการแบ่งหน้าที่ของผึ้ง โดยภาระหน้าที่ภายในรัง เช่น ทำความสะอาด สร้างด้วยตัวอ่อนใส่อาหารในถ้วย เป็นต้น จะเป็นการงานของชันโรงงานที่มีอายุน้อยที่อาศัยอยู่ในรัง ส่วนการหาอาหาร ชัน และน้ำหวานจะเป็นภาระงานของชันโรงที่มีอายุมาก และบินออกนอกรัง



**องค์ประกอบภายในรังชันโรง**

- ปากทางเข้ารัง มีหลายรูปแบบ ได้แก่ ปากทางเข้ารังท่อนสั้น ท่อยาว และแบบไม่มีส่วนที่ยื่นออกมา ลักษณะปากทางเข้ารังมีทั้งแบบเหนียวเหนอะหนะและแบบแห้ง
- ถ้วยตัวอ่อน เป็นรูปไข่ มีการเรียงตัวในหลายแบบ

- ถ้วยอาหาร ประกอบด้วย ถ้วยเก็บน้ำผึ้งและถ้วยเก็บเกสร ลักษณะและขนาดแตกต่างกันไปตามชนิดของชันโรง โดยทั่วไปลักษณะคล้ายรูปไข่
- อินโวลูครัม โครงสร้างของชั้นระหว่างถ้วยตัวอ่อนและถ้วยอาหาร



ภาพองค์ประกอบภายในรังของชันโรง





### คุณสมบัติของชั้นโรงต่อการเป็นแมลงผสมเกสร

- ชอบเก็บเกสรมากกว่าน้ำด้อย (80:20) (ต่างจากผึ้ง ที่เก็บทั้ง 2 อย่างในอัตราส่วนเท่า ๆ กัน)
- ตอมดอกไม้ได้หลายชนิด ไม่เลือกมาก
- ตอมช้ำดอกไม้ที่ถูกตอมแล้วได้ (ต่างกับผึ้ง ที่ตอมดอกไม้ใหม่เท่านั้น ไม่ตอมดอกไม้ที่กลิ่นของผึ้งอื่นหรือจากรังอื่นที่เคยมาตอมและทิ้งกลิ่นไว้)
- รัศมีการบิน ประมาณ 50-300 เมตร ไม่ไกลจากรัง ควบคุมพื้นที่หากินให้เหมาะสมกับสวนได้ง่าย
- ขนาดรังไม่ใหญ่ จัดการง่าย ขนย้ายได้สะดวก
- ไม่ค่อยทิ้งรัง ถ้าสภาพเหมาะสม อยู่แหล่งนั้นได้อย่างถาวร

## กรณีตัวอย่าง

### ความสำเร็จของการใช้ชั้นโรงในสวนมะพร้าว

ที่สวนมะพร้าวแห่งหนึ่งในประเทศฟิลิปปินส์ มีการเลี้ยงชั้นโรงชนิดท้องถื่น (*Tetragonula biroi* มีชื่อท้องถิ่นว่า kiwo) ในสวน ทำให้มะพร้าวมีการร่วงของผลน้อยลง และมีผลผลิตเพิ่มขึ้นได้ถึง 50%

ความสำเร็จนี้มาจากปัจจัยหลาย ๆ อย่าง ได้แก่

- ชั้นโรง มีขนาดเล็ก เข้าถึงดอกมะพร้าวได้ง่าย และเป็นชนิดท้องถื่น เข้ากับสภาพแวดล้อมในพื้นที่
- เจ้าของสวนปลูกพืชที่หลากหลาย รวมทั้งมีการปลูกพืชเพื่อเป็นแหล่งอาหาร มีดอกไม้มีน้ำหวาน และ/หรือ ละอองเรณู ให้กับชั้นโรงด้วย เช่น ดาวกระจาย, หิรัญญิก, เต่าร้าง และดาวเรือง



ภาพรังชั้นโรง ทำจากกะลามะพร้าวและหลังคาโลหะ แขนงไว้เหนือต้นดาวกระจาย ที่เป็นแหล่งอาหาร (ละอองเรณู) ให้ชั้นโรง และใกล้ต้นมะพร้าว

(ภาพโดย Mongabay <https://news.mongabay.com/2020/09/a-philippine-stingless-bee-helps-boost-coconut-yields-and-empower-women>)

- มีรังที่เหมาะสมให้ชั้นโรงมาอาศัย และยังมีการพัฒนา รังให้ดีขึ้น ด้วยความร่วมมือจากนักวิจัยในมหาวิทยาลัย ออกแบบให้คล้ายกับรังชั้นโรงในธรรมชาติ ชั้นบนสำหรับใส่ ถ้วยตัวอ่อนของชั้นโรง ชั้นล่างสำหรับเก็บน้ำผึ้งส่วนเกิน ให้ผู้เลี้ยงเก็บน้ำผึ้งได้สะดวก

- มีการจัดการรังชั้นโรงและพืชอาหารของชั้นโรงที่ดี โดยคำนึงถึงระยะการบินถึงแหล่งอาหารของชั้นโรง

สวนที่มีพืชอาหารให้ชั้นโรง จะได้ประโยชน์จากการผสมเกสรของชั้นโรง ช่วยเพิ่มปริมาณผลผลิตมะพร้าว แม้ว่าจะผ่านภัยพิบัติจากพายุ การดูแลรักษาพืชอาหาร ช่วยให้เจ้าของสวนและคนงานมีรายได้มั่นคงมากขึ้น

นอกจากนี้ สวนยังมีผลพลอยได้จากชั้นโรง ในรูปของน้ำผึ้งและชัน ซึ่งมีคุณสมบัติทางเภสัชกรรม นำไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพและความงามต่าง ๆ เป็นรายได้เพิ่มเติมอีกด้วย

รังสำหรับเลี้ยงชั้นโรง ที่พัฒนาขึ้น ชั้นบนสำหรับถ้วยตัวอ่อนของชั้นโรง ชั้นล่างสำหรับเก็บน้ำผึ้งส่วนเกิน ให้ผู้เลี้ยงเก็บน้ำผึ้งได้สะดวก

(ภาพโดย Mongabay <https://news.mongabay.com/2020/09/a-philippine-stingless-bee-helps-boost-coconut-yields-and-empower-women>)

## 5.1.2 การเลี้ยงและการจัดการชันโรง

### การเลือกชนิด/พันธุ์ชันโรง

- ปรับตัวและทนต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมได้ดี (พันธุ์ท้องถิ่น)
- นางพญามีประสิทธิภาพในการวางไข่ ขยายพันธุ์ได้รวดเร็ว

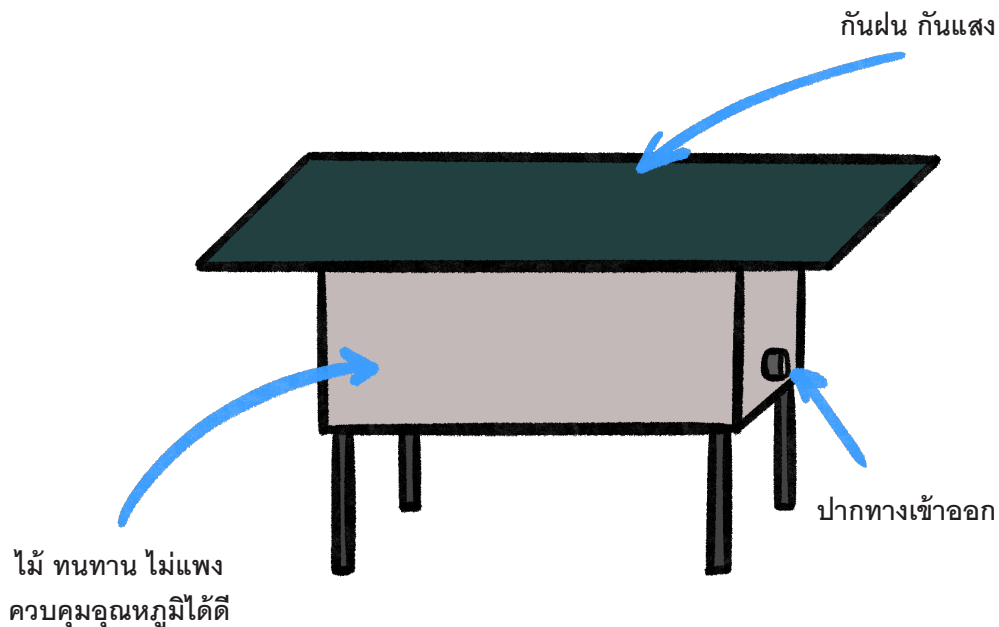
### การเลือกรัง กล่องเลี้ยงชันโรง

- ทำจากวัสดุหาง่าย คงทน ไม่แพง
- ควบคุมอุณหภูมิได้ดี เช่นกล่องไม้
- สะดวกในการใช้งาน แยกขยายรังได้ง่าย



รังใหม่—ใช้ไม้ ที่เป็นวัสดุที่ทนทาน ไม่แพง ควบคุมอุณหภูมิได้ดี

## รังไม้เลี้ยงชันโรง





#### การจัดการรังชันโรง

- เลือกบริเวณที่มีแหล่งอาหาร (ละอองเรณู, น้ำหวาน) เพียงพอ
- วางรังชันโรงให้กระจาย ครอบคลุมพื้นที่ จำนวน ประมาณ 3-5 รัง/ไร่ (รัศมีการบินของชันโรง ประมาณ 300 เมตร จากรัง)
- ไม่วางติดพื้น มีขาตั้ง หรือแขวน ป้องกันมดหรือศัตรูอื่น
- วางให้ปากรังอยู่ในแนวระนาบ
- มีการกันฝน มีร่มบังแสง
- ไม่ฉีดพ่นสารเคมีในสวน



วางไม่ติดพื้น แขวนหรือมีขาตั้ง



## บทเรียนที่เกษตรกรนำร่องได้เรียนรู้ – ชั้นโรง

• นอกเหนือจากประโยชน์มากมายที่กล่าวถึงแล้ว เกษตรกรนำร่องยังสังเกตเห็นว่าผลมะพร้าวหลุดร่วง น้อยลง

• แม้ว่า您将สามารถมีรังชั้นโรงจำนวนมาก ในสวนของคุณ เราขอแนะนำให้คุณเริ่มต้นด้วยรังชั้นโรง 5 รัง หากคุณยังไม่คุ้นเคยกับการเลี้ยงชั้นโรง สิ่งนี้จะช่วยให้คุณมีเวลาทำความเข้าใจและเรียนรู้วิธีดูแล ชั้นโรงที่ละขั้นตอน

• วางรังชั้นโรงไว้ตรงกลางสวนเพื่อให้แน่ใจว่าได้ประโยชน์ในการผสมเกสรที่ดีที่สุด และเพื่อหลีกเลี่ยงศัตรูเคมีจากสวนใกล้เคียง โดยให้ค้ำหนึ่งว่า ระยะบินของ ชั้นโรงอยู่ที่ประมาณ 50-300 เมตร

• เมื่อทำการเก็บเกี่ยว ผลมะพร้าวอาจตกบนรัง ชั้นโรงได้ เพื่อหลีกเลี่ยงปัญหา ควรแน่ใจว่าตำแหน่งที่ วางชั้นโรง ไม่ได้อยู่ในบริเวณที่ผลมะพร้าวอาจร่วง ลงมาได้

• อย่าวางรังชั้นโรงบริเวณที่โดนแสงแดดโดยตรง เพราะชั้นโรงไม่ชอบอุณหภูมิสูง

• หากรังชั้นโรงทำจากไม้ อาจพบปัญหาเรื่องปลวก เพื่อป้องกันปัญหานี้ให้ใส่ซีเมนต์ในฐานของรัง หากมี ปลวกให้นำออกและเปลี่ยนตำแหน่งของรังชั้นโรง หรือ ใช้ผ้าชุบน้ำมันมะพร้าวอินทรีย์ วางไว้รอบ ๆ ฐานของ รังชั้นโรง

• ตรวจสอบรังชั้นโรงทุกสัปดาห์เพื่อสังเกตว่า มีความผิดปกติเกิดขึ้นหรือไม่

• เคาะรังชั้นโรงเบา ๆ สัปดาห์ละครั้ง ซึ่งวิธีนี้ชั้นโรง จะคุ้นเคยกับคุณมากขึ้นและดูร้ายน้อยลง

• เพื่อเพิ่มการผลิตน้ำผึ้งชั้นโรง ให้ปลูกดอกไม้ และ/หรือพืชแซมที่มีดอก ใกล้เคียงกับรัง ด้วยการปลูกพืช เหล่านี้ คุณสามารถดึงดูดแมลงผสมเกสรตามธรรมชาติ ชนิดอื่นเพิ่มมากขึ้น

• เมื่อเลี้ยงชั้นโรง คุณไม่สามารถใช้สารเคมีสังเคราะห์ ในสวนของคุณเนื่องจากเป็นพิษต่อชั้นโรง

• เพื่อลดภาระงาน คุณสามารถวางรังชั้นโรงไม่ไกล จากกัน วิธีนี้สามารถประหยัดเวลาในการตรวจสอบและ ดูแลรังชั้นโรง ตัวอย่างเช่น หากคุณมี 20 ร่องสวน และ คุณต้องการวางรังชั้นโรง 10 รัง คุณสามารถวางรัง ชั้นโรง 5 รังบน 2 ร่อง



### การแยกขยายพันธุ์ชั้นโรง

ควรทำกับรังที่มีความสมบูรณ์ มีจำนวนตัวเต็มวัย, ดักแด้ และตัวอ่อน จำนวนมาก หลีกเลี่ยงการแยกรังในฤดูฝน เพราะ เมื่อมีฝนชั้นโรงไม่ออกบินหาอาหาร อาจจะอ่อนแอ และ ซ่อมรังได้ยาก

1. ตรวจสอบความสมดุลของปริมาณไข่ ดักแด้ ตัวเต็มวัย ในรังเดิม

2. แบ่งไข่ ดักแด้ ตัวเต็มวัย ประมาณครึ่งหนึ่งของ ปริมาณในรังเดิม ให้มีหลอดนางพญาติดไปด้วย

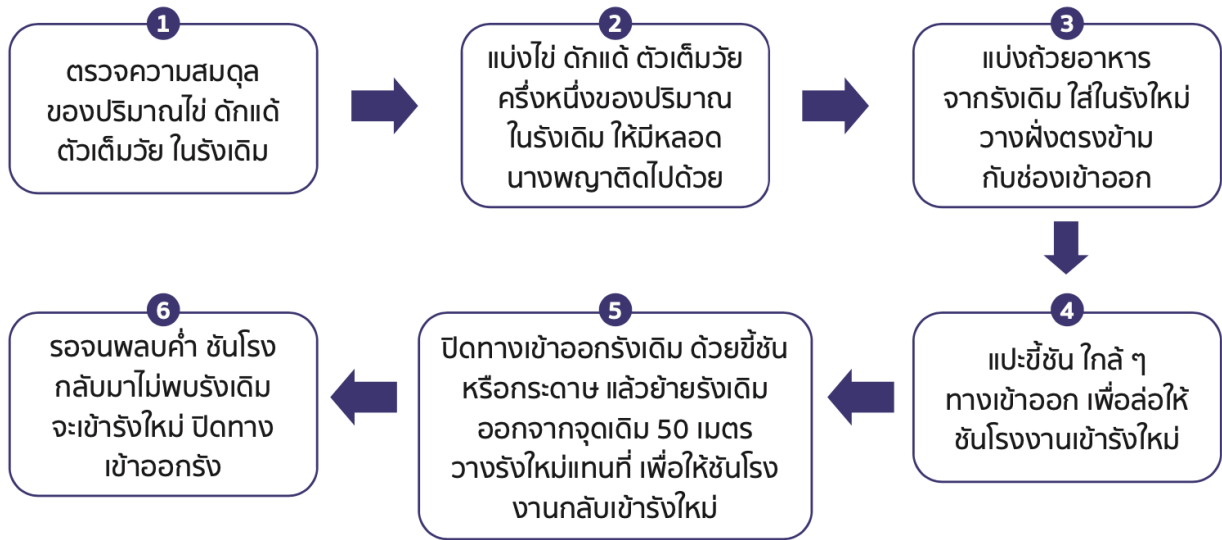
3. แบ่งถ้วยอาหารจากรังเดิม ใส่ในรังใหม่ วางตรงข้าม กับทางเข้าออก

4. แปะซีซี้น ใกล้ ๆ ทางเข้าออก เพื่อล่อให้ชั้นโรงงาน เข้ารังใหม่

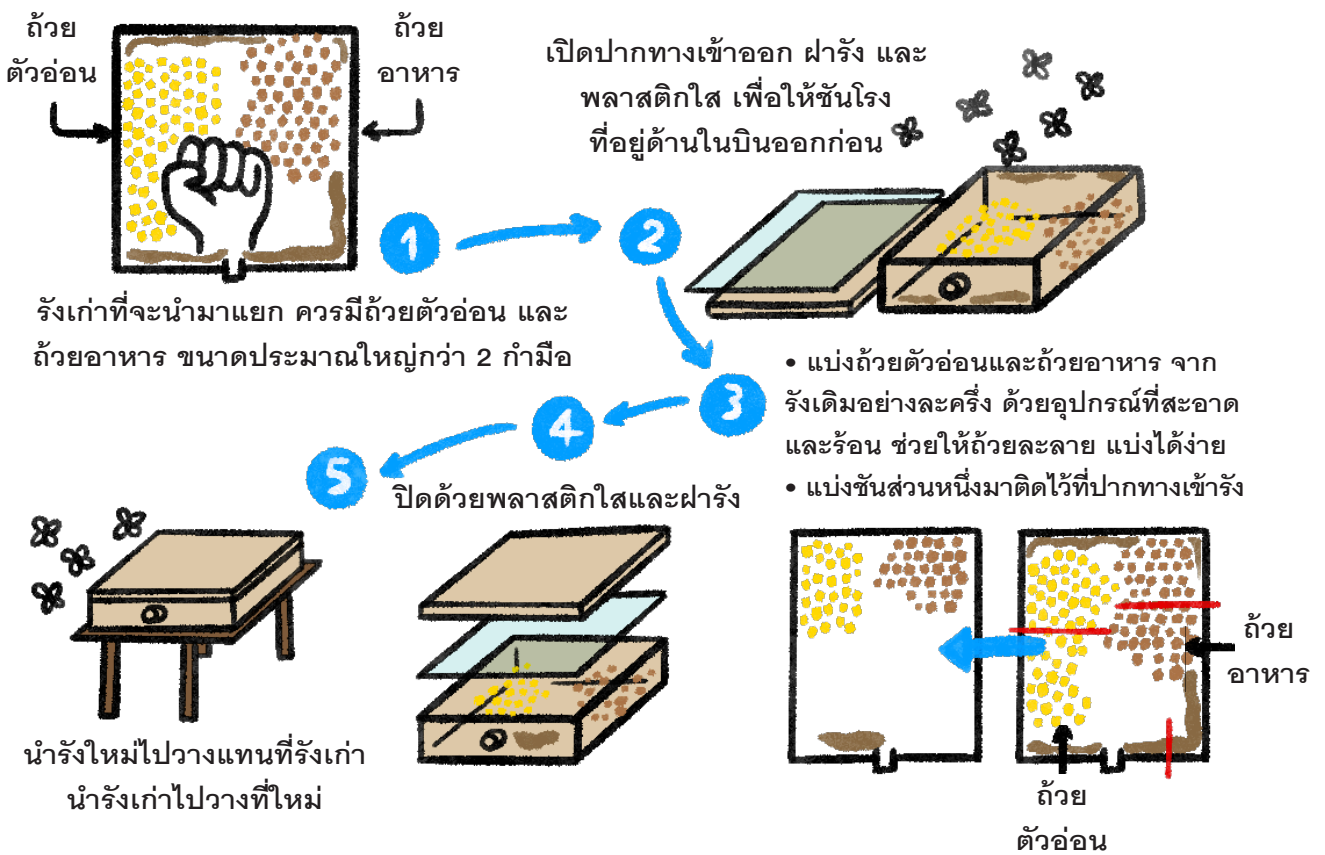
5. ปิดทางเข้าออกรังเดิมด้วยซีซี้นหรือกระดาษ แล้วย้าย รังเดิมออกจากจุดเดิม 50 เมตร วางรังใหม่แทนที่ เพื่อให้ ชั้นโรงงานกลับเข้ารังใหม่

6. รอจนพลบค่ำ ชั้นโรงกลับมาไม่พบรังเดิม จะเข้า รังใหม่ ปิดฝาทางเข้าออกรัง





การแยกขยายพันธุ์ชันโรง



การแยกขยายรังชันโรง



## บทเรียนที่เกษตรกรนำร่องได้เรียนรู้ – ชันโรง

### การแยกรังชันโรง:

- ชันอยู่กับขนาดและความหนาแน่นภายในรังชันโรงที่ซื้อมา โดยปกติจะสามารถแยกได้หลังจาก 6-12 เดือน วิธีนี้สามารถเพิ่มจำนวนรังชันโรงในสวนได้อย่างต่อเนื่อง ตัวอย่างเช่น หากซื้อรังชันโรง 5 รัง ในปี 1

สามารถแยกได้ในปีที่ 2 และมีรังชันโรงทั้งหมด 10 รัง และในปีที่ 3 สามารถขยายเพิ่มเป็น 20 รัง

- เมื่อแยกรังชันโรง ต้องตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้ฆ่าเชื้ออุปกรณ์ที่ใช้ทุกครั้ง

### ป้องกันศัตรูของชันโรง

- โดยเฉพาะช่วง 2-3 วันแรกหลังขยาย เพราะปากทางเข้าออกยังไม่มียังชันมาปิด

- โดยเฉพาะ มด เข้าไปกินน้ำหวาน ทำลายดักแด้
- สัตว์อื่น เช่น หนอนแมลงวัน กัดด้วยน้ำหวาน ทำลายระยะเป็นหนอน, มวน ปากเจาะดูดน้ำเลี้ยง, ไก่ จิ้งจก กินตัวเต็มวัยชันโรง เป็นต้น

### บริการ จำหน่าย ชันโรง

- บริการให้เช่ารังชันโรง อัตราค่าเช่าประมาณ 30 บาท/รัง/วัน

- จำหน่ายรังชันโรง ราคาประมาณ 1,500 บาท/รัง มะพร้าว น้ำหอม ออกดอกตลอดปี การซื้อรัง จะให้ ความคุ้มค่าน่ามากกว่า



## 5.1.3 ผลิตภัณฑ์จากชันโรง

**น้ำผึ้งชันโรง** แยกด้วยน้ำหวานจากรังชันโรง ใช้ผ้าขาวบางห่อ บีบเอาน้ำผึ้ง

### ชันของชันโรง

- ยางไม้ที่ชันโรงเก็บมาผสมกับไขที่ชันโรงผลิตในลำตัว ใช้เป็นโครงสร้างรัง อุดรูรั่วของรังชันโรง มีสารกลุ่มฟลาโวนอยด์ ต้านอนุมูลอิสระ ต้านเชื้อโรค

- กากถั่วน้ำหวาน ส่วนเหลือจากการเก็บน้ำผึ้ง คือ ชันนำไปแยกสิ่งเจือปนออก แล้วล้างน้ำ ฝึ่งให้แห้ง เก็บไว้ในตู้เย็นได้นาน

ทั้ง 2 อย่าง นำไปแปรรูปหรือใช้เป็นส่วนผสมในผลิตภัณฑ์ต่างๆ ได้มากมาย เช่น สบู่ แชมพู ยาหม่อง ยารักษาการติดเชื้อในช่องปาก เป็นต้น การเลี้ยงชันโรงสามารถสร้างรายได้เสริมให้สวนมะพร้าว

### ข้อมูลเพิ่มเติม

ข้อมูลการเลี้ยงชันโรงสามารถหาอ่านเพิ่มเติม สามารถเข้าถึงได้ที่



หรือ <https://esc.doe.go.th/ชันโรง/>

## 5.2 ผึ้งโพรง

### 5.2.1 ลักษณะของผึ้งโพรงไทย

- ผึ้งพื้นเมืองอยู่ทุกภูมิภาคของไทย
- ชอบอาศัยในที่มืด สร้างรังในโพรงหินหรือโพรงไม้
- สร้างรวงผึ้งเรียงกันตั้งแต่ 5-15 รวง
- อาหารผึ้ง ได้แก่ น้ำหวาน และเกสรดอกไม้
- มีนิสัยอพยพย้ายรังไปตามแหล่งอาหาร หรือเมื่อมีศัตรูรบกวน

#### วรรณะของผึ้งโพรงไทย

**นางพญา** - มี 1 ตัว/รัง หลังจากบินไปผสมพันธุ์กับตัวผู้จะมีหน้าที่วางไข่และควบคุมรัง

**ผึ้งงาน** - ผึ้งเพศเมีย ที่ไม่สามารถผสมพันธุ์และวางไข่ มีหน้าที่ทำความสะอาดรัง ดูแลและผลิตอาหารป้อนนางพญาผึ้งและตัวหนอน ผลิตไขผึ้งเพื่อสร้างรัง ป้องกันรังและออกไปหาอาหาร (น้ำหวานและเกสร) ยางไม้ และน้ำ

**ผึ้งตัวผู้** - มีหน้าที่ผสมพันธุ์กับนางพญาผึ้งพรหมจรรย์



ผึ้งโพรงไทย มีคุณค่าต่อมนุษย์และสภาพแวดล้อม ช่วยผสมเกสรพืชเศรษฐกิจต่าง ๆ เช่น ลำไย ลิ้นจี่ ส้ม และมะพร้าว



### 5.2.2 การเลี้ยงผึ้งโพรง

#### วิธีเลี้ยงผึ้งโพรง

**1. ชื้อผึ้ง** วิธีนี้ไม่นิยม เนื่องจากผึ้งโพรงไทยไม่ชอบการรบกวนจากการเคลื่อนย้ายโดยมนุษย์ หรือรบกวนโดยสัตว์อื่น เช่น มดแดง

- ถ้าย้ายรังไปตั้งในสภาพแวดล้อมที่อาจไม่เหมาะสม ผึ้งที่ซื้อมากจะอพยพย้ายรัง

- ควรวางรังที่ย้ายมาให้ห่างจากรังอื่นที่มีในพื้นที่ เพื่อไม่ให้ผึ้งเข้าผิดรังกัน

**2. การล่อ** ผึ้งโพรงไทยมีนิสัยอพยพ

- ทำรังล่อ ไปวางในที่ที่จะมีผึ้งโพรงไทยอพยพ ช่วงปลายฤดูฝน พืชกำลังออกดอก

- รังล่ออาจทำจากไม้หรือวัสดุอื่น ทาด้วยไขผึ้งให้มีกลิ่นไขผึ้ง ด้านหน้ามีรูให้ผึ้งเข้าออกได้

- ควรตั้งให้สูงจากพื้นดินประมาณ 0.5-1 เมตร เพื่อป้องกันศัตรูผึ้ง

- หมั่นตรวจสอบรังทุก 7-10 วัน

**3. วิธีการจับผึ้งเข้าคอน มีขั้นตอนดังนี้**

1) สำรวจรังผึ้งธรรมชาติหรือรังล่อ

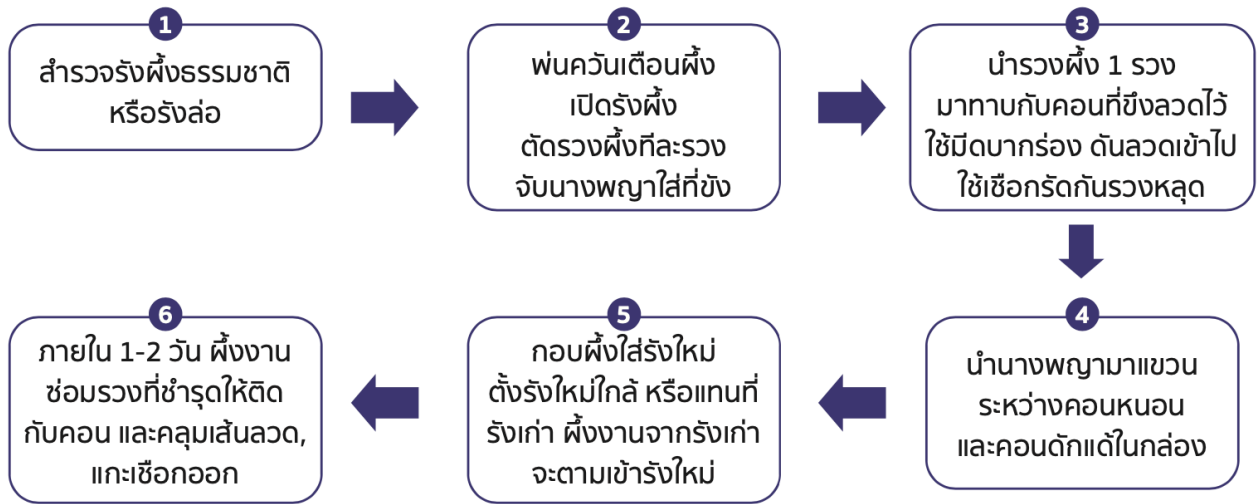
2) พันควั่นเตือนผึ้ง เปิดรังผึ้ง ตัดรวงผึ้งที่ละรวง จับนางพญาใส่ที่ขัง

3) นำนางพญามาแขวนระหว่างคอนหนอนและคอนตักแต่ในกล่อง

4) นำรวงผึ้ง 1 รวง มาทาบกับคอนที่ขังลวดไว้ ใช้มีดบากร่อง ดันลวดเข้าไป ใช้เชือกรัดกันรวงหลุด

5) กอบผึ้งใส่รังใหม่ ตั้งรังใหม่ใกล้หรือแทนที่รังเก่า ผึ้งงานจากรังเก่าจะตามเข้ารังใหม่

6) ภายใน 1-2 วัน ผึ้งงานซ่อมรวงที่ชำรุดให้ติดกับคอน และคลุมเส้นลวด แกะเชือกออก



วิธีการจับผึ้งเข้าคอน



## บทเรียนที่เกษตรกรนำร่องได้เรียนรู้ – ผึ้งโพรง

- คุณสามารถขยายรังผึ้งโพรงได้ตามธรรมชาติ โดยนำรังเปล่าที่ใส่ฟิโรโมนไว้ไปวางไว้ใกล้กับรังที่มีผึ้งอยู่

### การเลือกสถานที่ตั้งรังผึ้งโพรง

- พื้นที่ที่มีแหล่งอาหารอุดมสมบูรณ์ (น้ำหวานและเกสรของดอกไม้)
- อยู่ใกล้แหล่งน้ำ สะอาด ร่ม เย็น หรือใต้ต้นไม้ ไม่มีลมโกรก
- ปลอดภัยจากการใช้สารป้องกันกำจัดแมลง
- ห่างจากชุมชน และแสงไฟกลางคืน ที่ผึ้งอาจจะทำร้ายผู้คน หรือเป็นอันตรายจากการเข้าหาแสงไฟ
- ใช้ผ้าชุบน้ำมันเครื่องเก่า พันรอบเสาที่ตั้งกล่องรัง เพื่อป้องกันผึ้งโพรงจากมดแดงเข้าไปทำร้ายรังและตัวอ่อน



### 5.2.3 ผลกระทบจากผึ้งโพรง

**น้ำผึ้ง** เก็บช่วงที่มีน้ำผึ้งปริมาณมาก ความชื้นน้ำผึ้งไม่เกิน 21%

#### 1. เก็บจากรังล่อ

- ตัดรวงน้ำผึ้งจากฝารัง นำรวงตัวอ่อนและดักแด้เข้าคอนเก็บในรัง

- สับรวงน้ำผึ้งบนตะแกรง ให้น้ำผึ้งไหล กรองให้สะอาด

#### 2. เก็บจากรังที่นำรวงผึ้งใส่คอน

- ตัดเฉพาะส่วนที่เป็นน้ำผึ้ง สับบนตะแกรง ให้น้ำผึ้งไหล แล้วกรองให้สะอาด

#### ไขผึ้ง

- นำรวงผึ้งที่เอาน้ำผึ้งออกแล้ว หรือรวงเก่าที่ผึ้งย้ายรัง ต้มในน้ำพอประมาณ ใ้ไขผึ้งหลอมละลาย

- กรองด้วยตะแกรงหรือผ้ากรอง ใ้ไขผึ้งที่ได้จากการกรองให้เย็น จะแข็งตัว

ผลิตภัณฑ์เหล่านี้ สามารถสร้างรายได้เสริม

### ข้อมูลเพิ่มเติม

ข้อมูลการเลี้ยงผึ้งโพรงสามารถหาอ่านเพิ่มเติม สามารถเข้าถึงได้ที่



หรือ <https://esc.doae.go.th/ผึ้งโพรงไทย>



### แมลงผสมเกสร

- ชั้นโรงและผึ้งโพรง ช่วยผสมเกสรดอกมะพร้าวน้ำหอมได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- การใช้แมลงผสมเกสร ต้องงดการใช้สารเคมี การหยุดใช้สารเคมี สอดคล้องกับแนวทางเกษตรอินทรีย์
- ชั้นโรงและผึ้งโพรง มีลักษณะนิสัยแตกต่างกัน เกษตรกรเลือกใช้ตามความเหมาะสม

## คำถามท้ายบท

1. คุณจะเลี้ยงแมลงผสมเกสรในสวนมะพร้าวน้ำหอมหรือไม่?

---

---

---

---



2. ถ้าจะเลี้ยง คุณจะเลือกเลี้ยงชั้นโรงหรือผึ้งโพรง?

---

---

---

---



## ข. ศึกษา ดูงาน

### ศึกษา ดูงาน ณ ศูนย์เพาะเลี้ยงชั้นโรง บ้านสวนกุฬา

กิจกรรมในการศึกษา ดูงาน

- ผู้เพาะเลี้ยงชั้นโรงมีอาชีพให้รายละเอียดเกี่ยวกับวิธีการเพาะเลี้ยงชั้นโรง
- สาธิตการแยกขยายรังชั้นโรง และ/หรือ ให้เกษตรกรผู้เข้าอบรมได้ลองปฏิบัติ

#### ประเด็นคำถาม

- ชั้นโรงชนิดหรือพันธุ์ใดมีประสิทธิภาพในการผสมเกษรมะพร้าวน้ำหอมได้ดี และเพาะเลี้ยงได้ง่าย
- ข้อจำกัด ข้อพึงระมัดระวังในการใช้ชั้นโรงช่วยผสมเกษรมะพร้าวน้ำหอม
- รังชั้นโรงแต่ละรัง มีอายุใช้งานนานเท่าไร
- เมื่อไรจะต้องทำการแยกรังชั้นโรง (อายุรังเท่าไร, สังเกตภายในรังอย่างไร)
- พืชอื่นที่ปลูกในสวนมะพร้าวน้ำหอม จะลดอัตราการติดดอกมะพร้าวของชั้นโรงหรือไม่
- หากต้องการจะเริ่มต้นเพาะเลี้ยงชั้นโรงเชิงธุรกิจ รวมทั้งการทำผลิตภัณฑ์แปรรูป นอกจากความรู้

จากการอบรม ฝึกปฏิบัติในวันนี้ ต้องมี สถานที่ วัสดุอุปกรณ์ ทุน อะไร อย่างไรบ้าง

- อื่นๆ



#### บันทึก



---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

บันทึก



---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

บันทึก



Lined writing area consisting of 20 horizontal lines.





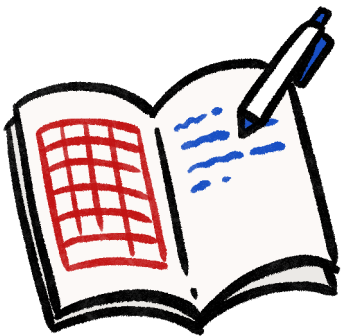
บันทึก



A series of horizontal blue lines providing a writing area.

# โมดูล 6

## การจัดการสวน มะพร้าวน้ำหอม ในลักษณะธุรกิจ



### วัตถุประสงค์

เพื่อให้ผู้เข้าอบรมมีความรู้พื้นฐานทางธุรกิจ ซึ่งรวมทั้งเรื่องของกำไรและขาดทุน การมีรายรับจากแหล่งอื่นนอกจากมะพร้าว และเข้าใจเกี่ยวกับความเสี่ยงทางการตลาด

### ความรู้ที่ผู้อบรมได้รับ

#### ผู้เข้าอบรม

1. ทราบหลักการจัดการธุรกิจเบื้องต้น เพื่อนำมาใช้ในการจัดการสวนมะพร้าวของตนเอง
2. ทราบว่าการมีรายได้จากหลายแหล่ง จะช่วยลดความเสี่ยงทางการตลาดจากการขายมะพร้าวเพียงอย่างเดียว

### ทักษะที่ได้รับ

#### ผู้เข้าอบรมสามารถ

1. วิเคราะห์จุดอ่อนและจุดแข็งของสวนมะพร้าวของตนเอง
2. วางแผนการผลิตในสวนมะพร้าวของตนเองได้ดีขึ้น
3. ทราบวิธีการทำบัญชีเพื่อให้ทราบต้นทุนกำไรที่แท้จริงในการผลิตมะพร้าวน้ำหอม
4. ทราบว่าจะเพิ่มรายรับนอกเหนือจากมะพร้าวอย่างไร ซึ่งจะทำให้รายได้รวมเพิ่มขึ้น

### ทัศนคติหลังการอบรม

ผู้เข้าอบรมเห็นความจำเป็นของการจัดการสวนมะพร้าวในลักษณะการทำธุรกิจ ร่วมกับการจัดการสวนแบบการฟื้นฟูด้วยเกษตรอินทรีย์

### ความสัมพันธ์กับ การทำสวนมะพร้าว อย่างยั่งยืน

การจัดการสวนมะพร้าวน้ำหอมในลักษณะของธุรกิจ ร่วมกับการจัดการสวนแบบการฟื้นฟูด้วยเกษตรอินทรีย์ ช่วยให้การทำสวนมะพร้าวน้ำหอมมีความยั่งยืน



### ใจความสำคัญ

การจัดการสวนมะพร้าวให้ประสบความสำเร็จและยั่งยืน ควรมีการจัดการสวนในลักษณะของการทำธุรกิจร่วมกับการปฏิบัติตามการฟื้นฟูด้วยเกษตรอินทรีย์

## ก. USSยาย



สวนของคุณเป็นแบบไหน ?



**สวนมะพร้าวนี้มีการจัดการไม่ดี:** ทำให้ต้นมะพร้าวไม่สมบูรณ์โดยสังเกตจากใบค่อนข้างเหลือง และปล่อยให้สวนรก เห็นได้จากมีผลมะพร้าวร่วงอยู่ในน้ำซึ่งทำให้น้ำสกปรก



**สวนมะพร้าวนี้มีการจัดการดี:** ต้นมะพร้าวมีใบเขียวสดและสวนสะอาดเป็นระเบียบ มีการปลูกพืชแซมระหว่างต้นมะพร้าวซึ่งเป็นการใช้พื้นที่อย่างมีประสิทธิภาพ สวนนี้น่าจะเป็นสวนมะพร้าวที่ทำในลักษณะของธุรกิจ

## การทำสวนมะพร้าว ในลักษณะของธุรกิจ

### 6.1 องค์ประกอบของธุรกิจ



ทำไมสวนมะพร้าวถือเป็นธุรกิจอย่างหนึ่ง?

ธุรกิจทุกชนิดประกอบไปด้วยองค์ประกอบ 3 ส่วนคือ

**1. ปัจจัยการผลิต:** คือปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในการผลิตสินค้าหรือผลผลิตได้แก่ ทุน แรงงาน ค่าสาธารณูปโภค (เช่น ค่าน้ำ ค่าไฟ) ฯลฯ

**2. หน่วยผลิต:** คือที่ดิน อาคาร โรงงาน หรือสถานที่ ซึ่งเป็นที่ผลิตสินค้าหรือผลผลิต

**3. ตลาด:** คือผู้ซื้อสินค้า เช่น ลูกค้า ผู้ค้าปลีก ฯลฯ

ซึ่งสวนมะพร้าวก็ประกอบไปด้วยองค์ประกอบ 3 ส่วน เช่นเดียวกับธุรกิจอื่นๆ คือ

**1. ปัจจัยการผลิต:** ได้แก่ ทุน แรงงาน ปุ๋ย สารกำจัดแมลง และสารกำจัดวัชพืช ฯลฯ

**2. หน่วยผลิต:** ได้แก่ สวนมะพร้าวที่มีการปลูกมะพร้าว ซึ่งได้ผลผลิตเป็นมะพร้าว และอาจรวมถึงพืชชนิดอื่น เช่น เตย กัลว่ย หรือใช้ทำกิจกรรมอื่น เช่น เลี้ยงปลา

**3. ตลาด:** เช่น ผู้รวบรวมที่เข้ามาตัดมะพร้าว โรงงานที่เกษตรกรรมนำมะพร้าวไปส่ง ตลาดสด ฯลฯ



**1) ปัจจัยการผลิต**  
 กุณ แรงงาน ปุ๋ย สารกำจัดแมลง  
 สารกำจัดวัชพืช

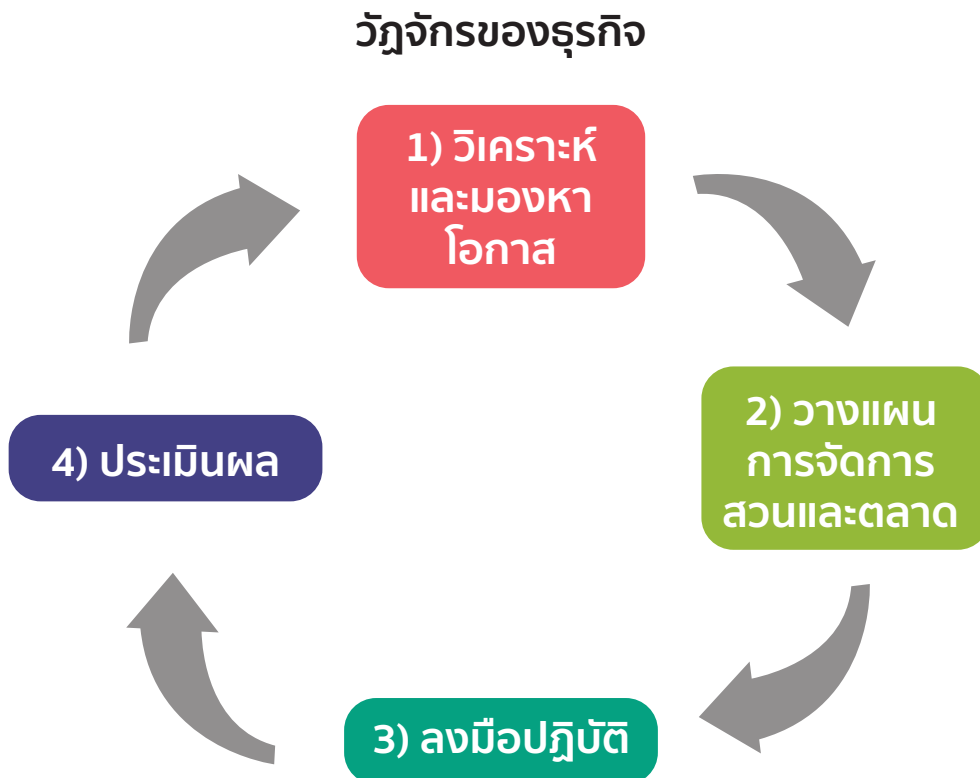
**2) หน่วยผลิต**  
 สวนมะพร้าว และผลผลิตมะพร้าว

**3) ตลาด**  
 ผู้รวบรวม โรงงาน ตลาดสด ฯลฯ

ความสำเร็จในการทำสวนมะพร้าวในลักษณะธุรกิจอย่างยั่งยืนดูได้จาก 3 ด้าน ดังนี้

1. ด้านเศรษฐกิจ: เกษตรกรมีรายรับเพิ่มขึ้นจากการปลูกพืชอื่นร่วมกับมะพร้าว รวมทั้งรายได้จากกิจกรรมอื่น เช่น การเลี้ยงปลา
2. ด้านสังคม: ทุกคนในครอบครัวมีสุขภาพดี เนื่องจากไม่มีการใช้สารเคมีที่เป็นพิษสะสมในร่างกาย
3. ด้านสิ่งแวดล้อม: สิ่งแวดล้อมมีสภาพดีไม่ถูกทำลายจากการใช้สารเคมีในสวนมะพร้าว

## 6.2 วัฏจักรของธุรกิจ ประกอบด้วย 4 หัวข้อคือ



## 6.2.1 วิเคราะห์และมองหาโอกาส

ทำให้ทราบว่าคุณสวนมะพร้าวมีปัญหาอะไร และจะแก้  
อย่างไร ประกอบด้วย

### ก) ทราบข้อมูลสวนของตัวเอง

ในขั้นแรกเกษตรกรควรทราบรายละเอียดของคุณสวนมะพร้าวของตัวเองว่ามีอะไรบ้าง จำนวนเท่าใด และยังมีขาด  
สิ่งใดอยู่บ้าง เพื่อให้ทราบจุดแข็งและจุดอ่อนของคุณสวน

มะพร้าวของตนเอง โดยหากเกษตรกรทำการสำรวจและเก็บ  
ข้อมูลสิ่งต่างๆ ภายในสวนมะพร้าวของตนเองเป็นประจำ จะ  
สามารถนำข้อมูลที่ได้มาหาจุดแข็งและจุดอ่อนได้ ดังตัวอย่าง  
ข้างล่างนี้

**ตัวอย่างที่ 1** ในภาพเป็นสวนมะพร้าวที่ประกอบด้วยมะพร้าวที่ให้ผลผลิตแล้ว 28 ต้น กล้วย 12 ต้น พักกูด 5 กอ ตะไคร้  
5 กอ เตย 6 กอ และเลี้ยงปลาในคูนน้ำ 5 ตัว



จากข้อมูลที่ได้จากภาพ และเขียนสิ่งที่มีทั้งหมดในสวนมะพร้าว ทำให้ทราบว่า สวนนี้มีจุดแข็งและจุดอ่อนดังนี้

| การใช้ที่ดินในสวน     | จุดแข็ง                        | จุดอ่อน                     |
|-----------------------|--------------------------------|-----------------------------|
| 1. มะพร้าว 28 ต้น     | 1. มีรายได้หลายทาง             | 1. มะพร้าวยังลูกเล็กเกินไป  |
| 2. กล้วย 12 ต้น       | 2. มีรายได้ทุกสัปดาห์จากพักกูด | 2. กล้วยขายไม่ดีคู่แข่งเยอะ |
| 3. พักกูด 5 กอ        | 3. ปลาขายดีแต่ไม่พอ            |                             |
| 4. ตะไคร้ 5 กอ        |                                |                             |
| 5. เตย 6 กอ           |                                |                             |
| 6. ปลูกวนลจันท์ 5 ตัว |                                |                             |

จากข้อมูลจะเห็นว่าสวนแห่งนี้ไม่ได้ปลูกแต่มะพร้าว แต่ยังปลูกพืชอื่นและเลี้ยงปลา ทำให้เห็นจุดแข็งคือ มีรายได้ทุกสัปดาห์จากผักกูดและพืชอื่นที่ปลูกแซม ส่วนปลานั้นขายดีแต่ไม่พอจึงอาจเตรียมเลี้ยงเพิ่ม ส่วนจุดอ่อนคือมะพร้าว ลูกค่อนข้างเล็กทำให้ราคาไม่ดี อาจต้องปรับปรุง เช่น ให้น้ำเพิ่มขึ้นซึ่งน่าจะทำให้ผลใหญ่ขึ้น นอกจากนี้พบว่ากล้วยขายได้ไม่ค่อยดี อาจหาทางเปลี่ยนไปปลูกอย่างอื่นแทน



## บทเรียนที่เกษตรกรนำร่องได้เรียนรู้ - ปลา

การมีปลาในคลองช่วยควบคุมเห็บ และเห็บแดง จึงไม่จำเป็นต้องกำจัดวัชพืชในน้ำบ่อยครั้ง ซึ่งประหยัดค่าแรง นอกจากนี้ปลายังเพิ่มออกซิเจนในคลอง เพิ่มการระบายอากาศของน้ำ และช่วยบำบัดน้ำเสีย

- แนะนำปลาตะเพียนซึ่งเป็นปลาที่กินทั้งเห็บและเห็บแดงในคลอง จึงไม่จำเป็นต้องซื้ออาหารปลานอกจากนี้ปลาตะเพียนจะไม่ทำลายร่องสวนเหมือนปลาอื่น ๆ (เช่นปลานิล) ซึ่งจะทำให้เกิดการกัดเซาะ

- แนะนำให้เริ่มต้นด้วยการปล่อยปลา 100 ตัว ต่อไร่ และปลาสามารถเพิ่มจำนวนทุก ๆ 8 เดือน กรมประมงแนะนำว่าสามารถเลี้ยงปลาได้สูงสุด 480 ตัว ต่อไร่

- ปลาตะเพียนที่จะปล่อยลงคลองควรมีขนาด 3 นิ้วขึ้นไป เพื่อให้ปลอดภัยจากสัตว์น้ำที่จะมาทำลาย เช่น ตัวเงินตัวทอง

- แนะนำให้เริ่มปล่อยปลาในช่วงเริ่มต้นของการปลูกมะพร้าว เพราะเป็นวิธีที่ดีที่สุดในการควบคุมวัชพืชในคลองตามธรรมชาติ ปลาจะกินเห็บในขณะที่เติบโตในคลอง

- หากไม่มีปลาในคลองจะต้องเอาเห็บ และเห็บแดงออกด้วยตนเอง เกษตรกรนำร่องของเราได้สังเกตเห็นว่าการเลี้ยงปลาช่วยลดต้นทุนแรงงานในการกำจัดวัชพืชในน้ำออกจากคลองโดยเฉลี่ย 17%

- ปลาในคลองเป็นตัวบ่งชี้ที่ดีเกี่ยวกับสภาพน้ำ หากปลากำลังจะตายบ่งบอกว่าคุณภาพน้ำไม่ดีและอาจมีการปนเปื้อนด้วยสารเคมี



**“ปลาช่วยควบคุมวัชพืชในคลอง ซึ่งเป็นวิธีที่สำคัญที่สุดในการประหยัดค่าใช้จ่ายในการกำจัดวัชพืชออกจากคลอง” - ประหยัด**

## ข) จดบันทึก

อะไรบ้างที่ควรบันทึก ?



### 1) บันทึกการทำงานในสวน:

การบันทึกสิ่งต่างๆ ที่ทำในสวน จะช่วยทำให้ทราบว่า ได้ทำอะไรไปแล้ว และควรต้องทำอะไร เมื่อใด โดยการจดบันทึกควรมีรายละเอียดพอสมควร

ตัวอย่างด้านล่างนี้แสดงให้เห็นว่า ในเดือนกันยายน 2563 สวนนี้มีการให้น้ำต้นมะพร้าว ใส่ปุ๋ยคอก วางกับดักด้วงแรด กำจัดวัชพืช และเก็บเกี่ยวมะพร้าวในวันใดบ้าง

ตัวอย่างที่ 2 การจัดการสวนมะพร้าวแห่งหนึ่ง ในเดือนกันยายน 2563

| กันยายน 63 | รดน้ำ | ใส่ปุ๋ย                   | กำจัดศัตรูพืช | ตัดมะพร้าว | อื่น ๆ |
|------------|-------|---------------------------|---------------|------------|--------|
| วันที่ 1   | /     |                           |               |            |        |
| วันที่ 2   |       |                           | กับดักด้วงแรด |            |        |
| วันที่ 3   |       | ใส่ปุ๋ยคอก<br>ต้นละ 20 กก |               |            |        |
| วันที่ 4   | /     |                           |               |            |        |
| วันที่ 5   |       |                           |               | /          |        |
| วันที่ 6   |       |                           | ดายหญ้า       |            |        |
| วันที่ 30  |       |                           |               | /          |        |





## 2) บันทึกการขาย-รายจ่าย:

การทำบัญชีรายรับรายจ่ายทำให้ทราบรายรับและรายจ่ายในการจัดการสวนมะพร้าวที่แท้จริง รวมทั้งทำให้ทราบว่า การทำสวนมะพร้าวได้กำไรหรือขาดทุนเท่าใด และยังมีประโยชน์ในการวางแผนการจัดการสวนมะพร้าว เช่น จะสามารถลดค่าใช้จ่ายได้ตรงส่วนใด หรือควรทำสิ่งใดเพื่อให้ได้กำไรเพิ่มขึ้น

**ตัวอย่างที่ 3** ตารางนี้แสดงตัวอย่างบัญชีรายรับรายจ่ายของสวนมะพร้าวแห่งหนึ่ง รายรับของสวนมาจากการขายมะพร้าว และพืชอื่นรวม 22,700 บาท ส่วนรายจ่ายทั้งหมดเป็น 20,740 บาท ดังนั้นแสดงว่าสวนมะพร้าวแห่งนี้มีกำไร 1,960 บาท

| วันที่          | รายการ                | ปริมาณ<br>ลูก/<br>กิโลกรัม/กำ | ราคา<br>ต่อหน่วย<br>(บาท) | รายรับรวม<br>(บาท) | รายจ่ายรวม<br>(บาท) | หมายเหตุ             |
|-----------------|-----------------------|-------------------------------|---------------------------|--------------------|---------------------|----------------------|
| 1 ก.ย. 63       | ขายมะพร้าว            | 2,000 ลูก                     | 10                        | 20,000             | -                   | ขายผู้<br>รวบรวม     |
| 9 ก.ย. 63       | ขายผักกูด             | 15 กำ                         | 20                        | 300                | -                   | ตลาดนัด              |
| 12 ก.ย. 63      | มะพร้าว               | 50 ลูก                        | 10                        | 500                | -                   | ช่วย<br>งานบวช       |
| 12 ก.ย. 63      | ซื้อปุ๋ย<br>16-16-16  | 20 กระสอบ                     | 770                       | -                  | 15,400              | ร้านดีใหญ่           |
| 12 ก.ย. 63      | ซื้อยา<br>กำจัดวัชพืช | 8 ลิตร                        | 280                       | -                  | 2,240               | ร้านดีใหญ่           |
| 14 ก.ย. 63      | ดายหญ้า               | 3 ไร่                         | 300                       | -                  | 900                 | แรงงานใน<br>ครอบครัว |
| 16 ก.ย. 63      | ขายผักกูด             | 15 กำ                         | 20                        | 300                | -                   | ตลาดนัด              |
| 18 ก.ย. 63      | ค่าจ้างใส่ปุ๋ย        | 4 ไร่                         | 300                       | -                  | 1,200               | นายหุ่ม<br>และเพื่อน |
| 23 ก.ย. 63      | ขายผักกูด             | 15 กำ                         | 20                        | 300                | -                   | ตลาดนัด              |
| 23 ก.ย. 63      | ขายมะพร้าว            | 100 ลูก                       | 10                        | 1,000              | -                   | ตลาดนัด              |
| 30 ก.ย. 63      | ขายผักกูด             | 15 กำ                         | 20                        | 300                | -                   | ตลาดนัด              |
| 30 ก.ย. 63      | ค่าเช่าสวน            | 10 ไร่                        | 100                       | -                  | 1,000               | ผู้ใหญ่สี            |
| <b>รวมสุทธิ</b> |                       |                               |                           | <b>22,700</b>      | <b>20,740</b>       | <b>1,960</b>         |

**หมายเหตุ:** นำผลมะพร้าวไปช่วยงานบวชอาจเป็นได้ทั้งรายรับและรายจ่าย ในที่นี้ถือเป็นรายรับเพราะไม่ต้องเสียเงินซื้อ

จากตัวอย่างสรุปได้ว่า

$$\text{กำไร} = \text{รายรับ} - \text{รายจ่าย}$$

### ค) เข้าใจเรื่องกำไร ขาดทุน

**กำไร:** คือส่วนต่างจากการนำรายจ่ายไปหักออกจาก รายรับ โดยหากส่วนต่างเป็นบวกถือว่าเป็นกำไร ส่วนต่างติดลบถือว่าเป็นขาดทุน

**รายรับ:** คือเงินหรือรายได้ที่ได้จากการขายสินค้าหรือ ผลผลิต

**รายจ่าย:** ค่าใช้จ่ายที่จำเป็นในการผลิตสินค้าหรือ ผลผลิต แบ่งออกเป็น

#### 1) รายจ่ายผันแปร แบ่งย่อยได้เป็น

- ค่าจ้างแรงงาน เพื่อใช้ในการจัดการต่างๆ ในสวน เช่น เก็บมะพร้าว เก็บใบแห้ง ใส่ปุ๋ย ฉีดยา กำจัดวัชพืช อาจคิด เป็นรายวันหรือเหมาจ่าย

- ค่าดำเนินการ ค่าบำรุงรักษาเครื่องมือหรืออุปกรณ์ ต่างๆ ได้แก่ ค่าเรือรดน้ำ ค่าซ่อมเรือ ฯลฯ

- ค่าวัสดุ ได้แก่ ค่าปุ๋ย กัดดักไฟโรโมน แตนเบียน พืชคลุมดิน ฯลฯ

- ค่าสาธารณูปโภค เช่น ค่าน้ำ ค่าไฟ ค่าโทรศัพท์

#### 2) รายจ่ายคงที่ เช่น ค่าเช่าสวน ค่าภาษีที่ดิน

**ตัวอย่างที่ 4** แสดงให้เห็นการทำบัญชีที่แบ่งรายจ่ายเป็นรายจ่ายผันแปรและรายจ่ายคงที่ จากนั้นนำมาคำนวณหาว่า สวนนี้มีกำไรหรือขาดทุน โดย

- รายจ่ายผันแปร ได้แก่ค่าแรงใส่ปุ๋ยและค่าวัสดุ ได้แก่ค่าปุ๋ยคอก และแตนเบียน รวม 5,640 บาท
- รายจ่ายคงที่ ในตัวอย่างนี้คือ ค่าเช่าที่ทำสวนมะพร้าว 1,000 บาท ต่อเดือน
- กำไร คือ รายรับ (78,000) – รายจ่ายผันแปร (5,640) – รายจ่ายคงที่ (1,000) = 71,360 บาท

ดังนั้นสรุปได้ว่าสวนมะพร้าวแห่งนี้มีกำไร 71,360 บาท แต่ต้องนำไปหักค่าใช้จ่ายต่างๆ ในครัวเรือนอีก 20,000 บาท ดังนั้นสวนนี้มีเงินที่เหลืออยู่จริง 51,360 บาท

|                             | รายการ            | ปริมาณ ลูก/ กิโลกรัม/กั | ราคาต่อหน่วย (บาท) | รวม (บาท) | รวมทั้งหมด    |
|-----------------------------|-------------------|-------------------------|--------------------|-----------|---------------|
| 1. รายรับ                   | ขายมะพร้าว        | 5,000                   | 10                 | 50,000    |               |
|                             | ขายเตย            | 20,000                  | 1                  | 20,000    |               |
|                             | ขายปลา            | 100 กิโลกรัม            | 80                 | 8,000     |               |
| <b>รายรับทั้งหมด</b>        |                   |                         |                    |           | <b>78,000</b> |
| 2. รายจ่ายผันแปร            |                   |                         |                    |           |               |
| 2.1 ค่าจ้าง                 | ค่าจ้างใส่ปุ๋ยคอก | 2 ไร่                   | 300                | 600       |               |
| 2.2 ค่าวัสดุ                | ค่าปุ๋ยคอก        | 100 กระสอบ              | 50                 | 5,000     |               |
| 2.2 ค่าวัสดุ                | ค่าแตนเบียน       | 8 กล่อง                 | 5                  | 40        |               |
| <b>รายจ่ายผันแปรทั้งหมด</b> |                   |                         |                    |           | <b>5,640</b>  |

| รายการ  | ปริมาณ ลูก/กิโลกรัม/ก่ำ | ราคาต่อหน่วย (บาท) | รวม (บาท) | รวมทั้งหมด    |
|---|-------------------------|--------------------|-----------|---------------|
| รายรับทั้งหมด-รายจ่ายผันแปรทั้งหมด = รายได้สุทธิ              |                         |                    | 72,360    |               |
| รายจ่ายคงที่: ค่าเช่าทำสวนมะพร้าว 1,000 บาท/เดือน             |                         |                    | 1,000     |               |
| <b>รายได้สุทธิ – รายจ่ายคงที่ = กำไรสุทธิ</b>                 |                         |                    |           | <b>71,360</b> |
| ค่าใช้จ่ายในครัวเรือน =                                       |                         |                    | 20,000    |               |
| <b>กำไรสุทธิ-ค่าใช้จ่ายในครัวเรือน = เงินที่เหลืออยู่จริง</b> |                         |                    |           | <b>51,360</b> |

## ประโยชน์เกี่ยวกับ P&L



“หลังจากบันทึก รายรับรายจ่าย ผมสามารถตรวจสอบราคาและความต้องการมะพร้าวได้ตลอดทั้งปี หลังจากการวิเคราะห์ ผมสามารถทำการวางแผนทางการเงินที่ดีขึ้นสำหรับสวนของผม” - กิตติศักดิ์

### 6.2.2 การวางแผน

เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลจนทราบปัญหาและโอกาสที่มีในสวน ขั้นต่อไปคือนำข้อมูลที่ได้มาวางแผนใหม่ เพื่อให้การทำสวนมะพร้าวมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น ซึ่งจะทำให้รายได้เพิ่มขึ้น

โดยแผนการทำธุรกิจมะพร้าวให้ยั่งยืน ควรพิจารณาในเรื่องต่อไปนี้

ก) การลดรายจ่ายในการผลิต: ทางหนึ่งที่จะลดรายจ่ายในการผลิตลงได้คือการปฏิบัติตามการฟื้นฟูด้วยเกษตรอินทรีย์ โดยเปลี่ยนจากการใช้สารเคมีเป็นสารอินทรีย์ ดังตัวอย่างที่แสดงในตารางข้างล่าง หากตัวเลขสีแดงซึ่งหมายถึงรายจ่ายของสารเคมี ถูกตัดออกไป สวนมะพร้าวนี้ จะลดรายจ่ายลงได้ไม่ต่ำกว่า 3,400 บาท

| ปัจจัยการผลิต      | ราคา   |
|--------------------|--|
| พืชคลุมดิน         | - ถั่วปิ่นโต ต้นละ 1 บาท<br>- ใบตองเหรียญ กุญละ 8 บาท  |
| แมลงช่วยผสมเกสร    | - ชันโรง รังละ 1,500 บาท 3-4 รัง/ไร่<br>4,500-6,000 บาท/ไร่ ลงทุนครั้งเดียว  |
| ควบคุมแมลงศัตรูพืช | - แตนเบียนหนอนหัวดำ 144-240 บาท /ไร่/ปี<br>- ฟิโรโมน ชุดละ 500 บาท (อยู่ได้ 4 เดือน) 1,500 บาท/ 10-20 ไร่/ปี<br>- ราเมตาโรเซียม 100 กรัม 200 บาท ลงทุนครั้งเดียว<br>(สารเคมีกำจัดแมลง 1,000 บาท /ไร่/ปี) |
| ปุ๋ยอินทรีย์       | - ปุ๋ยหมัก 1 กิโลกรัม 30-40 บาท<br>- ปุ๋ยมูลไส้เดือน 1 กิโลกรัม 12 บาท<br>(ปุ๋ยเคมี 2,400 บาท / ไร่/ปี)  |

| ปัจจัยการผลิต | ราคา   |
|---------------|--|
| พืชแซม        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- เตย ต้นละ 20 บาท</li> <li>- พักกูด กอละ 35 บาท</li> <li>- มะนาว ต้นละ 40-50 บาท</li> <li>- กล้วย หน่อละ 15 บาท (แยกกอ), 35 บาท (เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ)</li> <li>- ฟรั่ง ต้นละ 6-20 บาท</li> <li>- มะละกอ ต้นละ 10 บาท (เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อรัฐเพศ 50 บาท, เสียบยอด 50-70 บาท)</li> </ul> |

ตารางนี้แสดงให้เห็นว่าเมื่อปรับเปลี่ยนมาทำสวนมะพร้าวแบบการฟื้นฟูด้วยเกษตรอินทรีย์แล้ว ทำให้มีรายได้เพิ่มขึ้นเนื่องจากต้นทุนลดลงเพราะไม่ใช้สารเคมี และมีรายได้เพิ่มนอกเหนือจากการขายมะพร้าวเพียงอย่างเดียว หลังทำการคำนวณจะได้รายรับรวมและรายจ่ายรวมดังแสดงในตารางข้างล่าง โดยสวนที่มีการจัดการแบบเดิมมีรายได้ซึ่งเกิดจากการขายมะพร้าวเพียงอย่างเดียว 60,000 บาท

ส่วนรายจ่ายรวม 10,800 บาท ดังนั้นสวนนี้มีกำไรเพียง **49,200** บาท ส่วนสวนที่ปฏิบัติตามหลักมาตรฐานการฟื้นฟูด้วยเกษตรอินทรีย์มีรายรับสูงกว่าจากการขายพืชอื่นนอกเหนือจากการขายมะพร้าวเป็น 64,150 บาท ขณะเดียวกันก็มีรายจ่ายเพียง 4,100 บาท น้อยกว่าสวนที่มีการจัดการสวนแบบเดิมเพราะไม่มีการใช้สารเคมี ดังนั้นจึงมีกำไรถึง **60,050** บาท

| ระบบปกติ            |        |                    |               | ระบบ ROC          |        |                    |               |
|---------------------|--------|--------------------|---------------|-------------------|--------|--------------------|---------------|
| รายการ              | ปริมาณ | ราคาต่อหน่วย (บาท) | รวม (บาท)     | รายการ            | ปริมาณ | ราคาต่อหน่วย (บาท) | รวม (บาท)     |
| รายรับ              |        |                    |               | รายรับ            |        |                    |               |
| 1. มะพร้าว          | 6,000  | 10                 | 60,000        | 1. มะพร้าว        | 6,000  | 10                 | 60,000        |
|                     |        |                    |               | 2. น้ำพิ้งชั้นโรง | 10     | 120                | 1,200         |
|                     |        |                    |               | 3. พักกูด         | 15     | 30                 | 450           |
|                     |        |                    |               | 4. ใบเตย          | 100    | 20                 | 2,000         |
|                     |        |                    |               | 5. มูลไส้เดือน    | 25     | 20                 | 500           |
| รวมรายรับ           |        |                    | 60,000        | รวมรายรับ         |        |                    | 64,150        |
| รายจ่าย             |        |                    |               | รายจ่าย           |        |                    |               |
| 1. ปุ๋ยคอก          | 18     | 400                | 7,200         | 1. ปุ๋ยคอก        | 100    | 20                 | 2,000         |
| 2. ยาฆ่าหญ้า        | 1      | 300                | 300           | 2. พืชคลุมดิน     | 50     | 8                  | 400           |
| 3. จ้างฉีดยาฆ่าหญ้า | 1      | 300                | 300           | 3. ปุ๋ยหมัก       | 7      | 100                | 700           |
| 4. ยาฆ่าแมลง        | 12     | 250                | 3,000         | 4. แตนเบียน       | 200    | 5                  | 1,000         |
| รวมรายจ่าย          |        |                    | 10,800        | รวมรายจ่าย        |        |                    | 4,100         |
| กำไรสุทธิ           |        |                    | <b>49,200</b> | กำไรสุทธิ         |        |                    | <b>60,050</b> |

**ข) การปลูกพืชแซม:** ในสวนมะพร้าวควรมีการปลูกพืชชนิดอื่นแซม เช่น ผักต่างๆ ผักกูด เตย ฯลฯ และทำกิจกรรมอื่น เช่น การเลี้ยงปลาหรือแปรรูปผลผลิต เพื่อให้มีรายได้จากหลายทาง และช่วยเพิ่มรายได้ ตัวอย่างของพืชที่สามารถปลูกร่วมกับมะพร้าวพร้อมรายละเอียดเกี่ยวกับ

ค่าใช้จ่ายหรือต้นทุนและกำไรของแต่ละพืช รวมทั้งข้อดีและข้อเสียได้แสดงในตารางข้างล่างนี้ ซึ่งเกษตรกรสามารถเลือกชนิดของพืชที่เหมาะสมกับสวนมะพร้าวของคุณ ส่วนรายละเอียดเกี่ยวกับพืชแซมได้กล่าวไปแล้วในโมดูล 2

ตัวอย่างของพืชที่สามารถส่งเสริมให้ปลูกร่วมกับมะพร้าว

| ชนิดพืช  | ต้นทุน/ไร่ (บาท) | ราคาขาย/ไร่ (บาท) | กำไร/ไร่ (บาท) | ข้อดี                            | ข้อเสีย                           |
|----------|------------------|-------------------|----------------|----------------------------------|-----------------------------------|
| กล้วยหอม | 10,407           | 12,840            | 2,433          | - มีตลาดรองรับ                   | - ต้องค้ำต้น                      |
| ตะไคร้   | 2,600            | 10,000            | 7,400          | - อายุสั้น<br>- ขยายพันธุ์ได้เอง | - ใช้แรงงานมาก<br>- ตอนเก็บเกี่ยว |
| เตย      | 15,000           | 21,600            | 6,600          | - เก็บเกี่ยวได้ตลอดทั้งปี        |                                   |
| ผักกูด   | 19,200           | 28,600            | 9,400          | - เก็บเกี่ยวได้ตลอดทั้งปี        | - ต้องการน้ำมาก                   |
| ฝรั่ง    | 56,100           | 135,100           | 79,000         | - มีตลาดรองรับ                   | - ลงทุนสูง<br>- ต้องค้ำกิ่ง ก่อผล |

**ค) การจัดการสวนให้ดีขึ้น:** สวนมะพร้าวควรมีการดูแลรักษาอย่างสม่ำเสมอ โดยยึดแนวทางที่ทำให้เกิดความยั่งยืน เช่น การเก็บใบมะพร้าวที่แก่ออกไป มีการรดน้ำเพิ่มขึ้นหรือบ่อยขึ้น ใส่ปุ๋ยอินทรีย์เพิ่มขึ้นเพื่อบำรุงต้น รวมทั้ง

ปลูกพืชคลุมดินเพื่อรักษาความชื้น โดยเฉพาะพืชที่สามารถตรึงไนโตรเจนให้กับดิน จะช่วยให้ต้นมะพร้าวมีความสมบูรณ์และให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น



### 6.2.3 การปฏิบัติ

เมื่อมีแผนที่ดีแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการลงมือปฏิบัติ: ซึ่งการปฏิบัติต้องเป็นไปตามแผนที่วางไว้ และมีการติดตามตรวจสอบให้เป็นไปตามแผนที่วางไว้เป็นระยะ ซึ่งการปฏิบัติตาม “เวลา” ที่กำหนดไว้ในแผนเป็นสิ่งสำคัญมากเพื่อให้ได้ผลดีตามต้องการ

ตัวอย่างเช่น การเก็บเกี่ยวผลมะพร้าวต้องทำเมื่อมะพร้าวมีอายุผลที่เหมาะสมจึงจะมีคุณภาพดี; การปล่อยแตนเบียนบราคอนเพื่อควบคุมหนอนหัวดำต้องทำอย่างสม่ำเสมอ หรือในกรณีที่หนอนหัวดำเริ่มมีการระบาด หากไม่รีบปล่อยแตนเบียนทันทีจะไม่สามารถช่วยกำจัดหนอนหัวดำได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังแสดงในรูปจะเห็นว่าเมื่อปล่อยแตนเบียนช้าเกินไป หนอนได้ทำลายใบมะพร้าวเสียหายเกือบหมด ต้นมะพร้าวมีโอกาสรอดตายและกลับมาสมบูรณ์ดังเดิมได้ยาก



### 6.2.4 การประเมินผล

ขั้นตอนสุดท้ายของวัฏจักรธุรกิจคือการประเมินผล: เป็นการประเมินและสรุปผลการปฏิบัติงานต่าง ๆ ที่ได้ทำมาและความก้าวหน้าของการทำสวนมะพร้าว

ในตัวอย่างข้างล่างจะเห็นว่า ผลที่ได้จริงต่ำกว่าที่คาดไว้ เนื่องจากมะพร้าวมีผลผลิตน้อยกว่าที่คาดและผลยังมีขนาดเล็ก ดังนั้นในปีถัดไปต้องเน้นการแก้ปัญหานี้ โดยการให้น้ำและปุ๋ยแก่ต้นมะพร้าวเพิ่มขึ้น

| สิ่งชี้วัด    | ผลที่คาดว่าจะได้รับ | ผลที่ได้จริง | หมายเหตุ                              |
|---------------|---------------------|--------------|---------------------------------------|
| ผลผลิต        | 20,000 ลูก          | 15,000 ลูก   | ไม่มีเวลารดน้ำ แล้ง ร้อน              |
| ราคาต่อหน่วย  | 10 บาท              | 8 บาท        | ราคาตลาดเพราะลูกเล็ก                  |
| รายรับ        | 200,000             | 120,000      | ลดลงเพราะผลผลิต ลดทั้งปริมาณและคุณภาพ |
| รายจ่ายผันแปร | 10,000              | 15,000       | ปุ๋ยเคมี สารเคมีขึ้นราคา              |
| กำไร          | 190,000             | 105,000      | รายรับลดลง รายจ่ายเพิ่มขึ้น           |

## ประสบการณ์รายรับรายจ่าย จากเกษตรกรนำร่องของรีแคฟ

นอกเหนือจากประโยชน์ด้านสิ่งแวดล้อมมากมายแล้ว คุณยังสามารถคาดหวังกับผลตอบแทนทางการเงิน เมื่อปฏิบัติตามแบบการฟื้นฟูด้วยเกษตรอินทรีย์ต่างๆ จะช่วยเพิ่มรายได้ของคุณหรือประหยัดค่าใช้จ่าย ขึ้นอยู่กับสิ่งที่คุณตัดสินใจที่จะนำไปใช้

โครงการรีแคฟได้ทดสอบแนวปฏิบัติในการฟื้นฟูต่างๆ ที่กล่าวถึงในการฝึกอบรมครั้งนี้กับเกษตรกรนำร่อง 13 ราย ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2563 - มกราคม 2564 จากประสบการณ์ของพวกเขา เราสามารถรวบรวมข้อมูลทางการเงินบางอย่างเกี่ยวกับกิจกรรมต่อไปนี้:

- 1) พีชคลุมดิน
- 2) ชั้นโรง
- 3) ปุ๋ยอินทรีย์
- 4) พีชแซม
- 5) ปลา
- 6) การจัดการศัตรูพืช

เราจะแสดงให้เห็นว่าคุณสามารถประหยัดหรือสร้างรายได้โดยใช้การปฏิบัติแต่ละวิธี โปรดทราบว่าข้อมูลตามคำแนะนำของเรามาจากประสบการณ์ของเกษตรกรผู้ปลูกมะพร้าวหอมเพียง 13 ราย เพื่อให้พวกเขาสามารถแสดงให้เห็นให้คุณเห็น แต่ไม่ใช่หลักฐานโดยตรง

ก่อนที่เราจะเริ่มนี่คือสมมติฐานที่เรากำหนดไว้:

- มะพร้าวเฉลี่ยไร่/ปี: 8,000 ลูก
- ราคาเฉลี่ยต่อลูก: 10.36 บาท
- ค่าแรง 331 บาท ต่อวัน หรือ 41.375 บาท ต่อชั่วโมง

โปรดทราบด้วยว่า:

- การคำนวณทั้งหมดในพื้นที่ 20 ไร่ (ขนาดสวนเฉลี่ย)
- ตัวเลขทั้งหมดจะคำนวณเป็นรายปี

เริ่มต้นด้วย การเก็บข้อมูลของเรา!

### 1) พีชคลุมดิน

ด้วยการปลูกพีชคลุมดิน เกษตรกรนำร่องของเราสังเกตเห็นประโยชน์หลัก 2 ประการ ในการประหยัดค่าใช้จ่าย:

- ลดค่าใช้จ่ายสำหรับการตัดหญ้าและการกำจัดวัชพืช โดยการปลูกพีชคลุมดินแทนที่จะทำให้หน้าดินเปลือย คุณจะมีการตัดหญ้าและกำจัดวัชพืชน้อยลงมาก โดยเฉพาะแล้วเกษตรกรที่ไม่มีพีชคลุมดินใช้เวลา 24 วัน ในการตัดหญ้าและกำจัดวัชพืช เกษตรกรที่สวนของพวกเขาปกคลุมด้วยพีชคลุมดิน 100%, ใช้เวลาเพียงแค่ 12 วัน (หรือน้อยกว่า) ในการตัดหญ้าและการกำจัดวัชพืช

- ลดรายจ่ายในการขุดลอกโคลนออกจากคลองด้วยการปลูกพีชคลุมดินคุณสามารถลดการพังทลายของดินจากร่องสวน พีชคลุมดินจะยึดดินไว้ด้วยกันเมื่อฝนตก และป้องกันไม่ให้ดินถูกกัดเซาะลงไปในคลอง ซึ่งหมายความว่า คุณจะมีค่าใช้จ่ายน้อยลงในการขุดลอกโคลนออกจากคลอง โดยเฉพาะแล้วเกษตรกรที่ไม่มีพีชคลุมดิน ต้องจ้างเครื่องจักรขนาดใหญ่ (3,600 บาท/วัน) เป็นเวลา 20 วันทุกปี เกษตรกรนำร่องที่ปลูกพีชคลุมดิน จะขุดโคลนออกจากคลองทุก ๆ 2 ปี ด้วยเครื่องจักรขนาดเล็ก (2,880 บาท/วัน) เป็นเวลา 16 วัน

ดังที่แสดงในการคำนวณด้านล่าง สิ่งนี้สามารถสร้างความแตกต่างได้ค่อนข้างมาก!

ตัวอย่างที่ 1: สวนที่ไม่มีกรปลูกพีชคลุมดิน พื้นที่ 20 ไร่

| พีชคลุมดิน                 | ปีที่ 1 (0%)   | ปีที่ 2 (0%)   | ปีที่ 3 (0%)   | ทั้งหมด |
|----------------------------|----------------|----------------|----------------|---------|
| พีชคลุมดิน (ต้นกล้า)       | -              | -              | -              | -       |
| แรงงาน (การปลูกพีชคลุมดิน) | -              | -              | -              | -       |
| แรงงาน (รดน้ำ)             | -              | -              | -              | -       |
| แรงงาน (ตัดหญ้า)           | 7,944 (24 วัน) | 7,944 (24 วัน) | 7,944 (24 วัน) | 23,832  |
| ขุดลอกโคลน                 | 72,000         | 72,000         | 72,000         | 216,000 |
| ทั้งหมด                    | 79,944         | 79,944         | 79,944         | 239,832 |

ตัวอย่างที่ 2: สวนที่มีการปลูกพืชคลุมดิน 25% ในปีที่ 1 พื้นที่ 20 ไร่

วิธีที่ 1 ใช้ต้นทุนค่าจากถ่วงเพาะขนาด 2 นิ้ว

| พืชคลุมดิน                            | ปีที่ 1 (25%)  | ปีที่ 2 (50%)  | ปีที่ 3 (75%)  | ทั้งหมด |
|---------------------------------------|----------------|----------------|----------------|---------|
| พืชคลุมดิน (ต้นกล้า 640 ฤกษ์ละ 7 บาท) | 89,600         | -              | -              | 89,600  |
| แรงงาน (การปลูกพืชคลุมดิน)            | 828 (2.5 วัน)  | -              | -              | 828     |
| แรงงาน (รดน้ำ)                        | 828 (2.5 วัน)  | -              | -              | 828     |
| แรงงาน (ตัดหญ้า)                      | 7,944 (24 วัน) | 5,958 (18 วัน) | 3,972 (12 วัน) | 17,874  |
| ขุดลอกโคลน                            | 72,000         | -              | 46,080         | 118,080 |
| ทั้งหมด                               | 171,200        | 5,958          | 50,052         | 227,210 |

วิธีที่ 2 ใช้ต้นทุนค่าจากถ่วงเพาะ

| พืชคลุมดิน  | ปีที่ 1 (25%)  | ปีที่ 2 (50%)  | ปีที่ 3 (75%)  | ทั้งหมด |
|---|----------------|----------------|----------------|---------|
| พืชคลุมดิน (ต้นกล้าจากถ่วงเพาะ 640 หลุมๆละ 1.5 บาท) | 19,200         | -              | -              | 19,200  |
| แรงงาน (การปลูกพืชคลุมดิน)                          | 828 (2.5 วัน)  | -              | -              | 828     |
| แรงงาน (รดน้ำ)                                      | 828 (2.5 วัน)  | -              | -              | 828     |
| แรงงาน (ตัดหญ้า)                                    | 7,944 (24 วัน) | 5,958 (18 วัน) | 3,972 (12 วัน) | 17,874  |
| ขุดลอกโคลน  | 72,000         | -              | 46,080         | 118,080 |
| ทั้งหมด   | 100,800        | 5,958          | 50,052         | 156,810 |

สังเกตที่เห็นว่า ค่าแรงของคุณ สำหรับการตัดหญ้า ลดลง ถ้าคุณมีพืชคลุมดินเพิ่มขึ้น จากปีที่ผ่านมา

วิธีที่ 3 ใช้กิ่งเป็ลือยจาก (บรรจุกระสอบ 10 กก.)

| พืชคลุมดิน                             | ปีที่ 1 (25%)  | ปีที่ 2 (50%)  | ปีที่ 3 (75%)  | ทั้งหมด |
|--|----------------|----------------|----------------|---------|
| พืชคลุมดิน (ต้นกล้า 20 ฤกษ์ละ 200 บาท) | 4,000          | -              | -              | 4,000   |
| แรงงาน (การปลูกพืชคลุมดิน)             | 828 (2.5 วัน)  | -              | -              | 828     |
| แรงงาน (รดน้ำ)                         | 828 (2.5 วัน)  | -              | -              | 828     |
| แรงงาน (ตัดหญ้า)                       | 7,944 (24 วัน) | 5,958 (18 วัน) | 3,972 (12 วัน) | 17,874  |
| ขุดลอกโคลน                             | 72,000         | -              | 46,080         | 118,080 |
| ทั้งหมด                                | 85,600         | 5,958          | 50,052         | 141,610 |

(ในตัวอย่างนี้ พืชคลุมดินขยายตามธรรมชาติในปีที่ 2 และปีที่ 3)



ตัวอย่างที่ 3: สวนที่มีการปลูกพืชคลุมดิน 100% ในปีที่ 1 พื้นที่ 20 ไร่

วิธีที่ 1 ใช้ต้นกล้าจากถุงเพาะชำขนาด 2 นิ้ว

| พืชคลุมดิน                             | ปีที่ 1 (100%) | ปีที่ 2 (100%) | ปีที่ 3 (100%) | ทั้งหมด |
|--|----------------|----------------|----------------|---------|
| พืชคลุมดิน (ต้นกล้า 2,560 ถุงๆละ 7บาท) | 358,400        | -              | -              | 358,400 |
| แรงงาน (การปลูกพืชคลุมดิน)             | 3,310 (10 วัน) | -              | -              | 3,310   |
| แรงงาน (รดน้ำ)                         | 3,310 (10 วัน) | -              | -              | 3,310   |
| แรงงาน (ตัดหญ้า)                       | 5,958 (18 วัน) | 3,972 (12 วัน) | 3,972 (12 วัน) | 13,902  |
| ขุดลอกโคลน                             | 46,080         | -              | 46,080         | 92,160  |
| ทั้งหมด                                | 417,058        | 3,972          | 50,052         | 471,082 |

การลงทุนเพื่อให้ครอบคลุมทั้งสวนของคุณด้วยพืชคลุมดินสูงกว่าเมื่อเทียบกับตัวอย่างที่ 2 แต่คุณสามารถประหยัดได้แล้วโดยต้องใช้เครื่องขนาดเล็กสำหรับขุดโคลนออกจากคลองในปีที่ 1

วิธีที่ 2 ใช้ต้นกล้าจากถาดเพาะ

| พืชคลุมดิน   | ปีที่ 1 (100%) | ปีที่ 2 (100%) | ปีที่ 3 (100%) | ทั้งหมด |
|--|----------------|----------------|----------------|---------|
| พืชคลุมดิน (ต้นกล้าจากถาดเพาะ 2,560 หลุมๆละ 1.5 บาท) | 76,800         | -              | -              | 76,800  |
| แรงงาน (การปลูกพืชคลุมดิน)                           | 3,310 (10 วัน) | -              | -              | 3,310   |
| แรงงาน (รดน้ำ)                                       | 3,310 (10 วัน) | -              | -              | 3,310   |
| แรงงาน (ตัดหญ้า)                                     | 5,958 (18 วัน) | 3,972 (12 วัน) | 3,972 (12 วัน) | 13,902  |
| ขุดลอกโคลน   | 46,080         | -              | 46,080         | 92,160  |
| ทั้งหมด  | 135,458        | 3,972          | 50,052         | 189,482 |

วิธีที่ 3 ใช้กิ่งเป็ล้อยราก (บรรจุกะสอบ 10 กก.)

| พืชคลุมดิน                             | ปีที่ 1 (100%) | ปีที่ 2 (100%) | ปีที่ 3 (100%) | ทั้งหมด |
|--|----------------|----------------|----------------|---------|
| พืชคลุมดิน (ต้นกล้า 80 ถุงๆละ 200 บาท) | 16,000         | -              | -              | 16,000  |
| แรงงาน (การปลูกพืชคลุมดิน)             | 3,310 (10 วัน) | -              | -              | 3,310   |
| แรงงาน (รดน้ำ)                         | 3,310 (10 วัน) | -              | -              | 3,310   |
| แรงงาน (ตัดหญ้า)                       | 5,958 (18 วัน) | 3,972 (12 วัน) | 3,972 (12 วัน) | 13,902  |
| ขุดลอกโคลน                             | 46,080         | -              | 46,080         | 92,160  |
| ทั้งหมด                                | 74,658         | 3,972          | 50,052         | 128,682 |

คุณสามารถตัดสินใจได้ว่าความต้องการคลุมดินในสวนของคุณด้วยพืชคลุมดินเร็วแค่ไหน ประสบการณ์ของเกษตรกรนำร่องรีแคพ แสดงให้เห็นว่า ใช้เวลาประมาณ 8 - 12 เดือน เพื่อให้พืชคลุมดินมีจำนวนเพิ่มขึ้น ดังที่แสดงในตัวอย่างที่ 2 ซึ่งหมายความว่าหากคุณคลุมดินบนร่องสวนด้วยพืชคลุมดิน 25% ในปีที่ 1 ร่องสวนพวกคุณจะถูกคลุมด้วยพืชคลุมดิน 50% ในปีที่ 2 และประมาณ 75-100% ในปีที่ 3 (การปลูกโดยใช้กิ่งเปลือยราก)



นอกจากนี้คุณยังสามารถตัดสินใจที่จะปลูกพืชคลุมดินในร่องสวนของคุณ 100% ในปีแรก หากคุณทำเช่นนั้นคุณก็จะเสียค่าใช้จ่ายไปกับต้นกล้ามากขึ้นในปีที่ 1 อย่างไรก็ตามข้อมูลแสดงให้เห็นว่าสวนของคุณถูกคลุมด้วยพืชคลุมดิน 100% ซึ่งเร็วขึ้นเท่าไรของคุณก็ยิ่งประหยัดมากขึ้นเท่านั้น

| ประหยัดค่าใช้จ่าย (%)       | ปีที่ 1 | ปีที่ 2 | ปีที่ 3 | ทั้งหมด |
|-----------------------------|---------|---------|---------|---------|
| พืชคลุมดิน (25% ใน ปีที่1)  | -7%     | 93%     | 37%     | 41%     |
| พืชคลุมดิน (100% ในปีที่ 1) | 7%      | 95%     | 37%     | 46%     |

ไม่ว่าคุณจะทำตัดสินใจปลูกพืชคลุมดินมากน้อยเพียงใด การลดต้นทุนก็มีความสำคัญ:

- เกษตรกรสามารถลดต้นทุนทั้งหมดลงได้ 98,223 บาท (41%) ตลอดระยะเวลา 3 ปี หากสวนคลุมด้วยพืชคลุมดิน 25% ในปีที่ 1
- เกษตรกรสามารถลดต้นทุนทั้งหมดลงได้ 111,150 บาท (46%) ในช่วง 3 ปี หากสวนคลุมด้วยพืชคลุมดิน 100% ในปีที่ 1

พืชคลุมดินหลากหลายชนิด คุณสามารถเลือกได้ตามสิ่งที่เหมาะสมที่สุดสำหรับสวนและความต้องการของคุณ

**สำคัญมาก!** ไม่ว่าคุณจะทำตัดสินใจที่จะปลูกพืชชนิดใด โปรดจำไว้ว่าเมื่อคุณซื้อต้นกล้าพืชคลุมดิน ต้นกล้าจะต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ให้การรับรองของคุณ อย่าเสี่ยงกับการรับรองสวนของคุณโดยเลือกซื้อต้นกล้าที่ถูกต้อง

## 2) ชันโรง

การศึกษาจำนวนมากแสดงให้เห็นว่าการมีแมลงช่วยผสมเกสร เกษตรกรจะเพิ่มปริมาณผลผลิตและคุณภาพอย่างมีนัยสำคัญ เกษตรกรนำร่องรีแคพ ส่วนใหญ่ตัดสินใจที่จะเลี้ยงชันโรง ผึ้งโพรง หรือผึ้งตามธรรมชาติที่มีอยู่ในสวนของพวกเขาแล้ว เราเปรียบเทียบผลผลิตเฉลี่ยของพวกเขากับสวนที่ไม่มีผึ้ง แม้ว่าสวนโดยเฉลี่ยจะมีรังชันโรงเพียง 5 รังในสวนของพวกเขา แต่เราสังเกตเห็นว่าผลผลิตประจำปีของเกษตรกรที่มีชันโรงสูงกว่าสวนที่ไม่มีชันโรง 3.84% สมมติฐานของเราคือผลผลิตของพวกเขาจะยังคงเพิ่มขึ้น 3.84% ต่อปี จนกว่าจะถึงจำนวนรังชันโรงที่แนะนำสูงสุด (5 รังชันโรง/ไร่)

หากคุณตัดสินใจที่จะเลี้ยงชันโรง เราขอแนะนำให้คุณเริ่มต้นด้วย รังชันโรง 5 รังต่อสวน สิ่งนี้จะทำให้คุณมีโอกาสทำความคุ้นเคยกับการดูแลชันโรงและวิธีการทำสวนไปพร้อมกัน ชาวดีก็คือ หลังจาก 6 - 12 เดือน คุณสามารถแยกรังชันโรงได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาดและสุขภาพของรังชันโรง ซึ่งหมายความว่าหากคุณมีรังชันโรง 5 รังในปีที่ 1 คุณสามารถมีรังชันโรง 10 รัง ในปีที่ 2 และรังชันโรง 20 รัง ในปีที่ 3 โดยการขยายรังชันโรงด้วยตัวคุณเอง คุณจะต้องซื้อกล่องไม้เพื่อทำการแยกรัง แทนการซื้อรังชันโรงใหม่ที่มีราคาแพง



หากคุณตัดสินใจที่จะซื้อรังชั้นโรง 5 รัง และแยกตามเวลา นี่จะเป็นค่าใช้จ่ายโดยประมาณที่จะเกิดขึ้นในระยะเวลา 3 ปี:

| ชั้นโรง                      | ปีที่ 1<br>(รังชั้นโรง 5 รัง) | ปีที่ 2<br>(รังชั้นโรง 10 รัง) | ปีที่ 3<br>(20 รัง) | ทั้งหมด |
|------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|---------------------|---------|
| ค่าวัสดุ (รังชั้นโรง)        | 5,000                         | -                              | -                   | 5,000   |
| ค่าวัสดุ (กล่องสำหรับแยกรัง) | -                             | 750                            | 1,500               | 2,250   |
| แรงงาน (ดูแล)                | 828 (2.5 วัน)                 | 1,655 (5 วัน)                  | 3,310 (10 วัน)      | 5,793   |
| แรงงาน (แยกรัง)              | -                             | 104 (2.5 ชั่วโมง)              | 207 (5 ชั่วโมง)     | 311     |
| ต้นทุนรวม                    | 5,828                         | 2,508                          | 5,017               | 13,354  |

หากคุณเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายกับการเพิ่มขึ้นของผลตอบแทนของการมีชั้นโรง คุณจะเห็นประโยชน์:

ตัวอย่างที่ 1: ไม่มีการเลี้ยงชั้นโรง ในพื้นที่ 20 ไร่

| ไม่มีการเลี้ยงชั้นโรง                  | ปีที่ 1   | ปีที่ 2   | ปีที่ 3   | ทั้งหมด   |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|
| รายได้จากมะพร้าว<br>(ให้ผลผลิต x ราคา) | 1,657,600 | 1,657,600 | 1,657,600 | 4,972,800 |
| ต้นทุนของสวนมะพร้าว                    | 153,908   | 153,908   | 153,908   | 461,724   |
| กำไร                                   | 1,503,692 | 1,503,692 | 1,503,692 | 4,511,076 |

ตัวอย่างที่ 2: เลี้ยงชั้นโรง ในพื้นที่ 20 ไร่

| ชั้นโรง   | ปีที่ 1<br>(รังชั้นโรง 5 รัง) | ปีที่ 2<br>(รังชั้นโรง 10 รัง) | ปีที่ 3<br>(20 รัง) | ทั้งหมด   |
|---|-------------------------------|--------------------------------|---------------------|-----------|
| รายได้รวม   | 1,721,252                     | 1,787,348                      | 1,855,982           | 5,364,582 |
| รายได้จากมะพร้าว<br>(ให้ผลผลิต x ราคา)                    | 1,657,600                     | 1,721,252                      | 1,787,348           | 5,166,200 |
| รายได้เสริมของมะพร้าว จาก<br>การเลี้ยงชั้นโรงเพื่อผสมเกสร | 63,652                        | 66,096                         | 68,634              | 198,382   |
| ต้นทุนรวม   | 159,736                       | 156,416                        | 158,925             | 475,077   |
| ต้นทุนของสวนมะพร้าว                                       | 153,908                       | 153,908                        | 153,908             | 461,724   |
| ต้นทุนของชั้นโรง  | 5,828                         | 2,508                          | 5,017               | 13,353    |
| กำไร  | 1,561,516                     | 1,630,932                      | 1,697,057           | 4,889,505 |

เมื่อคุณเปรียบเทียบสวนตัวอย่างระหว่างสวนที่มีการเลี้ยงชันโรงและ สวนตัวอย่างที่ไม่มีการเลี้ยงชันโรง คุณจะเห็นว่าสวนที่มีชันโรงมีผลผลิตสูงกว่าและมีกำไรสูงกว่า:

- กำไรเพิ่มขึ้นในปีที่ 1: 57,824 (3.84%)
- กำไรเพิ่มขึ้นในปีที่ 2: 127,240 (8.44%)
- กำไรเพิ่มขึ้นในปีที่ 3: 193,365 (13%)
- กำไรเพิ่มขึ้น ใน 3 ปี รวม: 378,429 (8.39%)

การศึกษาอื่น ๆ พบว่า ผลของการผสมเกสรต่อผลผลิตพืชให้ตัวเลขที่สูงขึ้นมากตั้งแต่ 20 - 70%! สิ่งที่ชัดเจนคือการเลี้ยงชันโรงในสวนของคุณนำมาซึ่งประโยชน์มากมาย: จากการเพิ่มความหลากหลายทางชีวภาพเพื่อเพิ่มผลผลิตมะพร้าวของคุณ เพียงให้แน่ใจว่าคุณมีแหล่งดอกไม้ และพืชผสมที่มีเกสรเพียงพอที่จะเป็นแหล่งอาหารให้กับชันโรง

### 3) ปุ๋ยอินทรีย์

ข้อมูลที่รวบรวมจากเกษตรกรนำร่องรีแคพ เปิดเผยว่า เกษตรกรใช้ปุ๋ยในปริมาณที่ต่างกัน: จากไม่มีการใช้ปุ๋ยเลย ไปจนถึงการใช้ปุ๋ยที่มากกว่าความต้องการของพืชถึง 2 เท่า เราขอแนะนำให้คุณทำการทดสอบดิน และใช้ปุ๋ยในปริมาณที่เหมาะสม ตามอินทรีย์วัตถุในดินของคุณ (ค่าอินทรีย์วัตถุ <2 = 18 กก., ค่าอินทรีย์วัตถุระหว่าง 2-3 = 15 กก., ค่าอินทรีย์วัตถุ >3 = 7.5 กก./ตัน/ปี)

ดินของสวนเกษตรกรนำร่องรีแคพ ทั้งหมดได้รับการวิเคราะห์ และเราพบว่าการใช้ปุ๋ยที่แนะนำโดยเฉลี่ยคือ 13.5 กิโลกรัมต่อตันปี ซึ่งการใช้ปุ๋ยจริงโดยเฉลี่ยของเกษตรกรอยู่ที่ 13.88 กิโลกรัมต่อตัน ซึ่งหมายความว่าหากเกษตรกรใช้ปริมาณที่เหมาะสม พวกเขาสามารถประหยัดปุ๋ยเฉลี่ย 0.38 กิโลกรัมต่อตัน เรามาดูกันว่าสิ่งนี้จะส่งผลต่อการใช้จ่ายในปุ๋ยอย่างไร:

ลองมาดู 3 สถานการณ์:

อ้างอิง: สวนมะพร้าว ที่ไม่มีการปลูกพืชแซม ในพื้นที่ 20 ไร่

| ไม่ปลูกพืชแซม                    | ปีที่ 1   | ปีที่ 2   | ปีที่ 3   | ทั้งหมด   |
|----------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| รายได้จากมะพร้าว (ผลผลิต x ราคา) | 1,657,600 | 1,657,600 | 1,657,600 | 4,972,800 |
| ค่าใช้จ่ายของสวนมะพร้าว          | 153,908   | 153,908   | 153,908   | 461,724   |
| กำไร                             | 1,503,692 | 1,503,692 | 1,503,692 | 4,511,076 |

จำนวนต้นมะพร้าวในสวน 20 ไร่ x ปริมาณปุ๋ย (กก.) x ราคาปุ๋ย (บาท) = ราคารวม (บาท)

$$867 \text{ ต้น} \times 13.88 \text{ กก.} \times 2.44 \text{ บาท} = 29,363 \text{ บาท}$$

$$867 \text{ ต้น} \times 13.5 \text{ กก.} \times 2.44 \text{ บาท} = 28,559 \text{ บาท}$$

ในการคำนวณทั้ง 2 แบบ เราใช้จำนวนต้นมะพร้าวเฉลี่ย และราคาเฉลี่ยสำหรับปุ๋ยตามข้อมูลของเกษตรกรนำร่องของรีแคพ

หากเกษตรกรใช้ปุ๋ยในปริมาณที่เหมาะสมสามารถประหยัดได้เฉลี่ย 804 บาท (29,363 – 28,559) ต่อปี นี่อาจฟังดูไม่มาก แต่ถ้าคุณเป็นคนที่ใช้ปุ๋ยมากกว่าที่สวนของคุณต้องการจริง ๆ คุณสามารถประหยัดค่าใช้จ่ายตรงส่วนนี้ได้ นอกจากนี้การใช้ปุ๋ยในปริมาณที่เหมาะสมจะช่วยให้ดินของคุณมีสุขภาพดีและให้สารอาหารที่เหมาะสมสำหรับต้นมะพร้าวของคุณ เพื่อสุขภาพที่ดีและให้ผลผลิตสูง น่าเสียดายที่ในช่วงนำร่องของโครงการ เรายังไม่สามารถวัดผลกระทบของปุ๋ยต่อผลผลิตมะพร้าวได้

### 4) พืชแซม

การปลูกพืชแซม เป็นหนึ่งในวิธีที่ดีที่สุดในการกระจายแหล่งรายได้ของคุณ อย่างไรก็ตาม รายได้เพิ่มเติมของคุณจากกิจกรรมนี้จะขึ้นอยู่กับสิ่งที่คุณตัดสินใจที่จะดำเนินการ พืชที่สามารถขายได้ในราคาที่สูง แต่อาจต้องใช้เงินลงทุนสูงขึ้นในช่วงแรก เช่นเดียวกับพืชที่ขายได้ในราคาถูกก็ใช้เงินในการลงทุนในเบื้องต้นถูกเช่นกัน ดังนั้นการที่คุณจะเลือกตัดสินใจว่าจะปลูกอะไร คุณก็ต้องพิจารณาสิ่งที่เหมาะสมที่จะปลูกในสวนของคุณขึ้นอยู่กับ :

- เงื่อนไขของสวนของคุณ (อายุของต้นมะพร้าว ระยะห่างระหว่างต้น ความพร้อมด้านเวลาในการจัดการ และคนงานในสวนของคุณ ฯลฯ) ; และ
- ราคาอุปสงค์และอุปทานปัจจุบันในตลาด

ตัวอย่างที่ 1: สวนมะพร้าว  
ที่มีการปลูกกล้วย ในพื้นที่ 20 ไร่

การรดน้ำสามารถดำเนินต่อไปได้ตามปกติหลังจาก ปีที่ 1  
ดังนั้นจึงไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมที่คำนวณสำหรับ ปีที่ 2 และปีที่ 3

| กล้วย (25% ของสวน)                   | ปีที่ 1                      | ปีที่ 2                      | ปีที่ 3                      | ทั้งหมด |
|--------------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|---------|
| รายได้รวมจากกล้วย<br>(ผลผลิต x ราคา) | 22,000<br>(550 กก. x 40 บาท) | 22,000<br>(550 กก. x 40 บาท) | 22,000<br>(550 กก. x 40 บาท) | 66,000  |
| ต้นทุนรวมของกล้วย                    | 9,462                        | 3,972                        | 3,972                        | 17,406  |
| ต้นกล้า                              | 4,000<br>(200 x 20 บาท)      | -                            | -                            | 4,000   |
| แรงงาน (ปลูกกล้วย)                   | 662 (16 ชั่วโมง)             | -                            | -                            | 662     |
| แรงงาน (รดน้ำกล้วย)                  | 828 (20 ชั่วโมง)             | -                            | -                            | 828     |
| แรงงาน (เก็บเกี่ยวกล้วย)             | 3,972 (96 ชั่วโมง)           | 3,972 (96 ชั่วโมง)           | 3,972 (96 ชั่วโมง)           | 11,916  |
| กำไร                                 | 12,538                       | 18,028                       | 18,028                       | 48,594  |

กล้วยเป็นพืชที่เติบโตอย่างรวดเร็วและมีการลงทุนค่อนข้างต่ำ ดังนั้นคุณสามารถคาดหวังกับรายได้บางส่วนได้แล้วในปีที่ 1 ในตัวอย่างนี้เกษตรกรเลือกที่จะปลูกกล้วย 25% ของพื้นที่ที่มีอยู่ในสวนของพวกเขา แน่นอนว่าขึ้นอยู่กับสวนของคุณที่จะต้องการปลูกพืชแซม หากคุณเพิ่มจำนวนกล้วยเป็นสองเท่าคุณสามารถเพิ่มรายได้ ต้นทุน และผลกำไร เป็นสองเท่า

การลงทุนค่าต้นกล้า ในตอนแรกอาจสูง แต่ค่าใช้จ่ายของคุณสามารถคืนทุนได้ โดยผ่านการขาย ของคุณในปีที่ 2

ตัวอย่างที่ 2: สวนมะพร้าว ที่มีการปลูกผักกูด ในพื้นที่ 20 ไร่

| ผักกูด (50% ของสวน)                     | ปีที่ 1                         | ปีที่ 2                         | ปีที่ 3                         | ทั้งหมด |
|---|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------|
| รายได้รวมจากผักกูด<br>(ผลตอบแทน x ราคา) | 221,538<br>(3,692 กก. x 60 บาท) | 221,538<br>(3,692 กก. x 60 บาท) | 221,538<br>(3,692 กก. x 60 บาท) | 664,614 |
| ต้นทุนรวมของผักกูด                      | 239,168                         | 43,030                          | 43,030                          | 325,228 |
| ต้นกล้า                                 | 192,000<br>(19,200 x 10 บาท)    | -                               | -                               | 192,000 |
| แรงงาน (ปลูกผักกูด)                     | 3,310<br>(80 ชั่วโมง)           | -                               | -                               | 3,310   |
| แรงงาน (รดน้ำผักกูด)                    | 828<br>(20 ชั่วโมง)             | -                               | -                               | 828     |
| แรงงาน (เก็บเกี่ยวผักกูด)               | 43,030<br>(1,040 ชั่วโมง)       | 43,030<br>(1,040 ชั่วโมง)       | 43,030<br>(1,040 ชั่วโมง)       | 129,090 |
| กำไร                                    | -17,630                         | 178,508                         | 178,508                         | 339,386 |

ในตัวอย่างนี้เกษตรกรเลือกที่จะปลูกผักกูด บนพื้นที่ว่างในสวนมะพร้าวของพวกเขา 50% เนื่องจากมีต้นทุนในการลงทุนสูง จึงตัดสินใจในปีที่ 1 อย่างไรก็ตามถ้าหากที่นี้จะเห็นได้ในปีที่ 2 และปีที่ 3 สิ่งนี้จะต้องใช้ความอดทนจากคุณ ในฐานะเกษตรกรและความเต็มใจที่จะลงทุนในปีที่ 1

การปลูกพืช 2 ชนิด สามารถลดความเสี่ยงของคุณได้ ในกรณีที่พืชชนิดหนึ่งไม่เติบโต ให้ผลผลิตเหมือนที่คุณวางแผนไว้

ตัวอย่างที่ 3: สวนมะพร้าว ที่มีการปลูกกล้วยและผักกูด ในพื้นที่ 20 ไร่

| กล้วย (25%) และผักกูด(50%) | ปีที่ 1 | ปีที่ 2 | ปีที่ 3 | ทั้งหมด |
|----------------------------|---------|---------|---------|---------|
| กำไรรวมจากกล้วย            | 12,538  | 18,028  | 18,028  | 48,594  |
| กำไรรวมจากผักกูด           | -17,630 | 178,508 | 178,508 | 339,387 |
| กำไรรวมจากกล้วย และผักกูด  | -5,092  | 196,536 | 196,536 | 387,981 |

ในตัวอย่างสวนนี้เกษตรกรเลือกที่จะปลูกกล้วย 25% และปลูกผักกูด 50% ในสวนมะพร้าว ด้วยวิธีนี้เกษตรกรสามารถชดเชยต้นทุนในการลงทุนปลูกผักกูดในปีที่ 1 ได้บางส่วน ด้วยรายได้จากกล้วยที่รวดเร็ว ดังนั้นพวกเขาจึงพบกับการสูญเสียที่ลดลง เมื่อปลูกพืช 2 ชนิด เกษตรกรรายนี้จึงสามารถสร้างรายได้สูงกว่าการปลูกพืชเพียง 1 ชนิด ในช่วง 3 ปี

การเปรียบเทียบ 3 สถานการณ์

| กำไรที่เพิ่มขึ้น (%)       | ปีที่ 1 | ปีที่ 2 | ปีที่ 3 | ทั้งหมด |
|----------------------------|---------|---------|---------|---------|
| กล้วย (25%)                | 0.83%   | 1.2%    | 1.2%    | 1.08%   |
| ผักกูด (50%)               | -1.17%  | 12%     | 12%     | 7.5%    |
| กล้วย (25%) และผักกูด(50%) | -0.34%  | 13%     | 13%     | 8.6%    |

ในทั้ง 3 สถานการณ์นี้ จะพบว่า สถานการณ์ที่ 3 ที่มีการปลูกพืชแซมร่วมกัน 2 ชนิด ให้ผลกำไรสูงสุด เราจึงแนะนำให้ปลูกพืชแซม 2 - 3 ชนิด ในสวนของคุณ เพื่อให้คุณได้มีรายได้จากหลายทาง สิ่งนี้จะทำให้คุณมีความยืดหยุ่นมากขึ้นเมื่อราคาในตลาดมีการผันผวน ตารางนี้สามารถช่วยในการตัดสินใจว่าคุณจะได้รับผลอย่างไรในการปลูกพืชแซมของคุณ:

| พืชแซม  | ปีที่ 1       | ปีที่ 2    | ปีที่ 3    | ทั้งหมด                                   |
|---------|---------------|------------|------------|---|
| ใบเตย   | กำไรสูง       | กำไรสูง    | กำไรสูง    | 7 เดือน - 1 ปี (เก็บเกี่ยว 1 ครั้ง/เดือน) |
| ชะพลู   | กำไรสูง       | กำไรสูง    | กำไรสูง    | 4 - 6 เดือน (เก็บเกี่ยว 1 ครั้ง/เดือน)    |
| พริกไทย | ขาดทุนสูง     | กำไรสูงมาก | กำไรสูงมาก | 2 - 3 ปี (เก็บเกี่ยว 2 ครั้ง/ปี)          |
| กาแฟ    | ขาดทุนปานกลาง | ขาดทุนต่ำ  | กำไรสูง    | 3 - 4 ปี (เก็บเกี่ยว 1 ครั้ง/ปี)          |
| มะกรูด  | ขาดทุนปานกลาง | ขาดทุนต่ำ  | กำไรสูง    | 2 - 3 ปี (เก็บเกี่ยว 6 ครั้ง/ปี)          |

| พืชแซม    | ปีที่ 1      | ปีที่ 2    | ปีที่ 3    | ทั้งหมด                                     |
|-----------|--------------|------------|------------|---|
| ดปสั      | กำไรสูง      | กำไรสูงมาก | กำไรสูงมาก | 1 ปี (เก็บเกี่ยว 3 ครั้ง/ปี)                |
| วนิลา     | ขาดทุนสูงมาก | ขาดทุนสูง  | กำไรสูงมาก | 3 – 4 ปี (เก็บเกี่ยว 1 ครั้ง/ปี)            |
| เก๊กฮวย   | กำไรต่ำ      | กำไรต่ำ    | กำไรต่ำ    | 3 – 4 เดือน (เก็บเกี่ยว 1 ครั้ง/ปี)         |
| กล้วย     | กำไรต่ำ      | กำไรต่ำ    | กำไรต่ำ    | 1 ปี (1 ครั้ง/ปี)                           |
| คาโมมายด์ | กำไรต่ำ      | กำไรต่ำ    | กำไรต่ำ    | 3 – 4 เดือน (เก็บเกี่ยว 1 ครั้ง/ปี)         |
| ผักกูด    | ขาดทุนต่ำ    | กำไรสูง    | กำไรสูง    | 7 เดือน – 1 ปี (เก็บเกี่ยว 1 ครั้ง/สัปดาห์) |

แน่นอนว่ายังมีพืชแซมอีกมากมายนอกเหนือจากรายการนี้ โปรดปรึกษากับที่ปรึกษาของคุณ เกี่ยวกับการเกษตรแบบการฟื้นฟูด้วยเกษตรอินทรีย์ ว่าการปลูกพืชแซมร่วมกันเหมาะที่จะดำเนินการในสวนของคุณ ดังนั้นการวางแผนการปลูกพืชแซมควรทำตามเงื่อนไขของสวนของคุณ คุณต้องตรวจสอบว่าการปลูกพืชแซม คุณวางแผนว่าพืชที่คุณจะปลูกเป็นพืชที่มีความต้องการทางการตลาดและผู้บริโภคหรือไม่ มิฉะนั้นคุณจะเสี่ยงต่อการดำเนินการในสิ่งที่คุณไม่สามารถขายได้

**สำคัญมาก!** ไม่ว่าคุณจะตัดสินใจที่จะดำเนินการอย่างไร โปรดจำไว้ว่าเมื่อคุณซื้อต้นกล้าพืชแซมเหล่านั้นจะต้องได้รับการอนุมัติจากผู้รับรองของคุณ อย่าเสี่ยงกับการรับรองสวนของคุณโดยเลือกซื้อต้นกล้าที่ถูกที่สุด

## 5) ปลา

ปลากินวัชพืชในน้ำ หากคุณมีปลาในคลองของคุณ คุณสามารถลดค่าใช้จ่ายในการควบคุมวัชพืชในคลองของคุณได้ ลองเปรียบเทียบสวนที่มีปลาและไม่มีปลา:

**ตัวอย่างที่ 1:** สวนมะพร้าวที่ไม่มีการเลี้ยงปลา ในพื้นที่ 20 ไร่

| ไม่มีปลา                    | ปีที่ 1         | ปีที่ 2         | ปีที่ 3         | ทั้งหมด |
|-----------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|---------|
| ต้นทุนวัสดุ (ปลา)           | -               | -               | -               | -       |
| แรงงาน (ซื้อปลาและปล่อยปลา) | -               | -               | -               | -       |
| แรงงาน (กำจัดวัชพืชในน้ำ)   | 15,880 (48 วัน) | 15,880 (48 วัน) | 15,880 (48 วัน) | 47,640  |
| ทั้งหมด                     | 15,880          | 15,880          | 15,880          | 47,640  |

ปลาจะขยายพันธุ์เองในทุกๆ ปี ยิ่งคุณมีปลา มากเท่าไร คุณก็ยิ่งใช้เวลาน้อยลงในการกำจัดวัชพืช

**ตัวอย่างที่ 2:** สวนมะพร้าวที่มีการเลี้ยงปลา ในพื้นที่ 20 ไร่

| ปลา                         | ปีที่ 1         | ปีที่ 2         | ปีที่ 3         | ทั้งหมด |
|-----------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|---------|
| ต้นทุนวัสดุ (ปลา)           | 6,000           | -               | -               | 6,000   |
| แรงงาน (ซื้อปลาและปล่อยปลา) | 83 (2 ชั่วโมง)  | -               | -               | 83      |
| แรงงาน (กำจัดวัชพืชในน้ำ)   | 15,880 (48 วัน) | 11,916 (36 วัน) | 11,916 (36 วัน) | 39,712  |
| ทั้งหมด                     | 21,963          | 11,916          | 11,916          | 45,795  |

การมีปลาทำให้เกษตรกรสามารถลดต้นทุนการควบคุม วัชพืชในคลองได้ 1,845 บาท (4%) ตลอดระยะเวลา 3 ปี ในขณะที่กิจกรรมนี้จะไม่ช่วยให้คุณประหยัดเงินได้มากนัก แต่ จะช่วยให้คุณประหยัดเวลาได้มาก หากคุณกำลังกำจัดวัชพืช ด้วยตัวเอง และมันยังค่อนข้างง่ายที่จะทำ เนื่องจากคุณ สามารถปล่อยปลาเพียงครั้งเดียว ซึ่งปลาจะกินวัชพืชในน้ำ และขยายพันธุ์ด้วยตัวเองตามธรรมชาติ ไม่จำเป็นต้องซื้อ

อาหารปลา นอกจากนี้การมีปลาในสวนของคุณเป็นสิ่งที่ดี เพราะเป็นตัวบ่งชี้ของคุณภาพน้ำที่ดีในสวนของคุณ

## 6) การจัดการศัตรูพืช

เช่นเดียวกับการใช้ปุ๋ย ความสำคัญคือการใช้ในปริมาณที่ ถูกต้อง จากข้อมูลของเกษตรกรนาร่องของรีแคพ เกษตรกร ส่วนใหญ่มีค่าใช้จ่ายในการจัดการศัตรูพืชมากเกินไป:

ค่าเฉลี่ยในการจัดการศัตรูพืชในสวนมะพร้าว 20 ไร่

| ค่าเฉลี่ยในการจัดการศัตรูพืช | ปีที่ 1          | ปีที่ 2          | ปีที่ 3          | ทั้งหมด |
|------------------------------|------------------|------------------|------------------|---------|
| วัสดุ                        | 7,790            | 7,790            | 7,790            | 23,370  |
| แรงงาน                       | 580 (14 ชั่วโมง) | 580 (14 ชั่วโมง) | 580 (14 ชั่วโมง) | 1,740   |
| ต้นทุนรวม                    | 8,370            | 8,370            | 8,370            | 25,110  |

คำแนะนำในการจัดการศัตรูพืชในสวนมะพร้าว 20 ไร่

| คำแนะนำในการจัดการศัตรูพืช | ปีที่ 1          | ปีที่ 2           | ปีที่ 3         | ทั้งหมด |
|----------------------------|------------------|-------------------|-----------------|---------|
| แดนเบียนบราคอน (วัสดุ)     | 2,000 (40 กล่อง) | 1,200 (24 กล่อง)  | 600 (12 กล่อง)  | 3,800   |
| แดนเบียนบราคอน (แรงงาน)    | 166 (4 ชั่วโมง)  | 100 (2.5 ชั่วโมง) | 50 (1 ชั่วโมง)  | 316     |
| ฟีโรโมน (วัสดุ)            | 3,200 (8 ชัน)    | 3,200 (8 ชัน)     | 3,200 (8 ชัน)   | 9,600   |
| ฟีโรโมน (แรงงาน)           | 83 (2 ชั่วโมง)   | 83 (2 ชั่วโมง)    | 83 (2 ชั่วโมง)  | 249     |
| เมตาโรเซียม (วัสดุ)        | 320 (16 ฤง)      | 320 (16 ฤง)       | 320 (16 ฤง)     | 960     |
| เมตาโรเซียม (แรงงาน)       | 331 (8 ชั่วโมง)  | 331 (8 ชั่วโมง)   | 331 (8 ชั่วโมง) | 993     |
| ต้นทุนรวม                  | 6,100            | 5,234             | 4,584           | 15,918  |

อย่างที่เห็นหากมีการใช้การจัดการศัตรูพืชใน ปริมาณที่ถูกต้องและเหมาะสม เกษตรกรสามารถประหยัด ได้ดังต่อไปนี้:

- ลดค่าใช้จ่ายที่อาจเกิดขึ้นในปีที่ 1: 2,471 (29%)
- ลดค่าใช้จ่ายที่อาจเกิดขึ้นในปีที่ 2: 3,337 (39%)
- ลดค่าใช้จ่ายที่อาจเกิดขึ้นในปีที่ 3: 3,987 บาท (47%)
- ลดค่าใช้จ่ายที่อาจเกิดขึ้นในรอบ 3 ปี รวมทั้งสิ้น 9,794 บาท (38%)

ตอนนี้คุณได้เห็นแล้วว่าแต่ละกิจกรรมสามารถช่วยได้ อย่างไร ในแง่ของการประหยัดค่าใช้จ่ายหรือการเพิ่มรายได้ ของคุณตอนนี้ เราจะรวมทั้งหมดเป็นตัวอย่างเดี่ยวสำหรับ สวนพื้นที่ 20 ไร่ และดูว่ามันจะแตกต่างกันอย่างไร เมื่อ ดำเนินกิจกรรมการแบบการฟื้นฟูด้วยเกษตรอินทรีย์ที่ แนะนำทั้งหมด

ค่าใช้จ่ายที่คำนวณในตัวอย่างด้านล่าง ยังไม่รวมค่าใช้ สาธารณูปโภค (ค่าน้ำ ค่าไฟ) ค่าใช้จ่ายคงที่ (ค่าเช่าที่ดิน และ ภาษี) และอื่น ๆ (เครื่องจักรกล ค่าซ่อมบำรุง ปรับปรุง และ อื่น ๆ)



ตัวอย่างที่ 1: สอนมะพร้าวแบบทั่วไป 20 ไร่

|               | รายการ                               | ปริมาณ       | ราคา (บาท)   | ปีที่ 1      | ปีที่ 2      | ปีที่ 3      | รวม 3 ปี     |
|---------------|--------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| รายได้รวม     |                                      |              |              | 1,657,600.00 | 1,657,600.00 | 1,657,600.00 | 4,972,800.00 |
| รายได้        | มะพร้าว                              | 1600,000.00  | 10.36        | 1,657,600.00 | 1,657,600.00 | 1,657,600.00 | 4,972,800.00 |
| ค่าใช้จ่ายรวม |                                      |              |              | 153,908.22   | 153,908.22   | 153,908.22   | 461,724.67   |
| ค่าใช้จ่าย    | ปุ๋ย (กก.)                           | 12,036.04    | 2.44         | 29,367.94    | 29,367.94    | 29,367.94    | 88,103.83    |
|               | แรงงาน (ใส่ปุ๋ย)                     | 12,036.04    | 0.25         | 3,009.01     | 3,009.01     | 3,009.01     | 9,027.03     |
|               | การจัดการศัตรูพืช                    | วิธีการต่างๆ | วิธีการต่างๆ | 7,990.77     | 7,990.77     | 7,990.77     | 23,972.31    |
|               | แรงงาน (ตัดหญ้า และ การจัดการวัชพืช) | 24.00        | 331.00       | 7,944.00     | 7,944.00     | 7,944.00     | 23,832.00    |
|               | แรงงาน (รดน้ำ)                       | 37.50        | 331.00       | 12,412.50    | 12,412.50    | 12,412.50    | 37,237.50    |
|               | แรงงาน(กำจัดวัชพืชในน้ำ)             | 48           | 331.00       | 15,888.00    | 15,888.00    | 15,888.00    | 47,664.00    |
|               | แรงงาน (การจัดการของเสีย)            | 16.00        | 331.00       | 5,296.00     | 5,296.00     | 5,296.00     | 15,888.00    |
|               | การขุดลอกคลอง                        | 20.00        | 3,600.00     | 72,000.00    | 72,000.00    | 72,000.00    | 216,000.00   |
| กำไร          |                                      |              |              | 1,503,692    | 1,503,692    | 1,503,692    | 4,511.075    |

ตัวอย่างที่ 2: ส่วนมะพร้าวแบบการฟื้นฟูด้วยเกษตรอินทรีย์ 20 ไร่

| รายการ               | ปีที่ 1                                      |                                |              | ปีที่ 2                                      |                                |              | ปีที่ 3                                      |                              |              | รวม 3 ปี     |
|----------------------|--|--------------------------------|--------------|--|--------------------------------|--------------|--|------------------------------|--------------|--------------|
|                      | ปริมาณ                                       | ราคา (บาท)                     | รวม ปีที่ 1  | ปริมาณ                                       | ราคา (บาท)                     | รวม ปีที่ 2  | ปริมาณ                                       | ราคา (บาท)                   | รวม ปีที่ 3  |              |
| รายได้รวม            |  |                                | 1,964,789.84 |  |                                | 2,030,885.91 |  |                              | 2,099,520.07 | 6,095,195.82 |
| รายได้               |  |                                |              |  |                                |              |  |                              |              |              |
| มะพร้าว (ลูก)        | 160,000.00                                   | 10.36                          | 1,721,251.84 | 166,144.00                                   | 10.36                          | 1,787,347.91 | 1,72,523.93                                  | 10.36                        | 1,855,982.07 | 5,364,581.82 |
| มะพร้าว (ลูก) จากโรง | 6,144.00                                     |                                |              | 6,379.93                                     |                                |              | 6,624.92                                     |                              |              |              |
| ผักกูด (กก.)         | 3,692.30                                     | 60.00                          | 221,538.00   | 3,692.30                                     | 60.00                          | 221,538.00   | 3,692.30                                     | 60.00                        | 221,538.00   | 664,614      |
| กล้วย (กก.)          | 550.00                                       | 40.00                          | 22,000.00    | 550.00                                       | 40.00                          | 22,000.00    | 550.00                                       | 40.00                        | 22,000.00    | 66,000.00    |
| ค่าใช้จ่ายรวม        |  |                                | 417,324.55   |  |                                | 121,815.71   |  |                              | 167,767.67   | 706,907.94   |
| ค่าใช้จ่าย           |  |                                |              |  |                                |              |  |                              |              |              |
| ปุ๋ย (กก.)           | 11,706.53                                    | 2.44                           | 28,563.92    | 11,706.53                                    | 2.44                           | 28,563.92    | 11,706.53                                    | 2.44                         | 28,563.92    | 85,691.76    |
| แรงงาน (ไร่ปุ๋ย)     | 11,706.53                                    | 0.25                           | 2,926.63     | 11,706.53                                    | 0.25                           | 2,926.63     | 11,706.53                                    | 0.25                         | 2,926.63     | 8,779.89     |
| การจัดการศัตรูพืช    | แต่เนียบ<br>บราคอน<br>เมตาโรเซียม<br>ฟิโรโมน | 2,000.00<br>320.00<br>3,200.00 | 5,520.00     | แต่เนียบ<br>บราคอน<br>เมตาโรเซียม<br>ฟิโรโมน | 1,200.00<br>320.00<br>3,200.00 | 4,720.00     | แต่เนียบ<br>บราคอน<br>เมตาโรเซียม<br>ฟิโรโมน | 600.00<br>320.00<br>3,200.00 | 4,120.00     | 14,360.00    |
| ต้นกล้าผักกูด(50%)   | 19,200.00                                    | 10.00                          | 192,000.00   | -  | -                              | -            | -  | -                            | -            | 192,000.00   |
| ต้นกล้ากล้วย(25%)    | 200.00                                       | 20.00                          | 4,000.00     | -  | -                              | -            | -  | -                            | -            | 4,000.00     |
| พืชคลุมดิน(25%)      | 20.00  | 200.00                         | 4,000.00     | -  | -                              | -            | -  | -                            | -            | 4,000.00     |
| ชันโรง               | 5.00   | 1,000.00                       | 5,000.00     | -  | -                              | -            | -  | -                            | -            | 5,000.00     |

| รายการ               | ปีที่ 1  |            |             | ปีที่ 2 |            |             | ปีที่ 3 |            |             | รวม 3 ปี   |
|----------------------|----------|------------|-------------|---------|------------|-------------|---------|------------|-------------|------------|
|                      | ปริมาณ   | ราคา (บาท) | รวม ปีที่ 1 | ปริมาณ  | ราคา (บาท) | รวม ปีที่ 2 | ปริมาณ  | ราคา (บาท) | รวม ปีที่ 3 |            |
|                      |          |            |             |         |            |             |         |            |             |            |
| กล่องสำหรับเยกซ์โปรง |          |            |             | 5.00    | 150.00     | 750.00      | 10.00   | 150.00     | 1,500.00    | 2,250.00   |
| ปลา                  | 2,000.00 | 3.00       | 6,000.00    | -       | -          | -           | -       | -          | -           | 6,000.00   |
| แรงงานรวม            | 294.00   | 331.00     | 97,314.00   | 256.36  | 331.00     | 84,855.16   | 255.52  | 331.00     | 84,577.12   | 266,746.28 |
| การขุดลอกคลอง        | 20.00    | 3,600.00   | 72,000.00   | -       | -          | -           | 16.00   | 2,880.00   | 46,080.00   | 118,080.00 |
| กำไร                 |          |            | 1,547,465   |         |            | 1,909,070   |         |            | 1,931,752   | 5,388,287  |

เพื่อให้เข้าใจวิถีที่เรา คำนวณ แรงแงานสำหรับกิจกรรมทั้งหมดคุณสามารถดูตารางด้านล่างได้อย่างละเอียดยิ่งขึ้น:

รายละเอียดแรงงาน

| รายการ                | ปีที่ 1                         |            |             | ปีที่ 2   |            |             | ปีที่ 3 |            |             | รวม 3 ปี   |
|-----------------------|---------------------------------|------------|-------------|-----------|------------|-------------|---------|------------|-------------|------------|
|                       | ปริมาณ                          | ราคา (บาท) | รวม ปีที่ 1 | ปริมาณ    | ราคา (บาท) | รวม ปีที่ 2 | ปริมาณ  | ราคา (บาท) | รวม ปีที่ 3 |            |
| แรงงาน หัวข้อ         | 294.00                          | 5,958.00   | 97,314.00   | 256.36    | 5,958.00   | 84,855.16   | 255.52  | 5,958.00   | 84,577.12   | 266,746.28 |
| ภาพรวม                | ตัดหน้าและ<br>การจัดการศัตรูพืช | 24.00      | 331.00      | 7,944.00  | 18.00      | 331.00      | 12.00   | 331.00     | 3,972.00    | 17,874.00  |
|                       | รดน้ำมะพร้าว                    | 37.50      | 331.00      | 12,412.50 | 37.50      | 331.00      | 37.50   | 331.00     | 12,412.50   | 37,237.50  |
|                       | กำจัดวัชพืชในน้ำ                | 48.00      | 331.00      | 15,888.00 | 36.00      | 331.00      | 36.00   | 331.00     | 11,916.00   | 39,720.00  |
|                       | การจัดการของเสีย                | 16.00      | 331.00      | 5,296.00  | 16.00      | 331.00      | 16.00   | 331.00     | 5,296.00    | 15,888.00  |
| การจัดการ<br>ศัตรูพืช | แดนเบียนบราคอน                  | 0.50       | 331.00      | 165.50    | 0.30       | 331.00      | 0.15    | 331.00     | 49.65       | 314.45     |
|                       | แมตาโรเซียม                     | 0.25       | 331.00      | 82.75     | 0.25       | 331.00      | 0.25    | 331.00     | 82.75       | 248.25     |
|                       | ฟิโรโมน                         | 1.00       | 331.00      | 331.00    | 1.00       | 331.00      | 1.00    | 331.00     | 331.00      | 993.00     |
| พืชคลุมดิน            | การปลูก                         | 2.50       | 331.00      | 827.50    | -          |             |         |            |             | 827.50     |
|                       | การรดน้ำ                        | 2.50       | 331.00      | 827.50    | -          |             |         |            |             | 827.50     |
| กล้วย                 | การปลูก                         | 2.00       | 331.00      | 662.00    | -          |             |         |            |             | 662.00     |
|                       | การรดน้ำ                        | 2.50       | 331.00      | 827.50    | -          |             |         |            |             | 827.50     |
|                       | การเก็บเกี่ยว                   | 12.00      | 331.00      | 3,972.00  | 12.00      | 331.00      | 12.00   | 331.00     | 3,972.00    | 11,916.00  |

| รายการ                 | ปีที่ 1 |            |             | ปีที่ 2 |            |             | ปีที่ 3 |            |             | รวม 3 ปี   |
|------------------------|---------|------------|-------------|---------|------------|-------------|---------|------------|-------------|------------|
|                        | ปริมาณ  | ราคา (บาท) | รวม ปีที่ 1 | ปริมาณ  | ราคา (บาท) | รวม ปีที่ 2 | ปริมาณ  | ราคา (บาท) | รวม ปีที่ 3 |            |
| ผักสด                  | 10.00   | 331.00     | 3,310.00    | -       | -          | -           | -       | -          | -           | 3,310.00   |
| การรดน้ำ               | 2.50    | 331.00     | 827.50      | -       | -          | -           | -       | -          | -           | 827.50     |
| การเก็บเกี่ยว          | 130.00  | 331.00     | 43,030.00   | 130.00  | 331.00     | 43,030.00   | 130.00  | 331.00     | 43,030.00   | 129,090.00 |
| ชั้นโรง                | 2.50    | 331.00     | 827.50      | 5.00    | 331.00     | 1,655.00    | 10.00   | 331.00     | 3,310.00    | 5,792.50   |
| การแยกรัง              | -       | -          | -           | 0.31    | 331.00     | 102.61      | 0.62    | 331.00     | 205.22      | 307.83     |
| ปลา                    | 0.25    | 331.00     | 82.75       | -       | -          | -           | -       | -          | -           | 82.75      |
| รวม<br>แรงงาน<br>(วัน) | 294 วัน |            |             | 256 วัน |            |             | 255 วัน |            |             | 805.88 วัน |

หากคุณเปรียบเทียบ 2 ตัวอย่าง (สวนทั่วไปกับ สวนมะพร้าวแบบการฟื้นฟูด้วยเกษตรอินทรีย์) คุณจะสังเกตเห็นว่า รายได้ ต้นทุน และผลกำไรทั้งหมดสูงขึ้นในสถานการณ์แบบสวนการฟื้นฟูด้วยเกษตรอินทรีย์:

| รายได้                           | ปีที่ 1          | ปีที่ 2          | ปีที่ 3          | รวม 3 ปี           |
|----------------------------------|------------------|------------------|------------------|--------------------|
| สวนแบบทั่วไป                     | 1,657,600        | 1,657,600        | 1,657,600        | 4,972,800          |
| สวนแบบการฟื้นฟูด้วยเกษตรอินทรีย์ | 1,964,790        | 2,030,886        | 2,099,520        | 6,095,196          |
| % ผลต่าง                         | 307,190<br>(19%) | 373,286<br>(23%) | 441,920<br>(27%) | 1,122,396<br>(23%) |

| ต้นทุน                           | ปีที่ 1           | ปีที่ 2         | ปีที่ 3        | รวม 3 ปี         |
|----------------------------------|-------------------|-----------------|----------------|------------------|
| สวนแบบทั่วไป                     | 153,908           | 153,908         | 153,908        | 461,725          |
| สวนแบบการฟื้นฟูด้วยเกษตรอินทรีย์ | 417,325           | 193,816         | 167,768        | 706,908          |
| % ผลต่าง                         | 263,417<br>(171%) | 39,908<br>(26%) | 13,860<br>(9%) | 245,183<br>(53%) |

| กำไร                             | ปีที่ 1        | ปีที่ 2          | ปีที่ 3          | รวม 3 ปี         |
|----------------------------------|----------------|------------------|------------------|------------------|
| สวนแบบทั่วไป                     | 1,503,692      | 1,503,692        | 1,503,692        | 4,511,075        |
| สวนแบบการฟื้นฟูด้วยเกษตรอินทรีย์ | 1,547,465      | 1,837,070        | 1,931,752        | 5,388,288        |
| % ผลต่าง                         | 43,774<br>(3%) | 405,378<br>(27%) | 428,061<br>(28%) | 877,213<br>(19%) |

โดยรวมแล้วการเพิ่มขึ้นของผลกำไร สามารถคาดหวังได้จากการใช้การปฏิบัติแบบการฟื้นฟูด้วยเกษตรอินทรีย์ที่แตกต่างกันด้วย รายได้ที่เพิ่มขึ้นซ้ำที่สุดคือในปีที่ 1 เนื่องจากการลงทุนส่วนใหญ่ (ต้นกล้า ชันโรง และปลา) เกิดขึ้นในปีแรก เกษตรกรจะสามารถมีรายได้เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญมากขึ้นโดยเริ่มตั้งแต่ปีที่ 2 (27%)

แม้ว่าการฝึกฝนกิจกรรมการฟื้นฟูด้วยเกษตรอินทรีย์ต่าง ๆ สามารถนำไปสู่การเพิ่มขึ้นของรายได้ได้ แต่กิจกรรมที่น่าจะนำมาซึ่งผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจมากที่สุดคือ:

- การเลี้ยงชันโรง
- การปลูกพืชแซมที่มีมูลค่าสูง
- การปลูกพืชคลุมดิน

สิ่งนี้อาจให้คำแนะนำเกี่ยวกับกิจกรรมการฟื้นฟูที่คุณต้องการนำไปใช้ แน่นอนว่าเราอยากให้คุณดำเนินการฟื้นฟูให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ แต่ในแต่ละกิจกรรม จะต้องสอดคล้องกับสิ่งที่คุณต้องการจากสวนของคุณ และเหมาะสมกับสวนของคุณ ชาวดีก็คือกิจกรรมการฟื้นฟูจำนวนมากไม่ได้ส่งผลดีต่อสิ่งแวดล้อมเพียงอย่างเดียว แต่ยังรวมถึงรายได้ของคุณด้วย!

## ข. แบบฝึกหัด

### ปฏิบัติ

แบบฝึกหัด 1: หาจุดอ่อนแข็งและจุดอ่อนในสวนมะพร้าวของคุณ

ตัวอย่างการวิเคราะห์หาจุดแข็งและจุดอ่อนในสวนมะพร้าวแห่งหนึ่ง

| การใช้ที่ดินในสวน     | จุดแข็ง                        | จุดอ่อน                     |
|-----------------------|--------------------------------|-----------------------------|
| 1. มะพร้าว 28 ต้น     | 1. มีรายได้หลายทาง             | 1. มะพร้าวยังลูกเล็กเกินไป  |
| 2. กล้วย 12 ต้น       | 2. มีรายได้ทุกสัปดาห์จากผักกูด | 2. กล้วยขายไม่ดีคู่แข่งเยอะ |
| 3. ผักกูด 5 กอ        | 3. ปลาขายดีแต่ไม่พอ            |                             |
| 4. ตะไคร้ 5 กอ        |                                |                             |
| 5. เตย 6 กอ           |                                |                             |
| 6. ปลานวลจันทร์ 5 ตัว |                                |                             |

เขียนสิ่งที่คุณมีในสวนมะพร้าว เช่น ต้นมะพร้าว ผักกูด เลี้ยงปลา จากนั้นลองเขียนจุดอ่อนจุดแข็งที่พบ

| การใช้ที่ดินในสวน | จุดแข็ง | จุดอ่อน |
|-------------------|---------|---------|
|                   |         |         |
|                   |         |         |
|                   |         |         |
|                   |         |         |
|                   |         |         |
|                   |         |         |
|                   |         |         |
|                   |         |         |
|                   |         |         |
|                   |         |         |
|                   |         |         |

## ปฏิบัติ

แบบฝึกหัด 2: จดบันทึกการทำงานในสวนของคุณ

ตัวอย่างการจดบันทึกสิ่งที่ทำในสวนมะพร้าวแห่งหนึ่ง

| กันยายน 63 | รดน้ำ | ใส่ปุ๋ย                   | กำจัดศัตรูพืช | ตัดมะพร้าว | อื่น ๆ |
|------------|-------|---------------------------|---------------|------------|--------|
| วันที่ 1   | /     |                           |               |            |        |
| วันที่ 2   |       |                           | กับดักด้วง    |            |        |
| วันที่ 3   |       | ใส่ปุ๋ยคอก<br>ต้นละ 20 กก |               |            |        |
| วันที่ 4   | /     |                           |               |            |        |
| วันที่ 5   |       |                           |               | /          |        |
| วันที่ 6   |       |                           | ตายหญ้า       |            |        |
| วันที่ 30  |       |                           |               | /          |        |

จดบันทึกสิ่งที่ทำในสวนมะพร้าวของคุณดังตัวอย่างข้างบน โดยให้มีรายละเอียดพอสมควร

| วัน เดือน ปี | รดน้ำ | ใส่ปุ๋ย | กำจัดศัตรูพืช | ตัดมะพร้าว | อื่น ๆ |
|--------------|-------|---------|---------------|------------|--------|
|              |       |         |               |            |        |
|              |       |         |               |            |        |
|              |       |         |               |            |        |
|              |       |         |               |            |        |
|              |       |         |               |            |        |
|              |       |         |               |            |        |
|              |       |         |               |            |        |
|              |       |         |               |            |        |
|              |       |         |               |            |        |
|              |       |         |               |            |        |



## ปกติ

แบบฝึกหัด 3: การทำบัญชีรายรับรายจ่าย; กำไรและขาดทุน

### 3.1. การแยกหมวดหมู่รายรับรายจ่าย

รายรับรายจ่ายของสวนมะพร้าวแห่งหนึ่งในเดือนกันยายน 2563 เป็นดังนี้

#### รายรับ

ขายมะพร้าว 2,000 ลูก ลูกละ 10 บาท ขายผักกูด 15 กำ กำละ 30 บาท ขายใบเตย 100 กำ กำละ 25 บาท ขายน้ำผึ้งชันโรง 100 ซีซี 10 ขวด ขวดละ 120 บาท และขายกล้วยมะพร้าว 100 ต้น ต้นละ 80 บาท

#### รายจ่าย

จ้างแรงงาน (300 บาท/คน/วัน) ถางหญ้า 3 คน หนึ่งวัน  
จ้างเหมาเก็บมะพร้าว 2,000 ลูก ลูกละ 3 บาท จ้างใส่ปุ๋ย  
หนึ่งคน หนึ่งวัน จ้างเก็บทางมะพร้าว 1 คน หนึ่งวัน จ้างแต่ง  
แปลง 3 คน ซ่อมเรือรดน้ำ 500 บาท ค่าโทรศัพท์ 299 บาท  
ซื้อแดนเบียน 200 ถ้วย ถ้วยละ 5 บาท ซื้อใบต่างเหรียญ  
100 ต้น ต้นละ 8 บาท ซื้อปุ๋ยหมัก 100 กระสอบ กระสอบ  
ละ 20 บาท เดิมน้ำมันเรือ 10 ลิตร ลิตรละ 30 บาท ค่า  
น้ำประปา 20 คิว ราคา 5 บาท/คิว ค่าไฟ 50 หน่วย หน่วย  
ละ 6 บาท นอกจากนี้มีค่าเช่าสวน 10 ไร่ ไร่ละ 100 บาท  
และค่าภาษีที่ดินเสียครั้งเดียวปีละ 100 บาท

นำรายรับและรายจ่ายต่างๆ ใส่งตาราง

| รายการ                              | จำนวน | ราคา/หน่วย (บาท) | รวม (บาท) |
|-------------------------------------|-------|------------------|-----------|
| <b>1. รวมรายรับ</b>                 |       |                  |           |
| 1) ขายมะพร้าว                       |       |                  |           |
| 2) ขายพืชอื่น                       |       |                  |           |
| 2.1)                                |       |                  |           |
| 2.2)                                |       |                  |           |
| 3)                                  |       |                  |           |
| 4)                                  |       |                  |           |
| <b>2. รวมรายจ่ายจากต้นทุนผันแปร</b> |       |                  |           |
| 1) ค่าแรง                           |       |                  |           |
| 1.1)                                |       |                  |           |
| 1.2)                                |       |                  |           |
| 1.3)                                |       |                  |           |
| 1.4)                                |       |                  |           |

| รายการ                             | จำนวน | ราคา/หน่วย (บาท) | รวม (บาท) |
|------------------------------------|-------|------------------|-----------|
| 1.5)                               |       |                  |           |
| 2) ค่าดำเนินการ/ค่าซ่อมบำรุง       |       |                  |           |
| 2.1)                               |       |                  |           |
| 2.2)                               |       |                  |           |
| 3) ปัจจัย/วัสดุในการผลิต           |       |                  |           |
| 3.1)                               |       |                  |           |
| 3.2)                               |       |                  |           |
| 3.3)                               |       |                  |           |
| 4) ค่าสาธารณูปโภค                  |       |                  |           |
| 4.1)                               |       |                  |           |
| 4.2)                               |       |                  |           |
| 4.3)                               |       |                  |           |
| <b>3. รวมรายจ่ายจากต้นทุนคงที่</b> |       |                  |           |
| 1)                                 |       |                  |           |
| 2)                                 |       |                  |           |
| 3)                                 |       |                  |           |
| <b>กำไร</b>                        |       |                  |           |

หลังจากนั้นคำนวณรายรับและรายจ่ายทั้งหมดว่ารวมแล้ว กำไรหรือขาดทุนเท่าใด

| รายการ                                | จำนวน | ราคา/หน่วย (บาท) | รวม (บาท) |
|---------------------------------------|-------|------------------|-----------|
| <b>1. รวมรายรับ</b>                   |       |                  |           |
| 1) ขายมะพร้าว                         | 5,000 | 10               |           |
| 2) ขายพืชอื่น                         |       |                  |           |
| 2.1) ผักกูด                           | 15    | 30               |           |
| 2.2) เตย                              | 100   | 25               |           |
|                                       |       |                  |           |
| 3) น้ำฟุ้งชันโรง                      | 10    | 120              |           |
| 4) กล้ามะพร้าว                        | 100   | 80               |           |
| <b>2. รวมรายจ่ายจากต้นทุนผันแปร</b>   |       |                  |           |
| <b>2.1) ค่าแรง</b>                    |       |                  |           |
| ตายหญ้า                               | 3     | 300              |           |
| เก็บเกี่ยว                            | 2,000 | 3                |           |
| ใส่ปุ๋ย                               | 3     | 300              |           |
| แต่งแปลง                              | 3     | 300              |           |
| เก็บทางมะพร้าว                        | 1     | 300              |           |
| <b>2.2) ค่าดำเนินการ/ค่าซ่อมบำรุง</b> |       |                  |           |
| ค่าซ่อมเรือรดน้ำ                      | 500   | 0                |           |
| ค่าน้ำมันเรือรดน้ำ                    | 10    | 30               |           |

| รายการ                             | จำนวน | ราคา/หน่วย (บาท) | รวม (บาท) |
|------------------------------------|-------|------------------|-----------|
| <b>2.3) ปัจจัย/วัสดุในการผลิต</b>  |       |                  |           |
| ค่าแตนเบียน                        | 200   | 5                |           |
| ค่าต้นใบต่างเหรียญ                 | 100   | 8                |           |
| ค่าปุ๋ยหมัก                        | 100   | 20               |           |
| <b>2.4) ค่าสาธารณูปโภค</b>         |       |                  |           |
| ค่าไฟ                              | 50    | 6                |           |
| ค่าน้ำ                             | 20    | 5                |           |
| ค่าโทรศัพท์                        | 1     | 299              |           |
| <b>3. รวมรายจ่ายจากต้นทุนคงที่</b> |       |                  |           |
| 3.1) ค่าเช่าสวน                    | 10    | 100              |           |
| 3.2) ค่าภาษีที่ดิน 100 บาท/ปี      | 100   |                  |           |
| 3.3) อื่นๆ                         |       |                  |           |
| <b>กำไร</b>                        |       |                  |           |

### 3.2 การคำนวณกำไรและขาดทุน

หลังจากใส่รายรับรายจ่ายในตาราง คำนวณรายรับและรายจ่ายทั้งหมดว่ารวมแล้ว สวมมะพร้าวแห่งนี้มีกำไรหรือขาดทุนเท่าใด

คำตอบแสดงในตารางข้างล่าง

| รายการ                                | จำนวน | ราคา/หน่วย (บาท) | รวม (บาท)     |
|---------------------------------------|-------|------------------|---------------|
| <b>1. รวมรายรับ</b>                   |       |                  | <b>62,150</b> |
| <b>1.1) ขายมะพร้าว</b>                | 5,000 | 10               | <b>50,000</b> |
| <b>1.2) ขายพืชอื่น</b>                |       |                  | <b>2,950</b>  |
| ผักกูด                                | 15    | 30               | <b>450</b>    |
| เตย                                   | 100   | 25               | <b>2,500</b>  |
| <b>1.3) อื่นๆ</b>                     |       |                  | <b>9,200</b>  |
| น้ำผึ้ง                               | 10    | 120              | <b>1,200</b>  |
| กลั้มะพร้าว                           | 100   | 80               | <b>8,000</b>  |
| <b>2. รวมรายจ่ายจากต้นทุนผันแปร</b>   |       |                  | <b>14,299</b> |
| <b>2.1) ค่าแรง</b>                    |       |                  | <b>9,000</b>  |
| ดายหญ้า                               | 3     | 300              | <b>900</b>    |
| เก็บเกี่ยว                            | 2,000 | 3                | <b>6,000</b>  |
| ใส่ปุ๋ย                               | 3     | 300              | <b>900</b>    |
| แต่งแปลง                              | 3     | 300              | <b>900</b>    |
| เก็บทางมะพร้าว                        | 1     | 300              | <b>300</b>    |
| <b>2.2) ค่าดำเนินการ/ค่าซ่อมบำรุง</b> |       |                  | <b>800</b>    |
| ค่าซ่อมเรือรดน้ำ                      | 500   | 0                | <b>500</b>    |
| ค่าน้ำมันเรือรดน้ำ                    | 10    | 30               | <b>300</b>    |

| รายการ  | จำนวน | ราคา/หน่วย (บาท) | รวม (บาท)    |
|---|-------|------------------|--------------|
| <b>2.3) ปัจจัย/วัสดุในการผลิต</b>   |       |                  | <b>3,800</b> |
| ค่าแตนเบียน   | 200   | 5                | <b>1,000</b> |
| ค่าต้นใบต่างเหรียญ  | 100   | 8                | <b>800</b>   |
| ค่าปุ๋ยหมัก   | 100   | 20               | <b>2,000</b> |
| <b>2.4) ค่าสาธารณูปโภค</b>  |       |                  | <b>699</b>   |
| ค่าไฟ   | 50    | 6                | <b>300</b>   |
| ค่าน้ำ  | 20    | 5                | <b>100</b>   |
| ค่าโทรศัพท์   | 1     | 299              | <b>299</b>   |
| <b>3. รวมรายจ่ายจากต้นทุนคงที่</b>  |       |                  | <b>1,100</b> |
| <b>3.1) ค่าเช่าสวน</b>  | 10    | 100              | <b>1,000</b> |
| <b>3.2) ค่าภาษีที่ดิน 100 บาท/ปี</b>  | 100   |                  | <b>100</b>   |
| <b>3.3) อื่นๆ</b>   |       |                  |              |
| <b>กำไร = รายรับ (62,150) – ต้นทุน (14,299 + 1,100 = 15,399) = 46,751 บาท</b> |       |                  |              |

สรุปได้ว่าในเดือนกันยายน 2563 สวนมะพร้าวแห่งนี้มีรายรับทั้งหมด **62,150** บาท และรายจ่ายทั้งหมด **15,399** บาท ดังนั้นสวนมะพร้าวนี้มีกำไร **46,751** บาท

## ปฏิบัติ

แบบฝึกหัด 4: บัญชีรายรับ/รายจ่ายในสวนมะพร้าวของคุณ

บันทึกรายละเอียดเกี่ยวกับรายรับและรายจ่ายในสวนมะพร้าวของคุณในเดือนที่ผ่านมาลงในหัวข้อตามตัวอย่างข้างบน จากนั้นคำนวณหาว่าสวนของคุณมีกำไรหรือขาดทุนเท่าใด

| รายการ                              | จำนวน | ราคา/หน่วย (บาท) | รวม (บาท) |
|-------------------------------------|-------|------------------|-----------|
| <b>1. รวมรายรับ</b>                 |       |                  |           |
| 1.1) ขายมะพร้าว                     |       |                  |           |
| 1.2) ขายพืชอื่น                     |       |                  |           |
|                                     |       |                  |           |
|                                     |       |                  |           |
| 1.3) อื่นๆ                          |       |                  |           |
|                                     |       |                  |           |
|                                     |       |                  |           |
| <b>2. รวมรายจ่ายจากต้นทุนผันแปร</b> |       |                  |           |
| 2.1) แรงงาน                         |       |                  |           |
|                                     |       |                  |           |
|                                     |       |                  |           |
|                                     |       |                  |           |
|                                     |       |                  |           |
|                                     |       |                  |           |
|                                     |       |                  |           |
| 2.2) ค่าการจัดการ/การบำรุงรักษา     |       |                  |           |
|                                     |       |                  |           |
|                                     |       |                  |           |

| รายการ  | จำนวน | ราคา/หน่วย (บาท) | รวม (บาท) |
|---|-------|------------------|-----------|
| 2.3) วัสดุ  |       |                  |           |
|   |       |                  |           |
|   |       |                  |           |
|   |       |                  |           |
| 2.4) ค่าสาธารณูปโภค   |       |                  |           |
|   |       |                  |           |
|   |       |                  |           |
|   |       |                  |           |
| <b>3. รวมรายจ่ายจากต้นทุนคงที่</b>                          |       |                  |           |
| 3.1)  |       |                  |           |
| 3.2)  |       |                  |           |
| 3.3)  |       |                  |           |
| <b>กำไร = รายรับ-รายจ่าย (รายจ่ายผันแปร + รายจ่ายคงที่)</b> |       |                  |           |

## ปฏิบัติ

แบบฝึกหัด 5: ประเมินสวนมะพร้าวของคุณ

วัตถุประสงค์ของแบบฝึกหัดนี้เพื่อให้เกษตรกรลองประเมินและสรุปผลการจัดการสวนมะพร้าวของตัวเองหลังจากที่วางแผนและปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ ว่าเป็นไปตามที่คาดไว้หรือไม่อย่างไร



## ตัวอย่าง

| สิ่งชี้วัด       | ผลที่คาดหวัง | ผลที่ได้จริง | หมายเหตุ                               |
|------------------|--------------|--------------|--|
| 1. ผลผลิตมะพร้าว | 20,000 ผล    | 15,000 ผล    | ไม่ได้รดน้ำในช่วงแล้ง                  |
| 2. ราคา          | 10 บาท       | 8 บาท        | ราคาต่ำเพราะผลมีขนาดเล็ก               |
| 3. รายรับ        | 200,000 บาท  | 120,000 บาท  | ลดลงเพราะผลผลิตลดลง                    |
| 4. รายจ่ายผันแปร | 10,000 บาท   | 15,000 บาท   | ราคาสารเคมีเพิ่มขึ้น                   |
| 5. กำไร          | 190,000 บาท  | 105,000 บาท  | ลดลงเพราะรายรับลดลงแต่รายจ่ายเพิ่มขึ้น |

จากตัวอย่างข้างบน การประเมินผลแสดงให้เห็นว่ารายรับที่ได้จริงต่ำกว่าที่คาดหวัง เนื่องจากผลผลิตของมะพร้าวน้อยลง และขนาดผลก็เล็กกว่าที่คาดหวัง ดังนั้นในปีหน้าควรเพิ่มการให้น้ำและปุ๋ยแก่ต้นมะพร้าวให้มากขึ้นเพื่อบำรุงต้นให้สมบูรณ์

บันทึกผลที่คุณคาดหวังและผลที่ได้จริง รวมทั้งสรุปสาเหตุที่ทำให้ไม่ได้ผลตามที่คาดหวังดังตัวอย่างด้านบน โดยทางทีมริแคว สามารถช่วยคุณในการทำแบบฝึกหัดนี้ หากคุณต้องการเวลาในการทำงานขึ้นรวมทั้งอาจมีข้อสงสัยต่างๆ

| สิ่งชี้วัด       | ผลที่คาดหวัง | ผลที่ได้จริง | หมายเหตุ |
|------------------|--------------|--------------|----------|
| 1. ผลผลิตมะพร้าว |              |              |          |
| 2. ราคา          |              |              |          |
| 3. รายรับ        |              |              |          |
| 4. รายจ่ายผันแปร |              |              |          |
| 5. กำไร          |              |              |          |

## ปฏิบัติ

**แบบฝึกหัด 6: เปรียบเทียบกำไรและขาดทุนระหว่างสวนมะพร้าวที่มีการจัดการแบบเดิม และสวนมะพร้าวที่ปฏิบัติตามมาตรฐานการฟื้นฟูด้วยเกษตรอินทรีย์**

แบบฝึกหัดนี้เป็นกรเปรียบเทียบให้เห็นถึงความแตกต่างของกำไรจากการทำสวนมะพร้าวที่มีการจัดการแบบเดิม ซึ่งมีรายได้จากการขายมะพร้าวเพียงอย่างเดียว และมีค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูงจากการใช้สารเคมี และสวนมะพร้าวที่ปฏิบัติตามมาตรฐานการฟื้นฟูด้วยเกษตรอินทรีย์ ซึ่งมีรายได้เพิ่มจากพืชอื่นนอกเหนือจากมะพร้าวและกิจกรรมที่ทำในสวน ส่วนรายจ่ายค่อนข้างน้อยเนื่องจากไม่ใช้สารเคมี

จงคำนวณรายรับและรายจ่ายทั้งหมดของแต่ละสวน เพื่อหากำไรที่แต่ละสวนได้รับ

| สวนที่มีการจัดการแบบเดิม    |       |                    |           | สวนที่จัดการแบบ ROC |       |                    |           |
|-----------------------------|-------|--------------------|-----------|---------------------|-------|--------------------|-----------|
| รายการ                      | จำนวน | ราคาต่อหน่วย (บาท) | รวม (บาท) | รายการ              | จำนวน | ราคาต่อหน่วย (บาท) | รวม (บาท) |
| รายรับ                      |       |                    |           | รายรับ              |       |                    |           |
| 1. มะพร้าว                  | 5,000 | 10                 |           | 1. มะพร้าว          | 5,000 | 10                 |           |
|                             |       |                    |           | 2. น้ำฟุ้งชันโรง    | 20    | 120                |           |
|                             |       |                    |           | 3. ฟักกูด           | 20    | 30                 |           |
|                             |       |                    |           | 4. เถย              | 100   | 20                 |           |
|                             |       |                    |           | 5. ปุ๋ยมูลไส้เดือน  | 50    | 20                 |           |
| รายรับรวม                   |       |                    |           | รายรับรวม           |       |                    |           |
| รายจ่าย                     |       |                    |           | รายจ่าย             |       |                    |           |
| 1. ปุ๋ยเคมี                 | 20    | 400                |           | 1. ปุ๋ยคอก          | 100   | 20                 |           |
| 2. สารกำจัดวัชพืช           | 2     | 300                |           | 2. พืชคลุมดิน       | 50    | 8                  |           |
| 3. ค่าจ้างฉีดสารกำจัดวัชพืช | 1     | 300                |           | 3. ปุ๋ยหมัก         | 10    | 100                |           |
| 4. สารกำจัดแมลง             | 15    | 250                |           | 4. แตนเบียน         | 200   | 5                  |           |
| รายจ่ายรวม                  |       |                    |           | รายจ่ายรวม          |       |                    |           |
| กำไร                        |       |                    |           | กำไร                |       |                    |           |

หลังทำการคำนวณจะได้รายรับรวมและรายจ่ายรวมดังแสดงในตารางถัดไป โดยสวนที่มีการจัดการแบบเดิมมีรายได้ที่เกิดจากการขายมะพร้าวเพียงอย่างเดียว 50,000 บาท ส่วนรายจ่ายรวม 12,650 บาท ดังนั้นสวนนี้มีกำไรเพียง 37,350 บาท ส่วนสวนที่ปฏิบัติตามหลักมาตรฐานการฟื้นฟูด้วยเกษตรอินทรีย์มีรายรับสูงกว่าจากการขายพืชอื่นนอกเหนือจากการขายมะพร้าวเป็น 56,000 บาท ขณะเดียวกันก็มีรายจ่ายน้อยกว่าสวนที่มีการจัดการสวนแบบเดิมเพราะไม่มีการใช้สารเคมี เพียง 4,400 บาท ดังนั้นจึงมีกำไรถึง 51,600 บาท

| ส่วนที่มีการจัดการแบบเดิม   |       |                    |               | ส่วนที่จัดการแบบ ROC |       |                    |               |
|-----------------------------|-------|--------------------|---------------|----------------------|-------|--------------------|---------------|
| รายการ                      | จำนวน | ราคาต่อหน่วย (บาท) | รวม (บาท)     | รายการ               | จำนวน | ราคาต่อหน่วย (บาท) | รวม (บาท)     |
| รายรับ                      |       |                    |               | รายรับ               |       |                    |               |
| 1. มะพร้าว                  | 5,000 | 10                 | 50,000        | 1. มะพร้าว           | 5,000 | 10                 | 50,000        |
|                             |       |                    |               | 2. น้ำฟุ้งชันโรง     | 20    | 120                | 2,400         |
|                             |       |                    |               | 3. พักกูด            | 20    | 30                 | 600           |
|                             |       |                    |               | 4. เตย               | 100   | 20                 | 2,000         |
|                             |       |                    |               | 5. ปุ๋ยมูลไส้เดือน   | 50    | 20                 | 1,000         |
| รายรับรวม                   |       |                    | 50,000        | รายรับรวม            |       |                    | 56,000        |
| รายจ่าย                     |       |                    |               | รายจ่าย              |       |                    |               |
| 1. ปุ๋ยเคมี                 | 20    | 400                | 8,000         | 1. ปุ๋ยคอก           | 100   | 20                 | 2,000         |
| 2. สารกำจัดวัชพืช           | 2     | 300                | 600           | 2. พืชคลุมดิน        | 50    | 8                  | 400           |
| 3. ค่าจ้างฉีดสารกำจัดวัชพืช | 1     | 300                | 300           | 3. ปุ๋ยหมัก          | 10    | 100                | 1,000         |
| 4. สารกำจัดแมลง             | 15    | 250                | 3,750         | 4. แตนเมียน          | 200   | 5                  | 1,000         |
| รายจ่ายรวม                  |       |                    | 12,650        | รายจ่ายรวม           |       |                    | 4,400         |
| กำไร                        |       |                    | <b>37,350</b> | กำไร                 |       |                    | <b>51,600</b> |



บันทึก



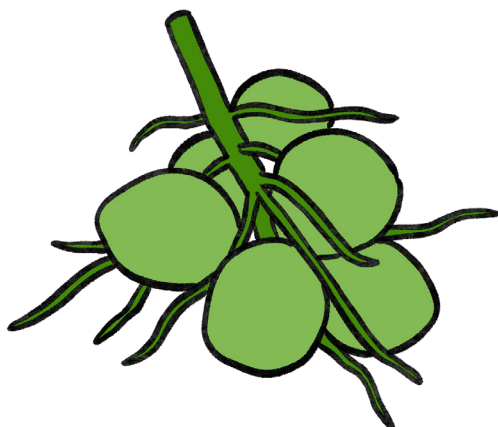
A series of 21 horizontal light blue lines spanning the width of the page, providing space for writing notes.





# โมดูล 7

การปรับเปลี่ยน  
สวนมะพร้าว  
เพื่อการรับรอง  
การฟื้นฟูด้วย  
เกษตรอินทรีย์



## วัตถุประสงค์

เพื่อให้ผู้เข้าอบรมวางแผนแต่ละ  
ขั้นในการเปลี่ยนจากการทำสวน  
มะพร้าวแบบเดิมมาเป็นแบบการฟื้นฟู  
ด้วยเกษตรอินทรีย์

## ความรู้ที่ผู้อบรมได้รับ

ผู้เข้าอบรม

เรียนรู้การวางแผนเพื่อเปลี่ยน  
การปลูกมะพร้าวแบบเดิมเป็นแบบ  
การฟื้นฟูด้วยเกษตรอินทรีย์

## ทักษะที่ได้รับ

ผู้เข้าอบรมสามารถ

ปรับเปลี่ยนระบบการปลูกมะพร้าว  
แบบเดิมมาเป็นแบบการฟื้นฟูด้วย  
เกษตรอินทรีย์

## ทัศนคติหลังการอบรม

ผู้เข้าอบรมมีความเข้าใจ และ  
ทัศนคติที่ดีต่อการทำสวนมะพร้าวตาม  
แบบการฟื้นฟูด้วยเกษตรอินทรีย์ เพื่อ  
การผลิตมะพร้าวน้ำหอมที่ยั่งยืน



## ใจความสำคัญ

วิธีการปรับเปลี่ยนการปลูกมะพร้าว  
แบบเดิมมาเป็นแบบการฟื้นฟูด้วย  
เกษตรอินทรีย์ เพื่อให้เกิดความสมดุล  
ในระบบนิเวศ และการผลิตมะพร้าว  
น้ำหอมที่ยั่งยืน



## ฝึกปฏิบัติ

### 7.1 อะไรคือปัญหาที่พบในสวนมะพร้าวของคุณ

#### ปฏิบัติ

กา ✓ ในช่องที่คิดว่าตรงกับที่พบในสวนมะพร้าวของคุณที่สุด

ชื่อ-สกุล \_\_\_\_\_ ที่อยู่ \_\_\_\_\_

เนื้อที่สวน (ไร่) \_\_\_\_\_

| กา ✓ ในช่องที่คิดว่าตรงกับที่พบในสวนของคุณที่สุด   | ไม่<br>เห็นด้วย<br>อย่างยิ่ง | ไม่<br>เห็นด้วย | ไม่มีการ<br>เปลี่ยน<br>แปลง | เห็นด้วย | เห็นด้วย<br>อย่างยิ่ง | หมายเหตุ<br>ด้วยว่ามี<br>มากหรือน้อยเท่าใด |
|--|------------------------------|-----------------|-----------------------------|----------|-----------------------|--|
| 1. แปลงมะพร้าวของคุณเล็กลงเพราะถูกน้ำกัดเซาะเมื่อเทียบกับในอดีต?   |                              |                 |                             |          |                       |  |
| 2. ต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการทำสวนเพิ่มขึ้นกว่าในอดีต?  |                              |                 |                             |          |                       |  |
| 3. เคยมีการระบาดของศัตรูพืชในรอบปีที่ผ่านมาจนกระทบการทำสวนมะพร้าวของคุณ (เช่น ทำให้ผลผลิตลดลง ทำให้มีค่าใช้จ่ายในการใช้สารกำจัดศัตรูพืช หรือใช้แรงงานเพิ่มขึ้น ฯลฯ) หรือไม่? |                              |                 |                             |          |                       |  |
| 4. คลายปีที่ผ่านมาพบว่าผลผลิตลดลงกว่าในอดีตหรือไม่?  |                              |                 |                             |          |                       |  |
| 5. มีปัญหาเรื่องแล้งในรอบ 2 ปีที่ผ่านมาหรือไม่?  |                              |                 |                             |          |                       |  |
| 6. ราคามะพร้าวของคุณขึ้นลงตามราคาตลาดหรือไม่?  |                              |                 |                             |          |                       |  |
| 7. เคยขาดร่องหรือไถยเลนกลับมาไถบนแปลงหรือไม่?  |                              |                 |                             |          |                       |  |
| 8. เสียค่าใช้จ่ายในการจ้างดายหญ้าหรือกำจัดวัชพืชมากหรือไม่?  |                              |                 |                             |          |                       |  |
| 9. พบว่ามีรากมะพร้าวที่ด้านข้างของแปลงหรือไม่?   |                              |                 |                             |          |                       |  |
| 10. คุณและสมาชิกในครอบครัวเคยมีปัญหาสุขภาพเนื่องจากการใช้สารเคมี เช่น สารกำจัดแมลงหรือวัชพืชหรือไม่?   |                              |                 |                             |          |                       |  |

## 7.2 การแก้ปัญหาในสวนมะพร้าวตามแบบการฟื้นฟูด้วยเกษตรอินทรีย์

| ปัญหา                 | สิ่งที่ตามมา   | ทางแก้ปัญหาที่เป็นไปได้  |
|-----------------------|--|--|
| ดินถูกชะล้าง          | <ul style="list-style-type: none"> <li>อินทรีย์วัตถุไหลลงใต้น้ำ</li> <li>พื้นที่สำหรับรากลดลง</li> <li>ขนาดแปลงลดลง</li> <li>เสียค่าใช้จ่ายเพิ่มในการลอกเลนจากท้องร่องขึ้นมาไว้บนแปลง</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ ปลุกพืชคลุมดิน</li> </ul>   |
| ดินขาดความอุดมสมบูรณ์ | <ul style="list-style-type: none"> <li>ผลผลิตลดลง</li> <li>ค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นเพื่อปรับปรุงดิน</li> <li>ผิวดินถูกชะล้าง</li> <li>ดินเก็บความชื้นได้ไม่ดี</li> </ul>                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ ปลุกพืชแซม</li> <li>✓ ปลุกพืชคลุมดิน (โดยเฉพาะที่สามารถตรึงไนโตรเจนได้)</li> <li>✓ ใส่ปุ๋ยหมัก</li> </ul> |
| มีรายได้ทางเดียว      | <ul style="list-style-type: none"> <li>ราคาอาจผันผวนตามตลาด</li> <li>เป็นการทำธุรกิจที่เสี่ยง (เช่น อาจมีต้นมะพร้าวที่ต้องตัดทิ้งเพราะถูกแมลงทำลาย)</li> </ul>                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ ปลุกพืชแซม</li> <li>✓ เลี้ยงชันโรงและขายน้ำฟุ้งชันโรง</li> <li>✓ เลี้ยงปลา</li> </ul>                     |
| ผลผลิตลดลง            | <ul style="list-style-type: none"> <li>ได้กำไรน้อยลง</li> <li>มีรายจ่ายในการผลิตเพิ่มขึ้น</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ เลี้ยงชันโรงเพื่อช่วยผสมเกสร</li> <li>✓ ปลุกพืชแซม</li> <li>✓ ใส่ปุ๋ยหมัก</li> </ul>                      |
| โรคและแมลง            | <ul style="list-style-type: none"> <li>สูญเสียผลผลิต</li> <li>ผลผลิตมีคุณภาพต่ำ</li> <li>สูญเสียรายได้</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ ควบคุมโดยชีววิธี</li> <li>✓ ใช้กับดักล่อแมลง</li> <li>✓ เลี้ยงแตนเบียน ฯลฯ</li> </ul>                     |
| สภาพอากาศเปลี่ยนแปลง  | <ul style="list-style-type: none"> <li>สภาพอากาศเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม (แล้ง หรือน้ำท่วมเพิ่มขึ้น ฯลฯ)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ ปฏิบัติตามที่กล่าวมาทั้งหมด</li> </ul>  |

## 7.3 แผนการเปลี่ยนสวนมะพร้าวน้ำหอมของคุณเป็นแบบการฟื้นฟูด้วยเกษตรอินทรีย์

### ปฏิบัติ

เขียนสิ่งที่คุณมีในสวนมะพร้าวขณะนี้ และสิ่งที่ต้องการทำในสวนมะพร้าวของคุณในอนาคตตามหัวข้อในตาราง

ชื่อ-สกุล \_\_\_\_\_ ที่อยู่ \_\_\_\_\_

เนื้อที่สวน (ไร่) \_\_\_\_\_

| หัวข้อ  | สวนในปัจจุบัน (วัน เดือน ปี: ) |                           | สวนในอนาคต (วัน เดือน ปี: ) |                           |
|---|--------------------------------|---------------------------|-----------------------------|---------------------------|
|   | กา✓หากมีแล้ว<br>ในขณะนี้       | โปรระยะ<br>(ชนิดและจำนวน) | กา✓หากมีแล้ว<br>ในขณะนี้    | โปรระยะ<br>(ชนิดและจำนวน) |
| พืชคลุมดิน  |                                |                           |                             |                           |
| พืชแซมมะพร้าว   |                                |                           |                             |                           |
| ปุ๋ยหมัก  |                                |                           |                             |                           |
| ฟั้งหรือชั้นโรง   |                                |                           |                             |                           |
| การจัดการ<br>ศัตรูพืชแบบ<br>ผสมผสานโดย<br>ไม่ใช้สารเคมี |                                |                           |                             |                           |
| การจัดการ<br>เศษพืชหรือ<br>สิ่งที่ไม่ต้องการ            |                                |                           |                             |                           |

## 7.3 แผนการดำเนินการของเกษตรกรหลังได้รับการอบรม (ต่อ)

### ปฏิบัติ

เขียนแผนปฏิบัติงานแต่ละเดือนในสวนมะพร้าวของคุณในตารางข้างล่างนี้

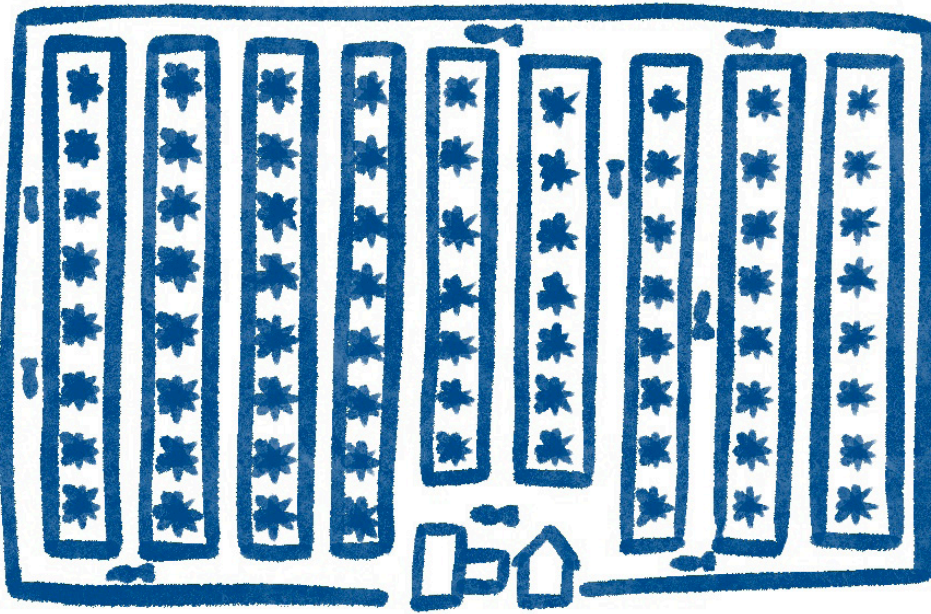
| กิจกรรม | เดือนที่ |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    | ผลที่คาดว่าจะได้รับ |
|---------|----------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---------------------|
|         | 1        | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |                     |
|         |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |                     |
|         |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |                     |
|         |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |                     |
|         |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |                     |
|         |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |                     |
|         |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |                     |
|         |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |                     |
|         |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |                     |
|         |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |                     |
|         |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |                     |
|         |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |                     |
|         |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |                     |

## 7.4 วาดภาพสวนมะพร้าวของคุณ

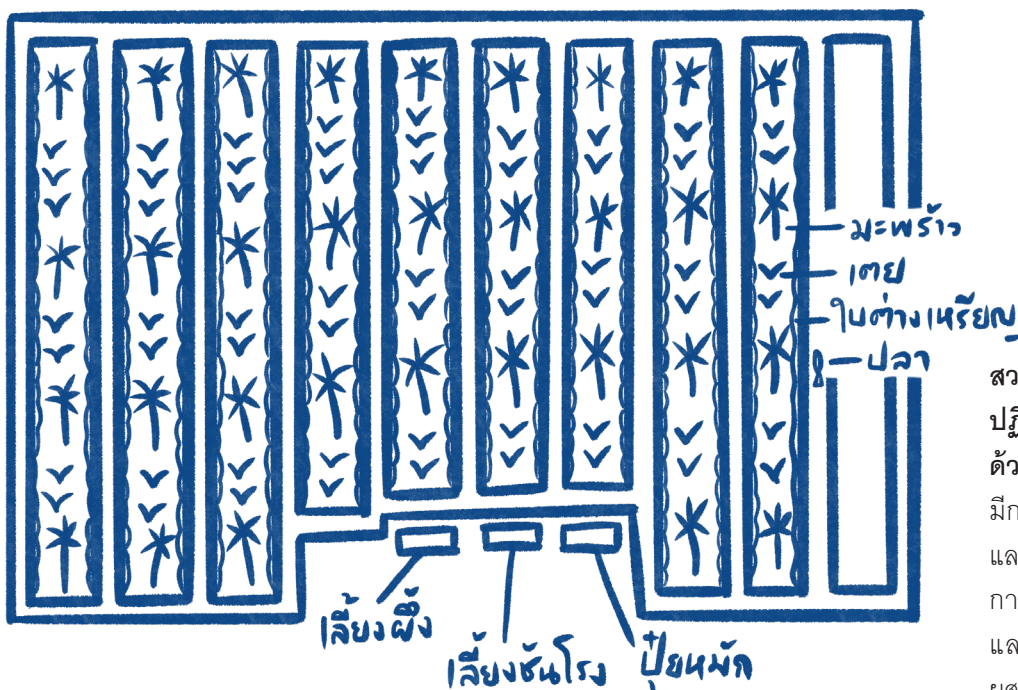
หลังได้รับการอบรมในโครงการนี้ ผู้เข้าอบรมน่าจะต้องการเปลี่ยนแปลงสวนมะพร้าวของตนเองให้เป็นแบบการฟื้นฟูด้วยเกษตรอินทรีย์ ดังนั้นขอให้ผู้เข้าอบรมนึกภาพสวนมะพร้าวที่คุณอยากให้เป็นว่ามีลักษณะอย่างไร คุณต้องการทำอะไรเพิ่มเติมในสวนมะพร้าวของคุณ เช่น มีการปลูกพืชคลุมดินและพืชแซม เลี้ยงปลาและเลี้ยงชันโรง ฯลฯ จากนั้นวาดภาพสวนมะพร้าวของคุณในหน้าว่างถัดไป

หลังจากวาดภาพสวนมะพร้าวของคุณเสร็จแล้ว ลองเปรียบเทียบภาพสวนมะพร้าวที่วาดครั้งนี้กับที่วาดในวันที่ 1 ของการอบรมว่า สวนมะพร้าวในครั้งที่ 2 นี้ ดีกว่าภาพสวนมะพร้าวที่วาดครั้งแรกอย่างไร

**ตัวอย่าง:** ภาพบนเป็นสวนมะพร้าวก่อนปฏิบัติตามการฟื้นฟูด้วยเกษตรอินทรีย์ ซึ่งปลูกแต่มะพร้าวและเลี้ยงปลา ส่วนภาพล่างเป็นสวนมะพร้าวที่ปฏิบัติตามวิธีของการฟื้นฟูด้วยเกษตรอินทรีย์ มีการปลูกพืชคลุมดินและพืชแซม รวมทั้งมีการทำปุ๋ยหมักใช้เอง และเลี้ยงชันโรง ฯลฯ



สวนมะพร้าว  
ก่อนปฏิบัติตาม  
การฟื้นฟูด้วย  
เกษตรอินทรีย์:  
ซึ่งปลูกแต่มะพร้าว  
และเลี้ยงปลา

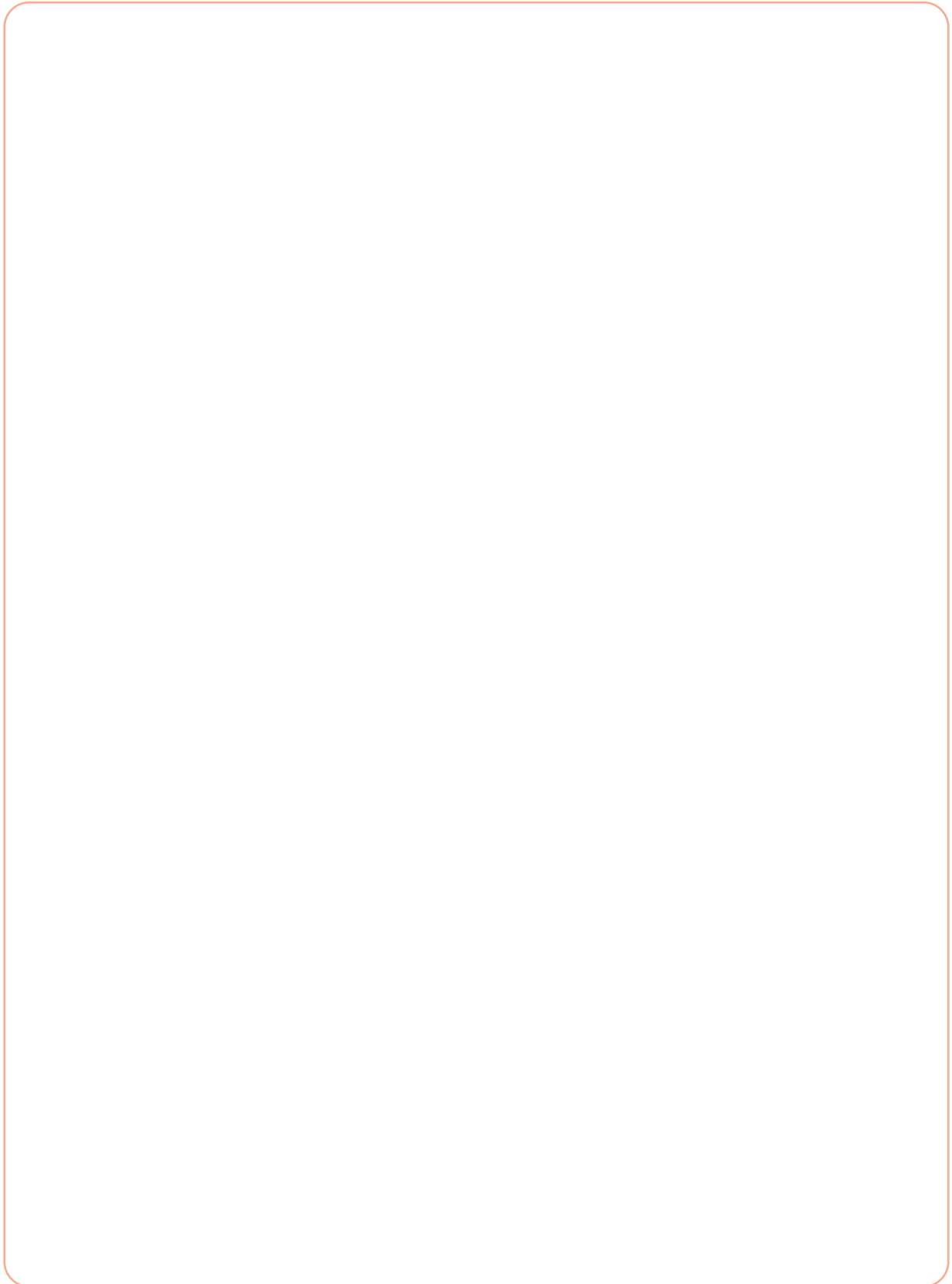


สวนมะพร้าวที่  
ปฏิบัติตามการฟื้นฟู  
ด้วยเกษตรอินทรีย์:  
มีการปลูกพืชคลุมดิน  
และพืชแซม รวมทั้งมี  
การทำปุ๋ยหมักใช้เอง  
และเลี้ยงชันโรงช่วย  
ผสมเกสรให้มะพร้าว

## ปฏิบัติ

### แบบฝึกหัด

วาดภาพสวนมะพร้าวของคุณที่ต้องการเปลี่ยนเป็นระบบการฟื้นฟูด้วยเกษตรอินทรีย์



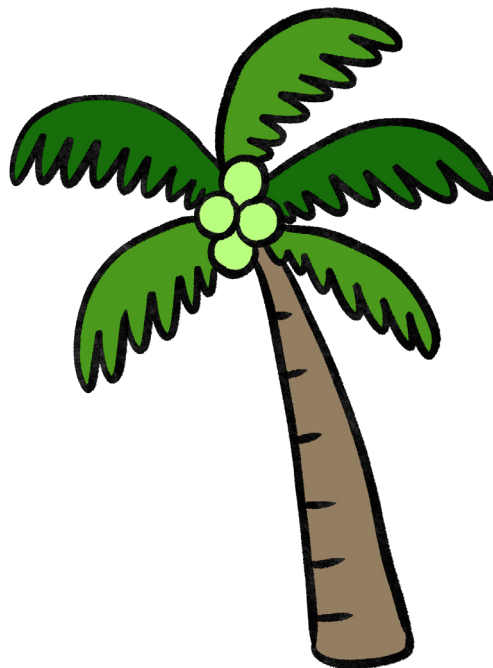
## คำปิดท้ายการอบรม

“ขอแสดงความยินดีกับผู้เข้าอบรมทุกท่านที่ผ่านขั้นตอนแรกของการเปลี่ยนสวนมะพร้าวให้เป็นไปตามการฟื้นฟูด้วยเกษตรอินทรีย์ หลังการอบรมนี้ผู้เข้าร่วมการอบรมน่าจะทราบว่า ควรจะต้องปฏิบัติอย่างไรในสวนมะพร้าว เช่น การจัดการดิน การลดความเสี่ยงจากความผันผวนของตลาด และการจัดการสวนในสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลง ซึ่งจะเห็นว่าทุกสิ่งทุกอย่างล้วนมีความเกี่ยวข้องกัน สิ่งที่เหลือในแปลง เช่น ทางใบ ทะลายหรือเปลือกมะพร้าว สามารถนำไปทำเป็นปุ๋ยหมัก ซึ่งปุ๋ยหมักจะช่วยบำรุงดิน และดินที่สมบูรณ์จะทำให้ต้นมะพร้าวมีการเจริญเติบโตดี การปลูกพืชแซมจะเป็นอาหารให้แมลงที่ช่วยผสมเกสร ซึ่งแมลงเหล่านี้ก็จะช่วยผสมเกสรมะพร้าว ทำให้มะพร้าวมีการติดผลดีขึ้น

การทำสวนมะพร้าวไม่ใช่เรื่องง่าย แต่เป็นอาชีพที่สำคัญ การอบรมครั้งนี้ได้นำเสนอวิธีการต่าง ๆ ตามการฟื้นฟูด้วยเกษตรอินทรีย์เพื่อช่วยแก้ปัญหาต่าง ๆ ในสวนมะพร้าว ไม่ว่าจะเป็นเรื่องของผลผลิตที่ลดลงในบางช่วง แปลงปลูกโดนน้ำกัดเซาะ การเข้าทำลายของด้วงแรด ซึ่งผู้เข้าอบรมสามารถเลือกใช้ตามความเหมาะสมกับสวนมะพร้าวของตนเอง และโปรดจำไว้ว่า ควรทำการเกษตรที่กลมกลืนไปกับธรรมชาติ

ไม่ว่าขณะนี้สวนมะพร้าวของคุณจะเป็นแบบใด ยังเป็นสวนมะพร้าวที่มีการปลูกแบบเดิมซึ่งทำกันทั่วไป หรือมีประสบการณ์เกี่ยวกับการทำเกษตรอินทรีย์มาบ้าง หรือแม้แต่ได้รับใบประกาศรับรองของเกษตรอินทรีย์แล้ว แต่จากการอบรมครั้งนี้ทุกท่านคงทราบถึงก้าวต่อไปที่จะทำให้การเปลี่ยนแปลงสวนตามการฟื้นฟูด้วยเกษตรอินทรีย์นั้นเป็นจริง ดังนั้นขอต้อนรับที่มามุกเบิกการทำสวนมะพร้าวตามแบบการฟื้นฟูด้วยเกษตรอินทรีย์ ซึ่งพวกคุณจะเป็นผู้ปูทางให้การทำสวนมะพร้าวน้ำหอมของไทยมีความยั่งยืนต่อไป”

**“ฟื้นฟูธรรมชาติ เคารพในมนุษยชาติ  
ด้วยการคืนชีวิตให้กับสวนมะพร้าว”**



บันทึก



A series of horizontal orange lines for writing, starting from the first line below the title and extending to the bottom of the page.





บันทึก



A series of horizontal orange lines spanning the width of the page, providing a template for writing notes.

บันทึก



A series of 20 horizontal orange lines spaced evenly down the page, providing a template for handwritten notes.

## เอกสารอ้างอิง

- กรมพัฒนาที่ดิน. 2532. การปรับปรุงบำรุงดินด้วยอินทรีย์วัตถุ. คู่มือเจ้าหน้าที่ของรัฐ, โครงการปรับปรุงบำรุงดินด้วยอินทรีย์วัตถุ, กลุ่มอินทรีย์วัตถุและวัสดุเหลือใช้, กองอนุรักษ์ดินและน้ำ, กรมพัฒนาที่ดิน, กรุงเทพฯ 178 น.
- กรมวิชาการเกษตร. 2552. คำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ. เอกสารวิชาการกรมวิชาการเกษตร ลำดับที่001/2553. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 112 น.
- กรมวิชาการเกษตร. มปป. แผลงศัตรูมะพร้าว. <http://at.doa.go.th/coconut/Pheromone.html#:~:text=ฟีโรโมน%20เป็นฮอร์โมน,ของกับดักฟีโร.> 16 ตุลาคม 2563.
- กฤษณา กฤษณพุกต์, ปิยะณัฐ ฝักามาศ และ ศุภธิดา อับดุลลาฮาซิม. 2559. โครงการย่อยที่ 11 การศึกษาเรื่องการออกดอกและติดผลของมะพร้าวอ่อนน้ำหอม. ชุดโครงการการพัฒนาศักยภาพการผลิตมะพร้าวอ่อนเพื่อการส่งออกครบวงจร. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.
- กลุ่มพยากรณ์และเตือนการระบาดของศัตรูพืช กองส่งเสริมการอารักขาพืชและจัดการดินปุ๋ย. มปป. เตือนการระบาดโรสีขามะพร้าว. เข้าถึงได้ที่: <https://www.opsmoac.go.th/suphanburi-warning-files-391691791052>, 16 ตุลาคม 2563
- กลุ่มส่งเสริมแมลงเศรษฐกิจ สำนักงานส่งเสริมและจัดการสินค้าเกษตร. 2561. ชันโรง นักผสมเกสร ชันยอด(แผ่นพับที่ 6/2561). กรมส่งเสริมการเกษตร. เข้าถึงได้ที่: <https://esc.doae.go.th/ชันโรง/>, 23 กันยายน 2563.
- กลุ่มส่งเสริมแมลงเศรษฐกิจ สำนักงานส่งเสริมและจัดการสินค้าเกษตร. 2562. ผึ้งโพรงไทย (แผ่นพับที่ 7/2562). กรมส่งเสริมการเกษตร. เข้าถึงได้ที่: <https://esc.doae.go.th/ผึ้งโพรงไทย/>, 23 กันยายน 2563.
- กิตติยา รินเพ็ง. 2560. เตย. สารสนเทศส่งเสริมการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร. แหล่งที่มา <http://www.agriinfo.doae.go.th/year60/plant/rortor/ornament/toei.pdf>, 24 กันยายน 2563.
- เกษตรอินทรีย์ คือ อะไร และทำไมต้องเกษตรอินทรีย์? เข้าถึงได้ที่: [http://www.arda.or.th/knowledge\\_detail.php?id=17](http://www.arda.or.th/knowledge_detail.php?id=17)
- ข้อแตกต่างระหว่างเกษตรอินทรีย์กับเกษตรเคมี. เข้าถึงได้ที่: <https://sites.google.com/site/adecmju2602/kestrkrmm/khx-taek-tang-rahwang-kestr-xin-thiy-kab-kestr-khemi>
- โครงการรวบรวมและอนุรักษ์พันธุ์ผึ้ง. 2561. ความหลากหลายชนิดของชันโรง และการนำไปใช้ประโยชน์ในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่และลำพูน. คณะเกษตรศาสตร์, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- จิระเดช แจ่มสว่าง. 2559. ไตรโคเดอร์มา : เชื้อราปฏิปักษ์ควบคุมโรคพืช ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จ.นครปฐม.
- ชมพูนุช แสนภพ. 2554. การเก็บกักคาร์บอนในมวลชีวภาพของไม้ต้นในสวนสันติภาพ กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.
- ชูลีพร เตชะศีลพิทักษ์. มปป. การป้องกันและกำจัดวัชพืชในสวนไม้ผล-ไม้ยืนต้น โดยการปลูกพืชคลุมดิน. แผ่นพับเผยแพร่ที่ 205 กรมส่งเสริมการเกษตร. กองป้องกันและกำจัดศัตรูพืช, กรมส่งเสริมการเกษตร, กรุงเทพฯ. เข้าถึงได้ที่: [http://www.ptcn.ac.th/digital\\_library/agri/job205/index.html](http://www.ptcn.ac.th/digital_library/agri/job205/index.html). 16 ตุลาคม 2563.
- ด้วงวงมะพร้าว. กลุ่มงานวิจัยการปราบศัตรูพืชทางชีวภาพ สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. เข้าถึงได้ที่: <http://at.doa.go.th/coconut/weevil.html#:~:text=ด้วงวงเล็กเกิดแพร่,มะพร้าวตายทั้งสวนได้.> 16 ตุลาคม 2563.
- ตรารับรองมาตรฐานสินค้าอินทรีย์ที่ควรรู้จัก. เข้าถึงได้ที่: <http://www.organic.moc.go.th/th/standard/ecocert>
- ทำไมต้องลดการพรวนดิน. เข้าถึงได้ที่: <http://www.mitpholmodernfarm.com/news/2018/05/ทำไมต้องลดการพรวนดิน>
- นิรนาม. 2560. การจัดการศัตรูมะพร้าว. เอกสารวิชาการ. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช, กรมวิชาการเกษตร. บริษัทไฟคอล โซลูชั่น จำกัด. 2563. ราคามะพร้าวอ่อนหลัง. แหล่งข้อมูล: ตลาดไท, 2563.
- พลอยชมพู กวริภาคเรือง. มปป. โรสีขามะพร้าว. เข้าถึงได้ที่: <http://www.sotus.co.th/site/โรสีขามะพร้าว>. 16 ตุลาคม 2563
- วงทิพย์ บุญช่วย. 2560. ตะไคร้. สารสนเทศส่งเสริมการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร. แหล่งที่มา <http://www.agriinfo.doae.go.th/year60/plant/rortor/veget/21.pdf>, 24 กันยายน 2563.
- วงทิพย์ บุญช่วย. 2560. ผักกูด. สารสนเทศส่งเสริมการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร. แหล่งที่มา <http://www.agriinfo.doae.go.th/year60/plant/rortor/veget/97.pdf>, 24 กันยายน 2563.

พิชญาดา เจริญจิต. 2562. ชั้นโรง หรือ ผึ้งจิว สูดยอดแมลงผสมเกสรพืช. เทคโนโลยีการเกษตร. เข้าถึงได้ที่: [https://www.technologychaoban.com/agricultural-technology/article\\_71992](https://www.technologychaoban.com/agricultural-technology/article_71992), 23 กันยายน 2563.

ภาคการเกษตรกรรมกับบทบาทที่มีต่อภาวะโลกร้อนและภูมิอากาศเปลี่ยนแปลง: ประเด็นพิจารณาเกี่ยวกับการเป็นแหล่งลดก๊าซเรือนกระจก. เข้าถึงได้ที่: <http://prp.trf.or.th/trf-policy-brief/>

มาลินี ยუნานนท์ และ พิรฐ์ สุทธิโยค. 2560. การปลูกพืชร่วม ปลูกพืชแซม และทำกิจกรรมเสริมเพิ่มรายได้ในสวนยาง. แผ่นพับที่ 5/2560. กรมส่งเสริมการเกษตร, กรุงเทพฯ.

วิฑูรย์ ปัญญากุล. 2559. ภาพรวมเกษตรอินทรีย์ไทย 2559.

วิลาวัลย์ ไคร์ครวญ. 2558. รายงานโครงการวิจัย ศึกษาการใช้ปัจจัยการผลิตและผลตอบแทนต่อหน่วยในระบบการผลิตพืชสวน. 35 น.

ศูนย์ส่งเสริมเทคโนโลยีการเกษตรด้านอารักขาพืช จังหวัดชลบุรี. 2557. การเลี้ยงชันโรงอย่างง่าย. รายงานการจัดเวทีการจัดการความรู้ (KM) ในองค์กร ครั้งที่ 3/2557. ศูนย์ส่งเสริมเทคโนโลยีการเกษตรด้านอารักขาพืช, ชลบุรี.

สมนึก บุญเกิด. ไม่ระบุปีพิมพ์. คู่มือ การเพาะเลี้ยงผึ้งชันโรง (ผึ้งจิว). สมนึก บุญเกิด ร่วมกับ สำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ, กรุงเทพฯ. เข้าถึงได้ที่: [http://www.thai-explore.net/file\\_upload/submitter/file\\_doc/cdc\\_c8486f7f77cd2dd9dacc2e762545a.pdf?fbclid=IwAR1XxDdTJF8WrbhEnr7TUfyXe1gxPjbKhA7v9bpBH\\_I mXhS0KRDIFKABAnw](http://www.thai-explore.net/file_upload/submitter/file_doc/cdc_c8486f7f77cd2dd9dacc2e762545a.pdf?fbclid=IwAR1XxDdTJF8WrbhEnr7TUfyXe1gxPjbKhA7v9bpBH_I mXhS0KRDIFKABAnw), 23 กันยายน 2563

สมศักดิ์ สุขวงศ์ และคณะ. 2549. การวัดปริมาณการกักเก็บธาตุคาร์บอนของต้นไม้ในภูมิทัศน์. แหล่งที่มา: <https://www.greenglobeinstitute.com/Upload/CarbonCreditReference/Carbon%20Measurement%20Training.pdf>

สำนักงานพัฒนาเศรษฐกิจจากฐานชีวภาพ (องค์การมหาชน). 2560. กล้วยโอกาส และศักยภาพทางเศรษฐกิจ. บริษัทอมรินทร์พริ้นติ้ง แอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด (มหาชน), กรุงเทพฯ

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2562. ข้อมูลเศรษฐกิจการเกษตร. ข่าวที่ 35/2562.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2563. สถิติการเกษตรของประเทศไทย.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2563. สารสนเทศเศรษฐกิจการเกษตรรายสินค้า.

สำนักนิเทศและถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนากาชาดิน. 2554. พืชคลุมดิน. เอกสารเพื่อการถ่ายทอดเทคโนโลยี ชุดความรู้และเทคโนโลยีการพัฒนากาชาดิน. กรมพัฒนากาชาดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. เข้าถึงได้ที่ [https://www.idd.go.th/menu\\_Dataonline/G3/G3\\_20.pdf](https://www.idd.go.th/menu_Dataonline/G3/G3_20.pdf), 25 สิงหาคม 2563.

สุนิสา วงศ์ทอง. ไม่ระบุปีพิมพ์. วิธีเลี้ยง “ชันโรง” กามเทพจิวของเหล่าไม้ผล สำหรับคนมือใหม่. Farmer Space. เข้าถึงได้ที่: <https://farmerspace.co/วิธีเลี้ยง-ชันโรง-กามเทพ/>, 23 กันยายน 2563.

โสฬส แซ่ลิ้ม. 2559. ปุ๋ยอินทรีย์และการใช้ประโยชน์ในประเทศไทย. เอกสารวิชาการ, กลุ่มวิจัยและพัฒนาการจัดการอินทรีย์วัตถุ, กองเทคโนโลยีชีวภาพทางดิน, กรมพัฒนากาชาดิน, กรุงเทพฯ 197 น.

อัญชลี สวัสดิ์ธรรม. 2556. มหัศจรรย์ชันโรง. สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี, ปทุมธานี. Animal Welfare ทำไม่ต้องแคร์และแพร่กับสัตว์ ก่อนมาถึงจานอาหาร แหล่งที่มา: <https://www.greenery.org/articles/insight-animal-welfare/>

Aratchige, N. S. 2014. Mite management of coconut in Sri Lanka. In Proceedings of the mite management workshop of coconut in SAARC member countries. SAARC Agriculture Centre (SAC), Dhaka pp. 87-104.

Aratchige, N. S., Kumara, A. D. N. T., & Suwandharathne, N. I. 2016. The coconut mite: Current global scenario. In Economic and Ecological Significance of Arthropods in Diversified Ecosystems pp. 321-342. Springer, Singapore.

- Arcuri, L. 2020. Cover crops and their benefits. Available at: <https://www.treehugger.com/definition-of-cover-crop-3016953#:~:text=A%20cover%20crop%20is%20a,and%20pests%2C%20and%20promote%20biodiversity>, 25 August 2020.
- Bakshi, P., A. Bhushan, K. Bali and K. Kour. 2019. Intercropping in fruit orchards: a way forward for doubling the farmer's income. *International Journal of Agriculture Science* 11(23): 9274-9276.
- Bareja, B.G. 2019. Cover crops. <https://www.cropsreview.com/cover-crops.html>, 25 August 2020.
- Bourdeix, R., J. Ollivier and V. Kumar. No date. Farming systems and intercropping. Available at <http://replantcoconut.blogspot.com/2017/10/farming-systems.html>, September 21 2020.
- Coleman, P. 2012. Guide for Organic Crop Producers. National Center for Appropriate Technology, Montana. Available at <https://www.ams.usda.gov/sites/media/GuideForOrganicCropProducers.pdf>, 25 August 2020.
- Creech, E. No date. Soil Health Practices for Mitigating Natural Disasters. Natural Resources Conservation Service, USDA. Available at
- FAO. 2015. Healthy soils are the basis for healthy food production. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy. Available at <http://www.fao.org/3/a-i4405e.pdf>, 25 August 2020.
- FiBL-IFOAM-SOEL-Survey 2001-2020.
- Flora and Fauna Web. 2020. Arachis pintoi. Flora and Fauna Web, National Parks, Singapore. Available at <https://www.nparks.gov.sg/florafaunaweb/flora/1/6/1684#>, 23 September 2020.
- Framework for Regenerative Organic Certified™ (June 2020). Available at: <https://regenorganic.org/>  
<https://www.nrcs.usda.gov/wps/portal/nrcs/detail/national/newsroom/features/?cid=nrcseprd1384891>, 25 August 2020.
- Manure Management Technology Development Team. 2007. Composting Manure-What's going on in the dark? Manure Management Information Sheet No. 1, East National Technology Support Center, Natural Resources Conservation Service, North Carolina. Available at [https://www.nrcs.usda.gov/Internet/FSC\\_DOCUMENTS/nrcs142p2\\_043439.pdf](https://www.nrcs.usda.gov/Internet/FSC_DOCUMENTS/nrcs142p2_043439.pdf), 25 August 2020.
- Menon, K. P. V. and K. M. Pandalai. 1958. The coconut palm, a monograph. Indian Central Coconut Committee. NRCS, USDA. No date. Cover crop and soil Health. Natural Resources Conservation Service, USDA. Available at <https://www.nrcs.usda.gov/wps/portal/nrcs/detail/national/climatechange/?cid=stelprdb1077238>, 25 August 2020.
- NRCS, USDA. No date. Soil Health. Natural Resources Conservation Service, USDA. Available at <https://www.nrcs.usda.gov/wps/portal/nrcs/main/soils/health/>, 25 August 2020.
- Regenerative Organic Certification (ROC): Farm Like The World Depends On It. Available at: <https://cleantech.nica.com/2020/07/24/regenerative-organic-certification/>
- Regenerative Organic Certified Participant Handbook. Available at: <https://regenorganic.org/>
- SARE. 2019. Cover crop economics: When fertilizer costs are high or manure nutrients need to be sequestered. Available at: <https://www.sare.org/publications/cover-crop-economics/An-In-Depth-Look-at-Management-Situations-Where-Cover-Crops-Pay-Off-Faster/When-Fertilizer-Costs-are-High-or-Manure-Nutrients-Need-to-be-Sequestered/>
- Woodyard, J. and E. Kladvko. 2017. Four Strategies to Improve Your Field's Soil Health. Purdue Extension, Purdue University, Indiana, USA. Available at <https://www.extension.purdue.edu/extmedia/AY/AY-363-W.pdf>, 25 August 2020.

## เอกสารแนบท้าย

## ก. แบบประเมินผลการฝึกอบรม

### Regenerative Organic Agriculture Training

#### – Evaluation Form for Farmers

#### โครงการ การฟื้นฟูด้วยเกษตรอินทรีย์

#### “Regenerative Coconut Agriculture Project (ReCAP) หรือ รีแคพ”

กรอกข้อมูลหลังการฝึกอบรม (To be filled out by the participating farmer after the last training session)

ชื่อ Name (farmer): \_\_\_\_\_ วันที่ Date: \_\_\_\_\_

ที่อยู่ Address: \_\_\_\_\_

1. สรุปความคิด และแนวทางปฏิบัติ (ให้เกษตรกรทำเครื่องหมาย “✓” ในช่องที่เหมาะสมที่สุด)

Feedback on Topics (@ farmers: “✓” tick the box that fits best)

หลังการอบรม คุณมีความเข้าใจเกี่ยวกับหัวข้อเหล่านี้หรือไม่...?

After having attended the training, have you gained a good understanding on these topics?

| หัวข้อ<br>Topics   | รู้เพิ่มขึ้น<br>Yes | สับสน/ขัดแย้ง<br>กับความรู้เดิม<br>No | รู้เท่าเดิม<br>Unchanged |
|--|---------------------|---------------------------------------|--------------------------|
| การจัดการธุรกิจฟาร์ม<br>Farm Business Management                 |                     |                                       |                          |
| แนวทางปฏิบัติอินทรีย์แบบฟื้นฟู<br>Regenerative Organic Practices |                     |                                       |                          |
| สุขภาพดิน<br>Soil Health   |                     |                                       |                          |
| การจัดการศัตรูพืช<br>Pest Management                             |                     |                                       |                          |
| ปัจจัยการผลิต<br>Organic Inputs                                  |                     |                                       |                          |
| การเลี้ยงชันโรง<br>Stingless Bees                                |                     |                                       |                          |








2. ข้อเสนอแนะโดยรวมเกี่ยวกับการฝึกอบรม (ให้เกษตรกรทำเครื่องหมาย “✓” ในช่องที่เหมาะสมที่สุด)

Overall Feedback on the Training (@ farmers: “✓” tick the box that fits best)

| ภาพรวมการอบรม<br>Training Overall  | พึงพอใจ<br>มาก<br>Very<br>Satisfied | พอใจ<br>Satisfied | เฉยๆ<br>Okay | ไม่พอใจ<br>Not<br>satisfied | ไม่พอใจ<br>มาก<br>Very<br>unsatisfied | ข้อเสนอแนะ/<br>คำแนะนำ<br>Any comments? |
|--|-------------------------------------|-------------------|--------------|-----------------------------|---------------------------------------|---|
|  |                                     |                   |              |                             |                                       |   |
| ความประทับใจใน<br>ภาพรวมของการ<br>ฝึกอบรม<br>Overall impression<br>of the training |                                     |                   |              |                             |                                       |   |
| เนื้อหาการฝึกอบรม<br>Training content  |                                     |                   |              |                             |                                       |   |
| เอกสารประกอบ<br>การฝึกอบรม<br>Training materials                                   |                                     |                   |              |                             |                                       |   |
| สถานที่<br>Venue   |                                     |                   |              |                             |                                       |   |
| เวลา<br>Timing   |                                     |                   |              |                             |                                       |   |
| อาหาร<br>Food  |                                     |                   |              |                             |                                       |   |



3. ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับผู้ฝึกสอน (ให้เกษตรกรทำเครื่องหมาย “✓” ในช่องที่เหมาะสมที่สุด)

Feedback on Trainers (@ farmers: “✓” tick the box that fits best)

| ผู้ฝึกสอนและการฝึกอบรม<br>Trainers and Training  | เกินความคาดหมายอย่างมาก<br>Greatly exceeded expectations                          | เกินความคาดหมาย<br>Exceeded expectations  | ตามที่คาดหวัง<br>Matched expectations   | น้อยกว่าที่คาดหวัง<br>Less than expected  | น้อยกว่าที่คาดหวังไว้มาก<br>Much less than expected                                 | ข้อเสนอแนะ/<br>คำแนะนำ<br>Any comments? |
|--|---|---|---|---|---|---|
|  |  |  |  |  |  |   |
| ผู้ฝึกอบรมมีความรู้<br>เกี่ยวกับเกษตรอินทรีย์<br>Our trainers were knowledgeable<br>on the topics                    |   |   |   |   |   |   |
| ผู้ฝึกอบรมสามารถ<br>อธิบายข้อมูลที่เกี่ยวข้องได้ดี<br>Our trainers were able to<br>explain relevant information well |   |   |   |   |   |   |
| ผู้ฝึกอบรม เป็น<br>แรงบันดาลใจให้<br>Our trainers inspired us  |   |   |   |   |   |   |
| ผู้ฝึกอบรม<br>ตรงต่อเวลาเสมอ<br>Our trainers were always on time   |   |   |   |   |   |   |
| ความคิดเห็น อื่นๆ<br>Other comments  |   |   |   |   |   |   |

4. ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการฝึกอบรม (ให้เกษตรกรทำเครื่องหมาย “✓” ในช่องที่เหมาะสมที่สุด)

Feedback on Training (@ farmers: “✓” tick the box that fits best)

| การฝึกอบรม<br>Training  | เห็นด้วย<br>อย่างยิ่ง<br>Fully<br>agree   | เห็นด้วย<br>ส่วนใหญ่<br>Mostly<br>agree   | เห็นด้วย<br>บางส่วน<br>Partly<br>agree  | ไม่เห็นด้วย<br>Do not<br>agree  | ไม่เห็นด้วย<br>เลย<br>Do not<br>agree<br>at all                                     | ข้อเสนอแนะ/<br>คำแนะนำ<br>Any comments? |
|---|---|---|---|---|---|---|
|   |  |  |  |  |  |   |
| ฉันได้เรียนรู้สิ่งใหม่ที่เป็นประโยชน์มากมาย<br>I learned many new and helpful things                      |   |   |   |   |   |   |
| การฝึกอบรมเป็น<br>ในเชิงโต้ตอบ<br>(ไม่ใช่แค่การบรรยาย)<br>The training was interactive (not just lecture) |   |   |   |   |   |   |
| การฝึกอบรม<br>ยากเกินไป<br>The training and exercises were too difficult                                  |   |   |   |   |   |   |
| ฉันจะนำสิ่งประโยชน์ที่ได้จากการเรียนรู้ไปใช้ในฟาร์มของฉัน<br>I will apply the learnings for my farming    |   |   |   |   |   |   |
| ฉันอยากแนะนำให้เพื่อนเกษตรกรของฉันด้วย<br>I would recommend the training to my fellow farmers             |   |   |   |   |   |   |

**การฝึกอบรมมีประโยชน์กับใครมากที่สุด**  
For whom is the training most helpful?

ผู้หญิง  
Women

ผู้ชาย  
Men

ทั้งสอง  
Both

(เกษตรกรอายุ 17-35 ปี)  
Youngfarmers

(เกษตรกรอายุ  
มากกว่า 35-55 ปี)  
Middle-agedfarmers

(เกษตรกรอายุ  
มากกว่า 60 ปี)  
Elderly famers

**การฝึกอบรมควรเกิดขึ้นเมื่อใด**  
Should this training happen:

5 วันติดต่อกัน  
ใน 1 สัปดาห์)  
5 days in a row  
(one week)

กระจายใน 2 สัปดาห์  
Spread over two weeks

กระจายในหลาย ๆ สัปดาห์  
Spread over more weeks

**ฉันต้องการเรียนรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับหัวข้อใดบ้าง (เกษตรกรเลือก) เกี่ยวกับการปลูกมะพร้าว**  
Which other topics do I want to learn about more (@ farmer: tick!)

การทำธุรกิจเชิงเกษตร  
Farm business  
management

การจัดการศัตรูพืช  
Pest management

การปลูกพืชแซม  
Intercropping

ปุ๋ยหมัก  
Compost

การเลี้ยงผึ้ง/ชันโรง  
Stingless bees

การปลูกพืชคลุมดิน  
Cover crops

อื่นๆ กรุณาเขียนด้านล่าง  
Other (please write down)

---

---

---

## บ. ผู้จัดทำ

### โมดูล 0, 6, 7

รศ. ดร.กฤษณา กฤษณพุกต์  
222/170 ถ.รามอินทรา, บางเขน, กรุงเทพฯ, ประเทศไทย  
10220

### โมดูล 1

อ. ดร.นพพร จำรูญชนม์  
ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร กำแพงแสน  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน,  
นครปฐม, ประเทศไทย 73140

### โมดูล 2, 3

ผศ. ดร. ลพ ภาณุตานนท์  
ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร กำแพงแสน  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน,  
นครปฐม, ประเทศไทย 73140

### โมดูล 2, 5

ผศ. ดร.ธีร์ หะวานนท์  
ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร กำแพงแสน  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน,  
นครปฐม, ประเทศไทย 73140

### โมดูล 4

รศ. ดร.เกียรติสุดา เหลืองวิสัย  
ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร กำแพงแสน  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน,  
นครปฐม, ประเทศไทย 73140

