

หลักสูตรเกษตรกรรมเชิงฟื้นฟู สำหรับการผลิตกาแฟ



คู่มือเกษตรกร



สารบัญ

	หน้า
คำแนะนำการใช้คู่มือสำหรับเกษตรกร	1
บทนำ ภาพรวมของหลักสูตรเกษตรกรรมเชิงพื้นที่	2
บทที่ 1 การรับมือต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้วยเกษตรกรรมเชิงพื้นที่	4
บทที่ 2 คุณภาพดินและการจัดการ	17
บทที่ 3 การจัดการปุ๋ยและธาตุอาหารที่เหมาะสม	35
บทที่ 4 ระบบการเกษตรและการเพาะปลูก	49
บทที่ 5 การจัดการแมลงแบบผสมผสานในสวนกาแฟ	60
บทที่ 6 การจัดการน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ	74
บทที่ 7 การปรับเปลี่ยนการผลิตกาแฟด้วยเกษตรกรรมเชิงพื้นที่	84

คำแนะนำการใช้คู่มือสำหรับเกษตรกร

คู่มือเล่มนี้จัดทำเพื่อช่วยให้เกษตรกรใช้เป็นแนวทางในการนำองค์ความรู้ที่ได้รับผ่านการถ่ายทอดของวิทยากรมาปรับใช้ในการผลิตกาแฟด้วยเกษตรกรรมเชิงพื้นที่ โดยเนื้อหาภายในเล่มจะอธิบายถึงวัตถุประสงค์ในแต่ละบท ระยะเวลาในการอบรม เนื้อหาสาระและสรุปสาระสำคัญ โดยทางโครงการได้จัดเตรียม คู่มือเกษตร (สำหรับช่วยให้เกษตรกรเข้าใจในเนื้อหาและทบทวนเนื้อหาที่อบรม) ในการจัดอบรมนั้นจะใช้โปรแกรมฝึกอบรมแบบผสมผสานระหว่างรูปแบบห้องเรียน (Classroom-Based Training) รูปแบบปฏิสัมพันธ์ (Interactive Training) และฝึกปฏิบัติงานไปพร้อมกับการทำงานจริง (On-the-Job Training) ทางคณะผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าคู่มือเกษตรกรเล่มนี้จะมีส่วนช่วยให้ท่านเข้าใจในเนื้อหาและสามารถนำเอาองค์ความรู้ไปปรับใช้ได้อย่างเหมาะสม ทั้งนี้การศึกษารายละเอียดของคู่มือและสื่อต่าง ๆ ที่ใช้ในการอบรมอย่างสม่ำเสมอจะสามารถช่วยให้เกษตรกรเกิดความเข้าใจกับเนื้อหาต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี

คณะผู้จัดทำ

บทนำ

ภาพรวมของ
หลักสูตรเกษตรกรรมเชิงพื้นที่

บทนำ

ภาพรวมของ

หลักสูตรเกษตรกรรมเชิงพื้นที่

ภาพรวมเนื้อหาการฝึกอบรม



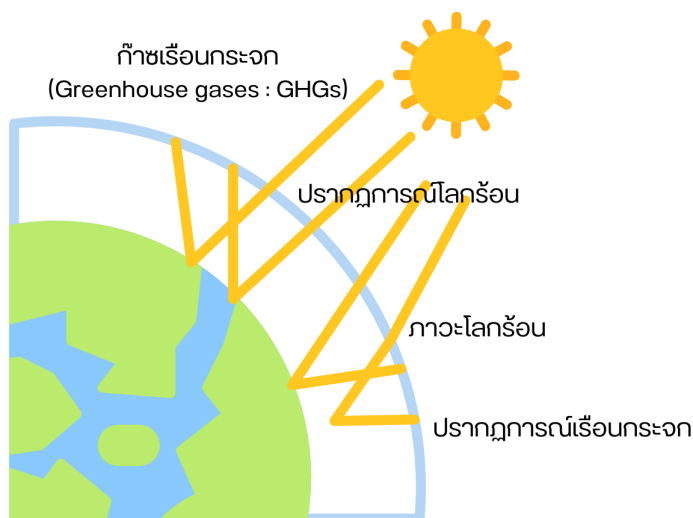
บทที่ 1

การรับมือต่อการเปลี่ยนแปลง
สภาพภูมิอากาศด้วยเกษตรกรรมเชิงพื้นที่

บทที่ 1

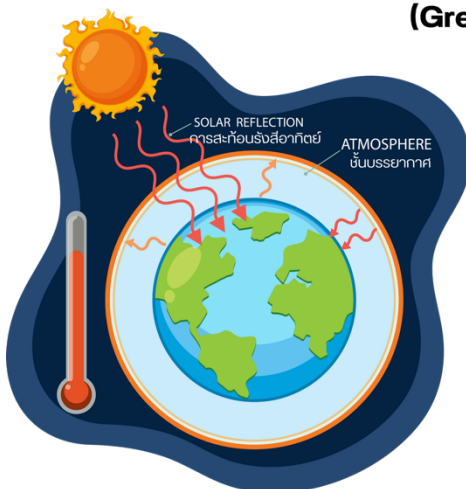
การรับมือต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ด้วยเกษตรกรรมเชิงพื้นที่

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (climate change)



ภาวะ โลกร้อน

ก๊าซเรือนกระจกคืออะไร (Greenhouse gases : GHGs)



- ก๊าซที่มีคุณสมบัติในการดูดซับคลื่นรังสีความร้อนหรือรังสีอินฟราเรดได้ดี
- ก๊าซเหล่านี้ลอยขึ้นสู่บรรยากาศจะดูดซับความร้อนไว้
- ถ้ามีปริมาณที่เหมาะสมจะรักษาอุณหภูมิโลกให้พอเหมาะอุ่นสบาย
- ก๊าซเหล่านี้มีปริมาณมากเกินไปจะส่งผลให้ชั้นบรรยากาศมีการกักเก็บรังสีความร้อนไว้มากขึ้น
- ทำให้อุณหภูมิเฉลี่ยของชั้นบรรยากาศเพิ่มขึ้น

ก๊าซเรือนกระจกในภาคการเกษตร

ก๊าซเรือนกระจก	คาร์บอนไดออกไซด์	มีเทน	ไนตรัสออกไซด์
แหล่งกำเนิด สารมลพิษทางอากาศ	การตัดไม้ทำลายป่า, การผลิตปุ๋ย, ความเสี่ยงไถรมของดิน และการใช้เชื้อเพลิง	การจัดการน้ำเสีย และการทำปุ๋ยหมักแบบไม่ใช้ออกซิเจน	การใช้ปุ๋ย, การย่อยสลายเศษสลายพืช และการแปรรูปปุ๋ยอินทรีย์ (เช่น การทำปุ๋ยหมัก)
ค่าศักยภาพ ในการเกิดภาวะโลกร้อน ในช่วงระยะเวลา 100 ปี	1	27	273

ที่มา: ดัดแปลงจาก Pulleman et al. (2023)

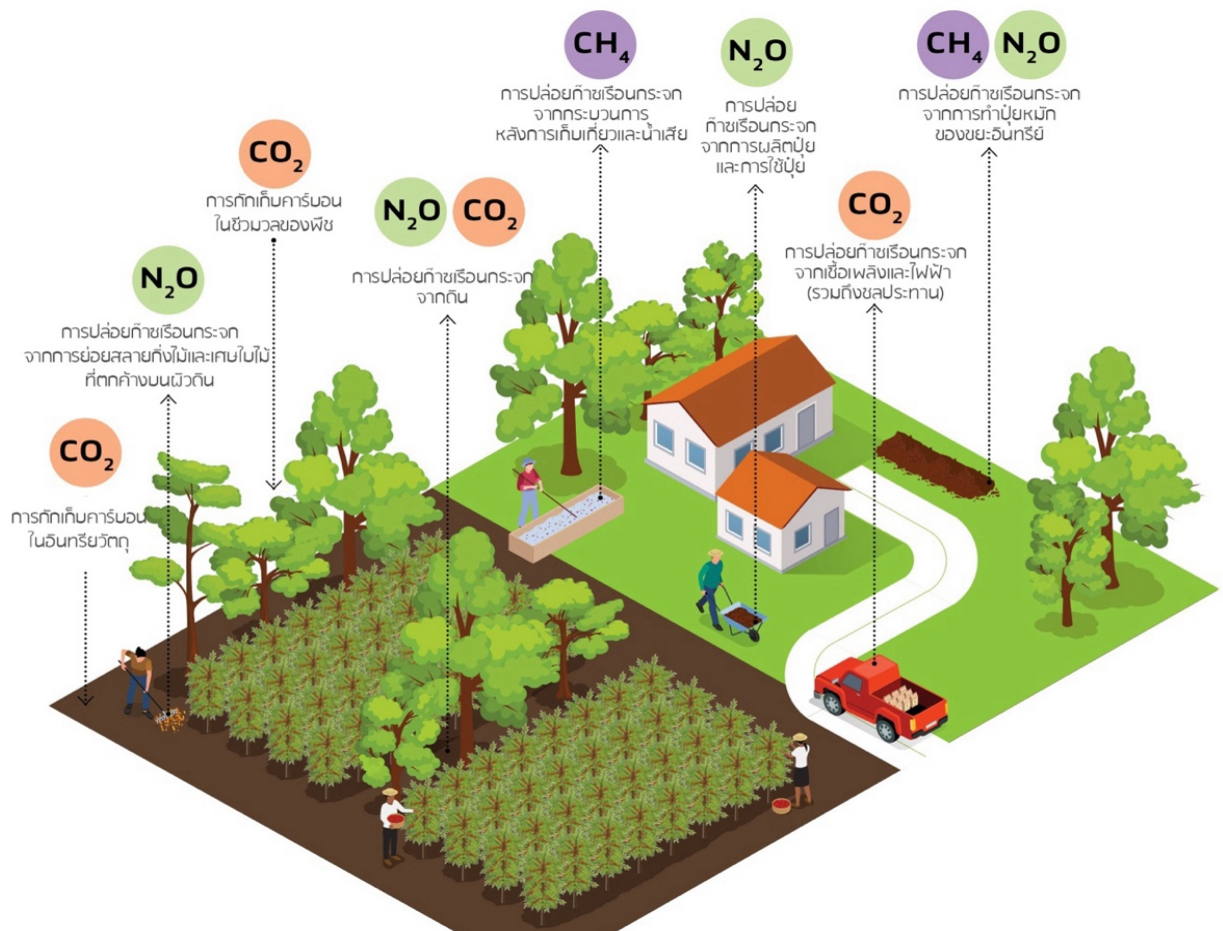
ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อการปลูกกาแฟ

- อุณหภูมิโลกที่สูงขึ้นส่งผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของกาแฟ
- ภัยแล้งและฝนทิ้งช่วงส่งผลต่อต้นกาแฟ ระบบรากและมีผลผลิตลดลง
- การเปลี่ยนแปลงฤดูกาล ทำให้ผลผลิตกาแฟได้น้อยลงหรือมีคุณภาพต่ำลง
- อาจส่งผลให้เกิดการระบาดของโรคและแมลงที่เป็นศัตรูของกาแฟ

การผลิตกาแฟกับการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกและการกักเก็บคาร์บอน

การปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกและการกักเก็บคาร์บอนในระบบการผลิตกาแฟนั้น จะเห็นได้ว่าการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (จากการใช้เชื้อเพลิงในการขนส่ง การให้น้ำในแปลงกาแฟ เป็นต้น) มีเทน (จากกระบวนการหลังการเก็บเกี่ยวในกรณีทำการแปรรูปแบบเปียก (กาแฟอะราบิกา) การหมักและการล้างเมล็ด รวมถึงระหว่างการผลิตปุ๋ยหมักแบบไม่ใช้ออกซิเจน เป็นต้น) และไนตรัสออกไซด์ (จากการใส่ปุ๋ย และปุ๋ยอินทรีย์ การผลิตปุ๋ยหมักแบบไม่ใช้ออกซิเจน เป็นต้น) แหล่งการกักเก็บคาร์บอนที่เกี่ยวข้องกับการผลิตกาแฟส่วนใหญ่จะมาจากปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน และเศษชีวมวลต่าง ๆ ของพืช

ดังนั้นเกษตรกรผู้ผลิตกาแฟมีส่วนสำคัญในการบรรเทาการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ โดยการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ช่วยเพิ่มการกักเก็บคาร์บอน ผ่านระบบการปลูกกาแฟแบบฟื้นฟูและอนุรักษ์ทรัพยากรดิน น้ำ และความหลากหลายทางชีวภาพ ซึ่งจะเป็นส่วนหนึ่งของการแก้ปัญหาด้านสภาพภูมิอากาศ ด้วยบริบทของพื้นที่ปลูกกาแฟแต่ละพื้นที่การเลือกใช้เกษตรกรรมพื้นฟูนั้นเป็นแนวทางที่ยืดหยุ่นซึ่งสามารถปรับให้เหมาะกับบริบทของการทำสวนที่เฉพาะเจาะจงได้



การผลิตกาแฟกับการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกและการกักเก็บคาร์บอน

ที่มา: ดัดแปลงจาก Pulleman et al. (2023)



เกษตรกรรมเชิงพื้นที่

เน้นการป้องกันและฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติ เช่น ดิน น้ำ และความหลากหลายทางธรรมชาติ เพื่อเพิ่มคุณภาพชีวิตที่ดีและส่งเสริมความเป็นอยู่ทางสังคมและเศรษฐกิจที่ดี เพื่อให้เกิดประโยชน์แก่เกษตรกรและสิ่งแวดล้อม



ปฏิบัติ

****บัตรคำจับคู่กิจกรรมการเปลี่ยนแปลง**

สภาพภูมิอากาศ

ออกแบบบัตรคำโดย: อารีย์ ใจดี

กิจกรรมทางการเกษตรใดบ้าง?
ที่ส่งผลให้โลกร้อนขึ้น?

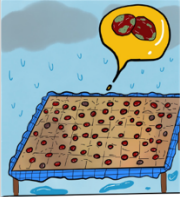
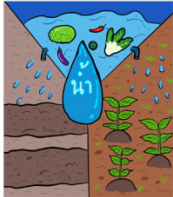
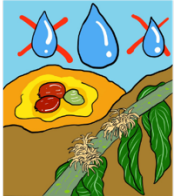
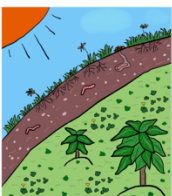
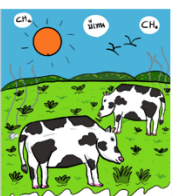
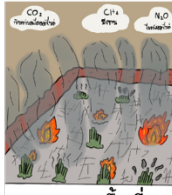
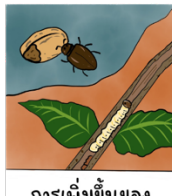


ภาวะโลกร้อน
ส่งผลกระทบต่อต้นกาแฟอย่างไรบ้าง?



เราจะช่วยโลกได้อย่างไร?



1.  สนตากไม่ถูกต้องตามฤดูกาล
2.  ผลผลิตกาแฟลดลง
3.  ใช้น้ำอย่างคุ้มค่า
4.  ใช้ปุ๋ยเคมีและยาฆ่าแมลง
5.  การจัดการขยะที่ถูกต้อง
6.  ปลูกพืชแบบผสมผสาน
7.  ปริมาณน้ำไม่เพียงพอต่อการจัดการการออกดอกกาแฟ
8.  การขนส่งสินค้าเกษตร
9.  ปลูกพืชหมุนเวียน
10.  การทำปุ๋ยคอก
11.  ปริมาณการใช้ปุ๋ยเพิ่มมากขึ้น
12.  การเผาพื้นที่ทำการเกษตร
13.  การใช้เครื่องจักรทางการเกษตร
14.  ทำปุ๋ยหมักจากวัสดุเหลือใช้จากการเกษตร
15.  ตัดไม้ทำลายป่าเพื่อเพิ่มพื้นที่ทำการเกษตร
16.  เลี้ยงผึ้งและชันโรง
17.  การเพิ่มขึ้นของแมลงศัตรูกาแฟ

ออกแบบบัตรคำโดย
Jaidee A.



การเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติ
ที่มาจากการทำการเกษตร

แบบเชิงเดี่ยว/การทำการเกษตรแบบดั้งเดิม
การพึ่งพาปัจจัยการผลิตจากภายนอกสูงเกินความจำเป็น
และการขาดความใส่ใจต่อสิ่งแวดล้อม

ส่งผลให้เกิดความเสื่อมโทรมของสภาพแวดล้อม

การนำ

****แนวคิดของเกษตรกรรมเชิงฟื้นฟู**

มาปรับใช้จึงเป็นอีกหนึ่งทางเลือกที่สำคัญ

เกษตรกรรมเชิงฟื้นฟูคืออะไร



- การฟื้นฟูสภาพดิน การทำให้การสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพกลับคืนมา
- การเสริมสร้างความเข้มแข็งให้กับกระบวนการทางธรรมชาติหรือทางระบบนิเวศ
- ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและผลกระทบที่เกิดกับสภาพสังคมของระบบเกษตร
- คำนึงถึงความเป็นอยู่ที่ดีทางสังคมและเศรษฐกิจของครอบครัวเกษตรกร

เกษตรกรรมเชิงพื้นที่คือ **องค์รวมในการทำการเกษตรแบบยั่งยืน**

เน้นการป้องกันและฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติ หลัก ๆ คือ



เป้าหมาย

- คือการสร้างระบบนิเวศที่ดี เพื่อการเกษตรที่ยั่งยืน
- เพิ่มคุณภาพชีวิตที่ดีและส่งเสริมความเป็นอยู่ทางสังคมและเศรษฐกิจที่ดี เพื่อให้เกิดประโยชน์แก่เกษตรกรและสิ่งแวดล้อม

ความแตกต่างระหว่าง การเกษตรกรรมแบบดั้งเดิมและเกษตรกรรมเชิงพื้นที่

การเกษตรกรรมแบบดั้งเดิม

- พึ่งพาปัจจัยการผลิตจากภายนอกสูง
- เกิดความเสื่อมโทรมของสภาพแวดล้อม

เกษตรกรรมเชิงพื้นที่

- เน้นการมีส่วนร่วมตามธรรมชาติ
- ลดการใช้ปัจจัยภายนอก
- ให้ความสำคัญกับสุขภาพดิน

วัตถุประสงค์ของการปลูกกาแฟ
โดยใช้เกษตรกรรมเชิงพื้นที่



วัตถุประสงค์ของการปลูกกาแฟโดยใช้เกษตรกรรมเชิงพื้นที่

การนำเกษตรกรรมเชิงพื้นที่มาปรับใช้ในการผลิตกาแฟ เป็นเรื่องที่สามารถช่วยในการจัดการดิน การจัดการน้ำ และการอนุรักษ์ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศการเพาะปลูกกาแฟ เพื่อให้สอดคล้องกับความเหมาะสมและความต้องการของผลผลิตกาแฟในสถานการณ์ปัจจุบัน เพื่อรักษาเสถียรภาพการเพาะปลูกกาแฟที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมสู่สังคมการทำเกษตรแบบยั่งยืนต่อไป

ดิน



- ดินเป็นทรัพยากรพื้นฐานสำคัญของระบบการเกษตร
- เกษตรกรรมเชิงพื้นที่ เน้นการปรับปรุงคุณสมบัติของดิน เพิ่มความหลากหลายทางชีวภาพในดิน
- ดินที่มีสุขภาพดี ช่วยให้รากอาหารในดินมีประสิทธิภาพมากขึ้น เพิ่มความสามารถในการควบคุมศัตรูพืช
- เพิ่มการกักเก็บน้ำและคาร์บอนในดิน

น้ำ



- น้ำเป็นทรัพยากรที่มีผลต่อการทำการเกษตรโดยตรง
- กิจกรรมทางการเกษตร อาจมีส่วนเกี่ยวข้องต่อคุณภาพของน้ำและปริมาณของน้ำ ซึ่งมีผลกระทบต่อทรัพยากรด้านอื่น
- เกษตรกรรมเชิงพื้นที่ เน้นการควบคุมการชะล้างพังทลายและการไหลบ่าของดินและน้ำ การแทรกซึมและกักเก็บน้ำของดิน

ความหลากหลายทางชีวภาพ



- ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตจากทุกระบบนิเวศ เป็นความสัมพันธ์ที่เชื่อมกันกับลักษณะของสิ่งมีชีวิต ไม่ว่าจะเป็นพืช สัตว์ และจุลินทรีย์
- เกษตรกรรมเชิงพื้นที่ จัดการสภาพพื้นที่เพื่อเพิ่มความหลากหลายของชนิดพืช ชนิดสัตว์ รวมทั้งชนิดของจุลินทรีย์ที่มีในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน

การเกษตรกรรมเชิงพื้นที่ เป็นกลไกสำคัญต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
สร้างความมั่นคงทางอาหารอนาคตที่ยั่งยืน



ผลลัพธ์ที่ได้จากการปฏิบัติของเกษตรกรรมเชิงพื้นที่

ดินมีความอุดมสมบูรณ์ น้ำมีคุณภาพดี ระบบนิเวศมีความยั่งยืน

สวนกาแฟของท่านมีผลผลิตลดลงไหม ?

☐ ลดลง

☐ ไม่ลดลง

การผลิตกาแฟโรบัสต้าส่วนใหญ่จะมีแหล่งผลิตอยู่
ทางภาคใต้ของประเทศไทย

ผลผลิตที่ลดลงจากแปลงของท่านเกิดจากอะไรบ้าง



☐ การเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศ

☐ ต้นกาแฟมีอายุเยอะ

☐ ไม่มีการบำรุงต้น

☐ ดินเสื่อมโทรม

☐ ศัตรูพืชรบกวนในระบบ

☐ ปริมาณน้ำฝนที่ลดลง

☐ การใช้ปุ๋ยหรือสารเคมีในปริมาณมากเกินไป

☐ การจัดการน้ำและดินที่ไม่เหมาะสม

ผลผลิตลดลง
แล้วจะแก้ไขอย่างไร



☐ ลดการใช้สารเคมี

☐ รักษาคุณภาพดิน

☐ การปลูกกาแฟได้ร่มไม้

☐ จัดการโรคและแมลงให้มีประสิทธิภาพ

☐ การปลูกพืชผสมผสาน

☐ รักษาสมดุลของระบบนิเวศ

☐ การจัดการน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ

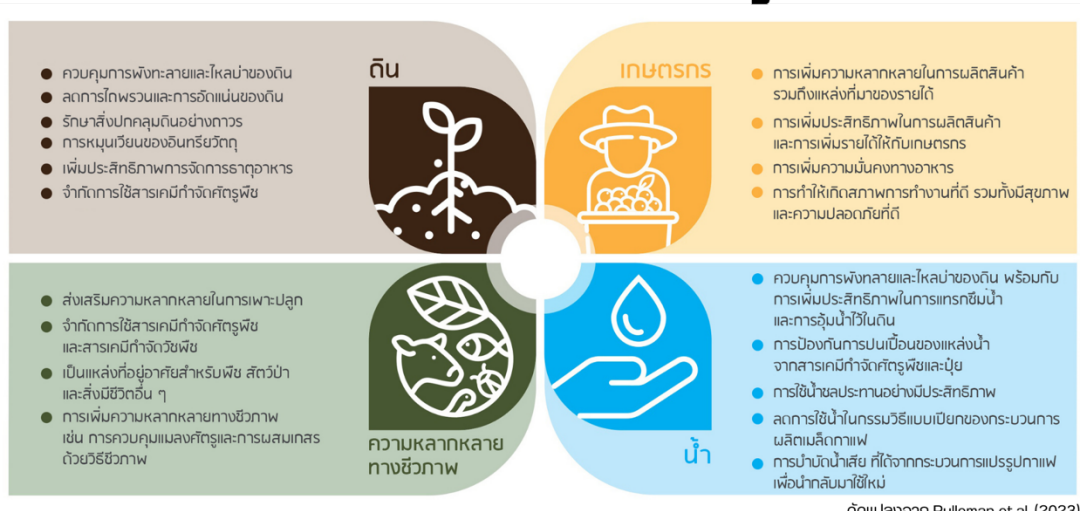
☐ การทำเกษตรกรรมเชิงพื้นที่

สรุปสาระสำคัญ

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศส่งผลให้การเจริญเติบโตและผลผลิตของกาแฟลดลง รวมถึงทำให้การระบาดของโรคพืชและแมลงทำลายต้นกาแฟได้ง่ายขึ้น การจัดการด้วยเกษตรกรรมฟื้นฟูจะสามารถลดความเสียหายที่เกิดจากสภาพแวดล้อมได้ ทำให้สามารถรักษาหรือเพิ่มผลผลิตกาแฟได้ในระยะยาว แนวทางการใช้เกษตรกรรมเชิงฟื้นฟูเป็นจุดเปลี่ยนในการได้มาซึ่งผลผลิตอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน

เกษตรกรรมเชิงฟื้นฟู (Regenerative Agriculture) เป็นแนวทางการเกษตรที่มุ่งเน้นเพื่อฟื้นฟูสุขภาพดิน น้ำ เพิ่มความหลากหลายทางชีวภาพ และส่งเสริมระบบนิเวศให้มีความยั่งยืน การผลิตกาแฟด้วยเกษตรกรรมเชิงฟื้นฟูช่วยเพิ่มผลผลิต พัฒนาคุณภาพกาแฟ เพิ่มสุขภาพดิน เพิ่มความยั่งยืนจากการลดการใช้ปุ๋ยเคมีและยาฆ่าแมลง ส่งผลดีต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของเกษตรกร ส่งเสริมความหลากหลายทางชีวภาพ ทั้งแมลงผสมเกสร สัตว์ป่า และพืชพรรณหลากหลายชนิด ที่สำคัญคือช่วยลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และสามารถดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากชั้นบรรยากาศ ลดการเสื่อมโทรมของทรัพยากรดินจากการชะล้างพังทลาย เพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติของการปลูกกาแฟอย่างยั่งยืนได้อย่างเหมาะสม

เกษตรกรรมเชิงฟื้นฟู



ดัดแปลงจาก Pulleman et al. (2023)



“เกษตรกรรมเชิงพื้นที่”

จุดเปลี่ยนในการเพิ่มผลผลิตกาแฟอย่างมีประสิทธิภาพ

- เป็นแนวทางการเกษตรที่มุ่งเน้นไปที่การฟื้นฟู
สุขภาพของดิน น้ำ และระบบนิเวศโดยรวม
 - ช่วยเพิ่มผลผลิตกาแฟ
 - รักษาสิ่งแวดล้อม
 - สร้างความยั่งยืน

เกษตรกรรมเชิงพื้นที่ นำเสนอแนวทางการเกษตรที่ยั่งยืนมุ่งเน้นฟื้นฟู
สุขภาพของดิน น้ำ และระบบนิเวศ

• การปลูกพืชคลุมดิน

เพื่อช่วยป้องกันการสูญเสียหน้าดิน
เพิ่มอินทรีย์วัตถุในดิน และรักษา
ความชื้นในดินให้นานขึ้น

• การใช้ปุ๋ยอินทรีย์หรือการเพิ่ม ปริมาณอินทรีย์วัตถุ

เพิ่มธาตุอาหารพืช ส่งเสริมการ
เจริญเติบโตของจุลินทรีย์ในดิน

• การลดการใช้สารเคมี

ลดต้นทุนการผลิตและสุขภาพของผู้
ปลูกกาแฟและสภาพแวดล้อมดีขึ้น

• การจัดการน้ำอย่างยั่งยืน

ช่วยให้การใช้น้ำมีประสิทธิภาพ ลด
ปัญหาที่เสี่ยงจากสภาวะภัยแล้งที่
เกิดขึ้นของธรรมชาติ

• การเลี้ยงสัตว์ร่วมด้วย

สามารถเพิ่มรายได้และลดความ
เสี่ยงจากรายได้ทางเดียว

• การปลูกพืชหลากหลายชนิด

เพิ่มความหลากหลายทางชีวภาพ
ทำให้มีแมลงผสมเกสรมากขึ้น และ
ควบคุมโรคและแมลงศัตรูพืช

บันทึก

เอกสารอ้างอิง

- Blanchard, P. N. and J. W. Thacker. 2007. **Effective Training Systems, Strategies, and Practices**. (3rd Edition) New Jersey: Pearson Prentice Hall.
- Pulleman, M.M., E. Rahn, and J.F. Valle. 2023. **Regenerative agriculture for low-carbon and resilient coffee farms: A practical guidebook. Version 1.0**. International Center for Tropical Agriculture (CIAT). Cali, Colombia. 181 p. Permanent link to cite or share this item: <https://hdl.handle.net/10568/131997>.
- Benton, T., C. Bieg, H. Harwatt, R. Pudasaini and L. Wellesley. 2021. **Food System Impacts on Biodiversity Loss: Three levers for food system transformation in support of nature**. Chatman House. 75 p. <https://bit.ly/43k4FL7>
- Browning, D. 2019. **How many coffee farms are there in the world?** Enveritas. ICO Kenya. <https://bit.ly/3KMXLhk> (Accessed on 15 March 2024).
- IPCC. 2019. **Climate Change and Land: An IPCC Special Report on Climate Change, Desertification, Land Degradation, Sustainable Land Management, Food Security, and Greenhouse Gas Fluxes in Terrestrial Ecosystems**.
- Pulleman, M.M., E. Rahn and J.F. Valle. 2023. **Regenerative agriculture for low-carbon and resilient coffee farms: A practical guidebook. Version 1.0**. International Center for Tropical Agriculture (CIAT). Cali, Colombia. 181 p. Permanent link to cite or share this item: <https://hdl.handle.net/10568/131997>.
- Nestlé. 2022. **The Nestlé Agriculture Framework**. <https://bit.ly/3zKFevv> (Accessed on January 30, 2023).

บทที่ 2

คุณภาพดินและการจัดการ

บทที่ 2

คุณภาพดินและการจัดการ

ดินคืออะไร

ดินทำหน้าที่อะไร

หน้าตาดินที่สวนกาแฟของท่านเป็นอย่างไร (สี? ร่วน? เหนียว? มีน้ำขัง?)

องค์ประกอบของ



ดินสุขภาพไม่ดี vs ดินสุขภาพดี



ดินคืออะไร ?

ดินคือวัสดุธรรมชาติที่เกิดขึ้นจากการสลายตัวของหินและแร่ธาตุต่าง ๆ รวมตัวกับอินทรีย์วัตถุ เช่น ซากพืชและสัตว์ ซึ่งดินมีลักษณะทางกายภาพและเคมีที่ต่างกันตามแหล่งกำเนิดดิน โดยมีส่วนประกอบหลัก ๆ 4 ส่วนคือ แร่ธาตุ อินทรีย์วัตถุ น้ำ อากาศ

ดินทำหน้าที่อะไร ?

ดินมีหน้าที่ที่หลากหลายและมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ มีความสำคัญต่อพืช ซึ่งดินเป็นที่ยึดเกาะของรากพืช เพื่อให้พืชทรงตัว หรือตั้งตัวได้ ดินเป็นแหล่งกักเก็บน้ำ ดินเป็นที่เก็บและให้ธาตุอาหารแก่พืช เพื่อการเจริญเติบโต เป็นที่อยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิตขนาดเล็ก และช่วยในการกักเก็บน้ำและสารอาหาร

ความหมายและความสำคัญ

- คุณภาพดินและสุขภาพดินสามารถใช้เป็นพื้นฐานของสุขภาพระบบนิเวศ เป็นข้อบ่งชี้ถึงคุณภาพของดินนั้นว่ามีความสามารถในการให้ผลผลิตพืชได้ดีเพียงใด
- คุณภาพดินนั้นเกี่ยวข้องกับระบบนิเวศ 3 ส่วน
 - ด้านผลิตภาพของดิน
 - ความเป็นประโยชน์ของน้ำในดิน
 - การป้องกันสภาพแวดล้อม
- หากจัดการเป้าหมายทั้ง 3 ข้อที่เกิดในระบบเกษตรได้ดี จะทำให้หน้าที่ของดินที่อยู่ในระบบนิเวศมีคุณภาพที่ดี

คุณภาพดินจะยึดรวมขอบเขตของระบบนิเวศที่ส่งผลต่อความยั่งยืนในการเพิ่มขึ้นของสิ่งมีชีวิตในดิน การจัดการสภาพแวดล้อม และคุณภาพของดินที่มีต่อสุขภาพพืชและสัตว์

คุณภาพดิน

คือความสามารถของดินในการคงผลิตภาพของสิ่งมีชีวิต และรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมภายในระบบนิเวศหนึ่ง ๆ



หลักการของคุณภาพและสุงภาพดิน

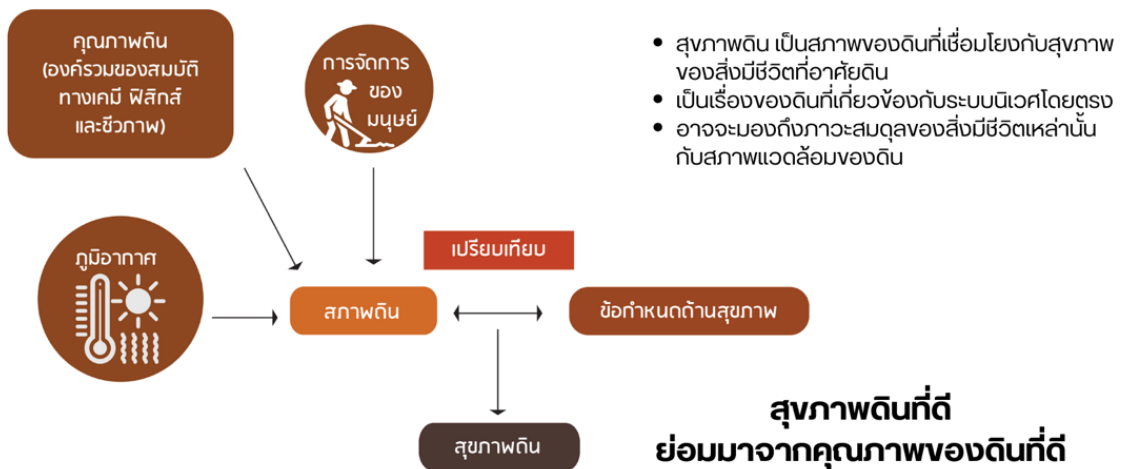
คุณภาพของดินคือกรอบความสามารถของดินเชิงหน้าที่ในการให้บริการแก่ระบบนิเวศและสังคม ภายใต้สภาพการณ์ที่เปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ



ความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพดินสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืนของการเกษตร

ที่มา: ดัดแปลงจากยงยุทธ (2557)

ความคิดหลักในเรื่องสุงภาพดิน



- สุงภาพดิน เป็นสภาพของดินที่เชื่อมโยงกับสุงภาพของสิ่งมีชีวิตที่อาศัยดิน
- เป็นเรื่องของดินที่เกี่ยวข้องกับระบบนิเวศโดยตรง
- อาจจะมองถึงภาวะสมดุลของสิ่งมีชีวิตเหล่านั้นกับสภาพแวดล้อมของดิน

ที่มา: ดัดแปลงจากยงยุทธ (2557)



การประเมินคุณภาพดินและ การวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์ของดินเบื้องต้น

- วิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ
- วิเคราะห์อย่างง่ายในภาคสนาม เพื่อวิเคราะห์เบื้องต้น
 - สามารถใช้ชุดทดสอบดิน (soil test kits)
 - ประเมินลักษณะดิน จากการดูสีของดิน
 - ตรวจสอบเนื้อดินอย่างง่าย ด้วยการสัมผัส
 - ดูลักษณะโครงสร้างของดินและการอัดแน่น
- ข้อจำกัดภายนอก เช่น อุณหภูมิ ความชื้น

การประเมินคุณภาพดินและการวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์ของดินเบื้องต้น

สีดิน



- จะบอกองค์ประกอบที่มีอยู่ในดินและกระบวนการการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นภายในดิน
- ดินที่มีสีดำล้ามักเป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างสูง
- ดินที่มีสีขาวหรือสีจาง มักเป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำกว่า

จุดประ (Mottle) คือดินที่มีสีอื่นปะปน เช่น จุดประสีเหลือง **จุดประสีแดง**
บนสีพื้นของดินที่เป็นสีเทา เกิดจากปัจจัยการระบายน้ำไม่ดี

เนื้อดิน

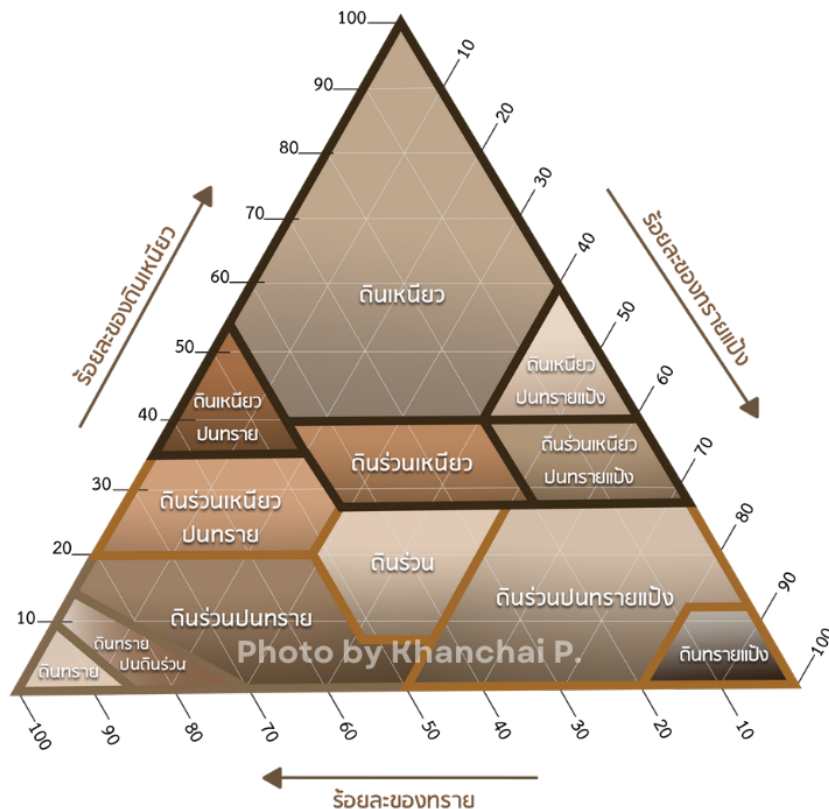
เป็นสมบัติทางฟิสิกส์ขั้นพื้นฐาน

มีผลต่อ

- ความสามารถในการอุ้มน้ำ
- ความสามารถในการถ่ายเทอากาศ
- ความแข็งแรงของดิน
- โครงสร้างของดิน
- ผลต่อการงอก
- การเจริญเติบโตของพืช

อนุภาค 3 ชนิด

เนื้อดิน 12 ประเภท



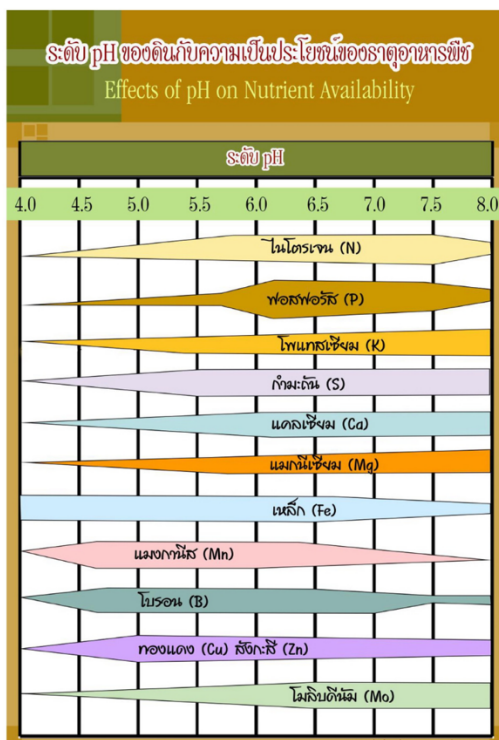
การประเมินคุณภาพดินและการวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์ของดินเบื้องต้น

โครงสร้างของดิน

เป็นสมบัติที่เกี่ยวข้องกับรูปร่าง ขนาด การเรียงตัว และความแข็งแรงของเม็ดดิน

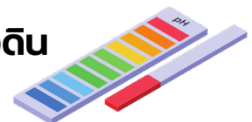
- โครงสร้างดินนั้นจะเป็นปัจจัยที่มีผลต่อสมบัติของเนื้อดินในแต่ละประเภทอย่างชัดเจน
- ส่งผลต่อความอุดมสมบูรณ์ของดิน
- มีผลโดยตรงกับความชื้นของดิน

ความหนาแน่นดินมีผลต่อการระบายน้ำ



การประเมินคุณภาพดินและการวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์ของดินเบื้องต้น

ค่าความเป็นกรด-ด่างของดิน



เป็นตัวควบคุมระดับความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารพืชซึ่งมีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตของพืช

ค่าความเป็นกรด-ด่างของดินปลูกกาแฟ ?

การฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินและการจัดการดิน

เกษตรกรรมเชิงพื้นที่เป็นแนวทางปฏิบัติในการอนุรักษ์ดินเพื่อป้องกันดินชั้นบนจากการกร่อนของน้ำและลม ในขณะเดียวกันก็ปรับปรุงให้ดินดีขึ้นด้วย

การดูแลสภาพของดิน



- การดูแลสภาพของดินและการกักเก็บน้ำ สามารถใช้วัสดุปรับปรุงดินหรือการใช้พืชคลุมดิน ให้สอดคล้องกับแนวทางการปลูกพืชโดยเฉพาะ เช่น การปลูกตามแนวระดับ การปลูกแบบขั้นบันได ป้องกันการกัดเซาะจากน้ำ

การปรับปรุงดิน



- ปรับปรุงดินด้วยการจัดการดิน เช่น การรักษาระดับของอินทรีย์วัตถุ การปลูกพืชคลุมดิน สามารถปรับปรุงสมบัติดินด้านฟิสิกส์ เคมี และชีวภาพ รวมทั้งป้องกันการสูญเสียหน้าดิน และเพิ่มความหลากหลายทางชีวภาพในระบบการผลิตกาแฟ ซึ่งเป็นการเพิ่มคุณประโยชน์ต่อระบบการผลิตกาแฟ



หลักการจัดการแปลงปลูกและการอนุรักษ์ดิน

1. การคลุมดินด้วยเศษวัสดุ

- การคลุมดินด้วยพืชพรรณสามารถช่วยป้องกันเมื่อดฝนตก กระแทบผิวดินหรือลดแรงกระแทกของเม็ดฝนกับหน้าดินได้
- ช่วยชะลออัตราการคายระเหยของน้ำเมื่อสภาพภูมิอากาศมีปริมาณความร้อนที่สูงส่งผลต่อการสูญเสียน้ำในระบบการปลูกพืช
- การคลุมดินด้วยเศษวัสดุที่เหลือใช้ในการผลิต เช่น เศษใบไม้ หรือเศษพืชชนิดอื่น ๆ ที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียง เช่น เปลือกหมาก และเศษต้นกล้วย เศษหญ้าหรือหญ้าแห้ง รวมทั้งของเสียจากการแปรรูปกาแฟหรือแกลบกาแฟ
- หลักการดังกล่าวเป็นการไม่เปิดผิวดิน เพื่อทำให้เกิดการรบกวนดินให้น้อยที่สุด ลดการเจริญเติบโตของวัชพืช และเป็น

ประโยชน์ต่อความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต และสามารถเพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน

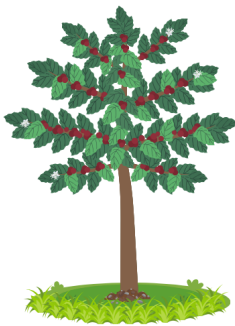
หลักการจัดการแปลงปลูกและการอนุรักษ์ดิน

2. ปลูกพืชคลุมดิน

- เพื่อวัตถุประสงค์ในการอนุรักษ์หน้าดิน
- การที่มีพืชคลุมดินทำให้ลดการเจริญเติบโตของวัชพืชนิดอื่น ๆ
- การเจริญเติบโตที่กระจายออกด้านข้างของพืชคลุมดิน สามารถกักเก็บความชื้นทำให้ลดการระเหยของน้ำได้
- ลดการชะล้างพังทลายของหน้าดิน ลดแรงกระแทกของเม็ดฝน ทำให้เม็ดดินไม่แตกตัว
- พืชตระกูลถั่วที่ใช้คลุมดินส่วนมากมีหลายประเภท
 - เช่น ปอเทือง ถั่วปิ่นโต ถั่วคุดชู ถั่วบราซิล ถั่วลิสง ฯลฯ
- พืชตระกูลถั่วเหล่านี้จะทำหน้าที่ในการตรึงไนโตรเจนจากอากาศมาสะสมบริเวณใต้ทรงพุ่มของการเพาะปลูกกาแฟ
- เมื่อต้นถั่วเจริญเติบโตตามอายุเถาถั่วจากพืชคลุมดินเหล่านี้จะปลดปล่อยธาตุอาหารที่มีประโยชน์ให้กับต้นกาแฟต่อไป

หลักการจัดการแปลงปลูกและการอนุรักษ์ดิน

3. การปลูกพืชแบบขึ้นบันได



- พื้นที่ปลูกกาแฟแล้วพบว่ามีความลาดชันมากกว่า 15% การเพาะปลูกในพื้นที่ ดังกล่าวอาจต้องมีการจัดการทำแนวระดับ
- ความกว้างของแต่ละขั้นแนวระดับไม่น้อยกว่า 1 เมตร กรณีนี้จะทำให้การเคลื่อนที่ของน้ำเกิดการชะลอตัว
- หากเกษตรกรไม่สามารถทำแนวระดับเป็นแนวยาวได้ **สามารถใช้หญ้าแฝกหรือการเตรียมพื้นที่ใต้ต้นกาแฟในลักษณะครึ่งวงกลม** เพื่อให้เกิดวิธีหรือรูปแบบของการกักเก็บน้ำภายใต้ทรงพุ่มของต้นกาแฟใกล้เคียงกับความกว้างของพืชที่ปลูกเสมอ
- ความกว้างของจุดที่ทำระดับอาจอยู่ในช่วง 0.5 - 1.5 เมตร ขึ้นอยู่กับขนาดของพุ่มต้นกาแฟและพืชร่วม

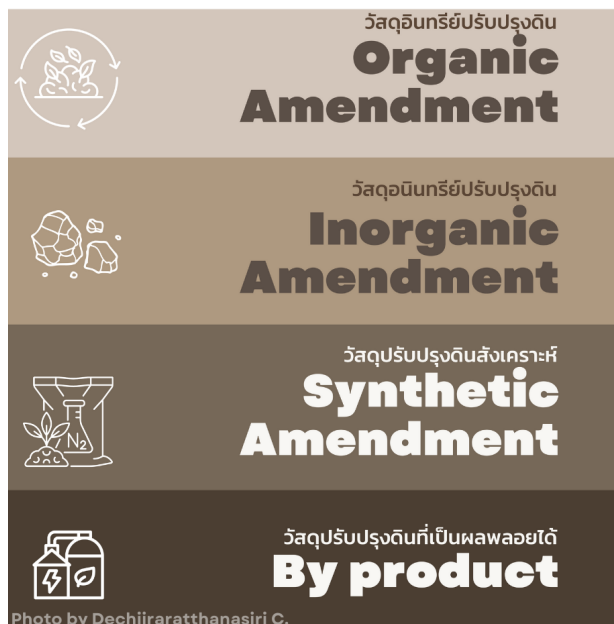
4. ทำร่องตามแนวระดับเพื่อระบายน้ำ

- พื้นที่ในกรณีที่ดินมีพื้นที่ค่อนข้างมากในพื้นที่สูง อาจทำการขุดร่องวางความลาดเทของพื้นที่
- โดยให้มีความลึกของร่องน้ำอยู่ระหว่าง 25-40 เซนติเมตรขึ้นอยู่กับเนื้อดิน
- ระยะห่างของร่องน้ำ ขึ้นอยู่กับความลาดเทของพื้นที่ และปริมาณน้ำไหลบ่า
- เพื่อรับน้ำและระบายน้ำออกจากพื้นที่
- สามารถปลูกหญ้าแฝกช่วยชะลอความเร็วน้ำในร่องน้ำ สามารถปลูกชิดขอบร่องทั้งสองด้าน

5. การปรับปรุงดินด้วย วัสดุปรับปรุงดิน

การปรับปรุงดิน

เป็นการประเมินหรือจัดการดินปัญหาชนิดต่าง ๆ
เพื่อนำกลับมาให้สามารถใช้ประโยชน์ได้ใหม่อีกครั้ง



ปุ๋ยหมัก, ปุ๋ยคอก

- การเพิ่มชั้นของปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน เพื่อการอุ้มน้ำ เก็บกักความชื้น การรวมตัวของเม็ดดิน การถ่ายเทอากาศ การเพิ่มธาตุอาหาร และกิจกรรมของจุลินทรีย์ดิน

หินและแร่ชนิดต่าง ๆ

- วัสดุปูนไลม์ (lime materials) ยกตัวอย่างเช่น ปูนแคลเซียม คาร์บอเนต หรือปูนสุก ปูนขาว ปูนโดโลไมท์ หินโดโลไมต์
- ใช้ปรับปรุงดินที่เป็นกรดทำให้ได้ค่าความเป็นกรด-ด่างสูงขึ้น

จากการสังเคราะห์ในโรงงานอุตสาหกรรม

- ปุ๋ยเคมีชนิดต่าง ๆ ที่มุ่งเน้นในการผลิตมาเพื่อให้ได้ธาตุอาหารพืชที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโต โดยส่วนมากเป็นการใช้เพื่อเพิ่มศักยภาพธาตุอาหารพืช

วัสดุเหลือทิ้งในรูปอินทรีย์ที่ได้จากโรงงานอุตสาหกรรม

- กากตะกอนอ้อยหรือหัวได้จากโรงงานน้ำตาล ส่วนประกอบของผลกาแฟ เปลือกถั่วหรือข้าวโพดที่เหลือจากการผลิตอาหารเลี้ยงสัตว์ กรดฮิวมิก เถ้าลอย เถ้าหนัก หรือยิปซัมสังเคราะห์ ไบโอชาร์

วัสดุปรับปรุงดินที่ใช้ในแปลงปลูกกาแฟ
ของท่านมีอะไรบ้าง และจัดอยู่ในประเภทใด



- ☐ ปุ๋ยหมัก ☐ ปุ๋ยคอก ☐ ปุ๋ยพืชสด ☐ ปูนขาว
- ☐ ปูนโดโลไมท์ ☐ ปุ๋ยเคมี ☐ ปุ๋ยอินทรีย์เคมี ☐ ถ่านไบโอชาร์
- ☐ ยิปซัมสังเคราะห์ ☐ ปุ๋ยชีวภาพ ☐ อื่นๆ

ให้นำตัวเลขประเภทของวัสดุปรับปรุงดินใส่ในช่องว่างด้านหลังวัสดุปรับปรุงดิน

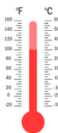
1. วัสดุอินทรีย์ปรับปรุงดิน
2. วัสดุนินทรีย์ปรับปรุงดิน
3. วัสดุปรับปรุงดินสังเคราะห์
4. วัสดุปรับปรุงดินที่เป็นผลพลอยได้

หลักการผลิตปุ๋ยอินทรีย์













1. ความชื้น
2. จุลินทรีย์
3. ออกซิเจน
4. อุณหภูมิ
5. ขบวนการของวัสดุตั้งปุ๋ย
6. อัตราส่วนของคาร์บอนต่อไนโตรเจน

ข้อควรระวัง

1. ไม่ควรเหยียบบ เอ้าคลุม เอ้าดินคลุม หรือทำปุ๋ยในบ่อซีเมนต์
ทำให้อากาศไม่สามารถไหลถ่ายเทเข้าไปทางด้านข้างได้
2. ควรดูแลความชื้นให้สม่ำเสมอ
ถ้ากองปุ๋ยแห้งเกินไปจะทำให้ใช้ระยะเวลาในการย่อยสลายนาน
3. ไม่ควรทำปุ๋ยใกล้ต้นไม้
ความร้อนของปุ๋ยอาจส่งผลให้ต้นไม้ตายได้ ทำกองปุ๋ยนอกทรงพุ่มได้
4. ไม่ควรวางเศษพืชหนาเกินไป
ถ้าวางหนาเกินไปทำให้จุลินทรีย์ที่มีในมูลสัตว์ไม่สามารถเข้าไปย่อยสลายเศษพืชได้



ปุ๋ยหมักที่สมบูรณ์



สีน้ำตาลเข้ม-ดำ



เศษพืชไม่เหลือ
ลักษณะเดิม



ไม่มีกลิ่นเหม็น



ความร้อนภายในกองและ
ภายนอกเท่ากัน



มีพืชขึ้นบนกอง

มาตรฐาน ปุ๋ยอินทรีย์



- ขนาดปุ๋ยไม่เกิน 12.5 x 12.5 มม.
- ความชื้นไม่เกิน 35% โดยน้ำหนัก
- ความเป็นกรด ขนาดใหญ่กว่า 5 มม. มีไม่เกิน 5% โดยน้ำหนัก
- พลาสติก แก้ว ขีตดูลีคอม และโลหะอื่นๆ ต้องไม่มี
- ปริมาณอินทรีย์วัตถุ ไม่น้อยกว่า 30% โดยน้ำหนัก
- ค่าความเบี่ยงกรด-ด่าง 5.5-8.5
- อัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจน ไม่เกิน 20:1
- ค่าการนำไฟฟ้าไม่เกิน 6 dS/m
- ธาตุอาหารหลัก (ไม่น้อยกว่า)
 - ไนโตรเจน 1% โดยน้ำหนัก
 - ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม 0.5% โดยน้ำหนัก
- การย่อยสลายที่สมบูรณ์มากกว่า 90%
- โลหะหนักต้องไม่เกิน.... มก./กก.
 - สังกะสี (50) แคดเมียม (5) โคบอลต์ (300)
 - ทองแดง (500) ตะกั่ว (500) ปรอท (2)

การนำไปใช้



ปีที่ 1 - 2 ใช้ปุ๋ยอินทรีย์ 1- 2 กิโลกรัมต่อต้น*
ปีที่ 3 แบ่งใส่ไป ใส่ 3 - 5 กิโลกรัมต่อต้น
ต้นใหม่ที่อายุ 3-5 ปีแรกปลูก ใส่ปุ๋ยตั้งแต่ต้น
จนโตเต็มที่เพื่อบำรุงต้น

ปุ๋ยคอก/รอง ร่องบารุงพุ่ม แล้วใส่
โดยคลุกไปกับดิน

***ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความอุดมสมบูรณ์ของดิน ควรวิเคราะห์ดินก่อนวางแผนในการใส่ปุ๋ย



การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยเคมี

ช่วยในการปรับปรุง โครงสร้างดินให้ร่วนซุย เหมาะกับการเจริญเติบโตของต้นกาแฟ

*ที่มา: <https://www.opsmoac.go.th/arnatcharoen-dwl-files-451491791013>
<https://www.doa.go.th/hc/chumphon/wp-content/uploads/2020/05/การใส่ปุ๋ยกาแฟไร่สด.pdf>

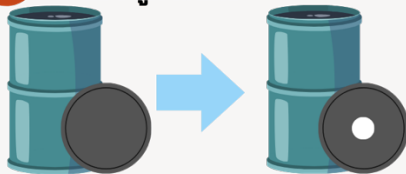
การผลิตถ่านชีวภาพ (ไบโอชาร์)

อุปกรณ์ในการผลิต

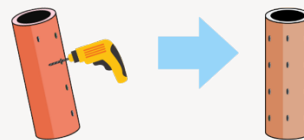


วิธีการผลิตถ่านชีวภาพ

1 นำถังเหล็กขนาด 50 หรือ 200 ลิตร มาเจาะรูฝาปิดถัง

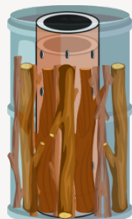


2 เจาะเหล็กแกนกลางที่เป็นแหล่งความร้อนในการเผาไหม้

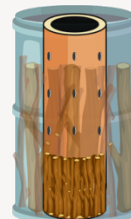


3 เติมเศษใบไม้ กิ่งไม้ หรือเศษเหลือใช้ทางการเกษตรลงในถัง

(ควรนำใบไม้หรือ กิ่งไม้ ไปตากแดดให้แห้งก่อน อาจจะใช้ระยะเวลา 3-5 วัน เพื่อทำให้เกิดการเผาไหม้ที่สมบูรณ์)



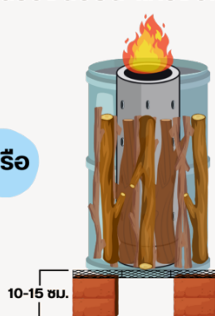
4 เติมเชื้อเพลิงลงในแกนกลาง ประมาณ 1 ใน 3 ส่วน



5 วางถังให้สูงจากพื้น 10-15 ซม. โดยใช้อิฐหรือวัสดุที่ทนความร้อนได้ จากนั้นรองด้วยตะแกรงอีก 1 ชั้น



หรือ



การเผาถ่านชีวภาพ โดยใช้เวลาประมาณ 45 นาที ถึง 1 ชั่วโมง



ไบโอชาร์ที่ดี ต้องมีรูพรุน เมื่อนำมาเคาะจะมีเสียงก้องวาน เมื่อหักแท่งถ่านจะมีสีดำวาว ไม่มีสีดำติดมือ



ไม้ผลและไม้ยืนต้น
ใช้ในอัตรา 1 กก./ทรงพุ่ม 1 เมตร / 1 ปี



ที่มาของข้อมูล: คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้

ออกแบบโดย: ศรัณย์ จันทรวงศ์

การสังเกตลักษณะของปุ๋ยอินทรีย์ และไบโอชาร์ จากลักษณะภายนอก

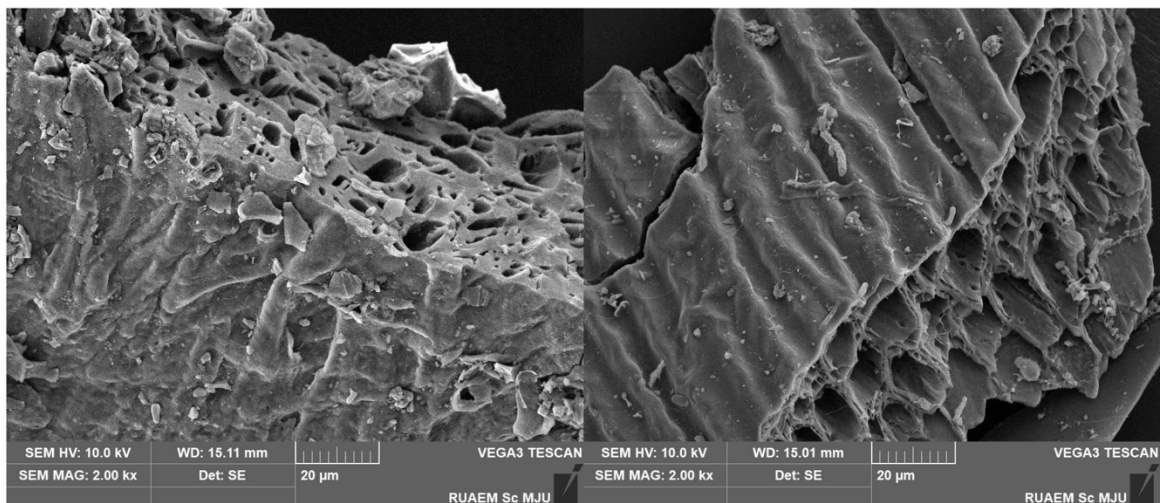


ปุ๋ยอินทรีย์ที่สมบูรณ์แล้ว

- จะมีสีน้ำตาลเข้ม-ดำ
- เศษพืชไม่เหลือลักษณะเดิม
- ไม่มีกลิ่นเหม็น
- ความร้อนภายในกองและภายนอกเท่ากัน
- มีฟุ้งขึ้นบนกอง

ไบโอชาร์ที่ดี จะมีลักษณะนุ่มเมื่อใช้มือบีบ เมื่อนำมาเคาะจะมีเสียงกังวาน เมื่อหักแท่งถ่านจะมีสีดำวาว ไม่มีสีดำติดมือ

มีรูพรุน ช่วยในการกักเก็บน้ำและธาตุอาหารในดิน เป็นที่อยู่ของจุลินทรีย์ดิน ช่วยในการกักเก็บคาร์บอนในดิน และสามารถช่วยดูดซับโลหะหนักในดิน



ลักษณะของไบโอชาร์ภายใต้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด
ที่มา: J. Inthasan

ลิงค์การทดสอบความคงตัวของเมล็ดดินและการทดสอบด้วยฝนจำลอง : <https://www.asean-agrifood.org/manual-for-trainers-manual-for-trainers-regenerative-organic-agriculture-training-for-coconut-farmers-thai/> (หน้า 66-68)

QR Code:



การดูแลสภาพดิน
ด้วยการปลูกพืชคลุมดินและปรับปรุงดินด้วย
วัสดุปรับปรุงดินชนิดต่าง ๆ ช่วยฟื้นฟู
คุณภาพของดิน และผลผลิตพืช

ประโยชน์ของอินทรีย์วัตถุในดินต่อสมบัติทางฟิสิกส์ ทางเคมี และทางชีวภาพ



สรุปสาระสำคัญ

เกษตรกรรมฟื้นฟูมีผลต่อคุณภาพดิน ซึ่งทำให้สมบัติของดินทางด้านเคมี ฟิสิกส์ และชีวภาพเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางที่ดีขึ้น โดยสามารถฟื้นฟูทรัพยากรดินให้กลับมามีศักยภาพในการผลิตกาแฟอย่างยั่งยืนด้วยการจัดการดังต่อไปนี้

- การจัดการดินด้วยการใช้วัสดุปรับปรุงดินชนิดต่าง ๆ เช่น ไบโอสชาร์ ปุ๋ยอินทรีย์ หรือการเติมอินทรีย์วัตถุอย่างสม่ำเสมอทุกปี สามารถเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินในด้านการให้ธาตุอาหารพืชอย่างเหมาะสมและส่งเสริมการทำงานของจุลินทรีย์ดิน ช่วยปรับปรุงโครงสร้างดินด้วยการเพิ่มช่องว่างในอากาศในดินรากพืชซ่อนไซได้มากขึ้น และกักเก็บน้ำหรือความชื้นในดินได้นานขึ้น

- การปลูกพืชคลุมดินสามารถลดการกัดเซาะ การชะล้างพังทลายหน้าดิน และยังช่วยในการกักเก็บความชื้นในดิน ลดการได้รับความร้อนจากสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลงทำให้พืชคายน้ำน้อยลง

- การปลูกพืชร่วม ทำให้เกิดความหลากหลายทางชีวภาพโดยเฉพาะการเพิ่มขึ้นของจุลินทรีย์ในดินและการหมุนเวียนธาตุอาหารในดินได้อย่างเหมาะสม

บันทึก

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เอกสารอ้างอิง

- ปิยะ ดวงพัตรา. 2533. **สารปรับปรุงดิน**. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 256 หน้า.
- ยงยุทธ โอสภสภา. 2557. **คุณภาพดินเพื่อการเกษตร**. สมาคมดินและปุ๋ยแห่งประเทศไทย. กรุงเทพฯ. 248 หน้า.
- จิราภรณ์ อินทसार. 2563. **ความอุดมสมบูรณ์ของดิน**. พิมพ์ครั้งที่ 2. บริษัท ดีไซน์ปริ้นท์ มีเดีย จำกัด. เชียงใหม่. 321 หน้า.
- จิราภรณ์ อินทसार. 2566. **วัสดุปรับปรุงดิน**. พิมพ์ครั้งที่ 1. บริษัท ดีไซน์ปริ้นท์ มีเดีย จำกัด. เชียงใหม่. 115 หน้า.

บทที่ 3

การจัดการปุ๋ยและธาตุอาหารที่เหมาะสม

บทที่ 3

การจัดการปุ๋ยและธาตุอาหารที่เหมาะสม

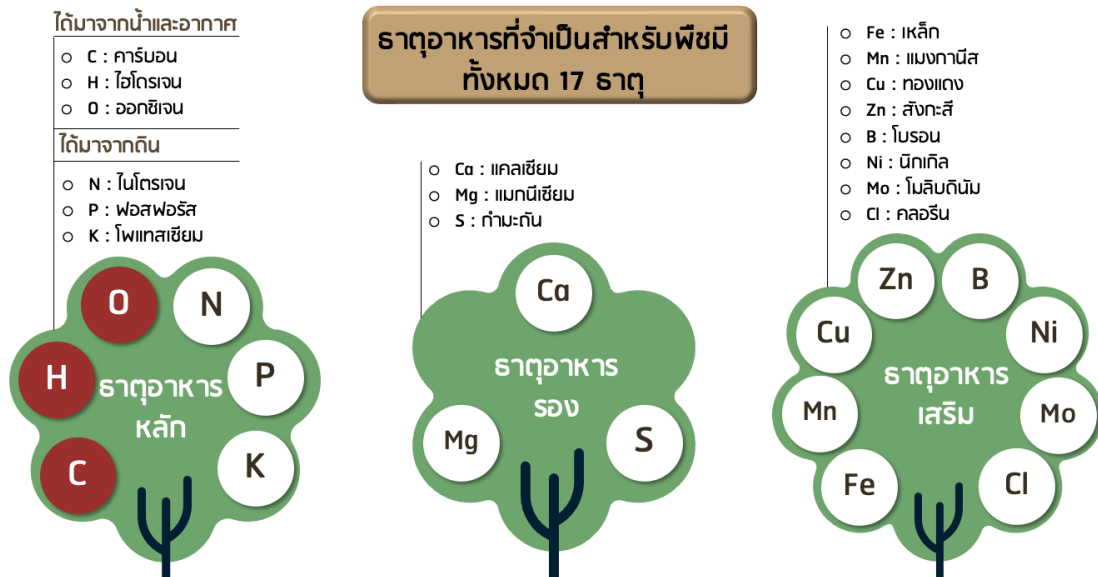
ความสำคัญของธาตุอาหารในการผลิตกาแฟ

ลักษณะดินที่เหมาะสมต่อการปลูกกาแฟ

- ความลึกของดินในการปลูกกาแฟ ควรมีความลึกอยู่ในช่วงไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร
- ความเป็นกรด-ด่างอยู่ในช่วง 5.5-6.0

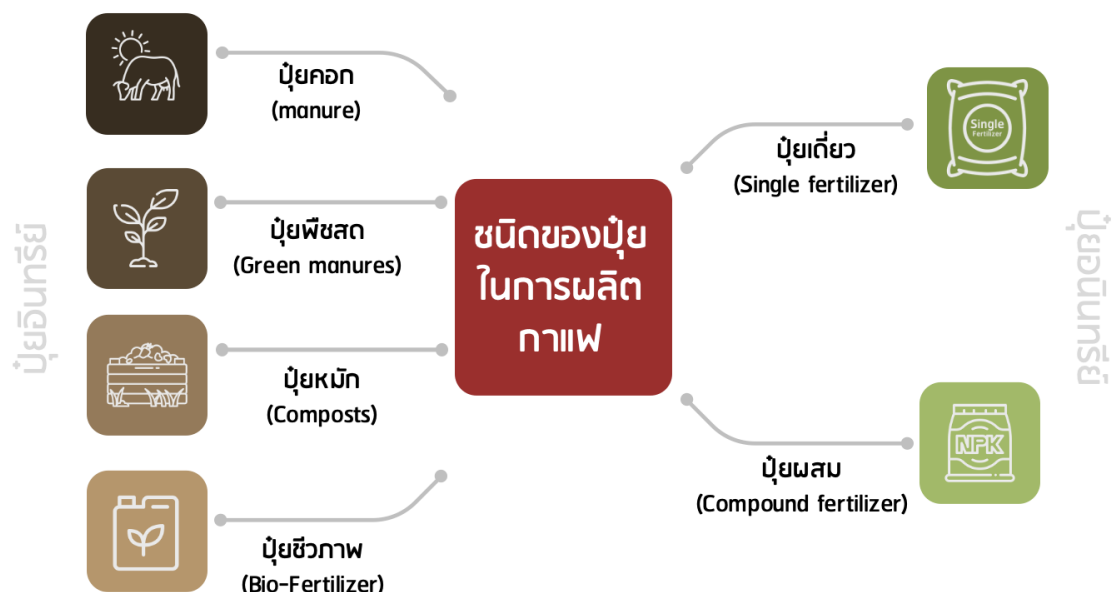
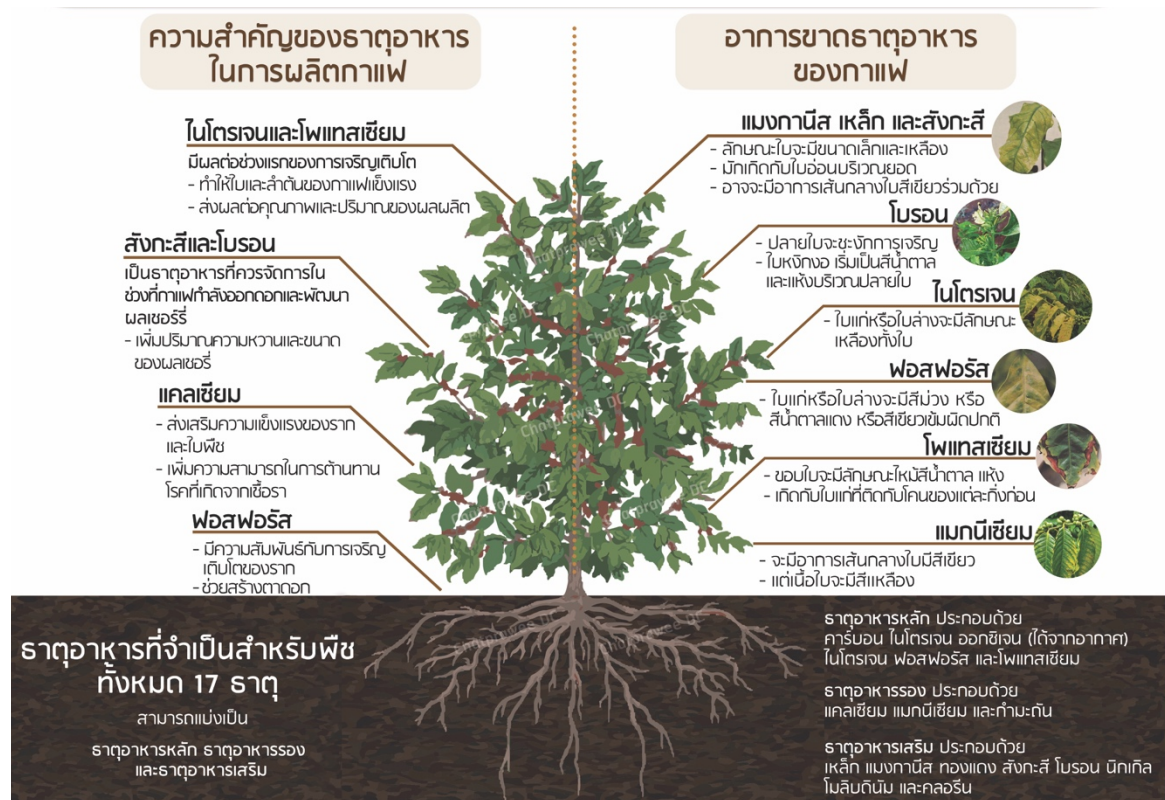
เกษตรกรที่ต้องการผลผลิตที่สูงควรมีการจัดการธาตุอาหารให้เหมาะสมต่อช่วงการเจริญเติบโตของต้นกาแฟ เพื่อการดูดใช้ธาตุอาหารอย่างมีประสิทธิภาพ

การจัดการธาตุอาหารในการผลิตกาแฟมักมุ่งเน้นไปที่ลักษณะดินที่มีศักยภาพในการให้ธาตุอาหารที่เหมาะสม ความลึกของดินในการปลูกกาแฟควรมีความลึกอยู่ในช่วงไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร มีความเป็นกรด-ด่างอยู่ในช่วง 5.5-6.0 เกษตรกรที่ต้องการผลผลิตที่สูงควรมีการจัดการธาตุอาหารให้เหมาะสมต่อช่วงการเจริญเติบโตของต้นกาแฟ เพื่อการดูดใช้ธาตุอาหารอย่างมีประสิทธิภาพ



ธาตุอาหารที่จำเป็นสำหรับพืชมีทั้งหมด 17 ธาตุ แบ่งออกเป็น 3 กลุ่มได้แก่ 1. ธาตุอาหารหลัก ((ได้มาจากน้ำและอากาศ: คาร์บอน ออกซิเจน ไฮโดรเจน) (ได้มาจากดิน : ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม)) 2. ธาตุอาหารรอง (แคลเซียม แมกนีเซียม กำมะถัน) 3. ธาตุอาหารเสริม (เหล็ก โบรอน

แมงกานีส โมลิบดีนัม สังกะสี ทองแดง คลอรีน นิกเกิล) ซึ่งธาตุอาหารพืชทั้งหมดล้วนมีส่วนต่อการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของกาแฟ



ชนิดของปุ๋ยในการผลิตกาแฟของท่านได้แก่อะไรบ้าง ...?

- | | | |
|---|---|--|
| ☐ ปุ๋ยหมัก | ☐ ปุ๋ยคอก | ☐ ปุ๋ยพืชสด |
| ☐ ปุ๋ยเคมี | ☐ ปุ๋ยอินทรีย์เคมี | |
| ☐ ปุ๋ยชีวภาพ | ☐ อื่นๆ | |



ปุ๋ยคอก (manure)

เป็นปุ๋ยอินทรีย์ที่ได้จากมูลสัตว์ชนิดต่าง ๆ โดยส่วนมาก เกษตรกรนิยมใช้ปุ๋ยคอกจาก มูลวัว มูลไก่ มูลค่างควา มูลสุกร

ปุ๋ยคอกมีผลต่อคุณสมบัติ

คุณสมบัติทางเคมีและทางชีวภาพ

- เพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน เมื่อปริมาณอินทรีย์วัตถุสูงขึ้น ช่วยทำให้คุณสมบัติทางชีวภาพดีขึ้นตามไปด้วย
- เมื่อคุณสมบัติทางชีวภาพที่ดีขึ้น ส่งผลต่อการเจริญเติบโตของพืชและกิจกรรมของจุลินทรีย์ที่ดีขึ้น

คุณสมบัติทางฟิสิกส์

- เพิ่มปริมาณส่วนที่เป็นของแข็งโดยปริมาตรในดิน
- หากใช้ในดินที่มีการอัดตัวแน่น จะช่วยเพิ่มช่องว่างของอากาศ และเพิ่มความสามารถในการซึมซับของน้ำ
- ช่วยทำให้ดินมีการเกาะตัวได้ดีขึ้น
- ลดการชะกร่อน (Soil erosion)



ปุ๋ยพืชสด (Green manures)

เป็นปุ๋ยที่ได้จากการไถกลบเศษพืชในขณะที่พืชยังเจริญเติบโตอยู่ หรืออาจได้จากเศษซากพืชที่หลงเหลือหลังการเก็บเกี่ยว หรือได้จากการปลูกพืชให้เจริญจนถึงระยะที่เหมาะสม (ระยะออกดอก) แล้วทำการไถกลบลงดิน



- พืชที่นิยมปลูกเพื่อทำเป็นปุ๋ยพืชสด ได้แก่ พืชตระกูลถั่ว ซึ่งแบคทีเรียไรโซเบียมอาศัยอยู่ในปมรากทั่ว ทำให้สามารถตรึงไนโตรเจนจากอากาศให้กับพืช
- เพิ่มปริมาณธาตุอาหาร และอินทรีย์วัตถุในดิน
- เป็นแหล่งอาหารให้แก่จุลินทรีย์
- ช่วยทำให้โครงสร้างดินดีขึ้น



ปุ๋ยหมัก (Composts)

เป็นปุ๋ยที่ได้จากสารประกอบอินทรีย์ ที่ผ่านการหมักให้เกิดการย่อยสลายตัว
ผูกพัน โดยการย่อยสลายจะเกิดขึ้นมากขึ้นเรื่อยๆ กับวัสดุที่นำมาหมัก

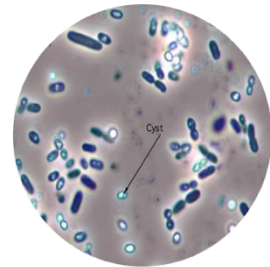
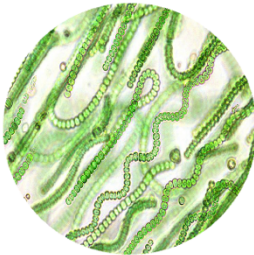
- การผลิตปุ๋ยหมักนิยมนำวัสดุอินทรีย์ชนิดต่างๆ
มาของรวมกัน และอาศัยกิจกรรมจุลินทรีย์ใน
การย่อยสลาย
- ในปัจจุบันได้มีการพัฒนาให้ใช้ง่ายยิ่งขึ้น เช่น
การบ่มเม็ด
- ปุ๋ยหมักช่วยให้ความเป็นประโยชน์ในการ
ปลดปล่อยธาตุอาหารอย่างช้าๆ สู่ดิน



ปุ๋ยชีวภาพ (Bio-fertilizer)

เป็นปุ๋ยที่ได้จากการนำจุลินทรีย์ที่มีชีวิตที่สามารถสร้างธาตุอาหาร
หรือช่วยให้ธาตุอาหารเป็นประโยชน์กับพืช

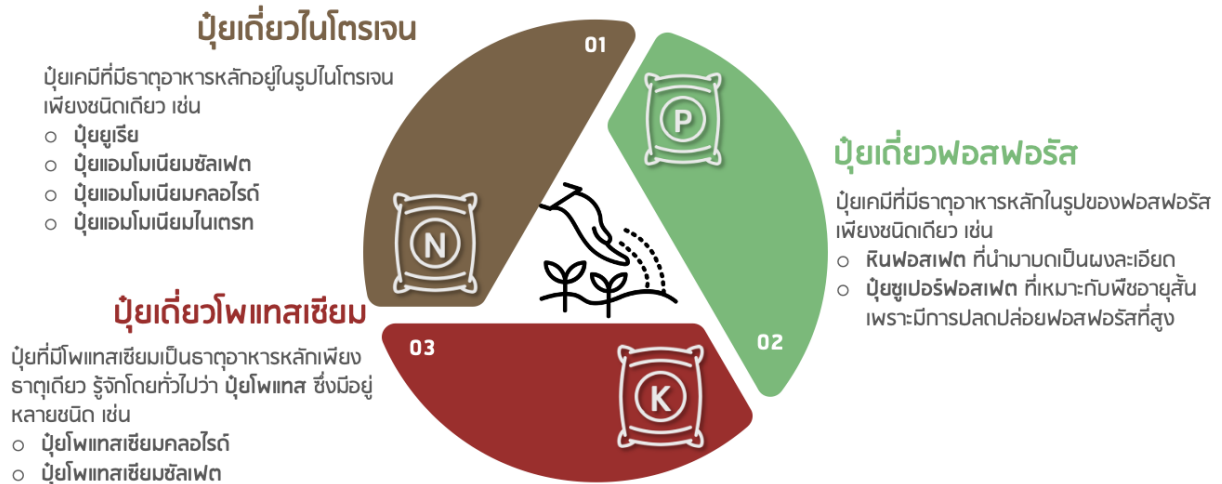
- สามารถใช้ในการปรับปรุงบำรุงดินทางชีวภาพ ฟอสฟอรัส หรือทางชีวเคมี
- เป็นปุ๋ยที่มีเชื้อจุลินทรีย์ที่มีความสามารถในการตรึงไนโตรเจน
- เป็นปุ๋ยที่มีเชื้อจุลินทรีย์ที่มีความสามารถย่อยสลายฟอสเฟต หรือ
เซลลูโลส





ปุ๋ยเดี่ยว (Single fertilizer)

แบ่งออกเป็น 3 ประเภท



ปุ๋ยผสม (Compound fertilizer)

เป็นปุ๋ยที่มีธาตุอาหารหลักมากกว่าหนึ่งชนิด

- โดยทั่วไปปุ๋ยที่วางขายตามท้องตลาดมักเป็นปุ๋ยสูตร 15-15-15 สูตร 16-20-0 เป็นต้น
- หลักในการพิจารณาปริมาณความต้องการธาตุอาหารในดินและความต้องการตามชนิดของพืชต่างๆ คือ
 1. ปุ๋ยที่มีไนโตรเจนในปริมาณมากควรใช้ในระยะแรกของการเจริญเติบโตและพืชกินใบ
 2. พืชกลุ่มที่ต้องการเร่งการออกดอกและปรับปรุงผลผลิตควรเน้นปุ๋ยที่มีฟอสฟอรัสสูง
 3. ปุ๋ยที่มีโพแทสเซียมสูงจะช่วยให้เพิ่มปริมาณแป้งและน้ำตาล



ตัวอย่างการจัดการปุ๋ยกาแฟสายพันธุ์โรบัสตา

ชนิดของปุ๋ยในการผลิตกาแฟ

ปุ๋ยที่ใช้ในการผลิตกาแฟโรบัสตา เช่น ใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 (ยูเรีย), 18-46-0, 15-15-15 และ 0-0-60 ปุ๋ยอินทรีย์ ได้แก่ ปุ๋ยคอก หรือปุ๋ยหมัก วัสดุปรับปรุงดิน เช่น ปูนขาว ปูนโดโลไมต์ เป็นต้น ซึ่งจากคำแนะนำการใส่ปุ๋ยตามคู่มือชาวสวนเนสกาแฟ แสดงดังตารางด้านล่าง

การผสมปุ๋ยใช้เอง ในกรณีที่ยังไม่ได้รับการวิเคราะห์ดิน

เดือน	สูตรปุ๋ย	อัตรา (กิโลกรัม/ไร่)	หรืออัตรา (กรัม/ต้น)
มกราคม-เมษายน (บำรุงรากและเร่งการ แตกกิ่ง)	46-0-0	14	200
	18-46-0	11	
	0-0-60	14	
พฤษภาคม-กรกฎาคม (ขยายขนาดผล)	46-0-0	14	160
	0-0-60	14	
สิงหาคม-ตุลาคม (เพิ่มน้ำหนักผล)	46-0-0	14	160
	0-0-60	14	

*ใส่ปุ๋ยอัตรานี้จะได้ผลผลิตกาแฟสด 250 กิโลกรัม/ไร่ หรือ 14 กิโลกรัม/ต้น (ระยะปลูก 3x3 เมตร)

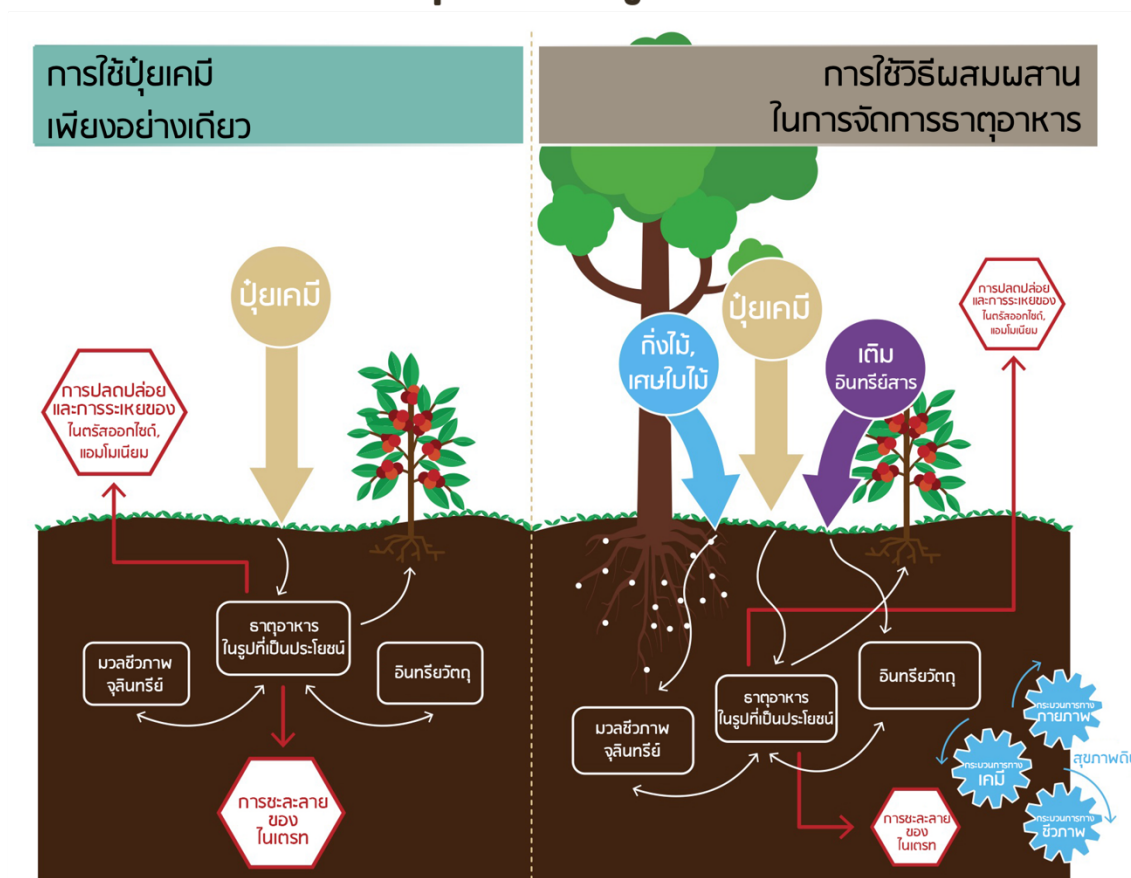
หรือสามารถเลือกปุ๋ย

ช่วงเดือน/ปุ๋ยสำหรับ	สูตรปุ๋ย
มกราคม-เมษายน (บำรุงใบ เร่งการแตกกิ่งก้านหลังการเก็บเกี่ยว และบำรุงดอก)	27-7-7
	21-7-14
	20-10-12
	8-24-24
พฤษภาคม-กรกฎาคม (บำรุงต้น และช่วยขยายขนาดผล ทำให้ราก เจริญเติบโต)	16-8-14
	12-12-17
สิงหาคม-ตุลาคม (สะสมน้ำหนักผล ผลและเมล็ดมีคุณภาพดี ต้น แข็งแรง ต้านทานโรคและแมลง)	15-15-15
	10-5-20
	15-7-18
	10-10-20
	13-13-21
	20-8-20
	14-7-35
	20-10-30

หลักการจัดการปุ๋ยอย่างถูกวิธีด้วยแนวคิด 4R

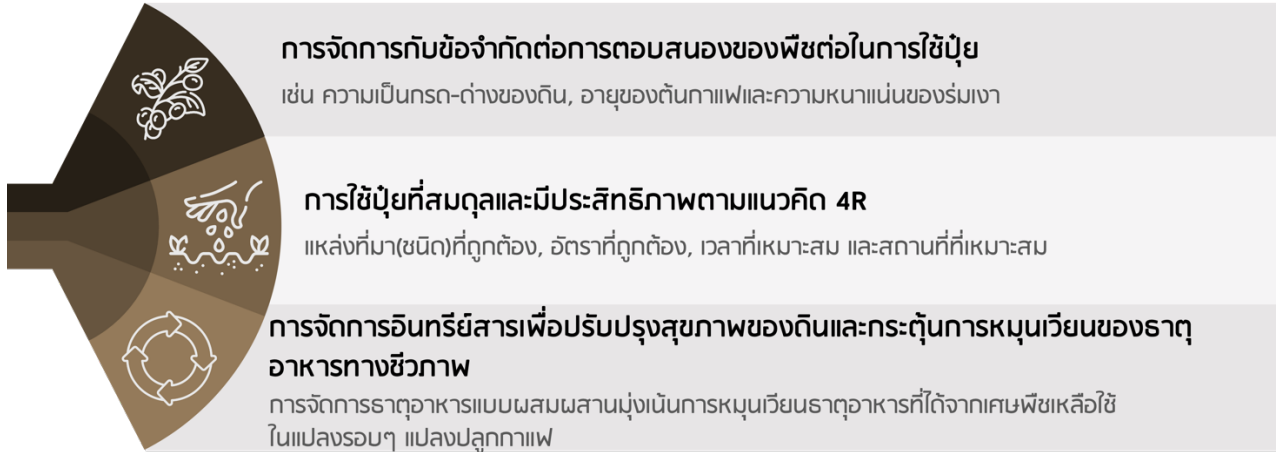
การจัดการธาตุอาหารแบบผสมผสาน (Integrated Nutrient Management: INM) เป็นการจัดการที่เน้นการใช้ธาตุอาหารจากแหล่งที่เป็นอินทรีย์และอนินทรีย์ควบคู่กันไป เพื่อเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินและรักษาสุขภาพดิน รวมทั้งช่วยลดอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม การผลิตกาแฟที่มีการจัดการธาตุอาหารอย่างไม่เหมาะสมจะเกิดการสูญเสียธาตุอาหารระหว่างการเพาะปลูกและการเก็บเกี่ยว ซึ่งการทดแทนปริมาณธาตุอาหารที่สูญเสียไปเพียงเล็กน้อยหรือไม่มีการจัดการธาตุอาหารจะส่งผลให้ผลผลิตพืชลดลงและดินเสื่อมลง ในทางกลับกันการใส่ปุ๋ยที่มากเกินไปส่งผลให้เกิดการสูญเสียสารอาหารสูง นำไปสู่การเกิดยูโทรฟิเคชัน (แหล่งน้ำมีธาตุอาหารหลักในแหล่งน้ำมากเกินไปโดยเฉพาะไนโตรเจนและฟอสฟอรัส เกิดการเจริญเติบโตและแพร่พันธุ์อย่างรวดเร็วของสาหร่ายและแพลงก์ตอนพืช) ของแหล่งน้ำ และมีส่วนสำคัญต่อการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในแปลงผลิตกาแฟ ซึ่งปุ๋ยยังถือเป็นส่วนสำคัญของต้นทุนการผลิตของเกษตรกรผู้ปลูกกาแฟส่วนใหญ่และมีความสำคัญทางเศรษฐกิจ หากมีการจัดการธาตุอาหารแบบผสมผสานในแปลงปลูกจะช่วยให้การดูดใช้ธาตุอาหารของพืชมีประสิทธิภาพมากขึ้น

หลักการจัดการปุ๋ยอย่างถูกวิธีด้วยแนวคิด 4R



ที่มา: ดัดแปลงจาก Pulleman et al. (2023)

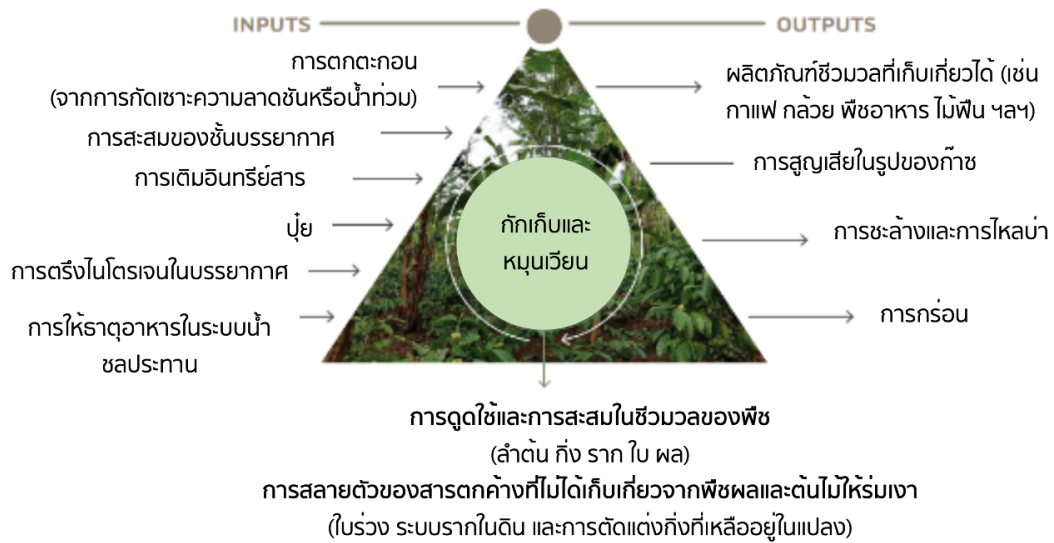
องค์ประกอบสำคัญของการจัดการธาตุอาหารแบบผสมผสาน



แนวคิด 4R



ความสมดุลของธาตุอาหาร



ลักษณะของการขาดธาตุอาหารที่จำเป็นในการผลิตกาแฟ และการตรวจสอบสังเกตการณ์ขาดธาตุอาหารพืช



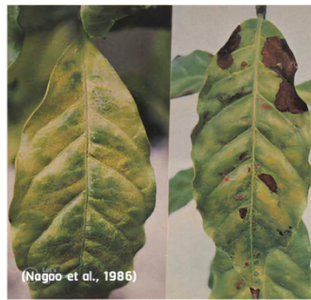
- การวิเคราะห์ตัวอย่างใบกาแฟสามารถทำให้เราทราบถึงปริมาณธาตุอาหารที่กาแฟดูดใช้เข้าไปสะสมในต้นกาแฟว่าเหมาะสม และมีความสัมพันธ์กับปริมาณธาตุอาหารที่อยู่ในดิน
- วิธีการในการเก็บตัวอย่างใบกาแฟ เพื่อทำการวิเคราะห์ ต้องคัดเลือกใบกาแฟที่มีความสมบูรณ์โดย
 - *เก็บตำแหน่งใบคู่ที่ 3 หรือ 4 จากยอด (30-50 ใบ) ก่อนการเก็บเกี่ยวผลผลิต 4-6 เดือน และนำเข้าห้องปฏิบัติการเพื่อทำการวิเคราะห์ทางเคมี

(*Mills and Jones, 1996; Bryson and Mills, 2014)

ลักษณะอาการขาดธาตุอาหารในใบกาแฟ



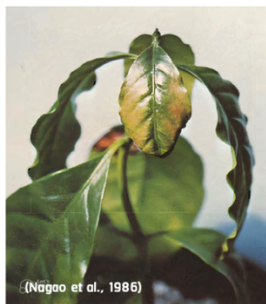
ไนโตรเจน



ฟอสฟอรัส



โพแทสเซียม



แคลเซียม



แมกนีเซียม



กำมะถัน



โบรอน



สังกะสี



โบรอน

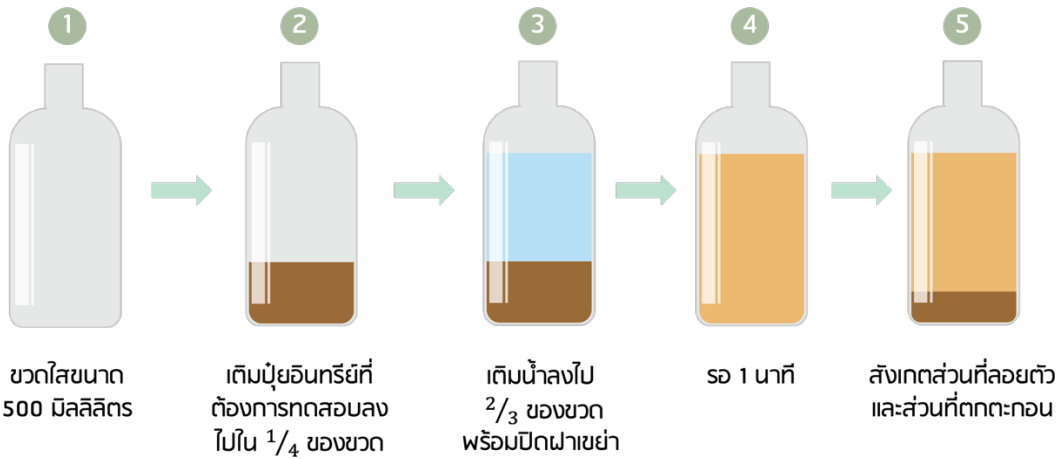
“การจัดการธาตุอาหารแบบผสมผสาน

ทำให้เกษตรกรได้รับผลผลิตมากขึ้น และยังทำให้เกิดผลดีด้านสิ่งแวดล้อม ทรัพยากร
ดิน น้ำ และความหลากหลายทางชีวภาพ รวมทั้งยังสามารถสะสมปริมาณคาร์บอนใน
ดินผ่านการใช้พืชคลุมดิน การจัดการปุ๋ยและธาตุอาหารที่เหมาะสมในการผลิตกาแฟ
เกษตรกรลดต้นทุนการผลิต และตั้งรับเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม
โดยปรับเปลี่ยนกรรมวิธีในการจัดการปุ๋ยให้เหมาะสม

ตามแนวปฏิบัติของเกษตรกรรมเชิงพื้นที่”

ปฏิบัติ

การตรวจสอบปุ๋ยอินทรีย์อย่างง่าย



ออกแบบโดย: ปรัชนิดา ชันธุ์ชัย

บันทึก

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

สรุปสาระสำคัญ

แนวทางปฏิบัติการจัดการธาตุอาหารแบบผสมผสานเป็นการจัดการที่เน้นความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ช่วยลดการสูญเสียธาตุอาหารจากการระเหยและการชะล้าง รวมทั้งใช้ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมีได้อย่างเหมาะสม เป็นการป้องกันคุณภาพน้ำและความหลากหลายทางชีวภาพในแปลงเพาะปลูกกาแฟที่อาจเกิดผลกระทบจากการใช้ปุ๋ยในปริมาณที่ไม่เหมาะสม เพื่อลดต้นทุนในการผลิตและลดการเสื่อมสภาพของดิน

การจัดการธาตุอาหารแบบผสมผสานสามารถปรับปรุงสุขภาพของดินจากการใช้ปุ๋ยได้ด้วยการจัดการร่วมกับการจัดการอินทรีย์วัตถุในดิน แนวทางปฏิบัตินี้ยังสามารถสะสมปริมาณคาร์บอนในดินผ่านการใช้พืชคลุมดิน การจัดการปุ๋ยและธาตุอาหารที่เหมาะสมในการผลิตกาแฟ สามารถทำให้เกษตรกรลดต้นทุนการผลิต รวมทั้งยังสามารถทำให้เกษตรกรตั้งรับเกี่ยวกับวิธีการและการปรับเปลี่ยนกรรมวิธีในการจัดการปุ๋ยให้เหมาะสมตามแนวปฏิบัติของเกษตรกรรมเชิงพื้นที่ได้อีกด้วย

การจัดการธาตุอาหารแบบผสมผสาน



- ใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการกักเก็บธาตุอาหารให้มีประสิทธิภาพ
- เลือกชนิดปุ๋ย อัตราที่เหมาะสม ระยะเวลาตามการเจริญเติบโตที่เหมาะสม เพื่อลดการสูญเสีย โดยอัตรา ให้เป็นไปตาม ผลของการวิเคราะห์ดินในแต่ละแปลงปลูก
- ลดการใส่ปุ๋ยในปริมาณที่มากเกินไปจนเกิดความจำเป็น ลดความเสี่ยงต่อการสูญเสีย และการเกิดก๊าซเรือนกระจกในแปลงปลูกกาแฟ

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการเกษตร. 2562. **คู่มือการจัดการการผลิตกาแฟโรบัสต้า**. การันตี. สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร. 30 น.
- กรมส่งเสริมการเกษตร. 2564. **การผลิตกาแฟอาราบิก้าคุณภาพบนพื้นที่สูง**. กลุ่มโรงพิมพ์ สำนักพัฒนาการถ่ายทอดเทคโนโลยี. กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 30 น.
- จิราภรณ์ อินทสาร. 2563. **ความอุดมสมบูรณ์ของดิน**. พิมพ์ครั้งที่ 2. บริษัท ดีไซน์ปริ้นท์ มีเดีย จำกัด. เชียงใหม่. 321 หน้า.
- Pulleman, M.M., E. Rahn and J.F. Valle. 2023. **Regenerative agriculture for low-carbon and resilient coffee farms: A practical guidebook**. Version 1.0. International Center for Tropical Agriculture (CIAT). Cali, Colombia. 181 p. Permanent link to cite or share this item: <https://hdl.handle.net/10568/131997>.

บทที่ 4

ระบบการเกษตรและการเพาะปลูก

บทที่ 4

ระบบการเกษตรและการเพาะปลูก

ระบบปลูกพืชในแปลงแบบต่าง ๆ

1. การปลูกพืชเชิงเดี่ยว

การปลูกกาแฟในสภาพแสงแดดเต็มที่โดยให้กาแฟเป็นพืชเดี่ยว

ข้อดี

- การบริหารแปลงทำได้ง่าย
 - เตรียมพื้นที่ การปลูกบำรุงรักษา และเก็บเกี่ยว
- ค่าใช้จ่าย ต่อหน่วยพื้นที่น้อยกว่าการปลูกแบบผสมผสาน



การปลูกกาแฟเชิงเดี่ยว
(Coffee monoculture)

ข้อจำกัด

- มีความเสี่ยงสูงต่อโรคและแมลงศัตรูพืช การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ
- มีพืชชนิดเดียวในพื้นที่
- ดินเกิดความเสื่อมโทรมและขาดความอุดมสมบูรณ์



2. วนเกษตร

การใช้ประโยชน์ที่ดินแบบผสมผสานของการทำการเกษตร โดยมีลักษณะของ

“การปลูกพืชเกษตรภายใต้สภาพไม้ป่า”

ข้อดี

- มีความหลากหลายของระบบนิเวศ
- กำกับคาร์บอนไว้ในชีวมวลของไม้ยืนต้น และช่วยเพิ่มปริมาณคาร์บอนในดิน
- ช่วยในการควบคุมและเพิ่มการกักเก็บน้ำ
- ให้ร่มเงา
- ช่วยปรับเปลี่ยนอุณหภูมิและสภาพอากาศ

ข้อจำกัด

- ยากต่อการจัดการและการดูแล
- ต้องเลือกไม้ป่าที่มีความเหมาะสมในแต่ละพื้นที่

วนเกษตร



วนเกษตรแบบซับซ้อน
(Complex agroforestry)



วนเกษตรแบบไม่ซับซ้อน
(Simple agroforestry)

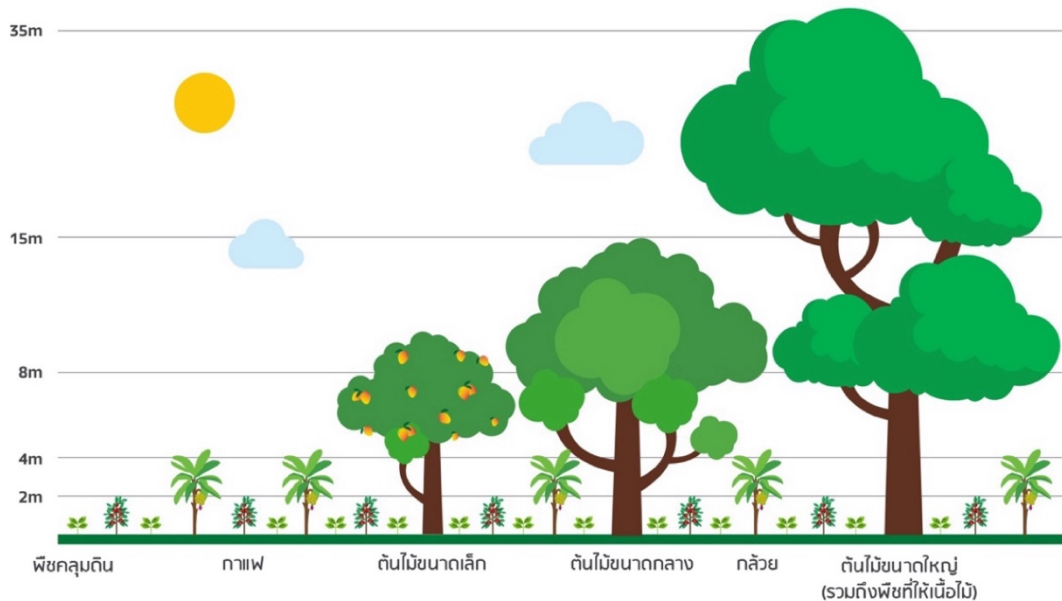
กาแฟที่ปลูกภายใต้ร่มเงาแบบหลายระดับชั้นจาก
ไม้ผลและพืชที่ให้เนื้อไม้ตลอดจนไม้ที่ให้ร่มเงา

จำนวนชั้นพืชพรรณและความหนาแน่นของร่มเงา ความหลากหลาย
ในแง่ของพรรณไม้และหน้าที่ของระบบวนเกษตร

การปลูกกาแฟภายใต้ร่มเงาของไม้ยืนต้น
บางชนิดที่ให้ร่มเงาชั้นเดียวสำหรับกาแฟ

พรรณไม้และชั้นทรงพุ่มในจำนวนจำกัดตามสภาพของป่าเดิม

แตกต่างระหว่างความสูงและทรงพุ่มของพืชพรรณชนิดต่าง ๆ ในระบบ



ที่มา: ดัดแปลงจาก Pulleman et al. (2023)

ประโยชน์ของการปลูกกาแฟร่วมกับระบบวนเกษตร

ผลต่อ	ประโยชน์ 10 ประการ
 สุขภาพดิน	- ระบบวนเกษตรช่วยในการปกป้องการกร่อนของดินจากน้ำและลม - ช่วยเพิ่มความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในดินและเกิดการหมุนเวียนของธาตุอาหารในดิน
 การอนุรักษ์และคุณภาพของน้ำ	ช่วยในการควบคุมและเพิ่มการกักเก็บน้ำ
 ความหลากหลายทางชีวภาพและการใช้ประโยชน์ที่ดิน	ระบบวนเกษตรมีพืชพรรณที่หลากหลายเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของพืชและสัตว์
 การปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก	กักเก็บคาร์บอนไว้ในชีวมวลของไม้ยืนต้น และช่วยเพิ่มปริมาณคาร์บอนในดิน
 การผลิตกาแฟและการใช้ปัจจัยการผลิต	- ผลผลิตของกาแฟมีความเสถียรภาพขึ้น จากประโยชน์ของการหมุนเวียนของธาตุอาหารในระบบและเกิดเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ - เพิ่มความมั่นคงทางเศรษฐกิจในระยะยาว - ลดการใช้สารเคมีในการกำจัดศัตรูพืชที่เป็นอันตราย โดยการใช้ชีววิธี
 รายได้เกษตรกรและความเป็นอยู่	- วนเกษตรเพิ่มโอกาสในการเพิ่มรายได้ สร้างความมั่นคงทางอาหารในครัวเรือน ลดความเสี่ยงและความผันผวนของราคา - ให้ร่มเงากับเกษตรกรที่ปฏิบัติงานในแปลง

ที่มา: ดัดแปลงจาก Pulleman et al. (2023)

3. การปลูกพืชผสมผสาน/ การปลูกพืชร่วม

การปลูกพืชหลายชนิดในพื้นที่เดียวกัน

เช่น พืชไร่ ไม้ผล พืชผัก พืชสมุนไพร

โดยพืชแต่ละชนิดอาจเก็บเกี่ยวในเวลาที่แตกต่างกัน

ข้อดี

- สร้างรายได้เพิ่มในช่วงหลังฤดูเก็บเกี่ยวกาแฟ
- ลดความเสี่ยงจากความผันผวนของราคากาแฟ
- ลดความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ส่งผลกระทบต่อต้นกาแฟ
- เป็นการใช้พื้นที่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

ข้อจำกัด

- ยากต่อการจัดการและการดูแลรักษา
- เกิดการไม่สมดุลของแสงและธาตุอาหารพืช (เลือกชนิดพืชที่เหมาะสมต่อสภาพแวดล้อม)



เมื่อผลผลิตลดลง
จากการเสื่อมโทรมของต้นกาแฟ
เราจะมีวิธีการอย่างไร



- | | | |
|--|---|--|
| ☐ การเลียบยอด | ☐ การทำสาว | ☐ ปลุกใหม่/ ปลุกทดแทน |
| ☐ การตัดแต่งกิ่ง | ☐ ปรับปรุงดิน | ☐ ใส่ปุ๋ยเคมีเพิ่ม |
| ☐ ปุ๋ยอินทรีย์เพิ่ม | ☐ ปลุกพืชคลุมดิน | |

ศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมได้จากโปสเตอร์ของศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร กรมวิชาการเกษตร

DOA TOGETHER
Working for Changing, Acting for Moving forward

สถานีวิจัยพืชสวน

**การปลูกระบบผสมผสาน
กาแฟโรบัสตา**

กาแฟสามารถปลูกได้ทั้งในระบบการปลูกพืชเชิงเดี่ยว และระบบการปลูกพืชร่วม โดยการปลูกกาแฟแบบเชิงเดี่ยวจะปลูกกาแฟเพียงอย่างเดียวในแปลง ในขณะที่การปลูกกาแฟในระบบการปลูกพืชร่วมจะเป็นการปลูกกาแฟร่วมกับพืชชนิดอื่น ๆ ในแปลงเดียวกัน เช่น ปลูกร่วมกับ มะพร้าว ทุเรียน กล้วย พริกไทย และมะละกอ เป็นต้น

กาแฟ

พืชหลัก กาแฟโรบัสตาเป็นพืชยืนต้น วัชกรปลูกอย่างน้อย 4 สายพันธุ์ ร่วมกันด้วยแปลง โดยปลูกแถวละพันธุ์สลับกันไม่ เพื่อช่วยในการผสมผสานของกาแฟได้ดียิ่งขึ้น ระยะปลูก: 3x3 เมตร

ทุเรียน

พืชสวน จำพวกไม้ผลยืนต้น เป็นพืชระยะยาวให้รายได้สูงเมื่อเปรียบเทียบกับพืชชนิดอื่น ระยะปลูก: 9x9 เมตร

การปลูกพืชร่วมหรือระบบการปลูกพืชผสมผสาน

- เตรียมพื้นที่และระยะปลูกให้เหมาะสมที่จะได้ประโยชน์จากการปลูกเชิงเดี่ยวและการปลูกพืชร่วม
- เลือกพืชร่วมให้เหมาะสมกับพื้นที่ปลูก
- เลือกปลูกพืชร่วมจากระยะปลูกที่เหมาะสมของกาแฟโรบัสตาและพืชร่วม

รูปแบบการปลูกกาแฟโรบัสตาร่วมกับพืชอื่น

อ้างอิง : องค์การความร่วมมือระหว่างประเทศของอาเซียน (GIZ) การปลูกพืชร่วม ความรู้เบื้องต้น/คู่มือสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกกาแฟ
เข้าถึงได้จาก: <https://www.aesaa-agrifood.org/?wpfbclid=630>

ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร 70 หมู่ที่ 2 ตำบลวิสัยใต้ อำเภอสวี จังหวัดชุมพร
โทรศัพท์ : 077-556073, 077-556191 E-mail : chumpi@doa.in.th



เทคนิคการเพิ่มผลผลิต

การเสียบยอด

- ตัดตอที่แข็งแรงและตัดต้นตอสูงประมาณ 15 เซนติเมตร
- ผ่าต้นตอลึกประมาณ 3-4 เซนติเมตร
- ใช้ยอดพันธุ์ที่เตรียมไว้มาทำการเสียบเป็นรูปสามเหลี่ยม ให้บางและสะอาด
- เสียบยอดลงบนต้นตอพันด้วยเทปพันกิ่งไม้

เทคนิคการเพิ่มผลผลิต

การตัดแต่งกิ่งกาแฟโรบัสตา

- การตัดแต่งกิ่งสำหรับต้นอายุน้อย

ในปีที่ 1 มี 2 วิธี

- วิธีที่ 1 ตัดเมื่อต้นกาแฟมีใบ 5-6 คู่ เพื่อให้ต้นแตกกิ่งเหลือไว้ 3-4 กิ่งหลักให้กระจายตัวไม่เบียดกัน
- วิธีที่ 2 เมื่อต้นกล้าสูงประมาณ 30 เซนติเมตร โดยทำการโน้มต้นให้โค้งลงมาแล้วใช้เชือกดึงไว้กระตุ้นให้แตกแขนงใหม่ และเลือกไว้ 3-4 กิ่งแล้วค่อยตัดต้นเดิมทิ้งไป

ในช่วงปีที่ 2 - 4

- ให้รักษาเฉพาะกิ่งลำต้นหลัก โดยปลิดกิ่งแขนงตัดแต่งกิ่งที่อ่อนแอ หรือกิ่งที่ไม่ติดผล รวมทั้งกิ่งที่มีโรคและแมลงเข้าทำลายนำไปเผาทิ้ง

- การตัดแต่งกิ่งสำหรับต้นอายุมาก

ในช่วงปี 5 ขึ้นไป

- เมื่อพบสิ่งที่ไม่เป็นประโยชน์สามารถตัดแต่งกิ่งเพื่อให้ต้นกาแฟเกิดทรงพุ่มโปร่ง ต้นกาแฟอายุตั้งแต่ 8 ปีขึ้นไป
- อาจทำการตัดพุ่มต้นกาแฟหรือทำสาวต้นกาแฟ



เทคนิคการเพิ่มผลผลิต



การทำสาว

- ตัดเพื่อสร้างลำต้นใหม่
- ตัดต้นเดิมให้เรียบเฉียง 45 องศา (ที่อายุมากกว่า 10 ปี) ออกทั้งหมดให้สูงจากพื้นดิน 30-45 เซนติเมตร



ปลูกใหม่ / ปลูกทดแทน

- ปลูกทดแทนต้นกาแฟที่ตาย หรืออายุมาก ด้วยพันธุ์ที่ดี เช่น ต้นแข็งแรง ไม่อ่อนแอต่อโรค ให้ผลผลิตสม่ำเสมอและเร็ว 2-3 ปีหลังปลูก เมล็ดกาแฟมีรสชาติดี



การจัดการ



การจัดการวัชพืชด้วยวิธีกล

- ตัดหญ้าและนำเศษวัชพืชมาคลุมโคนต้นกาแฟเพื่อป้องกันไม่ให้วัชพืชขึ้น

การปลูกพืชแซม

- ช่วยลดช่องว่างไม่ให้วัชพืชขึ้น เช่น ถั่วเขียว มะละกอ เพื่อเพิ่มความหลากหลายทางชีวภาพ

การปลูกพืชคลุมดิน (ถั่วชนิดต่าง ๆ)

- ช่วยลดปัญหาของวัชพืช
- ช่วยเพิ่มธาตุอาหารให้ต้นกาแฟ
- เพิ่มความหลากหลายทางชีวภาพ



การใช้สารเคมีกำจัดวัชพืช

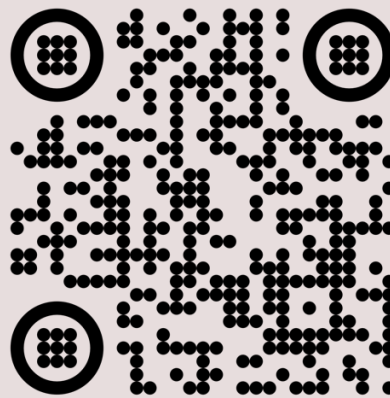
- ใช้และจัดการอย่างถูกวิธี



“ วนเกษตร การปลูกพืชแซม การปลูกพืชร่วม และการจัดการต้นกาแฟที่เชื่อมโยง
ด้วยวิธีการเพิ่มผลผลิตจากการตัดแต่งกิ่งและการทำสาว เป็นส่วนหนึ่งของแนว
ปฏิบัติเกษตรกรรมเชิงพื้นที่ในการผลิตกาแฟ ”

ศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมคู่มือการจัดการการผลิตกาแฟโรบัสตา:

<https://www.opsmoac.go.th/samutsakhon-manual-files-431991791832>



ศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมคู่มือชาวสวนเนสกาแฟ



แบบจำลองการปลูกพืชผสมผสาน

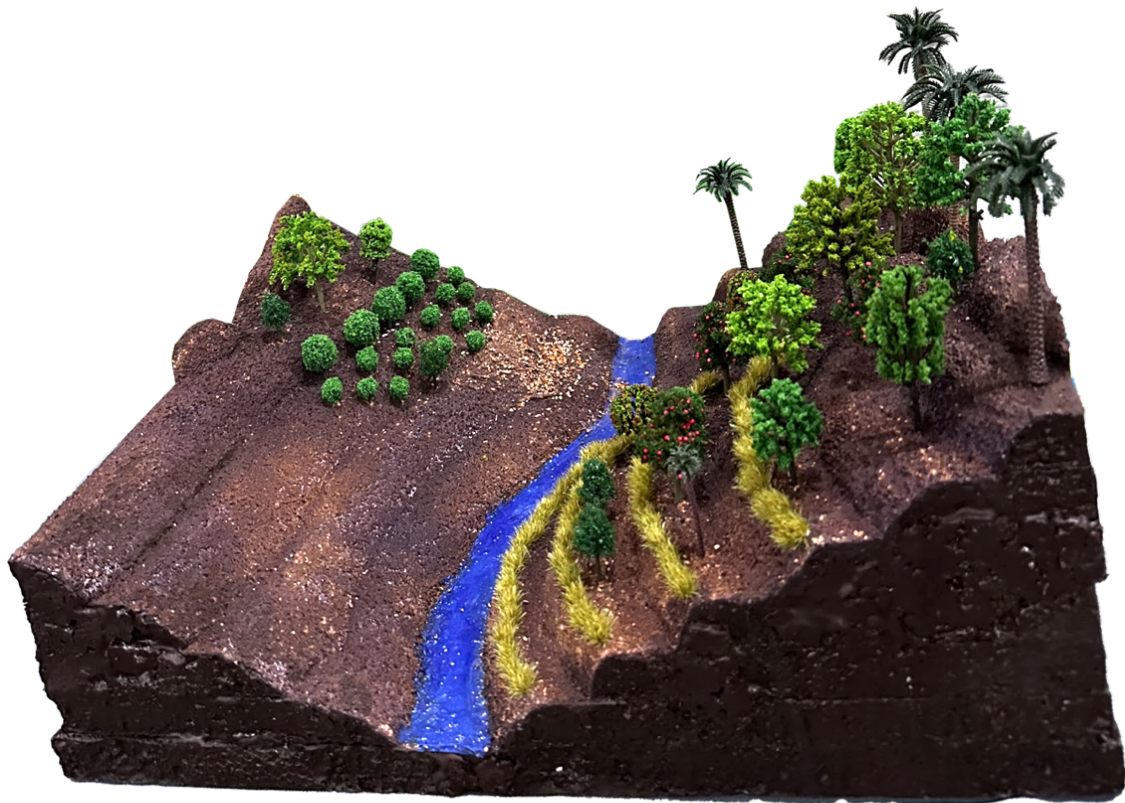


การปลูกพืชเชิงเดี่ยว

การปลูกพืชผสมผสาน/
การปลูกพืชร่วม

การปลูกพืชผสมผสาน/
การปลูกพืชร่วม
รวมทั้งอนุรักษ์ดินด้วยการคลุมดิน

แบบจำลองการอนุรักษ์



บันทึก

[illegible]

สรุปสาระสำคัญ

ระบบการปลูกพืชตามแนวปฏิบัติของเกษตรกรกรมฟื้นฟู เช่น ระบบวนเกษตร การปลูกพืชแบบผสมผสาน หรือการปลูกพืชร่วมและการปลูกพืชสลับ สามารถช่วยทำให้เกษตรกรจัดการแปลงปลูก ลดการใช้สารเคมีในการกำจัดวัชพืช รวมถึงโรคและแมลง ซึ่งเป็นผลดีต่อสภาพแวดล้อมและสภาพสังคมของกลุ่มเกษตรกร รวมทั้งเกษตรกรกรมฟื้นฟูสามารถช่วยทำให้เกษตรกรลดต้นทุนการผลิต โดยการคัดเลือกเทคนิคการเพิ่มผลผลิตจากการจัดการต้นกาแฟในรูปแบบต่าง ๆ ได้

การใช้เกษตรกรรมเชิงพื้นที่ต่อการผลิตกาแฟ



- เลือกระบบการปลูกพืชที่เหมาะสมในแต่ละพื้นที่ โดยให้สอดคล้องกับความต้องการของสภาพพื้นที่และสังคม
- ระบบวนเกษตร การปลูกพืชร่วม การปลูกพืชแบบผสมผสาน ทำให้ดินมีสุขภาพที่ดีและลดต้นทุนการผลิต เกษตรกรสามารถเลือกระบบใดระบบหนึ่งมาใช้ในการผลิตกาแฟ

เอกสารอ้างอิง

- การปลูกพืชร่วม ความรู้เบื้องต้น/คู่มือสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกกาแฟ แหล่งที่มา https://www.asean-agrifood.org/?wpfb_dl=630
- กรมวิชาการเกษตร. 2562. คู่มือการจัดการการผลิตกาแฟโรบัสตา. การันตี Guarantee. สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร. 30 น.
- กรมส่งเสริมการเกษตร. 2557. การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตกาแฟ. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 121 น.
- กรมส่งเสริมการเกษตร. 2564. การผลิตกาแฟอาราบิกาคูณภาพบนพื้นที่สูง. กลุ่มโรงพิมพ์ สำนักพัฒนาการถ่ายทอดเทคโนโลยี. กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 30 น.
- ฝ่ายบริหารการเกษตรเนสท์เล่. ม.ป.ป. คู่มือชาวสวนเนสกาแฟ. เนสต์เล่. 34 น.
- Ehrenbergerová, L., E. Cienčila, A. Kučera, L. Guy and H. Habrová. 2016. Carbon stock in agroforestry coffee plantations with different shade trees in Villa Rica, Peru. Agroforestry Systems 90. <http://doi.org/10.1007/s10457-015-9865-z>
- Farfán, F. 2014. Agroforestería y Sistemas Agroforestales con Café. Cenicafé, Manizales, Caldas (Colombia). 342 p. ISBN 978-958-8490-16-8.
- Zaro, G.C., P.H. Caramori, G.M. Yada Junior, C.R. Sanquetta, A.A. Filho, A.P. Nunes C.E.C. Prete and P. Voroney. 2020. Carbon sequestration in an agroforestry system of coffee with rubber trees compared to open-grown coffee in southern Brazil. Agroforestry Systems 94. <http://doi.org/10.1007/s10457-019-00450-z>

บทที่ 5

การจัดการแปลงแบบผสมผสาน
ในสวนกาแฟ

บทที่ 5

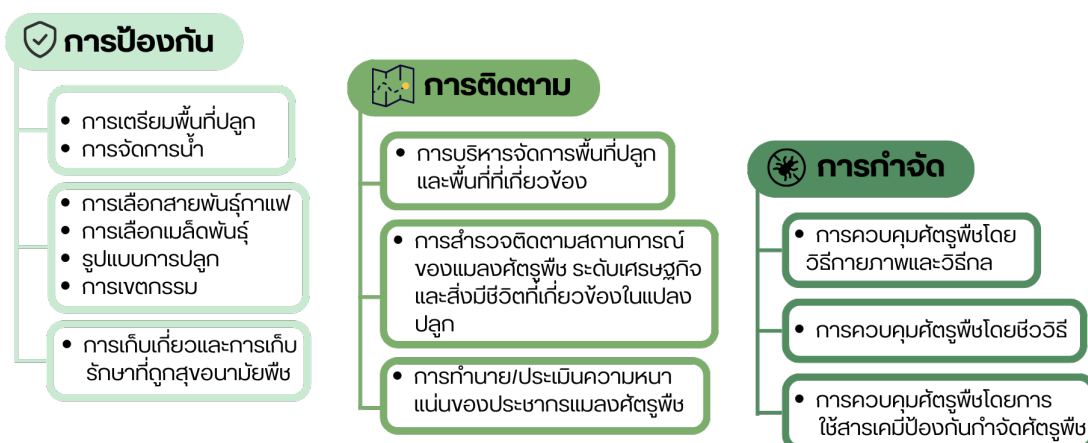
การจัดการแมลงแบบผสมผสาน ในสวนกาแฟ

การจัดการแมลงศัตรูพืชแบบผสมผสาน (Integrated Pest Management: IPM)



- ต้องมีความเข้าใจที่ดีเกี่ยวกับวงจรชีวิตของศัตรูพืชและโรคที่เกิดจากแมลง
- ควรคำนึงถึงการตอบสนองต่อปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม
- ในทางปฏิบัติจำเป็นต้องมีการเฝ้าระวังประชากรศัตรูพืชและโรคพืชอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้สามารถประยุกต์ ป้องกัน และแก้ไขแบบผสมผสานได้อย่างทันการณ์
- คำนึงถึงความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ ผลกระทบต่อสังคม และต่อสภาพแวดล้อม ที่สำคัญเกษตรกรสามารถนำไปปฏิบัติได้

หลักการบริหารจัดการแมลงศัตรูพืชแบบผสมผสาน



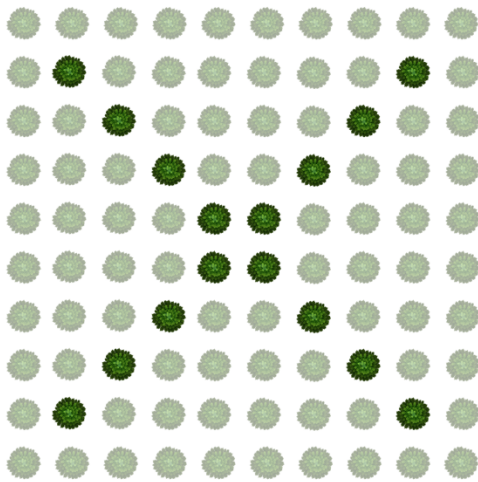
ประโยชน์ของการจัดการแมลงศัตรูพืชแบบผสมผสาน (integrated pest management: IPM)

ผลกระทบ	ประโยชน์จากการจัดการแมลงศัตรูพืชแบบผสมผสาน
 สุขภาพดิน	1 ช่วยเพิ่มความหลากหลายทางชีวภาพของสิ่งมีชีวิตในดินจากการใช้วิธีการป้องกันกำจัดแมลงอย่างเหมาะสม
 การอนุรักษ์และคุณภาพของน้ำ	2 ลดการปนเปื้อนของสารป้องกันกำจัดแมลงในแหล่งน้ำธรรมชาติและแหล่งน้ำใต้ดิน
 ความหลากหลายทางชีวภาพและการใช้ประโยชน์ที่ดิน	3 ลดผลกระทบจากการใช้สารกำจัดศัตรูพืชต่อสิ่งมีชีวิตที่ไม่ใช่เป้าหมายในสิ่งแวดล้อม 4 อนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพของแมลงศัตรูธรรมชาติและแมลงผสมเกสร
 การผลิตกาแฟและการใช้ปัจจัยการผลิต	5 ช่วยพัฒนาผลผลิตกาแฟทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพ 6 ลดการใช้สารเคมีในระบบการผลิต 7 ความตระหนักรู้มากขึ้นเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของศัตรูพืชและโรค ตลอดจนความสามารถในการปรับตัวที่เพิ่มขึ้น รวมถึงการเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
 รายได้เกษตรกรและความเป็นอยู่	8 ลดความเสี่ยงในการเกิดความต้านทานสารป้องกันกำจัดแมลงของแมลงศัตรูพืช 9 ลดความสูญเสียของผลผลิตและรายได้จากการเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืช 10 ลดความเสี่ยงด้านสุขภาพจากการใช้สารกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกร

ที่มา: ดัดแปลงจาก Pulleman et al. (2023)

การบริหารจัดการแมลงศัตรูพืชได้ประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงสุด โดยใช้หลัก 3 ถูก

ถูกชนิด 	ถูกเวลา 	ถูกวิธี 
- สำรวจแมลงศัตรูพืชและแมลงศัตรูธรรมชาติในแปลงปลูกอย่างสม่ำเสมอ - นำมาจำแนกชนิดและปริมาณ - ลักษณะการทำลาย ชีววิทยาและนิเวศวิทยาของแมลงศัตรูพืช - ทำการบันทึกข้อมูลไว้ เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการตัดสินใจเลือกวิธีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชได้อย่างเหมาะสม	- เกษตรกรต้องทราบช่วงเวลานั้นมีแมลงศัตรูพืชอยู่หรือไม่ - แมลงศัตรูพืชมีอยู่ในระยะใด - ข้อมูลระยะการเจริญเติบโตของแมลงศัตรูพืชมีการเจริญเติบโตเปลี่ยนแปลงรูปร่างอย่างไร - ทราบช่วงเวลาของการระบาด - ช่วงเวลาของการเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืช	- ดำเนินการเลือกวิธีการสำรวจที่เหมาะสมกับชนิดของแมลงศัตรูพืช - เลือกวิธีการป้องกันกำจัดที่เหมาะสมกับแมลงศัตรูพืช - ใช้อุปกรณ์พ่นสารอย่างถูกวิธี - ใช้วิธีการพ่นสารที่ถูกต้องและปลอดภัย



เทคนิคการสำรวจตัวอย่างแมลง



แบบทางตรง

- ตรวจสอบด้วยตาเปล่า
- เก็บตัวอย่างโดยใช้สวิง
- ใช้กับดัก
- แยกจากตัวอย่างดิน



แบบทางอ้อม

- ตรวจสอบเปอร์เซ็นต์ความเสียหายของพืช
- ตรวจสอบมูล หรือสิ่งขับถ่ายของแมลง

วิธีการสำรวจแมลง

- สำรวจโดยสุ่มตรวจสอบต้นกาแฟ 100 ต้น หรือ นับจำนวนต้นกาแฟด้านกว้าง 10 ต้น ด้านยาว 10 ต้น
- เดินตามเส้น กว้างมุมทั้ง 2 ด้าน ทำการสำรวจแมลงศัตรูพืชกาแฟทั้ง 4 ทิศ ทิศละ 1 ยอด
- จดบันทึกชนิด จำนวนแมลง
- ระยะเวลาเจริญเติบโตที่พบ
- ร่องรอยการเข้าทำลาย

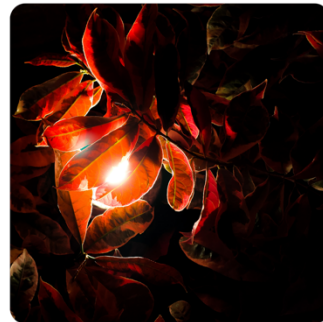
วิธีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช

1. วิธีกล (Mechanical Control)



วิธีป้องกันกำจัดแมลงแบบง่าย ๆ
ไม่ยุ่งยาก ทำลายแมลงศัตรูพืชโดยตรง
การทำกับดักล่อแมลงในแปลงกาแฟ

2. วิธีทางกายภาพ (Physical Control)



การนำ ความร้อน ความเย็น รังสี แสง คลื่นเสียง
มาประยุกต์ใช้ในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช
กับดักแสงไฟในการป้องกันแมลง

3. วิธีเกษตรกรรม (Cultural Control)



การปฏิบัติการณ์ในแปลงปลูก
การใช้สายพันธุ์พืชที่มีความต้านทาน การให้น้ำ น้ำ
การทำความสะอาดแปลงปลูก การปลูกพืชกับดัก

4. การใช้ชีววิธี (Biological Control)



เป็นแนวทางที่ดีในการทำการเกษตรแบบฟื้นฟู
มีประสิทธิภาพสูงถ้าเลือกศัตรูธรรมชาติที่สอดคล้องกับชนิด
ของศัตรูพืช เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ค่าใช้จ่ายต่ำ



วิธีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช

5. การใช้สารเคมีป้องกันกำจัดแมลง (Chemical Control)

- เลือกใช้ต้องเลือกชนิดของสารเคมีที่เหมาะสมกับชนิดของแมลงศัตรูพืช
- ใช้อัตราของสารให้ถูกต้องตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร
- มีความรู้ ความเข้าใจในการผสมสารวิธีการฉีดพ่น
- รวมถึงการเลือกอุปกรณ์การฉีดพ่นที่เหมาะสม
- เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการป้องกันกำจัด

แมลงศัตรูพืชในการผลิตกาแฟ

1. มอดเจาะผลกาแฟ



(จากแหล่งข้อมูล: 2564)

การเข้าทำลาย

- การเจาะเข้าไปอาศัยและกัดกินเนื้อในเมล็ด ทำให้เมล็ดกาแฟเกิดความเสียหาย และยังทำให้เชื้อราและแบคทีเรียเข้าทำลายซ้ำทำให้ผลกาแฟร่วงเสียหาย
- มักจะเจาะบริเวณปลายผลหรือสะดือของผล กัดกินขยายพันธุ์ในผลจนกระทั่งผลกาแฟสุก และยังสามารถอยู่ในผลกาแฟที่แห้งคาต้นที่หล่นลงบนพื้นดิน และสามารถอยู่ในกาแฟกะลาได้ถ้ามีความชื้นเหมาะสม จึงยังคงทำลายเมล็ดกาแฟกะลาระหว่างการตากเมล็ดได้

การป้องกันกำจัด

1. วิธีกล

- ใช้กับดักและสารล่อมอดเจาะผลกาแฟ โดยใช้เมทิลแอลกอฮอล์ : เอทิลแอลกอฮอล์ อัตราส่วน 1 : 1 จำนวน 5-10 จุดต่อไร่ และเติมสารล่อทุก ๆ 2 สัปดาห์

2. วิธีเชิงกล

- รักษาความสะอาดภายในสวน ตัดแต่งกิ่งและทรงพุ่มให้โปร่ง ดำเนินการเก็บรวบรวมผลกาแฟที่ร่วงและค้างต้นออกไปทำลายภายนอกสวน
- การเก็บผลกาแฟ จะต้องดำเนินการเก็บผลกาแฟให้หมดทั้งต้น เพื่อไม่ให้มีผลที่เหลือตกค้างเป็น แหล่งเพาะพันธุ์ของมอดเจาะผลกาแฟ

3. วิธีวิธี

- ใช้เชื้อรา บิวเวอเรีย บาซิลลัส สายพันธุ์ ดีไอเอบี 4 ซึ่งมีความเฉพาะเจาะจงกับมอดเจาะผลกาแฟ อัตรา 200 กรัม ต่อน้ำ 10 ลิตร ฉีดพ่นเดือนละ 1 ครั้ง ในช่วงติดผลจนถึงเก็บเกี่ยวผลผลิต
- ก่อนการฉีดพ่นเชื้อรา ควรให้น้ำในแปลงปลูกก่อนประมาณ 30 นาที และควรพ่นในช่วงเย็น

2. หนอนเจาะต้นกาแฟ/หนอนกาแฟสีแดง



การเข้าทำลาย

- ระยะหนอนจะเจาะเข้าไปในกิ่งและลำต้น ทำให้ยอดแห้ง กิ่งหรือลำต้นโค่นหัก ตรงบริเวณที่หนอนเจาะ
- หนอนจะมีลักษณะลำตัวสีแดงเข้ม ก่อนเข้ากัดแทะตัวหนอนจะเจาะรูเป็นทางออกของตัวเต็มวัยไว้
- พบการทำลายของหนอนกาแฟสีแดงในส่วนที่ปลูกกลางแจ้งมากกว่าสวนกาแฟที่ปลูกร่มเงา

การป้องกันกำจัด

1. วิธีกล

- การใช้กับดักแสงไฟ (light trap) สีมัวง (black light) โดยใช้ผ้าสีขาวเป็นฉากในเวลากลางคืน เพื่อล่อตัวเต็มวัยเข้ามาแล้วนำไปทำลาย

2. วิธีเกษตร

- ตัดกิ่งที่มีหนอนออกแล้วทำการเผาทำลายภายนอกแปลงปลูก

3. ชีววิธี

- การใช้เชื้อรา Beauveria bassiana ผสมน้ำในอัตราส่วน 200 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตรเข้าไปในรูที่หนอนเจาะเข้าทำลาย
- ใช้แตนเบียนหนอนเจาะลำต้นกาแฟ ได้แก่ แตนเบียน *Pristaulacus* sp., *Diastephanus* sp.

4. การใช้สารเคมี

- ใช้สารอิมิดาโคลพริด 10% SL อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ทาบนต้นกาแฟให้ทั่วประมาณ 30 เซนติเมตร เหนือระดับดิน



3. เพลี้ยหอยสีเขียว

การเข้าทำลาย

- จะดูดน้ำเลี้ยงอยู่ที่บริเวณปลายยอด ปลายกิ่ง และใบอ่อนของกาแฟ
- ส่งผลทำให้ต้นกาแฟไม่เจริญเติบโต ใบหงิก ใบเหลืองและร่วง
- นอกจากนี้สิ่งขับถ่ายของเพลี้ยหอยยังสามารถทำให้เกิดราดำจับบนผิวพืช ทำให้อัตราการสังเคราะห์แสงลดลง

4. เพลี้ยแป้งกาแฟ



การเข้าทำลาย

- มีไข่สีขาวปกคลุมลำตัว ดูดกินน้ำเลี้ยงบริเวณยอดอ่อน กิ่ง ก้าน ใบ ทำให้ยอดหงิกงอ ผิดรูป ต้นชะงักการเจริญเติบโตและทรุดโทรมลง
- มีการถ่ายน้ำหวาน ทำให้เกิดราดำบริเวณผิวใบ ส่งผลให้อัตราการสังเคราะห์แสงลดลง

5. เพลี้ยอ่อนส้มสีดำ



การเข้าทำลาย

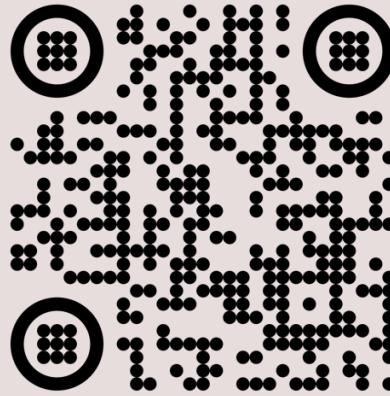
- ดูดกินน้ำเลี้ยงบริเวณยอดอ่อน กิ่ง ก้าน ใบ และปล่อยน้ำหวานส่วนเกินออกสู่ผิวใบ ทำให้เกิดราดำบนใบพืช ส่งผลให้อัตราการสังเคราะห์แสงของพืชลดลง

การป้องกันกำจัด

1. ทำความสะอาดสวนและหมั่นตรวจดูตามยอดอ่อน ใบอ่อน กิ่งก้านของกาแฟอย่างสม่ำเสมอ
2. เมื่อพบการเข้าทำลาย ให้ตัดบริเวณที่ถูกทำลายไปเผาทำลายนอกสวน
3. ฟ่นไวก้ออย 67% EC อัตรา 100 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร
4. ชีววิธี ใช้ด้วงเต่าช่วยกำจัดเพลี้ยหอยและเพลี้ยอ่อน

ศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมคู่มือการจัดการการผลิตกาแฟโรบัสต้า:

<https://www.opsmoac.go.th/samutsakhon-manual-files-431991791832>



ศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมคู่มือชาวสวนเนสกาแฟ



แมลงผสมเกสร ชันโรง ผึ้งโพรง

ความสำคัญ

- มีความสำคัญต่อระบบนิเวศทั้งในสภาพธรรมชาติและระบบนิเวศทางการเกษตร
- ช่วย ในเรื่องของการติดผลและการกระจายตัวของพืชในระบบนิเวศ
- แมลงใช้พืชเป็นแหล่งอาหารและแหล่งที่อยู่อาศัย

ประโยชน์ของผึ้งและชันโรง

- ผึ้งและชันโรงไปช่วยผสมเกสรให้กับพืชชนิดต่าง ๆ ได้แก่ เงาะ มังคุด สละ แก้วมังกร ส้มโอ ลิ้นจี่ ลำไย เมล่อน แตงกวา แตงร้าน มะระจีน สตรอเบอร์รี่ กาแฟ ปาล์มน้ำมัน เป็นต้น
- ทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น 30-90 เปอร์เซ็นต์

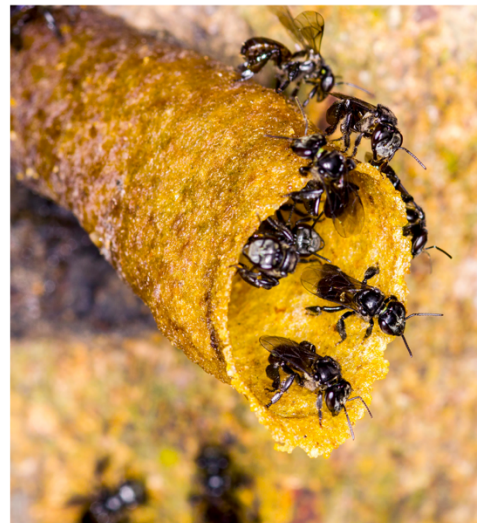


ผึ้งโพรง (*Apis cerana*)

- เป็นผึ้งที่มีขนาดกลางขนาดลำตัวยาว 12 มิลลิเมตร
- วิวัฒนาการสูงกว่าผึ้งมัมและผึ้งหลวง
- สร้างรังอยู่ในที่มืดได้ และมีจำนวนรวมหลายรวง ตั้งแต่ 5-15 รวง
- มีประชากรประมาณ 5,000-30,000 ตัว
- การเก็บเกสรดอกไม้และน้ำหวาน 50:50 เปอร์เซ็นต์
- ในธรรมชาติผึ้งโพรงที่พบในเมืองไทยจะสร้างรังในโพรง หินหรือโพรงไม้ต่าง ๆ

ชันโรง (Stingless bee)

- เป็นแมลงกลุ่มเดียวกับผึ้ง
- มีขนาดกลางขนาดลำตัวยาวประมาณ 3.99 มิลลิเมตร
- ชันโรงเป็นแมลงผสมเกสรขนาดเล็กที่ไม่มีเหล็กใน
- ชันโรง มีพฤติกรรมการเก็บเกสรดอกไม้ 80 เปอร์เซ็นต์ และเก็บน้ำหวาน 20 เปอร์เซ็นต์
- รังของชันโรงจะมีทางเข้าออกที่สร้างด้วยส่วนประกอบหลายอย่าง เช่น แวกซ์ เรซิน จากยางไม้ ไคเลนตาม
- สร้างรังในโพรงไม้เก่า



ปัจจัยที่มีผลต่อการผสมเกสรของผึ้งและชันโรง

อุณหภูมิ - อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการออกหาอาหารของผึ้งและชันโรง จะอยู่ในช่วง 25-28 องศาเซลเซียส - จะส่งผลให้เกิดการเพิ่มขึ้นของอัตราในการลงตอมดอก การผสมเกสรก็มีประสิทธิภาพมากขึ้น	ช่วงเวลาในการบานของดอก ควรนำรังเข้าไปวางก่อน 2-3 วัน เพื่อให้ผึ้งหรือชันโรงได้มีการปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมก่อน
ความชื้นสัมพัทธ์ ความชื้นสัมพัทธ์ที่ผึ้งและชันโรงตอมดอกไม้ได้ดี 56-80 เปอร์เซ็นต์	ความแข็งแรงของต้นพืช ถ้าพืชมีความสมบูรณ์ เจริญเติบโตดี ไม่มีศัตรูพืชรบกวน ออกดอกอย่างมีประสิทธิภาพ จะดึงดูดให้สื่อผสมเกสรบินมาตอมมากทำให้เกิดการผสมเกสรที่มีคุณภาพ
ความเข้มของแสง มีผลต่อการบินออกหาอาหารของผึ้งและชันโรง	ความแข็งแรงของประชากรในรัง ถ้าผึ้งหรือชันโรงในรังมีความแข็งแรง ประชากรของจะมีจำนวนมากและกระตุ้นหรือรับในการออกหาอาหาร

การเลี้ยงผึ้งโพรง : วัสดุอุปกรณ์

สำหรับการเลี้ยงผึ้ง



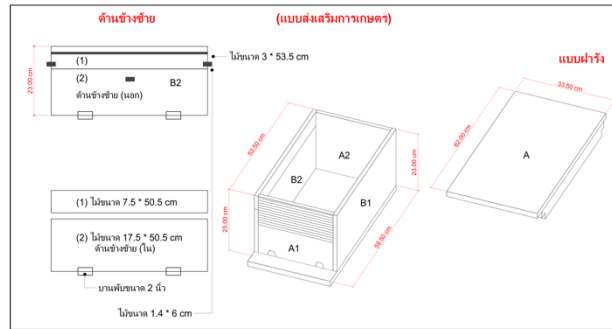
สำหรับการจับผึ้ง



ดัดแปลงจาก: ศูนย์ส่งเสริมเทคโนโลยีการเกษตรด้านแมลงเศรษฐกิจ จังหวัดชุมพร กรมส่งเสริมการเกษตร

รังผึ้งโพรงตามมาตรฐาน กรมส่งเสริมการเกษตร

การเลี้ยงผึ้งที่มีรังและคอนมาตรฐานนี้
จะทำให้ผู้เลี้ยงผึ้งสามารถจัดการรังผึ้งได้
สะดวก



ตัดแปลงจาก: ศูนย์ส่งเสริมเทคโนโลยีการเกษตรด้านแมลงเศรษฐกิจ จังหวัดชุมพร กรมส่งเสริมการเกษตร

การบังคับผึ้งเข้าคอน

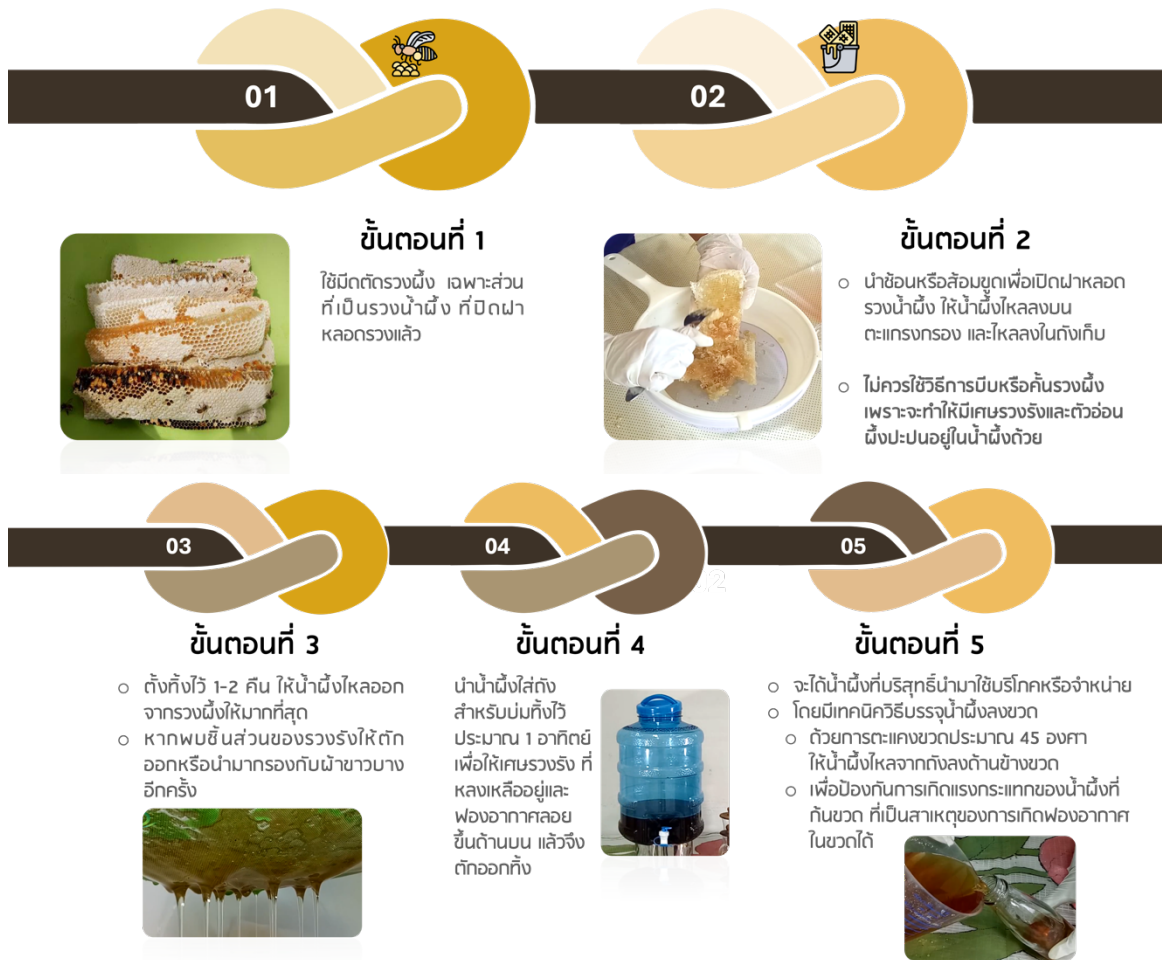




การคัดเลือกสถานที่ตั้งรังผึ้ง



การเก็บน้ำผึ้งให้ได้มาตรฐาน



ดัดแปลงจาก: ศูนย์ส่งเสริมเทคโนโลยีการเกษตรด้านแมลงเศรษฐกิจ จังหวัดชุมพร กรมส่งเสริมการเกษตร



การจัดการแมลงศัตรูพืชแบบผสมผสาน

ช่วยเพิ่มอำนาจในการตัดสินใจของเกษตรกร
ให้สามารถจัดการศัตรูพืชได้อย่างมีประสิทธิภาพ
ปลูกพืชสายพันธุ์ที่แข็งแรง ดูแลรักษา แมลงที่มีประโยชน์
และลดการใช้สารเคมี ป้องกันกำจัดศัตรูพืช

เอกสารอ้างอิง

- กมล เลิศรัตน์. 2555. เทคโนโลยีการผลิตพืชแห่งศตวรรษที่ 21. มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- กรมวิชาการเกษตร. 2562. คู่มือการจัดการการผลิตกาแฟโรบัสต้า. การ์นต์. สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร. 30 น.
- กรมส่งเสริมการเกษตร. 2557. การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตกาแฟ. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 121 น.
- กรมส่งเสริมการเกษตร. 2564. การผลิตกาแฟอาราบิก้าคุณภาพบนพื้นที่สูง. กลุ่มโรงพิมพ์ สำนักพัฒนาการถ่ายทอดเทคโนโลยี. กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 30 น.
- จริยา วิสิทธิ์พานิช. 2540. แผลงศัตรูกาแฟอาราบิก้าบนที่สูงของประเทศไทยและแนวทางในการป้องกันกำจัด. หจก.สมศักดิ์การพิมพ์, เชียงใหม่. 41 น.
- นิธิ ไทยสันทัด. 2547. การศึกษาการควบคุมเพลี้ยหอยสีเขียวของกาแฟโดยใช้สารที่มีความเป็นพิษต่ำ. รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ มูลนิธิโครงการหลวง.
- ปิยนุช นาคะ. 2558. โครงการวิจัยเทคโนโลยีการผลิตกาแฟเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและลดต้นทุนการผลิต. กรมวิชาการเกษตร.
- ปิยะวรรณ สุทธิประพันธ์ และ เยาวลักษณ์ จันทรบาง. 2557. การสำรวจแมลงศัตรูกาแฟอาราบิก้าและแมลงศัตรูธรรมชาติในจังหวัดเชียงใหม่และเชียงราย. วารสารเกษตร 30 (3): 233-242.
- ฝ่ายบริหารการเกษตรเนสท์เล่. ม.ป.ป. คู่มือชาวสวนเนสกาแฟ. เนสท์เล่. 34 น.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2566. ข้อมูลการผลิตสินค้าเกษตร กาแฟ. [เอกสารออนไลน์]. สืบค้นจาก. oae.go.th.
- สุเมธ พากเพียร สัญญาณี ศรีคชา ศิริภรณ์ จรินทร์ ฉัตรต้นภา ข่มอาวุธ และสุภัทรา เลิศวัฒน์เกียรติ. 2567. แผลงศัตรูกาแฟอาราบิก้า. กรมวิชาการเกษตร. [เอกสารออนไลน์].

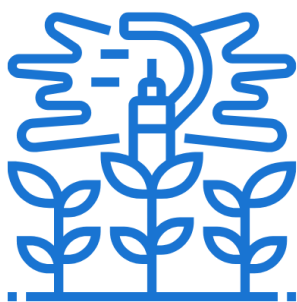
บทที่ 6

การจัดการน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ

บทที่ 6

การจัดการน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ

ความสำคัญของการจัดการน้ำในการปลูกกาแฟ



- การเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการน้ำเป็นหัวใจสำคัญในการรักษาปริมาณของน้ำสำหรับการเกษตรและการใช้ประโยชน์ร่วมกับกิจกรรมอื่น
- การจัดการน้ำที่ดีจะช่วยลดการใช้และการสูญเสียน้ำในระบบการปลูกกาแฟ
- การจัดการน้ำที่ดีจะช่วยป้องกันการพังทลายของดินและการไหลบ่าของน้ำ การชะล้างและการสูญเสียของธาตุอาหารนออกไปจากพื้นที่

“ เกษตรกรรมเชิงพื้นที่ ”

ช่วยเพิ่มผลผลิตพืช ลดการสูญเสียน้ำผ่านการคายระเหยของพืช
ลดการคายระเหยของน้ำในดิน ช่วยในการเพิ่มหรือรักษาระดับน้ำใต้ดิน

อย่างไร ?

รูปแบบการให้น้ำ



ตามธรรมชาติ

น้ำฝน

- ปริมาณน้ำฝนขึ้นอยู่กับสภาพภูมิอากาศแต่ละพื้นที่
- ปัจจัยที่ทำให้เกิดฝน ได้แก่
 - ไอน้ำในบรรยากาศ
 - อุณหภูมิของผืนละอองเปรียบเสมือนแกนกลางที่จะดูดซับไอน้ำให้เป็นการก่อเริ่มฟอร์มเม็ดฝน



แบบฉีดฝอย

สปริงเกอร์

- ทำให้ความชื้นเกิดเป็นวงกว้างและกระจายได้อย่างทั่วถึงสม่ำเสมอ
- เหมาะกับชนิดของดินทุกประเภท



แบบเฉพาะจุด

ให้น้ำบริเวณรากพืชโดยตรง

ไมโครสเปรย์

- เหมาะสำหรับพืชที่ปลูกทั้งระยะชิดและระยะห่างในช่วงปลูก 3-4 เมตร

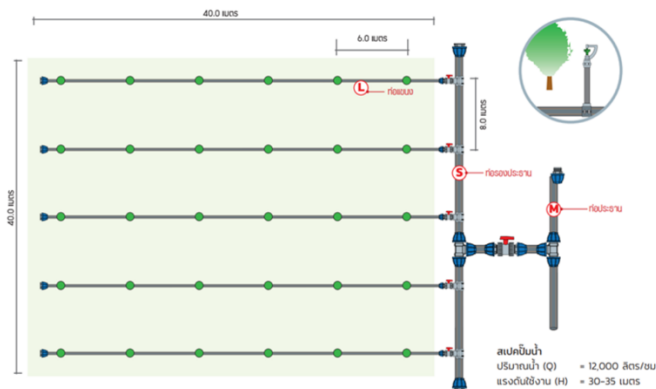
มินิสปริงเกอร์

- เหมาะสำหรับไม้ผล ที่มีระยะปลูกไม่เกิน 4 เมตร

น้ำหยด

- เหมาะกับพื้นที่ที่มีแหล่งน้ำในปริมาณน้ำจำกัด

การให้น้ำแบบฉีดฝอย

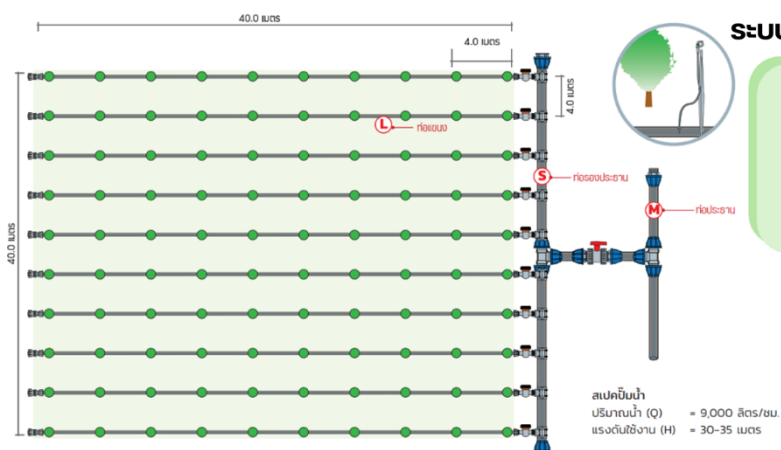


ระบบสปริงเกอร์

งบประมาณ

~21,000 บาท

การให้น้ำแบบเฉพาะจุด

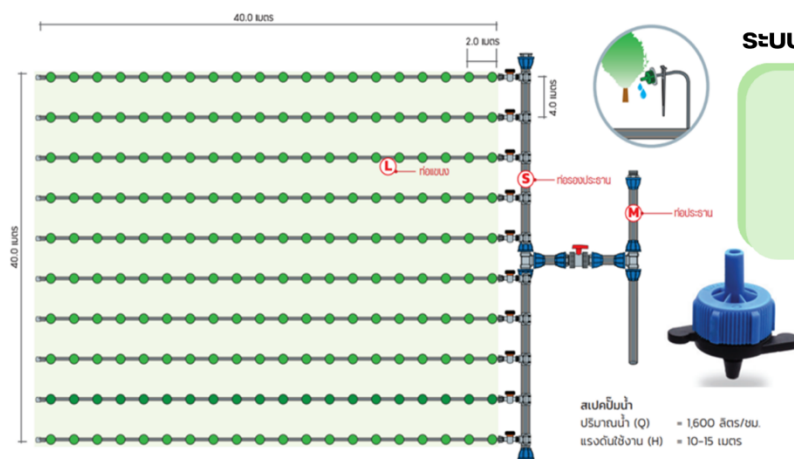


ระบบมินิสปริงเกอร์

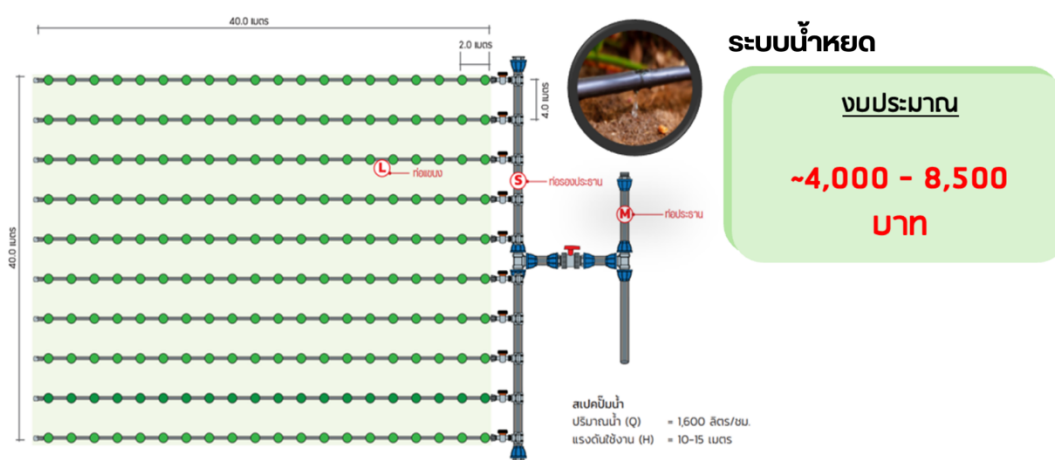
งบประมาณ

~17,500 บาท

การให้น้ำแบบเฉพาะจุด



การให้น้ำแบบเฉพาะจุด



การให้น้ำของกาแฟ

การปลูกกาแฟส่วนใหญ่อาศัยน้ำฝน
ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยอย่างน้อย 1,200 -
1,500 มิลลิเมตรต่อปี



การทำคั่นกันน้ำรอบทรงพุ่มกาแฟ/
กว้าง 2.5x2.5 เมตร สีก -7 เซนติเมตร

ช่วงติดดอก

- ดอกกาแฟมีขนาด 4-6 มิลลิเมตร
- ต้นกาแฟควรได้รับน้ำ เพื่อให้ดอกบานได้พร้อมกัน

ช่วงเริ่มติดผล

- หากความชื้นในดินไม่เพียงพอจะส่งผลทำให้ผลต่อหรือหลุดร่วงไป
- หากดินยังชื้นในช่วงนี้อาจจะไม่ต้องให้น้ำ
- แต่ถ้าไม่ได้ให้น้ำมาก่อนควรให้น้ำทุก ๆ 3-4 สัปดาห์

ช่วงที่ผลกำลังพัฒนาระยะสุกแก่

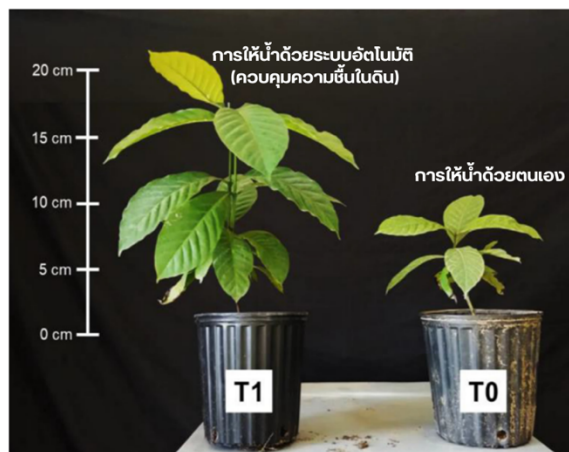
- เป็นช่วงที่ผลสะสมน้ำหนัก ต้นกาแฟไม่ควรขาดน้ำในช่วงนี้ อายุ 3-4 เดือน หลังดอกบาน ผลกาแฟจะพัฒนาเรื่อย ๆ เป็น เวลา 3 เดือน
- หากช่วงนี้กาแฟขาดน้ำจะส่งผลให้เนื้อเยื่อของเมล็ดงายตัวได้บ้าง
- เมล็ดเล็ก และเป็นสาเหตุให้ผลผลิตต่ำ ถ้าฝนไม่ตกในช่วงนี้ควรให้น้ำแก่ต้นกาแฟ

ข้อดี

ของการให้น้ำกาแฟ

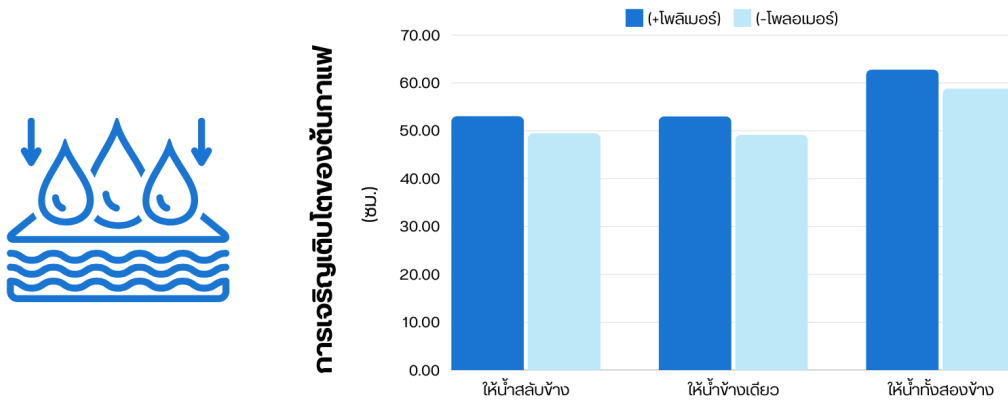
- ช่วยให้การบานของดอกกาแฟมีความสม่ำเสมอ
- ผลผลิตเพิ่มขึ้น
- คุณภาพกาแฟสารดีขึ้น

ประสิทธิภาพของการจัดการน้ำต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้ากาแฟโรบัสตา



(Gabuya et al., 2024)

การจัดการน้ำร่วมกับวัสดุปรับปรุงดินต่อการเจริญเติบโตต้นกล้ากาแฟ



(Liu et al., 2016)

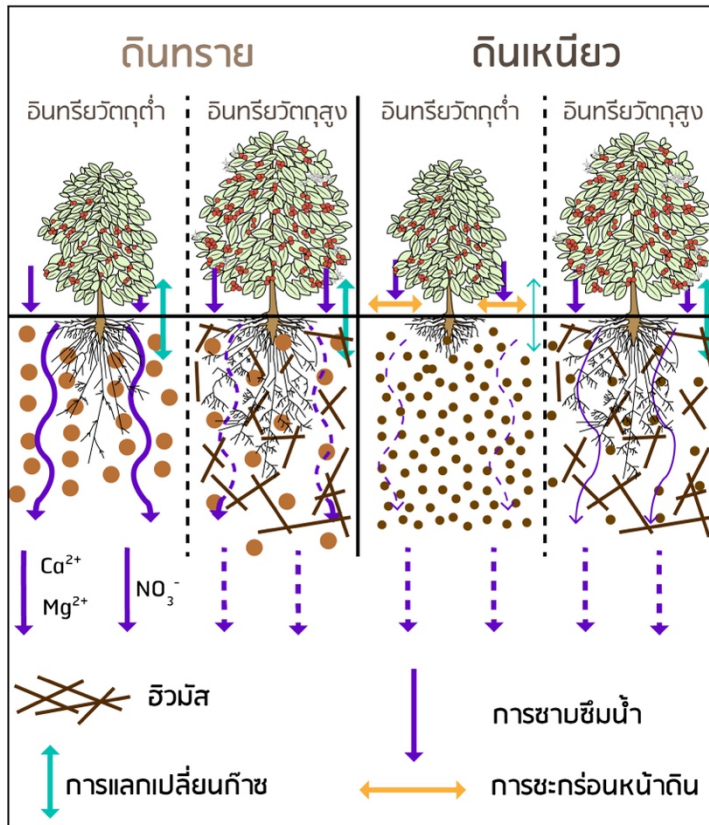


ประสิทธิภาพการใช้น้ำอย่างเหมาะสม

การป้องกันการสูญเสียน้ำจากการไหลบ่าและการคายระเหย
เพิ่มความสามารถในการซาดซึมและการกักเก็บน้ำของดิน



การซาบซึมน้ำผ่านดินชนิดต่าง ๆ



ดินทราย

- การซาบซึมน้ำสูง ชะล้างสู่ดินชั้นล่างสูง การแลกเปลี่ยนก๊าซสูง
- การใช้อินทรีวัดตฤจะช่วยให้การซาบซึมน้ำดีขึ้น โครงสร้างดินดีขึ้น

ดินเหนียว

- การซาบซึมน้ำต่ำ กระชะกร่อนหน้าดินสูง การแลกเปลี่ยนก๊าซต่ำ
- การใช้อินทรีวัดตฤจะช่วยให้การซาบซึมน้ำ โครงสร้างดิน การขบไชของรากดีขึ้น ส่งผลให้การดูดน้ำใช้ธาตุอาหารดีขึ้น

“ เกษตรกรรมเชิงพื้นที่ ”

สามารถทำให้การผลิตกาแฟ มีส่วนช่วยในการกักเก็บน้ำในดิน
ผ่านการจัดการด้านการอนุรักษ์ดินและการเพิ่มปริมาณอินทรีวัดตฤในดินหรือ
การเลือกชนิดของการให้น้ำให้เหมาะสมตามสภาพพื้นที่



จัดการน้ำอย่างมีประสิทธิภาพตาม หลักเกษตรกรรมเชิงพื้นที่ได้อย่างไร?

- **เพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน** เพื่อกักเก็บความชื้น ทำให้น้ำในดินมีประสิทธิภาพมากขึ้น
- **ปลูกพืชคลุมดินหรือใช้วัสดุอินทรีย์คลุมหน้าดิน** เพื่อลดการคายระเหยของน้ำในดินและการคายน้ำของต้นกาแฟ
- **เลือกระบบการให้น้ำ** ที่เหมาะสมกับแหล่งน้ำที่มีอยู่ในแต่ละพื้นที่

ลิงค์ข้อมูลเพิ่มเติมจากกรมส่งเสริมการเกษตร (2564) เรื่อง ระบบการให้น้ำพืชแบบอัจฉริยะ:

<https://esc.doae.go.th/wp-content/uploads/2022/09/irrigation-system-65.pdf>



ศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมคู่มือชาวสวนเนสกาแฟ



สรุปสาระสำคัญ

การใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพมาใช้ในการกระบวนการผลิตกาแฟและการจัดการน้ำหลังการเก็บเกี่ยวสามารถเปลี่ยนแปลงคุณภาพของผลิตกาแฟได้ เกษตรกรรมเชิงฟื้นฟูสามารถทำให้การผลิตกาแฟมีส่วนช่วยในการกักเก็บน้ำในดิน ผ่านการจัดการด้านการอนุรักษ์ดินและการเพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินหรือการเลือกชนิดของการให้น้ำให้เหมาะสมตามสภาพพื้นที่ ซึ่งเป็นการจัดการน้ำอย่างถูกวิธี ส่งผลโดยตรงต่อสภาพแวดล้อมและระบบนิเวศเกษตรในการผลิตกาแฟ

บันทึก

[illegible]

เอกสารอ้างอิง

- กรมส่งเสริมการเกษตร. 2564. เอกสารคำแนะนำ ระบบการให้น้ำพืชแบบอัจฉริยะ. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กลุ่มโรงพิมพ์ สำนักพัฒนาการถ่ายทอดเทคโนโลยี
- กรกช จันทร์ ศิริลักษณ์ อินทวงค์ วีระ วรปติรังสี. 2562. การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเพื่อเพิ่ม ประสิทธิภาพการผลิตกาแฟ 13 น. ใน รายงานผลการวิจัย ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่.
- ฝ่ายบริหารการเกษตรเนสท์เล่. ม.ป.ป. คู่มือชาวสวนเนสกาแฟ. เนสท์เล่. 34 น.
- Gabuya, A.O., F.N. Mangubat, V.H. Patindol, J.M. Paglinawan and K.M.L. Catubis. 2024. Improved growth of coffee seedlings (*Coffea canephora*) under SMART irrigation system. **Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences**. 23(8): 103-111.
- Liu, X., F. Li, Q. Yang and X. Wang. 2016. Effects of alternate drip irrigation and superabsorbent polymers on growth and water use of young coffee tree. **Journal of Environmental Biology**. 37(4): 485-491.

บทที่ 7

การปรับเปลี่ยนการผลิตกาแฟด้วย
เกษตรกรรมเชิงพื้นที่

บทที่ 7

การปรับเปลี่ยนการผลิตกาแฟด้วยเกษตรกรรมเชิงพื้นที่

สรุปบทเรียน

บทที่ 1 - การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ - ท้ายเรือนกระจกในภาคการเกษตร - เกษตรกรรมเชิงพื้นที่	บทที่ 2 - องค์ประกอบของดิน - คุณภาพดิน - หลักการจัดการดิน	บทที่ 3 - ความสำคัญของธาตุอาหาร - การจัดการปุ๋ย 4R - ความสมดุลของธาตุอาหาร
บทที่ 4 - ระบบการปลูกพืช - การจัดการวัชพืชในสวนกาแฟ - เทคนิคการเพิ่มผลผลิตกาแฟ	บทที่ 5 - หลักการบริหารจัดการแมลง - การจัดการแมลงศัตรูพืช - การส่งเสริมแมลงที่มีประโยชน์	บทที่ 6 - ความสำคัญของการจัดการน้ำ - ระบบการให้น้ำ - การจัดการน้ำ

ตารางความเป็นประโยชน์ของการเกษตรกรรมเชิงพื้นที่สำหรับการผลิตกาแฟ

- ให้เกษตรกรทำเครื่องหมาย X ตามหัวข้อที่ไม่ได้รับประโยชน์ และทำเครื่องหมาย / ในหัวข้อที่ได้รับประโยชน์

การปฏิบัติ	มีประโยชน์ต่อด้าน					
	 สุขภาพดิน	 การอนุรักษ์น้ำและคุณภาพของน้ำ	 ความหลากหลายทางชีวภาพและการใช้ประโยชน์ที่ดิน	 การลดปริมาณก๊าซเรือนกระจก	 การเพิ่มผลผลิตกาแฟ	 รายได้ของเกษตรกร
1 การอนุรักษ์ดินและการปลูกพืชคลุมดิน						
2 การจัดการธาตุอาหารแบบผสมผสาน						
3 การนำวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรมาใช้ประโยชน์						
4 การปลูกพืชแซม						
5 การปลูกแบบวนเกษตร						
6 การจัดพื้นที่ทางการเกษตรอย่างเหมาะสม						
7 การปรับปรุงหรือฟื้นฟู และการใช้พื้นที่พืชที่ได้รับการปรับปรุงพันธุ์						
8 การจัดการวัชพืชแบบผสมผสาน						
9 การจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน						
10 การใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ						

X ไม่ได้รับประโยชน์ / ได้รับประโยชน์

การผลิตกาแฟของท่านมีปัญหาอะไรบ้าง

- ผลผลิตลดลง
- ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น

.....

.....

.....

.....

จากปัญหาดังกล่าวในการผลิตกาแฟ ท่านจะนำแนวปฏิบัติใดของหลักสูตรเกษตรกรรมเชิงพื้นที่ มาแก้ไข

1.
2.
3.
4.
5.

วางแผนปฏิบัติเพื่อการฟื้นฟูสู่การเกษตรยั่งยืน



เรื่องใดสามารถทำได้ทันที



เรื่องใดสามารถทำได้เร็วๆนี้



เรื่องใดที่คาดว่าจะทำ แต่ยังไม่สามารถทำได้

ตารางวางแผนปฏิบัติการเกษตรกรรมเชิงพื้นที่

กิจกรรม	ทำได้เลยทันที	จะทำเร็วๆนี้	อยากทำแต่...
จดบันทึก			
วิเคราะห์ดิน/ ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน			
ปุ๋ยหมัก/ปุ๋ยอินทรีย์/ถ่านไบโอชาร์			
การห่มดิน/ปลูกพืชคลุมดิน/ใช้วัสดุคลุมดิน			
การตัดแต่ง/ปลูกซ่อม/ปลูกใหม่			
วนเกษตร/การปลูกพืชผสมผสาน			
ระบบน้ำและการตรวจวัดความชื้น			
การเลี้ยงผึ้ง/ชันโรง			
อื่น ๆ 1.....			
2.....			
3.....			

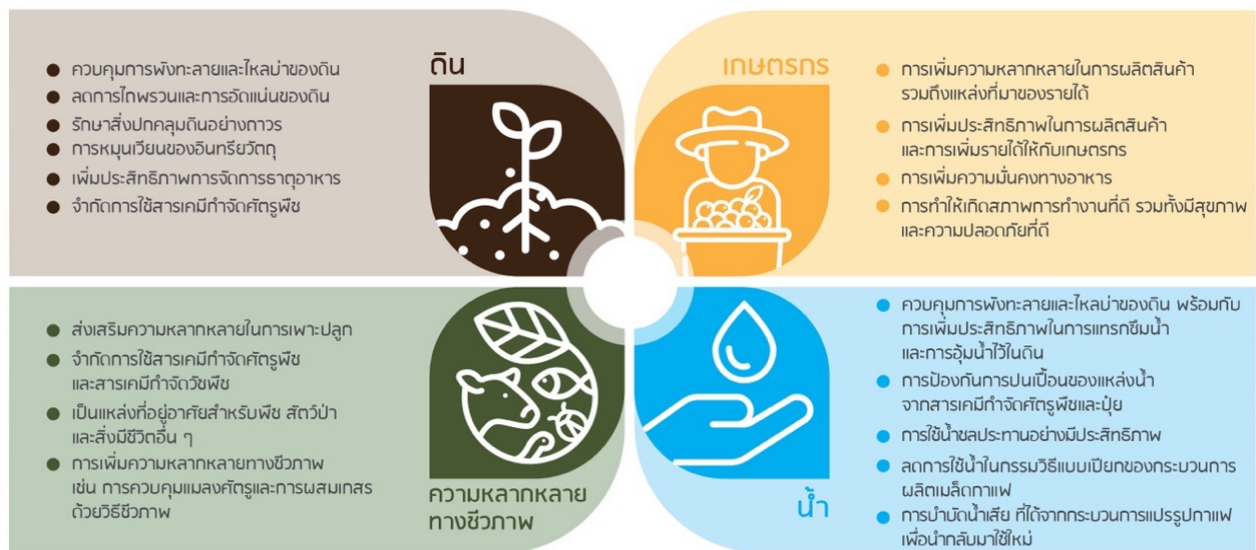
*ให้เกษตรกรวางแผนปฏิบัติโดยทำเครื่องหมาย / ตามช่องที่เกษตรกรได้วางแผน

สรุปสาระสำคัญ

การปรับเปลี่ยนการผลิตกาแฟด้วยระบบ การเกษตรกรรมเชิงพื้นที่ เป็นแนวทางที่มุ่งเน้นเพื่อการปรับปรุงสุขภาพของดิน ในด้านการเพิ่มอินทรีย์วัตถุ และการปรับปรุงโครงสร้างดิน เพิ่มความหลากหลายทางชีวภาพ จุลินทรีย์ดิน และสิ่งมีชีวิตในแปลงผลิตกาแฟ รวมทั้งส่งเสริมระบบนิเวศที่ยั่งยืน

ประโยชน์ของการผลิตกาแฟด้วยแนวทางเกษตรกรรมเชิงพื้นที่

- ดินมีสุขภาพที่ดีขึ้นทำให้ต้นกาแฟเจริญเติบโตได้ดีและให้ผลผลิตและคุณภาพที่สูงขึ้น
- เกษตรกรสามารถลดต้นทุนการผลิต จากการใช้ปุ๋ยเคมี และสารเคมีในการกำจัดศัตรูพืช
- สามารถรักษาสภาพแวดล้อมด้วยการลดการชะล้างพังทลายของหน้าดิน เพิ่มความหลากหลายทางชีวภาพและลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกซึ่งเป็นสาเหตุของภาวะโลกร้อน
- เพิ่มความมั่นคงทางรายได้ และส่งเสริมสุขภาพของเกษตรกร



เป้าหมายหลักของเกษตรกรรมเชิงฟื้นฟูในการผลิตกาแฟ

ที่มา: ดัดแปลงจาก Pulleman et al. (2023)

เอกสารอ้างอิง

Pulleman, M.M., E. Rahn, and J.F. Valle. 2023. **Regenerative agriculture for low-carbon and resilient coffee farms: A practical guidebook. Version 1.0.** International Center for Tropical Agriculture (CIAT). Cali, Colombia. 181 p. Permanent link to cite or share this item: <https://hdl.handle.net/10568/131997>.

ผู้จัดทำคู่มือเกษตรกร

รองศาสตราจารย์ ดร. จีรากรณ์ อินทสาร

สาขาปฐพีศาสตร์ คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้

เลขที่ 63 หมู่ 4 ถนนเชียงใหม่-พร้าว ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ณัฐพัชร์ เกียรติวรกานต์

สาขาอารักขาพืช คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้

เลขที่ 63 หมู่ 4 ถนนเชียงใหม่-พร้าว ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290

อาจารย์ ดร. จัตรปวีณ์ เดชจิรรัตนศิริ

ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (บางเขน)

เลขที่ 50 ถนนงามวงศ์วาน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร จังหวัดกรุงเทพมหานคร 10900

