หลักสูตรเกษตรกรรมเชิงฟื้นฟู
สำหรับการผลิตกาแฟ



คู่มือเกษตรกร

กรมวิชาการเกษตร

Nestlé

german cooperation
DEUTSCHE ZUSAMMENARBEIT

giz

สารบัญ

หน้า

คำแนะนำการใช้คู่มือสำหรับเกษตรกร 1
บทนำ ภาพรวมของหลักสูตรเกษตรกรรมเชิงฟื้นฟู 2
บทที่ 1 การรับมือต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้วยเกษตรกรรมเชิงฟื้นฟู 4
บทที่ 2 คุณภาพดินและการจัดการ 17
บทที่ 3 การจัดการปุ๋ยและธาตุอาหารที่เหมาะสม 35
บทที่ 4 ระบบการเกษตรและการเพาะปลูก 49
บทที่ 5 การจัดการแมลงแบบผสมผสานในสวนกาแฟ 60
บทที่ 6 การจัดการน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ 74
บทที่ 7 การปรับเปลี่ยนการผลิตกาแฟด้วยเกษตรกรรมเชิงฟื้นฟู 84

คำแนะนำการใช้คู่มือสำหรับเกษตรกร

คู่มือเล่มนี้จัดทำเพื่อช่วยให้วเกษตรกรใช้เป็นแนวทางในการนำองค์ความรู้ที่ได้รับผ่านการถ่ายทอดของวิทยากรมาปรับใช้ในการผลิตกาแฟด้วยเกษตรกรรมเชิงฟื้นฟู โดยเนื้อหาภายในเล่มจะอธิบายถึง**วัตถุประสงค์**ในแต่ละบท **ระยะเวลา**ในการอบรม **เนื้อหาสาระ**และ**สรุปสาระสำคัญ** โดยทางโครงการได้จัดเตรียม **คู่มือเกษตร (สำหรับช่วยให้เกษตรกรเข้าใจในเนื้อหาและทบทวนเนื้อหาที่อบรม)** ในการจัดอบรมนั้นจะใช้โปรแกรมฝึกอบรมแบบผสมผสานระหว่างรูปแบบห้องเรียน (Classroom-Based Training) รูปแบบปฏิสัมพันธ์ (Interactive Training) และฝึกปฏิบัติงานไปพร้อมกับการทำงานจริง (On-the-Job Training) ทางคณะผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าคู่มือวเกษตรกรเล่มนี้จะมีส่วนช่วยให้ท่านเข้าใจในเนื้อหาและสามารถนำเอาองค์ความรู้ไปปรับใช้ได้อย่างเหมาะสม ทั้งนี้การศึกษารายละเอียดของคู่มือและสื่อต่าง ๆ ที่ใช้ในการอบรมอย่างสม่ำเสมอจะสามารถช่วยให้เกษตรกรเกิดความเข้าใจกับเนื้อหาต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี

คณะผู้จัดทำ

บทนำ

ภาพรวมของ
หลักสูตรเกษตรกรรมเชิงฟื้นฟู

บทนำ
ภาพรวมของ
หลักสูตรเกษตรกรรมเชิงฟื้นฟู

ภาพรวมเนื้อหาการฝึกอบรม











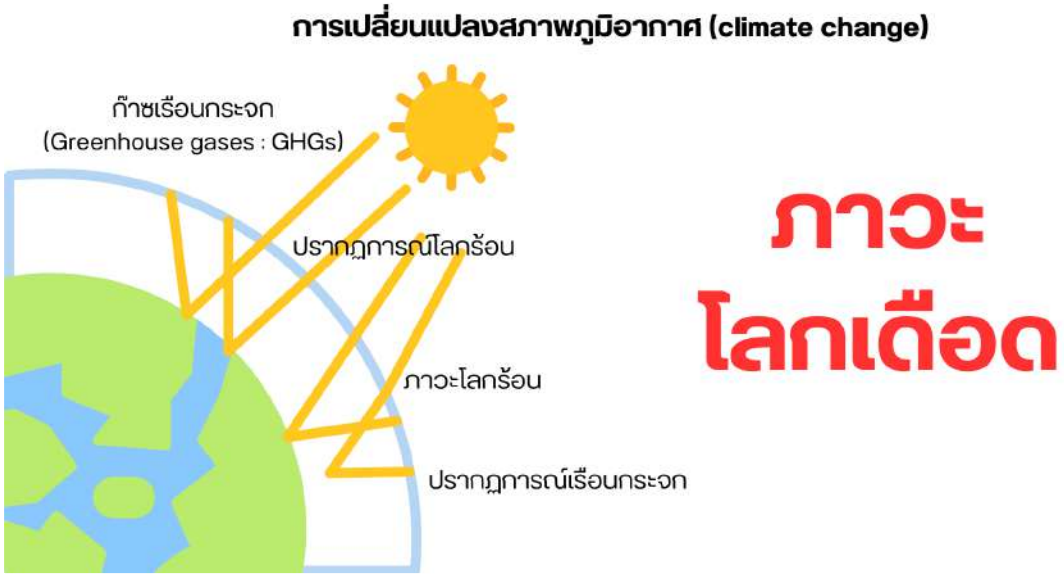




บทที่ 1

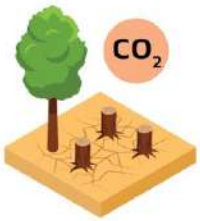
การรับมือต่อการเปลี่ยนแปลง สภาพภูมิอากาศด้วยเกษตรกรรมเชิงฟื้นฟู

บทที่ 1
การรับมือต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ด้วยเกษตรกรรมเชิงฟื้นฟู





ก๊าซเรือนกระจกในภาคการเกษตร







ก๊าซเรือนกระจก	คาร์บอนไดออกไซด์	มีเทน	ไนตรัสออกไซด์
แหล่งกำเนิดสารมลพิษทางอากาศ	การตัดไม้ทำลายป่า, การผลิตปุ๋ย, ความเสื่อมโทรมของดิน และการใช้เชื้อเพลิง	การจัดการน้ำเสีย และการทำปุ๋ยหมักแบบไม่ใช้ออกซิเจน	การใช้ปุ๋ย, การย่อยสลายเศษสลายพืช และการแปรรูปขยะอินทรีย์ (เช่น การทำปุ๋ยหมัก)
ค่าศักยภาพในการเกิดภาวะโลกร้อนในช่วงระยะเวลา 100 ปี	1	27	273

ที่มา: ดัดแปลงจาก Pulleman et al. (2023)

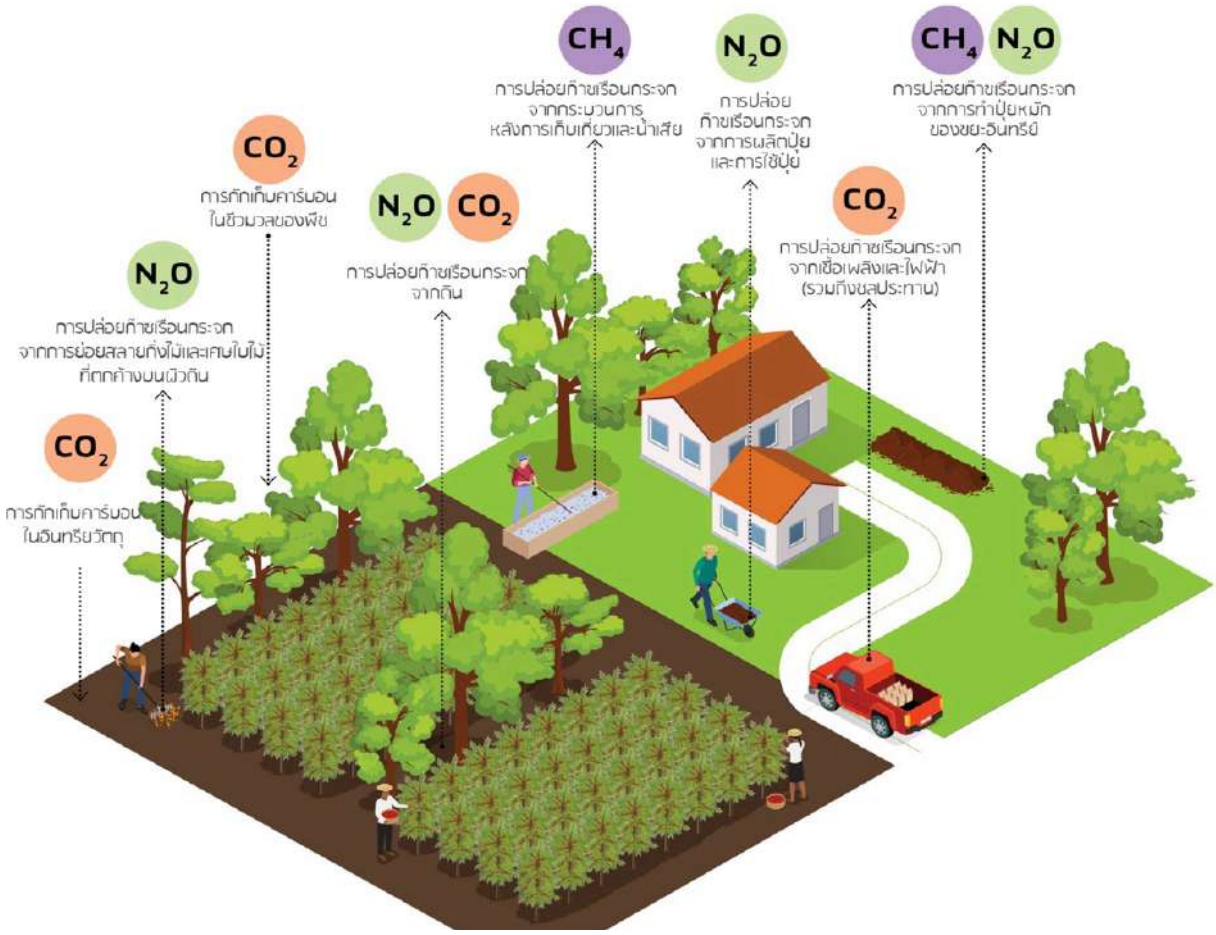
ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อการปลูกกาแฟ

- อุณหภูมิโลกที่สูงขึ้นส่งผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของกาแฟ
- ภัยแล้งและฝนทิ้งช่วงส่งผลต่อต้นกาแฟ ระบบรากและมีผลผลิตลดลง
- การเปลี่ยนแปลงฤดูกาแฟ ทำให้ผลิตกาแฟได้น้อยลงหรือมีคุณภาพต่ำลง
- อาจส่งผลให้เกิดการระบาดของโรคและแมลงที่เป็นศัตรูของกาแฟ

การผลิตกาแฟกับการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกและการกักเก็บคาร์บอน

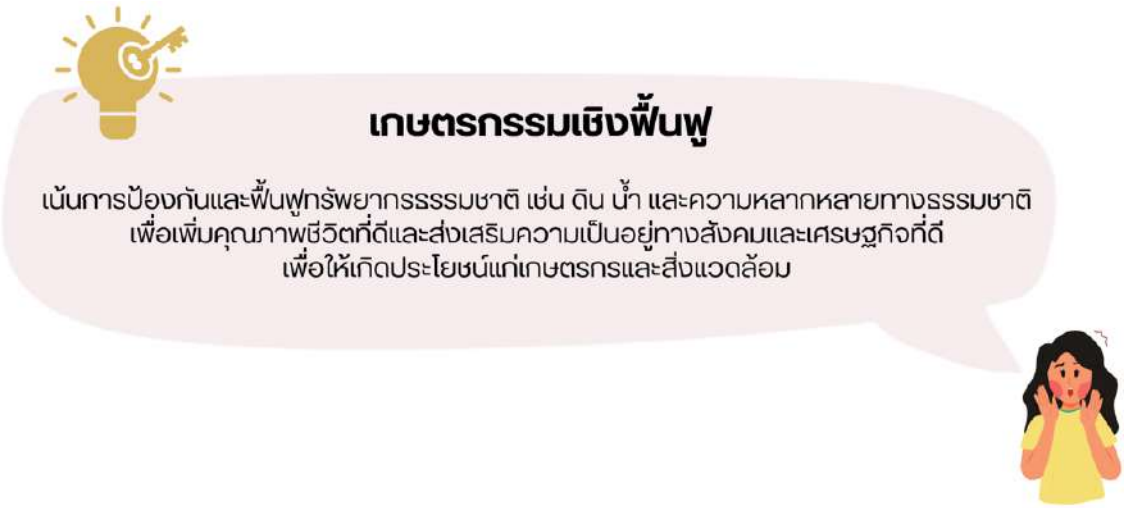
การปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกและการกักเก็บคาร์บอนในระบบการผลิตกาแฟนั้น จะเห็นได้ว่าการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (จากการใช้เชื้อเพลิงในการขนส่ง การให้น้ำในแปลงกาแฟ เป็นต้น) มีเทน (จากกระบวนการหลังการเก็บเกี่ยวในกรณีทำการแปรรูปแบบเปียก (กาแฟอะราบิกา) การหมักและการล้างเมล็ด รวมถึงระหว่างการผลิตปุ๋ยหมักแบบไม่ใช้ออกซิเจน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

ดังนั้นเกษตรกรผู้ผลิตกาแฟมีส่วนสำคัญในการบรรเทาการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ โดยการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ช่วยเพิ่มการกักเก็บคาร์บอน ผ่านระบบการปลูกกาแฟแบบฟื้นฟูและอนุรักษ์ทรัพยากรดิน น้ำ และความหลากหลายทางชีวภาพ ซึ่งจะเป็นส่วนหนึ่งของการแก้ปัญหาด้านสภาพภูมิอากาศ ด้วยบริบทของพื้นที่ปลูกกาแฟแต่ละพื้นที่การเลือกใช้เกษตรกรรมฟื้นฟูนั้นเป็นแนวทางที่ยืดหยุ่นซึ่งสามารถปรับให้เหมาะกับบริบทของการทำสวนที่เฉพาะเจาะจงได้



การผลิตกาแฟกับการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกและการกักเก็บคาร์บอน

ที่มา: ดัดแปลงจาก Pulleman et al. (2023)



ปฏิบัติ

**บัตรคำจับคู่กิจกรรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

ออกแบบบัตรคำโดย: อารีย์ ใจดี

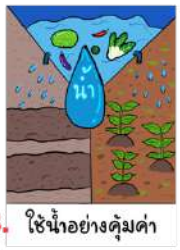












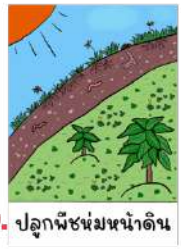




























ออกแบบบัตรคำโดย
Jaidee A.



การเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติ
ที่มาจากการทำการเกษตร

**แบบเชิงเดี่ยว/การทำการเกษตรแบบดั้งเดิม
การพึ่งพาปัจจัยการผลิตจากภายนอกสูงเกินความจำเป็น
และการขาดความใส่ใจต่อสิ่งแวดล้อม**

ส่งผลให้เกิดความเสื่อมโทรมของสภาพแวดล้อม

การนำ

****แนวคิดของเกษตรกรรมเชิงฟื้นฟู**

มาปรับใช้จึงเป็นอีกหนึ่งทางเลือกที่สำคัญ

เกษตรกรรมเชิงฟื้นฟูคืออะไร



- การฟื้นฟูสุขภาพดิน การทำให้การสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพกลับคืนมา
- การเสริมสร้างความเข้มแข็งให้กับกระบวนการทางธรรมชาติหรือทางระบบนิเวศ
- ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและผลกระทบที่เกิดกับสภาพสังคมของระบบเกษตร
- คำนึงถึงความเป็นอยู่ที่ดีทางสังคมและเศรษฐกิจของครอบครัวเกษตรกร

เกษตรกรรมเชิงฟื้นฟูคือ องค์รวมในการทำการเกษตรแบบยั่งยืน

เน้นการป้องกันและฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติ หลัก ๆ คือ



ดิน



น้ำ



ความหลากหลาย
ทางชีวภาพ

เป้าหมาย

- คือการสร้างระบบนิเวศที่ดี เพื่อการเกษตรที่ยั่งยืน
- เพิ่มคุณภาพชีวิตที่ดีและส่งเสริมความเป็นอยู่ทางสังคมและเศรษฐกิจที่ดี เพื่อให้เกิดประโยชน์แก่เกษตรกรและสิ่งแวดล้อม

ความแตกต่างระหว่าง การเกษตรกรรมแบบดั้งเดิมและเกษตรกรรมเชิงฟื้นฟู

การเกษตรกรรมแบบดั้งเดิม

- พึ่งพาปัจจัยการผลิตจากภายนอกสูง
- เกิดความเสื่อมโทรมของสภาพแวดล้อม

เกษตรกรรมเชิงฟื้นฟู

- เน้นการมีส่วนร่วมตามธรรมชาติ
- ลดการใช้ปัจจัยภายนอก
- ให้ความสำคัญกับสุขภาพดิน

วัตถุประสงค์ของการปลูกกาแฟ โดยใช้เกษตรกรรมเชิงฟื้นฟู



วัตถุประสงค์ของการปลูกกาแฟโดยใช้เกษตรกรรมเชิงฟื้นฟู

การนำเกษตรกรรมเชิงฟื้นฟูมาปรับใช้ในการผลิตกาแฟ เป็นเรื่องที่สามารถช่วยในการจัดการดิน การจัดการน้ำ และการอนุรักษ์ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศการเพาะปลูกกาแฟ เพื่อให้สอดคล้องกับความเหมาะสมและความต้องการของผลผลิตกาแฟในสถาณการณ์ปัจจุบัน เพื่อรักษาเสถียรภาพการเพาะปลูกกาแฟที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมสู่สังคมการทำการเกษตรแบบยั่งยืนต่อไป



การเกษตรกรรมเชิงฟื้นฟู เป็นกลไกสำคัญต่อสู้กับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สร้างความมั่นคงทางอาหารอนาคตที่ยั่งยืน



ผลลัพธ์ที่ได้จากการปฏิบัติของเกษตรกรรมเชิงฟื้นฟู

ดินมีความอุดมสมบูรณ์ น้ำมีคุณภาพดี ระบบนิเวศมีความยั่งยืน

สวนกาแฟของท่านมีผลผลิตลดลงไหม ?

☐ ลดลง ☐ ไม่ลดลง

การผลิตกาแฟโรบัสตาส่วนใหญ่จะมีแหล่งผลิตอยู่ทางภาคใต้ของประเทศไทย

ผลผลิตที่ลดลงจากแปลงของท่านเกิดจากอะไรบ้าง



- ☐ การเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศ
- ☐ ไม่มีการบำรุงต้น
- ☐ ศัตรูพืชรบกวนในระบบ
- ☐ การใช้ปุ๋ยหรือสารเคมีในปริมาณมากเกินไป
- ☐ ต้นกาแฟมีอายุเยอะ
- ☐ ดินเสื่อมโทรม
- ☐ ปริมาณน้ำฝนที่ลดลง
- ☐ การจัดการน้ำและดินที่ไม่เหมาะสม

ผลผลิตลดลง แล้วจะแก้ไขอย่างไร



- ☐ ลดการใช้สารเคมี
- ☐ การปลูกกาแฟใต้ร่มไม้
- ☐ การปลูกพืชผสมผสาน
- ☐ การจัดการน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ
- ☐ รักษาคุณภาพดิน
- ☐ จัดการโรคและแมลงให้มีประสิทธิภาพ
- ☐ รักษาสมดุลของระบบนิเวศ
- ☐ การทำเกษตรกรรมเชิงฟื้นฟู

.....

.....

สรุปสาระสำคัญ

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศส่งผลให้การเจริญเติบโตและผลผลิตของกาแฟลดลง รวมยังทำให้การระบาดของโรคพืชและแมลงทำลายต้นกาแฟได้ง่ายขึ้น การจัดการด้วยเกษตรกรรมฟื้นฟูจะสามารถลดความเสียหายที่เกิดจากสภาพแวดล้อมได้ ทำให้สามารถรักษาหรือเพิ่มผลผลิตกาแฟได้ในระยะยาว แนวทางการใช้เกษตรกรรมเชิงฟื้นฟูเป็นจุดเปลี่ยนในการได้มาซึ่งผลผลิตอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน

เกษตรกรรมเชิงฟื้นฟู (Regenerative Agriculture) เป็นแนวทางการเกษตรที่มุ่งเน้นเพื่อ**ฟื้นฟูสุขภาพดิน น้ำ** เพิ่ม**ความหลากหลายทางชีวภาพ** และส่งเสริม**ระบบนิเวศ**ให้มีความยั่งยืน การผลิตกาแฟด้วยเกษตรกรรมเชิงฟื้นฟูช่วยเพิ่มผลผลิต พัฒนาคุณภาพกาแฟ เพิ่มสุขภาพดิน เพิ่มความยั่งยืนจากการลดการใช้ปุ๋ยเคมีและยาฆ่าแมลง ส่งผลดีต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของเกษตรกร ส่งเสริมความหลากหลายทางชีวภาพ ทั้งแมลงผสมเกสร สัตว์ป่า และพืชพรรณหลากหลายชนิด ที่สำคัญคือช่วยลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และสามารถดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากชั้นบรรยากาศ ลดการเสื่อมโทรมของทรัพยากรดินจากการชะล้างพังทลาย เพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติของการปลูกกาแฟอย่างยั่งยืนได้อย่างเหมาะสม



ดัดแปลงจาก Pulleman et al. (2023)


“เกษตรกรรมเชิงฟื้นฟู”
จุดเปลี่ยนในการเพิ่มผลผลิตกาแฟอย่างมีประสิทธิภาพ
• เป็นแนวทางการเกษตรที่มุ่งเน้นไปที่การฟื้นฟู สุขภาพของดิน น้ำ และระบบนิเวศโดยรวม
○ ช่วยเพิ่มผลผลิตกาแฟ
○ รักษาสิ่งแวดล้อม
○ สร้างความยั่งยืน


เกษตรกรรมเชิงฟื้นฟู นำเสนอแนวทางการเกษตรที่ยั่งยืนมุ่งเน้นฟื้นฟู สุขภาพของดิน น้ำ และระบบนิเวศ
• การปลูกพืชคลุมดิน
เพื่อช่วยป้องกันการสูญเสียหน้าดิน เพิ่มอินทรีย์วัตถุในดิน และรักษาความชื้นในดินให้นานขึ้น
• การใช้ปุ๋ยอินทรีย์หรือการเพิ่มปริมาณอินทรียวัตถุ
เพิ่มธาตุอาหารพืช ส่งเสริมการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ในดิน
• การลดการใช้สารเคมี
ลดต้นทุนการผลิตและสุขภาพของผู้ปลูกกาแฟและสภาพแวดล้อมดีขึ้น
• การจัดการน้ำอย่างยั่งยืน
ช่วยให้การใช้น้ำมีประสิทธิภาพ ลดปัญหาที่เสี่ยงจากสภาวะภัยแล้งที่เกิดขึ้นของธรรมชาติ
• การเลี้ยงสัตว์ร่วมด้วย
สามารถเพิ่มรายได้และลดความเสี่ยงจากรายได้ทางเดียว
• การปลูกพืชหลากหลายชนิด
เพิ่มความหลากหลายทางชีวภาพ ทำให้มีแมลงผสมเกสรมากขึ้น และควบคุมโรคและแมลงศัตรูพืช

บันทึก

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เอกสารอ้างอิง

Blanchard, P. N. and J. W. Thacker. 2007. **Effective Training Systems, Strategies, and Practices**. (3nd 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?)

.....

.....

.....



ดินสุขภาพไม่ดี vs ดินสุขภาพดี



ดินคืออะไร ?

ดินคือวัสดุธรรมชาติที่เกิดขึ้นจากการสลายตัวของหินและแร่ธาตุต่าง ๆ รวมตัวกับอินทรียวัตถุ เช่น ซากพืชและสัตว์ ซึ่งดินมีลักษณะทางกายภาพและเคมีที่ต่างกันตามแหล่งกำเนิดดิน โดยมีส่วนประกอบหลัก ๆ 4 ส่วนคือ แร่ธาตุ อินทรียวัตถุ 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



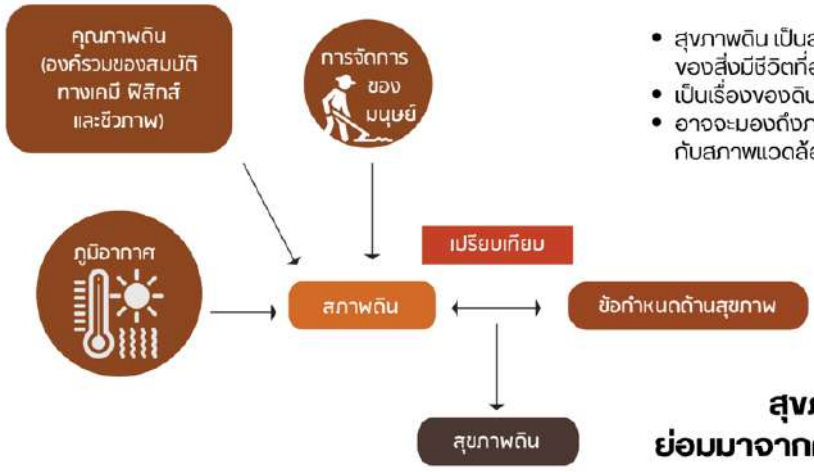
หลักการของคุณภาพและสุขภาพดิน

คุณภาพของดินคือกรอบความสามารถของดินเชิงหน้าที่ในการให้บริการแก่ระบบนิเวศและสังคม
ภายใต้สภาพการณ์ที่เปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ



ความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพดินสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืนของการเกษตร ที่มา: ดัดแปลงจากยงยุทธ (2557)

ความคิดหลักในเรื่องสุขภาพดิน



- สุขภาพดิน เป็นสภาพของดินที่เชื่อมโยงกับสุขภาพของสิ่งมีชีวิตที่อาศัยดิน
- เป็นเรื่องของดินที่เกี่ยวข้องกับระบบนิเวศโดยตรง
- อาจจะมองถึงภาวะสมดุลของสิ่งมีชีวิตเหล่านั้นกับสภาพแวดล้อมของดิน

สุขภาพดินที่ดี
ย่อมมาจากคุณภาพของดินที่ดี

ที่มา: ดัดแปลงจากยงยุทธ (2557)



การประเมินคุณภาพดินและการวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์ของดินเบื้องต้น

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

การประเมินคุณภาพดินและการวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์ของดินเบื้องต้น

สีดิน



- จะบอกองค์ประกอบที่มีอยู่ในดินและกระบวนการการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นภายในดิน
- ดินที่มีสีดำคล้ำมักเป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างสูง
- ดินที่มีสีขาวหรือสีจาง มักเป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำกว่า

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

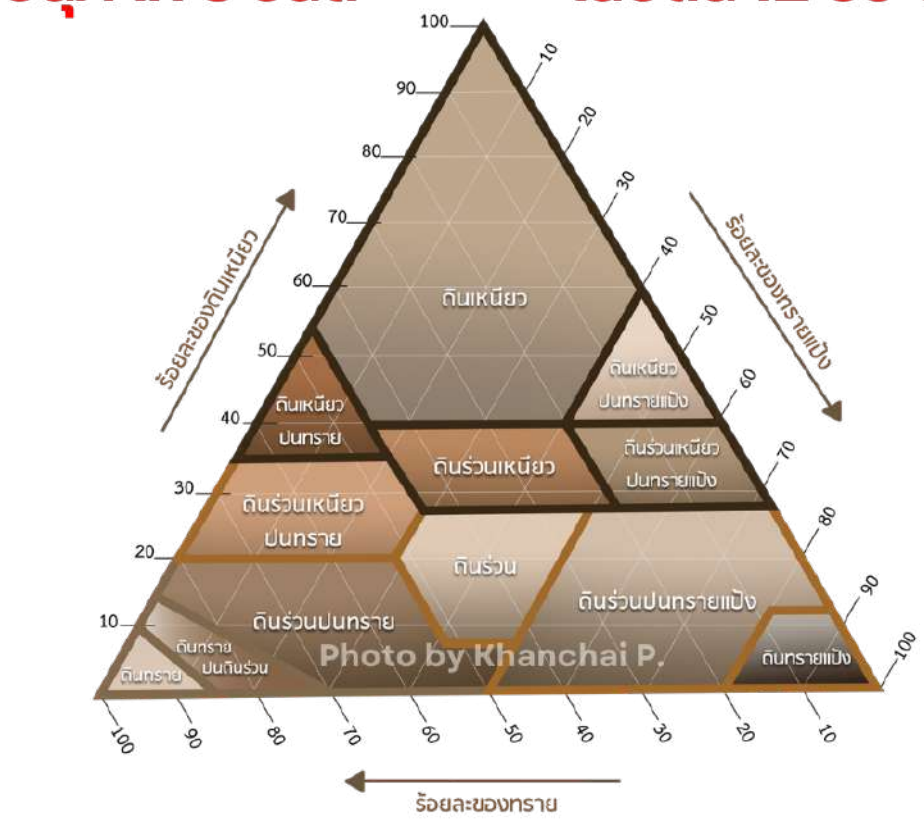
เนื้อดิน

เป็นสมบัติทางฟิสิกส์ขั้นพื้นฐาน

มีผลต่อ

- ความสามารถในการอุ้มน้ำ
- ความสามารถในการถ่ายเทอากาศ
- ความแข็งของดิน
- โครงสร้างของดิน
- ผลต่อการงอก
- การเจริญเติบโตของพืช

อนุภาค 3 ชนิด **เนื้อดิน 12 ประเภท**



การประเมินคุณภาพดินและการวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์ของดินเบื้องต้น

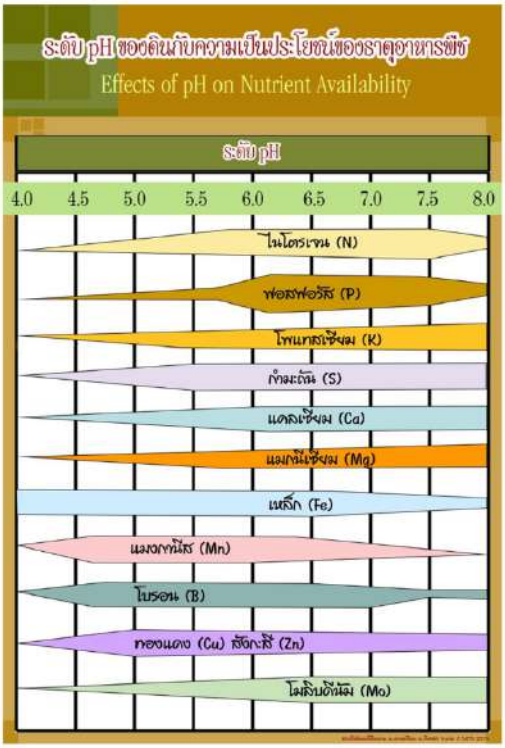
โครงสร้างของดิน

เป็นสมบัติที่เกี่ยวข้องกับรูปร่าง ขนาด การเรียงตัว และความแข็งแรงของเม็ดดิน

- โครงสร้างดินนั้นจะเป็นปัจจัยที่มีผลต่อสมบัติของเนื้อดินในแต่ละประเภทอย่างชัดเจน
- ส่งผลต่อความอุดมสมบูรณ์ของดิน
- มีผลโดยตรงกับความชื้นของดิน

ความหนาแน่นดินมีผลต่อการระบายน้ำ





การประเมินคุณภาพดินและการวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์ของดินเบื้องต้น

ค่าความเป็นกรด-ด่างของดิน



เป็นตัวควบคุมระดับความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารพืช ซึ่งมีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตของพืช

ค่าความเป็นกรด-ด่างของดินปลูกกาแฟ ?

การฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินและการจัดการดิน

เกษตรกรรมเชิงฟื้นฟูเป็นแนวทางปฏิบัติในการ**อนุรักษ์ดิน**เพื่อป้องกันดินชั้นบนจากการกร่อนของน้ำและลม ในขณะเดียวกันก็**ปรับปรุงให้ดินดีขึ้น**ด้วย

การดูแลสุขภาพของดิน

- การดูแลสุขภาพของดินและการกักเก็บน้ำ สามารถ**ใช้วัสดุปรับปรุงดิน**หรือการ**ใช้พืชคลุมดิน** ให้สอดคล้องกับแนวทางการปลูกพืชโดยเฉพาะ เช่น การปลูกตามแนวระดับ การปลูกแบบขั้นบันได ป้องกันการกัดเซาะจากน้ำ

การปรับปรุงดิน

- ปรับปรุงดินด้วยการจัดการดิน เช่น การรักษาระดับของ**อินทรียวัตถุ** การ**ปลูกพืชคลุมดิน** สามารถปรับปรุงสมบัติดินด้านฟิสิกส์ เคมี และชีวภาพ รวมทั้งป้องกันการสูญเสียหน้าดิน และเพิ่มความหลากหลายทางชีวภาพในระบบการผลิตกาแฟ ซึ่งเป็นการเพิ่มคุณประโยชน์ต่อระบบการผลิตกาแฟ



หลักการจัดการแปลงปลูกและการอนุรักษ์ดิน

1. การคลุมดินด้วยเศษวัสดุ

- การคลุมดินด้วยพืชพรรณสามารถช่วยป้องกันเม็ดฝนตกกระทบผิวดินหรือลดแรงกระแทกของเม็ดฝนกับหน้าดินได้
- ช่วยชะลออัตราการคายระเหยของน้ำเมื่อสภาพภูมิอากาศมีปริมาณความร้อนที่สูงส่งผลต่อการสูญเสียน้ำในระบบการปลูกพืช
- การคลุมดินด้วยเศษวัสดุที่เหลือใช้ในการผลิต เช่น เศษใบไม้หรือเศษพืชชนิดอื่น ๆ ที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียง เช่น เปลือกหมากและเศษต้นกล้วย เศษหญ้าหรือหญ้าแห้ง รวมทั้งของเสียจากการแปรรูปกาแฟหรือแกลบกาแฟ
- หลักการดังกล่าวเป็นการไม่เปิดผิวดิน เพื่อทำให้เกิดการรบกวนดินให้น้อยที่สุด ลดการเจริญเติบโตของวัชพืช และเป็นประโยชน์ต่อความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต และสามารถเพิ่มปริมาณอินทรียวัตถุในดิน

หลักการจัดการแปลงปลูกและการอนุรักษ์ดิน

2. ปลูกพืชคลุมดิน

- เพื่ออัตถุประสงค์ในการอนุรักษ์หน้าดิน
- การที่มีพืชคลุมดินทำให้ลดการเจริญเติบโตของวัชพืชนิดอื่น ๆ
- การเจริญเติบโตที่กระจายออกด้านข้างของพืชคลุมดิน สามารถกักเก็บความชื้นทำให้ลดการระเหยของน้ำได้
- ลดการชะล้างพังทลายของหน้าดิน ลดแรงกระแทกของเม็ดฝน ทำให้เม็ดดินไม่แตกตัว
- พืชตระกูลถั่วที่ใช้คลุมดินส่วนมากมีหลายประเภท
  - เช่น ปอเทือง ถั่วปินโต ถั่วคุดซู่ ถั่วบราซิล ถั่วลิสง ฯลฯ
- พืชตระกูลถั่วเหล่านี้จะทำหน้าที่ในการตรึงไนโตรเจนจากอากาศมาสะสมบริเวณใต้ทรงพุ่มของการเพาะปลูกกาแฟ
- เมื่อต้นถั่วเจริญเติบโตตามอายุเถาถั่วจากพืชคลุมดินเหล่านี้จะปลดปล่อยธาตุอาหารที่มีประโยชน์ให้กับต้นกาแฟต่อไป

หลักการจัดการแปลงปลูกและการอนุรักษ์ดิน

3. การปลูกพืชแบบขั้นบันได



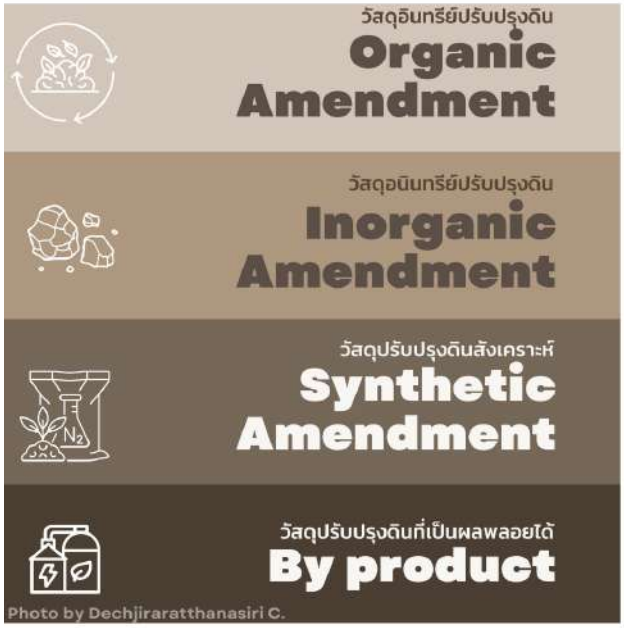
- พื้นที่ปลูกกาแฟแล้วพบว่ามีความลาดชันมากกว่า 15% การเพาะปลูกในพื้นที่ ดังกล่าวอาจต้องมีการจัดการทำแนวระดับ
- ความกว้างของแต่ละขั้นแนวระดับไม่น้อยกว่า 1 เมตร กรณีนี้จะทำให้การเคลื่อนที่ของน้ำเกิดการชะลอตัว
- หากเกษตรกรไม่สามารถทำแนวระดับเป็นแนวยาวได้ **สามารถใช้หญ้าแฝกหรือการเตรียมพื้นที่ใต้ต้นกาแฟในลักษณะครึ่งวงกลม**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

4. ทำร่องตามแนวระดับเพื่อระบายน้ำ

- พื้นในกรณีที่เกษตรกรมีพื้นที่ค่อนข้างมากในพื้นที่สูง อาจทำการขุดร่องขวางความลาดเทของพื้นที่
- โดยให้มีความลึกของร่องน้ำอยู่ระหว่าง 25-40 เซนติเมตรขึ้นอยู่กับเนื้อดิน
- ระยะห่างของร่องน้ำ ขึ้นอยู่กับความลาดเทของพื้นที่ และปริมาณน้ำไหลบ่า
- เพื่อรับน้ำและระบายน้ำออกจากพื้นที่
- สามารถปลูกหญ้าแฝกช่วยชะลอความเร็วน้ำในร่องน้ำ สามารถปลูกชิดขอบร่องทั้งสองด้าน

5. การปรับปรุงดินด้วยวัสดุปรับปรุงดิน

การปรับปรุงดิน
เป็นการประเมินหรือจัดการดินปัญหาชนิดต่าง ๆ
เพื่อนำกลับมาให้สามารถใช้ประโยชน์ได้ใหม่อีกครั้ง



ปุ๋ยหมัก, ปุ๋ยคอก

- การเพิ่มขึ้นของปริมาณอินทรียวัตถุในดิน เพิ่มการอุ้มน้ำ เก็บกักความชื้น การรวมตัวของเม็ดดิน การถ่ายเทอากาศ การเพิ่มธาตุอาหาร และกิจกรรมของจุลินทรีย์ดิน

หินและแร่ชนิดต่าง ๆ

- วัสดุปูนไลม์ (lime materials) ยกตัวอย่างเช่น ปูนแคลเซียมคาร์บอเนต หรือปูนสุก ปูนขาว ปูนโดโลไมท์ หินโดโลสโตน
- ใช้ปรับปรุงดินที่เป็นกรดทำให้ได้ค่าความเป็นกรด-ด่างสูงขึ้น

จากการสังเคราะห์ในโรงงานอุตสาหกรรม

- ปุ๋ยเคมีชนิดต่าง ๆ ที่มุ่งเน้นในการผลิตมาเพื่อให้ได้ธาตุอาหารพืชที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโต โดยส่วนมากเป็นการใช้เพื่อเพิ่มศักยภาพธาตุอาหารพืช

วัสดุเหลือทิ้งในรูปอินทรีย์ที่ได้จากโรงงานอุตสาหกรรม

- กากตะกอนอ้อยหรือขี้เค้กจากโรงงานน้ำตาล ส่วนประกอบของผลกาแฟ เปลือกถั่วหรือข้าวโพดที่เหลือจากการผลิตอาหารเลี้ยงสัตว์ กรดฮิวมิก เถ้าลอย เถ้าหนัก หรือยิปซัมสังเคราะห์ ไบโอชาร์

วัสดุปรับปรุงดินที่ใช้ในแปลงปลูกกาแฟของท่านมีอะไรบ้าง และจัดอยู่ในประเภทใด ?

☐ ปุ๋ยหมัก ..... ☐ ปุ๋ยคอก ..... ☐ ปุ๋ยพืชสด ..... ☐ ปูนขาว .....

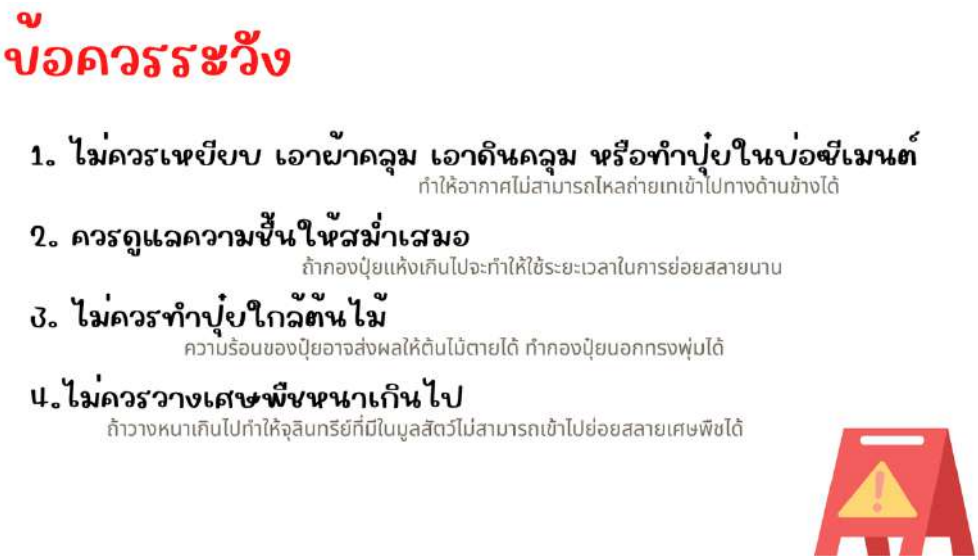
☐ ปูนโดโลไมท์ ..... ☐ ปุ๋ยเคมี ..... ☐ ปุ๋ยอินทรีย์เคมี ..... ☐ ถ่านไบโอชาร์ .....

☐ ยิปซัมสังเคราะห์ ..... ☐ ปุ๋ยชีวภาพ ..... ☐ อื่นๆ .....

ให้นำตัวเลขประเภทของวัสดุปรับปรุงดินใส่ในช่องว่างด้านหลังวัสดุปรับปรุงดิน

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





ปุ๋ยหมักที่สมบูรณ์



สีน้ำตาลเข้ม-ดำ



เศษพืชไม่เหลือลักษณะเดิม



ไม่มีกลิ่นเหม็น



ความร้อนภายในกองและภายนอกเท่ากัน



มีพืชขึ้นบนกอง

มาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์



- ขนาดปุ๋ยไม่เกิน 12.5 x 12.5 มม.
- ความชื้นไม่เกิน 35+/- โดยน้ำหนัก
- หิน กรวด ขนาดใหญ่กว่า 5 มม. มีไม่เกิน 5+/- โดยน้ำหนัก
- พลาสติก แก้ว วัสดุมีคม และโลหะอื่นๆ ต้องไม่มี
- ปริมาณอินทรียวัตถุ ไม่น้อยกว่า 30+/- โดยน้ำหนัก
- ค่าความเป็นกรด-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.
  - สารหนู (50) แคดเมียม (5) โครเมียม (300) ทองแดง (500) ตะกั่ว (500) ปรอท (2)

การนำไปใช้



ปีที่ 1 - 2 ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ 1- 2 กิโลกรัมต่อต้น*
ปีที่ 3 เป็นต้นไป ใส่ 3 - 5 กิโลกรัมต่อต้น

ต้นไม้ที่มีอายุ มีระบบรากลึก ใส่หลังจากเก็บผลผลิตเพื่อบำรุงต้น

ขุดหลุมร่อง รอบทรงพุ่ม แล้วใส่โดยคลุกไปกับดิน

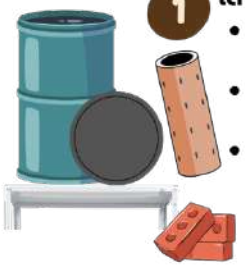
***ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความอุดมสมบูรณ์ของดิน ควรวิเคราะห์ดินก่อนวางแผนในการใส่ปุ๋ย

การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยเคมี
ช่วยในการปรับปรุง โครงสร้างดินให้ร่วนซุย เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของต้นกาแฟ

*ที่มา: https://www.opsmoac.go.th/amnatcharoen-dwl-files-451491791013
https://www.doa.go.th/hc/chumphon/wp-content/uploads/2020/05/การใส่ปุ๋ยกาแฟโรบัสตา.pdf

การผลิตถ่านชีวภาพ (ไบโอชาร์)

อุปกรณ์ในการผลิต



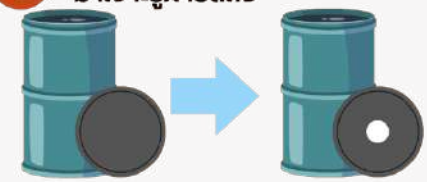
1 เตาเผา
- ถังเหล็กขนาด 50 หรือ 200 ลิตร มีฝาครอบ
- เหล็กแก่นกลางที่เป็นแหล่งความร้อนในการเผาไหม้
- อิฐ หรือชั้นวางเหล็กที่สามารถทนความร้อนได้

2 เศษใบไม้ กิ่งไม้ หรือเศษเหลือใช้ทางการเกษตร



วิธีการผลิตถ่านชีวภาพ

1 นำถังเหล็กขนาด 50 หรือ 200 ลิตร มาเจาะรูฝาปิดถัง



2 เจาะเหล็กแก่นกลางที่เป็นแหล่งความร้อนในการเผาไหม้

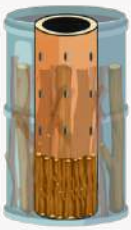


3 เติมเศษใบไม้ กิ่งไม้ หรือเศษเหลือใช้ทางการเกษตรลงในถัง

(ควรนำใบไม้หรือ กิ่งไม้ไปตากแดดให้แห้งก่อน 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
เมื่อนำมาเคาะจะมีเสียงกังวาน
เมื่อหักแท่งถ่านจะมีสีดำเงา ไม่มีสีดำติดมือ

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

ที่มาของข้อมูล: คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้

ออกแบบโดย: ศรัณย์ จันทร์วงศ์

การสังเกตลักษณะของปุ๋ยอินทรีย์ และไบโอชาร์ จากลักษณะภายนอก



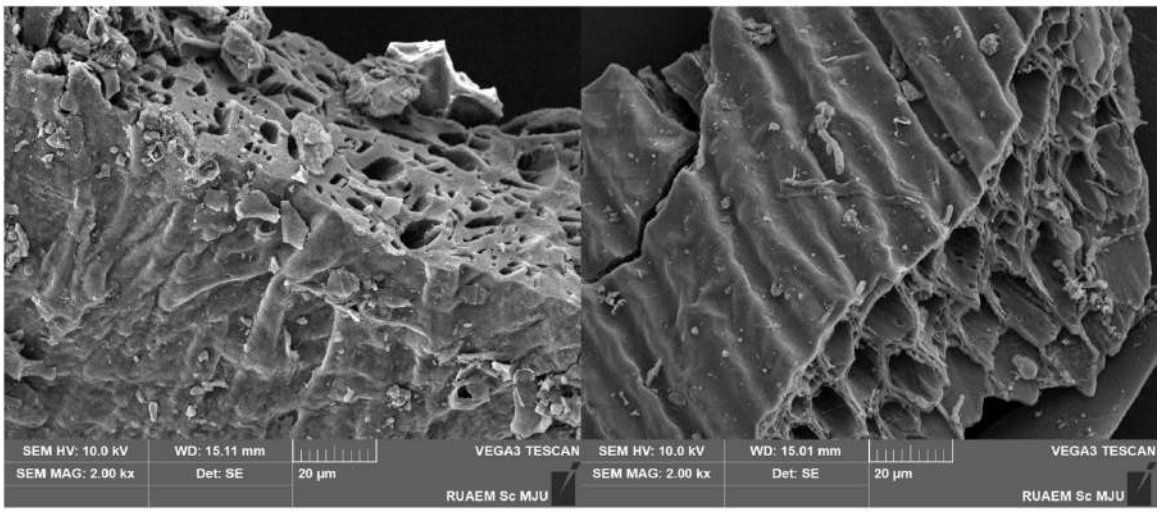
ปุ๋ยอินทรีย์ที่สมบูรณ์แล้ว

- จะมีสีน้ำตาลเข้ม-ดำ
- เศษพืชไม่เหลือลักษณะเดิม
- ไม่มีกลิ่นเหม็น
- ความร้อนภายในกองและภายนอกเท่ากัน
- มีพืชขึ้นบนกอง

ไบโอชาร์ที่ดี จะมีลักษณะนุ่มเมื่อใช้มือบีบ เมื่อนำมาเคาะจะมีเสียงกังวาน เมื่อหักแท่งถ่านจะมีสีดำวาว ไม่มีสีดำติดมือ

มีรูพรุน ช่วยในการกักเก็บน้ำและธาตุอาหารในดิน เป็นที่อยู่ของจุลินทรีย์ดิน ช่วยในการกักเก็บคาร์บอนในดิน และสามารถช่วยดูดซับโลหะหนักในดิน





ลักษณะของไบโอชาร์ภายใต้กล้องจุลทรรศน์อิเล็คตรอนแบบส่องกราด

ที่มา: J. Inthasan

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

QR Code:





ประโยชน์ของอินทรียวัตถุในดินต่อสมบัติทางฟิสิกส์ ทางเคมี และทางชีวภาพ



สรุปสาระสำคัญ

เกษตรกรรมฟื้นฟูมีผลต่อคุณภาพดิน ซึ่งทำให้สมบัติของดินทางด้านเคมี ฟิสิกส์ และชีวภาพเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางที่ดีขึ้น โดยสามารถฟื้นฟูทรัพยากรดินให้กลับมามีศักยภาพในการผลิตกาแฟอย่างยั่งยืนด้วยการจัดการดังต่อไปนี้

• การจัดการดินด้วยการใช้วัสดุปรับปรุงดินชนิดต่าง ๆ เช่น ไบโอชาร์ ปุ๋ยอินทรีย์ หรือการเติมอินทรียวัตถุอย่างสม่ำเสมอทุกปี สามารถเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินในด้านการใช้ธาตุอาหารพืชอย่างเหมาะและส่งเสริมการทำงานของจุลินทรีย์ดิน ช่วยปรับปรุงโครงสร้างดินด้วยการเพิ่มช่องว่างในอากาศในดินรากพืชช่อนไชได้มากขึ้น และกักเก็บน้ำหรือความชื้นในดินได้นานขึ้น

• การปลูกพืชคลุมดินสามารถลดการกัดเซาะ การชะล้างพังทลายหน้าดิน และยังช่วยในการกักเก็บความชื้นในดิน ลดการได้รับความร้อนจากสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลงทำให้พืชคายน้ำน้อยลง

• การปลูกพืชร่วม ทำให้เกิดความหลากหลายทางชีวภาพโดยเฉพาะการเพิ่มขึ้นของจุลินทรีย์ในดินและการหมุนเวียนธาตุอาหารในดินได้อย่างเหมาะสม

บันทึก

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เอกสารอ้างอิง

ปิยะ ดวงพัตรา. 2533. **สารปรับปรุงดิน**. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 256 หน้า.

ยงยุทธ โอสถสภา. 2557. **คุณภาพดินเพื่อการเกษตร.** สมาคมดินและปุ๋ยแห่งประเทศไทย. กรุงเทพฯ. 248 หน้า.

จีราภรณ์ อินทสาร. 2563. **ความอุดมสมบูรณ์ของดิน.** พิมพ์ครั้งที่ 2. บริษัท ดีไซน์ปริ้นท์ มีเดีย จำกัด. เชียงใหม่. 321 หน้า.

จีราภรณ์ อินทสาร. 2566. **วัสดุปรับปรุงดิน.** พิมพ์ครั้งที่ 1. บริษัท ดีไซน์ปริ้นท์ มีเดีย จำกัด. เชียงใหม่. 115 หน้า.

บทที่ 3

การจัดการปุ๋ยและธาตุอาหารที่เหมาะสม

บทที่ 3
การจัดการปุ๋ยและธาตุอาหารที่เหมาะสม

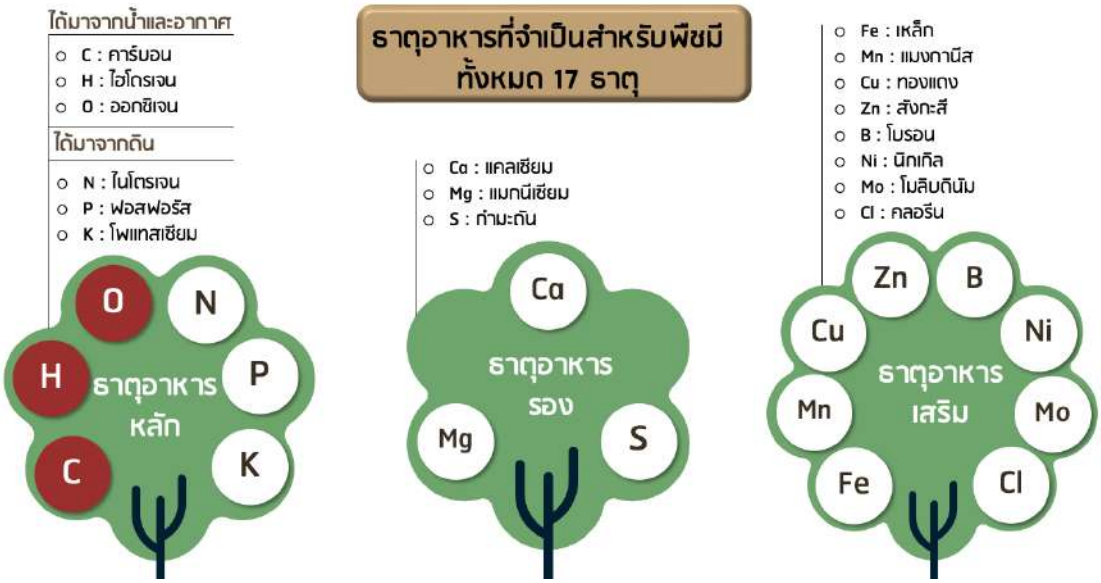
ความสำคัญของธาตุอาหารในการผลิตกาแฟ

ลักษณะดินที่เหมาะต่อการปลูกกาแฟ

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

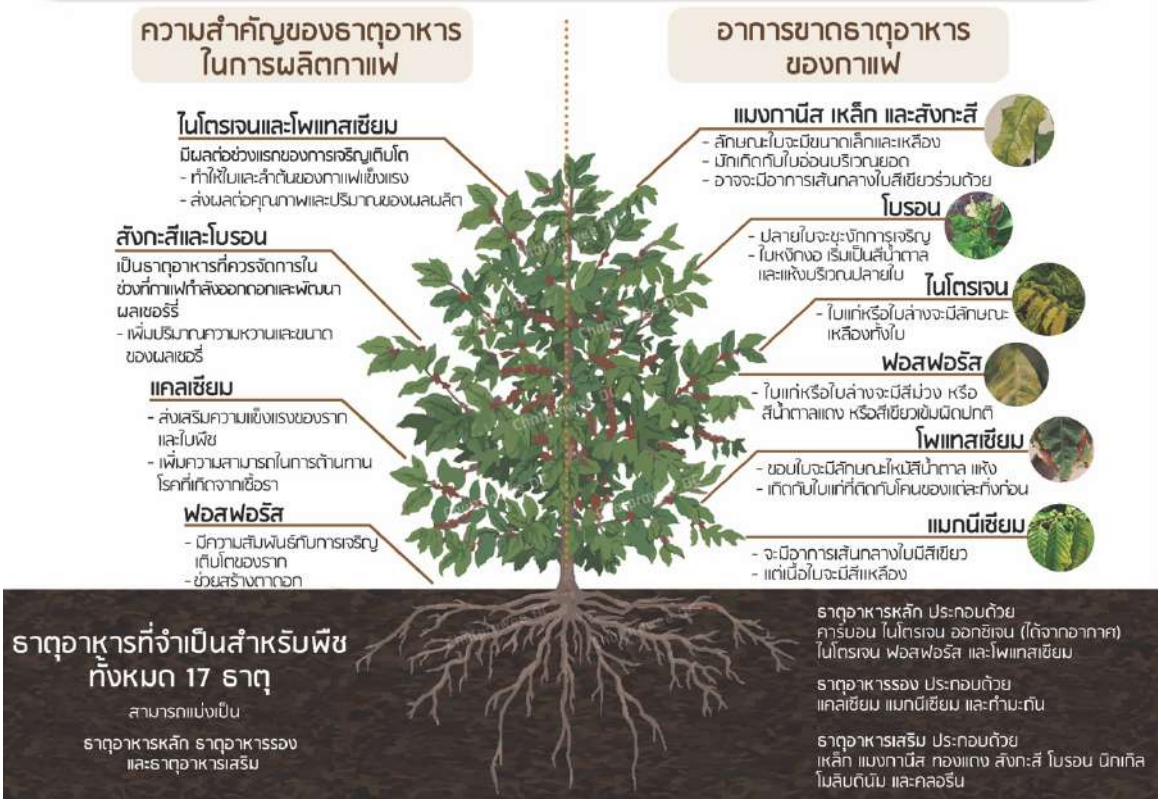
เกษตรกรที่ต้องการผลผลิตที่สูงควรมีการจัดการธาตุอาหารให้เหมาะสมต่อช่วงการเจริญเติบโตของต้นกาแฟ เพื่อการดูดใช้ธาตุอาหารอย่างมีประสิทธิภาพ

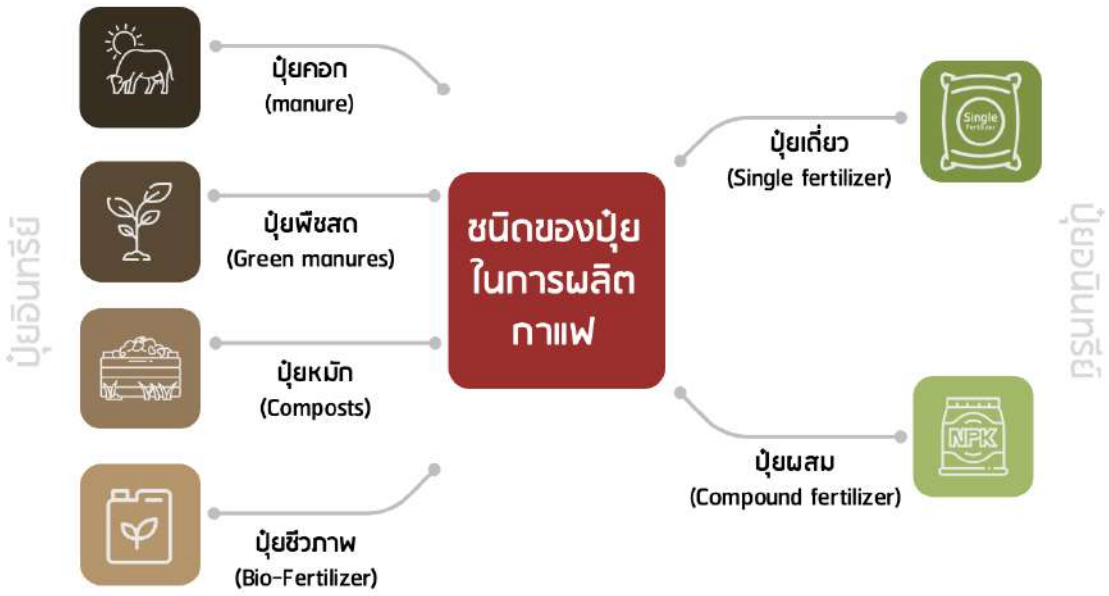
การจัดการธาตุอาหารในการผลิตกาแฟมักมุ่งเน้นไปที่ลักษณะดินที่มีศักยภาพในการให้ธาตุอาหารที่เหมาะสม ความลึกของดินในการปลูกกาแฟควรมีความลึกอยู่ในช่วงไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร มีความเป็นกรด-ด่างอยู่ในช่วง 5.5-6.0 เกษตรกรที่ต้องการผลผลิตที่สูงควรมีการจัดการธาตุอาหารให้เหมาะสมต่อช่วงการเจริญเติบโตของต้นกาแฟ เพื่อการดูดใช้ธาตุอาหารอย่างมีประสิทธิภาพ



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 โมลิบดินัม สังกะสี ทองแดง คลอรีน นิกเกิล) ซึ่งธาตุอาหารพืชทั้งหมดล้วนมีส่วนต่อการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของกาแฟ





ชนิดของปุ๋ยในการผลิตกาแฟของท่านได้แก่อะไรบ้าง ...?

☐ ปุ๋ยหมัก ..... ☐ ปุ๋ยคอก ..... ☐ ปุ๋ยพืชสด .....

☐ ปุ๋ยเคมี ..... ☐ ปุ๋ยอินทรีย์เคมี .....

☐ ปุ๋ยชีวภาพ ..... ☐ อื่นๆ .....

ปุ๋ยคอก (manure)

เป็นปุ๋ยอินทรีย์ที่ได้จากมูลสัตว์ชนิดต่าง ๆ โดยส่วนมาก เกษตรกรนิยมใช้ปุ๋ยคอกจาก มูลวัว มูลไก่ มูลค้างคาว มูลสุกร

ปุ๋ยคอกมีผลต่อคุณสมบัติ

คุณสมบัติทางเคมีและทางชีวภาพ

- เพิ่มปริมาณอินทรียวัตถุแก่ดิน เมื่อปริมาณอินทรียวัตถุสูงขึ้น ช่วยทำให้คุณสมบัติทางชีวภาพดีขึ้นตามไปด้วย
- เมื่อคุณสมบัติทางชีวภาพที่ดีขึ้น ส่งผลต่อการเจริญเติบโตของพืชและกิจกรรมของจุลินทรีย์ที่ดีขึ้น

คุณสมบัติทางฟิสิกส์

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

ปุ๋ยพืชสด (Green manures)

เป็นปุ๋ยที่ได้จากการไถกลบเศษพืชในขณะที่พืชยังเจริญเติบโตอยู่ หรืออาจได้จากเศษซากพืชที่หลงเหลือหลังการเก็บเกี่ยว หรือได้จากการปลูกพืชให้เจริญจนถึงระยะที่เหมาะสม (ระยะออกดอก) แล้วทำการไถกลบลงในดิน



- พืชที่นิยมปลูกเพื่อทำเป็นปุ๋ยพืชสด ได้แก่ พืชตระกูลถั่ว ซึ่งแบคทีเรียไรโซเบียมอาศัยอยู่ในปมรากถั่ว ทำให้สามารถตรึงไนโตรเจนจากอากาศให้กับพืช
- เพิ่มปริมาณธาตุอาหาร และอินทรียวัตถุให้แก่ดิน
- เป็นแหล่งอาหารให้แก่จุลินทรีย์
- ช่วยทำให้โครงสร้างดินดีขึ้น

ปุ๋ยหมัก (Composts)

เป็นปุ๋ยที่ได้จากสารประกอบอินทรีย์ ที่ผ่านการหมักให้เกิดการย่อยสลายตัวผุพัง โดยการย่อยสลายจะเกิดขึ้นมากน้อยขึ้นกับวัสดุที่นำมาหมัก



- การผลิตปุ๋ยหมักนิยมนำวัสดุอินทรีย์ชนิดต่างๆ มากองรวมกัน และอาศัยกิจกรรมจุลินทรีย์ในการย่อยสลาย
- ในปัจจุบันได้มีการพัฒนาให้ใช้ง่ายยิ่งขึ้น เช่น การปั้นเม็ด
- ปุ๋ยหมักช่วยให้ความเป็นประโยชน์ในการปลดปล่อยธาตุอาหารอย่างช้าๆ สู่ดิน

ปุ๋ยชีวภาพ (Bio-fertilizer)

เป็นปุ๋ยที่ได้จากการนำจุลินทรีย์ที่มีชีวิตที่สามารถสร้างธาตุอาหาร หรือช่วยให้ธาตุอาหารเป็นประโยชน์กับพืช

- สามารถใช้ในการปรับปรุงบำรุงดินทางชีวภาพ ฟิสิกส์ หรือทางชีวเคมี
- เป็นปุ๋ยที่มีเชื้อจุลินทรีย์ที่มีความสามารถในการตรึงไนโตรเจน
- เป็นปุ๋ยที่มีเชื้อจุลินทรีย์ที่มีความสามารถย่อสลายฟอสเฟต หรือเซลลูโลส





เป็นปุ๋ยที่มีธาตุอาหารหลักมากกว่าหนึ่งชนิด

- โดยทั่วไปปุ๋ยที่วางขายตามท้องตลาดมักเป็นปุ๋ยสูตร 15-15-15 สูตร 16-20-0 เป็นต้น
- หลักในการพิจารณาปริมาณความต้องการธาตุอาหารในดินและความต้องการตามชนิดของพืชกว้างๆ คือ
  1. ปุ๋ยที่มีไนโตรเจนในปริมาณมากควรใช้ในระยะแรกของการเจริญเติบโตและพืชกินใบ
  2. พืชกลุ่มที่ต้องการเร่งการออกดอกและปรับปรุงผลผลิตควรเน้นปุ๋ยที่มีฟอสฟอรัสสูง
  3. ปุ๋ยที่มีโพแทสเซียมสูงจะช่วยเพิ่มปริมาณแป้งและน้ำตาล



ตัวอย่างการจัดการปุ๋ยกาแฟสายพันธุ์โรบัสตา

ชนิดของปุ๋ยในการผลิตกาแฟ

ปุ๋ยที่ใช้ในการผลิตกาแฟโรบัสตา เช่นใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 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 (บำรุงรากและเร่งการแตกกิ่ง)	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	

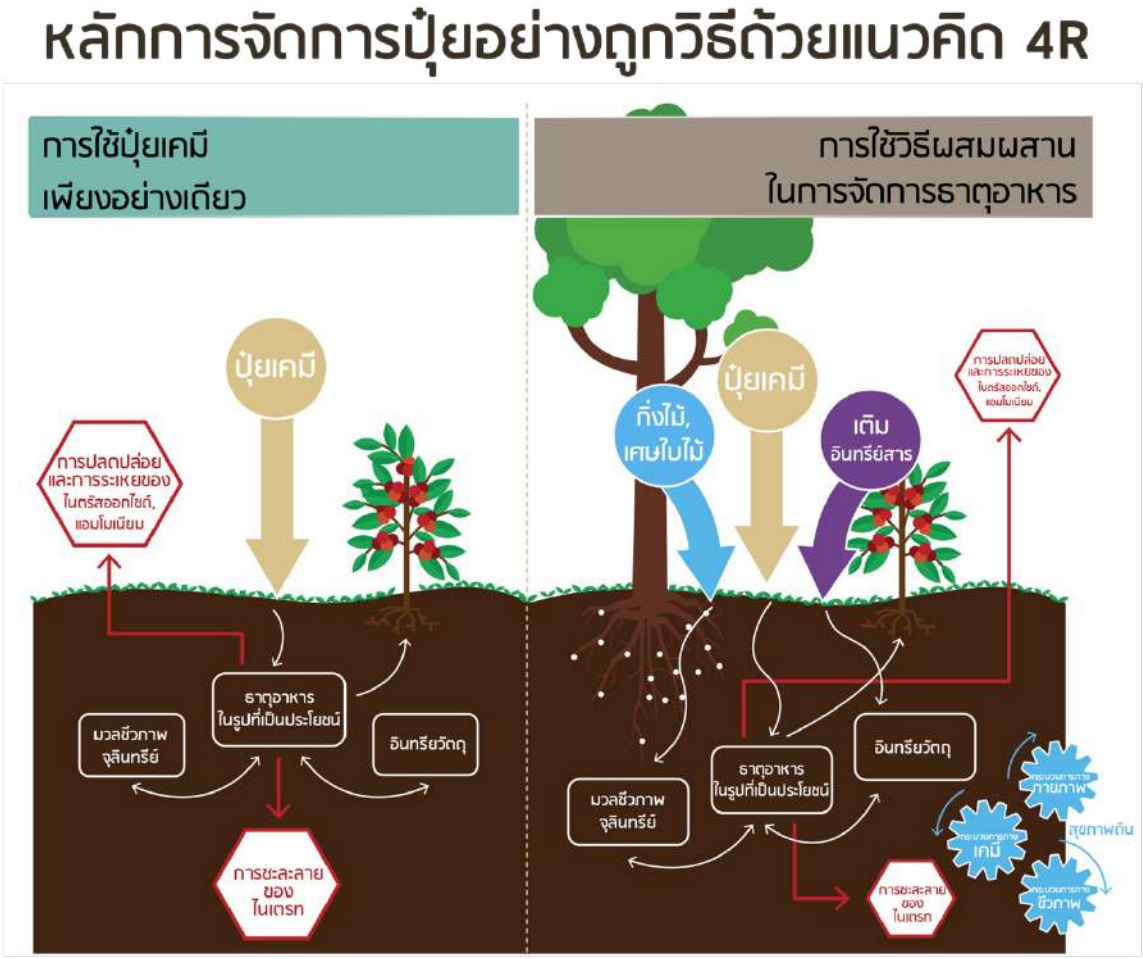
***ใส่ปุ๋ยอัตรานี้จะได้ผลผลิตกาแฟสาร 250 กิโลกรัม/ไร่ หรือ 14 กิโลกรัม/ต้น (ระยะปลูก 3x3 เมตร)**

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 ทำให้รากเจริญเติบโต)	16-8-14
	12-12-17
สิงหาคม-ตุลาคม (สะสมน้ำหนักผล ผลและเมล็ดมีคุณภาพดี ต้นแข็งแรง 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 การผลิตกาแฟหากมีการจัดการธาตุอาหารอย่างไม่เหมาะสมจะเกิดการสูญเสียธาตุอาหารระหว่างการเพาะปลูกและการเก็บเกี่ยว ซึ่งการทดแทนปริมาณธาตุอาหารที่สูญเสียไปเพียงเล็กน้อยหรือไม่มีการจัดการธาตุอาหารจะส่งผลให้ผลผลิตพืชลดลงและดินเสื่อมลง ในทางกลับกันการใส่ปุ๋ยที่มากเกินไปส่งผลให้เกิดการสูญเสียสารอาหารสูง นำไปสู่การเกิดยูโทรฟิเคชั่น (แหล่งน้ำมีธาตุอาหารหลักในแหล่งน้ำมากเกินไปโดยเฉพาะไนโตรเจนและฟอสฟอรัส เกิดการเจริญเติบโตและแพร่พันธุ์อย่างรวดเร็วของสาหร่ายและแพลงก์ตอนพืช) ของแหล่งน้ำ และมีส่วนสำคัญต่อการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในแปลงผลิตกาแฟ ซึ่งปุ๋ยยังถือเป็นส่วนสำคัญของต้นทุนการผลิตของเกษตรกรผู้ปลูกกาแฟส่วนใหญ่และมีความสำคัญทางเศรษฐกิจ หากมีการจัดการธาตุอาหารแบบผสมผสานในแปลงปลูกจะช่วยให้การดูดใช้ธาตุอาหารของพืชมีประสิทธิภาพมากขึ้น



ที่มา: ดัดแปลงจาก Pulleman et al. (2023)

องค์ประกอบสำคัญของ การจัดการธาตุอาหารแบบผสมผสาน



การจัดการกับข้อจำกัดต่อการตอบสนองของพืชต่อในการใช้ปุ๋ย

เช่น ความเป็นกรด-ด่างของดิน, อายุของต้นกาแฟและความหนาแน่นของร่มเงา

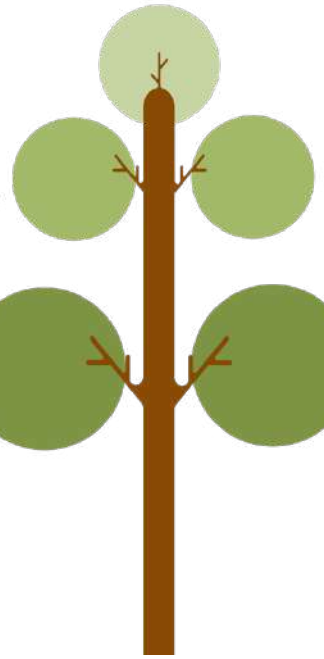
การใช้ปุ๋ยที่สมดุลและมีประสิทธิภาพตามแนวคิด 4R

แหล่งที่มา(ชนิด)ที่ถูกต้อง, อัตราที่ถูกต้อง, เวลาที่เหมาะสม และสถานที่ที่เหมาะสม

การจัดการอินทรีย์สารเพื่อปรับปรุงสุขภาพของดินและกระตุ้นการหมุนเวียนของธาตุอาหารทางชีวภาพ

การจัดการธาตุอาหารแบบผสมผสานมุ่งเน้นการหมุนเวียนธาตุอาหารที่ได้จากเศษพืชเหลือใช้ในแปลงรอบๆ แปลงปลูกกาแฟ

แนวคิด 4R



แหล่งที่มา (ชนิด) ที่ถูกต้อง
(Right source)

- จับคู่องค์ประกอบของปุ๋ยให้ตรงกับความต้องการของพืชและลักษณะของดิน
- ปรับสมดุลการใช้ปุ๋ยตามความต้องการธาตุอาหารหลักและธาตุอาหารรอง
- ปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้ธาตุอาหาร

เวลาที่เหมาะสม
(Right time)

จัดการต้นกาแฟ ให้ได้รับธาตุอาหารที่เพียงพอตามระยะการเจริญเติบโต ตามสภาพอากาศและสภาพภูมิภาคของพื้นที่ **เพื่อวิเคราะห์การใช้ปุ๋ยกับความต้องการของพืช**

อัตราที่เหมาะสม
(Right rate)

อัตราของปุ๋ยที่ใช้กับความต้องการของพืช โดยคำนึงถึง .. **อายุของพืชและผลผลิตเป้าหมาย**

- เพื่อลดการใส่ปุ๋ยในอัตราที่มากเกินไป
- ลดความสูญเสียทางเศรษฐกิจ ที่เกี่ยวเนื่องกับผลประโยชน์ด้านต้นทุนสำหรับเกษตรกร

สถานที่ที่เหมาะสม
(Right place)

การใช้ธาตุอาหารอย่างแม่นยำในบริเวณที่พืชต้องการใช้ เช่น

- การใส่ปุ๋ยบริเวณทรงพุ่มกาแฟ





ลักษณะอาการขาดธาตุอาหารในใบกาแฟ



ไนโตรเจน



ฟอสฟอรัส



โพแทสเซียม



แคลเซียม



แมกนีเซียม



กำมะถัน



เหล็ก



สังกะสี



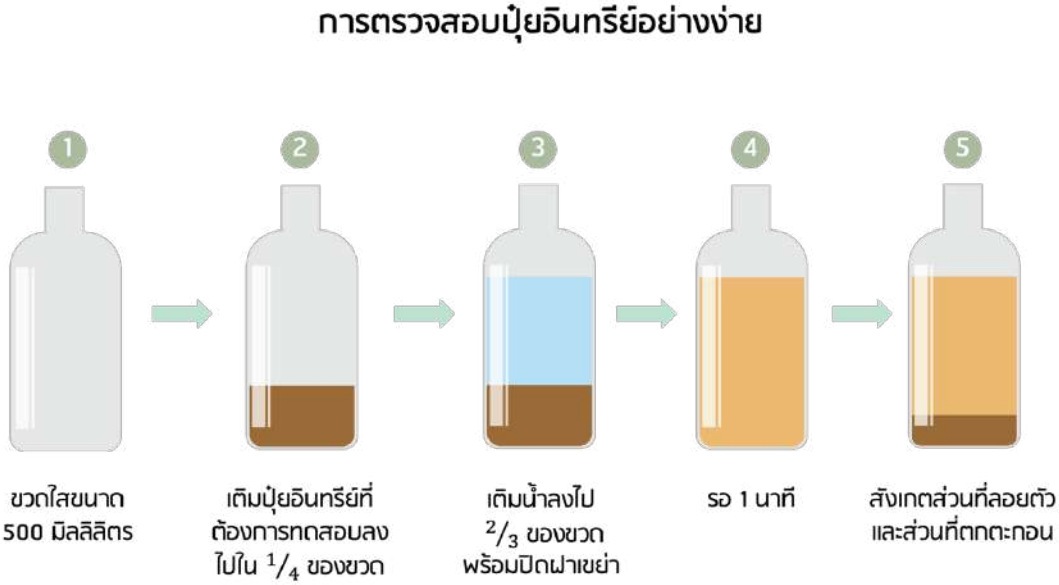
โบรอน

“การจัดการธาตุอาหารแบบผสมผสาน

ทำให้เกษตรกรได้รับ**ผลผลิตมากขึ้น** และยังทำให้เกิดผลดีด้าน**สิ่งแวดล้อม ทรัพยากรดิน น้ำ และความหลากหลายทางชีวภาพ** รวมทั้งยังสามารถสะสมปริมาณ**คาร์บอนในดิน**ผ่านการใช้พืชคลุมดิน การจัดการปุ๋ยและธาตุอาหารที่เหมาะสมในการผลิตกาแฟ เกษตรกร**ลดต้นทุนการผลิต** และตั้งรับเกี่ยวกับการ**เปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม** โดยปรับเปลี่ยนกรรมวิธีในการจัดการปุ๋ยให้เหมาะสม

ตามแนวปฏิบัติของเกษตรกรรมเชิงฟื้นฟู”

ปฏิบัติ



ออกแบบโดย: ปรัชนิดา ขันธ์ชัย

บันทึก

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

สรุปสาระสำคัญ

แนวทางปฏิบัติการจัดการธาตุอาหารแบบผสมผสานเป็นการจัดการที่เน้นความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ช่วยลดการสูญเสียธาตุอาหารจากการระเหยและการชะล้าง รวมทั้งใช้ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมีได้อย่างเหมาะสม เป็นการป้องกันคุณภาพน้ำและความหลากหลายทางชีวภาพในแปลงเพาะปลูกกาแฟที่อาจจะเกิดผลกระทบจากการใช้ปุ๋ยในปริมาณที่ไม่เหมาะสม เพื่อลดต้นทุนในการผลิตและลดการเสื่อมสภาพของดิน

การจัดการธาตุอาหารแบบผสมผสานสามารถปรับปรุงสุขภาพของดินจากการใช้ปุ๋ยได้ด้วยการจัดการร่วมกับการจัดการอินทรียวัตถุในดิน แนวทางปฏิบัตินี้ยังสามารถสะสมปริมาณคาร์บอนในดินผ่านการใช้พืชคลุมดิน การจัดการปุ๋ยและธาตุอาหารที่เหมาะสมในการผลิตกาแฟ สามารถทำให้เกษตรกรลดต้นทุนการผลิต รวมทั้งยังสามารถทำให้เกษตรกรตั้งรับเกี่ยวกับวิธีการและการปรับเปลี่ยนกรรมวิธีในการจัดการปุ๋ยให้เหมาะสมตามแนวปฏิบัติของเกษตรกรรมเชิงฟื้นฟูได้อีกด้วย

การจัดการธาตุอาหารแบบผสมผสาน

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

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร. 2562. **คู่มือการจัดการการผลิตกาแฟโรบัสต้า**. การันตี. สถานบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร. 30 น.

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2564. **การผลิตกาแฟอะราบิกาคุณภาพบนพื้นที่สูง.** กลุ่มโรงพิมพ์ สำนักพัฒนาการถ่ายทอดเทคโนโลยี. กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 30 น.

จีราภรณ์ 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 ต่อหน่วยพื้นที่น้อยกว่า การปลูกแบบผสมผสาน

การปลูกกาแฟเชิงเดี่ยว
(Coffee monoculture)

ข้อจำกัด

- มีความเสี่ยงสูงต่อโรคและแมลงศัตรูพืช การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ
- มีพืชชนิดเดียวในพื้นที่
- ดินเกิดความเสื่อมโทรมและขาดความอุดมสมบูรณ์



2. วนเกษตร

การใช้ประโยชน์ที่ดิน
แบบผสมผสานของการทำการเกษตร โดยมีลักษณะของ
"การปลูกพืชเกษตรภายใต้สภาพไม้ป่า"

ข้อดี

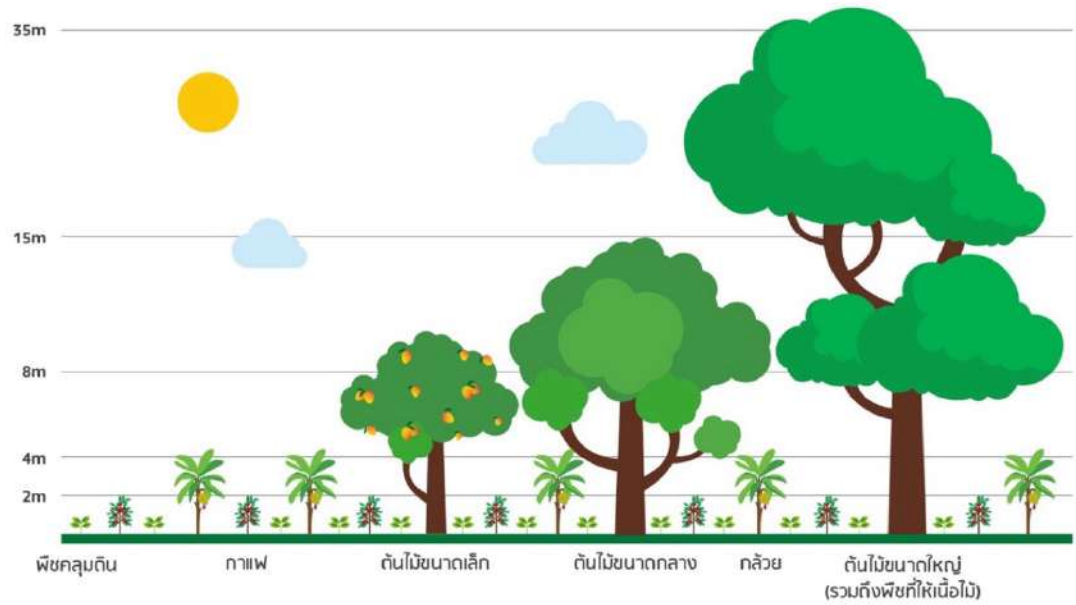
- มีความหลากหลายของระบบนิเวศ
- กักเก็บคาร์บอนไว้ในชีวมวลของไม้ยืนต้น และช่วยเพิ่มปริมาณคาร์บอนในดิน
- ช่วยในการควบคุมและเพิ่มการกักเก็บน้ำ
- ให้ร่มเงา
- ช่วยปรับเปลี่ยนหมุนเวียนสภาพอากาศ

ข้อจำกัด

- ยากต่อการจัดการและการดูแล
- ต้องเลือกไม้ป่าที่มีความเหมาะสมในแต่ละพื้นที่



แตกต่างระหว่างความสูงและทรงพุ่มของพืชพรรณชนิดต่าง ๆ ในระบบ



ที่มา: ดัดแปลงจาก Pulleman et al. (2023)

ประโยชน์ของการปลูกกาแฟร่วมกับระบบวนเกษตร

ผลต่อ	ประโยชน์ 10 ประการ	
สุขภาพดิน	1	ระบบวนเกษตรช่วยในการปกป้องการกร่อนของดินจากน้ำและลม
	2	ช่วยเพิ่มความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในดินและเกิดการหมุนเวียนของธาตุอาหารในดิน
การอนุรักษ์และคุณภาพของน้ำ	3	ช่วยในการควบคุมและเพิ่มการกักเก็บน้ำ
ความหลากหลายทางชีวภาพและการใช้ประโยชน์ที่ดิน	4	ระบบวนเกษตรมีพืชพรรณที่หลากหลายเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของพืชและสัตว์
การปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก	5	กักเก็บคาร์บอนไว้ในชีวมวลของไม้ยืนต้น และช่วยเพิ่มปริมาณคาร์บอนในดิน
การผลิตกาแฟและการใช้ปัจจัยการผลิต	6	ผลผลิตของกาแฟมีความเสถียรภาพขึ้น จากประโยชน์ของการหมุนเวียนของธาตุอาหารในระบบแม้เกิดเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ
	7	เพิ่มความมั่นคงทางเศรษฐกิจในระยะยาว
	8	ลดการใช้สารเคมีในการกำจัดศัตรูพืชที่เป็นอันตราย โดยการใช้ชีววิธี
รายได้เกษตรกรและความเป็นอยู่	9	วนเกษตรเพิ่มโอกาสในการเพิ่มรายได้ สร้างความมั่นคงทางอาหารในครัวเรือน ลดความเสี่ยงและความผันผวนของราคา
	10	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

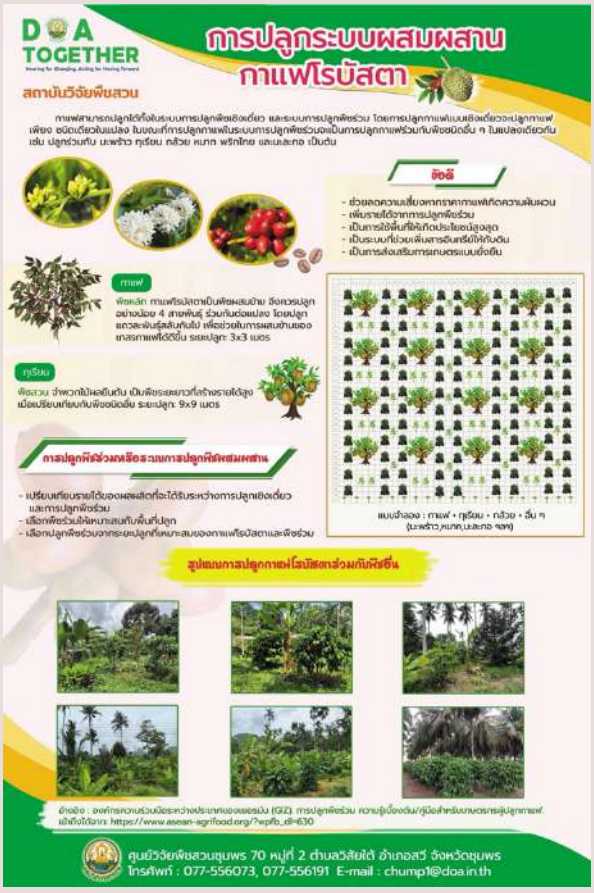


☐ การเสียบยอด ☐ การทำสาว ☐ ปลูกใหม่/ ปลูกทดแทน

☐ การตัดแต่งกิ่ง ☐ ปรับปรุงดิน ☐ ใส่ปุ๋ยเคมีเพิ่ม

☐ ปุ๋ยอินทรีย์เพิ่ม ☐ ปลูกพืชคลุมดิน

ศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมได้จากโปสเตอร์ของศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร กรมวิชาการเกษตร





เทคนิคการเพิ่มผลผลิต

การเสียบยอด

- ต้นตอที่แข็งแรงและตัดต้นตอสูงประมาณ 15 เซนติเมตร
- ผ่าต้นต่อลึกประมาณ 3-4 เซนติเมตร
- ใช้ยอดพันธุ์ที่เตรียมไว้มาทำการเฉือนเป็นรูปลิ่ม ให้บางและสะอาด
- เสียบยอดลงบนต้นตอพับด้วยเทปพันกิ่งไม้

เทคนิคการเพิ่มผลผลิต

การตัดแต่งกิ่งกาแฟโรบัสตา

- <u>การตัดแต่งกิ่งสำหรับต้นอายุน้อย</u>

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 โดยปลิดกิ่งแขนง ตัดแต่งกิ่งที่อ่อนแอ หรือกิ่งที่ไม่ติดผล รวมทั้งกิ่งที่มีโรคและแมลงเข้าทำลายนำไปเผาทิ้ง

- <u>การตัดแต่งกิ่งสำหรับต้นอายุมาก</u>

ในช่วงปี 5 ขึ้นไป

- เมื่อพบสิ่งที่ไม่เป็นประโยชน์สามารถตัดแต่งกิ่งเพื่อให้ต้นกาแฟเกิดทรงพุ่มโปร่ง

ต้นกาแฟอายุตั้งแต่ 8 ปีขึ้นไป

- อาจทำการตัดฟื้นต้นกาแฟหรือทำสาวต้นกาแฟ



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 กล้วย มะละกอ เพิ่มความหลากหลายทางชีวภาพ

การปลูกพืชคลุมดิน (ถั่วชนิดต่าง ๆ)

- ช่วยลดปัญหาของวัชพืช
- ช่วยเพิ่มธาตุอาหารให้ต้นกาแฟ
- เพิ่มความหลากหลายทางชีวภาพ

การใช้สารเคมีกำจัดวัชพืช

- ใช้และจัดการอย่างถูกวิธี



> “วนเกษตร การปลูกพืชแซม การปลูกพืชร่วม และการจัดการต้นกาแฟที่เสื่อมโทรม ด้วยวิธีการเพิ่มผลผลิตจากการตัดแต่งกิ่งและการทำสาว เป็นส่วนหนึ่งของแนวปฏิบัติเกษตรกรรมเชิงฟื้นฟูในการผลิตกาแฟ”

ศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมคู่มือการจัดการการผลิตกาแฟโรบัสตา:

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



ศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมคู่มือชาวสวนเนสกาแฟ



แบบจำลองการปลูกพืชผสมผสาน



การปลูกพืชเชิงเดี่ยว

การปลูกพืชผสมผสาน/
การปลูกพืชร่วม

การปลูกพืชผสมผสาน/
การปลูกพืชร่วม
รวมทั้งอนุรักษ์ดินด้วยการคลุมดิน

แบบจำลองการอนุรักษ์



บันทึก

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

สรุปสาระสำคัญ

ระบบการปลูกพืชตามแนวปฏิบัติของเกษตรกรรมฟื้นฟู เช่น ระบบวนเกษตร การปลูกพืชแบบผสมผสาน หรือการปลูกพืชร่วมและการปลูกพืชสลับ สามารถช่วยทำให้เกษตรกรจัดการแปลงปลูก ลดการใช้สารเคมีในการกำจัดวัชพืช รวมถึงโรคและแมลง ซึ่งเป็นผลดีต่อสภาพแวดล้อมและสภาพสังคมของกลุ่มเกษตรกร รวมทั้งเกษตรกรรมฟื้นฟูสามารถช่วยทำให้เกษตรกรลดต้นทุนการผลิต โดยการคัดเลือกเทคนิคการเพิ่มผลผลิตจากการจัดการต้นกาแฟในรูปแบบต่าง ๆ ได้

การใช้เกษตรกรรมเชิงฟื้นฟูต่อการผลิตกาแฟ



- **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. **การผลิตกาแฟอะราบิกาคุณภาพบนพื้นที่สูง.** กลุ่มโรงพิมพ์ สำนักพัฒนาการถ่ายทอดเทคโนโลยี. กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 30 น.

ฝ่ายบริหารการเกษตรเนสท์เล่. ม.ป.ป. **คู่มือชาวสวนเนสกาแฟ.** เนสท์เล่. 34 น.

Ehrenbergerová, L., E. Cienciala, 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. **Agroforesteríay 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

การจัดการแมลงแบบผสมผสาน ในสวนกาแฟ

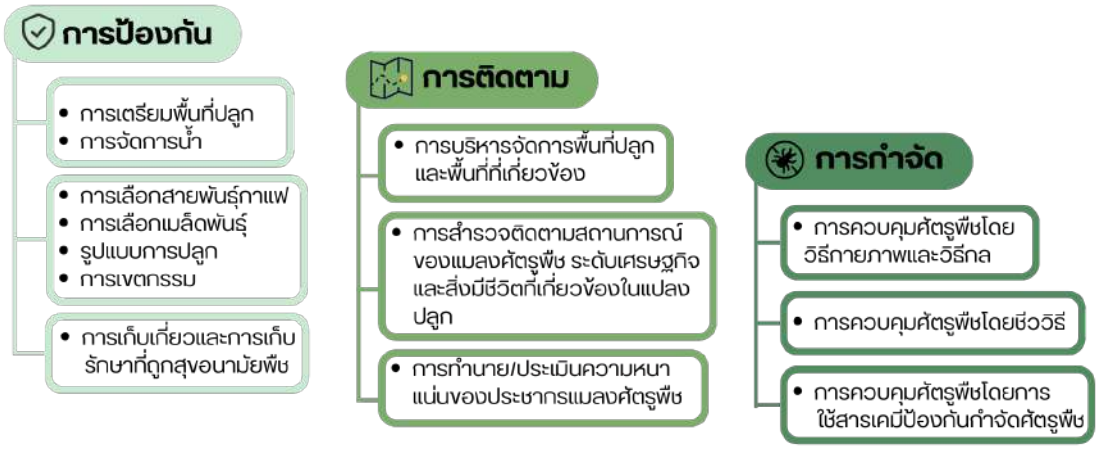
บทที่ 5
การจัดการแมลงแบบผสมผสาน ในสวนกาแฟ

การจัดการแมลงศัตรูพืชแบบผสมผสาน (Integrated Pest Management: IPM)



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

หลักการบริหารจัดการแมลงศัตรูพืชแบบผสมผสาน



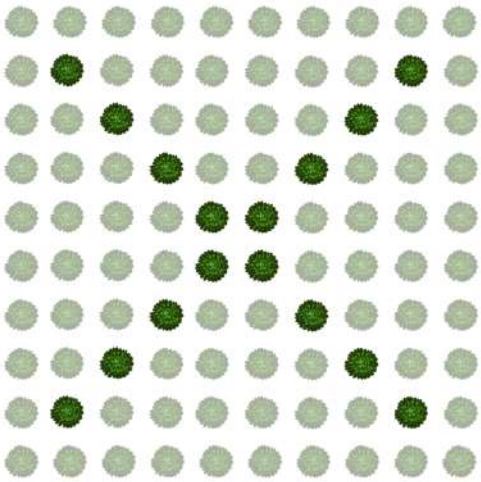
ประโยชน์ของการจัดการแมลงศัตรูพืชแบบผสมผสาน (integrated pest management: IPM)

ผลกระทบต่อ	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 ลดความเสี่ยงด้านสุขภาพที่จากการใช้สารกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกร

ที่มา: ดัดแปลงจาก Pulleman et al. (2023)

การบริหารจัดการแมลงศัตรูพืชได้ประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงสุด โดยใช้หลัก 3 ถูก

ถูกชนิด	ถูกเวลา	ถูกวิธี
• สำรวจแมลงศัตรูพืชและแมลงศัตรูธรรมชาติในแปลงปลูกอย่างสม่ำเสมอ • นำมาจำแนกชนิดและปริมาณ • ลักษณะการทำลาย ชีววิทยาและนิเวศวิทยาของแมลงศัตรูพืช • ทำการบันทึกข้อมูลไว้ เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการตัดสินใจเลือกวิธีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชได้อย่างเหมาะสม	• เกษตรกรต้องทราบว่าช่วงเวลานั้นมีแมลงศัตรูพืชอยู่หรือไม่ • แมลงศัตรูพืชนั้นอยู่ในระยะใด • ข้อมูลระยะการเจริญเติบโตของแมลงศัตรูพืชมีการเจริญเติบโตเปลี่ยนแปลงรูปร่างอย่างไร • ทราบช่วงเวลาของการระบาด • ช่วงเวลาของการเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืช	• ดำเนินการเลือกวิธีการสำรวจที่เหมาะสมกับชนิดของแมลงศัตรูพืช • เลือกวิธีการป้องกันกำจัดที่เหมาะสมกับแมลงศัตรูพืช • ใช้อุปกรณ์พ่นสารอย่างถูกวิธี • ใช้วิธีการพ่นสารที่ถูกวิธีและปลอดภัย



เทคนิคการสำรวจตัวอย่างแมลง

แบบทางตรง

- ตรวจนับด้วยตาเปล่า
- เก็บตัวอย่างโดนใช้สวิง
- ใช้กับดัก
- แยกจากตัวอย่างดิน

แบบทางอ้อม

- ตรวจดูเปอร์เซ็นต์ความเสียหายของพืช
- ตรวจดูมูล หรือสิ่งขับถ่ายของแมลง

วิธีการสำรวจแมลง

- สำรวจโดยสุ่มตรวจต้นกาแฟ 100 ต้น หรือ นับจำนวนต้นกาแฟด้านกว้าง 10 ต้น ด้านยาว 10 ต้น
- เดินตามเส้น ทแยงมุมทั้ง 2 ด้าน ทำการสำรวจแมลงศัตรูพืชกาแฟทั้ง 4 ทิศ ทิศละ 1 ยอด
- จดบันทึกชนิด จำนวนแมลง
- ระยะการเจริญเติบโตที่พบ
- ร่องรอยการเข้าทำลาย

วิธีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช

1. วิธีกล (Mechanical Control)



วิธีป้องกันกำจัดแมลงแบบง่าย ๆ ไม่ยุ่งยาก ทำลายแมลงศัตรพืชโดยตรง

การทำกับดักล่อแมลงในแปลงกาแฟ

2. วิธีทางกายภาพ (Physical Control)



การนำ ความร้อน ความเย็น รังสี แสง คลื่นเสียง มาประยุกต์ใช้ในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช

กับดักแสงไฟในการป้องกันแมลง

3. วิธีเขตกรรม (Cultural Control)



การปฏิบัติการในแปลงปลูก

การใช้สายพันธุ์พืชที่มีความต้านทาน การให้ปุ๋ย น้ำ การทำความสะอาดแปลงปลูก การปลูกพืชกับดัก

4. การใช้ชีววิธี (Biological Control)



เป็นแนวทางที่ดีในการทำการเกษตรแบบฟื้นฟู

มีประสิทธิภาพสูงถ้าเลือกศัตรูธรรมชาติที่สอดคล้องกับชนิดของศัตรูพืช เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ค่าใช้จ่ายต่ำ



วิธีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช

5. การใช้สารเคมีป้องกันกำจัดแมลง (Chemical Control)

- เลือกใช้ต้องเลือกชนิดของสารเคมีที่เหมาะสมกับชนิดของแมลงศัตรูพืช
- ใช้อัตราของสารให้ถูกต้องตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร
- มีความรู้ ความเข้าใจในการผสมสารวิธีการฉีดพ่น
- รวมถึงการเลือกอุปกรณ์การฉีดพ่นที่เหมาะสม
- เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการป้องกันกำจัด

แมลงศัตรูพืชในการผลิตกาแฟ



1. มอดเจาะผลกาแฟ

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. วิธีเขตกรรม

- รักษาความสะอาดภายในสวน ตัดแต่งกิ่งและทรงพุ่มให้โปร่ง ดำเนินการเก็บรวบรวมผลกาแฟที่ร่วงและค้างต้นออกไปทำลายภายนอกสวน
- การเก็บผลกาแฟ จะต้องดำเนินการเก็บผลกาแฟให้หมดทั้งต้น เพื่อไม่ให้มีผลที่เหลือตกค้างเป็น แหล่งเพาะพันธุ์ของมอดเจาะผลกาแฟ

3. ชีววิธี

- ใช้เชื้อรา บิวเวอเรีย บาสเซียนา สายพันธุ์ ดีโอเอบี 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 ก่อนเข้าดักแด้ตัวหนอนจะเจาะรูเป็นทางออกของตัวเต็มวัยไว้
- พบการทำลายของหนอนกาแฟสีแดงในสวนที่ปลูกกลางแจ้งมากกว่าสวนกาแฟที่ปลูกร่มเงา

การป้องกันกำจัด

1. วิธีกล
- การใช้กับดักแสงไฟ (light trap) สีม่วง (black light) โดยใช้ผ้าสีขาวเป็นฉากในเวลากลางคืน เพื่อล่อตัวเต็มวันเข้ามาแล้วนำไปทำลาย

2. วิธีเขตกรรม
- ตัดกิ่งที่มีหนอนออกแล้วทำการเผาทำลายภายนอกแปลงปลูก

3. ชีววิธี
- การใช้เชื้อราขาว Beauveria bassiana ผสมน้ำในอัตราส่วน 200 กรัมต่อน้ำ 20 ฉีดเข้าไปในรูที่หนอนเจาะเข้าทำลาย
- ใช้แตนเบียนหนอนเจาะลำต้นกาแฟ ได้แก่ แตนเบียน *Pristaulacus* sp., *Diastephanus* sp.

4. การใช้สารเคมี
- ใช้สารอิมิดาคลอพริด 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
- มีไขสีขาวปกคลุมลำตัว ดูดกินน้ำเลี้ยงบริเวณยอดอ่อน กิ่ง ก้าน ใบ ทำให้ยอดหงิกงอผิดรูป ต้นชะงักการเจริญเติบโตและทรุดโทรมลง
- มีการถ่ายน้ำหวาน ทำให้เกิดราดำบริเวณผิวใบ ส่งผลให้อัตราการสังเคราะห์แสงลดลง

5. เพลี้ยอ่อนส้มสีดำ



การเข้าทำลาย
- ดูดกินน้ำเลี้ยงบริเวณยอดอ่อน กิ่ง ก้าน ใบ และปล่อยน้ำหวานส่วนเกินออกสู่ผิวใบ ทำให้เกิดราดำบนใบพืช ส่งผลทำให้อัตราการสังเคราะห์แสงของพืชลดลง

การป้องกันกำจัด

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

ศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมคู่มือการจัดการการผลิตกาแฟโรบาต้า:

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 แมล่อน แตงกวา แตงร้าน มะระจีน สตรอเบอรี่ กาแฟ ปาล์มน้ำมัน เป็นต้น
- ทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น 30-90 เปอร์เซ็นต์



ผึ้งโพรง (Apis cerana)

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

ชันโรง (Stingless bee)

- เป็นแมลงกลุ่มเดียวกับผึ้ง
- มีขนาดกลางขนาดลำตัวยาวประมาณ 3.99 มิลลิเมตร
- ชันโรงเป็นแมลงผสมเกสรขนาดเล็กที่ไม่มีเหล็กใน
- ชันโรง มีพฤติกรรมการเก็บเกสรดอกไม้ 80 เปอร์เซ็นต์ และเก็บน้ำหวาน 20 เปอร์เซ็นต์
- รังของชันโรงจะมีทางเข้าออกที่สร้างด้วยส่วนประกอบหลายอย่าง เช่น แวกซ์ เรซิ่น จากยางไม้ โคลนตม
- 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 ประชากรของจะมีจำนวนมากและกระตือรือร้นในการออกหาอาหาร

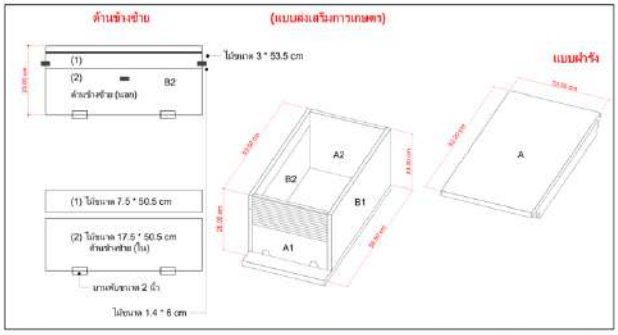
การเลี้ยงผึ้งโพรง : วัสดุอุปกรณ์



ดัดแปลงจาก: ศูนย์ส่งเสริมเทคโนโลยีการเกษตรด้านแมลงเศรษฐกิจ จังหวัดชุมพร กรมส่งเสริมการเกษตร

รังผึ้งโพรงตามมาตรฐานกรมส่งเสริมการเกษตร

การเลี้ยงผึ้งที่มีรังและคอนมาตรฐานนี้จะทำให้ผู้เลี้ยงผึ้งสามารถจัดการรังผึ้งได้สะดวก









ถ่ายแปลงจาก: ศูนย์ส่งเสริมเทคโนโลยีการเกษตรด้านแมลงเศรษฐกิจ จังหวัดชุมพร กรมส่งเสริมการเกษตร

การบังคับผึ้งเข้าคอน



1 ก่อนเริ่มปฏิบัติงาน
ควรเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ให้พร้อม

2 ลักษณะของรังผึ้งที่เข้าคอนได้
รังจะต้องสมบูรณ์ คือ มีน้ำผึ้ง เกสร ไข่ หนอน ตักแต้ และมีประชากรผึ้งหนาแน่น ลักษณะรวงรังมีอายุไม่ต่ำกว่า 25 วัน รวงผึ้งประมาณ 5 - 8 รวง

3 ใช้เครื่องพ่นควันพ่นใส่รังผึ้งเบาๆ
โดยยืนด้านข้างรัง ไม่ยืนหน้ารัง แล้วเปิดฝารังผึ้ง

4 ยกฝารังขึ้น เช็คแนวการสร้างรวงรังของผึ้ง
จากนั้นทำการหงายฝารังขึ้นโดยให้แผ่นรวงทำมุมตั้งกับพื้นโลก

5 ใช้แปรงปัดผึ้ง
ปัดบริเวณหัวน้ำผึ้ง แล้วทำการตัดรวงผึ้งทีละรวง จากชั้นนอกออกก่อนด้วยมีด



การคัดเลือกสถานที่ตั้งรังผึ้ง



การเก็บน้ำผึ้งให้ได้มาตรฐาน

01



ขั้นตอนที่ 1

ใช้มีดตัดรวงผึ้ง เฉพาะส่วนที่เป็นรวงน้ำผึ้ง ที่ปิดฝาหลอดรวงแล้ว

02



ขั้นตอนที่ 2

- นำช้อนหรือส้อมขูดเพื่อเปิดฝาหลอดรวงน้ำผึ้ง ให้น้ำผึ้งไหลลงมนตะแกรงกรอง และไหลลงในถังเก็บ
- ไม่ควรใช้วิธีการบีบหรือคั้นรวงผึ้ง เพราะจะทำให้มีเศษรวงรังและตัวอ่อนผึ้งปะปนอยู่ในน้ำผึ้งด้วย

03

ขั้นตอนที่ 3

- ตั้งทิ้งไว้ 1-2 คืน ให้น้ำผึ้งไหลออกจากรวงผึ้งให้มากที่สุด
- หากพบชิ้นส่วนของรวงรังให้ตักออกหรือนำมากรองกับผ้าขาวบางอีกครั้ง



04

ขั้นตอนที่ 4

นำน้ำผึ้งใส่ถังสำหรับบ่มทิ้งไว้ประมาณ 1 อาทิตย์ เพื่อให้เศษรวงรัง ที่หลงเหลืออยู่และฟองอากาศลอยขึ้นด้านบน แล้วจึงตักออกทิ้ง



05

ขั้นตอนที่ 5

- จะได้น้ำผึ้งที่มีบริสุทธิ์นำมาใช้บริโภคหรือจำหน่าย
- โดยมีเทคนิควิธีบรรจุน้ำผึ้งลงขวด
  - ด้วยการตะแคงขวดประมาณ 45 องศา ให้น้ำผึ้งไหลจากถังลงด้านข้างขวด
  - เพื่อป้องกันการเกิดแรงกระแทกของน้ำผึ้งที่ก้นขวด ที่เป็นสาเหตุของการเกิดฟองอากาศในขวดได้



ดัดแปลงจาก: ศูนย์ส่งเสริมเทคโนโลยีการเกษตรด้านแมลงเศรษฐกิจ จังหวัดชุมพร กรมส่งเสริมการเกษตร

การจัดการแมลงศัตรูพืชแบบผสมผสาน

ช่วยเพิ่มอำนาจในการตัดสินใจของเกษตรกร ให้สามารถจัดการศัตรูพืชได้อย่างมีประสิทธิภาพ ปลูกพืชสายพันธุ์ที่แข็งแรง ดูแลรักษา แมลงที่มีประโยชน์ และลดการใช้สารเคมี ป้องกันกำจัดศัตรูพืช

สรุปสาระสำคัญ

แมลงศัตรูพืชเป็นส่วนหนึ่งของการที่ทำให้ต้นกาแฟเกิดโรคพืชและทำให้ผลผลิตของกาแฟลดลง การจัดการตามแนวทางปฏิบัติของเกษตรกรรมฟื้นฟูสามารถทำให้เกษตรกรลดปริมาณและการใช้สารเคมีในการกำจัดแมลงศัตรูพืช ซึ่งเป็นผลดีต่อสภาพแวดล้อม ทั้งในส่วนของทรัพยากรดิน ทรัพยากรน้ำ และความหลากหลายทางชีวภาพ ซึ่งรวมถึงแมลงผสมเกสรที่สามารถทำให้ผลผลิตเพิ่มสูงขึ้นและยังมีผลพลอยได้เป็นผลิตภัณฑ์ที่เกษตรกรสามารถสร้างรายได้นอกเหนือจากการผลิตกาแฟเพียงอย่างเดียว

บันทึก

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เอกสารอ้างอิง

กมล เลิศรัตน์. 2555. **เทคโนโลยีการผลิตพืชแห่งศตวรรษที่ 21**. มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

กรมวิชาการเกษตร. 2562. **คู่มือการจัดการการผลิตกาแฟโรบัสต้า**. การันตี. สถานบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร. 30 น.

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2557. **การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตกาแฟ.** โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 121 น.

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2564. **การผลิตกาแฟอะราบิกาคุณภาพบนพื้นที่สูง.** กลุ่มโรงพิมพ์ สำนักพัฒนาการถ่ายทอดเทคโนโลยี. กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 30 น.

จริยา วิสิทธิ์พานิช. 2540. **แมลงศัตรูกาแฟอาราบีก้าบนที่สูงของประเทศไทยและแนวทางในการป้องกันกำจัด**. หจก.สมศักดิ์การพิมพ์, เชียงใหม่. 41 น.

นิธิ ไทยสันทัด. 2547. **การศึกษาการควบคุมเพลี้ยหอยสีเขียวของกาแฟโดยใช้สารที่มีความเป็นพิษต่ำ.** รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ มูลนิธิโครงการหลวง.

ปิยนุช นาคะ. 2558. **โครงการวิจัยเทคโนโลยีการผลิตกาแฟเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและลดต้นทุนการผลิต.** กรมวิชาการเกษตร.

ปิยะวรรณ สุทธิประพันธ์ และ เยาวลักษณ์ จันทร์บาง. 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 สัญญานี ศรีคชา ศิริภรณ์ จรินทร ฉัตต์นภา ข่มอาวุธ และสุภัทรา เลิศวัฒนเกียรติ. 2567. **แมลงศัตรูกาแฟอะราบิกา.** กรมวิชาการเกษตร. [เอกสารออนไลน์].

บทที่ 6

การจัดการน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ

บทที่ 6
การจัดการน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ

ความสำคัญของการจัดการน้ำในการปลูกกาแฟ



- การเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการน้ำเป็นหัวใจสำคัญในการรักษาปริมาณของน้ำสำหรับการเกษตรและการใช้ประโยชน์ร่วมกับกิจกรรมอื่น
- การจัดการน้ำที่ดีจะช่วยลดการใช้และการสูญเสียน้ำในระบบการปลูกกาแฟ
- การจัดการน้ำที่ดีจะช่วยป้องกันการพังทลายของดินและการไหลบ่าของน้ำ การชะล้างและการสูญเสียของธาตุอาหารนอกไปจากพื้นที่

“ เกษตรกรรมเชิงฟื้นฟู ”

ช่วยเพิ่มผลผลิตพืช ลดการสูญเสียน้ำผ่านการคายระเหยของพืช
ลดการคายระเหยของน้ำในดิน ช่วยในการเพิ่มหรือรักษาระดับน้ำใต้ดิน

อย่างไร ?

รูปแบบการให้น้ำ

ตามธรรมชาติ

น้ำฝน

- ปริมาณน้ำฝนขึ้นอยู่กับสภาพภูมิอากาศแต่ละพื้นที่
- ปัจจัยที่ทำให้เกิดฝน ได้แก่
  - ไอน้ำในบรรยากาศ
  - อนุภาคของฝุ่นละอองเปรียบเสมือนแกนกลางที่จะดูดซับไอน้ำให้เป็นการก่อเริ่มฟอร์มเม็ดฝน

แบบฉีดฝอย

สปริงเกอร์

- ทำให้ความชื้นเกิดเป็นวงกว้างและกระจายได้อย่างทั่วถึงสม่ำเสมอ
- เหมาะกับชนิดของดินทุกประเภท

แบบเฉพาะจุด

ให้น้ำบริเวณรากพืชโดยตรง

ไมโครสเปรย์

- เหมาะสำหรับพืชที่ปลูกทั้งระยะชิดและระยะห่างในช่วงปลูก 3-4 เมตร

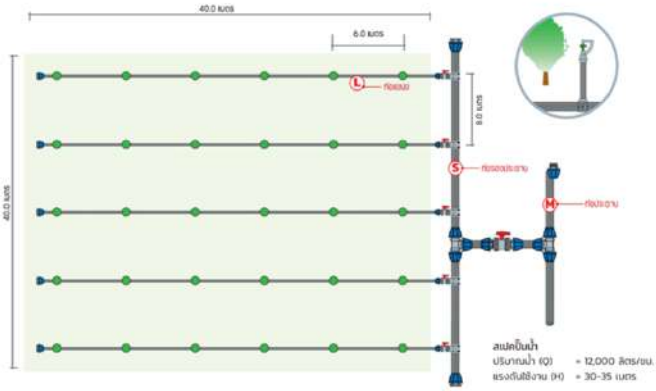
มินิสปริงเกอร์

- เหมาะสำหรับไม้ผล ที่มีระยะปลูกไม่เกิน 4 เมตร

น้ำหยด

- เหมาะกับพื้นที่ที่มีแหล่งน้ำในปริมาณน้ำจำกัด

การให้น้ำแบบฉีดฝอย

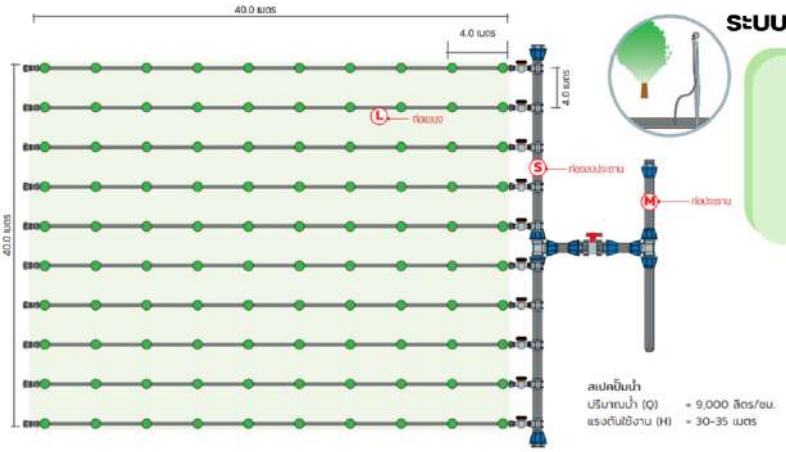


ระบบสปริงเกอร์

งบประมาณ

~21,000 บาท

การให้น้ำแบบเฉพาะจุด

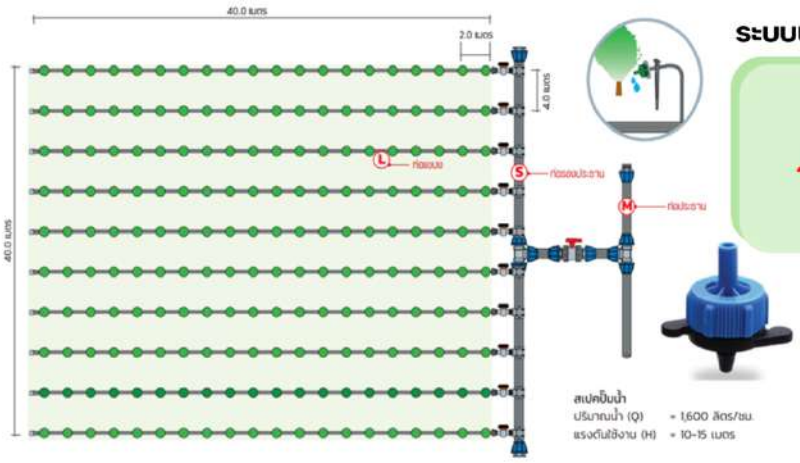


ระบบมินิสปริงเกอร์

งบประมาณ

~17,500 บาท

การให้น้ำแบบเฉพาะจุด

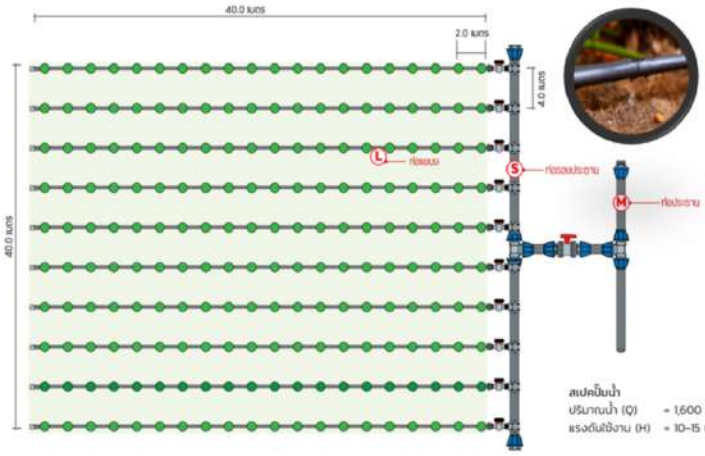


ระบบน้ำหยด

งบประมาณ

~5,000 - 9,500 บาท

การให้น้ำแบบเฉพาะจุด



ระบบน้ำหยด

งบประมาณ

~4,000 - 8,500 บาท

การให้น้ำของกาแฟ

การปลูกกาแฟส่วนใหญ่อาศัยน้ำฝน
ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยอย่างน้อย 1,200 - 1,500 มิลลิเมตรต่อปี



การทำคันกั้นน้ำรอบกรงพุ่มกาแฟ
กว้าง 2.5x2.5 เมตร ลึก ~7 เซนติเมตร

ช่วงติดดอก

- ดอกกาแฟมีขนาด 4-6 มิลลิเมตร
- ต้นกาแฟควรได้รับน้ำ เพื่อให้ดอกบานได้พร้อมกัน

ช่วงเริ่มติดผล

- หากความชื้นในดินไม่เพียงพอจะส่งผลทำให้ผลต่อหรือหลุดร่วงไป
- หากดินยังชื้นในช่วงนี้อาจจะไม่ต้องให้น้ำ
- แต่ถ้าไม่ได้ให้น้ำมาก่อนควรให้น้ำทุก ๆ 3-4 สัปดาห์

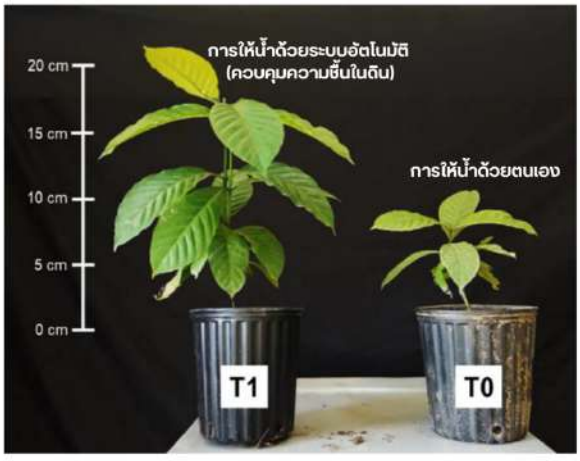
ช่วงที่ผลกำลังพัฒนาระยะสุกแก่

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

ข้อดี
ของการให้น้ำกาแฟ

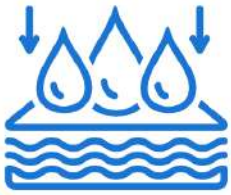
- ช่วยให้การบานของดอกกาแฟมีความสม่ำเสมอ
- ผลผลิตเพิ่มขึ้น
- คุณภาพกาแฟสารดีขึ้น

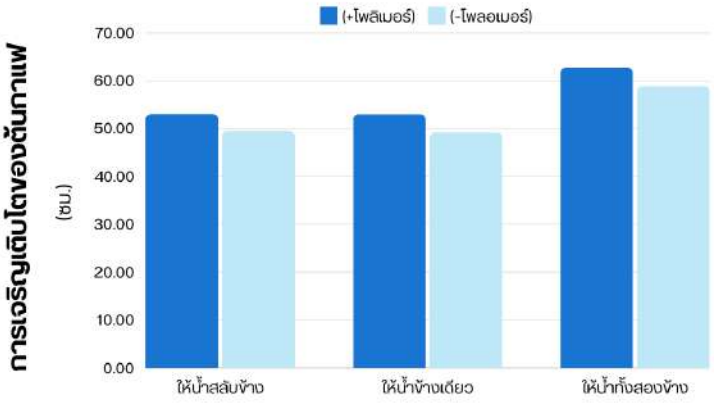
ประสิทธิภาพของการจัดการน้ำต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้ากาแฟโรบัสตา



(Gabuya et al., 2024)

การจัดการน้ำร่วมกับวัสดุปรับปรุงดินต่อการเจริญเติบโตต้นกล้ากาแฟ



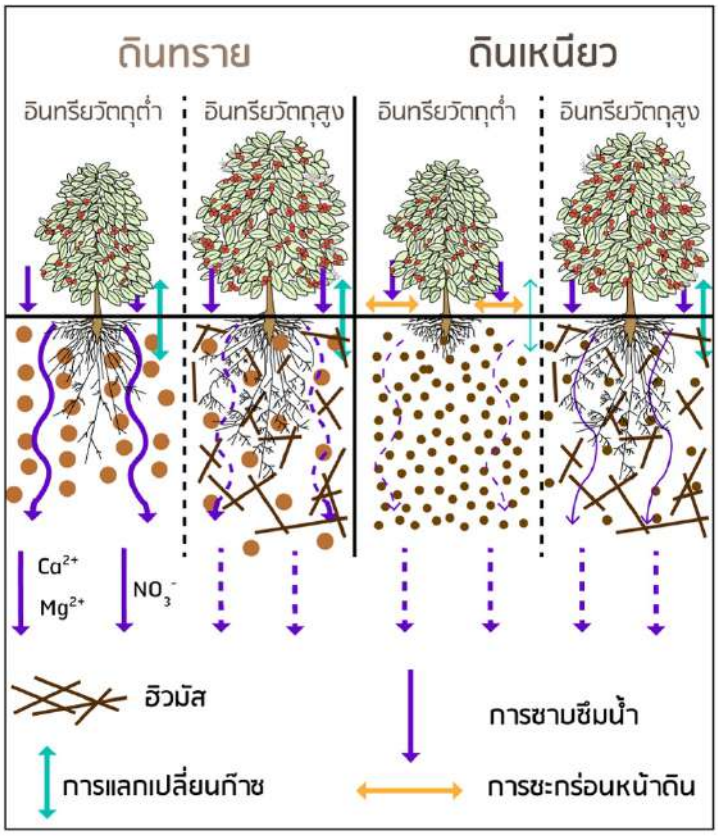


(Liu et al., 2016)

ประสิทธิภาพการใช้น้ำอย่างเหมาะสม

การป้องกันการสูญเสียน้ำจากการไหลบ่าและการคายระเหย
เพิ่มความสามารถในการซาบซึมและการกักเก็บน้ำของดิน

การซาบซึมน้ำผ่านดินชนิดต่าง ๆ



ดินทราย

- การซาบซึมน้ำสูง ชะล้างสู่ดินชั้นล่างสูง การแลกเปลี่ยนก๊าซสูง

- การใช้อินทรียวัตถุจะช่วยทำให้การซาบซึมน้ำดีขึ้น โครงสร้างดินดีขึ้น

ดินเหนียว

- การซาบซึมน้ำต่ำ กระชะกร่อนหน้าดินสูง การแลกเปลี่ยนก๊าซต่ำ

- การใช้อินทรียวัตถุจะช่วยทำให้การซาบซึมน้ำ โครงสร้างดิน การซอนไชของรากดีขึ้น ส่งผลให้การดูดให้ใช้ธาตุอาหารดีขึ้น

“เกษตรกรรมเชิงฟื้นฟู”

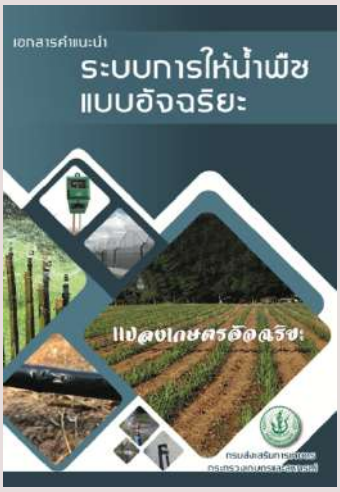
สามารถทำให้การผลิตกาแฟ มีส่วนช่วยในการกักเก็บน้ำในดิน ผ่านการจัดการด้านการอนุรักษ์ดินและการเพิ่มปริมาณอินทรียวัตถุในดินหรือการเลือกชนิดของการให้น้ำให้เหมาะสมตามสภาพพื้นที่

จัดการน้ำอย่างมีประสิทธิภาพตามหลักเกษตรกรรมเชิงฟื้นฟูได้อย่างไร?

- **เพิ่มปริมาณอินทรียวัตถุในดิน**เพื่อกักเก็บความชื้น ทำให้น้ำในดินมีประสิทธิภาพมากขึ้น
- **ปลูกพืชคลุมดินหรือใช้วัสดุอินทรีย์คุมหน้าดิน** เพื่อลดการคายระเหยของน้ำในดินและการคายน้ำของต้นกาแฟ
- **เลือกระบบการให้น้ำ**ที่เหมาะสมกับแหล่งน้ำที่มีอยู่ในแต่ละพื้นที่

ลิงค์ข้อมูลเพิ่มเติมจากกรมส่งเสริมการเกษตร (2564) เรื่อง ระบบการให้น้ำพืชแบบอัจฉริยะ:

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



ศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมคู่มือชาวสวนเนสกาแฟ



สรุปสาระสำคัญ

การใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพมาใช้ในกระบวนการผลิตกาแฟและการจัดการน้ำหลังการเก็บเกี่ยว สามารถเปลี่ยนแปลงคุณภาพของผลิตกาแฟได้ เกษตรกรรมเชิงฟื้นฟูสามารถทำให้การผลิตกาแฟมีส่วนช่วยในการกักเก็บน้ำในดิน ผ่านการจัดการด้านการอนุรักษ์ดินและการเพิ่มปริมาณอินทรียวัตถุในดินหรือการเลือกชนิดของการให้น้ำให้เหมาะสมตามสภาพพื้นที่ ซึ่งเป็นการจัดการน้ำอย่างถูกวิธี ส่งผลโดยตรงต่อสภาพแวดล้อมและระบบนิเวศเกษตรในการผลิตกาแฟ

บันทึก

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เอกสารอ้างอิง

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2564. **เอกสารคำแนะนำ ระบบการให้น้ำพืชแบบอัจฉริยะ.** พิมพ์ครั้งที่ 2. กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กลุ่มโรงพิมพ์ สำนักพัฒนาการถ่ายทอดเทคโนโลยี

กรกช จันทร ศิริลักษณ์ อินทะวงศ์ วีระ วรปิติรังสี. 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

การปรับเปลี่ยนการผลิตกาแฟด้วยเกษตรกรรมเชิงฟื้นฟู

บทที่ 7
การปรับเปลี่ยนการผลิตกาแฟด้วยเกษตรกรรมเชิงฟื้นฟู

สรุปบทเรียน



ตารางความเป็นประโยชน์ของการเกษตรกรรมเชิงฟื้นฟูสำหรับการผลิตกาแฟ

- ให้เกษตรกรทำเครื่องหมาย X ตามหัวข้อที่ไม่ได้รับประโยชน์ และทำเครื่องหมาย / ในหัวข้อที่ได้รับประโยชน์

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

X ไม่ได้รับประโยชน์ / ได้รับประโยชน์

การผลิตกาแฟของท่านมีปัญหาอะไรบ้าง

- ผลผลิตลดลง
- ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น

.....

.....

.....

.....

จากปัญหาดังกล่าวในการผลิตกาแฟ ท่านจะนำแนวปฏิบัติใดของหลักเกษตรกรรมเชิงฟื้นฟู มาแก้ไข

1. .....
2. .....
3. .....
4. .....
5. .....



ตารางวางแผนปฏิบัติเกษตรกรรมเชิงฟื้นฟู

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 การเกษตรกรรมเชิงฟื้นฟู เป็นแนวทางที่มุ่งเน้นเพื่อการปรับปรุงสุขภาพของดิน ในด้านการเพิ่มอินทรียวัตถุ และการปรับปรุงโครงสร้างดิน เพิ่มความหลากหลายทางชีวภาพ จุลินทรีย์ดิน และสิ่งมีชีวิตในแปลงผลิตกาแฟ รวมทั้งส่งเสริมระบบนิเวศที่ยั่งยืน

ประโยชน์ของการผลิตกาแฟด้วยแนวทางเกษตรกรรมเชิงฟื้นฟู

- ดินมีสุขภาพที่ดีขึ้นทำให้ต้นกาแฟเจริญเติบโตได้ดีและให้ผลผลิตและคุณภาพที่สูงขึ้น
- เกษตรกรสามารถลดต้นทุนการผลิต จากการใช้ปุ๋ยเคมี และสารเคมีในการกำจัดศัตรูพืช
- สามารถรักษาสภาพแวดล้อมด้วยการลดการชะพังทลายของหน้าดิน 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. จีราภรณ์ อินทสาร

สาขาปฐพีศาสตร์ คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้
เลขที่ 63 หมู่ 4 ถนนเชียงใหม่-พร้าว ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ณัฏฐ์พัชร เถียรวรกานต์

สาขาอารักขาพืช คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้
เลขที่ 63 หมู่ 4 ถนนเชียงใหม่-พร้าว ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290

อาจารย์ ดร. ฉัตรปวีณ์ เดชจิรรัตนสิริ

ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (บางเขน)
เลขที่ 50 ถนนงามวงศ์วาน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร จังหวัดกรุงเทพมหานคร 10900