



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ สถานีพัฒนาที่ดินแม่ฮ่องสอน โทร. ๐ ๕๓๖๑ ๑๘๕๓

ที่ กษ ๐๘๑๓.๐๘/๒๐๔

วันที่ ๒๔ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๘

เรื่อง ขอส่งสรุปบทเรียนที่ได้จากการพัฒนาความรู้ เพื่อใช้ประกอบการประเมิน รอบที่ ๑ ปีงบประมาณ ๒๕๖๘

เรียน ผู้อำนวยการสถานีพัฒนาที่ดินแม่ฮ่องสอน

ตามที่ กองการเจ้าหน้าที่ ได้กำหนดให้บุคลากรของกรมพัฒนาที่ดินทั้งส่วนกลางและส่วนภูมิภาค เข้าอบรมผ่านสื่อการเรียนการสอนระบบ LDD e-Training โดยเลือกอบรมอย่างน้อย ๒ เรื่อง และมีการสรุปบทเรียน จำนวน ๑ เรื่อง เพื่อพัฒนาความรู้และใช้เป็นผลการดำเนินงานตามตัวชี้วัดรายบุคคลด้านการพัฒนาบุคลากร ปีงบประมาณ พ.ศ.๒๕๖๘ นั้น

ในการนี้ ข้าพเจ้าได้เข้าอบรมผ่านสื่อการเรียนการสอนและได้สรุปบทเรียนจำนวน ๒ เรื่องเรียบร้อยแล้ว โดยมีผลการทดสอบหลังการเรียนการสอนไม่น้อยกว่าร้อยละ ๖๐ จำนวน ๒ หลักสูตร คือ

๑. การพัฒนาทักษะการวินิจฉัยข้อจัดดินเพื่อการเกษตรอย่างยั่งยืน รุ่น ๑/๒๕๖๘
๒. AI for Government Service โดยสถาบันพัฒนาบุคลากรภาครัฐด้านดิจิทัล

พร้อมทั้งได้แนบสรุปบทเรียนและเอกสารหลักฐานการเข้ารับการพัฒนาความรู้ ดังรายละเอียดที่แนบมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

(นายชัยพร อุปันนท์)

เจ้าพนักงานการเกษตรปฏิบัติงาน



กรมพัฒนาที่ดิน

ขอมอบประกาศนียบัตรฉบับนี้ไว้เพื่อแสดงว่า

นายชัยพร อุปนันท์

ได้ผ่านการฝึกอบรมการเรียนรู้ผ่านสื่อออนไลน์ ระบบ LDD e-Training

หลักสูตร “การพัฒนาทักษะการวินิจฉัยข้อจำกัดดินเพื่อการเกษตรอย่างยั่งยืน”

รุ่นที่ 1/2568 : ธันวาคม 2567 - มีนาคม 2568

(ดร.ทวิศักดิ์ รณเดโชพล)

อธิบดีกรมพัฒนาที่ดิน

ประกาศนียบัตร

ให้ไว้เพื่อแสดงว่า

ชัยพร อุปนันท์

ได้ผ่านการอบรมด้วยระบบการเรียนออนไลน์ในบทเรียน
แนวทางในการนำเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์มาใช้สำหรับ
บริการภาครัฐ (AI for Government Services)

รวมระยะเวลาทั้งสิ้น 1 : 0 ชั่วโมง

โดยสถาบันพัฒนาบุคลากรภาครัฐด้านดิจิทัล
ภายใต้การดำเนินงานของสำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (องค์การมหาชน)
ให้ไว้ ณ วันที่ 30 ม.ค. 2568

A. H.

(นางไอรดา เหลืองวิไล)

รองผู้อำนวยการสำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล
รักษาการแทนผู้อำนวยการสถาบันพัฒนาบุคลากรภาครัฐด้านดิจิทัล



d4626721

แบบรายงานผลการพัฒนาความรู้ของข้าราชการ สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต ๖
รอบการประเมินที่ ๑/๒๕๖๘ ตั้งแต่วันที่ ๒๓ ธ.ค. ๒๕๖๗ - ๓๑ มี.ค. ๒๕๖๘
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๘

ชื่อ-นามสกุล.....นายชัยพร อุปนันท์.....ตำแหน่ง.....เจ้าพนักงานการเกษตรปฏิบัติงาน.....
กลุ่ม/ฝ่าย.....วิชาการเพื่อการพัฒนาที่ดิน.....
หัวข้อการพัฒนา.....การพัฒนาทักษะการวินิจฉัยข้อจำกัดดินเพื่อการเกษตรอย่างยั่งยืน.....
สถานที่.....สถานีพัฒนาที่ดินแม่ฮ่องสอน.....วันที่.....๒2 กุมภาพันธ์ ๒๕๖8.....
วิทยากร/ผู้ให้ความรู้.....รศ.ดร.สุรเชษฐ์ อร่ามรักษ์.....
หน่วยงานที่จัดอบรม.....กรมพัฒนาที่ดิน กลุ่มพัฒนาศักยภาพกองการเจ้าหน้าที่.....

สรุปสาระสำคัญ

วัตถุประสงค์

เพื่อให้ทราบถึงความสำคัญของทรัพยากรดิน คำนิยามของดิน องค์ประกอบของดิน วิธีการวิจัยคุณภาพดิน
ในห้องปฏิบัติการ และเทคนิคอย่างง่ายในการวินิจฉัยคุณภาพดินด้วยตนเอง

สรุปเนื้อหาสาระสำคัญ

เรื่อง “การพัฒนาทักษะการวินิจฉัยข้อจำกัดดินเพื่อการเกษตรอย่างยั่งยืน”

บทที่ ๑ ดิน

ดิน หมายถึง วัตถุที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติซึ่งก่อตัวเป็นชั้น ๆ โดยเกิดจากส่วนผสมของแร่ธาตุต่าง ๆ ที่แตกเป็นชิ้นเล็ก ๆ และจากอินทรีย์วัตถุซึ่งผ่านการย่อยสลายจนเกิดเป็นชั้นบาง ๆ ปกคลุมทั่วทั้งโลก และเมื่อมีน้ำและอากาศในปริมาณที่เหมาะสมดินจะช่วยให้พืชเติบโตได้ ดินจึงเป็นระบบนิเวศแบบพลวัต เป็นแหล่งปัจจัยสี่ของมนุษย์ นั่นคือ อาหาร เสื้อผ้า ที่อยู่อาศัย และยารักษาโรค

ดินเป็นตัวกลางที่ทำให้พืชเจริญเติบโต มวลดินช่วยคำนวณระบบรากพืช การจำกัดของรากมีแนวโน้มที่จะพบได้บ่อยในกรณีที่เป็นดินตื้น การแตกกระจายขนาดของช่องว่างในดินทำให้เกิดความต่อเนื่องของช่องภายในดิน เป็นที่กักเก็บและแลกเปลี่ยนของน้ำและอากาศจากดินสู่สิ่งแวดล้อม และจากสิ่งแวดล้อมสู่ดิน นอกจากนี้ ดินยังทำหน้าที่ควบคุมความผันแปรของอุณหภูมิด้วยความเป็นฉนวนกันความร้อนของดิน จึงช่วยปกป้องส่วนลึกของระบบรากพืชจากอุณหภูมิของสภาพอากาศที่สูงและต่ำเกินไปที่มักจะเกิดขึ้นด้านบนพื้นผิวดิน นอกจากนี้ดินจะช่วยคำนวณรากอากาศ น้ำ และอุณหภูมิแล้ว ดินยังช่วยพืชในด้านแร่ธาตุอาหารอีกด้วย

สำหรับการเจริญเติบโตของพืช ดินมีส่วนสำคัญในการยึดเกาะของรากพืช เป็นแหล่งกักเก็บน้ำและอากาศ รวมถึงเป็นแหล่งที่สำคัญของธาตุอากาศ จากธาตุทางเคมีที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ ๙๒ ธาตุ ได้รับการพิสูจน์ว่าเป็นธาตุอาหารพืชที่สำคัญรวม ๑๗ ธาตุ พืชไม่สามารถอยู่รอดได้ และไม่สามารถดำเนินวงจรชีวิตให้สมบูรณ์ได้หากไม่ได้รับธาตุอาหารดังกล่าวครบถ้วน ถึงแม้พืชสามารถเติบโตได้สารละลายธาตุอาหาร หรือพืชไฮโดรโปนิคส์ แต่หน้าที่คำนวณพืชของดิน จะต้องได้รับการออกแบบทางวิศวกรรมในระบบที่ออกแบบมาเป็นอย่างดี หมายถึงการที่ต้องใช้เวลาพลังงาน และการจัดการเป็นอย่างมาก

ดินมีความสามารถสูงในการเปลี่ยนซากอินทรีย์ให้เป็นสารอินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ ซึ่งเป็นส่วนประกอบสำคัญที่ทำให้ดินทำหน้าที่ได้ดี สิ่งนี้มีผลกระทบเป็นอย่างมากต่อการเปลี่ยนแปลงของโลกตามที่กำลังเป็นที่น่าสนใจในประเด็นคาร์บอนสุทธิเป็นศูนย์ ดินได้ชื่อว่าเป็นตัวปรับสภาพอากาศที่อยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิต เป็นวัสดุสำคัญในงานก่อสร้างทางวิศวกรรม

ในระยะยาวเราต้องให้ความสำคัญกับดินให้มากขึ้น การเกษตรแบบยั่งยืน ซึ่งมีลักษณะที่สอดคล้องกับเศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน และเศรษฐกิจสีเขียว และเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน

บทที่ ๒ รู้จักดินสำหรับมือใหม่



การจำแนกดิน ขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของดินในแต่ละชั้น

Topsoil ดินชั้นบน ดินหนึ่งหน่วยปริมาตรประกอบด้วย ๔ องค์ประกอบหลัก ได้แก่ แร่ธาตุ ๔๕% อินทรีย์วัตถุ ๕% ที่เหลืออีกครั้งเป็นช่องว่างที่อยู่ในดิน ได้แก่ อากาศ ๒๐-๒๓% และน้ำ ๒๐-๓๐% ทั้งน้ำและอากาศผลัดกันบรรจุอยู่ใน

ช่องว่างของดินเสมอ องค์ประกอบทั้ง ๔ อย่างมีความสำคัญเป็นอย่างมาก แต่จำนวนของแต่ละองค์ประกอบอาจแตกต่างกันเล็กน้อย ดินที่มีส่วนประกอบอุดมสมบูรณ์เรียกว่า ดินอินทรีย์ ซึ่งส่วนสำคัญที่ทำให้ดินเป็นดิน แต่ถ้าพบอินทรีย์คาร์บอนมากกว่า ๒๐% เรียกว่า ดินอินทรีย์ ดินมีประโยชน์อย่างมากกับพืชซึ่งเป็นอาหาร เป็นแหล่งเส้นใยสำหรับเครื่องนุ่งห่ม และยารักษาโรคให้เรา เพราะเป็นของแข็ง จากการที่แร่ธาตุที่ถูกประสานกันด้วยอินทรีย์วัตถุพัฒนาเป็นโครงสร้างดินที่คอยค้ำจุนรากพืชให้เกาะยึด นอกจากนี้ ช่องว่างที่เกิดจากโครงสร้างของดินมีขนาดพอเหมาะสามารถเก็บกักน้ำและอากาศให้แก่พืชได้ สิ่งนี้จะช่วยให้เราเข้าใจความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับดินอีกด้วย เช่น สีดิน และเนื้อดิน



Courtesy of Sean Brady
<https://www.trugreen.com/>

<https://www.qld.gov.au/>

สีดิน เป็นหนึ่งในลักษณะที่สังเกตได้ง่ายที่สุดของดิน สีดินเกิดจากส่วนประกอบทั้งสองของดิน นั่นคืออินทรีย์วัตถุและแร่ธาตุ โดยทั่วไปแร่ธาตุส่วนมากมักไม่มีสีสันท แต่เมื่อถูกเคลือบด้วยฮิวมัสและสารประกอบเหล็กพวกมันอาจจะเปลี่ยนสี น้ำตาล ไปจนถึงสีเหลืองและสีแดงก็ได้ ในทางกลับกัน แคลเซียมหรือแมกนีเซียมคาร์บอเนตทำให้ดินเป็นสีขาว ถ้าหากวางแผนที่จะเพิ่มอินทรีย์วัตถุในดิน เราสามารถสังเกตการเปลี่ยนแปลงของคุณสมบัติของดินได้จากสีดิน ยิ่งสีเข้มมากเท่าใดยิ่งมีอินทรีย์วัตถุมากเท่านั้น

ดินสีแดง เกิดจากการสะสมของธาตุเหล็กภายใต้สภาพอากาศที่ถ่ายเทและมีออกซิเจนมีปริมาณสูง และมีแนวโน้มที่จะกักเก็บน้ำได้น้อยกว่าดินสีเหลือง ถ้าดินทั้งสองมีเนื้อดินและโครงสร้างใกล้เคียงกัน

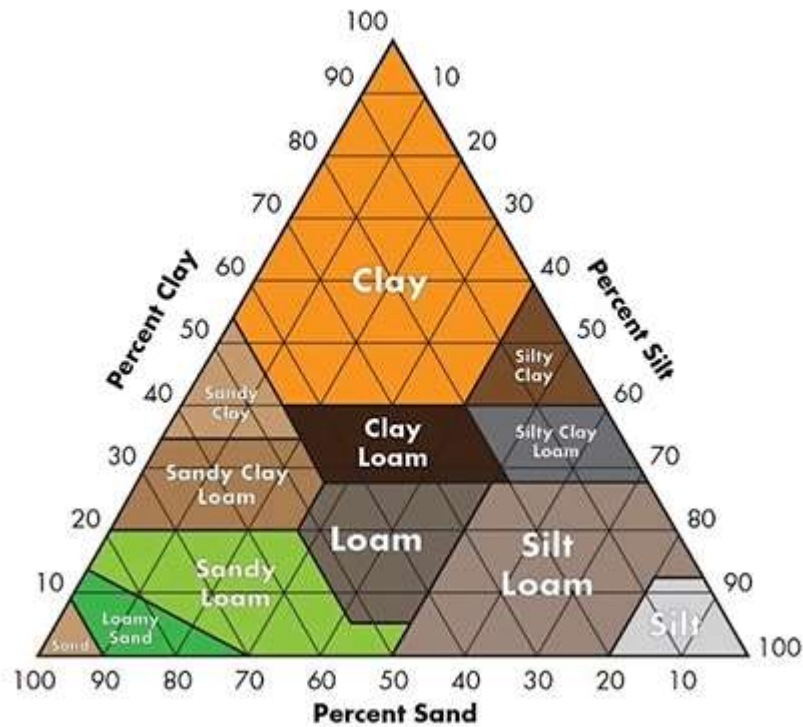
ดินสีเหลือง เกิดจากการสะสมธาตุเหล็กเช่นกัน แต่ปริมาณออกซิเจนน้อยกว่า

ดินสีเทา เกิดจากการสะสมธาตุเหล็กเช่นกัน แต่การถ่ายเทอากาศค่อนข้างแย่

ดังนั้น การสะสมของธาตุเหล็กในดิน สามารถแยกความแตกต่างสีดินที่มีและไม่มีออกซิเจน สีของดินสามารถบอกได้มากกว่าสีที่สวยงามของดิน สีดินใช้บ่งชี้สภาพทางความชื้นหรืออุทกวิทยาของดินได้



เนื้อดิน มีการพิจารณาแตกต่างจากสีของดิน ซึ่งมาจากองค์ประกอบดินส่วนแร่ธาตุเพียงอย่างเดียวโดยที่มีขนาดอนุภาคพื้นฐานสามขนาดเรียกว่า อนุภาคขนาดทราย อนุภาคขนาดทรายแป้ง และอนุภาคขนาดดินเหนียว สัดส่วนของดินทั้งสามอย่างโดยมวลสามารถบอกเราได้ว่าเรามีเนื้อดินแบบไหน โดยใช้ตารางสามเหลี่ยมจำแนกเนื้อดิน



หากเรารู้ลักษณะเนื้อดินทำให้เราเห็นถึงศักยภาพและข้อจำกัดในการพิจารณาเลือกพืชที่เราปลูกได้ เช่น ดินที่มีปริมาณดินเหนียวสูง คือมีดินเหนียวมากจึงไม่เหมาะสำหรับพืชที่ต้องการระบบระบายน้ำและอากาศที่ดิน แต่จะเหมาะกับการทำนา น้ำขัง เนื่องจากข้าวต้องการน้ำมากตลอดการเพาะปลูก ดินเหนียวจึงเหมาะสมเนื่องจากมีความสามารถในการกักเก็บน้ำได้สูง

บทที่ ๓ ข้อจำกัดของคุณภาพดิน

ข้อจำกัดของดินอาจมีลักษณะเป็นได้ทั้งทางกายภาพ ทางเคมี หรือทางชีวภาพที่จำกัดการดูดน้ำและธาตุอาหารของรากพืช หรือลดประสิทธิภาพการทำงานของพืชลง

คุณภาพดิน หมายถึง คุณสมบัติของดินที่ทำให้ดินสามารถทำหน้าที่เฉพาะอย่างได้

ข้อจำกัดของดินที่มีปริมาณการกักเก็บน้ำและธาตุอาหารน้อย ความเป็นกรด ความเป็นด่าง การฟุ้งกระจายของอนุภาคขนาดดินเหนียว ความเค็มของดินหรือการอัดแน่น ดินที่ไม่ดูดซับน้ำ และดินที่มีชั้นดานแข็ง การวินิจฉัย การทำความเข้าใจ และการจัดการข้อจำกัดเหล่านี้ คือเรื่องที่ทำนายที่สุดในการเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร โดยเฉพาะเมื่อข้อจำกัดหลายด้าน เกิดขึ้นในดินเดียวกัน ข้อจำกัดของดินอาจเกิดที่ผิวดิน หรือชั้นใต้ผิวดินก็ได้ ได้ทั่วทั้งหน้าดินตดดิน

คุณภาพของดิน มีรายการดัชนีคุณภาพดินที่เกี่ยวข้องกับบทบาททางนิเวศวิทยาของดิน แบ่งออกเป็น ๓ กลุ่ม ได้แก่ ตัวบ่งชี้คุณภาพดินทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ

คุณภาพดินมีสัมพันธ์กับบทบาทเชิงนิเวศวิทยาของดิน เช่น การหมุนเวียนของธาตุอาหาร ความสัมพันธ์ระหว่างดินและน้ำ เสถียรภาพในการค้าจุน หน้าทีตัวกรองธรรมชาติ ความต้านทานต่อการเปลี่ยนแปลงและการฟื้นคืนสภาพและแหล่งอาศัยที่มีความหลากหลายทางชีวภาพ

Soil limitations & Quality



Soil limitations can be any physical, chemical, or biological characteristic that limits root access to moisture and nutrients or reduces plant functions

Soil quality describes the properties that make a soil fit to perform particular functions

การเลือกตัวชี้วัดทางกายภาพนั้น สิ่งแรกที่ต้องจำไว้เสมอว่า ตัวชี้วัดคุณภาพดินเหล่านี้ต้องมีความสัมพันธ์กับการหมุนเวียนของธาตุอาหาร ความสัมพันธ์ระหว่างดินและน้ำ เสถียรภาพในการค้าจุลินทรีย์ หน้าที่ตัวกรองธรรมชาติ ความต้านทานต่อการเปลี่ยนแปลงและการฟื้นคืนสภาพและแหล่งที่อยู่อาศัยที่มีความหลากหลายทางชีวภาพ

Soil Quality



Soil physical quality

Property description	Nutrient cycling	Water relations	Stability support	Buffering filtering	Resilience resistant	Biodiversity habitat
Aggregate stability when wetted	x	x	x	x	x	x
Bulk density	x	x	x		x	x
Depth to root limiting layer	x	x	x	x	x	x
Plant-available water-holding capacity		x		x	x	x
Infiltration capacity (sorptivity)		x	x	x	x	
Surface crusting	x	x	x	x	x	x

ตัวชี้วัดกลุ่มแรก คือตัวชี้วัดคุณภาพดินทางกายภาพ ในตารางมีทั้งเสถียรภาพเม็ดดินเมื่อเปียกน้ำ ความหนาแน่นรวม ความลึกของชั้นจำกัดราก ความสามารถในการกักเก็บน้ำที่เป็นประโยชน์สำหรับพืช ความจุในการแทรกซึมน้ำ และแผ่นแข็งปิดผิวดิน และเครื่องหมายกากบาท หมายถึงตัวชี้วัดคุณภาพดินใดมีความสัมพันธ์กับบทบาททางนิเวศวิทยาของดินในด้านต่าง ๆ มากที่สุด จะเห็นว่าในกรอบสีแดงคือความลึกของชั้นจำกัดราก นั่นคือตัวชี้วัดคุณภาพดินทางกายภาพที่เราเลือกใช้ ตัวที่ ๑

Soil chemical quality

Property description	Nutrient cycling	Water relations	Stability support	Buffering filtering	Resilience resistant	Biodiversity habitat
KMNO ₄ oxidizable C	x	x			x	x
Available phosphorus by soil test	x			x		x
Saturation of P fixing capacity	x			x	x	
Available potassium by soil test	x			x		x
Soil pH (in 1:1 water solution)	x			x	x	x
Electrical conductivity		x	x		x	x
Sodium absorption ratio	x	x	x	x	x	x
Total organic carbon	x	x	x	x	x	x
Cation exchange capacity	x			x	x	

คุณภาพของดินกลุ่มที่สอง คือ คุณภาพดินทางเคมี อันแรกคือปริมาณคาร์บอนที่ถูกออกซิไดซ์หรือโพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนต สองคือฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ ต่อมา คือความจุในการตรึงฟอสฟอรัส โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ ค่า pH ในดิน ค่าสภาพการนำไฟฟ้า ความจุแลกเปลี่ยนแคตไอออน แต่สิ่งที่เราจะเลือกใช้อยู่ในกรอบสีแดง คือค่า pH ของดิน อย่างที่สองคือ ปริมาณอินทรีย์คาร์บอนทั้งหมด ในกรอบแม่ค่า pH ของดินจะไม่มีมีความสัมพันธ์กับนิเวศวิทยาดินครบทุกบทบาท แต่เป็นสิ่งที่ตรวจสอบได้ง่าย เราสามารถใช้ชุดทดสอบอย่างง่ายได้

พึงระลึกไว้เสมอคือ ๑. บทบาททางนิเวศวิทยา และ ๒. ความถี่ในการใช้งานทั่วโลก ๓. ตัวชี้วัดคุณภาพเหล่านี้ต้องตรวจสอบได้ง่าย

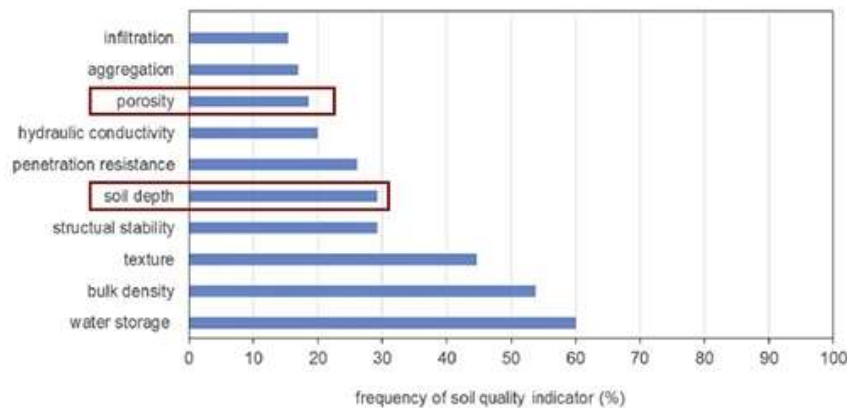
Soil biological quality

Property description	Nutrient cycling	Water relations	Stability support	Buffering filtering	Resilience resistant	Biodiversity habitat
Maturity index of nematode trophic levels	x				x	x
Meso-fauna diversity	x			x	x	x
Earthworm counts	x	x	x	x	x	x
Respiration (per unit microbial biomass)	x				x	x
Microbial biomass carbon				x		x
Microbial biomass phosphorus	x					
Potentially mineralizable nitrogen	x			x		
Enzyme activity	x				x	x
Microbial functional diversity	x			x	x	x
Microbial genomic diversity	x			x	x	x

คุณภาพดินทางชีวภาพ

การตรวจนับไส้เดือน จะเห็นว่ามีกากบาทปรากฏทั้ง ๖ ช่อง เพียงออกภาคสนามแล้วขุดดินขึ้นมาและเริ่มนับไส้เดือนที่ขุดเจอ ก็สามารถรู้ถึงข้อมูลทางคุณภาพดินทางชีวภาพ

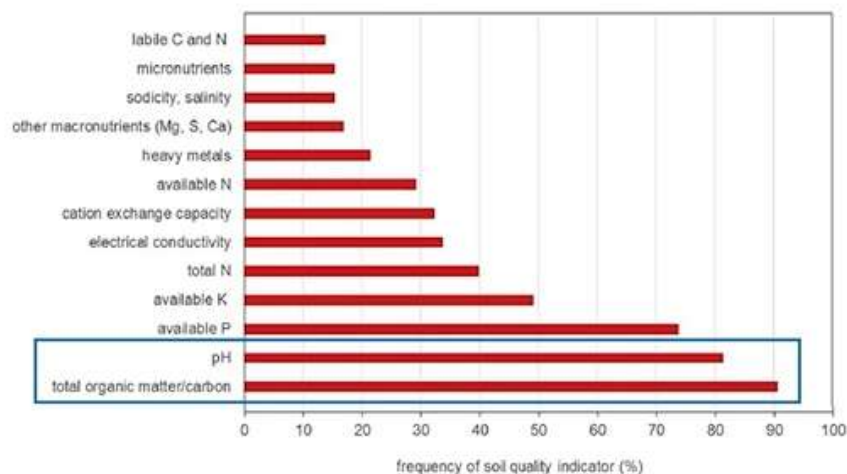
Soil physical quality indicator



E.K. Bunneman et al (2018)

ความถี่ในการใช้งานทั่วโลก ซึ่งต้องนำปัจจัยเหล่านี้มาใช้ร่วมกันเพื่อใช้เลือกตัวชี้วัดคุณภาพดินทางกายภาพเคมี และชีวภาพ ดังแผนภูมิที่เห็นนี้เป็นแผนภูมิใช้แสดงความถี่ของตัวชี้วัดคุณภาพดิน สิ่งแรกคือ คุณภาพดินทางกายภาพจากแกน Y คือรายการของตัวบ่งชี้คุณภาพทางกายภาพของดิน แกน X คือความถี่ในการใช้งานทั่วโลก สำหรับความถี่จากภาพจะมีประมาณ ๓๐% ที่ทั่วโลกนำมาใช้กัน อีกสิ่งหนึ่งซึ่งใช้ตรวจสอบคุณภาพดินได้ง่ายมากคือความพรุนของดิน ด้วยเหตุนี้ สำหรับตัวชี้วัดทางกายภาพของดินเราจะเลือกโดยให้อยู่บนพื้นฐานของบทบาททางนิเวศวิทยาดิน ความถี่ในการใช้งานทั่วโลก สิ่งสำคัญที่สุดเราจะใช้สิ่งที่ใช้วัดได้ง่ายที่สุดในภาคสนาม เพราะฉะนั้น เราจึงเลือกความพรุนและความลึกของดินเป็นตัวกำหนดคุณภาพดินทางกายภาพ เพื่อให้เราได้ใช้ฝึกทักษะ สามารถพิสูจน์ได้ด้วยตนเองต่อไป

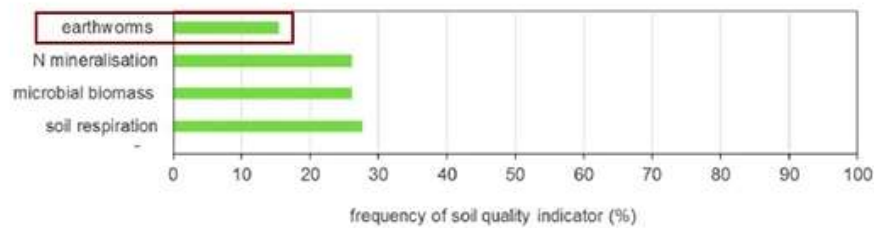
Soil chemical quality indicator



E.K. Bunneman et al (2018)

ตัวชี้วัดคุณภาพทางเคมีของดิน จะเห็นว่าค่า pH และปริมาณอินทรีย์คาร์บอนหรืออินทรีย์วัตถุทั้งหมด จะเห็นว่ามันเหมาะสมมาก เพราะค่า pH และปริมาณอินทรีย์คาร์บอนหรืออินทรีย์วัตถุทั้งหมด ค่าความถี่การใช้งานทั่วโลกนั้นสูงมาก ค่า pH ของดินสูงมากกว่า ๘๐% และปริมาณอินทรีย์คาร์บอนหรืออินทรีย์วัตถุทั้งหมดสูงมากกว่า ๙๐% ซึ่งมันดีมากต่อการใช้ชี้วัดคุณภาพดินทางเคมี

Soil biological quality indicator



E.K. Bunneman et al (2018)

ตัวชี้วัดคุณภาพทางชีวภาพ ในแง่ของความสะดวกของการใช้ทั่วโลกนั้น มันต่ำกว่าอย่างอื่น แต่เราต้องเลือกตัวชี้วัดที่วัดได้ง่ายด้วย เปรียบเทียบการใช้ไส้เดือนกับการใช้กระบวนการมิเนอรัลไลเซชันกับปริมาณชีวมวลจุลินทรีย์ และการหายใจของดิน การนับจำนวนไส้เดือน เป็นสิ่งที่น่าจะทำได้ด้วยตนเองได้ง่ายที่สุด

สรุป ดังนี้



Summary

Physical Quality

- Maximum soil depth to the roots limiting layers
- Soil Porosity

Chemical Quality

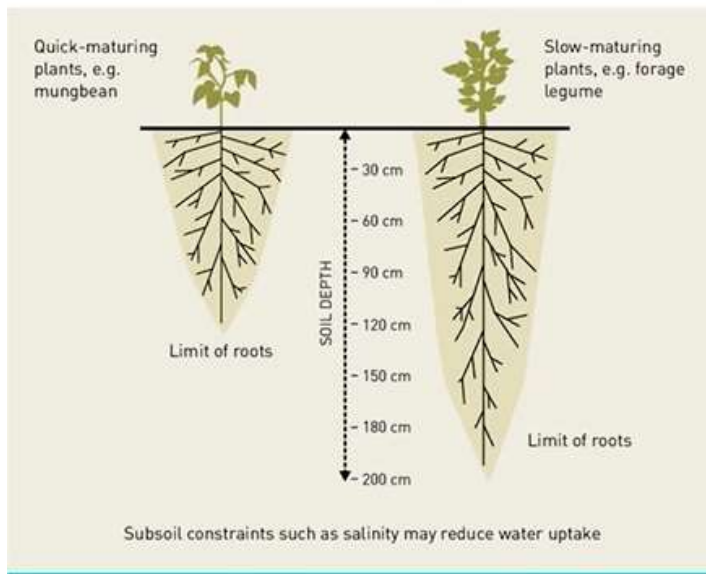
- pH
- Total organic matter

Biological Quality

- Earthworms count

ทางกายภาพ ใช้ความลึกของชั้นจำกัดรากและความพรุนของดิน
 ทางเคมี ใช้ค่า pH และปริมาณอินทรีย์คาร์บอนหรืออินทรีย์วัตถุทั้งหมด
 ทางชีวภาพ ใช้การนับไส้เดือน

บทที่ ๔ เทคนิคอย่างง่ายสำหรับการวินิจฉัยฯ



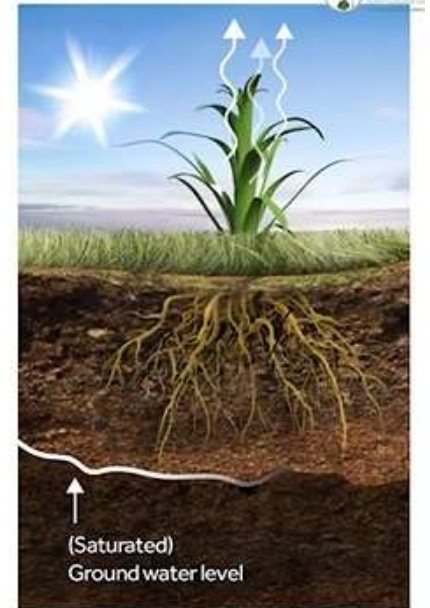
Australian Centre for International Agricultural Research (ACIAR) 2013



ความลึกชั้นจำกัดราก คือ ความลึกของดินที่รากพืชสามารถใช้ประโยชน์ได้ ก่อนที่จะถึงสิ่งที่ป็นอุปสรรคต่อการเจริญเติบโตของราก ซึ่งระบุถึงความสามารถของดินในการเป็นตัวกลางของรากที่เหมาะสมสำหรับพืช



<https://iastate.pressbooks.pub/>



<https://support.tygron.com/>

ข้อจำกัดดินสามารถลดค่าการกักเก็บน้ำในดินลง รวมถึงลดธาตุอาหารหลักและธาตุอาหารรองลงได้ด้วยเช่นกัน นอกจากนี้ดินแข็งซึ่งเป็นชั้นที่มีความหนาแน่นมาก ปิดกั้นการไหลของอากาศและน้ำในแนวตั้ง

นอกจากนี้ยังมีต้นเหตุของการเกิดชั้นจำกัดรากพืช เกิดจากค่า pH ดิน ความเป็นพิษของอลูมิเนียม ความเค็ม ปริมาณโซเดียมที่สูง ระดับน้ำใต้ดินที่ตื้น เป็นต้น ความลึกสูงสุดถึงชั้นจำกัดรากเป็นสิ่งที่สำคัญมาก

สำหรับภาคสนาม วิธีการตรวจสอบความลึกสูงสุดถึงชั้นจำกัดราก ต้องขุดดินจากชั้นบนสุดลงไปแล้ว ตรวจสอบความหนาของดินว่าเหมาะที่พืชของคุณจะเติบโตไหม หากไม่พบข้อจำกัดของชั้นดินที่แข็งหรือชั้นดินอื่น ๆ ที่จำกัดการเติบโตของดินนั้นคือสิ่งที่ดี เราสามารถตรวจสอบและเปรียบเทียบกับพืชที่ปลูก เช่น หากมีพืชที่มีระบบรากยาว ๑๕-๒๐ เซนติเมตรและในที่ปลูกไม่พบข้อจำกัดของรากเลย ซึ่งลึกจนถึง ๕๐ เซนติเมตร ด้วยคุณภาพทางกายภาพดินแบบนั้น พืชของคุณจะไม่เป็นอะไรเลย



GOOD CONDITION VS = 2

Soils have many macropores and coarse micropores between and within aggregates associated with good soil structure.



MODERATE CONDITION VS = 1

Soil macropores and coarse micropores between and within aggregates have declined significantly but are present on close examination in parts of the soil. The soil shows a moderate amount of consolidation.



POOR CONDITION VS = 0

No soil macropores and coarse micropores are visually apparent within compact, massive structureless clods. The clod surface is smooth with few or no cracks or holes, and can have sharp angles.

FAO 2008

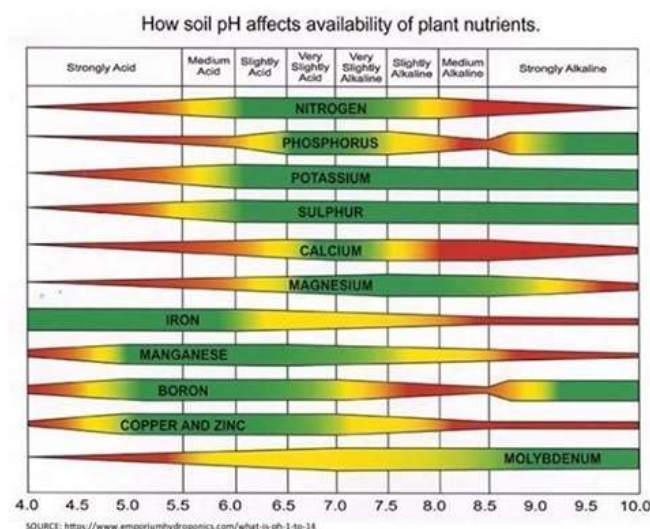
ความพรุนของดิน ประกอบด้วยดิน น้ำ และอากาศ ที่บรรจุอยู่ในช่องซึ่งเป็นส่วนของความพรุน ความพรุนของดินโดยเฉพาะอย่างยิ่งความพรุนขนาดใหญ่มีอิทธิพลต่อการเคลื่อนที่ของอากาศและน้ำในดิน ดินที่มีโครงสร้างดีจะมีรูพรุนทั้งภายในเม็ดดินและระหว่างเม็ดดินสูง ส่วนดินที่มีโครงสร้างไม่ดีอาจไม่มีความพรุนจากช่องขนาดใหญ่และขนาดเล็ก ซึ่งอยู่ในก้อนดินขนาดใหญ่กลายเป็นข้อจำกัดต่อการระบายน้ำและถ่ายเทอากาศ ความพรุนของดินที่ไม่ดีไม่เพียงทำให้เกิดการปลดปล่อย คาร์บอนไดออกไซด์ มีเทน และก๊าซซัลไฟด์เท่านั้น แต่ยังทำให้ความสามารถในการใช้ธาตุอาหารของพืชลดลงด้วย

ความพรุนของดิน หมายถึง ส่วนที่เป็นช่องว่างที่อยู่ในระบบดิน โดยปกติช่องว่างเหล่านี้ มีแต่น้ำและอากาศที่จะเข้าไปเติมได้ ดินที่มีความพรุนมากกว่าจะกักเก็บน้ำได้มากกว่า

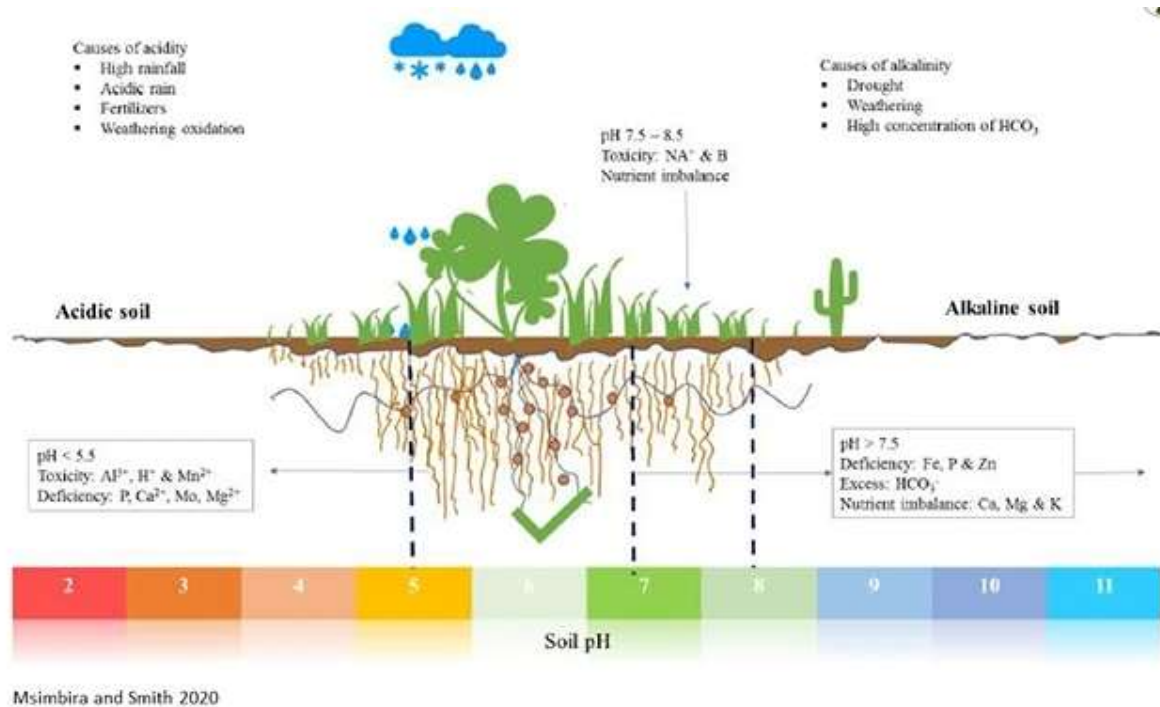
ความพรุนต่ำ กลาง และสูง เช่นดินเหนียวจะมีความพรุนต่ำ จะไม่สามารถแยกอนุภาคออกจากกันได้ ค่าความพรุนจึงต่ำมาก สำหรับดินร่วนที่มีความพรุนสูงจะมีช่องว่างที่กระจายตัวอยู่ในเม็ดดิน

บทที่ ๕ เทคนิคอย่างง่ายสำหรับการวินิจฉัยฯ

คุณภาพทางเคมี คือ ค่า pH และอินทรีย์วัตถุในดิน

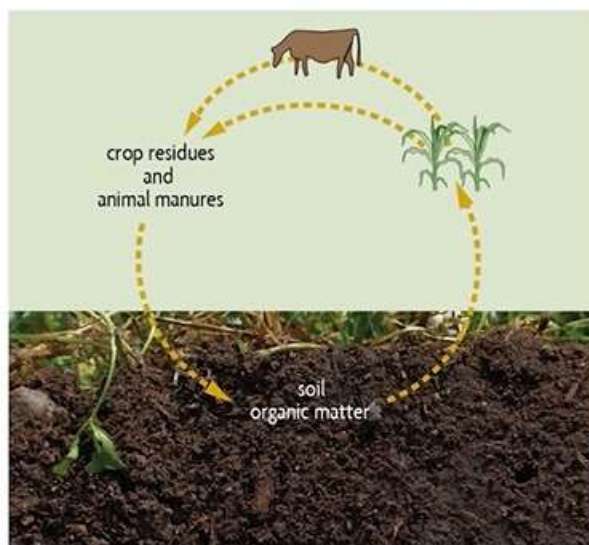


ค่า pH ดินหรือปฏิกิริยาดิน เป็นเครื่องบ่งชี้ความเป็นกรดหรือด่างของดินและมีค่าเป็นหน่วย pH ค่า pH ของดินมีผลอย่างมากต่อความสามารถในการละลายของแร่ธาตุหรือธาตุอาหารพืช ธาตุอาหารที่จำเป็นสำหรับพืช ๑๔ ใน ๑๗ ชนิดจะได้รับจากดิน



ค่า pH ของดินยังส่งผลต่อการเจริญเติบโตของพืช มีผลต่อการทำงานของจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ ตัวอย่างเช่น ดินที่เป็นกรดจัดจะยับยั้งการทำงานของแบคทีเรียในการย่อยสลายของอินทรีย์วัตถุ ดินมีแนวโน้มเป็นกรดเนื่องจาก

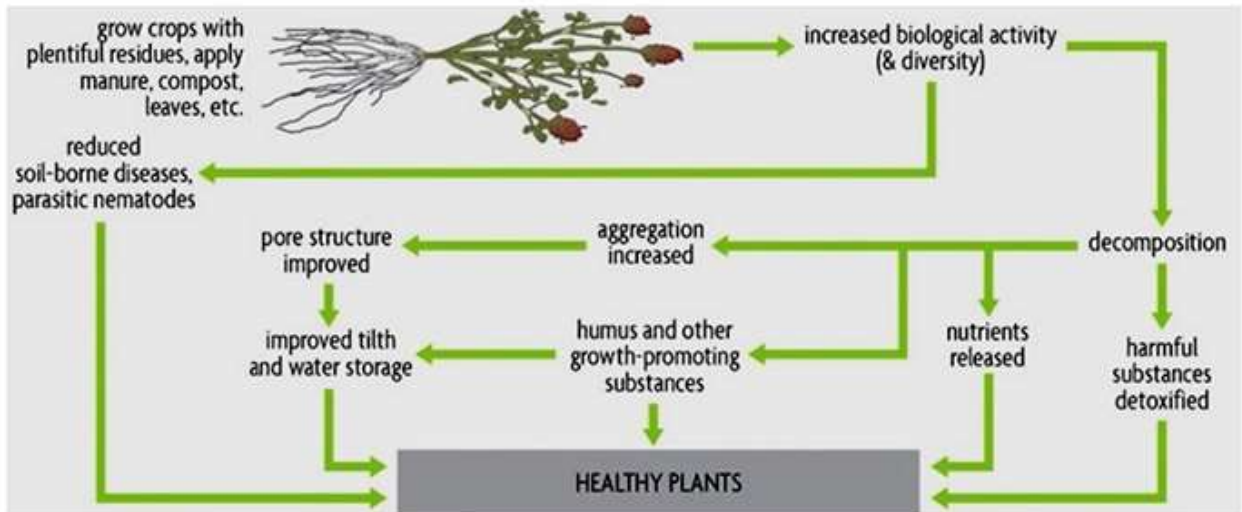
๑. น้ำฝนชะล้างไอออนที่เป็นต่างออกไป เช่นพวกแคลเซียม แมกนีเซียม โพแทสเซียม และโซเดียม
๒. คาร์บอนไดออกไซด์จากการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุ และการหายใจของรากพืช ทำให้คาร์บอนไดออกไซด์ละลายอยู่ในสารละลายดิน กลายเป็นกรดอ่อน ๆ
๓. การก่อตัวของกรดอินทรีย์และอนินทรีย์เข้มข้น เช่น กรดไนตริกและกรดกำมะถันที่เกิดจากอินทรีย์วัตถุที่เน่าเปื่อย และการเกิดออกซิเดชันของปุ๋ยแอมโมเนียและกำมะถัน ดินที่เป็นกรดแก่ มักจะเป็นผลที่เกิดจากกรดอินทรีย์และอนินทรีย์ที่แรงเหล่านี้



Urban 2011

Magdoff and van 2021

อินทรีย์วัตถุในดิน คือ ส่วนประกอบของดินที่มีเนื้อเยื่อพืชหรือสัตว์ที่เน่าเปื่อยจากการย่อยสลายของจุลินทรีย์



Magdoff and van 2021

อินทรีย์วัตถุในดินมีบทบาทสำคัญในการเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน และคุณภาพทั้งสามอย่าง

๑. ทางเคมี อินทรีย์วัตถุในดินช่วยเพิ่มความสามารถในการกักเก็บและให้ธาตุอาหารพืชที่จำเป็น และจำกัดการเคลื่อนที่ของธาตุพิษ ช่วยให้ดินสามารถต้านทานความเป็นกรดต่างของดินและทำให้แร่ธาตุในดินสลายตัวเร็วขึ้น
๒. ทางกายภาพ อินทรีย์วัตถุในดินช่วยปรับปรุงโครงสร้างของดิน ควบคุมการกร่อนดินและเพิ่มศักยภาพการแทรกซึมของน้ำ รวมถึงความจุของน้ำสำหรับรากพืชและสิ่งมีชีวิตในดินก่อให้เกิดสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมยิ่งขึ้น
๓. ทางชีวภาพ อินทรีย์วัตถุในดินเป็นแหล่งที่มาหลักของคาร์บอน ให้พลังงานและสารอาหารแก่สิ่งมีชีวิตในดิน ซึ่งเพิ่มศักยภาพกิจกรรมของจุลินทรีย์ ทำให้มีความหลากหลายทางชีวภาพมากขึ้น ดักจับคาร์บอนในดินและลดการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ ลดอิทธิพลอันเกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

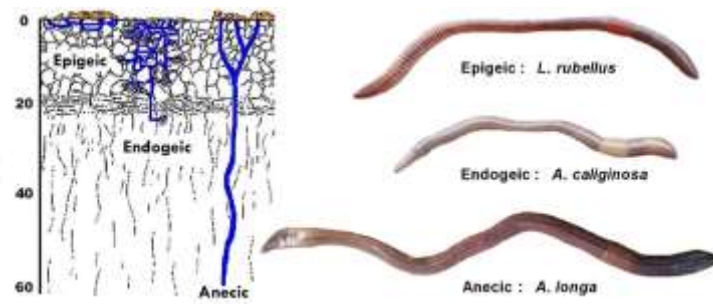
บทที่ ๖ เทคนิคอย่างง่ายสำหรับการวินิจฉัยฯ



ไส้เดือนเป็นสิ่งบ่งชี้คุณภาพและสภาพทางชีวภาพของดินได้เป็นอย่างดี ตามความหนาแน่นของประชากรและชนิดพันธุ์ที่ได้รับผลกระทบจากคุณภาพสมบัติของดินและแนวทางการจัดการ ไส้เดือนมีประโยชน์มากมายต่อคุณภาพดิน ได้แก่ เพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน เพิ่มศักยภาพการระบายน้ำและโครงสร้างของดิน และช่วยให้รากพืชได้ดีขึ้น

ไส้เดือนถูกเรียกว่าเพื่อนที่ดีที่สุดของชาวนาหรือชาวสวน ไส้เดือนยังเพิ่มจำนวนประชากร กิจกรรมและความหลากหลายของจุลินทรีย์ในดิน เช่น มีแอคติโนมัยซีทผ่านการย่อยอาหารของไส้เดือนดินระหว่างทางที่มันผ่านในดิน และพร้อมกับจุลินทรีย์อื่น ๆ ที่มีบทบาทสำคัญในการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุให้กลายเป็นฮิวมัส นั่นทำให้จุลินทรีย์ในดินสร้างฮอร์โมนการเจริญเติบโตของพืช จึงมีส่วนช่วยลดการเข้าทำลายของโรคและแมลงศัตรูพืช

ประโยชน์โดยรวมของไส้เดือนและจุลินทรีย์ คือ สามารถเพิ่มผลผลิตได้อย่างมากในขณะที่ลดปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีลงเช่นกัน

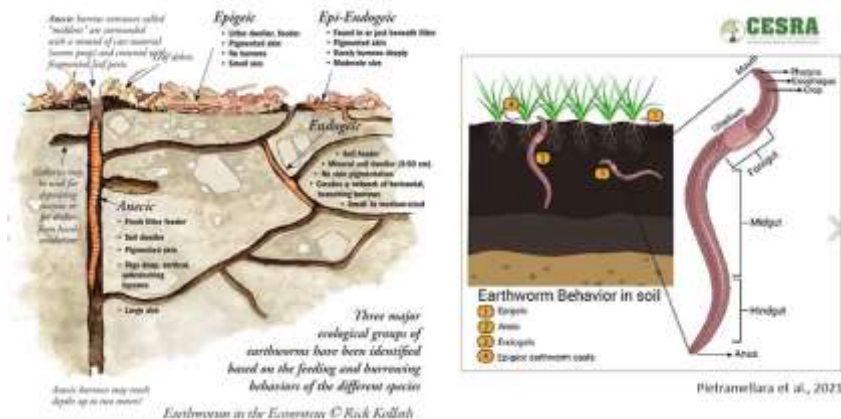


ไส้เดือน แบ่งเป็นหมวดหมู่ได้หลากหลาย เช่น แบ่งตามลักษณะทางสัณฐานวิทยา ระบบนิเวศ และตำแหน่งที่ตั้งในระบบดิน แบ่งได้เป็น ๓ กลุ่ม คือ

กลุ่มที่ ๑ ไส้เดือนใต้ดิน (Anecic Earthworms) อยู่ในชั้นดินที่ลึกที่สุด ไส้เดือนชนิดนี้ ทำให้เกิดโพรงแนวตั้งอย่างถาวรในดิน พวกมันกินใบไม้บนผิวดินที่พวกมันลากเข้าไปในโพรง ไส้เดือนชนิดนี้มักพบเห็นได้บ่อยตามทุ่งหญ้า

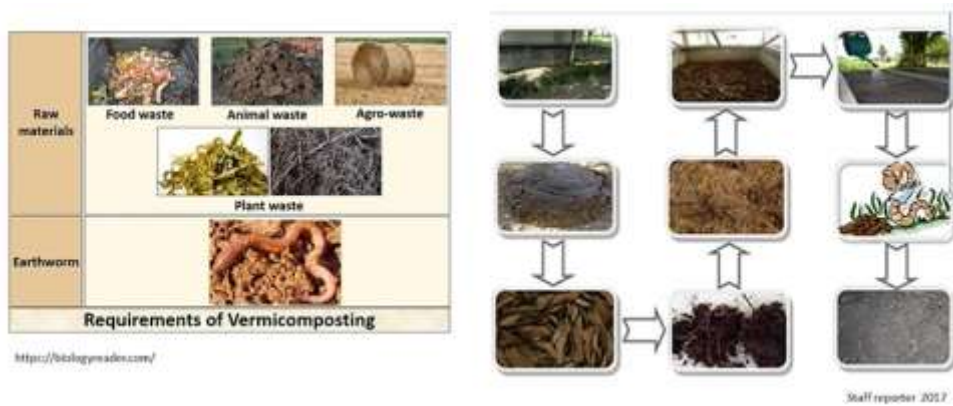
กลุ่มที่ ๒ ไส้เดือนในชั้นดิน (Endogeic Earthworms) อาศัยและหากินบนดิน พวกมันสร้างโพรงแนวราบในดินเพื่อเคลื่อนที่และออกหากิน ไส้เดือนเหล่านี้มักมีสีซีด เทา ชมพูซีด เขียวหรือน้ำเงิน บางชนิดสามารถขุดลึกลงไปอยู่ในดินได้

กลุ่มที่ ๓ ไส้เดือนผิวดิน (Epigeic Earthworms) พบเห็นได้ทั่วไปตามผิวดินชั้นบนสุด สายพันธุ์เหล่านี้ปกติมักจะไม่ค่อยขุดดิน พวกมันมีชีวิตอยู่ได้ด้วยเศษใบไม้ ไส้เดือนผิวดินมักจะมีสีแดงสดหรือน้ำตาลแดง แต่ไม่มีลวดลายใด ๆ ไส้เดือนเหล่านี้มักพบได้ในปุ๋ยหมักหรือพื้นที่ที่อุดมด้วยซากพืชที่เน่าเปื่อย ไส้เดือนชอบสภาพแวดล้อมที่อบอุ่นและชื้น ไส้เดือนดินสามารถย่อยของเสียได้เร็วและแพร่พันธุ์ได้เร็วเช่นกัน ไส้เดือนเหล่านี้มักมีสีแดงสดและมีสีลาย จนถูกเรียกว่า ไส้เดือนเสือ และช่วยกำจัดของเสียเพราะสามารถกำจัดสิ่งปนเปื้อนออกจากดินได้



ไส้เดือนช่วยปรับโครงสร้างของดินและทำให้ดินร่วนซุยขึ้น ทำให้ระบายน้ำและเพิ่มอากาศได้มากขึ้น สิ่งที่ย่อยสลายซากไส้เดือนคือมูลไส้เดือนและปุ๋ยมูลไส้เดือนดิน ซึ่งเป็นหนึ่งในปุ๋ยอินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูงสุดเมื่อเปรียบเทียบกับปุ๋ยอินทรีย์ทั่วไป

ปุ๋ยมูลไส้เดือนเกิดจากไส้เดือนดินที่กินวัสดุอินทรีย์ที่เน่าเปื่อยและขับออกมาเป็นมูล มีลักษณะคล้ายดินสีดำคล้ำ เปื่อยยุ่ย และทนต่อการชะล้างของน้ำ นั่นหมายถึงปุ๋ยมูลไส้เดือนเหมาะแก่การเพาะปลูก เนื่องจากมีปริมาณอินทรีย์วัตถุค่อนข้างสูง ไส้เดือนและจุลินทรีย์ในลำไส้ของพวกมันช่วยเปลี่ยนโมเลกุลขนาดใหญ่ของสารอินทรีย์ที่มีธาตุอาหารพืช ให้อยู่ในรูปของธาตุอาหารพืชที่เป็นประโยชน์ซึ่งพืชสามารถนำไปใช้ได้ทันที



สิ่งสำคัญคือมีขยะอินทรีย์จากครัวเรือนและการเกษตรจำนวนมาก เช่นเศษผักและผลไม้ซึ่งมักก่อให้เกิดปัญหาต่อสิ่งแวดล้อม เมื่อทิ้งหรือกำจัดไม่ถูกวิธี แมลงวัน กลิ่นเหม็น และของเน่าเสีย เกิดจากการย่อยสลายของพืชผักที่ไม่ได้รับการจัดการอย่างเหมาะสม การนำวัสดุติดิบลเหล่านี้มาเป็นอาหารของไส้เดือนในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม จะเป็นทางหนึ่งในการลดปัญหาสิ่งแวดล้อม ทั้งยังเป็นการนำสารอินทรีย์กลับมาใช้ใหม่ในระบบการผลิต ซึ่งช่วยลดการใช้ปุ๋ยเคมีลงได้อย่างมาก



Field shovel



Plastic mat



Plastic box



record sheet

การนับจำนวนประชากรไส้เดือน อุปกรณ์ที่ใช้ ได้แก่ พลั่ว เสื่อพลาสติก กล่องพลาสติก กระดาษปากกาเพื่อจดบันทึก

สิ่งที่ต้องคำนึง คือ เวลาที่มีผลกับจำนวนไส้เดือน การสุ่มตัวอย่างหลังจากสภาพอากาศอบอุ่นและเปียกชื้นผ่านไป มักจะให้ค่าประมาณประชากรไส้เดือนได้ดีที่สุด

วิธีการนับจำนวนประชากรไส้เดือน

๑. ขุดหลุมดิน ขนาด ๒๐X๒๐X๒๐ ลูกบาศก์เซนติเมตร และกองดินไว้บนเสื่อ

๒. คัดแยกดินด้วยมือ วางไส้เดือนแต่ละตัวไว้ด้านข้าง

๓. นับจำนวนไส้เดือนที่พบ

๔. ปล่อยไส้เดือนกลับสู่หลุมดินและถมดินกลับไปเหมือนเดิม

ทำซ้ำขั้นตอนที่ ๑ - ๔ จนกว่าจะได้ตัวอย่างจากหลุมดิน ๓ หลุมต่อสนาม

เพื่อไส้เดือนไม่ชอบดินที่เป็นกรดและต่างเกินไป หรือสภาพอากาศที่แห้ง เปียก ร้อน และเย็นเกินไป

จำนวนไส้เดือนคือตัวบ่งชี้สภาพดินที่เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของดินได้เป็นอย่างดี

ในการเพิ่มประสิทธิภาพกิจกรรมของไส้เดือน



๑. เพิ่มอินทรีย์วัตถุให้มากขึ้น ไล่เดือนกินดินและซากพืชที่ตายหรือเน่าเปื่อย รวมทั้งฟาง เศษใบไม้ และรากไม้ที่ตายแล้ว ต้องแน่ใจได้ว่าของเสียสามารถเข้าถึงการย่อยสลายของจุลินทรีย์ในดินได้ง่ายขึ้น เราสามารถทำทุ่งหญ้าถาวร ปุ๋ยพืชสด ตอซังพืช และการปลูกพืชหมุนเวียน

๒. ลดการใช้ปุ๋ยและยาฆ่าเชื้อราบางชนิด ปุ๋ยที่มีความเป็นกรดสูง เช่น แอมโมเนียซัลเฟตและยาฆ่าเชื้อราบางชนิดจะลดจำนวนไส้เดือน

๓. รักษาความชื้นในดิน ไส้เดือนสามารถหลั่งเมือกและเสมหะได้วันละ ๒๐% ของน้ำหนักตัว พวกมันต้องการความชุ่มชื้นเพื่อความอยู่รอด พืชคลุมดินลดการระเหยของความชื้นได้ อินทรีย์วัตถุที่เน่าเปื่อยจะรักษาความชื้นในดิน

๔. ปรับปรุงการระบายน้ำ ไส้เดือนต้องการดินที่มีอากาศถ่ายเทดี ดังนั้น ต้องระบายน้ำหรือทำกองดินในพื้นที่เปียกเพื่อป้องกันน้ำขัง

๕. ลดการอัดแน่นของดิน ไส้เดือนมีปัญหาในการเคลื่อนที่ผ่านดินที่มีความหนาแน่นสูง

๖. ปกป้องจากสภาพอากาศที่รุนแรง ไส้เดือนไม่ทนต่อความแห้งแล้งและความเย็นจัด และไม่ชอบดินทรายแห้ง ไส้เดือนดินมักชอบดินที่มีความชื้น การคลุมดินด้วยวัสดุอินทรีย์ช่วยลดผลกระทบจากสภาพอากาศที่แปรปรวนและรักษาความชื้นในดิน

Earthworm numbers (per 20 cm cube of soil)	Visual score	Interpreted
>35	2	Good
29-35	1.5	Moderately good
22-28	1	Moderate
15-21	0.5	Moderately poor
<15	0	Poor

FAO 2008

ตารางแสดงให้เห็นว่าคุณจะจำแนกคุณภาพดินทางชีวภาพ ถ้าเจอไส้เดือนแค่ ๑๐ ตัวในดินตัวอย่าง นั่นคือคะแนนการมองเห็นอยู่ที่ ๐ เพราะมีไส้เดือนน้อยกว่า ๑๕ ตัว คุณภาพดินทางชีวภาพ ยิ่งเราพบไส้เดือนมากเท่าไร คุณภาพดินทางชีวภาพจะสูงขึ้นเรื่อย ๆ จากระดับ “แย่มาก” ไป “ดี”

แบบรายงานผลการพัฒนาความรู้ของข้าราชการ สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต ๖

รอบการประเมินที่ ๑/๒๕๖๘ ตั้งแต่วันที่ ๒๓ ธ.ค. ๒๕๖๗ – ๓๑ มี.ค. ๒๕๖๘

ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๘

ชื่อ-นามสกุล.....นายชัยพร อุปนันท์.....ตำแหน่ง.....เจ้าพนักงานการเกษตรปฏิบัติงาน.....

กลุ่ม/ฝ่าย.....วิชาการเพื่อการพัฒนาที่ดิน.....

หัวข้อการพัฒนา.....การเรียนรู้ผ่านสื่อการเรียนการสอน Thailand Digital Government Academy.: TDGA

.....หลักสูตร แนวทางในการนำเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์มาใช้สำหรับบริการภาครัฐ

สถานที่.....สถานีพัฒนาที่ดินแม่ฮ่องสอน.....วันที่.....๓๐ มกราคม ๒๕๖๘.....

วิทยากร/ผู้ให้ความรู้.....สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (องค์การมหาชน)

หน่วยงานที่จัดอบรม.....สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (องค์การมหาชน)

สรุปสาระสำคัญ

วัตถุประสงค์

๑. เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจความหมายและหลักการของปัญญาประดิษฐ์
๒. เพื่อให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในการใช้งานปัญญาประดิษฐ์สำหรับภาครัฐ

ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence : AI) คือ เครื่องจักร(machine) ที่มีฟังก์ชันที่มีความสามารถในการทำความเข้าใจ เรียนรู้องค์ความรู้ต่าง ๆ อาทิเช่น การรับรู้ การเรียนรู้ การให้เหตุผล และการแก้ปัญหาต่าง ๆ เครื่องจักรที่มีความสามารถเหล่านี้ก็ถือว่าเป็น ปัญญาประดิษฐ์

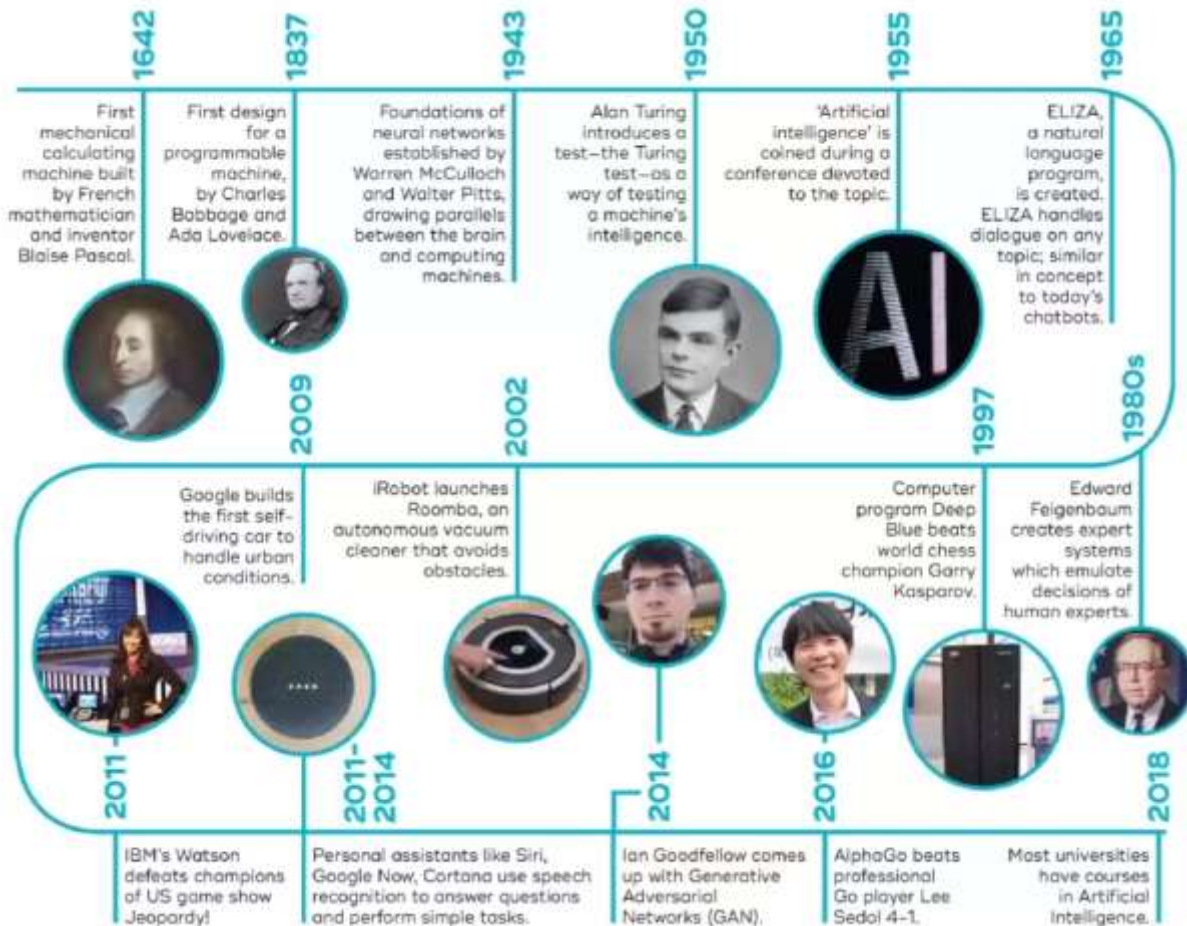


Alan Turing (1912-1954)

“เครื่องจักรสามารถ
คิดเหมือนมนุษย์ได้หรือไม่”



คอมพิวเตอร์สามารถถูกโปรแกรม
ให้เรียนรู้ จดจำ ประมวลผล
และตอบสนองสิ่งที่อยู่นอกเหนือ
ความคาดหมายได้



Knowledge-Based System

ความฉลาดเชิงความรู้

Expert System

- ระบบที่รวมเอาองค์ความรู้ของผู้เชี่ยวชาญด้านต่างๆ มารวบรวมไว้

RPA

- ระบบที่ทำหน้าที่แทนคนตามข้อมูลที่ป้อนไว้ และสามารถตอบโต้กับมนุษย์ได้หลายสถานการณ์



Computational Intelligence

ความฉลาดเชิงคำนวณ

Machine Learning

- ระบบที่เรียนรู้จากข้อมูลและวิเคราะห์จากที่สอนไว้

Swarm Intelligence

- ระบบที่เรียนรู้ผ่านกลุ่ม เพื่อหาคำตอบที่เหมาะสมที่สุด โดยใช้การสุ่มคำตอบที่เป็นไปได้หลายๆ จุด



ประเภทของการแบ่งระดับการเรียนรู้ของ AI

- ๑) ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence)
- ๒) การเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning)
- ๓) การเรียนรู้เชิงลึก (Deep Learning)



ความสามารถของ AI ในปัจจุบัน

- Machine Learning คือ การให้คอมพิวเตอร์ สามารถเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และพัฒนาการทำงานให้ดีขึ้นได้ด้วยตนเองจากข้อมูลและสภาพแวดล้อมที่ได้รับจากการเรียนรู้ของระบบ โดยไม่ต้องมีมนุษย์คอยกำกับหรือเขียนโปรแกรมเพิ่มเติม และไม่ว่าในอนาคตมันจะมีข้อมูลรูปแบบใหม่ ๆ ที่เกิดขึ้นมา มนุษย์ก็ไม่จำเป็นต้องไปนั่งเขียนโปรแกรมใหม่เพราะคอมพิวเตอร์สามารถตีความและตอบสนองได้ด้วยตนเอง

การทำงานของระบบ Machine Learning มี ๓ รูปแบบ

โดยหลักการของ Machine Learning จะแบ่งออกเป็น ๓ ประเภทตามรูปแบบการเรียนรู้ด้วยกัน นั่นก็คือ supervised learning, unsupervised learning และ Reinforcement Learning

๑. Supervised Learning หรือการเรียนรู้แบบมีผู้สอน

เป็นการทำให้คอมพิวเตอร์สามารถหาคำตอบของปัญหาได้ด้วยตัวเอง หลังจากเรียนรู้จากชุดข้อมูลตัวอย่างไปแล้ว ระยะหนึ่ง ยกตัวอย่างเวลาเราป้อนข้อมูลให้กับคอมพิวเตอร์ (Input) เช่น รูปปากกา เบื้องต้นคอมพิวเตอร์จะยังไม่รู้ว่ารูปที่เราป้อนเข้าไป คือรูปปากกา เราจึงต้องสอนให้คอมพิวเตอร์รู้จักเพื่อนำไปวิเคราะห์ (Feature Extraction) ว่า ปากกาจะมีปลายด้ามเป็นปุ่ม และใช้หมึกในการเขียน เป็นต้น จากนั้นคอมพิวเตอร์ก็นำข้อมูลดังกล่าวไปประมวล/จัดหมวดหมู่ (Classification) เพื่อให้หลังจากนี้มันสามารถแยกออกได้ว่าอะไรคือปากกา อะไรไม่ใช่ปากกา

๒. Unsupervised Learning หรือ การเรียนรู้โดยไม่มีผู้สอน

เป็นการเรียนรู้ที่ให้เครื่องจักรนั้นสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง โดยไม่ต้องมีค่าเป้าหมายของแต่ละข้อมูล ซึ่งวิธีการคือมนุษย์จะเป็นผู้ใส่ข้อมูลต่าง ๆ และกำหนดสิ่งที่ต้องการจากข้อมูลเหล่านั้น ทำให้เครื่องจักรวิเคราะห์จากการจำแนกและสร้างแบบแผนจากข้อมูลที่ได้รับมา เรียกได้ว่าตรงกันข้ามกับรูปแบบแรกเลย ตัวอย่างเช่น การที่เราป้อนข้อมูล (Input) รูปปากกาเข้าไป แต่ไม่ได้บอกว่ารูปที่ป้อนเข้าไปเป็นรูปปากกา เมื่อคอมพิวเตอร์นำไปวิเคราะห์ (Feature Extraction) ก็ยังสามารถวิเคราะห์ได้ว่ารูปที่ใส่เข้าไปมีลักษณะยังไง แต่คราวนี้มันไม่สามารถเอาไปประมวล/จัดหมวดหมู่ (Classification) ได้แล้ว มันจะใช้วิธีการแบ่งกลุ่มแทน (Clustering) ซึ่งคอมพิวเตอร์ก็จะเอารูปปากกาไปจัดกลุ่มกับปากกาไฮไลท์ หรือเครื่องเขียนอื่นๆ ที่มีปลายด้ามเป็นปุ่ม และใช้หมึกในการเขียน เหมือนกัน เป็นต้น

๓. Reinforcement Learning หรือ การเรียนรู้แบบเสริมกำลัง

เป็นวิธีการเรียนรู้แบบหนึ่งที่ใช้การเรียนรู้เกิดมาจากการปฏิสัมพันธ์ (interaction) ระหว่างผู้เรียนรู้ (agent) กับสิ่งแวดล้อม (environment) ที่มีการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ จาก Agent ภายใต้การเลือกกระทำสิ่งต่าง ๆ ให้ได้ผลลัพธ์ที่มากที่สุด ผ่านการลองผิดลองถูกภายใต้สถานการณ์หรือระบบจำลอง ที่พัฒนาระบบการตัดสินใจให้ดีขึ้นเรื่อย ๆ หรือพูดให้ง่ายขึ้น มันคือการทำเรากำหนดเงื่อนไขบางอย่างให้กับคอมพิวเตอร์ แล้วทำให้คอมพิวเตอร์บรรลุหรือทำตามเงื่อนไขนั้นให้ได้ ผ่านการลองผิดลองถูก โดยผู้พัฒนาอาจตั้งเป้าหมาย Feedback Loop และเงื่อนไขในการได้รับรางวัล ยกตัวอย่างเช่น Alpha Go เงื่อนไขของการเล่นเกมหมากล้อมให้ชนะคือ ใช้หมากของตนล้อมพื้นที่บนกระดาน ให้ครอบคลุมดินแดนมากกว่าคู่ต่อสู้ ที่นี้ Alpha Go ก็จะเรียนรู้ว่าหากคู่ต่อสู้เดินหมากนี้ ตัวมันเองจะเดินหมากไหนเพื่อให้บรรลุเงื่อนไขที่กำหนดไว้ให้ นั่นคือการยึดพื้นที่บนกระดานให้ได้มากที่สุด

ประโยชน์ของ Machine Learning

ในเชิงปฏิบัติแล้ว Machine Learning สามารถนำมาใช้ทำประโยชน์ได้มากมาย ขึ้นอยู่กับจินตนาการของผู้พัฒนา ตัวอย่างเช่น บริษัท Google ที่ได้มีการพัฒนา Google Map ก็เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกบนท้องถนนให้กับพวกเราในปัจจุบัน เพื่อช่วยค้นหาเส้นทางที่ประหยัดเวลาการเดินทางมากที่สุด นอกจากนี้ยังมี Google Translation ที่นำเอาประโยชน์ของ Automation มาทำงานร่วมกับ Machine Learning เป็นตัวช่วยทางด้านการแปลให้กับหลายๆ คนหรือแม้แต่โปรแกรมแชทสุดฮิตอย่าง LINE นำ Speech-to-text technology มาปรับใช้ เพื่อช่วยประหยัดเวลาในการพิมพ์

แนวทางเบื้องต้นในการวิเคราะห์ว่าสิ่งใดเป็น AI

- มองเห็นไหม
- ฟังได้ไหม
- อ่านได้ไหม
- เคลื่อนไหวได้ไหม
- ใช้เหตุผลได้ไหม





ทิศทางของ AI ของโลก

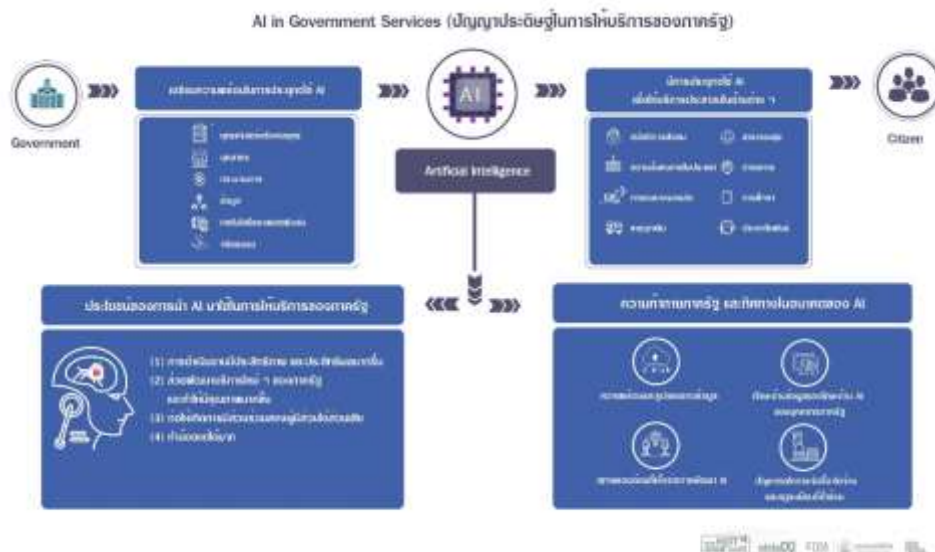
ความสามารถของ AI เข้ามาเปลี่ยนแปลงของทุกภาคส่วน หลายประเทศพัฒนา AI โดยร่วมมือกันพัฒนา ส่งเสริมความก้าวหน้าให้ AI กำหนดจริยธรรมให้ AI และความพร้อมของภาครัฐที่จะนำ AI เข้ามาใช้งาน ซึ่งแต่ละประเทศมีการกำหนดทิศทางการพัฒนา AI ในทิศทางของแต่ละประเทศแตกต่างกันตามบริบทของประเทศ โดยมุ่งเน้นขีดความสามารถของ AI เป็นหลัก

AI กับการเพิ่มประสิทธิภาพภาครัฐ

การนำ AI มาใช้ในการบริหารงานภาครัฐ

การนำ AI มาใช้ในการบริหารงานภาครัฐ มิใช่เพียงการมีเทคโนโลยีเพื่อใช้งานทั่วไปในสำนักงาน หรือเพื่อวางแผน ป้องกันปัญหาเชิงรับดังเช่นในอดีต แต่ภาครัฐสามารถนำ AI ไปใช้เพื่อการบริหารจัดการในเชิงรุก โดยอาศัยการ วิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) เกี่ยวกับพฤติกรรมของประชาชนได้ ทั้งนี้เพื่อให้ทราบแนวโน้มของ ประเด็นปัญหาและความต้องการของสังคม แล้วหลังจากนั้นจึงนำมาสร้างเป็นแบบจำลองที่จัดลำดับความสำคัญ ของประเด็นทางสังคมต่าง ๆ ไปตามอำนาจความรับผิดชอบของหน่วยงานภาครัฐแต่ละแห่ง เพื่อนำเข้าสู่ขั้นตอน ของการวางแผนทางการให้บริการแก่ประชาชนได้อย่างชัดเจนและตอบโต้ภัย สะดวกและรวดเร็ว รวมถึงมี ประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากขึ้น อาทิ การจัดสวัสดิการทางสังคม สิทธิประโยชน์ด้านการรักษาพยาบาล และ การดูแลรักษาความปลอดภัย ยกตัวอย่างเช่น รัฐบาลสามารถใช้ AI และ Machine Learning เพื่อจัดการความ มั่นคงปลอดภัยของสาธารณะและสาธารณูปโภค

นอกจากนี้ ภาครัฐยังสามารถนำ AI มาใช้อย่างอัตโนมัติในประเภทงานที่มีลักษณะเดิม ๆ ซ้ำ ๆ เป็นกิจวัตร เพื่อ ทดแทนการทำงานโดยมนุษย์ ซึ่งจะช่วยลดเวลา ลดขั้นตอน และลดค่าใช้จ่ายที่ไม่จำเป็นลงได้



ประโยชน์ของการนำ AI มาใช้ในการให้บริการของภาครัฐ

ประโยชน์ที่ภาครัฐจะได้รับจากการใช้ AI มีอย่างน้อย ๔ ประการ ดังนี้

๑. การดำเนินงานมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากขึ้น เนื่องจากหน่วยงานภาครัฐสามารถนำผลการวิเคราะห์ ข้อมูลขนาดใหญ่ของ AI ไปช่วยในกระบวนการออกแบบ พัฒนา และปรับปรุงการปฏิบัติงานให้ดีขึ้น ลดความ ซ้ำซ้อนของงาน ลดข้อผิดพลาดในการให้บริการ ลดการใช้ทรัพยากร ไม่ว่าจะเป็น ทรัพยากรมนุษย์ งบประมาณ และเวลาในการทำงาน นอกจากนี้ ยังช่วยสร้างมาตรฐานและยกระดับการทำงานภาครัฐที่ดีขึ้น เพราะสามารถ กำกับ ติดตาม และวัดผลได้อย่างชัดเจน อีกทั้งยังช่วยป้องกันปัญหาการทุจริตได้อีกด้วย

๒. ช่วยพัฒนาบริการภาครัฐใหม่ ๆ และทำให้มีคุณภาพมากขึ้น เช่น การแก้ไขปัญหาการจราจรติดขัด การเฝ้าระวังการก่ออาชญากรรม การวินิจฉัยโรค เป็นต้น ซึ่งประโยชน์ที่เกิดขึ้นทั้งหมด ล้วนส่งผลทำให้คุณภาพชีวิตของประชาชนโดยรวมดีขึ้น

๓. ก่อให้เกิดการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ทั้งในภาครัฐ ภาคเอกชน และภาคประชาชน โดย AI สามารถช่วยปรับปรุงประสบการณ์ของผู้ที่มาใช้บริการจากภาครัฐให้ดีขึ้นได้ โดยการวิเคราะห์ข้อมูล ที่เก็บรวบรวมจากการใช้บริการของประชาชนที่ผ่านมา และเมื่อผู้ให้บริการได้รับประสบการณ์ที่ดี ย่อมทำให้พวกเขายินดีที่จะเข้ามามีส่วนร่วมกับการพัฒนาบริการภาครัฐให้ดียิ่งขึ้นต่อไป

๔. ทำน้อยแต่ได้มาก การนำ AI มาใช้ จะช่วยให้ภาครัฐได้ผลลัพธ์จากการดำเนินงานที่ดีขึ้น โดยใช้ความพยายามน้อยลง เพราะ AI เป็นเครื่องมือช่วยในการตัดสินใจเลือกการดำเนินงานที่สามารถบรรลุเป้าหมายได้ภายในระยะเวลาเท่าเดิม ในขณะที่ใช้น้อยลง ใช้งบประมาณน้อยลง แต่สามารถให้บริการประชาชนได้เพิ่มมากขึ้น ครอบคลุมมากขึ้น ซึ่งในอีกแง่หนึ่งก็ยังเป็นผลดีต่อบุคลากรภาครัฐด้วย เพราะจะช่วยให้บุคลากรมีคุณภาพชีวิตการทำงานที่ดีขึ้น ท่ามกลางระบบนิเวศดิจิทัลที่หนุนเสริมให้บุคลากรมีแนวคิดเชิงออกแบบอย่างสร้างสรรค์



การเตรียมความพร้อมภาครัฐในการประยุกต์ใช้ AI

ปัจจุบันรัฐบาลทั่วโลกต่างให้ความสำคัญกับการนำ AI มาใช้ในการดำเนินการกิจภาครัฐมากขึ้น เช่น การใช้ AI เพื่อพัฒนาและแนวทางการรักษาใหม่ ๆ และใช้ติดตามพิกัดทางภูมิศาสตร์ของผู้ที่ขอรับความช่วยเหลือจากภาครัฐ เพื่อให้การช่วยเหลือได้อย่างทันทั่วถึง

จากแนวโน้มการใช้ AI ในภาครัฐที่มีความชัดเจนเพิ่มมากขึ้นนี้ Oxford Insights and the International Research Development Centre (IDRC) [๗] จึงได้ทำการศึกษาความพร้อมด้าน AI ของรัฐบาล ๑๗๒ ประเทศทั่วโลก ซึ่งประกอบด้วยตัวชี้วัดทั้งสิ้น ๓๓ รายการ ภายใต้มิติความพร้อม ๑๐ ด้าน ดังนี้ ด้านวิสัยทัศน์ (Vision) ด้านการกำกับดูแล

และมาตรฐานจริยธรรม (Governance and Ethics) ด้านสมรรถนะทางดิจิทัล (Digital Capacity) ด้านความฉลาดหรือความสามารถในการปรับตัว (Adaptability) ด้านขนาดหรือปริมาณงานที่ใช้ (Size) ด้านสมรรถนะเชิงนวัตกรรม (Innovation Capacity) ด้านทุนมนุษย์ (Human Capital) ด้านโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure) ด้านความพร้อมของข้อมูลที่ใช้วิเคราะห์ (Data Availability) และด้านความเป็นตัวแทนของข้อมูล (Data Representativeness) โดยผลการศึกษาล่าสุดในปี ๒๐๒๐ พบว่า

๕ ประเทศแรกที่รัฐบาลมีความพร้อมด้าน AI มากที่สุด คือ สหรัฐอเมริกา สหราชอาณาจักร ฟินแลนด์ เยอรมนี และสวีเดน (ค่าดัชนีเท่ากับ ๘๕.๔๘, ๘๑.๑๒, ๗๙.๒๔, ๗๘.๙๗ และ ๗๘.๗๗ ตามลำดับ)

ประเทศในภูมิภาคอเมริกาเหนือและยุโรปตะวันตกมีความพร้อมด้าน AI เพื่อใช้งานในภาครัฐสูงมาก ส่วนประเทศไทยนั้นอยู่ในอันดับที่ ๖๐ ด้วยค่าดัชนี ๔๘.๑๖ ซึ่งสูงกว่าค่าเฉลี่ยโลกที่ ๔๔.๒๕

รัฐบาลส่วนใหญ่ยังอยู่ในระยะเริ่มต้นของการปรับใช้ AI ในการให้บริการสาธารณะ โดยภูมิภาคที่มีค่าคะแนนเฉลี่ยต่ำสุดคือ แอฟริกาใต้ เอเชียกลางและแคริบเบียน และเอเชียกลางและใต้

ทั้งนี้ อาจกล่าวอีกนัยหนึ่งได้ว่า ยิ่งค่าคะแนนความพร้อมด้าน AI ของแต่ละรัฐบาลแตกต่างกันมาก ยิ่งนำไปสู่สถานะความไม่เท่าเทียมกันทางเศรษฐกิจมากขึ้น อีกทั้งยังส่งผลกระทบต่อประชาชนในแง่ของการได้รับการบริการสาธารณะที่มีคุณภาพแย่ลงอีกด้วย ดังนั้นรัฐบาลจึงควรให้ความสำคัญกับการเตรียมความพร้อมด้าน AI เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันและรองรับการพัฒนาประเทศให้ครอบคลุมทุกมิติ ตลอดจนเพื่อส่งมอบบริการสาธารณะที่มีคุณภาพแก่ประชาชนทุกคน

แนวทางการประเมินความพร้อมในการใช้ AI ของหน่วยงานภาครัฐ

หน่วยงานภาครัฐสามารถประเมินความพร้อมในการนำ AI มาใช้ โดยพิจารณาว่าปัจจุบันหน่วยงานของตนอยู่ตรงจุดไหน และมีความพร้อมที่จะก้าวเดินต่อไปอย่างไร ด้วยการวิเคราะห์ ๖ ปัจจัย ดังต่อไปนี้[๙]

๑. ยุทธศาสตร์หรือกลยุทธ์ เนื่องจาก AI เป็นเทคโนโลยีแห่งการเปลี่ยนแปลงที่จะเข้ามาปรับทิศทางและเพิ่มขีดความสามารถของหน่วยงานได้อย่างมาก ดังนั้นหน่วยงานภาครัฐจึงต้องกำหนดวิสัยทัศน์และเป้าหมายที่สอดคล้องกับภารกิจหลักของหน่วยงานของตนให้ชัดเจนก่อน หลังจากนั้นจึงกำหนดกลยุทธ์ที่จะมุ่งใช้ AI ในการดำเนินงานใด ให้บรรลุเป้าหมาย

๒. บุคลากร โดยหน่วยงานต้องสรรหาบุคคลที่มีทักษะทางเทคโนโลยี AI เข้ามาร่วมทำงานและในขณะเดียวกันหน่วยงานก็ต้องส่งเสริมให้บุคลากรที่มีอยู่เดิม เพิ่มพูนทักษะทางเทคโนโลยี AI ด้วย ซึ่งอาจมีการผสมผสานขั้นตอนการทำงานร่วมกันระหว่างมนุษย์และ AI เพื่อค้นหาและกำหนดรูปแบบความสามารถใหม่ของหน่วยงานออกมา ตลอดจนการรับฟังและแลกเปลี่ยนเรียนรู้เกี่ยวกับการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ และการบริหารจัดการการเปลี่ยนแปลงกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของหน่วยงานด้วย

๓. กระบวนการ โดยพิจารณาว่าหน่วยงานมีการสร้างหรือออกแบบกระบวนการควบคุมและระบบการกำกับดูแล เพื่อที่จะนำ AI มาใช้ในการปฏิบัติงานให้ประสบความสำเร็จมากน้อยเพียงใด

๔. ข้อมูล โดยหน่วยงานต้องมีข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) ที่เก็บรวบรวมไว้อย่างต่อเนื่อง นับตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน เพื่อใช้สำหรับการประมวลผลของ AI เพราะผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่แม่นยำ ย่อมขึ้นอยู่กับคุณภาพของข้อมูลที่หน่วยงานมีอยู่ ทั้งในแง่ของปริมาณและความครบถ้วนของเนื้อหา รวมถึงหน่วยงานต้องมีการจัดการข้อมูลที่มีคุณภาพและมีระบบการจัดเก็บข้อมูลที่เป็นไปตามมาตรฐานด้านวิศวกรรมความปลอดภัย ซึ่งการจะเข้าถึงฐานข้อมูลส่วนบุคคลของประชาชนจำนวนมากได้นั้น จึงต้องมีเงื่อนไขหรือกฎเกณฑ์กำหนดไว้เพื่อป้องกันการ

รู้ไหลของข้อมูลด้วย

๕. เทคโนโลยีและแพลตฟอร์มที่รองรับการทำงานของ AI ซึ่งหน่วยงานต้องมีการจัดหาและพัฒนาเทคโนโลยีและแพลตฟอร์มต่าง ๆ ให้สามารถทำงานสอดประสานกันอย่างราบรื่น โดยเฉพาะสมรรถนะในการรองรับการประมวลผลข้อมูลขนาดใหญ่อย่างเชื่อมโยงและต่อเนื่องในระยะยาว

๖. จริยธรรม โดยหน่วยงานต้องมีการสร้างกลไกเพื่อทำความเข้าใจแก่บุคลากรและประชาชนว่า จะมีระบบการส่งเสริมและป้องกันความเป็นส่วนตัว มีความโปร่งใส รวมถึงมีการนำเข้าสู่ข้อมูลเพื่อใช้ประมวลผลที่ปราศจากอคติ

อ้างอิง : <https://www.etda.or.th/th/Useful-Resource/Knowledge-Sharing/Articles/AI-in-Government-Services.aspx>