ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

กรมพัฒนาที่ดิน
23 พ.ค. 67

คู่มือการพัฒนาที่ดิน สำหรับ หมอดินอาสาและเกษตรกร











หมอดินอาสา

กรมพัฒนาที่ดิน
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
2567

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

พระราชดำรัส

พระราชทานเพื่อเชิญไปอ่านในงานเฉลิมฉลองวันดินโลก ครั้งที่ 1
และเริ่มจัดงานเฉลิมฉลองปีดินสากล พุทธศักราช 2558 อย่างเป็นทางการ
ณ สำนักงานใหญ่ สหประชาชาติ นครนิวยอร์ก สหรัฐอเมริกา
วันศุกร์ที่ 5 ธันวาคม 2557

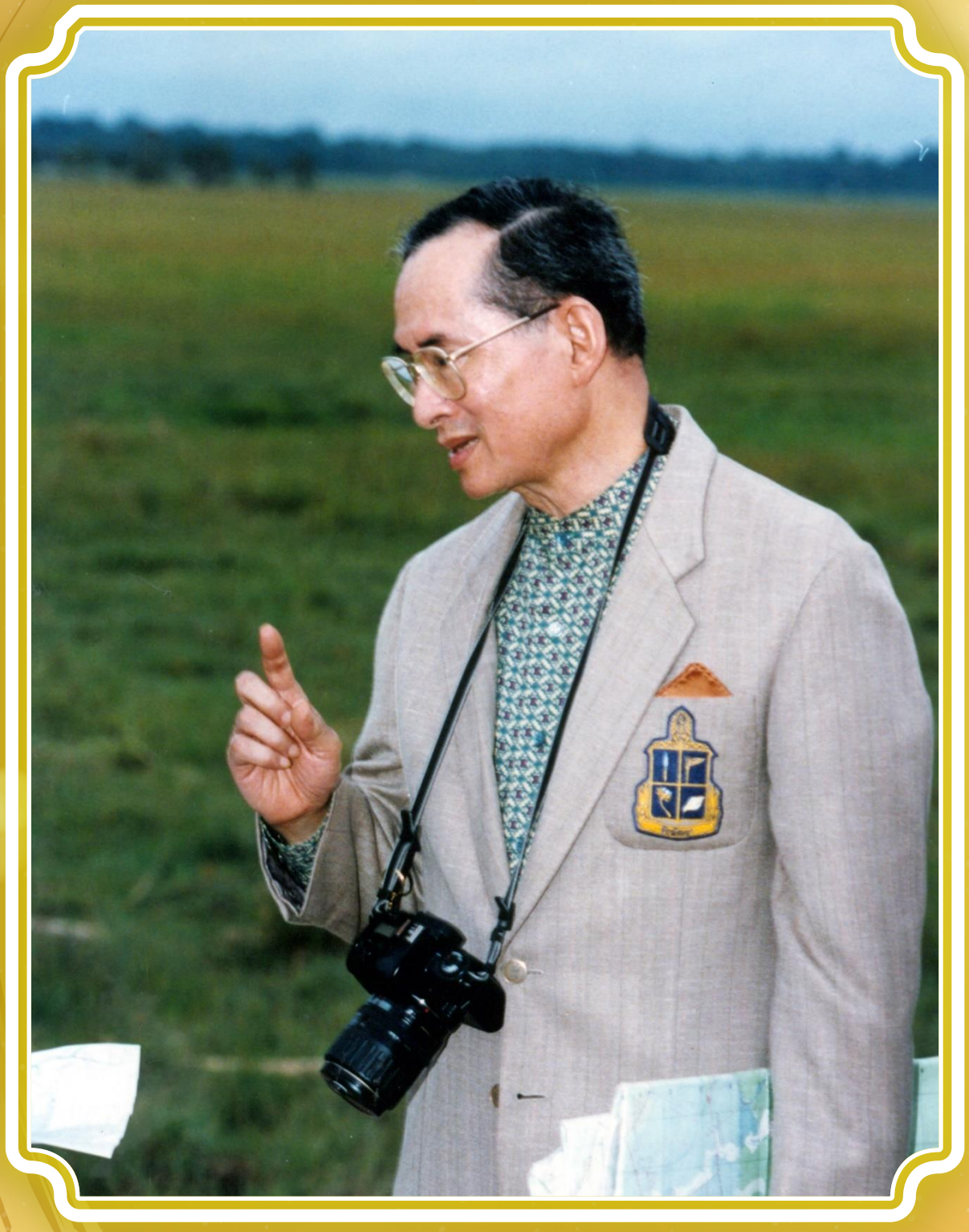
ผู้มีเกียรติทุกท่าน

องค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ ได้ขอให้ข้าพเจ้าส่งคำปรารภ มาแสดงข้อคิดเห็นแก่ท่านทั้งหลาย เนื่องในการจัดงานเฉลิมฉลองวันดินโลก และปีดินสากล ข้าพเจ้ายินดีให้ข้อคิดเห็นตามความประสงค์คงไม่เป็นการผิดแต่อย่างใด ที่จะกล่าวว่าดินเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีความสำคัญอย่างยิ่ง ต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ เพราะเป็นแหล่งกำเนิดของปัจจัยต่าง ๆ ทั้งอาหาร ยารักษาโรค เครื่องนุ่งห่ม ที่อยู่อาศัย และพลังงาน ดังนั้น ดินจึงมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับชีวิตความเป็นอยู่ของมนุษย์ อย่างไม่อาจแยกขาดจากกันได้ ถ้าดินดีมีคุณภาพ มีความอุดมสมบูรณ์ก็จะส่งผลให้มนุษย์มีคุณภาพชีวิตที่ดี

แต่ปัจจุบันทั่วโลกกำลังประสบปัญหาเกี่ยวกับดิน กล่าวอย่างกว้างๆ ได้ว่ามีอยู่ 2 ประการด้วยกัน ประการแรกดินที่เคยอุดมสมบูรณ์ ได้เสื่อมคุณภาพลง เนื่องจากการใช้ดินไม่ถูกวิธี และบริหารจัดการดินไม่เหมาะสมเช่นการทำการเกษตรกรรมโดยขาดการบำรุงดิน การทำไร่เลื่อยลอยโดยตัดโค่นป่าไม้ การเผาหน้าดิน เมื่อหมดฤดูกาลเพาะปลูก และการใช้ปุ๋ยเคมีอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลายาวนาน ซึ่งล้วนทำให้เกิดผลกระทบที่รุนแรงหลายอย่าง คือผลผลิตทางการเกษตรตกต่ำลงทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพ ระบบนิเวศขาดความสมดุลเกิดมลพิษสิ่งแวดล้อม และอาจจะเกิดภัยพิบัติจากดินถล่ม หรืออุทกภัย ประการที่สองดินที่ไม่มีคุณภาพเป็นดินที่ไม่เหมาะแก่การเพาะปลูก จึงไม่สามารถใช้เป็นพื้นที่การเกษตรได้ ทั้งหมดนี้ส่งผลโดยตรงต่อความมั่นคงทางอาหารของประชากรโลก เพราะมีพื้นที่เพาะปลูกไม่เพียงพอกับจำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ปัญหาเหล่านี้ จำเป็นต้องได้รับการแก้ไขอย่างเร่งด่วน ทั้งด้วยการอนุรักษ์ดินที่ดีปรับปรุงดินที่เสื่อม และด้วยการพัฒนาดินให้มีคุณภาพเหมาะแก่การเพาะปลูกเพื่อเป็นหลักประกันความมั่นคงทางอาหารของมนุษย์และความยั่งยืนของระบบนิเวศได้ตลอดไป

การที่องค์การสหประชาชาติได้ประกาศรับรองให้วันที่ 5 ธันวาคมของทุกปี เป็นวันดินโลกและให้ปีพุทธศักราช 2558 เป็นปีดินสากล นับเป็นนิมิตรหมายอย่างสำคัญที่จะกระตุ้นเตือนให้ทุกประเทศ ตระหนักถึงความสำคัญของดิน ข้าพเจ้าจึงขอแสดงความนิยมยินดีกับองค์การอาหารและการเกษตรแห่งสหประชาชาติ ตลอดจนท่านทั้งหลาย ที่ได้ทุ่มเทเสียสละจัดงานนี้ขึ้น หวังว่าความร่วมมือของทุกท่านในครั้งนี้ จะเป็นการเริ่มต้นที่ดีของการแสวงหาแนวทางที่เหมาะสม ในการอนุรักษ์ ปรับปรุงพัฒนา และบริหารจัดการทรัพยากรดินอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นของมนุษยชาติทั้งมวล

ขอแสดงความชื่นชมในความตั้งใจดีของท่านทั้งหลาย และอวยพรให้ประสบความสำเร็จสมดังที่ตั้งใจปรารถนาทุกประการ



พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว มีพระราชดำริให้ดำเนินการเพื่อหาแนวทางปรับปรุงดินเปรี้ยวจัด ให้ใช้ประโยชน์ทางการเกษตรได้

“.... ให้มีการทดลองทำดินให้เปรี้ยวจัด โดยการระบายน้ำให้แห้ง และศึกษาวิธีการแก้ดินเปรี้ยว เพื่อนำผลไปแก้ปัญหาดินเปรี้ยวให้แก่ราษฎรที่มีปัญหาเรื่องนี้ในเขตจังหวัดนราธิวาส โดยให้ทำโครงการศึกษาทดลองในกำหนด 2 ปี และพืชที่ทำการทดลองควรเป็นข้าว ....”



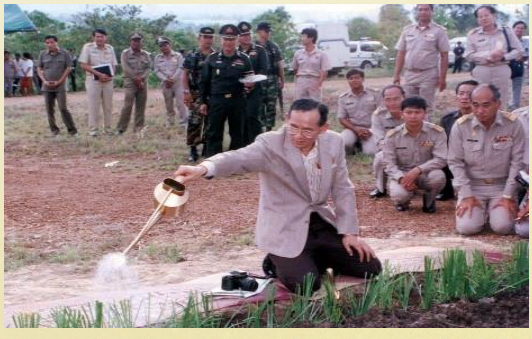
เมื่อวันที่ 14 ตุลาคม พ.ศ. 2536 เสด็จพระราชดำเนิน ทอดพระเนตรหน้าตัดดินบริเวณโครงการแกล้งดิน ศูนย์ศึกษาการพัฒนาพิกุลทองอันเนื่องมาจากพระราชดำริ อำเภอเมือง จังหวัดนราธิวาส

ที่มา : หนังสือ 84 พรรษามหาราชา ตามรอยพระบาท ศาสตร์แห่งดิน หน้าที่ 103

พระราชดำรัสด้านหญ้าแฝก



"... การปลูกหญ้าแฝก ถ้าปลูกกอเล็ก ควรปลูกให้ใกล้และชิดกัน จะได้ผลเร็วกว่า และสิ้นเปลืองน้อยกว่าการปลูกหญ้าแฝกกอใหญ่และมีระยะห่างกันและควรปลูกตามความห่างของแถวในแนวลาดเท ประมาณเท่าความสูงของคน คือ 1.50 เมตร และทำแถวให้ได้ขนานกับทางเทด้วย ..."



พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ได้เสด็จพระราชดำเนินเยี่ยมพื้นที่ โครงการศึกษาวิธีการฟื้นฟูที่ดินเสื่อมโทรมเขาชะงุ้ม อันเนื่องมาจากพระราชดำริ อำเภอโพธาราม จังหวัดราชบุรี เมื่อวันที่ 8 มิถุนายน 2535

"... ควรปลูกหญ้าแฝกบริเวณเหนือแหล่งน้ำต่าง ๆ
เช่น ลำห้วยและอ่างเก็บน้ำ เป็นต้น
เพื่อให้หญ้าแฝกเป็นแนวป้องกันตะกอน และดูดซับสารเคมี
ตลอดจนของเสียต่าง ๆ ที่ไหลลงในแหล่งน้ำ หญ้าแฝกนอกจาก
จะช่วยป้องกันตะกอนดิน แล้วยังดูดซับสารเคมีต่าง ๆ เช่น ไนเตรท
และสารพิษต่าง ๆ ไว้ในรากและลำต้นได้นาน จนสารเคมีนั้น
สลายตัว และไม่เป็นอันตรายต่อดินข้างล่าง ต้นแฝกก็จะสลายตัว
เป็นปุ๋ยสำหรับพืชต่อไป ..."







พระราชดำรัสด้านเศรษฐกิจพอเพียง



“... การจะเป็นเสือนั้นไม่สำคัญ สำคัญอยู่ที่เรามีเศรษฐกิจแบบพอมี พอกิน

แบบพอมี พอกิน นั้นหมายความว่า อุ้มชูตัวเองได้ ให้มีพอเพียงกับตัวเอง

อันนี้ก็เคยบอกว่า ความพอเพียงนี้ ไม่ได้หมายความว่า

ทุกครอบครัวจะต้องผลิตอาหารของตัว จะต้องทอผ้าใส่เอง อย่างนั้นมันเกินไป

แต่ว่าในหมู่บ้าน หรือในอำเภอ จะต้องมีความพอเพียงพอสมควร บางสิ่ง บางอย่าง

ที่ผลิตได้มากกว่าความต้องการ ก็ขายได้ แต่ขายในที่ไม่ห่างไกลเท่าไหร่

ไม่ต้องเสียค่าขนส่งมากนัก อย่างนี้ท่านนักเศรษฐกิจต่าง ๆ ก็มาบอกว่าล้าสมัย

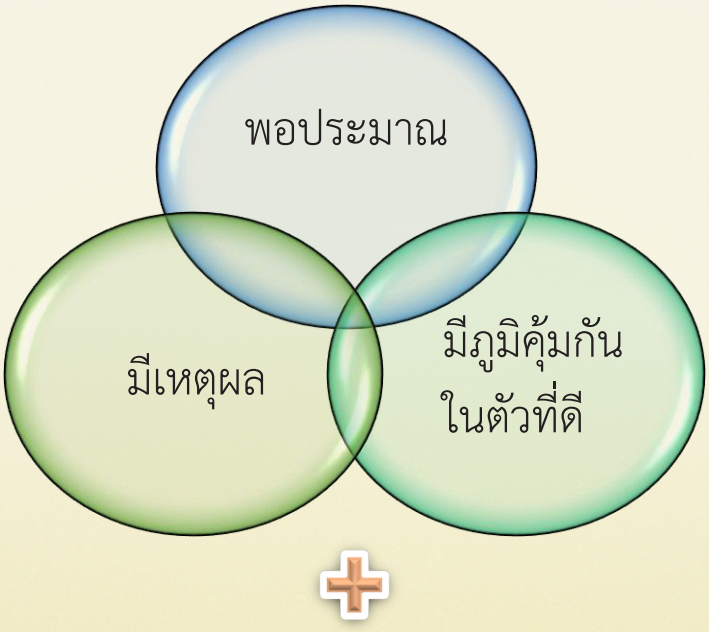
จริง อาจจะล้าสมัย คนอื่นเขาต้องมีการเศรษฐกิจ ที่ต้องมีการแลกเปลี่ยน

เรียกว่าเป็นเศรษฐกิจการค้า ไม่ใช่เศรษฐกิจความพอเพียง เลยรู้สึกว่าไม่หรูหรา

แต่เมืองไทยเป็นประเทศที่มีบุญอยู่ว่า ผลิตให้พอเพียงได้ ...”

ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

ทางสายกลาง



เงื่อนไขความรู้	เงื่อนไขคุณธรรม
(รอบรู้ รอบคอบ ระมัดระวัง)	(ซื่อสัตย์สุจริต ขยันอดทน สติปัญญา แบ่งปัน)

นำสู่

ชีวิต / เศรษฐกิจ / สังคม / สิ่งแวดล้อม

สมดุล / มั่นคง / ยั่งยืน

เศรษฐกิจพอเพียงคืออะไร

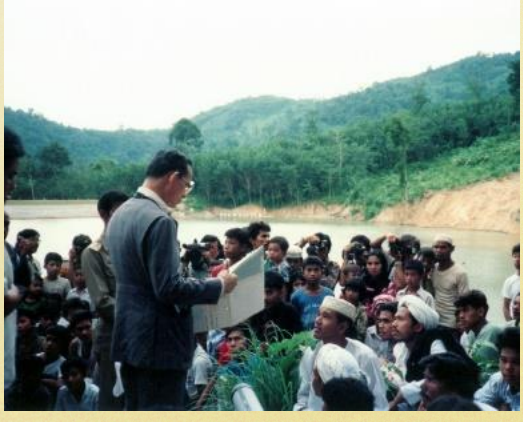
“ เศรษฐกิจพอเพียง ” เป็นปรัชญาที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงมีพระราชดำรัสชี้แนะแนวทางการดำเนินชีวิตแก่พสกนิกรชาวไทยมาโดยตลอดนานกว่า 30 ปี

ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

เศรษฐกิจพอเพียง เป็นปรัชญาชี้ถึงแนวการดำรงอยู่และปฏิบัติของประชาชนในทุกระดับ ตั้งแต่ระดับครอบครัว ระดับชุมชน จนถึงระดับรัฐ ทั้งในการพัฒนาและบริหารประเทศให้ดำเนินไปในทางสายกลาง โดยเฉพาะการพัฒนาเศรษฐกิจเพื่อให้ก้าวทันต่อโลกยุคโลกาภิวัตน์

ความพอเพียง หมายถึง ความพอประมาณ ความมีเหตุผล รวมถึงความจำเป็นที่จะต้องมีระบบภูมิคุ้มกันในตัวที่ดีพอสมควรต่อการมีผลกระทบใดๆ อันเกิดจากการเปลี่ยนแปลงทั้งภายนอกและภายใน ทั้งนี้จะต้องอาศัยความรอบรู้ ความรอบคอบ และความระมัดระวังอย่างยิ่งในการนำวิชาการต่างๆ มาใช้ในการวางแผนและการดำเนินการทุกขั้นตอน และขณะเดียวกันจะต้องเสริมสร้างพื้นฐานจิตใจของคนในชาติ โดยเฉพาะเจ้าหน้าที่ของรัฐ นักทฤษฎี และนักธุรกิจ ในทุกระดับให้มีสำนึกในคุณธรรม ความซื่อสัตย์สุจริต และให้มีความรอบรู้ที่เหมาะสม ดำเนินชีวิตด้วยความอดทน ความเพียร มีสติ ปัญญา และความรอบคอบ เพื่อให้สมดุลและพร้อมต่อการรองรับการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว และกว้างขวางทั้งด้านวัตถุ สังคม สิ่งแวดล้อม และวัฒนธรรมจากโลกภายนอกได้เป็นอย่างดี

หลักแนวคิดของเศรษฐกิจพอเพียง



การพัฒนาตามหลักเศรษฐกิจพอเพียง คือการพัฒนาที่ตั้งอยู่บนพื้นฐานของทางสายกลางและความไม่ประมาท โดยคำนึงถึงความพอประมาณ ความมีเหตุผล การสร้างภูมิคุ้มกันที่ดีในตัว ตลอดจนใช้ความรู้ ความรอบคอบ และคุณธรรม ประกอบการวางแผน การตัดสินใจ และการกระทำ









ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง



มีหลักพิจารณาอยู่ 5 ส่วน ดังนี้

1. กรอบแนวคิด เป็นปรัชญาที่ชี้แนะแนวทางการดำรงอยู่และปฏิบัติตนในทางที่ควรจะเป็นโดยมีพื้นฐานมาจากวิถีชีวิตดั้งเดิมของสังคมไทย สามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้ตลอดเวลา และเป็นการมองโลกเชิงระบบที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา มุ่งเน้นการรอดพ้นจากภัยและวิกฤต เพื่อความมั่นคงและความยั่งยืนของการพัฒนา

2. คุณลักษณะ เศรษฐกิจพอเพียงสามารถนำมาประยุกต์ใช้กับการปฏิบัติตนได้ในทุกระดับ โดยเน้นการปฏิบัติบนทางสายกลาง และการพัฒนาอย่างเป็นขั้นตอน

3. คำนิยาม ความพอเพียงจะต้องประกอบด้วย 3 คุณลักษณะพร้อม ๆ กัน ดังนี้

- ความพอประมาณ หมายถึง ความพอดี ที่ไม่น้อยเกินไปและไม่มากเกินไปโดยไม่เบียดเบียนตนเองและผู้อื่น เช่น การผลิตและการบริโภคที่อยู่ในระดับพอประมาณ

- ความมีเหตุผล หมายถึง การตัดสินใจเกี่ยวกับระดับของความพอเพียงนั้น จะต้องเป็นไปอย่างมีเหตุผลโดยพิจารณาจากเหตุปัจจัยที่เกี่ยวข้องตลอดจนคำนึงถึงผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากการกระทำนั้น ๆ อย่างรอบคอบ

- การมีภูมิคุ้มกันที่ดีในตัว หมายถึง การเตรียมตัวให้พร้อมรับผลกระทบและการเปลี่ยนแปลงด้านต่าง ๆ ที่จะเกิดขึ้น โดยคำนึงถึงความเป็นไปได้ของสถานการณ์ต่าง ๆ ที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในอนาคตทั้งใกล้และไกล

4. เงื่อนไข การตัดสินใจและการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ให้อยู่ในระดับพอเพียงนั้น ต้องอาศัยทั้งความรู้และคุณธรรมเป็นพื้นฐาน กล่าวคือ

- เงื่อนไขความรู้ ประกอบด้วยความรอบรู้เกี่ยวกับวิชาการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องอย่างรอบด้าน ความรอบคอบ ที่จะนำความรู้เหล่านั้นมาพิจารณาให้เชื่อมโยงกัน เพื่อประกอบการวางแผนและความระมัดระวังในขั้นปฏิบัติ

- เงื่อนไขคุณธรรม ที่จะต้องเสริมสร้างประกอบด้วยมีความตระหนักในคุณธรรม มีความซื่อสัตย์สุจริต มีความอดทน มีความเพียร ใช้สติปัญญาในการดำรงชีวิตไม่โลภและไม่ตระหนี่

5. แนวทางปฏิบัติ / ผลที่คาดว่าจะได้รับ จากการนำปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมาประยุกต์ใช้ คือ การพัฒนาที่สมดุลและยั่งยืน พร้อมรับต่อการเปลี่ยนแปลงในทุกด้าน ทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม ความรู้และเทคโนโลยี

อัจฉริยราชา ผู้สร้างภูมิปัญญาเพื่อการพัฒนาที่ดิน

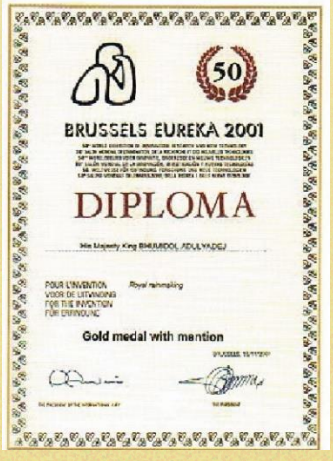


เรื่องที่กล่าวมาแล้วข้างต้น เป็นเพียงตัวอย่างเสี้ยวหนึ่งของพระราชกรณียกิจทุกด้านการจัดการทรัพยากรดินเพื่อนำมาใช้ในการเกษตร ควบคู่ไปกับการรักษาสมดุลของสิ่งแวดล้อม ซึ่งพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ ได้ทรงปฏิบัติอย่างต่อเนื่องตลอดระยะเวลาอันยาวนานไม่น้อยกว่าครึ่งศตวรรษ แนวพระราชดำริต่าง ๆ ได้รับการทดสอบเชิงวิชาการว่าสามารถนำไปปรับใช้ได้อย่างเหมาะสมในทุกภูมิภาค ซึ่งยังเป็นประโยชน์อย่างใหญ่หลวงต่อการพัฒนาดิน การอนุรักษ์ดิน การปรับปรุงคุณภาพดิน และการจัดการทรัพยากรดิน ที่เป็นปัจจัยสำคัญในการผลิตทางการเกษตรของประเทศไทย และเป็นองค์ประกอบสำคัญของสิ่งแวดล้อมที่ต้องรักษาไว้ซึ่งความสมดุลของทรัพยากรธรรมชาติ เพื่อเป็นยืนยันคำกล่าวดังกล่าวต่อไปนี้เป็นรางวัลที่แสดงถึงพระปรีชาสามารถด้านการพัฒนาที่ดินที่ทรงได้รับการถวายจากองค์กรทั้งในประเทศ และต่างประเทศ ดังนี้

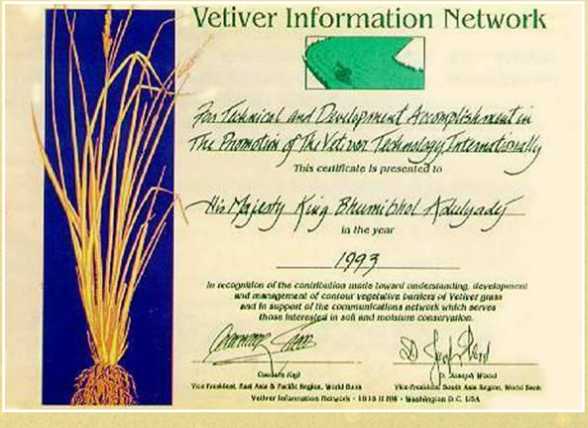
1) รางวัล Gold medal with mention พร้อมประกาศเกียรติคุณเทิดพระเกียรติสำหรับโครงการทฤษฎีใหม่ (The New Theory) ณ งาน BRUSSELS EUREKA 2001

2) สมาคมป้องกันการชะล้างพังทลายของดินนานาชาติ (International Erosion Control Association) ทูลเกล้าฯ ถวายราชสดุดีเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ เป็นพระมหากษัตริย์นักอนุรักษ์ดินและน้ำดีเด่นของโลก (Honor Excellence in Soil and Water Conservation and Natural Resource Protection International and Award-King of Thailand) เมื่อวันที่ 25 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2536

3) ฝ่ายวิชาการของภูมิภาคเอเชียของธนาคารโลก (World Bank's Asia Technical Department) ได้ทูลเกล้าฯ ถวายรางวัลหญ้าแฝกชุบสำริด (Vetiver Grass Bronze Award) เมื่อวันที่ 30 ตุลาคม 2536



ประกาศเกียรติคุณเทิดพระเกียรติ
สำหรับโครงการทฤษฎีใหม่



ธนาคารโลกทูลเกล้าฯ ถวายรางวัลรากหญ้าแฝกชุบสำริดเพื่อ
สดุดีพระเกียรติคุณที่ทรงมีพระราชดำริให้ปลูกหญ้าแฝก



สหภาพวิทยาศาสตร์ทางดินนานาชาติ ทูลเกล้าฯ ถวายรางวัล
“นักวิทยาศาสตร์ดินเพื่อมนุษยธรรม (Humanitarian Soil Scientist)”





4) สำนักสิทธิบัตร กรมทรัพย์สินทางปัญญา กระทรวงพาณิชย์ ทูลเกล้าฯ ถวายสิทธิบัตรเลขที่ 22637 แด่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เมื่อวันที่ 5 ตุลาคม พ.ศ. 2550 ภายใต้ชื่อที่แสดงถึงการประดิษฐ์ “กระบวนการปรับปรุงสภาพดินเปรี้ยวเพื่อให้เหมาะสมต่อการเพาะปลูก (โครงการแกล้งดิน)”

5) สหภาพวิทยาศาสตร์ทางดินนานาชาติ (International Union of Soil Siences-IUSS) ทูลเกล้าฯ ถวายรางวัล “นักวิทยาศาสตร์ดินเพื่อมนุษย์ธรรม (Humanitarian Soil Scientist)” เมื่อวันที่ 16 เมษายน พ.ศ. 2555 และขอพระราชทานพระบรมราชานุญาตให้ใช้ในวันที่ 5 ธันวาคมของทุกปีเป็น “วันดินโลก (World Soil Day)” เพื่อรณรงค์ให้ทุกชาติตระหนักถึงความสำคัญของทรัพยากรดินที่มีต่อมวลมนุษยชาติ

องค์การสหประชาชาติได้มีการประชุม เมื่อวันที่ 20 ธันวาคม 2556 และที่ประชุมสมัชชาสหประชาชาติ สมัยสามัญ ที่ 68 (the 68th Session of the United Nations General Assembly) ได้มีมติรับรองในวันที่ 5 ธันวาคมของทุกปี เป็นวันดินโลก โดยระบุในปฏิทินการปฏิบัติงานขององค์การสหประชาชาติอย่างเป็นทางการและให้ปี 2558 เป็นปีดินสากล การนี้ประเทศสมาชิกขององค์การสหประชาชาติและองค์กรที่เกี่ยวข้อง จะร่วมจัดงานเฉลิมฉลองวันดินโลก วันที่ 5 ธันวาคมของทุกปี ตั้งแต่ปี 2557 เป็นต้นไป สำหรับประเทศไทย กรมพัฒนาที่ดินเป็นหน่วยงานรับผิดชอบหลัก ร่วมกับสำนักงานที่ปรึกษาการเกษตรต่างประเทศประจำกรุงโรม สาธารณรัฐอิตาลีและที่นครนิวยอร์ค ประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งเป็นที่ตั้งขององค์การสหประชาชาติจัดงานเฉลิมฉลองวันดินโลกและปีดินสากล ในปี 2558 พร้อมกัน

พระราชกรณียกิจทางด้านการเกษตร
พระบาทสมเด็จพระปรเมนทรรามาธิบดี ศรีสินทรมหาวชิราลงกรณมหิศรภูมิพลราชวรางกูร กิติสิริสมบูรณ์อดุลยเดช สยามมินทราธิเบศรราชวโรดม บรมนาถบพิตร พระวชิรเกล้าเจ้าอยู่หัว รัชกาลที่ 10

พระบาทสมเด็จพระปรเมนทรรามาธิบดี ศรีสินทรมหาวชิราลงกรณมหิศรภูมิพลราชวรางกูร กิติสิริสมบูรณ์อดุลยเดช สยามมินทราธิเบศรราชวโรดม บรมนาถบพิตร พระวชิรเกล้าเจ้าอยู่หัว รัชกาลที่ 10 พระองค์ทรงอุทิศพระวรกายในการประกอบ **พระราชกรณียกิจทางด้านการเกษตร** นับตั้งแต่ยังทรงพระเยาว์ เสด็จพระราชดำเนินไปยังภูมิภาคต่าง ๆ ทอดพระเนตรความเป็นอยู่ ทุกข์สุขของราษฎร เพื่อเรียนรู้แนวทางการพระราชทานความช่วยเหลือ ทั้งการพัฒนาอาชีพ พัฒนาแหล่งน้ำ และชีวิตความเป็นอยู่ของราษฎรผู้ยากไร้ในถิ่นทุรกันดาร ทรงยึดแนวทางการทรงงานของพระบาทสมเด็จพระบรมชนกาธิเบศร มหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร ในการดูแลช่วยเหลือราษฎรในเรื่องปัญหาดินและน้ำ ในลักษณะต่าง ๆ โดยมีพระราชดำริให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องพัฒนาแหล่งน้ำในหลายพื้นที่ เช่น ศูนย์การเรียนรู้และพัฒนาด้านเกษตรกรรมเกษตรวิชญา บ้านกองแหะ อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่

โครงการเกษตรวิชญา ตามพระราชดำริ

1.1 อันเนื่องมาจากพระราชดำริ

“ **เกษตรวิชญา** ” เป็นศูนย์เรียนรู้ด้านการเกษตร ที่ตั้งอยู่ทางภาคเหนือของประเทศไทย ตามพระราชดำริของสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวมหาวชิราลงกรณ บดินทรเทพยวรางกูร ซึ่งได้ทรงมีพระราชดำริที่จะมอบที่ดินส่วนพระองค์บริเวณบ้านกองแหะ หมู่ที่ 4 ตำบลโป่งแยง อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่ มีเนื้อที่จำนวน 1,350 ไร่ ให้กับกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ นำไปดำเนินการในลักษณะเป็นคลินิกเกษตร เพื่อเผยแพร่ผลงานวิจัยและเทคโนโลยีการเกษตรจากศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยฮ่องไคร้อันเนื่องมาจากพระราชดำริ ในรูปแบบของศูนย์บริการและถ่ายทอดเทคโนโลยีชุมชน เป็นศูนย์ฝึกอบรม และวิจัยพัฒนาการเกษตร ให้เหมาะสมกับพื้นที่ รวมทั้งเพื่อการฟื้นฟูและอนุรักษ์ สภาพแวดล้อมให้เกิดเป็นระบบนิเวศที่สมบูรณ์เป็นแหล่งผลิตอาหารธรรมชาติและมีการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติแบบอย่างยั่งยืน

เมื่อวันที่ 21 ธันวาคม 2544 เมื่อครั้งทรงดำรงพระราชอิสริยยศสมเด็จพระบรมโอรสาธิราช ฯ สยามมกุฎราชกุมาร เสด็จพระราชดำเนินเป็นการส่วนพระองค์ไปยังพื้นที่ บ้านกองแหะ ตำบลโป่งแยง อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่ ได้ทรงมีพระราชดำริขอให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องทำการสำรวจและวางแผนการใช้ที่ดิน รวมทั้งการพัฒนาแหล่งน้ำ เพื่อให้ได้แนวทางหรือวิธีการที่เหมาะสมต่อการเกษตร ส่วนจะพัฒนาอย่างไรหรือปลูกพืชชนิดใด ควรพิจารณาหลังจากได้ข้อมูลดังกล่าวแล้ว

ดังนั้น เมื่อวันที่ 24 ธันวาคม 2544 กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ จึงได้มีหนังสือสั่งการอย่างเป็นทางการ มอบหมายให้กรมพัฒนาที่ดินร่วมกับกรมชลประทาน และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องสำรวจวิเคราะห์

ส่วนพัฒนาเทคโนโลยีและบริการ สำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ที่ดิน เกษตรวิชญา 1-2 ข้อมูลเบื้องต้นกรมพัฒนาที่ดินจึงได้ดำเนินการสำรวจและวางแผนการใช้ที่ดินโดยเร่งด่วนและได้ทำการสำรวจ ข้อมูลต่าง ๆ เช่น ขอบเขตพื้นที่โครงการ ลักษณะภูมิประเทศ เจาะสำรวจดิน จำแนกความเหมาะสมของดิน เพื่อการวางแผนการใช้ที่ดินให้สอดคล้องกับศักยภาพของที่ดิน และทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่ในปัจจุบัน ภายใต้ภาวะเศรษฐกิจและสังคมของท้องถิ่น สำหรับกรมชลประทานให้สำรวจแนวทางการพัฒนาแหล่งน้ำ ตรวจสอบสภาพพื้นที่เพื่อรวบรวมข้อมูล และจัดทำแผนพัฒนาพื้นที่ โดยกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ได้นำแผนพัฒนาพื้นที่ถวายเมื่อครั้งทรงดำรงพระราชอิสริยยศสมเด็จพระบรมโอรสาธิราช ฯ สยามมกุฎราชกุมาร เพื่อทรงวินิจฉัย

วันที่ 18 กรกฎาคม 2545 เมื่อครั้งทรงดำรงพระราชอิสริยยศสมเด็จพระบรมโอรสาธิราช ฯ สยามมกุฎราชกุมาร ได้พระราชทาน ที่ดินส่วนพระองค์ ให้กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ และทรงมีพระราชดำริขอให้กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ พิจารณากำหนดแนวทางการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการอนุรักษ์และการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน

วันที่ 26 ธันวาคม 2546 กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ได้นำเสนอแผนแม่บทและแผนปฏิบัติงานเพื่อขอรับการสนับสนุนงบประมาณปี 2546 จากคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ (กปร.) จะยึดกรอบแนวทางการดำเนินงานตามแผนแม่บทและแผนปฏิบัติงานเพื่อให้บรรลุตามแนวพระราชดำริของสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวมหาวชิราลงกรณ์ บดินทรเทพยวรางกูร ต่อไป

ในวาระที่กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ได้รับพระราชทานที่ดินจากพระบาทสมเด็จพระปรเมนทรรามาธิบดี ศรีสินทรมหาวชิราลงกรณมหิศรภูมิพลราชวรางกูร กิติสิริสมบูรณ์อดุลยเดช สยามมินทราธิเบศรราชวโรดม บรมนาถบพิตร พระวชิรเกล้าเจ้าอยู่หัว ซึ่งเป็นพระมหากรุณาธิคุณอย่างใหญ่หลวงให้แก่เกษตรกรอย่างครบวงจร

พระราชดำริเกี่ยวกับโครงการ

ให้ทำการสำรวจและวางแผนการใช้ที่ดิน พัฒนาแหล่งน้ำเพื่อหาแนวทางที่เหมาะสมต่อการเกษตร เลือกพืชปลูกให้เหมาะสม กำหนดแนวทางการใช้ประโยชน์ที่ดิน เพื่อการอนุรักษ์และการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน

1.2 วัตถุประสงค์โครงการ

1) เพื่อเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดชในโอกาสฉลอง สิริราชสมบัติครบ 60 ปี ในปี พ.ศ. 2549

2) เพื่อเป็นการเฉลิมพระเกียรติเมื่อทรงดำรงพระราชอิสริยยศสมเด็จพระบรมโอรสาธิราชฯ สยามมกุฎราชกุมาร และในวาระเฉลิมขวัญพระโอรส พระเจ้าหลานเธอ พระองค์เจ้าทีปังกรรัศมีโชติ

3) เพื่อเป็นศูนย์เรียนรู้ด้านการเกษตร คลินิกเกษตร และศูนย์ฝึกอบรมการทำการเกษตรบนพื้นที่สูงอย่างสมบูรณ์แบบ ฟื้นฟูป่าเสื่อมโทรมให้เป็นเขตธนาคารอาหารชุมชน อนุรักษ์แหล่งต้นน้ำลำธาร เพื่อให้เกิดการผลิตทดแทนหมุนเวียน โดยชุมชนมีส่วนร่วมและเกื้อกูลกันในระบบนิเวศของป่าอย่างยั่งยืน

4) เพื่อจัดตั้งศูนย์อภิบาลเด็กสายใยจากแม่สู่ลูก เป็นต้นแบบในการจัดสวัสดิการให้แก่เกษตรกร และเจ้าหน้าที่ในโครงการ

1.3 ผลการดำเนินงาน

ปัจจุบันโครงการแบ่งพื้นที่การใช้สอยออกเป็น 5 ส่วน คือ

1. ศูนย์การเรียนรู้ด้านเกษตรบนพื้นที่สูง เนื้อที่ 138 ไร่ เป็นพื้นที่สาธิตด้านดิน พืช ปศุสัตว์ ประมง การจัดการน้ำรวมทั้งการเรียนรู้เรื่องบัญชีครัวเรือน และการสหกรณ์

2. ธนาคารอาหารชุมชน เนื้อที่ 123 ไร่ เป็นพื้นที่สวนป่าผสมผสาน เป็นแหล่งอาหารของชุมชนกองแหะ เป็นพื้นที่ต้นแบบธนาคารอาหารชุมชน

3. พื้นที่อนุรักษ์และฟื้นฟูป่า เนื้อที่ 918 ไร่ ปลูกไม้ 3 อย่างประโยชน์ 4 อย่าง ในระบบวนเกษตร พืชเศรษฐกิจร่วมกับไม้ป่าสร้างรูปแบบคนอยู่ร่วมกับป่าอย่างยั่งยืน

4. แปลงเกษตรกร เนื้อที่ 139 ไร่ จัดเป็นพื้นที่ทำกินของเกษตรกรบ้านกองแหะ จำนวน 54 ราย รายละ 1 ไร่ โดยถ่ายทอดความรู้ทางวิชาการสมัยใหม่ให้เกษตรกรใช้ที่ดินได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเกิดประโยชน์สูงสุด

5. พื้นที่ทรงงาน เนื้อที่ 32 ไร่ เป็นพื้นที่สวนป่า ปลูกไม้ยืนต้นสร้างความร่มรื่น ทั้งนี้ โดยประยุกต์ใช้แนวพระราชดำริ “คนอยู่กับป่า” ในการบริหารจัดการพื้นที่ป่าต้นน้ำและชุมชน ฟื้นฟูดิน น้ำ ป่า สิ่งแวดล้อมตามลักษณะภูมิสังคมเพื่อสร้างและฟื้นคืนระบบนิเวศต้นน้ำโดยการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วน

นอกจากนี้ มีฐานการเรียนรู้ด้านการเกษตร 8 ฐาน มี 10 หน่วยงานร่วมรับผิดชอบ ประกอบด้วย 1. ฐานเรียนรู้ด้านการพัฒนาที่ดินบนพื้นที่สูง 2. ฐานเรียนรู้ด้านการปลูกพืชผัก 3. ฐานเรียนรู้ด้านการปลูกไม้ผล/ไม้ยืนต้นบนพื้นที่สูง 4. ฐานเรียนรู้ด้านการปลูกไม้ดอกไม้ประดับ 5. ฐานเรียนรู้การปลูกข้าวไร่และธัญพืชเมืองหนาว 6. ฐานเรียนรู้ประมงบนพื้นที่สูง 7. ฐานเรียนรู้ด้านการเลี้ยงสัตว์ และ 8. ฐานเรียนรู้ด้านการบัญชีและสหกรณ์

แหล่งข้อมูล http://ofs101.ldd.go.th/webofi/DPLOYAL/DP04/dp12204020206/dp12204020206.asp

https://www.facebook.com/pidthong?













โครงการคลินิกเกษตรเคลื่อนที่ในพระราชานุเคราะห์

เมื่อครั้งทรงดำรงพระราชอิสริยยศสมเด็จพระบรมโอรสาธิราช ฯ สยามมกุฎราชกุมาร ทรงมีพระชนมายุครบ 50 พรรษา ในพุทธศักราช 2545 กระทรวงเกษตรและสหกรณ์จึงขอพระราชานุญาติจัดทำโครงการคลินิกเกษตรเคลื่อนที่ กราบบังคมทูลถวาย และสมเด็จพระบรมโอรสาธิราช ฯ สยามมกุฎราชกุมาร ทรงรับโครงการไว้ในพระราชานุเคราะห์ และทรงพระราชทานพระราชานุญาตอัญเชิญ พระนามาภิไธยย่อไว้ในเครื่องหมายตราสัญลักษณ์โครงการ โดยเปิดให้บริการครั้งแรก เมื่อวันที่ 22 กรกฎาคม 2545 ณ ตำบลบ้านหลวง อำเภอดอนพุด จังหวัดสระบุรี และได้ดำเนินงานมาอย่างต่อเนื่องจนถึงปัจจุบัน เพื่อช่วยเหลือราษฎรในท้องถิ่นให้ได้มีเทคโนโลยีการเกษตรแผนใหม่ และนำมาปรับปรุงงานเกษตรกรรมของตนให้ได้ผลผลิตมากขึ้น

วันที่ 26 กันยายน 2546 เมื่อครั้งทรงดำรงพระราชอิสริยยศสมเด็จพระบรมโอรสาธิราช ฯ สยามมกุฎราชกุมาร เสด็จฯ บ้านเก่าร้าง ตำบลคลองหอยโข่ง เสด็จพระราชดำเนินไปทรงเปิดหมู่บ้านสวนยางพัฒนา โครงการพัฒนาเพื่อเกษตรกรชาวสวนยางไทย เฉลิมพระเกียรติ “50 พรรษา มหาวชิราลงกรณ์” ณ หมู่บ้านสวนยางพัฒนา บ้านเก่าร้าง หมู่ 6 ตำบลคลองหอยโข่ง อำเภอคลองหอยโข่ง จังหวัดสงขลา (ที่มา : คัดสำเนาพระราชกรณียกิจ กันยายน 2546 หน้าที่ 390)

วันอาทิตย์ที่ 28 กันยายน 2546 เมื่อครั้งทรงดำรงพระราชอิสริยยศสมเด็จพระบรมโอรสาธิราช ฯ สยามมกุฎราชกุมาร เสด็จพระราชดำเนินถึงโรงเรียนบ้านสายชล (สาขาบ้านกูแบสีรา) หมู่ที่ 4 ตำบลกอลำ อำเภอยะรัง จังหวัดปัตตานี พระราชทานพระราชดำริให้หน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหาและการป้องกันน้ำท่วม โดยการขุดคลองระบายน้ำที่ท่วมขังออกจากพื้นที่ และดำเนินการแก้ไขปัญหา

ด้านคุณภาพดินโดยการจัดรูปแปลงนาด้วยการขุดยกร่อง และปรับปรุงบำรุงดิน ส่งเสริมให้ราษฎรใช้ปุ๋ยหมักและปุ๋ยอินทรีย์ ส่งเสริมการปลูกหญ้าแฝก นอกจากนั้นยังจัดให้มีการพัฒนาและส่งเสริมอาชีพแก่กลุ่มสตรี จากนั้นทอดพระเนตรโครงการคลินิกเกษตรเคลื่อนที่ ในพระราชานุเคราะห์ ที่ให้คำปรึกษาและแก้ไขปัญหาให้แก่ราษฎรในเรื่องต่าง ๆ เช่น ปัญหาดิน ปัญหาพืช ปัญหาเลี้ยงสัตว์ ปัญหาการทำนา (ที่มา : คัดสำเนาพระราชกรณียกิจ กันยายน 2546 หน้า 391)

วันพุธที่ 1 ตุลาคม 2546 เมื่อครั้งทรงดำรงพระราชอิสริยยศสมเด็จพระบรมโอรสาธิราช ฯ สยามมกุฎราชกุมาร เสด็จพระราชดำเนินทอดพระเนตรพื้นที่สาธารณประโยชน์ “ป่าตาเขียว” ในบริเวณตำบลบ้านกลาง และตำบลท่าข้าม อำเภอปะนาเระ จังหวัดปัตตานี มีประมาณ 540 ไร่ ซึ่งมีสภาพป่าเสม็ดและ ป่าพรุ พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นดินทรายลึกประมาณ 5 เมตร จากนั้นเป็นชั้นดินดาน พื้นที่เป็นที่ลุ่มๆ ดอนๆ ตลอดจนไม่มีแหล่งน้ำในการทำเกษตรและการอุปโภค ในการนี้ สมเด็จพระเจ้าอยู่หัวมหาวชิราลงกรณ บดินทรเทพยวรางกูร จึงได้พระราชทานพระราชดำริให้หน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องดำเนินการพิจารณาแก้ไขปัญหา และให้ความช่วยเหลือแก่ราษฎร ตลอดจนปรับปรุงพื้นที่ในลักษณะไร่นาสวนป่าผสม เพื่อใช้พื้นที่ให้เกิดประโยชน์ทางการเกษตรสูงสุด

โครงการคลินิกเกษตรเคลื่อนที่ในพระราชานุเคราะห์ เปิดให้บริการมาแล้วกว่า 20 ปี ช่วยให้เกษตรกรมากกว่า 4.4 ล้านคน ในพื้นที่เป้าหมายที่มีปัญหาด้านการเกษตร ได้รับบริการแก้ไขปัญหาด้านการเกษตรตามความต้องการอย่างทั่วถึงและรวดเร็ว จากความร่วมมือระหว่างหน่วยงานวิชาการ และหน่วยงานส่งเสริมในการรณรงค์ฟื้นฟูเกษตรกร ร่วมกันแก้ไขปัญหา โดยอาศัยเครื่องมืออุปกรณ์เข้าช่วยในการปฏิบัติงาน ซึ่งสามารถเคลื่อนที่เข้าไปได้ทุกจุด สร้างแรงจูงใจจากเกษตรกรส่วนใหญ่ในพื้นที่เป้าหมายเป็นการกระตุ้นเกษตรกรให้เกิดการตื่นตัว และยอมรับนวัตกรรมใหม่ ๆ เกิดเป็นความยั่งยืนในอาชีพการเกษตร











คำนำ

ดินเป็นทรัพยากรหลักในการเกษตรของประเทศไทย และเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญในการดำรงชีพของมนุษย์ การใช้ทรัพยากรดินอย่างขาดความรู้ความเข้าใจเป็นสาเหตุให้ทรัพยากรดินเสื่อมโทรมลง และก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ในทางที่เกิดผลเสียทั้งทางตรงและทางอ้อม ซึ่งกรมพัฒนาที่ดินมีภารกิจด้านการอนุรักษ์ดินและน้ำ การปรับปรุงบำรุงดิน วางแผนการใช้ที่ดิน เพื่อใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อเกษตรกรรมได้อย่างเหมาะสม โดยให้เกษตรกรหรือประชาชนในท้องถิ่นเข้ามามีส่วนร่วมในการดูแลรักษาทรัพยากรดิน ซึ่งคัดเลือกเกษตรกรในพื้นที่เป็นอาสาสมัครด้านการพัฒนาที่ดิน ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2538 ชื่อว่า “หมอดินอาสา” เพื่อทำหน้าที่ช่วยเหลือ สนับสนุนภารกิจกรมพัฒนาที่ดิน การให้บริการเกษตรกรในพื้นที่ด้านการพัฒนาที่ดิน ตลอดจนเป็นต้นแบบด้านการพัฒนาที่ดิน และผลิตอาหารที่ปลอดภัย ปัจจุบันมีหมอดินอาสาทั่วประเทศ 77,821 ราย (ณ วันที่ 7 พฤษภาคม 2567)

การจัดทำคู่มือการพัฒนาที่ดินสำหรับหมอดินอาสาและเกษตรกร มีวัตถุประสงค์เพื่อให้หมอดินอาสาของกรมพัฒนาที่ดิน เกษตรกร และผู้สนใจได้ใช้เป็นคู่มือในการจัดการทรัพยากรดิน ซึ่งได้รวบรวมข้อมูลต่าง ๆ เกี่ยวกับการปรับปรุงบำรุงดิน และการอนุรักษ์ดินและน้ำที่เหมาะสมในแต่ละพื้นที่ รวมถึงการใช้ปุ๋ยอินทรีย์และผลิตภัณฑ์จุลินทรีย์ พด. ต่าง ๆ ของกรมพัฒนาที่ดิน เพื่อเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรอีกทั้งลดต้นทุนการผลิตทางการเกษตรและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้ได้แก้ไขและปรับปรุงเนื้อหาจากเล่มที่ตีพิมพ์ครั้งที่ 5 พ.ศ. 2558 ได้เพิ่มนวัตกรรมใหม่ ๆ และระบบสารสนเทศการพัฒนาที่ดิน ที่ช่วยให้เกษตรกรสืบค้นข้อมูลด้านการพัฒนาที่ดินด้วยตนเองและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในพื้นที่ได้สะดวก รวดเร็วขึ้น

กรมพัฒนาที่ดินจึงหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะเป็นประโยชน์ต่อหมอดินอาสา เกษตรกร ผู้สนใจ และเจ้าหน้าที่ของกรมพัฒนาที่ดิน นำไปใช้ประโยชน์ในด้านการจัดการทรัพยากรดินและที่ดิน ได้อย่างถูกวิธีเหมาะสมกับสภาพพื้นที่ เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดและเกิดความยั่งยืนทางการเกษตรต่อไป

คณะทำงานการพัฒนาที่ดินสำหรับหมอดินอาสาและเกษตรกร

พฤษภาคม 2567

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
พระราชดำรัส	
-พระราชดำริปรับปรุงดินเปรี้ยวจัด	
-พระราชดำรัสด้านหญ้าแฝก	
-พระราชดำรัสด้านเศรษฐกิจพอเพียง	
-อัจฉริยราชาผู้สร้างภูมิปัญญาเพื่อการพัฒนาที่ดิน	
พระราชกรณียกิจทางด้านการเกษตร	
- พระบาทสมเด็จพระปรเมนทรรามาธิบดี ศรีสินทรมหาวชิราลงกรณมหิศรภูมิพลราชวรางกูร กิติสิริสมบูรณ์อดุลยเดช สยามมินทราธิเบศรราชวโรดม บรมนาถบพิตรพระวชิรเกล้าเจ้าอยู่หัว รัชกาลที่ 10	
- คำนำ	
บทที่ 1 ความหมายและความสำคัญของดิน	1
1.1 ดินคืออะไร	1
1.2 ดินสำคัญอย่างไร	1
1.3 ดินเกิดมาได้อย่างไร	2
1.4 ปัจจัยกำเนิดดิน	2
1.4.1 ภูมิอากาศ	2
1.4.2 วัตถุต้นกำเนิด	3
1.4.3 สภาพภูมิประเทศ	3
1.4.4 สิ่งมีชีวิตหรือปัจจัยทางชีวภาพ	4
1.5 ส่วนประกอบดิน	4
1.5.1 ของแข็ง	4
1.5.2 ของเหลว	5
1.5.3 ก๊าซ	5
บทที่ 2 ลักษณะและสมบัติของดิน	6
2.1 ลักษณะทางสัณฐานดิน	6
2.2 สมบัติทางกายภาพ	7
2.3 สมบัติทางเคมี	7
2.4 สมบัติทางแร่	7
2.5 สมบัติทางจุลสัณฐานดิน	7
2.6 สมบัติทางชีวภาพ	8

เรื่อง	หน้า
2.7 ลักษณะและสมบัติสำคัญๆของดินทางการเกษตร	8
2.7.1 ความลึกของดิน	8
2.7.2 สีของดิน	9
2.7.3 เนื้อดิน	10
2.7.4 โครงสร้างของดิน	11
2.7.5 ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน	12
2.7.6 ความสามารถในการดูดยึดและปลดปล่อยธาตุอาหารในดิน	12
บทที่ 3 การสำรวจจำแนกดิน แผนที่ดิน ชุดดิน และทรัพยากรดิน	13
3.1 ชุดดิน	14
3.2 กลุ่มชุดดิน	14
3.2.1 กลุ่มชุดดินในพื้นที่ลุ่ม	15
3.2.2 กลุ่มชุดดินในพื้นที่ดอน	17
3.3 ปัญหาดิน	21
บทที่ 4 ธาตุอาหารพืช ปุ๋ย และวัสดุปรับปรุงดิน	24
4.1 ธาตุอาหารพืช	24
4.1.1 ธาตุอาหาร	24
4.1.2 ธาตุอาหารที่พืชต้องการในปริมาณมาก	24
4.1.3 ธาตุอาหารที่พืชต้องการในปริมาณน้อย	24
4.2 บทบาทของธาตุอาหารพืช	25
4.2.1 ธาตุอาหารหลัก	25
4.2.2 ธาตุอาหารรอง	26
4.2.3 ธาตุอาหารเสริม	27
4.3 ปัจจัยดินที่มีผลต่อความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารพืช	30
4.3.1 ชนิดและปริมาณของแร่ดินเหนียว	30
4.3.2 ชนิดของโครงสร้างดิน	30
4.3.3 ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน	30
4.4 ปุ๋ย	32
4.4.1 ปุ๋ยเคมีหรือปุ๋ยอนินทรีย์	32
4.4.2 ปุ๋ยเคมีมาตรฐาน	32
4.4.3 ปุ๋ยเคมีเสื่อมคุณภาพ	33
4.4.4 ปุ๋ยอินทรีย์	33
4.4.5 ปุ๋ยชีวภาพ	33
4.4.6 ปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพ	33

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

เรื่อง	หน้า
4.5 สูตรปุ๋ยหมักและการคำนวณปุ๋ยใช้เอง	33
4.5.1 สูตรปุ๋ย	33
4.5.2 อัตราส่วนหรือเรโชปุ๋ย	33
4.5.3 หลักการคำนวณการใช้ปุ๋ยเคมี	33
4.6 วัสดุปรับปรุงดิน	34
4.6.1 สารปรับปรุงดินทางด้านกายภาพ	34
4.6.2 สารปรับปรุงดินทางด้านเคมี	35
4.6.3 สมบัติของสารปรับปรุงดินทางด้านชีวภาพ	39
บทที่ 5 ดินปัญหาและการปรับปรุงแก้ไข	40
5.1 ความหมาย	40
5.2 ดินปัญหาและแนวทางการแก้ไข	40
5.2.1 ดินเปรี้ยวจัดหรือดินกรดกำมะถัน	40
5.2.2 ดินกรด	46
5.2.3 ดินอินทรีย์	50
5.2.4 ดินเค็ม	53
5.2.5 ดินทรายจัด	69
5.2.6 ดินตื้น	71
5.2.7 ดินดาน	73
5.2.8 ดินปนเปื้อน	75
บทที่ 6 การอนุรักษ์ดินและน้ำ	78
6.1 มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำวิธีพืช	78
6.1.1 การปลูกพืชคลุมดิน	78
6.1.2 การปลูกพืช	80
6.1.3 การปลูกพืชตามแนวระดับ	82
6.1.4 การปลูกพืชหมุนเวียน	82
6.1.5 การปลูกพืชแซม	83
6.1.6 การปลูกพืชเหลื่อมฤดู	83
6.1.7 การปลูกพืชปุ๋ยสด	84
6.1.8 การปลูกพืชระหว่างแถบไม้พุ่มบำรุงดิน	84
6.1.9 การทำทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์	85
6.1.10 การปลูกหญ้าแฝกเพื่ออนุรักษ์ดินและน้ำ	86
6.1.11 การคลุมดิน	87
6.1.12 การทำคันซากพืช	87

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

เรื่อง	หน้า
6.1.13 ไม้บังลม	88
6.2 มาตรการทางวิธีกล	88
6.2.1 ฝายชะลอน้ำดินซีเมนต์	89
6.2.2 ฝายชะลอน้ำกล่องเกเบี้ยน	89
6.2.3 คูระบายน้ำ	89
6.2.4 ทางลำเลียงในไร่นา	89
6.2.5 ท่อลอดถนน	89
6.2.6 นาขั้นบันได	90
6.2.7 ขั้นบันไดดินแบบต่อเนื่อง	90
6.2.8 ขั้นบันไดดินแบบไม่ต่อเนื่อง	90
6.2.9 คูเบนน้ำรูปสี่เหลี่ยมคางหมู	90
6.2.10 คูเบนน้ำรูปสามเหลี่ยม	90
6.2.11 ปรับระดับพื้นที่นา	90
6.2.12 ปรับระดับพื้นที่นาแบบมีคูน้ำ	91
6.2.13 ขุดคูยกร่อง	91
6.2.14 บ่อดักตะกอนดิน	91
6.3 การหาแนวระดับของพื้นที่	105
6.3.1 การหาแนวระดับของพื้นที่โดยใช้ระดับน้ำ	105
6.3.2 การหาแนวระดับของพื้นที่โดยเอ-เฟรม	106
- คำแนะนำการอนุรักษ์ดินและน้ำในไร่โดยพิจารณาความลาดเทเป็นหลัก	107
บทที่ 7 หญ้าแฝกเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำ	110
7.1 หญ้าแฝกในประเทศไทย	110
7.2 สมบัติที่ดีของหญ้าแฝก	110
7.3 พันธุ์หญ้าแฝก	111
7.3.1 พันธุ์หญ้าแฝกกลุ่ม	111
7.3.2 พันธุ์หญ้าแฝกดอน	112
7.3.3 พันธุ์หญ้าแฝกที่เหมาะสมกับเนื้อดิน	114
7.3.4 พันธุ์หญ้าแฝกที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่	114
7.4 การขยายพันธุ์หญ้าแฝก	114
7.4.1 การปลูกลงดินในแปลงขนาดใหญ่	114
7.4.2 การปลูกลงดินในแปลงยกร่อง	115
7.4.3 การปลูกในถุงพลาสติก	116
7.5 การเพาะชำหน่อหญ้าแฝก	117

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

เรื่อง	หน้า
7.5.1 กล้าหญ้าแฝกในถุงพลาสติกขนาดเล็ก	117
7.5.2 กล้าหญ้าแฝกแบบรากเปลือย	118
7.6 การใช้ประโยชน์หญ้าแฝก	119
7.6.1 การปลูกหญ้าแฝกเพื่อนุรักษ์ดินและน้ำ	119
7.6.2 การปลูกหญ้าแฝกเพื่อแก้ไขการเกิดร่องน้ำแบบลึก	123
7.6.3 การปลูกหญ้าแฝกเพื่อการรักษาความชื้น	124
7.6.4 การปลูกหญ้าแฝกเพื่อปรับปรุงพื้นที่เสื่อมโทรม	125
7.7 ข้อควรปฏิบัติในการปลูกและการดูแลรักษาหญ้าแฝก	125
7.7.1 การคัดเลือกกล้าที่มีคุณภาพ	125
7.7.2 การเลือกช่วงเวลาปลูก	125
7.7.3 การรดน้ำหลังจากปลูก	126
7.7.4 การควบคุมความสูง	126
7.7.5 การดูแลรักษาตามความเหมาะสม	127
7.7.6 การปลูกซ่อมและแยกหน่อแก่	127
7.7.7 โรคและแมลงศัตรูของหญ้าแฝก	127
บทที่ 8 จุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ทางการเกษตรและผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีชีวภาพกรมพัฒนาที่ดินเพื่อเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร	128
8.1 จุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ทางการเกษตร	128
8.1.1 ชนิดและคุณสมบัติของจุลินทรีย์	128
8.1.2 กิจกรรมจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ต่อดินและพืช	129
8.2 การผลิตปุ๋ยหมักโดยใช้สารเร่งซุปเปอร์ พด.1	131
8.3 การผลิตน้ำหมักชีวภาพโดยใช้สารเร่งซุปเปอร์ พด.2	134
8.4 การผลิตเชื้อจุลินทรีย์ควบคุมเชื้อสาเหตุโรคพืชโดยใช้สารเร่ง ซุปเปอร์ พด.3	138
8.5 การผลิตสารบำบัดน้ำเสีย ขจัดกลิ่นเหม็นและกำจัดลูกน้ำยุงรำคาญ ซุปเปอร์ พด.6	141
8.6 การผลิตสารควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยใช้สารเร่งซุปเปอร์ พด.7	144
8.7 จุลินทรีย์ซุปเปอร์ พด.9 เพิ่มความเป็นประโยชน์ของฟอสฟอรัสในดินกรดดินเปรี้ยว	147
8.8 จุลินทรีย์สำหรับพืชปรับปรุงบำรุงดิน พด.11	149
8.9 ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 เพิ่มธาตุอาหารและฮอร์โมนพืช	155
8.10 พด.13 ไมโครไรซาสำหรับข้าวโพด	161
8.11 พด. 14 ไตรโคเดอร์มา	164
8.12 พด.15 แบคทีเรียสังเคราะห์แสง	166

เรื่อง	หน้า
บทที่ 9 ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงสูตรกรมพัฒนาที่ดิน	168
โครงการปุ๋ยอินทรีย์ (ปุ๋ยหมัก) สูตรพระราชทาน	
9.1 ปัจจัยที่สำคัญในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง	168
9.2 การผลิตปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตรกรมพัฒนาที่ดิน	169
9.3 การผลิตปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตรไนโตรเจน ฟอสฟอรัส	171
9.3.1 การผลิตปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตรไนโตรเจน	171
9.3.2 การผลิตปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตรฟอสฟอรัส	172
9.3.3 ประโยชน์ของปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง	172
บทที่ 10 การใช้ปุ๋ยพืชสด และพืชคลุมดินเพื่อการเกษตร	174
10.1 ปุ๋ยพืชสด	174
10.1.1 ปุ๋ยพืชสด	174
10.1.2 ลักษณะของพืชปุ๋ยสดที่ดี	174
10.2 ชนิดของพืชปุ๋ยสด	176
10.2.1 ปอเทือง	176
10.2.2 ถั่วพร้า	178
10.2.3 ถั่วพุ่ม	179
10.2.4 โสนอัฟริกัน	181
10.2.5 ถั่วมะแฮะ	183
10.3 การใช้พืชปุ๋ยสดในรูปแบบของระบบการปลูกพืช	184
10.3.1 ระบบการปลูกพืชหมุนเวียน (crop rotation)	184
10.3.2 ระบบการปลูกพืชแซม หรือระบบการปลูกพืชสลับ (Inter cropping)	186
10.3.3 ระบบการปลูกพืชเป็นแถบ (Strip cropping)	187
10.3.4 ระบบการปลูกพืชเหลื่อมฤดู (Relay cropping or Delay cropping)	188
10.3.5 ระบบการปลูกพืชคลุมดิน (Cover cropping)	189
10.4 ความสำคัญและประโยชน์ของพืชคลุมดิน	190
บทที่ 11 การเก็บตัวอย่างดินเพื่อการวิเคราะห์และการแปลผล	192
11.1 วิธีเก็บตัวอย่างดิน	192
11.1.1 ขนาดของแปลงเก็บตัวอย่างดิน	192
11.1.2 การสุ่มเก็บตัวอย่างดินกระจายให้ครอบคลุมทั่วแปลง	192
11.1.3 การสุ่มเก็บตัวอย่างดินไปวิเคราะห์	192
11.2 การเก็บตัวอย่างดินที่ถูกต้อง	194
11.2.1 ช่วงเวลาที่เหมาะสมในการเก็บตัวอย่างดิน	194
11.2.2 พื้นที่เก็บตัวอย่างดิน	194

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

เรื่อง	หน้า
11.2.3 อุปกรณ์ที่ใช้เก็บตัวอย่างดิน	194
11.3 วิธีส่งตัวอย่างดิน	194
11.4 หมอดินตรวจดิน	195
11.5. การแปลผลวิเคราะห์ดิน	196
11.5.1 ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน	196
11.5.2 ความเค็มของดิน	196
11.5.3 อินทรียวัตถุในดิน	197
11.5.4 ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืช	198
11.5.5 โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ต่อพืช	198
11.6 การจัดการตามผลวิเคราะห์ดิน	199
11.7 การใช้ปุ๋ยตามการวิเคราะห์ดิน	203
11.7.1 การใช้ปุ๋ยเคมีตามอัตราที่แนะนำจากผลการวิเคราะห์ดิน	204
11.7.2 การใส่ปูนเมื่อดินเป็นกรด	204
11.7.3 ปุ๋ยอินทรีย์	204
11.7.4 การใช้ปุ๋ยเคมี	205
บทที่ 12 มลพิษทางอากาศ และปัญหาฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM2.5) กับภาคการเกษตร	207
12.1 มลพิษทางอากาศและผลกระทบ	207
12.1.1 ปัจจัยที่มีอิทธิพลทำให้เกิดมลพิษทางอากาศ	207
12.1.2 สารมลพิษทางอากาศที่สำคัญ	209
12.1.3 เกณฑ์ดัชนีคุณภาพอากาศสำหรับประเทศไทย	213
12.2 แหล่งกำเนิดของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM2.5)	214
12.3 สถานการณ์ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM2.5) ทั่วโลก	215
12.4 สถานการณ์ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM2.5) ในประเทศไทย	216
12.5 ไฟป่าและการเผาเศษวัสดุทางการเกษตร	219
12.5.1 การเกิดไฟป่าและการเผาเศษวัสดุทางการเกษตร	219
12.5.2 ผลกระทบจากไฟป่าและการเผาเศษวัสดุทางการเกษตร	222
12.5.3 ผลกระทบจากไฟป่าและการเผาเศษวัสดุทางการเกษตรที่มีต่อสมบัติดิน	222
12.6 การเผาในภาคเกษตรเป็นหนึ่งในแหล่งกำเนิดฝุ่นพิษ PM2.5 ที่สำคัญ	225
12.7 แนวทางการบริหารจัดการเศษวัสดุ โดยความร่วมมือระหว่างหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในภาพรวมของประเทศในการเพิ่มมูลค่าให้กับเศษวัสดุทางการเกษตร	227
12.7.1 ปริมาณเศษวัสดุทางการเกษตรและปลดปล่อยสารก่อมลพิษทางอากาศเมื่อเกิดการเผาไหม้เศษวัสดุ	227

เรื่อง	หน้า
บทที่ 13 ระบบสารสนเทศ การพัฒนาที่ดิน	230
13.1 AI Chatbot น้องดินดี	230
13.2 LDD on Farm ระบบสารสนเทศเชิงพื้นที่เพื่อวางแผนการใช้ที่ดินเกษตรกรรายแปลง	234
13.3 Agri-Map Online ระบบแผนที่เกษตรเพื่อการบริหารจัดการเชิงรุกออนไลน์	237
13.4 e-Service ตรวจสอบดินเพื่อการเกษตร	239
13.5 e-Service บริการวัสดุการเกษตร	241
ภาคผนวก	
- บัญชีกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง	243
- ระเบียบกรมพัฒนาที่ดินว่าด้วยการบริหารงาน หมอดินอาสา พ.ศ. 2553	249
- การบริการสอบถามข้อมูลทางโทรศัพท์	258
หน่วยงานในส่วนกลาง	258
หน่วยงานในส่วนภูมิภาค สพข. 1-12 และ สพด.ในสังกัด	259
ปกหลังด้านใน	
- QR Code คู่มือการจัดการดิน และการพัฒนาที่ดินสำหรับหมอดินอาสาและเกษตรกร เล่มอื่นๆ	
1) การอนุรักษ์ดินและน้ำ	
2) หญ้าแฝกเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำ	
3) การจัดการดินเปรี้ยวจัด	
4) การจัดการดินกรด	
5) การจัดการดินเค็ม	
6) การจัดการดินเสื่อมโทรม	
7) การจัดการพืชปรับปรุงดินและพืชอนุรักษ์	
8) การใช้วัสดุปรับปรุงดิน	
9) การจัดการดินเพื่อลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	

บทที่ 1

ความหมายและความสำคัญของดิน

1.1 ดินคืออะไร



“ดินเป็นวัสดุธรรมชาติที่เกิดขึ้นจากการผสมคลุกเคล้ากันของวัสดุที่เกิดจากการสลายตัวผุพังของหินและแร่กับซากพืชและสัตว์ในสภาพภูมิอากาศ สภาพพื้นที่ และระยะเวลาในการเกิดที่แตกต่างกัน” ทำให้เกิดดินที่คล้ายคลึงหรือแตกต่างกันหลายชนิดปกคลุมพื้นผิวโลกอยู่เป็นชั้นบาง ๆ เป็นที่ยึดเหนี่ยว เจริญเติบโตและให้ผลผลิตของพืช รวมถึงเป็นแหล่งน้ำ อาหารและอากาศแก่สิ่งที่มีชีวิตอื่น ๆ ที่อาศัยอยู่ในดินและบนดิน



1.2 ดินสำคัญอย่างไร





ดินสำคัญต่อมนุษย์และสิ่งมีชีวิตทุกชนิดบนโลก เป็นแหล่งอาหาร เครื่องนุ่งห่ม ที่อยู่อาศัย และยารักษาโรค มีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตของพืชและการเกษตรกรรม

พืชอาศัยดินเป็นที่ให้รากยึดเกาะ เพื่อให้ลำต้นยืนอยู่ได้อย่างมั่นคงแข็งแรง ต้านทานต่อลมพายุ เป็นแหล่งกักเก็บน้ำ อากาศ และธาตุอาหารที่พืชต้องใช้ในการเจริญเติบโตและให้ผลผลิต

พื้นผิวของโลก ประกอบด้วยส่วนที่เป็นพื้นน้ำ เช่น มหาสมุทร ทะเล ทะเลสาบ แม่น้ำ ลำธาร ประมาณ 3 ส่วน มีส่วนที่เป็นพื้นดินเพียง 1 ส่วน



ครึ่งหนึ่งของพื้นดินเป็นทะเลทรายและขั้วโลก มีน้ำแข็งปกคลุม และเป็นเทือกเขาสูงชันไม่เหมาะต่อการใช้ประโยชน์ อีกครึ่งหนึ่งของพื้นดินสามารถนำมาใช้เพาะปลูกพืชได้ดี เพียงร้อยละ 60 จะเห็นว่าพื้นที่ที่สามารถใช้เพาะปลูกพืช เพื่อผลิตอาหารเลี้ยงชีวิตคนทั้งโลกมีเพียงเล็กน้อยเท่านั้น และยังถูกเปลี่ยนแปลง โดยมนุษย์นำไปใช้ในกิจกรรมอื่น ๆ เช่น เป็นพื้นที่อยู่อาศัย โรงงานอุตสาหกรรม และกิจกรรมอื่น ๆ ทำให้พื้นดินที่จะใช้เพื่อการเพาะ ปลูกจริง ๆ ยิ่งลดน้อยลงไปอีก ถึงเวลาแล้วหรือยังที่เราจะต้องช่วยกันปกป้อง ดูแลรักษา ผืนแผ่นดินที่มีอยู่อย่างจำกัดนี้ให้เกิดประโยชน์อย่างคุ้มค่าและยั่งยืน

1.3 ดินเกิดมาได้อย่างไร

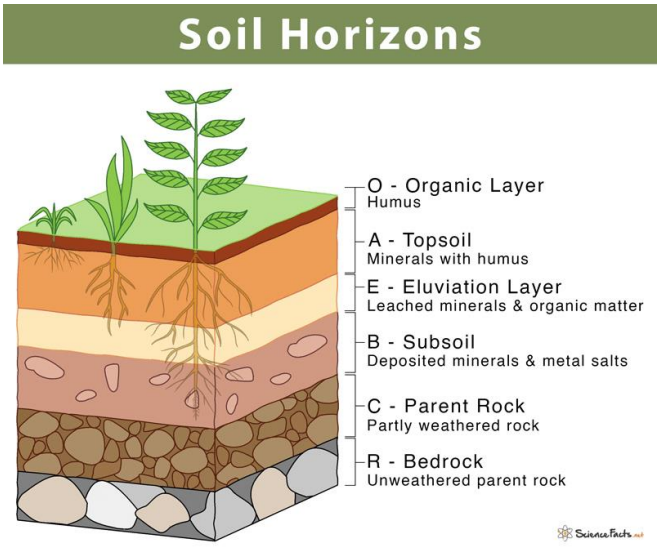
เราทราบหรือไม่ว่า ทำไมบนพื้นผิวโลกจึงมีดินเกิดขึ้นมากมายหลายชนิด ทั้งคล้ายคลึงและแตกต่างกัน ภูมิอากาศ วัตถุต้นกำเนิด สภาพพื้นที่ ชีวภาพ (สิ่งมีชีวิต) และระยะเวลา เป็น 5 ปัจจัยสำคัญที่ควบคุมกระบวนการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในดิน ทำให้เกิดดินที่มีลักษณะและสมบัติแตกต่างกันมากมายหลายชนิด



การเกิดของดินจะขาดปัจจัยใดปัจจัยหนึ่งไม่ได้ เพียงแต่อิทธิพลของปัจจัยทั้ง 5 มีอิทธิพลในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน บางช่วงเวลาปัจจัยหนึ่งอาจมีบทบาทในการควบคุมลักษณะและสมบัติของดินมากกว่าปัจจัยอื่น ๆ เช่น ดินที่เพิ่งเริ่มเกิด วัตถุต้นกำเนิดดินจะมีบทบาทสำคัญมากกว่าปัจจัยอื่น ทำให้ลักษณะและสมบัติของดินคล้ายกับวัตถุต้นกำเนิดดิน ซึ่งเราสามารถสังเกตได้ง่าย เมื่อเวลาผ่านไป บทบาทของวัตถุต้นกำเนิดดินจะน้อยลง บางครั้งไม่สามารถจำแนกชนิดของวัตถุต้นกำเนิดดินได้

1.4 ปัจจัยกำเนิดดิน

1.4.1 ภูมิอากาศ



อุณหภูมิและหยาดน้ำฟ้า เช่น ฝน น้ำค้าง หิมะ จะควบคุมปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นในดิน ทำให้หิน แร่ และเศษซากของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ผุพังสลายตัว เกิดการเปลี่ยนแปลงและเคลื่อนย้ายสารต่าง ๆ ในดินโดยทั่วไป การสลายตัวผุพังของหิน แร่และอินทรียวัตถุในพื้นที่เขตร้อน เช่น

ประเทศไทยจะเกิดขึ้นและสูญเสียรวดเร็วกว่าในเขตอบอุ่นหรือเขตหนาวดินในเขตร้อนจึงมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำกว่า นอกจากนี้ภูมิอากาศยังมีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตและกิจกรรมต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตทั้งบนดินและในดิน

1.4.2 วัตถุต้นกำเนิดดิน



วัตถุต้นกำเนิดดินเป็นวัตถุที่เมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาแล้วเกิดเป็นดิน อาจจะเกิดจากการสลายตัวผุพังโดยตรงจากหิน แร่ และซากสิ่งมีชีวิต ในบริเวณนั้น ๆ หรือถูกเคลื่อนย้ายมาจากที่อื่นโดยน้ำ ลม หรือธารน้ำแข็ง หรือสะสมบริเวณเชิงเขา โดยแรงโน้มถ่วงของโลกวัตถุต้นกำเนิดดินมีอิทธิพลต่อลักษณะและสมบัติต่าง ๆ ของดินที่เกิดขึ้น เช่น เนื้อดิน สีดิน ชนิดและปริมาณธาตุอาหารในดินวัตถุต้นกำเนิดดินที่ผุพังสลายตัวมาจากหินทราย จะให้ดินเนื้อหยาบ เนื้อดินเป็นดินทรายสีจาง ธาตุอาหารพืชน้อย ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ส่วนดินที่เกิดจากการสลายตัวของหินเนื้อละเอียด จะให้ดินเนื้อละเอียด เนื้อดินเป็นดินเหนียวหรือดินร่วนปนดินเหนียว สีดำ สีน้ำตาล สีเหลือง หรือสีแดง มีความอุดมสมบูรณ์ตั้งแต่สูงจนถึงต่ำ ขึ้นอยู่กับชนิดของวัตถุต้นกำเนิดดิน และระยะเวลาในการเกิดดิน

1.4.3 สภาพภูมิประเทศ

สภาพภูมิประเทศ หมายรวมถึง ความสูงต่ำ ความลาดชัน และทิศทางของความลาดชัน ที่มีอิทธิพลต่ออุณหภูมิดินและความชื้นในดิน ระดับน้ำใต้ดิน การเจริญเติบโตของพืชพรรณ การผุพังสลายตัวของหิน แร่ การไหลบ่าและไหลซึมของน้ำ การชะล้างพังทลายของดิน การทับถมของอินทรียวัตถุในดิน โดยทั่วไป ดินที่พบบริเวณที่มีความลาดชันมาก ๆ มักจะเป็นดินตื้น ชั้นดินบนบาง บางแห่งอาจไม่มีชั้นดินบนเลยก็ได้ มีโอกาสเกิดการชะล้างหน้าดินมาก ต่างจากดินที่อยู่บริเวณเชิงเนินที่มักจะมีดินชั้นบนหนาและลึกมากกว่า





1.4.4 สิ่งมีชีวิตหรือปัจจัยทางชีวภาพ



สิ่งมีชีวิตหรือปัจจัยชีวภาพหมายถึง พืชและสัตว์ทั้งขนาดใหญ่ ขนาดเล็ก ทั้งที่มองเห็นและมองไม่เห็นด้วยตาเปล่า ซึ่งรวมถึงมนุษย์ด้วย สิ่งมีชีวิตมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสมบัติของดินหลายประการ ซากพืชและสัตว์ เป็นแหล่งของอินทรียวัตถุในดิน สัตว์ และจุลินทรีย์ดิน ช่วยในการย่อยสลายอินทรียวัตถุ



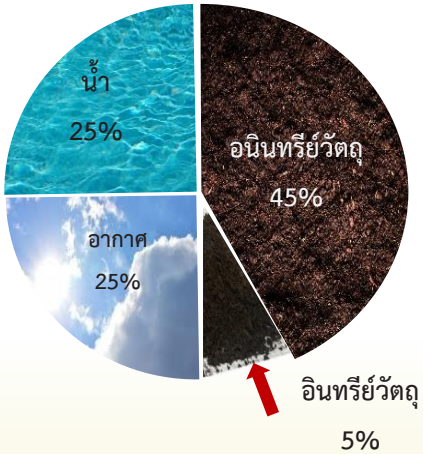
เราสามารถใช้ลักษณะและสมบัติบางประการของดินในการเปรียบเทียบอายุการเกิดดินได้ เช่น ความลึกของดิน ความหนาของชั้นดิน สีของดิน เป็นต้น ชั้นดินที่มีการสะสมอินทรียวัตถุหนากว่าแสดงว่ามีระยะเวลาในการเกิดดินมากกว่า ดินลึกมีระยะเวลาการเกิดดินมากกว่าดินตื้นหรือดินสีแดงผ่านกระบวนการเปลี่ยนแปลงมานานกว่าดินสีดำ หรือสีน้ำตาล จึงถือว่าดินสีแดงมีอายุมากกว่า

1.5 ส่วนประกอบของดิน

ดินประกอบด้วยส่วนที่เป็นของแข็ง ของเหลว และก๊าซ ในปริมาณและสัดส่วนที่แตกต่างกันไป ส่วนประกอบของดินนั้นได้มาจากปัจจัยที่ควบคุมการเกิดดิน

1.5.1 ของแข็ง ของแข็งประกอบด้วยอนินทรียวัตถุ อินทรียวัตถุ และสิ่งมีชีวิต

1) อนินทรียวัตถุ อนินทรียวัตถุมีปริมาณมากสุดในดินทั่วไป (ยกเว้นดินอินทรีย์) ได้จากการผุพังสลายตัวของหินและแร่ มีขนาดแตกต่างกันไปทั้งขนาดเล็กกว่า 2 มิลลิเมตรที่เป็นอนุภาคทราย ทรายแป้ง ดินเหนียวและชิ้นส่วนหยาบที่มีขนาด 2 มิลลิเมตรหรือใหญ่กว่า อนินทรียวัตถุเป็นตัวควบคุมลักษณะเนื้อดิน เป็นแหล่งธาตุอาหารของพืชและจุลินทรีย์ ควบคุมกระบวนการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในดิน



2) อินทรียวัตถุ อินทรียวัตถุเป็นส่วนของซากพืชซากสัตว์ที่ถูกย่อยสลายโดยจุลินทรีย์ดิน ซึ่งมีบทบาทสำคัญในการย่อยสลายอินทรียวัตถุเกิดเป็นสารประกอบอินทรีย์ต่าง ๆ ขึ้นมา มีความสำคัญต่อสมบัติทางกายภาพ เคมี ชีวภาพ และความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารพืช เช่น โครงสร้างดิน ความร่วนซุย การระบายน้ำ การถ่ายเทอากาศ การดูดซับน้ำและธาตุอาหารของดิน แต่ทั้งนี้ไม่รวมถึงรากพืช หรือเศษซากพืช หรือสัตว์ที่ยังไม่มีการย่อยสลาย

3) สิ่งมีชีวิต สิ่งมีชีวิตจะรวมถึงพืชและสัตว์ ทั้งขนาดเล็กและขนาดใหญ่ที่มองเห็นและมองไม่เห็นด้วยตาเปล่า เช่น ไส้เดือน หนอน มด ปลวก รากพืช จุลินทรีย์ดิน สิ่งมีชีวิตต่าง ๆ เหล่านี้จะแทรกตัวอาศัยอยู่ตามช่องว่างในดิน มีบทบาทต่อการผุพังสลายตัวของหินและแร่ การย่อยสลายอินทรียวัตถุ การเปลี่ยนแปลงสมบัติต่าง ๆ ของดิน การถ่ายเทอากาศ การเคลื่อนย้ายของสารต่าง ๆ ในดิน

1.5.2 ของเหลว

ของเหลวเป็นส่วนของน้ำ สารละลาย และสารแขวนลอยในดิน อยู่ตามช่องว่างในดิน ปริมาณของเหลวจะเป็นสัดส่วนกลับกับส่วนที่เป็นก๊าซ น้ำ และสารละลายที่พบอยู่ในช่องว่างระหว่างอนุภาคดินหรือเม็ดดิน มีความสำคัญมากต่อการเจริญเติบโตของพืช โดยช่วยละลายธาตุอาหารต่าง ๆ ในดิน และเป็นส่วนสำคัญในการเคลื่อนย้ายธาตุอาหารพืชจากดินไปสู่ราก และจากรากไปสู่ส่วนต่าง ๆ ของพืช

1.5.3 ก๊าซ

ก๊าซเป็นส่วนของอากาศ ประกอบด้วย ไอน้ำ และก๊าซต่าง ๆ ที่พบโดยทั่วไปในดิน ได้แก่ ไนโตรเจน ออกซิเจน คาร์บอนไดออกไซด์ ไฮโดรเจนซัลไฟด์หรือก๊าซไข่เน่า และมีเทน เป็นต้น ซึ่งเป็นประโยชน์หรือเป็นพิษต่อพืชและสิ่งมีชีวิตในดิน



บทที่ 2

ลักษณะและสมบัติของดิน



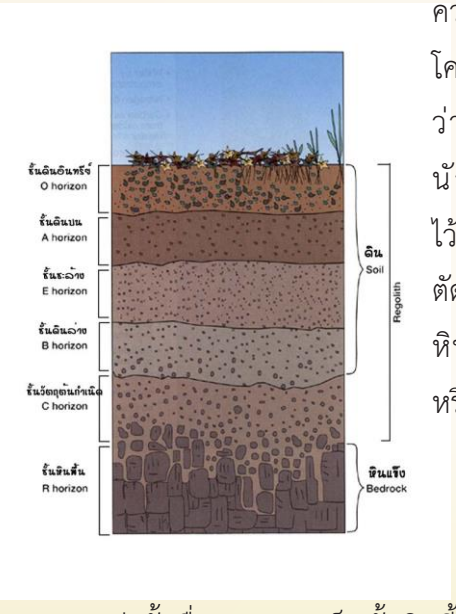
ภูมิอากาศ วัตถุต้นกำเนิด สภาพพื้นที่ สิ่งมีชีวิต และระยะเวลา เป็นปัจจัยที่ทำให้ดินมีหลากหลายชนิด แต่ละชนิดมีลักษณะและสมบัติดิน องค์ประกอบดินที่แตกต่างกันไป บางแห่งเป็นดินตื้น บางแห่งเป็นดินลึก บางแห่งเป็นดินทราย บางแห่งเป็นดินเหนียว หากเรามองดินในแนวดิ่งลึกลงไป จะพบความแตกต่างมากกว่าที่สังเกตเห็นจากด้านบน

2.1 ลักษณะทางสัณฐานดิน (โครงร่างหรือรูปทรงของดิน)



ลักษณะทางสัณฐานดินเป็นสมบัติที่เกี่ยวข้องกับโครงร่างหรือรูปทรงของดิน ที่สามารถสังเกตและศึกษาได้จากหน้าตัดของดินอาจเป็นหลุมดินที่ขุดขึ้นมาใหม่หน้าตัดดินข้างถนน หรือบ่อขุด ซึ่งเราจะเห็นชั้นดินต่าง ๆ ได้หลายชั้นมากน้อยแตกต่างกันไป บางดินแบ่งชั้นดินได้ชัดเจน บางดินแบ่งชั้นดินได้ยาก

สมบัติทางสัณฐานที่สำคัญ ได้แก่ ความลึก ความหนาของชั้นดิน สีพื้น และจุดประสีของดิน โครงสร้างของดิน การเกาะยึดตัวของเม็ดดินช่องว่างในดินปริมาณกรวด หิน ลูกรัง และรากพืช นักวิทยาศาสตร์ทางดินได้กำหนดชั้นดินหลักไว้ 5 ชั้น ได้แก่ ชั้น O, A, E, B และ C บางหน้าตัดดินอาจพบ ชั้น R ซึ่งเป็นชั้นหินพื้น ที่อาจเป็นหินที่สลายตัวผุพังและให้กำเนิดดินที่อยู่ตอนบนหรือไม่ ก็ได้



เราอาจแบ่งชั้นดินอย่างง่าย ๆ เป็น 2 ชั้นคือ ชั้นดินบน และชั้นดินล่าง

ชั้นดินบน ส่วนมากหนาประมาณ 15-30 เซนติเมตร มักมีสีคล้ำหรือสีดำกว่าชั้นอื่น ๆ เพราะเป็นชั้นดินนี้มีปริมาณอินทรียวัตถุสูงกว่า รากพืชส่วนใหญ่จะชอนไชหาอาหารอยู่ในช่วงชั้นดินบนนี้

ชั้นดินล่าง มีปริมาณอินทรียวัตถุน้อยกว่าดินบน รากพืชที่ชอนไชลงมาถึงชั้นนี้ ส่วนใหญ่จะเป็นรากของไม้ยืนต้นที่มีขนาดใหญ่ เพื่อยึดเกาะดินไว้ให้ทรงตัวอยู่ได้ ไม่โค่นล้มลงได้ง่ายเมื่อมีลมพัดแรง โดยปกติดินชั้นล่างจะแน่นทึบกว่าดินชั้นบน

2.2 สมบัติทางกายภาพ



สมบัติทางกายภาพเป็นลักษณะที่เกี่ยวข้องกับสถานะและการเคลื่อนย้ายของสสาร การไหลของน้ำ สารละลาย และของเหลว หรือการเปลี่ยนแปลงของพลังงานในดิน เช่น เนื้อดิน โครงสร้างดิน ความหนาแน่นของดิน ความชื้นดิน การซึมน้ำของดิน การยึดหดตัวของดินและความพรุนของดิน

2.3 สมบัติทางเคมี



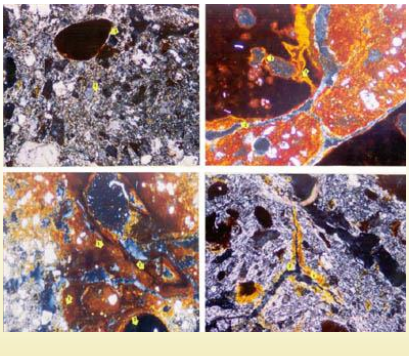
สมบัติทางเคมีเป็นสมบัติที่เกี่ยวข้องกับการดูดยึดและแลกเปลี่ยนแร่ธาตุต่าง ๆ ระหว่างดินกับสภาพแวดล้อม เกี่ยวข้องกับปฏิกิริยาต่าง ๆ ทางเคมีของดิน เช่น ปฏิกิริยาดิน หรือค่าพีเอช (pH) ความสามารถในการดูดซับและปลดปล่อยธาตุอาหาร รวมถึงแร่ธาตุที่เป็นพิษ

2.4 สมบัติทางแร่



สมบัติทางแร่เกี่ยวข้องกับชนิด ปริมาณและองค์ประกอบของแร่ต่าง ๆ ในดินทั้งแร่ดั้งเดิมและแร่ที่เกิดขึ้นใหม่ เช่น แร่ควอตซ์ เฟลด์สปาร์ ไมก้า แร่ดินเหนียวชนิดต่าง ๆ ออกไซด์ของเหล็กและอะลูมินียม ซึ่งมีความสำคัญต่อสมบัติอื่น ๆ และกระบวนการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในดิน

2.5 สมบัติทางจุลสัณฐานดิน (โครงร่างหรือรูปทรงขนาดเล็กมาก ๆ)



สมบัติทางจุลสัณฐานดินเป็นสมบัติทางโครงร่างและองค์ประกอบของดินที่ไม่สามารถมองเห็นด้วยตาเปล่า จำเป็นต้องใช้เครื่องมือช่วย ได้แก่ แว่นขยาย กล้องจุลทรรศน์ จะช่วยให้เข้าใจถึง ลักษณะสมบัติ และกระบวนการที่เกิดขึ้นในดินดีขึ้น

2.6 สมบัติทางชีวภาพ



สิ่งมีชีวิตในดินและบนดินได้แก่ พืช สัตว์ และจุลินทรีย์เกี่ยวข้องกับปริมาณ และกิจกรรมของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ต่อกระบวนการที่เกิดขึ้นในดิน ทั้งที่เป็นประโยชน์และเป็นโทษ

2.7 ลักษณะและสมบัติสำคัญๆ ของดินทางการเกษตร

แม้ว่าดินจะมีลักษณะและสมบัติมากมายหลายอย่าง แต่ลักษณะและสมบัติสำคัญๆ ที่ควรรู้จักและทำความเข้าใจ โดยเฉพาะสมบัติที่เกี่ยวข้องกับการเพาะปลูกพืชและการจัดการดิน และไม่ต้องอาศัยเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ที่ยุ่งยากในการตรวจสอบได้แก่

2.7.1 ความลึกของดิน

ความลึกความตื้นของดินมีผลต่อการเลือกชนิดของพืชที่ปลูก การยึดเกาะของรากและการทรงตัวของต้นพืช ปริมาณความชื้น ธาตุอาหารในดินและอุณหภูมิดิน

ในทางการเกษตร ได้แบ่งความลึกของดินออกเป็น 5 ชั้น โดยยึดเอาความลึกที่วัดจากผิวดินถึงชั้นที่ขัดขวางการเจริญเติบโตหรือการชอนไชของรากพืช ได้แก่ ชั้นหินพื้น ชั้นดานแข็ง ชั้นศิลาแลง ชั้นกรวดชั้นเศษหิน หรือชั้นลูกรังที่หนาแน่นมาก ๆ

ดินตื้นมาก	พบชั้นขัดขวางภายในความลึก	25	เซนติเมตรจากผิวดิน
ดินตื้น	พบชั้นขัดขวางระหว่างความลึก	25-50	เซนติเมตรจากผิวดิน
ดินลึกปานกลาง	พบชั้นขัดขวางระหว่างความลึก	50-100	เซนติเมตรจากผิวดิน
ดินลึก	พบชั้นขัดขวางระหว่างความลึก	100-150	เซนติเมตรจากผิวดิน
ดินลึกมาก	พบชั้นขัดขวางลึกมากกว่า	150	เซนติเมตรจากผิวดิน



2.7.2 สีของดิน



สีของดินเป็นสมบัติของดินที่สามารถมองเห็นได้ชัดเจนกว่าสมบัติอื่น ๆ ดินแต่ละบริเวณจะมีสีที่แตกต่างกันไป เช่น สีดำ สีน้ำตาล สีเหลือง สีแดง หรือสีเทา รวมถึงจุดประสีต่าง ๆ ซึ่งขึ้นอยู่กับชนิดของแร่ที่เป็นองค์ประกอบในดิน สภาพแวดล้อมในการเกิดดิน ระยะเวลาการเกิดดิน หรือวัสดุอื่น ๆ ที่มีอยู่ในดิน ดังนั้นจากสีของดิน เราสามารถที่จะประเมินสมบัติบางอย่างของดินที่เกี่ยวข้องได้ เช่น การระบายน้ำของดิน อินทรียวัตถุในดิน ระดับความความอุดมสมบูรณ์ของดิน

1) ดินสีดำ สีน้ำตาลเข้มหรือสีคล้ำ



ดินสีดำหรือสีคล้ำส่วนใหญ่มักจะเป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์สูง เนื่องจากมีการคลุกเคล้าด้วยอินทรียวัตถุมาก โดยเฉพาะดินชั้นบน แต่บางกรณี สีคล้ำของดิน อาจจะเป็นผลมาจากอิทธิพลของปัจจัยที่ควบคุมการเกิดดินอื่น ๆ นอกเหนือไปจากการมีปริมาณอินทรียวัตถุในดินมากก็ได้ เช่น ดินที่เกิดมาจากวัตถุต้นกำเนิดดินที่ผุพังสลายตัวมาจากหินที่ประกอบด้วยแร่ที่มีสีเข้ม เช่น หินภูเขาไฟ และมีระยะเวลาการเกิดไม่นานหรือดินมีแร่แมงกานีสสูง ก็จะให้ดินที่มีสีคล้ำได้เช่นกัน



2) ดินสีเหลืองหรือสีแดง

สีเหลืองหรือสีแดงของดินส่วนใหญ่จะเป็นสีออกไซด์ของเหล็กและอลูมิเนียม แสดงถึงดินนั้นเกิดมานานมากแล้ว ผ่านกระบวนการผุพังสลายตัวและซึมชะมานาน ดินมีการระบายน้ำดี แต่มักจะมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ดินสีเหลืองแสดงว่าดินมีออกไซด์ของเหล็กที่มีน้ำเป็นองค์ประกอบ ส่วนดินสีแดงจะเป็นดินที่ออกไซด์ของเหล็กหรืออะลูมิเนียมไม่มีน้ำเป็นองค์ประกอบ

3) ดินสีขาวหรือสีเทาอ่อน



การที่ดินมีสีอ่อน อาจจะแสดงว่าเป็นดินที่เกิดมาจากวัตถุต้นกำเนิดดินพวกที่สลายตัวมาจากหินที่มีแร่สีจางเป็นองค์ประกอบอยู่มาก เช่น หินแกรนิต หรือหินทรายบางชนิด หรืออาจจะเป็นดินที่ผ่านกระบวนการชะล้างอย่างรุนแรงจนธาตุอาหารที่มีประโยชน์ต่อพืชถูกซึมชะออกไปจนหมด หรือมีสีอ่อนเนื่องจากมีการสะสมปูน ยิปซัม หรือเกลือชนิดต่าง ๆ ในหน้าตัดดินมากก็ได้ ซึ่งดินเหล่านี้ส่วนใหญ่มักจะเป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ

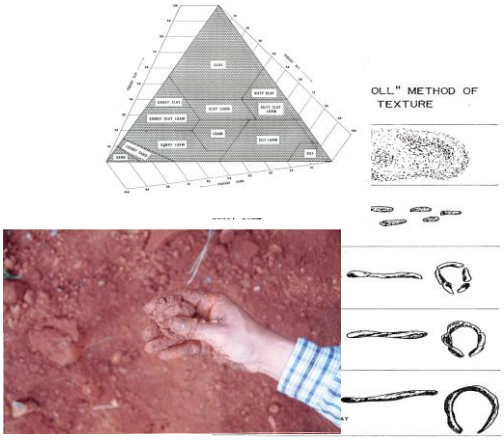


4) ดินสีเทาหรือสีน้ำเงิน

การที่ดินมีสีเทา สีเทาปนน้ำเงินหรือสีน้ำเงินบ่งชี้ว่าดินอยู่ในสภาวะที่มีน้ำแช่ขังเป็นเวลานาน เช่น ดินนาในพื้นที่ลุ่ม หรือดินในพื้นที่ป่าชายเลนที่มีน้ำทะเลท่วมถึงอยู่เสมอ มีสภาพการระบายน้ำและการถ่ายเทอากาศไม่ดีทำให้เกิดสารประกอบของเหล็กพวกเทาหรือสีน้ำเงิน แต่ถ้าดินอยู่ในสภาวะที่มีน้ำแช่ขังสลับกับดินแห้ง ดินจะมีจุดประสี ซึ่งโดยทั่วไปมักปรากฏเป็นจุดประสีเหลืองหรือสีแดงบนพื้นสีเทา ซึ่งเป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงของสาร ประกอบออกไซด์ของเหล็กที่สะสมอยู่ในดิน โดยสารเหล่านี้จะเปลี่ยนแปลงไปอยู่ในรูปที่มีสีเทาเมื่ออยู่ในสภาวะที่มีน้ำแช่ขัง ขาดออกซิเจนเป็นเวลานาน ๆ และเปลี่ยนไปอยู่ในรูปที่ให้สารสีแดงเมื่อได้รับออกซิเจน

2.7.3 เนื้อดิน

เนื้อดินเป็นสมบัติที่บอกถึงความหยาบหรือละเอียดของดิน มีผลต่อการดูดซับน้ำ การดูดยึดธาตุอาหาร และปฏิกิริยาต่างๆ ที่เกิดขึ้นในดิน เนื้อดินเป็นผลมาจากการรวมตัวกันของชิ้นส่วนเล็ก ๆ ที่เราเรียกกันว่า “อนุภาคของดิน” อนุภาคเหล่านี้มีขนาดไม่เท่ากัน แบ่งออกได้เป็น 3 กลุ่มคือ อนุภาคขนาดทราย (เส้นผ่าศูนย์กลาง 2.0-0.05 มิลลิเมตร) อนุภาคขนาดทรายแป้ง (เส้นผ่าศูนย์กลาง 0.05-0.002 มิลลิเมตร) และ อนุภาคขนาดดินเหนียว (เส้นผ่าศูนย์กลาง เล็กกว่า 0.002 มิลลิเมตร)



เราสามารถแบ่งเนื้อดินเป็นกลุ่มใหญ่ ๆ ได้ 3 กลุ่มคือ กลุ่มดินทราย กลุ่มดินร่วน และกลุ่มดินเหนียว

1) กลุ่มดินทราย

กลุ่มดินทรายมีอนุภาคขนาดทรายเป็นองค์ประกอบอยู่มากกว่าร้อยละ 85 โดยอนุภาคจะเกาะตัวกันหลวมๆ และมองเห็นเป็นเม็ดเดี่ยว ๆ ได้ เมื่อสัมผัสดินที่แห้งจะรู้สึกสากมือ หากกำดินทรายที่แห้งไว้แล้วคลายมือออก ดินจะแตกออกจากกันได้ง่าย หากกำดินที่ชื้นจะทำเป็นก้อนหลวมๆ ได้ แต่เมื่อสัมผัสจะแตกออกจากกันทันที

ปกติดินทรายเป็นดินที่มีการระบายน้ำและอากาศดีมาก แต่อุ้มน้ำต่ำ น้ำซึมผ่านได้อย่างรวดเร็ว มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ เพราะความสามารถในการดูดยึดธาตุอาหารพืชน้อย พืชที่ขึ้นบนดินทรายจึงมักขาดทั้งธาตุอาหารและน้ำ

เนื้อดินที่อยู่ในกลุ่มนี้ ได้แก่ ดินทราย และดินทรายปนดินร่วน

2) กลุ่มดินร่วน

กลุ่มดินร่วนประกอบด้วยอนุภาคขนาดทราย ทรายแป้ง และดินเหนียวในปริมาณใกล้เคียงกัน เนื้อดินค่อนข้างละเอียดนุ่มมือ ในสภาพดินแห้งจะจับกันเป็นก้อนแข็งพอประมาณ ในสภาพดินชื้น ดินจะยืดหยุ่นได้บ้าง เมื่อสัมผัสหรือคลึงดินจะรู้สึกนุ่มมือ แต่เมื่อกำดินให้แน่นในฝ่ามือแล้วคลายออก ดินจะจับกันเป็นก้อนและไม่แตกออกจากกัน ดินร่วนเป็นดินที่มีความเหมาะสมสำหรับการเพาะปลูก เพราะไถพรวนง่าย มีการระบายน้ำและถ่ายเทอากาศดี และมักจะมีความอุดมสมบูรณ์สูง

เนื้อดินที่อยู่ในกลุ่มนี้ ได้แก่ ดินร่วน ดินร่วนปนทราย ดินทรายแป้ง ดินร่วนปนทรายแป้ง ดินร่วนปนดินเหนียว ดินร่วนเหนียวปนทราย และดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง

3) กลุ่มดินเหนียว

กลุ่มดินเหนียวประกอบด้วยอนุภาคขนาดดินเหนียวตั้งแต่ร้อยละ 40 ขึ้นไป เป็นดินที่มีเนื้อละเอียด ในสภาพดินแห้งจะเกาะตัวกันเป็นก้อนแข็ง เมื่อเปียกน้ำแล้วจะมีความยืดหยุ่น สามารถปั้นเป็นก้อนหรือคลึงเป็นเส้นยาวได้ เหนียวติดมือ มีทั้งที่ระบายน้ำและอากาศดีและไม่ดี สามารถอุ้มน้ำ ดูดซับและแลกเปลี่ยนธาตุอาหารพืชได้ดี บริเวณพื้นที่ลุ่มต่ำบางพื้นที่ที่เป็นดินเหนียวจัดจะไถพรวนลำบาก เมื่อแห้ง ดินจะแข็งมากแต่เมื่อเปียก ดินจะเหนียวติดเครื่องมือไถพรวน

เนื้อดินที่อยู่ในกลุ่มนี้ ได้แก่ ดินเหนียว ดินเหนียวปนทราย และดินเหนียวปนทรายแป้ง

2.7.4 โครงสร้างของดิน

โครงสร้างดินเป็นสมบัติทางกายภาพของดิน ที่เกิดขึ้นจากการเกาะยึดกันของอนุภาคที่เป็นของแข็ง เกิดเป็นเม็ดดินหรือเป็นก้อนดินที่มีขนาด รูปร่าง และความคงทนแข็งแรงในการยึดตัวต่างกัน เช่น เป็นก้อนกลม ก้อนเหลี่ยม เป็นแท่ง หรือเป็นแผ่นบาง

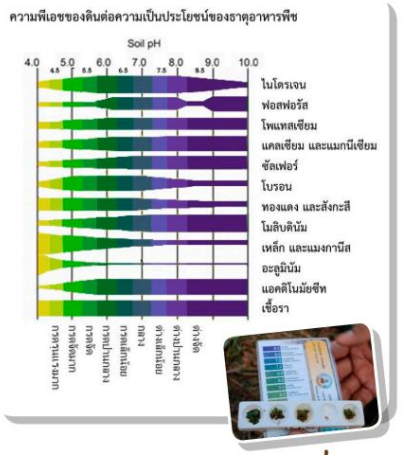


โครงสร้างของดินมีความสำคัญต่อการซึมผ่านของน้ำ การอุ้มน้ำ การระบายน้ำ และการถ่ายเทอากาศในดิน รวมถึงการแพร่กระจายของรากพืชด้วย ดินที่มีโครงสร้างดี มักจะมีลักษณะร่วนซุย อนุภาคดินเกาะกันอย่างหลวม ๆ มีปริมาณช่องว่างมาก และมีความต่อเนื่องของช่องว่างในดินดี ทำให้มีการระบายน้ำและถ่ายเทอากาศได้ดี รากพืชสามารถชอนไชไปหาอาหารได้ง่าย โครงสร้างดินที่แข็งแรงถูกทำลายได้ยาก ก็จะทำให้ดินถูกชะล้างพังทลายได้ยากเช่นกัน

อย่างไรก็ตามดินในธรรมชาติไม่จำเป็นต้องมีโครงสร้างเสมอไป ดินหลายชนิดได้ชื่อว่าเป็นดินไม่มีโครงสร้าง เช่น ดินทรายที่มีอนุภาคขนาดทรายเดี่ยว ๆ ไม่เกาะยึดกัน และดินเหนียวจัดที่อนุภาคดินเหนียวขนาดเล็กจับตัวกันแน่นทึบ

2.7.5 ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน

ความเป็นกรดเป็นด่างของดินหรือที่เรียกกันว่า พีเอช (pH) เป็นค่าปฏิกิริยาดิน วัดจากความเข้มข้นของปริมาณไฮโดรเจน ไอออน (H^+) ในดิน โดยทั่วไปค่าพีเอชของดินบอกค่าเป็น ตัวเลขตั้งแต่ 1 ถึง 14 ถ้าดินมีค่าพีเอชน้อยกว่า 7 แสดงว่าดินนั้นเป็น**ดินกรด** ยิ่งมีค่าน้อยกว่า 7 มาก ก็จะเป็นกรดมาก แต่ถ้าดินมีค่าพีเอช (pH) มากกว่า 7 จะเป็น**ดินด่าง** สำหรับดินที่มีค่าพีเอช (pH) เท่ากับ 7 แสดงว่าดินเป็นกลาง ดินส่วนใหญ่มีค่าพีเอช (pH) ในช่วง 5 ถึง 8

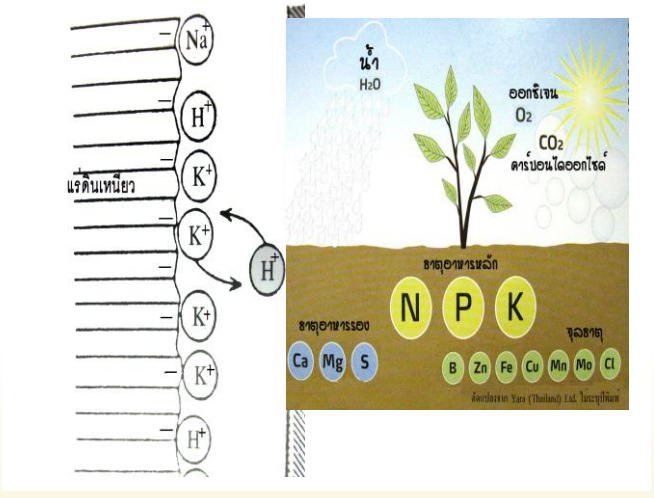


พีเอช (pH) ของดินมีความสำคัญต่อการปลูกพืชมาก เพราะเป็นตัวควบคุมการละลายธาตุอาหารในดินให้ออกมาอยู่ในสารละลายหรือน้ำในดิน ถ้าดินมีพีเอช (pH) ไม่เหมาะสม ธาตุอาหารในดินอาจจะละลายออกมาได้น้อย ไม่เพียงพอต่อความต้องการของพืช หรือในทางตรงกันข้ามธาตุอาหารบางชนิดอาจจะละลายออกมามากเกินไปจนเป็นพิษต่อพืชได้

พืชแต่ละชนิดชอบที่จะเจริญเติบโตในดินที่มีช่วงพีเอช (pH) ต่าง ๆ กัน สำหรับพืชทั่ว ๆ ไปมักจะเจริญเติบโตในช่วงพีเอช (pH) 5.5 ถึง 7.0 นอกจากนี้ความเป็นกรดเป็นด่างของดินยังควบคุมการเจริญเติบโตและการทำหน้าที่ของจุลินทรีย์ดินด้วย

2.7.6 ความสามารถในการดูดยึดและปลดปล่อยธาตุอาหารในดิน

ความสามารถในการดูดยึดและปลดปล่อยธาตุอาหาร ในดินเป็นสมบัติของดินที่มีความสำคัญต่อการสำรองปริมาณธาตุอาหารต่าง ๆ ไว้ในดิน และปลดปล่อยออกมาให้พืชได้ใช้ประโยชน์ อินทรียวัตถุและแร่ดินเหนียวในดินมีบทบาทสำคัญอย่างมากต่อสมบัตินี้ของดิน เนื่องจากพื้นผิวของอินทรียวัตถุและแร่ดินเหนียวจะมีประจุลบเหลืออยู่ จึงสามารถดูดยึดประจุบวกได้ แร่ธาตุอาหารที่พืชต้องการส่วนใหญ่จะมีประจุบวก เช่น ธาตุไนโตรเจนในรูปของแอมโมเนียม แคลเซียม แมกนีเซียม โพแทสเซียม เหล็ก สังกะสี นอกจากนี้ยังช่วยในการควบคุมหรือต้านทานการเปลี่ยนแปลงความเป็นกรดเป็นด่างของดินด้วย โดยการดูดยึดประจุบวกที่เป็นกรด ได้แก่ ไฮโดรเจน และอะลูมิเนียม ไว้



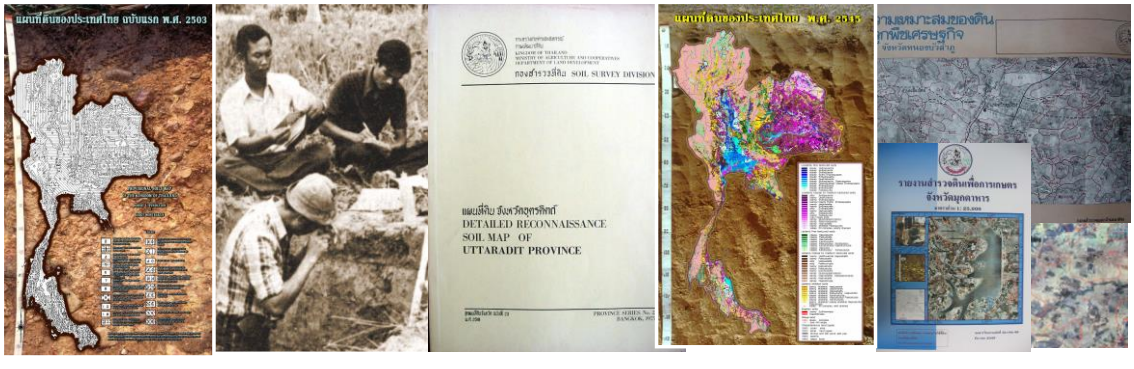
บทที่ 3
การสำรวจจำแนกดิน แผนที่ดินและทรัพยากรดิน



การสำรวจดิน คือการสำรวจหาข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ของดิน ตลอดจนสภาพแวดล้อม โดยวิธีการทางสนามและการวิเคราะห์ข้อมูลในห้องปฏิบัติการ เพื่อให้ทราบถึงความคล้ายคลึงและความแตกต่างของดินในแต่ละพื้นที่ แล้วนำมาบันทึกในรูปของแผนที่และรายงาน

แผนที่และรายงานสำรวจดิน จะมีรายละเอียดเกี่ยวกับชนิดของดิน ขอบเขตและการแพร่กระจาย ลักษณะและสมบัติของดิน สภาพแวดล้อมของดิน ซึ่งเป็นข้อมูลพื้นฐานสำคัญในการนำไปใช้ประโยชน์ต่าง ๆ ตามวัตถุประสงค์ เช่น ด้านการเกษตร ป่าไม้ วิศวกรรม ชลประทาน สิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ สังคม ภัยธรรมชาติ ต่าง ๆ

การสำรวจจำแนกดิน และการจัดทำแผนที่ดินของประเทศไทย เริ่มดำเนินการมาตั้งแต่ก่อนสงครามโลกครั้งที่ 2 ปี พ.ศ. 2478 จนถึงปัจจุบัน เป็นเวลาประมาณ 74 ปี มีการสำรวจทำแผนที่ดินตั้งแต่ระดับประเทศจนถึงระดับไร่นา ขึ้นอยู่กับความต้องการนำไปใช้ประโยชน์







การจำแนกดินของประเทศไทยจะยึดถือระบบการจำแนกดินของกระทรวงเกษตร ประเทศสหรัฐอเมริกา ตั้งแต่ระบบปี ค.ศ. 1938 (พ.ศ.2481) และต่อมาในปี พ.ศ. 2518 ได้เริ่มนำระบบอนุกรมวิธานดิน (Soil Taxonomy) มาใช้จนถึงปัจจุบัน โดยจำแนกดินออกเป็น 6 ขั้น คือ **อันดับ อันดับย่อย กลุ่มใหญ่ กลุ่มย่อย วงศ์ และชุด (ดิน)**

3.1 ชุดดิน

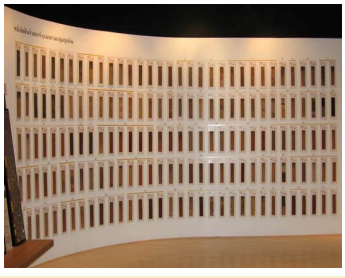
ชุดดินเป็นขั้นการจำแนกดินต่ำสุดของระบบ ที่ใช้ลักษณะและสมบัติทางสัณฐาน กายภาพ เคมี แร่ และจุลสัณฐาน ที่มีความสำคัญต่อการใช้ประโยชน์ที่ดินและการจัดการดิน เช่น การจัดเรียงตัวของชั้นดิน สีดิน เนื้อดิน โครงสร้างดิน ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน แร่ในดิน และความชื้นในดิน เป็นต้น ซึ่งจะต้องอาศัยการศึกษาดินในสนามและการวิเคราะห์ดินจากห้องปฏิบัติการเพื่อการจำแนกดินด้วย

ปัจจุบันได้มีการศึกษาและตั้งชื่อชุดดินของประเทศไทยแล้วกว่า 300 ชุดดิน โดยใช้ชื่อสถานที่ที่พบดินนั้นเป็นครั้งแรกเป็นชื่อชุดดิน เช่น ชุดดินลำปาง ชุดดินนครปฐม ชุดดินปากช่อง ชุดดินกุลาร้องไห้ ซึ่งเป็นสถานที่คนทั่วไปรู้จัก ทำให้มองถึงพื้นที่บริเวณนั้นมีลักษณะและสมบัติดินเป็นอย่างไร

3.2 กลุ่มชุดดิน

เนื่องจากชุดดินต่าง ๆ มีเป็นจำนวนมาก และมีรายละเอียดเกี่ยวกับลักษณะและสมบัติของดินที่หลากหลาย จึงเป็นการยากต่อผู้ใช้ข้อมูลและแผนที่ ที่ไม่คุ้นเคยกับชื่อชุดดิน และไม่สามารถจำรายละเอียดเกี่ยวกับลักษณะ และสมบัติของชุดดินต่าง ๆ ได้

กรมพัฒนาที่ดิน ได้เข้าใจถึงปัญหานี้ ดังนั้นในปี 2532 จึงได้หาวิธีที่จะจัดกลุ่มของชุดดินขึ้นมา โดยใช้หลักเกณฑ์ในการรวมชุดดินที่มีลักษณะ สมบัติ และศักยภาพในการเพาะปลูก รวมถึงการจัดการดินที่คล้ายคลึงกัน มาไว้เป็นกลุ่มเดียวกัน จากดินกว่า 300 ชุดดิน ได้จัดจำแนกใหม่เป็น 62 กลุ่มชุดดินด้วยกัน พร้อมคำอธิบายสั้นๆ และเข้าใจง่าย เหมาะสำหรับเกษตรกรและผู้สนใจทั่วไป



กลุ่มชุดดินที่ 1-25 และกลุ่มชุดดินที่ 57-59 จัดเป็นกลุ่มชุดดินที่พบในพื้นที่ลุ่ม การระบายน้ำของดินไม่ดี มีน้ำแช่ขังในฤดูฝน ดินมีสีเทาหรือสีน้ำตาลปนเทา มีจุดประสีน้ำตาล สีเหลือง สีแดง ส่วนใหญ่เหมาะสมสำหรับทำนา ไม่เหมาะสำหรับเพาะปลูกพืชไร่ ไม้ผล และไม้ยืนต้น

ชุดดินที่ 26-56 และ 60-62 เป็นกลุ่มชุดดินที่พบบน พื้นที่ดอน การระบายน้ำดีสีน้ำตาล สีเหลือง สีแดง มีทั้งดินตื้นและดินลึก ส่วนใหญ่เหมาะสมสำหรับปลูกพืชไร่ ไม้ผล และไม้ยืนต้น

รายละเอียดของแต่ละกลุ่มชุดดิน กล่าวโดยสรุปได้ดังนี้

3.2.1 กลุ่มชุดดินในพื้นที่ลุ่ม

ดินที่ลุ่ม หมายถึง ดินที่เกิดอยู่ในบริเวณพื้นที่ต่ำ สภาพพื้นที่ราบเรียบ หรือค่อนข้างราบเรียบ การระบายน้ำของดินไม่ดี มักจะมีน้ำท่วมขังที่ผิวดินและมีระดับน้ำใต้ดินตื้นในฤดูฝน ดินมีสีเทาหรือสีน้ำตาลปนเทา มีจุดประสีน้ำตาล สีเหลืองและสีแดง ส่วนใหญ่ใช้ประโยชน์ในการทำนา เราจึงมักเรียกกันว่า ดินนา

กลุ่มชุดดินในพื้นที่ลุ่ม ประกอบด้วย

กลุ่มชุดดินที่ 1 เป็นกลุ่มดินเหนียวจัด ดินลึกมาก ดินบนสีดำหนา ดินล่างสีเทา มีจุดประสีน้ำตาลและสีแดง มักพบรอยแตกระแหงกว้างและลึกในช่วงฤดูแล้ง การระบายน้ำเลวหรือค่อนข้างเลว ปฏิกิริยาดินเป็นกรดเล็กน้อยถึงเป็นด่างปานกลาง ความอุดมสมบูรณ์ปานกลางถึงสูง

กลุ่มชุดดินที่ 2 เป็นกลุ่มดินเปรี้ยวจัดที่พบชั้นดินกรดกำมะถันในระดับลึกหรือเป็นดินกรดจัดมาก ดินลึกมาก สีเทา มีจุดประสีเหลือง สีน้ำตาลและสีแดง ส่วนใหญ่พบชั้นดินกรดกำมะถันระหว่างความลึก 100-150 เซนติเมตรจากผิวดิน การระบายน้ำเลว ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดมาก ความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง

กลุ่มชุดดินที่ 3 เป็นกลุ่มดินเหนียว ดินลึกมาก สีเทา มีจุดประสีเหลือง สีน้ำตาลและสีแดง เกิดจากตะกอนน้ำกร่อย และอาจพบชั้นดินเลนเค็มอยู่ในชั้นดินล่าง การระบายน้ำเลว ปฏิกิริยาดินเป็นกลางถึงเป็นด่างปานกลาง ความอุดมสมบูรณ์ปานกลางถึงสูง

กลุ่มชุดดินที่ 4 เป็นกลุ่มดินเหนียว ดินลึกมาก สีเทาหรือสีน้ำตาลปนเทา มีจุดประสีเหลือง สีน้ำตาลและสีแดง เกิดจากตะกอนน้ำจืด การระบายน้ำค่อนข้างเลว ปฏิกิริยาดินเป็นกลางหรือเป็นด่างเล็กน้อย ความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง

กลุ่มชุดดินที่ 5 เป็นกลุ่มดินเหนียว ดินลึกมาก สีเทาหรือสีน้ำตาลปนเทา มีจุดประสีเหลือง สีน้ำตาลและสีแดง เกิดจากตะกอนน้ำจืด การระบายน้ำเลว ปฏิกิริยาดินเป็นกลางหรือเป็นด่างเล็กน้อย ความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง

กลุ่มชุดดินที่ 6 เป็นกลุ่มดินเหนียว ดินลึกมาก สีเทาหรือสีน้ำตาลปนเทา มีจุดประสีเหลือง สีน้ำตาลและสีแดง เกิดจากตะกอนน้ำจืด การระบายน้ำเลวหรือค่อนข้างเลว ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัด ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ

กลุ่มชุดดินที่ 7 เป็นกลุ่มดินเหนียว ดินลึกมาก ดินบนสีน้ำตาลหรือสีน้ำตาลปนเทา ดินล่างสีเทา มีจุดประสีเหลือง สีน้ำตาลและสีแดง เกิดจากตะกอนน้ำจืด การระบายน้ำค่อนข้างเลว ปฏิกิริยาดินเป็นกลางหรือเป็นด่างเล็กน้อย ความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง

กลุ่มชุดดินที่ 8 เป็นกลุ่มของชุดดินที่ถูกดัดแปลงโดยการยกร่อง นำดินในร่องมาถมให้สูงแล้วปรับปรุงดินเพื่อใช้ปลูกพืชไร่หรือไม้ผล ลักษณะและสมบัติดินไม่แน่นอน (ดูลักษณะและสมบัติดินจากกลุ่ม

ดินในพื้นที่ใกล้เคียง สำหรับใช้ในการจัดการดิน) พื้นที่ยกร่องมานานแล้ว ดินจะมีความอุดมสมบูรณ์สูง เนื่องจากมีการจัดการดินมานาน

กลุ่มชุดดินที่ 9 เป็นกลุ่มดินเปรี้ยวจัดและเค็มที่พบชั้นดินกรดกำมะถันในระดับตื้นภายในความลึก 50 เซนติเมตรจากผิวดินและมีน้ำทะเลท่วมถึงเป็นบางครั้ง สีเทาถึงสีเทาปนน้ำเงิน มีจุดประสีเหลืองและสีน้ำตาล การระบายน้ำเลว ปฏิกิริยาดินเป็นกลางถึงเป็นด่างปานกลาง ความอุดมสมบูรณ์ต่ำถึงปานกลาง

กลุ่มชุดดินที่ 10 เป็นกลุ่มดินเปรี้ยวจัดที่พบชั้นดินกรดกำมะถันในระดับตื้นภายในความลึก 50 เซนติเมตรจากผิวดิน สีเทา มีจุดประสีเหลืองฟางข้าว สีน้ำตาลและสีแดง การระบายน้ำเลว ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดรุนแรงมาก ความอุดมสมบูรณ์ต่ำถึงปานกลาง

กลุ่มชุดดินที่ 11 เป็นกลุ่มดินเปรี้ยวจัดที่พบชั้นดินกรดกำมะถันในระดับลึกปานกลางในช่วงความลึก 50-100 เซนติเมตรจากผิวดิน สีเทา มีจุดประสีเหลืองฟางข้าว สีน้ำตาลและสีแดง การระบายน้ำเลว ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดรุนแรงมาก ความอุดมสมบูรณ์ต่ำถึงปานกลาง

กลุ่มชุดดินที่ 12 เป็นกลุ่มของดินเค็มชายทะเลที่ยังคงมีน้ำทะเลท่วมถึงเป็นประจำ สีเทาปนน้ำเงิน ไม่พบจุดประสี การระบายน้ำเลวมาก ปฏิกิริยาดินเป็นด่างเล็กน้อยถึงเป็นด่างปานกลาง ความอุดมสมบูรณ์สูง

กลุ่มชุดดินที่ 13 เป็นกลุ่มของดินเค็มชายทะเลที่มีศักยภาพก่อให้เกิดเป็นดินเปรี้ยวจัดที่ยังคงมีน้ำทะเลท่วมถึงเป็นประจำ สีเทาปนน้ำเงิน ไม่พบจุดประสี การระบายน้ำเลวมาก ปฏิกิริยาดินเป็นด่างเล็กน้อยถึงเป็นด่างปานกลาง ความอุดมสมบูรณ์สูง

กลุ่มชุดดินที่ 14 เป็นกลุ่มดินเปรี้ยวจัดที่พบชั้นดินเลนที่มีศักยภาพก่อให้เกิดดินกรดกำมะถันในระดับความลึกปานกลาง ช่วงความลึก 50-100 เซนติเมตรจากผิวดิน สีเทา มีจุดประสีเหลือง สีน้ำตาลและสีแดง อยู่บนชั้นดินเลนและสีเทาปนน้ำเงินของตะกอนน้ำทะเล การระบายน้ำเลว ความอุดมสมบูรณ์ต่ำถึงปานกลาง

กลุ่มชุดดินที่ 15 เป็นกลุ่มดินทรายแป้งละเอียด ดินลึกมาก สีเทา มีจุดประสีน้ำตาล สีเหลืองและสีแดง การระบายน้ำเลวหรือค่อนข้างเลว ปฏิกิริยาดินเป็นกรดเล็กน้อยถึงเป็นด่างเล็กน้อย ความอุดมสมบูรณ์ต่ำถึงปานกลาง

กลุ่มชุดดินที่ 16 เป็นกลุ่มดินทรายแป้งละเอียด ดินลึกมาก สีเทา มีจุดประสีน้ำตาล สีเหลืองและสีแดง การระบายน้ำเลวหรือค่อนข้างเลว ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัด ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ

กลุ่มชุดดินที่ 17 เป็นกลุ่มดินร่วนละเอียด ดินลึกมาก สีเทา มีจุดประสีน้ำตาล สีเหลืองและสีแดง การระบายน้ำเลวหรือค่อนข้างเลว ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัด ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ

กลุ่มชุดดินที่ 18 เป็นกลุ่มดินร่วนละเอียด ดินลึกมาก สีเทา มีจุดประสีน้ำตาล สีเหลืองและสีแดง การระบายน้ำเลวหรือค่อนข้างเลว ปฏิกิริยาดินเป็นกรดเล็กน้อยถึงเป็นด่างเล็กน้อย ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ

กลุ่มชุดดินที่ 19 เป็นกลุ่มดินร่วนหยาบลึกปานกลางถึงชั้นแน่นทึบในช่วงความลึก 50-100 เซนติเมตรจากผิวดิน สีเทา สีน้ำตาลปนเทา มีจุดประสีเหลือง สีน้ำตาลและสีแดง การระบายน้ำเลวหรือค่อนข้างเลว ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดถึงเป็นด่างเล็กน้อย ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ

กลุ่มชุดดินที่ 20 เป็นกลุ่มดินเค็ม ดินลึกมาก สีเทา มีจุดประสีเหลือง สีน้ำตาลและสีแดง การระบายน้ำเลวหรือค่อนข้างเลว ปฏิกิริยาดินเป็นกลางถึงเป็นด่างปานกลาง ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ

กลุ่มชุดดินที่ 21 เป็นกลุ่มดินร่วน ดินลึกมาก สีน้ำตาล มีจุดประสีเทา สีน้ำตาลและสีเหลือง พบบริเวณสันดินริมแม่น้ำ การระบายน้ำค่อนข้างเลวในดินบนและดีปานกลางในดินล่าง ปฏิกิริยาดินเป็นกรดปานกลางถึงเป็นกลาง ความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง

กลุ่มชุดดินที่ 22 เป็นกลุ่มดินร่วนหยาบ ดินลึกมาก สีเทา มีจุดประสีน้ำตาล สีเหลืองและสีแดง การระบายน้ำเลวหรือค่อนข้างเลว ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดถึงเป็นกลาง ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ

กลุ่มชุดดินที่ 23 เป็นกลุ่มดินทราย ดินลึกมาก สีเทา มีจุดประสีเหลือง สีน้ำตาล พบในบริเวณที่ลุ่มชายฝั่งทะเล การระบายน้ำเลว ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดถึงเป็นกลาง ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ

กลุ่มชุดดินที่ 24 เป็นกลุ่มดินทราย ดินลึกมาก สีเทา มีจุดประสีเหลือง สีน้ำตาล การระบายน้ำเลวหรือค่อนข้างเลว ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดถึงเป็นกลาง ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ

กลุ่มชุดดินที่ 25 เป็นกลุ่มดินตื้นถึงชั้นลูกรังหรือก้อนกรวดมากภายในความลึก 50 เซนติเมตรจากผิวดิน สีเทา มีจุดประสีเหลือง สีน้ำตาลและสีแดง การระบายน้ำเลวหรือค่อนข้างเลว ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดถึงเป็นด่างเล็กน้อย ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ

กลุ่มชุดดินที่ 57 เป็นกลุ่มดินอินทรีย์หนาปานกลาง มีชั้นวัสดุอินทรีย์หนา 40-100 เซนติเมตรจากผิวดินทับอยู่บนดินเลนของตะกอนน้ำทะเลที่มีศักยภาพเป็นดินเปรี้ยวจัดหรือดินกรดกำมะถัน การระบายน้ำเลวมาก ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดมาก ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ

กลุ่มชุดดินที่ 58 เป็นกลุ่มดินอินทรีย์หนา มีชั้นวัสดุอินทรีย์หนามากกว่า 100 เซนติเมตรจากผิวดินทับอยู่บนดินเลนของตะกอนน้ำทะเลที่มีศักยภาพเป็นดินเปรี้ยวจัดหรือดินกรดกำมะถัน การระบายน้ำเลวมาก ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดมาก ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ

กลุ่มชุดดินที่ 59 เป็นกลุ่มดินร่วนที่เกิดจากตะกอนน้ำพามาทับถมบริเวณที่ราบระหว่างเนินเขาและหุบเขา ดินลึกถึงลึกมาก มีสีน้ำตาลปนเทา สีเทาปนน้ำตาล สีเทา มีจุดประสีเหลือง สีน้ำตาลและสีแดง (มีชั้นดินสลับ) การระบายน้ำเลวหรือค่อนข้างเลว ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดถึงเป็นกลาง ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ

3.2.2 กลุ่มชุดดินในพื้นที่ดอน

ดินบนพื้นที่ดอน หมายถึงดินที่ไม่มีน้ำแช่ขังพบบริเวณที่เป็นเนิน มีการระบายน้ำดี สภาพพื้นที่อาจเป็น ที่ราบเรียบ เป็นลูกคลื่น หรือเนินเขา ใช้ปลูกพืชไร่ ไม้ผล และไม้ยืนต้น ซึ่งต้องการน้ำน้อย แบ่งออกเป็น 3 กลุ่มย่อย คือ

1) ดินในพื้นที่ดอนเขตดินแห้ง

เขตดินแห้งเป็นพื้นที่ส่วนใหญ่ของประเทศ ในภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคกลาง โดยทั่วไปมีฝนตกน้อยและตกกระจายไม่สม่ำเสมอ ปริมาณฝนตกเฉลี่ยน้อยกว่า 1,500 มิลลิเมตรต่อปี กลุ่มชุดดินที่พบ ได้แก่

กลุ่มชุดดินที่ 28 เป็นกลุ่มดินเหนียวจัด ดินลึกมาก สีดำหรือสีน้ำตาลเข้ม อาจพบจุดประสีเล็กน้อย พบรอยแตกระแหงกว้างและลึกในฤดูแล้ง การระบายน้ำดีหรือดีปานกลาง ปฏิกิริยาดินเป็นกลางถึงเป็นด่างปานกลาง ความอุดมสมบูรณ์ปานกลางถึงสูง

กลุ่มชุดดินที่ 29 เป็นกลุ่มดินเหนียว ดินลึกหรือลึกมาก สีน้ำตาล สีเหลืองและสีแดง อาจพบจุดประสีเล็กน้อย การระบายน้ำดีหรือดีปานกลาง ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัด ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ

กลุ่มชุดดินที่ 30 เป็นกลุ่มดินเหนียว ดินลึกหรือลึกมาก ดินบนมีสีดำหนา ดินล่างมีสีน้ำตาล สีเหลือง สีแดง พบในพื้นที่สูงที่อยู่สูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางมากกว่า 500 เมตร ปฏิกิริยาดินเป็นกรดเล็กน้อยถึงเป็นกลาง ความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง

กลุ่มชุดดินที่ 31 เป็นกลุ่มดินเหนียว ดินลึกหรือลึกมาก สีน้ำตาล สีเหลืองและสีแดง อาจพบจุดประสีเล็กน้อย การระบายน้ำดีหรือดีปานกลาง ปฏิกิริยาดินเป็นกรดเล็กน้อยถึงเป็นด่างเล็กน้อย ความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง

กลุ่มชุดดินที่ 33 เป็นกลุ่มดินร่วนหรือดินทรายแป้ง ดินลึกมาก สีน้ำตาล สีเหลือง อาจพบจุดประสีเล็กน้อย เกิดจากตะกอนน้ำพาบริเวณสันดินริมน้ำและเนินตะกอนน้ำพารูปพัด การระบายน้ำดีหรือดีปานกลาง ปฏิกิริยาดินเป็นกรดเล็กน้อยถึงเป็นกลาง ความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง

กลุ่มชุดดินที่ 35 เป็นกลุ่มดินร่วนละเอียด ดินลึกหรือลึกมาก สีน้ำตาล สีเหลือง สีแดง อาจพบจุดประสีเล็กน้อย การระบายน้ำดีหรือดีปานกลาง ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัด ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ

กลุ่มชุดดินที่ 36 เป็นกลุ่มดินร่วนละเอียด ดินลึกหรือลึกมาก สีน้ำตาล สีเหลือง สีแดง อาจพบจุดประสีเล็กน้อย การระบายน้ำดีหรือดีปานกลาง ปฏิกิริยาดินเป็นกรดเล็กน้อยถึงเป็นด่างเล็กน้อย ความอุดมสมบูรณ์ต่ำถึงปานกลาง

กลุ่มชุดดินที่ 37 เป็นกลุ่มดินร่วนลึกปานกลางถึงชั้นหินในช่วงความลึก 50-100 เซนติเมตรจากผิวดิน สีน้ำตาล สีเหลือง สีแดง การระบายน้ำดี ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัด ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ

กลุ่มชุดดินที่ 38 เป็นกลุ่มดินร่วน ดินลึกมาก สีน้ำตาล สีเหลือง อาจพบจุดประสีเล็กน้อย เกิดจากตะกอนน้ำพาบริเวณสันดินริมน้ำ มีชั้นเนื้อดินสลับ จากการทับถมของตะกอนแม่น้ำเป็นประจำ การระบายน้ำดีหรือดีปานกลาง ปฏิกิริยาดินเป็นกรดเล็กน้อยถึงเป็นกลาง ความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง

กลุ่มชุดดินที่ 40 เป็นกลุ่มดินร่วนหยาบ ดินลึกหรือลึกมาก สีน้ำตาล สีเหลือง สีแดง อาจพบจุดประสีเล็กน้อย การระบายน้ำดีหรือดีปานกลาง ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัด ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ

กลุ่มชุดดินที่ 41 เป็นกลุ่มดินทรายหนาปานกลาง มีชั้นทรายหนา 50-100 เซนติเมตรอยู่บนชั้นดินร่วนหรือชั้นดินเหนียว สีน้ำตาล สีเหลือง พบจุดประสีเหลือง สีน้ำตาล การระบายน้ำค่อนข้างมากเกินไปอยู่บนชั้นดินที่มีการระบายน้ำดีปานกลางหรือค่อนข้างเลว ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดถึงเป็นกลาง ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ

กลุ่มชุดดินที่ 44 เป็นกลุ่มดินทรายหนา มีชั้นทรายหนามากกว่า 100 เซนติเมตรจากผิวดิน สีน้ำตาล สีเหลือง สีแดง อาจพบจุดประสีเล็กน้อย การระบายน้ำค่อนข้างมากเกินไป ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดถึงเป็นกรดเล็กน้อย ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ

กลุ่มชุดดินที่ 46 เป็นกลุ่มดินตื้นถึงชั้นที่มีเศษหิน ลูกรัง หรือก้อนกรวดมากภายในความลึก 50 เซนติเมตรจากผิวดิน สีน้ำตาล สีเหลือง หรือสีแดง การระบายน้ำดี ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัด ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ

กลุ่มชุดดินที่ 47 เป็นกลุ่มดินตื้นถึงชั้นหินพื้นภายในความลึก 50 เซนติเมตรจากผิวดินสีน้ำตาล สีเหลือง สีแดง การระบายน้ำดีหรือมากเกินไป ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดถึงเป็นกลาง ความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง

กลุ่มชุดดินที่ 48 เป็นกลุ่มดินตื้นถึงชั้นก้อนกรวดหรือเศษหินมากภายในความลึก 50 เซนติเมตรจากผิวดิน สีน้ำตาล สีเหลือง หรือสีแดง การระบายน้ำดี ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัด ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ

กลุ่มชุดดินที่ 49 เป็นกลุ่มดินตื้นถึงชั้นที่มีเศษหิน ลูกรัง หรือก้อนกรวดมากภายในความลึก 50 เซนติเมตรจากผิวดินและพบชั้นดินเหนียวในช่วงความลึก 50-100 เซนติเมตรจากผิวดิน ดินบนมีสีน้ำตาล สีเหลือง หรือสีแดง ดินล่างมีสีเทาและจุดประสีเหลือง สีน้ำตาลและสีแดง การระบายน้ำดีหรือดีปานกลาง ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัด ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ

กลุ่มชุดดินที่ 52 เป็นกลุ่มดินเหนียวตื้นถึงชั้นปูนมาร์ลภายในความลึก 50 เซนติเมตรจากผิวดิน สีดำ การระบายน้ำดี ปฏิกิริยาดินเป็นด่างเล็กน้อยถึงเป็นด่างปานกลาง ความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง

กลุ่มชุดดินที่ 54 เป็นกลุ่มดินเหนียวลึกปานกลางถึงชั้นก้อนปูนมากหรือชั้นมาร์ลในช่วงความลึก 50 – 100 เซนติเมตร จากผิวดิน สีดำ สีน้ำตาลเข้ม สีน้ำตาลปนแดง หรือสีแดง การระบายน้ำดี ปฏิกิริยาดินเป็นกลางถึงเป็นด่างปานกลาง ความอุดมสมบูรณ์ปานกลางถึงสูง

กลุ่มชุดดินที่ 55 เป็นกลุ่มดินร่วนหรือดินเหนียวลึกปานกลางถึงชั้นลูกรัง เศษหินมากหรือชั้นหินพื้นในช่วงความลึก 50-100 เซนติเมตรจากผิวดิน การระบายน้ำดี ปฏิกิริยาดินเป็นกรดเล็กน้อยถึงเป็นด่างเล็กน้อย ความอุดมสมบูรณ์ปานกลางถึงสูง

กลุ่มชุดดินที่ 56 เป็นกลุ่มดินร่วนลึกปานกลางถึงชั้นลูกรัง เศษหินมากหรือชั้นหินพื้นในช่วงความลึก 50-100 เซนติเมตรจากผิวดิน สีน้ำตาล สีเหลือง การระบายน้ำดี ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัด ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ

กลุ่มชุดดินที่ 60 เป็นกลุ่มดินร่วนที่เกิดจากตะกอนน้ำพามาทับถมบริเวณที่ราบระหว่างเนินเขาและหุบเขา เป็นดินลึกที่มีเศษหินและกรวดปะปน มีสีน้ำตาล สีเหลือง อาจพบจุดประสีเล็กน้อย (มีชั้นดินสลับ) การระบายน้ำดีถึงดีปานกลาง ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดถึงเป็นกลาง ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ

กลุ่มชุดดินที่ 61 เป็นกลุ่มดินบริเวณเชิงเขาเชิงเขาที่เกิดจากการทับถมและสลายตัวบริเวณที่ลาดเชิงเขา ดินตื้นถึงลึกปานกลางและมีเศษหิน ก้อนกรวดหรือหินพื้น กระจัดกระจายทั่วไป การระบายน้ำดีหรือดีปานกลาง ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดถึงเป็นด่างเล็กน้อย ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ

2) ดินในพื้นที่ดอนในเขตดินชื้น

เขตดินชื้น หมายถึง เขตที่มีฝนตกชุกและกระจายสม่ำเสมอเกือบทั้งปี โดยทั่วไปมีปริมาณฝนตกเฉลี่ยมากกว่า 1,500 มิลลิเมตรต่อปี พบในพื้นที่ภาคใต้และพื้นที่ชายฝั่งทะเลของภาคตะวันออก กลุ่มชุดดินที่พบ ได้แก่

กลุ่มชุดดินที่ 26 เป็นกลุ่มดินเหนียว ดินลึกหรือลึกมาก สีน้ำตาล สีเหลือง สีแดง อาจพบจุดประสีเล็กน้อย การระบายน้ำดีหรือดีปานกลาง ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัด ความอุดมสมบูรณ์ต่ำถึงปานกลาง

กลุ่มชุดดินที่ 27 เป็นกลุ่มดินเหนียว ดินลึกมาก สีแดง เกิดจากการสลายตัวผุพังของหินภูเขาไฟ การระบายน้ำดี ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัด ความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง

กลุ่มชุดดินที่ 32 เป็นกลุ่มของดินร่วนหรือดินทรายแป้ง ดินลึกมาก สีน้ำตาล สีเหลือง อาจพบจุดประสีเล็กน้อย พบบริเวณสันดินริมน้ำ การระบายน้ำดีหรือดีปานกลาง ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัด ความอุดมสมบูรณ์ต่ำถึงปานกลาง

กลุ่มชุดดินที่ 34 เป็นกลุ่มดินร่วนละเอียด ดินลึกหรือลึกมาก สีน้ำตาล สีเหลือง สีแดง อาจพบจุดประสีเล็กน้อย การระบายน้ำดีหรือดีปานกลาง ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัด ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ

กลุ่มชุดดินที่ 39 เป็นกลุ่มดินร่วนหยาบ ดินลึกหรือลึกมาก สีน้ำตาล สีเหลือง สีแดง อาจพบจุดประสีเล็กน้อย การระบายน้ำดีหรือดีปานกลาง ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัด ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ

กลุ่มชุดดินที่ 42 เป็นกลุ่มที่มีเนื้อดินเป็นดินทรายจัดและพบชั้นดานอินทรีย์ภายในความลึก 100 เซนติเมตรจากผิวดิน ดินบนสีน้ำตาลปนเทา ดินล่างสีขาว ดินล่างถัดไปมีสีดำหรือสีน้ำตาลเข้มที่เป็นชั้นดานอินทรีย์ มีจุดประสีเหลือง สีน้ำตาลและสีแดง พบตามแนวสันทรายชายทะเล ดินบนการระบายน้ำค่อนข้างมากเกินไป ดินล่างการระบายน้ำค่อนข้างเลว ดินเป็นกรดจัด ความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำ

กลุ่มชุดดินที่ 43 เป็นกลุ่มดินทรายที่ไม่มีชั้นดานอินทรีย์ สีเหลือง สีน้ำตาล อาจพบจุดประสีเล็กน้อย พบบริเวณสันทรายชายทะเลหรือเชิงเขาของหินเนื้อหยาบ การระบายน้ำดีหรือค่อนข้างมากเกินไป ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดถึงเป็นด่างปานกลาง ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ

กลุ่มชุดดินที่ 45 เป็นกลุ่มดินตื้นถึงชั้นลูกรัง ก้อนกรวดหรือเศษหินมากภายในความลึก 50 เซนติเมตรจากผิวดิน สีน้ำตาล สีเหลือง สีแดง อาจพบจุดประสีเหลือง สีน้ำตาล หรือสีแดง การระบายน้ำดีหรือดีปานกลาง ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัด ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ

กลุ่มชุดดินที่ 50 เป็นกลุ่มดินร่วนลึกปานกลางถึงชั้นลูกรัง เศษหินมากหรือชั้นหินพื้นในช่วงความลึก 50-100 เซนติเมตรจากผิวดิน สีเหลือง สีน้ำตาลหรือสีแดง อาจพบจุดประสีเล็กน้อย การระบายน้ำดีหรือดีปานกลาง ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัด ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ

กลุ่มชุดดินที่ 51 เป็นกลุ่มดินตื้นถึงชั้นหินพื้นภายในความลึก 50 เซนติเมตรจากผิวดิน สีเหลือง สีน้ำตาล ไม่พบจุดประสี การระบายน้ำดีหรือมากเกินไป ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัด ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ

กลุ่มชุดดินที่ 53 เป็นกลุ่มดินเหนียวลึกปานกลางถึงชั้นลูกรัง เศษหินมากหรือชั้นหินพื้นในช่วงความลึก 50-100 เซนติเมตรจากผิวดิน สีเหลือง สีน้ำตาลหรือสีแดง อาจพบจุดประสีเล็กน้อย การระบายน้ำดีหรือดีปานกลาง ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัด ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ

3) ดินบนพื้นที่ลาดชันสูงหรือพื้นที่ภูเขา

กลุ่มชุดดินที่ 62 เป็นกลุ่มดินในพื้นที่ที่มีความลาดชันสูงหรือพื้นที่ภูเขา มีความลาดมากกว่า 35 เปอร์เซ็นต์ พื้นที่บริเวณนี้ยังไม่มีการศึกษา สำรวจดินและทำแผนที่ดิน เนื่องจากมีสภาพพื้นที่ไม่เหมาะสมต่อการเกษตร ยากต่อการจัดการดินและยังเป็นแหล่งต้นน้ำลำธาร เป็นที่อยู่อาศัยและแพร่พันธุ์ของพืชและสัตว์ ลักษณะและสมบัติดินไม่แน่นอนขึ้นอยู่กับสภาพพื้นที่ ชนิดของหินและพืชพรรณธรรมชาติ ดังนั้นการจะนำมาใช้เพื่อการเกษตร จำเป็นต้องมีการศึกษาดินและศึกษาผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นทำการเกษตรแบบวนเกษตร กำหนดมาตรการและการจัดการดินเป็นกรณีพิเศษที่แตกต่างไปจากการจัดการดินทั่วๆ ไป

3.3 ปัญหาดิน

ปัญหาดินเป็นสมบัติดินที่ไม่เหมาะสมหรือเหมาะสมน้อยสำหรับการเพาะปลูกพืช จำเป็นต้องได้รับการปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้สามารถปลูกพืชได้ พืชเจริญเติบโตได้ดีและได้รับผลผลิตเพิ่มขึ้น ทรัพยากรดินที่เป็นปัญหาดินหลักที่ทางกรมพัฒนาที่ดินมีนโยบายเข้าไปดำเนินการปรับปรุงแก้ไขในการใช้ที่ดินด้านการเกษตร มี 6 ปัญหาดินหลัก

ตารางแสดงปัญหาดิน กลุ่มชุดดิน ลักษณะและสมบัติดินที่เป็นปัญหา

ปัญหาดิน	กลุ่มชุดดิน	ลักษณะและสมบัติดินที่เป็นปัญหา
1 ดินเปรี้ยวจัด	2	พบชั้นดินที่เป็นกรดรุนแรงมากหรือชั้นดินกรดกำมะถันในช่วงความลึก 100-150 เซนติเมตรจากผิวดิน ทำให้เกิดความไม่สมดุลของธาตุอาหารและเกิดความเป็นพิษจากเหล็กและอะลูมิเนียมในระดับเล็กน้อย หน้าดินแข็งและขาดแคลนแหล่งน้ำจืด
	11, 14	พบชั้นดินที่เป็นกรดรุนแรงมากหรือชั้นดินกรดกำมะถันในช่วงความลึก 50-100 เซนติเมตรจากผิวดิน ทำให้เกิดความไม่สมดุลของธาตุอาหารและเกิดความเป็นพิษจากเหล็กและอะลูมิเนียมในระดับปานกลาง หน้าดินแข็งและขาดแคลนแหล่งน้ำจืด
	10	พบชั้นดินที่เป็นกรดรุนแรงมากหรือชั้นดินกรดกำมะถันภายในความลึก 50 เซนติเมตรจากผิวดิน ทำให้เกิดความไม่สมดุลของธาตุอาหารและเกิดความเป็นพิษจากเหล็กและอะลูมิเนียมในระดับรุนแรง หน้าดินแข็งและขาดแคลนแหล่งน้ำจืด
	9	มีชั้นดินที่เป็นกรดรุนแรงมากหรือชั้นดินกรดกำมะถันภายในความลึก 50 เซนติเมตรจากผิวดินและมีน้ำทะเลท่วมถึงเป็นครั้งคราว มีเกลือสะสมที่ผิวดินมาก ทำให้เกิดความไม่สมดุลของธาตุอาหารและความเป็น

ปัญหาดิน	กลุ่มชุดดิน	ลักษณะและสมบัติดินที่เป็นปัญหา
		พิษจากสารละลายที่ออกมามาก เมื่อขาดแคลนน้ำ พืชเหี่ยวเฉาอย่างรวดเร็ว และขาดแคลนแหล่งน้ำจืด
2 ดินเค็ม	12, 13	มีน้ำทะเลท่วมถึงเป็นประจำทุกวัน มีเนื้อดินเป็นดินเลน มีน้ำทะเลท่วมถึงประจำทุกวัน ทำให้ดินเป็นดินเค็มและความสามารถในการรองรับน้ำหนักต่ำมาก ขาดแคลนแหล่งน้ำจืด ไม่สามารถใช้ปลูกพืชได้ ยกเว้นใช้ปลูกป่าชายเลนและเพาะพันธุ์สัตว์น้ำทะเล (บางกลุ่มชุดดินมีศักยภาพก่อให้เกิดเป็นดินกรดกำมะถัน)
	20	มีชั้นสะสมเกลือภายในความลึก 200 เซนติเมตรจากผิวดินหรือมีคราบเกลือสะสมที่ผิวดินมาก ทำให้ดินแน่นทึบ ขาดแคลนแหล่งน้ำจืด เมื่อพืชขาดแคลนน้ำ พืชจะสูญเสียน้ำ เหี่ยวเฉาและตายอย่างรวดเร็ว
3 ดินทราย	42	มีชั้นดินทรายหนาและพบชั้นดานอินทรีย์ภายในความลึก 100 เซนติเมตรจากผิวดิน ทำให้ความสามารถของดินในการดูดซับน้ำและธาตุอาหารต่ำ ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ขาดแคลนน้ำ ในช่วงที่มีฝนตกชุกอาจมีน้ำท่วมขังหรือมีระดับน้ำใต้ดินตื้น ทำให้พืชที่ปลูกเสียหายหรือเกิดรากเน่า
	43,44	มีชั้นดินทรายหนามากกว่า 100 เซนติเมตรจากผิวดิน ทำให้ความสามารถของดินในการดูดซับน้ำและธาตุอาหารต่ำ ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ขาดแคลนน้ำ ในพื้นที่ลาดชัน หน้าดินง่ายต่อการเกิดการชะล้างพังทลาย
4 ดินตื้น	47, 51	พบชั้นหินพื้นตื้นภายในความลึก 50 เซนติเมตรจากผิวดิน ทำให้รากพืชไม่สามารถชอนไชผ่านชั้นหินพื้นไปได้ การดูดซับน้ำและธาตุอาหารต่ำ ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ เกิดการชะล้างพังทลายสูงในพื้นที่ลาดชันและจำกัดชนิดพืชที่ปลูก
	45, 46, 48, 49	พบชั้นลูกรัง ก้อนกรวด หรือเศษหินมากในระดับตื้น พบภายในความลึก 50 เซนติเมตรจากผิวดิน ทำให้รากพืชชอนไชผ่านไปได้ยาก การดูดซับน้ำและธาตุอาหารต่ำ ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ในพื้นที่ลาดชันหน้าดินง่ายต่อการถูกชะล้างพังทลาย และขาดแคลนน้ำ
	52	ดินตื้นถึงชั้นมาร์ล ทำให้รากพืชไม่สามารถชอนไชผ่านชั้นมาร์ลได้ ดินเป็นด่างจัด ขาดแคลนน้ำและจำกัดชนิดพืชที่ปลูก
5 ดินอินทรีย์	57, 58	มีวัสดุดินอินทรีย์หนามากกว่า 40 เซนติเมตรจากผิวดิน มีน้ำท่วมขังนานเกือบตลอดปี การรองรับน้ำหนักต่ำ เมื่อแห้งดินอินทรีย์แห้งจะยุบตัวมาก ดินและน้ำเป็นกรดจัดมาก ทำให้เกิดความไม่สมดุลของธาตุอาหาร

ปัญหาดิน	กลุ่มชุดดิน	ลักษณะและสมบัติดินที่เป็นปัญหา
		พืชจะแสดงอาการขาดธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม สังกะสี โบรอน และแมงกานีส
6 ดินในพื้นที่ลาดชันสูงหรือพื้นที่ภูเขา	62	พื้นที่ลาดชันสูงหรือพื้นที่ภูเขา มีความลาดชันมากกว่า 35 เปอร์เซ็นต์ ทำให้พื้นที่ทำการเกษตร หน้าดินง่ายต่อการถูกชะล้างพังทลายและเกิดขึ้นรุนแรง ขาดแคลนน้ำ ยากต่อการดูแลรักษาและเสียค่าใช้จ่ายสูงในการจัดการดิน

บทที่ 4
ธาตุอาหารพืช ปุ๋ย และวัสดุปรับปรุงดิน

4.1 ธาตุอาหารพืช

4.1.1 ธาตุอาหาร

ธาตุอาหาร หมายถึง ธาตุที่สามารถเป็นอาหารแก่พืช เพื่อการดำรงชีวิตและให้ผลผลิตได้ มีอยู่จำนวน 16 ธาตุ ประกอบด้วย 3 ธาตุ ที่ได้ในรูปของก๊าซและน้ำ ได้แก่ ธาตุคาร์บอน (C) ธาตุไฮโดรเจน (H) และธาตุออกซิเจน (O) ส่วนอีก 13 ธาตุนั้น พืชต้องการในปริมาณมากน้อยแตกต่างกันไป ที่ได้จากการ สลายตัวผุพังหรือสะสมมาจากส่วนที่เป็นหิน แร่ธาตุและอินทรียวัตถุ ได้แก่ ธาตุไนโตรเจน (N) ธาตุฟอสฟอรัส (P) ธาตุโพแทสเซียม (K) ธาตุแคลเซียม (Ca) ธาตุแมกนีเซียม (Mg) ธาตุกำมะถัน (S) ธาตุเหล็ก (Fe) ธาตุแมงกานีส (Mn) ธาตุสังกะสี (Zn) ธาตุทองแดง (Cu) ธาตุโบรอน (B) ธาตุโมลิบดินัม (Mo) และธาตุคลอรีน (Cl)

การสูญเสียธาตุอาหารในดินมีอยู่หลายทาง เช่น ติดไปกับผลผลิต ถูกชะล้างไปกับดิน ถูกชะพาลงไปใต้ดิน หรือถูกตรึงอยู่ในรูปที่พืชไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ ดังนั้นจำเป็นต้องหามาตรการจัดการที่เหมาะสมมาใช้ เช่น จัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ ปรับปรุงบำรุงด้วยอินทรียวัตถุ เช่น ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก ปุ๋ยพืชสด ปุ๋ยชีวภาพหรือน้ำหมักชีวภาพ เพื่อรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดินและรักษาศักยภาพการผลิตของดินไว้ไม่ให้เสื่อมลง

ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช ได้แก่ แสงแดด อุณหภูมิในดินและในอากาศ ความชื้นหรือ ปริมาณน้ำในดิน อากาศและการระบายอากาศในดิน สมบัติทางด้านกายภาพของดิน (เนื้อดิน ความร่วนซุยของดิน การระบายน้ำของดิน) สมบัติทางด้านเคมีของดิน (ความเป็นกรดเป็นด่างของดินและความเค็มของดิน) และสมบัติทางด้านชีวภาพของดิน (จุลินทรีย์และสัตว์ในดิน) โรคและแมลง รวมถึงการจัดการดิน ปัจจัยเหล่านี้มีอิทธิพลมากหรือน้อยแตกต่างกันไปตามความต้องการของพืชแต่ละชนิด เช่น พืชบางชนิดต้องการดินที่มีน้ำขัง พืชบางชนิดต้องการดินที่ไม่มีน้ำขัง พืชบางชนิดเจริญเติบโตได้ดีในดินที่เป็นกรด เป็นกลางหรือ เป็นด่าง เป็นต้น

4.1.2 ธาตุอาหารที่พืชต้องการในปริมาณมาก

มีทั้งหมด 9 ธาตุ ได้แก่

1.) ธาตุอาหารพืชที่ได้ในรูปของก๊าซ และน้ำ มี 3 ธาตุ ได้แก่ ธาตุคาร์บอน (C) ธาตุไฮโดรเจน (H) และธาตุออกซิเจน (O) มีปริมาณมากและไม่ขาดแคลน ธาตุอาหารเหล่านี้มีความสำคัญที่เป็นโครงสร้างของพืชในรูปองค์ประกอบของคาร์โบไฮเดรต น้ำตาลและกรดอินทรีย์ เพื่อใช้ในการสร้างพลังงาน

2.) ธาตุอาหารพืชที่ได้จากดิน มี 6 ธาตุ มีปริมาณมากหรือน้อยแตกต่างกันไปตามสภาพแวดล้อมและการใช้ที่ดิน

4.1.3 ธาตุอาหารที่พืชต้องการในปริมาณน้อย

ธาตุอาหารที่พืชต้องการในปริมาณน้อย หรือเป็นธาตุอาหารเสริม แต่พืชก็ขาดไม่ได้ 8 ธาตุ ได้แก่ ธาตุเหล็ก (Fe) ธาตุแมงกานีส (Mn) ธาตุสังกะสี (Zn) ธาตุทองแดง (Cu) ธาตุโบรอน (B) ธาตุโมลิบดินัม (Mo) ธาตุคลอรีน (Cl) และนิเกิล (Ni)

4.2 บทบาทของธาตุอาหารพืช

4.2.1 ธาตุอาหารหลัก

ธาตุอาหารหลัก หมายถึง ธาตุอาหารพืชที่ต้องการในปริมาณมาก และไม่ค่อยเพียงพอต่อความต้องการของพืช ได้แก่ ธาตุไนโตรเจน (N) ธาตุฟอสฟอรัส (P) และธาตุโพแทสเซียม (K)

ตาราง แสดงธาตุอาหารหลัก

ธาตุอาหารพืช	ประโยชน์	อาการพืชเมื่อขาดธาตุอาหาร/ มีธาตุอาหารมากเกินไป
1) ธาตุอาหารหลัก		
ธาตุไนโตรเจน (Nitrogen : N)	- เป็นองค์ประกอบของโปรตีน คลอโรฟิลล์ กรดนิวคลิอิก - กรดอะมิโน เอนไซม์ วิตามินและช่วยในการแบ่งเซลล์ - ทำให้พืชตั้งตัวได้เร็ว ส่งเสริมการเจริญเติบโตของยอดอ่อน ใบและกิ่งก้านแข็งแรงดี มีสีเขียวเข้ม ช่วยควบคุมการออกดอก ดอกสมบูรณ์และเพิ่มผลผลิต	- การเจริญเติบโตช้า ลำต้นแคระแกร็น กิ่งก้านลีบเล็กล้มง่าย ใบล่างมีสีเหลืองซีด ใบร่วงเร็วก่อนกำหนด ไม่ต้านทานต่อโรค แก่เร็ว ออกดอกช้าและดอกไม่สมบูรณ์ ผลผลิตต่ำและคุณภาพของผลผลิตไม่ดี - การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนมากเกินไป จะทำให้การเจริญเติบโตทางใบมากกว่าทางราก
ธาตุฟอสฟอรัส (Phosphorus : P)	- มีผลต่อความหวานของไม้ผลและพืชผัก สำคัญต่อกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง โปรตีน และสารอินทรีย์ที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายทอดพันธุกรรม - ช่วยสร้างรากฝอย รากแขนง และเพิ่มประสิทธิภาพในการดูดธาตุ กระตุ้นการออกดอกเพิ่มความต้านทานต่อโรคและแมลง	- พืชจะชะงักการเติบโต ทำให้ลำต้นแคระแกร็น เนื่องจากลดการสังเคราะห์คลอโรฟิลล์และการสร้างฮอร์โมน พืชใบล่างมีสีแดงเข้ม แผ่นใบและเส้นใบแห้งตายเป็นจุด ๆ ออกดอกช้า - หากมีธาตุฟอสฟอรัสมากไป จะทำให้การตรึงคาร์บอนไดออกไซด์และการสังเคราะห์แป้งลดลง ทำให้บริเวณเนื้อใบระหว่างเส้นใบตาย
ธาตุโพแทสเซียม (Potassium : K)	- กระตุ้นเอนไซม์ที่ใช้ในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงและหายใจ ช่วยเพิ่มคุณภาพด้านความหวานของไม้ผลและพืชผัก ช่วยเพิ่มความแข็งแรงและต้านทานต่อโรค	- ใบล่างเริ่มมีสีเหลืองซีดแล้วเป็นสีน้ำตาล และแห้งตาย เนื้อใบเป็นจุด ๆ รากพืชโตช้า ลำต้นอ่อนแอ ผลไม่โตเมล็ดลีบ เหี่ยวเฉาง่าย และผลไม้รสชาติไม่ดี - หากมีธาตุโพแทสเซียมมากไป พืชจะนำโพแทสเซียมไปสะสมไว้ในใบมาก มีผลต่อการดูดธาตุแคลเซียมและแมกนีเซียมได้น้อย

4.2.2 ธาตุอาหารรอง

ธาตุอาหารรอง หมายถึง ธาตุอาหารพืชที่ต้องการปริมาณมาก แต่ในดินทั่วไปมักมีเพียงพอ ต่อความต้องการของพืช ได้แก่ ธาตุแคลเซียม (Ca) ธาตุแมกนีเซียม (Mg) และธาตุกำมะถัน (S)

ตาราง แสดงธาตุอาหารรอง

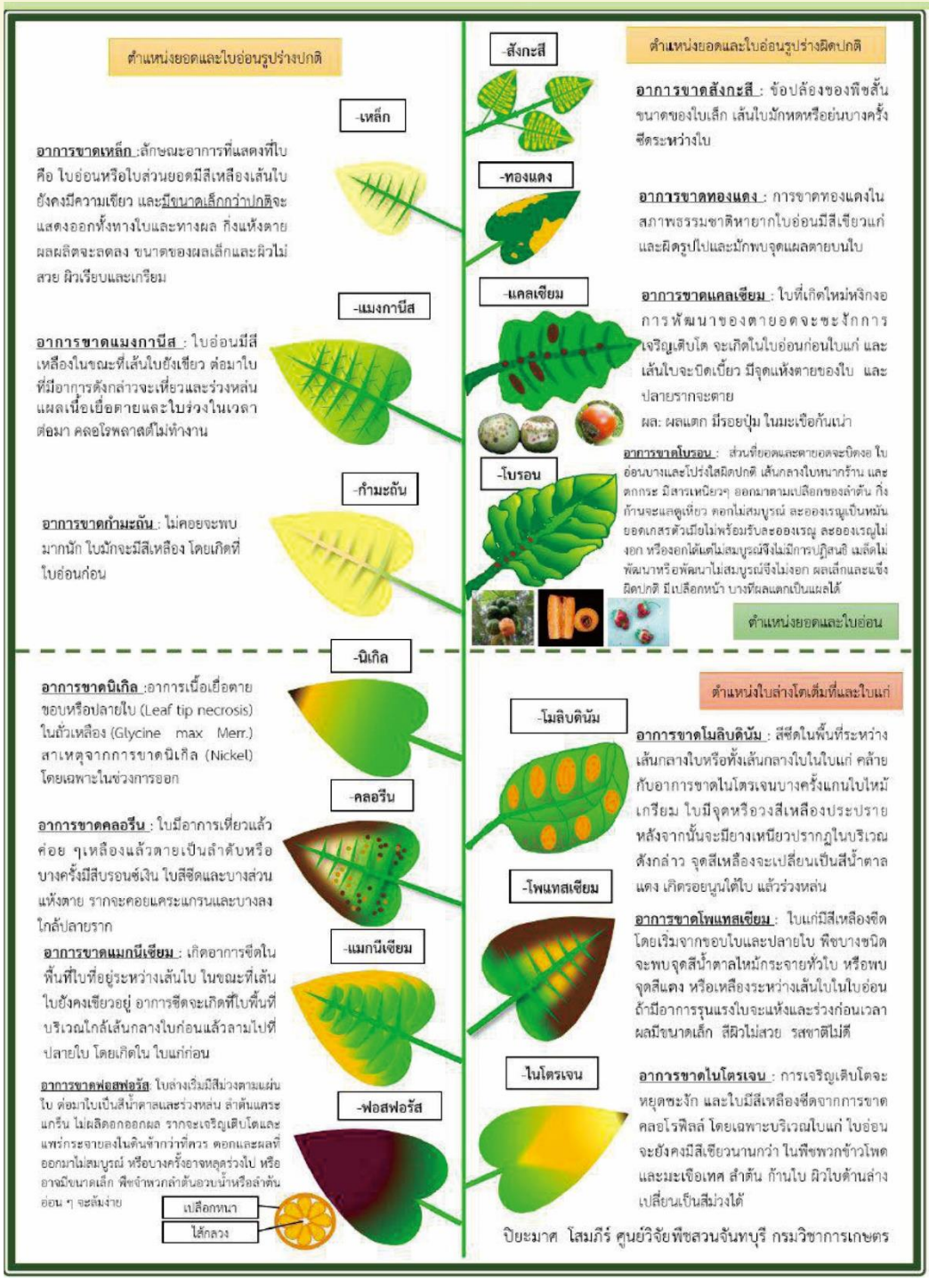
ธาตุอาหารพืช	ประโยชน์	อาการพืชเมื่อขาดธาตุอาหาร/ มีธาตุอาหารมากเกินไป
2) ธาตุอาหารรอง		
ธาตุแคลเซียม (Calcium : Ca)	- เป็นส่วนประกอบของผนังเซลล์ ช่วยในการแบ่งเซลล์ สร้างเชื่อมผนังเซลล์ให้ติดกัน ช่วยเคลื่อนย้ายโปรตีน การทำงานของเอนไซม์หลายชนิดที่เกี่ยวข้องกับการสร้างผลและเมล็ด - ช่วยลดความเป็นพิษของทองแดง	- ใบอ่อนบิดเบี้ยว เหี่ยวย่น ขอบใบม้วนและขาดเป็นริ้วๆ มีจุดสีน้ำตาล ตามขอบใบ ยอดอ่อนแห้งตาย ตายอดไม่เติบโต ผลแตก และรากสั้น - หากมีธาตุแคลเซียมมากไปจะเป็นพิษในกรณีที่ดินเป็นดินด่างปานกลางถึงเป็นด่างจัดหรือใช้วัสดุปูนมากเกินไป โดยไปลดความเป็นประโยชน์ของธาตุฟอสฟอรัส อาจทำให้พืชแสดงอาการขาดธาตุฟอสฟอรัสได้
ธาตุแมกนีเซียม (Magnesium : Mg)	- เป็นองค์ประกอบสำคัญในโมเลกุลของคลอโรฟิลล์เพื่อช่วยในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง การทำงานของเอนไซม์ที่เกี่ยวข้องกับการหายใจ ช่วยสังเคราะห์กรดอะมิโน วิตามิน ไขมันและน้ำตาล - ช่วยในการดูดธาตุฟอสฟอรัสและเคลื่อนย้ายน้ำตาลภายในต้นพืช	- ขอบใบล่างและระหว่างเส้นใบจะมีสีเหลืองซีด สีขาวใสเป็นดวงๆ ใบฉีกขาดง่าย ใบโค้งงอและร่วงเร็วผิดปกติ การเจริญเติบโตช้า - หากมีธาตุแมกนีเซียมมากไป ทำให้เสียความสมดุลของธาตุอาหารพืช ลดความเป็นประโยชน์ของธาตุโพแทสเซียม แอมโมเนีย แคลเซียม และแมงกานีส อาจทำให้พืชแสดงอาการขาดธาตุโพแทสเซียม แคลเซียม และแมงกานีสได้
ธาตุกำมะถัน (Sulfur : S)	- พืชใช้ธาตุกำมะถันใช้น้อย แต่มีความสำคัญมาก เนื่องจากช่วยในการสร้างและเป็นองค์ประกอบของเอนไซม์หลายชนิด โปรตีน วิตามิน กรดอะมิโน และสารระเหยในหอม กระเทียม กะหล่ำปลี และทุเรียน - ช่วยในการแบ่งเซลล์ในส่วนยอดของพืช เพิ่มปริมาณน้ำมันในถั่วเหลือง ช่วยเพิ่มกลิ่นและรสชาติในผลไม้ แต่ไม่เหมาะสมสำหรับพืชอาหารสัตว์	- ทำให้ยอดและใบเล็ก ใบยอดและใบล่างมีสีเหลืองซีดเป็นปื้นๆ ลำต้นอ่อนแอ ลักษณะอาการคล้ายกับการขาดธาตุไนโตรเจน แต่แสดงอาการที่ส่วนยอดก่อน - หากมีธาตุกำมะถันในดินมาก ซึ่งมักพบในดินเปรี้ยวจัดหรือพื้นที่ใกล้โรงงานอุตสาหกรรม (เกิดฝนกรด) ทำให้ดินเป็นกรดจัดมาก เกิดความไม่สมดุลของธาตุอาหาร

4.2.3 ธาตุอาหารเสริม

ตาราง แสดงธาตุอาหารเสริม

ธาตุอาหารพืช	ประโยชน์	อาการพืชเมื่อขาดธาตุอาหาร/ มีธาตุอาหารมากเกินไป
3) ธาตุอาหารเสริม		
ธาตุเหล็ก (Iron : Fe)	- มีบทบาทสำคัญในกระบวนการสังเคราะห์คลอโรฟิลล์ เป็นส่วนประกอบของเอนไซม์หลายชนิด ช่วยในการดูดธาตุอาหารอื่นๆ และเร่งปฏิกิริยาในกระบวนการหายใจ และสังเคราะห์ด้วยแสง	- ใบอ่อนเล็กผิดปกติ มีสีเหลืองซีด เส้นใบมีสีเขียวและตายจากยอดลงมา โดยที่ใบล่างยังเขียวอยู่ ปลายรากบวม การเจริญเติบโตของรากลดลงและเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล ผลเล็กผิดปกติ ผิวผลไม่สวยและแห้งเกรียม - หากมีธาตุเหล็กในดินมาก จะเป็นพิษมากในช่วงแรกของการเจริญเติบโต ใบล่างมีจุดสีน้ำตาลโดยเริ่มจากปลายใบ การเติบโตของใบและรากลดลง รากเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล ยับยั้งความเป็นประโยชน์ของธาตุฟอสฟอรัส โพแทสเซียมและแมงกานีส
ธาตุแมงกานีส (Manganese : Mn)	- มีบทบาทสำคัญคล้ายธาตุเหล็กที่ช่วยกระตุ้นการทำงานของเอนไซม์หลายชนิด ช่วยในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง และคลอโรฟิลล์ โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมันและวิตามิน	- ใบมีสีเหลืองเป็นจุด ๆ ทั้งใบอ่อนและใบแก่ แต่เส้นใบมีสีเขียว เหี่ยว ร่วงหล่นเร็วกว่าปกติ การเจริญเติบโตช้าและไม่ออกดอกออกผล - หากมีธาตุแมงกานีสในดินมาก จะยับยั้งความเป็นประโยชน์ของธาตุเหล็กและแมกนีเซียม เมื่อมีการสะสมแมงกานีสมาก เนื้อเยื่อใบแก่จะตาย และมีรอยด่างสีน้ำตาล
ธาตุสังกะสี (Zinc : Zn)	- เป็นส่วนประกอบของผนังเซลล์และเอนไซม์หลายชนิด สร้างฮอร์โมนที่ควบคุมการเจริญเติบโต สังเคราะห์ออกซิน คลอโรฟิลล์แป้ง และโปรตีน ช่วยกระตุ้นการแตกราก ใบอ่อน ขยายเซลล์ของลำต้น - ต้านทานโรคและควบคุมการสุกแก่ของผล	- พืชชะงักการเจริญเติบโต ลำต้นแคระแกร็น ลำต้นและกิ่งก้านจะสั้น ใบอ่อนมีสีเหลืองซีดและสีขาวประปรายตามขอบใบ ใบอ่อนม้วนงอ ใบล่างมีแผลเป็นสีน้ำตาล (ใบแก้วในส้มเขียวหวาน) พืชเหี่ยวเร็วและระบบรากกุดสั้น - หากมีธาตุสังกะสีในดินมากไป รากจะหยุดการยืดตัว ใบอ่อนมีสีซีด เนื่องจากขาดธาตุเหล็ก
ธาตุทองแดง (Copper : Cu)	- พืชใช้น้อยกว่าธาตุเหล็ก แมงกานีส และสังกะสี แต่มีบทบาทสำคัญในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง สร้างคลอโรฟิลล์ โปรตีน และวิตามิน กระบวนการหายใจ เป็นส่วนประกอบของเอนไซม์หลายชนิด - ช่วยให้พืชดูดธาตุเหล็กมาใช้ได้มากขึ้น	- ใบยอดที่แตกใหม่จะเป็นกระจุก มีลักษณะย่น สีเขียวเข้มแล้วค่อยๆ เปลี่ยนเป็นสีเหลือง ตายอดชะงักการเจริญเติบโต การยืดตัวของลำต้นลดลง การเจริญเติบโตช้า

ธาตุอาหารพืช	ประโยชน์	อาการพืชเมื่อขาดธาตุอาหาร/ มีธาตุอาหารมากเกินไป
ธาตุโบรอน (Boron : B)	- พืชต้องการน้อยแต่มีความสำคัญมาก ในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง โปรตีน คาร์โบไฮเดรต และลิกนิน ช่วยให้พืชดูดและใช้ประโยชน์ธาตุแคลเซียม โพแทสเซียม และไนโตรเจนมากขึ้น - ช่วยในการแบ่งเซลล์ในส่วนที่เป็นดอก ผลและราก เพิ่มคุณภาพและน้ำหนักของผล ช่วยสร้างปมของรากถั่ว เพิ่มประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนและการแบ่งเซลล์	- ยอดหงิกงอ ใบอ่อนบางและโปร่งใส เส้นกลางใบหนา ใบมีสีเหลืองและแห้งตาย ใบเล็กหนาและเปราะ ลำต้นและใบบิดเบี้ยว ชะงักการเจริญเติบโต แคระแกร็น ลำต้นไม่ค่อยยืดตัวและเปราะแตกง่าย - ดอกมีรูปร่างผิดปกติและการติดเมล็ดไม่สมบูรณ์ ผลเล็กและเปลือกแข็งผิดปกติ - เกิดไส้ดำในกะหล่ำ พืชที่มีรากหัวจะแตกเป็นร่องและเกิดเป็นจุดสีดำหรือสีน้ำตาล
ธาตุโมลิบดินัม (Molybdenum : Mo)	- ช่วยในกระบวนการตรึงไนไตรเจน เป็นส่วนประกอบของเอนไซม์ที่ช่วยกระบวนการเปลี่ยนไนเตรตให้เป็นแอมโมเนียม ช่วยสังเคราะห์คลอโรฟิลล์และแป้ง	- ใบล่างมีสีเหลืองซีดระหว่างเส้นใบ มีรอยไหม้ ขอบใบหงิกงอหงายขึ้น มีจุดด่างเกิดขึ้น และแห้งตาย ระบบรากสั้น ลักษณะอาการคล้ายการขาดธาตุไนโตรเจน - หากมีธาตุโมลิบดินัมในดินมาก จะทำให้ใบพืชเล็กเรียว ขอบหยักและบิดเบี้ยว และสีใบเปลี่ยนเป็นสีเหลืองทอง
ธาตุคลอรีน (Chlorine : Cl)	- ช่วยกระตุ้นและช่วยในกระบวนการทำงานของเอนไซม์บางชนิด กระบวนการหายใจ การสังเคราะห์ด้วยแสง และทำให้พืชแก่เร็วขึ้น	- อาการขาดธาตุคลอรีนจะทำให้พืชเหี่ยวง่าย ใบอ่อนมีสีเหลือง ด่าง บางส่วนแห้งตาย
ธาตุนิกเกิล (Nickel : Ni)	- ช่วยให้การงอกของเมล็ดหลายชนิดดีขึ้นและเป็นองค์ประกอบของเอนไซม์หลายชนิด	- ต้นแกร็น ตาใบไม่ค่อยเจริญ ปลายใบตายและแผ่นใบมีเหลืองซีดระหว่างเส้นใบ และเนื้อเยื่อตายเป็นหย่อม - ถ้ามีธาตุนิกเกิลในดินมากเกินไป จะยับยั้งการเจริญเติบโตของพืช ทำให้เกิดอาการใบเหลืองและใบเหี่ยว รวมไปถึงผลผลิตของพืชลดลง



ภาพแสดงอาการขาดธาตุอาหารพืช

ที่มา ปิยะมาศ โสมภีร์ ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี กรมวิชาการเกษตร

4.3 ปัจจัยดินที่มีผลต่อความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารพืช

ความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารพืช มีปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับดิน ได้แก่ ชนิดและปริมาณของแร่ดินเหนียว ชนิดของโครงสร้างดินและความเป็นกรดเป็นด่างของดิน ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับสภาพแวดล้อม ได้แก่ ความชื้นของดิน อุณหภูมิดินและสิ่งมีชีวิตในดิน ซึ่งช่วยในการละลายธาตุอาหาร การดูดซับและการปลดปล่อยธาตุอาหาร และกิจกรรมของจุลินทรีย์ที่ไปย่อยเศษซากพืชและสัตว์ เป็นต้น

สำหรับความเป็นพิษของธาตุอาหารพืช ในดินทั่ว ๆ ไปจะมีปริมาณธาตุอาหารไม่มากจนเป็นพิษต่อพืชที่ปลูก แต่ความเป็นพิษของธาตุอาหารอาจเกิดขึ้นจากสาเหตุที่ดินเป็นกรดจัดมากหรือเป็นกรดรุนแรงมาก (ดินเปรี้ยวจัด) ที่ทำให้เหล็ก อะลูมิเนียมและแมงกานีสละลายออกมามากจนถึงระดับที่เป็นพิษ หรือมีสาเหตุมาจากที่เป็นดินเค็ม ซึ่งมีโซเดียมและคลอไรด์เป็นองค์ประกอบอยู่มาก หรือมีสาเหตุมาจากดินเป็นด่างจัด ซึ่งมีองค์ประกอบของแคลเซียมและแมกนีเซียมมาก หรือมีสาเหตุมาจากการใช้ปุ๋ยเคมีอัตราสูงติดต่อกันเป็นเวลานาน ด้วยสาเหตุเหล่านี้ทำให้เกิดความไม่สมดุลของธาตุอาหาร ธาตุที่มีปริมาณมากจะไปลดความเป็นประโยชน์ของอีกธาตุหนึ่ง จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องปรับระดับความสมดุลของธาตุอาหารที่อยู่ในดิน โดยการแก้ไขปัญหาแต่ละปัญหาของดิน เช่น การใช้วัสดุปูนปรับปรุงดินกรดจัด การใช้ยิปซัมในดินเค็ม การใส่ปุ๋ยเคมีตามสภาพดินและกระจายให้ทั่วถึง เป็นต้น

ปัจจัยดินที่มีผลต่อความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารพืช ได้แก่

4.3.1 ชนิดและปริมาณของแร่ดินเหนียว

แร่ดินเหนียวประเภท 2:1 จะช่วยในการดูดซับและปลดปล่อยธาตุอาหารพืชให้ออกมาเป็นประโยชน์กับพืชที่ปลูกได้มากกว่าแร่ดินเหนียวประเภทอื่นๆ โดยทั่วไปปริมาณธาตุอาหารพืชและความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารพืชในดินที่เป็นดินเหนียวจะมีมากกว่าดินร่วนและดินทราย

4.3.2 ชนิดของโครงสร้างดิน

ดินที่มีโครงสร้างร่วนซุย ไม่แน่นทึบ มีช่องว่างระหว่างเม็ดดินมาก ทำให้การระบายน้ำและอากาศดี กิจกรรมของสิ่งมีชีวิตในดินมีมาก จะช่วยการดูดซับและปลดปล่อยธาตุอาหารให้เป็นประโยชน์กับพืช ดินที่มีโครงสร้างดินเป็นทรงกลมแบบพรุนและแบบทรงเหลี่ยมจะมีการดูดซับและปลดปล่อยธาตุอาหารได้ดีกว่าดินที่มีโครงสร้างแบบทรงกลมทึบ แบบแผ่น แบบแท่งหรือไม่มีโครงสร้าง

4.3.3 ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน

ระดับความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารพืชแต่ละชนิดจะแตกต่างกันไปตามระดับความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) โดยทั่วไประดับความเป็นประโยชน์ของธาตุพืชสูง เมื่อมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) อยู่ในช่วง 5.5-7.0 ซึ่งถ้ามีค่าความเป็นกรดเป็นด่างสูงหรือต่ำกว่านี้ ธาตุอาหารพืชบางชนิดจะขาดหรือมีมากจนเป็นพิษกับพืช

1) ธาตุไนโตรเจน (N)

การละลายและความเป็นประโยชน์ของธาตุไนโตรเจนต่อพืชได้มาก เมื่อมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) ประมาณ 5.5-7.5 แต่ช่วงที่ละลายออกมาได้มากที่สุด เมื่อมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) ประมาณ 6.0-7.0

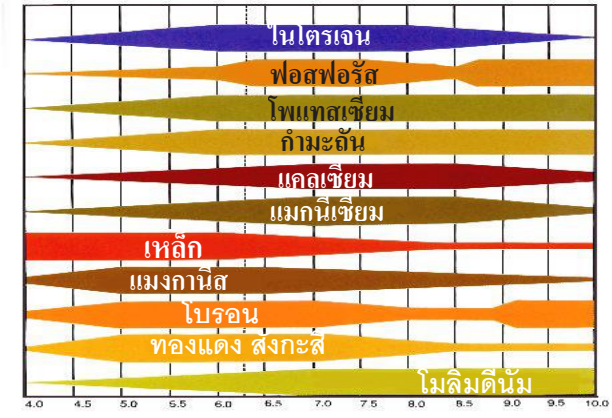
2) ธาตุฟอสฟอรัส (P)

การละลายและความเป็นประโยชน์ของธาตุฟอสฟอรัสต่อพืชมากที่สุด เมื่อมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) ประมาณ 6.0-7.0 และมากกว่า 9.0

3) ธาตุโพแทสเซียม (K)

การละลายและความเป็นประโยชน์ของธาตุโพแทสเซียมต่อพืชได้มาก เมื่อมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) มากกว่า 5.5 แต่ที่ละลายออกมาได้มากที่สุด เมื่อมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) มากกว่า 6.

ระดับความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) กับการละลายธาตุอาหารพืชในดิน สรุปได้ดังนี้



ภาพแสดงระดับความเป็นกรดเป็นด่างของดินกับความเป็นประโยชน์ธาตุอาหารพืช

4) ธาตุแคลเซียม (Ca)

การละลายและความเป็นประโยชน์ของธาตุแคลเซียมต่อพืชมากที่สุด เมื่อมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) ประมาณ 6.0-8.5

5) ธาตุแมกนีเซียม (Mg)

การละลายและความเป็นประโยชน์ของธาตุแมกนีเซียมต่อพืชได้มาก เมื่อมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) ประมาณ 6.0-8.5 แต่ช่วงที่ละลายออกมาได้มากที่สุด เมื่อมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) ประมาณ 6.5-8.0

6) ธาตุกำมะถัน (S)

การละลายและความเป็นประโยชน์ของธาตุกำมะถันต่อพืชได้มาก เมื่อมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) มากกว่า 5.5 แต่ที่ละลายออกมาได้มากที่สุด เมื่อมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) มากกว่า 6.0

7) ธาตุเหล็ก (Fe)

การละลายและความเป็นประโยชน์ของธาตุเหล็กต่อพืชได้มาก เมื่อมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) น้อยกว่า 6.0 แต่ที่ละลายออกมาได้มากที่สุด เมื่อมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) น้อยกว่า 5.0

8) ธาตุแมงกานีส (Mn)

การละลายและความเป็นประโยชน์ของธาตุแมงกานีสต่อพืชได้มากที่สุด เมื่อมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) ประมาณ 5.0-7.0

9) ธาตุสังกะสี (Zn)

การละลายและความเป็นประโยชน์ของธาตุสังกะสีต่อพืชได้มาก เมื่อมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) ประมาณ 5.5-7.5 แต่ช่วงที่ละลายออกมาได้มากที่สุด เมื่อมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) ประมาณ 5.5-7.0

10) ธาตุทองแดง (Cu)

การละลายและความเป็นประโยชน์ของธาตุทองแดงต่อพืชได้มาก เมื่อมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) ประมาณ 5.5-7.5 แต่ช่วงที่ละลายออกมาได้มากที่สุด เมื่อมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) ประมาณ 5.5-7.0

11) ธาตุโบรอน (B)

การละลายและความเป็นประโยชน์ของธาตุโบรอนต่อพืชได้มาก เมื่อมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) ประมาณ 5.5-7.5 และมีค่ามากกว่า 9.0 แต่ช่วงที่ละลายออกมาได้มากที่สุด เมื่อมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) ประมาณ 5.5-7.0

12) ธาตุโมลิบดินัม (Mo)

การละลายและความเป็นประโยชน์ของธาตุโมลิบดินัมต่อพืชได้มาก เมื่อมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) มากกว่า 5.5 แต่ที่ละลายออกมาได้มากที่สุด เมื่อมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) มากกว่า 8.0

13) ธาตุคลอรีน (Cl)

ธาตุคลอรีนในดินจะไม่ค่อยขาด เนื่องจากมีมากในดินเค็มที่ได้จากการสลายตัวของหินเกลือหรือจากตะกอนน้ำทะเล ได้จากอากาศที่มากับฝนหรือจากน้ำชลประทาน เนื่องจากคลอรีนละลายน้ำได้ง่ายไม่ว่าดินนั้นเป็นดินกรดหรือดินด่าง

4.4 ปุ๋ย

ปุ๋ย เป็นสารอินทรีย์หรือสารอนินทรีย์ที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ หรือสังเคราะห์ขึ้น เมื่อใส่ลงไปในดินแล้วเป็นธาตุอาหารพืช

4.4.1 ปุ๋ยเคมีหรือปุ๋ยอนินทรีย์

เป็นสารประกอบที่ให้ธาตุอาหารพืชโดยผ่านกระบวนการผลิตทางเคมีและมีธาตุอาหารพืชมากกว่าปุ๋ยอินทรีย์

4.4.2 ปุ๋ยเคมีมาตรฐาน

ปุ๋ยเคมีมาตรฐาน หมายความว่า ปุ๋ยเคมีที่รัฐมนตรีประกาศกำหนดสูตรและปริมาณขั้นต่ำหรือขั้นสูงของธาตุอาหารหรือสารเป็นพิษ และลักษณะจำเป็นอย่างอื่นของปุ๋ยเคมีดังกล่าวแต่ละชนิด

4.4.3 ปุ๋ยเคมีเสื่อมคุณภาพ

ปุ๋ยเคมีเสื่อมคุณภาพ หมายความว่า ปุ๋ยเคมีที่ล่วงอายุ หรือถูกกระทบกระเทือนด้วยปัจจัยใดๆ อันทำให้เสื่อมคุณภาพ โดยธาตุอาหารลดน้อยลงหรือเปลี่ยนสภาพไป

4.4.4 ปุ๋ยอินทรีย์

เป็นสารประกอบที่ได้มาจากสิ่งที่มีชีวิตที่ผ่านกระบวนการผลิตตามธรรมชาติ ได้แก่ ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยพืชสด และวัสดุเหลือใช้จากโรงงานอุตสาหกรรม มีปริมาณธาตุอาหารพืชมากน้อยแตกต่างกันไปตามวัสดุที่ใช้ทำปุ๋ย โดยปกติปุ๋ยอินทรีย์จะมีธาตุอาหารน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับปุ๋ยเคมี แต่มีคุณสมบัติที่ช่วยให้ดินโปร่งและร่วนซุย ทำให้ดินมีการระบายน้ำดี การถ่ายเทอากาศดี ช่วยในการดูดซับน้ำและธาตุอาหารได้มากขึ้น มีกิจกรรมของจุลินทรีย์และสัตว์ในดินมาก เมื่ออินทรียวัตถุย่อยสลายตัวจะให้ธาตุอาหารพืช

4.4.5 ปุ๋ยชีวภาพ

เป็นปุ๋ยจุลินทรีย์ที่ยังมีชีวิตอยู่ สามารถสังเคราะห์ธาตุอาหารพืชได้ เช่น ไรโซเบียม หรือปลดปล่อยธาตุอาหารพืชที่อยู่ในรูปไม่เป็นประโยชน์ให้อยู่ในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืชที่ปลูก เช่น ไมคอร์ไรซา

4.4.6 ปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพ

เป็นปุ๋ยอินทรีย์ที่ผ่านกระบวนการความร้อนเพื่อฆ่าสิ่งที่มีชีวิตก่อน แล้วนำเชื้อจุลินทรีย์ที่เป็นปุ๋ยชีวภาพมาผสม และทำการหมักต่อไปจนกระทั่งจุลินทรีย์เจริญเติบโตเต็มที่ก่อนนำไปใช้

4.5 สูตรปุ๋ยหมักและการคำนวณปุ๋ยใช้เอง

4.5.1 สูตรปุ๋ย หมายถึง ปริมาณธาตุอาหารแต่ละชนิดที่มีอยู่ในปุ๋ย มีน้ำหนัก 100 กิโลกรัม เช่น ปุ๋ยสูตร 20-10-10 หมายความว่า มีธาตุอาหารพืชอยู่ 40 กิโลกรัม ประกอบด้วย ไนโตรเจนทั้งหมด 20 กิโลกรัม ฟอสฟอรัสที่เกิดประโยชน์ 10 กิโลกรัม และโพแทสเซียมที่ละลายน้ำ 10 กิโลกรัม และมีส่วนผสมอื่นๆ อีกในน้ำหนักปุ๋ย 100 กิโลกรัม

4.5.2 อัตราส่วนหรือเรโชปุ๋ย หมายถึง สัดส่วนอย่างต่ำของปริมาณธาตุอาหาร ไนโตรเจน : ฟอสฟอรัส : โพแทสเซียม (N : P : K) ที่ มีอยู่ในปุ๋ยนั้น เช่น สัดส่วนปุ๋ย 1 : 1 : 1 หมายความว่า ในปุ๋ยนั้นมีไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ในสัดส่วน 1 : 1 : 1

4.5.3 หลักการคำนวณการใช้ปุ๋ยเคมี

หลักการใส่ปุ๋ยที่ควรยึดถือเป็นแนวปฏิบัติ คือ เลือกชนิดปุ๋ยเคมีที่ถูกต้อง ใช้ในปริมาณที่ เหมาะสม ใส่ในช่วงระยะเวลาที่พืชต้องการ และใส่ตรงบริเวณที่พืชนำไปใช้ได้ง่ายและเร็วที่สุด เนื่องจากพืชต้องการธาตุอาหารที่แตกต่างกันตามช่วงเวลาของการเจริญเติบโต การออกดอก การติดผล และคุณภาพของผลผลิต หากให้ปุ๋ยไม่เพียงพอและไม่ถูกต้องตามช่วงเวลา รวมทั้งชนิดธาตุอาหาร ที่พืชต้องการแล้ว ก็จะจำกัดการเจริญเติบโต การให้ผลผลิตและคุณภาพ การใส่ปุ๋ยควรใส่ตามสมบัติของดินและความต้องการธาตุอาหารของพืช โดยใช้แม่ปุ๋ยมาผสมตามปริมาณธาตุอาหารพืชที่ต้องการ

ตัวอย่างการคำนวณปุ๋ยใช้เอง

(1) สูตรปุ๋ยที่ต้องการ 15-15-15 หมายความว่า ต้องการธาตุไนโตรเจน 15 กิโลกรัม ฟอสฟอรัส 15 กิโลกรัม และโพแทสเซียม 15 กิโลกรัม

(2) แม่ปุ๋ย ใช้แม่ปุ๋ยสูตร 18-46-0, 46-0-0 และ 0-0-60

(3) ธาตุฟอสฟอรัส ถ้าต้องการธาตุฟอสฟอรัส 15 กิโลกรัม โดยใช้แม่ปุ๋ยสูตร 18-46-0 จะต้องใช้แม่ปุ๋ยสูตร 18-46-0 จำนวน (100/46) x 15 = 32.609 กิโลกรัม

(4) ธาตุไนโตรเจน ถ้าต้องการธาตุไนโตรเจน 15 กิโลกรัม โดยใช้แม่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 ในแม่ปุ๋ยสูตร 18-46-0 หนัก 32.609 กิโลกรัม มีธาตุไนโตรเจน (100/18) x 32.609 = 5.870 กิโลกรัม ต้องการธาตุไนโตรเจน 15 กิโลกรัม ต้องเพิ่มธาตุไนโตรเจนอีก 9.130 กิโลกรัม โดยใช้แม่ปุ๋ย 46-0-0 ใช้แม่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 จำนวน (100/46) x 9.130 = 19.848 กิโลกรัม

(5) ธาตุโพแทสเซียม ต้องการธาตุโพแทสเซียม 15 กิโลกรัม โดยใช้แม่ปุ๋ย 0-0-60 ใช้แม่ปุ๋ยสูตร 0-0-60 จำนวน (100/60) x 15 = 25.000 กิโลกรัม

(6) สูตรปุ๋ย 15-15-15 จากแม่ปุ๋ยทั้งสามสูตรให้มีปริมาณธาตุไนโตรเจน 15 กิโลกรัม ฟอสฟอรัส 15 กิโลกรัม และโพแทสเซียม 15 กิโลกรัม

ดังนั้นจึงใช้แม่ปุ๋ยทั้งหมดรวมกันคือ (18-46-0) 32.609 + (46-0-0) 19.848 + (0-0-60) 25.000 = 77.457 กิโลกรัม และหาวัสดุอื่นมาผสมอีก 22.543 กิโลกรัม เพื่อให้ได้น้ำหนักปุ๋ย 100 กิโลกรัม จึงจะได้ปุ๋ยผสมเอง สูตร 15-15-15

4.6 วัสดุปรับปรุงดิน

สารปรับปรุงดิน หมายถึง สารใดๆที่ใส่ลงไปในดิน เพื่อปรับปรุงสมบัติทางด้านกายภาพ เคมีและชีวภาพของดิน ให้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช แต่มิได้ใช้เพื่อแทนปุ๋ยหรือเป็นปุ๋ย แม้ว่าสารปรับปรุงดินบางชนิดอาจมีธาตุอาหารพืชเป็นองค์ประกอบ ประเภทของสารปรับปรุงดินตามเกณฑ์การใช้ประโยชน์แบ่งได้ 3 กลุ่ม ดังนี้

4.6.1 สารปรับปรุงดินทางด้านกายภาพ

เป็นสารที่ช่วยทำให้ดินที่มีปัญหาทางด้านกายภาพ เช่น ดินเนื้อละเอียด ผิวดินแน่นทึบ การระบายน้ำไม่ดี ดินเนื้อหยาบและกักเก็บน้ำไม่อยู่ ซึ่งเป็นปัญหาต่อการปลูกพืชให้มีสมบัติทางกายภาพดีขึ้น สามารถปลูกพืชได้ผลดี การใช้สารปรับปรุงดินทางด้านกายภาพ เช่น แกลบ ขี้เลื่อย ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยพืชสด เศษซากพืช และวัสดุสังเคราะห์ปรับสภาพดินประเภทสารโพลิเมอร์ต่างๆ (ตัวดูดซับน้ำ) ช่วยให้ดินเนื้อละเอียด มีการระบายน้ำและอากาศดีขึ้น และช่วยให้ดินเนื้อหยาบเก็บกักน้ำได้มากขึ้น เพิ่มอินทรียวัตถุในดิน ทำให้ดินเกาะเป็นเม็ดดินที่คงทน ไม่แน่นทึบ และมีโครงสร้างของดินดี ร่วนซุยขึ้น โดยอัตราที่ใช้ทั่วไปของปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก แกลบสด ประมาณ 1-2 ตันต่อไร่



ภาพแสดงสารปรับปรุงดินทางกายภาพประเภทต่าง ๆ

ภาพจาก : opsmoac.go.th, http://kasetthai2015.blogspot.com

4.6.2 สารปรับปรุงดินทางด้านเคมี

ใช้สำหรับปรับปรุงคุณสมบัติทางด้านเคมีของดิน เช่น ปรับปรุงค่าพีเอชของดินให้เหมาะสม เพิ่มความสามารถในการดูดซับธาตุอาหารพืช ทำให้ธาตุอาหารในดินเป็นประโยชน์ต่อพืชได้ดีขึ้น ลดการสูญเสียธาตุอาหารพืชไปจากดิน ลดความเป็นพิษของธาตุที่เป็นพิษในดิน สารปรับปรุงดินทางด้านเคมีมีหลายชนิด ได้แก่

1) วัสดุปูนทางการเกษตร เป็นวัสดุปูนที่ใช้ประโยชน์เฉพาะในด้านการเกษตร หมายถึง วัสดุสารประกอบที่มีธาตุแคลเซียม หรือแคลเซียมและแมกนีเซียมเป็นองค์ประกอบ มีสมบัติเป็นด่างสามารถลดความความรุนแรงของความเป็นกรดของดินหรือความเปรี้ยวของดินได้ โดยแนะนำให้เก็บตัวอย่างดินไปวิเคราะห์หาความต้องการปูนของดินก่อน

1.1) ชนิดและคุณภาพของวัสดุปูนที่ใช้ทางการเกษตร มีหลายชนิดและมีคุณภาพแตกต่างกัน ได้แก่

ปูนมาร์ล มีองค์ประกอบส่วนใหญ่เป็นแคลเซียมคาร์บอเนตและดินเหนียว เนื้อปูนค่อนข้างร่วน มีสีขาวหรือสีขาวขุ่นปนสีน้ำตาล พบสะสมเป็นชั้นอยู่ใต้ดิน มีค่าความสามารถในการสะเทินกรดได้ไม่ต่ำกว่า 80 เปอร์เซ็นต์

หินปูนบด (หินปูนฝุ่น) มีองค์ประกอบส่วนใหญ่เป็นแคลเซียมคาร์บอเนต ได้มาจากการนำก้อนหินปูนไปบดละเอียด มีสีเทา สีเทานวล สีเทาขาวและสีขาวนวล มีค่าความสามารถในการสะเทินกรดได้ไม่ต่ำกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ แคลไซต์ เป็นแร่ที่เป็นองค์ประกอบสำคัญของหินปูน มีองค์ประกอบส่วนใหญ่เป็นแคลเซียมคาร์บอเนต นำไปบดละเอียด มีความละเอียดสูงมาก มีสีเทาขาวและสีขาวนวล มีค่าความสามารถในการสะเทินกรดได้ไม่ต่ำกว่า 90 เปอร์เซ็นต์

โดโลไมท์ เป็นปูนในรูปคาร์บอเนตที่เกิดจากตะกอนแคลเซียมและแมกนีเซียมทับถมกันจึงมีทั้งแคลเซียมและแมกนีเซียมเป็นองค์ประกอบ มีค่าความสามารถในการสะเทินกรดได้ไม่ต่ำกว่า 90 เปอร์เซ็นต์

ปูนเผา เป็นปูนในรูปออกไซด์ เช่น แคลเซียมออกไซด์ได้จากการเผาหินปูนที่อุณหภูมิสูง ต้องนำไปบดให้เป็นผงก่อนนำไปใช้ ปูนนี้มีปฏิกิริยารุนแรง กัดผิวหนังเมื่อชื้น มีค่าความสามารถในการสะเทินกรดได้ไม่ต่ำกว่า 90 เปอร์เซ็นต์

ปูนขาว เป็นปูนในรูปไฮดรอกไซด์ได้จากการนำปูนเผาไปให้รับความชื้น เนื้อปูนที่เป็นก้อนจะยุ่ยเป็นผงโดยไม่ต้องบด ปูนนี้กัดผิวหนังเมื่อชื้น มีค่าความสามารถในการสะเทินกรดได้ไม่ต่ำกว่า 100 เปอร์เซ็นต์

1.2) คุณลักษณะที่ดีของวัสดุปูนทางการเกษตร

(1) มีขนาดละเอียด ปูนที่เนื้อละเอียดจะสัมผัสกับดินได้มาก ทำให้เกิดปฏิกิริยาสะเทินกรดได้เร็ว จึงแก้ความเป็นกรดของดินได้รวดเร็วกว่าปูนเนื้อหยาบ

(2) มีค่าความสามารถในการแก้ความเป็นกรด (CCE) ไม่ต่ำกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ โดยที่กระสอบปูนจะมีบอกรายละเอียดไว้

(3) มีค่าพีเอช มากกว่า 8.0

(4) มีความชื้นไม่เกิน 5 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้น ในการเลือกซื้อปูนทางการเกษตร ควรเลือกซื้อปูนที่มีขนาดละเอียด มีค่าความสามารถในการแก้ความเป็นกรดได้สูง มีค่าพีเอช มากกว่า 8.0 หาซื้อได้ง่ายในพื้นที่และขนส่งสะดวก ควรเลือกชนิดปูนที่เหมาะสมกับพืชที่ปลูก เช่น

(5) ปรับปรุงดินนาภาคกลาง ภาคตะวันออก ใช้ปูนมาร์ลหรือแคลไซต์

(6) ปรับปรุงดินนาภาคใต้ ใช้หินปูนบด หรือ หินปูนฝุ่น

(7) ปรับปรุงดินนาภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ใช้ปูนโดโลไมท์

(8) ปรับปรุงดินแปลงปลูกผัก ใช้ปูนโดโลไมท์ หรือปูนขาว เนื่องจากปูนขาวเป็นปูนที่คุณภาพดี ทำปฏิกิริยาแก้ความเป็นกรดได้รวดเร็ว ป้องกันเชื้อราในแปลงผักได้ดี แต่ราคาค่อนข้างสูง

(9) ปรับปรุงดินปลูกไม้ผล ไม้ยืนต้น แนะนำให้ใช้ปูนโดโลไมท์ เพราะเป็นปูนที่มีธาตุอาหารแคลเซียมและแมกนีเซียมเป็นองค์ประกอบ และธาตุแมกนีเซียมจำเป็นสำหรับไม้ผล ช่วยในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง ทำให้พืชที่ปลูกเจริญเติบโตได้ดี และให้ผลผลิตสูง

(1.3) ประโยชน์ของวัสดุปูน

(1) ปูนช่วยยกระดับค่าพีเอชของดินให้สูงขึ้นจนถึงระดับที่พืชสามารถเจริญเติบโตได้ ลดความรุนแรงของกรดในดิน ทำให้เกิดความสมดุลของธาตุอาหารต่าง ๆ ในดิน

(2) เพิ่มความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส แคลเซียม และแมกนีเซียมในดิน

(3) ส่งเสริมการดำเนินกิจกรรมของจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ในดิน เช่น การย่อยสลายอินทรียวัตถุและเกิดกระบวนการในการเพิ่มความเป็นประโยชน์ของไนโตรเจนในดินเปรี้ยวจัด

(4) การใส่ปูนช่วยลดโรครากเน่าโคนเน่าของพืช เนื่องจากสาเหตุของโรครากเน่าโคนเน่าเกิดจากเชื้อจุลินทรีย์ที่เจริญเติบโตได้ดีในสภาพดินเป็นกรด การใส่ปูนทำให้ดินมีสภาพใกล้เป็นกลาง เชื้อจุลินทรีย์เหล่านั้นไม่สามารถเจริญเติบโตและทำกิจกรรมต่าง ๆ ได้

(5) การใส่ปูนช่วยปรับสมบัติทางด้านกายภาพของดิน ทำให้ดินร่วนซุยขึ้น การระบายน้ำและการถ่ายเทอากาศดีขึ้น ทำให้พืชเจริญเติบโตได้ดีขึ้น

(6) การใส่ปูนช่วยลดความเข้มข้นของธาตุเหล็ก อะลูมิเนียม ตลอดจนสารพิษต่างๆ ในดิน ไม่ให้สะสมมากเกินไปจนเป็นพิษต่อพืชที่ปลูก

2) ยิปซัม หรือฟอสโฟยิปซัม ยิปซัมเป็นแร่ที่เกิดขึ้นโดยธรรมชาติ มีแคลเซียมซัลเฟตเป็นองค์ประกอบหลักไม่ต่ำกว่า 96 เปอร์เซ็นต์ ส่วนฟอสโฟยิปซัมที่เป็นผลพลอยได้จากโรงงานผลิตปุ๋ยเคมี ฟอสเฟต มีธาตุอาหารฟอสฟอรัส แคลเซียม กำมะถัน และฟลูออไรด์ เป็นองค์ประกอบ สามารถใช้แก้ปัญหาดินแน่นทึบในดินเค็มที่มีเกลือโซเดียมสูง และใช้แก้ปัญหาความเป็นพิษของอลูมิเนียมในดินกรดที่ดอน สำหรับอัตราที่ใช้ แนะนำให้เก็บตัวอย่างดินไปวิเคราะห์หาความต้องการยิปซัมของดินก่อน

3) เบนทอไนต์ เป็นดินที่มีแร่ดินเหนียวมอนต์มอริลโลไนต์เป็นส่วนประกอบที่สำคัญมีความเหนียวสูง มีความสามารถในการอุ้มน้ำและความสามารถในการดูดซับธาตุอาหารสูง จึงนิยมใช้ในการปรับปรุงดินทรายและดินเสื่อมโทรมเพื่อการปลูกพืช เพื่อช่วยให้ดินดูดซับธาตุอาหารพืชได้มากขึ้น ลดการสูญเสียธาตุอาหารพืช และค่อยๆ ปลดปล่อยธาตุอาหารให้พืชดูดไปใช้ อัตราที่ใช้ 2-3 ตันต่อไร่ เหมาะสำหรับใช้กับการปลูกพืชที่มีราคาสูง ซึ่งจะทำให้ได้รับผลตอบแทนคุ้มค่าต่อการลงทุน

4) ซีโอไลต์ เป็นสารในรูปอะลูมิโนซิลิเกต อยู่ในกลุ่มที่มาจากหินภูเขาไฟ มีฤทธิ์เป็นด่าง มีสมบัติดูดน้ำได้ดี มีความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวกสูง (91 เซนติโมล/ดิน 1 กิโลกรัม) และดูดซับธาตุอาหารพืชได้สูง ช่วยลดการสูญเสียธาตุอาหาร และเพิ่มความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารพืชในดิน นอกจากนี้ ยังสามารถดูดซับสารอื่นๆ ทั้งที่เป็นพิษ และไม่เป็นพิษได้ดี จึงนิยมนำไปใช้ประโยชน์ในการจับของเสียในบ่อเลี้ยงกุ้ง เล้าไก่ หรือน้ำที่เน่าเหม็น

5) ภูไมท์ เป็นสารอยู่ในกลุ่มที่มาจากหินภูเขาไฟ มีฤทธิ์เป็นด่าง มีรูพรุนมาก อุ้มน้ำได้ดี มีความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวกสูง และมีฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่สูง ประโยชน์ของภูไมท์เมื่อใส่ลงดินจะเพิ่มความสามารถในการดูดซับธาตุอาหาร และปลดปล่อยธาตุอาหารให้พืชดูดไปใช้ประโยชน์ได้ เพิ่มความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารพืชในดิน และลดการสูญเสียธาตุอาหารพืชจากดิน ทำให้พืชเจริญเติบโตได้ดี

6) ไคโตซาน เป็นสารธรรมชาติที่มีอยู่ในเปลือกนอกของสัตว์พวก กุ้ง ปู แมลง และในผนังเซลล์ของเชื้อราและสาหร่ายบางชนิด มีลักษณะเด่นคือ เป็นวัสดุชีวภาพที่ย่อยสลายตามธรรมชาติ ไม่เป็นพิษต่อมนุษย์ สัตว์ และสิ่งแวดล้อม การใช้ไคโตซานปรับปรุงดินเพื่อปลูกพืช จะช่วยเพิ่มไนโตรเจนให้กับพืช เนื่องจากไคโตซานมีไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบ ไคโตซานจะกระตุ้นให้มีการผลิตสารลิกนินและแทนนินของพืชมากขึ้น ทำให้ผนังเซลล์พืชแข็งแรง รวมทั้งส่งเสริมการเพิ่มปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ในดิน เช่น เชื้อราไตรโคเดอร์มา (*Trichoderma harzianum*) และลดปริมาณของจุลินทรีย์ที่เป็นเชื้อโรคพืช เช่น เชื้อไฟทอปธอรา (*Phytophthora* spp.) ที่ทำให้เกิดโรครากเน่าโคนเน่าในพืช การใช้ไคโตซานช่วยให้พืชต้านทานต่อการเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืช และโรคต่าง ๆ เช่น แอนแทรคโนส ราน้ำค้าง รากเน่า โคนเน่า ใบจุด ใบสีส้มข้าว ใบลาย และเพิ่มการเจริญเติบโตของพืชให้ได้ผลผลิตสูงขึ้น

7) กรดซิลิคอน ได้จากการนำกรดซิลิคอน ซึ่งเป็นซิลิคอนในรูปที่พืชสามารถนำไปใช้ได้ ผสมกับปุ๋ยในสัดส่วนที่เหมาะสมตามคำแนะนำ เมื่อนำปุ๋ยกรดซิลิคอนไปใส่ให้พืชที่ปลูก ซิลิคอนจะช่วยให้ใบพืชตั้งชันจึงรับแสงได้เต็มที่ กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงเกิดได้ดี พืชเจริญเติบโตได้ดี ลำต้นพืชแข็งแรง ไม่หักล้มง่าย

และเพิ่มความต้านทานต่อการเข้าทำลายของเชื้อรา แมลง และสภาวะแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม ช่วยให้ได้ผลผลิตพืชสูงขึ้น

8) อามิ-อามิ เป็นวัสดุเหลือใช้จากโรงงานผงชูรส สภาพเป็นของเหลว มีปริมาณธาตุอาหารต่างๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อพืชค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก โดยเฉพาะปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจนสูงมาก (4-6 เปอร์เซ็นต์) ฟอสฟอรัส 0.18 เปอร์เซ็นต์ โพแทสเซียม 0.27 เปอร์เซ็นต์ แคลเซียม 0.29 เปอร์เซ็นต์ แมกนีเซียม 0.13 เปอร์เซ็นต์ และมีค่าพีเอช 5.5 สามารถใช้เป็นปุ๋ยไนโตรเจน ทดแทนปุ๋ยเคมีไนโตรเจนได้ ช่วยให้พืชเจริญเติบโตได้ดี และให้ผลผลิตสูง ลดต้นทุนค่าปุ๋ยเคมีได้บางส่วน สำหรับปริมาณที่ใช้ ให้คำนวณจากปริมาณไนโตรเจนที่ต้องการใส่ ร่วมกับการใช้ปุ๋ยฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม เช่น การใช้อามิ-อามิ ในการปลูกกล้วยหอมทอง ใส่ต้นละ 300 ซีซี (มิลลิลิตร)/เดือน หรือใช้ในแปลงปลูกผักอัตรา 200 ลิตรต่อไร่ จะได้ผลผลิตสูงและคุณภาพดี

9) ไบโอชาร์ หรือถ่านชีวภาพ เป็นวัสดุที่ได้จากการนำมวลชีวภาพจากวัตถุดิบอินทรีย์ที่มาจากสิ่งมีชีวิตโดยตรง เช่น พืช หรือจากของเสียเหลือใช้จากอุตสาหกรรม ผ่านกระบวนการเผาไหม้โดยไม่ใช้ออกซิเจนที่ อุณหภูมิเกิน 300 องศาเซลเซียส ไบโอชาร์จึงเป็นวัสดุที่อุดมด้วยคาร์บอน มีรูพรุน เมื่อใส่ลงดินทำให้ดินร่วนซุย อุ้มน้ำและระบายอากาศได้มากขึ้น ลดความรุนแรงของกรดในดินเพราะมีฤทธิ์เป็นด่าง เพิ่มความสามารถในการดูดซับธาตุอาหารพืช จึงเพิ่มความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหาร และเพิ่มปริมาณจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ในดิน การใช้ไบโอชาร์ปรับปรุงดินช่วยเพิ่มคาร์บอนไดออกไซด์ให้กับดิน ซึ่งพืชนำไปใช้ในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงได้ดีขึ้น ทำให้พืชเจริญเติบโตดีและให้ผลผลิตมีคุณภาพที่ดี อัตราที่ใช้ประมาณ 100-200 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมี ไบโอชาร์ ยังช่วยลดปริมาณการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สู่บรรยากาศ ช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อนด้วย







ภาพแสดงสารปรับปรุงดินทางเคมีประเภทต่าง ๆ

ภาพจาก http://www.stfertility.com, https://www.nanagarden.com

4.6.3 สมบัติของสารปรับปรุงดินทางชีวภาพ

คุณภาพของสารปรับปรุงดินส่วนใหญ่ช่วยในการปรับปรุงสมบัติทางกายภาพและเคมีของดิน ในขณะเดียวกันอาจมีส่วนช่วยปรับปรุงสมบัติทางชีวภาพและเสริมความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารพืช ควบคู่ไปด้วย เช่น สารอินทรีย์ชนิดต่าง ๆ ทั้งในรูปวัสดุเหลือใช้และผลพลอยได้จากผลิตผลทางการเกษตร จากโรงงานอุตสาหกรรม และในรูปปุ๋ยอินทรีย์ สารปรับปรุงดินที่ส่งผลต่อสมบัติทางชีวภาพที่เห็นค่อนข้าง เด่นชัด ได้แก่ สารอินทรีย์สกัดต่าง ๆ เช่น กรดฮิวมิกหรือสารประกอบอนุพันธ์ของกรดฮิวมิก หรือในรูป ผสมผสานของสารชนิดต่างๆ ซึ่งคุณภาพของสารปรับปรุงดินเหล่านั้นจะมีประสิทธิภาพในการปรับปรุง กิจกรรมที่เป็นประโยชน์ของจุลินทรีย์ในดินหรือต่อความสามารถในการปลดปล่อยธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ ต่อพืชได้มากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับสมบัติของส่วนผสมนั้นๆ โดยเมื่อใส่ลงไปในดินแล้วก่อให้เกิดสภาพที่ เหมาะสมของสิ่งแวดล้อมในดินมากน้อยเพียงไร เช่น ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน การระบายน้ำและการ ถ่ายเทอากาศ เป็นต้น

บทที่ 5

ดินปัญหาและการปรับปรุงแก้ไข

5.1 ความหมาย

ดินปัญหา หมายถึง ดินที่มีสมบัติไม่เหมาะสมหรือเหมาะสมน้อยสำหรับการเพาะปลูกพืช ถ้านำดินนั้นมาใช้ประโยชน์จะไม่สามารถให้ผลผลิตหรือให้ผลผลิตต่ำ นอกจากนี้ยังรวมไปถึงที่ดินที่มีข้อจำกัดต่อการใช้ประโยชน์ ซึ่งเมื่อนำไปใช้แล้วจะเกิดผลกระทบต่อระบบนิเวศอย่างรุนแรง

ดินปัญหาหลักของประเทศไทย ได้แก่ ปัญหาดินเปรี้ยวจัด ดินอินทรีย์ ดินเค็ม ดินทราย ดินตื้น และพื้นที่สูงชันหรือพื้นที่ภูเขา นอกจากนี้ยังมีปัญหาดินกรด ซึ่งเป็นปัญหาดินเล็กน้อยที่จะต้องปรับปรุงแก้ไข เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการใช้ที่ดิน นอกจากนี้ในพื้นที่หนึ่งๆ อาจมีปัญหาดินมากกว่าหนึ่งประเภท เช่น ปัญหาดินทรายหรือปัญหาดินตื้น อาจมีปัญหาดินกรดร่วมด้วย ดังนั้นการแก้ไขปัญหาดินจำเป็นต้องแก้ไขร่วมกันทุกปัญหา จึงจะทำให้การใช้ที่ดินเกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผล

ดินปัญหาหลักของประเทศไทย มีเนื้อที่ 171,595,474 ไร่ ประกอบด้วย ปัญหาดินเปรี้ยวจัด มีเนื้อที่ 5,423,641 ไร่ ปัญหาดินอินทรีย์ มีเนื้อที่ 345,444 ไร่ ดินกรด 99,385,779 ไร่ ปัญหาดินเค็ม มีเนื้อที่ 5,250,477 ไร่ ปัญหาดินทราย มีเนื้อที่ 12,769,833 ไร่ ปัญหาดินตื้น มีเนื้อที่ 43,365,620 ไร่ และปัญหาพื้นที่สูงชันหรือพื้นที่ภูเขา มีเนื้อที่ 94,955,118 ไร่

5.2.1 ดินเปรี้ยวจัด

ดินเปรี้ยวจัด (acid sulfate soil) หรือบางครั้งเรียกว่า ดินกรดกำมะถัน เป็นดินปัญหาที่สำคัญชนิดหนึ่งของประเทศ จัดเป็นดินที่มีศักยภาพในการผลิตทางการเกษตรต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับดินทั่วไป เนื่องจากดินเปรี้ยวจัดเป็นดินที่มีกรดกำมะถันเกิดขึ้นในดิน ทำให้ดินนั้นเป็นกรดจัดหรือเป็นกรดรุนแรงมาก จนส่งผลกระทบและเป็นอันตรายต่อพืช พบในบริเวณที่ราบลุ่มชายฝั่งทะเลที่มีหรือเคยมีน้ำทะเลหรือมีน้ำกร่อยท่วมถึงในอดีต ได้แก่ ที่ราบลุ่มภาคกลาง เช่น จังหวัดนครนายก พระนครศรีอยุธยา ปทุมธานี สระบุรี สมุทรปราการ นครปฐม สุพรรณบุรี นนทบุรี นครปฐม กรุงเทพมหานคร ราชบุรี เพชรบุรี และประจวบคีรีขันธ์ รวมทั้งที่ราบลุ่มชายฝั่งทะเลภาคใต้และภาคตะวันออก เนื้อที่รวมประมาณ 5,423,641 ไร่ทั่วประเทศ

ตาราง เนื้อที่ดินเปรี้ยวจัดในรายภาคของประเทศไทย

ประเภทดินเปรี้ยวจัด	ภาคกลาง (ไร่)	ภาคตะวันออก (ไร่)	ภาคใต้ (ไร่)	รวม (ไร่)
1. ดินเปรี้ยวจัดในระดับตื้น	236,755	113,692	360,692	711,139
2. ดินเปรี้ยวจัดในระดับลึกปานกลาง	1,716,368	408,515	711,810	2,836,693
3. ดินเปรี้ยวจัดในระดับลึก	1,236,857	356,519	271,510	1,864,886
4. ดินเปรี้ยวจัดในระดับตื้นและเป็นดินเค็ม	2,689	8,234	-	10,923
รวม	3,192,669	886,960	1,344,012	5,423,641

ที่มา: กรมพัฒนาที่ดิน (2561)

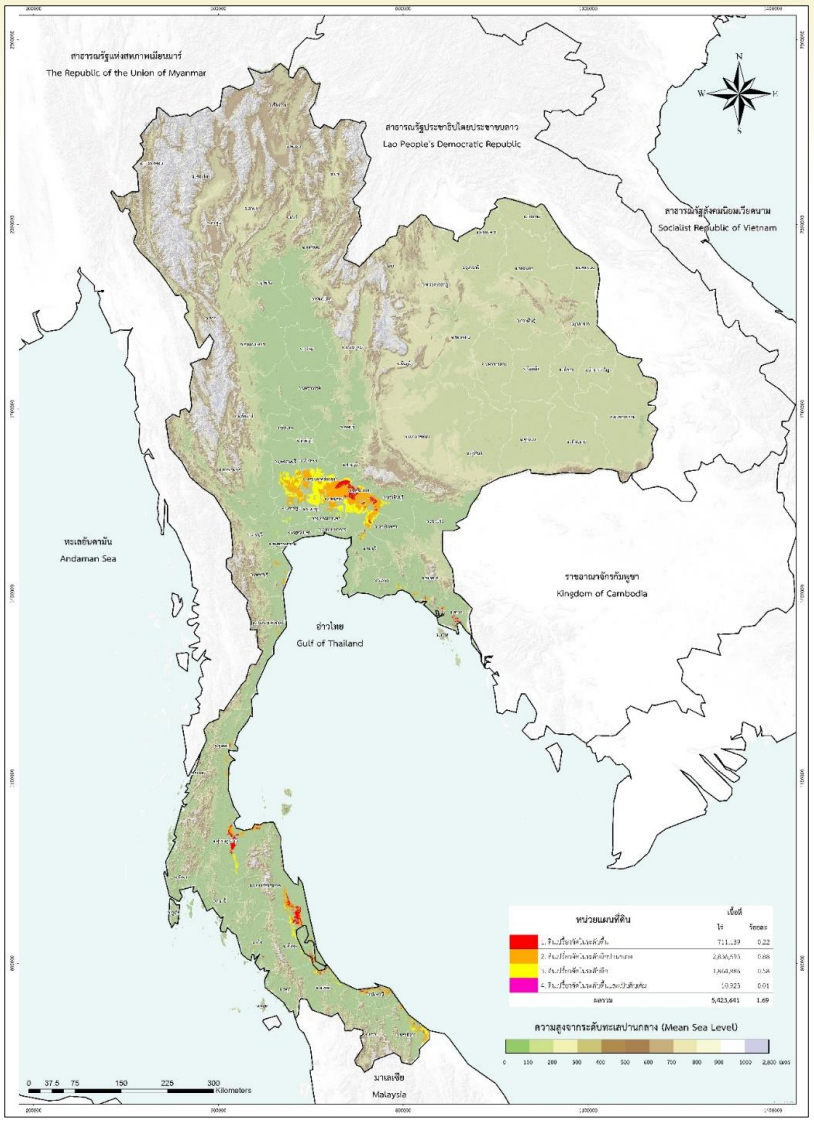
ดินเปรี้ยวจัดแบ่งได้เป็น 4 ประเภท คือ

1. ดินเปรี้ยวจัดในระดับตื้น พบชั้นดินที่มีสารจาโรไซต์หรือชั้นดินที่เป็นกรดกำมะถันรุนแรงมากภายในความลึก 50 เซนติเมตรจากผิวดิน โดยทั่วไปชั้นดินบนมีค่าพีเอชของดินต่ำกว่า 4.0 ได้แก่ กลุ่มชุดดินที่ 10 มีเนื้อที่ 711,139 ไร่

2. ดินเปรี้ยวจัดในระดับลึกปานกลาง พบชั้นดินที่มีสารจาโรไซต์หรือชั้นดินที่เป็นกรดรุนแรงมากในช่วงความลึก 50-100 เซนติเมตรจากผิวดิน โดยทั่วไปชั้นดินบนมีค่าพีเอชของดินประมาณ 4.0-4.5 ได้แก่ กลุ่มชุดดินที่ 11 และ 14 มีเนื้อที่ 2,836,693 ไร่

3. ดินเปรี้ยวจัดในระดับลึก พบชั้นดินที่มีสารจาโรไซต์หรือชั้นดินที่เป็นกรดรุนแรงมากในช่วงความลึก 100-150 เซนติเมตรจากผิวดิน โดยทั่วไปชั้นดินบนมีค่าพีเอชของดินประมาณ 4.5-5.0 ได้แก่ กลุ่มชุดดินที่ 2 มีเนื้อที่ 1,864,886 ไร่

4. ดินเปรี้ยวจัดในระดับตื้นและเป็นดินเค็ม พบชั้นดินที่มีสารจาโรไซต์หรือชั้นดินที่เป็นกรดกำมะถันรุนแรงมากภายในความลึก 50 เซนติเมตรจากผิวดิน และได้รับผลกระทบจากความเค็ม โดยทั่วไปชั้นดินบนมีค่าพีเอชของดินต่ำ 4.0 พบในกลุ่มชุดดินที่ 9 มีเนื้อที่ 10,923 ไร่

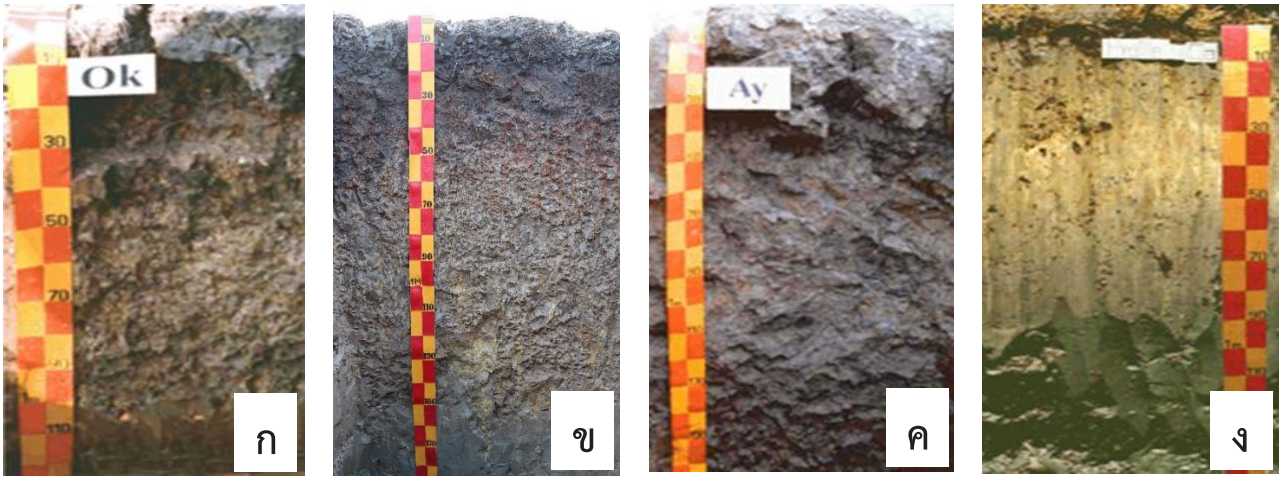


ภาพแสดงการกระจายของพื้นที่ดินเปรี้ยวจัดในประเทศไทย

ที่มา: กรมพัฒนาที่ดิน (2561)

ลักษณะของดินเปรี้ยวจัด เนื้อดินเป็นดินเหนียวหรือดินร่วนละเอียด พบสารสีเหลืองฟางข้าวหรือตะกอนน้ำทะเลที่มีองค์ประกอบของสารกำมะถันมาก ภายในความลึก 150 เซนติเมตรจากผิวดิน คุณภาพน้ำในบริเวณนั้นจะใสมากและเป็นกรดจัดมาก มักพบคราบสนิมเหล็กในดินและที่ผิวน้ำ เมื่อดินนี้แห้งจะแตกระแหงเป็นร่องกว้างและลึก เมื่อทำการขุดดินหรือยกร่องลึก จะพบสารสีเหลืองฟางข้าว (จาโรไซต์) กระจายในชั้นดิน และจุดประสีเหลือง-สีแดงกระจายอยู่ทั่วไป หรือพบชั้นดินเลนเหนียวหรือร่วนเหนียวปนทรายแป้ง ที่มีกลิ่นเหมือนก๊าซไข่เน่า ชั้นดินเลนนี้เมื่อแห้งจะมีพีเอช (pH) ของดินต่ำกว่า 4.0 สภาพเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดรุนแรงมาก ทำให้ขาดธาตุอาหาร และขาดความสมดุลของธาตุอาหารพืช และเกิดความเป็นพิษ

จากเหล็ก และอะลูมิเนียมที่ละลายออกมามาก มีน้ำแช่ขังนาน การระบายน้ำไม่ดี และขาดแคลนแหล่งน้ำจืด ทำให้พืชที่ปลูกแล้วไม่เจริญเติบโตหรือให้ผลผลิตต่ำมาก และจำกัดชนิดพืชที่นำมาใช้ปลูกในพื้นที่ดินเปรี้ยวจัด ทั้งนี้



ชุดดินองครักษ์ ชุดดินรังสิต ชุดดินอยุธยา ชุดดินชะอำ

ภาพแสดงตัวอย่างหน้าตัดดินเปรี้ยวจัดในประเทศไทย

(ก) ดินเปรี้ยวจัดที่พบชั้นดินกรดกำมะถันตื้น (ชุดดินองครักษ์) (ข) ดินเปรี้ยวจัดที่พบชั้นดินกรดกำมะถันลึกปานกลาง (ชุดดินรังสิต) (ค) ดินเปรี้ยวจัดที่พบชั้นดินกรดกำมะถันลึก (ชุดดินอยุธยา) และ (ง) ดินเปรี้ยวจัดที่พบชั้นดินกรดกำมะถันตื้น (ชุดดินชะอำ)



ภาพแสดงสภาพพื้นที่และสารประกอบจาโรไซต์ (จุดประสีเหลืองฟางข้าว) ในดินเปรี้ยวจัด

ที่มา: กรมพัฒนาที่ดิน

ปัญหาของดินเปรี้ยวจัด

เนื้อดินเป็นดินเหนียว แข็ง และแตกระแหงกว้างและลึก มีชั้นดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดรุนแรงมาก มีค่าพีเอชของดินต่ำกว่า 4.0 ทำให้ขาดความสมดุลของธาตุอาหารพืชในดิน โดยธาตุบางชนิด เช่น

ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม เป็นต้น อาจขาดแคลนหรือถูกตรึงจนไม่เป็นประโยชน์กับพืช ในขณะที่ธาตุบางชนิด เช่น อะลูมินัม แมงกานีส และเหล็ก เป็นต้น อาจมีอยู่ในดินมากจนเป็นพิษต่อพืชที่ปลูก นอกจากนั้น การที่เนื้อดินเป็นดินเหนียวทำให้มีน้ำแช่ขังนาน การระบายน้ำไม่ดี และน้ำมักจะสภาพเป็นกรด ทำให้พืชที่ปลูกไม่เจริญเติบโตหรือให้ผลผลิตต่ำมาก ซึ่งการตรวจสอบค่าพีเอชของดินทำได้หลายวิธี เกษตรกรสามารถปฏิบัติได้ด้วยตนเอง โดยการใช้น้ำยาตรวจสอบ ใช้กระดาษเทียบสี หรือเก็บตัวอย่างดินไปวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการของกรมพัฒนาที่ดิน



ภาพแสดงการเจริญเติบโตของข้าวในพื้นที่ดินเปรี้ยวจัด

ที่มา: กรมพัฒนาที่ดิน

แนวทางการแก้ไขปัญหาดินเปรี้ยวจัด

1) แนวทางการแก้ไขปัญหาเรื่องดิน

(1) ใช้วัสดุปูน เช่น ปูนมาร์ล หินปูนฝุ่น โดโลไมท์ ปูนขาว และปูนแคลไซต์ เป็นต้น เพื่อลดความรุนแรงของกรดในดิน รวมถึงเพิ่มความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารในดินบางชนิด เช่น ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และลดความเป็นพิษของธาตุบางชนิด เช่น อะลูมินัม และเหล็ก ที่อาจมีในดินในปริมาณที่มากเกินไป โดยทั่วไป การที่เกษตรกรจะเลือกใช้วัสดุปูนชนิดใดและใช้ในปริมาณเท่าใดนั้น มีแนวทางในการพิจารณาดังนี้

ก. ระดับความรุนแรงของกรดในดินและคุณสมบัติของดินมีผลทำให้ดินในแต่ละแห่งมีความต้องการปูนที่แตกต่างกัน โดยทั่วไป ดินที่มีพีเอชเท่ากัน ปริมาณความต้องการปูนที่จะมายกระดับพีเอชของดินนั้นไม่จำเป็นต้องเท่ากันเสมอไป เช่น ดินที่มีเนื้อดินเป็นดินเหนียวหรือมีอินทรียวัตถุสูง ต้องใส่ปูนในปริมาณที่มากกว่าดินเนื้อหยาบ เช่น ดินร่วนทราย เป็นต้น

ข. สภาพการใช้ประโยชน์พื้นที่ เช่น การทำนา หากดินที่มีระดับความเป็นกรดปานกลาง พีเอชมากกว่า 4.5 ไม่จำเป็นต้องใส่ปูน แต่เมื่อพีเอชของดินลดลง มีค่าพีเอช 4.1-4.4 แนะนำให้ใช้ปูนในอัตราประมาณ 0.5-1.0 ตันต่อไร่ และหากดินมีพีเอชต่ำกว่า 4.0 (มักเป็นดินเปรี้ยวจัด) แนะนำให้ใช้ปูนในอัตราประมาณ 1.0-2.0 ตันต่อไร่ ในขณะที่การปลูกพืชแบบยกร่อง พืชที่ปลูก ได้แก่ พืชผัก พืชไร่ การปรับปรุง

ดินจะต้องหว่านปูนคลุกเคล้ากับดินให้ทั่วทั้งร่อง โดยใช้ปูนในปริมาณที่เหมาะสมกับพืชแต่ละชนิดก่อนทำการปลูกพืช และการปลูกพืชไม้ผลและไม้ยืนต้นควรมีการจัดการดินเฉพาะหลุมปลูกโดยคลุกเคล้าปูนมาร์ลกับดินในหลุมก่อนปลูกพืช (5-7 กิโลกรัมต่อหลุม) และอีกส่วนหนึ่งหว่านรอบหลุมปลูก

ค. การเลือกชนิดพืชที่มีความสามารถเจริญเติบโตในดินที่มีพีเอชต่ำและมีความทนทานต่ออะลูมินัมสูง จะช่วยลดปริมาณปูนที่ใช้ในการปรับปรุงดิน

(2) ปรับดินให้ร่วนซุยด้วยการงดเผาตอซังและไถกลบร่วมกับพืชปุ๋ยสด ปุ๋ยคอก แกลบ หรือเถ้าแกลบ หรือหากขุดหลุมปลูกไม้ผล/ไม้ยืนต้น ปรับปรุงหลุมปลูกด้วยปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก เพื่อช่วยให้ดินร่วนซุยและไม่แน่นทึบ มีการระบายน้ำและอากาศดีขึ้น

(3) เพิ่มธาตุอาหารให้แก่พืช ใส่ปุ๋ยเคมีที่ไม่มีธาตุกำมะถันอยู่ในเนื้อปุ๋ย ร่วมกับการใช้ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก ตามชนิดและปริมาณปุ๋ยที่เหมาะสมกับชนิดพืชที่ปลูกเพื่อเพิ่มธาตุอาหารพืช




ภาพแสดงการใส่ปูนและการไถกลบพืชปุ๋ยสด

ที่มา: กรมพัฒนาที่ดิน

2) แนวทางการแก้ไขปัญหาเรื่องน้ำ

(1) ขังน้ำในพื้นที่แล้วระบายน้ำออก เพื่อให้น้ำช่วยชะล้างกรดและสารพิษออกไปจากดิน

(2) ปรับปรุงสภาพน้ำที่เป็นกรดจัดมากด้วยการใส่หินปูนบดลงในคลองระบายหรือคลองส่งน้ำ หรือใส่ปูนประมาณ 1 กิโลกรัมต่อน้ำ 1 ลูกบาศก์เมตร พร้อมทั้งคอยตรวจสอบความเป็นกรดของน้ำเป็นระยะๆ

(3) จัดหาแหล่งน้ำจืด พัฒนาแหล่งน้ำจืดและจัดทำระบบส่งน้ำและทางระบายแยกส่วนกันมาใช้ในพื้นที่ปลูกพืช

3) เลือกชนิดพืชที่เหมาะสมมาปลูก

ดินเปรี้ยวจัดที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขความเป็นกรดของดินแล้ว สามารถปลูกพืชได้เกือบทุกชนิด แต่ต้องมีการจัดการเรื่องน้ำและธาตุอาหารพืชให้เหมาะสม เกษตรกรควรรู้ช่วงความเป็นกรด-ด่างของดินที่

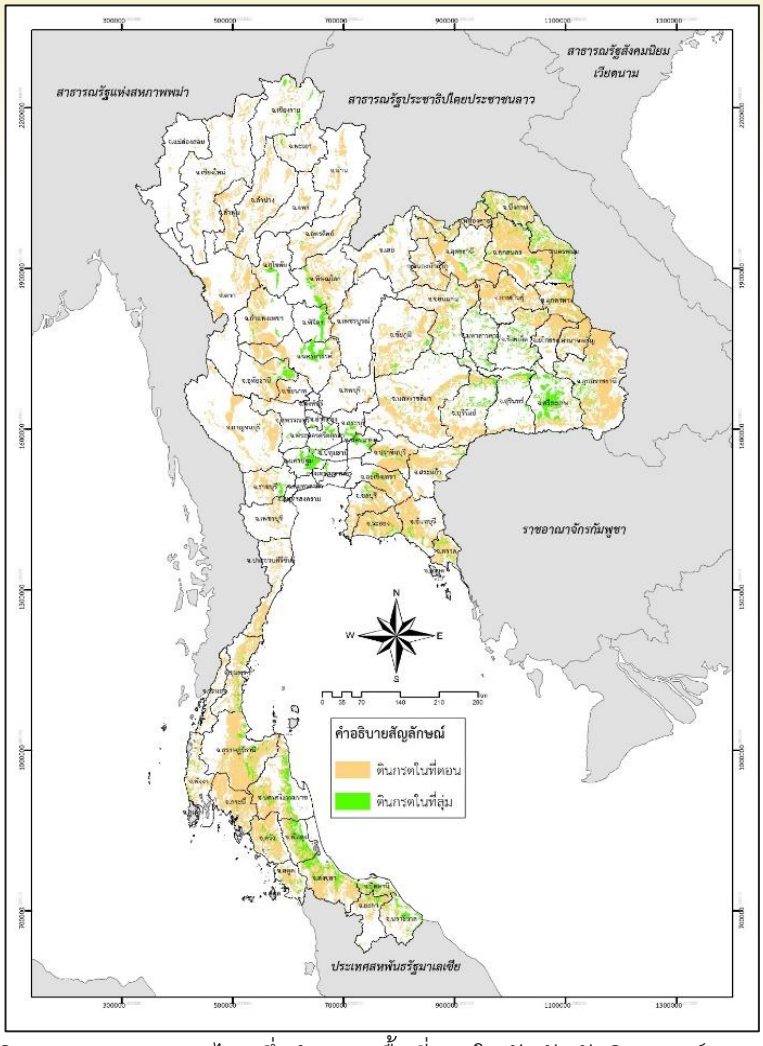
เหมาะสมสำหรับกับการปลูกพืชแต่ละชนิด เพื่อจะได้แก้ไขความเป็นกรดของดินให้อยู่ในช่วงพอที่เหมาะสมกับความต้องการของพืชชนิดนั้น ๆ

5.2.2 ดินกรด

ดินกรด หมายถึง ดินที่มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างหรือที่เรียกว่าพีเอช (pH) ของดินต่ำกว่า 7.0 แต่ดินกรดที่เป็นปัญหาทางด้านการเกษตร คือ ดินกรดที่มีค่าพีเอชของดินต่ำกว่า 5.5 ความเป็นกรดของดินแต่ละช่วงจะมีผลต่อการปลดปล่อยธาตุอาหารพืชในดินให้เป็นประโยชน์

ลักษณะของดินกรด

ดินกรดที่มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินต่ำกว่า 5.5 เป็นข้อจำกัดประเภทหนึ่งในด้านความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหาร การเกิดดินกรดมีสาเหตุหลายประการ ได้แก่ เกิดตามธรรมชาติจากวัตถุต้นกำเนิดดินที่เป็นกรด เกิดการชะละลายธาตุที่เป็นด่างออกไปจากดินโดยน้ำฝนหรือน้ำชลประทาน พืชดูดเอาธาตุที่เป็นด่างออกไปแล้วปลดปล่อยกรดลงไปแทนที่ การใช้ปุ๋ยเคมีหรือสารเคมีต่าง ๆ ที่มีสารกำมะถันเป็นองค์ประกอบ และเกิดจากฝนกรดบริเวณใกล้โรงงานอุตสาหกรรม เป็นต้น ดินกรดในประเทศไทยพบกระจัดกระจายทั่วไปทุกภาคของประเทศ มีเนื้อที่รวม 99,385,779 ไร่ ส่วนใหญ่เป็นดินกรดในที่ดอน เนื้อที่ 86,412,967 ไร่ และดินกรดในที่ลุ่ม 12,972,812 ไร่ พบแจกกระจายอยู่ในทุกภูมิภาคของประเทศ รวม 73 จังหวัด พบมากที่สุดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ รองลงมาคือภาคใต้ ภาคเหนือ ภาคตะวันออก และภาคกลาง ตามลำดับ



ภาพแสดงแผนที่ดินกรดของประเทศไทยซึ่งจำแนกเนื้อที่จากในอันดับอัลทิซอลลส์และออกซิซอลส์ (จากแผนที่ดิน 1:25,000 ฉบับล่าสุด ปี 2561)

ที่มา: กองสำรวจดินและวิจัยทรัพยากรดิน (2561)

ตารางแสดงเนื้อที่ดินกรดในรายภาคของประเทศไทย

ภาค	เนื้อที่ (ไร่)		
	ดินกรดในที่ลุ่ม	ดินกรดในที่ดอน	รวม
กลาง	1,243,288	7,051,622	8,294,950
ตะวันออก	651,180	8,920,274	9,571,454
ตะวันออกเฉียงเหนือ	6,309,319	35,552,356	41,861,675
ใต้	3,094,462	18,364,557	21,459,019
เหนือ	1,863,065	16,335,616	18,198,681
รวม	13,161,314	86,224,425	99,385,779

ที่มา: กองสำรวจดินและวิจัยทรัพยากรดิน (2561)

การสังเกตดินกรด ดินกรดไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยสายตาเหมือนดินปัญหาอื่น ๆ ส่วนใหญ่เป็นดินเนื้อหยาบ ดินร่วนหยาบ ดินร่วนละเอียด ทั้งที่ลุ่มและในที่ดอน พื้นที่ที่มีการชะล้างหน้าดินสูง มีการใช้ปุ๋ยเคมีต่อเนื่องกันเป็นเวลานานและขาดการปรับปรุงบำรุงดิน ซึ่งอาจพบอาการผิดปกติของพืช เช่น รากสั้น บวม หรือปลายรากถูกทำลายจากความเป็นพิษของอะลูมิเนียม อาการผิดปกติจากการขาดธาตุอาหารพวกฟอสฟอรัส แมกนีเซียม และแคลเซียมที่แสดงออกร่วมกัน คือ ใบเล็ก สีใบเขียวเข้มจนคล้ำ และอาจพบอาการที่เกิดจากแมงกานีสเป็นพิษ คือ ใบจะซีดเหลือง พืชตระกูลถั่วรากจะมีปมน้อยลง ปมที่เปิดจะเป็นสีเขียวไม่เป็นสีชมพู มีการระบาดของเชื้อโรคพืชทางเดิน เช่นโรครากเน่าโคนเน่า และพืชแสดงอาการเหี่ยวจากการขาดน้ำได้ง่ายผิดปกติ เพราะรากไม่สามารถแผ่ขยายลงไปในดินลึก ๆ ได้ การตรวจสอบค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินทำได้หลายวิธี เกษตรกรสามารถปฏิบัติได้ด้วยตนเอง โดยการใช้น้ำยาตรวจสอบ ใช้กระดาษเทียบสี หรือเก็บตัวอย่างดินไปวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการของกรมพัฒนาที่ดิน

ปัญหาของดินกรด

คือขาดธาตุอาหารพืชที่เป็นประโยชน์ในดิน เช่น ฟอสฟอรัสถูกตรึง ทำให้พืชดูดไปใช้ไม่ได้ และมีธาตุบางธาตุ ได้แก่ อะลูมิเนียม เหล็ก และแมงกานีส ละลายออกมามากจนเป็นพิษต่อพืชที่ปลูก ผลกระทบของปัญหาดินกรดต่อการปลูกพืช เช่น ระบบรากพืชถูกทำลาย เนื่องจากมีอะลูมิเนียมและเหล็กละลายออกมามากจนเป็นพิษต่อพืช พืชแสดงอาการขาดธาตุอาหาร รวมทั้งอาจเกิดการระบาดของเชื้อโรคพืชหลายชนิด เช่น เชื้อราโรครากเน่าโคนเน่าในพืช เป็นต้น ทำให้พืชที่ปลูกเกิดความเสียหาย ไม่สามารถเจริญเติบโตได้ดีเหมือนปกติ และท้ายที่สุดผลผลิตตกต่ำ

แนวทางการแก้ไขดินกรด

1) การใช้วัสดุปูนทางการเกษตร ลดความรุนแรงของกรดในดิน โดยวัสดุปูนที่นิยมใช้ ได้แก่ ปูนโดโลไมท์ ซึ่งมีทั้งแคลเซียมและแมกนีเซียมเป็นองค์ประกอบ อัตราปูนที่ใช้ขึ้นอยู่กับความรุนแรงของกรดในดิน โดยทั่วไปใช้ปูนโดโลไมท์ อัตรา 300-500 กิโลกรัมต่อไร่

2) การใส่อินทรียวัตถุ ได้แก่ ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก ปุ๋ยพืชสด ช่วยเพิ่มการดูดซับธาตุอาหารพืชในดิน ลดการสูญเสียธาตุอาหารจากการถูกชะล้าง และเพิ่มอินทรียวัตถุให้แก่ดิน ซึ่งนอกจากจะช่วยเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินแล้ว ยังช่วยลดความเป็นพิษของเหล็กและอะลูมิเนียมในดินด้วย

3) เพิ่มธาตุอาหาร การใส่ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก ปุ๋ยพืชสด ร่วมกับปุ๋ยเคมี ทั้งปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ตามชนิดและปริมาณที่เหมาะสมกับพืชที่ปลูก และฉีดพ่นด้วยฮอร์โมนหรือน้ำหมักชีวภาพ (จากสารเร่งซุปเปอร์ พด.2)

4) การคลุมดิน ใช้วัสดุคลุมดิน เศษพืชหรือปลูกพืชตระกูลถั่วคลุมดิน เป็นการรักษาหน้าดิน ป้องกันการการชะละลายหน้าดิน รักษาความชื้นในดิน และเพิ่มอินทรียวัตถุให้กับดิน

5) เลือกชนิดพืชและพันธุ์พืชที่ชอบดินกรดมาปลูก ดินกรดที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้วสามารถปลูกพืชได้เกือบทุกชนิด แต่ต้องมีการจัดการน้ำและธาตุอาหารพืชให้เหมาะสม เกษตรกรควรรู้ช่วงเป็นกรดเป็นด่างของดินที่เหมาะสมสำหรับพืชแต่ละชนิด เพื่อจะได้แก้ไขความเป็นกรดของดินให้อยู่ในช่วงพอดีกับความต้องการของพืชชนิดนั้น ๆ พืชหลายชนิดสามารถทนทานและเจริญเติบโตได้ดีในดินกรด เช่น ข้าว แตงโม ข้าวโพด อ้อย มันสำปะหลัง ถั่ว ยางพารา ปาล์มน้ำมัน กาแฟ กล้วย มะม่วง ยาสูบ และสับปะรด เป็นต้น

6) เลือกใช้ระบบการปลูกพืชที่เหมาะสม เลือกระบบการปลูกพืชที่มีระบบรากลึกสลับกับรากตื้น เพื่อเป็นการนำเอาอาหารที่ถูกชะละลายลงในดินล่างมาใช้ปลูกพืชหมุนเวียนชนิดต่าง ๆ สลับกับพืชตระกูลถั่ว และการปลูกหญ้าแฝกล้อมรอบไม้ผล เพื่อดักเก็บตะกอนและรักษาความชื้นในดินบริเวณรอบ ๆ ต้นไม้




ภาพแสดงการไถกลบปอเทืองเป็นปุ๋ยพืชสด และ ถั่วพร้า

ที่มา: กรมพัฒนาที่ดิน

5.2.3 ดินอินทรีย์

ดินอินทรีย์ คือ ดินที่มีสารอินทรีย์หรือมีเศษซากพืชทับถมกันในปริมาณมากและเป็นชั้นหนามากกว่า 40 เซนติเมตรจากผิวดิน พบในพื้นที่ป่าพรุ หรือที่ลุ่มน้ำขังหรือมีน้ำขังนานเกือบตลอดปี 4ดินและน้ำเป็นกรดจัดมาก เนื่องจากมีการสะสมเศษชิ้นส่วนพืชในสภาพน้ำขัง ทำให้การสลายตัวของเศษชิ้นส่วนพืชเป็นไปได้ช้า และมักพบชั้นดินเลนของตะกอนน้ำทะเลที่มีองค์ประกอบของกำมะถันอยู่สูง (ไพไรต์) หากชั้นดินนี้แห้งจะแปรสภาพเป็นดินเปรี้ยวจัด

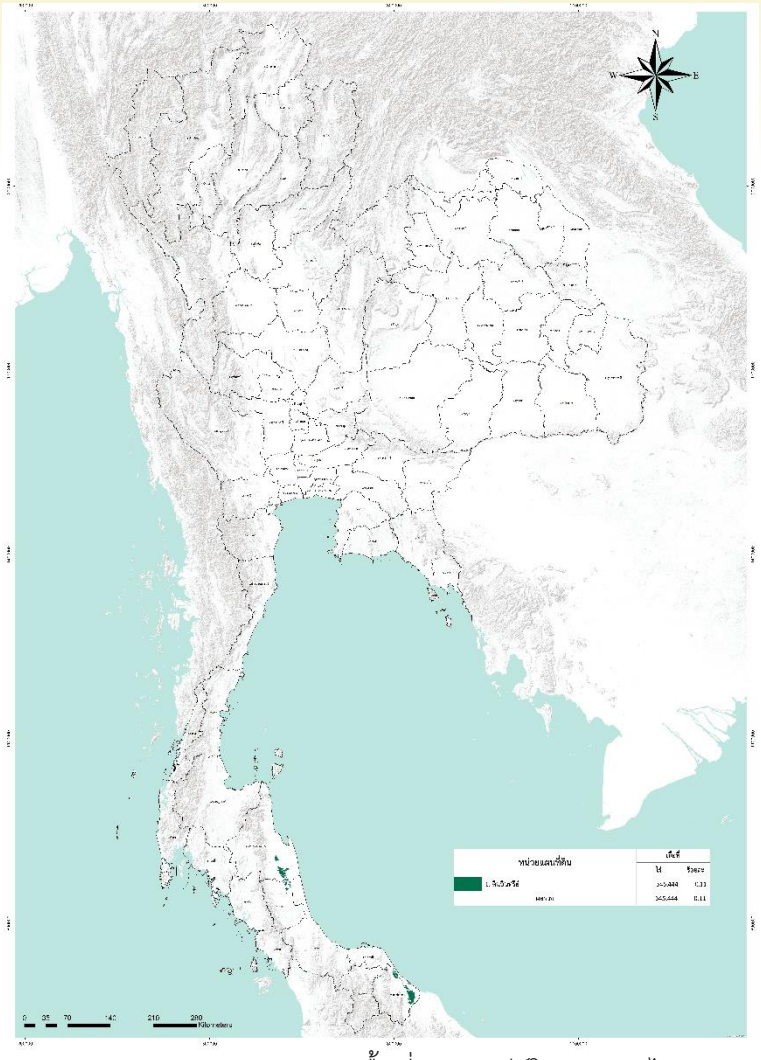


ภาพแสดงพื้นที่ดินอินทรีย์

ลักษณะของดินอินทรีย์

ดินจะมีการสะสมเศษชิ้นส่วนพืชที่สลายตัวดี กำลังสลายตัว หรือสลายตัวน้อยเป็นชั้นหนา ในพื้นที่ลุ่มต่ำที่มีน้ำขังตลอดปีหรือเกือบตลอดปี และที่ลุ่มน้ำขังชายฝั่งทะเลของภาคใต้ และภาคตะวันออก มีพื้นที่ประมาณ 345,444 ไร่ ประกอบด้วย กลุ่มดินอินทรีย์ที่มีชั้นวัสดุอินทรีย์หนา 40-100 เซนติเมตรจากผิวดิน ได้แก่ กลุ่มชุดดินที่ 57 และกลุ่มดินอินทรีย์ที่มีชั้นวัสดุอินทรีย์หนามากกว่า 100 เซนติเมตรจาก ผิวดิน ได้แก่ กลุ่มชุดดินที่ 58

ดินอินทรีย์ส่วนใหญ่พบในพื้นที่ป่าพรุ ที่ลุ่มซึ่งมีน้ำท่วมขังนาน อินทรียวัตถุเกาะตัวกันอย่างหลวม ยืดหยุ่น และลอยน้ำ เมื่อมีการระบายน้ำออกไป ดินแห้งจะยุบตัวมาก ติดไฟง่าย ดับยาก ดินและน้ำเป็นกรดจัดมาก เกิดความไม่สมดุลของธาตุอาหาร ทำให้พืชแสดงอาการขาดธาตุอาหาร เช่น ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม สังกะสี ทองแดง โบรอน และแมงกานีส เกิดความเป็นพิษของเหล็กและอะลูมิเนียม เป็นต้น ทำให้การเจริญเติบโตของพืชไม่ดี ให้ผลผลิตต่ำและมีอายุการเก็บเกี่ยวสั้น นอกจากนี้ การจัดการดินทำได้ลำบากและเสียค่าใช้จ่ายสูง

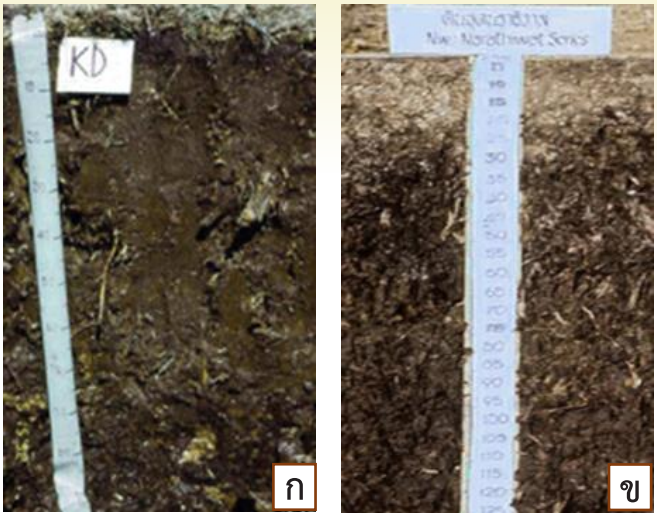


ภาพแสดงการกระจายของพื้นที่ดินอินทรีย์ในประเทศไทย

ที่มา: กรมพัฒนาที่ดิน (2561)

ปัญหาของดินอินทรีย์

ในชั้นดินอินทรีย์จะมีกรดฮิวมิค ส่วนใต้ชั้นดินอินทรีย์ที่ระดับความลึกประมาณ 80-300 เซนติเมตร จะเป็นดินเลนตะกอนน้ำทะเลสีเทาปนน้ำเงิน ทำให้ดินมีสภาพเป็นกรดรุนแรงมาก (ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินน้อยกว่า 4.5) ดินอินทรีย์จึงจัดเป็นดินที่มีศักยภาพในการกลายเป็นดินกรดกำมะถัน (หรือดินเปรี้ยวจัด) นอกจากนี้ การเปลี่ยนแปลงสภาพพื้นที่โดยการระบายน้ำออกจากพรุมากเกินไปจะทำให้ดินมีสภาพเป็นกรดได้ในภายหลัง และเสี่ยงต่อการเกิดไฟไหม้เพราะดินอินทรีย์ส่วนใหญ่จะยุบตัวและติดไฟง่ายแต่ดับยาก ทำให้พื้นที่ใช้ประโยชน์ไม่ได้ การจัดการดินทำได้ลำบากและเสียค่าใช้จ่ายสูง ในขณะเดียวกัน ถ้านำมาปลูกไม้ยืนต้น ต้นไม้ล้มง่าย เนื่องจากดินอินทรีย์มีความสามารถในการรับน้ำหนักได้น้อย



ภาพแสดงตัวอย่างหน้าตัดดินอินทรีย์ในประเทศไทย
(ก) กลุ่มดินอินทรีย์ที่มีชั้นวัสดุอินทรีย์หนา 40-100 เซนติเมตรจากผิวดิน (ชุดดินกาบแดง)
และ (ข) กลุ่มดินอินทรีย์ที่มีชั้นวัสดุอินทรีย์หนามากกว่า100 เซนติเมตรจากผิวดิน (ชุดดินนราธิวาส)

แนวทางการแก้ไขปัญหาดินอินทรีย์

การใช้ประโยชน์พื้นที่ดินอินทรีย์ ยังมีปัญหาอยู่มาก เนื่องจากการจัดการต้องมีการลงทุนสูง ในปัจจุบัน กรมพัฒนาที่ดินสนับสนุนให้ปลูกไม้พื้นเมืองในพื้นที่ เช่น ต้นปาล์มสาคู และเสม็ดขาว ซึ่งเป็นพืชที่สามารถเจริญเติบโตได้ดีและสามารถนำมาแปรรูปและใช้ประโยชน์ได้มากมาย อาทิ การนำลำต้นปาล์มสาคูเป็นอาหารเลี้ยงสัตว์ การผลิตแป้งสาคู การนำไม้เสม็ดขาวแปรรูปเป็นเฟอร์นิเจอร์ การสกัดน้ำมันหอมระเหยจากใบเสม็ด เป็นต้น แต่หากต้องการใช้พื้นที่เพื่อปลูกพืชทางเศรษฐกิจอื่น ๆ จะต้องมีการจัดการพื้นที่เพื่อปรับปรุงดินจึงดำเนินการเช่นเดียวกับการจัดการดินเปรี้ยวจัด ดังนี้

1) ควบคุมระดับน้ำใต้ดินให้คงที่ เพื่อป้องกันการเติมออกซิเจนให้กับสารไพไรต์ที่อยู่ใต้ชั้นดินอินทรีย์ ซึ่งจะทำให้เกิดเป็นสารประกอบจาโรไซต์ ส่งผลให้ดินและน้ำเป็นกรดจัดมาก ดังนั้นการปล่อยให้พื้นที่ดินอินทรีย์แห้งเกินไปจะเกิดผลเสีย คือ ดินจะแปรสภาพเป็นดินเปรี้ยวจัด และชั้นดินอินทรีย์จะยุบตัวบางลงมากจากการสูญเสียน้ำ สลายตัว และเกิดไฟไหม้ได้ง่าย

2) เตรียมดิน ดินอินทรีย์เป็นดินที่ยุบตัวง่าย จึงควรเลือกเครื่องมือหรือเครื่องจักรกลที่มีน้ำหนักเบา หรือใช้แรงคนในการเตรียมดินเพื่อปลูกพืช

3) การขุดยกร่อง เนื่องจากพื้นที่พรุมักจะเป็นที่ลุ่มต่ำ มีน้ำท่วมขังบ่อยครั้ง ควรมีการขุดร่องน้ำเพื่อระบายน้ำออกไปจากแปลงปลูก การทำร่องน้ำควรทำควบคู่ไปพร้อมกับการทำถนน โดยร่องมีลักษณะเป็นรูปตัววี ให้เนินดินบนสันร่องที่จะปลูกปาล์มอยู่สูงกว่าระดับน้ำที่ท่วมขังเพื่อไม่ให้น้ำท่วมขังบริเวณโคนต้น

4) เลือกชนิดพืชปลูกให้เหมาะสม ปลูกพืชที่ชอบดินกรดและทนต่อสภาพน้ำขัง โดยมีการจัดการดินตั้งแต่การเตรียมดิน การค้ำยันไม่ให้พืชล้ม ชนิดพืชที่เหมาะสม ได้แก่ ข้าว และยกร่องปลูกพืชผัก ข้าวโพด มันเทศ มันสำปะหลัง กล้วย ถั่วเขียวมะพร้าว และพืชตระกูลปาล์ม

5) ใส่วัสดุปูนทางการเกษตรลดความเป็นกรดของดิน โดยใส่วัสดุปูนตามความรุนแรงของความเป็นกรดของดิน เช่นเดียวกับการจัดการดินเปรี้ยวจัด

6) ใส่ปุ๋ย ดินอินทรีย์เมื่อแห้งจะเป็นกรดจัดมาก เกิดความไม่สมดุลของธาตุอาหารและขาดธาตุอาหาร เช่น ขาดธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม สังกะสี ทองแดง โบรอน และแมงกานีส เกิดความเป็นพิษของเหล็กและอะลูมิเนียม เป็นต้น จึงควรให้ปุ๋ยที่มีธาตุอาหารดังกล่าวร่วมกับการใช้วัสดุปูน





ภาพแสดงการปรับเปลี่ยนพื้นที่ดินอินทรีย์เป็นพื้นที่เกษตรกรรม
ที่มา: กรมพัฒนาที่ดิน

5.2.4 ดินเค็ม

ดินที่มีผลกระทบจากเกลือ แบ่งออกเป็น 3 ประเภท โดยพิจารณาจากปริมาณเกลือ ชนิดของเกลือ ปริมาณโซเดียม และความเป็นด่างของดิน ดินแต่ละประเภทมีลักษณะเฉพาะและต้องการวิธีการจัดการที่แตกต่างกัน (สำนักงานราชบัณฑิตยสภา,2562: Brand and Weili,2008)

1) ดินเค็ม (Saline soil)

ดินที่มีเกลือสะสมในปริมาณมากต่อการเจริญเติบโตของพืช ความเค็มทำให้เกิดแรงดันในดิน หรือความดันที่ป้องกันไม่ให้น้ำไหลออกผ่านผนังเซลล์ของรากอ่อนหรือเนื้อเยื่อพืช ทำให้พืชดูดน้ำจากดินไปใช้ได้ยาก เกิดอาการเฉาหรืออาการใบไหม้ ยิ่งมีเกลือเข้มข้น พืชยิ่งดูดน้ำไปใช้ได้ลดลง เกิดความเป็นพิษของโซเดียมและความไม่สมดุลของธาตุอาหารในดิน พืชโดยทั่วไปเจริญเติบโตได้ลดลงตามอัตราส่วนของเกลือในดินที่เพิ่มขึ้น เกลือที่สะสมในดินเค็มส่วนใหญ่เป็นเกลือคลอไรด์ และซัลเฟตของโซเดียม แคลเซียม และแมกนีเซียม เมื่อเกิดการระเหยของน้ำ จะเห็นคราบเกลือสีขาวบริเวณผิวดิน จึงอาจเรียกดินนี้ว่าดินเค็มขาว (White alkali หรือ Solonchak)

2) ดินโซดิก (Sodic soil)

ดินที่มีโซเดียมสะสมในปริมาณมาก ทำให้โครงสร้างดินถูกทำลาย เกิดปัญหาความแน่นทึบและแข็ง โดยอนุภาคดินเหนียวที่อิ่มตัวด้วยโซเดียมจะเกิดการฟุ้งกระจาย ไปอุดอยู่ตามช่องว่าง ดินจึงแน่นทึบเกิดเป็นชั้นดาน ซึ่งเป็นอุปสรรคต่อการงอกของเมล็ดพืชและการชอนไชของรากพืช โซเดียมยังทำให้อินทรียวัตถุในดินเกิดการฟุ้งกระจายและละลายมากับน้ำขึ้นสู่ผิวดินเมื่อน้ำระเหย เกิดคราบสีดำบนผิวดิน จึงเรียกดินนี้ว่าดินเค็มดำ (Black alkali หรือ Solonetz)

3) ดินเค็มโซดิก (Saline sodic soil)

ดินที่มีทั้งเกลือและโซเดียมสะสมในปริมาณมาก จึงมีปัญหาทั้ง 2 ประการ คือ พืชดูดน้ำและธาตุอาหารจากดินไม่ได้ และดินแน่นทึบและแข็งเมื่อแห้งดินเค็มโซดิกที่มีพัฒนาการสูง มีกระบวนการ ชะละลายภายในดินเกิดขึ้นมาก เกลือจะถูกชะล้างออกไป ความเค็มจะลดลงมากเหลือแต่โซเดียม จึงกล่าวได้ดินเค็มโซดิกที่มีพัฒนาการมาก จะเปลี่ยนไปเป็นดินโซดิก

สภาพแวดล้อมการเกิดดินที่มีผลกระทบจากเกลือ

ดินที่มีผลกระทบจากเกลือไม่ได้พบในทุกที่ เอิบ (2550) กล่าวว่า การเกิดดินนี้จะต้องมีสภาพแวดล้อมเฉพาะ โดยองค์ประกอบแวดล้อมที่ทำให้เกิดดินที่มีผลกระทบจากเกลือ ประกอบด้วย

- **สภาพภูมิอากาศแห้งแล้ง**

ดินที่มีผลกระทบจากเกลือ พบมากในสภาพที่มีภูมิอากาศแบบกึ่งชื้น (sub-humid) ค่อนข้างแห้งแล้ง (semi-arid) และแห้งแล้ง (arid) มีน้ำฝนไม่สม่ำเสมอในช่วงปี สภาพธรรมชาติมีน้ำไม่เพียงพอที่จะชะละลายเกลือออกไปจากดิน

- **แหล่งเกลือ**

เกลือมีหลายแหล่ง ทั้งจากการผุพังของหินและแร่ที่มีเกลือเป็นองค์ประกอบ จากน้ำทะเลที่ตกค้างในแผ่นดิน บรรยากาศ และกิจกรรมของมนุษย์

- มีน้ำในดินที่ทำให้เกิดการเคลื่อนย้ายและสะสมเกลือ

การเคลื่อนที่ของสารละลายในดินที่มีเกลือมีความสัมพันธ์กับน้ำฝนและการคายระเหยของน้ำจากดิน

- **สภาพพื้นที่เหมาะสมต่อการสะสมของเกลือ**

การสะสมของเกลือในดิน มักเกิดในบริเวณที่ลุ่มที่มีระดับน้ำใต้ดินตื้น มีการคายระเหยน้ำจากดินมากกว่าปริมาณน้ำฝน หรือบริเวณที่มีระดับน้ำใต้ดินแปรปรวนตามฤดูกาล เกลือจะสะสมอยู่ในชั้นดินที่น้ำซาบซึมลงไปถึง

ลักษณะบ่งชี้ทางกายภาพของพื้นที่ดินที่มีผลกระทบจากเกลือ สามารถสังเกตได้ด้วยสายตา เช่น ผิวดินไม่มีสิ่งปกคลุม ผิวดินมีคราบเกลือหรือผลึกเกลือสีขาว และอาจมีสีคล้ำจากคราบเกลือที่ผสมกับ

อินทรียวัตถุ (Organic matter staining) ผิวดินฟู (Fluffy soil surface) มีพืชทนเค็มขึ้นตามธรรมชาติ เช่น หนามพุงดอ หนามแดง ขลู่ ชะคราม และไม้หนามอื่น ๆ พืชที่ปลูกเจริญเติบโตผิดปกติและไม่แข็งแรง พืชตายหรือเสียหายในขณะที่กำลังงอกหรือเป็นต้นอ่อนอยู่ หรือมีลักษณะแคระแกร็น เกิดอาการเฉาหรืออาการใบไหม้ ใบหนาขึ้น พืชทั่วไปให้ผลผลิตต่ำและคุณภาพต่ำมาก หากปลูกข้าว ข้าวไม่ออกรวง เมล็ดลีบและยืนต้นตาย บริเวณนั้นเป็นพื้นที่รับน้ำใต้ดิน (groundwater discharge) มีน้ำซึมช่วงกลางความลาดชัน (mid-slope seepage) และการทดสอบอย่างง่าย เช่น การใช้สารละลายซิลเวอร์ไนเตรททดสอบการสะสมคลอไรด์ ซึ่งการพบคลอไรด์ในดิน บ่งชี้ว่า เป็นดินที่มีผลกระทบจากเกลือ

สถานการณ์ดินที่มีผลกระทบจากเกลือของประเทศไทย

พื้นที่ดินเค็มในประเทศไทย ซึ่งเป็นพื้นที่ดินเค็มที่ได้รับผลกระทบจากเกลือ พบในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลาง และพื้นที่ชายฝั่งทะเล มีเนื้อที่รวม 5,250,447 ไร่ กระจายตัวอยู่ใน 33 จังหวัด โดยมีดินที่มีผลกระทบจากเกลือชายฝั่งทะเล มีเนื้อที่รวม 2,780,586 ไร่ กระจายตัวอยู่ในพื้นที่ชายฝั่งทะเล 24 จังหวัด ครอบคลุมพื้นที่ทั้งชายฝั่งทะเลอ่าวไทยและชายฝั่งอันดามัน ในภาคตะวันออก ภาคกลาง และภาคใต้ โดยจังหวัดพังงามีพื้นที่มากที่สุด รองลงมาคือจังหวัดจันทบุรี สตูล ตรัง กระบี่ และระนอง และดินที่มีผลกระทบจากเกลือภาคตะวันออกเฉียงเหนือ **<u>และดินที่มีคราบเกลือบนผิวดินภาคตะวันออกเฉียงเหนือ</u>** มีเนื้อที่ 2,469,891ไร่ พบดินเหล่านี้กระจายอยู่ใน 11 จังหวัด พบมากที่สุดในจังหวัดนครราชสีมา รองลงมาคือจังหวัดขอนแก่น ร้อยเอ็ด และมหาสารคาม

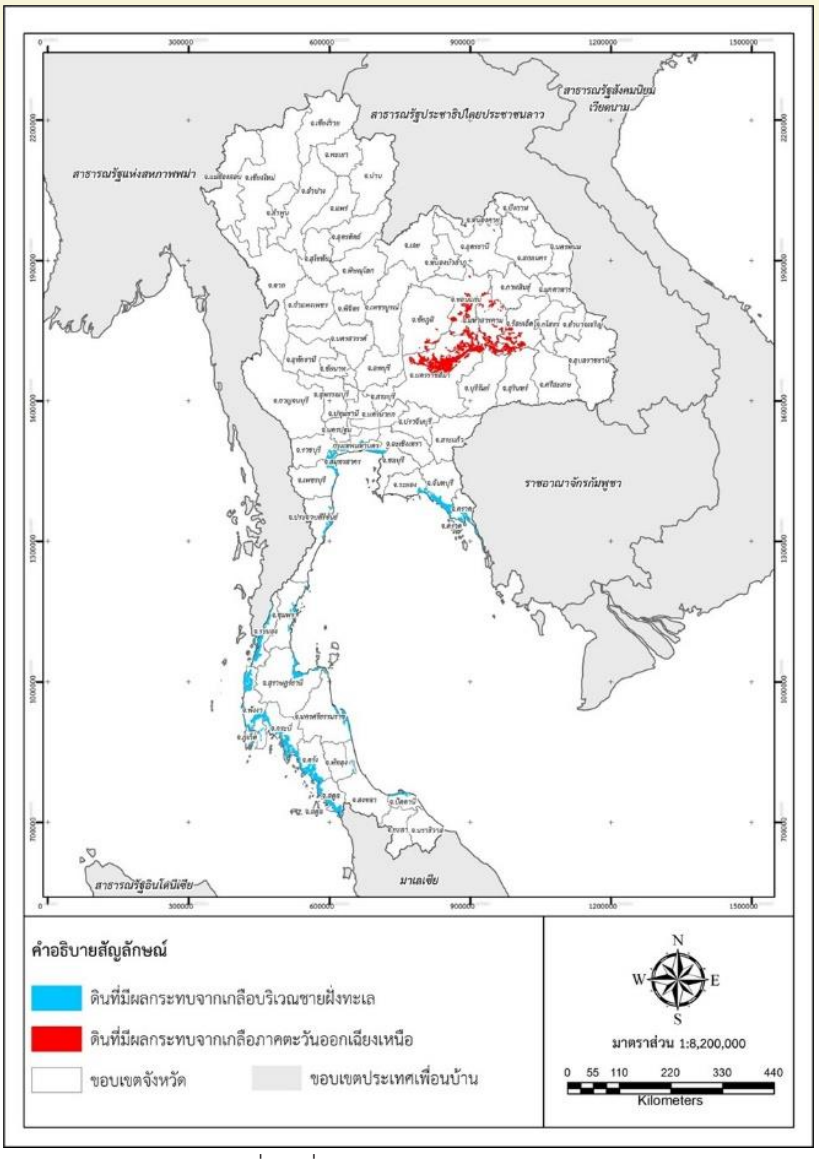
ตารางแสดงเนื้อที่ดินที่มีผลกระทบจากเกลือรายจังหวัด

ลำดับ	จังหวัด	หน่วยแผนที่	เนื้อที่ (ไร่)
ดินที่มีผลกระทบจากเกลือชายทะเล			2,780,586
1	กรุงเทพมหานคร	Sm, Sso, Tc	4,127
2	สมุทรปราการ	Bpg, Sm, Sso	142,893
3	สมุทรสงคราม	Sso, Tc	93,242
4	สมุทรสาคร	Sso, Tc	97,501
5	ชลบุรี	Bpg	3,090
6	ฉะเชิงเทรา	Bpg, Sm	49,458
7	ระยอง	Tc, Tkt	26,103
8	จันทบุรี	Ca, Sm, Tc, Tk	264,111
9	ตราด	Tc, Tkt	92,641
10	ราชบุรี	Sso	3,868

ลำดับ	จังหวัด	หน่วยแผนที่	เนื้อที่ (ไร่)
11	เพชรบุรี	Ca, Sm, Tc	129,483
12	ประจวบคีรีขันธ์	Nk, Sm, Tc	78,688
13	ชุมพร	Sm, Tkt	83,478
14	สุราษฎร์ธานี	Tc, Tkt	181,824
15	นครศรีธรรมราช	Sm, Tc, Tkt	176,685
16	พัทลุง	Tkt	2,202
17	สงขลา	Sm	35
18	ปัตตานี	Sm, Tkt	36,061
19	ระนอง	Tkt	203,114
20	พังงา	Tkt	332,648
21	ภูเก็ต	Tkt	24,491
22	กระบี่	Tkt	236,597
23	ตรัง	Tkt	256,067
24	สตูล	Tkt	262,179
ดินที่มีผลกระทบจากเกลือภาคตะวันออกเฉียงเหนือ			2,258,959
1	กาฬสินธุ์	Ki, Pt, Tsr	287
2	ขอนแก่น	Ki, Pt, Tsr	341,421
3	ชัยภูมิ	Ki, Tsr	44,071
4	นครราชสีมา	Ki, Pt, Kts, Tsr	1,320,209
5	บุรีรัมย์	Ki, Pt	21,659
6	มหาสารคาม	Ki, Pt, Tsr	181,999
7	ร้อยเอ็ด	Ki, Pt	248,789
8	สุรินทร์	Ki, Pt	99,585
9	อุดรธานี	Ud	939
ดินที่มีคราบเกลือบนผิวดินภาคตะวันออกเฉียงเหนือ			210,932
1	กาฬสินธุ์	Nbn/sa, Ndg/sa, Re/sa	18,131
2	ขอนแก่น	Re/sa, Ub/sa	33,088
3	นครราชสีมา	Nbn/sa, Ndg/sa, Nkg/sa, Nt/sa	89,669

ลำดับ	จังหวัด	หน่วยแผนที่	เนื้อที่ (ไร่)
4	บุรีรัมย์	Ub/sa	57
5	มหาสารคาม	Tt/sa	5,815
6	อุดรธานี	Nbn/sa, Re/sa	52,612
7	สกลนคร	Re/sa	3,217
8	หนองคาย	Nbn/sa	8,343
รวมพื้นที่ดินที่มีผลกระทบจากเกลือ			**5,039,545**
รวมทั้งหมด			**5,250,477**

โดยทั่วไปการทำเกษตรกรรมในพื้นที่ดินเค็ม จะมีปัญหาต่อการปลูกพืช เนื่องจากบริเวณดินบนซึ่งเป็นบริเวณที่รากพืชส่วนใหญ่เจริญเติบโต มีเกลือเป็นองค์ประกอบอยู่อย่างเข้มข้น พืชทั่วไปไม่สามารถเจริญเติบโตและให้ผลผลิตตามปกติได้ จึงทำให้คุณภาพและผลผลิตพืชที่ปลูกลดลง บางพื้นที่ดินเค็มมากเกษตรกรไม่สามารถใช้ประโยชน์พื้นที่ได้อีกต่อไป ปล่อยเป็นพื้นที่ทิ้งร้าง เกิดผลกระทบต่อสภาพเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม



ภาพแสดงแผนที่ดินที่มีผลกระทบจากเกลือของประเทศไทย

แนวทางการจัดการดินเค็มของประเทศไทย

ดินเค็มเป็นปัญหาที่สำคัญปัญหาหนึ่งในการปลูกพืช ซึ่งประเทศไทยมีพื้นที่ที่เป็นดินเค็มประมาณ 5.25 ล้านไร่ ซึ่งแบ่งตามสภาพพื้นที่หรือแหล่งที่มาเกลือ ได้แก่ ดินเค็มบกภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ดินเค็มบกภาคกลางและดินเค็มชายทะเล

จากปัญหาดินเค็มที่ส่งผลกระทบต่อการทำการเกษตร กรมพัฒนาที่ดินได้ทำการศึกษาวิจัยการแก้ไขปัญหาและพัฒนาพื้นที่ดินเค็ม เพื่อให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่และระดับความรุนแรงของความเค็ม ดังนี้

การจัดการดินเค็มภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

การจัดการแก้ไขดินเค็มควรพิจารณาถึงสาเหตุลักษณะปัญหาที่เกิดขึ้นในแต่ละพื้นที่ และระดับความรุนแรงของความเค็มของดิน ดังนี้

1) การป้องกันการแพร่กระจายของดินเค็ม

ดินเค็มในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีสาเหตุมาจากน้ำใต้ดินละลายเกลือหิน ทำให้ชั้นน้ำใต้ดินเค็ม และแรงดันน้ำพาเกลือขึ้นสู่ผิวดิน เมื่อน้ำระเหยออกไปเกลือจะตกผลึกเป็นคราบสีขาว ปรากฏบนผิวดิน ก่อให้เกิดปัญหาดินเค็ม ดังนั้นแนวทางในการป้องกันการแพร่กระจายดินเค็ม คือ การลดระดับน้ำใต้ดิน สามารถทำได้โดย

(1) การปลูกต้นไม้โตเร็วบนเนินพื้นที่รับน้ำ เช่น ป่ายูคาลิปตัส สะเดา กระถิน ขี้เหล็ก ไผ่ เป็นต้น ซึ่งการปลูกไม้ยืนต้นโตเร็ว เปรียบเหมือนการตั้งปั๊มน้ำธรรมชาติ มีส่วนช่วยลดระดับน้ำใต้ดินส่วนเกินที่จะไปเติมในพื้นที่ลุ่มแล้วก่อให้เกิดปัญหาดินเค็มในที่ลุ่มได้




ภาพแสดงการปลูกไม้โตเร็วบนเนินรับน้ำเพื่อป้องกันการแพร่กระจายดินเค็ม

(2) การนำน้ำจืดจากน้ำใต้ดิน บนพื้นที่รับน้ำมาใช้ประโยชน์ในการเกษตร โดยการพัฒนาบ่อน้ำตื้นบนพื้นที่รับน้ำ ซึ่งการสูบน้ำใต้ดินที่เป็นน้ำจืดบริเวณพื้นที่รับน้ำขึ้นมาใช้ เป็นการลดระดับน้ำใต้ดิน มีผลต่อการลดความดันของชั้นน้ำใต้ดินเค็ม บริเวณพื้นที่ให้น้ำและสามารถลดปริมาณเกลือที่ขึ้นสู่ผิวดิน นอกจากนี้ยังสามารถนำน้ำจืดมาใช้ประโยชน์ทางการเกษตร เช่นการปลูกพืชเศรษฐกิจและพืชผัก เป็นต้น




ภาพแสดงการนำน้ำจืดจากน้ำใต้ดินมาใช้ในการเกษตร

2) การเพิ่มผลผลิตพืชในพื้นที่ดินเค็มน้อยและปานกลาง

โดยทั่วไปในพื้นที่ดินเค็มน้อยและปานกลางมักอยู่ในที่ลุ่ม มีการใช้ประโยชน์เพื่อการทำนา เนื่องจากข้าวเป็นพืชทนเค็มได้ระดับเค็มปานกลาง สำหรับพื้นที่ที่น้ำไม่ท่วมขังและมีแหล่งน้ำ สามารถใช้ในการปลูกผักทนเค็มได้ แนวทางในการจัดการมีดังนี้

(1) การเพิ่มผลผลิตข้าวในพื้นที่ดินเค็ม

- การเตรียมพื้นที่

- มีการปรับรูปแปลงนาด้วยระบบอนุรักษ์ดินและน้ำแบบที่ 1 (ปรับระดับหน้าดินให้สม่ำเสมอ ปรับคันนาสูง 0.5 เมตร กว้าง 1.5 เมตร ปลูกต้นไม้ทนเค็ม เช่น สะเดา ยูคาลิปตัส บนคันนา) หรือแบบที่ 2 (ปรับระดับหน้าดินในนาให้สม่ำเสมอ ขุดคูรับน้ำเค็มที่ถูกชะล้างจากชั้นหน้าดินและรักษาระดับน้ำใต้ดินไม่ให้พาเกลือขึ้นมาสะสมที่ดินชั้นบน ปรับคันนาปลูกต้นไม้ทนเค็ม เช่น สะเดา ยูคาลิปตัส)
- ปลูกโสนอัฟริกันเป็นพืชปุ๋ยสดปรับปรุงบำรุงดิน ซึ่งโสนอัฟริกันเป็นพืชตระกูลถั่วที่ทนเค็ม ทนสภาพน้ำขัง มีปมทั้งที่รากและลำต้น มีประสิทธิภาพในการตรึงไนโตรเจนสูงในการปลูก ใช้เมล็ดอัตรา 5 กิโลกรัม ต่อไร่ หว่านให้ทั่วแปลง แล้วสับกลบเมื่อโสนอัฟริกันอายุประมาณ 60 วัน
- ใช้อินทรียวัตถุปรับปรุงบำรุงดิน เช่น ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก แกลบ ฟางข้าว เป็นต้น

- การปลูกข้าว

- ใช้พันธุ์ข้าวทนเค็ม คือ ขาวดอกมะลิ 105 กข6 กข15 เป็นต้น
- กรณีที่ทำนาด้วยวิธีปักดำ ใช้กล้าข้าวอายุ 30-35 วัน ปักดำ 6-8 ต้นต่อจับ ระยะปลูก20x20 เซนติเมตร เพื่อเพิ่มจำนวนต้นข้าวที่รอดตาย

- หลังเก็บเกี่ยวข้าว ควรคลุมดินด้วยฟาง ไม่ปล่อยให้หน้าดินว่าง เพราะจะทำให้น้ำในดินระเหยพาเกลือกลับขึ้นมาสะสมที่ผิวดิน





ภาพแสดงการใช้วัสดุปรับปรุงดินเพื่อเพิ่มผลผลิตข้าว

(2) การปรับปรุงบำรุงดินเพื่อปลูกพืชผักทนเค็ม

ในพื้นที่ดินเค็มน้อยและเค็มปานกลางที่น้ำไม่ท่วมหรือหลังเก็บเกี่ยวข้าวแล้ว มีน้ำเพียงพอสามารถปรับปรุงบำรุงดินแล้วปลูกพืชเศรษฐกิจทนเค็มได้ โดยดำเนินการ ดังนี้

- ปรับปรุงบำรุงดินด้วยอินทรียวัตถุ ได้แก่ ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยพืชสด
- เลือกปลูกพืชที่เหมาะสมกับระดับความเค็มของดิน ดังนี้
  - ดินเค็มน้อย เช่น ถั่วฝักยาว มะเขือ กุยช่าย มะนาว ส้ม ถั่วลิสง เป็นต้น
  - ดินเค็มปานกลาง เช่น ข้าว ข้าวโพดหวาน บล็อกโคลี่ แตงโมและทับทิม เป็นต้น
  - ดินเค็มมาก เช่น มะเขือเทศ ผักโขม แคนตาลูป กระถินณรงค์ ยูคาลิปตัส เป็นต้น
  - ดินเค็มจัด เช่น หน่อไม้ฝรั่ง คะน้า มะขามเทศ มะพร้าว และละมุด เป็นต้น
- มีการให้น้ำแบบระบบน้ำหยด จะช่วยควบคุมความชื้นดิน ความเค็มของดิน และประหยัดน้ำได้ดี
- ควรมีการคลุมดินหลังปลูก เพื่อรักษาความชื้นและป้องกันการสะสมของเกลือที่ผิวดิน



ภาพแสดงการเลือกปลูกพืชที่เหมาะสมกับระดับความเค็มของดิน

3) การฟื้นฟูพื้นที่ดินเค็มจัด

พื้นที่ดินเค็มจัด มักอยู่ในที่ลุ่ม เป็นพื้นที่ว่างเปล่า มีพืชทนเค็มจัดเท่านั้นที่ขึ้นได้ เช่น หนามพุงดอ หนามพรม การฟื้นฟูแก้ไขสามารถทำได้โดยวิธีการทางพืช และวิธีทางวิศวกรรม

- วิธีการทางพืช โดยการปลูกพืชชอบเกลือ ซึ่งเป็นพืชที่เจริญเติบโตได้ดีในพื้นที่ที่มีความเค็มสูง พืชที่กรมพัฒนาที่ดินส่งเสริม ได้แก่

- หญ้าดิกซี (*Sporobolus virginicus*) เป็นพืชที่เจริญเติบโตและปรับตัวได้ดีในพื้นที่ดินเค็มจัด ซึ่งพืชจะมีการขับเกลือออกมาที่ต่อม ทางใบ การปลูกหญ้าดิ๊กซี่ในพื้นที่ดินเค็มจัดเป็นพืชคลุมดิน ป้องกันการแพร่กระจายดินเค็ม และใช้เป็นพืชอาหารสัตว์รวมทั้งฟื้นฟูระบบนิเวศในพื้นที่ดินเค็มจัดด้วย

- กระถินออสเตรเลีย (*Acacia ampliceps*) สามารถเจริญเติบโตได้ดีในสภาพพื้นที่ดินเค็มจัด ส่วนของกิ่ง ก้าน ใบ ที่ร่วงหล่นบนดิน เมื่อย่อยสลายสามารถช่วยเพิ่มอินทรียวัตถุในดิน และเกษตรกรบางรายนำกิ่งก้านไปเผาฟืน รวมทั้งเป็นการฟื้นฟูระบบนิเวศในพื้นที่ดินเค็มด้วย




ภาพแสดงการปลูกพืชทนเค็มหญ้าดิ๊กซี่และกระถินออสเตรเลีย

- วิธีทางวิศวกรรม เป็นแนวทางหนึ่งในการแก้ไขปัญหาดินเค็ม สามารถลดความเค็มในดินชั้นบนได้รวดเร็วกว่าวิธีการจัดการทางพืชแต่ใช้ต้นทุนสูง และต้องใช้ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรมในการออกแบบให้เหมาะสมกับดินและความลาดเทของพื้นที่ สามารถดำเนินการได้ ดังนี้

- การระบายน้ำแบบผิวดิน การปรับสภาพพื้นที่ดินเค็มจัดให้ราบเรียบและสม่ำเสมอโดยทำให้มีความลาดเอียงไปในทิศทางเดียวกันเพื่อการระบายน้ำผิวดินไม่ปนเปื้อนในน้ำใต้ดิน



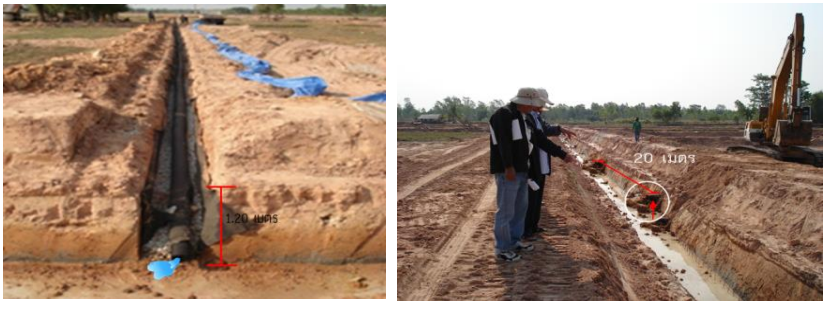

ภาพแสดงการระบายน้ำแบบผิวดิน

- การระบายน้ำแบบร่องเปิดหรือแบบคู เป็นวิธีการระบายน้ำจำนวนมาก เช่น น้ำฝนได้อย่างรวดเร็ว หรืออาจเก็บน้ำที่ไหลบ่าตามผิวดิน โดยการขุดร่องน้ำขนาดกว้าง 3 เมตร ลึก 1.50 เมตร และฐานร่องกว้าง 1 เมตร คันคูสามารถปลูกไม้ยืนต้นทนเค็ม เช่น สะเดา และยูคาลิปตัส เป็นต้น



ภาพแสดงการระบายน้ำแบบร่องเปิดหรือแบบคู

- การระบายน้ำใต้ดิน เป็นการล้างดินเกลือออกจากพื้นที่ดินเค็มให้พ้นระบบรากพืช โดยฝังท่ออยู่ใต้ดินลึกประมาณ 1.20 เมตร มีระยะห่างแต่ละท่อ 20 เมตร ซึ่งท่อจะระบายน้ำเค็มจากพื้นที่แล้วไหลมารวมกันในคลอง ส่วนผิวดินมีการปรับให้เป็นกระทงนาเพื่อให้เกษตรกรขังน้ำได้



ภาพแสดงการระบายน้ำใต้ดิน

การจัดการดินเค็มภาคกลาง

1) ด้านการเขตกรรม โดยเลือกปลูกพืชให้เหมาะสมกับระดับความเค็มของดิน การปลูกพืชเศรษฐกิจที่มีผลตอบแทนสูงทดแทนการปลูกข้าว เช่น หน่อไม้ฝรั่ง แคนตาลูป บล็อกโคลี่ ร่วมกับการจัดการที่ดี ได้แก่ การปลูกโดยวิธียกร่อง แล้วปลูกพืชตรงตำแหน่งที่หลีกเลี่ยงการสะสมเกลือ ปรับปรุงดินด้วยอินทรียวัตถุ เช่น ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก ปุ๋ยพืชสด ขี้เถ้าแกลบ กากอ้อย แกลบ เป็นต้น

2) ด้านการชลประทาน โดยการให้น้ำแบบน้ำหยด หรือ mini sprinker ซึ่งเป็นการใช้น้ำอย่างประหยัด เพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ และสามารถควบคุมการสะสมเกลือที่ผิวดินได้ดีอย่างไรก็ตาม ควรเป็นพืชที่ให้ผลตอบแทนสูง





ภาพแสดงการให้น้ำแบบมินิสปริงเกลอร์ และระบบน้ำหยดร่วมกับการใช้วัสดุอินทรีย์คลุมดิน

การจัดการดินเค็มชายทะเล

มาตรการในการจัดการพื้นที่ดินเค็มชายทะเลแบ่งเป็น 2 กรณี คือ





ภาพแสดงสภาพพื้นที่ดินเค็มชายทะเล

- การปรับปรุงเพื่อการเกษตรกรรม

- การขุดคลองระบายน้ำให้เพียงพอ คลองควรมีความลึก 1.5 เมตร สำหรับไม้ยืนต้น และความลึก 50 ซม. สำหรับการปลูกพืชผัก
- การใช้น้ำจืดล้างดินแล้วระบายเกลือออกไป ในกรณีที่ดินมีเกลือโซเดียมสูง ควรใช้ยิปซัมร่วมในการล้างดิน
- การลดระดับน้ำใต้ดิน โดยวิธีระบายออกหรือสูบออก
- การคัดเลือกพืชที่เหมาะกับระดับความเค็มของดินมาปลูก
- การใช้วัสดุอินทรีย์ปรับปรุงดิน เช่น ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก ปุ๋ยพืชสด




ภาพแสดง ประตูกั้นน้ำทะเล – ระบายน้ำ และการใช้วัสดุอินทรีย์/ยิปซัม ปรับปรุงดิน





ภาพแสดงการยกร่องเพื่อปลูกพืช

- การปรับปรุงให้สอดคล้องกับธรรมชาติ โดยพิจารณาจากการใช้ประโยชน์ตามความเหมาะสม

- ควรเพิ่มพื้นที่ป่าชายเลนในพื้นที่ที่เหมาะสม เพื่อรักษาระบบนิเวศวิทยาชายฝั่งทะเล
- ในพื้นที่ที่เหมาะสมกับการทำเกลือ ควรจัดให้เป็นพื้นที่สำหรับทำนาเกลือ
- ปลูกไม้โตเร็วที่ทนเค็ม เช่น สน
- เป็นแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ





นากุ้ง แหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ นาเกลือ

ภาพแสดง การปรับปรุงพื้นที่ดินเค็มชายทะเลให้สอดคล้องกับสภาพธรรมชาติ

ตารางแสดงการคัดเลือกปลูกพืชในพื้นที่ดินเค็ม

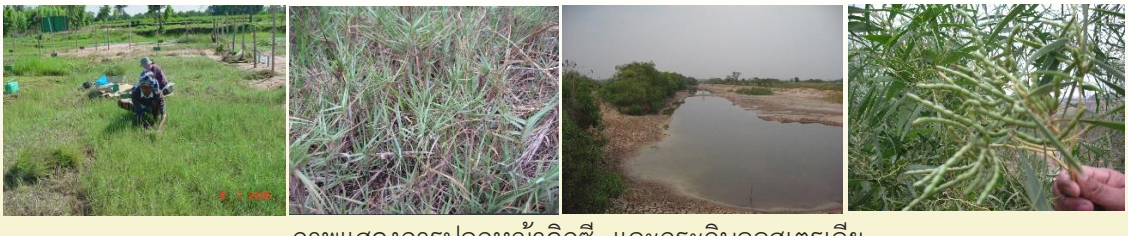
ชั้นคุณภาพของดิน	เค็มน้อย	เค็มปานกลาง	เค็มมาก	เค็มจัด
1. ค่าการนำไฟฟ้า (เดซิซีเมน/เมตร)	2-4	4-8	8-16	มากกว่า 16
2. เปอร์เซ็นต์เกลือ (โดยปริมาณ)	0.12 – 0.2	0.2 – 0.4	0.4 - 0.8	มากกว่า 0.8
3. อาการของพืช	บางชนิดแสดงอาการ	พืชทั่วไปแสดงอาการ	พืชทนเค็มบางชนิดเจริญเติบ โต และให้ผลผลิต	พืชชอบเกลือเท่านั้นที่เติบโตให้ผลผลิตได้
พืชสวน				
หมายเหตุ ช่องที่ลงพืชตรงกับค่าของความเค็มข้างบนแสดงว่าพืชนั้นสามารถเจริญเติบโตได้ในช่วงความเค็มนั้น และให้ผลผลิตลดลงไม่เกิน 50 เปอร์เซนต์	ถั่วฝักยาว ผักกาด คื่นฉ่าย พริกไทย แตงร้าน แตงไทย	บวบ พริกยักษ์ กะหล่ำดอก กะหล่ำปลี มันฝรั่ง น้ำเต้า ผักชี กระเทียม แตงโม หอมใหญ่ หอมแดง ข้าวโพดหวาน ผักกาดหอม องุ่น สับปะรด	ผักโขม ผักกาดหัว มะเขือเทศ ถั่วพุ่ม แคนตาลูป	หน่อไม้ฝรั่ง คะน้า กะเพรา ผักบุ้งจีน ชะอม
ไม้ดอก				
หมายเหตุ ช่องที่ลงพืชตรงกับค่าของความเค็มข้างบนแสดงว่าพืชนั้นสามารถเจริญเติบโตได้ในช่วงความเค็มนั้น และให้ผลผลิตลดลงไม่เกิน 50 เปอร์เซนต์		เยอบีร่า	บานบุรี ชบา บานไม่รู้โรย กุหลาบ เฟื่องฟ้า	คุณนายตื่นสาย เข็ม เล็บมือนาง เขียวหมื่นปี แพรเซียงไฮ้
พืชไร่และพืชอาหารสัตว์				
หมายเหตุ ช่องที่ลงพืชตรงกับค่าของความเค็ม	ถั่วเขียว ถั่วลิสง ถั่วแดง	ถั่วเหลือง โสนพื้นเมือง	โสนอินเดีย โสนคางคก	หญ้านวลน้อย ฝ้าย หญ้าแพรก

ชั้นคุณภาพของดิน	เค็มน้อย	เค็มปานกลาง	เค็มมาก	เค็มจัด
ข้างบนแสดงว่าพืชนั้นสามารถเจริญเติบโตได้ในช่วงความเค็มนั้น และให้ผลผลิตลดลงไม่เกิน 50 เปอร์เซนต์	ถั่วแขก งา ถั่วปากอ้า	ทานตะวัน ป่าน ปอแก้ว หม่อน ข้าวโพด ถั่วพุ่ม ถั่วพร้า ข้าวฟ่าง มันสำปะหลัง	ข้าวทนเค็ม คำฝอย โสนอัฟริกัน มันเทศ หญ้าขน หญ้ากินนี	หญ้าไฮบริดเนเปียร์ หญ้าชันอากาศ หญ้าแห้วหมู ป่านศรนารายณ์
ไม้ผลและไม้โตเร็ว				
หมายเหตุ ช่องที่ลงพืชตรงกับค่าของความเค็มข้างบนแสดงว่าพืชนั้นสามารถเจริญเติบโตได้ในช่วงความเค็มนั้น และให้ผลผลิตลดลงไม่เกิน 50 เปอร์เซนต์	กล้วย ลิ้นจี่ มะนาว ส้ม มะม่วง อะโวคาโด	ปาล์มน้ำมัน แคชมพู่ มะกอก มะเดื่อ ทับทิม	กระถินณรงค์ ขี้เหล็ก ฝรั่ง ยูคาลิปตัส มะม่วงหิมพานต์ มะยม สมอ	ละมุด พุทรา มะขาม มะพร้าว อินทผาลัม สน สะเดา มะขามเทศ

การฟื้นฟูพื้นที่ดินเค็มจัดเพื่อปรับสภาพแวดล้อม

พื้นที่ดินเค็มจัด เป็นบริเวณที่มีคราบเกลือบนผิวดินปริมาณมาก มีน้ำใต้ดินเค็มอยู่ใกล้ผิวดิน มักเป็นที่ว่างเปล่าปลูกพืชเศรษฐกิจไม่ได้ พืชทนเค็มจัดเท่านั้นที่ขึ้นได้ เช่น หนามพุงดอ หนามพรม แนวทางการจัดการเน้นที่การฟื้นฟูแก้ไขสภาพเสื่อมโทรมของพื้นที่ดินเค็มจัด ให้เป็นทุ่งหญ้ามีต้นไม้ขึ้นได้ แนวทางการจัดการเป็นดังนี้

- ปลูกต้นไม้ทนเค็มจัดและหญ้าชอบเกลือ คือ ในพื้นที่ดินเค็มจัดที่น้ำไม่ท่วมขัง ปลูกต้นกระถินออสเตรเลีย ระยะ 2x2 เมตร ร่วมกับการปลูกหญ้าดิกซี ให้เจริญเติบโตขึ้นคลุมหน้าดิน ช่วยควบคุมการระเหยของน้ำที่จะพาเกลือมาสะสมบนผิวดิน และเศษซากพืชยังช่วยเติมอินทรียวัตถุลงไปในดิน สำหรับพื้นที่ลุ่มน้ำท่วมขังควรทำร่องระบายน้ำทุกๆ 10 เมตร กรมพัฒนาที่ดินได้ดำเนินการเห็นผลเป็นรูปธรรมแล้วในพื้นที่ อ.ขามทะเลสอ อ.ด่านขุนทด จ.นครราชสีมา และ ต.เมืองเพีย อ.ชนบท จ.ขอนแก่น



ภาพแสดงการปลูกหญ้าดิกซี และกระถินออสเตรเลีย

- การทำคันคูเพื่อชะล้างเกลือจากชั้นหน้าดิน และควบคุมระดับน้ำใต้ดินเค็ม ทำให้ความเค็มของดินลดลง เช่น อ.พระยืน จ.ขอนแก่น อ.ด่านขุนทด จ.นครราชสีมา และ อ.หนองบ่อ จ.มหาสารคาม



ภาพแสดงการทำคันคูเพื่อชะล้างเกลือจากขั้นหน้าดิน

พื้นที่รับน้ำ มีลักษณะเป็นพื้นที่เนินซึ่งถูกเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินจากป่าธรรมชาติมาเป็นการปลูกพืชไร่ เช่น มันสำปะหลัง ทำให้เสียสมดุลการใช้น้ำในพื้นที่ เกิดการยกระดับของน้ำใต้ดินเค็มในที่ลุ่มตามเชิงเนินขึ้นมาใกล้ผิวดิน แนวทางการแก้ไขควรทำเป็นระบบทั้งบริเวณพื้นที่เนินรับน้ำและพื้นที่ดินเค็มในที่ลุ่ม ควรปรับปรุงดินด้วยปุ๋ยอินทรีย์แล้วปลูกไม้ยืนต้นโตเร็ว เช่น ยูคาลิปตัส สะเดา หรือปลูกแฝกเป็นแถบสลับกับพืชไร่ เช่น ที่ อ.ขามทะเลสอ จ.นครราชสีมา







ภาพแสดงการปลูกไม้ยืนต้นโตเร็ว และแถบหญ้าแฝกในไร่มันสำปะหลัง

หากบนพื้นที่เนินรับน้ำมีน้ำใต้ดินไม่เค็ม การนำน้ำนั้นมาให้เกษตรกรใช้เพาะปลูกพืช เป็นวิธีการหนึ่งที่สามารถลดระดับน้ำใต้ดินในที่ลุ่มได้ และยังทำให้เกิดความมั่นคงทางอาหารและมีเกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น

5.2.5 ดินทรายจัด

ดินทรายจัด หมายถึง ดินที่มีอนุภาคขนาดทรายอยู่มากกว่าร้อยละ 85 มีเนื้อดินเป็นทราย หรือดินทรายปนดินร่วน และมีความหนาของชั้นที่เป็นดินทราย ลึกจากผิวดินอย่างน้อย 50 เซนติเมตร เกิดจากการทับถมของตะกอนเนื้อหยาบ หรือตะกอนทรายชายฝั่งทะเล พบได้ทั้งพื้นที่ลุ่มและที่ดอน

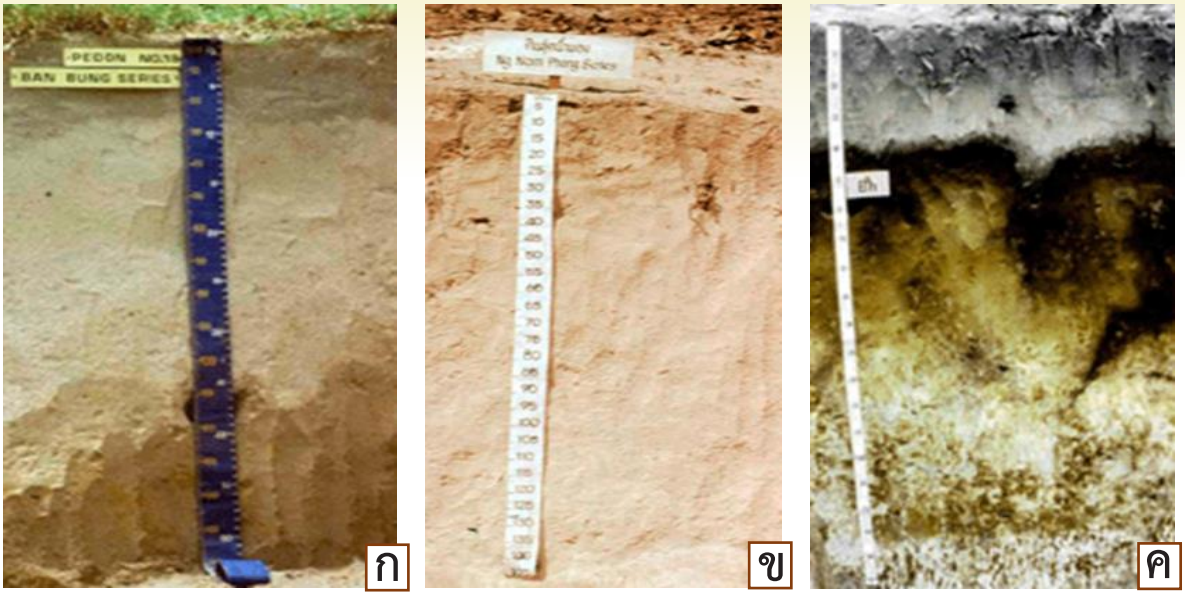
ลักษณะของดินทรายจะมีเนื้อดินเป็นดินทรายหรือดินทรายปนดินร่วน ทำให้มีเนื้อดินในส่วนที่เป็นดินเหนียวและดินทรายแป้งน้อย ดินจึงไม่มีโครงสร้าง การพังทลายของดินสูง หน้าดินบาง เกิดเป็นร่องกว้างและลึก น้ำไหลซึมผ่านลงไปในดินชั้นล่างได้ง่าย ความสามารถในการอุ้มน้ำและดินมีความชื้นต่ำ ความสามารถในการดูดซับธาตุอาหารต่ำ ทำให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ

ดินทรายพบกระจัดกระจายทั่วไปในทุกภาค ของประเทศ มีเนื้อที่ 12,769,833 ไร่ ได้แก่ กลุ่มชุดดินที่ 23, 24, 41, 42, 43 และ 44 ดินทรายแบ่งออกได้ 3 ประเภทใหญ่ๆ คือ

1) ดินทรายในพื้นที่ลุ่ม มีเนื้อที่ 3,021,092 ไร่ ได้แก่ กลุ่มชุดดินที่ 23 และ 24
2) ดินทรายในพื้นที่ดอนที่ไม่มีชั้นดานอินทรีย์ พบในเขตดินชื้นและเขตดินแห้ง มีเนื้อที่ 9,162,955 ไร่ ได้แก่ กลุ่มชุดดินที่ 43 และ 44 ที่มีเกาะตัวหรือยึดตัวของเม็ดดินต่ำ เกิดการชะล้าง
3) ดินทรายในพื้นที่ดอนที่มีชั้นดานอินทรีย์ ภายใน 100 เซนติเมตรจากผิวดิน มีเนื้อที่ 585,786 ไร่ ได้แก่ กลุ่มชุดดินที่ 42



ภาพแสดงสภาพพื้นที่ดินทราย



ภาพแสดงตัวอย่างหน้าตัดดินทรายจัดในประเทศไทย

(ก) ดินทรายในพื้นที่ลุ่ม (ชุดดินบ้านบึง) (ข) ดินทรายในพื้นที่ดอนที่ไม่มีชั้นดานอินทรีย์ (ชุดดินน้ำพอง) และ (ค) ดินทรายในพื้นที่ดอนที่มีชั้นดานอินทรีย์ (ชุดดินบ้านทอน)

แนวทางการแก้ไขปัญหาดินทราย

1) การจัดการดินทรายเพื่อปลูกข้าว

(1) เพิ่มอินทรียวัตถุให้กับดิน ได้แก่ ปุ๋ยคอก เศษพืช หรือไถกลบพืชปุ๋ยสด เพื่อให้อินทรียวัตถุเป็นตัวดูดน้ำและธาตุอาหาร นอกจากนี้ ยังช่วยในการเกาะยึดของดินดีขึ้น

(2) ไถกลบตอซังข้าวในขณะเตรียมดิน

(3) ใช้ปุ๋ยเคมี ควรมีการใช้ปุ๋ยเคมีที่ให้เหมาะสม โดยเลือกชนิดของแม่ปุ๋ย หรือใช้ปุ๋ยนาที่จำหน่ายทั่วไป ในอัตราที่เหมาะสมและวิธีใส่ปุ๋ยให้และเหมาะสมกับชนิดของข้าวที่ปลูก คือ ข้าวไม่ไวต่อช่วงแสง แนะนำให้แบ่งใส่ปุ๋ย 3 ครั้ง ส่วนข้าวไวต่อช่วงแสง แนะนำให้แบ่งใสปุ๋ย 2 ครั้ง

2) การจัดการดินทรายเพื่อปลูกพืชไร่ ไม้ผล และไม้ยืนต้น

(1) ปลูกพืชคลุมดิน โดยปลูกพืชที่มีระบบใบหนาแน่นหรือมีระบบรากแน่นและแพร่กระจายคลุมดินและยึดดิน เพื่อช่วยให้ดินมีสิ่งรองรับแรงปะทะจากเม็ดการพัดพาของน้ำฝนและ กระแสลม ช่วยลดความเร็วและการกระจายการไหลของน้ำที่ไหลบ่าบนผิวดิน ทำให้น้ำซึมลงไปในดินมากขึ้น เพิ่มอินทรียวัตถุให้กับดิน ถ้าเป็นพืชตระกูลถั่วจะสามารถตรึงไนโตรเจนจากอากาศมาใช้ประโยชน์เพิ่มเติมให้แก่ดิน ช่วยรักษาความชุ่มชื้นและดูดซับธาตุอาหารในดิน

(2) ใช้วัสดุคลุมดิน โดยใช้วัสดุอย่างใดอย่างหนึ่งปกคลุมผิวหน้าดิน เพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำ และเพิ่มอินทรียวัตถุให้กับดิน ส่วนใหญ่มักเป็นวัสดุธรรมชาติ ได้แก่ เศษซากพืชหรือวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร เช่น ฟางข้าว ตอซังพืช แกลบ ขี้เถ้า แกลบขี้เลื่อย ตลอดจนใบไม้ใบหญ้าแฝกและหญ้าแห้ง

นำมาคลุมโคนต้นและระหว่างแถวพืชที่ปลูก นอกจากนี้ เมื่อเศษซากพืชคลุมดินสลายตัวจะได้อินทรียวัตถุสำหรับปรับปรุงบำรุงดินและให้ธาตุอาหารกับพืช

(3) เพิ่มอินทรียวัตถุให้กับดิน ได้แก่ ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก เศษพืช หรือไถกลบพืชปุ๋ยสด เพื่อให้อินทรียวัตถุเป็นตัวดูดน้ำและธาตุอาหาร นอกจากนี้ยังช่วยในการเกาะยึดของดินดีขึ้น

(4) จัดการน้ำที่เหมาะสม พัฒนาแหล่งน้ำ และให้น้ำทีละน้อยแต่บ่อยครั้ง เช่น การให้น้ำแบบหยด

(5) เลือกชนิดพืชปลูกที่เหมาะสม ปลูกพืชทนแล้งที่มีระบบรากลึก เพื่อให้พืชสามารถใช้น้ำใต้ดินได้ เช่น ยูคาลิปตัส หรือปลูกพืชที่ใช้น้ำน้อยและมีอายุสั้น เช่น ถั่วเขียว ข้าวโพดฝักอ่อน ข้าวโพดหวาน เป็นต้น และการปลูกพืชแบบหมุนเวียน ไร่นาสวนผสม

(6) ใช้ปุ๋ยเคมีให้เหมาะสมกับชนิดพืชที่ปลูก เช่น ใช้ปุ๋ยเคมีที่ละลายช้า ใส่ครั้งละน้อยๆ แต่ใส่บ่อยครั้ง เมื่อดินมีความชื้นเหมาะสม

5.2.6 ดินตื้น

ดินตื้น หมายถึง ดินที่มีชิ้นส่วนหยาบในปริมาณมากกว่า 35 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร เช่น ลูกรัง ก้อนกรวด เศษหินหรือก้อนปูน หรือพบชั้นดาน ชั้นหินพื้น ชั้นเชื่อมแข็งของศิลาแลงหรือชั้นมาร์ลภายในความลึก 50 เซนติเมตรจากผิวดิน ชิ้นส่วนหยาบดังกล่าวจะเป็นอุปสรรคขัดขวางการชอนไชของรากพืชเพื่อหาอาหารและน้ำ ทำให้พืชเจริญเติบโตไม่ดีและให้ผลผลิตต่ำ

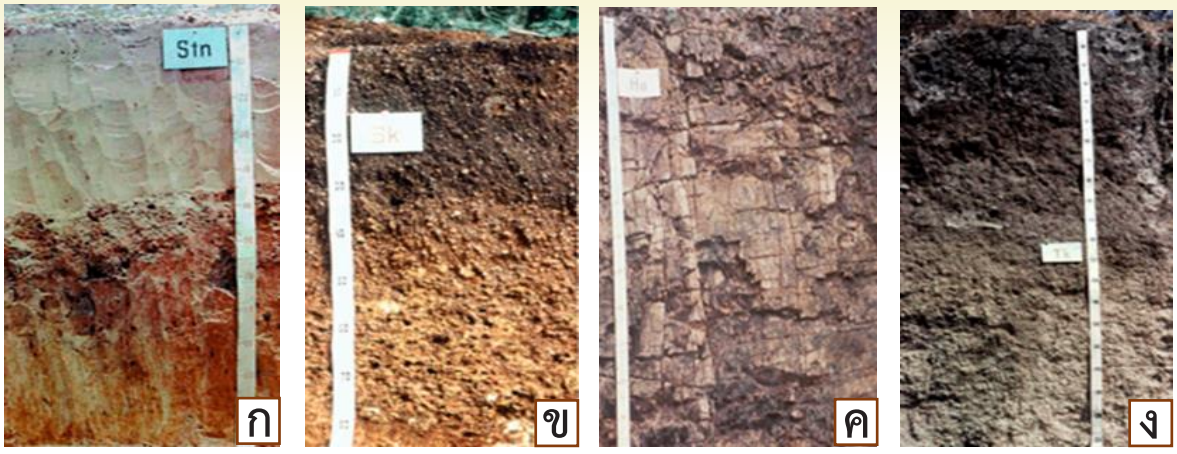
ลักษณะของดินตื้นจะมีความหนาของชั้นดินบนน้อยกว่า 50 เซนติเมตรจากผิวดิน จนทำให้พืชที่ปลูกเจริญเติบโตผิดปกติ มีเนื้อที่ 43,365,620 ไร่ แบ่งตามชนิดของวัสดุที่จำกัดการชอนไชของรากพืช การเจริญเติบโตและให้ผลผลิต ได้เป็น 4 กลุ่ม ดังนี้

1) กลุ่มดินตื้นในพื้นที่ลุ่ม ซึ่งมีชั้นลูกรังหรือก้อนกรวดอยู่ข้างล่าง ได้แก่ กลุ่มชุดดินที่ 25

2) กลุ่มดินตื้นในพื้นที่ดอน ซึ่งมีชั้นลูกรัง ก้อนกรวด หรือเศษหินอยู่ข้างล่าง ได้แก่ กลุ่มชุดดินที่ 45, 46, 48 และ 49

3) กลุ่มดินตื้นถึงชั้นหินพื้น ได้แก่ กลุ่มชุดดินที่ 47 และ 51

4) กลุ่มดินตื้นในพื้นที่ดอน ซึ่งมีชั้นปูนมาร์ลอยู่ข้างล่าง ได้แก่ กลุ่มชุดดินดินที่ 52



ภาพแสดงตัวอย่างหน้าตัดดินตื้นในประเทศไทย
(ก) ดินตื้นในพื้นที่ลุ่มซึ่งมีชั้นลูกรังในดินล่าง (ชุดดินสะท้อน)
(ข) ดินตื้นในพื้นที่ดอนซึ่งมีชั้นกรวดและศิลาแลงในดินล่าง (ชุดดินสกล) (ค) ดินตื้นถึงชั้นหินพื้น
(ชุดดินห้วยยอด) และ (ง) ดินตื้นในพื้นที่ดอนซึ่งมีชั้นปูนมาร์ลในดินล่าง (ชุดดินตาคลี)

แนวทางการแก้ไขปัญหาดินตื้น

(1) เลือกพื้นที่มีหน้าดินหนา 15 เซนติเมตร หรือมากกว่า มาใช้ปลูกพืช

(2) เลือกพืชปลูกที่เหมาะสม ได้แก่ พืชที่มีระบบรากตื้นและพืชทนแล้ง เช่น ปลูกหญ้าเลี้ยงสัตว์ หญ้ารูซี่ผสมถั่วเวอราโนสไตโล ไม้ใช้สอยโตเร็ว และปลูกพืชหลากหลายชนิดผสมผสาน

(3) ปรับปรุงดินสำหรับปลูกไม้ผลและไม้ยืนต้น ด้วยการไถกลบพืชปุ๋ยสด หรือขุดหลุมปลูกให้มีขนาดใหญ่ 50x50x50 หรือ 75x75x75 เซนติเมตร หรือถึงชั้นหินพื้นแข็ง ตามขนาดของทรงพุ่มพืชที่นำมาปลูก ปรับปรุงหลุมปลูกด้วยหน้าดินที่ไม่มีก้อนกรวดหรือลูกรัง ร่วมกับการใส่ปุ๋ยหมัก หรือปุ๋ยคอก และใช้ปุ๋ยเคมีตามความต้องการของพืชแต่ละชนิดที่ปลูก

(4) คลุมดินเพื่อรักษาความชื้นในดินหลังปลูกพืช โดยใช้วัสดุ เศษพืช หรือปลูกพืชตระกูลถั่วคลุมดิน เพื่อช่วยเพิ่มอินทรียวัตถุและรักษาความชื้นดิน

(5) จัดระบบการให้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ พัฒนาแหล่งน้ำและจัดระบบการให้น้ำ เช่น ให้น้ำแบบหยด

5.2.7 ดินดาน

ชั้นดาน หมายถึง ชั้นดินที่อัดตัวแน่นทึบหรืออนุภาคดินถูกเชื่อมโดยสารเคมีที่จับตัวกันแน่นทึบและแข็งที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติหรือจากการใช้ที่ดินและเป็นอุปสรรคต่อการชอนไชของรากพืช การไหลซึมของน้ำและการถ่ายเทอากาศ ส่งผลต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของพืชที่ปลูก โดยทั่วไปถ้าพบชั้นดานตื้นกว่า 50 เซนติเมตรจากผิวดิน (ถือเป็นดินตื้นชนิดหนึ่ง) จะส่งผลกระทบต่อการปลูกพืชมาก ถ้าพบชั้นดานอยู่ระหว่างความลึก 50-100 เซนติเมตรจากผิวดิน จะส่งผลกระทบต่อการปลูกพืชบ้างแต่ไม่มากนัก และถ้าพบชั้นดานอยู่ลึกมากกว่า 100 เซนติเมตรจากผิวดิน ถือว่าไม่มีปัญหาต่อการปลูกพืช

1) ลักษณะของชั้นดาน

ชั้นดานเป็นชั้นที่อัดตัวกันแน่นหรือมีสารเชื่อมแข็งเป็นแนวขนานกับหน้าดินที่ความลึกแตกต่างกันไป ทำให้ไปขวางกั้นการไหลซึมน้ำของดิน การถ่ายเทอากาศในชั้นดินล่างถัดไป ขัดขวางการชอนไชของรากพืช ชั้นดานแบ่งออกได้ 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ

(1) ชั้นดานที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ ชั้นดานประเภทนี้เป็นชั้นดานที่มีสารเชื่อมแข็ง โดยมีสารเชื่อมจาก เหล็ก อินทรียวัตถุ คาร์บอเนตหรือซิลิก้า ชั้นดานดินเหนียว ชั้นหินทรายแป้งผุหรือชั้นหินพื้น

(2) ชั้นดานที่เกิดขึ้นจากการใช้ที่ดินไม่เหมาะสม ชั้นดานประเภทนี้เกิดจากการอัดแน่นของเนื้อดินจากการไถพรวนด้วยเครื่องจักรกลขนาดใหญ่ในภาวะความชื้นที่ดินเปียกแฉะเกินไปที่ระดับความลึกเดียวเป็นประจำ



ภาพแสดงชั้นดาน

2) แนวทางการปรับปรุงแก้ไขดินดาน

การจัดการพื้นที่ดินดาน สามารถปรับปรุงแก้ไขได้ 2 วิธี ได้แก่ 1 วิธีกล การไถเปิดดินดานโดยใช้เครื่องมือไถเปิด เช่น ไถสิ่ว (ริปเปอร์) และวิธีพืช เช่น การปลูกหญ้าแฝกทำลายชั้นดาน หรือปลูกหญ้าแฝกปรับปรุงบำรุงดิน

(1) กรณีพบชั้นดานธรรมชาติอยู่ตื้นกว่า 50 เซนติเมตรจากผิวดิน เลือกพืชที่มีระบบรากตื้นและทนต่อสภาพแห้งแล้ง เช่น หญ้าเลี้ยงสัตว์ หรือทำสวนป่า แต่ถ้าพบชั้นดานที่เกิดจากใช้ที่ดินไม่เหมาะสมควรไถทำลายชั้นดานด้วยเครื่องจักรกลขนาดใหญ่ หรือขุดหลุมปลูกให้ทะลุชั้นดาน ปรับปรุงดินด้วยปุ๋ยพืชสด ปุ๋ยหมักหรือปุ๋ยคอกร่วมกับน้ำหมักชีวภาพและปุ๋ยเคมีตามชนิดพืชที่ปลูก

(2) กรณีพบชั้นดานธรรมชาติอยู่ระหว่างความลึก 50-100 เซนติเมตรจากผิวดิน เลือกชนิดพืชที่มีระบบรากตื้นหรือลึกปานกลางมาปลูก โดยมีการปรับปรุงบำรุงดินด้วยการไถกลบพืชปุ๋ยสดหรือขุดหลุมปลูกและปรับปรุงหลุมปลูกด้วยปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอกร่วมกับน้ำหมักชีวภาพและปุ๋ยเคมี ทำร่องระบายระหว่างแปลงปลูกเป็นช่วง ๆ เพื่อช่วยระบายน้ำใต้ดินออกไปจากบริเวณรากพืชและป้องกันโรครากเน่า

(3) กรณีพบชั้นดานอยู่ลึกมากกว่า 100 เซนติเมตรจากผิวดิน สามารถปลูกพืชได้ทุกชนิด โดยการปรับปรุงบำรุงดินตามสภาพปัญหาของดิน และควรระวังเรื่องรากเน่า เมื่อมีฝนตกเป็นปริมาณมากและนานติดต่อกันหลายวัน

(4) การป้องกันการเกิดชั้นดานใต้ชั้นไถพรวน

- การไถพรวนในขณะที่ความชื้นของดินเหมาะสม
- ควรไถดินด้วยไถสิ่ว เพื่อทำลายชั้นดานใต้ชั้นไถพรวนและไถสลับกับการใช้ผาน 3 และผาน 7 อย่างน้อย 3 ปีต่อครั้ง
- เพิ่มอินทรียวัตถุแก่ดิน โดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์ เช่น ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก หรือปุ๋ยพืชสด
- การใช้ระบบการปลูกพืชที่มีระบบรากลึกเป็นพืชหมุนเวียน
- ปลูกพืชตระกูลหญ้าที่มีระบบรากลึกและมีรากจำนวนมาก เช่น การปลูกหญ้าแฝก เพื่อให้รากชอนไชลงไปในดิน ทำให้เกิดช่องว่างในดินจำนวนมาก



ภาพแสดงรถไถพรวน

5.2.8 ดินปนเปื้อน

ดินปนเปื้อน หมายถึง การที่สารเป็นพิษในรูปต่าง ๆ ถูกผสมลงในดินธรรมชาติ การปนเปื้อนนี้อาจเกิดจากความตั้งใจหรือไม่ตั้งใจ หรือเกิดจากธรรมชาติ แต่ทำให้ที่ดินนั้นเกิดความเสื่อมโทรม มีปัญหาต่อการใช้ประโยชน์ทางการเกษตร หรือมีผลกระทบต่อความปลอดภัยของมนุษย์และสัตว์ หรือต้องการปรับปรุงที่ดินนั้นให้คืนสู่สภาพเดิม

จากพระราชบัญญัติพัฒนาที่ดิน พ.ศ. 2551 มาตรา 14 บัญญัติว่า “ ในกรณีที่ปรากฏว่าพื้นที่ใดมีการใช้หรือทำให้เกิดการปนเปื้อนของสารเคมีหรือวัตถุอื่นใดที่จะทำให้ที่ดินเกิดความเสื่อมโทรมต่อการใช้ประโยชน์ทางการเกษตร ให้รัฐมนตรีโดยคำแนะนำของคณะกรรมการพัฒนาที่ดิน มีอำนาจประกาศในราชกิจจานุเบกษาควบคุมการใช้ที่ดินบริเวณนั้นและให้มีแผนที่แนบท้ายประกาศด้วย แผนที่ดังกล่าวให้ถือเป็นส่วนหนึ่งแห่ง

ประกาศ กรณีมีการปนเปื้อนเกิดขึ้น ให้ผู้กระทำการปนเปื้อนดำเนินการปรับปรุงที่ดินให้คืนสู่สภาพเดิมหรือชดเชยค่าเสียหายให้แก่รัฐหรือผู้ที่ได้รับความเสียหาย ” เช่น การปล่อยน้ำเสียจากโรงงานลงสู่พื้นที่ทำการเกษตร หรือการทำกิจกรรมใด ๆ ที่ทำให้พื้นที่เกษตรกรรมมีความเค็มเพิ่มขึ้นและมีผลกระทบต่อพืชที่ปลูก การทำให้พื้นที่เพาะปลูกปนเปื้อนด้วยสารเคมีหรือโลหะหนักแล้วมีผลกระทบต่อสุขภาพ อนามัยของประชาชน เป็นต้น

1) สาเหตุการปนเปื้อนของดิน

(1) เกิดตามธรรมชาติ จากวัตถุต้นกำเนิดดิน

(2) เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ ได้แก่

- การทำเหมืองแร่ การบด การทำให้แร่เข้มข้นขึ้น การทิ้งหางแร่ การจัดการที่ไม่เหมาะสมย่อมทำให้โลหะหนักปนเปื้อนในพื้นที่เกษตรกรรม

- การถลุงแร่และเถ้าลอย โลหะหนักส่วนใหญ่ในอากาศมาจากโรงไฟฟ้า โรงถลุงโลหะ และโรงงานที่ใช้สารเคมี การเผาไหม้ถ่านหิน กิจกรรมย่อยอื่น ๆ เช่น โรงงานแบตเตอรี่ โรงงานทำหลอดฟลูออเรสเซนต์ เป็นต้น

(3) การใช้ปุ๋ยและสารเคมีทางการเกษตร มีสิ่งปนเปื้อนที่เป็นโลหะหนักธาตุต่าง ๆ เช่น สารหนู แคดเมียม ทองแดง และสังกะสี

(4) การใช้น้ำเสียในระบบชลประทาน โรงงานอุตสาหกรรมปล่อยน้ำเสียลงสู่แม่น้ำลำคลอง แล้วมีการใช้น้ำนั้นเพื่อการชลประทาน กิจกรรมเช่นนี้เป็นอีกทางหนึ่งที่ทำให้เกิดการปนเปื้อนของโลหะหนักหรือสารพิษอื่น ๆ ในดิน

(5) การใช้กากตะกอนน้ำเสีย การใช้กากตะกอนน้ำเสียในปริมาณมาก ๆ ย่อมทำให้เกิดการปนเปื้อนของโลหะหนักโดยเฉพาะทองแดง

(6) การใช้ปุ๋ยคอก การมีโลหะหนักเป็นวัตถุเจือปนในอาหารสัตว์ เช่น การเติมสารหนูลงในอาหารสุกร การควบคุมโรคในสัตว์ปีก และการทำให้การเจริญเติบโตของสัตว์ดีขึ้น ทำให้มีโลหะหนักในมูลของสัตว์ปีกหรือปุ๋ยคอกจากปศุสัตว์ โดยมีแคดเมียมเป็นโลหะหนักที่น่าวิตกกังวล

2) ผลเสียจากดินปนเปื้อน

พืชผักที่ปลูกในดินที่ปนเปื้อน หรือดื่มน้ำที่เจือปนด้วยโลหะหนัก เช่น แร่ทองแดง ตะกั่ว แคดเมียม และสังกะสี เมื่อรับประทานหรือดื่มเข้าไปจะเกิดโรคที่สำคัญๆ ได้แก่

(1) โรคอิไต-อิไต มีอาการของโรคเกี่ยวกับไต ปวดกระดูกจนถึงกระดูกผิดรูป ถ้าเป็นมากอาจถึงขั้นเดินไม่ได้

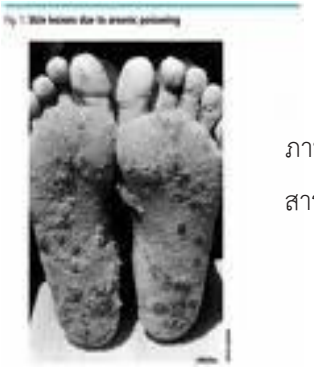


ภาพแสดงโรคเกิดจากความเป็นพิษของแคดเมียม
หรือที่รู้จักกันในโรคอิไต-อิไต

(ที่มา: Romphosai.com)

(2) โรคไข้ดำหรือมะเร็งผิวหนังจากพิษสารหนูเรื้อรัง มีอาการผิดปกติทางผิวหนังตั้งแต่ศรีษะจรดเท้า ได้แก่ การมีตุ่มคันตามมือและเท้า ผิวมีสีคล้ำผิดปกติ ในเด็กมีระดับสติปัญญาน้อยกว่าระดับเฉลี่ย มีอาการอ่อนเพลีย เบื่ออาหาร อาเจียน ไตอาจอักเสบเรื้อรัง ตับแข็ง ดีซ่าน มีผลกระทบต่อระบบประสาทส่วนปลายจนกลายเป็นอัมพาตได้

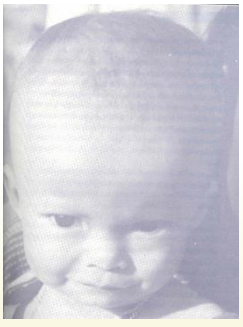




ภาพแสดงโรคที่เกิดจากความเป็นพิษของ
สารหนู

ที่มา: phys4.harvard.edu www.scielosp.org

(3) โรคที่เกิดจากความเป็นพิษของตะกั่ว การปนเปื้อนตะกั่ว ทำให้ประชาชนที่อาศัยในบริเวณนั้นมีอาการของโรคที่เกิดจากพิษตะกั่ว ความผิดปกติที่เกิดขึ้น ได้แก่ อาการถ่ายท้อง ปวดท้อง ปวดหัว ปวดกระดูก ชา บวมตามแขนขา ในเด็กมีสภาพผิดปกติ ศีรษะโต ตัวลีบและพัฒนาการทางสมองช้า





ภาพแสดงโรคที่เกิดจากความเป็นพิษของตะกั่ว

ที่มา: กลุ่มศึกษาและรณรงค์มลภาวะอุตสาหกรรม (2550)

4) แนวทางการป้องกันและแก้ไขดินปนเปื้อน

(1) ใช้สารปรับปรุงบำรุงดิน เช่น ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์ ปูน หรือสารปรับปรุงดินอื่นใดที่ไม่มีโลหะหนักปนเปื้อนสูงและอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน

(2) บำบัดน้ำเสียก่อนปล่อยออกจากโรงงาน โรงงานอุตสาหกรรมควรมีการบำบัดน้ำเสียและตรวจสอบคุณภาพน้ำให้การปนเปื้อนอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานก่อนปล่อยสู่พื้นที่สาธารณะ

(3) น้ำใช้หรือน้ำชลประทาน ในพื้นที่ใกล้โรงงานอุตสาหกรรมหรือผ่านพื้นที่ทำเหมืองแร่ควรมีการตรวจสอบการปนเปื้อนก่อนน้ำไปใช้ในไร่นา

(4) หลีกเลี่ยงการนำวัสดุที่อาจเป็นอันตรายมาถมที่ดิน เศษวัสดุที่มีโลหะหนักปนเปื้อนกากแบตเตอรี่ ไม่ควรนำมาถมที่ถึงแม้ว่าไม่ได้ใช้พื้นที่นั้นในการปลูกพืชอาหารโดยตรง แต่น้ำจะชะละลายโลหะหนักลงสู่แหล่งน้ำ หรือเคลื่อนย้ายปนเปื้อนไปในพื้นที่อื่น

(5) สอดส่อง ดูแลพื้นที่ทิ้งขยะ ไม่ให้มีการใช้ที่ดินเป็นที่ทิ้งขยะหรือของเสียที่สงสัยว่าจะเป็นอันตรายจากสารปนเปื้อน

(6) ตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างดิน นอกจากการดูแล รักษาที่ดินของตนให้สะอาดเหมาะสมกับการทำการเกษตรแล้ว ในพื้นที่เสี่ยง เช่น พื้นที่ใกล้เหมืองแร่เก่า หรือโรงงานอุตสาหกรรม เป็นต้น ควรส่งตัวอย่างดินไปตรวจวิเคราะห์เพื่อให้แน่ใจว่าจะไม่มีโลหะหนักปนเปื้อนจนเป็นอันตรายได้

บทที่ 6
การอนุรักษ์ดินและน้ำ

การดำเนินงานพัฒนาที่ดินก่อให้เกิดประโยชน์อย่างยั่งยืน โดยเฉพาะนโยบายการป้องกันการชะล้างพังทลายของดินด้วยวิธีการอนุรักษ์ดินและน้ำ ที่นำมาใช้ 2 วิธี ซึ่งสามารถนำมาใช้ในพื้นที่โดยผสมผสานมาตรการเป็นระบบอนุรักษ์ดินและน้ำตามความเหมะสมของแต่ละพื้นที่ ได้แก่

1) มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำโดยวิธีพืช (Vegetative measures) เช่น การปลูกพืชเป็นแถบตามแนวระดับขวางความลาดเทของพื้นที่ การปลูกหญ้าแฝกตามแนวระดับ การปลูกพืชตระกูลถั่วสลับกับแถวพืชหลัก การปลูกพืชคลุมดิน และการปลูกพืชหมุนเวียน เป็นต้น รวมถึงแนวทางการปรับปรุงดินต่าง ๆ

2) มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำโดยวิธีกล (Mechanical measures) คือการจัดการน้ำเพื่อลดการชะล้างของดิน ทั้งในด้านการให้น้ำ การระบายน้ำ การควบคุมน้ำ และการปรับสภาพพื้นที่ โดยใช้สิ่งก่อสร้างต่าง ๆ เช่น คันกั้นน้ำ ฝายน้ำล้น ฝายชะลอน้ำ คูเบนน้ำ คันดินตามแนวระดับ บ่อดักตะกอน สระน้ำทางลำเลียง การไถพรวน การไถระเบิดดินดาน ระบบชลประทาน และระบบระบายน้ำ เป็นต้น

6.1 มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำวิธีพืช

มาตรการวิธีพืช (Vegetative method) เป็นการปลูกพืชเพื่อช่วยลดการชะล้างพังทลายของดิน ตลอดจนการปรับปรุงบำรุงดิน เป็นวิธีการที่เสียค่าใช้จ่ายน้อย เกษตรกรสามารถปฏิบัติได้เองอย่างง่ายๆ โดยใช้พืชตระกูลถั่ว หญ้าอาหารสัตว์หรือหญ้าธรรมชาติ ปลูกเป็นแถบขวางความลาดเทของพื้นที่ หรือปลูกพืชคลุมดิน ปลูกพืชแบบผสมผสาน เพื่อลดความแรงของเม็ดฝน ดักตะกอนดินและชะลอความเร็วของน้ำ การป้องกันโดยวิธีพืช มีหลายวิธีการ ดังนี้

6.1.1 การปลูกพืชคลุมดิน (Cover cropping) เป็นการปลูกพืชที่มีใบหนาหรือมีระบบรากแน่นเพื่อปกคลุมผิวดิน รากพืชจะยึดดินและป้องกันไม่ให้เม็ดฝนตกกระทบผิวดินโดยตรง เป็นการช่วยชะลอความเร็วและลดความรุนแรงของน้ำไหลบ่า ช่วยเพิ่มอินทรียวัตถุให้แก่ดินและยังควบคุมการแพร่ขยายของวัชพืช พืชคลุมดินที่นำมาปลูกควรเป็นพืชตระกูลถั่วหรือพืชตระกูลหญ้า ควรปลูกตามทางระบายน้ำหรือปลูกขวางพื้นที่ลาดเท ปกคลุมดินช่วยรักษาหน้าดิน นอกจากนี้การปล่อยทิ้งให้เศษซากพืชที่เหลือใช้จากไร่นาปกคลุมผิวดินไว้ (Mulching) ยังช่วยรักษาความชุ่มชื้นไว้ในดิน ลดการเซาะกร่อนของหน้าดิน และลดปริมาณวัชพืชได้ด้วย การปลูกพืชคลุมดินเหมาะสมสำหรับปลูกในสวนไม้ผล พื้นที่มีความลาดเทมากกว่า 20 เปอร์เซ็นต์ หรือดินไม่ดีที่ปลูกพืชเศรษฐกิจไม่คุ้มค่าก็ควรปลูกพืชตระกูลหญ้าหรือพืชตระกูลถั่วคลุมดิน



ภาพแสดงการปลูกพืชคลุมดิน ที่มา: สถานีพัฒนาที่ดินจันทบุรี, 2565

ตัวอย่างการปลูกพืชตระกูลถั่วคลุมดินในสวนยางพารา

ควรปลูกพืชคลุมดินพร้อมยางพารา หรือหลังปลูกยางพาราที่อายุไม่เกิน 2 ปี แต่ไม่ควรปลูกก่อนยางพารา เนื่องจากจะแย่งน้ำจากยางพาราขณะเจริญเติบโต โดยการปลูกพืชคลุมดินสามารถปลูกได้ 2 แบบ

1) พืชชนิดเดียว เช่น ปลูกซีรูเลียมเป็นแถบระหว่างแถวยางพารา

2) ผสมเมล็ดพืชคลุมดินชนิดต่าง ๆ รวมกันตามอัตราส่วนที่กำหนดซึ่งเป็นวิธีที่นิยม เนื่องจากสามารถคลุมดินได้ตลอดอายุของยางอ่อน และพืชคลุมดินแต่ละชนิดจะมีการเจริญเติบโต ข้อดีและข้อจำกัดที่แตกต่างกัน ทั้งนี้ชนิดและปริมาณของพืชคลุมดิน สามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม

ขั้นตอนการปลูกและดูแลรักษา มีดังนี้

1) การเตรียมเมล็ดพันธุ์ เนื่องจากเมล็ดพันธุ์พืชคลุมดินมีเมล็ดหนา และน้ำซึมผ่านเข้าไปได้ยาก เมล็ดจึงมีความงอกต่ำ จึงต้องกระตุ้นเมล็ด สำหรับเมล็ดคาโลโปโกเนียม เพอราเรีย และเซนโตรซีมา นิยมนำไปแช่ในน้ำอุ่น ประมาณ 2 ชั่วโมง แล้วผึ่งเมล็ดให้แห้ง สำหรับเมล็ดซีรูเลียมสามารถแช่ในน้ำอุ่น 12-24 ชั่วโมง แล้วห่อผ้าไว้ ก่อนนำไปปลูก แต่จะมีความงอกน้อยกว่าการแช่ในกรดกำมะถัน โดยการแช่เมล็ดซีรูเลียมในกรดกำมะถันเข้มข้น 60 มิลลิลิตร แช่นาน 30 นาที แล้วล้างน้ำให้สะอาดและแช่น้ำต่อ 1-2 ชั่วโมง แล้วผึ่งให้แห้ง

2) สัดส่วนการผสมเมล็ดพันธุ์ ผสมเมล็ดพืชคลุมดิน อัตราส่วน คาโลโปโกเนียม : เซนโตรซีมา : เพอราเรีย อัตรา 5 : 4 : 1 หรือ 2 : 3 : 2 หรือ 2 : 2 : 1 หรือ 1 : 1 : 1 โดยน้ำหนัก สามารถเปลี่ยนแปลงอัตราส่วนได้ตามปริมาณเมล็ดพืชที่หาได้ ปลูกอัตรา 1-1.5 กิโลกรัมต่อไร่ โดยเมล็ดพันธุ์ควรมีความงอกไม่ต่ำกว่า 80% และเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของพืชคลุมดินในระยะยาวควรปลูกซีรูเลียมร่วมด้วยในอัตรา 40–50 กรัมต่อไร่

3) การปลูก ควรปลูกห่างจากต้นยาง 2.5-3 เมตร เพื่อให้พืชคลุมดินมีพื้นที่ในการเจริญเติบโต และลดการเลื้อยพันต้นยาง ปลูกเป็นแถว ระยะระหว่างแถว 1-2 เมตร ทำร่องลึก 2-3 นิ้ว นำเมล็ดพันธุ์คลุกไรโซเบียม และปุ๋ยหินฟอสเฟตน้ำหนักเท่าเมล็ดพันธุ์ แล้วโรยเมล็ดให้กระจายเสมอกัน แล้วจึงกลบดินลงไป

4) การดูแลรักษา หลังปลูกควรกำจัดวัชพืชอย่างสม่ำเสมอจนพืชคลุมดินขยายเต็มพื้นที่ แล้วใส่ปุ๋ยหินฟอสเฟตอัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ 2-3 ครั้งต่อปี ในปีแรก โดยใส่ห่างกันอย่างน้อย 3 เดือน ส่วนในปีถัดไป ใส่ปีละ 1 ครั้ง

6.1.2 การปลูกพืช เป็นวิธีการปลูกพืชต่างชนิดบนพื้นที่เดียวกันสลับกันเป็นแถบกว้างๆ ขวางความลาดเทของพื้นที่ตามแนวระดับ การปลูกพืชระบบนี้จะเกิดประสิทธิภาพสูงสุดพื้นที่ควรมีความลาดเทระหว่าง 6-15 เปอร์เซ็นต์ และแถบของพืชที่ปลูกมีความกว้าง 10-25 เมตร ชนิดพืชที่ปลูกควรเป็นพืชที่มีระยะชิด นิยมใช้พืชตระกูลถั่วปลูกเป็นแถบสลับกับพืชเศรษฐกิจ ลักษณะการปลูกพืชสลับเป็นแถบแบ่งออกเป็น 4 วิธี ดังนี้

1) การปลูกพืชสลับเป็นแถบตามแนวระดับ (Contour strip cropping) การปลูกพืชโดยวางแถบของพืชขวางความลาดเทขนานไปตามแนวระดับ แถบของพืชอนุรักษ์ที่ปลูกที่จะช่วยในการสกัดกั้นตะกอนดินที่อยู่ด้านบน ลดปริมาณอัตราการไหลบ่าของน้ำบนผิวดิน ลดการสูญเสียดินได้ประมาณ 75 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเทียบกับพื้นที่ที่มีการไถพรวนและปลูกพืชขึ้นลงตามแนวลาดเท และลดการสูญเสียดินได้ประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเทียบกับพื้นที่ที่มีการไถพรวนและปลูกพืชตามแนวระดับ การปลูกพืชสลับเป็นแถบตามแนวระดับจะมีประสิทธิภาพสูงสุดเมื่อพื้นที่มีความลาดเทสม่ำเสมอ



ภาพแสดงการปลูกพืชสลับเป็นแถบตามแนวระดับ
ที่มา: สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 6, 2567

2) การปลูกพืชสลับเป็นแถบในไร่นา (Field strip cropping) การปลูกพืชสลับเป็นแถบที่มีความกว้างของแถบเท่าและสม่ำเสมอกัน โดยวางแถบของพืชให้ตั้งฉากขวางความลาดเทของพื้นที่ การปลูกพืชสลับเป็นแถบวิธีนี้เหมาะสำหรับพื้นที่ที่มีความลาดเทไม่สม่ำเสมออย่างมากจนไม่สามารถทำแนวระดับได้ และใช้ร่วมกับการปลูกพืชสลับเป็นแถบขวางทางลมจะช่วยป้องกันการชะล้างพังทลายของดินดีกว่าการปลูกพืชสลับเป็นแถบในไร่นาเพียงอย่างเดียว



ภาพแสดงการปลูกพืชสลับเป็นแถบในไร่นา
ที่มา: สถานีพัฒนาที่ดินจังหวัดเลย, 2566

3) การปลูกพืชตามแนวเพื่อแก้แถบพืชหลัก (Buffer strip cropping) เป็นการปลูกพืชเพื่อแก้แนวของแถบปลูกพืชหลักให้มีความกว้างของแถบสม่ำเสมอและเท่ากัน การปลูกพืชแก้แถบเป็นการป้องกันการชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่ที่มีความลาดเทมาก ๆ และไม่สม่ำเสมอกัน พืชแก้แถบที่นำมาปลูกควรเป็นหญ้าหรือพืชตระกูลถั่วคลุมดินที่มีอายุข้ามปีและใช้เป็นอาหารสัตว์ได้ด้วย แถบที่แก้ไขแล้วใช้ระบบปลูกพืชแบบหมุนเวียนเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการอนุรักษ์ดินและน้ำเพิ่มขึ้น



ภาพแสดงการปลูกพืชตามแนวเพื่อแก้แถบพืชหลัก
ที่มา: โครงการอนุรักษ์ดินและน้ำในพื้นที่เกษตรที่มีความวิกฤติต่อการสูญเสียหน้าดิน บ้านนาใหม่ สถานีพัฒนาที่ดินลำปาง, 2560

4) ปลูกพืชสลับเป็นแถบขวางทางลม (Wind strip cropping) เป็นการปลูกพืชเป็นแถบที่มีความกว้างของแถบสม่ำเสมอและเท่ากัน โดยวางแนวของแถบปลูกพืชให้ขวางทิศทางลมพัด การปลูกพืชวิธีนี้เหมาะสำหรับพื้นที่ราบหรือเกือบราบและมีปัญหาลมพัดผ่านรุนแรงเป็นประจำ ความกว้างของแถบปลูกพืชที่ใช้ป้องกันลมไม่ควรน้อยกว่า 30 เมตร ที่มีความลาดเทไม่สม่ำเสมออย่างมากจนไม่สามารถทำแนวระดับได้



ภาพแสดงการปลูกพืชสลับเป็นแถบขวางทางลม
ที่มา: สมาคมทุเรียนไทย, 2564

6.1.3 การปลูกพืชตามแนวระดับ (Contour cultivation) การปลูกพืชขนานไปตามแนวระดับขวางความลาดเทของพื้นที่ ซึ่งต้องทำการไถพรวนดินตามแนวระดับด้วยเพื่อปลูกพืชตามแนวระดับได้สะดวก ร่องที่เกิดจากการไถพรวนและปลูกพืชจะช่วยดักตะกอนดิน ลดความเร็วน้ำไหลบ่า วิธีนี้เหมาะสมกับพื้นที่ที่มีความลาดเทระหว่าง 2-8 เปอร์เซ็นต์ มีความลาดเทสม่ำเสมอ และมีระยะของความลาดเทไม่เกิน 100 เมตร การปลูกพืชตามแนวระดับในพื้นที่ที่มีความลาดเทไม่เกิน 8 เปอร์เซ็นต์ จะลดการสูญเสียดินได้ประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเทียบกับการปลูกพืชขึ้นลงตามความลาดเท



ภาพแสดงการปลูกพืชตามแนวระดับ ที่มา: ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงเลอตอ, 2567

6.1.4 การปลูกพืชหมุนเวียน (Crop rotation) เป็นการปลูกพืชหลายชนิดในบริเวณเดียวกันตามฤดูกาลเพื่อให้ได้รับประโยชน์หลายอย่าง ช่วยปรับปรุงโครงสร้างของดินและรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดิน และเป็นการหลีกเลี่ยงการสะสมของโรคพืชหรือศัตรูพืชที่มักจะเกิดขึ้นจากการปลูกพืชชนิดเดียวต่อเนื่องกัน ควรสลับสับเปลี่ยนระหว่างการปลูกพืชที่มีระบบรากลึกกับพืชที่มีระบบรากตื้นเพื่อสร้างความ

อุดมสมบูรณ์ของธาตุอาหารพืชในดิน ปลูกพืชเศรษฐกิจหมุนเวียนกับพืชตระกูลถั่วหรือพืชตระกูลหญ้า การปลูกพืชตระกูลถั่วร่วมด้วยในระบบช่วยเสริมธาตุไนโตรเจนให้แก่ดิน



ภาพแสดงการปลูกพืชหมุนเวียน ที่มา: สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 9, 2565

6.1.5 การปลูกพืชแซม (Inter cropping) เป็นการปลูกพืชสองชนิดหรือมากกว่าสองชนิดขึ้นไปบนพื้นที่ในเวลาเดียวกันหรือในเวลาใกล้เคียงกัน โดยปลูกพืชที่สองแซมในแถวพืชหลักแบบแถวสลับแถว พืชแซมควรเป็นพืชตระกูลถั่วที่สามารถสร้างรายได้และมีอายุสั้นกว่าพืชหลัก การเลือกชนิดพืชมาปลูกควรคำนึงถึงความสัมพันธ์ของพืชเรื่องของระบบราก ความต้องการธาตุอาหารพืช ศัตรูพืช ความสูงและการเกิดร่มเงาหน้าดิน น้ำฝนสามารถซึมลงในดินได้มากขึ้นช่วยลดการชะล้างพังทลายของหน้าดิน และลดความเสี่ยงจากความเสียหายของพืชหลักเนื่องจากศัตรูพืช เช่น ปลูกถั่วลิสงแซมมันสำปะหลัง ปลูกสับปะรดแซมยางพาราปลูก ข้าวโพดแซมอ้อยหรือไม้ผล เป็นต้น



ภาพแสดงการปลูกพืชแซม ที่มา: สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 9, 2565

6.1.6 การปลูกพืชเหลื่อมฤดู (Relay cropping) เป็นการปลูกพืชสองชนิดต่อเนื่องกันในช่วงเวลาที่คาบเกี่ยวกัน โดยปลูกพืชที่สองในระหว่างแถวของพืชแรกที่กำลังรอการเก็บเกี่ยวเพื่อประหยัดพื้นที่ ปลูกในขณะที่ดินยังมีความชื้นพอเพียง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับแต่ละพื้นที่เช่น บนที่ดอนภาคเหนือปลูกถั่วระหว่างแถวข้าวก่อนเก็บเกี่ยวข้าวประมาณ 1 เดือน ความชื้นในดินยังเพียงพอต่อการเจริญเติบโตของถั่ว

จนถึงระยะเก็บเกี่ยวผลผลิตและต้นถั่วที่ปลูกไม่ทำความกระทบกระเทือนแก่ต้นข้าว สำหรับที่นาภาคกลางสามารถปลูกมันเทศ โดยการระบายน้ำออกก่อนเก็บเกี่ยวข้าว 15 วัน หลังเก็บเกี่ยวมันเทศเมื่ออายุประมาณ 140 วัน ยังสามารถปลูกถั่วเขียวต่อไปได้ การปลูกพืชเหลื่อมฤดูมักนิยมทำในบริเวณที่ปลูกพืชไร่หรือพืชผักล้มลุก โดยพืชที่สองที่นำมาปลูกควรเป็นพืชที่มีอายุสั้น ทนทานต่อร่มเงาและควรเป็นพืชตระกูลถั่วเพื่อช่วยปรับปรุงดิน



ภาพแสดงการปลูกพืชเหลื่อมฤดู ที่มา : สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)

6.1.7 การปลูกพืชปุ๋ยสด (Green manure cropping) เป็นการปลูกพืชตระกูลถั่วแล้วไถกลบลงดินเมื่อต้นถั่วออกดอกหรือมีอายุ 45-60 วัน วัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินและพักดินไว้ระยะหนึ่ง เป็นการป้องกันไม่ให้ดินเสื่อมโทรมเร็วเกินไปและช่วยขณะที่พืชปุ๋ยสดเจริญเติบโตจะทำหน้าที่ในการคลุมดิน ลดการชะล้างพังทลายของดิน เมื่อไถกลบและเกิดการย่อยสลายแล้วจะช่วยปรับปรุงสมบัติทางกายภาพ ทางเคมีและทางชีวภาพ ชนิดของพืชปุ๋ยสดที่นำมาปลูกควรเป็นพืชตระกูลถั่วซึ่งช่วยเพิ่มธาตุอาหารพืชให้แก่ดิน อีกทั้งช่วยอนุรักษ์ดินและน้ำได้ด้วย การปลูกพืชปุ๋ยสดนิยมใช้กับระบบการปลูกพืชหมุนเวียนและการปลูกพืชแซม



ภาพแสดงการปลูกพืชปุ๋ยสด
ที่มา: สถานีพัฒนาที่ดินนนทบุรี, 2567

6.1.8 การปลูกพืชระหว่างแถบไม้พุ่มบำรุงดิน (Alley cropping) การปลูกพืชหลักในพื้นที่ว่างระหว่างแถบไม้พุ่มบำรุงดิน โดยทำการตัดต้นหรือลิดกิ่งใบไม้พุ่มตามแถวทั้งสองข้างวางคลุมดินระหว่างแถวหรือสับกลบลงไปในดินเพื่อปรับปรุงบำรุงดิน และเก็บรักษาความชื้นในดิน สามารถนำไปใช้ในพื้นที่ที่มี

ความลาดเทต่ำถึงความลาดเทสูงร่วมกับมาตรการอนุรักษ์อื่น ๆ พืชหลักที่นำมาปลูกควรเป็นพืชเศรษฐกิจหรือพืชไร่ที่อยู่ในความต้องการของตลาด



ภาพแสดงการปลูกพืชระหว่างแถบไม้พุ่มบำรุงดิน
ที่มา: สถานีพัฒนาที่ดินจังหวัดกาญจนบุรี, 2564

6.1.9 การทำทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ (Pasture land) เป็นการทำแปลงปลูกหญ้าผสมถั่วอาหารสัตว์ วิธีนี้เป็นการพักดินไว้ระยะเวลาหนึ่งประมาณ 2-3 ปี หลังจากพื้นที่ได้ใช้ประโยชน์ปลูกพืชหลักติดต่อกันมาเป็นเวลานานหลายปี นอกจากช่วยอนุรักษ์ดินและน้ำแล้ว ยังมีแหล่งปลูกหญ้าไว้สำหรับเลี้ยงสัตว์ และผลผลิตพืชจะเพิ่มมากขึ้นหากนำพื้นที่ปลูกหญ้าเลี้ยงสัตว์นั้นกลับมาปลูกพืชเศรษฐกิจอีกครั้งหนึ่ง



ภาพแสดงการทำทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์
ที่มา: ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์ พิจิตร, 2567

6.1.10 การปลูกหญ้าแฝกเพื่ออนุรักษ์ดินและน้ำ (Vetiver grass for soil and water conservation) หญ้าแฝกเป็นพืชที่มีระบบรากลึกและแผ่กระจายลงไปในดินตรงๆ เป็นพืชที่มีอายุได้หลายปี ขึ้นเป็นกอแน่น ระบบรากฝอยที่หยั่งลึกลงไปตามความลึกของดินช่วยยึดดินให้เกิดความมั่นคงแข็งแรง จึงป้องกันการชะล้างพังทลายของดินได้ดี ควรปลูกหญ้าแฝกเป็นแถวตามแนวระดับขวางความลาดเทของพื้นที่ แถบคันหญ้าแฝกจะช่วยกักเก็บตะกอนดิน ช่วยชะลอความเร็วและลดความรุนแรงของน้ำไหลบ่า น้ำสามารถแทรกซึมลงดินล่างได้ดีขึ้น แถบคันหญ้าแฝกเมื่อดักตะกอนดินทับถมกันเป็นเวลานานจะทำให้เกิดคันดินตามธรรมชาติเปรียบเสมือนกำแพงธรรมชาติที่มีชีวิต เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการอนุรักษ์ดินและน้ำ ควรใช้หญ้าแฝกร่วมกับมาตรการอนุรักษ์อื่นที่เหมาะสม นอกจากนี้หญ้าแฝกยังช่วยฟื้นฟูทรัพยากรดิน ทำให้ดินมีศักยภาพในการให้ผลผลิต การปลูกหญ้าแฝกในพื้นที่ดินเสื่อมโทรมมีส่วนช่วยฟื้นฟูและบำรุงดินให้มีสภาพดีขึ้น ช่วยเพิ่มอินทรียวัตถุให้แก่ดิน และเพิ่มกิจกรรมของจุลินทรีย์ดินบริเวณรากหญ้าแฝก ดินเก็บความชื้นได้ยาวนานขึ้น สภาพดินมีการพัฒนาและความอุดมสมบูรณ์ของดินเพิ่มขึ้นเป็นลำดับ



ภาพแสดงการปลูกแถบหญ้าแฝกเพื่ออนุรักษ์ดินและน้ำ
ที่มา สถานีพัฒนาที่ดินมุกดาหาร, 2566

6.1.11 การคลุมดิน (Mulching) เป็นการใช้เศษเหลือของพืช ซากพืช ฟางข้าว ขี้เลื่อย มูลสัตว์ หรืออาจเป็นวัตถุที่สังเคราะห์ขึ้นเช่น พลาสติก กระดาษ คลุมดินเพื่อลดแรงกระทบจากเม็ดฝน ป้องกันการชะล้างพังทลายของดินที่เกิดจากฝนลดการระเหยของน้ำจากผิวดิน เป็นการรักษาความชื้นไว้ในดินได้นานขึ้น



ภาพแสดงการคลุมดิน

ที่มา: สถานีพัฒนาที่ดินอุดรธานี, 2567

6.1.12 การทำคันซากพืช (Contour trash line) เป็นการนำซากพืชที่เกิดจากการบุกเบิกพื้นที่หรือซากพืชที่เหลือหลังการเก็บเกี่ยวนำมาวางสุมให้สูงประมาณ 50 เซนติเมตร เป็นคันตามแนวระดับห่างกันประมาณ 20-40 เมตร หรือตามแนวคันดินกั้น คันซากพืชควรใช้ในพื้นที่บุกเบิกใหม่และไม่มีทุนหรือเวลาเพียงพอในการทำคันดินแบบอื่น ในอนาคตสามารถเปลี่ยนคันซากพืชให้เป็นแนวคันดินได้



ภาพแสดงการทำคันซากพืช

ที่มา: สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (สสว.), 2566

6.1.13 ไม้บังลม เป็นแนวต้นไม้ที่ปลูกเป็นระยะ โดยมีระยะห่างของแถวที่เหมาะสม ใช้ในบริเวณพื้นที่ที่มีลมแรงทั้งในพื้นที่ราบและพื้นที่สูงที่มีโอกาสเกิดความเสียหายจากลม พืชที่ใช้เป็นไม้บังลมควรมีระบบรากลึก กิ่งเหนียวแน่น เช่น กระถินณรงค์ กระถินยักษ์ สน ไผ่ และมะขาม



ภาพแสดงไม้บังลม
ที่มา: สมาคมทุเรียนไทย, 2564

6.2 มาตรการทางวิธีกล

รูปแบบแนะนำมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำโดยวิธีกล

คณะทำงานฯ เสนอรูปแบบมาตรการแนะนำเพื่อใช้ประกอบการออกแบบระบบอนุรักษ์ดินและน้ำโดยวิธีกล ที่มีความสะดวกในการคิดปริมาณงาน และการตรวจวัดปริมาณงาน โดยที่มิติขนาดต่างๆ จะอยู่ในรูปของตัวแปร สามารถปรับได้ตามการนำไปใช้งาน และสภาพพื้นที่ หากมีการปรับปรุงหรือเพิ่มรูปแบบอื่นๆ สามารถตรวจสอบได้จาก QR code ท้ายเล่ม โดยมีรูปแบบแนะนำเบื้องต้นดังนี้



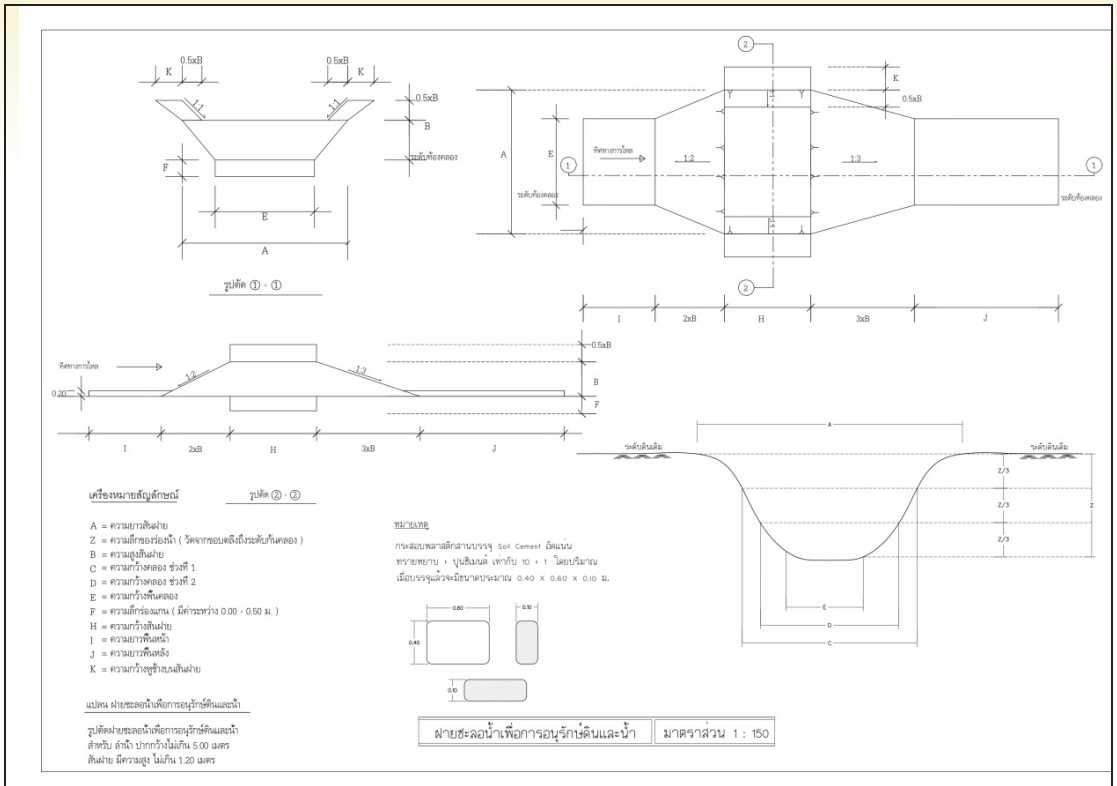
ที่มา สถานีพัฒนาที่ดินเลย

ตาราง ข้อแนะนำในการเลือกใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ

ลำดับ	มาตรการ	วัตถุประสงค์และข้อแนะนำในการใช้งาน
6.2.1	ฝายชะลอน้ำดินซีเมนต์	- ในพื้นที่มีความลาดชันสูง ใช้ชะลอความเร็วของน้ำเพื่อลดความรุนแรงของกระแสน้ำและดักตะกอนดินในร่องน้ำธรรมชาติหรือคูระบายน้ำ - ในพื้นที่ราบสามารถปรับใช้เป็นฝายทดน้ำ เนื่องจากมีความทึบน้ำเพียงพอที่จะกักเก็บน้ำ เพื่อกระจายความชุ่มชื้น และดักตะกอนดินในร่องน้ำธรรมชาติหรือคูระบายน้ำ
6.2.2	ฝายชะลอน้ำกล่องเกเบี้ยน	- ในพื้นที่มีความลาดชันสูง ใช้ชะลอความเร็วของน้ำเพื่อลดความรุนแรงของกระแสน้ำและดักตะกอนดินในร่องน้ำธรรมชาติหรือคูระบายน้ำ
6.2.3	คูระบายน้ำ	- เป็นเส้นทางน้ำทำหน้าที่รวบรวมน้ำจากไร่นาหรือน้ำที่ระบายมาจากมาตรการอื่นๆเช่น คูเบนน้ำ ขั้นบันไดดิน เพื่อให้ไหลไปสู่ทางน้ำธรรมชาติ และลดการเกิดการกัดเซาะ - อาจเป็นการปรับปรุงจากทางน้ำธรรมชาติเดิมเพื่อให้มีความสามารถในการระบายเพียงพอในพื้นที่เป้าหมาย - สามารถกำหนดเส้นทางของคูระบายน้ำได้ใหม่ตามความเหมาะสมของสภาพภูมิประเทศและการวางแผนการระบายน้ำ
6.2.4	ทางลำเลียงในไร่นา	- เป็นเส้นทางการขนส่งและลำเลียงสินค้าเกษตร - อาจเป็นการปรับปรุงจากทางลำลองเดิมเพื่อให้มีประสิทธิภาพในการใช้งานเพียงพอ - สามารถกำหนดเส้นทาง ทางลำเลียงในไร่นาได้ใหม่ให้เหมาะสมตามสภาพภูมิประเทศ และ การใช้ประโยชน์ ตลอดจนใช้ทำหน้าที่ในด้านอนุรักษ์ดินและน้ำ เช่นทำหน้าที่เป็นคันดินเบนน้ำ คันดินชะลอความเร็วน้ำ
6.2.5	ท่อลอดถนน	- เป็นส่วนประกอบของทางลำเลียงในไร่นา กรณีที่แนวของเส้นทางลำเลียงในไร่นาพาดผ่านร่องน้ำเดิม หรือพื้นที่ที่เป็นจุดรวมน้ำ เพื่อให้น้ำสามารถไหลลอดผ่านไปได้โดยไม่ไหลล้นข้ามทางลำเลียงในไร่นาในบริเวณนั้นๆ

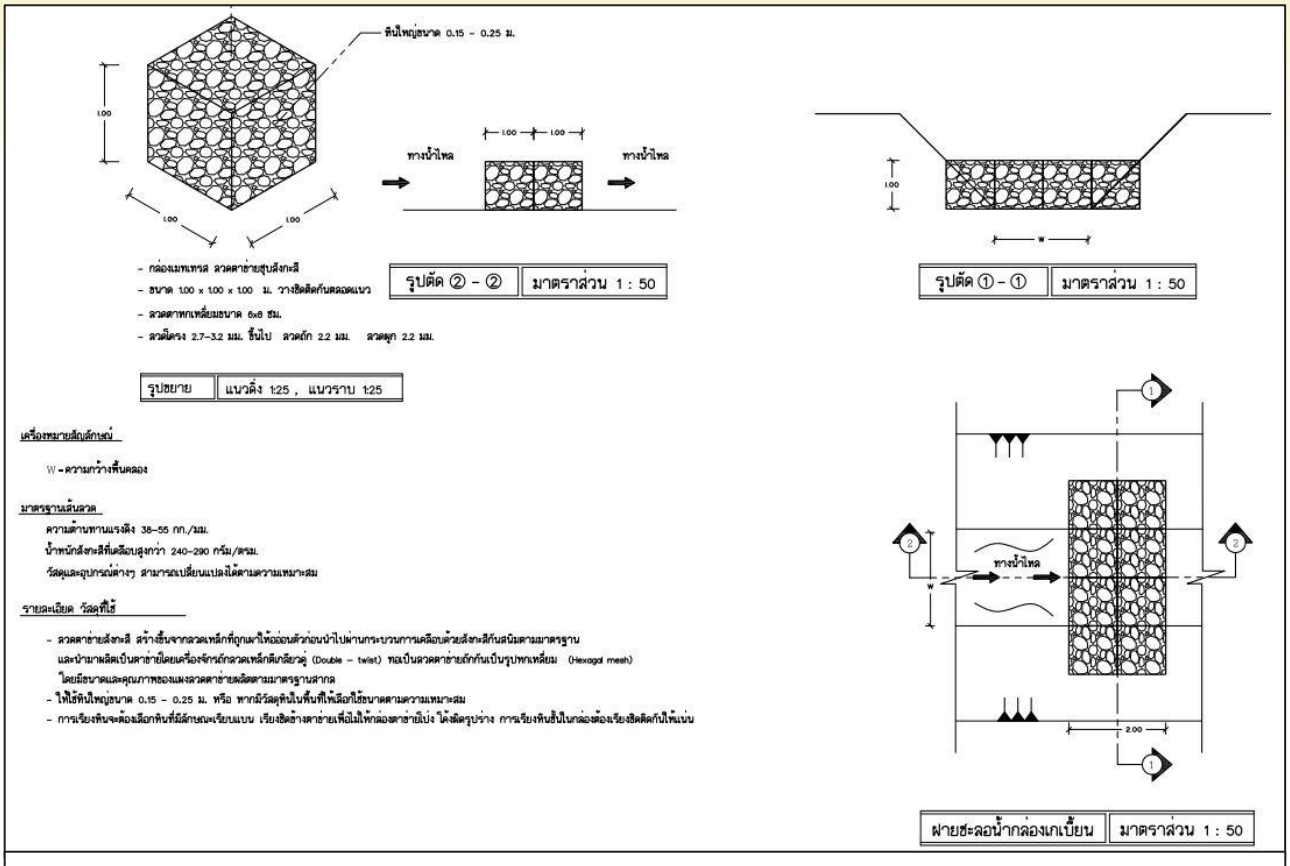
ลำดับ	มาตรการ	วัตถุประสงค์และข้อแนะนำในการใช้งาน
6.2.6	นาขั้นบันได	- ปรับโครงสร้างพื้นที่จากพื้นที่ที่มีความลาดชัน ให้มีลักษณะเป็นขั้นๆ ต่อเนื่องกัน และมีคันขอบเพื่อกักน้ำ ให้เหมาะกับการทำนา - เหมาะสมกับพื้นที่ความลาดชันไม่เกิน 25% เนื่องจากหากมีความลาดชันสูงกว่า 25% จะทำให้พื้นที่ที่ใช้งานได้ มีความกว้างต่ำกว่า 3 เมตร
6.2.7	ขั้นบันไดดินแบบต่อเนื่อง	- ปรับโครงสร้างพื้นที่จากพื้นที่ที่มีความลาดชัน ให้มีลักษณะเป็นขั้นๆ ต่อเนื่องกัน และไม่มีมีคันขอบเพื่อกักน้ำ เหมาะกับการปลูกไม้ผล ไม้ยืนต้น หรือพืชอื่นๆตามความเหมาะสม - เหมาะสมกับพื้นที่ความลาดชันไม่เกิน 25% เนื่องจากหากมีความลาดชันสูงกว่า 25% จะทำให้พื้นที่ที่ใช้งานได้ มีความกว้างต่ำกว่า 3 เมตร
6.2.8	ขั้นบันไดดินแบบไม่ต่อเนื่อง	- ลดความยาวของความลาดชันเพื่อไม่ให้ความเร็วน้ำไหลบ่าเกินเกณฑ์ที่กำหนด เหมาะสมกับพื้นที่มีความลาดชันตั้งแต่ 20 % ขึ้นไป
6.2.9	คูเบนน้ำรูปสี่เหลี่ยมคางหมู	- เหมาะสมกับพื้นที่ ที่มีความลาดชันไม่เกิน 15% เนื่องจากหากมีความลาดชันสูงกว่า 15% จะทำให้ส่วนดินขุดที่พ้นจากหน้าตัดระบายน้ำมากกว่าครึ่งหนึ่งของความลึกหน้าตัดที่ระบายน้ำ - ใช้สำหรับระบายน้ำส่วนที่จะไหลบ่าเข้าพื้นที่จัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ ป้องกันน้ำไหลบ่าจากนอกขอบเขตพื้นที่ - สามารถใช้เพื่อลดความยาวของความลาดชันเพื่อไม่ให้ความเร็วน้ำไหลบ่าเกินเกณฑ์ที่กำหนด
6.2.10	คูเบนน้ำรูปสามเหลี่ยม	- เหมาะสมกับพื้นที่ ที่มีความลาดชันไม่เกิน 15% เนื่องจากหากมีความลาดชันสูงกว่า 15% จะทำให้ส่วนดินขุดที่พ้นจากหน้าตัดระบายน้ำมากกว่าครึ่งหนึ่งของความลึกหน้าตัดที่ระบายน้ำ - สามารถใช้เพื่อลดความยาวของความลาดชันเพื่อไม่ให้ความเร็วน้ำไหลบ่าเกินเกณฑ์ที่กำหนด
6.2.11	ปรับระดับพื้นที่นา	- ปรับโครงสร้างพื้นที่ให้มีระดับพื้นแปลงในแปลงเดียวกันเท่ากัน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้ที่ดินเพื่อการเกษตร - เหมาะสมกับพื้นที่ราบที่มีความต่างกันของระดับดินในแปลงไม่เกิน 0.30 เมตร

ลำดับ	มาตรการ	วัตถุประสงค์และข้อแนะนำในการใช้งาน
6.2.12	ปรับระดับพื้นที่นาแบบมีคูน้ำ	- ปรับโครงสร้างพื้นที่ให้มีระดับพื้นแปลงในแปลงเดียวกันเท่ากัน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้ที่ดินเพื่อการเกษตร และขุดคูน้ำที่บริเวณขอบแปลงเพื่อกักเก็บน้ำ - เหมาะสมกับพื้นที่ราบที่มีความต่างกันของระดับดินในแปลงไม่เกิน 0.30 เมตร มีความต้องการเก็บกักน้ำในพื้นที่
6.2.13	ขุดคูยกร่อง	- ปรับโครงสร้างพื้นที่โดยมีการขุดคูยกร่องตลอดความยาวของแปลง เพื่อให้เหมาะสมกับพืชที่จะปลูก - เหมาะสำหรับพื้นที่ราบและราบลุ่ม
6.2.14	บ่อดักตะกอนดิน	- ใช้เพื่อดักตะกอนดิน ในบริเวณที่เป็นแนวการไหลของน้ำไหลบ่า หรือทางน้ำขนาดเล็ก - ใช้เป็นจุดต่อเชื่อมระหว่างมาตรการบนแปลงเกษตรกรรม (on site) และมาตรการนอกแปลงเกษตรกรรม (off site) เช่นจุดเชื่อมต่อระหว่างขั้นบันไดดินกับทางระบายน้ำ เพื่อดักตะกอนก่อนไหลลงสู่ทางระบายน้ำ หรือลำน้ำธรรมชาติ



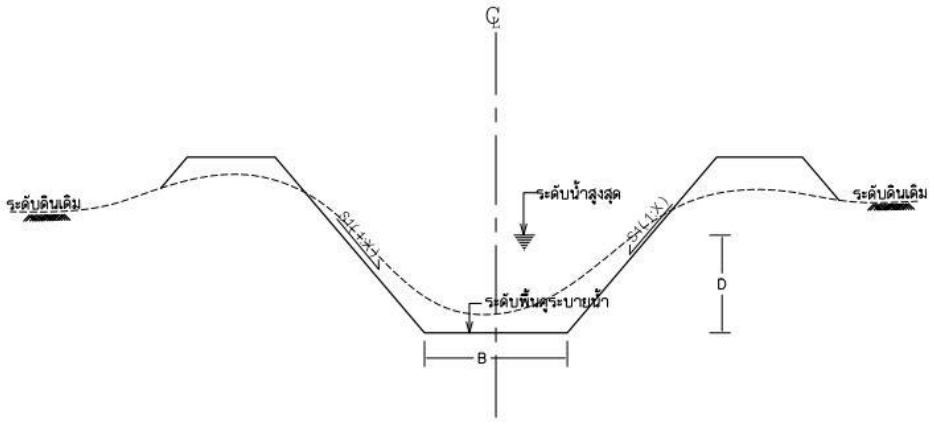


ภาพแสดงฝายชะลอน้ำดินซีเมนต์





ภาพแสดง ฝายชะลอน้ำกล่องเกเบี้ยน



คูระบายน้ำ	มาตราส่วน 1:100

เครื่องหมายสัญลักษณ์

B = ความกว้างคูระบายน้ำ

D = ความลึกสูงสุดของน้ำที่จะระบาย

S_1 = ความลาดชันด้านข้าง (1 : X)

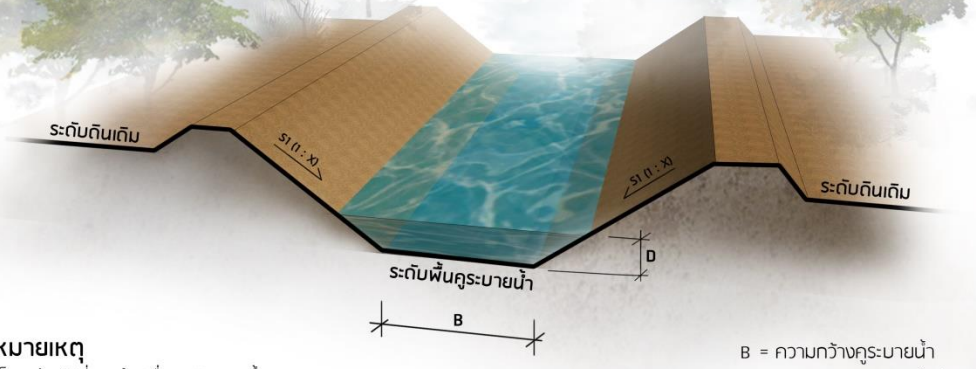
หมายเหตุ

เป็นหน้าตัดแนะนำ เพื่อการระบายน้ำ
หากต้องคำนวนปริมาณงาน
ควรสำรวจสภาพพื้นที่เดิมประกอบ

คูระบายน้ำ

ลักษณะและการใช้งาน

- เป็นเส้นทางน้ำทำหน้าที่รวบรวมน้ำจากไร่นาหรือน้ำที่ระบายมาจากมาตรการอื่นๆ เพื่อให้ไหลไปสู่ทางน้ำธรรมชาติ และลดการเกิดการกัดเซาะ
- อาจเป็นการปรับปรุงจากทางน้ำธรรมชาติเดิมเพื่อให้มีความสามารถในการระบายเพียงพอในพื้นที่เป้าหมาย
- สามารถกำหนดเส้นทางของคูระบายน้ำได้ใหม่ตามเหมาะสมของสภาพภูมิประเทศและการวางแผนการระบายน้ำ

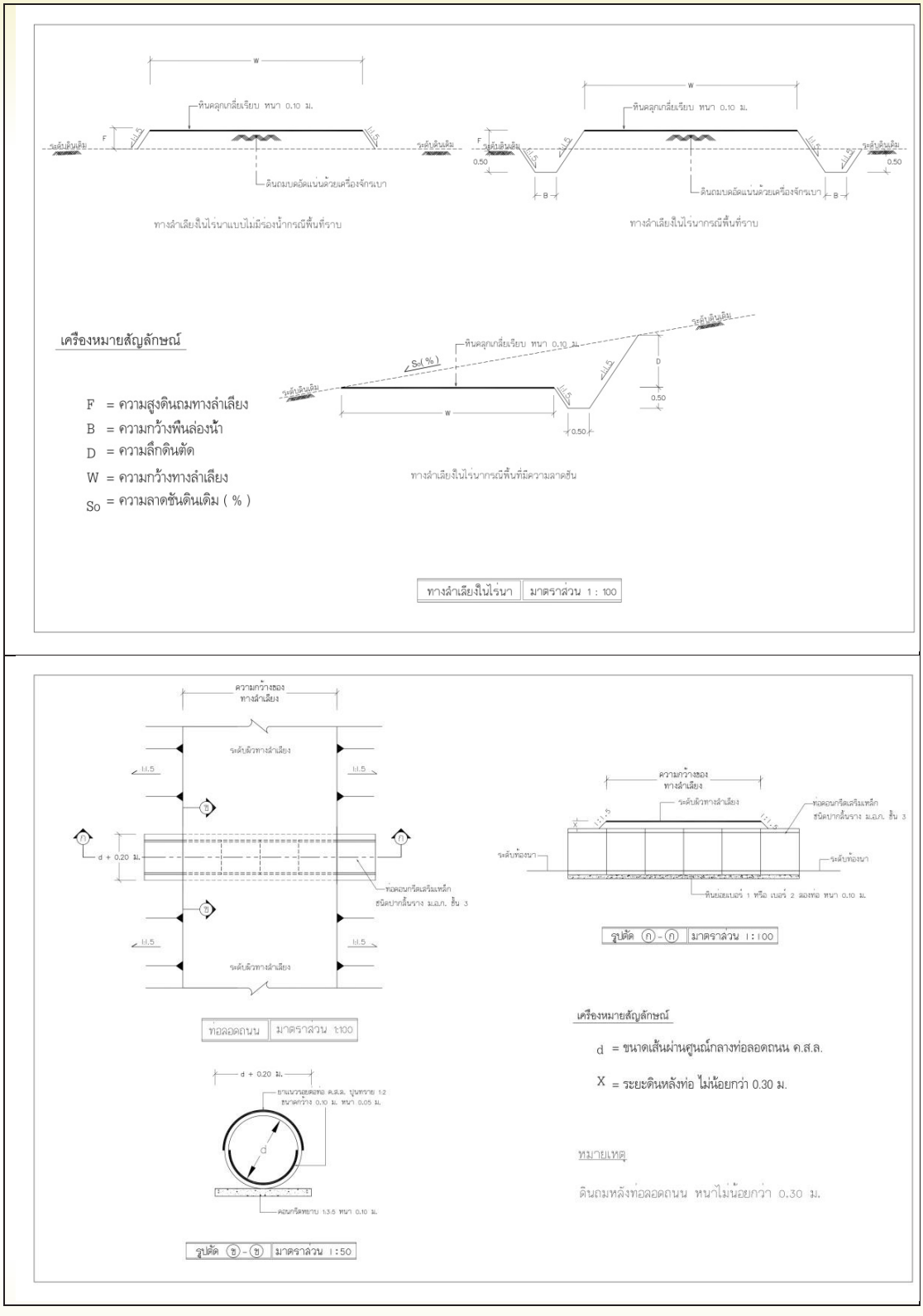


หมายเหตุ

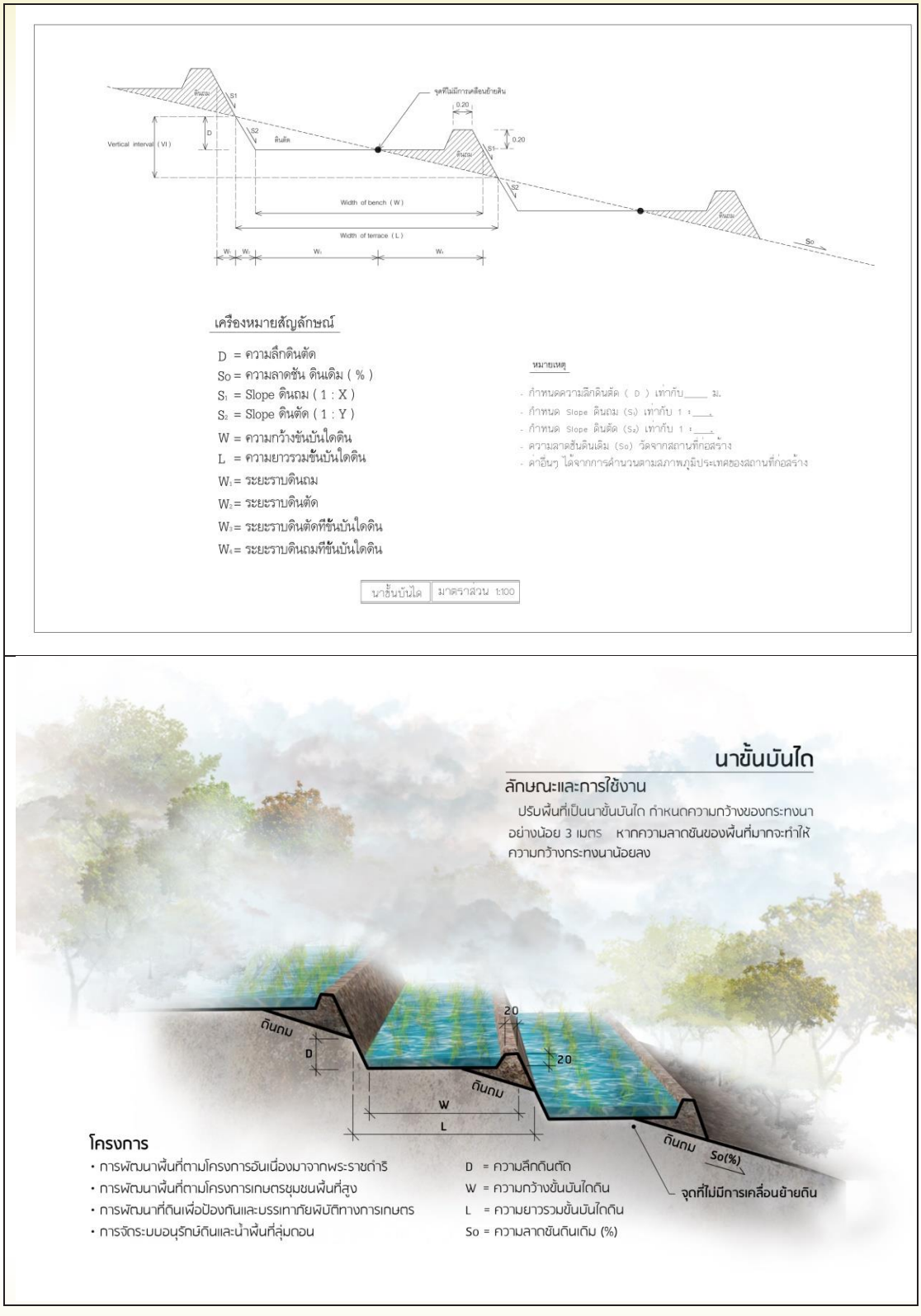
เป็นหน้าตัดที่แนะนำ เพื่อการระบายน้ำ
หากต้องการคำนวนปริมาณงาน ควรสำรวจสภาพพื้นที่เดิมประกอบ

B = ความกว้างคูระบายน้ำ
D = ความลึกสูงสุดของน้ำที่จะระบาย
S1 = ความลาดชันด้านข้าง (1 : X)

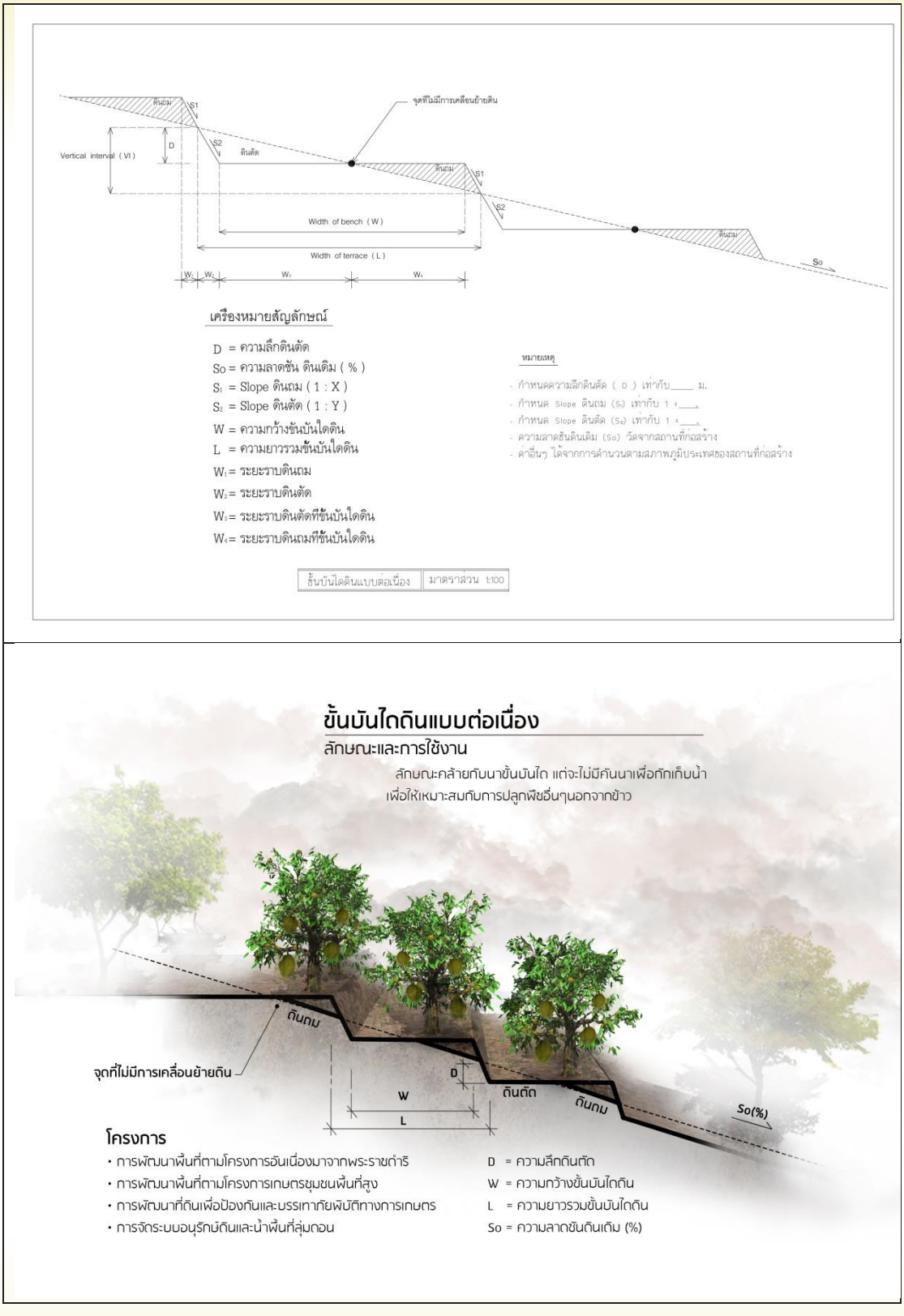
ภาพแสดงคูระบายน้ำ



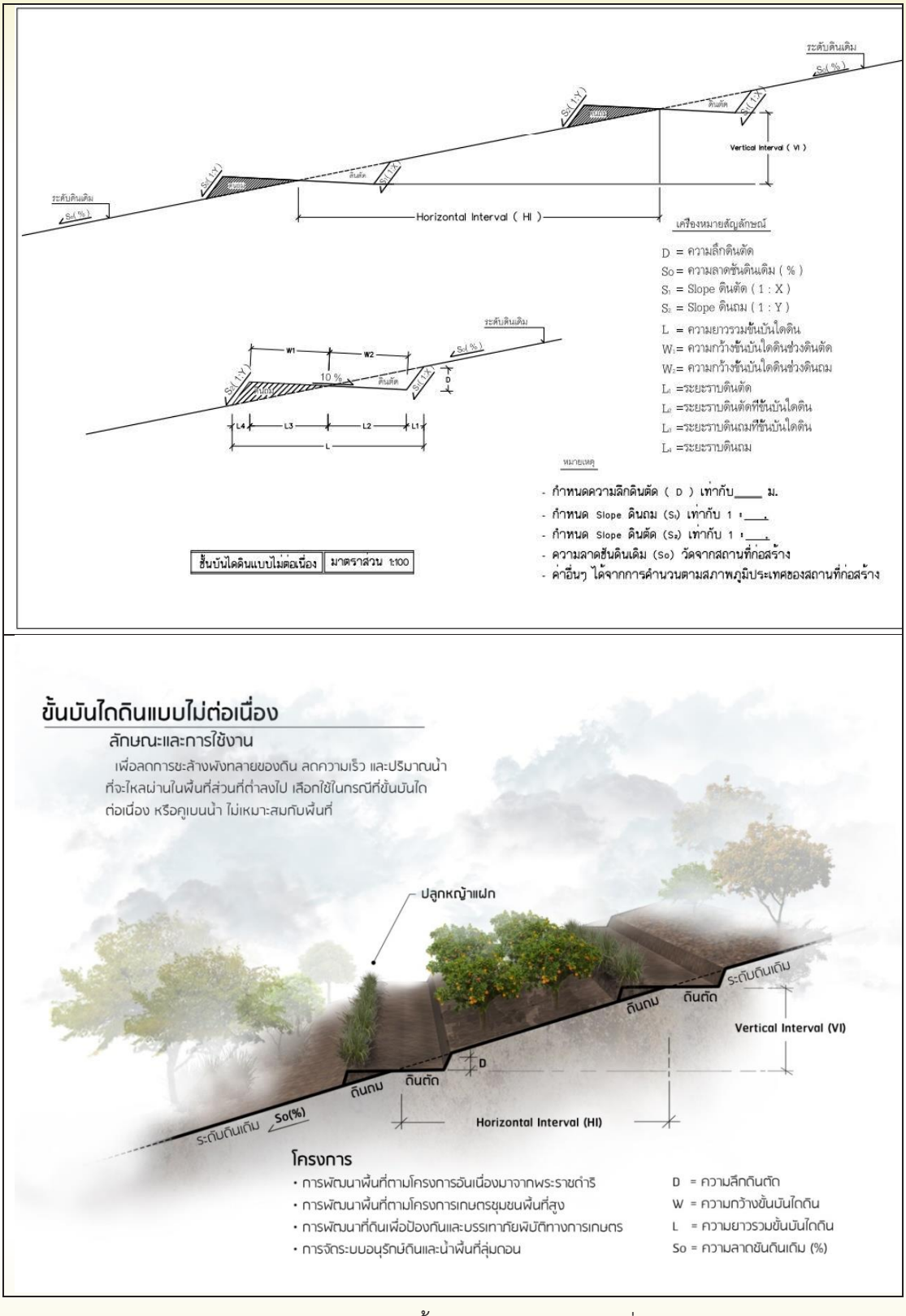
ภาพแสดงทางลำเลียงในไร่นา และท่อลอดถนน



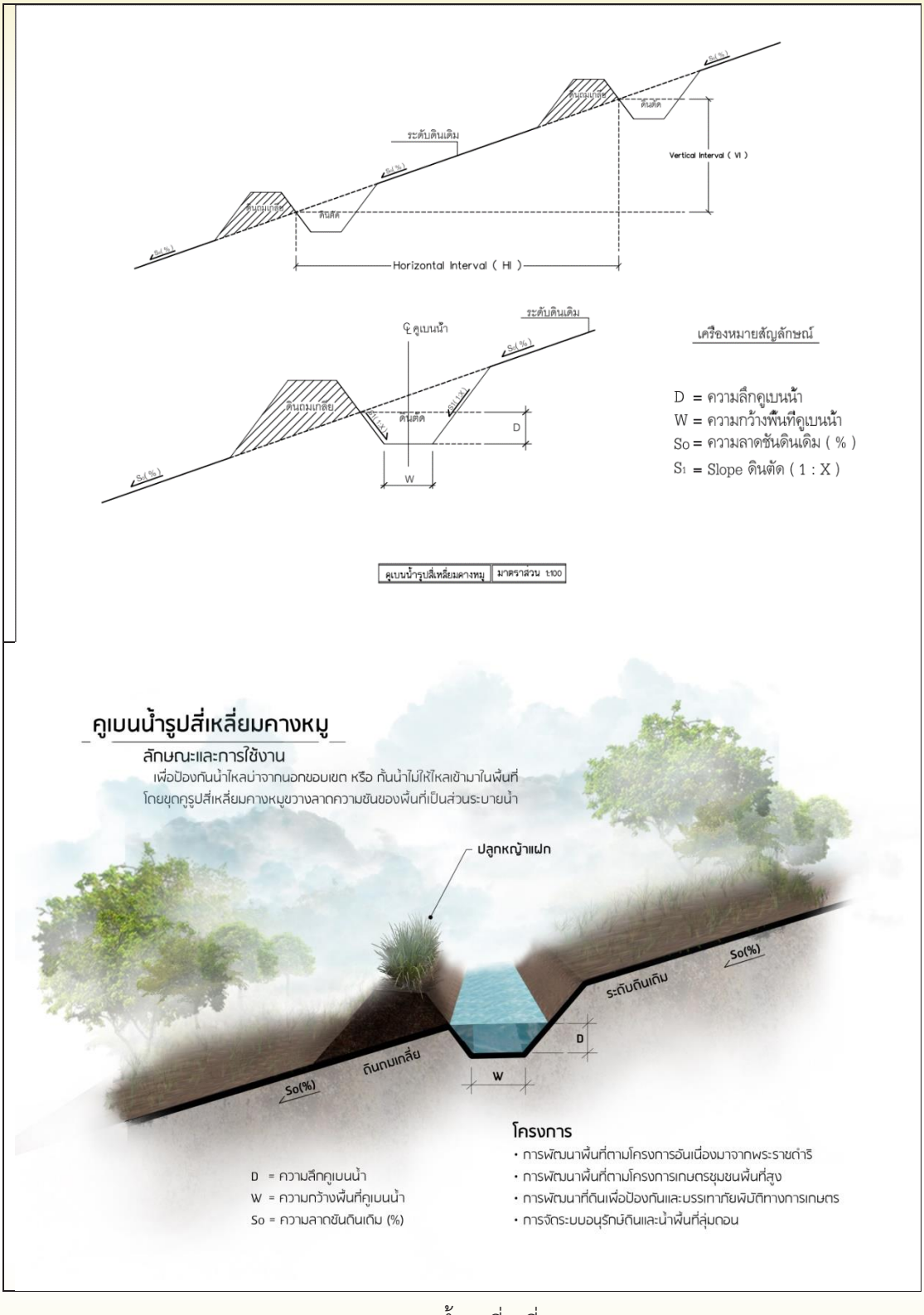
ภาพแสดงนาขั้นบันได



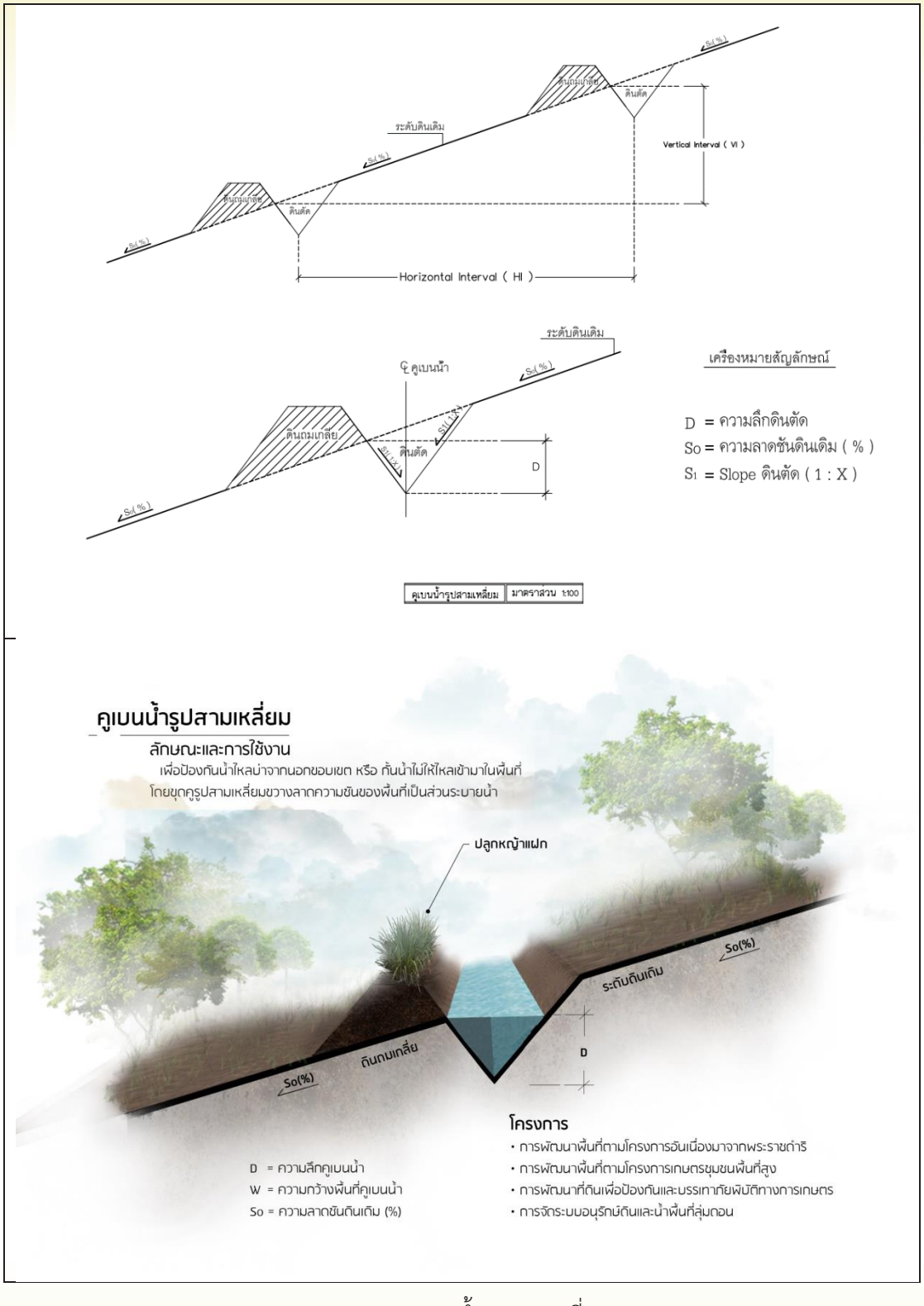
ภาพแสดงขั้นบันไดดินแบบต่อเนื่อง



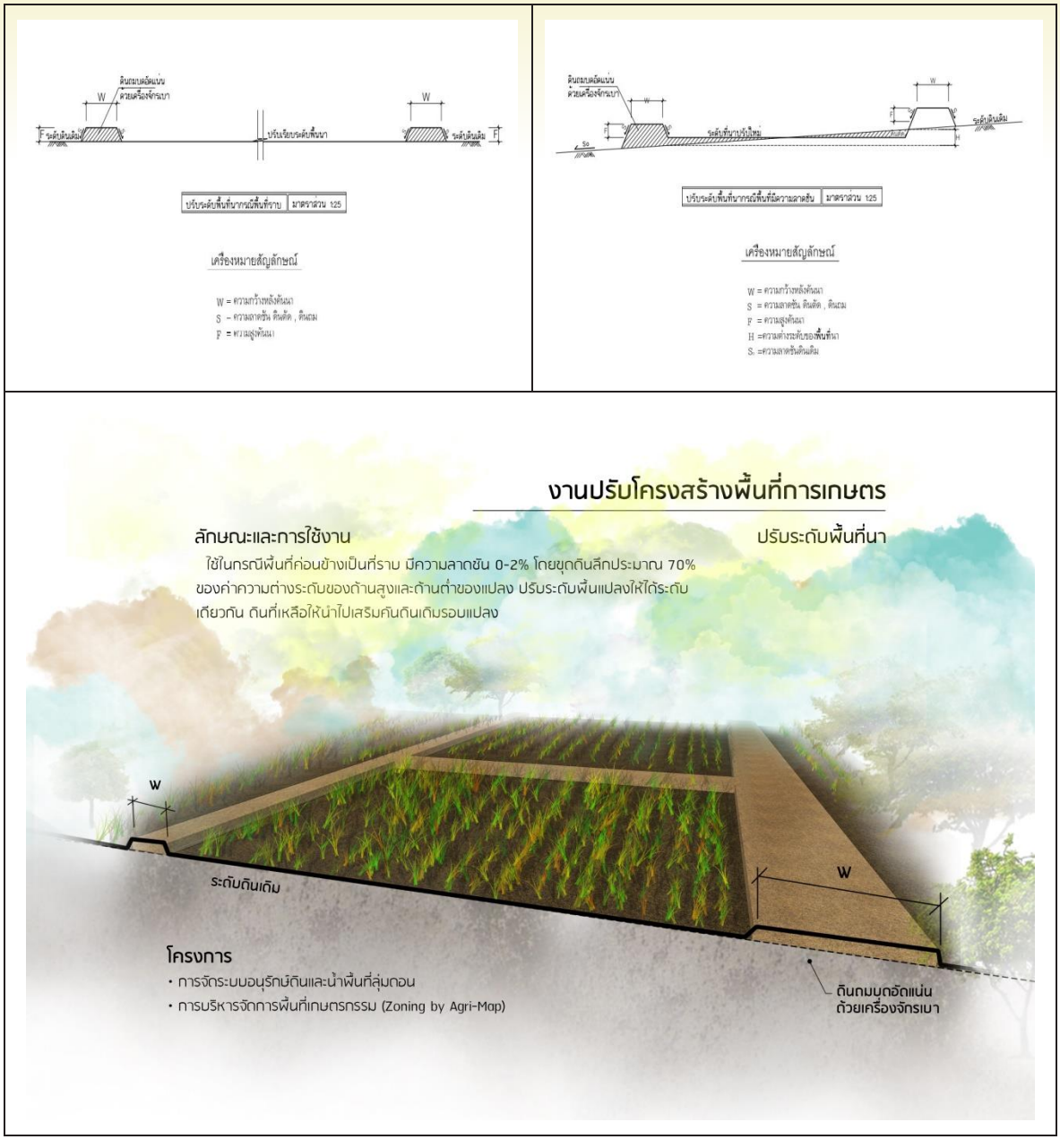
ภาพแสดงขั้นบันไดดินแบบไม่ต่อเนื่อง



ภาพแสดงคูเบนน้ำรูปสี่เหลี่ยมคางหมู



ภาพแสดงคูเบนน้ำรูปสามเหลี่ยม



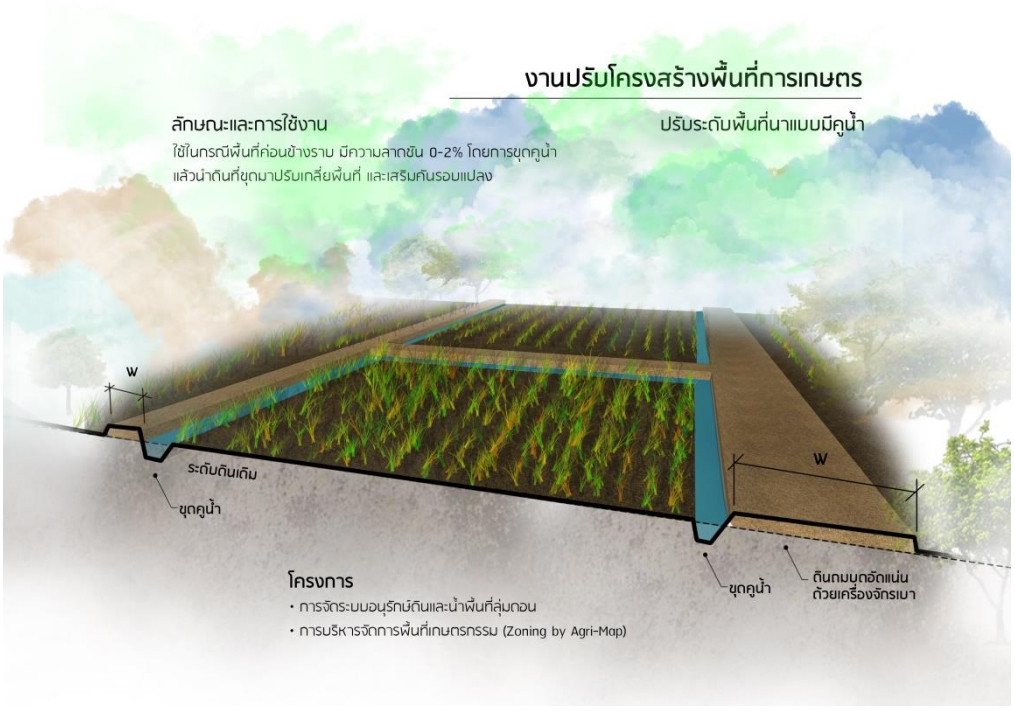
ภาพแสดงปรับระดับพื้นที่นา



ปรับระดับพื้นที่นาพร้อมกักเก็บน้ำ	มาตราส่วน 1:25

เครื่องหมายสัญลักษณ์

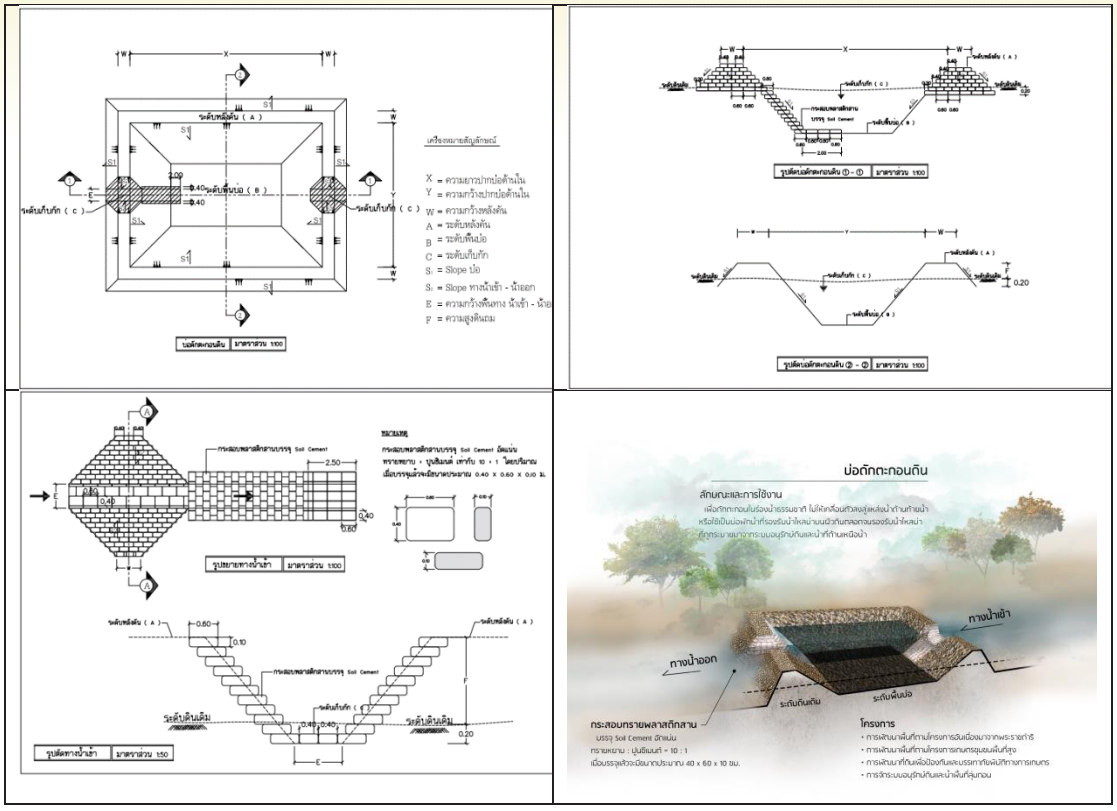
W = ความกว้างหลังคันนา
S_1 = ความลาดชันดินตัด (1 : X)
S_2 = ความลาดชันดินถม (1 : Y)
F = ความสูงคันนา
D = ความลึกคูน้ำ
B = ความกว้างพื้นคูน้ำ
L = ระยะเว้นการถมดิน



ภาพแสดงปรับระดับพื้นที่นาแบบมีคูน้ำ



ภาพแสดงขุดคูยกร่อง

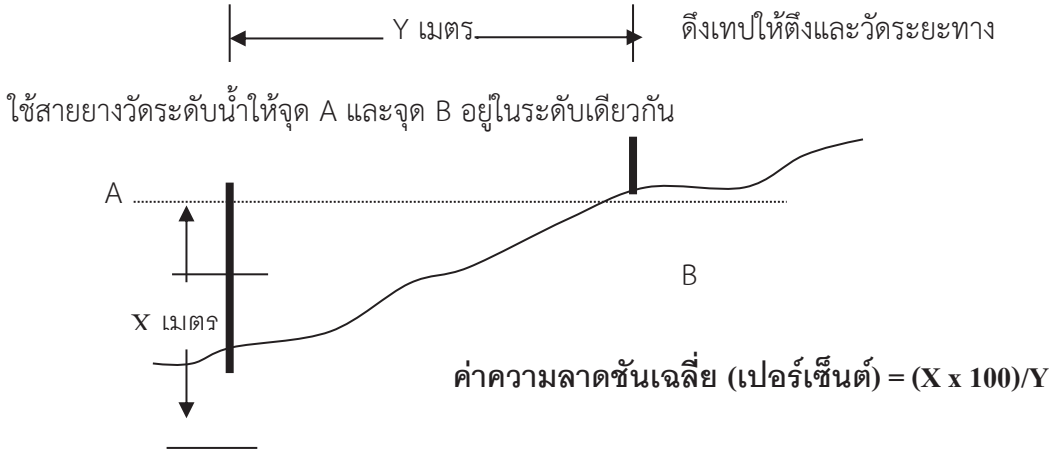


ภาพแสดงบ่อดักตะกอนดิน

6.3 การหาแนวระดับของพื้นที่

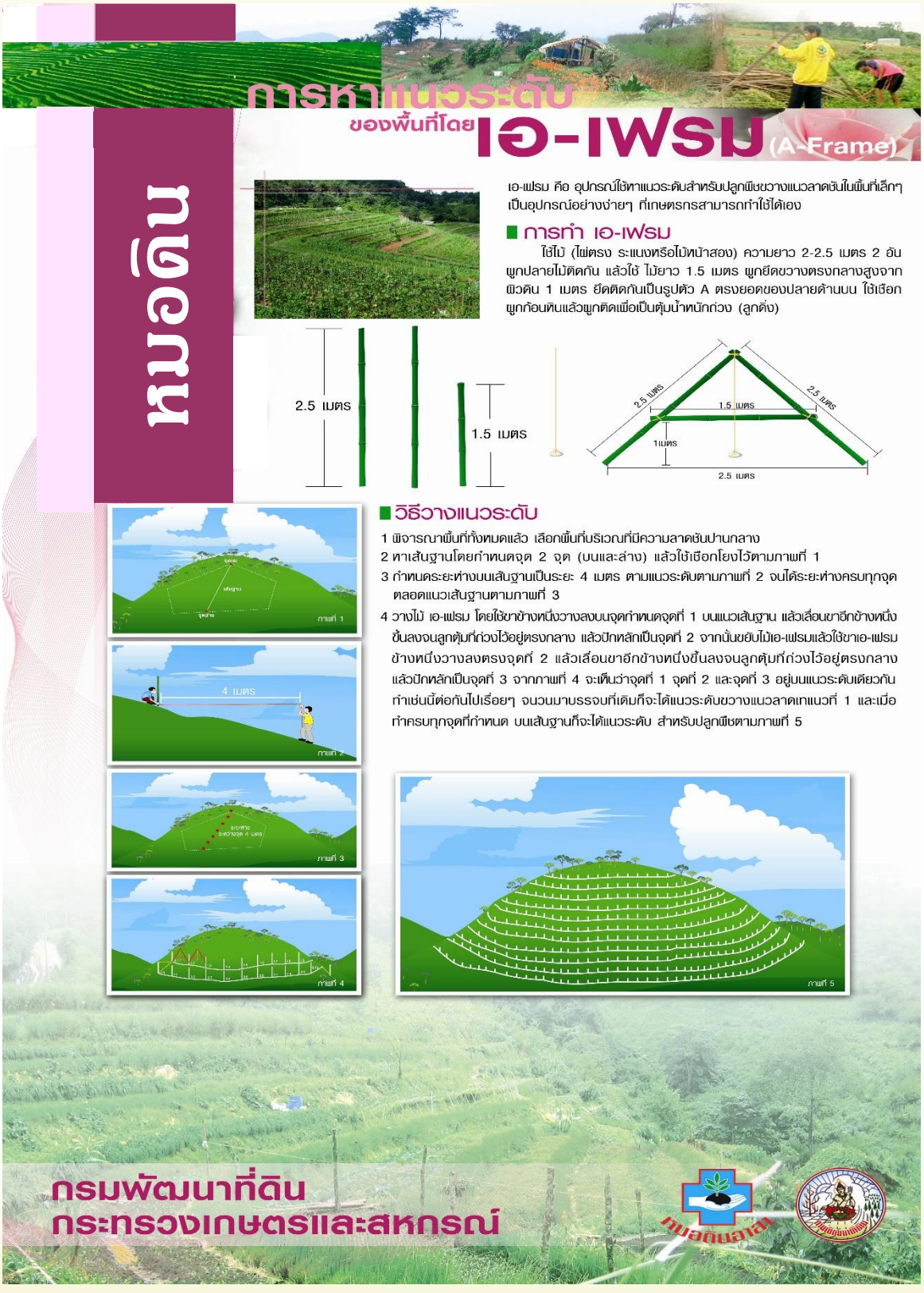
6.3.1 การหาแนวระดับของพื้นที่โดยใช้ระดับน้ำ

วิธีการหาเปอร์เซ็นต์ความลาดเท (ความลาดชัน) ของพื้นที่ เปอร์เซ็นต์ความลาดชันโดยเฉลี่ยของพื้นที่ สามารถเก็บวัดในพื้นที่แบบง่ายๆ โดยอาศัยเทปวัดระยะทางและสายยางวัดระดับน้ำ ดังรายละเอียดที่แสดงไว้ในรูป



ภาพแสดงวิธีการคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ความลาดชันโดยเฉลี่ยของพื้นที่

6.3.2 การหาแนวระดับของพื้นที่โดย เอ-เฟรม



ตาราง คำแนะนำการอนุรักษ์ดินและน้ำในไร่นาโดยพิจารณาความลาดเทเป็นหลัก

เปอร์เซ็นต์ความลาดเท	โดยวิธีกลหรือการจัดการดิน	โดยวิธีพืช	โดยการปรับปรุงดิน	หมายเหตุ
0 – 3 เปอร์เซ็นต์	- อย่าปล่อยหรือทำให้เกิดมีร่องรอยทางเดินหรือร่องน้ำในแนวขึ้นลงตามความลาดเทของพื้นที่ - พยายามเก็บรักษาต้นพืชที่ขึ้นคลุมร่องน้ำธรรมชาติเอาไว้ให้มากที่สุด - พยายามลบหรือกลบรอยร่องน้ำที่เกิดขึ้นหรือพบเห็นในพื้นที่ให้หมดไป - ควรไถพรวนตามแนวระดับ - หาระยะเวลาที่เหมาะสมเพื่อการไถพรวน เมื่อดินไม่แห้งหรือแฉะจนเกินไป - หาชนิดของเครื่องมือไถพรวนที่เหมาะสม	- ปลูกพืชตามแนวระดับ - ปลูกพืชสลับเป็นแถบ - ปลูกพืชแซม - ปลูกพืชเหลื่อมฤดู - ปลูกพืชคลุมดิน - ปลูกพืชหมุนเวียน	- ไถกลบเศษพืช - ใช้เศษพืช ซากพืช หรือวัสดุคลุมดิน - ใช้ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยพืชสด มูลสัตว์ และปุ๋ยวิทยาศาสตร์บำรุงดิน	- คำแนะนำทั้งหมดนี้เป็นคำแนะนำทั่ว ๆ ไป ที่สามารถนำไปปฏิบัติในพื้นที่ที่มีความลาดเททุก ๆ แห่ง
3 – 8 เปอร์เซ็นต์	- นอกจากปฏิบัติตามคำแนะนำทั่ว ๆ ไปแล้ว ควรสร้างคันดินกั้นน้ำ เพื่อลดปริมาณน้ำไหลบ่าและการชะล้างพังทลายของดินด้วย **<u>ข้อห้าม</u>** **- ห้ามไถพรวนขึ้นลงตามแนวลาดเท** **- อย่าไถพรวนมากเกินความจำเป็น**	- นอกจากจะปฏิบัติตามคำแนะนำทั่ว ๆ ไปแล้ว ถ้าไม่ใช้วิธีกลเข้าช่วยและความยาวของความลาดเทในพื้นที่เกินกว่า 50 เมตร ควรจะปลูกพืชประเภทไม้พุ่มบำรุงดิน 2 แถวคู่หรือปลูกหญ้าเป็นแถบกว้างประมาณ 1-2 เมตร ขวางความลาดเทไปตามแนวระดับ โดยให้แต่ละแถบห่างกันประมาณ 8-10 เมตร **<u>ข้อห้าม</u>** **- อย่าปลูกพืชขึ้นลงตามแนวลาดเท**	- ปฏิบัติตามคำแนะนำทั่วๆ ไป	- ควรเลือกเอาวิธีการหนึ่งของคำแนะนำการปรับปรุงดินเพิ่มเติมจากวิธีกลหรือวิธีการปลูกพืช

เปอร์เซ็นต์ความลาดเท	โดยวิธีกลหรือการจัดการดิน	โดยวิธีพืช	โดยการปรับปรุงดิน	หมายเหตุ
8 – 16 เปอร์เซ็นต์	- จำเป็นต้องทำคันดินกั้นน้ำแบบระดับ เพื่อลดปริมาณน้ำไหลบ่าและการชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่ - ควรจะทำคันดินแบบน้ำเพื่อป้องกันน้ำที่จะไหลบ่าจากพื้นที่ด้านนอก ซึ่งอาจจะมาทำความเสียหายให้แก่พืชได้ - อาจจะต้องทำทางระบายน้ำเพื่อระบายน้ำออกจากพื้นที่ แต่ถ้ามีทางระบายน้ำธรรมชาติไว้แล้วก็ควรระวังรักษาไว้ให้อยู่ในสภาพดี - นอกจากปฏิบัติตามคำแนะนำทั่ว ๆ ไปแล้ว ควรจะเน้นถึงการปลูกพืชแบบวิธีการไม่ไถพรวนหรือไถพรวนน้อยที่สุด ซึ่งจะช่วยลดปริมาณการสูญเสียดินและน้ำไหลบ่าได้มาก ซึ่งถ้าเกษตรกรใช้วิธีนี้แล้วในการก่อสร้างคันดินก็อาจจะให้ระยะห่างของคันดินห่างมากขึ้นได้อีก **ข้อห้าม** **- ห้ามไถพรวนขึ้นลงตามแนวลาดเท** **- อย่าไถพรวนมากเกินความจำเป็น**	- นอกจากปฏิบัติตามคำแนะนำทั่ว ๆ ไป หรือมาตรการป้องกันการชะล้างพังทลาย โดยระบบพืชแล้ว ควรจะจัดระบบการปลูกพืชให้ดี โดยถือหลักการว่าควรจะมีพืชขึ้นปกคลุมดินตลอดทั้งปี **ข้อห้าม** **- อย่าปลูกพืชขึ้นลงตามแนวลาดเท**	- ปฏิบัติตามคำแนะนำทั่ว ๆ ไป	- การก่อสร้างคันดินกั้นน้ำในความลาดเท 8-16% นี้จำเป็นต่อเมื่อเกษตรกรปลูกพืชล้มลุกเท่านั้น แต่ถ้าเกษตรกรปลูกไม้ยืนต้นก็ไม่จำเป็นต้องทำคันดิน แต่ควรให้เกษตรปลูกพืชตามแนวระดับและมีพืชคลุมดินระหว่างต้นที่ปลูกด้วย
16 – 35 เปอร์เซ็นต์	- ถ้าเป็นพื้นที่มีดินดี ดินลึก และมีน้ำชลประทานตลอดปี ก็ควรทำเป็นคันดินแบบขั้นบันได สำหรับปลูกพืชล้มลุกที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจสูง - แต่ถ้าเป็นพื้นที่ที่ดินเลว ดินตื้น ก็ไม่ควรปลูกพืชไร่หรือพืชล้มลุก ควรจะปลูกไม้ยืนต้น และควรทำคันคูรอบเขาเพื่อระบายน้ำด้วย	- ถ้าพื้นที่ดังกล่าวสามารถดัดแปลงเพื่อใช้ปลูกพืชไร่หรือล้มลุกได้ ก็ควรปฏิบัติตามคำแนะนำทั่วๆ ไป - ถ้าดินเลวและตื้นก็ควรที่จะใช้เป็นทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์	- ถ้าปลูกพืชไร่บนขั้นบันไดดิน ก็ปฏิบัติตามคำแนะนำทั่ว ๆ ไป แต่ถ้าปลูกไม้ยืนต้นควรปลูกพืชคลุมดินและใช้ปุ๋ยหมักบำรุงดินด้วย	- การทำการเกษตรในพื้นที่สูงขนาดนี้จำเป็นต้องระวังและพิถีพิถันมาก จะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำอย่างจริงจังจึงจะได้ผล

เปอร์เซ็นต์ความลาดเท	โดยวิธีกลหรือการจัดการดิน	โดยวิธีพืช	โดยการปรับปรุงดิน	หมายเหตุ
	- ถ้าจะใช้พื้นที่นั้นสำหรับเป็นทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ก็ควรที่จะทำคันดินหรือคันคูรอบเขาไว้ระบายน้ำด้วย อย่างไรก็ตามในการก่อสร้างคันดินชนิดต่าง ๆ บนพื้นที่ที่มีความลาดเทสูงขนาดนี้ จำเป็นต้องหาทางและจุดที่จะระบายน้ำออกจากพื้นที่ให้ดีและเพียงพอด้วย - ถ้าปลูกพืชไร่บนคันดินแบบขั้นบันไดควรปฏิบัติตามคำแนะนำทั่ว ๆ ไปด้วย - ในกรณีที่เกษตรกรปลูกไม้ยืนต้นและมีความต้องการที่จะปลูกพืชแซมระหว่างต้นก่อนพืชจะโต เกษตรกรไม่ควรที่จะมีการไถพรวนในพื้นที่ที่มีความลาดเทสูงเช่นนี้ ควรใช้วิธีการปลูกพืชแบบไม่ไถพรวน - ไม่ควรไถพรวนระหว่างแถวของต้นพืชทุกๆ ปีโดยเด็ดขาด เพราะจะทำให้เกิดมีน้ำไหลบ่าและดินพังทลายได้ง่าย **ข้อห้าม** **- ห้ามไถพรวนขึ้นลงตามแนวลาดเท** **- อย่าไถพรวนมากเกินความจำเป็น**	- ในกรณีที่ใช้พื้นที่เพื่อปลูกไม้ยืนต้น ควรจะปลูกพืชคลุมดินระหว่างต้นด้วย **ข้อห้าม** **- อย่าปลูกพืชขึ้นลงตามแนวลาดเท**		
มากกว่า 35 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป	- ต้องเป็นดินลึกและดีจริง ๆ เท่านั้นจึงสมควรทำคันดินแบบขั้นบันได เพื่อการปลูกพืชไร่หรือล้มลุก แต่ความลาดเทก็ไม่ควรเกิน 50 เปอร์เซ็นต์ - ถ้าปลูกพืชยืนต้นหรือไม้ผล ต้องทำคันคูรอบเขาด้วย - บริเวณจุดระบายน้ำต้องระวังรักษาให้มีพืชขึ้นคลุมตลอดปี - ไม่ควรทำการไถพรวนใด ๆ ทั้งสิ้น ยกเว้นบนขั้นบันไดดินเท่านั้น **ข้อห้าม** **- ห้ามไถพรวนขึ้นลงตามแนวลาดเท** **- อย่าไถพรวนมากเกินความจำเป็น**	- ควรปลูกไม้โตเร็ว หรือไม้ยืนต้นเท่านั้น **ข้อห้าม** **- อย่าปลูกพืชขึ้นลงตามแนวลาดเท**	- ควรมีพืชคลุมดินทุก ๆ กรณี	- พื้นที่ลาดเทขนาดนี้ ควรปล่อยเป็นป่าไม้หรือปลูกไม้โตเร็วจะดีที่สุด

หมายเหตุ ผู้ใช้ต้องผสมผสานวิธีการต่างๆ ตามความเหมาะสมของแต่ละพื้นที่ และความลาดเทที่ต่างๆกัน โดยยึดหลักการว่าการป้องกันการชะล้างพังทลายของดินจะใช้วิธีการใดวิธีการหนึ่งอย่างเดียวไม่ได้ผล ต้องใช้ทั้งวิธีการจัดการดิน พืช และการปรับปรุงบำรุงดินควบคู่กันไปตลอดจึงจะได้ผลดี

บทที่ 7
หญ้าแฝกเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำ

7.1 หญ้าแฝกในประเทศไทย

ในปี 2534 พระบาทสมเด็จพระบรมชนกาธิเบศร มหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร ได้ทรงมีพระราชดำริให้หน่วยงานต่าง ๆ ศึกษาวิจัยการใช้หญ้าแฝกในการอนุรักษ์ดินและน้ำ ซึ่งกรมพัฒนาที่ดินได้ดำเนินการศึกษาการใช้หญ้าแฝกในการอนุรักษ์ดินและน้ำในรูปแบบต่าง ๆ ตั้งแต่นั้นมา

หญ้าแฝก จำแนกได้ 2 ชนิด คือหญ้าแฝกลุ่ม และหญ้าแฝกดอน จากการคัดเลือกพบว่า พันธุ์หญ้าแฝกที่มีลักษณะเด่น และน่าสนใจในการนำมาใช้ประโยชน์ในการอนุรักษ์ดินและน้ำ มีทั้งหมด 28 พันธุ์ (รวมพันธุ์ศรีลังกา) เป็นหญ้าแฝกดอน 17 พันธุ์ หญ้าแฝกลุ่ม 11 พันธุ์ จากการศึกษาเปรียบเทียบการเจริญเติบโต ได้แก่ การแตกกอ เส้นผ่าศูนย์กลางกอ และความสูง (เมื่ออายุ 90 วันหลังจากปลูกในช่วงฤดูฝน) สามารถคัดเลือกพันธุ์ที่มีการเจริญเติบโตเหมาะสมกับสภาพท้องถิ่นที่เป็นดินทราย ดินร่วนเหนียว และดินลูกรัง ที่กรมพัฒนาที่ดินแนะนำและรณรงค์ส่งเสริม จำนวน 10 พันธุ์



ภาพแสดงหญ้าแฝกระยะที่ออกดอก



ภาพแสดงหน่อและรากที่แตกจากข้อก้านดอก

7.2 สมบัติที่ดีของหญ้าแฝก

7.2.1 หญ้าแฝกมีการแตกหน่อรวมเป็นกอ และเบียดกันแน่น กอมีความแข็งแรง ตั้งตรง และไม่แผ่ขยายด้านข้าง

7.2.2 หญ้าแฝกเป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว แต่อายุยืนอยู่ได้หลายปี เพราะมีการแตกหน่อใหม่ และไม่ต้องดูแลมาก

7.2.3 หญ้าแฝกมีข้อที่ลำต้นถี่ และเกิดจากการย่างปล้อง สามารถขยายพันธุ์ โดยใช้หน่อได้ตลอดปี

7.2.4 หญ้าแฝกส่วนใหญ่ไม่ขยายพันธุ์ด้วยเมล็ด ทำให้สามารถควบคุมการแพร่ขยายได้



ภาพแสดงลักษณะรากหญ้าแฝก

7.2.5 หญ้าแฝกมีใบยาว เมื่อตัดสามารถแตกใหม่ได้ง่าย ใบคมแข็งแรง และทนทานต่อการย่อยสลาย

7.2.6 หญ้าแฝกมีระบบรากยาว ประสานกันอย่างหนาแน่น ช่วยยึดดิน และรากมีลักษณะอวบ สามารถอุ้มน้ำได้ดี

7.2.7 บริเวณรากหญ้าแฝก เป็นที่อาศัยของเชื้อจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์หลายชนิดในดิน

7.2.8 หญ้าแฝกสามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมได้ดี และมีความทนทานต่อโรคพืชทั่วไป

7.2.9 หญ้าแฝกมีส่วนที่เจริญอยู่ต่ำกว่าผิวดิน ช่วยให้สามารถอยู่รอดได้ต่อสภาพต่าง ๆ ดีกว่า



ภาพแสดงลักษณะรากหญ้าแฝก

7.3 พันธุ์หญ้าแฝก

7.3.1 พันธุ์หญ้าแฝกลุ่ม

หญ้าแฝกลุ่มมีใบยาว 45-100 เซนติเมตร กว้าง 0.6-1.2 เซนติเมตร มีหลังใบโค้งปลายใบแบน มีสีเขียวเข้ม เนื้อใบค่อนข้างเนียน มีไขเคลือบมากทำให้ดูมัน ท้องใบออกสีขาวซีดกว่าด้านหลังใบ และเมื่อนำใบส่องดูกับแดดจะเห็นรอยกั้นขวางในเนื้อใบ ค่อนข้างชัดเจน โดยเฉพาะพื้นใบบริเวณส่วนโคนและกลางใบ เส้นกลางใบ ฝังอยู่ในตัวแผ่นไม่โตหรือเด่นชัดเจน หญ้าแฝกลุ่มที่อายุประมาณ 1 ปี จะมีรากที่หยั่งลึกได้ประมาณกว่า 1 เมตร ทั้งนี้จะขึ้นอยู่กับสภาพของดิน และความสมบูรณ์ของพืช

สำหรับพันธุ์หญ้าแฝกลุ่ม ที่แนะนำในการอนุรักษ์ดินและน้ำในพื้นที่ต่าง ๆ ตามโครงการรณรงค์การปลูกหญ้าแฝกของกรมพัฒนาที่ดิน มีรวมทั้งหมด 4 พันธุ์ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1) พันธุ์ศรีลังกา เจริญเติบโตในสภาพพื้นที่เป็นดินลูกรัง อากาศหนาวเย็น มีร่มเงา แตกกอ 10 ต้นต่อกอ เส้นผ่าศูนย์กลางกอ 11 เซนติเมตร สูง 101 เซนติเมตร แตกกอค่อนข้างหลวม หน่อกลมยืดปล้องเร็ว โคนกอเล็ก ใบแก่ค่อนข้างเล็ก ท้องใบสีขาวน้อยคล้ายใบหญ้าแฝกดอน ดอกมีสีม่วง หลังจากปลูกขยายพันธุ์ง่ายในสภาพที่มีความชื้นสูง แสงน้อย แต่จะไม่ต้านทานโรคโคนเน่า

2) พันธุ์กำแพงเพชร 2 เจริญเติบโตดีในสภาพพื้นที่เป็นดินทรายถึงดินลูกรัง แตกกอ 18 ต้นต่อกอ เส้นผ่าศูนย์กลางกอ 8 เซนติเมตร สูง 94 เซนติเมตร แตกกอค่อนข้างหลวม หน่อกลมค่อนข้างเล็กยืดปล้องเร็ว ทรงพุ่มกางใบสีเขียวเข้ม ท้องใบสีขาว ดอกสีม่วงแดง ออกดอกเมื่ออายุประมาณครึ่งเดือน ต้นโตปล้องไม่ตรง ให้น้ำหนักสดสูง ให้คุณค่าทางอาหารสัตว์ดีกว่าพันธุ์อื่น ๆ ทั้งในด้านปริมาณโปรตีน (มีโปรตีน 5.2 % น้ำหนักแห้ง) วัตถุแห้งที่ย่อยได้ อายุตัดใบ 4 สัปดาห์

3) พันธุ์สุราษฎร์ธานี เจริญเติบโตในสภาพพื้นที่ที่เป็นดินร่วนเหนียวและดินลูกรัง แตกกอ 22 ต้นต่อกอ เส้นผ่าศูนย์กลางกอ 13 เซนติเมตร สูง 108 เซนติเมตร แตกกอหลวม หน่อกลมอวบ ยืดปล้องเร็ว ทรงพุ่มกางมาก ใบสีเขียวอ่อน ท้องใบขาว ดอกสีม่วงแดง

4) พันธุ์สงขลา 3 เจริญเติบโตในสภาพพื้นที่เป็นดินร่วนเหนียวทรายถึงลูกรัง แตกกอ 24 ต้นต่อกอ เส้นผ่าศูนย์กลางกอ 13 เซนติเมตร สูง 112 เซนติเมตร แตกกอหลวม หน่อกลมอวบยืดปล้องเร็ว ใบสีเขียวอ่อน ท้องใบสีขาว ดอกสีม่วงแดง



ภาพแสดงพันธุ์หญ้าแฝกลุ่ม

7.3.2 พันธุ์หญ้าแฝกดอน

หญ้าแฝกดอนมีใบยาว 35-80 เซนติเมตร กว้าง 0.4-0.8 เซนติเมตร ใบสีเขียว หลังใบพับเป็นสันสามเหลี่ยม เนื้อใบหยาบ สากคาย มีไขเคลือบน้อยทำให้ดูกร้านไม่เหลือบมัน ท้องใบสีเดียวกับด้านหลังใบแต่มีสีซีดกว่า แผ่นใบเมื่อส่องกับแดดไม่เห็นรอยกั้นในเนื้อใบ เส้นกลางใบสังเกตได้ชัดเจน มีลักษณะแข็งเป็นแกนนูนทางด้านหลัง ใบหญ้าแฝกดอนและหญ้าแฝกลุ่มที่มีอายุเท่ากัน หญ้าแฝกดอนจะมีรากที่สั้นกว่า โดยทั่วไปหญ้าแฝกที่มีอายุประมาณ 1 ปี จะมีรากลึกประมาณ 80-100 เซนติเมตร ช่อดอกของหญ้าแฝกดอนจะมีได้หลายสี ซึ่งเป็นลักษณะปกติประจำถิ่น โดยเฉพาะพันธุ์อุทัยธานีและนครพนม ที่พบทั่วไปได้แก่ ช่อดอกสีขาวครีมถึงสีม่วงอมแดง

สำหรับพันธุ์หญ้าแฝกดอนที่แนะนำในการอนุรักษ์ดินและน้ำในพื้นที่ต่าง ๆ ตามโครงการรณรงค์การปลูกหญ้าแฝกของกรมพัฒนาที่ดินมีรวมทั้งหมด 6 พันธุ์ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1) พันธุ์นครสวรรค์ เจริญเติบโตในสภาพพื้นที่เป็นดินทรายถึงร่วนเหนียว แตกกอ 35 ต้นต่อกอ เส้นผ่าศูนย์กลางกอ 12 เซนติเมตร สูง 89 เซนติเมตร การแตกกอแน่นแต่กางออกเป็นทรงพุ่งเตี้ย ใบสีเขียวเข้มนวลเทา ดอกสีม่วง

2) พันธุ์กำแพงเพชร 1 เจริญเติบโตในสภาพพื้นที่เป็นดินทรายถึงดินร่วนเหนียว แตกกอ 34 ต้นต่อกอ เส้นผ่าศูนย์กลางกอ 12 เซนติเมตร สูง 106 เซนติเมตร แตกกอแน่น ตั้งตรง ใบสีเขียวนวลกาบใบสีฟ้านวล ดอกสีม่วง

3) พันธุ์ร้อยเอ็ด เจริญเติบโตดีในสภาพพื้นที่เป็นดินทรายแตกกอ 26 ต้นต่อกอ เส้นผ่าศูนย์กลางกอ 7 เซนติเมตร สูง 70 เซนติเมตร แตกกอแน่นหน่อมีขนาดเล็ก ตั้งตรง ใบสีเขียว ดอกสีน้ำตาล



ภาพแสดงพันธุ์หญ้าแฝกดอน

4) พันธุ์เลย เจริญเติบโตในสภาพพื้นที่ที่เป็นดินร่วนเหนียว แตกกอ 26 ต้น ต่อกอ เส้นผ่าศูนย์กลางกอ 13 เซนติเมตร สูง 108 เซนติเมตร การแตกกอแน่น ตั้งตรงใบสีเขียว กาบใบสีชมพู ดอกสีม่วง

5) พันธุ์ราชบุรี เจริญเติบโตดีในสภาพพื้นที่เป็นดินทรายถึงดินร่วนเหนียว แตกกอ 32 ต้น ต่อกอ เส้นผ่าศูนย์กลางกอ 12 เซนติเมตร สูง 110 เซนติเมตร แตกกอแน่น ตั้งตรง ใบสีเขียวเข้ม กาบใบออกสีน้ำตาล เป็นพันธุ์ที่ให้น้ำหนักพืชสดดี พันธุ์ราชบุรี ในสภาพธรรมชาติออกดอกช่วงปลายธันวาคมถึงมกราคม ต้น กอ หน่อ และใบใหญ่กว่าพันธุ์อื่น ๆ ให้น้ำหนักพืชสดสูง

6) พันธุ์ประจวบคีรีขันธ์ เจริญเติบโตดีในสภาพพื้นที่เป็นดินร่วนเหนียว และลูกรัง แตกกอ 26 ต้นต่อกอ เส้นผ่าศูนย์กลางกอ 14 เซนติเมตร สูง 112 เซนติเมตร แตกกอแน่น หน่อใหญ่ ตั้งตรง ใบหนา สีเขียวเข้ม ร่องโคนใบขาว กาบใบออกสีขาวนวล ออกดอกช้า บางแห่งใน 2 ปีแรก ยังไม่ออกดอกหรือมีเปอร์เซ็นต์ออกดอกน้อย ดอกสีม่วง ช่อดอกเล็ก



ภาพแสดงพันธุ์หญ้าแฝกดอน

7.3.3 พันธุ์หญ้าแฝกที่เหมาะสมกับเนื้อดิน

การเลือกพันธุ์หญ้าแฝกที่เหมาะสมจะทำให้หญ้าแฝกมีการปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมได้เร็ว เช่น มีลักษณะของความทนทานต่อความแห้งแล้ง กอมีขนาดใหญ่ แตกกออย่างหนาแน่น ซึ่งในกรณีที่ในพื้นที่ปลูกมีการจัดการดี มีแหล่งน้ำเพียงพอและดินมีความอุดมสมบูรณ์ การนำหญ้าแฝกไปปลูกจะประสบความสำเร็จได้ง่าย

ตาราง แสดงพันธุ์หญ้าแฝกเหมาะสมเนื้อดิน

เนื้อดิน	ชนิดหญ้าแฝก	พันธุ์หญ้าแฝก
พื้นที่ดินทราย	หญ้าแฝกดอน หญ้าแฝกลุ่ม	นครสวรรค์ กำแพงเพชร 1 ร้อยเอ็ด และราชบุรี กำแพงเพชร 2 และสงขลา 3
พื้นที่ดินร่วน-เหนียว	หญ้าแฝกดอน หญ้าแฝกลุ่ม	เลย นครสวรรค์ กำแพงเพชร 1 ราชบุรี และประจวบคีรีขันธ์ สุราษฎร์ธานี และสงขลา 3
พื้นที่ดินลูกรัง	หญ้าแฝกดอน หญ้าแฝกลุ่ม	เลย และประจวบคีรีขันธ์ ศรีลังกา กำแพงเพชร 2 สุราษฎร์ธานี และสงขลา 3

7.3.4 พันธุ์หญ้าแฝกที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่

กรมพัฒนาที่ดินได้นำหญ้าแฝกทั้ง 10 พันธุ์ ไปทดลองขยายพันธุ์ในภาคต่าง ๆ ทั่วประเทศ ได้ข้อสรุปพันธุ์ที่เหมาะสมสำหรับภาคต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ (แต่ยังคงมีการศึกษาและเก็บข้อมูล เพื่อใช้กำหนดพันธุ์ ที่เหมาะสมในแต่ละสภาพพื้นที่อย่างต่อเนื่อง)

ตาราง แสดงพันธุ์หญ้าแฝกเหมาะสมในแต่ละภาค

ภาคเหนือ	ศรีลังกา, นครสวรรค์ และกำแพงเพชร
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ร้อยเอ็ด และสงขลา 3
ภาคกลางและ ภาคตะวันออก	ราชบุรี, ประจวบคีรีขันธ์, กำแพงเพชร 1, กำแพงเพชร 2, สุราษฎร์ธานี และสงขลา 3
ภาคใต้	สงขลา 3 และสุราษฎร์ธานี

7.4 การขยายพันธุ์หญ้าแฝก

7.4.1 การปลูกลงดินในแปลงขนาดใหญ่

การขยายพันธุ์เป็นแปลงใหญ่ วิธีการนี้เหมาะสำหรับการขยายพันธุ์ในพื้นที่ที่ไม่มีการชลประทาน ขั้นตอนในการดำเนินงานมีดังนี้

1) การเตรียมหน่อพันธุ์กล้าหญ้าแฝก โดยทั่วไปจะได้รับกล้าหญ้าแฝกชำถุงพลาสติกขนาดเล็กจากแปลงขยายพันธุ์หรือสถานีพัฒนาที่ดิน กรณีไม่มีกล้าหญ้าแฝกชำถุงพลาสติก ก็สามารถปลูกจากหน่อพันธุ์ได้ โดยขุดกอหญ้าแฝกนำมาตัดใบให้เหลือความยาวประมาณ 20 เซนติเมตร ตัดรากให้สั้น ประมาณ 5 เซนติเมตร แยกออกเป็นหน่อหรือต้นตั้งแต่ 1 ถึง 3 หน่อ (โดยทั่วไป จะมีหน่ออ่อนติดมาด้วย) ลอกกาบแห้งและใบแก่ออก ล้างน้ำ และมัดรวมกันเป็นมัดๆ พักไว้ประมาณ 3-4 วัน โดยตั้งมัดหญ้าแฝกในร่มเงาหรือกลางแจ้ง แต่ใช้ใบแฝกคลุมรดน้ำให้ชื้นทุกวันหรือแช่โคนมัดหญ้าแฝกในน้ำ เพื่อเป็นการกระตุ้นให้หน่อหญ้าแฝกแตกรากออกมาใหม่

2) หลังจากการไถพรวนพื้นที่เป็นอย่างดีแล้ว จะนำหน่อพันธุ์หญ้าแฝก ซึ่งตัดใบเหลือความยาว 20 เซนติเมตร และรากยาว 5 เซนติเมตร ปลูกลงแปลงในขณะที่ดินมีความชุ่มชื้น ควรใช้หน่อพันธุ์หลุมละ 2-3 หน่อ โดยใช้ระยะปลูก 50 x 50 เซนติเมตร ในพื้นที่ 1 ไร่ (40 x 40 เมตร หรือ 1,600 ตารางเมตร) ควรต้องเตรียมหลุมปลูก ระยะห่าง 50 x 50 เซนติเมตร จำนวน 6,400 หลุม นำกล้าหญ้าแฝกมาปลูกลงในหลุม ซึ่งควรรองก้นหลุมด้วยปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมักหลุมละ 100-250 กรัม การปลูกไม่ควรปลูกลึกและดิน ต้องมีความชุ่มชื้นดี ส่วนฤดูกาลที่เหมาะสมในการปลูกแบบนี้ ควรดำเนินการในช่วงกลางฤดูฝน หรือระหว่างกลางเดือนมิถุนายนถึงกลางเดือนสิงหาคม





ภาพแสดงการปลูกหญ้าแฝกลงดินในแปลงขนาดใหญ่

3) หลังจากปลูก 1-2 เดือน ทำการกำจัดวัชพืชพรวนดิน ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 ต้นละ 1 ช้อนชา หรือหว่าน ดูแลให้ดินมีความชุ่มชื้นอยู่เสมอ แต่ไม่ถึงกับมีน้ำท่วมขัง หญ้าแฝกจะเริ่มแตกกอสูงตั้งแต่อายุ 2 เดือนขึ้นไป และใช้เวลาเจริญเติบโตอย่างน้อยประมาณ 2 เดือน รวมเป็น 4 เดือน ในช่วงนี้หญ้าแฝกบางพันธุ์จะออกดอก ควรปล่อยให้ออกดอกตามปกติจนกว่าจะออกดอกเกินกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ของกอ จึงจะตัดใบและช่อดอกให้เหลือความสูงประมาณ 40 เซนติเมตร เพื่อป้องกันไม่ให้กอหญ้าแฝกแก่เกินไปและเร่งหน่อใหม่ ให้มีการเจริญเติบโตทันกับหน่อที่เคยออกดอกไปแล้ว โดยปกติใช้กล้าที่มีอายุตั้งแต่ 4 เดือนขึ้นไป และไม่ควรเกิน 1 ปี โดยจะไม่ใช้หน่อแก่เพาะชำ เนื่องจากมีเปอร์เซ็นต์การตายสูงและมีการเจริญเติบโตช้า

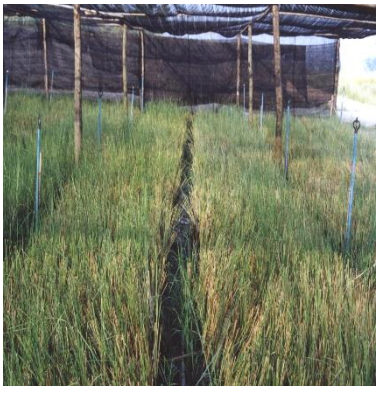
4) การแตกกอและผลผลิตหญ้าแฝกที่ปลูกและดูแลรักษาเป็นอย่างดี เมื่ออายุ 4-6 เดือน จะเจริญเติบโตแตกกอให้ผลผลิตหน่อหญ้าแฝกกอละประมาณ 20-40 หน่อ ดังนั้นเนื้อที่ 1 ไร่ (1,600 ตารางเมตร) ควรจะได้หน่อหญ้าแฝกที่สมบูรณ์ประมาณ 128,000-256,000 หน่อ หรือเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 150,000 หน่อ

7.4.2 การปลูกลงดินในแปลงยกร่อง

การขยายพันธุ์ด้วยวิธีการนี้จะทำในที่มีการชลประทาน หรือมีระบบการให้น้ำหญ้าแฝกเป็นอย่างดี ซึ่งพื้นดินดังกล่าวเหมาะสมที่จะใช้ทำการผลิตกล้าหญ้าแฝก คราวละจำนวนมาก ๆ และสามารถที่จะทำการขยายพันธุ์หญ้าแฝกได้ตลอดปี โดยเริ่มจากการขุดกอหญ้าแฝกที่ได้คัดเลือกพันธุ์ไว้แล้ว หรือ หญ้าแฝกจากถุงพลาสติกขนาดใหญ่ นำมาตัดใบให้เหลือความยาว 20 เซนติเมตรและตัดรากให้เหลือยาว 5 เซนติเมตร

จากนั้นจึงแยกหน่อและมัดรวม นำไปแช่รากในน้ำไว้ 4 วัน จะเกิดรากแตกออกมาใหม่ (จากการทดสอบพบว่าแช่รากไว้ 4 วัน แล้วนำไปปลูก จะมีอัตราการรอดเกินกว่า 90 เปอร์เซ็นต์) จึงนำไปปลูกในแปลงที่เตรียมดินและยกร่องไว้แล้วปลูกในขณะที่ดินยังมีความชุ่มชื้นอยู่ ขนาดแปลงกว้าง 1 เมตร และระยะห่างระหว่างแปลง 1 เมตร ปลูกแถวคู่ โดยใช้ระยะห่างระหว่างต้น 50 เซนติเมตร และระยะระหว่างแถว 50 เซนติเมตร





ภาพแสดงการปลูกหญ้าแฝกลงดินในแปลงยกร่อง

การปลูกโดยวิธีนี้ในพื้นที่ 1 ไร่ หรือพื้นที่ขนาด 40 x40เมตร สามารถยกร่องได้ 20 แปลง ใช้หน่อพันธุ์ 160 หน่อต่อแปลง หรือในพื้นที่ 1 ไร่ จะใช้หน่อพันธุ์ทั้งสิ้น 3,200 หน่อ หลังปลูกต้องให้น้ำเพื่อให้ดินมีความชุ่มชื้นอยู่เสมอ เมื่อหญ้าแฝกอายุ 1 เดือน ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 ต้นละ 1 ช้อนชา เมื่ออายุ 4-5 เดือน จะได้ผลผลิตหน่อหญ้าแฝกกอละ 20-40 หน่อ หรือจะได้ผลผลิตทั้งสิ้นประมาณ 64,000-1,280,000 หน่อต่อไร่

7.4.3 การปลูกในถุงพลาสติก

หญ้าแฝกที่ได้จากการคัดเลือกพันธุ์ จะนำมาขยายพันธุ์ให้เพิ่มปริมาณหน่อหรือต้นต่อกอ หรือเพิ่มจำนวนกอโดยปลูกในถุงพลาสติก สามารถนับเป็นกอหรือเป็นถุง และคำนวณปริมาณที่ต้องการได้ค่อนข้างแน่นอน นอกจากนี้ยังเหมาะต่อการขยายพันธุ์หลัก พันธุ์รับรอง หรือแม่พันธุ์หญ้าแฝก เพราะสามารถควบคุมและติดตามได้อย่างใกล้ชิด ขนาดของถุงพลาสติกที่ใช้มี 2 ขนาด คือ ขนาดถุงใหญ่ และถุงเล็ก ดังนี้

1) ถุงใหญ่ ทั่วไปใช้ถุงพลาสติกสีดำชนิดพับข้างขนาดตั้งแต่กว้าง 4 x 9 นิ้ว ขึ้นไป เมื่อกรอกดินผสมลงถุงแล้ว จะได้เส้นผ่าศูนย์กลางของถุงตั้งแต่ 15 - 20 เซนติเมตร การขยายพันธุ์ในถุงใหญ่ ก็เพื่อให้ได้ปริมาณต้นมากและสามารถเก็บไว้ได้เป็นเวลานาน เหมาะสำหรับนำไปขยายพันธุ์ต่ออีกครั้ง ซึ่งส่วนใหญ่จะนำไปแยกกอเพื่อปลูกขยายพันธุ์ลงดินเป็นแปลงใหญ่

2) ถุงเล็ก มีหลายชนิด ได้แก่ ถุงพลาสติกเล็กใสขนาด 3.5 x 6 นิ้ว หรือถุงดำพับข้างขนาด 2 x 6 ถึง 2.5 x 8 นิ้ว หรือเมื่อกรอกดินผสมลงถุงแล้ว ได้เส้นผ่าศูนย์กลางของถุง 5-10 เซนติเมตร ถุงเล็กเหมาะสำหรับนำไปปลูกลงดินหรือในพื้นที่เป้าหมาย เพื่อประโยชน์ทางด้านอนุรักษ์ดินและน้ำ เช่น ปลูกเป็นแถว เพื่อเป็นแนวหญ้าแฝกหรือปลูกตามขอบถนน ไหล่ทาง ขอบบ่อ คันนา เพื่อยึดดินให้มีความแข็งแรงในสภาพพื้นที่แห้งแล้งดินเลว ดินเค็ม การปลูกหญ้าแฝกที่ได้จากการขยายพันธุ์ในถุงเล็ก จะช่วยให้หญ้าแฝกรอดตายและตั้งตัวได้เร็ว





ภาพแสดงเพาะชำในถุงพลาสติก

7.5 การเพาะชำหน่อหญ้าแฝก

7.5.1 กล้าหญ้าแฝกในถุงพลาสติกขนาดเล็ก

กล้าหญ้าแฝกที่ได้จากแม่พันธุ์ที่แข็งแรง ซึ่งได้จากแปลงขยายพันธุ์ขนาดใหญ่ หรือแปลงยกร่อง หรือจากแม่พันธุ์ในถุงพลาสติกขนาดใหญ่ นำมาทำการขยายพันธุ์ปลูกในถุงพลาสติกขนาด 2x6 นิ้ว การปลูกหญ้าแฝกที่ได้จากการขยายพันธุ์ในถุงขนาดเล็กนี้ จะช่วยให้หญ้าแฝกรอดตายสูง มีการเจริญเติบโตสม่ำเสมอ

การเตรียมหน่อโดยใช้หน่อพันธุ์อายุตั้งแต่ 4 เดือนขึ้นไป เตรียมการโดยตัดใบในกอแม่พันธุ์ให้สั้นสูงจากดิน 10 เซนติเมตร ควรใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 และปุ๋ยหมัก ให้น้ำ โดยที่ยังไม่ต้องขุดกอขึ้นมาปล่อยให้หน่ออ่อนหรือใบแตกใหม่ขึ้นมาเป็นเวลา 15 วัน แล้วจึงขุดแยกกอและแยกเป็นหน่อเดี่ยว ๆ ตัดยอดให้สั้นเหลือความยาวประมาณ 10 เซนติเมตร และตัดรากให้สั้นที่สุด ซึ่งจะทำให้ได้หน่อหญ้าแฝกที่แข็งแรง

สำหรับวัสดุเพาะชำหรือดินปลูก ควรมีการระบายน้ำดี ซึ่งอาจใช้ส่วนผสมระหว่างดินร่วน หรือทรายต่อขุยมะพร้าว ต่อปุ๋ยหมัก เป็นสัดส่วน 3:1:1 หรือ ดินร่วน และขี้เถ้าแกลบ ต่อปุ๋ยหมัก เป็นสัดส่วน 3:1:1 ก็ได้ ควรเพาะชำกล้า ภายใต้โรงเรือนพรางแสงเป็นเวลา 15 วัน หลังจากนั้นให้กล้าได้รับแสงแดดเต็มที่ และใช้น้ำหมักชีวภาพ (ผลิตโดยใช้สารเร่ง พด.2) ฉีดพ่น ควรรักษาความชุ่มชื้นของดินปลูกให้สม่ำเสมอ



ภาพแสดงกล้าหญ้าแฝกในถุงเล็ก



ภาพแสดงการเตรียมกล้าหญ้าแฝก

สำหรับหญ้าแฝกที่เพาะชำ ลงในถุงขนาดเล็ก เมื่อกล้าอายุ 45 วันขึ้นไป จนถึง 60 วัน ก็พร้อมที่จะนำไปปลูกได้ ซึ่งจะแตกหน่อ 3 ถึง 5 หน่อ ก่อนนำไปปลูก 3 วัน ควรลดการให้น้ำลง และดึงถุงขึ้นมาเพื่อให้กล้าหญ้าแฝกปรับสภาพต้นก่อน

การปลูกหญ้าแฝกด้วยกล้าถุง ก็จำเป็นต้องรดน้ำต่อไปอย่างต่อเนื่องจนกว่าหญ้าแฝกจะปลูกติดตั้งตัวได้ โดยทั่วไปประมาณ 15 วัน หรือช่วงที่มีฝนตกติดต่อกัน 2 สัปดาห์ เมื่อหญ้าแฝกตั้งตัวได้ก็จะมีการปรับตัวเข้ากับสภาพพื้นที่ได้ต่อไป

7.5.2 กล้าหญ้าแฝกแบบรากเปลือย

การปลูกหญ้าแฝกโดยใช้กล้าแบบรากเปลือย เป็นสิ่งที่ควรให้ความสำคัญมาก เนื่องจากกล้าแบบรากเปลือย จะทำให้การปลูกหญ้าแฝกทำได้รวดเร็ว ขนส่งไปได้ปริมาณมาก และสามารถปลูกได้ปริมาณงานมาก แต่ก็จะมีความเสี่ยงในช่วงหลังจากปลูกสูง เนื่องจากกล้าอาจตายได้หากขาดน้ำ และกล้ารากเปลือยมีการแตกหน่อช้า ดังนั้นผู้ปลูกควรให้ความระมัดระวังเป็นพิเศษ ดังนี้

การเตรียมหน่อกล้ารากเปลือยโดยใช้หน่อพันธุ์อายุตั้งแต่ 4 เดือนขึ้นไป เตรียมการโดยการตัดใบในกอแม่พันธุ์ให้สั้นสูงจากดิน 10 เซนติเมตร หน่อที่ออกดอกแล้วซึ่งจะตายและงอกไม่ดีจะถูกกำจัดออก หว่านปุ๋ยสูตร 15-15-15 ให้น้ำ โดยที่ยังไม่ต้องขุดกอขึ้นมาปล่อยให้หน่ออ่อน หรือใบแตกใหม่ขึ้นมาเป็นเวลา 15 วัน จึงขุดแยกกอและแยกเป็นหน่อเดี่ยว ๆ ตัดยอดให้สั้นเหลือความยาวประมาณ 20 เซนติเมตร และตัดรากให้สั้นที่สุด ทำการลอกกาบใบที่แก่ออกให้หมด ล้างน้ำให้สะอาด มัดรวมกัน มัดละ 50 หรือ 100 หน่อ นำไปแช่ในน้ำ หรือน้ำผสมสารฮอร์โมนเร่งราก หรือวางบนขุยมะพร้าวละเอียดที่ชุ่มชื้น ภายใต้ร่มเงา หรือแสงรำไรเป็นเวลา 3 ถึง 5 วัน หญ้าแฝกจะแตกรากออกมาใหม่ยาว 1 เซนติเมตร จึงคัดเลือกไปปลูกช่วงต้นฤดูฝนที่มีฝนตกอย่างต่อเนื่อง





ภาพแสดงกล้าหญ้าแฝกเปลือย

7.6 การใช้ประโยชน์หญ้าแฝก

7.6.1 การปลูกหญ้าแฝกเพื่ออนุรักษ์ดินและน้ำ

1) พื้นที่ลาดชัน

การปลูกหญ้าแฝกเป็นแถวเดี่ยว ตามแนวระดับขวางความลาดเทของพื้นที่ จำเป็นที่จะต้องมีการวางแนวที่ถูกต้อง เครื่องมือช่วยในการกำหนดแนวระดับ ได้แก่กล้องส่องระดับ ซึ่งมีราคาแพงและต้องรู้จักวิธีการใช้งานด้วย อาจใช้เครื่องมือที่ทำเองและเสียค่าใช้จ่ายน้อย ได้แก่ ไม้เอเฟรม หรือไม้เขาควาย โดยนำไม้มาทำเป็นรูปสามเหลี่ยมปลายแหลมไว้ด้านบน มีเชือกผูกห้อยตุ้มถ่วงแนวดิ่ง วิธีนี้นิยมใช้กันมาก เนื่องจากเครื่องมือทำได้เอง ราคาไม่แพง และใช้งานง่าย

แนวการปลูกหญ้าแฝกจะวางไปตามเส้นระดับ และกำหนดให้ระยะห่างของแนวปลูกแฝก ตามค่าระยะห่างตามแนวดิ่ง 2-3 เมตร อย่างไรก็ตามการวางแนวระดับค่อนข้างจะต้องได้รับการฝึกหัด เพื่อให้เกิดทักษะและปฏิบัติงานได้จริงในพื้นที่

ระยะห่างแถวหญ้าแฝกที่ปลูกในพื้นที่

ความลาดชัน (%)	ระยะห่างแถวหญ้าแฝก
5-10	30 เมตร
11-15	20 เมตร
16-20	15 เมตร
21-25	12 เมตร
26-30	10 เมตร
31-35	8 เมตร
36-45	7 เมตร
46-55	6 เมตร

เครื่องมืออีกชนิดหนึ่งที่ใช้วางแนวปลูกหญ้าแฝกแบบง่ายๆ ได้แก่การใช้สายยางใสภายในบรรจุน้ำหาระดับแบบช่างไม้ ซึ่งจะมีเพียงสายยางใส เส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 0-25 นิ้ว ยาว 13 เมตร 1 เส้น ไม้ระแนงความยาวท่อนละ 2.50 เมตร จำนวน 2 ท่อน ทำเครื่องหมายไว้ที่ไม้ระแนงบอกระยะความสูงเป็นเซนติเมตร เพื่อใช้ในการอ่านค่า จากนั้นจึงทาบสายยางและยึดไว้กับไม้ระแนงเช่นเดียวกัน กรอกน้ำใสในสายยางจนกระทั่งเมื่อตั้งไม้ระแนงขึ้นทั้งสองในที่เรียบ ความสูงของระดับน้ำที่อ่านได้ในสายยางจะอยู่ตรงกับเครื่องหมาย 1.00 เมตร จากเครื่องมือแบบง่ายๆ ก็จะสามารถใช้หาได้ทั้ง ระยะห่างระหว่างแนวหญ้าแฝก และวางแนวหญ้าแฝกตามแนวระดับขวางความลาดเทของพื้นที่ได้

เมื่อได้มีการปรับแนวที่จะปลูกแถวหญ้าแฝกขวางความลาดเทของพื้นที่เรียบร้อยแล้ว ก็ใช้รถไถเดินตาม หรือใช้วัวหรือควายลากไถตามแนวที่วางไว้ก็ได้ พร้อมทั้งย่อยดินให้ละเอียดก้อนเล็กลงพร้อมที่จะปลูก และให้มีการปรับปรุงดินตามแนวปลูก โดยก่อนปลูกคลุกดินด้วยปุ๋ยหมัก หรือปุ๋ยคอก แล้วโรยด้วยปุ๋ยสูตร 15-15-15 จะช่วยให้หญ้าแฝกมีการเจริญเติบโตได้ดี

เมื่อเตรียมดินแล้วเสร็จก็นำกล้าหญ้าแฝก ซึ่งเพาะชำไว้ในถุงพลาสติกขนาดเล็ก ที่มีอายุประมาณ 45-60 วัน ไปวางเรียงชิดติดกันในร่องปลูกที่เตรียมไว้ ซึ่งจะได้ระยะปลูกระหว่างต้นประมาณ 5-10 เซนติเมตร ถอดถุงออกแล้วกลบโคนให้แน่น แต่ถ้าใช้กล้าหญ้าแฝกแบบเปลือยราก ให้ปลูกหลุมละ 2-3 หน่อ โดยใช้ระยะห่างระหว่างต้นกล้า 5 เซนติเมตร

การปลูกหญ้าแฝกโดยใช้กล้าที่เพาะชำในถุงพลาสติกขนาดเล็ก จะมีการเจริญเติบโตและตั้งตัวได้รวดเร็วกว่าการปลูกกล้าเปลือยราก แต่ในสภาพพื้นที่สูงชัน จะกระทำได้ค่อนข้างลำบาก ล่าช้า และค่าใช้จ่ายสูงมาก จึงนิยมใช้กล้าหญ้าแฝกชนิดเปลือยรากนำไปปลูก

ฤดูกาลปลูกที่เหมาะสม ได้แก่ ในช่วงต้นฤดูฝน และควรปลูกในขณะที่ดินยังมีความชุ่มชื้นอยู่ แต่สำหรับพื้นที่ที่สามารถให้น้ำได้ก็ควรปลูกก่อนฤดูฝน ทั้งนี้เพื่อให้หญ้าแฝกมีการเจริญเติบโต ซึ่งเมื่อมีฝนรั้วหญ้าแฝกที่ปลูกไว้ก็สามารถกรองตะกอนดินและซับน้ำฝนที่ไหลบ่าเอาไว้ ทำหน้าที่ป้องกันการชะล้างพังทลายได้ หญ้าแฝกจะตั้งตัวและแตกกอชิดติดกันเป็นแนวโดยใช้เวลาอย่างน้อยประมาณ 3 เดือน รูปแบบการปลูกแนวหญ้าแฝกตามลักษณะพื้นที่ มีดังนี้

(1) รูปแบบการปลูกแนวหญ้าแฝกบนพื้นที่ที่มีความลาดชันสูง

ในสภาพพื้นที่ที่มีความลาดชัน ที่นิยมปลูกไม้ยืนต้นบนคันคูรับน้ำรอบขอบเขา หรือขั้นบันไดดิน ซึ่งประสบปัญหาคันดินที่สร้างไว้ถูกน้ำฝนกัดเซาะพังทลายเสียหายเป็นประจำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในระยะก่อสร้างแล้วเสร็จใหม่ๆ มาตรการที่เหมาะสมและเป็นวิธีง่ายๆ ได้แก่ การปลูกหญ้าแฝกให้เป็นแนวรั้วบริเวณริมคันคูขอบเขาหรือริมขั้นบันไดดินด้านนอกเพื่อป้องกันความเสียหายดังกล่าว และเพื่อเป็นการรักษาความชุ่มชื้นไว้ในดินได้อย่างยาวนาน อีกด้วย



ภาพแสดงการปลูกหญ้าแฝกบนพื้นที่ลาดชัน



ภาพแสดงการปลูกหญ้าแฝกตามแนวระดับ

(2) รูปแบบการปลูกแนวหญ้าแฝกบนพื้นที่ที่มีความลาดเทปานกลาง

ในสภาพพื้นที่ที่มีความลาดเทสม่ำเสมอ ความถี่ห่างของแนวหญ้าแฝกที่จะปลูกขึ้นอยู่กับความสูงต่ำของพื้นที่ ถ้าพื้นที่มีความลาดเทสูงแนวหญ้าแฝกก็จะถี่กว่าพื้นที่ที่มีความลาดเทต่ำ แต่ความห่างระหว่างแนวหญ้าแฝกที่จะปลูก จะต้องอยู่ห่างกันไม่เกินค่าสูงต่ำตามแนวดิ่ง 1.50 เมตร ซึ่งจะหาได้จากการใช้สายยางระดับแบบช่างไม้ ดังนั้น ในพื้นที่สวนไม้ผล หรือไม้ยืนต้นที่ปลูกในพื้นที่ที่มีความลาดเทสม่ำเสมอนั้นจึงกระทำได้ง่าย ทั้งนี้เมื่อกำหนดแนวที่จะปลูกได้แนวแรกแล้ว แนวต่อ ๆ ไปก็ใช้จำนวนแถวของไม้ผลที่จะปลูกเป็นตัวกำหนด เช่น ในแนวแรกมีไม้ผล 3 แถว ดังนั้น ทุกๆ 3 แถวของไม้ผลก็จะปลูกหญ้าแฝก 1 แนว

จนตลอดพื้นที่ แต่อย่างไรก็ตาม เพื่อให้หญ้าแฝกได้ทำหน้าที่อย่างมีประสิทธิภาพ การวางแนวปลูกไม้ผลหรือไม้ยืนต้น ก็จะต้องวางแนวปลูกตามแนวระดับขวางความลาดเทของพื้นที่ด้วย และการปลูกหญ้าแฝกระหว่างแถวไม้ผลจะปลูกห่างจากโคนไม้ผลที่จะปลูก 1.50 เมตร ดังนั้น ความห่างของแนวหญ้าแฝกตามแนวดิ่งอาจน้อยกว่า 1.50 เมตร หรือเกินกว่า 1.50 เมตร เล็กน้อยก็ได้ ตามความเหมาะสมของแถวไม้ผลที่ปลูก



ภาพแสดงปลูกในแปลงมันสำปะหลัง



ภาพแสดงการปลูกหญ้าแฝกในพืชผัก

(3) รูปแบบการปลูกแนวหญ้าแฝกบนพื้นที่ที่ไม่มีความลาดเท

ในสภาพพื้นที่ที่ไม่มีความลาดเท หรือพื้นที่ระดับจะไม่มีปัญหาเกี่ยวกับการสูญเสียดิน แต่แม้ว่าจะเป็นพื้นที่ราบใดก็ยังคงมี การไหลบ่าของน้ำฝนเกิดขึ้นได้เช่นกัน ดังนั้นวิธีการปลูกหญ้าแฝกเพื่อรักษาความชุ่มชื้นในดินในพื้นที่ให้ได้มากที่สุด จึงเป็นวิธีการที่ดี โดยเฉพาะในพื้นที่เกษตรน้ำฝนจะปลูกเพื่อกักเก็บน้ำฝนไว้ในพื้นที่ โดยให้ไหลบ่าออกจากพื้นที่น้อยที่สุด ดังนั้น วิธีการปลูกหญ้าแฝกก็จะปลูกเป็นแถวเดี่ยวล้อมรอบพื้นที่ และบริเวณที่ปลูกไม้ผลก็จะปลูกหญ้าแฝกระหว่างแถวไม้ผลที่ปลูก ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ในการตัดใบคลุมโคนไม้ผล เพื่อลดการสูญเสียน้ำในดิน

2) พื้นที่แหล่งน้ำ

การนำหน่อหญ้าแฝกมาปลูกรอบ ๆ บริเวณด้านข้างของแหล่งน้ำ จะช่วยกรองเศษพืชตะกอนดิน รวมทั้งสิ่งปฏิกูลต่าง ๆ มิให้ไหลลงสู่แหล่งน้ำ นอกจากนี้ รากหญ้าแฝกที่สานกันอย่างหนาแน่นเป็นกำแพงใต้ดินจะช่วยยึดดินและดูดซับสารเคมีก่อนที่จะไหลลงสู่แหล่งน้ำได้อีกด้วย ทำให้น้ำในแหล่งน้ำต่าง ๆ มีคุณภาพดีเหมาะสมแก่การอุปโภค บริโภค ตลอดจนการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำอีกด้วย สำหรับการวางแนวปลูกหญ้าแฝกบริเวณแหล่งน้ำเพื่อป้องกันการตื้นเขิน และเพื่อรักษาคุณภาพน้ำ สามารถดำเนินงานได้ดังนี้

(1) อ่างเก็บน้ำ วางแนวปลูกหญ้าแฝกเป็นแถวตามระดับ 3 แถว

แถวที่ 1 ปลูกที่ระดับทางน้ำล้นหรือระดับกักเก็บน้ำจนรอบอ่าง

แถวที่ 2 ปลูกที่ระดับสูงกว่าแถวที่ 1 ตามแนวดิ่ง 20 เซนติเมตร จนรอบอ่าง

แถวที่ 3 ปลูกที่ระดับต่ำกว่าแถวที่ 1 ตามแนวดิ่ง 20 เซนติเมตร จนรอบอ่าง

(2) บ่อน้ำ สระน้ำ จะต้องวางแนวปลูกหญ้าแฝกเป็นแถวตามแนวระดับ จำนวน 2 แถว คือ
แถวที่ 1 ขอบบ่อห่างจากริมขอบบ่อประมาณ 50 เซนติเมตร
แถวที่ 2 ที่ระดับทางเข้า

(3) คลองส่งน้ำ คลองระบายน้ำ แม่น้ำลำคลอง ปลูกเป็นแถวตามแนวระดับขนานไปตามคลองส่งน้ำ หรือแม่น้ำลำคลองห่างจากริมคลองส่งน้ำหรือริมแม่น้ำลำคลอง 50 เซนติเมตร

(4) ร่องน้ำ ปลูกหญ้าแฝกพาดผ่านร่องน้ำเป็นรูปตัววีคว่ำ ∧ ส่วนแหลมของตัววีคว่ำจะอยู่กลางร่องน้ำ หันทวนน้ำ ส่วนแขนทั้งสองข้างของตัววีจะพาดขึ้นไปถึงบนฝั่งร่องน้ำทั้ง 2 ด้าน โดยระยะระหว่างต้น 5 เซนติเมตร สำหรับกล้าเปลือยราก และ10 เซนติเมตร สำหรับกล้าถุงขนาด 2x6 นิ้ว หรืออาจปลูกสลับฟันปลาเพื่อให้แถวหญ้าแฝกแน่น โดยระยะห่างระหว่างแนวตัววี 2 เมตร



ภาพแสดงการปลูกหญ้าแฝกขอบบ่อน้ำ



ภาพแสดงปลูกในร่องลึก



ภาพแสดงการปลูกหญ้าแฝกตามร่อง

การปลูกควรดำเนินการช่วงต้นฤดูฝน ในขณะที่ดินยังมีความชุ่มชื่นอยู่ โดยวางหน่อหญ้าแฝกในร่องที่เตรียมไว้ปลูกแถวเดี่ยวระยะห่างระหว่างต้น 5-10 เซนติเมตร กลบโคนให้แน่น หลังจากนั้นก็ควรตรวจและดูแลอย่างสม่ำเสมอ และปลูกซ่อมต้นที่ตายไป มีการตัดใบเหลือความสูงระดับประมาณ 40-50 เซนติเมตร

หลังปลูกประมาณ 3 เดือน และใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 ปริมาณเล็กน้อย ข้างแถวแฝกเพื่อเร่งให้หญ้าแฝกแตกก่อประสานกันเป็นแนวได้เร็วยิ่งขึ้น



ภาพแสดงการปลูกหญ้าแฝกรอบแหล่งน้ำ



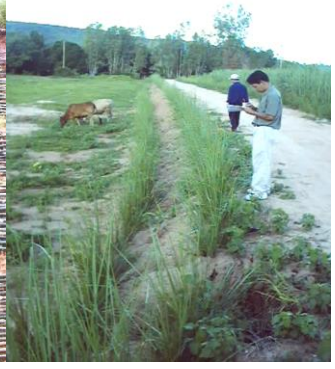
ภาพแสดงการปลูกหญ้าแฝกรอบแหล่งน้ำ

3) พื้นที่ไหล่ถนน

การปลูกหญ้าแฝกบริเวณด้านข้างของไหล่ถนน เป็นวิธีป้องกันความเสียหายของไหล่ถนนได้ดี โดยเฉพาะถนนลูกรังมักประสบปัญหาถูกน้ำกัดเซาะจนเสียหาย การวางแนวปลูกหญ้าแฝกบริเวณด้านข้างของไหล่ถนน แถวแรกอยู่บนไหล่ถนนแถวถัดลงไปอยู่ต่ำกว่าไหล่ถนนประมาณ 50-100 เซนติเมตร ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเปอร์เซ็นต์และความยาวของความลาดชัน ระยะห่างระหว่างต้นเช่นเดียวกับการปลูกการป้องกันการชะล้างพังทลายของดินรูปแบบดังกล่าวข้างต้น โดยปลูกเป็นแนวเดี่ยวระยะระหว่างต้น 5-10 เซนติเมตร



ภาพแสดงการปลูกหญ้าแฝกตามไหล่ถนน



ภาพแสดงการปลูกหญ้าแฝกริมทางลำเลียง

ปัญหาอีกประการหนึ่งที่พบเป็นประจำ ได้แก่ บริเวณทางระบายน้ำข้างถนน จะเกิดการกัดเซาะซึ่งบางแห่งก็รุนแรงจนทำให้ถนนขาดเสียหายได้ ดังนั้นควรที่จะมีการปลูกหญ้าแฝกขวางทางน้ำเช่นเดียวกับวิธีการปลูกหญ้าแฝกเพื่อป้องกันการกัดเซาะแบบร่องลึก ซึ่งแถวหญ้าแฝกจะสามารถแก้ปัญหาดังกล่าวได้เป็นอย่างดี

4) พื้นที่ร่องสวน

การยกร่องสวนที่มีร่องน้ำ จำเป็นต้องมีการปลูกหญ้าแฝกเพื่อป้องกันขอบร่องพังทลายลงไปในน้ำ ใช้ระยะปลูกเช่นเดียวกับการปลูกเพื่อป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน โดยปลูกอย่างน้อย 1 แถว ห่างจากริมขอบแปลง 30 เซนติเมตร

7.6.2 การปลูกหญ้าแฝกเพื่อแก้ไขการเกิดร่องน้ำแบบลึก

สามารถกระทำได้ด้วยวิธีการแบบง่ายๆ ประหยัดค่าใช้จ่าย โดยสามารถดำเนินการได้ด้วยตนเอง คือ การปลูกหญ้าแฝกพาดขวางร่องน้ำแบบลึก เมื่อหญ้าแฝกแตกหน่อ และเจริญเติบโตแล้ว กอหญ้าแฝกจะประสานชิดติดกันขวางร่อง ซึ่งเมื่อมีน้ำไหลบ่ามาปะทะแนวหญ้าแฝก จะเกิดการกระจายตัวและไหลผ่านไปได้อย่างช้า ๆ ตะกอนดินที่ถูกพัดพามาก็จะทับถมกันอยู่บริเวณหน้าแถวหญ้าแฝก ในขณะที่ตะกอนดินทับถมสูงขึ้นในแต่ละปี ก็จะไม่มีปัญหาต่อการเจริญเติบโตของหญ้าแฝกเลย ทั้งนี้เพราะหญ้าแฝกจะแตกหน่อยกตัวสูงกว่าดินที่ทับถมได้เป็นอย่างดี ไม่นานก็จะมีดินมาทับถมกลบร่องน้ำแบบลึกไปได้ในที่สุด ประโยชน์ที่ได้รับอีกประการหนึ่ง คือ แนวหญ้าแฝกที่พาดขวางร่องน้ำ และพาดยาวออกไปตามแนวระดับขวางความลาดเทของพื้นที่จะช่วยกระจายน้ำและกักเก็บน้ำไว้ในพื้นที่ ทำให้ดินมีความชุ่มชื้นอยู่ได้นาน

การเตรียมดินเพื่อปลูกหญ้าแฝก ริมร่องน้ำแบบลึกซึ่งชันมาก ให้ใช้จอบสับดินให้ลาดลงมาเพื่อสะดวกต่อการปลูก โดยแนวปลูกอาจสับดินเป็นแนวตรงขวางพาดร่องน้ำ หรือสับเป็นแนวรูปตัววีคว่ำ ^ กล่าวคือ ส่วนแหลมจะอยู่กลางร่องน้ำ และส่วนแขนทั้ง 2 ข้างจะลาดลงพาดฝั่งร่องน้ำแบบลึกทั้ง 2 ด้าน ดินในบริเวณร่องน้ำจะเป็นดินที่ขาดความอุดมสมบูรณ์ ดังนั้นก่อนปลูกควรใช้ปุ๋ยสูตร 15-15-15 เล็กน้อยในร่องแนวปลูกที่เตรียมไว้แล้ว ใช้ต้นกล้าปลูกในระยะห่างระหว่างต้น 5 –10 เซนติเมตร กลบดินให้แน่นบริเวณโคนต้นหญ้าแฝกที่ปลูก หลังปลูกควรตรวจแนวหญ้าแฝกถ้าพบว่าต้นใดตายไปต้องปลูกซ่อมทันที และเมื่ออายุ 3 เดือน ให้ตัดยอดหรือใบหญ้าแฝกให้เหลือสูงจากดิน 40-50 เซนติเมตร เพื่อเร่งให้หญ้าแฝกแตกหน่อประสานกันเร็วยิ่งขึ้น

7.6.3 การปลูกหญ้าแฝกเพื่อการรักษาความชื้น

ในแปลงไม้ผล นิยมปลูกหญ้าแฝกก่อน จึงทำการปลูกไม้ผล ในกรณีที่ในสวนไม้ผลที่มีไม้ผลเจริญเติบโตอยู่ก่อนแล้ว แต่มีความต้องการที่จะปลูกหญ้าแฝกเพื่อช่วยในการเก็บรักษาความชื้นในดิน ให้ปลูกหญ้าแฝกเป็นแถวยาวขวางความลาดเทของพื้นที่ในระหว่างทรงพุ่ม หรือปลูกแบบครึ่งวงกลมหงายรับน้ำนอกรัศมีของทรงพุ่มเล็กน้อย

การปลูกหญ้าแฝกเพื่อรักษาความชื้นในดิน ที่นิยมใช้มี 3 ลักษณะ คือ



1) การปลูกเป็นแถวระหว่างแถวพืชหรือไม้ผล

โดยจะปลูกหญ้าแฝกทุกแถวพืชหรือเว้น 1–2แถว จึงปลูกหญ้าแฝก 1 แถว ระยะห่างระหว่างต้นหญ้าแฝก 5-10 เซนติเมตร ตลอดแนวปลูก

2) การปลูกแบบครึ่งวงกลม

โดยปลูกหญ้าแฝกเป็นถุงครึ่งวงกลมให้แนวหญ้าแฝกห่างจากโคนต้น ไม้ผล ประมาณ 1.5-2.0 เมตร และให้รูปครึ่งวงกลมหงายรับน้ำที่ไหลบ่ามา เพื่อกักเก็บน้ำและตะกอนดิน



ภาพแสดงการปลูกหญ้าแฝกแบบครึ่งวงกลม

3) การปลูกรอบพื้นที่ปลูกพืช

โดยปลูกหญ้าแฝก เป็นแถวล้อมรอบพื้นที่ปลูกพืช ตามแนวขอบเขตของแปลงปลูกพืช และระยะห่างระหว่างต้นหญ้าแฝก 5-10 เซนติเมตร ด้วยวิธีการปลูกแบบนี้จะช่วยรักษาความชื้นในดินช่วยเพิ่มปริมาณอินทรียวัตถุให้แก่ดิน และการตัดใบจะช่วยคลุมดินด้วย

7.6.4 การปลูกหญ้าแฝกเพื่อปรับปรุงพื้นที่เสื่อมโทรม

การปลูกหญ้าแฝกในพื้นที่ต้องการปรับปรุงดิน เช่น ในพื้นที่นากุ้งร้าง พื้นที่เสื่อมโทรม จะต้องปลูก ให้เต็มพื้นที่ที่ต้องการปรับปรุง โดยใช้ระยะระหว่างต้น และระหว่างแถว 50 x 50 เซนติเมตร การเตรียมดินและการดูแลรักษาใช้วิธีการเดียวกันกับแปลงขยายพันธุ์หญ้าแฝก เมื่อหญ้าแฝกอายุ 2–3 ปี

ตัดหญ้าแฝกออก ส่วนของใบอาจจะใช้คลุมดิน และในกรณีที่ต้องการใช้ปลูกพืชเศรษฐกิจ ก็ไถกลบส่วนของใบและรากหญ้าแฝกลงในดิน ซึ่งทั้งใบและรากจะถูกย่อยสลายเป็นอินทรียวัตถุในดิน ช่วยปรับสภาพของดินให้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช

ในกรณีที่ดินแข็งเป็นดาน การให้หญ้าแฝกช่วยเจาะชั้นดินแข็งดาน โดยการปลูกหญ้าแฝกเป็นแถวตามแนวระดับ หรือการปลูกเป็นแถวครึ่งวงกลมรอบไม้ยืนต้น ซึ่งระบบรากของหญ้าแฝกจะชอนไชและเจาะทะลุผ่านชั้นดาน เมื่ออยู่ในสภาพนี้ดินบริเวณนั้นมีความชื้นมากเพียงพอ จากการทดลองปลูกหญ้าแฝกเพื่อเจาะชั้นดินแข็งดานในพื้นที่ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยทรายฯ พบว่าระบบรากของหญ้าแฝกช่วยเจาะนำลงในชั้นดินดานและช่วยให้พืชอื่นสามารถเจริญเติบโตในบริเวณนั้นได้ดีกว่าการไม่ปลูกหญ้าแฝก

7.7 ข้อควรปฏิบัติในการปลูกและการดูแลรักษาหญ้าแฝก

เพื่อให้ได้แนวหญ้าแฝกที่แข็งแรง และมีประสิทธิภาพนั้นควรดำเนินการ ดังนี้

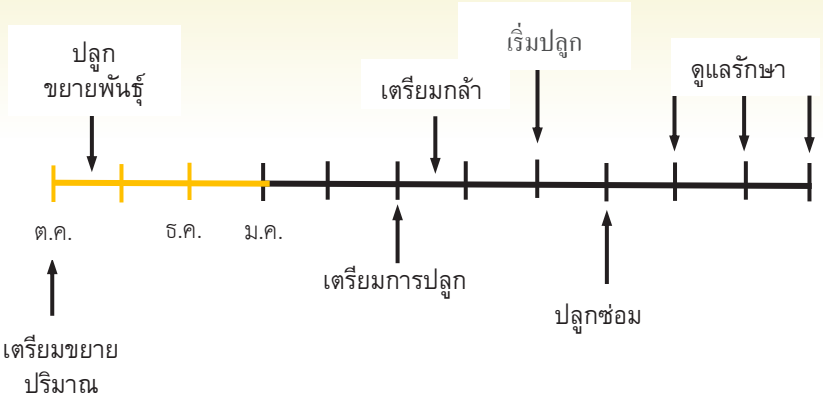
7.7.1 การคัดเลือกกล้าที่มีคุณภาพ

ควรเป็นกล้าหญ้าแฝกที่มีการเจริญเติบโตสม่ำเสมอ เป็นกล้าที่ได้จากหน่อหญ้าแฝกที่ยังไม่แก่ยังไม่ออกดอก ซึ่งจะมีการแตกหน่อมาก รากมีการเพิ่มปริมาณมาก และหยั่งลงดินได้ลึก โดยทั่วไปควรเป็นกล้าที่มีอายุ 45-60 วัน หากเลยช่วงนี้ก็ควรจะทำการเตรียมกล้าหญ้าแฝกใหม่ โดยการเตรียมกล้าหญ้าแฝกใหม่ โดยการปักชำใหม่ เมื่อนำกล้าที่แข็งแรงมาปลูกก็จะได้แนวรั้วหญ้าแฝกที่มีการเจริญเติบโตดี

7.7.2 การเลือกช่วงเวลาปลูก

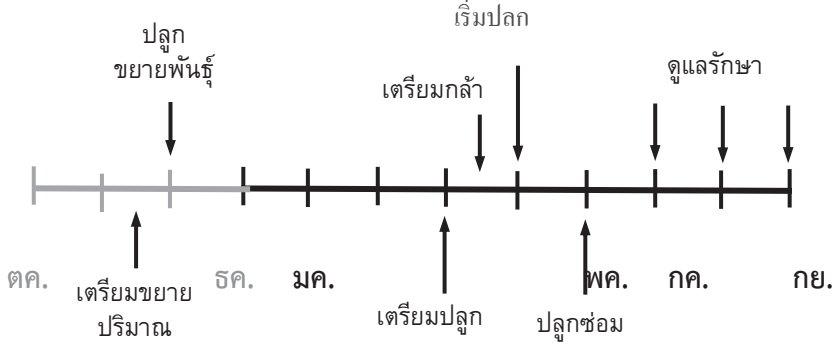
โดยทั่วไปหญ้าแฝกจะทำหน้าที่ได้ดี จะมีอายุตั้งแต่ 3 เดือนขึ้นไป ดั้งนั้นการปลูกหญ้าแฝกในช่วงต้นฤดูฝนจะเหมาะสมที่สุด ซึ่งก็หมายความว่าต้องเตรียมขยายพันธุ์กล้าหญ้าแฝกตั้งแต่ช่วงฤดูแล้ง ที่มีแหล่งน้ำ สภาพของดินที่ปลูกในช่วงต้นฤดูฝนควรจะมีความชุ่มชื้นสูง กล้าหญ้าแฝกจึงมีโอกาสรอดตายสูง โดยปกติแล้วดินควรมีความชุ่มชื้นติดต่อกันมากกว่า 2 สัปดาห์ขึ้นไป แต่อย่างไรก็ตามการปลูกหญ้าแฝกให้มีอัตราการรอดตายสูง ควรจะต้องรดน้ำจะเป็นวิธีการดีที่สุด

ระยะเวลาการเตรียมการเพื่อปลูกหญ้าแฝก



การใช้กล้าในถุงพลาสติก

ระยะเวลาการเตรียมการเพื่อปลูกหญ้าแฝก



การใช้กล้าเปลือยราก

7.7.3 การรดน้ำหลังจากปลูก

หญ้าแฝกก็เหมือนพืชทั่วไป ต้องอยู่ในสภาพที่เหมาะสมจึงจะเจริญเติบโตได้ดี การให้น้ำจึงเป็นสิ่งจำเป็นไม่ว่าจะใช้กล้าเป็นถุงพลาสติกหรือกล้าเปลือยราก ดังนั้นหลังจากปลูกหญ้าแฝกควรรดน้ำให้ดินมีความชุ่มชื้นต่อเนื่องอย่างน้อย 15 วัน ถึงแม้ว่าจะปลูกในช่วงฤดูฝน แต่ถ้ารดน้ำช่วยก็จะทำให้หญ้าแฝกตั้งตัวได้เร็วขึ้น และแตกหน่อได้ทันเวลา ในกรณีที่ใช้กล้าชนิดเปลือกรากต้องมีการดูแลรักษาอย่างดี โดยเฉพาะในช่วงแรกของการปลูก การรดน้ำจึงเป็นปัจจัยที่ค่อนข้างจำเป็น

7.7.4 การควบคุมความสูง

เมื่อหญ้าแฝกมีการเจริญเติบโตเต็มที่ ก็จะมีความสูงมากกว่า 1.20 เมตร ซึ่งหากพื้นที่นั้นมีหญ้าอื่น ๆ การตัดใบหญ้าแฝกทุก ๆ 3-4 เดือน จะเป็นการช่วยให้แนวหญ้าแฝกมีการแตกกอเพิ่มขึ้น กำจัดช่อดอก และยังทำให้สังเกตเห็นแนวหญ้าแฝกได้ชัดเจนมากขึ้น จึงช่วยป้องกันการไถแนว ในช่วงต้นฤดูฝนให้ตัดใบหญ้าแฝกให้สั้น สูงจากผิวดิน 5 เซนติเมตร เพื่อให้เกิดการแตกหน่อใหม่สูงขึ้น และกำจัดหน่อแก่ที่แห้งตาย สำหรับในช่วงกลางฤดูฝนให้ใบสูงไม่ต่ำกว่า 40-50 เซนติเมตร เพื่อให้มีแนวกอที่หนาแน่นรับแรงปะทะของน้ำไหลบ่า

7.7.5 การดูแลรักษาตามความเหมาะสม

หญ้าแฝกสามารถเจริญเติบโตในช่วงฤดูแล้ง หรือในพื้นที่ซึ่งดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ แต่หากสามารถรดน้ำหรือใส่ปุ๋ยหมักแนวรั้วหญ้าแฝกก็จะเป็นการช่วยให้หญ้าแฝกมีการเจริญเติบโตดีขึ้น โดยอาจให้น้ำ 15 วันต่อครั้งในช่วงฤดูแล้ง และให้ปุ๋ยหมัก 1 ครั้งในช่วงต้นฤดูฝน

ในพื้นที่ซึ่งมีการระบาดของวัชพืชอื่นรุนแรง เช่น พืชคลุมเลื้อยพัน หรือหญ้าซึ่งมีกอสูง ควรทำการถางข้างแนว เป็นการช่วยให้สังเกตแนวหญ้าแฝกได้ชัดเจน เพื่อป้องกันการไถแนวทิ้ง และยังช่วยให้หญ้าแฝกเจริญเติบโตได้อย่างเต็มที่

7.7.6 การปลูกซ่อมและแยกหน่อแก่

ในหลายพื้นที่ซึ่งปลูกแนวหญ้าแฝกไม่ประสบผลสำเร็จ ก็เนื่องมาจากการปลูกหญ้าแฝกโดย ใช้ชนิดของกล้า และช่วงวันปลูกไม่เหมาะสม คือ ใช้กล้ารากเปลือยที่ไม่แข็งแรงมาปลูกในช่วงฝนทิ้งช่วง หรือการปลูกด้วยกล้าถุงในช่วงปลายฤดูฝน ซึ่งกล้าก็จะตายในช่วงฤดูแล้ง เกิดช่องโหว่ในแนวรั้ว หญ้าแฝก ดังนั้นการปลูกซ่อมในช่วงฤดูฝนหรือในเวลาที่เหมาะสมก็จะทำให้แนวรั้วหญ้าแฝกที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน ทำให้มีความอุดมสมบูรณ์ และความชื้นในดินเพิ่มขึ้น ซึ่งจะส่งผลให้ได้ผลผลิตพืชเพิ่มขึ้นด้วย นอกจากนี้หญ้าแฝกที่มีอายุหลายปี จะมีกอขนาดใหญ่ และพบว่าในส่วนหน่อแก่ซึ่งออกดอกแล้วจะแห้งตาย เพื่อให้กอหญ้าแฝกมีหน่อที่แข็งแรง มีกอขนาดใหญ่ ควรตัดแยกหน่อแก่ที่ออกดอกหรือแห้งออกไป หน่อใหม่จะได้แทรกขึ้นมาได้อย่างเต็มที่ ทำให้แนวรั้วหญ้าแฝกมีการเจริญเติบโตสม่ำเสมอและแข็งแรง

7.7.7 โรคและแมลงศัตรูของหญ้าแฝก

โรคที่พบมาก ได้แก่ ใบไหม้หรือปลายใบแห้ง มักจะระบาดในสภาพพื้นที่แห้งแล้ง ดินเสื่อมโทรมจะมีอาการที่ใบแก่สีม่วงชมพู เริ่มเป็นที่ปลายใบในที่สุดใบจะแห้งกรอบ โดยเฉพาะหญ้าแฝกลุ่มไม่ต้านทานโรคนี้สามารถป้องกันกำจัดด้วยยาป้องกันกำจัดเชื้อรา ในบางพื้นที่ควรใช้พันธุ์ต้านทานโรค และก่อนปลูกในพื้นที่ดินเสื่อมโทรม ดินเปรี้ยว พื้นที่ภูเขาควรปรับสภาพดินเพื่อลดความเป็นกรดและใส่ปุ๋ยเพิ่มธาตุอาหารพืช เพื่อให้หญ้าแฝกแข็งแรง

แมลงที่พบมากได้แก่ เพลี้ยแป้งดูดกินน้ำเลี้ยงด้านในของภายในโคนกอ พบทั้งหญ้าแฝกลุ่มและหญ้าแฝกดอน เพลี้ยเกล็ดพบเกาะตามโคนกอหรือกาบใบพบมากในแฝกดอน อย่างไรก็ตามจะเข้าทำลายในสภาพกอหญ้าแฝกทึบ ในร่มเงา ในช่วงฤดูแล้ง กอหญ้าแฝกที่แก่ และออกดอกแล้ว การแก้ไขควรตัดใบและให้ได้รับแสงแดด หากเป็นหญ้าแฝกในแปลงปักชำควรวางหญ้าแฝกให้โปร่ง อากาศถ่ายเทสะดวก และได้รับแสงแดด สำหรับหน่อกอพบบ้างเล็กน้อยโดยเฉพาะในช่วงปักชำกล้าหญ้าแฝก ซึ่งหากนำมาปักชำโดยมีหนอนกออยู่ในข้อหรือปล้องมักจะปักชำไม่ขึ้นและตายในที่สุด เพลี้ยอ่อนจะพบที่ช่อดอก ดูดกินน้ำเลี้ยงทำให้ดอกเหี่ยวเฉาและไม่สมบูรณ์

บทที่ 8

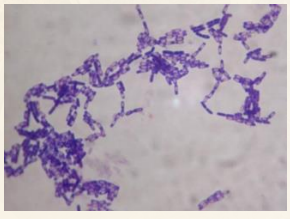
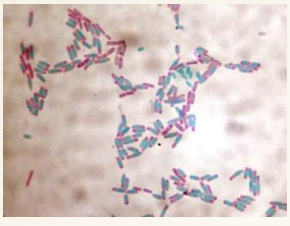
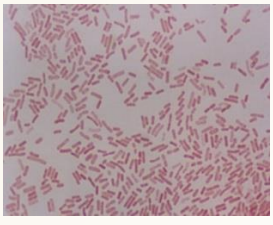
จุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ทางการเกษตรและผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีชีวภาพ กรมพัฒนาที่ดินเพื่อเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร

8.1 จุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ทางการเกษตร

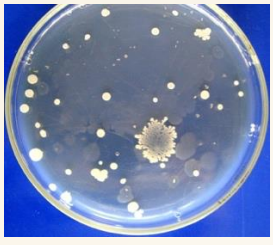
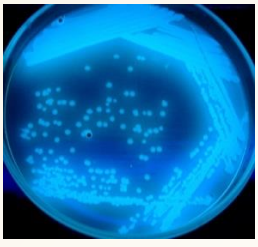
8.1.1 ชนิดและคุณสมบัติของจุลินทรีย์

จุลินทรีย์ในดินมีด้วยกันหลายชนิด แต่ที่มีการนำมาใช้ประโยชน์ส่วนใหญ่ ได้แก่ แบคทีเรีย เชื้อรา และแอคติโนมัยซีส

1) แบคทีเรีย แบคทีเรียเป็นจุลินทรีย์ที่มีขนาดเล็ก มีจำนวนมากที่สุดในดิน เป็นเซลล์เดียว รูปร่างเป็นท่อนกลมหรือเป็นเกลียว แบ่งตัวเพิ่มปริมาณอย่างรวดเร็วแบบทวีคูณ ต้องการความชื้นสูงในการเจริญ เจริญได้ดีในช่วง ความเป็นกรดเป็นด่าง (พี เอช) 6-8

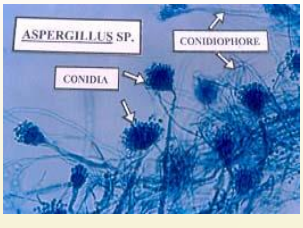




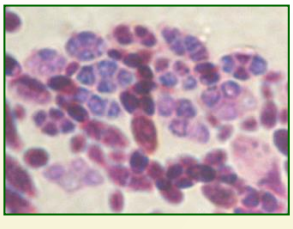
ลักษณะเซลล์แบคทีเรียภายใต้กล้องจุลทรรศน์


ลักษณะแบคทีเรียที่เจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อ

2) เชื้อรา เชื้อราเป็นจุลินทรีย์ที่มีรูปร่างเป็นเส้นใย สร้างสปอร์ มีบางชนิด เช่น ยีสต์เจริญเป็นเซลล์เดี่ยว ทรงกลม ขยายพันธุ์โดยการแตกหน่อ เจริญได้ในช่วงความเป็นกรดเป็นด่าง (พี เอช) กว้าง 4-8 ต้องการความชื้นค่อนข้างสูงในการเจริญ

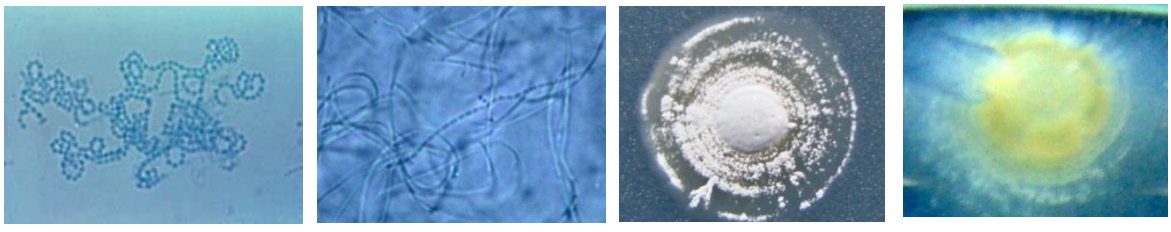


ลักษณะเซลล์เชื้อราภายใต้กล้องจุลทรรศน์



ลักษณะเชื้อราที่เจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อ

3) แอคติโนมัยซีส แอคติโนมัยซีสเป็นจุลินทรีย์ที่มีลักษณะก้ำกึ่งระหว่างแบคทีเรียกับเชื้อรา ขยายพันธุ์โดยการสร้างสปอร์ ต้องการออกซิเจนในการเจริญจึงไม่ทนต่อสภาพน้ำขัง เจริญช่วง ความเป็นกรดเป็นด่าง (พี เอช) เป็นกลางหรือด่างอ่อน



ลักษณะแอคติโนมัยซีส ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ และที่เจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อ

8.1.2 กิจกรรมจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ต่อดินและพืช

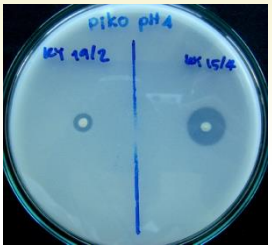
1) จุลินทรีย์ย่อยสลายสารอินทรีย์ เป็นจุลินทรีย์ที่สามารถผลิตเอนไซม์ เช่น เซลลูเลส โปรทีเอส ทำหน้าที่ในการย่อยสลายเศษซากพืชซากสัตว์ให้มีขนาดเล็กลง จนกระทั่งแปรสภาพเป็นอินทรียวัตถุ มีทั้งแบคทีเรีย รา และแอคติโนมันซีส

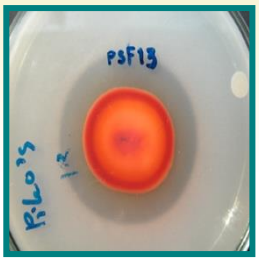


การคัดเลือกจุลินทรีย์ย่อยเซลลูโลส และทดสอบกิจกรรมย่อยสลาย

2) จุลินทรีย์เพิ่มความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารพืช แบ่งออกเป็น 2 ประเภท

(1) จุลินทรีย์แปรสภาพสารอนินทรีย์ เป็นจุลินทรีย์ที่มีบทบาทในการเปลี่ยนรูปของแร่ธาตุในดินจากรูปที่ไม่เป็นประโยชน์ให้อยู่ในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืช เช่น การผลิตกรดอินทรีย์ออกมาละลาย หินฟอสเฟต แร่เฟลด์สปาร์ และไมก้า ให้อยู่ในรูปที่พืชนำไปใช้ประโยชน์ได้

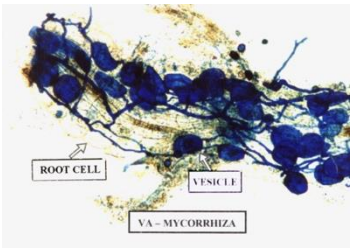


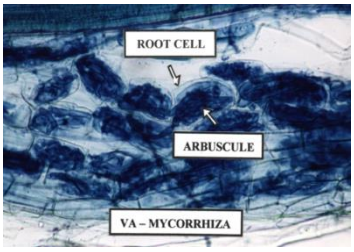




การคัดเลือกจุลินทรีย์ละลายอนินทรีย์ฟอสฟอรัส

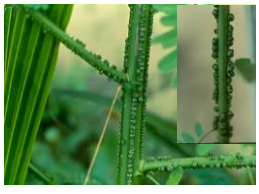
(2) จุลินทรีย์ที่เพิ่มประสิทธิภาพการดูดธาตุอาหาร ได้แก่ เชื้อราไมคอร์ไรซ่าเป็นจุลินทรีย์ที่สร้างเส้นใยอยู่รอบๆรากพืช อาศัยร่วมกันกับพืชแบบพึ่งพาอาศัยกันและกัน เชื้อราไมคอร์ไรซ่าจะช่วยเพิ่มพื้นที่ผิวรากให้ไปสัมผัสกับธาตุอาหาร โดยเฉพาะธาตุฟอสฟอรัส และจะดูดธาตุอาหารส่งผ่านต่อไปยังรากให้พืชนำไปใช้ในการเจริญเติบโต





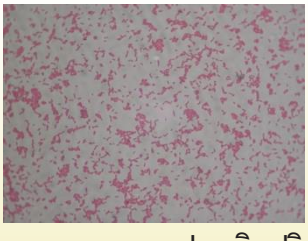
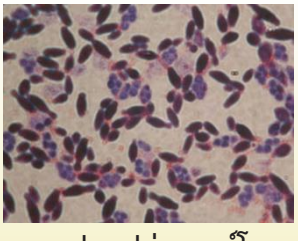
เชื้อราไมคอร์ไรซ่าที่เจริญอยู่ในรากพืช

3) จุลินทรีย์ตรึงไนโตรเจน เป็นจุลินทรีย์ที่สามารถเปลี่ยนก๊าซไนโตรเจนในอากาศให้อยู่ในรูปสารประกอบไนโตรเจนซึ่งพืชนำไปใช้ประโยชน์ได้ มีทั้งจุลินทรีย์ที่ตรึงไนโตรเจนแบบอิสระ เช่น อะโซโตแบคเตอร์ และที่ต้องอาศัยพึ่งพากับสิ่งมีชีวิตอื่น เช่น ไรโซเบียมที่อยู่ในปมของพืชตระกูลถั่ว



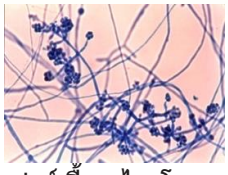


4) จุลินทรีย์สร้างสารเสริมการเจริญเติบโตของพืช เป็นจุลินทรีย์ที่สามารถผลิตฮอร์โมน และวิตามิน ซึ่งเป็นสารช่วยกระตุ้นการงอกของเมล็ดและรากพืช เร่งการเจริญเติบโตของพืช ส่งเสริมการออกดอกและเพิ่มการติดผล ได้แก่ อะโซสไปริลลัม อะโซโตแบคเตอร์ และยีสต์ เป็นต้น

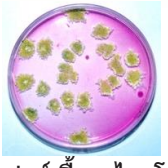




การประเมินปริมาณการปลดปล่อยฮอร์โมนออกซินที่จุลินทรีย์สร้างขึ้น

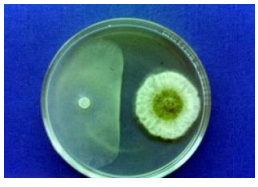
5) จุลินทรีย์ควบคุมเชื้อสาเหตุโรคพืช เป็นจุลินทรีย์ที่สามารถสร้างสารปฏิชีวนะ และกรดอินทรีย์บางชนิดปลดปล่อยออกมายับยั้งเชื้อโรคพืช หรือจุลินทรีย์ที่สามารถขับเอนไซม์บางชนิดออกมาทำลายผนังเซลล์ทำให้เส้นใยเชื้อโรคพืชแตกสลาย ได้แก่ แบคทีเรียผลิตกรดแลคติค และเชื้อราไตรโคเดอร์มา



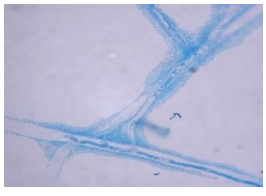
สปอร์เชื้อราไตรโคเดอร์มา



ลักษณะสปอร์เชื้อราไตรโคเดอร์มาที่เจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อ



การสร้างสารปฏิชีวนะควบคุมเชื้อโรคพืช





เส้นใยเชื้อโรคพืชเกิดการแตกสลาย





8.2 การผลิตปุ๋ยหมัก โดยใช้สารเร่งซุปเปอร์ พด.1

ความหมายของปุ๋ยหมัก

ปุ๋ยหมักเป็นปุ๋ยอินทรีย์ชนิดหนึ่งเกิดจากการนำซาก หรือเศษเหลือจากพืชมาหมักรวมกันและผ่านกระบวนการย่อยสลายโดยกิจกรรมจุลินทรีย์ จนเปลี่ยนสภาพไปจากเดิมเป็นวัสดุที่มีลักษณะอ่อนนุ่ม เปื่อยยุ่ย ไม่แข็งกระด้าง และมีสีน้ำตาลปนดำ

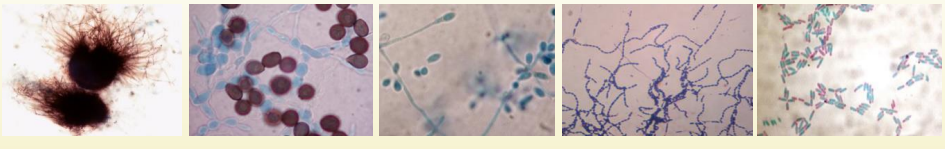






สารเร่งซุปเปอร์ พด.สำหรับผลิตปุ๋ยหมัก 1

เป็นกลุ่มจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูงในการย่อยสลายวัสดุเหลือใช้จากการเกษตรที่มีองค์ประกอบของเซลลูโลสและไขมันที่ย่อยสลายยาก เช่น ทะลายปาล์ม ขี้เลื่อย เปลือกถั่ว เปลือกเมล็ดกาแฟ เพื่อผลิตปุ๋ยหมักในเวลารวดเร็ว เป็นจุลินทรีย์ที่ทนอุณหภูมิสูง ประกอบด้วยจุลินทรีย์ที่ย่อยสลายเซลลูโลส และจุลินทรีย์ที่ย่อยไขมัน



ส่วนผสมของวัสดุ

ในการกองปุ๋ยหมัก 1 ตัน ประกอบด้วย

เศษพืชแห้ง	1,000	กิโลกรัม
มูลสัตว์	200	กิโลกรัม
ปุ๋ยไนโตรเจน	2	กิโลกรัม
(หรือน้ำหมักชีวภาพที่ผลิตจากปลา	9	ลิตร)
สารเร่งซุปเปอร์ พด.1	1	ซอง (100 กรัม)



วิธีการกองปุ๋ยหมัก

กองปุ๋ยหมัก 1 ตัน มีความกว้าง 2 เมตร ยาว 3 เมตร สูง 1.5 เมตร การกองมี 2 วิธี วัสดุที่มีขนาดเล็กคลุกเคล้าวัสดุให้เข้ากันแล้วกองเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า วัสดุที่มีชิ้นส่วนยาวให้กองเป็นชั้น ๆ 3-4 ชั้น แบ่งส่วนผสมที่จะกองออกเป็น 3-4 ส่วน ตามจำนวนชั้นที่กอง ดังนี้

- ผสมสารเร่งซุปเปอร์ พด.1 นาที เพื่อกระตุ้นให้จุลินทรีย์ออกจากสภาพที่เป็น 10-5 ลิตร คนนาน 20 ในน้ำสปอร์ และพร้อมที่จะเกิดกิจกรรมการย่อยสลาย
- การกองชั้นแรกนำวัสดุที่แบ่งไว้ส่วนที่หนึ่ง มากองเป็นชั้น มีขนาดกว้าง 2 เมตร ยาว 3 เมตร
- สูง 30-40 เซนติเมตร ย่ำให้พอแน่นและรดน้ำให้ชุ่ม
- นำมูลสัตว์โรยที่ผิวหน้าเศษพืช
- โรยปุ๋ยไนโตรเจนทับบนชั้นของมูลสัตว์ หรือรดด้วยน้ำหมักชีวภาพจากปลา
- ราดสารละลายสารเร่งให้ทั่วโดยแบ่งใส่เป็นชั้น ๆ
- หลังจากนั้นนำเศษพืชมากองทับเพื่อทำชั้นต่อไป ปฏิบัติเหมือนการกองชั้นแรก ทำเช่นนี้อีก 2-3 ชั้น ชั้นบนสุดของกองปุ๋ยปิดทับด้วยเศษพืชที่เหลืออยู่ เพื่อป้องกันการสูญเสียความชื้น





การดูแลรักษากองปุ๋ยหมัก

- รดน้ำรักษาความชื้นในกองปุ๋ยให้กองปุ๋ยชุ่มอยู่เสมอมีความชื้น 50-60 เปอร์เซ็นต์
- การกลับกองปุ๋ยหมัก ควรกลับกองปุ๋ยหมัก 7-10 วันต่อครั้ง เพื่อเป็นการระบายอากาศ เพิ่มออกซิเจน และช่วยให้วัสดุคลุกเคล้าเข้ากัน
- เก็บรักษากองปุ๋ยหมักที่เสร็จแล้วไว้ในโรงเรือนหลบแดดและฝน





หลักการพิจารณาปุ๋ยหมักที่เสร็จสมบูรณ์แล้ว

1. สีของวัสดุเศษพืชมีสีน้ำตาลเข้มจนถึงสีดำ
2. ลักษณะของวัสดุเศษพืชมีลักษณะอ่อนนุ่ม ยุ่ย ขาดออกจากกันง่าย
3. กลิ่นของวัสดุปุ๋ยหมักที่สมบูรณ์จะไม่มีกลิ่นเหม็น
4. ความร้อนในกองปุ๋ย อุณหภูมิภายในและภายนอกกองปุ๋ยใกล้เคียงกัน
5. สังเกตเห็นการเจริญของพืชบนกองปุ๋ยหมัก
6. ค่าอัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจนเท่ากับหรือต่ำกว่า 20 : 1

อัตราและวิธีการใช้ปุ๋ยหมัก

ข้าว : ใช้ 2 ตันต่อไร่ หว่านให้ทั่วพื้นที่แล้วไถกลบปลูกพืช

พืชไร่ : ใช้ 2 ตันต่อไร่ โรยเป็นแถวตามแนวปลูกพืชแล้วคลุกเคล้ากับดิน

พืชผัก : ใช้ 4 ตันต่อไร่ หว่านทั่วแปลงปลูกไถกลบขณะเตรียมดิน

ไม้ผล ไม้ยืนต้น

เตรียมหลุมปลูก : ใช้ 20 กิโลกรัมต่อหลุม คลุกเคล้าปุ๋ยหมักกับดินใส่รองก้นหลุม

ต้นพืชที่เจริญแล้ว : ใช้ 20-50 กิโลกรัมต่อต้น โดยขุดร่องลึก 10 เซนติเมตร ตามแนวทรงพุ่มของต้น ใส่ปุ๋ยหมักในร่องและกลบด้วยดินหรือหว่านให้ทั่วภายใต้ทรงพุ่ม

ไม้ตัดดอก : ใส่ปุ๋ยหมัก 2 ตันต่อไร่

ไม้ดอกยืนต้นใช้ : ใช้ 5-10 กิโลกรัมต่อหลุม

ประโยชน์ของปุ๋ยหมัก

1. ปรับปรุงคุณสมบัติทางกายภาพดิน ให้ดินร่วนซุย การระบายอากาศ และการอุ้มน้ำของดินดีขึ้น
2. เป็นแหล่งธาตุอาหารพืช ทั้งธาตุอาหารหลัก ธาตุอาหารรองและจุลธาตุ
3. ดูดยึดและเป็นแหล่งเก็บธาตุอาหารในดินไม่ให้ถูกชะล้างสูญเสียไปได้ง่าย และปลดปล่อยออกมาให้พืชใช้ประโยชน์ทีละน้อยตามฤดูปลูก
4. เพิ่มความต้านทานต่อการเปลี่ยนแปลงความเป็นกรดเป็นด่างของดิน
5. เพิ่มแหล่งอาหารของจุลินทรีย์ดิน





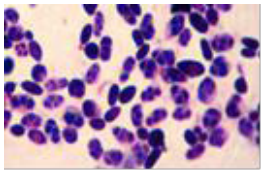
8.3 การผลิตน้ำหมักชีวภาพโดยใช้สารเร่งซุปเปอร์ พด.2

ความหมายของน้ำหมักชีวภาพ

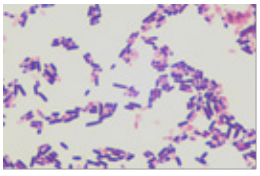
น้ำหมักชีวภาพเป็นของเหลวซึ่งได้จากการย่อยสลายวัสดุเหลือใช้จากพืช หรือสัตว์ที่มีลักษณะที่สดอวบน้ำหรือมีความชื้นสูงโดยอาศัยกิจกรรมของจุลินทรีย์ ทั้งในสภาพที่มีออกซิเจนและมีออกซิเจนน้อยทำให้ได้ฮอร์โมน หรือสารเสริมการเจริญเติบโตของพืช เช่น ออกซิน จิบเบอร์เรลลิน และไซโตไคนิน รวมทั้งกรดอินทรีย์หลายชนิด เช่น กรดแลคติก กรดอะซิติก กรดอะมิโน และกรดฮิวมิก

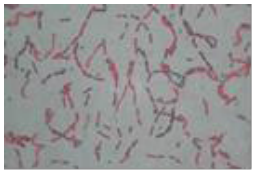
สารเร่งซุปเปอร์ พด. 2

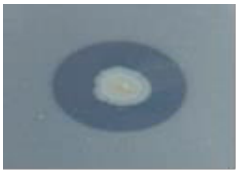
เป็นกลุ่มจุลินทรีย์ที่มีคุณสมบัติพิเศษคือ เพิ่มประสิทธิภาพการย่อยโปรตีน ไขมัน ช่วยลดกลิ่นเหม็นระหว่างการหมัก และเพิ่มการละลายธาตุอาหารในการหมักเปลือกไข่ ก้าง และกระดูกสัตว์ในเวลาสั้นและได้คุณภาพ ซึ่งเจริญได้ในสภาพเป็นกรด ประกอบด้วยจุลินทรีย์ 5 สายพันธุ์ ดังนี้


ยีสต์


แบคทีเรียผลิตกรด


แบคทีเรียย่อยสลายโปรตีน


แบคทีเรียย่อยสลายไขมัน


แบคทีเรียละลายอนินทรียฟอสฟอรัส

- ยีสต์ ผลิตแอลกอฮอล์และกรดอินทรีย์ : *Pichia membranifaciens*
- แบคทีเรียผลิตกรดแลคติก : *Lactobacillus fermentum*
- แบคทีเรียย่อยสลายโปรตีน : *Bacillus megaterium*
- แบคทีเรียย่อยสลายไขมัน : *Bacillus subtilis*
- แบคทีเรียละลายอนินทรียฟอสฟอรัส : *Burkholderia unamae*



การผลิตน้ำหมักชีวภาพ

วัสดุที่ใช้ในการผลิตน้ำหมักชีวภาพ

น้ำหมักชีวภาพจากผักและผลไม้ จำนวน 50 ลิตร (ใช้เวลาในการหมัก 7 วัน)

ผักหรือผลไม้	40	กิโลกรัม
กากน้ำตาล	10	กิโลกรัม
(หรือน้ำตาลทราย	5	กิโลกรัม
น้ำ	10	ลิตร (หรือให้ท่วมวัสดุหมัก)
สารเร่งซุปเปอร์ พด.2	1	ซอง (100 กรัม)

น้ำหมักชีวภาพจากปลาหรือหอยเชอรี่ จำนวน 50 ลิตร (ใช้เวลาในการหมัก 15-20 วัน)

ปลาหรือหอยเชอรี่	30	กิโลกรัม
ผลไม้	10	กิโลกรัม
กากน้ำตาล	10	กิโลกรัม
(หรือน้ำตาลทราย	5	กิโลกรัม
น้ำ	10	ลิตร (หรือให้ท่วมวัสดุหมัก)
สารเร่งซุปเปอร์ พด.2	1	ซอง (100 กรัม)

วิธีการผลิตน้ำหมักชีวภาพ

1. หั่นหรือสับวัสดุพืชหรือสัตว์ให้เป็นชิ้นเล็ก ๆ
2. ผสมกากน้ำตาลกับน้ำในถังหมักคนให้ส่วนผสมเข้ากัน
3. ใส่สารเร่งซุปเปอร์ พด. 2 จำนวน 1 ซอง ในส่วนผสมของกากน้ำตาลกับน้ำ คนให้เข้ากันนาน 5 นาที
4. นำเศษพืชหรือสัตว์ใส่ลงไปในถังหมัก และคนส่วนผสมให้เข้ากัน
5. ปิดฝาไม่ต้องสนิทและตั้งไว้ในที่ร่ม
6. ในระหว่างหมัก คนหรือกวน 1-2 ครั้งต่อวัน เพื่อระบายก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และทำให้ส่วนผสมคลุกเคล้าได้ดียิ่งขึ้น



การผลิตน้ำหมักชีวภาพโดยวิธีการต่อเชื้อ

นำน้ำหมักชีวภาพที่ใช้สารเร่งซุปเปอร์ พด. 2 ที่หมักเป็นเวลา 5-7 วัน ซึ่งจะสังเกตเห็นฝ้าสีขาวที่ผิวหน้าวัสดุหมักจำนวน 2 ลิตร แทนการใช้สารเร่งซุปเปอร์ พด. 2 จำนวน 1 ซอง ในการผลิตน้ำหมักชีวภาพ 50 ลิตร และใช้วัสดุหมัก 30-40 กิโลกรัม

การพิจารณาน้ำหมักชีวภาพที่หมักสมบูรณ์แล้ว

- การเจริญของจุลินทรีย์น้อยลงโดยคราบเชื้อที่พบในช่วงแรกจะลดลง
- ไม่พบฟองก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์
- กลิ่นแอลกอฮอล์ลดลง
- ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) อยู่ระหว่าง 3-4

คุณสมบัติของน้ำหมักชีวภาพ

- มีฮอร์โมนหรือสารเสริมการเจริญเติบโตหลายชนิด เช่น ออกซิน ไซโตไคนิน และจิบเบอเรลลิน
- มีกรดอินทรีย์หลายชนิด เช่น กรดแลคติก กรดอะซิติก กรดอะมิโน และกรดฮิวมิก
- มีวิตามินบี เช่น วิตามินบีสองและไนอะซีน
- มีความเป็นกรดเป็นด่างอยู่ระหว่าง 3-4

สารเสริมการเจริญเติบโตหรือฮอร์โมนพืช

การใช้ประโยชน์ของน้ำหมักชีวภาพทางการเกษตรองค์ประกอบสำคัญ คือ สารเสริมการเจริญเติบโตของพืช หรือฮอร์โมน โดยเป็นสารที่พืชสามารถสร้างเองตามธรรมชาติ และมีจุลินทรีย์บางชนิดสังเคราะห์ฮอร์โมนได้ ฮอร์โมนที่พบโดยทั่วในน้ำหมักชีวภาพ และมีบทบาทสำคัญต่อพืชมี ดังต่อไปนี้

- ออกซิน ทำให้เซลล์พืชมีการขยายตัวมากขึ้น กระตุ้นการแบ่งเซลล์ มีการเกิดรากฝอยและรากแขนงเพิ่มขึ้น เร่งการเจริญของลำต้น ควบคุมการเจริญของใบ ส่งเสริมการออกดอก กระตุ้นการสุกของผล
- จิบเบอเรลลิน กระตุ้นการแบ่งเซลล์ การยืดตัวของลำต้น กระตุ้นการงอกของเมล็ดและตา ทำลายการพักตัวของเมล็ด พัฒนาการเกิดหน่อข้าง
- ไซโตไคนิน กระตุ้นการแบ่งเซลล์ การเจริญของตาข้าง การขยายตัวของใบ เพิ่มอัตราการเกิดกระบวนการสังเคราะห์แสง ทำให้ใบเขียวอยู่นานและร่วงหล่นช้า ทำให้เมล็ดงอกในที่มืด

ปริมาณฮอร์โมนและกรดฮิวมิกในน้ำหมักชีวภาพ

ชนิดน้ำหมักชีวภาพ	ฮอร์โมน (มิลลิกรัมต่อลิตร)			กรดฮิวมิก (เปอร์เซ็นต์)
	ออกซิน	จิบเบอเรลลิน	ไซโตไคนิน	
น้ำหมักชีวภาพจากปลา	4.01	33.07	3.05	3.36
น้ำหมักชีวภาพจากหอยเชอรี่	6.85	37.14	13.62	3.07
น้ำหมักชีวภาพจากผักประเภทกินใบ	4.43	16.57	22.64	0.95
น้ำหมักชีวภาพจากผักประเภทกินผล	0.27	28.93	11.28	0.83
น้ำหมักชีวภาพจากพืชสมุนไพร	1.34	17.40	23.81	1.01

ชนิดและปริมาณธาตุอาหารหลักและธาตุอาหารรองในน้ำหมักชีวภาพ

ชนิดน้ำหมักชีวภาพ	ธาตุอาหาร(เปอร์เซ็นต์)					
	ไนโตรเจน	ฟอสฟอรัส	โพแทสเซียม	แคลเซียม	แมกนีเซียม	ซัลเฟอร์
น้ำหมักชีวภาพจากผักผลไม้	0.14	0.04	0.53	0.08	0.06	0.11
น้ำหมักชีวภาพจากปลา	0.98	1.12	1.03	1.66	0.24	0.20
น้ำหมักชีวภาพจากหอยเชอรี่	0.73	0.24	0.89	2.9	0.32	0.22

การใช้ประโยชน์น้ำหมักชีวภาพในพื้นที่การเกษตร

พื้นที่การเกษตร	อัตราน้ำหมักชีวภาพ	วิธีการใช้
ข้าว		
♦ แช่เมล็ดพันธุ์ข้าว	น้ำหมักชีวภาพ 20 มิลลิลิตร/ น้ำ 20 ลิตร/ เมล็ดข้าว 20 กิโลกรัม	แช่เมล็ดข้าวเป็นเวลา 12 ชั่วโมง แล้วนำขึ้นพักไว้ 1 วัน จึงนำไปปลูก
♦ ช่วงเตรียมดิน	น้ำหมักชีวภาพ 5 ลิตร/ไร่	ฉีดพ่นหรือรดลงดินระหว่าง เตรียมดินหรือก่อนไถกลบตอซัง
♦ ช่วงการเจริญเติบโต	น้ำหมักชีวภาพ 5 ลิตร/ไร่ เมื่อข้าว อายุ 30 50 และ 60 วัน	เทลงนาข้าว
พืชไร่		
♦ ช่วงการเจริญเติบโต	น้ำหมักชีวภาพ 1 ลิตร เจือจาง ด้วยน้ำ 500 ลิตร ในพื้นที่ 5 ไร่	ฉีดพ่นหรือรดลงดินทุก 10 วัน ก่อนออกดอกและช่วงติดผล
♦ แช่ท่อนพันธุ์อ้อย และมันสำปะหลัง	น้ำหมักชีวภาพ 20 มิลลิลิตร/ น้ำ 20 ลิตร	แช่ท่อนพันธุ์อ้อยหรือมันสำปะหลัง เป็นเวลา 12 ชั่วโมง จึงลงปลูก
พืชผักและไม้ดอก	น้ำหมักชีวภาพ 1 ลิตร เจือจาง ด้วยน้ำ 1,000 ลิตร ในพื้นที่ 10 ไร่	ฉีดพ่นหรือรดลงดินทุก 10 วัน
ไม้ผล	น้ำหมักชีวภาพ 1 ลิตร เจือจาง ด้วยน้ำ 500 ลิตร ในพื้นที่ 2 ไร่	ฉีดพ่นหรือรดลงดินทุก 1 เดือน ช่วงกำลังเจริญเติบโต ก่อนออกดอก และช่วงติดผล

การผลิตน้ำหมักชีวภาพจากน้ำนมดิบคุณภาพต่ำ โดยใช้สารเร่งซุปเปอร์ พด.2

น้ำนมดิบคุณภาพต่ำ

เป็นน้ำนมดิบที่ไม่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพในการรับซื้อ ซึ่งเกิดจากการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ ความเป็นกรดเป็นด่าง ไขมัน หรือมีน้ำในปริมาณสูง เป็นต้น

องค์ประกอบของน้ำนมโค

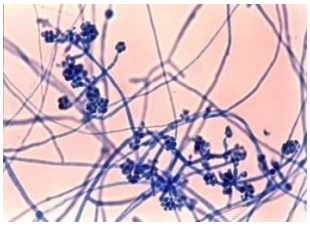
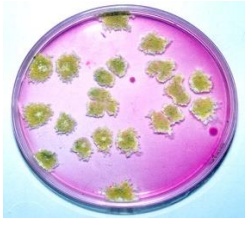
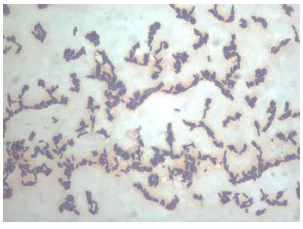
องค์ประกอบ	เปอร์เซ็นต์
น้ำ	87
อื่น ๆ	13
- ไขมัน	3.9
- โปรตีน	3.3
- น้ำตาลแลคโตส	4.5
- แร่ธาตุและวิตามิน	0.7



8.4 การผลิตเชื้อจุลินทรีย์ควบคุมเชื้อสาเหตุโรคพืชโดยใช้สารเร่ง ซุบเปอร์ พด.3

สารเร่งซุปเปอร์ พด3.

เป็นกลุ่มจุลินทรีย์ที่ควบคุมเชื้อสาเหตุโรคพืชในดินมีคุณสมบัติพิเศษคือ สามารถทำลายหรือยับยั้งการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ในดินในสภาพน้ำขังที่เป็นสาเหตุทำให้เกิดอาการรากเน่าหรือโคนเน่า ประกอบด้วยเชื้อรา ไตรโคเดอร์มา (*Trichoderma* sp.) และเชื้อแบคทีเรียบาซิลลัส (*Bacillus* sp.)

กลไกการควบคุมโรคพืชของกลุ่มจุลินทรีย์ในสารเร่งซุปเปอร์ พด.3

- เข้าทำลายเชื้อสาเหตุโรคพืชได้โดยตรงเนื่องจากเส้นใยของเชื้อราไตรโคเดอร์มาจะเจริญอย่างรวดเร็วเข้าปกคลุมเชื้อสาเหตุโรคพืช และจะดูดของเหลวภายในเซลล์ของเชื้อสาเหตุโรคพืชเพื่อใช้เป็นแหล่งอาหาร
- มีความสามารถในการแข่งขันการใช้อาหารและเจริญเติบโตได้ดีกว่าเชื้อสาเหตุโรคพืช
- สามารถสร้างสารปฏิชีวนะเพื่อยับยั้งการเจริญของเชื้อสาเหตุโรคพืชในดิน ทำให้เชื้อสาเหตุโรคพืชไม่สามารถแพร่กระจายได้






คุณสมบัติของจุลินทรีย์ในสารเร่งซุปเปอร์ พด.3

สามารถป้องกันและควบคุมการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคพืชเศรษฐกิจหลายชนิดทั้งที่ปลูกในสภาพที่ดอนและในสภาพที่ลุ่ม ได้แก่

- โรครากและโคนเน่าของไม้ผลและไม้ยืนต้น เช่น ทุเรียน ส้ม มะละกอ กล้วย และยางพารา เป็นต้น
- โรครากเน่าคอดินและลำต้นเน่าของพืชไร่ เช่น สับปะรด มันสำปะหลัง อ้อย ข้าวโพด พืชเส้นใย และพืชตระกูลถั่ว เป็นต้น
- โรคเน่าและเหี่ยวของพืชผัก และไม้ดอกไม้ประดับ เช่น พริก มะเขือเทศ แตง มะลิ เบญจมาศ เป็นต้น
- โรคเน่าเละของพืชผักที่ปลูกในสภาพที่ลุ่มและความชื้นสูง เช่น ผักกาด กะหล่ำปลี เป็นต้น
- โรคถอดฝักดาบของข้าว
- โรคเน่าของผลสตรอเบอร์รี่




วิธีการขยายเชื้อ ซุปเปอร์ พด.3

วัสดุสำหรับขยายเชื้อ

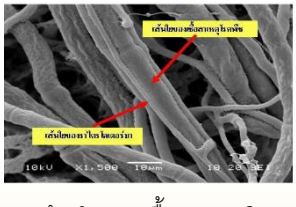
ปุ๋ยหมัก	100	กิโลกรัม
รำข้าว	1	กิโลกรัม

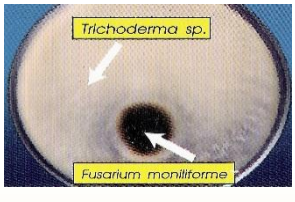
(อาจใช้วัสดุภายในท้องถิ่นที่มีปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจนสูงแทนได้ เช่น มูลไก่หรือมูลค้างคาว)

สารเร่งซุปเปอร์ พด.3	1	ซอง (25 กรัม)

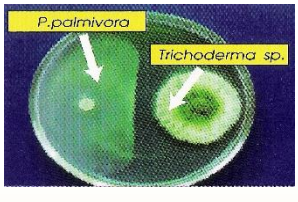
วิธีการขยายเชื้อ

- ผสมสารเร่งซุปเปอร์ พด.3 และรำข้าวในน้ำ 5 ลิตร คนให้เข้ากันนาน 5 นาที
- รดสารละลายซุปเปอร์ พด.3 ลงในกองปุ๋ยหมักและคลุกเคล้าให้เข้ากัน
- ตั้งกองปุ๋ยที่คลุกผสมเข้ากันดีแล้ว เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าให้มีความสูง 50 เซนติเมตร และใช้วัสดุคลุมกองปุ๋ย เพื่อรักษาความชื้นให้ได้ 60-70 เปอร์เซ็นต์
- กองปุ๋ยหมักให้อยู่ในที่ร่มเป็นเวลา 7 วัน


การเข้าทำลายเชื้อสาเหตุโรค



การแข่งขันการใช้อาหาร

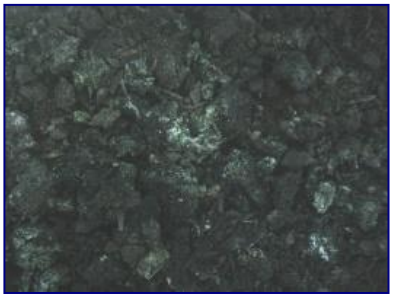


สร้างสารปฏิชีวนะ



การดูแลรักษา

- ดูแลรักษาความชื้นของกองปุ๋ยหมักให้สม่ำเสมอ โดยใช้วัสดุคลุม หรืออาจใช้วิธีการกรอกปุ๋ยที่คลุกผสมเข้ากันดีแล้วลงในถุงปุ๋ย แล้วมัดปากถุงเพื่อรักษาความชื้นเป็นเวลา 7 วัน
- หลังจากขยายเชื้อเป็นเวลา 7 วัน เชื้อจุลินทรีย์ในกองปุ๋ยหมักจะเพิ่มปริมาณขึ้น สังเกตได้จากกลุ่มเส้นใยสีขาวและสปอร์สีเขียวเจริญในกองปุ๋ยหมักเป็นจำนวนมาก
- คลุกเคล้าปุ๋ยหมักให้เข้ากัน นำไปเก็บไว้ในที่ร่ม



อัตราและวิธีการใช้ปุ๋ยหมักที่ขยายเชื้อซุปเปอร์ พด.3

อัตราการใช้

พืชไร่ พืชผัก และไม้ดอกไม้ประดับ : ใช้อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่

ไม้ผล และไม้ยืนต้น : ใช้อัตรา 3-6 กิโลกรัมต่อต้น

แปลงเพาะกล้า : ใช้อัตรา 1-2 กิโลกรัมต่อพื้นที่ 10 ตารางเมตร

วิธีการใช้

พืชไร่ พืชผัก และไม้ดอกไม้ประดับ : ใส่ระหว่างก่อนปลูกพืช

ไม้ผล และไม้ยืนต้น

- ◆ เตรียมหลุมปลูก : ใส่โดยคลุกเคล้ากับปุ๋ยหมักรองไว้ก้นหลุม
- ◆ ต้นพืชที่เจริญแล้ว : ใส่รอบทรงพุ่มและหว่านให้ทั่วภายใต้ทรงพุ่ม

แปลงเพาะกล้า : โรยให้ทั่วแปลงเพาะกล้า

8.5 การผลิตสารบำบัดน้ำเสีย ขจัดกลิ่นเหม็นและกำจัดลูกน้ำยุงรำคาญ ซุปเปอร์ พด.6

ความหมายของสารบำบัดน้ำเสียและขจัดกลิ่นเหม็นผลิตจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.6

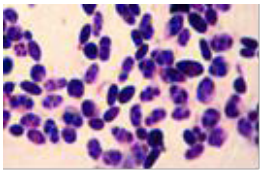


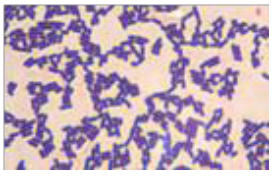


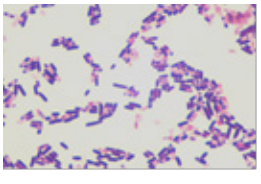
เป็นของเหลวที่ได้จากการย่อยสลายขยะสดซึ่งประกอบด้วย วัสดุอินทรีย์จากเศษอาหาร ผัก ผลไม้ และเนื้อสัตว์ โดยกิจกรรมของจุลินทรีย์ในสารเร่งซุปเปอร์ พด.6 ในสภาพที่ไม่มีอากาศหรือมีอากาศน้อย หรือผลิตจากการขยายเชื้อสารเร่งซุปเปอร์ พด.6 ในน้ำตาลได้ของเหลงซึ่งมีคุณสมบัติ ในการบำบัดน้ำเสีย ลดกลิ่นเหม็นตามท่อระบายน้ำและทำความสะอาดคอกสัตว์

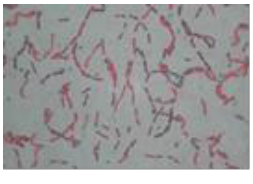
สารเร่งซุปเปอร์ พด.6

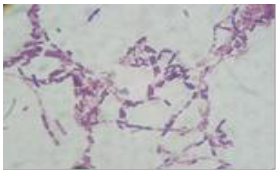
เป็นเชื้อจุลินทรีย์ที่เพิ่มประสิทธิภาพการหมักเศษอาหารในสภาพที่ไม่มีอากาศหรืออากาศน้อย และย่อยสลายสารอินทรีย์ เพื่อผลิตสารบำบัดน้ำเสีย ขจัดกลิ่นเหม็นตามท่อระบายน้ำ ทำความสะอาดคอกสัตว์ และจุลินทรีย์กำจัดลูกน้ำยุงรำคาญ ประกอบด้วยจุลินทรีย์ 5 สายพันธุ์ ได้แก่


ยีสต์ผลิตแอลกอฮอล์


แบคทีเรียผลิตกรด


แบคทีเรียย่อยสลายโปรตีน


แบคทีเรียย่อยสลายไขมัน


แบคทีเรียกำจัดลูกน้ำยุงรำคาญ

- ยีสต์ : *Saccharomyces cearevisiae*
- แบคทีเรียผลิตกรดแลคติก : *Lactobacillus fermentum*
- แบคทีเรียย่อยสลายโปรตีน : *Bacillus cereus*
- แบคทีเรียย่อยสลายไขมัน : *Bacillus subtilis*
- แบคทีเรียกำจัดลูกน้ำยุงรำคาญ : *Bacillus sphaericus*

วิธีการผลิตสารบัดน้ำเสียและขจัดกลิ่นเหม็น โดยใช้สารเร่งซุปเปอร์ พด.6

วิธีที่ 1 ผลิตจากการหมักขยะสด

ส่วนผสมในการผลิตสารบำบัดน้ำเสียและขจัดกลิ่นเหม็น

เศษอาหารในครัวเรือน	40	ลิตร
กากน้ำตาล	10-20	กิโลกรัม
(หรือน้ำตาลทราย	5-10	กิโลกรัม)
น้ำประมาณ	10	ลิตร (หรือท่วมวัสดุหมัก)
สารเร่งซุปเปอร์ พด.6	1	ซอง (25 กรัม)



วิธีการผลิต

1. ผสมน้ำกับกากน้ำตาลในถังหมักคนให้เข้ากัน
2. ละลายสารเร่งซุปเปอร์ พด.6 ในส่วนผสมของน้ำและกากน้ำตาล คนประมาณ 5-10 นาที
3. เทเศษอาหารลงในถังหมัก คนให้ส่วนผสมเข้ากัน
4. ปิดฝาไม่ต้องสนิท โดยในระหว่างการหมักให้คนทุก ๆ 2-3 วัน
5. ใช้ระยะเวลาหมัก 20-30 วัน กรองนำน้ำไปใช้ได้



วิธีที่ 2 การผลิตโดยการขยายเชื้อสารเร่งซุปเปอร์ พด.6

ส่วนผสมในการขยายเชื้อ

กากน้ำตาล	5	กิโลกรัม
(หรือน้ำตาลทราย	2.5	กิโลกรัม)
น้ำประมาณ	50	ลิตร (หรือท่วมวัสดุหมัก)
สารเร่งซุปเปอร์ พด.6	1	ซอง (25 กรัม)

วิธีการขยายเชื้อ

1. ผสมน้ำกับกากน้ำตาลในถังหมักคนให้เข้ากัน
2. ละลายสารเร่งซุปเปอร์ พด. 6 ในส่วนผสมของน้ำและกากน้ำตาล
3. ปิดฝาไม่ต้องสนิท โดยในระหว่างการหมักให้คนวันละครั้ง
4. ในระหว่างการหมักสังเกตเห็นคราบเชื้อขึ้นที่ผิวหน้าและมีฟองก๊าซเกิดขึ้น
5. หมักไว้ในที่ร่มเป็นเวลา 4 วัน ควรนำไปใช้ทันที ไม่ควรเก็บไว้



กลไกการกำจัดลูกน้ำยุงรำคาญ โดยใช้แบคทีเรียในสารเร่งซุปเปอร์ พด.6

ลูกน้ำยุงรำคาญกินแบคทีเรีย *Bacillus sphaericus* เข้าสู่ระบบทางเดินอาหารสารพิษจากแบคทีเรียจะถูกย่อยโดยเอ็นไซม์ที่มีสภาวะเป็นด่างที่อยู่ในกระเพาะของลูกน้ำยุงทำให้เกิดเป็นสารพิษที่พร้อมออกฤทธิ์ (active toxin) ทำให้เกิดบาดแผลในทางเดินอาหารของลูกน้ำยุงและตายในที่สุด



ลูกน้ำยุงรำคาญปกติ



ลูกน้ำยุงรำคาญได้รับเชื้อ *Bacillus sphaericus*



ลำไส้ลูกน้ำยุงรำคาญเป็นแผลจากสารพิษที่ผลิตโดยแบคทีเรีย

การใช้ประโยชน์ สารเร่งซุปเปอร์ พด.6

อัตราและวิธีการใช้สารบำบัดน้ำเสียและขจัดกลิ่นเหม็น

1. การใช้บำบัดน้ำเสีย : สัดส่วนสารบำบัดน้ำเสียและขจัดกลิ่นเหม็นที่ผลิตจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.6 จำนวน 1 ลิตร ต่อน้ำเสีย 10 ลูกบาศก์เมตร โดยเทในน้ำเสีย ทุก ๆ 3-7 วัน จนกว่าน้ำจะใสและกลิ่นลดลง ควรใช้ในสภาพน้ำนิ่งเน่าเสียเริ่มส่งกลิ่นเหม็น

ตัวอย่าง

- พื้นที่ 1 ไร่ ระดับน้ำสูง 30 เซนติเมตร ใช้สารบำบัดน้ำเสียและขจัดกลิ่นเหม็น 50 ลิตร
- พื้นที่ 1 ไร่ ระดับน้ำสูง 50 เซนติเมตร ใช้สารบำบัดน้ำเสียและขจัดกลิ่นเหม็น 80 ลิตร

หมายเหตุ : อัตราการใช้ขึ้นอยู่กับระดับความลึกของน้ำ



2. การใช้ทำความสะอาดพื้นและคอกปศุสัตว์ : ใช้สารบำบัดนำเสียและขจัดกลิ่นเหม็น อัตราเจือจางด้วยน้ำ 1 : 10 ราดให้ทั่วพื้นที่ทุก ๆ 3 วัน

อัตราและวิธีการใช้สารเร่งซุปเปอร์ พด 6.กำจัดลูกน้ำยุงรำคาญ

การใช้กำจัดลูกน้ำยุงรำคาญ : ใช้สารเร่งซุปเปอร์ พด. 6 จำนวน 1 ซอง แบบแห้ง 25 กรัม (ต่อพื้นที่ 10 ตารางเมตร) โดยโรยกระจายให้ทั่วพื้นที่ที่พบลูกน้ำยุงรำคาญอาศัยอยู่ เพื่อให้ลูกน้ำยุงมีโอกาสกินจุลินทรีย์กำจัดยุงให้มากที่สุด









8.6 การผลิตสารควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยใช้สารเร่งซุปเปอร์ พด.7

ความหมายของสารควบคุมแมลงศัตรูพืชที่ผลิตจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.7

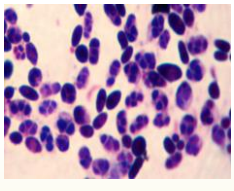
เป็นสารสกัดที่ได้จากการหมักพืชสมุนไพร โดยกิจกรรมจุลินทรีย์ ประกอบด้วยสารออกฤทธิ์ และสารไล่แมลงที่อยู่ในพืชสมุนไพร รวมทั้งกรดอินทรีย์หลายชนิด เพื่อใช้ในการป้องกันและกำจัดแมลงศัตรูพืช

สารเร่งซุปเปอร์ พด.7

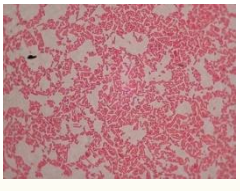
เป็นจุลินทรีย์ที่มีคุณสมบัติเพิ่มประสิทธิภาพการสกัดสารออกฤทธิ์โดยกระบวนการหมักพืชสมุนไพรชนิดต่างๆ เพื่อผลิตสารควบคุมแมลงศัตรูพืช

ชนิดและกิจกรรมของจุลินทรีย์

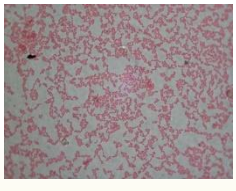
- ยีสต์ ทำหน้าที่ผลิตแอลกอฮอล์ใช้เป็นตัวทำละลายสกัดสารออกฤทธิ์จากพืชสมุนไพร
- แบคทีเรียผลิตกรดอะซีติก ทำหน้าที่ผลิตกรดอะซิติก ใช้เป็นตัวทำละลาย สกัดน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร
- แบคทีเรียผลิตกรดแลคติก ทำหน้าที่ผลิตกรดแลคติกป้องกันการปนเปื้อน จากจุลินทรีย์ภายนอกและยับยั้งจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดการเน่าบูด



Saccharomyces sp.



Gluconobacter oxydans



Lactobacillus fermentum

ชนิดพืชสมุนไพร

สมุนไพรที่มีประสิทธิภาพควบคุมเพลี้ย (เพลี้ยแป้งและเพลี้ยอ่อน) ได้แก่ ยาสูบ ดีปลี หางไหล กลอย และพริก

ส่วนที่นำมาใช้ประโยชน์					
	ใบยาสูบ	ผลดีปลี	รากหางไหล	หัวกลอย	ผลพริก
สารที่ได้	นิโคติน	ไพเพอรีน	โรทีโนน	ซาโปจีนีน	แคปไซซิน

สมุนไพรที่มีประสิทธิภาพควบคุมหนอน (หนอนกระทู้ผักและหนอนใยผัก) ได้แก่ ว่านน้ำ มันแกว สะเดา หนอนตายหยาก และขมิ้นชัน

ส่วนที่นำมาใช้ประโยชน์					
	เหง้าว่านน้ำ	เมล็ดมันแกว	เมล็ดสะเดา	เหง้าหนอนตายหยาก	เหง้าขมิ้นชัน
สารที่ได้	อะซาโรน	โรทีโนนซาโปนิน,	อะซาไดแรคติน	สตีโมนีน	เคอคูมีน

วัสดุสำหรับผลิตสารควบคุมแมลงศัตรูพืช

การหมักพืชสมุนไพรสด

พืชสมุนไพร	30	กิโลกรัม
กากน้ำตาล	10	กิโลกรัม
รำข้าว	100	กรัม
น้ำ	30	ลิตร (หรือท่วมวัสดุหมัก)
สารเร่งซุปเปอร์ พด.7	1	ซอง (25 กรัม)

การหมักพืชสมุนไพรแห้ง

พืชสมุนไพร	10	กิโลกรัม
กากน้ำตาล	20	กิโลกรัม
รำข้าว	100	กรัม
น้ำ	60	ลิตร (หรือท่วมวัสดุหมัก)
สารเร่งซุปเปอร์ พด.7	1	ซอง (25 กรัม)

หมายเหตุ : ปริมาณน้ำที่ใช้ขึ้นอยู่กับชนิดของวัสดุหมัก

วิธีทำ



1. สับพืชสมุนไพรให้เป็นชิ้นเล็ก ทุบหรือตำให้แตก



2. นำพืชสมุนไพรและรำข้าวใส่ลงในถังหมัก



3. ละลายกากน้ำตาลในน้ำ แล้วใส่สารเร่งซุปเปอร์ พด.7 ผสมให้เข้ากันนาน 5 นาที



4. เทสารละลายใส่ลงในถังหมักคลุกเคล้าและคนให้เข้ากัน



5. ปิดฝาถังไม่ต้องแน่น ตั้งทิ้งไว้ในที่ร่ม และคนทุกวัน ใช้ระยะเวลาในการหมัก 21 วัน

คุณสมบัติอื่น ๆ ของสารควบคุมแมลงศัตรูพืช

1. มีสารไล่แมลงชนิดต่าง ๆ เช่น อัลคาลอยด์ น้ำมันหอมระเหย ไกลโคไซด์ และแทนนิน เป็นต้น
2. มีกรดอินทรีย์หลายชนิด เช่น กรดอะซีติก กรดแลคติค กรดฟอร์มิก และกรดซัคซินิก เป็นต้น

อัตราการใช้และระยะเวลาในการฉีดพ่น

- เจือจางสารป้องกันแมลงศัตรูพืช : น้ำ เท่ากับ 1: 100
- ฉีดพ่นทุก ๆ 3-5 วัน และฉีดต่อเนื่องอย่างน้อย 4 ครั้ง ขึ้นอยู่กับการระบาดของหนอนและเพลี้ย
- ควรฉีดพ่นช่วงตัวอ่อนหรือช่วงที่เพลี้ยยังไม่เกิดแป้ง



วิธีการใช้

พืชไร่ พืชผัก และไม้ดอก : ฉีดพ่นสารควบคุมแมลงศัตรูพืชที่เจือจางแล้วอัตรา 50 ลิตรต่อไร่

ไม้ผล : ฉีดพ่นสารควบคุมแมลงศัตรูพืชที่เจือจางแล้วอัตรา 100 ลิตรต่อไร่

หมายเหตุ : ใส่สารจับใบ เช่น น้ำยาล้างจาน 10 มิลลิลิตร ลงในสารควบคุมแมลงศัตรูพืช 10 ลิตร

: ทำการฉีดพ่นที่ใบ ลำต้น หรือบริเวณที่มีหนอนหรือเพลี้ยอาศัยอยู่







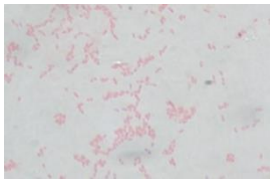
8.7 จุลินทรีย์ซุปเปอร์ พด.9 เพิ่มความเป็นประโยชน์ของฟอสฟอรัสในดินกรดดินเปรี้ยว

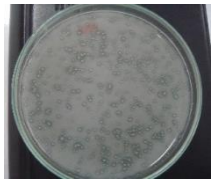
จุลินทรีย์ละลายฟอสฟอรัส

เป็นจุลินทรีย์ที่มีความสามารถในการละลายฟอสฟอรัส โดยเปลี่ยนรูปจากสารประกอบอนินทรีย์ฟอสเฟตที่ ไม่ละลายน้ำหรือพืชใช้ประโยชน์ไม่ได้ให้อยู่ในรูปที่พืชใช้ประโยชน์ได้

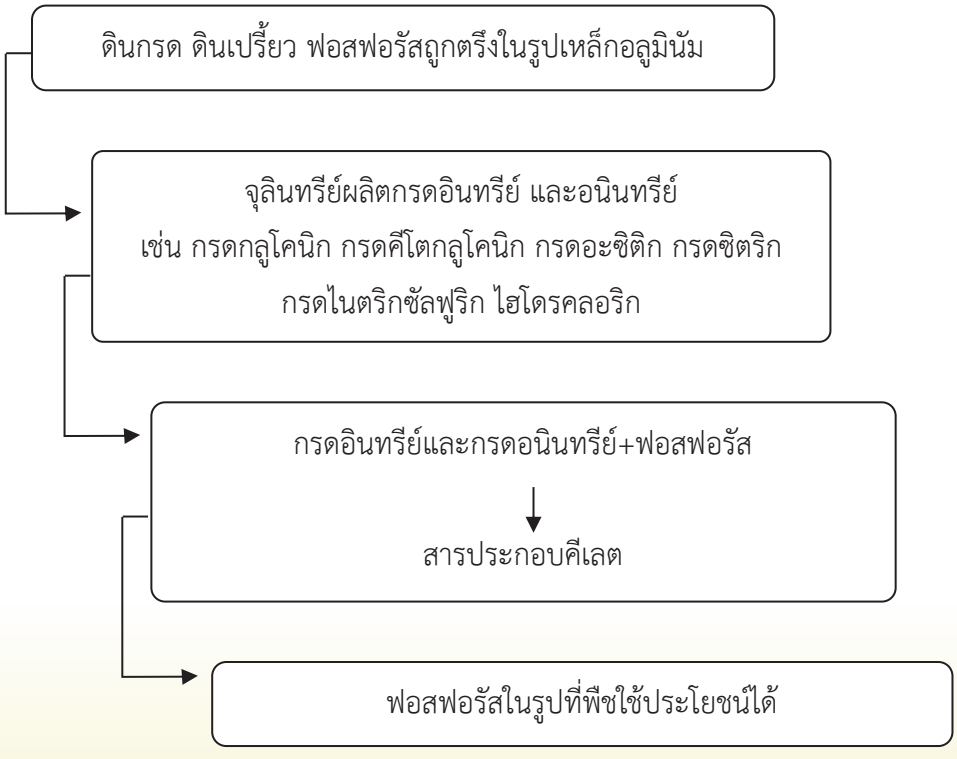
จุลินทรีย์ซุปเปอร์ พด.9

เป็นจุลินทรีย์ที่มีความสามารถในการละลายฟอสฟอรัสที่ถูกตรึงในดินกรด ดินเปรี้ยว ให้อยู่ในรูปที่พืชใช้ประโยชน์ได้ ประกอบด้วย แบคทีเรีย *Burkholderia* sp.





กระบวนการละลายฟอสฟอรัสในดินโดยจุลินทรีย์ซุปเปอร์ พด.9



สมบัติของจุลินทรีย์ซุปเปอร์ พด.9

- เพิ่มความเป็นประโยชน์ของฟอสฟอรัสในดินกรด ดินเปรี้ยว
- เพิ่มการละลายฟอสฟอรัสในหินฟอสเฟตให้อยู่ในรูปที่พืชใช้ประโยชน์ได้

การขยายจุลินทรีย์ซุปเปอร์ พด.9

วัสดุสำหรับขยายเชื้อ

ปุ๋ยหมัก	300	กิโลกรัม
รำข้าวละเอียด	3	กิโลกรัม
น้ำ	20	ลิตร
จุลินทรีย์ซุปเปอร์ พด.9	1	ซอง (100 กรัม)

วิธีการขยายเชื้อ

1. ผสมปุ๋ยหมักกับรำข้าวละเอียดให้เข้ากัน
2. ละลายจุลินทรีย์ซุปเปอร์ พด.9 ในน้ำคนประมาณ 5 นาที
3. นำจุลินทรีย์ซุปเปอร์ พด. 9 ที่ละลายในน้ำเทลงในส่วนผสมของปุ๋ยหมักและรำข้าว
4. ผสมวัสดุให้เข้ากัน และปรับความชื้นด้วยน้ำให้ได้ประมาณ 70 เปอร์เซ็นต์
5. ตั้งกองปุ๋ยในที่ร่มเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าให้สูงประมาณ 50 เซนติเมตร
6. ใช้วัสดุคลุมเพื่อรักษาความชื้น
7. ในระหว่างการขยายเชื้อให้รักษาความชื้นกองให้ได้ประมาณ 70 เปอร์เซ็นต์
8. ขยายเชื้อเป็นเวลา 4 วันจึงนำไปใช้ได้



อัตราและวิธีการใช้

ข้าว พืชไร่ พืชผัก ไม้ดอกไม้ประดับ : ใช้อัตรา กิโลกรัมต่อไร่ หว่านให้ทั่วแปลง 100 หรือใส่ระหว่างแถวก่อนปลูกพืช

ไม้ผล ไม้ยืนต้น : ใช้อัตรา กิโลกรัมต่อต้น 3

ช่วงเตรียมหลุมปลูก : ใส่รองก้นหลุมก่อนปลูกพืช

ช่วงต้นพืชเจริญ : ใส่รอบทรงพุ่ม

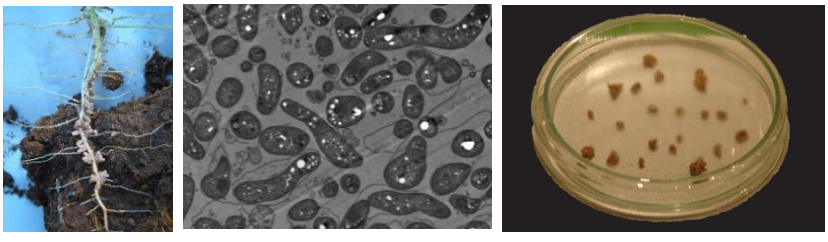




8.8 จุลินทรีย์สำหรับพืชปรับปรุงบำรุงดิน พด.11

จุลินทรีย์สำหรับพืชปรับปรุงบำรุงดิน พด.11 (ปอเทือง และโสนอัฟริกัน)

นวัตกรรมจุลินทรีย์ พด.11 เป็นผลิตภัณฑ์จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูงในการตรึงไนโตรเจนจากบรรยากาศเพื่อเพิ่มมวลชีวภาพให้แก่พืชปรับปรุงบำรุงดินโดยแบ่งออกเป็น จุลินทรีย์ พด.11 สำหรับปอเทือง และจุลินทรีย์ พด.11 สำหรับโสนอัฟริกัน ซึ่งจุลินทรีย์ชนิดดังกล่าวจะมีประสิทธิภาพในการตรึงไนโตรเจนสำหรับพืชปรับปรุงบำรุงดินชนิดนั้นๆ อีกทั้งยังมีจุลินทรีย์ที่มีความสามารถในการละลายฟอสฟอรัสในดินให้เป็นประโยชน์แก่พืช เพื่อการใช้ประโยชน์พืชปรับปรุงบำรุงดินให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด





คุณสมบัติของจุลินทรีย์สำหรับพืชปรับปรุงบำรุงดิน พด.11

1. เป็นจุลินทรีย์กลุ่มไรโซเบียมที่สามารถตรึงไนโตรเจนจากอากาศ
2. เป็นแบคทีเรียที่สามารถผลิตกรดอินทรีย์ เพื่อละลายสารประกอบอนินทรีย์ฟอสเฟตให้อยู่ในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืช เช่น *Burkholderia* sp.
3. เจริญที่อุณหภูมิระหว่าง 27-35 องศาเซลเซียส
4. เจริญในสภาพที่มีความเป็นกรดเป็นด่าง 6.5-7.5



วิธีการขยายเชื้อ จุลินทรีย์สำหรับพืชปรับปรุงบำรุงดิน พด11.(ปอเทืองและโสนอัฟริกัน)

วัสดุสำหรับขยายเชื้อ พด11.

ปุ๋ยหมัก	100	กิโลกรัม
รำข้าว	1	กิโลกรัม
จุลินทรีย์สำหรับพืชปรับปรุงบำรุงดิน พด.11	1	ซอง (100 กรัม)

วิธีการขยายเชื้อ

1. ผสมจุลินทรีย์สำหรับพืชปรับปรุงบำรุงดิน พด.11 และรำข้าวในน้ำ 5 ลิตร คนให้เข้ากันนาน 5 นาที
2. รดสารละลายจุลินทรีย์สำหรับพืชปรับปรุงบำรุงดิน พด.11 ลงในกองปุ๋ยหมักและคลุกเคล้าให้เข้ากัน
3. ตั้งกองปุ๋ยหมักเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าให้มีความสูง 50 เซนติเมตร และใช้วัสดุคลุมกองปุ๋ยเพื่อรักษาความชื้นให้ได้ 70 เปอร์เซ็นต์
4. กองปุ๋ยหมักให้อยู่ในที่ร่มเป็นเวลา 4 วัน



อัตราและวิธีการใช้ปุ๋ยหมักที่ขยายเชื้อจุลินทรีย์สำหรับพืชปรับปรุงบำรุงดิน พด.11 (ปอเทือง และโสนอัฟริกัน)

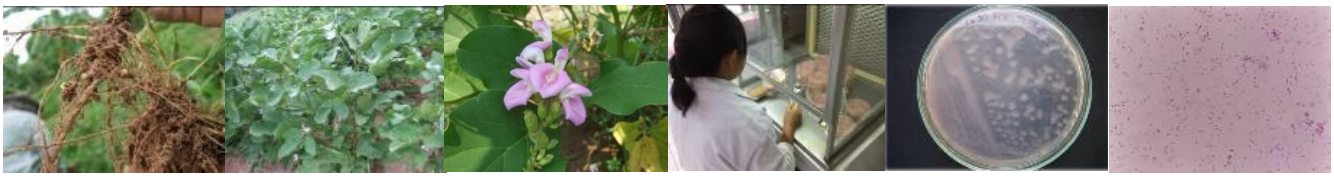
1. หว่านปุ๋ยหมักที่ขยายเชื้อ พด.11 (ปอเทือง และโสนอัฟริกัน) ให้ทั่วพื้นที่ปลูก)หรือโรยในแถวร่องปลูก 100 กิโลกรัมต่อไร่
2. หว่านเมล็ดปอเทืองอัตรา 5 กิโลกรัมต่อไร่ สำหรับโสนอัฟริกันหว่านเมล็ดพันธุ์ที่แช่น้ำแล้ว 1 คืน อัตรา 5 กิโลกรัมต่อไร่

คำแนะนำ

1. ไถกลบพืชปรับปรุงบำรุงดินในช่วงระยะเวลาออกดอก ทิ้งไว้ 7-10 วัน แล้วจึงปลูกพืชหลักตาม
2. เก็บจุลินทรีย์สำหรับพืชปรับปรุงบำรุงดิน พด.11 (ปอเทืองและโสนอัฟริกัน) และปุ๋ยหมักที่ขยายเชื้อ พด.11 แล้วไว้ในที่ร่ม

จุลินทรีย์สำหรับพืชปรับปรุงบำรุงดิน พด.11 (ถั่วพร้า)

เป็นผลิตภัณฑ์จุลินทรีย์มีความเฉพาะกับถั่วพร้า มีประสิทธิภาพสูงในการตรึงไนโตรเจนจากบรรยากาศเพื่อเพิ่มมวลชีวภาพให้แก่พืชปรับปรุงบำรุงดิน (ถั่วพร้า) อีกทั้งยังมีความสามารถในการผลิตฮอร์โมนออกซินส่งเสริมการเจริญเติบโตของระบบรากเพิ่มในการดูดใช้ธาตุอาหารและ เพิ่มมวลชีวภาพถั่วพร้า ประกอบด้วยไรโซเบียม 3 สายพันธุ์



คุณสมบัติของจุลินทรีย์สำหรับพืชปรับปรุงบำรุงดิน พด (ถั่วพร้า) 11.

1. ไรโซเบียมตรึงไนโตรเจนจากอากาศเปลี่ยนเป็นแอมโมเนียหรือสารประกอบไนโตรเจนที่พืชสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ โดยกิจกรรมของเอนไซม์ไนโตรจีเนส (Nitrogenase) ซึ่งเป็นเอนไซม์สำคัญที่ใช้ในการตรึงไนโตรเจนเมื่อไรโซเบียมเข้าสู่ปมรากพืชปรับปรุงบำรุงดิน ปริมาณการตรึงไนโตรเจนขึ้นอยู่กับระดับของไนโตรเจนในดิน ดินที่มีปริมาณธาตุไนโตรเจนต่ำ กิจกรรมการตรึงไนโตรเจนจะมีมากขึ้น



2. ไรโซเบียมผลิตสารเสริมการเจริญเติบโต (ฮอร์โมนออกซิน) ช่วยกระตุ้นการยืดขยายของราก ส่งเสริมการแตกรากแขนงและเพิ่มปริมาณเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว (Epidermis) ที่จะพัฒนาขนราก รวมทั้งการแตกแขนงของรากขนอ่อน เพิ่มทางเข้าสู่รากถั่วของไรโซเบียมมากขึ้น ส่งผลให้จำนวนปมรากเพิ่มขึ้นเพิ่มมวลชีวภาพ และธาตุอาหารของพืชปรับปรุงบำรุงดิน (ถั่วพร้า)



วิธีการใช้จุลินทรีย์สำหรับพืชปรับปรุงบำรุงดิน พด11. (ถั่วพร้า)

วัสดุสำหรับการคลุกเมล็ด



เมล็ดพันธุ์ถั่วพร้า	10	กิโลกรัม
จุลินทรีย์สำหรับพืชปรับปรุงบำรุงดิน พด.11	1	ซอง (100 กรัม)
น้ำมันพืช		
ภาชนะสำหรับคลุกเมล็ด		

วิธีการคลุกเมล็ด

1. นำเมล็ดถั่วพร้าใส่ในภาชนะแล้วใส่น้ำมันพืชในอัตรา 5 มิลลิลิตร (ครึ่งช้อนโต๊ะ) เคลือบผิวเมล็ดให้ทั่วทุกเมล็ด



2. นำจุลินทรีย์สำหรับพืชปรับปรุงบำรุงดิน พด.11 (ถั่วพร้า) มาปรับความชื้น โดยการใส่น้ำสะอาดประมาณ 40 มิลลิลิตร (4 ช้อนโต๊ะ) ให้ได้ความชื้นประมาณ 40-50 เปอร์เซ็นต์



3. ใส่จุลินทรีย์สำหรับพืชปรับปรุงบำรุงดิน พด11. (ถั่วพร้า) ที่ปรับความชื้นแล้ว คลุกเคล้าเบาๆ จนกระทั่งทุกเมล็ดมีผงเชื้อไรโซเบียมถั่วพร้าติดอย่างสม่ำเสมอ



วิธีการใช้ในระบบการปลูกพืช

ปลูกเป็นพืชหมุนเวียน : หว่านเมล็ดถั่วพร้าที่คลุกไรโซเบียมถั่วพร้าแล้วให้ทั่วพื้นที่ปลูก อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ ก่อนปลูกพืชเศรษฐกิจประมาณ 2 เดือน

ปลูกเป็นพืชแซม : โรยเมล็ดถั่วพร้าที่คลุกไรโซเบียมถั่วพร้าระหว่างแถวพืชเศรษฐกิจ อัตรา 8-10 กิโลกรัมต่อไร่ หลังปลูกพืชเศรษฐกิจประมาณ 1 เดือน

คำแนะนำ

1. เมล็ดที่คลุกไรโซเบียมถั่วพร้าแล้วควรนำไปปลูกทันที ระหว่างรอการปลูกควรเก็บเมล็ดที่คลุกเชื้อแล้วไว้ในที่ร่ม และปลูกในขณะที่ดินยังมีความชื้นอยู่
2. ไถกลบพืชปรับปรุงบำรุงดินถั่วพร้าในช่วงระยะเวลาออกดอก 50 วัน ทิ้งไว้ปล่อยให้ย่อยสลาย 7-10 วัน แล้วจึงปลูกพืชหลักตาม
3. เมื่อเปิดซองผลิตภัณฑ์จุลินทรีย์สำหรับพืชปรับปรุงบำรุงดิน พด.11 (ถั่วพร้า) แล้ว ควรใช้ให้หมดในคราวเดียว




ประโยชน์ของจุลินทรีย์สำหรับพืชปรับปรุงบำรุงดิน พด.11

1. เพิ่มปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจนให้กับพืชปรับปรุงบำรุงดิน เมื่อสับกลบจะเป็นแหล่งธาตุอาหารไนโตรเจนทดแทนปุ๋ยเคมี ในระบบเกษตรอินทรีย์
2. เพิ่มความเป็นประโยชน์ของฟอสฟอรัสในดินช่วยให้พืชปรับปรุงบำรุงดินดูดใช้ และสะสมปริมาณฟอสฟอรัสให้กับพืชปรับปรุงบำรุงดินมากขึ้น
3. เพิ่มมวลชีวภาพของพืชปรับปรุงบำรุงดิน (ปอเทืองและโสมแอฟริกันเป็นการเพิ่มอินทรียวัตถุ และความอุดมสมบูรณ์ของดินหลังสับกลบ
4. ทำให้การปลูกพืชหลักตามมาได้รับผลผลิตเพิ่มสูงขึ้น

พืชปรับปรุงบำรุงดินที่นิยมใช้ส่วนใหญ่เป็นพืชตระกูลถั่วเนื่องจากขึ้นได้ง่ายและเจริญเติบโตได้ดีแล้วยังมีคุณสมบัติพิเศษที่รากจะเป็นที่อาศัยของไรโซเบียม โดยไรโซเบียมจะตรึงไนโตรเจนจากอากาศให้อยู่ในรูปที่เป็นประโยชน์ และสารประกอบไนโตรเจนอื่นๆ ให้พืชนำไปใช้ได้ ดังนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่าพืชตระกูลถั่วที่มีปริมาณไนโตรเจนสูง ก็เกิดจากการตรึงไนโตรเจนร่วมกันระหว่างพืชตระกูลถั่วและจุลินทรีย์ในดินนั่นเอง

ปอเทือง (*Crotalaria juncea*) ลักษณะลำต้นตั้งตรงแตกกิ่งก้านสาขามากมีดอกสีเหลือง จะออกดอกเมื่ออายุประมาณ 45-50 วัน ขึ้นได้ดีในพื้นที่ดอนที่มีการระบายน้ำดี ไม่ชอบน้ำท่วมขัง ทนแล้งได้ดี ปลูกโดยวิธีการหว่านอัตราเมล็ดเฉลี่ย 5 กิโลกรัมต่อไร่ จะให้น้ำหนักสด และน้ำหนักแห้งเฉลี่ยอยู่ในช่วง 2,500-3,000 และ 500-840 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ มีปริมาณธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม เฉลี่ย 2.76, 0.22 และ 2.4 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ สามารถประเมินเป็นปุ๋ยเคมีมีมูลค่าเฉลี่ยประมาณ 830-2,258 บาทต่อไร่ และสามารถเพิ่มอินทรียวัตถุให้กับดินได้เฉลี่ยประมาณ 0.10-0.28 เปอร์เซ็นต์ต่อไร่ นิยมปลูกเป็นปุ๋ยพืชสดปรับปรุงดินโดยปลูกเป็นพืชหมุนเวียนหรือปลูกแซมกับพืชหลัก เช่น ปลูกปอเทืองไถกลบแล้วปลูกมันสำปะหลังตามหรือปลูกปอเทืองแซมในแถวข้าวโพด เป็นต้น



โสนอัฟริกัน (*Sesbania rostrata*) ลักษณะลำต้นตั้งตรง แตกกิ่งก้านสาขา สามารถเจริญเติบโตได้ทั้งในสภาพดินไร่และดินนา ในสภาพน้ำท่วมขังทนต่อสภาพดินเค็มที่ระดับความเค็มประมาณ 2-8 เดซิซีเมนต่อเมตร ใช้อัตราเมล็ดเฉลี่ย 5 กิโลกรัมต่อไร่ โดยวิธีการหว่านให้ทั่วแปลง ก่อนปลูกควรแช่น้ำ 1 คืน ไถกลบระยะออกดอกอายุประมาณ 50 วัน ให้น้ำหนักลด และน้ำหนักแห้งเฉลี่ยประมาณ 2,000-4,000 และ 400-1,120 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับมีปริมาณธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม เฉลี่ย 2.87, 0.42 และ 2.06 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ สามารถประเมินเป็นปุ๋ยเคมีมูลค่าเฉลี่ยประมาณ 830-2,258 บาทต่อไร่ และสามารถเพิ่มอินทรียวัตถุให้กับดินได้เฉลี่ยประมาณ 0.10-0.28 เปอร์เซ็นต์ นิยมปลูกเป็นปุ๋ยพืชสดไถกลบก่อนปลูกข้าวหรือปลูกหมุนเวียน สลับกับพืชไร่ เช่น ข้าวโพด และอ้อย เป็นต้น



ถั่วพร้า (*Canavalia ensiformis*) ลักษณะต้นเป็นทรงพุ่มสูงประมาณ 60 เซนติเมตร ระบบรากลึก เจริญเติบโตได้ดีในดินดินทีมีการระบายน้ำดี ทนความแห้งแล้งได้ดี นิยมปลูกเป็นปุ๋ยพืชสดในระบบการปลูกพืชหมุนเวียน หรือพืชแซมในแถวพืชเศรษฐกิจ โดยวิธีการหว่าน อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ ไถกลบระยะออกดอกอายุประมาณ 50 วัน จะให้น้ำหนักสดก่อนไถกลบ ประมาณ 2,000-3,000 กิโลกรัมต่อไร่ และน้ำหนักแห้ง ประมาณ 500-800 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ธาตุไนโตรเจนประมาณ 10-20 กิโลกรัมต่อไร่ โดยมีปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม แมกซีเซียม และซัลเฟอร์ เฉลี่ย 2.35 0.54 2.14 1.19 1.59 และ 0.77 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ





8.9 ปุ๋ยชีวภาพ พด. 12 เพิ่มธาตุอาหาร และฮอร์โมนพืช

ความหมายของปุ๋ยชีวภาพ

ปุ๋ยที่ได้จากการนำจุลินทรีย์ที่มีชีวิตที่สามารถสร้างธาตุอาหารหรือช่วยให้ธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์กับพืชมาใช้ในการบำรุงดินทางชีวภาพ ทางกายภาพ หรือทางเคมี ที่ให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์เพิ่มมากขึ้น

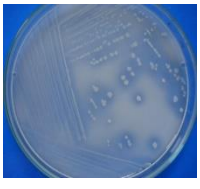
ปุ๋ยชีวภาพ พด.12

เป็นกลุ่มจุลินทรีย์ ที่สามารถสร้างธาตุอาหาร หรือช่วยให้ธาตุอาหารเป็นประโยชน์กับพืช เพื่อเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ให้กับดิน และฮอร์โมนส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช ประกอบด้วย จุลินทรีย์ 4 ประเภท

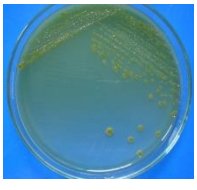
1. จุลินทรีย์ให้ธาตุอาหารไนโตรเจน เป็นจุลินทรีย์ที่อยู่อย่างอิสระในดิน สามารถตรึงก๊าซไนโตรเจนในอากาศและเปลี่ยนให้อยู่ในรูปแอมโมเนียมที่เป็นประโยชน์ต่อพืชโดยกิจกรรมเอนไซม์ไนโตรจีเนส
2. จุลินทรีย์ให้ธาตุฟอสฟอรัส เป็นจุลินทรีย์ที่สามารถผลิตกรดอินทรีย์ปลดปล่อยออกมาละลายสารประกอบอนินทรียฟอสเฟตที่อยู่ในรูปไม่ละลาย เช่น หินฟอสเฟต ให้อยู่ในรูปที่พืชสามารถดูดใช้ได้
3. จุลินทรีย์ให้ธาตุโพแทสเซียม เป็นจุลินทรีย์ที่สามารถผลิตกรดอินทรีย์ช่วยละลายธาตุที่มีโพแทสเซียมเป็นองค์ประกอบ ในกลุ่มไมก้า เช่น ไบโอไทต์ มัสโคไวต์ และกลุ่มของเฟลด์สปาร์ เช่น ไมโครไคลน์ ออโทเคลส ให้อยู่ในรูปที่พืชสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้
4. จุลินทรีย์ที่สร้างสารกระตุ้นการเจริญเติบโตหรือฮอร์โมนพืช ฮอร์โมนพืชที่แบคทีเรียสร้าง ได้แก่ ออกซิน จิบเบอเรลลิน และ ไซโตไคนิน ช่วยกระตุ้นการเจริญเติบโตของรากขนอ่อน และช่วยเพิ่มพื้นที่ผิวรากทำให้ความสามารถในการดูดน้ำและธาตุอาหารเพิ่มมากขึ้น



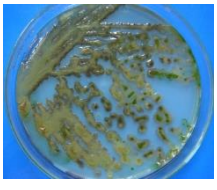
แบคทีเรียตรึงไนโตรเจน
Azotobacter tropicalis



แบคทีเรียละลายฟอสเฟต
Burkholderia unamae



แบคทีเรียละลายโพแทสเซียม
Bacillus subtilis



แบคทีเรียผลิตฮอร์โมนพืช
Azotobacter chroococcum

คุณสมบัติของจุลินทรีย์ในปุ๋ยชีวภาพ พด.12

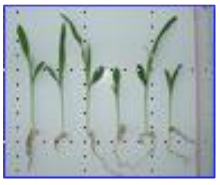
1. เป็นกลุ่มจุลินทรีย์ที่แยก และคัดเลือกได้จากบริเวณรากพืช
2. เจริญที่อุณหภูมิระหว่าง 30-35 องศาเซลเซียส
3. เจริญในสภาวะที่มีความเป็นกรดเป็นด่างระหว่าง 6-8

จุดเด่นของปุ๋ยชีวภาพ พด.12

1. เพิ่มไนโตรเจนเฉลี่ย 3 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี
2. เพิ่มการละลายได้ของหินฟอสเฟต 15-45 เปอร์เซ็นต์

3. เพิ่มการละลายได้ของโพแทสเซียมเฟลด์สปาร์ 10 เปอร์เซ็นต์
4. สร้างฮอร์โมนเร่งการเติบโตของราก และต้น
5. เพิ่มประสิทธิภาพการดูดใช้ธาตุอาหารของพืช





การขยายเชื้อปุ๋ยชีวภาพ พด.12

วัสดุสำหรับขยายเชื้อ

ปุ๋ยหมัก	300	กิโลกรัม
รำข้าว	3	กิโลกรัม
ปุ๋ยชีวภาพ พด.12	1	ซอง (100 กรัม)

วิธีการขยายเชื้อ

1. ผสมปุ๋ยชีวภาพ พด.12 และรำข้าวในน้ำ 1 ปี๊บ (20 ลิตร) คนให้เข้ากันนาน 5 นาที
2. รดสารละลายปุ๋ยชีวภาพ พด.12 ลงบนกองปุ๋ยหมักและคลุกเคล้าให้เข้ากัน ปรับความชื้นให้ได้ 70 เปอร์เซ็นต์ โดยตรวจสอบความชื้นด้วยการกำปุ๋ยหมักเป็นก้อนและไม่มีน้ำไหลออกมา เมื่อคลายมือออก ปุ๋ยหมักยังคงสภาพเป็นก้อนอยู่ได้
3. ตั้งกองปุ๋ยหมักเป็นก้อนสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่มีความสูง 50 เซนติเมตร และใช้วัสดุคลุมกองปุ๋ยเพื่อรักษาความชื้น
4. กองปุ๋ยหมักไว้ในที่ร่มเป็นระยะเวลา 4 วัน แล้วจึงนำมาใช้








การผลิตปุ๋ยชีวภาพ พด.ชนิดเม็ด 12

สูตร การผลิตปุ๋ยชีวภาพ : 1 พด.ชนิดเม็ด จากปุ๋ยหมักที่ขยายเชื้อปุ๋ยชีวภาพ พด.12

วัสดุสำหรับอัดเม็ด

ปุ๋ยหมักที่ขยายเชื้อปุ๋ยชีวภาพ พด.12	65	กิโลกรัม
ถ่านแกลบ	10	กิโลกรัม
หินฟอสเฟต	25	กิโลกรัม

วิธีการอัดเม็ด

1. นำปุ๋ยชีวภาพ พด.12 ที่ขยายเชื้อในปุ๋ยหมักนาน 4 วัน จำนวน 65 กิโลกรัม แกลบดำ 10 กิโลกรัม และหินฟอสเฟต 25 กิโลกรัม ผสมคลุกเคล้า
2. ปรับความชื้นด้วยน้ำให้ได้ 70 เปอร์เซ็นต์ โดยตรวจสอบความชื้นด้วยการกำวัสดุเป็นก้อน และไม่มีน้ำไหลออกมา เมื่อคลายมือออกวัสดุยังสภาพเป็นก้อน
3. นำวัสดุที่ปรับความชื้นเรียบร้อยแล้วเข้าเครื่องอัดเม็ด
4. นำปุ๋ยชีวภาพ พด.12 ที่อัดเม็ดแล้ว ผึ่งในที่ร่ม เพื่อลดความชื้นให้ได้ 10-15 เปอร์เซ็นต์ หรือประมาณ 5 วัน จึงนำไปใช้ประโยชน์สามารถเก็บรักษาได้นาน 30 วัน





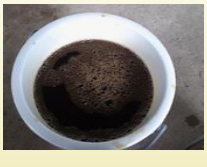
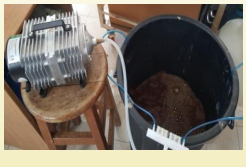

สูตร การผลิตปุ๋ยชีวภาพ พด.12 ชนิดเม็ด : 2จากปุ๋ยชีวภาพที่ขยายเชื้อในกากน้ำตาล

วัสดุสำหรับขยายเชื้อ

กากน้ำตาล	25	ลิตร
น้ำ	475	ลิตร
ปุ๋ยชีวภาพ พด. 12	1	ซอง
เครื่องปั๊มออกซิเจนปลา	1	ชุด

วิธีการขยายเชื้อ

1. นำกากน้ำตาล 25 ลิตร ผสมกับน้ำ 475 ลิตร ในถัง แล้วคนให้เข้ากัน
2. นำปุ๋ยชีวภาพ พด. 12 จำนวน 1 ซอง ผสมให้เข้ากันในถัง
3. เติมออกซิเจนด้วยเครื่องปั๊มออกซิเจนปลา ตลอด 24 ชั่วโมง เป็นระยะเวลา 2 วัน
4. นำหัวเชื้อที่ขยายแล้วไปใช้ในขั้นตอนการอัดเม็ดต่อไป


วัสดุและวิธีการอัดเม็ดปุ๋ยชีวภาพ พด.ที่ขยายเชื้อในกากน้ำตาล 12

วัสดุสำหรับอัดเม็ด

ปุ๋ยหมัก	100	กิโลกรัม
ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 เม็ด ที่ขยายในกากน้ำตาล	25	ลิตร

วิธีการอัดเม็ด

1. นำปุ๋ยชีวภาพ พด.12 ที่ขยายเชื้อในกากน้ำตาล 25 ลิตร ผสมกับปุ๋ยหมัก 100 กิโลกรัม และคลุกเคล้าให้เคล้ากันในกะละมัง
2. นำวัสดุที่ผสมเข้ากันแล้ว เข้าเครื่องอัดเม็ด
3. นำปุ๋ยชีวภาพที่อัดเม็ดแล้ว ผึ่งในที่ร่ม เพื่อลดความชื้นให้ได้ 10-15 เปอร์เซ็นต์ หรือประมาณ 5 วัน แล้วจึงนำไปใช้ประโยชน์ สามารถเก็บรักษาได้นาน 30 วัน






อัตราและวิธีการใช้ปุ๋ยหมักที่ขยายเชื้อปุ๋ยชีวภาพ พด.12

อัตราการใช้

ข้าว	:	300	กิโลกรัมต่อไร่
พืชไร่ พืชผัก หญ้าอาหารสัตว์	:	300	กิโลกรัมต่อไร่
ไม้ผลหรือไม้ยืนต้น	:	3-5	กิโลกรัมต่อต้น

วิธีการใช้

ข้าว	:	หว่านให้ทั่วพื้นที่ช่วงเตรียมดินปลูก
พืชไร่ พืชผัก หญ้าอาหารสัตว์	:	ใส่ระหว่างแถวตามแนวปลูกพืชแล้วคลุกเคล้ากับดิน
ไม้ผลหรือไม้ยินต้น		
เตรียมหลุมปลูก	:	ใส่โดยคลุกเคล้ากับดินรองไว้ก้นหลุม
พืชที่เจริญแล้ว	:	ใส่รอบทรงพุ่มหรือหว่านให้ทั่วภายใต้ทรงพุ่ม

ประโยชน์ของปุ๋ยชีวภาพ

1. ลดปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีลงได้ 25-40 เปอร์เซ็นต์
2. เพิ่มความเป็นประโยชน์ของ ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมในดิน
3. เพิ่มประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ย
4. ช่วยสร้างความสมดุลของธาตุอาหารพืช
5. ใช้ปริมาณน้อย ราคาถูก ลดต้นทุน และช่วยเพิ่มผลผลิตพืช
6. เพิ่มผลผลิตพืช 10 เปอร์เซ็นต์

หน้าที่สำคัญของธาตุอาหารหลัก

ไนโตรเจน เป็นองค์ประกอบของกรดอะมิโน โปรตีน คลอโรฟิลด์ กรดนิวคลีอิก และเอนไซม์ในพืช ส่งเสริมการเจริญเติบโตของยอดอ่อน ใบ และกิ่งก้าน

ฟอสฟอรัส ช่วยในการสังเคราะห์โปรตีนและสารอินทรีย์ที่สำคัญในพืช เป็นองค์ประกอบของสารที่ทำหน้าที่ถ่ายทอดพลังงานในกระบวนการต่าง ๆ เช่น การสังเคราะห์แสงและการหายใจ

โพแทสเซียม ช่วยสังเคราะห์น้ำตาล แป้ง แลโปรตีน ส่งเสริมการเคลื่อนย้ายของน้ำตาลจากใบไปยังผล ช่วยให้ผลเจริญเติบโตเร็ว พืชแข็งแรง มีความต้านทานโรคบางชนิด

ลักษณะของพืชเมื่อขาดธาตุอาหารหลัก

การขาดธาตุไนโตรเจน พืชเมื่อได้รับธาตุไนโตรเจนในปริมาณที่น้อยจะทำให้ใบพืชเป็นสีเหลือง ลำต้นเหลือง การแตกกิ่งแตกตาไม่เกิดขึ้น ในส่วนตากิ่งที่มีการแตกแขนงน้อยกว่าปกติ ผลผลิตต่ำ เช่น เมล็ดลีบ น้ำหนักน้อย ผลเล็ก

การขาดธาตุฟอสฟอรัส พืชเมื่อได้รับธาตุฟอสฟอรัสในปริมาณที่น้อยจะทำให้สีของใบพืช โดยเฉพาะใบล่างมีสีเหลือง สีม่วง สีแดงปนอยู่ รวมทั้งขนาดใบเล็กผิดปกติ การออกดอกช้า ผลไม่สมบูรณ์ ต้นเล็กแคระไม่แข็งแรง ล้มง่าย ผลผลิตต่ำ

การขาดธาตุโพแทสเซียม พืชเมื่อได้รับธาตุโพแทสเซียมในปริมาณที่น้อย จะทำให้ขอบใบล่างมีสีเหลืองกลายเป็นสีน้ำตาลเหี่ยวแห้งร่วงหล่นจากต้น ขนาดดอกและผลเล็กผิดปกติ ผลไม่มีความหวาน พืชอ่อนแอต่อโรคพืชและแมลง

บทบาทของฮอร์โมนต่อการส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช

การตอบสนองของพืชต่อออกซิน

1. ทำให้เกิดการขยายตัวของเซลล์ เช่น การขยายตัวของใบ ทำให้ผลเจริญเติบโต
2. ทำให้ติดผลมากขึ้น
3. ป้องกันการร่วงของผลและใบ
4. กระตุ้นให้มีดอกตัวเมียมากขึ้น
5. กระตุ้นการเกิดรากฝอยและรากแขนงเพิ่มขึ้น

การตอบสนองของพืชต่อจิบเบอเรลลิน

1. กระตุ้นการเจริญเติบโตของพืชทั้งต้น ทำให้เกิดการยืดตัวของเซลล์
2. กระตุ้นการยืดยาวของช่อดอก
3. กระตุ้นการงอกของเมล็ด
4. ทำให้เกิดการแทงช่อดอก

การตอบสนองของพืชต่อไซโตไคนิน

1. กระตุ้นการแบ่งเซลล์
2. ชะลอกระบวนการเสื่อมสลาย
3. ทำให้เกิดการแตกของตาข้าง
4. ส่งเสริมให้พืชมีประสิทธิภาพในการเคลื่อนย้ายอาหารจากรากสู่ยอดพืช

คำแนะนำ

1. ควรปรับปรุงบำรุงดินด้วยปุ๋ยอินทรีย์
2. หลีกเลี่ยงการเผาตอซังพืช เพราะจะทำลายจุลินทรีย์ ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 ที่ใส่ลงไปในดิน รวมทั้งเป็นการทำลายอินทรียวัตถุซึ่งเป็นแหล่งอาหารและพลังงานของจุลินทรีย์
3. ปุ๋ยหมักที่ใช้ขยายเชื้อปุ๋ยชีวภาพต้องเป็นปุ๋ยหมักที่สมบูรณ์แล้ว
4. เก็บปุ๋ยชีวภาพ พด.12 หรือปุ๋ยหมักที่ขยายเชื้อ พด.12 ในที่ร่ม

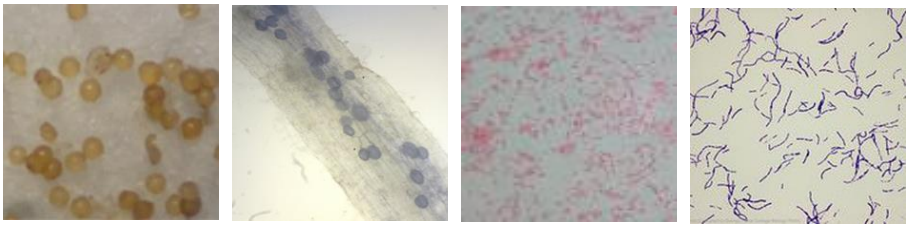


8.10 พด.13 ไมคอร์ไรซาสำหรับข้าวโพด

พด.13 ไมคอร์ไรซาสำหรับข้าวโพด

ช่วยเพิ่มการดูดใช้ธาตุอาหารพืชโดยเฉพาะฟอสฟอรัส ลดการใช้ปุ๋ยเคมี ส่งเสริมการเจริญเติบโตและเพิ่มผลผลิตข้าวโพด ซึ่งประกอบด้วย

1. ราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา 2 สายพันธุ์ ได้แก่ *Glomus* sp. และ *Acaulospora* sp. ช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตของข้าวโพด
2. แบคทีเรีย 2 สายพันธุ์ ได้แก่ แบคทีเรียตรึงไนโตรเจนแบบอิสระ *Azotobacter chroococcum* และแบคทีเรีย ผลิตฮอร์โมนพืช *Bacillus* sp. ช่วยให้ไมคอร์ไรซาเข้าอยู่อาศัยในรากได้เพิ่มขึ้น



- ราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา เป็นราที่อาศัยอยู่ร่วมกับรากพืชแบบพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน ราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา จะสร้างเส้นใยเจริญรอบราก แล้วเข้าไประหว่างเซลล์รากพืช โดยมีการสร้างโครงสร้างพิเศษ ช่วยดูดซับธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ส่งต่อให้กับพืช และได้รับคาร์โบไฮเดรตจากพืช
- แบคทีเรียตรึงไนโตรเจนแบบอิสระ ตรึงก๊าซไนโตรเจนในอากาศและเปลี่ยนให้อยู่ในรูปแอมโมเนียมที่เป็นประโยชน์ต่อพืช ส่งเสริมการเจริญเติบโต และการพัฒนาของรากพืช ทำให้เพิ่มการเข้าอยู่อาศัยของไมคอร์ไรซา
- แบคทีเรียผลิตฮอร์โมนพืช ช่วยกระตุ้นการเจริญของรากขนอ่อน และช่วยเพิ่มพื้นที่ผิวของรากพืช ทำให้ไมคอร์ไรซาเข้าอยู่อาศัยได้เพิ่มขึ้น

วัสดุและวิธีการขยายเชื้อ พด.13

พด.13 ไมคอร์ไรซาสำหรับข้าวโพด จะต้องนำไปเพิ่มปริมาณสปอร์ในพืชอาศัย เช่น ข้าวโพด หรือข้าวฟ่าง เป็นเวลา 60 วันเพื่อให้ได้ปริมาณเพียงพอกับการใช้หยอดก้นหลุมปลูกข้าวโพดได้ 1 ไร่

วัสดุสำหรับขยายเชื้อ

ทราย	16	กิโลกรัม
ปุ๋ยหมัก	4	กิโลกรัม
กระถาง หรือถุง	1	ใบ
เมล็ดข้าวโพด หรือข้าวฟ่าง	10	เมล็ด
พด.13 ไมคอร์ไรซาสำหรับข้าวโพด	1	ซอง (100 กรัม)

วิธีการขยายเชื้อสำหรับปลูกข้าวโพดพื้นที่ 1 ไร่

1. การเตรียมวัสดุปลูก ผสมทราย 16 กิโลกรัม กับปุ๋ยหมัก 4 กิโลกรัม คลุกเคล้าให้เข้ากัน แล้วนำมาใส่ภาชนะปลูก เช่น กระถาง ถุงพลาสติก รดน้ำให้ชุ่ม






ผสมทราย กับปุ๋ยหมัก คลุกเคล้าให้เข้ากัน ใส่ภาชนะปลูก รดน้ำให้ชุ่ม

2. เจาะหลุม 10 หลุม โรย พด.13 1 ซอง รองก้นหลุม หลุมละ 10 กรัม แล้วหยอดเมล็ดข้าวโพด 1 เมล็ดต่อหลุม เพื่อขยายเชื้อ และดูแลให้น้ำสม่ำเสมอ เป็นเวลา 60 วัน จึงนำไปใช้เป็นหัวเชื้อสำหรับปลูกข้าวโพด






เจาะหลุม โรย พด.13 1 ซอง รองก้นหลุม ดูแลให้น้ำสม่ำเสมอ หยอดเมล็ดข้าวโพด

3. ก่อนเก็บหัวเชื้อเป็นเวลา 1 สัปดาห์ งดการให้น้ำ เก็บหัวเชื้อโดย ตัดต้นข้าวโพดออก เหลือวัสดุปลูกกับราก นำหัวเชื้อผึ่งในที่ร่มให้แห้ง แล้วนำไปใช้หรือเก็บใส่ถุง ไว้ในที่ร่ม





งดการให้น้ำ ตัดต้นข้าวโพดออก เก็บหัวเชื้อใส่ถุง

อัตราและวิธีการใช้

- การเตรียมดินปลูกข้าวโพด ใช้หัวเชื้อ พด.13 ไมคอร์ไรซาที่ขยายเชื้อเตรียมไว้ในอัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ ผสมปุ๋ยหมัก 70 กิโลกรัม คลุกเคล้าให้เข้ากัน โดยแบ่งใส่ 2 ช้อนชา (10 กรัม) รองก้นหลุม พร้อมหยอดเมล็ดข้าวโพดตาม

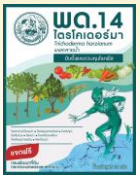



ประโยชน์

1. ช่วยเพิ่มการดูดน้ำและธาตุอาหารของพืช เส้นใยของราไมคอร์ไรซาที่เจริญรอบรากและแพร่กระจายในดิน ช่วยเพิ่มพื้นที่ผิวทำให้รากดูดน้ำ และธาตุอาหารเพิ่มขึ้น จึงช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช
2. ช่วยให้พืชดูดฟอสฟอรัสได้เพิ่มขึ้น 20-30 เปอร์เซ็นต์
3. ลดการใช้ปุ๋ยเคมีสำหรับการปลูกข้าวโพด 25-50 เปอร์เซ็นต์
4. ช่วยเพิ่มผลผลิตข้าวโพด 10-20 เปอร์เซ็นต์

คำแนะนำ

1. ไม่ควรใช้ไมคอร์ไรซาร่วมกับสารกำจัดโรคพืชที่เกิดจากเชื้อรา เนื่องจากมีผลยับยั้งการเจริญเติบโตของไมคอร์ไรซา เช่น ฟอสอีทิล-อะลูมิเนียม เมทาแลกซิล และแมนโคเซบ
2. ควรเก็บผลิตภัณฑ์ พด.13 ไมคอร์ไรซาสำหรับข้าวโพด แบบซอง และที่ขยายเชื้อแล้ว ไว้ในที่ร่ม





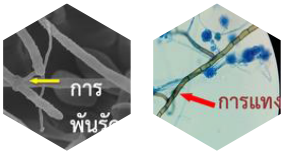
8.11 พด.14 ไตรโคเดอร์มา ผงละลายน้ำ *Trichoderma harzianum*

เชื้อราไตรโคเดอร์มา

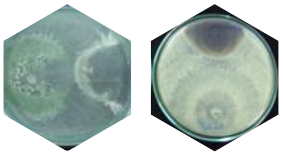
เป็นเชื้อราที่อาศัยอยู่ในดิน โดยใช้เศษซากพืช ซากสัตว์ และอินทรียวัตถุเป็นแหล่งอาหาร

สมบัติของ พด.14 ควบคุมโรคพืช 3 กลไก ดังนี้

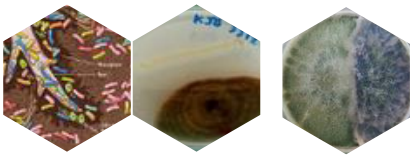
1. การเป็นปรสิต (Parasitism) สามารถเจริญและดูดสารอาหารในเซลล์ของเชื้อโรคพืช



2. การแข่งขัน (Competition) ไตรโคเดอร์มาสามารถเจริญเติบโต แย่งอาหาร และที่อยู่อาศัยกับเชื้อสาเหตุโรคพืชได้



3. การผลิตสารปฏิชีวนะ (Antibiosis) เพื่อทำลายเชื้อโรค

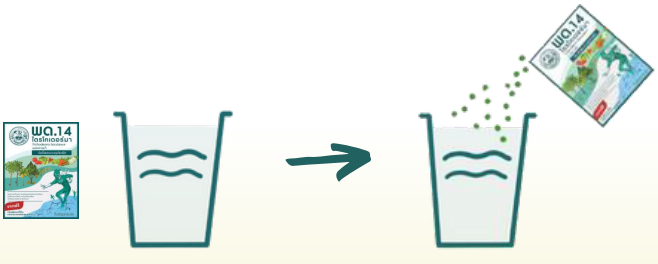


พด.14 ดียังไง?

1. เป็นผลิตภัณฑ์แบบผงละลายน้ำพร้อมใช้ ไม่ต้องขยายเชื้อ
2. มีประสิทธิภาพในการยับยั้งโรคของพืชเศรษฐกิจ ได้แก่ ไม้ผล พืชผัก และข้าว
3. เก็บรักษาได้นาน 1 ปี

วิธีใช้

- ละลาย พด. 14 จำนวน 1 ซอง (25 กรัม) ต่อน้ำ 250 ลิตร หรือ 5 กรัม (1 ช้อนตวง) ต่อน้ำ 50 ลิตร



อัตราการใช้

- พด.14 ไตรโคเดอร์มา แบบผงละลายน้ำ 1 ซอง : น้ำ 250 ลิตร หรือ 5 กรัม (1 ช้อนตวง) ต่อน้ำ 50 ลิตร ใช้ 50 ลิตรต่อไร่

วิธีการใช้

พืชผัก พืชไร่ และข้าว : ฉีดพ่นทุก ๆ 10 วัน ติดต่อกัน 2-3 ครั้ง

ไม้ผลและไม้ยืนต้น : ฉีดพ่นที่บริเวณแผลที่ต้นหรือโคนต้น ทุก ๆ 10 วัน ติดต่อกัน 2-3 ครั้ง หรือจนแผลแห้ง

ประโยชน์

1. สามารถยับยั้งเชื้อสาเหตุโรคพืชได้หลายชนิด ได้แก่
   - โรครากเน่าโคนเน่า ในทุเรียน ยางพารา ลำไย (Phytophthora palmivora)
   - โรคใบจุดในข้าว (Cercospora oryzae)
   - โรคใบร่วงและแอนแทคโนสในพริก (Colletotrichum gloeosporiodes)
   - โรคใบจุด ในพืชผัก (Alternaria spp.)
   - โรคเน่าคอดินในผัก (Pythium spp.)
   - โรคเน่าคอดินในพืชผัก (Sclerotium sp.)
   - โรคเหี่ยวเหลืองในพริก มะเขือเทศ (Fusarium oxysporum)
   - โรคเน่าเละในผัก (Erwinia carotovora)
2. ลดอาการของโรครากเน่าโคนเน่าได้
3. ลดการใช้สารเคมีทางการเกษตร
4. ปลอดภัยต่อผลผลิต เกษตรกร และสิ่งแวดล้อม

พด.14 ไตรโคเดอร์มา สำหรับขยายเชื้อในข้าวสุก

วัสดุและอุปกรณ์



ข้าวสาร



หัวเชื้อ พด.14



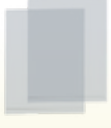
หม้อหุงข้าว



น้ำสะอาด



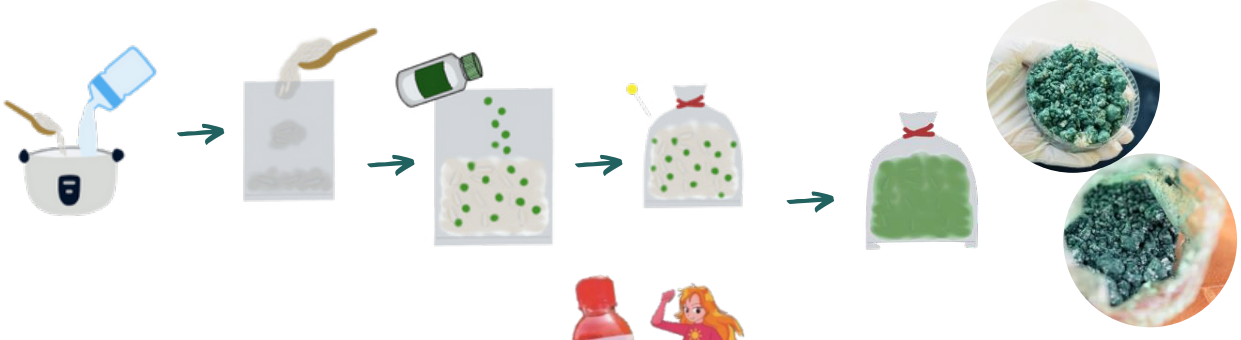
ยางวง



ถุงพลาสติก

วิธีการขยายเชื้อ พด.14

1. หุงข้าวสารหรือข้าวฟ่าง อัตรา 3 ส่วน น้ำ 2 ส่วน
2. ตักข้าวใส่ถุงในขณะที่ร้อน 9 ช้อนโต๊ะ พับปากผึ่งให้เย็น
3. ใช้หัวเชื้อจากไตรโคเดอร์มา พด.14 ครึ่งช้อนชา รัดปากถุง เขย่าให้เชื้อกระจายทั่วถุง
4. เจาะรูด้วยเข็ม 10 รู เขย่า 1 ครั้งใน 2 วันแรก
5. เชื้อราจะเจริญเต็มถุง ประมาณ 4-5 วัน





8.12 พด.15 แบคทีเรียสังเคราะห์แสง

พด.15 คืออะไร

พด.15 เป็นหัวเชื้อแบคทีเรียสังเคราะห์แสงสีม่วง กลุ่มไม่สะสมกำมะถัน ชนิดเหลว มีประสิทธิภาพในการผลิตฮอร์โมน ธาตุอาหาร และสารอินทรีย์ ช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโต เพิ่มผลผลิตพืช

จุดเด่นของ พด.15

- เป็นหัวเชื้อบริสุทธิ์ชนิดเหลว แบบเข้มข้น
- ผลิตฮออร์โมนสูง ออกซิน จิบเบอเรลลิน สูง
- ผลิตกรด 5 อะมิโนลีวูลินิก (5-aminolevulinic acid; ALA)
- เจริญเติบโตได้ดีในความเป็นกรดด่าง (pH) 7-7.5
- ทนต่อสภาวะความเป็นกรดจัด (pH ไม่ต่ำกว่า 5)

การขยายเชื้อ พด.15

วัสดุสำหรับการขยายเชื้อ (สำหรับขยายเชื้อ 1.5 ลิตร)

หัวเชื้อ พด.15	5	ช้อนโต๊ะ (75 ซีซี)
ไข่	1	ฟอง
น้ำสะอาด	1.3	ลิตร

วิธีการขยายเชื้อ พด.15

1.บรรจุน้ำสะอาดใส่ขวดน้ำดื่มขนาด 1,500 ซีซี (1.5 ลิตร) ให้เหลือพื้นที่ว่างจากปากขวด 5 ซม.

2.ตอกไข่ใส่ภาชนะ ตีให้เป็นเนื้อเดียวกัน

3.ตักไข่ใส่ลงในขวดน้ำที่เตรียมไว้ 5 ช้อนโต๊ะ (75 ซีซี) เขย่าส่วนผสมให้เข้ากัน
4.เติมหัวเชื้อ พด.15 จำนวน 5 ช้อนโต๊ะ (75 ซีซี) เขย่าส่วนผสมให้เข้ากัน ปิดฝาขวดให้แน่น
5.ตั้งทิ้งไว้ในที่มีแสงแดดส่องทั้งวัน นาน 7-14 วัน จนเชื้อเป็นสีแดง จึงจะนำไปใช้ได้

อัตราและวิธีการใช้

เจือจาง พด.15 ที่ขยายเชื้อได้ 7-14 วัน 500 ซีซี ต่อน้ำ 50 ลิตร ฉีดพ่นหรือรดลงดินได้ 1 ไร่ (อัตราเจือจาง 1:100)

ข้าว	ฉีดพ่นหรือรดลงดินหลังพืชงอกที่อายุข้าว 20 40 และ 60 วัน
ผัก	ฉีดพ่นหรือรดลงดินหลังพืชงอกที่ 15 วัน และทุกๆ 10 วัน จนเก็บเกี่ยวผลผลิต
พืชสมุนไพร (ชนิดเหง้า)	ฉีดพ่นหรือรดลงดินหลังพืชงอกทุกๆ 30 วัน จนเก็บเกี่ยวผลผลิต
ไม้ผล	ฉีดพ่นหรือรดลงดินทุก ๆ 30 วัน

ประโยชน์ของ พด.15 แบคทีเรียสังเคราะห์แสง

- ส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช
- ส่งเสริมการสังเคราะห์แสงของพืช
- เพิ่มธาตุอาหาร
- เพิ่มผลผลิต

บทที่ 9

ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงสูตรกรมพัฒนาที่ดิน
โครงการปุ๋ยอินทรีย์ (ปุ๋ยหมัก) สูตรพระราชทาน

ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง

เป็นปุ๋ยอินทรีย์ที่ได้จากการนำวัสดุอินทรีย์และหรืออนินทรีย์ธรรมชาติทางการเกษตรที่มีธาตุอาหารสูงมาผ่านการหมักจนสลายตัวสมบูรณ์ หรือการนำปุ๋ยอินทรีย์ที่ผ่านการสลายตัวสมบูรณ์แล้วผสมกับวัสดุอินทรีย์และหรืออนินทรีย์ธรรมชาติทางการเกษตรที่มีธาตุอาหารสูง

9.1 ปัจจัยที่สำคัญในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง

1. วัตถุดิบ

ตาราง แสดงปริมาณธาตุอาหารของวัตถุดิบชนิดต่าง ๆ

วัตถุดิบ	ปริมาณธาตุอาหาร (เปอร์เซ็นต์)		
	ไนโตรเจน	ฟอสฟอรัส	โพแทสเซียม
กากเมล็ดถั่วเหลือง	7-10	2.13	1.12-2.70
ปลาป่น	9-10	5-6	3.8
เลือดแห้ง	8-13	1.5	0.8
รำข้าว	1.9-2.3	4-6	1.09
มูลสุกร/ไก่/วัว	1.2-3.3	1.2-3.3	1.3-2.0
กระดูกป่น	3-4	15-23	0.68
มูลค้างคาว	1-3	12-15	1.84
หินฟอสเฟต	0.15	15-17	0.10
ขี้เถ้าไม้ยาง	1.13	0.60	13.48
เปลือกเมล็ดกาแฟ	0.93	0.14	6.22



กากเมล็ดถั่วเหลือง



มูลสัตว์



รำละเอียด



หินฟอสเฟต



มูลค้างคาว



กระดูกป่น

2. เทคโนโลยีการผลิต

สารเร่งซุปเปอร์ พด.1 สารเร่งซุปเปอร์ พด.2 สารเร่งซุปเปอร์ พด.3 และจุลินทรีย์ซุปเปอร์ พด.9

9.2 การผลิตปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตรกรมพัฒนาที่ดิน

ปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียมในปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงเท่ากับ 3-4, 5-9, 1-2 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงแต่ละสูตรขึ้นกับแหล่งของวัตถุดิบในแต่ละพื้นที่

ส่วนผสมที่ใช้ในการผลิต ปริมาณ 100 กิโลกรัม

ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 1



กากเมล็ดถั่วเหลือง	40	กิโลกรัม
รำละเอียด	10	กิโลกรัม
มูลสัตว์	10	กิโลกรัม
หินฟอสเฟต	24	กิโลกรัม
กระดูกป่น	8	กิโลกรัม
มูลค้างคาว	8	กิโลกรัม

สารเร่งซุปเปอร์ พด.1 สารเร่งซุปเปอร์ พด.3 และจุลินทรีย์ซุปเปอร์ พด.9 อย่างละ 1 ซอง

สารเร่งซุปเปอร์ พด.2 ที่ขยายเชื้อในกากน้ำตาล จำนวน 26-30 ลิตร

ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 2

กากเมล็ดถั่วเหลือง	40	กิโลกรัม
รำละเอียด	10	กิโลกรัม
มูลสัตว์	10	กิโลกรัม
หินฟอสเฟต	24	กิโลกรัม
กระดูกป่น	16	กิโลกรัม

สารเร่งซุปเปอร์ พด.1 สารเร่งซุปเปอร์ พด.3 และจุลินทรีย์ซุปเปอร์ พด.9 อย่างละ 1 ซอง

สารเร่งซุปเปอร์ พด.2 ที่ขยายเชื้อในกากน้ำตาล จำนวน 26-30 ลิตร

ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 3

กากเมล็ดถั่วเหลือง	40	กิโลกรัม
รำละเอียด	10	กิโลกรัม
มูลสัตว์	10	กิโลกรัม
หินฟอสเฟต	40	กิโลกรัม

สารเร่งซุปเปอร์ พด.1 สารเร่งซุปเปอร์ พด.3 และจุลินทรีย์ซุปเปอร์ พด.9 อย่างละ 1 ซอง

สารเร่งซุปเปอร์ พด.2 ที่ขยายเชื้อในกากน้ำตาล จำนวน 26-30 ลิตร

ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 4

ปลาป่น	30	กิโลกรัม
มูลสัตว์	30	กิโลกรัม
หินฟอสเฟต	24	กิโลกรัม
มูลค้างคาว	16	กิโลกรัม

สารเร่งซุปเปอร์ พด.1 สารเร่งซุปเปอร์ พด.3 และจุลินทรีย์ซุปเปอร์ พด.9 อย่างละ 1 ซอง
สารเร่งซุปเปอร์ พด.2 ที่ขยายเชื้อในกากน้ำตาล จำนวน 26-30 ลิตร

ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 5

กากเมล็ดถั่วเหลือง	40	กิโลกรัม
รำละเอียด	10	กิโลกรัม
มูลสัตว์	10	กิโลกรัม
หินฟอสเฟต	24	กิโลกรัม
มูลค้างคาว	16	กิโลกรัม

สารเร่งซุปเปอร์ พด.1 สารเร่งซุปเปอร์ พด.3 และจุลินทรีย์ซุปเปอร์ พด.9 อย่างละ 1 ซอง
สารเร่งซุปเปอร์ พด.2 ที่ขยายเชื้อในกากน้ำตาล จำนวน 26-30 ลิตร

วิธีการขยายเชื้อสารเร่งซุปเปอร์ พด.2

- เจือจางกากน้ำตาลต่อน้ำ อัตราส่วน กากน้ำตาล 5 กิโลกรัม ต่อ น้ำ 50 ลิตร
- ใส่สารเร่งซุปเปอร์ พด.2 จำนวน 1 ซอง คนให้เข้ากัน
- ปิดฝาตั้งทิ้งไว้ในที่ร่ม โดยขยายเชื้อเป็นเวลา 3 วัน

ขั้นตอนการผลิตปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง

1. ผสมวัตถุดิบให้เข้ากัน ตามส่วนผสมของปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงแต่ละสูตร
2. นำสารเร่งซุปเปอร์ พด.1 จำนวน 1 ซอง ใส่ลงในสารเร่งซุปเปอร์ พด.2 ที่ขยายเชื้อแล้ว จำนวน 26-30 ลิตร คน 10-15 นาที เทลงในวัตถุดิบ โดยคลุกเคล้าให้ทั่ววัตถุดิบอย่างสม่ำเสมอ
3. ตั้งกองปุ๋ยหมักเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้า ให้มีความสูง 30-50 เซนติเมตร และใช้วัสดุคลุมเพื่อรักษาความชื้น
4. ในระหว่างการหมักจะสังเกตเห็นเชื้อจุลินทรีย์เจริญในกองปุ๋ยและอุณหภูมิจะสูงขึ้น 45-55 องศาเซลเซียส หลังจากการหมักประมาณ 3 วัน
5. กองปุ๋ยไว้จนกระทั่งอุณหภูมิลดลงเท่ากับภายนอกกองใช้เวลาประมาณ 9-12 วัน
6. ใส่สารเร่งซุปเปอร์ พด.3 และจุลินทรีย์ซุปเปอร์ พด.9 อย่างละ 1 ซอง คลุกเคล้าให้ทั่วกองและหมักไว้เป็นเวลา 3 วัน








9.3 การผลิตปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตรไนโตรเจน ฟอสฟอรัส

พืชแต่ละชนิดต้องการปริมาณธาตุอาหารที่แตกต่างกันในแต่ละช่วงเวลาของการเจริญเติบโต ดังนั้นการใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงควรคำนึงถึงความต้องการปริมาณและชนิดของธาตุอาหารในแต่ละช่วงเวลาการเจริญเติบโตของพืชรวมทั้งความอุดมสมบูรณ์ของดินด้วย การผลิตปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงที่มีปริมาณธาตุอาหารหลักแต่ละชนิด ได้แก่ สูตรไนโตรเจนสูง และฟอสฟอรัสสูง จะสามารถช่วยให้การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ได้ตรงตามความต้องการของพืชในช่วงการเจริญเติบโต ซึ่งจะทำให้ประหยัดการใช้ปุ๋ย ลดต้นทุนและเพิ่มผลผลิต

9.3.1 การผลิตปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตรไนโตรเจน

ปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม เท่ากับ 4.0-5.0, 3.0-4.0 และ 1.0-2.0 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ส่วนผสมที่ใช้ในการผลิต ปริมาณ 100 กิโลกรัม

กากเมล็ดถั่วเหลืองหรือปลาป่น	60	กิโลกรัม
มูลสัตว์	40	กิโลกรัม
สารเร่งซุปเปอร์ พด.1	1	ซอง
สารเร่งซุปเปอร์ พด.2 ที่ขยายเชื้อในกากน้ำตาล	26-30	ลิตร







ขั้นตอนการผลิตปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตรไนโตรเจน

1. ผสมกากเมล็ดถั่วเหลืองหรือปลาป่นและมูลสัตว์ ตามส่วนผสมให้เข้ากัน
2. นำสารเร่งซุปเปอร์ พด.1 จำนวน 1 ซอง เทลงในสารเร่งซุปเปอร์ พด.2 ขยายเชื้อแล้ว จำนวน 26-30 ลิตร คนประมาณ 5-10 นาที นำไปรดบนกองวัสดุที่ผสมในข้อ 1 คลุกเคล้าให้ทั่วกองเพื่อให้ความชื้นสม่ำเสมอทั่วทั้งกอง

3. ตั้งกองปุ๋ยเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ให้มีความสูงประมาณ 30-50 เซนติเมตร แล้วใช้วัสดุคลุมกองให้มิดชิด เพื่อรักษาความชื้นในกองปุ๋ยระหว่างการหมัก
4. กลับกองปุ๋ย และควบคุมความชื้นในระหว่างการหมัก 40-50 เปอร์เซ็นต์
5. หมักกองปุ๋ยเป็นเวลา 10-15 วัน หรือจนกระทั่งอุณหภูมิภายในกองปุ๋ยลดลงเท่ากับภายนอกกองปุ๋ย จึงนำไปใช้ได้

9.3.2 การผลิตปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตรฟอสฟอรัส

ผลิตจากหินฟอสเฟต ซึ่งมีปริมาณฟอสฟอรัสสูง แต่ส่วนใหญ่อยู่ในรูปที่ไม่เป็นประโยชน์ต่อพืช หมักกับปุ๋ยหมัก รำข้าว เพื่อช่วยในการดูดซับความชื้นและปรับลักษณะเนื้อวัสดุหมักให้เหมาะสมและใช้จุลินทรีย์ซุปเปอร์ พด.9 ซึ่งเป็นจุลินทรีย์ที่ละลายหินฟอสเฟตให้อยู่ในรูปฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืช

ส่วนผสมที่ใช้ในการผลิต ปริมาณ 100 กิโลกรัม

หินฟอสเฟต	80	กิโลกรัม
รำข้าว	10	กิโลกรัม
ปุ๋ยหมัก	10	กิโลกรัม
จุลินทรีย์ซุปเปอร์ พด.9	1	ซอง

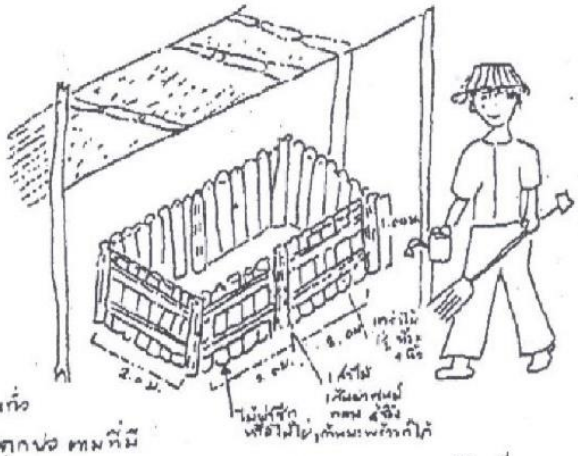
ขั้นตอนการผลิตปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตรฟอสฟอรัส

1. ผสมหินฟอสเฟต รำข้าว และปุ๋ยหมักตามส่วนผสมให้เข้ากัน
2. นำจุลินทรีย์ซุปเปอร์ พด.9 จำนวน 1 ซอง เทลงในน้ำ 20 ลิตร คนประมาณ 5-10 นาที นำไปรดลงบน กองวัสดุในข้อ 1 คลุกเคล้าให้ทั่วกองเพื่อปรับความชื้นให้สม่ำเสมอทั่วกอง
3. ตั้งกองปุ๋ยเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ให้มีความสูงประมาณ 30-50 เซนติเมตร แล้วใช้วัสดุคลุมกองให้มิดชิด เพื่อรักษาความชื้น
4. หมักกองปุ๋ยเป็นเวลา 4-5 วัน จึงนำไปใช้ได้

9.3.3 ประโยชน์ของปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง

1. เป็นปุ๋ยอินทรีย์ที่มีธาตุอาหารพืชสูง
2. เป็นแหล่งธาตุอาหารหลัก ธาตุอาหารรอง และจุลธาตุแก่พืช
3. มีจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ต่อดินและพืช
4. การปลดปล่อยธาตุอาหารให้แก่พืชแบบช้า ๆ ทำให้ลดการสูญเสียธาตุอาหาร
5. เป็นทางเลือกให้กับเกษตรกรในการทดแทนหรือลดการใช้ปุ๋ยเคมี
6. เกษตรกรสามารถผลิตใช้เองได้

ปุ๋ยหมัก



ต้นไม้ทุกชนิดต้องการอาหารเพื่อการเจริญเติบโต
พูดง่ายๆ เราต้องให้ปุ๋ยไม้ พา ส่วนของเรา
ผักผลจึงจะงามดี เดี๋ยวนี้ ปุ๋ยที่ซื้อตามท้องตลาด
เพงเหลือเกินนี่ ! เรามาทำปุ๋ยหมักใช้ของดีกว่า

วิธีทำ ของที่ต้องเตรียม

1. ซากพืช ได้แก่ ใบไม้ ผักตบชวา หญ้าแห้ง ลำต้นถั่ว ลำต้นข้าวโพด ฟางและต้นพันธุ์ข้าวหลัง กระดูกป่น ตามที่มี สับเป็นท่อนๆ ให้เปื่อยเร็ว
2. ก. ปุ๋ยคอก คือมูลสัตว์ วัว ควาย ไก่ หมู ที่ได้จากการเลี้ยงได้
   ข. ปุ๋ยเคมี เช่น ยูเรีย หรือสูตร
   ค. กากเมล็ดนุ่น , กากถั่ว , ซากต้นถั่วชนิดต่างๆ (พืชตระกูลถั่ว)
3. ดินร่วนพอสมควร ทำเป็นหน้าดินอย่างดี

◀ มูลสัตว์
◀ หญ้าแห้ง, ฟาง, ใบไม้

การก่อปุ๋ย 1. ก่อในหลุม ต้องขุดหลุม ขนาดกว้างยาว 1 เมตร ยาว 1 เมตร ลึก 1 เมตร ระวังดินพังทลาย ลงในหลุม ถ้ามีการระบายน้ำได้ยิ่งดี

2. ก่อในคอก ปรับดินบริเวณที่จะก่อปุ๋ยหมักให้แน่น ใช้ไม้ไผ่ หรือไม้อื่นที่หาได้ กั้นเป็นคอก กว้าง 2 เมตร ยาว 4 เมตร สูง 1 เมตร แบ่งคอกเป็น 2 ส่วน ตรงหนึ่งไว้ใส่ปุ๋ยหมัก อีกครึ่งหนึ่งไว้กลับ ก่อปุ๋ย ทำหลังคาใบจาก หรือใบมะพร้าว คลุมหลังคา ถ้ามีกระสอบปลาสติกคลุม กันฝนชะปุ๋ยก็ดี

3. เอาซากพืชที่เตรียมไว้ ก่อลงในคอก (หรือในหลุม) ให้เป็นชั้น เหยียบตามขอบให้แน่น ชั้นแรกหนาประมาณ 1 ฟุต ชั้นที่สอง สูงราว 1 คืบ (30 ซม.) รดน้ำให้ชุ่ม แล้วเอาปุ๋ยคอกโรยทับให้ หนาประมาณ 2 องคุลี (5 ซม.) ถ้ามีปุ๋ยเคมี (สูตร 16-20-0 หรือ 46-0-0) ผสมโรยเพิ่มอีกชั้นละ ½ กำโตย ยางคุให้ทั่ว แล้วทับด้วยดินละเอียด หนาประมาณ 1 องคุลี สลับด้วยซากพืช แล้วรดน้ำทำเป็นชั้นๆ อย่างนี้จน ปุ๋ยเต็มคอก (น้ำที่รดจะผสมด้วยปุ๋ยเคมีหรือจุลินทรีย์ก็ได้)

ข้อควรระวัง 1. อย่าให้มีน้ำขัง ถ้ารดน้ำมากไป จะทำให้ระบบอากาศไม่ดี
2. ปุ๋ยกองใหญ่ไป จะเกิดความร้อนสูง ปุ๋ยจะเสีย ถ้าในกองปุ๋ยมีความร้อนสูงไป ให้เติมน้ำลงไปบ้าง
3. ปุ๋ยกองเล็กไป จะสลายตัวช้า
4. อย่าใช้ปุ๋ยเคมีผสมกันใส่ปุ๋นขาว จะทำให้ธาตุไนโตรเจนสลายตัว

การกลับปุ๋ย ทุก 30 วัน ควรกลับกองปุ๋ย โดยเอาชั้นบนสุดของกอง นำไปเกลี่ยในจุดส่วนของคอกเป็นชั้น ล่างสุด แล้วเอาชั้นรองเกลี่ยทับ แล้วรดน้ำ ควรกลับปุ๋ยทุก 30 วัน) จนกว่าซากพืชจะเปื่อยยุ่ยหมด ทั้งกอง ก็นานราว 3-4 เดือน เมื่อปุ๋ยใช้ได้ สังเกตจากความร้อนในกองจะใกล้เคียงกับความร้อนของอากาศ ปุ๋ยหมักจะเป็น สีน้ำตาลแก่ เอาตะแกรงร่อนปุ๋ยหมักเก็บไว้

การใช้และประโยชน์ ปกติหมักการใช้ปุ๋ยเคมีได้ครึ่งหนึ่งก็ทำให้ดินร่วน อุดมสมบูรณ์ เพิ่มธาตุไนโตรเจน ไม่เป็นอันตราย รักษาความชุ่มชื้นของดิน

หมายเหตุ ถ้าที่เป็นดินทรายใช้อัตราในหลุม จะทำให้ได้ผลดีขึ้น

สุรินทร์.

บทที่ 10
การใช้ปุ๋ยพืชสด และพืชคลุมดินเพื่อการเกษตร

10.1 ปุ๋ยพืชสด (green manure)

10.1.1 ปุ๋ยพืชสด (green manure)

หมายถึง ปุ๋ยอินทรีย์ที่ได้จากการไถกลบพืชเพื่อปรับปรุงบำรุงดิน ส่วนใหญ่เป็นพืชวงศ์ถั่ว หรือเศษเหลือของพืชต่าง ๆ ที่ยังเขียวสดอยู่ (สำนักงานราชบัณฑิตยสภา, 2562) ซึ่งหมายถึงการปลูกพืชเพื่อใช้สำหรับการตัดสับหรือไถกลบลงดินในขณะที่พืชยังเขียวสดอยู่ โดยมีจุดประสงค์เพื่อปรับปรุงบำรุงดินให้มีความอุดมสมบูรณ์ เนื่องจากพืชปุ๋ยสดเมื่อถูกไถกลบลงดินและปล่อยให้เกิดการย่อยสลาย จะให้ธาตุอาหารพืชและช่วยเพิ่มอินทรียวัตถุแก่ดิน (กรมพัฒนาที่ดิน, 2550) โดยพืชวงศ์ถั่วนิยมนำมาใช้ปลูกเป็นพืชปุ๋ยสด เมื่อซากของพืชปุ๋ยสดถูกกลบลงในดิน จะช่วยปรับปรุงสมบัติทางกายภาพของดินให้ดีขึ้น (องอาจ และคณะ, 2539; Subba and Vital, 1987; Badanur, 1991) ทั้งนี้ การไถกลบพืชปุ๋ยสดแล้วปล่อยให้ย่อยสลายจะใช้เวลาประมาณ 10 - 30 วัน ของการเกิดกระบวนการย่อยสลาย จะทำให้ปริมาณอินทรียวัตถุ และปริมาณไนโตรเจนในดินเพิ่มสูงขึ้น เป็นประโยชน์ต่อการเจริญเติบโตของพืชที่ปลูกในระบบต่าง ๆ ตามมา (เสียงแจ่ว และคณะ, 2532) อาจใช้พืชปุ๋ยสดกับระบบการปลูกพืชแซม (Inter cropping) เป็นการปลูกพืชปุ๋ยสดแซมในแถวพืชหลัก หรือเป็นการปลูกพืชหลักแล้วปลูกพืชปุ๋ยสดแซมในแถวไปพร้อม ๆ กัน หรือเหลื่อมเวลาในพื้นที่เดียวกัน โดยมีหลักเกณฑ์ว่าพืชหลักและพืชปุ๋ยสดต้องไม่แข่งขันกันหรือเป็นอุปสรรคต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตซึ่งกันและกัน (พิทยากร, 2535)



10.1.2 ลักษณะของพืชปุ๋ยสดที่ดี

พืชปุ๋ยสดที่นิยมปลูกทั่วไปจะเป็นพืชวงศ์ถั่ว เนื่องจากขึ้นได้ง่าย และเจริญเติบโตได้ดี นอกจากนี้พืชวงศ์ถั่วยังมีคุณสมบัติพิเศษกว่าพืชชนิดอื่นคือ ที่รากพืชวงศ์ถั่วจะเป็นที่อยู่อาศัยของไรโซเบียมซึ่งเป็นแบคทีเรียชนิดหนึ่ง จะเจริญอยู่ร่วมกันอย่างพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน (symbiosis) คือ ต่างฝ่ายต่างได้รับประโยชน์ในการอยู่ร่วมกัน โดยพืชวงศ์ถั่วให้แหล่งพลังงาน (energy source) และแหล่งคาร์บอน (carbon source) แก่ไรโซเบียม ส่วนไรโซเบียมจะตรึงไนโตรเจนจากอากาศให้กลายเป็นกรดอะมิโน และสารประกอบไนโตรเจนอื่น ๆ ให้พืชนำไปใช้ประโยชน์ได้ (จิระศักดิ์, 2542) ดังนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่า พืชวงศ์ถั่วที่มีปริมาณไนโตรเจนสูงขึ้นนั้นก็เกิดจากการตรึงไนโตรเจนร่วมกันระหว่างพืชวงศ์ถั่วและจุลินทรีย์ในดินนั่นเอง (สมศักดิ์ , 2541) ลักษณะของพืชปุ๋ยสดที่ดี นอกจากจะพิจารณาจากปัจจัยภายนอก และรูปแบบของการปลูกพืชปุ๋ยสด

ร่วมกับการปลูกพืชเศรษฐกิจในท้องที่นั้น ๆ แล้ว ยังควรต้องคำนึงถึงปัจจัยภายในของพืชที่นำมาใช้ทำปุ๋ยพืชสดด้วย เพื่อให้เหมาะสม สะดวก ปฏิบัติได้ง่าย และเกิดประโยชน์สูงสุดต่อการปรับปรุงบำรุงดิน (กรมพัฒนาที่ดิน, 2558) ดังนี้

1) ควรเลือกพืชที่สามารถเจริญเติบโตได้ดีในสภาพดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ มีความทนทานต่อสภาพภูมิอากาศที่แห้งแล้งได้ดี ง่ายแก่การดูแลรักษา รวมทั้งการเลือกพืชที่สามารถเจริญเติบโตได้ตามสภาพพื้นที่ที่เหมาะสมด้วย เช่น พื้นที่นา พื้นที่ดอน พื้นที่ดินเค็ม พื้นที่ดินเปรี้ยว เป็นต้น

2) ควรเลือกพืชที่สามารถหาเมล็ดพันธุ์ได้ง่ายในท้องถิ่น ราคาไม่แพง และเป็นพืชที่ง่ายแก่การผลิตเมล็ดพันธุ์ ทั้งนี้เพื่อขจัดปัญหาความยุ่งยากในเรื่องการจัดหาเมล็ดพันธุ์ และเพื่อการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้ในฤดูต่อ ๆ ไปด้วย

3) ควรเป็นพืชที่สามารถเจริญเติบโตแตกกิ่งก้านสาขาได้มาก เพื่อให้ได้น้ำหนักต้นสดที่สูง (high biomass) พืชปุ๋ยสดที่สามารถให้น้ำหนักสดสูงจะได้เปรียบกว่าพืชปุ๋ยสดที่ให้น้ำหนักสดต่ำกว่า เพราะน้ำหนักสดที่สูงนั้น ส่งผลให้มีปริมาณธาตุอาหาร และปริมาณอินทรียวัตถุเมื่อถูกย่อยสลายตัวของพืชปุ๋ยสดนั้นสูงตามไปด้วย

4) เลือกพืชที่สามารถเจริญเติบโตได้เร็ว แข่งขันกับวัชพืชได้ดี เป็นการกำจัดวัชพืช ทำให้ลดต้นทุนในการใช้แรงงานหรือสารเคมีบางชนิดในการกำจัดวัชพืชลงได้ นอกจากนี้ควรเป็นพืชที่สามารถออกดอกได้ในระยะเวลาสั้น เพื่อจะได้ไถกลบพืชปุ๋ยสดได้เร็วขึ้น ทำให้มีช่วงระยะเวลาการปลูกพืชเศรษฐกิจ (cash crop) ได้นานขึ้น

5) เป็นพืชที่มีระบบรากหยั่งลึก และแผ่ขยายกว้างเพื่อประโยชน์ในการที่รากพืชสามารถชอนไชลงไปในดินได้ลึกกินเนื้อที่กว้างขวาง จึงสามารถดูดซับธาตุอาหารจากดินชั้นล่าง ซึ่งพืชไร่ทั่ว ๆ ไปที่มีระบบรากตื้นไม่สามารถทำได้ เมื่อธาตุอาหารจากดินชั้นล่างถูกดูดซับขึ้นมาสะสมในลำต้น ใบ กิ่งก้านของพืชปุ๋ยสดแล้ว เมื่อถึงเวลาถูกสับกลบหรือไถกลบไปในดินชั้นบนก็จะเป็นผลให้แร่ธาตุอาหารจากดินล่างสามารถมาอยู่บนดินชั้นบน เกิดเป็นประโยชน์แก่พืชที่มีระบบรากตื้นที่ปลูกตามมาได้

6) ควรเป็นพืชที่มีความต้านทานและทนต่อการทำลายของศัตรูพืช ได้แก่ แมลงศัตรูพืช โรคพืชต่าง ๆ ได้ดี อีกทั้งไม่เป็นแหล่งที่พักอาศัยของศัตรูพืชด้วย เพราะแมลงศัตรูหรือโรคพืชต่าง ๆ ที่ติดอยู่ในพืชปุ๋ยสดนั้นเมื่อไถกลบลงดินก็จะเป็นแหล่งที่เข้าทำลายพืชเศรษฐกิจที่ปลูกตามมาได้

7) เป็นพืชที่มีลำต้น กิ่งก้านเปราะ เพื่อสะดวกแก่การไถกลบลงในดิน และซากพืชปุ๋ยสดที่ไถกลบลงไป ก็จะง่ายแก่การถูกย่อยสลายให้เป็นอินทรียวัตถุโดยจุลินทรีย์ในดินได้อย่างรวดเร็ว ทำให้สามารถปลูกพืชเศรษฐกิจตามมาได้เร็วขึ้น

8) ควรเป็นพืชที่ไถกลบแล้วจุลินทรีย์ในดินย่อยสลายให้หมดในคราวเดียวกัน ไม่สามารถจะเจริญเติบโตขึ้นมาใหม่ได้เมื่อปลูกพืชเศรษฐกิจ เพราะพืชปุ๋ยสดจะกลายเป็นวัชพืชที่ต้องทำการกำจัดต่อไป

9) ควรเป็นพืชที่ง่ายแก่การจัดเข้าระบบการปลูกพืช (cropping system) เพราะการใช้พืชปุ๋ยสดปลูกเพื่อการปรับปรุงบำรุงดิน ส่วนใหญ่แล้วจะแนะนำให้ปลูกร่วมกับพืชเศรษฐกิจในระบบของการปลูกพืชในแต่ละชนิดพืชที่เหมาะสม

10.2 ชนิดของพืชปุ๋ยสด

พืชปุ๋ยสดที่นิยมปลูก ได้แก่ พืชวงศ์ถั่วชนิดต่าง ๆ เช่น ปอเทือง ถั่วพร้า ถั่วพุ่ม ถั่วมะแฮะ และโสนอัฟริกัน เป็นต้น ทั้งนี้ต้องเลือกชนิดพืชที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่

พื้นที่ลุ่ม สภาพดินมีการระบายน้ำไม่ดี พืชที่เลือกปลูกควรทนต่อน้ำขัง ได้แก่ โสนอัฟริกัน โสนจีนแดง โสนคางคก และโสนอินเดีย เป็นต้น

พื้นที่ดอน ควรเลือกพืชที่ทนแล้ง เจริญเติบโตในดินที่ระบายน้ำดีมีการถ่ายเทอากาศดี นิยมปลูก ปอเทือง ถั่วพร้า ถั่วพุ่ม และถั่วมะแฮะ

10.2.1 ปอเทือง

ปอเทือง (*Crotalaria juncea*) เป็นพืชจัดอยู่ในวงศ์ Leguminosae ชื่อสามัญ Sunn hemp เป็นพืชวงศ์ถั่วในเขตฤดูร้อน ส่วนใหญ่พบในทวีปอเมริกา และอินเดีย เจริญเติบโตได้ดีในที่ดอน การระบายน้ำดี ทนแล้งได้ดี และไม่ชอบน้ำท่วมขัง

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ปอเทือง เป็นพืชฤดูเดียว ลำต้นตั้งตรงแตกกิ่งก้านสาขามาก สูงประมาณ 150-170 เซนติเมตร ใบเป็นใบเดี่ยว ลักษณะยาวรี ช่อดอกสีเหลืองเป็นแบบราซีม (racemes) ซึ่งอยู่ปลายกิ่งก้านสาขา ประกอบด้วย ดอกย่อย 8-20 ดอก ดอกสีเหลือง มีการผสมข้ามฝัก ฝักมีรูปร่างเป็นทรงกระบอก ขนาดความยาว 3-6 เซนติเมตร กว้าง 1-2 เซนติเมตร ใน 1 ฝักมีจำนวนเมล็ดประมาณ 6 เมล็ด เมื่อเขย่าฝักแก่จะเกิดเสียงดังเนื่องจากเมล็ดกระทบกัน เมล็ดมีรูปร่างคล้ายหัวใจ สีน้ำตาลหรือดำ น้ำหนักเมล็ด 1 กิโลกรัม มีจำนวนเมล็ดประมาณ 40,000-50,000 เมล็ด หรือใน 1 ลิตร จะมีจำนวนเมล็ดประมาณ 34,481 เมล็ด

การปลูก

ปลูกเพื่อไถกลบ มี 2 วิธี ดังนี้

1. ปลูกแบบหว่าน โดยการหว่านในแปลงให้ทั่ว ใช้อัตราเมล็ดพันธุ์ 5 กิโลกรัมต่อไร่
2. ปลูกแบบโรยเป็นแถว โดยการโรยเมล็ดในแถว มีระยะระหว่างแถว 75 เซนติเมตร และกลบเมล็ดด้วยดินบาง ๆ ใช้อัตราเมล็ดพันธุ์ 3-5 กิโลกรัมต่อไร่

ปลูกเพื่อเก็บเมล็ดพันธุ์ มี 2 วิธี ดังนี้

1. ปลูกแบบโรยเป็นแถว โดยใช้ระยะระหว่างแถว 75-100 เซนติเมตร ใช้อัตราเมล็ดพันธุ์ 3-5 กิโลกรัมต่อไร่
2. ปลูกแบบหยอดเป็นหลุม จำนวนเมล็ดต่อหลุม 3-5 เมล็ด ระยะระหว่างต้น 50-75 เซนติเมตร ใช้อัตราเมล็ดพันธุ์ประมาณ 3-5 กิโลกรัมต่อไร่

การดูแลรักษา

เมื่อปอเทืองอายุ 2-3 สัปดาห์ ทำการถอนแยกให้เหลือ 1 ต้นต่อหลุม พรวนดินเพื่อกำจัดวัชพืชและกลบโคนต้นปอเทือง เนื่องจากปอเทืองเป็นพืชที่ตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยฟอสฟอรัสได้ดี ดังนั้นเพื่อให้ได้ผลผลิตสูง ควรใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่ออายุ 3 สัปดาห์ ควรฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัด

ศัตรูพืช เช่น Lannate และ Azodrine เพื่อป้องกันหนอนกินใบและเจาะฝัก นอกจากนี้ยังมีโรคที่เกิดจากเชื้อไวรัส โดยมีแมลงเป็นพาหนะ ลักษณะอาการคือ ใบจะมีขนาดเล็ก ช่อดอกมีลักษณะเป็นฝอย ไม่ติดฝัก สามารถป้องกันโดยหลีกเลี่ยงการปลูกซ้ำในพื้นที่เดิม ควรหมั่นเข้าตรวจแปลงอย่างสม่ำเสมอในช่วงเช้าก่อนมีแดดจัด เพื่อตรวจหาหนอนและแมลงตั้งแต่ปอเทืองเริ่มออกดอกไปจนถึงระยะติดเมล็ด

การเก็บเกี่ยว

ปอเทืองมีอายุเก็บเกี่ยว 120-150 วัน โดยฝักแก่จะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลอ่อน ให้ผลผลิตเฉลี่ย 80-150 กิโลกรัมต่อไร่ เมล็ดปอเทืองสามารถเก็บรักษาไว้ได้เป็นเวลานานถึง 1-2 ปี

การใช้ประโยชน์

ปลูกเพื่อใช้เป็นปุ๋ยพืชสด นิยมปลูกเป็นปุ๋ยพืชสดในสภาพพื้นที่ดอน โดยการปลูกหมุนเวียนร่วมกับพืชหลัก เช่น ข้าวโพด มันสำปะหลัง อ้อย เป็นต้น โดยการหว่านหรือโรยเมล็ดก่อนการปลูกพืชหลัก เป็นเวลาอย่างน้อย 60-75 วัน และไถกลบปอเทืองเมื่ออายุประมาณ 45-50 วัน ในขณะที่ดินยังมีความชื้น ทิ้งไว้ในแปลงให้เกิดการย่อยสลายเป็นเวลาประมาณ 14 วัน ก่อนการปลูกพืชหลัก จะให้น้ำหนักสด และน้ำหนักแห้งที่ได้จากการปลูกปอเทืองเป็นปุ๋ยพืชสดเฉลี่ยประมาณ 2,500-3,000 และ 500-840 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ มีปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม และซัลเฟอร์ เฉลี่ย 2.76, 0.22, 2.40, 1.53, 2.04 และ 0.96 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ปลูกเป็นพืชแซม โดยปลูกปอเทืองลงระหว่างแถวของพืชหลัก และปลูกหลังจากพืชหลักประมาณ 1 เดือน

ปลูกเป็นพืชเหลื่อมฤดู โดยปลูกปอเทืองเป็นพืชที่สอง ระหว่างแถวของพืชหลัก ในขณะที่พืชหลักยังไม่ได้เก็บเกี่ยวแต่ใกล้ระยะเวลาหรือรอเก็บเกี่ยว เพื่อเป็นการประหยัดเวลาต่อเนื่องระหว่างการปลูกปอเทืองเพื่อเป็นปุ๋ยพืชสดกับพืชหลักที่ปลูกในระยะแรกเริ่ม






ภาพแสดงลักษณะปอเทือง

10.2.2 ถั่วพร้า

ถั่วพร้า (*Canavalia* spp.) จัดเป็นพืชในวงศ์ Leguminosae มี 2 สายพันธุ์ คือ ถั่วพร้าเมล็ดขาว (*Canavalia ensiformis*) มีชื่อสามัญว่า Jack bean และถั่วพร้าเมล็ดแดง (*Canavalia gladiata*) มีชื่อสามัญว่า Sword bean เจริญเติบโตได้ดีในสภาพดินและอากาศทั่วไป ชอบดินดอนที่มีการระบายน้ำดีและทนต่อความแห้งแล้งได้ดี

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ถั่วพร้า จัดเป็นพืชล้มลุก มีลักษณะลำต้นเป็นพุ่ม ความสูงต้นประมาณ 60-120 เซนติเมตร มีระบบรากลึก ลักษณะใบเป็นใบรวมมี 3 ใบย่อย (trifoliolate) ใบมีรูปไข่ ใบค่อนข้างกลม ขนาดใบยาว 7-12 เซนติเมตร ดอกเกิดเป็นกลุ่มสีชมพู กลีบเลี้ยงมีลักษณะโค้งและส่วนบนมีสีขาว เป็นพืชผสมตัวเอง ฝักมีลักษณะคล้ายดาบห้อยลง เมื่อสุกมีสีเหลืองคล้ายฟางข้าว ฝักมีขนาดกว้าง 2.5 เซนติเมตร และความยาวฝัก 20-35 เซนติเมตร จำนวนเมล็ดต่อฝัก 10-20 เมล็ด เมล็ดมีรูปร่างแบนยาว น้ำหนักเมล็ด 1 กิโลกรัม มีจำนวนเมล็ด 1,000-1,200 เมล็ด สีของขั้วเมล็ด (hilum) ของถั่วพร้าเมล็ดขาวจะมีขนาดยาวกว่าของถั่วพร้าเมล็ดแดง

การปลูก

1. ปลูกแบบหว่าน ใช้อัตราเมล็ดพันธุ์ 10 กิโลกรัมต่อไร่

2. ปลูกแบบโรยเป็นแถว ใช้ระยะระหว่างแถว 75-100 เซนติเมตร โดยโรยเมล็ดลงในแถวแล้วกลบด้วยดินบาง ๆ ใช้อัตราเมล็ดพันธุ์ 6-8 กิโลกรัมต่อไร่

3. ปลูกแบบหยอดเป็นหลุม จำนวนเมล็ดต่อหลุม 2-3 เมล็ด ใช้ระยะระหว่างต้น 50-75 เซนติเมตร ระยะระหว่างแถว 75-100 เซนติเมตร ใช้อัตราเมล็ด 5-6 กิโลกรัมต่อไร่

การดูแลรักษา

การปลูกถั่วพร้าเพื่อการขยายพันธุ์ เมื่อถั่วพร้าอายุ 2-3 สัปดาห์ จะถอนแยกให้เหลือ 1 ต้นต่อหลุม และเมื่อถั่วพร้าอายุ 1 เดือน จะทำการพรวนดินเพื่อกำจัดวัชพืชและกลบโคนต้น หลังการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ ฉีดพ่นสารเคมี Dimetheoate เพื่อป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งขาว และ Lanate เพื่อป้องกันกำจัดหนอนเจาะฝักอ่อน

การเก็บเกี่ยว

ถั่วพร้า มีอายุเก็บเกี่ยวประมาณ 180-250 วัน โดยฝักแก่จะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลอ่อน ฝักที่เก็บเกี่ยวจะนำไปตากลดความชื้นประมาณ 4-5 วัน ให้ผลผลิตเฉลี่ยประมาณ 200-250 กิโลกรัมต่อไร่

การใช้ประโยชน์

ถั่วพร้าสามารถเจริญเติบโตได้ดีในสภาพดินและอากาศทั่วไป ชอบสภาพพื้นที่ดอน ที่มีการระบายน้ำได้ดี มีความทนทานต่อความแห้งแล้งได้ดี นิยมใช้ปลูกเป็นปุ๋ยพืชสดในระบบการปลูกพืชหมุนเวียน หรือเป็นพืชแซมในแถวพืชเศรษฐกิจ โดยการหว่านเมล็ดพันธุ์ลงในแปลงด้วยอัตราเมล็ดพันธุ์ 10 กิโลกรัมต่อไร่ และไถกลบในระยะออกดอกเมื่ออายุประมาณ 50 วัน จะได้น้ำหนักสดถั่วพร้าก่อนการไถกลบประมาณ 2.5-3 ตันต่อไร่

มีปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม และซัลเฟอร์ เฉลี่ย 2.72, 0.54, 2.14, 1.19, 1.59 และ 0.77 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ



ภาพแสดงลักษณะของถั่วพร้า

10.2.3 ถั่วพุ่ม

ถั่วพุ่ม (*Vigna* spp.) จัดเป็นพืชในวงศ์ Leguminosae ชนิดที่นิยมใช้ในประเทศไทยมี 2 สายพันธุ์ คือ ถั่วพุ่มแดง หรือลาย (*Vigna sinensis*) เป็นพันธุ์พื้นเมือง และถั่วพุ่มดำ (*Vigna unguiculata* (walp.)) มีชื่อสามัญว่า Cowpea เป็นพืชล้มลุก มีถิ่นกำเนิดในอัฟริกา และอเมริกาใต้ เจริญเติบโตได้ดีในดินที่มีการระบายน้ำและอากาศ ดินร่วนปนทราย ความเป็นกรดเป็นด่างปานกลาง เมล็ดถูกรบกวนด้วยแมลงศัตรูพืชได้ง่าย จึงควรทดสอบเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดก่อนปลูกทุกครั้ง

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ถั่วพุ่ม มีลักษณะลำต้นแตกต่างตามพันธุ์ พันธุ์ที่มีลำต้นตั้งตรง มีความสูงของทรงพุ่มตั้งแต่ 1-3 ฟุต เมื่อเจริญเติบโตเต็มที่ จะสร้างดอกบริเวณมุมใบ และปลายยอดของลำต้น ซึ่งทำให้ฝักแก่พร้อมกัน สะดวกในการเก็บเกี่ยว และพันธุ์ที่มีลักษณะลำต้นเลื้อย ปลายยอดสามารถเจริญเติบโต สร้างดอกที่เกิดตามซอกมุมใบไปเรื่อย ๆ ตลอดฤดูปลูก ทำให้ฝักแก่เก็บเกี่ยวได้ไม่พร้อมกัน หากพื้นที่ดินมีความชื้นและธาตุอาหารสมบูรณ์จะเจริญเติบโตข้ามฤดูปลูก ฝักมีลักษณะเรียบ ความยาวฝัก 15-25 เซนติเมตร สีของเมล็ด มีตั้งแต่ สีน้ำตาล สีน้ำตาลแดงเข้ม สีม่วงดำ และสีเทา น้ำหนักเมล็ด 1 กิโลกรัม มีจำนวนเมล็ด 3,500-9,500 เมล็ดต่อกิโลกรัม

การปลูก

ถั่วพุ่มสามารถปลูกได้ตลอดทั้งปี หากมีระบบน้ำชลประทาน คือ ปลูกต้นฤดูฝน เริ่มปลูกเดือนพฤษภาคม-มิถุนายน และปลูกปลายฤดูฝน เริ่มปลูกปลายกรกฎาคม-สิงหาคม และเก็บเกี่ยวได้ในเดือนกันยายน-เดือนตุลาคม มีอายุถึงวันออกดอกประมาณ 30-45 วัน

1. ปลูกแบบหว่าน โดยใช้อัตราเมล็ด 8 กิโลกรัมต่อไร่

2. ปลูกหยอดเป็นหลุม จำนวนเมล็ดต่อหลุม 2-3 เมล็ด ระยะระหว่างต้น 30-50 เซนติเมตร และระยะระหว่างแถว 75-100 เซนติเมตร ใช้อัตราเมล็ดพันธุ์ 3-4 กิโลกรัมต่อไร่

การดูแลรักษา

1. การใส่ปุ๋ย การปลูกถั่วพุ่มเพื่อขยายพันธุ์ ต้องใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 10 กิโลกรัมต่อไร่ และปุ๋ยโพแทสเซียม 5 กิโลกรัมต่อไร่ กรณีดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ควรใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 16-20-0 หรือ 16-8-8 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่

2. การป้องกันกำจัดโรคแมลงศัตรูพืช แมลงศัตรูพืชที่สำคัญของถั่วพุ่ม ได้แก่ หนอนแมลงวันเจาะลำต้น หนอนม้วนใบ หนอนเจาะฝัก ด้วงน้ำมัน เพลี้ยอ่อน และมวนเขียว ควรใช้สารเคมี Dimethoate ฉีดพ่นเพื่อป้องกันกำจัดหนอนและแมลงวันเจาะลำต้น ใช้สารเคมี azodrin ฉีดพ่นป้องกันกำจัดหนอนม้วนใบ ด้วงน้ำมัน และหนอนเจาะฝักอ่อน กรณีพบโรคราแป้ง (*Oidium* sp.) ใช้สารเคมี Benlate โรคฝักเน่า ใช้สารเคมี Manep Zeneb สำหรับโรคที่เกิดจากเชื้อรา *Fusarium* sp. ใช้วิธีการป้องกันกำจัดโดยการทำลายเศษซากพืชที่เป็นโรค กรณีพบโรครากปม (root knot) ที่เกิดจากไส้เดือนฝอย *Meloidogyne incognita* ให้ใช้ Furadan รองหลุมปลูก

การเก็บเกี่ยว

ถั่วพุ่ม สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตครั้งแรก เมื่ออายุประมาณ 65-70 วัน จำนวน 2-3 ครั้ง แต่ละครั้งห่างกันประมาณ 1 สัปดาห์ โดยฝักแก่จะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลอ่อน นำฝักไปตากเพื่อลดความชื้นนานประมาณ 4-5 วัน จึงนวดกะเทาะเมล็ดออกจากฝักและสีฝัดทำความสะอาด ได้ผลผลิตเฉลี่ยประมาณ 80-120 กิโลกรัมต่อไร่

การใช้ประโยชน์

การปลูกถั่วพุ่มเพื่อเป็นปุ๋ยพืชสดปรับปรุงดิน โดยการหว่านเมล็ดพันธุ์ให้ทั่วแปลง ใช้อัตราเมล็ดพันธุ์ 8 กิโลกรัมต่อไร่ และไถกลบเมื่อออกดอกที่อายุประมาณ 40 วัน จะได้น้ำหนักสด และน้ำหนักแห้งเฉลี่ยประมาณ 1,500-2,400 และ 300-672 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ มีปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม และซัลเฟอร์ เฉลี่ย 2.68, 0.39, 2.46, 0.87, 1.59 และ 0.48 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ นิยมปลูกถั่วพุ่มหมุนเวียน หรือปลูกแซมกับพืชหลักในระบบการปลูกพืช เช่น ปลูกถั่วพุ่มเพื่อไถกลบก่อนการปลูกมันสำปะหลังตาม หรือปลูกถั่วพุ่มแซม ในแถวมันสำปะหลัง หรือปลูกถั่วพุ่มแซมในแถวข้าวโพด



ภาพแสดงลักษณะถั่วพุ่ม

10.2.4 โสนอัฟริกัน

โสนอัฟริกัน (*Sesbania rostrata*) เป็นพืชจัดอยู่ในวงศ์ Leguminosae เป็นพืชวงศ์ถั่ว อายุปีเดียว นำเข้าจากประเทศเซเนกัล ทวีปแอฟริกา เจริญเติบโตได้ดีในสภาพดินไร่ และดินนา ในสภาพอากาศทั่วไป สามารถเจริญเติบโตได้ดี และปรับตัวได้ดีในสภาพน้ำขัง ทนทานต่อสภาพดินเค็มได้ดีกว่าพืชวงศ์ถั่วชนิดอื่น ๆ ที่ระดับความเค็ม 2-8 เดซิซีเมนต่อเมตร นิยมใช้เป็นปุ๋ยพืชสดในนาข้าวเพื่อปรับปรุงบำรุงดินและเพิ่มผลผลิตข้าว

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

โสนอัฟริกัน มีลักษณะลำต้นตั้งตรง มีการแตกกิ่งเป็นจำนวนมาก ลักษณะพิเศษของโสนอัฟริกัน คือ มีการสร้างปมทั้งที่บริเวณรากและบริเวณลำต้น ซึ่งสามารถตรึงไนโตรเจนจากอากาศได้ ลักษณะใบเป็นใบประกอบ ปลายใบย่อยมีลักษณะมน ความสูงต้นประมาณ 150-300 เซนติเมตร จัดเป็นพืชที่ตอบสนองต่อช่วงแสง (photo period sensitivity) จะสร้างช่อดอกเมื่อมีช่วงวันที่มีแสงสั้นกว่า 12 ชั่วโมง ดอกมีสีเหลือง จำนวนฝักต่อช่อดอก 3-8 ฝัก ฝักมีลักษณะค่อนข้างกลม ปลายแหลม จำนวนเมล็ดต่อฝัก 11-17 เมล็ด น้ำหนักเมล็ด 1 กิโลกรัม มีจำนวนเมล็ด 102,000-104,000 เมล็ด สีเมล็ดมีตั้งแต่สีเขียว สีเหลือง สีน้ำตาล สีน้ำตาลไหม้ และสีน้ำตาลดำ

การปลูก

ช่วงการปลูกโสนอัฟริกันที่เหมาะสม คือ เดือนเมษายน-พฤษภาคม เพื่อให้โสนอัฟริกันมีระยะเวลาในการเจริญเติบโตทางลำต้นอย่างเพียงพอ จนถึงระยะออกดอกเมื่ออายุประมาณ 50 วัน หากปลูกในเดือนธันวาคม ซึ่งเป็นช่วงวันสั้น จะมีช่วงเวลาการเจริญเติบโตทางลำต้นน้อย ทำให้ออกดอกเมื่ออายุเพียง 30 วัน

การเตรียมดินและเตรียมเมล็ดพันธุ์ปลูก เมล็ดโสนอัฟริกันมีการพักตัวของเมล็ดเนื่องจากความหนาของเปลือกที่หนาและแข็ง ก่อนปลูกจึงต้องแก้การพักตัวของเมล็ดพันธุ์ ด้วยการนำเมล็ดไปแช่น้ำร้อนที่อุณหภูมิ 98 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1-2 นาที หรือแช่ในน้ำอุณหภูมิปกติเป็นเวลา 1 คืน ก่อนการนำไปใช้ปลูก เพื่อให้เปลือกที่หุ้มเมล็ดอ่อนนุ่ม รากและยอดอ่อนของเมล็ดสามารถเจริญออกมาได้ ซึ่งจะทำให้มีอัตราการงอกของเมล็ดเพิ่มขึ้น 78 เปอร์เซ็นต์

การปลูกโสนอัฟริกัน เพื่อไถกลบเป็นปุ๋ยพืชสดปรับปรุงดิน นิยมปฏิบัติ 2 วิธี ดังนี้

1. ปลูกแบบหว่าน เป็นวิธีที่สะดวก ประหยัดเวลา และแรงงาน โดยนำเมล็ดพันธุ์ที่เตรียมไว้หว่านให้ทั่วแปลง ใช้อัตราเมล็ดพันธุ์ 5 กิโลกรัมต่อไร่ หลังหว่านเมล็ดพันธุ์ไม่ควรมีน้ำท่วมขัง เพราะจะทำให้อัตราการงอกของเมล็ด และการเจริญเติบโตไม่ดี

2. ปลูกแบบโรยเป็นแถว ใช้ระยะระหว่างแถว 75 เซนติเมตร โดยการโรยเมล็ดลงในแถวแล้วกลบด้วยดินบาง ๆ อัตราเมล็ดพันธุ์ที่ใช้ 3-4 กิโลกรัมต่อไร่

การปลูกเพื่อเก็บเมล็ดพันธุ์

1. ปลูกแบบโรยเป็นแถว ใช้ระยะระหว่างแถว 75-100 เซนติเมตร โดยการโรยเมล็ดลงในแถวแล้วกลบด้วยดินบาง ๆ ใช้อัตราเมล็ดพันธุ์ 3-5 กิโลกรัมต่อไร่

2. ปลูกแบบหยอดเป็นหลุม จำนวนเมล็ดพันธุ์ต่อหลุม 3 เมล็ด ระยะปลูก 50x100 เซนติเมตร อัตราเมล็ดพันธุ์ที่ใช้ 3 กิโลกรัมต่อไร่

การดูแลรักษา

เมื่อโสนอัฟริกันอายุ 2-3 สัปดาห์ ถอนแยกให้เหลือเพียง 1 ต้นต่อหลุม พร้อมกับการพรวนดินเพื่อกำจัดวัชพืช และใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อโสนอัฟริกันอายุ 3 สัปดาห์

การเก็บเกี่ยว

โสนอัฟริกันมีอายุเก็บเกี่ยวประมาณ 120 วัน แต่ฝักมีการสุกแก่ไม่พร้อมกัน วิธีที่นิยมปฏิบัติคือ เมื่อในแปลงมีต้นที่มีการสุกแก่ไม่น้อยกว่าร้อยละ 75 และเก็บเกี่ยวโดยการตัดต้นโสนอัฟริกันทั้งต้น นำมาวางบนผ้าใบ หรือภาชนะที่สามารถรองรับเมล็ดพันธุ์ที่หลุดร่วงจากฝัก เพื่อตากลดความชื้นประมาณ 4-5 วัน แล้วจึงทำการนวดและสีฝัดทำความสะอาด และนำเมล็ดพันธุ์บรรจุในถุงหรือภาชนะเพื่อรักษาไว้ก่อนนำไปใช้ปลูกต่อไป

การใช้ประโยชน์

โสนอัฟริกันจัดเป็นพืชวงศ์ถั่วอายุฤดูเดียว สามารถเจริญเติบโตได้ดีทั้งในสภาพพื้นที่ไร่ และพื้นที่นาสามารถปรับตัวได้ดีในสภาพน้ำขัง มีความทนทานต่อสภาพดินเค็มได้ดีกว่าพืชวงศ์ถั่วชนิดอื่น ๆ ในพื้นที่ที่มีระดับความเค็ม 2-8 เดซิซีเมนต่อเมตร

นิยมปลูกโสนอัฟริกันเป็นปุ๋ยพืชสดเพื่อไถกลบก่อนปลูกข้าว หรือใช้ปลูกหมุนเวียนสลับกับการปลูกพืชไร่ เช่น ข้าวโพด อ้อย เป็นต้น โดยใช้อัตราเมล็ดพันธุ์ 5 กิโลกรัมต่อไร่ หว่านให้ทั่วแปลง ทั้งนี้ควรแก้การพักตัวของเมล็ดพันธุ์ก่อนนำไปใช้ปลูก ด้วยการแช่เมล็ดพันธุ์น้ำที่อุณหภูมิปกตินาน 1 คืน เมื่ออายุถึงวันออกดอกประมาณ 50 วัน จึงไถกลบจะได้น้ำหนักสด และน้ำหนักแห้งเฉลี่ยประมาณ 2,000-4,000 และ 400-1,120 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ มีปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม และซัลเฟอร์ เฉลี่ย 2.87, 0.42, 2.06, 0.82, 1.74 และ 2.27 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ





ภาพแสดงลักษณะโสนอัฟริกัน

10.2.5 ถั่วมะแฮะ

ถั่วมะแฮะ (*Cajanus cajan* (L.) Mill sp.) จัดอยู่ในวงศ์ Leguminosae ชื่อสามัญ Pigeon pea มีชื่อเรียกต่างกัน ตามพื้นที่ในภาคต่างๆ ของประเทศ เช่น เรียกว่า ถั่วมะแฮ ในภาคเหนือ ถั่วแระ ในภาคกลาง ถั่วแฮด ในภาคใต้ และถั่วแฮ ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีพื้นที่ปลูกส่วนใหญ่อยู่ในเขตภาคเหนือ รองลงมา ได้แก่ ภาคตะวันออก

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ถั่วมะแฮะ มีลักษณะทรงต้นเป็นไม้พุ่มขนาดกลาง สามารถเจริญเติบโตข้ามปีได้ 2-3 ปี ความสูงต้นประมาณ 1-5 เมตร มีระบบรากแก้วและรากแขนงจำนวนมาก มีรากที่หยั่งลึก จึงสามารถดูดธาตุฟอสฟอรัสในดินชั้นล่างได้ดี ถั่วมะแฮะจึงเป็นพืชปุ๋ยสดที่ทำให้เกิดการหมุนเวียนฟอสฟอรัสจากดินชั้นล่างขึ้นมาสู่ผิวดินได้ดี ถั่วมะแฮะเป็นพืชที่ตอบสนองต่อช่วงแสง (photo period sensitivity) จะพัฒนาหรือสร้างดอกได้ต้นพืชต้องมีการเจริญเติบโตผ่านช่วงวันสั้น ซึ่งหากปลูกผิดฤดู จะไม่พัฒนาเป็นดอก ลักษณะเป็นใบรวมมีใบย่อย 3 ใบ ใบมีรูปยาวรีคล้ายหอกปลายแหลม ขอบใบเรียบ มีขน ด้านบนสีเขียวเข้ม ด้านล่างของใบเป็นสีเงิน ดอกมีสีเหลืองหรือสีแดง ออกเป็นช่อ ดอกมีขนาดแตกต่างกันตามพันธุ์ ขนาดดอกยาว 2.8-2.9 เซนติเมตร ความกว้างของดอก 0.6-0.9 เซนติเมตร ฝักมีลักษณะแบน เมื่อฝักอ่อนมีสีเขียวลายแดง เมื่อแก่จะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลดำ ยาว 5.5-10 เซนติเมตร กว้าง 0.6-0.9 เซนติเมตร เมล็ดมีลักษณะกลมรูปไข่ หรือรูปไตมีหลายสี จำนวนเมล็ดต่อฝัก 3-5 เมล็ด

การปลูก

1. ปลูกแบบหว่าน ใช้อัตราเมล็ด 8 กิโลกรัมต่อไร่

2. ปลูกแบบหยอดเป็นหลุม จำนวนเมล็ดต่อหลุม 2-3 เมล็ด ระยะระหว่างแถว 50 เซนติเมตร ระยะระหว่างแถว 10 เซนติเมตร ใช้อัตราเมล็ดพันธุ์ 5 กิโลกรัมต่อไร่

การดูแลรักษา

เมื่อถั่วมะแฮะอายุ 2-3 สัปดาห์ จะถอนแยก ให้เหลือ 1 ต้นต่อหลุม จะทำการพรวนดิน เพื่อกำจัดวัชพืช และกลบโคนต้นหลังการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 3-9-6 อัตรา 5 กิโลกรัมต่อไร่

การเก็บเกี่ยว

ถั่วมะแฮะมีอายุเก็บเกี่ยว ประมาณ 180-270 วัน ได้ผลผลิตเฉลี่ย 300-400 กิโลกรัมต่อไร่

การใช้ประโยชน์

ถั่วมะแฮะ มีความทนทานต่อสภาพแห้งแล้งและอุณหภูมิสูงได้ดีกว่าพืชชนิดอื่นๆ สามารถทนแล้งได้นานถึง 6 เดือน เจริญเติบโตได้ดีในสภาพดินร่วนที่มีการระบายน้ำดี แต่ไม่ทนต่อสภาพน้ำท่วมขัง และไม่ทนเค็ม นิยมปลูกถั่วมะแฮะในระบบการปลูกพืชแซมแบบแถบเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำ ช่วยป้องกันและลดการ

สูญเสียหน้าดินจากการชะล้างพังทลายของดิน เช่น การปลูกกระถินผสมถั่วมะแฮะเพื่อเป็นแถบไม้พุ่มบำรุงดิน สามารถลดการสูญเสียหน้าดินในพื้นที่ที่มีความลาดชัน และทำให้ข้าวไร่ที่ปลูกในระหว่างแถบพืชอนุรักษ์มีผลผลิตเพิ่มขึ้น

ปลูกถั่วมะแฮะเป็นปุ๋ยพืชสดเพื่อปรับปรุงบำรุงดินและเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ให้กับดิน โดยการหว่านเมล็ดพันธุ์ อัตรา 8 กิโลกรัมต่อไร่ และไถกลบเป็นปุ๋ยพืชสดเมื่ออายุประมาณ 60 วัน เพื่อปลูกพืชไร่ตาม จะให้น้ำหนักสดเฉลี่ยประมาณ 2-2.5 ตันต่อไร่ มีปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม และซัลเฟอร์ เฉลี่ย 2.34, 0.255, 1.11, 1.45, 1.92 และ 0.54 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ






ภาพแสดงลักษณะถั่วมะแฮะ

10.3 การใช้พืชปุ๋ยสดในรูปแบบของระบบการปลูกพืช

การใช้ประโยชน์จากพืชเพื่อการจัดการดิน การปรับปรุงบำรุงดิน หรือการอนุรักษ์ดินและน้ำ สามารถนำไปปฏิบัติได้หลายรูปแบบ ตามนิยามและความหมายของระบบการปลูกพืชแบบต่าง ๆ โดย Andrews and Kassam (1976) และ Willey (1979) ได้กำหนดไว้ ดังนี้

10.3.1 ระบบการปลูกพืชหมุนเวียน (crop rotation)

การปลูกพืชหมุนเวียน หมายถึง การปลูกพืชต่างชนิดกันในแต่ละปีหมุนเวียนสลับกันในพื้นที่เดิม อาจเป็นรอบระยะเวลา 1 ปี หรือ 2 ปี แล้วจึงหมุนเวียนกลับมาปลูกพืชเดิมซ้ำอีกครั้ง นิยมใช้กับพื้นที่เพาะปลูกพืชไร่ และพืชอายุสั้น ได้แก่ การปลูกข้าว ข้าวโพด ถั่วลิสง เป็นต้น หากปลูกพืชหลายครั้ง (multiple cropping) อาจเป็นการปลูกพืชตามลำดับ หรือเป็นการปลูกพืชต่อเนื่อง (sequential cropping) ซึ่งหมายถึง การปลูกพืชตั้งแต่ 1 ชนิดพืช หรือมากกว่าต่อเนื่องกันไปในพื้นที่เดียวกันในรอบปี หรือเป็นการปลูกพืชหมุนเวียน

การใช้พืชวงศ์ถั่วในระบบการปลูกพืชหมุนเวียน มีแนวทางปฏิบัติ ดังเช่น ระบบการปลูกข้าว ข้าวโพด ถั่วลิสง หมุนเวียนกัน หรือในเขตพื้นที่ชลประทานภาคเหนือ ส่วนใหญ่เป็นระบบการปลูกข้าวตามด้วยถั่วเหลือง และระบบข้าวตามด้วยข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (บุญเทียม, 2553)

ชนิดของพืชวงศ์ถั่วซึ่งนำมาปลูกหมุนเวียน เช่น ระบบการปลูกข้าวตามด้วยถั่วแปยี ซึ่งพบได้ หากดินนาหลังการเก็บเกี่ยวข้าวยังคงมีความชื้นเหลืออยู่เพียงพอสำหรับการเจริญเติบโตของพืชวงศ์ถั่ว ซึ่ง ถั่วแปยีจัดเป็นพืชทนแล้ง จึงสามารถงอก เจริญเติบโต พัฒนาการสร้างดอก ติดฝัก และเมล็ดได้ (ศิวะพงศ์ และสุทัด, 2539) และสามารถเจริญปกคลุมผิวดินได้ดี จึงช่วยรักษาอุณหภูมิ และความชื้นให้เหมาะสมต่อการดำเนินกิจกรรมของจุลินทรีย์ในดินได้ดี ทำให้มีน้ำหนักมวลชีวภาพสูง 689 กิโลกรัมต่อไร่ คิดเป็นการสะสมไนโตรเจนได้ 13.2 กิโลกรัมต่อไร่ จึงเป็นแหล่งธาตุอาหารไนโตรเจนของข้าวที่ปลูกตามมา (อภิวัฒน์ และวีรวรรณ, 2552)

ระบบการปลูกข้าวหมุนเวียนกับการปลูกพืชปุ๋ยสด ซึ่งเป็นพืชวงศ์ถั่ว 5 ชนิด คือ โสนอินเดีย โสนอัฟริกัน ถั่วพุ่มดำ ถั่วเขียว และถั่วลิสง เมื่อปลูกศึกษาในชุดดินบางนรา (กลุ่มชุดดินที่ 6) พบว่า ถั่วพุ่มดำเป็นพืชปุ๋ยสดที่เหมาะสม เนื่องจากให้น้ำหนักสดสูงสุด 4,891 กิโลกรัมต่อไร่ และได้ผลผลิตข้าวสูงสุด 593 กิโลกรัมต่อไร่ (อรรณพ, 2534) ซึ่งสอดคล้องกับสมศักดิ์ (2543) พบว่า การปลูกและไถกลบพืชปุ๋ยสด 3 ชนิด คือ โสนอัฟริกัน ปอเทือง และถั่วพุ่ม ในชุดดินปากช่อง (Pc) ทำให้ดินมีปริมาณไนโตรเจนเพิ่มขึ้น จากร้อยละ 0.12 เป็นร้อยละ 0.18 มีปริมาณฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม เพิ่มขึ้นจาก 106 และ 148 เป็น 139 และ174 ppm ตามลำดับ ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกับการศึกษาของ Arunin *et al.,* (1994) พบว่า การปลูกและไถกลบปอเทืองในการปลูกข้าวโพดหวานที่มีการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร (16–16–8) อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ ในชุดดินวารินี (Wa) ให้ผลผลิตข้าวโพดหวานสูงสุด นอกจากนี้ การปลูกพืชวงศ์ถั่ว 3 ชนิด คือ ถั่วพุ่ม ปอเทือง และถั่วมะแฮะ แล้วไถกลบเมื่ออายุ 60 วัน เพื่อเป็นปุ๋ยพืชสดในการปลูกมันสำปะหลัง เป็นเวลา 5 ปี ทำให้มันสำปะหลังมีผลผลิตเพิ่มขึ้นจาก 1.88 ตันต่อไร่ เป็น 2.49 2.13 และ1.92 ตันต่อไร่ ตามลำดับ (กอบเกียรติ และคณะ, 2534) ซึ่งให้ผลไปในทิศทางเดียวกับการศึกษาของ นงปวีณ์ (2549) ซึ่งปลูกพืชวงศ์ถั่วเพื่อไถกลบ 4 ชนิด คือ ถั่วพร้า ถั่วพุ่ม ถั่วมะแฮะ และปอเทือง และปลูกมันสำปะหลัง ในชุดดินมาบบอน พบว่า ปอเทือง และ ถั่วพร้า ให้น้ำหนักมวลชีวภาพ สูงสุด 5,499 และ 4,527 กิโลกรัมต่อไร่ ส่งผลให้มันสำปะหลังมีผลผลิตแป้ง สูงสุด 1,487 และ 1,157 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ แต่การใช้ถั่วพุ่ม ทำให้เปอร์เซ็นต์แป้งเฉลี่ยสูงสุด 30.07 เปอร์เซ็นต์ และถั่วพุ่มใช้เป็นปุ๋ยพืชสดได้ดีกับการปลูกข้าวโพด ทำให้ผลผลิตข้าวโพดเพิ่มขึ้น (กรมพัฒนาที่ดิน, 2540)



ภาพแสดงระบบการปลูกพืชหมุนเวียน

10.3.2 ระบบการปลูกพืชแซม หรือระบบการปลูกพืชสลับ (Inter cropping)

การปลูกพืชแซม หมายถึง การปลูกพืชตั้งแต่ 2 ชนิด หรือ มากกว่าในพื้นที่และเวลาเดียวกัน หรือต่างกัน แต่ต้องก่อนพืชชนิดแรกหรือพืชที่เป็นหลักออกดอก จึงเป็นการปลูกพืชแซมที่ไม่มีการแข่งขันกับพืชหลักมากเกินไป จนทำให้ผลผลิตของพืชหลักลดลง นิยมใช้พืชอายุสั้นที่เจริญเติบโตเร็วเป็นพืชแซมในระหว่างแถวของพืชที่มีอายุยาว ที่มีการเจริญเติบโตช้าในช่วงแรกของการปลูก เช่น ปลูกถั่วแซมลงในระหว่างแถวของการปลูกมันสำปะหลัง กรณีปลูกพืชชนิดหนึ่งสลับกับพืชอีกชนิดหนึ่งหลายแถวติดต่อกัน ทำให้มองเห็นเป็นแถบของพืชทั้งสองชนิดสลับกันตลอดความยาวของแปลงปลูกพืช ตามแนวทางการอนุรักษ์ดินและน้ำ ชนิดพืชที่แนะนำให้ปลูกพืชเป็นแถบขวางความลาดเทของพื้นที่ เพื่อป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน เช่น การปลูกแถบข้าวโพดสลับกับแถบถั่วเหลือง การปลูกถั่วเขียวแซมในแถวต้นยางพารา (บุญเทียม, 2553) ทั้งนี้ รูปแบบการเลือกชนิดพืชเพื่อปลูก อาจพิจารณาได้จาก พืชที่มีอายุเก็บเกี่ยวของพืชหลักและพืชแซมใกล้เคียงกัน เช่น ระบบการปลูกข้าวโพดฝักสด และถั่วเขียว กรณีพืชหลักมีอายุเก็บเกี่ยวมากกว่าพืชแซม เช่น ระบบการปลูก ถั่วลิสง หรือ ระบบการปลูกถั่วเขียวแซมในมันสำปะหลัง หรือในอ้อย หรือระบบการปลูกพืชไร่และพืชวงศ์ถั่ว ได้แก่ ถั่วลิสง ถั่วเหลือง เป็นพืชแซมในพืชหลักซึ่งเป็นไม้ผล ไม้ยืนต้นในช่วง 1-3 ปีแรก เป็นต้น

การศึกษาการใช้พืชวงศ์ถั่วในระบบการปลูกพืชแซมมีแนวทางการปฏิบัติสำคัญ คือ การเลือกชนิดพืชวงศ์ถั่วที่มีลักษณะลำต้นเลื้อย หรือทรงต้นเตี้ยช่วยปกคลุมผิวหน้าดินระหว่างร่องของพืชหลัก ดังเช่น ระบบการปลูกพืชปุ๋ยสดวงศ์ถั่วเป็นพืชแซมในข้าวโพดซึ่งเป็นพืชหลัก ได้แก่ การปลูกถั่วแปบ ถั่วพร้า และถั่วมะแฮะ เป็นพืชแซมในข้าวโพด ซึ่งผลที่ได้ พบว่า พืชที่นำมาแซมในข้าวโพดทำให้ข้าวโพดผลผลิตลดลง (นิภา, 2540) อาจต้องมีการจัดการเพิ่มเติมเพื่อให้ระบบการปลูกพืชดังกล่าวได้รับการยอมรับ ได้แก่ การตัดแต่งทรงพุ่มของต้นถั่วเป็นระยะ การเลือกใช้ถั่วที่มีทรงต้นเตี้ย เช่น ถั่วลิสง หรือใช้วิธีการปลูกพืชที่มีการจัดแถวพืชตามแนว ทิศเหนือ-ใต้ เพื่อให้ต้นถั่วได้รับแสงได้ดีขึ้น ต้นถั่วมีความแข็งแรง เจริญเติบโตได้ดีขึ้น (สมพร และคณะ, 2537) หรือการเลือกช่วงอายุที่เหมาะสมต่อการนำพืชชนิดอื่นมาปลูกแซมในข้าวโพด ดังเช่น ถั่วเหลือง ควรปลูกแซมในข้าวโพดเมื่ออายุ 80 วัน ซึ่งเป็นระบบการปลูกที่ให้ผลตอบแทนสูงมากกว่าการปลูกข้าวโพดตามด้วย ถั่วเหลือง และการปลูกข้าวโพดตามด้วยข้าวโพด เนื่องจาก ไม่ต้องมีการเตรียมดินสำหรับการปลูกถั่วเหลือง จึงทำให้มีรายได้สุทธิมากขึ้น (พัฒน์, 2535)

นอกจากนี้ชนิดของพืชปุ๋ยสด ซึ่งถือเป็นแหล่งของธาตุไนโตรเจน และช่วยเพิ่มการสะสมอินทรียวัตถุให้แก่ดิน ซึ่งชนิดของพืชปุ๋ยสดที่ถูกย่อยสลายได้เร็ว จะปลดปล่อยธาตุอาหารไนโตรเจนที่เป็นประโยชน์ต่อพืชที่ปลูกตามมาได้ในระยะเวลาสั้นๆ หากพืชปุ๋ยสดเป็นพืชที่ย่อยสลายได้ยาก จะปลดปล่อยไนโตรเจนได้ในปริมาณที่น้อยสำหรับพืชที่ปลูกตามมา แต่ในระยะยาวแล้ว จะส่งผลดีต่อดินมากกว่า กล่าวคือ ทำให้ดินมีการสะสมอินทรียวัตถุเพิ่มขึ้น และเป็นแหล่งไนโตรเจนสำหรับพืชฤดูที่สองที่ปลูกตามมา ดังเช่น การปลูกโสนอัฟริกันเป็นปุ๋ยพืชสด พบว่าอัตราการย่อยสลายในช่วง 10 วันแรก ทำให้ปริมาณอินทรียวัตถุลดลงอย่างรวดเร็ว หลังจากนั้น อัตราการย่อยสลายจะช้าลง ซึ่งร้อยละ 50 เป็นการย่อยสลายในส่วนของใบ และร้อยละ 30 เป็นการย่อยสลายในส่วนของลำต้นและราก ที่เหลือได้แก่ ส่วนของเนื้อไม้ของลำต้น ซึ่งถูกย่อยสลายได้ช้า จึงยังคงเหลืออยู่ในดินได้เป็นระยะเวลานานมากกว่าหนึ่งปี หลังจากไถกลบลงดิน ซึ่งการปลดปล่อยไนโตรเจนจากปุ๋ยพืชสดมากน้อยจึงขึ้นกับ ชนิดของดิน

ระยะเวลาการท่วมขังของน้ำ อุณหภูมิดิน คุณภาพ และปริมาณวัสดุอินทรีย์ของพืชปุ๋ยสด ปริมาณไนโตรเจนในดิน และการจัดการน้ำหลังการไถกลบพืชลงดิน (Nagarajah, 1987)



ภาพแสดงระบบการปลูกพืชแซม

10.3.3 ระบบการปลูกพืชเป็นแถบ (Strip cropping)

การปลูกพืชเป็นแถบ หมายถึง การปลูกพืชแบบที่มีระยะปลูกชิดและห่างเป็นแถบสลับกัน ขวางความลาดเทของพื้นที่ตามแนวระดับหรือไม่เป็นไปตามแนวระดับก็ได้ เป็นแนวทางการปฏิบัติตามมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ เพื่อลดปริมาณการเคลื่อนย้ายหน้าดิน และลดอัตราการไหลบ่าของน้ำฝนผ่านพื้นที่เพาะปลูกตามแนวความลาดเท เพื่อปรับปรุงบำรุงดิน เพื่อลดความเสียหายของพืชที่ปลูก และลดการระบาดของโรคและแมลง ซึ่งแบ่งเป็น 4 แบบ คือ 1) การปลูกพืชสลับเป็นแถบไปตามแนวระดับ 2) การปลูกพืชสลับเป็นแถบตามท้องไร่ 3) การปลูกพืชสลับเป็นแถบขวางทางลม และ 4) การปลูกพืชตามแก้แถบ

การใช้พืชวงศ์ถั่วในระบบการปลูกพืชเป็นแถบ มีแนวทางการปฏิบัติได้เช่นเดียวกับระบบการปลูกพืชแซม ทั้งหลักการพิจารณาเลือกพืชนำมาปลูก การปลูกพืชสลับเป็นแถบขวางความลาดเทระหว่างพืชที่มีลำต้นตั้งตรง ซึ่งเป็นพืชหลัก หรือเป็นพืชเศรษฐกิจ ซึ่งเป็นรายได้หลักของครอบครัว และพืชวงศ์ถั่วที่มีลักษณะลำต้นเลื้อย หรือทรงต้นเตี้ยช่วยปกคลุมผิวหน้าดินอย่างแน่นทึบ ซึ่งอาจใช้พืชวงศ์ถั่วอาหารสัตว์ พืชวงศ์ถั่วที่มีลักษณะลำต้นเลื้อยปลูกเป็นแถบพืชคลุมดิน ซึ่งจะช่วยฟื้นฟูสมบัติกายภาพ เคมี และชีวภาพของดิน ทำให้อินทรียวัตถุในดินเพิ่มขึ้น มีโครงสร้างดินที่ดีขึ้น



ภาพแสดงระบบการปลูกพืชเป็นแถบ

10.3.4 ระบบการปลูกพืชเหลื่อมฤดู (Relay cropping or Delay cropping)

การปลูกพืชเหลื่อมฤดู หมายถึง ระบบการปลูกพืชที่เป็นการผสมระหว่างการปลูกพืชตามกันและปลูกพืชร่วมกัน โดยที่พืชทั้งสองจะมีช่วงการเจริญเติบโตช่วงหนึ่งอยู่ร่วมบนพื้นที่เดียวกันหากเป็นการปลูกพืชเหลื่อมช่วงต้นฤดูปลูก (Delay cropping) เช่น การปลูกถั่วพุ่ม ถั่วเขียว ซึ่งเป็นพืชที่ทนแล้งน้อยกว่าเป็นพืชแซมตามในแถวมันสำปะหลังซึ่งเป็นพืชหลักที่มีความทนแล้งมากกว่าที่ปลูกก่อนล่วงหน้า 1 เดือน หรือ หากปลูกพืชชนิดที่สองแซมในแถวก่อนการเก็บเกี่ยวพืชหลัก เรียกว่า การปลูกพืชเหลื่อมช่วงปลายฤดูปลูก (Delay cropping) จึงเป็นการใช้ความชื้นในดินอย่างมีประสิทธิภาพ เป็นการจัดระบบการปลูกพืชอีกชนิดหนึ่ง ที่มีการปลูกพืช 2 ชนิดหรือมากกว่าลงไปในพื้นที่เดียวกัน แต่การปลูกพืชแรกออกดอกแล้ว หรือเริ่มเก็บเกี่ยว เป็นการปลูกพืชคล้ายคลึงกับการปลูกพืชตามลำดับ จึงช่วยทุ่นระยะเวลาของการปลูกพืชชนิดที่ 2 หรือ พืชชนิดที่ 3 ทำให้เกษตรกรมีการปลูกพืชหลายชนิดได้ในเวลา 1 ปี ถือเป็นการอนุรักษ์ดินและน้ำ สามารถเพิ่มรายได้ต่อพื้นที่ โดยพืชชนิดแรกจะทำหน้าที่เป็นพืชพี่เลี้ยงให้กับพืชชนิดที่สอง เช่น ช่วยเป็น ร่มเงา เป็นค้าง หรือเป็นวัสดุคลุมดิน จึงเป็นการใช้ปัจจัยการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งพื้นที่เพาะปลูก เวลา ความชื้น และปุ๋ยเคมีที่อาจตกค้างในดิน ให้เป็นประโยชน์กับพืชที่ปลูกตามมา

การใช้พืชวงศ์ถั่วในระบบการปลูกพืชเหลื่อมฤดู แนะนำให้ปฏิบัติ ดังนี้ การศึกษาการปลูกพืชเหลื่อมฤดู (Delay Cropping) ของข้าวโพดกับ มันเทศ หรือมันแกว ซึ่งปฏิบัติด้วยการปลูกพืชชนิดที่สอง (มันเทศหรือมันแกว) ในขณะที่พืชชนิดที่หนึ่ง (ข้าวโพด) ยังไม่ได้เก็บเกี่ยว ถือเป็นวิธีปฏิบัติที่เหมาะสมกับการมีพื้นที่ทำการเกษตรน้อย และต้องการใช้พื้นที่ดินและน้ำที่มีอยู่จำกัดให้เกิดความคุ้มค่าสูงสุด หรือเป็นพื้นที่ในเขตเกษตรใช้น้ำฝน หรือเป็นปีที่ฤดูเพาะปลูกมีฝนมาล่าช้า จึงปลูกพืชแรกได้ล่าช้า ทำให้การเก็บเกี่ยวได้ช้า ซึ่งอาจทำให้การปลูกพืชชนิดที่สองล่าช้า เกิดผลเสียหายได้ หรือมีช่วงการปลูกไม่พอเพียง จึงทำการปลูกพืชชนิดที่สองในขณะที่พืชชนิดแรกยังไม่ได้เก็บเกี่ยว เช่น การปลูกพืชชนิดที่สองลงในแปลงข้าวโพดที่มีอายุได้ 80 วัน ซึ่งเป็นระยะที่ใบข้าวโพดเริ่มแห้งแล้ว มีการบังแสงต่อพืชชนิดที่สองได้น้อย แต่ยังได้ประโยชน์จากความชื้นที่ยังคงเหลืออยู่ในดิน ให้สามารถเจริญเติบโตขึ้นมาได้ หรืออาจปลูกพืชชนิดที่สอง เมื่อข้าวโพดอายุได้ 70 วัน แต่เพิ่มเติมด้วยการตัดยอดข้าวโพดเหนือระดับฝักเพื่อลดการบังแสง และนำยอดข้าวโพดที่ตัดไปใช้เป็นอาหารสัตว์ได้ด้วย หรือนำมาใช้คลุมดิน เพื่อช่วยลดการระเหยของน้ำในดิน ได้แก่ การปลูกข้าวโพดเหลื่อมกับมันเทศ หรือ มันแกว หรือการปลูกฝ้ายเหลื่อมฤดูกับข้าวโพดหรือถั่วเหลือง การปลูกข้าวเหลื่อมกับถั่วเขียวในนาธรรมชาติ (ดวงจันทร์, 2544)

ชนิดของพืชวงศ์ถั่วประเภทเถาเลื้อยที่นิยมนำมาปลูกร่วมกับการปลูกข้าวโพดมีข้อดี คือ ถั่วสามารถเจริญปกคลุมผิวดินได้อย่างรวดเร็ว จึงช่วยควบคุมวัชพืชได้ดี ชนิดพืชที่นิยม คือ ถั่วนิ้วนางแดง ถั่วแดงถั่วแปะยี ถั่วดำ ถั่วแดงหลวง และถั่วพร้า (สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 6) วิธีการปลูกจะปลูกถั่วผสมพร้อมกับการปลูกข้าวโพด ปลูกถั่วหลังการปลูกข้าวโพดได้ 1-2 สัปดาห์ ซึ่งยังมีวัชพืชน้อย และต้นข้าวโพดยังมีขนาดเล็ก ต้นถั่วยังคงเจริญเติบโตได้ดี มีการแย่งแสงแดดน้อยระหว่างต้นถั่วและข้าวโพด ซึ่งนิยมปฏิบัติในภาคเหนือซึ่งเป็นพื้นที่สูงและอาศัยน้ำฝน คือ การปลูกพืชเหลื่อมฤดูระหว่างข้าวโพดและ พืชวงศ์ถั่ว ก่อนการเก็บเกี่ยวข้าวโพด 1 เดือน หรือเมื่อข้าวโพดมีอายุ 60-70 วัน และตัดต้นข้าวโพดที่เก็บเกี่ยวผลผลิตแล้ว

กระจายคลุมดิน ช่วยลดการกระแทกของเม็ดฝน และช่วยเพิ่มความชุ่มชื้นให้กับดิน และทิ้งเศษซากพืชชนิดที่สองไว้เป็นวัสดุคลุมดิน ทำให้มีน้ำหนักแห้งของเศษซากพืชรวมกันสูงถึง 1.6 ตันต่อไร่ต่อปี สามารถปลูกพืชฤดูใหม่บนเศษซากของพืชโดยไม่ต้องไถพรวน ข้อดีของพืชที่แนะนำแต่ละชนิด คือ ถั่วพร้า มีความทนทานต่อร่มเงาของพืชปลูกร่วมได้ดี ลำต้นเป็นพุ่ม ไม่เลื้อยพันต้นพืชที่ปลูกร่วม สามารถคลุมดินได้ดี จึงช่วยลดจำนวนวัชพืชในฤดูฝนได้ แต่เมล็ดแห้งของถั่วพร้าไม่สามารถบริโภคได้เหมือนถั่วแดง และถั่วแปะยี ที่มีลำต้นเลื้อยพันต้นพืชที่ปลูกร่วม ซึ่งเป็นข้อเสีย จึงแนะนำให้ใช้ไม้ตีเถาต้นถั่วลงเบาๆ เพื่อช่วยให้ต้นถั่วเจริญปกคลุมผิวดินได้ดีขึ้น อย่างน้อย 2 ครั้ง ต่อฤดูปลูกซึ่งง่ายต่อการปฏิบัติมากกว่าการกำจัดวัชพืช ช่วยลดค่าใช้จ่ายในการใช้สารเคมีกำจัดวัชพืช แต่พบว่า จะได้ผลผลิตน้อยกว่า และเมล็ดถั่วมีขนาดเล็กกว่า ในขณะที่ การปลูกข้าวโพดแบบเหลื่อมฤดูกับถั่วที่มีการกำจัดวัชพืชด้วยสารเคมี หรือใช้แรงงานจำนวนมาก แต่ได้ผลผลิตถั่วมากกว่า และเมล็ดถั่วมีขนาดใหญ่กว่า

การศึกษาเพื่อจัดการปลูกพืชเหลื่อมฤดู พบว่า หากต้องการปลูกถั่วพุ่ม ถั่วนิ้วนางแดง เหลื่อมฤดูในข้าวโพด ควรปลูกถั่วนิ้วนางแดงเหลื่อมฤดูในข้าวโพดที่อายุ 80 วัน โดยไม่มีการตัดยอด จะให้ผลตอบแทนสูงมากกว่าการปลูกข้าวโพดเป็นพืชเดี่ยว (สุฐิดา, 2543) และการปลูกถั่วแปยีเหลื่อมฤดูในข้าวโพด ควรปลูกหลังการปลูกข้าวโพดแล้ว 60 วัน จะให้ผลผลิตสูงสุด



ภาพแสดงระบบการปลูกพืชเหลื่อมฤดู

10.3.5 ระบบการปลูกพืชคลุมดิน (Cover cropping)

การปลูกพืชคลุมดิน หมายถึง การปลูกพืชคลุมดิน ซึ่งอาจเลือกปลูกพืชวงศ์หญ้า หรือพืชวงศ์ถั่วคลุมดิน ซึ่งเมื่อปลูกแล้วจะปกคลุมผิวหน้าดิน ช่วยป้องกันการชะล้างพังทลายของดินและปรับปรุงบำรุงดิน ควบคุมวัชพืช ช่วยปรับสภาพแวดล้อมบริเวณปลูกพืชให้เหมาะสม เพิ่มอินทรียวัตถุในดิน และปรับปรุงสมบัติทางกายภาพของดินให้ดีขึ้น

พืชคลุมดิน คือ พืชที่ปลูก หรือหว่านให้มีการเจริญเติบโตอย่างหนาแน่น มีใบหนา มีระบบรากแน่นสำหรับคลุม หรือยึดดิน หรือเจริญคลุมพืชทุกอย่างที่อยู่บนดิน ทั้งนี้เพื่อช่วยให้ดินมีสิ่งรองรับแรงปะทะ และพัดพาจากกระแสน้ำและกระแสลม

ข้อควรพิจารณาในการเลือกพืชคลุมดิน

1. เป็นพืชที่มีอายุหลายปี เพื่อที่จะไม่ต้องปลูกบ่อยครั้ง
2. เป็นพืชที่มีรากแน่น แผ่สาขาออกไปได้มาก จะช่วยยึดเหนี่ยวเม็ดดินให้ติดกัน ไม่พังทลายได้ง่าย

3. เป็นพืชที่ทนต่อสภาพแวดล้อมคือ เจริญได้ดีทั้งกลางแจ้ง และในร่ม

4. เป็นพืชที่ทนต่อโรคและแมลง

5. เป็นพืชวงศ์ถั่ว เพราะจะช่วยเพิ่มไนโตรเจนให้แก่ดินได้

การปลูกพืชคลุมดิน

1. ปลูกให้เจริญเติบโตอยู่บนดินในระยะที่ไม่มีการปลูกพืชหลัก

2. ปลูกโดยวิธีหว่านลงไปในระหว่างแถวของไม้ยืนต้น ซึ่งนิยมทำกันมากในสวนยาง และสวนไม้ผล

3. ปลูกตามแปลงปลูกพืชบนคันดิน ตามขั้นบันได บนทางระบายน้ำ

การบำรุงรักษาพืชคลุมดิน

ในระยะแรกของการปลูกพืชคลุม จะมีบางส่วนที่พืชคลุมไม่ขึ้นหรือตาย ควรปลูกซ่อมบริเวณนั้นโดยเร็ว และต้องคอยหมั่นกำจัดวัชพืชบ้างเป็นครั้งคราวจนกว่าพืชคลุมจะขึ้นคลุมดินทั่วทั้งแปลงปลูก เมื่อพืชคลุมเจริญเติบโตมากขึ้น จะมีเถาเลื้อยบางส่วนเลื้อยคลุมเข้าไปบริเวณไม้ยืนต้น หรือพืชหลัก ควรหมั่นตลบเถาพืชคลุมอย่าให้เข้าไปปนกับพืชหลัก

ควรใส่ปุ๋ยให้ในระยะแรก เพราะจะทำให้พืชคลุมโตเร็ว เป็นการลดค่าใช้จ่ายในการปราบวัชพืช หลังจากพืชคลุมงอกแล้ว 1-3 อาทิตย์ ถ้าเป็นพืชคลุมดินวงศ์ถั่ว ควรใช้ปุ๋ยฟอสเฟตร่วมกับปุ๋ยโพแทสเซียมคลอไรด์ สูตร 0-15-15 ในอัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ และต้องหว่านยิปซัมลงไป เพื่อเพิ่มธาตุอาหารแคลเซียมและซัลเฟอร์ ในอัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ ถ้าเป็นพืชวงศ์หญ้าควรใช้ปุ๋ยยูเรีย หรือแอมโมเนียมซัลเฟต ในอัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่

10.4 ความสำคัญและประโยชน์ของพืชคลุมดิน

1. ช่วยป้องกันการชะล้างหน้าดิน โดยเฉพาะพื้นที่ที่ความลาดเอียง เมื่อฝนตกหนักจะช่วยรองรับแรงปะทะของเม็ดฝน ทำให้ความเร็วลดลงก่อนที่จะทำให้ดินถูกพัดพาไปที่อื่น

2. ช่วยลดความเร็วและการกระจายของการไหลน้ำที่ไหลบ่าบนผิวดิน จึงทำให้น้ำซึมลงไปในดินได้มากขึ้น

3. เพิ่มอินทรียวัตถุให้แก่ดิน เมื่อมีการไถกลบต้น เถา หรือใบของพืชคลุมร่วงหล่นลงไปในดิน

4. ถ้าเป็นพืชคลุมดินที่เป็นพืชวงศ์ถั่วจะสามารถตรึงไนโตรเจนจากอากาศมาใช้ประโยชน์เพิ่มเติมให้แก่ดิน

5. ช่วยรักษาความชุ่มชื้นในดินไว้ให้ชุ่มชื้นอยู่เสมอ

6. ช่วยต่อต้านขัดขวางการเจริญเติบโตของพืชที่ไม่ต้องการ เช่นหญ้าคา และวัชพืชต่าง ๆ

7. รากของพืชคลุมช่วยทำให้ดินโปร่ง มีช่องอากาศมากขึ้น สามารถระบายน้ำได้ดี

การใช้พืชวงศ์ถั่วในระบบการปลูกพืชคลุมดิน การศึกษาวิธีการปฏิบัติในสภาพพื้นที่ซึ่งมีความแตกต่างทั้งพื้นที่ดอน พื้นที่ลาดชัน หรือพื้นที่สูง ที่เกิดการชะล้างพังทลายของดินได้ง่าย หรือเป็นพื้นที่สวนไม้ผล ไม้ยืนต้นที่ต้องการรักษาความชื้น และควบคุมวัชพืช ซึ่งการเลือกระบบการปลูกพืชเพื่อช่วยป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน ตามแนวทางการอนุรักษ์ดินและน้ำ อาจเป็นวิธีผสมผสานระหว่างการใช้ระบบการปลูกพืชร่วมกับวิธีการจัดการดิน พืช และน้ำ แบบผสมผสาน เช่น ระบบการปลูกพืชวงศ์ถั่วหมุนเวียน มีการใช้วัสดุ

คลุมดิน ใช้ปุ๋ยพืชสด ลดจำนวนครั้งของการไถพรวน และหลีกเลี่ยงการเผาเศษวัสดุในพื้นที่ สามารถรักษาดินให้คงความอุดมสมบูรณ์ไม่เกิดการเสื่อมสภาพจนทำให้ผลผลิตลดต่ำลงได้ (สวัสดี และคณะ, 2529) มีคำแนะนำให้ปลูกพืชวงศ์ถั่วเป็นพืชคลุมดินบนพื้นที่สูง ได้แก่ การปลูกถั่วแปบ หรือ ถั่วแดง (*Vigna umbellata*) ถั่วดำ (*Vigna unguiculata*) และถั่วแปยี (*Lablab purpureus*) เพื่อปกคลุมพื้นที่ผิวหน้าดิน ป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน ช่วยรักษาความชื้น และสามารถตรึงไนโตรเจนจากอากาศได้ถึง 80 - 130 กิโลกรัมต่อเฮกเตอร์ ทำให้ดินมีอินทรียวัตถุในดินเพิ่มขึ้น และสามารถควบคุมวัชพืชได้ด้วย

การศึกษาชนิดของพืชคลุมดินเพื่อควบคุมวัชพืชในการปลูกข้าวโพด พบว่า การปลูกถั่วขอเมล็ดดำและถั่วพร้า สามารถเจริญปกคลุมพื้นที่เร็ว จึงควบคุมวัชพืชได้ดี ภายใน 1 เดือน ซึ่งชนิดของพืชคลุมดินที่ศึกษา 4 ชนิด คือ ถั่วแปบ ไมยราบ ถั่วพร้า และถั่วขอเมล็ดดำ สามารถนำไปใช้ปลูกเพื่อลดปริมาณวัชพืชวงศ์หญ้าได้ดี มากกว่าพืชวงศ์กก และวัชพืชกลุ่มชนิดใบกว้าง (สำนักงานเกษตรอำเภอนครหลวง, 2550)



ภาพแสดงการปลูกพืชคลุมดินในพื้นที่การเกษตร

บทที่ 11
การเก็บตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์และการแปลผล

การเก็บตัวอย่างดินเพื่อการวิเคราะห์ ถือเป็นขั้นตอนที่สำคัญในการทำการเกษตร สามารถทำได้ตลอดปี โดยช่วงเวลาที่เหมาะสมในการเก็บตัวอย่างดิน คือ หลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตหรือก่อนการเตรียมดินในการเพาะปลูก ทำให้ทราบถึงปัญหาของดิน ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการเกษตรอย่างยิ่งด้านการวางแผนการปลูกพืช และช่วยในการลดต้นทุนการผลิตที่เกิดจากการใช้วัสดุปรับปรุงดินและการใช้ปุ๋ย

11.1 วิธีเก็บตัวอย่างดิน มีดังนี้

11.1.1 ขนาดของแปลงเก็บตัวอย่างดิน

ขนาดแปลงเก็บตัวอย่างดินขึ้นอยู่กับความแตกต่างของพื้นที่ เช่น ที่ราบ ที่ลุ่ม ที่ดอน ที่ลาดชัน ลักษณะและสมบัติของดิน ชนิดพืชที่ปลูกและประวัติการจัดการดิน เช่น การใช้ปุ๋ยหรือวัสดุปูนในช่วงเวลา ที่ผ่านมา พื้นที่เก็บตัวอย่างดินที่มีความแตกต่างกัน จะต้องแบ่งพื้นที่ออกเป็นแปลงย่อยตามความแตกต่างของพื้นที่และประวัติการใช้ที่ดิน เพื่อเก็บตัวอย่างดินแยกกันเป็นแปลงๆ หลังจากนั้นให้แบ่งพื้นที่เป็นแปลง แปลงละ 10-20 ไร่ ต่อการเก็บดินหนึ่งตัวอย่าง

11.1.2 การสุ่มเก็บตัวอย่างดินกระจายให้ครอบคลุมทั่วแปลง

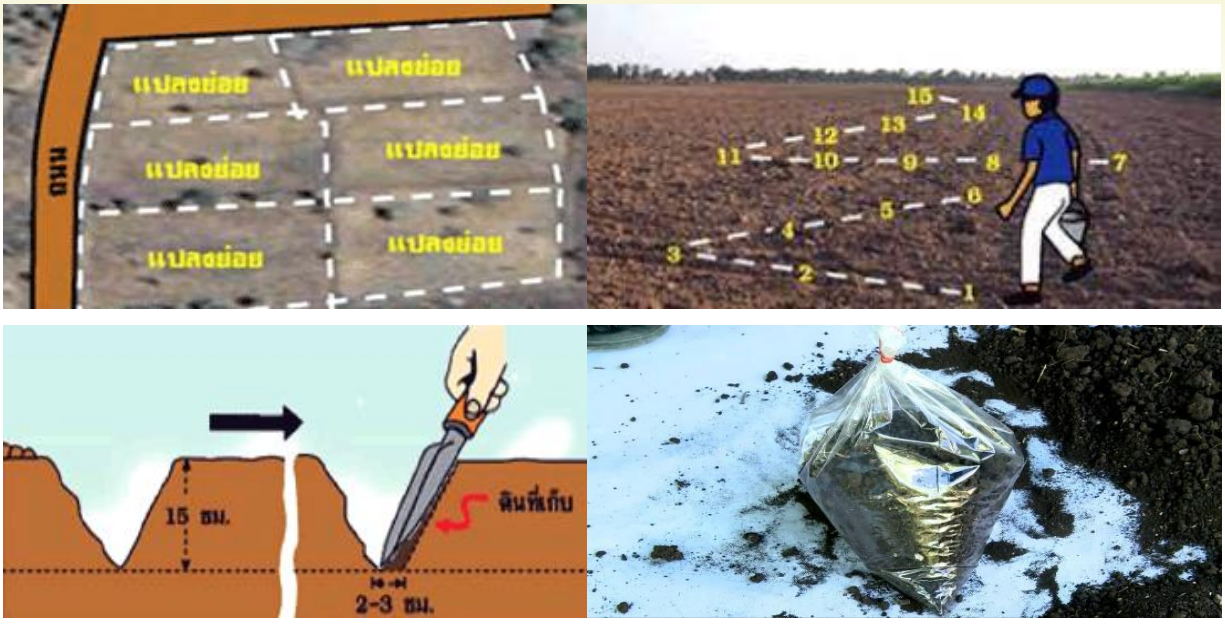
เก็บตัวอย่างดินแปลงละ 15-20 จุด ต่อพื้นที่ 10-20 ไร่

1) การเก็บตัวอย่างดินชั้นบน ก่อนขุดเจาะดินจะต้องนำหญ้า เศษพืช หรือวัสดุที่อยู่ผิวหน้าดินออกเสียก่อน (อย่าแซะหรือปาดหน้าดินออก) แล้วใช้จอบ เสียม หรือพลั่วขุดหลุมดินเป็นรูปตัววี (V) ให้ลึกในแนวดิ่งประมาณ 15 เซนติเมตร หรือในระดับชั้นไถพรวน (สำหรับพืชทุกชนิด) จากนั้น แซะเอาดินด้านหนึ่งเป็นแผ่นหนาประมาณ 2-3 เซนติเมตร จากปากหลุมถึงก้นหลุม แล้วเก็บตัวอย่างดินจุดตรงกลางจากบนลงล่าง ตัวอย่างดินที่ได้นี้เป็นตัวอย่างดินจาก 1 จุด ที่ความลึก 0-15 เซนติเมตร ดำเนินการเช่นเดียวกันนี้จนครบทุกจุด แล้วนำดินชั้นบนจากทุกจุดใส่รวมกันในถังพลาสติกหรือภาชนะที่เตรียมไว้

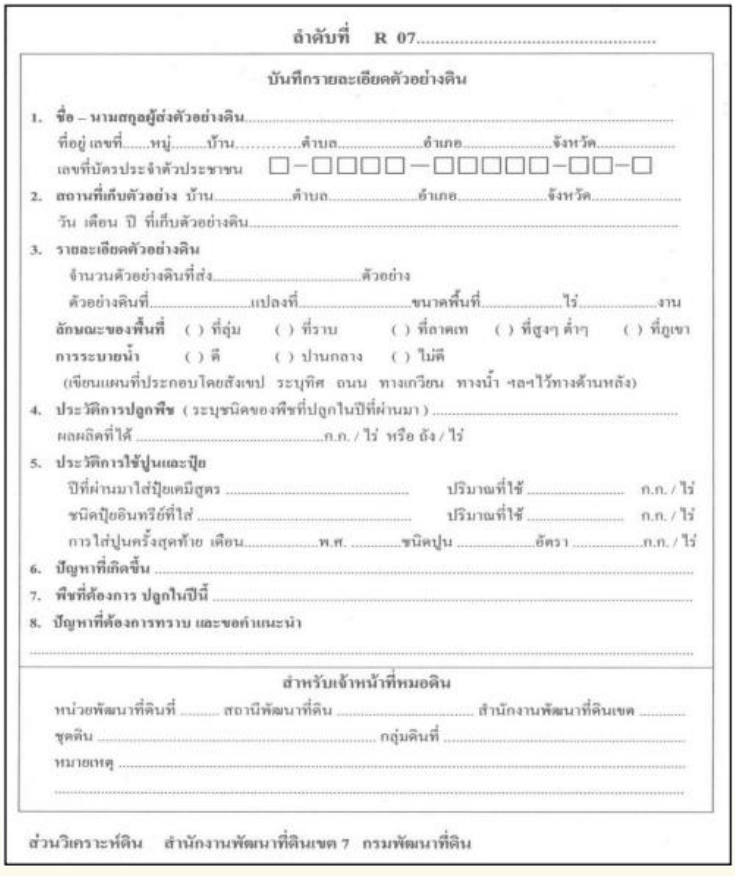
2) การเก็บตัวอย่างดินชั้นล่าง เก็บตัวอย่างดินที่ความลึก 0-15 เซนติเมตร ออกจากหลุมให้หมด เพื่อที่จะขุดหรือเจาะดินในชั้นดินล่างที่ลึกประมาณ 30 เซนติเมตร นำตัวอย่างดินชั้นล่างที่เก็บจากทุกจุด (15-20 จุดต่อพื้นที่) ใส่ลงถังพลาสติกหรือภาชนะที่เตรียมไว้อีกใบหนึ่ง

11.1.3 การสุ่มเก็บตัวอย่างดินไปวิเคราะห์

นำตัวอย่างดินที่สุ่มเก็บมาจากพื้นที่ต่าง ๆ ผสมคลุกเคล้าให้เข้ากันไปผึ่งในที่ร่มที่มีอากาศถ่ายเทได้ดี ห้ามนำไปอบหรือผึ่งแดดเด็ดขาด เมื่อดินแห้งแล้ว ทำการสุ่มเก็บตัวอย่างดินให้ได้ประมาณ 500 กรัมต่อหนึ่งแปลง ด้วยการเกลี่ยตัวอย่างดินแผ่ให้เป็นรูปวงกลม แล้วแบ่งออกเป็น 4 ส่วนเท่าๆ กัน จากนั้นเก็บดิน มา 1 ส่วน แล้วทำเช่นนี้จนได้น้ำหนักตัวอย่างดินที่แห้งประมาณ 500 กรัม ใส่ในถุงพลาสติกที่สะอาด จากนั้น บันทึกรายละเอียดในแบบกรอกข้อมูลตัวอย่างดินและแบบส่งตัวอย่างดินให้เรียบร้อย ถูกต้อง และครบถ้วน เพื่อให้ผู้วิเคราะห์ดินทราบสถานที่เก็บตัวอย่างดิน การใช้ที่ดิน และประวัติการจัดการดิน สำหรับประกอบคำแนะนำภายหลังทราบผลการวิเคราะห์ดิน จากนั้นปิดปากถุงเก็บตัวอย่างดินให้แน่น นำใส่ในกล่องกระดาษแข็งอีกชั้นหนึ่ง เพื่อส่งไปวิเคราะห์



ภาพแสดงการสุ่มเก็บตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์ลักษณะดิน



ลำดับที่ R 07.....

บันทึกรายละเอียดตัวอย่างดิน

1. **ชื่อ – นามสกุลผู้ส่งตัวอย่างดิน**.....
ที่อยู่ เลขที่.....หมู่.....บ้าน.....ตำบล.....อำเภอ.....จังหวัด.....
เลขที่บัตรประจำตัวประชาชน □–□□□□–□□□□□–□□–□
2. **สถานที่เก็บตัวอย่าง** บ้าน.....ตำบล.....อำเภอ.....จังหวัด.....
วัน เดือน ปี ที่เก็บตัวอย่างดิน.....
3. **รายละเอียดตัวอย่างดิน**
จำนวนตัวอย่างดินที่ส่ง.....ตัวอย่าง
ตัวอย่างดินที่.....แปลงที่.....ขนาดพื้นที่.....ไร่.....งาน
ลักษณะของพื้นที่ ( ) ที่สุ่ม ( ) ที่ราบ ( ) ที่ลาดเท ( ) ที่สูงๆ ต่ำๆ ( ) ที่ภูเขา
การระบายน้ำ ( ) ดี ( ) ปานกลาง ( ) ไม่ดี
(เขียนแผนที่ประกอบโดยสังเขป ระบุทิศ ถนน ทางเกวียน ทางน้ำ ฯลฯ ไว้ทางด้านหลัง)
4. **ประวัติการปลูกพืช** (ระบุชนิดของพืชที่ปลูกในปีที่ผ่านมา).....
ผลผลิตที่ได้.....ก.ก. / ไร่ หรือ ถัง / ไร่
5. **ประวัติการใช้ปุ๋ยและปูน**
ปีที่ผ่านมาใส่ปุ๋ยเคมีสูตร..... ปริมาณที่ใช้..... ก.ก. / ไร่
ชนิดปุ๋ยอินทรีย์ที่ใส่..... ปริมาณที่ใช้..... ก.ก. / ไร่
การใส่ปูนครั้งสุดท้าย เดือน.....พ.ศ. .....ชนิดปูน.....อัตรา.....ก.ก. / ไร่
6. **ปัญหาที่เกิดขึ้น**.....
7. **พืชที่ต้องการ ปลูกในปีนี้**.....
8. **ปัญหาที่ต้องการทราบ และขอคำแนะนำ**
.....

สำหรับเจ้าหน้าที่พิจารณาดิน

หน่วยพัฒนาที่ดินที่ ..... สถานีพัฒนาที่ดิน ..... สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต .....
ชุดดิน ..... กลุ่มดินที่ .....
หมายเหตุ .....
.....

ส่วนวิเคราะห์ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 7 กรมพัฒนาที่ดิน

ภาพแสดงแบบกรอกข้อมูลตัวอย่างดินและแบบส่งตัวอย่างดิน

11.2 การเก็บตัวอย่างดินที่ถูกต้อง มีปัจจัยที่ต้องพิจารณา ดังต่อไปนี้

11.2.1 ช่วงเวลาที่เหมาะสมในการเก็บตัวอย่างดิน

การเก็บตัวอย่างดินสามารถดำเนินการได้ตลอดทั้งปี แต่ช่วงเวลาที่เหมาะสมที่สุด คือ หลังจากการเก็บเกี่ยวผลผลิตเล็กน้อย หรือก่อนเตรียมดินปลูกพืชครั้งต่อไป เพื่อให้ทราบถึงระดับธาตุอาหารในดินและแนวทางการจัดการดินก่อนปลูกพืชครั้งต่อไป โดยเผื่อเวลาไว้สำหรับการส่งตัวอย่างดินไปวิเคราะห์ ระยะเวลาการทำงานในห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ดิน จนถึงการส่งผลวิเคราะห์ดินกลับมาให้ผู้ส่งตัวอย่างดิน รวมแล้วใช้เวลาประมาณ 1-2 เดือน สำหรับการเก็บตัวอย่างดินเพื่อให้หน่วยวิเคราะห์ดินเคลื่อนที่ที่มาให้บริการนั้น ผู้เก็บตัวอย่างจะต้องทราบล่วงหน้า และเก็บตัวอย่างดินก่อนวันนัดหมาย 1-2 สัปดาห์ เพื่อให้ตัวอย่างดินแห้ง และพร้อมที่จะวิเคราะห์ดินทันที

11.2.2 พื้นที่เก็บตัวอย่างดิน

พื้นที่เก็บตัวอย่างดินไม่ควรเปียกแฉะหรือมีน้ำท่วมขัง เพราะจะทำให้เข้าไปทำงานลำบาก ขณะเดียวกันก็ไม่ควรแห้งเกินไป เพราะจะทำให้ดินแข็ง ดังนั้น ดินที่เก็บตัวอย่างควรมีความชื้นอยู่บ้าง เพื่อให้การขุดเจาะและเก็บตัวอย่างดินสามารถกระทำได้สะดวกและง่าย นอกจากนี้ ไม่ควรเก็บตัวอย่างดินบริเวณที่เคยเป็นบ้าน โรงเรือนเก่า โรงงาน จอมปลวก คอกสัตว์ และจุดที่มีปุ๋ยตกค้างอยู่ เนื่องจากบริเวณดังกล่าวอาจมีสิ่งเจือปนอยู่ และไม่เป็นตัวแทนที่ดีของพื้นที่เพาะปลูก

11.2.3 อุปกรณ์ที่ใช้เก็บตัวอย่างดิน

อุปกรณ์เก็บตัวอย่างดินต้องสะอาด ไม่เปื้อนดิน ปุ๋ย สารกำจัดแมลงหรือศัตรูพืช หรือสารเคมีอื่น ๆ โดยอุปกรณ์ที่จำเป็น ได้แก่

1) เครื่องมือสำหรับขุดหรือเจาะเก็บตัวอย่างดิน เช่น สว่านเจาะดิน พลั่ว จอบ และเสียม

2) ภาชนะใส่ตัวอย่างดิน เช่น ถังพลาสติก ผ้ายาง และถุงพลาสติกสำหรับใส่ตัวอย่างดินส่งไปวิเคราะห์ เชือก ปากกาชนิดลบไม่ได้ และกล่องกระดาษบรรจุตัวอย่างดิน

11.3 วิธีส่งตัวอย่างดิน

11.3.1 ลงทะเบียนนำส่งตัวอย่างดินผ่านระบบออนไลน์ **eService ตรวจสอบดินเพื่อการเกษตร** ในหน้าเว็บไซต์กรมพัฒนาที่ดิน (www.ldd.go.th) และส่งตัวอย่างดินทางระบบขนส่งไปรษณีย์ทั้งภาครัฐและเอกชน ไปยังห้องปฏิบัติการที่ลงทะเบียนไว้ทั้งส่วนกลางและส่วนภูมิภาค

11.3.2 ส่งตัวอย่างดินด้วยตนเองที่สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต หรือสถานีพัฒนาที่ดินประจำจังหวัด

11.3.3 ส่งผ่านเจ้าหน้าที่ของกรมพัฒนาที่ดินหรือหมอดินอาสา



ภาพแสดงขั้นตอนการใช้งานระบบ eService ตรวจสอบดินเพื่อการเกษตร

11.4 หมอดินตรวจดิน

กรมพัฒนาที่ดินได้มีแนวคิดในการพัฒนาการให้บริการวิเคราะห์ตรวจสอบดินให้ครอบคลุมและทั่วถึงเกษตรกรรายย่อยมากยิ่งขึ้น โดยพัฒนาระบบ e-Service ตรวจสอบดินเพื่อการเกษตร จากเดิมบันทึกและบริหารจัดการข้อมูลผลวิเคราะห์จากห้องปฏิบัติการโดยเจ้าหน้าที่เท่านั้น เป็นการบันทึกและบริหารจัดการข้อมูลผลวิเคราะห์ดินที่ได้จากการใช้ชุดตรวจสอบดินภาคสนาม (LDD Test Kit) โดยอาศัยการมีส่วนร่วมของเครือข่ายหมอดินอาสาที่มีตั้งแต่หมอดินอาสาระดับจังหวัด อำเภอ ตำบล และหมู่บ้าน ทำหน้าที่ปฏิบัติการตรวจสอบดินและบันทึกข้อมูลผลวิเคราะห์ดิน พร้อมคำแนะนำการจัดการดินผ่านระบบออนไลน์ที่มีชื่อว่า “หมอดินตรวจดิน” ซึ่งได้มีการปรับกระบวนงานในส่วนของการให้บริการ มีการปรับเปลี่ยนเป็นแบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Service) ผ่านแอปพลิเคชัน “หมอดินตรวจดิน” ที่สามารถรองรับการใช้งานได้บนทุกอุปกรณ์ โดยกรมพัฒนาที่ดินสนับสนุนชุดตรวจสอบดินภาคสนามอย่างง่าย (LDD Test Kit) พร้อมจัดฝึกอบรมให้หมอดินอาสาทั่วประเทศที่เข้าร่วมโครงการ เมื่อมีเกษตรกรร้องขอรับบริการตรวจสอบดินในระบบ หมอดินอาสาที่อยู่บริเวณใกล้เคียงจะทำการนัดหมายเกษตรกรเพื่อลงพื้นที่ตรวจสอบดินและบันทึกผลลงในระบบ เกษตรกรสามารถดูผลตรวจสอบดินและคำแนะนำได้ทันทีในระบบ ซึ่งสามารถลดระยะเวลาการตรวจสอบดินจากเดิม 15 - 20 วัน เหลือเพียง 2 - 3 วัน (รวมระยะเวลาการนัดหมายของเกษตรกรกับหมอดินอาสา) และอำนวยความสะดวกในด้านลดค่าใช้จ่ายจากการเดินทางนำตัวอย่างดินส่งทางไปรษณีย์หรือส่งให้เจ้าหน้าที่ รวมทั้งลดการใช้กระดาษรายงานผล ซึ่งระบบดังกล่าวยังเป็นการยกระดับและเพิ่มขีดความสามารถของหมอดินอาสา สร้างความเข้มแข็งและเกิดการรวมกลุ่มเพื่อถ่ายทอดความรู้และเทคโนโลยีด้านดินสู่เกษตรกรอื่นๆ ต่อไป



ภาพแสดงขั้นตอนการขอรับบริการวิเคราะห์ดินผ่านระบบหมอดินตรวจดิน

11.5 การแปลผลวิเคราะห์ดิน

เมื่อได้รับผลวิเคราะห์ตัวอย่างดินแล้ว หมอดินสามารถประเมินระดับธาตุอาหารแต่ละชนิดว่าสูง ปานกลาง หรือต่ำ ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินกับความต้องการปูนในการปรับปรุงดิน จากค่ามาตรฐานที่หมอดินสามารถประเมินได้ด้วยตนเอง ดังนี้

11.5.1 ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน

ระดับความเป็นกรดเป็นด่างของดินไม่ได้มีผลโดยตรงต่อการเจริญเติบโตของพืช แต่เป็นตัวควบคุมการละลายของธาตุอาหารพืช และการละลายของสารอื่นๆ ให้อยู่ในรูปที่พืชจะดูดไปใช้ได้ สารพิษหรือสภาวะที่ไม่เหมาะสมสำหรับการปลูกพืช ที่จะต้องปรับปรุงแก้ไข เช่น ถ้าดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดรุนแรงมาก หมอดินจะต้องแนะนำปรับค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินด้วยการใส่ปูน ตารางข้างล่างจะช่วยประเมินได้ว่าดินของเกษตรกรเป็นกรดหรือไม่

11.5.2 ความเค็มของดิน

ความเค็มของดิน หมายถึง ความเข้มข้นของสารละลายเกลือในดิน ดินที่มีความเค็มมากจะทำให้รากพืชไม่สามารถดูดน้ำและอาหาร หรือดูดไปใช้ได้น้อย ความเค็มของดินสามารถตรวจสอบได้โดยการวัดความสามารถในการนำไฟฟ้าของดิน ตารางข้างล่างจะช่วยให้หมอดินทราบว่าดินของเกษตรกรเป็นดินเค็มหรือไม่เหมาะสมหรือไม่เหมาะสมสำหรับการปลูกพืช

ระดับความเป็นกรดเป็นด่างของดิน

ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง	ระดับ
<3.5	กรดรุนแรงมากที่สุด
3.5 – 4.5	กรดรุนแรงมาก
4.6 – 5.0	กรดจัดมาก
5.1 – 5.5	กรดจัด
5.6 – 6.0	กรดปานกลาง
6.1 – 6.5	กรดเล็กน้อย
6.6 – 7.3	กลาง
7.4 – 7.8	ด่างเล็กน้อย
7.9 – 8.4	ด่างปานกลาง
8.5 – 9.0	ด่างจัด
>9.0	ด่างจัดมาก

ค่าการนำไฟฟ้าของดิน ระดับความเค็มและผลกระทบต่อกลุ่มพืช

ค่าการนำไฟฟ้าของดิน(เดซิซีเมน/เมตร)	ระดับความเค็ม	ผลกระทบต่อกลุ่มพืช
0-2	ไม่เค็ม	ไม่กระทบต่อการปลูกพืชทุกชนิด
2-4	เค็มน้อย	พืชที่ไวต่อความเค็มมีการเจริญเติบโตลดลงบ้าง
4-8	เค็มปานกลาง	พืชทนเค็มเท่านั้นที่เจริญเติบโตได้ดี
8-6	เค็มมาก	พืชทนเค็มบางชนิดเท่านั้นที่เจริญเติบโตได้ดี
> 16	เค็มมากที่สุด	พืชทุกชนิดไม่สามารถเจริญเติบโตได้เลย

หมายเหตุ : ค่าการนำไฟฟ้าของดินมากกว่า 4 เดซิซีเมน/เมตร ถือว่าดินนั้นเป็นดินเค็ม

11.5.3 อินทรียวัตถุในดิน

อินทรียวัตถุในดิน หมายถึง อินทรีย์สารทุกชนิดที่มีอยู่ในดิน ซึ่งได้จากซากพืช ซากสัตว์และสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ที่อาศัยอยู่ในดิน สิ่งขับถ่ายของมนุษย์และสัตว์ เกิดการสลายตัวทับถมอยู่ในดิน รวมถึงอินทรีย์สารที่รากพืชปลดปล่อยออกมาและที่จุลินทรีย์สังเคราะห์ขึ้น

อินทรียวัตถุในดินประกอบด้วยอินทรียสารหลายชนิด คือ พวกสารประกอบอินทรีย์ไนโตรเจน สารประกอบอินทรีย์ฟอสฟอรัส สารประกอบอินทรีย์กำมะถัน เป็นต้น และเมื่ออินทรียวัตถุสลายตัวโดยจุลินทรีย์ถึงขั้นสุดท้ายจะได้ฮิวมัส ฮิวมัสนี้ไม่ใช่สารที่คงทนถาวร จุลินทรีย์ดินทำให้สลายตัวได้เช่นเดียวกับอินทรียสารอื่นที่มีอยู่ในดิน แต่อัตราการสลายตัวจะช้ากว่าการสลายตัวของอินทรีย์สารที่เป็นต้นกำเนิดของฮิวมัส

ฮิวมัสเป็นของแข็งที่มีอนุภาคละเอียดมาก มีบทบาทสำคัญในการแลกเปลี่ยนธาตุหรือสารประกอบที่มีประจุบวก ซึ่งหมายถึงความสามารถในการดูดยึดธาตุอาหารพืชที่มีประจุบวก ฮิวมัสสามารถดูดซับน้ำได้ดี และมีบทบาทสำคัญต่อการเกาะยึดกันของอนุภาคดินเป็นเม็ด

ระดับอินทรียวัตถุในดิน

ระดับ	ปริมาณอินทรียวัตถุในดิน (ร้อยละ)
ต่ำมาก	< 0.5
ต่ำ	0.5 – 1.0
ค่อนข้างต่ำ	1.0 – 1.5
ปานกลาง	1.5 – 2.5
ค่อนข้างสูง	2.5 – 3.5
สูง	3.5 – 4.5
สูงมาก	> 4.5

11.5.4 ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืช

ฟอสฟอรัสเป็นธาตุอาหารที่พืชต้องการปริมาณมากธาตุหนึ่ง ฟอสฟอรัสที่พบในพืชเกือบทั้งหมดมาจากดิน ปกติฟอสฟอรัสในดินจะมีปริมาณต่ำมาก ดังนั้นการวิเคราะห์ระดับของฟอสฟอรัสในดินก่อนฤดูปลูกในแต่ละปีจึงมีความจำเป็น

ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืช

ระดับ	ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (มิลลิกรัม/กิโลกรัม)
ต่ำมาก	< 3
ต่ำ	3 – 6
ค่อนข้างต่ำ	6 – 10
ปานกลาง	10 – 15
ค่อนข้างสูง	15 – 25
สูง	25 – 45
สูงมาก	> 45

11.5.5 โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ต่อพืช

โพแทสเซียมเป็นธาตุอาหารหลักที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืชชนิดหนึ่ง ในดินเหนียวมักจะมีโพแทสเซียมเพียงพอ แต่จะขาดแคลนมากในดินทราย

ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ต่อพืช

ระดับ	ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ต่อพืช (มิลลิกรัม/กิโลกรัม)
ต่ำมาก	< 30
ต่ำ	30 – 60
ปานกลาง	60 – 90
สูง	90 – 120
สูงมาก	> 120

11.6 การจัดการตามผลวิเคราะห์ดิน

เมื่อได้รับผลวิเคราะห์ดินแล้วพบว่า ดินมีความเป็นกรด หรือมีอินทรียวัตถุ ธาตุอาหารพืช ฟอสฟอรัส หรือโพแทสเซียมต่ำ ดินนั้นย่อมต้องการ การแก้ไขปรับปรุง เพื่อให้สามารถใช้ในการเพาะปลูกพืชให้ได้ผลผลิตคุ้มค่าต่อการลงทุน

ในการจัดการดินตามผลวิเคราะห์ดินนี้ได้ให้ตัวอย่าง เพื่อให้หมอดินสามารถอ่านรายงานผลวิเคราะห์ตัวอย่างดินได้ถูกต้อง และสามารถนำไปปฏิบัติหรือให้คำแนะนำแก่เกษตรกรรายอื่นได้

ตัวอย่างที่ยกมานี้เป็นตัวอย่างดินสำหรับปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และอ้อย ซึ่งมีสมบัติของดินที่ต่างกัน ดังนี้

ตัวอย่างที่ 1 เป็นตัวอย่างของผลการวิเคราะห์ดินเพื่อปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ตัวอย่างดินนี้เป็นกรดเล็กน้อย มีปริมาณอินทรียวัตถุต่ำ มีธาตุอาหารพืชฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมในเกณฑ์ที่สูงมากและสูงตามลำดับ จึงแนะนำให้ใส่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 จำนวน 35 กิโลกรัม/ไร่/ปี และได้แนะนำให้ใช้ปุ๋ยอินทรีย์เพื่อปรับปรุง สมบัติทางเคมีและทางกายภาพของดิน ดังรายละเอียดผลวิเคราะห์และคำแนะนำในตัวอย่างที่ 1

ตัวอย่างที่ 2 ตัวอย่างนี้เป็นดินด่างที่มีอินทรียวัตถุต่ำ มีธาตุอาหารพืชฟอสฟอรัสต่ำมาก ธาตุอาหารพืชโพแทสเซียมอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง จึงได้แนะนำปุ๋ยสำหรับปลูกอ้อยนี้ 2 สูตร คือ สูตร 46-0-0 จำนวน 20 กิโลกรัม/ไร่/ปี และสูตร 18-46-0 จำนวน 33 กิโลกรัม/ไร่/ปี และเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยเคมี และปรับปรุงสมบัติของดินให้ร่วนซุย และอุ้มน้ำได้ดีจึงได้แนะนำให้ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ในอัตรา 3-4 ตัน/ไร่/ปี ดังรายละเอียดผลวิเคราะห์และคำแนะนำในตัวอย่างที่ 2

เลขที่รับ 53-0091

ตัวอย่างที่ 1 รายงานผลวิเคราะห์ตัวอย่างดิน
ส่วนวิทยบริการ สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน
กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ชื่อผู้ส่งตัวอย่าง คุณวิทย บริการ **อยู่บ้านเลขที่** ม.5 บ้านหมื่นฤกชัย ต.พบพระ
อำเภอ พบพระ **จังหวัด** ตาก 63160 **รหัสของตัวอย่าง** A53 = 82
สถานที่เก็บตัวอย่าง ม.5 บ้านหมื่นฤกชัย ต.พบพระ อ.พบพระ จ.ตาก **(1-4 หัวไร่)**
เลขที่ปฏิบัติการ 53001194 **ชุดดิน** - **กลุ่มดิน** - **วันที่** ตุลาคม 2552

ผลวิเคราะห์ดิน :	ต่ำมาก	ต่ำ	ปานกลาง	สูง	สูงมาก	สูงมากเกิน
1. อินทรียวัตถุในดิน .....1.4..... %	☐	☑	☐	☐	☐	☐
2. ธาตุอาหารพืชฟอสฟอรัส .....84..... ppm	☐	☐	☐	☐	☑	☐
3. ธาตุอาหารพืชโพแทสเซียม .....98..... ppm	☐	☐	☐	☑	☐	☐
4. ธาตุอาหารพืชแคลเซียม .....1126..... ppm	☐	☐	☑	☐	☐	☐
5. ธาตุอาหารพืชแมกนีเซียม .....118..... ppm	☐	☑	☐	☐	☐	☐

6. ปฏิกิริยาของดิน(pH) .....6.3..... ☐ กรดรุนแรง ☐ กรดจัด ☐ กรดปานกลาง ☑ กรดเล็กน้อย ☐ กลาง ☐ ด่าง
7. ความเค็มของดิน (1:5) .....0.06..... dS/m ☑ ปกติ ☐ เค็มน้อยมาก ☐ เค็มน้อย ☐ เค็มปานกลาง ☐ เค็มจัด
8. เนื้อดิน ดินร่วนเหนียวปนทราย

ข้อแนะนำการแก้ไข ปรับปรุงดิน ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ เช่น ปุ๋ยหมักหรือปุ๋ยคอก อัตรา **3-4 ตันต่อไร่ต่อปี**

การใส่ปูน : ปริมาณ"ความต้องการปูน"(Lime Requirement) ในการปรับสภาพความเป็นกรดในดิน = - กก.$CaCO_3$ ต่อไร่ ควรปรับสภาพดินด้วยปูน โดยเลือกชนิดของปูนอย่างใดอย่างหนึ่งตามที่

ปูนขาว ปูนมาร์ล หินปูนบด ปูนโดโลไมท์

เท่ากับ กิโลกรัม/ไร่

การใส่ปุ๋ย :

ชนิดพืชที่ปลูก	**ปริมาณธาตุปุ๋ยที่ต้องการ**	N	P_2O_5	K_2O	
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์		16	0	0	กก./ไร่/ปี

เท่ากับปุ๋ยสูตร 46 – 0 – 0 = 35 กก./ไร่./ปี และสูตร .....

คำแนะนำ

ดินเป็นกรดเล็กน้อย ซึ่งเป็นกรดระดับที่ธาตุอาหารสามารถละลายให้พืชใช้ได้ จากผลวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารพืชฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม พบว่าดินมีปริมาณฟอสฟอรัสอยู่ในเกณฑ์สูงมาก สำหรับปริมาณโพแทสเซียมนั้นอยู่ในเกณฑ์สูง แต่มีปริมาณอินทรียวัตถุต่ำ การปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ จึงควรมีการเพิ่มเติมปริมาณธาตุอาหารพืชไนโตรเจน โดยใส่ปุ๋ยตามอัตราแนะนำ และมีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมด้วย โดยใช้วิธีหว่านแล้วคลุกเคล้าให้ทั่วกับดิน หรือใส่เป็นแถวระหว่างแถวปลูกพืชแล้วกลบก็ได้ ทั้งนี้ปุ๋ยอินทรีย์สามารถใช้ได้ในหลายรูปแบบ ทั้งปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมักและปุ๋ยพืชสด เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยเคมี และยังช่วยทำให้ดินร่วนซุย อุ้มน้ำได้ดีขึ้น

การปลูกพืชในดินด่าง พืชอาจมีปัญหาการขาดธาตุอาหารบางธาตุ เช่น ฟอสฟอรัส เหล็ก และแมกนีเซียม นอกจากนี้ ดินยังมีสภาพทางกายภาพที่ไม่เหมาะสม คือเมื่อดินแห้งจะแตกระแหง และการระบายน้ำไม่ดี ดินมีลักษณะเหนียวมาก ดังนั้น การปลูกพืชในดินด่าง จึงควรปฏิบัติดังนี้

1. เลือกปลูกพืชที่ชอบสภาพที่มีปูนมาก ได้แก่ ข้าวโพด ถั่วลิสง น้อยหน่า ขนุน มะพร้าว สำหรับที่ลุ่ม สามารถปลูกข้าวได้

2. การปลูกพืชดังกล่าว พืชอาจแสดงอาการขาดจุลธาตุ เช่น เหล็ก สังกะสี จึงควรแก้ไขโดยใช้สารละลายเกลือของเหล็กหรือสังกะสี หรือจุลธาตุพวกดีเลตฉีดพ่นไปที่ใบ และลำต้น

3. ปรับปรุงปัญหาทางด้านกายภาพดิน โดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับการไถพรวนที่เหมาะสม (อัตราตามที่แนะนำ)

เลขที่รับ 53-0697

ตัวอย่างที่ 2 รายงานผลวิเคราะห์ตัวอย่างดิน

ส่วนวิทยบริการ สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน

กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ชื่อผู้ส่งตัวอย่าง คุณชัย รักชาติ **อยู่บ้านเลขที่** บ้านสวนธน ถ.รัชดาภิเษก แขวงลาดยาว

เขต จตุจักร **จังหวัด** กรุงเทพฯ 10900 **รหัสของตัวอย่าง** A_{53} = 592

สถานที่เก็บตัวอย่าง ม.10 ต.พุราม อ.วิเชียรบุรี จ.เพชรบูรณ์

เลขที่ปฏิบัติการชุดดิน 53010087 **กลุ่มดิน** - **วันที่..** มกราคม 2553

ผลวิเคราะห์ดิน :	**ต่ำมาก**	**ต่ำ**	**ปานกลาง**	**สูง**	**สูงมาก**	**สูงมากเกิน**
9. อินทรียวัตถุในดิน .....1.1..... %	☐	☑	☐	☐	☐	☐
10. ธาตุอาหารพืชฟอสฟอรัส .....1..... ppm (Olsen)	☑	☐	☐	☐	☐	☐
11. ธาตุอาหารพืชโพแทสเซียม .....81..... ppm	☐	☐	☑	☐	☐	☐
12. ธาตุอาหารพืชแคลเซียม .....5196..... ppm	☐	☐	☐	☐	☑	☐
13. ธาตุอาหารพืชแมกนีเซียม .....145..... ppm	☐	☐	☑	☐	☐	☐

14. ปฏิกิริยาของดิน(pH) .....8.1... ☐ กรดรุนแรง ☐ กรดจัด ☐ กรดปานกลาง ☐ กรดเล็กน้อย ☐ กลาง ☑ ด่าง

15. ความเค็มของดิน (1:5) .....0.08..... dS/m ☑ ปกติ ☐ เค็มน้อยมาก ☐ เค็มน้อย ☐ เค็มปานกลาง ☐ เค็มจัด

16. เนื้อดิน ดินร่วนเหนียวปนทราย

ข้อแนะนำการแก้ไข ปรับปรุงดิน ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ เช่น ปุ๋ยหมักหรือปุ๋ยคอก อัตรา **3-4 ตันต่อไร่ต่อปี**

การใส่ปูน:ปริมาณ "ความต้องการปูน" (Lime Requirement) ในการปรับสภาพความเป็นกรดในดิน =.....-.....กก.$CaCO_3$ ต่อไร่

ควรปรับสภาพดินด้วยปูน โดยเลือกชนิดของปูนอย่างใดอย่างหนึ่งตามที่

ปูนขาว ปูนมาร์ล หินปูนบด ปูนโดโลไมท์

เท่ากับ กิโลกรัม/ไร่

การใส่ปุ๋ย :

ชนิดพืชที่ปลูก	**ปริมาณธาตุปุ๋ยที่ต้องการ**	**N**	**P_2O_5**	**K_2O**	
อ้อย		15	15	8	**กก./ไร่/ปี**

เท่ากับปุ๋ยสูตร 46 – 0 – 0 = 20 กก./ไร่/ปี และสูตร 18 – 46 – 0 = 33 กก./ไร่/ปี

คำแนะนำ

ดินตัวอย่างเป็นดินด่าง ซึ่งการปลูกพืชในดินด่าง พืชมักมีปัญหาการขาดธาตุอาหารบางธาตุ เช่น ฟอสฟอรัส เหล็ก การปลูกพืชในดินชนิดนี้ จึงต้องมีการใช้สารละลายจุลธาตุคีเลต หรือใช้สารละลายของเหล็กหรือสังกะสี ฉีดพ่นไปที่ใบและลำต้น นอกจากนี้ดินด่างมักมีสภาพทางกายภาพที่ไม่เหมาะสม คือเมื่อดินแห้ง จะแตกระแหง และมีการระบายน้ำไม่ดี จึงควรปรับปรุงสมบัติกายภาพดิน โดยการใช้ปุ๋ยอินทรียวัตถุร่วมกับการไถพรวนที่เหมาะสม จากผลวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารพืชฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม พบว่าดินมีปริมาณฟอสฟอรัสอยู่ในเกณฑ์ต่ำมาก สำหรับปริมาณโพแทสเซียมนั้นอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง ในการปลูกอ้อยนั้น แนะนำให้มีการเพิ่มเติมปริมาณธาตุอาหารพืชฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม โดยใส่ปุ๋ยตามอัตราแนะนำ และมีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมด้วย โดยใช้วิธีหว่านแล้วคลุกเคล้าให้ทั่วกับดิน หรือใส่เป็นแถวระหว่างแถวปลูกพืชแล้วกลบก็ได้ ทั้งนี้ปุ๋ยอินทรีย์สามารถใช้ได้ในหลายรูปแบบ ทั้งปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมักและปุ๋ยพืชสด เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยเคมี และยังช่วยทำให้ดินร่วนซุย อุ้มน้ำได้ดีขึ้น

11.7 การใช้ปุ๋ยตามการวิเคราะห์ดิน

การวิเคราะห์ดิน มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ทราบถึงความอุดมสมบูรณ์ และปัญหาของดินในแปลงปลูกพืช พร้อมกับคำแนะนำในการปรับปรุงแก้ไข เช่น การใช้ปุ๋ย การใช้วัสดุปูนปรับปรุงดินกรดหรือดินเปรี้ยวจัด รวมทั้งการใช้วัสดุหรือสารปรับปรุงดินอย่างอื่นตามความจำเป็น เพื่อให้สามารถปลูกพืชแล้วได้ผลผลิตเพิ่มมากขึ้นและมีคุณภาพดีขึ้น นอกจากนี้ ตัวอย่างดินที่นำมาวิเคราะห์ควรเป็นตัวแทนที่ดีของดินในพื้นที่เพาะปลูกแปลงนั้นๆ จึงต้องเก็บตัวอย่างดินอย่างถูกต้อง เพราะหากเก็บตัวอย่างดินไม่ถูกต้อง ผลการวิเคราะห์ดินที่ได้ก็จะไม่เป็นตัวแทนของลักษณะดินในพื้นที่นั้นๆ แม้ว่าผลวิเคราะห์ดินจะถูกต้องแม่นยำมากเพียงใดก็ตาม อีกทั้งคำแนะนำในการจัดการดินที่ได้จากผลวิเคราะห์ดิน อาจจะไม่ครอบคลุมสำหรับใช้จัดการหรือแก้ไขปัญหาดินในพื้นที่เพาะปลูกที่เก็บตัวอย่างดิน ทำให้เสียเวลาและค่าใช้จ่ายในการวิเคราะห์ดิน

11.7.1 การใช้ปุ๋ยเคมี

1) การใช้ปุ๋ยสำหรับพืชผักสวนครัว

กรณีการใช้ปุ๋ยเกรดผสมชนิดเดียว ให้แบ่งใส่ 2 ครั้ง

ครั้งที่ 1 ใส่ปุ๋ยครึ่งหนึ่งหลังจากถอนแยกหรือย้ายกล้าแล้วประมาณ 5 วันหรือเมื่อต้นกล้าตั้งตัวดีแล้ว

ครั้งที่ 2 ใส่ปุ๋ยอีกครึ่งหนึ่งที่เหลือหลังจากครั้งแรกประมาณ 10 วัน

กรณีใช้ปุ๋ยเดี่ยวหรือแม่ปุ๋ย ให้ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสและปุ๋ยโพแทสเซียม เมื่อเตรียมดินก่อนปลูกหรือย้ายกล้า ส่วนปุ๋ยไนโตรเจนให้ใส่ 2 ครั้ง เช่นเดียวกันกับการใช้ปุ๋ยเกรดผสม การใส่ปุ๋ยหลังจากการปลูกพืชแล้ว กระทำได้โดยการโรยให้ทั่วแปลงหรือร่อง ต้องระวังอย่าให้ปุ๋ยค้างอยู่ที่ใบพืช เพราะจะทำให้ใบพืชถูกปุ๋ยเหี่ยวเป็นรอยไหม้

2) การใช้ปุ๋ยสำหรับนาข้าว

กรณีใช้ปุ๋ยเกรดผสม ให้แบ่งใส่เป็น 2 ครั้ง

ครั้งที่ 1 ใส่ปุ๋ยครึ่งหนึ่งก่อนปักดำ 1 วัน

ครั้งที่ 2 ใส่ปุ๋ยอีกครึ่งหนึ่งที่เหลือโดยใส่หลังจากครั้งแรก ประมาณ 35 วัน

กรณีใช้ปุ๋ยเกรดผสมร่วมกับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน เช่น แอมโมเนียมซัลเฟต แอมโมเนียมคลอไรด์ หรือยูเรีย ให้ใส่ปุ๋ยเกรดผสมทั้งหมดก่อนปักดำ 1 วัน แล้วจึงใส่ปุ๋ยไนโตรเจนส่วนที่ต้องการใช้เพิ่มเติมเป็นปุ๋ยแต่งหน้าหลังจากปักดำประมาณ 40 วัน

3) การใช้ปุ๋ยสำหรับพืชไร่

พืชไร่ โดยทั่วไปอาศัยน้ำฝนและมีฤดูเพาะปลูกสั้น การใส่ปุ๋ยสำหรับพืชไร่ ถ้าเป็นปุ๋ยเกรดผสมชนิดเดียวนิยมใส่เมื่อเตรียมดินก่อนปลูกพืช ถ้าต้องการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนเพิ่มให้ใส่หลังจากปลูกพืชแล้วประมาณ 1 เดือน เนื่องจากดินที่ปลูกพืชไร่ส่วนใหญ่เป็นดินร่วนหรือดินทราย การใส่ปุ๋ยให้ได้ผลดีนั้นถ้าดินมีธาตุอาหารพืชอยู่ใน “ระดับปานกลาง” จะใช้วิธีหว่านแล้วคลุกเคล้าให้ทั่วกับดินหรือใส่ระหว่างแถวปลูกพืชแล้วกลบ แต่ถ้าดินมีธาตุอาหารพืชอยู่ใน “ระดับต่ำ” ควรใส่ปุ๋ยเป็นแนวระหว่างแถวปลูกพืช ส่วนการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้านั้นควรใส่เป็นแถวข้างต้นพืชหรือหยอดข้างต้นแล้วกลบ

4) การใช้ปุ๋ยสำหรับไม้ยืนต้นและไม้ผล

(1) บริเวณพื้นที่ที่มีน้ำชลประทานตลอดปี แบ่งใส่ปุ๋ย 2 ครั้ง

ครั้งที่ 1 ใส่ปุ๋ยครึ่งหนึ่งหลังจากเก็บผลผลิตและตัดแต่งกิ่งแล้ว

ครั้งที่ 2 ใส่ปุ๋ยอีกครึ่งหนึ่งที่เหลือหลังจากการใส่ครั้งแรกประมาณ 3-4 เดือน

(2) บริเวณพื้นที่ที่อาศัยน้ำฝน แบ่งใส่ปุ๋ย 2 ครั้ง

ครั้งที่ 1 ใส่ปุ๋ยครึ่งหนึ่งในต้นฤดูฝน (ประมาณเดือนพฤษภาคม-มิถุนายน)

ครั้งที่ 2 ใส่ปลายฤดูฝน (ประมาณเดือนตุลาคม) หรือใส่หลังจากการใส่ปุ๋ยครั้งที่ 1 ประมาณ 3-4 เดือน

ปริมาณที่แนะนำสำหรับไม้ยืนต้นหรือไม้ผลนี้เป็นปริมาณปุ๋ยต่อต้นต่อปี สำหรับต้นไม้อายุตั้งแต่ 5 ปี ขึ้นไป ถ้าเป็นต้นไม้ที่เริ่มปลูกหรืออายุน้อยกว่า 5 ปี ให้ลดปริมาณปุ๋ยลงตามส่วนของแต่ละปี เช่น แนะนำให้ใส่ปุ๋ยเคมี 1 กิโลกรัม (10 ขีด) ถ้าเป็นไม้เริ่มปลูกปีแรกก็ใส่ปุ๋ยเคมีเพียง 2 ขีด/ต้นต่อปี ถ้าเป็นไม้อายุ 3 ปี ใส่ปุ๋ยเคมี 6 ขีด/ต้นต่อปี วิธีใส่ปุ๋ยไม้ยืนต้นหรือไม้ผลให้ได้ผลดี โดยใช้ไม้หรือเสียมเจาะดินรอบ ๆ รัศมีของทรงพุ่มลึกประมาณ 15-20 เซนติเมตร ต้นละ 5-10 หลุม แบ่งปุ๋ยเคมีใส่ให้ทั่วถึง แล้วกลบดินปากหลุมไว้หรือพรวนดินตื้นๆ รอบๆ รัศมีทรงพุ่ม แล้วโรยปุ๋ยและกลบปุ๋ยก็สามารถกระทำได้ โดยปฏิบัติเช่นเดียวกันแต่ต้องระวังอย่าพรวนดินลึกจนเกินไปจะทำให้รากพืชกระทบกระเทือนหรือขาดได้

5) การใช้ปุ๋ยสำหรับสนามหญ้าหรือทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์

ใส่ปุ๋ยหลังตัดหญ้าหรือหลังจากปล่อยสัตว์เข้าไปกิน ปริมาณปุ๋ยที่ใส่แต่ละครั้งก็แบ่งเป็นส่วนๆ จากปริมาณที่แนะนำให้ใช้ต่อปี ตามจำนวนครั้งที่ตัดหญ้าหรือที่ปล่อยสัตว์เข้ากินไปในแต่ละปี

11.7.1 การใช้ปุ๋ยเคมีตามอัตราที่แนะนำจากผลการวิเคราะห์ดิน

บุคลากรของกรมพัฒนาที่ดิน จะให้คำแนะนำเป็นปริมาณปุ๋ยเคมีหรือปุ๋ยวิทยาศาสตร์ ที่ใช้สำหรับดินและพืชแต่ละชนิดที่คาดว่าจะให้ผลผลิตสูงสุด ดังนั้น การใช้ปุ๋ยจริง ๆ จะต้องคำนึงถึงผลกำไร ซึ่งขึ้นอยู่กับราคาผลผลิต ราคาปุ๋ย และค่าใช้จ่ายในการผลิตอื่น ๆ ถ้าราคาพืชผลต่ำ หรือต้นทุนการผลิตสูงก็ลดปริมาณปุ๋ยที่จะใช้ลง แต่ปริมาณปุ๋ยเคมีที่ใช้ไม่ควรต่ำกว่าร้อยละ 60 ของปริมาณปุ๋ยที่แนะนำ ให้ใส่ปุ๋ยที่แนะนำไว้ติดต่อกัน 3-4 ปี ต่อจากนั้นอีก 2-3 ปี ต่อไปให้ลดปริมาณปุ๋ยลงเหลือ 2/3 หรือ 1/2 ส่วน ควรเก็บตัวอย่างดินส่งไปตรวจใหม่ทุกๆ 3-4 ปี จะทำให้การใช้ปุ๋ยและการปรับปรุงดินได้ถูกต้องยิ่งขึ้น

11.7.2 การใส่ปูนเมื่อดินเป็นกรด

เมื่อดินเป็นกรดและได้รับคำแนะนำให้ใส่ปูนเพื่อปรับปรุงดินและลดความรุนแรงของความเป็นกรดของดิน วัสดุปูนแต่ละชนิดมีความแตกต่างกัน จึงควรทำความเข้าใจบ้าง ดังนี้

“ปูน” ในการเกษตร หมายถึง สารที่ใส่ในดินแล้วสามารถลดปริมาณกรดในดิน วัสดุปูนที่ใช้ทั่วๆไป ได้แก่ หินปูนบด ปูนขาว ปูนมาร์ล ปูนโดโลไมต์ เป็นต้น ควรเลือกปูนที่หาได้ง่ายและราคาถูก โดยเทียบจากปริมาณความต้องการปูนดังนี้

ปริมาณความต้องการปูนของดิน 100 กิโลกรัม เทียบเท่ากับหินปูนบด 105 กิโลกรัม ปูนขาว 75 กิโลกรัม ปูนมาร์ล 120 กิโลกรัม และปูนโดโลไมต์ 108 กิโลกรัม

11.7.3 ปุ๋ยอินทรีย์

ปุ๋ยอินทรีย์มีส่วนในการเพิ่มอินทรียวัตถุให้แก่ดิน เป็นปุ๋ยที่ได้จากส่วนของซากพืช ซากสัตว์ที่เน่าเปื่อยสลายตัวแล้ว เช่น มูลสัตว์ (ปุ๋ยคอก) ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยเทศบาล ปุ๋ยพืชสด เป็นต้น การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยเคมีจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยของพืชได้ดีขึ้น และยังช่วยทำให้ดินร่วน ดูดซับน้ำและธาตุอาหารไว้ได้มากขึ้น การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ทำได้สะดวก สามารถคลุกกับปุ๋ยเคมี ใส่พร้อมในเวลาเดียวกัน ส่วนปริมาณที่จะใช้นั้นขึ้นอยู่กับปุ๋ยเคมีแต่ละชนิด ในทางปฏิบัตินิยมใช้ปุ๋ยอินทรีย์กับไม้กระถางและพื้นที่เพาะปลูกแปลงขนาดเล็ก เช่น ไม้ดอกไม้ประดับ และผักสวนครัว ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ 200-250 กิโลกรัม ต่อพื้นที่เพาะปลูก 100 ตารางเมตร ไม้ผลไม้ยืนต้นใส่ 20-30 กิโลกรัมต่อต้น โรยให้ทั่วรัศมีทรงพุ่ม

11.7.4 การใช้ปุ๋ยเคมี

1) การใช้ปุ๋ยสำหรับพืชผักสวนครัว

กรณีการใช้ปุ๋ยเกรดผสมชนิดเดียว ให้แบ่งใส่ 2 ครั้ง

ครั้งที่ 1 ใส่ปุ๋ยครึ่งหนึ่งหลังจากถอนแยกหรือย้ายกล้าแล้วประมาณ 5 วันหรือเมื่อต้นกล้าตั้งตัวดีแล้ว

ครั้งที่ 2 ใส่ปุ๋ยอีกครึ่งหนึ่งที่เหลือหลังจากครั้งแรกประมาณ 10 วัน

กรณีใช้ปุ๋ยเดี่ยวหรือแม่ปุ๋ย ให้ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสและปุ๋ยโพแทสเซียม เมื่อเตรียมดินก่อนปลูกหรือย้ายกล้า ส่วนปุ๋ยไนโตรเจนให้ใส่ 2 ครั้ง เช่นเดียวกันกับการใช้ปุ๋ยเกรดผสม การใส่ปุ๋ยหลังจากการปลูกพืชแล้ว กระทำได้โดยการโรยให้ทั่วแปลงหรือร่อง ต้องระวังอย่าให้ปุ๋ยค้างอยู่ที่ใบพืช เพราะจะทำให้ใบพืชถูกปุ๋ยเหี่ยวเป็นรอยไหม้

2) การใช้ปุ๋ยสำหรับนาข้าว

กรณีใช้ปุ๋ยเกรดผสม ให้แบ่งใส่เป็น 2 ครั้ง

ครั้งที่ 1 ใส่ปุ๋ยครึ่งหนึ่งก่อนปักดำ 1 วัน

ครั้งที่ 2 ใส่ปุ๋ยอีกครึ่งหนึ่งที่เหลือโดยใส่หลังจากครั้งแรก ประมาณ 35 วัน

กรณีใช้ปุ๋ยเกรดผสมร่วมกับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน เช่น แอมโมเนียมซัลเฟต แอมโมเนียมคลอไรด์ หรือยูเรีย ให้ใส่ปุ๋ยเกรดผสมทั้งหมดก่อนปักดำ 1 วัน แล้วจึงใส่ปุ๋ยไนโตรเจนส่วนที่ต้องการใช้เพิ่มเติมเป็นปุ๋ยแต่งหน้าหลังจากปักดำประมาณ 40 วัน

3) การใช้ปุ๋ยสำหรับพืชไร่

พืชไร่ โดยทั่วไปอาศัยน้ำฝนและมีฤดูเพาะปลูกสั้น การใส่ปุ๋ยสำหรับพืชไร่ ถ้าเป็นปุ๋ยเกรดผสมชนิดเดียวนิยมใส่เมื่อเตรียมดินก่อนปลูกพืช ถ้าต้องการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนเพิ่มให้ใส่หลังจากปลูกพืชแล้วประมาณ 1 เดือน เนื่องจากดินที่ปลูกพืชไร่ส่วนใหญ่เป็นดินร่วนหรือดินทราย การใส่ปุ๋ยให้ได้ผลดีนั้นถ้าดินมีธาตุอาหารพืชอยู่ใน “ระดับปานกลาง” จะใช้วิธีหว่านแล้วคลุกเคล้าให้ทั่วกับดินหรือใส่ระหว่างแถวปลูกพืชแล้วกลบ แต่ถ้าดินมีธาตุอาหารพืชอยู่ใน “ระดับต่ำ” ควรใส่ปุ๋ยเป็นแนวระหว่างแถวปลูกพืช ส่วนการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้านั้นควรใส่เป็นแถวข้างต้นพืชหรือหยอดข้างต้นแล้วกลบ

4) การใช้ปุ๋ยสำหรับไม้ยืนต้นและไม้ผล

(1) บริเวณพื้นที่ที่มีน้ำชลประทานตลอดปี แบ่งใส่ปุ๋ย 2 ครั้ง

ครั้งที่ 1 ใส่ปุ๋ยครึ่งหนึ่งหลังจากเก็บผลผลิตและตัดแต่งกิ่งแล้ว

ครั้งที่ 2 ใส่ปุ๋ยอีกครึ่งหนึ่งที่เหลือหลังจากการใส่ครั้งแรกประมาณ 3-4 เดือน

(2) บริเวณพื้นที่ที่อาศัยน้ำฝน แบ่งใส่ปุ๋ย 2 ครั้ง

ครั้งที่ 1 ใส่ปุ๋ยครึ่งหนึ่งในต้นฤดูฝน (ประมาณเดือนพฤษภาคม-มิถุนายน)

ครั้งที่ 2 ใส่ปลายฤดูฝน (ประมาณเดือนตุลาคม) หรือใส่หลังจากการใส่ปุ๋ยครั้งที่ 1 ประมาณ 3-4 เดือน

ปริมาณที่แนะนำสำหรับไม้ยืนต้นหรือไม้ผลนี้เป็นปริมาณปุ๋ยต่อต้นต่อปี สำหรับต้นไม้อายุตั้งแต่ 5 ปีขึ้นไป ถ้าเป็นต้นไม้ที่เริ่มปลูกหรืออายุน้อยกว่า 5 ปี ให้ลดปริมาณปุ๋ยลงตามส่วนของแต่ละปี เช่น แนะนำให้ใส่ปุ๋ยเคมี 1 กิโลกรัม (10 ขีด) ถ้าเป็นไม้เริ่มปลูกปีแรกก็ใส่ปุ๋ยเคมีเพียง 2 ขีด/ต้นต่อปี ถ้าเป็นไม้อายุ 3 ปี ใส่ปุ๋ยเคมี 6 ขีด/ต้นต่อปี วิธีใส่ปุ๋ยไม้ยืนต้นหรือไม้ผลให้ได้ผลดี โดยใช้ไม้หรือเสียมเจาะดินรอบ ๆ รัศมีของทรงพุ่มลึกประมาณ 15-20 เซนติเมตร ต้นละ 5-10 หลุม แบ่งปุ๋ยเคมีใส่ให้ทั่วถึง แล้วกลบดินปากหลุมไว้หรือพรวนดินตื้นๆ รอบๆ รัศมีทรงพุ่ม แล้วโรยปุ๋ยและกลบปุ๋ยก็สามารถกระทำได้ โดยปฏิบัติเช่นเดียวกันแต่ต้องระวังอย่าพรวนดินลึกจนเกินไปจะทำให้รากพืชกระทบกระเทือนหรือขาดได้

5) การใช้ปุ๋ยสำหรับสนามหญ้าหรือทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์

ใส่ปุ๋ยหลังตัดหญ้าหรือหลังจากปล่อยสัตว์เข้าไปกิน ปริมาณปุ๋ยที่ใส่แต่ละครั้งก็แบ่งเป็นส่วนๆ จากปริมาณที่แนะนำให้ใช้ต่อปี ตามจำนวนครั้งที่ตัดหญ้าหรือที่ปล่อยสัตว์เข้ากินไปในแต่ละปี

หากมีข้อสงสัยเกี่ยวกับที่ดินในการเพาะปลูก การเก็บตัวอย่างดิน การส่งตัวอย่างดินไปวิเคราะห์ตรวจสอบ รวมถึงรายละเอียดต่าง ๆ ในวิธีปฏิบัติตามคำแนะนำนี้โปรดติดต่อสอบถามหน่วยงานพัฒนาที่ดิน สถานีพัฒนาที่ดิน หรือสำนักงานพัฒนาที่ดินเขตในท้องที่ของท่านหรือติดต่อสอบถามโดยตรงจากสำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน เขตจตุจักร ถนนพหลโยธิน กรุงเทพฯ โทรศัพท์ 02-561-4179 (สายตรง) หรือ 02-562-5100 ต่อ 3120

บทที่ 12

มลพิษทางอากาศ และปัญหาฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM2.5) กับภาคการเกษตร

12.1 มลพิษทางอากาศและผลกระทบ

มลพิษทางอากาศ หมายถึง ภาวะอากาศที่มีสารเจือปนอยู่ในปริมาณที่สูงกว่าระดับปกติเป็นเวลานานพอที่จะทำให้เกิดอันตรายแก่มนุษย์ สัตว์ พืช หรือทรัพย์สินต่าง ๆ อาจเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ เช่น ฝุ่นละอองจากลมพายุ ภูเขาไฟระเบิด แผ่นดินไหว ไฟไหม้ป่า ก๊าซธรรมชาติ อากาศเสียที่เกิดขึ้นโดยธรรมชาติเป็นอันตรายต่อมนุษย์น้อยมาก เพราะแหล่งกำเนิดอยู่ไกลและปริมาณที่เข้าสู่สภาพแวดล้อมของมนุษย์และสัตว์มีน้อยกว่ากรณีที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ ได้แก่ มลพิษจากท่อไอเสียของรถยนต์ โรงงานอุตสาหกรรม การผลิตจากการระเหยของก๊าซบางชนิดซึ่งเกิดจากขยะมูลฝอยและของเสียและจากกิจกรรมด้านการเกษตร เป็นต้น

12.1.1 ปัจจัยที่มีอิทธิพลทำให้เกิดมลพิษทางอากาศ

12.1.1.1 ปัจจัยด้านอุตุนิยมวิทยาและสภาวะอากาศ

1) อุณหภูมิ โดยทั่วไปอุณหภูมิของอากาศในชั้นโทรโพสเฟียร์ (Troposphere) จะค่อย ๆ ลดลงประมาณ 6.4 องศาเซลเซียสทุกระยะความสูง 1,000 เมตร แต่เมื่อเกิดปรากฏการณ์อุณหภูมิผกผัน (Temperature Inversion) จะมีชั้นอากาศอุ่นไปแทรกอยู่ระหว่างอากาศที่เย็นกว่าทั้งด้านล่างและด้านบน ทำให้ลำดับชั้นของอุณหภูมิของอากาศเกิดความผิดปกติ โดยที่อากาศอุ่นนี้ได้นำเอาควันและฝุ่นละอองต่าง ๆ จากระดับพื้นดินลอยขึ้นไปเกิดเป็นโดมสะสมมลพิษอยู่ในอากาศ ปรากฏการณ์ดังกล่าวมักจะเกิดขึ้นในช่วงเวลาตอนเช้าและหัวค่ำของฤดูหนาว โดยเฉพาะคืนที่ลมสงบและท้องฟ้าปลอดโปร่ง ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ภาพจำลองการเกิดปรากฏการณ์อุณหภูมิผกผัน (Temperature Inversion)
ที่มา : บริษัท อมรินทร์พริ้นติ้ง แอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด (มหาชน) (2563ก)

2) ทิศทางและความเร็วลม (Direction and Velocity of Wind) ลมที่แรงจะพัดพาหอบเอาสารมลพิษจากที่หนึ่งไปสู่อีกที่หนึ่ง หากในบริเวณที่สารมลพิษถูกพัดเข้าไปเป็นพื้นที่ลมสงบจะเกิดการสะสมของสารมลพิษที่มีความเข้มข้นสูงขึ้น สำหรับเกณฑ์ที่ใช้ในการวัดความเร็วลมคิดค้นโดย พลเรือเอก เซอร์ฟรานซิส โบฟอร์ต (Admiral Sir Francis Beaufort) ชาวอังกฤษ เริ่มใช้ในปี 2348 เพื่อตรวจวัดความเร็วลมในทะเล ต่อมาได้ถูกดัดแปลงเพื่อใช้ทั้งบนบกและในทะเล เรียกว่า มาตราลมโบฟอร์ต (Beaufort Wind Scale) สามารถแบ่งกำลังลมออกเป็น 13 ระดับ ตั้งแต่ 0 - 12 โดยระดับ 0 เป็นลมสงบ และระดับ 12 เป็นพายุไต้ฝุ่นหรือเฮอร์ริเคน ดังตารางที่ 1

ตาราง แสดงการสังเกตความเร็วลมตามมาตราลมโบฟอร์ต (Beaufort Wind Scale)

กำลังโบฟอร์ต	ความเร็วลม		ลักษณะของลม	การสังเกต	สัญลักษณ์บนแผนที่
	นอต	กิโลเมตรต่อชั่วโมง			
0	น้อยกว่า 1	น้อยกว่า 2	ลมสงบ (calm)	ลมเงียบ ควันลอยขึ้นตรง ๆ	
1	1 - 3	2 - 6	ลมเบา (light air)	ควันลอยตามลม แต่ศรลมไม่ทันไปตามทิศลม	
2	4 - 5	7 - 11	ลมเฉื่อยเบา (light breeze)	รู้สึกลมพัดที่ผิวหน้า ใบไม้กระดิก ศรลมหันไปตามลม	
3	7 - 10	12 - 19	ลมเฉื่อย (gentle breeze)	ใบไม้และกิ่งไม้เล็ก ๆ ขยับเขยื้อน ธงปลิว	
4	11 - 16	20 - 30	ลมเฉื่อยปานกลาง (moderate breeze)	มีฝุ่นพัดตลบ กระดาษปลิว กิ่งไม้เล็กเคลื่อนไหว	
5	17 - 21	31 - 39	ลมเฉื่อยค่อนข้างแรง (fresh breeze)	ต้นไม้เล็ก ๆ เริ่มแกว่งไกวไปมา น้ำเป็นระลอก	
6	22 - 27	40 - 50	ลมแรง (strong breeze)	กิ่งไม้ใหญ่ขยับเขยื้อน ได้ยินเสียงตามสายโทรเลข ใช้ร่มไม่สะดวก	
7	28 - 33	51 - 61	ลมค่อนข้างแรง (near gale)	ต้นไม้ใหญ่ทั้งต้นขยับเขยื้อน เดินทวนลมไม่สะดวก	
8	34 - 40	62 - 74	ลมจัด (gale)	กิ่งไม้หัก มีสิ่งกีดขวางเพิ่มขึ้น	
9	41 - 47	75 - 87	ลมจัดมาก (strong gale)	สิ่งก่อสร้างที่ไม่มั่นคงหักพัง	
10	48 - 55	88 - 102	พายุ (storm)	ต้นไม้ถอนรากถอนโคน เกิดความเสียหายมาก	
11	56 - 63	103 - 117	พายุใหญ่ (violent storm)	เกิดความเสียหายทั่วไป	
12	64 - 70	118 - 132	พายุไต้ฝุ่นหรือเฮอร์ริเคน (typhoon or herricane)	เกิดความเสียหายทั่วไป	

ที่มา : กรมอุตุนิยมวิทยา (2545) และสารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน (2546)

3) ฝน (Rain) ฝนที่ตกลงมาจะช่วยชะล้างเอาสิ่งสกปรกที่แขวนลอยและสะสมในชั้นบรรยากาศให้ตกลงมาสู่พื้นดินได้ อย่างไรก็ตามน้ำฝนเป็นตัวทำละลายที่ดี จึงสามารถรวมตัวกับก๊าซชนิดต่าง ๆ ที่อยู่ในอากาศได้ เช่น การรวมตัวกับซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) กลายเป็นกรดกำมะถัน (H_2SO_4) ส่งผลให้เกิดการกัดกร่อนโลหะต่าง ๆ

4) ความชื้น (Humidity) บริเวณที่มีความชื้นสูง ๆ จะทำให้เกิดการรวมตัวกันระหว่างควัน (Smoke) กับหมอก (Fog) เกิดเป็นหมอกควัน (Smog) ทำให้ทัศนวิสัยการมองเห็นไม่ชัดเจน ก่อให้เกิดปัญหาอุปสรรคในการสัญจรทั้งทางบกและทางอากาศ นอกจากนี้ยังส่งผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนในพื้นที่ได้

12.1.1.2 ปัจจัยด้านภูมิประเทศ

1) พื้นที่ราบจะช่วยทำให้สารมลพิษที่ลอยตัวในบรรยากาศถูกพัดพาถ่ายเทได้ง่าย

2) พื้นที่ที่มีภูเขาล้อมรอบหรือพื้นที่ที่เป็นแอ่งกระทะ ทำให้เกิดการสะสมของสารมลพิษในอากาศได้มากและทำให้เกิดสภาวะอุณหภูมิหวนกลับ (Temperature Inversion) ได้ง่าย

3) พื้นที่ที่เป็นหุบเขา ส่งผลให้การไหลถ่ายเทของสารมลพิษในอากาศเป็นไปได้ยาก เพราะการไหลเวียนของอากาศที่จะพัดพาทำให้ฟุ้งกระจายมีน้อย

12.1.1.3 ลักษณะแหล่งกำเนิด

แหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศมีที่มาจาก 2 ประเภท ได้แก่ แหล่งกำเนิดตามธรรมชาติ (Natural Sources) เช่น ไฟป่า แผ่นดินไหว ภูเขาไฟระเบิด กระบวนการย่อยสลายซากพืชซากสัตว์โดยจุลินทรีย์ เป็นต้น และแหล่งกำเนิดจากกิจกรรมของมนุษย์ (Man-Made Sources) แบ่งออกเป็น 3 ลักษณะ ดังนี้

1) แหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศที่อยู่กับที่ (Point Sources) ได้แก่ การปลดปล่อยมลพิษจากโรงงานอุตสาหกรรม ไอระเหยจากคลังน้ำมันและสถานีบริการน้ำมัน เป็นต้น

2) แหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศที่เคลื่อนที่ได้ (Mobile Sources) ได้แก่ มลพิษจากยานพาหนะประเภทต่าง ๆ เช่น รถยนต์ รถบรรทุก เรือ เครื่องบิน เป็นต้น

3) มลพิษทางอากาศที่ไม่มีแหล่งกำเนิดที่แน่นอน (Non-Point Sources) ได้แก่ การเผาขยะการเผาในที่โล่ง การลักลอบเผาป่า การเผาเศษวัสดุทางการเกษตร ฝุ่นละอองจากพื้นดินที่ถูกพัดพาโดยลม เป็นต้น (กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช, 2557)

12.1.2 สารมลพิษทางอากาศที่สำคัญ

สารมลพิษทางอากาศที่เกิดจากกระบวนการผลิต อุตสาหกรรม และการเผาไหม้เชื้อเพลิงในปัจจุบัน พบว่ามีการระบายออกสู่บรรยากาศเพิ่มมากขึ้นทุกปีตามปริมาณการใช้เชื้อเพลิงที่เพิ่มขึ้น โดยสารมลพิษทางอากาศที่สำคัญ ได้แก่ ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ ก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ และฝุ่นละออง เป็นต้น

12.1.2.1 ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) เป็นก๊าซที่ไม่มีสีรสและกลิ่นเบากว่าอากาศทั่วไป เล็กน้อยเมื่อหายใจเข้าก๊าซนี้จะรวมตัวกับเฮโมโกลบินในเม็ดเลือดแดงได้มากกว่าก๊าซออกซิเจนประมาณ 200 - 250

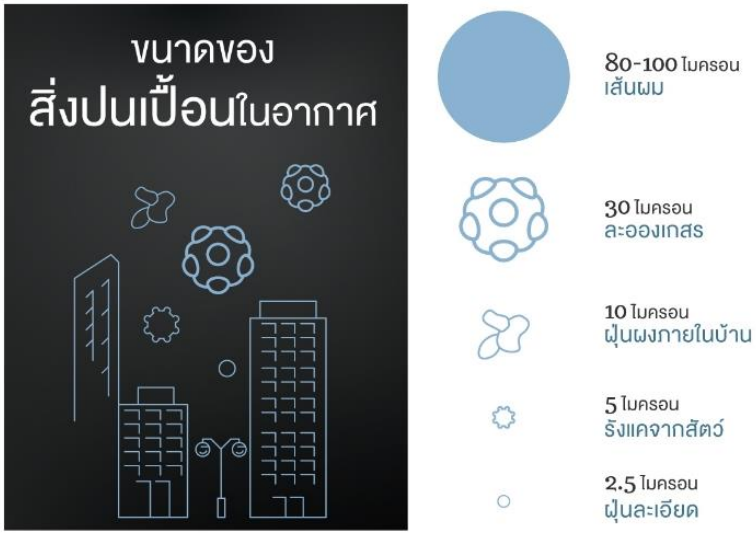
เท่า เกิดเป็นคาร์บอกซีเฮโมโกลบิน (Carboxyhaemoglobin: CoHb) ซึ่งลดความสามารถของเลือดในการนำออกซิเจนจากปอดไปยังเนื้อเยื่อต่าง ๆ องค์ประกอบสำคัญที่ทำให้เกิด CoHb ในเลือดมากหรือน้อยขึ้นกับความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ในอากาศ ที่สูดหายใจเข้าไปและระยะเวลาที่อยู่ในสภาวะนั้นสำหรับอาการตอบสนองของมนุษย์ขึ้นอยู่กับเปอร์เซ็นต์ CoHb และความรู้สึกของแต่ละบุคคลที่ไวต่อก๊าซชนิดนี้

12.1.2.2 ก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน ประกอบด้วยไนตรัสออกไซด์ (N_2O) ไนตริกออกไซด์ (NO) ไดไนโตรเจนไตรออกไซด์ (N_2O_3) ไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) ไดไนโตรเจนเตตราออกไซด์ (N_2O_4) และไดไนโตรเจนเพนตอกไซด์ (N_2O_5) ในที่นี้จะกล่าวเฉพาะ NO และ NO_2 เนื่องจากเป็นก๊าซที่มีอยู่ทั่วไปในธรรมชาติและมีความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิตมากกว่าออกไซด์ของไนโตรเจนตัวอื่น ๆ ทั้งนี้ NO เป็นก๊าซไม่มีสีและกลิ่น ละลายน้ำได้บ้างเล็กน้อย ส่วน NO_2 มีสภาพเป็นก๊าซที่อุณหภูมิปกติ ก๊าซทั้งสองเกิดขึ้นตามธรรมชาติ ได้แก่ ฟ้าผ่า ฟ้าแลบ ภูเขาไฟระเบิด ปฏิกิริยาของจุลินทรีย์ในดินหรืออาจเกิดจากการกระทำของมนุษย์ เช่น การเผาไหม้เชื้อเพลิง อุตสาหกรรม การทำกรดไนตริก กรดกำมะถัน การชุบโลหะ และการทำวัตถุระเบิด เป็นต้น การเกิด NO มีอุณหภูมิเป็นปัจจัยสำคัญ โดย NO ทำปฏิกิริยากับโอโซนในบรรยากาศเกิดเป็น NO_2 และออกซิเจนในทางตรงกันข้ามแสงแดดจะทำให้ NO_2 ทำปฏิกิริยาย้อนกลับเกิดเป็น NO และโอโซนดังสมการ $NO + O_3 \leftrightharpoons NO_2 + O_2$ ก๊าซเหล่านี้มีผลต่อการทำงานของปอด โดยที่มนุษย์สามารถได้กลิ่นก๊าซ NO_2 ที่ระดับ 230 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร หากมีความชื้นเพิ่มขึ้นจะทำให้เกิดกลิ่นเร็วขึ้น ผู้ป่วยที่เป็นโรคหอบหืดอาจมีอาการเร็วขึ้นหากได้รับก๊าซนี้ที่ระดับ 190 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ระบบหายใจในคนทั่วไปเริ่มต้นเมื่อได้รับก๊าซนี้ 1,300 - 1,800 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

12.1.2.3 ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) เป็นก๊าซไม่มีสี ไม่ไวไฟ ที่ระดับความเข้มข้นสูงจะมีกลิ่นฉุนแสบจมูก เกิดจากการสันดาปเชื้อเพลิงที่มีกำมะถัน (S) เป็นองค์ประกอบ เมื่อทำปฏิกิริยากับก๊าซออกซิเจนในอากาศจะเกิดเป็นก๊าซ SO_2 และจะรวมตัวเป็นกรดกำมะถัน (H_2SO_4) โดยมีแหล่งกำเนิดที่สำคัญ ได้แก่ ถ่านหิน น้ำมันดีเซล น้ำมันเบนซิน เตาเผาขยะ เตาเผาศพ เป็นต้น หากอยู่ร่วมกับอนุภาคมวลสารที่มีตัวเร่งปฏิกิริยา เช่น แมงกานีส เหล็ก และวานาเดียม จะเกิดปฏิกิริยากับออกซิเจนเกิดเป็นซัลเฟอร์ไตรออกไซด์ (SO_3) และ H_2SO_4 เช่นกัน ก๊าซเหล่านี้ก่อให้เกิดอันตรายต่อระบบทางเดินหายใจ ผิวหนัง และเยื่อบุตา โดยเริ่มมีผลกระทบต่อผู้ป่วยโรคทางเดินหายใจที่ระดับ 300 - 600 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร นอกจากนี้ยังทำให้น้ำฝนที่ตกลงมามีสภาพความเป็นกรดมากขึ้นซึ่งจะทำลายระบบนิเวศ ป่าไม้ แหล่งน้ำ สิ่งมีชีวิตต่าง ๆ รวมถึงการกัดกร่อนอาคารและโบราณสถาน

12.1.2.4 ฝุ่นละออง เป็นสารที่มีความหลากหลายทางด้านกายภาพ เป็นได้ทั้งของแข็งและของเหลว ฝุ่นละอองที่มีอยู่ในบรรยากาศรอบ ๆ ตัวเรา มีขนาดตั้งแต่ 0.002 ไมครอน (เป็นกลุ่มของโมเลกุลที่มองด้วยตาเปล่าไม่เห็นต้องใช้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน) ไปจนถึงฝุ่นที่มีขนาดใหญ่กว่า 500 ไมครอน (ฝุ่นที่มองเห็นด้วยตาเปล่ามีขนาดตั้งแต่ 50 ไมครอนขึ้นไป) ฝุ่นละอองที่แขวนลอยอยู่ในอากาศได้นานจะเป็นฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน เนื่องจากมีความเร็วในการตกตัวต่ำและจะแขวนลอยอยู่ในอากาศได้นานมากขึ้น หากมีแรงกระทำจากภายนอกเข้ามามีส่วนเกี่ยวข้อง เช่น การไหลเวียนของอากาศและกระแสลม เป็นต้น ฝุ่นละอองที่มีขนาดใหญ่กว่า 100 ไมครอน อาจแขวนลอยอยู่ในบรรยากาศได้เพียง 2 - 3 นาที แต่ฝุ่นละอองที่มีขนาดเล็ก โดยเฉพาะ

ขนาดเล็กกว่า 0.5 ไมครอน อาจแขวนลอยอยู่ในอากาศได้นานเป็นปี ฝุ่นละอองในบรรยากาศอาจแยกได้เป็นฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นและแพร่กระจายสู่บรรยากาศจากแหล่งกำเนิดโดยตรงและฝุ่นละอองซึ่งเกิดขึ้นโดยปฏิกิริยาต่าง ๆ ในบรรยากาศ เช่น การรวมตัวด้วยปฏิกิริยาทางฟิสิกส์ เคมี หรือปฏิกิริยาเคมีแสง (Photochemical reaction) ฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นเหล่านี้จะมีชื่อเรียกต่างกันไปตามลักษณะการรวมตัวฝุ่นละออง เช่น ควัน (smoke) ฟูม (fume) หมอกน้ำค้าง (mist) เป็นต้น ฝุ่นละอองอาจเกิดจากธรรมชาติ เช่น ฝุ่น ดิน ทราย หรือเกิดจากควันดำของท่อไอเสียรถยนต์ การจราจร และโรงงานอุตสาหกรรม ฝุ่นที่ถูกสูดเข้าไปในระบบทางเดินหายใจทำให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพ รบกวนการมองเห็น รวมถึงทำให้สิ่งต่าง ๆ สกปรกและเสียหายได้ ในบริเวณที่พักอาศัยมีฝุ่นละออง 30 เปอร์เซ็นต์ เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ ส่วนบริเวณที่อยู่อาศัยใกล้ถนนมีฝุ่นละออง 70 - 90 เปอร์เซ็นต์ เกิดจากการกระทำของมนุษย์ และพบว่าฝุ่นละอองที่มีสารตะกั่วและสารประกอบโบไมด์สูงกว่าบริเวณนอกเมืองอันเนื่องมาจากมลพิษที่เกิดจากยานพาหนะ ฝุ่นละอองเมื่อจำแนกตามขนาดพบว่า 60 เปอร์เซ็นต์ โดยประมาณเป็นฝุ่นที่มีขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน ส่วนฝุ่นขนาดใหญ่อีกประมาณ 40 เปอร์เซ็นต์ ที่เหลือเกิดจากการก่อสร้างและการฟุ้งกระจายของฝุ่นจากพื้นที่ว่างเปล่า โดยที่ฝุ่นประเภทนี้ไม่มีผลต่อสุขภาพมากนักเพียงแต่จะก่อให้เกิดการระคายเคืองต่อทางเดินหายใจส่วนต้น และอาจเป็นเพียงการรบกวนและก่อให้เกิดความรำคาญเท่านั้น (กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2558)



ภาพแสดงขนาดของสิ่งปนเปื้อนในอากาศ

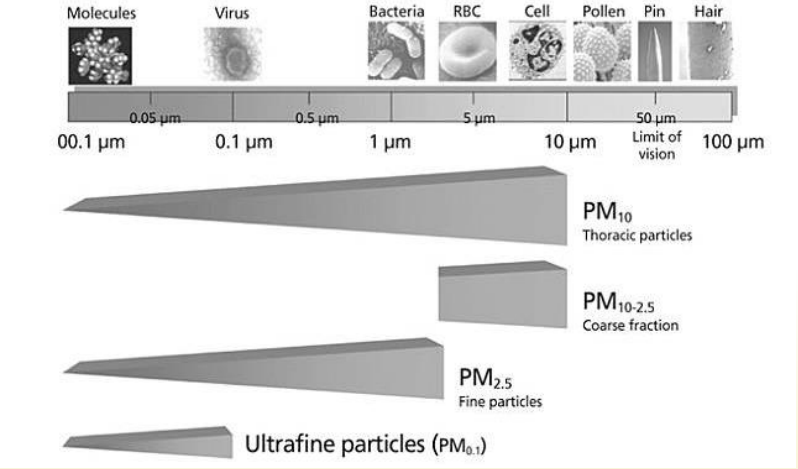
ที่มา : บริษัท แอมเวย์ (ประเทศไทย) จำกัด (2564)

จากภาพแสดงขนาดของสิ่งปนเปื้อนในอากาศ เมื่อพิจารณาขนาดของสิ่งปนเปื้อนในอากาศจะพบว่าเส้นผมมนุษย์มีขนาด 80 - 100 ไมครอน ซึ่งสามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า แต่ยังมีสิ่งปนเปื้อนในอากาศที่ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า เช่น ละอองเกสรที่มีขนาด 30 ไมครอน ฝุ่นผงภายในบ้านที่มีขนาด 10 ไมครอน รังแคจากสัตว์ที่มีขนาด 5 ไมครอน และฝุ่นละเอียดที่มีขนาด 2.5 ไมครอน ซึ่งอาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพเมื่อมีการสะสมในร่างกายเป็นเวลานาน อย่างไรก็ตาม สารมลพิษทางอากาศที่ส่งผลกระทบมากที่สุดใน

ปัจจุบัน คือ ฝุ่นละอองที่มีขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน และฝุ่นละอองที่มีขนาดเล็กกว่า 2.5 ไมครอน ซึ่งมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

1) ฝุ่นละอองที่มีขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน (PM10) ฝุ่นประเภทนี้เกิดจากรถประจำทางและรถบรรทุกที่ใช้เครื่องยนต์ดีเซล บางส่วนมาจากโรงงานอุตสาหกรรม ส่วนมากจะพบอยู่ทั่วไปในเขตเมือง อุตสาหกรรม และกึ่งชนบท หากมีปริมาณสูงจะมีผลต่อสุขภาพของประชาชน เนื่องจากมีขนาดเล็กพอที่จะเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจส่วนล่างและถุงลมปอดของมนุษย์ได้ ส่งผลให้เกิดโรคทางเดินหายใจ โรคปอดต่าง ๆ เกิดการระคายเคืองและทำลายเยื่อหุ้มปอด หากได้รับในปริมาณมากเป็นเวลานานจะเกิดการสะสมทำให้เกิดพังผืดและเป็นแผลได้ ทำให้การทำงานของปอดลดลง ความรุนแรงจะขึ้นอยู่กับองค์ประกอบของฝุ่นละอองนั้น ๆ

2) ฝุ่นละอองที่มีขนาดเล็กกว่า 2.5 ไมครอน (PM2.5) สามารถดูดซึมเข้าสู่เม็ดเลือดแดงได้โดยตรง เนื่องจากเม็ดเลือดแดงมีขนาด 5 ไมครอน มีขนาดใหญ่กว่า PM2.5 ถึงสองเท่า ดังภาพที่ 9 ซึ่งเป็นอันตรายต่อชีวิตเมื่อเข้าสู่ร่างกาย ไม่ว่าจะเป็นอาการเคืองตา คันคอ คัดจมูก ไอ จาม บางคนอาจเกิดอาการเลือดออกในโพรงจมูกหรือเลือดกำเดาไหลจากการได้รับฝุ่นละอองเข้าไปเป็นจำนวนมากในระยะเวลาสั้น ๆ และหากได้รับฝุ่นละอองติดต่อกันเป็นเวลานานจะเพิ่มความเสี่ยงในการเกิดโรคมะเร็ง โดยเฉพาะมะเร็งปอด โรคหัวใจและหลอดเลือด ส่วนผู้ที่มีปัญหาสุขภาพและมีโรคประจำตัว เช่น โรคมะเร็งที่เกี่ยวกับทางเดินหายใจ โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง โรคภูมิแพ้เกสรดอกไม้ โรคหัวใจและหลอดเลือด การเสื่อมสมรรถภาพทางเพศ โรคหอบหืด หรือผู้สูงอายุและบุคคลที่มีภูมิคุ้มกันต่ำ การได้รับฝุ่นละอองในอากาศจะไปเพิ่มความรุนแรงของอาการป่วยและเพิ่มความเสี่ยงในการเสียชีวิต การได้รับฝุ่นละอองเป็นเวลานานไม่เพียงแต่จะเป็นสาเหตุของโรคที่เกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจเท่านั้น แต่ยังส่งผลกระทบต่อสมองจนอาจเพิ่มความเสี่ยงในการเป็นโรคอัลไซเมอร์ ภาวะสมองเสื่อม (Demantia) และอาการสมองฝ่อ (Brain Atrophy) รวมทั้งอาจเป็นหนึ่งในปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้เกิดโรคทางจิตเวช เช่น โรคซึมเศร้า โรคไบโพลาร์ โรคทางบุคลิกภาพ (Personality Disorder) และโรคจิตเภท (Schizophrenia) รวมถึงการได้รับฝุ่นละอองตั้งแต่อายุยังน้อยอาจส่งผลต่อพัฒนาการของเด็กจนทำให้เกิดภาวะสมาธิสั้น (ADHD) และภาวะการปรับตัวผิดปกติในเด็ก (บริษัท ไทยแวร์ คอมมิวนิเคชั่น จำกัด, 2563)



ภาพแสดงการเปรียบเทียบฝุ่นขนาดต่าง ๆ

ที่มา : กรมอนามัย (2558)

12.1.3 เกณฑ์ดัชนีคุณภาพอากาศสำหรับประเทศไทย

การบอกระดับความอันตรายของมลพิษทางอากาศด้วยดัชนีคุณภาพอากาศ (Air Quality Index : AQI) เป็นการรายงานข้อมูลคุณภาพอากาศในรูปแบบที่ง่ายต่อความเข้าใจของประชาชนทั่วไป เพื่อเผยแพร่ให้สาธารณชนได้รับทราบถึงสถานการณ์มลพิษทางอากาศในแต่ละพื้นที่ว่าอยู่ในระดับใด มีผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยหรือไม่ ดัชนีคุณภาพอากาศหนึ่งค่า ใช้เป็นตัวแทนค่าความเข้มข้นของสารมลพิษทางอากาศ 6 ชนิด ได้แก่ PM10, PM2.5, O_3, CO, NO_2 และ SO_2 โดยที่ดัชนีคุณภาพอากาศของประเทศไทยแบ่งเป็น 5 ระดับ ตั้งแต่ 0 ถึง 201 ขึ้นไป ซึ่งแต่ละระดับจะใช้สีเป็นสัญลักษณ์เปรียบเทียบระดับของผลกระทบต่อสุขภาพอนามัย โดยดัชนีคุณภาพอากาศ 100 จะมีค่าเทียบเท่ามาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป หากดัชนีคุณภาพอากาศมีค่าสูงเกินกว่า 100 แสดงว่าค่าความเข้มข้นของมลพิษทางอากาศมีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐาน และคุณภาพอากาศในวันนั้นจะเริ่มมีผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน (กรมควบคุมมลพิษ, 2566) เกณฑ์ของดัชนีคุณภาพอากาศสำหรับประเทศไทย โดยที่ค่าความเข้มข้นของสารมลพิษทางอากาศที่เทียบเท่ากับค่าดัชนีคุณภาพอากาศ

ตาราง แสดงเกณฑ์ดัชนีคุณภาพอากาศสำหรับประเทศไทย

AQI	ความหมาย	สีที่ใช้	แนวทางการป้องกันผลกระทบ
0 - 25	ดีมาก	ฟ้า	ประชาชนทุกคนสามารถดำเนินชีวิตได้ตามปกติ
26 - 25	ดี	เขียว	ประชาชนทั่วไป : สามารถทำกิจกรรมกลางแจ้งได้ตามปกติ ประชาชนกลุ่มเสี่ยง : ควรสังเกตอาการผิดปกติ เช่น ไอบ่อย หายใจลำบาก หายใจถี่ หายใจไม่ออก หายใจมีเสียงวี้ด แน่นหน้าอก เจ็บหน้าอกใจสั่น คลื่นไส้ เมื่อยล้าผิดปกติ หรือ วิงเวียนศีรษะ
51 - 100	ปานกลาง	เหลือง	ประชาชนทั่วไป : ลดระยะเวลาการทำกิจกรรมหรือการออกกำลังกายกลางแจ้ง ที่ใช้แรงมาก ประชาชนกลุ่มเสี่ยง : - ใช้อุปกรณ์ป้องกันตนเอง เช่น หน้ากากป้องกัน PM 2.5 ทุกครั้ง ที่ออกนอกอาคาร - ลดระยะเวลาการทำกิจกรรมหรือการออกกำลังกายกลางแจ้งที่ใช้แรงมาก - หากมีอาการผิดปกติให้รีบปรึกษาแพทย์
101 - 200	มีผลกระทบต่อสุขภาพ	ส้ม	ประชาชนทั่วไป : - ใช้อุปกรณ์ป้องกันตนเอง เช่น หน้ากากป้องกัน PM 2.5 ทุกครั้ง ที่ออกนอกอาคาร - จำกัดระยะเวลาในการทำกิจกรรมหรือการออกกำลังกายกลางแจ้ง ที่ใช้แรงมาก - ควรสังเกตอาการผิดปกติ เช่น ไอ หายใจลำบาก ระคายเคืองตา ประชาชนกลุ่มเสี่ยง : - ใช้อุปกรณ์ป้องกันตนเอง เช่น หน้ากากป้องกัน PM 2.5 ทุกครั้ง ที่ออกนอกอาคาร - เลี่ยงการทำกิจกรรมหรือการออกกำลังกายกลางแจ้งที่ใช้แรงมาก - ให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของแพทย์ หากมีอาการผิดปกติให้รีบไปพบแพทย์

201 -ขึ้นไป	มีผลกระทบต่อสุขภาพมาก	แดง	ประชาชนทุกคน - งดกิจกรรมกลางแจ้ง - หากมีความจำเป็นต้องทำกิจกรรมกลางแจ้งให้ใช้อุปกรณ์ป้องกันตนเองทุกครั้ง เช่น หน้ากากป้องกัน PM 2.5 - หากมีอาการผิดปกติให้รีบไปพบแพทย์ - ผู้ที่มีโรคประจำตัว ควรอยู่ในพื้นที่ปลอดภัยจากมลพิษทางอากาศ ให้เตรียมยาและอุปกรณ์ที่จำเป็นให้พร้อมและปฏิบัติตามคำแนะนำของแพทย์อย่างเคร่งครัด

ที่มา : กรมควบคุมมลพิษ (2566)

ตาราง แสดงค่าความเข้มข้นของสารมลพิษทางอากาศที่เทียบเท่ากับค่าดัชนีคุณภาพอากาศ

ดัชนีคุณภาพอากาศ (I)	ความเข้มข้นสารมลพิษ (X)					
	$PM_{2.5}$ (มคก./ลบ.ม.)	PM_{10} (มคก./ลบ.ม.)	CO (พีพีเอ็ม)	O_3 (พีพีบี)	NO_2 (พีพีบี)	SO_2 (พีพีบี)
	ค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมง		ค่าเฉลี่ย 8 ชั่วโมง		ค่าเฉลี่ย 1 ชั่วโมง	
0 - 25	0 - 15.0	0 - 50	0 – 4.4	0 - 35	0 - 60	0 - 100
26 - 50	15.1 - 25.0	51 - 80	4.5 - 6.4	36 - 50	61 - 106	101 - 200
51 - 100	25.1 - 37.5	81 - 120	6.5 - 9.0	51 - 70	107 - 170	201 - 300
101 - 200	37.6 - 75.0	121 - 180	0.1 - 30.0	71 - 120	171 - 340	301 - 400
201 ขึ้นไป	75.1 ขึ้นไป	181 ขึ้นไป	30.1 ขึ้นไป	121 ขึ้นไป	341 ขึ้นไป	401 ขึ้นไป

ที่มา : กรมควบคุมมลพิษ (2566)

12.2 แหล่งกำเนิดของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$)

12.2.1 ปัจจัยที่ก่อให้เกิดมลพิษฝุ่นละออง

ปัจจัยที่ทำให้เกิดมลพิษฝุ่นละอองและเป็นผลกระทบต่อสุขภาพประชาชนและสภาพแวดล้อม ประกอบด้วย แหล่งกำเนิดฝุ่นละออง การพัดพาและแปรสภาพของมลพิษ และ สภาพของผู้รับมลพิษ รายละเอียดดังอธิบายไว้ในตำราระบบบำบัดมลพิษอากาศ (กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2561)

แหล่งกำเนิดฝุ่นละออง แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

1) แหล่งกำเนิดธรรมชาติ ได้แก่ ฝุ่นละอองดินฟุ้งปลิวจากพื้นดินและพื้นที่เกษตรกรรม ไฟป่า เกลือทะเล ภูเขาไฟปะทุ ฝุ่นฟุ้งปลิวจากทะเลทราย ซึ่งมักจะเป็นฝุ่นรวมที่มีขนาดใหญ่

2) แหล่งกำเนิดจากกิจกรรมมนุษย์ ได้แก่ การใช้เชื้อเพลิง การจราจร (ไอเสียรถยนต์ ส่วนประกอบของรถยนต์ และฝุ่นละอองฟุ้งปลิวจากถนน โดยเฉพาะถนนดินลูกรัง) โรงงานอุตสาหกรรม โรงไฟฟ้า การก่อสร้าง การเผาชีวมวล (รวมถึงการเผาขยะมูลฝอยและการเผาในที่โล่ง และการเกษตรกรรม ซึ่งมักจะเป็นฝุ่นขนาดเล็ก ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM.) และฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน

(PM /1 และแหล่งกำเนิดทางอ้อมจากกิจกรรมของมนุษย์ จัดเป็นฝุ่นทุติยภูมิ เกิดจากการรวมตัวของก๊าซมลพิษเป็น ฝุ่นละอองขนาดเล็กมาก (Ultra- Fine Particle) จากกระบวนการรวมตัวของสาร (Coagulation) เช่นแอมโมเนียมไนเตรต แอมโมเนียมซัลเฟต เป็นต้น (กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข, 2564)

การพัดพาและแปรสภาพของมลพิษ (transportation and transformation of pollutants) ได้แก่สภาพอุตุนิยมวิทยาและสภาพแวดล้อมซึ่งส่งผลต่อการแพร่กระจายของมลพิษ สภาพอุตุนิยมวิทยาได้แก่ ฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ (กลางเดือนตุลาคมถึงกลางเดือนกุมภาพันธ์ และฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ กลางเดือนพฤษภาคมถึงกลางเดือนตุลาคม) ซึ่งส่งผลต่อสภาพอากาศ ความกดอากาศ ทิศทางลมประจำฤดู อุณหภูมิ ปริมาณฝน ความชื้น ทำให้ระดับฝุ่นละอองในฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือมีระดับสูงเนื่องจากสภาพอากาศแห้ง การพัดพาฝุ่นละอองจากการเผาชีวมวลในพื้นที่เกษตรกรรม ประกอบกับการแปรปรวนสภาพอากาศรายวัน หากในช่วงวันดังกล่าวมีอุณหภูมิต่ำ ความกดอากาศสูง ท้องฟ้าปิด สภาพอากาศสงบนิ่งไม่กระจายตัว จะเกิดการสะสมของมลพิษทำให้ระดับมลพิษสูงกว่าปกติ

สภาพของผู้รับมลพิษ ได้แก่ สภาพส่วนตัวของผู้รับมลพิษ เช่น ความเสี่ยงต่อการรับมลพิษ อันเป็นผลมาจากอาการป่วย สภาวะความเป็นเด็กหรือคนชรา และความไวต่อการรับมลพิษ (Sensitivity) และสภาพภายนอก ได้แก่ อาชีพ กิจกรรม การเดินทาง ที่ตั้งที่ทำงานและที่พักอาศัย รวมถึงสภาพที่ทำงานและที่พักอาศัย ซึ่งจะส่งผลต่อระดับมลพิษที่ได้รับและความรุนแรงของอาการของแต่ละรายบุคคล

12.2.2 องค์ประกอบของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$)

องค์ประกอบของฝุ่นละออง $PM_{2.5}$ แตกต่างกันออกไปตามชนิดและลักษณะเชื้อเพลิงและกระบวนการเผาไหม้เชื้อเพลิง ทั้งนี้ เชื้อเพลิงได้แก่เชื้อเพลิงปิโตรเลียม (ของแข็ง ของเหลว และก๊าซ) เชื้อเพลิงชีวมวล และของเสียจากชุมชน อุตสาหกรรม และการเกษตรกรรม ส่วนกระบวนการเผาไหม้เชื้อเพลิง ได้แก่ การเผาในเตาเผา การเผาไหม้ในห้องสันดาปของรถยนต์เบนซินและรถบรรทุกดีเซล และการเผาในที่โล่ง การเผาเชื้อเพลิงทำให้เกิดควันดำหรือสารประกอบคาร์บอน คาร์บอนรวม (Total Carbon) ประกอบด้วยคาร์บอนอินทรีย์ (OC - organic carbon) และคาร์บอนอนินทรีย์ (IC - inorganic carbon) ซึ่งส่วนใหญ่คือแบล็กคาร์บอน (BC - black carbon) การเผาเชื้อเพลิงที่อุณหภูมิต่ำ เช่น การเผาชีวมวลในที่โล่งจะทำให้เกิด OC ในสัดส่วนที่สูงกว่า ในขณะที่การเผาไหม้เชื้อเพลิงที่อุณหภูมิสูง เช่น ในห้องสันดาปเครื่องยนต์โดยเฉพาะเครื่องยนต์ดีเซลจะเผาไหม้คาร์บอนอินทรีย์ได้สมบูรณ์กว่า และคงเหลือคาร์บอนอนินทรีย์ในสัดส่วนที่สูงกว่า

12.3 สถานการณ์ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ทั่วโลก

สถานการณ์มลพิษทางอากาศยังคงมีปริมาณสูงซึ่งเป็นอันตรายต่อสุขภาพของประชาชนในหลายพื้นที่ทั่วโลก โดยข้อมูลจากองค์การอนามัยโลก (WHO) พบว่า 9 ใน 10 คน ที่หายใจนำอากาศที่มีปริมาณมลพิษสูงเข้าสู่ร่างกายจะส่งผลให้มีจำนวนผู้เสียชีวิตสูงถึง 7 ล้านคนทุกปี สาเหตุเกิดจากการที่หายใจนำอนุภาคขนาดเล็กที่ปนเปื้อนในอากาศเข้าสู่ร่างกาย ซึ่งอนุภาคเหล่านั้นสามารถเข้าไปถึงปอด และเข้าสู่ระบบไหลเวียนโลหิตแล้วทำให้มีผลกระทบต่อสุขภาพ โดยทำให้เกิดโรคต่าง ๆ ที่สำคัญ ได้แก่ โรคหลอดเลือดสมองโรคหัวใจ โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง โรคมะเร็งปอด และการติดเชื้อทางเดินหายใจ โดยในปี พ.ศ. 2559 พบว่ามีผู้เสียชีวิตจากมลพิษ

อากาศในบรรยากาศทั่วไป (ภายนอกอาคาร) สูงถึง 4.2 ล้านคน ในขณะที่มลพิษทางอากาศในครัวเรือนจากการใช้เชื้อเพลิงธรรมชาติเพื่อประกอบอาหาร ส่งผลให้มีผู้เสียชีวิตประมาณ 3.8 ล้านคน นอกจากนี้ยังพบว่าการเสียชีวิตจากมลพิษทางอากาศมากกว่า 90% มักเกิดขึ้นในประเทศที่มีรายได้น้อยและปานกลาง ส่วนใหญ่พบอยู่ในทวีปเอเชียและทวีปแอฟริกา รวมทั้งประเทศที่มีรายได้น้อยและปานกลางในทวีปยุโรปและทวีปอเมริกาอีกด้วย

ข้อมูลจากองค์การอนามัยโลก (ปี 2018) ระบุว่าประชากรประมาณ 3 พันล้านคน ซึ่งมากกว่า 40% ของประชากรโลก ยังไม่สามารถเข้าถึงเชื้อเพลิงและเทคโนโลยีสะอาดในการประกอบอาหารภายในครัวเรือน ซึ่งเป็นสาเหตุหลักของมลพิษทางอากาศในครัวเรือนโดยเฉพาะในแถบทวีปแอฟริกา และทะเลทรายสะฮารา ซึ่งองค์กรอนามัยโลกตระหนักดีว่ามลพิษทางอากาศเป็นปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญของโรคไม่ติดต่อ (Noncommunicable Diseases: NCDs) ก่อให้เกิดการเสียชีวิตจากโรคหัวใจในผู้ใหญ่ประมาณ 1 ใน 4 จากโรคหลอดเลือดสมอง จากโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง รวมทั้งมะเร็งปอด แหล่งที่มาของฝุ่นละออง ได้แก่ การใช้พลังงานอย่างไม่มีประสิทธิภาพของครัวเรือน ภาคอุตสาหกรรม ภาคเกษตรกรรม การขนส่ง และโรงไฟฟ้าถ่านหิน และในบางภูมิภาคเกิดจากฝุ่นทราย
และทะเลทราย นอกจากนี้ยังพบว่าการเผาขยะ และการเผาป่า ยังเป็นสาเหตุของการเกิดมลพิษอากาศอีกด้วย ทั้งนี้มลพิษอากาศส่งผลให้คุณภาพอากาศไม่ดีมากน้อยเพียงใดนั้น ยังขึ้นกับสภาพของอุตุนิยมวิทยาและฤดูกาล จึงเริ่มมีการเรียกร้องการดำเนินงานของภาครัฐในการแก้ไขปัญหามลพิษทางอากาศที่ยั่งยืน โดยมีการประสานงานประเทศต่าง ๆ ทั่วโลกทุกระดับ ทั้งการขนส่ง การผลิตและการใช้พลังงานหมุนเวียนที่มีประสิทธิภาพ การปรับปรุงคุณภาพเชื้อเพลิงต่าง ๆ รวมไปถึงการวางผังเมือง และการพัฒนาพื้นที่ชนบท (กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข, 2564)

12.4 สถานการณ์ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ในประเทศไทย

ปัญหามลพิษทางอากาศจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM.เป็นปัญหาที่สำคัญของประเทศไทย และเป็นปัจจัยสำคัญที่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชน ซึ่งจากผลการติดตามคุณภาพอากาศโดยสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศอัตโนมัติของกรมควบคุมมลพิษ ระหว่างปี พ.ศ. 2556 - 2562 พบว่าสถานการณ์ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM,) เฉลี่ย 24 ชั่วโมง มีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐานเฉพาะในช่วงต้นปี (เดือนมกราคมถึงเมษายน) และปลายปี (เดือนตุลาคมถึงธันวาคม)ซึ่งพื้นที่ที่มีปัญหามลพิษทางอากาศส่วนใหญ่ จะเป็นพื้นที่เขตเมืองที่มีการจราจรและการขนส่งหนาแน่น โดยเฉพาะกรุงเทพมหานครและปริมณฑล พื้นที่ที่มีการเผาในที่โล่ง เช่น พื้นที่ภาคเหนือตอนบน และพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากหมอกควันข้ามพรมแดนที่เห็นได้ชัดเจน เช่น พื้นที่ภาคใต้ เป็นต้นฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM.,เป็นอนุภาคขนาดเล็กที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางน้อยกว่า 2.5 ไมโครเมตรเปรียบเทียบอย่างง่ายคือมีขนาดประมาณ 1 ใน 25 ของเส้นผ่านศูนย์กลางเส้นผมมนุษย์ ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอนจึงเป็นภัยด้านสิ่งแวดล้อมที่คุกคามสุขภาพของประชาชน หากประชาชนได้รับสัมผัสหรือหายใจเอาฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน(PM.) เข้าสู่ร่างกาย ด้วยความเล็กของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอนนี้จะสามารถแพร่กระจายเข้าสู่ทางเดินหายใจ

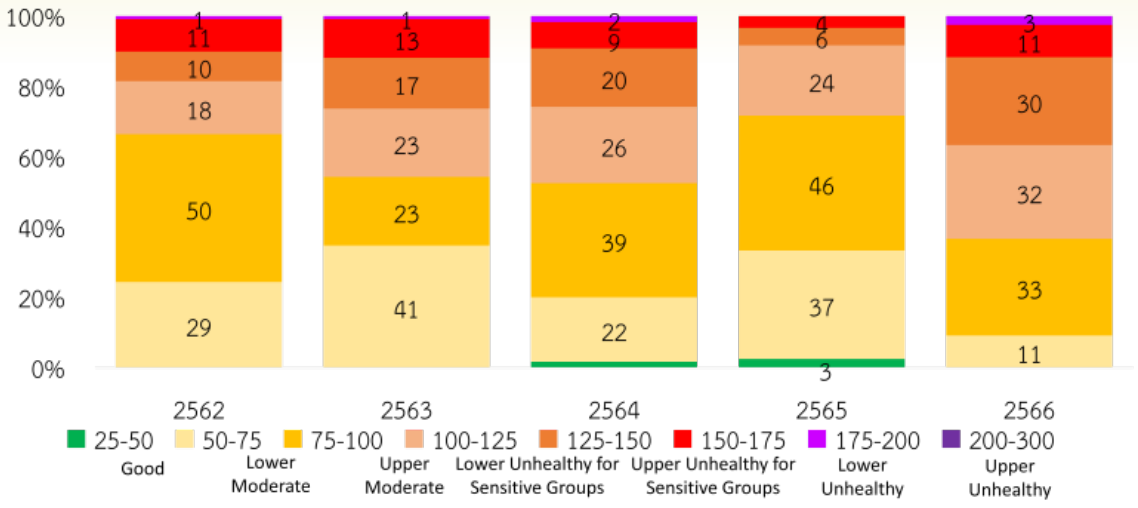
กระแสเลือด และแทรกซึมสู่กระบวนการทำงานของอวัยวะต่าง ๆ ในร่างกาย แล้วอาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพทั้งแบบเฉียบพลันหรือเรื้อรังได้ โดยทำให้เกิดโรคต่าง ๆ เช่น โรคระบบทางเดินหายใจ โรคระบบหัวใจและหลอดเลือด เป็นต้น

12.4.1 สถานการณ์ของมลพิษทางอากาศของประเทศไทยและผลกระทบต่อเศรษฐกิจและสังคมไทย

สำหรับประเทศไทย มลพิษทางอากาศโดยเฉพาะค่าความเข้มข้นของฝุ่นพิษ PM2.5 ในทุกจังหวัดนับว่าสูงกว่าค่าแนะนำขององค์การอนามัยโลกหลายเท่าตัว สร้างผลกระทบเชิงลบต่อเศรษฐกิจและสังคมไทยอย่างมหาศาล คนไทยต้องสูญเสียค่าใช้จ่ายจากการรักษาอาการป่วย สูญเสียโอกาสในการทำงานและหารายได้ทั้งคนป่วยและคนดูแล สูญเสียร่างกายที่แข็งแรงจากการสะสมมลพิษ สูญเสียค่าใช้จ่ายซื้อหน้ากากอนามัยและเครื่องฟอกอากาศ และที่สำคัญคือการสูญเสียความสุขเพราะต้องอยู่แต่ในบ้าน (วิษณุ อรรถวานิช. 2562) โดยรวมครัวเรือนไทยเผชิญกับมูลค่าความเสียหายจาก PM2.5 สูงถึง 2.173 ล้านล้านบาท ในปี 2562 (Attavanich, W. 2021)

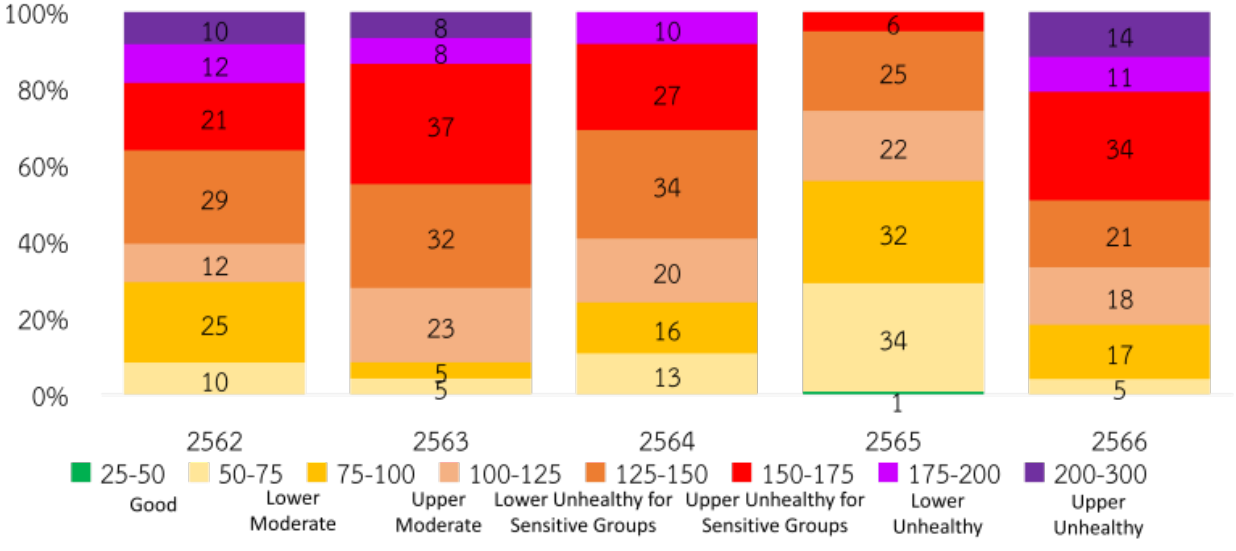
ในระยะยาว หากปล่อยให้ปัญหามลพิษทางอากาศเรื้อรัง ประเทศไทยจะสูญเสียรายได้จากการท่องเที่ยวและขีดความสามารถของการแข่งขันในตลาดโลก เพราะทรัพยากรมนุษย์เจ็บป่วยโดยเฉพาะเด็ก ๆ เยาวชนที่เป็นกำลังสำคัญของประเทศในอนาคต และสินค้าไทยจะถูกมาตรการกีดกันทางการค้าจากการผลิตสินค้าที่ก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศซึ่งทำให้ปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศหนักหน่วงขึ้น ไม่สามารถดึงดูดคนต่างชาติที่มีศักยภาพสูงมาทำงานในประเทศไทยได้ และคนเก่งของไทยก็จะย้ายไปอยู่ต่างประเทศ จะเห็นว่าต้นทุนในการเพิกเฉยและไม่จริงจังในการแก้ไขปัญหามีมูลค่ามหาศาลมากต่อสังคมไทย

เพื่อแก้ปัญหามลพิษทางอากาศโดยเฉพาะฝุ่นพิษ PM2.5 ภาครัฐได้นำแผนปฏิบัติการขับเคลื่อนวาระแห่งชาติ การแก้ไขมลพิษด้านฝุ่นละอองมาใช้เมื่อปี 2562 (กรมควบคุมมลพิษ. 2562) อย่างไรก็ตามแผนปฏิบัติการฯ ดังกล่าวไม่สามารถหยุดยั้งปัญหามลพิษทางอากาศได้ โดยในปี 2566 ช่วงเดือนมกราคม-เมษายน สถานการณ์มลพิษทางอากาศของประเทศไทยนับว่ารุนแรงมากที่สุดในรอบ 5 ปี ภาพที่ 4 แสดงให้เห็นว่าในกรุงเทพฯ มีจำนวนวันที่ค่าดัชนีคุณภาพอากาศสูงเกิน 100 (ซึ่งเป็นระดับที่เริ่มมีผลกระทบต่อสุขภาพของกลุ่มเสี่ยง) ถึง 76 วัน จาก 120 วัน ซึ่งมากที่สุดในช่วงปี 2562-2566 ส่วนภาพที่ 5 ก็บ่งชี้ว่าในจังหวัดเชียงใหม่ มีจำนวนวันที่ค่าดัชนีคุณภาพอากาศสูงเกิน 150 (ซึ่งเป็นระดับที่อันตรายมากต่อสุขภาพ) ถึง 59 วัน จาก 120 วัน สูงที่สุดในรอบ 5 ปี นอกจากนั้น ยังพบว่าในช่วงสี่เดือนแรกของปี 2566 ทั้งกรุงเทพฯ และเชียงใหม่ มีจำนวนวันที่อากาศสะอาดให้หายใจน้อยมาก (The World Air Quality Index Project Team. 2023)



ภาพแสดง จำนวนวันในช่วง ม.ค.-เม.ย. ระหว่างปี 2560-2566 จำแนกตามค่าดัชนีคุณภาพอากาศของกรุงเทพฯ

ที่มา : The World Air Quality Index Project Team (2023)



ภาพแสดง จำนวนวันในช่วง ม.ค.-เม.ย. ระหว่างปี 2560-2566 จำแนกตามค่าดัชนีคุณภาพอากาศของเชียงใหม่

ที่มา : The World Air Quality Index Project Team (2023)

12.5 ไฟป่าและการเผาเศษวัสดุทางการเกษตร

12.5.1 การเกิดไฟป่าและการเผาเศษวัสดุทางการเกษตร

ประเทศไทยเป็นประเทศที่กำลังพัฒนาโดยมุ่งเน้นความเจริญเติบโตทางด้านเศรษฐกิจมีตัวชี้วัดสำคัญ คือผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (Gross Domestic Product: GDP) เป็นหลัก ซึ่งรายได้ของประเทศได้มาจากการพัฒนาทางด้านอุตสาหกรรมและด้านเกษตรกรรม พืชเศรษฐกิจทางการเกษตรที่สำคัญ ได้แก่ ข้าว ข้าวโพด อ้อย มันสำปะหลัง ซึ่งในการเพาะปลูกสิ่งสำคัญประการหนึ่งที่จะทำให้ได้ผลผลิตสูงคือการเตรียมดินเพื่อทำการเพาะปลูกที่ต้องมีการถางพื้นที่เพื่อกำจัดวัชพืชและเศษพืชที่หลงเหลือจากการเก็บเกี่ยวในฤดูกาลเพาะปลูกที่ผ่านมา การเตรียมพื้นที่อย่างง่าย สะดวก ประหยัดทั้งเงินและแรงงานที่เกษตรกรนิยมถือปฏิบัติมานานคือ “การเผาในที่โล่ง” แม้ว่าจะมีเครื่องจักรมาใช้ไถกลบหน้าดินแล้วก็ตาม โดยเฉพาะในพื้นที่ที่มีการทำนาปรัง ซึ่งจำเป็นต้องเร่งรีบในการเตรียมดินจึงใช้วิธีการเผาเป็นหลัก นับว่าเป็นการสร้างมลภาวะทางอากาศอย่างมากเป็นสาเหตุส่วนหนึ่งที่ส่งผลกระทบต่อการเกิดภาวะโลกร้อนจากกิจกรรมในภาคการเกษตร (สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 6, 2554)

การเผาในที่โล่ง หมายถึง การเผาไหม้ ไฟไหม้หรือไฟคุกรุ่นใด ๆ หรือการเผาวัสดุใด ๆ ที่เกิดขึ้นในที่เปิดโล่ง โดยที่ฝุ่น ควัน ก๊าซ และสารพิษจากการเผาไหม้สามารถแพร่กระจายไปในบรรยากาศ สารมลพิษทางอากาศ เช่น คาร์บอนมอนอกไซด์ ไนโตรเจนไดออกไซด์ สารอินทรีย์ระเหย รวมทั้งฝุ่นละออง ควัน เถ้า เขม่า ซึ่งล้วนแต่มีผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์ ก่อให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญเป็นสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเผาหญ้าหรือขยะริมเส้นทางจราจรเป็นสาเหตุของอุบัติเหตุบนท้องถนนทำให้สูญเสียชีวิตและทรัพย์สินมากมาย หมอกควันไฟทำให้มีการเพิ่มขึ้นของปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 2.5 ไมครอน ซึ่งส่งผลกระทบต่อสุขภาพของผู้ป่วยระบบทางเดินหายใจและหลอดเลือดหัวใจอย่างมีนัยสำคัญ (Le *et al*., 2014) นอกจากนี้การเผากลางแจ้งอาจเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดไฟป่าเผาไหม้แหล่งทรัพยากรธรรมชาติในพื้นที่กว้าง

การเผาในที่โล่งเกิดจาก 3 กิจกรรมหลัก คือ การเผาขยะมูลฝอยจากชุมชน การเกิดไฟป่า และการเผาเศษพืชเศษวัสดุภาคการเกษตร ปัญหาการเผาเศษพืชเศษวัสดุภาคการเกษตรจากการติดตามตรวจสอบคุณภาพอากาศของกรมควบคุมมลพิษตั้งแต่ปี 2536 เป็นต้นมา มีการตรวจพบปริมาณฝุ่นละอองสูงในช่วงฤดูแล้งโดยเฉพาะในบริเวณพื้นที่จังหวัดที่มีการทำการเกษตรมาก เช่น ปทุมธานี อยุธยา อ่างทอง ราชบุรี สระบุรี กาญจนบุรี นครสวรรค์ เชียงใหม่ ขอนแก่น เป็นต้น เนื่องจากสภาวะอากาศที่แห้งและนิ่งทำให้ฝุ่นสามารถแขวนลอยอยู่ในบรรยากาศได้นานไม่ตกลงสู่พื้นดินและในช่วงเวลาดังกล่าวเกษตรกรจะทำการเผาเศษวัสดุเพื่อเตรียมพื้นที่สำหรับทำการเกษตรในช่วงฤดูฝน จึงเป็นสาเหตุของการเกิดปริมาณฝุ่นละอองสูงในช่วงฤดูแล้ง จากการสำรวจชนิดและปริมาณเศษตอซังในพื้นที่การเกษตรของประเทศไทยในปี 2541 พบว่ามีปริมาณเศษตอซังทั้งสิ้น 29.1 ล้านตันต่อปี และเมื่อคำนวณปริมาณการเกิดฝุ่นละอองจากการเผาเศษตอซังทั้งหมดจะเกิดฝุ่นละอองทั้งสิ้น 58,200 - 407,400 ตัน (การเผาเศษตอซัง 1 ตัน จะทำให้เกิดฝุ่นละอองปริมาณ 2 - 14 กิโลกรัม)

การเผาไหม้ทำให้เกิดหมอกควันข้ามแดนซึ่งเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ถือเป็นภัยคุกคามทางสภาพแวดล้อมที่ส่งผลกระทบต่อความมั่นคงของมนุษย์ (Varkkey,

2016) วิกฤตการณ์หมอกควันในปี 2558 เป็นช่วงที่ประสบปัญหาหมอกควันเลวร้ายที่สุดเป็นเวลาหลายเดือน ส่งผลกระทบต่อสังคม เศรษฐกิจ และต้นทุนด้านสิ่งแวดล้อมอย่างมหาศาลในภูมิภาคและหลายปีที่ผ่านมาพบว่ามีจำนวนผู้ป่วยที่ได้รับผลกระทบจากหมอกควันเพิ่มขึ้น (Nazeer, 2017) สถานการณ์เหล่านี้กระตุ้นให้เกิดการดำเนินการแก้ไขอย่างรวดเร็วจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทั้งภาครัฐ สถาบันการเงิน และบริษัทต่าง ๆ โดยผลักดันกฎหมายห้ามเผาไหม้บนที่ดินด้วยการดำเนินการอย่างเคร่งครัดและมีบทลงโทษสำหรับผู้ก่อให้เกิดไฟไหม้ป่าหรือถ่านหิน (Singapore Institute of International Affairs, 2016)

ปัญหาหมอกควันจากการเผาไหม้ถ่านหินและการตัดไม้บนเกาะสุมาตรา ประเทศอินโดนีเซีย ส่งผลกระทบต่อประเทศมาเลเซีย (Sastry, 2000) และสิงคโปร์ซึ่งเป็นพื้นที่อ่อนไหวเนื่องจากรูปแบบของลมมรสุมในเดือนพฤษภาคมถึงเดือนกันยายน รวมถึงลักษณะทางภูมิศาสตร์จึงทำให้ทั้งสองประเทศต้องพบปัญหาเป็นเวลานานหลายสัปดาห์จนถึงหลายเดือน และเพราะสาเหตุมาจากแหล่งกำเนิดมลพิษนอกประเทศจึงยากที่จะใช้อำนาจรัฐบาลในการควบคุม ปี 2540 เจ้าหน้าที่อาวุโสอาเซียนด้านสิ่งแวดล้อมได้จัดตั้งเจ้าหน้าที่อาวุโสเฉพาะกิจของอาเซียนด้านหมอกควัน เนื่องจากความรุนแรงของปัญหาก่อให้เกิดเป็นความตกลงอาเซียนว่าด้วยมลพิษจากหมอกควันข้ามแดน (Sulaiman *et al*., n.d.) คือความตกลงทางด้านสิ่งแวดล้อมที่ลงนามเดือนมิถุนายนในปี 2545 และมีผลบังคับใช้ในเดือนพฤศจิกายน 2546 ระหว่างชาติสมาชิกในกลุ่มสมาคมประชาชาติแห่งเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เพื่อส่งเสริมความร่วมมือกันในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ความเสมอภาค สันติภาพ ความก้าวหน้าและความมั่งคั่ง (ANNEX, n.d.) และในปี 2550 มี 8 ชาติให้สัตยาบันในความตกลงอาเซียน คือ มาเลเซีย สิงคโปร์ บรูไน พม่า เวียดนาม ลาว กัมพูชา และประเทศไทย มีข้อตกลงเกี่ยวกับมลพิษจากหมอกควันข้ามแดนด้วยการรวบรวมข้อมูลสาเหตุการเกิดหมอกควันและแนวทางการแก้ปัญหาที่สมาชิกดำเนินการอยู่ ข้อมูลเหล่านี้เป็นแรงจูงใจที่นำไปสู่การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมเพื่อการจัดการปัญหาหมอกควันข้ามแดนที่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น (David and Jerger, 2014) และเพื่อจัดตั้งศูนย์ป้องกัน ติดตาม และตรวจสอบการเกิดเพลิงไหม้ตามแผนปฏิบัติการหมอกควันในภูมิภาค (Sunchindah, 2015; ASEAN, 2017) ในการประชุมคณะทำงานภายใต้รัฐมนตรีสิ่งแวดล้อม 5 ประเทศ เรื่องมลพิษจากหมอกควันข้ามแดน ครั้งที่ 14 (Sub-regional Ministerial Steering Committee on Transboundary Haze Pollution: MSC) สามารถสรุปสถานการณ์ไฟไหม้และหมอกควันในประเทศสมาชิกที่มีการพัฒนาระบบติดตามตรวจสอบการเกิดจุดความร้อนของภูมิภาคย่อยอาเซียน (The ASEAN Sub-Regional Haze Monitoring System: AHMS) (National Environment Agency, 2014)

ความท้าทายต่อการแก้ไขปัญหาสารมลพิษข้ามพรมแดนมีสองประการ ประการแรกคือความร่วมมือระหว่างประเทศที่จำเป็นในการจัดการเพื่อลดมลพิษข้ามพรมแดนและประการที่สองคือข้อมูลที่เหมาะสมซึ่งช่วยในการตัดสินใจข้อมูลเหล่านี้ถูกสร้างขึ้นด้วยการตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์และแบบจำลอง สำหรับปัญหามลพิษข้ามพรมแดนนั้นมีความต้องการในการประสานงานเครือข่ายระหว่างประเทศของสถานีตรวจสอบซึ่งประสบความสำเร็จในยุโรปและอเมริกาเหนือ จากความพยายามที่จะสร้างแบบจำลองที่มีความซับซ้อนของโครงสร้างของชั้นบรรยากาศและการเคลื่อนที่ของชั้นบรรยากาศ ดังนั้นการสร้างแบบจำลองที่ซับซ้อนอาจประสบความสำเร็จได้ดีที่สุดในการร่วมมือกันระหว่างประเทศ (DiGiovanni and Fellin, 2006)

ปัญหาไฟป่าที่เกิดขึ้นในประเทศไทยนั้นส่วนใหญ่มีสาเหตุมาจากคนจุดไฟเผาป่าด้วยวัตถุประสงค์อย่างใดอย่างหนึ่ง เช่น เผาไร่ หาของป่า ล่าสัตว์ และเลี้ยงสัตว์ เป็นต้น ดังภาพที่ 4 หรืออาจเกิดจากความประมาท เลินเล่อ ขาดความรับผิดชอบ หรือทัศนคติที่ไม่ถูกต้องต่อปัญหาไฟป่าและจากการแปลภาพถ่ายดาวเทียมในปี 2543 ประเทศไทยมีป่าไม้ 107,531,243 ไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 33.53 ของพื้นที่ประเทศ และจากรายงานของหน่วยงานควบคุมไฟป่าในช่วงเดือนตุลาคม 2544 ถึงเดือนเมษายน 2545 พบว่ามีการเกิดไฟป่าจำนวน 7,681 ครั้ง พื้นที่ป่าถูกไฟไหม้ทั้งหมด 149,886 ไร่ หรือประมาณร้อยละ 0.14 ของพื้นที่ป่าทั่วประเทศ ซึ่งก่อให้เกิดความสูญเสียทางเศรษฐกิจหลายพันล้านบาท (กรมควบคุมมลพิษ, 2548) นับว่ามีนัยสำคัญของการพัฒนาเศรษฐกิจในรูปแบบของการเข้าไปใช้ประโยชน์พื้นที่ในป่ากระทั่งเสียสมดุลและเกิดความเสื่อมโทรมของทรัพยากรป่าไม้ ปรากฏการณ์ไฟป่าที่เคยเกิดขึ้นตามธรรมชาติเมื่ออากาศแห้งแล้งจึงเปลี่ยนไปจากวงจร 10 ปี ครั้ง กลายเป็นเกิดบ่อยขึ้นแทบทุกปีและถูกซ้ำเติมด้วยการกระทำของมนุษย์ในปัจจุบันจนทำให้ป่าไม้ไม่สามารถฟื้นตัวได้




ภาพแสดงปัญหาไฟป่าที่เกิดขึ้นในประเทศไทยส่วนใหญ่มีสาเหตุมาจากฝีมือมนุษย์
ที่มา : เชียงใหม่นิวส์ (2562)

จากการติดตามตรวจสอบคุณภาพอากาศของกรมควบคุมมลพิษและการเก็บรวบรวมข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมเพื่อใช้ในการติดตามหมอกควัน พบว่าประเทศไทยได้รับผลกระทบจากหมอกควันใน 2 ช่วงเวลาตามอิทธิพลของสภาพอุตุนิยมวิทยาและความถี่/ความหนาแน่นของการเผาในที่โล่ง คือ ช่วงระหว่างเดือนมิถุนายน ถึงเดือนสิงหาคม ซึ่งเป็นช่วงหน้าแล้งของประเทศอาเซียนในเขตใต้เส้นศูนย์สูตรและช่วงระหว่างเดือนธันวาคมถึงเดือนเมษายน ซึ่งเป็นช่วงหน้าแล้งของภูมิภาคอินโดจีน ในช่วงเวลาดังกล่าวเกษตรกรจะทำการเผาเศษวัสดุเพื่อเตรียมพื้นที่สำหรับการทำเกษตรในฤดูฝน ความแห้งแล้งและความชื้นในอากาศต่ำส่งผลให้ความถี่ของการเกิดไฟป่าเพิ่มสูงขึ้นทั้งในประเทศไทยและประเทศเพื่อนบ้าน สภาวะอากาศนิ่งเช่นนี้ทำให้ฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นสามารถแขวนลอยอยู่ในบรรยากาศได้นานไม่ตกลงสู่พื้นดิน บริเวณพื้นที่ในจังหวัดทางภาคเหนือ ภาคตะวันตก ภาคกลาง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือจึงมักพบการเพิ่มขึ้นของปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็กในช่วงเวลาดังกล่าว

12.5.2 ผลกระทบจากไฟป่าและการเผาเศษวัสดุทางการเกษตร

ไฟป่าและการเผาวัสดุทางการเกษตรส่งผลกระทบต่อสังคมพืช ดิน น้ำ สัตว์ และสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ตลอดจนชีวิตและทรัพย์สินของประชาชน รวมไปถึงเศรษฐกิจ สังคม และการท่องเที่ยวในทุกพื้นที่ของประเทศไทย สามารถสรุปผลกระทบอันเนื่องมาจากไฟป่าและหมอกควันได้ ดังนี้

1 ผลกระทบต่อสังคมพืช ไฟป่าจะทำลายลูกไม้ กล้าไม้ และไม้พื้นล่าง ทำให้เกิดการขาดช่วงของการสืบพันธุ์ทดแทนตามธรรมชาติ นำมาซึ่งการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของป่า ส่งผลให้การเจริญเติบโตของต้นไม้และคุณภาพของเนื้อไม้ลดลง

2 ผลกระทบต่อดินป่าไม้ เมื่อไฟป่าทำลายสิ่งปกคลุมดิน ทำให้ดินไม่สามารถอุ้มน้ำไว้ได้ เกิดการพังทลายได้ง่ายในฤดูฝน นอกจากนี้ยังทำให้ความอุดมสมบูรณ์ของดินลดลง

3 ผลกระทบต่อน้ำ พื้นที่ที่เกิดไฟป่าขึ้นเป็นประจำทำให้ความสามารถในการดูดซับน้ำลดลง เมื่อฝนตกลงมาทำให้เกิดการไหลบ่าของน้ำอย่างรวดเร็ว เกิดเป็นน้ำท่วมหรือน้ำป่าอย่างฉับพลัน และในฤดูแล้งจะเกิดภาวะภัยแล้งอันเนื่องมาจากปริมาณน้ำในแหล่งน้ำและน้ำใต้ดินลดลง

4 ผลกระทบต่อสัตว์ป่าและสิ่งมีชีวิตเล็ก ๆ ในป่า ไฟป่าที่มีความรุนแรงจะเป็นปัจจัยที่ฆ่าสัตว์ป่าและสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กในป่าได้ทุกชนิด อีกทั้งยังทำลายแหล่งน้ำ แหล่งอาหาร และแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่า ทำให้ประชากรและความหลากหลายของสัตว์ป่าและสิ่งมีชีวิตเล็ก ๆ ในป่าลดลง

5 ผลกระทบต่อทรัพย์สิน สุขภาพ และชีวิตของมนุษย์ ไฟป่าจะเผาผลาญทรัพย์สินเรือกสวนไร่นาของประชาชนที่อาศัยอยู่ใกล้ชายป่า ก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพและชีวิต นอกจากนี้หมอกควันไฟยังก่อให้เกิดฝุ่นละอองขนาดเล็กซึ่งส่งผลกระทบต่อระบบทางเดินหายใจ ก่อให้เกิดปัญหาต่อสุขภาพอนามัย และชีวิตของมนุษย์โดยตรง

6 ผลกระทบจากไฟป่าต่อเศรษฐกิจ สังคม และการท่องเที่ยว โดยไฟป่าและหมอกควันไฟทำให้ทัศนวิสัยไม่ดี โดยเฉพาะอย่างยิ่งในพื้นที่ภาคเหนือตอนบนของประเทศไทยที่มีลักษณะภูมิประเทศเป็นหุบเขาประสบกับปัญหาหมอกควันอย่างรุนแรงในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนเมษายนของทุกปี ทำให้ทัศนวิสัยต่ำสร้างความเสียหายต่อการเดินทางและการท่องเที่ยว ส่งผลให้ต้องสูญเสียรายได้อย่างมหาศาล

7 ผลกระทบจากไฟป่าต่อสภาวะอากาศของโลก ปัจจุบันสภาวะอากาศมีความแปรปรวนอย่างยิ่ง นำมาซึ่งวิกฤตการณ์ฝนแล้ง ภัยแล้ง ฝนตกนอกฤดู อุทกภัย และวาตภัยมากขึ้น ทั่วโลกได้ตระหนักถึงการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศโลกว่าเป็นผลมาจากการที่อุณหภูมิของโลกสูงขึ้นโดยมีไฟป่าและหมอกควันไฟป่าเป็นสาเหตุที่สำคัญสาเหตุหนึ่ง (กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช, 2560)

12.5.3 ผลกระทบจากไฟป่าและการเผาเศษวัสดุทางการเกษตรที่มีต่อสมบัติดิน

12.5.3.1 ผลกระทบต่อสมบัติทางกายภาพ

1) สีของดินจะเปลี่ยนโดยเริ่มมีสีแดงในเนื้อดินมากขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงสารประกอบเหล็กออกไซด์ (FeO) เป็นฮีมาไทต์ (Fe_2O_3) และแมกฮีไมต์ (γ-Fe_2O_3) รวมไปถึงการสูญเสียอินทรียวัตถุ เมื่อเกิดไฟป่าทำให้เกิดเป็นเถ้าสีดำซึ่งสามารถบ่งบอกถึงการเกิดการเผาไหม้ที่สมบูรณ์

2) ค่าความเป็นกรดด่างในดินจะมีค่าสูงขึ้น เนื่องจากปริมาณของเถ้าหลังการเผาเพิ่มสูงขึ้น และจากการที่แร่ดินเหนียวสูญเสียสารประกอบไฮดรอกไซด์ ส่งผลให้ดินมีความเป็นด่างมากขึ้น

3) ความหนาแน่นของดินเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากการอุดตันของเถ้าที่ทำให้ช่องว่างภายในหรือความพรุนของดินลดลงและส่งผลกระทบให้การซึมผ่านของน้ำลดลง

4) ไฟป่าส่งผลต่อสมบัติการดูดซับน้ำของดิน ลดอัตราการไหลซึมของน้ำในดิน ส่งผลให้เกิดการเพิ่มอัตราการเกิดน้ำท่าและเพิ่มปริมาณการกัดเซาะของผิวหน้าดิน รวมไปถึงทำให้ความอุดมสมบูรณ์ในดินลดน้อยลง

5) ความพรุนของดินลดลง เนื่องจากไฟป่าจะส่งผลทำให้เกิดเถ้า และจะไปทำให้ช่องว่างหรือรูพรุนในดินลดลง รวมไปถึงทำให้น้ำไม่สามารถแทรกตัวเข้าไปอยู่ในดินได้ในปริมาณที่มากเท่าเดิม

6) ไฟป่าจะเผาทำลายพืชพรรณ เศษวัสดุ กิ่งไม้ และใบไม้ต่าง ๆ บนพื้นดิน ซึ่งเป็นตัวช่วยรับแรงกระแทกจากเม็ดฝนที่ตกลงมา ส่งผลให้เกิดการชะล้างพังทลายของดินได้มากยิ่งขึ้น

12.5.3.2 ผลกระทบต่อสมบัติทางชีวภาพ

1) ไฟป่าทำให้สิ่งมีชีวิตบริเวณหน้าดิน จุลินทรีย์ดิน รวมไปถึงสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง เช่น แมงและแมลงชนิดต่าง ๆ มีปริมาณลดลง เมื่อจำนวนสิ่งมีชีวิตเหล่านี้ลดลงจะส่งผลกระทบต่อการหมุนเวียนของธาตุอาหาร ความหลากหลาย และมวลชีวภาพ ทำให้ดินขาดแคลนธาตุอาหาร

2) วัฏจักรคาร์บอน วัฏจักรไนโตรเจน และวัฏจักรฟอสฟอรัส จะถูกจำกัดเนื่องจากจุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องถูกรบกวน

3) ไฟป่าจะส่งผลต่ออัตราการงอกของเมล็ดพืช ซึ่งเป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงค่าความเป็นกรดด่างของดินที่ได้จากน้ำชะขี้เถ้า

12.5.3.3 ผลกระทบต่อสมบัติทางเคมี

1) ทำให้ดินเกิดการสูญเสียปริมาณคาร์บอนและฮิวมัสในดินเป็นจำนวนมาก ทั้งนี้จะขึ้นอยู่กับความรุนแรงของไฟและความแห้งแล้งของพื้นที่ที่เกิดไฟป่า

2) การระเหยของธาตุอาหารในดิน โดยเฉพาะอย่างยิ่งสารประกอบไนโตรเจน เนื่องจากมีความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิและปริมาณสารอินทรีย์ในดินที่เกิดการเผาไหม้

3) ความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวก (Cation Exchange Capacity: CEC) โดยไฟจะเผาไหม้อินทรียวัตถุในดินและทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของแร่ดินเหนียว ซึ่งอินทรียวัตถุจะเกิดการเปลี่ยนแปลงที่อุณหภูมิระหว่าง 100 - 500 องศาเซลเซียส แร่ดินเหนียวจะเกิดการเปลี่ยนแปลงที่อุณหภูมิสูง และค่า CEC จะมีค่าลดลงหลังจากการเกิดไฟป่า โดยเฉพาะบริเวณผิวหน้าดิน

4) ปริมาณอินทรีย์คาร์บอนจะลดลงขณะเกิดไฟป่า แต่เมื่อเวลาผ่านไปความรุนแรงของไฟป่าลดลงปริมาณอินทรีย์คาร์บอนอาจจะเพิ่มขึ้นได้

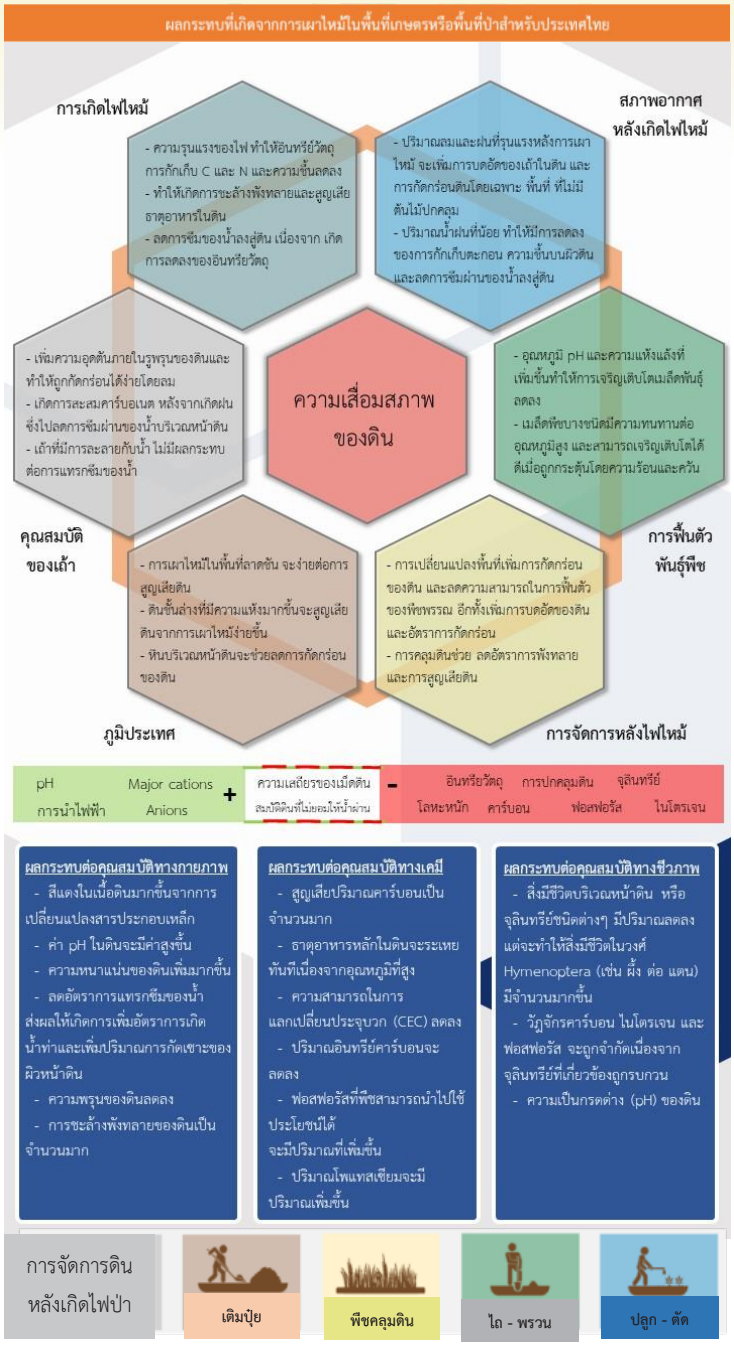
5) ค่าการนำไฟฟ้าของดิน (Electrical Conductivity: EC) อาจมีค่าเพิ่มขึ้นหลังจากการรวมตัวกันของเกลือที่ละลายอยู่ในดิน ที่ถูกปล่อยออกมาจากการเผาไหม้สารอินทรีย์ แต่ถ้าเกิดการเผาไหม้ที่

อุณหภูมิสูงประมาณ 500 องศาเซลเซียส ค่า EC อาจจะมีค่าลดลง เนื่องจากความร้อนจะไปทำลายแร่ดินเหนียว และเกิดการก่อตัวของออกไซด์

6) ปริมาณฟอสฟอรัสทั้งในรูปของฟอสฟอรัสทั้งหมด (Total Phosphorus) และฟอสฟอรัสที่พืชสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ (Available Phosphorus) เพิ่มขึ้นหลังการเกิดไฟป่า จากนั้นปริมาณของฟอสฟอรัสเหล่านี้จะลดลงเมื่อเวลาผ่านไป เนื่องจากการไหลบ่าของน้ำผิวดินและการชะล้างพังทลายของดิน

7) ปริมาณโพแทสเซียมทั้งหมด (Total Potassium) และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exchangeable Potassium) เกิดการเปลี่ยนแปลงเช่นเดียวกับปริมาณฟอสฟอรัส โดยจะมีปริมาณเพิ่มขึ้นทันทีเมื่อเกิดไฟป่า และจะลดลงอย่างต่อเนื่องในเวลาต่อไป (Verma and Jayakumar, 2014; Xue *et al*., 2014; Santana *et al*., 2018)

ผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงสมบัติของดิน ทั้งสมบัติทางกายภาพ ชีวภาพ และเคมี สามารถสรุปได้ดังภาพ



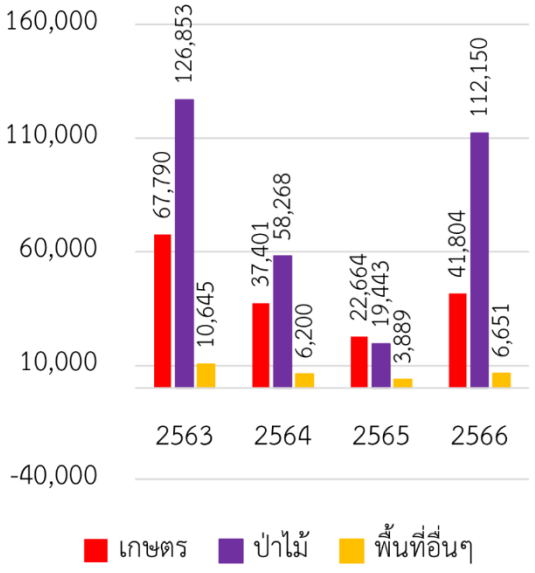
ภาพแสดงผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงสมบัติของดินที่เกิดขึ้นจากการเผาไหม้

ที่มา : Verma and Jayakumar (2014); Xue *et al*. (2014); Santana *et al*. (2018)

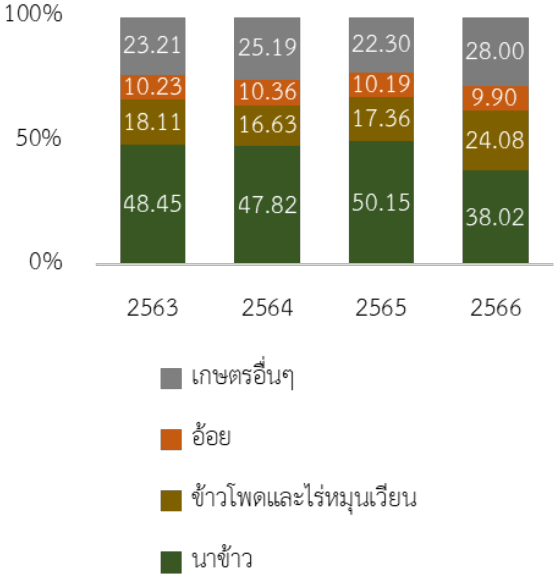
12.6 การเผาในภาคเกษตรเป็นหนึ่งในแหล่งกำเนิดฝุ่นพิษ PM2.5 ที่สำคัญ

แม้ว่าฝุ่นพิษ PM2.5 จะมาจากหลายแหล่งกำเนิด เช่น ภาคยานยนต์ ภาคเกษตร ภาคป่าไม้ ภาคอุตสาหกรรมการผลิต ฯลฯ แต่ฝุ่นพิษ PM2.5 ที่มีแหล่งกำเนิดจากภาคเกษตรนับว่ามีส่วนสำคัญอย่างมาก ที่ทำให้มลพิษทางอากาศมีความรุนแรงเพิ่มขึ้น เนื่องจากเกี่ยวข้องกับการเผาเพื่อเก็บเกี่ยวและจัดการแปลง

จากการผลิตสินค้าเกษตรทั้งในประเทศไทยและประเทศเพื่อนบ้าน นอกจากนั้น การเผาเพื่อเก็บเกี่ยวและจัดการแปลงจากการผลิตสินค้าเกษตรยังเกิดขึ้นในพื้นที่ป่าไม้อีกด้วย เมื่อพิจารณาสถานการณ์การเผาในภาคเกษตร พบว่า การเผาในประเทศเพื่อนบ้านมีสัดส่วนที่สูงกว่าการเผาในประเทศไทย โดยสถานการณ์การเผาในที่โล่งแจ้งภาคเกษตรภายในประเทศไทยระหว่างปี 2563-2566 ซึ่งวัดจากจำนวนจุดความร้อนที่รายงานโดยสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) (2563-2566) จะพบว่า การเผาในภาคเกษตรได้ปรับเพิ่มขึ้นในปี 2566 และสูงกว่าปี 2564 และ 2565 (แท่งสีแดง ภาพที่ 6ก) สถิติข้างต้นยังไม่รวมการเผาจากการทำเกษตรในพื้นที่ป่าไม้และการเผาจากการทำเกษตรที่ดาวเทียมไม่สามารถตรวจพบได้ เนื่องจากมีการเผาหลบหลีกช่วงเวลาที่ดาวเทียมโคจรมายังประเทศไทย และเมื่อพิจารณาพืชที่พบการเผา จะพบว่านาข้าวพบการเผามากที่สุด รองลงมาคือ ไร่ข้าวโพดและไร่หมุนเวียน และไร่อ้อย ตามลำดับ (ภาพที่ 6ข)



ก. จำนวนจุดความร้อนจำแนกตามการใช้ประโยชน์ที่ดิน



ข. ร้อยละของจำนวนจุดความร้อนจำแนกตามพื้นที่เกษตร

ภาพแสดง จำนวนและร้อยละของจุดความร้อนจำแนกตามการใช้ประโยชน์ที่ดิน
ที่มา : สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) (2563, 2564, 2565, 2566)
หมายเหตุ : ปี 2566 จำนวนจุดความร้อนนับถึง 30 เมษายน 2566

12.7 แนวทางการบริหารจัดการเศษวัสดุ โดยความร่วมมือระหว่างหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องในภาพรวมของประเทศในการเพิ่มมูลค่าให้กับเศษวัสดุทางการเกษตร

12.7.1 ปริมาณเศษวัสดุทางการเกษตรและการปลดปล่อยสารก่อมลพิษทางอากาศเมื่อเกิดการเผาไหม้เศษวัสดุ

จากฐานข้อมูลการผลิตสินค้าเกษตรในประเทศไทย ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรและสำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย พบว่า ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกข้าว ข้าวโพด และอ้อย รวม 89,387,765 ไร่ ได้ผลผลิตรวม 172,270,549 ตัน คิดเป็นเศษวัสดุทางการเกษตรรอการเผา 47,975,929 ตัน แบ่งออกเป็นเศษฟางข้าว 15,850,576 ตัน คิดเป็นร้อยละ 33.04 เศษยอด ใบและลำต้นข้าวโพด 9,187,372 ตัน คิดเป็นร้อยละ 19.15 และเศษใบและยอดอ้อย 22,937,981 ตัน คิดเป็นร้อยละ 47.81 ซึ่งเมื่อเกิดการเผาไหม้เศษวัสดุจะทำให้เกิดการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ สารก่อมลพิษทางอากาศ PM2.5 เท่ากับ 59.47 และ 0.40 ล้านตัน ตามลำดับ

ตาราง แสดงปริมาณเศษวัสดุทางการเกษตรจากพืช 3 ชนิด และการปลดปล่อยสารก่อมลพิษทางอากาศเมื่อเกิดการเผาไหม้เศษวัสดุ

พืช	พื้นที่ปลูก (ไร่)	ผลผลิต (ตัน)	เศษวัสดุ (ตัน)	ปริมาณสารก่อมลพิษทางอากาศเมื่อเกิดการเผาไหม้เศษวัสดุ (ล้านตัน)		
				CO_2	PM10	PM2.5
ข้าว	70,976,205	32,348,114	15,850,576	21.49	0.22	0.20
ข้าวโพด	6,869,010	4,993,137	9,187,372	11.55	0.11	0.10
อ้อย	11,542,550	134,929,298	22,937,981	26.43	0.14	0.09
รวม	**89,387,765**	**172,270,549**	**47,975,929**	**59.47**	**0.48**	**0.40**

หมายเหตุ : - เศษฟางข้าว = สัดส่วนฟางข้าว 0.49 ตัน/ตันผลผลิต × ปริมาณข้าวทั้งหมด

- เศษยอด ใบ และลำต้นข้าวโพด = สัดส่วนยอด ใบ และลำต้นข้าวโพด 1.84 ตัน/ตันผลผลิต × ปริมาณข้าวโพดทั้งหมด
- เศษใบและยอดอ้อยในพื้นที่ตัดสด = สัดส่วนใบและยอดอ้อย 0.17 ตัน/ตันผลผลิต × ปริมาณอ้อยเข้าหีบจริง

ที่มา : กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (2556); สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย (2564); สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2564) และ Zhang *et al*. (2018)

จากแนวทางการบริหารจัดการเศษวัสดุเพิ่มทรัพย์เป็นหนึ่งในวิธีการแก้ไขปัญหาการเผาเศษวัสดุทางการเกษตร ในสถานการณ์ที่เปราะบางต่อการเกิดสารก่อมลพิษทางอากาศ PM2.5 ภายหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตตามมาตรการดึงฟืนออกจากไฟ ซึ่งมีเศษพืชรอการเผากว่า 48 ล้านตันต่อปี จากพื้นที่ปลูกข้าว ข้าวโพด และอ้อยกว่า 89 ล้านไร่ โดยที่เกษตรกรควรได้รับรายได้จากการเปลี่ยนเศษพืชเป็นทรัพย์เพื่อเป็นแรงจูงใจให้เกษตรกร ลด ละ เลิกการเผาเศษวัสดุทางการเกษตรด้วยการเพิ่มมูลค่าให้กับเศษพืชจากไร่นาสู่การนำไปใช้

ประโยชน์ในภาคเกษตรกรรม ภาคอุตสาหกรรมและพลังงาน และการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ชุมชนอย่างเป็นระบบ โดยการสนับสนุนของภาครัฐและเอกชนตั้งแต่รวบรวมเศษวัสดุมัดฟ่อน ขนส่งจากต้นทางถึงปลายทาง ให้เป็นไปในลักษณะเดียวกันกับการบริหารจัดการขยะเพื่อความสะดวกในการจัดเก็บได้ทุกวัน จึงควรบริหารจัดการเศษพืชมัดฟ่อนเพื่อเป็นรายได้ย้อนกลับให้กับเกษตรกรได้ทุกวันเช่นกัน แต่ปัญหาเชิงโครงสร้างคือหน่วยงานใดที่จะเป็นผู้ริเริ่มการดำเนินโครงการนี้ให้เกิดขึ้นจริง แผนงานการเปลี่ยนเศษพืชเป็นทรัพย์ให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่ม ลดการซ้ำเติมคุณภาพอากาศจากการเผาเศษวัสดุทางการเกษตรในไร่นา จะเป็นทางออกของปัญหาสารก่อมลพิษทางอากาศ PM2.5 ในภาคเกษตรที่รอการเริ่มคิดเริ่มทำไปพร้อม ๆ กันอย่างเป็นระบบ ซึ่งแนวทางต่าง ๆ สรุปดังภาพ



ภาพแสดงแนวทางการบริหารจัดการเพื่อเพิ่มมูลค่าเศษวัสดุทางการเกษตร

ที่มา : จากการประมวลผลข้อมูลปริมาณเศษวัสดุทางการเกษตรจากพืช 3 ชนิด

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ได้ให้ความสำคัญกับเรื่องดังกล่าวและเร่งผลักดันขับเคลื่อนถึงความสำคัญการสนับสนุนการใช้ประโยชน์จากผลผลิตทางการเกษตรส่วนเกิน รวมถึงสนับสนุนให้มีการนำวัตถุดิบเหลือทิ้งทางการเกษตรมาใช้ในอุตสาหกรรมและพลังงานที่เกี่ยวข้องเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม นอกจากนี้ มีการจัดการวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรให้เกิดประโยชน์ในไร่นาและชุมชน ลดการเผาวัสดุเหลือใช้ และส่งเสริมการเพิ่มมูลค่าจากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรมาใช้เป็นปัจจัยการผลิตและพลังงานชีวมวล อาทิ การไถกลบวัสดุทางการเกษตรหรือเศษซากพืช เพื่อเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน การผลิตปุ๋ยอินทรีย์เพื่อทดแทนปุ๋ยเคมีการใช้เศษวัสดุการเกษตรมาใช้เลี้ยงสัตว์การใช้ประโยชน์เป็นพลังงานทดแทน หรือเป็นวัตถุดิบในการผลิตพลังงานชีวมวล

ดังนั้น เพื่อให้เกิดการบริหารจัดการวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรอย่างครบวงจรในระดับพื้นที่ จึงให้ความสำคัญในการผลักดัน 9 ทางเลือกจัดการเศษวัสดุทางการเกษตร 3R Model : เปลี่ยนพฤติกรรม (Re-Habit) โดยมุ่งเน้นให้เกษตรกรใช้ประโยชน์จากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรเพื่อลดต้นทุนการผลิต และเพิ่มมูลค่าจากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร รวมถึงการพัฒนาแนวทางการจัดการวัสดุเหลือใช้ให้เกิดการหมุนเวียนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ตลอดจนผลักดันให้เกษตรกรและชุมชนมีส่วนร่วมในการดำเนินงาน

จัดการวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรให้เกิดประโยชน์ เพื่อสร้างทางเลือกในการเปลี่ยนวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรให้เกิดมูลค่าที่เหมาะสมกับพื้นที่

9 ทางเลือกจัดการเศษวัสดุทางการเกษตร 3R Model : เปลี่ยนพฤติกรรม (Re-Habit)

ลดต้นทุน

1. ไถกลบทดแทนการเผา การไถกลบเป็นการเพิ่มปุ๋ยให้ดินลดการใช้ปุ๋ยเคมีได้ถึง 261 บาท/ไร่
2. ผลิตปุ๋ยหมัก ทำปุ๋ยอินทรีย์จากเศษวัสดุ ทดแทนปุ๋ยเคมี ลดต้นทุนการใช้ปุ๋ย 6 บาท/กก.
3. เลี้ยงสัตว์ นำมาทำอาหารหมัก เช่น ฟางข้าวหมัก ลดต้นทุนอาหารสัตว์ 3.83 บาท/กก.
4. วัสดุเพาะปลูก นำซังข้าวโพดหรือฟางมาทำวัสดุเพาะปลูก ลดต้นทุน 3 – 10 บาท/กก.

เพิ่มรายได้

5. พลังงานทดแทน ผลิตเป็นเชื้อเพลิงอัดแท่งหรืออัดก้อน ขายได้ 20 บาท/กก.
6. เพาะเห็ด สร้างอาหาร สร้างรายได้ ขายได้ 110 บาท/กก.
7. ผลิตฟางอัดฟ่อน อัดฟางเป็นก้อน ขายได้ 30 บาท/ก้อน หรือ 750 บาท/ไร่
8. ส่งโรงไฟฟ้าชีวมวล ส่งจำหน่ายที่โรงงานไฟฟ้าชีวมวล ขายได้ 600 – 1700 บาท/ตัน
9. แปรรูปเพิ่มมูลค่า แปรรูปเป็นสินค้าอื่น เช่น กระถางต้นไม้ กระดาษฟางข้าว เป็นต้น

บทที่ 13

ระบบสารสนเทศการพัฒนาที่ดิน

13.1 AI Chatbot น้องดินดี



AI Chatbot น้องดินดี ผู้ช่วยอัจฉริยะของกรมพัฒนาที่ดิน ในการตอบคำถามและให้บริการด้านการพัฒนาที่ดินด้วยระบบเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) มีคลังความรู้ (Knowledge Base) จัดหมวดหมู่ของคำถาม (Chatbot Knowledge Scope) สามารถเพิ่มความฉลาดให้ AI Chatbot เรียนรู้ในรูปแบบ Machine Learning และสามารถโต้ตอบอัตโนมัติผ่านแอปพลิเคชัน Line และ Facebook Messenger สำหรับติดต่อสื่อสารกับเกษตรกร นักเรียน นักศึกษา ผู้สนใจ ในยุคดิจิทัล และเป็นเครื่องมือสำหรับเจ้าหน้าที่ได้อย่างสะดวก รวดเร็ว ทุกที่ ทุกเวลา ตลอด 24 ชั่วโมง

AI Chatbot "น้องดินดี" มีระบบบริหารจัดการคลังความรู้ (Knowledge Management Portal) ซึ่งรวบรวมข้อมูลสำหรับตอบคำถามในเชิงมิติต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และได้เชื่อมโยงข้อมูลด้วยโปรแกรมประยุกต์ผ่านระบบออนไลน์ (API Service) จากระบบต่างๆ ของกรมพัฒนาที่ดิน เช่น LDD On Farm, LDD Zoning, ระบบแหล่งน้ำในไร่นานอกเขตชลประทาน รวมทั้งได้เชื่อมโยงข้อมูลจาก Agri-Map Online นำมาใช้เป็นคำตอบให้กับน้องดินดี ซึ่งข้อมูลที่น้องดินดีสามารถตอบคำถาม ได้แก่

- ข้อมูลดินและการจัดการดิน
- ข้อมูลพื้นที่เหมาะสมสำหรับการปลูกพืช / พืชเศรษฐกิจแนะนำ
- ข้อมูลพืชสมุนไพรแนะนำ (24 ชนิด)
- ข้อมูลราคาต้นทุน ผลตอบแทน แหล่งรับซื้อผลิตผลทางการเกษตร
- ข้อมูลการใช้ที่ดินและการวางแผนการใช้ที่ดิน
- การวิเคราะห์ดิน
- ข้อมูลจุลินทรีย์ พด.
- ข้อมูลการอนุรักษ์ดินและน้ำ
- เกษตรกรรมยั่งยืน
- แหล่งน้ำกรมพัฒนาที่ดิน
- ข้อมูลหญ้าแฝก
- ข้อมูลเกษตรอินทรีย์
- ข้อมูลอินทรียวัตถุบำรุงดิน
- ข้อมูลพื้นที่ชุ่มน้ำ
- การขอรับบริการกรมพัฒนาที่ดิน
- แอปพลิเคชันกรมพัฒนาที่ดิน
- ติดต่อเจ้าหน้าที่กรมพัฒนาที่ดิน

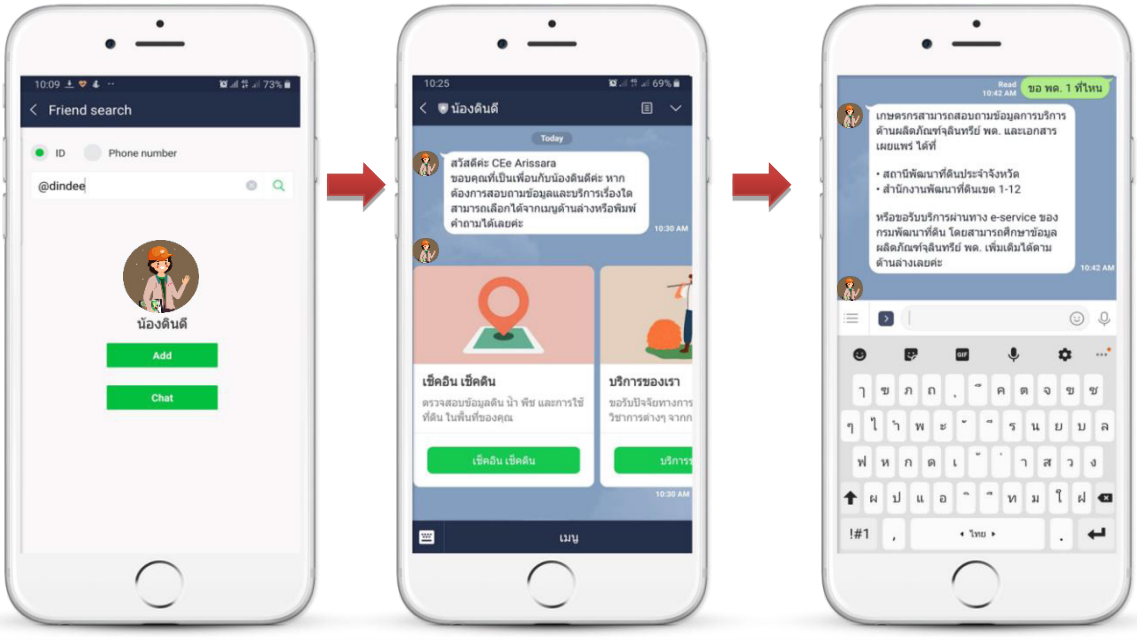
การใช้งาน AI Chatbot น้องดินดี

1. ให้เข้าที่เว็บไซต์กรมพัฒนาที่ดิน https://www.ldd.go.th > เลือกที่ Icon “AI Chatbot คุยกับน้องดินดี กรมพัฒนาที่ดิน” จากนั้นจะปรากฏหน้าจอในการเพิ่มเพื่อน > เปิด Application LINE > ทำการสแกน QR code ที่ปรากฏบนหน้าจอ หรือเพิ่มเพื่อนโดยค้นหาจาก ID : **@dindee**





2. กดปุ่ม Add เพื่อเริ่มการใช้งาน > สามารถ **พิมพ์ข้อความ** ในช่อง พิมพ์ข้อความ เพื่อสอบถามข้อมูลต่าง ๆ กับน้องดินดีได้



3. ในหน้าต่างการสนทนาจะแสดง**เมนูลัด (Rich Menu)** จำนวน 5 เมนู ประกอบไปด้วย





1 เช็คอิน เช็คดิน

คลิกที่แผนที่ หรือ เลือก จังหวัด อำเภอ ตำบล ระบบจะแสดงข้อมูล ณ จุดที่เลือก ดังนี้

1. ข้อมูลดินและการจัดการ
2. ข้อมูลพืชเศรษฐกิจแนะนำ
3. พืชสมุนไพรแนะนำ
4. ข้อมูลแหล่งน้ำ
5. ข้อมูลการใช้ที่ดิน ซึ่งเชื่อมโยงไปยัง Agri-Map Online



2 บริการของเรา LDD Easy Service

เกษตรกรขอรับบริการต่างๆ ของกรมฯ ได้ทันที

1. เว็บไซต์กรมฯ
2. เอกสารวิชาการ
3. MOAC E-Service
4. ดินออนไลน์
5. จุลินทรีย์ พด.
6. กล้าหญ้าแฝก
7. เมล็ดพันธุ์พืชปุ๋ยสด
8. สถานะคำขอรับบริการ
9. บริการตรวจสอบดิน
10. บ่อจิ๋ว
11. ห้องสมุด
12. ขอรับบริการแผนที่
13. ปุ๋ยรายแปลง
14. เขตป่าไม้ถาวร
15. คู่มือประชาชน
16. ร้องเรียนร้องทุกข์



3 แอปพลิเคชัน

รวบรวมแอปพลิเคชัน ของกรมฯ ที่จะช่วยให้เกษตรกรสามารถบริหารจัดการที่ดินของตนเองได้

1. LDD On Farm
2. LDD Zoning
3. กดดูรู้ดิน
4. Agri-Map Online
5. คลิปเด็ดหมอดิน



4 คลังความรู้น้องดินดี

สอบถามข้อมูลกรมพัฒนาที่ดินด้านต่าง ๆ โดยเลือกจากเมนู ที่น้องดินดีเตรียมไว้ ดังนี้

1. ดินและการจัดการดิน
2. การวิเคราะห์ดิน
3. การวางแผนการใช้ที่ดิน
4. จุลินทรีย์ พด.
5. การอนุรักษ์ดินและน้ำ
6. เกษตรกรรมยั่งยืน
7. แหล่งน้ำกรมพัฒนาที่ดิน
8. บริการข้อมูลแผนที่
9. โครงการที่น่าสนใจ



5 ติดต่อกรมพัฒนาที่ดิน

ข้อมูลช่องทางการติดต่อ ได้แก่ เบอร์โทรศัพท์ อีเมล และ ข้อมูลที่ตั้งกรมพัฒนาที่ดิน รวมถึงสำนักงานพัฒนาที่ดินเขต และ ที่ตั้งสถานีพัฒนาที่ดินทุกจังหวัดทั่วประเทศ

AI Chatbot คุยกับน้องดินดี **ส่งข้อมูลข่าวสาร ลักษณะ Broadcast** ประชาสัมพันธ์ สื่อความรู้ บทความวิชาการ คลิปวิดีโอที่น่าสนใจ และประชาสัมพันธ์กิจกรรมงานต่าง ๆ ของกรม ทำให้สมาชิกไม่พลาดในทุกการอัพเดทจากกรมพัฒนาที่ดิน

สอบถามข้อมูลเพิ่มเติม ได้ที่ กลุ่มระบบภูมิสารสนเทศ ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กรมพัฒนาที่ดิน โทร. 02-941-2771 หรือที่อีเมล lddchatbot@ldd.go.th

13.2 LDD on Farm : ระบบสารสนเทศเชิงพื้นที่ เพื่อวางแผนการใช้ที่ดินเกษตรกรรายแปลง

LDD on Farm เป็นแอปพลิเคชันที่ช่วยให้เกษตรกรสามารถตรวจสอบตำแหน่งพื้นที่ที่ต้องการเพาะปลูก ระบบจะแสดงข้อมูลประจำแปลงนั้น ๆ อาทิ ข้อมูลดิน ความเหมาะสมของดินในการปลูกพืช ข้อมูลแหล่งน้ำ ข้อมูลการใช้ที่ดิน และแสดงข้อมูลภูมิอากาศปัจจุบัน ณ ตำแหน่งที่ตั้งของแปลง เกษตรกรสามารถวาดแปลงและบริหารจัดการข้อมูลแปลงได้ด้วยตนเองผ่านระบบออนไลน์ ตั้งแต่เริ่มต้นปลูกจนถึงเก็บเกี่ยว เมื่อบริหารจัดการแปลงเสร็จเรียบร้อยแล้ว ระบบจะคำนวณต้นทุนการผลิต และคาดการณ์ผลผลิตประจำแปลง รายรับ-รายจ่าย ผลกำไรขาดทุน และสรุปข้อมูลให้เกษตรกรเป็นรายแปลง พร้อมทั้ง มี QR Code เพื่อให้เกษตรกรสามารถสแกนเข้าดูข้อมูลได้อย่างสะดวก รวดเร็ว

ชั้นข้อมูลต่างๆ ที่แสดงใน LDD On Farm ประกอบด้วย

- ข้อมูลชุดดิน (Soil Series) มาตราส่วน 1 : 25,000
- ข้อมูลการใช้ที่ดิน (Land use) มาตราส่วน 1 : 25,000
- ข้อมูลการจัดการดิน
- ข้อมูลค่าวิเคราะห์ดิน (N,P,K, pH) คำแนะนำการใช้ปุ๋ย
- ความเหมาะสมของดินในการปลูกพืช (Soil Suit) ข้อมูลพืช 31 ชนิด ประกอบด้วย ข้าว ข้าวโพด อ้อย มันสำปะหลัง สับปะรด ถั่วเหลือง ถั่วเขียว ถั่วลิสง ยางพารา ปาล์มน้ำมัน ลำไย ลิ้นจี่ มังคุด ทุเรียน เงาะ มะม่วง ส้ม มะพร้าว ผักกินใบ พริก มะเขือ มะเขือเทศ กระเจี๊ยบเขียว กระเทียม หอมแดง หอมหัวใหญ่ มันฝรั่ง มันเทศ เผือก หน่อไม้ฝรั่ง กาแฟ เป็นต้น
- ข้อมูลแหล่งน้ำกรมพัฒนาที่ดิน ข้อมูลพื้นที่ชลประทาน ข้อมูลแหล่งน้ำบาดาล
- แผนที่ฐาน (Base map) ที่สามารถเรียกใช้งานได้หลากหลาย เช่น แผนที่เชิงเส้น (Vector map) แผนที่ภาพถ่ายออร์โธสี (Ortho photo map) แผนที่ภาพถ่ายดาวเทียมและแผนที่แบบผสม (Hybrid map)
- ข้อมูลราคาตลาด ข้อมูลผลผลิตคาดการณ์
- ข้อมูลโรคพืชและสัตว์ศัตรูพืช
- ข้อมูลรูปแปลงพื้นที่จัดสรรที่ดิน สปก. มาตราส่วน 1 : 4,000
- ข้อมูลที่ตั้งโรงงานและแหล่งรับซื้อ
- ข้อมูลปริมาณน้ำฝนและข้อมูลสภาพภูมิอากาศ

การใช้ประโยชน์

1. หมอดินอาสา เกษตรกรที่มีบัตร ID Din Dee และ ประชาชน สามารถใช้ระบบสารสนเทศเชิงพื้นที่ เพื่อวางแผนการใช้ที่ดินเกษตรกรรายแปลง (LDD On Farm Land Use Planning) ได้ทันทีทุกที่ทุกเวลา ผ่านอินเตอร์เน็ต โดยไม่ต้องสืบค้นข้อมูลจากหลายๆ แหล่งมาสังเคราะห์ ทำให้ลดระยะเวลาและ

ขั้นตอนการเรียกใช้และประมวลผลข้อมูล การถ่ายทอดองค์ความรู้ไปสู่เกษตรกรโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัล จะสามารถกระจายความรู้ออกไปได้ในวงกว้าง เป็นการลดค่าใช้จ่าย และอัตรากำลังบุคลากรที่ต้องทำหน้าที่ถ่ายทอดเทคโนโลยี

2. สร้างความรู้ ความเข้าใจเรื่องการใช้ที่ดินให้เหมาะสมกับศักยภาพของทรัพยากรดิน ที่มีอยู่ นับเป็นแนวทางพื้นฐานที่สำคัญทางการเกษตร ส่งผลให้สามารถลดค่าใช้จ่ายจากการใช้ปุ๋ยและสารเคมี ลดผลกระทบต่อผู้บริโภคและสิ่งแวดล้อม

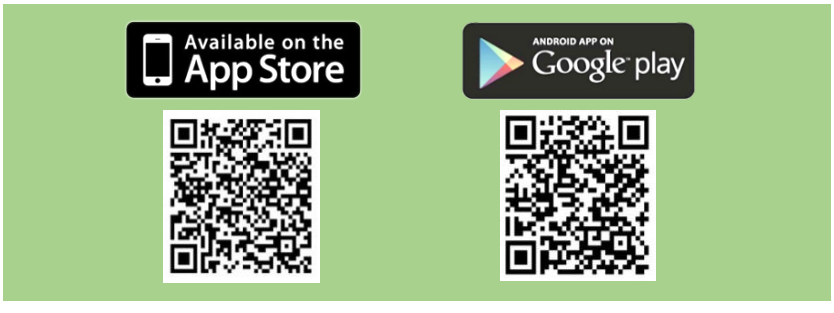
3. เป็นเครื่องมือ เพื่อให้เกษตรกรใช้ประกอบการตัดสินใจในการเลือกการปลูกพืชให้เหมาะสมกับชุดดิน และลดต้นทุนการผลิต

4. แอปพลิเคชันระบบสารสนเทศเชิงพื้นที่ เพื่อวางแผนการใช้ที่ดินเกษตรกรรายแปลง (LDD On Farm Land Use Planning) จะตอบสนองการให้บริการที่ยึดประชาชนเป็นศูนย์กลาง (Citizen-Centric & Service - Oriented Government) สอดคล้องกับการขับเคลื่อนระบบราชการสู่ราชการ 4.0

การใช้งาน LDD On Farm

1. รูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) ที่ URL : https://lddonfarm.ldd.go.th

2. รูปแบบโมบายแอปพลิเคชัน (Mobile Application) ดาวน์โหลดที่ Google Play หรือ App Store โดยใช้คำค้นหา “LDD On Farm Land Use Planning” “กรมพัฒนาที่ดิน” หรือสแกน QR Code



- การใช้งาน LDD On Farm รูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application)



- การใช้งาน LDD On Farm รูปแบบโมบายแอปพลิเคชัน (Mobile Application)



สอบถามข้อมูลเพิ่มเติม ได้ที่ กลุ่มระบบภูมิสารสนเทศ ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กรมพัฒนาที่ดิน โทร. 02-941-2771 หรือที่อีเมล cit_6@ldd.go.th

13.3 Agri-Map Online : ระบบแผนที่เกษตรเพื่อการบริหารจัดการเชิงรุกออนไลน์

ระบบแผนที่เกษตรเพื่อการบริหารจัดการเชิงรุกออนไลน์ (Agri-Map Online) เป็นการบูรณาการความร่วมมือระหว่างกระทรวงเกษตรและสหกรณ์และกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) ภายใต้สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) ร่วมวิจัยและพัฒนาแอปพลิเคชัน Agri-Map online ด้วยเทคโนโลยี What 2 Grow เพื่อเป็นเครื่องมือในการแสดงผลข้อมูลเชิงภูมิสารสนเทศพร้อมระบบแนะนำผลการปรับเปลี่ยนกิจกรรมการผลิตด้วยพืชทดแทน ในรูปแบบเว็บแผนที่แบบออนไลน์ที่ใช้งานผ่านทางระบบอินเตอร์เน็ต ซึ่งทำให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าใช้งานได้ง่ายทุกที่ ทุกเวลา

ระบบแผนที่เกษตรเพื่อการบริหารจัดการเชิงรุกออนไลน์ (Agri-Map Online) มีการบูรณาการข้อมูลพื้นฐานเชิงพื้นที่ด้านการเกษตรจากทุกหน่วยงานในกระทรวงเกษตรและสหกรณ์และหน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย ข้อมูลหลักด้านการเกษตรสำหรับการปลูกพืชเศรษฐกิจ การประมง การปศุสัตว์ ปัจจัยการผลิตและปัจจัยอื่น ๆ เช่น ดิน แหล่งน้ำ แหล่งรับซื้อ ข้อมูลครัวเรือน รายได้ หนี้สินของเกษตรกร ซึ่งเป็นข้อมูลสำหรับใช้เป็นเครื่องมือบริหารจัดการการเกษตรของประเทศไทย โดยสามารถนำมาใช้ในการวิเคราะห์ ประเมินความเสี่ยง และกำหนดทิศทาง ทั้งในการปลูกพืช เลี้ยงสัตว์ และการทำประมง พร้อมทั้งสามารถติดตามข้อมูลความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นได้อย่างถูกต้อง ครอบคลุมการนำไปใช้ประโยชน์ทุกด้านและทุกพื้นที่ตั้งแต่ระดับประเทศ ระดับจังหวัด ระดับอำเภอ จนถึงระดับตำบล โดยได้มีการปรับปรุงข้อมูลให้ทันสมัยเป็นระยะ เพิ่มความสะดวกให้แก่ผู้ใช้งาน ไม่ว่าจะเป็นเจ้าหน้าที่ภาครัฐ เกษตรกร และผู้ประกอบการให้สามารถเข้าถึงข้อมูลโดยง่ายผ่านเว็บแอปพลิเคชัน เป็นการนำเทคโนโลยีเข้ามาประยุกต์ใช้กับข้อมูลด้านการเกษตร เพื่อช่วยให้เกษตรกรและผู้ที่สนใจใช้ประโยชน์จากข้อมูลในการวางแผนการทำเกษตรกรรมได้อย่างเหมาะสม ทำให้สามารถบริหารจัดการสินค้าเกษตรได้อย่างมีประสิทธิภาพสอดคล้องตามสภาพพื้นที่สถานการณ์ปัจจุบัน และสามารถคาดการณ์ในอนาคตได้ ซึ่งจะส่งผลให้ประเทศไทยพัฒนาเศรษฐกิจได้อย่างมั่นคงและยั่งยืนต่อไป



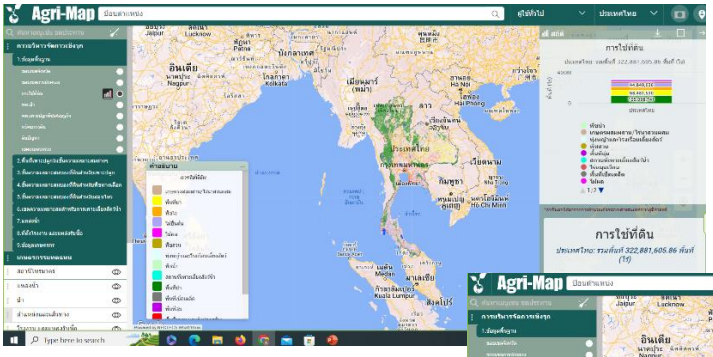
การใช้งานระบบแผนที่เกษตรเพื่อการบริหารจัดการเชิงรุกออนไลน์ (Agri-Map Online)

1. ผู้ใช้งานทั่วไปสามารถเข้าใช้งานได้ทันทีโดยไม่จำเป็นต้องลงทะเบียน ผ่านเว็บเบราว์เซอร์ได้ทั้ง Google Chrome, MoZilla Firefox และ Safari ที่ URL : http://agri-map-online.moac.go.th

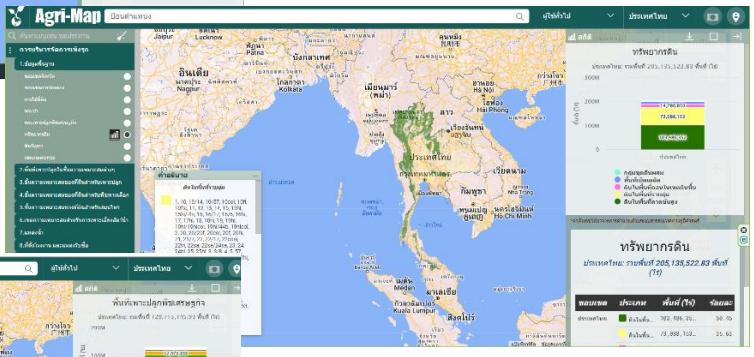
2. รูปแบบ Mobile Application ดาวน์โหลดที่ Google Play หรือ App Store โดยใช้คำค้นหา "Agri-Map Mobile" หรือสแกน QR Code

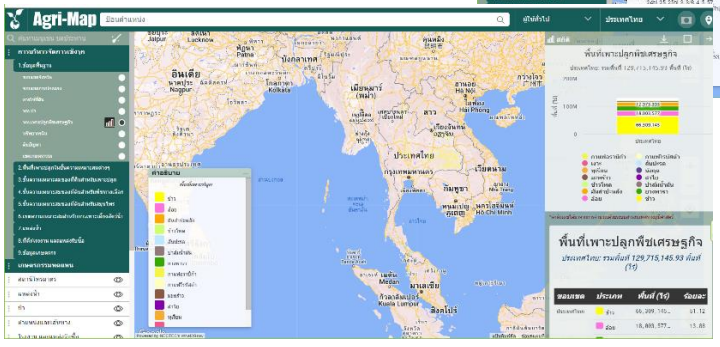
Android หรือ iOS

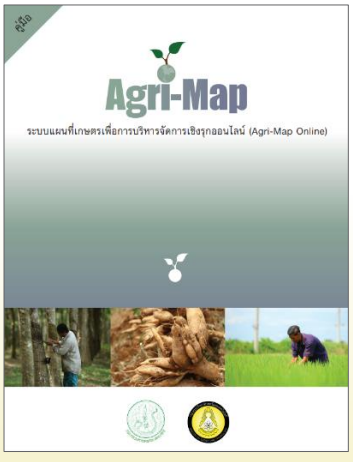




ตัวอย่างชั้นข้อมูลที่แสดงใน Agri-Map





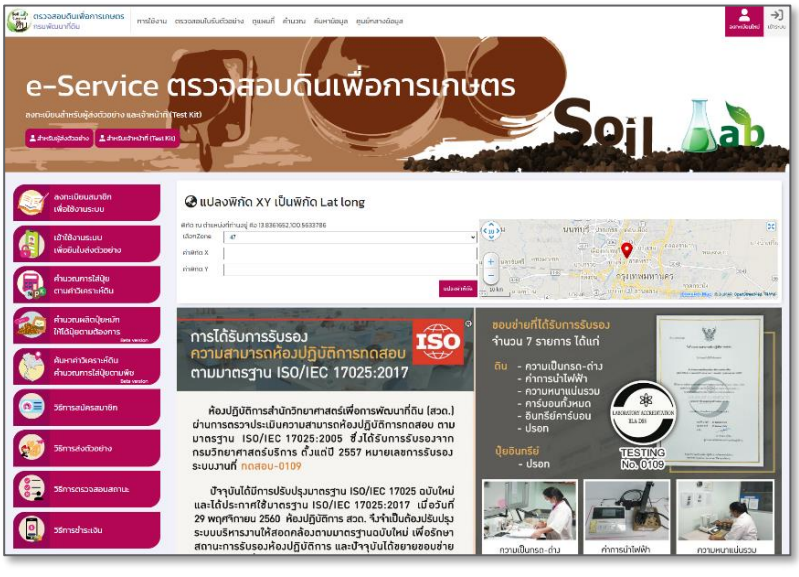




คู่มือการใช้งาน Agri-Map

13.4 e-Service ตรวจสอบดินเพื่อการเกษตร

e-Service ตรวจสอบดินเพื่อการเกษตร กรมพัฒนาที่ดิน ให้บริการวิเคราะห์ดิน ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2533 ถึงปัจจุบัน ในยุคเริ่มต้น (พ.ศ. 2533 - 2543) การให้บริการวิเคราะห์ดินภายใต้ชื่อ "กองวิเคราะห์ดิน" มีรูปแบบการให้บริการ คือ ผู้ขอรับบริการต้องเดินทางมาติดต่อ ขอรับบริการและขอรับผลวิเคราะห์ ณ หน่วยงาน ด้วยตนเอง ก่อให้เกิดปัญหาด้านความไม่สะดวก และการให้บริการ ไม่ทั่วถึงตามความต้องการของผู้ขอรับบริการ โดยเฉพาะเกษตรกร กรมพัฒนาที่ดินจึงพัฒนารูปแบบการให้บริการมาอย่างต่อเนื่อง ในปี พ.ศ. 2553 กรมพัฒนาที่ดินได้พัฒนารูปแบบการให้บริการด้วยการนำเข้าข้อมูลแบบออนไลน์ ภายใต้การกำกับดูแลของ "สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน" ผู้ขอรับบริการสามารถเดินทางมาติดต่อขอรับบริการ และส่งตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์เพียงครั้งเดียว โดยแจ้งความจำนงขอรับผลวิเคราะห์ทางไปรษณีย์ ต่อมาในปี พ.ศ. 2563 ภายใต้แผนพัฒนารัฐบาลดิจิทัลของประเทศไทย พ.ศ. 2563 - 2565 สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน ได้พัฒนาระบบการให้บริการวิเคราะห์ดินเป็นรูปแบบดิจิทัล สอดคล้องกับนโยบายการบริหารจัดการภาครัฐแบบใหม่ของกรมพัฒนาที่ดิน ภายใต้หลักการ 4 ท. (ที่เดียว ทันใด ทั่วไทย ทุกเวลา) ปรับปรุงการให้บริการวิเคราะห์ดินเพื่อการเกษตร ผ่านแพลตฟอร์มอิเล็กทรอนิกส์ (e-Service) ที่สามารถให้บริการแก่เกษตรกรทั่วไทย ครอบคลุมพื้นที่ 77 จังหวัด



e-Service ตรวจสอบดินเพื่อการเกษตร คือ การบริการวิเคราะห์ดินผ่านช่องทางออนไลน์แบบ Single Window จุดเดียวเบ็ดเสร็จ (One Stop Service) เป็นการเพิ่มช่องทางให้กับเกษตรกรในการติดต่อขอรับบริการวิเคราะห์ดิน แทนการเดินทางมาติดต่อที่หน่วยงาน รวมถึงช่วยลดช่องว่างและความเหลื่อมล้ำในการเข้าถึงการบริการวิเคราะห์ดินในพื้นที่ ช่วยให้เกษตรกรได้รับผลวิเคราะห์ดินทันต่อฤดูการเพาะปลูก สามารถวางแผนการจัดการดินและปัจจัยการผลิตได้ทันต่อสถานการณ์ นำเอาองค์ประกอบที่จำเป็นของการให้บริการแบบดิจิทัลมารวมเข้าด้วยกัน เพื่อให้การบริการสะดวก เข้าถึงง่าย มีความน่าเชื่อถือ และเป็นประโยชน์สูงสุดต่อผู้ขอรับบริการ

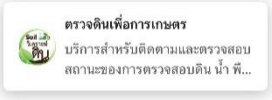
การใช้งาน e-Service ตรวจสอบดินเพื่อการเกษตร

1. รูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน Web Application ที่ https://osd101.ldd.go.th/osdlab/





2. ผ่าน “แอปพลิเคชันทางรัฐ” ค้นหาว่า “ตรวจดินเพื่อการเกษตร”







สอบถามข้อมูลเพิ่มเติม ได้ที่ สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน
โทร. 02-561-4179 หรือ 1760 ต่อ 3120

13.5 e-Service บริการวัสดุการเกษตร

e-Service บริการวัสดุการเกษตร กรมพัฒนาที่ดิน เป็นบริการเพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้รับบริการในการขอรับผลิตภัณฑ์จากกรมพัฒนาที่ดิน ประกอบด้วย



- สารเร่ง พด.
- กล้าหญ้าแฝก
- เมล็ดพันธุ์พืชเพื่อการพัฒนาที่ดิน
- สารปรับปรุงดิน

ผู้ขอรับบริการ แจ้งผลิตภัณฑ์ที่ต้องการ และเลือกรับบริการจากหน่วยงานของกรมพัฒนาที่ดินที่ต้องการ ผ่านระบบสมาชิก เพื่อให้เจ้าหน้าที่ได้จัดเตรียมผลิตภัณฑ์ที่ต้องการขอรับบริการไว้ให้พร้อมก่อนเดินทางมารับผลิตภัณฑ์

การใช้งาน e-Service บริการวัสดุการเกษตร

เข้าสู่โปรแกรมผ่านเว็บไซต์ URL : https://service.ldd.go.th/Service64/index.html

โปรแกรม e-Service บริการวัสดุการเกษตร การใช้งานแบ่งเป็น 3 ส่วน คือ

1. ส่วนสำหรับผู้ขอรับบริการ เพื่อขอรับบริการ หรือ ตรวจสอบการอนุมัติคำขอรับบริการ 1
2. ส่วนสำหรับแสดงรายละเอียดข้อมูลผลิตภัณฑ์ 2
3. ส่วนสำหรับเจ้าหน้าที่ 3



ผู้ขอรับบริการ มีขั้นตอนในการขอรับบริการ ดังนี้

1. **สมัครสมาชิก**

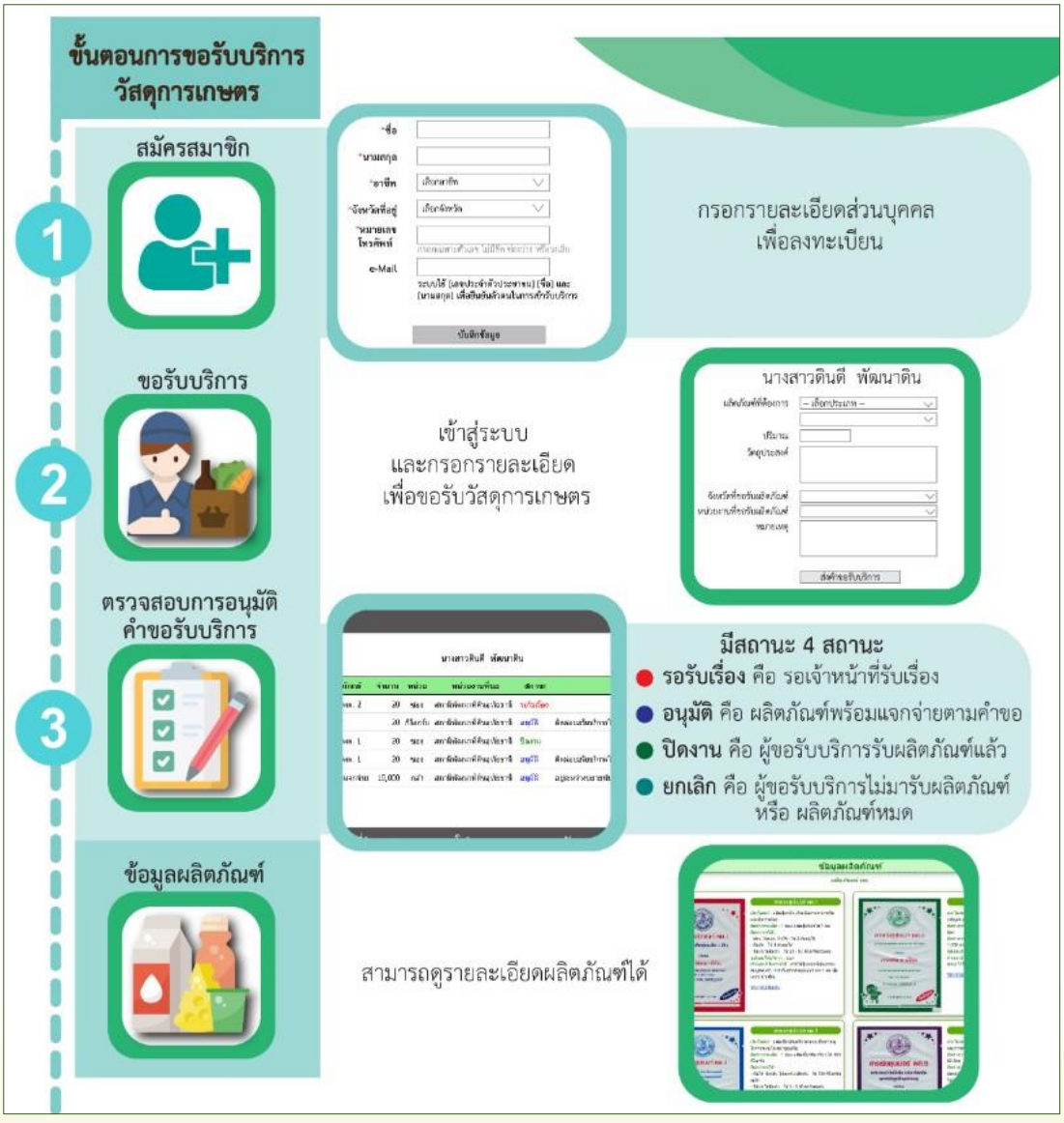
   กรอกรายละเอียดส่วนบุคคลเพื่อลงทะเบียน

2. **ขอรับบริการ**

   กรอกรายละเอียดเพื่อขอรับวัสดุการเกษตร

3. **ตรวจสอบการอนุมัติคำขอรับบริการ**

   ผู้รับบริการสามารถตรวจสอบสถานะการให้บริการของเจ้าหน้าที่ โดยรายละเอียดของการให้บริการประกอบด้วย รอรับเรื่อง อนุมัติ ปิดงาน ยกเลิก



ภาคผนวก

บัญชี กับ ปรัชญาเศรษฐกิจ

ทำบัญชี

คิดจำแนก

- รู้จักการใช้จ่ายของตนเอง
- ใช้จ่ายอย่างพอประมาณ
- ใช้จ่ายอย่างมีเหตุผล
- ใช้จ่ายอย่างประหยัด
- ใช้จ่ายเท่าที่จำเป็น

รู้รายได้ รู้รายจ่าย

นำสู่

คิด

- เปรียบเทียบรายได้ รายจ่าย
- ฝึกนิสัยการใช้จ่ายเงิน
- พัฒนาอาชีพ
- เข้าเป็นสมาชิกกลุ่มอาชีพ

รู้รายได้ รู้รายจ่าย

นำสู่

มีเงินออม

คิดหลักบัญชี

- รายจ่ายสมดุลกับรายรับ
- รู้จักออมเงิน
- มีกลไก ลดความเสี่ยง
- เข้าสู่การรวมกลุ่มในชุมชน
- เข้าสู่ระบบสหกรณ์

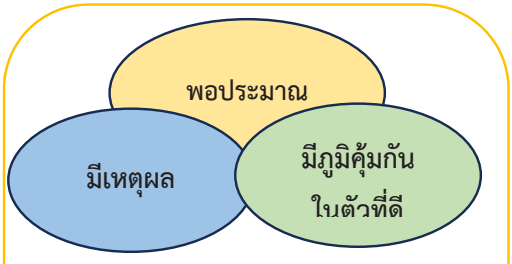
รู้ทิศทาง อนาคตของตนเอง

ทางสายกลาง

ทำเป็นประจำ

พัฒนามีส่วนร่วม

ประชาชนมีความสุข



เงื่อนไขความรู้
(ความรู้ รอบคอบ ระมัดระวัง)

เงื่อนไข
คุณธรรม
(ซื่อสัตย์ สุจริต ขยัน อดทน แบ่งปัน)

นำสู่

ชีวิต เศรษฐกิจ สังคม

นำสู่

สมดุล มั่นคง ยั่งยืน

ข้อมูลส่วนบุคคล

เลขประจำตัวประชาชน ☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐

ชื่อ (นาย / นาง / นางสาว) ..... นามสกุล

ภูมิปัญญาทางบัญชี สร้างวิถีสู่อนาคต

8 **รู้จักออม** : รู้จักประหยัด ทำให้เกิดการออม

7 **รู้หนี้สิน** : วางแผนชำระหนี้ให้ทันตามกำหนด

6 **รู้ต้นทุน กำไร (ขาดทุน)** : ลงทุนเท่าไร ขายได้เท่าไร มีกำไรหรือไม่

5 **รู้รายจ่าย** : ใช้จ่ายเป็นค่าอะไรบ้าง เท่าไร ลดรายจ่าย ลดค่าใช้จ่ายฟุ่มเฟือย

4 **รู้รายรับ** : ได้เงินมาจากไหน เท่าไร

3 **ต้องลงมือทำบัญชี** : ทำบัญชีทุกวันที่มีการรับ-จ่ายเงิน

2 **ต้องเข้าอบรม** : ตั้งใจเรียนรู้การทำบัญชี สมุดบัญชีรับ-จ่ายในครัวเรือน, สมุดต้นทุนประกอบอาชีพ

1 **สมัครใจเข้าร่วมโครงการ** : ลงทะเบียนเพื่อขอรับการฝึกอบรม

สมุดบัญชีรับ – จ่ายในครัวเรือน

วิธีการลงบัญชีรับ – จ่ายในครัวเรือน

ใช้บันทึกรายรับหรือรายจ่ายที่เกิดขึ้น ทั้งในครัวเรือนและการประกอบอาชีพ

วิธีลงวัน เดือน ปี (1)

ช่อง **"วัน เดือน ปี"** เขียนวันที่ เดือน ปี พ.ศ. ที่มีรายการรับเงิน และรายการจ่ายเงิน

วิธีลงรายการ (2)

ช่อง **"รายการ"** เขียนรายละเอียดของการ รับเงิน และจ่ายเงินที่เกิดขึ้น

วิธีลงรายรับ (3)

ช่อง **"รายรับ"** แบ่งเป็น รายรับประกอบอาชีพและรายรับอื่นๆ

(1) **ประกอบอาชีพ"** เขียนจำนวนเงินที่ได้รับ จากการประกอบอาชีพ เช่น ขายข้าวเปลือก ขายผัก ขายผลไม้ ขายไก่ ขายปลา เป็นต้น

(2) **"รายรับอื่นๆ"** เขียนจำนวนเงินที่ได้รับ โดยเป็นเงินที่ไม่ได้เกิดจากการประกอบอาชีพ เช่น รับเงินค่าจ้าง รับเงินรางวัล รับเงินกู้ยืม ถอนเงินฝากสหกรณ์/ธนาคาร เป็นต้น

(3) **"รวมรายรับ"** เขียนจำนวนเงินที่ได้รับทั้งสิ้น โดยรวมยอดเงินจากช่องที่ (1) และ (2)

แบบฟอร์ม

วัน เดือน ปี	รายการ	รายรับ		รวมรายรับ
		ประกอบอาชีพ (1)	รายรับอื่นๆ (2)	(รวม 1 ถึง 2) (2)
1 ลงวัน เดือน ปี	2 ลงรายการ		3 ลงรายรับ	

4

วิธีลงรายจ่าย

ช่อง **"รายจ่าย"** แบ่งเป็น รายจ่ายประกอบอาชีพและรายรับในครัวเรือน

(4) **"ค่าใช้จ่ายประกอบอาชีพ"** เขียนจำนวนเงินที่จ่ายเป็นค่าใช้จ่ายในการประกอบอาชีพต่างๆ

เช่น ค่าปุ๋ย ค่าพันธุ์ข้าว ค่าพันธุ์ปลา ค่าอาหารปลา เป็นต้น

(5) **“ซื้อสินทรัพย์ถาวร”** เขียนจำนวนเงินที่จ่ายเพื่อซื้อหรือสร้างเครื่องใช้ที่ใช้งานได้หลายปี และมีราคาสูง รวมถึงลงทุนในการประกอบอาชีพ เช่น ซื้อรถไถนา เครื่องสูบน้ำ ขุดบ่อเลี้ยงปลา เป็นต้น

รายจ่ายในครัวเรือน

(6) – (14) เขียนจำนวนเงินที่จ่ายเป็นค่าใช้จ่ายในครัวเรือน ตามประเภทรายจ่ายในครัวเรือนที่แยกไว้ โดยรายจ่ายในครัวเรือนจะเป็นรายจ่ายที่ไม่ได้เกิด จากการประกอบอาชีพ เช่น ค่าอาหาร ค่าของใช้ ค่าน้ำมันรถ ให้เงินลูก ชำระคืนต้นเงินกู้ อื่นๆ เป็นต้น

(15) **“รวมรายจ่าย”** เขียนจำนวนเงินที่จ่ายทั้ง

รายจ่าย											รวมรายจ่าย (รวม 4 ถึง 14)
ประกอบอาชีพ	ในครัวเรือน										
ค่าใช้จ่ายประกอบอาชีพ (4)	ซื้อสินทรัพย์ถาวร (5)	ค่าอาหาร (6)	ค่าของใช้ (7)	ค่าน้ำ / ค่าไฟฟ้า ค่าโทรศัพท์ (8)	ค่าน้ำมันรถ (9)	ให้เงินลูก (10)	ฝากเงิน (11)	ชำระคืนเงินกู้ (12)	..... (13)	อื่นๆ (14)	(15)

3

โดยรวมยอดเงินจากช่องที่ (4) ถึง (14)

ตัวอย่าง

วันที่ 27 กันยายน 2550	รับเงินค่าซ่อมบ้าน	1,000	บาท
	ขายมะม่วงได้เงิน	2,000	บาท
	กู้เงินมา	1,500	บาท
	จ่ายค่ากับข้าว	300	บาท
	จ่ายค่าจ้างขุดบ่อปลาที่ 2	2,000	บาท
	ซื้อปุ๋ยใส่มะม่วง	400	บาท
	ซื้อของใช้ในครัวเรือน	500	บาท
วันที่ 29 กันยายน 2550	รับเงินค่าจ้างทาสีบ้าน	1,000	บาท
วันที่ 30 กันยายน 2550	จ่ายค่าสูบน้ำเข้าบ่อเลี้ยงปลาบ่อที่ 2	400	บาท
	ซื้อพันธุ์ปลา	1,00	บาท
	ซื้ออาหารปลา	600	บาท
	ขายปลาบ่อที่ 1 ได้เงิน	3,000	บาท
	ให้เงินลูกใช้	300	บาท
	ชำระเงินกู้	2,000	บาท

วิธีรวมเงินในแต่ละเดือน

5

ทุกวันสิ้นเดือนให้รวมจำนวนเงินที่ได้รับ และจำนวนเงินจ่ายไปในแต่ละเดือน เขียนยอดรวมจำนวนเงินในแต่ละช่อง ไว้ในบรรทัด “ **รวมเงินเดือน**..... ” และระบุชื่อเดือนไว้ด้วย เทียบยอดรวมรายรับกับรายจ่ายในแต่ละเดือน ก็จะทำให้ทราบว่ามีรายรับมากกว่าหรือน้อยกว่ารายจ่าย

จากตัวอย่างเดือนกันยายน 2550

มีรายรับจากการประกอบอาชีพ 5,000 บาท และรายรับอื่นๆ 3,500 บาท รวมรายรับทั้งสิ้น 8,500 บาท มีรายจ่ายประกอบอาชีพเป็นค่าใช้จ่ายประกอบอาชีพ 2,400 บาท ซื้อสินทรัพย์ถาวร 2,000 บาท และรายจ่ายในครัวเรือนเป็นค่าอาหาร 300 บาท ค่าของใช้ 500 บาท ให้เงินลูก 300 บาท ชำระเงินกู้ 2,000 บาท รวมค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น 7,500 บาท

ดังนั้น รายรับสูงกว่ารายจ่าย เท่ากับ 1,000 บาท (8,500 – 7,500)

ให้นำไปเขียนไว้ตอนท้ายต่อจากบัญชี ดังนี้ เงินคงเหลือยกมาจากเดือนก่อน.....บาท

บวกรวมรายรับ	8,500 บาท	
หักรวมรายจ่าย	7,500 บาท	รายรับสูงกว่ารายจ่าย 1,000 บาท
เงินคงเหลือยกไปเดือนหน้า	1,000 บาท	รายจ่ายสูงกว่ารายรับ.....บาท

การลงรายรับ - รายจ่ายและการรวมเงินแต่ละช่วง ทุกช่วงของเดือนกันยายน 2550

วัน เดือน ปี	รายการ	รายรับ		รวมรายรับ (รวม1ถึง2)	รายจ่าย												
					ประกอบอาชีพ		ในครัวเรือน										
		ประกอบอาชีพ	รายรับอื่นๆ		ค่าใช้จ่าย	ซื้อ	ค่าอาหาร	ค่าของใช้	ค่าน้ำ/ค่าไฟฟ้า	ค่าน้ำมันรถ	ให้เงินลูก	ฝากเงิน	ชำระเงินกู้	.....	อื่นๆ	รวมรายจ่าย (รวม4ถึง14)
					ประกอบอาชีพ	สินทรัพย์ถาวร			ค่าโทรศัพท์							
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
27 ก.ย. 2550	รับเงินค่าซ่อมบ้าน		1,000	1,000												
	ขายมะม่วงได้เงิน	2,000		2,000												
	กู้เงินมา		1,500	1,500												
	จ่ายค่ากับข้าว						300									300
	จ่ายค่าจ้างขุดบ่อเลี้ยงปลาบ่อที่ 2					2,000										2,000
	ซื้อปุ๋ยใส่มะม่วง				400											400
	ซื้อของใช้ในครัว							500								500
29 ก.ย. 2550	รับเงินค่าจ้างทาสีบ้าน		1,000	1,000												
30 ก.ย. 2550	จ่ายค่าสูบน้ำเข้าบ่อเลี้ยงปลาบ่อที่ 2				400											400
	ซื้อพันธุ์ปลา				1,000											1,000
	ซื้ออาหารปลา				600											600
	ขายปลาบ่อที่ 1 ได้เงิน	3,000		3,000												
	ให้เงินลูกใช้										300					300
	ชำระเงินกู้												2,000			2,000
	รวมเดือน ก.ย.	**5,000**	**3,500**	**8,5000**	**2,400**	**2,000**	**300**	**500**			**300**		**2,000**			**7,500**

เงินคงเหลือยกมาจากเดือนก่อน.....บาท บวกรวมรายรับ 8,500 บาท หักรวมรายจ่าย 7,500 บาท เงินคงเหลือยกไปเดือนก่อนหน้า 1,000 บาท

รายรับ สูง (ต่ำ) รายจ่าย เท่ากับ 1,000 บาท (รวมรายรับหักด้วยรวมรายจ่าย)

ระเบียบกรมพัฒนาที่ดิน
ว่าด้วยการบริหารงานหมอดินอาสา
พ.ศ. ๒๕๕๓

โดยที่กรมพัฒนาที่ดินสังกัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ได้มีการคัดเลือกและแต่งตั้งเกษตรกรในพื้นที่ให้เป็นหมอดินอาสาตั้งแต่ พ.ศ. ๒๕๓๘ เพื่อทำหน้าที่ช่วยเหลือและสนับสนุนภารกิจของกรมพัฒนาที่ดินในการให้บริการแก่เกษตรกรในพื้นที่เกี่ยวกับการพัฒนาที่ดิน

ในการนี้ กรมพัฒนาที่ดินจึงได้วางระเบียบไว้เพื่อให้เกษตรกรที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นหมอดินอาสาในระดับจังหวัด อำเภอ ตำบล และหมู่บ้าน ให้สามารถปฏิบัติหน้าที่เป็นเครือข่าย มีการดำเนินการไปในทิศทางเดียวกันและเป็นเอกภาพ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ระเบียบนี้เรียกว่า "ระเบียบกรมพัฒนาที่ดินว่าด้วยการบริหารงานหมอดินอาสา พ.ศ. ๒๕๕๓"

ข้อ ๒ ระเบียบนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันประกาศเป็นต้นไป

ข้อ ๓ บรรดาระเบียบ คำสั่ง ข้อบังคับ หนังสือสั่งการใดๆ ซึ่งขัดหรือแย้งกับระเบียบนี้ ให้ใช้ระเบียบนี้แทน

ข้อ ๔ ในระเบียบนี้

"หมอดินอาสา" หรือ "หมอดินอาสาประจำหมู่บ้าน" หมายความว่า เกษตรกรที่สนใจงานพัฒนาที่ดินและสมัครใจ เป็นอาสาสมัครของกรมพัฒนาที่ดินพร้อมที่จะทำการเกษตร โดยใช้เทคโนโลยีและ ผลิตภัณฑ์ของกรมพัฒนาที่ดินและให้คำแนะนำแก่เกษตรกรทั่วไป ในหมู่บ้าน

"หมอดินอาสาประจำตำบล" หมายความว่า หมอดินอาสาประจำหมู่บ้านที่ได้รับการคัดเลือกจากหมอดินอาสาประจำหมู่บ้านด้วยกัน และแต่งตั้งโดยผู้อำนวยการสถานีพัฒนาที่ดิน เพื่อช่วยเหลือและสนับสนุนภารกิจของกรมพัฒนาที่ดินประจำตำบล

"หมอดินอาสาประจำอำเภอ " หมายความว่า หมอดินอาสาประจำตำบลที่รับการคัดเลือกจากหมอดินอาสาประจำตำบลด้วยกัน และแต่งตั้งโดยผู้อำนวยการสถานีพัฒนาที่ดิน เพื่อช่วยเหลือและสนับสนุนภารกิจของกรมพัฒนาที่ดินประจำอำเภอ

"หมอดินอาสาประจำจังหวัด " หมายความว่า หมอดินอาสาประจำอำเภอที่รับการคัดเลือกจากหมอดินอาสาประจำอำเภอด้วยกัน และแต่งตั้งโดยผู้อำนวยการสถานีพัฒนาที่ดิน เพื่อช่วยเหลือและสนับสนุนภารกิจของกรมพัฒนาที่ดินประจำจังหวัด

"ที่ปรึกษาหมอดินอาสา" หมายความว่า บุคคลที่กรมพัฒนาที่ดิน พิจารณาเห็นว่าเป็นบุคคลที่มีคุณสมบัติเหมาะสมสามารถปฏิบัติการ ให้เกิดคุณประโยชน์ด้านการพัฒนาที่ดิน

"เครือข่ายหมอดินอาสา" หมายความว่า กลุ่มสมาชิกซึ่งประกอบด้วย หมอดินอาสาประจำจังหวัด และ/หรือ หมอดินอาสาประจำอำเภอ และ/หรือหมอดินอาสาประจำตำบล หมอดินอาสาประจำหมู่บ้าน และสมาชิกกลุ่ม

เกษตรกร โดยมีการบริหารจัดการติดต่อประสานงาน ปฏิบัติงานร่วมกันในทุกส่วนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาที่ดิน และมีการเชื่อมโยงกันอย่างเป็นระบบภายใต้การกำกับดูแลของกรมพัฒนาที่ดิน

ข้อ ๕ ให้อธิบดีกรมพัฒนาที่ดินรักษาการตามระเบียบนี้

หมวด ๑
วัตถุประสงค์ สิทธิประโยชน์ และอำนาจหน้าที่

ข้อ ๖ วัตถุประสงค์ของการบริหารงานหมอดินอาสา

(๑) เพื่อให้หมอดินอาสา ทำหน้าที่เป็นผู้ช่วยเหลือและสนับสนุนภารกิจประสานเชื่อมโยงระหว่างกรมพัฒนาที่ดินกับเกษตรกรในระดับต่างๆ ตามที่ระเบียบนี้กำหนด

(๒) เพื่อสร้างระบบเครือข่ายการประสานงานโดยให้หมอดินอาสาเป็นผู้รับและ/หรือแจ้งข่าวสาร ข้อมูลด้านการพัฒนาที่ดินให้แก่เกษตรกรในเขตรับผิดชอบตลอดจนรับฟังปัญหา สำรวจข้อมูล สอบถามความต้องการที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาที่ดินของเกษตรกรในเขตรับผิดชอบและแจ้งให้กรมพัฒนาที่ดินได้รับทราบ

(๓) เพื่อให้มีระบบส่งเสริมและพัฒนากระบวนการเรียนรู้ ทักษะ ภูมิปัญญาและประสบการณ์ด้านการพัฒนาที่ดินให้กับหมอดินอาสาในทุกระดับ มีความสามารถในการถ่ายทอด ความรู้ ประสบการณ์และเทคโนโลยีด้านการพัฒนาที่ดินที่ถูกต้องตามหลักวิชาการให้แก่เกษตรกรในท้องถิ่น

(๔) เพื่อสร้างระบบการบริหารงานหมอดินอาสาของกรมพัฒนที่ดินให้มีความชัดเจนและเป็นไปในแนวทางเดียวกัน

ข้อ ๗ หมอดินอาสาจะได้รับสิทธิประโยชน์และสิ่งตอบแทน จากกรมพัฒนาที่ดินดังนี้

(๑) มีบัตรประจำตัวหมอดินอาสา

(๒) ได้รับการอบรมพัฒนาศักยภาพพัฒนาการเรียนรู้งานพัฒนาที่ดิน ได้รับข่าวสาร และอุปกรณ์เครื่องมือที่กรมพัฒนาที่ดินจัดหาให้ตามความเหมาะสม

(๓) ได้รับโอกาสเข้าร่วมโครงการและกิจกรรมต่างๆ ของกรมพัฒนาที่ดิน

(๔) ได้รับการประกาศยกย่อง เชิดชู ในกรณีที่มีผลงานช่วยเหลือทางราชการอย่างดีเด่น โดยจะมีการคัดเลือกในระดับจังหวัดและระดับเขต หมอดินอาสาที่ผ่านการคัดเลือกแล้ว จะได้รับรางวัลโล่ประกาศเกียรติคุณยกย่องเชิดชู จากกรมพัฒนาที่ดิน และหมอดินอาสาดีเด่นของกรมจะได้รับสิทธิในการเสนอชื่อให้กระทรวงเกษตรและสหกรณ์พิจารณาคัดเลือกเป็นเกษตรกรดีเด่นแห่งชาติ สาขาการพัฒนาที่ดินเพื่อเกษตรกรรม

(๕) ได้รับค่าตอบแทน ค่าเบี้ยเลี้ยง/ยานพาหนะ จากภารกิจหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายจาก กรมพัฒนาที่ดินตามหลักเกณฑ์ วิธีการและเงื่อนไขที่กรมพัฒนาที่ดินกำหนดและเป็นไปตามระเบียบของทางราชการ

(๖) ได้รับสิทธิประโยชน์อื่นเพิ่มเติมตามที่อธิบดีกรมพัฒนาที่ดินกำหนด

ข้อ ๘ ให้มีการขึ้นทะเบียนหมอดินอาสา ทั้งนี้ หมอดินอาสาจังหวัดใดให้ขึ้นทะเบียนที่สถานีพัฒนาที่ดินจังหวัด ในจังหวัดนั้น ในการขึ้นทะเบียนหมอดินอาสาให้ผู้อำนวยการสถานีพัฒนาที่ดินเป็นนายทะเบียนและให้สถานีพัฒนาที่ดินเป็นหน่วยงานประสานงานหมอดินอาสาของจังหวัดนั้น

ประเภทและคุณสมบัติของหมอดินอาสารวมทั้งการขึ้นทะเบียนหมอดินอาสาให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไข ตามที่กรมพัฒนาที่ดินกำหนด

ข้อ ๙ หมอดินอาสามีหน้าที่ ดังต่อไปนี้

(๑) เป็นผู้ช่วยเหลือและสนับสนุนภารกิจของกรมพัฒนาที่ดินในพื้นที่

(๒) เป็นผู้ประสานงานระหว่างเกษตรกรกับเจ้าหน้าที่ของกรมพัฒนาที่ดิน และหมอดินอาสาในระดับที่เกี่ยวข้อง

(๓) เป็นผู้ดำเนินกิจกรรมการพัฒนาที่ดินตามที่ได้รับมอบหมายจากสถานีพัฒนาที่ดิน

(๔) เป็นผู้รับและ/หรือแจ้งข่าวสาร ข้อมูลด้านการพัฒนาที่ดินให้แก่เกษตรกรในเขตรับผิดชอบตลอดจนรับฟังปัญหาสำรวจข้อมูล สอบถามความต้องการที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาที่ดินของเกษตรกรในเขตรับผิดชอบและแจ้งให้กรมพัฒนาที่ดินได้รับทราบ

(๕) เป็นผู้ช่วยเหลือและสนับสนุนภารกิจของกรมพัฒนาที่ดินในด้านการถ่ายทอดความรู้ ประสบการณ์และเทคโนโลยีด้านการพัฒนาที่ดินแก่เกษตรกรในเขตรับผิดชอบ

(๖) เป็นผู้ดูแลกลุ่มเกษตรกรที่กรมพัฒนาที่ดินจัดตั้งขึ้นในหมู่บ้านด้านการพัฒนาที่ดิน การใช้สารอินทรีย์เพื่อลดใช้สารเคมีทางการเกษตร จำนวนสมาชิกกลุ่มละ ๕๐ คน

(๗) เป็นแกนนำเครือข่ายหมอดินอาสาในระดับต่างๆ ที่รับผิดชอบ

(๘) รายงานผลการปฏิบัติงานในส่วนที่ได้รับมอบหมายให้สถานีพัฒนาที่ดินทราบ

(๙) ร่วมกิจกรรมการประชุม อบรม สัมมนา และหรือปฏิบัติหน้าที่อื่นๆ ตามที่ได้รับมอบหมายจากกรมพัฒนาที่ดิน

หมวด ๒
คุณสมบัติ การคัดเลือก/แต่งตั้งหมอดินอาสาระดับต่างๆ

ข้อ ๑๐ ให้มีคณะกรรมการหมอดินอาสาระดับตำบล อำเภอ และจังหวัด แต่งตั้งโดยผู้อำนวยการสถานีพัฒนาที่ดินโดยมีหมอดินอาสาประจำตำบล หมอดินอาสาประจำอำเภอ และหมอดินอาสาประจำจังหวัด เป็นประธาน มีกรรมการเป็นหมอดินอาสาประจำหมู่บ้าน หมอดินอาสาประจำตำบล และหมอดินอาสาประจำอำเภอ และมีหน่วยพัฒนาที่ดินหรือผู้ที่ได้รับมอบหมายจากผู้อำนวยการสถานีพัฒนาที่ดิน เป็นที่ปรึกษา ส่วนกรรมการและเลขานุการคณะกรรมการหมอดินอาสาให้คัดเลือกมาจากกรรมการผู้ใดผู้หนึ่งที่เหมาะสม โดยคณะกรรมการหมอดินอาสาในแต่ละระดับมีหน้าที่บริหารเครือข่ายหมอดินอาสาในระดับนั้นๆ ตามนโยบายของกรมพัฒนาที่ดิน

ข้อ ๑๑ กำหนดให้คุณสมบัติของหมอดินอาสาเป็นไปตามระเบียบดังต่อไปนี้

(๑) มีความสมัครใจและเหมาะสมที่จะทำงานเป็นหมอดินอาสา

(๒) มีภูมิลำเนาและต้องมีการทำการเกษตรอยู่ในท้องที่นั้น

(๓) มีสุขภาพร่างกายแข็งแรง

(๔) ได้รับความยินยอมจากคู่สมรส

(๕) มีอายุไม่น้อยกว่า ๑๘ ปีบริบูรณ์

(๖) เคยผ่านการอบรมความรู้การพัฒนาที่ดิน จากกรมพัฒนาที่ดิน

ข้อ ๑๒ ให้มีการคัดเลือก/แต่งตั้งหมอดินอาสาในระดับต่างๆ ตามระเบียบและวิธีการที่กรมพัฒนาที่ดินกำหนดดังต่อไปนี้

(๑) การคัดเลือก/ แต่งตั้งหมอดินอาสาประจำหมู่บ้าน ให้หัวหน้าหน่วยพัฒนาที่ดิน เป็นผู้กลั่นกรองพิจารณาคุณสมบัติผู้สมัคร ตามข้อ ๑๑ เสนอผู้อำนวยการสถานีพัฒนาที่ดินพิจารณาแต่งตั้ง โดยกำหนดให้หมอดินอาสาประจำหมู่บ้าน ดูแลกลุ่มเกษตรกรที่กรมพัฒนาที่ดินจัดตั้งขึ้นในหมู่บ้านด้านการพัฒนาที่ดิน การใช้สารอินทรีย์เพื่อลดใช้สารเคมีทางการเกษตร คือ หมอดินอาสาประจำหมู่บ้าน ๑ คน ดูแลเกษตรกรอย่างน้อยกลุ่มละ ๕0 คน หากในหมู่บ้านใดมีเกษตรกรจำนวนมาก สามารถจัดตั้งกลุ่มเกษตรกรในหมู่บ้านเพิ่มขึ้นมากกว่า ๑ กลุ่ม ก็ให้หน่วยพัฒนาที่ดินพิจารณากลั่นกรองบุคคลภายในกลุ่มที่มีคุณสมบัติ ตามข้อ ๑๑ เสนอผู้อำนวยการสถานีพัฒนาที่ดินพิจารณาแต่งตั้งเป็นหมอดินอาสาประจำหมู่บ้านเพื่อดูแลเพิ่มขึ้น โดยหมอดินอาสาประจำหมู่บ้านที่แต่งตั้งเพิ่มขึ้นในหมู่บ้าน มากกว่า ๑ คน ก็เรียกว่า หมอดินอาสาประจำหมู่บ้านที่ ๑ หมอดินอาสาประจำหมู่บ้านที่ ๒ หมอดินอาสาประจำหมู่บ้านที่ ๓ เรื่อยไป

(๒) การคัดเลือก/แต่งตั้งหมอดินอาสาประจำตำบล ให้หมอดินอาสาประจำหมู่บ้าน ในแต่ละตำบลคัดเลือกกันเองและเสนอรายชื่อให้หัวหน้าหน่วยพัฒนาที่ดินกลั่นกรองเสนอผู้อำนวยการสถานีพัฒนาที่ดินแต่งตั้งเป็นหมอดินอาสาประจำตำบลและให้มีหมอดินอาสาประจำตำบล ตำบลละหนึ่งคน โดยหมอดินอาสาประจำตำบลยังคงทำหน้าที่เป็นหมอดินอาสาประจำหมู่บ้านด้วย

(๓) การคัดเลือก/แต่งตั้งหมอดินอาสาประจำอำเภอ ให้หมอดินอาสาประจำตำบลในแต่ละอำเภอคัดเลือกกันเองและเสนอรายชื่อให้หัวหน้าหน่วยพัฒนาที่ดินกลั่นกรองเสนอผู้อำนวยการสถานีพัฒนาที่ดินพิจารณาแต่งตั้ง เว้นแต่ในกรณีที่จำเป็นและเร่งด่วนให้หัวหน้าหน่วยพัฒนาที่ดินทำการคัดเลือกจากหมอดินอาสาประจำตำบลที่พิจารณาแล้วเหมาะสมเสนอให้ผู้อำนวยการสถานีพัฒนาที่ดินแต่งตั้งเป็นหมอดินอาสาประจำอำเภอก็ได้ และให้มีหมอดินอาสาประจำอำเภอ อำเภอละหนึ่งคน โดยหมอดินอาสาประจำอำเภอยังคงทำหน้าที่เป็นหมอดินอาสาประจำตำบลในตำบลของตนเองด้วย

(๔) การคัดเลือก/แต่งตั้งหมอดินอาสาประจำจังหวัด ให้หมอดินอาสาประจำอำเภอในแต่ละจังหวัดคัดเลือกกันเองและเสนอรายชื่อให้ผู้อำนวยการสถานีพัฒนาที่ดินพิจารณาแต่งตั้ง เว้นแต่ในกรณีที่จำเป็นและเร่งด่วนให้ผู้อำนวยการสถานีพัฒนาที่ดินทำการคัดเลือกและแต่งตั้งจากหมอดินอาสาประจำอำเภอที่พิจารณาแล้วเห็นว่าเหมาะสมให้เป็นหมอดินอาสาประจำจังหวัดก็ได้ และให้มีหมอดินอาสาประจำจังหวัด จังหวัดละหนึ่งคน โดยหมอดินอาสาประจำจังหวัดยังคงทำหน้าที่เป็นหมอดินอาสาประจำอำเภอในอำเภอของตนเองด้วย

(๕) การคัดเลือก/แต่งตั้งหมอดินอาสากรุงเทพมหานคร ระดับต่างๆ ให้การคัดเลือก/แต่งตั้งหมอดินอาสาเป็นไปตามนี้คือ การคัดเลือก/แต่งตั้งหมอดินอาสาประจำกรุงเทพมหานครให้ใช้ระเบียบเดียวกับการ

คัดเลือก/แต่งตั้งหมอดินอาสาประจำจังหวัด การคัดเลือก/แต่งตั้งหมอดินอาสาประจำเขตให้ใช้ ระเบียบเดียวกับการคัดเลือก/แต่งตั้งหมอดินอาสาประจำอำเภอ การคัดเลือก/แต่งตั้งหมอดินอาสาประจำแขวงให้ใช้ระเบียบเดียวกับการคัดเลือก/แต่งตั้งหมอดินอาสาประจำตำบลการคัดเลือก/แต่งตั้งหมอดินอาสาประจำหมู่บ้านให้ใช้ระเบียบเดียวกับการคัดเลือก/แต่งตั้งหมอดินอาสาประจำหมู่บ้าน

ข้อ ๑3 ให้ หมอดินอาสาประจำตำบล หมอดินอาสาประจำอำเภอ และหมอดินอาสาประจำจังหวัด รวมทั้งหมอดินอาสากรุงเทพมหานครในระดับหมอดินอาสาประจำแขวง หมอดินอาสาประจำเขต และหมอดินอาสากรุงเทพมหานคร ดูแลเครือข่ายหมอดินอาสาในระดับที่ตนเองรับผิดชอบโดยเครือข่ายหมอดินอาสามีหน้าที่ ดังต่อไปนี้

(๑) สร้างความเข้าใจในปัญหา และมีจิตสำนึกในการแก้ไขปัญหาทรัพยากรดินของท้องถิ่นร่วมกัน

(๒) สร้างความเข้าใจในทิศทางและจุดหมายร่วมกันระหว่างสมาชิกกลุ่มเครือข่าย ที่จะดำเนินการสนับสนุนรองรับการดำเนินงานของกรมพัฒนาที่ดินและเครือข่าย

(๓) ให้สมาชิกในเครือข่ายร่วมรับรู้ ร่วมคิด ร่วมตัดสินใจและร่วมมือกันกระทำอย่างแข็งขันในกิจกรรมต่างๆ ที่เครือข่ายดำเนินการร่วมกันอย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอ

(๔) ให้หมอดินอาสาในระดับต่างๆ แต่ละแห่งมีการติดต่อ สื่อสาร พบปะ แลกเปลี่ยน เรียนรู้ เชื่อมโยงเป็นเครือข่ายร่วมกัน

หมวด ๓
การดำรงตำแหน่ง พ้นตำแหน่ง

ข้อ ๑๔ ให้หมอดินอาสาประจำจังหวัด หมอดินอาสาประจำอำเภอ และหมอดินอาสาประจำตำบล มีวาระในการดำรงตำแหน่งคราวละสี่ปี นับแต่วันที่มีคำสั่งแต่งตั้ง โดยจะดำรงตำแหน่งติดต่อกันกี่วาระก็ได้ ถ้าหมอดินอาสาด้วยกันให้การยอมรับและผ่านการเลือกตั้งและแต่งตั้งอย่างถูกต้อง หมอดินอาสาทุกระดับสถานะจะสิ้นสุดลงได้ด้วยเหตุหนึ่งเหตุใดดังต่อไปนี้

(๑) ตาย

(๒) ลาออก

(๓) ย้ายที่อยู่ไปอยู่หมู่บ้านอื่นหรือไปทำการเกษตรนอกพื้นที่ที่ตนเองดำรงตำแหน่งอยู่

(๔) คณะกรรมการหมอดินอาสาในระดับออกเสียง มากกว่า ๒ ใน ๓ หรือผู้อำนวยการสำนักงานพัฒนาที่ดินเขตเห็นว่าไม่สามารถปฏิบัติหน้าที่ของหมอดินอาสาได้

(๕) ไม่เข้าร่วมกิจกรรม ประชุมหรือฝึกอบรมที่กรมพัฒนาที่ดินดำเนินการเกิน ๓ ครั้งติดต่อกัน โดยไม่ได้แจ้งเหตุผล

ความจำเป็นให้ผู้อำนวยการสถานีพัฒนาที่ดินทราบ

(๖) ต้องคำพิพากษาถึงที่สุดให้จำคุกและถูกจำคุกเว้นแต่เป็นโทษ สำหรับความผิดโดยประมาทหรือความผิดลหุโทษ

เมื่อมีการสิ้นสุดสถานะ หรือพ้นตำแหน่งของหมอดินอาสาทุกระดับ ให้สถานีพัฒนาที่ดินดำเนินการคัดเลือก/แต่งตั้งหมอดินอาสาในระดับต่างๆ ตามระเบียบข้อ ๑๒ ให้แล้วเสร็จภายใน ๔๕ วันเมื่อมีการสิ้นสุดสถานะ หรือพ้นตำแหน่งก่อนวาระที่กำหนดของหมอดินอาสา ให้ทำการคัดเลือก/แต่งตั้งหมอดินอาสาในระดับต่างๆ ตามระเบียบข้อ ๑๒ แต่ให้หมอดินอาสาที่ได้รับการแต่งตั้งใหม่อยู่ในตำแหน่งเท่ากับวาระที่เหลืออยู่ของผู้ที่ตนดำรงตำแหน่งแทน

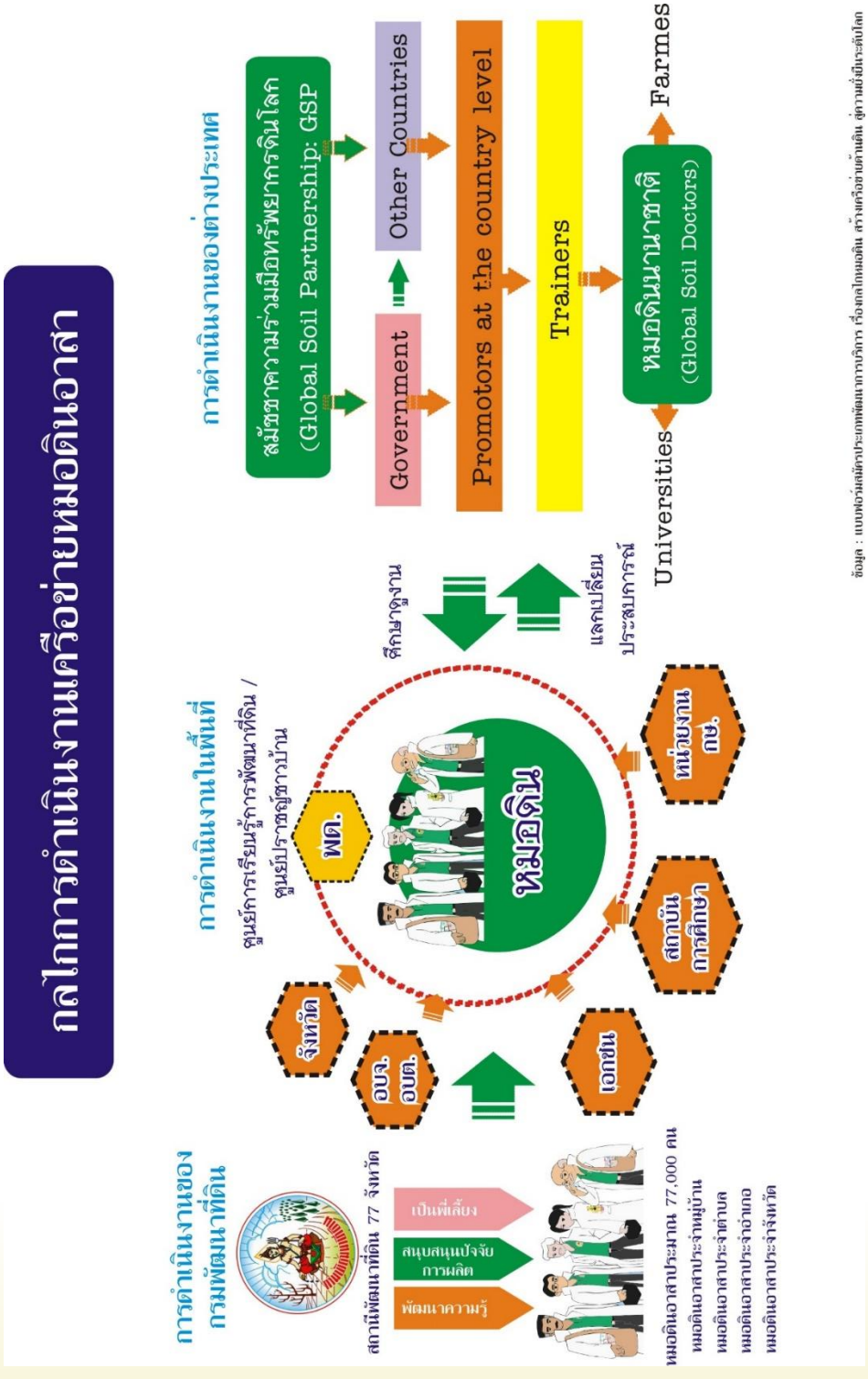
บทเฉพาะกาล

ข้อ ๑๕ ในวาระแรกที่เริ่มใช้ระเบียบนี้ ให้สถานีพัฒนาที่ดินทำการแต่งตั้ง หมอดินอาสาประจำหมู่บ้าน หมอดินอาสาประจำตำบล หมอดินอาสาประจำอำเภอและหมอดินอาสาประจำจังหวัด ให้แล้วเสร็จก่อนวันที่ ๑ เมษายน ๒๕๕๓ และ หมอดินอาสาประจำตำบล หมอดินอาสาประจำอำเภอและหมอดินอาสาประจำจังหวัด ตลอดจนคณะกรรมการหมอดินอาสาในแต่ละระดับ ที่ตั้งขึ้นเป็นวาระแรกนี้ มีวาระการดำรงตำแหน่ง 2 ปี นับแต่วันที่ได้รับการแต่งตั้ง

ประกาศ ณ วันที่ ๒๗ เดือน มกราคม พ.ศ. ๒๕๕๓

นายธวัชชัย สำโรงวัฒนา
อธิบดีกรมพัฒนาที่ดิน

รูปแบบการดำเนินงานของหมอดินอาสา



การบริการสอบถามข้อมูลทางโทรศัพท์

หน่วยงานในส่วนกลาง

กรมพัฒนาที่ดิน เลขที่ 2003/61 ถนนพหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

Call Center โทร. 1760

กองวิจัยและพัฒนาการจัดการที่ดิน	โทร 02-9412924
กองเทคโนโลยีชีวภาพทางดิน	โทร. 02-5792875
สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน	โทร. 02-5613167
กองสำรวจดินและวิจัยทรัพยากรดิน	โทร. 02-5791192
สำนักเทคโนโลยีการสำรวจและทำแผนที่	โทร. 02-5790934
ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	โทร. 02-9412131
สำนักวิศวกรรมเพื่อการพัฒนาที่ดิน	โทร. 02-9412078
กองนโยบายและแผนการใช้ที่ดิน	โทร. 02-5791107

หน่วยงานในส่วนภูมิภาค สพข 1-12 และ สพด.ในสังกัด

<table>
<tr><td colspan="2">สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 1
56 หมู่ 2 ถนนรังสิต - นครนายก ตำบลลำผักกูด อำเภอธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี 12110
โทร. 02-577-3371 โทรสาร. 02-577-1141
E-Mail : : r01_2@ldd.go.th</td></tr>
<tr><td>● สถานีพัฒนาที่ดินกรุงเทพมหานคร
เลขที่ 69 หมู่ 7 ถ.บางขุนเทียนชายทะเล
แขวงท่าข้าม เขตบางขุนเทียน
กรุงเทพฯ 10510
โทร. 02-453-2216-7 โทรสาร. 02-453-2217
E-mail : bkk01@ldd.go.th</td><td>● สถานีพัฒนาที่ดินนครปฐม
เลขที่ 98 หมู่ 3 ต.ทุ่งขวาง
อ.กำแพงแสน จ.นครปฐม 73140
โทร. 034-355-189 โทรสาร. 034-355-189
E-mail : npt01@ldd.go.th</td></tr>
<tr><td>● สถานีพัฒนาที่ดินปทุมธานี
เลขที่ 56 หมู่ 2 ถนนรังสิต - นครนายก
ต.ลำผักกูด อ.ธัญบุรี จ.ปทุมธานี 12110
โทร. 02-577-3375 โทรสาร. 02-577-3375
E-mail : ptm01@ldd.go.th</td><td>● สถานีพัฒนาที่ดินสุพรรณบุรี
เลขที่ 74 หมู่.4 ต.ทับตีเหล็ก อ.เมือง
จ.สุพรรณบุรี 72000
โทร. 035-454-081 โทรสาร. 035-454-081
E-mail : spb01@ldd.go.th</td></tr>
<tr><td>● สถานีพัฒนาที่ดินนครนายก
เลขที่ 12 หมู่ 3 ต.องครักษ์
อ.องครักษ์ จ.นครนายก 26120
โทร. 037-391-298 โทรสาร. 037-391-298
E-mail : nyk01@ldd.go.th</td><td>● สถานีพัฒนาที่ดินอ่างทอง
เลขที่ 11 หมู่ 6 ต.เทวราช
อ.ไชโย จ.อ่างทอง 14000
โทร. 035-949-871 โทรสาร. 035-949-872
E-mail : atg01@ldd.go.th</td></tr>
<tr><td>● สถานีพัฒนาที่ดินสระบุรี
เลขที่ 36 หมู่ 8 ต.พุกร่าง
อ.พระพุทธบาท จ.สระบุรี 18120
โทร. 036-733-126 โทรสาร. 036-733-127
E-mail : sri01@ldd.go.th</td><td>● สถานีพัฒนาที่ดินชัยนาท
เลขที่ 83 หมู่ 1 ต.หนองมะโมง
อ.หนองมะโมง จ.ชัยนาท 17120
โทร. 056-466-978 โทรสาร. 056-466-979
E-mail : cnt01@ldd.go.th</td></tr>
<tr><td>● สถานีพัฒนาที่ดินลพบุรี
เลขที่ 422/1 หมู่.6 ต.นิคมสร้างตนเอง
อ.เมือง จ.ลพบุรี 15000
โทร. 036-689850 โทรสาร. 036-689-851
E-mail : lri01@ldd.go.th</td><td>● สถานีพัฒนาที่ดินสมุทรปราการ
เลขที่ 90/1 หมู่ 14 ต.บางปลา อ.บางพลี
จ.สมุทรปราการ 10540
โทร. 02-174-4002 โทรสาร. 02-174-4004
E-mail : smp01@ldd.go.th</td></tr>
<tr><td>● สถานีพัฒนาที่ดินนนทบุรี
เลขที่ 73 หมู่ 2 ซอยปิ่นทองแลนด์ 1
ต.ขุนศรี อ.ไทรน้อย จ.นนทบุรี 11150
โทร. 02-595-0626 โทรสาร. 02-595-0641
E-mail : ntb01@ldd.go.th</td><td>● สถานีพัฒนาที่ดินสิงห์บุรี
เลขที่ 151/3 หมู่.7 ต.บางมัญ
อ.เมือง จ.สิงห์บุรี 16000
โทร. 036-699-367 โทรสาร. 036-699-368
E-mail : sbr01@ldd.go.th</td></tr>
</table>

● **สถานีพัฒนาที่ดินพระนครศรีอยุธยา** เลขที่ 92/2 หมู่ 2 ต.หันตรา อ.อยุธยา จ.อยุธยา 13000 **โทร.** 035-930659 **โทรสาร.** 035-930660 **E-mail :** aya01@ldd.go.th	

สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 2 **184/3 หมู่ 8 ตำบลทุ่งสุขลา อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี 20230** **โทร. 038-351-409 โทรสาร. 038-351-617** **E-Mail :** r02_2@ldd.go.th	
● **สถานีพัฒนาที่ดินชลบุรี** เลขที่ 10/1 หมู่ 4 ต.เหมือง อ.เมือง จ.ชลบุรี 20130 **โทร.** 038-389-106 **โทรสาร.** 038-389-107 **E-mail :** cbi01@ldd.go.th	● **สถานีพัฒนาที่ดินระยอง** เลขที่ 143 หมู่ 1 ต.นิคมพัฒนา อ.นิคมพัฒนา จ.ระยอง 21180 **โทร.** 038-636-364 **โทรสาร.** 038-636-365 **E-mail :** ryg01@ldd.go.th
● **สถานีพัฒนาที่ดินสระแก้ว** เลขที่ 8 ถ.สุวรรณศร ต.สระแก้ว อ.เมือง จ.สระแก้ว 27000 **โทร.** 037-241-197 **โทรสาร.** 037-241-669 **E-mail :** sko01@ldd.go.th	● **สถานีพัฒนาที่ดินจันทบุรี** เลขที่ 43/12 หมู่ 8 ต.นายายอาม อ.นายายอาม จ.จันทบุรี 22160 **โทร.** 039-433-713 **โทรสาร.** 039-433-714 **E-mail :** cti01@ldd.go.th
● **สถานีพัฒนาที่ดินฉะเชิงเทรา** เลขที่ 79 หมู่ 19 ถ.บางนา-ตราด ต.บางปะกง อ.บางปะกง จ.ฉะเชิงเทรา 24130 **โทร.** 038-531-200 **โทรสาร.** 038-532-029 **E-mail :** cco01@ldd.go.th	● **สถานีพัฒนาที่ดินตราด** เลขที่ 65 หมู่ 8 ต.ทุ่งนนทรี อ.เขาสมิง จ.ตราด 23130 **โทร.** 039-619-517-8 **โทรสาร.** 039-619-517 **E-mail :** trt01@ldd.go.th
● **สถานีพัฒนาที่ดินปราจีนบุรี** เลขที่ 135/1 หมู่ 5 ต.เนินหอม อ.เมืองปราจีนบุรี จ.ปราจีนบุรี 25230 **โทร.** 037-629-518 **โทรสาร.** 037-210-781 **E-mail :** pri01@ldd.go.th	● **ศูนย์ศึกษาการพัฒนาเขาหินซ้อน** เลขที่ 7 หมู่ 2 ต.เขาหินซ้อน อ.พนมสารคาม จ.ฉะเชิงเทรา 24120 **โทร.** 038-544-982-3 **โทรสาร.** 038-554-983 **E-mail :** ckh_1@ldd.go.th

สำนักงานเขตพัฒนาที่ดินเขต 3 64 หมู่ 7 ตำบลจอหอ อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา 30310 โทร. 044-371-354 โทรสาร. 044-371-438 E-Mail : r03_2@ldd.go.th	
● **สถานีพัฒนาที่ดินนครราชสีมา** เลขที่ 160 หมู่ 7 ต.จอหอ อ.เมือง จ.นครราชสีมา 30310 **โทร.** 044-371-774 **โทรสาร.** 044-371-659 **E-mail :** nma01@ldd.go.th	● **สถานีพัฒนาที่ดินสุรินทร์** ตู้ ปณ. 19 อ.เมือง จ.สุรินทร์ 32000 **โทร.** 044-069-905 **โทรสาร.** 044-069-906 **E-mail :** srn01@ldd.go.th
● **สถานีพัฒนาที่ดินบุรีรัมย์** ถ.สายบุรีรัมย์-พุทไธสง ต.คูเมือง อ.เมือง จ.บุรีรัมย์ 31190 **โทร.** 044-119-988-9 **โทรสาร.** 044-119-988-9 **E-mail :** brm01@ldd.go.th	● **สถานีพัฒนาที่ดินชัยภูมิ** เลขที่ 268/5 ถ.ชัยภูมิ - หนองบัวแดง ต.นาฝาย อ.เมือง จ.ชัยภูมิ 36000 **โทร.** 044-124-114 **โทรสาร.** 044-124-114 **E-mail :** cpm01@ldd.go.th

สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 4 ถนนแจ้งสนิท ตำบลแจระแม อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี 34000 โทร. 045-317-909 โทรสาร. 045-355-416 E-Mail : r04_2@ldd.go.th	
● **สถานีพัฒนาที่ดินอุบลราชธานี** ต.ท่าช้าง อ.สว่างวีระวงศ์ จ.อุบลราชธานี 34190 **โทร.** 045-210-830 **โทรสาร.** 045-210-526 **E-mail :** ubn01@ldd.go.th	● **สถานีพัฒนาที่ดินนครพนม** เลขที่ 249 หมู่ 6 ถ.หนองญาติ-นาแก ต.หนองญาติ อ.เมือง จ.นครพนม 48000 **โทร.** 042-503-586-8 **โทรสาร.** 042-503-588 **E-mail :** npn01@ldd.go.t
● **สถานีพัฒนาที่ดินร้อยเอ็ด** บ้านกู่ หมู่ที่ 21 ถ.ปัทมานนท์ ต.สระคู อ.สุวรรณภูมิ จ.ร้อยเอ็ด 45130 **โทร.** 043-626-909-10 **โทรสาร.** 043-626-910 **E-mail :** ret01@ldd.go.th	● **สถานีพัฒนาที่ดินยโสธร** กิโลเมตรที่ 12 ถ.อรุณประเสริฐ ต.หนองคู อ.เมือง จ.ยโสธร 35000 **โทร.** 045-773-127-8 **โทรสาร.** 045-773-129 **E-mail :** yst01@ldd.go.th
● **สถานีพัฒนาที่ดินศรีสะเกษ** เลขที่ 423 หมู่ 3 ถ.เลี่ยงเมือง ต.หนองไผ่ อ.เมือง จ.ศรีสะเกษ 33000 **โทร.** 045-814-642 **โทรสาร.** 045-814-641 **E-mail :** ssk01@ldd.go.th	● **สถานีพัฒนาที่ดินมุกดาหาร** เลขที่ 270 หมู่ 15 ต.คำป่าหลาย อ.เมือง จ.มุกดาหาร 49000 **โทร.** 042-643-772 **โทรสาร.** 042-643-773 **E-mail :** mdh01@ldd.go.th

● **สถานีพัฒนาที่ดินอำนาจเจริญ** เลขที่ 8 หมู่ 4 ต.บุ่ง อ.เมือง จ.อำนาจเจริญ 37000 **โทร.** 045-452-887 **โทรสาร.** 045-452-887 **E-mail :** anc01@ldd.go.th	

สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 5 **ตรงข้ามมหาวิทยาลัยขอนแก่น ถนนมิตรภาพ ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น 40000** **โทร. 043-246-667 โทรสาร. 043-243-913** **E-Mail :** r05_2@ldd.go.th	
● **สถานีพัฒนาที่ดินขอนแก่น** 119/3 หมู่ 14 ถ.มิตรภาพ ต.ในเมือง อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40000 **โทร.** 043-246-759 **โทรสาร.** 043-343-264 **E-mail :** kkn01@ldd.go.th	● **สถานีพัฒนาที่ดินมหาสารคาม** ถ.แจ้งสนิท กิโลเมตรที่ 72 - 73 ต.แก่งเลิงจาน อ.เมือง จ.มหาสารคาม 44000 **โทร.** 043-971-338 **โทรสาร.** 043-971-336 **E-mail :** mkm01@ldd.go.th
● **สถานีพัฒนาที่ดินอุดรธานี** 320 หมู่ 7 ถ.มิตรภาพ ต.โนนสูง อ.เมือง จ.อุดรธานี 41330 **โทร.** 042-295-735 **โทรสาร.** 042-295-449 **E-mail :** udn01@ldd.go.th	● **สถานีพัฒนาที่ดินหนองคาย** ถนนหนองคาย - โพนพิสัย ต.หาดคำ อ.เมือง จ.หนองคาย 43000 **โทร.** 042-012-535 **โทรสาร.** 042-012-794 **E-mail :** nki01@ldd.go.th
● **สถานีพัฒนาที่ดินหนองบัวลำภู** 153 หมู่ 6 ต.หนองบัว อ.เมือง จ.หนองบัวลำภู 39000 **โทร.** 043-311727 **โทรสาร.** 043-311674 **E-mail :** nbl01@ldd.go.th	● **สถานีพัฒนาที่ดินกาฬสินธุ์** 108 หมู่ 7 ต.อุ่มเม่า อ.ยางตลาด จ.กาฬสินธุ์ 46120 **โทร.** 043-601054 **โทรสาร.** 043-601055 **E-mail :** ksn01@ldd.go.th
● **สถานีพัฒนาที่ดินสกลนคร** บ้านดงขุมข้าว หมู่ 3 ต.พังขว้าง อ.เมือง จ.สกลนคร 47000 **โทร.** 042-099893 **โทรสาร.** 042-099893 **E-Mail :** snk01@ldd.go.th	● **สถานีพัฒนาที่ดินบึงกาฬ** 221 หมู่ 1 บ้านโนนสมบูรณ์ ต.โนนสมบูรณ์ อ.เมือง จ.บึงกาฬ 38000 **โทร.** 042-088211 **โทรสาร.** 042-088212 **E-mail :** bkn01@ldd.go.th

สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 6 164 หมู่ 3 ถนนเชียงใหม่-ฝาง ตำบลดอนแก้ว อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่ 50180 โทร. 053-121-176 โทรสาร. 053-121-000 E-Mail : r06_2@ldd.go.th	
● **สถานีพัฒนาที่ดินเชียงใหม่** 200 หมู่ 3 ตำบลดอนแก้ว อำเภอแม่ริม จ.เชียงใหม่ 50180 **โทร.** 053-121-171 **โทรสาร.** 053-121-16 **E-mail :** cmi01@ldd.go.th	● **สถานีพัฒนาที่ดินแม่ฮ่องสอน** เลขที่ 104 หมู่ 3 ต.ปางหมู อ.เมือง จ.แม่ฮ่องสอน 68000 **โทร.** 053-613-015 **โทรสาร.** 053-613-014 **E-mail :** msn01@ldd.go
● **สถานีพัฒนาที่ดินลำพูน** เลขที่ 79 หมู่ 2 บ้านจ้ำขี้มด ถ.ซุปเปอร์ไฮเวย์เชียงใหม่ – ลำปาง ต.ศรีบัวบาน อ.เมือง จ.ลำพูน 51000 **โทร.** 053-096-046-7 **โทรสาร.** 053-006-258 **E-mail :** lpn01@ldd.go.th	● **สถานีพัฒนาที่ดินลำปาง** ถ.ซุปเปอร์ไฮเวย์ หมู่ 4 ต.เวียงตาล อ.ห้างฉัตร จ.ลำปาง 52190 **โทร.** 054-269-569 **โทรสาร.** 054-269-570 **E-mail :** lpg01@ldd.go.th
● **ศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาที่ดินโครงการหลวง** เลขที่ 164 หมู่ที่ 3 ถ.เชียงใหม่-ฝาง ต.ดอนแก้ว อ.แม่ริม จ.เชียงใหม่ 50180 **โทร.** 053-121-209 , 053-121-368 **โทรสาร.** 053-121-173 **E-mail :** cnr_1@ldd.go.th	

สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 7 เลขที่ 95 เชิงพระธาตุเขาน้อย หมู่ 11 ถนนพญาวัด-เขาน้อย ตำบลคูใต้ อำเภอเมือง จังหวัดน่าน 55000 โทร. 054-771-588 โทรสาร. 054-771-664 E-Mail : r07_2@ldd.go.th	
● **สถานีพัฒนาที่ดินน่าน** เลขที่ 52 หมู่ 10 ต.อ่ายนาไลย อ.เวียงสา จ.น่าน 55110 **โทร.** 054-059-813 **โทรสาร.** 054-059-814 **E-mail :** nan01@ldd.go.th	● **สถานีพัฒนาที่ดินแพร่** บ้านทุ่งศรี ต.ทุ่งศรี อ.ร้องกวาง จ.แพร่ 54140 **โทร.** 054-597-294 **โทรสาร.** 054-597-509 **E-mail :** pre01@ldd.go.th
● **สถานีพัฒนาที่ดินเชียงราย** เลขที่ 111 หมู่ 3 ถ.พหลโยธิน กิโลเมตรที่ 840 บ้านนาแล ต.นางแล อ.เมือง จ.เชียงราย 57100 **โทร.** 053-776-577 **โทรสาร.** 053-776-577 **E-mail :** cri01@ldd.go.th	● **สถานีพัฒนาที่ดินพะเยา** เลขที่ 286 หมู่ที่ 12 ต.ท่าวังทอง อ.เมือง จ.พะเยา 56000 **โทร.** 054-410-567 **โทรสาร.** 054-411-091 **E-mail :** pyo01@ldd.go.th

สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 8 281/57 หมู่ 5 ถ.พิษณุโลก - วัดโบสถ์ ตำบลหัวรอ อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก 65000 โทร. 055-321-253 โทรสาร. 055-321-255 E-Mail : r08_2@ldd.go.th	
● **สถานีพัฒนาที่ดินพิษณุโลก** เลขที่ 156 หมู่ที่ 2 ต.ชัยนาม อ.วังทอง จ.พิษณุโลก 65130 **โทร.** 055-009-824 **โทรสาร.** 055-009-83 **E-mail :** plk01@ldd.go.th	● **สถานีพัฒนาที่ดินเพชรบูรณ์** เลขที่ 45 หมู่ 11 ถ.สายเพชรบูรณ์ - หล่มสัก กิโลเมตรที่ 5 ต.สะเดียง อ.เมือง จ.เพชรบูรณ์ 67000 **โทร.** 056-720-632-2 **โทรสาร.** 056-736-092-4 **E-mail :** pbn01@ldd.go.th
● **สถานีพัฒนาที่ดินอุตรดิตถ์** ถ.พิษณุโลก - เด่นชัย กิโลเมตรที่ 113 ต.น้ำริด อ.เมือง จ.อุตรดิตถ์ 53000 **โทร.** 055-428-295 **โทรสาร.** 055-428-296 **E-mail :** utt01@ldd.go.th	● **สถานีพัฒนาที่ดินเลย** เลขที่ 135 หมู่ 1 ถ.เลย - เชียงคาน ต.ศรีสองรัก อ.เมือง จ.เลย 42100 **โทร.** 042-039627 **โทรสาร.** 042-039627 **E-mail :** lei01@ldd.go.th
● **สถานีพัฒนาที่ดินพิจิตร** เลขที่ 19 หมู่ 2 ต.โรงช้าง อ.เมือง จ.พิจิตร 66000 **โทร.** 056-990-034 **โทรสาร.** 056-990-049 **E-mail :** pct01@ldd.go.th	

สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 9 201/1 หมู่ 1 ถนนริมแม่น้ำ ตำบลนครสวรรค์ตก อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์ 60000 โทร.056-881-247 โทรสาร. 056-881-241 E-Mail : r09_2@ldd.go.th	
● **สถานีพัฒนาที่ดินนครสวรรค์** เลขที่ 88 หมู่ 7 ต.ยางตาล อ.โกรกพระ จ.นครสวรรค์ 60170 **โทร.** 056-247-213 **โทรสาร.** 056-247-212 **E-mail :** nsn01@ldd.go.th	● **สถานีพัฒนาที่ดินตาก** เลขที่ 212 หมู่ 2 ต.แม่ท้อ อ.เมือง จ.ตาก 63000 **โทร.** 055-039-309 **โทรสาร.** 055-039-309 **E-mail :** tak01@ldd.go.th
● **สถานีพัฒนาที่ดินกำแพงเพชร** กิโลเมตรที่ 346 ถ.พหลโยธิน หมู่ 3 ต.คลองแม่ลาย อ.เมือง จ.กำแพงเพชร 62000 **โทร.** 055-705-667 **โทรสาร.** 055-705-734 **E-mail :** kpt01@ldd.go.th	● **สถานีพัฒนาที่ดินอุทัยธานี** เลขที่ 74 หมู่ 1 ถ.อุทัย-ทัพทัน ต.หนองพังค่า อ.เมือง จ.อุทัยธานี 61000 **โทร.** 056-982-624 **โทรสาร.** 056-982-624 **E-mail :** uti01@ldd.go.th

● **สถานีพัฒนาที่ดินสุโขทัย** บ้านสระบัว หมู่ 7 ต.วังใหญ่ อ.ศรีสำโรง จ.สุโขทัย 64120 **โทร.** 055-019-709 **โทรสาร.** 055-019-710 **E-mail :** sti01@ldd.go.th	

สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 10 **196 หมู่ 11 ตำบลหินกอง อำเภอเมือง จังหวัดราชบุรี 70000** **โทร. 032-320-929 โทรสาร. 032-320-929** **E-Mail :** r10_2@ldd.go.th	
● **สถานีพัฒนาที่ดินราชบุรี** เลขที่ 196 หมู่ 11 ต.หินกอง อ.เมือง จ.ราชบุรี 70000 **โทร.** 032-240-578 **โทรสาร.** 032-240-579 **E-mail :** rbr01@ldd.go.th	● **สถานีพัฒนาที่ดินกาญจนบุรี** เลขที่ 100/31 หมู่ 12 ต.ปากแพรก อ.เมือง จ.กาญจนบุรี 71000 **โทร.** 034-564-277 **โทรสาร.** 034-567-277 **E-mail :** kri01@ldd.go.th
● **สถานีพัฒนาที่ดินเพชรบุรี** เลขที่ 81 หมู่ 9 ต.บางเก่า อ.ชะอำ จ.เพชรบุรี 76120 **โทร.** 032-503-036 **โทรสาร.** 032-503-036 **E-mail :** pbi01@ldd.go.th	● **สถานีพัฒนาที่ดินสมุทรสาคร** เลขที่ 83 หมู่ 1 ต.บางโทรัด อ.เมือง จ.สมุทรสาคร 74000 **โทร.** 034-119-977-8 **โทรสาร.** 034-119-977-8 **E-mail :** skn01@ldd.go.th
● **สถานีพัฒนาที่ดินสมุทรสงคราม** เลขที่ 99/9 หมู่ 5 ต.บางแก้ว อ.เมือง จ.สมุทรสงคราม 75000 **โทร.** 034-713-882-3 **โทรสาร.** 034-713-882 **E-mail :** skm01@ldd.go.th	● **สถานีพัฒนาที่ดินประจวบคีรีขันธ์** เลขที่ 10 หมู่ 13 ถ.เพชรเกษม ต.บ่อนอก อ.เมือง จ.ประจวบคีรีขันธ์ 77210 **โทร.** 032-510-796 **โทรสาร.** 032-510-797 **E-mail :** pkn01@ldd.go.th
● **โครงการจัดพัฒนาที่ดินฯ ตามพระราชประสงค์ (หนองพลับ-กลัดหลวง)** หมู่ 2 ต.หนองพลับ อ.หัวหิน จ.ประจวบคีรีขันธ์ 77110 **โทร.** 032-528-015 **โทรสาร.** 032-528-015 **E-mail :** r10_8@ldd.go.th	● **โครงการศึกษาวิธีการฟื้นฟูที่ดิน เสื่อมโทรม เขาชะงุ้ม** หมู่ 2 ต.เขาชะงุ้ม อ.โพธาราม จ.ราชบุรี 70120 **โทร.** 032-240-803 **โทรสาร.** 032-240-804 **E-mail :** r10_10@ldd.go.th
● **โครงการมูลนิธิชัยพัฒนา-แม่ฟ้าหลวง** ต.หนองพลับ อ.หัวหิน จ.ประจวบคีรีขันธ์ 77110 **โทร.** 032-909-277 **โทรสาร.** 032-909-227 **E-mail :** r10_9@ldd.go.th	

<table>
<tr><td colspan="2">สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 11
3 ซอย ธราธิบดี 7 ถนนธราธิบดี ตำบลท่าข้าม อำเภอเมือง จังหวัดสุราษฎร์ธานี 84130
โทร. 077-311-110 โทรสาร. 077-312-732
E-Mail : r11_2@ldd.go.th</td></tr>
<tr><td>● สถานีพัฒนาที่ดินสุราษฎร์ธานี
เลขที่ 12 หมู่ 8 ต.ท่าอุเท
อ.กาญจนดิษฐ์ จ.สุราษฎร์ธานี 84340
โทร. 077-380-786 โทรสาร. 077-380-785-6
E-mail : sni01@ldd.go.th</td><td>● สถานีพัฒนาที่ดินระนอง
เลขที่ 90 หมู่ 3 ต.ราชกรูด
อ.เมือง จ.ระนอง 85000
โทร. 077-989-825 โทรสาร. 077-989-825
E-mail : rng01@ldd.go.th</td></tr>
<tr><td>● สถานีพัฒนาที่ดินกระบี่
เลขที่ 107 หมู่ 13 ต.กระบี่น้อย
อ.เมือง จ.กระบี่ 81000
โทร. 075-680-337 โทรสาร. 075-680-338
E-mail : kbi01@ldd.go.th</td><td>● สถานีพัฒนาที่ดินนครศรีธรรมราช
ตู้ปณ.45 ปทฝ. ศาลามีชัย อ.เมือง
จ.นครศรีธรรมราช 80001
โทร. 075-378-609 โทรสาร. 075-378-609
E-mail : nrt01@ldd.go.th</td></tr>
<tr><td>● สถานีพัฒนาที่ดินชุมพร
เลขที่ 318 หมู่ที่ 6 ต.วังตะกอ
อ.หลังสวน จ.ชุมพร 86110
โทร. 077-653-087 โทรสาร. 077-653-086
E-mail : cpn01@ldd.go.th</td><td>● สถานีพัฒนาที่ดินพังงา
เลขที่ 86 หมู่ 7 ต.นาเตย
อ.ท้ายเหมือง จ.พังงา 82120
โทร. 076-461532 โทรสาร. 076-461-532
E-mail : pna01@ldd.go.th</td></tr>
<tr><td>● สถานีพัฒนาที่ดินภูเก็ต
เลขที่ 237 หมู่ 8 บ้านลิพอนหัวหาร
ต.ศรีสุนทร อ.ถลาง จ.ภูเก็ต 83110
โทร. 076-685-253 โทรสาร. 076-685-253
E-mail : pkt01@ldd.go.th</td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="2">สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 12
402 ถนนสงขลา - เกาะยอ ตำบลพะวง อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา 90100
โทร. 074-330-232 โทรสาร. 074-330-235
E-Mail : r12_2@ldd.go.th</td></tr>
<tr><td>● สถานีพัฒนาที่ดินสงขลา
เลขที่ 80 ถนนเอเชีย (จะนะ-หาดใหญ่)
ต.จะโหนง อ.จะนะ จ.สงขลา 90130
โทร. 074-894-300 โทรสาร. 074-894-300
E-mail : ska01@ldd.go.th</td><td>● สถานีพัฒนาที่ดินสตูล
เลขที่ 40/2 ถ.ประชาสงเคราะห์ (สายเอก)
ต.ควนกาหลง อ.ควนกาหลง จ.สตูล 91130
โทร. 074-752-079 โทรสาร. 074-752-077
E-mail : stn01@ldd.go.th</td></tr>
<tr><td>● สถานีพัฒนาที่ดินยะลา
เลขที่ 101 หมู่ที่ 1 ต.ธารโต
อ.ธารโต จ.ยะลา 95150
โทร. 073-297-025 โทรสาร. 073-297-160
E-mail : yla01@ldd.go.th</td><td>● สถานีพัฒนาที่ดินพัทลุง
หมู่ที่ 9 ต.โตนดด้วน อ.ควนขนุน
จ.พัทลุง 93110
โทร. 074-681-205 โทรสาร. 074-681-205
E-mail : plg01@ldd.go.th</td></tr>
<tr><td>● สถานีพัฒนาที่ดินนราธิวาส
หมู่ 7 ต.ไพรวัน อ.ตากใบ จ.นราธิวาส 96100
โทร. 073-530-775-6 โทรสาร. 073-530-775-6
E-mail : nwt01@ldd.go.th</td><td>● สถานีพัฒนาที่ดินปัตตานี
หมู่ที่ 7 ต.บ่อทอง อ.หนองจิก
จ.ปัตตานี 94170
โทร. 073-340-272 โทรสาร. 073-340-343
E-mail : ptn01@ldd.go.th</td></tr>
<tr><td>● สถานีพัฒนาที่ดินตรัง
เลขที่ 98 หมู่ 1 บ้านทุ่งไทรงาม
ต.บ้านควน อ.เมือง จ.ตรัง 92000
โทร. 075-501-059 โทรสาร. 075-501-059
E-mail : trg01@ldd.go.th</td><td>● ศูนย์ศึกษาการพัฒนาพิกุลทอง
เลขที่ 95 หมู่ 6 ต.กะลุวอเหนือ
อ.เมือง จ.นราธิวาส 96000
โทร. 073-631-033 โทรสาร. 073-631-034
E-mail : cpt_1@ldd.go.th</td></tr>
</table>

ปรับปรุงครั้งที่ 5

ที่ปรึกษา

นายปราโมทย์ ยาใจ	อธิบดีกรมพัฒนาที่ดิน
นายอาทิตย์ ศุขเกษม	รองอธิบดีกรมพัฒนาที่ดินด้านวิชาการ
นายอนุวัชร โพธินาม	รองอธิบดีกรมพัฒนาที่ดินปฏิบัติการ
นางสาวสุมิตรา วัฒนา	รองอธิบดีกรมพัฒนาที่ดินด้านบริหาร

คณะผู้จัดทำ

นายจำเริญ นาคคง	ประธานคณะทำงาน
นายไพรัช พงษ์วิเชียร	รองประธานคณะทำงาน
นางนิสา มีแสง	คณะทำงาน
นายราชวัลย์ กันภัย	คณะทำงาน
นายรัตนชาติ ช่วยบุดดา	คณะทำงาน
นางนวลจันทร์ ชะบา	คณะทำงาน
นายนันทพล หนองหารพิทักษ์	คณะทำงาน
นางดวงดอม กำเนิดทรัพย์	คณะทำงาน
นายถวิล หน่อคำ	คณะทำงาน
นางมัทธนา ชัยมหาวัน	คณะทำงาน
นางปราณี สีหบัณฑ์	คณะทำงาน
นางสาวชนิษฎา พันธุ์เมือง	คณะทำงาน
นางสายใจ มณีรัตน์	คณะทำงาน
นายจักรกฤษณ์ มิใย	คณะทำงาน
นายบวร บัวขาว	คณะทำงาน
นางสาวกมลาภา วัฒนประพัฒน์	คณะทำงาน
นางสาววรรณพร พลแสง	คณะทำงาน
นายจักรพันธ์ เภาสระคู	คณะทำงาน
นายพงศ์ธร เพียรพิทักษ์	คณะทำงาน
นางสาวศันสนีย์ อรัญวาสน์	คณะทำงาน
นางสาวประภา ธารเนตร	คณะทำงาน
นางสาวฉวีวรรณ์ พัฒนพงษ์	คณะทำงานและเลขานุการ
นางสาวภรภัทร นพมาลัย	คณะทำงานและผู้ช่วยเลขานุการ
นางสาวภัทธิรา สุขสวัสดิ์	คณะทำงานและผู้ช่วยเลขานุการ
นางสาวจุฑารัตน์ มนูญโย	คณะทำงานและผู้ช่วยเลขานุการ

ติดต่อสอบถามข้อมูล: กลุ่มวิจัยและพัฒนาหมอดินอาสาและบริหารจัดการเครือข่าย กองวิจัยและพัฒนาการจัดการที่ดิน
โทรศัพท์: 0-2579-5214 โทรสาร : 0-2579-4194 e-mail : osb_ldd@hotmail.com

	
คู่มือการจัดการดินกรด	คู่มือการจัดการดินเค็ม
	
คู่มือการจัดการดินเปรี้ยวจัด	คู่มือการจัดการดินเพื่อลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
	
คู่มือการจัดการดินเสื่อมโทรม	คู่มือการจัดการพืชปรับปรุงดินและพืชอนุรักษ์
	
คู่มือการใช้วัสดุปรับปรุงดิน	คู่มือการพัฒนาที่ดินสำหรับหมอดินอาสาและเกษตรกร
	
คู่มือการอนุรักษ์ดินและน้ำ	คู่มือหญ้าแฝกเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำ

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

กรมพัฒนาที่ดิน
2003/61 ถนนพหลโยธิน แขวงลาดยาว
เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900
ติดต่อ 1760
www.ldd.go.th