

ผลงานวิชาการ

นางนงเยาว์ พุทธิคุณี ตำแหน่ง นักวิชาการเกษตรชำนาญการ
สถานีพัฒนาที่ดินพัทลุง สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต๑๒ กรมพัฒนาที่ดิน

๑. ชื่อผลงาน การพัฒนาศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดิน ตำบลคลองใหญ่ อำเภอตะโหมด จังหวัดพัทลุง ศูนย์ฝึกปฏิบัติด้านการพัฒนาที่ดินของกรมพัฒนาที่ดิน

๒. บทนำ/ความสำคัญของปัญหา

ทรัพยากรดินในพื้นที่อำเภอตะโหมด จังหวัดพัทลุง ถือเป็นฐานทรัพยากรที่สำคัญยิ่งต่อการขับเคลื่อนเศรษฐกิจภาคการเกษตรของท้องถิ่น โดยมีลักษณะทางกายภาพที่หลากหลายและส่วนใหญ่เป็นกลุ่มชุดดินที่มีข้อจำกัด เช่น ชุดดินสายบุรี ที่มีสภาพความเป็นกรดจัด จากพลวัตการใช้ประโยชน์ที่ดินทางการเกษตรตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน พบว่าเกษตรกรในพื้นที่ได้ปรับเปลี่ยนวิธีการเกษตรดั้งเดิมไปสู่การปลูกพืชเศรษฐกิจเชิงเดี่ยวอย่างเข้มข้น อาทิ ยางพารา ปาล์มน้ำมัน และไม้ผลเชิงพาณิชย์ การใช้ที่ดินอย่างต่อเนื่องยาวนานโดยขาดความรู้ความเข้าใจในการจัดการและปรับปรุงบำรุงดินที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ ประกอบกับการพึ่งพาปัจจัยการผลิตทางเคมี ทั้งปุ๋ยเคมีและสารกำจัดศัตรูพืชในปริมาณสูง ได้ก่อให้เกิดภาวะ “ดินเสื่อมโทรม” อย่างรุนแรง โครงสร้างดินอัดทับแน่น ขาดความร่วนซุย อินทรีย์วัตถุในดินลดลง และจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ถูกทำลาย วิกฤตการณ์ดังกล่าวย่อมส่งผลกระทบต่อเกษตรกรที่ต้องแบกรับต้นทุนการผลิตที่พุ่งสูงขึ้นในขณะที่ผลผลิตตกต่ำและด้อยคุณภาพ ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการชะล้างพังทลายของหน้าดินและการสะสมของสารเคมีตกค้างในระบบนิเวศแหล่งน้ำ และลูกกลามเป็นผลกระทบทางสังคมทำให้เกิดปัญหาความยากจน หนี้สินครัวเรือน และความไม่มั่นคงทางอาหารในระดับชุมชน

เพื่อแก้ปัญหาวิกฤตทรัพยากรดิน กรมพัฒนาที่ดิน ในฐานะหน่วยงานหลักที่มีภารกิจโดยตรงในการอนุรักษ์ ฟื้นฟู และจัดการทรัพยากรดินของประเทศ จึงได้ดำเนินบทบาทเชิงรุกในการยกระดับคุณภาพดินให้กลับมาเป็น “ดินดี” ที่มีความอุดมสมบูรณ์อย่างยั่งยืน โดยได้วิจัยและพัฒนานวัตกรรมเทคโนโลยีชีวภาพและผลิตภัณฑ์เพื่อการปรับปรุงบำรุงดินอย่างครบวงจรและหลากหลายรูปแบบ ได้แก่ การส่งเสริมการใช้กลุ่มจุลินทรีย์และสารเร่ง พด. (เทคโนโลยีชีวภาพกรมพัฒนาที่ดิน) อาทิ สารเร่งซูปเปอร์ พด.๑ สำหรับผลิตปุ๋ยหมักเพื่อเพิ่มอินทรีย์วัตถุ สารเร่งซูปเปอร์ พด.๒ สำหรับผลิตน้ำหมักชีวภาพเร่งการเจริญเติบโต สารเร่งซูปเปอร์ พด.๗ สำหรับทำน้ำหมักสมุนไพรควบคุมแมลงศัตรูพืช ตลอดจนนวัตกรรมขั้นสูงอย่าง พด.๑๔ (ไตรโคเดอร์มา) ควบคุมโรคพืช และ พด.๑๕ (จุลินทรีย์สังเคราะห์แสง) นอกจากนี้ ยังมีการขับเคลื่อนกิจกรรมทางวิชาการอื่นๆ เช่น การส่งเสริมการปลูกพืชปุ๋ยสด (ปอเทืองและถั่วพราง) การรณรงค์เฝ้าติดตามเพื่อลดการเผา การบูรณาการใช้ระบบหญ้าแฝกเพื่ออนุรักษ์ดินและน้ำ ป้องกันการชะล้างพังทลาย ตลอดจนการให้บริการตรวจวิเคราะห์ดิน และสนับสนุนวัสดุปรับปรุงดินกรด (โดโลไมท์) เพื่อปรับสภาพสมดุลทางเคมีของดินให้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช

อย่างไรก็ตาม การจะขับเคลื่อนนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางวิชาการเหล่านี้ให้ลงลึกถึงระดับแปลงเกษตรกรได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด กรมพัฒนาที่ดินจึงได้ให้ความสำคัญกับการจัดตั้ง “ศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดิน” ขึ้นในทุกตำบล โดยขับเคลื่อนผ่านกลไกสำคัญคือ “หมอดินอาสา” ซึ่งเปรียบเสมือนตัวแทนและเครือข่ายภาคประชาชนที่แข็งแกร่งของกรมพัฒนาที่ดิน หมอดินอาสาเหล่านี้คือประชาชนชาวบ้านและผู้นำการเปลี่ยนแปลงที่ได้รับการบ่มเพาะองค์ความรู้จากกรมฯ จนสามารถนำนวัตกรรมต่างๆ ไปปฏิบัติจริงในพื้นที่ของตนเองจนประสบความสำเร็จ ศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีฯ จึงทำหน้าที่เป็น “ห้องเรียนธรรมชาติ” และ “แหล่งเรียนรู้ที่มีชีวิต” ที่เปิดโอกาสให้ประชาชนทั่วไปและเกษตรกรในชุมชน

ได้เข้ามาศึกษา สัมผัส และทำความเข้าใจข้อมูลวิชาการของกรมพัฒนาที่ดินผ่านการสาธิตเชิงประจักษ์ (Learning by Doing) อาทิ การจัดการดินแบบผสมผสาน การลดต้นทุนด้วยการผลิตด้วยปุ๋ยหมักและน้ำหมักชีวภาพใช้ในแปลงตนเอง และการจัดการระบบนิเวศในแปลงเกษตร ซึ่งรูปแบบการถ่ายทอดเทคโนโลยีจาก “เกษตรกรสู่เกษตรกร” (Farmer to Farmer Extension) นี้ สอดคล้องกับหลักการส่งเสริมการเกษตรสมัยใหม่ ที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการยอมรับ เข้าใจง่าย และสามารถนำไปประยุกต์ใช้พัฒนาแปลงเกษตรของตนเองได้อย่างแท้จริง

ดังนั้น การจัดตั้งและการดำรงอยู่ของศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดิน ตลอดจนบทบาทการเป็นผู้นำของหมอดินอาสา จึงมีความสำคัญและเป็นหัวใจหลักในการสร้างจุดเปลี่ยน (Turning Point) ของภาคการเกษตรไทย กลไกนี้ไม่เพียงแต่เป็นสะพานเชื่อมโยงระหว่างนโยบายของรัฐกับวิถีชีวิตของชุมชน แต่ยังเป็นพื้นที่เพื่อสำคัญที่ช่วยพลิกฟื้นผืนดินที่เสื่อมโทรมของเกษตรกรให้กลับมามีชีวิตชีวาคือ การประยุกต์ใช้องค์ความรู้จากศูนย์ถ่ายทอดฯ ทำให้เกษตรกรสามารถบริหารจัดการทรัพยากรดินได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ ลดการพึ่งพาสารเคมี สร้างความเข้มแข็งทางเศรษฐกิจระดับครัวเรือน และนำไปสู่ความยั่งยืนของฐานทรัพยากรดิน น้ำ และสิ่งแวดล้อม ด้วยเหตุนี้ กรมพัฒนาที่ดินจึงจำเป็นต้องยกระดับและพัฒนา “ศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดิน” สู่การเป็น “ศูนย์ฝึกปฏิบัติด้านการพัฒนาที่ดิน” เพื่อยกระดับขีดความสามารถของศูนย์เรียนรู้ในระดับชุมชนให้มีความพร้อมทั้งในด้านองค์ความรู้ นวัตกรรมชีวภาพ และแปลงสาธิตเชิงประจักษ์ โครงการนี้จะมุ่งเน้นการปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานของศูนย์ การจัดทำแปลงเรียนรู้ต้นแบบที่สอดคล้องกับบริบทปัญหาดินในแต่ละท้องถิ่น และการพัฒนาทักษะของหมอดินอาสาต้นแบบให้เป็น “วิทยากรกระบวนการ” ที่สามารถนำฝึกปฏิบัติได้อย่างมีอาชีพ เช่น การวิเคราะห์ด้วยชุดตรวจสอบภาคสนาม การผลิตปุ๋ยหมัก การผลิตน้ำหมักชีวภาพ การจัดการดินกรด และการใช้หญ้าแฝกเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำ

๓. วัตถุประสงค์

การศึกษาและจัดทำเอกสารวิชาการฉบับนี้ มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อมุ่งเน้นการประเมินผลและถอดบทเรียนการดำเนินงานของศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดิน โดยกำหนดวัตถุประสงค์เฉพาะเจาะจง ดังนี้

๓.๑ เพื่อศึกษาและวิเคราะห์กระบวนการดำเนินงานของศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดินในพื้นที่ของหมอดินอาสาประจำอำเภอตะโหมด จังหวัดพัทลุง ในฐานะกลไกหลักในการถ่ายทอดองค์ความรู้และนวัตกรรมของกรมพัฒนาที่ดินสู่ชุมชน

๓.๒ เพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์ของการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการพัฒนาที่ดินและเทคโนโลยีชีวภาพ (อาทิ การจัดการดินเปรี้ยว การใช้วัสดุปูนทางการเกษตร สารเร่งซูปเปอร์ พด. ต่างๆ และระบบหญ้าแฝก) ที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางดิน การลดต้นทุนการผลิต และการเพิ่มประสิทธิภาพผลผลิตทางการเกษตรในพื้นที่แปลงต้นแบบ

๓.๓ เพื่อถอดบทเรียน (Lesson Learned) ปัญหา อุปสรรค และรวบรวมปัจจัยแห่งความสำเร็จ (Key Success Factors) ของการบูรณาการระบบเกษตรทฤษฎีใหม่ร่วมกับการจัดการทรัพยากรดินอย่างยั่งยืน เพื่อนำไปเป็นข้อเสนอแนะเชิงนโยบายและเป็นต้นแบบในการขยายผล (Extension Model) สู่พื้นที่เกษตรกรรมอื่นที่มีลักษณะนิเวศน์ใกล้เคียงกัน

๔. ขอบเขตการศึกษา

๔.๑ ขอบเขตด้านพื้นที่ กำหนดพื้นที่ศึกษา ณ ศูนย์เรียนรู้วิถีชีวิตเศรษฐกิจพอเพียงสวนแก้วสุนันทา ซึ่งเป็นพื้นที่ดำเนินการของ นางสุนันทา อุทัยรังษี หมอดินอาสาประจำอำเภอตะโหมด

๔.๒ ขอบเขตด้านเนื้อหา มุ่งเน้นการศึกษาบทบาทของหมอดินอาสาในการถ่ายทอดเทคโนโลยีรูปแบบการนำนวัตกรรมของกรมพัฒนาที่ดินมาใช้แก้ปัญหาข้อจำกัดของทรัพยากรดินในพื้นที่ โดยเฉพาะกลุ่มชุดดินสายบุรีที่มีสภาพเป็นกรดจัด การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจครัวเรือน (ต้นทุนและผลตอบแทน) ตลอดจนการยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกรเครือข่ายที่เข้ามาศึกษาดูงาน

๔.๓ ขอบเขตด้านระยะเวลา ทำการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลผลการดำเนินงานย้อนหลัง ตลอดจนการลงพื้นที่เก็บข้อมูลปฐมภูมิในช่วงปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๐ - ๒๕๖๘

๕. ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินการ

๕.๑ ระยะเวลา เริ่มต้น เดือนตุลาคม ๒๕๖๐ สิ้นสุด เดือนกันยายน ๒๕๖๘ (รวมระยะเวลา ๘ ปี)

๕.๒ สถานที่ดำเนินการ ณ ศูนย์เรียนรู้วิถีชีวิตเศรษฐกิจพอเพียงสวนแก้วสุนันทา ซึ่งเป็นพื้นที่ดำเนินการของ นางสุนันทา อุทัยรังษี หมอดินอาสาประจำอำเภอตะโหมด ตั้งอยู่ ณ หมู่ที่ ๑ ตำบลคลองใหญ่ อำเภอตะโหมด จังหวัดพัทลุง พิกัดแปลง X: ๖๑๙๗๐๐ E, Y: ๘๐๖๐๐๐ N ครอบคลุมพื้นที่รวม ๙ ไร่ ๒ งาน ซึ่งประกอบด้วยพื้นที่เกษตรผสมผสานและพื้นที่เกษตรทฤษฎีใหม่

๖. ผู้ดำเนินการ

๖.๑ ชื่อ-นามสกุล นางนงเยาว์ พงศ์ภักดิ์ ตำแหน่ง นักวิชาการเกษตรชำนาญการ มีหน้าที่เสนอรายละเอียดและวางแผนการศึกษา ลงพื้นที่รวบรวมข้อมูลปฐมภูมิและทุติยภูมิ ตรวจสอบวิเคราะห์สมบัติทางดิน ประเมินผลสัมฤทธิ์ด้านการถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดิน ตลอดจนวิเคราะห์ข้อมูล สรุปผล และเรียบเรียงจัดทำเอกสารวิชาการฉบับสมบูรณ์ **สัดส่วนผลงานร้อยละ ๘๐**

๖.๒ ชื่อ-นามสกุล ว่าที่ร้อยตรี วศิน สังข์หนู ตำแหน่ง เจ้าหน้าที่แผนที่ภาพถ่าย มีหน้าที่สำรวจและจัดเก็บพิกัดแปลงพื้นที่ศึกษา วิเคราะห์ข้อมูลทางภูมิสารสนเทศ (GIS) จัดทำแผนที่แสดงขอบเขตกลุ่มชุดดิน แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน และสนับสนุนข้อมูลเชิงพื้นที่เพื่อประกอบการวิเคราะห์และจัดทำเอกสารวิชาการ **สัดส่วนผลงานร้อยละ ๒๐**

๗. ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน

๗.๑ การวิเคราะห์และคัดเลือกเกษตรกรเป้าหมาย

ดำเนินการวิเคราะห์และคัดเลือกหมอดินอาสาประจำตำบลที่มีความพร้อมและเผชิญปัญหาพื้นที่ทำการเกษตรเสื่อมโทรม โดยทำการคัดเลือกพื้นที่แปลงของ นางสุนันทา อุทัยรังษี หมอดินอาสาประจำอำเภอตะโหมด จังหวัดพัทลุง ขนาดพื้นที่ดำเนินงานรวม ๙ ไร่ ๒ งาน ซึ่งสภาพเดิมประสบปัญหาวิกฤตราคา ยางพาราตกต่ำและมีหนี้สินครัวเรือน อีกทั้งสภาพทางกายภาพของดินในแปลงเผชิญปัญหาเสื่อมโทรมอย่างรุนแรงจากการทำเกษตรเชิงเดี่ยวมาเป็นระยะเวลานาน

๗.๒ การพิจารณาพื้นที่ การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมและศักยภาพของพื้นที่ ด้วยเครื่องมือ

SWOT Analysis

การวิเคราะห์ศักยภาพของพื้นที่และกระบวนการดำเนินงานของ “ศูนย์เรียนรู้วิถีชีวิตเศรษฐกิจพอเพียงสวนแก้วสุนันทา” เพื่อประเมินความพร้อมในการยกระดับขึ้นเป็น “ศูนย์ฝึกปฏิบัติการพัฒนาที่ดิน” ด้วยเครื่องมือการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมภายในและภายนอก (SWOT Analysis) โดยจำแนกออกเป็น ๓ มิติหลัก ได้แก่ ด้านสภาพแวดล้อม ด้านทรัพยากรดิน และด้านเกษตรกร

๗.๒.๑ ด้านสภาพแวดล้อมและระบบนิเวศฟาร์ม จากข้อมูลพื้นที่ทั้งหมดของตำบลคลองใหญ่ จำนวน ๓๘,๑๖๗ ไร่ สามารถนำมาวิเคราะห์สภาพแวดล้อมและข้อจำกัดทางทรัพยากรดิน ได้ดังนี้

จุดแข็ง (Strengths - S)

๑) การวางผังพื้นที่อย่างเป็นระบบ พื้นที่ ๙ ไร่ ๒ งาน มีการจัดสรรอย่างสมดุลตามหลักเกษตรทฤษฎีใหม่และเกษตรผสมผสาน ทำให้มีแหล่งน้ำสำรอง (สระน้ำ) ไว้ใช้ในฤดูแล้ง

๒) ความหลากหลายทางชีวภาพ (Biodiversity) มีการปลูกพืชหลากหลายระดับ (สละสุมาลี ทูเรียน ไม้ผล ยางพารา) ร่วมกับการทำปุ๋ยคอกและปุ๋ยหมัก ก่อให้เกิดระบบนิเวศที่เกื้อกูลกันตามธรรมชาติ ช่วยลดความเสี่ยงจากศัตรูพืช

จุดอ่อน (Weaknesses - W)

ข้อจำกัดด้านโครงสร้างพื้นฐานเพื่อการเรียนรู้ แม้ระบบนิเวศจะสมบูรณ์ แต่อาจยังขาดอาคารสถานที่หรือโครงสร้างพื้นฐานขนาดใหญ่ เช่น ห้องประชุม อาคารฝึกปฏิบัติการ ที่เพียงพอสำหรับรองรับเกษตรกรหรือคณะศึกษาดูงานจำนวนมากในคราวเดียวกัน

โอกาส (Opportunities - O)

๑) ความสอดคล้องกับนโยบายรัฐ รูปแบบการทำเกษตรแบบ Zero Waste และเศรษฐกิจสีเขียว (Green Economy) ของศูนย์ฯ สอดรับกับนโยบาย BCG Model ของรัฐบาลและกระทรวงเกษตรฯ ทำให้มีโอกาสสูงในการเข้าถึงแหล่งทุนสนับสนุนหรือโครงการขยายผล

๒) กระแสความต้องการอาหารปลอดภัย แนวโน้มผู้บริโภคที่หันมาใส่ใจสุขภาพและสิ่งแวดล้อม เป็นโอกาสให้ผลผลิตจากศูนย์ฯ ที่ลดการใช้สารเคมี เป็นที่ต้องการของตลาดมากขึ้น

อุปสรรค/ภัยคุกคาม (Threats - T)

ความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ (Climate Change): ภาวะฝนทิ้งช่วง ภัยแล้ง หรือพายุฝนที่รุนแรง อาจส่งผลกระทบต่อปริมาณน้ำกักเก็บในสระ และสร้างความเสียหายต่อโครงสร้างสิ่งแวดล้อมรอบแปลงไม้ผล

๗.๒.๒ ด้านทรัพยากรดิน

จุดแข็ง (Strengths - S)

๑) ห้องเรียนที่มีชีวิต พื้นที่แปลงตั้งอยู่ในกลุ่มชุดดินที่ ๑๗ (ชุดดินสายบุรี) ซึ่งเป็นตัวแทนของปัญหาดินในพื้นที่ตำบลคลองใหญ่ การที่แปลงนี้สามารถแก้ปัญหาจนปลูกสละและทุเรียนได้สำเร็จ จึงเป็นจุดสาธิตเชิงประจักษ์ที่มีน้ำหนักและน่าเชื่อถือที่สุด

๒) การใช้วัฏกรรมของกรมพัฒนาที่ดินฟื้นฟูดินอย่างครบวงจร มีการบูรณาการใช้วัสดุปูน (โดโลไมท์) ร่วมกับเทคโนโลยีชีวภาพ (พด.๑, พด.๒, พด.๗, พด.๑๔, พด.๑๕) และการปลูกหญ้าแฝก ทำให้โครงสร้างดินและค่า pH ดีขึ้นอย่างยั่งยืน

จุดอ่อน (Weaknesses - W)

ข้อจำกัดโดยกำเนิดของชุดดิน กลุ่มชุดดินที่ ๑๗ มีเนื้อดินบนค่อนข้างเป็นทราย มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำมาก และเป็นกรดจัด (pH ๔.๕-๕.๕) ทำให้ต้องพึ่งพาการเติมอินทรีย์วัตถุ (ปุ๋ยหมัก) และวัสดุปรับปรุงดินอย่างสม่ำเสมอ หากหยุดบำรุง ดินจะกลับไปเสื่อมโทรมอย่างรวดเร็ว

โอกาส (Opportunities - O)

ศักยภาพในการขยายผลสูง เนื่องจากพื้นที่กว่า ๘,๘๖๖ ไร่ ในตำบลคลองใหญ่ (ร้อยละ ๒๓.๒๓) เป็นกลุ่มชุดดินที่ ๑๗ และอีกกว่า ๙,๐๗๖ ไร่ เป็นกลุ่มชุดดินที่ ๓๔ ซึ่งมีปัญหาใกล้เคียงกัน ศูนย์ฯ จึงมีโอกาสเป็นต้นแบบแก้ปัญหาให้เกษตรกรครอบคลุมพื้นที่ได้เกือบครึ่งตำบล

อุปสรรค/ภัยคุกคาม (Threats - T)

การชะล้างธาตุอาหารและการเกิดโรคพืช ด้วยเนื้อดินที่มีทรายปน เมื่อเกิดฝนตกชุกตามภูมิภาคภาคใต้ อาจทำให้ธาตุอาหารที่บำรุงไว้ถูกชะล้าง (Leaching) ได้ง่าย และความชื้นสะสมอาจเอื้อต่อการระบาดของโรครากเน่าโคนเน่า (*Phytophthora* spp.) หากการจัดการระบบระบายน้ำไม่ดีพอ

๗.๒.๓ ด้านเกษตรกร

จุดแข็ง (Strengths - S)

๑) ศักยภาพและความเชี่ยวชาญของผู้นำ นางสุนันทา อุทัยรังษี มีความรู้ความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง สามารถเป็นวิทยากรหลักถ่ายทอดวิชาการได้เป็นอย่างดี การันตีด้วยรางวัลหมอดินอาสาดีเด่นระดับจังหวัดหลายปีซ้อน

๒) วิสัยทัศน์ทางธุรกิจและเทคโนโลยี มีทักษะการเป็น Smart Farmer อย่างเต็มตัว ผ่านการใช้แอปพลิเคชัน Smart Me ทำบัญชีฟาร์ม การสร้างแบรนด์ “สวนแก้วสุนันทา” และการขายสินค้าแปรรูปผ่านช่องทางออนไลน์ (Facebook)

จุดอ่อน (Weaknesses - W)

การพึ่งพิงบุคคลหลัก ความสำเร็จและการบริหารจัดการศูนย์ฯ ในปัจจุบัน ขึ้นอยู่กับความสามารถของนางสุนันทาเป็นหลัก หากไม่มีการสร้างทีมงาน หรือทายาทเกษตรกร (Young Smart Farmer) มารองรับ อาจเกิดความเสี่ยงในการดำเนินงานระยะยาว

โอกาส (Opportunities - O)

เครือข่ายทางสังคมที่เข้มแข็ง การดำรงตำแหน่งหมอดินอาสา และประธานศูนย์จัดการดินปุ๋ยชุมชน (ศดปช.) ทำให้มีเครือข่ายเกษตรกรกว้างขวาง สามารถเชื่อมโยงการทำงานร่วมกับหน่วยงานอื่นๆ (เช่น กรมส่งเสริมการเกษตร) เพื่อยกระดับและดึงดูดงบประมาณพัฒนาศูนย์ฯ ได้ง่าย

อุปสรรค/ภัยคุกคาม (Threats - T)

ความผันผวนของปัจจัยภายนอก แม้เกษตรกรจะมีความรู้ดี แต่ยังต้องเผชิญกับปัจจัยที่ควบคุมไม่ได้ เช่น ราคาผลผลิตตกต่ำตามกลไกตลาด หรือราคาวัสดุการเกษตร ค่าขนส่งที่ปรับตัวสูงขึ้น ซึ่งกระทบต่อแรงจูงใจและต้นทุนของเกษตรกรเครือข่ายที่จะมาเรียนรู้และนำไปปฏิบัติตาม

๗.๓ การศึกษาข้อมูลพื้นฐานและการวางแผน

ศึกษาและทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง รวบรวมข้อมูลแผนการใช้ที่ดินระดับตำบล วิเคราะห์ลักษณะและข้อจำกัดของกลุ่มชุดดินที่ ๑๗ (ชุดดินสายบุรี) ในพื้นที่อำเภอตะโหมด ตลอดจนกำหนดกรอบแนวคิด และออกแบบเครื่องมือสำหรับการเก็บรวบรวมข้อมูลภาคสนาม

๗.๔ การสำรวจภาคสนามและการเก็บรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิ

ลงพื้นที่ศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีฯ สวนแก้วสุนันทา เพื่อดำเนินการเก็บตัวอย่างดิน ส่งตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ สัมภาษณ์หมอดินอาสา และสังเกตการณ์การประยุกต์ใช้นวัตกรรมกรมพัฒนาที่ดิน เช่น การใช้ปูนโดโลไมท์, สารเร่งซูเปอร์ พด. ต่างๆ, หญ้าแฝก และระบบบัญชีฟาร์ม Smart Me

๗.๕ การประเมินผลการดำเนินงาน โดยจะทำการประเมินผลการดำเนินงานใน ๔ ด้าน ได้แก่

๑) ด้านทรัพยากรดิน ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงความอุดมสมบูรณ์ดิน ความเป็นกรดเป็นด่าง อินทรีย์วัตถุ และสมบัติของดินจากผลวิเคราะห์ดินก่อนและหลังดำเนินการ

๒) ด้านระบบการผลิต ได้แก่ ความหลากหลายของพืชและสัตว์ การใช้พื้นที่อย่างคุ้มค่า การมีผลผลิตตลอดปี และการลดความเสี่ยงจากการพึ่งพาพืชชนิดเดียว

๓) ด้านเศรษฐกิจ ได้แก่ การลดต้นทุนการผลิต การมีรายได้หลายทาง การบริโภคในครัวเรือน และการจำหน่ายผลผลิตส่วนเกิน

๔) ด้านสังคมและการเรียนรู้ ได้แก่ การเป็นศูนย์เรียนรู้ การเป็นวิทยากรถ่ายทอดองค์ความรู้ การศึกษาดูงาน และการยอมรับของเกษตรกรในชุมชน

๗.๖ การถอดบทเรียนและจัดทำข้อเสนอแนะ

ถอดบทเรียนจากกระบวนการดำเนินงาน ปัจจัยแห่งความสำเร็จ ปัญหา อุปสรรค และแนวทางการพัฒนาต่อเนื่อง เพื่อจัดทำข้อเสนอแนะในการยกระดับศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาดินสู่ศูนย์ฝึกปฏิบัติด้านการพัฒนาที่ดิน

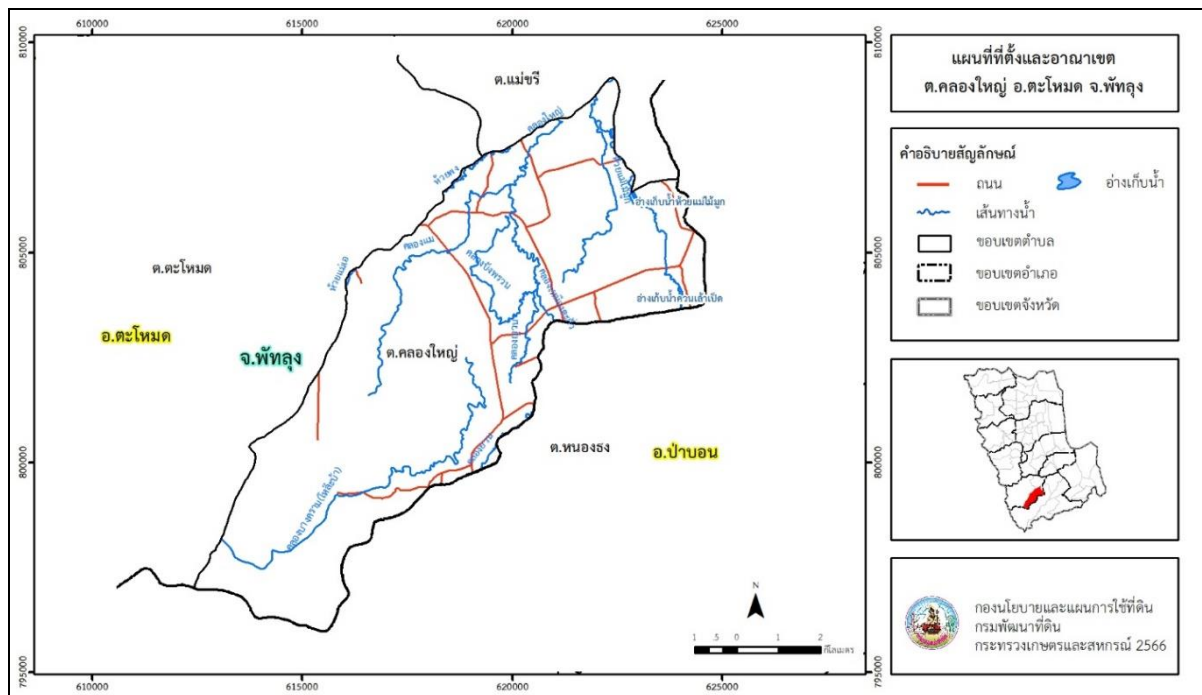
๘. ผลการวิเคราะห์/ผลการศึกษา

๘.๑ ข้อมูลทั่วไปของพื้นที่ศึกษา

๘.๑.๑ ที่ตั้งและอาณาเขต

ตำบลคลองใหญ่ อำเภอตะโหมด จังหวัดพัทลุง ตั้งอยู่ทางทิศใต้ของอำเภอตะโหมด มีพื้นที่ประมาณ ๖๑ ตารางกิโลเมตร หรือ ๓๘,๑๖๗ ไร่ โดยมีอาณาเขตติดต่อ ดังนี้ (รูปที่ ๑-๑)

- ทิศเหนือ ติดต่อกับ ตำบลแม่ขรี อำเภอตะโหมด จังหวัดพัทลุง
- ทิศใต้ ติดต่อกับ ตำบลหนองธง อำเภอป่าบอน จังหวัดพัทลุง
- ทิศตะวันออก ติดต่อกับ ตำบลหนองธง อำเภอป่าบอน จังหวัดพัทลุง
- ทิศตะวันตก ติดต่อกับ ตำบลตะโหมด อำเภอตะโหมด จังหวัดพัทลุง



รูปที่ ๑ ที่ตั้งและอาณาเขตตำบลคลองใหญ่ อำเภอตะโหมด จังหวัดพัทลุง

๘.๑.๒ การแบ่งส่วนการปกครอง

- ตำบลคลองใหญ่ อำเภอตะโหมด จังหวัดพัทลุง แบ่งส่วนการปกครองออกเป็น ๑๐ หมู่บ้าน ดังนี้
- หมู่ที่ ๑ บ้านคลองใหญ่
 - หมู่ที่ ๒ บ้านเกาะเรียน
 - หมู่ที่ ๓ บ้านท่าเชียด
 - หมู่ที่ ๔ บ้านท่าเตียน
 - หมู่ที่ ๕ บ้านท่าช้าง
 - หมู่ที่ ๖ บ้านพรุนายขาว
 - หมู่ที่ ๗ บ้านห้วยตอ
 - หมู่ที่ ๘ บ้านสายคลอง
 - หมู่ที่ ๙ บ้านท่าช้าง
 - หมู่ที่ ๑๐ บ้านท่าเตียน

หมู่ที่ ๔ บ้านโหล๊ะบ้า
หมู่ที่ ๕ บ้านหนองเลน

หมู่ที่ ๙ บ้านทุ่งนุ่น
หมู่ที่ ๑๐ บ้านทุ่งหนักยอ

๘.๑.๓ สภาพภูมิประเทศ

ลักษณะพื้นที่ทั่วไปส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ราบลุ่ม สภาพพื้นที่ราบเรียบถึงค่อนข้างราบเรียบ ลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อย ลูกคลื่นลอนลาด และพื้นที่สูงชัน พื้นที่ลาดเทจากทิศตะวันตกไปทางด้านทิศตะวันออก ด้านทิศตะวันตกของตำบลเป็นพื้นที่สูงชันอยู่ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาบรรทัด เป็นส่วนหนึ่งของลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา มีแหล่งน้ำที่สำคัญ เช่น คลองบางคราม (โหล๊ะบ้า) คลองใหญ่ คลองแม่ ห้วยแม่ไม้มูก อ่างเก็บน้ำควนเกล้าเปิด

๘.๑.๔ สภาพภูมิอากาศ

จากการศึกษาสถิติภูมิอากาศ (ปี พ.ศ.๒๕๓๖-๒๕๖๕) พบว่า ตำบลคลองใหญ่ อำเภอตะโหมด จังหวัดพัทลุง มีรายละเอียดดังนี้

๑) อุณหภูมิ

มีอุณหภูมิโดยเฉลี่ยทั้งปี ๒๗.๖ องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย ๓๒.๓ องศาเซลเซียสในเดือนพฤษภาคม และอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย ๒๔.๔ องศาเซลเซียส ในเดือนมกราคม

๒) ปริมาณน้ำฝน

มีปริมาณน้ำฝนรวมทั้งปี ๒,๓๑๓.๕ มิลลิเมตร มีฝนตกประมาณ ๑๖๑ วัน เดือนที่มีฝนตกมากที่สุดในเดือนพฤศจิกายน มีปริมาณฝน ๕๖๐.๖ มิลลิเมตร และมีฝนตกประมาณ ๒๒ วัน

๓) สมดุลน้ำเพื่อการเกษตร

จากข้อมูลสถิติภูมิอากาศในคาบ ๓๐ ปี (ปี พ.ศ.๒๕๓๖-๒๕๖๕) ณ สถานีตรวจอากาศเกษตรจังหวัดพัทลุง ได้นำมาวิเคราะห์สมดุลของน้ำเพื่อการเกษตร ซึ่งเป็นการวิเคราะห์หาช่วงฤดูกาลเพาะปลูกพืชตลอดจนช่วงระยะเวลาที่พืชเสี่ยงต่อการขาดน้ำ ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ คือ ปริมาณน้ำฝน และศักยภาพการคายระเหยน้ำอ้างอิง (ET_o) ซึ่งคำนวณด้วยโปรแกรม Cropwat for Windows Version ๘.๐ โดยใช้สมการ Penman-Monteith สามารถสรุปสมดุลของน้ำเพื่อการเกษตรในเขตอาศัยน้ำฝนได้ดังนี้

ช่วงที่เหมาะสมต่อการปลูกพืช เป็นช่วงที่ค่าปริมาณน้ำฝนมากกว่าค่า ๐.๕ การระเหยจากผิวดินและการคายน้ำของพืช เป็นช่วงที่ดินมีความชุ่มชื้นพอเหมาะต่อการเพาะปลูกพืช เป็นช่วงที่ดินมีความชุ่มชื้นพอเหมาะต่อการเพาะปลูกพืชได้ตลอดทั้งปี

ช่วงที่มีน้ำมากเกินพอ เป็นช่วงที่ค่าปริมาณน้ำฝนมากกว่าค่าการระเหยจากผิวดินและการคายน้ำของพืช ซึ่งช่วงนี้เริ่มตั้งแต่กลางเดือนกันยายนถึงปลายเดือนมกราคม (ตารางที่ ๑-๑ และรูปที่ ๑-๒)

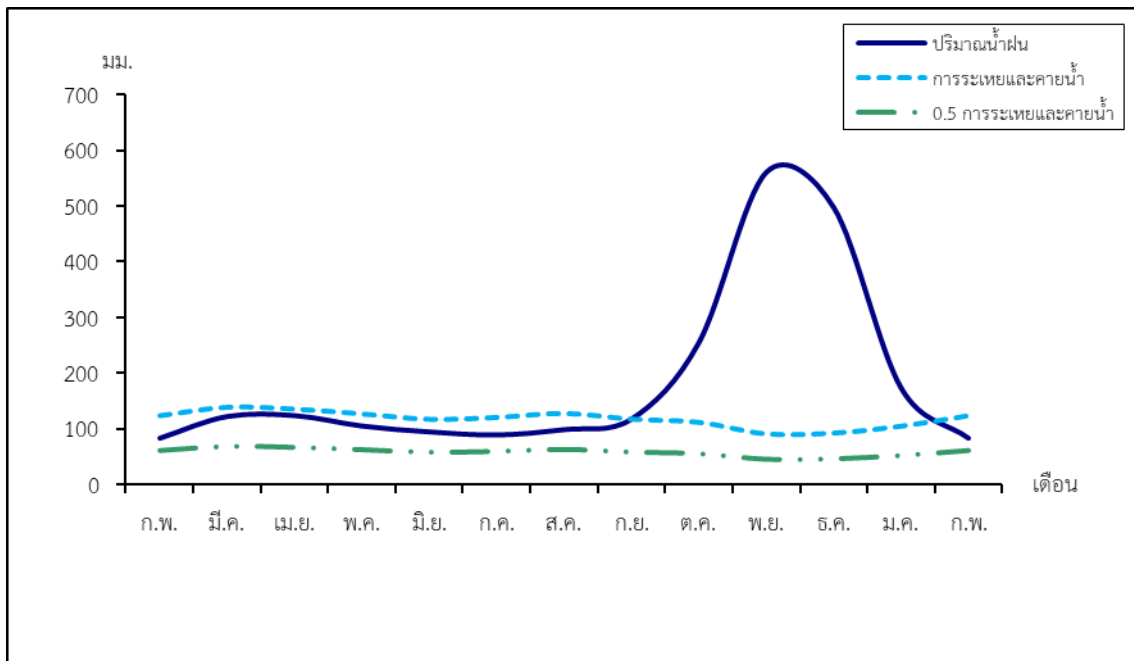
ตารางที่ ๑ สถิติภูมิอากาศ ณ สถานีตรวจอากาศเกษตรจังหวัดพัทลุง^๑ (ปี พ.ศ.๒๕๓๖-๒๕๖๕)

เดือน	อุณหภูมิ (°ซ)			ความชื้นสัมพัทธ์ (%)	ปริมาณน้ำฝน (มม.)	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	ศักยภาพการคายระเหยน้ำ (มม.)	ปริมาณฝนใช้การ ^๒ (มม.)
	ต่ำสุด	สูงสุด	เฉลี่ย					
ม.ค.	๒๓.๘	๓๐.๕	๒๖.๘	๘๔.๐	๑๗๒.๗	๑๒.๕	๑๐๕.๗	๑๒๕.๐
ก.พ.	๒๓.๙	๓๑.๕	๒๗.๓	๘๑.๐	๘๒.๔	๕.๗	๑๒๔.๓	๗๑.๕
มี.ค.	๒๔.๓	๓๒.๘	๒๘.๑	๘๐.๐	๑๒๑.๕	๗.๕	๑๓๙.๒	๙๗.๙
เม.ย.	๒๕.๑	๓๓.๗	๒๘.๗	๘๑.๐	๑๒๓.๒	๙.๗	๑๓๕.๙	๙๘.๙
พ.ค.	๒๕.๑	๓๓.๙	๒๘.๕	๘๒.๐	๑๐๔.๔	๑๒.๙	๑๒๗.๔	๘๗.๐
มิ.ย.	๒๔.๗	๓๓.๕	๒๘.๒	๘๑.๐	๙๓.๘	๑๑.๒	๑๑๗.๙	๗๙.๗
ก.ค.	๒๔.๕	๓๓.๔	๒๘.๐	๘๐.๐	๘๘.๓	๑๒.๑	๑๒๑.๒	๗๕.๘
ส.ค.	๒๔.๕	๓๓.๕	๒๘.๐	๘๐.๐	๙๗.๙	๑๒.๗	๑๒๘.๓	๘๒.๖
ก.ย.	๒๔.๔	๓๓.๐	๒๗.๖	๘๑.๐	๑๑๗.๐	๑๔.๔	๑๑๘.๒	๙๕.๑
ต.ค.	๒๔.๔	๓๒.๐	๒๗.๒	๘๕.๐	๒๕๔.๖	๑๙.๙	๑๑๒.๕	๑๕๐.๕
พ.ย.	๒๔.๓	๓๐.๔	๒๖.๗	๘๙.๐	๕๖๐.๖	๒๑.๙	๙๒.๑	๑๘๑.๑
ธ.ค.	๒๔.๑	๒๙.๙	๒๖.๕	๘๗.๐	๔๙๗.๑	๒๐.๕	๙๓.๖	๑๗๔.๗
เฉลี่ย	๒๔.๔	๓๒.๓	๒๗.๖	๘๒.๖	-	-	-	-
รวม	-	-	-	-	๒,๓๑๓.๕	๑๖๑.๐	๑,๔๑๖.๔	๑,๓๑๙.๘

หมายเหตุ : ^๑ เป็นสถานีตรวจอากาศที่ใกล้พื้นที่ตำบลมากที่สุด

^๒ จากการคำนวณโดยโปรแกรม Cropwat for Windows Version ๐.๘

ที่มา : กรมอุตุนิยมวิทยา (๒๕๖๖)



หมายเหตุ : ใช้ข้อมูลปริมาณน้ำฝน ๑๓ เดือน เพราะสามารถแสดงให้เห็นความต่อเนื่องของข้อมูลที่น่ามาวิเคราะห์สมดุลของน้ำเพื่อการเกษตร

รูปที่ ๒ กราฟสมดุลของน้ำเพื่อการเกษตร ปี พ.ศ. ๒๕๓๖-๒๕๖๕

๘.๑.๕ สภาพการใช้ที่ดินปัจจุบัน

สภาพการใช้ที่ดินตำบลคลองใหญ่ อำเภอตะโหมด จังหวัดพัทลุง ซึ่งสำรวจโดยกลุ่มวิเคราะห์สภาพการใช้ที่ดิน (๒๕๖๖) ประกอบด้วยประเภทการใช้ที่ดินต่าง ๆ ดังนี้

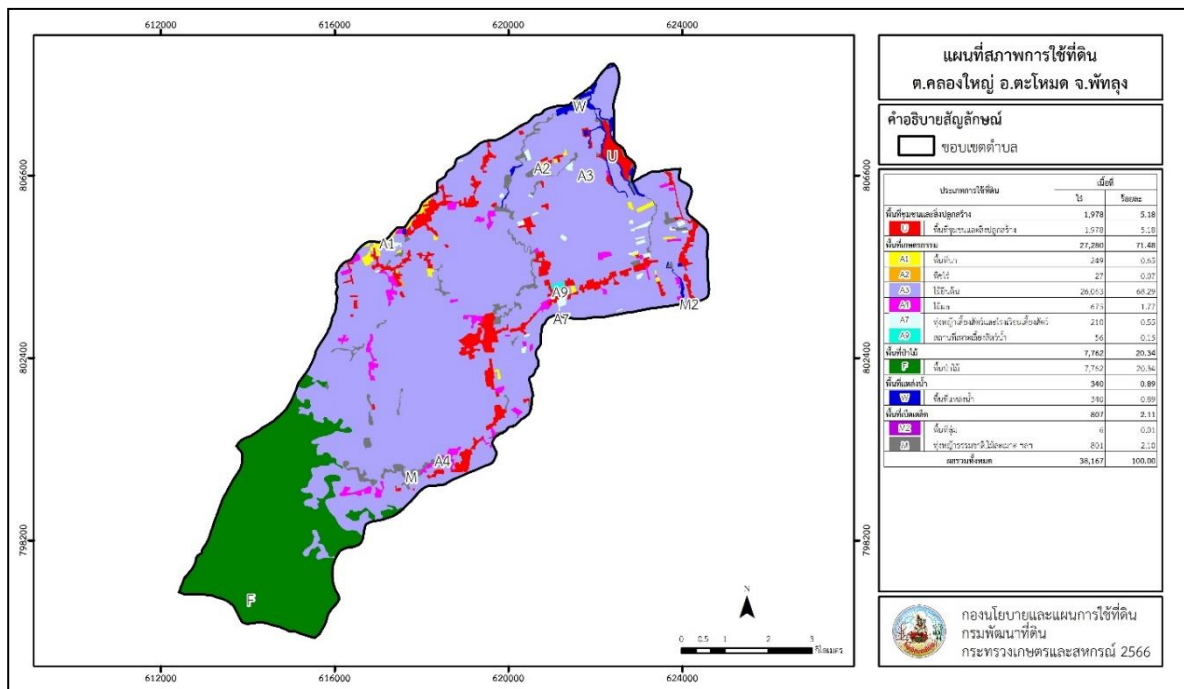
- ๑) พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง มีเนื้อที่ ๑,๙๗๘ ไร่ หรือร้อยละ ๕.๑๘ ของพื้นที่ตำบล
- ๒) พื้นที่เกษตรกรรม มีเนื้อที่ ๒๗,๒๘๐ ไร่ หรือร้อยละ ๗๑.๔๘ ของพื้นที่ตำบลประกอบด้วย การใช้ประโยชน์ที่ดินด้านเกษตรกรรมต่าง ๆ ดังต่อไปนี้
 - ๑.๑) พื้นที่นา มีเนื้อที่ ๒๔๙ ไร่ หรือร้อยละ ๐.๖๕ ของพื้นที่ตำบล ได้แก่ นาข้าว นาไร่
 - ๑.๒) พืชไร่ มีเนื้อที่ ๒๗ ไร่ หรือร้อยละ ๐.๐๗ ของพื้นที่ตำบล ได้แก่ สับปะรด ไร่ร้าง
 - ๑.๓) ไม้ยืนต้น มีเนื้อที่ ๒๖,๐๖๓ ไร่ หรือร้อยละ ๖๘.๒๙ ของพื้นที่ตำบล ได้แก่ ยางพารา ปาล์ม น้ำมัน ไม้ยืนต้นร้าง/เสื่อมโทรม ไม้ยืนต้นผสม ยางพารา/กล้วย กระถิน
 - ๑.๔) ไม้ผล มีเนื้อที่ ๖๗๕ ไร่ หรือร้อยละ ๑.๗๗ ของพื้นที่ตำบล ได้แก่ ไม้ผลผสม กล้วยฝรั่ง ทุเรียน มังคุด กล้วยกลาง สาด ลองกอง
 - ๑.๕) ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์และโรงเรือนเลี้ยงสัตว์ มีเนื้อที่ ๒๑๐ ไร่ หรือร้อยละ ๐.๕๕ ของพื้นที่ตำบล ได้แก่ โรงเรือนเลี้ยงสัตว์ปีก โรงเรือนเลี้ยงสุกร
 - ๑.๖) สถานที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ มีเนื้อที่ ๕๖ ไร่ หรือร้อยละ ๐.๑๕ ของพื้นที่ตำบล ได้แก่ สถานที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำร้าง
 - ๓) พื้นที่ป่าไม้ มีเนื้อที่ ๗,๗๖๒ ไร่ หรือร้อยละ ๒๐.๓๔ ของพื้นที่ตำบล ได้แก่ ป่าไม้ผลัดใบสมบูรณ์
 - ๘.๕.๔) พื้นที่แหล่งน้ำ มีเนื้อที่ ๓๔๐ ไร่ หรือร้อยละ ๐.๘๙ ของพื้นที่ตำบล ได้แก่ แม่น้ำ ลำห้วย ลำคลอง บ่อน้ำในไร่นา
 - ๔) พื้นที่เบ็ดเตล็ด มีเนื้อที่ ๘๐๗ ไร่ หรือร้อยละ ๒.๑๑ ของพื้นที่ตำบล ได้แก่ ทุ่งหญ้าสลับไม้พุ่ม/ไม้ละเมาะ บ่อลูกรัง เหมืองเก่า บ่อขุดเก่า ทุ่งหญ้าธรรมชาติ พื้นที่ถม พื้นที่ลุ่ม

ตารางที่ ๒ สภาพการใช้ที่ดิน ตำบลคลองใหญ่ อำเภอตะโหมด จังหวัดพัทลุง

หน่วยแผนที่	ประเภทการใช้ที่ดิน	เนื้อที่	
		ไร่	ร้อยละ
U	พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง	๑,๙๗๘	๕.๑๘
U201	หมู่บ้านบนพื้นราบ	๑,๖๙๐	๔.๔๓
U301	สถานที่ราชการและสถาบันต่าง ๆ	๒๔๙	๐.๖๕
U401	สนามบิน	๕	๐.๐๑
U405	ถนน	๒๐	๐.๐๕
U502	โรงงานอุตสาหกรรม	๑๔	๐.๐๔
A	พื้นที่เกษตรกรรม	๒๗,๒๘๐	๗๑.๔๘
A100	นาไร่	๗๙	๐.๒๑
A101	นาข้าว	๑๗๐	๐.๔๔
A200	ไร่ร้าง	๕	๐.๐๑

ตารางที่ ๒ (ต่อ)

หน่วยแผนที่	ประเภทการใช้ที่ดิน	เนื้อที่	
		ไร่	ร้อยละ
A205	สับปะรด	๒๒	๐.๐๖
A300	ไม้ยืนต้นร้าง/เสื่อมโทรม	๗๐๗	๑.๘๕
A301	ไม้ยืนต้นผสม	๑๙๗	๐.๕๒
A302	ยางพารา	๒๔,๔๓๓	๖๔.๐๒
A302/A411	ยางพารา/กล้วย	๒๘	๐.๐๗
A303	ปาล์มน้ำมัน	๖๘๗	๑.๘๐
A308	กระถิน	๑๑	๐.๐๓
A400	ไม้ผลร้าง/เสื่อมโทรม	๔	๐.๐๑
A401	ไม้ผลผสม	๖๐๓	๑.๕๘
A403	ทุเรียน	๑๕	๐.๐๔
A411	กล้วย	๒๓	๐.๐๖
A414	ฝรั่ง	๑๖	๐.๐๔
A419	มังคุด	๗	๐.๐๒
A420	กลางสาด ลองกอง	๗	๐.๐๒
A703	โรงเรือนเลี้ยงสัตว์ปีก	๑๙๕	๐.๕๑
A704	โรงเรือนเลี้ยงสุกร	๑๕	๐.๐๔
A900	สถานที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำร้าง	๕๖	๐.๑๕
F	พื้นที่ป่าไม้	๗,๗๖๒	๒๐.๓๔
F101	ป่าไม้ผลัดใบสมบูรณ์	๗,๗๖๒	๒๐.๓๔
M	พื้นที่เบ็ดเตล็ด	๘๐๗	๒.๑๑
M101	ทุ่งหญ้าธรรมชาติ	๑๔	๐.๐๔
M102	ทุ่งหญ้าสลับไม้พุ่ม/ไม้ละเมาะ	๗๒๑	๑.๘๙
M201	พื้นที่ลุ่ม	๖	๐.๐๑
M300	เหมืองเก่า บ่อขุดเก่า	๒๗	๐.๐๗
M302	บ่อลูกรัง	๒๘	๐.๐๗
M304	บ่อดิน	๔	๐.๐๑
M405	พื้นที่ถม	๗	๐.๐๒
W	พื้นที่แหล่งน้ำ	๓๔๐	๐.๘๙
W101	แม่น้ำ ลำห้วย ลำคลอง	๒๙๕	๐.๗๗
W202	บ่อน้ำในไร่นา	๔๕	๐.๑๒
ผลรวมทั้งหมด		๓๘,๑๖๗	๑๐๐.๐๐



รูปที่ ๓ สภาพการใช้ที่ดิน ตำบลคลองใหญ่ อำเภอตะโหมด จังหวัดพัทลุง

๘.๑.๖ สภาพเศรษฐกิจและสังคม

๑) ประชากร

จากหลักฐานทะเบียนราษฎรของกรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย ณ เดือนธันวาคม จากหลักฐานทะเบียนราษฎรของกรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย ณ เดือนธันวาคม ๒๕๖๕ พบว่า ประชากรที่อาศัยในพื้นที่ตำบลคลองใหญ่ประชากรรวม ๗,๙๕๓ คน แยกเป็นชาย ๓,๙๕๘ คน เป็นหญิง ๓,๙๙๕ คน ความหนาแน่นโดยเฉลี่ย ๑๓๐.๒๓ คนต่อตารางกิโลเมตร มีจำนวนครัวเรือนทั้งหมด ๒,๖๙๗ ครัวเรือน เป็นครัวเรือนเกษตรที่มากขึ้นทะเบียนกรมส่งเสริมการเกษตร ๒,๓๒๑ ครัวเรือน หรือร้อยละ ๘๖.๐๖ ของจำนวนครัวเรือนทั้งหมด และเป็นครัวเรือนที่ประกอบอาชีพอื่น ๆ ครัวเรือนเกษตรที่ไม่ได้มาขึ้นทะเบียน กรมส่งเสริมการเกษตร ๓๗๖ ครัวเรือน หรือร้อยละ ๑๓.๙๔ ของจำนวนครัวเรือนทั้งหมด ดังรายละเอียดใน ตารางที่ ๓ ถึง ๑-๔

ตารางที่ ๓ จำนวนประชากรและครัวเรือนตำบลคลองใหญ่ อำเภอตะโหมด จังหวัดพัทลุง ปี ๒๕๖๕

พื้นที่	จำนวนครัวเรือน	จำนวนประชากร (คน)		
		ชาย	หญิง	รวม
ตำบลคลองใหญ่	๒,๖๙๗	๓,๙๕๘	๓,๙๙๕	๗,๙๕๓
หมู่ที่ ๑ คลองใหญ่	๓๓๙	๕๐๓	๕๐๙	๑,๐๑๒
หมู่ที่ ๒ เกาะเรียน	๑๗๓	๒๓๒	๒๖๑	๔๙๓
หมู่ที่ ๓ ท่าเขียด	๒๐๔	๓๒๕	๓๓๒	๖๕๗
หมู่ที่ ๔ โหล๊ะบ้า	๓๗๘	๕๑๐	๕๒๓	๑,๐๓๓
หมู่ที่ ๕ หนองเลน	๒๙๗	๔๕๘	๔๘๕	๙๔๓
หมู่ที่ ๖ พรุนายขาว	๒๓๑	๓๓๘	๓๕๖	๖๙๔

พื้นที่	จำนวนครัวเรือน	จำนวนประชากร (คน)		
		ชาย	หญิง	รวม
หมู่ที่ ๗ ห้วยตอ	๓๒๒	๕๒๐	๔๗๐	๙๙๐
หมู่ที่ ๘ สายคลอง	๓๐๒	๔๐๑	๓๙๖	๗๙๗
หมู่ที่ ๙ ทุ่งนุ่น	๒๔๕	๓๙๘	๓๖๖	๗๖๔
หมู่ที่ ๑๐ ทุ่งหนักยอ	๒๐๖	๒๗๓	๒๙๗	๕๗๐

ที่มา : กรมการปกครอง (๒๕๖๖)

ตารางที่ ๔ จำนวนและสัดส่วนครัวเรือนเกษตรตำบลคลองใหญ่ อำเภอตะโหมด จังหวัดพัทลุง ปี ๒๕๖๕

รายการ	จำนวน (ครัวเรือน)	ร้อยละ
จำนวนครัวเรือนทั้งหมด ^{๑)}	๒,๖๙๗	๑๐๐.๐๐
- จำนวนครัวเรือนเกษตรที่มากขึ้นทะเบียนกรมส่งเสริมการเกษตร ^{๒)}	๒,๓๒๑	๘๖.๐๖
- จำนวนครัวเรือนที่ประกอบอาชีพอื่น ๆ และจำนวนครัวเรือนเกษตรที่ไม่ได้มากขึ้นทะเบียนฯ	๓๗๖	๑๓.๙๔

ที่มา : ๑) กรมการปกครอง (๒๕๖๖)

๒) กรมส่งเสริมการเกษตร (๒๕๖๖)

๒) การถือครองที่ดิน

จากข้อมูลกรมการปกครอง ณ เดือนธันวาคม ๒๕๖๕ ตำบลคลองใหญ่จำนวนครัวเรือนทั้งหมด ๒,๖๙๗ ครัวเรือน โดยถือครองที่ดินเฉลี่ยครัวเรือนละ ๑๔.๑๕ ไร่

๓) ลักษณะทางเศรษฐกิจและการประกอบอาชีพ

ประชากรในตำบลคลองใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม ค้าขาย รับราชการ รับจ้างทั่วไป และอื่น ๆ มีเกษตรกรบางครัวเรือนประกอบอาชีพหลายอย่างควบคู่กันไป สำหรับพืชที่เกษตรกรปลูกเป็นอาชีพหลัก ได้แก่ ยางพารา มังคุด เงาะ ทุเรียน ข้าว และปาล์มน้ำมัน ทางด้านการเลี้ยงสัตว์เกษตรกรจะมีการเลี้ยงไว้ เพื่อบริโภคหากเหลือจึงจำหน่ายเป็นรายได้เสริม

๔) ด้านรายได้-รายจ่าย

จากข้อมูลพื้นฐาน จปฐ. (กรมการพัฒนาชุมชน, ๒๕๖๖) พบว่า รายได้ครัวเรือนเฉลี่ยปีละ ๑๘๑,๙๐๘.๗๑ บาท รายได้บุคคลเฉลี่ยปีละ ๖๓,๑๐๔.๙๕ บาท รายจ่ายครัวเรือนเฉลี่ยปีละ ๑๐๓,๙๔๐.๖๑ บาท รายจ่ายบุคคลเฉลี่ยปีละ ๓๖,๐๕๗.๔๗ บาท เมื่อพิจารณาจะเห็นว่ารายได้ครัวเรือนมากกว่ารายจ่ายครัวเรือนปีละ ๗๗,๙๖๘.๑๐ บาท และรายได้บุคคลมากกว่ารายจ่ายบุคคลปีละ ๒๗,๐๔๗.๔๘ บาท ดังรายละเอียดใน ตารางที่ ๕

ตารางที่ ๕ รายได้-รายจ่ายเฉลี่ยครัวเรือนตำบลคลองใหญ่ อำเภอตะโหนด จังหวัดพัทลุง ปี ๒๕๖๕

พื้นที่	แหล่งรายได้ของครัวเรือน (บาท/ปี)				รายได้ครัวเรือนเฉลี่ย (บาท/ปี)	รายได้บุคคลเฉลี่ย (บาท/ปี)	รายจ่ายครัวเรือนเฉลี่ย (บาท/ปี)	รายจ่ายบุคคลเฉลี่ย (บาท/ปี)
	อาชีพหลัก	อาชีพรอง	รายได้อื่น	ทำ-หาเอง				
ตำบลคลองใหญ่	๑๔๐,๗๒๖.๔๔	๑๘,๑๖๒.๗๗	๑๐,๓๓๒.๓๓	๑๒,๖๘๗.๑๗	๑๘๑,๙๐๘.๗๑	๖๓,๑๐๔.๙๕	๑๐๓,๙๔๐.๖๑	๓๖,๐๕๗.๔๗
หมู่ที่ ๑ คลองใหญ่	๑๒๐,๔๓๕.๑๑	๒๐,๒๓๔.๓๕	๑๒,๔๘๓.๙๗	๑๒,๗๔๑.๙๘	๑๖๕,๘๙๕.๔๒	๖๐,๗๐๔.๗๕	๑๒๔,๕๘๘.๔๔	๔๕,๕๘๙.๖๓
หมู่ที่ ๒ เกาะเรียน	๘๔,๓๖๓.๖๔	๒๕,๔๕๔.๕๕	๑๐,๗๖๓.๖๔	๑๙,๐๙๐.๙๑	๑๓๙,๖๗๒.๗๓	๕๔,๘๗๑.๔๓	๑๐๗,๒๗๒.๗๓	๔๒,๑๔๒.๘๖
หมู่ที่ ๓ ท่าเขียด	๑๓๓,๕๕๓.๓๓	๑๙,๘๑๐.๐๐	๘,๗๔๐.๐๐	๑๓,๙๐๐.๐๐	๑๗๖,๐๔๓.๓๓	๕๒,๓๙๕.๖๓	๕๘,๙๗๐.๖๗	๑๗,๕๕๐.๗๙
หมู่ที่ ๔ โหล๊ะบัว	๑๙๒,๗๐๙.๐๒	๖,๙๖๙.๖๗	๓,๒๒๐.๔๙	๖,๒๘๒.๗๙	๒๐๙,๑๘๑.๙๗	๗๑,๓๘๕.๑๗	๑๒๔,๐๒๕.๔๑	๔๒,๓๒๔.๗๖
หมู่ที่ ๕ ทองถน	๑๑๑,๑๑๔.๑๔	๑๘,๐๔๘.๙๗	๗,๗๗๒.๒๒	๕,๓๔๗.๘๗	๑๔๒,๒๘๓.๒๐	๔๘,๘๑๘.๕๗	๑๐๓,๓๙๙.๕๗	๓๕,๕๗๗.๒๗
หมู่ที่ ๖ พรุนายขาว	๑๔๒,๕๘๙.๗๑	๗,๗๒๒.๘๖	๙,๗๗๘.๘๖	๙,๙๖๖.๒๙	๑๖๙,๙๙๗.๗๑	๕๙,๔๙๙.๒๐	๗๖,๗๔๕.๔๓	๒๖,๘๖๐.๙๐
หมู่ที่ ๗ ห้วยตอ	๑๔๙,๒๕๓.๒๔	๒๖,๗๒๒.๖๓	๑๐,๐๗๕.๐๐	๑๒,๙๐๑.๑๗	๑๘๘,๙๖๒.๐๔	๖๐,๓๕๙.๒๗	๑๑๗,๖๙๑.๖๗	๓๕,๗๐๒.๒๑
หมู่ที่ ๘ สายคลอง	๑๐๘,๘๑๓.๗๘	๑๑,๗๘๐.๔๔	๘,๓๓๒.๐๐	๑๓,๗๗๐.๑๘	๑๔๒,๖๙๖.๔๐	๖๑,๗๔๓.๖๓	๖๕,๘๕๑.๑๑	๒๘,๔๘๘.๙๔
หมู่ที่ ๙ ทุ่งนุ่น	๑๒๗,๕๕๔.๖๒	๒๗,๗๕๖.๓๐	๔,๕๒๒.๖๙	๑๗,๐๒๕.๒๑	๑๗๖,๘๕๘.๘๒	๕๔,๒๔๒.๗๘	๑๑๐,๐๕๐.๖๓	๓๓,๗๕๒.๖๔
หมู่ที่ ๑๐ ทุ่งหนังกยอ	๑๗๕,๖๗๗.๐๓	๓๔,๕๘๑.๗๖	๓๔,๕๒๔.๖๔	๓๐,๙๓๓.๑๑	๒๗๕,๗๑๖.๕๓	๑๑๓,๙๘๓.๓๗	๑๖๓,๘๓๓.๒๖	๖๗,๗๒๙.๙๕

ที่มา : กรมการพัฒนาชุมชน (๒๕๖๖)

๘.๑.๗ ทรัพยากรดินและข้อจำกัดในพื้นที่

ทรัพยากรดินในพื้นที่ตำบลคลองใหญ่ อำเภอตะโหนด จังหวัดพัทลุง พบหน่วยแผนที่ดินทั้งหมด ๓๒ หน่วยแผนที่ดิน และหน่วยพื้นที่เบ็ดเตล็ด ๑ หน่วยแผนที่ ดังนี้

๑) ดินในพื้นที่ลุ่ม มี ๑๑ หน่วยแผนที่ดิน ได้แก่

- ๑) หน่วยแผนที่ดิน Ba-clA ชุดดินบางนารา มีเนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนดินเหนียว ความลาดชัน ๐-๒ เปอร์เซ็นต์ มีเนื้อที่ ๑,๔๗๐ ไร่ หรือร้อยละ ๓.๘๕ ของเนื้อที่ตำบล
- ๒) หน่วยแผนที่ดิน Ba-hb-clA ดินบางนาราที่มีความอิ่มตัวเบสสูง มีเนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนดินเหนียว ความลาดชัน ๐-๒ เปอร์เซ็นต์ มีเนื้อที่ ๕๑๓ ไร่ หรือร้อยละ ๑.๓๔ ของเนื้อที่ตำบล
- ๓) หน่วยแผนที่ดิน Bu-silA ชุดดินสายบุรี มีเนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนทรายปนแฉะ ความลาดชัน ๐-๒ เปอร์เซ็นต์ มีเนื้อที่ ๑,๐๘๑ ไร่ หรือร้อยละ ๒.๘๓ ของเนื้อที่ตำบล
- ๔) หน่วยแผนที่ดิน Bu-pic-silA ดินสายบุรีที่มีศิลาแลงอ่อน มีเนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนทรายปนแฉะ ความลาดชัน ๐-๒ เปอร์เซ็นต์ มีเนื้อที่ ๑,๙๖๙ ไร่ หรือร้อยละ ๕.๑๖ ของเนื้อที่ตำบล
- ๕) หน่วยแผนที่ดิน Ko-sclA ชุดดินโคกเคียน มีเนื้อดินบนเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย ความลาดชัน ๐-๒ เปอร์เซ็นต์ มีเนื้อที่ ๔๗๕ ไร่ หรือร้อยละ ๑.๒๕ ของเนื้อที่ตำบล
- ๖) หน่วยแผนที่ดิน Ko-f-sclA ดินโคกเคียนที่เป็นดินเหนียวละเอียด มีเนื้อดินบนเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย ความลาดชัน ๐-๒ เปอร์เซ็นต์ มีเนื้อที่ ๓๑๘ ไร่ หรือร้อยละ ๐.๘๓ ของเนื้อที่ตำบล
- ๗) หน่วยแผนที่ดิน Ko-pic,f-sclA ดินโคกเคียนที่มีศิลาแลงอ่อนและเป็นดินเหนียวละเอียด มีเนื้อดินบนเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย ความลาดชัน ๐-๒ เปอร์เซ็นต์ มีเนื้อที่ ๖๘๕ ไร่ หรือร้อยละ ๑.๗๙ ของเนื้อที่ตำบล
- ๘) หน่วยแผนที่ดิน Ptl-clA ชุดดินพัทลุง มีเนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนดินเหนียว ความลาดชัน ๐-๒ เปอร์เซ็นต์ มีเนื้อที่ ๕๙๕ ไร่ หรือร้อยละ ๑.๕๖ ของเนื้อที่ตำบล

๙) หน่วยแผนที่ดิน Ptl-spdc-clA ดินพัทลุงที่มีการระบายน้ำค่อนข้างเร็ว มีเนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนดินเหนียว ความลาดชัน ๐-๒ เปอร์เซ็นต์ มีเนื้อที่ ๒๒๕ ไร่ หรือร้อยละ ๐.๕๙ ของเนื้อที่ตำบล

๑๐) หน่วยแผนที่ดิน Sng-slA ชุดดินสงขลา มีเนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนทราย ความลาดชัน ๐-๒ เปอร์เซ็นต์ มีเนื้อที่ ๑,๙๗๕ ไร่ หรือร้อยละ ๕.๑๘ ของเนื้อที่ตำบล

๑๑) หน่วยแผนที่ดิน Sng-pic-slA ดินสงขลาที่มีศิลาแลงอ่อน มีเนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนทราย ความลาดชัน ๐-๒ เปอร์เซ็นต์ มีเนื้อที่ ๒,๓๖๓ ไร่ หรือร้อยละ ๖.๑๙ ของเนื้อที่ตำบล

๒) ดินในพื้นที่ดอน มี ๒๑ หน่วยแผนที่ดิน ได้แก่

๑) หน่วยแผนที่ดิน AC-mw,fl-slA ดินตะกอนน้ำพาเชิงซ้อนที่มีการระบายน้ำดีปานกลางและเป็นดินร่วนละเอียด มีเนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนทราย ความลาดชัน ๐-๒ เปอร์เซ็นต์ มีเนื้อที่ ๑,๙๖๖ ไร่ หรือร้อยละ ๕.๑๕ ของเนื้อที่ตำบล

๒) หน่วยแผนที่ดิน Cp-slB ชุดดินชุมพร มีเนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนทราย ความลาดชัน ๒-๕ เปอร์เซ็นต์ มีเนื้อที่ ๑๒๗ ไร่ หรือร้อยละ ๐.๓๓ ของเนื้อที่ตำบล

๓) หน่วยแผนที่ดิน Cp-slC ชุดดินชุมพร มีเนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนทราย ความลาดชัน ๕-๑๒ เปอร์เซ็นต์ มีเนื้อที่ ๓๒๗ ไร่ หรือร้อยละ ๐.๘๖ ของเนื้อที่ตำบล

๔) หน่วยแผนที่ดิน Ho-clD ชุดดินห้วยยอด มีเนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนดินเหนียว ความลาดชัน ๑๒-๒๐ เปอร์เซ็นต์ มีเนื้อที่ ๖๙ ไร่ หรือร้อยละ ๐.๑๘ ของเนื้อที่ตำบล

๕) หน่วยแผนที่ดิน Ho-gclE ชุดดินห้วยยอด มีเนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนดินเหนียวปนกรวด ความลาดชัน ๒๐-๓๕ เปอร์เซ็นต์ มีเนื้อที่ ๔๒ ไร่ หรือร้อยละ ๐.๑๑ ของเนื้อที่ตำบล

๖) หน่วยแผนที่ดิน Kh-mw-slA ดินคอกหงษ์ที่มีการระบายน้ำดีปานกลาง มีเนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนทราย ความลาดชัน ๐-๒ เปอร์เซ็นต์ มีเนื้อที่ ๑๔๒ ไร่ หรือร้อยละ ๐.๓๗ ของเนื้อที่ตำบล

๗) หน่วยแผนที่ดิน Kkl-slB ชุดดินควนกาหลง มีเนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนทราย ความลาดชัน ๒-๕ เปอร์เซ็นต์ มีเนื้อที่ ๑,๔๙๘ ไร่ หรือร้อยละ ๓.๙๓ ของเนื้อที่ตำบล

๘) หน่วยแผนที่ดิน Kkl-slC ชุดดินควนกาหลง มีเนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนทราย ความลาดชัน ๕-๑๒ เปอร์เซ็นต์ มีเนื้อที่ ๓๙๔ ไร่ หรือร้อยละ ๑.๐๓ ของเนื้อที่ตำบล

๙) หน่วยแผนที่ดิน Kkt-clB ชุดดินเขาขาด มีเนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนดินเหนียว ความลาดชัน ๒-๕ เปอร์เซ็นต์ มีเนื้อที่ ๓๓๓ ไร่ หรือร้อยละ ๐.๘๗ ของเนื้อที่ตำบล

๑๐) หน่วยแผนที่ดิน Kkt-clC ชุดดินเขาขาด มีเนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนดินเหนียว ความลาดชัน ๕-๑๒ เปอร์เซ็นต์ มีเนื้อที่ ๑,๑๐๑ ไร่ หรือร้อยละ ๒.๘๙ ของเนื้อที่ตำบล

๑๑) หน่วยแผนที่ดิน Kkt-clD ชุดดินเขาขาด มีเนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนดินเหนียว ความลาดชัน ๑๒-๒๐ เปอร์เซ็นต์ มีเนื้อที่ ๘๗ ไร่ หรือร้อยละ ๐.๒๓ ของเนื้อที่ตำบล

๑๒) หน่วยแผนที่ดิน Knk-slA ชุดดินคลองนกระทุง มีเนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนทราย ความลาดชัน ๐-๒ เปอร์เซ็นต์ มีเนื้อที่ ๓,๕๑๖ ไร่ หรือร้อยละ ๙.๒๑ ของเนื้อที่ตำบล

๑๓) หน่วยแผนที่ดิน Knk-slB ชุดดินคลองนกระทุง มีเนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนทราย ความลาดชัน ๒-๕ เปอร์เซ็นต์ มีเนื้อที่ ๑,๒๗๕ ไร่ หรือร้อยละ ๓.๓๔ ของเนื้อที่ตำบล

๑๔) หน่วยแผนที่ดิน Lh-slA ชุดดินละหาน มีเนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนทราย ความลาดชัน ๐-๒ เปอร์เซ็นต์ มีเนื้อที่ ๒,๓๙๑ ไร่ หรือร้อยละ ๖.๒๗ ของเนื้อที่ตำบล

๑๕) หน่วยแผนที่ดิน Ll-gm-clA ดินลำภูราที่มีจุดประสีเทา มีเนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนดินเหนียว ความลาดชัน ๐-๒ เปอร์เซ็นต์ มีเนื้อที่ ๑,๖๑๙ ไร่ หรือร้อยละ ๔.๒๔ ของเนื้อที่ตำบล

๑๖) หน่วยแผนที่ดิน Ntn-clB ชุดดินนาทอน มีเนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนดินเหนียว ความลาดชัน ๒-๕ เปอร์เซ็นต์ มีเนื้อที่ ๒๙๗ ไร่ หรือร้อยละ ๐.๗๘ ของเนื้อที่ตำบล

๑๗) หน่วยแผนที่ดิน Ntn-clC ชุดดินนาทอน มีเนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนดินเหนียว ความลาดชัน ๕-๑๒ เปอร์เซ็นต์ มีเนื้อที่ ๓๗๐ ไร่ หรือร้อยละ ๐.๙๗ ของเนื้อที่ตำบล

๑๘) หน่วยแผนที่ดิน Ntn-d-clC ดินนาทอนที่เป็นดินลึก มีเนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนดินเหนียว ความลาดชัน ๕-๑๒ เปอร์เซ็นต์ มีเนื้อที่ ๑๘๑ ไร่ หรือร้อยละ ๐.๔๗ ของเนื้อที่ตำบล

๑๙) หน่วยแผนที่ดิน Ro-silA ชุดดินรือเสาะ มีเนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนทรายแป้ง ความลาดชัน ๐-๒ เปอร์เซ็นต์ มีเนื้อที่ ๘๒๘ ไร่ หรือร้อยละ ๒.๑๗ ของเนื้อที่ตำบล

๒๐) หน่วยแผนที่ดิน Tg-sLC ชุดดินทุ่งหว้า มีเนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนทราย ความลาดชัน ๕-๑๒ เปอร์เซ็นต์ มีเนื้อที่ ๕๗๑ ไร่ หรือร้อยละ ๑.๕๐ ของเนื้อที่ตำบล

๒๑) หน่วยแผนที่ดิน Tim-slD ชุดดินท้ายเหมือง มีเนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนทราย ความลาดชัน ๑๒-๒๐ เปอร์เซ็นต์ มีเนื้อที่ ๒๘๓ ไร่ หรือร้อยละ ๐.๗๔ ของเนื้อที่ตำบล

๓) **พื้นที่เบ็ดเตล็ด** มี ๑ หน่วยแผนที่ คือ หน่วยแผนที่ SC พื้นที่ลาดชันเชิงซ้อน มีเนื้อที่ ๙,๐๘๑ ไร่หรือร้อยละ ๒๓.๗๙ ของเนื้อที่ตำบล ปัญหาทรัพยากรดินทางการเกษตรตามสภาพธรรมชาติในพื้นที่ พบปัญหาดินตื้น มีเนื้อที่ ๒,๐๘๖ ไร่ หรือร้อยละ ๕.๔๗ ของเนื้อที่ตำบล ได้แก่ ชุดดินชุมพร (Cp) ชุดดินห้วยยอด (Ho) และชุดดินเขาขาด (Kkt) รายละเอียดของสมบัติดิน ตำบลคลองใหญ่ อำเภอตะโหมด จังหวัดพัทลุง ดังแสดงในตารางที่ ๖ และแผนที่แสดงในลักษณะของชุดดิน (รูปที่ ๔)

ตารางที่ ๖ สมบัติดิน ตำบลคลองใหญ่ อำเภอตะโหมด จังหวัดพัทลุง

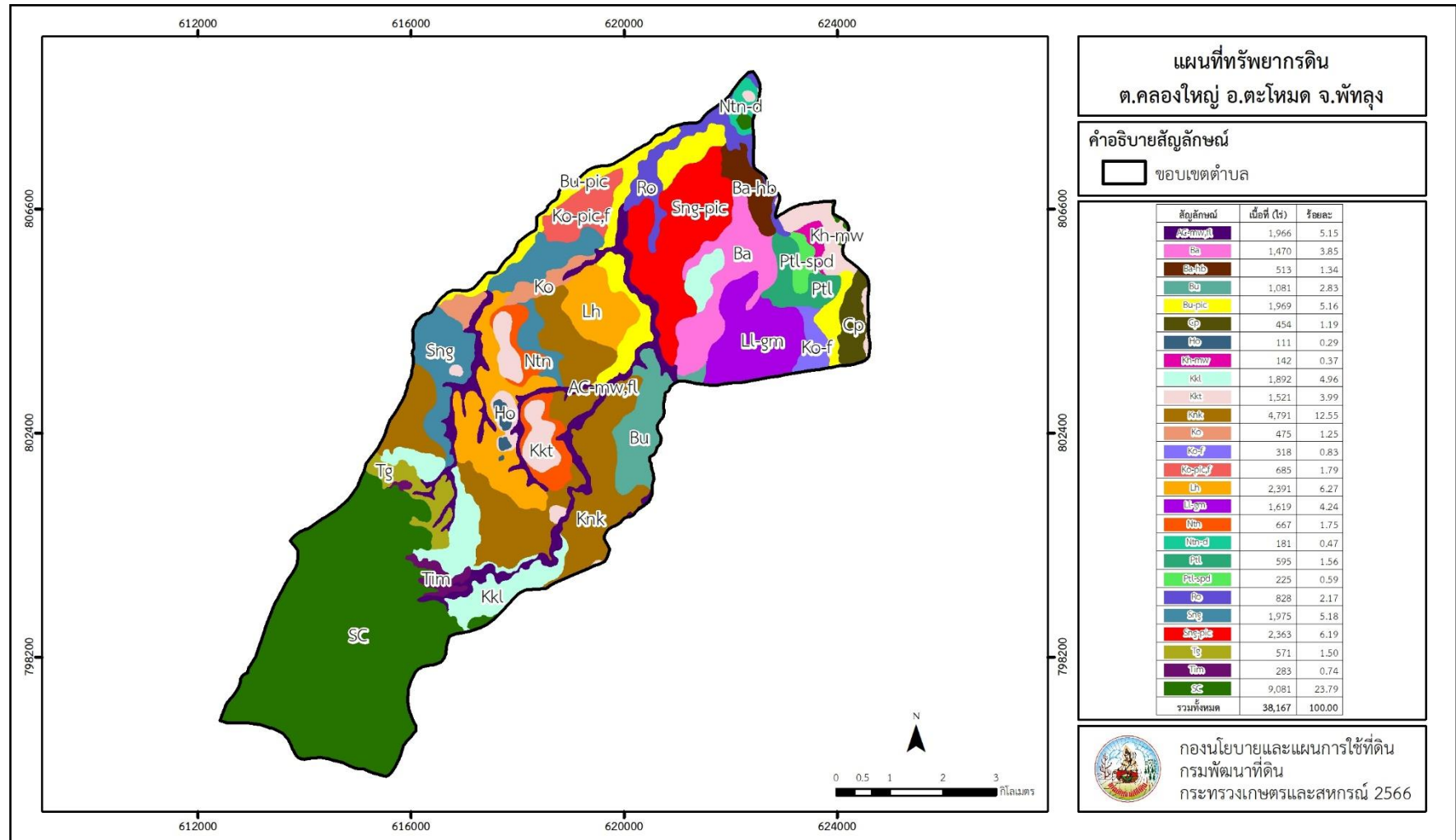
หน่วยแผนที่ดิน	ความลาดชัน (%)	ความลึก (ซม.)	การระบายน้ำ	ความอุดมสมบูรณ์ของดิน	ความจุแลกเปลี่ยนแคตไอออน (cmol/kg)	ความอึดตัวเบส (%)	ปฏิกิริยาดิน		ค่าการนำไฟฟ้า (dS/m)	ความลึกของชั้นจาโรไซด์ (ซม.)	เนื้อที่	
							ดินบน	ดินล่าง			ไร่	ร้อยละ
AC-mw,fl-sLA	๐-๒	>๑๕๐	ดีปานกลาง	ต่ำ	๑๐-๒๐	๓๕-๗๕	๕.๐-๖.๕	๕.๕-๗.๐	<๒	-	๑,๙๖๖	๕.๑๕
Ba-clA	๐-๒	>๑๕๐	เลว	ต่ำ	<๑๐	<๓๕	๕.๕-๖.๕	๕.๕-๕.๕	<๒	-	๑,๔๗๐	๓.๘๕
Ba-hb-clA	๐-๒	>๑๕๐	เลว	ต่ำ	<๑๐	๓๕-๗๕	๕.๕-๖.๕	๖.๕-๘.๐	<๒	-	๕๑๓	๑.๓๔
Bu-pic-silA	๐-๒	>๑๕๐	ค่อนข้างเลว	ต่ำ	<๑๐	<๓๕	๕.๕-๖.๐	๕.๕-๕.๕	<๒	-	๑,๙๖๙	๕.๑๖
Bu-silA	๐-๒	>๑๕๐	ค่อนข้างเลว	ต่ำ	<๑๐	<๓๕	๕.๕-๖.๐	๕.๕-๕.๕	<๒	-	๑,๐๘๑	๒.๘๓
Cp-slB	๒-๕	๐-๕๐	ดี	ต่ำ	<๑๐	<๓๕	๕.๐-๖.๐	๕.๕-๕.๕	<๒	-	๑๒๗	๐.๓๓
Cp-slC	๕-๑๒	๐-๕๐	ดี	ต่ำ	<๑๐	<๓๕	๕.๐-๖.๐	๕.๕-๕.๕	<๒	-	๓๒๗	๐.๘๖
Ho-clD	๑๒-๒๐	๐-๕๐	ดี	ต่ำ	<๑๐	<๓๕	๕.๕-๕.๐	๕.๕-๕.๕	<๒	-	๖๙	๐.๑๘
Ho-gclE	๒๐-๓๕	๐-๕๐	ดี	ต่ำ	<๑๐	<๓๕	๕.๕-๕.๐	๕.๕-๕.๕	<๒	-	๔๒	๐.๑๑
Kh-mw-sLA	๐-๒	>๑๕๐	ดีปานกลาง	ต่ำ	<๑๐	<๓๕	๕.๕-๕.๕	๕.๕-๕.๕	<๒	-	๑๔๒	๐.๓๗
Kkl-slB	๒-๕	>๑๕๐	ดี	ต่ำ	<๑๐	<๓๕	๕.๐-๕.๕	๕.๕-๕.๐	<๒	-	๑,๔๙๘	๓.๙๓
Kkl-slC	๕-๑๒	>๑๕๐	ดี	ต่ำ	<๑๐	<๓๕	๕.๐-๕.๕	๕.๕-๕.๐	<๒	-	๓๙๔	๑.๐๓
Kkt-clB	๒-๕	๐-๕๐	ดีถึงดีปานกลาง	ต่ำ	<๑๐	<๓๕	๕.๐-๖.๐	๕.๕-๕.๕	<๒	-	๓๓๓	๐.๘๗
Kkt-clC	๕-๑๒	๐-๕๐	ดีถึงดีปานกลาง	ต่ำ	<๑๐	<๓๕	๕.๐-๖.๐	๕.๕-๕.๕	<๒	-	๑,๑๐๑	๒.๘๙
Kkt-clD	๑๒-๒๐	๐-๕๐	ดีถึงดีปานกลาง	ต่ำ	<๑๐	<๓๕	๕.๐-๖.๐	๕.๕-๕.๕	<๒	-	๘๗	๐.๒๓
Knk-sLA	๐-๒	>๑๕๐	ดี	ต่ำ	<๑๐	<๓๕	๕.๐-๕.๕	๕.๕-๕.๐	<๒	-	๓,๕๑๖	๙.๒๑
Knk-slB	๒-๕	>๑๕๐	ดี	ต่ำ	<๑๐	<๓๕	๕.๐-๕.๕	๕.๕-๕.๐	<๒	-	๑,๒๗๕	๓.๓๔
Ko-f-sclA	๐-๒	>๑๕๐	เลว	ต่ำ	<๑๐	<๓๕	๕.๐-๖.๐	๕.๕-๕.๕	<๒	-	๓๑๘	๐.๘๓
Ko-pic,f-sclA	๐-๒	>๑๕๐	เลว	ต่ำ	<๑๐	<๓๕	๕.๐-๖.๐	๕.๕-๕.๕	<๒	-	๖๘๕	๑.๗๙
Ko-sclA	๐-๒	>๑๕๐	เลว	ต่ำ	<๑๐	<๓๕	๕.๐-๖.๐	๕.๕-๕.๕	<๒	-	๔๗๕	๑.๒๕
Lh-sLA	๐-๒	>๑๕๐	ดี	ต่ำ	<๑๐	<๓๕	๕.๐-๕.๕	๕.๕-๕.๐	<๒	-	๒,๓๙๑	๖.๒๗

ตารางที่ ๖ (ต่อ)

หน่วยแผนที่ดิน	ความลาดชัน (%)	ความลึก (ซม.)	การระบายน้ำ	ความอุดมสมบูรณ์ของดิน	ความจุแลกเปลี่ยนแคตไอออน (cmol/kg)	ความอึดตัวเบส (%)	ปฏิกิริยาดิน		ค่าการนำไฟฟ้า (dS/m)	ความลึกของชั้นจาโรไซด์ (ซม.)	เนื้อที่	
							ดินบน	ดินล่าง			ไร่	ร้อยละ
LL-gm-clA	๐-๒	>๑๕๐	ดีปานกลางถึงค่อนข้างเลว	ต่ำ	๑๐-๒๐	<๓๕	๕.๐-๖.๕	๔.๕-๕.๕	<๒	-	๑,๖๑๙	๔.๒๔
Ntn-clB	๒-๕	๕๐-๑๐๐	ดี	ต่ำ	๑๐-๒๐	<๓๕	๕.๐-๕.๕	๔.๕-๕.๕	<๒	-	๒๙๗	๐.๗๘
Ntn-clC	๕-๑๒	๕๐-๑๐๐	ดี	ต่ำ	๑๐-๒๐	<๓๕	๕.๐-๕.๕	๔.๕-๕.๕	<๒	-	๓๗๐	๐.๙๗
Ntn-d-clC	๕-๑๒	๑๐๐-๑๕๐	ดี	ต่ำ	๑๐-๒๐	<๓๕	๕.๐-๕.๕	๔.๕-๕.๕	<๒	-	๑๘๑	๐.๔๗
Ptl-clA	๐-๒	>๑๕๐	เลว	ต่ำ	<๑๐	<๓๕	๕.๕-๖.๕	๔.๕-๕.๕	<๒	-	๕๙๕	๑.๕๖
Ptl-spd-clA	๐-๒	>๑๕๐	ค่อนข้างเลว	ต่ำ	<๑๐	<๓๕	๕.๕-๖.๕	๔.๕-๕.๕	<๒	-	๒๒๕	๐.๕๙
Ro-silA	๐-๒	>๑๕๐	ดี	ต่ำ	<๑๐	<๓๕	๔.๕-๖.๐	๔.๕-๖.๐	<๒	-	๘๒๘	๒.๑๗
Sng-pic-slA	๐-๒	>๑๕๐	ค่อนข้างเลว	ต่ำ	<๑๐	<๓๕	๔.๕-๖.๐	๔.๕-๕.๕	<๒	-	๒,๓๖๓	๖.๑๙
Sng-slA	๐-๒	>๑๕๐	ค่อนข้างเลว	ต่ำ	<๑๐	<๓๕	๔.๕-๖.๐	๔.๕-๕.๕	<๒	-	๑,๙๗๕	๕.๑๘
Tg-slC	๕-๑๒	>๑๕๐	ดี	ต่ำ	<๑๐	<๓๕	๔.๕-๕.๕	๔.๕-๕.๕	<๒	-	๕๗๑	๑.๕๐
Tim-slD	๑๒-๒๐	>๑๕๐	ดี	ต่ำ	<๑๐	<๓๕	๕.๐-๕.๕	๔.๕-๕.๐	<๒	-	๒๘๓	๐.๗๔
SC	>๓๕	-	-	-	-	-	-	-	-	-	๙,๐๘๑	๒๓.๗๙
รวมทั้งหมด											๓๘,๑๖๗	๑๐๐.๐๐

หมายเหตุ : เนื้อที่คำนวณด้วยโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ที่มา : กองสำรวจและวิจัยทรัพยากรดิน (๒๕๖๖)



รูปที่ ๔ แผนที่ทรัพยากรดิน ตำบลคลองใหญ่ อำเภอตะโหมด จังหวัดพัทลุง

๘.๒ ตรวจสอบเอกสาร

๘.๒.๑ ศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดิน

ศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดิน หมายถึง แหล่งเรียนรู้หรือพื้นที่สาธิตที่กรมพัฒนาที่ดิน สนับสนุนให้จัดตั้งขึ้นในพื้นที่ของหมอดินอาสาหรือเกษตรกรต้นแบบ เพื่อใช้เป็นสถานที่ถ่ายทอดองค์ความรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรมด้านการพัฒนาที่ดินแก่เกษตรกรและประชาชนในพื้นที่ โดยมุ่งเน้นการเรียนรู้จากการ ปฏิบัติจริง การสาธิต และการศึกษาดูงาน เพื่อให้เกษตรกรสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการจัดการดิน และการประกอบอาชีพทางการเกษตรได้อย่างเหมาะสมกับบริบทของพื้นที่ กรมพัฒนาที่ดินได้กำหนดให้ศูนย์ ถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดินเป็นกลไกสำคัญในการขยายผลเทคโนโลยีด้านการพัฒนาที่ดินสู่ระดับชุมชน โดยใช้พื้นที่ของหมอดินอาสาที่มีศักยภาพในการจัดทำแปลงสาธิต มีความพร้อมด้านโครงสร้างพื้นฐาน และสามารถเป็นวิทยากรถ่ายทอดองค์ความรู้ได้ ทั้งนี้ ศูนย์ดังกล่าวยังทำหน้าที่เป็นเครือข่ายการเรียนรู้ด้านการ พัฒนาที่ดิน และเป็นจุดเชื่อมโยงระหว่างหน่วยงานภาครัฐกับเกษตรกรในพื้นที่

ศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดินมีบทบาทสำคัญในการส่งเสริมการจัดการทรัพยากรดินอย่าง ยั่งยืน การลดต้นทุนการผลิต การปรับปรุงบำรุงดิน และการพัฒนาเกษตรกรรมที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ผ่าน กระบวนการเรียนรู้แบบเกษตรกรสู่เกษตรกร ซึ่งช่วยให้เกิดการยอมรับและการนำเทคโนโลยีไปใช้จริงในระดับ พื้นที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (กรมพัฒนาที่ดิน, ๒๕๖๗)

๘.๒.๒ ศูนย์ฝึกปฏิบัติด้านการพัฒนาที่ดินของกรมพัฒนาที่ดิน

ศูนย์ฝึกปฏิบัติด้านการพัฒนาที่ดินของกรมพัฒนาที่ดิน หมายถึง ศูนย์เรียนรู้หรือสถานที่ฝึกอบรมเชิง ปฏิบัติการที่จัดขึ้นเพื่อพัฒนาความรู้และทักษะด้านการพัฒนาที่ดินให้แก่เกษตรกร หมอดินอาสา เจ้าหน้าที่ นักศึกษา และผู้สนใจ โดยมุ่งเน้นกระบวนการเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติจริงในพื้นที่ เพื่อให้ผู้เข้ารับการ ฝึกอบรมสามารถนำองค์ความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการจัดการดินและการเกษตรได้อย่างเหมาะสม ลักษณะสำคัญของ ศูนย์ฝึกปฏิบัติด้านการพัฒนาที่ดิน คือ การมีฐานเรียนรู้ที่ครบถ้วนและสามารถฝึกปฏิบัติได้จริง เช่น ฐาน ตรวจสอบวิเคราะห์ดิน ฐานผลิตปุ๋ยหมัก ฐานผลิตน้ำหมักชีวภาพ ฐานการใช้จุลินทรีย์ พด. ฐานอนุรักษ์ดินและน้ำ และฐานเกษตรผสมผสาน โดยมีหมอดินอาสาหรือเกษตรกรต้นแบบที่มีประสบการณ์ตรงทำหน้าที่เป็นวิทยากร ถ่ายทอดองค์ความรู้ กรมพัฒนาที่ดินให้ความสำคัญกับการพัฒนาศูนย์ฝึกปฏิบัติด้านการพัฒนาที่ดินเพื่อใช้เป็น พื้นที่พัฒนาศักยภาพหมอดินอาสาและเกษตรกร ผ่านหลักสูตรฝึกอบรม การศึกษาดูงาน และการแลกเปลี่ยน เรียนรู้ร่วมกัน ซึ่งช่วยเสริมสร้างเครือข่ายการจัดการดินอย่างยั่งยืนในระดับชุมชนและระดับประเทศ

นอกจากนี้ ศูนย์ฝึกปฏิบัติด้านการพัฒนาที่ดินยังเป็นกลไกสำคัญในการถ่ายทอดเทคโนโลยีและ นวัตกรรมของกรมพัฒนาที่ดินสู่เกษตรกร โดยเฉพาะการส่งเสริมเกษตรลดต้นทุน เกษตรอินทรีย์ การใช้ ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า และการฟื้นฟูทรัพยากรดินให้เหมาะสมกับการใช้ประโยชน์ทางการเกษตรอย่างยั่งยืน (กรมพัฒนาที่ดิน, ๒๕๖๘). โครงการอบรมหมอดินอาสา ปีงบประมาณ ๒๕๖๘.

๘.๒.๓ หมอดินอาสา

หมอดินอาสา หมายถึง เกษตรกรอาสาสมัครที่กรมพัฒนาที่ดินคัดเลือก แต่งตั้ง และพัฒนาให้เป็น เครือข่ายภาคประชาชนด้านการพัฒนาที่ดิน เพื่อทำหน้าที่ประสานงาน ถ่ายทอดองค์ความรู้ และสนับสนุนการ ดำเนินงานด้านการพัฒนาที่ดินแก่เกษตรกรในระดับพื้นที่ โดยมีบทบาทเป็นตัวกลางเชื่อมโยงระหว่างกรม พัฒนาที่ดินกับเกษตรกรและชุมชน รวมทั้งเป็นผู้นำด้านการจัดการทรัพยากรดินและการอนุรักษ์ดินและน้ำใน พื้นที่การเกษตร ตามแนวทางการบริหารหมอดินอาสาของกรมพัฒนาที่ดิน กำหนดให้หมอดินอาสาเป็นบุคคลที่มีจิตอาสา เสียสละ มีความประพฤติดี เป็นที่ยอมรับของชุมชน และมีความสนใจด้านการเกษตรและการพัฒนา

ที่ดิน โดยต้องผ่านการอบรมและพัฒนาศักยภาพจากกรมพัฒนาที่ดิน เพื่อให้มีความรู้ด้านการจัดการดิน การใช้เทคโนโลยีชีวภาพ การอนุรักษ์ดินและน้ำ การตรวจวิเคราะห์ดินเบื้องต้น และการถ่ายทอดองค์ความรู้แก่เกษตรกรในพื้นที่

บทบาทหน้าที่สำคัญของหมอดินอาสา ประกอบด้วย ๑) ถ่ายทอดองค์ความรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรมด้านการพัฒนาที่ดินแก่เกษตรกรและประชาชนในชุมชน ๒) ให้คำแนะนำเบื้องต้นเกี่ยวกับการปรับปรุงบำรุงดิน การใช้ปุ๋ย การใช้สารเร่งซูปเปอร์ พด. และการอนุรักษ์ดินและน้ำ ๓) สนับสนุนการดำเนินกิจกรรมและโครงการของกรมพัฒนาที่ดินในระดับพื้นที่ ๔) เป็นแปลงต้นแบบหรือศูนย์เรียนรู้ด้านการพัฒนาที่ดินสำหรับถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่เกษตรกร ๕) รวบรวมปัญหา ความต้องการ และข้อมูลด้านทรัพยากรดินของชุมชน เพื่อประสานกับเจ้าหน้าที่ของกรมพัฒนาที่ดิน ๖) ส่งเสริมการรวมกลุ่มและสร้างเครือข่ายเกษตรกรด้านการจัดการดินอย่างยั่งยืน กรมพัฒนาที่ดินได้แบ่งระดับหมอดินอาสาออกเป็นหลายระดับ เช่น หมอดินอาสาประจำหมู่บ้าน หมอดินอาสาประจำตำบล หมอดินอาสาระดับอำเภอ และหมอดินอาสาดีเด่น เพื่อพัฒนาศักยภาพและสร้างแรงจูงใจในการดำเนินงานอย่างต่อเนื่อง โดยหมอดินอาสาถือเป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนงานพัฒนาที่ดินสู่ระดับชุมชน เนื่องจากเป็นผู้ที่มีประสบการณ์จริง เข้าใจบริบทพื้นที่ และสามารถถ่ายทอดความรู้ในลักษณะ “เกษตรกรสู่เกษตรกร” ซึ่งช่วยให้เกิดการยอมรับและการนำเทคโนโลยีไปใช้จริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

นอกจากนี้ หมอดินอาสายังมีบทบาทในการส่งเสริมการเกษตรอย่างยั่งยืน การลดต้นทุนการผลิต การฟื้นฟูทรัพยากรดิน และการสร้างความมั่นคงทางอาหารของชุมชน ผ่านการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีของกรมพัฒนาที่ดินร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่นและแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียง ซึ่งสอดคล้องกับนโยบายการพัฒนาเกษตรกรรมอย่างยั่งยืนของประเทศ (กรมพัฒนาที่ดิน, ๒๕๖๗)

๘.๒.๔ เกษตรผสมผสาน

เกษตรผสมผสาน หมายถึง ระบบการเกษตรที่มีกิจกรรมการผลิตหลายประเภทดำเนินร่วมกันภายในพื้นที่เดียวกัน โดยมีการเชื่อมโยงและเกื้อกูลกันระหว่างกิจกรรม เช่น การปลูกพืช การเลี้ยงสัตว์ และการประมง เพื่อใช้ทรัพยากรให้เกิดประโยชน์สูงสุด ลดความเสี่ยงจากการพึ่งพาพืชชนิดเดียว และเพิ่มความมั่นคงทางอาหารของครัวเรือน (กรมส่งเสริมการเกษตร, ๒๕๖๖)

ระบบเกษตรผสมผสานช่วยเพิ่มความหลากหลายทางชีวภาพในพื้นที่เกษตร ลดการใช้ปัจจัยการผลิตจากภายนอก และส่งเสริมการใช้ทรัพยากรหมุนเวียนภายในแปลง ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการจัดการเกษตรอย่างยั่งยืนขององค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ (FAO, ๒๐๒๓)

๘.๒.๕ ศูนย์เรียนรู้เศรษฐกิจพอเพียง

ศูนย์เรียนรู้เศรษฐกิจพอเพียง หมายถึง แหล่งเรียนรู้หรือสถานที่ศึกษาดูงานที่จัดตั้งขึ้นเพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้ แนวคิด และแนวทางการดำเนินชีวิตตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง โดยมุ่งเน้นให้ประชาชน เกษตรกร และผู้สนใจสามารถเรียนรู้และนำหลักการไปประยุกต์ใช้ในการดำรงชีวิต การประกอบอาชีพ และการจัดการทรัพยากรได้อย่างเหมาะสมกับบริบทของตนเอง ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงเป็นแนวพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระบรมชนกาธิเบศร มหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร ที่มุ่งเน้นการดำรงชีวิตและการพัฒนาอย่างสมดุล มีความพอประมาณ มีเหตุผล และมีภูมิคุ้มกันที่ดี ภายใต้เงื่อนไขของความรู้และคุณธรรม เพื่อให้สามารถดำรงชีวิตและปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมได้อย่างมั่นคงและยั่งยืน (สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, ๒๕๖๖)

ในภาคการเกษตร ศูนย์เรียนรู้เศรษฐกิจพอเพียงมักนำหลักเกษตรทฤษฎีใหม่และเกษตรผสมผสานมาใช้เป็นแนวทางดำเนินงาน โดยจัดระบบการผลิตที่หลากหลาย มีการจัดสรรพื้นที่เพื่อแหล่งน้ำ พื้นที่ปลูกพืชอาหาร พื้นที่ไม้ผล ไม้ยืนต้น และพื้นที่อยู่อาศัยอย่างเหมาะสม เพื่อให้เกษตรกรสามารถพึ่งพาตนเองด้านอาหาร ลดรายจ่ายในครัวเรือน และมีรายได้อย่างต่อเนื่องตลอดปี (กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, ๒๕๖๖) ศูนย์เรียนรู้เศรษฐกิจพอเพียงยังมีบทบาทสำคัญในการเป็นแหล่งสาธิตการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า การลดต้นทุนการผลิต การฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติ และการสร้างความมั่นคงทางอาหารของชุมชน ผ่านกิจกรรมต่างๆ เช่น การผลิตปุ๋ยหมัก การทำน้ำหมักชีวภาพ การปลูกพืชผสมผสาน การเลี้ยงสัตว์ การจัดการน้ำ และการแปรรูปผลผลิตทางการเกษตร นอกจากนี้ ศูนย์เรียนรู้เศรษฐกิจพอเพียงยังเป็นพื้นที่สร้างกระบวนการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม โดยเปิดโอกาสให้เกษตรกร ประชาชน นักเรียน นักศึกษา และหน่วยงานต่าง ๆ เข้ามาศึกษาดูงาน แลกเปลี่ยนประสบการณ์ และฝึกปฏิบัติจริง ซึ่งช่วยให้เกิดการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงและสามารถนำองค์ความรู้ไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันและการประกอบอาชีพได้อย่างเหมาะสม

กรณีศูนย์เรียนรู้วิถีชีวิตเศรษฐกิจพอเพียงสวนแก้วสุนันทา ตำบลคลองใหญ่ อำเภอตะโหมด จังหวัดพัทลุง ถือเป็นตัวอย่างของศูนย์เรียนรู้เศรษฐกิจพอเพียงในระดับชุมชนที่มีการประยุกต์ใช้หลักเศรษฐกิจพอเพียงร่วมกับเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดิน เกษตรผสมผสาน และเกษตรทฤษฎีใหม่อย่างเป็นรูปธรรม ส่งผลให้เกิดความมั่นคงทางอาหาร ลดต้นทุนการผลิต และสามารถพัฒนาเป็นแหล่งเรียนรู้ด้านการจัดการดินและการเกษตรอย่างยั่งยืนให้แก่ชุมชนและผู้สนใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๘.๒.๖ ดินปัญหา

ดินปัญหา หมายถึง ดินที่มีสมบัติทางกายภาพ เคมี หรือชีวภาพไม่เหมาะสม หรือเหมาะสมน้อยต่อการใช้ประโยชน์ทางการเกษตร ส่งผลให้พืชไม่สามารถเจริญเติบโตและให้ผลผลิตได้ตามปกติ หากมีการนำพื้นที่ดังกล่าวมาใช้ประโยชน์ทางการเกษตร จำเป็นต้องมีการจัดการ ปรับปรุง หรือฟื้นฟูดินอย่างเหมาะสมก่อนจึงจะสามารถใช้ประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ กรมพัฒนาที่ดินได้จำแนกดินปัญหาออกเป็นหลายประเภทตามลักษณะข้อจำกัดของดิน ได้แก่ ดินเปรี้ยวจัด ดินเค็ม ดินทราย ดินอินทรีย์ ดินตื้น ดินลูกรัง ดินดาน ดินที่มีการชะล้างพังทลายรุนแรง และดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ซึ่งแต่ละประเภทมีข้อจำกัดต่อการเจริญเติบโตของพืชแตกต่างกัน และต้องใช้วิธีการจัดการเฉพาะด้านเพื่อแก้ไขหรือฟื้นฟูคุณภาพดินให้เหมาะสมต่อการเพาะปลูก (กรมพัฒนาที่ดิน, ๒๕๖๗)

ดินปัญหาส่วนใหญ่เกิดจากทั้งปัจจัยทางธรรมชาติและกิจกรรมของมนุษย์ เช่น การชะล้างพังทลายของหน้าดิน การใช้ที่ดินไม่เหมาะสม การบุกรุกพื้นที่ป่า การใช้สารเคมีทางการเกษตรอย่างต่อเนื่อง และการขาดการอนุรักษ์ดินและน้ำ ส่งผลให้ดินเสื่อมโทรม ขาดอินทรีย์วัตถุ และสูญเสียความสามารถในการผลิตทางการเกษตร (สำนักงาน กปร., ๒๕๕๒)

กรมพัฒนาที่ดินจึงได้ส่งเสริมแนวทางการจัดการดินปัญหาโดยใช้วิธีการอนุรักษ์ดินและน้ำ การเพิ่มอินทรีย์วัตถุ การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยพืชสด การปลูกหญ้าแฝก การใช้วัสดุปรับปรุงดิน และการใช้เทคโนโลยีชีวภาพของกรมพัฒนาที่ดิน เพื่อฟื้นฟูคุณภาพดินและเพิ่มศักยภาพการผลิตของพื้นที่เกษตรอย่างยั่งยืน (กรมพัฒนาที่ดิน, ๒๕๖๗; FAO, ๒๐๒๓)

๘.๒.๗ ประเภทของดินปัญหาและลักษณะสำคัญ

กรมพัฒนาที่ดินได้จำแนกดินปัญหาที่สำคัญของประเทศไทยออกเป็นหลายประเภท ได้แก่ ดินเปรี้ยวจัด ดินกรด ดินเค็ม ดินทราย ดินอินทรีย์ ดินตื้น ดินดาน ดินลูกรัง และดินในพื้นที่ลาดชัน ซึ่งแต่ละประเภทมี

ข้อจำกัดและแนวทางการจัดการแตกต่างกันตามลักษณะของดินและศักยภาพการใช้ประโยชน์พื้นที่ (กรมพัฒนาที่ดิน, ๒๕๕๘) ดังนี้

๑) ดินเปรี้ยวจัด (Acid Sulfate Soils) คือ ดินที่มีความเป็นกรดรุนแรงมาก โดยทั่วไปมีค่าความเป็นกรด-ด่างต่ำกว่า ๔.๐ เกิดจากการสะสมของสารประกอบกำมะถันหรือแร่ไพไรต์ในดิน เมื่อดินสัมผัสอากาศจะเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชัน ทำให้เกิดกรดกำมะถัน ส่งผลให้ดินมีสภาพเป็นกรดจัดและเป็นพิษต่อพืช (กรมพัฒนาที่ดิน, ๒๕๖๗) ดินชนิดนี้พบมากในพื้นที่พรุ พื้นที่ลุ่มต่ำ และพื้นที่ชายฝั่งทะเล โดยเฉพาะภาคใต้ของประเทศไทย เช่น จังหวัดนราธิวาส ปัตตานี และพัทลุง ลักษณะของดินมักมีสีเทา สีดำ หรือมีจุดประสีสนิมเหล็ก เมื่อดินแห้งจะเกิดคราบสีเหลืองฟางข้าวจากสารจาโรไซต์ ซึ่งเป็นลักษณะเด่นของดินเปรี้ยวจัด (กรมพัฒนาที่ดิน, ๒๕๕๘)

ปัญหาสำคัญของดินเปรี้ยวจัด คือ ความเป็นกรดสูงทำให้ธาตุอาหารพืชหลายชนิดอยู่ในรูปที่พืชไม่สามารถดูดใช้ได้ ขณะเดียวกันธาตุเหล็กและอะลูมิเนียมจะละลายออกมาในปริมาณสูงจนเกิดความเป็นพิษต่อระบบรากพืช ส่งผลให้พืชชะงักการเจริญเติบโต รากเน่า ใบเหลือง และผลผลิตต่ำ แนวทางการจัดการดินเปรี้ยวจัด ได้แก่ การควบคุมระดับน้ำใต้ดินเพื่อป้องกันไม่ให้น้ำซึมลงมากเกินไป การใช้วัสดุปูนทางการเกษตร เช่น ปูนโดโลไมท์หรือปูนขาว การเพิ่มอินทรีย์วัตถุ และการเลือกปลูกพืชที่ทนต่อสภาพกรด (กรมพัฒนาที่ดิน, ๒๕๖๗)

๒) ดินเค็ม (Saline Soils) คือ ดินที่มีเกลือที่ละลายน้ำได้สะสมอยู่ในดินในปริมาณสูงจนส่งผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของพืช ทำให้พืชดูดน้ำได้ยาก แม้ดินจะมีความชื้นเพียงพอก็ตาม ส่งผลให้พืชมีอาการใบไหม้ เหี่ยว เจริญเติบโตช้า และให้ผลผลิตต่ำ (กรมพัฒนาที่ดิน, ๒๕๖๗)

ประเทศไทยพบดินเค็มมากในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เนื่องจากมีชั้นหินเกลือใต้ดิน รวมถึงพื้นที่ชายฝั่งทะเลที่ได้รับอิทธิพลจากน้ำทะเล ดินเค็มสามารถแบ่งออกเป็นดินเค็มบกและดินเค็มชายทะเล โดยมีระดับความรุนแรงแตกต่างกันตามปริมาณเกลือสะสมในดิน (กรมพัฒนาที่ดิน, ๒๕๕๘) ลักษณะของดินเค็มมักพบคราบเกลือสีขาวบนผิวดิน ดินแข็งเมื่อแห้ง พืชขึ้นได้ไม่สม่ำเสมอ และในพื้นที่รุนแรงอาจไม่มีพืชขึ้นเลย การจัดการดินเค็มจำเป็นต้องอาศัยระบบระบายน้ำที่เหมาะสม การชะล้างเกลือออกจากดิน การเพิ่มอินทรีย์วัตถุ และการปลูกพืชทนเค็มเพื่อลดผลกระทบของเกลือต่อการเจริญเติบโตของพืช (กรมพัฒนาที่ดิน, ๒๕๖๗)

๓) ดินทราย (Sandy Soils) เป็นดินที่มีอนุภาคทรายเป็นองค์ประกอบหลัก มีเนื้อดินหยาบโปร่ง ระบายน้ำเร็ว และมีความสามารถในการอุ้มน้ำต่ำ ส่งผลให้พืชขาดน้ำและธาตุอาหารได้ง่าย โดยเฉพาะในช่วงฤดูแล้ง (กรมพัฒนาที่ดิน, ๒๕๕๘) ดินทรายมีความสามารถในการดูดยึดธาตุอาหารต่ำ ทำให้ธาตุอาหารถูกชะล้างออกจากดินได้ง่าย อีกทั้งยังมีอินทรีย์วัตถุต่ำ จึงส่งผลให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ พืชมักเจริญเติบโตไม่สม่ำเสมอ และให้ผลผลิตต่ำหากไม่มีการจัดการที่เหมาะสม

การจัดการดินทรายควรเน้นการเพิ่มอินทรีย์วัตถุอย่างต่อเนื่อง เช่น การใช้ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก ปุ๋ยพืชสด การปลูกพืชคลุมดิน และการใช้วัสดุคลุมดิน เพื่อช่วยเพิ่มความสามารถในการอุ้มน้ำและลดการสูญเสียธาตุอาหาร (กรมพัฒนาที่ดิน, ๒๕๕๘)

๔) ดินอินทรีย์หรือดินพรุ (Organic Soils) คือ ดินที่เกิดจากการสะสมตัวของซากพืชซากสัตว์เป็นเวลานาน มีอินทรีย์วัตถุสูง พบมากในพื้นที่ลุ่มน้ำขังหรือพื้นที่พรุ ดินชนิดนี้มีความเป็นกรดสูง ระบายน้ำเร็ว และมักขาดธาตุอาหารที่จำเป็นต่อพืช แม้ว่าดินอินทรีย์จะมีอินทรีย์วัตถุสูง แต่หากมีการระบายน้ำออกจากพื้นที่มากเกินไป ดินจะยุบตัวและเกิดความเป็นกรดรุนแรง ส่งผลต่อการใช้ประโยชน์ทางการเกษตร (กรมพัฒนาที่ดิน, ๒๕๖๗) แนวทางการจัดการ ควรควบคุมระดับน้ำไม่ให้แห้งมากเกินไป เพิ่มธาตุอาหารที่จำเป็น

และเลือกชนิดพืชที่เหมาะสมกับพื้นที่ชุ่มน้ำ เพื่อรักษาสมดุลของดินและลดความเสื่อมโทรมของพื้นที่ (กรมพัฒนาที่ดิน, ๒๕๕๘)

๕) ดินตื้น (Shallow Soils) คือ ดินที่มีชั้นดินลึกน้อย โดยพบชั้นหิน กรวด หรือลูกรังอยู่ใกล้ผิวดิน ทำให้รากพืชซอนไซได้จำกัด อุ่นน้ำได้น้อย และขาดความอุดมสมบูรณ์ ส่งผลให้พืชเจริญเติบโตได้ไม่เต็มที่ ดินชนิดนี้พบมากในพื้นที่ภูเขาและพื้นที่ลาดเชิงเขา แนวทางการจัดการ คือ การปลูกพืชที่มีระบบรากตื้น การเพิ่มอินทรีย์วัตถุ และการอนุรักษ์ดินและน้ำเพื่อลดการสูญเสียหน้าดิน (กรมพัฒนาที่ดิน, ๒๕๖๗)

๖) ดินดานหรือดินแน่นทึบ (Compacted Soils) คือ ดินที่มีชั้นดินแข็งอัดแน่นอยู่ใต้ผิวดิน ทำให้น้ำซึมผ่านได้ยาก รากพืชซอนไซลำบาก และเกิดน้ำขังในพื้นที่เพาะปลูก ส่งผลให้พืชเจริญเติบโตไม่ดี สาเหตุส่วนใหญ่เกิดจากการใช้เครื่องจักรกลหนัก การไถพรวนซ้ำในระดับเดิม หรือการใช้พื้นที่อย่างไม่เหมาะสมเป็นเวลานาน แนวทางการจัดการ ได้แก่ การไถระเบิดดินดาน การเพิ่มอินทรีย์วัตถุ และการปลูกพืชรากลึกเพื่อช่วยปรับโครงสร้างดิน

๗) ดินกรด (Acid Soils) คือ ดินที่มีค่าความเป็นกรด-ด่างต่ำกว่า ๕.๕ ซึ่งส่งผลต่อการละลายและความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารพืช โดยเฉพาะฟอสฟอรัส แคลเซียม และแมกนีเซียม ทำให้พืชไม่สามารถดูดใช้ธาตุอาหารได้อย่างเต็มที่ (กรมพัฒนาที่ดิน, ๒๕๕๘) ดินกรดพบมากในพื้นที่ที่มีฝนตกชุก เช่น ภาคใต้และภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย เนื่องจากฝนชะล้างธาตุอาหารที่เป็นต่างออกจากดินอย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้การใช้ปุ๋ยเคมีบางชนิดต่อเนื่องเป็นเวลานาน การเผาเศษวัสดุทางการเกษตร และการขาดการเพิ่มอินทรีย์วัตถุในดิน ยังเป็นปัจจัยที่ทำให้ดินมีความเป็นกรดเพิ่มขึ้น (กรมพัฒนาที่ดิน, ๒๕๖๗) ลักษณะสำคัญของดินกรด ได้แก่ ดินมีสีเหลืองแดงหรือสีซีด พืชเจริญเติบโตช้า ระบบรากไม่สมบูรณ์ ใบเหลือง และผลผลิตต่ำ ในบางพื้นที่อาจเกิดความเป็นพิษของธาตุอะลูมิเนียมและเหล็ก ส่งผลให้รากพืชเสียหายและดูดน้ำได้น้อย การจัดการดินกรดควรใช้วัสดุปูนทางการเกษตรร่วมกับการเพิ่มอินทรีย์วัตถุ เช่น ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก หรือปุ๋ยพืชสด รวมทั้งส่งเสริมระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ เพื่อช่วยปรับสมดุลดินและฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินในระยะยาว (กรมพัฒนาที่ดิน, ๒๕๕๘)

๘) ดินลูกรัง (Lateritic Soils) เป็นดินที่มีเศษกรวด หิน หรือลูกรังปะปนอยู่มาก มีความลึกของดินจำกัด อุ่นน้ำได้น้อย ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ และมักแห้งเร็วในฤดูแล้ง ดินชนิดนี้มักพบในพื้นที่ดอนหรือพื้นที่ลูกคลื่นลอนลาด ซึ่งมีการชะล้างหน้าดินเกิดขึ้นต่อเนื่อง ทำให้เหลือวัสดุหยาบหรือลูกรังสะสมอยู่ในชั้นดินบนหรือชั้นดินล่าง การใช้ประโยชน์ดินลูกรังเพื่อการเกษตรต้องจัดการอย่างรอบคอบ โดยควรเพิ่มอินทรีย์วัตถุ ใช้วัสดุคลุมดิน ปลูกพืชคลุมดินหรือพืชบำรุงดิน ลดการไถพรวน และเลือกชนิดพืชที่ทนแล้งหรือมีความต้องการน้ำไม่สูง ในพื้นที่ลาดชันควรทำระบบอนุรักษ์ดินและน้ำร่วมด้วย เช่น ปลูกพืชตามแนวระดับหรือปลูกหญ้าแฝก (กรมพัฒนาที่ดิน, ๒๕๕๘)

๙) ดินในพื้นที่ลาดชันและดินที่มีการชะล้างพังทลาย เป็นดินที่มีความเสี่ยงสูงต่อการชะล้างพังทลาย โดยเฉพาะเมื่อพื้นที่ถูกเปิดหน้าดินจากการทำการเกษตร การตัดไม้ หรือการไถพรวนตามแนวลาดชัน เมื่อฝนตก น้ำไหลบ่าจะพัดพาอนุภาคดิน อินทรีย์วัตถุ และธาตุอาหารออกจากพื้นที่ ทำให้น้ำดินบางลงและความอุดมสมบูรณ์ลดลง กรมพัฒนาที่ดิน (๒๕๖๗) ระบุว่า การชะล้างพังทลายของดินเป็นปัญหาที่ส่งผลต่อความเสื่อมโทรมของทรัพยากรที่ดิน และเป็นอุปสรรคต่อความมั่นคงทางอาหาร การจัดการจึงควรเน้นระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ เช่น ปลูกพืชตามแนวระดับ ทำคันดิน ชันบันได ปลูกหญ้าแฝก ใช้วัสดุคลุมดิน ปลูกไม้ยืนต้น และลดการเปิดหน้าดินโดยไม่จำเป็น

๘.๒.๘ การปรับปรุงดินและการบำรุงดิน

๑. การปรับปรุงดิน

การปรับปรุงดิน หมายถึง การดำเนินการเพื่อแก้ไขข้อจำกัดหรือปัญหาของดิน ทั้งด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพ เพื่อให้ดินมีสภาพเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืชและสามารถใช้ประโยชน์ทางการเกษตรได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยการปรับปรุงดินมักใช้ในกรณีที่ดินมีปัญหา เช่น ดินกรด ดินเปรี้ยวจัด ดินเค็ม ดินทราย หรือดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ (กรมพัฒนาที่ดิน, ๒๕๕๒) กรมพัฒนาที่ดินระบุว่า การปรับปรุงดินเป็นกระบวนการแก้ไขสมบัติของดินให้เหมาะสมสำหรับการปลูกพืช โดยอาจใช้วัสดุปรับปรุงดิน เช่น ปูนโดโลไมท์ ปูนมาร์ล ยิปซัม หรืออินทรีย์วัตถุ เพื่อช่วยปรับสมดุลดิน ลดความเป็นกรด ลดความเค็ม หรือปรับปรุงโครงสร้างดินให้เหมาะสมต่อการเพาะปลูก

กรมพัฒนาที่ดิน รวมถึงนักวิชาการด้านดินและงานวิจัยทางการเกษตร ได้เสนอแนวทางการปรับปรุงดินหลายวิธี โดยเลือกใช้ให้เหมาะสมกับปัญหาดินแต่ละประเภท เช่น ดินกรด ดินเปรี้ยวจัด ดินเค็ม ดินทราย หรือดินเสื่อมโทรม ทั้งนี้ แนวทางสำคัญที่ได้รับการยอมรับทางวิชาการ มีดังนี้

๑) การใช้วัสดุปูนปรับปรุงดิน เช่น ปูนโดโลไมท์ ปูนมาร์ล ปูนขาว หรือแคลไซต์ เป็นวิธีที่กรมพัฒนาที่ดินแนะนำอย่างแพร่หลายสำหรับแก้ปัญหาดินกรดและดินเปรี้ยวจัด โดยวัสดุปูนจะช่วยปรับค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของดินให้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช ช่วยลดความเป็นพิษของธาตุอะลูมิเนียมและเหล็ก รวมทั้งเพิ่มความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารพืช (กรมพัฒนาที่ดิน, ๒๕๕๓) กรมพัฒนาที่ดินแนะนำให้วิเคราะห์ดินก่อนใช้วัสดุปูน เพื่อคำนวณอัตราการใช้ที่เหมาะสมและป้องกันปัญหาการใช้ปูนมากเกินไปจนอาจส่งผลเสียต่อพืชและสมดุลดินได้

๒) การเพิ่มอินทรีย์วัตถุในดิน การเพิ่มอินทรีย์วัตถุถือเป็นแนวทางสำคัญในการปรับปรุงดินทุกประเภท โดยเฉพาะดินทราย ดินลูกรัง และดินเสื่อมโทรม เนื่องจากอินทรีย์วัตถุช่วยให้ดินมีโครงสร้างดีขึ้น เพิ่มความสามารถในการอุ้มน้ำ เพิ่มการดูดซับธาตุอาหาร และกระตุ้นกิจกรรมของจุลินทรีย์ดิน (กรมพัฒนาที่ดิน, ๒๕๕๖) วัสดุที่นิยมใช้ ได้แก่ ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก ปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพ การไถกลบตอซัง การใช้เศษพืชคลุมดิน นอกจากนี้ กรมพัฒนาที่ดินส่งเสริมการใช้สารเร่งซุปเปอร์ พด. เพื่อช่วยเร่งการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปุ๋ยอินทรีย์

๓) การปลูกพืชปุ๋ยสด กรมพัฒนาที่ดินแนะนำให้ใช้พืชปุ๋ยสดเพื่อปรับปรุงบำรุงดิน โดยเฉพาะในพื้นที่นาหรือดินเสื่อมโทรม พืชปุ๋ยสด เช่น ปอเทือง ถั่วพรี และโสนอัฟริกัน สามารถเพิ่มอินทรีย์วัตถุและธาตุไนโตรเจนให้แก่ดินได้ เมื่อไถกลบลงดินจะช่วยปรับปรุงโครงสร้างดิน เพิ่มความร่วนซุย และลดการใช้ปุ๋ยเคมี (กรมพัฒนาที่ดิน, ๒๕๖๔) การปลูกพืชปุ๋ยสดยังช่วยลดการชะล้างพังทลายของดิน และช่วยรักษาความชื้นในดินได้อีกด้วย

งานวิจัยของจักรชัยวัฒน์ และจิรายุส (๒๕๖๒) ศึกษาผลของการใช้ปอเทืองเป็นปุ๋ยพืชสดในดินเนื้อหยาบ พบว่า การไถกลบปอเทืองในอัตรา ๑๐-๒๐ กิโลกรัมเมล็ดต่อไร่ ส่งผลให้สมบัติบางประการของดินดีขึ้นอย่างชัดเจน โดยเฉพาะการเพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินและไนโตรเจนที่เป็นประโยชน์ต่อพืช รวมทั้งช่วยปรับปรุงโครงสร้างดินและเพิ่มผลผลิตข้าว นอกจากนี้ งานวิจัยของจากรวรรณี (๒๕๕๙) ซึ่งถูกอ้างถึงในวารสารเกษตรพระจอมเกล้า พบว่า การปลูกปอเทืองอัตรา ๕ กิโลกรัมต่อไร่ แล้วไถกลบเป็นปุ๋ยพืชสด สามารถเพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุและไนโตรเจนในดินนาชุดดินสรพหยา ส่งผลให้ข้าวมีการเจริญเติบโตดีขึ้น และช่วยลดความจำเป็นในการใช้ปุ๋ยเคมีบางส่วน โดยสรุป การไถกลบปอเทืองเป็นแนวทางสำคัญในการเพิ่มอินทรีย์วัตถุและธาตุอาหารในดิน โดยเฉพาะไนโตรเจน ช่วยปรับปรุงสมบัติทางกายภาพและเคมีของดิน ลดต้นทุนการใช้

ปุ๋ยเคมี และส่งเสริมระบบการเกษตรอย่างยั่งยืน ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางการปรับปรุงบำรุงดินของกรมพัฒนาที่ดินและหลักการเกษตรยั่งยืน

ศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดิน ตำบลคลองใหญ่ อำเภอตะโหมด จังหวัดพัทลุง ได้มีการนำปอเทืองมาใช้เป็นพืชปุ๋ยสดในพื้นที่เกษตรผสมผสาน โดยนางสุนันทา อุทัยรังษี ได้ดำเนินการปลูกปอเทืองและไถกลบเพื่อเพิ่มอินทรีย์วัตถุและไนโตรเจนในดิน รวมทั้งช่วยลดต้นทุนการใช้ปุ๋ยเคมี จากการดำเนินงานพบว่า หลังการไถกลบปอเทือง ดินมีความร่วนซุยเพิ่มขึ้น ความสามารถในการอุ้มน้ำดีขึ้น และพืชที่ปลูกภายหลังมีการเจริญเติบโตดีขึ้นอย่างชัดเจน นอกจากนี้ การปลูกพืชปุ๋ยสดยังช่วยลดวัชพืช รักษาความชื้น และลดการชะล้างพังทลายของดินในช่วงฤดูฝนอีกด้วย

๔) การใช้ปุ๋ยชีวภาพและจุลินทรีย์ทางการเกษตร กรมพัฒนาที่ดินและนักวิชาการด้านดินแนะนำให้ใช้ปุ๋ยชีวภาพและจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ในการปรับปรุงบำรุงดิน เนื่องจากจุลินทรีย์มีบทบาทสำคัญต่อกระบวนการหมุนเวียนธาตุอาหาร การย่อยสลายอินทรีย์วัตถุ และการสร้างสมดุลของระบบนิเวศในดิน ซึ่งจะช่วยเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินและเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ธาตุอาหารของพืช (กรมพัฒนาที่ดิน, ๒๕๕๓)

ปุ๋ยชีวภาพ หมายถึง วัสดุที่มีจุลินทรีย์ที่มีชีวิตและมีประโยชน์ต่อพืช เมื่อนำไปใช้ในดินหรือบริเวณรากพืช จุลินทรีย์จะช่วยเพิ่มความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหาร หรือช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช เช่น จุลินทรีย์ตรึงไนโตรเจน จุลินทรีย์ละลายฟอสเฟต และจุลินทรีย์เร่งการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุ (กรมวิชาการเกษตร, ๒๕๕๔)

กรมพัฒนาที่ดินได้พัฒนาเทคโนโลยีจุลินทรีย์ชีวภาพในรูปของ “สารเร่งซูปเปอร์ พด.” เพื่อส่งเสริมการปรับปรุงบำรุงดินและลดต้นทุนการผลิตของเกษตรกร โดยแต่ละชนิดมีคุณสมบัติแตกต่างกันตามวัตถุประสงค์การใช้งาน เช่น สารเร่ง พด.๑ ใช้ผลิตปุ๋ยหมัก พด.๒ ใช้ผลิตน้ำหมักชีวภาพ พด.๓ ใช้ควบคุมโรคพืชจากเชื้อรา และ พด.๔ ใช้เพิ่มความเป็นประโยชน์ของธาตุฟอสฟอรัสในดิน (กรมพัฒนาที่ดิน, ๒๕๖๗) จุลินทรีย์ละลายฟอสเฟต เช่น จุลินทรีย์ในสารเร่ง พด.๔ มีความสามารถในการเปลี่ยนฟอสฟอรัสที่อยู่ในรูปที่ไม่ละลายน้ำหรือพืชใช้ไม่ได้ ให้กลายเป็นรูปที่ละลายน้ำและพืชสามารถดูดใช้ได้มากขึ้น โดยเฉพาะในดินกรดและดินเปรี้ยวจัด ซึ่งมักเกิดปัญหาการตรึงฟอสฟอรัสกับธาตุเหล็กและอะลูมิเนียม ส่งผลให้พืชขาดฟอสฟอรัส แม้ดินจะมีปริมาณฟอสฟอรัสอยู่ในระดับสูง (กรมพัฒนาที่ดิน, ๒๕๕๓) นอกจากนี้ จุลินทรีย์ตรึงไนโตรเจนยังมีบทบาทสำคัญในการเพิ่มธาตุไนโตรเจนให้แกดิน โดยจุลินทรีย์จะเปลี่ยนไนโตรเจนจากอากาศให้อยู่ในรูปที่พืชสามารถนำไปใช้ได้ เช่น แบคทีเรียไรโซเบียมในพืชตระกูลถั่ว และแบคทีเรียอิสระบางชนิดในดิน ซึ่งช่วยลดการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนเคมีและช่วยรักษาสมดุลของระบบนิเวศในดิน (Havlin et al., ๒๐๑๔) ส่วนจุลินทรีย์เร่งการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุ มีบทบาทในการย่อยสลายเศษพืช เศษสัตว์ และวัสดุอินทรีย์ต่าง ๆ ให้กลายเป็นธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อพืช ช่วยเพิ่มอินทรีย์วัตถุในดิน ทำให้ดินร่วนซุย อุ้มน้ำได้ดีขึ้น และช่วยเพิ่มกิจกรรมของจุลินทรีย์ดินที่เป็นประโยชน์ (กรมพัฒนาที่ดิน, ๒๕๕๖) การใช้จุลินทรีย์ทางการเกษตรอย่างต่อเนื่องช่วยลดการสะสมของสารเคมีในดิน ลดต้นทุนการผลิต และส่งเสริมระบบเกษตรปลอดภัยและเกษตรอินทรีย์ ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางการจัดการดินอย่างยั่งยืนของกรมพัฒนาที่ดินและองค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ (FAO, ๒๐๒๓) จากงานวิจัยหลายฉบับพบว่า การใช้จุลินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์หรือวัสดุปรับปรุงดิน สามารถช่วยเพิ่มผลผลิตพืช ปรับปรุงสมบัติดิน และลดการใช้ปุ๋ยเคมีได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะในพื้นที่ดินเสื่อมโทรมหรือดินปัญหาของประเทศไทย (กรมพัฒนาที่ดิน, ๒๕๕๘)

ศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดิน ตำบลคลองใหญ่ อำเภอตะโหมด จังหวัดพัทลุง ได้มีการส่งเสริมและประยุกต์ใช้สารเร่ง พด. ในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ น้ำหมักชีวภาพ และการปรับปรุงบำรุงดินภายในศูนย์เรียนรู้ โดยนางสุนันทา อุทัยรังษี ได้ถ่ายทอดองค์ความรู้เกี่ยวกับการใช้จุลินทรีย์ทางการเกษตรให้แก่เกษตรกรในชุมชน เพื่อลดต้นทุนการผลิต ลดการใช้สารเคมี และเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินอย่าง

ยั่งยืน การดำเนินงานดังกล่าวส่งผลให้พื้นที่เกษตรของศูนย์มีปริมาณอินทรีย์วัตถุเพิ่มขึ้น ดินมีโครงสร้างดีขึ้น และสามารถลดการใช้ปุ๋ยเคมีลงได้ ขณะเดียวกันยังช่วยสร้างความตระหนักด้านการจัดการดินอย่างยั่งยืนให้แก่เกษตรกรในพื้นที่อีกด้วย

๕) การอนุรักษ์ดินและน้ำ เป็นแนวทางสำคัญในการฟื้นฟู ปรับปรุง และรักษาความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรดินอย่างยั่งยืน โดยเฉพาะในพื้นที่ที่ประสบปัญหาการชะล้างพังทลายของดิน พื้นที่ลาดชัน พื้นที่เกษตรกรรมที่มีการใช้ประโยชน์อย่างต่อเนื่อง หรือพื้นที่ที่มีปริมาณอินทรีย์วัตถุต่ำ ซึ่งหากไม่มีการจัดการที่เหมาะสม จะส่งผลให้หน้าดินสูญเสียธาตุอาหาร ความสามารถในการอุ้มน้ำลดลง และเกิดความเสื่อมโทรมของดินในระยะยาว (กรมพัฒนาที่ดิน, ๒๕๕๘) กรมพัฒนาที่ดินให้ความสำคัญกับการอนุรักษ์ดินและน้ำในฐานะกลไกหลักของการจัดการทรัพยากรที่ดินอย่างยั่งยืน โดยมุ่งเน้นการลดการสูญเสียหน้าดิน รักษาความชื้น เพิ่มอินทรีย์วัตถุ และสร้างสมดุลของระบบนิเวศในพื้นที่เกษตรกรรม ทั้งนี้ การอนุรักษ์ดินและน้ำไม่ได้เป็นเพียงมาตรการป้องกันความเสื่อมโทรมของดินเท่านั้น แต่ยังเป็นกระบวนการฟื้นฟูศักยภาพการผลิตของดินและเพิ่มความมั่นคงด้านการเกษตรในระยะยาวอีกด้วย (Morgan, ๒๐๐๕)

ปัญหาการชะล้างพังทลายของดินถือเป็นปัญหาสำคัญของประเทศไทย โดยเฉพาะพื้นที่ลาดเชิงเขาและพื้นที่เกษตรบนพื้นที่สูง เมื่อเกิดฝนตกหนัก น้ำไหลบ่าจะพัดพาอนุภาคดิน อินทรีย์วัตถุ และธาตุอาหารออกจากพื้นที่ ส่งผลให้หน้าดินบางลง ดินสูญเสียความอุดมสมบูรณ์ และเกิดการต้นเขินของแหล่งน้ำในพื้นที่ตอนล่าง ซึ่งส่งผลกระทบต่อผลผลิตทางการเกษตรและสิ่งแวดล้อมโดยรวม (กรมพัฒนาที่ดิน, ๒๕๖๗) กรมพัฒนาที่ดิน จึงได้ส่งเสริมวิธีการอนุรักษ์ดินและน้ำหลากหลายรูปแบบตามสภาพพื้นที่และลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน เช่น การปลูกหญ้าแฝก การปลูกพืชคลุมดิน การปลูกพืชตามแนวระดับ การทำขั้นบันได การทำคันดินชะลอน้ำ และการจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำแบบผสมผสาน เพื่อช่วยลดความเร็วของน้ำไหลบ่า ลดการสูญเสียหน้าดิน และเพิ่มประสิทธิภาพการกักเก็บน้ำในพื้นที่เกษตร (กรมพัฒนาที่ดิน, ๒๕๕๘)

การปลูกหญ้าแฝกถือเป็นเทคโนโลยีอนุรักษ์ดินและน้ำที่สำคัญตามแนวพระราชดำริ เนื่องจากหญ้าแฝกมีระบบรากลึกและหนาแน่น สามารถยึดเกาะดินได้ดี ช่วยลดการชะล้างพังทลายของหน้าดิน ชะลอการไหลของน้ำ และเพิ่มการซึมผ่านของน้ำลงสู่ดิน นอกจากนี้ การปลูกหญ้าแฝกยังช่วยเพิ่มอินทรีย์วัตถุและสร้างความสมดุลทางชีวภาพในดินได้อีกด้วย (สำนักงาน กปร., ๒๕๕๔) ในพื้นที่ลาดชัน กรมพัฒนาที่ดินแนะนำให้ปลูกพืชตามแนวระดับ และจัดทำขั้นบันได เพื่อช่วยลดความเร็วของน้ำไหลบ่า เพิ่มการกักเก็บน้ำ และลดการสูญเสียหน้าดิน วิธีการดังกล่าวช่วยให้พื้นที่สามารถใช้ประโยชน์ทางการเกษตรได้อย่างเหมาะสมและยั่งยืนมากขึ้น โดยเฉพาะในพื้นที่ปลูกไม้ผล พืชไร่ และพืชเศรษฐกิจบนพื้นที่สูง (Morgan, ๒๐๐๕) การปลูกพืชคลุมดินเป็นอีกแนวทางหนึ่งที่มีความสำคัญ เนื่องจากพืชคลุมดินช่วยป้องกันการกระแทกของเม็ดฝนต่อผิวดิน ลดการระเหยของน้ำ รักษาความชื้น และเพิ่มอินทรีย์วัตถุในดิน เมื่อพืชคลุมดินย่อยสลายจะช่วยเพิ่มธาตุอาหารและปรับปรุงโครงสร้างดินให้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืชหลัก (Lal, ๒๐๑๕)

นอกจากนี้ การสร้างคันดินชะลอน้ำและระบบกระจายน้ำในพื้นที่เกษตร ยังช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการกักเก็บน้ำในฤดูฝน ลดการสูญเสียน้ำจากการไหลบ่า และเพิ่มปริมาณน้ำในดินสำหรับใช้ในฤดูแล้ง ซึ่งมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อพื้นที่เกษตรในเขตฝนทิ้งช่วงหรือพื้นที่เสี่ยงต่อภัยแล้ง (กรมพัฒนาที่ดิน, ๒๕๖๗) การอนุรักษ์ดินและน้ำอย่างต่อเนื่องจะช่วยให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์เพิ่มขึ้น มีปริมาณอินทรีย์วัตถุสูงขึ้น โครงสร้างดินดีขึ้น และสามารถอุ้มน้ำได้ดีขึ้น ส่งผลให้พืชเจริญเติบโตได้ดี ลดต้นทุนการใช้ปุ๋ยและน้ำ รวมทั้งเพิ่มเสถียรภาพของระบบการผลิตทางการเกษตรในระยะยาว ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางเกษตรยั่งยืนและการจัดการทรัพยากรธรรมชาติอย่างสมดุล (FAO, ๒๐๒๓)

ในกรณีของศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดิน ตำบลคลองใหญ่ อำเภอตะโหมด จังหวัดพัทลุงได้มีการประยุกต์ใช้แนวทางอนุรักษ์ดินและน้ำร่วมกับระบบเกษตรผสมผสาน เช่น การปลูกหญ้าแฝกรอบ

พื้นที่ การใช้วัสดุคลุมดิน การเพิ่มอินทรีย์วัตถุ และการจัดการน้ำภายในแปลง ซึ่งช่วยลดการสูญเสียน้ำดิน เพิ่มความชุ่มชื้น และฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินในพื้นที่ชุดดินสายบุรีได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๒) การจัดการดินแบบผสมผสาน นักวิชาการด้านดินและกรมพัฒนาที่ดินมีความเห็นสอดคล้องกันว่า การปรับปรุงและฟื้นฟูดินให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด ไม่ควรใช้วิธีการใดวิธีการหนึ่งเพียงลำพัง แต่ควรดำเนินการหลายวิธีร่วมกันอย่างเป็นระบบ หรือที่เรียกว่า “การจัดการดินแบบผสมผสาน” (Integrated Soil Management) เพื่อแก้ไขข้อจำกัดของดินทั้งด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพไปพร้อมกัน อันจะนำไปสู่การฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินอย่างยั่งยืนและเพิ่มเสถียรภาพของระบบการผลิตทางการเกษตรในระยะยาว (กรมพัฒนาที่ดิน, ๒๕๕๘; FAO, ๒๐๒๓) แนวคิดการจัดการดินแบบผสมผสานตั้งอยู่บนหลักการสำคัญ คือ การบริหารจัดการทรัพยากรดิน น้ำ อินทรีย์วัตถุ และธาตุอาหารอย่างสมดุลและสอดคล้องกับสภาพพื้นที่ โดยคำนึงถึงศักยภาพของดิน ปัญหาดิน สภาพภูมิประเทศ ระบบการผลิต และชนิดพืชที่ปลูก เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดทั้งด้านผลผลิต เศรษฐกิจ และการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ (Lal, ๒๐๑๕)

กรมพัฒนาที่ดินเสนอว่า การจัดการดินแบบผสมผสานควรประกอบด้วยการใช้วัสดุปุ๋ยเพื่อปรับสภาพความเป็นกรดของดิน การเพิ่มอินทรีย์วัตถุ การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ การปลูกพืชปุ๋ยสด การใช้จุลินทรีย์ทางการเกษตร การอนุรักษ์ดินและน้ำ และการจัดการธาตุอาหารพืชอย่างเหมาะสมร่วมกัน ทั้งนี้ เนื่องจากปัญหาดินส่วนใหญ่ในประเทศไทยมักเกิดขึ้นหลายด้านพร้อมกัน เช่น ดินกรดมักมีอินทรีย์วัตถุต่ำและเกิดการชะล้างธาตุอาหารสูง หรือดินทรายมักมีทั้งปัญหาการอุ้มน้ำต่ำและความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ดังนั้น การแก้ไขด้วยวิธีเดียวจึงอาจไม่เพียงพอต่อการฟื้นฟูศักยภาพของดินในระยะยาว (กรมพัฒนาที่ดิน, ๒๕๕๘) ในด้านการจัดการสมบัติทางเคมีของดิน กรมพัฒนาที่ดินแนะนำให้ใช้วัสดุปูน เช่น ปูนโดโลไมท์หรือปูนมาร์ล เพื่อปรับค่าความเป็นกรด-ด่างของดินให้อยู่ในระดับเหมาะสม ลดความเป็นพิษของอะลูมิเนียมและเหล็ก และเพิ่มความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารพืช โดยเฉพาะในดินกรดและดินเปรี้ยวจัด (กรมพัฒนาที่ดิน, ๒๕๕๓) ในขณะเดียวกัน การเพิ่มอินทรีย์วัตถุด้วยปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก ปุ๋ยพืชสด และเศษวัสดุการเกษตร จะช่วยปรับปรุงสมบัติทางกายภาพของดิน ทำให้ดินร่วนซุย มีโครงสร้างดีขึ้น สามารถอุ้มน้ำและธาตุอาหารได้ดีขึ้น อีกทั้งยังช่วยเพิ่มกิจกรรมของจุลินทรีย์ดิน ซึ่งมีบทบาทสำคัญต่อกระบวนการหมุนเวียนธาตุอาหารและการสร้างความอุดมสมบูรณ์ของดิน (Brady and Weil, ๒๐๑๗)

นอกจากนี้ การใช้พืชปุ๋ยสดร่วมกับจุลินทรีย์ทางการเกษตร ยังช่วยเพิ่มธาตุไนโตรเจนอินทรีย์วัตถุ และความหลากหลายทางชีวภาพในดิน ลดการพังพาปุ๋ยเคมี และช่วยฟื้นฟูสมดุลของระบบนิเวศในพื้นที่เกษตรกรรม ซึ่งถือเป็นองค์ประกอบสำคัญของระบบเกษตรยั่งยืน (กรมพัฒนาที่ดิน, ๒๕๕๖) ในพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดิน การจัดการดินแบบผสมผสานยังต้องควบคู่กับมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ เช่น การปลูกหญ้าแฝก การปลูกพืชคลุมดิน การปลูกพืชตามแนวระดับ และการจัดระบบระบายน้ำเพื่อรักษาหน้าดิน ลดการสูญเสียดินและเพิ่มประสิทธิภาพการกักเก็บน้ำในดิน (Morgan, ๒๐๐๕) ตัวอย่างที่สำคัญของการจัดการดินแบบผสมผสาน คือ งานวิจัยเกี่ยวกับการปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่ดินเปรี้ยวจัดชุดดินมูเ็นะ ซึ่งพบว่า การใช้ปูนโดโลไมท์ร่วมกับปุ๋ยพืชสดและปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน สามารถช่วยให้ปาล์มน้ำมันมีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตใกล้เคียงพื้นที่ปกติ เนื่องจากช่วยแก้ปัญหาความเป็นกรด เพิ่มอินทรีย์วัตถุ และปรับสมดุลธาตุอาหารในดินได้อย่างมีประสิทธิภาพ (กรมพัฒนาที่ดิน, ๒๕๕๘) ในทำนองเดียวกัน หลายงานวิจัยพบว่า การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับจุลินทรีย์และการจัดการน้ำที่เหมาะสม สามารถช่วยเพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน ลดความหนาแน่นรวมของดิน เพิ่มความสามารถในการอุ้มน้ำ และเพิ่มผลผลิตของพืชเศรษฐกิจได้อย่างมีนัยสำคัญ โดยเฉพาะในพื้นที่ดินเสื่อมโทรมและดินปัญหาของประเทศไทย (Lal, ๒๐๑๕)

ดังนั้น การจัดการดินแบบผสมผสานจึงถือเป็นแนวทางที่มีประสิทธิภาพในการฟื้นฟูและรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดิน เนื่องจากการบูรณาการวิธีการจัดการหลายด้านเข้าด้วยกันอย่างเหมาะสมตาม

สภาพพื้นที่ ช่วยลดต้นทุนการผลิต เพิ่มประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากร และส่งเสริมระบบการผลิตทางการเกษตรที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและยั่งยืนในระยะยาว

ในกรณีของศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดิน ตำบลคลองใหญ่ อำเภอตะโหมด จังหวัดพัทลุงได้มีการประยุกต์ใช้แนวทางการจัดการดินแบบผสมผสานร่วมกับระบบเกษตรผสมผสาน โดยใช้ปุ๋ยมูลโคโลไมท์ ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยพืชสด จุลินทรีย์ พด. การคลุมดิน และระบบอนุรักษ์ดินและน้ำร่วมกัน เพื่อฟื้นฟูพื้นที่ขุดดินสายบุรีซึ่งมีปัญหาดินกรดและการระบายน้ำไม่ดี ส่งผลให้พื้นที่มีความอุดมสมบูรณ์เพิ่มขึ้น สามารถปลูกพืชได้หลากหลายชนิด และพัฒนาเป็นศูนย์เรียนรู้ด้านการจัดการดินและการเกษตรยั่งยืนของชุมชนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๒. การบำรุงดิน

การบำรุงดิน หมายถึง กระบวนการดำเนินการเพื่อรักษา ฟื้นฟู และเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินอย่างต่อเนื่อง ทั้งในด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพ เพื่อให้ดินมีสมรรถนะเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช สามารถรักษาศักยภาพการผลิตทางการเกษตรได้อย่างยั่งยืน และลดความเสี่ยงของทรัพยากรดินในระยะยาว (กรมพัฒนาที่ดิน, ๒๕๕๖) การบำรุงดินถือเป็นองค์ประกอบสำคัญของการจัดการทรัพยากรที่ดินอย่างยั่งยืน เนื่องจากดินเป็นทรัพยากรพื้นฐานของระบบการผลิตทางการเกษตร หากดินขาดการดูแลรักษาหรือมีการใช้ประโยชน์อย่างต่อเนื่องโดยไม่มีการทดแทนธาตุอาหารและอินทรีย์วัตถุ จะส่งผลให้ดินเสื่อมโทรม โครงสร้างดินเสื่อมสภาพ ความสามารถในการอุ้มน้ำลดลง และประสิทธิภาพการใช้ธาตุอาหารของพืชลดลงตามลำดับ (Brady and Weil, ๒๐๑๗)

กรมพัฒนาที่ดินให้ความสำคัญกับการบำรุงดินในลักษณะ “การฟื้นฟูความสมดุลของระบบดิน” โดยมุ่งเน้นการเพิ่มอินทรีย์วัตถุ การส่งเสริมกิจกรรมของจุลินทรีย์ดิน การรักษาโครงสร้างดิน และการบริหารจัดการธาตุอาหารอย่างเหมาะสม เพื่อให้ดินสามารถทำหน้าที่เป็นแหล่งธาตุอาหาร แหล่งกักเก็บน้ำ และแหล่งดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตในดินได้อย่างมีประสิทธิภาพ (กรมพัฒนาที่ดิน, ๒๕๖๗) แนวทางการบำรุงดินที่กรมพัฒนาที่ดินส่งเสริม ประกอบด้วย การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก ปุ๋ยพืชสด การไถกลบเศษพืช การใช้สารเร่งจุลินทรีย์ พด. การปลูกพืชคลุมดิน การอนุรักษ์ดินและน้ำ และการลดการใช้สารเคมีทางการเกษตรที่ส่งผลกระทบต่อสมดุลดิน ทั้งนี้ แนวทางดังกล่าวมีเป้าหมายสำคัญในการเพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน ซึ่งถือเป็นดัชนีสำคัญของคุณภาพดิน (Lal, ๒๐๑๕)

อินทรีย์วัตถุมีบทบาทสำคัญต่อการบำรุงดิน เนื่องจากช่วยเพิ่มความสามารถในการอุ้มน้ำ เพิ่มความสามารถในการดูดซับธาตุอาหาร ช่วยให้ดินร่วนซุย ลดความหนาแน่นรวมของดิน และส่งเสริมการเจริญของจุลินทรีย์ดินที่มีประโยชน์ นอกจากนี้ อินทรีย์วัตถุยังช่วยลดการสูญเสียธาตุอาหารจากการชะล้างและช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยของพืชอีกด้วย (Havlin et al., ๒๐๑๔) ในเชิงชีวภาพ การบำรุงดินด้วยจุลินทรีย์และวัสดุอินทรีย์ยังช่วยเพิ่มความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในดิน ซึ่งมีบทบาทสำคัญต่อกระบวนการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุ การหมุนเวียนธาตุอาหาร และการสร้างเสถียรภาพของระบบนิเวศในดิน ส่งผลให้ดินมีความสมบูรณ์และสามารถรองรับระบบการผลิตทางการเกษตรได้อย่างต่อเนื่อง (FAO, ๒๐๒๓) นอกจากนี้ การบำรุงดินยังมีบทบาทสำคัญต่อการลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เนื่องจากดินที่มีอินทรีย์วัตถุสูงสามารถกักเก็บคาร์บอนได้มากขึ้น ช่วยลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก และเพิ่มความสามารถในการกักเก็บน้ำในช่วงภาวะแห้งแล้ง ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางการเกษตรที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาที่ยั่งยืน (Lal, ๒๐๑๕)

๓. สรุปความแตกต่างระหว่าง “การปรับปรุงดิน” และ “การบำรุงดิน”

แม้ว่าการปรับปรุงดินและการบำรุงดินจะมีเป้าหมายร่วมกัน คือ การเพิ่มศักยภาพและความเหมาะสมของดินต่อการใช้ประโยชน์ทางการเกษตร แต่ทั้งสองแนวทางมีวัตถุประสงค์ กระบวนการ และลักษณะการดำเนินงานที่แตกต่างกันอย่างชัดเจน “การปรับปรุงดิน” มุ่งเน้นการแก้ไขข้อจำกัดหรือปัญหาของดินที่ส่งผลกระทบต่อผลผลิตของพืช เช่น ดินกรด ดินเปรี้ยวจัด ดินเค็ม ดินทราย หรือดินดาน โดยใช้วิธีการหรือวัสดุที่ช่วยปรับสมบัติดินให้เหมาะสมต่อการเพาะปลูก เช่น การใช้ปูนโดโลไมท์ การใส่ยิปซัม การไถระเบิดดินดาน หรือการปรับปรุงระบบระบายน้ำ ซึ่งเป็นการแก้ปัญหาเฉพาะด้านของดินให้กลับมาใช้ประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (กรมพัฒนาที่ดิน, ๒๕๕๘) ในขณะที่ “การบำรุงดิน” เป็นกระบวนการรักษาและเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินอย่างต่อเนื่อง โดยมุ่งเน้นการรักษาสมดุลของระบบดิน ทั้งด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดดินเสื่อมโทรมจากการใช้ประโยชน์ทางการเกษตรอย่างต่อเนื่อง เช่น การใส่ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก การปลูกพืชปุ๋ยสด การใช้จุลินทรีย์ทางการเกษตร และการคลุมดิน ซึ่งเป็นแนวทางที่ช่วยเพิ่มอินทรีย์วัตถุและรักษาศักยภาพของดินในระยะยาว (กรมพัฒนาที่ดิน, ๒๕๕๖)

กล่าวโดยสรุป การปรับปรุงดินเป็น “การแก้ไขปัญหาดิน” ขณะที่การบำรุงดินเป็น “การรักษาและฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดิน” โดยทั้งสองกระบวนการจำเป็นต้องดำเนินควบคู่กัน เพื่อให้ดินสามารถใช้ประโยชน์ทางการเกษตรได้อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน

ในกรณีของศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดิน ตำบลคลองใหญ่ อำเภอตะโหมด จังหวัดพัทลุง ซึ่งตั้งอยู่บนพื้นที่ชุดดินสายบุรีที่มีปัญหาดินกรดและความอุดมสมบูรณ์ต่ำ นางสุนันทา อุทัยรังษี ได้ดำเนินการ “ปรับปรุงดิน” โดยใช้ปูนโดโลไมท์เพื่อลดความเป็นกรดของดิน และดำเนินการ “บำรุงดิน” ควบคู่กันด้วยการใส่ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยพืชสด และจุลินทรีย์ พด. เพื่อเพิ่มอินทรีย์วัตถุและฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้ดินมีสมบัติดีขึ้นและสามารถใช้ประโยชน์ทางการเกษตรได้อย่างยั่งยืน

๔. กลุ่มชุดดิน

กลุ่มชุดดิน หมายถึง หน่วยของแผนที่ดินที่กรมพัฒนาที่ดินพัฒนาขึ้น โดยการนำชุดดินที่มีลักษณะสมบัติ ศักยภาพในการใช้ประโยชน์ที่ดิน ตลอดจนข้อจำกัดและแนวทางการจัดการดินที่คล้ายคลึงกัน มาจัดรวมไว้เป็นกลุ่มเดียวกัน เพื่อประโยชน์ในการสำรวจ จำแนก วางแผนการใช้ที่ดิน และกำหนดแนวทางการจัดการดินทางการเกษตรในระดับพื้นที่ (กรมพัฒนาที่ดิน, ๒๕๕๓)

กรมพัฒนาที่ดินได้จำแนกกลุ่มชุดดินของประเทศไทยไว้จำนวน ๖๒ กลุ่มชุดดิน โดยใช้ข้อมูลการสำรวจและจำแนกดินในมาตราส่วน ๑:๒๕,๐๐๐ เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลด้านทรัพยากรดินสำหรับการวางแผนการใช้ที่ดิน การจัดการดิน และการพัฒนาการเกษตรของประเทศ (กรมพัฒนาที่ดิน, ๒๕๖๕) กลุ่มชุดดินจึงถือเป็นหน่วยข้อมูลดินในระดับกว้าง ที่สะท้อนลักษณะสำคัญของดิน เช่น เนื้อดิน การระบายน้ำ ความลึกของดิน ความอุดมสมบูรณ์ และสภาพปัญหาของดิน ซึ่งสามารถนำไปใช้ประกอบการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินและการกำหนดแนวทางการจัดการดินที่เหมาะสมในแต่ละพื้นที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๕. ชุดดิน

ชุดดิน หมายถึง หน่วยการจำแนกดินขั้นพื้นฐานของระบบการจำแนกดิน ซึ่งประกอบด้วยดินที่มีลักษณะและสมบัติคล้ายคลึงกัน ทั้งด้านสัณฐานวิทยา กายภาพ เคมี แร่ และจุลสัณฐานของดิน โดยเฉพาะลักษณะของชั้นดิน สีดิน เนื้อดิน โครงสร้างดิน การระบายน้ำ และการเกิดดิน ซึ่งมีผลต่อการใช้ประโยชน์ที่ดินและแนวทางการจัดการดิน (กรมพัฒนาที่ดิน, ม.ป.ป.) ชุดดินถือเป็นหน่วยการจำแนกดินที่มีรายละเอียดเฉพาะพื้นที่มากกว่ากลุ่มชุดดิน โดยแต่ละชุดดินจะมีชื่อเรียกตามชื่อพื้นที่หรือท้องถิ่นที่พบดินชนิดนั้นเป็นครั้งแรก เช่น ชุดดินสายบุรี ชุดดินมูโน๊ะ หรือชุดดินยะลา เป็นต้น

การศึกษาชุดดินมีความสำคัญต่อการวิเคราะห์ศักยภาพและข้อจำกัดของพื้นที่ เนื่องจากแต่ละชุดดินมีสมบัติแตกต่างกัน ทั้งด้านความอุดมสมบูรณ์ ความเป็นกรด-ด่าง การระบายน้ำ และความเหมาะสมต่อการปลูกพืช ซึ่งข้อมูลดังกล่าวสามารถนำมาใช้กำหนดแนวทางการปรับปรุงบำรุงดิน การเลือกชนิดพืช และการจัดการพื้นที่เกษตรให้เหมาะสมกับสภาพดินในแต่ละพื้นที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ในกรณีของศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดิน ตำบลคลองใหญ่ อำเภอตะโหมด จังหวัดพัทลุง พื้นที่ดังกล่าวอยู่บนชุดดินสายบุรี ซึ่งมีข้อจำกัดด้านความเป็นกรดของดิน การระบายน้ำค่อนข้างเลว และมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ จึงจำเป็นต้องมีการจัดการดินแบบผสมผสานร่วมกับการเพิ่มอินทรีย์วัตถุและการอนุรักษ์ดินและน้ำอย่างต่อเนื่อง



รูปที่ ๕ ภาพหน้าตัดดินและรูปแสดงการใช้ประโยชน์ที่ดินในชุดดินสายบุรี

๘.๒.๙ โมเดลเศรษฐกิจสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน (BCG Economy Model) ในยุทธศาสตร์การพัฒนาที่ดิน

การขับเคลื่อนภาคการเกษตรภายใต้กรอบแนวคิดโมเดลเศรษฐกิจ BCG (Bio-Circular-Green Economy) ถือเป็นยุทธศาสตร์สำคัญระดับชาติในการยกระดับประสิทธิภาพการผลิตและฟื้นฟูทรัพยากรดินอย่างบูรณาการ (สำนักงานสภานโยบายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ, ๒๕๖๔) โดยมุ่งเน้นการปรับโครงสร้างระบบการเกษตรผ่านกลไก ๓ มิติหลัก ได้แก่

๑) เศรษฐกิจชีวภาพ (Bioeconomy) การนำนวัตกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพมาประยุกต์ใช้เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มทางการเกษตร ในบริบทของการพัฒนาที่ดิน คือการส่งเสริมการใช้จุลินทรีย์สายพันธุ์ต่างๆ (สารเร่ง พด.) เพื่อกระตุ้นกระบวนการทางชีวภาพ เพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุ และย่อยสลายธาตุอาหารให้อยู่ในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืช ซึ่งสอดคล้องกับยุทธศาสตร์การจัดการดินอย่างยั่งยืน (กรมพัฒนาที่ดิน, ๒๕๖๕)

๒) เศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) การบริหารจัดการทรัพยากรและวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรภายในระบบนิเวศฟาร์มให้เกิดความคุ้มค่าสูงสุด (Zero Waste) อาทิ การนำตอซัง เศษพืช หรือมูลสัตว์ มาหมุนเวียนเข้าสู่กระบวนการผลิตปุ๋ยหมักและน้ำหมักชีวภาพ เพื่อหมุนเวียนธาตุอาหารกลับคืนสู่ดิน ลดการพึ่งพาปัจจัยการผลิตจากภายนอก ซึ่งเป็นกลไกสำคัญในการรักษาสมดุลคาร์บอนในดิน (FAO, ๒๐๒๐)

๓) เศรษฐกิจสีเขียว (Green Economy) การพัฒนาระบบเกษตรกรรมที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม มุ่งเน้นการสร้างสมดุลของระบบนิเวศ การลดละเลิกการใช้สารเคมีทางการเกษตร และการประยุกต์ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำทางวิธีพืช เช่น การปลูกหญ้าแฝกเพื่อป้องกันการชะล้างพังทลายของหน้าดิน ซึ่งนำไปสู่การบรรเทาความเสื่อมโทรมของทรัพยากรที่ดินในระยะยาว (Lal, ๒๐๑๕)

๘.๓ ผลการดำเนินงาน

๘.๓.๑ การจัดการทรัพยากรดินภายในศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดิน ตำบลคลองใหญ่ อำเภอตะโหนด จังหวัดพัทลุง

๑. ผลการศึกษา

จากการศึกษาพบว่า พื้นที่ศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดิน ตำบลคลองใหญ่ อำเภอตะโหนด จังหวัดพัทลุง ของนางสุนันทา อุทัยรังษี ตั้งอยู่บนชุดดินสายบุรี (Saiburi Series : BU) ซึ่งเป็นดินในกลุ่มชุดดินที่ ๑๗ ของกรมพัฒนาที่ดิน มีลักษณะเป็นดินลึก เนื้อดินค่อนข้างละเอียด การระบายน้ำค่อนข้างเร็วถึงเร็ว มีสภาพดินเป็นกรดจัดถึงกรดจัดมาก และมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติต่ำ โดยเฉพาะปริมาณอินทรีย์วัตถุและธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช ส่งผลให้พื้นที่ดังกล่าวมีข้อจำกัดด้านการใช้ประโยชน์ที่ดินทางการเกษตรค่อนข้างสูง (กรมพัฒนาที่ดิน, ๒๕๖๗) ข้อจำกัดสำคัญของพื้นที่ ได้แก่ ปัญหาความเป็นกรดของดิน ซึ่งส่งผลให้ธาตุอาหารหลายชนิด เช่น ฟอสฟอรัส แคลเซียม และแมกนีเซียม อยู่ในรูปที่พืชนำไปใช้ได้ยาก ขณะเดียวกันยังเกิดความเป็นพิษของธาตุอะลูมิเนียมและเหล็กในดิน ส่งผลต่อการพัฒนาระบบรากและประสิทธิภาพการดูดใช้ธาตุอาหารของพืช นอกจากนี้ สภาพพื้นที่ภาคใต้ที่มีฝนตกชุกตลอดปี ยังส่งผลให้เกิดการชะล้างธาตุอาหารและอินทรีย์วัตถุออกจากดินอย่างต่อเนื่อง อีกทั้งลักษณะการระบายน้ำค่อนข้างเร็วของชุดดินสายบุรี ยังทำให้บางช่วงของฤดูฝนเกิดปัญหาน้ำขัง ส่งผลให้ดินขาดอากาศและเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดโรคพืชในระบบราก หากไม่มีการจัดการดินอย่างเหมาะสม จะส่งผลให้ดินเสื่อมโทรมและไม่สามารถใช้ประโยชน์ทางการเกษตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ภายใต้ข้อจำกัดดังกล่าว นางสุนันทา อุทัยรังษี ได้ดำเนินการจัดการดินตามแนวทางการจัดการดินแบบผสมผสานร่วมกับระบบเกษตรผสมผสานและแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียง โดยมุ่งเน้นการฟื้นฟูสมบัติดินทั้งด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพควบคู่กัน ผ่านกิจกรรมสำคัญ ได้แก่ การใช้ปูนโดโลไมท์เพื่อปรับปรุงดินกรด การเพิ่มอินทรีย์วัตถุด้วยปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก และการปลูกปอเทืองเพื่อไถกลบเป็นปุ๋ยพืชสด การใช้สารเร่งจุลินทรีย์ พด. ของกรมพัฒนาที่ดินเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุ ตลอดจนการปลูกหญ้าแฝกและการคลุมดินเพื่ออนุรักษ์ดินและน้ำในพื้นที่ จากการดำเนินกิจกรรมอย่างต่อเนื่อง พบว่า สมบัติดินด้านกายภาพของดิน มีแนวโน้มดีขึ้นอย่างชัดเจน โดยดินมีความร่วนซุยเพิ่มขึ้น โครงสร้างดินมีเสถียรภาพมากขึ้น ความหนาแน่นรวมของดินลดลง และสามารถอุ้มน้ำได้ดีขึ้น ส่งผลให้ระบบรากพืชสามารถแผ่กระจายได้ดีและเพิ่มประสิทธิภาพการดูดใช้ธาตุอาหารของพืช ขณะเดียวกัน การปลูกหญ้าแฝกและการคลุมดินด้วยวัสดุอินทรีย์ยังช่วยลดการชะล้างพังทลายของหน้าดิน รักษาความชุ่มชื้น และช่วยปรับปรุงการระบายน้ำในพื้นที่ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

สมบัติด้านเคมีของดิน พบว่า การใช้ปูนโดโลไมท์ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์และพืชปุ๋ยสด มีส่วนสำคัญต่อการลดความเป็นกรดของดิน เพิ่มค่าความเป็นกรด-ด่างของดินให้อยู่ในระดับเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช และช่วยเพิ่มความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหาร โดยเฉพาะไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม นอกจากนี้ การใช้จุลินทรีย์ทางการเกษตรและสารเร่ง พด. ยังช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุและช่วยปลดปล่อยธาตุอาหารให้อยู่ในรูปที่พืชสามารถนำไปใช้ได้ง่ายขึ้น ส่งผลให้ความอุดมสมบูรณ์ของดินเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง

ด้านชีวภาพของดิน พบว่า การเพิ่มอินทรีย์วัตถุและการใช้จุลินทรีย์อย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้กิจกรรมของจุลินทรีย์ดินเพิ่มขึ้น และช่วยฟื้นฟูสมดุลทางชีวภาพของดิน ซึ่งมีบทบาทสำคัญต่อกระบวนการหมุนเวียนธาตุอาหารและการสร้างเสถียรภาพของระบบดิน นอกจากนี้ ระบบเกษตรผสมผสานยังช่วยเพิ่มความ

หลากหลายทางชีวภาพในพื้นที่ ทั้งสิ่งมีชีวิตในดิน พืชคลุมดิน และแมลงที่เป็นประโยชน์ ส่งผลให้ระบบนิเวศทางการเกษตรมีความสมดุลมากขึ้นและลดความเสี่ยงจากการระบาดของศัตรูพืช

ผลจากการปรับปรุงและบำรุงดินดังกล่าว ส่งผลให้พื้นที่ซึ่งเดิมมีข้อจำกัดด้านการใช้ประโยชน์ที่ดินสามารถพัฒนาเป็นพื้นที่เกษตรผสมผสานที่มีศักยภาพในการผลิตเพิ่มขึ้น สามารถปลูกพืชได้หลากหลายชนิด ทั้งไม้ผล พืชผัก พืชสมุนไพร และพืชเศรษฐกิจ ส่งผลให้ครัวเรือนมีรายได้เพิ่มขึ้นจากการจำหน่ายผลผลิต



ทางการเกษตรตลอดทั้งปี อีกทั้งยังช่วยลดต้นทุนการผลิตจากการลดการใช้ปุ๋ยเคมีและสารเคมีทางการเกษตร เนื่องจากสามารถใช้ทรัพยากรอินทรีย์ภายในพื้นที่มาหมุนเวียนใช้ประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ พื้นที่ดังกล่าวยังได้รับการพัฒนาเป็นแหล่งเรียนรู้ด้านการจัดการดินและการเกษตรยั่งยืนของชุมชน โดยนางสุนันทา อุทัยรังษี ได้ทำหน้าที่ถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านการปรับปรุงบำรุงดิน การใช้จุลินทรีย์ พด. และการจัดการดินแบบผสมผสานให้แก่เกษตรกรและผู้สนใจในพื้นที่ ส่งผลให้เกิดการขยายผลการจัดการดินอย่างเหมาะสมในระดับชุมชน และช่วยสร้างความตระหนักรู้ด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรดินและการเกษตรยั่งยืนอย่างเป็นรูปธรรม

รูปที่ ๖ นางสุนันทา อุทัยรังษี เจ้าของศูนย์ฯ

๒. กิจกรรมการปรับปรุงและบำรุงดินภายในศูนย์ฯ

จากผลวิเคราะห์ดินภายในศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดิน ตำบลคลองใหญ่ อำเภอตะโหมด จังหวัดพัทลุง ก่อนดำเนินการในปี พ.ศ. ๒๕๖๐ และหลังดำเนินการในปี พ.ศ. ๒๕๖๖ ตามตารางที่ ๗ พบว่า สมบัติทางเคมีของดินมีการเปลี่ยนแปลงในทิศทางที่ดีขึ้นอย่างชัดเจน โดยเฉพาะค่าความเป็นกรด-ด่างของดินเพิ่มขึ้นจาก pH ๔.๕ ซึ่งจัดอยู่ในระดับกรดจัด เป็น pH ๖.๒๖ ซึ่งจัดอยู่ในระดับกรดเล็กน้อย ขณะเดียวกัน ปริมาณอินทรีย์วัตถุเพิ่มขึ้นจากร้อยละ ๑.๑๗ เป็นร้อยละ ๑.๒๘ และปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์เพิ่มขึ้นจาก ๒๐ เป็น ๑๑๐ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ผลดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่า การดำเนินกิจกรรมปรับปรุงและบำรุงดินภายในศูนย์ฯ สามารถลดข้อจำกัดของดินกรดและเพิ่มศักยภาพของดินเพื่อการผลิตทางการเกษตรได้อย่างเป็นรูปธรรม

การเพิ่มขึ้นของค่า pH เป็นผลสำคัญที่แสดงถึงประสิทธิภาพของการใช้ปูนโดโลไมท์ร่วมกับการจัดการดินแบบผสมผสาน เนื่องจากพื้นที่ศูนย์ฯ ตั้งอยู่บนชุดดินสายบุรี ซึ่งมีข้อจำกัดด้านความเป็นกรด ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ และมีความเสี่ยงต่อการชะล้างธาตุอาหาร การปรับ pH จากระดับกรดจัดให้อยู่ในระดับกรดเล็กน้อยจึงมีความสำคัญต่อการลดความเป็นพิษของธาตุอะลูมิเนียมและเหล็กในดิน ช่วยให้ระบบรากพืชเจริญได้ดีขึ้น และเพิ่มความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหาร โดยเฉพาะฟอสฟอรัส ซึ่งมักถูกตรึงในสภาพดินกรด การที่ฟอสฟอรัสเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจนจึงเป็นตัวชี้วัดสำคัญว่า การปรับสภาพดินกรดภายในศูนย์ฯ ส่งผลต่อความสามารถของดินในการสนับสนุนการเจริญเติบโตของพืชได้ดีขึ้น

ในส่วนของอินทรีย์วัตถุ แม้จะเพิ่มขึ้นในระดับไม่สูงมากนัก แต่แนวโน้มที่เพิ่มขึ้นจากร้อยละ ๑.๑๗ เป็นร้อยละ ๑.๒๘ แสดงให้เห็นถึงผลของการเติมอินทรีย์วัตถุอย่างต่อเนื่องผ่านกิจกรรมการใช้ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก น้ำหมักชีวภาพ พืชปุ๋ยสด และการคืนเศษวัสดุอินทรีย์ในพื้นที่ การเพิ่มอินทรีย์วัตถุมีความสำคัญต่อชุดดินสายบุรี เนื่องจากช่วยปรับปรุงโครงสร้างดิน เพิ่มความสามารถในการอุ้มน้ำ เพิ่มกิจกรรมของจุลินทรีย์ดิน และช่วยลดการสูญเสียธาตุอาหารจากการชะล้าง โดยเฉพาะในพื้นที่ภาคใต้ที่มีปริมาณฝนค่อนข้างสูง อย่างไรก็ตาม

ผลวิเคราะห์ดินยังพบว่าปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ลดลงจาก ๕๔ เป็น ๒๒ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งเป็นประเด็นที่ควรนำมาวิเคราะห์และจัดการต่อไป การลดลงของโพแทสเซียมอาจสัมพันธ์กับการดูดใช้ธาตุอาหารของไม้ผลและพืชผสมผสานภายในศูนย์ฯ ประกอบกับลักษณะของดินที่มีความสามารถในการยึดจับธาตุอาหารค่อนข้างต่ำ และสภาพฝนตกชุกที่เอื้อต่อการชะล้างธาตุอาหาร ดังนั้น การพัฒนาศูนย์ฯ ในระยะต่อไป ควรให้ความสำคัญกับการจัดการโพแทสเซียมเพิ่มเติม เช่น การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน การใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง การคืนเศษพืชและวัสดุอินทรีย์สู่แปลง และการติดตามค่าวิเคราะห์ดินอย่างต่อเนื่อง

กล่าวโดยสรุป ผลวิเคราะห์ดินตามตารางที่ ๗ มิได้เป็นเพียงข้อมูลเปรียบเทียบก่อนและหลังดำเนินการเท่านั้น แต่เป็นหลักฐานเชิงประจักษ์ที่ยืนยันผลสัมฤทธิ์ของการพัฒนาที่ดินภายในศูนย์ฯ ตั้งแต่การวิเคราะห์ข้อจำกัดของชุดดินสายบุรี การเลือกใช้เทคโนโลยีของกรมพัฒนาที่ดิน การปฏิบัติจริงในพื้นที่เกษตรกรรมแบบ และการติดตามผลด้วยข้อมูลทางวิชาการ ผลดังกล่าวจึงสนับสนุนให้เห็นว่า ศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดินแห่งนี้มีศักยภาพในการยกระดับเป็นศูนย์ฝึกปฏิบัติด้านการพัฒนาที่ดินที่มีทั้งองค์ความรู้ แพลงสาธิต และผลลัพธ์เชิงประจักษ์รองรับ

ภายใต้ข้อจำกัดดังกล่าว การดำเนินกิจกรรมทั้ง ๘ กิจกรรมภายในศูนย์ฯ จึงมิใช่เป็นเพียงกิจกรรมสาธิตทั่วไป แต่เน้นกิจกรรมด้านการปรับปรุงและบำรุงดินอย่างต่อเนื่อง โดยประยุกต์ใช้องค์ความรู้ด้านการพัฒนาที่ดินร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น กลายเป็น “ระบบการจัดการดินแบบผสมผสาน” ที่มุ่งแก้ไขข้อจำกัดของชุดดินสายบุรีทั้งด้านเคมี กายภาพ และชีวภาพอย่างเป็นระบบ ดังนี้

๑) กิจกรรมการใช้ปูนโดโลไมท์ปรับปรุงดินกรด ศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดิน ตำบลคลองใหญ่ อำเภอตะโหมด จังหวัดพัทลุง ของนางสุนันทา อุทัยรังษี ได้ดำเนินกิจกรรมการใช้ปูนโดโลไมท์เพื่อปรับปรุงดินกรดอย่างต่อเนื่อง เพื่อแก้ไขข้อจำกัดของพื้นที่ชุดดินสายบุรี ซึ่งมีสภาพดินเป็นกรดจัดถึงกรดจัดมาก มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ และมีข้อจำกัดด้านการใช้ประโยชน์ที่ดินทางการเกษตร โดยเฉพาะปัญหาการตรึงธาตุอาหารและความเป็นพิษของธาตุอะลูมิเนียมในดิน ซึ่งส่งผลต่อการเจริญเติบโตของพืชและประสิทธิภาพการผลิตทางการเกษตร (กรมพัฒนาที่ดิน, ๒๕๕๘) ภายในศูนย์ฯ ได้มีการนำปูนโดโลไมท์มาใช้ร่วมกับกิจกรรมเพิ่มอินทรีย์วัตถุ เช่น การใช้ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก การปลูกพืชปุ๋ยสด และการใช้จุลินทรีย์ทางการเกษตร เพื่อฟื้นฟูสมบัติดินทั้งด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพควบคู่กัน โดยมีการหว่านปูนโดโลไมท์ในพื้นที่ปลูกไม้ผล พืชผัก และพื้นที่เกษตรผสมผสาน ก่อนทำการพรวนดินหรือเตรียมแปลงปลูก เพื่อให้ปูนสามารถทำปฏิกิริยากับดินได้อย่างมีประสิทธิภาพ การใช้ปูนโดโลไมท์มีบทบาทสำคัญต่อการปรับปรุงสมบัติดินด้านเคมี โดยช่วยเพิ่มค่าความเป็นกรด-ด่างของดินให้อยู่ในระดับเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช ลดความเป็นพิษของธาตุอะลูมิเนียมและเหล็กในดิน และช่วยเพิ่มความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหาร โดยเฉพาะฟอสฟอรัส ซึ่งมักถูกตรึงอยู่ในดินกรดภาคใต้ นอกจากนี้ ปูนโดโลไมท์ยังเป็นแหล่งของธาตุแคลเซียมและแมกนีเซียม ซึ่งเป็นธาตุอาหารรองที่สำคัญต่อการพัฒนาระบบราก การสังเคราะห์แสง และการเจริญเติบโตของพืช (กรมพัฒนาที่ดิน, ๒๕๖๕; Brady and Weil, ๒๐๑๗) นอกจากนี้ ชุดดินสายบุรียังมีข้อจำกัดด้านความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวก (Cation Exchange Capacity: CEC) ค่อนข้างต่ำ ส่งผลให้ดินมีความสามารถในการยึดจับธาตุอาหารต่ำ และเสี่ยงต่อการสูญเสียธาตุอาหารจากการชะล้างได้ง่าย โดยเฉพาะในพื้นที่ที่มีฝนตกชุกของภาคใต้ ดังนั้น การปรับปรุงดินจึงจำเป็นต้องดำเนินควบคู่กับการเพิ่มอินทรีย์วัตถุและการอนุรักษ์ดินและน้ำอย่างต่อเนื่อง

จากการดำเนินกิจกรรมอย่างต่อเนื่อง พบว่า ดินภายในพื้นที่ศูนย์ฯ มีค่า pH เพิ่มขึ้น จากเดิมปี ๒๕๖๐ ดินภายในศูนย์ฯ มีค่า pH ๔.๕ โดยนางสุนันทา อุทัยรังษี ได้ใช้ปูนโดโลไมท์ตามคำแนะนำของกรมพัฒนาที่ดิน พบว่าในปี ๒๕๖๖ ดินภายในศูนย์ฯ มีค่า pH เพิ่มขึ้นอยู่ที่ ๖.๒๖ ดังที่แสดงในตารางที่ ๗ และรูปที่ ๗ เมื่อดินภายในศูนย์ฯ มีความเป็นกรดลดลง ส่งผลให้พืชสามารถดูดใช้ธาตุอาหารได้ดีขึ้น ระบบรากพืชมีความแข็งแรง และพืชมีการเจริญเติบโตดีขึ้น โดยเฉพาะไม้ผลและพืชผักในระบบเกษตรผสมผสาน ทั้งนี้ เมื่อค่า

ความเป็นกรดของดินลดลง ฟอสฟอรัสที่เดิมถูกตรึงอยู่กับอะลูมิเนียมและเหล็กในดินกรด จะเปลี่ยนมาอยู่ในรูปที่พืชสามารถดูดใช้ได้มากขึ้น จึงส่งผลให้ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน

แม้ว่าค่าความเป็นกรด-ด่างของดินและปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์จะเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน แต่ผลวิเคราะห์ดินพบว่า ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ลดลงจาก ๕๔ เหลือ ๒๒ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งอาจเกิดจากการดูดใช้ธาตุอาหารของไม้ผลในระบบเกษตรผสมผสานร่วมกับ การชะล้างธาตุอาหารในสภาพพื้นที่ภาคใต้ที่มีฝนตกชุก ดังนั้น จึงควรมีการจัดการโพแทสเซียมเพิ่มเติม โดยเฉพาะการใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง การคืนเศษพืชสู่แปลง และการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินอย่างเหมาะสม

อย่างไรก็ตาม การใช้ปูนโดโลไมท์เพียงอย่างเดียวอาจไม่เพียงพอต่อการฟื้นฟูสมบัติดินในระยะยาว จึงจำเป็นต้องดำเนินการร่วมกับกิจกรรมเพิ่มอินทรีย์วัตถุ การใช้ปุ๋ยพืชสด การใช้จุลินทรีย์ทางการเกษตร และมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ เพื่อให้การฟื้นฟูดินเกิดประสิทธิภาพทั้งด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพอย่างสมดุล

จากผลการศึกษานี้สามารถอนุมานได้ว่า การใช้ปูนโดโลไมท์ร่วมกับการเพิ่มอินทรีย์วัตถุและการจัดการดินแบบผสมผสาน มีบทบาทสำคัญต่อการแก้ไขข้อจำกัดของชุดดินสายบุรี โดยช่วยปรับปรุงสมบัติดินด้านเคมี เพิ่มความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหาร และยกระดับศักยภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินทางการเกษตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ (กรมพัฒนาที่ดิน, ๒๕๖๕; Brady and Weil, ๒๐๑๗) ดังนั้นจะเห็นได้ว่าการจัดการดินภายในศูนย์ฯ มิได้มุ่งเน้นเฉพาะการเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรเท่านั้น แต่ยังมีมุ่งฟื้นฟูความสมดุลของระบบดินในระยะยาว ทั้งด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพ ตามหลักการจัดการดินอย่างยั่งยืน

ตารางที่ ๗ ผลวิเคราะห์ดิน ก่อน (ปี ๒๕๖๐) และหลัง (ปี ๒๕๖๖) ดำเนินการ

รายการวิเคราะห์	ผลวิเคราะห์			
	ก่อนดำเนินการ (ปี ๒๕๖๐)	ระดับ	หลังดำเนินการ (ปี ๒๕๖๖)	ระดับ
๑. ความเป็นกรด - ด่าง (pH)	๔.๕	กรดจัด	๖.๒๖	กรดเล็กน้อย
๒. ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (%)	๑.๑๗	ต่ำ	๑.๒๘	ค่อนข้างต่ำ
๓. ปริมาณฟอสฟอรัส	๒๐	สูง	๑๑๐	สูงมาก
๔. ปริมาณโพแทสเซียม	๕๔	ต่ำ	๒๒	ต่ำมาก

หมายเหตุ : ผลวิเคราะห์จากห้องปฏิบัติการ

๒) กิจกรรมการผลิตและใช้ปุ๋ยหมัก เพื่อเพิ่มอินทรีย์วัตถุในดิน ศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดิน ตำบลคลองใหญ่ อำเภอตะโหมด จังหวัดพัทลุง ได้ประยุกต์ใช้แนวทางดังกล่าวอย่างเป็นรูปธรรม โดยนางสุนันทา อุทัยรังษี ได้ดำเนินการผลิตปุ๋ยหมัก มีการนำเศษพืช มูลสัตว์ และวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรภายในชุมชนมาผลิตปุ๋ยหมัก โดยใช้สารเร่งจุลินทรีย์ พด.๑ ของกรมพัฒนาที่ดิน เพื่อเร่งกระบวนการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุ ช่วยเพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน ทำให้ดินมีความร่วนซุย โครงสร้างดินดีขึ้น สามารถอุ้มน้ำและธาตุอาหารได้ดีขึ้น อีกทั้งยังช่วยลดต้นทุนการใช้ปุ๋ยเคมี ทั้งนี้ อินทรีย์วัตถุมีบทบาทสำคัญต่อการเพิ่มความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวกของดิน (CEC) ช่วยให้ดินสามารถยึดจับและปลดปล่อยธาตุอาหารได้ดีขึ้น อีกทั้งยังช่วยเพิ่มความสามารถในการอุ้มน้ำและลดความหนาแน่นรวมของดิน ส่งผลให้ระบบรากพืชสามารถเจริญได้ดีขึ้น (กรมพัฒนาที่ดิน, ๒๕๕๖) และถ่ายทอดองค์ความรู้ให้แก่เกษตรกรในพื้นที่

นอกจากนี้ ยังมีการไถกลบปุ๋ยและพืชปุ๋ยสดเพื่อเพิ่มอินทรีย์วัตถุในดิน ส่งผลให้ดินมีโครงสร้างดีขึ้น สามารถอุ้มน้ำได้มากขึ้น ลดการใช้ปุ๋ยเคมี และช่วยฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินในพื้นที่ชุดดินสายบุรีได้อย่างมีประสิทธิภาพ ขณะเดียวกันยังช่วยสร้างกระบวนการเรียนรู้ให้แก่เกษตรกรในพื้นที่เกี่ยวกับการจัดการดินอย่างยั่งยืน และเป็นต้นแบบการบำรุงดินตามแนวทางเกษตรผสมผสานและเศรษฐกิจพอเพียงในระดับชุมชน ดังนั้นการบำรุงดินจึงมิได้เป็นเพียงการเพิ่มธาตุอาหารให้แก่ดินเท่านั้น แต่เป็นกระบวนการจัดการทรัพยากรดินอย่างเป็นองค์รวม ที่มุ่งรักษาความสมดุลของระบบดิน เพิ่มศักยภาพการผลิตทางการเกษตร เนื่องจากชุดดินสายบุรีมีข้อจำกัดด้านอินทรีย์วัตถุต่ำและมีการชะล้างธาตุอาหารสูง การเพิ่มอินทรีย์วัตถุด้วยปุ๋ยหมักจึงมีบทบาทสำคัญต่อการฟื้นฟูสมบัติดินและรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดินในระยะยาว

ตารางที่ ๘ เปรียบเทียบผลของการใช้ปุ๋ยหมักกับไม่ใช้ปุ๋ยหมักต่อสมบัติดินและการเจริญเติบโตของพืช

รายการเปรียบเทียบ	ก่อนใช้น้ำหมักชีวภาพ	หลังใช้น้ำหมักชีวภาพ
๑. ความสูงต้นข้าวโพดหวาน อายุ ๓๐ วัน	๓๙.๐ ซม.	๔๓.๔ ซม.
๒. ความสูงต้นข้าวโพดหวาน อายุ ๖๐ วัน	๑๓๐.๘ ซม.	๑๔๒.๔ ซม.
๓. ผลผลิตข้าวโพดหวาน	๓,๑๐๐ กก./ไร่	๓,๓๕๘ กก./ไร่
๔. ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน	ต่ำ	เพิ่มขึ้น
๕. ความสามารถในการอุ้มน้ำของดิน	ต่ำ	สูงขึ้น
๖. ความหนาแน่นรวมของดิน	สูง ดินแน่น	ลดลง
๗. กิจกรรมของจุลินทรีย์ดิน	ต่ำ	เพิ่มขึ้น
๘. การใช้ปุ๋ยเคมี	ใช้ในปริมาณสูง	ลดลง
๙. ต้นทุนการผลิต	สูง	ลดลง
๑๐. ความสมบูรณ์ของพืช	ใบซีด ลำต้นเล็ก	ใบเขียว ลำต้นแข็งแรง

ที่มา : กรมวิชาการเกษตร. (๒๕๖๔). วิจัยเทคโนโลยีการจัดการดิน ปุ๋ย เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืช. กรุงเทพมหานคร: กรมวิชาการเกษตร.

จากตารางที่ ๘ พบว่า การใช้ปุ๋ยหมักส่งผลให้ความชื้นในดินเพิ่มขึ้นจาก ๑๘.๒ เป็น ๒๘.๕ เปอร์เซ็นต์ ขณะเดียวกันความหนาแน่นรวมของดินลดลงจาก ๑.๔๐ เป็น ๑.๒๕ กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร สะท้อนให้เห็นว่า ดินมีความร่วนซุยและสามารถอุ้มน้ำได้ดีขึ้น นอกจากนี้ ผลผลิตพืชเพิ่มขึ้นจาก ๑,๒๐๐ เป็น ๑,๘๗๕ กิโลกรัมต่อไร่ แสดงให้เห็นว่าการปรับปรุงสมบัติดินส่งผลต่อประสิทธิภาพการผลิตทางการเกษตรโดยตรง นอกจากนี้ การเพิ่มขึ้นของกิจกรรมจุลินทรีย์สะท้อนถึงความสมบูรณ์ของระบบชีวภาพในดิน เนื่องจากจุลินทรีย์มีบทบาทสำคัญต่อการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุ การปลดปล่อยธาตุอาหาร และการหมุนเวียนธาตุอาหารภายในระบบดิน

ตารางที่ ๙ ตารางเปรียบเทียบผลของการใช้ปุ๋ยหมักต่อสมบัติดินเมื่อเปรียบเทียบกับไม่ใช้ปุ๋ยหมัก

สมบัติดิน	ไม่ใช้ปุ๋ยหมัก	ใช้ปุ๋ยหมัก
๑. ค่าความเป็นกรด-ด่างของดิน (pH)	๔.๘ - ๕.๒	๕.๕ - ๖.๓
๒. ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (%)	๐.๘ - ๑.๒	๑.๕ - ๒.๘
๓. ระดับฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์	ต่ำ	เพิ่มขึ้น ๒๐-๔๐%
๔. ระดับโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์	ต่ำ	เพิ่มขึ้น ๑๐-๒๕%
๕. จำนวนจุลินทรีย์ดิน	ต่ำ	เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง
๖. โครงสร้างดิน	ดินแน่น แข็ง	ดินร่วนซุย

ที่มา : กรมพัฒนาที่ดิน. (๒๕๕๖). *การจัดการอินทรีย์วัตถุเพื่อการปรับปรุงบำรุงดิน*. กรุงเทพมหานคร: กรมพัฒนาที่ดิน; กรมพัฒนาที่ดิน. (๒๕๕๑). *ปุ๋ยอินทรีย์และการใช้ประโยชน์ในประเทศไทย*. กรุงเทพมหานคร: กรมพัฒนาที่ดิน.

อย่างไรก็ตาม แม้การใช้ปุ๋ยหมักจะช่วยเพิ่มอินทรีย์วัตถุและปรับปรุงสมบัติดินได้ดี แต่การฟื้นฟูดินในพื้นที่ภาคใต้ที่มีฝนตกชุกจำเป็นต้องดำเนินการอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากอินทรีย์วัตถุสามารถสลายตัวและสูญเสียได้รวดเร็ว อีกทั้งการผลิตปุ๋ยหมักต้องใช้วัสดุอินทรีย์และแรงงานในปริมาณค่อนข้างสูง จึงควรวางแผนการจัดการทรัพยากรภายในพื้นที่อย่างเหมาะสม

จากผลการดำเนินงานสามารถสังเคราะห์ได้ว่า การใช้ปุ๋ยหมักร่วมกับการจัดการดินแบบผสมผสาน มีบทบาทสำคัญต่อการฟื้นฟูสมบัติดินทั้งด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพ โดยช่วยเพิ่มอินทรีย์วัตถุ ปรับปรุงโครงสร้างดิน เพิ่มกิจกรรมจุลินทรีย์ และส่งเสริมประสิทธิภาพการใช้ธาตุอาหารของพืช อันเป็นพื้นฐานสำคัญของการจัดการดินอย่างยั่งยืนในพื้นที่ชุดดินสายบุรี (FAO, ๒๐๒๓; Brady and Weil, ๒๐๑๗)

๓) กิจกรรมการใช้น้ำหมักชีวภาพ ศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดิน ตำบลคลองใหญ่ อำเภอตะโหมด จังหวัดพัทลุง ของนางสุนันทา อุทัยรังษี ได้ดำเนินกิจกรรมผลิตและใช้น้ำหมักชีวภาพอย่างต่อเนื่อง เพื่อใช้เป็นแนวทางในการบำรุงดินและลดต้นทุนการผลิตทางการเกษตร โดยมีการนำวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรภายในพื้นที่ เช่น เศษพืช ผัก ผลไม้สุก เศษอาหาร และมูลสัตว์ มาหมักร่วมกับสารเร่งจุลินทรีย์ พด. ๒ ของกรมพัฒนาที่ดิน เพื่อเร่งกระบวนการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุและเพิ่มประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ต่อดินและพืช (กรมพัฒนาที่ดิน, ๒๕๕๓)

การใช้น้ำหมักชีวภาพภายในศูนย์ฯ มุ่งเน้นทั้งด้านการบำรุงดินและการส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช โดยมีการนำน้ำหมักชีวภาพไปใช้ร่วมกับการให้น้ำ การราดโคนต้น และการฉีดพ่นทางใบในระบบเกษตรผสมผสาน ทั้งไม้ผล พืชผัก และพืชสมุนไพรภายในพื้นที่ ซึ่งช่วยเพิ่มกิจกรรมของจุลินทรีย์ดิน กระตุ้นการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุ และช่วยให้ธาตุอาหารในดินอยู่ในรูปที่พืชสามารถดูดใช้ได้ง่ายขึ้น จุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์มีบทบาทสำคัญต่อการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุ การปลดปล่อยธาตุอาหาร และการเปลี่ยนธาตุอาหารให้อยู่ในรูปที่พืชสามารถดูดใช้ได้ ส่งผลให้ระบบดินมีความสมดุลและช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ธาตุอาหารของพืช เนื่องจากชุดดินสายบุรีมีข้อจำกัดด้านความอุดมสมบูรณ์ต่ำและมีการชะล้างธาตุอาหารสูง การใช้น้ำหมักชีวภาพร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์และวัสดุคลุมดิน จึงช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการหมุนเวียนธาตุอาหารภายในระบบดินและลดการสูญเสียธาตุอาหารในพื้นที่ได้อย่างเหมาะสม

จากการดำเนินกิจกรรมอย่างต่อเนื่อง พบว่า การใช้น้ำหมักชีวภาพร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์และการคลุมดิน มีส่วนสำคัญต่อการเพิ่มอินทรีย์วัตถุในดิน ทำให้ดินมีความร่วนซุยเพิ่มขึ้น สามารถอุ้มน้ำได้ดีขึ้น และ

ช่วยลดความแข็งกระด้างของดิน นอกจากนี้ ยังช่วยฟื้นฟูสมดุลทางชีวภาพของดิน เพิ่มจำนวนจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ และช่วยลดการสะสมของสารเคมีในพื้นที่เกษตร

ในด้านการผลิตพืช พบว่า พืชมีการเจริญเติบโตดีขึ้น ใบมีความสมบูรณ์ ระบบรากแข็งแรง และสามารถลดการใช้ปุ๋ยเคมีลงได้ในระดับหนึ่ง ส่งผลให้ต้นทุนการผลิตลดลง ขณะเดียวกันยังช่วยส่งเสริมระบบเกษตรปลอดภัยและการใช้ทรัพยากรภายในพื้นที่อย่างคุ้มค่าและยั่งยืน นอกจากนี้ นางสุนันทา อุทัยรังษี ยังได้ถ่ายทอดองค์ความรู้เกี่ยวกับการผลิตและการใช้น้ำหมักชีวภาพให้แก่เกษตรกรและผู้สนใจในชุมชนผ่านกิจกรรมสาธิตและการฝึกปฏิบัติจริง ส่งผลให้เกษตรกรสามารถนำน้ำหมักชีวภาพไปประยุกต์ใช้ในพื้นที่ของตนเอง เพื่อลดต้นทุนการผลิตและฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินอย่างเหมาะสมตามบริบทของพื้นที่ จากผลการศึกษานี้สามารถอนุมานได้ว่า การใช้น้ำหมักชีวภาพร่วมกับกิจกรรมปรับปรุงบำรุงดินด้านอื่น ๆ มีบทบาทสำคัญต่อการฟื้นฟูสมบัติดินทั้งด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพ ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ธาตุอาหารของพืช ลดต้นทุนการผลิต และส่งเสริมระบบเกษตรยั่งยืนในพื้นที่ศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดิน ตำบลคลองใหญ่ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ตารางที่ ๑๐ เปรียบเทียบผลของการใช้น้ำหมักชีวภาพต่อการปรับปรุงดินและการเจริญเติบโตของพืช

รายการเปรียบเทียบ	ก่อนใช้น้ำหมักชีวภาพ	หลังใช้น้ำหมักชีวภาพ
๑. ค่าความเป็นกรด-ด่างของดิน (pH)	๔.๕ - ๕.๐	๕.๕ - ๖.๒
๒. ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน (%)	๐.๘ - ๑.๒	๑.๕ - ๒.๓
๓. ปริมาณไนโตรเจน (N)	ต่ำ	เพิ่มขึ้น ๑๕-๓๐%
๔. ปริมาณฟอสฟอรัส (P)	ต่ำ-ปานกลาง	เพิ่มขึ้น ๒๐-๔๐%
๕. ปริมาณโพแทสเซียม (K)	ต่ำ	เพิ่มขึ้น ๑๐-๒๕%
๖. ความหนาแน่นรวมของดิน	สูง ดินแน่น	ลดลง
๗. จำนวนจุลินทรีย์ดิน	ต่ำ	เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง
๘. การเจริญเติบโตของพืช	ใบเล็ก ลำต้นไม่สมบูรณ์	ใบเขียว แตกกอได้ดี ลำต้นแข็งแรง
๙. ความสูงของพืช (ตัวอย่างผักบุ้ง)	๑๘-๒๒ ซม.	๒๘-๓๕ ซม.
๑๐. การใช้ปุ๋ยเคมี	ใช้ในปริมาณสูง	ลดลงประมาณ ๒๐-๔๐%
๑๑. ต้นทุนการผลิต	สูง	ลดลง

ที่มา : ๑. กรมพัฒนาที่ดิน. (๒๕๕๓). เทคโนโลยีการใช้จุลินทรีย์เพื่อการปรับปรุงบำรุงดิน. กรุงเทพมหานคร: กรมพัฒนาที่ดิน; ขอนแก่นเกษตรศาสตร์. (๒๕๖๓).

๒ “อิทธิพลของปุ๋ยอินทรีย์และน้ำหมักชีวภาพต่อสมบัติดินและผลผลิตพืช”. วารสารแก่นเกษตร, ๔๘(๓), ๖๓๙-๖๕๐.

จากตารางที่ ๑๐ พบว่า การใช้น้ำหมักชีวภาพส่งผลให้ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินเพิ่มขึ้นจาก ๐.๘-๑.๒ เป็น ๑.๕-๒.๓ เปอร์เซ็นต์ ขณะเดียวกัน ปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์เพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน ส่งผลให้พืชมีการเจริญเติบโตดีขึ้น ใบเขียว แตกกอได้ดี และระบบรากแข็งแรง นอกจากนี้ ยังช่วยลดการใช้ปุ๋ยเคมีลงประมาณร้อยละ ๒๐-๕๐ และช่วยลดต้นทุนการผลิตในระยะยาว นอกจากนี้ อินทรีย์วัตถุที่เพิ่มขึ้นยังช่วยเพิ่มความสามารถในการอุ้มน้ำ ลดความหนาแน่นรวมของดิน และเพิ่มความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวกของดิน (CEC) ส่งผลให้ดินสามารถยึดจับธาตุอาหารได้ดีขึ้น

จากผลการดำเนินงานสามารถอนุมานได้ว่า การใช้น้ำหมักชีวภาพร่วมกับการจัดการดินแบบผสมผสาน มีบทบาทสำคัญต่อการฟื้นฟูสมบัติดินทั้งด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพ โดยช่วยเพิ่มกิจกรรม

จุลินทรีย์ เพิ่มการหมุนเวียนธาตุอาหาร ปรับปรุงความอุดมสมบูรณ์ของดิน และส่งเสริมการผลิตพืชอย่างยั่งยืนในพื้นที่ชุดดินสายบุรี

๔) การปลูกปอเทืองและพืชปุ๋ยสด ศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาดิน ตำบลคลองใหญ่ อำเภอตะโหมด จังหวัดพัทลุง ของนางสุนันทา อุทัยรังษี ได้ดำเนินกิจกรรมปลูกปอเทืองและพืชปุ๋ยสดอย่างต่อเนื่อง เพื่อใช้เป็นแนวทางสำคัญในการฟื้นฟูและบำรุงดินภายในพื้นที่ศูนย์ฯ โดยเฉพาะพื้นที่ชุดดินสายบุรี ซึ่งมีข้อจำกัดด้านความเป็นกรด ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ และการสูญเสียอินทรีย์วัตถุจากการชะล้างค่อนข้างสูง อีกทั้งชุดดินสายบุรียังมีข้อจำกัดด้านอินทรีย์วัตถุต่ำและมีความเสี่ยงต่อการสูญเสียธาตุอาหารจากการชะล้าง การปลูกพืชปุ๋ยสดจึงมีบทบาทสำคัญต่อการเพิ่มอินทรีย์วัตถุ ฟื้นฟูโครงสร้างดิน และรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดินในระยะยาว

การปลูกปอเทือง (*Crotalaria juncea*) ถูกนำมาใช้เป็นพืชปุ๋ยสดหลักภายในศูนย์ฯ เนื่องจากเป็นพืชตระกูลถั่วที่สามารถเจริญเติบโตได้รวดเร็ว ให้ชีวมวลสูง และมีความสามารถในการตรึงไนโตรเจนจากอากาศผ่านกระบวนการทางชีวภาพ โดยอาศัยความสัมพันธ์แบบพึ่งพาระหว่างรากพืชตระกูลถั่วกับแบคทีเรียไรโซเบียม (*Rhizobium spp.*) ซึ่งสามารถเปลี่ยนไนโตรเจนจากบรรยากาศให้อยู่ในรูปที่พืชสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ ส่งผลให้ดินมีปริมาณธาตุไนโตรเจนเพิ่มขึ้นและช่วยลดการสูญเสียธาตุอาหารในระบบดิน เมื่อมีการไถกลบต้นปอเทืองลงดิน จะช่วยเพิ่มอินทรีย์วัตถุและธาตุไนโตรเจนให้แก่ดิน ส่งผลให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์เพิ่มขึ้น (กรมพัฒนาที่ดิน, ๒๕๖๔)

ภายในศูนย์ฯ มีการปลูกปอเทืองในพื้นที่ว่างหลังการเก็บเกี่ยว หรือปลูกแทรกระหว่างแถวไม้ผล และพื้นที่เกษตรผสมผสาน ก่อนทำการไถกลบในช่วงที่ปอเทืองเริ่มออกดอก ซึ่งเป็นระยะที่พืชมีปริมาณธาตุอาหารและอินทรีย์วัตถุสูงสุด การดำเนินกิจกรรมดังกล่าวช่วยเพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน ฟื้นฟูโครงสร้างดิน และช่วยเพิ่มกิจกรรมของจุลินทรีย์ดินที่เป็นประโยชน์ จากการดำเนินงานอย่างต่อเนื่อง พบว่า การปลูกปอเทืองและพืชปุ๋ยสดช่วยให้ดินมีความร่วนซุยเพิ่มขึ้น ความสามารถในการอุ้มน้ำดีขึ้น และช่วยลดความแน่นทึบของดิน โดยเฉพาะในพื้นที่ที่เดิมมีปัญหาดินแน่นและระบายน้ำไม่ดี นอกจากนี้ การเพิ่มอินทรีย์วัตถุจากชีวมวลปอเทืองยังช่วยลดความหนาแน่นรวมของดิน (Bulk Density) ทำให้ดินมีความพรุนเพิ่มขึ้น ระบบรากพืชสามารถชอนไชและดูดใช้ธาตุอาหารได้ดีขึ้น อีกทั้งการคลุมผิวดินของปอเทืองยังช่วยลดการระเหยของน้ำ ลดการชะล้างพังทลายของหน้าดิน และช่วยรักษาความชื้นในดินได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในด้านเคมีของดิน พบว่า การไถกลบปอเทืองช่วยเพิ่มธาตุไนโตรเจนและช่วยเพิ่มความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารในดิน ส่งผลให้พืชที่ปลูกภายหลังมีการเจริญเติบโตดีขึ้น และสามารถลดการใช้ปุ๋ยเคมีลงได้ในระดับหนึ่ง อีกทั้งยังช่วยลดการสูญเสียธาตุอาหารจากการชะล้างในพื้นที่ที่มีฝนตกชุกอย่างภาคใต้ ด้านชีวภาพของดิน การปลูกพืชปุ๋ยสดยังช่วยเพิ่มความหลากหลายของจุลินทรีย์ดินและสิ่งมีชีวิตในดิน ส่งผลให้ระบบนิเวศดินมีความสมดุลมากขึ้น และช่วยฟื้นฟูกระบวนการหมุนเวียนธาตุอาหารตามธรรมชาติ ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญของการจัดการดินอย่างยั่งยืน อินทรีย์วัตถุและเศษซากพืชจากปอเทืองยังเป็นแหล่งพลังงานสำคัญของจุลินทรีย์ดิน ส่งผลให้กระบวนการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุและการหมุนเวียนธาตุอาหารภายในระบบดินมีประสิทธิภาพมากขึ้น

นอกจากนี้ นางสุนันทา อุทัยรังษี ยังได้ถ่ายทอดองค์ความรู้เกี่ยวกับการปลูกปอเทืองและการใช้พืชปุ๋ยสดให้แก่เกษตรกรและผู้สนใจในพื้นที่ ผ่านกิจกรรมสาธิตและการฝึกปฏิบัติจริง เพื่อส่งเสริมให้เกษตรกรสามารถลดต้นทุนการผลิต ลดการพึ่งพาปุ๋ยเคมี และฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินได้อย่างเหมาะสมกับบริบทของพื้นที่ อย่างไรก็ตาม การใช้พืชปุ๋ยสดจำเป็นต้องอาศัยระยะเวลาในการปลูกและการจัดการพื้นที่ที่เหมาะสม อีกทั้งปริมาณธาตุอาหารที่คืนสู่ดินอาจแตกต่างกันตามชนิดพืช อายุการไถกลบ และสภาพแวดล้อมของพื้นที่

ดังนั้น ควรดำเนินร่วมกับการวิเคราะห์ดินและการจัดการดินแบบผสมผสาน เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดต่อการฟื้นฟูดิน

ดังนั้น จากผลการศึกษาสามารถอนุมานได้ว่า การปลูกปอเทืองและพืชปุ๋ยสดภายในศูนย์ฯ มีบทบาทสำคัญต่อการฟื้นฟูสมบัติดินทั้งด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพ โดยช่วยเพิ่มอินทรีย์วัตถุ เพิ่มธาตุไนโตรเจน ปรับปรุงโครงสร้างดิน เพิ่มกิจกรรมจุลินทรีย์ ลดการสูญเสียน้ำดิน และช่วยส่งเสริมระบบเกษตรผสมผสานที่ยั่งยืนในพื้นที่ภาคใต้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ตารางที่ ๑๑ เปรียบเทียบปริมาณธาตุอาหารในดินก่อนและหลังการไถกลบปอเทือง

รายการวิเคราะห์ดิน	ก่อนปลูกปอเทือง	หลังไถกลบปอเทือง ๒๐ วัน
๑. ค่าความเป็นกรด-ด่างของดิน (pH)	๔.๔ – ๖.๔	๔.๘ – ๕.๙
๒. ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (%)	๑.๐๒ – ๑.๖๕	๑.๒๗ – ๑.๘๕
๓. ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (มก./กก.)	๒๒ – ๔๗	๔๖ – ๗๒
๔. ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ (มก./กก.)	๒๙ – ๕๒	เพิ่มขึ้นจากเดิม
๕. ความหนาแน่นรวมของดิน (กรัม/ลบ.ซม.)	ค่อนข้างสูง	๑.๓๐ – ๑.๔๗
๖. ปริมาณไนโตรเจนจากชีวมวลปอเทือง	-	๘.๗ – ๒๘.๙ กก./ไร่

ที่มา : กรมพัฒนาที่ดิน (๒๕๕๐); กรมพัฒนาที่ดิน (ม.ป.ป.)

จากตารางที่ ๑๑ พบว่า หลังการไถกลบปอเทืองเป็นระยะเวลา ๒๐ วัน ค่า pH ของดินเพิ่มขึ้นจาก ๔.๘-๕.๔ เป็น ๕.๘-๕.๙ ขณะเดียวกัน ปริมาณอินทรีย์วัตถุเพิ่มขึ้นจาก ๑.๐๒-๑.๖๕ เป็น ๑.๒๗-๑.๘๕ เปอร์เซ็นต์ และปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์เพิ่มขึ้นจาก ๒๒-๔๗ เป็น ๕๑-๗๒ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม สะท้อนให้เห็นว่า การปลูกปอเทืองและไถกลบสามารถช่วยเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน เพิ่มความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหาร และช่วยฟื้นฟูสมบัติดินด้านเคมีได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ การเพิ่มอินทรีย์วัตถุจากชีวมวลปอเทืองยังช่วยลดความหนาแน่นรวมของดิน (Bulk Density) ทำให้ดินมีความพรุนเพิ่มขึ้น ระบบรากพืชสามารถชอนไชและดูดใช้ธาตุอาหารได้ดีขึ้น

ผลการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวสะท้อนว่า การปลูกปอเทืองและพืชปุ๋ยสดมีบทบาทสำคัญต่อการฟื้นฟูข้อจำกัดของชุดดินสายบุรี ซึ่งเดิมมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำและมีความเสี่ยงต่อการสูญเสียดินจากการชะล้าง โดยเฉพาะการเพิ่มอินทรีย์วัตถุและธาตุไนโตรเจนในดิน ช่วยส่งเสริมความสามารถในการอุ้มน้ำ เพิ่มกิจกรรมจุลินทรีย์ดิน และช่วยรักษาความสมดุลของระบบดินในระยะยาว โดยแนวทางดังกล่าวสะท้อนให้เห็นถึงการจัดการดินแบบผสมผสานที่มุ่งฟื้นฟูสมบัติดินทั้งด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพ ควบคู่กับการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างยั่งยืนตามหลักการจัดการดินอย่างยั่งยืน (Sustainable Soil Management)

๕) การใช้สารเร่งจุลินทรีย์ พด. ศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดิน ตำบลคลองใหญ่ อำเภอตะโหนด จังหวัดพัทลุง ของนางสุนันทา อุทัยรังษี ได้ดำเนินกิจกรรมการใช้สารเร่งจุลินทรีย์ พด. ของกรมพัฒนาที่ดินอย่างต่อเนื่อง เพื่อใช้เป็นแนวทางสำคัญในการปรับปรุงและบำรุงดิน ฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดิน และลดต้นทุนการผลิตทางการเกษตรในพื้นที่ศูนย์ฯ โดยมีการประยุกต์ใช้สารเร่งจุลินทรีย์ร่วมกับการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ น้ำหมักชีวภาพ และการจัดการเศษวัสดุอินทรีย์ภายในพื้นที่เกษตรผสมผสาน โดยเฉพาะพื้นที่ชุดดินสายบุรี ซึ่งมีข้อจำกัดด้านความเป็นกรด ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ อินทรีย์วัตถุต่ำ และมีการสูญเสียดินจาก

การชะล้างค่อนข้างสูง จึงจำเป็นต้องเพิ่มกิจกรรมของจุลินทรีย์ดินและเพิ่มประสิทธิภาพการหมุนเวียนธาตุอาหารภายในระบบดินอย่างต่อเนื่อง

สารเร่งจุลินทรีย์ พต. ที่มีการใช้ภายในศูนย์ฯ ประกอบด้วย พต.๑ สำหรับการผลิตปุ๋ยหมัก พต.๒ สำหรับการผลิตน้ำหมักชีวภาพ พต.๓ สำหรับการผลิตสารชีวภาพควบคุมแมลงศัตรูพืช พต.๔ สำหรับเพิ่มความชื้นของปุ๋ยคอกในดินกรด พต.๑๔ สำหรับควบคุมโรคพืชทางดินโดยเชื้อราไตรโคเดอร์มา และ พต.๑๕ จุลินทรีย์สังเคราะห์แสง ซึ่งเป็นเทคโนโลยีชีวภาพที่กรมพัฒนาที่ดินส่งเสริมให้ใช้ร่วมกับการจัดการดินและการเกษตรยั่งยืน (กรมพัฒนาที่ดิน, ๒๕๕๓) โดยศูนย์ฯ ได้นำองค์ความรู้ดังกล่าวมาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับบริบทพื้นที่ภาคใต้และพื้นที่เขตดินสายบุรี ในการผลิตปุ๋ยหมัก ศูนย์ฯ ได้นำเศษพืช มูลสัตว์ ใบไม้แห้ง และวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรมาหมักร่วมกับสารเร่ง พต.๑ เพื่อเร่งกระบวนการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุ ทำให้สามารถผลิตปุ๋ยหมักที่มีคุณภาพและสามารถนำกลับมาใช้ปรับปรุงบำรุงดินภายในพื้นที่ได้อย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้ดินมีปริมาณอินทรีย์วัตถุเพิ่มขึ้น โครงสร้างดินดีขึ้น และสามารถอุ้มน้ำได้ดีขึ้น นอกจากนี้ อินทรีย์วัตถุที่เพิ่มขึ้นยังช่วยเพิ่มความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวกของดิน (Cation Exchange Capacity: CEC) ทำให้ดินสามารถยึดจับและปลดปล่อยธาตุอาหารได้ดีขึ้น ลดการสูญเสียธาตุอาหารจากการชะล้าง และช่วยรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดินในระยะยาว (Brady and Weil, ๒๐๑๗)

ตารางที่ ๑๒ ผลของการใช้สารเร่ง พต.๑ ต่อคุณภาพดินและการลดต้นทุนการผลิต

รายการเปรียบเทียบ	ก่อนใช้ พต.๑	หลังใช้ พต.๑
๑. ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน (%)	ต่ำ	เพิ่มขึ้น
๒. โครงสร้างดิน	ดินแน่น แข็ง	ดินร่วนซุยมากขึ้น
๓. ความสามารถในการอุ้มน้ำ	ต่ำ	เพิ่มขึ้น
๔. กิจกรรมจุลินทรีย์ดิน	ต่ำ	เพิ่มขึ้น
๖. ความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวก (CEC)	ต่ำ	เพิ่มขึ้น
๗. การใช้ปุ๋ยเคมี	ใช้ปริมาณสูง	ลดลง
๘. ต้นทุนการผลิต	สูง	ลดลง
๙. การใช้วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร	ใช้ประโยชน์น้อย	ใช้ประโยชน์ได้มากขึ้น

ที่มา : กรมพัฒนาที่ดิน. (๒๕๕๓). เทคโนโลยีการผลิตปุ๋ยหมักโดยใช้สารเร่งซูเปอร์ พต.๑; Brady and Weil (๒๐๑๗)

จากตารางที่ ๑๒ พบว่า การใช้สารเร่ง พต.๑ ส่งผลให้ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินเพิ่มขึ้น ดินมีความร่วนซุยและสามารถอุ้มน้ำได้ดีขึ้น ขณะเดียวกันยังช่วยเพิ่มกิจกรรมจุลินทรีย์ดินและช่วยลดต้นทุนการผลิตจากการลดการใช้ปุ๋ยเคมี ทั้งนี้ การใช้วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรมาผลิตปุ๋ยหมักภายในศูนย์ฯ ยังช่วยเพิ่มมูลค่าการใช้ประโยชน์ทรัพยากรในชุมชนและลดปัญหาของเสียทางการเกษตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ ขณะเดียวกัน มีการใช้สารเร่ง พต.๒ ในการผลิตน้ำหมักชีวภาพจากวัสดุอินทรีย์ภายในชุมชน เช่น เศษผัก ผลไม้ และพืชสมุนไพร เพื่อนำไปใช้บำรุงพืชและกระตุ้นกิจกรรมของจุลินทรีย์ดิน ซึ่งช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุและช่วยให้ธาตุอาหารในดินอยู่ในรูปที่พืชสามารถดูดใช้ได้ง่ายขึ้น จุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์มีบทบาทสำคัญต่อการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุ การปลดปล่อยธาตุอาหาร และการเปลี่ยนธาตุอาหารให้อยู่ในรูปที่พืชสามารถดูดใช้ได้ ส่งผลให้ระบบดินมีความสมดุลและช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ธาตุอาหารของพืช ส่งผลให้พืชมีการเจริญเติบโตดีขึ้นและช่วยลดการใช้ปุ๋ยเคมีในพื้นที่

ตารางที่ ๑๓ ผลของการใช้ พด.๒ ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ต่อผลผลิตข้าวและผลตอบแทน

วิธีการจัดการ	ผลผลิตข้าว (กก./ไร่) ปีที่ ๑	ผลผลิตข้าว (กก./ไร่) ปีที่ ๒	ผลต่อการใช้ ปุ๋ยเคมี
๑. วิถีเกษตรกร (ปุ๋ยเคมีอย่างเดียว)	๓๔๘.๔๐	๓๖๐.๘๐	ใช้สูง
๒. ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง + ปุ๋ยเคมี	๔๐๒.๖๐	๔๑๘.๒๐	ลดลง
๓. ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง + ปุ๋ยเคมี + น้ำหมัก ชีวภาพ พด.๒	๔๔๐.๕๐	๔๗๔.๖๐	ลดลงอย่างชัดเจน

ที่มา : กรมพัฒนาที่ดิน. เอกสารวิชาการปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง (๒๕๖๐)

จากตารางที่ ๑๓ พบว่า การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับสารเร่ง พด.๒ สามารถเพิ่มผลผลิตข้าวจาก ๓๔๘.๔-๓๖๐.๘ กิโลกรัมต่อไร่ ในวิถีเกษตรกร เป็น ๔๔๐.๕-๔๗๔.๖ กิโลกรัมต่อไร่ สะท้อนให้เห็นว่า การใช้เทคโนโลยีชีวภาพร่วมกับการจัดการธาตุอาหารที่เหมาะสม สามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ลดการพึ่งพาปุ๋ยเคมี และเพิ่มผลตอบแทนทางเศรษฐกิจให้แก่เกษตรกรได้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังช่วยลดต้นทุนด้านปัจจัยการผลิตในระยะยาว นอกจากนี้ ศูนย์ฯ ยังมีการใช้สารเร่งซูเปอร์ พด.๗ ในการผลิตสารชีวภาพเพื่อควบคุมแมลงศัตรูพืชจากสมุนไพรร่องถิ่น โดยใช้วัตถุดิบ เช่น สะเดา ตะไคร้หอม ข่า และพืชสมุนไพรมีสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ เพื่อลดการใช้สารเคมีทางการเกษตร ส่งผลให้ระบบนิเวศในพื้นที่เกษตรมีความสมดุลมากขึ้น และช่วยลดผลกระทบต่อจุลินทรีย์ดินและสิ่งมีชีวิตที่เป็นประโยชน์ภายในระบบเกษตร ข้อมูลจากตารางที่ ๑๘ พบว่า เกษตรกรและหมอดินอาสาสมัครระดับการยอมรับเทคโนโลยี พด.๗ ในระดับมาก เนื่องจากสามารถลดต้นทุน ลดการใช้สารเคมี และมีความปลอดภัยต่อผู้ผลิตและผู้บริโภคมากขึ้น

ศูนย์ฯ ยังได้ใช้สารเร่ง พด.๙ ในพื้นที่ดินกรด เพื่อช่วยเพิ่มความเป็นประโยชน์ของฟอสฟอรัสในดิน โดยจุลินทรีย์ใน พด.๙ มีความสามารถในการละลายฟอสเฟตที่ถูกตรึงอยู่ในดินให้อยู่ในรูปที่พืชสามารถนำไปใช้ได้ง่ายขึ้น ซึ่งมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อพื้นที่ภาคใต้ที่มีกบฏปัญหาการตรึงฟอสฟอรัสในดินกรด ส่งผลให้พืชสามารถดูดใช้ธาตุอาหารได้ดีขึ้น และช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเจริญเติบโตของพืช (Havlin et al., ๒๐๑๔)

ตารางที่ ๑๔ ผลของ พด.๙ ต่อความเป็นประโยชน์ของฟอสฟอรัสในดินกรด

รายการเปรียบเทียบ	ก่อนใช้ พด.๙	หลังใช้ พด.๙
๑. ความเป็นประโยชน์ของฟอสฟอรัส	ต่ำ	เพิ่มขึ้น
๒. การตรึงฟอสฟอรัสในดินกรด	สูง	ลดลง
๓. การดูดใช้ฟอสฟอรัสของพืช	ต่ำ	เพิ่มขึ้น
๔. การเจริญเติบโตของพืช	ปานกลาง	ลดลง
๕. ประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยฟอสเฟต	ต่ำ	เพิ่มขึ้น

ที่มา : กรมพัฒนาที่ดิน (๒๕๕๓); Havlin et al. (๒๐๑๔)

จากตารางที่ ๑๔ พบว่า การใช้ พด.๙ ช่วยเพิ่มความเป็นประโยชน์ของฟอสฟอรัสในดิน ลดการตรึงฟอสฟอรัสในดินกรด และช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการดูดใช้ธาตุอาหารของพืช ซึ่งสอดคล้องกับสภาพปัญหาของชุดดินสายบุรีที่มีข้อจำกัดด้านดินกรดและการขาดแคลนฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ การใช้ พด.๙ จึงมีบทบาทสำคัญต่อการฟื้นฟูสมบัติดินด้านเคมีและการเพิ่มศักยภาพการผลิตของพื้นที่

ภายในศูนย์ฯ ยังมีการส่งเสริมการใช้สารเร่ง พด.๑๔ ซึ่งเป็นเชื้อราไตรโคเดอร์มาที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมเชื้อสาเหตุโรคพืชในดิน โดยเฉพาะโรครากเน่าและโคนเน่าในไม้ผลและพืชผัก เชื้อไตรโคเดอร์มาสามารถ

แข่งขันกับเชื้อสาเหตุโรคและช่วยย่อยสลายอินทรีย์วัตถุในดิน ส่งผลให้สภาพแวดล้อมของดินมีความสมดุลมากขึ้น ลดการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช และช่วยส่งเสริมสุขภาพดินในระยะยาว

ตารางที่ ๑๕ ผลของ พต.๑๔ (ไตรโคเดอร์มา) ต่อโรคพืชและระบบดิน

รายการเปรียบเทียบ	ก่อนใช้ พต.๑๔	หลังใช้ พต.๑๔
๑. การเกิดโรครากเน่า/โคนเน่า	พบการระบาด	การระบาดลดลง
๒. การใช้สารเคมีป้องกันโรค	ใช้สูง	ลดลง
๓. ความแข็งแรงของระบบราก	ปานกลาง	แข็งแรงขึ้น
๔. กิจกรรมจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์	ต่ำ	เพิ่มขึ้น
๕. ความสมดุลของระบบนิเวศดิน	ต่ำ	ดีขึ้น

ที่มา : Harman (๒๐๐๖); กรมพัฒนาที่ดิน (๒๕๖๔)

จากตารางที่ ๑๕ พบว่า การใช้ พต.๑๔ ช่วยลดการเกิดโรครากเน่าและโคนเน่า ลดการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช และช่วยเพิ่มความแข็งแรงของระบบรากพืช ขณะเดียวกันยังช่วยเพิ่มกิจกรรมของจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ในดินและช่วยส่งเสริมสมดุลของระบบนิเวศดินอย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้ ยังมีการถ่ายทอดองค์ความรู้เกี่ยวกับการใช้ พต.๑๔ หรือจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง เพื่อช่วยกระตุ้นการเจริญเติบโตของพืช เพิ่มประสิทธิภาพการดูดใช้ธาตุอาหาร และช่วยลดกลิ่นจากการหมักอินทรีย์วัตถุ โดยจุลินทรีย์สังเคราะห์แสงมีบทบาทในการสร้างสารชีวภาพที่เป็นประโยชน์ต่อพืชและช่วยส่งเสริมกิจกรรมของจุลินทรีย์ในดิน ส่งผลให้ระบบการผลิตทางการเกษตรมีความสมดุลและยั่งยืนมากขึ้น

ตารางที่ ๑๖ ผลของ พต.๑๕ จุลินทรีย์สังเคราะห์แสง ต่อการเจริญเติบโตของพืช

รายการเปรียบเทียบ	ก่อนใช้ พต.๑๕	หลังใช้ พต.๑๕
๑. ความยาวรากพืช	ปกติ	เพิ่มขึ้นประมาณ ๕๙%
๒. การยืดขยายลำต้น	ปกติ	เพิ่มขึ้นประมาณ ๑๐๐%
๓. การดูดใช้ธาตุอาหาร	ปานกลาง	เพิ่มขึ้น
๔. การเจริญเติบโตของพืช	ปานกลาง	ดีขึ้น
๕. ความสมบูรณ์ของใบ	ใบเล็ก สีไม่สม่ำเสมอ	ใบเขียวสมบูรณ์

ที่มา : กรมพัฒนาที่ดิน. เอกสาร พต.๑๕ (๒๕๖๖)

จากตารางที่ ๑๖ พบว่า การใช้ พต.๑๕ สามารถช่วยเพิ่มความยาวรากพืชประมาณร้อยละ ๕๙ และช่วยเพิ่มการยืดขยายของลำต้นประมาณร้อยละ ๑๐๐ ส่งผลให้พืชมีการเจริญเติบโตดีขึ้น ระบบรากแข็งแรง และสามารถดูดใช้ธาตุอาหารได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

เมื่อพิจารณาในภาพรวมจากตารางที่ ๑๗ พบว่า การใช้ผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีชีวภาพของกรมพัฒนาที่ดินร่วมกับพืชปุ๋ยสดและการเพิ่มอินทรีย์วัตถุ มีแนวโน้มช่วยเพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินได้ดีกว่าการใช้ผลิตภัณฑ์เพียงชนิดเดียว โดยเฉพาะกลุ่มที่ใช้ พต.๑ ร่วมกับ พต.๒ และพืชปุ๋ยสด ซึ่งมีอินทรีย์วัตถุเพิ่มขึ้นถึงร้อยละ ๘๒.๗๕ สะท้อนให้เห็นว่า การจัดการดินแบบผสมผสานที่เน้นการเพิ่มอินทรีย์วัตถุและกิจกรรมจุลินทรีย์ในดิน มีบทบาทสำคัญต่อการฟื้นฟูสมบัติดินและการเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินในระยะยาว

ในด้านการยอมรับเทคโนโลยี จากตารางที่ ๑๘ พบว่า เกษตรกรและหมอดินอาสาสมัครระดับการยอมรับเทคโนโลยี พต. ของกรมพัฒนาที่ดินในระดับมาก โดยเฉพาะ พต.๑ พต.๒ พต.๗ และ พต.๑๔ เนื่องจากเป็นเทคโนโลยีที่สามารถปฏิบัติได้จริงในพื้นที่ ไร่/สวนที่หาได้ในชุมชน ช่วยลดต้นทุน และสามารถเห็นผลได้ชัดเจนในแปลงเกษตร ส่งผลให้เกษตรกรที่เข้ามาศึกษาดูงานภายในศูนย์ฯ มีแนวโน้มในการนำองค์ความรู้ไปประยุกต์ใช้ในพื้นที่ของตนเองอย่างต่อเนื่อง ในด้านเศรษฐกิจ จากตารางที่ ๑๙ พบว่า การใช้เทคโนโลยีชีวภาพ

พด. ช่วยลดค่าใช้จ่ายด้านปุ๋ยเคมีและสารเคมีทางการเกษตร เพิ่มการใช้ประโยชน์จากวัสดุเหลือใช้ภายในพื้นที่ และช่วยเพิ่มรายได้สุทธิของเกษตรกร ส่งผลให้ระบบการผลิตมีความคุ้มค่ามากขึ้นและสอดคล้องกับแนวทางเกษตรยั่งยืน

จากผลการดำเนินงานดังกล่าว สะท้อนให้เห็นว่า ศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดิน ตำบลคลองใหญ่ มีศักยภาพในการพัฒนาเป็นศูนย์ฝึกอบรมและเรียนรู้ด้านการจัดการดินและเทคโนโลยีชีวภาพของกรมพัฒนาที่ดิน เนื่องจากการดำเนินงานเชิงประจักษ์ที่สามารถแสดงผลลัพธ์ทั้งด้านคุณภาพดิน การเพิ่มผลผลิต การลดต้นทุน การฟื้นฟูระบบนิเวศดิน และการยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกรอย่างชัดเจน อีกทั้งยังมีการจัดกิจกรรมสาธิต การฝึกปฏิบัติจริง และการถ่ายทอดองค์ความรู้ให้แก่เกษตรกรและผู้สนใจอย่างต่อเนื่อง ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางการพัฒนาแหล่งเรียนรู้ด้านการพัฒนาที่ดินของกรมพัฒนาที่ดินในระดับพื้นที่

ดังนั้น จากผลการศึกษานี้สามารถอนุมานได้ว่า การใช้สารเร่งจุลินทรีย์ พด. ภายในศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดิน ตำบลคลองใหญ่ มีบทบาทสำคัญต่อการฟื้นฟูสมบัติดินทั้งด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพ โดยช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ธาตุอาหารของพืช เพิ่มกิจกรรมจุลินทรีย์ดิน ลดต้นทุนการผลิต เพิ่มผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ และส่งเสริมระบบเกษตรยั่งยืนที่เหมาะสมกับบริบทพื้นที่ภาคใต้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยแนวทางดังกล่าวสะท้อนถึงการจัดการดินแบบผสมผสานที่มุ่งฟื้นฟูความสมดุลของระบบดิน ควบคู่กับการใช้ทรัพยากรอย่างยั่งยืนตามหลักการจัดการดินอย่างยั่งยืน (Sustainable Soil Management)

ตารางที่ ๑๗ ผลของการใช้ผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีชีวภาพของกรมพัฒนาที่ดินต่อปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน

กลุ่มการใช้ผลิตภัณฑ์	จำนวนเกษตรกร (ราย)	อินทรีย์วัตถุเพิ่มขึ้น (ราย)	ร้อยละ
๑. พด.๑ + พด.๒ + พด.๗	๑๓	๙	๖๙.๒๓
๒. พด.๑ + พด.๒	๑๙	๑๑	๕๗.๘๙
๓. พด.๑ + พด.๒ + พืชปุ๋ยสด	๒๙	๒๔	๘๒.๗๕
๔. พด.๒	๑๑	๒	๑๘.๑๘
๕. พด.๒ + พด.๗	๒๐	๕	๒๕.๐๐

ที่มา : ดัดแปลงจากงานวิจัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (๒๕๖๒)

ตารางที่ ๑๘ ระดับการยอมรับเทคโนโลยี พด. ของเกษตรกรและหมอดินอาสา

เทคโนโลยีของกรมพัฒนาที่ดิน	ระดับการยอมรับ	ประเด็นที่เกษตรกรยอมรับ
๑. พด.๑ ผลิตปุ๋ยหมัก	มาก	ลดต้นทุน ใช้วัสดุในพื้นที่
๒. พด.๒ น้ำหมักชีวภาพ	มาก	พืชเจริญเติบโตดี ลดปุ๋ยเคมี
๓. พด.๗ สารชีวภาพกำจัดแมลง	มาก	ลดสารเคมี ปลอดภัย
๔. พด.๙ จุลินทรีย์ละลายฟอสเฟต	ปานกลางถึงมาก	เหมาะกับดินกรด
๕. พด.๑๔ ไตรโคเดอร์มา	มาก	ลดโรคพืช ลดค่าใช้จ่าย
๖. พด.๑๕ จุลินทรีย์สังเคราะห์แสง	ปานกลาง	ช่วยกระตุ้นการเจริญเติบโต

ที่มา : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช (๒๕๖๑); กรมพัฒนาที่ดิน (๒๕๖๔)

ตารางที่ ๑๙ ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจจากการใช้เทคโนโลยีชีวภาพ พด.

รายการ	ก่อนใช้เทคโนโลยี พด.	หลังใช้เทคโนโลยี พด.
๑. ค่าใช้จ่ายด้านปุ๋ยเคมี	สูง	ลดลง
๒. ค่าใช้จ่ายด้านสารเคมี	สูง	ลดลง
๓. การใช้วัสดุเหลือใช้ในพื้นที่	น้อย	เพิ่มขึ้น
๔. ต้นทุนการผลิตรวม	สูง	ลดลง
๕. รายได้สุทธิ	ปานกลาง	เพิ่มขึ้น
๖. ความคุ้มค่าการผลิต	ปานกลาง	สูงขึ้น

ที่มา : ๑. สังเคราะห์จากเอกสารกรมพัฒนาที่ดิน (๒๕๕๓-๒๕๖๖)

๒. งานวิจัยด้านเกษตรยั่งยืนและเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตร

๖) การปลูกหญ้าแฝกเพื่ออนุรักษ์ดินและน้ำ ศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดิน ตำบลคลองใหญ่ อำเภอตะโหมด จังหวัดพัทลุง ของนางสุนันทา อุทัยรังษี ได้ดำเนินกิจกรรมปลูกหญ้าแฝกเพื่ออนุรักษ์ดินและน้ำอย่างต่อเนื่อง ตามแนวทางของกรมพัฒนาที่ดินและแนวพระราชดำริด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรดินและน้ำ โดยมุ่งเน้นการแก้ไขปัญหาการชะล้างพังทลายของหน้าดิน การสูญเสียอินทรีย์วัตถุ และการรักษาความชุ่มชื้นของดินภายในพื้นที่ศูนย์ฯ ซึ่งตั้งอยู่บนพื้นที่ชุดดินสายบุรีที่มีข้อจำกัดด้านความเป็นกรด ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ การระบายน้ำค่อนข้างเร็ว และมีความเสี่ยงต่อการสูญเสียธาตุอาหารจากการชะล้างในช่วงฤดูฝนค่อนข้างสูง

ภายในศูนย์ฯ ได้มีการปลูกหญ้าแฝกบริเวณขอบแปลง ร่องน้ำ พื้นที่ลาดเอียง พื้นที่เสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดิน รวมทั้งบริเวณขอบสระเก็บน้ำและคันสระภายในพื้นที่เกษตรผสมผสานและเกษตรทฤษฎีใหม่ เพื่อทำหน้าที่เป็นแนวป้องกันการไหลบ่าของน้ำ ช่วยยึดเกาะหน้าดิน และเพิ่มเสถียรภาพของโครงสร้างดิน โดยหญ้าแฝกเป็นพืชที่มีระบบรากลึกและหนาแน่น สามารถยึดถักดินได้หลายเมตร ส่งผลให้ช่วยลดการพังทลายของหน้าดิน เพิ่มการซึมผ่านของน้ำลงสู่ดิน และช่วยรักษาความชุ่มชื้นของดินได้อย่างมีประสิทธิภาพ (สำนักงาน กปร., ๒๕๕๔) นอกจากนี้ การปลูกหญ้าแฝกรอบขอบสระน้ำยังมีบทบาทสำคัญต่อการบริหารจัดการตะกอนดินและการอนุรักษ์แหล่งน้ำภายในพื้นที่เกษตร โดยแนวหญ้าแฝกสามารถช่วยชะลอความเร็วของน้ำไหลบ่าผิวดิน ดักตะกอนดินและอินทรีย์วัตถุไม่ให้ไหลลงสู่แหล่งน้ำ ส่งผลให้ช่วยลดปัญหาการตื้นเขินของสระน้ำและลดความขุ่นของน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ ขณะเดียวกัน ระบบรากของหญ้าแฝกยังช่วยยึดเกาะดินบริเวณขอบตลิ่งและคันสระ ลดการพังทลายของดินและลดความเสียหายของคันสระในช่วงฝนตกหนักหรือเกิดน้ำไหลหลาก ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญต่อการรักษาเสถียรภาพของระบบกักเก็บน้ำภายในพื้นที่เกษตรผสมผสานและเกษตรทฤษฎีใหม่

จากการดำเนินกิจกรรมอย่างต่อเนื่อง พบว่า การปลูกหญ้าแฝกมีส่วนสำคัญต่อการฟื้นฟูสมบัติดินด้านกายภาพ โดยช่วยลดความเร็วของน้ำไหลบ่า ลดการสูญเสียหน้าดิน และช่วยรักษาความชุ่มชื้นของดินในพื้นที่ ส่งผลให้ดินสามารถอุ้มน้ำได้ดีขึ้น ขณะเดียวกัน ระบบรากของหญ้าแฝกยังช่วยให้ดินมีความร่วนซุย ลดความแน่นทึบของดิน และเพิ่มเสถียรภาพของโครงสร้างดิน ส่งผลให้การระบายน้ำและการถ่ายเทอากาศภายในดินมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยเฉพาะในพื้นที่ชุดดินสายบุรีที่เดิมมีข้อจำกัดด้านโครงสร้างดินและความเสี่ยงต่อการพังทลายของหน้าดิน ในด้านเคมีของดิน พบว่า การลดการชะล้างพังทลายของหน้าดินช่วยลดการสูญเสียธาตุอาหารและอินทรีย์วัตถุออกจากพื้นที่ โดยเฉพาะไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ซึ่งเป็นธาตุอาหารสำคัญต่อการเจริญเติบโตของพืช ส่งผลให้ดินสามารถรักษาความอุดมสมบูรณ์ได้ดีขึ้นในระยะยาว นอกจากนี้ เมื่อใบและรากของหญ้าแฝกสลายตัว ยังช่วยเพิ่มอินทรีย์วัตถุและธาตุอาหารให้แก่ดิน ช่วยส่งเสริมกิจกรรมของจุลินทรีย์ดินและช่วยฟื้นฟูสมดุลของระบบนิเวศดินให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ด้านชีวภาพของดิน พบว่า การ

ปลูกหญ้าแฝกช่วยเพิ่มความหลากหลายของจุลินทรีย์ดินและสิ่งมีชีวิตที่เป็นประโยชน์ เนื่องจากพื้นที่ที่มีความชุ่มชื้นและมีแหล่งอินทรีย์วัตถุเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้กระบวนการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุและการหมุนเวียนธาตุอาหารในดินมีประสิทธิภาพมากขึ้น อีกทั้งยังช่วยสร้างสมดุลของระบบนิเวศทางการเกษตรและลดความเสี่ยงจากความเสื่อมโทรมของดินในระยะยาว

ตารางที่ ๒๐ ตารางเปรียบเทียบผลของการปลูกหญ้าแฝกเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำ ระหว่างแปลงปลูกหญ้าแฝกและไม่ปลูกหญ้าแฝก

รายการเปรียบเทียบ	ไม่ปลูกหญ้าแฝก	ปลูกหญ้าแฝก
๑. การสูญเสียดินจากการชะล้างพังทลาย	๔.๘ ตัน/ไร่/ปี	๐.๖๔ ตัน/ไร่/ปี
๒. ปริมาณน้ำไหลบ่าหน้าดิน	สูง ๓๕-๔๕% ของน้ำฝน	ลดลง เหลือ ๑๐-๑๕%
๓. ความชื้นในดิน	๑๒-๑๘% (ต่ำ)	๒๒-๒๘% (สูงขึ้น)
๔. ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน (%)	๐.๙ - ๑.๒	๑.๘ - ๒.๕
๕. ความหนาแน่นรวมของดิน (กรัม/ลบ.ซม.)	๑.๕๐-๑.๖๕ (ดินแน่น)	๑.๒๐-๑.๓๕ (ลดลง)
๖. การสูญเสียธาตุอาหาร N-P-K	สูง	ลดลง ๔๐-๖๐%
๗. ความสามารถในการซึมน้ำ (มม./ชม.)	๘-๑๒	๒๐-๓๕
๘. ความลาดชันที่เกิดการพังทลาย	เกิดร่องน้ำชัดเจน	ลดการเกิดร่องน้ำมากกว่า ๗๐%
๙. ความชุ่มชื้นของน้ำในสระ	สูง	ลดลง ๓๐-๕๐%
๑๐. ปริมาณตะกอนดินลงสระน้ำ	สูง	ลดลง ๕๐-๗๐%
๑๑. ความถี่ในการขุดลอกสระ	ทุก ๒-๓ ปี	มากกว่า ๕ ปี/ครั้ง
๑๒. ต้นทุนการขุดลอกสระน้ำ	สูง	ลดลงประมาณ ๓๐-๕๐%
๑๓. การเจริญเติบโตของพืชหลัก	ไม่สม่ำเสมอ	เจริญเติบโตดีขึ้น
๑๔. ผลผลิตทางการเกษตร	ต่ำกว่า	เพิ่มขึ้น ๑๐-๒๕%

ที่มา : ๑. กรมพัฒนาที่ดิน. (๒๕๕๕). หญ้าแฝกเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำ. กรุงเทพมหานคร: กรมพัฒนาที่ดิน.
 ๒. สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต ๑๒. (๒๕๖๑). ผลของการปลูกหญ้าแฝกต่อการอนุรักษ์ดินและน้ำในพื้นที่ลาดชันภาคใต้.
 ๓. Truong, P., & Loch, R. (๒๐๐๔). *Vetiver System for Erosion and Sediment Control*. The Vetiver Network International.
 ๔. สำนักงาน กปร. (๒๕๖๖). แผนแม่บทการพัฒนาและรณรงค์การใช้หญ้าแฝกอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ฉบับที่ ๗ พ.ศ. ๒๕๖๖-๒๕๗๐.

จากตารางที่ ๒๐ พบว่า การปลูกหญ้าแฝกสามารถลดการสูญเสียดินจากการชะล้างพังทลายจาก ๔.๘ ตันต่อไร่ต่อปี เหลือเพียง ๐.๖๔ ตันต่อไร่ต่อปี ขณะเดียวกัน ปริมาณน้ำไหลบ่าหน้าดินลดลงอย่างชัดเจน ส่งผลให้ดินสามารถรักษาความชื้นได้ดีขึ้น โดยค่าความชื้นในดินเพิ่มขึ้นจาก ๑๒-๑๘ เปอร์เซ็นต์ เป็น ๒๒-๒๘ เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้ ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินยังเพิ่มขึ้นจาก ๐.๙-๑.๒ เปอร์เซ็นต์ เป็น ๑.๘-๒.๕ เปอร์เซ็นต์ สะท้อนให้เห็นว่า การปลูกหญ้าแฝกมีบทบาทสำคัญต่อการฟื้นฟูสมบัติดินทั้งด้านกายภาพและเคมีอย่างมีประสิทธิภาพ ในด้านการบริหารจัดการแหล่งน้ำ พบว่า แนวหญ้าแฝกสามารถช่วยลดปริมาณตะกอนดินที่ไหลลงสระน้ำได้ประมาณ ๕๐-๗๐ เปอร์เซ็นต์ ส่งผลให้ลดปัญหาการตื้นเขินของสระน้ำ ลดความชุ่มชื้นของน้ำ และช่วยยืดอายุการใช้งานของแหล่งน้ำในระยะยาว ขณะเดียวกันยังช่วยลดความถี่ในการขุดลอกสระน้ำจากเดิมที่ต้องดำเนินการทุก ๒-๓ ปี เหลือมากกว่า ๕ ปีต่อครั้ง ส่งผลให้ต้นทุนในการบำรุงรักษาสระน้ำลดลง

ประมาณ ๓๐-๕๐ เปอร์เซ็นต์ ซึ่งถือเป็นประโยชน์สำคัญต่อเกษตรกรในพื้นที่ ในด้านเศรษฐกิจและระบบการผลิต พบว่า การปลูกหญ้าแฝกช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินและช่วยให้พืชหลักมีการเจริญเติบโตดีขึ้น ส่งผลให้ผลผลิตทางการเกษตรเพิ่มขึ้นประมาณ ๑๐-๒๕ เปอร์เซ็นต์ อีกทั้งยังช่วยลดความเสี่ยงจากความเสื่อมโทรมของดินและลดต้นทุนการจัดการพื้นที่ในระยะยาว ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางเกษตรยั่งยืนและการจัดการทรัพยากรธรรมชาติอย่างสมดุล

นอกจากนี้ นางสุนันทา อุทัยรังษี ยังได้ใช้กิจกรรมการปลูกหญ้าแฝกเป็นฐานเรียนรู้ด้านการอนุรักษ์ดินและน้ำสำหรับเกษตรกรและผู้สนใจในพื้นที่ ผ่านกิจกรรมสาธิตและการฝึกปฏิบัติจริง ส่งผลให้เกษตรกรสามารถนำองค์ความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการอนุรักษ์ดิน การจัดการแหล่งน้ำ และการฟื้นฟูพื้นที่เกษตรของตนเองได้อย่างเหมาะสมกับบริบทพื้นที่ภาคใต้

จากผลการศึกษาสามารถอนุมานได้ว่า การปลูกหญ้าแฝกเพื่ออนุรักษ์ดินและน้ำภายในศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดิน ตำบลคลองใหญ่ มีบทบาทสำคัญต่อการฟื้นฟูสมบัติดินทั้งด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพ ช่วยลดการสูญเสียทรัพยากรดินและน้ำ ลดการสิ้นเปลืองของแหล่งน้ำ เพิ่มประสิทธิภาพการกักเก็บน้ำ ลดต้นทุนการจัดการพื้นที่ และส่งเสริมระบบเกษตรผสมผสานและเกษตรยั่งยืนในบริบทพื้นที่ภาคใต้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๗) การคลุมดินด้วยวัสดุอินทรีย์ ศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดิน ตำบลคลองใหญ่ อำเภอตะโหมด จังหวัดพัทลุง ของนางสุนันทา อุทัยรังษี ได้ดำเนินกิจกรรมการคลุมดินด้วยวัสดุอินทรีย์อย่างต่อเนื่อง เพื่อใช้เป็นแนวทางสำคัญในการอนุรักษ์ดินและน้ำ ฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดิน และลดผลกระทบจากความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศในพื้นที่ภาคใต้ ซึ่งมีปริมาณฝนตกสูงและมีความเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของหน้าดินค่อนข้างรุนแรง โดยเฉพาะพื้นที่ขุดดินสายบุรีที่มีข้อจำกัดด้านความเป็นกรด อินทรีย์วัตถุต่ำ การระบายน้ำค่อนข้างเร็ว และสูญเสียธาตุอาหารได้ง่ายจากการไหลบ่าของน้ำผิวดิน ส่งผลให้ดินเสื่อมโทรมได้ง่ายและส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการผลิตทางการเกษตรในระยะยาว

ภายในศูนย์ฯ ได้มีการนำวัสดุอินทรีย์ที่หาได้ภายในพื้นที่ เช่น ฟางข้าว เศษหญ้า ใบไม้แห้ง กาบมะพร้าว เศษพืช และวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร มาใช้คลุมบริเวณโคนต้นไม้ผล แปลงผัก และพื้นที่เกษตรผสมผสาน เพื่อช่วยลดการระเหยของเมื่อดินต่อผิวดิน ลดการไหลบ่าของน้ำผิวดิน และลดการระเหยของน้ำจากผิวดิน ส่งผลให้ดินสามารถรักษาความชุ่มชื้นได้ดีขึ้น โดยเฉพาะในช่วงฝนทิ้งช่วงหรือสภาพอากาศแห้งแล้ง นอกจากนี้ วัสดุคลุมดินยังช่วยลดความผันผวนของอุณหภูมิผิวดิน ทำให้สภาพแวดล้อมบริเวณรากพืชมีความเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตมากขึ้น (Morgan, ๒๐๐๕) การลดอุณหภูมิผิวดินมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อพื้นที่ภาคใต้ที่มีอุณหภูมิสูงและมีการสูญเสียน้ำจากผิวดินอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะในพื้นที่ขุดดินสายบุรีซึ่งมีอินทรีย์วัตถุต่ำและโครงสร้างดินไม่ค่อยเสถียร เมื่ออุณหภูมิผิวดินสูงเกินไป จะส่งผลให้การระเหยของน้ำเพิ่มขึ้น กิจกรรมของจุลินทรีย์ดินลดลง และกระทบต่อการเจริญของระบบรากพืช ทำให้ประสิทธิภาพในการดูดใช้ธาตุอาหารลดลง การคลุมดินด้วยวัสดุอินทรีย์จึงช่วยรักษาสมาดุลของอุณหภูมิและความชื้นในดิน ส่งเสริมกิจกรรมของจุลินทรีย์ดิน และช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ธาตุอาหารของพืชได้อย่างต่อเนื่อง (FAO, ๒๐๑๗)

จากการดำเนินกิจกรรมอย่างต่อเนื่อง พบว่า พื้นที่ที่มีการคลุมดินด้วยวัสดุอินทรีย์มีสภาพดินร่วนซุยมากขึ้น ความแน่นทึบของดินลดลง และสามารถอุ้มน้ำได้ดีขึ้น ส่งผลให้พืชมีการเจริญเติบโตดีขึ้นและสามารถทนต่อสภาพแห้งแล้งได้มากขึ้น ขณะเดียวกัน เมื่อวัสดุอินทรีย์เกิดการย่อยสลาย ยังช่วยเพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินและช่วยปรับปรุงโครงสร้างดินให้มีเสถียรภาพมากขึ้น โดยเฉพาะในพื้นที่ที่เดิมมีปัญหาดินแน่นและอินทรีย์วัตถุต่ำ ในด้านเคมีของดิน พบว่า การคลุมดินด้วยวัสดุอินทรีย์ช่วยลดการสูญเสียธาตุอาหารจากการชะล้างและการระเหย อีกทั้งเมื่อวัสดุอินทรีย์ย่อยสลาย จะช่วยปลดปล่อยธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช เช่น ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ส่งผลให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์เพิ่มขึ้นอย่าง

ต่อเนื่อง และช่วยลดการใช้ปุ๋ยเคมีในพื้นที่ได้ในระดับหนึ่ง (Lal, ๒๐๑๕) ด้านชีวภาพของดิน พบว่า การคลุมดินช่วยเพิ่มกิจกรรมของจุลินทรีย์ดินและสิ่งมีชีวิตที่เป็นประโยชน์ เนื่องจากสภาพดินมีความชื้นเหมาะสมและมีแหล่งอินทรีย์วัตถุอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้กระบวนการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุและการหมุนเวียนธาตุอาหารในดินมีประสิทธิภาพมากขึ้น อีกทั้งยังช่วยฟื้นฟูสมดุลของระบบนิเวศดินและเพิ่มความหลากหลายทางชีวภาพภายในพื้นที่เกษตร นอกจากนี้ การคลุมดินยังช่วยลดการเจริญเติบโตของวัชพืช ลดความถี่ในการกำจัดวัชพืช และช่วยลดต้นทุนด้านแรงงานและการใช้สารเคมีควบคุมวัชพืช ส่งผลให้การจัดการพื้นที่เกษตรมีประสิทธิภาพมากขึ้น และสอดคล้องกับแนวทางเกษตรปลอดภัยและเกษตรยั่งยืน

ตารางที่ ๒๑ ข้อมูลสังเคราะห์ผลของการคลุมดินด้วยวัสดุอินทรีย์ต่อสมบัติดินและการเจริญเติบโตของพืชจากเอกสารวิชาการและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

รายการเปรียบเทียบ	ไม่คลุมดิน	คลุมดินด้วยวัสดุอินทรีย์
๑. ความชื้นในดิน (%)	๑๒ - ๑๘	๒๒ - ๓๕
๒. อุณหภูมิผิวดิน	สูง ๓๕ - ๔๒°C	ลดลงเหลือ ๒๘ - ๓๔°C
๓. ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน (%)	๐.๘ - ๑.๒	๑.๖ - ๒.๘
๔. ความหนาแน่นรวมของดิน (กรัม/ลบ.ซม.)	๑.๕๐-๑.๖๕ (สูง)	๑.๒๐-๑.๓๕
๕. การสูญเสียหน้าดินจากการชะล้าง	สูง	ลดลง ๔๐ - ๗๐%
๖. การระเหยของน้ำจากผิวดิน	สูง	ลดลง ๓๐ - ๕๐%
๗. จำนวนวัชพืช	สูง	ลดลง ๕๐ - ๘๐%
๘. กิจกรรมจุลินทรีย์ดิน	ต่ำ	เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง
๙. การใช้ปุ๋ยเคมี	ใช้มาก	ลดลง ๑๕ - ๓๐%
๑๐. การเจริญเติบโตของพืช	เติบโตช้า ใบเหลือง	ใบเขียว ลำต้นสมบูรณ์
๑๑. ผลผลิตทางการเกษตร	ต่ำกว่า	เพิ่มขึ้น ๑๐ - ๒๕%

- ที่มา : ๑. Lal, R. (๒๐๑๕). *Restoring Soil Quality to Mitigate Soil Degradation*. Sustainability, ๗(๕), ๕๘๗๕-๕๘๘๕.
๒. Morgan, R. P. C. (๒๐๐๕). *Soil Erosion and Conservation*. ๓rd ed. Oxford: Blackwell Publishing.
๓. กรมพัฒนาที่ดิน. (๒๕๕๖). *การจัดการอินทรีย์วัตถุเพื่อการปรับปรุงบำรุงดิน*. กรุงเทพมหานคร: กรมพัฒนาที่ดิน.
๔. FAO. (๒๐๑๗). *Soil Organic Carbon: the hidden potential*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.

จากตารางที่ ๒๑ พบว่า การคลุมดินด้วยวัสดุอินทรีย์มีบทบาทสำคัญต่อการฟื้นฟูสมบัติดินทั้งด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพ โดยช่วยเพิ่มความชื้นในดินจาก ๑๒-๑๘ เปอร์เซ็นต์ เป็น ๒๒-๓๕ เปอร์เซ็นต์ และช่วยลดอุณหภูมิผิวดินจาก ๓๕-๔๒ องศาเซลเซียส เหลือประมาณ ๒๘-๓๓ องศาเซลเซียส ส่งผลให้สภาพแวดล้อมบริเวณรากพืชมีความเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตมากขึ้น โดยเฉพาะในพื้นที่ภาคใต้ที่มีสภาพอากาศร้อนชื้นและมีฝนตกชุกสลับช่วงฝนทิ้งช่วง การลดลงของอุณหภูมิผิวดินดังกล่าว ส่งผลให้การสูญเสียหน้าดินจากการชะล้างลดลง รากพืชสามารถเจริญได้ดีขึ้น และช่วยสร้างสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อกิจกรรมของจุลินทรีย์ดิน ซึ่งมีบทบาทสำคัญต่อกระบวนการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุและการหมุนเวียนธาตุอาหารภายในระบบดิน ขณะเดียวกัน ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินเพิ่มขึ้นจาก ๐.๘-๑.๒ เปอร์เซ็นต์ เป็น ๑.๖-๒.๘ เปอร์เซ็นต์

สะท้อนให้เห็นว่า วัสดุคลุมดินเมื่อเกิดการย่อยสลายสามารถช่วยเพิ่มอินทรีย์วัตถุในดินและช่วยฟื้นฟูโครงสร้างดินได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะในพื้นที่ชุดดินสายบุรีซึ่งเดิมมีข้อจำกัดด้านอินทรีย์วัตถุต่ำและสูญเสียธาตุอาหารได้ง่ายจากการชะล้าง นอกจากนี้ การคลุมดินยังช่วยลดการสูญเสียน้ำดินจากการชะล้างได้ประมาณ ๔๐-๗๐ เปอร์เซ็นต์ และช่วยลดการระเหยของน้ำจากผิวดินได้ประมาณ ๓๐-๕๐ เปอร์เซ็นต์ ส่งผลให้ดินสามารถรักษาความชุ่มชื้นได้ดีขึ้นในระยะยาว อีกทั้งยังช่วยลดจำนวนวัชพืชได้ประมาณ ๕๐-๘๐ เปอร์เซ็นต์ ทำให้สามารถลดต้นทุนด้านแรงงานและการใช้สารเคมีควบคุมวัชพืชได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในด้านชีวภาพของดิน พบว่า การคลุมดินด้วยวัสดุอินทรีย์ช่วยเพิ่มกิจกรรมของจุลินทรีย์ดินและสิ่งมีชีวิตที่เป็นประโยชน์ เนื่องจากดินมีความชื้นและมีแหล่งอินทรีย์วัตถุอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้กระบวนการหมุนเวียนธาตุอาหารในดินมีประสิทธิภาพมากขึ้น ขณะเดียวกันยังช่วยลดการใช้ปุ๋ยเคมีลงได้ประมาณ ๑๕-๓๐ เปอร์เซ็นต์ และช่วยเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรได้ประมาณ ๑๐-๒๕ เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากพืชสามารถดูดใช้ธาตุอาหารและน้ำในดินได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ในด้านเศรษฐกิจ การคลุมดินด้วยวัสดุอินทรีย์ช่วยลดต้นทุนการจัดการพื้นที่ ทั้งด้านการให้น้ำ การกำจัดวัชพืช และการใช้ปุ๋ยเคมี ขณะเดียวกันยังช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรภายในพื้นที่ โดยเฉพาะการนำวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรกลับมาใช้ประโยชน์ในการฟื้นฟูดิน ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางเกษตรยั่งยืนและการจัดการทรัพยากรธรรมชาติอย่างสมดุล

นอกจากนี้ นางสาวนันทา อุทัยรังษี ยังได้ใช้กิจกรรมการคลุมดินด้วยวัสดุอินทรีย์เป็นฐานเรียนรู้ในการถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านการอนุรักษ์ดิน การจัดการอินทรีย์วัตถุ และการใช้ทรัพยากรชีวภาพแก่เกษตรกรและผู้สนใจ ผ่านกิจกรรมสาธิตและการฝึกปฏิบัติจริง เพื่อส่งเสริมให้เกษตรกรสามารถนำวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรภายในพื้นที่มาประยุกต์ใช้ในการฟื้นฟูดิน ลดต้นทุนการผลิต และพัฒนาระบบเกษตรอย่างยั่งยืนได้อย่างเหมาะสมกับบริบทพื้นที่ภาคใต้

จากผลการศึกษานี้สามารถอนุมานได้ว่า การคลุมดินด้วยวัสดุอินทรีย์ภายในศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดิน ตำบลคลองใหญ่ มีบทบาทสำคัญต่อการฟื้นฟูสมบัติดินทั้งด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพ ช่วยอนุรักษ์ความชุ่มชื้น ลดการสูญเสียน้ำดิน เพิ่มอินทรีย์วัตถุในดิน ลดต้นทุนการจัดการพื้นที่ และส่งเสริมระบบเกษตรผสมผสานและเกษตรยั่งยืนในบริบทพื้นที่ภาคใต้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๔) การจัดระบบเกษตรผสมผสาน ศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดิน ตำบลคลองใหญ่ อำเภอตะโหมด จังหวัดพัทลุง ของนางสาวนันทา อุทัยรังษี ได้ดำเนินกิจกรรมจัดระบบเกษตรผสมผสานอย่างต่อเนื่อง โดยประยุกต์ใช้แนวคิดเกษตรยั่งยืนร่วมกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์ที่ดิน ฟื้นฟูทรัพยากรดิน และสร้างความมั่นคงด้านรายได้และอาหารภายในครัวเรือน โดยเฉพาะในพื้นที่ภาคใต้ซึ่งมีสภาพภูมิอากาศร้อนชื้น ฝนตกชุก และมีความเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของหน้าดินค่อนข้างสูง ประกอบกับพื้นที่ชุดดินสายบุรีซึ่งเป็นพื้นที่หลักของศูนย์ฯ มีข้อจำกัดด้านความเป็นกรดอินทรีย์วัตถุต่ำ การระบายน้ำค่อนข้างเร็ว และสูญเสียธาตุอาหารได้ง่าย ส่งผลให้การปลูกพืชเชิงเดี่ยวอย่างต่อเนื่องก่อให้เกิดปัญหาดินเสื่อมโทรม ต้นทุนการผลิตสูง และมีความเสี่ยงต่อความผันผวนของรายได้ในระยะยาว

ภายในศูนย์ฯ มีการจัดระบบการใช้พื้นที่ตามศักยภาพของดินและสภาพภูมิสังคมของพื้นที่ โดยมีการปลูกพืชหลากหลายชนิดร่วมกัน ทั้งไม้ผล พืชผัก พืชสมุนไพร พืชเศรษฐกิจ พืชปุ๋ยสด และพืชคลุมดิน ภายใต้ระบบเกษตรผสมผสาน เพื่อลดความเสี่ยงจากการปลูกพืชเชิงเดี่ยวและเพิ่มความหลากหลายทางชีวภาพในพื้นที่ โดยมีการปลูกไม้ผลสำคัญ เช่น ทุเรียน มังคุด ลองกอง และมะพร้าว ร่วมกับพืชผักและพืชสมุนไพรบริเวณพื้นที่ว่างหรือระหว่างแถวไม้ผล ขณะเดียวกัน ยังมีการใช้พืชปุ๋ยสดและวัสดุอินทรีย์เพื่อเพิ่มอินทรีย์วัตถุในดินและช่วยอนุรักษ์ความชุ่มชื้น ส่งผลให้พื้นที่สามารถใช้ประโยชน์ได้อย่างต่อเนื่องตลอดทั้งปี และช่วยเพิ่ม

ประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรดินและน้ำภายในพื้นที่ได้อย่างคุ้มค่า การจัดระบบเกษตรผสมผสานดังกล่าว มีบทบาทสำคัญต่อการฟื้นฟูสมบัติดินด้านกายภาพ โดยการมีพืชปกคลุมดินอย่างต่อเนื่องช่วยลดการชะล้างพังทลายของหน้าดิน ลดการกระแทกของเม็ดฝน และช่วยรักษาความชุ่มชื้นในดิน ส่งผลให้ดินมีความร่วนซุยมากขึ้น สามารถอุ้มน้ำได้ดีขึ้น และช่วยเพิ่มเสถียรภาพของโครงสร้างดิน นอกจากนี้ การมีพืชหลายระดับเรื้อนยอายังช่วยลดอุณหภูมิผิวดิน ลดการระเหยของน้ำจากผิวดิน และช่วยสร้างสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเจริญของระบบรากพืชและกิจกรรมของจุลินทรีย์ดิน ในด้านเคมีของดิน พบว่า การปลูกพืชหลากหลายชนิดร่วมกับการเพิ่มอินทรีย์วัตถุจากเศษพืช พืชปุ๋ยสด และวัสดุคลุมดิน ช่วยเพิ่มการหมุนเวียนธาตุอาหารภายในระบบเกษตร ลดการสูญเสียธาตุอาหารจากการชะล้าง และช่วยรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดินในระยะยาว โดยเฉพาะไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ซึ่งเป็นธาตุอาหารสำคัญต่อการเจริญเติบโตของพืช อีกทั้งยังช่วยลดการพังพาปุ๋ยเคมีและสารเคมีทางการเกษตร ส่งผลให้ต้นทุนการผลิตลดลงและช่วยลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (FAO, ๒๐๒๐) ด้านชีวภาพของดินและระบบนิเวศ พบว่า การปลูกพืชหลายชนิดร่วมกันช่วยเพิ่มความหลากหลายทางชีวภาพ ทั้งจุลินทรีย์ดิน สิ่งมีชีวิตในดิน แมลงที่เป็นประโยชน์ และพืชคลุมดิน ส่งผลให้ระบบนิเวศทางการเกษตรมีความสมดุลมากขึ้น และช่วยลดความเสี่ยงจากการระบาดของศัตรูพืชและโรคพืชในระบบเกษตร ขณะเดียวกัน เศษพืชและอินทรีย์วัตถุที่สะสมภายในระบบยังเป็นแหล่งพลังงานสำคัญของจุลินทรีย์ดิน ส่งผลให้กระบวนการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุและการหมุนเวียนธาตุอาหารในดินมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ตารางที่ ๒๒ เปรียบเทียบผลของการจัดระบบเกษตรผสมผสานต่อทรัพยากรดิน ระบบการผลิต และเศรษฐกิจครัวเรือน

รายการเปรียบเทียบ	ระบบปลูกพืชเชิงเดี่ยว	ระบบเกษตรผสมผสาน
๑. การปกคลุมหน้าดิน	มีช่วงดินเปลือย ๔๐-๖๐% ของพื้นที่	มีพืชปกคลุมมากกว่า ๘๐% ของพื้นที่ตลอดปี
๒. ความชื้นในดิน (%)	๑๕ - ๒๐	๒๕ - ๓๘
๓. ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน (%)	๐.๘ - ๑.๓	๑.๘ - ๓.๒
๔. ความหนาแน่นรวมของดิน(กรัม/ลบ.ซม.)	๑.๔๕-๑.๖๐	๑.๑๕-๑.๓๕
๕. การสูญเสียธาตุอาหาร	สูญเสียสูง	ลดลง ๓๐ - ๖๐%
๖. ความหลากหลายทางชีวภาพ	ต่ำ (๑-๒ ชนิดหลัก)	สูง มากกว่า ๕-๑๐ ชนิด
๗. การระบาดของศัตรูพืช	พบการระบาดบ่อย	ลดลง ๒๐-๕๐%
๘. การใช้ปุ๋ยเคมี	ใช้ต่อเนื่อง ๑๐๐%	ลดลง ๒๐-๕๐%
๙. การใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช	สูง	ลดลง ๒๐-๔๐%
๑๐. จำนวนชนิดพืชที่ปลูก	๑ - ๒ ชนิด	มากกว่า ๕ ชนิด
๑๑. รายได้ต่อปี	รายได้ตามฤดูกาล	มีรายได้หมุนเวียนตลอดปี
๑๒. ความเสี่ยงด้านราคาผลผลิต	สูง	ลดลง
๑๓. ค่าใช้จ่ายด้านอาหารครัวเรือน	สูง	ลดลง ๒๐-๔๐%
๑๔. การใช้ประโยชน์พื้นที่	ใช้เฉพาะพืชหลัก	ใช้พื้นที่ได้หลากหลายมากกว่า ๘๐%

- ที่มา : ๑. Gliessman, S. R. (๒๐๑๕). *Agroecology: The Ecology of Sustainable Food Systems*. ๓rd ed. CRC Press.
๒. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (๒๐๒๓). *Sustainable Soil Management*.
๓. กรมพัฒนาที่ดิน. (๒๕๕๘). *การจัดการดินที่มีปัญหาของประเทศไทย*. กรุงเทพมหานคร: กรมพัฒนาที่ดิน.

จากตารางที่ ๒๒ พบว่า ระบบเกษตรผสมผสานช่วยเพิ่มความชื้นในดินจาก ๑๕-๒๐ เปอร์เซ็นต์ เป็น ๒๕-๓๘ เปอร์เซ็นต์ และช่วยเพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินจาก ๐.๘-๑.๓ เปอร์เซ็นต์ เป็น ๑.๘-๓.๒ เปอร์เซ็นต์ สะท้อนให้เห็นว่า การมีพืชปกคลุมดินและมีการเติมอินทรีย์วัตถุเข้าสู่ระบบอย่างต่อเนื่อง สามารถช่วยฟื้นฟูสมบัติดินและช่วยเพิ่มเสถียรภาพของระบบดินได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะในพื้นที่ชุดดินสายบุรีซึ่งเดิมมีข้อจำกัดด้านอินทรีย์วัตถุต่ำและมีความเสี่ยงต่อการสูญเสียธาตุอาหารจากการชะล้าง ขณะเดียวกัน ความหนาแน่นรวมของดินลดลงจาก ๑.๔๕-๑.๖๐ กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร เหลือประมาณ ๑.๑๕-๑.๓๕ กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ส่งผลให้ดินมีความร่วนซุยและมีความพรุนเพิ่มขึ้น รากพืชสามารถซอนไซและดูดใช้ธาตุอาหารได้ดีขึ้น อีกทั้งยังช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการอุ้มน้ำและการระบายอากาศภายในดิน

ในด้านการจัดการธาตุอาหาร พบว่า ระบบเกษตรผสมผสานช่วยลดการสูญเสียธาตุอาหารได้ประมาณ ๓๐-๖๐ เปอร์เซ็นต์ และช่วยลดการใช้ปุ๋ยเคมีลงได้ประมาณ ๒๐-๕๐ เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากการหมุนเวียนธาตุอาหารภายในระบบอย่างต่อเนื่องจากเศษพืช พืชปุ๋ยสด และวัสดุอินทรีย์ภายในพื้นที่ ขณะเดียวกัน ความหลากหลายของชนิดพืชยังช่วยลดความเสี่ยงจากการระบาดของศัตรูพืช และช่วยลดการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชลงได้ประมาณ ๒๐-๔๐ เปอร์เซ็นต์ ส่งผลให้ระบบการผลิตมีความปลอดภัยและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้น ในด้านเศรษฐกิจ พบว่า ระบบเกษตรผสมผสานช่วยให้ครัวเรือนมีรายได้หมุนเวียนตลอดทั้งปี จากผลผลิตหลายชนิด ทั้งไม้ผล พืชผัก พืชสมุนไพร และผลผลิตแปรรูปภายในชุมชน ส่งผลให้ลดความเสี่ยงจากความผันผวนของราคาพืชชนิดใดชนิดหนึ่ง อีกทั้งยังช่วยลดค่าใช้จ่ายด้านอาหารภายในครัวเรือนได้ประมาณ ๒๐-๔๐ เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากสามารถผลิตอาหารเพื่อบริโภคได้ภายในพื้นที่ของตนเอง สะท้อนให้เห็นถึงความมั่นคงทางอาหารและความยั่งยืนของระบบการผลิตในระยะยาว

นอกจากนี้ ศูนย์ฯ ยังทำหน้าที่เป็นแหล่งเรียนรู้ด้านเกษตรผสมผสานและการจัดการดินอย่างยั่งยืน โดยนางสุนันทา อุทัยรังษี ได้ถ่ายทอดองค์ความรู้เกี่ยวกับการวางแผนการผลิต การใช้ทรัพยากรภายในพื้นที่ และการฟื้นฟูดินผ่านกิจกรรมสาธิตและการเรียนรู้จากสภาพพื้นที่จริง ส่งผลให้เกษตรกรและผู้สนใจสามารถนำแนวทางดังกล่าวไปประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับบริบทพื้นที่ของตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ จากผลการศึกษานี้สามารถอนุมานได้ว่า การจัดระบบเกษตรผสมผสานภายในศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดิน ตำบลคลองใหญ่ มีบทบาทสำคัญต่อการฟื้นฟูสมบัติดินทั้งด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพ ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์ที่ดิน ลดต้นทุนการผลิต เพิ่มรายได้ของครัวเรือน ลดความเสี่ยงด้านเศรษฐกิจ และส่งเสริมระบบเกษตรยั่งยืนที่เหมาะสมกับบริบทพื้นที่ภาคใต้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๓. ผลกระทบจากการปรับปรุงดินและบำรุงดิน

๑) ด้านการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทางการเกษตร หลังจากมีการปรับปรุงและบำรุงดินอย่างต่อเนื่องภายในศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดิน ตำบลคลองใหญ่ อำเภอตะโหมด จังหวัดพัทลุง ส่งผลให้พืชภายในศูนย์ฯ โดยเฉพาะสะละ ทูเรียน และไม้ผลผสมผสาน มีการเจริญเติบโตดีขึ้นอย่างชัดเจน ระบบรากแข็งแรง แตกใบอ่อนสม่ำเสมอ และให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับช่วงก่อนดำเนินการ ทั้งนี้เนื่องจากการดำเนินกิจกรรมด้านการฟื้นฟูดิน เช่น การใช้ปุ๋ยหมัก น้ำหมักชีวภาพ การคลุมดินด้วยวัสดุอินทรีย์ การปลูกพืชปุ๋ยสด และการจัดระบบเกษตรผสมผสาน ช่วยเพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน ส่งเสริมกิจกรรมของจุลินทรีย์ดิน และช่วยให้ดินสามารถอุ้มน้ำและรักษาความชื้นได้ดีขึ้น ส่งผลให้พืชสามารถดูดใช้ธาตุอาหารได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

นอกจากนี้ การใช้วัสดุอินทรีย์และสารชีวภาพยังช่วยลดความเครียดของพืชในช่วงฝนทิ้งช่วง ลดการระบาดของโรคพืชบางชนิด โดยเฉพาะโรครากเน่าโคนเน่าในไม้ผล และช่วยลดการใช้ปุ๋ยเคมีลงได้อย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้ต้นทุนการผลิตลดลง ขณะเดียวกันคุณภาพผลผลิตมีความสม่ำเสมอมากขึ้น ทั้งด้านขนาด สี และคุณภาพทางการตลาด ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางการจัดการดินเพื่อเกษตรยั่งยืนของกรมพัฒนาที่ดิน (กรมพัฒนาที่ดิน, ๒๕๖๕)

ตารางที่ ๒๓ เปรียบเทียบต้นทุน รายได้ และผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของครัวเรือนเกษตรกร ก่อนและหลังดำเนินการ

รายการวิเคราะห์	ก่อนดำเนินการ	หลังดำเนินการ	ผลต่างหลังดำเนินการ
๑. ต้นทุนผันแปรที่เป็นเงินสด (บาท/ปี)			
๑.๑ ต้นทุนปุ๋ยเคมี	๔๘,๐๐๐	๒๘,๐๐๐	-๒๐,๐๐๐
๑.๒ ค่าขนส่งผลผลิต/สินค้า	๖,๐๐๐	๑๕,๐๐๐	+๙,๐๐๐
๑.๓ ค่าวัสดุสิ้นเปลืองและบรรจุภัณฑ์	๕,๐๐๐	๑๔,๐๐๐	+๙,๐๐๐
รวมต้นทุนผันแปรที่เป็นเงินสด	๕๙,๐๐๐	๕๗,๐๐๐	-๒,๐๐๐
๒. ต้นทุนคงที่โดยประมาณ (บาท/ปี)			
ค่าเสื่อมราคาเครื่องมือ อุปกรณ์ ระบบน้ำ และอุปกรณ์ประกอบการผลิต	๓,๐๐๐	๖,๐๐๐	+๓,๐๐๐
รวมต้นทุนคงที่โดยประมาณ	๓,๐๐๐	๖,๐๐๐	+๓,๐๐๐
๓. ต้นทุนแฝง/ค่าเสียโอกาสแรงงานครัวเรือน (บาท/ปี)	๑๗,๔๐๐	๓๑,๓๒๐	+๑๓,๙๒๐
๔. รวมต้นทุนที่เป็นเงินสดและต้นทุนคงที่โดยประมาณ (บาท/ปี)	๖๒,๐๐๐	๖๓,๐๐๐	+๑,๐๐๐
๕. รวมต้นทุนทั้งหมดที่ประเมินได้ รวมต้นทุนแฝง (บาท/ปี)	๗๙,๔๐๐	๙๔,๓๒๐	+๑๔,๙๒๐
๖. รายได้รวม (บาท/ปี)	๑๖๕,๐๐๐	๓๗๕,๐๐๐	+๒๑๐,๐๐๐
๗. รายได้สุทธิก่อนหักต้นทุนแฝง (บาท/ปี)	๑๐๓,๐๐๐	๓๑๒,๐๐๐	+๒๐๙,๐๐๐
๘. รายได้สุทธิหลังหักต้นทุนทั้งหมดที่ประเมินได้ (บาท/ปี)	๘๕,๖๐๐	๒๘๐,๖๘๐	+๑๙๕,๐๘๐
๙. จำนวนแหล่งรายได้	๑ ช่องทาง	๕ ช่องทาง	+๔ ช่องทาง

จากตารางที่ ๒๓ พบว่า ก่อนดำเนินการ ครั้วเรือนเกษตรกรรมมีรายได้รวม ๑๖๕,๐๐๐ บาทต่อปี มีต้นทุนผันแปรที่เป็นเงินสด ๕๙,๐๐๐ บาทต่อปี และมีต้นทุนคงที่โดยประมาณ ๓,๐๐๐ บาทต่อปี เมื่อคำนวณรายได้สุทธิก่อนหักต้นทุนแฝง พบว่ามีรายได้สุทธิ ๑๐๓,๐๐๐ บาทต่อปี และเมื่อหักต้นทุนแฝงจากค่าเสียโอกาสแรงงานครั้วเรือน ๑๗,๔๐๐ บาทต่อปี จะมีรายได้สุทธิหลังหักต้นทุนทั้งหมดที่ประเมินได้ ๘๕,๖๐๐ บาทต่อปี ภายหลังกดำเนินการ ครั้วเรือนเกษตรกรรมมีรายได้รวมเพิ่มขึ้นเป็น ๓๗๕,๐๐๐ บาทต่อปี ขณะที่ต้นทุนปุ๋ยเคมีลดลงจาก ๔๘,๐๐๐ บาทต่อปี เหลือ ๒๘,๐๐๐ บาทต่อปี หรือลดลง ๒๐,๐๐๐ บาทต่อปี แม้ว่าค่าขนส่งค่าวัสดุสิ้นเปลือง/บรรจุภัณฑ์ ต้นทุนคงที่ และต้นทุนแฝงจากแรงงานครั้วเรือนจะเพิ่มขึ้นตามความหลากหลายของกิจกรรมการผลิตและการตลาด แต่เมื่อพิจารณาผลตอบแทนสุทธิ พบว่ารายได้สุทธิก่อนหักต้นทุนแฝงเพิ่มขึ้นเป็น ๓๑๒,๐๐๐ บาทต่อปี และรายได้สุทธิหลังหักต้นทุนทั้งหมดที่ประเมินได้เพิ่มขึ้นเป็น ๒๘๐,๖๘๐ บาทต่อปี หรือเพิ่มขึ้นจากก่อนดำเนินการ ๑๙๕,๐๘๐ บาทต่อปี

ผลดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่า การฟื้นฟูและบำรุงดินร่วมกับการปรับระบบการผลิตจากการพึ่งพารายได้ทางเดียวไปสู่ระบบเกษตรผสมผสาน ช่วยลดต้นทุนปุ๋ยเคมี เพิ่มรายได้รวม เพิ่มจำนวนแหล่งรายได้จาก ๑ ช่องทาง เป็น ๕ ช่องทาง และยังคงให้ผลตอบแทนสุทธิสูงขึ้นอย่างชัดเจน แม้จะคำนวณรวมต้นทุนแฝงจากแรงงานครั้วเรือนแล้วก็ตาม แสดงให้เห็นถึงความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจและศักยภาพในการสร้างเสถียรภาพด้านรายได้ให้แก่ครั้วเรือนเกษตรกร

๒) ด้านเศรษฐกิจครั้วเรือนและการประเมินความคุ้มค่า การดำเนินงานของศูนย์ฯ ไม่เพียงแต่ก่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ด้านการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรดินทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ แต่ยังส่งผลกระทบต่อโครงสร้างต้นทุนและผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ของครั้วเรือนเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีการจัดการดินและปุ๋ยอย่างยั่งยืนในระบบเกษตรผสมผสาน (พงษ์ศักดิ์ และคณะ, ๒๕๖๕) เมื่อทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบก่อนและหลังการประยุกต์ใช้นวัตกรรมพัฒนาที่ดิน พบการเปลี่ยนแปลงเชิงโครงสร้างทางเศรษฐกิจ ดังนี้

๒.๑) การลดต้นทุนผันแปร (Variable Cost Reduction) การนำหลักการเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) มาใช้บริหารจัดการเศษวัสดุเหลือใช้เพื่อผลิตปุ๋ยหมักและน้ำหมักชีวภาพทดแทนการพึ่งพาปุ๋ยเคมี ส่งผลให้ต้นทุนค่าปัจจัยการผลิตหลักลดลงอย่างเป็นรูปธรรม โดยปรับตัวลดลงจาก ๔๘,๐๐๐ บาท/ปี เหลือเพียง ๒๘,๐๐๐ บาท/ปี (คิดเป็นอัตราการลดต้นทุนร้อยละ ๔๑.๖)

๒.๒) การเพิ่มมูลค่าผลตอบแทน (Revenue Enhancement) การปรับโครงสร้างระบบการผลิตจากพืชเศรษฐกิจเชิงเดี่ยวสู่ระบบเกษตรผสมผสาน ทำให้เกิดการกระจายความเสี่ยง (Risk Diversification) และเพิ่มความถี่ของการจัดจำหน่ายผลผลิต (Cash Flow) ตลอดช่วงปีงบประมาณ ส่งผลให้รายได้รวมของครั้วเรือนปรับตัวสูงขึ้นจาก ๑๖๕,๐๐๐ บาท/ปี เป็น ๓๗๕,๐๐๐ บาท/ปี (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, ๒๕๖๖)

๒.๓) ความคุ้มค่าในการลงทุน (Return on Investment) เมื่อวิเคราะห์จากส่วนต่างของต้นทุนปัจจัยการผลิตที่ลดลงควบคู่กับผลตอบแทนที่เพิ่มขึ้น บ่งชี้ถึงขีดความสามารถในการทำกำไรสุทธิ (Net Margin) ที่เพิ่มสูงขึ้น สะท้อนประสิทธิภาพของการประยุกต์ใช้วิทยาการจัดการดินที่สามารถยกระดับความมั่นคงทางเศรษฐกิจของสถาบันครอบครัวเกษตรกรได้อย่างยั่งยืน

นอกจากนี้ การผลิตปุ๋ยหมัก น้ำหมักชีวภาพ และการใช้วัสดุอินทรีย์ภายในพื้นที่ ยังช่วยลดค่าใช้จ่ายด้านปัจจัยการผลิต โดยเฉพาะค่าปุ๋ยเคมีและสารเคมีทางการเกษตร ส่งผลให้เกษตรกรสามารถลดต้นทุนการผลิตและเพิ่มรายได้สุทธิของครั้วเรือนได้อย่างต่อเนื่อง อีกทั้งยังช่วยสร้างความมั่นคงทางอาหารเนื่องจากสามารถผลิตอาหารเพื่อบริโภคได้ภายในพื้นที่ของตนเอง

ตารางที่ ๒๔ เปรียบเทียบต้นทุน รายได้ และรายได้สุทธิของครัวเรือนเกษตรกร ก่อนและหลังดำเนินการ
จำแนกตามประเภทต้นทุน

รายการ	ก่อนดำเนินการ	หลังดำเนินการ
๑. ต้นทุนปุ๋ยเคมี (บาท/ปี)	๔๘,๐๐๐	๒๘,๐๐๐
๒. รายได้รวม (บาท/ปี)	๑๖๕,๐๐๐	๓๒๘,๐๐๐
๓. จำนวนแหล่งรายได้	๑ ช่องทาง	๕ ช่องทาง

จากตารางที่ ๒๔ พบว่า ภายหลังจากดำเนินกิจกรรมฟื้นฟูและบำรุงดิน ต้นทุนค่าปุ๋ยเคมีลดลงจาก ๔๘,๐๐๐ บาทต่อปี เหลือ ๒๘,๐๐๐ บาทต่อปี ขณะที่รายได้รวมของครัวเรือนเพิ่มขึ้นจาก ๓๖๕,๐๐๐ บาทต่อปี เป็น ๓๒๘,๐๐๐ บาทต่อปี อีกทั้งยังมีแหล่งรายได้เพิ่มขึ้นจากเดิมเพียง ๑ ช่องทาง เป็น ๕ ช่องทาง สะท้อนให้เห็นว่า ระบบเกษตรผสมผสานร่วมกับการจัดการดินอย่างเหมาะสม สามารถช่วยเพิ่มความมั่นคงทางเศรษฐกิจ ลดความเสี่ยงจากราคาผลผลิตผันผวน และช่วยสร้างเสถียรภาพด้านรายได้ให้แก่ครัวเรือนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๓) ด้านสังคมและการถ่ายทอดเทคโนโลยี

๓.๑) รูปแบบการพัฒนาศูนย์ฝึกปฏิบัติการพัฒนาที่ดิน ศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดิน ตำบลคลองใหญ่ อำเภอตะโหมด จังหวัดพัทลุง ได้พัฒนาแนวทางการดำเนินงานจาก “ศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยี” สู่ “ศูนย์ฝึกปฏิบัติการพัฒนาที่ดิน” โดยมุ่งเน้นการเรียนรู้จากสภาพพื้นที่จริง (Area-based Learning) ร่วมกับกระบวนการเรียนรู้เชิงปฏิบัติการ (Learning by Doing) เพื่อให้เกษตรกรสามารถเข้าใจและนำองค์ความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้จริงในพื้นที่ของตนเอง

รูปแบบการดำเนินงานของศูนย์ฯ มุ่งเน้นการบูรณาการองค์ความรู้ด้านการจัดการดิน น้ำ อินทรีย์วัตถุ จุลินทรีย์ทางการเกษตร และระบบเกษตรผสมผสาน ให้เชื่อมโยงกับบริบทพื้นที่ภาคใต้ ซึ่งมีข้อจำกัดด้านดินกรด อินทรีย์วัตถุต่ำ และการชะล้างพังทลายของหน้าดินสูง โดยใช้พื้นที่ภายในศูนย์ฯ เป็นแปลงสาธิตจริงสำหรับการเรียนรู้ ทั้งด้านการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ การใช้สารชีวภัณฑ์ พด. การปลูกพืชปุ๋ยสด การปลูกหญ้าแฝก การคลุมดิน และการจัดระบบเกษตรผสมผสาน

การดำเนินงานดังกล่าวช่วยให้เกษตรกรสามารถเรียนรู้จากสภาพปัญหาจริง เห็นผลการเปลี่ยนแปลงของดินและพืชอย่างเป็นรูปธรรม และสามารถนำเทคโนโลยีไปประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสมกับบริบทพื้นที่ของตนเอง ส่งผลให้ศูนย์ฯ มีศักยภาพในการพัฒนาเป็นศูนย์ฝึกปฏิบัติการด้านการพัฒนาที่ดินและเกษตรยั่งยืนของกรมพัฒนาที่ดินในพื้นที่ภาคใต้

๓.๒) หลักสูตรฝึกรวมภายในศูนย์ฝึกปฏิบัติการพัฒนาที่ดิน เพื่อยกระดับศูนย์ฯ ให้เป็นศูนย์ฝึกปฏิบัติการด้านการพัฒนาที่ดินอย่างเป็นระบบ ได้มีการกำหนดหลักสูตรฝึกรวมเชิงปฏิบัติการให้สอดคล้องกับปัญหาทรัพยากรดินในพื้นที่ภาคใต้และความต้องการของเกษตรกร ประกอบด้วย

- (๑) หลักสูตรการวิเคราะห์ดินและการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน
- (๒) หลักสูตรการผลิตปุ๋ยหมักโดยใช้สารเร่งซูปเปอร์ พด.๑
- (๓) หลักสูตรการผลิตน้ำหมักชีวภาพโดยใช้สารเร่งซูปเปอร์ พด.๒
- (๔) หลักสูตรการใช้สารชีวภัณฑ์ พด.๑๔ เพื่อป้องกันโรครากเน่าโคนเน่าในทุเรียน
- (๕) หลักสูตรการใช้จุลินทรีย์สังเคราะห์แสง พด.๑๕ ในระบบการผลิตพืชผสมผสาน
- (๖) หลักสูตรการจัดการดินกรดในพื้นที่ภาคใต้

- (๗) หลักสูตรการปลูกหญ้าแฝกเพื่ออนุรักษ์ดินและน้ำ
- (๘) หลักสูตรการปลูกพืชปุ๋ยสดและการฟื้นฟูอินทรีย์วัตถุในดิน
- (๙) หลักสูตรการจัดระบบเกษตรผสมผสานและเกษตรยั่งยืน
- (๑๐) หลักสูตรการลดต้นทุนการผลิตในสวนทุเรียนและไม้ผลเศรษฐกิจ

๓.๓) การประเมินผลและการยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกร

จากการติดตามและประเมินผลเกษตรกรที่เข้าร่วมกิจกรรมฝึกอบรมและศึกษาดูงานภายในศูนย์ฯ พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่สามารถนำองค์ความรู้ด้านการพัฒนาที่ดินไปประยุกต์ใช้ได้จริง โดยเฉพาะการผลิตปุ๋ยหมัก การผลิตน้ำหมักชีวภาพ การใช้สารชีวภัณฑ์ พด. และการจัดการดินในสวนไม้ผล ผลการประเมินพบว่า

- (๑) เกษตรกรร้อยละ ๘๕ มีการนำเทคโนโลยีการผลิตปุ๋ยหมักและน้ำหมักชีวภาพไปใช้จริงในพื้นที่
- (๒) เกษตรกรร้อยละ ๗๘ สามารถลดการใช้ปุ๋ยเคมีได้อย่างน้อยร้อยละ ๒๐
- (๓) เกษตรกรร้อยละ ๘๐ มีต้นทุนการผลิตลดลงหลังเข้าร่วมกิจกรรม
- (๔) เกษตรกรร้อยละ ๙๒ มีความพึงพอใจต่อการถ่ายทอดองค์ความรู้ในระดับมากถึงมากที่สุด
- (๕) เกษตรกรร้อยละ ๗๕ มีการขยายผลองค์ความรู้สู่เกษตรกรรายอื่นภายในชุมชน

ผลการดำเนินงานดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่า ศูนย์ฯ สามารถสร้างกระบวนการเรียนรู้ที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมด้านการจัดการดินของเกษตรกรได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีศักยภาพในการพัฒนาเป็นศูนย์ฝึกปฏิบัติการด้านการพัฒนาที่ดินในระดับพื้นที่ได้อย่างเหมาะสม.

ตารางที่ ๒๕ ผลการถ่ายทอดเทคโนโลยี การศึกษาดูงาน และการขยายผลของศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดิน พ.ศ. ๒๕๖๗-๒๕๖๙ จำแนกตามประเภทผู้เข้าศึกษาดูงาน

ปี พ.ศ.	จำนวนกิจกรรม/ คณะ	ประเภทผู้เข้าศึกษาดูงาน				รวมจำนวนผู้ เข้าศึกษาดูงาน
		หมอดิน อาสา	นักเรียน/ นักศึกษา	เกษตรกร ทั่วไป	ประชาชน/ บุคคลทั่วไป	
๒๕๖๗	๓๐	๒๐	๑๑๐	๙๓๑	๒๒๓	๑,๒๘๔
๒๕๖๘	๑๔	๑๒๐	๑๔๐	๑๓๘	๒๐๒	๖๐๐
๒๕๖๙	๑๒	๑๘๐	๓๖	๑๙๐	๕๒	๔๕๘
รวม	๕๖	๓๒๐	๒๘๖	๑,๒๕๙	๔๗๗	๒,๓๔๒

จากตารางที่ ๒๕ พบว่า ในช่วงปี พ.ศ. ๒๕๖๗-๒๕๖๙ ศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดินมีการดำเนินกิจกรรมถ่ายทอดองค์ความรู้ การอบรม การศึกษาดูงาน และการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ รวมทั้งสิ้น ๕๖ กิจกรรม/คณะ มีผู้เข้าศึกษาดูงานรวม ๒,๓๔๒ ราย โดยปี พ.ศ. ๒๕๖๗ มีจำนวนกิจกรรมมากที่สุด ๓๐ กิจกรรม/คณะ มีผู้เข้าศึกษาดูงาน ๑,๒๘๔ ราย รองลงมาคือปี พ.ศ. ๒๕๖๘ จำนวน ๑๔ กิจกรรม/คณะ มีผู้เข้าศึกษาดูงาน ๖๐๐ ราย และปี พ.ศ. ๒๕๖๙ จำนวน ๑๒ กิจกรรม/คณะ มีผู้เข้าศึกษาดูงาน ๔๕๘ ราย ทั้งนี้ ข้อมูลปี พ.ศ. ๒๕๖๙ เป็นข้อมูลตามรายการที่ปรากฏในสมุดบันทึกช่วงต้นปี

เมื่อจำแนกตามประเภทผู้เข้าศึกษาดูงาน พบว่า กลุ่มที่เข้าร่วมกิจกรรมมากที่สุดคือ เกษตรกรทั่วไป จำนวน ๑,๒๕๙ ราย คิดเป็นร้อยละ ๕๓.๗๖ ของผู้เข้าศึกษาดูงานทั้งหมด รองลงมาคือ ประชาชน/บุคคลทั่วไป จำนวน ๔๗๗ ราย คิดเป็นร้อยละ ๒๐.๓๗ หมอดินอาสา จำนวน ๓๒๐ ราย คิดเป็นร้อยละ ๑๓.๖๖ และ

นักเรียน/นักศึกษา จำนวน ๒๘๖ ราย คิดเป็นร้อยละ ๑๒.๒๑ ตามลำดับ ข้อมูลดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่า ศูนย์ฯ สามารถรองรับกลุ่มเป้าหมายได้อย่างหลากหลาย ทั้งกลุ่มเกษตรกรซึ่งเป็นกลุ่มเป้าหมายหลักของการถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดิน กลุ่มหมอดินอาสาซึ่งเป็นเครือข่ายสำคัญของกรมพัฒนาที่ดิน กลุ่มนักเรียน/นักศึกษาซึ่งเป็นกลุ่มเรียนรู้รุ่นใหม่ และประชาชนทั่วไปที่สนใจแนวทางเกษตรผสมผสานและการจัดการทรัพยากรดินอย่างยั่งยืน

ผลการดำเนินงานดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า ศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดินไม่ได้ทำหน้าที่เพียงเป็นแปลงเรียนรู้ของเกษตรกรรายบุคคลเท่านั้น แต่มีบทบาทเป็นแหล่งเรียนรู้ระดับพื้นที่ที่สามารถถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านการจัดการดิน การใช้เทคโนโลยีชีวภาพของกรมพัฒนาที่ดิน การผลิตปุ๋ยหมัก น้ำหมักชีวภาพ การเพิ่มอินทรีย์วัตถุ การลดต้นทุนการผลิต และการจัดระบบเกษตรผสมผสานให้แก่กลุ่มเป้าหมายหลายระดับได้อย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะสัดส่วนของเกษตรกรทั่วไปที่มีจำนวนมากที่สุด แสดงให้เห็นถึงศักยภาพของศูนย์ฯ ในการถ่ายทอดองค์ความรู้จากการปฏิบัติจริงไปสู่เกษตรกรโดยตรง ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญของการขยายผลเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดินในระดับชุมชน

ดังนั้น ผลการถ่ายทอดเทคโนโลยี การศึกษาดูงาน และการขยายผลในช่วงปี พ.ศ. ๒๕๖๗-๒๕๖๘ จึงเป็นหลักฐานเชิงประจักษ์ที่สนับสนุนว่า ศูนย์ฯ มีความพร้อมและมีศักยภาพในการยกระดับจากศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดินไปสู่ศูนย์ฝึกปฏิบัติด้านการพัฒนาที่ดิน เนื่องจากมีฐานกิจกรรมต่อเนื่อง มีกลุ่มเป้าหมายเข้าร่วมหลากหลาย มีจำนวนผู้เข้าศึกษาดูงานในระดับสูง และสามารถทำหน้าที่เป็นแหล่งเรียนรู้ฝึกปฏิบัติ ถ่ายทอดประสบการณ์ และขยายผลองค์ความรู้ด้านการพัฒนาที่ดินสู่เกษตรกร ชุมชน และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้อย่างเป็นรูปธรรม

๘.๓.๒ โครงสร้างหลักสูตรการฝึกปฏิบัติและการบริหารจัดการศูนย์ฯ

เพื่อยกระดับขีดความสามารถของศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดินสู่การเป็น “ศูนย์ฝึกปฏิบัติด้านการพัฒนาที่ดิน” อย่างเป็นรูปธรรม ได้มีการออกแบบโครงสร้างหลักสูตรการเรียนรู้เชิงปฏิบัติการ (Action-based Learning) ให้สอดคล้องกับสภาพปัญหาของกลุ่มชุดดินในพื้นที่และมาตรฐานการถ่ายทอดเทคโนโลยี (สิริชัย และคณะ, ๒๕๖๓; กรมส่งเสริมการเกษตร, ๒๕๖๔) โดยจำแนกออกเป็น ๓ ระดับ และกำหนดฐานการเรียนรู้เชิงประจักษ์ ดังนี้

๑. โครงสร้างหลักสูตรการฝึกปฏิบัติ

๑.๑) หลักสูตรหลัก (Core Curriculum) มุ่งเน้นการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาดินเชิงพื้นที่ (Area-based approach) ได้แก่ การจัดการดินกรดและดินเสื่อมโทรม การใช้วัสดุปุ๋ยทางการเกษตร (โดโลไมท์) และมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ

๑.๒) หลักสูตรบังคับ (Compulsory Curriculum) มุ่งเน้นการเสริมสร้างทักษะปฏิบัติการทางปฐพีวิทยาเบื้องต้น ได้แก่ การประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดินด้วยชุดตรวจสอบดินภาคสนาม (LDD Test Kit) การวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) และกระบวนการผลิตปุ๋ยอินทรีย์และน้ำหมักชีวภาพตามมาตรฐานกรมพัฒนาที่ดิน

๑.๓) หลักสูตรเสริม (Elective Curriculum) มุ่งเน้นการต่อยอดทางเศรษฐศาสตร์เกษตร ได้แก่ การจัดการระบบเกษตรผสมผสาน การวางแผนการผลิต และการจัดทำบัญชีต้นทุนอาชีพ

๒. การจัดตั้งฐานการเรียนรู้เชิงปฏิบัติการ

๒.๑) ฐานที่ ๑ คลินิกดินและเทคโนโลยีชีวภาพ สาธิตกระบวนการเก็บตัวอย่างดิน การใช้ชุด LDD Test Kit และการขยายเชื้อจุลินทรีย์ พด.

๒.๒) ฐานที่ ๒ นวัตกรรมจัดการดินกรด สาธิตการใช้วัสดุปรับปรุงดินกรดควบคู่กับการไถกลบพืชปุ๋ยสด

๒.๓) ฐานที่ ๓ ธนาคารปุ๋ยอินทรีย์ สาธิตการบริหารจัดการเศษวัสดุเหลือใช้เพื่อผลิตปุ๋ยหมักแบบกองโดยใช้ พต.๑ และน้ำหมักชีวภาพ พต.๒

๒.๔) ฐานที่ ๔ การอนุรักษ์ดินและน้ำ สาธิตระบบการปลูกหญ้าแฝกตามแนวระดับและการจัดการความชุ่มชื้นในดิน

๒.๕) ฐานที่ ๕ การวางแผนการผลิตและการจัดทำบัญชีต้นทุนอาชีพ

๒.๖) ฐานที่ ๖ การจัดระบบเกษตรผสมผสานและเกษตรยั่งยืน



รูปที่ ๘ แผนที่แสดงขอบเขตและที่ตั้งศูนย์ฯ ของนางสุนันทา อุทัยรังษี



รูปที่ ๙ แผนผังการใช้พื้นที่ ๙ ไร่ ๒ งาน

๙. สรุปและข้อเสนอแนะ

๙.๑ สรุป

การศึกษาการดำเนินงานของศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดิน ตำบลคลองใหญ่ อำเภอตะโหมด จังหวัดพัทลุง ของนางสุนันทา อุทัยรังษี พบว่า พื้นที่ศึกษาส่วนใหญ่อยู่ในกลุ่มชุดดินสายบุรี ซึ่งเป็นดินที่มีข้อจำกัดด้านความเป็นกรด ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินต่ำ และมีความเสี่ยงต่อการสูญเสียธาตุอาหารจากการชะล้างสูง โดยเฉพาะในช่วงฤดูฝนของพื้นที่ภาคใต้ ส่งผลให้การใช้ประโยชน์ที่ดินทางการเกษตรในอดีตประสบปัญหาผลผลิตต่ำ ต้นทุนการผลิตสูง และเกิดความเสื่อมโทรมของทรัพยากรดินอย่างต่อเนื่อง อย่างไรก็ตาม ภายหลังจากการนำแนวทางการจัดการดินตามหลักวิชาการของกรมพัฒนาที่ดินมาประยุกต์ใช้ร่วมกับระบบเกษตรผสมผสาน พบว่า สามารถฟื้นฟูสมบัติดินทั้งด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผลการศึกษาพบว่า การดำเนินกิจกรรมด้านการปรับปรุงบำรุงดินภายในศูนย์ฯ ทั้ง ๘ กิจกรรม ได้แก่ ๑) การใช้ปูนโดโลไมท์ปรับปรุงดินกรด ๒) การผลิตและใช้ปุ๋ยหมัก ๓) การใช้น้ำหมักชีวภาพ ๔) การปลูกปอเทืองและพืชปุ๋ยสด ๕) การใช้สารเร่งจุลินทรีย์ พด. ๖) การปลูกหญ้าแฝกเพื่ออนุรักษ์ดินและน้ำ ๗) การคลุมดินด้วยวัสดุอินทรีย์ และ ๘) การจัดระบบเกษตรผสมผสาน มีบทบาทสำคัญต่อการฟื้นฟูคุณภาพดินและการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยเฉพาะการเพิ่มอินทรีย์วัตถุในดิน การปรับปรุงโครงสร้างดิน การเพิ่มความสามารถในการอุ้มน้ำ การลดการสูญเสียหน้าดิน และการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ธาตุอาหารของพืช ส่งผลให้ดินมีความร่วนซุยมากขึ้น ระบบรากพืชสามารถงอกและดูดใช้ธาตุอาหารได้ดีขึ้น รวมถึงช่วยเพิ่มกิจกรรมของจุลินทรีย์ดินและสิ่งมีชีวิตที่เป็นประโยชน์ภายในระบบนิเวศดิน

จากผลวิเคราะห์ดินก่อนและหลังดำเนินกิจกรรม พบว่า ค่า pH ของดินมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ขณะที่ปริมาณธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อพืช ได้แก่ ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียม มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะกิจกรรมการใช้ปูนโดโลไมท์ร่วมกับปุ๋ยหมัก พืชปุ๋ยสด และสารเร่งจุลินทรีย์ พด. ซึ่งช่วยลดความเป็นกรดของดิน เพิ่มความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวกของดิน และช่วยให้ธาตุอาหารอยู่ในรูปที่พืชสามารถดูดใช้ได้ง่ายขึ้น ขณะเดียวกัน การปลูกหญ้าแฝกและการคลุมดินด้วยวัสดุอินทรีย์สามารถลดการสูญเสียหน้าดินและลดการไหลบ่าของน้ำผิวดินได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้ดินสามารถรักษาความชุ่มชื้นและธาตุอาหารไว้ได้ดีขึ้นในระยะยาว ในด้านกายภาพของดิน พบว่า การเพิ่มอินทรีย์วัตถุและการมีพืชปกคลุมดินอย่างต่อเนื่อง ช่วยลดความแน่นทึบของดิน เพิ่มความพรุนของดิน และเพิ่มเสถียรภาพของโครงสร้างดิน ส่งผลให้ดินสามารถอุ้มน้ำและระบายน้ำได้ดีขึ้น โดยเฉพาะในพื้นที่ที่เดิมมีปัญหาดินแน่นและเกิดการชะล้างพังทลายได้ง่าย ขณะเดียวกัน ระบบรากของพืชปุ๋ยสดและหญ้าแฝกยังช่วยเพิ่มการยึดเกาะของอนุภาคดินและลดการสูญเสียดินจากการชะล้างพังทลายอย่างมีประสิทธิภาพ ในด้านเคมีของดิน พบว่า การใช้วัสดุปุ๋ยร่วมกับอินทรีย์วัตถุและสารชีวภาพช่วยลดความเป็นกรดของดิน เพิ่มความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหาร และลดการสูญเสียธาตุอาหารจากการชะล้าง โดยเฉพาะในพื้นที่ชุดดินสายบุรีที่มีข้อจำกัดด้านฟอสฟอรัสสูงที่สุดในดินกรด การใช้สารเร่งจุลินทรีย์ พด.๙ ร่วมกับอินทรีย์วัตถุสามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการละลายฟอสเฟตและเพิ่มการดูดใช้ธาตุอาหารของพืชได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้พืชมีการเจริญเติบโตดีขึ้นและสามารถลดการใช้ปุ๋ยเคมีได้ในระดับหนึ่ง ในด้านชีวภาพของดิน พบว่า การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ น้ำหมักชีวภาพ พืชปุ๋ยสด และสารเร่งจุลินทรีย์ พด. มีส่วนสำคัญต่อการเพิ่มกิจกรรมของจุลินทรีย์ดินและสิ่งมีชีวิตที่เป็นประโยชน์ ส่งผลให้กระบวนการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุและการหมุนเวียนธาตุอาหารภายในระบบดินมีประสิทธิภาพมากขึ้น อีกทั้งยังช่วยสร้างสมดุลของระบบนิเวศดิน ลดการสะสมของสารเคมีในพื้นที่เกษตร และช่วยฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินอย่างต่อเนื่อง ในด้านเศรษฐกิจ พบว่า การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการพัฒนาที่ดินร่วมกับระบบเกษตรผสมผสานช่วยลดต้นทุนการผลิตจากการลดการใช้ปุ๋ยเคมีและสารเคมีทางการเกษตร เพิ่มประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรภายในแปลง และเพิ่มรายได้จากผลผลิตที่หลากหลาย ทั้งไม้ผล พืชผัก พืชสมุนไพร และผลผลิตแปรรูปภายในชุมชน ส่งผลให้เกิดรายได้หมุนเวียนตลอดทั้งปี

ลดความเสี่ยงจากความผันผวนของราคาพืชเชิงเดี่ยว และสร้างความมั่นคงด้านอาหารในระดับครัวเรือน นอกจากนี้ การนำวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรกลับมาใช้ประโยชน์ในการผลิตปุ๋ยหมักและน้ำหมักชีวภาพ ยังช่วยเพิ่มมูลค่าการใช้ทรัพยากรในชุมชนและลดต้นทุนด้านปัจจัยการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผลการศึกษายังสะท้อนให้เห็นว่า การฟื้นฟูดินในพื้นที่ชุดดินสายบุรีจำเป็นต้องใช้แนวทางการจัดการดินแบบบูรณาการ โดยอาศัยการปรับปรุงสมบัติเคมีของดินรวมกับการเพิ่มอินทรีย์วัตถุ การอนุรักษ์ดินและน้ำ และการส่งเสริมกิจกรรมทางชีวภาพของดินควบคู่กัน จึงจะสามารถรักษาระดับความอุดมสมบูรณ์ของดินและลดความเสี่ยงโทรมของพื้นที่ได้อย่างยั่งยืน ทั้งนี้ แนวทางการจัดการดังกล่าวสอดคล้องกับหลักการจัดการดินอย่างยั่งยืน (Sustainable Soil Management) ที่มุ่งเน้นการฟื้นฟูสมดุลของระบบดินควบคู่กับการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างเหมาะสมตามศักยภาพของพื้นที่

นอกจากนี้ ศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดินแห่งนี้ยังมีบทบาทสำคัญในฐานะแหล่งเรียนรู้และถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านการพัฒนาที่ดินแก่เกษตรกรและผู้สนใจในพื้นที่ ผ่านกิจกรรมสาธิตและการฝึกปฏิบัติจริง โดยนางสุนันtha อุทัยรังษี สามารถประยุกต์ใช้องค์ความรู้ด้านการจัดการดิน การใช้เทคโนโลยีชีวภาพ และการจัดระบบเกษตรผสมผสานให้สอดคล้องกับบริบทพื้นที่ภาคใต้ได้อย่างเหมาะสม ส่งผลให้เกษตรกรเกิดการยอมรับ และสามารถนำเทคโนโลยีไปประยุกต์ใช้ในพื้นที่ของตนเองได้จริง สะท้อนให้เห็นถึงศักยภาพของศูนย์ฯ ในการเป็นต้นแบบด้านการพัฒนาที่ดินระดับพื้นที่

ดังนั้น จากผลการศึกษานี้สามารถสรุปได้ว่า ศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดิน ตำบลคลองใหญ่ อำเภอตะโหมด จังหวัดพัทลุง มีศักยภาพสูงในการยกระดับเป็นศูนย์ฝึกปฏิบัติด้านการพัฒนาที่ดินของกรมพัฒนาที่ดิน เนื่องจากสามารถแสดงผลเชิงประจักษ์ด้านการฟื้นฟูทรัพยากรดิน การลดต้นทุนการผลิต การเพิ่มผลผลิต การสร้างความมั่นคงด้านอาหาร และการถ่ายทอดองค์ความรู้สู่เกษตรกรในพื้นที่ได้อย่างต่อเนื่อง อีกทั้งยังเป็นต้นแบบการจัดการดินและการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างยั่งยืนที่เหมาะสมกับพื้นที่ดินกรดและพื้นที่เกษตรในภาคใต้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเป็นรูปธรรม

๙.๒ ข้อเสนอแนะ

๑) ควรส่งเสริมการจัดการดินแบบบูรณาการในพื้นที่ชุดดินสายบุรีและพื้นที่ดินกรดในภาคใต้ โดยเน้นการใช้วัสดุปรับปรุงดินรวมกับการเพิ่มอินทรีย์วัตถุ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพ และการอนุรักษ์ดินและน้ำควบคู่กัน เนื่องจากการดำเนินกิจกรรมเพียงวิธีใดวิธีหนึ่งอาจไม่เพียงพอต่อการฟื้นฟูสมบัติดินในระยะยาว โดยเฉพาะพื้นที่ที่มีการชะล้างธาตุอาหารสูงและมีข้อจำกัดด้านความอุดมสมบูรณ์ของดิน

๒) ควรมีการติดตามและประเมินผลการเปลี่ยนแปลงคุณภาพดินอย่างต่อเนื่อง ทั้งด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพ เช่น ค่า pH ปริมาณอินทรีย์วัตถุ ความหนาแน่นรวมของดิน ปริมาณธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ และกิจกรรมจุลินทรีย์ดิน เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลในการวางแผนการจัดการดินที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ และสามารถประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการพัฒนาที่ดินได้อย่างเป็นระบบ

๓) ควรส่งเสริมการผลิตและใช้ปุ๋ยอินทรีย์ น้ำหมักชีวภาพ และสารชีวภาพจากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรในชุมชนให้มากขึ้น เพื่อช่วยลดต้นทุนการผลิต ลดการพึ่งพาปัจจัยการผลิตจากภายนอก และเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรภายในพื้นที่ อันจะนำไปสู่ระบบเกษตรที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและมีความยั่งยืนในระยะยาว

๔) ควรขยายผลการปลูกหญ้าแฝกเพื่ออนุรักษ์ดินและน้ำในพื้นที่ลาดเอียงและพื้นที่เสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดินในระดับชุมชน โดยใช้ศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดินเป็นแหล่งเรียนรู้และสาธิต เพื่อสร้างการรับรู้และเพิ่มการยอมรับเทคโนโลยีด้านการอนุรักษ์ดินและน้ำแก่เกษตรกรในพื้นที่

๕) ควรสนับสนุนการศึกษาวิจัยเพิ่มเติมเกี่ยวกับผลของการใช้เทคโนโลยีชีวภาพ วัสดุอินทรีย์ และระบบเกษตรผสมผสานต่อการกักเก็บคาร์บอนในดิน ความหลากหลายทางชีวภาพ และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมภูมิอากาศ เพื่อใช้เป็นข้อมูลสนับสนุนการจัดการดินอย่างยั่งยืนในอนาคต

๖) ควรมีการพัฒนาฐานข้อมูลดินและระบบติดตามผลการเปลี่ยนแปลงคุณภาพดินในระดับศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดิน เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลเชิงพื้นที่สำหรับการวางแผนการจัดการดิน การประเมินศักยภาพพื้นที่ และการสนับสนุนการตัดสินใจด้านการใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคต

๗) ควรส่งเสริมการบูรณาการองค์ความรู้ด้านการพัฒนาที่ดินร่วมกับแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียงและเกษตรยั่งยืน เพื่อเพิ่มความมั่นคงด้านอาหาร ลดความเสี่ยงทางเศรษฐกิจ และสร้างความสมดุลระหว่างการใช้ประโยชน์ทรัพยากรธรรมชาติกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในระดับครัวเรือนและชุมชนอย่างยั่งยืน

๘) การบูรณาการเครือข่ายความร่วมมือ ควรยกระดับกลไกการประสานงานร่วมกับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.) และสถาบันการศึกษาในภูมิภาค เพื่อสนับสนุนงบประมาณและบูรณาการงานวิจัยเชิงรุก รวมทั้งเชื่อมโยงแผนปฏิบัติการร่วมกับศูนย์บริการถ่ายทอดเทคโนโลยีการเกษตรประจำตำบล (ศบก.) เพื่อลดความซ้ำซ้อนของการดำเนินงานภาครัฐ (สิริชัย และคณะ, ๒๕๖๓)

๙) การพัฒนาบุคลากรทางการเกษตรรุ่นใหม่ ควรกำหนดแผนยุทธศาสตร์ในการบ่มเพาะทายาทเกษตรกรหรือยุวมอดิน ให้เข้ามามีส่วนร่วมในโครงสร้างการบริหารจัดการศูนย์ฯ เพื่อให้เกิดการถ่ายทอดองค์ความรู้ข้ามรุ่น (Intergenerational Transfer) และรองรับพลวัตการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ (Agri-Tech) ในอนาคต รวมทั้งการพัฒนาระบบจัดเก็บฐานข้อมูลผลการปฏิบัติงานของศูนย์ฯ ในรูปแบบดิจิทัล (Digital Database) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเข้าถึงข้อมูลสารสนเทศสาธารณะ

๑๐. ประโยชน์ที่ได้รับ

๑๐.๑ ได้แนวทางการจัดการดินที่เหมาะสมกับพื้นที่เขตดินสายบุรีในภาคใต้ โดยเฉพาะการแก้ไขปัญหาดินกรด ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ และการสูญเสียธาตุอาหารจากการชะล้าง ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินทางการเกษตรได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

๑๐.๒ ได้องค์ความรู้เกี่ยวกับการฟื้นฟูสมบัติดินทั้งด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพ ผ่านกิจกรรมการปรับปรุงบำรุงดินแบบบูรณาการ ได้แก่ การใช้ปูนโดโลไมท์ การผลิตและใช้ปุ๋ยหมัก การใช้น้ำหมักชีวภาพ การปลูกพืชปุ๋ยสด การใช้สารเร่งจุลินทรีย์ พด. การปลูกหญ้าแฝก การคลุมดิน และการจัดระบบเกษตรผสมผสาน ซึ่งสามารถใช้เป็นต้นแบบในการพัฒนาพื้นที่เกษตรเสื่อมโทรมในพื้นที่อื่นได้

๑๐.๓ เกษตรกรและผู้สนใจได้รับองค์ความรู้และทักษะด้านการพัฒนาที่ดินผ่านกระบวนการเรียนรู้จากสภาพพื้นที่จริง ทั้งในรูปแบบกิจกรรมสาธิต การฝึกปฏิบัติ และการถ่ายทอดเทคโนโลยี ส่งผลให้สามารถนำองค์ความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการจัดการดินและการเกษตรในพื้นที่ของตนเองได้อย่างเหมาะสม

๑๐.๔ ช่วยลดต้นทุนการผลิตทางการเกษตรและเพิ่มรายได้ของเกษตรกร จากการลดการใช้ปุ๋ยเคมีและสารเคมีทางการเกษตร รวมถึงเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ธาตุอาหารและทรัพยากรภายในแปลง ส่งผลให้ระบบการผลิตมีความคุ้มค่าและสามารถพึ่งพาตนเองได้มากขึ้น

๑๐.๕ ศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดิน ตำบลคลองใหญ่ สามารถพัฒนาเป็นแหล่งเรียนรู้และศูนย์ฝึกปฏิบัติด้านการพัฒนาที่ดินในพื้นที่ภาคใต้ได้ เนื่องจากมีผลการดำเนินงานเชิงประจักษ์ที่สะท้อนถึงความสำเร็จด้านการฟื้นฟูทรัพยากรดิน การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต และการถ่ายทอดองค์ความรู้สู่เกษตรกรในพื้นที่ได้อย่างต่อเนื่อง

๑๐.๖ ข้อมูลจากการศึกษาสามารถใช้เป็นแนวทางสนับสนุนการวางแผนพัฒนาที่ดิน การส่งเสริมเกษตรยั่งยืน และการกำหนดแนวทางการจัดการดินในพื้นที่ดินกรดและพื้นที่เสื่อมโทรมของภาคใต้ได้อย่างเหมาะสมและสอดคล้องกับศักยภาพของพื้นที่