



From
the People of Japan



ADB TA-9993 THA: โครงการการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
ในภาคเกษตรเพื่อเพิ่มการฟื้นตัวและความยั่งยืนในพื้นที่สูง

การประยุกต์ใช้วิธีการตรวจสอบ ย้อนกลับแบบดิจิทัลจากฟาร์มถึง โต๊ะอาหารสำหรับผลิตภัณฑ์เกษตร อินทรีย์ในพื้นที่สูง



AIT
Asian Institute of Technology

NIPPON KOEI

TEAM GROUP



TA 9993-THA: โครงการการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลง สภาพภูมิอากาศในภาคเกษตรเพื่อเพิ่มการฟื้นตัวและความ ยั่งยืนในพื้นที่สูง

สื่อเผยแพร่

การประยุกต์ใช้วิธีการตรวจสอบย้อนกลับแบบดิจิทัลจากฟาร์มถึงโต๊ะอาหารสำหรับผลิตภัณฑ์
เกษตรอินทรีย์ในพื้นที่สูง

กันยายน 2567



ชื่อโครงการ: โครงการการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในภาคเกษตรเพื่อเพิ่มการฟื้นตัวและความยั่งยืนในพื้นที่สูง

รหัสโครงการ: TA 9993-THA

เสนอต่อ: ธนาคารพัฒนาเอเชีย (ADB) และสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (OAE)

ประเภทเอกสาร: สื่อเผยแพร่ (Knowledge Product – KP8)

แก้ไขครั้งที่: 3

วันที่: 8 กันยายน 2567

ผู้เขียน: ดร.คิโยชิ ฮอนดา (Dr. Kiyoshi Honda) และ ดร.รัสรินทร์ ชินโชติธีรนนท์ (Dr. Rassarin Chinnachodteeranun)

รายงานของที่ปรึกษาฉบับนี้ไม่จำเป็นต้องสะท้อนมุมมองของธนาคารพัฒนาเอเชียหรือหน่วยงานรัฐบาลที่เกี่ยวข้อง และธนาคารพัฒนาเอเชียและหน่วยงานรัฐบาลไม่รับผิดชอบต่อนเนื้อหาของรายงาน

กล่าวนำ

การตระหนักรู้ที่เพิ่มขึ้นเกี่ยวกับเกษตรเท่าทันภูมิอากาศ (CSA) ที่คำนึงถึงสภาพอากาศและความต้องการผลิตภัณฑ์อินทรีย์ และมีความปลอดภัยที่เพิ่มขึ้นเน้นย้ำถึงแนวทางในการปรับปรุงแนวทางการทำเกษตรกรรมในพื้นที่สูงและการตอบสนองต่อตลาด เครื่องมือดิจิทัลมีบทบาทสำคัญในการปรับปรุงกระบวนการผลิตและเสริมสร้างการตรวจสอบย้อนกลับ ทำให้เกษตรกรและผู้บริโภคมีความใกล้ชิดกันมากขึ้น อย่างไรก็ตาม ข้อจำกัดด้านหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและโครงสร้างพื้นฐานมักเป็นอุปสรรคที่ขัดขวางไม่ให้เกษตรกรในพื้นที่สูงใช้ประโยชน์จากความก้าวหน้าของเครื่องมือดิจิทัลได้อย่างเต็มที่

สื่อความรู้ฉบับนี้จะนำเสนอข้อมูลเชิงลึกและกลยุทธ์เชิงปฏิบัติสำหรับการนำระบบตรวจสอบย้อนกลับแบบดิจิทัลไปใช้ในพื้นที่สูง โดยนำองค์ความรู้จากประสบการณ์จริงและการวิจัย รายงานเริ่มต้นด้วยการสำรวจภูมิทัศน์ทางการเกษตรในตำบลบัวใหญ่ โดยมุ่งที่จะนำการเปลี่ยนแปลงไปสู่การปลูกพืชยืนต้นที่มีอายุยืนนานหลายปี (perennial crops) เป็นทางเลือกในการยังชีพ จากนั้นจึงเน้นย้ำถึงความสำคัญของการรับรองเกษตรอินทรีย์แบบมีส่วนร่วมในการเข้าถึงตลาดและการรักษาคุณภาพและความปลอดภัยในมาตรฐานที่สูง ประโยชน์ของการรับรองคุณภาพแบบกลุ่มจะถูกกล่าวถึงอย่างละเอียด โดยแสดงให้เห็นว่าการรับรองดังกล่าวไม่เพียงแต่ทำให้มั่นใจได้ถึง การปฏิบัติตามเท่านั้น แต่ยังช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินงานและความยั่งยืนในระยะยาวอีกด้วย

ในหัวข้อถัดไปจะอธิบายถึงบทบาทของการตรวจสอบย้อนกลับแบบดิจิทัลในการรับรองคุณภาพกลุ่ม โดยให้รายละเอียดองค์ประกอบหลักและความสำคัญต่อความปลอดภัยของอาหาร ทบทวนนโยบายที่เกี่ยวข้องที่สนับสนุนการเปลี่ยนไปสู่การเกษตรแบบดิจิทัลในประเทศไทย พร้อมทั้งเครื่องมือตรวจสอบย้อนกลับแบบดิจิทัลในปัจจุบันและเรื่องราวความสำเร็จในการทำการเกษตรอินทรีย์จากการปลูกสมุนไพรและผัก

มีการพิจารณาเกี่ยวกับการนำเครื่องมือตรวจสอบย้อนกลับด้านดิจิทัลไปใช้ในโครงการนำร่องในกลุ่มวิสาหกิจของเกษตรกรในพื้นที่สูงอย่างละเอียด โดยแสดงแนวทางการดำเนินงานและประโยชน์ที่ได้รับ เอกสารนี้จะสรุปบทเรียนที่ได้รับและแนวทางในอนาคตสำหรับการขยายผลโครงการเพื่อสนับสนุนการนำเครื่องมือดิจิทัลมาใช้ในวงกว้างมากขึ้น

สารบัญ

กล่าวนำ	ก
สารบัญ	ข
สารบัญตาราง	ง
สารบัญรูป	ง
รายการตัวย่อ	ฉ
1. การปลูกพืชอายุยาว: ทางเลือกแนวทางในการดำรงชีวิตที่มีศักยภาพ	๑
2. การรับรองเกษตรอินทรีย์และความปลอดภัย และการเข้าถึงตลาด	๓
3. การรับรองแบบมีส่วนร่วม – การปฏิบัติที่มากกว่าการทำตามข้อกำหนด	๔
4. การตรวจสอบย้อนกลับแบบดิจิทัล	๖
4.1 ส่วนประกอบของระบบ	๖
4.2 อุปสรรคต่อการยอมรับระบบ	๑๑
5. นโยบายเกษตรดิจิทัลในปัจจุบัน	๑๕
5.1 ไทยแลนด์ 4.0	๑๕
5.2 มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน	๑๗
5.3 โครงการพัฒนาเมืองสมุนไพร (2566-2570)	๑๘
5.4 โครงการส่งเสริมเมืองอัจฉริยะ	๑๘
6. เรื่องราวความสำเร็จของการผลิตสมุนไพรและผักอินทรีย์	๑๙
6.1 จากดินสู่หิ้ง: เรื่องราวของสองสาวชาวไทยกับการทำเกษตรอินทรีย์	๑๙
6.2 การส่งเสริมเกษตรอินทรีย์ในพื้นที่ห่างไกล	๒๐
6.3 จากเมืองใหญ่สู่ชุมชนพื้นที่สูง: การเดินทางของสตรีชาวเมืองท้ายบึง (Thái Binh) สู่การทำเกษตรอินทรีย์	๒๐
6.4 การปลูกฝังความสำเร็จ: การเดินทางจากเกษตรกรผู้ด้นรนสู่ผู้ประกอบการเกษตรอินทรีย์	๒๑
6.5 การเสริมพลังชุมชนผ่านการปลูกชาอินทรีย์	๒๑
7. วิธีการตรวจสอบย้อนกลับแบบดิจิทัลในประเทศไทย	๒๒
7.1 TraceThai	๒๒
7.2 QR Trace	๒๔
7.3 DGT Farm	๒๖
7.4 ตัวอย่างการตรวจสอบย้อนกลับแบบดิจิทัลของสหภาพยุโรป (EU)	๒๗

8. การตรวจสอบย้อนกลับแบบดิจิทัลในจังหวัดน่าน – แนวคิด	๓๑
8.1 กลุ่มเกษตรกรผู้ผลิต	๓๒
8.2 แนวทางที่เป็นเอกลักษณ์	๓๓
8.3 วิธีการศึกษา	๓๔
8.4 ประโยชน์ที่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจะได้รับ	๔๑
9. มุ่งไปข้างหน้า	๔๓
9.1 โครงการนำร่อง	๔๓
9.2 การปรับขยายขนาดให้โตขึ้น	๔๕
10. เอกสารอ้างอิง	๔๖

สารบัญตาราง

ตารางที่ 1: ความท้าทายที่สำคัญและข้อเสนอแนะในการเพิ่มการยอมรับที่จะนำระบบตรวจสอบย้อนกลับแบบดิจิทัลมาใช้ในพื้นที่สูง	๑๓
ตารางที่ 2: การเปรียบเทียบวิธีการทดสอบดินที่แตกต่างกันที่ใช้ในพื้นที่สูง	๓๖
ตารางที่ 3: เส้นทางการพัฒนาเทคโนโลยีและการสร้างคุณค่าที่แตกต่างของ FarmAI ในแต่ละขั้นตอนของการผลิต	๔๒

สารบัญรูป

รูปที่ 1: การลดการปลูกข้าวโพด ในอำเภอสันติสุข ปี พ.ศ. 2557-2563 (กรมส่งเสริมการเกษตร จังหวัดน่าน)	๑
รูปที่ 2: คุณวืระศักดิ์ ทะภูมินทร์ และผลผลิตจากวิสาหกิจชุมชนที่ผลิตน้ำมันหอมระเหยที่ได้จากเกษตรกรผู้ปลูกสมุนไพรรายเล็ก	๒
รูปที่ 3: พิษผลสำคัญที่ผ่านการรับรองโดย การรับรองแบบมีส่วนร่วม (Research Institute of Organic Agriculture, 2019)๔	
รูปที่ 4: แพลตฟอร์มการทำงานร่วมกันของข้อมูลที่พัฒนาโดย WAGRI ของประเทศญี่ปุ่น ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทั้งภาครัฐและเอกชนมีส่วนร่วมในการแบ่งปันข้อมูลเพื่อปรับปรุงบริการและขยายการเข้าถึงของเกษตรกร	๙
รูปที่ 5: วิเคราะห์ข้อมูลที่หลากหลายและเผยแพร่ข้อมูลเชิงลึกด้านการเกษตรให้กับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้อง	๑๐
รูปที่ 6: คุณมณฑนา เจ้าของแบรนด์ชาสูง ผู้ผลิตพืชผักอินทรีย์	๑๙
รูปที่ 7: แปลงปลูกผักของ Dawa Zangmo (ชาย) และ โรงเรือนเพาะเห็ดชิทาเกะ (ขวา)	๒๐
รูปที่ 8: ข้อมูลเผยแพร่ของแอปพลิเคชัน TraceThai	๒๒
รูปที่ 9: แอปพลิเคชัน QR Trace	๒๔
รูปที่ 10: รายละเอียดที่แสดงในแอปพลิเคชัน QR Trace และตัวอย่างผลิตภัณฑ์จริงที่อัปโหลดใน QR Trace แพลตฟอร์มสามารถปรับปรุงได้โดยเพิ่มระดับรายละเอียดที่แสดงในส่วน of แหล่งผลิต/ฟาร์ม	๒๖
รูปที่ 11: DGT Farm – เว็บไซต์ตลาดออนไลน์สำหรับผลิตภัณฑ์เกษตรอินทรีย์	๒๖
รูปที่ 12: หน้าแรกของเว็บไซต์ ARASFF	๒๙

รูปที่ 13: DIASCA – ส่งเสริมการทำงานร่วมกันระหว่างระบบในระบบอาหารทางการเกษตร	๓๐
รูปที่ 14: กรอบแนวคิด – การสร้างระบบนิเวศดิจิทัลที่เป็นประโยชน์ต่อผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกราย	๓๒
รูปที่ 15: FarmAI: FMIS ที่ใช้งานง่ายสำหรับการรวบรวม ประมวลผล จัดเก็บ และเผยแพร่ข้อมูล	๓๓
รูปที่ 16: ประวัติเกษตรกร การเติบโตของพืชที่ถูกแปลงข้อมูลให้เป็นดิจิทัล และการติดตามตรวจสอบธาตุอาหารในดิน	๓๔
รูปที่ 17: ข้อมูลดิจิทัลธาตุอาหารในดินในแปลงเพาะปลูกของเกษตรกร ตรวจวัดเมื่อวันที่ 7 พฤษภาคม 2567	๓๕
รูปที่ 18: แปลงปลูกพืชของเกษตรกรที่บ้านทีกโดยใช้โดรน multispectral และดาวเทียมเพื่อทำความเข้าใจการเจริญเติบโตของพืช	๓๘
รูปที่ 19: แนวโน้มการเจริญเติบโตของแปลงตะไคร้หอมตั้งแต่วันที่ 4 มกราคม 2567 ถึงวันที่ 12 มิถุนายน 2567 แผนภูมิแสดงระยะการเจริญเติบโตและช่วงความเครียดเพื่อการพิจารณาการจัดการที่มีข้อมูลและผลผลิตที่เหมาะสมที่สุด	๓๙
รูปที่ 20: ระบบการจัดการกลั่นน้ำมันหอมระเหย ช่วยให้ผู้คนสามารถป้องกันแหล่งวัตถุดิบและวิธีการกลั่นได้	๔๐
รูปที่ 21: แพลตฟอร์ม FarmAI สามารถเพิ่มความเข้มข้นในการปฏิบัติในแนวทางการทำเกษตรเท่าทันภูมิอากาศ (CSA) บนพื้นที่สูงได้อย่างไร	๔๒
รูปที่ 22: ใบรับรองเกษตรอินทรีย์ต้องการความร่วมมืออย่างกระตือรือร้นระหว่างผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	๔๓
รูปที่ 23: FarmAI สามารถเสริม QR Trace ได้ด้วยการให้ข้อมูลโดยละเอียดเกี่ยวกับวิธีการทำการเกษตรและการแปรรูปที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน	๔๔

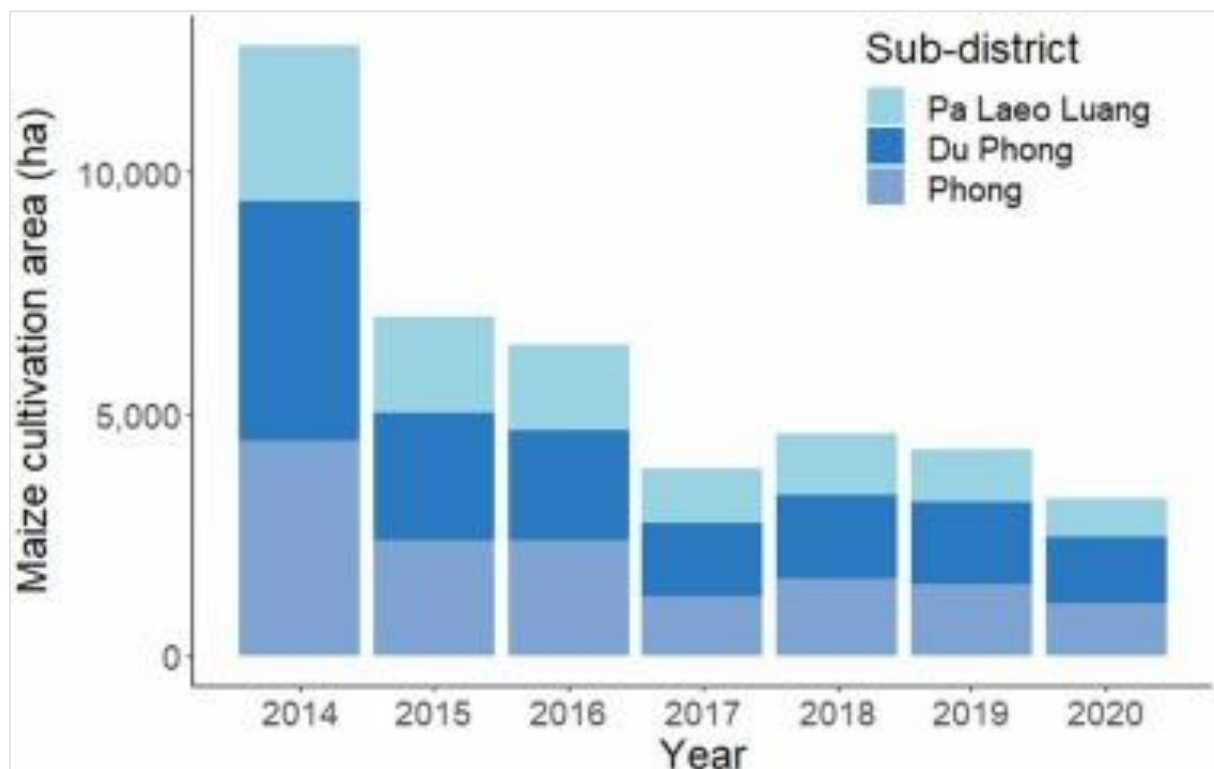
รายการตัวย่อ

ADB	Asian Development Bank ธนาคารพัฒนาเอเชีย
AFD	Agence Française de Développement สำนักงานเพื่อการพัฒนาแห่งสาธารณรัฐฝรั่งเศส
ANOVA	Analysis of Variance การวิเคราะห์ความแปรปรวน
CDD	Community Development Department กรมการพัฒนาชุมชน
CGIAR	Consultative Group on International Agricultural Research กลุ่มที่ปรึกษาด้านการวิจัยการเกษตรนานาชาติ
COVID	Coronavirus Disease โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา โรคโควิด 19
CSA	Climate-Smart Agriculture เกษตรเท่าทันภูมิอากาศ
DOAE	Department of Agriculture Extension กรมส่งเสริมการเกษตร
FAO	Food and Agriculture Organization องค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ
GCAN	Gender, Climate, Agriculture, and Nutrition มิติหญิงชาย ภูมิอากาศ เกษตร และโภชนาการ
GHG	Green House Gases ก๊าซเรือนกระจก
IFAD	International Fund for Agricultural Development กองทุนระหว่างประเทศเพื่อพัฒนาเกษตรกรรม
JFPR	Japan Fund for Prosperous and Resilient Asia and the Pacific กองทุนญี่ปุ่นเพื่อความเจริญรุ่งเรืองและสร้างยืดหยุ่นแห่งเอเชียและแปซิฟิก
MOAC	Ministry of Agriculture and Cooperatives กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
OAE	Office of Agricultural Economics สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร
PDR	People's Democratic Republic สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว
SDG	Sustainable Development Goals เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน
SEP	Sufficiency Economy Philosophy ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
USD	United States Dollar เหรียญสหรัฐ
WEAI	Women's Empowerment in Agriculture Index ดัชนีการเสริมพลังสตรีในภาคเกษตรกรรม

1. การปลูกพืชอายุยาว: ทางเลือกแนวทางในการดำรงชีวิตที่มีศักยภาพ

การปลูกข้าวโพดจำนวนมากในจังหวัดน่าน ทำให้ดินเสื่อมโทรมและผลผลิตลดลง อีกทั้งยังได้รับผลกระทบจากอุณหภูมิที่สูงขึ้นและสภาพอากาศที่เลวร้ายอีกด้วย [1] ด้วยต้นทุนการผลิตที่เพิ่มขึ้นและความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เกษตรกรจึงหันมาปลูกพืชอายุยาวเพื่อเป็นแหล่งรายได้เสริม ตั้งแต่ปี 2558 เป็นต้นมา ทำให้พื้นที่การปลูกข้าวโพดลดลงอย่างเห็นได้ชัด [2]

รูปที่ 1: การลดการปลูกข้าวโพด ในอำเภอสันติสุข ปี พ.ศ. 2557-2563 (กรมส่งเสริมการเกษตร จังหวัดน่าน)



พืชที่มีอายุยาวหลายปี เช่น ตะไคร้ โดยทั่วไปจะทนทานต่อสภาพอากาศมากกว่าและต้องการการไถพรวนและแรงงานน้อยกว่า ช่วยรักษาหรือปรับปรุงความสมบูรณ์ของดินได้ดี แม้จะมีต้นทุนการลงทุนเริ่มต้นสูงประมาณ 10,000 บาทต่อไร่ แต่การวิเคราะห์ต้นทุน-ผลประโยชน์ในจังหวัดน่านรายงานว่ามีการ 3,000 บาทต่อไร่ต่อปี โดยมีผลตอบแทนจากการลงทุน (ROI) 30% และอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) 1.30 นอกจากนี้ การสกัดน้ำมันหอมระเหยยังอาจเป็นทางเลือกในการยังชีพที่ทำกำไรให้กับเกษตรกรได้อีกด้วย น้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้ในจังหวัดน่านมีมูลค่าการตลาดสูงกว่าตะไคร้สด โดยทั่วไปตะไคร้สดจะขายได้ในราคา 5 ถึง 10 บาทต่อกิโลกรัม ในขณะที่น้ำมันหอมระเหยสามารถขายได้สูงถึง 5,000 บาทต่อกิโลกรัม

TA 9993-THA:

การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในภาคเกษตรเพื่อการฟื้นตัวที่เพิ่มขึ้นและ

ความยั่งยืนในพื้นที่สูง

รูปที่ 2: คุณวีระศักดิ์ ทะภูมินทร์ และผลผลิตจากวิสาหกิจชุมชนที่ผลิตน้ำมันหอมระเหยที่ได้จากเกษตรกรผู้ปลูกสมุนไพร
รายเล็ก



ความนิยมที่เพิ่มมากขึ้นของการรักษาสุขภาพแบบองค์รวมด้วยแนวทางธรรมชาติเพื่อการผ่อนคลายและมีสุขภาวะที่ดี ส่งผลให้ ความต้องการน้ำมันหอมระเหยที่สกัดจากพืชและสมุนไพรเพิ่มขึ้น ในปี 2559 ตลาดนี้มีมูลค่าประมาณ 3.92 พันล้านบาท และ เติบโตมากกว่า 30% ในปี 2560 และคาดการณ์ว่าตลาดนี้จะเติบโตปีละ 10% [3].

TA 9993-THA:

การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในเกษตรกรเพื่อการฟื้นตัวที่เพิ่มขึ้นและ
ความยั่งยืนในพื้นที่สูง

2. การรับรองเกษตรอินทรีย์และความปลอดภัย และการเข้าถึงตลาด

ประเด็นด้านสุขภาพและความปลอดภัยมีความสำคัญต่อผู้บริโภค เนื่องจากมีรายงานกรณีการปนเปื้อนของยาฆ่าแมลงจำนวนมากในประเทศไทย [4] การทำเกษตรอินทรีย์เน้นที่วิธีการตามธรรมชาติและแนวทางปฏิบัติที่ยั่งยืน พืชผลที่ปลูกแบบอินทรีย์จะปราศจากยาฆ่าแมลง สารกำจัดวัชพืช และสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม (GMO) เพื่อให้แน่ใจว่ามีคุณภาพและปลอดภัย กฎระเบียบด้านเกษตรอินทรีย์จะควบคุมกระบวนการผลิตทั้งหมดตั้งแต่การผลิตในไร่นา จนถึงผู้บริโภค (FAO, 2001) การรับรองจากบุคคลที่สามที่ยืนยันว่าทั้งพื้นที่ทางการเกษตรที่เป็นแหล่งผลิตและผลิตภัณฑ์ได้มีการปฏิบัติตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ การรับรองนี้มีความจำเป็นสำหรับการเข้าถึงตลาด เนื่องจากให้ความถูกต้องมากกว่าแค่การอ้างว่าการปฏิบัติเป็นไปตามข้อกำหนด [5]

การทำเกษตรอินทรีย์สามารถให้ผลประโยชน์ทางการเงินแก่เกษตรกรได้ผ่านต้นทุนปัจจัยการผลิตที่ลดลงและราคาขายที่สูงขึ้นจากการประเมินที่ดำเนินการในจังหวัดเชียงใหม่พบว่าเกษตรกรที่ปลูกข้าว ผัก ผลไม้ และสมุนไพรอินทรีย์สามารถเข้าถึงช่องทางการตลาดและได้ราคาที่สูงขึ้น การได้รับการรับรองหลายรายการทำให้เกษตรกรไม่เพียงแต่เปิดห่วงโซ่คุณค่าจากผลิตภัณฑ์อินทรีย์ที่หลากหลายเท่านั้น แต่ยังเพิ่มความน่าเชื่อถือให้กับเกษตรกรด้วยการสร้างความมั่นใจแก่ผู้บริโภคว่าผลิตภัณฑ์ของพวกเขาเป็นอินทรีย์แท้

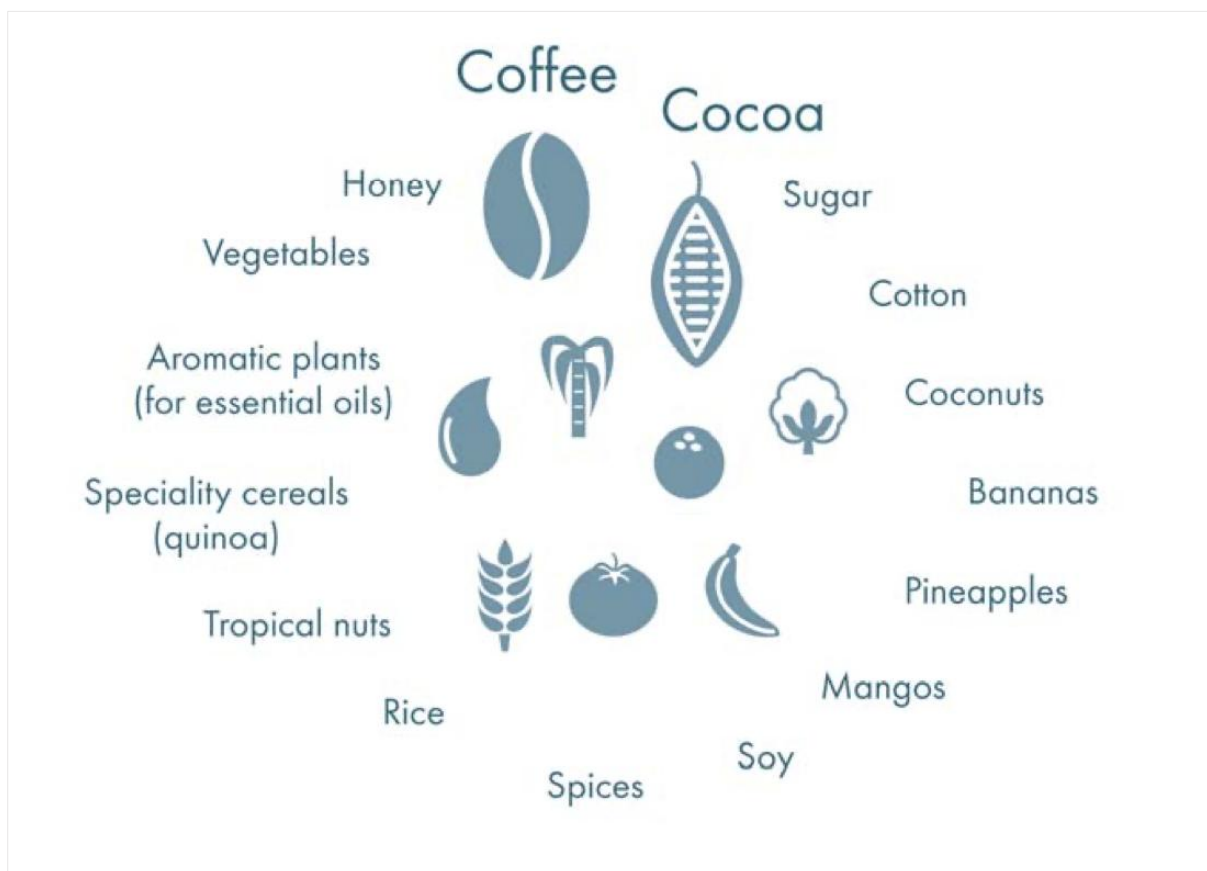
สำหรับผู้ผลิต ก็จำเป็นต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่ดีในการผลิต (Good Manufacturing Practice - GMP) ซึ่งเป็นมาตรฐานก่อนที่จะได้รับการรับรองความปลอดภัยจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) ของไทย [6] หลักเกณฑ์และวิธีการที่ดีในการผลิต กำหนดให้ผู้ผลิตต้องรักษาความสามารถในการตรวจสอบย้อนกลับของวัตถุดิบและผู้จัดหา (suppliers) นอกจากนี้ จะต้องเก็บบันทึกการผลิตและการจัดจำหน่ายในรูปแบบที่ชัดเจนและเข้าถึงได้ เพื่อให้มั่นใจว่าสามารถตรวจสอบย้อนกลับประวัติในแต่ละครั้งของผลิตภัณฑ์ได้อย่างสมบูรณ์ [7]

นอกจากนี้ พระราชบัญญัติเครื่องสำอาง พ.ศ. 2558 (ค.ศ.2015) กำหนดมาตรฐานสำหรับการขึ้นทะเบียน การติดฉลาก แนวทางการผลิต และการประเมินความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง ดังนั้น เพื่อให้เป็นไปตามข้อกำหนด ผู้ผลิตจะต้องส่งเอกสารประกอบที่ครอบคลุมตามที่กำหนด รวมถึงสูตรผลิตภัณฑ์ รายการส่วนผสม ข้อมูลการติดฉลาก และข้อมูลด้านความปลอดภัย สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาของไทยจะตรวจสอบเอกสารประกอบเหล่านี้เพื่อให้แน่ใจว่าผลิตภัณฑ์ทั้งหมดเป็นไปตามมาตรฐานความปลอดภัยและคุณภาพที่กำหนด [8]

3. การรับรองแบบมีส่วนร่วม – การปฏิบัติที่มากกว่า การทำตามข้อกำหนด

ในขณะที่ความต้องการอาหารที่ผลิตด้วยวิธีอินทรีย์ยังคงแข็งแกร่งในอนาคตอันใกล้ การรับรองเกษตรอินทรีย์แบบมีส่วนร่วมในพื้นที่สูงจะต้องมีความร่วมมือและสร้างห่วงโซ่คุณค่าของการผลิตที่ยั่งยืน ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้อง รวมถึงผู้ซื้อ ผู้ให้บริการด้านต่างๆ และหน่วยงานรับรอง จะต้องมีส่วนร่วมกับเกษตรกรอย่างแข็งขันเพื่อให้เกิดความมั่นใจว่าเป็นไปตามข้อกำหนด เนื่องจากกฎระเบียบด้านเกษตรอินทรีย์หลายฉบับอนุญาตให้มีการรับรองแบบมีส่วนร่วม ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจึงต้องสนับสนุนกลุ่มเกษตรกรในการสร้างระบบการควบคุมภายในที่รับประกันว่าสมาชิกแต่ละคนปฏิบัติตามมาตรฐาน การรับรองแบบมีส่วนร่วมที่มีการจัดการอย่างดี จะขยายประโยชน์ให้มากกว่าการปฏิบัติตามข้อกำหนดเพียงอย่างเดียว การรับรองแบบมีส่วนร่วมจะส่งเสริมการคิดเชิงระบบในหมู่เกษตรกร ช่วยให้พวกเขาเห็นมุมมองที่กว้างขึ้นเกี่ยวกับงานของพวกเขา ซึ่งจะส่งเสริมการวางแผนระยะยาวและเพิ่มประสิทธิภาพและความยั่งยืนของแนวทางปฏิบัติของพวกเขา

รูปที่ 3: พืชผลสำคัญที่ผ่านการรับรองโดยการรับรองแบบมีส่วนร่วม (Research Institute of Organic Agriculture, 2019)



ที่มา: <https://orgprints.org/id/eprint/35159/7/fibl-2019-ics.pdf>

TA 9993-THA:

การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในการเกษตรเพื่อการพัฒนาพื้นที่เพิ่มขึ้นและ

ความยั่งยืนในพื้นที่สูง

หัวใจของการนำการรับรองแบบมีส่วนร่วมไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพ คือ ระบบการตรวจสอบย้อนกลับที่ครอบคลุมทั้งระบบ การตรวจสอบย้อนกลับจะบันทึกขั้นตอนและการดำเนินการต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตในไร่นา การแปรรูปหลังการเก็บเกี่ยว การบรรจุ และการจัดจำหน่าย เพื่อวัตถุประสงค์ในการปฏิบัติตามข้อกำหนดด้านการรับรองและการเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินการด้านการเกษตร [9] ระบบการตรวจสอบย้อนกลับช่วยให้การตรวจสอบเป็นไปอย่างราบรื่น และทำให้ข้อมูลที่สำคัญ เช่น สถานที่ตั้งของแหล่งผลิต และข้อมูลผลผลิตมีความพร้อมในการใช้งาน หากไม่มีระบบการตรวจสอบย้อนกลับ การตรวจสอบและการวิเคราะห์สาเหตุหลักจะกลายเป็นเรื่องท้าทายและและทำให้มีความยืดหยุ่นน้อยลง การนำระบบการตรวจสอบย้อนกลับมาใช้จะต้องเปลี่ยนจากการบันทึกข้อมูลบนกระดาษเป็นการบันทึกข้อมูลแบบดิจิทัล ซึ่งเป็นความท้าทายสำหรับเกษตรกรรายย่อยจำนวนมาก ดังนั้น เกษตรกรอาจมองว่าการตรวจสอบย้อนกลับเป็นการเพิ่มภาระเนื่องจากต้องเรียนรู้ มีเวลาจำกัด และมีค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้อง

4. การตรวจสอบย้อนกลับแบบดิจิทัล

ระบบการตรวจสอบย้อนกลับทางดิจิทัล มีบทบาทสำคัญในการสนับสนุนการรับรองแบบมีส่วนร่วมโดยให้บันทึกรายละเอียดของเส้นทางของผลิตภัณฑ์ตั้งแต่การผลิตในไร่นาไปจนถึงการจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ การติดตามแบบดิจิทัลช่วยให้สามารถติดตามแหล่งที่มาของผลิตภัณฑ์ สถานที่ผลิต และเส้นทางการจัดจำหน่ายได้อย่างแม่นยำ และสามารถเรียกคืนสินค้าได้เร็วขึ้น และตรวจสอบได้อย่างละเอียดในกรณีที่มีปัญหา ระบบนี้ช่วยเพิ่มความน่าเชื่อถือของข้อมูลผลิตภัณฑ์ และเพิ่มความมั่นใจให้กับผู้บริโภค อย่างไรก็ตาม จำเป็นต้องมองว่าการตรวจสอบย้อนกลับแบบดิจิทัลเป็นเครื่องมือเชิงกลยุทธ์ในการรักษามาตรฐานความปลอดภัยและคุณภาพ มากกว่าที่จะเป็นเพียงข้อกำหนดทางเทคนิค การนำไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพสอดคล้องกับเป้าหมายอย่างกว้างของการรับรองแบบมีส่วนร่วม ซึ่งรวมถึงการปรับปรุงประสิทธิภาพการดำเนินงานและให้เกิดความมั่นใจว่าจะมีความยั่งยืน ขณะเดียวกันก็จัดการกับความท้าทายในทางปฏิบัติของการเปลี่ยนผ่านไปสู่การบันทึกข้อมูลแบบดิจิทัลด้วย

การใช้สมาร์ทโฟน การสำรวจระยะไกลด้วยดาวเทียม การเชื่อมโยงอุปกรณ์ต่างๆ ด้วยอินเทอร์เน็ตเพื่อสรรพสิ่ง (Internet of Things) การประมวลผลบนคลาวด์ และเครื่องมือดิจิทัลอื่น ๆ ถือเป็นปัจจัยสำคัญในการแก้ไขปัญหาต่างๆ สำหรับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในพื้นที่สูง สำหรับเกษตรกร วิธีนี้จะช่วยให้การบันทึกแนวทางการจัดการมีความแม่นยำและมีประสิทธิภาพมากขึ้น ความโปร่งใสช่วยให้มั่นใจได้ว่าจะบรรลุเงื่อนไขการเจริญเติบโตที่เหมาะสมที่สุด ลดต้นทุนการผลิต ปรับปรุงประสิทธิภาพและการปฏิบัติตามข้อกำหนด สำหรับผู้ให้บริการด้านการขยายพันธุ์และสถาบันวิจัย ข้อมูลระดับฟาร์มที่แม่นยำช่วยให้ขยายการเข้าถึงและมีส่วนร่วมกับเกษตรกรมากขึ้นผ่านคำแนะนำและบริการที่ปรับแต่งได้ สำหรับผู้ซื้อและหน่วยงานรับรอง ผลิตภัณฑ์ของเกษตรกรที่โปร่งใสและตรวจสอบได้ช่วยให้มั่นใจได้ว่าเป็นไปตามมาตรฐานคุณภาพ รัฐบาลและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในภาคส่วนการพัฒนาอื่นๆ สามารถใช้ข้อมูลเพื่อพัฒนาโปรแกรมและนโยบายตามหลักฐาน ปรับปรุงการให้บริการสาธารณะ และส่งเสริมระบบเกษตรกรรมในพื้นที่สูงที่เท่าเทียมและยืดหยุ่น

4.1 ส่วนประกอบของระบบ

4.1.1 เครื่องมือเก็บและบันทึกข้อมูล

จากมุมมองของเกษตรกร การขอข้อมูลบ่อยครั้งอาจทำให้เกิดความเหนื่อยล้าและลดความเต็มใจที่จะร่วมมือกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอื่น ๆ ระบบการตรวจสอบย้อนกลับแบบดิจิทัลมีประสิทธิภาพช่วยลดเวลาตอบสนองต่อการใช้ข้อมูลได้อย่างมาก เมื่อมีการขอข้อมูลระหว่างการตรวจสอบและการเรียกคืนสินค้า วิธีการรวบรวมข้อมูลทั้งในสถานที่และนอกสถานที่มีความจำเป็น รวมถึงการป้อนข้อมูลด้วยตนเอง แอปพลิเคชันบนมือถือ บนเว็บ เทคโนโลยีการสำรวจระยะไกล ถ่ายจากดาวเทียม สถานีตรวจวัดอากาศ และเซ็นเซอร์ความชื้นในดิน จะช่วยให้การบันทึกสภาพการเจริญเติบโตได้อย่างต่อเนื่องและแม่นยำ แอปพลิเคชันบนมือถือและบนเว็บมีประโยชน์ในการบันทึกแนวทางการจัดการและวิธีการประมวลผล ซอฟต์แวร์ที่ปรับแต่งเองให้มีความเหมาะสมจะมีความจำเป็นในการรวบรวมและจัดระเบียบข้อมูลที่เกี่ยวข้องทั้งหมด ตั้งแต่จากไร่นาหรือสถานที่ผลิต ไปจนถึงโรงงานแปรรูป เนื่องจากระบบสำเร็จรูปมักไม่รองรับความต้องการเฉพาะและหลากหลายของระบบการทำเกษตรกรรมขนาดเล็กและมักเน้นที่ผู้ซื้อ ดังนั้นหากระบบมีการออกแบบที่เป็นโมดูลาร์และยืดหยุ่นเพื่อให้สามารถปรับให้เข้ากับความต้องการของผู้ใช้ที่เปลี่ยนแปลงไปและรักษาการทำงานตามระบบได้ครบถ้วนและมีประสิทธิภาพ

TA 9993-THA:

การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในการเกษตรเพื่อการฟื้นตัวที่เพิ่มขึ้นและความยั่งยืนในพื้นที่สูง

4.1.2 การระบุข้อมูลครั้งที่ผลิตที่มีเอกลักษณ์เฉพาะ

แต่ละครั้งของการผลิต จะต้องมีความหมายเฉพาะหรือรหัสเฉพาะซึ่งทำหน้าที่เสมือนลายนิ้วมือดิจิทัลสำหรับ ครั้งที่เกิดนั้นๆ รหัสประจำตัวเฉพาะควรเชื่อมโยงกับข้อมูลโดยละเอียดเกี่ยวกับการผลิตครั้งนั้น รวมถึงเนื้อหา วันที่ผลิต วันหมดอายุ หมายเลขครั้งที่ผลิต แหล่งที่มาของวัตถุดิบ และรายละเอียดที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ วิธีนี้จะช่วยให้ผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสีย สามารถค้นหาครั้งที่ผลิตที่ต้องการได้อย่างง่ายดายในกรณีที่ผลิตภัณฑ์มีปัญหาด้านคุณภาพ การเรียกคืน หรือการตรวจสอบตามกฎหมาย

4.1.3 การติดตาม

การติดตามมีความจำเป็นในการสื่อสารแนวทางปฏิบัติที่สำคัญและคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ให้ผู้บริโภคทราบ โดยให้ข้อมูลที่สำคัญเกี่ยวกับการผลิตที่ปราศจากสารกำจัดศัตรูพืชและสารเคมี การสนับสนุนความหลากหลายทางชีวภาพ การค้าที่เป็นธรรม ความยุติธรรมทางสังคม และอื่น ๆ เนื่องจากฉลากเป็นช่องทางเชื่อมโยงโดยตรงระหว่างเกษตรกรและผู้บริโภค จึงมีบทบาทสำคัญในการเพิ่มความมั่นใจของผู้บริโภคและสนับสนุนการตัดสินใจซื้ออย่างชาญฉลาด

4.1.4 การแลกเปลี่ยนข้อมูล

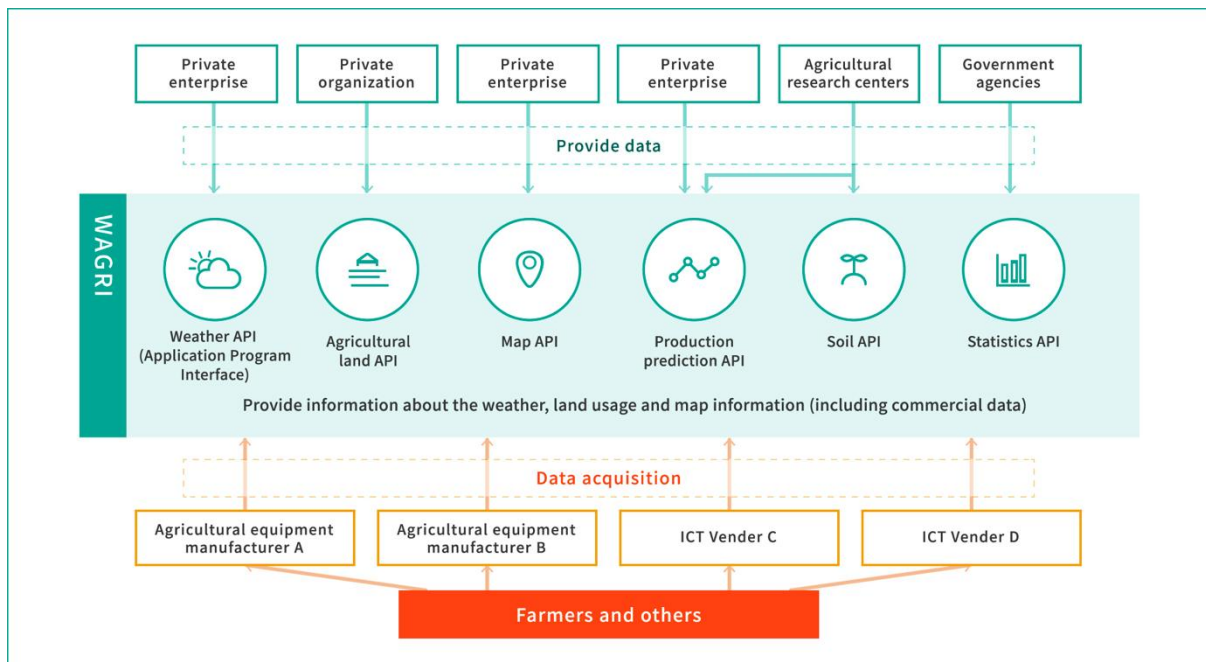
การแลกเปลี่ยนข้อมูลที่มีประสิทธิภาพช่วยลดความซ้ำซ้อนและความไม่สมดุลของข้อมูล ซึ่งสามารถช่วยลดความไม่มีประสิทธิภาพในการจัดการทรัพยากรได้ การปรับปรุงเกี่ยวกับการแลกเปลี่ยนข้อมูลนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อเกษตรกรรายย่อยได้ด้วยการลดต้นทุนการให้บริการและปรับปรุงการออกแบบบริการ แม้ว่าความจำเป็นข้อมูลจะมีการเปลี่ยนแปลงไปในระบบการทำการเกษตรเชิงพาณิชย์ขนาดใหญ่ แต่การนำไปใช้งานในพื้นที่สูงในปัจจุบันถูกจำกัดด้วยระบบนิเวศที่ยังไม่ได้รับการพัฒนาและความเข้าใจเกี่ยวกับประโยชน์ของข้อมูลที่มีอย่างจำกัด ความหลากหลายในแนวทาง คำจำกัดความ และวิธีการรวบรวมข้อมูลจะส่งผลกระทบต่อคุณภาพของข้อมูลและเพิ่มต้นทุนในการจัดหาข้อมูล เพื่อเอาชนะความท้าทายเหล่านี้ ระบบจะต้องรับประกันความสอดคล้องสม่ำเสมอของข้อมูล และการทำงานร่วมกันได้ของข้อมูลที่แลกเปลี่ยนกันข้ามระบบ

ความสอดคล้องของข้อมูล: เป็นสิ่งที่จำเป็นต้องทำให้เกิดความมั่นใจว่า รูปแบบของข้อมูลมีความสอดคล้องกับมาตรฐานที่กำหนดโดยผู้ซื้อ หน่วยงานรับรอง และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอื่น ๆ ซึ่งเกี่ยวข้องกับการรักษาโครงสร้างและรูปแบบข้อมูลให้สม่ำเสมอทั่วทั้งระบบเพื่อรับประกันความถูกต้องและครบถ้วน

การทำงานร่วมกันได้ของข้อมูล: การนำเอาการเชื่อมต่อโปรแกรมประยุกต์ (API) แบบเปิดมาใช้ ถือว่าเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งในการเปิดใช้งานการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างระบบให้ราบรื่น ระบบควรบูรณาการกับระบบนิเวศที่กว้างขึ้น รวมถึงระบบวางแผนจัดการทรัพยากรขององค์กร (ERP) ระบบการจัดการห่วงโซ่อุปทาน (SCM) แอปพลิเคชันสำหรับการตรวจสอบ, แพลตฟอร์มที่เชื่อมต่อกับผู้บริโภค และเครื่องมือวิเคราะห์ ซึ่งจะทำให้สามารถแบ่งปันข้อมูลด้านการเกษตรที่หลากหลาย เช่น การดำเนินงานของการผลิตในไร่ นา สภาพอากาศ ข้อมูลดิน สถานะพืชผล การใช้น้ำ และการใช้ปุ๋ย บนแพลตฟอร์มต่าง ๆ ที่หลากหลาย ได้

มาตรการเหล่านี้ส่งเสริมความร่วมมือที่ประสานงานกัน เพิ่มประสิทธิภาพของกลยุทธ์การผลิต และเพิ่มความโปร่งใสตลอดห่วงโซ่อุปทานทางการเกษตร ตัวอย่างเช่น ในญี่ปุ่น มีการพัฒนาแพลตฟอร์มการทำงานร่วมกันด้านข้อมูลสำหรับธุรกิจเกษตรของเอกชนและของรัฐ ซึ่งช่วยให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียค้นพบวิธีใหม่ๆ ในการแก้ไขปัญหาในท้องถิ่นได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่งในที่สุดแล้วจะเป็นประโยชน์ต่อเกษตรกร รูปแบบที่คล้ายกันนี้ สามารถนำไปใช้และขยายเพิ่มเติมในจังหวัดน่านได้ โดยนำการติดตามและตรวจสอบการปฏิบัติตามแนวทางของเกษตรกรอินทรีย์และ **เกษตรเท่าทันภูมิอากาศ** (CSA) มาใช้เพื่อปรับปรุงความสามารถในการแข่งขันและการเข้าถึงตลาดของเกษตรกร

รูปที่ 4: แพลตฟอร์มการทำงานร่วมกันของข้อมูลที่พัฒนาโดย WAGRI ของประเทศญี่ปุ่น ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทั้งภาครัฐและเอกชนมีส่วนร่วมในการแบ่งปันข้อมูลเพื่อปรับปรุงบริการและขยายการเข้าถึงของเกษตรกร



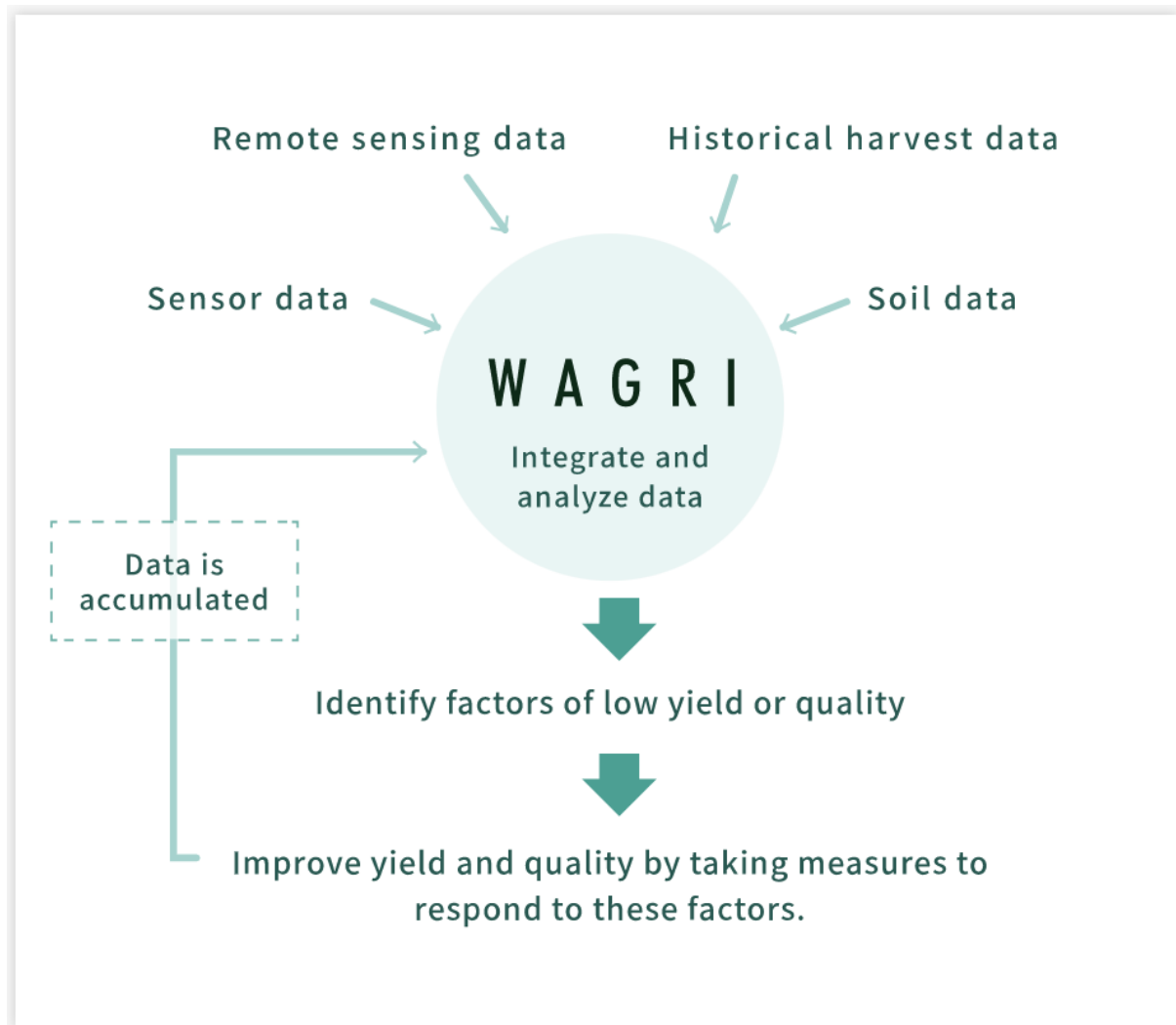
ที่มา: <https://wagri.net/en-us/aboutwagri>

4.1.5 การรายงานและการวิเคราะห์

ระบบการตรวจสอบย้อนกลับต้องรวมเอาความสามารถในการรายงานและการวิเคราะห์ที่แข็งแกร่งเพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับการดำเนินงานในห่วงโซ่อุปทาน นอกเหนือจากการติดตามการเคลื่อนไหวของผลิตภัณฑ์แล้ว รายงานเกี่ยวกับประสิทธิภาพการผลิต แนวโน้มสภาพภูมิอากาศรายวัน และเวลาในการผลิต ยังช่วยให้ตัดสินใจโดยอิงจากข้อมูลได้ ซึ่งสามารถช่วยให้ธุรกิจตรวจพบประเด็นที่จะต้องดำเนินการปรับปรุง เพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการ ลดต้นทุนปัจจัยการผลิต และต้นทุนการดำเนินงานสำหรับเกษตรกรรายย่อย

นอกเหนือจากรายงานมาตรฐานแล้ว ระบบยังควรต้องรองรับคำสั่งการเรียกใช้ข้อมูลพิเศษที่ต้องการและการวิเคราะห์ข้อมูลแบบกำหนดได้อีกเองด้วย

รูปที่ 5: วิเคราะห์ข้อมูลที่หลากหลายและเผยแพร่ข้อมูลเชิงลึกด้านการเกษตรให้กับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้อง



4.1.6 ความเป็นส่วนตัวและความปลอดภัยของข้อมูล

เนื่องจากระบบจัดการกับข้อมูลที่ละเอียดอ่อนจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียต่างๆ รวมทั้งเกษตรกร ผู้บริโภค และผู้ผลิต การปกป้องข้อมูลเหล่านี้จึงถือเป็นสิ่งสำคัญที่สุด

- (1) นำการควบคุมการเข้าถึงตามบทบาท (RBAC) มาใช้ เพื่อจำกัดการเข้าถึงข้อมูลตามบทบาทของผู้ใช้ ตัวอย่างเช่น เฉพาะบุคลากรที่ได้รับอนุญาต เช่น ผู้จัดการฟาร์มหรือเจ้าหน้าที่ปฏิบัติตามข้อกำหนดเท่านั้นที่มีสิทธิ์แก้ไขบันทึกสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการใช้ข้อมูลที่น่าเชื่อถือหรือรายละเอียดผลิตภัณฑ์ ซึ่งจะช่วยลดความเสี่ยงของการจัดการข้อมูลโดยไม่ได้รับอนุญาตและให้ความมั่นใจได้ว่า ข้อมูลที่ละเอียดอ่อนยังคงได้รับการปกป้อง
- (2) ใช้โปรโตคอลการเข้ารหัสมาตรฐานอุตสาหกรรมเพื่อปกป้องข้อมูล ตัวอย่างเช่น การใช้ AES-256 (มาตรฐานการเข้ารหัสขั้นสูงที่มีความยาวของกุญแจเข้ารหัส 256 บิต) สำหรับการเข้ารหัสข้อมูลที่จัดเก็บไว้ไม่ได้ใช้งาน และ TLS (การรักษาความปลอดภัยชั้นการขนส่ง) สำหรับการเข้ารหัสข้อมูลระหว่างการขนส่ง มาตรฐานเหล่านี้ให้การป้องกันที่แข็งแกร่งต่อการละเมิดข้อมูลและการเข้าถึงโดยไม่ได้รับอนุญาต

- (3) เก็บรักษาก่อนที่การตรวจสอบที่ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้โดยใช้เทคโนโลยีบล็อกเชนหรือระบบที่คล้ายคลึงกัน ซึ่งทำให้เกิดความมั่นใจว่า บันทึกจะสามารถเปลี่ยนแปลงได้เมื่อสร้างขึ้นแล้ว ตัวอย่างเช่น การใช้บัญชีแยกประเภทบล็อกเชนสำหรับบันทึกการตรวจสอบจะรับรองว่าการเข้าถึงและการแก้ไขข้อมูลทุกครั้งจะได้รับการบันทึกไว้อย่างถาวร
- (4) ดำเนินการตรวจสอบความปลอดภัยและประเมินความเสี่ยงเป็นประจำเพื่อระบุและแก้ไขจุดอ่อนที่อาจเกิดขึ้นในระบบ การทดสอบเจาะระบบเป็นประจำยังสามารถใช้เพื่อจำลองการโจมตีและเปิดเผยช่องโหว่ด้านความปลอดภัยก่อนที่จะถูกโจมตี
- (5) ดำเนินการฝึกอบรมให้กับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกฝ่ายเกี่ยวกับแนวทางปฏิบัติที่ดีที่สุดสำหรับการรักษาความปลอดภัยและความเป็นส่วนตัวของข้อมูล ตัวอย่างเช่น จัดประชุมเชิงปฏิบัติการที่ครอบคลุมถึงโปรโตคอลการปกป้องข้อมูล การตระหนักรู้ถึงการหลอกลวงทางออนไลน์ (phishing) และการจัดการรหัสผ่านที่ปลอดภัย ให้มั่นใจว่าทุกฝ่ายเข้าใจถึงความรับผิดชอบของตนในการปกป้องข้อมูลที่ละเอียดอ่อน
- (6) ปฏิบัติตามข้อบังคับเกี่ยวกับการคุ้มครองข้อมูล เช่น กฎหมายทั่วไปเกี่ยวกับการคุ้มครองข้อมูล (GDPR) พัฒนาและจัดทำเอกสารนโยบายความเป็นส่วนตัวที่สอดคล้องกับข้อบังคับเหล่านี้ และนำคุณลักษณะต่าง ๆ เช่น คำขอเข้าถึงข้อมูลของเจ้าของข้อมูล (DSAR) และสิทธิในการลบข้อมูลออก เพื่อให้เป็นไปตามข้อกำหนดทางกฎหมาย

4.2 อุปสรรคต่อการยอมรับระบบ

4.2.1 โครงสร้างของหน่วยงานและองค์กร

ความเหลื่อมล้ำทางการเมืองและสังคมเกิดขึ้นอย่างแพร่หลายในพื้นที่สูงของเอเชีย นโยบายด้านการเกษตรแบบรวมอำนาจจากบนลงล่างมักมองข้ามลำดับความสำคัญในท้องถิ่นและระบบความรู้แบบดั้งเดิมของท้องถิ่น ทำให้การจัดการทรัพยากรมีความซับซ้อน นอกจากนี้ เกษตรกรยังประสบปัญหาในการเข้าถึงสินเชื่อและบริการทางการเงินอย่างเป็นทางการที่จำกัด ซึ่งเป็นอุปสรรคต่อการลงทุนในเทคโนโลยีการเกษตรสมัยใหม่

4.2.2 ขาดโครงสร้างพื้นฐานด้านดิจิทัล

ประชากรประมาณร้อยละ 60 ในประเทศที่มีรายได้ต่ำถึงปานกลาง (LMIC) ยังคงไม่มีอินเทอร์เน็ตใช้ ในกลุ่มคนที่ไม่มีอินเทอร์เน็ต คนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ชนบทมักเสียเปรียบและมีโอกาสเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้น้อยกว่าในเขตเมือง [10] ระบบไฟฟ้าในจังหวัดน่านก็มีความไม่เสถียรเช่นกัน โครงสร้างพื้นฐานด้านถนนที่พัฒนาไม่ดีทำให้ต้นทุนการขนส่งเพิ่มขึ้นและขัดขวางการสนับสนุนเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพ

4.2.3 ความเฉพาะเจาะจงของพื้นที่

การยื่นมือเข้าแทรกแซงทางการเกษตรนั้นขึ้นอยู่กับสถานที่และต้องใช้ความรู้เป็นอย่างมาก ปัจจัยต่าง ๆ เช่น สภาพอากาศ เฉพาะถิ่น คุณสมบัติของดิน และแนวทางปฏิบัติด้านการเกษตรนั้นมีความแตกต่างกันอย่างมาก ทำให้การใช้แนวทางแบบเดียวกันทั้งหมดเป็นเรื่องที่ทำนาย เมื่อการแทรกแซงไม่ได้ปรับให้เข้ากับปัจจัยเฉพาะของแต่ละพื้นที่ มักจะส่งผลให้เกิดความไม่มีประสิทธิภาพและเกิดผลลัพธ์ที่ไม่เหมาะสม ดังนั้น การแทรกแซงจะต้องมุ่งเน้นไปที่การพัฒนาวิธีการที่ค้ำดันทุนเพื่อจัดการกับความแตกต่างเหล่านี้ โดยต้องมั่นใจว่าวิธีแก้ปัญหามีความสอดคล้องและใช้งานได้ง่าย

4.2.4 ความยั่งยืน

เกษตรกรอาจพบว่าผลประโยชน์และผลตอบแทนจากการลงทุน (ROI) ด้านเทคโนโลยี ต้องใช้เวลาหลายปีจึงจะเห็นผล นอกจากนี้ การเปลี่ยนแปลงผู้นำในระดับท้องถิ่นหรือระดับชาติอาจส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในนโยบายหรือลำดับความสำคัญของนโยบาย ซึ่งส่งผลต่อการสนับสนุนและส่งเสริมโครงการเกษตรดิจิทัล หากเงินทุนหรือเงินอุดหนุนลดลงหรือถูกถอนออก เกษตรกรอาจประสบปัญหาในการรักษาเครื่องมือเหล่านี้ไว้ ด้วยความท้าทายเหล่านี้ เกษตรกรและผู้ประกอบการในวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) มักต้องการการสนับสนุนอย่างต่อเนื่องเพื่อเปลี่ยนผ่านไปสู่เทคโนโลยีดิจิทัล

ตารางที่ 1: ความท้าทายที่สำคัญและข้อเสนอแนะในการเพิ่มการยอมรับที่จะนำระบบตรวจสอบย้อนกลับแบบดิจิทัลมาใช้ในพื้นที่สูง

ความท้าทายที่สำคัญ	ข้อเสนอแนะ
โครงสร้างของหน่วยงานและองค์กร: ขาดหน่วยงานและกฎหมายที่คุ้มครองการเข้าถึงบริการและสิ่งอำนวยความสะดวกที่จำเป็นได้ การกีดกันทางการเมืองและสังคมยังเกิดขึ้นอย่างแพร่หลายในพื้นที่สูงของเอเชีย ซึ่งทำให้ความท้าทายต่าง ๆ เลวร้ายลงไปอีก	- เสริมสร้างความเข้มแข็งให้กับโครงสร้างของหน่วยงานในท้องถิ่นผ่านการฝึกอบรมและทรัพยากรเพื่อสนับสนุนเกษตรกรอย่างมีประสิทธิภาพ - ความร่วมมือระหว่างภาครัฐและเอกชน: ส่งเสริมความร่วมมือระหว่างภาครัฐ ภาคเอกชน และองค์กรพัฒนาเอกชน เพื่อสร้างระบบสนับสนุนที่ยั่งยืนสำหรับชุมชนบนพื้นที่สูง
โครงสร้างพื้นฐาน: การพัฒนาโดยรวมจะทำได้ไม่ดีเนื่องจากพื้นที่มีแหล่งที่ตั้งกระจาย	- การขยาย broadband: ส่งเสริมการริเริ่มที่จะขยายการเข้าถึงบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง รวมถึงโซลูชันอินเทอร์เน็ตผ่านดาวเทียมสำหรับพื้นที่ห่างไกล - ศูนย์กลางชุมชน: จัดตั้งศูนย์ชุมชนที่มีเครื่องมือดิจิทัลและการเข้าถึงอินเทอร์เน็ตเพื่อใช้เป็นจุดศูนย์กลางสำหรับการศึกษา การฝึกอบรม และกิจกรรมทางธุรกิจ
ความสอดคล้อง: การปรับแต่งวิธีการในการทำงานแก้ปัญหาและเนื้อหาให้เหมาะสมสอดคล้องกับการตัดสินใจในระดับไร่นา (farm-level)	- ดำเนินการรณรงค์ด้านการศึกษาและการสร้างความตระหนักรู้ที่ตรงเป้าหมาย เพื่อแสดงให้เห็นถึงประโยชน์ที่จับต้องได้ของการใช้เครื่องมือดิจิทัล เช่น ผลผลิตที่เพิ่มขึ้น ต้นทุนที่ลดลง และการเข้าถึงตลาดที่ดียิ่งขึ้น - การปรับเปลี่ยนให้สอดคล้องกับท้องถิ่น: เพิ่มความละเอียดของพารามิเตอร์ที่วัดได้ (ความอุดมสมบูรณ์ของดิน สภาพอากาศ การเจริญเติบโตของพืชผล) เพื่อให้แน่ใจว่าข้อมูลที่มอบให้เกษตรกรนั้นสามารถดำเนินการได้และขึ้นอยู่กับการเฉพาะของเกษตรกรในแต่ละพื้นที่ - สนับสนุนบริการส่งเสริมด้านการเกษตร: เสริมสร้างบริการส่งเสริมด้านการเกษตรเพื่อให้การสนับสนุนและคำแนะนำอย่างต่อเนื่องแก่เกษตรกร ช่วยให้พวกเขาสามารถบูรณาการเครื่องมือดิจิทัลเข้ากับแนวทางการทำเกษตรกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

TA 9993-THA:

การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในการเกษตรเพื่อการฟื้นตัวที่เพิ่มขึ้นและ

ความยั่งยืนในพื้นที่สูง

ความท้าทายที่สำคัญ	ข้อเสนอแนะ
ความยั่งยืน (เพื่อให้เกิดความมั่นใจถึงการยอมรับที่จะนำไปใช้ในระยะยาวและผลกระทบที่เกิดขึ้น): การเปลี่ยนแปลงผู้นำระดับท้องถิ่นหรือระดับชาติอาจส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในนโยบายหรือลำดับความสำคัญ ซึ่งส่งผลต่อการสนับสนุนและส่งเสริมโครงการเกษตรดิจิทัล หากเงินทุนหรือเงินอุดหนุนลดลงหรือถูกยกเลิก เกษตรกรอาจประสบปัญหาในการบำรุงรักษาเครื่องมือเหล่านี้	• การมีส่วนร่วมของชุมชน: ส่งเสริมเครือข่ายชุมชนที่เข้มแข็งและกลุ่มสนับสนุนเพื่อส่งเสริมการแบ่งปันความรู้และการแก้ไขปัญหาร่วมกันในหมู่เกษตรกร • การติดตามและประเมินผล: นำระบบการติดตามและประเมินผลที่มีประสิทธิภาพมาใช้เพื่อติดตามผลกระทบของเครื่องมือดิจิทัลต่อแนวทางปฏิบัติและผลลัพธ์ของการทำกิจกรรมในไร่นา รวมทั้งการใช้ข้อมูลนี้เพื่อปรับปรุงกลยุทธ์และแสดงประโยชน์ในระยะยาวต่อผู้กำหนดนโยบาย

5. นโยบายเกษตรดิจิทัลในปัจจุบัน

บทนี้จะกล่าวถึงแผนริเริ่มที่สำคัญภายใต้กรอบยุทธศาสตร์ระดับชาติของประเทศไทย โดยเน้นที่นโยบายไทยแลนด์ 4.0 และการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน ซึ่งมีเป้าหมายร่วมกันเพื่อสนับสนุนความก้าวหน้าของภาคการเกษตร นโยบายเหล่านี้ช่วยให้ผู้ผลิตในท้องถิ่นสามารถแข่งขันได้ทั้งในเวทีระดับประเทศและระดับนานาชาติ โดยยึดมั่นในมาตรฐานและใช้ประโยชน์จากเครื่องมือดิจิทัล

5.1 ไทยแลนด์ 4.0

ไทยแลนด์ 4.0 เป็นโมเดลเศรษฐกิจที่มุ่งเปลี่ยนประเทศไทยไปสู่เศรษฐกิจที่เน้นคุณค่าและครอบคลุมทุกภาคส่วน กรอบแนวคิดนี้ได้รับการสนับสนุนจากยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (2561–2580) ซึ่งมุ่งหวังที่จะบรรลุความมั่นคง ความมั่งคั่ง และความยั่งยืนผ่านกลยุทธ์หลัก 6 ประการ หัวใจสำคัญของ ไทยแลนด์ 4.0 คือการนำปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมาประยุกต์ใช้ เพื่อส่งเสริมการพัฒนาที่ยั่งยืนทางเศรษฐกิจ ยั่งยืนทางสิ่งแวดล้อม และครอบคลุมทุกภาคส่วนทางสังคม

5.1.1 การปฏิรูปทางเศรษฐกิจและพัฒนาอุตสาหกรรม

มีความพยายามร่วมกันในการบูรณาการอุตสาหกรรม 4.0 โดยเน้นการปรับปรุงอุตสาหกรรมแบบดั้งเดิม เช่น ยานยนต์ การเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ และการพัฒนาภาคส่วนเทคโนโลยีขั้นสูงใหม่ เช่น อุตสาหกรรมหุ่นยนต์ ชีวเคมี และอุตสาหกรรมดิจิทัล ความคิดริเริ่มที่กำหนดขึ้นได้แก่ การเปลี่ยนอุตสาหกรรมยานยนต์ไปเป็นการผลิตรถยนต์ไฟฟ้า และขับเคลื่อนอุตสาหกรรมชีวภาพไปสู่การพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าเพิ่ม เช่น เอทานอลและไบโอพลาสติก ในภาคเกษตร เน้นที่การส่งเสริมแนวทางการทำเกษตรสมัยใหม่และการใช้เครื่องจักรกลการเกษตรเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและลดต้นทุน ตัวอย่างเช่น ในการปลูกอ้อย คาดว่าการนำเทคนิคการปลูกด้วยเครื่องจักรมาใช้จะช่วยปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิต นอกจากนี้ ยังมีการพยายามปรับปรุงระบบการจัดการน้ำเพื่อให้แน่ใจว่าการปลูกอ้อยได้รับการเพาะปลูกอย่างเหมาะสมที่สุดในแต่ละพื้นที่ โดยคำนึงถึงลักษณะเฉพาะของแต่ละภูมิภาคและสภาพแวดล้อม

5.1.2 การพัฒนาผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม

เมื่อตระหนักถึงบทบาทสำคัญของผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ในการขับเคลื่อนการเติบโตทางเศรษฐกิจและนวัตกรรม จึงได้นำมาตรการต่าง ๆ มาใช้เพื่อสนับสนุนธุรกิจสตาร์ทอัพ เพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน และส่งเสริมนวัตกรรม โครงการต่างๆ เช่น โครงการ Big Brother และหมู่บ้านนวัตกรรมสร้างสรรค์ ได้รับการออกแบบมาเพื่อสร้างเศรษฐกิจในท้องถิ่นโดยใช้ประโยชน์จากทุนทางวัฒนธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น

กระทรวงอุตสาหกรรมได้จัดตั้งเครือข่ายศูนย์ปฏิรูปอุตสาหกรรม (Industry Transformation Center: ITC) จำนวน 22 แห่งทั่วประเทศ โดยศูนย์หลักตั้งอยู่ในกรุงเทพมหานคร ส่วนศูนย์ภูมิภาค 11 แห่งตั้งอยู่ในศูนย์ส่งเสริมอุตสาหกรรม และศูนย์ที่เหลือตั้งอยู่ในเขตนิคมอุตสาหกรรม ศูนย์เหล่านี้ให้บริการที่จำเป็น เช่น การเข้าถึงเครื่องจักรของสาธารณชน การให้คำปรึกษาจากผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับการออกแบบผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ และความพยายามในการส่งเสริมตลาดร่วมกันระหว่างภาครัฐ ภาคเอกชน และสถาบันการศึกษา

5.1.3 ความยั่งยืนทางสิ่งแวดล้อม

มีการนำมาตรการต่าง ๆ มาใช้เพื่อให้เกิดความมั่นใจว่าธุรกิจ โรงงาน และเหมืองแร่ปฏิบัติตามกฎระเบียบด้านสิ่งแวดล้อมอย่างเคร่งครัด นโยบายสำคัญ ๆ ได้แก่ การส่งเสริมมาตรฐานการทำเหมืองสีเขียว กลยุทธ์การจัดการขยะอย่างครอบคลุม และการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ โครงการเหล่านี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างสมดุลระหว่างการเติบโตของอุตสาหกรรมกับการดูแลสิ่งแวดล้อม เพื่อให้แน่ใจว่าความก้าวหน้าทางเศรษฐกิจจะไม่เกิดขึ้นโดยแลกมาด้วยสิ่งแวดล้อม

ตัวอย่างเช่น ในภาคส่วนของอุตสาหกรรมเหมืองแร่ การนำเทคโนโลยีการสำรวจระยะไกลมาช่วยเพิ่มความยั่งยืนของกิจกรรมการตรวจสอบและติดตาม การสำรวจระยะไกลผ่านดาวเทียมให้ข้อมูลแบบเรียลไทม์ ปรับปรุงประสิทธิภาพและความปลอดภัยในการตรวจสอบและติดตามด้วยการแก้ไขปัญหาค่าเข้าถึง และลดความเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับวิธีการสำรวจแบบเดิม อากาศยานไร้คนขับ (UAV) ช่วยปรับปรุงการติดตามตรวจสอบให้ดียิ่งขึ้นด้วยการให้ข้อมูลที่แม่นยำ

5.1.4 การพัฒนาภูมิภาค

โครงการพัฒนาระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก (EEC) มีเป้าหมายที่จะเปลี่ยนจังหวัดในภาคตะวันออกของไทยให้กลายเป็นศูนย์กลางชั้นนำด้านอุตสาหกรรมขั้นสูง โลจิสติกส์ และการศึกษา โครงการนี้ได้รับการออกแบบมาเพื่อปรับปรุงสถานะทางเศรษฐกิจของภูมิภาคของไทยโดยส่งเสริมการเติบโตในภาคเทคโนโลยีขั้นสูง ยกระดับโครงสร้างพื้นฐาน และพัฒนาโอกาสทางการศึกษา

โครงการ EEC ครอบคลุมพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา ชลบุรี และระยอง มุ่งหวังที่จะสร้างรูปแบบการสะสมทุน องค์ความรู้ และนวัตกรรมทางเทคโนโลยี ขณะเดียวกันก็มุ่งเน้นการพัฒนาบุคลากรในทุกระดับการศึกษา โครงการ EEC ยังรวมถึงการลงทุนโครงสร้างพื้นฐานด้านโลจิสติกส์และการขนส่ง การปรับปรุงระบบขนส่งสินค้าและระบบขนส่งสาธารณะเพื่อสร้างเครือข่ายที่เชื่อมโยงกัน เป้าหมายหลักคือการวางตำแหน่งประเทศไทยให้เป็นศูนย์กลางการค้า การลงทุน และการขนส่งในภูมิภาค ซึ่งจะช่วยเพิ่มความเชื่อมโยงทั่วประเทศ เพิ่มระดับรายได้ เพิ่มการจ้างงาน และยกระดับคุณภาพชีวิตโดยรวม

5.1.5 การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์

รัฐบาลลงทุนพัฒนากำลังคนให้มีทักษะความสามารถที่จะขับเคลื่อนนวัตกรรมและปรับตัวให้เข้ากับเทคโนโลยีใหม่ ๆ เพื่อให้แน่ใจว่าภาคอุตสาหกรรมสามารถเติบโตได้ในตลาดโลก กระทรวงส่งเสริมให้บุคลากรบรรลุศักยภาพสูงสุดด้วยการมีจิตใจที่สร้างสรรค์และมีนวัตกรรมควบคู่ไปกับความปรารถนาที่จะเรียนรู้ และที่สำคัญที่สุดคือมีความรับผิดชอบต่อสังคม โดยการจัดฝึกอบรมและสัมมนาทางการศึกษา บุคลากรจะสามารถปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์ใหม่ๆ และปรับปรุงบริการและการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

โปรแกรมหลัก ได้แก่ การฝึกอบรมขั้นสูงด้านการตลาดดิจิทัลและการจัดการเขตเศรษฐกิจพิเศษ (SEZ) อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งมุ่งหวังที่จะใช้ประโยชน์จากข้อได้เปรียบเฉพาะตัวของเขตเหล่านี้เพื่อการเติบโตทางเศรษฐกิจ นอกจากนี้ กระทรวงยังเตรียมข้าราชการให้พร้อมสำหรับบทบาทที่สูงขึ้นผ่านการฝึกอบรมที่มีโครงสร้างครอบคลุมถึงความเป็นผู้นำในระดับต่าง ๆ ตั้งแต่ระดับเริ่มต้นจนถึงระดับอาวุโส โปรแกรมนี้ช่วยให้มั่นใจว่าผู้บริหารจะได้รับทักษะที่จำเป็นสำหรับการนำนโยบายของรัฐมนตรีไปปฏิบัติและบรรลุวัตถุประสงค์เชิงกลยุทธ์ นอกจากนี้ ยังมีการนำเสนอโปรแกรมพัฒนาความสามารถเฉพาะทาง โดยเน้นที่ทักษะการบริหารและการสื่อสาร โดยมีการฝึกอบรมจากสถาบันที่มีชื่อเสียง

5.1.6 บูรณาการความเชื่อมโยงและพัฒนาฐานข้อมูลขนาดใหญ่

นโยบายดังกล่าวเน้นย้ำถึงการใช้ข้อมูลขนาดใหญ่และเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพและความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรม ซึ่งเกี่ยวข้องกับการจัดตั้งทีมข้อมูลขนาดใหญ่เฉพาะทาง การจัดตั้งวิธีการรวบรวมข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ และการออกแบบสถาปัตยกรรมข้อมูลขั้นสูงเพื่อให้สามารถบูรณาการข้อมูลระหว่างหน่วยงานของรัฐได้ ซึ่งจะช่วยสร้างระบบนิเวศดิจิทัลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ตัวอย่างเช่น การพัฒนาแพลตฟอร์มข้อมูลรวมศูนย์ได้เพื่อรวบรวมข้อมูลจากหน่วยงานรัฐบาลต่าง ๆ เช่น ข้อมูลเศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และสุขภาพ ลงในระบบรวมศูนย์ การบูรณาการนี้ช่วยให้สามารถวิเคราะห์และตัดสินใจแบบทันที (realtime) ได้ ช่วยเพิ่มความสามารถในการรับมือกับความท้าทายทางอุตสาหกรรมและเศรษฐกิจที่ซับซ้อน นอกจากนี้ โครงการต่างๆ เช่น โครงการเมืองอัจฉริยะ (Smart City) ยังใช้ประโยชน์จากข้อมูลขนาดใหญ่เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการวางแผนเมือง การจัดการจราจร และบริการสาธารณะ ซึ่งแสดงให้เห็นถึงการประยุกต์ใช้กลยุทธ์ที่ขับเคลื่อนด้วยข้อมูลในทางปฏิบัติ

5.2 มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน

ภายใต้กรอบนโยบายไทยแลนด์ 4.0 สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) ได้จัดทำโครงการมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน เพื่อส่งเสริมการพัฒนาผลิตภัณฑ์ เพิ่มความเชื่อมั่นของผู้บริโภค และส่งเสริมการผลิตอย่างยั่งยืน โดยมีเป้าหมายเพื่อเพิ่มช่องทางการจำหน่ายและสนับสนุนผลิตภัณฑ์คุณภาพสูงที่ผลิตโดยผู้ผลิตในท้องถิ่น เพื่อให้มั่นใจว่าผลิตภัณฑ์เหล่านี้จะได้รับการยอมรับทั้งในตลาดต่างประเทศและในประเทศ

โครงการนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อเชื่อมช่องว่างระหว่างผู้ผลิตในท้องถิ่นกับตลาดที่ใหญ่กว่า โดยยอมรับว่าผลิตภัณฑ์จากชุมชนจำนวนมากขาดการรับรองคุณภาพที่จำเป็นต่อการแข่งขันในระดับที่กว้างขึ้น กิจกรรมสำคัญ ได้แก่ การออกใบรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน 5,082 ใบ และการตรวจสอบผลิตภัณฑ์ 1,650 รายการเพื่อรับรองคุณภาพ กระบวนการรับรองที่ครอบคลุมนี้มีความสำคัญอย่างยิ่งในการรับรองว่าผลิตภัณฑ์ เช่น อาหาร หัตถกรรม ผลิตภัณฑ์จากสมุนไพร สิ่งทอ และของใช้ในครัวเรือนเป็นไปตามมาตรฐานสากล ซึ่งจะช่วยเพิ่มความสามารถในการทำตลาดและความไว้วางใจของผู้บริโภค

นอกจากนี้ โครงการดังกล่าวยังมุ่งที่จะเสริมสร้างศักยภาพของผู้ผลิตในท้องถิ่น โดยความพยายามในการพัฒนาผู้ผลิตสินค้าชุมชนในจังหวัดต่าง ๆ ได้รับการหนุนเสริมด้วยการจัดสัมมนาที่จะเพิ่มขีดความสามารถในการผลิต การเตรียมพร้อมสำหรับตลาดต่างประเทศ และการประเมินมาตรฐาน โดยมีผู้เข้าร่วมสัมมนาทั้งสิ้น 6,232 คน การสัมมนาจะถ่ายทอดความรู้ที่จำเป็นช่วยให้ผู้ผลิตในท้องถิ่นสามารถปรับปรุงกระบวนการผลิตและคุณภาพผลิตภัณฑ์ของตนได้

โครงการยังตระหนักถึงความสำคัญของการติดตามและประเมินผลอย่างต่อเนื่องเพื่อรักษาระดับมาตรฐานที่สูงและให้เป็นไปตามข้อกำหนดอย่างต่อเนื่อง มีการสัมมนาที่มุ่งเน้นไปที่เจ้าหน้าที่และกิจกรรมการติดตามและประเมินผลเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพของการรับรองผลิตภัณฑ์ชุมชนและเพิ่มความสามารถในการตรวจสอบใบรับรอง โดยมีผู้เข้าร่วมทั้งหมด 827 คน ซึ่งไม่เพียงแต่ช่วยรับประกันความสมบูรณ์ของกระบวนการรับรองเท่านั้น แต่ยังส่งเสริมวัฒนธรรมด้านคุณภาพและการปฏิบัติตามข้อกำหนดในกลุ่มผู้ผลิตและหน่วยงานรับรองอีกด้วย

5.2.1 ปรับปรุงใบรับรองผู้ผลิตชุมชนด้วยรหัสคิวอาร์

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) ได้นำรหัสคิวอาร์ (QR code) มาใช้ในใบรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน (CPS) เพื่อให้ผู้บริโภคเข้าถึงรายละเอียดการรับรองได้อย่างรวดเร็ว และเพิ่มความเชื่อมั่นในผลิตภัณฑ์ชุมชน รหัส QR เหล่านี้ซึ่งแสดงบนฉลากผลิตภัณฑ์จะมีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคมของปีก่อน นอกจากนี้ สมอ. ยังเป็นผู้นำในการเปลี่ยนผ่านสู่

มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน 4.0 โดยเน้นการนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมมาใช้ เพื่อเสริมสร้างการสนับสนุนผู้ประกอบการยกระดับมาตรฐาน และส่งเสริมผลิตภัณฑ์ชุมชนที่ได้รับการยอมรับทั้งในประเทศและต่างประเทศ [11]

5.3 โครงการพัฒนาเมืองสมุนไพร (2566-2570)

โครงการพัฒนาเมืองสมุนไพรเป็นโครงการพัฒนาที่ครอบคลุมหลายจังหวัด โดยมุ่งที่จะพัฒนาสมุนไพรตั้งแต่การปลูกจนถึงการส่งออก สร้างความเข้มแข็งให้กับชุมชนท้องถิ่น สร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจจากสมุนไพรอย่างยั่งยืน และสอดคล้องกับนโยบายสมุนไพรแห่งชาติ ระยะที่ 2 (2566-2570) โดยโครงการนี้ยังรวมไปถึงการพัฒนาคลัสเตอร์สมุนไพรท้องถิ่นในจังหวัดต่าง ๆ เพื่อกระตุ้นการสะสมรายได้ในภูมิภาค

เมืองสมุนไพรจำนวน 15 แห่งคาดว่าจะสร้างรายได้รวมกันกว่า 1,100 ล้านบาทในปี 2567 จากการขายผลิตภัณฑ์สมุนไพรและบริการที่เกี่ยวข้อง คาดว่าจังหวัดน่านจะเป็นเมืองสมุนไพรแห่งที่ 16 ที่เน้นการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ ความงาม และการแพทย์แผนไทย โดยมีแผนจะใช้ประโยชน์จากพืชผลท้องถิ่น เช่น จิง กุ้ยช่าย และข้าวในการส่งเสริมเส้นทางท่องเที่ยวเชิงสุขภาพที่เน้นอาหารสมุนไพร วิสัยทัศน์ระยะยาวของเมืองสมุนไพรน่านในอีก 3-5 ปีข้างหน้า ได้แก่ การให้ความรู้ชุมชนท้องถิ่นเกี่ยวกับประโยชน์ของผลิตภัณฑ์สมุนไพร และยกระดับมาตรฐานอุตสาหกรรมเพื่อเพิ่มความยั่งยืนทางเศรษฐกิจ [12]

5.4 โครงการส่งเสริมเมืองอัจฉริยะ

โครงการส่งเสริมเมืองอัจฉริยะมีเป้าหมายที่จะเปลี่ยนพื้นที่เขตเมืองให้กลายเป็นเมืองที่มีความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีและยั่งยืน ในประเทศไทย รัฐบาลมุ่งเน้นที่จะขยายโครงการเมืองอัจฉริยะให้ครอบคลุม 17 จังหวัด รวมถึงจังหวัดน่าน โครงการนี้ได้รับการออกแบบมาเพื่อปรับปรุงการบริหารจัดการเมือง ปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐาน และบูรณาการเทคโนโลยีขั้นสูงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการและลดการใช้ทรัพยากร

ในจังหวัดน่าน โครงการนี้สามารถนำไปสู่การยกระดับโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลอย่างมีนัยสำคัญผ่านการนำเทคโนโลยีสมาร์ทริดมาใช้เพื่อการใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพ ระบบการจัดการขยะที่ดีขึ้นโดยใช้เซ็นเซอร์เชื่อมต่อกับอุปกรณ์ควบคุมผ่านอินเทอร์เน็ต (IoT) และการจัดการจราจรที่ดีขึ้นผ่านสัญญาณไฟจราจรอัจฉริยะและการตรวจสอบแบบทันที นอกจากนี้ โครงการยังสนับสนุนเกษตรกรรมในท้องถิ่นโดยบูรณาการเทคโนโลยีอัจฉริยะเข้ากับแนวทางการทำฟาร์ม เช่น ระบบชลประทานแม่นยำและแพลตฟอร์มดิจิทัลสำหรับการเข้าถึงตลาด ความก้าวหน้าเหล่านี้มีแนวโน้มที่จะปรับปรุงคุณภาพชีวิต กระตุ้นการพัฒนาเศรษฐกิจ และรับรองการเติบโตอย่างยั่งยืนในภูมิภาค

6. เรื่องราวความสำเร็จของการผลิตผักอินทรีย์และผักอินทรีย์

This section showcases a series of inspiring success stories that highlight the transformative impact of organic farming in diverse contexts. From revitalizing unused land to creating local employment opportunities, these stories highlight the journey of individuals who have embraced organic agriculture as a path to economic prosperity, environmental sustainability, and community development. Through their resilience, innovation, and dedication, these farmers have not only achieved personal success but have also contributed to the broader movement towards sustainable agriculture.

6.1 จากดินสู่หิ้ง: เรื่องราวของสองสาวชาวไทยกับการทำเกษตรอินทรีย์

ในช่วง 8 ปีที่ผ่านมา ที่ดิน 60 ไร่ที่ครอบครัวของคุณมณฑาเป็นเจ้าของถูกทิ้งร้างไว้โดยไม่มีใครใช้ประโยชน์ อย่างไรก็ตาม ความกังวลที่เพิ่มขึ้นเกี่ยวกับคุณภาพของผักที่จำหน่ายในตลาดทำให้พวกเขาตัดสินใจลงมือทำโดยตัดสินใจใช้ที่ดินของตนเอง และเริ่มปลูกผักเพื่อบริโภคเอง เมื่อเห็นความต้องการผลิตผักอินทรีย์ที่เพิ่มมากขึ้น พวกเขาจึงขยายกิจการโดยร่วมมือกับเกษตรกรรายอื่นเพื่อตอบสนองความต้องการของตลาด ในทำนองเดียวกัน คุณสุพัตราใช้ความเชี่ยวชาญของเธอในการแก้ไขปัญหาสารพิษตกค้างของยาฆ่าแมลง ช่วยให้อำเภอช้างสูง จังหวัดขอนแก่น เปลี่ยนผ่านไปสู่การเกษตรอินทรีย์ได้ ส่งผลให้เกิดการก่อตั้งแบรนด์ "ช้างสูง" ซึ่งเป็นที่รู้จักในด้านผักปลอดสารพิษ ความพยายามเหล่านี้ตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริโภค และมีส่วนสนับสนุนความเป็นอยู่ที่ดีของชุมชนและสิ่งแวดล้อม ด้วยการสนับสนุนจาก ADB โครงการต่างๆ มีเป้าหมายเพื่อเสริมสร้างห่วงโซ่คุณค่าของผักอินทรีย์ โดยใช้ประโยชน์จากตลาดอาหารอินทรีย์ระดับโลก [13]

รูปที่ 6: คุณมณฑา เจ้าของแบรนด์ช้างสูง ผู้ผลิตพืชผักอินทรีย์



TA 9993-THA:

การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในการเกษตรเพื่อการฟื้นตัวที่เพิ่มขึ้นและความยั่งยืนในพื้นที่สูง

6.2 การส่งเสริมเกษตรอินทรีย์ในพื้นที่ห่างไกล

จนถึงปี 2559 พื้นที่ Gasa Dzongkhag ของประเทศภูฏานยังคงตั้งอยู่ในพื้นที่ห่างไกลโดดเดี่ยวและถูกตัดขาดจากถนน ทำให้เกษตรกรต้องพึ่งพาแนวทางการเกษตรอินทรีย์เพียงอย่างเดียวเนื่องจากเข้าถึงสารเคมีสังเคราะห์ได้จำกัด อดีตรัฐมนตรีว่าการกระทรวงเกษตรได้ประกาศให้พื้นที่ Gasa เป็นพื้นที่เกษตรอินทรีย์ในปี 2547 เพื่อเป็นการยอมรับถึงความมุ่งมั่นต่อวิถีเกษตรอินทรีย์ Aum Dawa Zangmo เกษตรกรผู้มีชื่อเสียงในพื้นที่ Khatoed Gewog เป็นตัวอย่างความสำเร็จของแนวทางนี้ แม้จะเผชิญกับความท้าทาย เช่น พืชผลล้มเหลว แต่เธอก็ได้ขยายขอบเขตการทำฟาร์มของเธอให้ครอบคลุมถึงการปลูกผักอินทรีย์ การปลูกเห็ดชิทาเกะ เลี้ยงสัตว์ปีกและโคนม ด้วยการยึดมั่นในหลักการเกษตรอินทรีย์ เธอไม่เพียงแต่รับประกันความปลอดภัยของอาหารเท่านั้น แต่ยังสร้างรายได้มหาศาลให้กับครอบครัวของเธออีกด้วย แม้ว่าการขาดแคลนแรงงานและความเสียหายจากสัตว์ป่าจะเป็นอุปสรรค แต่ความมุ่งมั่นและจิตวิญญาณแห่งนวัตกรรมของเธอเป็นแรงผลักดันความสำเร็จของเธอ ทำให้เธอได้รับการยอมรับในชุมชนของเธอ [14]

รูปที่ 7: แปลงปลูกผักของ Dawa Zangmo (ซ้าย) และ โรงเรือนเพาะเห็ดชิทาเกะ (ขวา)



6.3 จากเมืองใหญ่สู่ชุมชนพื้นที่สูง: การเดินทางของสตรีชาวเมืองท้ายบิญ (Thái Bình) สู่การทำเกษตรอินทรีย์

เมื่อ Bui Thi Duyen's ตัดสินใจครั้งสำคัญของเธอในการละทิ้งชีวิตที่แสนสบายในประเทศสิงคโปร์เพื่อไปทำเกษตรอินทรีย์บนที่สูงของจังหวัดท้ายบิญ ประเทศเวียดนาม นั่นถือเป็นเรื่องที่น่าจับตามองมาก เธอรู้สึกประหลาดใจเมื่อรู้ว่าผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรของเวียดนามนั้นเทียบได้กับประเทศอื่น ๆ ในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ แต่กลับไม่มีวางขายในตลาดต่างประเทศอย่างเช่นประเทศสิงคโปร์ ด้วยแรงบันดาลใจนี้ เธอจึงเริ่มต้นธุรกิจและก่อตั้ง 'Got-a-farm' เพื่อจัดหา แปรรูป และขายเครื่องเทศและสมุนไพรทางการแพทย์ เมื่อเผชิญกับความสงสัยในช่วงแรกและความท้าทายที่น่าหวั่นเกรง Duyen ยังคงยืนหยัดต่อไปโดยอาศัยจิตวิญญาณแห่งนวัตกรรมของเธอและการสนับสนุนจากชุมชนในท้องถิ่น เธอเปลี่ยนทุ่งหญ้าที่ถูกปล่อยให้กลายเป็นสวนสมุนไพรที่อุดมสมบูรณ์ โดยใช้แนวทางการทำเกษตรอินทรีย์และการมีส่วนร่วมของชุมชนเพื่อให้ประสบความสำเร็จ ผ่าน 'Got-a-farm' Duyen ไม่เพียงแต่สร้างโอกาสในการจ้างงานให้กับคนในท้องถิ่นเท่านั้น แต่ยังกลายเป็นแรงบันดาลใจให้กับขบวนการสตาร์ทอัพที่กำลังเติบโตในจังหวัดท้ายบิญ การเดินทางของเธอแสดงให้เห็นถึงพลังแห่งการเปลี่ยนแปลงของวิสัยทัศน์ ความพากเพียร และความผูกพันที่หยั่งรากลึกกับผืนดินของตนเอง [15] ปัจจุบัน ฟาร์มแห่งนี้ปลูกสมุนไพรรักษาโรคหลายชนิดและผลิตผลิตภัณฑ์ เช่น น้ำมันหอมระเหยจากสะระแหน่และผลิตภัณฑ์จากใบพืชที่มีกลิ่นหอม

TA 9993-THA:

การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในการเกษตรเพื่อการฟื้นตัวที่เพิ่มขึ้นและความยั่งยืนในพื้นที่สูง

6.4 การปลูกฝังความสำเร็จ: การเดินทางจากเกษตรกรผู้ขึ้นรุ่นสู่ผู้ประกอบการเกษตรอินทรีย์

แม้ว่าจะต้องเผชิญการกีดกันจากเพื่อนและครอบครัวในการเสี่ยงโชคในการทำเกษตรกรรมเพื่อการแพทย์มากกว่าการทำเกษตรแบบธรรมดา รวมถึงข้อจำกัดทางการเงินและปัญหาที่เกี่ยวข้องกับสภาพอากาศ แต่เขายังคงมุ่งมั่นในการเป็นผู้ประกอบการ เขาศึกษาการทำเกษตรอินทรีย์ ความต้องการของดินและพืชผล และรูปแบบของสภาพอากาศอย่างละเอียดถี่ถ้วน ด้วยการสนับสนุนที่เพียงพอจากรัฐบาล เขาจึงนำเทคนิคเกษตรอินทรีย์ที่เน้นตลาดมาปฏิบัติจริง และสามารถทำให้วิสัยทัศน์ของเขากลายเป็นจริงได้ ปัจจุบัน Vinayak Herbal มีพืชสมุนไพรหลากหลายชนิดมากกว่า 120 สายพันธุ์ และร่วมงานกับเกษตรกรมากกว่า 50,000 รายทั่วประเทศ ด้วยรายได้ต่อปีประมาณ 140,000 เหรียญสหรัฐ ความสำเร็จของ Rakesh ไม่เพียงแต่เปลี่ยนชีวิตของเขาเองเท่านั้น แต่ยังเป็นแรงบันดาลใจให้กับเกษตรกรที่มุ่งมั่นอีกด้วย โดยเน้นย้ำถึงศักยภาพของเกษตรอินทรีย์ในฐานะเส้นทางอาชีพที่ทำได้และเติมเต็มชีวิต [16]

6.5 การเสริมพลังชุมชนผ่านการปลูกชาอินทรีย์

ด้วยแนวทางความร่วมมือและการริเริ่มส่งเสริมศักยภาพสตรี KKTE ได้สร้างระบบนิเวศที่เป็นเอกลักษณ์ซึ่งผสมผสานการปลูกชาเข้ากับการทำฟาร์มอินทรีย์ การเลี้ยงวัว และการพัฒนาชุมชน รูปแบบองค์กรนี้ไม่เพียงแต่รับประกันการปกป้องสิ่งแวดล้อมเท่านั้น แต่ยังส่งเสริมความยั่งยืนทาง

“อันตระหนักว่าคุณภาพผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรของเวียดนามไม่ได้ด้อยไปกว่าประเทศอื่น ๆ ในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ แต่พวกเขายังไม่มีฐานที่มั่นหรือยังไม่ได้ก้าวเข้าสู่ตลาดในประเทศสิงคโปร์”

เศรษฐกิจและสังคม ส่งเสริมศักยภาพสตรี และเสริมสร้างความเป็นอยู่โดยรวมของชุมชน นอกจากนี้ ชาอินทรีย์คุณภาพเยี่ยมของ KKTE ซึ่งทำการตลาดภายใต้แบรนด์ 'Teatulia' ได้รับการยอมรับในระดับนานาชาติ ส่งผลให้มีผลกระทบต่องานในระดับท้องถิ่นและระดับโลกเพิ่มมากขึ้น ด้วยการรับรองจาก USDA, NOP, LACON, B Corporation และ Rainforest Alliance ความมุ่งมั่นของ KKTE ที่มีต่อแนวทางปฏิบัติด้านเกษตรอินทรีย์และความยั่งยืนไม่เพียงแต่เปลี่ยนพื้นที่ที่รกร้างให้กลายเป็นสวนชาที่อุดมสมบูรณ์เท่านั้น แต่ยังยกระดับชุมชนท้องถิ่นด้วยแนวทางที่เป็นเอกลักษณ์อีกด้วย [17]

7. วิธีการตรวจสอบย้อนกลับแบบดิจิทัลในประเทศไทย

7.1 TraceThai

สำนักงานนโยบายและยุทธศาสตร์การค้า (TPSO) กระทรวงพาณิชย์ เปิดตัวแอปพลิเคชันบล็อกเชน TraceThai ในปี 2563 ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของกรอบยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี และแผนประเทศไทย 4.0 ระบบนี้พัฒนาขึ้นโดยความร่วมมือกับสถาบันวิจัยและให้คำปรึกษาแห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ (TU-RAC) โดยมีเป้าหมายเพื่อส่งเสริมการค้าผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรที่มีมูลค่าสูง โดยส่งเสริมการผลิตสินค้าระดับพรีเมียม เช่น ผลิตภัณฑ์อินทรีย์ ปลอดภัย ผ่านการแปรรูป และมีมูลค่าเพิ่ม กลยุทธ์นี้ช่วยให้ผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรของไทยมีความแตกต่างและเข้าถึงตลาดเฉพาะได้ท่ามกลางตลาดมวลชนที่หดตัว

รูปที่ 8: ข้อมูลเผยแพร่ของแอปพลิเคชัน TraceThai

The screenshot displays the TraceThai application interface. At the top, there are three tabs: '1. Basic Information', '2. Production & Distribution', and '3. Reports'. Under '2. Production & Distribution', there are two sub-tabs: '1) Raw Materials' and '2) Outputs'. The 'Outputs' tab is selected, showing a table with the following columns: Product Name/Brand, Group, Lot No., Internal Lot No., Production Date, Plant, Total Weight (kg), No. of Units, Outstanding Units, Certificate, GI, QR, Sales Records, and actions (Detail, Delete, Self/Send). The table lists two products: 'ข้าวหอมมะลิทุ่งกุลาร' and 'Rungruang-KulaRongHai'. Below the table, there is a QR code and a map showing the supply chain path from the farm to the consumer. The QR code is labeled 'Code: TRKSN051064' and 'TRACE THAI .com'. The map shows the path from 'Demo rice mill Rungruang' to 'Yang Chum No'.

TraceThai จะบันทึกการแปลงจากวัตถุดิบเป็นผลิตภัณฑ์ โดยผลลัพธ์ของผู้ใช้แต่ละคนจะกลายเป็นข้อมูลนำเข้าของผู้อื่น ข้อมูลสำคัญสำหรับการตรวจสอบย้อนกลับ เช่น ที่ตั้งฟาร์ม รายละเอียดผู้ผลิต วันที่ผลิต และใบรับรอง จะถูกบันทึกไว้ในบล็อกเชน ข้อมูลบัญชีผู้ใช้ภายในที่ไม่เกี่ยวข้องกับการขายผลิตภัณฑ์ได้รับการปกป้อง ช่วยให้เกิดความมั่นใจได้ว่า ความลับทางการค้าจะมีความปลอดภัย เกษตรกร วิสาหกิจชุมชน ผู้ประกอบการ ผู้ส่งออก และผู้นำเข้า สามารถบันทึกข้อมูลที่เกี่ยวข้องอย่างเป็นอิสระ ซึ่งผู้บริโภคจะมองเห็นได้ในระดับทั่วไปเท่านั้น ในขณะที่ข้อมูลการผลิตเฉพาะจะยังคงจำกัดการใช้งานให้เฉพาะบุคคลที่เกี่ยวข้อง

TA 9993-THA:

การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในการเกษตรเพื่อการฟื้นตัวที่เพิ่มขึ้นและความยั่งยืนในพื้นที่สูง

ตั้งแต่เปิดตัวมา TraceThai ขยายการใช้งานจาก 17 ผู้ประกอบการเป็น 61 ผู้ประกอบการ โดยส่วนใหญ่อยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งเป็นพื้นที่ปลูกข้าวที่ใหญ่ที่สุดของประเทศไทย ขอบเขตการตรวจสอบย้อนกลับยังขยายกว้างขึ้นเพื่อครอบคลุมพืชผลต่าง ๆ เช่น ผัก ผลไม้ และผลิตภัณฑ์สิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ (GI) ของไทย กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ร่วมมือกับบริษัทด้านเทคโนโลยีการเกษตรและศูนย์นวัตกรรมบูรณาการฐานข้อมูลกับสภาเกษตรกรแห่งชาติ เพื่อปรับปรุงบริการและการเข้าถึงข้อมูล กิจกรรมการมีส่วนร่วมของ TU-RAC รวมถึงการสัมมนา การสัมมนาเชิงปฏิบัติการ และการเผยแพร่ข้อมูลต่อสื่อมวลชน ประสบความสำเร็จเกินเป้าหมาย ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงความเชื่อมั่นที่เพิ่มขึ้นในความสามารถของระบบที่จะจัดการผลิตภัณฑ์เกษตรอินทรีย์คุณภาพสูง

7.1.1 แนวทางปฏิบัติที่ดีที่สุด

ข้อมูลที่ไม่เปลี่ยนแปลง: ใช้บล็อกเชนเพื่อบันทึกข้อมูลการผลิตที่มั่นคงปลอดภัย โปร่งใส และป้องกันการปลอมแปลง

การบันทึกข้อมูลที่ครอบคลุม: บันทึกข้อมูลการติดตามที่สำคัญ รวมถึงที่ตั้งแปลงไร่นา รายละเอียดผู้ผลิต วันที่ผลิต และใบรับรอง

การออกแบบที่เน้นผู้ใช้: อนุญาตให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (เกษตรกร วิศวกร ชุมชน ผู้ส่งออก ผู้นำเข้า) ป้อนข้อมูลได้อย่างอิสระ

ส่งเสริมการสร้างความแตกต่างของผลิตภัณฑ์: สนับสนุนการผลิตผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าสูง อินทรีย์ และมีมูลค่าเพิ่ม เพื่อเข้าถึงตลาดเฉพาะกลุ่ม ขยายจากข้าวอินทรีย์ให้รวมถึงผัก ผลไม้ และผลิตภัณฑ์สิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ (GI) ของไทย

การเข้าถึงข้อมูลที่ปลอดภัย: ปกป้องความลับทางการค้าโดยกำหนดสิทธิ์การเข้าถึง เพื่อให้มั่นใจว่าข้อมูลที่ละเอียดอ่อนจะถูกจำกัดไว้เฉพาะบุคคลที่เกี่ยวข้อง

ความร่วมมือระหว่างภาครัฐและภาคเอกชน: ร่วมมือกับบริษัทด้านเทคโนโลยีการเกษตรและศูนย์นวัตกรรมเพื่อปรับปรุงการบูรณาการข้อมูลและการเข้าถึงบริการ

7.1.2 ประเด็นที่ต้องปรับปรุง

สื่อการเรียนรู้: พัฒนาแหล่งข้อมูลการเรียนรู้ที่น่าสนใจและใช้งานได้ง่ายมากขึ้น เช่น คลิปวิดีโอและตัวอย่างจากสถานการณ์จริง

การสนับสนุนผลิตภัณฑ์: ขยายการสนับสนุนให้ครอบคลุมผลิตภัณฑ์ที่หลากหลายยิ่งขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งผลิตภัณฑ์ที่ตรงตามมาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี (GAP)

บูรณาการกับระบบนิเวศที่กว้างขึ้น: ปรับปรุงการบูรณาการกับระบบและเครือข่ายเกษตรอินทรีย์อื่น ๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการป้อนข้อมูลและขยายฐานผู้ใช้

ขั้นตอนการตรวจสอบ: กำหนดขั้นตอนที่ชัดเจนสำหรับการตรวจสอบใบรับรองเกษตรอินทรีย์ของผู้ใช้รายใหม่และรักษาผู้ใช้รายเดิมให้คงอยู่

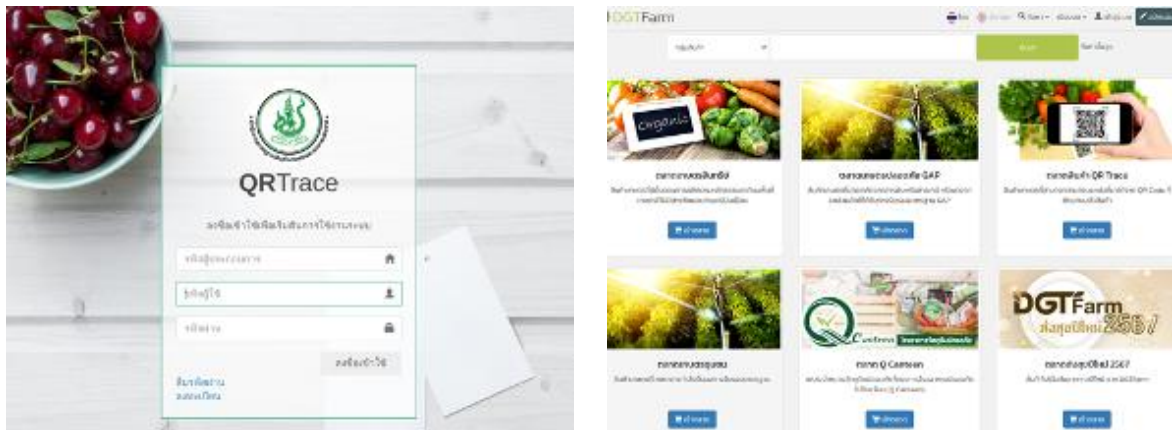
การวิจัยและนวัตกรรม: ส่งเสริมการวิจัยและนวัตกรรมในเกษตรอินทรีย์เพื่อเพิ่มผลผลิตและลดต้นทุนการผลิต

การส่งเสริมการผลิตในท้องถิ่น: เพิ่มความพยายามในการส่งเสริมเกษตรอินทรีย์ของประเทศในระดับท้องถิ่น

7.2 QR Trace

สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (มกอช.) มุ่งที่จะสร้าง ตรวจสอบ รับรอง ควบคุม และส่งเสริมมาตรฐานผลิตภัณฑ์เกษตรตั้งแต่การผลิตในไร่นา จนถึงผู้บริโภค โดยมีพันธกิจในการยกระดับคุณภาพและความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์เกษตรของไทยให้เป็นไปตามมาตรฐานสากลและเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันในระดับโลก ในฐานะส่วนหนึ่งของยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปีของประเทศไทย มกอช. เน้นสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันผ่านโมเดล "3S" (ความปลอดภัย (safety) ความมั่นคง (security) และความยั่งยืน (sustainability) ภายใต้กรอบเศรษฐกิจชีวภาพ (Bio economy)-เศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular economy)-เศรษฐกิจสีเขียว (Green economy) หรือ BCG และนโยบายรัฐบาลที่ส่งเสริมความเป็นผู้นำตลาด นวัตกรรม และการเติบโตของรายได้ ในการทำให้บรรลุเป้าหมายเหล่านี้ มกอช. ได้พัฒนาระบบ QR Trace บนคลาวด์ เพื่อเพิ่มการนำมาตรฐานความปลอดภัยและเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้

รูปที่ 9: แอปพลิเคชัน QR Trace



ระบบ QR Trace บนคลาวด์กำหนดให้เกษตรกรและผู้ผลิตลงทะเบียนข้อมูลของตนเอง โดยแบ่งตามประเภทผลิตภัณฑ์ (เช่น ผลไม้และผัก ข้าว ไข่ ปศุสัตว์ ประมง อาหารแปรรูป) และรับรหัส SME เมื่อได้รับการอนุมัติ ข้อมูลสำคัญ เช่น ที่ตั้งแหล่งผลิต รายละเอียดผลิตภัณฑ์ แหล่งวัตถุดิบ ขั้นตอนการประมวลผล และข้อมูลการจัดส่ง จะถูกป้อนเข้าระบบด้วยตนเอง ระบบจะสร้างหมายเลขการผลิต (Lot) สำหรับผลิตภัณฑ์แต่ละชิ้น และจะสร้างรหัส QR ซึ่งผู้บริโภคสามารถสแกนเพื่อเข้าถึงข้อมูลผลิตภัณฑ์โดยละเอียด รวมถึงชื่อผลิตภัณฑ์ วันหมดอายุ มาตรฐานที่ได้รับการรับรอง รายละเอียดเกษตรกรและผู้ผลิต และคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ ระบบนี้จะบันทึกข้อมูลทั้งหมดบนคลาวด์อย่างปลอดภัย โดยเชื่อมโยงวัตถุดิบกับผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปในแต่ละขั้นตอน

ตั้งแต่มีการเปิดตัว ระบบ QR Trace บนคลาวด์ ก็ได้รับการนำไปใช้งานอย่างแพร่หลาย ตั้งแต่ปี 2560 จนถึงไตรมาสแรกของปี 2566 มีผู้ลงทะเบียนมากกว่า 2,700 รายจากจังหวัดต่าง ๆ และมีผู้ใช้ลงทะเบียนเว็บไซต์ DGT Farm มากกว่า 3,800 ราย แพลตฟอร์มนี้เชื่อมโยงผู้ผลิตและผู้ประกอบการกับผู้บริโภค สร้างโอกาสทางการค้าและรับรองการเข้าถึงผลิตภัณฑ์คุณภาพสูง ธุรกิจส่วนใหญ่ที่ใช้ระบบ QR Trace อยู่ในภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยส่วนใหญ่ประกอบด้วยธุรกิจรายบุคคลและวิสาหกิจชุมชน

เกษตรกรรายงานว่า มีลูกค้าสนใจและสั่งซื้อสินค้าเพิ่มมากขึ้นตั้งแต่เริ่มใช้ระบบ QR Trace บนคลาวด์ เนื่องจากลูกค้าสามารถสแกนรหัส QR เพื่อดูข้อมูลผลิตภัณฑ์โดยละเอียด ทำให้มีความมั่นใจมากขึ้น มกอช. ก็ให้การสนับสนุนที่จำเป็นในการกรอก

TA 9993-THA:

การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในการเกษตรเพื่อการฟื้นตัวที่เพิ่มขึ้นและความยั่งยืนในพื้นที่สูง

ข้อมูลและใช้งานระบบ โดยเฉพาะสำหรับผู้ที่ไม่คุ้นเคยกับเทคโนโลยี การสนับสนุนนี้มีค่าอย่างยิ่งสำหรับเกษตรกรจำนวนมาก ทำให้มียอดขายที่ประสบความสำเร็จและมีรายได้เพิ่มขึ้น

7.2.1 แนวทางปฏิบัติที่ดีที่สุด

การแบ่งประเภทตามประเภทผลิตภัณฑ์: จัดระเบียบการลงทะเบียนและการป้อนข้อมูลตามหมวดหมู่ผลิตภัณฑ์เฉพาะ (เช่น ผลไม้และผัก ข้าว ไข่ ปศุสัตว์ ประมง อาหารแปรรูป)

การสร้างหมายเลขล็อตและรหัส QR: กำหนดหมายเลขการผลิตเฉพาะและสร้างรหัส QR สำหรับผลิตภัณฑ์แต่ละชิ้น ช่วยเพิ่มความสามารถในการติดตามและการเข้าถึงรายละเอียดผลิตภัณฑ์ของผู้บริโภค

การจัดเก็บข้อมูลบนคลาวด์: บันทึกข้อมูลทั้งหมดอย่างปลอดภัยบนคลาวด์ ช่วยให้ผู้ใช้มีส่วนได้ส่วนเสียเข้าถึงและเรียกค้นหาข้อมูลได้ง่าย

การติดตาม: ให้ข้อมูลผลิตภัณฑ์โดยละเอียดผ่านการสแกนรหัส QR รวมถึงชื่อผลิตภัณฑ์ วันหมดอายุ มาตรฐานที่ได้รับการรับรอง และรายละเอียดผู้ผลิต

การส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ: สร้างข้อได้เปรียบทางการค้ากับพันธมิตรหลัก เช่น สหภาพยุโรป ญี่ปุ่น และสหรัฐอเมริกา โดยปฏิบัติตามมาตรฐานสากลและรับรองผลิตภัณฑ์คุณภาพสูง

ส่งเสริมโครงสร้างพื้นฐานของข้อมูลร่วมกัน สำหรับการติดตามผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร ให้เป็นประโยชน์ต่อผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่แตกต่างกันในห่วงโซ่อุปทาน

- (1) ผู้กำหนดนโยบาย: การจัดตั้งแพลตฟอร์มเดียวที่เชื่อถือได้สำหรับการตรวจสอบย้อนกลับผลิตภัณฑ์ (QR Trace) จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการตัดสินใจ เนื่องจากรายงานแหล่งที่มาของผลิตภัณฑ์และขั้นตอนการผลิตเป็นมาตรฐาน ผู้กำหนดนโยบายจึงสามารถเข้าถึงข้อมูลเดียวกันและพัฒนารายงานของตนเองได้ ผู้กำหนดนโยบายจะใช้เวลาน้อยลงในการเตรียมข้อมูลและมีเวลามากขึ้นในการวิเคราะห์ข้อมูล
- (2) เกษตรกร ผู้ซื้อ ผู้บริโภค: การรายงานและติดตามแหล่งที่มาของผลิตภัณฑ์และกระบวนการผลิตแบบครบวงจร ช่วยลดอุปสรรคในการนำระบบตรวจสอบย้อนกลับมาใช้ สำหรับเกษตรกร ระบบดังกล่าวช่วยลดความซับซ้อนในการปฏิบัติตามมาตรฐานต่าง ๆ สำหรับผู้ซื้อและผู้บริโภค รหัส QR ช่วยให้เข้าถึงระบบตรวจสอบย้อนกลับผลิตภัณฑ์อย่างครอบคลุมได้ง่ายขึ้น ช่วยเพิ่มความเข้าใจเกี่ยวกับแหล่งที่มาของผลิตภัณฑ์ และสร้างความเชื่อมั่นในผลิตภัณฑ์และเกษตรกรที่ผลิตผลิตภัณฑ์เหล่านั้น

7.2.2 ประเด็นที่ต้องปรับปรุง

เพิ่มความละเอียดของข้อมูลและการทำงานอัตโนมัติผ่านการบูรณาการเชื่อมต่อโปรแกรมประยุกต์ (API): ปัจจุบันผลิตภัณฑ์ใน QR Trace ขาดข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับพืชผล สภาพดิน ภูมิอากาศย่อย และแนวทางการเพาะปลูก ซึ่งมีความสำคัญต่อความปลอดภัยของอาหาร ถึงแม้ว่าข้อมูลเหล่านี้สามารถป้อนด้วยตนเองได้ แต่การไม่มีรูปแบบมาตรฐานสำหรับการบันทึกทำให้ใช้เวลานานและเกิดข้อผิดพลาดได้ การบูรณาการกับระบบการจัดการฟาร์มอัจฉริยะที่เชี่ยวชาญด้านการจัดการข้อมูลระดับฟาร์มสามารถเพิ่มระดับรายละเอียดและทำให้กระบวนการทำงานเป็นอัตโนมัติได้ ซึ่งจะช่วยให้หน่วยงานต่างๆ สามารถติดตามความปลอดภัยของอาหารได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น และจัดการการเรียกคืนสินค้าหรือการแจ้งเตือน (ผ่านระบบแจ้งเตือนความปลอดภัยด้านอาหารและอาหารสัตว์ของอาเซียน - ARASFF) ได้อย่างมีประสิทธิภาพและแม่นยำยิ่งขึ้น

TA 9993-THA:

การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในการเกษตรเพื่อการฟื้นตัวที่เพิ่มขึ้นและความยั่งยืนในพื้นที่สูง

รูปที่ 10: รายละเอียดที่แสดงในแอปพลิเคชัน QR Trace และตัวอย่างผลิตภัณฑ์จริงที่อัปโหลดใน QR Trace
แพลตฟอร์มสามารถปรับปรุงได้โดยเพิ่มระดับรายละเอียดที่แสดงในส่วนของแหล่งผลิต/ฟาร์ม



ข้อมูลแหล่งผลิต/Product Information

ชื่อสินค้า/Product Name: กล้วยสุก

ผลิตภัณฑ์/Brand: N/A

ชื่อสินค้า/Product Lot: 0742113306

ชื่อผู้ผลิต/Manufacturer: บริษัท ไร่สุกดี จำกัด

ที่อยู่/Address: 194 ถนนสุขุมวิท แขวงคลองเตย เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร 10520

มาตรฐานที่ใช้/Standard/Certified Standard: Organic Thailand

HACCP, GAP Codes

แหล่งผลิต/Farm

ข้อมูลแหล่งผลิต/Farm Information:

ใบรับรองมาตรฐานสินค้า: 0742113306

[คลิกเพื่อดูรูป](#)

เกษตรกร/Grower

โครงการหลวง

[คลิกเพื่อดูรูป](#)

ที่อยู่/Address:

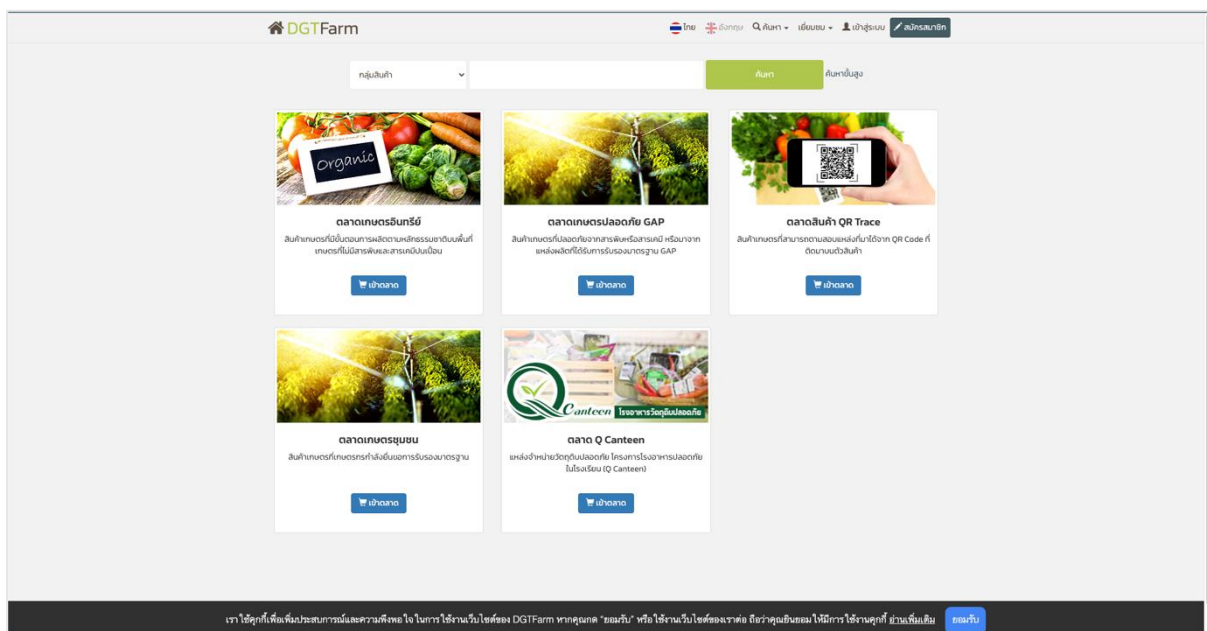
เมืองเพชรบุรี เพชรบุรี

สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ | National Bureau of Agricultural Commodity and Food Standards

7.3 DGT Farm

DGT Farm.com เป็นเว็บไซต์ตลาดออนไลน์ที่เปิดตัวโดยสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (ACFS) โดยออกแบบมาเพื่อสนับสนุนเกษตรกรอินทรีย์รุ่นใหม่ให้สามารถขยายธุรกิจอินทรีย์ของตน แพลตฟอร์มนี้มีหมวดหมู่ผลิตภัณฑ์พร้อมรหัส QR ที่สร้างจาก QR Trace (ตลาดสินค้า QR Trace) ซึ่งเป็นมาตรฐานการตรวจสอบย้อนกลับที่ดำเนินการโดยสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ

รูปที่ 11: DGT Farm – เว็บไซต์ตลาดออนไลน์สำหรับผลิตภัณฑ์เกษตรอินทรีย์



แพลตฟอร์มนี้แบ่งประเภทผลิตภัณฑ์ที่แตกต่างกันออกเป็น 3 กลุ่ม:

- (1) **ผลิตภัณฑ์ออร์แกนิก:** ผลิตภัณฑ์ที่ปลูกโดยไม่ใช้สารเคมีหรือสารพิษ เช่น ผัก ผลไม้ ข้าว และอาหารแปรรูป

TA 9993-THA:

การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในการเกษตรเพื่อการฟื้นตัวที่เพิ่มขึ้นและความยั่งยืนในพื้นที่สูง

- (2) **ผลิตภัณฑ์ผ่านการรับรอง GAP:** ได้แก่ ผัก ผลไม้ ข้าว ไข่ อาหารแปรรูป ปศุสัตว์ และผลิตภัณฑ์ประมง ซึ่งผ่านการรับรองภายใต้แนวปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี
- (3) **ผลิตภัณฑ์ QR Trace:** มีผลิตภัณฑ์ที่มีรหัส QR สำหรับการตรวจสอบย้อนกลับ ครอบคลุมถึงสินค้า เช่น ข้าว ไข่ ผัก ผลไม้ อาหารแปรรูป และเครื่องสำอางจากสมุนไพร

ปัจจุบัน DGTfarm.com ให้บริการเกษตรกรกว่า 1,600 รายที่ปฏิบัติตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์และวิธีการที่ดีในการผลิต (GMP) และมีส่วนร่วมในตลาดออนไลน์อย่างแข็งขัน แพลตฟอร์มนี้เป็นส่วนหนึ่งของแผนริเริ่มที่ขยายให้กว้างขึ้นเพื่อยกระดับเกษตรอินทรีย์ของประเทศไทย โดยมุ่งหวังที่จะปรับปรุงรายได้และมาตรฐานการครองชีพของเกษตรกรด้วยการตอบสนองต่อแนวโน้มด้านสุขภาพและความยั่งยืนทั่วโลก

7.3.1 แนวทางปฏิบัติที่ดีที่สุด

ตลาดและการจับคู่ธุรกิจ: ให้แพลตฟอร์มสำหรับเกษตรกรรุ่นใหม่ในการทำตลาดผลิตภัณฑ์อินทรีย์ของตนและเชื่อมต่อกับผู้ซื้อ

การแบ่งประเภทผลิตภัณฑ์อินทรีย์: แบ่งประเภทผลิตภัณฑ์ออกเป็นประเภทอินทรีย์ ได้รับการรับรอง GAP และ QR Trace เพื่อให้ผู้บริโภคเข้าใจได้ชัดเจน

การเชื่อมโยงกับมาตรฐานการตรวจสอบย้อนกลับที่ดำเนินการโดยรัฐบาล: เกษตรกรสามารถแนบรหัส QR ที่สร้างจาก QR Trace เมื่ออัปโหลดรายละเอียดผลิตภัณฑ์ทางออนไลน์ วิธีนี้จะทำให้กระบวนการตรวจสอบย้อนกลับมีประสิทธิภาพมากขึ้น และเพิ่มความน่าเชื่อถือของการอ้างสิทธิ์การตรวจสอบย้อนกลับของผลิตภัณฑ์ เกษตรกรไม่จำเป็นต้องป้อนข้อมูลซ้ำ เพียงแค่ทำการนำเข้ารหัส QR สู่ระบบ สำหรับผู้บริโภคที่คุ้นเคยกับ QR Trace วิธีนี้จะช่วยให้สามารถตรวจสอบแหล่งที่มาของผลิตภัณฑ์ได้อย่างสม่ำเสมอและง่ายโดยไม่ต้องเรียนรู้ระบบหรือมาตรฐานใหม่ โดยรวมแล้ว จะทำให้การบันทึกและติดตามการตรวจสอบย้อนกลับผลิตภัณฑ์มีประสิทธิภาพมากขึ้น

การฝึกอบรมและการสนับสนุน: รวมถึงการฝึกอบรมสำหรับเกษตรกรรุ่นใหม่และส่งเสริมช่องทางการตลาดใหม่เพื่อขยายตลาดเกษตรอินทรีย์

7.3.2 ประเด็นที่จะต้องปรับปรุง

ส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ: ร่วมมือกับสหภาพยุโรป ญี่ปุ่น และสหรัฐอเมริกา โดยปฏิบัติตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์สากลและการรับรองผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพสูง

7.4 ตัวอย่างการตรวจสอบย้อนกลับแบบดิจิทัลของสหภาพยุโรป (EU)

สหภาพยุโรป (EU) จะเป็นที่รับรู้กันว่ามีความเข้มงวดซึ่งกำหนดให้ต้องมีการตรวจสอบย้อนกลับอย่างครอบคลุมตั้งแต่แหล่งผลิตจนถึงโต๊ะอาหาร เพื่อให้แน่ใจว่าอาหารมีความปลอดภัยและผู้บริโภคมีความมั่นใจสูง ดังนั้น สหภาพยุโรปจึงมักถูกมองว่าเป็นผู้กำหนดมาตรฐานทองคำสำหรับการตรวจสอบย้อนกลับห่วงโซ่อุปทานในระบบอาหาร โดยเฉพาะอย่างยิ่ง สหภาพยุโรปเป็นผู้นำในการเพิ่มความโปร่งใสของห่วงโซ่อุปทานด้วยดิจิทัล

7.4.1 พาสปอร์ตผลิตภัณฑ์แบบดิจิทัล (DPP)

พาสปอร์ตผลิตภัณฑ์แบบดิจิทัล (DPP) ซึ่งนำเสนอเป็นส่วนหนึ่งของข้อเสนอของคณะกรรมการยุโรปในเดือนมีนาคม 2565 ถือเป็นส่วนสำคัญของข้อตกลงสีเขียวที่กว้างขึ้นของสหภาพยุโรป มุ่งที่จะทำให้ยุโรปเป็นทวีปแรกที่เป็นกลางทางสภาพ

ภูมิอากาศภายในปี 2593 และลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ลง 55% ภายในปี 2573 DPP ได้รับการออกแบบมาเพื่อปรับปรุงความยั่งยืนของผลิตภัณฑ์โดยลดของเสีย สนับสนุนการนำวัสดุกลับมาใช้ใหม่ และส่งเสริมเศรษฐกิจหมุนเวียน พาสปอร์ตนี้จะให้ข้อมูลโดยละเอียดเกี่ยวกับวงจรชีวิตของผลิตภัณฑ์ ตั้งแต่วัตถุดิบจนถึงสินค้าสำเร็จรูป เพิ่มความโปร่งใส และให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียสามารถตัดสินใจเกี่ยวกับการผลิต การบริโภค และการนำกลับมาใช้ใหม่ได้อย่างมีข้อมูลมากขึ้น แม้ว่าในปัจจุบันจะมีการใช้กับอุตสาหกรรมต่าง ๆ เช่น เครื่องนุ่งห่ม แบตเตอรี่ และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับผู้บริโภค แต่ DPP จะขยายไปยังภาคส่วนอื่น ๆ ในไม่ช้า ซึ่งจะช่วยเสริมสร้างความมุ่งมั่นของสหภาพยุโรปในการพัฒนาอย่างยั่งยืนให้มากยิ่งขึ้น

7.4.2 พันธมิตรบูรณาการห่วงโซ่อุปทานทางการเกษตรแบบดิจิทัล (DIASCA)

โครงการ DIASCA (Digital Standards for Compliance and Accountability) มีเป้าหมายเพื่อแก้ไขความท้าทายในการติดตามและการปฏิบัติตามข้อบังคับโดยการพัฒนามาตรฐานเปิดที่ช่วยเพิ่มความสามารถในการทำงานร่วมกันระหว่างระบบการติดตาม โครงการนี้เป็นการตอบสนองต่อความต้องการที่เพิ่มมากขึ้นจากข้อบังคับต่าง ๆ เช่น พระราชบัญญัติการตรวจสอบความครบถ้วนของห่วงโซ่อุปทานของเยอรมนี (LkSG) ระเบียบว่าด้วยการนำเข้าสู่สินค้าที่มีส่วนในการตัดไม้ทำลายป่าของสหภาพยุโรป (EUDR) และกฎหมายว่าด้วยการตรวจสอบความครบถ้วนของความยั่งยืนขององค์กร (CSDDD) ซึ่งกำหนดให้บริษัทต่าง ๆ ต้องพิสูจน์แหล่งที่มาและความยั่งยืนของผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร DIASCA มุ่งเน้นไปที่การสร้างมาตรฐานร่วมข้ามภาคส่วนเพื่ออำนวยความสะดวกในการแลกเปลี่ยนข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ ลดข้อผิดพลาด และรองรับการปฏิบัติตามข้อกำหนดการตรวจสอบความครบถ้วน โดยการส่งเสริมความเข้ากันได้ระหว่างระบบต่าง ๆ และปรับปรุงการรวบรวมและการใช้งานข้อมูล DIASCA มีเป้าหมายที่จะสนับสนุนผู้ที่เป็เจ้าขององค์กรรายย่อย เพิ่มความโปร่งใสในห่วงโซ่อุปทาน และอาจเพิ่มรายได้ของผู้ถือครองรายย่อยผ่านการเข้าถึงวิธีการแบบดิจิทัลและโอกาสทางการตลาดที่ดีขึ้น

นอกจากนี้ โครงการนี้ยังดำเนินการเกี่ยวกับโครงสร้างพื้นฐานสาธารณะแบบดิจิทัล (DPI) เพื่อตอบสนองความต้องการของระเบียบว่าด้วยการนำเข้าสู่สินค้าที่มีส่วนในการตัดไม้ทำลายป่าของสหภาพยุโรป (EUDR) เช่น การระบุตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ของพื้นที่ การติดตามป่าไม้ และการตรวจสอบย้อนกลับอย่างครอบคลุม DPI นี้ได้รับการพัฒนาโดยกลุ่มพันธมิตรซึ่งประกอบด้วย DIASCA/GIZ, Linux Foundation/AgStack, COSA และ CGIAR โดยจะบูรณาการเครื่องมือดิจิทัลที่มีอยู่เพื่อสนับสนุนให้เกษตรกรรายย่อยและองค์กรผู้ผลิตปฏิบัติตามมาตรฐานการกำกับดูแล ขณะเดียวกันก็ส่งเสริมแนวทางปฏิบัติด้านการเกษตรที่ยั่งยืนและโปร่งใส

7.4.3 ระบบแจ้งเตือนความปลอดภัยด้านอาหารและอาหารสัตว์ของอาเซียน (ARASFF)

ARASFF (<http://www.arasff.net/>) เป็นระบบแจ้งเตือนที่ออกแบบมาเพื่อแจ้งให้หน่วยงานในประเทศสมาชิกอาเซียนทราบเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ที่มีความเสี่ยงอย่างรวดเร็ว โดยมีเป้าหมายหลักเพื่อเผยแพร่ข้อมูลเกี่ยวกับความเสี่ยงที่เพิ่งพบใหม่จากผลิตภัณฑ์ที่ไม่ปลอดภัยและมาตรการที่ใช้เพื่อป้องกันไม่ให้สินค้าเหล่านี้ถึงมือผู้บริโภคอย่างรวดเร็ว

ARASFF เริ่มต้นขึ้นในฐานะโครงการริเริ่มทวิภาคีระหว่างประเทศไทยและสหภาพยุโรป เปิดตัวในเดือนธันวาคม 2549 โดยได้รับทุนร่วมจากคณะกรรมการยุโรปและรัฐบาลไทย ในระยะแรกมีประเทศไทย มาเลเซีย และเวียดนามเข้าร่วม ต่อมา ARASFF ได้รับการรับรองอย่างเป็นทางการจากอาเซียนให้เป็นเครื่องมือหลักในการแลกเปลี่ยนข้อมูลด้านความปลอดภัยของอาหารและอาหารสัตว์ระหว่างประเทศสมาชิกในการประชุมการประชุมเจ้าหน้าที่อาวุโสของรัฐมนตรีอาเซียนด้านการเกษตรและป่าไม้ (SOM-AMAF) ครึ่งพิเศษในเดือนสิงหาคม 2552

ประเทศไทยถูกจัดอยู่ในอันดับที่ 3 ของสหภาพยุโรปในคำเตือนด้านความปลอดภัยอาหาร โดยเฉพาะในกลุ่มสมุนไพรและเครื่องเทศ¹ ด้วยความต้องการผลิตภัณฑ์สมุนไพรที่เพิ่มขึ้น จึงมีความจำเป็นต้องเสริมสร้างระบบการตรวจสอบย้อนกลับและมาตรการเชิงป้องกันจากสถานที่ผลิต อย่างไรก็ตาม สิ่งสำคัญคือหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่จะต้องกำหนดและบังคับใช้มาตรฐานที่เข้มงวดก่อน

รูปที่ 12: หน้าแรกของเว็บไซต์ ARASFF



สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (มกอช.) เป็นหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ในการบังคับใช้พระราชบัญญัติมาตรฐานสินค้าเกษตร พ.ศ. 2551 เพื่อปรับปรุงความปลอดภัยและคุณภาพอาหารให้ตรงตามความคาดหวังของผู้นำเข้าและผู้บริโภคทั่วโลก ดังนั้น มกอช. จึงควบคุมมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรและให้การรับรองแก่หน่วยงานรับรองสำหรับผลิตภัณฑ์อาหาร แนวทางปฏิบัติทางการเกษตร และกิจกรรมอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

7.4.4 การส่งเสริมความคิดริเริ่ม

ความคุ้มค่า: วิธีการตรวจสอบย้อนกลับแบบดิจิทัล โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับเกษตรกรรายย่อย อาจมีค่าใช้จ่ายสูงในการนำไปใช้และการบำรุงรักษา การพัฒนาเทคโนโลยีที่คุ้มค่าและให้การสนับสนุนทางการเงินหรือสร้างแรงจูงใจในการนำไปใช้สามารถช่วยลดภาระทางการเงินของผู้ผลิตรายย่อยและเพิ่มประสิทธิภาพของระบบโดยรวมได้

การเข้าถึงเทคโนโลยี: การทำให้เครื่องมือตรวจสอบย้อนกลับแบบดิจิทัลเข้าถึงได้ง่ายขึ้นถือเป็นสิ่งสำคัญสำหรับเกษตรกรรายย่อยและองค์กรผู้ผลิต ซึ่งรวมถึงการทำให้เทคโนโลยีง่ายขึ้น จัดเตรียมการเชื่อมต่อที่ใช้งานง่าย และให้เกิดความมั่นใจว่ามีโครงสร้างพื้นฐานที่จำเป็น (เช่น การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต) ในพื้นที่ชนบท

¹ <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jfs.13131>

TA 9993-THA:

การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในการเกษตรเพื่อการฟื้นตัวที่เพิ่มขึ้นและ

ความยั่งยืนในพื้นที่สูง

รูปที่ 13: DIASCA – ส่งเสริมการทำงานร่วมกันระหว่างระบบในระบบอาหารทางการเกษตร



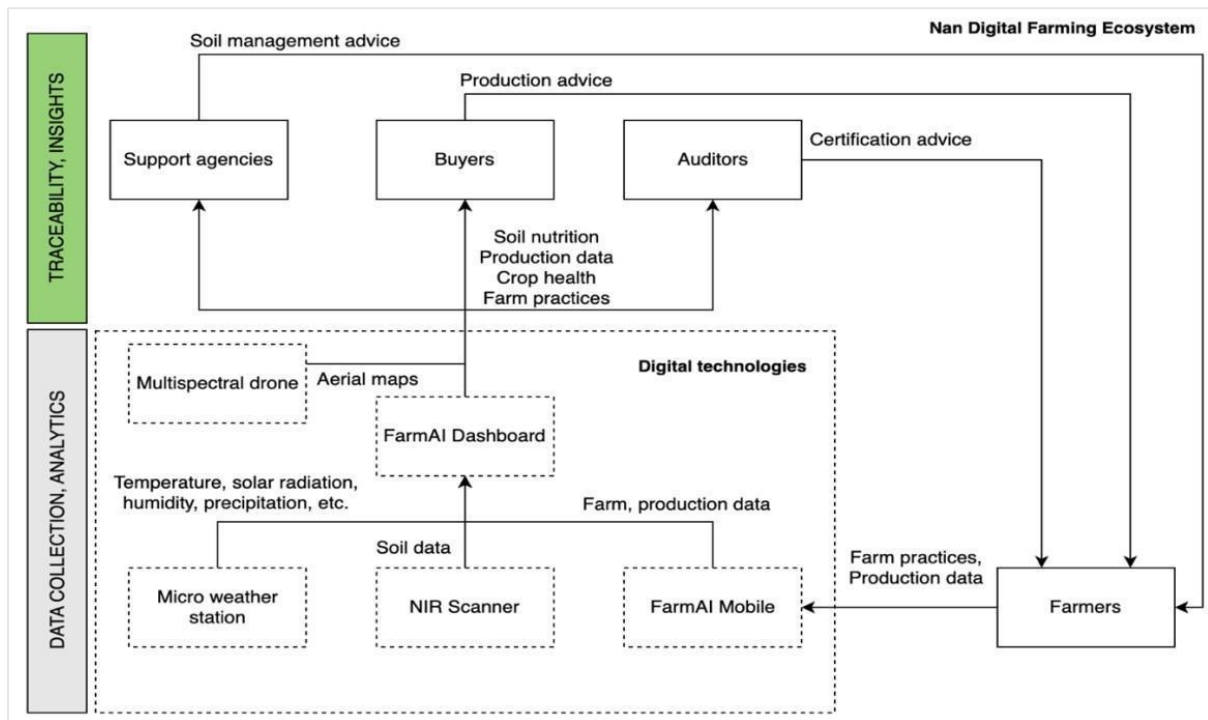
ที่มา: <https://www.nachhaltige-agrarlieferketten.org/en/in-practice/diasca-interoperability-between-traceability-solutions>

8. การตรวจสอบย้อนกลับแบบดิจิทัลในจังหวัดน่าน – แนวคิด

โครงการนำร่องนี้เป็นโครงการริเริ่มระดับแนวหน้าที่มุ่งช่วยเหลือกลุ่มเกษตรกรในการเชื่อมโยงผลิตภัณฑ์คุณภาพดีจากที่สูงกับตลาดในประเทศด้วยการนำชุดเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้ ซึ่งประกอบด้วย:

- (1) แอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือสำหรับบันทึกและจัดเก็บข้อมูลประวัติของเกษตรกร รวมถึงรายละเอียดต่าง ๆ เช่น ชื่อ สภาพพื้นที่ ประเภทของพืชที่ปลูก แนวปฏิบัติทางการเกษตร เช่น การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ แหล่งที่มาของปุ๋ยอินทรีย์ การใช้สารกำจัดศัตรูพืชอินทรีย์ ความถี่ ฯลฯ
- (2) ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อสร้างแผนที่ดิจิทัลของพื้นที่สาธิต พร้อมระบุเขตไร่นาโดยใช้พิกัดระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก (GPS) นอกจากนี้ แปลงเกษตรแต่ละแห่งยังมีรหัสประจำตัวเฉพาะอีกด้วย
- (3) โดรนเพื่อการเกษตร ช่วยตรวจสอบสุขภาพพืชผลโดยการถ่ายภาพทางอากาศเพื่อทำแผนที่สรีรวิทยาของพืชผล ระบุศัตรูพืชและโรค และบันทึกเหตุการณ์การผลิตพืชผลที่สำคัญ
- (4) แอปพลิเคชันเว็บที่ทำหน้าที่เป็นเครื่องมือจัดการการเกษตรแบบครบวงจร รวมถึงการติดตามความสมบูรณ์ของพืชผลและการบูรณาการข้อมูลจากดินจนถึงการเก็บเกี่ยวเพื่อวิเคราะห์การผลิตจากพื้นที่ ระบบนี้ยังเชื่อมโยงกับระบบภายนอกที่จะกำหนดให้จัดการกับการกลั่นน้ำมันหอมระเหย ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความสามารถในการติดตามการผลิตทั้งหมดของน้ำมันหอมระเหยอินทรีย์ที่จัดหาโดยเกษตรกรรายย่อย
- (5) รหัส QR ที่ผู้ซื้อสามารถเข้าถึงได้เพื่อดูข้อมูลแหล่งผลิตและข้อมูลหลังการเก็บเกี่ยว.
- (6) เครื่องสเปกโตรสโกปีความถี่ใกล้เคียงอินฟราเรดสำหรับการวิเคราะห์สารอาหารของดินในแปลงปลูกของเกษตรกรอย่างรวดเร็ว

รูปที่ 14: กรอบแนวคิด – การสร้างระบบนิเวศดิจิทัลที่เป็นประโยชน์ต่อผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกราย



8.1 กลุ่มเกษตรกรผู้ผลิต

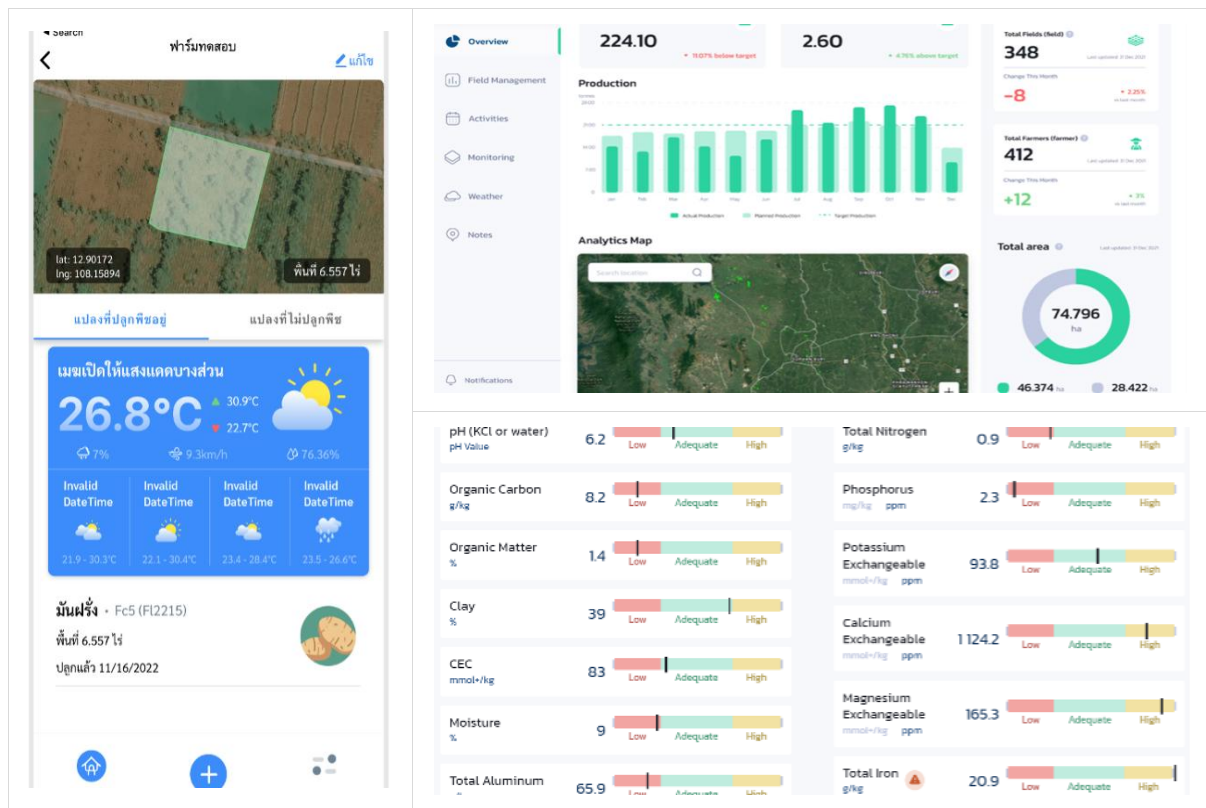
EPS Essen Planters Na Noi เป็นวิสาหกิจของกลุ่มเกษตรกรที่นำแนวทางเกษตรอินทรีย์มาใช้เพื่อให้มีรายได้ที่ดีขึ้นและส่งเสริมการเกษตรอินทรีย์ในตำบล นาน้อย จังหวัดน่าน โดยมีเกษตรกรจำนวน 37 รายที่ปลูกสมุนไพรต่าง ๆ เพื่อผลิตน้ำมันหอมระเหยจำหน่ายให้กับธุรกิจเครื่องสำอางและสปา และจำหน่ายโดยตรงให้กับผู้บริโภคผ่านแพลตฟอร์มออนไลน์.

การใช้ปุ๋ยอินทรีย์และถ่านชีวภาพ: เกษตรกรใช้ปุ๋ยอินทรีย์และ/หรือถ่านชีวภาพ (biochar) เท่านั้น ปุ๋ยอินทรีย์ที่ได้จากแหล่งธรรมชาติ เช่น ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก และเศษซากพืช ช่วยเพิ่มสารอาหารที่จำเป็นในดิน ปรับปรุงโครงสร้างของดิน และเพิ่มความสามารถในการกักเก็บน้ำ ถ่านชีวภาพซึ่งผลิตขึ้นโดยใช้อินทรีย์วัตถุผ่านกระบวนการไพโรไลซิส ช่วยเพิ่มการถ่ายเทอากาศในดิน เพิ่มการทำงานของจุลินทรีย์ และเพิ่มการกักเก็บสารอาหาร ถ่านชีวภาพยังช่วยกักเก็บคาร์บอน ทำให้เป็นส่วนเสริมที่ดีสำหรับปุ๋ยอินทรีย์

ความพยายามในการรับรองเกษตรอินทรีย์แบบมีส่วนร่วม: เกษตรกรทุกคนได้รับการรับรองภายใต้มาตรฐานการปฏิบัติการเกษตรที่ดี (GAP) และยังมีกระบวนการรับประกันเกษตรอินทรีย์แบบมีส่วนร่วม (PGS) อย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้ ทางวิสาหกิจมีแผนที่จะขอรับการรับรองจากองค์การอาหารและยาของประเทศสหรัฐอเมริกา (FDA) และวิธีการที่ดีในการผลิต (GMP) โดยขณะนี้กำลังมีการปรับปรุงสิ่งอำนวยความสะดวกอยู่

8.2 แนวทางที่เป็นเอกลักษณ์

รูปที่ 15: FarmAI: FMIS ที่ใช้งานง่ายสำหรับการรวบรวม ประมวลผล จัดเก็บ และเผยแพร่ข้อมูล



แพลตฟอร์มการจัดการฟาร์มที่ขับเคลื่อนด้วยข้อมูล: ข้อมูลด้านการเกษตรในพื้นที่สูงมีไม่เพียงพอ ทำให้การติดตามและวิเคราะห์แปลงเพาะปลูกของเกษตรกรมีประสิทธิภาพน้อยลง ส่งผลให้การเพิ่มประสิทธิภาพแนวปฏิบัติด้านการเกษตรและการรับรองการปฏิบัติตามข้อกำหนดเป็นเรื่องที่ท้าทาย

การเปิดตัวแพลตฟอร์ม FarmAI ของ ListenField ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์การจัดการฟาร์มที่ขับเคลื่อนด้วยข้อมูล เพื่อให้การดำเนินการตั้งแต่แหล่งผลิตไปจนถึงโรงงานแปรรูปมีความโปร่งใสและตรวจสอบได้ ช่วยให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียสามารถติดตามผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้าย (น้ำมันหอมระเหย) กลับไปยังแหล่งปลูกแต่ละแห่ง และตรวจสอบสภาพภูมิอากาศขนาดย่อมและแนวทางการจัดการได้ มีแอปพลิเคชันมือถือสำหรับเกษตรกรให้ใช้งานโดยไม่มีค่าใช้จ่าย ช่วยให้เกษตรกรเปลี่ยนข้อมูลการทำงานในไร่ของตนเป็นดิจิทัลและเพิ่มการมองเห็นในห่วงโซ่อุปทาน

การทำงานของระบบที่อยู่เบื้องหลัง FarmAI จะบูรณาการข้อมูลที่หลากหลาย เช่น ข้อมูลของเกษตรกร การสำรวจระยะไกล (ภาพถ่ายดาวเทียมความละเอียดสูง) เซ็นเซอร์วัดสภาพอากาศขนาดเล็ก และเครื่องมือวัดความสมบูรณ์ของดิน ข้อมูลนี้จะแสดงอยู่ในระบบรายงานข้อมูลบนจอภาพที่ผู้ใช้งานสามารถโต้ตอบกับข้อมูลได้ ซึ่งช่วยให้การส่งเสริมการบริการและผู้ซื้อสามารถสนับสนุนเกษตรกรในกิจกรรมการรับรองเกษตรอินทรีย์ และมอบข้อมูลเชิงลึกที่นำไปปฏิบัติได้เพื่อปรับปรุงผลผลิตและกำไรอย่างยั่งยืน พร้อมกันนี้ ระบบรายงานยังให้ข้อมูลระดับภูมิภาคแบบเรียลไทม์และครอบคลุมแก่ผู้กำหนดนโยบายและนักวิจัยสำหรับการวางแผนนโยบาย การกำหนดสูตร และการวิจัยและพัฒนา แนวทางนี้ช่วยให้เกษตรกรสามารถปรับปรุงแนวทางปฏิบัติของตนได้แม้ในสภาพแวดล้อมที่ห่างไกลและท้าทายที่สุดผ่านการสนับสนุนที่ครอบคลุม

TA 9993-THA:

การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในการเกษตรเพื่อการฟื้นตัวที่เพิ่มขึ้นและความยั่งยืนในพื้นที่สูง

8.3 วิธีการศึกษา

โครงการเริ่มดำเนินการติดตามการผลิตน้ำมันหอมระเหยโดยเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องตั้งแต่แปลงปลูกพืชไปจนถึงโรงงานกลั่นน้ำมันหอมระเหย

- (1) ประวัติเกษตรกร
- (2) องค์ประกอบธาตุอาหารในดิน
- (3) ความสมบูรณ์ของพืชที่ปลูก
- (4) กระบวนการกลั่น

8.3.1 ประวัติเกษตรกร

ข้อมูลของเกษตรกรถูกรวบรวมโดยตรงจากเกษตรกรผ่านแอปพลิเคชันบนมือถือและแบบสำรวจกระดาษที่ดำเนินการโดยเจ้าหน้าที่ภาคสนาม ซึ่งต่อมาถูกแปลงเป็นข้อมูลดิจิทัล รวมถึงรายละเอียดเกษตรกรแต่ละคน เช่น รูปแบบของพื้นที่แปลงที่ดิน พันธุ์พืช และวันที่ปลูก ข้อมูลเหล่านี้จะถูกบูรณาการเข้ากับการวัดธาตุอาหารของดินในแปลง การสำรวจระยะไกล และข้อมูลภูมิอากาศย่อยอื่น ๆ ผ่านการเชื่อมต่อโปรแกรมประยุกต์ ผลลัพธ์คือข้อมูลที่ครอบคลุมแปลงเพาะปลูกของเกษตรกรแต่ละคนซึ่งแสดงข้อมูลเกี่ยวกับการเจริญเติบโตในปัจจุบันของพืช ธาตุอาหารของดิน สภาพภูมิอากาศขนาดเล็ก และกิจกรรมการจัดการ

รูปที่ 16: ประวัติเกษตรกร การเติบโตของพืชที่ถูกแปลงข้อมูลให้เป็นดิจิทัล และการติดตามตรวจสอบธาตุอาหารในดิน



1 (KCl or water)	6.2	Low	Adequate	High
rganic Carbon	8.2	Low	Adequate	High
rganic Matter	14	Low	Adequate	High
ay	39	Low	Adequate	High
IC	83	Low	Adequate	High
oisture	9	Low	Adequate	High
tal Aluminum	65.9	Low	Adequate	High
Total Nitrogen	0.9	Low	Ad	
Phosphorus	2.3	Low	Ad	
Potassium	93.8	Low	Ad	
Calcium Exchangeable	11242	Low	Ad	
Magnesium Exchangeable	1653	Low	Ad	
Total Iron	20.9	Low	Ad	

TA 9993-THA:

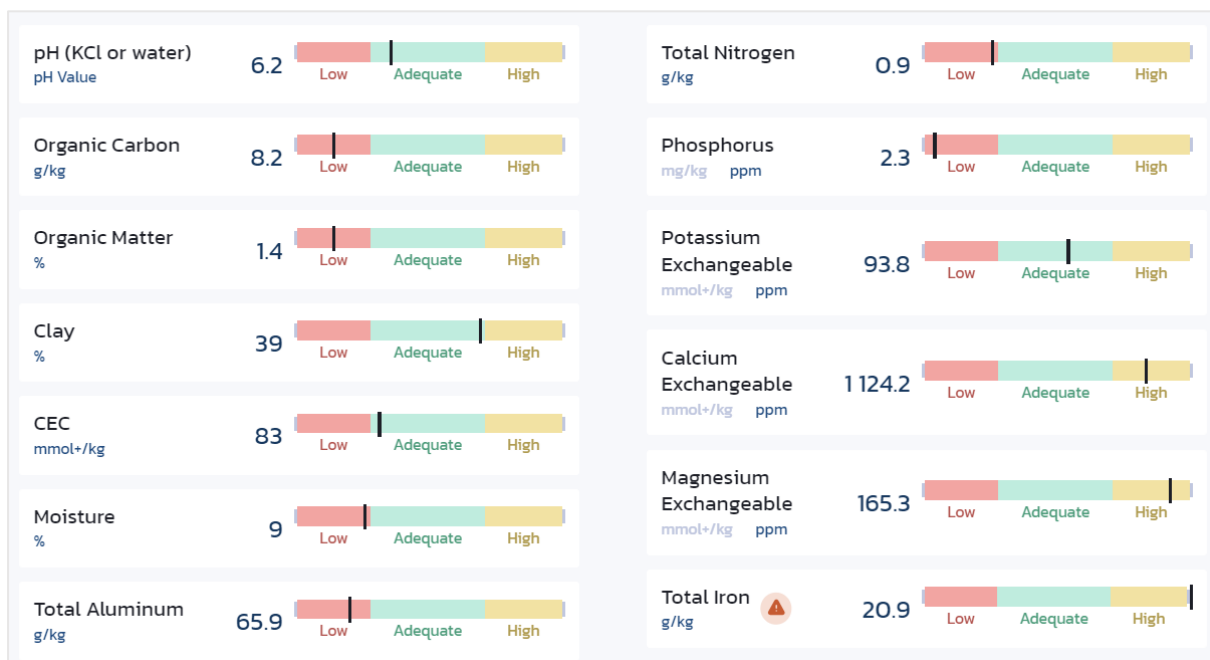
การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในเกษตรกรเพื่อการฟื้นตัวที่เพิ่มขึ้นและความยั่งยืนในพื้นที่สูง



8.3.2 องค์ประกอบธาตุอาหารในดิน

ธาตุอาหารของดินในแปลงเพาะปลูกที่เลือกไว้จะได้รับการประเมินในสถานที่โดยใช้เครื่องสแกนแบบความถี่ใกล้ช่วงอินฟราเรด (NIR) แบบพกพา ซึ่งให้การวิเคราะห์ธาตุอาหารของดินอย่างรวดเร็วและต้นทุนต่ำ

รูปที่ 17: ข้อมูลดิจิทัลธาตุอาหารในดินในแปลงเพาะปลูกของเกษตรกร ตรวจวัดเมื่อวันที่ 7 พฤษภาคม 2567



การไม่มีอุปกรณ์หรือห้องปฏิบัติการทดสอบดิน รวมถึงบุคลากรที่ผ่านการฝึกอบรม เป็นเหตุผลที่จำเป็นมีเครื่องเพื่อทำการทดสอบดินอย่างรวดเร็วในพื้นที่จริง² เครื่องสแกนแบบพกพาได้รับการออกแบบมาเพื่อการวัดธาตุอาหารในดินอย่างง่ายดายและทันที ทำให้เกษตรกรได้รับข้อมูลอย่างรวดเร็วกว่าวิธีการทดสอบดินแบบอื่น

² <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/a673cac1-636c-486b-b4c5-a39d522b659f/content>

TA 9993-THA:

การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในภาคเกษตรเพื่อการฟื้นตัวที่เพิ่มขึ้นและ

ความยั่งยืนในพื้นที่สูง

ตารางที่ 2: การเปรียบเทียบวิธีการทดสอบดินที่ต่างกันที่ใช้ในพื้นที่สูง

	เครื่องสแกนแบบความถี่ใกล้ช่วงอินฟราเรด (NIR-base)	ชุดทดสอบดิน (Soil Testing Kits)	การทดสอบในห้องปฏิบัติการ (Wet Laboratory)
เหมาะสำหรับ	การวัดและตรวจสอบธาตุอาหารในดินอย่างรวดเร็วตรงจุด และต่อเนื่อง	การวัดค่าพารามิเตอร์คุณสมบัติของดินพื้นฐานได้อย่างรวดเร็ว	มักเป็นที่ยอมรับว่ามีความแม่นยำและความน่าเชื่อถือที่สูงกว่า
ความพร้อมของเทคโนโลยี	ปานกลาง	สูง	สูง
ต้นทุน	1,000 บาท/ตัวอย่าง (ตรวจวัดคุณสมบัติได้ 13 ชนิด)	ไม่เสียค่าใช้จ่าย (LDD ³) 5,000 บาท (KU ⁴)	1,000 บาท/ตัวอย่าง (ตรวจวัดคุณสมบัติดินได้ 5 ชนิด)
คุณสมบัติดินที่สามารถทดสอบได้	ค่าความเป็นกรด-ด่าง, สารอินทรีย์, ไนโตรเจนทั้งหมด, ฟอสฟอรัสที่สามารถใช้ได้, โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้, แคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้, แมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้, ความสามารถในการแลกเปลี่ยนไอออนบวก, อะลูมิเนียมทั้งหมด, เหล็กทั้งหมด, ดินเหนียว, คาร์บอนอินทรีย์, ความชื้น, ทราย	ค่าความเป็นกรด-ด่าง, ไนโตรเจน, ฟอสฟอรัส, โพแทสเซียม, และความเค็ม	ค่าความเป็นกรด-ด่าง, ไนโตรเจนทั้งหมด, สารอินทรีย์, ฟอสฟอรัสที่สามารถใช้ได้, โพแทสเซียมที่สามารถใช้ได้
ความสามารถในการขยายขนาด	สูง	สูง	ต่ำ
ความยากในการใช้งาน	ง่าย	ซับซ้อน	ปานกลาง
ระยะเวลาที่รู้ผลการทดสอบ	10 นาที	30 นาที	1-2 เดือน
ข้อจำกัด	ความแม่นยำน้อย	- ชุดทดสอบ 1 ชุดสามารถ	- การทดสอบดินบ่อยครั้ง

³ ชุดทดสอบดินแจกให้กับเกษตรกรโดยกรมพัฒนาที่ดินตามโครงการหมอดิน⁴ ชุดทดสอบดินพัฒนาโดยมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

TA 9993-THA:

การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในการเกษตรเพื่อการฟื้นตัวที่เพิ่มขึ้นและ

ความยั่งยืนในพื้นที่สูง

	เครื่องสแกนแบบความถี่ใกล้ช่วงอินฟราเรด (NIR-base)	ชุดทดสอบดิน (Soil Testing Kits)	การทดสอบในห้องปฏิบัติการ (Wet Laboratory)
		วิเคราะห์ตัวอย่างดินได้ 50 ตัวอย่าง - ต้องมีขั้นตอนแยกต่างหากสำหรับการวัดค่าพารามิเตอร์ต่างๆ เช่น ความเป็นกรด-ด่าง ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม และ ความเค็ม - ขั้นตอนอาจซับซ้อนและสกริปก	หรือในหลายสถานที่อาจมีค่าใช้จ่ายสูง ใช้เวลานาน และไม่สะดวก - การเข้าถึงห้องปฏิบัติการอาจมีจำกัดในพื้นที่ชนบท

อย่างไรก็ตาม การวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบเผยให้เห็นว่าการวัดด้วยเครื่องสแกนแบบความถี่ใกล้ช่วงอินฟราเรด (NIR) แสดงให้เห็นถึงความคลาดเคลื่อนเมื่อเปรียบเทียบกับ การทดสอบในห้องปฏิบัติการทั่วไป การวัดด้วยเครื่องสแกน NIR โดยทั่วไปจะรายงานค่าเปอร์เซ็นต์ของสารอินทรีย์ที่ต่ำกว่า และแสดงการแปรผันที่กว้างกว่าในระดับฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมที่มีอยู่เมื่อเปรียบเทียบกับผลการทดสอบในห้องปฏิบัติการจากมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (CMU) และมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (KU) ในทำนองเดียวกัน ระดับของฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมที่มีอยู่ที่วัดด้วยเครื่องสแกน NIR แสดงการแปรผันที่กว้างกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับผลลัพธ์ที่สม่ำเสมอจากการทดสอบในห้องปฏิบัติการที่ดำเนินการที่ CMU และ KU

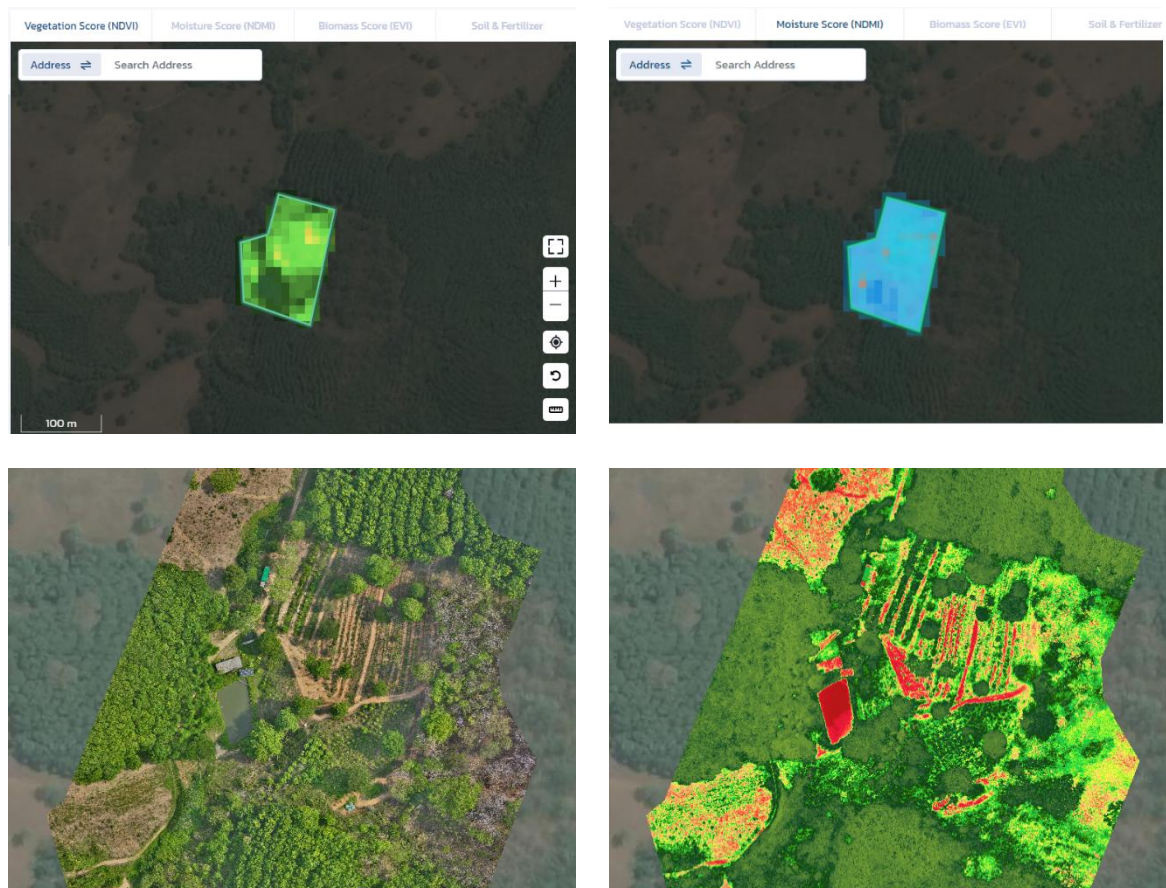
แม้ว่าการวัดโดยใช้เครื่องสแกน NIR ในปัจจุบันจะไม่สอดคล้องกับวิธีการทั่วไป แต่แนวคิดเรื่องความคล่องตัวและประสิทธิภาพด้านต้นทุนในการรวบรวมข้อมูลถือเป็นแนวทางที่มีแนวโน้มดีสำหรับการทำแผนที่ดินและการปรับปรุงความสมบูรณ์ของดินในพื้นที่สูง การใช้เทคโนโลยี NIR ช่วยเพิ่มความละเอียดทั้งเชิงพื้นที่และเชิงเวลาของพื้นที่ที่หรือภูมิภาคได้เร็วขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในพื้นที่ที่มีข้อมูลด้านการเกษตรที่มีอยู่จำกัดหรือไม่มีเลย เช่น พื้นที่ที่สูง การวัดโดยใช้เครื่องสแกน NIR แต่ละครั้งอาจมีความแม่นยำน้อยกว่า แต่ชุดข้อมูลโดยรวมจะสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ทำให้เราสามารถให้คำแนะนำที่ดำเนินการได้มากขึ้นแก่เกษตรกรในพื้นที่สูง

สำหรับพืชที่ทนทาน เช่น ตะไคร้ ระดับความแม่นยำของเทคโนโลยี NIR ในปัจจุบันอาจเพียงพอสำหรับการตรวจสอบ สำหรับพืชที่มีความอ่อนไหวมากกว่า ความคลาดเคลื่อนในการวัดอาจนำไปสู่การสูญเสียพืชผล ดังนั้น ขอแนะนำให้มีการสอบเทียบเพิ่มเติมเพื่อเพิ่มความแม่นยำของอุปกรณ์เหล่านี้และใช้ประโยชน์จากศักยภาพของเทคโนโลยีอย่างเต็มที่ [18][19]

8.3.3 ความสมบูรณ์ของพืชที่ปลูก

ความสมบูรณ์ของพืชในแปลงเพาะปลูกได้รับการวัดโดยใช้ภาพถ่ายดาวเทียมความละเอียดสูงและโดรนแบบมัลติสเปกตรัม ซึ่งให้ข้อมูลเกี่ยวกับการเจริญเติบโตของพืชและระดับความชื้นโดยใช้ดัชนีดัชนีความแตกต่างพืชพรรณ (NDVI) และดัชนีความแตกต่างของความชื้น (NDMI) ตามลำดับ

รูปที่ 18: แปลงปลูกพืชของเกษตรกรที่บ้านทีกโดยใช้โดรนมัลติสเปกตรัมและดาวเทียมเพื่อทำความเข้าใจการเจริญเติบโตของพืช



แม้ว่าโดรนจะสามารถจับภาพที่มีความละเอียดสูงกว่าดาวเทียมได้ แต่ก็มีความท้าทายในการใช้งานในพื้นที่สูง ภูมิประเทศที่ซับซ้อนมีเนินสูงชันและภูมิประเทศขรุขระทำให้การนำทางโดรนเพื่อเก็บข้อมูลทำได้ยาก สภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลง เช่น ฝนตกหนัก ลมแรง และทัศนวิสัยที่เปลี่ยนแปลงกะทันหัน อาจขัดขวางเที่ยวบินและลดความถี่ในการรวบรวมข้อมูลได้ เนินสูงชันเพิ่มความเสี่ยงต่อการกัดเซาะดินและน้ำไหลบ่า และส่งผลต่อการรับแสงแดด โดยเนินสูงชันอาจทำให้เกิดเงาและเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศขนาดย่อมในพื้นที่เพาะปลูกได้ [20][21][22]

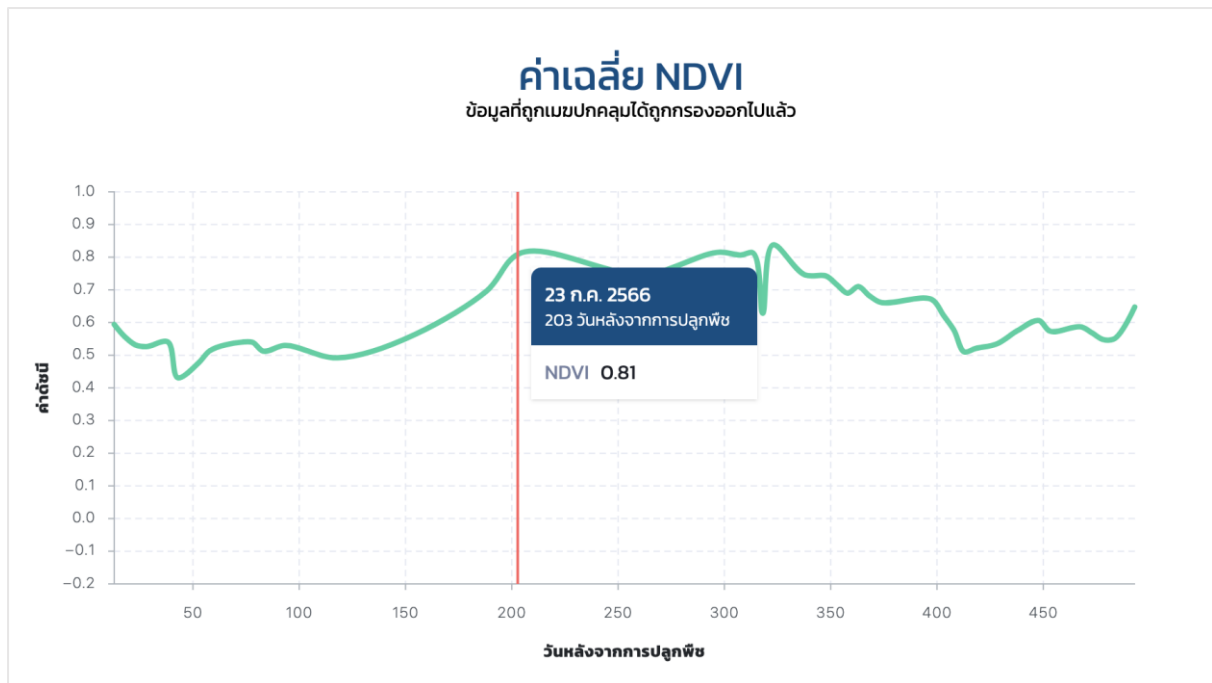
ภาพถ่ายดาวเทียมแม้จะมีความละเอียดเชิงพื้นที่ต่ำกว่า แต่ก็ยังเป็นเครื่องมือที่ปรับขนาดพื้นที่ได้และคุ้มต้นทุน เหมาะสำหรับการเกษตรในพื้นที่สูง โดยภาพถ่ายดาวเทียมได้รับการพิสูจน์แล้วว่าคุ้มต้นทุนในการเก็บข้อมูลเมื่อพิจารณาต้นทุนต่อหน่วยพื้นที่เมื่อเทียบกับโดรน การใช้ภาพถ่ายดาวเทียมยังต้องใช้ความพยายามในการปฏิบัติงานและการลงทุนด้านอุปกรณ์น้อยลง ทำให้ธุรกิจเกษตรสามารถตรวจสอบแปลงเพาะปลูกขนาดเล็กที่กระจัดกระจาย (โดยทั่วไปมีพื้นที่น้อยกว่า 1 เฮกตาร์ หรือ 6.25 ไร่) ซึ่งถือเป็นความท้าทายสำหรับโดรน นอกจากนี้ ภาพถ่ายดาวเทียมยังให้ข้อมูลที่สม่ำเสมอซึ่งทำให้เปรียบเทียบและทำ

TA 9993-THA:

การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในการเกษตรเพื่อการฟื้นตัวที่เพิ่มขึ้นและความยั่งยืนในพื้นที่สูง

ความเข้าใจการเปลี่ยนแปลงและแนวโน้มในระยะยาวในด้านความสมบูรณ์และผลผลิตของพืชผลได้ง่าย การวิเคราะห์ที่ครอบคลุมข้อมูลดาวเทียมกว่าสาม (3) ทศวรรษในจังหวัดอุดรธานีเผยให้เห็นข้อเท็จจริงเกี่ยวกับนโยบายด้านการเกษตรส่งผลต่อการผลิตข้าว อ้อย มันสำปะหลัง และยางพาราอย่างไร พื้นที่ปลูกอ้อยและข้าวขยายตัวอย่างมีนัยสำคัญตั้งแต่ปี 2532 ถึงปี 2542 ตามมาด้วยการปลูกมันสำปะหลังและยางพาราเพิ่มขึ้นตั้งแต่ปี 2542 ถึงปี 2552

รูปที่ 19: แนวโน้มการเจริญเติบโตของแปลงตะไคร้หอมตั้งแต่วันที่ 4 มกราคม 2567 ถึงวันที่ 12 มิถุนายน 2567
แผนภูมิแสดงระยะการเจริญเติบโตและช่วงความเครียดเพื่อการพิจารณาการจัดการที่มีข้อมูลและผลผลิตที่เหมาะสมที่สุด



TA 9993-THA:

การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในการเกษตรเพื่อการฟื้นตัวที่เพิ่มขึ้นและความยั่งยืนในพื้นที่สูง

8.3.4 กระบวนการกลั่น (การกลั่นน้ำมันหอมระเหย)

นอกจากการตรวจสอบระดับแปลงไร่มาแล้ว ยังมีการแนะนำแอปพลิเคชันเว็บที่ใช้งานง่ายสำหรับผู้กลั่นน้ำมันหอมระเหย เพื่อช่วยบันทึกและติดตามงานกลั่นได้อย่างง่ายดาย ผู้ใช้สามารถป้อนข้อมูลชุดและพารามิเตอร์การกลั่นได้ เช่น วันที่เริ่มต้นและสิ้นสุด จุดเดือด จำนวนวัตถุดิบ ปริมาณผลผลิตที่ได้ อุปกรณ์ที่ใช้ และคุณภาพน้ำมันหอมระเหย โดยจะสร้างหมายเลขชุดเฉพาะขึ้นมา

รูปที่ 20: ระบบการจัดการกลั่นน้ำมันหอมระเหย ช่วยให้ผู้กลั่นสามารถป้อนแหล่งวัตถุดิบและวิธีการกลั่นได้

Batch Management							
Sunday, April 28, 2024							
Batch number	Crop	Input	Output	Equipment ID	Start	End	
20240429002	Citronella	452.21	251.56	4	2024/04/28 22:30	2024/04/28 22:25	
20240429002	Citronella	452.21	251.56	4	2024/04/28 22:30	2024/04/28 22:25	
20240429002	Citronella	452.21	251.56	4	2024/04/28 22:30	2024/04/28 22:25	
20240429002	Citronella	452.21	251.56	4	2024/04/28 22:30	2024/04/28 22:25	
20240429002	Citronella	452.21	251.56	4	2024/04/28 22:30	2024/04/28 22:25	
20240429002	Citronella	452.21	251.56	4	2024/04/28 22:30	2024/04/28 22:25	
							Previous End of 1

Batch details

Batch number

TM_20240506_1

Ingredient

Citronella

Source

นาย นิพัทธ์พล พรหมภักยะ

Address

124 หมู่2 ไหมมงคล อ.น่าน้อย จ.น่าน 55150

Planting date

July 05, 2024

Harvest date

September 17, 2024

Total Chlorophyll (mg/g)

10.76

Distill status

test

Distill start

September 17, 2024

Distill end

September 17, 2024

Input weight (kg)

520.96

Output volume (ml)

237.62

Boiling point (C)

210.00

Comments

Essential oils are concentrated liquids of complex mixtures of volatile compounds and can be extracted from several plant organs. Essential oils are a good source of several bioactive compounds, which possess antioxidative and antimicrobial properties. In addition, some essential oils have been used as medicine.

TA 9993-THA:

การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในการเกษตรเพื่อการฟื้นตัวที่เพิ่มขึ้นและความยั่งยืนในพื้นที่สูง

8.4 ประโยชน์ที่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจะได้รับ

ชุมชนเกษตรกรรมในจังหวัดน่านตลอดจนเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรที่ให้การช่วยเหลือต่างก็ได้รับประโยชน์จากแพลตฟอร์มดิจิทัลในหลายๆ วิธี

8.4.1 เกษตรกร

ข้อมูลสำหรับการจัดการฟาร์ม: แพลตฟอร์มนี้นำเสนอข้อมูลสำคัญ เช่น ข้อมูลแบบปัจจุบันเกี่ยวกับความสมบูรณ์ของดิน สภาพอากาศ และผลผลิตของพืชผล ช่วยให้เกษตรกรสามารถตัดสินใจได้อย่างรอบรู้ ด้วยการใช้ข้อมูลนี้ เกษตรกรสามารถปรับแนวทางปฏิบัติของตนให้เหมาะสม ปรับปรุงการจัดการทรัพยากร และเพิ่มผลผลิต

การเข้าถึงตลาดระดับพรีเมียม: เกษตรกรสามารถเข้าถึงตลาดระดับพรีเมียมที่เสนอราคาที่ดีกว่าสำหรับผลิตภัณฑ์ของตนได้ โดยการเข้าร่วมแพลตฟอร์ม ซึ่งจะเพิ่มศักยภาพในการสร้างรายได้ของเกษตรกร

การเชื่อมโยงข้อมูลอัตโนมัติ: คุณสมบัติในการเชื่อมโยงข้อมูลอัตโนมัติของแพลตฟอร์มช่วยลดเวลาที่เกษตรกรต้องใช้เวลาไปกับการจัดทำเอกสาร ซึ่งเป็นงานที่ไม่คุ้นเคยและใช้เวลานาน ช่วยให้เกษตรกรสามารถมุ่งความสนใจไปที่กิจกรรมการทำการเกษตรในไร่ได้อย่างเต็มที่ การทำให้กระบวนการข้อมูลเป็นอัตโนมัติ แพลตฟอร์มจึงช่วยลดช่องว่างทางดิจิทัลโดยไม่เพิ่มภาระให้กับเกษตรกร

จากประโยชน์ที่มีต่อเกษตรกรทั้งหมด การเข้าถึงตลาดระดับพรีเมียมน่าจะมีผลกระทบสำคัญที่สุดต่อการดำรงชีพของเกษตรกร โดยเพิ่มรายได้ของเกษตรกรโดยตรง

8.4.2 เจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร

ลดภาระงาน: แพลตฟอร์มจะทำให้กระบวนการตรวจสอบข้อมูลเป็นแบบอัตโนมัติ ลดความจำเป็นที่เจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรจะต้องตรวจสอบข้อมูลที่ละรายการด้วยตนเอง ตัวอย่างเช่น การเข้าถึงข้อมูลด้านการเกษตรในระดับไร่นาของเกษตรกรได้อย่างง่ายดายตั้งแต่การปลูกจนถึงการเก็บเกี่ยว ทำให้เจ้าหน้าที่เข้าใจการดำเนินงานของเกษตรกร ช่วยประหยัดเวลา ทำให้การสนับสนุนและให้คำแนะนำแก่เกษตรกรได้ดีขึ้น อีกทั้งยังช่วยให้การตรวจสอบทำได้ง่ายขึ้น

ความถูกต้องของข้อมูลที่ดีขึ้น: การเชื่อมโยงข้อมูลอัตโนมัติช่วยให้มั่นใจได้ว่าข้อมูลที่เจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรประมวลผลนั้นถูกต้องและเป็นปัจจุบัน ลดความเสี่ยงของข้อผิดพลาดและความไม่สอดคล้องกันที่อาจเกิดขึ้นจากการป้อนข้อมูลด้วยตนเอง.

8.4.3 ผู้กำหนดนโยบาย

เมื่อดูจากมุมมองที่กว้างขึ้น ความหลากหลายและการจัดการระบบการปลูกพืชของเกษตรกรรายย่อยมักไม่สะท้อนให้เห็นอย่างแม่นยำของสถิติระดับประเทศ เนื่องจากข้อมูลสถิติของพืชมีความสำคัญต่อการวางแผนและการกำหนดนโยบาย ระบบการรวบรวมข้อมูลที่แสดงสภาพในไร่นาของเกษตรกรได้อย่างแม่นยำจึงสามารถปรับปรุงการตัดสินใจของผู้กำหนดนโยบายในระดับภูมิภาคและระดับประเทศได้อย่างมีนัยสำคัญ การได้รับข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างแนวทางปฏิบัติในระดับไร่นาและผลลัพธ์ในขนาดและกรอบเวลาต่างๆ รวมถึงผลกระทบสะสม ทำให้ผู้กำหนดนโยบายสามารถสร้างกลยุทธ์ที่รองรับระบบการเกษตรของเกษตรกรรายย่อยได้ดีขึ้น ซึ่งจะเปิดโอกาสให้เกิดการพัฒนา **เกษตรเท่าทันภูมิอากาศ** (CSA) ในพื้นที่สูงได้

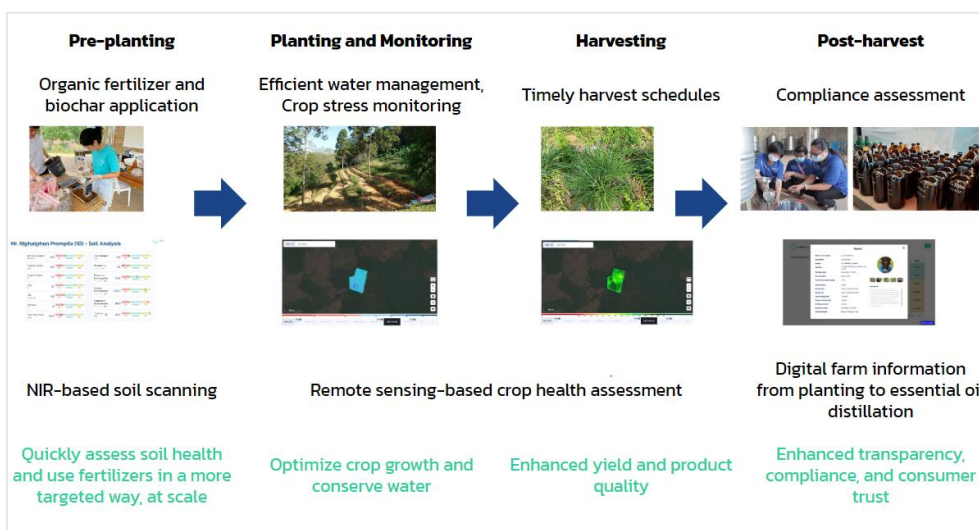
8.4.4 เส้นทางพัฒนาเทคโนโลยีและการสร้างคุณค่าที่แตกต่าง

ในโครงการนำร่องนี้ FarmAI สามารถแสดงให้เห็นว่าสามารถช่วยเร่งการส่งเสริมการตรวจสอบย้อนกลับและแนวทางเกษตรเท่าทันภูมิอากาศ (CSA) ได้อย่างไรโดยส่งมอบคุณค่าในทุกขั้นตอนการผลิต ตั้งแต่ก่อนปลูกจนถึงหลังการเก็บเกี่ยว

ตารางที่ 3: เส้นทางพัฒนาเทคโนโลยีและการสร้างคุณค่าที่แตกต่างของ FarmAI ในแต่ละขั้นตอนของการผลิต

ขั้นตอนการผลิต	แนวปฏิบัติเกษตรเท่าทันภูมิอากาศ	เทคโนโลยีที่ใช้สนับสนุน	คุณค่าที่ส่งมอบ
ระยะก่อนปลูก (Pre-planting)	การใส่ปุ๋ยอินทรีย์และถ่านชีวภาพ	การใช้เครื่องสแกนแบบมือถือเพื่อวัดคุณสมบัติของดิน	ประเมินความสมบูรณ์ของดินอย่างรวดเร็วและใช้ปุ๋ยอย่างตรงเป้าหมายมากขึ้นตามขนาด
ระยะการปลูกและการดูแล (Planting and Monitoring)	การจัดการน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ การติดตามความเครียดของพืช	การประเมินความสมบูรณ์ของพืชโดยอาศัยการสำรวจระยะไกล	เพิ่มประสิทธิภาพการเจริญเติบโตของพืชและประหยัดน้ำ
ระยะเก็บเกี่ยว (Harvesting)	การเก็บเกี่ยวตามกำหนดเวลาที่เหมาะสม		เพิ่มผลผลิตและคุณภาพผลิตภัณฑ์
ระยะหลังการเก็บเกี่ยว (Post-harvest)	การประเมินการปฏิบัติตามมาตรฐานและข้อกำหนด	ข้อมูลดิจิทัลของแหล่งผลิต ตั้งแต่การเพาะปลูกจนถึงการกลั่นน้ำมันหอมระเหย	เพิ่มความโปร่งใส การปฏิบัติตามข้อกำหนด และความไว้วางใจของผู้บริโภค

รูปที่ 21: แพลตฟอร์ม FarmAI สามารถเพิ่มความเข้มข้นในการปฏิบัติในแนวทางการทำเกษตรเท่าทันภูมิอากาศ (CSA) บนพื้นที่สูงได้อย่างไร



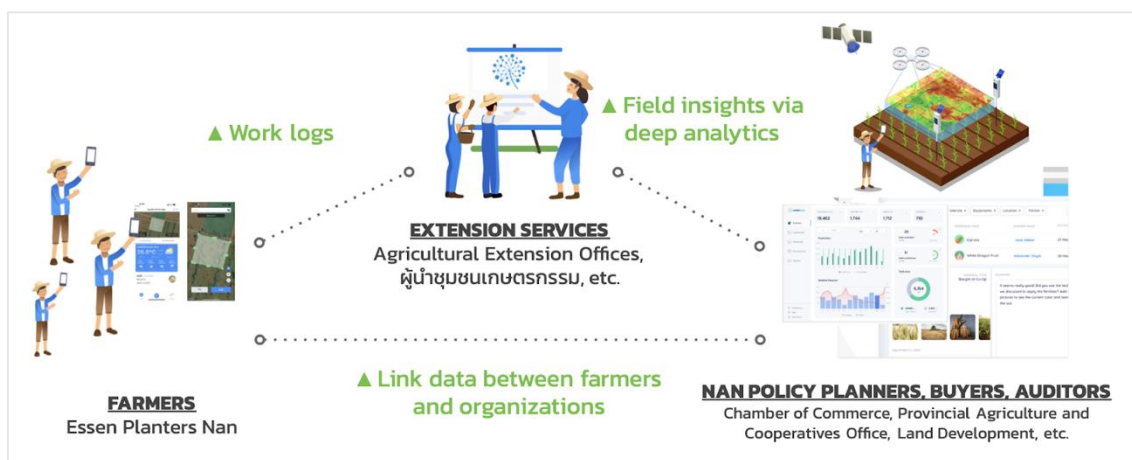
TA 9993-THA:

การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในการเกษตรเพื่อการฟื้นตัวที่เพิ่มขึ้นและความยั่งยืนในพื้นที่สูง

9. มุ่งไปข้างหน้า

การได้รับการรับรองเกษตรอินทรีย์แบบมีส่วนร่วมในพื้นที่สูง ต้องอาศัยความร่วมมืออย่างทันท่วงทีระหว่างผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและเกษตรกร รวมทั้งการหนุนเสริมด้วยเครื่องมือดิจิทัลสำหรับการตรวจสอบย้อนกลับ สมาชิกจำนวนมากของกลุ่มวิสาหกิจที่เป็นกลุ่มเป้าหมายได้ลงทะเบียนข้อมูลของตนในแพลตฟอร์มดิจิทัล FarmAI แล้ว โดยต้องติดตามการรับรองเกษตรอินทรีย์แบบมีส่วนร่วมและความปลอดภัยอย่างต่อเนื่องในอนาคต

รูปที่ 22: ใบรับรองเกษตรอินทรีย์ต้องการความร่วมมืออย่างกระตือรือร้นระหว่างผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย



เพื่อให้มั่นใจว่าโครงการนี้จะประสบความสำเร็จ การมีส่วนร่วมในระยะยาวและแนวทางการจัดการแบบปรับตัว ถือว่าเป็นสิ่งสำคัญสำหรับการรวบรวมข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ การปฏิบัติตามแนวทางปฏิบัติทางเกษตรอินทรีย์ การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง และการขยายไปยังภูมิภาคอื่น ๆ ขั้นตอนต่อไปของโครงการนำร่องนี้และการขยายไปยังภูมิภาคอื่น ๆ ที่อาจเกิดขึ้นได้ อธิบายไว้ต่อไปนี้

9.1 โครงการนำร่อง

ดำเนินการแปลงข้อมูลเป็นดิจิทัล: ดำเนินการแปลงข้อมูลของเกษตรกรในไร่มาให้อยู่ในรูปแบบดิจิทัลอย่างต่อเนื่อง เพื่อรวบรวมข้อมูลให้ครบวงจร เพิ่มความเข้าใจเกี่ยวกับการดำเนินการในไร่ และเปิดโอกาสให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียสามารถให้คำแนะนำที่ตรงเป้าหมายและเกี่ยวข้องได้มากยิ่งขึ้น

การศึกษาอย่างต่อเนื่องและการสร้างการรับรู้แบรนด์: ให้การความรู้และสนับสนุนการเรียนรู้ให้กับเกษตรกรอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้เข้าใจกระบวนการตรวจสอบย้อนกลับและการรับรองแบบดิจิทัลอย่างลึกซึ้งยิ่งขึ้น ในเวลาเดียวกัน การพัฒนาและดำเนินกลยุทธ์เพื่อเพิ่มการรับรู้แบรนด์หรือตราสินค้า และส่งเสริมประโยชน์ของผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองให้กับผู้บริโภค ตัวอย่างเช่น เกษตรกรสามารถเพิ่มการมองเห็นต่อสินค้าได้โดยเข้าร่วมตลาดผลิตภัณฑ์อินทรีย์ออนไลน์ เช่น DGT Farm ซึ่งจะช่วยให้เข้าถึงกลุ่มเป้าหมายที่กว้างขึ้นและสร้างความน่าเชื่อถือในตลาด

TA 9993-THA:

การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในการเกษตรเพื่อการฟื้นตัวที่เพิ่มขึ้นและความยั่งยืนในพื้นที่สูง

การดูแลสถานีวิจัยตรวจวัดอากาศ: โอนกรรมสิทธิ์ความเป็นเจ้าของสถานีวิจัยตรวจวัดอากาศให้กับชุมชนเป็นผู้ดูแลและใช้ประโยชน์ ซึ่งจะก่อให้เกิดความมั่นใจว่าเมื่อชุมชนเป็นเจ้าของ จะสามารถควบคุมดูแลและใช้งานให้เกิดประโยชน์อย่างยั่งยืน

สถิติประสิทธิภาพของแพลตฟอร์มดิจิทัล: ทำงานอย่างใกล้ชิดกับเกษตรกร ขยายการส่งเสริมด้านการเกษตรและผู้ซื้อพืชผล ในหลายวาระของการปลูกพืชเพื่อแสดงให้เห็นถึงความน่าเชื่อถือและประโยชน์ของแพลตฟอร์มดิจิทัลสำหรับการปรับปรุง การติดตามและเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร

- (1) เจ้าหน้าที่เกษตรอำเภอได้แสดงความปรารถนาอย่างแรงกล้าที่จะให้ผู้ให้บริการเทคโนโลยี เช่น ListenField (LF) ร่วมมือกับรัฐบาล โดยเฉพาะกรมส่งเสริมการเกษตร รัฐบาลมีข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับแปลงเพาะปลูก ของเกษตรกรอยู่แล้ว และเห็นคุณค่าอย่างมากที่กรมฯ จัดซื้อเครื่องมือแสดงผลข้อมูล FarmAI เครื่องมือนี้จะ ช่วยให้เจ้าหน้าที่เกษตรในแต่ละจังหวัดสามารถตรวจสอบแปลงเพาะปลูกของเกษตรกรได้อย่างมีประสิทธิภาพ มากขึ้น เทคโนโลยีนี้สามารถทำให้เกษตรกรนำไปใช้ได้จริงโดยให้คำแนะนำในการจัดการน้ำ การระบุความเสี่ยงจากภัยแล้ง และการจัดการแปลงเพาะปลูกที่ดีขึ้นด้วย การรวมทั้งการบันทึกคุณภาพของวิธีการกลั่นแบบ ต่างๆ
- (2) ผู้ใช้โรงงานกลั่นน้ำมันหอมระเหยพบว่า แพลตฟอร์มดิจิทัลมีประโยชน์ในการวางแผนการเก็บเกี่ยวสมุนไพร และประสานงานกระบวนการสกัดน้ำมัน พวกเขาสังเกตว่าการให้คำแนะนำในการเตรียมดินแก่เกษตรกร สามารถปรับปรุงคุณภาพของน้ำมันหอมระเหยได้เป็นอย่างมาก นอกจากนี้ ผู้ใช้ยังแนะนำให้ใช้การรายงานที่มี คุณสมบัติสามารถสรุปรายละเอียดการผลิตแบบชุดการผลิต (batch) รวมถึงจำนวนขวดที่ผลิตและความ ต้องการสินค้าที่คาดหวัง

บูรณาการกับ QR Trace: FarmAI นำเสนอข้อมูลที่ครอบคลุมตั้งแต่การเพาะปลูกพืชผลไปจนถึงการประมวลผลผลิตภัณฑ์ ขั้นสุดท้าย การทำงานร่วมกันได้ช่วยให้บูรณาการข้อมูลกับระบบภายนอกได้อย่างราบรื่นผ่านระบบการเชื่อมต่อโปรแกรม ประยุกต์ (API) ด้วยการบูรณาการข้อมูลโดยละเอียดของ FarmAI ลงใน QR Trace ผู้ใช้สามารถเข้าถึงข้อมูลจริงที่เป็น ปัจจุบันเกี่ยวกับพืชผล สภาพดิน สภาพภูมิอากาศขนาดเล็ก และแนวทางการเพาะปลูก สามารถสร้างข้อมูลเชิงลึกยิ่งขึ้น เกี่ยวกับผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสังคมจากการผลิต ปรับปรุงการตรวจสอบ การประกันคุณภาพ และความรับผิดชอบ

รูปที่ 23: FarmAI สามารถเสริม QR Trace ได้ด้วยการให้ข้อมูลโดยละเอียดเกี่ยวกับวิธีการทำการเกษตรและการแปรรูป ที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน



สำรวจบล็อกเชนและการวิเคราะห์ที่ขับเคลื่อนด้วย AI: สำรวจศักยภาพของบล็อกเชนสำหรับการตรวจสอบย้อนกลับที่ได้รับ การปรับปรุงและการวิเคราะห์เชิงคาดการณ์ที่ขับเคลื่อนด้วย AI สำหรับการจัดการพืชผล คุณสมบัติในการป้องกันการปลอมแปลงของบล็อกเชนช่วยให้มั่นใจได้ถึงความต้องการของข้อมูล เพิ่มความเป็นส่วนตัวของข้อมูลและความมั่นใจของผู้บริโภค การวิเคราะห์เชิงคาดการณ์ที่ขับเคลื่อนด้วย AI สามารถปรับปรุงการจัดการพืชผลได้โดยแนะนำตารางการปลูก การชลประทาน และการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมที่สุด

9.2 การปรับขยายขนาดให้โตขึ้น

การประเมินผลโครงการนำร่องและการสื่อสารผลลัพธ์: วิเคราะห์ข้อมูลและผลลัพธ์จากโครงการนำร่องเพื่อระบุแนวทางปฏิบัติที่ดีที่สุดและประเด็นสำหรับการปรับปรุงในแง่ของเทคโนโลยีและกลยุทธ์ความร่วมมือ จัดการประชุมเชิงปฏิบัติการเพื่อแบ่งปันผลลัพธ์ของโครงการนำร่องและรวบรวมข้อเสนอแนะจากเกษตรกร หน่วยงานท้องถิ่น และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอื่นๆ

การฝึกอบรมและการสร้างศักยภาพ: พัฒนาโปรแกรมการฝึกอบรมที่ครอบคลุมเพื่อเตรียมความพร้อมของเกษตรกรและเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรด้วยทักษะที่จำเป็นในการนำเครื่องมือดิจิทัลมาใช้อย่างมีประสิทธิภาพ การศึกษาต่อเนื่องจะเป็นสิ่งสำคัญสำหรับความสำเร็จที่ยั่งยืน

การขยายความร่วมมือกับหุ้นส่วน: ร่วมมือกับเกษตรกรรายใหญ่ที่ได้รับการฝึกอบรมด้านการผลิตพืชผลที่มีมูลค่าสูงอย่างยั่งยืน โดยมุ่งที่จะปรับปรุงการตรวจสอบย้อนกลับ คุณภาพ และประสิทธิภาพของกระบวนการเพื่อให้เป็นไปตามมาตรฐานสากล นอกจากนี้ ยังต้องทำงานร่วมกับผู้ตรวจสอบและผู้ให้บริการเทคโนโลยีอย่างใกล้ชิดยิ่งขึ้น เพื่อหารือเกี่ยวกับความเป็นไปได้ในการสร้างกระบวนการรับรองมาตรฐาน (เช่น ออ. หรือ GMP) ที่สามารถนำไปใช้กับภูมิภาคหรือองค์กรต่างๆ ได้

รูปแบบการลงทุนร่วม: สำรวจการลงทุนร่วมที่กระตุ้นให้เกิดแรงจูงใจในแนวทางการเกษตรเท่าทันภูมิอากาศในขณะที่สนับสนุนการดำรงชีพของเกษตรกร แนวทางนี้ไม่เพียงแต่ลดความเสี่ยงในการลงทุนในวิธีการแบบดิจิทัลเท่านั้น แต่ยังสร้างโอกาสให้กับผู้ประกอบการและนักประดิษฐ์ในท้องถิ่นมีส่วนสนับสนุนภาคการเกษตรในจังหวัดน่าน ซึ่งท้ายที่สุดแล้วจะสร้างผลกระทบที่ขยายขนาดขึ้นไปได้

10. เอกสารอ้างอิง

- [1] Humidtropics. (2015). Situational analysis: Nan, Thailand. Retrieved from <https://humidtropics.cgiar.org/wp-content/uploads/downloads/2015/10/Situational-Analysis-Nan-Thailand-EV.pdf>
- [2] Zhao, X., Zhang, X., Zhang, L., & Wu, X. (2023). Optimization of the nutrient content of composted manure by combining multiple composting methods. Science of The Total Environment, 873, 162581. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.162581>
- [3] Thai Health Promotion Foundation. (n.d.). สมุนไพรไทย เด็ดโตขึ้น. Retrieved from <https://www.thaihealth.or.th>
- [4] Kasyoka, A., & Somwong, K. (2021). Exploring the impact of organic farming on rural livelihoods in Thailand. International Journal of Sustainable Agriculture and Food Systems, 7(1), 34-48. <https://ijsaf.org/index.php/ijsaf/article/view/262>
- [5] Cassman, K. G. (2018). A perspective on the future of agriculture: The role of precision technologies. In Precision Agriculture: Technology and Economic Perspectives (pp. 27-34). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-814272-1.00004-8>
- [6] Food and Drug Administration of Thailand. (n.d.). Good Manufacturing Practice (GMP). Retrieved from <https://en.fda.moph.go.th/our-services-new/good-manufacturing-practice-gmp/>
- [7] ASEAN Secretariat. (2015). ASEAN guideline on GMP for traditional medicine. Retrieved from <https://asean.org/wp-content/uploads/2017/09/ASEAN-Guideline-on-GMP-for-TM-Appendices-2-june-2015-with-disclaimer....pdf>
- [8] Food and Drug Administration of Thailand. (2015). Cosmetics Act, B.E. 2558 (2015). Retrieved from [https://en.fda.moph.go.th/media.php?id=516856126617296896&name=Cosmetics%20Act%20,%20B.E.%202558%20\(2015\).pdf](https://en.fda.moph.go.th/media.php?id=516856126617296896&name=Cosmetics%20Act%20,%20B.E.%202558%20(2015).pdf)
- [9] Food and Agriculture Organization. (2005). Guidelines for the production, processing, marketing, and quality control of organic foods. Retrieved from <https://www.fao.org/4/y5136e/y5136e08.htm>
- [10] GSMA. (2020). Digital agriculture maps. Retrieved from <https://www.gsma.com/r/wp-content/uploads/2020/09/GSMA-Agritech-Digital-Agriculture-Maps.pdf>
- [11] Thailand Ministry of Industry. (2017). Thailand 4.0. Retrieved from https://www.industry.go.th/web-upload/1xff0d34e409a13ef56eea54c52a291126/m_magazine/12668/373/file_download/b29e16008a87c72b354efebef853a428.pdf
- [12] Krungthep Thurakit Media Co., Ltd. (2024, April 2). “เมืองสมุนไพร (Herbal city) สร้างรายได้กว่า 1.1 หมื่นลบ. ” Bangkok Biz News. Retrieved from <https://www.bangkokbiznews.com/health/public-health/>

TA 9993-THA:

การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในการเกษตรเพื่อการฟื้นตัวที่เพิ่มขึ้นและความยั่งยืนในพื้นที่สูง

- [13] Asian Development Bank. (2017, June 5). Two Thai women and a passion for organic food. Retrieved from <https://www.adb.org/results/two-thai-women-and-passion-organic-food>
- [14] Central Institute of Technology, Bhutan. (2022). Case studies. Retrieved from https://www.cnr.edu.bt/wp-content/uploads/2022/07/Case-Studies_CNR.pdf
- [15] Vietnam News. (2021, June 15). Thai Binh woman quits high-flying career to launch herb farm. Retrieved from <https://vietnamnews.vn/society/929629/thai-binh-woman-quits-high-flying-career-to-launch-herb-farm.html>
- [16] Krishi Jagran. (2022, March 18). This organic herbal farmer turned his struggling farm into a profitable business making over ₹10 Cr/year. Retrieved from <https://krishijagran.com/success-story/this-organic-herbal-farmer-turned-his-struggling-farm-into-a-profitable-business-making-over-rs-10-cyear/>
- [17] Haug, R., & Munro, N. (2017). Innovative organic cases in Asia. Retrieved from <https://orgprints.org/id/eprint/39835/1/Innovative%20organic%20Cases%20Asia-Final.pdf>
- [18] Zhang, X., Zhang, L., & Xu, Y. (2005). Modeling and correction of topographic effects in Landsat imagery. *Remote Sensing of Environment*, 98(4), 500-510. <https://doi.org/10.1016/j.rse.2005.07.007>
- [19] Müller, E. B., & Thomas, J. M. (2022). Advanced techniques in agricultural engineering: Case studies and methodologies. *Agricultural Engineering Journal*, 5(3), 74. <https://doi.org/10.3390/agriengineering-05-00074>
- [20] Som-ard, J., Immitzer, M., Vuolo, F., Ninsawat, S., & Atzberger, C. (2022). Mapping of crop types in 1989, 1999, 2009, and 2019 to assess major land cover trends of the Udon Thani province, Thailand. *Computers and Electronics in Agriculture*, 198, 107083. <https://doi.org/10.1016/j.compag.2022.107083>
- [21] Vázquez-Jiménez, R., Romero-Calcerrada, R., Ramos-Bernal, R., Arrogante-Funes, P., & Novillo, C. (2017). Topographic correction to Landsat imagery through slope classification by applying the SCS + C method in mountainous forest areas. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 6(9), 287. <https://doi.org/10.3390/ijgi6090287>
- [22] Ono, A., Fujiwara, N., & Ono, A. (2002). Suppression of topographic and atmospheric effects by normalizing the radiation spectrum of Landsat/TM by the sum of each band. *Journal of the Remote Sensing Society of Japan*, 22(3), 318-327. <https://doi.org/10.1144/rssj1981.22.318>