

## ปัจจัยการยอมรับนวัตกรรมที่มีผลต่อการส่งเสริมการทำนาข้าว แบบลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

เกษรินทร์ พูลทรัพย์<sup>1</sup> ชัยฤทธิ ทองรอด<sup>2</sup> สุนันทา เสถียรมาศ<sup>3</sup>

### บทคัดย่อ

บทความวิชาการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทำการวิเคราะห์ปัจจัยการยอมรับนวัตกรรมที่มีผลต่อการส่งเสริมการทำนาข้าวแบบลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยใช้กรอบแนวคิดปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับนวัตกรรม ที่ได้สังเคราะห์มาจากการค้นคว้าผ่านเอกสาร ทั้ง 6 ด้าน ได้แก่ ด้านลักษณะของนวัตกรรม ด้านการเผยแพร่นวัตกรรมและการสื่อสาร ด้านศักยภาพของผู้รับนวัตกรรม ด้านศักยภาพของผู้เผยแพร่และส่งเสริมนวัตกรรม ด้านระบบสังคมและการเมือง และด้านเศรษฐกิจและการเงิน

ผลการวิเคราะห์ พบว่า ประเทศไทยมีแนวทางหรือมีนโยบายในการส่งเสริมที่ดี แต่ยังไม่สามารถนำแนวทางหรือนโยบายไปปฏิบัติให้เห็นผลลัพธ์อย่างเป็นรูปธรรมได้ ซึ่งเกิดจากปัจจัยดังนี้ (1) ด้านลักษณะของนวัตกรรม พบว่าโครงการส่งเสริมยังมีเป้าหมายไม่ชัดเจน ขาดหน่วยงานรับรองผลผลิตข้าวคาร์บอนต่ำที่เป็นรูปธรรม (2) ด้านการเผยแพร่นวัตกรรมและการสื่อสาร พบว่าการส่งเสริมยังอยู่ในวงแคบ ไม่สามารถบังคับให้เกิดการขยายผลได้มากนัก (3) ด้านศักยภาพของผู้รับนวัตกรรม พบว่ายังขาดการตระหนักรู้เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และขาดความรู้ในเชิงลึกเกี่ยวกับเทคโนโลยีต่าง ๆ (4) ด้านศักยภาพของผู้เผยแพร่และส่งเสริมนวัตกรรม พบว่ายังขาดความร่วมมืออย่างจริงจังในการนำแนวทางหรือนโยบายไปปฏิบัติ (5) ด้านระบบสังคมและการเมือง พบว่ายังขาดการสร้างแรงจูงใจให้แก่เกษตรกรและผู้ปฏิบัติงาน และ (6) ด้านเศรษฐกิจและการเงิน พบว่าระบบสนับสนุนทางการเงินยังไม่โปร่งใส ไม่น่าเชื่อถือเพียงพอ และมีความเสี่ยงสูงสำหรับเกษตรกร

**คำสำคัญ:** การพัฒนาที่ยั่งยืน; การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ; การส่งเสริมการทำนาข้าว;  
การปล่อยก๊าซเรือนกระจก

**ประเภทบทความ:** บทความวิชาการ

<sup>1</sup> หลักสูตรการจัดการดุสิตบัณฑิต สาขานวัตกรรมการจัดการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ 96 หมู่ 3 ถนนพุทธมณฑลสาย 5 ตำบลศาลายา อำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม 73170, ประเทศไทย  
ผู้รับผิดชอบบทความ อีเมล: kedsarin.pho@rmutr.ac.th

<sup>2,3</sup> วิทยาลัยนวัตกรรมการจัดการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

## Factors Influencing Innovation Adoption to Promote Low-Greenhouse Gas Emissions Rice Cultivation

Kedsarin Phoosup<sup>1</sup> Chairit Thongrawd<sup>2</sup> Sunanta Satieramas<sup>3</sup>

### Abstract

This academic article aims to analyze the factors influencing innovation adoption to promote low-greenhouse gas emissions rice cultivation by using a conceptual framework of factors influencing innovation adoption synthesized from documentary research. The framework comprises six dimensions: innovation characteristics, innovation dissemination and communication, adopters' capacity, promoters' capacity, socio-political systems, and economic and financial factors.

Findings are as follows: Thailand has established sound policies and initiatives, but the practical implementation and tangible results are still lacking. Several factors contribute to this gap: (1) Innovation Characteristics: Promotion projects often lack clear objectives and a certification system for low-carbon rice. (2) Dissemination and Communication: Promotional efforts are limited in scope, hindering widespread adoption. (3) Adopters' Capacity: Farmers lack awareness of climate change and in-depth knowledge of relevant technologies. (4) Promoters' Capacity: There is a lack of concerted efforts to implement policies and initiatives. (5) Socio-political Systems: Insufficient incentives for farmers and practitioners. (6) Economic and Financial Factors: Financial support systems are opaque, unreliable, and pose high risks for farmers.

**Keywords:** Sustainable Development; Climate Change; Promotion of Rice Cultivation; Greenhouse Gas Emissions

**Type of Article:** Academic Article

<sup>1</sup> Doctor of Management in Innovative Management, Rajamangala University of Technology Rattanakosin 96 Moo 3, Phutthamonthon Sai 5 Road, Salaya, Phutthamonthon, Nakhon Pathom, 73170, Thailand  
Corresponding Author E-mail: kedsarin.pho@rmutr.ac.th

<sup>2,3</sup> Rattanakosin College of Innovation Management, Rajamangala University of Technology Rattanakosin

## บทนำ

ปัจจุบันโลกของเราได้ประสบกับปัญหาภัยพิบัติทางธรรมชาติที่มีความรุนแรงและมีความถี่มากขึ้นเรื่อย ๆ ไม่ว่าจะเป็นการเกิดอุทกภัยร้ายแรง การเกิดไฟป่าที่รุนแรง ภัยแล้งรุนแรงและส่งผลให้เกิดการขาดแคลนอาหาร ในหลายประเทศทั่วโลก และกว่าทศวรรษที่ผ่านมา มนุษยชาติยังต้องเผชิญกับปัญหาโรคระบาดที่ทวีความรุนแรงมากขึ้น รวมถึงสิ่งมีชีวิตใหญ่เล็กบนโลกต่างได้รับผลกระทบจากภัยธรรมชาติเช่นกัน สถานการณ์นี้เรียกว่า สถานการณ์โลกแปรปรวน มีสาเหตุมาจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (climate change) ซึ่งหมายถึง การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิและรูปแบบของสภาพอากาศในระยะยาวทั่วโลก ทำให้ชั้นบรรยากาศ มหาสมุทร และพื้นดินอุ่นขึ้น (United Nations Development Programme, 2023) เกิดจากการที่อุณหภูมิเฉลี่ยของโลก สูงขึ้น ที่เรียกกันว่า ภาวะโลกร้อน (global warming) โดยมีสาเหตุมาจาก 2 ปัจจัย คือ (1) ปัจจัยทางธรรมชาติ เช่น การเปลี่ยนแปลงของดวงอาทิตย์และวงโคจรโลก การระเบิดของภูเขาไฟ เป็นต้น และ (2) ปัจจัยจากกิจกรรมของมนุษย์ เช่น การเผาเชื้อเพลิงฟอสซิล การตัดไม้ทำลายป่า การใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างสิ้นเปลือง เป็นต้น ทั้งนี้เนื่องมาจากกิจกรรมของมนุษย์ล้วนทำให้ปริมาณก๊าซเรือนกระจก (GHGs) ในชั้นบรรยากาศเพิ่มสูงขึ้น จนก่อให้เกิดเป็นภาวะเรือนกระจก (greenhouse effect) ซึ่งก๊าซเรือนกระจก คือ ก๊าซในชั้นบรรยากาศที่มีคุณสมบัติ ในการดูดซับรังสีความร้อนจากดวงอาทิตย์ ทำให้ความร้อนถูกกักไว้ภายในชั้นบรรยากาศ ก๊าซเรือนกระจกที่สำคัญ ได้แก่ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO<sub>2</sub>) ก๊าซมีเทน (CH<sub>4</sub>) และก๊าซไนตรัสออกไซด์ (N<sub>2</sub>O) (Bhatia, Jain, & Pathak, 2012)

โลกไม่ได้หยุดอยู่เพียงแค่ภาวะโลกร้อนเท่านั้น โลกของเรากำลังเข้าสู่ยุคภาวะโลกเดือด (global boiling) เมื่ออุณหภูมิเฉลี่ยของโลกได้เพิ่มขึ้นจากช่วงก่อนยุคอุตสาหกรรมมากถึง 1.5 องศาเซลเซียส ทำให้ประชาคมโลก ตระหนักถึงผลกระทบมากขึ้น ทั้งนี้เพื่อให้ความร่วมมือเกิดผลเป็นรูปธรรม ประชาคมโลกได้มีการจัดทำอนุสัญญา สหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (United Nations Framework Convention on Climate Change--UNFCCC) ขึ้น และมีการประชุมภายใต้อนุสัญญานี้ที่เรียกว่า การประชุมภาคี (Conference of the Parties--COP) โดยการประชุมครั้งที่ 28 เมื่อเดือนธันวาคม ปี พ.ศ. 2566 ณ ประเทศดูไบ มีข้อตกลงในการ เน้นย้ำถึงเป้าหมายการรักษาระดับไม่ให้อุณหภูมิพื้นผิวโลกเพิ่มขึ้นเกิน 1.5 องศาเซลเซียส และตระหนักว่าจะต้อง ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกลง ร้อยละ 43 ภายในปี พ.ศ. 2573 และร้อยละ 60 ภายในปี พ.ศ. 2578 (United Nations, 2023) โดยประเทศไทยเป็นหนึ่งในประเทศของสหประชาชาติที่ได้เข้าร่วมการประชุมในครั้งนี้ด้วย เช่นกัน และได้ประกาศเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกที่ร้อยละ 30-40 จากกรณีพื้นฐาน พ.ศ. 2573 และ ในปัจจุบันประเทศไทยกำลังดำเนินการตามแผนปฏิบัติการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ ปี พ.ศ. 2564 -2573 เพื่อบรรลุเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจก โดยแผนปฏิบัติการดังกล่าวมีมาตรการต่าง ๆ ครอบคลุม ทุกภาคส่วน ทั้งภาคพลังงาน ภาคอุตสาหกรรม ภาคขนส่ง ภาคเกษตรกรรม และภาคการจัดการของเสีย

จากข้อมูลขององค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก ชี้ให้เห็นว่าภาคเกษตรกรรมเป็นภาคการผลิตที่ ปล่อยก๊าซเรือนกระจกสูงเป็นอันดับ 2 ของประเทศรองจากภาคพลังงาน โดยมีแหล่งที่มาจากการเพาะปลูกพืช มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 77.57 โดยแหล่งที่มาของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากที่สุดมาจากการทำนาข้าว ซึ่งมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากกว่าร้อยละ 50.58 ของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดของภาคเกษตรกรรม (Thailand Greenhouse Gas Management Organization, 2023) ประเทศไทยจึงได้ดำเนินโครงการส่งเสริม

การทำนาข้าวแบบลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกขึ้น อย่างไรก็ตามการบริหารงานราชการในปัจจุบันยังเป็นไปในลักษณะการสั่งการ โครงการที่เกิดขึ้นเป็นการเสนอให้ทำตามแบบแผนและกระบวนการที่ได้ออกแบบมาแล้ว ซึ่งหากต้องการนำมาขยายผลให้เกิดขึ้นจริงอย่างแพร่หลายในทางปฏิบัติ จะเกิดความท้าทายต่าง ๆ ขึ้น มากมาย บทความนี้จึงทำการวิเคราะห์ปัจจัยการยอมรับนวัตกรรมที่มีผลต่อการส่งเสริมการทำนาข้าวแบบลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ทั้งนี้เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงโครงการของภาครัฐให้สามารถนำไปใช้ได้จริงในทางปฏิบัติ ได้รับการยอมรับจากเกษตรกรมากขึ้น และทำให้เกิดการพัฒนาอย่างยั่งยืนได้ต่อไป

## แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

### แนวคิดการพัฒนาที่ยั่งยืน

แนวคิดการพัฒนาที่ยั่งยืน เป็นแนวคิดที่มุ่งเน้นการพัฒนาที่สามารถตอบสนองความต้องการในปัจจุบันได้ โดยไม่กระทบต่อความสามารถในการตอบสนองความต้องการของคนรุ่นหลัง โดยแนวคิดนี้มีหลักการสำคัญใน 3 มิติหลัก ได้แก่ (1) มิติเศรษฐกิจ: เน้นการเติบโตทางเศรษฐกิจที่มั่นคงและยั่งยืน การสร้างงาน การกระจายรายได้ได้อย่างเป็นธรรม การส่งเสริมการลงทุนที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และการบริโภคอย่างรับผิดชอบ (2) มิติสังคม: มุ่งเน้นการพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชน การลดความเหลื่อมล้ำทางสังคม การส่งเสริมการศึกษา สุขภาพ และความเท่าเทียมกัน การสร้างชุมชนที่เข้มแข็ง และการมีส่วนร่วมของประชาชนในการตัดสินใจ และ (3) มิติสิ่งแวดล้อม: เน้นการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ การลดมลพิษ การจัดการขยะอย่างถูกวิธี การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และการส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทน (United Nations Thailand, 2024)

ทั้งนี้ประเทศไทยมีการขับเคลื่อนการพัฒนาที่ยั่งยืนในทั้ง 3 มิติ โดยเน้นความสำคัญของการพัฒนาอย่างยั่งยืนเชิงพื้นที่ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ได้ดำเนินการตามยุทธศาสตร์ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และการเปลี่ยนผ่านสู่อุตสาหกรรมสีเขียว โดยมุ่งส่งเสริมอุตสาหกรรมคาร์บอนต่ำ และภาคการเงินและการลงทุนที่เกื้อหนุนอุตสาหกรรมสีเขียวในหมู่วิสัยกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ทั้งนี้เพื่อให้เกิดผลลัพธ์ตามเป้าหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในภาคอุตสาหกรรมเกษตรจึงได้เกิดโครงการส่งเสริมการทำนาข้าวแบบลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกขึ้น

### แนวคิดการทำนาข้าวแบบลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

#### 1. ความหมายของการทำนาข้าวแบบลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

Institute for Sustainable Development of Natural Resources and Environment (2023) ได้ให้ความหมายของ “นาข้าวลดโลกร้อน” ว่าเป็นการทำนาวิธีใหม่ เพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ลดน้ำ ลดต้นทุน ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ในความหมายเดียวกัน สามารถเรียกได้อีกอย่างหนึ่งว่า “การทำนาข้าวแบบคาร์บอนต่ำ” ซึ่งหมายถึง กระบวนการทำนาข้าวด้วยเทคนิคและเทคโนโลยีที่สามารถช่วยให้เกิดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปริมาณที่น้อยลง ดังนั้นจึงสามารถกล่าวได้ว่า “การทำนาข้าวแบบลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก” หมายถึง กระบวนการผลิตข้าวแบบใหม่ที่ใช้เทคโนโลยีต่าง ๆ ที่สามารถช่วยลดโลกร้อนโดยการลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ถูกปล่อยออกมาสู่ชั้นบรรยากาศได้ มีเป้าหมายหลักเพื่อลดการปล่อยก๊าซมีเทน (CH<sub>4</sub>) ซึ่งเป็นก๊าซเรือนกระจกที่มีศักยภาพในการกักเก็บความร้อนสูงกว่าก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ถึง 28 เท่า พร้อมกันนั้นยังสามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต และลดต้นทุนได้อีกด้วย โดยเทคนิคและเทคโนโลยีที่สำคัญมีดังนี้ (1) การปรับระดับพื้นที่นาด้วยเทคโนโลยีระบบแสงเลเซอร์ (laser land levelling) (2) การดูแลด้วยการจัดการน้ำในนาแบบเปียก

สลับแห้ง (Alternate Wetting and Drying--AWD) (3) การดูแลด้วยการจัดการธาตุอาหารพืชและการใช้ปุ๋ย (site specific nutrient management) และ (4) การจัดการฟางและตอซัง (straw and stubble management)

## 2. ความสำคัญของการทำนาข้าวแบบลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

จากการเก็บข้อมูลขององค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก พบว่าในปี พ.ศ. 2562 ประเทศไทยปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากถึง 372,716.86 กิกะกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า ( $G_eCO_2eq$ ) หรือคิดเป็นประมาณ 372.72 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า ซึ่งปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในประเทศไทยมาจาก 4 ภาคส่วนหลัก เรียงตามลำดับปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก คือ (1) ภาคพลังงาน คิดเป็นปริมาณร้อยละ 69.96 ของปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดของประเทศ (2) ภาคเกษตรกรรม คิดเป็นปริมาณร้อยละ 15.23 (3) ภาคกระบวนการทางอุตสาหกรรมและการใช้ผลิตภัณฑ์ คิดเป็นปริมาณร้อยละ 10.28 และ (4) ภาคการจัดการของเสีย คิดเป็นปริมาณร้อยละ 4.53 ซึ่งจะพบว่าภาคเกษตรกรรมนั้นเป็นภาคการผลิตที่ปล่อยก๊าซเรือนกระจกสูงเป็นอันดับ 2 ของประเทศรองจากภาคพลังงาน (Thailand Greenhouse Gas Management Organization, 2023) โดยแหล่งที่มาของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคเกษตรกรรมมาจาก 4 ส่วนหลัก ได้แก่ (1) การเพาะปลูกพืช คิดเป็นร้อยละ 77.57 ของปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดของภาคเกษตรกรรม (2) การทำปุ๋ยคูล คิดเป็นร้อยละ 22.43 (3) การเผาไหม้ชีวมวลจากวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร คิดเป็นร้อยละ 2.92 และ (4) การใส่ปุ๋ยยูเรีย คิดเป็นร้อยละ 2.86 (Environment and Pollution Control Office 4, 2023) ในส่วนของการเพาะปลูกพืช นั้น พบว่าแหล่งที่มาของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมาจากการทำนาข้าวมากที่สุด เนื่องจากประเทศไทยเป็นผู้ส่งออกข้าวรายใหญ่ของโลก โดยในปี พ.ศ. 2562 พบว่าการทำนาข้าวมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากกว่าร้อยละ 50.58 ของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดของภาคเกษตรกรรม หรือคิดเป็นร้อยละ 8 ของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดของประเทศ ซึ่งคิดเป็นปริมาณ 28.71 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning, 2022)

วิธีการทำนาข้าวแบบดั้งเดิมนั้นนับเป็นแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่สำคัญ ทั้งนี้สาเหตุมาจากการใช้ปุ๋ยเคมีในปริมาณมาก การเผาฟางข้าว และสาเหตุหลักที่สำคัญคือการใช้ปุ๋ยอย่างสิ้นเปลือง ทั้งนี้เนื่องมาจากวิธีการทำนาข้าวแบบดั้งเดิมที่มีน้ำท่วมขังตลอดเวลา นี้ จะสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวยต่อจุลินทรีย์ที่ทำหน้าที่ย่อยสลายอินทรีย์วัตถุ และการย่อยสลายนั้นจะปล่อยก๊าซมีเทน ( $CH_4$ ) ออกมาเป็นผลิตภัณฑ์ (Srisurat, 2009) ซึ่งส่งผลให้การทำนาข้าวแบบดั้งเดิมมีการปลดปล่อยก๊าซมีเทนในปริมาณมาก ซึ่งก๊าซมีเทนเป็นหนึ่งในก๊าซเรือนกระจกที่ทำให้เกิดภาวะเรือนกระจกในอัตราที่สูงกว่าก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ( $CO_2$ ) ถึง 28 เท่า ดังนั้นหากสามารถเร่งจัดการกับก๊าซมีเทนได้ จะทำให้สามารถช่วยลดการเกิดภาวะเรือนกระจกและช่วยลดโลกร้อนได้อย่างรวดเร็ว

จากการที่การทำนาข้าวแบบดั้งเดิมนั้น เป็นกระบวนการผลิตที่ทำให้เกิดก๊าซเรือนกระจกสูงที่สุดของการผลิตภาคเกษตรกรรม ส่งผลให้ผลิตภัณฑ์ข้าวที่ได้จากกระบวนการผลิตที่ทำให้เกิดก๊าซเรือนกระจกสูงนี้ จะถูกกีดกันทางการค้าได้ในอนาคต เช่น การกำหนดมาตรฐานคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์ และการใช้ฉลากลดคาร์บอนฟุตพริ้นท์ นั้นหมายถึง ประเทศไทยจะประสบปัญหาการส่งออกข้าวไปยังต่างประเทศได้ในอนาคต

### แนวคิดปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับนวัตกรรม

จากการสังเคราะห์บทความวิชาการและบทความวิจัยทั้งในและต่างประเทศ พบว่ามี 6 ปัจจัยหลักที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับนวัตกรรม ดังนี้

### 1. ด้านลักษณะของนวัตกรรม

Rogers and Shoemaker (1971) ที่ได้ระบุปัจจัยด้านลักษณะของนวัตกรรมที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับนวัตกรรมไว้ 5 ลักษณะ คือ (1) ความได้เปรียบเชิงเทียบ คือการที่ผู้รับนวัตกรรมทำการเปรียบเทียบนวัตกรรมกับสิ่งเดิมหรือวิธีปฏิบัติแบบเดิม แล้วคิดว่านวัตกรรมนั้นดีกว่า ให้ประโยชน์ได้มากกว่าสิ่งเดิมหรือวิธีปฏิบัติแบบเดิม (2) ความเข้ากันได้ คือการที่ผู้รับนวัตกรรมมองเห็นว่านวัตกรรมนั้นเข้ากันได้กับความเชื่อ ค่านิยม ประสพการณ์ และความต้องการของตน (3) ความสลับซับซ้อน คือการที่ผู้รับนวัตกรรมเห็นว่านวัตกรรมนั้นยากแก่การเข้าใจ และการนำไปใช้มีมากน้อยเพียงใด (4) ความสามารถในการนำไปทดลองใช้ คือการที่ผู้รับนวัตกรรมจะสามารถนำนวัตกรรมไปทดลองใช้ได้ก่อนในปริมาณน้อย ๆ และ (5) ความสามารถสังเกตได้ คือการที่ผู้รับนวัตกรรมจะสามารถสังเกตเห็นและรับรู้ผลของการใช้นวัตกรรมได้อย่างง่ายเพียงใด

### 2. ด้านการเผยแพร่ นวัตกรรมและการสื่อสาร

การเผยแพร่ นวัตกรรมและการสื่อสาร เป็นขั้นตอนหลังจากการเกิดนวัตกรรมและต้องการนำนวัตกรรมนั้นไปใช้ปฏิบัติในกลุ่มผู้รับนวัตกรรม (Sothanasatian, 1990) เป็นขั้นตอนการนำเสนอ นวัตกรรมต่อผู้รับนวัตกรรม ผ่านการสื่อสารทางช่องทางต่าง ๆ ซึ่งการให้ข้อมูลข่าวสารจากแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้ การเพิ่มช่องทางการสื่อสารที่หลากหลาย รวมถึงการเลือกใช้ช่องทางหรือวิธีการที่ใช้ในการเผยแพร่และสื่อสารนวัตกรรมออกไปสู่กลุ่มผู้รับนวัตกรรมที่เหมาะสม จึงเป็นเรื่องที่สำคัญยิ่ง ที่มีอิทธิพลต่อการรับรู้ นวัตกรรม การเข้าถึงนวัตกรรม รวมไปถึงมีผลต่ออัตราการยอมรับนวัตกรรมในที่สุด (Caffaro et al., 2020; Rogers & Shoemaker, 1971)

### 3. ด้านศักยภาพของผู้รับนวัตกรรม

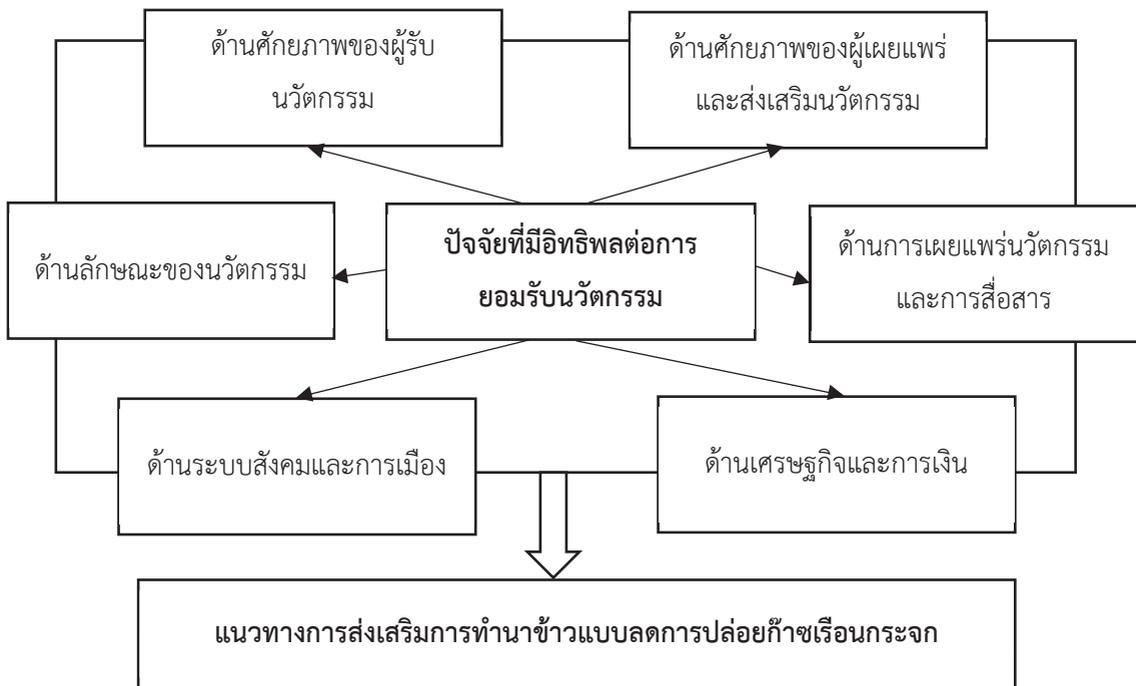
Rogers and Shoemaker (1971) ได้แบ่งประเภทผู้รับนวัตกรรมตามระดับความเร็วในการยอมรับนวัตกรรม โดยแบ่งออกได้เป็น 5 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ชอบของใหม่ กลุ่มที่รับเร็วส่วนแรก กลุ่มที่รับเร็วส่วนมาก กลุ่มที่รับช้าส่วนมาก และกลุ่มที่ล่าช้า ซึ่งคนในระบบของสังคมส่วนมากจะอยู่ในกลุ่มที่รับเร็วส่วนมากและกลุ่มที่รับช้าส่วนมาก ถัดมาคือกลุ่มที่ล่าช้า กลุ่มที่รับเร็วส่วนแรก และกลุ่มที่ชอบของใหม่ ตามลำดับ โดยปัจจัยที่ส่งผลถึงระดับความเร็วในการยอมรับนวัตกรรม คือ ความตระหนักถึงการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ระดับความรู้และการศึกษา (Chen & Chen, 2022) ความสามารถในการเข้าถึงข้อมูล ความเข้าใจในเทคโนโลยี (Hou et al., 2019) ระดับความชอบความเสี่ยง (Channa et al., 2021) ความเชื่อและทัศนคติ ระดับความเป็นผู้นำ พฤติกรรมการสื่อสาร และสถานะและความสัมพันธ์ทางสังคม (Rogers & Shoemaker, 1971)

### 4. ด้านศักยภาพของผู้เผยแพร่และส่งเสริม นวัตกรรม

ระดับความพยายามของผู้ทำหน้าที่ส่งเสริมและเผยแพร่ นวัตกรรม นับเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับนวัตกรรม โดยระดับความพยายามนั้นจะไม่ส่งผลอย่างเป็นเส้นตรงต่ออัตราการยอมรับนวัตกรรม ความพยายามนั้นจะส่งผลต่ออัตราการยอมรับน้อยในระยะแรก แต่อัตราการยอมรับนวัตกรรมจะเพิ่มสูงขึ้นอย่างรวดเร็วเมื่อระดับความพยายามนั้นมีมากถึงระดับหนึ่ง (Rogers & Shoemaker, 1971) ซึ่งแนวคิดข้างต้นนี้สามารถอธิบายเพิ่มเติมได้จากกระบวนการแพร่กระจายของนวัตกรรม 5 ขั้นตอน ดังนี้ (1) ขั้นรับรู้: Awareness เกิดขึ้นเมื่อบุคคลได้รับรู้เป็นครั้งแรกว่ามีแนวความคิดหรือนวัตกรรม (2) ขั้นสนใจ: Interest เกิดขึ้นเมื่อบุคคลเกิดความสนใจและมีการศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับนวัตกรรม (3) ขั้นประเมิน: Evaluation เกิดขึ้นเมื่อบุคคลประเมินนวัตกรรมกับสถานการณ์ของตนโดยทำการทดลองในระดับความคิด และถ้าบุคคลมีความรู้สึกว่านวัตกรรมนั้น



## กรอบในการวิเคราะห์



ภาพ 1 กรอบในการวิเคราะห์การส่งเสริมการทำนาข้าวแบบลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

## ผลการวิเคราะห์

ประเทศไทยได้ส่งเสริมการทำนาข้าวแบบลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกผ่านการดำเนินโครงการต่าง ๆ มาอย่างต่อเนื่อง โดยในปี พ.ศ. 2561 ถึง พ.ศ. 2566 ได้ดำเนินงาน “โครงการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและลดภาวะโลกร้อนจากการทำนาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน” หรือ โครงการ “ไทย ไรซ์ นามา” (Thai Rice Nationally Appropriate Mitigation Action) และเพื่อให้เกิดความต่อเนื่องและความมั่นคงของการพัฒนาที่ยั่งยืน ในปี พ.ศ. 2563 ถึง พ.ศ. 2566 ได้มีการพัฒนาร่าง “โครงการเพิ่มศักยภาพการปลูกข้าวที่เท่าทันต่อภูมิอากาศ: Thai Rice GCF (Strengthening Climate-Smart Rice Farming Project)” และร่าง “โครงการเพิ่มศักยภาพห่วงโซ่มูลค่าของข้าวที่เท่าทันต่อภูมิอากาศ” เพื่อยื่นขอทุนสนับสนุนจากกองทุนภูมิอากาศสีเขียว (Green Climate Fund–GCF) โดยมีระยะเวลาดำเนินงานโครงการ 5 ปี เริ่มตั้งแต่ไตรมาสที่ 3 ของปี พ.ศ. 2566 ถึงปี พ.ศ. 2571 (Thai-German Cooperation, 2021; 2023) จากการศึกษาค้นคว้าผ่านเอกสารต่าง ๆ ของโครงการสามารถวิเคราะห์แนวทางในการส่งเสริมการทำนาข้าวแบบลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทยในปัจจุบันต่าง ๆ ทั้ง 6 ด้าน ดังต่อไปนี้

### 1. ด้านลักษณะของนวัตกรรม

ประเทศไทยมีการส่งเสริมการใช้เทคนิคและเทคโนโลยีในการทำนาข้าวแบบลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ในโครงการ “ไทย ไรซ์ นามา” ซึ่งเป็นเทคนิคและเทคโนโลยีที่ครอบคลุมกระบวนการทำนาข้าวตั้งแต่

เริ่มต้นกระบวนการจนเสร็จสิ้นกระบวนการ ใน 4 ขั้นตอนหลักที่สำคัญ ได้แก่ (Green News, 2019)

#### 1. เทคโนโลยีการปรับระดับพื้นที่นาด้วยระบบแสงเลเซอร์ (laser land levelling)

เป็นการปรับพื้นที่นาให้เรียบเสมอกันด้วยระบบแสงเลเซอร์ (laser land leveling) เป็นการปรับพื้นนาในสภาพดินแห้ง แม้จะมีต้นทุนค่าปรับพื้นที่ที่สูงกว่าการปรับโดยใช้ระดับน้ำเป็นเกณฑ์ หรือการปรับพื้นนาในสภาพมีน้ำท่วมขัง แต่วิธีนี้เป็นวิธีการปรับพื้นที่นาที่มีประสิทธิภาพดีที่สุด จะทำให้การใช้ทรัพยากรน้ำมีประสิทธิภาพสูงสุด เมื่อน้ำครอบคลุมได้เท่ากันทั่วทั้งแปลงนาจะส่งผลให้สามารถลดปริมาณการใช้น้ำได้ตลอดฤดูกาลเพาะปลูก ลดต้นทุนการใช้สารปราบวัชพืช น้ำมัน ค่าแรงงาน รวมทั้งต้นข้าวมีความสม่ำเสมอ ส่งผลให้ได้ผลผลิตเท่ากันทั่วทั้งแปลง ทั้งนี้จะสามารถคืนทุนค่าปรับพื้นที่ได้ภายใน 3 ฤดูปลูก

#### 2. การจัดการน้ำในนาแบบเปียกสลับแห้ง (Alternate Wetting and Drying--AWD)

เป็นเทคโนโลยีการปลูกข้าวด้วยการควบคุมระดับน้ำ โดยใช้การให้น้ำเป็นรอบเวรในช่วงการเจริญเติบโตทางลำต้นและใบจนกระทั่งข้าวเริ่มกำเนิดช่อดอก เป็นเทคโนโลยีที่สามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าว และลดปริมาณน้ำที่ใช้กับการปลูกข้าวได้ร้อยละ 20-50 และสามารถลดต้นทุนค่าเชื้อเพลิงได้กว่าร้อยละ 3 ทั้งนี้รายงานผลการวิจัยของกรมการข้าว ระบุว่า การจัดการน้ำในนาข้าวที่เหมาะสมจะช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกลงได้

#### 3. การจัดการธาตุอาหารพืชและการใช้ปุ๋ย (site specific nutrient management)

เป็นการจัดการธาตุอาหารของข้าวโดยการใช้ปุ๋ยเพื่อเพิ่มธาตุอาหารที่ข้าวขาดแคลน ให้ข้าวได้รับทุกธาตุอย่างเพียงพอและสมดุล ส่งผลให้ได้ผลผลิตข้าวที่สูงขึ้นและจะส่งผลดีด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมในระยะยาว โดยมีหลักการในการใส่ปุ๋ยที่ถูกต้อง 4 ประการ ได้แก่ (1) ชนิดปุ๋ยที่ถูกต้อง (right kind) (2) อัตราปุ๋ยที่ถูกต้อง (right rate) (3) ใช้ปุ๋ยให้ถูกจังหวะเวลา (right time) และ (4) ใส่ปุ๋ยในบริเวณที่ถูกต้อง (right place) นอกจากนี้การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราที่เหมาะสมจะช่วยลดการปล่อยก๊าซมีเทนในนาข้าวได้

#### 4. การจัดการฟางและตอซัง (straw and stubble management)

การเผาฟางในนาข้าวก่อให้เกิดความเสียหายหลายประการ ทั้งในด้านสภาพแวดล้อมที่แย่งลงจากฝุ่นควัน ดินเสื่อมโทรมจากการสูญเสียธาตุอาหารในดิน และภาวะเรือนกระจกจากการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ในทางกลับกันการทำนาแบบไม่เผาตอซังจะช่วยในการอนุรักษ์ดิน ไม่ทำให้ดินเสื่อมและทำให้โครงสร้างของดินดีขึ้น ดังนั้นจึงต้องมีวิธีการจัดการฟางและตอซังที่เหมาะสม โดยการเอาฟางออกจากแปลงนาก่อนการเตรียมดิน ด้วยการอัดฟางก้อนเป็นอาหารสัตว์หรือเป็นวัสดุเพาะ และไถกลบตอซังข้าวก่อนการเตรียมดิน ทั้งนี้การไถกลบตอซังแล้วปล่อยทิ้งไว้ 1 เดือนก่อนการเตรียมดิน มีแนวโน้มให้ผลผลิตข้าวสูงกว่าข้าวที่ปลูกในแปลงที่มีการเผาฟาง โดยการไถกลบตอซังแล้วปล่อยทิ้งไว้ 15 วัน ในสภาพดินแห้งถึงขั้นก่อนเตรียมดินปลูกข้าวจะสามารถลดการใช้ปุ๋ยเคมีในนาข้าวลงได้ในฤดูที่ 2 และฤดูต่อ ๆ ไป โดยข้าวให้ผลผลิตไม่แตกต่างกัน

จากการวิเคราะห์เทคนิคและเทคโนโลยีทั้ง 4 ข้อข้างต้น พบว่า มีผลลัพธ์เชิงบวกในการยอมรับนวัตกรรมในด้านมีความได้เปรียบเชิงเทียบ เนื่องจากจะสามารถช่วยให้ได้ผลผลิตที่มากขึ้น และสามารถลดต้นทุนของชาวนาได้ในระยะยาว แต่่นวัตกรรมทั้ง 4 ข้อ มีผลลัพธ์ในเชิงลบในการยอมรับนวัตกรรมในด้านความเข้ากันได้ ความสลับซับซ้อน ความสามารถในการนำไปทดลองใช้ และความสามารถสังเกตได้ เนื่องจากเป็นเทคโนโลยีใหม่ที่มีขั้นตอนและกระบวนการที่มากขึ้น ต้องอาศัยความรู้และความเข้าใจในตัวเทคโนโลยีและการนำมาประยุกต์ใช้

อีกทั้งชาวนายังอาจไม่สามารถนำมาทดลองใช้ได้จริง เนื่องจากขาดความรู้และเงินทุน ชาวนายังไม่เห็นผลของการนำไปใช้ในเชิงประจักษ์ รวมไปถึงยังขาดหน่วยงานรับรองผลผลิตข้าวคาร์บอนต่ำที่ชัดเจนและเป็นรูปธรรม

## 2. ด้านการเผยแพร่นวัตกรรมและการสื่อสาร

สำหรับโครงการ “ไทย ไรซ์ นามา” เป็นการจัดทำในแปลงนาสาธิตจำนวน 7 แห่ง ในพื้นที่ 6 จังหวัด นำร่องของโครงการ ได้แก่ ชัยนาท สิงห์บุรี อ่างทอง พระนครศรีอยุธยา ปทุมธานี และสุพรรณบุรี และในโครงการ Thai Rice GCF ซึ่งเป็นโครงการต่อขยาย จะมีการขยายพื้นที่เพิ่มเติมไปอีก 15 จังหวัด ครอบคลุมภาคกลาง ภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยมีการส่งเสริมให้เกิดการแลกเปลี่ยนความรู้ (peer-to-peer learning) และการประชาสัมพันธ์เรื่องการทำนาที่ปล่อยคาร์บอนต่ำ และเท่าทันต่อภูมิอากาศภายในภูมิภาคอาเซียนผ่านโครงข่ายของภาคีพันธมิตรของโครงการ ยกตัวอย่างเช่น การจัดกิจกรรมเสริมในการประชุมชาวนานาชาติเพื่อแบ่งปันและถ่ายทอดการถอดบทเรียนในการดำเนินกิจกรรมของโครงการฯ และยังมีการตีพิมพ์องค์ความรู้และบทเรียนของโครงการผ่านวารสารวิชาการหรือสื่อสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ เป็นต้น รวมไปถึงมีการจัดกิจกรรมเยี่ยมชมพื้นที่ของโครงการในประเทศสำหรับหน่วยงานภาครัฐของกลุ่มประเทศภูมิภาคอาเซียนที่สนใจ เพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างหน่วยงานภาครัฐของแต่ละประเทศอีกด้วย

อย่างไรก็ตาม จะเห็นได้ว่าการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ข้างต้น เป็นการสื่อสารเฉพาะกลุ่มและเป็นการสื่อสารในระดับภาครัฐเป็นหลัก ซึ่งยังไม่ใช่การเผยแพร่นวัตกรรมและการสื่อสารนวัตกรรมไปยังผู้รับนวัตกรรมโดยตรง เช่น การตีพิมพ์องค์ความรู้และบทเรียนของโครงการผ่านวารสารวิชาการหรือสื่อสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ และการจัดกิจกรรมเสริมในการประชุมชาวนานาชาติ เป็นการเลือกใช้ช่องทางหรือวิธีการที่ใช้ในการเผยแพร่และสื่อสารนวัตกรรมที่กลุ่มชาวนานั้นเข้าถึงได้ยาก ทำให้ผู้รับนวัตกรรมหรือผู้ที่จะนำนวัตกรรมไปใช้เกิดการรับรู้ในนวัตกรรมนั้นได้น้อย

## 3. ด้านศักยภาพของผู้รับนวัตกรรม

ในโครงการของภาครัฐทั้ง 3 โครงการที่กล่าวมา มีการอบรมให้ความรู้เพื่อเพิ่มศักยภาพของชาวนาในหลาย ๆ เรื่อง เช่น การทำนาแบบเปียกสลับแห้ง การปรับระดับพื้นที่นาด้วยระบบเลเซอร์ การใช้ปุ๋ยได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ การวิเคราะห์ดินก่อนปลูกข้าว การจัดการฟางและตอซัง การเลือกใช้น้ำที่ทันทานต่อภัยแล้ง รวมไปถึงมีการพัฒนาการถ่ายทอดความรู้ผ่านวิทยากรชาวนาในกลุ่มนาแปลงใหญ่และศูนย์ข้าวชุมชน การส่งเสริมการใช้นวัตกรรมเทคโนโลยีต่าง ๆ เพื่อเพิ่มความแม่นยำและอำนวยความสะดวกในการทำนา และการให้ความรู้เรื่องการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการบริหารจัดการข้อมูล นอกจากนี้ยังมีการเสริมสร้างศักยภาพและยกระดับของผู้ให้บริการในการใช้เทคโนโลยีและแนวทางปฏิบัติในการทำนาที่เท่าทันต่อภูมิอากาศ

อย่างไรก็ตาม จะเห็นได้ว่าผู้รับนวัตกรรมซึ่งก็คือชาวนาและผู้ให้บริการนั้น ส่วนมากจะจัดอยู่ในกลุ่มที่รับนวัตกรรมเข้าส่วนมากและอยู่ในกลุ่มที่ล่าหลัง ทั้งนี้เนื่องจากปัจจัยด้านศักยภาพของชาวนาส่งผลในเชิงลบต่อการยอมรับนวัตกรรม ทั้งในด้านระดับความรู้และการศึกษา ความเข้าใจในเทคโนโลยี และความสามารถในการเข้าถึงข้อมูล จึงทำให้การอบรมให้ความรู้ในเรื่องต่าง ๆ นั้น เป็นเรื่องที่ค่อนข้างยากและยังไม่เกิดผลลัพธ์เชิงประจักษ์ นอกจากนี้ชาวนายังมีระดับความชอบความเสียดำ และมีความเชื่อและทัศนคติแบบยึดหลักประเพณี รวมไปถึงชาวนาส่วนใหญ่ยังไม่ได้รับโอกาสในการแสดงออกถึงความเป็นผู้นำ ส่งผลทำให้ขาดการสื่อสารและการสร้างความสัมพันธ์ทางสังคมที่ดี ยิ่งไปกว่านั้นโครงการที่ส่งเสริมโดยภาครัฐดังกล่าว ยังขาดการให้ความรู้และขาดการเน้นให้มีความตระหนักถึงผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ซึ่งเป็นประเด็นที่สำคัญมากที่สุดอีกด้วย

#### 4. ด้านศักยภาพของผู้เผยแพร่และส่งเสริมนวัตกรรม

โครงการของภาครัฐทั้ง 3 โครงการที่กล่าวมา ได้มีการเสริมสร้างศักยภาพของหน่วยงานภาครัฐผ่านการพัฒนาความร่วมมือระหว่างหน่วยงานภาครัฐและเอกชนที่เกี่ยวข้อง เช่น มีการจัดการฝึกอบรมเพื่อเป็นวิทยากรถ่ายทอด (training of trainer) ให้แก่เจ้าหน้าที่ท้องถิ่น เพื่อจะได้เป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ให้แก่ชาวนาในพื้นที่ มีการให้ความช่วยเหลือทางวิชาการในด้านการดำเนินการและรายงานการปฏิบัติงาน แก่บุคลากรภาครัฐ ทั้งในสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ และกรมการข้าว รวมไปถึงการส่งเสริมให้เกิดการแลกเปลี่ยนความรู้ในระดับหน่วยงานภาครัฐภายในภูมิภาคอาเซียน เป็นต้น

อย่างไรก็ตาม การตัดสินใจยอมรับนวัตกรรมนั้นมีลำดับขั้นตอนที่ค่อยเป็นค่อยไป ตั้งแต่ขั้นรับรู้จนถึงขั้นยอมรับ และแม้ว่าผู้เผยแพร่และส่งเสริมนวัตกรรมจะเป็นบุคคลหรือหน่วยงานที่มีศักยภาพสูงในด้านองค์ความรู้ ในนวัตกรรม แต่ยังคงขาดการบริหารจัดการอย่างเป็นระบบที่มีประสิทธิภาพ ขาดการประสานงานและการเชื่อมโยงกันระหว่างหน่วยงาน มีกฎ ระเบียบ ข้อบังคับ และขั้นตอนในการสั่งการที่ยุ่งยาก ซับซ้อน และล่าช้า รวมถึงการขาดการสร้างแรงจูงใจในการปฏิบัติงาน และขาดความพยายามอย่างต่อเนื่อง ซึ่งปัจจัยเหล่านี้จะส่งผลให้การเผยแพร่และส่งเสริมนวัตกรรมล่าช้าและไม่มีประสิทธิภาพ ทำให้เกิดการยอมรับนวัตกรรมได้ยากขึ้นในที่สุด

#### 5. ด้านระบบสังคมและการเมือง

แผนการดำเนินงานทั้ง 3 โครงการ แสดงให้เห็นว่าภาครัฐมีการพัฒนากลยุทธ์เพื่อส่งเสริมสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการทำนาข้าวแบบลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ทั้งในเชิงนโยบายและการสนับสนุน เช่น ส่งเสริมการพัฒนานโยบายโดยยึดหลักของการตลาด ส่งเสริมการรับรองมาตรฐานข้าวยั่งยืน สนับสนุนให้เกิดการพัฒนาโมเดลธุรกิจและโลจิสติกส์ ที่ช่วยส่งเสริมความเชื่อมโยงทางการตลาดระหว่างชาวนากับภาคเอกชน (ผู้รับซื้อข้าว และผู้รับซื้อหรือแปรรูปฟางข้าว) รวมถึงสนับสนุนการพัฒนากลยุทธ์การลงทุนในเทคโนโลยีต่าง ๆ ในระดับกระทรวง

จะเห็นได้ว่าการกำหนดเป็นนโยบายนั้นเป็นสิ่งสำคัญในการขับเคลื่อนให้เกิดการเผยแพร่และการนำไปใช้ในนวัตกรรมต่าง ๆ หน่วยงานภาครัฐมีการปรับนวัตกรรมให้มีความสอดคล้องกับบริบทของสังคมได้ในระดับหนึ่ง แต่ยังเป็นในลักษณะของการสั่งการให้ทำตามแบบแผน ยังขาดการสร้างแรงจูงใจให้แก่เกษตรกรและผู้ปฏิบัติงาน ทำให้การนำนโยบายไปปฏิบัติให้เกิดผลลัพธ์อย่างเป็นรูปธรรมเป็นไปได้ยาก เนื่องจากในระบบสังคมไทยที่มีบรรทัดฐานตามประเพณีจะมีอัตราการยอมรับนวัตกรรมที่ต่ำ เนื่องจากกลุ่มคนส่วนมากในสังคมมีทัศนคติที่ไม่เอื้ออำนวยต่อการเปลี่ยนแปลง

#### 6. ด้านเศรษฐกิจและการเงิน

มีการสนับสนุนเงินทุน (upfront financing) และการอุดหนุนเงินทุน (subsidy) ให้แก่ชาวนาและผู้ให้บริการเทคโนโลยี มีการพัฒนาแบบจำลองธุรกิจการเกษตร พัฒนาการเข้าถึงเครื่องมือทางการเงิน การเข้าถึงแหล่งเงินทุน และการพัฒนาโครงการค้ำประกันเงินทุน ที่สำคัญคือมีการถ่ายโอนความเสี่ยงจากผลกระทบที่เกี่ยวกับสภาพภูมิอากาศในการผลิตข้าวผ่านการประกันภัยพืชผลทางการเกษตร รวมถึงมีการปรับปรุงโครงสร้างของการประกันภัยพืชผลให้ครอบคลุมและโปร่งใสมากขึ้น มีการจัดตั้งกลไกการบริหารเงินทุนเพื่อเกษตรกรไทยสีเขียว (Thai Green Farmers Facility) ผ่านกองทุนสิ่งแวดล้อม และส่งเสริมความร่วมมือระหว่างภาคีพันธมิตรของโครงการในด้านการเงิน ตลอดจนมีการเสริมสร้างองค์ความรู้ทางด้านการเงินและธุรกิจผ่านการพัฒนาหลักสูตรทางการเงินและธุรกิจสำหรับเกษตรกร

จะเห็นได้ว่าโครงการได้วางแผนกลไกทางการเงินไว้อย่างเป็นระบบ แต่ปัจจัยที่สำคัญคือ ระดับการยอมรับความเสี่ยงด้านการเงินของเกษตรกรยังอยู่ในระดับต่ำ เนื่องจากการทำนาส่วนใหญ่ของประเทศไทยเป็นการทำนาแปลงเล็ก ซึ่งจะมีความเสี่ยงในการลงทุนที่สูงกว่า และนอกจากนี้ราคาขายผลผลิตยังเป็นไปตามกลไกการตลาดและถูกกำหนดโดยผู้ซื้อ ชาวนาไม่มีอำนาจหรือสิทธิในการต่อรองราคา รวมไปถึงนโยบายการประกันภัยพืชผลทางการเกษตรและการค้าประกันเงินกู้ของรัฐบาลยังไม่โปร่งใส และยังไม่มีความน่าเชื่อถือเพียงพอ

## บทสรุป

จากการวิเคราะห์แนวทางในการส่งเสริมการทำนาข้าวแบบลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทยตามปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับนวัตกรรมทั้ง 6 ด้าน พบว่า ประเทศไทยมีแนวทางหรือมีนโยบายในการส่งเสริมที่ดี แต่ยังสามารถนำแนวทางหรือนโยบายนั้น ๆ ไปปฏิบัติให้เห็นผลลัพธ์อย่างเป็นรูปธรรมในเชิงประจักษ์ได้ไม่มากนัก เริ่มตั้งแต่ (1) โครงการส่งเสริมยังมีเป้าหมายไม่ชัดเจน เพียงแต่เป็นเป้าหมายในภาพกว้างเท่านั้น เช่น เป็นการระบุจำนวนจังหวัดที่เข้าร่วมโครงการ แต่ไม่ระบุขนาดพื้นที่หรือจำนวนไร่เป้าหมายให้ชัดเจน (2) การส่งเสริมยังอยู่ในวงแคบ ยังไม่สามารถบังคับให้เกิดการขยายผลได้มากนัก เนื่องจากการยอมรับนวัตกรรมยังเป็นไปตามความสมัครใจของเกษตรกร (3) ขาดหน่วยงานรับรองผลผลิตข้าวคาร์บอนต่ำที่ชัดเจนและเป็นรูปธรรม (4) ยังขาดความร่วมมืออย่างจริงจังจากภาคส่วนต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ในการนำแนวทางหรือนโยบายไปปฏิบัติ (5) ขาดความรู้ในเชิงลึกเกี่ยวกับเทคนิคและเทคโนโลยีต่าง ๆ และการส่งเสริมความรู้และการตระหนักรู้ยังไม่เพียงพอและขาดประสิทธิภาพ ไปจนถึง และ (6) ขาดทรัพยากรเพื่อสนับสนุนการปฏิบัติงาน เช่น เครื่องมือและเทคโนโลยีไม่เพียงพอและมีประสิทธิภาพต่ำ ระบบสนับสนุนทางการเงินไม่โปร่งใส และมีความเสี่ยงสูงสำหรับเกษตรกร รวมถึงทรัพยากรทางธรรมชาติที่เป็นปัจจัยหลักในการทำนามีไม่เพียงพอ เช่น น้ำไม่เพียงพอในหน้าแล้งดินไม่ดีตามธรรมชาติของพื้นที่ เป็นต้น

## ข้อเสนอแนะ

การปรับเปลี่ยนวิธีการทำนาแบบดั้งเดิมมาเป็นวิธีการทำนาข้าวแบบลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนั้นคือการที่เกษตรกรหรือชาวนาจะต้องยอมรับนวัตกรรมอย่างหนึ่งมาใช้ ซึ่งจะเกิดความท้าทายต่าง ๆ ขึ้นมากมาย เช่น การนำเทคนิค เทคโนโลยี และแนวทางใหม่ ๆ มาใช้อาจต้องใช้เวลาลงทุนล่วงหน้า ซึ่งเกษตรกรอาจไม่สามารถลงทุนได้ และประเด็นที่สำคัญคือ การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมจากการปฏิบัติแบบดั้งเดิมไปสู่วิธีการปฏิบัติแบบใหม่ที่ไม่คุ้นเคยอาจทำให้เกิดการยอมรับได้ยาก ดังนั้นภาครัฐจะต้องศึกษาความต้องการของเกษตรกร ศึกษาปัจจัยกีดขวางหรือข้อจำกัดต่าง ๆ รวมถึงศึกษาปัจจัยที่จะสนับสนุนให้สามารถนำแนวทางที่กำหนดมาใช้ได้จริงในทางปฏิบัติ เช่น ปัจจัยด้านความชัดเจนของตัวนโยบาย ด้านศักยภาพและความสามารถในการบังคับใช้ของเจ้าหน้าที่ ด้านศักยภาพและความพร้อมของชาวนา และด้านความพร้อมของทรัพยากรต่าง ๆ เป็นต้น แล้วจึงทำการวิเคราะห์ความต้องการและปัจจัยเหล่านั้น เพื่อกำหนดแนวทางหรือวิธีการการทำนาข้าวแบบลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เหมาะสม พร้อมกับมีการกำหนดแนวทาง กฎ ระเบียบ ข้อบังคับ หรือมาตรการการส่งเสริมที่เหมาะสม ที่จะสามารถสร้างแรงจูงใจแก่เกษตรกรและผู้ปฏิบัติงานได้ และจะส่งผลให้มีการนำนโยบายไปปฏิบัติที่มีประสิทธิภาพ ทั้งนี้เพื่อทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงและการพัฒนาที่ยั่งยืนต่อไปในอนาคต

## References

- Bhatia, A., Jain, N., & Pathak, H. (2012). *Greenhouse gas emission from Indian agriculture*. In Pathak, H., & Aggrawal, P.K. *Low Carbon Technologies for Agriculture: A Study on Rice and Wheat Systems in the Indo-Gangetic Plains*. Indian Agricultural Research Institute, New Delhi - 110 012.
- Caffaro, F., Cremasco, M. M., Roccato, M., & Cavallo, E. (2020). Drivers of farmers' intention to adopt technological innovations in Italy: The role of information sources, perceived usefulness, and perceived ease of use. *Journal of Rural Studies*, 76, 264–271.
- Channa, H., Ricker-Gilbert, J., Groote, H. D. D., & Bauchet, J. (2021). Willingness to pay for a new farm technology given risk preferences: Evidence from an experimental auction in Kenya. *Agricultural Economics*, 52, 733–748.
- Chen, Z. & Chen, F. (2022). Socio-economic factors influencing the adoption of low carbon technologies under rice production systems in China. *Carbon Balance and Management*, 17(19), 1-15.
- Environment and Pollution Control Office 4. (2023). *Thailand activities' greenhouse gas emission*. Retrieved from <https://epo04.pcd.go.th/th/news/detail/144165/> [In Thai]
- Green News. (2019). *New rice cultivation method to decrease global warming – increase farmers' income by 'Thai rice NAMA' project*. Retrieved from <https://greennews.agency/?p=19235> [In Thai]
- Hou, L., Chen, X., Kuhn, L., & Huang, J. (2019). The effectiveness of regulations and technologies on sustainable use of crop residue in Northeast China. *Energy Economics*, 81, 519-527.
- Institute for Sustainable Development of Natural Resources and Environment. (2023). *Innovative rice cultivation to enhance productivity, reduce water usage, lower costs, and decrease greenhouse gas emissions*. Retrieved from <https://hub.mnre.go.th/th/knowledge/detail/63627> [In Thai]
- Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning. (2022). *Thailand's Fourth Biennial Update Report*. Ministry of Natural Resources and Environment.
- Rogers, E. M. (1983). *Diffusion of innovations*. The Free Press.
- Rogers & Shoemaker. (1971). *Communication of Innovations: A Cross-Cultural Approach*. The Free Press.
- Saqib, S. E., Ahmad, M. M., Panezai, S., & Rana, I. A. (2016). An empirical assessment of farmers' risk attitudes in flood-prone areas of Pakistan. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 18, 107–114.

- Srisurat, S. (2009). A greenhouse gas emissions reduction: Methane from rice farming. *Journal of Social Sciences Srinakharinwirot University*, 12(1), 115-122. [In Thai]
- Thai-German Cooperation. (2021). *Factsheet: Strengthening climate-smart rice value chains project*. Retrieved from <https://www.asean-agrifood.org/factsheet-strengthening-climate-smart-rice-value-chains-th/> [In Thai]
- Thai-German Cooperation. (2021). *Factsheet: Thai Rice NAMA project*. Retrieved from <https://www.asean-agrifood.org/factsheet-thai-rice-nama-th/> [In Thai]
- Thai-German Cooperation. (2023). *Factsheet: Strengthening climate-smart rice farming project*. Retrieved from <https://newwebs2.ricethailand.go.th/upload/doc/7293/1672892387.pdf> [In Thai]
- Thailand Greenhouse Gas Management Organization. (2023). *Climate change actions*. Retrieved from [http://lowcarboncity.tgo.or.th/uploads/docs/124\\_20230623120017\\_2.pdf](http://lowcarboncity.tgo.or.th/uploads/docs/124_20230623120017_2.pdf) [In Thai]
- United Nations. (2023). *COP 28: What was achieved and what happens next? UN Climate Change Conference*. Retrieved from <https://unfccc.int/cop28/5-key-takeaways#end-of-fossil-fuels>
- United Nations Development Programme. (2023). *Climate change dictionary: An everyday guide to climate change*. Retrieved from <https://climatepromise.undp.org/news-and-stories/climate-dictionary-everyday-guide-climate-change>
- United Nations Thailand. (2024). *Our work on the sustainable development goals in Thailand*. Retrieved from <https://thailand.un.org/th/sdgs>
- Visser, M., Jumare, H., & Brick, K. (2020). Risk preferences and poverty traps in the uptake of credit and insurance amongst small-scale farmers in South Africa. *Journal of Economic Behavior and Organization*, 180, 826–836.