



ปัจจัยสำคัญในการบูรณาการห่วงโซ่อุปทานฟางข้าวเพื่อสร้างรายได้ให้กับเกษตรกร
และลดการเผาในประเทศไทย



วิทยานิพนธ์เสนอบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏ
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน
ปีการศึกษา 2567
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยราชภัฏ

ปัจจัยสำคัญในการบูรณาการห่วงโซ่อุปทานฟางข้าวเพื่อสร้างรายได้ให้กับเกษตรกร
และลดการเผาในประเทศไทย



วิทยานิพนธ์เสนอบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน
ปีการศึกษา 2567
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยนเรศวร

วิทยานิพนธ์ เรื่อง “ปัจจัยสำคัญในการบูรณาการห่วงโซ่อุปทานฟางข้าวเพื่อสร้างรายได้ให้กับ
เกษตรกรและลดการเผาในประเทศไทย”

ของ อติศัย วรรณะภูติ

ได้รับการพิจารณาให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัฐภูมิ ปรีชาตปรีชา)

.....ประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

(ดร.ธรรมนุญ เสงษ์มณีกุล)

.....กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายใน

(รองศาสตราจารย์ ดร.วัชรพล สุขโหด)

.....กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายใน

(ดร.ศิริกาญจน์ จันทร์สมบัติ)

.....กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายใน

(ดร.ณัฐพล ไพศาลวิโรจน์รักษ์)

อนุมัติ

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.กรรองกาญจน์ ชูทิพย์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ชื่อเรื่อง	ปัจจัยสำคัญในการบูรณาการห่วงโซ่อุปทานฟางข้าวเพื่อสร้างรายได้ให้กับเกษตรกรและลดการเผาในประเทศไทย
ผู้วิจัย	อดิศักดิ์ วรรณะภุติ
ประธานที่ปรึกษา	ดร.ธรรมนุญ เฮงษฏีกุล
ประเภทสารนิพนธ์	วิทยานิพนธ์ ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน, มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2567
คำสำคัญ	การจัดการฟางข้าว, การบูรณาการห่วงโซ่อุปทาน, ถดถอยโลจิสติกเชิงพหุ

บทคัดย่อ

การวิจัยเรื่องปัจจัยสำคัญในการบูรณาการห่วงโซ่อุปทานฟางข้าวเพื่อสร้างรายได้ให้กับเกษตรกรและลดการเผาในประเทศไทย มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรมและแนวทางการจัดการโซ่อุปทานฟางข้าวของเกษตรกรหลังการเก็บเกี่ยว ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการจัดการฟางข้าวของเกษตรกรในประเทศไทย และนำเสนอมาตรการของห่วงโซ่อุปทานฟางข้าวในการสร้างรายได้และลดการเผาให้กับเกษตรกรในประเทศไทย การวิจัยใช้ระเบียบวิธีแบบผสมผสาน (Mixed Methods) โดยเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพจากวิธีการสัมภาษณ์เชิงลึกเกษตรกรที่มีประสบการณ์ในการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับฟางข้าว 9 ราย และเก็บข้อมูลจากเกษตรกรผู้ปลูกข้าวจำนวน 585 ราย ครอบคลุมทุกภูมิภาคของประเทศไทย วิเคราะห์เชิงปริมาณดำเนินการโดยสถิติพรรณนาและถดถอยโลจิสติกเชิงพหุเพื่อระบุปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกแนวทางการจัดการฟางข้าวใน 4 รูปแบบได้แก่ การเผา การทำปุ๋ยหมัก การใช้เป็นอาหารสัตว์ และการขายฟาง ผลการศึกษาพบว่า การเป็นสมาชิกกลุ่มเกษตรกร จำนวนโคและกระบือที่ครอบครอง ความพร้อมในการใช้งานรถอัดฟาง การทำการเกษตรแบบผสมผสาน เส้นทางที่สามารถเข้าถึงพื้นที่นา การมีผู้ให้บริการอัดฟางข้าว ทักษะและความรู้ในการจัดการฟางข้าว ความพร้อมของสถานที่ในการจัดเก็บ ความกังวลที่เกี่ยวข้องกับผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม ความพยายามหลีกเลี่ยงการเผาฟางข้าวในพื้นที่ การยินดีทำตามผู้นำชุมชน การมีรถอัดฟางช่วยสนับสนุนการใช้ประโยชน์จากฟางข้าว การตระหนักถึงรายได้ การลดต้นทุนและค่าใช้จ่ายจากฟางข้าว และการตระหนักถึงเรื่องสิ่งแวดล้อมส่งผลต่อการใช้ประโยชน์จากฟางข้าวของเกษตรกรเมื่อเทียบกับการเผา ทั้งนี้เงื่อนไขและข้อจำกัดของการจัดการฟางข้าว คือระยะเวลาในการจัดการฟางข้าวไม่เพียงพอ การขาดตลาดรองรับ และต้นทุนในการจัดการฟางข้าว จากผลการวิจัยได้นำเสนอแนวทางการบูรณาการเชิงนโยบายแบบพหุระดับ เพื่อส่งเสริมการใช้ประโยชน์จากฟางข้าวซึ่งเป็นการสร้างรายได้ให้กับเกษตรกรและการลดการเผาในพื้นที่

Title LEADING FACTORS TO ENHANCE RICE STRAW SUPPLY CHAIN
INTEGRATION FOR GENERATING INCOME TO FARMERS AND
REDUCING BURNING IN THAILAND.

Author Adisai Watanaputi

Advisor Thammanoon Hengsadeekul, Ph.D.

Academic Paper Ph.D. Dissertation in Logistics and Supply Chain, Naresuan
University, 2024

Keywords Rice Straw Management, Supply Chain Integration, Multinomial
Logistic Regression

ABSTRACT

This research investigates the critical factors influencing the integration of rice straw supply chain management to enhance income generating among farmers and mitigate open-field burning practices in Thailand. The study employs a mixed-methods approach, incorporating qualitative data from in-depth interviews with nine farmers experienced in value-added rice straw utilization and quantitative data from a structured survey administered to 585 rice farmers across all regions of the country. The quantitative analysis utilizes descriptive statistics and Multinomial Logistic Regression to identify determinants affecting farmers' selection of four primary rice straw management practices: burning, composting, use as livestock feed, and commercial sale.

The empirical findings reveal that several factors significantly increase the likelihood of farmers adopting alternative utilization methods over burning. These include membership in agricultural groups, ownership of cattle or buffalo, access to baling machinery and services, engagement in integrated farming systems, physical accessibility of paddy fields, availability of appropriate storage infrastructure, farmers' technical knowledge and management capacity, environmental awareness, motivation to avoid burning, responsiveness to community leadership, and perceived economic benefits in terms of income generation and cost reduction. Conversely, key

constraints limiting effective straw utilization include inadequate post-harvest management time, limited market access, and high operational costs.

Based on the evidence, this study proposes a multi-level policy integration framework to promote sustainable rice straw utilization, emphasizing both economic incentives and environmental safeguards. The proposed measures aim to strengthen the rice straw supply chain, enhance rural livelihoods, and support national efforts to reduce rice straw burning.



ประกาศคุณูปการ

คุณูปนิพนธ์เล่มนี้ สำเร็จลุล่วงได้ตามวัตถุประสงค์ด้วยความกรุณาอย่างสูงจากอาจารย์ที่ปรึกษา ดร.ธรรมบุญ เฮงชฎีกุล ที่ได้สละเวลาในการอบรมสั่งสอน ให้คำแนะนำที่มีคุณค่า ทั้งให้ข้อเสนอแนะถึงประเด็นต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาทักษะทางวิชาการ ทักษะทางสังคม และทักษะการบริหารจัดการของผู้วิจัยอย่างต่อเนื่อง ทั้งให้ความอนุเคราะห์ตรวจสอบแก้ไขให้งานวิจัยมีความสมบูรณ์ จึงขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ด้วยความเคารพยิ่ง

ขอขอบคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ทุกท่าน อันประกอบไปด้วย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัฐภูมิ ปรีชาตปรีชา ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร.วัชรพล สุขโหด ดร.ศิริกาญจน์ จันทร์สมบัติ และดร. ณัฐพล ไพศาลวิโรจน์รักษ์ กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ที่กรุณาสละเวลาให้คำแนะนำอันมีประโยชน์ยิ่งต่องานวิจัยและช่วยให้งานวิจัยฉบับนี้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่ให้ความอนุเคราะห์ทั้งในการตรวจสอบเครื่องมือ รวมถึงผู้ให้ข้อมูลหลัก ผู้ตอบแบบสอบถามที่สละเวลาและให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลที่สำคัญในการจัดทำวิทยานิพนธ์

ขอขอบคุณ มารดาผู้ล่วงลับ ผู้เป็นแรงบันดาลใจ สนับสนุนและให้ความสำคัญกับการศึกษาของลูกมาตลอด

นอกจากนี้ขอขอบคุณเพื่อน ๆ พี่ ๆ ทุกคนที่คอยให้ความช่วยเหลือ ให้กำลังใจ ให้คำปรึกษาในการทำวิจัยช่วยบ่มเพาะ กระตุ้นให้ผู้วิจัยได้มีความพยายามและมุ่งมั่นในการทำวิจัยจนสำเร็จ ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่างานวิจัยเล่มนี้จะเป็นประโยชน์ในการลดการเผาและการนำฟางข้าวมาสร้างรายได้ให้กับเกษตรกร ทั้งนี้หากมีข้อผิดพลาดประการใดผู้วิจัยขออภัยไว้ ณ ที่นี้

อดิศัย วรรณะภูติ

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย	ค
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ง
ประกาศคุุณูปการ	ฉ
สารบัญ	ช
สารบัญตาราง	ณ
สารบัญภาพ	2
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาของปัญหา	1
จุดมุ่งหมายของการศึกษา.....	4
ขอบเขตของงานวิจัย	4
นิยามศัพท์เฉพาะ	7
สมมติฐานของการวิจัย	8
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	9
สภาพพื้นฐานทั่วไปการผลิตข้าว	9
ลักษณะฟางข้าวและการประมาณการฟางข้าวในประเทศไทย.....	17
แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการฟางข้าว	23
แนวคิดการใช้ประโยชน์ฟางข้าว	43
แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับสาเหตุของพฤติกรรม	46
การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกเชิงพหุ Multinomial logistic Regression.....	51
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	59
บทที่ 3 วิธีดำเนินงานวิจัย	85
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	85
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	86
เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล	89
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	94
บทที่ 4 ผลการวิจัย.....	97
ผลการวิเคราะห์แนวทางการจัดการฟางข้าว.....	97

ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมหลายรูปแบบโดยใช้แบบจำลองถดถอยโลจิสติกเชิง	
พหุ Multinomial Logistic Regression (MNL)	114
บทวิเคราะห์มูลค่าทางเศรษฐกิจจากการจัดการฟางข้าวระดับประเทศและแนวโน้มเชิงภูมิภาค	134
บทที่ 5 บทสรุป	149
สรุปผลการวิจัยเชิงคุณภาพ	149
สรุปผลการวิจัยเชิงปริมาณ	152
อภิปรายผลการวิจัย.....	154
มูลค่าทางเศรษฐกิจของฟางข้าว	164
มาตรการของห่วงโซ่อุปทานฟางข้าวในการสร้างรายได้และลดการเผาให้กับเกษตรกรในประเทศ	
ไทย	165
ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป	169
บรรณานุกรม	170
ภาคผนวก	188
ประวัติผู้วิจัย	228



สารบัญตาราง

หน้า

ตาราง 1 แสดงระยะเวลาในการดำเนินงาน.....	6
ตาราง 2 แสดงถึงปริมาณผลผลิตและปริมาณฟางข้าวในแต่ละภูมิภาคของประเทศไทยตั้งแต่ปี 2562 – 2566.....	19
ตาราง 3 แสดงปริมาณฟางข้าวของประเทศไทยตั้งแต่ปี 2562 – 2566	22
ตาราง 4 การปล่อยมลพิษทางอากาศจากการเผาฟางข้าวในที่โล่งในอินเดีย ไทย และฟิลิปปินส์	25
ตาราง 5 เกณฑ์หลักในการทำปุ๋ยหมักแบบแอโรบิก (Aerobic composting).....	28
ตาราง 6 สรุปข้อดีข้อเสียของการจัดการฟางข้าวในรูปแบบต่าง ๆ	36
ตาราง 7 สัดส่วนร้อยละของการจัดการฟางข้าวที่ได้จากการสำรวจแบบสอบถามเกษตรกร 3,900 คน ในเขตพื้นที่ชลประทานและนอกเขตชลประทาน	40
ตาราง 8 การทำนายแบบจำลองสถานการณ์	57
ตาราง 9 สรุปผลการศึกษางานวิจัยและปัจจัยเกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ผลกระทบที่ส่งต่อการ จัดการฟางข้าว.....	60
ตาราง 10 กลุ่มเกษตรกรที่ให้ข้อมูลเชิงลึก.....	86
ตาราง 11 จำนวนประชากรและจำนวนตัวอย่างของเกษตรกรผู้เพาะปลูกข้าวตามภูมิภาคในประเทศไทย.....	88
ตาราง 12 ข้อคำถามที่ใช้ในการสัมภาษณ์เชิงลึก	90
ตาราง 13 สรุปค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามรายด้าน	93
ตาราง 14 สังเคราะห์ผลการสัมภาษณ์เชิงลึกจากเกษตรกรจำนวน 9 ราย โดยจำแนกตามปัจจัยที่มีผล ต่อพฤติกรรมการจัดการฟางข้าว การวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content Analysis).....	115
ตาราง 15 แสดงข้อมูลเศรษฐกิจสังคมส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 585 ตัวอย่าง ...	115
ตาราง 16 ข้อมูลการจัดการฟางข้าวของเกษตรกรในประเทศไทย.....	118
ตาราง 17 ความคิดเห็นปัจจัยดำเนินการของผู้ตอบแบบสอบถาม	120
ตาราง 18 ความคิดเห็นปัจจัยจิตวิทยาของผู้ตอบแบบสอบถาม	122
ตาราง 19 ปัจจัยด้านความตระหนักการใช้ประโยชน์	123
ตาราง 20 ความคิดเห็นต่อเงื่อนไขและข้อจำกัดในการจัดการฟางข้าว	125
ตาราง 21 ปัจจัยด้านเศรษฐกิจสังคมของเกษตรกรที่มีต่อการจัดการฟางข้าว	126

ตาราง 22 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยดำเนินการของเกษตรกรที่มีต่อการจัดการฟางข้าว โดยใช้การเผาเป็น หมวดอ้างอิง พบว่า ความเหมาะสมของโมเดลในค่า $-2 \text{ Log-likelihood}$ คือ 1351.121 ค่า 368.636 และ ค่า R Square ของ Nagelkerke อยู่ที่ .501	128
ตาราง 23 ปัจจัยด้านจิตวิทยาที่มีต่อการจัดการฟางข้าว	129
ตาราง 24 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยด้านการตระหนักถึงประโยชน์ที่มีต่อการจัดการฟางข้าว	131
ตาราง 25 เงื่อนไขและข้อจำกัดของเกษตรกรที่มีต่อการจัดการฟางข้าว	133
ตาราง 26 รายได้จากการจัดการฟางข้าวของเกษตรกรไทยในรูปแบบต่าง ๆ ต่อไร่และต่อตัน	135
ตาราง 27 ประเมินการมูลค่าทางเศรษฐกิจจากการจัดการฟางข้าวของเกษตรกรไทยระดับประเทศ	137
ตาราง 28 สรุปของข้อมูลตัวแทนประชากรตามภูมิภาคของพฤติกรรมจัดการฟางข้าว	139
ตาราง 29 ประเมินการมูลค่าทางเศรษฐกิจจากการจัดการฟางข้าวของเกษตรกรในภาคเหนือ	140
ตาราง 30 ประเมินการมูลค่าทางเศรษฐกิจจากการจัดการฟางข้าวของเกษตรกรในภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ	141
ตาราง 31 ประเมินการมูลค่าทางเศรษฐกิจจากการจัดการฟางข้าวของเกษตรกรในภาคกลาง	142
ตาราง 32 ประเมินการมูลค่าทางเศรษฐกิจจากการจัดการฟางข้าวของเกษตรกรในภาคใต้	143
ตาราง 33 สรุปประมาณการมูลค่าทางเศรษฐกิจจากการจัดการฟางข้าวของเกษตรกรในแต่ละ ภูมิภาค	144
ตาราง 34 สรุปประมาณการมูลค่ารวมทางเศรษฐกิจจากการจัดการฟางข้าวของเกษตรกรในแต่ละ ภูมิภาค	145
ตาราง 35 การคาดการณ์มูลค่าทางเศรษฐกิจจากการใช้ประโยชน์ฟางข้าวทั้งในพื้นที่และนอกพื้นที่ เพื่อทดแทนการเผาในรูปแบบต่าง ๆ	147
ตาราง 36 สังเคราะห์ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในมาตรการของห่วงโซ่อุปทานฟางข้าวในการสร้างรายได้และ ลดการเผาให้กับเกษตรกรในประเทศไทย	166

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพ 1 ปริมาณผลผลิตทั้งข้าวทั้งหมดกับปริมาณฟางที่เกิดขึ้นในช่วงระหว่างปี 2562 - 2566	2
ภาพ 2 ประเทศผู้ผลิตข้าวรายใหญ่ของโลกและปริมาณการผลิต (ล้านตัน) ปีการเพาะปลูก 2563/2564	10
ภาพ 3 ลักษณะการเพาะปลูกในการปลูกข้าวของแต่ละภูมิภาคในประเทศไทย.....	14
ภาพ 4 แสดงถึงการดำเนินการหลังการเก็บเกี่ยวที่เกิดของเสียและผลิตภัณฑ์พลอยได้.....	16
ภาพ 5 ส่วนประกอบของฟางข้าว	18
ภาพ 6 แสดงปริมาณฟางข้าวที่เกิดขึ้นแต่ละภูมิภาคในประเทศไทยตั้งแต่ปี 2562 - 2566.....	21
ภาพ 7 ปริมาณฟางข้าวเฉลี่ยแต่ละภูมิภาคของประเทศไทย ตั้งแต่ ปี 2562 - 2566.....	22
ภาพ 8 ทางเลือกในการใช้ประโยชน์และการจัดการฟางข้าว	24
ภาพ 9 สัดส่วนการใช้ประโยชน์ฟางข้าวในประเทศไทย.....	38
ภาพ 10 ลำดับเหตุการณ์แนวทางมาตรการป้องกันการหยุดเผาในพื้นที่ของเกษตรกร	43
ภาพ 11 3R ของลำดับขั้นการจัดการของเสีย.....	44
ภาพ 12 การเปรียบเทียบต้นทุนกับรายได้ของการจัดการฟางข้าว	46
ภาพ 13 แบบจำลองทฤษฎีการกระทำด้วยเหตุผล	47
ภาพ 14 แบบจำลองทฤษฎีพฤติกรรมตามแผน	48
ภาพ 15 แบบจำลองทฤษฎีพฤติกรรมตามแผน	49
ภาพ 16 การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกพหุกลุ่ม	53
ภาพ 17 The distribution of the test results with a cut off.....	56
ภาพ 18 Receiver Operator Characteristics Curve	59
ภาพ 19 กรอบแนวคิดการวิจัย	80

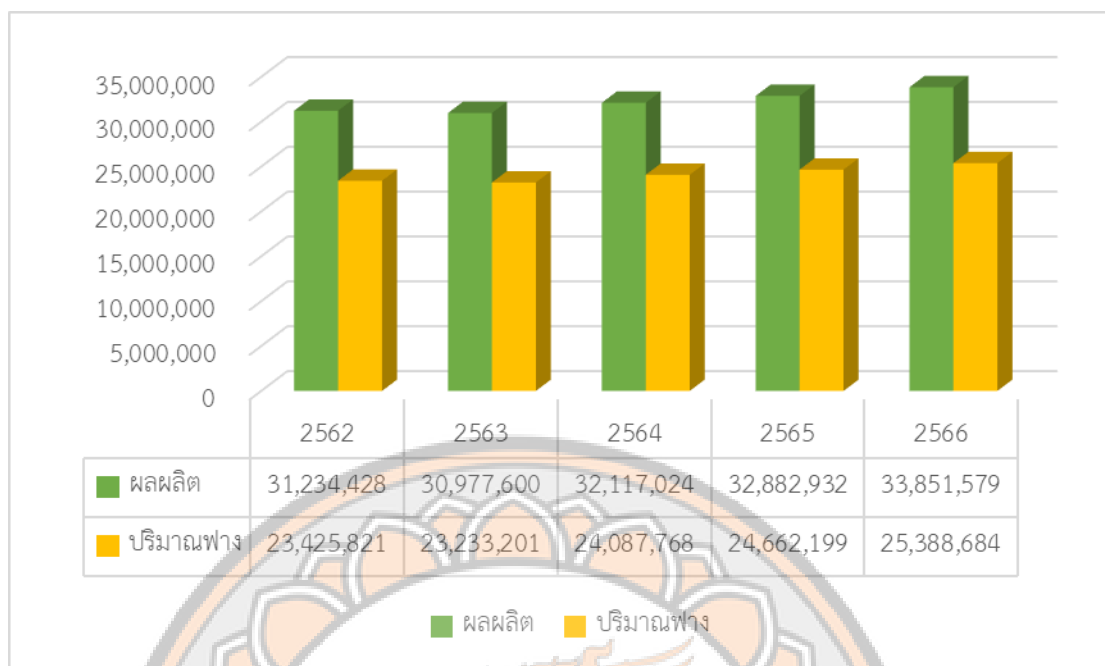
บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาของปัญหา

ประเทศไทยเป็นแหล่งผลิตข้าวที่สำคัญประเทศหนึ่งของโลก มีปริมาณการเพาะปลูกเป็นอันดับ 6 ของโลกโดยข้าวกว่า 7.5 ล้านตัน ถูกส่งออกเพื่อสร้างรายได้และเศรษฐกิจให้กับประเทศคิดเป็นมูลค่าประมาณ 2 แสนล้านบาท (Statista, 2024) อย่างไรก็ตามแม้ว่าไทยจะมีปริมาณการผลิตข้าวและมูลค่าการส่งออกเป็นอันดับต้น ๆ ของโลก ด้วยความสำคัญดังกล่าวส่งผลให้ประชากรในทั่วทุกภูมิภาคของประเทศไทยมีการปลูกข้าวอย่างแพร่หลายครอบคลุมทั่วทุกภาคของประเทศ พื้นที่ในการปลูกข้าวทั้งหมดของประเทศประมาณ 9.73 ล้านเฮกตาร์ (Mha) หรือประมาณ 61 ล้านไร่ ทั้งนี้แบ่งออกเป็นพื้นที่ที่มีการเพาะปลูกในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีการเพาะปลูก 60.1%, ภาคเหนือมีการเพาะปลูก 22%, ภาคกลางมีการเพาะปลูก 15.1% และมีเพียง 1.4% ที่มีการเพาะปลูกในภาคใต้ แม้ว่าข้าวจะเป็นรายได้หลักของการเพาะปลูก แต่อย่างไรก็ตามการปลูกข้าวก็นำมาซึ่งผลพลอยได้ในการปลูกด้วยเช่นกัน (Nakhshiniev et al., 2014) ไม่ว่าจะเป็นมลพิษและผลพลอยได้ทางการเกษตร หลังจากการเก็บเกี่ยวในพื้นที่อย่างฟางข้าว (Moraes et al. 2014) ฉะนั้นยิ่งเกษตรกรมีรอบการปลูกข้าวมากขึ้นยิ่งส่งผลให้เกษตรกรต้องเผชิญกับการจัดการผลพลอยได้อย่างฟางข้าวในพื้นที่มากด้วยเช่นกัน

ฟางข้าวเป็นผลพลอยได้ที่เกิดจากการแยกตัวออกจากข้าวระหว่างการเก็บเกี่ยว ซึ่งเป็นส่วนของลำต้นที่แห้งแล้ว จากการศึกษาของ International Rice Research Institute (2561) พบว่าปริมาณข้าว 1 ตัน จะมีปริมาณของฟางข้าวที่เกิดขึ้นประมาณ 0.7 - 1.4 ตัน (Dobermann et al., 2002) ขึ้นอยู่กับสภาพดิน การเพาะปลูก ซลประทานและสภาพภูมิอากาศ โดยสำหรับประเทศไทยได้มีการประเมินการเกิดฟางจากการปลูกข้าวในประเทศด้วยค่าสัมประสิทธิ์ Straw to Grain Ratio (SGR) ที่ 0.75 พบว่าประมาณฟางที่เกิดขึ้นจากการเพาะปลูกตั้งแต่ปี 2562 - 2566 ผลผลิตข้าวอยู่ประมาณ 31 - 34 ล้านตัน ฟางข้าวมีปริมาณอยู่ที่ประมาณ 23 - 25 ล้านตัน ดังภาพ 1 ที่แสดงถึงปริมาณผลผลิตทั้งข้าวทั้งหมด กับปริมาณฟางที่เกิดขึ้นในช่วงระหว่างปี 2562 - 2566



ภาพ 1 ปริมาณผลผลิตทั้งข้าวทั้งหมดกับปริมาณฟางที่เกิดขึ้นในช่วงระหว่างปี 2562 - 2566

อย่างไรก็ตามจากการศึกษาที่ผ่านมาฟางข้าวเป็นทรัพยากรหนึ่งที่สามารถสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจให้กับเกษตรกรได้แต่มีถูกมองข้ามและจัดการด้วยวิธีการเผา พฤติกรรมดังกล่าวถือเป็นเรื่องปกติ โดยเฉพาะประเทศที่มีการปลูกข้าวเป็นจำนวนมากในทวีปเอเชียดังกล่าวไม่ว่าจะเป็น จีน อินเดีย เวียดนาม และไทย (Gadde, 2009) การเผาเป็นวิธีการจัดการฟางข้าวที่ง่าย รวดเร็ว สะดวก และเสียต้นทุนในการจัดการที่น้อยที่สุด ทั้งยังมีความเชื่อว่าการเผ่าจะช่วยในการกำจัดวัชพืชและการปลดปล่อยแร่ธาตุในการทำการรอบต่อไป (Pandey et al., 2010) ทั้งนี้ยังพบว่าเกษตรกรไทยจัดการฟางข้าวด้วยวิธีการเผาลงร้อยละ 48 (Ren et al., 2019) พฤติกรรมดังกล่าวไม่ได้เกิดขึ้นจากการขาดจิตสำนึก หากแต่สะท้อนให้เห็นถึงข้อจำกัดด้านการจัดการฟางข้าวของเกษตรกรต่อการนำใช้ประโยชน์ในรูปแบบอื่น ๆ อย่างไรก็ตามการเผาผลกระทบบเป็นวงกว้างทั้งในด้านสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจและสังคมด้วยเช่นกัน โดยในด้านสิ่งแวดล้อมไม่ว่าจะเป็นการปล่อยมลพิษสู่ชั้นบรรยากาศก่อให้เกิดหมอกควัน เกิดมลพิษในอากาศทั้งก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) มีเทน (CH_4) และไนตรัสออกไซด์ (N_2O) เกิดภาวะเรือนกระจกซึ่งเป็นสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของโลก ทั้งนี้มีรายงานระบุว่า การเผาฟางข้าวก่อให้เกิดฝุ่นละอองอนุภาคหยาบ PM_{10} และฝุ่นละอองอนุภาคละเอียด $\text{PM}_{2.5}$ ก่อให้เกิดคาร์บอนมอนอกไซด์ 60 กิโลกรัม คาร์บอนไดออกไซด์ 1,460 กิโลกรัม ฝุ่น 199 กิโลกรัม และซัลเฟอร์ไดออกไซด์ 2 กิโลกรัม (Indian Agricultural Research Institute, 2012) นอกจากผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมแล้วยังส่งผลต่อเศรษฐกิจในด้านการเพาะปลูก

จากการประเมินด้วยวิธีทางเศรษฐศาสตร์พบว่า การเปลี่ยนแปลงด้านภูมิอากาศส่งผลต่อผลผลิตข้าวของไทย พบว่าในภาคกลางมีผลผลิตข้าวที่ลดลง 0.249 ตัน คิดเป็นมูลค่า 2,029 ล้านบาท จากภูมิอากาศที่เพิ่มขึ้น (สมพร อิศวิลานนท์ และคณะ, 2552) นอกจากนี้การเผาฟางยังส่งผลเสียต่อสารอาหารและแร่ธาตุในดินทั้ง ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม คิดเป็นมูลค่า 217 บาทต่อไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจเพื่อการเกษตร, 2561) อีกทั้งในด้านสังคมที่กระทบต่อความเป็นอยู่และอันตรายต่อสุขภาพของประชาชนที่ประเมินค่าไม่ได้ จากการสูดดมฝุ่นละอองในอากาศจำนวนมากส่งผลให้เกิดโรคทางเดินหายใจ โรคผิวหนังผื่นแพ้ มะเร็งปอดและมะเร็งชนิดต่าง ๆ (บรรจบ ชุณหสวัสดิกุล, 2563) รวมถึงผลกระทบที่มีต่ออุตสาหกรรมการท่องเที่ยว โดยการเกิดหมอกควันและอากาศที่เป็นพิษจะมีผลต่อการตัดสินใจเข้ามาท่องเที่ยวของกลุ่มนักท่องเที่ยวชาตินะวันตกที่มีคุณภาพอากาศดีเป็นพื้นฐานในประเทศ (Cheung et al, 2001) จะเห็นได้ว่าการจัดการฟางข้าวด้วยวิธีการเผาเป็นวิธีการที่สะดวกและรวดเร็ว แต่การจัดการดังกล่าวเป็นการจัดการที่ไม่ได้สร้างมูลค่าเพิ่มทั้งยังสร้างปัญหาให้กับสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ สังคม

จากผลกระทบดังกล่าวส่งผลให้ภาครัฐและเอกชนมีการขับเคลื่อนทิศทางการจัดการเพื่อแก้ปัญหาการเผาในพื้นที่โล่งทางการเกษตรเพื่อไม่ให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศขยายวงกว้างออกไปกระทบต่อเศรษฐกิจและสังคมที่รุนแรงมากขึ้น ได้มีการออกมาตรการป้องกันการเผาในที่โล่งภาคการเกษตรในทุกระดับตั้งแต่รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พ.ศ. 2560 แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2565 - 2570) เพื่อบรรณงค์นำการนำฟางข้าวมาใช้ประโยชน์แทนการเผาในที่โล่ง ด้วยการนำมาใช้ประโยชน์ในพื้นที่ได้แก่ การไถกลบกับดิน การทำปุ๋ยหมัก การใช้เป็นอาหารสัตว์ หรือการนำไปใช้ประโยชน์นอกพื้นที่ เช่น การขาย การไปใช้เป็นพลังงาน เป็นต้น Singh et al., (2022) แม้ว่าฟางข้าวจะสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างหลากหลายรวมถึงมีข้อดีที่สามารถช่วยเพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกรและลดต้นทุนในการจัดการฟางข้าวลงได้ แต่ก็จำเป็นที่จะต้องอาศัยองค์ประกอบต่าง ๆ ในการสร้างมูลค่าด้วยเช่นกัน

โดยทั้งนี้จากการทบทวนวรรณกรรม พบว่ามีการศึกษาถึงปัจจัยและกลไกที่มีอิทธิพลต่อการนำฟางข้าวมาใช้ประโยชน์ของเกษตรกร ไม่ว่าจะเป็นการศึกษาการตัดสินใจในการเผาฟางข้าวของเกษตรกร Haider et al., (2012) การตัดสินใจนำฟางข้าวมาใช้ประโยชน์ในด้านการทำปุ๋ยหมักของเกษตรกร Supaporn et al., (2013) หรือการศึกษาการนำฟางข้าวมาใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน Connor et al. (2020) การศึกษาเครือข่ายความร่วมมือในการจัดการฟางข้าว Minas, et al. (2020); Tao et al., (2024) หรือการศึกษาหลักจิตวิทยาเพื่อสะท้อนพฤติกรรมในการนำฟางข้าวมาใช้ประโยชน์มากขึ้น Guo et al., (2021); Sereenonchai et al., (2021) จะเห็นได้มาฟางข้าวสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้อย่างหลากหลาย ในการศึกษาที่ยังพบช่องว่างที่จะทำการศึกษาถึงปัจจัยที่ใช้

ในการส่งเสริมเกษตรกรในการนำฟางข้าวมาสร้างมูลค่าเพิ่มโดยการเปรียบเทียบการใช้ประโยชน์ในรูปแบบต่าง ๆ กับการเผา ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญในการกำหนดแนวทางเชิงนโยบายต่อไป

จุดมุ่งหมายของการศึกษา

1. เพื่อศึกษาพฤติกรรมและแนวทางการจัดการฟางข้าวของเกษตรกรหลังการเก็บเกี่ยว
2. เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการจัดการฟางข้าวของเกษตรกรในประเทศไทย
3. เพื่อเสนอมาตรการของหน่วยงานฟางข้าวในการสร้างรายได้และลดการเผาให้กับเกษตรกรในประเทศไทย

ขอบเขตของงานวิจัย

ขอบเขตผลพลอยได้เป้าหมายที่ศึกษา

การวิจัยครั้งนี้จะศึกษาฟางข้าวซึ่งเป็นผลพลอยได้ทางการเกษตรที่เกิดขึ้นในพื้นที่นาหลังการเก็บเกี่ยว ของเกษตรกร เนื่องจากเป็นผลพลอยได้ที่มีปริมาณมาก และวิธีการจัดการในปัจจุบันส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม สังคม เศรษฐกิจเป็นวงกว้างด้วยการเผา โดยขอบเขตงานวิจัยมีดังต่อไปนี้

1. ขอบเขตเนื้อหา

การศึกษาปัจจัยสำคัญในการบูรณาการฟางข้าวเพื่อสร้างรายได้ให้กับเกษตรกรและลดการเผาในประเทศไทย เป็นการศึกษาผสมผสานวิธีทั้งการศึกษาเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ โดยแบ่งขั้นตอนในการศึกษาเป็น 3 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1.1 ผู้วิจัยได้ทำการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการใช้ประโยชน์ฟางข้าวจากเอกสาร ตำรา งานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับการจัดการฟางข้าว โดยเริ่มตั้งแต่ การประเมินการเกิดฟางข้าว แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับสาเหตุพฤติกรรม การใช้ประโยชน์และการจัดการฟางข้าว แนวคิดการจัดการ แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับจิตวิทยา การใช้ประโยชน์ ปัจจัยในการจัดการฟางข้าว และอุปสรรค ในการจัดการฟางข้าว

1.2 การศึกษาถึงพฤติกรรมการใช้ประโยชน์ฟางข้าวของเกษตรกร โดยศึกษาถึงแนวทางในการใช้ประโยชน์ฟางข้าวของเกษตรกร วิธีการดำเนินงาน การบริหารจัดการ โครงสร้างพื้นฐานหรือเครื่องมือทางการเกษตรที่สำคัญในสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับฟางข้าว รวมไปถึงอุปสรรคในการจัดการฟางข้าว เพื่อหาแนวทางหรือปัจจัยที่สำคัญในการสร้างมูลค่าเพิ่ม

1.3 ศึกษาถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อการนำฟางข้าวมาใช้ประโยชน์เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับเกษตรกรไทย โดยมีตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาดังต่อไปนี้

1.3.1 ตัวแปรพื้นฐานของเกษตรกร (ตัวแปรควบคุม) ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา พื้นที่เพาะปลูก ประสบการณ์ในการปลูกข้าว จำนวนสมาชิกในครัวเรือน ซึ่งใช้ในการพรรณนาและประกอบการวิเคราะห์บริบทกลุ่มตัวอย่าง

1.3.2 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ ลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคม ปัจจัยดำเนินการปัจจัยด้านจิตวิทยา ปัจจัยด้านการตระหนักถึงการใช้ประโยชน์, เงื่อนไขและข้อจำกัดในการจัดการฟางข้าว

1.3.3 ตัวแปรตาม ได้แก่ พฤติกรรมในการจัดการฟางข้าวหลังฤดูกาลเก็บเกี่ยวของเกษตรกร

2. ขอบเขตเรื่องประชากร

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

2.1 ประชากร ได้แก่ เกษตรกรที่ขึ้นทะเบียนกับกรมส่งเสริมการเกษตรในประเทศไทย

2.2 กลุ่มตัวอย่าง แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มดังต่อไปนี้

2.2.1 ผู้ให้ข้อมูลในงานวิจัยเชิงคุณภาพ เป็นกลุ่มผู้ให้ข้อมูลหลัก (Key information) ผู้วิจัยเลือกเก็บข้อมูลกับเกษตรกรที่มีการเผาฟางข้าวเป็นประจำ และศึกษากับเกษตรกรที่มีแนวทางในการจัดการฟางข้าวเพื่อสร้างมูลค่า โดยผู้วิจัยพิจารณาผู้ให้ข้อมูลแนวทางปฏิบัติที่ดีจากเกษตรกร จากเกณฑ์พิจารณาได้แก่ 1) เกษตรกรที่มีการนำฟางข้าวมาสร้างมูลค่าเพิ่มมาสร้างเป็นรายได้หรือลดต้นทุนในการจัดการ 2) มีประสบการณ์ในการทำนาหรือเกษตรกรรมไม่ต่ำกว่า 10 ปี 3) เลือกผู้ให้ข้อมูลคือปราชญ์ชาวบ้าน จำนวน 9 ราย เพื่อนำมาวิเคราะห์และสร้างเป็นกรอบแนวคิดงานวิจัย

2.2.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ เกษตรกรที่ขึ้นทะเบียนกับกรมส่งเสริมการเกษตร จำนวน 585 ราย ในแต่ละภูมิภาคของประเทศไทย ได้แก่ ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลาง ภาคใต้ โดยแบ่งตามกระทรวงเกษตรและสหกรณ์

3. ขอบเขตด้านพื้นที่

การวิจัยปัจจัยสำคัญในการบูรณาการห่วงโซ่อุปทานฟางข้าวเพื่อสร้างรายได้ให้กับเกษตรกรและลดการเผาในประเทศไทย ได้กำหนดพื้นที่ในการเก็บข้อมูลจากการเกษตรกรที่ทำนาใน 4 ภูมิภาคของประเทศไทย อันได้แก่ ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลาง ภาคใต้ โดยแบ่งตามกระทรวงเกษตรและสหกรณ์

4. ขอบเขตเรื่องเวลา

ผู้วิจัยได้กำหนดถึงขอบเขตในการเก็บข้อมูลครั้งนี้ ตั้งแต่เดือน เมษายน 2567 - กุมภาพันธ์ 2568

ระยะเวลาใน	พ.ศ. 2568												
การดำเนินงาน	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.								
6. ดำเนินการเก็บข้อมูลเชิงปริมาณ (ต่อ)	↔ แบบสอบถาม												
7. วิเคราะห์ข้อมูล/สรุปผล			↔										
8. จัดทำรูปเล่มวิทยานิพนธ์			↔										

นิยามศัพท์เฉพาะ

ฟางข้าว หมายถึง เป็นผลพลอยได้ที่เกิดขึ้นจากการผลิตข้าว เป็นส่วนของลำต้นข้าวที่เหลือจากกระบวนการเก็บเกี่ยวจากเมล็ดข้าวที่ออกไป

การสร้างมูลค่าเพิ่ม หมายถึง การนำฟางข้าวมาใช้ประโยชน์ในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อสร้างคุณค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจ แทนการเผาทิ้งในพื้นที่นา

รูปแบบการปฏิบัติที่ดี หมายถึง แนวทางหรือวิธีการปฏิบัติที่พิสูจน์แล้วว่ามีประสิทธิผลและประสิทธิภาพ ในการจัดการฟางข้าว ซึ่งแนวทางดังกล่าวเป็นแนวทางในการสร้างมูลค่าเพิ่ม โดยสามารถลดต้นทุนในการทำการเกษตรกร สร้างรายได้ ให้กับเกษตรกรลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการเผาฟางข้าวในพื้นที่ซึ่งก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศ

พฤติกรรมในการจัดการฟางข้าวของเกษตรกร หมายถึง การตัดสินใจและกระบวนการที่เกษตรกรดำเนินการเกี่ยวกับฟางข้าวหลังการเก็บเกี่ยว ซึ่งสะท้อนถึงการใช้ประโยชน์เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม โดยพฤติกรรมสามารถจำแนกมาได้หลายรูปแบบได้แก่ การเผา การทำปุ๋ยหมัก การเก็บเพื่อเป็นอาหารสัตว์ การขายเหมาในแปลงนา การอัดฟางก้อนขาย

ลักษณะสภาพเศรษฐกิจและสังคม คือ ลักษณะเงื่อนไขทางเศรษฐกิจและสังคมของเกษตรกรที่มีผลต่อพฤติกรรมในการจัดการฟางข้าวของเกษตรกร อันได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา พื้นที่เพาะปลูก ประสบการณ์ในการปลูกข้าว จำนวนสมาชิกที่ใช้ในการจัดการฟางข้าว จำนวนโคและกระบือที่ครอบครอง ความพร้อมในการใช้งานรถอัดฟาง การเป็นสมาชิกกลุ่ม ลักษณะการเพาะปลูกพื้นที่การทำนาในฤดูกาลที่ผ่านมา

ปัจจัยดำเนินการ คือ องค์ประกอบด้านคน ด้านกายภาพ ด้านสถานที่จัดเก็บ ด้านการจัดการ ด้านเครื่องจักรทางการเกษตรที่มีผลต่อการนำฟางข้าวมาใช้ประโยชน์หรือสร้างมูลค่าเพิ่ม

ปัจจัยด้านจิตวิทยา คือ ปัจจัยเชิงจิตวิทยาที่มีผลต่อทางเลือกและแนวทางในการจัดการฟางข้าว ได้แก่ ทักษะคิด คือ ความเชื่อและมุมมองของเกษตรกรที่มีต่อการจัดการฟางข้าวในรูปแบบต่าง ๆ บรรทัดฐานจากคนรอบตัว คือ อิทธิพลจากบุคคลรอบข้างหรือกลุ่มเกษตรกรที่มีต่อการตัดสินใจในการจัดการฟางข้าว การควบคุมพฤติกรรม คือ ความสามารถและข้อจำกัดในการจัดการฟางข้าวของเกษตรกร

ปัจจัยการตระหนักรู้ประโยชน์ คือ การที่เกษตรกรรับรู้หรือเข้าใจถึงการนำฟางข้าวมาสร้างมูลค่าเพิ่มเพื่อประโยชน์ด้านเศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และสังคม

เงื่อนไขและข้อจำกัด คือ อุปสรรคหรือข้อจำกัดในการนำฟางข้าวมาสร้างมูลค่าเพิ่ม

มาตรการบูรณาการห่วงโซ่อุปทาน คือ แนวทางในการเชื่อมโยงและประสานความร่วมมือระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในทุกกระดับ เพื่อส่งเสริมการจัดการฟางข้าวอย่างเป็นระบบ โดยมุ่งเน้นการลดการเผา และสนับสนุนการใช้ประโยชน์จากฟางข้าวในรูปแบบที่สามารถสร้างรายได้ให้แก่เกษตรกร

สมมติฐานของการวิจัย

1. ลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคมมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการจัดการฟางข้าวของเกษตรกรไทย
2. ปัจจัยด้านการดำเนินการมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการจัดการฟางข้าวของเกษตรกรไทย
3. ปัจจัยด้านจิตวิทยามีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการจัดการฟางข้าวของเกษตรกรไทย
4. ปัจจัยด้านการตระหนักรู้ถึงประโยชน์มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการจัดการฟางข้าวของเกษตรกรไทย
5. เงื่อนไขและข้อจำกัดในการจัดการฟางข้าวมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการจัดการฟางข้าวของเกษตรกรไทย

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สำหรับวิจัยเรื่องปัจจัยสำคัญในการบูรณาการห่วงโซ่อุปทานฟางข้าวเพื่อสร้างรายได้ให้กับเกษตรกรและลดการเผาในประเทศไทย ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาตามเอกสาร ตำรา ทฤษฎีและตำราดังต่อไปนี้

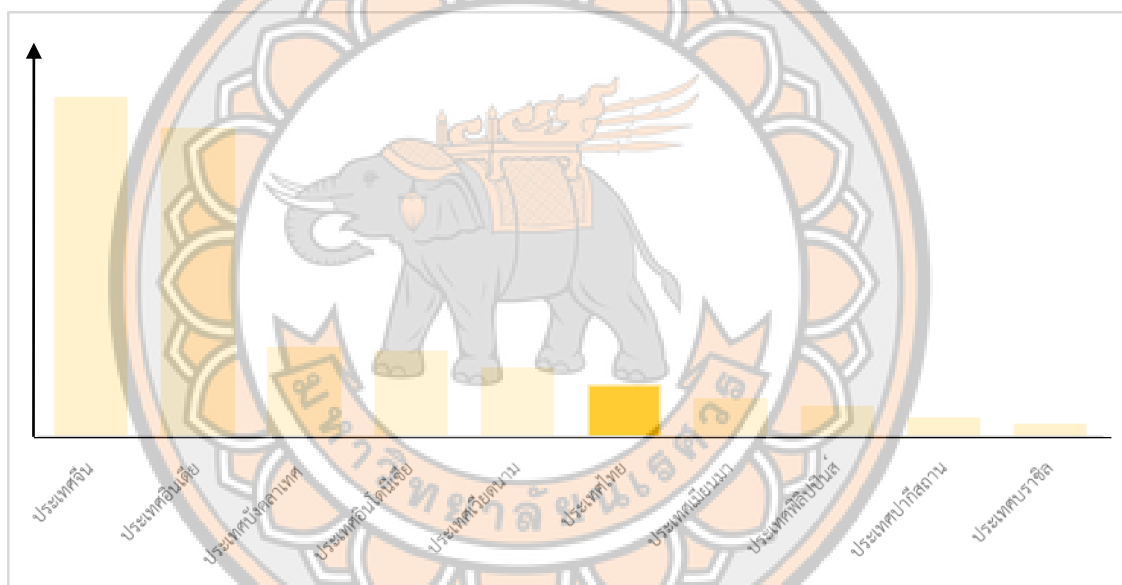
1. สภาพพื้นฐานทั่วไปการผลิตข้าว
2. การประมาณฟางข้าวในประเทศไทย
3. แนวคิดในการจัดการฟางข้าวและการจัดการฟางข้าวในประเทศไทย
4. แนวคิดการใช้ประโยชน์ฟางข้าว
5. แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับสาเหตุของพฤติกรรม
6. Multinomial logistic Regression
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สภาพพื้นฐานทั่วไปการผลิตข้าว

ข้าวเป็นสินค้าเกษตรกรรมที่สำคัญและได้รับความนิยมเป็นอย่างมากจากประชากรกว่าครึ่งหนึ่งในโลก โดยเฉพาะอย่างยิ่งการบริโภคในประเทศแถบภูมิภาคเอเชีย ที่ประชากรมีความต้องการและวัฒนธรรมในการบริโภคข้าวเป็นอาหารหลัก เช่นเดียวกันกับพื้นที่ในการปลูกข้าวก็มีการดำเนินการเพาะปลูกในประเทศแถบเอเชียเป็นหลักด้วยเช่นกัน โดยกว่า 90.6 % ของพื้นที่ในการเพาะปลูกข้าวถูกผลิตในภูมิภาคเอเชีย (Nirmala, 2017) ทั้งนี้โดยผลผลิตข้าวของโลกในปีการผลิต 2563/2564 ผลผลิตข้าวมีทั้งสิ้น 502 ล้านตัน ซึ่งประเทศที่มีผลผลิตของข้าวมากที่สุดได้แก่ ประเทศจีน ประเทศอินเดีย ประเทศบังกลาเทศ ประเทศอินโดนีเซีย ประเทศเวียดนาม และประเทศไทย ดังภาพ 2

โดยประเทศไทยมีผลผลิตข้าวเป็นอันดับที่ 6 มีการปลูกข้าวเฉลี่ยตั้งแต่ปี 2562 - 2567 ประมาณ 32.87 ล้านตัน มีผลผลิตที่ได้เฉลี่ยตั้งแต่ปี 2562 - 2567 ประมาณ 20.91 ล้านตัน ทั้งนี้ตามรายงานขององค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ (FAO) เกี่ยวกับเกษตรกรรมโลกในปี 2030/2050 การบริโภคข้าวต่อหัวได้คงที่ แต่มีการเปลี่ยนแปลงในระดับภูมิภาคบางส่วน ได้แก่ ภูมิภาคเอเชียตะวันออกและเอเชียใต้ มีแนวโน้มการบริโภคลดลงเล็กน้อย ขณะที่ภูมิภาคอื่น ๆ ของโลกรวมถึงประเทศที่พัฒนาแล้ว มีการบริโภคต่อหัวที่เพิ่มขึ้น และในประเทศที่กำลังพัฒนา คาดว่าจะมี

การบริโภคข้าวที่ลดลงจาก 64 กิโลกรัมต่อปี ภายในปี 2050 (Alexandratos et al., 2012) แม้ว่าไทยจะไม่ได้เป็นประเทศที่มีผลผลิตมากที่สุดในโลกแต่อย่างไรก็ตามข้าวถือเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญอีกชนิดของประเทศ เนื่องจากประเทศไทยมีส่งออกข้าวเป็นจำนวนมาก โดยมูลค่าในการส่งออกข้าวในปี 2566 อยู่ที่ 1.7 แสนล้านบาท (สำนักงานนโยบายและยุทธศาสตร์การค้า, 2567) ถือเป็นอันดับ 2 ของโลกรองจากประเทศอินเดีย ด้วยความสำคัญดังกล่าวส่งผลให้ประชากรในทั่วทุกภูมิภาคของประเทศไทยมีการปลูกข้าวอย่างแพร่หลายครอบคลุมทั่วทุกภาคของประเทศ พื้นที่ในการปลูกข้าวทั้งหมดของประเทศไทยมีประมาณ 73.94 ล้านไร่ ทั้งนี้แบ่งออกเป็นพื้นที่ที่มีการเพาะปลูกในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีการเพาะปลูก 60.1%, ภาคเหนือมีการเพาะปลูก 22%, ภาคกลางมีการเพาะปลูก 15.1% และมีเพียง 1.4% ที่มีการเพาะปลูกในภาคใต้



ภาพ 2 ประเทศผู้ผลิตข้าวรายใหญ่ของโลกและปริมาณการผลิต (ล้านตัน) ปีการเพาะปลูก 2563/2564

ที่มา: FAO, 2024

1. กระบวนการในการผลิตข้าว

ข้าวถือเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศและถือเป็นพืชที่ได้รับความนิยมในการบริโภคทั้งในประเทศและต่างประเทศเป็นจำนวนมาก โดยสภาพพื้นฐานในการผลิตข้าวในประเทศมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

กรมวิชาการเกษตร (2545) ข้าว ถือเป็นพืชล้มลุกในตระกูลหญ้า (Poaceae หรือ Gramineae) โดยลักษณะทั่วไปของข้าวจะถูกแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนรากที่อยู่ใต้ดิน และส่วนของลำต้นที่อยู่เหนือดิน

สุนันท์ วิทิตสิริ (2559) ได้อธิบายว่า ข้าว เป็นธัญชาติ (Cereal) ชนิดหนึ่ง ที่ได้มาจากเมล็ดธัญพืชวงศ์หญ้าแกรมินีอี (Gramineae) เป็นพืชล้มลุกที่มีอายุเพียงแค่ 1 ปี มีใบชนิดใบเลี้ยงเดี่ยว มีรากฝอย เป็นพืชที่สามารถเติบโตได้ในเขตร้อนและอบอุ่น

โดยการผลิตข้าวมีขั้นตอนในการดำเนินงานใน 4 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. การเตรียมดิน สำหรับการปลูกข้าวสภาพแวดล้อม ไม่ว่าจะเป็น อุณหภูมิ น้ำ อากาศ ลักษณะพื้นที่เฉพาะและวิธีในการทำนา ถือเป็นสิ่งที่จำเป็นในการพิจารณาการเพาะปลูก โดยการเตรียมดินมีวิธีการดังต่อไปนี้

(1) การเตรียมสำหรับการทำนาหว่านข้าวแห้งและนาหยอด จะวิธีการไถแปร ไถตะเพื่อทำการพลิกหน้าดิน และทำการตากดินให้แห้งตลอดจนคลุกเคล้าฟางข้าวรวมกับวัชพืชลงไปดิน โดยเครื่องมือและเครื่องจักรที่สำคัญในกระบวนการนี้ได้แก่ รถไถเดินตามหรือรถแทรกเตอร์

(2) การเตรียมดินสำหรับทำนาหว่านนํ้าตมและนํ้าดำ จะวิธีการไถแปร ไถตะ หลังจากการไถจะทำการปล่อยน้ำเข้านาทิ้งไว้ระยะหนึ่งเพื่อให้สภาพดินมีความเหมาะสมในการคราด หลังจากนั้นจะใช้คราดหรือบางที่ใช้โรตารีเพื่อทำดินให้แตกตัว และทำเทือกเพื่อพร้อมต่อการหว่านหรือปักดำต่อไป

2. การปลูก ลักษณะการปลูกข้าวจะมีวิธีการที่แตกต่างกันออกไป ตามวิธีการทำนาในขั้นต้นของการเตรียมดินที่ได้กล่าวมาในข้างต้น

3. การดูแลบำรุงรักษา สำหรับการปลูกข้าวเพื่อให้ได้ประสิทธิภาพจะต้องมีการดูแลรักษาที่สำคัญดังต่อไปนี้

(1) การควบคุมน้ำ ในกรณีการปลูกข้าวด้วยวิธีการหว่านเมล็ดพันธุ์ข้าว จะต้องระบายน้ำออก จากแปลงนาเพื่อป้องกันความเสียหายของเมล็ดพันธุ์ ปล่อยแปลงนาแห้ง 5 -7 วัน เพื่อให้เมล็ดข้าวได้จากกลายเป็นเป็นต้นข้าว ส่วนกรณีนาดำจะควบคุมน้ำในแปลงหลักปักดำ เพื่อป้องกันวัชพืชที่เกิดขึ้น เมื่อข้าวอายุ 7 - 30 วัน จะปล่อยน้ำเข้านาเพื่อควบคุมวัชพืช และจะหว่านปุ๋ย ทั้งนี้ ข้าวมีอายุประมาณ 30 - 50 วัน จะมีนาในแปลงนาหรือไม่มีก็ได้ ข้าวที่มีอายุ 55 - 100 วัน ต้องมีน้ำในแปลงนาเพื่อหว่านปุ๋ยและสร้างเมล็ด ก่อนเก็บเกี่ยวประมาณ 10 วัน ต้องนำน้ำออกจากแปลงนา เพื่อให้ข้าวสุกสม่ำเสมอและเพื่อความสะดวกต่อการเก็บเกี่ยว

(2) การใส่ปุ๋ย ปุ๋ยเป็นแร่ธาตุทางการเกษตรที่ช่วยเพิ่มผลผลิตให้กับข้าว หากมีการนำไปใช้ที่ถูกต้องตามระยะเวลาที่เหมาะสมจะสามารถเพิ่มผลผลิตให้กับเกษตรกรได้ โดยส่วนใหญ่จะใช้

ทั้งปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ ซึ่งปุ๋ยเคมีจำเป็นที่จะต้องพิจารณาถึงสูตร อัตรา และช่วงเวลาในการใช้ด้วยเช่นกัน

(3) การป้องกันโรคและแมลงศัตรูพืช การป้องกันเรื่องดังกล่าวสามารถดำเนินการได้ในหลายวิธีร่วมกัน ดังนี้

- การใช้พันธุ์ที่ต้านทานต่อโรคและแมลง
- การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่มากเกินไปจะนำมาซึ่งแมลงและโรคระบาด เนื่องจากปุ๋ยไนโตรเจนทำให้ต้นพืชอวบน้ำและอ่อนแอต่อการทำลายของศัตรูพืช
- อัตราการหว่านเมล็ดพันธุ์ การใช้เมล็ดพันธุ์ต่อไร่ที่สูง ทำให้ข้าวแน่น เกิดความชื้น และหากเมื่อต้นข้าวเจริญเติบโตสูงขึ้น แสงแดดไม่สามารถส่องถึงได้จะส่งผลให้เกิดเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล

- การควบคุมน้ำช่วยการระบาดของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล
- การใช้สารที่สกัดจากธรรมชาติ ฉีดป้องกันแมลงศัตรูพืช
- การใช้ชีววิธี โดยการใช้ศัตรูธรรมชาติของแมลงศัตรูพืชเพื่อควบคุมวัชพืช
- การใช้สารเคมี

(4) การป้องกันกำจัดสัตว์ศัตรูพืช สัตว์ที่เป็นศัตรูพืช ได้แก่ หอยเชอรี่ นก หนู ปูนา จะใช้วิธีการเดียวกับการป้องกันโรคและแมลงศัตรูพืช

(5) การเก็บเกี่ยว การเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมจะต้องพิจารณาถึงระยะเวลาของเมล็ดข้าวที่ไม่อ่อนหรือแก่เกินไป โดยสามารถสังเกตได้จากข้าวสุกหรือเกือบทั้งรวงเหลืองเมล็ดสีเขียว โคนรวง 5 - 6 เมล็ด ทั้งนี้สามารถดูจากรวงข้าวที่โน้มลง และหากสามารถจำวันที่ออกดอกได้สามารถนับวันเก็บเกี่ยวได้ประมาณ 28 - 30 วัน (ออกดอกประมาณ 80 เปอร์เซ็นต์แล้ว) ซึ่งก่อนการเก็บเกี่ยวจะระบายน้ำออกจากแปลงมาก่อนหากใช้เครื่องจักรกลในการเก็บเกี่ยว แต่หากใช้การเก็บเกี่ยวด้วยมือหรือเครื่องเกี่ยวชนิดที่ไม่ได้นวดในตัว ควรหลีกเลี่ยงการถอนข้าวเป็นกองและการวางรวงข้าวกับพื้นที่นาที่มีน้ำเพื่อป้องกันความเสียหายที่เกิดขึ้น

4. การจัดการหลังการเก็บเกี่ยว

(1) การนวดข้าว การนวดข้าวจะเกิดขึ้นทันทีหลังการเก็บเกี่ยว จากนั้นจะนำเมล็ดข้าวไปตากหรืออบเพื่อลดความชื้น การนวดข้าวมีหลายวิธี โดยส่วนใหญ่ที่นิยมใช้กันคือ การฟาดรวงข้าว หรือการใช้สัตว์หรือรถไถยนต์ โดยปัจจุบันมีการใช้เครื่องจักรที่สามารถเกี่ยวและนวดข้าวไปในตัวได้ โดยข้อควรระวังของการนวดข้าว คือ จะต้องนวดเมล็ดข้าวที่สะอาด ปราศจาก เศษฟาง กิน หิน ข้าวลีบ แกลบ และวัชพืช

(2) การลดความชื้นข้าวเปลือก ความชื้นที่เหมาะสมของข้าวหลังการเก็บเกี่ยวคือประมาณ 14 - 15 เปอร์เซ็นต์ มิฉะนั้นจะเสียคุณภาพรวมถึงการนำไปสีจะเกิดการแตกหักและได้ราคา

ต่ำ โดยการลดความชื้นสามารถดำเนินการได้ 2 วิธี ได้แก่ 1. การตากแดด โดยส่วนใหญ่จะตากรวงข้าวที่พื้นที่แห้งเป็นระยะเวลา 2 - 3 แดด โดยหลีกเลี่ยงความชื้น ฝน หมอก น้ำค้าง 2. การอบด้วยเครื่อง

(3) การเก็บรักษา ข้าวเปลือกที่ผ่านการนวดหากไม่ได้จำหน่ายทันที ควรเก็บไว้ในสถานที่ที่มีความชื้นเหมาะสม โดยประมาณ 12 - 14 เปอร์เซ็นต์ หรือสามารถนำมาใส่กระสอบไว้ในสถานที่ที่คั่วแดด คั่วฝน สามารถป้องกันนกหนู แมลงศัตรูพืชได้

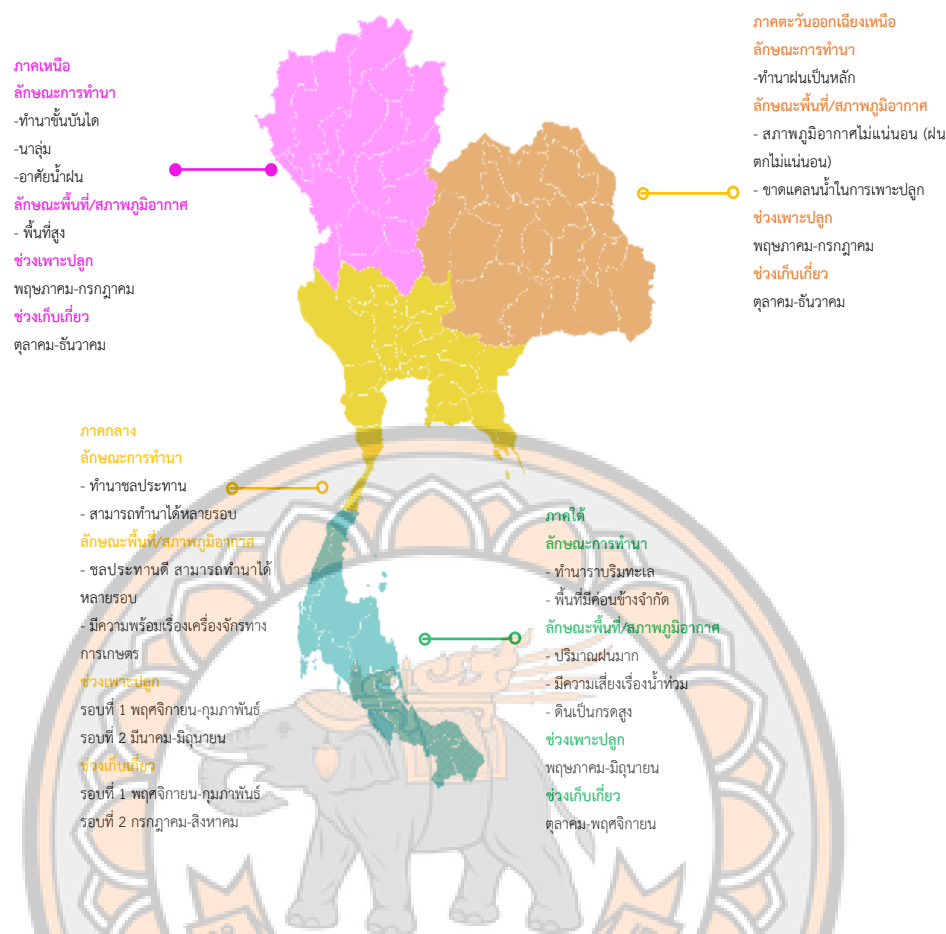
จะเห็นได้ว่ากระบวนการในเพาะปลูกข้าวต้องอาศัยพื้นฐานปัจจัยที่สำคัญอันได้แก่พื้นที่ ความชื้น ลักษณะทางภูมิศาสตร์และลักษณะทางภูมิอากาศ ส่งผลให้ลักษณะการเพาะปลูกข้าวของแต่ละภูมิภาคในประเทศไทยมีความแตกต่างกัน (สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา, 2557) ดังต่อไปนี้

1) ภาคเหนือ ส่วนใหญ่เป็นการทำนาในที่ราบระหว่างภูเขาเป็นส่วนใหญ่การมีระดับน้ำในนาต้น ทำให้การปลูกข้าวไม่มีน้ำขังในพื้นที่ ต้องอาศัยน้ำฝนในการเพาะปลูก ส่วนมากการปลูกจะเป็นข้าวเหนียวและข้าวเจ้า ในบางพื้นที่สามารถปลูกข้าวนาปรังได้ โดยส่วนใหญ่การเก็บเกี่ยวจะอยู่ในระหว่างเดือนพฤศจิกายนและธันวาคม

2) ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ส่วนใหญ่สภาพพื้นนาเป็นที่ราบ มีความแห้งแล้งในการเพาะปลูก ความอุดมสมบูรณ์ของดินค่อนข้างต่ำ บางแห่งเป็นดินเกลือ ต้องใช้น้ำฝนเป็นหลักในการเพาะปลูก ส่วนใหญ่ทางตอนเหนือของภาคจะนิยมปลูกข้าวเหนียว ส่วนทางใต้แถบริมฝั่งแม่น้ำโขงจะนิยมปลูกข้าวเจ้า ด้วยสภาพที่แห้งแล้งของภูมิภาค จึงให้การปลูกข้าวเป็นลักษณะนาปีมากกว่านาปรัง และมีการเก็บเกี่ยวในช่วงเดือนตุลาคมและเดือนธันวาคม

3) ภาคกลาง เป็นพื้นที่ราบลุ่ม มีความสมบูรณ์ในเรื่องของน้ำและระบบชลประทานในการเพาะปลูก จึงนิยมปลูกข้าวเจ้าเป็นส่วนใหญ่ ด้วยระบบชลประทานและความสมบูรณ์ของดินส่งผลให้ภูมิภาคดังกล่าวสามารถทำนาได้หลายรอบต่อปี โดยนาปีรอบแรกจะทำในช่วงเดือนตุลาคมและเดือนธันวาคม และนาปรังช่วงที่ 2 จะทำในช่วงเดือนธันวาคม และเดือนมกราคม

4) ภาคใต้ เป็นพื้นที่ปลูกข้าวที่ราบริมทะเลและเป็นที่ราบระหว่างภูเขา ส่วนใหญ่ภูมิภาคนี้จะใช้ฝนในการทำนา ทำให้การเพาะปลูกในภูมิภาคนี้มีความล่าช้ากว่าภูมิภาคอื่น ๆ โดยจะทำการเก็บเกี่ยวในช่วงเดือนพฤศจิกายน และกุมภาพันธ์ ส่วนใหญ่การปลูกข้าวจะเป็นลักษณะนาปีเป็นส่วนใหญ่



ภาพ 3 ลักษณะการเพาะปลูกในการปลูกข้าวของแต่ละภูมิภาคในประเทศไทย

ที่มา: ดัดแปลงจาก สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา, 2557

2. การเกิดผลิตภัณฑ์ผลพลอยได้จากการผลิตข้าว

Moraes et al. (2014) กล่าวว่า ผลิตภัณฑ์พลอยได้จากข้าว คือ ผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้นนอกจากกระบวนการผลิตหลัก เกิดขึ้นโดยไม่ได้ตั้งใจ ทั้งนี้ผลพลอยได้ที่เกิดขึ้นสามารถนำไปใช้ประโยชน์หรือนำมาขาย หากมีการจัดการที่ไม่เหมาะสมอาจจะส่งผลเสียต่อระบบนิเวศน์และสิ่งแวดล้อมได้

นอกจากนี้ยังมีการอธิบายเพิ่มเติมถึงกระบวนการหลังการเก็บเกี่ยวข้าวที่ส่งผลต่อการเกิดผลพลอยได้ทางการเกษตรไว้ดังต่อไปนี้ (Pandey et al., 2010)

1) การเก็บเกี่ยว: เป็นเป้าหมายคือการให้ได้ผลผลิตสูงสุด กระบวนการต้องลดการสูญเสียของเมล็ดข้าวให้น้อยที่สุด และป้องกันการเสื่อมคุณภาพของเมล็ดข้าว โดยในขั้นตอนนี้จะมีการข้าวเกิดขึ้น

- 2) การขนส่ง การรับเข้า และการทำความสะอาดเบื้องต้น: เมื่อข้าวเปลือกถูกนำส่งถึงพื้นที่จัดเก็บ จะต้องทำความสะอาดเพื่อแยกสิ่งปนเปื้อนออกจากข้าว
- 3) การอบแห้งหรือการนวดข้าว: การอบแห้งหรือการนวดข้าวสามารถทำได้หลายวิธี ได้แก่ การตากแดด การอบแห้งด้วยลมร้อน การอบแห้งแบบใช้เครื่องจักรหรือวิธีการทางกล หลังจากการอบแห้ง ข้าวเปลือกสามารถเก็บรักษาได้เป็นระยะเวลาหนึ่ง
- 4) การเก็บรักษา: ข้าวสามารถเก็บรักษาได้ทั้งในถุงหรือในรูปแบบปริมาณมากในไซโล
- 5) การกะเทาะเปลือก: เป็นกระบวนการแยกเปลือกออกจากข้าวเปลือกในขั้นตอนนี้จะได้ข้าวกล้องและแกลบ โดยทั่วไป แกลบจะถูกแยกออกจากข้าวด้วยกระบวนการดูดอากาศ
- 6) การสีและขัดมัน: เป็นกระบวนการกำจัดจมูกข้าวและเยื่อแบ่งที่ห่อหุ้มเมล็ดข้าวออก กระบวนการนี้จะได้ข้าวสารและผลิตภัณฑ์พลอยได้จากข้าว เช่น รำข้าวและเศษเยื่อแบ่ง
- 7) การคัดแยกและจัดประเภท: เป็นขั้นตอนการคัดเลือกข้าวโดยแยกเมล็ดที่แตกหักหรือมีตำหนิออก ข้าวจะถูกจัดประเภทตามชนิดและขนาดของเมล็ด โดยจะได้ข้าวเต็มเมล็ดและข้าวหัก หลังจากผ่านกระบวนการเหล่านี้ ข้าวก็พร้อมสำหรับการบรรจุเพื่อจำหน่าย



ขึ้นจากกลีบอีกที เมื่อกะเทาะเปลือกเสร็จจะเข้ามาสู่กระบวนการสี ซึ่งจะเกิดผลพลอยได้คือรำข้าว ในกระบวนการดังกล่าว จากนั้นจะทำการขัดข้าว คัดแยก ซึ่งจะมีข้าวหักเป็นผลพลอยได้และข้าวเต็ม เมล็ดที่เป็นข้าวที่สมบูรณ์ถูกบรรจุใส่ถุง รอจำหน่ายต่อไป โดยในแต่ละขั้นตอนจะก่อให้เกิดของเสีย และผลพลอยได้ทางการเกษตรขึ้น ซึ่งของเสียทางการเกษตรจะเป็นการปล่อยก๊าซมีเทน และคาร์บอน ไดออกไซด์ในกระบวนการผลิต โดยผลิตภัณฑ์พลอยได้หลังการเก็บเกี่ยวที่เกิดขึ้นในแปลงนาจะเป็น ฟางข้าว ส่วน แกลบ รำข้าว ข้าวหัก จะเกิดขึ้นหลังจากการสีข้าว

ผลิตภัณฑ์พลอยได้ที่สำคัญก็คือ ฟางข้าว เนื่องจากเป็นผลิตภัณฑ์พลอยได้ที่เกิดขึ้นหลัง การเก็บเกี่ยวที่มีปริมาณมากโดยมีการคาดการณ์ปริมาณของการเกิดฟางข้าวว่าในการผลิตข้าว 1 ตัน มีโอกาสในการเกิดฟางข้าว 1.35 ตัน (Kadam et al., 2000) ทั้งนี้การจัดการฟางข้าวต้องเผชิญกับ ความท้าทายในหลาย ๆ ด้าน รวมถึงการเลือกใช้วิธีการกำจัดที่เหมาะสม ทั้งนี้หากมีการกำจัดที่ไม่ เหมาะสมอาจจะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมตามมา แต่หากจัดการอย่างเหมาะสมก็อาจจะเป็นโอกาสใน การสร้างมูลค่าเพิ่ม ซึ่งอาจจะสามารถได้ผลตอบแทนที่ดีกว่าและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

กล่าวโดยสรุป สำหรับการผลิตข้าว ที่เป็นอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญต่อความมั่นคงทาง อาหารของประชากรทั่วโลก ทั้งนี้การปลูกข้าวถือเป็นอุตสาหกรรมที่ใหญ่เป็นอันดับ 2 ที่สร้างของ เสียและผลพลอยได้เป็นจำนวนมาก แม้การปลูกข้าวนอกจากผลผลิตหลักที่เกิดขึ้นจะเป็นข้าวเปลือก แต่นอกจากข้าวเปลือกที่เป็นผลผลิตหลักแล้วยังเกิดผลิตภัณฑ์พลอยได้หลังการเก็บเกี่ยวด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งฟางข้าวถือว่าเป็นผลิตภัณฑ์พลอยได้ทางการเกษตรที่มีจำนวนมากปริมาณเยอะ อีกทั้งเป็นผลิตภัณฑ์พลอยได้ที่เกษตรกรต้องรับภาระในการจัดการเนื่องจากเกิดขึ้นในแปลงนา หาก จัดการอย่างไม่เหมาะสมย่อมส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศน์และสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น

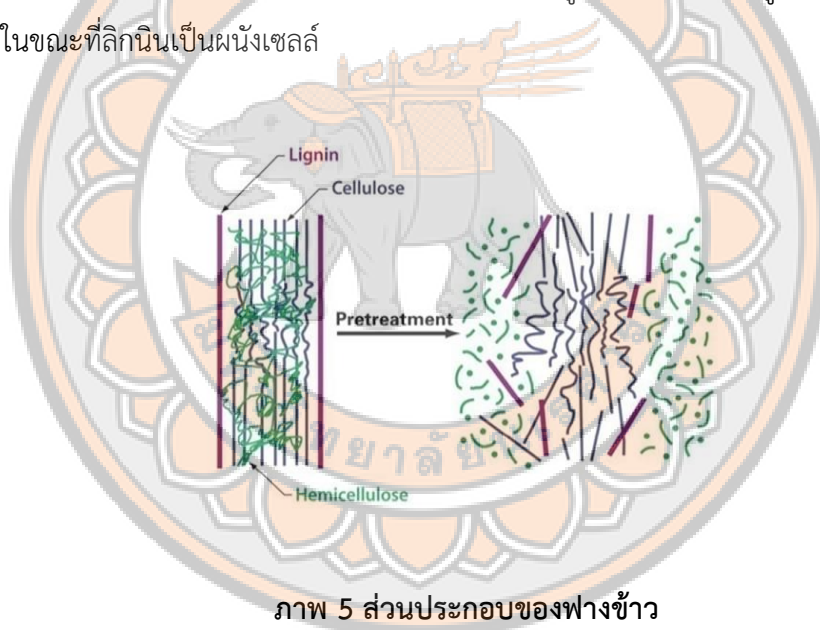
ลักษณะฟางข้าวและการประมาณการฟางข้าวในประเทศไทย

Nortoualee (2564) สุนันท์ วิทิตสิริ (2559) ฟางข้าว เป็นส่วนของลำต้นที่แห้งของต้นข้าว ถือเป็นผลพลอยได้ทางการเกษตรในพื้นที่นาหลังเก็บเกี่ยวข้าว โดยฟางข้าวจะประกอบไปด้วย 3 ส่วน ได้แก่ ใบข้าว ปล้องข้าว และรวงข้าว (ผกาพรรณ สุกุลมัน และคณะ, 2551) ในอดีตที่ผ่านมาเกษตรกร จะใช้มือในการเกี่ยวข้าว ส่งผลให้ความยาวและลักษณะของฟางข้าวไม่เป็นระเบียบ ทั้งนี้ในปัจจุบัน การเกี่ยวเกี่ยวจะใช้เครื่องจักรทางการเกษตรทำงานแทนคน ซึ่งสามารถในการปรับเปลี่ยนความยาว ในการตัดได้ โดยส่วนใหญ่จะเกี่ยวข้าวระดับตอซึ่งที่สูงจากพื้นประมาณ 30 เซนติเมตร และฟางข้าวจะ ถูกพ่นออกมาจากส่วนล่างของรถเกี่ยวข้าว ส่วนใหญ่การใช้รถเกี่ยวข้าวฟางข้าวที่เกิดขึ้นจะมีความยาว ที่เท่าเทียมกัน

Klass (1998) ได้อธิบายองค์ประกอบฟางข้าวไว้ว่า ฟางข้าวเป็นโครงสร้างฐานชีวมวลลิกโนเซลลูโลส ซึ่งจะประกอบไปด้วย 1. ลิกนิน (lignin) 2. เซลลูโลส (cellulose), 3. เฮมิเซลลูโลส (hemicelluloses)

นอกจากนี้ สุนันท์ วิทิตสิริ (2559) กล่าวว่า แม้องค์ประกอบของฟางข้าวมีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับ พันธุ์ข้าว ชนิด อายุ สรีระวิทยา แต่องค์ประกอบของผนังเซลล์ของฟางข้าวค่อนข้างจะคงที่ กล่าวคือ ฟางข้าวมีเซลลูโลส (cellulose) ประมาณ 32 - 47% ลิกนิน (lignin) ประมาณ 5 - 24% เฮมิเซลลูโลส (hemicelluloses) ประมาณ 19 - 27% มีไซแลน (xylan) 26.0 - 37.5% กลูแคน 13.0 - 20.6% ปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่ประกอบด้วยน้ำตาล กลูโคส ประมาณ 41 - 43.4% ประมาณ 14.8 - 20.2% อะราบินโนส (arabinose) 2.7 - 4.5% แมนโนส (mannose) 1.8% การแล็กโทส (galactose) 0.4% และซิลิกา (silica) ประมาณ 6.3 - 13.2%

โดยลักษณะของฟางข้าวดังแสดงในภาพ 5 เซลลูโลสและเฮมิเซลลูโลสเป็นเหมือนเส้นใยอินทรีย์ ในขณะที่ลิกนินเป็นผนังเซลล์



ภาพ 5 ส่วนประกอบของฟางข้าว

ที่มา: Rice Knowledge Bank, 1998

1. การประเมินปริมาณฟางข้าวในประเทศไทย

การประเมินปริมาณฟางข้าวที่เกิดจากผลผลิตข้าวมีวิธีการคำนวณหรือการประมาณดังกล่าวจากค่าสัดส่วนการเกิดฟาง Straw to Grain Ratio (SGR) ซึ่งเป็นวิธีการหาปริมาณฟางข้าวที่เกิดขึ้นหลังการเก็บเกี่ยวจากค่าอัตราส่วนการเกิดฟางข้าว SGR (Straw to Grain Ratio) โดยกำหนดอัตราส่วนในการประมาณฟางที่เกิดขึ้นจากผลผลิตข้าว อัตรานี้จะถูกคูณด้วยปริมาณผลผลิตข้าว โดยสูตรในการหาปริมาณฟางข้าวในพื้นที่ (Delivand et al., 2011) ดังต่อไปนี้

$$Q_{rst} = P_p \times SGR$$

Q_{rst} คือ ปริมาณฟางข้าวในพื้นที่

P_p คือ ผลผลิตข้าว

SGR คือ อัตราส่วนการเกิดฟางข้าว

สำหรับการประเมิน SGR (Straw to Grain Ratio) จะการประเมินค่าสัมประสิทธิ์ที่แตกต่างกันอยู่กับพื้นที่ พันธุ์ข้าว ลักษณะการตัดหลังเก็บเกี่ยว ฤดูกาลที่เก็บเกี่ยว การไถพรวน การจัดการสิ่งตกค้าง ภูมิอากาศ (Linden et al. 2000) รวมไปถึงจะถูกประเมินจากในหลายปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความชื้น สภาพดิน สภาพอากาศ (Dassanayake, 2012) โดยค่า SGR (Straw to Grain Ratio) ที่ได้รับการนำมาใช้ในการประเมินมากที่สุดคือ ค่าสัมประสิทธิ์ที่ 0.75 (Mahmood et al, 2020; Noha et al. 2020; IRRI. 2019; Shafie, S.M. 2015; B. Gadde et al. 2009) พบว่าการนำค่าอัตราส่วนการเกิดฟางข้าวมาคูณกับปริมาณผลผลิตข้าวที่เกิดขึ้นในแต่ละภูมิภาคที่ปลูกข้าวของประเทศจะพบว่าปริมาณฟางข้าวที่เกิดขึ้นมาดังตาราง 2 และดังภาพ 6

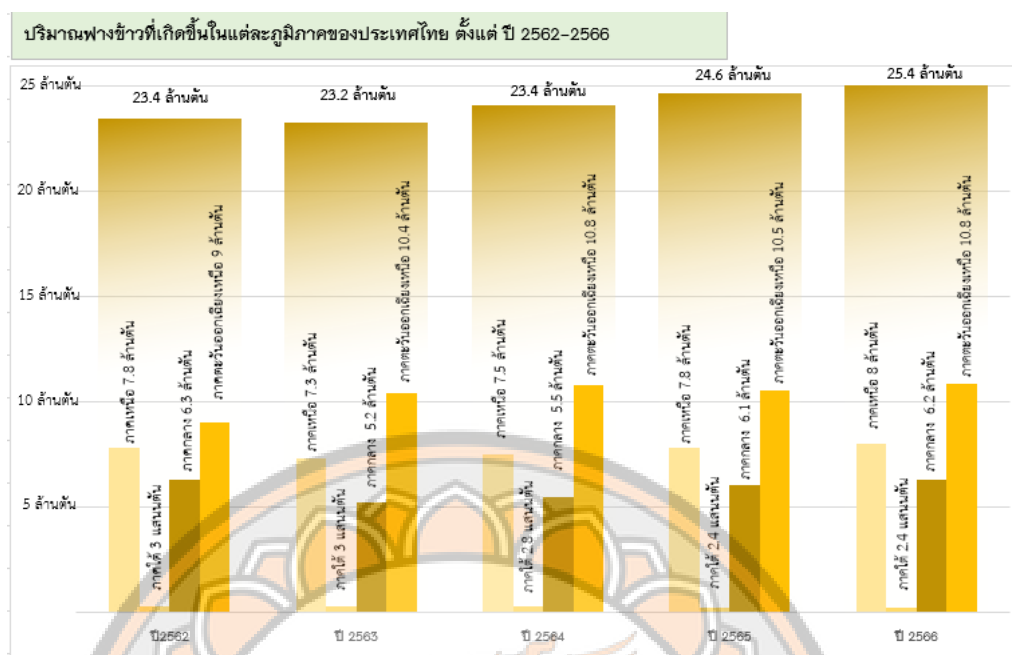
ตาราง 2 แสดงถึงปริมาณผลผลิตและปริมาณฟางข้าวในแต่ละภูมิภาคของประเทศไทยตั้งแต่ปี 2562 – 2566

ภาค/จังหวัด	นาปี		นาปรัง		รวมปริมาณการเพาะปลูกนา ปรัง+ นาปี	
	ผลผลิต (ตัน)	ปริมาณฟางที่เกิดขึ้น (ตัน)	ผลผลิต (ตัน)	ปริมาณฟางที่เกิดขึ้น (ตัน)	ผลผลิต (ตัน)	ปริมาณฟางที่เกิดขึ้น (ตัน)
รวมการเพาะปลูกปีเพาะปลูก 2566						
รวมทั้งประเทศ	26,933,808	20,200,356	6,917,771	5,188,328	33,851,579	25,388,684
ภาคเหนือ	8,133,428	6,100,071	2,538,235	1,903,676	10,671,663	8,003,747
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	13,379,427	10,034,570	1,094,978	821,234	14,474,405	10,855,804
ภาคกลาง	5,146,818	3,860,114	3,236,890	2,427,668	8,383,708	6,287,781
ภาคใต้	274,135	205,601	47,668	35,751	321,803	241,352
รวมการเพาะปลูกปีเพาะปลูก 2565						
รวมทั้งประเทศ	26,711,735	20,033,801	6,171,197	4,628,398	32,882,932	24,662,199
ภาคเหนือ	8,334,990	6,251,243	2,062,269	1,546,702	10,397,259	7,797,944
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	12,974,098	9,730,574	1,080,911	810,683	14,055,009	10,541,257
ภาคกลาง	5,117,877	3,838,408	2,988,740	2,241,555	8,106,617	6,079,963
ภาคใต้	284,770	213,578	39,277	29,458	324,047	243,035

ภาค/จังหวัด	นาปี		นาปรัง		รวมปริมาณการเพาะปลูกนา ปรัง+ นาปี	
	ผลผลิต (ตัน)	ปริมาณฟางที่ เกิดขึ้น (ตัน)	ผลผลิต (ตัน)	ปริมาณฟางที่ เกิดขึ้น (ตัน)	ผลผลิต (ตัน)	ปริมาณฟางที่ เกิดขึ้น (ตัน)
รวมการเพาะปลูกปีเพาะปลูก 2564						
รวมทั้งประเทศ	26,806,578	20,104,934	5,310,446	3,982,835	32,117,024	24,087,768
ภาคเหนือ	8,123,093	6,092,320	1,872,221	1,404,166	9,995,314	7,496,486
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	13,329,299	9,996,974	1,067,704	800,778	14,397,003	10,797,752
ภาคกลาง	5,017,876	3,763,407	2,329,519	1,747,139	7,347,395	5,510,546
ภาคใต้	336,310	252,233	41,002	30,752	377,312	282,984
รวมการเพาะปลูกปีเพาะปลูก 2563						
รวมทั้งประเทศ	26,423,822	19,817,867	4,553,778	3,415,334	30,977,600	23,233,200
ภาคเหนือ	7,965,669	5,974,252	1,770,136	1,327,602	9,735,805	7,301,854
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	13,190,334	9,892,751	713,904	535,428	13,904,238	10,428,179
ภาคกลาง	4,907,011	3,680,258	2,036,737	1,527,553	6,943,748	5,207,811
ภาคใต้	360,808	270,606	33,001	24,751	393,809	295,357
รวมการเพาะปลูกปีเพาะปลูก 2562						
รวมทั้งประเทศ	24,064,170	18,048,128	7,170,258	5,377,694	31,234,428	23,425,821
ภาคเหนือ	7,519,998	5,639,999	2,884,488	2,163,366	10,404,486	7,803,365
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	11,282,079	8,461,559	782,108	586,581	12,064,187	9,048,140
ภาคกลาง	4,935,498	3,701,624	3,441,193	2,580,895	8,376,691	6,282,518
ภาคใต้	326,595	244,946	62,469	46,852	389,064	291,798

*SGR (Straw to Grain Ratio) = 0.75

ที่มา: ดัดแปลงจาก ปริมาณผลผลิตข้าวนาปี และ นาปรังของประเทศไทยตั้งแต่ปี พ.ศ. 2562 - 2566
สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2567



ภาพ 6 แสดงปริมาณฟางข้าวที่เกิดขึ้นแต่ละภูมิภาคในประเทศไทยตั้งแต่ปี 2562 - 2566

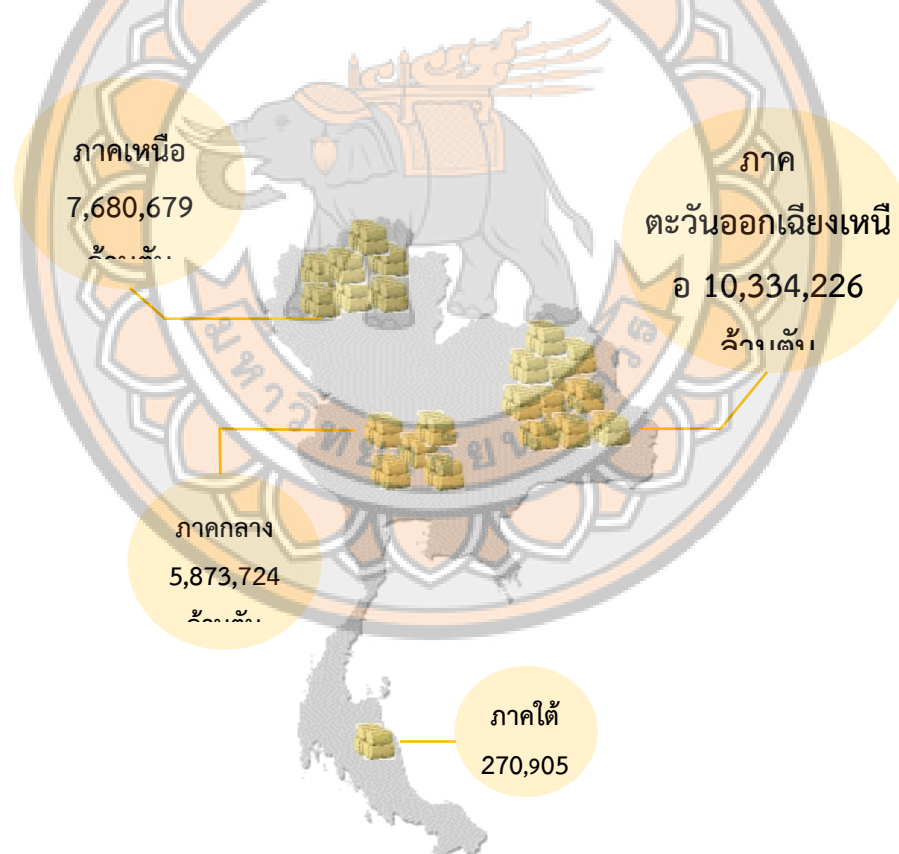
ที่มา: ดัดแปลงจากสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2567

จากข้อมูลดังกล่าวจะเห็นได้ว่าการปลูกข้าวในประเทศไทยมีผลผลิตตั้งแต่ ปี 2562 - 2566 เฉลี่ย 5 ปี ประมาณ 32.2 ล้านตัน โดยปริมาณฟางข้าวที่เกิดขึ้นเฉลี่ย 5 ปี ประมาณ 24.1 ล้านตัน โดยฟางข้าวนาปีจะมีประมาณ 18 - 20 ล้านตัน ส่วนข้าวนาปรัง จะมีประมาณ 3 - 6 ล้าน ซึ่งปริมาณฟางข้าวที่เกิดขึ้นจะเกิดกับภาคเหนือมากที่สุดเฉลี่ยประมาณ 7.6 ล้านตัน ที่สุตรองลงมาคือภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีปริมาณฟางข้าวที่เกิดเฉลี่ยประมาณ 10.3 ล้านตัน ภาคกลาง มีปริมาณฟางข้าวที่เกิดเฉลี่ยประมาณ 5.8 ล้านตัน และภาคใต้มีปริมาณฟางข้าวที่เกิดเฉลี่ยประมาณ 2.7 แสนตัน ดังตาราง 3 และภาพ 6 ที่แสดงถึงปริมาณฟางข้าวที่เกิดขึ้นในแต่ละภูมิภาคตั้งแต่ปี 2562 - 2566

ตาราง 3 แสดงปริมาณฟางข้าวของประเทศไทยตั้งแต่ปี 2562 – 2566

รวมการเพาะปลูกปีเพาะปลูก 2562 - 2566						
ภูมิภาค	นาปี (ตัน)		นาปรัง (ตัน)		รวมปริมาณการเพาะปลูกและ การเกิดฟางข้าว (ตัน)	
	ผลผลิต	ปริมาณฟาง	ผลผลิต	ปริมาณฟาง	ผลผลิต	ปริมาณฟาง
ภาคเหนือ	2,225,470	1,669,102	8,015,436	6,011,577	10,240,905	7,680,679
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	947,921	710,941	12,831,047	9,623,286	13,778,968	10,334,226
ภาคกลาง	2,806,616	2,104,962	5,025,016	3,768,762	7,831,632	5,873,724
ภาคใต้	44,683	33,513	316,524	237,393	361,207	270,905
เฉลี่ย	6,024,690	4,518,518	26,188,023	19,641,017	32,212,713	24,159,534

*SGR (Straw to Grain Ratio) = 0.75



ภาพ 7 ปริมาณฟางข้าวเฉลี่ยแต่ละภูมิภาคของประเทศไทย ตั้งแต่ ปี 2562 - 2566

ที่มา: ดัดแปลงจากสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2567

กล่าวโดยสรุป ฟางข้าวเป็นผลพลอยได้ทางการเกษตรที่เกิดขึ้นหลังการเก็บเกี่ยวของเกษตรกร ฟางข้าวมีผนังเซลล์ที่สำคัญได้แก่ 1. ลิกนิน (lignin) 2. เซลลูโลส (cellulose), 3. เฮมิเซลลูโลส (hemicelluloses) โดยการประมาณค่าอัตราส่วนการเกิดฟางข้าว SGR (Straw to Grain Ratio) ของประเทศไทยพบว่า ประเทศไทยมีปริมาณฟางข้าวเฉลี่ยประมาณ 24 ล้านตันต่อปีการผลิต จะเห็นได้ว่าทั้งคุณสมบัติพื้นฐานและปริมาณที่เกิดขึ้นเป็นจำนวนมาก ซึ่งหากนำฟางข้าวมาใช้ประโยชน์ย่อมส่งผลต่อการสร้างมูลค่าเพิ่มทั้งรายได้และค่าใช้จ่ายให้กับเกษตรกรได้ด้วยเช่นกัน แต่ในทางกลับกันหากเกษตรกรไม่ได้ความสำคัญหรือใช้วิธีการจัดการฟางข้าวที่มกง่ายย่อมจะส่งผลกระทบต่อทั้งสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ และสังคม ต่อไป

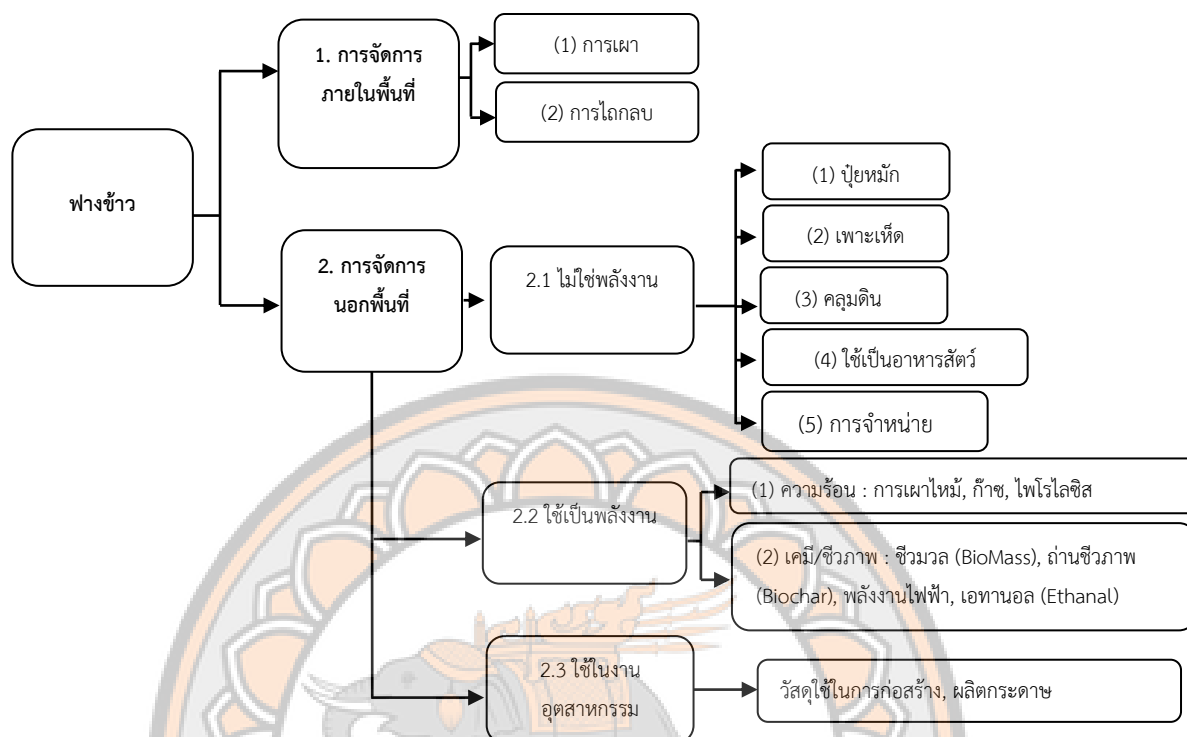
แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการฟางข้าว

เนื่องด้วยจากฟางข้าวเป็นผลิตภัณฑ์พลอยได้ที่เหลือทิ้งในแปลงนาเป็นจำนวนมาก (Yang et al., 2014) เกษตรกรบางรายก็เชื่อว่าฟางข้าวเป็นของเสียที่เกิดขึ้นจึงนิยมใช้การจัดการฟางข้าวด้วยเผามากกว่าการนำไปใช้ประโยชน์ในการบริหารจัดการรูปแบบอื่น จังหวัดอานฮุย ทางภาคตะวันออกของจีน มีการเผาฟางถึง 57.3% (Nguyen, 2019) หรือแม้กระทั่งประเทศฟิลิปปินส์ มีการเผาฟางในปี 2002 - 2006 ประมาณ 95% อินเดีย มีการเผาฟางในปี 1995 - 2000 และ 2004 - 2005 ประมาณ 62% อียิปต์ มีรายงานออกมาว่าการเผาฟางในปี 2013 ประมาณ 53% ส่วนประเทศไทยในปี 2002 - 2006 ประมาณ 48% (Ren et al., 2019) ซึ่งวิธีการจัดการดังกล่าวเป็นการสร้างมลพิษทางอากาศเป็นจำนวนมากที่ส่งผลกระทบต่อดำรงอยู่ของประชาชน สังคม สิ่งแวดล้อม และสภาพเศรษฐกิจ ภายในไม่กี่ปีที่ผ่านมาด้วยเช่นกัน

อย่างไรก็ตามในปัจจุบันมีความตระหนักถึงปัญหาดังกล่าว จึงได้มีรูปแบบในนำมาฟางมากใช้ประโยชน์เพื่อลดการเผาในหลายรูปแบบ โดยรูปแบบการนำมาฟางมาใช้ประโยชน์มีวิธีการที่หลากหลายมากขึ้น

1. แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการฟางข้าว

การจัดการฟางข้าวในปัจจุบันมีทางเลือกในการนำมาใช้ประโยชน์ได้อย่างหลากหลาย ดังภาพ 8 โดยสามารถจัดการภายในพื้นที่ของเกษตรกรเอง (In-field) และสามารถเลือกนำไปจำหน่ายต่อใช้ทั้งไม่เป็นพลังงานและแปรสภาพเป็นรูปแบบของพลังงาน เรียกได้ว่าการจัดการนอกพื้นที่ (Out-field) ซึ่งสามารถใช้ประโยชน์ในการบริหารจัดการได้เช่นกันขึ้นอยู่กับทางเลือกใช้ของเกษตรกร โดยการใช้ประโยชน์และการจัดการในรูปแบบต่าง ๆ สามารถอธิบายได้ดังต่อไปนี้



ภาพ 8 ทางเลือกในการใช้ประโยชน์และการจัดการฟางข้าว

ที่มา: Rice Knowledge Bank, 2019

1.1 การจัดการภายในพื้นที่ (In-field)

สำหรับการจัดการฟางข้าวในพื้นที่ส่วนใหญ่เกษตรกรจะใช้วิธีการจัดการใน 2 รูปแบบ ได้แก่ การเผา กับ การไถกลบ โดยมีรายละเอียดดังนี้

1.1.1 การเผา การเผาคือเป็นวิธีการจัดการฟางข้าวที่ง่าย รวดเร็ว และสะดวกที่สุด แม้ว่าการเผาจะช่วยลดโรคที่จะเกิดขึ้นจากการเพาะปลูกและกำจัดแมลงศัตรูพืชได้เป็นอย่างดี แต่อย่างไรก็ตามการจัดการด้วยวิธีการดังกล่าว ทำให้ดินสูญเสียแร่ธาตุด้วยเช่นกัน โดย ไนโตรเจน (N), ฟอสฟอรัส (P) สูญเสียประมาณ 25% สูญเสียโพแทสเซียม (K) ประมาณ 20% และ ซิลิกอน (Si) ประมาณ 5 - 60% โดยการสูญเสียขึ้นอยู่กับวิธีที่ใช้ในการเผาไหม้และเครื่องจักรในการเก็บเกี่ยวการผลิต ในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมาจะเห็นได้ว่าการเผาพืชผลทางการเกษตรแบบเปิดก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศที่เป็นอันตรายต่อร่างกายและสุขภาพของมนุษย์เป็นอย่างมาก (Korenaga et al., 2001)

Kadam et al., 2000 กล่าวการเผาฟางข้าวในที่โล่งเป็นการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเป็นจำนวนมาก รวมไปถึงมลพิษที่ก่อให้เกิดอันตรายต่อมนุษย์ ได้แก่ คาร์บอนมอนอกไซด์ (CO), ออกไซด์ของไนโตรเจน (NO_x), ซัลเฟอร์ (SO_x) และฝุ่นละอองขนาดเล็กจำนวนมาก

Tipayarom (2007) ได้ศึกษา ถึงการเผาฟางข้าวที่ส่งผลกระทบต่อการเกิดมลพิษทางอากาศ โดยพบว่า จำนวนจุดความร้อนสูงขึ้นในช่วงฤดูเผาฟางข้าว และมีความสัมพันธ์ที่ดีกับระดับมลพิษทางอากาศ เช่น คาร์บอนมอนอกไซด์และฝุ่นละออง (PM) ทั้งนี้จากการคำนวณการเคลื่อนที่ของควันโดยใช้แบบจำลอง HYSPLIT4 พบว่าควันจากการเผาฟางข้าวในปทุมธานีสามารถเคลื่อนที่ไปยังกรุงเทพฯ ตามลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือในช่วงพฤศจิกายน - เมษายน ซึ่งบ่งชี้ว่าการเผาฟางข้าวมีส่วนสำคัญในการเพิ่มระดับมลพิษทางอากาศในพื้นที่โดยรอบ รวมถึงกรุงเทพมหานคร

Gadde et al. (2009) ยังได้ประเมินการปล่อยมลพิษที่เกิดจากการเผาในที่โล่งซึ่งก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศจาก 3 ประเทศ อันได้แก่ อินเดีย ไทย และฟิลิปปินส์ มีค่าก๊าซเรือนกระจกและค่ามลพิษต่าง ๆ ดังตาราง 4

Singh et al. (2022) ได้อธิบายถึง อันตรายต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม เช่น การสูญเสียสารอาหาร คุณสมบัติของดิน และการปล่อยก๊าซที่เกิดจากการเผาข้าวในที่โล่ง โดยพบว่าการเผาฟางข้าว 1 ตันทำให้สูญเสียไนโตรเจน 5.5 กิโลกรัม ฟอสฟอรัส 2.3 กิโลกรัม โพแทสเซียม 25 กิโลกรัม และซัลเฟอร์ 1.2 กิโลกรัม นอกจากนี้ยังทำให้ดินมีความร้อนสูงขึ้นซึ่งทำให้จำนวนจุลินทรีย์และชั้นบนของดินอาจลดลง ส่งผลให้ความอุดมสมบูรณ์ของดินลดลงและผลผลิตของพืชผลลดลง นอกจากนี้รวมถึงฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM_{2.5} และ PM₁₀) สู่ชั้นบรรยากาศ นอกจากนี้ยังพบอีกว่าควันที่เกิดขึ้นระหว่างการเผาชีวมวลสามารถก่อมะเร็งได้

ตาราง 4 การปล่อยมลพิษทางอากาศจากการเผาฟางข้าวในที่โล่งในอินเดีย ไทย และฟิลิปปินส์

ชื่อของมลพิษ	หน่วย	ปัจจัยด้าน มลพิษ (Emission Factor : EF)	ปัจจัยการเผาไหม้ (Combustion factor)	ประเทศ อินเดีย (Mg)	ประเทศไทย (Mg)	ประเทศ ฟิลิปปินส์ (Mg)
คาร์บอนไดออกไซด์ (CO ₂)	g/kg _{dm} *	1,460.00	0.8	16,253,012	12,206,603	11,850,034
มีเทน (CH ₄)	g/kg _{dry fuel}	1.20	0.8	13,359	10,033	9,740
ไนตรัสออกไซด์ (N ₂ O)	g/kg _{dry fuel}	0.07	0.8	779	585	568
คาร์บอนมอนอกไซด์ (CO)	g/kg _{dm}	34.70	0.8	386,287	290,116	281,641
ไฮโดรคาร์บอนที่ไม่มีเทน (NMHC)	g/kg _{dm}	4.00	0.8	44,529	33,443	32,466

ชื่อของมลพิษ	หน่วย	ปัจจัยด้าน มลพิษ (Emission Factor : EF)	ปัจจัยการเผาไหม้ (Combustion factor)	ประเทศ อินเดีย (Mg)	ประเทศไทย (Mg)	ประเทศ ฟิลิปปินส์ (Mg)
ไนโตรเจนออกไซด์ (NO _x)	g/kg _{dm}	3.10	0.8	34,510	25,918	25,161
ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO ₂)	g/kg _{dm}	2.00	0.8	22,264	16,721	16,233
อนุภาคทั้งหมด (Total particulate matter)	g/kg _{dm}	13.00	0.8	114,719	108,689	105,514
อนุภาคละเอียด (PM _{2.5})	g/kg _{dm}	12.95	0.8	144,162	108,271	105,108
อนุภาคหยาบ (PM ₁₀)	g/kg _{dm}	3.70	0.8	41,189	30,935	30,031
โพลีไซคลิก อะโรมาติก ไฮโดรคาร์บอน (PAHs)	g/kg _{dry fuel}	18.62	0.8	207	156	151
โพลีคลอรีน ไดออกซินและฟูแรน (PCDD/F)	ng พืชสากล เทียบเท่า (I-TEQ)/kg	0.50	0.8	5.57×10^{-6}	4.18×10^{-6}	4.06×10^{-6}

*dm คือ Dry matter

ที่มา: B. Gadde et al., 2009

1.1.2 การไถกลบ สำหรับการจัดการฟางข้าวรูปแบบหนึ่งที่ได้รับคามนิยมคือการไถกลบตอซังและฟางข้าวเข้ากับดินที่ไถนาระหว่างเตรียมพื้นที่ในการเพาะปลูกรอบต่อไป การดำเนินการในลักษณะดังกล่าวถือเป็นการนำสารอาหารคืนสู่ดินอีกทั้งช่วยในการรักษาสารอาหารในดินระยะยาว การไถกลบผสมกับดินนั้นยังช่วยให้ดินได้รับแร่ธาตุอาหารเพิ่มจาก ไนโตรเจน (N), ฟอสฟอรัส (P), โพแทสเซียม (K) และ ซิลิกอน (Si) เพิ่มเติม (Dobermann, 2002) ทั้งนี้ปัจจุบันได้มีการนำเทคโนโลยีชีวภาพจากปุ๋ยอินทรีย์ที่ได้จากการหมักจากเศษปลา ผักผลไม้ หอยเชอรี่ หรืออาหารตามครัวเรือน มาใช้ประโยชน์ในการหมักตอซังกับฟางข้าวเพื่อย่อยสลายตอซังและฟางข้าวให้อ่อนนุ่ม เพื่อให้การไถกลบมีความสะดวกมากขึ้น (กรมพัฒนาที่ดิน, 2551)

Van Kessel and Horwath (2001) ที่ได้มีการศึกษาวิธีการจัดการฟางข้าวในวิธีต่าง ๆ พร้อมกับเปรียบเทียบการจัดการในแต่ละฤดูกาล ในรัฐแคลิฟอร์เนีย ประเทศสหรัฐอเมริกา พบว่า การนำฟางไปผสมกับดินในช่วงฤดูหนาวและช่วงที่เกิดอุทกภัยจะมีการสลายตัวของฟางสูงสุดและมีความสมบูรณ์ของดินที่สุด

Saothongnoi (2014) ที่ทำการศึกษาผลจากการจัดการฟางข้าวด้วยการผสมกับดินในพันธุ์ข้าวปทุมธานี 1 พบว่า ฟางข้าวทำให้เกิดความอุดมสมบูรณ์ของดินซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการเจริญเติบโตของพืช อย่างไรก็ตามการดำเนินการไถกลบอาจจะต้องใช้แรงงานและเครื่องจักรที่เหมาะสมเพื่อเตรียมดินในการเพาะปลูกรอบต่อไป เพราะหากเกิดความไม่เหมาะสมของการไถกลบจะ

เกิดปัญหาเรื่องโรคในนาข้าวตามมา ฉะนั้นควรมีการเพาะปลูกหลังจากไถกลบประมาณ 2 - 3 สัปดาห์ แม้ว่าการไถกลบจะเป็นวิธีที่ทำให้ดินเกิดความอุดมสมบูรณ์ แต่การจัดการดังกล่าวเหมาะสมกับรอบการเพาะปลูกในระยะยาวส่วนรอบการเพาะปลูกในระยะสั้นการดำเนินการดังกล่าวอาจจะเกิดปัญหา อย่างไรก็ตามการไถกลบมีข้อเสียในเรื่องของระยะเวลาในการสลายตัวของฟางด้วยเช่นกัน

Vu (2018) ที่ได้สำรวจการจัดการฟางของเกษตรกร ในเขต Yen Khanh จังหวัด Ninh Binh ประเทศเวียดนาม พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่ยืนยันว่าการรวมตัวของตอซังและฟางข้าวเข้ากับดินแทบจะเป็นไปไม่ได้ เพราะเวลาของฤดูกาลเพาะปลูกสั้นจนเกินไป ถ้าน้ำไม่ท่วมพื้นที่นาตอซังจะย่อยสลายยากและดินจะมีความเป็นกรดสูง อีกทั้งยังมีความเชื่อว่าการเผาช่วยลดโรคที่จะเกิดขึ้นจากการเพาะปลูกและกำจัดแมลงศัตรูพืชได้เป็นอย่างดี

1.2 การจัดการนอกพื้นที่ (Out-field)

1.2.1 การใช้ประโยชน์ที่ไม่ใช่พลังงาน การใช้ประโยชน์ฟางข้าวที่ไม่ได้เปลี่ยนรูปเป็นพลังงาน การจัดการดังกล่าวมีรูปแบบในการใช้ประโยชน์ที่หลากหลาย ไม่ว่าจะเป็น ปุ๋ยหมัก การใช้เพาะเห็ดฟาง อาหารสัตว์ Medium-Density Fiberboard (MDF), อิฐ, Hi end Material (Silica, Biofiber), ถ่าน เป็นต้น โดยรายละเอียดมีดังต่อไปนี้

1) **ปุ๋ยหมัก** อีกหนึ่งวิธีในการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลพลอยได้และของเสียทางการเกษตรได้ด้วยเช่นกัน การผลิตปุ๋ยหมักเป็นวิธีที่ง่ายที่สุดวิธีหนึ่งในการกำจัดชีวมวลส่วนเกินที่เหลืออยู่ในทุ่งนา อุณหภูมิ ค่า pH อัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจน ปริมาณความชื้นในการผลิตปุ๋ยหมัก

Geisel, & El-Haggar et al. (2001) กล่าวว่า การทำปุ๋ยหมักถือเป็นกระบวนการรีไซเคิลของขยะอินทรีย์ ปัจจัยที่ส่งผลต่อการสลายตัวของสารอินทรีย์โดยจุลินทรีย์คือ ออกซิเจนและความชื้น อุณหภูมิซึ่งเป็นผลมาจากกิจกรรมของจุลินทรีย์ยังเป็นปัจจัยสำคัญ ปุ๋ยหมักใช้เป็นสารปรับปรุงดินหรือเป็นสารตั้งต้นในการปลูก การใช้ปุ๋ยหมักไม่ใช่แค่เพียงช่วยเพิ่มผลผลิตของพืชเท่านั้น แต่ยังรวมถึงความอุดมสมบูรณ์ของดินด้วย

Vo-Van-Binh et al. (2014) ได้อธิบายถึงเกณฑ์คุณภาพของปุ๋ยหมักจากฟางข้าว อาจจะมีผลกระทบจากปัจจัยด้านต่าง ๆ ในระหว่างการหมัก ไม่ว่าจะเป็น อุณหภูมิ pH อัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจน (C/N) เป็นต้น การควบคุมปัจจัยการหมักด้วยวิธีการทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ จะเป็นเครื่องมือในการช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำปุ๋ยหมัก โดยตาราง 5 เกณฑ์หลักในการทำปุ๋ยหมักแบบแอโรบิก (Aerobic composting)

ตาราง 5 เกณฑ์หลักในการทำปุ๋ยหมักแบบแอโรบิก (Aerobic composting)

ปัจจัยเบื้องต้น	ช่วงที่ยอมรับ	ช่วงที่ดีที่สุด
C:N ratio	20:1 - 40:1	25:1 - 30:1
Particle size mm	1/8 - 2	แตกต่างกันไปตามวัสดุ
Water content %	40 - 70	50-60
Oxygen concentration %	>5	>10
pH	5.5 - 9.0	6.5 - 8.0
Temperature °F	110 - 150	125 - 140

ที่มา: Camilia El-Dewany, 2018

IRRI (2019) ได้ศึกษา การนำฟางข้าวมาทดลองผลิตปุ๋ยหมักโดยตั้งสมมติฐานว่าสามารถเก็บคื่นมุลไส้เดือน (Verm cast) ได้ 50% ผลการศึกษาระบุว่า อัตราการเก็บคื่นมุลไส้เดือนอยู่ที่ 1:2 หมายความว่า เมื่อนำฟางข้าว 100 กิโลกรัมมาทำปุ๋ยหมัก จะสามารถเก็บมุลไส้เดือนได้ 50 กิโลกรัม

บุญส่ง แก้วจรัส (2010) ได้ศึกษา ประสิทธิภาพการทำปุ๋ยหมักจากฟางข้าวพบว่า ฟางข้าวสามารถนำมาทำเป็นปุ๋ยหมักได้โดยไม่ต้องเติมหัวเชื้อจุลินทรีย์ใด ๆ ดังนั้นหน่วยงานต่าง ๆ สามารถส่งเสริมให้เกษตรกรใช้ฟางข้าวมาทำเป็นปุ๋ยหมักเพื่อลดค่าใช้จ่ายที่ไม่จำเป็นให้ลดลงสำหรับการนำฟางมาใช้เป็นปุ๋ยหมักยังเป็นการส่งเสริมการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ต่อการปลูกผลิตภัณฑ์ออร์แกนิก ซึ่งถือได้ว่าเป็นเกษตรวิถีใหม่ที่มีความนิยมและเป็นประโยชน์ต่อผู้บริโภค ปัจจุบันอีกด้วยเช่นกัน นอกจากนี้เองการปุ๋ยหมักแทนการใช้ปุ๋ยเคมีจะมีประโยชน์ต่อค่าใช้จ่ายของเกษตรกร แต่อย่างไรก็ตามการหมักปุ๋ยด้วยฟางข้าวยังพบอุปสรรคในการดำเนินการดังกล่าวอยู่พอสมควร

Poungchompu (2013) ได้ศึกษา พฤติกรรมของเกษตรกรในการนำฟางข้าวมาใช้ทำปุ๋ยหมัก พบว่าการทำปุ๋ยหมักจากฟางเกษตรกรขาดแคลนเรื่องของแรงงานและเทคโนโลยี อีกทั้งขั้นตอนในการหมักที่ซับซ้อนส่งผลกระทบต่อการตัดสินใจในการทำปุ๋ยหมักจากฟางด้วยเช่นกัน

2) เพาะเห็ด ฟางข้าวถือเป็นวัสดุอย่างหนึ่งที่มีการนำมาใช้ในการเพาะเห็ด ซึ่งถือเป็นการนำฟางข้าวมาสร้างรายได้ ความมั่นคงด้านอาหารและเสริมสร้างโภชนาการทางด้านสุขภาพด้วยเช่นกัน (Cuesta, & Castro-Rios, 2017) นอกจากนี้เห็ดฟางข้าวยังได้รับความนิยมในการ

บริโภคในเอเชียค่อนข้างสูงทั้งนี้การเพาะเห็ดสามารถดำเนินการได้ง่ายและไม่ซับซ้อน รวมไปถึงการใช้เทคโนโลยีและต้นทุนที่ต่ำ (Ficior, 2006) โดยเฉพาะการเพาะเห็ดฟาง หรือทางวิทยาศาสตร์เรียกว่า *Volvariella volvacea* เป็นเห็ดที่เติบโตง่ายมีการเพาะเลี้ยงในระยะเวลาอันสั้นเพียงแค่ 14 วัน เหมาะสมกับสภาพอากาศร้อนชื้นอุณหภูมิที่ 30 - 35 °C ปัจจัยการผลิตหลักสำหรับการเพาะเห็ด ได้แก่ ฟางข้าว วางไข่ แรงงาน และน้ำ ทั้งนี้การผลิตเห็ดนาง 4 สายพันธุ์ ได้แก่ เห็ดนางรมทอง เห็ดนางรมสีเทา เห็ดนางรมสีขาว เห็ดนางรมวล สามารถใช้ ฟางข้าว ชานอ้อย และขี้เลื่อย ในการผลิตได้

Thuc et al. (2012) ได้อธิบายถึง การนำฟางข้าวมาใช้เป็นมาใช้เป็นวัสดุ ในการผลิตเห็ดฟาง (*Volvariella volvacea*) เห็ดฟางสามารถปลูกได้ทั้ง ในที่โล่งและในโรงเรือน แต่ การปลูกในที่โล่งมีความเสี่ยงจากฝน ลม และอุณหภูมิสูง ซึ่งอาจทำให้ผลผลิตลดลง ขณะที่การปลูกใน โรงเรือนให้ผลผลิตที่ สูงกว่าและเสถียรมากกว่า ดังนั้น การปลูกในโรงเรือนจึงเป็นที่นิยมมากกว่า

ครุपर्ณ์ ละเอียดอ่อน (2022) ได้ศึกษา การนำฟางข้าวมาใช้ในการเพาะ เห็ดนางรมเทา พบว่า การนำฟางมาใช้เป็นวัสดุในการเพาะเชื้อราของเห็ดนางรม (*Oyster mushroom*) เนื่องจากเป็นเห็ดที่มีการปรับตัวได้ดีในช่วงอุณหภูมิที่หลากหลายรวมถึงสามารถปลูก และเพาะพันธุ์ในเขตร้อนได้เป็นอย่างดี สามารถเพาะปลูกและเก็บเกี่ยวได้ตลอดทั้งปี โดยการนำ ฟางข้าวมาผสมกับขี้วัว 10 กรัม โคลิไมท์ 10 กรัม ปูนขาว 20 กรัม และยิปซัม 10 กรัม

Nguyen (2019) ในประเทศเวียดนาม โดยกระทรวงเกษตรและการพัฒนา ชนบท (The Ministry of Agriculture and Rural Development : MARD) ได้มีการนำฟางข้าวมา ใช้ในการเพิ่มมูลค่าด้วยเห็ด โดยตั้งเป้าไว้จะพัฒนาอุตสาหกรรมการปลูกเห็ดให้ได้ 1 ล้านตันต่อปี ในปี 2020 เพื่อเป็นการสร้างรายได้และแรงงานให้เพิ่มมากขึ้น โดย MARD ได้มีการพัฒนาเพาะปลูก เห็ดกว่า 16 สายพันธุ์ มีผลผลิตปีละประมาณ 250,000 ตัน สามารถส่งออกขายเป็นมูลค่ากว่า 25 - 30 ล้านเหรียญสหรัฐต่อปี โดยเฉพาะการส่งออกเห็ดฟางกว่า 64,500 ตัน เห็ดหูหนู (*Ear Mushroom*) ประมาณ 120,000 ตัน เห็ดนางรม กว่า 60,000 ตัน อย่างไรก็ตามการพัฒนาเห็ดใน ประเทศเวียดนามยังพบอุปสรรค 3 ประการ ได้แก่ 1. ปัญหาเรื่องการรวมตัวในการเก็บฟางของชาวนา การขาดเครื่องมือในการมัดฟาง เครื่องจักรและอุปกรณ์ในการขนส่ง 2. ปัญหาในเรื่องของการส่งออก จำเป็นที่จะต้องเก็บรักษาเห็ดด้วยการแปรรูปในรูปแบบกระป๋องซึ่งไม่ได้รับความนิยมในตลาด เพราะ คนชอบบริโภคเห็ดสดมากกว่า 3. การเพาะเห็ดมีความอ่อนไหวต่อเรื่องโรคต่าง ๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นจาก กระบวนการเพาะ สิ่งเหล่านี้ล้วนเป็นอุปสรรคต่อการนำฟางมาใช้ในการสร้างมูลค่าเพิ่มของประเทศ เวียดนามด้วยเช่นกัน

Jamjumroon et al. (2012) การเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลและการ เปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของเห็ดฟาง (*Volvariella volvacea*) จากการตรวจสอบการสูญเสีย น้ำหนักหลังการเก็บเกี่ยวเป็นปัจจัยหลักที่จำกัดอายุการเก็บรักษาของเห็ดฟางให้เหลือเพียง 1 - 2 วัน

ภายใต้สภาพแวดล้อมทั่วไป พบว่า การเก็บรักษาใน บรรยากาศที่มี CO₂ 10 - 20% และ CO₂ 15% สามารถช่วยลดอาการเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลได้โดยยับยั้งเอนไซม์โพลีฟีนอลออกซิเดส (PPO) นอกจากนี้ การสัมผัสกับ CO₂ 40% เป็นเวลา 4 - 6 ชั่วโมงก่อนการบรรจุใน MA มีแนวโน้มช่วยลดการเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล แต่การบ่มเห็ดใน CO₂ 40-60% นาน 12 ชั่วโมงกลับทำให้อาการเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลรุนแรงขึ้น

3) คลุมดิน การเพาะปลูกพืชผลทางการเกษตรในบางพื้นที่ที่ประสบภัยแล้ง และไม่มีระบบชลประทาน และดินที่ไม่มีสิ่งปกคลุมจึงทำให้เกิดการสูญเสียน้ำไปจากผิวดิน ดังนั้นการใช้วัสดุต่าง ๆ เพื่อมาคลุมดินเป็นการแก้ปัญหาเรื่องความชื้นและอุณหภูมิด้วยเช่นกัน

Sharma et al., (2011); Liu et al., (2010) การใช้ฟางข้าวเป็นวัสดุมาคลุมดินมีวัตถุประสงค์เพื่อรักษาความชื้น อุณหภูมิ และป้องกันแมลงศัตรูพืช ทั้งนี้เองฟางข้าวถือเป็นวัสดุทางธรรมชาติชนิดหนึ่งที่มีความนิยมนำมาประยุกต์ใช้เพื่อการเพาะปลูกมาก ไม่ว่าจะเป็นการปลูกผักหรือผลไม้ต่าง ๆ

Paul et al. (2015) ได้นำฟางข้าวมาทดลองเป็นวัสดุคลุมดินกับการผลิตทานตะวันในฤดูแล้ง พบว่า การคลุมดินด้วยฟางข้าวช่วยเพิ่มปริมาณความชื้นในดินขึ้น 3 -9% และลดความต้านทานต่อการแทรกของรากในดินลง 28 - 77% รวมถึงลดปริมาตรรอยแตกร้าวของดินลง 84 - 91% ที่ระดับความลึก 0 - 30 ซม. เมื่อเทียบกับแปลงที่ไม่ได้คลุมดิน การพัฒนาของรากที่ดีขึ้นจากการใช้ฟางข้าวคลุมดินส่งผลให้ ผลผลิตของทานตะวันเพิ่มขึ้น 23% อย่างไรก็ตาม การเพิ่มปริมาณวัสดุคลุมดินจาก 5 ต้นต่อเฮกตาร์เป็น 10 ต้นต่อเฮกตาร์ หรือการเพิ่มปริมาณน้ำชลประทาน ไม่ได้ให้ประโยชน์เพิ่มเติมในแง่ของการลดความต้านทานของดินหรือเพิ่มผลผลิต

Devasinghe et al. (2015) ได้ประเมินผลกระทบการนำฟางข้าวมาใช้คลุมดิน ภายใต้สภาวะการให้ปุ๋ยแร่ธาตุที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต องค์ประกอบผลผลิตและผลผลิตของข้าวหวานแห้ง (DDSR) และข้าวหวานน้ำตม (WDSR) โดยดำเนินการภายใต้สภาพแปลงทดลองเป็นเวลา 4 ฤดูกาลติดต่อกัน พบว่า การใช้ฟางข้าวคลุมดินข้าวหวานน้ำตม โดยในระยะเริ่มต้น (35 วันหลังหว่าน) มีความสูงของต้น ขนาดรากที่ยาวที่สุด และความยาวรากรวม เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ แสดงให้เห็นว่า การใช้ฟางข้าวคลุมดิน (RSM) ในข้าวหวานน้ำตมสามารถเพิ่มการเจริญเติบโต องค์ประกอบผลผลิต และผลผลิตของข้าวในพื้นที่นาดินต่ำได้ทั้งฤดูแล้งและฤดูฝนในภูมิภาคนี้

สมยศ เดชภีร์ตมจล. (2561) ได้นำทดลองนำฟางข้าวมาเป็นวัสดุในการคลุมดินการปลูกฟ้าทะลายโจร พบว่า การใช้ฟางข้าวเป็นวัสดุคลุมดินส่งผลให้ฟ้าทะลายโจรมีการเจริญเติบโตและผลผลิตที่ดีกว่าการไม่ได้คลุมดินในการเพาะปลูก

Priya Lal Chandra Paul et al., (2021) นำฟางข้าวมาใช้คลุมดินเพื่อรักษาความชื้นและอุณหภูมิในการเพาะปลูกดอกทานตะวัน พบว่าฟางข้าวสามารถเพิ่มปริมาณน้ำในดิน ทั้งนี้การใช้ฟางข้าวคลุมดินยังช่วยเพิ่มผลผลิตทานตะวันได้ถึง 23%

4) ใช้เป็นอาหารสัตว์ ฟางข้าวเป็นผลิตภัณฑ์พลอยได้ที่ถูกนำมาใช้เป็นอาหารสัตว์กับสัตว์เคี้ยวเอื้องต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็น โค กระบือ ทั้งนี้ในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้มีการนำฟางข้าวไปใช้เป็นอาหารสัตว์เคี้ยวเอื้องถึง 30 - 40% (Devendra and Thomas, 2002) ทั้งนี้เองสำหรับฟางข้าวมีโครงสร้างทางเคมีดังต่อไปนี้ เซลลูโลส (cellulose) 34.2%, เฮมิเซลลูโลส (hemicellulose) 27.9%, ลิกนิน (lignin) 10.2%, โปรตีนรวม (Crude protein) 2.0, เถ้า (Ash) 16.2%

Devendra (1997) ได้ศึกษาการนำฟางข้าวมาใช้เป็นอาหารสัตว์ โดยใช้ฟางข้าวประมาณ 60% และนำมาผสมกับส่วนผสมอาหารอื่น ๆ เช่น กากน้ำตาล หรือพืชตระกูลถั่ว เพื่อปรับปรุงปริมาณโปรตีน ความน่ารับประทาน และการย่อยได้ของสัตว์ ทั้งนี้ปริมาณฟางข้าวที่สัตว์เคี้ยวเอื้องบริโภคประมาณ 1.0 ถึง 1.2 กิโลกรัม ต่อน้ำหนักของสัตว์ 100 กิโลกรัม ซึ่งจะเห็นได้ว่าฟางข้าวมีโปรตีนที่ต่ำแต่มีผนังเซลล์สูงที่ประกอบไปด้วยซึ่งประกอบด้วยพอลิแซ็กคาไรด์ (Polysaccharides) เช่น เซลลูโลส เฮมิเซลลูโลส และแอนติไฟฟีนอลที่ย่อยไม่ได้ที่เรียกว่าลิกนิน

Hussein and Sawan (2010) กล่าวว่า การนำฟางข้าวมาใช้เป็นอาหารสัตว์ช่วยลดปัญหาในเรื่องของสูญเสียแร่ธาตุและทรัพยากรทางการเกษตร ปัญหาเรื่องสิ่งแวดล้อม การนำฟางข้าวมาใช้เป็นอาหารสัตว์จะต้องมีการบำบัดฟางข้าวด้วยยูเรียหรือแอมโมเนีย เพื่อเพิ่มปริมาณไนโตรเจนและคุณค่าทางอาหาร

Reena and Patir (2021) พบว่า สำหรับในประเทศเวียดนามมีการนำฟางข้าวมาใช้เลี้ยงสัตว์เคี้ยวเอื้องในฤดูแล้งเพื่อเป็นการลดค่าใช้จ่ายในเรื่องของอาหารของเกษตรกรผู้เลี้ยงสัตว์ โดยสามารถลดต้นทุนในเรื่องของอาหารลงได้ถึง 50% ของค่าใช้จ่ายทั้งหมด แม้ว่าฟางข้าวจะมีสารอาหารต่ำกว่าข้าว แต่อย่างไรก็ตามพื้นที่ในการปลูกหญ้าที่ลดลงทำให้เกษตรกรหันมาให้ความสำคัญและสนใจฟางข้าวมาใช้เป็นอาหารสัตว์มากขึ้น โดยสำหรับฟางข้าวสำหรับโคประมาณ 1 ตัน/ปี/สัตว์ที่มีจำนวนวัวและกระบือทั่วประเทศในปี 2560 ประเทศเวียดนามมีกระบือ 2.5 ล้านตัว และวัว 5.7 ล้านตัว

Nguyen (2019) พบว่า ฟางข้าวกำลังถูกนำมาใช้ในการพัฒนาเป็นอาหารสัตว์อย่างเหมาะสม บางครั้งในประเทศเวียดนามมีอุปทานที่ไม่พอต่อการเลี้ยงสัตว์ จำเป็นต้องนำเข้ามากเป็นจำนวนหนึ่ง โดยราคาที่นำเข้ามาอยู่ที่ประมาณ 400 เหรียญสหรัฐ (USD)/ตัน

รัชนิ บัวระภา และคณะ (2017) ได้ศึกษาฟางข้าวและข้าวโพด ที่หมักร่วมกับจุลินทรีย์กรดแลคติก และยีสต์ ต่อ ประสิทธิภาพการย่อยสลายในกระเพาะรูเมน และพลังงาน

ที่ใช้ประโยชน์ได้โดยใช้เทคนิคผลผลิตแก๊สในหลอดทดลอง พบว่า ระดับโปรตีนเพิ่มขึ้นเล็กน้อยจากการหมัก โดยอยู่ระหว่าง 3.53 - 3.70% ค่าเยื่อใยที่ไม่ละลายในสารฟอกที่เป็นกลาง (NDF) อยู่ระหว่าง 54.08 - 59.87% ค่าเยื่อใยที่ไม่ละลายในสารฟอกที่เป็นกรด (ADF) (%) ลดลงจากการหมัก โดยอยู่ที่ 36.00 - 43.16% พลังงานรวม (Gross Energy, GE) กิโลแคลอรี/กิโลกรัมวัตถุดิบ อยู่ในช่วง 2,900 - 3,190 กิโลแคลอรี/กิโลกรัม สรุปได้ว่า การหมักจุลินทรีย์กรดแลคติกและยีสต์ช่วยเพิ่มคุณค่าทางอาหารของวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร ทำให้เหมาะสมต่อการนำไปใช้เป็น อาหารหยาบสำหรับสัตว์เคี้ยวเอื้อง

5) การจำหน่าย เป็นวิธีการหนึ่งที่ทำให้ฟางข้าวถูกนำไปใช้ประโยชน์ในวงกว้างในอุตสาหกรรมต่าง ๆ

ผกาพรรณ สุกุลมัน (2551) ได้ศึกษาตลาดฟางข้าว พบว่า การจำหน่ายฟางข้าวมีบุคคลที่เกี่ยวข้องได้แก่ เกษตรกร นายหน้าหาฟางในท้องถิ่น ผู้อัดฟาง พ่อค้าฟาง พ่อค้าคนกลาง ส่วนผู้ใช้ประโยชน์จะเป็นผู้เลี้ยงสัตว์หรือผู้ปลูกพืช โดยการค้าฟางจะเป็นฟางข้าวที่เป็นฟางเส้น และฟางก้อน ฟางเส้นจะเป็นการจำหน่ายในราคาเหมาให้กับผู้อัดฟางในราคา 60 - 70 บาทต่อไร่ ส่วนการขายฟางก้อน เกษตรกรจะทำการอัดฟางให้เป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาด 32 x 80 x 42 ลูกบาศก์เซนติเมตร (CM³) มีน้ำหนักโดยประมาณ 17 - 18 กิโลกรัม เพื่อเก็บหรือนำไปขายให้กับพ่อค้าเพื่อพ่อค้าจะนำไปจำหน่ายต่อให้กับผู้ใช้ประโยชน์ต่อไป

1.2.2 การใช้ประโยชน์พลังงาน จากการพัฒนานวัตกรรมและเทคโนโลยีที่เกิดทำให้เกิดการนำผลพลอยได้ทางเกษตรมาประยุกต์ใช้เป็นเชื้อเพลิงและพลังงานสะอาดมากขึ้น โดยแบ่งพลังงานที่ให้ความร้อนและพลังงานเคมีกับชีวภาพ ดังนี้

1) การเผาไหม้, ก๊าซ, ไพโรไลซิส (Pyrolysis) เทคนิคขั้นสูงเหล่านี้ถูกนำมาใช้ในการแปรรูปชีวมวลให้เป็นเชื้อเพลิง ในกระบวนการไพโรไลซิส (Pyrolysis) สารระเหยในชีวมวลจะถูกย่อยสลายด้วยความร้อน ที่อุณหภูมิระหว่าง 200 - 760°C ในสถานะที่ไม่มีออกซิเจน ในขณะที่ กระบวนการแก๊สซิฟิเคชัน (Gasification) ใช้อุณหภูมิ ระหว่าง 480 - 1650°C โดยมีการจ่ายออกซิเจนในปริมาณจำกัด

Xiao et al. (2009) ศึกษาการ ปรับปรุงคุณสมบัติของฟางข้าวผ่านกระบวนการไพโรไลซิส เพื่อเพิ่มค่าความร้อน (Heating Value) และปรับปรุงสมบัติทางกายภาพให้เหมาะกับ แก๊สซิฟิเคชันแบบ Entrained-Flow พบว่า ไพโรไลซิสช่วยกำจัดองค์ประกอบออกซิเจนส่วนใหญ่ในฟางข้าว และเพิ่ม ค่าความหนาแน่นพลังงาน (Energy Density) อุณหภูมิไพโรไลซิสที่เหมาะสมที่สุดคือ 400°C ซึ่งให้ผลผลิตของแข็งที่มีค่าความร้อนสูง และลดปัญหาในการป้อนวัสดุเข้าสู่กระบวนการ

2) พลังงานชีวมวล (Biomass), ถ่านชีวภาพ (Biochar), พลังงานไฟฟ้า, เอทานอล (Ethanol)

Kargbo et al. (2009) พางข้าวถือเป็นผลพลอยได้ทางเกษตรชนิดหนึ่งที่ได้สามารถนำมาใช้เป็นพลังงานชีวมวล (Biomass) ได้ ทดแทนการใช้พลังงานฟอสซิลที่มีอัตราการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปริมาณมาก อีกทั้งยังเป็นการลดปัญหาเรื่องการเผาพางในชุมชนและเพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกรในการใช้ประโยชน์จากพางที่เพิ่มขึ้นด้วยเช่นกัน

Chou et al. (2009) ได้ทำการศึกษาการทำถ่านจากพางข้าวและรำข้าว โดยการศึกษาพบว่ามีความเป็นไปได้ในการพัฒนาวัตถุดิบดังกล่าวให้เป็นเชื้อเพลิงชีวมวล ทั้งนี้เองในประเทศเวียดนามเริ่มมีการนำพางข้าวมาดัดทำเป็นถ่านชีวภาพ (Biochar) เพื่อใช้เป็นพลังงานหมุนเวียนทางเลือกแทนการใช้ ถ่านหิน น้ำมัน และก๊าซ เพื่อลดการเผาและนำพางมาใช้ประโยชน์ที่เพิ่มมากขึ้น

Wei et al. (2012) ในประเทศจีนมีการสนับสนุนให้เกษตรกรจำนวนมากมาใช้เตาชีวมวลในครัวเรือน และใช้การอัดพางข้าวเป็นเชื้อเพลิงในการประกอบอาหาร เตาชีวมวลในจีนสามารถเผาพางข้าว ชังข้าวโพด กิ่งไม้และฟืนได้ อีกทั้งยังปล่อยของเสียหรือมลพิษสู่อากาศค่อนข้างต่ำ การสนับสนุนให้มีการใช้พางเพื่อเป็นพลังงานทางเลือกต่าง ๆ ให้เกิดประโยชน์แทนการเผาในที่โล่ง

Cheewaphongphan et al. (2017) มีการศึกษาการนำพางข้าวมาใช้ผลิตเป็นพลังงานหมุนเวียนหรือเป็นเชื้อเพลิงของโรงไฟฟ้าขนาดเล็กในประเทศไทย โดยในปี 2015 - 2016 มีปริมาณพางข้าวในประเทศประมาณ 26 ล้านตัน สามารถนำมาใช้เป็นพลังงานไฟฟ้าได้ถึง 1,331 กิโลวัตต์ หรือเทียบเท่าปริมาณ 457 เมกะวัตต์ ทั้งนี้ยังพบว่าพางข้าวมีศักยภาพเป็นเชื้อเพลิงให้กับโรงไฟฟ้าขนาดเล็กตามภูมิภาคต่าง ๆ ของประเทศไทย แต่อย่างไรก็ตามการดำเนินการดังกล่าวยังพบอุปสรรคในเรื่องของอุปทานและการขนส่ง เพราะเนื่องจากพางข้าวมีผลผลิตมากในช่วงเดือนพฤศจิกายนและเดือนธันวาคม ซึ่งไปเพียงพอต่อการผลิตตลอดทั้งปี ซึ่งมีศักยภาพในการป้อนเป็นพลังงานสู่โรงไฟฟ้าขนาดเล็กได้ 14.2%, 21.6%, 26.3%, และ 29.0% ในระยะห่างของโรงไฟฟ้ากับแหล่งวัตถุดิบที่ 24 กิโลเมตร, 36 กิโลเมตร, 48 กิโลเมตร และ 60 กิโลเมตร นอกจากการเป็นพลังงานในการเผาไม้และก้อนถ่านชีวมวลแล้ว พางข้าวยังสามารถใช้เป็นพลังงานในการผลิตเอทานอล

Binod et al. (2010) อธิบายว่า พางข้าวมีลิกโนเซลลูโลสที่มีส่วนสำคัญในการผลิตเอทานอล (Ethanol) แต่อย่างไรก็ตามยังมีข้อจำกัดในเรื่องของชีเถ้าที่สูงส่งผลให้ต้องมีเทคนิคในการปรับสภาพเพื่อให้เกิดความสมดุลขึ้น

Diep et al. (2014) มีการนำพางข้าวไปศึกษาเพื่อใช้ในการผลิตเอทานอลเพื่อลดต้นทุนในการผลิตในพื้นที่สามเหลี่ยมแม่น้ำโขงประเทศเวียดนาม เนื่องจากมีการปลูกข้าวจำนวนมากและความหนาแน่นของพางข้าวในพื้นที่สามเหลี่ยมแม่น้ำโขงมาปริมาณมาก รวมไปถึงค่า

ขนส่งที่ต่ำจึงมีความเหมาะสมในการพัฒนาฟางข้าวมาปรับปรุงก่อนใช้ในผลิตเอทานอล พบว่า โรงงานผลิตเอทานอลขนาดใหญ่สามารถลดต้นทุนในการผลิตได้ส่งผลให้โรงงานสามารถสร้างโอกาสในการแข่งขันในอนาคตได้อีกด้วยเช่นกัน

Delivand et al. (2010) ได้ทำการศึกษาได้วิเคราะห์ต้นทุนของ กระบวนการโลจิสติกส์ของฟางข้าวใน 3 ภูมิภาคของประเทศไทย โดยพิจารณา 2 รูปแบบการอัดก้อน ฟางข้าว (baling options) ได้แก่ก้อนสี่เหลี่ยมขนาดเล็ก (Small rectangular bales) และ ก้อนสี่เหลี่ยมขนาดใหญ่ (Large rectangular bales) ผลการวิเคราะห์ต้นทุนโลจิสติกส์ พบว่า ต้นทุนรวมของการดำเนินงานโลจิสติกส์ อยู่ระหว่าง 18.75 USD/t (ก้อนขนาดเล็กในภาคเหนือ) ถึง 19.89 USD/t (ก้อนขนาดใหญ่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ) ทั้งนี้ไม่มีความแตกต่างของต้นทุนระหว่างก้อนขนาดเล็กและขนาดใหญ่เนื่องจากต้นทุนการเป็นเจ้าของและการดำเนินงานของอุปกรณ์ที่ใช้กับก้อนขนาดใหญ่สูงขึ้น ในขณะที่ ต้นทุนเชื้อเพลิงเฉพาะต่อหน่วย (specific fuel consumption cost) ลดลง 17.5% และ ต้นทุนการขนส่งรวมลดลง 31.5% เมื่อใช้ก้อนขนาดใหญ่ ทั้งนี้หากมีการจัดการโลจิสติกส์อย่างมีประสิทธิภาพจะช่วยเพิ่มเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของโรงไฟฟ้าชีวมวลที่ใช้ฟางข้าวเป็นเชื้อเพลิง

1.3 ใช้ในงานอุตสาหกรรม

สำหรับฟางข้าวยังมีการนำมาประยุกต์ใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมทั้ง อุตสาหกรรมการก่อสร้าง รวมไปถึงอุตสาหกรรมกระดาษด้วยเช่นกัน คุณสมบัติของฟางที่มีส่วนผสมของลิกโนเซลลูโลส (ligno - cellulosic material) ส่งผลให้มีการนำฟางข้าวมาใช้เป็นวัสดุผลิตแผ่นใยไม้อัด แม้ว่าจะมีคุณภาพต่ำกว่าเมื่อเทียบกับเส้นใยของไม้ แต่อย่างไรก็ตามมีนำฟางข้าวมาใช้เป็นวัสดุผลิตแผ่นใยมากขึ้น ซึ่งสามารถนำมาใช้เป็นวัสดุใช้ในการก่อสร้างและผลิตกระดาษได้

Guzmán et al. (2015) ที่พบว่า เถ้าของฟางข้าวสามารถนำมาใช้เป็นวัสดุผลิต เซรามิกสามแกน โดยสามารถในใช้ทดแทนสารช่วยหลอมละลาย (fluxing) และ ลูกบอลเซรามิก (inert) นอกจากนี้เองสำหรับชุมชนในเวียดนามเหนือก่อนปี 1990 นิยมนำฟางข้าวมาผสมกับดินเหนียวเพื่อใช้ในการสร้างบ้าน ซึ่งถือว่าการนำฟางข้าวมาใช้เป็นวัสดุในการก่อสร้างให้กับชุมชนที่มีรายได้น้อย อีกด้วย ทั้งนี้ยังมีการนำฟางข้าวมาใช้ผสมกับอิฐมวลเบา เพื่อลดความร้อนของอาคาร อีกทั้งคุณสมบัติของฟางข้าวเมื่อนำมาผสมแกลบเพื่อสร้างเป็นอิฐบล็อกยังพบว่า ฟางข้าวทำให้ความสามารถ ในการรับแรงอัดลดลง ความพรุน และการดูดซึมน้ำเพิ่มขึ้น

การนำฟางมาใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตกระดาษ เนื่องจากฟางข้าวเป็นวัสดุที่เต็มไปด้วยเส้นใยเซลลูโลส มีรายงานว่าฟางข้าวมีเซลลูโลส 28 - 41%

Rodríguez et al. (2009) ได้ศึกษา การนำฟางข้าวมาผลิตเป็นกระดาษโดยใช้กระบวนการโซดา-แอนทราควิโนน (Soda - AQ pulping) รวมถึงการวิเคราะห์ตัวแปรกระบวนการที่มีผลต่อคุณสมบัติของเยื่อและกระดาษที่ได้ ผลการศึกษาพบว่า ฟางข้าวสามารถแปรรูปเป็นเยื่อเซลลูโลสและกระดาษได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยให้ผลผลิตประมาณ 50% ค่า Kappa number/viscosity ratio ของเยื่อกระดาษที่ได้ทำให้สามารถลอกขาวได้ง่าย คุณสมบัติทางกายภาพของเยื่อที่ผลิตได้เหมาะสมสำหรับ การผลิตกระดาษ, กระดาษแข็ง และกระดาษรีไซเคิล

กล่าวโดยสรุปในปัจจุบันมีการพัฒนาสำรวจเพื่อนำฟางข้าวมาใช้ประโยชน์ในลักษณะต่าง ๆ เพื่อทดแทนการเผาที่ถือว่าการดำเนินงานที่สร้างผลเสียทั้งในแง่ของเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้การนำฟางข้าวสามารถมาใช้ประโยชน์ทั้งในรูปแบบของที่ไม่เป็นพลังงาน และรูปแบบของพลังงาน โดยสามารถสรุปข้อดีข้อเสียของการจัดการฟางข้าวในรูปแบบต่าง ๆ ได้ดังตาราง 6 ต่อไปนี้



ตาราง 6 สรุปข้อดีข้อเสียของการฟางข้าวในรูปแบบต่าง ๆ

การจัดการฟางข้าว		ข้อดี	ข้อเสีย
1. การจัดการในพื้นที่			
(1) การเผา	- สะดวก รวดเร็ว		- ส่งผลต่อสิ่งแวดล้อม สังคม เศรษฐกิจ - ดินสูญเสียธาตุ - ก่อให้เกิดผ่านละอองขนาดเล็ก - ส่งผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยในชุมชน - ต้องใช้แรงงานและเครื่องจักรที่เหมาะสม - ระยะเวลาควรรีไถกลับ 2 - 3 สัปดาห์หลังการเพาะปลูก
(2) การไถกลับ		- เพิ่มแร่ธาตุในดินทำให้ดินอุดมสมบูรณ์	
2. การจัดการนอกพื้นที่ : 2.1 การใช้ประโยชน์ที่ไม่ใช่พลังงาน			
(1) ปุ๋ยหมัก	- การใช้ฟางข้าวหมักปุ๋ยช่วยปรับปรุงคุณภาพดินและพืช - ธาตุอาหารจากปุ๋ยหมักถูกปล่อยอย่างช้า ส่งผลให้การสูญเสียจากพืชลดลง		- กระบวนการผลิตต้องอาศัยความรู้และแรงงาน - ปุ๋ยหมักไม่สามารถให้ธาตุไนโตรเจนแก่พืชได้ทันที
(2) เพาะเห็ด	- ไม่ต้องใช้เงินลงทุนสูง สามารถดำเนินการได้ระดับเล็ก - สร้างความมั่นคงด้านอาหาร		- ต้องบริโภคอย่างรวดเร็ว ประมาณ 3 - 5 วันหลังการเก็บเกี่ยว - การเพาะเห็ดไม่มีความมากกว่าเพาะกลางแจ้ง - ปริมาณฟางข้าวที่ใช้ น้อย - การเพาะเชื้อต้องมีคุณภาพ - การย่อยสลายช้า - ไม่ได้เหมาะกับการพืชทุกชนิด
(3) คลุมดิน		- สามารถรักษาความชื้น อุณหภูมิ และป้องกันแมลงศัตรูพืช	
(4) ใช้เป็นอาหารสัตว์		- ในเอเชียมีเลี้ยงโค กระบือทำให้สามารถลดปริมาณฟางข้าวได้เป็นอย่างดี - การบำบัดฟางข้าวจากยูเรียช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการกินและการเจริญเติบโตของสัตว์	- ฟางข้าวบางชนิดย่อยยากส่งผลต่อการบริโภคของสัตว์ - เกษตรกรบางรายได้ไม่คุ้มค่ากับค่าฟางข้าวเนื่องจากขาดความรู้ ทุนทรัพย์

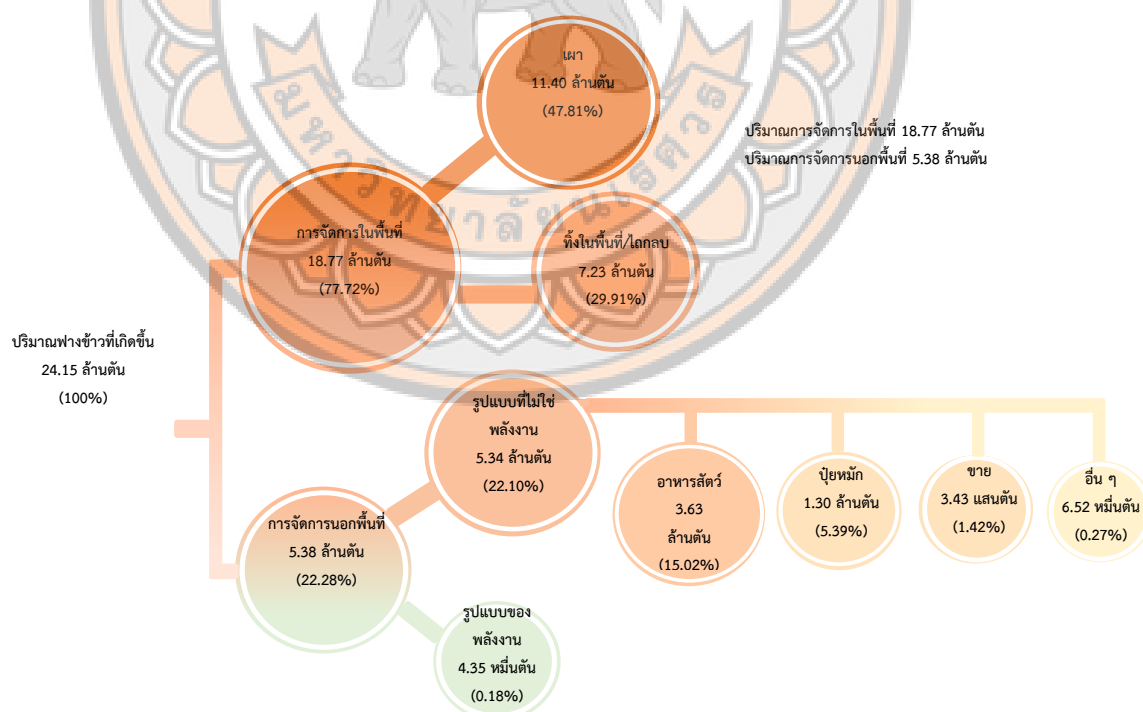
การจัดการฟางข้าว	
ข้อดี	ข้อเสีย
(5) การจำหน่าย	- ง่ายและสะดวก
2. การจัดการนอกพื้นที่ : 2.2 การใช้ประโยชน์พลังงาน	
(1) การเผาไหม้, ก๊าซ, ไฟโรไลซิส	- ระหว่างการทำงานของเครื่องปฏิกรณ์ อาจเกิดการเสื่อมสภาพของวัสดุปฏิริยา มีกลิ่น - ต้องควบคุมความชื้นของชีวมวลไม่เกิน 20 - 25% ซึ่งอาจต้องมี กระบวนการอบแห้งเพิ่มเติม ส่งผลให้ต้องใช้พลังงานและต้นทุนเพิ่มขึ้น
(2) ชีวมวล (Bogas), ถ่านชีวภาพ (Biochar), พลังงานไฟฟ้า, เอทานอล (Ethanol)	1. ชีวมวล - สามารถผลิต ก๊าซชีวภาพปริมาณมาก ได้โดยผ่านกระบวนการบำบัดฟางข้าวทั้งทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ 2. ถ่านชีวภาพ - การเติมถ่านชีวภาพลงดินช่วยปรับปรุงคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของดิน 3. พลังงานไฟฟ้า - โรงไฟฟ้าที่ใช้ฟางข้าวเป็นเชื้อเพลิงสามารถผลิตไฟฟ้าได้ต้นทุนต่ำ โดยต้นทุนเฉลี่ยของการผลิตไฟฟ้าในโรงไฟฟ้า 20 MW ประมาณ 0.0676 USD/kWh 4. เอทานอล - เป็นพลังงานทางเลือกที่ช่วยลดปัญหาทางสังคมและสิ่งแวดล้อม

การจัดการฟางข้าว	
ข้อดี	ข้อเสีย
2. การจัดการนอกพื้นที่ : 2.3 ใช้ในงานอุตสาหกรรม	
(1) วัสดุใช้ในการก่อสร้าง, ผลิตกระดาษ 1. วัสดุใช้ในการก่อสร้าง - ถ้าวางข้าวสามารถใช้เป็นวัสดุทดแทนปูนซีเมนต์ 2. ผลิตกระดาษ - สามารถทดแทนวัสดุอื่นเช่นไม้	อุตสาหกรรม - กระบวนการมีความซับซ้อนเป็นอุปสรรคต่อการขยายกำลังการผลิตในระดับอุตสาหกรรม 1. วัสดุใช้ในการก่อสร้าง - หากใช้ถ้าวางข้าวแทนปูนซีเมนต์มากเกินไป อาจทำให้คุณภาพของปูนและคอนกรีตลดลงอย่างมาก 2. ผลิตกระดาษ - กระบวนการบดเอ้าให้เป็นอนุภาคขนาดเล็กต้องใช้เวลาและพลังงานสูง - ใช้ต้นทุนสูง - กระบวนการบำบัดทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ เพื่อให้แปรรูปเป็นเยื่อกระดาษได้ - กระบวนการบำบัดเกิดน้ำเสียซึ่งต้องมีระบบการจัดการที่มีประสิทธิภาพในการดำเนินการ

2. การจัดการฟางข้าวในประเทศไทย

ประเทศไทยถือเป็นประเทศหนึ่งที่มีการเพาะปลูกข้าวและผลผลิตข้าวเป็นจำนวนมากในหลากหลายพื้นที่ จนข้าวถือเป็นพืชเศรษฐกิจหนึ่งที่มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจภายในประเทศ แต่อย่างไรก็ตามสำหรับการปลูกข้าวก่อให้เกิดผลพลอยได้หลังการเก็บเกี่ยวทางการเกษตรที่เกิดขึ้น คือ ฟางข้าว ซึ่งเป็นผลพลอยได้ที่ได้มาจากการปลูกข้าว ส่งผลให้เกษตรกรต้องใช้วิธีการจัดการในรูปแบบต่าง ๆ ให้เกิดประโยชน์สูงสุดด้วยเช่นกัน ทั้งนี้เองสำหรับเกษตรกรในประเทศไทยมีลักษณะการจัดการฟางข้าวที่หลากหลายและแตกต่างกันออกไป

โดยจากการศึกษาของ (Gadde et al., 2009) พบว่าสัดส่วนการใช้ประโยชน์จากฟางข้าวของเกษตรกรประเทศไทยทั้งในพื้นที่และนอกพื้นที่ การเผาถือเป็นวิธีการจัดการที่เกษตรกรใช้เป็นหลักโดยมีการจัดการในรูปแบบการเผาลงถึง 47.81 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือการจัดการด้วยวิธีการทิ้งไว้ในไร่นา มีสัดส่วน 29.91 เปอร์เซ็นต์ อีกทั้งจัดการในรูปแบบ นำไปใช้เป็นอาหารสัตว์สัดส่วน 15.02 เปอร์เซ็นต์ นำมาทำเป็นปุ๋ยหมักสัดส่วน 5.39 เปอร์เซ็นต์ ขายให้กับคนกลางสัดส่วน 1.42 เปอร์เซ็นต์ ใช้ประโยชน์ในลักษณะอื่น ๆ 0.27 เปอร์เซ็นต์ และใช้เป็นพลังงานเพียง 0.18 เปอร์เซ็นต์ โดยข้อมูลดังกล่าวเป็นการเก็บการใช้ประโยชน์ของฟางข้าวในประเทศไทย จะเห็นได้ว่าส่วนใหญ่แล้วเกษตรกรนิยมใช้รูปแบบการจัดการด้วยวิธีการเผามากที่สุด ซึ่งสามารถนำมาเทียบเคียงการใช้ประโยชน์ตามสัดส่วนของฟางข้าวที่เกิดขึ้นในปัจจุบันได้ดังภาพ 9



ภาพ 9 สัดส่วนการใช้ประโยชน์ฟางข้าวในประเทศไทย

ที่มา: ดัดแปลงจาก การใช้ประโยชน์ของฟางข้าวในประเทศไทย Gadde et al., 2009

Cheewaphongphan (2018) ได้มีการสำรวจเกษตรกรในแต่ละภูมิภาคทั่วประเทศไทย จำนวน 3,900 ครัวเรือน ถึงลักษณะการใช้ประโยชน์จากฟางข้าวของเกษตรกรพบว่า ในภาคกลางมีการเผาฟางมากที่สุดถึงร้อยละ 35.9 รองลงมาคือภาคเหนือ การนำมาฟางมาใช้ประโยชน์เป็นอาหารสัตว์พบว่าในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีการใช้ประโยชน์ในรูปแบบดังกล่าวถึง 38.3 ภาคใต้ 30.2 อื่น ๆ 22.1 และภาคเหนือ 25.3 เนื่องจากพื้นที่ดังกล่าวเป็นเขตพื้นที่ที่มีการทำปศุสัตว์ส่งผลให้สามารถนำฟางมาใช้ประโยชน์ในรูปแบบดังกล่าว สำหรับการหมักพบว่าภาคใต้ มีสัดส่วน 31.0 รองลงมาคือภาคเหนือมีสัดส่วน 21.6 อื่น ๆ 16.5 ภาคกลาง 13.9 และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 6.9 สำหรับการนำมาเพาะเห็ดพบว่าสัดส่วนในพื้นที่ภาคใต้มี 17.7 รองลงมาคือภาคเหนือ 6.5 ต่อมาคือภาคภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 5.7 อื่น ๆ 3.3 ภาคกลาง 0.8 การปั่นเป็นก้อนเพื่อใช้ส่วนตัวพบในพื้นที่ภาคกลางในสัดส่วน 1.5 รองลงมาคืออื่น ๆ 1.2 ต่อมาคือภาคเหนือ 0.8 ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 0.8 การขายให้กับคนกลางภาคกลางมีสัดส่วนมากที่สุด 15.9 รองลงมาคือภาคเหนือและอื่น ๆ สัดส่วนที่ 14.1 ต่อมาคือภาคใต้ 1.0 และสุดท้ายภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีสัดส่วนที่ 0 สุดท้ายการจัดการแบบทิ้งไว้ในพื้นที่ จะพบในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมากที่สุดสัดส่วน 47.7 รองลงมาคือภาคกลาง 25.5 อื่น ๆ 23.2 ภาคใต้ 18.8 และภาคเหนือ 11.3 การทำนากอกเขตชลประทานที่นิยมใช้รูปแบบการเพาะปลูกในรูปแบบของนาปี ลักษณะการทำนารูปแบบนี้ได้รับความนิยมเป็นอย่างมากในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยรูปแบบการจัดการฟางของในการทำนาในพื้นที่ดังกล่าวมีการจัดการฟางด้วยวิธีการเผาในพื้นที่ภาคเหนือมากที่สุดมีสัดส่วน 26.2 รองลงมาคืออื่น ๆ สัดส่วน 21.4 ภาคตะวันออกเฉียงเหนือสัดส่วน 21.2 ภาคกลาง 18.3 และภาคใต้น้อยที่สุด 2.1 การนำฟางมาใช้เป็นอาหารสัตว์ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีสัดส่วนมากที่สุดถึง 31.1 รองลงมาคือ ภาคใต้ 30.2 อื่น ๆ 22.1 ภาคเหนือ 21.3 และภาคกลางสัดส่วน 12.2 การนำฟางมาหมักพบว่าภาคเหนือมีสัดส่วนมากที่สุดถึง 20.1 รองลงมาคือภาคใต้ 13.0 ต่อมาคืออื่น ๆ 12.9 ภาคตะวันออกเฉียงเหนือสัดส่วน 11.9 และภาคกลาง 5.4 การนำมาเพาะเห็ดภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีสัดส่วน 9.8 รองลงมาภาคใต้ 6.2 ต่อมาอื่น ๆ 5.3 ภาคเหนือ 4.5 และภาคกลาง 1.7 การนำฟางมาใช้ส่วนตัวภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีสัดส่วน 6.8 อื่น ๆ 3.1 ต่อมาคือภาคกลาง 2.2 ภาคเหนือสัดส่วน 0.9 และภาคใต้เป็น 0 การขายให้กับคนกลางสัดส่วนในภาคกลางมากที่สุดถึง 32.9 รองลงอื่น ๆ 12.5 ต่อมาคือภาคเหนือ 5.5 ภาคใต้ 3.2 และภาคตะวันออกเฉียงเหนือสัดส่วน 1.7 สุดท้ายการทิ้งไว้ในนา ภาคใต้มีสัดส่วนมากที่สุด 45.4 รองลงมาคือภาคกลาง 26.4 อื่น ๆ 22.6 ภาคเหนือ 21.5 และสุดท้ายภาคตะวันออกเฉียงเหนือสัดส่วน 17.6 ดังตาราง 7

ตาราง 7 สัดส่วนร้อยละของการจัดการฟางข้าวที่ได้จากการสำรวจแบบสอบถามเกษตรกร 3,900 คน ในเขตพื้นที่ชลประทานและนอกเขตชลประทาน

การจัดการ ฟางข้าว	สัดส่วนร้อยละของการจัดการฟางข้าว (%)									
	พื้นที่ชลประทาน					นอกเขตชลประทาน				
	ภาค เหนือ	ภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ	ภาค กลาง	ภาค ใต้	อื่น ๆ	ภาค เหนือ	ภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ	ภาค กลาง	ภาค ใต้	อื่น ๆ
เผา	20.3	1.1	35.9	0.0	1.2	26.2	21.2	18.3	2.1	21.4
ทำเป็น อาหารสัตว์	25.3	38.3	6.2	30.2	22.1	21.3	31.1	12.2	30.2	22.1
การหมัก	21.6	6.9	13.9	31.0	16.5	20.1	11.9	5.4	13.0	12.9
เพาะเห็ด	6.5	5.7	0.8	17.7	3.3	4.5	9.8	1.7	6.2	5.3
ป็นเป็นก้อน ใช้ส่วนตัว	0.8	0.2	1.5	0	1.2	0.9	6.8	2.2	0	3.1
ขายให้กับ คนกลาง	14.1	0	15.9	1.0	14.1	5.5	1.7	32.9	3.2	12.5
ทิ้งไว้ในพื้นที่	11.3	47.7	25.8	18.8	23.2	21.5	17.6	26.4	45.4	22.6

*อื่น ๆ คือ จังหวัดที่อยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและตะวันตก มีจังหวัดที่ทำการเกษตรกรรมตามแนวชายแดน

ที่มา: Cheewaphongphan et al., 2017

จะเห็นได้การใช้ประโยชน์ฟางข้าวของเกษตรกรในประเทศไทยส่วนใหญ่จะใช้วิธีการจัดการด้วยการเผาเป็นหลักซึ่งส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม การเกิดฝุ่นควันที่กระจายตัวไปสู่อากาศ และส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชากรในประเทศ ส่งผลให้ภาครัฐได้มีการมาตรการป้องกันการเผาในพื้นที่เกษตรกรรมเพื่อใช้เป็นแนวทางในการป้องกันและบรรเทาผลกระทบจากการเผาของเกษตรกร

3. การป้องกันการหยุดเผาในพื้นที่ของเกษตรกร

การเผาในพื้นที่เกษตรกรรมถือเป็นวิธีการหนึ่งที่เกษตรกรผู้ปลูกนิยมใช้มาอย่างช้านาน เนื่องจากวิธีการดังกล่าวเป็นวิธีการที่สามารถจัดการฟางข้าวได้อย่างรวดเร็ว สะดวก จนสามารถเพิ่มรอบการเพิ่มให้ได้ผลผลิตให้ได้มากที่สุดตามความต้องการของเกษตรกร แต่อย่างไรก็ตามการเผาในพื้นที่เกษตรกรรมก็สร้างฝุ่นละอองขนาดเล็กสู่ชั้นบรรยากาศ และสร้างมลพิษที่กระทบต่อสุขภาพของประชากรในประเทศ ทั้งนี้เองประเทศไทยได้มีการตระหนักถึงเรื่องดังกล่าวทั้งรัฐ เอกชน จึงได้มีแนวทางและมาตรการต่าง ๆ เพื่อใช้ในการป้องกันการเผา เพื่อลดปัญหาด้านมลพิษลง

กรมควบคุมมลพิษ (2548) การประชุมวิชาการด้านอนามัยด้านสิ่งแวดล้อมของภูมิภาคเอเชีย - แปซิฟิก ได้มีการทบทวนและหาแนวทางความสัมพันธ์ของสาเหตุที่เชื่อมโยงไปสู่ปัญหาสุขภาพและสิ่งแวดล้อม อีกทั้งยังเป็นการทบทวนการทำงานการปฏิบัติงานของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพและสิ่งแวดล้อม โดยได้มีโครงการริเริ่มการแก้ไขปัญหาเรื่องมลพิษที่เกี่ยวข้องประชาชนจากการติดตามคุณภาพน้ำและอากาศจากอุตสาหกรรม ทั้งนี้จากการตรวจสอบปริมาณฝุ่นละอองในฤดูแล้ง โดยเฉพาะพื้นที่ที่มีการทำการเกษตรเป็นจำนวนมาก ได้แก่ ปทุมธานี ออยุธยา อ่างทอง ราชบุรี เป็นต้น ด้วยสภาวะอากาศที่มีความแห้งแล้งทำให้ฝุ่นสามารถแขวนลอยในอากาศได้นาน ไม่ตกลงสู่พื้นดิน ซึ่งเป็นช่วงที่เกษตรกรเผาเศษวัสดุ เพื่อเตรียมการเพาะปลูกต่อไป จึงเป็นสาเหตุของปริมาณฝุ่นในฤดูแล้ง ทั้งนี้จากการสำรวจพบว่า การเผาปริมาณฟางข้าวและตอซัง 29.1 ล้านตันต่อปี ส่งผลให้เกิดผ่านละอองทั้งสิ้น 58,200 - 407,4000 ตัน (การเผาเศษพืช 1 ตัน เกิดฝุ่นละอองปริมาณ 2 - 14 กิโลกรัม) โดยได้มีการกำหนดยุทธศาสตร์และกลยุทธ์ที่สำคัญต่อการลดการเผาในพื้นที่ ได้แก่ การกำหนดหน่วยงานประสานการตามข้อตกลงอาเซียนเรื่องมลพิษจากหมอกควันข้ามชายแดน การสร้างกลไกตรวจสอบ การป้องกัน การให้ความช่วยเหลือ ความร่วมมือด้านเทคนิคและการวิจัย การส่งเสริมการจัดการเศษวัสดุที่เหลือใช้ในภาคการเกษตร การนำเศษวัสดุเหลือใช้จากภาคการเกษตรไปใช้ประโยชน์ด้านอื่น สนับสนุนการวิจัยการใช้ประโยชน์วัสดุเหลือใช้จากภาคการเกษตร และการจัดทำคู่มือการใช้ประโยชน์ เป็นต้น

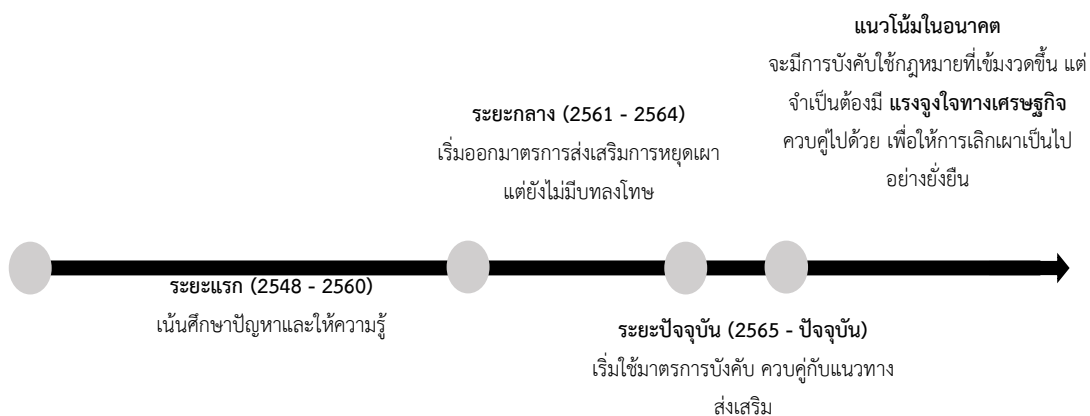
กรมควบคุมมลพิษ (2552) ได้รายงานสถานการณ์การจัดการปัญหามลพิษทางอากาศและเสียง 2552 ในเรื่องการแก้ไขปัญหาหมอกควันในพื้นที่ภาคกลางตอนบน ได้มีการเฝ้าติดตามปริมาณฝุ่นขนาดเล็ก ($PM_{2.5}$) พบว่าช่วงเดือนกุมภาพันธ์จะมีค่าฝุ่นละอองสูงสุด โดยพื้นที่ที่ตรวจสอบพบจุดความร้อนเกิดขึ้นในพื้นที่ป่าสงวนร้อยละ 38 พื้นที่การเกษตรร้อยละ 36 และพื้นที่ป่าอนุรักษ์ร้อยละ 26 โดยได้มีมาตรการในการติดตาม เฝ้าระวัง และการแจ้งเตือนสถานการณ์หมอกควัน การเผยแพร่ประชาสัมพันธ์เชิงรุก “90 วัน รวมพลัง หยุดเผา บรรเทาโลก” มีการศึกษาวิจัยแนวทางความเป็นไปได้ในการจัดระเบียบการเผาในพื้นที่เกษตร

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (2557) รัฐบาลโดยกระทรวงเกษตรและสหกรณ์จึงได้เริ่มดำเนินโครงการส่งเสริมการหยุดเผา ในพื้นที่การเกษตร ในปี 2557 เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหาการเผาในพื้นที่เกษตรกรรม โดยมอบหมาย ให้กรมส่งเสริมการเกษตรดำเนินการส่งเสริมการหยุดเผาในพื้นที่เกษตรกรรมด้วยการเสริมสร้างความรู้ และความเข้าใจให้เกษตรกรตระหนักถึงผลกระทบที่เกิดขึ้น โดยดำเนินกรถ่ายทอดความรู้ให้กับเกษตรกรทั่วทุกภูมิภาค ในการประชาสัมพันธ์ อบรมสร้างเครือข่ายปลอดการเผา

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (2562) โดยสำนักเศรษฐกิจเพื่อการเกษตรได้มีการออกมาตราการป้องกันและแก้ปัญหาการเผาในพื้นที่เกษตรด้วยการสร้างความรู้ โดยการถ่ายทอดองค์ความรู้ สาธิตการใช้เทคโนโลยีในการจัดการเศษวัสดุทางการเกษตรแทนการเผา ทั้งยังเสริมสร้างความร่วมมือในชุมชนเกษตรกร ทั้งนี้ได้มีการจัดการให้ความรู้กับเกษตรกรในการสร้างมูลค่าเพิ่มแก่ฟางข้าว ได้แก่ การไถกลบ นำฟางไปใช้ในการปรับปรุงดิน การนำมาใช้ผลิตปุ๋ยอินทรีย์ ใช้ผลิตเป็นอาหารสัตว์ ใช้เป็นพลังงานทดแทน

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (2567) เนื่องจากเผาในพื้นที่เกษตรแม้จะมีจำนวนลดลงแต่ในช่วงปลายปีไปถึงต้นปีมีการเผาไหม้ฝุ่นควันที่สูงมากขึ้น จึงได้มาตรการในการดำเนินการลดการเผาในพื้นที่เกษตร ได้แก่ การขอความร่วมมือได้แก่ การทำการเกษตรแบบยั่งยืนด้วยแนวคิด 3 R ได้แก่ 1. การเปลี่ยนนิสัย (Re-Habit) โดยการปรับพฤติกรรมปลูกพืชแบบไม่เผา โดยนำเครื่องจักรทางการเกษตรเข้ามาช่วยในการเก็บเกี่ยว การส่งเสริมการแปรรูปและการสร้างมูลค่าเพิ่ม 2. เปลี่ยนชนิดพืช (Replace with High Value Crops) คือการปรับเปลี่ยนชนิดพืชที่ปลูกในพื้นที่สูง ให้เป็นพืชเศรษฐกิจแบบผสมผสาน 3. เปลี่ยนเป็นพืชทางเลือก (Replace with Alternate Crops) ปรับเปลี่ยนการปลูกพืชในพื้นที่นาปรังให้เป็นการปลูกข้าวหรือตะกั่วแทน และการสร้างแรงจูงใจอย่างมีเงื่อนไขให้กับเกษตรกร ไปจนถึงการใช้มาตรการทางกฎหมาย เช่นการตัดสิทธิความช่วยเหลือและชดเชยจากภาครัฐ เป็นต้น

จากการทบทวนมาตรการการป้องกันการหยุดเผาในพื้นที่ของเกษตรกรสามารถแบ่งได้เป็น 3 ช่วง ได้แก่ ช่วงที่ 1 เป็นการศึกษาปัญหาและการให้ความรู้ความเข้าใจปัญหาเรื่องมลพิษแก่เกษตรกรที่มีพฤติกรรมการเผาอย่างยาวนาน ช่วงที่ 2 เป็นช่วงในการส่งเสริมและการศึกษาถึงแนวทางในการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับเศษวัสดุทางการเกษตรไม่ว่าจะเป็น การไถกลบ นำฟางไปใช้ในการปรับปรุงดิน การนำมาใช้ผลิตปุ๋ยอินทรีย์ ใช้ผลิตเป็นอาหารสัตว์ ใช้เป็นพลังงานทดแทน และช่วงที่ 3 ได้มีมาตรการส่งเสริมและการเริ่มบังคับใช้กฎหมายกับเกษตรกรเพิ่มมากขึ้น และในระยะต่อไปในอนาคตจะเริ่มมีมาตรการทางกฎหมายที่เข้มงวดขึ้น รวมถึงการสร้างแรงจูงใจทางเศรษฐกิจเพื่อให้เกษตรกรเลิกการจัดการเศษวัสดุด้วยการเผาในพื้นที่ โดยสามารถสรุปได้ดังต่อไปนี้



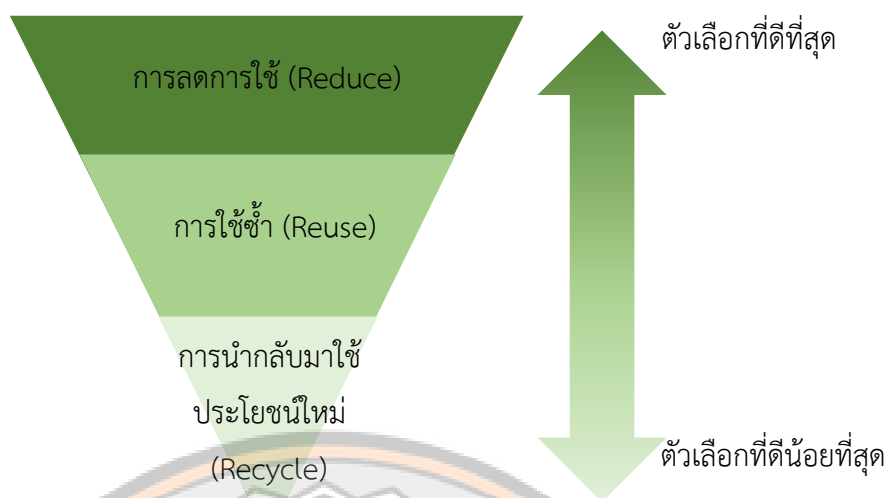
ภาพ 10 ลำดับเหตุการณ์แนวทางมาตรการป้องกันการหยุดเผาในพื้นที่ของเกษตรกร

ที่มา: ดัดแปลงจากการทบทวนเหตุการณ์แนวทางมาตรการป้องกันการหยุดเผาในพื้นที่ของเกษตรกรของประเทศไทย

แนวคิดการใช้ประโยชน์ฟางข้าว

เป็นที่ทราบกันดีว่าฟางข้าวเป็นผลิตภัณฑ์พลอยได้ทางการเกษตรจากการปลูกข้าว ทั้งนี้เกษตรกรจำนวนมากมองว่าฟางข้าวเป็นของเสียที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่า และส่งผลต่อต้นทุนในการจัดการ ส่งผลให้การใช้ประโยชน์ของฟางข้าวส่วนมากจะเป็นการเผาในพื้นที่ซึ่งส่งผลกระทบต่อปัญหาด้านมลพิษและสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้สำหรับการนำวัสดุที่เหลือทิ้งได้มีแนวคิดในการนำมาใช้ประโยชน์ ด้วยแนวคิด 3 Rs อันได้แก่ การลดการใช้ (Reduce) การใช้ซ้ำ (Reuse) การนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ (Recycle) เพื่อให้เกิดการนำทรัพยากรที่เหลือใช้มาใช้ประโยชน์ให้เกิดความคุ้มค่าหรือการนำมาสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลิตภัณฑ์ใหม่

กรมควบคุมมลพิษ (2551) ได้อธิบายถึงหลักการ 3 Rs ไว้ดังนี้ 1. การลดการใช้ (Reduce) คือการใช้ให้น้อยหรือการลดการใช้ เป็นการใช้ทรัพยากรเท่าที่จำเป็น หลีกเลี่ยงการใช้อย่างฟุ่มเฟือย 2. การใช้ซ้ำ (Reuse) เป็นการนำสิ่งที่ใช้งานไปแล้ว แต่ยังสามารถใช้งานได้ยกกลับมาใช้งานใหม่ ให้เกิดความคุ้มค่าหรือสามารถนำกลับมาใช้บำรุงสิ่งของนั้น ๆ ให้สามารถต่ออายุหรือยืดอายุการใช้งานได้อีก 3. การนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ (Recycle) เป็นการแปรรูปนำกลับมาใช้ใหม่ เนื่องจากผลิตภัณฑ์บางอย่างไม่สามารถนำกลับมาใช้ซ้ำได้ การนำกลับมาใช้ใหม่จะเป็นกระบวนการหนึ่งที่สามารถนำไปเป็นวัตถุดิบเพื่อใช้ในการผลิต เช่น ฟางข้าวสามารถนำกลับนำไปใช้เป็นปุ๋ยหมัก หรือพลังงานเป็นต้น ดังภาพ 11



ภาพ 11 3R ของลำดับขั้นการจัดการของเสีย

ที่มา: กรมควบคุมมลพิษ, 2551

นอกจากนี้เองในช่วงศตวรรษที่ผ่านมาได้การพัฒนาต่อยอดแนวคิดจากหลักการดังกล่าวจนเกิดเป็นแนวคิด Circular Economy ซึ่งเป็นการใช้ทรัพยากรหมุนเวียนให้เกิดประโยชน์และประสิทธิภาพมากที่สุดตั้งแต่กระบวนการในการผลิต การบริโภค ไปจนถึงการกำจัดของเสียที่เกิดขึ้นผ่านกระบวนการใหม่ ได้แก่ Reuse, Recycle และ Re-Material เพื่อเป้าหมายในการสร้างความยั่งยืนของการจัดการทั้งระบบ (ปางอุบล อำนาจสิทธิ์, 2560) นอกจากนี้เองยังเกิดแนวคิดใหม่เรื่องของอัพไซเคิล (Upcycle) หรือการยืดอายุวัสดุให้เป็นขยะให้ช้าลง

Braungart and McDonough (2002) ได้ให้คำจำกัดความของ อัพไซเคิล ไว้ว่า การนำวัสดุที่ไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้แล้วกลับมาสร้างมูลค่าเพิ่มหรือใช้ให้ได้ดีกว่าเดิม อย่างไรก็ตามการนำวัสดุกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่จำเป็นที่จะต้องอาศัยกระบวนการในการดำเนินการเพื่อให้เกิดการใช้ประโยชน์ โดยกระบวนการ อัพไซเคิล ได้มีการนิยามเพิ่มเติมจาก (Richardson, 2011) ไว้ว่า กระบวนการอัพไซเคิล เป็นกระบวนการทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ถูกทิ้ง ของเสีย หรือของที่ไม่ได้ถูกใช้แล้วนำมาสู่วงจรชีวิตใหม่ ทั้งนี้การอัพไซเคิล นอกจากจะเป็นเรื่องดีในเรื่องของการใช้ทรัพยากรให้เกิดความคุ้มค่าแล้ว แนวคิดดังกล่าวยังสามารถลดการปล่อยมลพิษและทำลายสิ่งแวดล้อมด้วยเช่นกัน

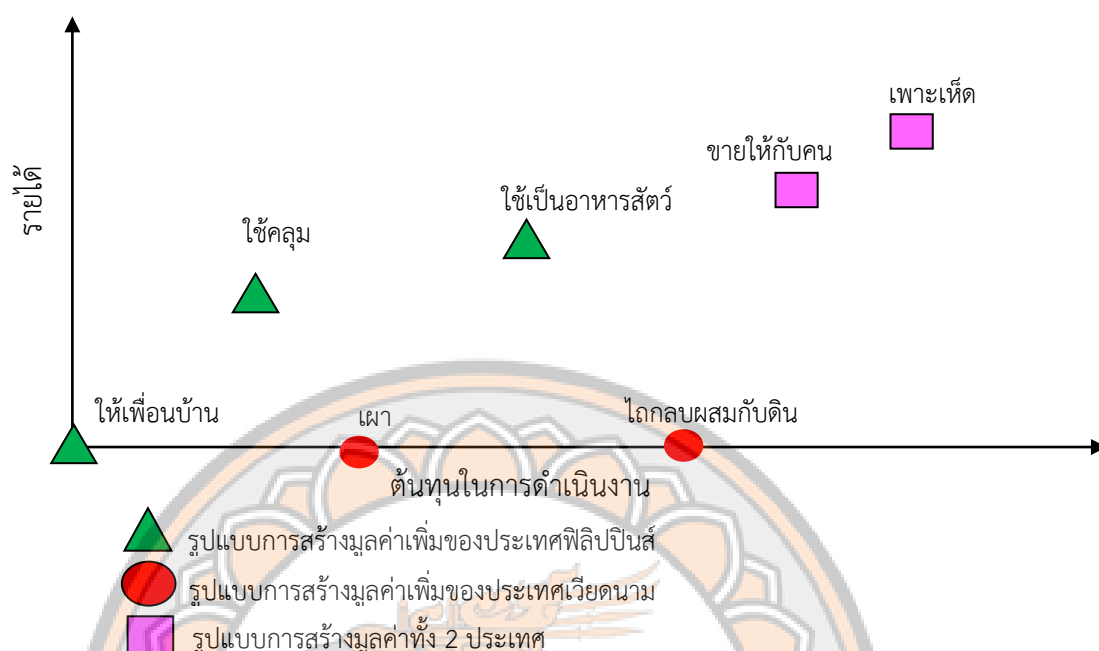
ในการนี้เองภายใต้แนวคิดการอัพไซเคิล เป็นแนวคิดว่านำวัสดุเหลือใช้มาใช้ประโยชน์ ประโยชน์ต่อผลิตภัณฑ์ใหม่ ทั้งยังช่วยในการลดปัญหาเรื่องสิ่งแวดล้อม ทั้งยังช่วยลดการใช้ทรัพยากรที่ฟุ่มเฟือยเข้าสู่กระบวนการผลิตใหม่ แม้ว่าหลักการ 3 Rs อันได้แก่ การลดการใช้

(Reduce) การใช้ซ้ำ (Reuse) การนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ (Recycle) จะเป็นแนวคิดในการนำวัสดุเหลือใช้มาใช้ประโยชน์เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มและลดการทำลายเรื่องสิ่งแวดล้อม แต่อย่างไรก็ตามสำหรับผลพลอยได้ทางการเกษตรก็ได้มีการพัฒนาแนวคิดดังกล่าวในการนำผลพลอยได้ทางการเกษตรในพื้นที่มาใช้ประโยชน์ ภายในแนวคิด 3 R Model

กรมส่งเสริมการเกษตร (2565) ได้นำเสนอแนวคิดแก่เกษตรกรเพื่อลดหรือปลอดการเผาในพื้นที่จากการนำวัสดุเหลือใช้มาสร้างมูลค่าเพิ่ม ทั้งนี้เพื่อเพิ่มสินค้าคาร์บอนต่ำ ช่วยสร้างอากาศให้สะอาด ลดการก่อให้เกิดฝุ่นละออง PM_{2.5} ทั้งยังช่วยลดต้นทุนในการผลิต เสริมสร้างรายได้ให้กับเกษตรกรได้อีกด้วย โดย 3 R Model จะประกอบไปด้วย 1.) Re-Habit คือ การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของเกษตรกร เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มในการจัดการวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร เน้นจัดการแปลงนาให้ลดการเผา 2.) Replace with high value crops คือ การปรับเปลี่ยนการปลูกพืชไร่ที่ปลูกบนพื้นที่สูงเป็นพืชเศรษฐกิจแบบผสมผสานที่มีมูลค่าสูง เช่น กาแฟ มะคาเดเมีย อะโวคาโด และ 3.) Replace with alternate crops คือ การปรับเปลี่ยนชนิดพืชที่ปลูกบนพื้นที่ราบเป็นพืชทางเลือก โดยส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกพืชที่เหมาะสมและสอดคล้องกับศักยภาพของพื้นที่ เปลี่ยนพื้นที่ปลูกข้าวนาปรังหรือพื้นที่นอกเขตชลประทานเป็นการปลูกข้าวโพดหรือพืชตระกูลถั่วทดแทน

อย่างไรก็ตามจากการบททวนวรรณกรรมถึงมูลค่าของฟางข้าวในการนำมาใช้ประโยชน์ด้านต่าง ๆ สามารถเห็นได้ถึงผลประโยชน์ทั้งการลดค่าใช้จ่ายและสร้างรายได้ได้ดังต่อไปนี้

Minas et al. (2020) ได้ศึกษาถึงต้นทุนและรายได้ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการฟางในรูปแบบต่าง ๆ ของเกษตรกรในประเทศฟิลิปปินส์และเวียดนาม พบว่าการจัดการฟางข้าวด้วยวิธีการจัดการแบบเผาและไถกลบจะเกิดต้นทุนในเรื่องของการแรงงานในการรวบรวมฟางมาก่อนที่จะเผา ส่วนการไถกลบจะมีต้นทุนเพิ่มเติมคือการเช่ารถเพื่อไถกลบผสมกับดิน ทั้ง 2 วิธีการจัดการดังกล่าวไม่ได้ก่อให้เกิดรายได้ให้กับเกษตรกร สำหรับประเทศฟิลิปปินส์นิยมใช้รูปแบบการจัดการฟางด้วยการให้กับเพื่อนบ้าน โดยวิธีดังกล่าวไม่ก่อให้เกิดรายได้แต่ก็ไม่ได้เสียต้นทุนในการดำเนินการจัดการ เนื่องจากการจ้างแรงงานจะเป็นความรับผิดชอบของเพื่อนบ้าน นอกจากนี้แล้วยังมีการนำฟางข้าวมาใช้ในการคลุมพืช ผัก ที่เพาะปลูก โดยรายได้ส่วนใหญ่จะขึ้นอยู่กับพื้นที่ของการเพาะปลูก ก็มีการนำฟางไปจัดการในรูปแบบเป็นอาหารสัตว์ โดยมูลค่าคิดจากน้ำนมที่ได้จากวัว ทั้งนี้เองสำหรับประเทศเวียดนามนิยมขายให้กับคนกลางโดยเกษตรกรจะต้องเช่าเครื่องจักรในการรวบรวมฟางและมัดเป็นก้อน ซึ่งจะขายได้ในราคา 215.52 ปอนด์ จาก 250 ก้อน ต่อ 1 เฮกตาร์ (6.25 ไร่) นอกจากนี้ยังมีการนำฟางไปใช้ในการเพาะเห็ด ซึ่งสร้างรายได้ถึง 1,971.45 GBP ต่อ เห็ด 1 ตัน ซึ่งสามารถสรุปได้ดังภาพ 12



ภาพ 12 การเปรียบเทียบต้นทุนกับรายได้ของการจัดการฟางข้าว

ที่มา: ดัดแปลงจาก Minas. A. M. et al., 2020

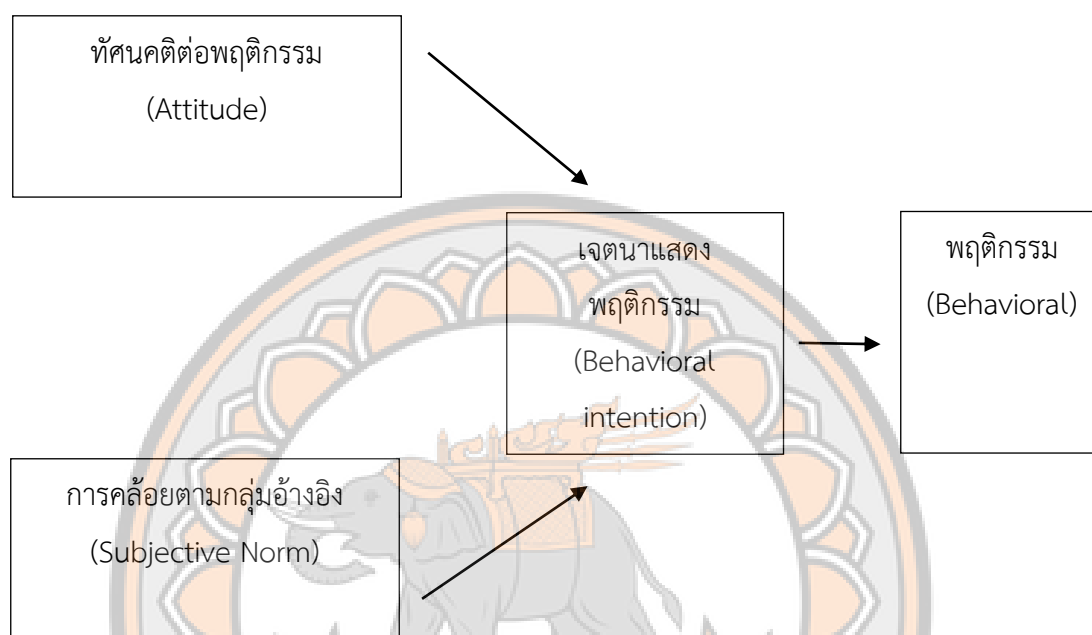
ทั้งนี้เองสำหรับประเทศไทยได้มีการศึกษาถึงการนำฟางข้าวมาใช้ในการสร้างมูลค่าเพิ่มเพื่อสร้างรายได้และลดค่าใช้จ่ายในการทำการเกษตรจากวัสดุเหลือทิ้งใช้ดังต่อไปนี้

แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับสาเหตุของพฤติกรรม

1. ทฤษฎีพฤติกรรมตามแผน (Theory of Planned Behavior : TPB)

ทฤษฎีพฤติกรรมตามแผน (Theory of Planned Behavior : TPB) เป็นทฤษฎีทางจิตวิทยาที่ถูกพัฒนาโดย Icek Ajzen ในปี ค.ศ. 1985 ซึ่งรากของทฤษฎีดังกล่าวมาจากทฤษฎีการกระทำด้วยเหตุผล (Theory of Reasoned Action : TRA) ของ Icek Ajzen และ Martin Fishbein ในปี ค.ศ. 1975 โดยทฤษฎีการกระทำด้วยเหตุผล เป็นการอธิบายความสัมพันธ์ของความเชื่อ ทศนคติที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมส่วนบุคคล ทั้งนี้หากบุคคลได้เห็นว่าควรกระทำบุคคลก็จะแสดงถึงพฤติกรรมนั้นออกมา ซึ่งส่งผลตามการเปลี่ยนแปลงจากความเชื่อของบุคคลที่จะแสดงเหตุผลก่อนที่จะแสดงพฤติกรรมนั้นออกมา

Ajzen & Fishbien (1975) ได้อธิบาย ทฤษฎีการกระทำด้วยเหตุผลไว้ว่า 2 ปัจจัยที่จะก่อให้เกิดเจตนาแสดงพฤติกรรม ประกอบด้วย 2 ปัจจัย ได้แก่ ทศนคติต่อพฤติกรรม (Attitude) และการคล้อยตามกลุ่มอ้างอิง (Subjective Norm) ทั้งนี้เจตนาแสดงพฤติกรรมจะส่งผลต่อพฤติกรรมที่เกิดขึ้น



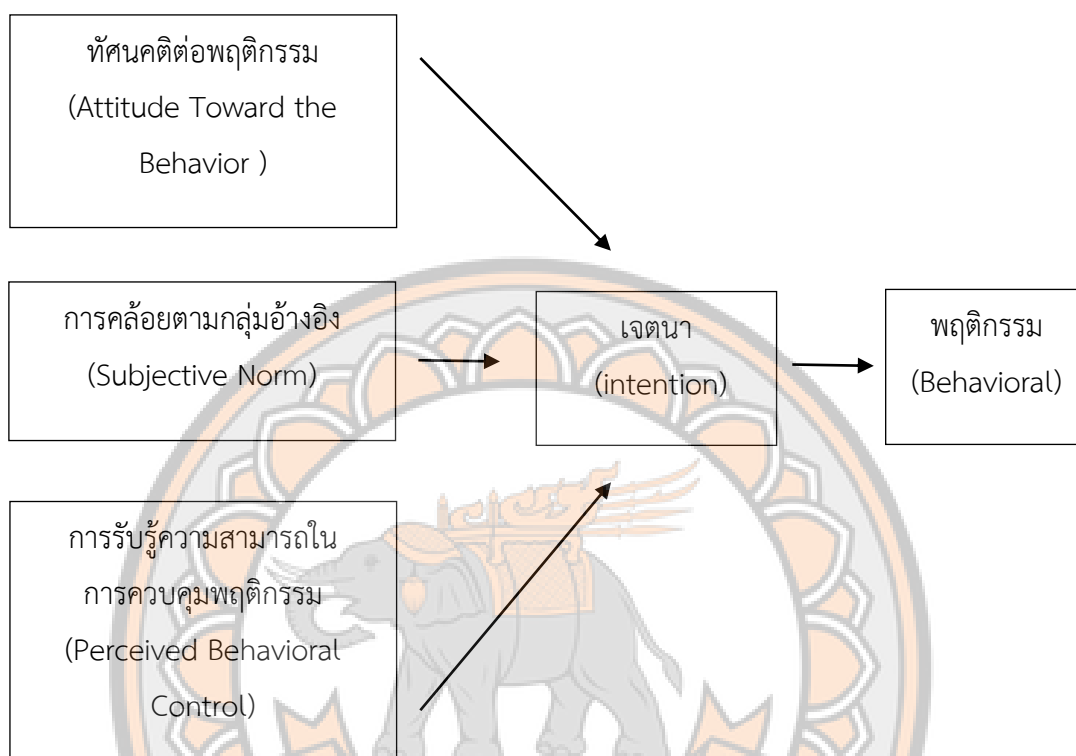
ภาพ 13 แบบจำลองทฤษฎีการกระทำด้วยเหตุผล

ที่มา: Ajzen, & Fishbein, 1975

อย่างไรก็ตามทฤษฎีดังกล่าวยังมีข้อจำกัดความสมบูรณ์ในการแสดงพฤติกรรมซึ่งอาจจะเกิดจากการควบคุมพฤติกรรมอย่างสมบูรณ์ กล่าวคือ การประสบปัญหาถึงการควบคุมพฤติกรรมส่งผลต่อความสามารถในการตัดสินใจถึงการกระทำด้วยเช่นกัน ดังนั้นจึงได้เพิ่มเติม การควบคุมพฤติกรรมดังกล่าว และพัฒนาทฤษฎีไปสู่ พฤติกรรมตามแบบแผน (Theory of Planned Behavior) ซึ่งนำความสามารถในการควบคุมพฤติกรรม (Perceived Behavioral Control) เข้ามาร่วมทำนายในการแสดงพฤติกรรมส่วนบุคคลด้วยเช่นกัน

Ajzen & Fishbien (1991) ทฤษฎีพฤติกรรมตามแผน ได้ถูกอธิบายว่า การที่บุคคลจะแสดงพฤติกรรม (Behavior) ออกมานั้นเป็นผลจากเจตนา (Intention) ซึ่งจะเกิดจากปัจจัยที่มีอิทธิพลประกอบด้วย 3 ปัจจัย ได้แก่ ทัศนคติต่อพฤติกรรม (Attitude Toward the Behavior) การคล้อย

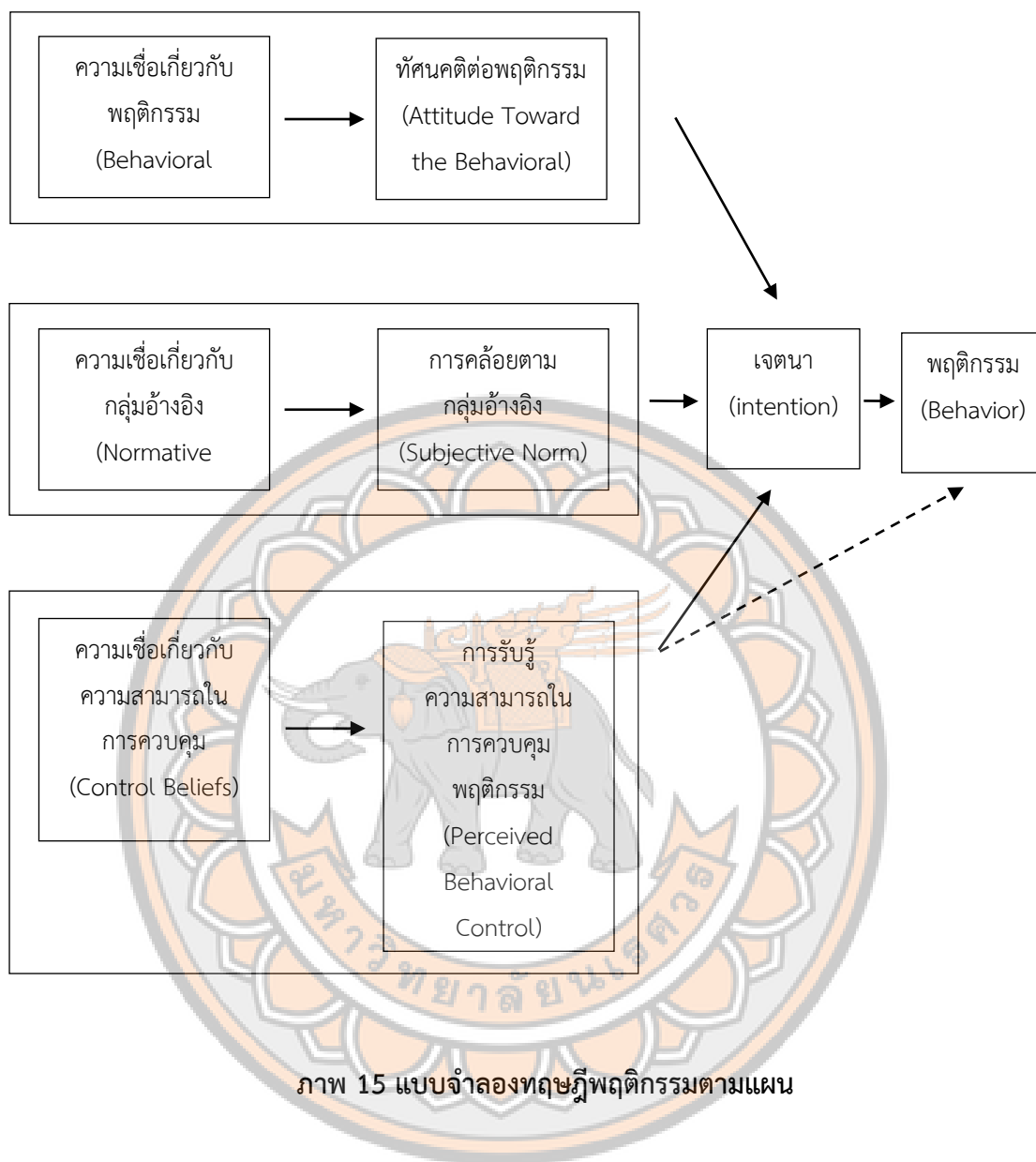
ตามกลุ่มอ้างอิง (Subjective Norm) และการรับรู้ความสามารถในการควบคุมพฤติกรรม (Perceived Behavior Control)



ภาพ 14 แบบจำลองทฤษฎีพฤติกรรมตามแผน

ที่มา: Ajzen, & Fishbein, 1985

โดยแบบทฤษฎีดังกล่าวได้นำมาใช้ในการอธิบายอิทธิพลในการตัดสินใจของบุคคลที่ส่งผลต่อการกระทำพฤติกรรมบางอย่าง ทั้งนี้ยังชี้ให้เห็นถึงอิทธิพลที่ใกล้เคียงพฤติกรรม คือ การรับรู้ถึงความสามารถในการควบคุมพฤติกรรมและความตั้งใจที่จะมีส่วนในการกระทำพฤติกรรมบางอย่างด้วยเหตุนี้ การรับรู้ถึงความสามารถในการควบคุมพฤติกรรม ถูกนำมาใช้ทำนายพฤติกรรมและความตั้งใจ ปัจจัยดังกล่าวยังสะท้อนถึงการควบคุมพฤติกรรมของบุคคลอย่างแท้จริงซึ่งคาดว่ามีอิทธิพลโดยตรงต่อการแสดงพฤติกรรม (Conner et al., 1999) จนในปี ค.ศ. 2002 Icek Ajzen ได้พัฒนาทฤษฎีพฤติกรรมตามแผนขึ้นมาใหม่โดยได้เพิ่มเนื้อหาในส่วนการควบคุมพฤติกรรมที่แท้จริง (Actual Behavioral Control) ซึ่งจะส่งผลต่อการรับรู้การควบคุมพฤติกรรม (Perceived Behavioral Control) และพฤติกรรม (Behavior)



ภาพ 15 แบบจำลองทฤษฎีพฤติกรรมตามแผน

ที่มา: Ajzen, & Fishbein, 2002

ทัศนคติ (Attitude) หรือ ปัจจัยของบุคคล (Personal Factor) คือ ความคิดเห็นความเข้าใจ ความรู้สึก ความเชื่อส่วนบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งทัศนคติดังกล่าวอาจจะมาจากค่านิยม ประสบการณ์ หรือการเรียนรู้ที่บุคคลใดบุคคลหนึ่งประสบพบเจอมา

ทัศนคติต่อพฤติกรรม (Attitude Toward the Behavioral) คือ การรับรู้และการประเมินของบุคคลที่มีต่อพฤติกรรมหนึ่งรวมไปถึงผลที่ตามมาของพฤติกรรม ซึ่งมีทั้งเชิงบวกและเชิงลบ โดยองค์ประกอบที่สำคัญของทัศนคติคือ ความเชื่อทางพฤติกรรมของบุคคล ถ้าผลการประเมินต่อผลพฤติกรรมที่บุคคลได้กระทำเป็นเชิงบวกบุคคลจะมีทัศนคติที่ดีต่อพฤติกรรม ผลมาจากความชอบ

หรือความพึงพอใจ ในทางตรงกันข้ามถ้าผลการประเมินต่อผลของพฤติกรรมที่บุคคลได้กระทำเป็นเชิงลบบุคคลจะมีทัศนคติที่ไม่ดี เป็นผลมาจากความไม่ชอบและไม่พึงพอใจ ทั้งนี้ยังบุคคลที่มีทัศนคติเชิงบวกมากเท่าใดยิ่งส่งผลต่อพฤติกรรมเชิงบวกมากเท่านั้น

การคล้อยตามกลุ่มอ้างอิง (Subjective Norm) หรือ ปัจจัยทางสังคม (Social Factor) คือ การที่บุคคลรับรู้ถึงความคาดหวังของสังคมจากกลุ่มอ้างอิงหรือสังคมอ้างอิงที่คาดหวังกับบุคคลนั้น นอกจากนี้ยังรวมถึงกลุ่มอ้างอิงที่มีความสำคัญต่อการกระทำและพฤติกรรมบุคคล ซึ่งการคล้อยตามกลุ่มอ้างอิงเป็นได้ทั้งกลุ่มคนใกล้ชิดที่มีอิทธิพลที่มีต่อบุคคลโดยตรง ได้แก่ กลุ่มอ้างอิงภายในครอบครัว ไม่ว่าจะเป็น พ่อ แม่ ลูก สามี ภรรยา เป็นต้น หรือเป็นกลุ่มอ้างอิงภายนอกครอบครัวที่มีอิทธิพลต่อบุคคลนั้น เช่น เพื่อนบ้าน ผู้นำชุมชน ผู้นำทางความคิด เป็นต้น ซึ่งขึ้นอยู่กับระดับความเชื่อของกลุ่มอ้างอิงว่ามีอิทธิพลต่อบุคคลมากน้อยเพียงใดในการที่จะกระทำหรือไม่กระทำพฤติกรรมนั้น หากบุคคลมีความรู้และความเข้าใจในพฤติกรรมอ้างอิงว่ากลุ่มบุคคลที่มีอิทธิพลต้องการให้แสดงพฤติกรรม มักมีแนวโน้มที่บุคคลเหล่านั้นจะแสดงพฤติกรรมเพิ่มมากขึ้น แต่ในทางกลับกันถ้าบุคคลนั้นเกิดการรับรู้ว่าการกลุ่มบุคคลที่มีอิทธิพลไม่ต้องการให้แสดงพฤติกรรม แนวโน้มการแสดงพฤติกรรมจะไม่เกิดขึ้น การคล้อยตามกลุ่มอ้างอิงขึ้นอยู่กับความเชื่อที่บุคคลมีต่อกลุ่มอ้างอิง

ความเชื่อเกี่ยวกับกลุ่มอ้างอิง (Normative Beliefs) เป็นความเชื่อที่ของบุคคลเกิดขึ้นจากบุคคลที่มีความสำคัญสำหรับเขา ทั้งยังเป็นตัวกำหนดการมีส่วนร่วมในการกระทำจากการคล้อยตามกลุ่มอ้างอิงที่ ซึ่งหากบุคคลที่มีความเชื่อว่า บุคคลที่มีความสำคัญต่อเขา เขาก็จะแสดงพฤติกรรมตามบุคคลที่มีความสำคัญต่อเขา ซึ่งหมายความว่าบุคคลมีแนวโน้มที่จะกระทำตามบุคคลสำคัญหรือกลุ่มอ้างอิง ทั้งนี้ในทางกลับกันหากบุคคลที่ไม่มีความสำคัญต่อเขา เขาก็จะไม่แสดงพฤติกรรมตามตามบุคคลสำคัญหรือกลุ่มอ้างอิง

Conner et al (1999) การรับรู้ความสามารถในการควบคุมพฤติกรรม (Perceived Behavioral Control) คือ เป็นการรับรู้ถึงความง่ายยากในการปฏิบัติตามพฤติกรรม ทั้งนี้ยังหมายรวมถึงการคาดการณ์หรือการพยากรณ์ศักยภาพของตนเองในการปฏิบัติพฤติกรรม จากประสบการณ์และการเรียนรู้ที่ผ่านมาจากอดีต ทั้งนี้เองหากบุคคลมีการรับรู้และมีประสบการณ์จะมีโอกาสในการแสดงพฤติกรรม ผ่านการควบคุมได้ง่ายกว่า เช่นเดียวกันหากบุคคลไม่มีประสบการณ์หรือการรับรู้ย่อมเป็นเรื่องยากในการควบคุมพฤติกรรม ซึ่งส่งผลต่อความตั้งใจเชิงพฤติกรรมในการแสดงการกระทำนั้นออกมา

ความเชื่อของบุคคลที่เกี่ยวกับความสามารถของตนเอง (Control Beliefs) คือ หากบุคคลมีความเชื่อว่าตนเองสามารถควบคุมพฤติกรรมในสถานการณ์นั้นได้จากความรู้และประสบการณ์ที่ผ่านมา บุคคลนั้นจะสามารถควบคุมผลที่เกิดตามความต้องการของเขาได้เช่นกัน ในขณะเดียวกัน

หากบุคคลไม่มีการรับรู้ความเชื่อในความสามารถในการควบคุมพฤติกรรมย่อมส่งผลต่อความสามารถในการควบคุมพฤติกรรมนั้นด้วยเช่นกัน

กล่าวโดยสรุปได้ว่าทฤษฎีพฤติกรรมตามแผน เป็นทฤษฎีเชิงจิตวิทยาในการอธิบายถึง การแสดงพฤติกรรมของบุคคล ๆ หนึ่ง โดยการแสดงพฤติกรรม เกิดจากปัจจัย 3 ปัจจัยที่อิทธิพลอัน ได้แก่ ทศนคติ คือ ความเชื่อ ความรู้สึกทั้งเชิงบวกและลบที่จะส่งผลต่อการแสดงพฤติกรรมของบุคคล ทั้งนี้เองยังรวมถึงการที่บุคคลประเมินผลลัพธ์ผ่านความรู้ เช่น เกษตรกรเชื่อว่าการนำฟางข้าวมาใช้เป็นปุ๋ยหมักช่วยลดต้นทุนการเกษตรและสร้างรายได้ที่เพิ่มขึ้น เกษตรกรก็จะมีทัศนคติที่ดีต่อพฤติกรรมนั้น การคล้อยตามกลุ่มอ้างอิง คือ แรงกดดันจากสังคมที่ทำให้บุคคลรู้สึกว่าจะควรหรือไม่ควรแสดงพฤติกรรมหนึ่งออกมา ทั้งนี้อิทธิพลทางสังคมอาจจะได้รับมาจาก ความคาดหวังของผู้อื่น ไม่ว่าจะเป็น คนในครอบครัว ผู้นำชุมชน เพื่อนบ้าน ซึ่งจะเป็แรงจูงใจในการปรับพฤติกรรมเพื่อปฏิบัติตาม ตัวอย่างเช่น ถ้าเกษตรกรในชุมชนมีความเชื่อเรื่องการเผาฟางส่งผลกระทบท่อมลพิษในอากาศ เกษตรกรก็จะหลีกเลี่ยงการเผาฟางเพื่อปฏิบัติตามตามความคาดหวังของคนในชุมชน การรับรู้ความสามารถในการควบคุมพฤติกรรม เป็นระดับที่บุคคลเชื่อว่าตนเองสามารถควบคุมพฤติกรรมนั้นได้ ซึ่งได้รับอิทธิพลมาจาก ความรู้และประสบการณ์ที่ผ่านมา เช่น เกษตรกรที่มีเครื่องมือเพียงพอมีแนวโน้มจะอัดฟางมากกว่าการเผาฟาง เป็นต้น ทั้งนี้ 3 ปัจจัยดังกล่าวเป็นปัจจัยสำคัญในการวิเคราะห์ถึงพฤติกรรมการจัดการฟางข้าวของเกษตรกร

การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกเชิงพหุ Multinomial logistic Regression

การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติก (Logistic Regression Analysis) เป็นการวิเคราะห์เชิงสถิติการพยากรณ์ความน่าจะเป็นในการเกิดเหตุการณ์หนึ่งและไม่เกิดเหตุการณ์หนึ่ง ทั้งนี้การวิเคราะห์ดังกล่าวจะเป็นเทคนิคการวิเคราะห์สถิติเชิงคุณภาพ (Qualitative statistical techniques) ในการประมาณค่าความน่าจะเป็นของแบบจำลองจากการทำงาน (Cumulative Logistic Probability Function) โดยประเมินจากตัวแปรอิสระที่มีอิทธิพลต่อการเกิดเหตุการณ์ที่สนใจ ซึ่งสามารถมีมากกว่า 1 ตัวแปร เช่น การหาตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อการจัดการฟางข้าวของเกษตรกร ซึ่งเราอาจจะวัดตัวแปรของอิทธิพลได้จาก จำนวนเครื่องจักรทางการเกษตร ความรู้ในการจัดการ จำนวนวัว เป็นต้น ซึ่งตัวแปรเหล่านี้สามารถพยากรณ์พฤติกรรมจัดการฟางข้าวในรูปแบบต่าง ๆ ได้ ทั้งนี้ตัวแบบจำลองความน่าจะเป็นได้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความน่าจะเป็นของตัวแปรอิสระแต่ละตัวที่มีความอิสระกับความน่าจะเป็นของตัวแปรตาม ให้อยู่ในรูปแบบสมการต่อเนื่องการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกแบ่งได้เป็น 2 ประเภท ได้แก่ 1. ตอนวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกทวิ (Binary logistic regression analysis) 2. การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกพหุกลุ่ม (Multinomial logistic regression analysis) การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกทั้ง 2 ประเภทมีความแตกต่างกันในด้านของตัวแปรตาม

โดยที่การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกที่ใช้ตัวแปรตามที่แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มย่อย (Dichotomous variable) มี 2 ค่า คือ มีค่าเป็น 0 กับ 1 การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกที่ใช้ตัวแปรอิสระแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างความน่าจะเป็นของตัวแปรอิสระกับความน่าจะเป็นของตัวแปรตามโดยที่ค่าของตัวแปรตามมี 2 อย่างคือ 0 หรือ 1 ซึ่งจะเป็นได้เพียงอย่างใดอย่างหนึ่งต่อเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นเท่านั้น (Binary-Valued) จากการแจกแจงแบบโลจิสติกส์ (Logistic Distribution)

ทั้งนี้เองการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกทุกกลุ่ม เป็นการขยายแนวคิดวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติก ซึ่งเป็นการใช้ตัวแปรตามมากกว่า 2 กลุ่ม (Agresti et al., 2022) โดยใช้การเปรียบเทียบความน่าจะเป็นของแต่ละกลุ่มกับกลุ่มอ้างอิง (Reference Group) โดยใช้สมการต่อไปนี้:

$$P(Y = j) = \frac{e^{\beta_j x}}{\sum_{k=1}^j e^{\beta_k x}} \quad (1)$$

โดยที่

Y คือตัวแปรตามที่เป็นหมวดหมู่

j คือจำนวนหมวดหมู่ของตัวแปรตาม

X คือตัวแปรอิสระ (Independent Variables)

β_j คือค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระในแต่ละหมวดหมู่

กลุ่มที่เลือกเป็น "Reference Group" จะถูกใช้เป็นฐานสำหรับการเปรียบเทียบ

การมีตัวแปรทำนายหรือ n หลายตัว ฟังก์ชันโลจิสติกจะแสดงได้ดังรูปต่อไปนี้

$$P(event) = \frac{e^z}{1+e^z} \quad (2)$$

เมื่อค่าของ z เป็น Linear Combination

$$z = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n \quad (3)$$

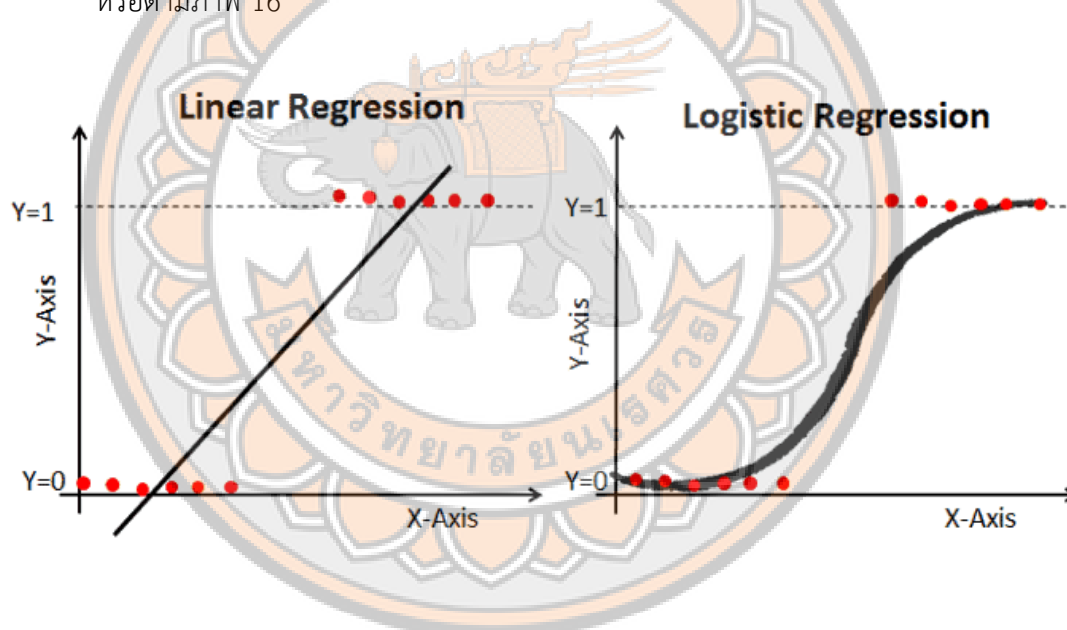
การเกิดเหตุการณ์จะแสดงความน่าจะเป็น ส่งผลให้ความน่าจะเป็นของการไม่เกิดเหตุการณ์ คือ

$$P(\text{no event}) = 1 - P(\text{event}) \quad (4)$$

การแทน $P(\text{event})$ ด้วย P_y และแทนค่า Z ตามสมการที่ 5 เข้าไปในสมการที่ 4 จะได้ฟังก์ชันดังนี้

$$P_y = \frac{1}{1 + e^{-(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n)}} \quad (5)$$

หรือตามภาพ 16



ภาพ 16 การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกพหุกลุ่ม

จากรูปความน่าจะเป็นในการเกิดเหตุการณ์จะอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 เช่น การมีสถานที่จัดเก็บทำให้เกษตรกรมีความน่าจะเป็นในการใช้ฟางข้าวเป็นอาหารสัตว์เท่ากับ 0.25 ทั้งนี้การถดถอยโลจิสติกในการทำนายเหตุการณ์ จะใช้ค่า odds แทนความน่าจะเป็น ซึ่ง odds เป็นอัตราส่วนที่แสดงโอกาสในการเกิดเหตุการณ์กับไม่เกิดเหตุการณ์ ซึ่งจะมีค่า 0 หรือมากกว่า ทั้งนี้ยังให้ความหมายการเกิดเหตุการณ์เป็นกี่เท่าของการไม่เกิดเหตุการณ์ เช่น odds มีค่าเท่ากับ $0.25/0.75$ เป็นต้น โดยอัตราส่วนโอกาสสามารถแสดงได้ดังต่อไปนี้

$$Odds = \frac{P_y}{1-P_y} \quad (6)$$

สมการนี้ เป็นการแสดงความสัมพันธ์ของตัวแปรตามและตัวแปรอิสระที่ไม่ได้อยู่ในรูปสมการเชิงเส้น ส่งผลให้ต้องมีการแปลงฟังก์ชันให้อยู่ในรูปเชิงเส้น (Logistic Transformation) หรือ Logit ดังฟังก์ชันต่อไปนี้

$$Odds = \ln \left(\frac{P_y}{1-P_y} \right) \quad (7)$$

หรือสามารถแสดงได้ในรูปสมการถดถอยได้ดังนี้

$$\log(odds) = \text{Logit} = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n \quad (8)$$

การสร้างสมการถดถอยโลจิสติก สามารถดำเนินการได้จากการประมาณค่าสัมประสิทธิ์จากข้อมูลที่เก็บมา โดยประมาณค่าความน่าจะเป็นสูงสุด (Maximum Likelihood Estimation; MLE) เพื่อให้ตัวแบบมีความเหมาะสมที่สุดจึงมีการวิเคราะห์ซ้ำ โดยเริ่มจากการประมาณค่าสัมประสิทธิ์จากตัวแปรเพื่อให้ได้สมการตั้งต้น ซึ่งต่างจากการวิเคราะห์การถดถอยทั่วไป ทั้งนี้หลังจากมีการใช้สมการแล้วจะนำมาคำนวณซ้ำเพื่อให้ได้ค่าสัมประสิทธิ์ความน่าจะเป็นสูงสุด และสามารถทำนายตัวแปรได้ใกล้เคียงค่าของข้อมูลจริงมากที่สุด ซึ่งสามารถแสดงสมการการประมาณค่าได้ดังต่อไปนี้

$$P_y = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n}} \quad (9)$$

ทั้งนี้เองค่าสัมประสิทธิ์ (β_1) จะเป็นการตีความหมายที่เข้าใจมากกว่าการบอกขนาด เพราะไม่ได้สะท้อนถึงสิ่งที่สนใจในการวิเคราะห์หรือศึกษา โดยทั่วไปจะการใช้การตีความหมายจาก Odds Ratio ในการวิเคราะห์ โดยสมการ Odds Ratio ได้ดังต่อไปนี้

$$\frac{P_y}{1-P_y} = \beta_0 + \beta_1 + \beta_2 + \dots + \beta_n \quad (10)$$

1. ความเหมาะสมของแบบจำลอง

ในการทดสอบความเหมาะสมของแบบจำลองสามารถพิจารณาได้จากสารูปที่สนิหติ (Goodness of Fit) โดยการทดสอบและการประเมินความเหมาะสมสามารถดำเนินการผ่านเทคนิคต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1.1 Likelihood Ratio Test

เป็นการทดสอบอัตราส่วนความน่าจะเป็น โดยพิจารณาจากค่า Log- Likelihood (LL) ของแบบจำลองโลจิสติกในทั้งกรณีที่มีและไม่มีตัวแปรอิสระมาทำนาย การเปรียบเทียบผลต่างระหว่างค่า -2LLs ที่การแจกแจงเป็นรูปแบบ Chi-Square ทั้งนี้หากมีค่าสูงแสดงว่าการเพิ่มตัวแปรอิสระจะเป็นส่วนช่วยในการลดความเคลื่อนไหวในกรณีที่ยังไม่สามารถอธิบายได้ ดังนั้นจะทำการทดสอบ Chi-Square เพื่อประเมินค่า -2LLs ระหว่างโมเดลว่ามีความแตกต่างของตัวแปรอิสระอย่างมีนัยสำคัญหรือไม่

1.2 Wald Statistics

จะเป็นการทดสอบ t - statistics ที่ใช้ในการหาค่าสัมประสิทธิ์ตัวแปรอิสระว่ามีค่าเป็นศูนย์หรือไม่ การหาค่าสัมประสิทธิ์จะเป็นการนำค่า สัมประสิทธิ์มาหารด้วยกับค่า Standard error (SE) ของตัวที่ใช้ประมาณ

1.3 R Square

ทั้งนี้เองเนื่องจากวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกพหุกลุ่ม (Multinomial logistic regression analysis) ไม่มีสถิติ R^2 จึงต้องใช้ R^2 เทียมมาเทียบเคียง เรียกว่า Pseudo R^2 ซึ่งถูกพัฒนามาจากแนวคิด ดังต่อไปนี้

1.3.1 Cox & Snell's R^2 เป็นสถิติที่บ่งบอกถึงความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันของข้อมูลในแง่ของการเปรียบเทียบคุณภาพแบบจำลองที่สร้างขึ้นของฐานที่เหมาะสมน้อยที่สุด หรือแบบจำลองที่ไม่มีตัวแปรอิสระ ทั้งนี้เองค่า Cox & Snell's R^2 มีข้อเสียคือค่าสูงสุดไม่ถึง 1 โดยมีสูตรดังนี้

$$R_{cs}^2 = 1 - e \left[-\frac{2}{n} (LL(new) - LL(baseline)) \right] \quad (11)$$

1.3.2 Nagelkerke's R^2 เป็นสถิติที่ถูกพัฒนามาจาก R^2 ใน Cox & Snell's R^2 เพื่อให้เกิดการหาค่า ได้ถึง 1 โดยมีสูตรการคำนวณดังต่อไปนี้

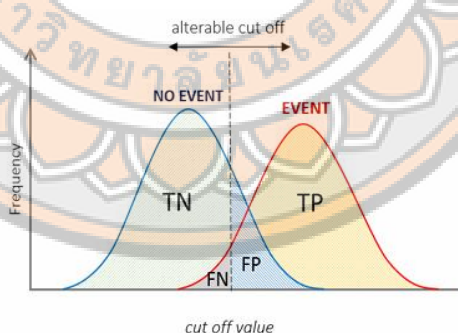
$$R_N^2 = \frac{R_{cs}^2}{1 - e \left[\frac{2(LL(baseline))}{n} \right]} \quad (12)$$

1.3.3 McFadden's R^2 เป็นหนึ่งสถิติที่ถูกนำมาพัฒนาเพื่อใช้ในการอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรตามได้ และให้ความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันในการเปรียบเทียบแบบจำลองที่ไม่มีตัวแปรอิสระ สามารถคำนวณได้จากสูตรดังต่อไปนี้

$$R_{Mc}^2 = 1 - \frac{LL(new)}{LL(baseline)} \quad (13)$$

2. การประเมินประสิทธิภาพของแบบจำลอง

การประเมินประสิทธิภาพของแบบจำลองสมการถ่วงน้ำหนักถ้าเราต้องการนำแบบจำลองที่ได้นั้นไปทำในเหตุการณ์ที่มีตัวแปรอิสระเป็นปัจจัย การให้ผลการทำนายนั้นเป็นสิ่งที่จำเป็น การแปรผันที่แตกต่างกันออกไปจากค่าที่ใช้สร้างแบบจำลองควรจะต้องทดสอบการทำนายของแบบจำลองว่ามีความถูกต้องมากน้อยเพียงใด โดยใช้ข้อมูลการสำรวจเหตุการณ์จริงมาเปรียบเทียบกับสิ่งที่แบบจำลองทำนายออกมาได้ ซึ่งในแบบจำลองการถดถอยโลจิสติกเป็นการทำนายเหตุการณ์นั้นว่าจะเกิดขึ้นหรือไม่เกิดขึ้น ดังนั้นการทดสอบจะเป็นการหาข้อมูลเหตุการณ์อ้างอิงเพื่อมาเปรียบเทียบข้อมูลตัวอย่างนี้สามารถแบ่งได้เป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่เกิดเหตุการณ์กับกลุ่มที่ไม่เกิดเหตุการณ์ ซึ่งในทางปฏิบัติการจำแนกสองกลุ่มนี้ได้อย่างสมบูรณ์เป็นสิ่งที่กระทำได้ยาก ผลของการทดสอบหากนำมาแสดงเป็นกราฟกระจายตัวของข้อมูลจะมีการซ้อนทับกันบางส่วน ดังภาพ 17



ภาพ 17 The distribution of the test results with a cut off

แบบจำลองที่มีตัวแปรอิสระถูกจัดกลุ่มไว้จะเป็นลำดับหรือไม่เป็นลำดับมักจะส่งผลต่อประสิทธิภาพของสมการในการทำนายเหตุการณ์จุดที่เรากำหนดเป็นค่าเกณฑ์ เพื่อแยกความแตกต่างกันระหว่าง 2 กลุ่มประชากรดังกล่าว บางครั้ง ใช้หากผลการทำนายออกมาเป็นบวกซึ่งถือว่าการทำนายเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นนั้นถูกต้องแต่ในกรณีที่ไม่มีเหตุการณ์เกิดขึ้นจริงผลการทำนายของ

แบบจำลองก็อาจเป็นผลบวกหรือเป็นผลลบได้เช่นกัน ดังนั้นในการทดสอบจึงมีตัวสถิติหลายตัวที่สามารถใช้อธิบายประสิทธิภาพของแบบจำลองได้โดยต้องนำข้อมูลของผลการทดสอบมาสร้างเป็นเมตริก เพื่อการประเมิน ดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 8 การทำนายแบบจำลองสถานการณ์

		ค่าอ้างอิง (เป็นจริง)		
		เกิดเหตุการณ์	ไม่เกิดเหตุการณ์	รวม
ผลการทำนาย จากแบบจำลอง	เกิดเหตุการณ์	True Positive (TP)	False Positive (FP)	TP + FP
	ไม่เกิดเหตุการณ์	False Negative (FN)	True Negative (TN)	FN + TN
รวม		TP + FN	FP + TN	TP+FP+FN+TN

ค่าจากเมตริกสามารถนำมาคำนวณหาค่าความไว (Sensitivity) ความจำเพาะ (Specificity) ค่าความถูกต้อง (Accuracy) ค่าทำนายเป็นบวก (Positive Predictive Value) ค่าทำนายเป็นลบ (Negative Predictive Value) อัตราส่วนความน่าจะเป็นเชิงบวก (Positive Likelihood Ratio) อัตราส่วนความน่าจะเป็นเชิงลบ (Negative Likelihood Ratio) ได้ดังสูตรการหาค่า ดังต่อไปนี้

$$\text{Sensitivity} = TP / (TP + FN)$$

$$\text{Specificity} = TN / (FP + TN)$$

$$\text{Accuracy} = (TP + TN) / (TP + FP + FN + TN)$$

$$\text{Positive Predictive Value} = TP / (TP + FP)$$

$$\text{Negative Predictive Value} = TN / (FN + TN)$$

$$\text{Positive Likelihood Ratio} = \text{Sensitivity} / (1 - \text{Specificity})$$

$$\text{Negative Likelihood Ratio} = (1 - \text{Sensitivity}) / \text{Specificity}$$
 โดย

- **Sensitivity** คือ ความน่าจะเป็นที่เป็นผลการทำนายจะเป็นบวกต่อเมื่อเหตุการณ์ที่สนใจนั้นได้เกิดขึ้นจริง (TP แสดงเป็นเปอร์เซ็นต์)

- **Specificity** คือ ความน่าจะเป็นที่ผลการทำนายจะเป็นลบต่อเมื่อเหตุการณ์ที่สนใจนั้นไม่เกิดขึ้นจริง (TN แสดงเป็นเปอร์เซ็นต์)

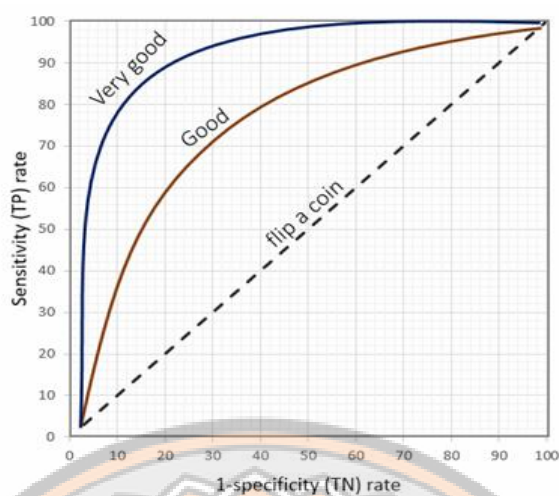
- **Positive Predictive Value** คือ ความน่าจะเป็นที่เกิดเหตุการณ์ที่สนใจเมื่อผลทดสอบออกมาเป็นบวก (แสดงเป็นเปอร์เซ็นต์)

- **Negative Predictive Value** คือ ความน่าจะเป็นที่ไม่เกิดเหตุการณ์ที่สนใจเมื่อผลทดสอบออกมาเป็นลบ (แสดงเป็นเปอร์เซ็นต์)

- **Positive Likelihood Ratio** คือ อัตราส่วนระหว่างความน่าจะเป็นของผลการทดสอบที่เป็นผลบวกเมื่อเกิดเหตุการณ์ที่สนใจกับความน่าจะเป็นของผลการทดสอบที่เป็นบวกเมื่อเหตุการณ์ที่สนใจไม่เกิดขึ้น

- **Negative Likelihood Ratio** คือ อัตราส่วนระหว่างความน่าจะเป็นของผลการทดสอบที่เป็นลบเมื่อเกิดเหตุการณ์ที่สนใจกับความน่าจะเป็นของผลการทดสอบที่เป็นลบเมื่อเหตุการณ์ที่สนใจไม่เกิดขึ้น

ในการอธิบายผลของการวิเคราะห์การถดถอยเป็นการประมาณค่าสัมประสิทธิ์จากชุดข้อมูลที่เก็บมา เพื่อให้ได้ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปร โดยใช้วิธีการประมาณด้วยวิธีความน่าจะเป็นสูงสุด (Maximum Likelihood Estimation) และค่า Standard Error โดยค่าสัมประสิทธิ์จะถูกนำไปอธิบายโอกาสของการเกิดเหตุการณ์จากผลกระทบของตัวแปรอิสระแต่ละตัว ซึ่งในการอธิบายโอกาสของการเกิดเหตุการณ์จะอธิบายแบบตรงไปตรงมาตามค่าที่ออกมาได้ หากตัวแปรอิสระนั้นส่งผลให้โอกาสการเกิดเหตุการณ์เพิ่มขึ้น แสดงว่าค่าสัมประสิทธิ์ที่ออกมาอยู่ในทิศทางบวก แต่ถ้าหากตัวแปรอิสระนั้นส่งผลให้โอกาสการเกิดเหตุการณ์นั้นลดลง แสดงว่าค่าสัมประสิทธิ์ที่ออกมาอยู่ในทิศทางลบ ส่วนสัมประสิทธิ์ของความคลาดเคลื่อนมาตรฐานเป็นตัวกำหนดความสำคัญทางสถิติของตัวแปรอิสระแต่ละตัว ซึ่งระดับนัยสำคัญแสดงถึงตัวแปรอิสระว่ามีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่



ภาพ 18 Receiver Operator Characteristics Curve

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการนำฟางข้าวมาใช้ประโยชน์หรือการสร้างมูลค่าเพิ่ม ทั้งนี้แนวทางในการหาความสัมพันธ์ที่มีผลต่อการใช้ประโยชน์ฟางข้าว โดยมีการวิเคราะห์วรรณกรรมที่เกี่ยวข้องเพื่ออธิบายถึงความสัมพันธ์ของตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา ดังต่อไปนี้

ตาราง 9 สรุปผลการศึกษางานวิจัยและปัจจัยเกี่ยวกับการวิเคราะห์ผลกระทบที่ส่งผลต่อการจัดการฟางข้าว

ชื่อผู้แต่ง (ปี)/ชื่อเรื่อง	เครื่องมือที่ใช้	ตัวแปร	ผลการศึกษา
Hyink et al. (2024)	Multinomial	ตัวแปรตาม	การศึกษาพบว่า เกษตรกรและประชาชนทั่วไปมีมุมมองและทัศนคติที่แตกต่างกันเกี่ยวกับผลกระทบจาก CRB โดยประชาชนทั่วไปอาจไม่เข้าใจถึงประโยชน์ของการเผา เช่น การลดการไถพรวน หรือการประหยัดต้นทุนเครื่องจักร แต่ในขณะเดียวกัน เกษตรกรมีแนวโน้มที่จะมองข้ามผลกระทบด้านลบ เช่น การปล่อยก๊าซเรือนกระจก การขดเซยและแรงจูงใจ ประชาชนทั่วไปอาจไม่เต็มใจจ่ายค่าชดเชยในระดับที่เพียงพอให้เกษตรกรลดการเผาเศษวัสดุ การส่งเสริมนโยบายการจัดการที่ดี ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่า การใช้แนวทางมีส่วนร่วมจากหลายฝ่ายสามารถช่วยให้เข้าใจปัญหาซับซ้อนนี้ได้อย่างรอบด้าน และเป็นพื้นฐานสำคัญสำหรับการเผาฟาง, การรับรู้ผลกระทบเชิงลบของ การเผาฟาง, จำนวนเงินที่ต้องได้รับเพื่อเลิกเผาฟาง
Cuong et al. (2024)	Mixed Logit	คุณลักษณะและระดับในการบริหาร	
What monetary incentives are rice farmers willing to accept to stop straw burning?	Model	จัดการฟางข้าวอย่างยั่งยืน	
1. Evidence from a straw burning? Evidence from a choice experiment in the Mekong Delta, Vietnam		1. แนวทางปฏิบัติที่ยั่งยืน (SP)	
		2. ความพร้อมของเครื่องจักร (MACH)	
		3. การกำกับดูแล (GOV)	ช่วยในการจัดลำดับความสำคัญของการลงทุนและออกแบบนโยบายที่เหมาะสมเพื่อบรรเทาผลกระทบจากอากาศโดยการชักนำให้เกษตรกรเปลี่ยนจากการเผาฟางไปสู่การจัดการฟางที่ยั่งยืน
		4. แรงจูงใจทางการเงิน (MON)	

ชื่อผู้แต่ง (ปี)/ชื่อเรื่อง	เครื่องมือที่ใช้	ตัวแปร	ผลการศึกษา
Saini et al. (2023) A Study on Knowledge Level of Farmers Regarding Paddy Straw Management in Punjab, India	Correlation coefficient	ตัวแปร ระดับความรู้ของเกษตรกรเกี่ยวกับการจัดการฟางข้าวของเกษตรกร,	การศึกษาพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามที่ได้รับการฝึกอบรมและมีการติดต่อยุทธศาสตร์มากกว่ามีระดับความรู้เกี่ยวกับการจัดการฟางข้าว อย่างไรก็ตาม แม้ว่าจะมีประสบการณ์ในการทำนาและระดับการศึกษาดี แต่เกษตรกรหลายคนยังไม่ปฏิบัติตามแนวทางที่แนะนำและการใช้ทรัพยากรอย่างเหมาะสม
Li et al. (2023) Will farmers follow their peers in adopting straw returning? Evidence from rural Sichuan Province, China	binary logistic model	ตัวแปรตาม การตั้งค่าการใช้/ไม่นำมาใช้ ตัวแปรอิสระ การทำตามเพื่อนบ้าน, การทำตามญาติ, การทำตามชาวบ้านที่ร่ำรวย, การปฏิบัติตามระเบียบของเจ้าหน้าที่หมู่บ้าน	ผลการศึกษาพบว่า: 1. พฤติกรรมการนำฟางกลับมาใช้ของเพื่อนร่วมชุมชน (เพื่อนบ้าน ญาติ คนมีฐานะในหมู่บ้าน และผู้นำชุมชน) มีผลต่อความชอบของเกษตรกรในการนำฟางกลับมาใช้อย่างมีนัยสำคัญ กล่าวคือ เกษตรกรมีแนวโน้มที่จะปฏิบัติตามพฤติกรรมของกลุ่มเหล่านี้ในการนำฟางกลับมาใช้ 2. ระดับของแนวโน้มการปฏิบัติตามแตกต่างกันไปตามกลุ่มเพื่อนร่วมชุมชน โดยผู้นำชุมชนมีผลกระทบต่อการตัดสินใจคืนฟางของเกษตรกรมากที่สุด รองลงมาคือเพื่อนบ้าน ญาติ และคนมีฐานะในหมู่บ้าน 3. ระดับของแนวโน้มการปฏิบัติตามขึ้นอยู่กับลักษณะของเกษตรกรผู้ตัดสินใจ โดยเกษตรกรที่อายุน้อยกว่าและมีการศึกษาน้อยกว่าจะมีแนวโน้มที่จะการนำฟางรายได้, ผลผลิตต่อการเก็บเกี่ยว, กลับมาใช้ตามพฤติกรรมของเพื่อนบ้าน ญาติ คนมีฐานะในหมู่บ้าน และผู้นำชุมชนระยะทาง, ความเสี่ยง, การลงโทษ, มากกว่า ตัวแปรควบคุม เพศ, อายุ, การศึกษา, จำนวนแรงงาน, รายได้, ผลผลิตต่อการเก็บเกี่ยว, กลับมาใช้ตามพฤติกรรมของเพื่อนบ้าน ญาติ คนมีฐานะในหมู่บ้าน และผู้นำชุมชน สถานะตัวกลาง (Mediating Role) ในกระบวนการนี้ โดยเฉพาะการรับรู้ถึงประโยชน์ด้านสิ่งแวดล้อมมีความสำคัญมากกว่า

ชื่อผู้แต่ง (ปี)/ชื่อเรื่อง	เครื่องมือที่ใช้	ตัวแปร	ผลการศึกษา
Lopes et al. (2023) Nudges and compensation: Evaluating experimental evidence on controlling rice straw burning	Probit Regression	ตัวแปรตาม พฤติกรรมการเผาฟางข้าว ตัวแปรอิสระ การชดเชยเงินสำหรับการไม่เผาฟาง, ข้อมูลเกี่ยวกับประโยชน์ของการไม่เผาฟาง, ข้อมูลประโยชน์ของการเผาฟาง, ข้อมูลผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อม ตัวแปรควบคุม อายุ, ขนาดที่ดิน, การรับรู้ของเกษตรกรเกี่ยวกับการเผาฟางข้าว	สรุป: การการนำฟางกลับมาใช้ของเกษตรกรได้รับอิทธิพลจากพฤติกรรมของเพื่อนร่วมชุมชนที่มีสถานะทางสังคมและบทบาทที่แตกต่างกัน โดยเฉพาะผู้นำชุมชนและกะบวนกรยังได้รับผลการรับรู้ประโยชน์ที่ได้รับจากการคืนฟาง ซึ่งช่วยเพิ่มความเข้าใจในการส่งเสริมการคืนฟางในกลุ่มเกษตรกรผ่านการพัฒนาเครือข่ายทางสังคมและการให้ความรู้เกี่ยวกับประโยชน์ของการคืนฟางในมิติที่แตกต่างกัน ผลการศึกษาพบว่า เงินชดเชยและการให้ข้อมูลในรูปแบบบรรทัดฐานเชิงบวกและความตระหนักรู้ด้านสิ่งแวดล้อม สามารถลดการเผาเศษซากพืชได้อย่างมีนัยสำคัญ อย่างไรก็ตาม การให้ข้อมูลในรูปแบบบรรทัดฐานเชิงลบ ไม่มีผลอย่างชัดเจน เงินชดเชยมีผลกระทบที่แข็งแกร่งกว่าการให้ข้อมูลเพียงอย่างเดียว แต่การใช้ทั้งสองมาตรการร่วมกันสามารถเสริมประสิทธิภาพซึ่งกันและกันได้ ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย: ผู้กำหนดนโยบายควรใช้ แนวทางแบบผสม โดยผสมผสาน มาตรการเงินชดเชย เข้ากับการให้ข้อมูลเชิงบวกและความตระหนักรู้ด้านสิ่งแวดล้อม เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อมาตรการที่ใช้ต้นทุนต่ำ เช่น การสะกิดหรือการเตือนสามารถช่วยลดพฤติกรรมที่เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อมได้อย่างมีประสิทธิภาพ
Del Valle et al. (2022) Drivers of straw management in rural households: Options for the development of the bioenergy sector in China	Semi-structured interviews	ปัจจัยด้านการผลิต ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม ปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยด้านหน่วยงานทางสังคม	ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการตัดสินใจของเกษตรกรได้แก่ สภาพพื้นที่เพาะปลูก ประเภทของพืชผล ต้นทุนทางเศรษฐกิจ สภาพอากาศ การวางแผน สนับสนุน และการกำกับดูแลของรัฐบาล เครือข่ายทางสังคม และลักษณะเฉพาะตัวของเกษตรกร โดยรัฐบาลมีบทบาทสำคัญในการกำหนดเป้าหมายการใช้ฟางข้าว ภาวะเปียของตลาดฟาง และนโยบายการเกษตรที่กว้างขึ้นการตั้งเป้าหมายการใช้ฟางที่หลากหลายและนโยบายที่สมดุลระหว่างการคง

ชื่อผู้แต่ง (ปี)/ชื่อเรื่อง	เครื่องมือที่ใช้	ตัวแปร	ผลการศึกษา
Peer effects on the adoption of biogas in rural households of Sichuan Province, China		ญาติและเพื่อน, ความสัมพันธ์ที่แน่นแฟ้น, ความสัมพันธ์ที่อ่อนแอ ตัวแปรอิสระลักษณะเฉพาะของแต่ละบุคคลและครัวเรือน ได้แก่ เพศ, อายุ, การศึกษา, การศึกษาของครอบครัว, ประชากร, รายได้ ความตระหนักด้านสิ่งแวดล้อมและการหลีกเลี่ยงความเสี่ยง ได้แก่ การรับรู้, ความเสี่ยง ลักษณะทางภูมิศาสตร์ ได้แก่ระยะทาง	ของญาติและเพื่อนต่อพฤติกรรมการยอมรับก๊าซชีวภาพของครัวเรือนในชนบท โดยแบ่งญาติและเพื่อนของครัวเรือนในชนบทออกเป็นสายสัมพันธ์ที่แน่นแฟ้นและสายสัมพันธ์ที่อ่อนแอ งานวิจัยยังได้เผยแพร่ผลภายในของผลกระทบจากเพื่อนผ่านการวิเคราะห์ความแตกต่าง ผลการวิจัยพบว่า 1. การยอมรับก๊าซชีวภาพโดยญาติและเพื่อนมีส่วนส่งเสริมการยอมรับก๊าซชีวภาพในครัวเรือนชนบทอย่างมีนัยสำคัญ 2. ญาติและเพื่อนที่มาเยี่ยมเยียนในช่วงตรุษจีน (สายสัมพันธ์ที่แน่นแฟ้น) มีความสัมพันธ์ต่อพฤติกรรมการยอมรับก๊าซชีวภาพในครัวเรือนชนบทมากกว่าญาติและเพื่อนที่ไม่ได้มาเยี่ยมเยียน (สายสัมพันธ์ที่อ่อนแอ) 3. กลุ่มเกษตรกรที่มีระดับการศึกษาต่ำกว่าและอยู่ห่างไกลจากตลาดได้รับผลกระทบจากผลกระทบของเพื่อนมากกว่าและมีแนวโน้มที่จะยอมรับก๊าซชีวภาพมากกว่า การเลือกใช้ก๊าซชีวภาพของญาติและเพื่อนสามารถเป็นข้อมูลอ้างอิงสำหรับผู้กำหนดนโยบายในการออกมาตรการที่เกี่ยวข้อง
Lu et al. (2021) Impacts of farmland size and benefit expectations on the utilization of straw resources: Evidence from crop straw incorporation in China	Ordered logit	ตัวแปรตาม ความเต็มใจในการใช้กลบฟางลงดิน (FWIS) ตัวแปรอิสระ ลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือน, ปัจจัยด้านขนาดที่ดิน, ปัจจัยด้านความคาดหวังด้านผลประโยชน์	ผลการศึกษาพบว่า ความแตกต่างตามขนาดพื้นที่เกษตรกรที่มีพื้นที่การเกษตรขนาดใหญ่มีความเต็มใจในการใช้กลบฟางลงดิน (FWIS) น้อยกว่าเกษตรกรที่มีพื้นที่ขนาดเล็ก ความคาดหวังเกี่ยวกับผลประโยชน์ ปัจจัยสำคัญเป็นปัจจัยสำคัญที่สุดในการเพิ่มความเต็มใจด้านทุนและคุณภาพดิน ปัจจัยสำคัญรองลงมา คือ ขนาดแปลงปลูก พบว่าขนาดแปลงที่ใหญ่ขึ้นสัมพันธ์กับความเต็มใจในการใช้กลบฟางที่สูงขึ้น มีผลต่อความเต็มใจในการใช้กลบฟางลงดิน ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย การส่งเสริมนโยบายจูงใจขนาดเล็ก (Micro-incentives) รัฐบาลควรเพิ่มแรงจูงใจให้กับเกษตรกรและองค์กรที่ให้บริการด้านการใช้กลบฟาง การส่งเสริมการรวมและจัดสรรพื้นที่การเกษตร เพิ่มการหมุนเวียนและการรวม

ชื่อผู้แต่ง (ปี)/ชื่อเรื่อง	เครื่องมือที่ใช้	ตัวแปร	ผลการศึกษา
Widami et al. (2021) Determinants of rice by-product utilization as a potential local feed for ruminants in Magelang Regency, Indonesia	logistic regression	ตัวแปรตาม การใช้ฟางข้าวเป็นอาหารสัตว์ ตัวแปรอิสระ ลักษณะทางประชากรของเกษตรกร, เคี้ยวเอื้อง ลักษณะของฟาร์มและการดำเนินงาน, เคี้ยวเอื้องขนาดใหญ่น้ำหนักที่การเกษตรขนาดใหญ่ การศึกษาในครั้งนี้ยังพบว่า การเข้าถึงข้อมูลและการฝึกอบรม	แปลงปลูกที่อยู่ติดกัน ขยายขนาดแปลงปลูกอย่างเหมาะสม ลดต้นทุนการไถกลบฟางลงดิน: สนับสนุนวิธีลดต้นทุน เช่น เครื่องจักรหรือเทคโนโลยี การดำเนินการตามข้อเสนอเหล่านี้จะช่วยเพิ่มความเต็มใจของเกษตรกรในการนำเทคนิคการไถกลบฟางลงดินมาใช้ และช่วยให้การพัฒนาการเกษตรที่ยั่งยืนเกิดขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพ ผลการวิจัยพบว่า เกษตรกร 45.06% ใช้ฟางข้าวกับสัตว์เคี้ยวเอื้อง 3.37% นำฟางมาหมักเพื่อใช้เป็นอาหารสัตว์ การเลี้ยงสัตว์เคี้ยวเอื้องของเกษตรกร, การเข้ารับการฝึกอบรม, และขนาดพื้นที่การเกษตรมีผลต่อการใช้ฟางเป็นอาหารสัตว์ เคี้ยวเอื้อง เกษตรกรที่นำฟางข้าวมาใช้เป็นอาหารสัตว์มักเป็นผู้ที่เลี้ยงสัตว์เคี้ยวเอื้องขนาดใหญ่และมีพื้นที่การเกษตรขนาดใหญ่ การศึกษาในครั้งนี้ยังพบว่า การจัดฝึกอบรมเรื่องเทคโนโลยีการให้อาหารสัตว์อย่างต่อเนื่องเป็นสิ่งสำคัญ นอกจากนี้ ควรมีการช่วยเหลือเป็นระยะจากเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรเพื่อส่งเสริมให้เกษตรกรรับการนำนวัตกรรมเทคโนโลยีการเกษตรมาใช้
Eleria et al. (2021) Farmers' extent of awareness in rice straw proper disposal and utilization in farming production activities.	Descriptive statistic and Pearson's correlation	ตัวแปรตาม ระดับความตระหนักรู้เกี่ยวกับการกำจัดฟางข้าวอย่างเหมาะสม, ระดับการใช้ฟางข้าวในกิจกรรมทางเกษตร ตัวแปรอิสระ การเกษตร ตัวแปรอิสระ อายุของเกษตรกร, เพศของเกษตรกร, ระดับการศึกษา, จำนวนสมาชิกใน	ผลการศึกษาพบว่า เกษตรกรมีความตระหนักรู้ในการกำจัดฟางข้าวอย่างเหมาะสม แต่ถึงแม้จะมีความตระหนักรู้ที่เหมาะสม เกษตรกรก็ใช้ประโยชน์จากฟางข้าวในกิจกรรมการผลิตการเกษตรในระดับปานกลาง การผสมฟางข้าวเข้ากับดินเพื่อใช้เป็นปุ๋ยสำหรับการปลูกข้าวในครั้งต่อไปเป็นวิธีที่ใช้มากที่สุดในการใช้ประโยชน์จากฟางข้าว ข้อเสนอแนะ เกษตรกรต้องการตรวจสอบจากกรมการเกษตรเกี่ยวกับกิจกรรมในการกำจัดและใช้ประโยชน์จากฟางข้าว

ชื่อผู้แต่ง (ปี)/ชื่อเรื่อง	เครื่องมือที่ใช้	ตัวแปร	ผลการศึกษา
Baba et al. (2021) The effect of subjective norm on farmer behaviour in utilizing rice straw as feed in Barru district	Regression models	ตัวแปรตาม พฤติกรรมของเกษตรกรในการใช้ฟางข้าวเป็นอาหารสัตว์ ตัวแปรอิสระ อิทธิพลของเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร, อิทธิพลของครอบครัว, อิทธิพลของกลุ่มเกษตรกร, อิทธิพลของเพื่อนบ้าน	ผลวิจัยพบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่ไม่มีโกดังในการเก็บฟาง ใช้เกลือเป็นส่วนผสมกับฟางเพื่อเป็นอาหารสัตว์ และส่วนใหญ่ใช้ฟางในช่วงหน้าแล้ง ครอบครัวมีอิทธิพลต่อการจัดการฟางมากที่สุด รองลงมาคือเพื่อนบ้าน
Guo et al. (2021) Driving Mechanism of Farmers' Utilization Behaviors of Straw Resources—An Empirical Study in Jilin Province, the Main Grain Producing Region in the Northeast Part of China	Structural equation modeling	ตัวแปรตาม พฤติกรรมของเกษตรกรในการใช้ฟางข้าว ตัวแปรอิสระ ทัศนคติของเกษตรกร, บรรทัดฐานทางสังคม, การควบคุมพฤติกรรมที่รับรู้, ความรับผิดชอบทางศีลธรรม, ความตั้งใจเชิงพฤติกรรม	ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าทัศนคติของเกษตรกรและบรรทัดฐานทางสังคมของเกษตรกรในมณฑลจี๋หลินไม่เพียงแต่ส่งผลทางอ้อมต่อพฤติกรรมการใช้ฟางข้าว ปัจจัยที่โดยตรงอย่างมีนัยสำคัญต่อพฤติกรรมของเกษตรกรในการใช้ฟางคือบรรทัดฐานทางสังคมและความรับผิดชอบทางศีลธรรม ซึ่งบรรทัดฐานทางสังคมส่งผลโดยตรงและ มีนัยสำคัญต่อความเต็มใจและพฤติกรรมของเกษตรกร ที่คนคิด การควบคุมพฤติกรรมที่รับรู้มีผลกระทบเชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญต่อความเต็มใจของพวกเขา ความเต็มใจในการแสดงออกมีผลกระทบเชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญต่อพฤติกรรมจริงของเกษตรกร
Kurniati et al. (2021)	Multinomial	ตัวแปรตาม	ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยรายได้ พื้นที่ดิน จำนวนโค และการรับรู้ของเกษตรกร มี

ชื่อผู้แต่ง (ปี)/ชื่อเรื่อง	เครื่องมือที่ใช้	ตัวแปร	ผลการศึกษา
Adoption Level of Logistic Regression Based on Rice-Cattle and Its Determinants Related to Sustainable Agriculture		การทำฟาร์มแบบบูรณาการ ตัวแปรอิสระ ปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคมของเกษตรกร	ผลอย่างมีนัยสำคัญต่อการนำระบบการทำฟาร์มแบบบูรณาการ (IFS) มาใช้ แต่ต้นทุนการผลิต ประสบการณ์ในการทำฟาร์ม และแรงงาน ไม่ได้มีผลอย่างมีนัยสำคัญต่อการตัดสินใจในการนำระบบการทำฟาร์มแบบบูรณาการนี้มาใช้ การนำระบบการทำฟาร์มแบบบูรณาการ มาใช้มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงความอุดมสมบูรณ์ของดินและโครงสร้างดินโดยการใช้อยูอินทรีย์จากมูลสัตว์
Sudrajat et al. (2020) Factor analysis in the Analysis adopting of utilization of rice straw waste as feed in South Bontonompo district, Gowa regency.	Factor Analysis	ข้อจำกัดภายใน ได้แก่ ความรู้เกี่ยวกับการใช้ของเสีย,ทักษะในการจัดการของเสีย, การเป็นเจ้าของที่ดิน, ความพร้อมของแรงงาน, ความสามารถในการจ่ายค่าแรง, อายุข้อจำกัดของธุรกิจปศุสัตว์ ได้แก่ความยากลำบากในการขนส่งอาหารสัตว์, ระบบการเลี้ยงที่ไม่เข้มข้น, จำนวนปศุสัตว์ที่เลี้ยง ข้อจำกัดด้านโครงสร้างพื้นฐาน ได้แก่ คลังเก็บอาหารสัตว์, อุปกรณ์แปรรูป	ผลการศึกษาพบว่า ข้อจำกัดภายในเป็นปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการนำฟางข้าวมาใช้ประโยชน์ด้านปศุสัตว์ โดยเฉพาะ ความรู้เกี่ยวกับการใช้ของเสีย, การขาดทักษะในการจัดการของเสีย และแรงงานไม่เพียงพอ ปัจจัยรองลงมา คือ ข้อจำกัดของธุรกิจปศุสัตว์ ซึ่งเกิดจากการขนส่งที่ยากลำบากและระบบการเลี้ยงที่ไม่มีประสิทธิภาพ และสุดท้ายข้อจำกัดด้านโครงสร้างพื้นฐาน เกิดจากการขาดแคลนสถานที่เก็บรวบรวมอาหารสัตว์ แปรรูป และขนส่งอาหารสัตว์และเครื่องจักรแปรรูปอาหารสัตว์ที่ไม่ดีพอ การจัดการฝึกอบรมให้เกษตรกรเกี่ยวกับเทคนิคการใช้ฟางข้าวเป็นอาหารสัตว์ ควรมีการสนับสนุนโครงสร้างพื้นฐาน เช่น คลังเก็บอาหารสัตว์และเครื่องจักรแปรรูป และควรสนับสนุนเกษตรกรที่ไม่มีที่ดินเป็นของตัวเองให้สามารถเข้าถึงวัตถุดิบได้ง่ายขึ้น
Minas et al. (2020) How can we engage farmers in bioenergy development? Building a social innovation strategy	Social Network Analysis	ใช้ประโยชน์จากฟางข้าว เช่น การใช้ฟางข้าวเป็นปุ๋ย การใช้เป็นอาหารสัตว์ การนำไปผลิตพลังงานชีวมวล, การมีส่วนร่วมของเกษตรกรในการใช้เทคโนโลยีหรือแนวทางที่เป็นมิตรกับ	กระตุ้นให้เกิดการแบ่งปันทรัพยากรในวงกว้างจากผลการศึกษา ผู้พัฒนาโครงการพลังงานชีวภาพและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในระดับท้องถิ่น สามารถนำแนวทาง นวัตกรรมทางสังคม ไปใช้เป็นกลยุทธ์สำคัญเพื่อให้เกษตรกรและบุคคลอื่น ๆ ในชุมชนสามารถมีบทบาทเชิงรุกในการพัฒนาพลังงานชีวภาพจากฟางข้าวได้อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน

ชื่อผู้แต่ง (ปี)/ชื่อเรื่อง	เครื่องมือที่ใช้	ตัวแปร	ผลการศึกษา
for rice straw bioenergy in the Philippines and Vietnam		สิ่งแวดล้อม ตัวแปรอิสระ ลักษณะส่วนบุคคลของเกษตรกร, ปัจจัยทางเศรษฐกิจ, ปัจจัยทางสังคมและการรับรู้, ปัจจัยด้านนโยบายและการสนับสนุนจากรัฐบาล, การเข้าถึงแหล่งข้อมูลและแรงจูงใจ	
Connor et al. (2020) When climate change is not psychologically distant Factors influencing the acceptance of sustainable farming practices in the Mekong River Delta of Vietnam	Regression analyses	ตัวแปรตาม แนวทางการจัดการฟางข้าวรูปแบบต่าง ๆ ตัวแปรอิสระ ลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือน, การรับรู้ความเสี่ยง, การเปรียบเทียบความเสี่ยงและประโยชน์, ปัจจัยด้านการยอมรับ	ผลการศึกษาพบว่า เกษตรกรยังคงเลือกเผาฟางข้าว แม้ว่าจะรับรู้ถึงความเสี่ยงสูง และมีการยอมรับต่อการเผาฟาง เกษตรกรมีการยอมรับวิธีการจัดการฟางข้าวแตกต่างกันไปในแต่ละวิธี โดยการรับรู้ถึงประโยชน์เป็นปัจจัยสำคัญที่สุดที่มีผลต่อการยอมรับ รองลงมาคือความรู้เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การรับรู้ความเสี่ยงเป็นปัจจัยที่มีผลเพียงเล็กน้อยในบางวิธี เช่น การเผาและการผลิตก๊าซชีวภาพ แบบจำลองการถดถอยสามารถอธิบายความแปรปรวนได้ถึง 50% การศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าเกษตรกรจะเข้าใจผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ แต่พฤติกรรมเพื่อให้ความยั่งยืนขึ้นอยู่กับการยอมรับ ความเป็นไปได้ และประโยชน์ที่เกษตรกรมองเห็น
Jiang et al. (2020) Impact of media channels and social interactions on the adoption of straw return by Chinese farmers	Ordered probit model	ตัวแปรตาม ความตั้งใจในการนำฟางข้าวกลับมาใช้ ตัวแปรอิสระ ลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือน, ปัจจัยช่องทางการสื่อสาร,	ผลการศึกษาพบว่า การเผยแพร่ข้อมูลผ่านทั้งสื่อและการรับรู้ผ่านสังคมเป็นปัจจัยสำคัญในการส่งเสริมให้เกษตรกรยอมรับและนำวิธีการคืนฟางกลับสู่ดินมาใช้ ซึ่งมีความสำคัญต่อการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมและส่งเสริมความยั่งยืนในภาคเกษตรกรรมของจีน

ชื่อผู้แต่ง (ปี)/ชื่อเรื่อง	เครื่องมือที่ใช้	ตัวแปร	ผลการศึกษา
Jain et al. (2020) Paddy straw management: Perception and challenges of paddy growing farmers	Descriptive statistic	ปัจจัยความสัมพันธทางสังคม, ปัจจัยการรับรู้ข้อมูล ตัวแปร การรับรู้เกี่ยวกับการเลือกในการจัดการฟางข้าว, การรับรู้เกี่ยวกับเทคนิคการจัดการต่าง ๆ, ความท้าทายการจัดการฟางข้าว	การศึกษาพบว่า ชาวนารับรู้เรื่องผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมจากการเผาฟางข้าว นโยบายภาครัฐเกี่ยวกับการนำฟางข้าวไปใช้ประโยชน์ แหล่งข้อมูลที่สำคัญได้แก่ สหกรณ์ชุมชนและ Social media ในด้านเทคนิคการจัดการ แบ่งออกเป็น 2 แนวทาง 1. คือการจัดการในฟาร์ม พบว่า เกษตรกรมีความรู้ถึงเรื่องสืบฟาง, เครื่องกำจัดฟาง (ตัดแล้วพ่นเศษออกมา), เครื่องหว่านปุ๋ย การจัดการนอกฟาร์ม มีการรับรู้้อยมาก เกษตรกรใช้เทคนิคต่าง ๆ เช่นการทำไฟฟ้า และโรงงานกระดาษ มีเพียงส่วนน้อยของเกษตรกรที่ใช้วิธีการจัดการทางเลือก เช่น การคลุมดิน การไถพรวนแบบไม่ไถพรวน และเครื่องหว่านปุ๋ย และพบว่าวิธีเหล่านี้มีประสิทธิภาพ ความท้าทายหลักในการจัดการฟางข้าว ได้แก่ ต้นทุน เวลา การจัดการ ห่วงโซ่อุปทานขาดช่วง และการขาดความรู้และคำแนะนำเกี่ยวกับเทคนิคการจัดการ
Lopes et al. (2020) The role of social influence in crop residue management: Evidence from Northern India	Regression	ตัวแปรตาม การเลือกเผาฟางข้าวในช่วง 5 ปีที่ผ่านมา มาตัวแปรอิสระ พฤติกรรมแบบกลุ่ม, การรับรู้เกี่ยวกับคุณภาพดิน, การรับรู้เกี่ยวกับผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมของการเผาฟางข้าว, ขนาดพื้นที่เพาะปลูก	เผาลดลง เกษตรกรพิจารณาต้นทุนและประโยชน์ส่วนตัวของการเผา แต่ไม่คำนึงถึงต้นทุนทางสังคมภายนอก นอกจากนี้ ปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคมยังแสดงให้เห็นว่า ความมั่งคั่งของเกษตรกรเพิ่มโอกาสในการเผาต่อซึ่ง การระบุปัจจัยทางพฤติกรรมที่อยู่เบื้องหลังการเผาต่อซึ่งสะท้อนถึงอิทธิพลทางสังคมและพฤติกรรมเลียนแบบเป็นประโยชน์ต่อการกำหนดนโยบายที่มุ่งลดอันตรายต่อสุขภาพ
Ahmed et al. (2020)	Multinomial	ตัวแปรตาม	ผลการศึกษาที่สำคัญได้แก่: ปัจจัยที่เพิ่มการนำวิธีการเผา, การกำจัดบางส่วน และ

ชื่อผู้แต่ง (ปี)/ชื่อเรื่อง	เครื่องมือที่ใช้	ตัวแปร	ผลการศึกษา
Burning crop residue: Farmers' Choice Among Various Practices	Model	การเลือกวิธีจัดการฟางข้าวของเกษตรกร ตัวแปรอิสระ ปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคมของเกษตรกร, ปัจจัยทางการจัดการฟางข้าว	การผสมผสานดิน ได้แก่ ขนตปุ๋ยคอกที่เพิ่มขึ้น, ค่าใช้จ่ายรวมที่สูงขึ้นในการเตรียมแปลงปลูกข้าวสาลีหลังการเก็บเกี่ยวข้าว, ประสบการณ์การทำเกษตร, เวลาหมุนเวียนระหว่างการผลิตข้าวและการปลูกข้าวสาลีที่ลดลง ปัจจัยที่ลดการนำวิธีการเผา การใช้เศษข้าวเป็นเชื้อเพลิงหรืออาหารสัตว์ แนวทางการแก้ไขปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการเผาเศษข้าว รัฐบาลควร: พัฒนาและส่งเสริมเทคโนโลยีการผลิตพลังงานจากเศษพืชผล, ปรับปรุงเศษพืชผลให้เป็นอาหารสัตว์, ส่งเสริมการผสมเศษพืชผลลงดิน ควรบังคับใช้กฎระเบียบเกี่ยวกับการเผาเศษพืชผล และสถาบันการเกษตรควรมุ่งเน้นการพัฒนาพันธุ์ข้าวและส่งเสริมการปลูกพืชที่หลากหลาย
Zuo et al. (2020) How does farmers' current usage of crop straws influence the willingness-to-accept price to sell?	Regression models	ตัวแปรตาม ราคาที่เกษตรกรยินดีขายฟางข้าว ตัวแปรอิสระ วิธีการใช้ฟางข้าวของเกษตรกร, คุณลักษณะของแปลง, คุณลักษณะของครัวเรือน	การศึกษาพบว่า ราคาที่เกษตรกรยินดีขาย สำหรับฟางข้าวโพด อยู่ที่ 9.6 หยวน/ตัน, 43.2 หยวน/ตัน และ 83.2 หยวน/ตัน ตามกลุ่มเกษตรกรที่แตกต่างกัน สำหรับฟางข้าว ราคาที่เกษตรกรยินดีขายของกลุ่มเกษตรกรกลุ่มแรกอยู่ที่ 51 หยวน/ตัน และสำหรับกลุ่มที่สองอยู่ที่ 204 หยวน/ตัน ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่าเกษตรกรที่ใช้ฟางข้าวโพดและฟางข้าวในวิธีที่มีมูลค่าสูงกว่า เช่น ใช้เป็นเชื้อเพลิงในครัวเรือน อาหารสัตว์ หรือขายให้กับตลาด จะให้ค่ากับฟางมากขึ้น แต่หากฟางถูกเผาทั้งในแปลง เกษตรกรจะให้ค่าต่ำ
Haider et al. (2019) Determinants of rice residue burning in the field	logit regression model	ตัวแปรตาม การตัดสินใจเผาฟางข้าวของเกษตรกร ตัวแปรอิสระ ปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคมของเกษตรกร, ปัจจัยด้านลักษณะฟาร์ม	ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยที่ส่งผลในเชิงบวกและมีนัยสำคัญต่อการตัดสินใจเผาเศษฟางข้าวของเกษตรกรคือ ความยาวของฟาง, ที่ดินที่อยู่ในที่ลุ่ม และระยะทางจากแปลงนาถึงบ้านเรือน ในขณะที่ราคาของเศษฟางมีผลในเชิงลบและมีนัยสำคัญต่อการตัดสินใจเผา การศึกษานี้เสนอให้มีการให้เงินอุดหนุนในการซื้อเมล็ดพันธุ์ใหม่ หรือการให้ความรู้แก่เกษตรกรเพื่อส่งเสริมการใช้ฟางข้าวที่มีฟางสั้นบนที่ดินที่มี

ชื่อผู้แต่ง (ปี)/ชื่อเรื่อง	เครื่องมือที่ใช้	ตัวแปร	ผลการศึกษา
Muliarta et al. (2019) What monetary incentives are rice farmers willing to accept to stop straw burning? Evidence from a choice experiment in the Mekong Delta, Vietnam	Mixed logit model	ตัวแปรตาม การตัดสินใจของเกษตรกรในการเผาหรือไม่เผาฟางข้าว ตัวแปรอิสระ รูปแบบการจัดการฟางที่ยั่งยืน, ความพร้อมของเครื่องจักร, การบริหารจัดการโดยหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง, แรงจูงใจทางการเงิน	ความสูง/ปานกลาง นอกจากนั้นยังแนะนำให้เปลี่ยนจากการเผาเศษซากไปเป็นการหมักเศษซากเป็นอีกทางเลือกหนึ่ง อีกทั้งยังควรมีการวิจัยและพัฒนาเพื่อลดความยาวของฟางและลดระยะเวลาการปลูกและการเก็บเกี่ยว เพื่อบรรเทาปัญหาที่เป็นอยู่ การศึกษาพบว่า เกษตรกรยินดีที่จะหยุดการเผาฟางและนำวิธีการจัดการฟางที่ยั่งยืนมาใช้หากมีแรงจูงใจทางการเงิน เกษตรกรต้องการแรงจูงใจทางการเงินที่ต่ำกว่าเมื่อมีบริการเครื่องจักรสำหรับการรับและเก็บฟาง และเมื่อการจัดการฟางถูกบริหารโดยองค์กรเกษตรกรหรือรัฐบาลท้องถิ่น นโยบายที่นำผลการศึกษานี้ไปใช้สามารถช่วยในการจัดลำดับความสำคัญของการลงทุนและออกแบบนโยบายที่เหมาะสมเพื่อบรรเทาผลกระทบทางอากาศโดยการชักนำให้เกษตรกรเปลี่ยนจากการเผาฟางไปสู่การจัดการฟางที่ยั่งยืน
Rafiq et al. (2019) The Determinants of the Crop Residue Management in Pakistan: An Environmental Appraisal	Multinomial Logistic Regression	ตัวแปรตาม การเลือกวิธีจัดการฟางข้าวของเกษตรกร ตัวแปรอิสระ ปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคมของเกษตรกร, ปัจจัยด้านการจัดการฟางข้าว	ผลการศึกษาพบว่า ขนาดของฟาร์ม ความยาวของฟาง การมีปศุสัตว์ การหลีกเลี่ยงการปลูกพืชล้มลุก และระยะทางของฟางจากบ้านมีผลอย่างมากต่อการตัดสินใจจัดการเศษพืช นอกจากนี้ การใช้เครื่องตัดข้าวสาลีและเครื่องเกี่ยวมัดค่อมเป็นยังเป็นตัวกำหนดสำคัญสำหรับการจัดการเศษพืชข้าวสาลี เราแนะนำให้มีการชดเชยค่าใช้จ่ายให้เกษตรกรคล้ายกับ "การจ่ายเพื่อระบบนิวาส" (PES) สำหรับการจัดการกำจัดหรือการใช้เศษพืชให้หมด เนื่องจากเป็นวิธีที่มีค่าใช้จ่ายสูง นอกจากนี้ ควรมีการณรงค์สร้างความตระหนักเกี่ยวกับการใช้เครื่องตัดข้าวสาลีและเครื่องเกี่ยว Kubota เพื่อลดการเผาเศษพืชในที่ที่เล้งและใช้เศษพืชสำหรับการผลิตพลังงานชีวภาพ

ชื่อผู้แต่ง (ปี)/ชื่อเรื่อง	เครื่องมือที่ใช้	ตัวแปร	ผลการศึกษา
Baba et al. (2019) Farmer's perception of the utilization of agricultural waste as a feed in Maros regency	descriptive statistics	ลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือน, การรับรู้ของเกษตรกรต่อการตอบสนองความต้องการปศุสัตว์, การรับรู้ของเกษตรกรเกี่ยวกับความสามารถในการรวบรวมผลผลิตทางการเกษตรเป็นอาหารปศุสัตว์ ความเพียงพอของปริมาณและความตรงเวลาของการจัดหาสำหรับปศุสัตว์ และด้านความสามารถของเกษตรกร เช่น ความสะดวก การเข้าถึง ความเพียงพอของเวลา และแรงงานที่เหมาะสม ความคิดเห็นของเกษตรกรเกี่ยวกับการตอบสนองความต้องการของปศุสัตว์อยู่ในระดับปานกลางในพื้นที่นาข้าว และสูงในพื้นที่ไร่ ส่วนในด้านความสามารถของเกษตรกร ความคิดเห็นของเกษตรกรในพื้นที่ไร่อยู่ในระดับสูง ขณะที่ในพื้นที่นาข้าวอยู่ในระดับปานกลาง	
Zeng et al. (2019) Effects of conformity tendencies on households' willingness to adopt energy utilization of crop straw: Evidence from biogas in rural China	Binary Logistic model.	ตัวแปรตาม ความเต็มใจของครัวเรือนในการนำพลังงานชีวภาพจากฟางข้าวมาใช้ ตัวแปรอิสระ ลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือน, แนวโน้มการทำตามของครัวเรือน, การรับรู้เกี่ยวกับปัจจัยต่าง ๆ ภูมิภาค	การศึกษาพบว่า การทำตามเกษตรกรที่ร่ำรวยมีผลเชิงลบอย่างมีนัยสำคัญต่อความเต็มใจของครัวเรือนในการนำพลังงานชีวภาพจากฟางข้าวมาใช้ การทำตามญาติเพื่อนบ้าน และผู้นำหมู่บ้าน กลับมีผลเชิงบวกและมีนัยสำคัญทางสถิติผลการวิจัยนี้แสดงให้เห็นถึง ความสำคัญของการให้ครัวเรือนสามารถเข้าถึงข้อมูลเกี่ยวกับการนำพลังงานชีวภาพจากฟางข้าวของญาติ เพื่อนบ้าน และผู้นำหมู่บ้านได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว อย่างไรก็ตาม ควรมีการคัดกรองข้อมูลจากชาวบ้านที่ร่ำรวย เนื่องจากอาจมีผลกระทบเชิงลบต่อการส่งเสริมการใช้พลังงานชีวภาพจากฟางข้าวในพื้นที่ชนบท
Chendrashekhara et al. (2018)	Multinomial logit	ตัวแปรตาม พฤติกรรมของเกษตรกรที่เลือกใช้วิธี	ในประเทศอินเดีย ชาวมีบทบาทสำคัญในภาคการเกษตร การศึกษานี้ดำเนินการในพื้นที่รัฐคาร์นาตากา เนื่องจากมีพื้นที่ปลูกข้าวเกือบ 65% เศษพืชข้าวมักถูกเผาใน

ชื่อผู้แต่ง (ปี)/ชื่อเรื่อง	เครื่องมือที่ใช้	ตัวแปร	ผลการศึกษา
Factors Influencing the Adoption of Paddy Straw Management Practices by Farmers of Karnataka (India)	regression model	จัดการฟางข้าว ตัวแปรอิสระ ปัจจัยด้านเศรษฐกิจและสังคมของเกษตรกร, แนวทางการจัดการฟางข้าวของเกษตรกร	แปลง ปัญหาพื้นฐานมากเพิ่มขึ้นในพื้นที่ต้นน้ำและกลางน้ำ โดยเฉพาะในระบบการปลูกข้าวที่ใช้เครื่องจักรเก็บเกี่ยว มีวิธีการจัดการเศษพืช 4 วิธี ได้แก่ การเก็บฟางและเผาต่อซัง การเผาฟางและต่อซัง การเก็บฟางและการฝังต่อซัง และการฝังฟางและต่อซัง โดยการใช้ฟางและเผาต่อซัง (42.45%) เป็นวิธีหลัก เหตุผลหลักของการเผาเศษพืชคือค่าใช้จ่ายต่ำและขาดแคลนแรงงาน ต้นทุนการเผาฟางข้าวทำการนำกลับมาใช้
Wang et al. (2016) Factors affecting farmers' risk perceptions regarding biomass supply: A case study of the national bioenergy industry in northeast China	Multiple regression analyses	ตัวแปรตาม การรับรู้ความเสี่ยงของเกษตรกร เกี่ยวกับการจัดหาชีวมวล (ความเสี่ยงส่วนบุคคล, ความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อม)	ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลสำคัญต่อการรับรู้ความเสี่ยงของเกษตรกร โดยแบ่งออกเป็น การรับรู้ความเสี่ยงส่วนบุคคล และการรับรู้ความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อมผลการวิเคราะห์พบว่า ปัจจัยที่วิเคราะห์สามารถคาดการณ์การรับรู้ความเสี่ยงส่วนบุคคลได้มากกว่า 80% ในขณะที่ สามารถคาดการณ์การรับรู้ความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อมได้เพียง 16.2% การศึกษานี้มีผลต่อการรับรู้ความเสี่ยงด้านของเกษตรกรเกี่ยวกับกิจกรรมการจัดการฟางข้าว ช่วยให้เข้าใจถึงความเสี่ยงอุปสงค์ของฟางข้าวในอุตสาหกรรมพลังงานชีวมวลของจีนได้ดีขึ้น และผลลัพธ์เหล่านี้มีนัยสำคัญที่สามารถนำไปใช้พัฒนานโยบายและแนวทางแก้ไขที่เหมาะสมต่อไป
Ahmed et al. (2015) Why do farmers burn rice residue? Examining farmers' choices in Punjab, Pakistan	Regression model	ตัวแปรตาม การเลือกวิธีการจัดการฟางข้าวของเกษตรกร ตัวแปรอิสระ ปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคมของเกษตรกร, ปัจจัยทางการจัดการฟาง	การศึกษานี้พบว่า การจัดการฟางข้าวมีแนวโน้มที่จะเอาฟางข้าวออกนอกพื้นที่ทั้งหมดเมื่อพารามิเตอร์เป็นของเจ้าของและมีความประสงค์สูง เกษตรกรที่เป็นเจ้าของฟาร์มมีแนวโน้มที่จะเอาฟางข้าวออกทั้งหมดเนื่องจากวิถีทัศน์ระยะยาว ส่วนครัวเรือนที่มีปศุสัตว์จำนวนมากก็มีแนวโน้มที่จะเอาฟางข้าวออกเพื่อเลี้ยงสัตว์ เกษตรกรที่เผาฟางข้าวส่วนใหญ่หรือใช้พื้นที่ปลูกข้าวในการเผาฟางข้าวมากขึ้นได้รับอิทธิพลจากปัจจัยเช่น ขนาดของฟาร์ม ความสะดวกในการใช้เครื่องจักร

ชื่อผู้แต่ง (ปี)/ชื่อเรื่อง	เครื่องมือที่ใช้	ตัวแปร	ผลการศึกษา
		ข้าว	สำหรับการเตรียมแปลงข้าวสาลี และการลดเวลาในการเก็บเกี่ยวข้าวและปลูกข้าวสาลี ค่าใช้จ่ายทั้งหมดของการจัดการฟางข้าวและการเตรียมแปลงข้าวสาลีหลังการเผาฟางข้าวทั้งหมดคือ PKR 3424 (USD 41) ต่อเอเคอร์ ซึ่งมีค่าใช้จ่ายน้อยกว่าวิธีการอื่นอย่างมาก การผสมฟางข้าวลงดินเป็นวิธีที่ดีที่สุดในแง่ของค่าใช้จ่าย ซึ่งมีค่าใช้จ่ายมากกว่าการเผาฟางข้าวทั้งหมดประมาณ 20% อย่างไรก็ตาม วิธีการที่สำคัญที่สุดที่แตกต่างจากการเผาฟางข้าวทั้งหมดคือการเอาฟางข้าวออกทั้งหมด ซึ่งมีค่าใช้จ่ายเฉลี่ยสูงกว่าการเผาฟางข้าวประมาณ 34% เกษตรกรที่เผาฟางข้าวจะต้องการแรงจูงใจบางอย่างเพื่อย้ายไปใช้วิธีการผสมฟางข้าวลงดิน ดังนั้นผู้กำหนดนโยบายควรพิจารณาขั้นตอนต่าง ๆ ในการลดการเผาฟางข้าว พวกเขาสามารถส่งเสริมการใช้ฟางข้าวในอุตสาหกรรมโดยการเสริมสร้างตลาดเชิงพาณิชย์สำหรับฟางข้าว พวกเขายังสามารถแนะนำและสนับสนุนอุปกรณ์ที่จำเป็นในการผสมฟางข้าวลงดินได้อีกด้วย ในการเชื่อมโยงนี้รัฐบาลสามารถส่งเสริมเครื่องจักรเช่น Happy Seeder
Rosmiza et al. (2014) Farmers' Participation in Rice Straw-Utilisation in the MADA Region of Kedah, Malaysia	Multiple Regression Analysis	ตัวแปรตาม การมีส่วนร่วมของเกษตรกรในการใช้ฟางข้าว ตัวแปรอิสระ ปัจจัยทางสภาพแวดล้อม, เศรษฐกิจ และสังคม เช่น สภาพอากาศ, เงินอุดหนุนจากรัฐ, เทคโนโลยี, ข้อจำกัดด้านโลจิสติกส์, ทักษะเกษตรกร และ	ผลการศึกษาพบว่า สภาพอากาศ, เงินอุดหนุนที่ไม่เพียงพอ, เครื่องจักรที่ไม่มีประสิทธิภาพ, ปัญหาโลจิสติกส์, ทักษะของเกษตรกร, การบริหารจัดการจากภาครัฐ และข้อจำกัดด้านเงินทุน เป็นปัจจัยหลักที่ทำให้การใช้ฟางข้าวไม่แพร่หลาย และเนื่องจากฟางข้าวมีศักยภาพทางเศรษฐกิจสูง การสนับสนุนจากภาครัฐผ่าน โครงสร้างพื้นฐาน เทคโนโลยี และเงินทุน จะช่วยให้ฟางข้าวกลายเป็นผลิตภัณฑ์มูลค่าที่สําคัญต่อเศรษฐกิจจนบรรเทาสงบถึงช่วยปรับปรุงสภาพแวดล้อม

ชื่อผู้แต่ง (ปี)/ชื่อเรื่อง	เครื่องมือที่ใช้	ตัวแปร	ผลการศึกษา
Launio et al. (2013) What factors influence choice of waste management practice? Evidence from rice straw management in the Philippines	The logit regression method	ตัวแปรตาม การใช้ปุ๋ยหมักจากฟางข้าว ตัวแปรอิสระ อายุเกษตรกร, ระดับการศึกษา, ขนาดพื้นที่ในการเพาะปลูก, จำนวนครั้งที่ทำปุ๋ยหมักฟางข้าว, แรงงานไม่เพียงพอ, ขาดความรู้เรื่องการทำปุ๋ย, การสนับสนุนจากรัฐ, ความยุ่งยากในการทำปุ๋ย	ผลการศึกษาพบว่าจำนวนการฝึกอบรมเกี่ยวกับปุ๋ยหมักฟางข้าวที่เกษตรกรเข้าร่วม การขาดความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยี แรงงานไม่เพียงพอ และความยากลำบากในการทำปุ๋ยหมักฟางข้าว มีผลอย่างมากต่อการตัดสินใจของเกษตรกรในการใช้ปุ๋ยหมักฟางข้าว ความยากลำบากในการทำปุ๋ยหมักฟางข้าวดูเหมือนจะเป็นสาเหตุหลักที่เนื่องจากการขึ้นตอนในการทำปุ๋ยหมักฟางข้าวมีความซับซ้อนและต้องใช้แรงงานมาก การฝึกอบรมซ้ำ ๆ จึงมีอิทธิพลเชิงบวกและมีความสำคัญต่อการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการฝึกอบรม การฝึกอบรมจะให้ความรู้มากขึ้นและคาดว่าจะเปลี่ยนทัศนคติของเกษตรกรต่อเทคโนโลยีใหม่ ๆ และความตระหนักถึงผลเชิงบวกของการใช้ปุ๋ยหมักฟางข้าว
Launio et al. (2013) What factors influence choice of waste management practice? Evidence from rice straw management in the Philippines	Multinomial logit model	ปัจจัย ข้อกำหนดทางกฎหมาย การรับรู้ของเกษตรกร สภาพเศรษฐกิจสังคมเกษตรกร	ผลการศึกษาพบว่าปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการตัดสินใจของเกษตรกรในการเลือกผสมต่อซึ่งหรือการนำต่อซึ่งออกจากพื้นที่แทนการเผา ได้แก่ ปัจจัยฟาร์มและครัวเรือน ที่ตั้งของฟาร์ม จำนวนสมาชิกในครัวเรือนที่มีอายุเกิน 13 ปี การเป็นเจ้าของวัว ระยะทางจากฟาร์มถึงบ้าน ปัจจัยด้านการรับรู้ ผลกระทบทางลบของการเผาในที่โล่ง การรับรู้เกี่ยวกับกฎระเบียบด้านสิ่งแวดล้อม ทัศนคติต่อแรงจูงใจ ปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกผสมต่อซึ่งแทนการเผา การเข้าร่วมการฝึกอบรม การรับรู้ผลกระทบของการผสมฟาง ปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกนำต่อซึ่งออกจากพื้นที่แทนการเผา รายได้จากการทำฟาร์มที่ไม่ใช่ข้าว พื้นที่ที่ทำการเพาะปลูก สถานะการถือครองที่ดิน มีการจัดการการเผาและขยะมูลฝอยตามกฎหมายระเบียบของจังหวัด แนวทางนโยบายที่แนะนำ จัดฝึกอบรม เพิ่มความตระหนักรู้เกี่ยวกับกฎหมายและระเบียบข้อบังคับด้านสิ่งแวดล้อม เพิ่มความต้องการใช้ฟางข้าวในวัสดุประสงค์

ชื่อผู้แต่ง (ปี)/ชื่อเรื่อง	เครื่องมือที่ใช้	ตัวแปร	ผลการศึกษา
Supaporn et al. (2013) Factors affecting farmers' decisions on utilization of rice straw compost in Northeastern Thailand	The logit regression method	ตัวแปรตาม การใช้ปุ๋ยหมักจากฟางข้าว ตัวแปรอิสระ อายุเกษตรกร, ระดับการศึกษา, ขนาดพื้นที่ในการเพาะปลูก, จำนวนครั้งที่อบรม, แรงงานไม่เพียงพอ, ชาดความรู้เรื่องการทำปุ๋ย, การสนับสนุนจากรัฐ, ความยุ่งยากในการทำปุ๋ย	ผลการศึกษาพบว่าจำนวนการฝึกอบรมเกี่ยวกับปุ๋ยหมักฟางข้าวที่เกษตรกรเข้าร่วม การขาดความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยี แรงงานไม่เพียงพอ และความยากลำบากในการทำปุ๋ยหมักฟางข้าว มีผลอย่างมากต่อการตัดสินใจของเกษตรกรในการใช้ปุ๋ยหมัก ฟางข้าว ความยากลำบากในการทำปุ๋ยหมักฟางข้าวดูเหมือนจะเป็นสาเหตุหลักเนื่องจากขั้นตอนในการทำปุ๋ยหมักฟางข้าวมีความซับซ้อนและต้องใช้แรงงานมาก การฝึกอบรมซ้ำ ๆ จึงมีประสิทธิภาพและมีความสำคัญต่อการนำเทคโนโลยีมาใช้ของเกษตรกร การฝึกอบรมจะให้ความรู้มากขึ้นและคาดว่าจะเปลี่ยนทัศนคติของเกษตรกรต่อเทคโนโลยีใหม่ ๆ และความตระหนักถึงผลเชิงบวกของการใช้ปุ๋ยหมักฟางข้าว
Truc et al. (2012) Farmer's Awareness and Factors Affecting Farmer's Acceptance to Grow Straw Mushroom in Mekong Delta, Vietnam and Central Luzon, Philippines	Logit Model	ตัวแปรตาม การยอมรับการเพาะเห็ดฟาง ตัวแปรอิสระ ปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคม, ปัจจัยด้านความตระหนักและการเข้าถึงข้อมูล	การศึกษาพบว่า เกษตรกรมีความรู้ในเรื่องนี้มีสัดส่วนผู้ใช้เทคโนโลยีดำปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการยอมรับการผลิตเห็ดฟางในเขตสามเหลี่ยมปากแม่น้ำโขง เวียดนาม รวมถึงรายได้ครัวเรือนและขนาดครัวเรือน ในขณะที่ในสุซอนตอนกลาง ฟิลิปปินส์ ปัจจัยที่มีผลได้แก่รายได้ครัวเรือน ขนาดฟาร์ม และความเต็มใจที่จะเข้าร่วมการฝึกอบรมเพิ่มเติมที่เกี่ยวข้องกับการผลิตเห็ดฟาง นอกจากนี้ ผู้ให้ข้อมูลสำคัญและผู้ปลูกเห็ดฟางได้ระบุข้อจำกัดเพิ่มเติมการยอมรับการเพาะเห็ดฟางของเกษตรกร เช่น 1) คุณภาพที่ต่ำของสปอร์เห็ด 2) สถานที่ผลิตเห็ด 3) การจัดหาอุปกรณ์ตลอดทั้งปี (ถ้าผลิตจำนวนมาก) 4) เทคนิคในการเพาะเห็ด 5) จำนวนแรงงาน 6) ความรู้ในการเตรียมเห็ดก่อนการขายในกรณีที่เกษตรกรไม่สามารถขายเห็ดสดได้ และ 7) การตลาดเห็ด เทคนิคในการเพาะเห็ด 5) จำนวนแรงงาน 6) ความรู้ในการเตรียมเห็ดก่อนการขายในกรณีที่เกษตรกรไม่สามารถขายเห็ดสดได้ และ 7) การตลาด

ชื่อผู้แต่ง (ปี)/ชื่อเรื่อง	เครื่องมือที่ใช้	ตัวแปร	ผลการศึกษา
Haider et al. (2012) Determinants of rice residue burning in the field.	Logit regression model	ลักษณะทั่วไปเกษตรกร อายุ, ภูมิการศึกษา, การถือครองโค (จำนวน), การถือครองที่ดิน, จำนวน แปลงเพาะปลูก การตอบสนองทางพฤติกรรมของ เกษตรกรในการจัดการฟาง ช่วงเวลา, ความยาวของฟางข้าว, พื้นที่ ต่ำ, พื้นที่ปานกลาง, ระยะทาง, ขนาด ฟาร์ม, การถือครองโค, อายุของ เกษตรกร, ราคาเศษซากพืช	ผลการศึกษาพบว่า 300 กลุ่ม ตัวอย่าง ปัจจัยที่ส่งผลในเชิงบวกและมีนัยสำคัญต่อการ การตัดสินใจเผาเศษซากข้าวของเกษตรกรคือ ความยาวของฟาง, ที่ดินที่อยู่ในที่ลุ่ม และระยะทางจากแปลงนาถึงบ้านเรือน ในขณะที่ราคาของเศษซากมีผลในเชิงลบ และมีนัยสำคัญต่อการตัดสินใจนี้ การศึกษานี้เสนอให้มีการให้เงินอุดหนุนในการซื้อ เมล็ดพันธุ์ใหม่ หรือการให้ความรู้แก่เกษตรกรเพื่อส่งเสริมการใช้พันธุ์ข้าวที่มีฟาง สั้นเป็นที่ดินที่มีความสูง/ปานกลาง นอกจากนี้ยังแนะนำให้เปลี่ยนจากการเผาเศษ ซากไปเป็นการหมักเศษซากเป็นอีกทางเลือกหนึ่ง อีกทั้งยังควรมีการวิจัยและ พัฒนาเพื่อลดความยาวของฟางและลดระยะเวลาระหว่างการปลูกและการเก็บ ฟาร์ม, การถือครองโค, อายุของ เกษตรกร, ราคาเศษซากพืช
วีรบุ กุดแดงและคณะ (2566) การรับรู้ผลกระทบจากการเผา ตอซังและฟางข้าวของเกษตรกร ผู้ปลูกข้าวอำเภอภมลาไสย จังหวัดกาฬสินธุ์	Descriptive statistic	ลักษณะพื้นฐานทางสังคม เศรษฐกิจ สภาพการผลิตข้าว, การรับรู้ผลกระทบ จากการเผาตอซังและฟางข้าวต่อ การเกษตร, การรับรู้ผลกระทบจากการ เผาตอซังและฟางข้าวต่อสุขภาพ อนามัย, การรับรู้ผลกระทบจากการเผา ตอซังและฟางข้าวต่อสิ่งแวดล้อม, การ รับรู้ผลกระทบจากการเผาตอซังและ ฟางข้าวในด้านอื่น ๆ	ผลการศึกษาพบว่า เกษตรกรมีการรับรู้เรื่องผลกระทบจากการเกษตร สุขอนามัย สิ่งแวดล้อม การท่องเที่ยว และกฎหมาย จากการเผาในระดั้มาก ยกเว้นเรื่อง การค้าระหว่างประเทศ การเปรียบเทียบการรับรู้ ดังกล่าวกับสภาพพื้นฐานทาง สังคม เศรษฐกิจ สภาพการผลิตข้าว พบว่า เกษตรกรมีการรับรู้จากผลกระทบการ เผาตอซังและฟางข้าวที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ชื่อผู้แต่ง (ปี)/ชื่อเรื่อง	เครื่องมือที่ใช้	ตัวแปร	ผลการศึกษา
ไฉขวัญ กองจันทร์และคณะ (2564) การจัดการต่อซึ่งและฟางข้าว ของเกษตรกรในโครงการ ส่งเสริมการหยุดเผาในพื้นที่ การเกษตร จังหวัด พระนครศรีอยุธยา	Descriptive statistic	ตัวแปร เพศ, อายุ, ระดับการศึกษา, จำนวน พื้นที่นา, การรับรู้ผลกระทบการเผา ฟางข้าว, ความรู้ในการจัดการฟางข้าว	ผลการวิจัยพบ เกษตรกรส่วนใหญ่ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยารับรู้ถึงผลกระทบ จากการเผาต่อซึ่งและฟางข้าว แต่สำหรับการจัดการต่อซึ่งและฟางข้าวที่เป็น รูปธรรมยังมีระดับน้อย ปัจจัยพื้นฐานไม่ว่าจะเป็นเพศ อายุ ระดับการศึกษา จำนวนสมาชิกในครัวเรือน พื้นที่ปลูกข้าว ลักษณะการถือครองที่ดิน การรับรู้ถึง ผลกระทบจากการเผาต่อซึ่งและฟางข้าว และความรู้เกี่ยวกับการจัดการต่อซึ่งและ ฟางข้าวแตกต่างกันมีการจัดการต่อซึ่งและฟางข้าวในระดับน้อยเหมือนกัน เนื่อง ด้วยจากการขาดแคลนนํ้า และเครื่องมือจัดการการเกษตร รวมถึงการสนับสนุนจาก ภาครัฐ ดังนั้น ภาครัฐควรบริหารจัดการคำแนะนำให้เพียงพอต่อการทำนา สนับสนุนเครื่องมือจักรกล และให้ความรู้เกี่ยวกับการจัดการต่อซึ่งและฟางข้าวแก่ เกษตรกร

กรอบแนวคิดการวิจัย

จากการทบทวนวรรณกรรมการศึกษาปัจจัยต่างที่เกี่ยวข้องกับการจัดการฟางข้าว จะเห็นได้ว่าได้มีการศึกษาถึงปัจจัยที่ทำให้เกษตรกรเผาฟางถือเป็นการจัดการฟางข้าวซึ่งเป็นการจัดการหนึ่ง ที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ทั้งยังเป็นการจัดการฟางข้าวที่มีก่อให้เกิดมูลค่าในการใช้ประโยชน์ใน ด้านต่าง ๆ อย่างไรก็ตามได้มีการศึกษาถึงความพยายามของเกษตรกรในการศึกษาถึงปัจจัยนำฟาง ข้าวมาใช้เป็นปุ๋ยหมัก เพื่อใช้เป็นแร่ธาตุในดินและสร้างผลผลิตในการเพาะปลูกอื่น ๆ รวมถึงการลด ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้การศึกษานำฟางข้าวมาใช้เป็นอาหารสัตว์และการศึกษา ถึงความสามารถในการขายฟางของเกษตรกรด้วยเช่นกัน ทั้งนี้เองยังมีการศึกษาถึงปัจจัยจิตวิทยาใน การกำหนดพฤติกรรมของเกษตรกร

ทั้งนี้ผู้วิจัยได้มองเห็นถึงช่องว่างในการเติมเต็มในการวิจัยของการจัดการฟางข้าวโดยการ เก็บข้อมูลการจัดการฟางทั่วทั้งประเทศไทย อีกทั้งการใช้เครื่องมือ Multinomial logistic regression ในศึกษาถึงปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการจัดการฟางข้าวใน 4 รูปแบบ อันได้แก่ การเผา การ ทำปุ๋ยหมัก การใช้เป็นอาหารสัตว์ การขายฟางข้าว โดยทำการรวบรวมจากเกษตรกรในประเทศไทย ทุกภูมิภาค เพื่อหาอิทธิพลของปัจจัยอิสระอันได้แก่ ลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคม ปัจจัยดำเนินการ ปัจจัยด้านจิตวิทยา ปัจจัยการตระหนักถึงการใช้ประโยชน์ เงื่อนไขและข้อจำกัด ที่ส่งผลกระทบต่อพฤติกรรม ในการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับฟางข้าว ทั้ง 4 รูปแบบ จึงนำไปสู่รูปแบบการใช้ประโยชน์จากฟางข้าวใน ประเทศไทย ซึ่งสามารถสรุปกรอบแนวคิดการวิจัยได้ดังภาพ 19

ตัวแปรควบคุม

1. เพศ
2. อายุ
3. ระดับการศึกษา
4. พื้นที่เพาะปลูกข้าว
5. ประสบการณ์ในการปลูกข้าว
6. จำนวนสมาชิกที่ใช้ในการจัดการฟางข้าว ในภาคเกษตรกรรมของครัวเรือน

ตัวแปรอิสระ

ปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคม

1. ความพร้อมในการใช้งานรถอัดฟาง
2. จำนวนโค/กระบือที่ครอบครอง
3. การเป็นสมาชิกกลุ่ม
4. จำนวนครั้งในการเพาะปลูกต่อปี
5. พื้นที่การทำนาในฤดูกาลที่ผ่านมา

ปัจจัยดำเนินการ

1. ปัจจัยด้านคน
2. ปัจจัยด้านกายภาพ
3. ปัจจัยด้านการจัดเก็บ
4. ปัจจัยด้านการจัดการ
5. ปัจจัยเครื่องจักรทางการเกษตร

ปัจจัยจิตวิทยา

1. ทักษะคน
2. พฤติกรรมการคล้อยตามกลุ่ม
3. พฤติกรรมควบคุม

ปัจจัยการตระหนักรู้ประโยชน์

1. ประโยชน์ด้านเศรษฐกิจ
2. ประโยชน์ด้านสิ่งแวดล้อม
3. ประโยชน์ด้านสังคม

เงื่อนไขและข้อจำกัด

ตัวแปรตาม

รูปแบบการจัดการฟางข้าว

1. การเผา
2. ปุ๋ยหมัก
3. เก็บฟางเป็นอาหารสัตว์
4. การขายฟางข้าว

นโยบายการบูรณาการโซ่อุปทานการใช้
ประโยชน์ฟางข้าว

ภาพ 19 กรอบแนวคิดการวิจัย

บทที่ 3

วิธีดำเนินงานวิจัย

การวิจัยเรื่องปัจจัยสำคัญในการบูรณาการห่วงโซ่อุปทานฟางข้าวเพื่อสร้างรายได้ให้กับเกษตรกรและลดการเผาในประเทศไทย ใช้วิธีการวิจัยแบบผสมผสานวิธี (Mixed Methodology) โดยมุ่งเน้นไปงานวิจัยคุณภาพ (Qualitative research) และวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative research) ในการขยายความและเพิ่มความลึกของข้อมูล โดยมีขั้นตอนในการดำเนินงานดังต่อไปนี้

1. การเก็บรวบรวมข้อมูล
2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างในการศึกษา
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ปัจจัยสำคัญในการบูรณาการห่วงโซ่อุปทานฟางข้าวเพื่อสร้างรายได้ให้กับเกษตรกรและลดการเผาในประเทศไทย เพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในการศึกษาได้จึงได้มีการใช้ข้อมูลในการศึกษา โดยสามารถจำแนกออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ ข้อมูลทุติยภูมิ และข้อมูลปฐมภูมิ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ข้อมูลทุติยภูมิ งานวิจัยนี้ได้ดำเนินการศึกษาจากหนังสือ เอกสารงานวิจัย วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง บทความวิชาการ รวมถึงข้อมูลจากหน่วยงานภาครัฐและเอกชนที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมในการสร้างมูลค่าเพิ่มของฟางข้าวหลังฤดูกาลเก็บเกี่ยวของเกษตรกร เพื่อนำมาถ่วงน้ำหนักเป็นองค์ความรู้และปัจจัยที่สำคัญที่ส่งผลต่อการจัดการฟางข้าวในบริบทของประเทศต่าง ๆ

2. ข้อมูลปฐมภูมิ จะเป็นข้อมูลที่ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างโดยตรง ซึ่งจะเป็นการศึกษาเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อการจัดการฟางข้าวหลังฤดูกาลเก็บเกี่ยวของเกษตรกรในประเทศไทย ประกอบไปด้วย

- 2.1 ข้อมูลจากการสัมภาษณ์เชิงลึก โดยการเก็บข้อมูลดังกล่าวเพื่อค้นหาบริบทปัจจุบันและทำความเข้าใจปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกแนวทางในการจัดการฟางข้าวของเกษตรกร ทั้งวิธีการจัดการ ปัจจัยทางสังคมในการจัดการฟางข้าว ปัญหาอุปสรรค และข้อเสนอแนะต่อแนวทางในการจัดการฟางของเกษตรกรในประเทศไทย โดยผู้วิจัยได้นำข้อมูลทุติยภูมิและข้อมูลปฐมภูมิจากการสัมภาษณ์

เชิงลึกมาสร้างมาสังเคราะห์เพื่อคัดเลือกปัจจัยและตัวแปรเพื่อสร้างกรอบแนวคิดสำหรับการศึกษาเชิงปริมาณต่อไป

2.2 ข้อมูลจากแบบสอบถามเกษตรกรผู้ปลูกข้าวในประเทศไทย จำนวน 585 ตัวอย่าง โดยเนื้อหาสามารถแบ่งออกเป็นได้ทั้งหมด 7 ตอน ดังต่อไปนี้ ตอนที่ 1 สภาพทางสังคมและเศรษฐกิจของเกษตรกร ตอนที่ 2 พฤติกรรมในการจัดการฟางข้าวของเกษตรกรในประเทศไทย ตอนที่ 3 ปัจจัยดำเนินการ ตอนที่ 4 ปัจจัยด้านจิตวิทยา ตอนที่ 5 ปัจจัยด้านความตระหนักการใช้ประโยชน์ ตอนที่ 6 เงื่อนไขและข้อจำกัดในการจัดการฟางข้าว ตอนที่ 7 ปัญหาและข้อเสนอแนะ

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ เกษตรกรผู้ปลูกข้าวที่ลงทะเบียนกับกรมส่งเสริมการเกษตร

กลุ่มตัวอย่าง

แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม ดังต่อไปนี้

1. ผู้ให้ข้อมูลหลักในการวิจัยเชิงคุณภาพ

ผู้วิจัยได้ทำการเลือกผู้ให้ข้อมูลหลักอย่างเฉพาะเจาะจง (Purpose sampling) และใช้วิธีการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) จากผู้ให้ข้อมูลหลักจากกลุ่มเกษตรกรต้นแบบที่มีประสบการณ์ในการจัดการฟางข้าวและการนำฟางข้าวมาใช้ประโยชน์ในการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับฟางข้าว จำนวนทั้งสิ้น 9 ราย ดังต่อไปนี้

ตาราง 10 กลุ่มเกษตรกรที่ให้ข้อมูลเชิงลึก

ลำดับที่	ชื่อกลุ่ม	ลักษณะการจัดการฟางข้าว	ประสบการณ์ในการทำนา
1	ประธานแปลงใหญ่ แขวงโคก แผดจังหวัดกรุงเทพมหานคร	การใช้ฟางข้าวทั้งในพื้นที่ เช่น อาหารสัตว์ และนอกพื้นที่ การขายฟาง	มากกว่า 20 ปี
2	กลุ่มวิสาหกิจชุมชนแปลงใหญ่ เกษตรสมัยใหม่เดิมบาง จังหวัด สุพรรณบุรี	การจัดการฟางข้าวนอกพื้นที่ การขายฟาง	มากกว่า 20 ปี
3	ศูนย์ปราชญ์เกษตรช้างใหญ่ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา	การใช้ฟางข้าวทั้งนอกพื้นที่ การขายฟาง	มากกว่า 20 ปี
4	วิสาหกิจชุมชนข้าวและมันเทศ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา	การใช้ฟางข้าวทั้งในพื้นที่ การ ทำปุ๋ย นอกพื้นที่ การขายฟาง	มากกว่า 20 ปี

5	กลุ่มเกษตรกรหมู่บ้านตำบลบ้านคู อำเภอโนนโพธิ์ จังหวัดบุรีรัมย์	การใช้ฟางข้าวทั้งในพื้นที่ เช่น อาหารสัตว์	มากกว่า 20 ปี
6	กลุ่มเกษตรกรกรบ้านหนองบัวน้อย จังหวัดขอนแก่น	การใช้ฟางข้าวทั้งในพื้นที่ เช่น อาหารสัตว์	มากกว่า 20 ปี
7	วิสาหกิจชุมชนตำบลท่าขุนราม อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร	การใช้ฟางข้าวนอกพื้นที่ การ ขายฟาง	มากกว่า 20 ปี
8	วิสาหกิจชุมชนเกษตรอินทรีย์ ตำบลวอแก้ว อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง	การใช้ฟางข้าวในพื้นที่ การ หมักฟางข้าว	มากกว่า 20 ปี
9	กลุ่มเกษตรกรลุ่มน้ำปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช	การใช้ฟางข้าวในพื้นที่ การ หมักฟางข้าว	ประมาณ 15 ปี

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเชิงปริมาณ

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาวิจัยเชิงปริมาณ คือเกษตรกรผู้ปลูกข้าวที่ลงทะเบียนกับกรมส่งเสริมการเกษตรในทุกภูมิภาค ได้แก่ ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลาง และภาคใต้ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2567) จำนวนเกษตรกร ปีการเพาะปลูก 2566/2567 ทั้งสิ้น 3,283,886 ครัวเรือน ทั้งนี้สามารถนำมาคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างด้วยสูตรของทาโร ยามาเน่ (Taro Yamane, 1973) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ได้ดังนี้

$$n = \frac{N}{1 + N(e)^2} \quad (14)$$

โดยที่ n = ขนาดตัวอย่างที่คำนวณได้

N = จำนวนประชากรที่ทราบค่าทั้งหมด

e = ค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้จากการสุ่มตัวอย่าง (0.05)

แทนค่า

$$\begin{aligned}
 n &= \frac{3,283,886}{1 + 3,283,886(0.05)^2} \\
 &= \frac{3,283,886}{8210.76}
 \end{aligned}$$

$$= 399.95$$

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ได้จากการคำนวณ เท่ากับจำนวน 400 คน ทั้งนี้ผู้วิจัยได้มีการปรับเพิ่มเป็นจำนวน 585 ราย เพื่อให้ครอบคลุมถึงผลผลิตข้าวในแต่ละภูมิภาคด้วยเช่นกัน

3. วิธีการสุ่มตัวอย่าง

เนื่องจากข้าวเป็นพืชไร่ทางการเกษตรของประเทศไทยที่ได้รับความนิยมในการเพาะปลูกจากเกษตรกรทั่วทั้งประเทศ ได้แก่ ภาคเหนือ (17 จังหวัด) มีจำนวนครัวเรือนทั้งสิ้น 515,629 ครัวเรือน ผลผลิตทั้งสิ้น 10,671,663 ตันและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (20 จังหวัด) มีจำนวนครัวเรือนทั้งสิ้น 2,552,367 ครัวเรือนและผลผลิตทั้งสิ้น 14,474,405 ตัน ภาคกลาง (26 จังหวัด) มีจำนวนครัวเรือนทั้งสิ้น 209,365 ครัวเรือนและผลผลิตทั้งสิ้น 8,383,708 ตัน และภาคใต้ (14 จังหวัด) มีจำนวนครัวเรือนทั้งสิ้น 6,525 ครัวเรือนและผลผลิตทั้งสิ้น 321,803 ตัน (ปีการเพาะปลูก 2566) ผู้วิจัยได้ดำเนินการสุ่มตัวอย่างแบบสัดส่วน (Proportion Sampling) (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2554) ดังสูตรต่อไปนี้

$$n_i = \frac{N_i}{N} \times n \quad (15)$$

โดยที่ n_i = จำนวนตัวอย่างที่ต้องการในครัวเรือนเกษตรกรผู้ปลูกข้าวในภูมิภาค i
 N = จำนวนเกษตรกรผู้ปลูกข้าว
 N_i = จำนวนครัวเรือนเกษตรกรผู้ปลูกข้าวในภูมิภาค i
 n = จำนวนตัวอย่างทั้งหมด

ตาราง 11 จำนวนประชากรและจำนวนตัวอย่างของเกษตรกรผู้เพาะปลูกข้าวตามภูมิภาคในประเทศไทย

ภูมิภาค	จำนวน ครัวเรือน	ร้อยละ	จำนวน ตัวอย่างที่ คำนวณได้	จำนวนตัวอย่าง ที่เก็บจริง
ภาคเหนือ	515,629	15.70	63	135
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	2,552,367	77.72	310	323
ภาคกลาง	209,365	6.38	26	116
ภาคใต้	6,525	0.20	1	11
รวม	3,283,886	100	400	585

* ภาคกลางรวมจังหวัดในภูมิภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ ชลบุรี ระยอง จันทบุรี ตราด ฉะเชิงเทรา นครนายก ปราจีนบุรี และสระแก้ว (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2567)

ที่มา: จากการคำนวณ

อย่างไรก็ตามในการดำเนินการเก็บข้อมูลจริง ผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างรวมทั้งสิ้น 585 ราย ซึ่งเกินจากจำนวนที่คำนวณไว้ และมีสัดส่วนที่ไม่สอดคล้องกับจำนวนประชากรในแต่ละภูมิภาค โดยการดำเนินการดังกล่าวเป็นไปเพื่อสร้างความแม่นยำและความน่าเชื่อถือในการวิเคราะห์ทางสถิติ ลดความเสี่ยงของข้อมูลที่ไม่สมบูรณ์ของผู้ตอบแบบสอบถาม อีกทั้งเพื่อเจาะลึกประเด็นในบางพื้นที่ที่มีความสำคัญต่อหัวข้อวิจัย แม้จะมีจำนวนประชากรเกษตรกรน้อย เช่น ภาคใต้ซึ่งมีลักษณะเฉพาะด้านภูมิอากาศและแนวทางการจัดการฟางข้าวแตกต่างจากภูมิภาคอื่น การเก็บตัวอย่างมากขึ้นในพื้นที่เหล่านี้มีจุดประสงค์เพื่อให้เสียงจากภูมิภาคขนาดเล็กได้รับการสะท้อนอย่างเป็นธรรมและชัดเจนในการวิเคราะห์

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อใช้ในการทำการวิจัยในครั้งนี้ได้แก่ การสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) และการใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. การสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) ผู้ให้ข้อมูลหลักของการวิจัยเชิงคุณภาพและใช้วิธีการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) จากผู้ให้ข้อมูลหลักที่มีประสบการณ์ในการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับฟางข้าว เนื่องจากการให้ความหมายผ่านประสบการณ์ได้เป็นอย่างดี (ชาย โพธิ์สีตา, 2552) โดยพิจารณาจาก 1) ประสบการณ์จากการทำนานไม่น้อยกว่า 10 ปี 2) เป็นปราชญ์ชาวบ้านหรือเกษตรกรที่มีประสบการณ์ในการจัดการฟางเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม 3) ผู้ให้ข้อมูล

หลักต้องยินดีให้ข้อมูล โดยประเด็นคำถามปลายเปิด เกี่ยวกับการจัดการจัดฟางข้าวและแนวทางที่เกษตรกรใช้ในการจัดการฟางข้าว ปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกแนวทางดังกล่าว แรงจูงใจและอุปสรรค โดยประเด็นคำถามมีดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 12 ข้อคำถามที่ใช้ในการสัมภาษณ์เชิงลึก

ลำดับ	ข้อคำถาม
1	ท่านมีแนวทางปฏิบัติการจัดการกับฟางข้าวอย่างไรหลังการเก็บเกี่ยวอย่างไร ?
2	ท่านคิดว่าฟางข้าวมีคุณค่าหรือประโยชน์ต่อคุณในด้านใดบ้าง
3	ปัญหาและอุปสรรคในการนำฟางข้าวมาใช้ประโยชน์มีหรือไม่ อย่างไร?
4	ท่านคิดว่าตัวเองมีศักยภาพเพียงพอในการจัดการฟางข้าวหรือไม่ อะไรคือสิ่งที่ท่านคิดว่าต้องการเพิ่มเติม ?
5	คนรอบตัว เช่น ครอบครัว ผู้นำชุมชน หรือเพื่อนบ้าน มีผลต่อการตัดสินใจของคุณมากน้อยแค่ไหน?
6	คุณมองว่าการจัดการฟางข้าวในปัจจุบันของคุณ ส่งผลดีหรือเสียอย่างไร ?
7	หากมีโอกาสหรือได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐ คุณอยากพัฒนาวิธีจัดการฟางข้าวของคุณอย่างไร ?
8	ท่านมีข้อเสนอแนะหรือไอเดียในการบริหารจัดการฟางข้าวในอนาคตอย่างไรบ้าง ?

2. การใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) เป็นการสร้างแบบสอบถามเชิงโครงสร้าง (Structural Questionnaire) เพื่อให้ครอบคลุมถึงวัตถุประสงค์ โดยแบบสอบถามประกอบด้วยคำถามเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ มีลักษณะเป็นคำถามปลายเปิดและปลายปิด สามารถแบ่งขั้นตอนในการดำเนินงานได้ ดังต่อไปนี้

2.1 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยการจัดการฟางข้าวของเกษตรกร เพื่อให้นำมาเป็นแนวทางในการสร้างแบบถามงานวิจัยและการกำหนดนิยามศัพท์เฉพาะของตัวแปรในงานวิจัยครั้งนี้

2.2 จัดทำแบบสอบถามให้สอดคล้องกับกรอบแนวคิดการวิจัยที่ได้พัฒนาขึ้นมา โดยมีปัจจัยที่ทำการศึกษาให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์งานวิจัยโดยมีปัจจัยที่ศึกษาได้แก่ สภาพทางสังคม และเศรษฐกิจของเกษตรกร พฤติกรรมในการจัดการฟางข้าวของเกษตรกร ปัจจัยดำเนินการ ปัจจัย

ด้านจิตวิทยา ปัจจัยด้านความตระหนักในการใช้ประโยชน์ เงื่อนไขและข้อจำกัดในการจัดการ และข้อเสนอแนะ โดยแบ่งเป็น 7 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลสภาพทางสังคมและเศรษฐกิจของเกษตรกร ประกอบไปด้วย เพศ อายุ ระดับการศึกษา พื้นที่เพาะปลูกข้าว ประสบการณ์ในการปลูกข้าว จำนวนสมาชิกในครัวเรือนที่ทำเกษตรกรรม ความพร้อมในการใช้งานรถอีดฟาง จำนวนโคและกระบือที่ครอบครอง การเป็นสมาชิกกลุ่มเกษตรกร จำนวนครั้งการเพาะปลูกต่อปีการเพาะปลูกในฤดูกาลที่ผ่านมา พื้นที่การทํานาในฤดูกาลที่ผ่านมา

ตอนที่ 2 พฤติกรรมในการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับฟางข้าว ประกอบไปด้วย พฤติกรรมจัดการฟางข้าวหลังการเก็บเกี่ยวอย่างไรมากที่สุด/การจัดการฟางหลังการเก็บเกี่ยวครั้งล่าสุดอย่างไร โดยแนวทางการจัดการฟางข้าว 4 ตัวเลือก

ตอนที่ 3 ปัจจัยดำเนินการ ประกอบไปด้วย ปัจจัยด้านคน ปัจจัยด้านกายภาพ ปัจจัยด้านสถานที่จัดเก็บ ปัจจัยด้านการจัดการ ปัจจัยด้านเครื่องจักรทางเกษตร

ตอนที่ 4 ปัจจัยด้านจิตวิทยา ประกอบไปด้วย ทศนคติ บรรทัดฐานจากคนรอบตัว การควบคุมพฤติกรรม

ตอนที่ 5 ปัจจัยด้านความตระหนักในการใช้ประโยชน์ ประกอบไปด้วย ด้านเศรษฐกิจ ประโยชน์ด้านสิ่งแวดล้อม ด้านสังคมและชุมชน

ตอนที่ 6 เงื่อนไขและข้อจำกัดในการจัดการฟางข้าว

ตอนที่ 7 ข้อเสนอแนะ

ทั้งนี้เองสำหรับแบบสอบถามในตอนที่ 3 ถึงตอนที่ 6 ลักษณะแบบสอบถามเป็นมาตราส่วนประมาณค่าระดับ 5 ระดับ มีการกำหนดน้ำหนักคะแนนของตัวเลือกดังนี้

ระดับความคิดเห็น	คะแนน
มากที่สุด	5
มาก	4
ปานกลาง	3
น้อย	2
น้อยมาก	1

3. การทดสอบเครื่องมือ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการนำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นมาไปตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) และความเชื่อมั่น (Reliability) ดังต่อไปนี้

3.1 การหาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ได้แก่

1. ดร. ประทีป อุปแก้ว อาจารย์ประจำคณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยบูรพา เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการเกษตร พืชไร่และกระบวนการหลังการเก็บเกี่ยว

2. ดร. ปิยะพงษ์ วงศ์ชั้นแก้ว อาจารย์ประจำคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ผู้เชี่ยวชาญอุตสาหกรรมเกษตรและด้านเทคโนโลยีการเกษตร

3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กนกพร ภาศินาย อาจารย์ประจำคณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี ผู้เชี่ยวชาญด้านเศรษฐศาสตร์เกษตร

4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ชิตชนู ภักดีวานิช อาจารย์ประจำคณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านอุตสาหกรรมการผลิตและโลจิสติกส์

5. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อีสริ จิรจรียาเวช อาจารย์ประจำคณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านมลพิษและการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม

เพื่อพิจารณาตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อความและประเด็นหลักของเนื้อหามากที่สุด จากนั้นผู้วิจัยนำผลการตรวจสอบมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง Index of Item - Objective Congruence (IOC) จากคะแนนการประเมินของผู้เชี่ยวชาญเพื่อนำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถามให้ดีขึ้น โดยการศึกษาทำการปรับปรุงและคัดเลือกคำถามที่มีค่า IOC มากกว่า 0.5 มาใช้เป็นคำถามในการวิจัย (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2554) ต่อไป

การพิจารณาตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อความและประเด็นหลักของเนื้อหาหรือเรียกว่าการหาค่า IOC (Index of Item - Objective Congruence) จากคะแนนการประเมินของผู้เชี่ยวชาญเพื่อนำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถามให้ดีขึ้นต่อไป โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนเพื่อหาค่า IOC ของผู้เชียวชาญกำหนดเป็น 3 ระดับดังนี้

+1 หมายถึง คำถามนั้นสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย

-1 หมายถึง คำถามนั้นไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าคำถามนั้นสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย

เมื่อนำมาแทนในค่าสูตร

$$\text{สูตร} \quad IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IOC = ดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence)

R = คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญต่อคำถามแต่ละข้อ

N = จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

เกณฑ์การแปลความหมายดังนี้

ค่า $IOC > 50$ หมายความว่า คำถามนั้นวัดตรงกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย

ค่า $IOC < 50$ หมายความว่า คำถามนั้นวัดไม่ตรงกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย

ผู้วิจัยได้ทำการเลือกข้อคำถามที่มีค่า IOC มากกว่า 0.5 ในแต่ละข้อ เพื่อมาใช้เป็นข้อคำถามในการวิจัย ซึ่งการตรวจแบบสอบถามที่ถูกประเมินความสอดคล้องจากผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าข้อคำถามมีเนื้อหาที่มีความเที่ยงตรงของเนื้อหาในแต่ละด้านและอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ (สุวรรีย์ ศิริ โภคารมย์, 2546) รวมถึงครอบคลุมถึงวัตถุประสงค์ในการศึกษา ส่วนคำถามที่มีค่า IOC น้อยกว่า 0.5 ผู้วิจัยจะทำการตรวจสอบและปรับปรุงตามข้อเสนอแนะตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

3.2 การตรวจสอบความเชื่อมั่น (Reliability) ทั้งนี้เมื่อทำการแก้ไขแบบสอบถาม ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามไปทดสอบ (Try out) กับเกษตรกรที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 ชุด จากนั้นนำไปหาความเชื่อมั่นแบบรวมและแยกส่วนตามแบบสอบถาม โดยใช้การหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ตามวิธีครอนบาค (Cronbach) เพื่อแสดงให้เห็นว่าเครื่องมือนี้สามารถให้ผลวัดได้อย่างคงที่แน่นอน เครื่องมือวิจัยที่มีความเชื่อมั่นสูงจะสามารถให้ผลวัดได้อย่างคงเส้นคงวา (Consistency) โดยค่าความเชื่อมั่นจะมีค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา ระหว่าง 0 - 1 ถ้าค่าใกล้ 1 แสดงว่า แบบสอบถามมีความเชื่อมั่นสูง และถ้าค่าใกล้ 0 แสดงว่าแบบสอบถามมีความเชื่อมั่นต่ำ โดยค่าความเชื่อมั่นของคำถามแต่ละด้านควรมีค่าไม่น้อยกว่า 0.7 (กัลยา วาณิชย บัญชา, 2549) ทั้งนี้ การทดสอบ พบว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามมีค่าความเชื่อมั่นรวมที่ระดับ 0.838 ซึ่งมากกว่าเกณฑ์ 0.7 ถือว่าเป็นที่ยอมรับได้ (Hair et al., 2010) ทั้งนี้เมื่อนำไปทดสอบค่าความเชื่อมั่นแยกส่วน พบว่ามีค่าอยู่ระหว่าง 0.944 - 0.704 แสดงว่าแบบสอบถามมีความเชื่อมั่นเพียงพอที่จะสามารถนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูล

ตาราง 13 สรุปค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามรายด้าน

ตัวแปร	จำนวนข้อคำถาม	ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Cronbach's Alpha)
1. ปัจจัยดำเนินงาน		
1.1 ด้านคน	3	0.892

1.2 ด้านกายภาพ	4	0.864
1.3 ด้านสถานที่จัดเก็บ	3	0.936
1.4 ด้านการจัดการ	6	0.864
1.5 ด้านเครื่องจักรทางเกษตร	2	0.890
2. ปัจจัยจิตวิทยา		
2.1 ทักษะคนติ	4	0.719
2.2 บรรทัดฐานจากคนรอบตัว	2	0.786
2.3 การควบคุมพฤติกรรม	3	0.824
3. ปัจจัยด้านความตระหนักในการใช้ประโยชน์		
3.1 ด้านเศรษฐกิจ	6	0.704
3.2 ด้านสิ่งแวดล้อม	3	0.879
3.3 ด้านสังคมและชุมชน	3	0.776
4. เงื่อนไขและข้อจำกัดในการจัดการฟางข้าว	9	0.944
รวม	48	0.838

การวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อวิเคราะห์ถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการจัดการฟางข้าวในการตัดสินใจการใช้ประโยชน์ฟางข้าวของเกษตรกรในประเทศไทยและปัญหาและอุปสรรคในการจัดการฟางข้าว ผู้วิจัยได้มีการวิเคราะห์ข้อมูลจากข้อมูลที่ได้เก็บมาจากกลุ่มประชากรกลุ่มตัวอย่างในช่วงต้นดังต่อไปนี้

1. การวิเคราะห์ตัวแปรเชิงคุณภาพ

การวิเคราะห์ถึงปัจจัยสำคัญในการบูรณาการห่วงโซ่อุปทานฟางข้าวเพื่อสร้างรายได้ให้กับเกษตรกรและลดการเผาในประเทศไทย ด้วยวิธีการวิเคราะห์เนื้อหา (Content analysis) โดยการวิเคราะห์มีดังต่อไปนี้

1) ผู้วิจัยจะดำเนินการวิเคราะห์ที่ได้จากการสัมภาษณ์เชิงลึก ที่ถูกบันทึกไว้ผ่านการบันทึกเสียงบทสนทนา จากนั้นผู้วิจัยจะทำการวิเคราะห์ข้อมูลจากการถอดเทปและทำความเข้าใจในข้อมูลของประเด็นต่าง ๆ ให้ตรงตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัย

2) ผู้วิจัยอ่านบทสัมภาษณ์หลาย ๆ ครั้ง เพื่อทำความเข้าใจข้อมูลทั้งหมดในภาพรวมแล้ว นำข้อความหรือประโยคที่สำคัญในประเด็นของประสบการณ์ด้านพฤติกรรมและกระบวนการจัดการฟางข้าวของผู้ให้ข้อมูล

- 3) ผู้วิจัยทบทวนรหัสที่ได้อีกครั้งหรือจัดและเรียบเรียงเป็นหมวดหมู่ นำมาวิเคราะห์เพื่อสร้างเป็นประเด็นย่อย และเชื่อมโยงไปสู่ประเด็นหลัก
- 4) ผู้วิจัยนำข้อมูลทั้งหมดหาความสัมพันธ์และความเชื่อมโยงของประเด็นต่าง ๆ อย่างเป็นระบบ สรุปประเด็นหลัก
- 5) ตรวจสอบข้อมูลและผลจากการวิเคราะห์ โดยนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญและอาจารย์ที่ปรึกษาร่วมตรวจสอบ เพื่อให้แน่ใจถึงข้อสรุป
- 6) นำข้อมูลที่ได้จากข้อสรุปสังเคราะห์เพื่อใช้เป็นแนวทางกำหนดตัวแปรสำหรับการศึกษาเชิงปริมาณต่อไป

2. การวิเคราะห์ตัวแปรเชิงปริมาณ

เพื่อสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ผู้วิจัยได้ทำการทบทวนวรรณกรรม รวมถึงไปการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content Analysis) จากการสัมภาษณ์เชิงลึก มาใช้เป็นตัวแปรในการวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการจัดการฟางข้าวในการตัดสินใจการใช้ประโยชน์ฟางข้าวของเกษตรกรในประเทศไทย ด้วยแบบสอบถามเชิงโครงสร้าง โดยเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างจำนวนทั้งสิ้น 585 ราย จากนั้นนำข้อมูลมาวิเคราะห์ถึงความสัมพันธ์ โดยเลือกใช้การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกเชิงพหุ Multinomial Logistic Regression เนื่องจากข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาไม่ได้อยู่ในลักษณะการเรียงลำดับและมีมากกว่า 2 ค่า ทั้งยังสามารถเปรียบเทียบปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการจัดการฟางข้าวได้แก่ การเผา การทำปุ๋ยหมัก การเป็นอาหารสัตว์ และการขายฟาง โดยใช้การเผาฟางข้าวเป็นกลุ่มอ้างอิง วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถาม ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์และประมวลผลข้อมูลดังนี้

- 1) การวิเคราะห์ด้วยสถิติพรรณนา (Descriptive Statistics) เป็นสถิติที่ใช้ในการสรุปเพื่อนำเสนอข้อมูลและหาค่าสถิติเบื้องต้น ซึ่งเป็นการบรรยายถึงลักษณะของข้อมูลที่ได้รวบรวมมาประกอบไปด้วยวิเคราะห์ค่าความถี่ (Frequency), ร้อยละ (Percentage), ค่าเฉลี่ย (Mean), และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation - SD) ของตัวแปร

- 2) การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกเชิงพหุ Multinomial Logistic Regression (MNL) เพื่อสำรวจปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการจัดการฟางข้าวของเกษตรกรไทยใน 4 ลักษณะ อันได้แก่ การเผา (เป็นค่าพื้นฐาน) การทำปุ๋ยหมัก การใช้เป็นอาหารสัตว์ การขายฟาง โดยใช้การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกเชิงพหุ (Multinomial Logistic Regression) เพื่อสำรวจความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทำนายกับตัวแปรผลลัพธ์ในด้านพฤติกรรม โดยใช้ค่า $-2 \log \text{Likelihood}$ จาก Model Fitting Information และทดสอบที่ระดับนัยสำคัญที่ 0.05 เพื่อหาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการจัดการฟางข้าวของเกษตรกรในประเทศไทย

ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลตัวแปรพื้นฐาน ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา พื้นที่เพาะปลูก ประสบการณ์ในการปลูกข้าว และจำนวนสมาชิกในครัวเรือน เพื่อใช้ประกอบการอธิบายบริบทของ

กลุ่มตัวอย่าง อย่างไรก็ตาม เนื่องจากวัตถุประสงค์ของการวิจัยนี้มุ่งเน้นศึกษาผลของปัจจัยด้านการดำเนินการ ปัจจัยด้านจิตวิทยา และการตระหนักรู้ในการใช้ประโยชน์จากฟางข้าวเป็นสำคัญ ผู้วิจัยจึงไม่ได้นำตัวแปรพื้นฐานดังกล่าวเข้าสู่การวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติกเชิงพหุ (Multinomial Logistic Regression) เพื่อรักษาเสถียรภาพของโมเดล และหลีกเลี่ยงปัญหา multicollinearity ที่อาจมีผลต่อการประเมินค่าของตัวแปรอิสระหลัก



บทที่ 4

ผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง ปัจจัยสำคัญในการบูรณาการห่วงโซ่อุปทานฟางข้าวเพื่อสร้างรายได้ให้กับเกษตรกรและลดการเผาในประเทศไทยโดยการศึกษาเป็นการวิจัยผสมผสานวิธี (Mixed method research) คือการใช้วิจัยเชิงคุณภาพ เพื่อศึกษาถึงบริบทการจัดการฟางข้าวจากผู้ให้ข้อมูลหลักที่มีประสบการณ์ในการจัดการฟางข้าวด้วย วิธีการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) จากนั้นนำบริบทมาเชื่อมโยงความสัมพันธ์ประเด็นต่าง ๆ สังเคราะห์เพื่อใช้กำหนดปัจจัยที่ใช้ในการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative research) จากนั้นนำมาสังเคราะห์เป็นนโยบายเพื่อส่งเสริมศักยภาพโซ่อุปทานฟางข้าวให้กับเกษตรกรในประเทศไทย ทั้งนี้เพื่อให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ได้มีขั้นตอนในการวิเคราะห์ดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์แนวทางการจัดการฟางข้าว
2. ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมหลายรูปแบบโดยใช้แบบจำลองถดถอยโลจิสติกเชิงพหุ Multinomial Logistic Regression (MNL)
3. บทวิเคราะห์มูลค่าทางเศรษฐกิจจากการจัดการฟางข้าวระดับประเทศและแนวโน้มเชิงภูมิภาค

ผลการวิเคราะห์แนวทางการจัดการฟางข้าว

ในการวิเคราะห์ถึงพฤติกรรมและแนวทางการจัดการฟางข้าว ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) กับจากผู้ให้ข้อมูลหลักที่มีประสบการณ์ในการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับฟางข้าว เนื่องจากเป็นการให้ความหมายผ่านประสบการณ์ได้เป็นอย่างดี จำนวนทั้งสิ้น 9 ราย ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้วิธี การวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content Analysis) เพื่อจำแนกประเด็นสำคัญที่สะท้อนถึงพฤติกรรมและแนวทางการจัดการฟางข้าวของเกษตรกร โดยประเด็นในการสัมภาษณ์ดังต่อไปนี้

1. ท่านมีแนวทางปฏิบัติการจัดการกับฟางข้าวอย่างไรหลังการเก็บเกี่ยวอย่างไร ?

...แนวทางการจัดการฟางข้าวหลังการเก็บเกี่ยวของเขาในปัจจุบันเน้นการ ไม่เผาฟาง เนื่องจากตระหนักถึงผลกระทบที่รุนแรงจากการเผาต่อระบบนิเวศดิน โดยเฉพาะการทำลายจุลินทรีย์ในดิน ซึ่งเป็นผลให้ต้องใช้ปุ๋ยเคมีเพิ่มขึ้น ส่งผลต่อต้นทุนการผลิตที่สูงขึ้น

โดยไม่จำเป็น แม้ว่าการเผาจะสะดวก แต่เขาเลือกแนวทางที่ยั่งยืนกว่า คือ การนำฟางข้าวกลับมาใช้ประโยชน์ในรูปแบบต่าง ๆ โดยหนึ่งในแนวทางหลักคือ การอัดฟางขายให้กลุ่มวิสาหกิจชุมชนที่เลี้ยงวัว ซึ่งกลุ่มของเขามีการจัดตั้งกลุ่มเลี้ยงวัวและมีเครื่องอัดฟางของตนเอง แม้จะมีข้อจำกัดเรื่องขนาดของบล็อกฟาง แต่ก็สามารถจำหน่ายได้ในราคาที่เหมาะสม ทั้งยังเคยประสานกับหน่วยงานรัฐ เพื่อขอความช่วยเหลือด้านเครื่องจักรอัดฟางเพิ่มเติม แต่ติดปัญหาเงื่อนไขและข้อจำกัดในการเข้าถึงนอกจากนี้ ฟางส่วนที่เหลือยังถูกนำไป ทำปุ๋ยหมัก ด้วยการใช้รถตัดตอซังและจุลินทรีย์เร่งการย่อยสลาย โดยหมักไว้ในแปลงเพื่อปรับปรุงดิน ซึ่งช่วยลดต้นทุนปุ๋ยต่อไร่ และพบว่าฟางข้าวยังมีธาตุอาหารโดยเฉพาะโพแทสเซียม (K) สูง ทำให้ไม่จำเป็นต้องใส่ปุ๋ยเคมีสูตรนี้เพิ่มเติม อีกส่วนหนึ่งของฟางยังสามารถจำหน่ายให้บริษัทเอกชนที่นำไปแปรรูปเป็นเชื้อเพลิงชีวมวล ซึ่งเขาระบุว่าแม้จะมีข้อจำกัดเรื่องปริมาณและระยะเวลาในการเก็บเกี่ยว แต่ก็มีสัญญาล่วงหน้ากับบริษัท โดยได้ผลตอบแทนประมาณไร่ละ 100 บาท โดยไม่ต้องลงทุนหรือจัดการเอง

ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 1

...หลังการเก็บเกี่ยวเรามีการวางแผนร่วมกันเสร็จภายในกลุ่มทำให้รอบการเก็บเกี่ยวผู้อัดฟางสามารถมาวันเดียวแล้วคุ้มค่า แต่ในบริเวณใกล้เคียงมีผู้รับอัดฟางก็สามารถเรียกใช้บริการจากเกษตรกรที่มีรถอัดฟางภายในกลุ่ม ง่ายและสะดวก ส่วนใหญ่เราณรงค์ไม่ให้เผาในพื้นที่ นอกจากนี้เอกชนบางเจ้าได้เข้ามาช่วยในการรับซื้อฟางโดยตรงก็ทำให้การจัดการฟางข้าวยุ่งง่ายและสะดวกมากขึ้น บางคนที่มีฟางเยอะหน่อยก็อาจจะขายหรือเก็บไว้ใช้ทำปุ๋ย ปลุกผัก เลี้ยงสัตว์ แต่มันไม่ได้ใหญ่โตอะไร ใช้กันในครัวเรือนมากกว่า การจัดการก็แล้วแต่ฤดูและความพร้อมของพื้นที่เป็นหลัก

ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 2

...หลังการเก็บเกี่ยวส่วนใหญ่ก็ทิ้งฟางข้าวแล้วเรียกผู้อัดฟางมารับซื้อพอดีมีเครือข่ายกับผู้รับซื้อ เนื่องจากไม่มีรถอัดฟาง แต่อาจจะไม่ค่อยสนใจในเรื่องราคามาก เนื่องจากมันเป็นของที่ไม่ได้ประโยชน์ การปลุกข้าวเป็นรายได้หลักมากกว่า อีกทั้งถ้าเคลียซาก็ทำให้การเพาะปลูกซาลงไป ฉะนั้นอยากจะบริหารจัดการ แต่ก็มีเกษตรกรบางรายที่ไม่สามารถเรียกผู้อัดฟางหรือเก็บเกี่ยวซากรอบผู้ให้อัดฟางมารับซื้อก็จะใช้การเผา เพราะเตี้ยปลูกรอบถัดไปไม่ทันคนอื่น ง่าย สะดวกและรวดเร็ว ต้นทุนการเผาฟางมีเพียง 10 บาท (ค่าไฟแค่ค)

ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 3

...หลังเก็บเกี่ยวเนื่องจากเราเป็นพื้นที่เราจะเป็นพื้นที่ในการรับน้ำ ฉะนั้นมีความจำเป็นอย่างเร่งรีบในการจัดการฟางข้าว จึงไม่มีโอกาสในการเก็บฟางข้าวมาใช้ประโยชน์มากนัก ทำได้เพียงหมักในแปลงนาหรือปล่อยให้ย่อยสลายอยู่ในแปลง ซึ่งอาจช่วยเพิ่มอินทรีย์วัตถุบ้าง แต่ไม่ได้สร้างรายได้หรือมูลค่าเพิ่มใด ๆ ให้กับครัวเรือน

ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 4

...หลังการเก็บเกี่ยววันแรก ๆ ผมก็ปล่อยวัวเข้าไปกินฟางในพื้นที่เลย แต่หลังจากนั้นถ้าใกล้ฤดูฝนเรากลับจะขึ้นก็มีการอัดเก็บไว้เพื่อใช้เป็นอาหารสัตว์แล้ว กองไว้เป็นชั้น ๆ แล้วใช้เลี้ยงวัวในช่วงหน้าแล้งหรือช่วงไม่มีหญ้าสด มันช่วยประหยัดค่าอาหารสัตว์ได้เยอะเลยนะครับ เพราะถ้าต้องซื้อหญ้าหรืออาหารขึ้นก็สิ้นเปลืองมาก ผมไม่เคยคิดจะเผาฟางเลย เพราะสำหรับผมฟางคือทรัพยากรที่มีค่ามาก มันอยู่ในระบบการเลี้ยงสัตว์ของเราตลอดทั้งปี

ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 5

...หลังเก็บเกี่ยว จะรีบเก็บฟางไว้ให้ได้มากที่สุด เพราะที่บ้านเลี้ยงวัวอยู่สับกว่าตัว ฟางพวกนี้สำคัญมาก โดยเฉพาะช่วงหน้าแล้งที่หาหญ้าไม่ได้ ถ้าไม่มีฟางก็ต้องซื้ออาหารสัตว์ซึ่งมันแพงครับ อย่างน้อยฟางก็ช่วยประหยัดไปได้หลายพันบาทต่อเดือนผมจะใช้รถเกี่ยวที่มีตัวกระจายฟางแยกไว้ แล้วรีบเข้าไปเก็บฟางตอนแดดดี ๆ เพื่อให้ฟางแห้ง ไม่ขึ้นรา เก็บไว้กองในโรงเก็บที่ทำไว้เอง ไม่ได้อัดก้อนนะครับ แค่เก็บกองเฉย ๆ แต่ก็ใช้ได้ตลอดทั้งปี ผมไม่เผาฟางเลยนะครับ เพราะสำหรับผมมันไม่ใช่ของเสีย มันคืออาหารของวัว ถ้าปีไหนเก็บไม่ทันหรือฝนตกหลังเกี่ยวข้าว ฟางก็เปียกเสียของหมดเลย ผมก็เลยวางแผนเรื่องแรงงานกับเวลาเก็บเกี่ยวให้ดีทุกปี

ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 6

...หลังเก็บเกี่ยวก็อัดฟางเก็บไว้ บางคนก็มาขอใช้ไปตกแต่งงาน บางส่วนก็จะมีพ่อค้ามารับซื้อฟาง แต่ที่แปลงนาโชคดีใกล้ถนนใหญ่เลยทำให้การรับซื้อสะดวก บางคนก็เก็บไว้ใช้เองกับสัตว์ที่เลี้ยง แต่บางคนก็เก็บไว้รอให้พ่อค้ามารับซื้อ ยิ่งถ้าช่วงหน้าแล้งยิ่งได้ราคา เพราะมีคนต้องการ ไร่หนึ่งอัดได้ 35 - 38 ก้อน ก็เป็นโอกาสในการสร้างรายได้อยู่ แต่แปลงนาอยู่ติดกับโรงเลี้ยงวัวเขาก็มารับซื้อจากเราแต่เกษตรกรที่มีพื้นที่โล่งห่างไกลเขตชุมชน ไกลหน่วยงานราชการ ก็เผาเพราะเขาไม่รู้จะนำไปใช้อะไร

ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 7

...ด้วยไร่เราเกษตรอินทรีย์ เพราะคิดว่าฟางเป็นสิ่งที่มีความค่ามากกับดิน นำเอาฟางข้าวมากองรวมกัน แล้วหมักทำปุ๋ยหมักไว้ใช้ในรอบหน้า บางส่วนก็นำมาใช้คลุมดินให้ความชุ่มชื้นดีไม่ต้องรดน้ำบ่อยสักประมาณ 2 - 3 เดือนโดนน้ำโดนแดดโดนฝนก็สลายไป มันอาจจะเหนียวหน่อยเพราะต้องใช้แรงงานในการกลับกองปุ๋ยและรดน้ำบ่อย ๆ แต่พอทำไปแล้วดินในนาที่ลดการใช้ปุ๋ยลงนะ ค่าใช้จ่ายในการซื้อปุ๋ยก็ลดลง

ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 8

...ในพื้นที่ภาคใต้ของฝนตกบ่อยมาก โดยเฉพาะหลังเกี่ยวข้าว ถ้าทิ้งฟางไว้นานฟางจะขึ้น เก็บไม่ได้ เลยเลือกใช้วิธีที่เหมาะสมกับสภาพอากาศ คือหมักฟางในแปลงนาหรือใช้คลุมดินเพื่อช่วยรักษาความชื้น ไม่ให้หน้าดินถูกชะล้าง พยายามเก็บทันในช่วงแดดออก ใช้คนในครอบครัวช่วยกัน ไม่ได้อัดก้อนแต่กองไว้ในโรงเรือนแบบพื้นบ้าน การเผาฟางแทบไม่มีในชุมชนเรา เพราะกลัวไฟลาม และฝนตกไม่แน่นอนจึงไม่ค่อยมีโอกาสเผา

ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 9

2. ท่านคิดว่าฟางข้าวมีคุณค่าหรือประโยชน์ต่อคุณในด้านใดบ้าง (เศรษฐกิจ, สิ่งแวดล้อม, สังคม) ?

...ฟางข้าวมีประโยชน์ทั้งในด้านเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อมอย่างชัดเจน โดยในด้านเศรษฐกิจ ฟางสามารถนำมาอัดขายให้กับกลุ่มเลี้ยงวัวหรือบริษัทเอกชน และใช้ทำปุ๋ยหมักเพื่อลดต้นทุนปุ๋ยได้มากกว่า 200 - 300 บาทต่อไร่ นอกจากนี้ยังมีการนำไปแปรรูปเป็นเชื้อเพลิงชีวมวลให้กับโรงงานไฟฟ้า เช่น SCG ซึ่งช่วยสร้างรายได้จากวัสดุเหลือทิ้ง ในด้านสิ่งแวดล้อม เขายืนยันว่าการไม่เผาฟางช่วยลดมลพิษ ฝุ่น PM_{2.5} และรักษาสภาพดินไม่ให้เสื่อมคุณภาพ ส่งผลให้ผลผลิตดีขึ้นในระยะยาว

ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 1

...ฟางข้าวช่วยลดต้นทุนได้เยอะมาก ถ้าไถกลบหรือหมักดี ๆ ดินมันจะดี ใส่ปุ๋ยน้อยลง ปกติเคยใส่ปุ๋ยตั้ง 60 - 70 กิโลต่อไร่ ตอนนี้เหลือแค่ 45 กิโลก็พอ ถ้าทำนาเยอะ ๆ ก็ลดไปหลายพัน ฟางยังเอาไปขายได้ ถ้ามีแดดดี ๆ วันเดียวสองแดดก็อัดขายได้แล้ว ราคาอยู่ที่ร้อยถึงร้อยยี่สิบต่อไร่ ส่วนด้านสิ่งแวดล้อม ฟางช่วยให้ดินร่วน ข้าวแข็งแรง ลดการใช้เคมี ดินก็ไม่แน่นเหมือนพื้นปูน แล้วสุขภาพดินก็ดีขึ้นเรื่อย ๆ อีกทั้งเรามีเครือข่ายรวมกับเอกชนในอนาคตเรื่องการเผาถือเป็นเรื่องการทำลายสิ่งแวดล้อมนี้เขาค่อนข้างซีเรียส

ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 2

...สำหรับฟางข้าวจะประโยชน์ส่วนใหญ่นำมาใช้เป็นปุ๋ย อาหารสัตว์ ขायมันอาจจะได้เงินโดยตรงแต่ต้องมีเครือข่ายไม่งั้นก็ไม่ได้สร้างรายได้อะไรมาก สำหรับเรื่องสิ่งแวดล้อมมองว่าอุตสาหกรรมอื่น ๆ ก็ทำลายสิ่งแวดล้อมไม่แพ้กัน แต่เวลามีปัญหาก็โทษเราก่อน

ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 3

...คิดว่าได้ประโยชน์นำมาให้สัตว์กินลดค่าใช้จ่ายไปได้แต่คุณค่าทางโภชนาการต้องเสริมหน่อย ใช้เป็นปุ๋ยหมักลดค่าใช้จ่ายเรื่องปุ๋ยเคมีลงได้ ส่วนเรื่องอากาศเขาก็ว่ากันเรื่องลดฝุ่นละออง คิดว่าบางช่วงมันก็ช่วยได้เยอะยิ่ง PM_{2.5} แต่รัฐก็เอาจริงบางไม่เอาจริงบ้าง

ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 4

...ฟางข้าวนี้แพงมากนะช่วงฤดูแล้ง ถ้าเราเก็บไว้ใช้เลี้ยงสัตว์มันช่วยลดค่าใช้จ่ายเรื่องอาหาร ถ้าไม่มีฟางก็ต้องซื้อหญ้าแห้งหรืออาหารข้น ซึ่งแพงมาก ผมว่าฟางเป็นทางเลือกช่วยลดต้นทุนได้หลายพันบาทต่อเดือนเลย ก็ถือว่าเป็นประโยชน์ด้านเศรษฐกิจสำหรับคนเลี้ยงวัว แต่มันต้องมีสถานที่เก็บไว้เยอะ ๆ หน้าแล้งนี้สำคัญเลย นอกจากนี้เราก็จะได้ไม่ต้องเผาเป็นอันตรายต่อมลพิษและอากาศ เดียวนี้พอเผาคนก็แจ้งหน่วยงานเจ้าหน้าที่เขาก็ต้องมาปรับมาตัดเดือนตามหน้าที่

ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 5

...มีประโยชน์นะถ้าใครทำเกษตรแบบผสมผสานในพื้นที่เช่นเลี้ยงวัวด้วย ปลูกผัก ปลูกข้าว ฟางข้าวนี้นำไปใช้ได้หมดเลยนะ ลดค่าใช้จ่ายในแปลงนาตัวเองได้ แต่เรื่องสิ่งแวดล้อมเพิ่มมาพูดกันหลัง ๆ นี่เอง หลายอุตสาหกรรมก็ทำลายสิ่งแวดล้อมเหมือนกัน

ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 6

...ฟางข้าวส่วนตัวคิดว่าเป็นประโยชน์ มันสามารถลดต้นทุนได้จากการทำปุ๋ย ขायให้กับพ่อค้าก็สร้างรายได้ ยังมีเครื่องจักรเราไปอัดฟางให้เกษตรกรในละแวกก็นำไปเลี้ยงสัตว์วัว 2 ตัวกินได้ทั้งปี ถ้าเหลือช่วงหน้าแล้งเขาก็ขายได้ราคา นี่ยังคิดถึงเรื่องการทำเป็นผนังบอร์ตอยู่ เรื่องสิ่งแวดล้อม PM_{2.5} มันรุนแรงนะมันเห็นได้ชัดเลยช่วงหน้าแล้งยังชัดเพราะไม่มีฝนมาชำระล้าง ทั้งยังช่วยลดมลพิษทางอากาศซึ่งเป็นเรื่องสำคัญมาก ๆ ถ้าอัดฟางไว้บางส่วน มีพ่อค้ามารับซื้อถึงแปลงเพราะอยู่ติดถนน มันสะดวกมาก บางทีก็มีคนมาขอเอาไปจัดงาน เช่น งานบวช งานประเพณี รู้สึกว่าฟางมันเป็นของที่มีประโยชน์หลายอย่าง ไม่ใช่แค่เรื่องเงิน แต่มันก็อยู่ในวิถีชีวิตของชาวบ้านเราด้วย

ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 7

...ฟางมีคุณค่ามากกับดินมากนะ เฝ้ามันทำให้ดินมีความร้อนคุณภาพมันเสีย เพราะเราใช้ฟางในการหมักปุ๋ยอินทรีย์ ดินก็ดีขึ้น ต้นข้าวก็สมบูรณ์ขึ้น และเราก็ประหยัดค่าใช้จ่ายในการซื้อปุ๋ยได้เยอะ ที่สำคัญไม่เป็นอันตรายต่อคนในครอบครัวและสิ่งแวดล้อมด้วย

ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 8

...ฟางมีคุณค่าหลายด้าน โดยเฉพาะช่วยลดต้นทุนอาหารสัตว์ช่วงที่ไม่มีหญ้า แล้วก็ใช้คลุมดินได้ผลดีมากในสวนผัก ปลุกผักพื้นบ้านหรือพืชหลังนาได้สบาย ลดการใช้สารเคมีไปได้เยอะ ไม่ต้องรดน้ำบ่อย ช่วยรักษาความชื้นในหน้าดิน

ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 9

3. ปัญหาและอุปสรรคในการนำฟางข้าวมาใช้ประโยชน์มีหรือไม่ อย่างไร ?

...แม้ว่าจะมีการจัดการฟางอย่างเป็นระบบ แต่คุณประเสริฐระบุว่ายังมีอุปสรรคหลายด้าน เช่น ปัญหาการตลาด (บางช่วงไม่มีผู้รับซื้อหรือราคาถูกลง), ข้อจำกัดด้านเครื่องจักร (รถอัดฟางไม่เพียงพอ, บล็อกเล็ก, รถจากรัฐไม่สามารถใช้งานได้จริง), รวมถึงปัญหาด้านพื้นที่และ ทำให้เครื่องไม่สามารถลงอัดฟางได้ อีกทั้งยังมีข้อจำกัดในการเข้าถึงไฟฟ้า 3 เฟสสำหรับเครื่องอัดบางประเภท และบางครั้งต้องใช้แรงงานจำนวนมากในการเก็บกองฟางหรือทำปุ๋ย

ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 1

...อุปสรรคเยอะอยู่ โดยเฉพาะเรื่องฝน ถ้าเกี่ยวช่วงที่ยังขึ้น ฟางก็แห้งช้า อัดไม่ได้ ต้องรอแดดสองวันขึ้นไปถึงจะได้เรียกว่า “สองแดด” ถึงจะอัดขายได้ ถ้าเป็นช่วงที่ฝนไม่แน่นอนก็ต้องรอ อีกอย่างคือเครื่องอัดฟางในพื้นที่ไม่มี ต้องพึ่งพานายหน้าหรือผู้ประกอบการข้างนอก แล้วบางครั้งพื้นที่ไม่ใหญ่พอ ทำให้ไม่คุ้มที่เขาจะเอารถเข้ามาอัด ฉะนั้นต้องวางแผนการเพาะปลูกกันดี

ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 2

...ระยะเวลากับเครื่องอัดฟางนะ ระยะเวลาที่เร่งรีบในการทำนาของเกษตรกร บางครั้งกลัวเจอฝนเขาก็รีบจัดการด้วยการเผา เพราะรถอัดฟางยังไม่ได้รอบเข้าพื้นที่ ยิ่งเกษตรกรที่มีนามากต้องใช้เวลาในการจัดการ รถอัดฟางไม่เข้าในพื้นที่หรือเขากลัวว่ารอบ

ระยะเวลาในการเพาะปลูกไม่ทันก็เผา อย่างที่บอกรอบการเพาะปลูกมันผูกพันกับรายได้ เขา เขาต้องบริหารจัดการ

ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 3

...ระยะเวลาการเพาะปลูกเราต้องรีบเร่งในการเพาะปลูกเพาะเดือนตุลาคมเราเป็นพื้นที่รับน้ำ จำเป็นต้องบริหารจัดการหรือดำเนินการ ถ้าไม่รีบเพาะปลูกให้ทันก่อนน้ำจะเข้ามา หรือจัดการฟางข้าวก่อน อาจจะความเสียหายในการปลูกข้าว ถ้าหมักฟางมันต้องใช้ความรู้ และพื้นที่มูลสัตว์ด้วยข้อเสียคือมันต้องใช้ระยะเวลาแต่ไม่ต้องไปดูแลสนใจมันมาก

ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 4

...ลักษณะการจัดเก็บบางครั้งก็เป็นอุปสรรคนะ คนงานด้วย เพราะจะอัดฟางมาใช้เป็นอาหารสัตว์ต้องใช้แรงงานในการเข้าไปอัดในพื้นที่ ยกขึ้นยกลง ต้องมีค่าใช้จ่ายด้านแรงงาน วันหนึ่งใช้ 2 คนในการยกขึ้นยกลง สถานที่เก็บไม่พอก็มีโอกาสโดนความชื้นรั่วก็ไม่กิน ต้องทำใจเลยแม้จะมีโรงเก็บแต่ฟางที่เก็บขอบบนล่าง ช้ำยชวา มีโอกาสโดนความชื้นมากที่สุด บางครั้งก็ต้องทิ้ง

ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 5

...จริง ๆ ในพื้นที่มีฟางข้าวและวัช โค จำนวนมาก อุปสรรคคือไม่ค่อยมาคุยกันในพื้นที่หรือกลุ่มไม่ค่อยแข็งแรง รัฐเข้าช่วยครั้งคราวเดี๋ยวก็หาย มันขาดความต่อเนื่อง อยากให้ช่วยเรื่องการเสริมสร้างความรู้เรื่องการจัดการฟางข้าวกับการสร้างมูลค่าเพิ่ม เชื่อว่าไม่มีใครอยากเผาหรอก

ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 6

...อุปสรรคของการจัดการฟางข้าวคือเรื่องรถอัดฟางใครเรียกรถอัดฟางหรือไม่มีเครือข่ายนี้จัดการยากเลย ทั้งเรื่องถนนการเข้าถึงถ้ายากพ่อค้าหรือผู้รับอัดฟางก็ไม่อยากเข้าไป ไปแล้วบางครั้งไม่คุ้มค่าเขา ถ้ามีการเก็บเกี่ยวเวลาไล่เลี่ยกันจะเป็นผลดีเรียกพ่อค้ามาครั้งหนึ่งเขาวางแผนได้ละจะเก็บตรงไหนบ้างไม่เสียเวลาเขา ถ้าเก็บเกี่ยวไม่พร้อมกันบางครั้งพ่อค้าเขาไปที่อื่นเขาก็ไม่กลับมารับละเสียโอกาส

ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 7

...ส่วนตัวคิดว่าอุปสรรคคือรอบระยะเวลาในการปลูก ยิ่งเร่งการปลูกยิ่งมีเวลาการจัดการฟางข้าวน้อย ทำให้เค้าต้องจัดการด้วยวิธีการที่ง่ายที่สุดประหยัดที่สุด การใช้ฟางข้าวเป็นปุ๋ยอินทรีย์ต้องใช้เวลาในการหมักระยะเวลาอาจจะเป็นเรื่องสำคัญถ้าหมักไม่ได้ทั้งอุณหภูมิและเวลาคุณภาพก็ลดลงไม่เกิดประโยชน์อะไร เสียหายเงินเสียเวลา

ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 8

...ปัญหาหลักเลยคือฝนตกไม่แน่นอน ถ้าเกี่ยวข้าวแล้วเจอฝน ฟางจะเปียก ใช้ไม่ได้ ต้องรีบเก็บช่วงแดดออก อีกปัญหาคือเรื่องสถานที่เก็บ ถ้าไม่มีหลังคาหรือพื้นที่รองรับ ฟางจะเสีย ใช้ไม่ได้กับวัว ต้องทิ้ง ส่วนการหมักในแปลงก็ต้องใช้ความรู้พอสมควร

ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 9

4. ท่านคิดว่าตัวเองมีศักยภาพเพียงพอในการจัดการฟางข้าวหรือไม่ อะไรคือสิ่งที่ท่าน คิดว่าต้องการเพิ่มเติม

...ศักยภาพตอนนี้ก็ถือว่าพอประมาณครับ เพราะเราทำกันมาหลายปีแล้ว มีเครื่องอัด มีความรู้ มีการรวมกลุ่มเกษตรกร แล้วก็รู้จักวิธีหมักฟาง ใช้จุลินทรีย์อะไรต่าง ๆ แต่ถ้าให้ทำได้ดีกว่านี้ ผมอยากได้เครื่องอัดที่บีบอัดให้ใหญ่ขึ้น จะได้ขายง่ายขึ้น แล้วก็อยากให้นักวิชาการช่วยลดข้อจำกัด เรื่องการยืมเครื่อง ใช้จริงได้จริง ไม่ใช่แค่มีแล้วใช้ไม่ได้ แล้วก็ถ้ามีคนช่วยดูเรื่องตลาดให้ แน่ใจกว่านี้ก็จะดีมากครับ

ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 1

...ศักยภาพก็พอมี เพราะทำเรื่องนี้มาหลายปีแล้ว มีความรู้เรื่องจุลินทรีย์ ตรวจดินเองได้ รู้ว่าอะไรต้องเติมหรือไม่ต้องเติม มีเครื่องอัดของกลุ่มใช้กันเองด้วย แต่ก็ยังอยากได้เครื่องอัดฟางที่เข้าถึงง่ายกว่านี้ แล้วก็อยากให้มีระบบการจัดเก็บหรือตลาดที่ชัดเจนกว่านี้ จะได้ส่งต่อได้เยอะ ๆ เพราะบางครั้งมีฟางแต่ส่งออกไม่ได้เพราะขาดการเชื่อมต่อกับผู้รับซื้อ

ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 2

...มีพื้นที่เยอะการจัดการมันก็ซับซ้อน เพราะพื้นที่เยอะปริมาณฟางข้าวที่ได้ก็มีมาก ตอนนี้ส่วนใหญ่พึ่งพิงการรถอัดฟางที่เข้ามาในพื้นที่ แต่การมีเครื่องจักรทางการเกษตรจำเป็นต้องบริหารให้เกิดประสิทธิภาพทั้งปี ไม่งั้นลงทุนไปอาจจะไม่คุ้มค่าทั้งค่าเสื่อมและการไม่ได้ใช้งานเสียโอกาสในการทำประโยชน์

ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 3

...หากต้องการเพิ่มศักยภาพลดการเผาอาจจะต้องลงทุนเรื่องรถอัดฟางในชุมชน
พื้นที่ที่รับน้ำต้องบริหารจัดการฟางข้าวการมีรถอัดฟางอาจจะช่วยให้จัดการพื้นที่เพราะปลูก
ได้รวดเร็วขึ้น บางส่วนที่เหลือเก็บสามารถนำมาใช้เป็นอาหารวัว อาหารเป็ดได้ รัฐควรช่วย
เรื่องเครื่องจักรมาหมุนเวียนกันใช้ สถานที่จัดเก็บก็สำคัญนะถ้ามีสถานที่เก็บตรงกลางให้
พ่อค้าได้มาพักฟางหลังเก็บก็ทำให้เขาอยากมาอัดฟางมากขึ้น

ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 4

...ที่บ้านเลี้ยงวัว ฟางก็เลยเป็นสิ่งสำคัญ เราจัดการได้ค่อนข้างดี เพราะเก็บเองไว้ใช้ มีลูกหลานช่วย แต่สิ่งที่ยังอยากได้เพิ่มคือโรงเก็บที่แข็งแรง และถ้าเป็นไปได้อยากให้กลุ่มเกษตรกรมีรถอัดฟางใช้ร่วมกัน จะช่วยลดต้นทุนมาก

ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 5

...อยากให้มีการรวมกลุ่มกันในชุมชน มีเครื่องจักรหรือแรงงานหมุนเวียน การใช้ประโยชน์จากฟางข้าวก็หมุนเวียนด้วย บางพื้นที่เลี้ยงสัตว์ก็เอาไปใช้ได้ หรือใครปลูกผักหรือปลูกผลไม้ก็เอาไปใช้ประโยชน์ได้ แบบนี้ถึงจะเรียกว่ามีศักยภาพจริง ๆ เพราะแปลงนาแปลงเดียวเพาะปลูกน้อยไม่มีคนสนใจ

ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 6

...จัดการได้พอสมควรครับ เพราะใกล้ถนน พ่อค้ามารับง่าย แต่ผมไม่มีเครื่องอัดเอง ต้องรอคิวเขา บางปีเก็บไม่ทันพางก็เสีย ถ้ามีกลุ่มจัดการร่วมกัน หรือมีศูนย์บริการฟาง มันน่าจะดีกว่านี้

ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 7

...เกษตรกรอินทรีย์ต้องใส่ใจมาก เราใช้ฟางมากมักเป็นปุ๋ยเอง ซึ่งใช้แรงเยอะ ต้อง
กลับกอง ต้องรดน้ำ ต้องวางแผน แต่ก็พยายามทำอยู่ทุกปี เพราะอยากให้ดินดีขึ้น ไม่อยาก
ใช้สารเคมี เรามีแรงงานในครอบครัวช่วยบ้าง แต่บางครั้งก็ยังไม่พอค่ะ สิ่งที่ยอยากได้เพิ่มเติม
คือความรู้ที่อัปเดตเกี่ยวกับการทำปุ๋ยหมักให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น และถ้าชุมชนเรามีพื้นที่
กลางหรือระบบจัดการหมักร่วมกัน มันจะช่วยลดภาระได้เยอะ ดิฉันไม่ยากเผลอฟางเลย
เพราะมันขัดกับแนวคิดของเกษตรอินทรีย์โดยสิ้นเชิง

ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 8

...ศักยภาพพอมีครับ แต่ยังขาดเครื่องมือที่ทันสมัย เช่น รถอัดฟางแบบที่ใช้ในภาคกลาง ที่นี้มีแค่แบบพื้นบ้าน ใช้แรงคนเยอะ อยากให้มีหน่วยงานช่วยเรื่องโรงเรือนเก็บฟาง และจุลินทรีย์สำหรับการหมัก จะช่วยให้จัดการได้ดีขึ้นเยอะ

ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 9

5. คนรอบตัว เช่น ครอบครัว ผู้นำชุมชน หรือเพื่อนบ้าน มีผลต่อการตัดสินใจของคุณมากน้อยแค่ไหน?

...มีผลเยอะครับ เพราะเวลาทำงานพวกนี้เราไม่ได้ทำคนเดียว ลูกหลานผม วันหยุดเขาก็จะมาช่วยอัดฟาง ผู้นำชุมชนเขาก็ช่วยแรงค์ไม่ให้เผา เราก็รู้สึกว่าการแบบนี้มันดี มันเห็นผลจริง ๆ เพื่อนบ้านบางคนก็ขอใช้เครื่องกลุ่มเรา เราก็ช่วยกัน ทำให้มันเป็นเรื่องของทั้งชุมชน ไม่ใช่แค่คนใดคนหนึ่งตัดสินใจเองครับ มันเหมือนมีพลังสนับสนุนอยู่รอบตัวเรา

ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 1

...คนรอบตัวมีผลเหมือนกัน โดยเฉพาะเพื่อนบ้าน ถ้าเขาเผา เราไม่เผา เราก็จะถามว่าทำไมไม่เผา เขาวามันดีเยี่ยมดี จัดการง่าย แต่พอเขาเผาบางคนก็ทำตาม บางคนเลี้ยงเปิดจะปล่อยเปิดมาเลี้ยงก็จะเผาฟางให้เตียนก่อน บางทีแรงงานต่างด้าวที่เป็นลูกจ้างก็เผาเลยโดยไม่ได้ถาม เพราะคิดว่าง่าย ก็เลยมีผลทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อการจัดการของเรา บางครั้งไฟมันลามมาที่แปลงนาเรา เราก็ถูกเหมารวมว่าเผาไปด้วย เดียวนี้เรื่องของสื่อสังคมรุนแรงเราก็กลัวด้วย

ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 2

...เพื่อนบ้านนี้มีผลมาก บางครั้งเขาเห็นคนนี้ทำได้ ฉันก็ขอทำบ้าง ทำไมคนนี้เผาแล้วทำไมฉันเผาไม่ได้ บางครั้งเพื่อนบ้านกันไม่ถูกกันไม่ร่วมมือกันก็แจ้งความกัน ผู้นำชุมชนก็สำคัญเพราะเป็นหัวหอกในการจัดการ ถ้าเข้าข้างกันเองก็ไม่มีใครเชื่อฟังกันไป

ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 3

...ที่นี้นายก อบต.เขาเก่ง เขารณรงค์ไม่ให้ใครเผา ใครเผาครั้งแรกแกล้งไปเตือนหมด พยายามหาเครื่องจักรมาให้แต่ก็ยังไม่ได้รับการสนับสนุน แต่แกล้งเพราะพื้นที่มันรับน้ำเลยต้องไปประสานกับท้องถิ่นอื่นเยอะในช่วงเวลารับน้ำ แกมีเครือข่ายคนเลี้ยงวัวภาคอีสาน ก็ง่ายหน่อยรีบอัดแล้วนำไปขายให้เลย

ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 4

...บ้านผมเลี้ยงวัวกันทั้งบ้าน ฟางข้าวก็เลยจำเป็น ครอบครัวไม่เคยขัดเวลาจะเก็บหรืออัดฟางไว้ใช้ พี่น้องที่อยู่ใกล้ก็ช่วยเก็บกัน บางทีก็แบ่งกันใช้ ใครมีเยอะก็เอามาแบ่งคนที่วัวเยอะหน่อย ส่วนเพื่อนบ้านเขาก็มีบางคนที่เขา แต่พอเห็นเราประหยัดได้ เขาก็เริ่มหันมาเก็บบ้าง ถึงจะไม่ได้เยอะเหมือนเรา แต่ก็เริ่มจุดเริ่มต้น ผู้นำชุมชนก็สนับสนุนแนวทางนี้ มีอบรมหรือเวิร์กช็อปเกี่ยวกับอาหารสัตว์ให้เข้าร่วมตลอด

ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 5

...เลี้ยงวัวหลายตัว ฟางข้าวเลยจำเป็นอยู่แล้ว ไม่ค่อยมีใครขัดเพราะทุกคนในบ้านเข้าใจว่ามันช่วยลดค่าอาหารสัตว์ได้เยอะ เพื่อนบ้านบางคนตอนแรกยังเผาะอยู่ แต่พอเห็นผมเก็บฟางไว้ใช้ ไม่ต้องซื้ออาหารเสริม ก็เริ่มขอแบ่งฟางบ้าง หรือขอสูตรอาหารวัว ผู้นำชุมชนก็สนับสนุน มีการจัดอบรมเรื่องการหมักฟางร่วมกับรำข้าว หรือการแปรรูปอาหารสัตว์ให้คนในหมู่บ้าน พอชุมชนเริ่มรู้จักประโยชน์จริง ๆ ของฟาง

ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 6

...พวกคนในกลุ่มชาวนาโดยเฉพาะผู้นำกลุ่มนี้แหละมีผลมาก ถ้าใครรู้จักพ่อค้ารับซื้อ ก็แนะนำต่อให้กัน บางทีเขาเผาะ เราก็ไม่กล้าไม่เผาะ เพราะถ้าทิ้งไว้ มันดูรก คนก็จะถามกัน แต่ช่วงหลังพอรู้ว่ามีคนรับซื้อ เราก็เปลี่ยนเลย เรียกคนมารับไปขาย เขาก็แนะนำว่าไม่ต้องเก็บเองด้วยนะ แคะโทรหาแล้วให้เขามาอัดให้ แค่นี้ก็ได้เงิน คนในชุมชนก็เริ่มเลิกเผาะกัน เพราะเห็นว่าง่ายแล้วก็ได้ประโยชน์ด้วย

ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 7

...กลุ่มที่ทำฟางอัดด้วยกันนี้แหละคือพลังสำคัญ ถ้าไม่มีคนร่วมมือคงทำไม่ได้ขนาดนี้ แต่ละคนมีบทบาทของตัวเอง ทั้งคนขับรถ คนเก็บ คนขาย ครอบครัวเองก็ช่วยเวลาเร่งด่วน ผู้นำชุมชนก็ส่งเสริมให้ใช้ฟางแทนการเผาะ มีประชุมกลุ่มสม่ำเสมอ มันทำให้รู้สึกที่เราไม่ได้ทำคนเดียว ยิ่งเวลาขายได้แล้วมีรายได้เข้ากลุ่ม ทุกคนก็ยังมีแรงจูงใจ

ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 8

...มีผลมากครับ เพราะการเก็บฟางต้องใช้แรงงานครอบครัว ถ้าเขาไม่เห็นด้วยก็ทำคนเดียวลำบาก ส่วนผู้นำชุมชนก็ช่วยณรงค์ไม่ให้เผาะ และบางทีก็แนะนำวิธีการหมักใหม่ ๆ จากกรมส่งเสริมการเกษตร

ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 9

6. คุณมองว่าการจัดการฟางข้าวในปัจจุบันของคุณ ส่งผลดีหรือเสียอย่างไร?

...ผมว่าผลดีมากเลยครับ เพราะไม่ต้องเผา ดินก็ดีขึ้น ข้าวก็ได้ผลผลิตดีขึ้น ค่าใช้จ่ายก็ลดลง ที่สำคัญคือไม่สร้างมลพิษ ไม่ต้องรู้สึกผิดกับคนอื่น ๆ ว่าเราเป็นต้นเหตุของฝุ่นละออง แล้วก็พอจัดการดี ฟางมันก็ไม่รกนา ไม่เป็นแหล่งสะสมโรค เราก็มีรายได้จากการขายฟางบ้าง ใช้เองบ้าง ทำให้มันไม่เสียของ แถมยังมีคนในชุมชนเอาแนวทางเราไปทำต่ออีกด้วยครับ

ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 1

...ส่งผลดีมาก เพราะไม่ต้องใส่ปุ๋ยเยอะ ดินดี ข้าวงาม ต้นข้าวไม่เป็นโรค ลดต้นทุนลงได้เยอะ ดินไม่แน่น ข้าวแข็งแรง เห็นผลชัดทั้งในแง่ผลผลิตและคุณภาพของดิน แล้วก็ไม่ต้องทำลายสิ่งแวดล้อม ฟางหมักแล้วก็ไม่มีกลิ่นเน่า เพราะใช้จุลินทรีย์ช่วยย่อยสลายแบบเร่ง ทำให้ประหยัดเวลาแล้วก็ไม่มีแก๊สมีเทนด้วย

ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 2

...มันก็ดีแต่รัฐก็ต้องช่วยมากกว่านี้ เขาไม่อยากเผาแต่ไม่มีมาตรการแนวทางให้เขา เขาไม่รู้จะอย่างไร ใครทำเกษตรผสมผสานนี้ฟางข้าวเอาไปใช้ประโยชน์ได้หมด ได้ทั้งเศรษฐกิจพอเพียง ทั้งส่งผลดีระบบนิเวศของการทำการเกษตร เครื่องจักรมันน้อยอันนี้ต้องเร่งส่งเสริม

ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 3

...ฟางที่แต่ก่อนเคยเผาทิ้ง ตอนนี้เก็บไว้ใช้ให้วัวกิน ประหยัดไปเยอะมาก ไม่ต้องซื้อหญ้าหรืออาหารสำเร็จรูปตลอด พอเลี้ยงวัวได้ดี วัวก็สมบูรณ์ เราเอาไปขายก็ดีขึ้น ผมว่า 2 ปีคือนุ่นนะโคเนื้อ รายได้ก็เพิ่มขึ้นโดยไม่ต้องลงทุนเพิ่ม ฟางยังเอาไปคลุมแปลงผักหรือรองพื้นคอกได้อีก ดีกว่าเผาแต่มันต้องมีสถานที่จัดเก็บหน่อย

ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 4

...สำหรับตัวเองไม่ได้มองว่าเป็นปัญหาเท่าไรการที่เรามีระบบอัดฟางขายในกลุ่ม ทำให้มีรายได้เพิ่มขึ้นต่อเนื่อง ได้เป็นหลักหมื่นต่อปี แถมยังไม่ต้องเผาฟางให้เสียดินอีก พอรวมกลุ่มกันแล้วมีเป้าหมาย มีการแบ่งหน้าที่กัน ทำให้เห็นว่าการจัดการฟางแบบมีระบบมันมีประโยชน์มาก ไม่ใช่แค่รายได้ แต่ยังรวมถึงการสร้างความร่วมมือในชุมชน

ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 5

...ผมใช้ฟางทำเป็นอาหารให้วัว เพราะเก็บไว้แล้วใช้ได้นาน ประหยัดค่าอาหารสัตว์ ไปเยอะ ตอนนี่วัวโตดี สุขภาพดี ขายได้ราคาดีขึ้นด้วย ฟางก็ไม่ต้องซื้อ ไม่ต้องเผา ไม่ต้องเสียค่าจัดการอย่างอื่น ถือว่าได้ประโยชน์หลายทางเลย ดินก็ไม่เสีย เพราะไม่ต้องเผา แถมยังใช้ปุ๋ยน้อยลงอีกเพราะบางส่วนฟางก็ย่อยสลายลงไปในดิน ถ้าทำต่อเนื่องเรื่อย ๆ ผมว่าเกษตรกรจะได้ทั้งคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อมที่ดีขึ้น แต่อย่างที่ผมบอกมันต้องใช้ความร่วมมือและต้นทุนในการจัดการมาน้อย รัฐก็ต้องช่วยเพราะถ้าทำเองต้นทุนเยอะ บางพื้นที่ไม่มีตลาดรองรับเขาจะไปขายใคร รัฐต้องสนับสนุน เครื่องจักรหรือตลาด

ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 6

...พ่อค้ามารับซื้อถึงแปลง ไม่ต้องลงทุนอะไรเลย เขามีเครื่องอัดฟางเอง มาอัดแล้วก็จ่ายเงินให้เลยตามไร่ที่ตกลง บางปีถ้าฟางแห้งดี ได้ราคาดีถึงไร่ละ 120 ก็มี ไม่ต้องเสียแรงเก็บ ไม่ต้องจัดการซากเอง รายได้เพิ่มขึ้นมาเฉลี่ยหลายพันต่อรอบการทำนา แล้วก็ประหยัดเวลาในการเตรียมดินลงรอบใหม่ด้วย ฟางไม่รกแปลงเหมือนแต่ก่อน แต่มันต้องอาศัยความสะดวกการเข้าถึง เพราะแปลงนาบางแปลงที่ลึกมาก ๆ บริการก็ไม่อยากเข้าไป แต่ถ้าเป็นไปได้เครื่องอัดฟางในชุมชนนี้สำคัญเหมือนกันนะ เวลาพ่อค้าไม่มา ยังมีคนอัดให้

ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 7

...การจัดการฟางด้วยการหมักแบบใช้จุลินทรีย์ช่วยให้จัดการได้เร็วขึ้น ฟางไม่เน่า ไม่มีกลิ่น ไม่ก่อแก๊สมีเทน เห็นผลในเวลาไม่เกิน 7 วัน แล้วก็ดินมันฟื้นเร็วมาก ปุ๋ยเคมีลดไปเยอะเลย ตรวจดินแล้วค่าความสมบูรณ์ดีขึ้น เราก็เลยกลัลดปริมาณปุ๋ยลง พอใส่ปุ๋ยน้อยลงรายจ่ายก็น้อยลง ต้นข้าวก็ไม่เป็นโรค พอผลผลิตดี เราก็ไม่รู้สึกรู้สึกเหนื่อยฟรี เห็นแล้วมีกำลังใจจะทำต่อ แต่เรื่อง พ.ด.สลายนี้ควรสนับสนุนให้เกษตรกรในช่วงแรกเพื่อลดต้นทุนและเป็นแรงจูงใจเขาก่อน

ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 8

...ผมว่าผลดีครับ เพราะช่วยลดต้นทุนเลี้ยงวัวและปรับปรุงดินได้ดี ดินในนาเริ่มขึ้นมาก เห็นได้ชัดว่าข้าวงามขึ้น พอเราจัดการดี ไม่มีเผา ก็ไม่มีควันหรือปัญหาให้เพื่อนบ้านบน

ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 9

7. หากมีโอกาสหรือได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐ คุณอยากพัฒนาวิธีการฟางข้าวของคุณอย่างไร?

...ถ้ารัฐช่วยได้ ผมอยากให้สนับสนุนเครื่องจักรที่ใช้งานง่ายขึ้นครับ อย่างเครื่องอัดฟางที่ลงนาและได้ หรือบล็อกใหญ่ ๆ ที่ขายได้ราคาดี แล้วก็อยากให้ลดเงื่อนไขการเข้าถึง เช่น ไม่ต้องมีค้ำประกันเยอะ ไม่ต้องตั้งกลุ่มเยอะเกินไป แล้วก็ควรมีระบบตลาดที่แน่นอน เช่น รับซื้อจากกลุ่มโดยตรง หรือมีสัญญาล่วงหน้าแบบที่บริษัทเอกชนทำอยู่ มันจะช่วยให้เกษตรกรกล้าลงทุนมากขึ้นครับ

ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 1

...อยากให้รัฐสนับสนุนเครื่องจักรที่เหมาะสมกับแต่ละฤดูกาลมากขึ้น เช่น รถอัดฟางหรือเครื่องหมักในนา แล้วก็อยากให้หน่วยงานช่วยจัดอบรมเรื่องการจัดการที่ถูกต้องตั้งแต่หลังเกี่ยวเลย ถ้ารัฐมาช่วยให้ชัดเจนว่าตอนไหนควรทำอะไร เกษตรกรจะทำตามได้ง่ายขึ้นเยอะ

ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 2

...อยากให้รัฐช่วยเรื่องตลาดรับซื้อฟางที่แน่นอน เพราะบางปีก็มีพ่อค้า บางปีก็ไม่มี ถ้าทำระบบให้เกษตรกรจองขายล่วงหน้าได้ จะลดความเสี่ยงไปเยอะ และอยากให้มีระบบกลางจัดการให้ผู้ซื้อมาเก็บฟางในช่วงเวลาที่เหมาะสม เพราะบางครั้งพอฟางเปียกแล้วก็เสียขายไม่ได้ นอกจากนี้ ถ้าได้บช่วยเรื่องค่าขนส่งฟางหรือสร้างลานตากฟาง ก็จะช่วยให้ฟางแห้งไว ขายได้ราคาดีขึ้น หรือให้ชุมชนซื้อเครื่องจักรรัฐเป็นคนซื้อฟางและกระจายไปให้อุตสาหกรรมที่ใช้งาน ก็คิดว่าเป็นแนวทางที่ดีนะ เราอัดให้รัฐก็เอาไปใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมที่ต้องการ

ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 3

...อยากให้มี จุฑารวบรวมฟางของตำบล ที่สามารถอัดฟาง กองฟาง แล้วรอพ่อค้ามารับทีเดียว เพราะตอนนี้ต้องขายเองทีละแปลง บางทีไม่ทันฤดู พอฟางเปียกก็ขายไม่ได้ อยากให้รัฐทำแผนผังการจัดเก็บฟางแบบมีประสิทธิภาพ แล้วแบ่งพื้นที่ให้เกษตรกรใช้ร่วมกัน แล้วก็อยากให้มีการส่งเสริมเรื่องการอัดฟางแบบมาตรฐาน เช่น ขนาดที่เหมาะสม การส่งออกไปฟาร์มในภาคใต้ หรือประเทศเพื่อนบ้าน เพื่อเพิ่มมูลค่าให้ฟางข้าวของเรา และอยากให้มีเครื่องจักรทางการเกษตรในการอัดฟางในชุมชน หรือถ้าต่อไปใครคิดเครื่องสับฟางในแปลงนาได้นี้จะดีมากเลย

ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 4

...อยากให้มีการส่งเสริมทำ TMR (Total Mixed Ration) ระดับหมู่บ้าน ที่ใช้ฟางข้าวเป็นวัตถุดิบหลัก เพราะตอนนี้ชาวบ้านยังไม่รู้จักเทคนิคพวกนี้มากนัก ถ้ามีผสมอาหารสัตว์ประจำตำบล แล้วเกษตรกรเอาฟางมาแลกเป็น TMR ได้ จะเป็นการหมุนเวียนใช้ฟางได้ดี แล้วอยากให้มีการฝึกอบรมเรื่องสารปรับปรุงคุณภาพฟาง เช่น ยูเรียหมัก ให้กับคนเลี้ยงสัตว์ เพราะถ้ารู้วิธีการทำจริงก็จะเลิกเผาเองโดยไม่ต้องบังคับเลย

ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 5

...ฟางที่ใช้ให้วัวกิน ถ้าอัดดีและเก็บดี มันอยู่ได้นานมาก อยากให้รัฐช่วยทำโรงเก็บฟางในระดับชุมชน แล้วให้เกษตรกรเช่าพื้นที่เก็บได้ จะได้ไม่ต้องทิ้งฟางตอนฤดูฝน และอยากให้มียุโรปรถช่วยอัดก้อนที่เข้าถึงง่ายกว่านี้เพราะตอนนี้ต้องรอคิวกันนาน ถ้ารัฐทำโครงการรวมฟางเพื่อเลี้ยงสัตว์โดยเฉพาะ แล้วเชื่อมกับฟาร์มโคหรือสุหรณ จะทำให้การใช้ฟางเป็นอาหารสัตว์ยั่งยืน ไม่ใช่แค่ฤดูกาลเดียว

ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 6

...เครื่องอัดฟางที่เป็นของกลุ่มหมู่บ้าน จะได้ไม่ต้องรอพ่อค้าข้างนอกมาตลอด เพราะตอนนี้ต้องรอเขาเก็บแปลงอื่นก่อน พอฟางขึ้นก็อัดไม่ได้ ถ้ามีเครื่องเป็นของกลุ่มเกษตรกรจะอัดและขายได้เอง รวมทั้งอยากให้รัฐจัดการอบรมเรื่องคุณภาพฟางสำหรับขาย เช่น ความชื้นต้องไม่เกินเท่าไรถึงจะขายได้ราคาดี เพราะบางครั้งเราขายถูกไปเพราะไม่รู้เรื่องพวกนี้เลย

ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 7

...ถ้าได้รับการสนับสนุนจากรัฐ อยากได้งบประมาณสนับสนุนอุปกรณ์ในการหมักฟาง เช่น เครื่องย่อยฟาง ถังหมัก และจุลินทรีย์ที่มีคุณภาพ พวกนี้เราต้องซื้อเองมาตลอด ถ้ามีแจกให้เกษตรกรจะลดภาระได้เยอะ อีกอย่างคืออยากให้มีเจ้าหน้าที่มาช่วยสอนเทคนิคการหมักที่ถูกต้อง เพราะบางคนหมักไม่สำเร็จแล้วก็เลิกทำเลย ถ้าทำเป็นระบบ มีตลาดรองรับปุ๋ยอินทรีย์ด้วยก็จะดีมาก อยากเห็นปุ๋ยที่ทำเองกลายเป็นรายได้เสริม ไม่ใช่แค่ใช้ในแปลง

ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 8

...อยากให้รัฐสนับสนุนเรื่องโรงเก็บฟางแบบประหยัด พื้นที่กลางในหมู่บ้าน รวมถึงเครื่องจักรเบา ๆ ที่คนในพื้นที่ใช้เองได้ง่าย เช่น เครื่องย่อยหรือพ่นจุลินทรีย์แบบสะพายหลัง จะช่วยให้การหมักฟางสะดวกขึ้น

ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 9

8. ท่านมีข้อเสนอแนะหรือไอเดียในการบริหารจัดการฟางข้าวในอนาคตอย่างไรบ้าง ?

...ผมว่าอนาคตเราควรทำให้การจัดการฟางมันมีระบบกว่านี้ครับ อย่างเช่น สัญญากับบริษัทรับซื้อฟาง ทำให้มันเป็นเรื่องระยะยาว ไม่ใช่แค่ปีต่อปี แล้วก็ส่งเสริมให้แปรรูปฟางไปใช้ในหลายด้าน ไม่ว่าจะเป็นพลังงานชีวมวล ปุ๋ยอินทรีย์ หรือผลิตภัณฑ์ก่อสร้างอย่างอิฐขี้มู กระถางต้นไม้ อะไรแบบนี้ ที่สำคัญต้องสร้างแรงจูงใจให้เกษตรกรเห็นว่าฟางมันมีค่าจริง ๆ ไม่ใช่ของเหลือทิ้ง ต้องให้เขาเห็นรายได้เป็นรูปธรรม แล้วรัฐต้องคอยหนุนหลังให้มีเครื่องมือและตลาดที่รองรับจริง ๆ ครับ

ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 1

...ถ้ามองไปข้างหน้า อยากให้มีระบบเชื่อมโยงกันแบบครบวงจร คือเก็บฟางอัดฟาง ส่งฟาง ทำพลังงานชีวมวล หรือทำผลิตภัณฑ์อื่นที่หลากหลาย เช่น ปลุกเห็ด ปลุกผัก ใช้ในปศุสัตว์ อยากให้มีตลาดรับซื้อชัดเจน อาจจะรวมกลุ่มแล้วขายเป็นล็อตใหญ่ไปเลยให้บริษัทรับซื้อ แล้วก็ควรมีระบบการแจ้งหรือจองล่วงหน้าได้ จะได้ไม่เสียโอกาสเพราะช่วงเวลานั้นสั้น ต้องทำทัน

ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 2

...จริง ๆ ถ้ามี Startup เครื่องจักรอัดฟางนี่ก็น่าสนใจนะ รัฐเป็นกำหนดโซนพื้นที่ในการเพาะปลูกจากนั้น Startup ก็ไปเก็บฟางตามพื้นที่ ตารางเวลามันก็ไม่ซ้อนกัน เครื่องจักรก็ใช้ได้อย่างคุ้มค่า หรือต่อไปอยากให้หน่วยงานรัฐเชื่อมโยงเกษตรกรกับบริษัทที่ซื้อฟางเป็นพลังงานชีวมวล หรือโรงงานที่ใช้ฟางแปรรูป เช่น ทำถ่าน ทำวัสดุก่อสร้าง ถ้ามีช่องทางพวกนี้ฟางจะกลายเป็นของมีค่าทันที

ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 3

...อยากให้มีระบบที่เกษตรกรสามารถ “จองคิวอัดฟางล่วงหน้า” ผ่านแอปหรือเจ้าหน้าที่ตำบล เพราะตอนนี้พอเกี่ยวแล้วต้องโทรหานายหน้า ถ้าเขาไม่ว่างก็อดอัดฟางขึ้นก็ขายไม่ได้ ถ้ามีระบบจองเหมือนจองรถเกี่ยวหรือรถไถ จะช่วยจัดการเวลาได้ดี แล้วอยากให้มีการตั้งกลุ่มผู้หญิงในชุมชนช่วยกันแปรรูปฟาง เช่น ทำกระถางต้นไม้หรือของใช้จากฟาง เพิ่มมูลค่าได้อีกทาง

ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 4

...ฟางที่ใช้เลี้ยงวัวในบ้านเรายังไม่ค่อยมีมาตรฐาน อยากให้มีการอบรมแบบเข้มข้น เกี่ยวกับการหมักฟางเพื่อเพิ่มโปรตีน เช่น การใช้ยูเรียหรือสารปรับปรุงอาหารสัตว์ แล้วถ้าอนาคตมีระบบจองหรือแลกเปลี่ยนฟางระหว่างหมู่บ้าน ก็จะเป็นดี เพราะบางที่มีเยอะ บางที่ไม่มีเลย การจัดการแบบมีข้อมูลจะทำให้ทุกที่มีฟางใช้อย่างเพียงพอ

ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 5

...ถ้ามองไกล ๆ อยากให้มีศูนย์อาหารสัตว์ชุมชนที่ใช้ฟางข้าวเป็นวัตถุดิบหลัก ผสมกับรำหรือกากมัน แล้วขายในราคาถูกให้เกษตรกรเลี้ยงวัว คนที่มีฟางเยอะก็เอามาขาย คนที่ไม่มีวัตถุดิบก็ซื้ออาหารสัตว์ไปใช้ จะช่วยหมุนเวียนในหมู่บ้านได้ ไม่ต้องสั่งซื้อจากที่ไกล ๆ แล้วก็อยากให้มีการวิจัยร่วมกับเกษตรกร ทดลองสูตรใหม่ ๆ เพื่อเพิ่มคุณภาพอาหารจากฟางข้าว

ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 6

...ฟางควรเป็นส่วนหนึ่งของระบบเกษตรแบบผสมผสาน อยากให้มีการจัดโซนเกษตรแบบบูรณาการที่ใช้ฟางในการทำปุ๋ย ทำอาหารสัตว์ แล้วก็ต่อยอดไปเป็นพลังงานในชุมชน เช่น ทำเตาชีวมวลใช้ในโรงครัวส่วนกลาง ถ้าทำครบวงจรจะลดต้นทุนทุกด้าน อยากให้มีแปลงตัวอย่างจริงที่ทำครบ 3 เรื่องนี้ในตำบล เพื่อให้ชาวบ้านได้เห็นของจริง แล้วจะเกิดการเปลี่ยนพฤติกรรม

ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 7

...สนับสนุนการเลี้ยงวัวเพิ่มเติมนะเพราะบางบ้านทำทั้งนา เลี้ยงวัว และก็อยากลดต้นทุนปุ๋ยด้วย ถ้ามีคู่มือ หรือทีมสนับสนุนที่ช่วยสอนตั้งแต่การวางแผนจัดการฟาง การแยกฟางสำหรับหมักกับสำหรับเลี้ยงสัตว์ การเก็บรักษาให้ไม่เน่า จะช่วยให้ใช้ฟางได้คุ้มค่าที่สุด แล้วก็อยากให้มีโรงเรียนเก็บฟางแบบประหยัดที่รัฐออกแบบให้คนเอาไปสร้างเองได้ จะได้เก็บฟางไว้ใช้ได้นาน ไม่ต้องรีบเผาหรือรีบขาย

ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 8

...อยากให้มีการอบรมอย่างต่อเนื่อง ทั้งเรื่องหมักฟาง ใช้ฟางในระบบเกษตรผสมผสาน แล้วก็สร้างเครือข่ายรับซื้อหรือแลกเปลี่ยนฟางระหว่างพื้นที่ ฟางที่เหลือจากพื้นที่หนึ่งอาจเป็นประโยชน์กับพื้นที่อื่น เช่น ภาคใต้ใช้เป็นอาหารวัว ภาคเหนืออาจใช้ทำปุ๋ยต่อ

ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 9

ทั้งนี้จากการสัมภาษณ์เชิงลึกกับเกษตรกรที่มีแนวทางปฏิบัติที่ดีเกี่ยวกับการจัดการฟางข้าว สามารถจำแนกปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมในการจัดการฟางข้าว โดยแบ่งออกเป็น ได้ทั้งหมดดังนี้

- 1) ปัจจัยการดำเนินการ ได้แก่ ด้านคน ด้านกายภาพ ด้านสถานที่จัดเก็บ ด้านเครื่องจักรทางการเกษตร
- 2) ปัจจัยด้านจิตวิทยา ได้แก่ ทศนคติ บรรทัดฐานคนใกล้ชิด การควบคุมพฤติกรรม
- 3) ปัจจัยด้านการใช้ประโยชน์ ได้แก่ ประโยชน์ทางด้านเศรษฐกิจ ประโยชน์ทางด้านสิ่งแวดล้อม ประโยชน์ทางด้านสังคม และ
- 4) ปัจจัยด้านอุปสรรคในการจัดการฟางข้าว โดยสามารถสังเคราะห์สรุปปัจจัยได้ดังตาราง 14



ตาราง 14 ^๑สังเคราะห์ผลการสัมภาษณ์เชิงลึกจากเกษตรกรจำนวน 9 ราย โดยจำแนกตามปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการฟางข้าว การวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content Analysis)

ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมหลายรูปแบบโดยใช้แบบจำลองถดถอยโลจิสติกเชิงพหุ Multinomial Logistic Regression (MNL)

ในศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการจัดการฟางข้าวในการตัดสินใจการใช้ประโยชน์ฟางข้าวของเกษตรกรในประเทศไทย ผู้วิจัยได้ทำการสังเคราะห์ประเด็นจากการข้อมูลเชิงคุณภาพเพื่อกำหนดปัจจัยมาใช้ในการศึกษาวิจัยเชิงปริมาณ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับเกษตรกรผู้ปลูกข้าวที่ลงทะเบียนกับกรมส่งเสริมการเกษตรในทุกภูมิภาคของประเทศไทย ได้แก่ ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลาง และภาคใต้ จำนวนทั้งสิ้น 585 รายซึ่งขนาดตัวอย่างดังกล่าวเกินเป้าหมายที่ตั้งเป้าหมายทำให้สามารถศึกษาการวิจัยดังกล่าวได้อย่างครอบคลุมมากขึ้น

โดยการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลของการวิจัยเป็นรูปแบบสถิติพรรณนา (Descriptive Statistics) ในลักษณะการนำเสนอเชิงบรรยาย โดยผลการศึกษาได้นำเสนอในรูปของตารางอัตราส่วนร้อยละ และสถิติเชิงอนุมาน และใช้การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกเชิงพหุ Multinomial Logistic Regression เพื่อหาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อจัดการฟางข้าวในการตัดสินใจทางเลือกในการจัดฟางข้าวของเกษตรกรในประเทศไทย ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานเศรษฐกิจสังคมของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวในประเทศไทยผู้ตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 2 ข้อมูลพฤติกรรมจัดการฟางข้าวของเกษตรกรผู้ตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 3 ความคิดเห็นปัจจัยการดำเนินการ ปัจจัยด้านจิตวิทยา ปัจจัยด้านการใช้ประโยชน์และอุปสรรคในการจัดการฟางข้าว

ส่วนที่ 4 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อการจัดการฟางข้าวทั้ง 4 รูปแบบ ด้วยการถดถอยโลจิสติกเชิงพหุ Multinomial Logistic Regression

ส่วนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานเศรษฐกิจสังคมของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวในประเทศไทยผู้ตอบแบบสอบถาม

ข้อมูลทั่วไปด้านข้อมูลเศรษฐกิจสังคมของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวในประเทศไทย ประกอบไปด้วย เพศ อายุ ระดับการศึกษา ภูมิภาคในการเพาะปลูก ประสบการณ์ในการทำนา จำนวนสมาชิกในครัวเรือนที่ทำเกษตรกรรม ความพร้อมในการใช้งานรถอัดฟาง จำนวนโคและกระบือที่ครอบครอง การเป็นสมาชิกกลุ่มเกษตรกร จำนวนครั้งการเพาะปลูกต่อปีการเพาะปลูกในฤดูกาลที่ผ่านมา พื้นที่เพาะปลูกข้าวในฤดูกาลที่ผ่านมา ดังที่แสดงในตาราง 15

ตาราง 15 แสดงข้อมูลเศรษฐกิจสังคมส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 585 ตัวอย่าง

ข้อมูลเศรษฐกิจสังคมส่วนบุคคล	จำนวน	ร้อยละ
1. เพศ		
- ชาย	309	52.8
- หญิง	276	47.2
รวม	585	100.0
2. อายุ		
- ต่ำกว่า 20 ปี	-	-
- 21 - 30 ปี	30	5.1
- 31 - 40 ปี	56	9.6
- 41 - 50 ปี	99	16.9
- 51 - 60 ปี	191	32.6
- มากกว่า 60 ปี	209	35.7
รวม	585	100.0
3. ระดับการศึกษา		
- ประถมศึกษา	288	49.2
- มัธยมศึกษา/ปวช.	191	32.6
- อนุปริญญา/ปวส.	32	5.5
- ปริญญาตรี	60	10.3
- ปริญญาโทหรือสูงกว่า	14	2.4
รวม	585	100.0
4. ภูมิภาคเพาะปลูกข้าว		
- ภาคเหนือ	135	23.1
- ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	323	55.2
- ภาคกลาง	116	19.8
- ภาคใต้	11	1.9
รวม	585	100.0

ข้อมูลเศรษฐกิจสังคมส่วนบุคคล	จำนวน	ร้อยละ
5. ประสบการณ์ในการปลูกข้าว		
- น้อยกว่า 5 ปี	44	7.5
- 5 - 9 ปี	33	5.6
- 10 - 15 ปี	64	10.9
- 16 - 20 ปี	54	9.2
- มากกว่า 20 ปี	390	66.7
รวม	585	100.0
6. จำนวนสมาชิกในครัวเรือนที่ทำเกษตรกรรม		
- ไม่เกิน 5 คน (ขนาดเล็ก)	471	80.5
- 6 - 9 คน (ปานกลาง)	104	17.8
- มากกว่า 9 คน (ขนาดใหญ่)	10	1.7
รวม	585	100.0
7. ความพร้อมในการใช้งานรถอัดฟาง		
- ไม่มีรถอัดฟางเป็นของตนเอง	444	75.9
- มีรถอัดฟางเป็นของตนเอง	141	24.1
รวม	585	100.0
8. จำนวนโคและกระบือที่ครอบครอง		
- ไม่มี	373	63.8
- 1 - 3 ตัว	77	13.2
- 4 - 6 ตัว	65	11.1
- 7 - 9 ตัว	35	6.0
- มากกว่า 9 ตัว	35	6.0
รวม	585	100.0

ข้อมูลเศรษฐกิจสังคมส่วนบุคคล	จำนวน	ร้อยละ
9. การเป็นสมาชิกกลุ่มเกษตรกร		
- ไม่เป็น	132	22.6
- เป็น	453	77.4
รวม	585	100.0

จากตาราง 15 ข้อมูลเศรษฐกิจสังคมส่วนบุคคล เพศ พบว่า เพศชาย จำนวนทั้งสิ้น 309 ราย คิดเป็นร้อยละ 52.8 เพศหญิง จำนวนทั้งสิ้น 276 ราย คิดเป็นร้อยละ 47.2

อายุ พบว่า ผู้ที่มีอายุระหว่าง 20 - 30 ปี จำนวนทั้งสิ้น 30 ราย คิดเป็นร้อยละ 5.1 ผู้ที่มีอายุระหว่าง 31 - 40 ปี จำนวนทั้งสิ้น 56 ราย คิดเป็นร้อยละ 9.6 ผู้ที่มีอายุระหว่าง 41 - 50 ปี จำนวนทั้งสิ้น 99 ราย คิดเป็นร้อยละ 16.9 ผู้ที่มีอายุระหว่าง 51 - 60 ปี จำนวนทั้งสิ้น 191 ราย คิดเป็นร้อยละ 32.6 และผู้ที่มีอายุมากกว่า 60 ปี จำนวนทั้งสิ้น 209 ราย คิดเป็นร้อยละ 35.7

ระดับการศึกษา พบว่า มีระดับการศึกษาชั้นประถมศึกษา จำนวนทั้งสิ้น 288 ราย คิดเป็นร้อยละ 49.2 ระดับชั้นมัธยมศึกษา/ ปวช. จำนวนทั้งสิ้น 191 ราย คิดเป็นร้อยละ 32.6 ระดับอนุปริญญา/ ปวส. จำนวนทั้งสิ้น 32 ราย คิดเป็นร้อยละ 5.5 ระดับปริญญาตรี จำนวนทั้งสิ้น 60 ราย คิดเป็นร้อยละ 10.3 และระดับปริญญาโทหรือสูงกว่าจำนวนทั้งสิ้น 14 ราย คิดเป็นร้อยละ 2.4

ภูมิภาคในการเพาะปลูก พบว่า ภาคเหนือ จำนวนทั้งสิ้น 135 ราย คิดเป็นร้อยละ 23.1 ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 323 ราย คิดเป็นร้อยละ 55.2 ภาคกลาง จำนวนทั้งสิ้น 116 ราย คิดเป็นร้อยละ 19.8 ภาคใต้ จำนวนทั้งสิ้น 11 ราย คิดเป็นร้อยละ 1.9

ประสบการณ์ในการทำนา พบว่า เกษตรกรที่มีประสบการณ์ในการปลูกข้าวน้อยกว่า 5 ปี มีจำนวนทั้งสิ้น 44 ราย คิดเป็นร้อยละ 7.5 มีประสบการณ์ 5 - 9 ปี จำนวนทั้งสิ้น 33 ราย คิดเป็นร้อยละ 5.6 มีประสบการณ์ 10-15 ปี จำนวนทั้งสิ้น 64 ราย คิดเป็นร้อยละ 10.9 มีประสบการณ์ 16 - 20 ปี จำนวนทั้งสิ้น 54 ราย คิดเป็นร้อยละ 9.2 มีประสบการณ์มากกว่า 20 ปี จำนวนทั้งสิ้น 390 ราย คิดเป็นร้อยละ 66.7

จำนวนสมาชิกในครัวเรือนที่ทำเกษตรกรรม พบว่า มีสมาชิกการทำเกษตรไม่เกิน 5 คน (ขนาดเล็ก)จำนวนทั้งสิ้น 471 ราย คิดเป็นร้อยละ 80.5 มีสมาชิกการทำเกษตร 6 - 9 คน (ปานกลาง) จำนวนทั้งสิ้น 104 ราย คิดเป็นร้อยละ 17.8 มีสมาชิกการทำเกษตรมากกว่า 9 คน (ขนาดใหญ่) จำนวนทั้งสิ้น 10 ราย คิดเป็นร้อยละ 1.7

ความพร้อมในการใช้งานรถอัดฟาง พบว่า ไม่มีรถอัดฟางเป็นของตนเอง จำนวนทั้งสิ้น 444 ราย คิดเป็นร้อยละ 75.9 มีรถอัดฟางเป็นของตนเอง จำนวนทั้งสิ้น 141 ราย คิดเป็นร้อยละ 24.1

จำนวนโคและกระบือที่ครอบครอง พบว่า ไม่มีจำนวนโคและกระบือที่ครอบครอง จำนวนทั้งสิ้น 373 ราย คิดเป็นร้อยละ 63.8 มีโคและกระบือที่ครอบครอง 1 - 3 ตัว จำนวนทั้งสิ้น 77 ราย คิดเป็นร้อยละ 13.2 มีโคและกระบือที่ครอบครอง 4 - 6 ตัว จำนวนทั้งสิ้น 65 ราย คิดเป็นร้อยละ 11.1 มีโคและกระบือที่ครอบครอง 7-9 ตัว จำนวนทั้งสิ้น 35 ราย คิดเป็นร้อยละ 6.0 มีโคและกระบือที่ครอบครองมากกว่า 9 ตัว จำนวนทั้งสิ้น 35 ราย คิดเป็นร้อยละ 6.0

การเป็นสมาชิกกลุ่มเกษตรกร พบว่า เกษตรกรที่ไม่เป็นสมาชิกกลุ่มเกษตรกร จำนวนทั้งสิ้น 132 ราย คิดเป็นร้อยละ 22.6 เกษตรกรที่เป็นสมาชิกกลุ่มเกษตรกร จำนวนทั้งสิ้น 453 ราย คิดเป็นร้อยละ 77.4

จำนวนครั้งการเพาะปลูกต่อปีการเพาะปลูกในฤดูกาลที่ผ่านมา พบว่า มีการเพาะปลูก 1 ครั้ง/ปีการเพาะปลูก จำนวนทั้งสิ้น 288 ราย คิดเป็นร้อยละ 49.2 มีการเพาะปลูก 2 ครั้ง/ปีการเพาะปลูก จำนวนทั้งสิ้น 297 ราย คิดเป็นร้อยละ 50.8

พื้นที่เพาะปลูกข้าวในฤดูกาลที่ผ่านมา พบว่า จำนวนเพาะปลูก 1 - 10 ไร่ จำนวนทั้งสิ้น 175 ราย คิดเป็นร้อยละ 30.6 จำนวนเพาะปลูก 11 - 20 ไร่ จำนวนทั้งสิ้น 191 ราย คิดเป็นร้อยละ 32.6 จำนวนเพาะปลูก 21 - 30 ไร่ จำนวนทั้งสิ้น 105 ราย คิดเป็นร้อยละ 18.8 จำนวนเพาะปลูก 31 ไร่ขึ้นไป จำนวนทั้งสิ้น 110 ราย คิดเป็นร้อยละ 18.8

ส่วนที่ 2 ข้อมูลพฤติกรรมการจัดการฟางข้าวของเกษตรกรผู้ตอบแบบสอบถาม

สำหรับการจัดการฟางของเกษตรกรในประเทศไทยมีการนำมาจัดการในหลายรูปแบบ ทั้งนี้จากการสำรวจพฤติกรรมในการจัดการโดยจำแนกการจัดการออกเป็น 4 ลักษณะ ประกอบไปด้วย การเผา การทำปุ๋ยหมัก การใช้เป็นอาหารสัตว์ และการขาย พบว่า เกษตรกรมีพฤติกรรมการเผามากที่สุดจำนวนทั้งสิ้น 203 ราย คิดเป็นร้อยละ 34.7 รองลงมาคือการขายฟางข้าว จำนวนทั้งสิ้น 149 ราย คิดเป็นร้อยละ 25.5 อันดับต่อมา คือการใช้เป็นอาหารสัตว์ จำนวนทั้งสิ้น 108 ราย คิดเป็นร้อยละ 21.4 และสุดท้ายการทำปุ๋ยหมัก จำนวน 108 ราย คิดเป็นร้อยละ 18.5 ดังที่สรุปไว้ในตาราง 16

ตาราง 16 ข้อมูลการจัดการฟางข้าวของเกษตรกรในประเทศไทย

การจัดการฟางข้าวของเกษตรกร	จำนวน	ร้อยละ
1. การเผา	203	34.7
2. การทำปุ๋ยหมัก	108	18.5
3. การใช้เป็นอาหารสัตว์	125	21.4
4. การขายฟางข้าว	149	25.5
รวม	585	100.0

ส่วนที่ 3 ความคิดเห็นปัจจัยการดำเนินการ ปัจจัยด้านจิตวิทยา ปัจจัยด้านความตระหนัก
เงื่อนไขและข้อจำกัดในการจัดการฟางข้าว

การศึกษาถึงปัจจัยที่มีผลต่อการจัดการฟางข้าวของเกษตรกรในประเทศไทย มีรายละเอียด
ทั้งระดับความคิดเห็นรายด้านและความคิดเห็นโดยรวม ดังต่อไปนี้

1. ความคิดเห็นปัจจัยการดำเนินการ ประกอบไปด้วย ปัจจัยด้านคน ปัจจัยด้านกายภาพ
ปัจจัยด้านการจัดเก็บ ปัจจัยด้านการจัดการ ปัจจัยด้านเครื่องจักรทางการเกษตร โดยความคิดเห็นต่อ
ปัจจัยดำเนินการในภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง (ค่าเฉลี่ยรวม 3.16) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน
พบว่า ปัจจัยด้านคน ผู้ตอบแบบสอบถามมีความคิดเห็นว่า มีทักษะและความรู้ที่เหมาะสมในการ
จัดการฟางข้าว อยู่ในระดับปานกลาง (ค่าเฉลี่ย 3.41) รองลงมาคือเรื่อง คือ ความคิดเห็นในการได้รับ
การฝึกอบรมการใช้ประโยชน์ฟางข้าว อยู่ในระดับปานกลาง (ค่าเฉลี่ย 3.19) ปัจจัยด้านกายภาพ
ผู้ตอบแบบสอบถามมีความคิดเห็นว่า มีเส้นทางที่สามารถเข้าถึงพื้นที่นาได้ง่ายและสะดวก อยู่ในระดับ
มาก (ค่าเฉลี่ย 3.85) รองลงมาคือเรื่อง คือ ขนาดถนนมีความสามารถรองรับยานพาหนะและ
เครื่องจักรขนาดใหญ่ อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 3.77) ปัจจัยด้านการจัดเก็บ ผู้ตอบแบบสอบถามมี
ความคิดเห็นว่า มีสถานที่ในการจัดเก็บและรวบรวมฟางข้าว อยู่ในระดับปานกลาง (ค่าเฉลี่ย 3.10)
รองลงมาคือเรื่อง คือ ขนาดของสถานที่จัดเก็บเพียงพอต่อความต้องการในการใช้ฟาง อยู่ในระดับ
ปานกลาง (ค่าเฉลี่ย 2.98) ปัจจัยด้านการจัดการ ผู้ตอบแบบสอบถามมีความคิดเห็นว่า มีการวางแผนการ
เพาะปลูกและการเก็บเกี่ยวร่วมกัน อยู่ในระดับปานกลาง (ค่าเฉลี่ย 3.31) รองลงมาคือเรื่อง
คือ มีการรวมกลุ่มเกษตรกรในพื้นที่ อยู่ในระดับปานกลาง (ค่าเฉลี่ย 3.29) และปัจจัยด้านเครื่องจักร
ทางการเกษตร ผู้ตอบแบบสอบถามมีความคิดเห็นว่า รถอัดฟางข้าวมีความพร้อมในการใช้งาน อยู่ใน
ระดับปานกลาง (ค่าเฉลี่ย 3.07) รองลงมาคือเรื่อง คือ มีรถอัดฟางข้าวหรือผู้ให้บริการอัดฟางข้าวอยู่
ภายในพื้นที่เพาะปลูกใกล้กับแหล่งพื้นที่นาของทำนารถอัดฟางข้าวมีความพร้อมในการใช้งาน อยู่ใน
ระดับปานกลาง (ค่าเฉลี่ย 3.00) ดังตาราง 17

ตาราง 17 ความคิดเห็นปัจจัยดำเนินการของผู้ตอบแบบสอบถาม

ปัจจัยดำเนินการ	จำนวน (ร้อยละ)					ค่าเฉลี่ย	SD	ระดับความคิดเห็น
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด			
1.ปัจจัยด้านคน								
1.1 ท่านมีทักษะและความรู้ที่เหมาะสมในการจัดการฟางข้าว	125 (21.37)	136 (23.25)	223 (38.12)	56 (9.57)	45 (7.69)	3.41	1.15	ปานกลาง
1.2 ท่านมีแรงงานเพียงพอต่อการจัดการฟางข้าว	91 (15.56)	96 (16.41)	188 (32.14)	115 (19.66)	95 (16.24)	2.95	1.28	ปานกลาง
1.3 ท่านได้รับการฝึกอบรมการใช้ประโยชน์ฟางข้าว	117 (20.00)	124 (21.20)	180 (30.77)	84 (14.36)	80 (13.68)	3.19	1.29	ปานกลาง
2. ปัจจัยด้านกายภาพ								
2.1 พื้นที่นาอยู่ใกล้กับถนนใหญ่	166 (28.38)	128 (21.88)	166 (28.38)	76 (12.99)	49 (8.38)	3.49	1.26	ปานกลาง
2.2 มีเส้นทางที่สามารถเข้าถึงพื้นที่นาได้ง่ายและสะดวก	209 (35.73)	161 (27.52)	145 (24.79)	56 (9.57)	14 (2.39)	3.85	1.09	มาก
2.3 ขนาดถนนมีความสามารถรองรับยานพาหนะและเครื่องจักรขนาดใหญ่	190 (32.48)	161 (27.52)	159 (27.18)	62 (10.60)	13 (2.22)	3.77	1.08	มาก
2.4 ระยะทางจากพื้นที่นาใกล้กับสถานที่จัดเก็บฟางและแหล่งการใช้ประโยชน์ เช่น ใกล้พื้นที่ปลูกสัตว์ ใกล้ท่อค้ำ เป็นต้น	78 (13.33)	99 (16.92)	187 (31.97)	117 (20.00)	104 (17.78)	2.88	1.27	ปานกลาง
3. ปัจจัยด้านสถานที่จัดเก็บ								
3.1 มีสถานที่ในการจัดเก็บและรวบรวมฟางข้าว	112 (19.15)	112 (19.15)	177 (30.26)	90 (15.38)	94 (16.07)	3.10	1.32	ปานกลาง
3.2 สถานที่จัดเก็บสามารถเข้าถึงได้อย่างสะดวก	91 (15.56)	107 (18.29)	163 (27.86)	108 (18.46)	116 (19.83)	2.91	1.33	ปานกลาง
3.3 ขนาดของสถานที่จัดเก็บเพียงพอต่อความต้องการในการใช้ฟาง	105 (17.95)	106 (18.12)	162 (27.69)	97 (16.58)	115 (19.66)	2.98	1.36	ปานกลาง

ปัจจัยดำเนินการ	จำนวน (ร้อยละ)					ค่าเฉลี่ย	SD	ระดับ ความ คิดเห็น
	มากที่สุด	มาก	ปาน กลาง	น้อย	น้อยที่สุด			
4. ปัจจัยด้านการจัดการ								
4.1 ท่านมีเงินทุนในการจัดการ ฟางข้าวเพียงพอ	61 (10.43)	66 (11.28)	163 (27.86)	151 (25.81)	144 (24.62)	2.57	1.26	ปานกลาง
4.2 ท่านมีระยะเวลาเพียงพอใน การจัดการฟางข้าว	75 (12.82)	116 (19.83)	203 (34.70)	110 (18.80)	81 (13.85)	2.99	1.21	ปานกลาง
4.3 มีการทำการเกษตรแบบ ผสมผสาน เช่น การปลูกข้าว การเลี้ยงสัตว์ การปลูกผัก ภายในพื้นที่	103 (17.61)	119 (20.34)	180 (30.77)	94 (16.07)	89 (15.21)	3.09	1.29	ปานกลาง
4.4 มีการรวมกลุ่มเกษตรกรใน พื้นที่	137 (23.42)	122 (20.85)	164 (28.03)	97 (16.58)	65 (11.11)	3.29	1.29	ปานกลาง
4.5 มีการวางแผนการเพาะปลูก และการเก็บเกี่ยวร่วมกัน	130 (22.22)	133 (22.74)	168 (28.72)	94 (16.07)	60 (10.26)	3.31	1.26	ปานกลาง
4.6 มีเครือข่ายความร่วมมือกับ พ่อค้า/ผู้ให้บริการอัดฟาง/ อุตสาหกรรมที่มีความต้องการ ฟางข้าว	111 (18.97)	89 (15.21)	179 (30.60)	125 (21.37)	81 (13.85)	3.04	1.30	ปานกลาง
5. ปัจจัยด้านเครื่องจักรทางเกษตร								
5.1 มีรถอัดฟางข้าวหรือผู้ ให้บริการอัดฟางข้าวอยู่ใน พื้นที่เพาะปลูกใกล้กับแหล่งพื้นที่ นาของท่าน รถอัดฟางข้าวมี ความพร้อมในการใช้งาน	105 (17.95)	103 (17.61)	155 (26.50)	129 (22.05)	93 (15.90)	3.00	1.32	ปานกลาง
5.2 รถอัดฟางข้าวมีความพร้อม ในการใช้งาน	113 (19.32)	111 (18.97)	149 (25.47)	126 (21.54)	86 (14.70)	3.07	1.33	ปานกลาง
รวม						3.16	1.26	ปานกลาง

2. ความคิดเห็นปัจจัยจิตวิทยา ประกอบไปด้วย ทศนคติต่อการใช้ประโยชน์ บรรทัดฐานจากคนรอบตัว และการควบคุมพฤติกรรม โดยความคิดเห็นในภาพรวมอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ยรวม 3.97) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ทศนคติต่อการใช้ประโยชน์ ผู้ตอบแบบสอบถามมีความคิดเห็นว่า ฟางข้าวมีคุณค่าและควรนำมาใช้ประโยชน์ อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.35) รองลงมาคือเรื่อง คือ การมีรถอัดฟางจะช่วยสนับสนุนการใช้ประโยชน์ฟางข้าว อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.12) บรรทัดฐานจากคนรอบตัว ผู้ตอบแบบสอบถามมีความคิดเห็นว่า ยินดีทำตาม ถ้าผู้นำชุมชนหรือผู้นำกลุ่มเกษตรกรมีการใช้ประโยชน์จากฟางข้าว อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.46) รองลงมาคือเรื่อง ท่าน

ยินดีทำตาม ถ้าญาติพี่น้องและเพื่อนบ้านมีการใช้ประโยชน์จากฟางข้าว อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.24) และการควบคุมพฤติกรรม ผู้ตอบแบบสอบถามมีความคิดเห็นว่า ท่านพยายามหลีกเลี่ยงการเผาฟางข้าวในพื้นที่ อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.46) รองลงมาคือเรื่อง พร้อมที่จะเปลี่ยนจากการเผาฟางข้าวมาใช้ประโยชน์ด้านอื่นทดแทน อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.41) ดังตาราง 18

ตาราง 18 ความคิดเห็นปัจจัยจิตวิทยาของผู้ตอบแบบสอบถาม

ปัจจัยด้านจิตวิทยา	จำนวน (ร้อยละ)					ค่าเฉลี่ย	SD	ระดับ ความเห็น
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด			
1. ทศนคติ								
1.1 ท่านคิดว่าฟางข้าวมีคุณค่าและควรนำมาใช้ประโยชน์	322 (55.04)	167 (28.55)	83 (14.19)	6 (1.03)	7 (1.20)	4.35	0.85	มาก
1.2 ท่านกังวลเกี่ยวกับผลกระทบเรื่องสิ่งแวดล้อม จากการจัดการฟางข้าวของท่านในปัจจุบัน	81 (13.85)	71 (12.14)	130 (22.22)	130 (22.22)	173 (29.57)	2.58	1.38	ปานกลาง
1.3 ท่านมองว่าฟางข้าวเป็นภาระในการจัดการ	62 (10.60)	114 (19.49)	170 (29.06)	129 (22.05)	110 (18.80)	2.81	1.25	ปานกลาง
1.4 การมีรถอัดฟางจะช่วยสนับสนุนการใช้ประโยชน์ฟางข้าว	284 (48.55)	160 (27.35)	87 (14.87)	37 (6.32)	17 (2.91)	4.12	1.07	มาก
2. บรรทัดฐานจากคนรอบตัว								
2.1 ท่านยินดีทำตาม ถ้าญาติพี่น้องและเพื่อนบ้านมีการใช้ประโยชน์จากฟางข้าว	270 (46.15)	209 (35.73)	86 (14.70)	15 (2.56)	5 (0.85)	4.24	0.86	มาก
2.2 ท่านยินดีทำตาม ถ้าผู้นำชุมชนหรือผู้นำกลุ่มเกษตรกรมีการใช้ประโยชน์จากฟางข้าว	338 (57.78)	190 (32.48)	50 (8.55)	1 (0.17)	6 (1.03)	4.46	0.74	มาก

ปัจจัยด้านจิตวิทยา	จำนวน (ร้อยละ)					ค่าเฉลี่ย	SD	ระดับ ความเห็น
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด			
3. การควบคุมพฤติกรรม								
3.1 ท่านพยายามหลีกเลี่ยงการเผาฟางข้าวในพื้นที่	375 (64.10)	128 (21.88)	66 (11.28)	8 (1.37)	8 (1.37)	4.46	0.85	มาก
3.2 ท่านมั่นใจการใช้ประโยชน์จากฟางข้าวที่ท่านเลือกเป็นวิธีการที่เหมาะสม	307 (52.48)	170 (29.06)	85 (14.53)	15 (2.56)	8 (1.37)	4.29	0.90	มาก
3.3 ท่านพร้อมที่จะเปลี่ยนจากการเผาฟางข้าวมาใช้ประโยชน์ด้านอื่นทดแทน	347 (59.32)	149 (25.47)	75 (12.82)	11 (1.88)	3 (0.51)	4.41	0.82	มาก
รวม						3.97	0.97	มาก

3. ความคิดเห็นปัจจัยด้านความตระหนักการใช้ประโยชน์ ประกอบด้วย ด้านเศรษฐกิจ ด้านสิ่งแวดล้อม ด้านสังคมและชุมชน โดยความคิดเห็นในภาพรวมอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ยรวม 4.11) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านประโยชน์ทางด้านเศรษฐกิจ ผู้ตอบแบบสอบถามมีความคิดเห็นว่า การเผาเป็นทำให้ดินเสื่อมโทรม ส่งผลให้ต้นทุนการผลิตเพิ่มสูงขึ้น อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.22) รองลงมาคือเรื่อง คือ การใช้ประโยชน์จากฟางข้าวเพื่อใช้กับพืชชนิดอื่น ๆ เช่น ปลูกลูก อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.18) ด้านประโยชน์ด้านสิ่งแวดล้อม ผู้ตอบแบบสอบถามมีความคิดเห็นว่า การใช้ประโยชน์ฟางข้าวส่งผลดีต่อการเกษตรและสิ่งแวดล้อม อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.42) รองลงมาคือเรื่อง คือ การใช้ประโยชน์ฟางข้าวช่วยลดปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Change) อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.24) และด้านประโยชน์ด้านสังคม ผู้ตอบแบบสอบถามมีความคิดเห็นว่า การนำฟางข้าวมาใช้ประโยชน์ช่วยลดปัญหาการกระทำผิดทางกฎหมาย อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.40) รองลงมาคือเรื่อง คือ การเผาฟางข้าวไม่ดีต่อสุขภาพของชุมชนและสังคมของท่าน อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.33) ดังตาราง 19

ตาราง 19 ปัจจัยด้านความตระหนักการใช้ประโยชน์

ปัจจัยด้านการใช้ประโยชน์	จำนวน (ร้อยละ)					ค่าเฉลี่ย	SD	ระดับ ความ คิดเห็น
	มากที่สุด	มาก	ปาน กลาง	น้อย	น้อย ที่สุด			
1. ประโยชน์ทางด้านเศรษฐกิจ								
1.1 ฟางข้าวสามารถสร้างรายได้ให้กับท่านได้	171 (29.23)	127 (21.71)	161 (27.52)	98 (16.75)	28 (4.79)	3.54	1.21	มาก
1.2 ฟางข้าวช่วยลดต้นทุนการใช้ปุ๋ยในแปลงนา	268 (45.81)	168 (28.72)	112 (19.15)	32 (5.47)	5 (0.85)	4.13	0.96	มาก
1.3 การใช้ฟางข้าวเป็นอาหารสัตว์ของสัตว์ที่เลี้ยงได้	271 (46.32)	167 (28.55)	101 (17.26)	24 (4.10)	22 (3.76)	4.10	1.06	มาก
1.4 การใช้ประโยชน์จากฟางข้าวเพื่อใช้กับพืชชนิดอื่น ๆ เช่น ปลูกลูกผัก	279 (47.69)	170 (29.06)	109 (18.63)	18 (3.08)	9 (1.54)	4.18	0.95	มาก
1.5 การเผาเป็นทำให้นดินเสื่อมโทรม ส่งผลให้ต้นทุนการผลิตเพิ่มสูงขึ้น	322 (55.04)	123 (21.03)	102 (17.44)	21 (3.59)	17 (2.91)	4.22	1.04	มาก
1.6 การเผาฟางข้าวมีประโยชน์ในการกำจัดศัตรูพืช	149 (25.47)	116 (19.83)	188 (32.14)	76 (12.99)	56 (9.57)	3.39	1.26	ปานกลาง
2. ประโยชน์ด้านสิ่งแวดล้อม								
2.1 การใช้ประโยชน์ฟางข้าวช่วยลดปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Change)	307 (52.48)	163 (27.86)	76 (12.99)	27 (4.62)	12 (2.05)	4.24	0.98	มาก
2.2 การใช้ประโยชน์จากฟางข้าวช่วยลดการเกิดควันและฝุ่นละอองฟุ้งกระจายในอากาศ	301 (51.45)	130 (22.22)	79 (13.50)	44 (7.52)	31 (5.30)	4.07	1.19	มาก
2.3 การใช้ประโยชน์ฟางข้าวส่งผลดีต่อการเกษตรและสิ่งแวดล้อม	353 (60.34)	147 (25.13)	68 (11.62)	13 (2.22)	4 (0.68)	4.42	0.83	มาก
3. ประโยชน์ด้านสังคมและชุมชน								
3.1 การเผาฟางข้าวไม่ดีต่อสุขภาพของชุมชนและสังคมของท่าน	347 (59.32)	137 (23.42)	62 (10.60)	25 (4.27)	14 (2.39)	4.33	0.99	มาก
3.2 การใช้ประโยชน์ฟางข้าวช่วยป้องกันปัญหาที่รบกวนผู้อื่นและช่วยให้ผู้นอนอยู่ร่วมกันอย่างสงบสุข	312 (53.33)	150 (25.64)	93 (15.90)	20 (3.42)	10 (1.71)	4.25	0.96	มาก
3.3 การนำฟางข้าวมาใช้ประโยชน์ช่วยลดปัญหาการกระทำความผิดทางกฎหมาย	356 (60.85)	141 (24.10)	65 (11.11)	12 (2.05)	11 (1.88)	4.40	0.90	มาก
รวม						4.11	1.03	มาก

4. ความคิดเห็นต่อเงื่อนไขและข้อจำกัดในการจัดการฟางข้าว โดยความคิดเห็นในภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง (ค่าเฉลี่ยรวม 3.17) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ความคิดเห็นในเรื่อง ขาด

การส่งเสริมการเพิ่มมูลค่าจากฟางข้าว (ค่าเฉลี่ย 3.49) มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด มีระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง รองลงมาเป็นความคิดเห็นในเรื่อง ต้นทุนในการจัดการฟางข้าวสูง (ค่าเฉลี่ย 3.41) มีระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง ส่วนความคิดเห็นในด้านอื่น ๆ ส่วนใหญ่อยู่ในระดับปานกลาง เช่นเดียวกัน ดังตาราง 20

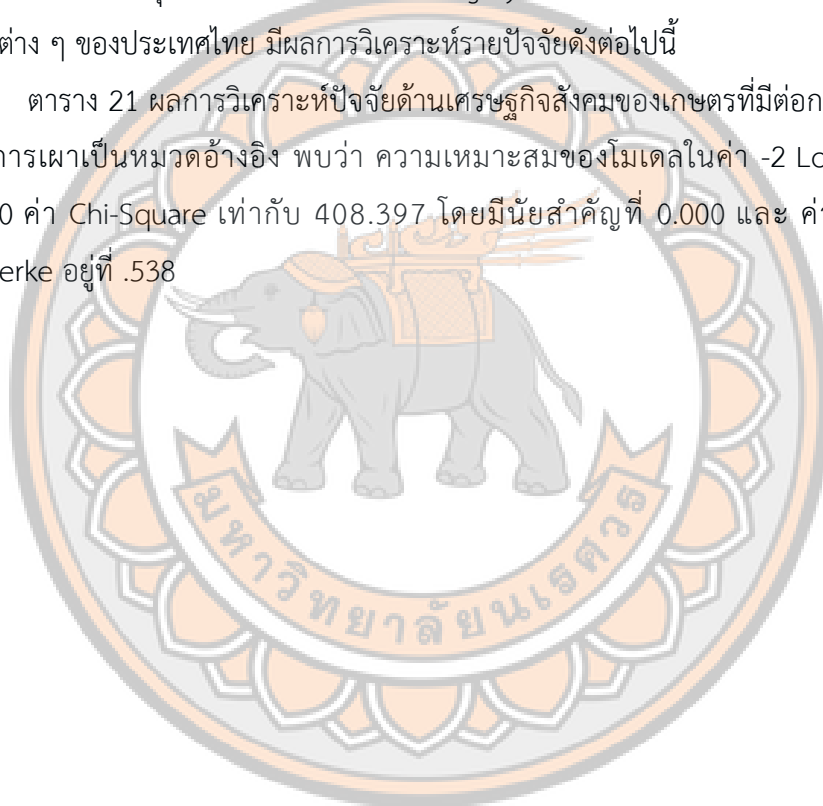
ตาราง 20 ความคิดเห็นต่อเงื่อนไขและข้อจำกัดในการจัดการฟางข้าว

เงื่อนไขและข้อจำกัดในการจัดการฟางข้าว	จำนวน (ร้อยละ)					ค่าเฉลี่ย	SD	ระดับความคิดเห็น
	มาก	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อย			
	ที่สุด				ที่สุด			
เงื่อนไขและข้อจำกัดในการจัดการฟางข้าว								
1.1 ระยะเวลาในการจัดการฟางข้าวไม่เพียงพอ	114 (19.49)	134 (22.91)	175 (29.91)	69 (11.79)	93 (15.90)	3.18	1.32	ปานกลาง
1.2 ระยะเวลาในการเก็บเกี่ยวข้าวในพื้นที่ไม่พร้อมเพรียงกัน	72 (12.31)	140 (23.93)	186 (31.79)	79 (13.50)	108 (18.46)	2.98	1.27	ปานกลาง
1.3 ขาดแคลนรถอัดฟางข้าวในการจัดการ	150 (25.64)	136 (23.25)	140 (23.93)	69 (11.79)	90 (15.38)	3.32	1.38	ปานกลาง
1.4 ขาดตลาดรองรับหรือพ่อค้าในการรับซื้อ	139 (23.76)	136 (23.25)	133 (22.74)	92 (15.73)	85 (14.53)	3.26	1.36	ปานกลาง
1.5 ขาดสถานที่ในการจัดเก็บ	142 (24.27)	114 (19.49)	125 (21.37)	94 (16.07)	110 (18.80)	3.14	1.44	ปานกลาง
1.6 ต้นทุนในการจัดการฟางข้าวสูง	137 (23.42)	176 (30.09)	141 (24.10)	53 (9.06)	78 (13.33)	3.41	1.30	ปานกลาง
1.7 ขาดการส่งเสริมการเพิ่มมูลค่าจากฟางข้าว	162 (27.69)	169 (28.89)	123 (21.03)	57 (9.74)	74 (12.65)	3.49	1.33	ปานกลาง
1.8 สภาพพื้นที่ไม่เหมาะสม ทำให้รถอัดฟางข้าวทำงานยาก เช่น ดินหล่ม	64 (10.94)	126 (21.54)	206 (35.21)	79 (13.50)	110 (18.80)	2.92	1.24	ปานกลาง
1.9 ขาดการรวมกลุ่มเกษตรกรในการจัดการฟางข้าว	81 (13.85)	128 (21.88)	143 (24.44)	95 (16.24)	138 (23.59)	2.86	1.36	ปานกลาง
รวม						3.17	1.33	ปานกลาง

ส่วนที่ 4 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อการจัดการฟางข้าวทั้ง 4 รูปแบบ ด้วยการถดถอยโลจิสติกเชิงพหุ Multinomial Logistic Regression

การจัดการฟางข้าวหลังการเก็บเกี่ยวเป็นประเด็นสำคัญที่มีผลต่อทั้งสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ และความยั่งยืนในภาคการเกษตรของประเทศไทย เกษตรกรมีทางเลือกในการจัดการฟางข้าวที่หลากหลาย เช่น การเผา การทำปุ๋ยหมัก การนำไปใช้เป็นอาหารสัตว์ และการอัดฟางก้อนเพื่อจำหน่าย ซึ่งแต่ละแนวทางมีต้นทุน ประโยชน์ และข้อจำกัดที่แตกต่างกันเพื่อให้เข้าใจถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกแนวทางจัดการฟางข้าวของเกษตรกร การศึกษานี้จึงได้นำเสนอการวิเคราะห์โดยใช้เทคนิค การถดถอยโลจิสติกเชิงพหุ (Multinomial Logistic Regression: MNL) เหมาะสมกับลักษณะของตัวแปรตามที่มีหลายกลุ่มโดยไม่มีลำดับ (Nominal Categories) กำหนดให้การเผาฟางข้าวเป็นกลุ่มอ้างอิง (Reference Category) จากการสำรวจเกษตรกร 585 ครัวเรือนตามภูมิภาคต่าง ๆ ของประเทศไทย มีผลการวิเคราะห์รายปัจจัยดังต่อไปนี้

ตาราง 21 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยด้านเศรษฐกิจสังคมของเกษตรกรที่มีต่อการจัดการฟางข้าว โดยใช้การเผาเป็นหมวดอ้างอิง พบว่า ความเหมาะสมของโมเดลในค่า $-2 \text{ Log-likelihood}$ คือ 872.170 ค่า Chi-Square เท่ากับ 408.397 โดยมีนัยสำคัญที่ 0.000 และ ค่า R Square ของ Nagelkerke อยู่ที่ .538



ตาราง 21 ปัจจัยด้านเศรษฐกิจสังคมของเกษตรกรที่มีต่อการจัดการฟางข้าว

Parameter estimates									
ตัวแปร	การทำปุ๋ยหมัก			การใช้เป็นอาหารสัตว์			การขายฟาง		
	Coeff	Odds Ratio	Sig	Coeff	Odds Ratio	Sig	Coeff	Odds Ratio	Sig
Intercept	.824		.322	-3.077		.001	-2.262		.004
จำนวนโค/กระบือที่ครอบครอง	.084	1.088	.700	1.594	4.925	.000***	.375	1.455	.034*
การเป็นสมาชิกกลุ่มเกษตรกร	1.216	3.373	.000***	1.339	3.815	.001**	1.254	3.503	.000***
ความพร้อมในการใช้งานรถอัดฟาง	-.676	.509	.154	.349	1.417	.383	1.399	4.049	.000***
จำนวนครั้งการเพาะปลูกต่อปี	-1.358	.257	.000***	-1.698	.183	.000***	-1.952	.142	.000***
พื้นที่การเพาะปลูก	-.345	.708	.011*	-.304	.738	.077	.247	1.280	.051

Number of observations = 585

* Significant at 0.05, ** Significant at 0.01, *** Significant at 0.001.

- 2 Log-likelihood = 872.170, Chi-Square = 408.397, Sig.=.000, Nagelkerke R square = .538

ผลการวิเคราะห์ด้วยการถดถอยโลจิสติกเชิงพหุ (Multinomial Logistic Regression) พบว่า ปัจจัยด้านเศรษฐกิจและสังคมของเกษตรกรมีอิทธิพลต่อการเลือกแนวทางการจัดการฟางข้าว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเทียบกับการเผาฟางข้าวซึ่งเป็นหมวดอ้างอิง

การทำปุ๋ยหมัก ได้แก่ การเป็นสมาชิกกลุ่มเกษตรกรเพิ่มโอกาสในการจัดการด้วยปุ๋ยหมัก 3.37 เท่า (Odds Ratio = 3.37, $p < 0.001$) จำนวนรอบการเพาะปลูกที่มากขึ้น ส่งผลให้โอกาสในการทำปุ๋ยหมักลดลงถึง 74.3% เมื่อเทียบกับผู้ที่ปลูกเพียงปีละครั้ง (OR = 0.257, $p < 0.001$) แต่อย่างไรก็ตามขนาดพื้นที่เพาะปลูก ยิ่งมากยิ่งขึ้นลดโอกาสในการทำปุ๋ยหมักลงประมาณ 29.2% (OR = 0.708, $p = 0.011$) เมื่อเทียบกับการเผา

การใช้เป็นอาหารสัตว์ มีปัจจัยที่มีผลได้แก่ จำนวนโค/กระบือที่ครอบครอง มีผลเพิ่มโอกาสในการเลือกใช้ฟางเป็นอาหารสัตว์มากขึ้นถึง 4.93 เท่า (OR = 4.925, $p < 0.001$) การเป็นสมาชิกกลุ่มเกษตรกร เพิ่มโอกาสเลือกวิธีนี้ถึง 3.82 เท่า (OR = 3.815, $p = 0.001$) แต่อย่างไรก็ตามจำนวนรอบการเพาะปลูกที่มาก ส่งผลให้โอกาสในการใช้ป็นอาหารสัตว์ลดลง 81.7% เมื่อเทียบกับผู้ที่ปลูกเพียงปีละครั้ง (OR = 0.183, $p < 0.001$) เมื่อเทียบกับการเผา

การขายฟาง มีปัจจัยที่มีผลได้แก่ ความพร้อมในการใช้งานรถอัดฟาง มีผลเพิ่มโอกาสในการเลือกขายฟางอย่างมากถึง 4.05 เท่า (OR = 4.049, $p < 0.001$) รองลงมาคือการเป็นสมาชิกกลุ่มเกษตรกร เพิ่มโอกาสในการเลือกขายฟางมากกว่าการเผาถึง 3.50 เท่า (OR = 3.503, $p < 0.001$) จำนวนโค/กระบือที่ครอบครอง เพิ่มโอกาสอย่างมีนัยสำคัญ (OR = 1.455, $p = 0.034$) แต่อย่างไรก็ตาม

ตามจำนวนรอบการเพาะปลูกที่มากขึ้น ส่งผลให้โอกาสในการขายฟางลดลงถึง 85.8% เมื่อเทียบกับผู้ที่ปลูกเพียงปีละครั้ง ($OR = 0.142, p < 0.001$) เมื่อเทียบกับการเผา

ตาราง 22 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยดำเนินการของเกษตรกรที่มีต่อการจัดการฟางข้าว โดยใช้การเผา เป็นหมวดอ้างอิง พบว่า ความเหมาะสมของโมเดลในค่า -2 Log-likelihood คือ 1351.121 ค่า 368.636 และ ค่า R Square ของ Nagelkerke อยู่ที่ .501

Parameter estimates									
ตัวแปร	การทำปุ๋ยหมัก			การใช้เป็นอาหารสัตว์			การขายฟาง		
	Coeff.	Odds Ratio	Sig.	Coeff.	Odds Ratio	Sig.	Coeff.	Odds Ratio	Sig.
Intercept	-5.542		.000	-8.908		.000	-10.286		.000
ท่านมีทักษะและ ความรู้ในการ จัดการฟางข้าว	.366	1.442	.009**	.316	1.371	.059	.663	1.941	.000***
เส้นทางที่สามารถ เข้าถึงพื้นที่นาได้ ง่ายและสะดวก	.496	1.599	.000***	.522	1.685	.001**	.760	2.138	.000***
สถานที่ในการ จัดเก็บฟางข้าวที่ เพียงพอต่อการ ใช้งาน	-.165	.848	.249	.630	1.878	.000***	.311	1.365	.037*
มีการทำ การเกษตรแบบ ผสมผสาน เช่น การปลูกข้าว การ เลี้ยงสัตว์ การปลูก ผัก ภายในพื้นที่	.607	1.835	.000***	.771	2.162	.000***	.517	1.677	.001**
การมีผู้ให้บริการ อัดฟางข้าวที่มี ความพร้อม ให้บริการตลอดทั้ง ปี	.365	1.441	.009**	.502	1.653	.001**	.851	2.343	.000***
Number of observations = 585									
* Significant at 0.05, ** Significant at 0.01, *** Significant at 0.001.									
- 2 Log-likelihood = 1351.121, Chi-Square = 368.636, Sig.=.000, Nagelkerke R square = .501									

ผลการวิเคราะห์ด้วยโมเดล MNL แสดงให้เห็นว่า ปัจจัยด้านความรู้ ความสามารถในการเข้าถึงพื้นที่นา สถานที่ในการจัดเก็บ การทำนาแบบผสมผสาน และการมีผู้ให้บริการอัดฟางข้าวที่มี

ความพร้อมให้บริการตลอดทั้ง มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการเลือกใช้ฟางข้าวอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเปรียบเทียบกับการเผาฟาง ซึ่งเป็นกลุ่มอ้างอิง

การทำปุ๋ยหมัก การทำเกษตรแบบผสมผสาน เพิ่มโอกาส 1.83 เท่า ($OR = 1.835, p < 0.001$) มากที่สุดรองลงมาก็คือ เส้นทางเข้าถึงแปลงนาที่สะดวก เพิ่มโอกาส 1.60 เท่า ($OR = 1.599, p < 0.001$) ทักษะและความรู้ในการจัดการฟางข้าวเพิ่มโอกาสเลือกทำปุ๋ยหมักมากกว่าการเผาถึง 1.43 เท่า ($OR = 1.442, p = 0.009$) และมีผู้ให้บริการอัดฟางตลอดปี เพิ่มโอกาส 1.42 เท่า ($OR = 1.441, p = 0.009$) เมื่อเทียบกับการเผา

การใช้เป็นอาหารสัตว์ ทำเกษตรแบบผสมผสานเพิ่มโอกาสเลือกใช้ฟางเป็นอาหารสัตว์ถึง 2.16 เท่า ($OR = 2.162, p < 0.001$) มากที่สุด รองลงมาก็คือมีสถานที่จัดเก็บฟางที่เพียงพอเพิ่มโอกาส 1.88 เท่า ($OR = 1.878, p < 0.001$) ต่อมาคือเส้นทางเข้าถึงแปลงนา 1.68 เท่า ($OR = 1.685, p = 0.01$) และสุดท้ายคือผู้ให้บริการอัดฟางเพิ่มโอกาส 1.65 เท่า ($OR = 1.653, p = 0.01$) เมื่อเทียบกับการเผา

การขายฟางการมีผู้ให้บริการอัดฟางพร้อมตลอดปีเพิ่มโอกาสสูงถึง 2.34 เท่า ($OR = 2.343, p < 0.001$) มากที่สุด รองลงมาก็คือ การมีเส้นทางเข้าถึงแปลงนา เพิ่มโอกาสเลือกขายฟางถึง 2.14 เท่า ($OR = 2.138, p < 0.001$) ต่อมาคือทักษะความรู้ เพิ่มโอกาส 1.94 เท่า ($OR = 1.941, p = 0.001$) ทำเกษตรผสมผสานเพิ่มโอกาส 1.68 เท่า ($OR = 1.677, p = 0.001$) และสถานที่จัดเก็บฟางมีผลเพิ่มโอกาสเล็กน้อยที่ 1.36 เท่า ($OR = 1.365, p = 0.037$) เมื่อเทียบกับการเผา

ตาราง 23 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยด้านจิตวิทยาที่มีต่อการจัดการฟางข้าว โดยใช้การเผาเป็นหมวดอ้างอิง พบว่า ความเหมาะสมของโมเดลในค่า $-2 \text{ Log-likelihood}$ คือ 799.583 ค่า Chi-Square เท่ากับ 119.560 โดยมีนัยสำคัญที่ 0.000 และ ค่า R Square ของ Nagelkerke อยู่ที่ .273

ตาราง 23 ปัจจัยด้านจิตวิทยาที่มีต่อการจัดการฟางข้าว

Parameter estimates								
ตัวแปร	การทำปุ๋ยหมัก			การใช้เป็นอาหารสัตว์			การขายฟาง	
	Coeff.	Odds Ratio	Sig.	Coeff.	Odds Ratio	Sig.	Coeff.	Odds Ratio
Intercept	-6.090		.000	-8.625		.000	-8.877	.000
ท่านกังวลเกี่ยวกับผลกระทบเรื่องสิ่งแวดล้อม	.283	1.328	.005**	.579	1.784	.000***	.531	1.701
การมีรถอัดฟางช่วยสนับสนุนการใช้ประโยชน์จากฟางข้าว	-.088	.916	.430	.459	1.582	.001**	.920	2.510
ท่านยินดีทำตาม ถ้าผู้นำชุมชนหรือผู้นำกลุ่มเกษตรกรมีการใช้ประโยชน์จากฟางข้าว	.377	1.457	.028**	.485	1.624	.010**	.405	1.500
ท่านพยายามหลีกเลี่ยงการเผาฟางข้าวในพื้นที่	.792	2.207	.000***	.603	1.828	.001**	.358	1.430
Number of observations = 585								
* Significant at 0.05, ** Significant at 0.01, *** Significant at 0.001.								
- 2 Log-likelihood = 799.583, Chi-Square = 119.560, Sig.=.000, Nagelkerke R square = .273								

ผลการวิเคราะห์ด้วยโมเดล MNL แสดงให้เห็นว่า ความกังวลเกี่ยวกับผลกระทบเรื่องสิ่งแวดล้อม การมีรถอัดฟางช่วยสนับสนุนการใช้ประโยชน์จากฟางข้าว ท่านยินดีทำตาม ถ้าผู้นำชุมชนหรือผู้นำกลุ่มเกษตรกรมีการใช้ประโยชน์จากฟางข้าว ความพยายามหลีกเลี่ยงการเผาฟางข้าวในพื้นที่ มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการเลือกใช้ฟางข้าวอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเปรียบเทียบกับ การเผาฟาง ซึ่งเป็นกลุ่มอ้างอิง

การทำปุ๋ยหมัก ความพยายามหลีกเลี่ยงการเผาฟางข้าวในพื้นที่ เพิ่มโอกาสมากที่สุด 2.2 เท่า ($OR = 2.207, p < 0.001$) รองลงมาคือ ความกังวลเกี่ยวกับผลกระทบเรื่องสิ่งแวดล้อม เพิ่มโอกาสเลือกทำปุ๋ยหมักมากกว่าการเผาถึง 1.33 เท่า ($OR = 1.328, p = 0.005$) และท่านยินดีทำตาม ถ้าผู้นำชุมชนหรือผู้นำกลุ่มเกษตรกรมีการใช้ประโยชน์จากฟางข้าว เพิ่มโอกาส 1.46 เท่า ($OR = 1.457, p = 0.028$) เมื่อเทียบกับการเผา

การใช้เป็นอาหารสัตว์ ความกังวลเกี่ยวกับผลกระทบเรื่องสิ่งแวดล้อมเพิ่มโอกาสเลือกใช้ฟางเป็นอาหารสัตว์มากที่สุด ($OR = 1.784, p < 0.001$) ความพยายามหลีกเลี่ยงการเผาฟางข้าวในพื้นที่เพิ่มโอกาสรองลงมา 1.8 เท่า ($OR = 1.828, p = 0.001$) ต่อมาคือ การมีรถอัดฟางช่วยสนับสนุนการใช้ประโยชน์จากฟางข้าวเพิ่มโอกาส 1.58 เท่า ($OR = 1.582, p = 0.001$) และท่านยินดีทำตาม ถ้าผู้นำชุมชนหรือผู้นำกลุ่มเกษตรกรมีการใช้ประโยชน์จากฟางข้าวเพิ่มโอกาส 1.62 เท่า ($OR = 1.624, p = 0.01$) เมื่อเทียบกับการเผา

ตาราง 24 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยด้านการใช้ประโยชน์ที่มีต่อการจัดการฟางข้าว โดยใช้การ
 เปรียบเป็นหมวดอ้างอิง พบว่า ความเหมาะสมของโมเดลในค่า $-2 \text{ Log-likelihood}$ คือ 888.317 ค่า
 Chi-Square เท่ากับ 142.123 โดยมีนัยสำคัญที่ 0.000 และ ค่า R Square ของ Nagelkerke อยู่ที่
 .231

ตาราง 24 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยด้านการตระหนักถึงประโยชน์ที่มีต่อการจัดการฟางข้าว

Parameter estimates									
ตัวแปร	การทำปุ๋ยหมัก			การใช้เป็นอาหารสัตว์			การขายฟาง		
	Coeff.	Odds Ratio	Sig.	Coeff.	Odds Ratio	Sig.	Coeff.	Odds Ratio	Sig.
Intercept	-4.923		.000	-4.608		.000	-4.987		.000
ฟางข้าวสามารถ สร้างรายได้	.147	1.158	.212	.049	1.050	.657	.808	2.244	.000***
ฟางข้าวช่วยลด ต้นทุนการใช้ปุ๋ยใน แปลงนา	.551	1.734	.001**	.118	1.126	.398	.049	1.050	.730
ฟางข้าวช่วยลด ค่าใช้จ่ายด้านอาหาร ของสัตว์เลี้ยง	-.058	.944	.645	.473	1.605	.001**	-.025	.975	.853
การใช้ประโยชน์จาก ฟางข้าวช่วยลดการ เกิดควั่นและฝุ่น ละอองฟุ้งกระจายใน อากาศ	.439	1.551	.000***	.386	1.470	.000***	.404	1.498	.000***

Number of observations = 585

* Significant at 0.05, ** Significant at 0.01, *** Significant at 0.001.

- 2 Log-likelihood = 888.317, Chi-Square = 142.123, Sig.=.000, Nagelkerke R square = .231

ผลการวิเคราะห์ด้วยการถดถอยโลจิสติกเชิงพหุ (Multinomial Logistic Regression) พบว่า ปัจจัยด้านการใช้ประโยชน์ของเกษตรกรมีอิทธิพลต่อการเลือกแนวทางการจัดการฟางข้าว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเทียบกับการเผาฟางข้าวซึ่งเป็นหมวดอ้างอิง

การทำปุ๋ยหมัก ได้แก่ เกษตรกรที่ตระหนักถึงการใช้ฟางข้าวช่วยลดการเกิดควันและฝุ่นละอองฟุ้งกระจายในอากาศ ช่วยเพิ่มโอกาสในการใช้ฟางข้าวทำปุ๋ยหมักเพิ่มขึ้น 1.5 (Odds Ratio = 1.551, $p < 0.001$) และเกษตรกรที่ตระหนักถึงการใช้ฟางข้าวเพื่อลดต้นทุนการใช้ปุ๋ยในแปลงนา เพื่อโอกาสในการทำปุ๋ยหมัก 1.7 เท่า (Odds Ratio = 1.734, $p = 0.001$) เมื่อเทียบกับการเผา

การใช้เป็นอาหารสัตว์ มีปัจจัยที่มีผลได้แก่ เกษตรกรที่ตระหนักถึงการใช้ฟางข้าวช่วยลดการเกิดควันและฝุ่นละอองฟุ้งกระจายในอากาศ ผลเพิ่มโอกาสในการเลือกใช้ฟางเป็นอาหารสัตว์ เพิ่มขึ้นมากที่สุด 1.5 (Odds Ratio = 1.470, $p < 0.001$) และเกษตรกรที่ตระหนักถึงฟางข้าวช่วยลดค่าใช้จ่ายด้านอาหารของสัตว์เลี้ยง มีผลเพิ่มโอกาสในการเลือกใช้ฟางเป็นอาหารสัตว์เพิ่มขึ้น 1.605 เท่า (OR = 1.605, $p = 0.001$) เมื่อเทียบกับการเผา

การขายฟาง มีปัจจัยที่มีผลได้แก่ เกษตรกรที่ตระหนักถึงฟางข้าวสามารถสร้างรายได้ให้ครัวเรือนได้ เพิ่มโอกาสในการเลือกขายฟาง 2.2 เท่า (OR = 2.244, $p < 0.001$) และเกษตรกรที่ตระหนักถึงการใช้ฟางข้าวช่วยลดการเกิดควันและฝุ่นละอองฟุ้งกระจายในอากาศ ช่วยเพิ่มโอกาสในการขายเพิ่ม 1.5 (Odds Ratio = 1.498, $p < 0.001$) เมื่อเทียบกับการเผา

ตาราง 25 ผลการวิเคราะห์เงื่อนไขและข้อจำกัดของเกษตรกรที่มีต่อการจัดการฟางข้าว โดยใช้การเผาเป็นหมวดอ้างอิง พบว่า ความเหมาะสมของโมเดลในค่า -2 Log-likelihood คือ 735.051 ค่า Chi-Square เท่ากับ 173.578 โดยมีนัยสำคัญที่ 0.000 และ ค่า R Square ของ Nagelkerke อยู่ที่ .275

ตาราง 25 เงื่อนไขและข้อจำกัดของเกษตรกรที่มีต่อการจัดการฟางข้าว

Parameter estimates									
ตัวแปร	การทำปุ๋ยหมัก			การใช้เป็นอาหารสัตว์			การขายฟาง		
	Coeff.	Odds Ratio	Sig.	Coeff.	Odds Ratio	Sig.	Coeff.	Odds Ratio	Sig.
Intercept	1.400		.006	3.003		.000	3.969		.000
ระยะเวลาในการจัดการฟางข้าวไม่เพียงพอ	-.581	.559	.000***	-.710	.492	.000***	-.528	.590	.000***
ขาดตลาดรองรับหรือพ่อค้าในการรับซื้อ	.016	1.016	.909	-.396	.673	.004**	-.323	.724	.015**
ขาดต้นทุนในการจัดการฟางข้าว	-.006	.994	.966	.066	1.068	.658	-.436	.646	.002**
Number of observations = 585									
* Significant at 0.05, ** Significant at 0.01, *** Significant at 0.001.									
- 2 Log-likelihood = 735.051, Chi-Square = 173.578, Sig.=.000, Nagelkerke R square = .275									

ผลการวิเคราะห์ด้วยการถดถอยโลจิสติกเชิงพหุ (Multinomial Logistic Regression) แสดงให้เห็นว่า ระยะเวลาในการจัดการฟางข้าวไม่เพียงพอ การขาดตลาดรองรับหรือพ่อค้าในการรับซื้อ และการขาดต้นทุนในการจัดการฟางข้าว มีอิทธิพลต่อการจัดการฟางข้าวอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเปรียบเทียบกับ การเผาฟาง ซึ่งเป็นกลุ่มอ้างอิง

การทำปุ๋ยหมัก ยิ่งระยะเวลาในการจัดการฟางข้าวน้อยยิ่งลดโอกาสในการทำปุ๋ยหมัก 44.1 เปอร์เซ็นต์ ($OR = .559, p < 0.001$) เมื่อเทียบกับการเผา

การใช้เป็นอาหารสัตว์ ยิ่งระยะเวลาในการจัดการฟางข้าวน้อยยิ่งลดโอกาสในการใช้เป็นอาหารสัตว์ 50.8 เปอร์เซ็นต์ ($OR = .492, p < 0.001$) และอุปสรรคเรื่องขาดตลาดรองรับหรือพ่อค้าในการรับซื้อ ลดโอกาสในการใช้เป็นอาหารสัตว์ลง 32.7 เปอร์เซ็นต์ ($OR = .673, p = 0.004$) เมื่อเทียบกับการเผา

การขายฟาง ยิ่งระยะเวลาในการจัดการฟางข้าวน้อยยิ่งลดโอกาสในการขายฟางมากที่สุด 41 เปอร์เซ็นต์ ($OR = .590, p < 0.001$) รองลงมาคือ การขาดต้นทุนในการจัดการฟางข้าวลดโอกาสในการขาย 35.4 เปอร์เซ็นต์ ($OR = .646, p = 0.002$) และอุปสรรคเรื่องขาดตลาดรองรับหรือพ่อค้าในการรับซื้อลดโอกาสในการขาย 27.6 เปอร์เซ็นต์ ($OR = .724, p = 0.015$) เมื่อเทียบกับการเผา

บทวิเคราะห์มูลค่าทางเศรษฐกิจจากการจัดการฟางข้าวระดับประเทศและแนวโน้มเชิงภูมิภาค

จากการสำรวจพฤติกรรมการใช้ประโยชน์จากฟางข้าวของเกษตรกรในประเทศไทย พบว่า ถูกกำจัดทิ้งด้วยการเผากว่าร้อยละ 34.7 จัดการด้วยการทำปุ๋ยหมักร้อยละ 18.5 ใช้เป็นอาหารสัตว์ ร้อยละ 21.3 และขายร้อยละ 25.5 ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ถึงมูลค่าการจัดการฟางข้าวทั้งการเผา การทำปุ๋ยหมัก การใช้เป็นอาหารสัตว์ และการขาย มีรายละเอียดของมูลค่าดังต่อไปนี้

การเผาก็ถือว่าเป็นการจัดการที่ทำให้สูญเสียมูลค่ามากที่สุดการเผาเป็นวิธีการที่เกษตรกรมีโอกาสดึงเสียค่าปรับจากการกระทำความผิดเป็นจำนวนเงิน 25,000 บาท (มาตรา 74) (พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535) เนื่องจากการกระทำที่เข้าข่ายเป็นเหตุรำคาญ มาตรา 25 (4)

ทั้งนี้เองเกษตรกรสามารถจัดการฟางข้าวเพื่อใช้ประโยชน์ได้ 2 วิธี ได้แก่ การใช้ประโยชน์ในพื้นที่ ประกอบด้วยการ ทำปุ๋ยหมักและการใช้เป็นอาหารสัตว์ หรือการใช้ประโยชน์นอกพื้นที่ด้วยวิธีการค้าให้กับพ่อค้าจะสามารถสร้างรายได้ทางตรง

การทำปุ๋ยหมักจากฟางข้าว (สำนักเศรษฐกิจการเกษตร, 2566) พบว่า การผลิตปุ๋ยหมัก 1 ตัน มีราคาขายที่ 5,500 บาท มีต้นทุนในการจัดการทั้งสิ้น 3,281.27 บาท (ต้นทุนผันแปร 3,272.25 บาทและต้นทุนคงที่ 9.02 บาท) สามารถสร้างมูลค่าเพิ่มแก่ฟางข้าวเฉลี่ยต่อตันเท่ากับ 2,218.73 บาทหรือเท่ากับ 1,442.17 บาทต่อไร่ (1 ไร่ มีฟางข้าว 650 กิโลกรัม)

สำหรับการมูลค่าฟางข้าวในการใช้เป็นอาหารสัตว์ (สำนักเศรษฐกิจการเกษตร, 2566) พบว่า ส่วนใหญ่การใช้ฟางข้าวจะใช้กับโคเนื้อและกระบือ โดยฟางข้าวสามารถนำมาใช้เป็นอาหาร TMR (Total Mixed Ration) ลดค่าใช้จ่ายลงได้ 15.79 บาท/วัน/ตัว ทั้งนี้จากข้อมูลจำนวนเกษตรกรที่ทำปศุสัตว์ในพื้นที่เพาะปลูก กรมปศุสัตว์, 2564 พบว่าโคเนื้อกินฟางข้าวเฉลี่ย 6 กิโลกรัมต่อวัน พบว่าสามารถสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับฟางข้าวได้ 1,705.32 บาทต่อไร่ เทียบเท่า 2,623.72 บาทต่อตัน

สำหรับการขายฟางในแปลงนาของเกษตรกร พ่อค้าฟางข้าวจะรับซื้อที่หน้าแปลงนาก่อนละ 9.47 บาท โดย 1 ไร่ นา สามารถอัดได้เฉลี่ย 38 ก้อน สร้างมูลค่าเพิ่ม 359.86 บาทต่อไร่ หรือ 553.63 บาทต่อตัน โดยสามารถสรุปได้ดังตาราง 26

ตาราง 26 รายได้จากการจัดการฟางข้าวของเกษตรกรไทยในรูปแบบต่าง ๆ ต่อไร่และต่อตัน

วิธีการจัดการฟางข้าว	รายละเอียด	คิดเป็นมูลค่า (บาทต่อไร่)	คิดเป็นมูลค่า (บาทต่อตัน)
การใช้ประโยชน์ในพื้นที่			
1. การเผา	ก่อให้เกิดมลพิษและมีโอกาสถูกปรับตาม พ.ร.บ. การสาธารณสุข พ.ศ. 2535 มาตรา 74 และ มาตรา 25 (4) เป็นเงิน 25,000 บาท	-25,000	
2. ปุ๋ยหมัก	การผลิตปุ๋ยหมัก 1 ตัน สามารถสร้างมูลค่าเพิ่มแก่ฟางข้าวต่อไร่ เท่ากับ 1,442.17 มูลค่าต่อตันเท่ากับ 2,218.73 บาท (1 ไร่ มีฟางข้าว 650 กิโลกรัม)	1,442.17	2,218.73
3. อาหารสัตว์	โคเนื้อและกระบือบริโภค ฟางข้าวสามารถนำมาใช้เป็นอาหาร TMR (Total Mixed Ration) ลดค่าใช้จ่ายลงได้ 15.79 บาท/วัน/ตัว โคเนื้อกินฟางข้าวเฉลี่ย 6 กิโลกรัมต่อวัน	1,705.32	2,623.72
การใช้ประโยชน์นอกพื้นที่			
4. จำหน่ายให้พ่อค้าฟาง	ราคารับซื้อก้อนละ 9.47 บาทต่อก้อน 1 ไร่สามารถอัดได้เฉลี่ย 38 ก้อน	359.86	553.63

*ฟางข้าว 1 ก้อนมีน้ำหนักเฉลี่ย 17.15 กิโลกรัม, นาข้าว 1 ไร่มีปริมาณฟางข้าวเฉลี่ย 650 กิโลกรัม, นาข้าว 1 ไร่สามารถอัดฟางข้าวได้เฉลี่ย 38 ก้อนฟางข้าว 1 ตัน อัดฟางก้อนได้เฉลี่ย 58 ก้อน

**ทางผู้วิจัยได้มีการคำนวณปรับฐานหน่วยตัวเลข

ที่มา: Office of agricultural economics, 2022; Thailand Environment Institute, 2022

เพื่อวิเคราะห์ถึงรายได้ของเกษตรกรในการนำฟางข้าวมาสร้างรายได้จากการจัดการทั้งในและนอกพื้นที่แทนการเผา ซึ่งเป็นผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมทั้งสอดคล้องกับแนวทางการวางกรอบยุทธศาสตร์สังคมคาร์บอนต่ำภายใต้หลักการเศรษฐกิจพอเพียงและการพัฒนาที่ยั่งยืน (Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning, 2024) ของประเทศไทย ส่งผลให้ภาคเกษตรจำเป็นต้องลดการเผาให้หมดไปก่อน พ.ศ. 2579 ผู้วิจัยจึงได้นำเสนอผลวิเคราะห์ถึงแนวทางในการสร้างรายได้ให้กับครัวเรือนใน 2 ลักษณะ จากข้อมูลที่ได้จากการสำรวจเศรษฐกิจสังคมและมูลค่าที่ได้รับจากการใช้ประโยชน์จากฟางข้าวในช่วงต้น โดย ลักษณะแรกคือการใช้ข้อมูลเศรษฐกิจสังคมจากการสำรวจเป็นตัวแทนของเกษตรกรของประเทศไทยในภาพรวมในการจัดการฟางข้าว กับลักษณะที่ 2 ใช้ข้อมูลการสำรวจข้อมูลเศรษฐกิจสังคมที่แบ่งตามภูมิภาคในการวิเคราะห์ถึงการใช้ประโยชน์เพื่อสร้างรายได้ในเชิงพื้นที่ในการจัดการฟางข้าว โดยการวิเคราะห์มีดังต่อไปนี้

ลักษณะที่ 1 ลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคมโดยรวม พบว่า เกษตรกรจะครัวเรือนของเกษตรกรที่ทำเกษตรกรรมจะมีขนาดเล็ก (ไม่เกิน 5 คน) อายุอยู่ในช่วง 50 ปีขึ้นไป มีระดับการศึกษาในชั้นประถม มีประสบการณ์ทำนามากกว่า 20 ปี มีการเพาะปลูกข้าวประมาณ 11 - 20 ไร่ จากตารางที่ 26 จะเห็นได้การใช้วิธีการเผาจากจะไม่เป็นการสร้างรายได้ ยังมีความเสี่ยงต่อการโดยปรับจากผลทางกฎหมาย โดยไม่นับรวมกับมาตรการช่วยเหลือที่จากรัฐบาลเป็นเวลา 3 ปี

ทั้งนี้หากเกษตรกรที่ทำปัญหาก็จะสามารถสร้างมูลค่าต่ำสุดได้ 15,864 บาท (1,442.17 บาท $\times$ 11 ไร่) มูลค่าช่วงเฉลี่ยได้ 22,354 บาท (1,442.17 บาท $\times$ 15.5 ไร่) และมูลค่าสูงสุดได้ 28,843 บาท (1,442.17 บาท $\times$ 20 ไร่) ต่อครัวเรือนหากนำมาใช้

เกษตรกรนำฟางข้าวมาใช้ประโยชน์เป็นอาหารสัตว์สามารถสร้างมูลค่าเพิ่มต่ำสุดได้ 18,759 บาท (1,705.32 บาท $\times$ 11 ไร่) มูลค่าช่วงเฉลี่ยได้ 26,432 บาท (1,705.32 บาท $\times$ 15.5 ไร่) และมูลค่าสูงสุดได้ 34,106 บาท (1,705.32 บาท $\times$ 20 ไร่)

การนำไปใช้นอกพื้นที่ด้วยการขายสามารถสร้างมูลค่าได้ต่ำสุด 3,958 บาท (359.86 บาท $\times$ 11 ไร่) มูลค่าช่วงเฉลี่ยได้ 5,578 บาท (359.86 บาท $\times$ 15.5 ไร่) และมูลค่าสูงสุดได้ 7,197 บาท (359.86 บาท $\times$ 20 ไร่)

จากตาราง 26 สามารถคำนวณหามูลค่าทางเศรษฐกิจจากการจัดการฟางข้าวได้ดังนี้

$$\text{มูลค่ารวม (บาท)} = N \times P_i \times V_i$$

โดย N = จำนวนครัวเรือนเกษตรกรทั้งหมดในประเทศไทย (3,283,886 ราย)

P_i = สัดส่วนของเกษตรกรที่เลือกใช้วิธีการจัดการฟางข้าวแบบที่ i

V_i = มูลค่าทางเศรษฐกิจเฉลี่ยต่อรายของวิธีการจัดการฟางข้าวแบบที่ i

เมื่อดำเนินการจัดการฟางข้าวในแต่ละรูปแบบ จะได้มูลค่ารวมตามที่แสดงในตาราง 27

ตาราง 27 ประมาณการมูลค่าทางเศรษฐกิจจากการจัดการฟางข้าวของเกษตรกรไทย
ระดับประเทศ

รูปแบบการจัดการฟางข้าว	สัดส่วนการใช้ประโยชน์ (%)	จำนวนครัวเรือนเกษตรกรตามสัดส่วน (ครัวเรือน)	มูลค่าต่อครัวเรือน (บาท)			มูลค่าโดยรวม (บาท)		
			ค่าประมาณต่ำสุด	ค่าประมาณเฉลี่ยช่วง	ค่าประมาณสูงสุด	มูลค่าต่ำสุดรวม (บาท)	มูลค่าเฉลี่ยรวม (บาท)	มูลค่าสูงสุดรวม (บาท)
(11 ไร่)	(15.5 ไร่)	(20 ไร่)	(11 ไร่)	(15.5 ไร่)	(20 ไร่)			
การใช้ประโยชน์ในพื้นที่								
1. การเผาฟางข้าว	34.7	1,139,508	-25,000			-28,487,711,050		
2. การทำปุ๋ยหมัก	18.5	607,519	15,864	22,354	28,843	9,637,601,011	13,580,255,970	17,522,910,929
3.การใช้เป็นอาหารสัตว์	21.3	699,468	18,759	26,432	34,106	13,120,979,177	18,488,652,477	23,856,325,777
การใช้ประโยชน์นอกพื้นที่								
4. การขายฟาง	25.5	837,391	3,958	5,578	7,197	3,314,778,501	4,670,824,251	6,026,870,001
รวมมูลค่าการใช้ประโยชน์ (2)+(3)+(4)	65.3	2,144,378	-	-	-	26,073,358,689	36,739,732,698	47,406,106,707
ผลรวมมูลค่าการใช้ประโยชน์ (หากมีการเผาฟางข้าว) (1)+(2)+(3)+(4)	100	3,283,886	-	-	-	-2,414,352,361	8,252,021,648	18,918,395,657

* ครัวเรือนเกษตรกรในประเทศไทยทั้งสิ้น 3,283,886 ครัวเรือน

** การเผาไม่นับรวมมูลค่าที่สูญเสียจากการระงับความช่วยเหลือจากหน่วยงานภาครัฐเป็นเวลา 3 ปี

จากจำนวนเกษตรกรทั่วทุกภูมิภาคในประเทศไทย 3,283,886 ครัวเรือน พบว่า ร้อยละ 34.7 หรือครัวเรือนจำนวน 1,139,508 ครัวเรือน มีการจัดการฟางข้าวด้วยการเผา คิดเป็นความสูญเสียทางเศรษฐกิจสูงถึง -28,488 ล้านบาท จากค่าปรับตามกฎหมาย ขณะที่ร้อยละ 65.3 หรือประมาณ 2,144,378 ครัวเรือน นำฟางข้าวมาใช้ประโยชน์ในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่ง

การทำปุ๋ยหมักคิดเป็นร้อยละ 18.5 สามารถสร้างมูลค่าต่ำสุดได้ 9,638 ล้านบาท มูลค่าเฉลี่ยช่วง 13,580 ล้านบาท มูลค่าสูงสุด 17,523 ล้านบาท

การใช้เป็นอาหารสัตว์มีสัดส่วนร้อยละ 21.3 สามารถสร้างมูลค่ารวมต่ำสุดได้ 13,121 ล้านบาท มูลค่าเฉลี่ยช่วง 18,449 ล้านบาท มูลค่าสูงสุด 23,856 ล้านบาท

และการขายสัดส่วนร้อยละ 25.5 สามารถสร้างมูลค่าต่ำสุดได้ 3,315 ล้านบาท มูลค่าเฉลี่ยช่วง 4,671 ล้านบาท มูลค่าสูงสุด 6,027 ล้านบาท

โดยรวมแล้วการจัดการฟางข้าวโดยไม่เผาของเกษตรกรสร้างมูลค่าต่ำสุดได้ 26,073 ล้านบาท มูลค่าเฉลี่ยช่วง 36,740 ล้านบาท มูลค่าสูงสุด 47,406 ล้านบาท หากนับมูลค่ารวมจากการเผาฟางข้าวจะมีมูลค่าต่ำสุดคือ -2,414 ล้านบาท มูลค่าเฉลี่ยช่วง 8,252 ล้านบาท และมูลค่าสูงสุด

18,918 ล้านบาท ทั้งนี้หากนับมูลค่าเฉลี่ยรายได้จากการใช้ประโยชน์โดยนับมูลค่าการเผาจะได้ 2,512.88 บาทต่อครัวเรือน รายได้ที่แท้จริงคิดจากมูลค่าที่ไม่เผาร้อยละ 22.46 สูญเสียโอกาสทางเศรษฐกิจเทียบเท่าร้อยละ 77.54

ลักษณะที่ 2 ใช้ข้อมูลตัวแทนจากการเก็บข้อมูลเชิงพื้นที่เพื่อวิเคราะห์ถึงการใช้ประโยชน์เพื่อสร้างรายได้ในเชิงพื้นที่ในการจัดการฟางข้าว เนื่องด้วยจากแต่ละพื้นที่มีลักษณะการนำฟางข้าวมาใช้ในการปลูกที่แตกต่างกัน ดังนั้นการวิเคราะห์ลักษณะตัวแทนตามภูมิภาค

ตัวแทนข้อมูลเชิงพื้นที่ของภาคเหนือจากการสำรวจข้อมูลเศรษฐกิจสังคมส่วนบุคคลพบว่า เป็นเกษตรกรผู้หญัมีอายุ 51 - 60 ปี เป็นครอบครัวขนาดเล็ก มีระดับการศึกษาชั้น มัธยมศึกษา/ปวช. ประสบการณ์ทำนามากกว่า 20 ปี ไม่มีรถอัดฟางเป็นของตนเอง ไม่มีวัวและโคในครอบครอง เป็นสมาชิกกลุ่มเกษตรกรในชุมชน มีพื้นที่เพาะปลูกประมาณ 1 - 10 ไร่

ตัวแทนข้อมูลเชิงพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือจากการสำรวจข้อมูลเศรษฐกิจสังคมส่วนบุคคลพบว่า เป็นเกษตรกรผู้ชาย มีอายุมากกว่า 60 ปี เป็นครอบครัวขนาดเล็ก ระดับการศึกษาในระดับประถมศึกษา ประสบการณ์ทำนามากกว่า 20 ปี ไม่มีรถอัดฟางเป็นของตนเอง ไม่มีวัวและโคในครอบครอง เป็นสมาชิกกลุ่มเกษตรกรในชุมชน มีพื้นที่นาประมาณ 11 - 20 ไร่

ตัวแทนข้อมูลเชิงพื้นที่ภาคกลางจากการสำรวจข้อมูลเศรษฐกิจสังคมส่วนบุคคลพบว่า เป็นเกษตรกรผู้หญั มีอายุมากกว่า 60 ปี เป็นครอบครัวขนาดเล็ก ระดับการศึกษาในระดับประถมศึกษา ประสบการณ์ทำนามากกว่า 20 ปี ไม่มีรถอัดฟางเป็นของตนเอง ไม่มีวัวและโคในครอบครอง เป็นสมาชิกกลุ่มเกษตรกรในชุมชน มีพื้นที่ 31 ไร่ขึ้นไป

ตัวแทนข้อมูลเชิงพื้นที่ภาคใต้จากการสำรวจข้อมูลเศรษฐกิจสังคมส่วนบุคคลพบว่า เป็นเกษตรกรผู้หญั มีอายุประมาณ 31 - 40 ปี เป็นครอบครัวขนาดเล็ก มีระดับการศึกษาชั้น มัธยมศึกษา/ปวช. ประสบการณ์ทำนามากกว่า 20 ปี ไม่มีรถอัดฟางเป็นของตนเอง ไม่มีวัวและโคในครอบครอง เป็นสมาชิกกลุ่มเกษตรกรในชุมชน มีพื้นที่นาประมาณ 11 - 20 ไร่

ทั้งนี้เองสำหรับการจัดการฟางข้าวของแต่ละภูมิภาคมีพฤติกรรมในการจัดการฟางข้าวตามสัดส่วนการใช้ประโยชน์ดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 28 สรุปของข้อมูลตัวแทนประชากรตามภูมิภาคของพฤติกรรมการจัดการฟางข้าว

ภูมิภาค	สัดส่วนการใช้ประโยชน์ในแต่ละภูมิภาค			
	การเผารจัดการในพื้นที่		การจัดการนอกพื้นที่	
	การเผา	การทำปุ๋ยหมัก	การใช้เป็นอาหารสัตว์	การขายฟางข้าว
ภาคเหนือ (N=135)	27.4	28.9	20.0	23.7
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (N=323)	31.0	13.9	27.2	27.9
ภาคกลาง (N=116)	56.9	15.5	6.9	20.7
ภาคใต้ (N=11)	0	54.5	18.2	27.3

ทั้งนี้เองจากพฤติกรรมการจัดการฟางข้าวของแต่ละภูมิภาคสามารถนำมาใช้ในการประเมินมูลค่าทางเศรษฐกิจจากการลักษณะประชากรศาสตร์จากการเก็บข้อมูลได้ดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 29 จากจำนวนเกษตรกรในภาคเหนือส่วนใหญ่ทำการเกษตรขนาดเล็กเพียง 1 - 10 ไร่ จากข้อมูลเกษตรกรภาคเหนือจำนวน 515,269 ครัวเรือน พบว่า ร้อยละ 27.4 หรือประมาณ 141,184 ครัวเรือน ยังใช้วิธีการเผาฟางข้าว ส่งผลให้เกิดความสูญเสียทางเศรษฐกิจสูงถึง -3,529.6 ล้านบาท ส่วนอีก 72.6% ที่เลือกการใช้ประโยชน์จากฟางข้าวในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่ง

การทำปุ๋ยหมักคิดเป็นร้อยละ 28.9 สามารถสร้างมูลค่าต่ำสุดได้ 214 ล้านบาท มูลค่าเฉลี่ยช่วง 1,181 ล้านบาท มูลค่าสูงสุด 2,148 ล้านบาท

การใช้เป็นอาหารสัตว์มีสัดส่วนร้อยละ 20 สามารถสร้างมูลค่ารวมต่ำสุดได้ 175 ล้านบาท มูลค่าเฉลี่ยช่วง 967 ล้านบาท มูลค่าสูงสุด 1,757 ล้านบาท

และการขายสัดส่วนร้อยละ 23.7 สามารถสร้างมูลค่าต่ำสุดได้ 44 ล้านบาท มูลค่าเฉลี่ยช่วง 242 ล้านบาท มูลค่าสูงสุด 439 ล้านบาท โดยรวมแล้ว การจัดการฟางข้าวโดยไม่เผาในภาคเหนือ สร้างมูลค่าต่ำสุดได้ 434 ล้านบาท มูลค่าเฉลี่ยช่วง 2,389 ล้านบาท มูลค่าสูงสุด 4,344 ล้านบาท หากนับมูลค่ารวมจากการเผาฟางข้าวจะมีมูลค่าต่ำสุดคือ -3,095 ล้านบาท มูลค่าเฉลี่ยช่วง -1,140 ล้านบาท และมูลค่าสูงสุด 815 ล้านบาท

ตาราง 29 ประมาณการมูลค่าทางเศรษฐกิจจากการจัดการฟางข้าวของเกษตรกรในภาคเหนือ

รูปแบบการจัดการ ฟางข้าว	สัดส่วนการ ใช้ ประโยชน์ (%)	จำนวน ครัวเรือน เกษตรกรตาม สัดส่วน (ครัวเรือน)	มูลค่าต่อครัวเรือน (บาท)			มูลค่าโดยรวม (บาท)		
			ค่าประมาณ ต่ำสุด (1 ไร่)	ค่าประมาณ เฉลี่ยช่วง (5.5 ไร่)	ค่าประมา ณสูงสุด (10 ไร่)	มูลค่าต่ำสุด รวม (บาท) (1 ไร่)	มูลค่าเฉลี่ย ช่วงรวม (บาท) (5.5 ไร่)	มูลค่าสูงสุด รวม (บาท) (10 ไร่)
การใช้ประโยชน์ในพื้นที่								
1. การเผาฟางข้าว	27.4	141,184	-25,000			-3,529,592,650		
2. การทำปุ๋ยหมัก	28.9	148,913	1,442	7,932	14,422	214,757,488	1,181,166,182	2,147,574,877
3. การใช้เป็นอาหาร สัตว์	20	103,054	1,705	9,379	17,053	175,740,047	966,570,260	757,400,473
การใช้ประโยชน์นอกพื้นที่								
4. การขายฟาง	23.7	122,119	359.86	1,979	3,599	43,945,654	241,701,100	439,456,545
ผลรวมมูลค่าการใช้ ประโยชน์ (2)+(3)+(4)	72.6	374,086	-	-	-	434,442,848	2,389,435,666	4,344,428,484
ผลรวมมูลค่าการใช้ ประโยชน์ (หากมีการ เผาฟางข้าว) (1)+(2)+(3)+(4)	100	515,269	-	-	-	-3,095,149,802	-1,140,156,984	814,835,834

*จำนวนครัวเรือนในภูมิภาค 515,269 ราย

**พื้นที่นา 1-11 ไร่

ตาราง 30 จากจำนวนเกษตรกรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 2,552,367 ครัวเรือน พบว่าร้อยละ 31 หรือครัวเรือนจำนวน 791,234 ครัวเรือน มีการจัดการฟางข้าวด้วยการเผา คิดเป็นความสูญเสียทางเศรษฐกิจสูงถึง 19,781 ล้านบาท จากค่าปรับตามกฎหมาย ขณะที่ร้อยละ 69 หรือประมาณ 1,761,133 ครัวเรือน นำฟางข้าวมาใช้ประโยชน์ในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่ง

การทำปุ๋ยหมักคิดเป็นร้อยละ 13.9 สามารถสร้างมูลค่าต่ำสุดได้ 5,628 ล้านบาท มูลค่าเฉลี่ยช่วง 7,930 ล้านบาท มูลค่าสูงสุด 10,233 ล้านบาท

การใช้เป็นอาหารสัตว์มีสัดส่วนร้อยละ 27.2 สามารถสร้างมูลค่ารวมต่ำสุดได้ 13,023 ล้านบาท มูลค่าเฉลี่ยช่วง 18,351 ล้านบาท มูลค่าสูงสุด 23,678 ล้านบาท

และการขายสัดส่วนร้อยละ 27.9 สามารถสร้างมูลค่าต่ำสุดได้ 2,819 ล้านบาท มูลค่าเฉลี่ยช่วง 3,972 ล้านบาท มูลค่าสูงสุด 5,125 ล้านบาท

โดยรวมแล้ว การจัดการฟางข้าวโดยไม่เผาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือสร้างมูลค่าต่ำสุดได้ 21,470 ล้านบาท มูลค่าเฉลี่ยช่วง 30,253 ล้านบาท มูลค่าสูงสุด 39,036 ล้านบาท หากนับมูลค่ารวม

จากการเผาฟางข้าวจะมีมูลค่าต่ำสุดคือ 1,689 ล้านบาท มูลค่าเฉลี่ยช่วง 10,472 ล้านบาท และมูลค่าสูงสุด 19,256 ล้านบาท

ตาราง 30 ประเมินการมูลค่าทางเศรษฐกิจการจัดการฟางข้าวของเกษตรกรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

รูปแบบการ จัดการฟางข้าว	สัดส่วนการ	จำนวน	มูลค่าต่อครัวเรือน (บาท)				มูลค่าโดยรวม	
	ใช้	ครัวเรือน				(บาท)		
	ประโยชน์ (%)	เกษตรกรตาม สัดส่วน (ครัวเรือน)	ค่าประมาณ ต่ำสุด (11 ไร่)	ค่าประมาณ เฉลี่ยช่วง (15.5 ไร่)	ค่าประมาณ สูงสุด (20 ไร่)	มูลค่า ต่ำสุดรวม (บาท) (11 ไร่)	มูลค่าเฉลี่ยช่วง รวม (บาท) (15.5 ไร่)	มูลค่า สูงสุดรวม (บาท) (15.5 ไร่)
การใช้ประโยชน์ในพื้นที่								
1. การเผาฟาง ข้าว	31	791,234		-25,000			-19,780,844,250	
2. การทำปุ๋ยหมัก	13.9	354,779	15,864	22,354	28,843	5,628,168,141	7,930,600,562	10,233,032,984
3.การใช้เป็น อาหารสัตว์	27.2	694,244	18,759	26,432	34,106	13,022,986,657	18,350,572,108	23,678,157,559
การใช้ประโยชน์นอกพื้นที่								
4. การขายฟาง	27.9	712,110	3,958	5,578	7,197	2,818,860,506	3,972,030,713	5,125,200,920
ผลรวมมูลค่าการ ใช้ประโยชน์ (2)+(3)+(4)	69	1,761,133	-	-	-	21,470,015,305	30,253,203,384	39,036,391,463
ผลรวมมูลค่าการ ใช้ประโยชน์ (หากมีการเผา ฟางข้าว) (1)+(2)+(3)+(4)	100	2,552,367	-	-	-	1,689,171,055	10,472,359,134	19,255,547,213

*จำนวนครัวเรือนในภูมิภาค 2,552,367 ราย

**พื้นที่นา 11 - 20 ไร่

จากตาราง 31 ภาคกลางกลุ่มที่มีพื้นที่เพาะปลูกสูงที่สุดประมาณ 31 - 40 ไร่จำนวน 209,365 ครัวเรือน พบว่า ร้อยละ 56.9 หรือประมาณ 119,129 ครัวเรือน ยังใช้การเผาฟางข้าว ส่งผลให้เกิดความสูญเสียทางเศรษฐกิจรวม ประมาณ -2,978 ล้านบาท ขณะที่เกษตรกรอีกร้อยละ 43.1 หรือประมาณ 90,236 ครัวเรือนการใช้เป็นอาหารสัตว์ การทำปุ๋ยหมักหรือการขายฟางข้าวออกนอกพื้นที่

การทำปุ๋ยหมักคิดเป็นร้อยละ 15.5 สามารถสร้างมูลค่าต่ำสุดได้ 1,451 ล้านบาท มูลค่าเฉลี่ยช่วง 1,661 ล้านบาท มูลค่าสูงสุด 1,872 ล้านบาท

การใช้เป็นอาหารสัตว์ร้อยละ 6.9 สามารถสร้างมูลค่ารวมต่ำสุดได้ 764 ล้านบาท มูลค่าเฉลี่ยช่วง 875 ล้านบาท มูลค่าสูงสุด 985 ล้านบาท

และการขายสัตว์ร้อยละ 20.7 สามารถสร้างมูลค่าต่ำสุดได้ 483 ล้านบาท มูลค่าเฉลี่ยช่วง 553 ล้านบาท มูลค่าสูงสุด 624 ล้านบาท โดยรวมแล้ว การจัดการฟางข้าวโดยไม่เผาในภาคกลางสร้างมูลค่าต่ำสุดได้ 2,698 ล้านบาท มูลค่าเฉลี่ยช่วง 3,090 ล้านบาท มูลค่าสูงสุด 3,481 ล้านบาท มูลค่ารวมจะมีมูลค่าต่ำสุดคือ -280 ล้านบาท มูลค่าเฉลี่ยช่วง 111 ล้านบาท และมูลค่าสูงสุด 503 ล้านบาท

ตาราง 31 ประเมินการมูลค่าทางเศรษฐกิจจากการจัดการฟางข้าวของเกษตรกรในภาคกลาง

รูปแบบการจัดการฟางข้าว	สัดส่วนการใช้ประโยชน์ (%)	จำนวนครัวเรือนเกษตรกรตามสัดส่วน (ครัวเรือน)	มูลค่าต่อครัวเรือน (บาท)			มูลค่าโดยรวม (บาท)		
			ค่าประมาณต่ำสุด (31 ไร่)	ค่าประมาณเฉลี่ยช่วง (35.5 ไร่)	ค่าประมาณสูงสุด (40 ไร่)	มูลค่าต่ำสุดรวม (บาท) (31 ไร่)	มูลค่าเฉลี่ยช่วงรวม (บาท) (35.5 ไร่)	มูลค่าสูงสุดรวม (บาท) (40 ไร่)
การใช้ประโยชน์ในพื้นที่								
1. การเผาฟางข้าว	56.9	119,129	-25,000			-2,978,217,125		
2. การทำปุ๋ยหมัก	15.5	32,452	44,707	51,197	57,687	1,450,821,325	1,661,424,421	1,872,027,517
3. การใช้เป็นอาหารสัตว์	6.9	14,446	52,865	60,539	68,213	763,696,414	874,555,571	985,414,728
การใช้ประโยชน์นอกพื้นที่								
4. การขายฟาง	20.7	43,339	11,156	12,775	14,394	483,470,184	553,651,340	623,832,496
ผลรวมมูลค่าการใช้ประโยชน์ (2)+(3)+(4)	43.1	90,236	-	-	-	2,697,987,924	3,089,631,333	3,481,274,741
ผลรวมมูลค่าการใช้ประโยชน์ (หากมีการเผาฟางข้าว) (1)+(2)+(3)+(4)	100	209,365	-	-	-	-280,229,201	111,414,208	503,057,616

*จำนวนครัวเรือนในภูมิภาค 209,365 ราย

**พื้นที่นา 31 - 40 ไร่

ตาราง 32 เกษตรกรในภาคใต้มีเกษตรกรเพียง 6,525 ครัวเรือน ซึ่งนับว่าน้อยมากเมื่อเทียบกับภูมิภาคอื่น แต่จุดเด่นคือของภูมิกาคนี้คือมีการเผาฟางข้าวที่น้อย โดยเกษตรกรภาคใต้ทั้งหมดเลือกที่จะใช้ฟางข้าวในเชิงประโยชน์ไม่ว่าจะเป็นการทำปุ๋ยหมัก การใช้เป็นอาหารสัตว์ หรือการขายฟางข้าวออกนอกพื้นที่

ทำปุ๋ยหมักคิดเป็นร้อยละ 55 สามารถสร้างมูลค่าต่ำสุดได้ 56 ล้านบาท มูลค่าเฉลี่ยช่วง 79 ล้านบาท มูลค่าสูงสุด 103 ล้านบาท

โดยมีสัดส่วนของการใช้เป็นอาหารสัตว์ร้อยละ 18 สามารถสร้างมูลค่ารวมต่ำสุดได้ 22 ล้านบาท มูลค่าเฉลี่ยช่วง 31 ล้านบาท มูลค่าสูงสุด 41 ล้านบาท

และการขายสามารถสร้างมูลค่าต่ำสุดได้ 7 ล้านบาท มูลค่าเฉลี่ยช่วง 10 ล้านบาท มูลค่าสูงสุด 13 ล้านบาท

โดยรวมแล้ว การจัดการฟางข้าวโดยไม่เผาในภาคใต้สร้างมูลค่าต่ำสุดได้ 86 ล้านบาท มูลค่าเฉลี่ยช่วง 121 ล้านบาท มูลค่าสูงสุด 156 ล้านบาท

ตาราง 32 ประเมินการมูลค่าทางเศรษฐกิจจากการจัดการฟางข้าวของเกษตรกรในภาคใต้

รูปแบบการจัดการฟางข้าว	สัดส่วนการใช้ประโยชน์ (%)	จำนวนครัวเรือนเกษตรกรตามสัดส่วน (ครัวเรือน)	มูลค่าต่อครัวเรือน (บาท)				มูลค่าโดยรวม (บาท)	
			ค่าประมาณต่ำสุด (11 ไร่)	ค่าประมาณเฉลี่ยช่วง (15.5 ไร่)	ค่าประมาณสูงสุด (20 ไร่)	มูลค่าค่าสุดรวม (บาท) (11 ไร่)	มูลค่าเฉลี่ยช่วงรวม (บาท) (15.5 ไร่)	มูลค่าสูงสุดรวม (บาท) (20 ไร่)
การใช้ประโยชน์ในพื้นที่								
1. การเผาฟางข้าว	0	0		-25,000			0	
2. การทำปุ๋ยหมัก	55	3,556	15,864	22,354	28,843	56,413,905	79,492,320	102,570,736
3. การใช้เป็นอาหารสัตว์	18	1,188	18,759	26,432	34,106	22,276,680	31,389,868	40,503,055
การใช้ประโยชน์นอกพื้นที่								
4. การขายฟาง	27	1,781	3,958	5,578	7,197	7,051,304	9,935,928	12,820,552
ผลรวมมูลค่าการใช้ประโยชน์ (2)+(3)+(4)	100	6,525	-	-	-	85,741,889	120,818,116	155,894,343
ผลรวมมูลค่าการใช้ประโยชน์ (หากมีการเผาฟางข้าว) (1)+(2)+(3)+(4)	100	6,525	-	-	-	85,741,889	120,818,116	155,894,343

*จำนวนครัวเรือนในภูมิภาค 6,525 ราย

**พื้นที่นา 11 - 20 ไร่

ตาราง 33 สรุปประมาณการมูลค่าทางเศรษฐกิจจากการจัดการฟางข้าวของเกษตรกรในแต่ละภูมิภาค

รูปแบบการจัดการฟางข้าว	ภูมิภาค									
	ภาคเหนือ		ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ		ภาคกลาง		ภาคใต้			
	มูลค่าต่ำสุด (บาท)	มูลค่าเฉลี่ย ช่วง (บาท)	มูลค่าต่ำสุด (บาท)	มูลค่าเฉลี่ยช่วง (บาท)	มูลค่าต่ำสุด (บาท)	มูลค่าเฉลี่ย ช่วง (บาท)	มูลค่าต่ำสุด (บาท)	มูลค่าเฉลี่ย ช่วง (บาท)	มูลค่าต่ำสุด (บาท)	มูลค่าเฉลี่ย ช่วง (บาท)
การใช้ประโยชน์ในพื้นที่										
1. การเผาฟางข้าว		-3,529,592,650		-19,780,844,250		-2,978,217,125		0		
2. การทำปุ๋ยหมัก	214,757,488	1,181,166,182	2,147,574,877	5,628,168,141	10,233,032,984	1,450,821,325	1,872,027,517	56,413,905	79,492,320	102,570,736
3. การใช้เป็นอาหารสัตว์	175,739,706	966,568,384	1,757,397,062	13,022,986,657	18,350,572,108	23,678,157,559	985,414,728	22,276,680	31,389,868	40,503,055
การใช้ประโยชน์นอกพื้นที่										
4. การขายฟาง	43,945,654	241,701,100	439,456,545	2,818,860,506	3,972,030,713	5,125,200,920	623,832,496	7,051,304	9,935,928	12,820,552
รวมการใช้ประโยชน์ทั้งในและนอกพื้นที่	434,442,848	2,389,435,666	4,344,428,484	21,470,015,305	30,253,203,384	39,036,391,463	3,481,274,741	85,741,889	120,818,116	155,894,343

จากตาราง 33 ประมาณการมูลค่าทางเศรษฐกิจจากการจัดการฟางข้าวของเกษตรกรในแต่ละภูมิภาค สามารถประมาณการรวมมูลค่าจากการเผาในทุกภูมิภาคเท่ากับ -26,289 ล้านบาท รวมมูลค่าการใช้ประโยชน์ที่ไม่นับรวมการเผามูลค่าต่ำสุดเท่ากับ 24,688 ล้านบาท มูลค่าเฉลี่ยช่วงเท่ากับ 35,853 ล้านบาท มูลค่าสูงสุดเท่ากับ 47,018 ล้านบาท ทั้งนี้หากนับมูลค่าที่สูญเสียจากการเผาพบว่ามูลค่าต่ำสุดเท่ากับ -1,600 ล้านบาท มูลค่าเฉลี่ยช่วงเท่ากับ 9,564 ล้านบาท มูลค่าสูงสุดเท่ากับ 20,729 ล้านบาท ดังที่แสดงในตาราง 34

ตาราง 34 สรุปประมาณการมูลค่ารวมทางเศรษฐกิจจากการจัดการฟางข้าวของเกษตรกรในแต่ละภูมิภาค

	มูลค่าต่ำสุด (บาท)	มูลค่าเฉลี่ยช่วง (บาท)	มูลค่าสูงสุด (บาท)
รวมมูลค่าการเผา		- 26,288,654,025	
ผลรวมมูลค่าการใช้ประโยชน์ (2)+(3)+(4)	24,688,187,966	35,853,088,499	47,017,989,031
ผลรวมมูลค่าการใช้ประโยชน์ (หากมีการเผาฟางข้าว) (1)+(2)+(3)+(4)	-1,600,466,058.88	9,564,434,473.52	20,729,335,005.93

1. การคาดการณ์ศักยภาพการใช้ประโยชน์จากฟางข้าวเพื่อทดแทนการเผา

การวิเคราะห์นี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินศักยภาพในการลดการเผาฟางข้าว ผ่านการส่งเสริมการใช้ประโยชน์ในและนอกพื้นที่ เพื่อสร้างรายได้แก่เกษตรกรและสอดคล้องกับแผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี และเป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืน (SDGs) โดยจำลองกรณีที่ลดสัดส่วนการเผาให้เป็นศูนย์ และปรับสัดส่วนการใช้ประโยชน์ในสามรูปแบบหลักตามศักยภาพ คือ การทำปุ๋ยหมักร้อยละ 30, การใช้เป็นอาหารสัตว์ร้อยละ 33 และการขายฟางร้อยละ 37

ปัจจุบันพื้นที่เพาะปลูกข้าวในประเทศไทยมีจำนวน 56,391,582 ไร่ จากการศึกษาพบว่ามีการใช้ปุ๋ยเคมี ในนาข้าวถึงร้อยละ 41 (Narin, 2022) หรือเทียบเท่ากับพื้นที่ 23,120,548,62 ไร่ จากพื้นที่การเพาะปลูกในตาราง 27 พบว่าปุ๋ยหมักในปัจจุบันมีการใช้ประโยชน์ร้อยละ 18.5 ของการใช้ประโยชน์จากฟางข้าว โดยเกษตรกรมีการใช้ประโยชน์จากปุ๋ยหมัก 607,518 ครัวเรือน มีพื้นที่นาเฉลี่ย 15.5 ไร่ เทียบเท่ากับพื้นที่นา 9,416,543.11 ไร่ จากข้อมูลของ (สำนักงานส่งเสริมการเกษตร, 2566) พบว่า 1 ไร่การเกษตรจะใช้ปุ๋ยหมักในปริมาณเฉลี่ย 6 ตันต่อไร่ ฉะนั้นการนำฟางข้าวมาใช้ประโยชน์ในปัจจุบันอยู่ประมาณ 56,499,258.63 ตัน ความต้องการในการส่งเสริมเศรษฐกิจหมุนเวียน ของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2567 ในการลดใช้ปุ๋ยเคมีของประเทศไทยมีการตั้งเป้าหมายในการลดใช้ปุ๋ยเคมีลงร้อยละ 25 คิดเป็นพื้นที่เกษตร 5,780,137 ตัน ซึ่งเป็นปริมาณที่

สามารถในปุ๋ยหมักไปใช้ประโยชน์ได้แทนการใช้ปุ๋ยเคมี ส่งผลคาดการณ์ความสามารถในการนำปุ๋ยหมักไปใช้ประโยชน์ได้เพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 30

จากเดิมในตาราง 27 เกษตรกรมีพื้นที่ในการเพาะปลูกเฉลี่ยช่วง 15.5 ไร่ ใน 1 ไร่ มีอัตราการเกิดฟางข้าว 650 กิโลกรัม เท่ากับปริมาณฟางข้าวเฉลี่ยในพื้นที่เท่ากับ 10,075 กิโลกรัม เกษตรกรที่มีการนำฟางข้าวมาใช้เป็นอาหารสัตว์มีจำนวน 699,468 ครัวเรือน เท่ากับฟางข้าว 7,047,140,100 กิโลกรัมหรือ 7,047,140 ตันถูกใช้ไปเป็นอาหารสัตว์ อย่างไรก็ตามข้อมูลจากกรมปศุสัตว์, 2567 พบว่า จำนวนวัวเนื้อในประเทศมีทั้งหมด 9,904,037 ตัว การบริโภคของโคเนื้อ 6 กิโลกรัมต่อวันต่อตัว บริโภคในช่วงหน้าแล้งเพียง 183 วัน (เฉพาะฤดูแล้ง 6 – 7 เดือน) เท่ากับโคเนื้อบริโภคฟางข้าว 1,098 กิโลกรัมต่อตัวต่อ 6 เดือน ดังนั้นหากนำฟางข้าวมาใช้เป็นอาหารสัตว์จากโคเนื้อที่เหลือ จะมีความต้องการฟางข้าวเท่ากับ 10,874,632,626 กิโลกรัมหรือ 10,874,632.63 ตัน หรือเทียบเท่าความต้องการที่เพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 33

ส่วนฟางข้าวที่เหลืออีก 37% เหมาะสำหรับใช้ประโยชน์นอกพื้นที่ผ่านระบบการจำหน่ายให้กับผู้รับซื้อหรือโรงงานอัดก้อน ซึ่งจะทำให้สามารถยุติการเผาได้ทั้งหมดในอนาคต และเปลี่ยนเป็นระบบเศรษฐกิจหมุนเวียนอย่างยั่งยืน ทั้งนี้เอง ซึ่งสามารถสรุปได้ดังตาราง 35



ตาราง 35 การคาดการณ์มูลค่าทางเศรษฐกิจจากการใช้ประโยชน์ฟางข้าวทั้งในพื้นที่และนอกพื้นที่เพื่อทดแทนการเผาในรูปแบบต่าง ๆ

รูปแบบการ จัดการฟางข้าว	สัดส่วน การใช้ ประโยชน์ (%)	จำนวน ครัวเรือน เกษตรกร ตาม สัดส่วน (ครัวเรือน)	มูลค่าต่อครัวเรือน (บาท)			มูลค่าโดยรวม (บาท)		
			ค่าประมาณ ต่ำสุด (11 ไร่)	ค่าประมาณ เฉลี่ยช่วง (15.5 ไร่)	ค่าประมาณ สูงสุด (20 ไร่)	มูลค่าต่ำสุดรวม (บาท) (11 ไร่)	มูลค่าเฉลี่ยช่วง รวม (บาท) (15.5 ไร่)	มูลค่าสูงสุดรวม (บาท) (20 ไร่)
การใช้ประโยชน์ในพื้นที่								
1.การเผาฟางข้าว	0	0	-25,000			0		
2. การทำปุ๋ยหมัก	30	985,166	15,864	22,354	28,843	15,628,542,180	22,022,036,708	28,415,531,236
3. การใช้เป็น อาหารสัตว์	33	1,083,682	18,759	26,432	34,106	20,328,277,599	28,644,391,162	36,960,504,725
การใช้ประโยชน์นอกพื้นที่								
4. การขายฟาง	37	1,215,038	3,958	5,578	7,197	4,809,678,609	6,777,274,404	8,744,870,198
ผลรวมมูลค่าการ ใช้ประโยชน์ (2)+(3)+(4)	100	3,283,886	-	-	-	40,766,498,387	57,443,702,273	74,120,906,159
ผลรวมผลรวม มูลค่าการใช้ ประโยชน์ (1)+(2)+(3)+(4)	100	3,283,886	-	-	-	40,766,498,387	57,443,702,273	74,120,906,159

*ครัวเรือนเกษตรกรในประเทศไทยทั้งสิ้น 3,283,886 ครัวเรือน

**พื้นที่นา 11 - 20 ไร่

ตาราง 35 จากการเพิ่มสัดส่วนการใช้ประโยชน์ทั้งในพื้นที่และนอกพื้นที่ โดยการทำปุ๋ยหมักในสัดส่วนร้อยละ 30 สามารถสร้างมูลค่าเพิ่มของครัวเรือนได้ต่ำสุด 11 ไร่ ประมาณ 15,629 ล้านบาท เฉลี่ยช่วง 15.5 ไร่ที่ 22,022 ล้านบาท มูลค่าสูงสุด 20 ไร่ ประมาณ 28,416 ล้านบาท

การนำมาใช้ประโยชน์เป็นอาหารสัตว์ในสัดส่วนร้อยละ 33 พบว่าจะสามารถสร้างมูลค่าเพิ่มของครัวเรือนได้ต่ำสุด 11 ไร่ ประมาณ 20,328 ล้านบาท เฉลี่ยช่วง 15.5 ไร่ที่ 28,644 ล้านบาท มูลค่าสูงสุด 20 ไร่ ประมาณ 36,961 ล้านบาท

และการขายฟางข้าวในสัดส่วนร้อยละ 37 สามารถสร้างมูลค่าเพิ่มของครัวเรือนได้ต่ำสุด 11 ไร่ ประมาณ 4,810 ล้านบาท เฉลี่ยช่วง 15.5 ไร่ที่ 6,777 ล้านบาท มูลค่าสูงสุด 20 ไร่ ประมาณ 8,745 ล้านบาท

รวมมูลค่าการใช้ประโยชน์ทั้งในพื้นที่และนอกพื้นที่ที่สามารถสร้างมูลค่าเพิ่มของครัวเรือนได้
ต่ำสุด 11 ไร่ ประมาณ 40,766 ล้านบาท เฉลี่ยช่วง 15.5 ไร่ที่ 57,444 ล้านบาท มูลค่าสูงสุด 20 ไร่
ประมาณ 74,121 ล้านบาท ทั้งนี้พบว่าเกษตรกรสามารถสร้างมูลค่าจากการนำฟางข้าวมาใช้
ประโยชน์ได้ประมาณ 17,493 บาทต่อครัวเรือน (57,443,702,273 บาท/3,283,886 ครัวเรือน)



บทที่ 5

บทสรุป

การวิจัยเรื่อง ปัจจัยสำคัญในการบูรณาการห่วงโซ่อุปทานฟางข้าวเพื่อสร้างรายได้ให้กับเกษตรกรและลดการเผาในประเทศไทย มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาพฤติกรรมและแนวทางการจัดการห่วงโซ่อุปทานฟางข้าวของเกษตรกรหลังการเก็บเกี่ยว เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการจัดการฟางข้าวของเกษตรกรในประเทศไทย เพื่อเสนอมาตรการของห่วงโซ่อุปทานฟางข้าวในการสร้างรายได้และลดการเผาให้กับเกษตรกรในประเทศไทย การศึกษครั้งนี้ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยด้วยวิธีวิจัยแบบผสมผสานวิธี (Mixed Methodology) คือการใช้การวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative research) และการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative research) โดยมุ่งเน้นไปงานวิจัยคุณภาพและวิจัยเชิงปริมาณในการขยายความและเพิ่มความลึกของข้อมูล โดยการวิจัยเชิงคุณภาพด้วยวิธีการเก็บข้อมูลวิธีการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) จากผู้ให้ข้อมูลหลักที่มีประสบการณ์ในการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับฟางข้าว เนื่องจากการเป็นการให้ความหมายผ่านประสบการณ์ได้เป็นอย่างดี จำนวน 9 ราย ส่วนการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative research) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับเกษตรกรผู้ปลูกข้าวที่ลงทะเบียนกับกรมส่งเสริมการเกษตรในทุกภูมิภาคของประเทศไทย ได้แก่ ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลาง และภาคใต้ จำนวน 585 ครัวเรือน โดยมีข้อสรุปดังนี้

1. สรุปผลเชิงคุณภาพ
2. สรุปผลเชิงปริมาณ
3. อภิปรายผลการวิจัย
4. มูลค่าทางเศรษฐกิจของฟางข้าว
5. มาตรการของห่วงโซ่อุปทานฟางข้าวในการสร้างรายได้และลดการเผาให้กับเกษตรกรในประเทศไทย

สรุปผลการวิจัยเชิงคุณภาพ

จากการสัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูลหลักเกี่ยวกับพฤติกรรมและแนวทางในการจัดการฟางข้าว จำนวนทั้งสิ้น 9 ราย สามารถสรุปปัจจัยได้ดังนี้

1. ปัจจัยดำเนินการ

สำหรับปัจจัยในการดำเนินงานถูกแบ่งออกเป็นปัจจัยด้านคน ปัจจัยด้านการกายภาพ ปัจจัยด้านสถานที่จัดเก็บ ปัจจัยด้านการจัดการ และปัจจัยด้านเครื่องจักรทางการเกษตร

1.1 ในปัจจัยด้านคน แรงงานในครัวเรือนมีบทบาทสำคัญในการเก็บรวบรวมฟาง โดยเฉพาะในพื้นที่ที่มีการเลี้ยงวัว ซึ่งจำเป็นต้องเก็บฟางไว้ใช้ในช่่วงหน้าแล้ง ความรู้เกี่ยวกับการหมักฟาง การใช้จุลินทรีย์ และเทคนิคการจัดการฟางอย่างเหมาะสมเป็นเงื่อนไขสำคัญต่อการใช้ฟางอย่างมีประสิทธิภาพนอกจากนี้แรงงานก็เป็นส่วนสำคัญเป็นจำนวนมากที่ในการยกขนหลังการเก็บเกี่ยว โดยส่วนใหญ่ในปัจจุบันใช้แรงงานในครัวเรือนเพื่อลดต้นทุนในการดำเนินการแต่ก็อาจนำมาซึ่งประสิทธิภาพที่ลดลงด้วยเช่นกัน

1.2 ปัจจัยด้านการกายภาพ สภาพภูมิประเทศ เช่น ความชื้นในภาคใต้ หรือพื้นที่รับน้ำในภาคกลาง เป็นข้อจำกัดสำคัญในการเก็บรักษาฟางข้าวให้คงคุณภาพ นอกจากนี้ในด้านกายภาพการมีโครงข่ายที่ติดถนนจะเป็นจุดสนใจในการรับซื้อฟางข้าวจากพ่อค้าฟางมากกว่าเนื่องจากความสะดวกในการเข้าถึงพื้นที่ ขนาดความปลอดภัยของถนน ความสะดวกในการเข้าถึงพื้นที่ยังส่งผลต่อกลุ่มเกษตรกรที่ต้องการใช้ประโยชน์ในพื้นที่หรือละแวกใกล้เคียงยอมส่งผลต่อการใช้ประโยชน์นอกพื้นที่ด้วยเช่นกัน

1.3 ปัจจัยด้านสถานที่จัดเก็บ ถือเป็นส่วนสำคัญในการจัดการด้านโลจิสติกส์เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับเกษตรกรในการใช้ประโยชน์ทั้งในพื้นที่และนอกพื้นที่ เนื่องจากปริมาณฟางข้าวที่เหลือเป็นจำนวนมากในแปลงนาการเก็บฟางข้าวสามารถใช้เลี้ยงวัวได้ตลอดจำเป็นที่ต้องมีสถานที่จัดเก็บเพื่อรักษามูลค่าของฟางข้าวไว้ ฟางที่ใช้เลี้ยงสัตว์ช่วงหน้าแล้ง หากไม่มีที่จัดเก็บฟางอาจเปียกหรือเสื่อมคุณภาพจนไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้

1.4 ปัจจัยด้านการจัดการ เกษตรกรมีต้นทุนในการจัดการฟางข้าวค่อนข้างจำกัดแต่หากเกษตรกรที่มีความพร้อมเรื่องเครื่องจักรในชุมชนยอมสามารถใช้ประโยชน์ได้ดีกว่าการวางแผนร่วมกันในกลุ่มเกษตรกร เช่น การกำหนดรอบเพาะปลูก การประสานเวลาเก็บเกี่ยว และการใช้งานเครื่องจักรร่วมกัน มีผลอย่างมากต่อประสิทธิภาพของการจัดการฟางข้าว เกษตรกรที่มีระบบการเกษตรผสมผสาน เช่น การปลูกพืชและเลี้ยงสัตว์ร่วมกันมักสามารถใช้ประโยชน์จากฟางข้าวได้หลากหลายและต่อเนื่อง

1.5 ปัจจัยด้านเครื่องจักรทางการเกษตร เครื่องอัดฟางเป็นอุปกรณ์สำคัญในการเพิ่มมูลค่าฟางข้าว โดยเฉพาะในการแปรรูปเป็นอาหารสัตว์หรือการขายให้พ่อค้าเอกชน อย่างไรก็ตามเกษตรกรส่วนใหญ่ยังเข้าไม่ถึงเครื่องจักร เนื่องจากข้อจำกัดด้านทุน เครือข่าย และการสนับสนุนจากภาครัฐ

2. ปัจจัยด้านจิตวิทยา

ปัจจัยด้านจิตวิทยาเป็นเครื่องมือสำคัญในการวัดจิตสำนึกในการจัดการฟางข้าวของเกษตรกรทั้งนี้มีปัจจัยสำคัญ ได้แก่ ทักษะคิด บรรทัดฐานจากครอบครัว การควบคุมพฤติกรรม

2.1 ทักษะ ทักษะของเกษตรกรส่วนใหญ่มุ่งเน้นไปที่การหลีกเลี่ยงการเผาฟางข้าว เนื่องจากตระหนักถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นต่อดิน สิ่งแวดล้อม และสุขภาพ เช่น การทำลายจุลินทรีย์ในดิน การเพิ่มต้นทุนจากการใช้ปุ๋ยเคมี รวมถึงการก่อให้เกิดฝุ่น PM2.5 และความเดือดร้อนต่อชุมชนโดยรอบ ทักษะที่เห็นคุณค่าของฟางในฐานะทรัพยากร จึงเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งเสริมให้เกษตรกรปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสู่การใช้ประโยชน์ที่ยั่งยืน

2.2 บรรทัดฐานจากครอบครัว บทบาทของครอบครัว เพื่อนบ้าน และผู้นำชุมชนมีอิทธิพลอย่างชัดเจนต่อการตัดสินใจของเกษตรกร บางชุมชนที่มีผู้นำที่เข้มแข็งจะมีแนวคิดในการควบคุมเกษตรกรให้ทำตามแนวทางเพื่อลดการเผาในพื้นที่ นอกจากนี้ผู้นำยังเป็นตัวแบบในแนวทางการปฏิบัติให้กับเกษตรกรยึดเป็นแบบอย่าง ทั้งยังสร้างแรงกดดันในสังคมให้เกิดขึ้นอีกด้วย

2.3 การควบคุมพฤติกรรม การควบคุมตนเองในด้านเวลาและการวางแผน เช่น การวางแผนล่วงหน้าสำหรับการจัดการฟางหลังการเก็บเกี่ยว การเตรียมแรงงาน และการประสานกับผู้รับซื้อ หรือผู้ให้บริการอัดฟาง เป็นตัวอย่างของความสามารถในการควบคุมพฤติกรรม ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการเปลี่ยนผ่านจากการเผาไปสู่การใช้ประโยชน์ที่สร้างมูลค่าเพิ่มได้

3. ปัจจัยด้านความตระหนักการใช้ประโยชน์

3.1 ด้านเศรษฐกิจ เกษตรกรที่เห็นคุณค่าของฟางข้าวในฐานะทรัพยากรที่สามารถลดต้นทุนการผลิตได้อย่างมีนัยสำคัญ เช่น การนำมาใช้เป็นอาหารสัตว์ในช่วงฤดูแล้ง ซึ่งช่วยประหยัดค่าอาหารสัตว์ได้หลายพันบาทต่อเดือน หรือการนำฟางมาหมักเป็นปุ๋ยเพื่อใช้ในแปลงนาซึ่งช่วยลดการใช้ปุ๋ยเคมีลงได้ร้อยละ 25 - 40 ทั้งยังสามารถสร้างรายได้จากการขายฟางอัดก้อนหรือขายให้บริษัทเอกชนเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิงชีวมวล

3.2 ด้านสิ่งแวดล้อม การใช้ฟางข้าวแทนการเผามีส่วนช่วยฟื้นฟูสุขภาพดิน ทำให้ดินร่วนซุย อุ้มน้ำได้ดี และลดการพังพาปุ๋ยเคมี ส่งผลให้ระบบนิเวศในพื้นที่เกษตรมีความสมดุลยิ่งขึ้น นอกจากนี้ การไม่เผาฟางข้าวยังมีบทบาทสำคัญในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เช่น คาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) และมีเทน (CH₄) โดยเฉพาะในกรณีที่มีการหมักฟางร่วมกับจุลินทรีย์อย่างเหมาะสม ที่สำคัญ การไม่เผาฟางยังช่วยลดปัญหามลพิษทางอากาศ โดยเฉพาะ ฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM2.5 ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญของปัญหาสุขภาพในหลายพื้นที่ของประเทศไทย โดยเกษตรกรในพื้นที่ศึกษาหลายรายมีความตระหนักว่า การเผาฟางข้าวแม้จะเป็นวิธีที่สะดวก แต่กลับสร้างผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและชุมชนโดยรอบอย่างรุนแรง ทั้งในด้านสุขภาพของตนเอง ครอบครัว และเพื่อนบ้าน ซึ่งเป็นแรงผลักดันที่สำคัญในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสู่การใช้ฟางข้าวอย่างมีประโยชน์แทนการเผา

3.3 ด้านสังคมและชุมชน การเผาฟางบางครั้งทำให้ชุมชนทะเลาะกัน เนื่องจากไฟคุ่มทิศทางไม่ได้บางครั้งลามไปยังพื้นที่คนอื่นสร้างความเสียหายทั้งเครื่องจักรและบ้านเรือน นอกจากนี้ การเผายังทำลายระเบียบทางสังคมและเป็นอันตรายต่อมลพิษในชุมชนด้วยเช่นกัน

4. เงื่อนไขและอุปสรรคด้านการจัดการ พบว่าอุปสรรคสำคัญในการจัดการฟางข้าว ได้แก่ เงื่อนไขด้านเวลา เกษตรกรในบางพื้นที่ต้องปรับเปลี่ยนเพาะปลูกรอบใหม่ จึงเลือกใช้วิธีเผาเพื่อประหยัดเวลา ข้อจำกัดด้านเครื่องจักร เครื่องอัดฟางมีจำกัด ไม่เพียงพอหรือเข้าถึงยาก โดยเฉพาะในพื้นที่ห่างไกลหรือพื้นที่เปราะบางที่ไม่สามารถใช้เครื่องจักรได้ การจัดเก็บ ฟางข้าวที่ไม่ได้จัดเก็บอย่างเหมาะสมมีแนวโน้มจะขึ้นและเน่าเสีย ทำให้ไม่สามารถนำไปเลี้ยงวัวหรือใช้หมักได้ ในบางพื้นที่ไม่มีพ่อค้ารับซื้อฟางอย่างต่อเนื่อง หรือราคาที่เสนอไม่คุ้มค่างับต้นทุนการเก็บ การรวมกลุ่มเกษตรกรในหลายพื้นที่ยังไม่เข้มแข็ง ขาดการประสานงานอย่างต่อเนื่อง และการสนับสนุนจากหน่วยงานรัฐมักไม่ต่อเนื่องหรือไม่สามารถใช้งานได้จริง การส่งเสริมความรู้ในการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับฟางข้าวจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องด้วยเช่นกัน

สรุปผลการวิจัยเชิงปริมาณ

1. ข้อมูลเศรษฐกิจสังคมส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ มีจำนวน 585 ครั้วเรือน แบ่งเป็นเพศชาย 302 ครั้วเรือน และเพศหญิง 277 ครั้วเรือน ด้านอายุส่วนใหญ่มีอายุช่วง 60 ปีขึ้นไป ด้านการศึกษาจบการศึกษาในระดับประถมศึกษา มีประสบการณ์ปลูกข้าวมากกว่า 20 ปี มีจำนวนสมาชิกครั้วเรือนที่ทำเกษตรกรรมไม่เกิน 5 คน ส่วนใหญ่ไม่มีรถอัดฟางเป็นของตนเองและโคกระบือในครอบครอง ลักษณะการเพาะปลูก 2 รอบต่อปีการเพาะปลูก มีพื้นที่นาในการทำเกษตรส่วนใหญ่ 11 - 20 ไร่ และส่วนใหญ่เป็นสมาชิกกลุ่มในชุมชน

2. ผลการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกเชิงพหุ Multinomial Logistic Regression (MNL)

2.1 ปัจจัยด้านเศรษฐกิจสังคมของเกษตรกรที่มีผลต่อการจัดการฟางข้าวเมื่อเทียบกับการเผาของเกษตรกรมีดังต่อไปนี้ การเป็นสมาชิกกลุ่มเกษตรกร ส่งผลต่อโอกาสทางเลือกจัดการฟางข้าวมาใช้เป็นอาหารสัตว์มากที่สุด รองลงมาคือ การขายฟาง และการทำปุ๋ยหมัก จำนวนโคและกระบือที่ครอบครอง ส่งผลต่อโอกาสทางเลือกจัดการฟางข้าวมาใช้เป็นอาหารสัตว์ และการขายฟาง ความพร้อมในการใช้งานรถอัดฟาง ส่งผลต่อโอกาสทางเลือกในการขายฟางข้าว จำนวนครั้งในการเพาะปลูก ยิ่งรอบการเพาะปลูกใน 1 ปีของเกษตรกรมากกว่า 1 ครั้ง ยิ่งส่งผลต่อการลดโอกาสในการขายมากที่สุด รองลงมาคือใช้เป็นอาหารสัตว์ และสุดท้ายคือการขาย พื้นที่ในการเพาะปลูก ยิ่งมากยิ่งส่งผลต่อการลดโอกาสทำปุ๋ยหมักของเกษตรกร

2.2 ปัจจัยดำเนินการของเกษตรกรที่มีต่อการจัดการฟางข้าวเมื่อเทียบกับการเผาของเกษตรกรมีดังต่อไปนี้

การทำการเกษตรแบบผสมผสาน เช่น การปลูกข้าว การเลี้ยงสัตว์ การปลูกผัก ภายในพื้นที่ ส่งผลต่อโอกาสให้เกษตรกรนำฟางข้าวมาใช้เป็นอาหารสัตว์มากที่สุด รองลงมาคือ การทำปุ๋ยหมัก และสุดท้ายคือการขายฟาง เส้นทางที่สามารถเข้าถึงพื้นที่นาได้ง่ายและสะดวก ส่งผลต่อโอกาสทางเลือกจัดการฟางข้าวในการขายมากที่สุด รองลงมาคือการทำปุ๋ยหมัก และสุดท้ายคือการใช้เป็นอาหารสัตว์ การมีผู้ให้บริการอัดฟางข้าวที่มีความพร้อมให้บริการตลอดทั้งปีส่งผลต่อโอกาสทางเลือกจัดการฟางข้าวในการขายมากที่สุด รองลงมาคือใช้เป็นอาหารสัตว์ และสุดท้ายคือการทำปุ๋ยหมัก ทักษะและความรู้ในการจัดการฟางข้าว ส่งผลต่อโอกาสทางเลือกจัดการฟางข้าวในการขาย และการทำปุ๋ยหมัก ความพร้อมของสถานที่ในการจัดเก็บฟางข้าวที่เพียงพอต่อการใช้งาน ส่งผลต่อโอกาสทางเลือกจัดการฟางข้าวการใช้ฟางข้าวเป็นอาหารสัตว์และการขาย

2.3 ปัจจัยจิตวิทยาที่มีต่อการจัดการฟางข้าวเมื่อเทียบกับการเผาของเกษตรกรมีดังต่อไปนี้

ความกังวลที่เกี่ยวข้องกับผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม ส่งผลต่อโอกาสทางเลือกจัดการฟางข้าวด้วยวิธีการใช้เป็นอาหารสัตว์มากที่สุด รองลงมาคือ การขายฟาง และสุดท้ายคือ การทำปุ๋ยหมัก ความพยายามหลีกเลี่ยงการเผาฟางข้าวในพื้นที่ ส่งผลต่อโอกาสทางเลือกจัดการฟางข้าวด้วยการทำปุ๋ยหมักมากที่สุด รองลงมาคือใช้เป็นอาหารสัตว์ และสุดท้ายคือการขายฟาง การยินดีทำตาม ถ้าผู้นำชุมชนหรือผู้นำกลุ่มเกษตรกรมีการใช้ประโยชน์จากฟางข้าว ส่งผลต่อโอกาสทางเลือกจัดการฟางข้าวด้วยวิธีการใช้เป็นอาหารสัตว์มากที่สุด รองลงมาคือการขายฟาง และสุดท้ายคือการทำปุ๋ยหมัก การมีรถอัดฟางช่วยสนับสนุนการใช้ประโยชน์จากฟางข้าว ส่งผลต่อโอกาสทางเลือกจัดการฟางข้าวด้วยการขายและการใช้เป็นอาหารสัตว์

2.4 ปัจจัยด้านการตระหนักถึงการใช้ประโยชน์ที่มีต่อการจัดการฟางข้าวเมื่อเทียบกับการเผาของเกษตรกรมีดังต่อไปนี้

การใช้ประโยชน์จากฟางข้าวช่วยลดการเกิดควันและฝุ่นละอองฟุ้งกระจายในอากาศ ส่งผลต่อโอกาสทางเลือกจัดการฟางข้าวด้วยการทำปุ๋ยหมักมากที่สุด รองลงมาคือการขายฟาง และสุดท้ายคือการใช้เป็นอาหารสัตว์ การใช้ประโยชน์จากฟางเพื่อสร้างรายได้ ส่งผลต่อโอกาสทางเลือกจัดการฟางข้าวด้วยการขายฟาง

2.5 อุปสรรคและเงื่อนไขที่มีต่อการจัดการฟางข้าวเมื่อเทียบกับการเผาของเกษตรกรมีดังต่อไปนี้

ระยะเวลาในการจัดการฟางข้าวไม่เพียงพอ ส่งผลต่อการลดโอกาสทางเลือกจัดการฟางข้าว ด้วยการใช้เป็นอาหารสัตว์ มากที่สุด รองลงมาคือ การทำปุ๋ยหมัก และสุดท้ายคือการขาย การขาดตลาดรองรับหรือพ่อค้าในการรับซื้อ ส่งผลต่อการลดโอกาสทางเลือกจัดการฟางข้าว ด้วยการขาย

และการใช้เป็นอาหารสัตว์ การขาดต้นทุนในการจัดการฟางข้าว ส่งผลต่อการลดโอกาสในการขายฟางข้าว

อภิปรายผลการวิจัย

จากวัตถุประสงค์การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการจัดการฟางข้าวของเกษตรกรในประเทศไทย เพื่อทดสอบปัจจัยที่มีผลต่อการจัดการฟางข้าวใน 4 รูปแบบ ได้แก่ การเผา การทำปุ๋ยหมัก การใช้เป็นอาหารสัตว์ และการขายฟาง (เปรียบเทียบกับ การเผา) ผู้วิจัยได้ดำเนินการอภิปรายผลการวิจัยดังต่อไปนี้

1. ปัจจัยด้านเศรษฐกิจสังคมของเกษตรกรที่มีผลต่อการจัดการฟางข้าว

ปัจจัยด้านเศรษฐกิจสังคมของเกษตรกรที่มีผลต่อการจัดการฟางข้าวที่มีผลต่อการจัดการฟางข้าวทั้ง การทำปุ๋ยหมัก การใช้เป็นอาหารสัตว์และการขายฟาง ได้แก่ การรวมกลุ่มหรือการเป็นสมาชิกกลุ่มเกษตรกรเพิ่มโอกาสต่อพฤติกรรมในการจัดการฟางข้าวในทุกแนวทาง โดยมีผลต่อการทำปุ๋ยหมัก การใช้เป็นอาหารสัตว์และการขายฟางข้าว การรวมกลุ่มหรือการเป็นสมาชิกกลุ่มเกษตรกรในพื้นที่เป็นส่วนช่วยในการสร้างมูลค่าเพิ่มตั้งแต่ต้นน้ำของโซ่อุปทานไม่ว่าจะเป็นการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้แลกเปลี่ยนข้อมูล หรือการแลกเปลี่ยนทรัพยากรในพื้นที่ร่วมกัน การสร้างแนวทางและมาตรการใหม่ร่วมกัน สอดคล้องกับ Manyise et al.(2019) รวมไปถึงการใช้ทรัพยากรร่วมกันเช่น เครื่องอัดฟางเพื่อสร้างคุณค่าให้กับฟางข้าว ทั้งยังมีโอกาสในการสร้างการรวมฟางข้าวเพื่อสร้างปริมาณฟางข้าวให้เพียงพอหรือให้เกิดความคุ้มค่าต่อการใช้ประโยชน์ในพื้นที่และนอกพื้นที่ เช่น ความคุ้มค่าในการใช้แรงงานต่อวันในการทำปุ๋ยหมัก หรือการเก็บฟางข้าวเพื่อนำมาใช้ด้านอาหารสัตว์ของเกษตรกรที่มีการทำปศุสัตว์ในกลุ่ม ทั้งนี้เองหากเกษตรกรไม่ได้มีการรวมกลุ่มนาแปลงเดี่ยวของเกษตรกรย่อมมีประสิทธิภาพในการจัดการน้อยกว่าการรวมกันเป็นแปลงใหญ่ของกลุ่มเกษตรกร นอกจากนี้เองการรวมกลุ่มยังช่วยเพิ่มโอกาสให้พ่อค้าฟางเข้ามาในพื้นที่เพื่อรับซื้อฟางข้าวด้วยเช่นกัน เนื่องจาก การรวมกันในพื้นที่มากช่วยหาช่องทางขายฟางข้าวเนื่องจากปริมาณที่เพิ่มขึ้น (Tao et al. 2024)

จำนวนโค/กระบือที่ครอบครองมีเกษตรกรครอบครองส่งผลต่อการตัดสินใจนำมาใช้เป็นอาหารสัตว์และการขายฟางข้าว โดยยิ่งจำนวนโค/กระบือมากขึ้นยิ่งส่งผลต่อพฤติกรรมการใช้ฟางข้าวเป็นอาหารสัตว์มากที่สุดและมีผลพฤติกรรมขายฟางข้าว สะท้อนให้เห็นว่าเกษตรกรที่มีจำนวนโค/กระบือที่ครอบครองมาก ยิ่งเพิ่มโอกาสใช้ฟางข้าวเป็นอาหารสัตว์ เนื่องจากเกษตรกรมองฟางข้าวสามารถทดแทนอาหาร TMR (Total Mixed Ration) ทั้งยังมองว่าเป็นผลพลอยได้ที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์เป็นอาหารสัตว์ได้เป็นอย่างดี ทั้งยังเป็นส่วนช่วยเพิ่มมูลค่าให้กับน้ำหนักตัวของวัวหรือกระบือด้วยเช่นกัน สอดคล้องกับงานวิจัยของ Nath et al.(2014) ซึ่งสามารถลดต้นทุนค่าอาหารของ

ครัวเรือนลงได้ ที่เกษตรกรส่วนใหญ่นิยมนำฟางข้าวมาใช้ในการเลี้ยงสัตว์ โดยเฉพาะเกษตรกรที่มีการทำปศุสัตว์ในพื้นที่การเกษตร นอกจากนี้เองสำหรับประเทศไทยมักจะขาดแคลนพืชเพื่อใช้เป็นอาหารสัตว์ในช่วงฤดูแล้งเนื่องจากหญ้าสดตามธรรมชาติขาดแคลน จึงส่งผลให้เกษตรกรที่เก็บฟางข้าวเพื่อเป็นอาหารสัตว์นำฟางข้าวบางส่วนมาขายเพื่อสร้างรายได้จากราคาที่เพิ่มมากขึ้นในช่วงฤดูดังกล่าว (Bureau of animal nutrition development, 2019)

ความพร้อมของเครื่องอัดฟางมีผลต่อการขายฟางข้าวของเกษตรกร โดยเฉพาะการอัดฟางเป็นก้อนเพื่อเก็บและขายในช่วงที่ฟางข้าวมีราคาสูงเช่นฤดูแล้ง ทั้งนี้การมีเครื่องอัดฟางยังสะดวกต่อการจำหน่ายให้กับพ่อค้าฟางและโรงงานที่รับซื้อเพื่อนำไปแปรรูป สอดคล้องกับงานวิจัยของ Minas et al. (2020) ที่ระบุว่า เกษตรกรมีแนวโน้มเลือกวิธีการจัดการฟางข้าวที่เชื่อมโยงกับตลาดและสร้างรายได้ทันทีหากมีโครงสร้างสนับสนุน เช่น ผู้รับซื้อ หรือผู้ให้บริการอัดฟาง นอกจากนี้เองเครื่องอัดฟางทำหน้าที่ เปลี่ยนฟางข้าวจากวัสดุเหลือใช้ให้กลายเป็นสินค้าที่มีมูลค่าทางการตลาด ซึ่งสะดวกในการขนย้าย มีความแน่นหนา และจัดเก็บง่าย การที่เกษตรกรสามารถเข้าถึงหรือครอบครองเครื่องอัดฟางไม่ว่าจะเป็นการร่วมลงทุนในกลุ่มเกษตรกรหรือการใช้บริการจากภาครัฐหรือเอกชนในพื้นที่ ย่อมเพิ่มความสามารถในการขายฟางข้าว ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น Cheewaphongphan et al. (2018) ชี้ว่า การเลือกขายฟางข้าวขึ้นอยู่กับโอกาสในตลาดและต้นทุนที่เกี่ยวข้องกับแรงงานและเทคโนโลยี

การมีรถอัดฟางจะช่วยสร้างรายได้ให้กับเกษตรกรเพิ่มมากขึ้น และเป็นปัจจัยผลักดันในการขายมากกว่าการใช้ประโยชน์ในแปลงนา เนื่องจากการอัดฟางของเกษตรกรส่วนใหญ่จะมีวัตถุประสงค์เพื่อจัดการฟางข้าวให้เร็วสุดแม้จะได้อาหารต่ำกว่าการใช้ประโยชน์ในพื้นที่ แต่อย่างไรก็ตามการมีรถอัดฟางจะเป็นส่วนช่วยให้เกษตรกรอัดฟางข้าวเพื่อขายมากกว่าเกษตรกรที่ไม่มีเครื่องอัดฟางใช้ในพื้นที่เนื่องจาก

จำนวนครั้งการเพาะปลูก 2 รอบต่อปี ส่งผลต่อการลดโอกาสการจัดการฟางข้าวในทุกแนวทาง เนื่องจากระยะเวลาในการจัดการฟางข้าวที่จำกัดทำให้เกษตรกรจะเลือกวิธีการเผา เพื่อเคลียร์พื้นที่ในการเพาะปลูกเพื่อปลูกข้าวในรอบต่อไปให้เร็วที่สุด สอดคล้องกับ Arurat et al.(2023) ทั้งนี้ ในจากสถานการณ์การเพาะปลูกข้าวเกษตรกรไทยมีต้นทุนสูงขึ้น 2,058.8 บาท/ไร่ ส่วนทางกับผลผลิตลดลง 18 บาท/ไร่ และรายได้ลดลง 777.7 บาท/ไร่ ซึ่งแตกต่างจากประเทศเพื่อนบ้านเช่น อินเดีย เวียดนาม เมียนมา ซึ่งแม้ว่าจะมีต้นทุนการผลิตสูงขึ้น แต่มีผลผลิตและรายได้ที่สูงขึ้นตามไปด้วย (ศูนย์การศึกษาการค้าระหว่างประเทศ, 2565) ส่งผลให้เกษตรกรเลือกใช้แนวทางการเพิ่มรอบการผลิตและเร่งผลผลิตในแต่ละปีให้รวดเร็วขึ้น ด้วยการลดช่องว่างระหว่างรอบการเพาะปลูกให้รวดเร็วขึ้น เกษตรกรจึงเลือกใช้การเผาเร็วกว่านำไปใช้ประโยชน์ในด้านอื่น ๆ Haider et al.(2012) ที่ระบุว่า

การเผาเป็นวิธีการที่ง่ายและสะดวกต่อการทำนารอบต่อไปแม้ว่าจะกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพก็ตาม

ขนาดของพื้นที่ในการเพาะปลูกลดโอกาสพฤติกรรมการนำฟางข้าวมาใช้เป็นปุ๋ยหมัก โดยส่งผลต่อการลดพฤติกรรมฟางข้าวมาทำปุ๋ยหมัก ยังมีขนาดพื้นที่การเพาะปลูกที่มากยิ่งลดโอกาสการเลือกทำปุ๋ยหมัก สะท้อนให้เห็นว่า เมื่อมีพื้นที่เพาะปลูกขนาดใหญ่ ปริมาณฟางข้าวที่จะต้องจัดการก็เพิ่มขึ้น ส่งผลให้เป็นภาระทั้งแรงงาน พื้นที่จัดเก็บ และเวลา สอดคล้องกับ Supaporn et al.(2013) ที่พบว่าแรงงานถือเป็นอุปสรรคสำคัญในการทำปุ๋ยหมัก ทั้ง Truc et al. (2013) ที่ระบุว่ายิ่งขนาดฟาร์มมากขึ้นส่งผลกระทบเชิงลบต่อการนำฟางข้าวมาใช้เพาะเห็ดฟาง เนื่องจากต้องใช้แรงงานและเวลาเป็นจำนวนมาก

2. ปัจจัยการดำเนินงานของเกษตรกรที่มีผลต่อการจัดการฟางข้าว

จากผลการวิเคราะห์ปัจจัยดำเนินการที่ส่งผลต่อการจัดการฟางข้าวทั้ง การทำปุ๋ยหมัก การใช้เป็นอาหารสัตว์และการขายฟาง ได้แก่

ทักษะและความรู้ในการจัดการฟางข้าวมีผลต่อพฤติกรรมในการจัดการฟางข้าวด้านการขายและการทำปุ๋ยหมัก เมื่อเทียบกับการเผา

เกษตรกรที่มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการฟางข้าวมักมองเห็นฟางข้าวในฐานะทรัพยากรที่มีคุณค่ามากกว่าการเผา ทั้งในด้านการสร้างรายได้จากการขายและการลดต้นทุนด้วยการนำมาทำปุ๋ยอินทรีย์ในพื้นที่ผ่านประสบการณ์การทำงานกว่า 20 ปี และการอบรม ความรู้เหล่านี้ช่วยให้เกษตรกรมีทักษะในการบริหารจัดการแปลงนาอย่างเป็นระบบ เช่น การทำบัญชีต้นทุน-ผลตอบแทน ซึ่งส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกวิธีจัดการฟางข้าวอย่างมีเหตุผลและคุ้มค่า นอกจากนี้เกษตรกรที่มีความรู้ยังมีแนวโน้มที่จะตระหนักถึงข้อกฎหมายและผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมจากการเผาฟางข้าว ซึ่งอาจทำให้หลีกเลี่ยงการเผา และหันไปใช้วิธีการจัดการที่ยั่งยืนมากขึ้น เช่น การขายฟางให้พ่อค้าหรือโรงอัดฟาง ซึ่งมักต้องอาศัยเครือข่าย ความร่วมมือ และการยอมรับการฝึกอบรมหรือกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเกษตรกรรายอื่นการขายฟางข้าว เกษตรกรที่มีความรู้มักสามารถเข้าถึงข้อมูลตลาด เข้าใจฤดูกาลและความต้องการของผู้ซื้อ รวมถึงสามารถใช้เครื่องจักร เช่น เครื่องอัดฟางหรือเครื่องเก็บเกี่ยวแบบไม่ทำลายฟาง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและลดต้นทุนการจัดการสอดคล้องกับ Kaur et al. (2023) ที่พบว่า เกษตรกรในประเทศอินเดียที่มีความรู้สูงจากการได้รับการฝึกอบรมมีแนวโน้มที่จะหลีกเลี่ยงการเผาฟางและใช้เครื่องจักรหรือเทคนิคที่ยั่งยืนมากขึ้น นอกจากนี้การเข้าใจและมีความรู้ที่ดีจะสามารถการวิเคราะห์ค่าธาตุอาหารพื้นฐาน ช่วยให้เกษตรกรมั่นใจในประสิทธิภาพของปุ๋ยหมักที่ผลิตได้ และสามารถวางแผนการใช้ปุ๋ยหมักร่วมกับการปลูกข้าวในฤดูถัดไป เพื่อลดต้นทุนปุ๋ยเคมี และฟื้นฟูสุขภาพดินในระยะยาวซึ่งสอดคล้องกับการส่งเสริมระบบเกษตรอินทรีย์ที่กำลังขยายตัวและได้รับการสนับสนุนอยู่ในปัจจุบัน สอดคล้องกับ Dinh et al. (2024) ที่พบว่าเกษตรกร

เวียดนามมีความเต็มใจในการเปลี่ยนพฤติกรรมจากการเผาไปสู่แนวทางที่ยั่งยืน หากพวกเขามีข้อมูลความรู้ และเครื่องมือที่ต้นทุนต่ำและเหมาะสมกับบริบทท้องถิ่นของตนเอง

การมีเส้นทางที่สามารถเข้าถึงแปลงนาได้อย่างสะดวกมีผลต่อการจัดการฟางข้าวในทุก รูปแบบ ส่งผลต่อโอกาสการขายฟางมากที่สุด รองลงมาส่งผลต่อการทำปุ๋ยและส่งผลต่อการทำเป็นอาหารสัตว์ การมีเส้นทางถึงแปลงนาจะเป็นส่วนสนับสนุนกิจกรรมด้านโลจิสติกส์ในการจัดการฟางข้าวให้กับเกษตรกร การมีเส้นทางที่สามารถเข้าถึงง่ายจะช่วยสนับสนุนการใช้ประโยชน์ทั้งในและนอกพื้นที่ กรณีการขายเนื่องจาก เส้นทางที่เข้าถึงได้ง่าย เช่น แปลงนาที่อยู่ติดถนนใหญ่ จะส่งเสริมให้เกษตรกรสามารถขนย้ายฟางไปขายได้สะดวก ลดต้นทุน และดึงดูดผู้รับซื้อให้เข้าถึงพื้นที่ได้ง่ายขึ้น เนื่องจากระบบขนส่งฟางข้าวยังพึ่งพาการขนส่งทางถนนเป็นหลัก ซึ่งสอดคล้องกับ Donner et al. (2021) ที่พบว่า ปัจจัยด้านการขนส่ง การจัดการพื้นที่ และโครงสร้างพื้นฐานเป็นองค์ประกอบสำคัญต่อการจัดการผลพลอยได้ทางการเกษตรอย่างยั่งยืน โครงข่ายถนนที่คดเคี้ยวและไม่มั่นคงมักทำให้ระยะทางขนส่งจริงยาวกว่าระยะทางตรงหลายเท่า ส่งผลให้ต้นทุนเพิ่มขึ้น และลดแรงจูงใจของผู้ให้บริการในการเข้าถึงพื้นที่เพื่อรับซื้อหรือจัดการฟางข้าว ซึ่งสอดคล้องกับ Wang et al. (2021) ที่ระบุว่า ต้นทุนด้านโลจิสติกส์และโครงสร้างพื้นฐานที่ไม่เอื้ออำนวย เป็นอุปสรรคสำคัญต่อการบริหารจัดการวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรอย่างมีประสิทธิภาพ

การมีสถานที่จัดเก็บที่เพียงพอมีผลต่อพฤติกรรมในการจัดการฟางข้าว 2 รูปแบบ คือ การใช้เป็นอาหารสัตว์ และการขายฟางข้าวเมื่อเทียบกับการเผา หมายความว่า สถานที่จัดเก็บเป็นอีกโครงสร้างพื้นฐานหนึ่งซึ่งช่วยในการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับฟางข้าว สอดคล้องกับ Liu et al. (2008) ที่พบว่า ฟางข้าวมีศักยภาพในการใช้เป็นอาหารสัตว์เป็นอย่างมาก แต่อย่างไรก็ตามหากขาดพื้นที่จัดเก็บที่เหมาะสม ก็จะเป็นข้อจำกัดหนึ่งที่ทำให้เกษตรกรเลือกเผาฟางข้าวแทนการนำไปใช้ประโยชน์ เช่นเดียว Singh et al. (2022) ซึ่งได้ระบุว่า การจัดเก็บฟางข้าวเป็นขั้นตอนที่สำคัญก่อนการขนส่งและแปรรูป โดยเฉพาะกรณีฟางข้าวที่ไม่ผ่านการอัดจะขนส่งลำบาก ซึ่งการไม่มีสถานที่จัดเก็บจะทำให้ค่าใช้จ่ายในการขนส่งเพิ่มขึ้น และส่งผลต่อความสามารถในการนำฟางข้าวไปจำหน่าย

การทำการเกษตรแบบผสมผสานส่งผลต่อการจัดการฟางข้าวทุกรูปแบบ โดยส่งผลต่อการใช้เป็นอาหารสัตว์สูงสุด รองลงมาคือการทำปุ๋ยหมัก และการขายฟาง เนื่องจากการทำการเกษตรแบบผสมผสานในพื้นที่ทั้งเลี้ยงสัตว์และปลูกผักเป็นส่วนช่วยให้เกษตรกรสามารถนำฟางข้าวมาใช้ประโยชน์ได้อย่างหลากหลายทั้งในและนอกพื้นที่ Akter et al. (2025) ที่ศึกษาระบบเกษตรแบบผสมผสาน พบว่า เกษตรกรที่ใช้ระบบ Integrated Farming System สามารถเพิ่มรายได้และสามารถใช้ทรัพยากรในแปลงนาอย่างครบวงจร เช่น การนำฟาง มาผสมกับมูลสัตว์เพื่อใช้เป็นปุ๋ยหมัก หรือเป็นวัตถุดิบในระบบผลิตอื่น ๆ แทนการเผาทิ้ง ซึ่งสามารถลดต้นทุนในการจัดการทั้งยังสามารถนำวัตถุดิบมาใช้เพิ่มมูลค่าให้กับดินในพื้นที่ได้จากการนำมาทำเป็นปุ๋ยหมัก รวมถึงการลดการพึ่งพิงปัจจัยภายนอก

นอกจากการนำผลพลอยได้หรือของเสียมาใช้อย่างคุ้มค่า Kumar et al. (2023) เพิ่มเติมว่าระบบ Integrated Farming System ช่วยเปลี่ยนจากของเสียจากกิจกรรมหนึ่งไปใช้เป็นวัตถุดิบในอีกกิจกรรมหนึ่ง ซึ่งส่งเสริมความยั่งยืนของระบบเกษตรในระยะยาว การบริหารจัดการทรัพยากรแบบบูรณาการยังช่วยเพิ่มโอกาสทางการตลาดของฟางข้าวในระดับชุมชน เช่น การรวมกลุ่มเพื่อขายฟางข้าว การเชื่อมโยงกับตลาดเกษตรอินทรีย์ หรือการจำหน่ายให้กับฟาร์มปศุสัตว์ขนาดเล็กในพื้นที่ใกล้เคียง ฟางข้าวจึงไม่เพียงถูกใช้หมุนเวียนภายในแปลงนา แต่ยังสามารถสร้างรายได้เสริมและลดการสูญเสียทรัพยากร ตัวอย่างเช่น เกษตรกรบางรายอาจเก็บฟางบางส่วนไว้ทำปุ๋ยหมักใช้ในฟาร์ม และนำฟางส่วนเกินไปขายให้แก่เกษตรกรรายอื่นในละแวกใกล้เคียง การมีช่องทางการใช้ประโยชน์หลายรูปแบบเช่นนี้ ส่งผลให้โอกาสในการเผาฟางข้าวลดลงอย่างมีนัยสำคัญ และส่งเสริมให้ระบบการเกษตรมีประสิทธิภาพทั้งในเชิงเศรษฐกิจและเชิงนิเวศ แนวทางดังกล่าวสอดคล้องกับแนวคิด เศรษฐกิจหมุนเวียนในภาคการเกษตร (Agricultural Circular Economy) ซึ่งมุ่งเน้นการใช้ประโยชน์จากผลพลอยได้และของเสียทางการเกษตรอย่างเต็มศักยภาพ เพื่อลดการสูญเสีย และเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจในทุกกระบวนการผลิต

การมีผู้ให้บริการอัดฟางข้าวที่มีความพร้อมให้บริการตลอดทั้งปี ส่งผลต่อการจัดการฟางข้าวทุกรูปแบบ โดยส่งผลต่อพฤติกรรมการขายที่สูงที่สุด รองลงมาคือการใช้เป็นอาหารสัตว์ และการทำปุ๋ยหมัก เมื่อเทียบกับการเผา บริการอัดฟางข้าวช่วยลดข้อจำกัดที่เกษตรกรมักเผชิญในกระบวนการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว เช่น การขาดแรงงาน การไม่มีอุปกรณ์ และระยะเวลาในการจัดการที่จำกัด การมีผู้ให้บริการเครื่องจักรที่พร้อมใช้งานจึงช่วยให้เกษตรกรสามารถเปลี่ยนฟางข้าวให้มีมูลค่าได้ ไม่จะเป็นการขายให้พ่อค้าและอุตสาหกรรมสัตว์เลี้ยง การเก็บไว้ใช้ในฟาร์ม หรือการนำไปทำปุ๋ยหมัก ในกรณีของการขายฟางข้าว การอัดฟางให้เป็นก้อนมีความจำเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากฟางข้าวที่อยู่ในสภาพกระจัดกระจายไม่สามารถขนส่งในปริมาณมากได้ และทำให้ต้นทุนโลจิสติกส์สูงขึ้น การมีผู้ให้บริการอัดฟางที่มีความพร้อมทั้งด้านเครื่องจักรและเวลาให้บริการอย่างต่อเนื่อง จึงส่งเสริมให้กระบวนการเก็บเกี่ยวและการจำหน่ายฟางข้าวเป็นไปอย่างรวดเร็ว มีประสิทธิภาพ และลดการสูญเสีย นอกจากนี้ ยังช่วยสร้างแรงจูงใจให้เกษตรกรเก็บฟางไว้ใช้ในฟาร์มหรือขาย แทนที่จะเลือกวิธีเผาซึ่งทำลายทรัพยากรไปโดยเปล่าประโยชน์ สอดคล้องกับ Minas, 2020 ที่พบว่า เกษตรกรที่มีความเชื่อมโยงกับผู้ให้บริการเครื่องจักรในห่วงโซ่อุปทาน เช่น รถอัดฟาง หรือบริการขนส่งที่มีความพร้อมจะมีขีดความสามารถในการจัดการฟางข้าวได้ดีขึ้น ทั้งในด้านการนำไปใช้ประโยชน์ การลดต้นทุนด้านแรงงาน และการลดระยะเวลาในการดำเนินการหลังการเก็บเกี่ยว

3. ปัจจัยด้านจิตวิทยาที่มีผลต่อการจัดการฟางข้าว

จากผลการวิเคราะห์ปัจจัยด้านจิตวิทยาที่ส่งผลต่อการจัดการฟางข้าวทั้ง การทำปุ๋ยหมัก การใช้เป็นอาหารสัตว์และการขายฟาง ได้แก่

ความกังวลเกี่ยวกับผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมได้เพิ่มโอกาสให้กับเกษตรกรในการนำฟางข้าวมาใช้ประโยชน์ในทุกรูปแบบ ความกังวลดังกล่าวมาจากทัศนคติที่เปลี่ยนแปลงไปจากอดีต ปัจจัยสำคัญที่ผลักดันให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของเกษตรกร ได้แก่ การตระหนักรู้ทางศีลธรรมและความกังวลเกี่ยวกับผลกระทบจากการกระทำของตนเองต่อพื้นที่แปลงนา ชุมชน และสังคมในวงกว้าง Guo et al, 2021 นอกจากนี้การขับเคลื่อนทางสังคมในประเด็นสิ่งแวดล้อมและการส่งเสริมแนวคิดความรับผิดชอบต่อสังคม ทำให้การเผาฟางข้าวไม่เป็นที่ยอมรับอีกต่อไปทั้งยังเกิดการกดดันทางสังคมในปัจจุบันและอนาคต สื่อสังคมออนไลน์ (Social Media) เครื่องมือสำคัญในการเผยแพร่ข้อมูลและเป็นหลักฐานในการกระทำผิดได้ชัดเจนมากกว่าก่อน ทำให้ความกังวลเชิงศีลธรรมด้านสิ่งแวดล้อมที่เพิ่มขึ้นมีอิทธิพลอย่างมีนัยสำคัญต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการจัดการฟางข้าวของเกษตรกร โดยพบว่าเกษตรกรมีแนวโน้มนำฟางข้าวมาใช้ประโยชน์ในรูปแบบต่าง ๆ โดยเฉพาะการใช้เป็นอาหารสัตว์มากที่สุด เนื่องจากว่าเกษตรกรของประเทศไทยมีการเลี้ยงสัตว์ในพื้นที่ฟางข้าวถือเป็นการใช้ฟางข้าวเพื่อลดค่าใช้จ่ายเรื่องอาหาร สอดคล้องกับ Launio et al, 2014 ที่กล่าวว่าจำนวนปศุสัตว์มีผลต่อการลดการเผาในพื้นที่นา เนื่องจากการเลี้ยงสัตว์กับการปลูกข้าวมีความสัมพันธ์ในแปลงนา รองลงมาคือการขายฟางข้าว เนื่องจากเป็นวิธีที่ง่ายและไม่เป็นภาระให้กับเกษตรกรมากการเลือกการขายจึงวิธีการหนึ่งเกษตรกรใช้เพื่อลดความกังวลเกี่ยวกับเรื่องสิ่งแวดล้อม และสุดท้ายคือการนำมาทำปุ๋ยหมักถือเป็นการจัดการที่สามารถใช้ลดต้นทุนเรื่องปุ๋ยเคมีในแปลงนาได้ความกังวลในการจัดการฟางข้าวเกษตรกรก็ได้มีการนำฟางข้าวมาใช้ปุ๋ยหมักเพื่อนำมาใช้เป็นปุ๋ยในแปลงนามากกว่าก่อน ทั้งยังการขับเคลื่อนของความต้องการของเกษตรกรอินทรีย์ถือเป็นแนวทางการใช้ประโยชน์ของเกษตรกรต่อไป

การมีรถอัดฟางช่วยสนับสนุนการใช้ประโยชน์จากฟางข้าว เครื่องจักรทางการเกษตรถือเป็นอุปกรณ์อย่างหนึ่งในการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับฟางข้าว เกษตรกรมองว่าการมีเครื่องจักรไว้คอยสนับสนุนการจัดการฟางข้าวจะเป็นส่วนช่วยให้เกษตรกรสามารถนำฟางข้าวมาใช้ประโยชน์ได้มากขึ้น อย่างไรก็ตามมุมมองของการมีรถอัดฟางจะส่งผลต่อการเพิ่มโอกาสให้กับเกษตรกรใช้ฟางข้าวเป็นอาหารสัตว์และขายมากขึ้น สอดคล้องกับการศึกษา Rafiq et al., 2019 ที่เกษตรกรที่มีเครื่องจักรทางการเกษตรจะไม่เผาฟางข้าวและนำมาขายเพิ่มมากขึ้น การใช้เป็นอาหารสัตว์จำเป็นที่จะต้องมีการอัดฟางเพื่อให้วัวและกระบือได้บริโภคทั้งปีส่งผลให้มุมมองความต้องการในการได้รับการสนับสนุนเรื่องดังกล่าวจึงเป็นเรื่องสำคัญ เช่นเดียวกันการมีเครื่องอัดฟางข้าวส่งผลให้เกษตรกรสามารถใช้เครื่องจักรในการอัดฟางเพื่อเก็บไว้รอจำหน่ายได้ง่ายและสามารถจัดการแปลงนาได้เร็วกว่าการฟางฟางพอกำ

การยินดีทำตามแนวทางของผู้นำชุมชนหรือผู้นำกลุ่มเกษตรกรในการใช้ประโยชน์จากฟางข้าว ถือเป็นปัจจัยทางจิตวิทยาในการกระตุ้นพฤติกรรมการใช้ประโยชน์จากฟางข้าวของเกษตรกร โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสังคมเกษตรกรรมของไทยที่มีโครงสร้างความสัมพันธ์แบบแน่นกับชุมชนท้องถิ่นภาวะผู้นำโดยเฉพาะผู้นำท้องถิ่นจะส่งผลต่ออิทธิพลและทัศนคติของคนในชุมชน ซึ่งจะเป็นแรง

ขับเคลื่อนให้เกิดพฤติกรรมลอกเลียนแบบอย่างกว้างขวางในสังคม หากผู้นำมีการดำเนินการที่เป็นรูปธรรม เช่น การใช้ฟางข้าวเป็นอาหารสัตว์ การทำปุ๋ยหมัก หรือการรวบรวมฟางเพื่อจำหน่าย ย่อมกระตุ้นให้เกษตรกรในพื้นที่ยึดถือเป็นแนวทางปฏิบัติที่สามารถลอกเลียนได้ง่ายกว่าการคิดหรือริเริ่มด้วยตนเอง สอดคล้องกับ Zeng et al, 2019 ที่พบว่าเกษตรกรมักจะเต็มใจและยอมรับแนวทางที่เจ้าหน้าที่หมู่บ้านกำหนดแนวทางให้ ในบริบทของเกษตรกรไทย การที่ผู้นำชุมชนแสดงให้เห็นถึงผลลัพธ์เชิงบวกจากการใช้ประโยชน์จากฟางข้าว เช่น รายได้เพิ่มขึ้น ต้นทุนลดลง หรือภาพลักษณ์ดีในชุมชน จะยิ่งเสริมแรงจูงใจให้เกษตรกรทั่วไปยินดีทำตามแนวทางดังกล่าวโดยไม่ลังเล นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับ ศรัณย์ เจริญศิริ, 2567 ที่พบว่าภาวะผู้นำมีผลต่อความสำเร็จของวิสาหกิจเกษตรอินทรีย์ อย่างไรก็ตาม อิทธิพลของผู้นำขึ้นอยู่กับระดับความน่าเชื่อถือและความเป็นกลาง ส่งผลให้ช่วยสนับสนุนสังคมแห่งนวัตกรรมในอนาคต

ความพยายามหลีกเลี่ยงการเผาฟางข้าวในพื้นที่ เป็นลักษณะของความเชื่อมั่นในการควบคุมพฤติกรรมของตนเองในการไม่เผาฟางข้าวในพื้นที่ สอดคล้องกับ Guo et al. 2019 ที่พบว่าศักยภาพในการควบคุมพฤติกรรมของเกษตรกรมีส่วนสำคัญในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมให้เกษตรกรนำฟางข้าวมาใช้ประโยชน์อย่างมีนัยสำคัญ เกษตรกรส่วนใหญ่มีประสบการณ์ยาวนานกว่า 20 ปีในการทำนา ทำให้พวกเขามีความคุ้นเคยกับการจัดการฟางข้าวในแปลงนาของตนเอง และใช้องค์ความรู้จากประสบการณ์มาประยุกต์ เช่น การไถกลบ การทำปุ๋ยหมัก หรือการใช้ฟางเป็นอาหารสัตว์ ซึ่งไม่จำเป็นต้องพึ่งพาทรัพยากรภายนอกมากนัก และช่วยลดการเผาได้ในเชิงปฏิบัติจริง นอกจากนี้ยังพบว่าการความพยายามหลีกเลี่ยงการเผาฟางข้าวในพื้นที่มีผลกับการจัดการภายในพื้นที่อย่างเช่นการทำปุ๋ยหมักและการใช้เป็นอาหารสัตว์มากกว่าการขาย เนื่องจากการทำปุ๋ยหมักหรือใช้เป็นอาหารสัตว์เป็นการใช้ทรัพยากรในมือที่เกษตรกรควบคุมได้เอง เช่น พื้นที่ในแปลงนา, แรงงานครัวเรือน, ปุ๋ยคอก และองค์ความรู้ที่สืบทอดมา หรือเรียนรู้จากประสบการณ์ส่วนตัว แต่การขายฟางข้าวในระดับหนึ่ง เช่น การอัดฟางขายเพื่อให้ไม่ต้องเผา แต่เนื่องจากการขายมักต้องพึ่งพาตลาดภายนอกและเครื่องจักร เช่น รถอัดฟาง จึงมีผลน้อยกว่าเมื่อเทียบกับการจัดการด้วยตนเองในพื้นที่ ทั้งนี้หากมีการส่งเสริมการสร้างองค์ความรู้ให้เกษตรกรมีความมั่นใจในศักยภาพของตน เช่น โรงเรือนหมักปุ๋ยขนาดเล็ก, การสนับสนุนเครื่องมือพื้นฐาน และการฝึกอบรมที่เน้นการใช้ทรัพยากรในท้องถิ่น จะส่งผลต่อการนำฟางข้าวมาใช้ประโยชน์ของเกษตรกรได้

4. ปัจจัยด้านความตระหนักการใช้ประโยชน์ของเกษตรกรที่มีผลต่อการจัดการฟางข้าว

ผลการศึกษาปัจจัยด้านความตระหนักการใช้ประโยชน์ของเกษตรกรที่มีผลต่อการจัดการฟางข้าว โดยใช้การวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติกพหุคูณ (Multinomial Logistic Regression) พบว่าปัจจัยการใช้ประโยชน์ที่มีผลต่อการจัดการฟางข้าวทั้ง การทำปุ๋ยหมัก การใช้เป็นอาหารสัตว์และการขายฟาง ได้แก่

การตระหนักถึงความสามารถของฟางข้าวในการสร้างรายได้ เพิ่มโอกาสให้เกษตรกรนำฟางข้าวออกมาจำหน่าย เป็นการสะท้อนแรงจูงใจทางเศรษฐกิจโดยสอดคล้องกับแนวคิดทางเศรษฐศาสตร์ ที่ระบุถึงการมองเห็นคุณค่าจากรายได้ ดังนั้นการมองเห็นคุณค่าจากรายได้จึงส่งผลต่อการขายฟางข้าวมากกว่าการนำไปใช้ประโยชน์ในด้านอื่นเนื่องจากสามารถสะท้อนออกมาเป็นตัวเงินได้ชัดเจนมากที่สุดกว่าการใช้ประโยชน์ในรูปแบบอื่น สอดคล้องกับ Gwara et al, 2022 ผลตอบแทนในทันทีอย่างรายได้ เป็นแรงผลักดันในการขับเคลื่อนการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมให้กับเกษตรกรในการนำของของเสียกลับมาใช้ใหม่ ผลตอบแทนที่ชัดเจนสามารถกระตุ้นพฤติกรรมทางเศรษฐกิจได้อย่างมีประสิทธิภาพ หรืออาจจะกล่าวได้ เกษตรกรมีโอกาสนำของของเสียมาขายต่อแรงจูงใจที่เป็นตัวเงินและผลลัพธ์ที่ชัดเจน ทั้งนี้เองการส่งเสริมการตลาดฟางข้าว เช่นการสนับสนุนการรวบรวมฟางข้าวในท้องถิ่น เครือข่ายอุตสาหกรรมปลายน้ำและการให้สิทธิประโยชน์ทางภาษีแก่ภาคเอกชน จะช่วยขยายโอกาสทางรายได้ให้เกษตรกรมากยิ่งขึ้นสอดคล้องกับงานวิจัยของ Minas et al. (2020) ที่ระบุว่าเกษตรกรมีแนวโน้มเลือกวิธีการจัดการฟางข้าวที่เชื่อมโยงกับตลาดและสร้างรายได้ทันทีหากมีโครงสร้างสนับสนุน เช่น ผู้รับซื้อ หรือผู้ให้บริการอัดฟาง ขณะที่ Cheewaphongphan et al. (2018) ชี้ว่า การเลือกขายฟางข้าวขึ้นอยู่กับโอกาสในตลาดและต้นทุนที่เกี่ยวข้องกับแรงงานและเทคโนโลยี

การตระหนักถึงความสามารถของฟางข้าวในการลดค่าใช้จ่ายในแปลงนา เป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลให้เกษตรกรนำฟางข้าวมาใช้ทำปุ๋ยหมักเพื่อใช้ประโยชน์ทางการเกษตรในแปลงนา แม้การนำฟางข้าวมาใช้เป็นส่งผลทางอ้อมในเชิงรายได้ แต่ก็ช่วยให้เกษตรกรสามารถลดค่าใช้จ่ายในการซื้อปุ๋ยเคมีสำหรับการเพาะปลูกในรอบถัดไปได้ด้วยมีนัยสำคัญ โดยการใช้ฟางข้าวที่เป็นผลพลอยได้จากการเก็บเกี่ยวเพื่อลดต้นทุนในแปลงนา ยังส่งผลดีต่อการเพิ่มแร่ธาตุและการปรับปรุงคุณสมบัติดินทางกายภาพและชีวภาพ

นอกจากนี้การส่งเสริมการทำเกษตรอินทรีย์ที่มีแนวโน้มสูงขึ้นในอนาคต การตระหนักถึงเรื่องดังกล่าวจึงโอกาสที่ทำให้เกษตรกรนำฟางข้าวมาใช้เป็นปุ๋ยหมักเพิ่มขึ้น ฟางข้าวสามารถนำไปหมักร่วมกับมูลสัตว์และเอนไซม์ เพื่อผลิตเป็นปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพดี ช่วยปรับปรุงโครงสร้างดินและลดการใช้สารเคมีทางการเกษตรและช่วยเสริมความยั่งยืนทางเศรษฐกิจของเกษตรกรได้ในระยะยาว ทั้งนี้ นอกจากความสามารถในการทำปุ๋ยหมักแล้ว ยังสามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการคลุมดินเพื่อสร้างความชุ่มชื้นให้กับพืชสวนครัวในสอดคล้องกับ ฟางบางส่วนสามารถนำมาคลุมดินเพื่อช่วยรักษาความชุ่มชื้นลดการระเหยของน้ำ ลดการเติบโตของวัชพืช และลดความจำเป็นในการใช้น้ำเพื่อการเกษตรได้ด้วยเช่นกัน (Du et al, 2022)

การตระหนักถึงการนำฟางข้าวมาใช้ในการเป็นอาหารสัตว์ส่งผลต่อการพฤติกรรมการจัดการฟางข้าวในการใช้ประโยชน์เป็นอาหารสัตว์ โดยเฉพาะการเก็บรักษาเพื่อนำมาใช้เป็นอาหารโคและกระบือในช่วงฤดูแล้ง เนื่องจากฟางข้าวมีคุณสมบัติสำคัญในด้านโภชนาการ คือ เป็นแหล่งเส้นใย

(fiber) ที่ช่วยในการเคี้ยวเอื้อง แม้จะมีปริมาณโปรตีนและพลังงานต่ำกว่าหญ้าสด แต่ก็สามารถใช้เป็นอาหารทดแทนได้อย่างมีประสิทธิภาพเมื่อเสริมด้วยอาหารเสริมที่เหมาะสม ในช่วงฤดูแล้งที่หญ้าธรรมชาติไม่สามารถเจริญเติบโตได้เนื่องจากขาดฝน พางข้าวจึงมีความต้องการสูงขึ้นอย่างมากในตลาด และในบางปีราคาของพางข้าวพุ่งสูงขึ้นจากภาวะการขาดแคลน การเก็บรักษาพางข้าวจึงไม่เพียงแต่ช่วยลดต้นทุนการจัดหาอาหารสัตว์ แต่ยังเป็นการสร้างความมั่นคงด้านอาหารสัตว์ให้กับเกษตรกร ส่งผลต่อมูลค่าในการรักษาการเจริญเติบโตและสุขภาพของโคและกระบืออย่างต่อเนื่องในช่วงเวลาที่ทรัพยากรอาหารมีจำกัด โดยเฉพาะอย่างยิ่งในพื้นที่แล้งอย่างภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยที่ซึ่งมีสัดส่วนการทำปศุสัตว์และพื้นที่เกษตรกรรมสูงกว่าภูมิภาคอื่น เกษตรกรได้นำพางข้าวมาอัดก้อนเพื่อใช้เลี้ยงโคและกระบืออย่างต่อเนื่อง ช่วยลดค่าใช้จ่ายในการซื้ออาหารสัตว์สำเร็จรูปและยังสามารถจำหน่ายพางข้าวเพื่อสร้างรายได้เสริม เพิ่มความสามารถในการรับมือกับความเสี่ยงจากสภาพอากาศและความผันผวนของตลาด (ASEAN AgriFood, 2021)

การตระหนักถึงเรื่องการเกิดควันและการเกิดฝุ่นละอองฟุ้งกระจายในอากาศมีผลต่อพฤติกรรมการจัดการพางข้าวทุกรูปแบบ เนื่องจากสถานการณ์มลพิษทางอากาศที่เกิดขึ้นหลังการเก็บเกี่ยวได้ส่งผลกระทบต่อคุณภาพอากาศของประเทศไทยอย่างต่อเนื่องในช่วงหลายปีที่ผ่านมา ซึ่งส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนในประเทศ โดยฝุ่นละอองขนาดเล็กภาพรวมประเทศอยู่ในช่วง 4.8 - 218.6 มคก./ลบ.ม. พบว่ากว่า 44 จังหวัด มีค่าฝุ่นในระดับมีผลกระทบต่อสุขภาพ (กระทรวงสาธารณสุข, 2567) ภาครัฐจึงได้ออกมาตรการควบคุมการเผาในพื้นที่เกษตรกรรม พร้อมกับเร่งรณรงค์สร้างความตระหนักในกลุ่มเกษตรกรมากขึ้น

เกษตรกรที่ประกอบอาชีพทำนาในปัจจุบันจึงเริ่มตระหนักถึงปัญหาฝุ่นควันที่เกิดจากการเผาพางข้าว ประกอบกับการเติบโตของเครือข่ายทางสังคมที่เข้มแข็งยิ่งขึ้น ทำให้การเผาพางข้าวได้รับการลงโทษทางสังคม (social sanction) ในระดับชุมชน เกษตรกรจำนวนมากปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการจัดการพางข้าวจากการเผาไปสู่การใช้ประโยชน์ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น การทำปุ๋ยหมัก การขายพางหรือการใช้เป็นอาหารสัตว์ งานวิจัยของ Connor et al. (2020) พบว่าเกษตรกรที่รับรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมเป็นบทบาทสำคัญที่ทำให้เกษตรกรจะนำพางข้าวมาใช้ประโยชน์แทนการเผาในแปลงนา เช่นเดียวกับการศึกษาของ Launio et al., (2014) พบว่าเกษตรกรที่ตระหนักถึงเรื่องสิ่งแวดล้อมจะทำให้เกษตรกรนำพางข้าวมาใช้ทำปุ๋ยหมักเนื่องจากสามารถดำเนินการได้ง่าย อาศัยผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องที่น้อยกว่าการจัดการด้วยวิธีอื่น อีกทั้งยังลดความเสียหายต่อผลผลิตในแปลงนาเองด้วย ในบริบทของเกษตรกรรมแบบผสมผสานที่ปศุสัตว์มีบทบาทสำคัญในระบบเศรษฐกิจชนบท การนำพางข้าวมาใช้เป็นอาหารเสริมสำหรับโคและกระบือในช่วงฤดูแล้ง จึงกลายเป็นทางเลือกสำคัญที่ช่วยลดต้นทุนการจัดหาอาหารสัตว์ และส่งเสริมความมั่นคงทางรายได้ของเกษตรกรในระยะยาว โดยเฉพาะในภาคตะวันออกเฉียงเหนือซึ่งมีสัดส่วนการเลี้ยงโคและกระบือสูงที่สุดในประเทศ การใช้พางข้าวแทนการเผา

ไม่เพียงแต่ช่วยลดผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม แต่ยังเชื่อมโยงกับการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตด้านปศุสัตว์ด้วย การตระหนักถึงผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมยังส่งเสริมให้เกษตรกรยอมรับเทคโนโลยีใหม่ ๆ และสร้างเครือข่ายความร่วมมือในห่วงโซ่อุปทานมากขึ้นเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการฟางข้าว ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Qing Li et al. (2022) ที่พบว่า การตระหนักถึงด้านสิ่งแวดล้อมมีผลเชิงบวกต่อการยอมรับเทคโนโลยีที่ยั่งยืน เช่น ระบบก๊าซชีวภาพในภาคชนบท แสดงให้เห็นว่าการปลูกฝังจิตสำนึกด้านสิ่งแวดล้อมสามารถมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมของเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญ

5. เงื่อนไขและข้อจำกัดของเกษตรกรที่มีผลต่อการจัดการฟางข้าว

ผลการศึกษาเงื่อนไขและข้อจำกัดของเกษตรกรที่มีผลต่อการจัดการฟางข้าว โดยใช้การวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติกพหุคูณ (Multinomial Logistic Regression) พบว่า ระยะเวลาในการในการจัดการฟางที่ไม่เพียงพอ การขาดตลาดรองรับหรือพ่อค้าในการรับซื้อ และขาดต้นทุนในการจัดการฟางข้าว เป็นเงื่อนไขและอุปสรรคของเกษตรกรในการจัดการฟางข้าว

ระยะเวลาในการจัดการฟางข้าวที่ไม่เพียงพอ เป็นอุปสรรคที่ส่งผลเป็นอย่างมากต่อเกษตรกรในการใช้ประโยชน์จากฟางข้าวเนื่องจากความเร่งรีบในการเพาะปลูกเพื่อให้ได้ผลผลิตอย่างต่อเนื่องตลอดทั้งปี ส่งผลให้เกษตรกรรีบเร่งในการจัดการฟางข้าวก่อนบริการรถอัดฟางจะเข้าถึงส่งผลให้เกษตรกรเลือกวิธีการจัดการฟางข้าวด้วยวิธีการเผามากกว่าการนำฟางข้าวมาใช้ประโยชน์ เงื่อนไขการรับซื้อฟางข้าวเป็นอุปสรรคอย่างหนึ่งที่มีผลต่อรอบเวลาในการรับซื้อฟางข้าวเนื่องจากพ่อค้าฟางมีการกำหนดความชื้นไม่เกิน 15% ส่งผลให้เกษตรกรจำเป็นต้องตากฟางในทุ่งนาเป็นเวลา 1 - 2 วันก่อนขาย ซึ่งอาจไม่สามารถทำได้ทันในบางพื้นที่หรือบางฤดูกาล นอกจากนี้การเพาะปลูกในบางพื้นที่เช่นพื้นที่ในโซนรับน้ำจำเป็นต้องมีการบริหารจัดการแปลงนาที่รวดเร็วกว่าปกติ จึงส่งผลให้เกิดการเผาในพื้นที่ดังกล่าวเป็นจำนวนมาก นอกจากนี้การนำฟางข้าวมาใช้ทำปุ๋ยหมักต้องใช้เวลาในการจัดการที่นาน ทำให้ขาดความร่วมมือในการจัดการเพื่อใช้ทำปุ๋ยหมัก (Muliarta et al., 2019) การขาดเครื่องจักรและทรัพยากรในการจัดการที่เพียงพอต่อการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับเกษตรกร ภายใต้เงื่อนไขเหล่านี้จึงเป็นเหตุผลในการลดโอกาสในการนำฟางข้าวมาใช้ประโยชน์และการเผา ซึ่งเป็นวิธีที่เร็วและไม่ต้องใช้ต้นทุนด้านแรงงานหรือเครื่องจักร แม้จะมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและเป็นการสูญเสียมูลค่าเพิ่มจากฟางข้าวก็ตาม

การขาดตลาดรองรับหรือพ่อค้าในการรับซื้อ เป็นอุปสรรคหนึ่งที่ลดโอกาสของเกษตรกรในการจัดการฟางข้าวด้วยวิธีการใช้เป็นอาหารสัตว์และการขายฟาง เนื่องจากพ่อค้าเป็นตัวแปรสำคัญในการขับเคลื่อนฟางข้าวไปสู่อุตสาหกรรมปลายน้ำ พ่อค้าเปรียบเสมือนกลไกกลางที่เชื่อมโยงฟางข้าวจากต้นทาง (เกษตรกร) สู่ปลายทาง (อุตสาหกรรมอาหารสัตว์หรือโรงงานแปรรูป) ซึ่งหมายความว่าหากไม่มีพ่อค้าในพื้นที่ หรือไม่มีบริการรับซื้ออย่างสม่ำเสมอ ก็จะทำให้ฟางข้าวไม่มีช่องทางออก เกษตรกรจึงไม่สามารถจัดการฟางข้าวในรูปแบบที่เป็นประโยชน์ได้ และอาจต้องเลือกเผาเป็นทางออก

สุดท้าย Zuo et al., 2019 เกษตรกรจะมองคุณค่าของผลพลอยได้ทางการเกษตรในมูลค่าที่ต่ำกว่าจนกว่าจะมีตลาดที่รองรับ การวิสาหกิจชุมชนหรือกลุ่มเกษตรกรที่มีความเข้มแข็งในพื้นที่ที่จะมีความสามารถในการติดต่อเครือข่ายพ่อค้าให้เข้าร่วมในการจัดการฟางข้าวได้ อย่างไรก็ตามด้วยแนวโน้มของกระแสเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular economies) เป็นแรงผลักดันที่สำคัญที่ช่วยกระตุ้นการใช้ฟางข้าวในรูปแบบพลังงานชีวมวล (biomass fuel) และการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ ซึ่งช่วยสร้างมูลค่าเพิ่มและลดการเผาในพื้นที่ ซึ่งอาจจะเป็นตัวขับเคลื่อนในการลดอุปสรรคดังกล่าว เพียงแต่เกษตรกรจำเป็นต้องมีการรวมกลุ่มเพื่อให้เกิดความคุ้มค่าของปริมาณและการขนส่ง เพื่อจูงใจต่ออุตสาหกรรมพลังงานที่จะเข้ามารับซื้อฟางข้าวเพิ่มมากขึ้น

ต้นทุนในการจัดการฟางข้าวถือเป็นอุปสรรคที่สำคัญ การเผาเป็นวิธีการที่มีต้นทุนในการจัดการที่ต่ำที่สุดเกษตรกรที่เลือกใช้ฟางข้าวในรูปแบบเชิงพาณิชย์ เช่น การขายฟางอัดก้อน มากกว่าการใช้ในแปลงนาเพื่อประโยชน์เชิงต้นทุน เช่น การคลุมดินหรือทำปุ๋ยหมัก เกษตรกรจำนวนหนึ่งมีแนวโน้มพิจารณาการใช้ประโยชน์จากฟางข้าวผ่านมุมมองรายได้ที่จับต้องได้ทันที มากกว่าประโยชน์ทางอ้อมที่อาจเกิดขึ้นในระยะยาว เช่น การลดการใช้ปุ๋ยเคมีหรือการปรับปรุงอินทรีย์วัตถุในดิน ด้วยเหตุนี้ การจัดการฟางในลักษณะที่ให้ผลตอบแทนชัดเจน เช่น การขายมัดฟางหรืออัดก้อนขาย จึงเป็นแนวทางที่ได้รับความนิยมมากกว่าอย่างใดก็ตาม การดำเนินการในรูปแบบดังกล่าวมักมี ต้นทุนแฝงที่สูง โดยเฉพาะต้นทุนจากการใช้เครื่องจักร เช่น รถอัดฟาง รถบรรทุก หรือค่าขนส่งที่ต้องจ้างภายนอก ซึ่งกลายเป็นภาระที่เกษตรกรต้องแบกรับ หากไม่มีระบบสนับสนุนที่เหมาะสม เกษตรกรบางรายจึงลังเลหรือปฏิเสธการจัดการฟางในรูปแบบนี้ เนื่องจากมองว่ารายได้ไม่คุ้มต้นทุน อีกทั้ง ยังพบว่าเกษตรกรที่ไม่มีเครื่องจักรเป็นของตนเองมักต้องพึ่งพาผู้ให้บริการในท้องถิ่น สอดคล้องกับ Jain et al., 2020 ที่พบว่า ต้นทุนเป็นความท้าทายที่เกษตรกรต้องพบเจอในการจัดการฟางข้าว เนื่องจากข้อจำกัดในเรื่องของเทคโนโลยี เครื่องจักร และความสามารถในการจัดการในชุมชน ซึ่งค่าบริการมักสูงหากมีฟางในปริมาณน้อย หรือในช่วงฤดูเร่งรีบ เช่น หลังการเก็บเกี่ยวในพื้นที่ที่มีรอบการผลิตต่อเนื่อง

มูลค่าทางเศรษฐกิจของฟางข้าว

การใช้ประโยชน์จากฟางข้าวของเกษตรกรในประเทศไทยส่วนใหญ่ยังใช้วิธีการเผาเป็นหลัก โดยมีสัดส่วนของการเผาร้อยละ 34.7 การทำปุ๋ยหมักร้อยละ 18.5 ใช้เป็นอาหารสัตว์ร้อยละ 21.3 และขายฟางร้อยละ 25.5 เมื่อพิจารณาในด้านมูลค่าทางเศรษฐกิจ พบว่า หากเกษตรกรใช้ประโยชน์จากฟางข้าวแทนการเผาจะสามารถสร้างมูลค่าเฉลี่ยรวมได้ถึง 36,739,732,698 บาท ในระดับประเทศ อย่างไรก็ตามหากยังคงมีการเผาฟางข้าวตามสัดส่วนปัจจุบันมูลค่าที่เกิดขึ้นจะลดลงเหลือเพียง 8,252,021,648 บาท เท่านั้น ในระดับครัวเรือนการเผาฟางข้าวทำให้เกษตรกรมีรายได้จากฟางข้าวเพียง 2,512.88 บาท/ครัวเรือน ขณะที่การไม่เผาจะเพิ่มรายได้เป็น 11,187.88 บาท/

ครัวเรือน ซึ่งแสดงให้เห็นว่าหากไม่มีการเผาเกษตรกรจะสามารถเพิ่มรายได้เฉลี่ยได้มากถึง 8,675 บาท ต่อครัวเรือน นอกจากนี้ ยังพบว่ารายได้สุทธิจากการใช้ประโยชน์ฟางข้าวโดยไม่เผาคิดเป็นเพียงร้อยละ 22.46 ของศักยภาพทั้งหมด ซึ่งแสดงถึงโอกาสที่ยังไม่ได้ใช้ประโยชน์อย่างเต็มที่ในระบบเศรษฐกิจหมุนเวียนด้านการจัดการฟางข้าว

จากการพิจารณาความเป็นไปได้ของการนำฟางข้าวมาใช้ประโยชน์โดยการลดการเผาให้เหลือศูนย์ และเพิ่มสัดส่วนตามศักยภาพอุตสาหกรรมที่สามารถใช้ประโยชน์ในสัดส่วนปุ๋ยหมักร้อยละ 27 ใช้เป็นอาหารสัตว์ร้อยละ 33 และการขายไปสู่ผู้ใช้ประโยชน์ร้อยละ 40 พบว่า จะสามารถสร้างมูลค่าเฉลี่ยรวมได้ถึง 55,791,007,338 บาท สร้างรายได้ในระดับครัวเรือนถึง 16,989 บาท ซึ่งถือเป็นมูลค่าเพิ่มที่ชัดเจนเมื่อเทียบกับแนวทางเดิมที่ยังมีการเผาฟางในสัดส่วนสูง ทั้งนี้ชี้ให้เห็นว่า การยุติการเผาฟางข้าวไม่เพียงช่วยลดผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม เช่น มลภาวะทางอากาศ PM_{2.5} และการเสื่อมโทรมของดิน พร้อมทั้งสนับสนุนแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) อย่างเป็นรูปธรรม อย่างไรก็ตาม การสร้างมูลค่าดังกล่าวอาจเกินขีดความสามารถของเกษตรกรแต่ละราย จึงจำเป็นต้องมีการสนับสนุนจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในระบบไม่ว่าจะเป็นภาครัฐ ท้องถิ่น เอกชน และวิสาหกิจชุมชน เพื่อกำหนดมาตรการช่วยเหลือ เช่น การเข้าถึงเครื่องจักร การรวมกลุ่มจัดการ และการเชื่อมโยงตลาดอย่างยั่งยืน

มาตรการของห่วงโซ่อุปทานฟางข้าวในการสร้างรายได้และลดการเผาให้กับเกษตรกรในประเทศไทย

ฟางข้าวเป็นวัสดุเหลือทางการเกษตรที่มีอยู่จำนวนมากในแต่ละฤดูเพาะปลูก อย่างไรก็ตาม ด้วยข้อจำกัดด้านการจัดการที่เหมาะสม ทำให้เกษตรกรจำนวนมากยังคงเลือกใช้วิธีการเผาฟางข้าว ซึ่งเป็นทางเลือกที่ง่ายแต่ก่อให้เกิดผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม สุขภาพ และความสูญเสียเชิงเศรษฐกิจต่อครัวเรือนเกษตร ด้วยความท้าทายจากปัญหาการเผาฟางข้าวที่ยังคงเกิดขึ้นอย่างแพร่หลายในหลายพื้นที่ทั่วประเทศ แม้จะมีแนวทางการจัดการฟางข้าวที่สามารถสร้างรายได้ให้แก่เกษตรกร เช่น การทำปุ๋ยหมัก การใช้เป็นอาหารสัตว์ หรือการขายให้กับผู้ประกอบการ แต่การดำเนินการในทางปฏิบัติมักเผชิญข้อจำกัดเชิงโครงสร้าง เช่น ขาดเครื่องจักรสำหรับจัดการฟาง ขาดสถานที่จัดเก็บ ไม่สามารถเข้าถึงตลาด หรือขาดแรงสนับสนุนในระดับพื้นที่ เพื่อผลักดันให้เกิดการใช้ประโยชน์จากฟางข้าวอย่างครบวงจร และลดการเผาให้หมดไปภายในปี พ.ศ. 2579 ให้สอดคล้องกับ เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) และ แผนจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (พ.ศ. 2566–2570) ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของ ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ผู้วิจัยจึงเสนอให้มีการดำเนินมาตรการแบบบูรณาการห่วงโซ่อุปทานฟางข้าว ภายใต้ 3 ระยะตามแผนจัดการมลพิษแห่งชาติ โดยมี 5 ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องหลัก ที่ต้องทำงานร่วมกันอย่างเป็นระบบ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายการจัดการฟางข้าวอย่างยั่งยืน

ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงเสนอแนวนโยบายในระดับประเทศที่เน้นการส่งเสริมการใช้ประโยชน์จากฟางข้าวแทนการเผา ผ่านผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง ได้แก่ นโยบายภาครัฐในระดับประเทศ ผู้บริหารท้องถิ่น/องค์การปกครองท้องถิ่น วิสาหกิจชุมชน ผู้ใช้ประโยชน์ และเกษตรกร เพื่อให้เกิดการบูรณาการการจัดการฟางข้าวเพื่อใช้ประโยชน์ในห่วงโซ่อุปทาน โดยแนวทางการดำเนินมาตรการสามารถจำแนกได้เป็น 2 ด้านสำคัญ ได้แก่ Hard side เน้นการพัฒนาเครื่องจักร โครงสร้างพื้นฐาน และสิ่งอำนวยความสะดวกทางกายภาพที่จำเป็น และ Soft side เน้นการเสริมสร้างความรู้ การบริหารจัดการภายในชุมชน และการส่งเสริมพฤติกรรม กับผู้ส่วนเกี่ยวข้องดังต่อไปนี้ โดยตาราง 36 เป็นตารางสังเคราะห์ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในมาตรการของห่วงโซ่อุปทานฟางข้าวในการสร้างรายได้และลดการเผาให้กับเกษตรกรในประเทศไทย

ตาราง 36 สังเคราะห์ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในมาตรการของห่วงโซ่อุปทานฟางข้าวในการสร้างรายได้และลดการเผาให้กับเกษตรกรในประเทศไทย

	หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง				
	ภาครัฐในระดับประเทศ	ผู้บริหารท้องถิ่น/องค์การปกครองท้องถิ่น	ผู้ประกอบการ หรือผู้ใช้ประโยชน์	วิสาหกิจชุมชน	เกษตรกร
Hard side					
เครื่องจักรทางการเกษตรเช่น รถอัดฟาง	✓	✓	✓		
สถานที่เก็บฟางข้าว		✓	✓		
เส้นทางการเข้าในการเข้าถึงพื้นที่นา		✓			
การสนับสนุนการเป็นสมาชิกกลุ่ม		✓		✓	✓
การเพาะปลูกแบบผสมผสาน				✓	✓
Soft side					
การอบรมให้ความรู้		✓	✓		
การบริหารจัดการในระดับชุมชน				✓	
การสนับสนุนการเป็นสมาชิกกลุ่ม			✓	✓	
การสนับสนุนเรื่องการสื่อสาร	✓	✓		✓	
เกษตรกรต้นแบบ				✓	✓

จากบริบทเชิงพื้นที่ในการจัดการฟางข้าว พบว่า เกษตรกรภาคเหนือตอนล่าง ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ราบ มีการเพาะปลูกข้าวเป็นจำนวนมาก จำเป็นต้องมีการสร้างวิสาหกิจชุมชนอย่างเข้มแข็งเพื่อสร้างเครือข่ายฟางข้าว จึงเหมาะสำหรับการพัฒนาโลจิสติกส์และศูนย์รวมฟางข้าวไปสู่อุตสาหกรรมปลายน้ำและพลังงานในอนาคต เช่นเดียวกับภาคกลาง แต่บริบทภาคกลางมีการเพาะปลูกสินค้า

เกษตรกรที่มากจึงสามารถส่งเสริมการทำปุ๋ยหมักได้เพิ่มเติม เกษตรกรกลุ่มจึงต้องส่งเสริมในการให้ความรู้และส่งเสริมการตลาดด้วยเช่นกัน สำหรับภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เกษตรกรมีการเลี้ยงโคเป็นจำนวนมากจึงเป็นภาคที่สามารถรองรับปริมาณฟางข้าวจากภาคเหนือและภาคกลางได้ ดังนั้นควรส่งเสริมการใช้ประโยชน์และลงทุนเรื่องเครื่องจักรทางการเกษตรเพิ่มเติม และภาคใต้ เหมาะสมสำหรับการทำปุ๋ยหมัก เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่มีฝนตกชุก ทั้งนี้สำหรับแผนมาตรการแบบบูรณาการตามระยะของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องมีดังต่อไปนี้

ในระยะสั้น (ปัจจุบัน - ปี 2568) มีเป้าหมายในการลดการเผาฟางในขั้นต้น โดยการเสริมสร้างองค์ความรู้ ความเข้าใจ ต้นแบบ และกลไกความร่วมมือในพื้นที่ โดยมีมา

1. ภาครัฐในระดับประเทศ

- บูรณาการนโยบายเพื่อส่งเสริมการใช้ฟางข้าวแทนการเผา
- สนับสนุนงบประมาณอบรมและนวัตกรรมในการจัดการฟางข้าว
- พัฒนาโครงการนำร่องในพื้นที่เป้าหมาย

2. องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

- สนับสนุนการฝึกอบรม สร้างความตระหนักรู้ในชุมชน
- สำรวจพื้นที่ในชุมชนเพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมฟางข้าว

3. ผู้ใช้ประโยชน์/ผู้ประกอบการ

- สนับสนุนโลจิสติกส์ภายในท้องถิ่น
- สร้างเครือข่ายและสำรวจศักยภาพกลุ่มเกษตรกรที่สามารถต่อยอดความสามารถใน

การซัพพลายฟางข้าวให้กับผู้ใช้ประโยชน์ได้

4. วิสาหกิจชุมชน

- คัดเลือกเกษตรกรต้นแบบและจัดตั้งศูนย์รวบรวมฟางขนาดเล็ก
- สนับสนุนระบบสหกรณ์เพื่อให้เกิดการรวมกลุ่มในพื้นที่

5. เกษตรกร

- เข้าร่วมอบรม ทดลองจัดการแบบไม่เผา
- ขยายผลการทำการเกษตรแบบผสมผสาน

ในระยะกลาง (ปี 2569–2573) เป้าหมายสร้างระบบจัดเก็บและตลาดรับซื้อฟางข้าว เพื่อกระตุ้นให้เกษตรกรและวิสาหกิจชุมชนนำฟางข้าวมาใช้ประโยชน์เพิ่มมากขึ้น

1. ภาครัฐในระดับประเทศ

- ออกมาตรการจูงใจ เช่น ภาษีลดหย่อน หรือเงินอุดหนุนรถอัดฟาง
- สนับสนุนสนับสนุนสินเชื่อดอกเบี้ย 0% สำหรับเครื่องจักรจัดการฟางข้าว (เช่น รถอัดฟาง, เครื่องทำปุ๋ยหมัก) ผ่านความร่วมมือระหว่าง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (นโยบาย/โครงการ) และ

ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์ (ปล่อยสินเชื่อ/กำหนดเงื่อนไข) โดยระบุกลุ่มเป้าหมายที่เกษตรกรมีแผนการลดการเผาอย่างชัดเจน

- สนับสนุนทุนวิจัยและนวัตกรรมจัดการฟางข้าว
- ออกมาตรการลดหย่อนภาษี และ คาร์บอนเครดิต (Carbon Credit)

2. องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น

- สนับสนุนโครงสร้างพื้นฐานด้านโลจิสติกส์เพื่อให้เกิดการใช้ประโยชน์ประโยชน์ระหว่างเกษตรกร วิสาหกิจและผู้ใช้ประโยชน์ เช่น สถานที่เก็บฟาง, ถนนเข้าสู่แปลงนา, แหล่งน้ำชุมชน
- สนับสนุนการจัดการเครื่องจักรทางการเกษตรเพื่อนำมาใช้ในการจัดฟางข้าวในพื้นที่

3. ผู้ใช้ประโยชน์/ผู้ประกอบการ

- ทำสัญญาซื้อขายฟางข้าวกับกลุ่มวิสาหกิจชุมชนเพื่อรับซื้อฟางแบบล่วงหน้าในระยะยาว
- เริ่มลงทุนเครื่องจักรทางการเกษตรในพื้นที่ให้กับเกษตรกร

4. วิสาหกิจชุมชน

- รับบทเป็นตัวกลางเชื่อมโยงกับอุตสาหกรรม
- ส่งเสริมการเป็นผู้ประกอบการอัดฟาง

5. เกษตรกร

- เข้าร่วมเป็นสมาชิกกลุ่ม
- ปรับเปลี่ยนแนวทางปลูก เช่น ปลูกแบบหมุนเวียน ใช้ฟางเป็นทรัพยากร

ในระยะยาว (ปี 2574-2579) มีเป้าหมายในการยุติการเผาและสร้างเศรษฐกิจหมุนเวียน

1. ภาครัฐในระดับประเทศ

- ออกกฎหมายควบคุมการเผาฟางแบบบังคับ
- จัดทำฐานข้อมูลและแพลตฟอร์มกลางการซื้อขายฟางข้าว

2. องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น

- กำหนดมาตรการในการตรวจสอบเกษตรกรในชุมชน พร้อมรายงานผลในทุกปี
- ส่งเสริมการทำเกษตรอินทรีย์เชิงระบบผ่านแนวทางการใช้ฟางข้าวเพื่อเป็นอาหารสัตว์

หรือใช้ฟางข้าวเพื่อเป็นปุ๋ยหมักและพลังงาน

3. ผู้ใช้ประโยชน์/ผู้ประกอบการ

- ลงทุนโรงงานปุ๋ยอินทรีย์/อาหารสัตว์/เชื้อเพลิงชีวมวล
- เชื่อมโยงกับเกษตรกรแบบยั่งยืนและใช้เกณฑ์ Carbon Credit ในแปลงนาเกษตรเพื่อ

สร้างรายได้ให้กับเกษตรกร

4. วิสาหกิจชุมชน

- พัฒนาเป็นศูนย์กระจายฟางระดับอำเภอ/จังหวัด

5. เกษตรกร

- เป็นเกษตรกรปรับตัวเป็นเกษตรกรพลังงาน-เกษตรอินทรีย์

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

เพื่อการพัฒนาการวิจัยการใช้ประโยชน์จากฟางข้าวเพื่อสร้างรายได้ให้กับเกษตรกรและลดการเผาในประเทศไทย ควรมีประเด็นที่ศึกษาเพิ่มเติมได้ดังต่อไปนี้ ความปลอดภัยของการใช้ประโยชน์จากฟางข้าวเป็นอาหารสัตว์ โดยเฉพาะในแง่ของความเสี่ยงจากการปนเปื้อนของสารเคมีทางการเกษตร เช่น สารกำจัดวัชพืชหรือสารเคมีตกค้างจากการพ่นยาระหว่างการเพาะปลูก ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อการใช้ประโยชน์เป็นอาหารสัตว์ ซึ่งต่อความเชื่อมั่นของเกษตรกรและผู้บริโภคปลายทาง อีกทั้งควรมีการศึกษาถึงความเป็นไปได้ของการนำฟางข้าวมาใช้ประโยชน์ด้านพลังงาน เนื่องจากการใช้เป็นพลังงานจะมีความต้องการใช้ที่มากส่งผลต่อการจำนวนการใช้ประโยชน์ในอนาคต สุดท้ายในอนาคตสามารถนำตัวแปรพื้นฐานมาใช้เป็นตัวแปรควบคุมในการวิเคราะห์ เพื่อช่วยตรวจสอบอิทธิพลแฝงที่อาจมีผลต่อความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระหลักกับพฤติกรรมการจัดการฟางข้าว และลดอิทธิพลแฝงที่อาจมีผลต่อการวิเคราะห์พฤติกรรมจัดการฟางข้าว



บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กรมควบคุมมลพิษ. (2548). *หมายเหตุมลพิษ*. สืบค้น 5 มกราคม 2568 จาก https://www.pcd.go.th/wp-content/uploads/2020/05/pcdnew-2020-05-31_05-44-24_399237.pdf
- กรมควบคุมมลพิษ. (2561). *คู่มือปฏิบัติการ 3 ใช้ (3R) เพื่อจัดการขยะชุมชน*. สืบค้นเมื่อ 5 มกราคม 2568 จาก https://www.pcd.go.th/wp-content/uploads/2020/06/pcdnew-2020-06-04_08-38-31_937208.pdf
- กรมปศุสัตว์. (2567). *ข้อมูลจำนวนปศุสัตว์ในประเทศไทย 2567*. สืบค้นเมื่อ 5 มกราคม 2568, จาก <https://ict.dld.go.th/webnew/index.php/th/service-ict/report/355-report-thailand-livestock/animal-book/1979-2567>.
- กรมพัฒนาที่ดิน. (2551). *การไถกลบตอซังเพื่อปรับปรุงดินและเพิ่มผลผลิตข้าว*. กระทรวงเกษตร และสหกรณ์กรุงเทพมหานคร.
- กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (2545). *เกษตรดีที่เหมาะสมสำหรับข้าวนาชลประทาน*. กรมวิชาการเกษตร.
- กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (2561). *คู่มือส่งเสริมการหยุดเผาในพื้นที่การเกษตร*. กรมส่งเสริมการเกษตร. บริษัท นิเวศธรรมดาการพิมพ์ ประเทศไทย จำกัด.
- กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (2567). *การลดการเผาในพื้นที่เกษตรกรรมด้วยหลัก 3R*. สืบค้นเมื่อ 5 มกราคม 2568 จาก <https://library.parliament.go.th/th/radioscript/rr2567-apr5>
- กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. *โครงการขยายผลปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์ - หู และແນແດງในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าว*. สืบค้นเมื่อ 5 มกราคม 2568, จาก <https://www.moac.go.th/news-preview-462791792275>.
- กระทรวงพาณิชย์. (2567). *การศึกษาเรื่องสถานการณ์การค้าข้าวและโอกาสการพัฒนาสินค้าข้าวไทย*. สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์การค้า.
- กระทรวงพาณิชย์. (2567). *การศึกษาแนวทางการสร้างเสถียรภาพการค้าสินค้าข้าว*. สำนักงานนโยบายและยุทธศาสตร์การค้า. สืบค้นเมื่อ 6 มกราคม 2568. <https://uploads.tps.go.th/67-%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B8%A8%E0%B8%B6%E0%B8%81%E0%B8%A9%E0%B8%B2%E0%B9%81%E0%B8%99%E0%B8%A7%E0%B8%97%E0%B8%B2%E0%B8%87%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B8>

%AA%E0%B8%A3%E0%B9%89%E0%B8%B2%E0%B8%87%E0%B9%80%E0%B8%AA%E0%B8%96%E0%B8%B5%E0%B8%A2%E0%B8%A3%E0%B8%A0%E0%B8%B2%E0%B8%9E%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B8%84%E0%B9%89%E0%B8%B2%E0%B8%AA%E0%B8%B4%E0%B8%99%E0%B8%84%E0%B9%89%E0%B8%B2%E0%B8%82%E0%B9%89%E0%B8%B2%E0%B8%A7%20%E0%B8%81%E0%B8%A9.pdf

กระทรวงสาธารณสุข. (2567). *สรุปสถานการณ์และผลการดำเนินงานด้านแพทย์และสาธารณสุข กรณี หมอกควันและฝุ่นละอองขนาดเล็ก ปี2567*. สืบค้นเมื่อ 6 มกราคม 2568.

https://hia.anamai.moph.go.th/web-upload/12xb1c83353535e43f224a05e184d8fd75a/filecenter/kpi/2567/5/09_Aug/3.30/3.30_kpi67_Aug_Report.pdf

กัลยา วานิชย์บัญชา. (2549). *สถิติสำหรับงานวิจัย*. กรุงเทพมหานคร.

ขรรค์ชัย ดันเมฆ, นายสัตวแพทย์สมชาติ ธนะ, และโชค โสรังกุล. (2564). *แนวทางปฏิบัติในการเลี้ยงโคขุนต้นทุนต่ำด้วยการให้อาหารผสมจากวัสดุการเกษตรโดย เกษตรกรมืออาชีพ*. สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.). สืบค้นเมื่อ 5 มกราคม 2568, จาก https://dkmmap.nrct.go.th/dkmmap-2021/dkm-dm/upload_manual/63-152.pdf?v=s6pdcxaHmA.

ไขขวัญ กองจันทร์, พณมาศ ตริวรณกุล, เมตตา เร่งชวนชวาย. (2564). การจัดการต่อรังและฟางข้าวของเกษตรกรในโครงการส่งเสริมการหยุดเผาในพื้นที่การเกษตร จังหวัดพระนครศรีอยุธยา. *วารสารวิทยาศาสตร์และนวัตกรรมการเกษตร*, 52(1), 20-31.

ครุपर्ณ ละเอียดอ่อน และ เทพพร โลมารักษ์ . (2021). การใช้ประโยชน์จากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรที่มีในท้องถิ่นสำหรับเพาะเห็ดฟาง. *วารสารวิจัยและส่งเสริมวิชาการเกษตร*, 38(2), 68–78. สืบค้นเมื่อ 5 มกราคม 2568 จาก <https://li01.tci-thaijo.org/index.php/MJUJN/article/view/224282>.

ชาย โพธิ์สีดา. (2552). *ศาสตร์และศิลป์แห่งการวิจัยเชิงคุณภาพ*. (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ.

บรรจบ ชุณหสวัสติกุล, พยงค์ วณิเกียรติ, อัมพร กรอบทอง, กมล ไชยสิทธิ์. (2563). ผลต่อสุขภาพของฝุ่นละอองในอากาศขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน กลไกก่อให้เกิดโรค และการรักษาด้วยการแพทย์ทางเลือก. *วารสารการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก*, 18(1), 187-202. <https://he01.tci-thaijo.org/index.php/JTTAM/article/download/241909/164557/>

- บุญส่ง แก้วจรัส. (2553). *การศึกษาประสิทธิภาพการทำปุ๋ยหมักฟางข้าวโดยการเติมหัวเชื้อจุลินทรีย์ และการปรับวัสดุหมัก* (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต). มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม.
- ผกาพรรณ สุกุลมัน, จารุณี ปลงรัมย์. (2551). *มูลค่าของฟางข้าวหลังการเก็บเกี่ยวฟาร์มปศุสัตว์. การเพิ่มศักยภาพการใช้ฟางข้าวเป็นอาหารสัตว์เคี้ยวเอื้อง*. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- เพชรรัตน์ เพ็ชรภักดี. (2022). *การจัดการวงจรขยะชุมชนแบบครอบคลุมโดยใช้แนวคิด การพึ่งพากันของระบบนิเวศเมือง และเศรษฐกิจหมุนเวียนเพื่อนำไปสู่การจัดการขยะที่ยั่งยืนผ่านมิติด้านการบริหารจัดการเมือง.วารสารสถาปัตยกรรม การออกแบบและการก่อสร้าง, 4(2), 13-29.* <https://so02.tci-thaijo.org/index.php/Jadc/article/view/253279>.
- รัชณี บัวระภา, ไตรภพ ดิษะ, วุฒิก สรรแก้ว, ฤทธิชัย สิ้นตะละ, เกชา คูหา, และสุธาทิพย์ ไชยวงศ์, (2562). *ศึกษาฟางข้าวและเปลือกข้าวโพดหมักร่วมกับจุลินทรีย์กรดแลคติกและยีสต์ต่อประสิทธิภาพการย่อยสลายในกระเพาะรูเมน และพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้โดยใช้เทคนิคผลผลิตแก๊สในหลอดทดลอง. วารสารแก่นเกษตร, 49, 469-475.*
- วีรณัฐ กุดแกลง, สุกัลยา เขียวขวัญ. (2566). *การรับรู้ผลกระทบจากการเผาทิ้งและฟางข้าวของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวอำเภออมลาลัย จังหวัดกาฬสินธุ์. วารสารเกษตร, 40(1), 113-125.*
- ศรัณย์ เจริญศิริ, ชัยมงคล ศิริวารินทร์, ณิชรา ประดิษฐ์ดวง, และพงศธร แสงส. (2024). *การพัฒนาวิสาหกิจชุมชนสู่ความสำเร็จ กรณีศึกษา กลุ่มวิสาหกิจชุมชนเกษตรอินทรีย์วิถีไทยบ้านนางาม หมู่ที่ 11 ตำบลตาตอง อำเภอศรีธาตุ จังหวัดอุดรธานี. วารสารศิลปะและวัฒนธรรม ลุ่มแม่น้ำมูล, 13(1), 16-31.*
- สมพร อิศวิลานนท์, สุวรรณ ประณีตวงศ์, และชนาพร คำวงษ์. (2552). *รายงานการวิจัย การประเมินผลกระทบทางเศรษฐศาสตร์ของการเปลี่ยนแปลง สภาพภูมิอากาศโลกต่อการผลิตข้าวในประเทศไทย. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.*
- สมยศ เดชภีรตันมงคล. (2561). *ผลของการใช้วัสดุคลุมแปลงปลูกที่แตกต่างกัน ที่มีต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของฟักทะลายโจร. แก่นเกษตร, 46(1), 494-500.*
<https://ag2.kku.ac.th/kaj/PDF.cfm?filename=P16%20Agr22.pdf&id=3057&keetrack=1>
- สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา. (2557). *คู่มือการทำนา. วิทยาลัยชุมชนนราธิวาส. สืบค้นเมื่อ 7 ธันวาคม 2567, จาก*
https://www.ncc.ac.th/_files_school/00000784/data/00000784_1_20151022-144806.pdf

- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2566). การศึกษาห่วงโซ่คุณค่าการผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร : กรณีศึกษาฟางข้าวในพื้นที่ภาคเหนือ. ม.ป.ท.: กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2564). รายงานการประเมินผล โครงการส่งเสริมการหยุดเผาในพื้นที่การเกษตร ปี 2562. ม.ป.ท.: กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2567). ข้อมูลเศรษฐกิจการเกษตร. สืบค้นเมื่อ 7 ธันวาคม 2567, จาก <https://www.oae.go.th/>.
- สำนักจัดการคุณภาพอากาศและเสียง. (2552). สถานการณ์และการจัดการปัญหามลพิษทางอากาศและเสียง. สืบค้นเมื่อ 7 ธันวาคม 2567 จาก <https://www.pcd.go.th/publication/3618/>.
- สำนักเศรษฐกิจการเกษตร (2566). วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรที่น่าจับตา ตามแนวทาง BCG Model. สืบค้นเมื่อ 5 มกราคม 2568, จาก <https://oae.go.th/>.
- สุนันท์ วิทิตสิริ. (2559). ผลิตภัณฑ์จากข้าวไทยและผลพลอยได้ที่น่าสนใจ. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.
- สุวรรีย์ ศิริโกคาภิรมย์. (2546). การวิจัยทางการศึกษา. ลพบุรี.
- Adrian A. Lopes, Dina Tasneem, Ajalavat Viriyavipart, (2023). Nudges and compensation: Evaluating experimental evidence on controlling rice straw burning. *Ecological Economics*, 204 (2023). 107677
- Agresti, A., (2002). Categorical Data Analysis. 2nd rev-ed., New York: John Wiley & Sons, 2002.
- Ahmed, T., Ahmad, B., Ahmad, W., (2015). Why do farmers burn rice residue? Examining farmers' choices in Punjab, Pakistan. *Land Use Policy*, 47, 448–458. https://www.researchgate.net/publication/277337618_Why_do_farmers_burn_rice_residue_Examining_farmers'_choices_in_Punjab_Pakistan
- Ahmed, T., Ahmad, W. (2019). Burning crop residue: Farmers' choice among various practices. *Pakistan Journal of Applied Economics*, 29(2), 265–290. https://www.researchgate.net/publication/340466959_Burning_crop_residue_Farmers'_choice_among_various_practices
- Ajzen, I. (1985). *A Theory of Planned Behavior*. Springer Berlin Heidelberg: Berlin/Heidelberg, Germany, 1985; 11p.

- Ajzen, I. (1991). Theory of planned Behavior. *Organizational Behavior & Human Decision Process*, 50(2), 179-211.
- Akter, S., Ahmed, J.U., Begum, I.A., Sarkar, M.A.R., Fatema, K., Mahmud, A., Ding, S., Alam, M.J., (2025). Integrated farming system-A means of improving farmers' well-being in the wetland ecosystem of Bangladesh. *Farming System*, 3, 100127. <https://doi.org/10.1016/j.farsys.2024.100127>
- Alexandratos, N. and Bruinsma, J. (2012). *World Agriculture towards 2030/2050: The 2012 Revision*. Paper No. 12-03, Food and Agriculture Organization (FAO), Rome. Retrieved September 12, 2024, from <https://www.fao.org/4/ap106e/ap106e.pdf>
- Angela Mae Minasa, Sarah Mander, and Carly McLachlana. (2020). How can we engage farmers in bioenergy development? Building a social innovation strategy for rice straw bioenergy in the Philippines and Vietnam. *Energy Research & Social Science*, 70, 101717. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2020.101717>
- Arunrat, N., Sereenonchai, S., Sansupa, C., Kongsurakan, P., Hatano, R., (2023). Effect of Rice Straw and Stubble Burning on Soil Physicochemical Properties and Bacterial Communities in Central Thailand. *Biology* 12. <https://doi.org/10.3390/biology12040501>
- ASEAN AgriFood. (2021). *Straw management helps Thai farmers reduce costs and climate change impacts*. Retrieved from <https://www.asean-agrifood.org/straw-management-helps-thai-farmers-reduce-costs-and-climate-change-impacts/>
- Awais Mahmood., Shabbir H. Gheewala. (2020). A comparative assessment of rice straw management alternatives in Pakistan in a life cycle perspective. *Journal of Sustainable Energy & Environment*, 11, 21-29. https://www.researchgate.net/publication/344905195_A_comparative_assessment_of_rice_straw_management_alternatives_in_Pakistan_in_a_life_cycle_perspective
- Baba, S., Sohrah, S., (2019). Farmers perception of the utilization of agricultural waste as a feed in Maros regency. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 247, 012062. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/247/1/012062>

- Binod, P., Sindhu, R.,Singhania R.R., Vikram, S., Devi, L., Nagalakshmi, S., Kurien, N.,Sukumaran R. K., Pandey, A. (2010). Bioethanol production from rice straw: An overview. *Bioresource Technology*, 101(13), 4767–4774.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0960852409014862>
- Bureau of animal nutrition development., (2024). To mitigate the shortage of forage crops, fermented rice straw can be produced during the dry season as an alternative feed resource. Available from:
<https://pvlo-pic.dld.go.th/webnew/index.php/th/service-menu/2023-02-18-09-04-26/302-1-2560>. (cite on 25 December 2024).
- Carlos A.M. Moraes, Iara J Fernandes, Daiane Calheiro, Amanda GKielling, Feliciane A Brehm, Magali R Rigon, Jorge A Berwanger Filho, Ivo AH Schneider and Eduardo Osorio. (2014). Review of the rice production cycle: By-products and the main applications focusing on rice husk combustion and ash recycling. *Waste Management & Research: The Journal for a Sustainable Circular Economy*, 32(11), 1034–1048. <https://doi.org/10.1177/0734242X14557379>
- Cheewaphongphan, P., Junpen, A., Kamnoet, O., & Garivait, S. (2018). Study on the Potential of Rice Straws as a Supplementary Fuel in Very Small Power Plants in Thailand. *Energies*, 11(2), 270. <https://doi.org/10.3390/en11020270>
- Cheewaphongphan, P.; Garivait, S. (2013). Bottom up approach to estimate air pollution of rice residue open burning in Thailand. *ASIA-PACIFIC JOURNAL OF ATMOSPHERIC SCIENCES*, 49(2), 139–149.
https://www.semanticscholar.org/paper/Bottom-up-approach-to-estimate-air-pollution-of-in-Cheewaphongphan-Garivait/32b4d2c8d4099b6b96587d9d14d3a09e98871da8?utm_source=direct_link
- Chendrashekhara, S., G B, L., Patila, S., Huchaiah, L. (2018). Factors Influencing the Adoption of Paddy Straw Management Practices by Farmers of Karnataka (India). *Current Agriculture Research Journal*, 6(2), 225–232.
https://www.researchgate.net/publication/327354697_Factors_Influencing_the_Adoption_of_Paddy_Straw_Management_Practices_by_Farmers_of_Karnataka_India

- Cheung, Catherine & R, Law. (2001). The Impact of Air Quality on Tourism: The Case of Hong Kong. *Pacific Tourism Review*, 5, 69-74.
https://www.researchgate.net/publication/233491614_The_Impact_of_Air_Quality_on_Tourism_The_Case_of_Hong_Kong
- Conner, M., Warren, R., Close, S., & Sparks, P. (1999). Alcohol consumption and the theory of planned behavior: An examination of the cognitive mediation of past behavior. *Journal of Applied Social Psychology*, 29(8), 1676–1704.
- Connor, M., de Guia, A.H., Quilloy, R., Van Nguyen, H., Gummert, M., Sander, B.O., (2020). When climate change is not psychologically distant – Factors influencing the acceptance of sustainable farming practices in the Mekong river Delta of Vietnam. *World Development Perspectives*, 18, 100204.
<https://doi.org/10.1016/j.wdp.2020.100204>
- Cuesta MC, Castro-Ríos K. (2017). Mushroom as a strategy to reduce food insecurity in Cambodia. *Nutrition & Food Science*, 47(6), 817–828.
https://www.researchgate.net/publication/320178016_Mushrooms_as_a_strategy_to_reduce_food_insecurity_in_Colombia
- Del Valle, T.M., Zhu, J., Jiang, P. (2022). Drivers of straw management in rural households: Options for the development of the bioenergy sector in China. *Energy for Sustainable Development*, 71, 341–351.
<https://xreiss.efri.uniri.hr/article.php?id=23038>
- Delivand, M., Barz, M., Garivait, S. (2011). Overall Analyses of Using Rice Straw Residues for Power Generation in Thailand-Project Feasibility and Environmental GHG Impacts Assessment. *Journal of Sustainable Energy & Environment Special Issue*, 39-46.
https://www.researchgate.net/publication/268179192_Overall_Analyses_of_Using_Rice_Straw_Residues_for_Power_Generation_in_Thailand-Project_Feasibility_and_Environmental_GHG_Impacts_Assessment
- Devasinghe, D.A.U.D., Premaratne, K.P. and Sangakkara, U.R. (2013). Impact of rice straw mulch on growth, yield components and yield of direct seeded lowland rice (*Oryza sativa* L.). *Tropical Agricultural Research*, 24(4), p. 325-335. Available at: <https://doi.org/10.4038/tar.v24i4.8018>.

- Devendra, C. (1997). Crop residues for feeding animals in Asia: Technology development and adoption in crop/livestock systems. In: *Crop Residuals in Sustainable Mixed Crop/livestock Farming System* (Ed. C. Renard). CAB International; Wallingford, UK. Pp, 241-267.
- Diep, N.Q., Sakanishi, K., Nakagoshi, N., Fujimoto, S., Minowa, T., (2015). Potential for rice straw ethanol production in the Mekong Delta, Vietnam. *Renewable Energy*. 74, 456-463.
https://www.researchgate.net/publication/265688478_Potential_for_rice_straw_ethanol_production_in_the_Mekong_Delta_Vietnam
- Dinh, V.-P., Duong, B.-N., Nguyen, T.-P.-T., Tran, T., Nguyen, D.-K., Ngo, T.C.Q., Hoang, B.N., Nguyen, T.Q., (2024). Assessing People's Awareness of Environmental and Health Impacts of Straw Burning in Southeast Vietnam Through Factor Analysis and Proposing Sustainable Solutions. *Environmental Health Insights*, 18.
- Dobermann, A. and Fairhurst, T.H. (2002). Rice Straw management. *Better Crops International*, Vol. 16, Special Supplement.
https://www.researchgate.net/publication/228850474_Rice_straw_management
- Du, C., Li, L., & Effah, Z. (2022). Effects of Straw Mulching and Reduced Tillage on Crop Production and Environment: A Review. *Water*, 14(16), 2471.
<https://doi.org/10.3390/w14162471>
- E Sudrajat, E Sudrajat and S Baba, S Baba and A A Amrawaty, A A Amrawaty. (2020). Factor analysis in the adopting of utilization of rice straw waste as feed in South Bontonompo district, Gowa regency. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*.
- El-Dewany, C., F. A., & A. M. Z. (2018). Utilization of Rice Straw as a Low-Cost Natural By-Product in Agriculture. *Journal of Environmental Pollution & Environmental Modelling* 1(4), 91-102.
- Eleria, Kayla and Vargas, Danilo. (2021). Farmers' Extent of Awareness in Rice Straw Proper Disposal and Utilization in Farming Production Activities. *Available at*

SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3785393> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3785393>

- El-Haggar, S. M.; Mounir, G. and Gennaro, L. (2004). Agricultural waste as an energy source in developing countries, a case study in Egypt on the utilization of agricultural waste through complexes. *International Centre for Science and High Technology, (ICS). United Nations Industrial Development organization (UNODO)*, Pp: 1-10.
[https://www2.hcmuaf.edu.vn/data/quoctuan/Agricultural%20waste%20as%20an%20energy%20source%20in%20developing%20countries\(1\).pdf](https://www2.hcmuaf.edu.vn/data/quoctuan/Agricultural%20waste%20as%20an%20energy%20source%20in%20developing%20countries(1).pdf)
- FAOSTAT. (2024). *FAO statistical database*. Retrieved January 18, 2024, from <http://www.fao.org/>
- Ficior, D. (2006). Importance of substrate disinfection on oyster mushroom (*Pleurotus* sp.) culture. *Natulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca*, 34(1), 48-53.
https://www.researchgate.net/publication/26629168_IMPORTANCE_OF_SUBSTRAT_DIZINFECTION_ON_OYSTER_MUSHROOM_PLEUROTUS_SP_CULTURE
- Foday Robert Kargbo, Junjun Xing and Yanlin Zhang. (2009). Pretreatment for energy use of rice straw: A review. *African Journal of Agricultural Research*, 4(12).
<https://doi.org/10.5897/AJAR.9000558>
- Gadde B, Menke C and Wassmann R. (2009). Rice straw as a renewable energy source in India, Thailand, and the Philippines: Overall potential and limitations for energy contribution and greenhouse gas mitigation. *Biomass and Bioenergy*, 33, 1532–1546.
https://www.researchgate.net/publication/248354019_Rice_straw_as_a_renewable_energy_source_in_India_Thailand_and_the_Philippines_Overall_potential_and_limitations_for_energy_contribution_and_greenhouse_gas_mitigation
- Geisel, P. M., (2001). Compost in a Hurry. Compost in a Hurry University of California, Agriculture and neutral recourses. *Publication No 8037*, pp:1-4.
- Guo, H., Xu, S., Wang, X., Shu, W., Chen, J., Pan, C., Guo, C. (2021). Driving Mechanism of Farmers' Utilization Behaviors of Straw Resources-An Empirical Study in Jilin Province, the Main Grain Producing Region in the Northeast Part of China. *Sustainability* 13. <https://doi.org/10.3390/su13052506>

- Guzmán, A., Delvasto, S., Sánchez, E. (2015). Valorization of rice straw waste: an alternative ceramic raw material. *Article in Ceramics* 61, 126-136.
https://www.researchgate.net/publication/275025522_Valorization_of_rice_straw_waste_An_alternative_ceramic_raw_material
- Gwara, S., Wale, E. & Odindo, (2022). A. Behavioral intentions of rural farmers to recycle human excreta in agriculture. *Sci Rep*, 12, 5890.
- Haider, M.Z. (2013). Determinants of rice residue burning in the field. *Journal of Environmental Management*, 128, 15–21.
<https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2013.04.046>
- Hair, J. F. (2006). *Multivariate Data Analysis* (6th ed.). New Jersey: Pearson Prentice Hall.
- Hussein, S.D. and Sawan, O.M. (2010). The Utilization of Agricultural Waste as One of the Environmental Issues in Egypt (A case study). *Journal of Applied Sciences Research*, 6(8), 1116-1124.
https://www.researchgate.net/publication/228374108_The_Utilization_of_Agricultural_Waste_as_One_of_the_Environmental_Issues_in_Egypt_A_Case_Study
- Hyink, J., Bresnahan, R., McFadden, B.R., Shew, A.M., Mitchell, J. (2024). Agricultural producer and non-producer perceptions of crop residue burning: a focus on arkansas. *Discover Sustainability*, 5, 95.
https://www.researchgate.net/publication/380661227_Agricultural_producer_and_non-producer_perceptions_of_crop_residue_burning_a_focus_on_arkansas
- Indian Agricultural Research Institute. (2012). *Crop residues management with conservation agriculture: Potential, constraints and policy needs*. Indian Agricultural Research Institute, New Delhi-110012. Retrieved May 3, 2021 from <https://www.researchgate.net/publication/256378461>
- IRRI. (International Rice Research Institute). (2019). *Rice Knowledge Bank, Rice straw*. Retrieved May 3, 2021 from <http://www.knowledgebank.irri.org/step-by-step-production/postharvest/rice-by-products/rice-straw>.

- Jain, S., & , S. (2020). Paddy Straw Management: Perception and Challenges of Paddy Growing Farmers. *International Journal Of Education And Management Studies*, 10(1), 75-78. Retrieved from <https://www.i-scholar.in/index.php/injems/article/view/208729>
- Jamjumroon, S., Wongs-Aree, C., McGlasson, W.B., Srilaong, V., Chalermklin, P. and Kanlayanarat, S. (2012). Extending the shelf-life of straw mushroom with high carbon dioxide treatment. *Journal of Food, Agriculture & Environment*, 10: 78-84.
- Jiqin Ren., Peixian Yu., and Xiaohong Xu. (2019). Straw Utilization in China-Status and Recommendations. *Sustainability*, 11, 1762. <https://www.mdpi.com/2071-1050/11/6/1762/>
- Kadam, K.L., Forrest, L.H., Jacobson, W.A. (2000). Rice straw as a lignocellulosic resource: collection, processing, transportation, and environmental aspects. *Biomass and Bioenergy*, 18, 369–389. [https://doi.org/10.1016/S0961-9534\(00\)00005-2](https://doi.org/10.1016/S0961-9534(00)00005-2)
- Kaur, H., Iqbal, T., Dhiman, S., (2023). An Assessment On The Knowledge Level Of Farmers Regarding Paddy Straw Management In Ludhiana, Punjab. *AATCC Review*, 11, 194–200. <https://doi.org/10.58321/AATCCReview.2023.11.04.194>
- Klass L. (1998). Biomass for Renewable Energy and Fuels. *Entech International, Inc. Barrington, Illinois, United States*, 1, 193-212. <https://scispace.com/pdf/biomass-for-renewable-energy-and-fuels-2oruihxr83.pdf>
- Korenaga, T., Liu, X., Huang, Z. (2001). The influence of moisture content on polycyclic aromatic hydrocarbons emission during rice straw burning. *Chemosphere - Global Change Science*, 3, 117–122. [https://doi.org/10.1016/S1465-9972\(00\)00045-3](https://doi.org/10.1016/S1465-9972(00)00045-3)
- Kumar, M., Singh, A., Wamiq, M., Kumar, R., Singh, S., Rai, A., Kumar, S., Kumar, A., (2023). Integrated Farming for long-term viability of Agriculture: A review. *The Pharma Innovation*, 4771–4776.
- Kurniati, N., Sukiyono, K., Purmini, P., Oryza Sativa, M. (2021). Adoption Level of Integrated Farming System Based on Rice–Cattle and Its Determinants

- Related to Sustainable Agriculture. *E3S Web of Conferences*, 226.
<https://doi.org/10.1051/e3sconf/202122600034>
- Leulee Nortoualee. (2564). *การเพิ่มมูลค่าฟางข้าวโดยการผลิตเป็นกระดาดบรรจุภัณฑ์*.
 (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). มหาวิทยาลัยแม่โจ้. เชียงใหม่.
- Li, Y., Qing, C., Guo, S., Deng, X., Song, J., & Xu, D. (2023). Will farmers follow their peers in adopting straw returning? Evidence from rural Sichuan Province, China. *Environmental science and pollution research international*, 30(8), 21169–21185. <https://doi.org/10.1007/s11356-022-23648-8>
- Linden D.R., C.E. Clapp and D.H. Dowdy. (2000). Long - term corn grain and stover yields as a function of tillage and residue removal in east central Minnesota. *Soil and Tillage Research*, 56, 167-174. [https://doi.org/10.1016/S0167-1987\(00\)00139-2](https://doi.org/10.1016/S0167-1987(00)00139-2)
- Liu, H., Jiang, G.M., Zhuang, H.Y., Wang, K.J., (2008). Distribution, utilization structure and potential of biomass resources in rural China: With special references of crop residues. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 12, 1402–1418. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2007.01.011>
- Lopes, A.A., Viriyavipart, A., Tasneem, D. (2020). The role of social influence in crop residue management: Evidence from Northern India. *Ecological Economics*, 169, 106563. https://www.researchgate.net/publication/339604970_The_role_of_social_influence_in_crop_residue_management_Evidence_from_Northern_India
- Lu, H., Chen, Y., Zhang, P., Huan, H., Xie, H., & Hu, H. (2021). Impacts of farmland size and benefit expectations on the utilization of straw resources: Evidence from crop straw incorporation in China. *Soil Use and Management*, 38, 929 - 939.
- Manyise, T., Dentoni, D., (2021). Value chain partnerships and farmer entrepreneurship as balancing ecosystem services: Implications for agri-food systems resilience. *Ecosystem Services*, 49, 101279. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2021.101279>
- Minas, A.M., Mander, S., McLachlan, C. (2020). How can we engage farmers in bioenergy development? Building a social innovation strategy for rice straw bioenergy in the Philippines and Vietnam. *Energy Research & Social Science*, 70, 101717. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2020.101717>

- Nakhshiniev B, Biddinika MK, Gonzales HB, et al. (2014). Evaluation of hydrothermal treatment in enhancing rice straw compost stability and maturity. *Bioresource Technology*, 151, 306–313.
<https://doi.org/10.1016/j.biortech.2013.10.083>
- Narin Tunpaiboon. (2023). แนวโน้มธุรกิจ/อุตสาหกรรม ปี 2566-2568 อุตสาหกรรมปุ๋ยเคมี. สืบค้น 5 มกราคม 2568. จาก
https://www.krungsri.com/th/research/industry/industry-outlook/chemicals/chemical-fertilizers/io/io-chemical-fertilizers-2023-2025?utm_source=chatgpt.comhttps://www.moac.go.th/news-preview-462791792275.
- Nath, B., Ahmmed, M.M., Paul, S., Huda, M.D., Hossain, M.A., Islam, S., (2025). Unlocking the potential of rice straw: Sustainable utilization strategies for Bangladesh. *Circular Economy*, 4, 100126.
<https://doi.org/10.1016/j.cec.2025.100126>
- Nguyen, Trung Dung. (2019). Review of postharvest rice straw use: change in use and the need for sustainable management policies in Vietnam. *Journal Vietnam Environment.*, 11(2), 95-103. <https://scispace.com/pdf/review-of-postharvest-rice-straw-use-change-in-use-and-the-2heep9wi35.pdf>
- Nirmala Bandumula. (2017). *Rice Production in Asia: Key to Global Food Security*. The National Academy of Sciences, India 2017.
<https://link.springer.com/article/10.1007/s40011-017-0867-7>
- Noha, S., Alblawi, A., Hendy, I. and Daiem, Abdel. (2020). Analysis of Energy and Greenhouse Gas Emission of Rice Straw to Energy Chain in Egypt. *Energy & GHG emission. BioResoruces*, 15(1), 1510-1520.
<https://bioresources.cnr.ncsu.edu/resources/analysis-of-energy-and-greenhouse-gas-emissions-of-rice-straw-to-energy-chain-in-egypt/>
- Pandey S, Byerlee D, Dawe D, et al. (Eds) (2010). *Rice in the global economy: strategic research and policy issues for food security*. Los Baños (Philippines): International Rice Research Institute – IRRI. Retrieved May 3, 2021 from <https://hdl.handle.net/10568/152078>

- Paul, P. L. C., Bell, R. W., Barrett-Lennard, E. G., & Kabir, E. (2021). Impact of Rice Straw Mulch on Soil Physical Properties, Sunflower Root Distribution and Yield in a Salt-Affected Clay-Textured Soil. *Agriculture*, 11(3).
<https://doi.org/10.3390/agriculture11030264>
- Poungchompu Supaporn, Tsuneo Kobayashi, and Chantanop Supawadee. (2013). Factors affecting farmers' decisions on utilization of rice straw compost in Northeastern Thailand. *Journal of Agriculture and Rural Development in the Tropics and Subtropics*, 114(1), 21–27.
https://www.researchgate.net/publication/286730670_Factors_affecting_farmers'_decisions_on_utilization_of_rice_straw_compost_in_Northeastern_Thailand
- Priya Lal Chandra Paul, Richard W Bell, Edward G. Barrett-Lennard, and Enamul Kabir. (2021). Impact of Rice Straw Mulch on Soil Physical Properties, Sunflower Root Distribution and Yield in a Salt-Affected Clay-Textured Soil. *Agriculture*, 11, 264. <https://www.mdpi.com/2077-0472/11/3/264>
- Qing, C., He, J., Guo, S., Wenfeng, Z., Deng, X., Xu, D., (2022). Peer effects on the adoption of biogas in rural households of Sichuan Province, China. *Environmental Science and Pollution Research*.
<https://doi.org/10.1007/s11356-022-20232-y>
- Rafiq M, Ahmad F, Atiq M. (2019). The determinants of the crop residue Management in Pakistan: An environmental appraisal. *Business and Economic Review*. 2019;11:179-200. DOI: 10.22547/ber/11.4.8.
- Reena, Y. and Patir, M. (2021). Importance of Rice Straw and Strategies to Improve its Nutritional Value in Ruminants Feeding System. *Vigyan Varta*, 2(4), 26-30.
- Rodríguez A, Sánchez R, Requejo A and Ferrer A. (2010). Feasibility of rice straw as a raw material for the production of soda cellulose pulp. *Journal of Cleaner Production*, 18(10), 1084-91.
- Rosmiza, M. Z., Davies, W. P., Rosniza, A. C. R., Mazdi, M., Jabil, M. J., Wan-Toren, W., & CheRosmawati, C. (2014). Farmers' participation in rice straw utilisation in the MADA region of Kedah, Malaysia. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 5(23), 229-237.

- Saini , A., Sharma , P., & Iqbal , T. (2023). A Study on Knowledge Level of Farmers Regarding Paddy Straw Management in Punjab, India. *Asian Journal of Agricultural Extension, Economics & Sociology*, 41(2), 26–30.
<https://doi.org/10.9734/ajaees/2023/v41i21844>.
- Saothongnoi, V., Amkha S., Inubushi K. and Smakgahn K. (2014). Effect of rice straw incorporation on soil properties and rice yield. *Thai Journal of Agricultural Science*, 47(1), 7-12.
- Sereenonchai, S., Arunrat, N. (2022). Farmers' Perceptions, Insight Behavior and Communication Strategies for Rice Straw and Stubble Management in Thailand. *Agronomy*, 12(1), 200. <https://doi.org/10.3390/agronomy12010200>
- Shafie, S.M. (2015). Paddy Residue Based Power Generation in Malaysia: Environmental Assessment Using LCA Approach. *ARPJ Journal of Engineering and Applied Sciences*, 10(15), 6643-6648.
<https://www.researchgate.net/publication/281175391>
- Sharma P, Abrol V, Sharma R K. (2011). Impact of tillage and mulch management on economics, energy requirement and crop performance in maize-wheat rotation in rainfed subhumid inceptisols, India. *European Journal of Agronomy*, 34, 46–51.
- Singh, R., Patel, M. (2022). Effective utilization of rice straw in value-added by-products: A systematic review of state of art and future perspectives. *Biomass and Bioenergy*, 159, 106411.
<https://doi.org/10.1016/j.biombioe.2022.106411>
- Supaporn, P., Kobayashi, T., Supawadee, C. (2013). Factors affecting farmers' decisions on utilization of rice straw compost in Northeastern Thailand. *Journal of Agriculture and Rural Development in the Tropics and Subtropics*, 114(1), 21–27.
https://www.researchgate.net/publication/286730670_Factors_affecting_farmers'_decisions_on_utilization_of_rice_straw_compost_in_Northeastern_Thailand

- Tao, J., Bai, W., Peng, R., Wu, Z. (2024). Sustainable Regional Straw Utilization: Collaborative Approaches and Network Optimization. *Sustainability*, 16, 1557. <https://www.mdpi.com/2071-1050/16/4/1557>
- Thanh Truc, N., Sumalde, Z., Espaldon, M.V., Pacardo, E., Rapera, C., Palis, F. (2012). Farmers' Awareness and Factors Affecting Adoption of Rapid Composting in Mekong Delta, Vietnam and Central Luzon, Philippines. *Journal of Environmental Science and Management*, 15(2), 59–73. https://www.researchgate.net/publication/285840162_Farmers'_Awareness_and_Factors_Affecting_Adoption_of_Rapid_Composting_in_Mekong_Delta_Vietnam_and_Central_Luzon_Philippines
- Thuc, LV., Corales, R.G., Sajor, J., Truc, N., Hien, P.H., Ramos, R. E., Bautista, E., Tado, C. J. M., Ompad, V., Son, D. T., & Van Hung, N. (2020). Rice-Straw Mushroom Production. In M. Gummert, N. V. Hung, P. Chivenge, & B. Douthwaite (Eds.), *Sustainable Rice Straw Management*, (pp. 93–109). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-32373-8_6.
- Tipayarom, D. and Oanh, N.T.K. (2007). Effects from Open Rice Straw Burning Emission on Air Quality in the Bangkok Metropolitan Region. *Science Asia*, 33, 339-345. https://www.scienceasia.org/2007.33.n3/v33_339_345.pdf
- Van Kessel, C., Horwath, W. (2001). *Managing rice straw: Research shows many advantages of winter flooding*. In: Proceedings of “Rice straw management update”, p. 4-8, University California David. USA.
- Vo-Van-Binh, Vo-Thi-Guong, Ho-Van-Thiet, Le-Van-Hoa. (2014). Long-term effects of application of compost on soil fertility improvement and increase in yield of rambutan fruit in Ben Tre Province (in Vietnamese). *Scientif J Can Tho Univ*, 3, 133–141.
- Vu, T.H.N. (2018). *Strengthening the management of straw sources in agricultural production in Yen Khanh district, Ninh Binh province*. (Master thesis). Thuy loi University, Vietnam.
- Wang, L., Watanabe, T. (2016). Factors affecting farmers' risk perceptions regarding biomass supply: A case study of the national bioenergy industry in northeast

- China. *Journal of Cleaner Production*, 139, 517–526.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.08.065>
- Wei, M.G., Wang, X.Y., Xie, G.H. (2012). Field residue of field crops and its temporal distribution among thirty-one provinces of China. *Journal of China Agricultural University*, 17(6), 32–44.
<https://www.researchgate.net/publication/312370219>
- Widarni, N.A., Astuti, A., Andarwati, S., Kusumastuti, T., Putra, A.R.S. (2021). Determinants of rice by-product utilization as a potential local feed for ruminants in Magelang Regency, Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 902, 012049.
<https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/902/1/012049/pdf>
- Xiao, R., Chen, X., Wang, F., Yu, G. (2009). Pyrolysis pretreatment of biomass for entrained-flow gasification. *Appl. Energy*, 87(1), 149–155.
<https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2009.06.025>
- Yamane, T., (1973). *Statistics: An Introductory Analysis*, 3rd Ed. Harper and Row, New York, USA.
- Yang, Y., Wang, X., Zhang, T., Li, D. (2014). Utilization of crop straw resources in Anhui province, eastern China. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 20(6), 1302–1310. https://www.researchgate.net/publication/288652226_Utilization_of_crop_straw_resources_in_Anhui_Province_Eastern_China
- Zeng, Y., Zhang, J., He, K. (2019). Effects of conformity tendencies on households' willingness to adopt energy utilization of crop straw: Evidence from biogas in rural China. *Renewable Energy*, 138, 573–584.
<https://doi.org/10.1016/j.renene.2019.02.003>
- Zuo, Alec & Hou, Lingling & Huang, Zeying, (2020). How does farmers' current usage of crop straws influence the willingness-to-accept price to sell?. *Energy Economics*, 86, 104639. <http://www.ccap.pku.edu.cn/docs/2020-09/20200911114109988637.pdf>



ภาคผนวก

ภาคผนวก ก รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือ

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือ

1. ดร. ประทีป อุปแก้ว อาจารย์ประจำคณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยบูรพา เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการเกษตร พืชไร่ และกระบวนการหลังการเก็บเกี่ยว
2. ดร. ปิยะพงษ์ วงศ์ขันแก้ว อาจารย์ประจำคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ล้านนา ผู้เชี่ยวชาญอุตสาหกรรมเกษตรและด้านเทคโนโลยีการเกษตร
3. ผศ. ดร. กนกพร ภาคิฉาย อาจารย์ประจำคณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี ผู้เชี่ยวชาญ ด้านเศรษฐศาสตร์เกษตร
4. ผศ. ดร. ชิตชนู ภัคดีวานิช อาจารย์ประจำคณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านอุตสาหกรรมการผลิตและโลจิสติกส์
5. ผศ. ดร. อิศรี จิรจรียาเวช อาจารย์ประจำคณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เป็นผู้เชี่ยวชาญ ด้านมลพิษและการจัดการ ด้านสิ่งแวดล้อม

ภาคผนวก ข หนังสือขอความอนุเคราะห์ตรวจแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

	บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก ๖๕๐๐๐
ที่ อว ๐๖๐๓.๐๒ / ว ๐๓๓๔	
๓๐ มกราคม ๒๕๖๘	
เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ตรวจแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	
เรียน ดร.ประทีป อุบแก้ว	
สิ่งที่ส่งมาด้วย	๑. โครงร่างวิทยานิพนธ์ จำนวน ๑ ฉบับ ๒. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย จำนวน ๑ ฉบับ
ด้วย นายอดิศักดิ์ วรรณะภูติ รหัสประจำตัว ๖๒๐๓๓๕๒๒ นิสิตระดับปริญญาเอก หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน สังกัดบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร ได้ดำเนินการทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “แบบจำลองการสร้างห่วงโซ่คุณค่าของผลิตภัณฑ์พลอยได้จากข้าวหลังฤดูกาลเก็บเกี่ยวในประเทศไทย (VALUE CHAIN CREATION MODEL OF POST-HARVEST RICE BY-PRODUCTS IN THAILAND)” โดยมี ศร.ธรรมบุญ เสงฆ์ภูเกตุ เป็นประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ในการทำวิทยานิพนธ์เรื่องนี้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้ที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญในเนื้อหาสาระของวิทยานิพนธ์เรื่องนี้เป็นอยู่สูง จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยดังเอกสารที่แนบมาพร้อมนี้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ ขอแสดงความนับถือ  (รองศาสตราจารย์ ดร.อนามย์ นาอุดม) รองคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติราชการแทน คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร	
๑. งานวิชาการ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร โทร. ๐ ๕๕๙๖ ๘๘๒๒, ๐ ๕๕๙๖ ๘๗๐๓ โทรสาร ๐ ๕๕๙๖ ๘๘๒๖	
๒. นายอดิศักดิ์ วรรณะภูติ โทร. ๐๘ ๙๗๙๓๗ ๕๕๘๓	

ที่ อว ๐๖๐๓.๐๒ / ว ๐๓๑๔



บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร
ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก
จังหวัดพิษณุโลก ๖๕๐๐๐

๓๐ มกราคม ๒๕๖๘

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ตรวจแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เรียน ดร.ปิยะพงษ์ วงศ์ขันแก้ว

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. โครงร่างวิทยานิพนธ์ จำนวน ๑ ฉบับ

๒. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย จำนวน ๑ ฉบับ

ด้วย นายอดิศักดิ์ วรธนะภูติ รหัสประจำตัว ๖๒๐๓๑๔๒๒ นิสิตระดับปริญญาเอก หลักสูตร
ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน สังกัดบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร ได้ดำเนินการ
ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “แบบจำลองการสร้างห่วงโซ่คุณค่าของผลิตภัณฑ์พลอยได้จากข้าวหลังฤดูกาลเก็บเกี่ยวใน
ประเทศไทย (VALUE CHAIN CREATION MODEL OF POST-HARVEST RICE BY-PRODUCTS IN THAILAND)”
โดยมี ดร.ธรรมบุญ เสงฆ์ภูกุล เป็นประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการทำวิทยานิพนธ์เรื่องนี้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร พิจารณาแล้วเห็นว่าท่าน
เป็นผู้ที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญในเนื้อหาสาระของวิทยานิพนธ์เรื่องนี้เป็นอย่างยิ่ง จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่าน
เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยดังเอกสารที่แนบมาพร้อมนี้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย
นเรศวร หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.อนารักษ์ บาลุดม)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติราชการแทน
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร

๑. งานวิชาการ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร

โทร. ๐ ๕๕๙๖ ๘๘๒๒, ๐ ๕๕๙๖ ๘๗๐๓

โทรสาร ๐ ๕๕๙๖ ๘๘๒๖

๒. นายอดิศักดิ์ วรธนะภูติ

โทร. ๐๘ ๙๗๗๙๗ ๕๕๘๓



ที่ อว ๐๖๐๓.๐๒ / ว ๐๓๓๔

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร
ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก
จังหวัดพิษณุโลก ๖๕๐๐๐

๓๐ มกราคม ๒๕๖๘

เรื่อง ขออนุมัติเคราะห้ตรวจแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กนกพร ภาติฉาย

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. โครงร่างวิทยานิพนธ์ จำนวน ๓ ฉบับ

๒. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย จำนวน ๑ ฉบับ

ด้วย นายอดิศักดิ์ วรรณะภูติ รหัสประจำตัว ๒๒๐๓๓๕๒๒ นิสิตระดับปริญญาเอก หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน สังกัดบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร ได้ดำเนินการทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "แบบจำลองการสร้างห่วงโซ่คุณค่าของผลิตภัณฑ์พลอยได้จากข้าวหลังฤดูกาลเก็บเกี่ยวในประเทศไทย (VALUE CHAIN CREATION MODEL OF POST-HARVEST RICE BY-PRODUCTS IN THAILAND)" โดยมี ศร.ธรรมบุญ เสงฆ์กุล เป็นประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการทำวิทยานิพนธ์เรื่องนี้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้ที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญในเนื้อหาสาระของวิทยานิพนธ์เรื่องนี้เป็นอย่างยิ่ง จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยดังกล่าวที่แนบมาพร้อมนี้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.อนามัย นาอุดม)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติราชการแทน
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร

๓. งานวิชาการ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร

โทร. ๐ ๕๕๙๖ ๘๘๒๒, ๐ ๕๕๙๖ ๘๗๐๓

โทรสาร ๐ ๕๕๙๖ ๘๘๒๖

๒. นายอดิศักดิ์ วรรณะภูติ

โทร. ๐๘ ๙๗๙๙๗ ๕๕๘๓

ที่ อว ๐๖๐๓.๐๒ / ว ๐๓๓๔



บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร
ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก
จังหวัดพิษณุโลก ๖๕๐๐๐

๓๐ มกราคม ๒๕๖๔

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ตรวจแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิตชนก ภูมิพัฒน์

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. โครงร่างวิทยานิพนธ์ จำนวน ๑ ฉบับ

๒. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย จำนวน ๑ ฉบับ

ด้วย นายอดิศักดิ์ วรรณะภูติ รหัสประจำตัว ๖๒๐๓๑๕๒๒ นิสิตระดับปริญญาเอก หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน สังกัดบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร ได้ดำเนินการทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "แบบจำลองการสร้างห่วงโซ่คุณค่าของผลิตภัณฑ์พลอยได้จากข้าวหลังฤดูกาลเก็บเกี่ยวในประเทศไทย (VALUE CHAIN CREATION MODEL OF POST-HARVEST RICE BY-PRODUCTS IN THAILAND)" โดยมี ศรธรรมนุญ เสงฆ์ภูกุล เป็นประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการทำวิทยานิพนธ์เรื่องนี้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้ที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญในเนื้อหาของวิทยานิพนธ์เรื่องนี้เป็นอย่างยิ่ง จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยดังเอกสารที่แนบมาพร้อมนี้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.อนามัย นาคอุดม)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติราชการแทน
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร

๑. งานวิชาการ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร

โทร. ๐ ๕๕๙๖ ๘๘๒๒, ๐ ๕๕๙๖ ๘๗๐๓

โทรสาร ๐ ๕๕๙๖ ๘๘๒๖

๒. นายอดิศักดิ์ วรรณะภูติ

โทร. ๐๘ ๙๗๙๗ ๕๕๘๓

ที่ อว ๐๖๐๓.๐๒ / ว ๐๓๑๔



บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร
ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก
จังหวัดพิษณุโลก ๖๕๐๐๐

๓๐ มกราคม ๒๕๖๘

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ตรวจแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อสิริ จิรจรียาเวช

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. โครงร่างวิทยานิพนธ์ จำนวน ๑ ฉบับ

๒. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย จำนวน ๑ ฉบับ

ด้วย นายอดิศักดิ์ วรรณะภูติ รหัสประจำตัว ๖๒๐๓๑๔๖๒ นิสิตระดับปริญญาเอก หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาโสตทัศนศึกษาและโซลูชัน สังกัดบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร ได้ดำเนินการทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “แบบจำลองการสร้างห่วงโซ่คุณค่าของผลิตภัณฑ์พลอยได้จากข้าวหลังฤดูกาลเก็บเกี่ยวในประเทศไทย (VALUE CHAIN CREATION MODEL OF POST-HARVEST RICE BY-PRODUCTS IN THAILAND)” โดยมี ศว.ธรรมบุญ เสงฆภูกุล เป็นประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการทำวิทยานิพนธ์เรื่องนี้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้ที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญในเนื้อหาสาระของวิทยานิพนธ์เรื่องนี้เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยดังกล่าวที่แนบมาพร้อมนี้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.อนามัย นาคุดม)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติราชการแทน
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร

๑. งานวิชาการ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร

โทร. ๐ ๕๕๙๖ ๘๘๒๒, ๐ ๕๕๙๖ ๘๗๐๓

โทรสาร ๐ ๕๕๙๖ ๘๘๐๖

๒. นายอดิศักดิ์ วรรณะภูติ

โทร. ๐๘ ๙๗๙๖๙๗ ๕๕๘๓

ภาคผนวก ค ผลตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถาม

แบบสอบถามงานวิจัยเรื่อง แบบจำลองการสร้างห่วงโซ่คุณค่าของผลิตภัณฑ์พลอยได้
จากข้าวหลังฤดูกาลเก็บเกี่ยวในประเทศไทย

คำชี้แจง ขอความอนุเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญในการแสดงความคิดเห็นที่มีต่อแบบสอบถาม โดยใช้
เครื่องหมาย (✓) ลงในช่องความคิดเห็น พร้อมเขียนข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ในการปรับปรุง
ต่อไป

+ 1	หมายถึง	เห็นด้วยกับ
รายการประเมินมีความเหมาะสม		
0	หมายถึง	ไม่แน่ใจว่า
รายการประเมินมีความเหมาะสม		
- 1	หมายถึง	ไม่เห็นด้วยว่า
รายการประเมินมีความเหมาะสม		

ตอนที่ 1 สภาพทางสังคมและเศรษฐกิจของเกษตรกร

รายการประเมิน	ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
	เหมาะสม	ไม่แน่ใจ	ไม่เหมาะสม	
	1	0	-1	
1. เพศ				
1.1 ชาย				
1.2 หญิง				
1.3 ไม่ระบุ				
2. อายุ				
2.1 ต่ำกว่า 20 ปี				
2.2 21-30 ปี				
2.3 31-40 ปี				
2.4 41-50 ปี				

รายการประเมิน	ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
	เหมาะสม 1	ไม่แน่ใจ 0	ไม่ เหมาะสม -1	
2.5 51-60 ปี				
2.6 60 ปีขึ้นไป				
3. ระดับการศึกษา				
3.1 ประถมศึกษา				
3.2 มัธยมศึกษา หรือ ปวช.				
3.3 อนุปริญญา หรือ ปวส.				
3.4 ปริญญาตรี				
3.5 ปริญญาโทหรือสูงกว่า				
4. พื้นที่เพาะปลูกข้าว				
4.1 ภาคเหนือ				
4.2 ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ				
4.3 ภาคกลาง				
4.4 ภาคใต้				
4.5 จังหวัด				
5. ประสบการณ์ในการปลูกข้าว				
5.1 น้อยกว่า 5 ปี				
5.2 6-10 ปี				
5.3 10-15 ปี				
5.4 16-20 ปี				
5.5 20 ปี ขึ้นไป				
6. จำนวนสมาชิกที่ใช้ในการจัดการฟางข้าว ในภาคเกษตรกรรมของครัวเรือน				
6.1 2-5 คน (ขนาดเล็ก)				
6.2 6-9 คน (ปานกลาง)				
6.3 มากกว่า 9 คน (ขนาดใหญ่)				

รายการประเมิน	ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
	เหมาะสม 1	ไม่แน่ใจ 0	ไม่ เหมาะสม -1	
ใหญ่)				
7. ความพร้อมในการใช้งานรถอัดฟาง				
7.1 มีรถอัดฟางเป็นของตนเอง				
7.2 ไม่มีรถอัดฟางเป็นของตนเอง				
8. จำนวนโคและกระบือที่ครอบครอง				
8.1 ไม่มี				
8.2 1-2 ตัว				
8.3 3-4 ตัว				
8.4 5-6 ตัว				
8.5 6 ตัวขึ้นไป				
9. การเป็นสมาชิกกลุ่มเกษตรกร				
9.1 เป็น				
9.2 ไม่เป็น				

ตอนที่ 2 พฤติกรรมในการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับฟางข้าว

รายการประเมิน	ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
	เหมาะสม 1	ไม่แน่ใจ 0	ไม่เหมาะสม -1	
1. ท่านจัดการฟางข้าวหลังการเก็บเกี่ยวอย่างไร				
1.1 เผาในพื้นที่				
1.2 ทำปุ๋ยหมัก				
1.3 เก็บฟางเพื่อใช้เป็นอาหารสัตว์				
1.4 ขาย				
2. การเผาฟางข้าวเป็นเรื่องปกติในชุมชนหรือไม่				
2.1 ใช่				
2.2 ไม่ใช่				
3. ความถี่ในการเผาฟาง				
3.1 ทุกครั้งหลังการเก็บเกี่ยว				
3.2 เผา 1 ครั้ง/ปี (เช่น ฤดูร้อน)				
3.3 ไม่เผาเลย				
4. วัตถุประสงค์สำคัญที่สุดของการเผาฟาง				
4.1 ฟางข้าวไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้				
4.2 ลดต้นทุนในการจัดการ				
4.3 ต้องการใช้พื้นที่ในการเพาะปลูก รอบต่อไป				
4.4 ไม่มีรถอัดฟาง				
4.5 ไม่มีตลาดรองรับหรือผู้รับซื้อ ให้บริการ				
4.6 ควบคุมวัชพืช				
4.7 ปัจจัยอื่น ๆ				

รายการประเมิน	ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
	เหมาะสม 1	ไม่แน่ใจ 0	ไม่เหมาะสม -1	
5. ท่านสนใจในการเปลี่ยนวิธีการจัดการฟางข้าวเป็นวิธีใหม่หรือไม่?				
5.1 ไม่สนใจ				
5.2 สนใจเล็กน้อย				
5.3 สนใจปานกลาง				
5.4 สนใจมาก				
5.5 สนใจมากและพร้อมเปลี่ยนทันที				
6. ท่านได้การรับข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการฟางข้าวจากที่ไหนมากที่สุด				
6.1 โทรทัศน์/วิทยุ				
6.2 สื่ออิเล็กทรอนิกส์				
6.3 เพื่อนบ้าน ญาติ พี่น้อง				
6.4 ผู้นำชุมชน				
6.5 เจ้าหน้าที่ส่งเสริมฯ				
6.6 สถาบันการศึกษา				
6.7 หน่วยงานเอกชน				
6.8 อื่น ๆ				
7. ท่านรู้หรือไม่ว่าการเผาฟางข้าวส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม				
7.1 รู้				
7.2 ไม่รู้				
8. ท่านคิดว่ารัฐบาลควรช่วยแก้ปัญหาการเผาฟางข้าวด้วยวิธีใด				
8.1 ปรับ/ลงโทษ				
8.2 สนับสนุนเงินซื้อเครื่องจักรในการอัดฟาง				
8.3 ชดเชยค่าใช้จ่ายหากไม่เผาฟาง				
8.4 สร้างสถานที่จัดเก็บฟางข้าว				
8.5 อื่น ๆ				

ตอนที่ 3 ปัจจัยดำเนินการ

รายการประเมิน	ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
	เหมาะสม 1	ไม่แน่ใจ 0	ไม่ เหมาะสม -1	
1. ปัจจัยการด้านคน				
1.1 ท่านมีทักษะและความรู้ที่ เหมาะสมในการจัดการฟางข้าว				
1.2 ท่านมีแรงงานที่มีเพียงพอต่อการ จัดการฟางข้าว				
1.3 ท่านได้รับมีการฝึกอบรมการใช้ ประโยชน์ฟางข้าว				
2. ปัจจัยด้านกายภาพ				
2.1 พื้นที่นาอยู่ใกล้กับถนนใหญ่				
2.2 มีเส้นทางที่สามารถเข้าถึงพื้นที่นา ได้ง่ายและสะดวก				
2.3 ขนาดถนนมีความสามารถรองรับ ยานพาหนะและเครื่องจักรขนาดใหญ่				
2.4 พื้นที่นาอยู่ใกล้กับแหล่งการใช้ ประโยชน์ เช่น ใกล้ฟาร์มปศุสัตว์ ใกล้ พ่อค้ารับซื้อ เป็นต้น				
3. ปัจจัยด้านสถานที่จัดเก็บ				
3.1 สถานที่จัดเก็บเป็นสิ่งสำคัญในการ จัดการฟางข้าวของท่าน				
3.2 ท่านมีสถานที่ในการจัดเก็บฟาง ข้าวที่เพียงพอต่อการใช้งาน				
3.3 ขนาดของสถานที่จัดเก็บเพียงพอ ต่อความต้องการในการใช้ฟาง				
3.4 สถานที่จัดเก็บมีความเหมาะสมใน				

รายการประเมิน	ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
	เหมาะสม 1	ไม่แน่ใจ 0	ไม่ เหมาะสม -1	
การเก็บฟางข้าว เช่น การป้องกัน ความชื้น				
4. ปัจจัยด้านการจัดการ				
4.1 ท่านมีเงินทุนในการจัดการฟางข้าว เพียงพอ				
4.2 ท่านมีระยะเวลาเพียงพอในการ จัดการฟางข้าว				
4.3 มีการทำการเกษตรแบบผสมผสาน เช่น การปลูกข้าว การเลี้ยงสัตว์ การ ปลูกผัก ภายในพื้นที่				
4.4 มีการรวมกลุ่มเกษตรกรในพื้นที่				
4.5 มีการวางแผนการเพาะปลูกและ การเก็บเกี่ยวร่วมกัน				
4.6 มีเครือข่ายความร่วมมือกับพ่อค้า/ผู้ ให้บริการอัดฟาง/อุตสาหกรรมที่มี ความต้องการฟางข้าว				
5. ปัจจัยด้านเครื่องจักรทางเกษตร				
5.1 มีรถอัดฟางข้าวหรือผู้ให้บริการอัด ฟางข้าวอยู่ภายในพื้นที่เพาะปลูก				
5.2 รถอัดฟางข้าวหรือผู้ให้บริการอัด ฟางข้าวมีความพร้อมในการใช้งานหรือ ให้บริการตลอดทั้งปี				
5.3 รถอัดฟางมีประสิทธิภาพ เช่น สามารถอัดฟางได้ก้อนใหญ่, ทำงานได้ อย่างรวดเร็ว				

ตอนที่ 4 ปัจจัยจิตวิทยา

รายการประเมิน	ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
	เหมาะสม 1	ไม่แน่ใจ 0	ไม่เหมาะสม -1	
1.ทัศนคติต่อการใช้ประโยชน์				
1.1 ท่านคิดว่าฟางข้าวมีคุณค่าและควรนำมาใช้ประโยชน์				
1.2 ท่านกังวลเกี่ยวกับผลกระทบเรื่องสิ่งแวดล้อม จากการจัดการฟางข้าวของท่านในปัจจุบัน				
1.3 ท่านมองว่าฟางข้าวเป็นภาระในการจัดการ				
1.4 การมีรถอัดฟางจะช่วยสนับสนุนการใช้ประโยชน์ฟางข้าว				
2. บรรทัดฐานจากคนรอบตัว				
2.1 ท่านยินดีทำตาม ถ้าญาติพี่น้องและเพื่อนบ้านมีการใช้ประโยชน์จากฟางข้าว				
2.2 ท่านยินดีทำตาม ถ้าผู้นำชุมชนหรือผู้นำกลุ่มเกษตรกรมีการใช้ประโยชน์จากฟางข้าว				
3. การควบคุมพฤติกรรม				
3.1 ท่านพยายามหลีกเลี่ยงการเผาฟางข้าวในพื้นที่				
3.2 ท่านมั่นใจการใช้ประโยชน์จากฟางข้าวที่ท่านเลือกเป็นวิธีการที่เหมาะสม				
3.3 ท่านพร้อมที่จะเปลี่ยนจากการเผาฟางข้าวมาใช้ประโยชน์				

ตอนที่ 5 ปัจจัยการตระหนักรู้การใช้ประโยชน์

รายการประเมิน	ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
	เหมาะสม 1	ไม่แน่ใจ 0	ไม่ เหมาะสม -1	
1. ด้านเศรษฐกิจ				
1.1 ฟางข้าวสามารถนำมาสร้างรายได้ให้กับท่านได้				
1.2 การหมักฟางข้าวในพื้นที่ช่วยลดค่าใช้จ่ายในการใช้ปุ๋ยลงได้				
1.3 การใช้ฟางข้าวมาใช้เป็นอาหารสัตว์ของสัตว์ที่เลี้ยง				
1.4 การใช้ประโยชน์จากฟางข้าวทำให้ผลผลิตต่าง ๆ ดีขึ้น				
1.5 การเผาเป็นทำให้ดินเสื่อมโทรมส่งผลให้ต้นทุนการผลิตเพิ่มสูงขึ้น				
1.6 การเผาฟางข้าวมีประโยชน์ในการกำจัดศัตรูพืช				
2. ด้านสิ่งแวดล้อม				
2.1 การใช้ประโยชน์ฟางข้าวช่วยลดปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Change)				
2.2 การใช้ประโยชน์ฟางข้าวช่วยลดหมอกควันและฝุ่นละออง PM2.5 ที่กระจายในอากาศ				
2.3 การใช้ประโยชน์ฟางข้าวส่งผลดีต่อการเกษตรและสิ่งแวดล้อม				

รายการประเมิน	ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
	เหมาะสม 1	ไม่แน่ใจ 0	ไม่ เหมาะสม -1	
3. ด้านสังคมและชุมชน				
3.1 การเฝ้าระวังข่าวไม่ดีต่อสุขภาพของชุมชนและสังคมของท่าน				
3.2 การใช้ประโยชน์จากข่าวช่วยป้องกันปัญหาที่รบกวนผู้อื่นและช่วยให้ผู้คนอยู่ร่วมกันอย่างสงบสุข				
3.3 การใช้ประโยชน์จากข่าวลดปัญหาการกระทำความผิดทางกฎหมาย เช่น ความผิดการเฝ้าในพื้นที่โล่ง				

ตอนที่ 6 เงื่อนไขและข้อจำกัดในการจัดการฟางข้าว

รายการประเมิน	ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
	เหมาะสม 1	ไม่แน่ใจ 0	ไม่ เหมาะสม -1	
1. เงื่อนไขและข้อจำกัดในการจัดการฟางข้าว				
1.1 ระยะเวลาในการจัดการฟางข้าวไม่เพียงพอ				
1.2 ระยะเวลาในการเก็บเกี่ยวข้าวในพื้นที่ไม่พร้อมเพียงกัน				
1.3 ขาดแคลนรถอัดฟางในการจัดการ				
1.4 ขาดตลาดรองรับหรือพ่อค้าในการรับซื้อ				
1.5 ขาดสถานที่ในการจัดเก็บ				
1.6 ต้นทุนในการจัดการฟางข้าวสูง				
1.7 ขาดการส่งเสริมการเพิ่มมูลค่าจากฟางข้าว				
1.8 สภาพพื้นที่ไม่เหมาะสม ทำให้รถอัดฟางทำงานยาก เช่น ดินหล่ม				
1.9 ขาดการรวมกลุ่มเกษตรกรในการจัดการฟางข้าว				

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้ทรงคุณวุฒิ

สรุปผลการพิจารณาของผู้ทรงคุณวุฒิ

ข้อ	ผู้เชี่ยวชาญ					รวม	ค่า IOC	หมายเหตุ
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
1. เพศ								
1.1	1	1	1	1	1	5	1	
1.2	1	1	1	1	1	5	1	
1.3	-1	1	1	-1	1	1	0.2	
2. อายุ								
2.1	1	1	1	1	1	5	1	
2.2	1	1	1	1	1	5	1	
2.3	1	1	1	1	1	5	1	
2.4	1	1	1	1	1	5	1	
2.5	1	1	1	1	1	5	1	
2.6	1	1	1	1	1	5	1	
3. ระดับการศึกษา								
3.1	1	1	1	1	1	5	1	
3.2	1	1	1	1	1	5	1	
3.3	1	1	1	1	1	5	1	
3.4	1	1	1	1	1	5	1	
3.5	1	1	1	1	1	5	1	
4. พื้นที่เพาะปลูกข้าว								
4.1	1	1	1	1	1	5	1	
4.2	1	1	1	1	1	5	1	
4.3	1	1	1	1	1	5	1	
4.4	1	1	1	1	1	5	1	

ข้อ	ผู้เชี่ยวชาญ					รวม	ค่า IOC	หมายเหตุ
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
4.5	1	1	1	1	1	5	1	
5. ประสบการณ์ในการปลูกข้าว								
5.1	1	1	1	1	1	5	1	
5.2	1	1	0	1	1	4	0.8	
5.3	1	1	1	1	1	5	1	
5.4	1	1	1	1	1	5	1	
5.5	1	1	1	1	1	5	1	
6. จำนวนสมาชิกในครัวเรือนที่ทำเกษตรกรรม								
6.1	1	0	1	1	1	4	0.8	
6.2	1	0	1	1	1	4	0.8	
6.3	1	0	1	1	1	4	0.8	
7. ความพร้อมในการใช้งานรถอีดฟาง								
7.1	1	1	1	1	1	5	1	
7.2	1	1	1	1	1	5	1	
8. จำนวนโคและกระบือที่ครอบครอง								
8.1	1	1	1	1	1	5	1	
8.2	1	1	1	1	1	5	1	
8.3	1	1	1	1	1	5	1	
8.4	1	1	1	1	1	5	1	
8.5	1	1	1	1	0	4	0.8	
9. การเป็นสมาชิกกลุ่มเกษตรกรในพื้นที่								
9.1	1	1	1	1	1	5	1	
9.2	1	1	1	1	1	5	1	
10. ลักษณะการเพาะปลูก								

ข้อ	ผู้เชี่ยวชาญ					รวม	ค่า IOC	หมายเหตุ
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
10.1	1	1	1	1	1	5	1	
10.2	1	1	1	1	1	5	1	
10.3	1	1	1	1	1	5	1	
11. พื้นที่การทำงานในฤดูกาลที่ผ่านมา								
11.1	1	1	1	1	1	5	1	
11.2	1	1	1	1	1	5	1	
11.3	1	1	1	1	1	5	1	
11.4	1	1	1	1	1	5	1	
1. ท่านจัดการฟางข้าวหลังการเก็บเกี่ยวอย่างไรมากที่สุด/การจัดการฟางหลังการเก็บเกี่ยวครั้งล่าสุดอย่างไร								
1.1	1	1	1	1	1	5	1	
1.2	1	1	1	1	1	5	1	
1.3	1	1	1	1	1	5	1	
1.4	1	1	1	1	1	5	1	
2. ในชุมชนของท่านมีการเผาฟางข้าวเป็นเรื่องปกติหรือไม่								
2.1	1	1	1	1	1	5	1	
2.2	1	1	1	1	1	5	1	
3. ท่านคิดว่าสาเหตุสำคัญการเผาฟางของเกษตรกรคืออะไร								
3.1	1	1	1	1	1	5	1	
3.2	1	1	1	1	1	5	1	
3.3	1	1	1	1	1	5	1	
3.4	1	-1	1	1	1	3	0.6	
3.5	1	1	1	1	1	5	1	
3.6	1	1	1	1	1	5	1	

ข้อ	ผู้เชี่ยวชาญ					รวม	ค่า IOC	หมายเหตุ
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
1.1	1	1	1	1	1	5	1	
1.2	1	1	1	1	1	5	1	
1.3	1	1	1	1	1	5	1	
ปัจจัยด้านกายภาพ								
2.1	1	1	1	1	1	5	1	
2.2	1	1	1	1	1	5	1	
2.3	1	1	1	1	1	5	1	
2.4	1	1	1	1	1	5	1	
ปัจจัยด้านสถานที่จัดเก็บ								
3.1	1	1	1	1	1	5	1	
3.2	1	1	1	1	1	5	1	
3.3	1	1	1	1	1	5	1	
ปัจจัยด้านการจัดการ								
4.1	1	1	1	1	1	5	1	
4.2	1	1	1	1	1	5	1	
4.3	1	1	1	1	1	5	1	
4.4	1	1	1	1	1	5	1	
4.5	1	1	1	1	1	5	1	
4.6	1	1	1	1	1	5	1	
ปัจจัยด้านเครื่องจักรทางเกษตร								
5.1	1	1	1	1	1	5	1	
5.2	1	1	1	1	1	5	1	
5.3	-1	-1	0	1	1	2	0.5	
ทัศนคติ								

ข้อ	ผู้เชี่ยวชาญ					รวม	ค่า IOC	หมายเหตุ
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
1.1	1	1	1	1	1	5	1	
1.2	1	1	1	1	1	5	1	
1.3	1	1	1	1	1	5	1	
1.4	1	1	1	1	1	5	1	
บรรทัดฐานจากคนรอบตัว								
2.1	1	1	1	1	0	4	0.8	
2.2	1	1	1	1	1	5	1	
การควบคุมพฤติกรรม								
3.1	1	1	1	1	1	5	1	
3.2	1	1	1	1	0	4	0.8	
3.3	1	1	1	1	0	4	0.8	
ด้านเศรษฐกิจ								
1.1	1	1	1	1	0	4	0.8	
1.2	1	1	1	1	1	5	1	
1.3	1	1	1	1	1	5	1	
1.4	1	0	1	1	1	4	0.8	
1.5	1	1	1	1	0	4	0.8	
1.6	1	0	1	1	1	4	0.8	
ด้านสิ่งแวดล้อม								
2.1	1	0	1	1	1	4	0.8	
2.2	1	1	1	1	0	4	0.8	
2.3	1	1	1	1	0	4	0.8	
ด้านสังคมและชุมชน								
3.1	1	1	1	1	0	4	0.8	

ข้อ	ผู้เชี่ยวชาญ					รวม	ค่า IOC	หมายเหตุ
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
3.2	1	1	1	1	1	5	1	
3.3	1	0	1	1	1	4	0.8	
เงื่อนไขและข้อจำกัดในการจัดการฟางข้าว								
1.1	1	1	1	1	1	5	1	
1.2	1	1	1	1	1	5	1	
1.3	1	0	1	1	1	4	0.8	
1.4	1	1	1	1	1	5	1	
1.5	1	1	1	1	1	5	1	
1.6	1	1	1	1	1	5	1	
1.7	1	0	1	1	1	4	0.8	
1.8	1	1	1	1	1	5	1	
1.9	1	1	1	1	1	5	1	



แบบสอบถามงานวิจัยเรื่อง แบบจำลองการสร้างห่วงโซ่คุณค่าของผลิตภัณฑ์พลอยได้ จากข้าวหลังฤดูกาลเก็บเกี่ยวในประเทศไทย

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามฉบับนี้จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อการศึกษาวิจัยในหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต คณะโลจิสติกส์และดิจิทัลซัพพลายเชน มหาวิทยาลัยนเรศวร

2. แบบสอบถามนี้เป็นแบบสอบถามเพื่อศึกษาแบบจำลองการสร้างห่วงโซ่คุณค่าของผลิตภัณฑ์พลอยได้จากข้าวหลังฤดูกาลเก็บเกี่ยวในประเทศไทย ซึ่งประกอบด้วย 7 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 สภาพทางสังคมและเศรษฐกิจของเกษตรกร

ตอนที่ 2 พฤติกรรมในการจัดการฟางข้าว

ตอนที่ 3 ปัจจัยดำเนินการ

ตอนที่ 4 ปัจจัยด้านจิตวิทยา

ตอนที่ 5 ปัจจัยด้านตระหนักการใช้ประโยชน์

ตอนที่ 6 เงื่อนไขและข้อจำกัดในการจัดการฟางข้าว

ตอนที่ 7 ปัญหาและข้อเสนอแนะ

3. ผู้ตอบแบบสอบถาม คือเกษตรกรผู้ปลูกข้าวในประเทศไทย เท่านั้น

ข้อมูลที่ได้จากการตอบแบบสอบถามของท่าน ผู้วิจัยจะถือเป็นความลับ และจะใช้หลักการวิจัยในการดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลและนำเสนอผลงานวิจัยในภาพรวม โดยไม่พาดพิงถึงผู้ตอบแบบสอบถามบุคคลใดบุคคลหนึ่งโดยเฉพาะ จึงขอความอนุเคราะห์จากท่าน กรุณาตอบแบบสอบถามให้ครบทุกตอนและทุกข้อตามความเป็นจริง เพื่อประโยชน์ในการนำผลการวิจัยที่ได้ไปใช้ในการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับฟางข้าวในประเทศไทยต่อไป

นายอดิศักดิ์ วรรณะภูติ



แบบสอบถามงานวิจัยเรื่อง แบบจำลองการสร้างห่วงโซ่คุณค่าของผลิตภัณฑ์พลอยได้
จากข้าวหลังฤดูกาลเก็บเกี่ยวในประเทศไทย

ตอนที่ 1 สภาพทางสังคมและเศรษฐกิจของเกษตรกร

1. เพศ ☐ 1. ชาย ☐ 2. หญิง
2. อายุ

☐ 1. ไม่เกิน 20 ปี	☐ 2. 21-30 ปี	☐ 3. 31-40 ปี
☐ 4. 41-50 ปี	☐ 5. 51-60 ปี	☐ 6. มากกว่า 60 ปี
3. ระดับการศึกษา

☐ 1. ประถมศึกษา	☐ 2. มัธยมศึกษา/ ปวช.
☐ 3. อนุปริญญา/ ปวส.	☐ 4. ปริญญาตรี ☐ 5. ปริญญาโทหรือสูงกว่า
4. พื้นที่เพาะปลูกข้าว

☐ 1. ภาคเหนือ	☐ 2. ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
☐ 3. ภาคกลาง	☐ 4. ภาคใต้

 จังหวัด
5. ประสบการณ์ในการปลูกข้าว

☐ 1. น้อยกว่า 5 ปี
☐ 2. 5-9 ปี
☐ 3. 10-15 ปี
☐ 4. 16-20 ปี
☐ 5. มากกว่า 20 ปี
6. จำนวนสมาชิกในครัวเรือนที่ทำเกษตรกรรม

☐ 1. ไม่เกิน 5 คน (ขนาดเล็ก)	☐ 2. 6-9 (ปานกลาง)	☐ 3. มากกว่า 9 คน (ขนาดใหญ่)
--	--	--
7. ความพร้อมในการใช้งานรถอัดฟาง

☐ 1. มีรถอัดฟางเป็นของตนเอง
☐ 2. ไม่มีรถอัดฟางเป็นของตนเอง

8. จำนวนโคและกระบือที่ครอบครอง

- ☐ 1. ไม่มี ☐ 2. 1-3 ตัว ☐ 3. 4-6 ตัว ☐ 4. 7-9 ตัว
☐ 5. มากกว่า 9 ตัว

9. การเป็นสมาชิกกลุ่มเกษตรกรในพื้นที่

- ☐ 1. เป็น ☐ 2. ไม่เป็น

10. ลักษณะการเพาะปลูก

- ☐ 1. จำนวน 1 ครั้ง ต่อรอบปีการเพาะปลูก
☐ 2. จำนวน 2 ครั้งต่อรอบปีการเพาะปลูก
☐ 3. มากกว่า 2 ครั้งต่อรอบปีการเพาะปลูก

11. พื้นที่การทำนาในฤดูกาลที่ผ่านมา

- ☐ 1. 1-10 ไร่ ☐ 2. 11-20 ไร่ ☐ 3. 21-30 ไร่ ☐ 4. 31 ไร่ขึ้นไป

ตอนที่ 2 พฤติกรรมในการจัดการฟางข้าว

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง ☐ ที่ตรงกับตัวท่านเพียงคำตอบเดียว ☐ ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

1. ท่านจัดการฟางข้าวหลังการเก็บเกี่ยวอย่างไรมากที่สุด/การจัดการฟางหลังการเก็บเกี่ยวครั้งล่าสุดอย่างไร

- ☐ 1. เผาในพื้นที่
☐ 2. ทำปุ๋ยหมัก
☐ 3. เก็บฟางเพื่อใช้เป็นอาหารสัตว์
☐ 4. ขายเหมาฟาง

2. ในชุมชนของท่านมีการเผาฟางข้าวเป็นเรื่องปกติหรือไม่

- ☐ 1. ใช่ ☐ 2. ไม่ใช่

3. ท่านคิดว่าสาเหตุสำคัญการเผาฟางของเกษตรกรคืออะไร

- ☐ 1. ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ด้านอื่นได้ ☐ 2. เพื่อลดต้นทุนในการจัดการ
☐ 3. ต้องการใช้พื้นที่ในการเพาะปลูกต่อไป ☐ 4. ไม่มีรถอัดฟาง
☐ 5. ไม่มีตลาดรองรับหรือผู้รับซื้อมาให้บริการ
☐ 6. ช่วยกำจัดวัชพืช/ศัตรูพืช/ปัญหาเรื่องเรื่องข้าวดีด
☐ 7. ปัจจัยอื่น ๆ (โปรดระบุ)

ปัจจัยดำเนินงาน		ระดับความคิดเห็น				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
4	พื้นที่นาอยู่ใกล้กับถนนใหญ่					
5	มีเส้นทางที่สามารถเข้าถึงพื้นที่นาได้ง่ายและสะดวก					
6	ขนาดถนนมีความสามารถรองรับยานพาหนะและเครื่องจักรขนาดใหญ่					
7	พื้นที่นาอยู่ใกล้กับแหล่งการใช้ประโยชน์ เช่น ใกล้ฟาร์มปศุสัตว์ ใกล้พ่อค้ารับซื้อ เป็นต้น					
ปัจจัยด้านสถานที่จัดเก็บ						
8	สถานที่จัดเก็บเป็นสิ่งสำคัญในการจัดการฟางข้าวของท่าน					
9	ท่านมีสถานที่ในการจัดเก็บฟางข้าวที่เพียงพอต่อการใช้งาน					
10	ขนาดของสถานที่จัดเก็บเพียงพอต่อความต้องการในการใช้ฟาง					
ปัจจัยด้านการจัดการ						
11	ท่านมีเงินทุนในการจัดการฟางข้าวเพียงพอ					
12	ท่านมีระยะเวลาเพียงพอในการจัดการฟางข้าว					
13	มีการทำการเกษตรแบบผสมผสาน เช่น การปลูกข้าว การเลี้ยงสัตว์ การปลูกผัก ภายในพื้นที่					
14	มีการรวมกลุ่มเกษตรกรในพื้นที่					
15	มีการวางแผนการเพาะปลูกและการเก็บเกี่ยวร่วมกัน					
16	มีเครือข่ายความร่วมมือกับพ่อค้า/ผู้ให้บริการอัดฟาง/อุตสาหกรรมที่มีความต้องการฟางข้าว					
ปัจจัยด้านเครื่องจักรทางเกษตร						
17	มีรถอัดฟางข้าวหรือผู้ให้บริการอัดฟางข้าวอยู่ภายในพื้นที่เพาะปลูก					

ปัจจัยดำเนินงาน		ระดับความคิดเห็น				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
18	รถอัดฟางข้าวหรือผู้ให้บริการอัดฟางข้าวมีความพร้อมในการใช้งานหรือให้บริการตลอดทั้งปี					

ตอนที่ 4 ปัจจัยด้านจิตวิทยา

ปัจจัยด้านจิตวิทยา		ระดับความคิดเห็น				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
ทัศนคติ						
1	ท่านคิดว่าฟางข้าวมีคุณค่าและควรนำมาใช้ประโยชน์					
2	ท่านกังวลเกี่ยวกับผลกระทบเรื่องสิ่งแวดล้อมจากการจัดการฟางข้าวของท่านในปัจจุบัน					
3	ท่านมองว่าฟางข้าวเป็นภาระในการจัดการ					
4	การมีรถอัดฟางจะช่วยสนับสนุนการใช้ประโยชน์ฟางข้าว					
บรรทัดฐานจากคนรอบตัว						
5	ท่านยินดีทำตาม ถ้าญาติพี่น้องและเพื่อนบ้านมีการใช้ประโยชน์จากฟางข้าว					
6	ท่านยินดีทำตาม ถ้าผู้นำชุมชนหรือผู้นำกลุ่มเกษตรกรมีการใช้ประโยชน์จากฟางข้าว					
การควบคุมพฤติกรรม						
7	ท่านพยายามหลีกเลี่ยงการเผาฟางข้าวในพื้นที่					
8	ท่านมั่นใจการใช้ประโยชน์จากฟางข้าวที่ท่านเลือกเป็นวิธีการที่เหมาะสม					
9	ท่านพร้อมในการนำฟางข้าวมาใช้ประโยชน์					

ตอนที่ 5 ปัจจัยด้านตระหนักรู้การใช้ประโยชน์

ปัจจัยด้านตระหนักรู้การใช้ประโยชน์		ระดับความคิดเห็น				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
ด้านเศรษฐกิจ						
1	ฟางข้าวสามารถสร้างรายได้ให้กับท่านได้					
2	การหมักฟางข้าวในพื้นที่ช่วยลดค่าใช้จ่ายในการใช้ปุ๋ยลงได้					
3	การใช้ฟางข้าวเป็นอาหารสัตว์ของสัตว์ที่เลี้ยงได้					
4	การใช้ประโยชน์จากฟางข้าวเพื่อใช้กับพืชชนิดอื่น ๆ เช่น คลุมดินปลูกผัก เป็นต้น					
5	การเผาฟางข้าวทำให้ดินเสื่อมโทรม					
6	การเผาฟางข้าวมีประโยชน์ในการกำจัดศัตรูพืช					
ด้านสิ่งแวดล้อม						
7	การใช้ประโยชน์ฟางข้าวช่วยลดปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Change)					
8	การใช้ประโยชน์ฟางข้าวช่วยลดหมอกควันและฝุ่นละออง PM2.5 ที่กระจายในอากาศ					
9	การใช้ประโยชน์ฟางข้าวส่งผลดีต่อการทำเกษตรและสิ่งแวดล้อม					
ด้านสังคมและชุมชน						
10	การเผาฟางข้าวไม่ดีต่อสุขภาพของชุมชนและสังคมของท่าน					
11	การใช้ประโยชน์ฟางข้าวช่วยป้องกันปัญหาที่รบกวนผู้อื่น					
12	การใช้ประโยชน์ฟางข้าวลดปัญหาการกระทำผิดทางกฎหมาย เช่น ความผิดการเผาในพื้นที่โล่ง					

ตอนที่ 6 อุปสรรคในการจัดการฟางข้าว

ปัจจัยด้านอุปสรรค		ระดับความคิดเห็น				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
เงื่อนไขและข้อจำกัดในการจัดการฟางข้าว						
1	ระยะเวลาในการจัดการฟางข้าวไม่เพียงพอ					
2	ระยะเวลาในการเก็บเกี่ยวข้าวในพื้นที่ไม่พร้อมเพรียงกัน					
3	ขาดแคลนรถอัดฟางข้าวในการจัดการ					
4	ขาดตลาดรองรับหรือพ่อค้าในการรับซื้อ					
5	ขาดสถานที่ในการจัดเก็บ					
6	ต้นทุนในการจัดการฟางข้าวสูง					
7	ขาดการส่งเสริมการเพิ่มมูลค่าจากฟางข้าว					
8	สภาพพื้นที่ไม่เหมาะสม ทำให้รถอัดฟางข้าวทำงานยาก เช่น ดินหล่ม					
9	ขาดการรวมกลุ่มเกษตรกรในการจัดการฟางข้าว					

ตอนที่ 7 ปัญหาและข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

ภาคผนวก ง ใบรับรองการยกเว้นจริยธรรมวิจัยในมนุษย์

COE No. 023/2025
IRB No. P2-0051/2568

AF 10/6.0



คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์
99 หมู่ 9 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก 65000 หมายเลขโทรศัพท์ 055 96 8642

หนังสือรับรองการยกเว้นพิจารณาจริยธรรมโครงการวิจัย

คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ ดำเนินการให้การรับรองโครงการวิจัยตามแนวทางหลักจริยธรรมการวิจัยในคนที่เป็นมาตรฐานสากล ได้แก่ Declaration of Helsinki, The Belmont Report, CIOMS Guideline และ International Conference on Harmonization in Good Clinical Practice หรือ ICH-GCP

ชื่อโครงการ : แบบจำลองการสร้างห่วงโซ่คุณค่าของผลิตภัณฑ์พลอยได้จากข้าว
หลังฤดูกาลเก็บเกี่ยวในประเทศไทย
ผู้วิจัยหลัก : นายอดิศักดิ์ วรชนะภูติ
สังกัดหน่วยงาน : คณะโลจิสติกส์และดิจิทัลซัพพลายเชน
อาจารย์ที่ปรึกษา : ดร.ธรรมบุญ เสงฆ์ภูกุล
วิธีทบทวน : แบบยกเว้น

ลงนาม

(รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริลักษณ์ ชีระภูธร)

ประธานคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์
มหาวิทยาลัยนครสวรรค์

วันที่รับรองการยกเว้นพิจารณาจริยธรรม : 13 กุมภาพันธ์ 2568

หมายเหตุ

- ไม่ต้องส่งรายงานความก้าวหน้า (Progress Report) และรายงานสรุปผลการวิจัย (Final Report)
- หากมีการแก้ไขโครงการวิจัยภายหลังการรับรอง ให้ผู้วิจัยดำเนินการส่งส่วนแก้ไขเพิ่มเติมโครงการวิจัย (Amendment) หรือจัดทำเป็นโครงการวิจัยใหม่

ภาคผนวก จ ผลการวิเคราะห์ Multinomial logistic regression

Model Fitting Information

Model	Model Fitting Criteria	Likelihood Ratio Tests		
	-2 Log Likelihood	Chi-Square	df	Sig.
Intercept Only	959.130			
Final	546.969	412.162	18	.000

Pseudo R-Square

Cox and Snell	.506
Nagelkerke	.542
McFadden	.260

Likelihood Ratio Tests

Effect	Model Fitting Criteria	Likelihood Ratio Tests		
	-2 Log Likelihood of Reduced Model	Chi-Square	df	Sig.
Intercept	571.674	24.705	3	.000
FamilySize	550.733	3.765	3	.288
MachineryAvailable	579.057	32.089	3	.000
Number of Cow	742.314	195.346	3	.000
Member	571.544	24.576	3	.000
Crop	605.635	58.667	3	.000
Amountofcultivatedarea	569.683	22.715	3	.000

The chi-square statistic is the difference in -2 log-likelihoods between the final model and a reduced model. The reduced model is formed by omitting an effect from the final model. The null hypothesis is that all parameters of that effect are 0.

Parameter Estimates

RiceStaw Management ^a		B	Std. Error	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% Confidence Interval for Exp(B)	
								Lower Bound	Upper Bound
Compost	Intercept	.863	.881	.959	1	.328			
	FamilySize	-.026	.348	.005	1	.941	.975	.493	1.927
	MachineryAvailable	-.671	.476	1.986	1	.159	.511	.201	1.300
	Number of Cow	.072	.218	.108	1	.743	1.074	.700	1.649
	Member	1.222	.316	14.950	1	.000	3.393	1.827	6.304
	Crop	-1.360	.286	22.623	1	.000	.257	.147	.450
	Amountofcultivatedarea	-.349	.136	6.574	1	.010	.706	.541	.921
feed animal	Intercept	-3.282	.985	11.108	1	.001			
	FamilySize	.277	.362	.584	1	.445	1.319	.648	2.682
	MachineryAvailable	.312	.411	.576	1	.448	1.366	.610	3.057

sell	Number of Cow	1.577	.180	76.712	1	.000	4.839	3.400	6.886
	Member	1.315	.413	10.122	1	.001	3.723	1.657	8.368
	Crop	-1.700	.350	23.586	1	.000	.183	.092	.363
	Amountofcultivatedarea	-.306	.173	3.119	1	.077	.737	.525	1.034
	Intercept	-2.596	.815	10.157	1	.001			
	FamilySize	.488	.289	2.845	1	.092	1.629	.924	2.872
	MachineryAvailable	1.308	.324	16.257	1	.000	3.700	1.959	6.988
	Number of Cow	.348	.178	3.827	1	.050	1.417	.999	2.008
	Member	1.203	.328	13.425	1	.000	3.331	1.750	6.341
	Crop	-1.956	.289	45.735	1	.000	.141	.080	.249
	Amountofcultivatedarea	.243	.127	3.668	1	.055	1.275	.994	1.635

a. The reference category is: burning of stubble and rice straw.

Model Fitting Information

Model	Model Fitting Criteria	Likelihood Ratio Tests		
	-2 Log Likelihood	Chi-Square	df	Sig.
Intercept Only	1340.160			
Final	970.916	369.244	15	.000

Pseudo R-Square

Cox and Snell	.468
Nagelkerke	.501
McFadden	.233

Likelihood Ratio Tests

Effect	Model Fitting Criteria	Likelihood Ratio Tests		
	-2 Log Likelihood of Reduced Model	Chi-Square	df	Sig.
Intercept	1246.676	275.760	3	.000
Pro1	984.272	13.356	3	.004
Pro5	1002.292	31.376	3	.000
Pro8	1002.952	32.036	3	.000
Pro14	1005.345	34.429	3	.000
Pro19	1016.973	46.057	3	.000

The chi-square statistic is the difference in -2 log-likelihoods between the final model and a reduced model. The reduced model is formed by omitting an effect from the final model.

The null hypothesis is that all parameters of that effect are 0.

Parameter Estimates

								95% Confidence Interval for	
								Exp(B)	
								Lower Bound	Upper Bound
RiceStaw Management ^a		B	Std. Error	Wald	df	Sig.	Exp(B)		
Compost	Intercept	-5.965	.779	58.602	1	.000			
	Pro1	.348	.142	6.024	1	.014	1.416	1.073	1.870
	Pro5	.488	.133	13.533	1	.000	1.629	1.256	2.112
	Pro8	.197	.126	2.448	1	.118	1.218	.951	1.558
	Pro14	.498	.138	13.113	1	.000	1.645	1.257	2.155
	Pro19	.287	.131	4.786	1	.029	1.332	1.030	1.723
feed animal	Intercept	-9.609	.910	111.524	1	.000			
	Pro1	.309	.166	3.462	1	.063	1.362	.984	1.886
	Pro5	.632	.156	16.459	1	.000	1.881	1.386	2.551
	Pro8	.499	.143	12.249	1	.000	1.647	1.246	2.178
	Pro14	.843	.157	29.003	1	.000	2.324	1.710	3.159
	Pro19	.659	.142	21.515	1	.000	1.932	1.463	2.553
sell	Intercept	-11.291	.955	139.817	1	.000			
	Pro1	.572	.166	11.927	1	.001	1.772	1.281	2.452
	Pro5	.800	.165	23.503	1	.000	2.225	1.610	3.074
	Pro8	.758	.142	28.467	1	.000	2.133	1.615	2.817
	Pro14	.366	.154	5.636	1	.018	1.442	1.066	1.950
	Pro19	.905	.148	37.272	1	.000	2.472	1.849	3.305

a. The reference category is: burning of stubble and rice straw.

Model Fitting Information

Model	Model Fitting Criteria		Likelihood Ratio Tests	
	-2 Log Likelihood	Chi-Square	df	Sig.
Intercept Only	799.538			
Final	627.431	172.106	12	.000

Pseudo R-Square

Cox and Snell	.255
Nagelkerke	.273
McFadden	.108

Likelihood Ratio Tests

Effect	Model Fitting Criteria		Likelihood Ratio Tests	
	-2 Log Likelihood of Reduced Model	Chi-Square	df	Sig.
Intercept	746.991	119.560	3	.000
Psy2	674.322	46.890	3	.000
Psy4	689.337	61.906	3	.000
Psy6	637.657	10.226	3	.017
Psy7	657.681	30.250	3	.000

The chi-square statistic is the difference in -2 log-likelihoods between the final model and a reduced model. The reduced model is formed by omitting an effect from the final model. The null hypothesis is that all parameters of that effect are 0.

Parameter Estimates

RiceStaw Management ^a		B	Std. Error	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% Confidence Interval for Exp(B)	
								Lower Bound	Upper Bound
Compost	Intercept	-6.090	1.084	31.574	1	.000			
	Psy2	.283	.101	7.817	1	.005	1.328	1.088	1.619
	Psy4	-.088	.111	.622	1	.430	.916	.736	1.139
	Psy6	.377	.172	4.806	1	.028	1.457	1.041	2.041
	Psy7	.792	.178	19.767	1	.000	2.207	1.557	3.128
feed animal	Intercept	-8.625	1.112	60.178	1	.000			
	Psy2	.579	.099	34.228	1	.000	1.784	1.470	2.166
	Psy4	.459	.135	11.609	1	.001	1.582	1.215	2.060
	Psy6	.485	.187	6.717	1	.010	1.624	1.125	2.343
	Psy7	.603	.175	11.870	1	.001	1.828	1.297	2.577
sell	Intercept	-8.877	1.073	68.443	1	.000			
	Psy2	.531	.097	29.945	1	.000	1.701	1.406	2.057
	Psy4	.920	.153	35.966	1	.000	2.510	1.858	3.390
	Psy6	.405	.181	5.030	1	.025	1.500	1.052	2.137
	Psy7	.358	.151	5.605	1	.018	1.430	1.064	1.923

a. The reference category is: burning of stubble and rice straw.

Model Fitting Information

Model	Model Fitting Criteria		Likelihood Ratio Tests		
	-2 Log Likelihood	Chi-Square	df	Sig.	
Intercept Only	888.317				
Final	746.194	142.123	12	.000	

Pseudo R-Square

Cox and Snell	.216
Nagelkerke	.231
McFadden	.089

Likelihood Ratio Tests

Effect	Model Fitting Criteria		Likelihood Ratio Tests		
	-2 Log Likelihood of Reduced Model	Chi-Square	df	Sig.	
Intercept	838.174	91.979	3	.000	
Perc1	803.236	57.042	3	.000	
Perc2	760.056	13.862	3	.003	
Perc3	762.923	16.729	3	.001	
Perc8	774.234	28.040	3	.000	

The chi-square statistic is the difference in -2 log-likelihoods between the final model and a reduced model. The reduced model is formed by omitting an effect from the final model. The null hypothesis is that all parameters of that effect are 0.

Parameter Estimates								
RiceStaw Management ^a		B	Std. Error	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% Confidence Interval for Exp(B) Lower Bound Upper Bound
Compost	Intercept	-4.923	.774	40.450	1	.000		
	Perc1	.147	.117	1.556	1	.212	1.158	.920 1.458
	Perc2	.551	.159	12.061	1	.001	1.734	1.271 2.367
	Perc3	-.058	.126	.212	1	.645	.944	.737 1.208
	Perc8	.439	.113	15.131	1	.000	1.551	1.243 1.935
feed animal	Intercept	-4.608	.729	39.950	1	.000		
	Perc1	.049	.110	.197	1	.657	1.050	.846 1.303
	Perc2	.118	.140	.716	1	.398	1.126	.856 1.481
	Perc3	.473	.140	11.381	1	.001	1.605	1.219 2.113
	Perc8	.386	.105	13.529	1	.000	1.470	1.197 1.806
sell	Intercept	-4.987	.703	50.379	1	.000		
	Perc1	.808	.124	42.207	1	.000	2.244	1.759 2.864
	Perc2	.049	.141	.119	1	.730	1.050	.796 1.384
	Perc3	-.025	.134	.035	1	.853	.975	.749 1.269
	Perc8	.404	.106	14.496	1	.000	1.498	1.216 1.844

a. The reference category is: burning of stubble and rice straw.

Model Fitting Information				
Model	Model Fitting Criteria		Likelihood Ratio Tests	
	-2 Log Likelihood	Chi-Square	df	Sig.
Intercept Only	735.051			
Final	561.473	173.578	9	.000

Pseudo R-Square

Cox and Snell	.257
Nagelkerke	.275
McFadden	.109

Likelihood Ratio Tests				
Effect	Model Fitting Criteria		Likelihood Ratio Tests	
	-2 Log Likelihood of Reduced Model	Chi-Square	df	Sig.
Intercept	674.476	113.002	3	.000
Obs1	605.831	44.358	3	.000
Obs4	575.453	13.980	3	.003
Obs6	577.114	15.641	3	.001

The chi-square statistic is the difference in -2 log-likelihoods between the final model and a reduced model. The reduced model is formed by omitting an effect from the final model. The null hypothesis is that all parameters of that effect are 0.

RiceStaw Management ^a		B	Std. Error	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% Confidence Interval for Exp(B)	
								Lower Bound	Upper Bound
Compost	Intercept	1.400	.506	7.671	1	.006			
	Obs1	-.581	.122	22.821	1	.000	.559	.441	.710
	Obs4	.016	.139	.013	1	.909	1.016	.774	1.333
	Obs6	-.006	.151	.002	1	.966	.994	.739	1.336
feed animal	Intercept	3.003	.474	40.192	1	.000			
	Obs1	-.710	.124	32.629	1	.000	.492	.386	.627
	Obs4	-.396	.135	8.523	1	.004	.673	.516	.878
	Obs6	.066	.149	.196	1	.658	1.068	.798	1.429
sell	Intercept	3.969	.460	74.599	1	.000			
	Obs1	-.528	.122	18.866	1	.000	.590	.464	.748
	Obs4	-.323	.133	5.926	1	.015	.724	.558	.939
	Obs6	-.436	.141	9.527	1	.002	.646	.490	.853

a. The reference category is: burning of stubble and rice straw.