

# การใช้ประโยชน์จากฟางข้าวเพื่อการเพาะเห็ดนางฟ้า ตำบลโนนหมากมุ่น จังหวัดสระแก้ว

เจนจิรา นามิ<sup>1\*</sup> ปณัฏ์ สุขสร้อย<sup>1</sup> ฉัตรเกษม ดาศรี<sup>2</sup> และ เพ็ญศรี ชิตบุตร<sup>3</sup>

## บทความวิจัย



<sup>1</sup>คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์  
อำเภอคลองหลวง ปทุมธานี 13180

<sup>2</sup>คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์  
อำเภอคลองหลวง ปทุมธานี 13180

<sup>3</sup>งานวิชาศึกษาทั่วไป มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ อำเภอคลองหลวง  
ปทุมธานี 13180

\*ผู้เขียนหลัก อีเมล: Janejira.na@vru.ac.th

วันที่รับบทความ:  
8 กุมภาพันธ์ 2564

วันแก้ไขบทความ:  
17 พฤษภาคม 2564

วันตอบรับบทความ:  
18 พฤษภาคม 2564

## บทคัดย่อ

การกำจัดฟางข้าวด้วยการเผาในชุมชนตำบลโนนหมากมุ่น อำเภอโคกสูง จังหวัดสระแก้ว ส่งผลให้เกิดปัญหาฝุ่นควันในชุมชน งานวิจัยนี้จึงนำแนวคิดขยะเหลือศูนย์มาประยุกต์เพื่อลดมลพิษทางอากาศและลดต้นทุนการผลิตก้อนเห็ด โดยนำฟางข้าวซึ่งเป็นเศษเหลือทิ้งทางการเกษตรมาใช้ผลิตก้อนเห็ดนางฟ้า มีสมาชิกเข้าร่วมทั้งหมด 34 คน ด้วยกระบวนการ 2 ระยะ ดังนี้ ระยะที่ 1 ประกอบด้วยการศึกษาปัญหาและคัดเลือกพื้นที่กลุ่มเป้าหมาย และการเปรียบเทียบการใช้ฟางข้าวและขี้เลื่อยไม้ยางพาราเพื่อเป็นวัสดุเพาะเห็ดนางฟ้า และการวิเคราะห์คุณค่าทางอาหารของดอกเห็ด ระยะที่ 2 ประกอบด้วยการนำข้อมูลมาทบทวนและทำความเข้าใจกับชุมชน ระดมความคิด วิเคราะห์และวางแผน การถ่ายทอดองค์ความรู้ การวิจารณ์ และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ จากการดำเนินงานพบว่า ก้อนเห็ดที่ผลิตจากฟางข้าวมีต้นทุนถูกกว่าก้อนเห็ดที่ผลิตจากขี้เลื่อยไม้ยางพารา คุณค่าทางอาหารของดอกเห็ด (ร้อยละของน้ำหนักแห้ง) จากก้อนเห็ดที่ผลิตจากฟางข้าว มีร้อยละของความชื้นและเยื่อใยของก้อนเห็ดสูงกว่าก้อนเห็ดที่ผลิตจากขี้เลื่อยไม้ยางพารา แต่มีโปรตีนต่ำกว่าก้อนเห็ดที่ผลิตจากขี้เลื่อยไม้ยางพารา ผลการถ่ายทอดองค์ความรู้พบว่าสมาชิกในชุมชนสามารถนำความรู้ไปใช้ประกอบอาชีพเสริม ทำให้คนในชุมชนมีรายได้เพิ่มขึ้น 3,000 บาทต่อเดือน นอกจากนี้ผู้นำชุมชนได้ถ่ายทอดองค์ความรู้เกี่ยวกับการผลิตก้อนเห็ดโดยใช้ฟางข้าวให้กับเยาวชนและผู้สูงอายุ ทำให้คนในชุมชนตระหนักถึงการรักษาสังแวดล้อม และลดปัญหาการเผาเศษเหลือทิ้งทางการเกษตรในพื้นที่ได้

**คำสำคัญ:** จังหวัดสระแก้ว ตำบลโนนหมากมุ่น เห็ดนางฟ้า ฟางข้าว ขี้เลื่อยไม้ยางพารา

# Utilization of Rice Straw for the Production of Hed Nangfa in Non Mak Mun Subdistrict, Sa Kaeo Province

Janejira Namee<sup>1,\*</sup>, Panut Sooksoi<sup>1</sup>, Chatkasem Dasri<sup>2</sup> and Pensri Chittabut<sup>3</sup>

## Research Article



<sup>1</sup>Faculty of Agricultural Technology, Valaya Alongkorn Rajabhat University under the Royal Patronage, Khlong Luang District, Pathum Thani Province, 13180 Thailand

<sup>2</sup>Faculty of Humanities and Social Sciences, Valaya Alongkorn Rajabhat University under the Royal Patronage, Khlong Luang District, Pathum Thani Province, 13180 Thailand

<sup>3</sup>Office of General Education, Valaya Alongkorn Rajabhat University under the Royal Patronage, Khlong Luang District, Pathum Thani Province, 13180 Thailand

\*Corresponding author's E-mail: [Janejira.na@vru.ac.th](mailto:Janejira.na@vru.ac.th)

Received:  
8 February 2021

Received in revised form:  
17 May 2021

Accepted:  
18 May 2021

## Abstract

The elimination of rice straw by burning in the community of Non Mak Mun subdistrict, Khok Sung district, Sa Kaeo province resulted in the problem of dust and smoke in the community. This research has applied the zero-waste concept to reduce air pollution and reduce the production cost of mushroom cubes for Hed Nangfa (*Pleurotus sajor-caju*) by making use of agricultural waste of rice straw. Attended by a total of 34 members, the project process is divided into 2 phases. Phase 1 involves the background study, identification of target areas, comparison of rice straw and rubberwood sawdust as a material for cultivating Hed Nangfa, and analysis of the nutritional value of mushrooms. Phase 2 consists of reviewing and sharing information with the community, brainstorming, analyzing, planning, discussing, disseminating, and exchanging knowledge. The results of the operation showed that the Hed Nangfa yields from rice straw had a lower cost of production than the yield from rubberwood sawdust. Mushroom nutritive value (Percentage of dry matter) indicates that mushroom produced from rice straw has a higher percentage of moisture and fiber, but lower protein than the one produced from rubberwood sawdust. The knowledge dissemination in the community leads to community members' ability to apply their knowledge for a lucrative sideline, thus earning an extra income of 3,000 baht per month. Since community leaders also disseminate the knowledge of using rice straw for mushroom production to the youth and the elderly, the whole community has been raised awareness of environmental protection and the need to reduce agricultural waste problems in the area.

**Keywords:** Sa Kaeo province, Non Mak Mun subdistrict, Hed Nangfa, Rice straw, Rubber wood sawdust

## สถานการณ์ที่เป็นอยู่เดิม

จังหวัดสระแก้วมีพื้นที่ทั้งหมด 4,496,962 ไร่ แบ่งเป็นพื้นที่ทำการเกษตร 2,340,093 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 52 ของพื้นที่ ประชาชนส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรมซึ่งสร้างรายได้ให้แก่เกษตรกรในจังหวัดคิดเป็นมูลค่า 8,211 ล้านบาทต่อปี ผลผลิตที่สร้างรายได้ให้จังหวัด ได้แก่ ข้าว มันสำปะหลัง อ้อย (Sa Kaeo Provincial Administrative Organization, 2019) หลังจากการเก็บเกี่ยวผลผลิตแล้วจะมีการกำจัดเศษเหลือทิ้งทางการเกษตรเพื่อเตรียมพื้นที่สำหรับการเกษตรในฤดูถัดไปในช่วงเดือนมิถุนายน-สิงหาคม ของทุกปี (Pollution Control Department, 2018) เศษเหลือทิ้งทางการเกษตรที่พบมาก ได้แก่ ฟางข้าว โดยวิธีการกำจัดเศษเหลือทิ้งทางการเกษตรในพื้นที่คือ การนำฟางข้าวไปใช้คลุมแปลงปลูกพืช การใช้เลี้ยงสัตว์ และส่วนที่เหลือจากการใช้ประโยชน์จะเผาทำลายในแปลงนาของเกษตรกร ซึ่งเป็นวิธีที่ไม่เหมาะสมก่อให้เกิดปัญหาฝุ่นละอองในอากาศ ส่งผลกระทบต่อสุขภาพ และคุณภาพชีวิตของประชาชนในพื้นที่ (Air Quality and Noise Management, 2020) นอกจากนี้ปัญหาจากการเผาเศษวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร ยังทำลายดินในพื้นที่เพาะปลูกทั้งทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ ส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ (Garibay-Orijel et al., 2009)

ตำบลโนนหมากมูน อำเภอโคกสูง จังหวัดสระแก้ว มีพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่ราบ มีลำห้วยหินตั้งไหลผ่านพื้นที่ มีป่าชุมชน “โคกหนองรัง” พื้นที่ 4,717 ไร่ เป็นป่าอนุรักษ์ มีเนื้อที่ทั้งหมด 36.60 ตารางกิโลเมตร ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ทำการเกษตร มีพื้นที่ทำนา 9,558 ไร่ ปลูกอ้อย 4,992 ไร่ ปลูกมันสำปะหลัง 1,894 ไร่ (Non Mak Mun Subdistrict Administrative Organization, 2018)

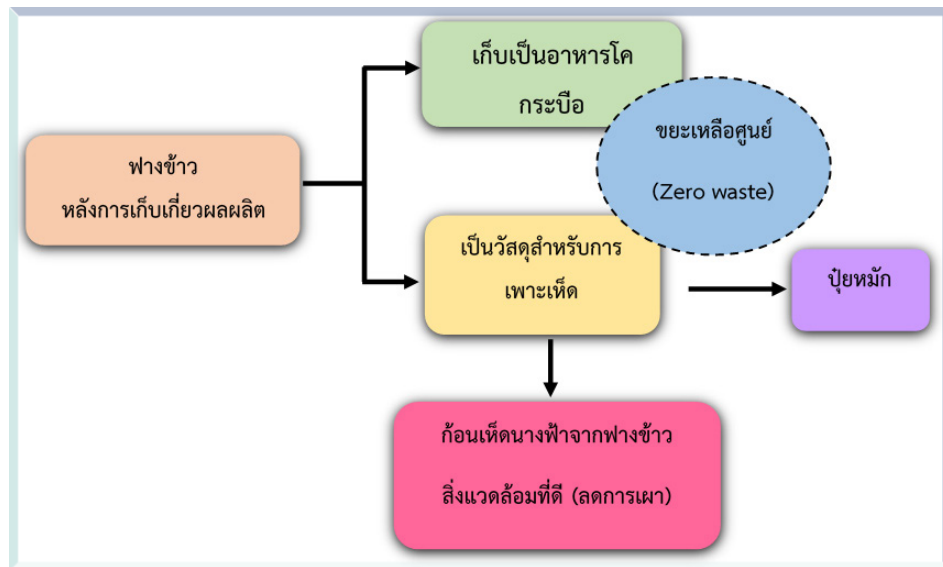
การปลูกข้าวในตำบลโนนหมากมูนได้ผลผลิตไม่แน่นอน ขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำฝนในแต่ละปี เนื่องจากอาศัยน้ำฝนเป็นหลักในการทำนา พื้นที่ค่อนข้างแห้งแล้งไม่สามารถทำการเกษตรได้ตลอดทั้งปี ในช่วงปีที่ประสบปัญหาภัยแล้ง ฝนไม่ตกตามฤดูกาล ก็จะได้ผลผลิตข้าวจำนวนน้อย การปลูกข้าวจะทำในช่วงฤดูฝนคือ เริ่มตั้งแต่เดือนมิถุนายน-สิงหาคม และเก็บเกี่ยวสิ้นสุดภายในเดือนกุมภาพันธ์ หลังจากเก็บเกี่ยวข้าวจะมีเศษเหลือทิ้งจากฟางข้าวและตอซัง โดยในพื้นที่ปลูกข้าว 1 ไร่ จะมีปริมาณเศษเหลือทิ้งจากฟางข้าวและตอซังเฉลี่ยปีละ 650 กิโลกรัม ดังนั้นในตำบลโนนหมากมูน อำเภอโคกสูง จังหวัดสระแก้ว จะมีเศษเหลือจากฟางและตอซังประมาณ 1,431,950 กิโลกรัม โดยเกษตรกรนำ

ฟางข้าวร้อยละ 20 เก็บไว้เพื่อเป็นอาหารโค และกระบือในช่วงหน้าแล้ง ส่วนฟางข้าวที่เหลือร้อยละ 80 จะเผาทำลาย

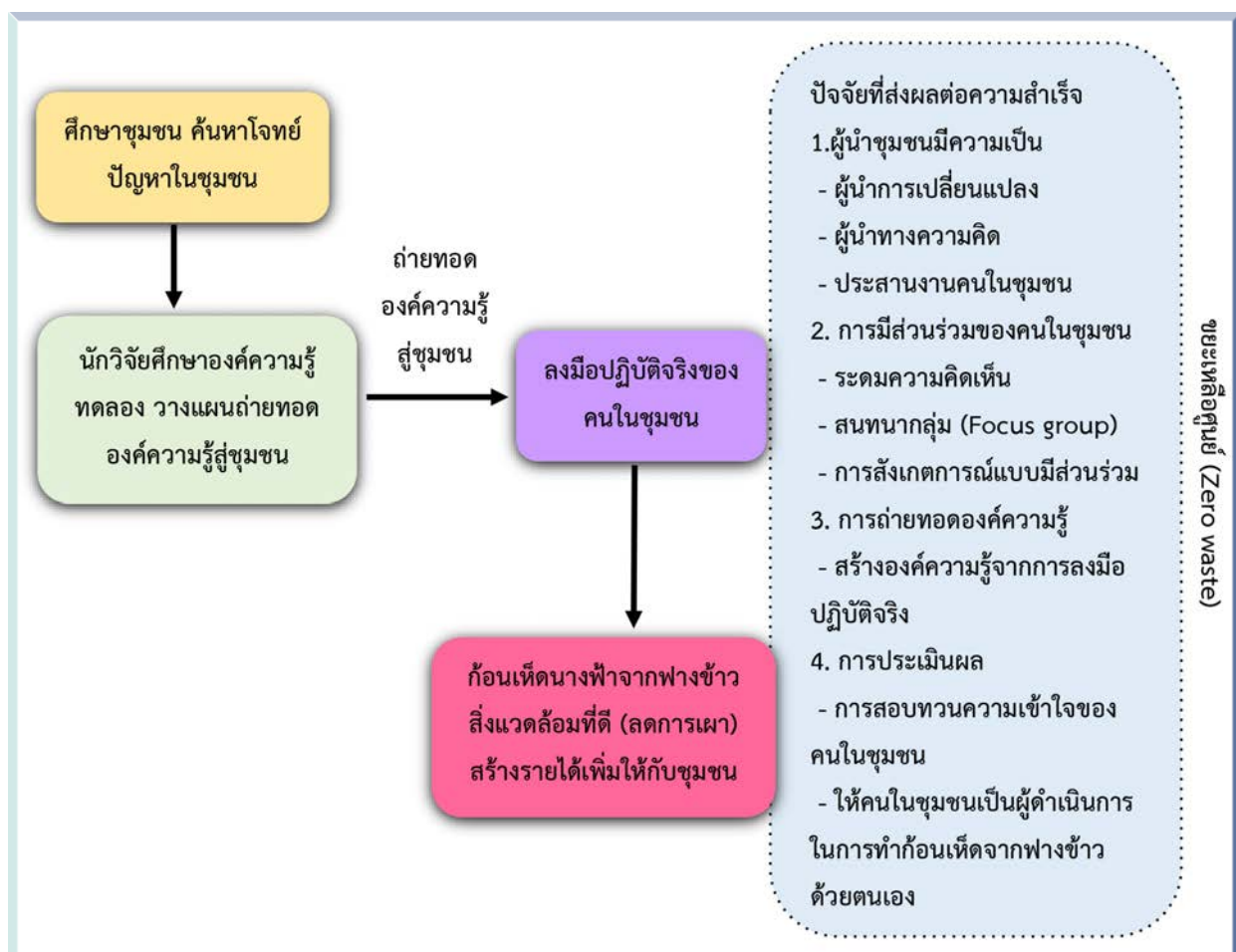
จากการสัมภาษณ์นายอำเภอโคกสูง ผู้ใหญ่บ้าน และประชาชนในพื้นที่ตำบลโนนหมากมูน พบว่า การเผาทำลายฟางข้าวที่เหลือจากการนำไปเลี้ยงสัตว์เป็นสิ่งที่ประชาชนในหมู่บ้านดำเนินการมาอย่างยาวนาน ซึ่งหน่วยงานราชการได้รณรงค์ให้เลิกการเผาฟางข้าวหลังการเก็บเกี่ยว โดยประกาศให้การเผาเป็นการกระทำที่ผิดกฎหมาย สำหรับในพื้นที่ที่มีการแก้ปัญหาการเผาฟางข้าวคือ การส่งเสริมให้นำฟางข้าวไปใช้ประโยชน์ ซึ่งประชาชนในพื้นที่บางส่วนจะประกอบอาชีพเสริมหลังการทำการเกษตร ได้แก่ จักสานตะกร้า ทำไม้กวาด การรับจ้างนอกหมู่บ้าน และทำการเกษตรที่ใช้น้ำน้อย ซึ่งอาชีพเสริมที่เป็นที่นิยมในพื้นที่คือ การเพาะเห็ดนางฟ้าแบบอัดก้อนใส่ถุงพลาสติกโดยใช้เชื้อเลี้ยงไมยารพาราเป็นวัตถุดิบหลัก โดยมีสมาชิกในหมู่บ้านจำนวน 20 คน ผลิตรากเห็ดจำนวน 5,000 ก้อน จำนวน 1 โรงเรือน ต้นทุนในการผลิตก้อนละ 10 บาท รวมต้นทุน 50,000 บาท ผลผลิตสดที่เก็บขายได้เฉลี่ยวันละ 50 กิโลกรัม จำหน่ายกิโลกรัมละ 80 บาท เก็บผลผลิตได้ 3-4 เดือน และจำหน่ายภายในหมู่บ้าน แต่ปัญหาของการเพาะเห็ดนางฟ้าโดยใช้เชื้อเลี้ยงไมยารพารา คือ ต้นทุนการผลิตสูง เนื่องจากไม่สามารถจัดหาวัตถุดิบในพื้นที่ ต้องขนส่งจากจังหวัดจันทบุรี

## กระบวนการที่ใช้ในการเปลี่ยนแปลง และการยอมรับของชุมชนเป้าหมาย

การนำฟางข้าวเหลือทิ้งหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตมาใช้เป็นอาหารเลี้ยงสัตว์ เช่น โค กระบือ เป็นการใช้ประโยชน์เพียงทางเดียว หากนำแนวคิดขยะเหลือศูนย์ (Zero waste) มาใช้จัดการฟางข้าวเหลือทิ้งโดยนำไปใช้ประโยชน์ทดแทนเชื้อเลี้ยงไมยารพาราซึ่งเป็นวัตถุดิบในการเพาะเห็ดซึ่งหาได้ยากในท้องถิ่นและมีราคาสูง จะเป็นการช่วยลดกลุ่มเกษตรกรเพาะเห็ดในพื้นที่ เป็นการลดต้นทุนการผลิตเห็ด สร้างนวัตกรรมในชุมชน ช่วยลดปัญหามลพิษทางอากาศที่เกิดขึ้นจากการเผาฟางข้าวในภาคการเกษตรของคนในพื้นที่ และทำให้เกิดรายได้กับคนในชุมชนหลังจากทำการเกษตร (ภาพที่ 1) ซึ่งถือเป็นการใช้ประโยชน์จากเศษเหลือทิ้งทางการเกษตรได้สองทาง โดยมีขั้นตอนการดำเนินการ (ภาพที่ 2) ดังนี้



ภาพที่ 1 การนำแนวคิดขยะเหลือศูนย์มาใช้ในกระบวนการจัดการฟางข้าวหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิต



ภาพที่ 2 ขั้นตอนการดำเนินการ

## ระยะที่ 1

### 1) การศึกษาปัญหาและคัดเลือกพื้นที่กลุ่มเป้าหมาย

การศึกษาชุมชน เพื่อวิเคราะห์ปัญหาและความต้องการของชุมชนในพื้นที่สำรวจ ณ องค์การบริหารส่วนตำบลโนนหมากมุ่น อำเภอโคกสูง จังหวัดสระแก้ว การเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสัมภาษณ์เชิงลึกกับสมาชิกในชุมชนและการสนทนากลุ่ม (Focus group) การลำดับความต้องการของชุมชนในการแก้ปัญหา วางแผนแก้ปัญหาในลักษณะของโครงการ และติดตามประเมินความต่อเนื่องของการดำเนินโครงการ โดยมีผู้เข้าร่วมตั้งนี้ องค์การบริหารส่วนตำบลโนนหมากมุ่นและทีมงานนายกองค์การบริหารส่วนตำบล ผู้นำชุมชน และตัวแทนในพื้นที่ตำบลโนนหมากมุ่น เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์ สร้างการรับรู้ และเข้าใจการทำงานในพื้นที่ร่วมกับชุมชน

การคัดเลือกกลุ่มเป้าหมายที่มีความพร้อมในการเรียนรู้และถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับชุมชน จากการสัมภาษณ์ผู้นำแต่ละหมู่บ้าน พบว่าชุมชนที่มีความพร้อมในการเรียนรู้และถ่ายทอดเทคโนโลยีคือ หมู่ที่ 1-6 ประกอบด้วย บ้านโนนหมากมุ่น บ้านโนนสูง บ้านหนองจาน บ้านกุดผือ บ้านอ่างศิลา และบ้านศิลารัตนพัฒนา (ประชาชน 6 หมู่บ้าน จำนวน 34 คน) เนื่องจากผู้นำหมู่บ้านมีความพร้อมที่จะนำเศษเหลือทิ้งทางการเกษตรในท้องถิ่นมาใช้แทนซีลี้อยไม้ยางพาราในการเพาะเห็ดและสามารถแก้ปัญหาในเชิงประจักษ์ได้ มีศักยภาพในการเป็นผู้นำทางความคิดในชุมชน และสามารถเป็นผู้นำพาความเปลี่ยนแปลง (Change agent)

### 2) การเปรียบเทียบการใช้ฟางข้าวและซีลี้อยไม้ยางพารามาเป็นวัสดุเพาะเห็ดนางฟ้า และการวิเคราะห์คุณค่าทางอาหารของดอกเห็ด

#### 2.1) การเปรียบเทียบการใช้ฟางข้าวและซีลี้อยไม้ยางพารามาเป็นวัสดุเพาะเห็ดนางฟ้า

การเตรียมก้อนเห็ดจากฟางข้าว มีขั้นตอนดังนี้ 1) นำฟางข้าว 100 กิโลกรัม จากตำบลโนนหมากมุ่น ที่เพิ่งเก็บเกี่ยวผลผลิต (ฟางข้าวที่ไม่เก่าเกินไป) ใส่ลงในถัง 200 ลิตร อัดให้แน่น แล้วเติมปูนขาว 1 กิโลกรัม และน้ำสะอาดใส่ลงในถังจนท่วมฟางข้าว 2) แช่ทิ้งไว้อย่างน้อย 2 ชั่วโมง เมื่อครบกำหนดนำฟางข้าวออกจากถัง กองไว้บนพื้นซีเมนต์ในที่ร่มความสูง 1 เมตร คลุมด้วยพลาสติกให้มิดชิดบ่มนาน 2 วัน (พลิกกลับวันละ 1 ครั้ง) จากนั้นเปิดพลาสติกคลุมออกเพื่อระบายก๊าซแอมโมเนีย และลดความชื้นให้อยู่ระหว่างร้อยละ 60-70 3) นำฟางข้าวบรรจุลงในถุงพลาสติกทนความร้อนขนาด 14x18 นิ้ว ด้วยเครื่องอัดก้อนเห็ด จากนั้นใส่คอขวดและปิดฝาพลาสติก แล้วสังเกตว่าถุงพลาสติกมีรูรั่วหรือ

ฉีกขาดระหว่างการอัดบรรจุหรือไม่ ถ้าพบให้ใช้เทปใสติดบริเวณที่รั่ว 4) นำก้อนเห็ดไปนึ่งฆ่าเชื้อในถัง 200 ลิตร ที่อุณหภูมิ 90-100 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 4 ชั่วโมง แล้วทิ้งไว้ให้เย็น

การเตรียมก้อนเห็ดจากซีลี้อยไม้ยางพารา มีขั้นตอนดังนี้ 1) ซีลี้อยไม้ยางพารา 88 กิโลกรัม รำละเอียด 5 กิโลกรัม กระถินป่น 2 กิโลกรัม ยิปซัม 2 กิโลกรัม ปูนขาว 1.2 กิโลกรัม โดโลไมท์ 1 กิโลกรัม อาหารเสริม 1 กิโลกรัม ผสมให้เข้ากัน เติมน้ำใส่ถัง 200 ลิตร ใช้บัวรดน้ำตักน้ำและผสมดีเกลือ 200 กรัม คนให้ละลายนำไปรดกองซีลี้อยไม้ยางพาราที่ผสมไว้ แล้วผสมซีลี้อยไม้ยางพาราให้เข้ากัน ทดสอบให้ได้ความชื้นร้อยละ 70 2) นำส่วนผสมมาบรรจุลงถุงขนาด 11x7 นิ้ว ให้มีน้ำหนัก 800-1,000 กรัม อัดให้แน่นใส่คอขวดและปิดฝาเพื่อเตรียมนำไปนึ่ง 3) นำก้อนเห็ดไปนึ่งฆ่าเชื้อในถัง 200 ลิตร ที่อุณหภูมิ 90-100 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 4 ชั่วโมง แล้วทิ้งไว้ให้เย็น

การถ่ายเชื้อและการบ่มเชื้อ มีขั้นตอนดังนี้ 1) ฉีดแอลกอฮอล์ให้ทั่วบริเวณมือแล้วนำก้อนเห็ดจากฟางข้าวและซีลี้อยไม้ยางพารามาถ่ายหัวเชื้อเห็ดขยายจากเมล็ดข้าวฟ่าง (Spawn) จำนวน 15-20 เมล็ดต่อก้อน ในห้องที่สะอาดและไม่มีลมโกรก 2) วางไว้บนชั้นเพื่อบ่มเชื้อให้เส้นใยเห็ดเจริญเต็มก่อนที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 15-20 วัน ขึ้นอยู่กับสภาพอากาศ

การเปิดดอกเห็ด มีขั้นตอนดังนี้ 1) นำก้อนเห็ดจากการถ่ายเชื้อและการบ่มเชื้อ มาเปิดดอกโดยใช้มีดที่สะอาดกรีดข้างถุงเป็นรอยเฉียง 45 องศา จำนวน 2 รอย 2) นำมาแขวนในโรงเรือนเปิดดอกเห็ดที่สามารถเก็บความชื้น ลมไม่โกรก ป้องกันแดดและฝน มีความชื้นสัมพัทธ์ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 ให้น้ำเป็นฝอย 2-3 ครั้งต่อวัน ระมัดระวังให้น้ำขังในก้อนเห็ด เพราะจะทำให้ก้อนเห็ดเน่าได้ (อาจมีการรดน้ำที่บริเวณพื้นและด้านข้างโรงเรือนเพื่อรักษาความชื้นและอุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการเกิดดอกเห็ด) หลังจากนั้นอีก 7-10 วัน ก็สามารถเก็บผลผลิตดอกเห็ดได้ (ภาพที่ 3)

#### 2.2) การวิเคราะห์คุณค่าทางอาหารของดอกเห็ด

การวิเคราะห์คุณค่าทางอาหารของเห็ดนางฟ้า ได้แก่ การวิเคราะห์ความชื้น (Moisture) ด้วยวิธีการ AOAC (2000) การวิเคราะห์โปรตีนหยาบ ด้วยวิธีการ Dumas Method โดยเครื่อง Gerhardt Dumatherm การวิเคราะห์เยื่อใยรวม ด้วยวิธีการ AOAC (2000) และการวิเคราะห์เถ้า ด้วยวิธีการ AOAC (2000)

#### 2.3) ต้นทุนการผลิต

การคิดต้นทุนการผลิตก้อนเห็ดจากฟางข้าวเปรียบเทียบกับก้อนเห็ดจากซีลี้อยไม้ยางพารา โดยใช้วัตถุดิบจำนวน 100 กิโลกรัม ดังตารางที่ 1





ภาพที่ 3 ก) ดอกเห็ดนางฟ้าที่เพาะด้วยก้อนเห็ดจากฟางข้าว และ ข) ดอกเห็ดนางฟ้าที่เพาะด้วยก้อนเห็ดจากขี้เลื่อยไม้ยางพารา

#### 2.4) คุณค่าทางอาหารของดอกเห็ด

คุณค่าทางอาหารของเห็ดนางฟ้าที่เพาะจากฟางข้าว เปรียบเทียบกับเห็ดนางฟ้าที่เพาะจากขี้เลื่อยไม้ยางพารา พบว่า องค์ประกอบทางเคมีของเห็ดนางฟ้าประกอบด้วยความชื้นและเยื่อใยในปริมาณร้อยละที่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p>0.05$ ) ปริมาณโปรตีนหยาบของเห็ดนางฟ้าจากขี้เลื่อยไม้ยางพารามีปริมาณร้อยละ 21.03 ในขณะที่เห็ดนางฟ้าจากฟางข้าวมีปริมาณร้อยละ 16.83 ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p<0.01$ ) ในส่วนของเถ้าพบว่า เห็ดนางฟ้าจากฟางข้าวมีปริมาณเถ้าร้อยละ 10.21 ในขณะที่เห็ดนางฟ้าจากขี้เลื่อยไม้ยางพารามีปริมาณร้อยละ 6.89 แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p<0.01$ ) ดังแสดงในตารางที่ 2

#### ระยะที่ 2

##### 1) การนำข้อมูลมาทบทวนและทำความเข้าใจกับชุมชน

การนำเสนอผลการเปรียบเทียบการใช้ฟางข้าวและขี้เลื่อยไม้ยางพารามาเป็นวัสดุเพาะเห็ดนางฟ้า การวิเคราะห์คุณค่าทางอาหาร และต้นทุนในการผลิตก้อนเห็ดนางฟ้าจากฟางข้าวให้กับชุมชน ด้วยกระบวนการมีส่วนร่วมของนักวิจัยกับชุมชน โดยผู้นำชุมชนเป็นผู้นำในการสร้างความตระหนักถึงปัญหามลพิษทางอากาศที่เกิดจากการเผาฟางข้าว และการใช้เป็นวัตถุดิบในการเพาะเห็ด จากแนวคิดขยะเหลือศูนย์ส่งผลให้เกิดเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ และผลผลิตทางการเกษตรที่สร้างรายได้ให้กับเกษตรกรอีกทางหนึ่ง โดยนำเสนอตัวอย่างก้อนเห็ดนางฟ้าจากฟางข้าว ผลการทดลองรวมถึงการวิเคราะห์คุณค่าทางอาหาร ต้นทุนและกำไรตอบแทน และอธิบายขั้นตอนการเตรียมก้อนเห็ดให้แก่ผู้เข้าร่วมโครงการจำนวน 34 คน ซึ่งกระบวนการสร้างความเข้าใจเป็นกระบวนการที่สำคัญต่อการสร้างทัศนคติใหม่ให้กับคนในชุมชน โดยเริ่มจากการทำความเข้าใจกับผู้นำชุมชน จากนั้นให้ผู้นำชุมชนและนักวิจัยเป็นผู้ให้ข้อมูลหลักและถ่ายทอดให้กับสมาชิกในกลุ่มที่เข้าร่วมโครงการโดยการประชุมและการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ระดมความคิดเห็นต่าง ๆ ซึ่งกระบวนการนี้จะทำให้ทราบถึงปัญหา ข้อจำกัด และศักยภาพของชุมชน นำไปสู่การจัดการความรู้และการถ่ายทอดองค์ความรู้สู่ชุมชนโดยการเขียนผังความคิด (Mind map)

##### 2) ระดมความคิด วิเคราะห์ และวางแผน

กระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชนเริ่มจากการสนทนากลุ่มเพื่อระดมความคิดร่วมกันระหว่างนักวิจัยกับชุมชนที่เข้าร่วมโครงการถ่ายทอดเทคโนโลยี เพื่อหาความเหมาะสมในการจัดการเรียนรู้ร่วมกัน รวมถึงผู้วิจัยและชุมชนจะได้ทราบถึงปัญหาข้อจำกัดที่มีในชุมชน และศักยภาพของชุมชน นำไปสู่การจัดการความรู้รวมถึงการแก้ไขปัญหาในอนาคตเมื่อที่นักวิจัยออกจากพื้นที่แล้ว ทั้งนี้การพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ที่เกิดขึ้นในชุมชนคือ การนำฟางข้าวมาเป็นวัตถุดิบในการเพาะเห็ดนางฟ้า เนื่องจากชุมชนในตำบลโนนหมากมูนมีกลุ่มอาชีพการเพาะเห็ดอยู่เดิม ซึ่งมีทักษะและศักยภาพในการผลิตก้อนเห็ดนางฟ้า ดังนั้นการถ่ายทอดองค์ความรู้จึงเป็นการต่อยอดจากองค์ความรู้เดิม ดังนั้นกระบวนการถ่ายทอดองค์ความรู้ที่ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลง จึงเป็นการถ่ายทอดองค์ความรู้ที่เข้าใจได้ง่าย ไม่ซับซ้อน เหมาะสำหรับชาวบ้าน อุปกรณ์ส่วนใหญ่ชาวบ้านสามารถหาได้ในชุมชน และที่สำคัญคือ ผู้นำชุมชนสามารถถ่ายทอดความรู้จากนักวิจัยไปสู่ชุมชนได้

**ตารางที่ 1** การเปรียบเทียบต้นทุนการผลิต

| การผลิตก้อนเห็ดจากฟางข้าว<br>(ผลิตก้อนเห็ดจากฟางข้าว ได้ 100 ถุง) | การผลิตก้อนเห็ดจากขี้เลื่อยไม้ยางพารา<br>(ผลิตก้อนเห็ดจากขี้เลื่อยไม้ ได้ 125 ถุง) |
|---|--|
| 1) ฟางข้าว 5 มัด × 40 บาท = 200 บาท                               | 1) ขี้เลื่อยไม้ยางพารา กก. ละ 12 บาท × 88 กก. = 1,056 บาท                          |
| 2) ปูนขาว กก. ละ 15 บาท × 1 กก. = 15 บาท                          | 2) รำละเอียด กก. ละ 15 บาท × 5 กก. = 75 บาท  |
| 3) ถุงร้อนธรรมดา 14×18 นิ้ว กก. ละ 35 บาท × 2 กก. = 70 บาท        | 3) กระถินปน กก. ละ 15 บาท × 2 กก. = 30 บาท   |
| 4) เชื้อเห็ด ขวดละ 12 บาท × 7 ขวด = 84 บาท                        | 4) ยิปซัม กก. ละ 10 บาท × 2 กก. = 20 บาท   |
| 5) ก๊าซหุงต้ม 15 กก. = 400 บาท                                    | 5) ปูนขาว กก. ละ 15 บาท × 1.2 กก. = 18 บาท   |
| 6) คอปพลาสติก อันละ 0.25 บาท × 100 อัน = 25 บาท                   | 6) โดโลไมท์ กก. ละ 10 บาท × 1 กก. = 10 บาท   |
| 7) ฝาพลาสติก ฝาละ 0.25 บาท × 100 ฝา = 25 บาท                      | 7) ดิเกลื้อ กก. ละ 25 บาท × 200 กรัม = 5 บาท                                       |
|   | 8) อาหารเสริมผง กก. ละ 25 บาท × 1 กก. = 25 บาท                                     |
|   | 9) ถุง ขนาด 11×7 นิ้ว กก. ละ 30 บาท × 1 กก. = 30 บาท                               |
|   | 10) เชื้อเห็ด ขวดละ 12 บาท × 4 ขวด = 48 บาท  |
|   | 11) ก๊าซหุงต้ม 15 กก. = 400 บาท  |
|   | 12) คอปพลาสติก อันละ 0.25 บาท × 125 อัน = 31.25 บาท                                |
|   | 13) ฝาพลาสติก ฝาละ 0.25 บาท × 125 ฝา = 31.25 บาท                                   |
| <b>รวมต้นทุนการผลิต 819 บาท</b>                                   | <b>รวมต้นทุนการผลิต 1,779.50 บาท</b>   |
| <b>จำหน่ายกิโลกรัมละ 80 บาท ผลผลิต 52.40 กิโลกรัม</b>             | <b>จำหน่ายกิโลกรัมละ 80 บาท ผลผลิต 62.25 กิโลกรัม</b>                              |
| <b>กำไร = 3,373 บาท</b>   | <b>กำไร = 3,200.50 บาท</b>   |

**ตารางที่ 2** คุณค่าทางอาหารของเห็ดนางฟ้าที่ผลิตจากก้อนเห็ดจากฟางข้าวและขี้เลื่อยไม้ยางพารา

| คุณค่าทางอาหาร | ร้อยละของน้ำหนักแห้ง |                     | P-value |
|----------------|----------------------|---------------------|---------|
|                | ฟางข้าว              | ขี้เลื่อยไม้ยางพารา |         |
| ความชื้น       | 92.00                | 92.04               | 0.95    |
| โปรตีนหยาบ     | 16.83                | 21.03               | <0.01   |
| เยื่อใยรวม     | 17.10                | 17.71               | 0.55    |
| เถ้า           | 10.21                | 6.89                | <0.01   |

### 3) การถ่ายทอดองค์ความรู้

#### กิจกรรมที่ 1 ระดมความคิด และแลกเปลี่ยนเรียนรู้

กิจกรรมนี้มีความสำคัญต่อการทำให้ชาวบ้านเกิดการเปลี่ยนแปลง เนื่องจากเป็นการปรับทัศนคติของชาวบ้านให้เห็นถึงความสำคัญของแนวคิดขยะเหลือศูนย์ โดยการนำเศษเหลือทิ้งจากการเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวมาใช้ให้เกิดประโยชน์และสามารถสร้างรายได้ให้กับชุมชน ซึ่งเกิดเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่มีกระบวนการขั้นตอนการผลิตที่ไม่ยุ่งยาก และไม่ซับซ้อน รวมทั้ง

เปิดโอกาสให้ผู้เข้ารับการถ่ายทอดองค์ความรู้ได้สอบถามและแสดงความคิดเห็น เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างนักวิจัยกับคนในชุมชนในประเด็นที่สำคัญ เป็นการใช้ประโยชน์ศักยภาพการผลิตของชุมชน

#### กิจกรรมที่ 2 เรียนรู้หลักการ

กิจกรรมนี้เป็นการอธิบายหลักการ และทฤษฎีการใช้ฟางข้าวเป็นวัตถุดิบในการทำก้อนเห็ดนางฟ้า โดยใช้วิธีการจากการ

ทดลอง นำมาสู่การถ่ายทอดความรู้ที่เข้าใจง่ายและอุปกรณ์ที่ใช้ในการเพาะเห็ดสามารถหาได้ในท้องถิ่น เน้นการเข้าใจหลักการและทฤษฎี เพื่อให้ผู้เข้าเข้าใจและนำไปสู่การใช้งานจริง

### กิจกรรมที่ 3 การทำก้อนเห็ดนางฟ้าจากฟางข้าว

กิจกรรมนี้เน้นให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติจริง เริ่มตั้งแต่กระบวนการแช่ฟาง การบ่มฟาง การตรวจสอบความชื้นที่เหมาะสมของฟาง การอัดก้อน การนึ่งก้อนเห็ด การถ่ายหัวเชื้อ การเปิดดอก และการดูแลรักษาก้อนเห็ด ที่ตำบลโนนหมากมูน อำเภอโคกสูง จังหวัดสระแก้ว โดยใช้โรงสีเก่าของชุมชนตำบลโนนหมากมูนเป็นสถานที่ในการเพาะเห็ดโดยใช้วัตถุดิบจากฟางข้าว ซึ่งคนในชุมชนได้ช่วยกันเตรียมความพร้อมก่อนการเพาะเห็ด ด้วยการจัดหาวัสดุและอุปกรณ์ เช่น การปรับปรุง โรงสีเก่ามาเป็นโรงเพาะเห็ด ในส่วนของโรงเรือนจะทำชั้นแขวนก้อนเห็ดและใช้สแลนหรือผ้าใบมาล้อมปิดบริเวณโดยรอบของ โรงเรือนเพื่อปรับปรุงให้เหมาะสมกับการเพาะเห็ดให้แล้วเสร็จก่อนการทำก้อนเห็ดจากฟางข้าว

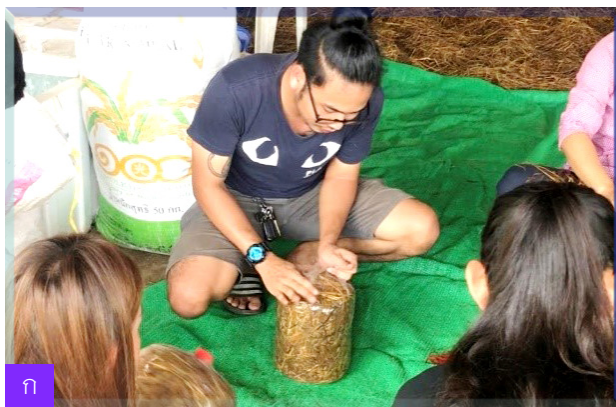
การเพาะเห็ดโดยใช้วัตถุดิบจากฟางข้าว คนในชุมชนช่วยกันเก็บฟางข้าวที่มีอยู่ในชุมชนของตนเองซึ่งเหลือจากการนำไปเลี้ยงสัตว์มารวมกันเพื่อใช้เป็นวัตถุดิบในการเพาะเห็ด อุปกรณ์ที่ใช้ในการแช่ฟางข้าวเป็นอุปกรณ์ที่มีในท้องถิ่น โดยการนำถังน้ำประปาเก่าของชุมชนมาใช้เป็นภาชนะแช่ฟางข้าว ชุมชนได้ร่วมกันออกแบบต้นแบบเครื่องอัดก้อนเห็ดแบบใช้เท้าเหยียบ จากนั้นลงมือสร้างเครื่องอัดก้อนเห็ดโดยใช้เหล็กฉากตัดให้ได้ความสูง 1.5 เมตร ทั้งหมด 4 ชั้น เพื่อนำมาทำเป็นขาโต๊ะ และใช้เหล็กท่อขนาด 6 นิ้ว เพื่อใช้เป็นกระบอกอัดก้อนเห็ด ตัดท่อขนาดยาว 12 นิ้ว หลังจากนั้นนำเหล็กข้ออ้อยขนาด 20 มิลลิเมตร ตัดและเชื่อมทำเป็นคันเหยียบเพื่ออัดก้อนเห็ด นำส่วนต่าง ๆ มาประกอบเป็นเครื่องอัดก้อนเห็ดอย่างง่ายไว้ใช้ในชุมชน การอัดก้อนเห็ดโดยใช้

เครื่องอัดก้อนเห็ดจะใช้เวลาประมาณก้อนละ 1-2 นาที และมีความแน่นกว่าการอัดด้วยมือ ยังช่วยทุ่นแรงงานในการอัดได้ (ภาพที่ 4)

นอกจากนี้คนในชุมชนได้ช่วยกันออกแบบเตาสำหรับนึ่งก้อนเห็ด โดยใช้ถังน้ำมัน 200 ลิตร ที่มีฝาปิดถึงนำมาดัดแปลง ฝาถังให้สามารถล็อกปิดได้ไม่ให้ไอน้ำระเหยออกได้ และด้านบนของฝาถังติดวาล์วเปิด-ปิด สำหรับระบายไอน้ำออกเพื่อระบายความร้อน ด้านในของถังมีตะแกรงไว้สำหรับวางก้อนเห็ด ไม่ให้ก้อนเห็ดสัมผัสผนังโดยตรง ในการนึ่งก้อนเห็ดจะใช้เตาแก๊ส เนื่องจากสามารถควบคุมความร้อนได้สม่ำเสมอ (ภาพที่ 5) จากการลงมือปฏิบัติจริงทำให้คนในชุมชนมีอาชีพเสริมหลังจากทำการเกษตร ส่งผลให้คนในชุมชนตำบลโนนหมากมูนที่รวมกลุ่มเพาะเห็ดนางฟ้ามีสมาชิกจำนวน 34 คน มีต้นทุนการผลิตเห็ดนางฟ้าลดลง และมีรายได้เพิ่มขึ้นจากการจำหน่ายดอกเห็ด จากเดิมใน 1 รอบการผลิตจะผลิตก้อนเห็ดจากเชื้อเลี้ยงไม่เพียงพอได้ 2,000 ก้อน ต้นทุน 28,472 บาท ขายเห็ดสดได้ 80,688 บาท แต่ก้อนเห็ดที่ผลิตจากฟางข้าว 2,000 ก้อน มีต้นทุน 16,380 บาท ขายเห็ดสดได้ 83,840 บาท ทำให้กลุ่มมีรายได้เพิ่มขึ้นต่อรอบการผลิต 3,000 บาท ซึ่งการเพาะเห็ดจากก้อนฟางข้าวยังให้ผลผลิตเร็วและเก็บผลผลิตในระยะเวลาดังนั้นเพียง 30-45 วันต่อรอบการเก็บเกี่ยว หากใน 1 ปี สามารถผลิตและเก็บเกี่ยวผลผลิตเห็ดได้ 4 รอบ จะทำให้มีรายได้จากการขายเห็ดสด 335,360 บาท

### 4) การวิจารณ์ และแลกเปลี่ยนเรียนรู้

กิจกรรมนี้เป็นการนำเสนอผลงานจากการลงมือปฏิบัติการทำก้อนเห็ดจากฟางข้าว (ภาพที่ 6) กิจกรรมนี้มีความสำคัญต่อกระบวนการเปลี่ยนแปลง เพราะได้เห็นผลงานของตัวเอง เกิดความภูมิใจ และเกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากการลงมือ



ภาพที่ 4 วิธีการอัดก้อนเห็ด ก) การอัดก้อนเห็ดโดยใช้มืออัดก้อนเห็ด และ ข) การอัดก้อนเห็ดโดยใช้เครื่องอัดก้อนเห็ด





ภาพที่ 5 เตาฝังก้อนเห็ดที่ชุมชนร่วมกันออกแบบและผลิตใช้งานในชุมชน

ปฏิบัติจริงของแต่ละคนที่เข้าร่วมกิจกรรม นอกจากนี้ยังได้ระดมความคิดในการต่อยอดการพัฒนาผลิตภัณฑ์ก้อนเห็ดให้เป็นผลิตภัณฑ์ชุมชน (ภาพที่ 7) และสิ่งที่สำคัญที่สุดของกิจกรรมนี้คือการปรับทัศนคติของคนในชุมชนในเรื่องการใช้ประโยชน์จากฟางข้าวที่เป็นเศษเหลือทิ้งทางการเกษตรที่สามารถสร้างประโยชน์ให้เป็นผลิตภัณฑ์ในชุมชนและสามารถสร้างรายได้ให้กับคนในชุมชนได้

## ความรู้หรือความเชี่ยวชาญที่ใช้

### แนวคิดขยะเหลือศูนย์ (Zero waste)

ความเป็นมาของขยะเหลือศูนย์ โดยมีหลักการในการใช้ประโยชน์ทรัพยากรให้มากที่สุดและเกิดมูลฝอยหรือของเสียให้น้อยที่สุดแต่ยังไม่เป็นที่แพร่หลายกันมากนัก (Department of Environmental Quality Promotion, 2016) เป็นปรัชญาที่ส่งเสริมการหมุนเวียนทรัพยากรกลับมาใช้ใหม่ เพื่อเป็นการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด และเป็นการลดปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นให้น้อยที่สุดโดยใช้หลักการของ 3R (Reduce, Reuse, Recycle) รวมทั้งการออกแบบผลิตภัณฑ์ให้สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้เกือบทั้งหมด เพื่อเป็นการลดปริมาณของเสียที่กำจัดโดยวิธีการฝังกลบและเผาให้น้อยที่สุด

แนวคิดขยะเหลือศูนย์ ถูกนำมาใช้เพื่อเป็นการจัดการเศษเหลือทิ้งทางการเกษตร ส่งเสริมให้ประชาชนในพื้นที่ใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า ตามหลักเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular economy) เพื่อให้เกิดรายได้ในชุมชน สำหรับวิธีการกำจัดเศษเหลือทิ้งทางการเกษตรที่พบในปัจจุบันคือ การใช้เป็นอาหารเลี้ยงสัตว์

เคี้ยวเอื้อง การผลิตปุ๋ยหมักแห้ง (Compost) จากชิ้นส่วนของพืชที่เหลือทิ้งทางการเกษตร การผลิตไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงชีวมวล การนำฟางข้าวมาเป็นส่วนประกอบในการขึ้นรูปเป็นภาชนะที่ใช้บรรจุอาหาร รวมไปถึงการนำเส้นใยของฟางข้าวมาถักเป็นกระเปาะ และการนำเศษเหลือทิ้งทางการเกษตรมาใช้เป็นวัสดุในการเพาะเห็ดชนิดต่าง ๆ

Waste and Hazardous Substance Management Bureau (2018) ได้กล่าวถึงแนวคิดขยะเหลือศูนย์ว่า เป็นปรัชญาที่ส่งเสริมการหมุนเวียนทรัพยากรให้กลับมาใช้ใหม่เพื่อเป็นการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด และเป็นการลดปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นให้น้อยลง อีกทั้งเพื่อลดปัญหามลพิษต่าง ๆ จากการกำจัดของเสียโดยวิธีการฝังกลบหรือเผาก็ด้วย เพราะในปัจจุบันมีข้อจำกัดด้านพื้นที่สำหรับกำจัดของเสียและวิธีการควบคุมมลพิษด้านกลิ่นและไอระเหยที่ต้องมีค่าใช้จ่ายการลงทุน และเกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ประเทศไทยมีแนวทางการจัดการขยะเหลือศูนย์ตามนโยบายด้านสิ่งแวดล้อมและรณรงค์สร้างความตระหนักให้ประชาชนลดการผลิตขยะด้วยกิจกรรม คัดแยกขยะ ธนาคารขยะ รีไซเคิล การผลิตปุ๋ยหมัก และก๊าซชีวภาพจากเศษอาหาร สอดคล้องกับ Boonjuang (2020) ได้นำหลัก 3R มาใช้ประโยชน์ในชุมชนบ้านบะแค ในเขตเทศบาลตำบลแวงใหญ่ อำเภอแวงใหญ่ จังหวัดขอนแก่น เช่น การจัดงานทำบุญจะไม่นำขยะต้นทางมาในงานทำให้ลดปริมาณขยะ การแยกขยะเปียกและนำมาหมักเป็นปุ๋ยน้ำจุลินทรีย์ Worachisanupong (2018) กล่าวว่า ประชาชนมีวิธีการคัดแยกขยะก่อนทิ้ง และขยะที่คัดแยกได้ส่วนใหญ่จะนำไปขาย การใช้ประโยชน์จากขยะ ส่วนใหญ่จะนำไปขาย ทำปุ๋ย เลี้ยงสัตว์ และนำวัสดุเหลือใช้มาประยุกต์ใช้ใหม่ สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Faijumpa (2020) ที่องค์การบริหารส่วนตำบลจอมศรี อำเภอเชียงคาน จังหวัดเลย นำขยะ





**ภาพที่ 6** ปฏิบัติการผลิตก้อนเห็ด ก) การแช่ฟางข้าว ข) การบ่มและผึ่งฟางข้าวเพื่อให้มีความชื้นที่เหมาะสม ค) การอัดก้อนเห็ด ง) การนึ่งก้อนเห็ด จ) การถ่ายเชื้อเห็ด และ ฉ) การแขวนก้อนเห็ดเพื่อเปิดดอก

มูลฝอยในแต่ละครัวเรือนได้คัดแยกแล้วมาแปรรูปให้เกิดประโยชน์ สร้างสิ่งประดิษฐ์จากขยะ โดยนำขยะอินทรีย์เศษอาหารเศษผักไปทำเป็นปุ๋ยหมักและนำมาใช้เป็นอาหารสัตว์ ทำน้ำหมักจุลินทรีย์สำหรับเป็นปุ๋ยน้ำบำรุงพืช บำรุงดิน และใช้บำบัดน้ำเสีย ส่วนที่ใช้ประโยชน์ไม่ได้จะนำไปกำจัดที่อื่นต่อไป

Sothiratviroj (2018) กล่าวว่า การเกษตรยังยืนต้องอยู่บนฐานของหลักการลดการทำลายเพื่อสร้างความยั่งยืนของสิ่งแวดล้อม

และเพิ่มความสมดุล ความผสมผสาน เกื้อกูลในระบบการเกษตร และหลักการพึ่งพาตัวเอง สอดคล้องกับงานวิจัยของ Mekkapan-Opas et al. (2020) พบว่ากระบวนการทำนาในปัจจุบันส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม มีการเผาเศษวัชพืช การเผาตอซังข้าวหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิต และการทำลายหน้าดินส่งผลให้หน้าดินแข็ง ไล่เดือน หอย และจุลินทรีย์ในดินตาย การเผาหลังฤดูการเก็บเกี่ยวส่งผลให้เกิดมลภาวะทางอากาศเป็นสาเหตุของการเกิดฝุ่น





**ภาพที่ 7** ปฏิบัติการผลิตก้อนเห็ดด้วยขี้เลื่อยไม้ยางพารา ก) ผสมวัสดุเพาะเห็ดขี้เลื่อยไม้ยางพารา ข) การอัดก้อนเห็ด ค) การถ่ายเชื้อเห็ด และ ง) การเปิดก้อนเห็ดเพื่อเก็บดอกเห็ด

PM 2.5 ซึ่งไม่เพียงสร้างความเสียหายให้กับพื้นที่เกษตรกรรมเท่านั้น แต่ยังส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนและในเขตเมืองด้วย ดังนั้นจึงมีแนวคิดการออกแบบคือการฟื้นฟูระบบนิเวศเกษตรกรรมควบคู่กับระบบนิเวศป่าไม้ ปรับเปลี่ยนพืชในระบบเกษตรใหม่ สร้างความยั่งยืนและความซับซ้อนพื้นที่เกษตรกรรมและสร้างรายได้ให้กับเกษตรกรในระยะสั้นและระยะยาว Sirisumpan & Karapan (2018) ศึกษาเกี่ยวกับการเกื้อหนุนของทรัพยากรธรรมชาติซึ่งเป็นการสร้างมูลค่าให้เพิ่มมากขึ้น มุ่งเน้นการใช้ประโยชน์ของทรัพยากรที่อยู่ในพื้นที่ไร่นาให้เกิดประโยชน์สูงสุด เพื่อเป็นการลดความเสี่ยง การสร้างความปลอดภัยทางอาหารให้แก่ผู้บริโภค พร้อมฟื้นฟูระบบนิเวศให้กลับมามีสมดุลจากการลดการเผาทำลายเศษพืชและลดการใช้สารเคมีต่าง ๆ

### วัสดุเพาะเห็ดนางฟ้า

เศษเหลือทิ้งทางการเกษตรที่สามารถนำมาใช้เป็นวัตถุดิบเพาะเห็ดนางฟ้า ได้แก่ ฟางข้าว ชังข้าวโพด และขี้เลื่อยไม้เนื้ออ่อน (Khamwongsa, 2011) ซึ่งอาจเลือกใช้วัสดุเพาะเพียงชนิดเดียวหรือผสมกันหลาย ๆ อัตราส่วน วัสดุเพาะเห็ดแบ่งได้ดังนี้

1) วัสดุที่ย่อยง่ายสลายเร็ว ได้แก่ ฟางข้าว ต้นกล้วย วัสดุเหล่านี้มักมีธาตุอาหารที่เห็ดต้องการอยู่สูงมาก แต่ธาตุอาหาร

บางอย่างอยู่ในรูปที่เห็ดนำไปใช้ได้ยาก จึงต้องทำการหมักเพื่อให้ธาตุอาหารเหล่านั้นอยู่ในรูปที่เห็ดสามารถนำไปใช้ได้ง่าย การหมักจะต้องสับวัสดุให้เป็นชิ้นเล็ก ๆ และควรเติมปุ๋ยไนโตรเจน (Nitrogen) ในรูปของปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต (Ammonium sulfate) หรือปุ๋ยยูเรีย (Urea) ประมาณร้อยละ 0.5–1.0 ของน้ำหนักวัสดุแห้ง นอกจากนั้นจะต้องเติมปูนขาวร้อยละ 1–2 ของน้ำหนักวัสดุแห้ง การเติมปูนขาวจะทำให้ลักษณะของปุ๋ยดีขึ้น และเป็นการทำลายสารพิษต่าง ๆ ที่จะมีผลต่อเห็ด (Thampitak, 2011)

2) วัสดุที่ย่อยสลายตัวยาก ได้แก่ ขี้เลื่อย ขุยมะพร้าว ชังข้าวโพด ต้นข้าวโพดและต้นอ้อย ในส่วนของชังข้าวโพดบด ต้นข้าวโพดบด และขี้เลื่อยไม้เนื้ออ่อน เช่น ขี้เลื่อยไม้มะม่วง ขี้เลื่อยไม้ยางพารา สามารถนำมาใช้เพาะเห็ดได้โดยไม่ต้องหมัก แต่ต้องผสมอาหารเสริมบางอย่างก่อนนำไปใช้ ส่วนวัสดุประเภทขี้เลื่อยไม้เนื้อแข็งจำเป็นต้องมีการหมัก เพื่อให้จุลินทรีย์ที่มีอยู่ตามธรรมชาติช่วยย่อยสลายอาหารของเห็ดให้มีขนาดเล็กลง และอยู่ในรูปที่เห็ดนำไปใช้ได้ง่าย ในการหมักจะต้องเติมปุ๋ยไนโตรเจนในรูปของปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต หรือปุ๋ยยูเรียร้อยละ 0.5–1.0 ของน้ำหนักวัสดุแห้ง และเติมปูนขาวร้อยละ 1.0–1.5 ของน้ำหนักวัสดุแห้ง วัสดุเหล่านี้เมื่อผ่านการหมักจะสลายตัวไม่มึกลิ่น และมีสีค่อนข้างคล้ำ นิ่มมือ ซึ่งเป็นลักษณะที่นำไปใช้ได้ (Thampitak, 2011)

### ปริมาณธาตุอาหารที่พบในวัสดุเพาะ

Ruengpisan (2007) กล่าวถึงปริมาณธาตุอาหารที่พบในวัสดุเพาะ ได้แก่ ฟางข้าวหมักที่ใช้เป็นวัสดุเพาะเห็ดจะมีปริมาณธาตุอาหารหลัก ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส (phosphorus) และโปแทสเซียม (potassium) ในปริมาณร้อยละ 1.41, 1.26 และ 0.90 ตามลำดับ นอกจากนี้ยังมีรายงานปริมาณธาตุไนโตรเจนที่มีอยู่ในวัสดุเพาะคือ ฟางข้าวพบปริมาณธาตุไนโตรเจน 0.4–0.6 กิโลกรัม ชี้เลื่อยเก่าพบปริมาณธาตุไนโตรเจน 0.2 กิโลกรัม และชี้เลื่อยใหม่พบปริมาณธาตุไนโตรเจน 0.1 กิโลกรัม (Tanarungrangsee et al., 2015)

### ฟางข้าว

ฟางข้าวเป็นผลพลอยได้จากการปลูกข้าวหลังฤดูเก็บเกี่ยว เป็นแหล่งอาหารหายากสำหรับโค กระบือในช่วงหน้าแล้ง มีคุณค่าทางอาหารต่ำ มีโปรตีน เยื่อใย และค่าพลังงานรวมจากการย่อย (Total digestible nutrients; TDN) ร้อยละ 2.76, 36.17 และ 45.00 ตามลำดับ ของวัตถุแห้ง (Jara, 2014) อัตราการย่อยได้ต่ำ ทำให้ฟางข้าวอยู่ในกระเพาะอาหารสัตว์ได้นาน ถ้าให้สัตว์กินฟางข้าวอย่างเดียวนาน ๆ จะทำให้น้ำหนักตัวลดลง (Jiumpanyarach, 2019) ฟางข้าวมีองค์ประกอบทางเคมี คือ เนื้อเซลล์ ร้อยละ 21 ผนังเซลล์ ร้อยละ 79 เซลลูโลส (Cellulose) ร้อยละ 33 เฮมิเซลลูโลส (Hemicellulose) ร้อยละ 26 ลิกนิน (Lignin) ร้อยละ 7 และซิลิกา ร้อยละ 13 มีคุณค่าทางโภชนาการ โปรตีน (Protein) ร้อยละ 3.44 ไขมัน ร้อยละ 1.88 เยื่อใย ร้อยละ 37.48 ปริมาณเถ้า ร้อยละ 12.30 และฟอสฟอรัส (Phosphorus) ร้อยละ 0.11 (Santiago et al., 2016) ซึ่งสารอาหารเหล่านี้เป็นส่วนสำคัญในการเจริญเติบโตของเชื้อเห็ด ฟางข้าวเป็นอินทรีย์วัตถุที่มีประโยชน์สูงควรเก็บไว้ในนาข้าว โดยเฉาะนาเขตชลประทาน ซึ่งเกษตรกรส่วนใหญ่ทำนา 2–3 ครั้งต่อปี เท่าที่ผ่านมามีฟางข้าวมักจะถูกนำมาเผาทิ้ง โดยไม่มีการเพิ่มอินทรีย์วัตถุกลับคืนให้กับดินในนาข้าว ทำให้ดินเสื่อมคุณภาพขาดความอุดมสมบูรณ์ ถึงแม้จะมีการเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ให้แก่ดินโดยการใส่ปุ๋ยเคมีทดแทนก็ตาม ผลกระทบต่อดินในนาข้าวคือ ปุ๋ยเคมีจะไปช่วยเร่งให้จุลินทรีย์ย่อยสลายอินทรีย์วัตถุให้หมดไปโดยเร็ว สภาพดังกล่าวอาจทำให้ดินในนาข้าวเสื่อมสภาพทำให้ดินแข็งตัวมากขึ้นและมีแนวโน้มว่าดินจะมีสภาพเป็นกรดมากขึ้น

### การใช้ฟางข้าวทดแทนชี้เลื่อยในการเพาะเห็ด

การใช้เศษเหลือทิ้งทางการเกษตรเพื่อเพาะเห็ดนางฟ้า เช่น ฟางข้าวสาลี (Triticum vulgare) ข้าวฟ่าง (Sorghum vulgare) ข้าวโพด (Zea mays) และฟางข้าว (Oryza sativa) เศษวัชพืชต่าง ๆ

ในประเทศไทยได้มีความพยายามใช้ฟางข้าวเพื่อทดแทนชี้เลื่อยไ้มยางพาราในการเพาะเห็ดนางฟ้า (Chinwang et al., 2013) การเพาะเห็ดในถุงพลาสติกโดยทั่วไปมี 4 ขั้นตอน คือ การผลิตเชื้อเห็ดบริสุทธิ์ การขยายหัวเชื้อเห็ด การผลิตก้อน และการเพาะให้เกิดดอกเห็ด (Siangsuepchart et al., 2020) โดยการเพาะเลี้ยงเห็ดนางรมและเห็ดนางฟ้าในถุงพลาสติกนิยมใช้ชี้เลื่อยไ้มยางพาราเป็นวัสดุหลัก มีรายงานการศึกษาลดต้นทุนการผลิตเห็ดโดยนำเศษเหลือทิ้งทางการเกษตรเพื่อทดแทนปริมาณการใช้ชี้เลื่อยไ้มยางพารา Rupitak et al. (2016) ศึกษาการเจริญของเส้นใยและผลผลิตของเห็ดนางฟ้าภูฐานเมื่อใช้ชานอ้อยและชานอ้อยบดเป็นวัสดุเพาะ พบว่าวัสดุเพาะที่ให้ผลผลิตต่อก่อนเห็ดมากที่สุด ในสูตรที่ประกอบด้วยกากหม้อกรอง ร้อยละ 25 ให้ผลผลิตน้ำหนักสด 156.8 กรัมต่อก่อน รองลงมา คือ ชานอ้อย ร้อยละ 25 และชานอ้อยบด ร้อยละ 25 ให้ผลผลิตน้ำหนักสด 149.0 และ 134.7 กรัมต่อก่อน ตามลำดับ ในขณะที่วัสดุเพาะที่ใช้ชานอ้อย ร้อยละ 100 และ ชานอ้อยบด ร้อยละ 100 ให้ผลผลิตต่อก่อนต่ำเท่ากับ 91.5 และ 56.7 กรัม

Anchalee (2014) เพาะเห็ดนางรมภูฐานในถุงพลาสติก โดยนำใบไม้และกิ่งไม้ที่ร่วงหล่นที่ผ่านหมักมาผสมกับชี้เลื่อยไ้มยางพารา (50 : 50) ให้ผลผลิตน้ำหนักดอกเห็ดสูงที่สุด แต่ไม่มีความแตกต่างจากอัตราส่วนผสมอื่น ๆ เมื่อเปรียบเทียบการเจริญของเส้นใยในวัสดุปลูกแต่ละสูตรพบว่า ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเจริญของเส้นใยเห็ดนางฟ้าคือ วัสดุเพาะ ซึ่งจากการนำชี้เลื่อยไ้มยางพารามาผสมกับชี้เลื่อยไ้มจำฉาในอัตราส่วนเท่ากับ 75 : 25 และชี้เลื่อยไ้มยางพารากับฟางข้าวในอัตราส่วน 50 : 50 มีแนวโน้มที่จะให้ผลผลิตที่สูง (Hunhiang, 2017) จากการศึกษาของ Phasinam et al. (2020) พบว่าชี้เลื่อยไ้มยางพาราประกอบด้วยสารประกอบของคาร์บอนและไนโตรเจน ส่วนชี้เลื่อยไ้มจำฉาเป็นไม้เนื้ออ่อน มีลิกนินและเซลลูโลสเป็นองค์ประกอบหลัก ซึ่งเหมาะสำหรับการเพาะเห็ดนางฟ้า

การทดลองของ Sriprom (2013) เปรียบเทียบวัสดุหลักที่ใช้ในการทำก้อนเชื้อเห็ด เพื่อลดต้นทุนในการผลิตและเพิ่มผลผลิตของเห็ดนางรมและเห็ดหูหนู โดยใช้ฟางข้าวและชี้เลื่อยไ้มจำฉาเป็นวัสดุทดแทนการใช้ชี้เลื่อยไ้มยางพารา และวัดการเจริญของเส้นใยเห็ดในก้อนเชื้อเห็ดทุกสัปดาห์จนเส้นใยเห็ดเจริญเต็มก้อน พบว่าเส้นใยเห็ดนางรมในก้อนชี้เลื่อยไ้มจำฉากับฟางข้าวสับละเอียดในอัตราส่วน 50 : 50 มีอัตราการเจริญของเส้นใยเห็ดในก้อนเชื้อเห็ดเร็วที่สุดและมีผลผลิตเฉลี่ยสูงสุดเมื่อเทียบกับสูตรอื่นที่ระยะการเก็บเกี่ยวผลผลิต 1 เดือน และ Jara (2014) ได้ศึกษาการใช้ใบไม้และกิ่งไม้หมักเป็นส่วนผสมของชี้เลื่อยไ้มยางพาราในการเพาะเห็ดนางรมภูฐานในอัตราส่วนต่าง ๆ พบว่าการเกิด



เส้นใยของเห็ดนางรมภูฐานในสูตรที่ใช้ชี้เส้อย่างพารา ร้อยละ 100 และสูตรที่ใช้ชี้เส้อย่างพาราผสมกับชี้เส้อย่างจำฉาในอัตราส่วน 75 : 25 ให้ค่าเฉลี่ยอัตราการเจริญเติบโตของเส้นใยเห็ดสูงที่สุดคือ 9.00 เซนติเมตร และค่าเฉลี่ยของผลผลิตในแต่ละสูตรมีค่าเฉลี่ยของดอกเห็ดที่งอกออกมาจากวัสดุทั้ง 5 สูตรนั้นไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ส่วนสูตรที่ใช้ชี้เส้อย่างพาราผสมกับไบโหมและกิ่งไม้หมักในอัตราส่วน 50 : 50 ให้ผลผลิตสูงสุด

ชี้เส้อย่างพาราเป็นไม้เนื้ออ่อนที่มีผนังเซลล์ย่อยสลายช้า ประกอบด้วยลิกนินและเซลลูโลส ส่วนฟางข้าวเป็นไม้เนื้ออ่อนที่ไม่มีผนังเซลล์ เป็นวัสดุที่ย่อยสลายเร็ว มีลิกนิน เซลลูโลสเป็นองค์ประกอบหลัก และสารประกอบของธาตุอาหารได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโปแทสเซียม ส่งผลให้เส้นใยของเชื้อเห็ดเจริญเติบโตเร็ว แต่ระยะเวลาในการให้ผลผลิตสั้นเนื่องจากการย่อยสลายเร็ว (Hunheing et al., 2016) แต่ให้ผลผลิตที่มากกว่าเนื่องจากสารอาหารในก้อนถูกเส้นใยของเชื้อเห็ดย่อยสลายได้เร็วกว่าและมีปริมาณที่มากกว่า (Suthathip et al., 2018)

### การมีส่วนร่วมของชุมชน

การมีส่วนร่วมของชุมชนเป็นประเด็นสำคัญที่ทำให้เกิดการค้นหาข้อมูลและความรู้ต่าง ๆ ร่วมกันของชุมชน โดยกระบวนการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น แลกเปลี่ยนประสบการณ์ การเรียนรู้ร่วมกันของคนในชุมชน ทำให้เกิดความเข้าใจและการปฏิบัติงานร่วมกันจากสิ่งที่ค้นพบและศึกษาด้วยตนเอง ถือได้ว่าเป็นสิ่งสำคัญที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง การค้นหาความรู้ ความเข้าใจและการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ทำกิจกรรมร่วมกัน เกิดเป็นปฏิบัติการภายใต้หลักการที่ค้นพบร่วมกันในลักษณะของการปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Ampansirirat & Wongchiya, 2017) การใช้แนวคิดของกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชนเพื่อให้เกิดการพัฒนาอย่างเหมาะสมกับบริบทของพื้นที่ในชุมชน ให้ความสำคัญกับการเข้ามามีส่วนร่วมกับกระบวนการดำเนินงานในทุกขั้นตอน เช่น การร่วมหาโจทย์ปัญหา ร่วมคิดค้นแนวทางในการแก้ปัญหาและร่วมลงมือทดลองจากการปฏิบัติจริง ซึ่งถือได้ว่าเป็นส่วนหนึ่งที่มีความสำคัญมาก เพราะว่าชุมชนเป็นผู้ได้รับผลประโยชน์หรือได้รับโทษโดยตรงจากการดำเนินงาน การให้ความร่วมมือในการแก้ไขปัญหาจากการใช้กิจกรรมเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดการมีส่วนร่วมของคนในชุมชนอย่างเป็นรูปธรรม (Kasemsuk, 2018) สอดคล้องกับแนวคิดการมีส่วนร่วมของชุมชนในการบริหารจัดการน้ำ ที่มองว่าการมีส่วนร่วมของชุมชนเป็นส่วนที่มีความสำคัญเป็นอย่างมาก เนื่องจากชุมชนเป็นผู้ได้รับผลประโยชน์จากการดำเนินงาน ซึ่งหากชุมชนให้ความร่วมมือตั้งแต่แรกงานก็สำเร็จไปแล้วครึ่งหนึ่งการทำงานใด ๆ ถ้าให้ชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมจะทำให้งานนั้นสำเร็จ

ตามวัตถุประสงค์และเป้าหมาย เนื่องจากชุมชนเกิดความภาคภูมิใจที่มีส่วนร่วมในกิจกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อส่วนรวม การให้ความสำคัญกับการมีส่วนร่วมจึงถือเป็นประเด็นสำคัญที่ทำให้ชุมชนมาช่วยกันแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น

Sukkorn et al. (2017) กล่าวว่า การมีส่วนร่วมของชุมชนจะมีการพัฒนาที่ยั่งยืนได้นั้น สมาชิกในชุมชนจะต้องมีส่วนร่วมและรับรู้ผลที่จะเกิดขึ้นในทุกขั้นตอน เริ่มตั้งแต่การมีส่วนร่วมในการกำหนดทิศทางร่วมกัน การมีส่วนร่วมในการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ร่วมกัน การใช้ประโยชน์และได้รับคุณค่าที่เกิดขึ้นร่วมกัน การให้ข้อมูลและความรู้ที่สะท้อนถึงคุณค่าที่ได้รับจากการมีส่วนร่วมในการจัดการจึงเป็นสิ่งสำคัญ การจัดการแบบมีส่วนร่วมของชุมชนจึงเริ่มจากการสร้างความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องให้กับสมาชิกในชุมชนในองค์ความรู้ด้านต่าง ๆ ผ่านกระบวนการจัดการความรู้และนำข้อมูลความรู้มาถ่ายทอด และเผยแพร่ให้แก่สมาชิกอย่างต่อเนื่อง ซึ่งจะส่งผลให้สมาชิก ของชุมชนได้เห็นประโยชน์ที่ได้รับร่วมกัน จากการลงมือปฏิบัติร่วมกัน ซึ่งส่งผลให้สมาชิกในชุมชนเกิดความรู้สึกมีส่วนร่วมในการเป็นเจ้าของอย่างแท้จริงนำไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืนร่วมกัน

Tiptanatoranin (2015) รายงานว่าการแก้ไขปัญหาหมอกควันของจังหวัดเชียงใหม่ ที่เกิดจากภาคการเกษตร โดยการมีส่วนร่วมของฝ่ายต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องโดยการใช้ข้อตกลงผลประโยชน์ของสังคม (Society benefits agreements) ในลักษณะของการเป็นหุ้นส่วนของสังคมร่วมกันดำเนินงานภายใต้ทรัพยากรที่มีอยู่ในการปฏิบัติเพื่อการพัฒนาและการแก้ไขปัญหาหมอกควันร่วมกัน Harnkiattiwong (2018) กล่าวว่า การแก้ไขปัญหาหมอกควันหรือฝุ่นละอองที่เกิดจากการเผา ควรเป็นการตัดสินใจร่วมกันของหลาย ๆ ฝ่ายแบบรวมหมู่ โดยเฉพาะนโยบายด้านสิ่งแวดล้อม มีมิติหลากหลายซับซ้อน การแก้ไขปัญหาและพัฒนาอย่างยั่งยืนต้องอาศัยความรู้ความเข้าใจที่ลึกซึ้งในแต่ละพื้นที่ ซึ่งสิ่งนี้คือการรับข้อมูลจากประชาชน

การศึกษาของ Hombuppha et al. (2020) ในการพัฒนาระบบการเกษตรผสมผสานเพื่อแก้ปัญหามลพิษหมอกควันจากการเผาไหม้ในพื้นที่เกษตรกรรมพบว่า ถ้าเกษตรกรส่วนใหญ่ตระหนักถึงมลพิษของหมอกควันที่เกิดจากการเผาทางการเกษตรว่าเป็นการทำลายสุขภาพของประชาชนและมีผลต่อสิ่งแวดล้อมวิธีแก้ไขคือทุกคนงดการเผาเปลี่ยนเป็นการใช้วิธีไถกลบ การแก้ปัญหาหมอกควันจากการเผาไหม้ในพื้นที่เกษตรกรรมแบบยั่งยืนสามารถทำได้โดยการมีส่วนร่วมของชุมชน ทำงานร่วมกับหน่วยงานราชการ ซึ่งประกอบด้วยกรมพัฒนาที่ดิน เกษตรอำเภอ สถานศึกษา เกษตรกร และผู้ที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ โดยทำงานแบบบูรณาการทุกภาคส่วนมีส่วนร่วม โดยร่วมมือกันวางแผนตั้งแต่

ต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำ ปัญหาหมอกควันที่เกิดจากการเผาภาคการเกษตรก็จะหมดไป (Limuntachai, 2018)

## สถานการณ์ใหม่ ที่เปลี่ยนแปลงไปจากเดิม

จากการถ่ายทอดองค์ความรู้เรื่องการใช้ประโยชน์จากฟางข้าวเพื่อการผลิตก้อนเห็ดนางฟ้าให้กับชุมชนตำบลโนนหมากมุ่น ประกอบด้วย บ้านโนนหมากมุ่น บ้านโนนสูง บ้านหนองจาน บ้านกุดผือ บ้านอ่างศิลา และบ้านศิลารัตนพัฒนา พบว่ามีการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน การตระหนักถึงสิ่งแวดล้อม การนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ต่อการประกอบอาชีพ สามารถเพิ่มผลผลิตและลดต้นทุนการผลิตได้ดังนี้

### การใช้ประโยชน์จากฟางข้าว

ปริมาณฟางข้าวที่พบในตำบลโนนหมากมุ่น อำเภอโคกสูง จังหวัดสระแก้ว มีปริมาณโดยเฉลี่ย 1,431,950 กิโลกรัม นำไปเลี้ยงสัตว์ร้อยละ 20 ของปริมาณฟางข้าวทั้งหมดคิดเป็น 286,390 กิโลกรัม ถูกนำไปใช้ในการผลิตก้อนเห็ดนางฟ้า 360,000 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 25 ของปริมาณฟางข้าวทั้งหมดในพื้นที่ ดังนั้นยังคงมีปริมาณฟางข้าวที่ถูกทำลายด้วยวิธีการเผาทำลายประมาณ 785,560 กิโลกรัม ดังนั้นต้องมีการส่งเสริมและสนับสนุนให้ชุมชนหันมาสนใจและเห็นคุณค่าของฟางข้าว เพื่อลดปัญหาการเผาฟางข้าว ซึ่งก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศ

### ชุมชนมีรายได้เพิ่มขึ้น

ชุมชนมีการรวมตัวกันจัดตั้งกลุ่มอาชีพการเพาะเห็ดนางฟ้าจากเดิมที่ชุมชนมีการประกอบอาชีพเพาะเห็ดแบบรายเดี่ยว โดยมีผู้นำกลุ่มเป็นเกษตรกรผู้เพาะเห็ดนางฟ้าเดิมอยู่แล้ว และผู้นำชุมชนเป็นที่ปรึกษา มีการบริหารจัดการกลุ่มและดำเนินการมาอย่างต่อเนื่องเป็นปีที่ 2 สามารถสร้างรายได้จากการจำหน่ายผลผลิตจากเห็ดนางฟ้าสด หลังจากหักต้นทุนแล้วมีรายได้เพิ่มขึ้นเฉลี่ยเดือนละ 3,000 บาท จากการจำหน่ายเห็ดสดกิโลกรัมละ 80 บาท เป็นรายได้ที่เพิ่มจากรายได้หลักจากการทำนา อีกทั้งยังสามารถจำหน่ายก้อนเห็ดเพื่อให้ลูกค้าไปเปิดดอกเองที่บ้าน

### การจัดการความรู้ในชุมชน

การนำกระบวนการจัดการองค์ความรู้และเทคโนโลยีด้านการผลิตก้อนเห็ดจากฟางข้าวมาถ่ายทอดให้กับชุมชนตำบล

โนนหมากมุ่น พบว่าชุมชนมีกระบวนการจัดการองค์ความรู้อย่างเป็นระบบ มีเอกสารการถ่ายทอดองค์ความรู้เรื่องการใช้ประโยชน์จากฟางข้าวเพื่อผลิตเห็ดนางฟ้าสำหรับเผยแพร่ให้กับผู้สนใจ รวมทั้งผู้นำชุมชนยังสามารถถ่ายทอดองค์ความรู้ให้กับผู้ที่สนใจทั้งภายนอกและภายในชุมชน โดยใช้ศูนย์การเรียนรู้การเพาะเห็ดตำบลโนนหมากมุ่นเป็นศูนย์การเรียนรู้ในชุมชน จัดความรู้เป็นกระบวนการที่แลกเปลี่ยนความรู้ในชุมชนสามารถส่งต่อรุ่นต่อรุ่น โดยให้คนในชุมชนทั้งเด็ก เยาวชน และผู้ใหญ่ร่วมกันทำกิจกรรมการผลิตก้อนเห็ดนางฟ้าโดยใช้วัสดุจากฟางข้าว (ภาพที่ 8) มีการบริหารความรู้ด้วยการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างเยาวชนกับคนรุ่นเก่า

### เครือข่ายความร่วมมือในการผลิตก้อนเห็ดจากฟางข้าวในพื้นที่

การใช้ประโยชน์จากฟางข้าวเพื่อการผลิตก้อนเห็ดนางฟ้าได้รับความสนใจเป็นอย่างมากในกลุ่มผู้สูงอายุและเยาวชน โดยกลุ่มอาชีพการเพาะเห็ดนางฟ้าจากฟางข้าวได้รับการติดต่อจากอำเภอโคกสูง เพื่อนำกลุ่มผู้สูงอายุในพื้นที่เข้าร่วมเรียนรู้การเพาะเห็ดจากฟางข้าวในศูนย์การเรียนรู้ชุมชน และกลุ่มเยาวชนได้รับการติดต่อจากโรงเรียนบ้านโนนสูง ตำบลโนนหมากมุ่นให้นักเรียนและครูเข้ามาศึกษาเรียนรู้วิธีการผลิตก้อนเห็ดนางฟ้า เพื่อนำผลผลิตไปเป็นอาหารกลางวันให้กับนักเรียน เกิดเป็นการเรียนรู้ที่นอกเหนือจากกลุ่มของเกษตรกรผู้เพาะเห็ด นับเป็นโอกาสที่ดีในการสร้างจิตสำนึกในการรักษาสีเขียวตลอด รวมทั้งได้ความรู้และทักษะในการประกอบอาชีพการเพาะเห็ดนางฟ้าจากฟางข้าวให้กับผู้สูงอายุและเยาวชนในพื้นที่

## ผลกระทบและความยั่งยืน ของการเปลี่ยนแปลง

### ด้านเศรษฐกิจ

คนในชุมชนนำฟางข้าวมาใช้ประโยชน์โดยการนำมาผลิตเป็นวัตถุดิบในการเพาะเห็ดนางฟ้า ส่งผลให้ครัวเรือนที่เข้าร่วมกลุ่มมีรายได้ และยังช่วยเกษตรกรที่เพาะเห็ดอยู่แล้วลดต้นทุนการผลิต นอกจากนี้ยังได้รับการส่งเสริมแนวทางการตลาด เพื่อให้เกิดการขายฐานการตลาดสู่ประเทศเพื่อนบ้าน เช่น การจัดตั้งวิสาหกิจชุมชนเพาะเห็ด และศูนย์การเรียนรู้การเพาะเห็ด จึงส่งผลให้ชุมชนมีความเข้มแข็ง เกิดความรักความสามัคคีของคนในชุมชน เข้าใจถึงการทำงานเป็นกลุ่มร่วมกัน



ก



ข

**ภาพที่ 8** คนในชุมชนวัยเด็ก เยาวชน และผู้ใหญ่ร่วมกันทำกิจกรรมการผลิตก้อนเห็ดนางฟ้าใช้วัสดุจากฟางข้าว  
ก) การร่วมมือกันในขั้นตอนผลิตเห็ด และ ข) วัยเด็กได้เรียนรู้การเก็บเกี่ยวผลผลิตเห็ดนางฟ้า

### ด้านสังคม

ชุมชนมีการบริหารจัดการตนเองได้ดีขึ้น มีการเผยแพร่องค์ความรู้ภายในชุมชน เกิดกระบวนการมีส่วนร่วมในการพัฒนาชุมชน มีการพัฒนาองค์ความรู้ตลอดเวลา เกิดการบูรณาการการพัฒนาท้องถิ่นร่วมกับหน่วยงานภาครัฐ โดยแนวทางสำคัญแห่งการต่อยอดการเรียนรู้เรื่องการผลิตเห็ดนางฟ้าจากฟางข้าวคือการแปรรูปผลิตภัณฑ์ทำให้เกิดเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ให้กับคนในชุมชน ส่งเสริมการพัฒนาเรื่องการแปรรูปผลิตภัณฑ์ทำให้ชุมชนเกิดการเรียนรู้ การจัดการและการจัดเก็บองค์ความรู้ที่เป็นระบบ รวมทั้งการส่งต่อความรู้จะส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงที่ยั่งยืนของคนในชุมชน

### ด้านสิ่งแวดล้อม

คนในชุมชนนำฟางข้าวมาใช้ประโยชน์โดยการนำมาผลิตเป็นวัตถุดิบในการเพาะเห็ดนางฟ้า เป็นการนำวัสดุในท้องถิ่นมาใช้ประโยชน์ เพื่อเพิ่มมูลค่าให้กับฟางข้าว และเกิดการหมุนเวียนเศษวัสดุธรรมชาติให้เกิดประโยชน์สูงสุด นอกจากนี้ยังสามารถลดปัญหาการเผาฟางข้าวในพื้นที่ตำบลโนนหมากมุ่น อำเภอ

โคกสูง จังหวัดสระแก้ว ที่มีมาช้านาน ส่งผลให้คนในชุมชนมีสุขภาพที่ดีขึ้น ซึ่งในกระบวนการถ่ายทอดองค์ความรู้ให้กับชุมชนได้ปลูกฝังความรักสิ่งแวดล้อมและธรรมชาติ จากการสังเกตและสัมภาษณ์พบว่า คนในชุมชนเห็นความสำคัญของการรักษาสีเขียวธรรมชาติและตระหนักถึงการใช้อย่างประหยัดจากฟางข้าวที่เหลือทิ้งอย่างคุ้มค่า ด้วยแนวคิดขยะเหลือศูนย์ โดยการนำมาเป็นวัสดุในการผลิตก้อนเห็ดนางฟ้า ส่งผลให้คนในชุมชนเกิดรายได้เสริม นอกเหนือจากการทำนาข้าวเพียงอย่างเดียว

## กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณโครงการยกระดับคุณภาพชีวิตชุมชนและท้องถิ่น มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ ประจำปีงบประมาณ 2563 (ระยะที่ 2) พื้นที่ตำบลโนนหมากมุ่น อำเภอโคกสูง จังหวัดสระแก้ว สัญญาทุนเลขที่ 18-01-20-008

## References

- Air Quality and Noise Management. (2020). Situation and air quality report of Thailand. Retrieved June 12, 2020, from: <http://air4thai.pcd.go.th>. (in Thai).
- Ampansirirat, A., & Wongchiya, P. (2017). The participatory action research: Key features and application in community. *Journal of Humanities and Social Sciences Mahasarakham University*, 36(6), 192–202. (in Thai).
- Anchalee, J. (2014). Used composted garbage leaves in mixing with rubber tree sawdust for culturing phoenix mushroom. *Thai Journal of Science and Technology*, 22(4), 501–506. (in Thai).
- AOAC. (2000) *Official methods of analysis* (17th Edition). Gaithersburg, USA: The association of official analytical chemists.
- Boonjuang, P. (2020). Fund of the waste bank for life and giving of community welfare: A case study of Bakhae village – The first winner of zero waste award in Waeng Yai sub-district municipality, Waeng Yai district, Khon Kaen province. *Journal of Legal Entity Management and Local Innovation*, 6(2), 129–147. (in Thai).
- Chinwang, S., Harnpichitvitaya, D., Wirunpan, K., Nanta, S., & Wanna, A. (2013). Lower production cost of oyster mushroom (*Pleurotus ostreatus*) by using agricultural wastes and weed plants as culturing substrates. *Rajabhat Agriculture Journal*, 12(1), 12–19. (in Thai).
- Department of Environmental Quality Promotion. (2016). A success story lesson in zero waste school management. Retrieved March 15, 2021, from: [www.deqp.go.th](http://www.deqp.go.th) (in Thai).
- Faijumpa, A. (2020). The model development of participation waste management in Jomsi sub-district administrative organization, Chiang Khan district, Loei province. *Journal of Community Public Health*, 6(2), 124–142. (in Thai).
- Garibay-Orijel, R., Gordova, J., Cifuentes, J., Valenzuela, R., Estrada-Torres, A., & Kong, A. (2009). Integrating wild mushrooms use into a model of sustainable management for indigenous community forest. *Forest Ecology and Management*, 258, 122–131.
- Harnkiattiwong, T. (2018). Community participation in tackling haze problem in Chiangmai province. *Kasem Bundit Journal*, 19 (Suppl.), 229–241. (in Thai).
- Hombuppha, S., Sapruangthong, S., Tiewnukultham, B., & Subruangthong, W. (2020). The development of integrated farming system in order to solve the smog pollution problem from burning agricultural areas. *Graduate Periscope Nakhon Sawan Buddhist College*, 8(2), 1–16. (In Thai).
- Hunhiang, N. (2017). *The study of physical properties for relative humidity and temperature in the Bhutan oyster mushroom cultivating cement rounds based on the pot in pot refrigerator model*. (Master's Thesis). Faculty of Science, Burapha University. (in Thai).
- Hunheing, N., Kruaphu, W., & Cheysuphaket, A. (2016). *The study of physical parameters affecting on the temperature inside the cement rounds for bhutan oyster mushroom cultivation based on the pot-in-pot refrigerator model*. 54th Kasetsart University Academic Conference (Natural Resources and Environment) (pp. 134–142). Bangkok: Kasetsart University. (In Thai).
- Jara, A. (2014). Used composted garbage leaves in mixing with rubber tree sawdust for culturing phoenix mushroom. *Thai Science and Technology Journal*, 22(4), 501–506. (in Thai).
- Jumpanyarach, W. (2019). Economic impacts on cattle farmers: Forages and regions in Thailand. *Humanities, Social Sciences and Arts*, 12(4), 1539–1556. (in Thai).
- Kasemsuk, C. (2018). Public participation approach for sustainable community development. *Academic Journal of Humanities and Social Sciences*, 26(50), 169–186. (in Thai).
- Khamwongsa, A. (2011). *Handbook of cultivating million-dollar mushrooms*. Bangkok: Inter Media Printing Co., Ltd. (in Thai).
- Limuntachai, N. (2018). MAI public and people participation in preventing wildfire and haze pollution in Doi Suthep-pui national park in Chiang Mai. *ARU Research Journal*, 5(2), 77–84. (in Thai).
- Mekkapan-Opas, S., Buarapa, U. & Namhai, T. (2020). Designing agricultural landscapes for sustainable Wapi Pathum district Maha Sarakham province. *Journal of Architecture, Design and Construction*, 2(2), 41–51. (in Thai).
- Non Mak Mun Subdistrict Administrative Organization. (2018). Four-year development plan 2018–2021. Retrieved March 10, 2021, from: [www.noonmakmun.go.th](http://www.noonmakmun.go.th) (in Thai).



- Phasinam, K., Wongphansuea, S., Seedaeng, P., Kissanuk, T., & Sreera-or, C. (2020). A study of optimal proportion on the growth of Mycelium Pleurotus sajor-caju by using rain tree sawdust, Para rubber sawdust and rice straw as material. *Agricultural Science Journal*, 51(1)(Suppl.), 163–167. (in Thai).
- Pollution Control Department. (2018). The study of origin and management guidelines for dust particles size not more than 2.5 microns in Bangkok and metropolitan areas. Retrieved April 15, 2021, from: <https://www.pcd.go.th>. (in Thai).
- Ruengpisan, R. (2007). *A comparative study of the yield of Sarjor-caju mushroom cultivated with rubber wood sawdust under different resolution ratios*. (Bachelor's thesis). Faculty of Science, Buriram Rajabhat University.
- Rupitak, Q., Peepanich, J., Dawruang, R., & Sophe, G. (2016). Study on mycelial growth and yield of Bhutanese oyster mushroom (*Pleurotus pulmonarius*) by using Bagasse and ground Bagasse as material. *Songklanakarin Journal of Plant Science*, 3(3) (Suppl.), 48–53. (in Thai).
- Sa Kaeo Provincial Administrative Organization. (2019). Local development plan (2018–2022). Retrieved April 10, 2021, from: <http://www.sakaeo.go.th>. (in Thai).
- Santiago, J. C., David, E. S., & Valentino, M. J. G. (2016). Proximate composition profiling of the rice straw enriched with mycoprotein of fungal endophytes. *Advances in Applied Science Research*, 7(4), 100–103.
- Siangsuepchart, A., Khemwong, W., Phonhan, A., & Kalawong, S. (2020). Application of central composite design to optimize substrate mixture for oyster mushroom–Hungary production using water Hyacinth. *Songklanakarin Journal of Plant Science*, 7(1), 104–112. (in Thai).
- Sirisumpan, R., & Karapan, R. (2018). The production of knowledge collection from cultural wisdom for community: Folkways and sufficiency from the application of knowledge with sufficiency economy philosophy. *Chophayom Journal*, 29(1), 453–462. (in Thai).
- Sothirativroj, N. (2018). Form of agriculture's development for sustainable agricultural. Management of Koh Kret agricultural community, Amphoe. Pakkret, Nonthaburi. *Panyapiwat Journal*, 10(2), 210–224. (in Thai).
- Sriprom, W. (2013). *Reduction of microbial contamination in mushroom spawns and yield enhancement of Pleurotus ostreatus and Auricularia polytricha*. (Master's thesis). Faculty of Science, Chiang Mai University. (in Thai).
- Sukkorn, K., Vipasinimit, P., & Supachantarasuk, S. (2017). Communities participation on strategic management of Wang river. *Veridian E-Journal, Silpakorn University (Humanities, Social Sciences and Arts)*, 10(2), 1969–1989. (in Thai).
- Suthathip, W., Ployprilin, S., Thanwamas, K., & Khongdet, P. (2018). *Study of using rain tree sawdust, rubber tree sawdust and rice straw for Pleurotus sajor caju mushroom cultivation material*. The 24th National Agricultural Engineering Day (Engineering) (pp. 169–176). Mahasarakham: Mahasarakham University. (in Thai).
- Tanarungrangsee, K., Laohakunjit, N., & Kerdchoechuen, O. (2015). Physicochemical and functional properties of dietary fiber from rice straw by alkaline extraction. *Agricultural Science Journal*, 46(3)(Suppl.), 461–464. (in Thai).
- Thampitak, N. (2011). *Effect of using fermented rice husk as a substitute for rubber wood sawdust for cultivation of sarjor-caju mushroom and oyster mushrooms*. (Bachelor's thesis). Chiang Rai College of Agriculture and Technology, Chiang Rai Rajabhat University. (in Thai).
- Tiptanatoranin, A. (2015). The solving guidelines of smog problem for Chiang Mai province. *Journal of Public Administration and Politics*, 4(1), 72–105. (in Thai).
- Waste and Hazardous Substance Management Bureau. (2018). *Operation manual (3R) to manage community waste* (2nd edition). Bangkok: Hez Co., Ltd. (in Thai).
- Worachisanupong, W. (2018). *Community waste management in Ban Dong Mada Municipality, Mae Lao district, Chiang Rai province*. National Academic Conference 14th (Social Sciences) (pages 289–313). Chiang Rai: Chiang Rai Rajabhat University. (in Thai).