

การวิจัยแบบมีส่วนร่วมเพื่อใช้ระบบมาตรฐานการเกษตรที่ดีสำหรับ  
การผลิตข้าวในจังหวัดพัทลุง



สุรศักดิ์ เหน็บบัว

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการ  
ทรัพยากรการเกษตรอย่างยั่งยืน  
มหาวิทยาลัยทักษิณ

2562



## ใบรับรองวิทยานิพนธ์

ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการทรัพยากรการเกษตรอย่างยั่งยืน  
มหาวิทยาลัยทักษิณ

ชื่อวิทยานิพนธ์ : การวิจัยแบบมีส่วนร่วมเพื่อใช้มาตรฐานการเกษตรที่ดีสำหรับข้าวในจังหวัดพัทลุง  
ชื่อ - ชื่อสกุล ผู้ทำวิทยานิพนธ์ : นายสุรศักดิ์ เหน็บบัว

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

คณะกรรมการสอบปากเปล่าวิทยานิพนธ์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อุไรวรรณ ทองแกมแก้ว)

(ศาสตราจารย์ ดร. สมยศ ท่งหว่า)

ประธานที่ปรึกษา

ประธานกรรมการ

(อาจารย์ ดร. นันทิชา พนมจันทร์)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อุไรวรรณ ทองแกมแก้ว)

กรรมการที่ปรึกษา

กรรมการ

(อาจารย์ ดร. นันทิชา พนมจันทร์)

กรรมการ

มหาวิทยาลัยทักษิณ อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการทรัพยากรการเกษตรอย่างยั่งยืน ของมหาวิทยาลัย  
ทักษิณ

(อาจารย์ ดร. วดีลภา เชยบัวแก้ว)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ 14 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2562

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยทักษิณ

## บทคัดย่อ

ชื่อวิทยานิพนธ์ : การวิจัยแบบมีส่วนร่วมเพื่อใช้ระบบมาตรฐานการเกษตรที่ดีสำหรับการผลิตข้าว  
ในจังหวัดพัทลุง

ชื่อ - ชื่อสกุลผู้ทำวิทยานิพนธ์ : นายสุรศักดิ์ เหน็บบัว

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อุไรวรรณ ทองแกมแก้ว และ  
อาจารย์ ดร.นันทิยา พนมจันทร์

ปริญญาและสาขาวิชา : ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการจัดการทรัพยากรการเกษตรอย่างยั่งยืน  
ปีการศึกษาที่สำเร็จ : 2561

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 3 ข้อ คือ 1) ศึกษาปัจจัยและข้อจำกัดของเกษตรกรในการผลิตข้าวแบบทั่วไป 2) วิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมโดยใช้โรงเรียนเกษตรกรเพื่อพัฒนาความรู้และทักษะของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวเพื่อเข้าสู่การผลิตข้าวตามมาตรฐาน GAP และ 3) ศึกษาการประยุกต์ใช้องค์ความรู้และทักษะของเกษตรกรสู่การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับการผลิตข้าวตามมาตรฐาน GAP โดยทำการศึกษาที่บ้านพังดาน ตำบลนาขยาด อำเภอควนขนุน จังหวัดพัทลุง ระหว่างเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2560 ถึง เดือนมีนาคม พ.ศ. 2561 ประชากรคือ เกษตรกรที่ปลูกข้าวเล็บนกปัตตานีในปีการผลิต 2559/60 จำนวน 30 ครัวเรือน เก็บข้อมูลโดยใช้การสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้างเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อการผลิตข้าวแบบทั่วไปของเกษตรกร ประกอบด้วยปัจจัยด้านกายภาพ ปัจจัยด้านชีวภาพ และปัจจัยด้านเศรษฐกิจและสังคม วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย และร้อยละ ส่วนกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมโดยใช้โรงเรียนเกษตรกรและการประยุกต์องค์ความรู้และทักษะในการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับการผลิตข้าวตามมาตรฐาน GAP ศึกษากับเกษตรกรที่สมัครใจเข้าร่วม โครงการ จำนวน 10 ครัวเรือน โดยอบรมเกษตรกรจำนวน 3 หลักสูตรคือ การเตรียมความพร้อม การปฏิบัติการตามระยะการเจริญเติบโตของข้าว และการประมวลผลสัมฤทธิ์ตามการผลิตข้าวมาตรฐาน GAP เก็บข้อมูลโดยใช้แบบประเมินความรู้เกษตรกรในภาคบรรยายและภาคการปฏิบัติ แบบประเมินนิเวศแปลงปลูกข้าว ประเมินผลการปฏิบัติจากแบบบันทึก ผลการปฏิบัติงานของเกษตรกรในแบบฟอร์ม GAP-02 ร่วมกับการประเมินโดยการสังเกต และวัดองค์ประกอบของผลผลิตข้าวของเกษตรกร วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย และร้อยละ

ผลการศึกษาปัจจัยและข้อจำกัดของเกษตรกรในการผลิตข้าวแบบทั่วไป พบว่าแบ่งกลุ่มเกษตรกรตามการให้ผลผลิตข้าวออกเป็น 3 กลุ่ม คือกลุ่มเกษตรกรที่ให้ผลผลิตสูง (400 - 480 กิโลกรัมต่อไร่) ร้อยละ 56.67 รองลงมาคือ กลุ่มที่ให้ผลผลิตปานกลาง (306 - 378 กิโลกรัมต่อไร่) ร้อยละ 30.00 และกลุ่มที่ให้ผลผลิตต่ำ (200 - 278 กิโลกรัมต่อไร่) ร้อยละ 13.33 ตามลำดับ ปัจจัยที่ส่งผลต่อการผลิตข้าวแบบทั่วไปของเกษตรกรคือ ด้านกายภาพ ประกอบด้วย 1) ลักษณะพื้นที่นา พบว่ากลุ่มเกษตรกรที่ให้ผลผลิตสูงมีลักษณะของพื้นที่นาเป็นนาลุ่ม ร้อยละ 82.35 2) ประเภทดินนา พบว่ากลุ่มเกษตรกรที่ให้ผลผลิตสูงมีดินนาเป็นดินเหนียว ร้อยละ 70.59 3) แหล่งน้ำเพื่อการเพาะปลูก พบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่ขาดแคลนแหล่งน้ำเพื่อการเกษตร ร้อยละ 94.12 และ 4) ปริมาณน้ำฝน พบว่าเกษตรกรกลุ่มที่ให้ผลผลิตสูงมีปัญหาอุทกภัยในนาข้าว ร้อยละ 35.29 ด้านชีวภาพ พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่เก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เองจากฤดูกาลผลิตที่ผ่านมา ร้อยละ 58.82 และใช้วิธีหว่านข้าวแห้ง ร้อยละ 82.35 และด้านเศรษฐกิจและสังคม พบว่า สัดส่วนรายได้เกษตรกรส่วนใหญ่มีสัดส่วนรายได้ในภาคการเกษตรมากกว่ารายได้นอกภาคการเกษตร โดยเกษตรกรกลุ่มที่ให้ผลผลิตสูงมีสัดส่วนรายได้ในภาคการเกษตรมากกว่ารายได้นอกภาคการเกษตร ร้อยละ 76.47 ขณะที่แรงงานภาคการเกษตรในครัวเรือนส่วนใหญ่ จำนวน 2 คน และอายุแรงงานในครัวเรือนส่วนใหญ่มีอายุเฉลี่ยในช่วง 50 - 59 ปี มากที่สุด ร้อยละ 35.29

ผลการศึกษากระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมโดยใช้โรงเรียนเกษตรกรและการประยุกต์องค์ความรู้และทักษะในการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับการผลิตข้าวตามมาตรฐาน GAP พบว่า ก่อนเข้าร่วมโครงการ เกษตรกรมีความรู้ในภาพรวมในภาคบรรยาย ร้อยละ 18.15 และภาคปฏิบัติ ร้อยละ 17.81 ขณะที่หลังเข้าร่วมโครงการ พบว่าเกษตรกรมีความรู้เพิ่มขึ้นในภาคบรรยาย ร้อยละ 25.46 และภาคปฏิบัติ ร้อยละ 34.88 ส่วนการประยุกต์องค์ความรู้และทักษะสำหรับการผลิตข้าวตามมาตรฐาน GAP พบว่าเกษตรกรสามารถปฏิบัติตามมาตรฐาน GAP ได้ โดยพบว่าผลผลิตของเกษตรกรจากระบบการผลิตข้าวแบบทั่วไปเพิ่มขึ้น คือ 19.25 กิโลกรัมต่อไร่ และยังพบว่าระบบการผลิตข้าวตามมาตรฐาน GAP สามารถลดต้นทุนการผลิต เฉลี่ย 55.04 บาทต่อไร่

## Abstract

Thesis Title : Participatory Action Research on Good Agricultural Practice for Rice Production in

Phatthalung Province

Student's Name : Surasak Nebbua

Advisory Committee : Assist. Prof. Dr. Uraiwan Tongkaemkaew and

Dr.Nantiya Panomjan

Degree and Program : Master of Science in Sustainable Agricultural Resource Managements

Academic Year : 2018

The purposes of this research were : 1) to study factors and limitations of farmers in conventional rice production, 2) the participatory action research using farmer field school (FFS) method to develop farmer's knowledge and skills on rice convention practices to Good Agricultural Practices (GAP) standards, and 3) to study the application of knowledge and skills of farmers to Agricultural Practices Good for rice production according to GAP standards. This was conducted at Ban Phang Dan, Na Khayat Subdistrict, Khuan Khanun District, Phatthalung Province during June 2018 to March, 2019. The population was farmer households who planted Lebnok Pattani rice in the year of 2017/2018. Data was collected using semi-structured interview asking about factors affecting conventional rice production of farmers. This consisted physical, biological economic and social factors. The statistics used for data analysis were Mean and Percentage. In the participatory action research process, using the FFS method and applying knowledge and skills in the good agricultural practices for rice production in accordance with GAP standards, was conducted with 10 volunteered farmer households participating in the project. These farmers were trained in three courses, namely preparation, practical based on the growth stages of rice, and achievement processing based on rice production in the GAP standard. Data was collected by assessing farmers' knowledge and practices, ecology of paddies and farmers' practices in the GAP-02 form, observation method, and rice yield components. Then, the data was analyzed by the use of Mean and Percentage.

The result of factors and limitations of farmers in conventional rice production presented that the farmer groups could initially be divided three groups according to the rice yield level, which were high-yield-level group (400 - 480 kg/rai), 56.67%, followed by moderate-yield group (306 - 378 kg/rai), 30.00% , and low-yield-level groups (200 - 272 kg/rai), 13.33% respectively. The factors on traditional rice production were physical, biological and economic and social factors. Firstly, the physical factor consisted of : 1) paddy field characteristics, in which the farmers who gave higher yields had 82.35% lowland paddy fields, 2) soil type, the farmers who gave high yields level had 70.59% clay soil of the rice paddies, 3) water sources for cultivation, most farmers had 94.12% lack of water resources for agriculture, and 4) the amount of rainfall, the farmers who gave high yields level had 35.29% flood problems in rice paddies. Secondly, biological factor, it found that most farmers collected seeds for their own use from the previous production season, 58.82% and 82.35% dry sowing method. Thirdly, economic and social factors, the farmers found that income proportion of most farmers in the on-farm sector was higher than the off-farm sector. There were the farmers who gave high yields level had a higher proportion of income in the on-farm sector than off-farm sector 76.47% , while agricultural laborers there were two in each household, and they had an average age at the range of 50 - 59 years, 35.29%.

The result of the participatory action research process, using the FFS method and applying knowledge and skills in the good agricultural practices for rice production in accordance with GAP standard found that before participating in the project and the farmers had knowledge in overall, that is, lecture section at 18.15% and practice at 17.81%. While after participating the project, the farmers had an increase of knowledge in lecture, 25.46% and practice, 34.88%. As for the application of knowledge and skills for rice production in accordance with GAP standard, farmers could comply with the GAP standard. This found that the productivity of the farmers from the conventional rice production system increased by 19.25 kg/rai. The rice production system according to the GAP standard could reduce the production cost by an average of 55.04 Baht/rai.



## ประกาศคุณูปการ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณา ช่วยเหลือ แนะนำ และให้คำปรึกษาอย่างดียิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อุไรวรรณ ทองแกมแก้ว ประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ที่ได้ถ่ายทอดความรู้ แนวคิด วิธีการ คำแนะนำ และตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความเอาใจใส่ยิ่ง ผู้วิจัยกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณ ผู้ทรงคุณวุฒิ ประกอบด้วย ศาสตราจารย์ ดร.สมยศ ทุงหว่า ประธานกรรมการสอบปากเปล่าวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อุไรวรรณ ทองแกมแก้ว และอาจารย์ ดร.นันทิยา พนมจันทร์ กรรมการสอบปากเปล่าวิทยานิพนธ์ รวมทั้งบุคคลที่ผู้วิจัยได้อ้างอิงทางวิชาการตามที่ปรากฏในบรรณานุกรม

ขอขอบพระคุณ ผู้เชี่ยวชาญทุกท่าน ประกอบด้วย นายประวิง เพ็ชรบุญ เกษตรอำเภอควนขนุน นายถาวร ศรีสุข หัวหน้ากลุ่มยุทธศาสตร์และสารสนเทศ และอาจารย์ ดร.ปฐวิษณุ พิทยาภินันท์ ที่กรุณาตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือการวิจัย และปรับปรุง แก้ไขข้อบกพร่อง และให้คำแนะนำในการสร้างเครื่องมือให้ถูกต้องสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณ นางสาวจุพร ไกรถาวร นักวิชาการพัสดุที่อำนวยความสะดวก อุปกรณ์ และแนะนำวิธีการใช้อุปกรณ์ในการวัดพื้นที่ใบข้าวและอุปกรณ์ลดความชื้นเมล็ดข้าว

ขอขอบพระคุณ เกษตรกรผู้ทำน้าบ้านพังดาน อำเภอควนขนุน จังหวัดพัทลุง ที่เป็นผู้ให้ข้อมูลและเป็นผู้มีส่วนร่วมในการดำเนินโครงการแบบมีส่วนร่วมในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ นายเปี่ยม เหน็บบัว นางวรรณ เหน็บบัว และญาติพี่น้องทุกท่านที่คอยช่วยเหลือสนับสนุนทั้งด้านกำลังใจและกำลังทรัพย์ด้วยดีมาตลอด

ขอขอบพระคุณ นายประวิง เพ็ชรบุญ เกษตรอำเภอควนขนุน สำนักงานเกษตรอำเภอควนขนุน จังหวัดพัทลุง เพื่อนร่วมงานและเพื่อนนิสิตทุกสาขาที่ได้ให้คำแนะนำช่วยเหลือและให้กำลังใจตลอดมา นอกจากนี้ยังมีผู้ที่ให้ความร่วมมือช่วยเหลืออีกหลายท่าน ซึ่งผู้วิจัยไม่สามารถกล่าวนามในที่นี้ได้ทั้งหมด จึงขอขอบคุณทุกท่านเหล่านั้นไว้ ณ โอกาสนี้ด้วย

คุณค่าจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นกตัญญูแก่เวทีแค้มป์ดา มารดา และบูรพาจารย์ที่เคยอบรมสั่งสอน ตลอดจนผู้มีพระคุณทุกท่าน

สุรศักดิ์ เหน็บบัว

## สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ .....	1
ภูมิหลัง .....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย .....	2
สมมติฐานของการวิจัย .....	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย .....	3
ขอบเขตของการวิจัย .....	3
นิยามศัพท์เฉพาะ .....	4
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	6
ความสำคัญของข้าว .....	6
ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของข้าว .....	7
การจำแนกชนิดข้าว.....	14
ระบบการผลิตข้าว .....	15
ปัจจัยที่มีผลต่อผลผลิตข้าว .....	19
ทฤษฎีว่าด้วยความแตกต่างของการผลิต (Yield Gap) .....	26
การวิเคราะห์ความแตกต่างของผลผลิตข้าว .....	29
การมีส่วนร่วมของชุมชน .....	34
โรงเรียนเกษตรกร .....	38
มาตรฐานข้าว GAP .....	41
กรอบแนวคิดในการวิจัย .....	50
3 วิธีดำเนินงานวิจัย .....	52
การเลือกพื้นที่ศึกษา .....	52
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง .....	52
เครื่องมือและวิธีสร้างเครื่องมือการวิจัย .....	52
วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล .....	54



## สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4 ผลการวิจัย .....	63
บริบทการผลิตข้าวแบบทั่วไป .....	64
ปัจจัยและข้อจำกัดของเกษตรกรในการผลิตข้าวแบบทั่วไป .....	75
กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม โดยใช้โรงเรียนเกษตรกร เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะเกษตรกรผู้ปลูกข้าวเพื่อเข้าสู่การผลิตข้าว ตามมาตรฐาน GAP .....	90
กระบวนการประยุกต์องค์ความรู้และทักษะของเกษตรกรสู่การปฏิบัติ ทางการเกษตรที่ดีสำหรับการผลิตข้าวตามมาตรฐาน GAP .....	100
5 บทย่อ สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ .....	111
บทย่อ .....	111
สรุปผล .....	111
อภิปรายผล .....	112
ข้อเสนอแนะ .....	116
บรรณานุกรม .....	118
นุคลานุกรม .....	124
ภาคผนวก .....	128
ภาคผนวก ก แบบสอบถามปัจจัยและข้อจำกัดของเกษตรกรในการผลิตข้าวแบบทั่วไป ...	129
ภาคผนวก ข แบบประเมินความรู้ในการทำการเกษตรที่ดีสำหรับข้าวของเกษตรกรที่เข้าร่วม กระบวนการเรียนรู้แบบโรงเรียนเกษตรกร .....	141
ภาคผนวก ค แบบสังเกตการมีส่วนร่วมของเกษตรกรที่เข้าร่วมกระบวนการเรียนรู้แบบ โรงเรียนเกษตรกร .....	143
ภาคผนวก ง แบบบันทึกในระหว่างฤดูกาลผลิตของเกษตรกรที่เข้าร่วมกระบวนการเรียนรู้แบบ โรงเรียนเกษตรกร .....	144
ภาคผนวก จ แบบสัมภาษณ์เกษตรกรในระหว่างฤดูกาลผลิตที่เข้าร่วมกระบวนการเรียนรู้แบบ โรงเรียนเกษตรกร .....	147
ภาคผนวก ฉ แบบบันทึก ระบบการจัดการคุณภาพ : GAP ข้าวสำหรับเกษตรกร .....	149

## สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
ภาคผนวก ข แบบสัมภาษณ์กลุ่มเกษตรกรที่เข้าร่วมกระบวนการเรียนรู้แบบโรงเรียน เกษตรกร .....	179
ภาคผนวก ข แบบประเมินผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย .....	181
ประวัติย่อผู้วิจัย .....	197



## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1	เกณฑ์กำหนดและวิธีการตรวจประเมินการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับข้าว ..... 42
2	การศึกษา การเก็บข้อมูล กลุ่มตัวอย่าง และการวิเคราะห์ข้อมูล ..... 59
3	กระบวนการผลิตนาห่านและนาคำในฤดูกาลผลิตในปี ..... 66
4	เปรียบเทียบวิธีการผลิตข้าวแบบทั่วไปกับเกณฑ์กำหนดการผลิตข้าว ตามมาตรฐาน GAP ..... 68
5	ปัจจัยและข้อจำกัดทางด้านกายภาพของเกษตรกรในการผลิตข้าวแบบทั่วไป ..... 77
6	ปัจจัยและข้อจำกัดทางด้านชีวภาพของเกษตรกรในการผลิตข้าวแบบทั่วไป ..... 80
7	ปัจจัยและข้อจำกัดทางเศรษฐกิจและสังคมของเกษตรกรในการผลิตข้าวแบบทั่วไป ..... 84
8	เปรียบเทียบอายุแรงงานและจำนวนแรงงานในการผลิตข้าว ..... 87
9	ลักษณะทั่วไปของครัวเรือนเกษตรกรผู้ปลูกข้าวที่เข้าร่วมและไม่เข้าร่วมโครงการ ..... 90
10	ผลการประเมินองค์ความรู้ทั่วไปก่อนและหลังเข้าร่วมโครงการ ..... 93
11	ผลการประเมินองค์ความรู้ตามมาตรฐาน GAP ก่อนและหลังเข้าร่วมโครงการ ..... 94
12	ผลการประเมินการปฏิบัติงานในแปลงปลูกข้าวของเกษตรกรตามมาตรฐาน GAP ก่อนและหลังเข้าร่วมโครงการ ..... 96
13	เปรียบเทียบผลคะแนนระดับองค์ความรู้และการปฏิบัติการของเกษตรกรผู้ปลูกข้าว ก่อนและหลังเข้าร่วมโครงการ ..... 98
14	ผลการประยุกต์องค์ความรู้และการปฏิบัติงานของเกษตรกรต่อการเจริญเติบโต ของข้าวและการให้ผลผลิต และคุณสมบัติดิน ..... 100
15	เปรียบเทียบวิธีการผลิตข้าวแบบทั่วไปและแบบ GAP กับเกณฑ์กำหนดการผลิตข้าว ตามมาตรฐาน GAP ..... 103

## สารบัญภาพประกอบ

ภาพที่	หน้า
1 ปัจจัยที่มีผลต่อความแตกต่างของผลผลิต .....	27
2 ระดับความแตกต่างของผลผลิตโดยมีสาเหตุมาจากปัจจัยจำกัดลดลง .....	29
3 กรอบแนวคิดของการวิจัยแบบมีส่วนร่วมเพื่อใช้ระบบมาตรฐานการเกษตรที่ดี สำหรับการผลิตข้าวในจังหวัดพัทลุง .....	51
4 เปรียบเทียบการระบาดของสัตว์ศัตรูข้าวของกลุ่มเกษตรกรที่ให้ผลผลิตสูง ปานกลาง และต่ำ .....	82
5 เปรียบเทียบการระบาดของสัตว์ศัตรูข้าว (ก) การระบาดและไม่ระบาด (ข) ระดับความรุนแรงของการระบาด .....	83
6 ผลการประยุกต์องค์ความรู้และการปฏิบัติงานของเกษตรกรจากการเข้าร่วมโครงการ ต่อการให้ผลผลิตข้าว .....	101
7 การประยุกต์องค์ความรู้และการปฏิบัติงานในการปลูกข้าวจากแบบทั่วไป เป็นแบบมาตรฐาน GAP .....	110

# บทที่ 1

## บทนำ

### ภูมิหลัง

ประเทศไทยมีการปฏิวัติเขียวเพื่อต้องการเพิ่มการผลิตอาหารให้เพียงพอต่อความต้องการของประชากรที่เพิ่มขึ้น โดยมีการใช้พันธุ์พืชที่ตอบสนองต่อการใช้ปัจจัยการผลิตสูง เช่น ปุ๋ยเคมี สารปราบศัตรูพืช เครื่องจักรกลการเกษตร การใช้ปัจจัยการผลิตดังกล่าวส่งผลให้เกิดปัญหาการเสื่อมโทรมของดิน ความหลากหลายทางชีวภาพลดลง เกิดการสะสมสารพิษในดิน น้ำ และในผลผลิตทางการเกษตร ซึ่งเป็นผลต่อเนื่องต่อปัญหาสุขภาพของเกษตรกรและผู้บริโภค (วิฑูรย์ เกียนจรรย์ และสุริยนต์ ศึกษากิจจานุกิจ, 2548 : 5) จากข้อมูลพบว่า ประเทศไทยมีการใช้สารเคมีเพื่อการเกษตรโดยเฉพาะในการผลิตข้าวเพิ่มขึ้น โดยในปี 2555 มีอัตราเพิ่มขึ้นร้อยละ 30 จากปี 2554 (กรมพัฒนาที่ดิน. สืบค้นเมื่อ 30 ตุลาคม 2558, <http://www.ldd.go.th>)

จากการใช้สารเคมีทางการเกษตรเพิ่มขึ้น ทำให้กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ผลักดันโครงการเมืองเกษตรสีเขียว (Green Agricultural City) โดยในปี 2557 กระทรวงเกษตรฯ ได้นำร่อง 6 จังหวัดเป้าหมาย ได้แก่ เชียงใหม่ ราชบุรี พัทลุง หนองคาย ศรีสะเกษ และจันทบุรี ให้เป็นเมืองเกษตรสีเขียว ซึ่งเป็นโครงการสำคัญ (Flagship Project) ของกระทรวงเกษตรฯ ที่สอดคล้องกับการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ประเทศของรัฐบาลซึ่งเน้นให้ความสำคัญกับการผลิตสินค้าเกษตรที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมตลอดห่วงโซ่การผลิตและการบริโภค และผลักดันให้จังหวัดเหล่านี้เป็นจังหวัดต้นแบบในแต่ละภูมิภาค เป็นฐานการผลิตสินค้าเกษตรที่ดีและเหมาะสม (Good Agricultural Practice : GAP) (กรมพัฒนาที่ดิน. สืบค้นเมื่อ 30 ตุลาคม 2558, <http://www.ldd.go.th>)

การผลิตสินค้าเกษตรที่ดีและเหมาะสม คือ มีมาตรฐานที่ครอบคลุมการปฏิบัติที่ดีสำหรับพืชอาหาร เช่น พืชผัก ไม้ผล พืชไร่พืชสมุนไพรและเครื่องเทศในทุกขั้นตอนการผลิตในระดับสวนหรือระดับแปลง เพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีความปลอดภัยจากสารเคมี จุลินทรีย์ และศัตรูพืช โดยคำนึงการใช้ปัจจัยการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพ และการลดต้นทุนการผลิต คำนึงถึงสุขภาพ ความปลอดภัย และสวัสดิภาพของผู้ปฏิบัติงานและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเพื่อความยั่งยืนในการผลิต (กรมส่งเสริมการเกษตร 2558 : 1) ซึ่งมีข้อกำหนด 8 ข้อประกอบด้วย 1) แหล่งน้ำ 2) พื้นที่ปลูก 3) การใช้วัสดุอันตรายทางการเกษตร 4) การจัดการคุณภาพในกระบวนการผลิตก่อนการเก็บเกี่ยว 5) การเก็บเกี่ยวและการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว 6) การขนย้าย การเก็บรักษาและรวบรวมผลผลิต

7) สุขลักษณะส่วนบุคคล และ 8) การบันทึกข้อมูลและการจัดเก็บข้อมูล สำหรับข้าวจะมีข้อกำหนดเพียง 7 ข้อ คือไม่มีเรื่องสุขลักษณะส่วนบุคคล (กรมส่งเสริมการเกษตร 2558 : 8 - 9)

จังหวัดพัทลุงเป็น 1 ใน 6 จังหวัดที่ได้รับคัดเลือกจากกระทรวงเกษตรฯ ให้ได้รับการพัฒนาเป็นเมืองเกษตรสีเขียวเพื่อเป็นฐานการผลิตสินค้าเกษตรที่ดีและเหมาะสม เนื่องจากมีแหล่งการผลิตข้าวที่เป็นสินค้าเกษตรที่สำคัญของจังหวัดพัทลุง จากขั้นตอนที่เป็นข้อกำหนดตามมาตรฐานการผลิตแบบ GAP เกษตรกรสามารถปฏิบัติตามมาตรฐานได้ และได้ผลผลิตที่มีความปลอดภัย จากข้อมูลของสำนักงานเกษตรจังหวัดพัทลุงในปีการผลิต 2557/58 พบว่า การผลิตข้าวแบบมาตรฐาน GAP ให้ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ 450 กิโลกรัม ซึ่งสูงกว่าการผลิตแบบอินทรีย์ (เฉลี่ย 400 กิโลกรัมต่อไร่) และการผลิตแบบดั้งเดิม (เฉลี่ย 436 กิโลกรัมต่อไร่) (สำนักงานเกษตรจังหวัดพัทลุง. สืบค้นเมื่อ 30 ตุลาคม 2558, <http://www.phattalung.yotinter.com>) อย่างไรก็ตาม การผลิตข้าวในจังหวัดพัทลุงแบบมาตรฐาน GAP ยังไม่ถูกศึกษาในเชิงเปรียบเทียบกับระบบที่ปลูกโดยทั่วไปในปัจจุบัน และยังมีข้อมูลน้อยที่เป็นข้อเสนอแนะในเชิงการมีส่วนร่วมกับเกษตรกร เพื่อให้เป็นรูปธรรมในการพัฒนาเกษตรกรจากระบบการผลิตข้าวแบบทั่วไปไปสู่การผลิตข้าวตามมาตรฐาน GAP ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษา “การจะพัฒนาการผลิตข้าวแบบทั่วไปให้เข้าสู่มาตรฐาน GAP และการใช้กระบวนการเรียนรู้แบบโรงเรียนเกษตรกรสามารถพัฒนาระบบการผลิตข้าวแบบทั่วไปสู่การผลิตข้าวตามมาตรฐาน GAP” ทั้งนี้ เพื่อพัฒนาการผลิตข้าวของจังหวัดพัทลุงให้เป็นเมืองเกษตรสีเขียวตามนโยบายของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ศึกษาปัจจัยและข้อจำกัดของเกษตรกรในการผลิตข้าวแบบทั่วไป
2. วิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมโดยใช้โรงเรียนเกษตรกรเพื่อพัฒนาความรู้และทักษะของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวเพื่อเข้าสู่การผลิตข้าวตามมาตรฐาน GAP
3. ศึกษาการประยุกต์ใช้องค์ความรู้และทักษะของเกษตรกรสู่การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับการผลิตข้าวตามมาตรฐาน GAP

### สมมติฐานของการวิจัย

1. การใช้กระบวนการแบบโรงเรียนเกษตรกร สามารถพัฒนาเกษตรกรจากระบบการผลิตข้าวแบบทั่วไปสู่การผลิตข้าวตามมาตรฐาน GAP ได้



2. เกษตรกรสามารถประยุกต์องค์ความรู้และทักษะของเกษตรกรสู่การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับการผลิตข้าวตามมาตรฐาน GAP ได้

3. กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมสามารถพัฒนาการผลิตข้าวของจังหวัดพัทลุงให้เป็นเมืองเกษตรสีเขียวตามนโยบายของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์

### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

- 1) ทราบถึงข้อจำกัดของเกษตรกรที่ปลูกข้าวแบบทั่วไป
- 2) ทราบความสามารถในการพัฒนาเกษตรกรผู้ปลูกข้าวสู่การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับการผลิตข้าวตามมาตรฐาน GAP
- 3) ได้ช่องทางในการเพิ่มผลผลิตข้าว
- 4) ได้แนวทางเพื่อพัฒนาเกษตรกรผู้ปลูกข้าวในพื้นที่อื่นในการเข้าสู่โครงการเมืองเกษตรสีเขียวตามนโยบายของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ในการเพิ่มสินค้าเกษตรปลอดภัย

### ขอบเขตของการวิจัย

1. ขอบเขตด้านพื้นที่ : เลือกพื้นที่บ้านพังดาน ตำบลนาขยาด อำเภอควนขนุน จังหวัดพัทลุง เนื่องจากเป็นอำเภอนำร่องในโครงการเมืองเกษตรสีเขียวของจังหวัดซึ่งเน้นให้ความสำคัญกับการผลิตสินค้าเกษตรตามมาตรฐาน GAP และมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ อย่างไรก็ตาม พื้นที่ศึกษานี้ไม่ถือว่าเป็นตัวแทนของอำเภอควนขนุนและไม่ได้เป็นตัวแทนของจังหวัดพัทลุง เพราะแต่ละพื้นที่มีบริบทและข้อจำกัดต่างกัน

2. ขอบเขตเวลา : ศึกษาตามช่วงฤดูกาลผลิตข้าวนาปี คือ ปีการผลิต 2559/60 และปีการผลิต 2560/61

3. ขอบเขตประชากร : ศึกษาเกษตรกรที่ปลูกข้าวพันธุ์เล็บนกปัตตานี ในปีการผลิต 2559/60 เพื่อตอบวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 และปีการผลิต 2560/61 เพื่อตอบวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 และ 3

4. ขอบเขตเนื้อหา : ศึกษาปัจจัยและข้อจำกัดของเกษตรกรในการผลิตข้าวแบบทั่วไปและการศึกษาการพัฒนาแบบมีส่วนร่วมโดยใช้โรงเรียนเกษตรกรเพื่อพัฒนาความรู้และทักษะของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวให้เข้าสู่การผลิตข้าวตามมาตรฐาน GAP

## นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืช (Good Agriculture Practices: GAP) คือ แนวทางในการทำการเกษตร เพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพดีตรงตามมาตรฐานที่กำหนด ได้ผลผลิตสูงคุ้มค่าการลงทุนและกระบวนการผลิตจะต้องปลอดภัยต่อเกษตรกรและผู้บริโภค มีการใช้ทรัพยากรที่เกิดประโยชน์สูงสุด เกิดความยั่งยืนทางการเกษตรและไม่ทำให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม

2. โรงเรียนเกษตรกร (Farmer Field School : FFS) คือ กิจกรรมการฝึกอบรมตลอดฤดูกาลเพาะปลูก โดยมีกิจกรรมการฝึกอบรมในแปลงปลูกพืชตลอดฤดูกาลเพาะปลูกและครอบคลุมทุกระยะพัฒนาการของพืช รวมทั้งการปฏิบัติจัดการที่เกี่ยวข้องทั้งหมด กระบวนการฝึกอบรมโดยใช้วิธีให้ผู้เรียนรู้เป็นศูนย์กลาง โดยการมีส่วนร่วมและอาศัยกระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์ในการปฏิบัติจริง

3. การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research : PAR) คือ วิธีการวิจัยเพื่อแสวงหาความรู้และแก้ไขปัญหาาร่วมกันของผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่ายตั้งแต่เจ้าหน้าที่ นักวิจัย และชุมชนได้มาร่วมคิด ร่วมวางแผน ร่วมตัดสินใจ ร่วมดำเนินการ และร่วมประเมินผล โดยทบทวนสถานการณ์ที่เป็นอยู่ ค้นหาแนวทางแก้ไขปัญหา ทดลองทำ เพื่อพัฒนาศักยภาพทั้งในกระบวนการวิจัย และการใช้ประโยชน์จากงานวิจัยเพื่อพัฒนาองค์กร และชุมชนของตนเอง เพื่อตัดสินใจและหาแนวทางแก้ไขปัญหาาร่วมกัน

4. การปลูกข้าวแบบทั่วไป (Conventional Rice Farming) คือ การปลูกข้าวที่ไม่ได้รับการตรวจรับรองมาตรฐานทั้งอินทรีย์ และ มาตรฐานการเกษตรที่ดีสำหรับการผลิตข้าว (GAP)

5. การปลูกข้าวแบบอินทรีย์ (Organic Rice Farming) คือ การผลิตข้าวที่หลีกเลี่ยงการใช้สารเคมี หรือสารสังเคราะห์ต่าง ๆ เป็นต้นว่า ปุ๋ยเคมี สารควบคุมการเจริญเติบโต สารควบคุมและกำจัดวัชพืช สารป้องกันกำจัด โรคแมลงและสัตว์ศัตรูข้าวในทุกขั้นตอนการผลิตและในระหว่างการผลิต

6. มาตรฐานข้าว GAP หรือ ข้อกำหนดมาตรฐานข้าว GAP คือ มาตรฐานสินค้าเกษตรที่ครอบคลุมการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับข้าว ในทุกขั้นตอนการผลิตที่ดำเนินการโดยเกษตรกร เพื่อให้ได้ผลผลิตข้าวเปลือกที่ปลอดภัยและมีคุณภาพ มีข้อกำหนด 7 ข้อกำหนด คือ 1) แหล่งน้ำ 2) พื้นที่ปลูก 3) การใช้วัตถุดิบทางการเกษตร 4) การจัดการคุณภาพในกระบวนการผลิตก่อนการเก็บเกี่ยว 5) การเก็บเกี่ยวและการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว 6) การขนย้าย การเก็บรักษา และการรวบรวมผลิตผล และ 7) การบันทึกและการจัดเก็บข้อมูล

7. ฤดูปลูกข้าวนาปี (Wet Season Crop) คือ ช่วงเวลาปลูกข้าวในฤดูฝน

8. การจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน (Integrated Pest Management : IPM) คือ กลยุทธ์ต่าง ๆ ที่เกษตรกรนำมาผสมผสานใช้ควบคุมศัตรูพืช โดยคำนึงถึงผลผลิต ผลตอบแทน และความปลอดภัย

9. ระบบนิเวศของแปลงนาข้าว (Paddy Field Ecology) คือ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิต เช่น พืชอื่น วัชพืช แมลงศัตรูพืช ศัตรูธรรมชาติ โรคพืช หรืออื่น ๆ และสิ่งที่ไม่มีชีวิต เช่น แสงแดด อากาศ น้ำ หรืออื่น ๆ ในแปลงข้าว

10. การเจริญเติบโตของข้าว (Rice Growth Phase) คือ การปลูกข้าวแต่ละครั้งตั้งแต่เริ่มต้นเพาะเมล็ดจนถึงช่วงที่สามารถเกี่ยวเกี่ยวผลผลิตได้ใช้เวลาประมาณ 110 - 140 วัน แล้วแต่นิคมพันธุ์ของข้าว ซึ่งในการปลูกข้าวสามารถแบ่งระยะเวลาในการเจริญเติบโตของต้นข้าวออกเป็นระยะต่าง ๆ ได้ดังนี้คือ ระยะกล้า ระยะแตกกอ ระยะสร้างรวง และระยะสร้างเมล็ด

11. ช่องว่างผลผลิต (Yield Gap) คือ ความแตกต่างระหว่างอัตราผลตอบแทนสำเร็จสูงสุดและผลตอบแทนในระดับฟาร์มที่มีการกำหนดไว้

12. ผลผลิตข้าวเฉลี่ยต่ำ (Low Yield) คือ กลุ่มเกษตรกรที่ให้ผลผลิตเทียบกับช่วงค่าเฉลี่ยผลผลิตข้าวพันธุ์เล็บนกปัตตานีของเกษตรกรทั้งหมดที่ศึกษาที่ผลิตได้ 200 - 272 กิโลกรัมต่อไร่ ในปีการผลิต 2559/60

13. ผลผลิตข้าวเฉลี่ยปานกลาง (Medium Yield) คือ กลุ่มเกษตรกรที่ให้ผลผลิตปานกลางเทียบกับช่วงค่าเฉลี่ยผลผลิตข้าวพันธุ์เล็บนกปัตตานีของเกษตรกรทั้งหมดที่ศึกษาที่ผลิตได้ 306 - 378 กิโลกรัมต่อไร่ ในปีการผลิต 2559/60

14. ผลผลิตข้าวเฉลี่ยสูง (High Yield) คือ กลุ่มเกษตรกรให้ผลผลิตปานกลางเทียบกับช่วงค่าเฉลี่ยผลผลิตข้าวพันธุ์เล็บนกปัตตานีของเกษตรกรทั้งหมดที่ผลิตได้มากกว่า 400 กิโลกรัมต่อไร่ ในปีการผลิต 2559/60 เป็นค่าเริ่มต้น และเทียบกับค่าพันธุ์ข้าวเล็บนกปัตตานีของกรมการข้าวที่ผลิตได้ 480 กิโลกรัมต่อไร่

15. ข้อจำกัดทางด้านชีวภาพ (Biological Constraint) คือ ปัจจัยทางด้านชีวภาพที่ส่งผลต่อผลผลิตของเกษตรกร ได้แก่ พันธุ์ข้าว วัชพืช โรคพืช แมลงศัตรูพืช และสัตว์ศัตรูพืช

16. ข้อจำกัดทางด้านเศรษฐกิจและสังคม (Socio-economic Constraint) คือ ปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจและสังคมที่ส่งผลต่อผลผลิตของเกษตรกร ได้แก่ ราคาผลผลิต การกู้ยืม ทัศนคติของเกษตรกร ความรู้ของเกษตรกร ปัจจัยการผลิตของเกษตรกร ขนาดครัวเรือน จำนวนแรงงานในครัวเรือน รายได้ของครัวเรือน และหน่วยงานที่เข้ามาสนับสนุนการผลิตของเกษตรกร

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### ความสำคัญของข้าว

##### ความเป็นมาของข้าว

มนุษย์รู้จักบริโภคข้าวและปลูกข้าวเป็นอาหารหลักเป็นเวลานานนับพันปีมาแล้ว แต่การจะกล่าวได้ว่าได้เริ่มปลูกข้าวมาตั้งแต่เมื่อไหร่ยังไม่สามารถยืนยันได้ ดังนั้นการที่จะกล่าวถึงถิ่นกำเนิดของข้าวก็คงเป็นเพียงการคาดคะเนด้วยเหตุผลของนักวิชาการแต่ละท่าน (อรรถกฤษณ์ ทัศนีสองชั้น และนพพร คล้ายพงษ์พันธุ์. 2547 : 25) ถิ่นกำเนิดของข้าวเชื่อว่าอยู่ทางตะวันตกเฉียงใต้ของภูเขาหิมาลัยในประเทศอินเดีย ประเทศในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ และแอฟริกา เพราะมีรายงานพบข้าวหลายชนิดในบริเวณเหล่านี้ มีรายงานที่กล่าวว่าศูนย์กลางของแหล่งกำเนิดพืชสกุล *Oryza* อยู่ในทวีปแอฟริกา นอกจากนั้น บางรายงานยังให้ความเห็นว่าข้าวน่าจะจะมีแหล่งกำเนิดทางตอนใต้ของประเทศอินเดีย และทางตะวันตกของแอฟริกา โดยพบว่าพืชในสกุล *Oryza* มีอยู่ด้วยกัน 23 ชนิด ในจำนวนนี้เป็นข้าวป่า (Wild Rice) 21 ชนิด อีก 2 ชนิดคือ *Oryza sativa* และ *Oryza glaberrima* เป็นข้าวปลูก (Cultivated Rice) โดยที่ *Oryza sativa* เป็นชนิดที่ใช้ปลูกทั่วไป ส่วน *Oryza glaberrima* ปลูกเฉพาะในทางใต้ของแอฟริกา (อรรถกฤษณ์ ทัศนีสองชั้น และนพพร คล้ายพงษ์พันธุ์. 2547 : 26)

นอกจากนี้ยังมีหลักฐานทางโบราณคดีว่าการปลูกข้าวในประเทศอินเดียเริ่มเมื่อ 2,500 ปีก่อนคริสตกาล พบเปลือกข้าวในประเทศจีนอายุประมาณ 3,280 ปีก่อนคริสตกาล และพบรอยพิมพ์เปลือกข้าวที่โนนกกทามีอายุถึง 3,500 ปีก่อนคริสตกาลทำให้นักค้นคว้าหลายท่านยอมรับว่าเอเชียตะวันออกเฉียงใต้เป็นแหล่งกำเนิดของข้าวปลูก และจากการค้นพบเมล็ดข้าวเปลือก แกลบ เมล็ดข้าวสาร และใบข้าวที่อยู่ในสภาพถ่าน ในมณฑลกวางสีของประเทศไทย มีอายุในระหว่าง 6,700 - 6,900 ปี จึงค่อนข้างเชื่อมั่นว่าข้าวปลูกในเอเชียมีแหล่งกำเนิดมาจากทางภาคใต้ของประเทศไทย แต่เนื่องจากในยุคก่อนประวัติศาสตร์มนุษย์ยังชีพด้วยการล่าสัตว์และเก็บพืชผลที่มีอยู่ตามธรรมชาติยังไม่รู้จักการเลี้ยงสัตว์และปลูกพืช จึงไม่อาจแยกข้าวป่ากับข้าวปลูกได้ด้วยหลักฐานทางโบราณคดี วิวัฒนาการของข้าวจากข้าวป่าเป็นข้าวปลูกต้องผ่านกระบวนการนับตั้งแต่การเปลี่ยนแปลงพันธุกรรม (Genetic) และปรับตัว (Adaptation) เพื่อความอยู่รอดตามธรรมชาติ ในปัจจุบันมนุษย์ได้

ทำการผสมพันธุ์และปรับปรุงพันธุ์ข้าวปลูกหลายพันธุ์แพร่หลายอยู่ทั่วโลก (อรรควุฒิ ทัศนีสองชั้น และนพพร คล้ายพงษ์พันธุ์, 2547 : 27)

### พื้นที่การปลูกข้าว

ทั่วโลกมีการปลูกข้าวมากกว่า 144 ล้านฟาร์มมากกว่าธัญพืชอื่นทั้งหมด มีพื้นที่เก็บเกี่ยวประมาณ 162 ล้านเฮกตาร์ (ปี ค.ศ. 2010) ส่วนใหญ่ข้าวปลูกและบริโภคนในเอเชียจากตะวันตกของปากีสถานจนถึงตะวันออกของญี่ปุ่น ข้าวที่ผลิตในเอเชีย (ไม่รวมประเทศมองโกเลียและประเทศของเอเชียกลาง) คิดเป็นร้อยละ 91 ของโลก (Bouman Bas, 2013 : 40)

ประเทศที่ผลิตข้าวได้มากที่สุดคือประเทศจีนและประเทศอินเดีย แม้ว่าพื้นที่เก็บเกี่ยวของประเทศจีนจะน้อยกว่าประเทศอินเดียแต่ผลผลิตข้าวของประเทศจีนสูงกว่าเพราะพื้นที่ปลูกข้าวของประเทศจีนเกือบทั้งหมดอยู่ในเขตชลประทาน ตามด้วยประเทศอินโดนีเซีย บังกลาเทศ เวียดนาม ไทย และพม่า ทั้ง 7 ประเทศมีผลผลิตเฉลี่ยในปี 2006-2010 มากกว่า 30 ล้านตันข้าวเปลือก คิดเป็นร้อยละ 80 ของผลผลิตข้าวทั่วโลก (Bouman Bas, 2013 : 40)

กระทรวงเกษตร สหรัฐอเมริกา สรุปลานการณข้าวของโลก ปีการผลิต 2553/54 ว่ามีพื้นที่เก็บเกี่ยวรวม 985.82 ล้านไร่ ผลผลิตข้าวเปลือกเฉลี่ย 680 กิโลกรัมต่อไร่ พร้อมทั้งประเมินเบื้องต้นว่าปีการผลิต 2554/55 มีพื้นที่เก็บเกี่ยวรวม 993.19 ล้านไร่ ผลผลิตข้าวเปลือกเฉลี่ย 699 กิโลกรัมต่อไร่ โดยประเทศสหรัฐอเมริกามีผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่มากที่สุด 1,206 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาคือประเทศจีน 1,048 กิโลกรัมต่อไร่ ประเทศญี่ปุ่น 1,042 กิโลกรัมต่อไร่ ประเทศเวียดนาม 888 กิโลกรัมต่อไร่ ประเทศอินโดนีเซีย 747 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่ประเทศไทย 461 กิโลกรัมต่อไร่ (กรมการข้าว, สืบค้นเมื่อ 20 ตุลาคม 2558, <http://www.ricethailand.go.th>) เมื่อเทียบผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่กับประเทศอื่นจะเห็นว่าผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ของประเทศไทยอยู่ในเกณฑ์ที่ต่ำมาก หน่วยงานของรัฐและเอกชนได้วิเคราะห์และสรุปว่าเป็นเพราะสาเหตุหลักจากการที่มีการปลูกข้าวในพื้นที่ทุกสภาพ พื้นที่อุดมสมบูรณ์ให้ผลผลิตค่อนข้างสูงแต่ในพื้นที่ไม่เหมาะสมจะให้ผลผลิตต่ำเมื่อนำมาเฉลี่ยรวมทั้งประเทศจึงทำให้ได้ค่าที่ค่อนข้างต่ำ (อรรควุฒิ ทัศนีสองชั้น และนพพร คล้ายพงษ์พันธุ์, 2547 : 25)

### ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของข้าว

ข้าวเป็นพืชล้มลุกใบเลี้ยงเดี่ยว ข้าวที่ปลูกเป็นอาหารของมนุษย์มีอยู่ด้วยกัน 2 ชนิด คือ *Oryza sativa* ปลูกมากในเอเชีย และ *Oryza glaberrima* ปลูกมากในแอฟริกาตะวันตก ข้าวทั้งสองชนิดนี้แตกต่างกันที่ข้าวแอฟริกาไม่มีการแตกกระแงที่สองจากกระแงแรกของรวงข้าว ในปัจจุบันข้าว



เอเชียได้รับความนิยม และมีผู้นำไปปลูกแทนข้าวแอฟริมากมากขึ้น ข้าวเอเชียที่ปลูกกันในปัจจุบัน แบ่งเป็น 3 พวก ดังนี้

1. อินดิกา (indica) เมล็ดยาวเรียวยาว ผลผลิตค่อนข้างต่ำ ทนต่อปุ๋ยน้อย แต่ปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมได้ดี ปลูกมากในเขตร้อนของทวีปเอเชีย เช่น ไทย ฟิลิปปินส์ กัมพูชา และอินเดีย
2. จาปอนิกา (japonica) เมล็ดป้อมสั้น ผลผลิตสูง ทนต่อปุ๋ยสูง ปลูกมากในเขตกึ่งร้อน หรืออบอุ่น เช่น ญี่ปุ่น เกาหลี และจีนตอนเหนือ
3. จาวานิกา (javanica) เมล็ดค่อนข้างป้อมอ้วน ผลผลิตต่ำ ปลูกมากในอินโดนีเซีย และพม่า (อรรถกฤติ ทัศนัสองชั้น และนพพร คล้ายพงษ์พันธุ์. 2547 : 27)

### ลักษณะทั่วไปของข้าว

**1. ราก (Root)** ข้าวมีระบบรากเป็นระบบรากฝอย (Fibrous Root System) ซึ่งประกอบด้วยราก 2 ชนิดได้แก่รากปฐมภูมิ (Primary Root) ที่เรียกว่ารากแรกเกิด (Seminal Root) ซึ่งงอกออกมาจากส่วนของเรดิเคิล (Radical) รากชนิดนี้เป็นรากชั่วคราว มีลักษณะโคนโตและปลายเรียวยาวไม่เกิน 15 เซนติเมตร ทิศทางของรากจะพุ่งสู่ใต้ดินในแนวตั้ง ทำหน้าที่รองรับส่วนต่างๆ ของต้นข้าวให้ทรงตัวอยู่ได้ และรากทุติยภูมิ (Secondary Root) ที่มีชื่อเรียกว่ารากเสริม (Adventitious Root) รากชนิดนี้จะงอกออกมาจากส่วนของข้อล่าง ๆ ใต้ดินของต้นใหม่ในทิศทางขนานกับผิวดิน และมีการแตกแขนงของรากอย่างอิสระ เป็นรากที่เกิดขึ้นทดแทนรากแรกเกิดเมื่อต้นข้าวเจริญเติบโตและมีอายุมากขึ้น อาจมีรากเสริมค้ำจุน (Adventitious Prop Root) เกิดขึ้น โดยรอบข้อเหนือระดับดิน และรากชนิดนี้อาจเกิดขึ้นบริเวณส่วนปลายของลำต้นบริเวณใกล้ผิวน้ำในพันธุ์ข้าวขึ้นน้ำ ในการปลูกและหยอดข้าวลึกเกินไป อาจมีรากพิเศษเกิดขึ้นบนส่วนของลำต้นยึดตัวที่อยู่ระหว่างรากแรกเกิด และปลอกหุ้มต้นอ่อน เรียกรากชนิดนี้ว่า รากมิโซโคทิล (Mesocotyl Roots) เมื่อนำเมล็ดข้าวเปลือกไปเพาะในที่ที่มีแสงสว่างส่วนของรากอ่อนจะงอกออกมาในส่วนของคัพภะก่อนโดยเปลือกหุ้มของรากอ่อนหุ้มส่วนของรากนี้ไว้ และในเวลาต่อมาส่วนใบของต้นอ่อน (Plumule) จึงจะงอกออกมาในทางกลับกันเมล็ดข้าวเปลือกที่ถูกเพาะในที่มืดก็จะมีส่วนของต้นอ่อนงอกออกมาก่อนส่วนของรากอ่อน โดยมีปลอกหุ้มต้นอ่อนหุ้มส่วนของต้นอ่อนไว้ การงอกของต้นกล้าในที่มืดนี้จะสามารถมองเห็นส่วนของลำต้นที่ยึดตัว (Mesocotyl) ได้ชัดเจน ในพันธุ์ข้าวพวกจาโปนิกามีเมล็ดที่แก่จัดและสมบูรณ์สามารถงอกได้ทันทีเมื่อนำไปเพาะ ส่วนพันธุ์ข้าวพวกอินดิกา เมล็ดส่วนใหญ่มีระยะพักตัว (Seed Dormancy) ตั้งแต่ 7 - 45 วันซึ่งขึ้นอยู่กับพันธุ์ข้าว สาเหตุที่เกิดระยะพักตัวอาจเนื่องมาจากมีสารยับยั้งการงอกบางอย่างอยู่ในส่วนกลีบของข้าว ซึ่งสามารถทำลายระยะพักตัวนี้ได้โดยการอบเมล็ดด้วยความร้อน 50 องศาเซลเซียส นาน 4 - 5 วัน รากข้าวนอกจากจะทำหน้าที่ในการดูดน้ำและธาตุอาหารแล้ว ยังช่วยในการยึดลำต้นของข้าวไว้กับพื้นดินเพื่อไม่ให้ล้ม นอกจากนั้นอาจ



ทำหน้าที่เก็บสะสมอาหารที่เหลือใช้ไว้ให้ต้นข้าวใช้ในช่วงขาดแคลน และอาจทำหน้าที่ช่วยในการหายใจได้ด้วยโดยการนำออกซิเจนจากน้ำไปใช้ ทั้งนี้เป็นเพราะเซลล์ต่าง ๆ ในเนื้อเยื่อชั้นคอร์เท็กซ์ (Cortex) ที่อยู่ถัดจากชั้นผิวหนัง (Epidermis) เข้ามาข้างในมีการสลายตัวกลายเป็นช่องอากาศขนาดใหญ่ (Lysigenous Intercellular Space) ทำให้รากข้าวสามารถแช่อยู่ในน้ำขังได้

ในการดูดซึมน้ำและแร่ธาตุต่าง ๆ ในรูปของสารละลายนั้นเซลล์ผิว (Epidermal Cell) ของรากข้าวจะพัฒนาโดยการยื่นส่วนที่มีลักษณะคล้ายหลอดทดลองออกไปจากผิวหนังบริเวณใกล้ส่วนปลายของรากเรียกว่าขนราก (Root Hair) เพื่อทำหน้าที่ในการดูดซึมน้ำดังกล่าว รากขนอ่อนนี้จะมีอายุ 7 วันแล้วตายไปหลังจากนั้นเมื่อมีการยึดตัวของรากต่อไปก็จะมีรากขนอ่อนชุดใหม่เกิดขึ้นแทนที่ที่บริเวณใกล้ส่วนปลายรากเช่นเดิม โดยทั่วไปรากขนอ่อนอาจมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 5 - 10 ไมโครเมตร ( $\mu\text{m}$ ) และมีความยาวอยู่ระหว่าง 50 - 200 ไมโครเมตร ในการทำนาคำรากเดิมที่ติดอยู่กับต้นกล้านั้น จะไม่สามารถใช้ประโยชน์ในการดูดธาตุน้ำได้ แต่จะทำหน้าที่ยึดลำต้นไว้กับดินไม่ให้ต้นข้าวล้ม รากชุดเดิมนี้จะผ่อแห้งตายไปในเวลาต่อมาและต้นข้าวที่ปักดำไปแล้วจะผลัดรากใหม่ออกมาแทน เพื่อใช้ในการดูดน้ำและแร่ธาตุและพยุงลำต้นในการเจริญเติบโตของข้าวต่อไป

**2. ลำต้น (Stem or Culm)** ลำต้นของข้าวมีลักษณะทรงกลม ส่วนกลางกลวงตรงส่วนของปล้อง (Internode) และลำต้นตรงส่วนของข้อ (Node) โดยทั่วไปลำต้นจะมีลักษณะตั้งตรง เช่นในข้าวนาสวน (Lowland Rice) และข้าวไร่ (Upland Rice) อย่างไรก็ตามในข้าวป่า (Wild Rice) และข้าวขึ้นน้ำ (Floating or Deep Water Rice) นั้นลำต้นข้าวอาจมีลักษณะเลื้อยหรือล้มราบโดยชูเฉพาะส่วนยอดขึ้นตั้งตรงในระหว่างการเจริญเติบโตของลำต้น (Vegetative Growth) ของข้าว อาจมองเห็นรูปร่างของลำต้นไม่ชัดเจนเนื่องจากมีส่วนของกาบใบ (Leaf Sheath) หุ้มไว้แต่ในช่วงออกรวงของข้าวก็สามารถมองเห็นข้อและปล้องของต้นข้าวได้ชัดเจนขึ้นลักษณะของปล้องที่โคนต้นจะสั้น และมีเนื้อหนากว่าปล้องที่อยู่ตรงส่วนปลายของลำต้นโดยปกติต้นข้าวจะมีปล้องประมาณ 25 - 30 ปล้อง ขึ้นอยู่กับพันธุ์ข้าวและสภาพแวดล้อม ปล้องสุดท้ายที่อยู่บนสุดได้รวงข้าวมีความยาวมากที่สุด

ส่วนข้อ (Node) ของลำต้นซึ่งทำหน้าที่แบ่งลำต้นออกเป็นปล้อง ๆ นั้นจะมีตา (Bud) เกิดขึ้นข้อละ 1 ตาที่บริเวณซอกใบของแต่ละใบซึ่งเกิดขึ้นสลับกันในแต่ละข้อของลำต้น ความสูงของต้นอาจอยู่ระหว่าง 100 - 200 เซนติเมตร ซึ่งขึ้นอยู่กับพันธุ์และสภาพแวดล้อมเช่นกันต้นข้าวจะมีการยืดปล้อง (Internode Elongation) ในเวลาที่เริ่มสร้างช่อดอก โดยเกิดขึ้นที่ปล้องที่ 2 - 3 ได้รวงข้าวลงมา อย่างไรก็ตามในกรณีที่ยอดข้าวโดยใช้เมล็ดในระดับลึกเกินกว่า 3 เซนติเมตรหรือการมีระดับน้ำลึกเกินไปในระยะกล้า จะเป็นสาเหตุให้ต้นข้าวมีการยืดปล้องที่โคนต้นในข้อที่หนึ่ง และ 2 ได้เช่นกัน ในกรณีของข้าวขึ้นน้ำเมื่อมีการเพิ่มระดับน้ำในนา ต้นข้าวจะมีการยืดปล้องให้ยาวขึ้นได้โดยเฉลี่ยวันละ 2 - 10 เซนติเมตร

เมื่อต้นข้าวสมบูรณ์ดีและสภาพแวดล้อมในการปลูกที่เหมาะสมต้นข้าวจะมีการแตกกอ (Tillering) หรือผลิตหน่อขึ้นมาเป็นต้นข้าวต้นใหม่ การแตกกอในพวกข้าวไร่และข้าวนาสวนจะเกิดขึ้นจากตาบริเวณโคน แต่ในข้าวขึ้นน้ำนั้นอาจมีการแตกกอจากตาส่วนบนของต้นข้าวบริเวณใกล้ผิวน้ำ สำหรับในข้าวนาสวนนั้นการแตกกอจะเริ่มขึ้นที่ตาในซอกใบที่ 2 เมื่อต้นข้าวเริ่มมีใบที่ 5 บนต้นเดิมหรือหลังปักดำประมาณ 10 วัน และจะแตกกอสูงสุดหลังปักดำได้ประมาณ 60 วันเมื่อข้าวเริ่มให้กำเนิดช่อดอก อย่างไรก็ตามการปักดำข้าวที่ลึกเกินไป การมีระดับน้ำลึกกว่าปกติ หรือสภาพแวดล้อมในการปลูกไม่เหมาะสมจะเป็นสาเหตุให้ข้าวแตกกอช้าและน้อยลงได้ โดยทั่วไปถ้าใช้ระยะปักดำระหว่างต้นและแถว 25 - 30 เซนติเมตร ต้นข้าวจะมีการแตกกอประมาณ 10 - 30 ต้นต่อกอ ในกรณีที่ปลูกข้าวโดยใช้เมล็ดโดยตรงต้นข้าวจะแตกกอลดลงเหลือประมาณ 2 - 5 ต้นต่อกอเท่านั้น การแตกกอของข้าวจะเกิดสลับกันบนส่วนข้างของลำต้น โดยเริ่มจากส่วนล่างไปสู่ส่วนบนของลำต้น โดยหน่อที่เกิดจากต้นเดิม (Main Culm) ทุก ๆ หน่อเรียกว่าหน่อลำดับที่ 1 (Primary Tiller) ส่วนหน่อที่แตกใหม่ออกจากหน่อลำดับที่ 1 เรียกว่าหน่อลำดับที่ 2 (Secondary Tiller) และหน่อที่แตกออกจากหน่อลำดับที่ 2 เรียกว่าหน่อลำดับที่ 3 (Tertiary Tiller)

**3. ใบ (Leaf)** ใบของข้าวจัดเป็นใบเดี่ยว (Simple Leaf) ที่เป็นใบแท้มีลักษณะเป็นแผ่นแบนบางค่อนข้างยาวรูปหอก ใบข้าวประกอบด้วยตัวใบ (Leaf Blade) และกาบใบ (Leaf Sheath) โดยมีข้อต่อใบ (Leaf Collar) เป็นตัวแบ่งให้กาบใบแยกออกจากตัวใบอย่างเห็นได้ชัด ตัวใบจะยื่นออกจากลำต้นทำมุมกว้างหรือแคบกับลำต้นซึ่งขึ้นอยู่กับชนิดของพันธุ์ข้าว เส้นใบของข้าวจะขนานกันตั้งแต่โคนถึงปลายใบ และมีเส้นกลางใบ (Midrib) แบ่งตัวใบออกเป็น 2 ซีกเท่า ๆ กัน พันธุ์ข้าวส่วนใหญ่มีขนอ่อน (Pubescence) ทำให้รู้สึกสากมือเมื่อสัมผัสที่ใบ กาบใบจะทำหน้าที่ลำเลียงน้ำและแร่ธาตุจากรากและลำต้นไปยังตัวใบเพื่อใช้ปรุงอาหารและลำเลียงอาหารที่สังเคราะห์จากตัวใบไปยังส่วนต่าง ๆ ของต้นข้าว นอกจากนั้นกาบใบยังช่วยสะสมอาหารไว้สำหรับรวงข้าวและช่วยเสริมให้ลำต้นแข็งแรงขึ้นอีกด้วย ตรงบริเวณด้านในข้อต่อใบจะปรากฏเยื่ออ่อนบาง ๆ รูปสามเหลี่ยมมีปลายแยกเป็น 2 แฉกแนบติดกับส่วนของลำต้นเรียกว่า เยื่อกันน้ำฝน (Ligule) นอกจากนี้ที่บริเวณนี้ยังมีเขี้ยวกันแมลง (Auricles) 2 อันซึ่งมีลักษณะเป็นขนรูปปร่างโค้งคล้ายเคียวติดอยู่ข้างละอันของข้อต่อใบ การที่ใบข้าวมีเยื่อกันน้ำฝนและเขี้ยวกันแมลงอยู่ด้วยกันจึงทำให้แตกต่างจากใบของต้นหญ้า ซึ่งมักมีอวัยวะดังกล่าวเพียงอย่างเดียวอย่างหนึ่งหรืออาจไม่มีเลยก็ได้ อย่างไรก็ตามในใบข้าวที่แก่แล้วอาจไม่ปรากฏเขี้ยวกันแมลงให้เห็นเพราะได้ร่วงไปก่อนแล้ว

นอกจากใบข้าวปกติแล้วต้นข้าวยังมีใบที่มีรูปร่างและลักษณะพิเศษแตกต่างออกไปอีก 2 ชนิดได้แก่ใบข้าวแรกเกิด (Primary Leaf or Prophyllum) ซึ่งเจริญออกมาเป็นใบแรกตอนต้นข้าวเริ่มงอก ใบชนิดนี้คล้ายเป็นกาบใบเกิดขึ้นในตำแหน่งที่อยู่ถัดขึ้นมาจากปลอกหุ้มต้นอ่อน

(Coleoptiles) โดยอยู่ในทิศทางตรงข้ามกับเปลือกหุ้มยอดอ่อนและเมล็ด ส่วนใบที่มีลักษณะพิเศษอีกชนิดหนึ่งได้แก่ใบธง (Flag Leaf) ซึ่งมีขนาดสั้นกว่าและอยู่ในตำแหน่งที่ตั้งตรงกว่าใบอื่น ๆ ของต้นข้าว ใบธงจะเกิดขึ้นที่ส่วนบนสุดของต้นข้าวโดยกาบใบธงหุ้มรวงข้าวอ่อนไว้ก่อนออกรวง บริเวณใต้วงข้าวใบธงมีความสำคัญมากในการปรุงอาหารในระยะที่ข้าวสร้างรวง ทั้งนี้เพราะใบอื่น ๆ เริ่มแก่และขาดประสิทธิภาพในการปรุงอาหารแล้ว

**4. ช่อดอกหรือรวงข้าว (Inflorescence or Panicle)** ช่อดอกหรือดอกข้าว (Spikelets) หลาย ๆ ดอกที่รวมกันเป็นช่อโดยติดอยู่บนระแง้ (Rachis) หรือแขนง (Branches) ที่แตกออกไปจากแกนกลาง (Main Axis) ของช่อดอกเมื่อมีการผสมในดอกข้าวระหว่างเซลล์สืบพันธุ์ของเพศผู้และเพศเมียก็จะมีการพัฒนาเกิดขึ้นเป็นเมล็ดภายในแต่ละดอก ดังนั้นจึงเรียกช่อดอกที่พัฒนาไปเป็นช่อเมล็ดว่ารวงข้าว ส่วนล่างสุดของรวงข้าวได้แก่ฐานรวง (Panicle Base or Neck) ซึ่งมีลักษณะเป็นวงแหวนที่มีขนสีขาวสั้น ๆ ล้อมรอบฐานรวงเป็นจุดให้กำเนิดแขนงหรือระแง้แรก (Primary Branch) ก่อนที่ระแง้แรกจะแตกแขนงไปเป็นระแง้ที่สอง (Secondary Branch) และระแง้ที่สาม (Tertiary Branch) ต่อไป โดยปกติที่ฐานรวงจะมีระแง้แรกเกิดขึ้นเพียงอันเดียวยกเว้นในกรณีที่สภาพแวดล้อมในการปลูกอุดมสมบูรณ์มาก ก็อาจจะมีระแง้แรกเกิดขึ้นมากกว่าหนึ่งระแง้ได้ โดยมีชื่อเรียกว่า รวงข้าวตัวเมีย (Female Panicle) ที่ปลายของระแง้ที่สองหรือที่สามจะเป็นที่เกิดของดอกข้าว ซึ่งก้านดอกย่อยรองรับไว้

**4.1 ดอกข้าว (Spikelet)** ประกอบด้วยกลีบดอกใหญ่ (Lemma) และกลีบดอกเล็ก (Palea) 2 เปลือกประกบกันที่ผิวกลีบดอกทั้ง 2 ชนิดอาจมีขนหรือไม่มีขนก็ได้ เป็นที่น่าสังเกตว่าในพันธุ์ข้าวที่ไม่มีขนบนใบก็จะไม่มีขนบนเปลือกดอกด้วย ที่ปลายสุดของกลีบดอกใหญ่จะมีลักษณะแหลมยื่นออกมาเรียกว่าหาง (Awn) ในพันธุ์ข้าวป่ามักจะมีหางยาว แต่ในพันธุ์ข้าวปลูกที่ได้รับการปรับปรุงพันธุ์มาแล้วมักจะไม่หางหรือมีหางสั้นมาก ข้อเสียของหางที่ยาวก็คืออาจทำให้เกิดบาดแผลแก่ผู้เข้าไปเก็บเกี่ยวข้าว และยังทำให้การนวดข้าวยากขึ้นส่วนของกลีบดอกใหญ่และกลีบดอกเล็กจะประสานกันตรงเฉพาะส่วนฐานซึ่งติดอยู่กับก้านสั้นๆ ที่เรียกว่าช่อดอก (Rachilla) โดยมีแผ่นบาง ๆ 2 แผ่นเรียกว่าเยื่อรองรับไข่ (Lodicules) อยู่บนช่อดอกเพื่อทำหน้าที่บังคับให้กลีบดอกทั้ง 2 ชนิดปิดหรือเปิดได้ ที่ฐานของช่อดอกจะมีเปลือกบาง ๆ ค่อนข้างยาวอีก 2 แผ่นซึ่งมีขนาดเล็กกว่ากลีบเปลือกทั้ง 2 ชนิด เรียกว่ากลีบรองดอก (Sterile Lemmas) ทำหน้าที่รองรับฐานของกลีบดอกทั้งสองไว้โดยมีกลีบฝ่อ (Rudimentary Glumes) ซึ่งมีลักษณะเป็นปุ่มเล็ก ๆ 2 ปุ่มอยู่ตรงข้ามกับรองรับฐานของกลีบรองดอกอีกชั้นหนึ่ง ส่วนที่ยึดระหว่างกลีบฝ่อและระแง้ที่สองหรือระแง้ที่สามเรียกว่า ก้านดอกย่อย (Pedicel) ซึ่งรองรับดอกแต่ละดอกไว้

4.2 เกสรเพศผู้ (Stamen) และเกสรเพศเมีย (Pistil) จะอยู่ภายในดอกข้าวโดยมีกลีบดอกใหญ่และกลีบดอกเล็กหุ้มไว้ในแต่ละดอกมีเกสรเพศผู้จำนวน 6 อัน ส่วนบนของเกสรเพศผู้จะเป็นกะเปาะสีเหลืองเรียกว่าอับเรณู (Anther) ซึ่งภายในมีละอองเกสร (Pollen Grains) ขนาดเล็กเป็นจำนวนมากอับเรณูนี้จะติดอยู่บนก้านเกสรเพศผู้ (Filament) และเชื่อมติดอยู่กับฐานดอกส่วนเกสรเพศเมียนั้นจะอยู่ใกล้กับฐานดอกด้านใน ประกอบด้วยยอดเกสรเพศเมีย (Stigma) ซึ่งอยู่ส่วนบนมีลักษณะคล้ายขนนกขนาดเล็กจำนวน 2 อัน ทำหน้าที่รองรับละอองเกสรเพศผู้ และตั้งอยู่บนก้านเกสรเพศเมีย (Style) ซึ่งเชื่อมติดอยู่กับรังไข่ (Ovary) ภายในรังไข่จะมีไข่ (Ovule) ซึ่งเมื่อได้รับการผสมจากละอองเกสรเพศผู้และก็จะกลายเป็นเมล็ดในที่สุด เนื่องจากดอกข้าวมีทั้งเกสรเพศผู้และเกสรเพศเมียอยู่ภายในดอกเดียวกัน จึงจัดเป็นดอกสมบูรณ์เพศ (Perfect Flower) ที่มีการผสมตัวเอง (Self-pollination) เป็นส่วนใหญ่และมีการผสมข้าม (Cross Pollination) ตามธรรมชาตินี้้อยมาประมาณร้อยละ 0.5 - 5 การผสมตัวเองมักจะเกิดขึ้นในตอนเช้าก่อนที่กลีบดอกใหญ่และกลีบดอกเล็กจะบานออกเล็กน้อย การบานของดอกข้าวจะเริ่มจากส่วนปลายช่อดอกมาสู่โคนช่อดอก ดอกทุกดอกจะมีการผสมเกสรและบานหมดภายในเวลาประมาณ 7 วันหลังจากดอกได้รับการผสมแล้วก็จะพัฒนาเป็นเมล็ดที่สมบูรณ์ภายในเวลาประมาณ 30 วันโดยในรวงข้าวแต่ละรวงอาจมีเมล็ดที่สร้างขึ้นเป็นจำนวนมาก 100 - 200 เมล็ด

5. เมล็ด (Seed) เมล็ดข้าวหรือข้าวกล้องประกอบด้วยส่วนที่เป็นแป้ง (Endosperm) และคัพภะซึ่งถูกหุ้มไว้ด้วยเยื่อหุ้มชั้นนอก (Pericarp) เยื่อหุ้มชั้นกลาง (Seed Coat and Nucellus) และเยื่อหุ้มชั้นใน (Aleurone Layer) เมล็ดข้าวจะถูกพัฒนาขึ้นมาหลังจากการผสมพันธุ์ระหว่างเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้และเพศเมีย โดยที่รังไข่จะกลายเป็นแป้งและส่วนของไข่ก็จะกลายเป็นคัพภะ เราเรียกส่วนของเมล็ดข้าวที่ถูกหุ้มด้วยกลีบดอกใหญ่และกลีบดอกเล็กว่าเมล็ดข้าวเปลือก (Paddy) สำหรับขั้นตอนการสืบพันธุ์ของข้าวโดยใช้เมล็ดนั้นในพันธุ์ข้าวที่มีอายุการเก็บเกี่ยวประมาณ 120 วันนั้น ต้นข้าวจะเริ่มให้กำเนิดช่อดอกหรือสร้างรวงอ่อน (Panicle Primordial Initiation) เมื่ออายุได้ประมาณ 60 วัน หรือหลังปักดำไปแล้วประมาณ 30 วันในระยะนี้ส่วนปลายสุดของต้นข้าวจะเกิดมีเส้นขนาดเล็กสีขาวเกิดขึ้นก่อน หลังจากนั้นประมาณ 5 วันเส้นขนนี้ก็จะขยายใหญ่ขึ้นเป็นหลายเท่าและมีการเปลี่ยนแปลงเป็นช่อดอกภายในกาบใบของใบธงซึ่งทำให้ต้นข้าวส่วนนี้มีลักษณะบวมกลมขึ้นมาที่เรียกว่าข้าวตั้งท้อง (Booting Stage) หลังจากนั้นประมาณ 30 วันช่อดอกข้าวหรือรวงข้าวก็จะเริ่มโผล่ออกมาจากกาบใบธง การถ่ายละอองเรณูจะตกลงบนยอดเกสรเพศเมีย (Stigma) แล้วยึดที่อละอองเรณูผ่านก้านเกสรเพศเมียลงไปยังรังไข่เพื่อนำละอองเรณูไปผสมกับไข่ (Fertilization) จนได้เมล็ดในเวลาต่อมา



- การสร้างละอองเรณูหรือเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้ (Microspore) นั้นเซลล์แม่ของไมโครสปอร์ (Microspore Mother Cell) แต่ละเซลล์ซึ่งอยู่ภายในแต่ละช่องของอัณฑะของเรณู (Anther) ซึ่งมีอยู่ทั้งหมด 4 ช่องนั้นจะทำการแบ่งตัวแบบไมโอซิส (Meiosis) ของนิวเคลียส (Nucleus) ได้แฮพลอยด์ไมโครสปอร์ (Haploid Microspore) 2 อันเรียกว่า dyad ต่อมาไมโครสปอร์ทั้ง 2 จะแบ่งตัวอีก 1 ครั้งทำให้ได้ 4 เซลล์ติดกัน (Tetrad) ซึ่งแต่ละเซลล์ต่างก็มีไมโครโซมเพียงชุดเดียวและจะแยกเดี่ยวออกจากกันกลายเป็นไมโครสปอร์ หลังจากนั้นนิวเคลียสของไมโครสปอร์แต่ละอันก็จะแบ่งตัวแบบไมโทซิส (Mitosis) ทำให้ได้นิวเคลียสใหม่ 2 อัน โดยแต่ละอันมีไมโครโซมเพียงชุดเดียว ในระยะนี้ผนังเซลล์ของไมโครสปอร์จะหนาขึ้นและมีจำนวน 2 ชั้นอาจเรียกไมโครสปอร์ในระยะนี้ว่า ละอองเรณู (Pollen Grain) นิวเคลียสอันหนึ่งของไมโครสปอร์จะทำหน้าที่ในการผสมกับไข่เรียกว่า เจเนอเรทีฟ นิวเคลียส (Generative Nucleus) และนิวเคลียสอีกอันที่เหลือก็จะทำหน้าที่ในการสร้างท่อละอองเรณูมีชื่อเรียกว่า นิวเคลียสท่อละอองเรณู (Tube Nucleus)

- การสร้างเซลล์สืบพันธุ์ของเพศเมียหรือไข่นั้นเซลล์แม่ของเมกะสปอร์ (Megaspore Mother Cell) ซึ่งอยู่ใกล้กับช่องผนังรังไข่ (Micropyle) และมีโครโมโซมจำนวน 2 ชุด ( $2n$ ) ก็จะแบ่งตัวแบบไมโอซิสทำให้ได้เซลล์จำนวน 2 เซลล์ โดยแต่ละเซลล์จะมีโครโมโซมลดลงเหลือเพียงชุดเดียว ( $n$ ) ต่อมาแต่ละเซลล์จะแบ่งตัวแบบไมโทซิสและได้เซลล์ใหม่จำนวน 4 เซลล์ ซึ่งต่างก็มีไมโครโซมเพียงชุดเดียว เรียกว่าเมกะสปอร์ หลังจากนั้น 3 ใน 4 เซลล์จะสลายตัวไปจึงเหลือเพียงเซลล์เดียวที่อยู่ในตำแหน่งไกลสุดของช่องผนังรังไข่ ในระยะต่อมานิวเคลียสของเมกะสปอร์นี้ก็จะแบ่งตัวแบบไมโทซิสอีก 3 ครั้งทำให้ได้นิวเคลียสใหม่จำนวน 8 อันภายในเซลล์เดียวกัน โดยที่นิวเคลียสแต่ละอันยังคงมีไมโครโซมเพียง 1 ชุด ในการแบ่งนิวเคลียสแบบไมโทซิสครั้งแรกของเมกะสปอร์นี้ นิวเคลียสใหม่ที่ได้ 2 อันจะแยกไปอยู่คนละขั้วกันที่บริเวณหัวและท้ายของเซลล์ ดังนั้นหลังจากการแบ่งตัวครบ 3 ครั้ง จึงทำให้ได้นิวเคลียสใหม่ขั้วละ 4 นิวเคลียส ในระยะต่อมามีนิวเคลียสจากขั้วละ 1 นิวเคลียส เคลื่อนมาจับคู่กันที่บริเวณตอนกลางของเซลล์ และมีไซโตพลาซึม (Cytoplasm) มาห้อมล้อมทำให้กลายเป็นเซลล์ที่มีโครโมโซม 2 ชุด ( $2n$ ) เรียกเซลล์นี้ว่า เซลล์แม่ของเอ็นโดสเปิร์ม (Endosperm Mother Cell) และเรียกกลุ่มนิวเคลียส 2 อันตรงกลางนี้ว่า โพลาร์นิวเคลียส (Polar Nuclei) หลังจากนั้นก็จะมีการสร้างผนังเซลล์ (Cell Wall) มากั้นนิวเคลียสแต่ละอันที่อยู่ในกลุ่มด้านขั้วตรงข้ามกับช่องผนังรังไข่ทำให้ได้เซลล์จำนวน 3 เซลล์โดยที่เซลล์ที่มีชื่อเรียกว่า เซลล์แอนติโพดัล (Antipodal Cells) ในขณะที่เดียวกันกลุ่มนิวเคลียสทางขั้วเดียวกับผนังรังไข่ก็จะถูกผนังเซลล์มาแบ่งกันเช่นกันจึงได้เซลล์อีก 3 เซลล์ โดยที่อยู่ตรงกลางจะมีการเจริญเติบโตและพัฒนามากกว่าอีก 2 เซลล์ จึงทำหน้าที่เป็นไข่ (Ovule or Egg) ส่วนอีก 2 เซลล์ที่อยู่แต่ละข้างของไข่มีชื่อเรียกว่า เซลล์ซินเนอร์จิสต์ (Synergids Cells)

- การปฏิสนธิ (Fertilization) ระหว่างละอองเรณูและไข่นั้น ละอองเรณูจะถูกคิดหลุดออกมาจากถุงเรณู (Pollen Sac) ไปตกลงบนยอดเกสรเพศเมีย (Stigma) โดยมีน้ำยางเหนียว (Stigma Fluid) จากยอดเกสรเพศเมียเป็นตัวช่วยยึดละอองเรณูให้ติดแน่นกับยอดเกสรเพศเมียดังกล่าว ขั้นตอนนี้เรียกว่าการถ่ายละอองเรณู หลังจากนั้นละอองเรณูก็จะคูดน้ำหรือความชื้นจากยอดเกสรเพศเมียจนมีลักษณะพองขึ้น แล้วจึงสร้างท่อละอองเรณู (Pollen Tube) แทะทะลุผ่านยอดเกสรเพศเมียลงไปตามก้านเกสรเพศเมียผ่านทางช่องผนังรังไข่ เมื่อมาถึงตำแหน่งนี้นิวเคลียสของท่อละอองเรณูก็จะสลายตัวไปส่วนเจเนอเรทิฟนิวเคลียสก็จะแบ่งตัวแบบไมโทซิสอีก 1 ชุด (n) ในขณะที่ท่อละอองเรณูก็จะยึดตัวต่อไปจนทะลุผ่านถุงไข่ (Embryo Sac) เพื่อให้สเปิร์มได้เข้าทำการผสมกับไข่ภายในถุง ในเวลาต่อมาหลังจากท่อละอองเรณูสามารถทะลุผ่านถุงไข่ได้ไม่นาน ส่วนของท่อละอองเรณูทางด้านปลายก็จะแตกออกทำให้สเปิร์มตัวหนึ่งเข้าผสมกับไข่กลายเป็นไซโกต (Zygote) ที่มีจำนวนโครโมโซมเป็น 2 ชุด (2n) ซึ่งหลังจากนั้นก็จะเป็นการพัฒนาเป็นคัพภะของเมล็ด ส่วนสเปิร์มที่เหลืออีก 1 ตัวก็จะเข้าผสมกับโพลาร์นิวคลีโอไอกลายเป็นเอ็นโดสเปิร์ม หรือส่วนที่เป็นแป้งของเมล็ดที่มีจำนวนโครโมโซมเป็น 3 ชุด (3n) สำหรับเซลล์แอนติโพแดล และเซลล์ซินเนอร์จิดนั้น ก็จะมีการสลายตัวไปในระยะต่อมา จากการที่สเปิร์ม 2 ตัวเข้าไปผสมกับไข่ และโพลาร์นิวคลีโอไอในเวลาเดียวกันนั้น จึงทำให้มีชื่อเรียกกระบวนการผสมพันธุ์นี้ว่าการปฏิสนธิเชิงซ้อน (Double Fertilization) (บุญหงส์ จงคิด, 2547 : 63 - 72)

### การจำแนกชนิดข้าว

กรมส่งเสริมการเกษตรจำแนกชนิดพันธุ์ข้าวและแนะนำให้ชาวนาใช้ปลูกจำแนกตามปัจจัยแวดล้อมและคุณลักษณะบางประการไว้ ดังนี้

#### การจำแนกตามสภาพพื้นที่ปลูก

1. ข้าวไร่ (Upland Rice) คือ ข้าวที่ปลูกได้ทั้งบนที่ราบและลาดชัน ไม่ต้องทำคันนาปักเก็บน้ำ การเตรียมดินปลูกกระทำในขณะที่ดินแห้งพอประมาณ ปลูกโดยการหว่าน หยอดหลุมหรือโรยเป็นแถว แต่ต้องปลูกในฤดูทำนาปี นิยมปลูกกันมากในบริเวณที่ราบสูง ตามไหล่เขาทั้งภาคเหนือ ใต้ ตะวันออก และตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย คิดเป็นเนื้อที่ร้อยละ 10 ของเนื้อที่ปลูกข้าวทั่วประเทศ

2. ข้าวนาสวน (Lowland Rice) คือ ข้าวที่ปลูกในที่ราบลุ่มทั่ว ๆ ไป ในสภาพที่สามารถจะรักษาระดับน้ำหล่อเลี้ยงสูงไม่เกิน 1 เมตร นิยมปลูกมากแทบทุกภาคของประเทศไทย คิดเป็นเนื้อที่ปลูกประมาณร้อยละ 80 ของเนื้อที่ปลูกข้าวทั่วประเทศ



3. ข้าวน้ำหรือข้าวนาเมือง (Floating Rice) คือข้าวที่ปลูกกันในแหล่งที่ไม่สามารถรักษาระดับน้ำได้เนื่องจากข้าวพวกนี้มีลักษณะพิเศษในการยึดตัวเหนียวได้ ส่วนมากปลูกกันแถบจังหวัดอยุธยา สุพรรณบุรี ลพบุรี พิจิตร อ่างทอง ชัยนาท และสิงห์บุรี คิดเป็นเนื้อที่ปลูกประมาณร้อยละ 10 ของเนื้อที่ปลูกข้าวทั่วประเทศ

#### การจำแนกตามอายุการเก็บเกี่ยว

1. ข้าวเบา (Early Variety) คือ ข้าวที่มีอายุการเก็บเกี่ยว 90 - 100 วัน
2. ข้าวกลาง (Medium Variety) คือ ข้าวที่มีอายุการเก็บเกี่ยว 100 - 120 วัน
3. ข้าวหนัก (Late Variety) คือ ข้าวที่มีอายุการเก็บเกี่ยว 120 วันขึ้นไป

#### การจำแนกตามลักษณะความไวต่อช่วงแสง

1. ข้าวที่ไวต่อช่วงแสง (Photoperiod Sensitive Variety) ข้าวพวกนี้มีอายุการเก็บเกี่ยวไม่แน่นอนเพราะจะออกดอกในช่วงที่มีความยาวของกลางวันสั้นกว่ากลางคืน ในประเทศไทยช่วงดังกล่าวเริ่มเดือนตุลาคมฉะนั้นข้าวพวกนี้จะต้องปลูกในฤดูนาปีเท่านั้น

2. ข้าวที่ไม่ไวต่อช่วงแสง (Non-photoperiod Sensitive Variety) ข้าวพวกนี้จะมีอายุการเก็บเกี่ยวที่แน่นอน ออกดอกและเก็บเกี่ยวได้เมื่อครบอายุการเจริญเติบโตโดยที่ช่วงแสงจะไม่มีอิทธิพลในการบังคับให้ออกดอก จึงสามารถปลูกได้ทุกฤดูกาล แต่ไม่ควรปลูกให้ช่วงเก็บเกี่ยวอยู่ในระยะที่ฝนตกชุก เพราะจะทำให้ข้าวเปลือกมีความชื้นสูง

#### การจำแนกตามฤดูปลูก

1. ข้าวนาปี หรือข้าวณาน้ำฝน (Rainfed Rice) คือ ข้าวที่ปลูกในฤดูการทำนา สำหรับในประเทศไทยเริ่มตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม และจะเก็บเกี่ยวเสร็จสิ้นไม่เกินเดือนกุมภาพันธ์

2. ข้าวนาปรัง (Off-season Rice) คือ ข้าวที่ปลูกนอกฤดูการทำนาปี จะเริ่มตั้งแต่เดือนมกราคมในบางท้องที่และเก็บเกี่ยวอย่างช้าที่สุดไม่เกินเดือนเมษายน นิยมปลูกในท้องที่ที่มีการชลประทานดี (อรรควุฒิ ทักสันสองชั้น และนพพร คล้ายพงษ์พันธุ์. 2547 : 28 - 29)

### ระบบการผลิตข้าว

#### เกษตรกรรมตามแบบแผนปัจจุบัน

เกษตรกรรมตามแบบแผนปัจจุบัน (Conventional Agriculture) หรือเกษตรกรรมกระแสหลัก (Mainstream Agriculture) หรือเกษตรเคมี (Chemical Agriculture) เป็นรูปแบบการเกษตรที่พัฒนาขึ้นในประเทศตะวันตก เมื่อประมาณทศวรรษที่ 1870 - 1890 โดยเริ่มต้นที่ประเทศอังกฤษ แล้วค่อยขยายสู่ประเทศต่าง ๆ ในยุโรปและอเมริกา ส่วนการขยายตัวสู่ประเทศโลกที่สามรวมถึง

ประเทศไทยด้วยนั้น เป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในช่วงหลังสงครามโลกครั้งที่ 2 โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงทศวรรษที่ 1960 อันเป็นช่วงที่เกิดปฏิวัติเขียว (Green Revolution) ขึ้นในประเทศโลกที่สาม ภายใต้การสนับสนุนของประเทศอุตสาหกรรมและบริษัทข้ามชาติทางการเกษตร

ดังนั้น หลังจากการปฏิวัติเขียวระบบเกษตรเพื่อยังชีพในประเทศโลกที่สาม ได้ถูกเปลี่ยนให้เป็นระบบเกษตรแผนใหม่ซึ่งมีลักษณะสำคัญ คือ

1. เป็นระบบการเกษตรที่อาศัยเทคโนโลยีสมัยใหม่
2. เป็นระบบการเกษตรที่เน้นการลงทุนจำนวนมาก โดยปรากฏในรูปของเครื่องจักรกลปัจจัยการผลิต ซึ่งได้แก่ พันธุ์พืช - สัตว์ ปุ๋ยเคมีและสารเคมีกำจัดศัตรูพืช
3. เป็นระบบการเกษตรที่เน้นความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการผลิตพืชและสัตว์ชนิดใดชนิดหนึ่งในพื้นที่ขนาดใหญ่
4. เป็นระบบการเกษตรที่มีการใช้พลังงานสูง โดยพลังงานที่ใช้จะอยู่ในรูปของน้ำมันเชื้อเพลิงสำหรับเครื่องจักรกลการเกษตรโดยตรง
5. เป็นระบบการเกษตร ที่บริษัทธุรกิจการเกษตรเข้ามามีอิทธิพลในการควบคุมปัจจัยการผลิต การแปรรูปการตลาดและการขนส่ง
6. เป็นระบบการเกษตรที่รัฐเข้ามามีบทบาทสูงเช่นการมากำหนดว่าที่ใดควรปลูกอะไร กำหนดราคาสินค้าว่าสินค้าชนิดใดราคาเท่าไร เป็นต้น

(พันธ์จิตต์ สีเหนียง. สืบค้นเมื่อ 25 กันยายน 2558, <http://www.agext.agri.kps.ku.ac.th>)

#### การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืช

การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืช (Good Agriculture Practices, GAP) หมายถึงแนวทางในการทำการเกษตร เพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพดีตรงตามมาตรฐานที่กำหนด ได้ผลผลิตสูงคุ้มค่าการลงทุนและกระบวนการผลิตจะต้องปลอดภัยต่อเกษตรกรและผู้บริโภค มีการใช้ทรัพยากรที่เกิดประโยชน์สูงสุด เกิดความยั่งยืนทางการเกษตรและไม่ทำให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม โดยหลักการนี้ได้รับการกำหนดโดยองค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ (Food and Agriculture Organization : FAO)

ประเทศไทยมีการนำหลักเกณฑ์ของ GAP มาประยุกต์ใช้ ดังนี้ การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืช ของกรมวิชาการเกษตรและกรมการข้าว ที่มุ่งให้เกิดกระบวนการผลิตที่ได้ผลผลิตปลอดภัย ปลอดภัยจากศัตรูพืชและคุณภาพเป็นที่พึงพอใจของผู้บริโภค ประกอบด้วยข้อกำหนดเรื่องแหล่งน้ำ พื้นที่ปลูก การใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตร การเก็บรักษาและขนย้ายผลิตผลภายในแปลง การบันทึกข้อมูล การผลิตให้ปลอดภัยจากศัตรูพืช การจัดการกระบวนการผลิตเพื่อให้ได้

ผลิตผลคุณภาพ และการเก็บเกี่ยวและการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว (พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์และ นิธิยา รัตนานนท์. สืบค้นเมื่อ 30 ตุลาคม 2558, จาก <http://www.foodnetworksolution.com>)

ข้อกำหนดการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับข้าวมี 7 ข้อ ประกอบด้วย

1. แหล่งน้ำ น้ำที่ใช้ปลูกต้องได้จากแหล่งที่ไม่มีสภาพแวดล้อมซึ่งก่อให้เกิดการปนเปื้อน วัตถุอันตราย
2. พื้นที่ปลูก ต้องเป็นพื้นที่ที่ไม่มีวัตถุอันตรายที่ทำให้เกิดการตกค้าง หรือปนเปื้อน ในข้าว
3. วัตถุอันตรายทางการเกษตร ให้ใช้ตามคำแนะนำของกรมการข้าวหรือกรมวิชาการ เกษตร และคำแนะนำในฉลากที่ขึ้นทะเบียนอย่างถูกต้องกับกรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตร และสหกรณ์ ห้ามใช้วัตถุอันตรายที่ระบุในทะเบียนวัตถุอันตรายทางการเกษตรที่ห้ามใช้ ในกรณีที่ ผลิตเพื่อส่งออก ห้ามใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตรที่ประเทศคู่ค้าห้ามใช้
4. การจัดการคุณภาพการ ในกระบวนการผลิตก่อนการเก็บเกี่ยว การผลิตเพื่อได้ ข้าวเปลือกตรงตามพันธุ์ การป้องกันกำจัดศัตรูพืช และความเสียหายของผลผลิตจากศัตรูพืช
5. การเก็บเกี่ยวและการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว การจัดการเพื่อให้ได้ข้าวเปลือกที่มี คุณภาพการสีดี (อายุการเก็บเกี่ยว) การเก็บเกี่ยวและการนวด ความชื้นของข้าวเปลือกและการลด ความชื้น
6. การขนย้าย การเก็บรักษาและการรวบรวมผลผลิต การพักผลผลิตการขนย้ายในแปลง ปลูกและการเก็บรักษามีการจัดการด้านสุขลักษณะของสถานที่และวิธีขนย้ายพักผลผลิต และ/หรือ เก็บรักษาผลผลิต เพื่อป้องกันการปนเปื้อนจากอันตรายและสิ่งแปลกปลอมที่มีผลต่อความปลอดภัย ในการบริโภคและคุณภาพของผลผลิต
7. การบันทึกและการจัดเก็บข้อมูล ต้องมีการบันทึกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับ แหล่งที่มาของเมล็ด พันธุ์ แหล่งน้ำใช้ การเตรียมดิน การกำจัดต้นของข้าวพันธุ์อื่นปน การสำรวจการเข้าทำลายของ ศัตรูพืชและการจัดการ การใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตร การเก็บเกี่ยวและการนวดข้าว การลด ความชื้นข้าวเปลือก การบรรจุข้าวเปลือกและการเก็บรักษา และแหล่งที่มาของผลิตผล (การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับข้าว พ.ศ. 2551( สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหาร แห่งชาติกระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2551 : 1 – 58)

### การผลิตข้าวแบบอินทรีย์

ประเทศไทยมีศักยภาพการผลิตข้าวอินทรีย์สูงมาก เพราะมีพื้นที่นา ทรัพยากรน้ำ และปัจจัยแวดล้อมทั่วไปที่เหมาะสมแก่การทำนา มีความหลากหลายของพันธุ์ข้าวที่ปลูก เกษตรกรไทยคุ้นเคยกับการผลิตข้าวมาหลายศตวรรษ การผลิตข้าวของประเทศไทยในสมัยก่อนเป็นระบบการผลิตแบบเกษตรอินทรีย์เพราะไม่มีการใช้สารเคมีสังเคราะห์ ต่อมาในปัจจุบันถึงแม้จะมีการใช้ปุ๋ยและสารเคมีต่าง ๆ ในนาข้าว แต่ก็ยังมีใช้ในปริมาณน้อย ส่วนเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับการผลิตข้าวอินทรีย์ในภูมิภาคต่าง ๆ ของประเทศอยู่ในระหว่างการดำเนินงานวิจัยและพัฒนาโดยจัดเป็นนโยบายเร่งด่วน (รศสุคนธ์ พุ่มพันธุ์วงศ์, 2548 : 21)

ข้าวอินทรีย์ (Organic Rice) เป็นข้าวที่ได้รับการผลิตแบบเกษตรอินทรีย์ (Organic agriculture หรือ Organic Farming) ซึ่งเป็นวิธีการผลิตที่หลีกเลี่ยงการใช้สารเคมี หรือสารสังเคราะห์ต่าง ๆ เป็นต้นว่าปุ๋ยเคมี สารควบคุมการเจริญเติบโต สารควบคุมและกำจัดวัชพืช สารป้องกันกำจัดโรคแมลงและศัตรูข้าวในทุกขั้นตอนการผลิตและในระหว่างการเก็บรักษาผลผลิต หากมีความจำเป็น แนะนำให้ใช้วัสดุจากธรรมชาติและสารสกัดจากพืชที่ไม่มีพิษต่อคน หรือไม่มีสารพิษตกค้างปนเปื้อนในผลผลิต ในดินและน้ำ ในขณะที่เดียวกันก็เป็นการรักษาสภาพแวดล้อม ทำให้ได้ผลผลิตข้าวที่มีคุณภาพดี ปลอดภัยจากอันตรายของผลตกค้างส่งผลให้เกษตรกรและผู้บริโภคมีสุขภาพดี และคุณภาพชีวิตที่ดี (รศสุคนธ์ พุ่มพันธุ์วงศ์, 2548 : 14)

การผลิตข้าวอินทรีย์เป็นระบบการผลิตทางการเกษตรที่เน้นเรื่องธรรมชาติเป็นสำคัญ ได้แก่การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ การฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของธรรมชาติ การรักษาสสมดุลธรรมชาติ และการใช้ประโยชน์จากธรรมชาติ เพื่อการผลิตอย่างยั่งยืน เช่นการปรับปรุงความอุดมสมบูรณ์ของดินโดยการปลูกพืชหมุนเวียน การใช้ปุ๋ยอินทรีย์และวัสดุอินทรีย์ในไร่ นาหรือจากแหล่งอื่น การควบคุมโรค แมลง และศัตรูข้าวโดยวิธีผสมผสานที่ไม่ใช้สารเคมี การเลือกใช้พันธุ์ข้าวที่เหมาะสมมีความต้านทานโดยธรรมชาติ รักษาสมดุลของศัตรูธรรมชาติ การจัดการพืชดิน และน้ำ ให้ถูกต้องเหมาะสมกับความต้องการของต้นข้าว เพื่อทำให้ต้นข้าวเจริญเติบโตได้ดี มีความสมบูรณ์แข็งแรงตามธรรมชาติ การจัดการสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสมต่อการระบาดของโรค แมลงและศัตรูข้าว เป็นต้น การปฏิบัติเช่นนี้จะสามารถทำให้ต้นข้าวที่ปลูกให้ผลผลิตสูงในระดับที่น่าพอใจ

ระบบการผลิตเกษตรอินทรีย์ให้ประโยชน์ทั้งผู้ผลิตและผู้บริโภค ช่วยอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ทำให้ระบบนิเวศคงความสมดุล ซึ่งพื้นที่ปลูกข้าวอินทรีย์ของไทยมีประมาณ 18,561 ไร่ ส่วนใหญ่เป็นข้าวหอมมะลิโดยอยู่ในพื้นที่ภาคเหนือ 3,835 ไร่ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 14,626 ไร่

ผลผลิตเฉลี่ย 450 กิโลกรัมต่อไร่ มีผลผลิตประมาณ 4,478 ตันข้าวสาร (รสสุคนธ์ พุ่มพันธุ์วงศ์. 2548 : 18)

## ปัจจัยที่มีผลต่อผลผลิตข้าว

ในการเพิ่มประสิทธิภาพของการใช้ปัจจัยการผลิตเพื่อให้ได้มาซึ่งผลผลิตที่คุ้มค่าจากการปลูกข้าวนั้น เกษตรกรผู้ปลูกข้าวควรมีความรู้ด้านสภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับการปลูกข้าว ซึ่งสภาพแวดล้อมดังกล่าวอาจแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ สภาพแวดล้อมทางกายภาพ ได้แก่ ดิน น้ำ และภูมิอากาศ (ลม ฝน อุณหภูมิ ความชื้นและพลังงานแสงอาทิตย์) และสภาพแวดล้อมทางชีวภาพ ได้แก่ โรค แมลง นก หนู ปู ปลา หอย และจุลินทรีย์ในดิน) สภาพแวดล้อมทั้ง 2 ประเภทซึ่งอยู่ในสภาพที่ไม่เหมาะสมจะเป็นปัจจัยสำคัญในการจำกัดการเจริญเติบโตและพัฒนาของต้นข้าวได้ (บุญหงส์ จงคิด. 2547 : 28)

### สภาพแวดล้อมทางกายภาพ

#### 1. สภาพพื้นที่ดิน

ดินที่เหมาะสมต่อการปลูกข้าวควรมีความสามารถในการอุ้มน้ำได้ดี มีธาตุอาหารหลักที่เป็นประโยชน์แก่ข้าวมากพอ มีความเป็นกรดค่า 5.0 - 6.5 และมีอินทรีย์วัตถุไม่น้อยกว่าร้อยละ 5 ควรเป็นดินที่มีหน้าดินลึก 30 - 50 เซนติเมตร ประกอบไปด้วยของดินเหนียวไม่ต่ำกว่าร้อยละ 30 เพราะหลังการไถและคราดส่วนหนึ่งของอนุภาคนี้จะตกตะกอนกลายเป็นชั้นดินดาน ช่วยลดการไหลซึมของน้ำที่กักเก็บไว้ในนา นอกจากนี้ดินเหนียวยังมีความสามารถในการอุ้มน้ำได้ดี ส่วนดินที่ไม่เหมาะสมต่อการปลูกข้าวคือดินทรายจัด และดินร่วนทราย เพราะขาดคุณสมบัติในการเก็บกักน้ำ ดินในภาคกลางและภาคเหนือส่วนใหญ่จะเป็นดินเหนียว และดินร่วนปนดินเหนียว มีความสามารถในการดูดซับธาตุอาหารได้ดี ดินในภาคตะวันออกเฉียงเหนือส่วนใหญ่ไม่เหมาะกับการทำนา ดินนาในภาคใต้ส่วนใหญ่เป็นดินร่วนปนดินเหนียว มีบางส่วนเป็นดินร่วนปนทรายแต่ความอุดมสมบูรณ์ดีกว่าภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เนื่องจากยังคงมีป่าไม้ที่อุดมสมบูรณ์เป็นที่มาของธาตุอาหารซึ่งถูกพัดพาลงสู่พื้นนาในที่ลุ่ม (อรรควุฒิ ทัศนีสองชั้น และนพพร คล้ายพงษ์พันธุ์. 2547 : 30)

#### 2. ความอุดมสมบูรณ์ของน้ำ

การให้น้ำแก่ต้นข้าวมากเกินไปไม่เป็นผลดีแก่ต้นข้าว เพราะจะทำให้ดินขาดออกซิเจน ดังนั้นจึงควรปล่อยให้ดินขาดน้ำบ้างเป็นระยะ ๆ ซึ่งนอกจากจะช่วยเพิ่มออกซิเจนให้แก่รากข้าวแล้วยังช่วยลดสารพิษลงอีกด้วย นอกจากนี้การให้น้ำทำให้ความชื้นรอบต้นข้าวสูงเหมาะแก่การแพร่กระจายของโรคและแมลง สถาบันวิจัยข้าวนานาชาติ (International Rice Research Institute : IRRI) แนะนำว่าการรักษาระดับน้ำให้สูงประมาณ 5 เซนติเมตร ตลอดฤดูปลูกจะได้ผลผลิตสูงกว่าที่ให้ระดับน้ำ



15 - 20 เซนติเมตร เพราะหลังจากปักดำต้นข้าวเจริญได้ดีกว่าและปูนาทำลายน้อยกว่าเนื่องจากกลางวันน้ำร้อน แต่ข้าวพันธุ์พื้นเมืองไทยเช่น พันธุ์เล็บมือนาง สามารถทนระดับน้ำสูงได้ดี จึงทำให้ผลผลิตไม่แตกต่างกัน (อรรควุฒิ ทศน์สองชั้น และนพพร คล้ายพงษ์พันธุ์, 2547 : 30 - 31)

### 3. น้ำฝน

ปริมาณและการกระจายน้ำฝนนับว่ามีอิทธิพลมากต่อการปลูกข้าวของโลก ปริมาณน้ำฝนที่มากเพียงพอและมีการกระจายตัวอย่างสม่ำเสมอเป็นผลดีต่อการผลิตข้าว โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการปลูกข้าวในที่ลุ่มที่มีน้ำขัง (Lowland) อิทธิพลของปริมาณและความแปรปรวนของน้ำฝนที่มีต่อการปลูกข้าวไร่ (Upland Rice) นั้นมีความแตกต่างอย่างมากเมื่อเปรียบเทียบกับอิทธิพลที่มีต่อการปลูกข้าวนาสวน (Lowland Rice) (บุญหงส์ จงกิด, 2547 : 29) โดยปกติเกษตรกรไทยปลูกข้าวในช่วงต้นฤดูฝน (เดือนพฤษภาคมถึงเดือนสิงหาคม) ทั้งนี้เพราะต้องอาศัยน้ำฝนทำให้พื้นนาอ่อนนุ่มจนสามารถไถพรวนได้ ข้าวต้องการน้ำฝนตลอดฤดูการปลูกไม่น้อยกว่า 1,200 มิลลิเมตร แต่ถ้าในพื้นที่นั้นมีฝนตกเกือบทุก ๆ 3 - 4 วัน รวมวันฝนตกมากกว่า 15 วันในหนึ่งเดือน แม้ว่าจะมีปริมาณน้ำฝนรวมไม่ถึง 900 มิลลิเมตร ก็จะไม่ทำให้ผลผลิตของข้าวลดลง ดังนั้นในการพิจารณาความเหมาะสมของปริมาณน้ำฝนต่อการปลูกข้าวต้องคำนึงถึงการกระจายมากกว่าปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยตลอดปี (อรรควุฒิ ทศน์สองชั้น และนพพร คล้ายพงษ์พันธุ์, 2547 : 31) ความแปรปรวนของน้ำฝนนั้นมีผลต่อการเจริญเติบโตโดยตรงของต้นข้าวตลอดระยะเวลาการปลูกข้าว หรือในกรณีที่ยังมีฝนตกอยู่ในช่วงความสุกแก่ของรวงข้าวก็จะทำให้เกิดความเสียหายต่อผลผลิตด้านคุณภาพของข้าวเปลือก ความแปรปรวนของน้ำฝนที่มีต่อข้าวไร่นั้นรุนแรงมากกว่าในข้าวนาค้ายกตัวอย่างเช่น ถ้ามีฝนตกมากถึง 200 มิลลิเมตร ภายใน 1 วันและตามด้วยการหยุดตกของฝนอีก 20 วัน ก็สามารถทำลายการเจริญเติบโตของต้นข้าวไร่ หรืออาจทำให้ต้นข้าวไร่ชะงักการเจริญเติบโตได้ อันเนื่องมาจากปริมาณน้ำฝนที่ได้รับมากเกินไป และโดยเฉลี่ยแหล่งปลูกข้าวไร่ควรได้รับน้ำฝนไม่น้อยกว่า 200 มิลลิเมตรต่อเดือน ในฤดูกาลปลูกข้าวไร่จึงจะทำให้ข้าวไร่สามารถเจริญเติบโตจนให้ผลผลิตได้ (บุญหงส์ จงกิด, 2547 : 31)

### 4. พลังงานจากดวงอาทิตย์

พลังงานความร้อนที่ได้จากดวงอาทิตย์มีบทบาทสำคัญมากต่อการสังเคราะห์แสงของข้าว (บุญหงส์ จงกิด, 2547 : 32) พลังงานรังสีที่เป็นประโยชน์ต่อการปรุงอาหารของข้าวอยู่ในช่วงที่สายตามองเห็นได้ (Visible Length) คือ 380 - 720 นาโนเมตร (อรรควุฒิ ทศน์สองชั้น และนพพร คล้ายพงษ์พันธุ์, 2547 : 31) ในช่วงมรสุมของเขตร้อนปริมาณความเข้มของแสงอาทิตย์ที่ได้รับจะต่ำกว่า แต่เนื่องจากการทำนาในเขตร้อนส่วนใหญ่ต้องอาศัยน้ำฝน จึงจำเป็นต้องปลูกข้าวในฤดูฝนที่มี



ปริมาณของแสงต่ำ ในทางตรงกันข้ามเมื่อมีการปลูกข้าวในฤดูแล้งโดยใช้ระบบชลประทานจะทำให้ผลผลิตข้าวที่ได้สูงกว่าเมื่อปลูกในฤดูฝนอันเนื่องมาจากอิทธิพลของความเข้มแสงโดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงที่ข้าวเริ่มสร้างรวงจนถึงระยะเก็บเกี่ยว และช่วงวิกฤตที่สำคัญที่สุดในความต้องการพลังงานจากแสงอาทิตย์ของข้าวจะอยู่ในระยะที่ข้าวเริ่มตั้งท้องจนถึงระยะ 10 วันก่อนรวงข้าวสุก (บุญหงส์ จงคิด. 2547 : 34-35)

#### 5. ความยาวของวัน

ความยาวของช่วงแสงจะขึ้นอยู่กับความยาวของวันในกรณีที่มีความยาวของวันหรือความยาวของช่วงแสงมากเกินกว่า 12 ชั่วโมงก็จะมีผลทำให้ข้าวพื้นเมืองโดยทั่วไปซึ่งถือเป็นพืชวันสั้นนั้น (Short-day Plant) และมีความไวต่อช่วงแสง (Photoperiod-sensitive Varieties) ออกดอกช้าลงหรือไม่ออกดอกเลย อย่างไรก็ตามในพันธุ์ข้าวที่ได้รับการปรับปรุงไม่ให้ความไวต่อช่วงแสง (Photoperiod-insensitive Varieties) นั้นจะไม่ได้รับอิทธิพลจากความยาวของช่วงแสงแต่อย่างใดในการปลูกข้าวพันธุ์ที่มีความไวต่อช่วงแสงนั้น เราจำเป็นต้องคำนึงถึงเวลาที่เหมาะสมในการเริ่มต้นปลูกเพื่อให้ได้ผลผลิตต่อพื้นที่คุ้มค่าต่อการลงทุน (บุญหงส์ จงคิด. 2547 : 37)

#### 6. อุณหภูมิ

อุณหภูมิของอากาศนอกจากจะมีผลเป็นอย่างมากต่อระยะเวลาที่ใช้ในการเจริญเติบโตและความสมบูรณ์ของต้นข้าวแล้วยังมีผลต่อการพัฒนาด้านการสืบพันธุ์ของข้าวซึ่งจะนำไปสู่การให้ผลผลิตของข้าวอีกด้วย (บุญหงส์ จงคิด. 2547 : 39) อุณหภูมิมีผลต่อการติดเมล็ด (อรรถวุฒิ ทิศนสงขันธ์ และนพพร คล้ายพงษ์พันธุ์. 2547 : 31)

ในประเทศเขตอบอุ่น (Temperate Zone) จะมีอุณหภูมิเฉลี่ยต่ำกว่า 22 องศาเซลเซียสในช่วงความสูงแก่ของเมล็ดจึงทำให้ประเทศในแถบนี้ เช่นสหรัฐอเมริกา ออสเตรเลียใต้ และบางส่วนของทวีปยุโรป สามารถผลิตข้าวได้ผลผลิตต่อพื้นที่สูงกว่าประเทศในเขตร้อนซึ่งมีอุณหภูมิเฉลี่ยในฤดูเพาะปลูกมากกว่า 30 องศาเซลเซียสทั้งนี้อุณหภูมิต่ำสามารถยืดอายุเวลาการสุกแก่ของเมล็ดข้าวเปลือกออกไปได้ทำให้มีเวลาเพิ่มขึ้นในการสะสมแป้งของเมล็ด อุณหภูมิที่สูงเกินไปมีผลกระทบต่อผลผลิตข้าวในหลายประเทศ เช่นปากีสถาน ตะวันออกกลาง และแอฟริกาเขตร้อนในประเทศอียิปต์และอินเดียได้มีรายงานว่าอุณหภูมิสูงก่อให้เกิดเมล็ดลีบและเป็นหมันในอัตราที่สูงได้มีการค้นพบว่าต้นข้าวที่อยู่ในระยะออกรวงนั้นจะได้ผลกระทบกระเทือนจากอุณหภูมิสูงที่สุด (บุญหงส์ จงคิด. 2547 : 39)

#### 7. ความชื้นสัมพัทธ์

ความชื้นสัมพัทธ์ (Relative Humidity) เป็นอัตราส่วนระหว่างความดันไอน้ำ (Vapor Pressure) และความดันไอน้ำอิ่มตัว (Saturation Vapor Pressure) ณ อุณหภูมิของอากาศขณะนั้น

ผลของความชื้นสัมพัทธ์ที่มีต่อต้นข้าวในเขตร้อนนั้นมักจะแยกไม่ออกอย่างเด่นชัดจากพลังงานผลของพลังงานจากดวงอาทิตย์และอุณหภูมิของอากาศ (บุญหงส์ จงคิด. 2547 : 43) แม้ว่าจะไม่มีผลโดยตรงต่อการเจริญเติบโตของต้นข้าวมากเท่ากับปัจจัยอื่น แต่จะมีผลต่อการแพร่กระจายของโรค เช่นในช่วงที่บรรยากาศร้อนขึ้นการแพร่กระจายของโรคไหม้ข้าว (Blast) จะรวดเร็วมาก ถ้าเวลา กลางคืนอากาศชื้นมากเชื้อราและแบคทีเรียบางชนิดก็จะแพร่กระจายได้รวดเร็วมากมีผลกระทบโดยตรงต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของข้าวในที่สุด (อรรควุฒิ ทศน์สองชั้น และนพพร คล้ายพงษ์พันธุ์. 2547 : 31)

#### 8. ลม

ลม (Wind) หมายถึง การเคลื่อนที่ของอากาศซึ่งสามารถวัดความเร็วในการเคลื่อนที่เป็นหน่วยกิโลเมตรต่อชั่วโมง ไมล์ต่อชั่วโมง หรือนอตต่อชั่วโมง เครื่องมือวัดความเร็วลมเรียกว่า “แอนนิโมมิเตอร์”(Anemometer) (บุญหงส์ จงคิด. 2547 : 43) ลมนอกจากจะช่วยระบายความร้อนแล้วยังช่วยรักษาระดับคาร์บอนไดออกไซด์ทำให้การปรุงอาหารของข้าวเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ แต่อย่างไรก็ตามความเร็วลมที่มากกว่า 15 กิโลเมตรต่อชั่วโมง มีผลต่อการแพร่กระจายของโรคและแมลงศัตรูข้าวบางชนิด ทั้งอาจทำให้ใบข้าวฉีกขาด ต้นข้าวหักล้ม การสร้างและการสะสมอาหารหยุดชะงัก (อรรควุฒิ ทศน์สองชั้น และนพพร คล้ายพงษ์พันธุ์. 2547 : 31)

#### สภาพแวดล้อมทางชีวภาพ

ภูมิอากาศมีอิทธิพลโดยตรงต่อกระบวนการทางสรีรวิทยาของข้าวซึ่งส่งผลกระทบต่อ การเจริญเติบโต การพัฒนาและการสร้างเมล็ดของต้นข้าว ส่วนอิทธิพลทางอ้อมนั้นก็มีส่วนต่อ การระบาดและเข้าทำลายของโรค และแมลงศัตรูข้าว ซึ่งก็จะส่งผลกระทบต่อผลผลิตข้าวเช่นกัน (บุญหงส์ จงคิด. 2547 : 44) ในแต่ละปีความสูญเสียของชาวนาทางด้านผลผลิตของข้าว นอกจากจะ เกิดจากภัยธรรมชาติ เช่นพายุ และน้ำท่วมแล้ว ยังสูญเสียเนื่องจากการทำลายของโรคต่าง ๆ อีกด้วย โรคข้าวที่สำคัญของประเทศไทยมีสาเหตุจากเชื้อรา แบคทีเรีย มายโคพลาสมา (Mycoplasma) และไส้เดือนฝอย (อรรควุฒิ ทศน์สองชั้น และนพพร คล้ายพงษ์พันธุ์. 2547 : 40)

#### โรคข้าว

1. โรคไหม้ (Blast Disease) โรคนี้ระบาดทั่วไปในทุกภาคของประเทศไทย เกิดจาก เชื้อราชื่อ ไพริคูลาเรีย ออไรซี (*Pyricularia oryzae*) ซึ่งสปอร์สืบพันธุ์ (Conidia) ของเชื้อรานี้ แพร่กระจายไปได้โดยปลิวไปกับลม ฉะนั้นโรคไหม้จึงแพร่กระจายไปโดยลมเมื่อสปอร์สืบพันธุ์ ของเชื้อรา ตกลงบนส่วนต่าง ๆ ของต้นข้าวที่มีความชื้นสูง ก็จะงอกเป็นเส้นใยเข้าทำลายต้นข้าว ปกติโรคนี้จะทำให้ใบของต้นกล้าเกิดเป็นแผลรูปกลมหรือคล้ายรูปตาของคน เป็นสีเทา และ บางครั้งจะมีขอบของแผลเป็นสีน้ำตาลด้วย เมื่อใบข้าวถูกเชื้อโรคเข้าทำลายอย่างรุนแรง แต่ละใบก็

จะมีแผลโรคเป็นจำนวนมาก แล้วทำให้ใบข้าวแห้งตาย ถ้าใบข้าวจำนวนมากแห้งตายไปเพราะโรค ในที่สุดก็จะทำให้ต้นกล้าแห้งตายไปด้วย นอกจากนี้เชื้อรา ยังสามารถทำให้คอรวงข้าวเน่าเป็นสีน้ำตาลแก่ ทำให้เมล็ดคลีบ ดังนั้น เชื้อรานี้สามารถทำให้ต้นข้าวเป็นโรคตั้งแต่ระยะต้นกล้าจนถึงออกรวง สำหรับประเทศไทย โรคนี้รุนแรงมากในฤดูฝน ในระยะที่ต้นข้าวเป็นต้นกล้าและกำลังออกรวง ความรุนแรงของโรคจะมีมากยิ่งขึ้น ถ้าชาวนาปลูกข้าวด้วยพันธุ์ที่ไม่ต้านทานโรคและใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราสูงลงในดิน

2. โรคถอดฝักดาบ (Elongation Disease) โรคนี้ระบาดรุนแรงเฉพาะในภาคเหนือเท่านั้น ส่วนภาคอื่น ๆ มีระบาดเป็นจำนวนน้อยมาก เกิดจากเชื้อรา ยิบเบอเรลลา ฟุจิกูรอย (*Gibberella fujikuroi*) อาการของต้นข้าวที่เป็นโรคนี้จะมองเห็นได้ชัดในระยะ 45 วันนับจากวันปักดำ ต้นที่เป็นโรคจะแตกกออ่อนโยบสีเหลืองซีด และต้นสูงกว่าต้นอื่น ๆ มาก จนมองเห็นได้ชัดเจน นอกจากนี้พบว่า ต้นข้าวที่เป็นโรคจะมีรากพิเศษเกิดขึ้นที่ข้อที่อยู่เหนือระดับน้ำในนาด้วย ต่อจากนั้นกาบใบที่อยู่ใกล้ระดับน้ำในนา จะมีกลุ่มของเส้นใยของเชื้อโรคเป็นสีชมพู แล้วแห้งตายไปทั้งต้น สปอร์สืบพันธุ์ของเชื้อโรคนี้แพร่กระจายไปโดยลมมักจะตกลงไปในดอกข้าวแล้วเชื้อราก็จะอยู่ในเมล็ดข้าว จนถึงเวลาตกกล้าในฤดูกาลต่อไป โดยเหตุนี้ เชื้อโรคจึงแพร่กระจายทางสปอร์สืบพันธุ์ เพราะเมื่อเอาเมล็ดที่มีเชื้อโรคไปปลูก เชื้อโรคก็จะเข้าทำลายต้นข้าวตั้งแต่เมล็ดงอกเป็นต้นกล้าแล้วแสดงอาการของโรคออกมาให้เห็น

3. โรคใบจุดสีน้ำตาล (Brown Spot Disease) โรคนี้ระบาดรุนแรงในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ของดินเลว โดยเฉพาะบางท้องที่ในภาคกลางและภาคใต้ เกิดจากเชื้อราชื่อ เฮลมินโทสปอเรียม ออไรซี (*Helminthosporium oryzae*) สปอร์สืบพันธุ์ของเชื้อรานี้ปลิวไปได้กับลม และเมื่อตกลงบนดอกข้าวหรือเมล็ดข้าวที่ยังไม่แก่ สปอร์สืบพันธุ์ก็จะงอกเข้าทำลายเมล็ดข้าว ทำให้เมล็ดข้าวเป็นรอยดำสีเทานอกจากนี้เชื้อรายังสามารถเข้าทำลายแป้งของเมล็ดด้วยดังนั้น เมล็ดข้าวที่ถูกเชื้อราเข้าทำลายจะมีคุณภาพไม่ดี น้ำหนักเบา เอาไปสีจะหักมาก เชื้อราจะติดอยู่กับเมล็ดข้าวจนถึงเวลาตกกล้า เมื่อเอาเมล็ดที่มีเชื้อราไปตกกล้า เชื้อที่ติดมาจะแพร่กระจายและทำลายเมล็ดข้าวต่อไป

4. โรคขอบใบแห้ง (Bacterial Leaf Blight Disease) โรคนี้ระบาดทั่วไปในประเทศไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่งท้องที่ที่อยู่ใกล้ถนนและที่ลุ่มซึ่งมีน้ำขังเป็นเวลานาน เกิดจากเชื้อแบคทีเรียชื่อ แซนโทโมนัส ออไรซี (*Xanthomonas oryzae*) เข้าทำลายต้นข้าวทางแผลที่ใบหรือราก เชื้อโรคนี้สามารถทำให้ต้นข้าวที่อยู่ในระยะแตกกอและออกรวง เกิดเป็นโรคอย่างรุนแรง โดยทำให้ใบของข้าวในระยะแตกกอ และใบธงของข้าวในระยะออกรวงเกิดเป็นแผลซ้ำสีเทาอ่อน ปกติแผลที่เป็นโรคจะเริ่มจากขอบและปลายใบ แล้วขยายลงไปที่ข้อต่อของใบแทบทุกใบของพันธุ์ข้าวที่ไม่มีความต้านทานจะเป็นโรคจนแห้งตายไปทั้งใบ นอกจากนี้เชื้อโรคก็อาจทำให้ต้นและใบของต้นข้าวหลัง

ปักดำใหม่ ๆ แห่งตายไปทั้งต้น ซึ่งเรียกว่า ครีเสก (Kressek) โรคนี้จะเป็นรุนแรงมากยิ่งขึ้นถ้าใส่ปุ๋ยไนโตรเจนลงในดินมากเกินไป

5. โรคใบสีส้ม (Yellow Orange Leaf Disease) โรคนี้เกิดจากเชื้อไวรัสชื่อ เยลโลโอเรนจ์ลีฟไวรัส (Yellow Orange Leaf Virus) ส่วนใหญ่แพร่กระจายโดยแมลงเพลี้ยจักจั่นสีเขียว เชื้อโรคนี้ไม่สามารถแพร่กระจายด้วยวิธีอื่น ๆ ต้นข้าวเป็นโรคใบสีส้มได้ทุกระยะตั้งแต่ต้นกล้าจนถึงตั้งท้องออกรวง แต่ต้นข้าวที่อยู่ในระยะแตกกอจะได้รับความเสียหายมากที่สุด ต้นที่เป็นโรคใบอ่อนจะมีลักษณะเป็นรอยด่างของคลอโรฟิลล์ที่ถูกทำลายหายไป แล้วเปลี่ยนเป็นสีเหลือง แดก กอน้อย การเจริญเติบโตของรากไม่ดี ออกดอกช้ากว่าปกติ รวงข้าวมีเมล็ดน้อยกว่าปกติ เมล็ดจำนวนมากอาจเปลี่ยนเป็นสีดำ น้ำหนักเบา อีกประการหนึ่งต้นข้าวที่เป็นโรคนี้นักจะมีจุดแผลของโรคใบสีน้ำตาลที่ใบของมันด้วย โรคใบสีส้ม นับได้ว่าเป็นโรคสำคัญมากในฤดูนาปีในภาคกลางของประเทศไทย

6. โรคที่เกิดจากไส้เดือนฝอย โรคที่สำคัญได้แก่ โรครากปม โรครากปม (Root Knot Disease) โรคนี้เกิดจากไส้เดือนชื่อเมลอยโดโก เนเกรมินิโคลา (*Meloidogyne greminicola*) ไส้เดือนฝอยนี้ สามารถทำให้รากของต้นข้าวในระยะต้นกล้าและระยะแตกกอเกิดมีปมขนาดเล็กจำนวนมาก ใบสีเหลืองซีด แคระแกร็น แดกกอน้อย ไส้เดือนฝอยนี้จะระบาดรุนแรงมากในพื้นที่ที่เป็นดินร่วนทรายไม่มีน้ำขัง โดยเฉพาะในท้องที่ภาคเหนือและภาคกลางตอนเหนือที่มีการปลูกพืชไร่ (อรรควุฒิ ทัศนสงขันธ์ และนพพร กล้ายพงษ์พันธุ์, 2547 : 40-43)

#### แมลงศัตรูข้าว

1. เพลี้ยไฟ (Rice Thrips) เป็นแมลงที่มีปากแทงดูดและชอบดูดกินน้ำเลี้ยงจากต้นกล้าข้าว โดยเฉพาะตรงส่วนที่เป็นสีเขียวเพราะมีคลอโรฟิลล์ ระบาดรุนแรงมากเมื่อมีอากาศแห้งแล้ง ฝนตกน้อย ข้าวที่ถูกเพลี้ยไฟทำลายจะเป็นสีเหลือง เจริญเติบโตช้า ต้นข้าวแคระแกร็น แล้วแผ่นใบค่อย ๆ ม้วนตามความยาวเข้าหาส่วนกลางของใบ ต่อจากนั้นปลายใบก็จะแห้งซึ่งในระยะนี้ตัวเพลี้ยไฟจะอาศัยอยู่ในรอยม้วนของใบต้นกล้าที่ถูกทำลายมาก ๆ จะตายในที่สุด ส่วนต้นข้าวที่โตแล้วหรือหลังปักดำจะไม่ได้รับความเสียหายจากเพลี้ยไฟยกเว้นบางกรณีในระยะออกดอก เพลี้ยไฟอาจเข้าไปดูดกินน้ำเลี้ยงในดอก จนทำให้เมล็ดลีบเป็นจำนวนมาก

2. หนอนมวนใบ (Rice Leaf Folders) เป็นหนอนที่ชอบอาศัยอยู่ที่ใบข้าว โดยมันทำให้ใบข้าวม้วนเข้าหากัน เพื่อที่จะห่อหุ้มตัวมันเองไว้ พบมากในระยะที่ต้นข้าวกำลังแตกกอ นอกจากนี้ตัวหนอนยังชอบกัดกินใบที่เป็นสีเขียวเป็นอาหารด้วย โดยรอยกัดจะเป็นทางยาวขนานกับเส้นใบ ฉะนั้นหนอนมวนใบจึงเป็นตัวทำให้ใบเสียหายและมีประสิทธิภาพในการสังเคราะห์แสงน้อยลง



3. เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล (Brown Plant Hopper) เป็นแมลงที่ใช้ปากแทงดูด ชอบกินน้ำเลี้ยงจากกาบใบของต้นข้าว ตัวสีน้ำตาล และสามารถทำลายต้นข้าวในทุกระยะของการเจริญเติบโตให้เสียหายได้ เช่น ต้นกล้า ระยะแตกกอ ระยะออกรวง และแมลงเพลี้ยกระโดดตั้งแต่ตัวอ่อนจนถึงตัวแก่สามารถทำลายต้นข้าวได้อย่างรุนแรง ต้นข้าวที่ถูกแมลงนี้ทำลายจะมีอาการเหี่ยวและแห้งเป็นสีน้ำตาลแก่ ซึ่งอาจมีคราบของเชื้อราสีดำเกาะติดอยู่กับต้นข้าวด้วย ต้นข้าวที่กำลังแตกกอที่ถูกทำลายจะแห้งตาย ต้นข้าวที่ออกรวงแล้วจะมีเมล็ดไม่สมบูรณ์และมีน้ำหนักเบา ลมง่าย ลักษณะกลุ่มของต้นข้าวที่ถูกแมลงเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลทำลายเรียกว่า ฮอปเปอร์เบิร์น (Hopperburn) แมลงชนิดนี้ชอบดูดกินน้ำเลี้ยงและอาศัยอยู่บนต้นข้าวที่แตกกอมาก ต้นไม้ค่อนข้างแข็งแรง

4. เพลี้ยจักจั่นเขียว (Green Leaf Hopper) มีหลายชนิดเป็นแมลงที่มีปากแทงดูดทำลายข้าวทุกระยะของการเจริญเติบโต ดูดอาหารตามใบและกาบใบข้าว ทำให้ปลายใบแห้งเหี่ยวมีสีเหลือง ในที่สุดต้นข้าวก็ไม่เจริญเติบโตอีกต่อไป หากถูกทำลายมาก ๆ ต้นข้าวจะตายในที่สุด

5. แมลงสิง (Rice Bug) ทำลายต้นข้าวโดยดูดกินน้ำนมจากเมล็ดข้าวหลังจากวันออกดอกประมาณ 1 - 2 สัปดาห์ทำให้เมล็ดนั้นลีบ นอกจากนี้แมลงสิงยังชอบดูดกินน้ำเลี้ยงจากคอรวงและยอดต้นอ่อนของข้าวด้วยดังนั้นแมลงนี้จะระบาดในระยะเวลาที่ข้าวออกรวง และอยู่บริเวณที่ใกล้ป่า

6. แมลงบั่ว (Rice Gallmidge) เป็นแมลงศัตรูข้าวที่สำคัญที่สุดในฤดูนาปีในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคเหนือ และจังหวัดตราดในภาคกลาง แมลงบั่วซึ่งตัวแก่มีลักษณะคล้ายยุง แต่ลำตัวเป็นสีชมพู จะออกมาวางไข่บนต้นข้าวซึ่งอยู่ในระยะต้นกล้า หรือระยะแตกกอ หลังจากไข่ได้ฟักออกเป็นตัวหนอน ตัวหนอนจะเข้าไปในลำต้นของข้าว แล้วทำให้ใบเปลี่ยนเป็นหลอดคล้ายรูป และลำต้นนั้นจะไม่ออกรวง ต้นข้าวที่ถูกแมลงบั่วทำลายมาก ๆ จะแคระแกร็น แตกกอมาก มีรวงน้อย

7. หนอนกอ (Rice Stem Borers) มีหลายชนิด เช่น หนอนกอสีครีม และหนอนกอสีชมพู หนอนกอสองชนิดนี้พบมากกว่าหนอนกอชนิดอื่น ๆ ปกติจะพบว่าต้นข้าวถูกหนอนกอทำลายทุกแห่งของประเทศไทยแต่ไม่มีความรุนแรงมากนัก จนทำให้เกิดเสียหาย ทั้งนี้เป็นเพราะมีศัตรูธรรมชาติของหนอนกอเป็นจำนวนมากซึ่งคอยทำลายหนอนกอไม่ให้เกิดมีขึ้นเป็นจำนวนมาก ๆ หนอนกอเข้าทำลายต้นข้าวในระยะที่เป็นตัวหนอน ตัวแก่มีลักษณะเหมือนผีเสื้อ วางไข่ลงบนใบข้าว เมื่อไข่ฟักเป็นตัวหนอนจะเจาะเข้าไปทำลายต้นข้าวที่กำลังแตกกอ ตัวหนอนก็จะกัดกินใบอ่อนจนทำให้ใบอ่อนแห้งตาย เรียกว่าเดดฮาร์ท (Dead Heart) และต้นที่ออกรวงจะทำให้คอรวงขาดจากส่วนอื่นของต้น แห้งเหี่ยวไปเรียกว่า ไวต์เฮด (White Head) ฉะนั้นหนอนกอก็เป็นแมลงศัตรูข้าว



ชนิดหนึ่งที่ทำให้ผลผลิตข้าวลดต่ำลง (อรรควุฒิ ทัศนีสองชั้น และนพพร คล้ายพงษ์พันธุ์. 2547 : 44 - 50)

#### ศัตรูและหอยที่เป็นศัตรูข้าว

1. ปูนา เป็นศัตรูของข้าวเพราะปูได้กัดกินต้นข้าวที่ปักดำใหม่ ๆ ทำให้ชาวนาต้องปักดำซ้ำหลายครั้งนอกจากนี้ปูยังทำให้คันนาเป็นรูอีกด้วย

2. หนู เป็นศัตรูที่สำคัญชนิดหนึ่งของข้าว เพราะหนูนาได้กัดกินต้นข้าวในระยะแตกกอ ระยะตั้งท้องและระยะแก่เก็บเกี่ยวได้ นอกจากนี้หนูยังได้กินเมล็ดข้าวที่เก็บไว้ในยุ้งฉางอีกด้วย หนูที่เป็นศัตรูทำลายข้าวได้แก่ หนูพุกเล็ก หนูนา หนูสวน หนูจิ้ง หนูขยะ และหนูหริ่ง หนูเหล่านี้มีขนาดตัวและสีขนแตกต่างกัน

3. หอยเชอรี่ กลายเป็นศัตรูข้าวที่มีความสำคัญมาก โดยเฉพาะในการทำการเกษตรในรูปแบบเกษตรอินทรีย์แล้ว อาจถือได้ว่าหอยเชอรี่เป็นศัตรูหมายเลขหนึ่งก็ว่าได้ เนื่องจากมีเกษตรกรหลายรายที่ปรับเปลี่ยนระบบการผลิตจากเกษตรเคมีสู่ระบบเกษตรอินทรีย์ จะต้องประสบกับปัญหาการกัดทำลายของหอยชนิดนี้จนต้องหันกลับไปใช้สารเคมีป้องกันกำจัด หอยเชอรี่จะกัดทำลายข้าวในระยะที่ในนามีน้ำขังและต้นข้าวอ่อน โดยเฉพาะระยะที่ฝนตกหนักน้ำท่วม นอกจากนี้ยังพบว่าเพียง 2 - 3 วันหอยสามารถทำลายต้นข้าวได้เกือบ 100% โดยเฉพาะเวลากลางคืนและวันที่ฝนตกกลางวัน ดังนั้นระยะอันตรายจะอยู่ระหว่างหนึ่งถึงสองสัปดาห์หลังการปักดำ (อรรควุฒิ ทัศนีสองชั้น และนพพร คล้ายพงษ์พันธุ์. 2547 : 51 - 52)

#### **ทฤษฎีว่าด้วยความแตกต่างของผลผลิต (Yield Gap)**

ทราน (Tran. 2004 : Retrieved October 20, 2015, from <http://www.fao.org/rice2004/en/f-sheet/factsheet5.pdf>) กล่าวถึงทฤษฎีว่าด้วยความแตกต่างของผลผลิต ดังนี้

**ช่องว่างผลผลิต (Yield Gap)** คือ ความแตกต่างระหว่างอัตราผลตอบแทนสำเร็จสูงสุด และผลตอบแทนในระดับฟาร์มที่มีการกำหนดไว้

**ผลผลิตสูงสุดที่ควรได้ (Maximum Attainable Yield)** ผลผลิตข้าวของแปลงทดลอง/ในฟาร์มที่มีการวางแผน ไม่มีข้อจำกัดทางกายภาพ ชีวภาพ และทางเศรษฐกิจ และใช้กระบวนการจัดการที่ถูกต้องสัมพันธ์กับเวลาและระบบนิเวศ

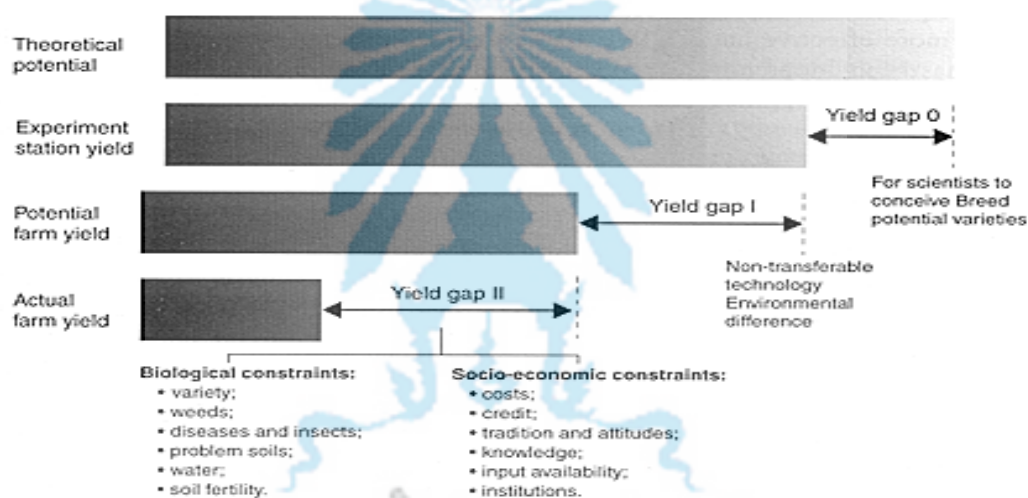
**ผลผลิตระดับฟาร์ม (Farm-level Yield)** อัตราผลตอบแทนเฉลี่ยของเกษตรกรในพื้นที่เป้าหมายตามเวลาและระบบนิเวศที่กำหนด

ช่องว่างผลผลิต (Yield Gap) สามารถแยกแยกได้ 3 ส่วนประกอบ (ภาพที่ 1)

ส่วนประกอบที่ 1 - ช่องว่างที่ 0 คือช่องว่างระหว่างผลผลิตที่อาจเกิดขึ้นได้ตามทฤษฎีกับผลตอบแทนที่สถานีทดลองที่นักวิทยาศาสตร์คิดรวมกับสายพันธุ์ที่มีศักยภาพ

ส่วนประกอบที่ 2 - ช่องว่างที่ 1 คือช่องว่างระหว่างผลตอบแทนที่สถานีทดลองกับผลผลิตในฟาร์มที่มีศักยภาพซึ่งส่วนใหญ่เกิดจากปัจจัยโดยทั่วไปไม่ใช่ปัจจัยที่สามารถโยกย้ายได้

ส่วนประกอบที่ 3 - ช่องว่างที่ 2 คือช่องว่างระหว่างผลผลิตฟาร์มที่มีศักยภาพกับผลผลิตที่เกิดขึ้นจริงซึ่งสาเหตุส่วนใหญ่เกิดจากความแตกต่างของกระบวนการจัดการ



ภาพที่ 1 ปัจจัยที่มีผลต่อความแตกต่างของผลผลิต

(ที่มา: ทราน (Tran, 2004 : Retrieved October 20, 2015, from <http://www.fao.org/rice2004/en/f-sheet/factsheet5.pdf>)

อิตเทอร์ซัม, คาสส์แมน, กราสสินี, วูล์ฟ, ทิทโทเนลล์ และฮอชแมน (Ittersum, Cassman, Grassini, Wolf, Tittonell and Hochman, 2013 : 5 - 17) กล่าวถึงทฤษฎีว่าด้วยความแตกต่างของผลผลิตไว้ดังนี้

**ผลผลิต (Yield)** คือ ผลผลิตสุทธิที่ได้จากกระบวนการผลิต ซึ่งหักการสูญเสียออกทั้งหมด โดยคำนวณอยู่ในรูปร้อยละของผลผลิตที่เมื่อเทียบกับปัจจัยนำเข้าของกระบวนการ

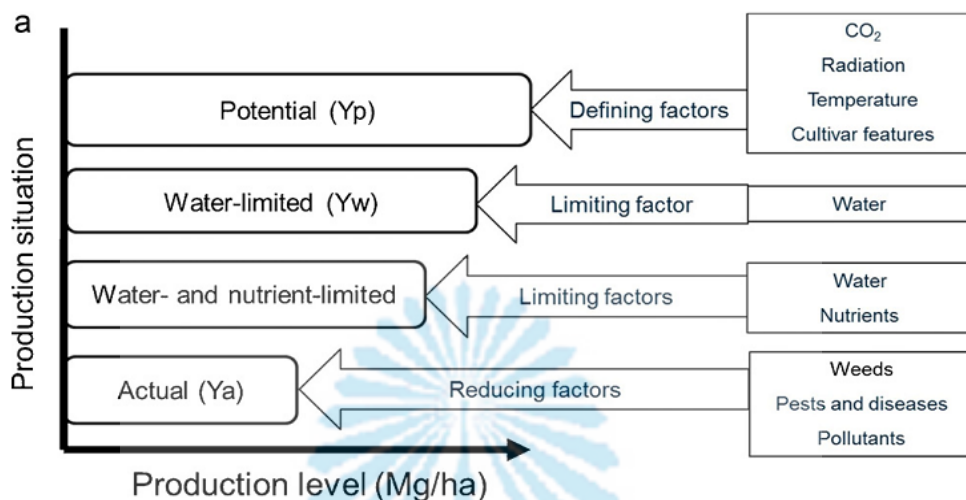
**ช่องว่างผลผลิต (Yield Gap)** คือ ความแตกต่างระหว่างอัตราผลตอบแทนสำเร็จสูงสุดและผลตอบแทนในระดับฟาร์มที่มีการกำหนดไว้ในรูปแบบ ต่อไปนี้

**ผลผลิตสูงสุดที่ควรได้ (Maximum Attainable Yield)** คือ ผลผลิตข้าวของแปลงทดลอง/ในฟาร์มที่มีการวางแผน ไม่มีข้อจำกัดทางกายภาพ ชีวภาพ และทางเศรษฐกิจ และใช้กระบวนการจัดการที่ถูกต้องสัมพันธ์กับเวลาและระบบนิเวศ

**ผลผลิตระดับฟาร์ม (Farm-level Yield)** คือ อัตราผลตอบแทนเฉลี่ยของเกษตรกรในพื้นที่เป้าหมายตามเวลาและระบบนิเวศที่กำหนด

**ศักยภาพผลผลิต (Yield Potential,  $Y_p$ )** เรียกว่าผลตอบแทนที่มีศักยภาพเป็นผลผลิตของพันธุ์พืชเมื่อปลูกด้วยน้ำและสารอาหารที่ไม่จำกัด และความเครียดทางชีวภาพถูกควบคุมอย่างมีประสิทธิภาพ เมื่อเติบโตขึ้นภายใต้เงื่อนไขที่สามารถบรรลุ  $Y_p$  อัตราการเจริญเติบโตของพืชจะถูกกำหนดโดยเฉพาะพลังงานแสงอาทิตย์ อุณหภูมิ  $CO_2$  ในชั้นบรรยากาศ และลักษณะทางพันธุกรรมที่ควบคุมความยาวของระยะเวลาการเจริญเติบโต (Hybrid Maturity) และการสกัดกินแสงโดยสิ่งที่ใช้คลุมเพื่อปกป้องพืช อัตราผลตอบแทนที่มีศักยภาพเป็นเฉพาะสถานที่เนื่องจากสภาพภูมิอากาศ แต่ในทางทฤษฎีไม่ขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของดินสมมติว่าจำเป็นต้องใช้น้ำและสารอาหารที่สามารถเพิ่มผ่านการจัดการ ดังนั้นในพื้นที่ที่ปราศจากข้อจำกัดที่สำคัญของดิน ศักยภาพผลผลิต (Yield Potential,  $Y_p$ ) เป็นมาตรฐานที่เกี่ยวข้องมากที่สุดสำหรับระบบชลประทานหรือในภูมิภาคที่ร้อนชื้นที่มีน้ำสนับสนุนเพียงพอที่จะหลีกเลี่ยงการขาดแคลนน้ำ สำหรับพืชอาศัยน้ำฝนผลผลิตที่น้ำถูกจำกัด (Water Limited Yield,  $Y_w$ ) คิดเป็นอัตราผลตอบแทนที่มีศักยภาพของน้ำจำกัดเป็นมาตรฐานที่เกี่ยวข้องมากที่สุดสำหรับบางส่วนของพืชชลประทาน ทั้ง  $Y_p$  และ  $Y_w$  อาจใช้เป็นเกณฑ์มาตรฐานที่มีประโยชน์ คำอธิบายของ  $Y_w$  คล้าย  $Y_p$  แต่การเจริญเติบโตของพืชนอกจากนี้ยังจำกัดโดยความต้องการน้ำและรับอิทธิพลจากชนิดของดินและภูมิประเทศของแปลง (พื้นที่)

**อัตราผลตอบแทนเฉลี่ย (Actual Yield,  $Y_a$ )** หมายถึงอัตราผลตอบแทนที่เกิดขึ้นจริงในแปลงเกษตรกรเพื่อเป็นตัวแทนในการเปลี่ยนแปลงเวลาและพื้นที่ในภูมิภาคที่กำหนดไว้ ถูกกำหนดเป็นอัตราผลตอบแทนเฉลี่ย (ในพื้นที่และเวลา) ที่ประสบความสำเร็จของเกษตรกรภายใต้ระบบการจัดการที่แพร่หลาย (วันที่หว่าน การเจริญเติบโตเต็มที่ของพันธุ์ ความหนาแน่นของพืช การจัดการธาตุอาหาร และการป้องกันพืช) จำนวนปีที่ใช้ประเมิน  $Y_a$  จะต้องมีความประนีประนอมระหว่างความแปรปรวนในอัตราผลตอบแทนและหลีกเลี่ยงผลกระทบจากปัจจัยของแนวโน้มผลตอบแทนชั่วคราวเนื่องจากเทคโนโลยีหรือการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (ภาพที่ 2) ดังนั้น Yield Gap = Yield Potential หรือ Water Limited Yield - Average Yield



ภาพที่ 2 ระดับความแตกต่างของผลผลิตโดยมีสาเหตุมาจากปัจจัยจำกัดลดลง

(ที่มา: อิทเทอร์ซัม และคณะ (Ittersum, et al.2013 : 6)

### การวิเคราะห์ความแตกต่างของผลผลิตข้าว

โบลิง, เตื่อง, คูเลน, บัวแมน, ชูกานดา และสเปอริช (Boling, Tuong, Keulen, Bouman, Suganda and Spiertz 2010 : 307 - 308) ศึกษาช่องว่างผลผลิตข้าวนาข้าวในชวากลางประเทศอินโดนีเซียในปี 2000 - 2002 ใน 4 หมู่บ้านคือ Megulung, Jadi, Sidomukti, และ Pelemgede คือ ต้นฤดูฝน (ตุลาคม - กุมภาพันธ์) และปลายฤดูฝน (มีนาคม - กรกฎาคม) วิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อผลผลิตข้าว ได้แก่ น้ำและปุ๋ยไนโตรเจน ในแต่ละหมู่บ้านแบ่งพื้นที่ตามลำดับภูมิประเทศ (Topsequence) เป็น 4 ระดับ คือนาพื้นที่ระดับสูง นาพื้นที่ระดับกลาง และนาพื้นที่ระดับต่ำหรือนาลุ่ม การจัดการปุ๋ยแบ่งเป็น 3 วิธีคือ ไม่ใส่ปุ๋ย ใส่ปุ๋ยตามรูปแบบของเกษตรกร และการใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรอินโดนีเซียคือ ไนโตรเจน 120 กิโลกรัม ฟอสฟอรัส 22 กิโลกรัม และโพแทสเซียม 90 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์ โดยแบ่งการให้ปุ๋ย 3 ช่วง ดังนี้ ระยะแรกอัตราไนโตรเจน 30 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์ ฟอสฟอรัส 22 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์ โพแทสเซียม 45 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์รวม กำมะถันและสังกะสีต่อกิโลกรัมต่อเฮกตาร์ระยะแตกกอสูงสุดใช้อัตราไนโตรเจน 60 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์ และโพแทสเซียม 45 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์ และระยะสร้างรวงอ่อนใช้อัตราไนโตรเจน 30 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์ทำการคำนวณผลผลิตศักยภาพ (Potential Yield), ผลผลิตอาศัยน้ำฝน (Rainfed Yield) และผลผลิตที่ไนโตรเจนจำกัด (N-limited Yield) ซึ่งผลผลิตที่ได้นำมาคำนวณหาช่องว่างของผลผลิตจากสาเหตุต่าง ๆ ได้ ดังนี้

ช่องว่างผลผลิต (Yield Gap) สาเหตุจากสภาวะขาดน้ำคำนวณจาก

$$\text{Yield Gap} = 100 \times \frac{\text{Potential Yield} - \text{Rainfed Yield}}{\text{Potential Yield}}$$

ช่องว่างผลผลิต (Yield Gap) สาเหตุจากสภาวะขาดไนโตรเจนคำนวณจาก

$$\text{Yield Gap} = \frac{\text{Potential Yield} - (\text{N} - \text{Limited Yield})}{\text{Potential Yield}}$$

ช่องว่างผลผลิต (Yield Gap) ในแปลงเกษตรกรคำนวณจาก

$$\text{Yield Gap} = 100 \times \frac{\text{Potential Yield} - \text{Farmers' practice Yield}}{\text{Potential Yield}}$$

เลคชี่มี, จันทรานแคนดัน และบาลาสูบรามานี (Lekshmi, Chandrakandan and Balasubramani, 2006 : 729 - 733) ได้ให้สูตรคำนวณความแตกต่าง Yield Gap ในรูปร้อยละได้ ดังนี้

$$\text{Yield Gap} = \frac{\text{Potential Yield} - \text{Actual Yield}}{\text{Potential Yield}} \times 100$$

จากการทดลองพบว่า ในปี 2001 - 2002 ที่ปลูกข้าวในช่วงต้นฤดูฝนผลผลิตศักยภาพมีค่าพิสัยอยู่ในช่วง 4.05 ถึง 8.19 เมกกะกรัมต่อเฮกตาร์ ภายใต้วิธีปฏิบัติของเกษตรกรให้ผลผลิตข้าวมีค่าพิสัยอยู่ในช่วง 0.32 ถึง 5.88 เมกกะกรัมต่อเฮกตาร์ ผลผลิตที่มีศักยภาพและผลผลิตที่วัดได้ได้รับอิทธิพลจากตำแหน่งลำดับภูมิประเทศภายในหมู่บ้าน, หมู่บ้าน, ตำแหน่งลำดับภูมิประเทศ, และฤดูกาล ซึ่งมีช่องว่างกว้างร้อยละ 41 ช่องว่างผลผลิตที่เกิดจากสภาวะขาดน้ำได้รับอิทธิพลจากหมู่บ้านและฤดูกาลอย่างมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ช่องว่างของผลผลิตที่เกิดจากการขาดน้ำอยู่ในระดับต่ำในช่วงต้นฤดูฝนร้อยละ 4 และระดับสูงในช่วงปลายฤดูฝนร้อยละ 28 ในปี 2002 ที่ปลูกข้าวในช่วงปลายฤดูฝน พบว่า ช่องว่างผลผลิตมีขนาดใหญ่ซึ่งเกิดจากผลของลักษณะพื้นที่นาที่แตกต่างกัน โดยพบว่าในสามหมู่บ้านขนาดอนมีช่องว่างผลผลิตขนาดใหญ่เนื่องจากไม่มีแหล่งน้ำ โดยเฉพาะในหมู่บ้านซิโดมุกติ (Sidomukti) มีช่องว่างผลผลิตที่เกิดสาเหตุจากสภาวะขาดน้ำถึงร้อยละ 52 มากกว่าหมู่บ้านอื่น (ร้อยละ 11 - 25) นอกจากนั้นยังพบว่า สาเหตุของช่องว่างผลผลิตเกิดจากการให้ปุ๋ยในโตรเจนคือ ในนาดอน และนาที่มีความสูงของพื้นที่ปานกลางพืชดูดซึมไนโตรเจนได้น้อยกว่านาที่อยู่ระดับล่างหรือนาลุ่ม



โบลิง, บัวแมน, เตื่อง, ก้อนบุญ และหาญพิชิตวิทยา (Boling, Bouman, Tuong, Konboon and Harnpichitvitaya 2011 : 11 - 19) ศึกษาช่องว่างผลผลิตข้าวหอมมะลิไว้ต่อความยาวแสงในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยในปี 2000 - 2002 ศึกษาปัจจัยจำกัดผลผลิตได้แก่ น้ำและปุ๋ย ในโตรเจนในฤดูฝน ทดลองใน 4 หมู่บ้านของจังหวัดอุบลราชธานี คือ บ้านขาม บ้านท่าโคม บ้านดอนชี และบ้านคูขาด โดยเปรียบเทียบการให้ปุ๋ยในนาที่มีลำดับภูมิประเทศนาดอน นากลาง และนา ลุ่ม มีวิธีการใส่ปุ๋ย คือ ไม่ใส่ปุ๋ย, ตามวิธีปฏิบัติของเกษตรกร, ใส่ปุ๋ยในโตรเจน 60, 120, 150 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์ บันทึกพัฒนาการการเจริญเติบโตในรอบในแต่ละ ทริตเมนต์ (Treatment) ในแต่ละแปลง 4 จุด เก็บตัวอย่างทุก 14 วัน เพื่อตรวจสอบมวลชีวภาพ (Biomass) ของใบ กาบใบ ลำต้น และช่อดอก ผลผลิตเมล็ดข้าววัดที่ความชื้นร้อยละ 14

จากการทดลองพบว่า ค่าเฉลี่ยผลผลิตที่ได้ (ชลประทาน, ใส่ปุ๋ย) และอัตราผลผลิตที่วัดได้ในแปลงปราศจากการชลประทานและไม่ใส่ปุ๋ยคือ 2.06 เมกกะกรัมต่อเฮกตาร์ (ร้อยละ 48) มากกว่าช่วง 1.19 - 4.06 เมกกะกรัมต่อเฮกตาร์ (ร้อยละ 24 - 91) ความแตกต่างของช่องว่างผลผลิตได้รับอิทธิพลจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างหมู่บ้านและตำแหน่งลำดับภูมิประเทศ โดยจะเห็นว่าช่องว่างผลผลิตที่ตำแหน่งลำดับภูมิประเทศนาดอนใหญ่กว่าตำแหน่งลำดับภูมิประเทศนาลุ่มในขณะที่ช่องว่างผลผลิตที่ตำแหน่งลำดับภูมิประเทศนาดอนแตกต่างกันเล็กน้อยกับตำแหน่งลำดับภูมิประเทศนาลุ่มค่าเฉลี่ยช่องว่างผลผลิตระหว่างผลผลิตที่ควรจะได้กับผลผลิตที่วัดได้ของแปลงเกษตรกรที่ใส่ปุ๋ย ในโตรเจนคือ 1.76 เมกกะกรัมต่อเฮกตาร์ (ร้อยละ 41) มากกว่าช่วง 0.39 - 2.84 เมกกะกรัมต่อเฮกตาร์ (ร้อยละ 9 - 65) ช่องว่างผลผลิตนี้ได้รับอิทธิพลจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างหมู่บ้านและตำแหน่งลำดับภูมิประเทศส่วนผลของการใส่ปุ๋ยในโตรเจน พบว่า การใส่ปุ๋ยในโตรเจน 60 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์ เพิ่มผลผลิตมากกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยในโตรเจนโดยเฉลี่ย 1.48 เมกกะกรัมต่อเฮกตาร์ (ร้อยละ 34) การใช้ประโยชน์ของน้ำชลประทานส่งผลให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น (มากกว่าสภาพน้ำฝน) เล็กน้อยเท่ากับ 0.02 เมกกะกรัมต่อเฮกตาร์ (ร้อยละ 0.56) ผลผลิตเพิ่มขึ้นนี้เป็นผลมาจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างหมู่บ้านและตำแหน่งลำดับภูมิประเทศ

มอนดาล (Mondal 2011 : 469 - 476) ศึกษาสาเหตุของช่องว่างผลผลิตและวิธีการสำหรับการลดช่องว่างในพืชที่แตกต่างกันของบังคลาเทศว่าผลผลิตพืชที่แตกต่างกันที่เมือง Rajapur และ Meghdubi ของประเทศบังคลาเทศซึ่งประเมินช่องว่างผลผลิตของข้าวโบโร ภายใต้การจัดการของเกษตรกรผลผลิตของข้าวโบโร อยู่ที่ คือ 4.47 ตันต่อเฮกตาร์ และ 3.67 ตันต่อเฮกตาร์ ขณะที่ผลผลิตศักยภาพกับการจัดการที่ดีคือ 5.90 ตันต่อเฮกตาร์ และ 4.73 ตันต่อเฮกตาร์ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบช่องว่างของผลผลิตจากการเปรียบเทียบระหว่างการจัดการที่ดินและการปฏิบัติการของเกษตรกร คือถั่วลิสง ร้อยละ 26.66, งา ร้อยละ 33.33, มันฝรั่ง ร้อยละ 44.72, มันเทศ ร้อยละ 64.01,

แก้วเขียวพันธุ์ BARI Chola.5 ร้อยละ 31.34, มะเขือเทศพันธุ์ Ratan ร้อยละ 36.68 และหัวไชเท้าพันธุ์ Tasaki sun ร้อยละ 40.28 ดังนั้นจึงถูกตั้งข้อสังเกตว่าแปลงที่มีการจัดการที่ดีให้ผลผลิตสูงกว่าแปลงเกษตรกรแสดงว่าการจัดการมีผลต่อความแตกต่างของผลผลิต

คอง, ชาง, หวาง, ไค, ซัน, คิว และหยาง (Dong, Zhang, Wang, Dai, Sun, Qiu and Yang. Retrieved October 13, 2015, from <https://www.doi.org>) กล่าวถึงความอุดมสมบูรณ์ของดินนาไว้ว่า ดินนาที่มีการจัดการปุ๋ยต่างกันส่งผลต่อความอุดมสมบูรณ์ของดินต่างกัน ซึ่งพบว่า การทำนาที่มีการใส่ปุ๋ยที่มีอินทรีย์วัตถุและการปรับปรุงดิน เช่น การไถกลบตอซัง การปรับปรุงด้วยปุ๋ยพืชสด การใส่ปุ๋ยอินทรีย์เป็นประจำส่งผลให้ดินมีอินทรีย์วัตถุในดิน ปริมาณไนโตรเจนในดิน และสัดส่วนคาร์โบไฮเดรตและไนโตรเจน (C/N) เพิ่มขึ้นจากปี ค.ศ. 2003 - 2010 ขณะที่การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ส่งผลให้ความเป็นประโยชน์ของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม สูงเทียบเท่ากับการใส่ปุ๋ยเคมีไนโตรเจน โพแทสเซียม ฟอสฟอรัส (N-P-K)

ฮอมมา, โฮริเอะ, ชิไรวะ, สุภาพจน์, มัตซึโมโตะ และคาบาคิ ( Homma, Horie, Shiraiwa, Supapoj, Matsumoto and Kabaki. 2003 : 147 - 153) ศึกษาความแตกต่างของลำดับภูมิประเทศต่อความอุดมสมบูรณ์ของดินและผลผลิตข้าวของนาลุ่มเขตน้ำฝนบริเวณลุ่มน้ำขนาดเล็ก (หนอง) ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย การศึกษานี้สุ่มตัวอย่างดินและข้าว ในพื้นที่ปลูกข้าวเขตน้ำฝน ทางตะวันตกเฉียงเหนือของตัวเมืองอุบลราชธานี พื้นที่ครอบคลุมไปตามเขตลุ่มน้ำลำเซบาย ซึ่งเป็นสาขาหนึ่งของแม่น้ำมูล พื้นที่ชุ่มน้ำเล็ก (หนอง) ของ 4 หมู่บ้านประกอบด้วย บ้านวังไธ บ้านท่าโคม บ้านหัวดอน และบ้านมากพริก ในปี 2003 ศึกษาการผลิตข้าวในพื้นที่ฝนน้อยและไม่แน่นอน ความแตกต่างของลำดับภูมิประเทศ ความอุดมสมบูรณ์ของดินและความสัมพันธ์ของผลผลิตข้าวภายในขอบเขตพื้นที่ลุ่มน้ำขนาดเล็ก ทำการตรวจสอบโดย Phytometry ของตัวอย่างดินและการวัดการเจริญเติบโตและผลผลิตข้าว พบว่าความอุดมสมบูรณ์ของดินมีความแตกต่างระหว่างพื้นที่ที่มากที่สุด ความแตกต่างในความอุดมสมบูรณ์ของดินนั้นได้กำหนดในเรื่องความสามารถในการจัดหาไนโตรเจน ซึ่งมีความสัมพันธ์กับปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน การทดลองนี้ชี้ให้เห็นว่าปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน อาจเป็นดัชนีที่มีประโยชน์สำหรับการประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดินภายใต้สภาพทุ่งนาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ผลของความอุดมสมบูรณ์ของดินที่มีต่อผลผลิตของแต่ละพื้นที่ และบ่งชี้ว่าการเปลี่ยนแปลงของความพร้อมใช้น้ำและการจัดการพืชของเกษตรกรก็ส่งผลต่อการเจริญเติบโตของข้าวและผลผลิตที่ในนา ความแปรปรวนของทรัพยากรด้านสิ่งแวดล้อมเนื่องจากปริมาณน้ำมีน้อยและความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำอาจทำให้เกิดความแปรปรวนต่อผลผลิตข้าวให้ลดลง ดังนั้นหากเกษตรกรทำนายังมีการพึ่งพาธรรมชาติเช่นเดิมอาจส่งผลต่อผลผลิตของข้าวลดลง

ราว, กังวาร์, เกษริ, คอราเซีย, บาชปาย และ โชนิ (Rao, Gangwar, Keshri, Chourasia, Bajpai and Soni. 2017 : 487 - 495) ได้ศึกษาผลของระบบการให้น้ำแบบหยดสำหรับการเพิ่มผลผลิตข้าว ภายใต้ระบบการปลูกข้าวแบบประณีต ที่ Central Institute of Agricultural Engineering, Bhopal, India ในปี 2016 เพื่อประเมินการใช้ระบบน้ำหยด ร่วมกับการปรับเปลี่ยนรูปแบบของการปลูกข้าว และการปฏิบัติอื่น ๆ การทดลองแบ่งเป็น 5 treatments คือ T1: การทำนาแบบทั่วไปภายใต้ให้น้ำท่วมบ่าอย่างต่อเนื่อง, T2 : การปลูกข้าวแบบประณีต (SRI) เปียกสลับแห้ง T3: วิธีการปลูกข้าวแบบประณีต (SRI) ร่วมกับการให้น้ำแบบหยดระยะห่างของหัวหยดที่ 20 ซม T4 : วิธี การปลูกข้าวแบบประณีต (SRI) ร่วมกับการให้น้ำแบบหยด ระยะห่างของหัวหยดที่ 30 ซม. และ T5: วิธี การปลูกข้าวแบบประณีต (SRI) ที่ร่วมกับการให้น้ำแบบหยดระยะห่างของหัวหยดที่ 40 ซม. บันทึกความสูงและความยาวของรากพืช กับการปลูกข้าวแบบประณีต (SRI)ภายใต้การให้น้ำแบบหยดระยะห่างของหัวหยดที่ 20 ซม (T3) ผลผลิตและปัจจัยร่วมผลผลิต ตัวแปร(พารามิเตอร์) ที่ให้ผลตอบแทนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญคือ T3 เมื่อเปรียบเทียบกับปฏิบัติทั่วไป (T1) : จำนวนต้นต่อตารางเมตร, จำนวนเมล็ดต่อรวง, ความยาวและน้ำหนักเฉลี่ยของรวง, ผลผลิตข้าวเฉลี่ย 7 ต้นต่อเฮกตาร์, และดัชนีการเก็บเกี่ยว ประสิทธิภาพที่เหนือกว่าของการ T3 ในแง่ของความสามารถในการผลิตของน้ำและความสามารถในการผลิตพลังงานของน้ำก็ถูกบันทึกไว้เช่นกัน ในระหว่างที่รีดเมนต์ระบบน้ำหยดอย่างไรก็ตามไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในผลผลิตระหว่างแบบ T3 และ T4 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าระยะห่างของหัวหยดที่ 30 ซม. สามารถลดค่าใช้จ่ายในการติดตั้งระบบน้ำหยดได้ และให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการจัดการน้ำในการทำนาว่า ควรจัดการการปลูกข้าวแบบประณีต (System of Rice Intensification: SRI) มีจำนวนต้นกล้าต่อหลุม 3 - 4 ต้น ระยะปลูก 30 x 30 เซนติเมตร ร่วมกับการให้น้ำแบบหยด (Drip Irrigation) คือการให้น้ำแก่พืชโดยปล่อยให้ตามสายและให้น้ำออกไปสู่พืชเป็นหยด ๆ ระยะของหัวน้ำหยดประมาณ 20 - 30 เซนติเมตร แบบเปียกสลับแห้ง ซึ่งวิธีดังกล่าวสามารถให้ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้นและยังลดต้นทุนการผลิตอีกด้วย

แดเนียล, นอริสัน, ซัลฟารินา และมาสรอน (Daniel, Norizan, Salfarina and Masron. 2017 : 174 - 182) ได้ศึกษาความวิตกกังวลและปัญหาที่เกษตรกรชนบทประสบในการปลูกข้าว กรณีศึกษาการเพาะปลูกข้าวของชาว Iban ใน Kuala Tatau, Sarawak ใช้วิธีการวิจัยเชิงคุณภาพโดยใช้เทคนิคการสัมภาษณ์เชิงลึก การสนทนากลุ่มและการสังเกต ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา การศึกษาครั้งนี้เกี่ยวข้องกับเกษตรกร 17 คนที่ถูกสัมภาษณ์ทั้งสองหมู่บ้าน ซึ่ง 8 คนมาจาก กัวลาเซอร์ปูราย (Kuala Serupai) และอีก 9 คนมาจากสุโหงเซมาน็อก (Sungai Semanok) การเลือกหมู่บ้านทั้งสองนี้เกิดจากสาเหตุของชุมชนที่ยังคงทำนา และยังได้รับข้อมูลทุติยภูมิจากการศึกษาก่อนหน้านี้โดยหน่วยงานของรัฐ ประวัติการพัฒนาชนบทและเกษตรกรรม รายงาน

เศรษฐกิจ การสำรวจสำมะโนประชากร และเอกสารอื่น ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในบริบทของชาววิก การวิเคราะห์เนื้อหาใช้เพื่อวิเคราะห์ข้อมูล กระบวนการนี้ใช้การให้เหตุผลเชิงอุปนัย จากการศึกษา พบว่าความวิตกกังวลและปัญหาที่เกิดขึ้นในภาคการผลิตข้าวในกัวลาตาตาว (Kuala Tatau) แสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่าปรากฏการณ์ดังกล่าวไม่ได้เป็นทางเลือกของเกษตรกรเอง แต่พวกเขาต้องต่อสู้กับพลังของลัทธิทุนนิยมที่นำโดยนักพัฒนา ภาคเกษตรอยู่ภายใต้กระบวนการที่ให้ผลผลิตและวัสดุทางการเกษตรในราคาที่ต่ำแก่ภาคเกษตร นอกจากนี้ภาคเกษตรยังจำขายที่สูงเพื่อนำไปใช้เป็นเงินทุนสำหรับกิจกรรมนอกภาคเกษตร ในขณะที่เดียวกันก็ถูกบังคับให้ซื้อปัจจัยการผลิตทางการเกษตร เช่น ยาฆ่าแมลง ปุ๋ย เครื่องจักร และอื่น ๆ ในราคาสูง ดังนั้นสิ่งเหล่านี้มีผลกระทบทางลบต่อรายได้ของเกษตรกร ส่งผลให้เกิดความยากจนในหมู่พวกเขาเพิ่มขึ้นและบางคนก็จะย้ายไปยังเขตเมืองเพื่อหางานในภาคนอกภาคเกษตร วิทยุแรงงานในครัวเรือนของเกษตรกรที่ทำนา โดยเฉพาะเพศชายที่ Kuala Tatau, Sarawak ประเทศมาเลเซีย มีการย้ายถิ่นจากชนบทสู่เขตเมืองมีแนวโน้มสูง ทำให้ไม่มีแรงงานชายในการทำนา ซึ่งการเคลื่อนย้ายแรงงานนี้จึงเป็นปัญหาต่อภาคการเกษตร โดยเฉพาะการทำนา ทำให้การผลิตข้าวมีแนวโน้มลดลง

### การมีส่วนร่วมของชุมชน

การมีส่วนร่วม (Participation) หมายถึง การเกี่ยวข้องทางด้านจิตใจและอารมณ์ของบุคคลหนึ่งในสถานการณ์กลุ่ม ซึ่งผลของการเกี่ยวข้องดังกล่าวเป็นเหตุเร้าใจให้กระทำการให้บรรลุจุดมุ่งหมายของกลุ่มนั้นกับทั้งทำให้เกิดส่วนร่วมรับผิดชอบกับกลุ่มดังกล่าวด้วย การมีส่วนร่วมของประชาชนในกิจกรรมต่าง ๆ จะต้องเกิดจากแนวคิดที่สำคัญ 3 ประการคือ (สำราญ สารบรรณ, จุฑามาศ กริพานิช, ชีรภัทร์ คุ่มครอง, ปริญญารัตน์ ภูศิริ, พรพรรณ สุทธิเรืองวงศ์, รัฐภูมิ ศรีอำไพ และศุกล โหมียดโกสิน (2554 : 10 ; อ้างอิงจาก นิรันดร์ จงวุฒิเวศย์, 2527 : 183)

1. มีความสนใจและห่วงกังวลร่วมกันระหว่างบุคคล และได้กลายเป็นความสนใจร่วมกันของส่วนรวม
2. ความเดือดร้อนและความไม่พึงพอใจร่วมกันที่มีต่อสถานการณ์ที่เป็นอยู่นั้นผลักดันให้มุ่งไปสู่การรวบรวมกลุ่มวางแผน และลงมือกระทำด้วยกัน
3. การตกลงร่วมใจกันที่จะเปลี่ยนแปลงกลุ่ม หรือชุมชนไปในทิศทางที่พึงปรารถนามีพลังมากพอที่จะทำให้เกิดความริเริ่มกระทำการที่ตอบสนองความเห็นชอบของคนส่วนใหญ่

สำราญ สารบรรณ และคณะ (2554 : 11) กล่าวถึงแนวทางการมีส่วนร่วมว่า หมายถึง

1. ร่วมคิด คือ ร่วมในการประชุมปรึกษาหารือในการวางโครงการ วิธีการดำเนินงาน การติดตามตรวจสอบและการดูแลรักษา เพื่อให้กิจกรรมโครงการได้ผลตามวัตถุประสงค์
2. ร่วมตัดสินใจ คือ เมื่อมีการประชุมปรึกษาหารือแล้ว จะต้องร่วมในการตัดสินใจเลือก กิจกรรมหรือแนวทางที่เห็นว่าดีที่สุด หรือเหมาะสมที่สุด
3. ร่วมปฏิบัติตามโครงการ คือ เข้าร่วมในการดำเนินงานตามโครงการ เช่น ร่วมออกแรง ร่วมบริจาคทรัพย์ เป็นต้น
4. ร่วมติดตามและประเมินผลโครงการ คือ เมื่อโครงการเสร็จสิ้นแล้วได้มีส่วนร่วมในการตรวจตราดูแลรักษาและประเมินผลที่เกิดขึ้นจากโครงการ

นรินทร์ชัย พัฒนพงศา (2547 : 17) กล่าวถึงระดับของการมีส่วนร่วมตามหลักการทั่วไปว่าแบ่งเป็น 5 ระดับคือ

1. การมีส่วนร่วมเป็นผู้ให้ข้อมูล ของตน/ครอบครัว/ชุมชนของตน
  2. การมีส่วนร่วมรับข้อมูลข่าวสาร
  3. การมีส่วนร่วมตัดสินใจ โดยเฉพาะในโครงการที่ตนมีส่วนได้เสีย โดยแบ่งเป็น 3 กรณีแล้วแต่กิจกรรมในตนเองอยู่ในขั้นตอนใด ต่อไปนี้
    - 3.1 ตนมีน้ำหนักการตัดสินใจน้อยกว่าเจ้าของกิจการ
    - 3.2 ตนมีน้ำหนักการตัดสินใจเท่ากับเจ้าของกิจการ
    - 3.3 ตนมีน้ำหนักการตัดสินใจมากกว่าเจ้าของกิจการ
  4. การมีส่วนร่วมทำ คือ ร่วมในการดำเนินงานทั้งหมด
  5. การมีส่วนร่วมสนับสนุน คือ อาจไม่มีโอกาสร่วมทำ แต่มีส่วนร่วมช่วยเหลือในด้านอื่น ๆ
- มีการแบ่งระดับของการมีส่วนร่วมเป็นระดับของการมีส่วนร่วม ตามแนวทางพัฒนาชุมชน เป็นการมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชุมชน โดยแบ่งไว้ ดังนี้
1. ร่วมค้นหาปัญหาของคนให้เห็นว่าสิ่งใดที่เป็นปัญหารากเหง้าของปัญหา
  2. ร่วมค้นหาสิ่งที่จำเป็นของคนในปัจจุบันคืออะไร
    - 2.1 ร่วมคิดช่วยตนเองในการจัดลำดับปัญหาเพื่อแก้ไขสิ่งใดก่อนหลัง
    - 2.2 วางแผนแก้ไขปัญหาเป็นเรื่อง ๆ
    - 2.3 ร่วมระดมความคิดถึงทางเลือกต่าง ๆ และทางเลือกที่เหมาะสมเพื่อแก้ปัญหาที่วางแผนนั้น
    - 2.4 ร่วมพัฒนาเทคโนโลยีที่จะนำมาใช้
    - 2.5 ร่วมดำเนินการแก้ปัญหาเหล่านั้น ๆ



2.6 ร่วมติดตามการดำเนินงานและประเมินผลการดำเนินงาน

2.7 ร่วมรับผลประโยชน์/หรือร่วมเสียผลประโยชน์จากการดำเนินงาน

สำราญ สารบรรณ และคณะ (2554 : 11) กล่าวถึงเหตุผลที่ต้องให้เกษตรกรมีส่วนร่วมว่า เกษตรกรเป็นนักทดลองผู้มีความกระตือรือร้น สิ่งที่เกษตรกรขาด คือการเข้าถึงเทคโนโลยีทางเลือกใหม่ ๆ ซึ่งมีศักยภาพที่จะช่วยปรับปรุงระบบการทำฟาร์มของเกษตรกร รวมทั้งข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับประโยชน์ และข้อจำกัดของทางเลือกนั้น ๆ โดยแบ่งขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้

1. การเลือกหมู่บ้าน
2. การวิเคราะห์ปัญหาแบบเกษตรกรมีส่วนร่วม
3. หาเทคโนโลยีทางเลือกร่วมกับกลุ่มแกนนำ
4. ทดสอบทางเลือกนั้น
5. ประเมินผลทางเลือกนั้น
6. รายงานผลในที่ประชุมหมู่บ้าน
7. นำแนวทางการแก้ปัญหาที่ใช้ได้ผลไปใช้ในฟาร์ม
8. ขยายผลที่ได้จากการทดสอบครั้งแรกไปสู่เกษตรกรรายอื่นในหมู่บ้าน
9. นำเทคโนโลยีที่ประสบผลสำเร็จไปบอกเล่าให้เกษตรกรในหมู่บ้านอื่นฟัง

#### การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม

การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research : PAR) เป็นการดำเนินงานระหว่างองค์กรชุมชน ภาครัฐ และภาคีเครือข่ายเพื่อพัฒนาในชุมชน โดยการมีส่วนร่วมของทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องเพื่อการพัฒนา แก้ไขปัญหาที่ตรงจุดและตรงกับความต้องการของชุมชน

สำราญ สารบรรณ และคณะ (2554 : 8) ให้ความหมายของการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมว่าเป็นการผสมผสานระหว่างการมีส่วนร่วมการปฏิบัติการและแสวงหาความรู้ร่วมกันในระหว่างหมู่คณะ ร่วมคิด ร่วมวางแผน ร่วมตัดสินใจ ร่วมดำเนินการ ร่วมประเมินผล ร่วมกันรับผลที่เกิดจากการดำเนินงานและสรุปบทเรียน เพื่อหาทางพัฒนา ซึ่งมีคุณลักษณะที่สำคัญดังนี้ คือ กระบวนการทางสังคมที่จะนำไปสู่การพัฒนาปัจเจกชน เน้นการมีส่วนร่วมของทุกคนในกลุ่มที่เป็นเจ้าของงานวิจัย ร่วมกันวิจัยเรื่องของตนเองทุกขั้นตอน เน้นการปฏิบัติที่เกิดจากปฏิสัมพันธ์ของคนในสังคม องค์กรศึกษาวิธีปฏิบัติให้ดีขึ้น รวมทั้งเป็นกระบวนการสร้างอิสรภาพ ปลุกจิตสำนึกให้คนคลี่คลายเอาชนะปัญหา เน้นการวิพากษ์สะท้อนตนเองเป็นวงจรการเรียนรู้เพื่อการเปลี่ยนแปลง ไม่มีกรอบเจาะจงเรื่องวิธีการใช้แนวทางผสมผสาน เน้นเทคนิคการเก็บวิเคราะห์ข้อมูลที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้และปฏิบัติร่วมกัน ประเมินความสัมพันธ์ระหว่างทีมวิจัยตลอดเวลา และทบทวน

วัตถุประสงค์ในทีมวิจัยเป็นระยะเพื่อให้สอดคล้องกับปัญหาการเปลี่ยนแปลงและนำไปสู่การมีส่วนร่วมตรงกับความต้องการของทุกฝ่าย

ชอบ เข้มก๊ัด และ โกวิท พวงงาม (2547 : 2) ให้ความหมายของการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมว่าเป็นวิธีการวิจัยเพื่อการแสวงหาความรู้และแก้ไขปัญหาพร้อมกัน มุ่งเน้นการมีส่วนร่วมของผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่ายตั้งแต่เจ้าหน้าที่ นักวิจัย และชุมชนได้มาร่วมคิด ร่วมวางแผน ร่วมตัดสินใจ ร่วมดำเนินการ และร่วมประเมินผล โดยทบทวนสถานการณ์ที่เป็นอยู่ ค้นหาแนวทางแก้ไขปัญหา ทดลองทำ เพื่อพัฒนาศักยภาพทั้งในกระบวนการวิจัย และการใช้ประโยชน์จากงานวิจัยเพื่อพัฒนาองค์กร และชุมชนของตัวเอง เพื่อตัดสินใจและหาแนวทางแก้ไขปัญหาพร้อมกัน

พัชรี สีนธนาวา และ ธนิตา ขงฮีน. สืบค้นเมื่อ 30 ตุลาคม 2558, จาก <http://www.rdi.aru.ac.th> ศึกษาเปรียบเทียบผลผลิตและคุณภาพของข้าวที่ใช้ปุ๋ยแทนแฉงและปุ๋ยเคมี ที่อำเภอบางช้างและอำเภอฟักไห้ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ที่ปลูกข้าว 3 สายพันธุ์คือ พันธุ์ กข47, กข49 และสุพรรณบุรี60 เกษตรกรวางแผนแบ่งแปลงนาเป็น 2 ส่วน เพื่อใช้ปุ๋ยแทนแฉงและปุ๋ยเคมี เมื่อใช้แทนแฉงอัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่ โดยใส่วันที่ 20 ของการหว่านและปล่อยน้ำสูงประมาณ 5 เซนติเมตร วิเคราะห์คุณภาพข้าวโดยการวัดขนาดพบว่าข้าวที่ใช้แทนแฉงและปุ๋ยเคมีไม่แตกต่างกัน ผลผลิตข้าวที่ได้จากแปลงที่ใช้ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยแทนแฉงไม่แตกต่างกัน เกษตรกรได้เรียนรู้ว่าแทนแฉงทำให้ต้นข้าวเขียวสดและต้นข้าวสูงกว่าแปลงที่ใช้ปุ๋ยเคมี ข้าวจากแปลงแทนแฉงจะแก่ช้ากว่าโดยต้นข้าวจากแปลงแทนแฉงยังเขียวอยู่ต้นไม่ล้มจนถึงระยะเก็บเกี่ยว เกษตรกรสรุปว่าข้าวในแปลงที่ปลูกโดยใช้แทนแฉงแตกกอมากกว่าแปลงที่ใช้ปุ๋ยเคมี

นัฐวุฒิ ไม้ผาด (2557 : 282) ศึกษากระบวนการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของเกษตรกร ที่ใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชเพื่อลดผลกระทบต่อสุขภาพ อำเภอธำมรงค์ จังหวัดกาฬสินธุ์ กลุ่มตัวอย่างเป็นเกษตรกรผู้ปลูกข้าว พบว่าก่อนการใช้กระบวนการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมผลการตรวจเลือดของกลุ่มตัวอย่างพบสารเคมีในระดับมีความเสี่ยง ร้อยละ 58 ระดับไม่ปลอดภัย ร้อยละ 26 ระดับปลอดภัย ร้อยละ 4 พฤติกรรมในการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชโดยรวมมีความเหมาะสมในระดับปานกลาง หลังการทดลองพบว่าพฤติกรรมในการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรดีกว่าก่อนการใช้กระบวนการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมทั้งรายได้และโดยรวม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการตรวจหาสารเคมีตกค้างในเลือดหลังการใช้กระบวนการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม ลดลงจากก่อนการใช้กระบวนการเรียนรู้อย่างมีส่วนร่วม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วิลสัน (Wilson 1997 : 67 - 93) กล่าวว่า อายุและการมีรายได้ของเกษตรกรเป็นปัจจัยหนึ่ง ที่ส่งผลต่อการเข้าร่วมโครงการในการพัฒนาเกษตรกร เกษตรกรที่มีอายุมากมักส่งผลต่ออุปสรรค ในการรับรู้และประสิทธิภาพในการปฏิบัติการ

โดลิสกา, ดักลาส, โจชัว, เด็นนิส และเคอร์ติส (Dolisca, Douglas, Joshua, Dennis and Curtis. 2006 : 324 - 331) พบว่า เกษตรกรที่มีอายุและรายได้สูง เป็นปัจจัยสำคัญที่ไม่เข้าร่วมใน โครงการจัดการป่าไม้ของชุมชน เนื่องจากคนที่มีอายุสูงมีอุปสรรคในการสื่อสาร ขณะที่คนที่มี รายได้มากมักจะมียาได้และงานประจำทำอยู่แล้ว

### โรงเรียนเกษตรกร

กรมส่งเสริมการเกษตร (2556 : 116) ให้ความหมายของกระบวนการโรงเรียนเกษตรกร ไว้ว่า โรงเรียนเกษตรกร (Famer Field School : FFS) เป็นกระบวนการการเรียนรู้ร่วมกันของ เกษตรกรโดยการปฏิบัติด้วยตนเอง เริ่มตั้งแต่วางแผน สำรวจ วิเคราะห์ ทดลอง พิสูจน์ทราบ ตั้งแต่ เริ่มปลูกจนถึงเก็บเกี่ยว เปรียบเทียบสถานการณ์และความแตกต่าง เพื่อตัดสินใจเลือกวิธีการและ ปัจจัยการผลิตที่เกิดประโยชน์สูงสุด โดยใช้แปลงของเกษตรกรเป็นแปลงเรียนรู้ ดังนั้นโรงเรียน เกษตรกรจึงมิได้หมายถึงโรงเรียนที่มีเกษตรกรมาเรียนในห้องเรียน ไม่จำเป็นต้องมีห้องเรียน ไม่ จำเป็นต้องมีอาคารเรียน แต่ต้องมีแปลงเรียนรู้ และมีสถานที่ข้างแปลงให้เกษตรกรผู้เรียนได้พูดคุย แลกเปลี่ยน และสรุปกิจกรรมร่วมกัน โรงเรียนเกษตรกร คือ กิจกรรมการฝึกอบรมตลอดฤดูกาล เพาะปลูกโดยมีการฝึกอบรมในแปลงปลูกพืช เนื่องจากเป็นกิจกรรมที่ดำเนินการตลอดฤดูกาล เพาะปลูกจึงครอบคลุมทุกระยะพัฒนาการของพืช รวมทั้งการปฏิบัติจัดการเกี่ยวข้องทั้งหมด กระบวนการฝึกอบรมจะใช้วิธีให้ผู้เรียนรู้เป็นศูนย์กลาง โดยการมีส่วนร่วมและอาศัยกระบวนการ เรียนรู้จากการหาประสบการณ์การปฏิบัติจริง

หลักชัย มีนะกนิฐ, สมคิด เฉลิมเกียรติ และวิรัชธรรม ชูใจ (2560 : 17 - 18) ให้ความหมาย ของโรงเรียนเกษตรกรว่า หมายถึง กระบวนการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมที่นำมาใช้ในการส่งเสริม การเกษตรเพื่อให้เกษตรกรได้ร่วมกันคิด ร่วมกันแก้ปัญหา แลกเปลี่ยนประสบการณ์ และสามารถ ตัดสินใจได้ด้วยตนเองในกระบวนการผลิตทุกขั้นตอน ตั้งแต่เริ่มปลูกจนกระทั่งเก็บเกี่ยว

การถ่ายทอดความรู้สู่เกษตรกรตามกระบวนการโรงเรียนเกษตรกรนี้ จะหลีกเลี่ยงการ บรรยายในลักษณะห้องเรียน ซึ่งแตกต่างจากกิจกรรมส่งเสริมการเกษตรที่ปฏิบัติกันอยู่ ดังนี้

1. เกษตรกรเข้ารับการอบรมอย่างต่อเนื่องตลอดฤดูกาลเพาะปลูก ตามหลักสูตรที่กำหนด โดยเน้นให้มีการศึกษา ทดลอง วิเคราะห์ และตัดสินใจโดยตัวเกษตรกร

2. เกษตรกรเป็นผู้จัดทำวัสดุอุปกรณ์ประกอบการเรียน รวมทั้งทำแปลงศึกษา ทดลอง ทำสวนแมลง การเก็บตัวอย่างศัตรูพืช เพื่อจำแนกและศึกษาบทบาทของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ และการวิเคราะห์ระบบนิเวศเกษตรกร เพื่อประกอบการตัดสินใจ

3. แปลงทดลอง หรือแปลงสำหรับฝึกหัด เรียนรู้ ซึ่งถือเป็นหัวใจของโรงเรียนเกษตรกร ประกอบด้วย พื้นที่ประมาณ 1 ไร่หรือ 1,600 ตารางเมตร ที่เกษตรกรจะร่วมกันใช้เป็นแปลงศึกษา ทดลอง เปรียบเทียบ กิจกรรมต่าง ๆ ที่เกษตรกรต้องการหรือควรจะได้รับรู้

การอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยีตามกระบวนการ โรงเรียนเกษตรกรนี้ทำให้เปลี่ยนเกษตรกรจากผู้รับเป็นผู้ยอมรับ โดยการเรียนรู้จากประสบการณ์ด้วยการปฏิบัติจริง จึงทำให้กระบวนการโรงเรียนเกษตรกรมีประโยชน์ ดังนี้

1. เกษตรกรที่เข้าร่วมอบรมทุกคนมีโอกาสเรียนรู้เท่าเทียมกัน
2. เกษตรกรมีโอกาสเรียนรู้วิธีการและขั้นตอนการผลิตที่ถูกต้องและเหมาะสมตลอดฤดูเพาะปลูก
3. เกษตรกรที่ผ่านการอบรม จะมีความรู้และทักษะในการวิเคราะห์ แก้ปัญหา โดยสามารถตัดสินใจได้ด้วยตนเองตลอดฤดูการเพาะปลูก
4. เจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรจะมีความมั่นใจในการปฏิบัติงานมากขึ้น
5. เจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรมีโอกาสเพิ่มพูนประสบการณ์ ความชำนาญ และรู้จักการทำงานเป็นทีม
6. เจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรจะทำงานร่วมกับเกษตรกรอย่างใกล้ชิดและต่อเนื่อง ก่อให้เกิดความร่วมมือและความเชื่อถือจากเกษตรกร
7. ช่วยให้ผู้สามารถค้นหาวิทยากรเกษตรกรได้จากผู้ที่เข้ารับการอบรม

ไวพจน์ บรรจง (2553 : 55 - 63) ศึกษาการพัฒนาโรงเรียนเกษตรกรแบบมีส่วนร่วม กรณีศึกษาโรงเรียนเกษตรกร ตำบลมะเกลือใหม่ อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา พบว่าผลการประเมินภายหลังตัวชี้วัดมีการพัฒนาขึ้นมาทุกองค์ประกอบ ผลการพัฒนาที่เกิดขึ้นทุกคนมีส่วนร่วม ได้รับรู้ รับผิดชอบต่อ และปฏิบัติร่วมกันผลที่เกิดจากการพัฒนามิใช่ทำให้โรงเรียนเกษตรกรเข้มแข็งเท่านั้นแต่ยังผลไปสู่ระดับการมีส่วนร่วมของสมาชิกทำให้เกิดการเรียนรู้ในการทำงานร่วมกัน ชาวบ้านมีส่วนร่วมในการค้นหาปัญหา การพิจารณาปัญหา และจัดลำดับความสำคัญของปัญหา ชาวบ้านมีส่วนร่วมในการค้นหาสาเหตุของปัญหา ชาวบ้านมีส่วนร่วมในการค้นหาและพิจารณาแนวทางวิธีการในการแก้ไขปัญหา ชาวบ้านมีส่วนร่วมในการดำเนินกิจกรรมเพื่อแก้ไขปัญหา และ ชาวบ้านมีส่วนร่วมในการประเมินผลของกิจกรรมการพัฒนา

สำเร็จ เมฆฉาย (2554 : 1 - 10) ศึกษาการจัดการโรงเรียนเกษตรกรแบบมีส่วนร่วม กรณีศึกษาโรงเรียนเกษตรกร ตำบลทุ่งคลี อำเภอเดิมบางนางบวช จังหวัดสุพรรณบุรี ในด้านวิธีการเรียนรู้ที่เหมาะสม พบว่า วิธีการเรียนรู้ไม่ว่าจะเป็นกรอบมถำทอดความรู้ การศึกษาคุณงาน เป็นสิ่งที่เกษตรกรสามารถพิสูจน์ได้ด้วยตัวเอง มีการแลกเปลี่ยนความรู้ภายในกลุ่ม และภายนอกกลุ่ม เพื่อการแลกเปลี่ยนในสิ่งที่ได้พบเจอแก่กัน และจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องนำสิ่งที่ได้เรียนรู้ไปฝึกปฏิบัติด้วยตนเองในแปลงนาของตน

สนธิลา บุญมาก, จินดา ขลิบทอง และสุนันท์ สีสังข์ (2558 : 9 - 10) ศึกษาการส่งเสริมการเกษตรตามแนวทางโรงเรียนเกษตรกร (ข้าว) ในจังหวัดยะลาด้านการยอมรับเทคโนโลยีด้านการปลูกข้าวของเกษตรกร พบว่าเกษตรกรมีการยอมรับและการปรับเปลี่ยนการปฏิบัติมากที่สุดคือ การปักดำอายุกล้าที่ใช้มีอายุประมาณ 25 - 30 วัน รองลงมาคือ การใช้สารเคมีในการป้องกันและกำจัดวัชพืชตามอัตราที่ระบุข้างฉลาก และการใส่ปุ๋ยครั้งที่ 2 ในปุ๋ย 46 - 0 - 0 ในอัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ที่ระยะกำเนิดช่อดอกหรือ 30 วันก่อนข้าวออกดอก และที่ยอมรับและปฏิบัติตามน้อยที่สุดคือนำเมล็ดข้าวมาเพาะในแปลงเพาะกล้าในหึ่งอกเป็นต้นกล้าแล้วถอนไปปลูก เกษตรกรปฏิบัติก่อนและหลังการเข้าโรงเรียนเกษตรกรอยู่แล้วคือระยะเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม 28 - 30 วันหลังข้าวออกดอก และการตากข้าวเพื่อลดความชื้นให้เหลือประมาณร้อยละ 12 - 14 เกษตรกรที่เข้าร่วมการส่งเสริมการเกษตรตามแนวทางโรงเรียนเกษตรกรมีผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 91 กิโลกรัมต่อไร่

เบรานน์, เกรแฮม และมาเรีย (Braun , Graham and Maria. 2000 : 105) กล่าวว่า การใช้รูปแบบการพัฒนาเกษตรกรผ่านกิจกรรมโรงเรียนเกษตรกรแสดงให้เห็นถึงวิธีการทดลองและการวิเคราะห์ร่วมกันระหว่างเกษตรกรกับคณะกรรมการการวิจัยทางการเกษตรในท้องถิ่น วิธีนี้สามารถเพิ่มศักยภาพของบุคคลและกลุ่มคนในท้องถิ่นในการวิเคราะห์และการตัดสินใจที่สำคัญ โดยที่เกษตรกรจะเป็นผู้เติมช่องว่างองค์ความรู้ในท้องถิ่นเกี่ยวกับระบบนิเวศเกษตรและเพิ่มความตระหนักและความเข้าใจเกี่ยวกับปรากฏการณ์ที่ไม่สามารถสังเกตเห็นได้หรือไม่ชัดเจน ส่วนคณะกรรมการการวิจัยทางการเกษตรในท้องถิ่นจะเป็นผู้ประเมินระบบของทางเลือกเทคโนโลยีและความสามารถในการนำเทคโนโลยีมาใช้

เดวิส, คอนยา, คาโตะ, เมคอนเนน, โอดะ, มิอิโร และ คูบะ (Davis, Nkonya, Kato, Mekonnen, Odendo, Miiro and Nkuba. 2012 : 402 - 413) กล่าวว่า ระบบการพัฒนาเกษตรกรผ่านกิจกรรมโรงเรียนเกษตรกรมีผลกระทบในทางบวกต่อการผลิตและรายได้ของเกษตรกรที่เป็นผู้หญิงที่มีความรู้ต่ำ โดยเพิ่มรายได้ทางการเกษตรและทำให้ผลผลิตพืชเพิ่มขึ้นของเกษตรกรรายย่อยในประเทศแถบแอฟริกาตะวันออกและแนวทางนี้สามารถนำไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายที่เป็นผู้หญิงและผู้ผลิตที่มีความรู้น้อยได้



ก็อตแลนด์, อลิซาเบธ, อเลน, รินคู และออสการ์ (Godtland, Elisabeth, Alain, Rinku and Oscar. 2004 : 63 - 92) กล่าวว่า การใช้กิจกรรม โรงเรียนเกษตรกรสามารถพัฒนาให้เกษตรกรมีความรู้เกี่ยวกับการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน (Integrated Pest Management: IPM) โดยพบว่าเกษตรกรมีการปฏิบัติการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานดีขึ้นและมีศักยภาพในการปรับปรุงผลผลิตในการผลิตมันฝรั่งได้อย่างมีนัยสำคัญ

### มาตรฐานข้าว GAP

กรมส่งเสริมการเกษตร (2558 : 1) ให้ความหมายของการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืช ( Good Agricultural Practice : GAP) คือ มาตรฐานที่ครอบคลุมการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืชอาหาร เช่น พืชผัก ไม้ผล พืชไร่ พืชสมุนไพรและเครื่องเทศ ในทุกขั้นตอนการผลิตในระดับสวน/แปลง เพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีความปลอดภัยจากสารเคมี จุลินทรีย์ และศัตรูพืช มีคุณภาพเหมาะสมต่อการบริโภคหรือความต้องการของผู้บริโภค โดยคำนึงถึงการใช้ปัจจัยการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อลดต้นทุนการผลิต คำนึงถึงสุขภาพ ความปลอดภัย และสวัสดิภาพของผู้ปฏิบัติงานและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเพื่อความยั่งยืนในการผลิต มาตรฐานข้าว GAP หรือข้อกำหนดมาตรฐานข้าว GAP คือ มาตรฐานสินค้าเกษตรที่ครอบคลุมการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับข้าว ในทุกขั้นตอนการผลิตที่ดำเนินการโดยเกษตรกร เพื่อให้ได้ผลผลิตข้าวเปลือกที่ปลอดภัยและมีคุณภาพ มีข้อกำหนด 7 ข้อกำหนดคือ 1) แหล่งน้ำ 2) พื้นที่ปลูก 3) การใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตร 4) การจัดการคุณภาพในกระบวนการผลิตก่อนการเก็บเกี่ยว 5) การเก็บเกี่ยวและการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว 6) การขนย้าย การเก็บรักษา และการรวบรวมผลผลิต 7) การบันทึกและการจัดเก็บข้อมูล

เกณฑ์ที่กำหนด และวิธีตรวจประเมินการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับข้าว ให้เป็นไปตามตารางนี้ (กรมการข้าว. 2551 : 5 - 7)

ตารางที่ 1 เกณฑ์กำหนด และวิธีการตรวจประเมินการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับข้าว

รายการที่กำหนด	เกณฑ์ที่กำหนด	วิธีตรวจประเมิน
1. แหล่งน้ำ	น้ำที่ใช้ต้องได้จากแหล่งที่ไม่มีสภาพแวดล้อมซึ่งก่อให้เกิดการปนเปื้อนวัตถุอันตราย	ตรวจพินิจสภาพแวดล้อม หากอยู่ในสถานะเสี่ยงให้เก็บตัวอย่างส่งตรวจ และวิเคราะห์คุณภาพน้ำ
2. พื้นที่ปลูก	ต้องเป็นพื้นที่ที่ไม่มีวัตถุอันตรายที่จะทำให้เกิดการตกค้างหรือปนเปื้อนในข้าว	ตรวจพินิจสภาพแวดล้อม หากอยู่ในสถานะเสี่ยงให้เก็บตัวอย่างส่งตรวจ และวิเคราะห์คุณภาพดิน
3. การใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตร	<p>- ให้ใช้ตามคำแนะนำของกรมการข้าว หรือกรมวิชาการเกษตร และคำแนะนำในฉลากที่ขึ้นทะเบียนอย่างถูกต้องกับกรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์</p> <p>- ห้ามใช้วัตถุอันตรายที่ระบุในทะเบียนวัตถุอันตรายทางการเกษตรที่ห้ามใช้</p> <p>- ในกรณีผลิตเพื่อส่งออก ห้ามใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตรที่ประเทศคู่ค้าห้ามใช้</p>	<p>- ตรวจสอบที่กข้อมูลการใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตรตามตัวอย่างแบบบันทึกของเกษตรกร (GAP 02) ข้อที่ 9</p> <p>- ตรวจสอบที่เก็บรักษาวัตถุอันตรายทางการเกษตรรายละเอียดยตามแบบกำหนดการตรวจรับรองฯ (GAP 03) ข้อที่ 3 การใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตร</p> <p>- กรณีที่มีข้อมูลหรือมีเหตุอันควรสงสัยว่ามีการใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตรไม่ตรงตามคำแนะนำ</p>

## ตารางที่ 1 (ต่อ)

รายการที่กำหนด	เกณฑ์ที่กำหนด	วิธีตรวจประเมิน
<p>4. การจัดการคุณภาพในกระบวนการผลิตก่อนการเก็บเกี่ยว</p> <p>4.1 การผลิตเพื่อให้ได้ข้าวเปลือกตรงตามพันธุ์</p>	<p>ข้าวเปลือกที่เก็บเกี่ยวและนวดแล้วต้องมีคุณภาพ ดังนี้</p> <p><u>กลุ่มข้าวทั่วไป</u> มีข้าวพันธุ์อื่นปนไม่เกิน 5% ในจำนวนนี้มีข้าวเมล็ดแดงปนไม่เกิน 2%</p> <p><u>กลุ่มข้าวหอมมะลิ</u> มีข้าวพันธุ์อื่นปนได้ไม่เกิน 2% ในจำนวนนี้มีข้าวเมล็ดแดงปนไม่เกิน 0.5% โดยพิจารณาจาก</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- การเลือกเมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพตรงตามพันธุ์และมาจากแหล่งผลิตเมล็ดพันธุ์ที่เชื่อถือได้</li> <li>- การจัดการการปลูกและการดูแลเพื่อลดปริมาณข้าวเรื้อและข้าวพันธุ์อื่นปนและมีการบันทึกข้อมูล</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ให้สุ่มข้าวเปลือกไปวิเคราะห์สารพิษตกค้าง</li> <li>- สุ่มตรวจจำนวนต้นของข้าวพันธุ์อื่นปนในแปลงนา</li> <li>- กรณีมีข้อสงสัยหลังเก็บเกี่ยวให้สุ่มข้าวเปลือกไปวิเคราะห์การปนพันธุ์</li> <li>- ตรวจสอบเอกสารรับรองเมล็ดพันธุ์ หรือตรวจบันทึกบันทึกข้อมูลแหล่งที่มาของเมล็ดพันธุ์ ตามตัวอย่างแบบบันทึกของเกษตรกร (GAP 02) ข้อ 4</li> <li>- ตรวจบันทึกข้อมูลการเตรียมดินและกำจัดต้นข้าวพันธุ์อื่นปนตามตัวอย่างแบบบันทึกของเกษตรกร (GAP 02) ข้อ 6 และข้อ 7</li> </ul>

ตารางที่ 1 (ต่อ)

รายการที่กำหนด	เกณฑ์ที่กำหนด	วิธีตรวจประเมิน
<p>4.2 การป้องกันกำจัดศัตรูพืชและความเสียหายของผลผลิตจากศัตรูพืช</p>	<p>กลุ่มข้าวทั่วไป จำนวนต้นข้าวพันธุ์อื่นปนที่ยอมให้มีได้ไม่เกิน 3%</p> <p>กลุ่มข้าวหอมมะลิ จำนวนต้นของข้าวพันธุ์อื่นปนที่ยอมให้มีได้ไม่เกิน 2%</p> <p>- สำรวจการเข้าทำลายของศัตรูพืชที่มีผลต่อข้าว</p> <p>- ป้องกันกำจัดศัตรูพืชและข้าววัชพืชอย่างมีประสิทธิภาพด้วยวิธีที่เหมาะสมตามคำแนะนำของกรมการข้าว หากใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตร ให้ใช้ตามข้อกำหนดที่ 3</p> <p>- ผลผลิตที่ได้ต้องไม่มีโรคพืชและการทำลายของแมลงมากกว่า 10%</p>	<p>- สุ่มตรวจจำนวนต้นของข้าวพันธุ์อื่นปนในแปลงนา</p> <p>กรณีสงสัย หลังเก็บเกี่ยว ให้สุ่มข้าวเปลือกไปวิเคราะห์การปนพันธุ์</p> <p>- ตรวจสอบที่ข้อมูลการสำรวจการเข้าทำลายของศัตรูพืชและการจัดการตามตัวอย่างแบบบันทึกของเกษตรกร (GAP 02) ข้อที่ 8</p> <p>- ตรวจสอบที่ข้อมูลการใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตรตามตัวอย่างแบบบันทึกของเกษตรกร (GAP 02) ข้อที่ 9.2</p> <p>- สำรวจและพินิจ ต้นข้าววัชพืชในแปลงข้าว</p> <p>- ตรวจวินิจฉัยการเกิดโรคหรือตรวจพินิจการทำลายของแมลงบนผลิตผล</p>

## ตารางที่ 1 (ต่อ)

รายการที่กำหนด	เกณฑ์ที่กำหนด	วิธีตรวจประเมิน
<p>5. การเก็บเกี่ยวและการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว</p> <p>5.1 การจัดการเพื่อให้ได้ข้าวเปลือกที่มีคุณภาพการสีที่ดี</p> <p>5.2 การเก็บเกี่ยวและการนวด</p>	<p>เก็บเกี่ยวในระยะที่เหมาะสมเพื่อให้ได้ข้าวเปลือกมีคุณภาพการสีที่ได้ข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าวตามข้อกำหนดในมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติสำหรับข้าวแต่ละชนิด โดยเก็บเกี่ยวเมื่อ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- รวงข้าวมีอายุ 25 - 35 วัน</li> <li>หลังข้าวออกดอก</li> <li>- รวงข้าวอยู่ในระยะปลับปลิงซึ่งเมล็ดข้าวเปลือกในรวงสุกเหลืองไม่น้อยกว่าสามในสี่ส่วนของรวง</li> <li>- อุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บเกี่ยวภาชนะบรรจุและวิธีการเก็บเกี่ยวต้องไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพของผลิตผล และต้องเก็บเกี่ยวอย่างระมัดระวังไม่ให้เกิดการปนของข้าวพันธุ์อื่น</li> </ul>	<p>- ตรวจสอบบันทึกข้อมูลการเก็บเกี่ยวและการนวดข้าวตามตัวอย่างแบบบันทึกของเกษตรกร (GAP 02) ข้อ 10</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ในกรณีที่ทำเป็นให้ตรวจพิจารณาการปฏิบัติในการเก็บเกี่ยวและนวดข้าว และ/หรือพิจารณาผลิตผล</li> <li>- กรณีมีข้อสงสัย ให้สุ่มข้าวเปลือกไปตรวจคุณภาพการสี</li> </ul> <p>ตรวจสอบบันทึกข้อมูลการเก็บเกี่ยวและการนวดข้าวตามตัวอย่างแบบบันทึกของเกษตรกร (GAP 02) ข้อที่ 10</p>



## ตารางที่ 1 (ต่อ)

รายการที่กำหนด	เกณฑ์ที่กำหนด	วิธีตรวจประเมิน
<p>5.3 ความชื้นของข้าวเปลือกและการลดความชื้น</p>	<p>กรณีนวดด้วยเครื่องหรือเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องเกี่ยวนวด ต้องรักษาความสะอาดของเครื่องเกี่ยวนวด และต้องปฏิบัติอย่างระมัดระวังไม่ให้เกิดการปนของข้าวพันธุ์อื่น ถ้าเกี่ยวข้าวพันธุ์อื่นมาก่อนต้องกำจัดข้าวพันธุ์อื่นที่ตกค้างในเครื่องออก</p> <p>- หากไม่ได้จำหน่ายเป็นข้าวเปลือกสด ให้ลดความชื้นภายใน 24 ชั่วโมง หลังการเก็บเกี่ยว</p> <p>- วิธีการลดความชื้นต้องไม่ทำให้เมล็ดข้าวเปลือกเกิดการแตกหัก จนสีได้ข้าวเต็มเมล็ด และต้นข้าวน้อยกว่า</p> <p>ข้อกำหนดคุณภาพการสีตามมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ สำหรับข้าวแต่ละชนิด</p>	<p>- ตรวจสอบบันทึกข้อมูลการลดความชื้นข้าวเปลือกตามตัวอย่างแบบบันทึกของเกษตรกร (GAP 02) ข้อ 11</p> <p>- กรณีมีข้อสงสัย ให้สุ่มข้าวเปลือกไปตรวจวัดความชื้น และ/หรือ คุณภาพการสี</p>

## ตารางที่ 1 (ต่อ)

รายการที่กำหนด	เกณฑ์ที่กำหนด	วิธีตรวจประเมิน
6. การขนย้าย การเก็บรักษา และการรวบรวมผลิตผล	<p>- ให้ลดความชื้นของเมล็ดข้าวเปลือก สำหรับการซื้อขาย ต้องไม่เกิน 15% และสำหรับเก็บรักษาต้องไม่เกิน 14 %</p> <p>- อุปกรณ์ ภาชนะบรรจุ และพาหนะที่ใช้ในการขนย้ายและการเก็บรักษาต้องสะอาด สามารถป้องกันการปนเปื้อนจากอันตรายและสิ่งแปลกปลอมที่มีผลต่อความปลอดภัยในการบริโภค รวมทั้งไม่ทำให้เกิดการปนของข้าวพันธุ์อื่น</p> <p>- สถานที่เก็บรวบรวม และสถานที่เก็บรักษาต้องถูกลักษณะ สะอาดและมีการถ่ายเทอากาศดี สามารถป้องกันการปนเปื้อนผลิตผล และป้องกันการปนของข้าวพันธุ์อื่นได้</p>	<p>- ตรวจสอบที่การบรรจุข้าวเปลือก การขนย้ายและการเก็บรักษาตามตัวอย่างแบบบันทึกของเกษตรกร (GAP 02) ข้อ 12</p> <p>- ตรวจพินิจ อุปกรณ์และภาชนะบรรจุในการเก็บรักษา สถานที่เก็บรักษาและรวบรวม และสภาพการเก็บรักษา</p> <p>- ตรวจพินิจการปฏิบัติในการเก็บรักษา และรวบรวมผลิตผล</p> <p>- ตรวจพินิจฉลาก</p>

## ตารางที่ 1 (ต่อ)

รายการที่กำหนด	เกณฑ์ที่กำหนด	วิธีตรวจประเมิน
<p>7. การบันทึกและการจัดเก็บข้อมูล</p>	<p>- วิธีการเก็บรักษา และรวบรวมผลิตผล ต้องไม่ทำให้ผลิตผลเสียหาย และทำให้เกิดการปนของข้าวพันธุ์อื่น และป้องกันและลดความเสียหายจากแมลงและสัตว์ศัตรูในโรงเก็บ</p> <p>- กรณีผลิตข้าวหลายพันธุ์ ต้องมีการจัดการเพื่อป้องกันการปนของข้าวต่างพันธุ์ได้</p> <p>- ต้องมีการบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. แหล่งที่มาของเมล็ดพันธุ์</li> <li>2. แหล่งน้ำใช้</li> <li>3. การเตรียมดิน</li> <li>4. การกำจัดต้นของข้าวพันธุ์อื่นปน</li> <li>5. การสำรวจและการทำลายของศัตรูพืชและการจัดการ</li> <li>6. การใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตร</li> <li>7. การเก็บเกี่ยวและการนวด</li> <li>8. การลดความชื้นข้าวเปลือก</li> </ol>	<p>- ตรวจสอบผลการบันทึกข้อมูลตามตัวอย่างแบบบันทึกของเกษตรกร (GAP 02) ข้อที่ 4 ถึงข้อ 13</p>

## ตารางที่ 1 (ต่อ)

รายการที่กำหนด	เกณฑ์ที่กำหนด	วิธีตรวจประเมิน
	9. การบรรจุข้าวเปลือกและ การเก็บรักษา 10. แหล่งที่มาของผลผลิต	

(ที่มา: กรมการข้าว กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2551 : 5 - 7)

วุฒินันท์ ไตรยางค์, สินีนาถ ครุฑเมืองแสนเสริม, สุนันท์ สีสังข์, ลัดดาวรรณ กรรณนุช และสมจิต โยชะคง (2558 : 365 - 378) ศึกษาการพัฒนา รูปแบบการส่งเสริมการผลิตข้าวคุณภาพดี ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน พบว่าปัจจัยทางสังคมของชาวนาผู้ปลูกข้าวที่ได้รับใบรับรอง สัญลักษณ์ Q และเกษตรกรผู้ปลูกข้าวทั่วไป ร้อยละ 68.0 เป็นเพศชาย มีอายุเฉลี่ย 49.65 ปี ร้อยละ 30.4 มีการศึกษาระดับประถมศึกษา และร้อยละ 29.2 มีการศึกษาในระดับมัธยมศึกษา ตอนต้น ร้อยละ 55.9 มีสมาชิกในครัวเรือน 4 - 5 คน ซึ่งเป็นข้อจำกัดในการพัฒนาความรู้ ความคิด ริเริ่มสร้างสรรค์ และการยอมรับเทคโนโลยีใหม่ๆ ในการพัฒนาการปลูกข้าวคุณภาพดี และสมาชิก ครัวเรือนที่มีมากกว่าไม่มีผลต่อการใช้เทคโนโลยีการผลิตข้าว เกษตรกรที่ได้รับรอง Q ข้าวร้อยละ 87.4 เป็นอาสาสมัครเกษตรกรหมู่บ้านและร้อยละ 80.3 เป็นกรรมการหมู่บ้านหรือกลุ่มต่าง ๆ ส่วน เกษตรกรผู้ปลูกข้าวทั่วไปร้อยละ 75.8 เป็นกลุ่มลูกค้าธนาคารเกษตรและสหกรณ์ (ชกส.) และ ร้อยละ 65.2 เป็นกรรมการหมู่บ้านหรือกลุ่มต่าง ๆ เกษตรกรที่ได้รับใบรับรอง Q ข้าวได้รับข้อมูล ข่าวสารทางการเกษตรในระดับมากที่สุดจากการฝึกอบรม ส่วนเกษตรกรผู้ปลูกข้าวทั่วไป ได้รับ ข้อมูลข่าวสารทางการเกษตรในระดับปานกลางจากเจ้าหน้าที่ภาครัฐ

ปัจจัยด้านเศรษฐกิจของชาวนาผู้ปลูกข้าวเกษตรกรทั้งสองกลุ่มใช้แรงงานในครัวเรือน เฉลี่ย 2.91 คน ซึ่งแสดงให้เห็นว่ามีแรงงานไม่เพียงพอและต้องจ้างแรงงานภาคการเกษตรหรือ เครื่องจักรกลทางการเกษตรเข้ามาช่วยในการปลูกข้าว เกษตรกรที่ได้ใบรับรอง Q ข้าวมีต้นทุนการ ผลิตข้าวที่ต่ำกว่าเกษตรกรผู้ปลูกข้าวทั่วไปถึง 1,301 บาทต่อไร่

ปัจจัยด้านสภาพของพื้นที่ปลูกข้าวเกษตรกรที่ได้รับใบรับรอง Q ข้าวพบว่าร้อยละ 54.5 ใช้น้ำฝนอย่างเดียวเป็นแหล่งน้ำที่ใช้ในการปลูกข้าวร้อยละ 74.1 ลักษณะสภาพพื้นที่ที่ใช้ใน การปลูกข้าวเป็นที่ดอน ร้อยละ 77.0 เป็นดินร่วน ร้อยละ 83.7 มีการปลูกพืชฤดูแล้งปรับปรุงบำรุง

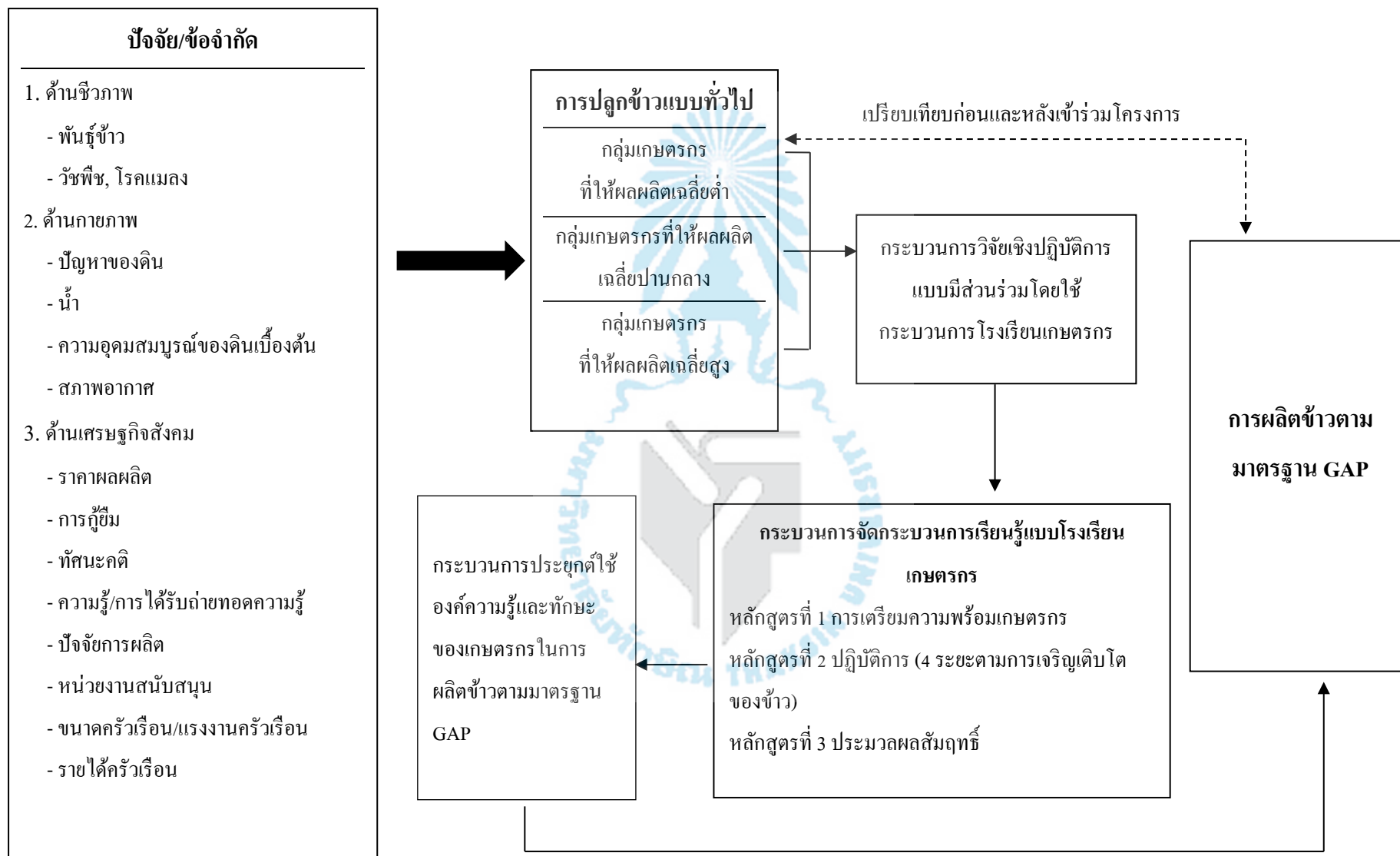
ดินผลิตปุ๋ยพืชสดหรือพืชตระกูลถั่ว ส่วนเกษตรกรผู้ปลูกข้าวทั่วไปพบว่าร้อยละ 73.0 ใช้น้ำฝนอย่างเดียว ร้อยละ 53.7 ปลูกข้าวในพื้นที่ที่มีลักษณะที่ราบลุ่มสมำเสมอ น้ำไม่ท่วมหรือไหลบ่า ร้อยละ 60.9 เป็นดินร่วน ร้อยละ 60.4 ไม่ได้ปลูกพืชชนิดอื่นมาก่อน สอดคล้องกับกรมการข้าวที่ระบุว่าสาเหตุสำคัญที่ทำให้ผลผลิตข้าวไทยต่อไร่ตกต่ำเนื่องจากพื้นที่ที่อยู่นอกเขตชลประทานอาศัยน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติหรือน้ำฝนทำให้ชาวนาต้องประสบภาวะฝนทิ้งช่วง ฝนแล้ง หรือน้ำท่วมเป็นประจำทำให้ไม่สามารถควบคุมระดับน้ำในแปลงนาได้ ได้รับความเสียหายทำให้ผลผลิตต่อไร่ลดลง และแสดงให้เห็นว่าเกษตรกรส่วนใหญ่เห็นความสำคัญในการปรับปรุงบำรุงดินเพื่อให้เกิดความเหมาะสมกับการปลูกข้าว

### กรอบแนวคิดในการวิจัย

ผู้วิจัยกำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัยได้ ดังภาพที่ 3







ภาพที่ 3 กรอบแนวคิดในการวิจัย

## บทที่ 3

### วิธีการดำเนินงานวิจัย

#### การเลือกพื้นที่ศึกษา

เลือกพื้นที่ ตำบลนาขยาด อำเภอควนขนุน จังหวัดพัทลุง เป็นพื้นที่ศึกษา โดยเลือกพื้นที่ หมู่บ้านพังคาน เนื่องจากบ้านพังคานเป็นหมู่บ้านนำร่องโครงการเมืองเกษตรสีเขียวของอำเภอควนขนุน มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเกษตรกรทำการเกษตรที่ปลอดภัยและได้มาตรฐานต่อผู้บริโภคและสิ่งแวดล้อม โดยมีเป้าหมายให้เกษตรกรผู้ปลูกข้าวเข้าสู่การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับการผลิตข้าวตามมาตรฐาน GAP และเกษตรอินทรีย์ ซึ่งในขณะนี้ยังมีเกษตรกรบางส่วนที่ยังใช้ระบบการปลูกข้าวแบบทั่วไป (กรมส่งเสริมการเกษตร. 2559 : 1)

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ทำการคัดเลือกเกษตรกรผู้ปลูกข้าวในบ้านพังคานหมู่ที่ 2 ตำบลนาขยาด อำเภอควนขนุน จังหวัดพัทลุง ที่มีพื้นที่ปลูกข้าวในขอบเขตหมู่บ้าน และเป็นเกษตรกรที่ใช้ระบบการปลูกข้าวแบบทั่วไป จากข้อมูลมือสองสำนักงานเกษตรอำเภอควนขนุน พบว่าการเพาะปลูกข้าวปีการผลิต 2559/60 มีครัวเรือนเกษตรกรที่ปลูกข้าวทั้งหมด 56 ครัวเรือน คิดเป็นพื้นที่ 331.39 ไร่ โดยมีพื้นที่ถือครองเฉลี่ย 5.9 ไร่ต่อครัวเรือน มีครัวเรือนที่ปลูกข้าวพันธุ์สังข์หยด 29 ครัวเรือน และปลูกข้าวพันธุ์เล็บนกปัตตานีจำนวน 31 ครัวเรือน ในปีการผลิต 2559/60 เกษตรกรที่ปลูกข้าวพันธุ์สังข์หยดส่วนมากจะเข้าโครงการพัฒนาข้าวสังข์หยดอินทรีย์ครบวงจรซึ่งเป็นงบประมาณจังหวัดพัทลุง ปีงบประมาณ 2560 ดังนั้นในการวิจัยนี้จึงเลือกครัวเรือนเกษตรกรที่ปลูกข้าวแบบทั่วไป พันธุ์เล็บนกปัตตานี โดยการเลือกแบบเจาะ โดยมีเงื่อนไขคือต้องเป็นเกษตรกรที่มีพื้นที่นาข้าวอยู่ภูมิลำเนาเดียวกัน

#### เครื่องมือและวิธีสร้างเครื่องมือการวิจัย

เครื่องมือการวิจัย ประกอบด้วย

1. แบบสอบถามแบบมีโครงสร้าง (Structure Interview) เรื่องปัจจัยและข้อจำกัดของเกษตรกรในการผลิตข้าวแบบทั่วไป ใช้สัมภาษณ์เกษตรกรที่ปลูกข้าวแบบทั่วไป (ภาคผนวก ก)

2. แบบประเมินความรู้ในการทำการเกษตรที่ดีสำหรับข้าว ใช้ประเมินความรู้เกษตรกรที่เข้าร่วมกระบวนการเรียนรู้แบบโรงเรียนเกษตรกร (ภาคผนวก ข)

3. แบบสังเกตการณ์มีส่วนร่วมของเกษตรกรที่เข้าร่วมกระบวนการเรียนรู้แบบโรงเรียนเกษตรกร ใช้สังเกตกระบวนการมีส่วนร่วมของเกษตรกรในการทำกิจกรรมในกระบวนการเรียนรู้แบบโรงเรียนเกษตรกร (ภาคผนวก ค)

4. แบบบันทึกข้อมูลในระหว่างฤดูกาลผลิตของเกษตรกรที่เข้าร่วมกระบวนการเรียนรู้แบบโรงเรียนเกษตรกร ใช้บันทึกการเจริญเติบโตของข้าวโดยผู้จดบันทึกคือเกษตรกรผู้เข้าร่วมโครงการ (ภาคผนวก ง)

5. แบบสัมภาษณ์ (In-depth Interview) เกษตรกรในระหว่างฤดูกาลผลิตที่เข้าร่วมกระบวนการเรียนรู้แบบโรงเรียนเกษตรกร ใช้สัมภาษณ์กระบวนการผลิตข้าวในระหว่างฤดูกาลผลิต (ภาคผนวก จ)

6. แบบบันทึกระบบการจัดการคุณภาพ: GAP ข้าวสำหรับเกษตรกร ใช้เป็นแบบบันทึกผลการปฏิบัติงานของเกษตรกรตามมาตรฐาน GAP โดยผู้จดบันทึกคือเกษตรกรผู้เข้าร่วมโครงการ (ภาคผนวก ฉ)

7. แบบสัมภาษณ์กลุ่ม (Focus Group) เกษตรกรที่เข้าร่วมกระบวนการเรียนรู้แบบโรงเรียนเกษตรกร ใช้สัมภาษณ์เกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการในกระบวนการพัฒนาแบบมีส่วนร่วมกับเกษตรกรผู้ปลูกข้าวเพื่อเข้าสู่มาตรฐานการเกษตรที่ดีสำหรับการผลิตข้าวหลังสิ้นฤดูกาลผลิต (ภาคผนวก ช)

#### การตรวจความเชื่อมั่นของเครื่องมือ

1. นำเครื่องมือที่พัฒนาขึ้นให้ผู้ทรงคุณวุฒิทำการตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือจำนวน 3 ท่าน จากนั้นนำผลการประเมินเครื่องมือจากผู้ทรงคุณวุฒิมาทำการตรวจสอบโดยการหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อความและวัตถุประสงค์ (Index of Item-Objective Congruence : IOC) ข้อไหนผ่านให้คะแนน 1 ไม่ผ่านให้คะแนน -1 ไม่น่าจะให้คะแนน 0 เอาผลคะแนนแต่ละข้อจากผู้เชี่ยวชาญมาหาค่าเฉลี่ย ได้เกิน 0.5 ถือว่าข้อนั้นใช้ได้ ถ้าไม่ถึงให้ตัดข้อนั้นทิ้งไปหรือหากผลการประเมินข้อใดข้อหนึ่งในเครื่องมือไม่สอดคล้องระหว่างข้อความและวัตถุประสงค์ ทำการปรับแก้ตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ

2. นำเครื่องมือที่ผ่านการปรับแก้จากข้อที่ 2 นำไปทดสอบกับกลุ่มเกษตรกรที่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมาย (Try Out) แต่เป็นกลุ่มที่ประกอบอาชีพเดียวกันในสถานที่ที่ไม่ใช่พื้นที่ศึกษา จากนั้นนำเครื่องมือมาทำการปรับแก้อีกครั้งหนึ่ง

3. นำเครื่องมือที่ผ่านการทดสอบและปรับแก้ นำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

## วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

### 1. ศึกษาปัจจัยและข้อจำกัดของเกษตรกรในการปลูกข้าวแบบทั่วไป

#### 1.1 วิธีการศึกษา

ศึกษาปัจจัยและข้อจำกัดของเกษตรกรที่ปลูกข้าวแบบทั่วไปในหมู่บ้านพังคาน โดยให้เกษตรกรที่ปลูกข้าวพันธุ์เล็บนกปัตตานีแบบทั่วไปเป็นตัวแปรต้น และให้ปัจจัยด้านชีวภาพที่เป็นข้อจำกัดของเกษตรกรประกอบด้วยพันธุ์ข้าว วัชพืช โรคแมลง ปัญหาดิน น้ำ ความสมบูรณ์ของดิน สภาพอากาศ และปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจสังคมที่เป็นข้อจำกัดประกอบด้วยราคาผลผลิต การกู้ยืม ทัศนคติ ความรู้/การได้รับการถ่ายทอดความรู้ ปัจจัยการผลิต ขนาดครัวเรือน แรงงาน ครัวเรือน รายได้ครัวเรือน และหน่วยงานที่สนับสนุนเป็นตัวแปรตาม

#### 1.2 การเก็บข้อมูล

ในการศึกษานี้หน่วยการวิเคราะห์ คือ ครัวเรือน

การเก็บข้อมูล ลำดับแรกทำการสำรวจเกษตรกรผู้ปลูกกระบบแบบทั่วไปข้าวพันธุ์เล็บนกปัตตานีเพื่อใช้ยืนยันจำนวนเกษตรกรกลุ่มตัวอย่าง จากนั้นชี้แจงให้เกษตรกรได้รับทราบการดำเนินโครงการ ทำการเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสัมภาษณ์เกษตรกรที่ปลูกข้าวแบบทั่วไป โดยแบบสัมภาษณ์แบ่งออกเป็น 3 ตอน (ภาคผนวก ก) ดังนี้

ตอนที่ 1 ปัจจัยทางด้านสังคมและเศรษฐกิจของเกษตรกร โดยสัมภาษณ์เกี่ยวกับโครงสร้างของครัวเรือน การถือครองที่ดิน แหล่งสินเชื่อ การเข้าร่วมกลุ่ม ดันทุนการผลิต รายได้ ประสบการณ์การทำนา การได้รับการสนับสนุนจากหน่วยงานภาครัฐ เป็นต้น

ตอนที่ 2 ปัจจัยทางด้านชีวภาพและกายภาพที่ส่งผลต่อการทำงานโดยสัมภาษณ์เกี่ยวกับการใช้พันธุ์ข้าว ลักษณะของพื้นที่นา การจัดการความอุดมสมบูรณ์ของดิน วิธีการปลูกและการเก็บเกี่ยว และปัญหาต่าง ๆ ในการผลิตข้าว เป็นต้น

ตอนที่ 3 ปัญหาและข้อคิดเห็นของเกษตรกร โดยสัมภาษณ์เกี่ยวกับ ระดับความรุนแรงของปัญหาที่เกษตรกรพบในการผลิตข้าว ความคิดเห็นเกี่ยวกับอาชีพทำนา และความสนใจในการเข้าร่วมอบรมการผลิตข้าวตามมาตรฐาน GAP เป็นต้น

#### 1.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้อาจจากการสัมภาษณ์มาวิเคราะห์ เปรียบเทียบวิธีการผลิตข้าวแบบทั่วไปกับเกณฑ์กำหนดการผลิตข้าวตามมาตรฐาน GAP ของเกษตรกรที่ผลิตข้าวแบบทั่วไปในพื้นที่ศึกษา ปัจจัยและข้อจำกัดของเกษตรกรในการผลิตข้าวแบบทั่วไป ประกอบด้วยปัจจัยทางด้านกายภาพ ปัจจัยทางด้านชีวภาพ และปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจและสังคม นำไปสู่แนวทางในการพัฒนาเกษตรกรให้เข้าสู่มาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับการผลิตข้าว แสดงการแปล

ผลข้อมูลโดยหาค่าความถี่และร้อยละ จากนั้นนำปัจจัยและข้อจำกัดดังกล่าวไปทำการจำแนกกลุ่มของเกษตรกรตามปัจจัยและข้อจำกัดต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อการให้ผลผลิตต่างกัน คือ กลุ่มเกษตรกรที่ให้ผลผลิตต่ำ กลุ่มเกษตรกรที่ให้ผลผลิตปานกลาง และกลุ่มเกษตรกรที่ให้ผลผลิตสูง พร้อมทั้งบรรยายและเปรียบเทียบคุณลักษณะของเกษตรกรในกลุ่มดังกล่าว

## 2. การพัฒนาแบบมีส่วนร่วมของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวให้เข้าสู่มาตรฐาน GAP

### 2.1 วิธีการศึกษา

ทำการสำรวจเกษตรกรที่ปลูกข้าวแบบทั่ว ไปที่ได้จากการเก็บข้อมูลในการศึกษาตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 ที่สมัครใจเข้าร่วมกระบวนการเรียนรู้แบบโรงเรียนเกษตรกรมีเกษตรกรและมีปัจจัยและข้อจำกัดที่สามารถพัฒนาให้เข้าสู่มาตรฐาน GAP ได้ จำนวน 10 ราย จากนั้นจัดกระบวนการเรียนรู้แบบโรงเรียนเกษตรกร และคัดเลือกแปลงเรียนรู้ 1 แปลงที่มีความสะดวกในการเดินทางจากเกษตรกรที่เข้าร่วม โครงการ และจัดทำหลักสูตรการเรียนรู้เชิงปฏิบัติการออกเป็น 3 หลักสูตร ดังนี้

**หลักสูตรที่ 1 การเตรียมความพร้อม** โดยทำการจัดอบรมให้ความรู้แก่เกษตรกรในหัวข้อดังนี้

1. ชี้แจงวัตถุประสงค์และแนวทางในการดำเนินงาน
2. การตั้งกฎระเบียบของกลุ่มเพื่อดำเนินงาน
3. ความรู้เรื่องการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับข้าวตามมาตรฐาน GAP
4. การวางแผนจัดทำแปลงเรียนรู้ของกลุ่ม
5. การวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตและการใช้ปัจจัยการผลิตที่ผ่านมา เพื่อวางแผนการใช้ในฤดูกาลผลิตถัดไป

6. การจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน
7. การตรวจวิเคราะห์ดินเบื้องต้น
8. การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน
9. การเตรียมดิน
10. การเตรียมเมล็ดพันธุ์
11. การวางแผนการผลิตตลอดฤดูกาลผลิต

โดยกิจกรรมเหล่านี้มีหน่วยงานทางภาครัฐ เช่น สำนักงานเกษตรอำเภอ มีส่วนร่วมในการพัฒนาศักยภาพของเกษตรกร จากนั้นให้เกษตรกรนำองค์ความรู้ไปใช้โดยการออกแบบการผลิต และการวางแผนการผลิต ตลอดฤดูกาลผลิตตามมาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับข้าวตามมาตรฐาน GAP ของตนเอง



**หลักสูตรที่ 2 การปฏิบัติการตามระยะการเจริญเติบโตของข้าวโดยจัดให้มี**  
หลักสูตรการฝึกอบรมตามระยะการเจริญเติบโตของต้นกล้าเป็น 4 ระยะคือ 1) ระยะต้นกล้า 2) ระยะ  
แตกกอ 3) ระยะข้าวสร้างรวง และ 4) ระยะสร้างเมล็ด ทำการให้ความรู้และฝึกการปฏิบัติการแก่  
เกษตรกรในหัวข้อ ดังนี้

1. การปฏิบัติการสำรวจการเจริญเติบโตของข้าว
2. การปฏิบัติการสำรวจระบบนิเวศในนาข้าว
3. การปฏิบัติการสำรวจศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติ
4. การปฏิบัติการสำรวจวัชพืชในข้าว
5. การปฏิบัติการขยายเชื้อไตรโคเดอร์มาและการใช้เชื้อไตรโคเดอร์มาใน  
นาข้าว

โดยกิจกรรมเหล่านี้ ในเบื้องต้นจัดให้เกษตรกรฝึกปฏิบัติการในแปลงเรียนรู้ให้  
เกษตรกรได้เรียนรู้ระบบนิเวศในนาข้าว และวิธีการประเมินผลการเจริญเติบโตในข้าว การจำแนก  
ชนิดและประเภทของศัตรูพืช ศัตรูธรรมชาติ และวัชพืช จากนั้นให้เกษตรกรนำวิธีการที่ได้จากการฝึก  
ปฏิบัติไปดำเนินการในแปลงนาของตนเอง

**หลักสูตรที่ 3 การประมวลผลสัมฤทธิ์** โดยทำการจัดอบรมให้ความรู้แก่เกษตรกรใน  
หัวข้อดังนี้

1. ระบบการวิเคราะห์ประเภทของเกษตรกร
  - การตรวจวัดผลผลิตต่อพื้นที่
  - เทคนิคการปฏิบัติการ
  - ความรู้และทักษะของเกษตรกร
  - ระบบนิเวศของแปลงนา
2. การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนในการผลิต

## 2.2 การเก็บข้อมูล

ในขั้นตอนนี้จำแนกแหล่งเก็บข้อมูลออกเป็น 2 แหล่ง คือ 1) เกษตรที่เข้าร่วม  
โรงเรียนเกษตรกร 2) สภาพแปลงนาของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการ โดยมีวิธีการเก็บข้อมูล ดังนี้

1. เกษตรกรที่เข้าร่วมกระบวนการเรียนรู้แบบโรงเรียนเกษตรกร
  - 1.1 เก็บข้อมูลโดยใช้แบบประเมินความรู้ในการทำการเกษตรที่ดีสำหรับ  
ข้าว (ภาคผนวก ๗) โดยประเมินด้านองค์ความรู้ของเกษตรกรก่อนและหลังเข้าร่วมโครงการ
  - 1.2 เก็บข้อมูลโดยแบบสังเกตการณ์มีส่วนร่วมของเกษตรกรที่เข้าร่วม  
กระบวนการเรียนรู้แบบ โรงเรียนเกษตรกร ฝึกปฏิบัติและการดำเนินกิจกรรมในแปลงนา

ของเกษตรกร (ภาคผนวก ค) โดยมีหัวข้อสังเกตประกอบด้วย 1. การเตรียมดิน 2. การปลูก 3. การเจริญเติบโตของต้นข้าว 4. ระบบนิเวศแปลงข้าว 5. การเก็บเกี่ยว 6. การจัดการหลังการเก็บเกี่ยว

1.3 เก็บข้อมูลโดยแบบสัมภาษณ์กลุ่มเกษตรกรที่เข้าร่วมกระบวนการเรียนรู้แบบโรงเรียนเกษตรกร (ภาคผนวก ข) โดยมีประเด็นสัมภาษณ์คือ ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินการปลูกข้าวตามระบบมาตรฐาน GAP หลังฤดูกาลเก็บเกี่ยวซึ่งอยู่ในช่วงอบรมหลักสูตรที่ 3 โดยมีประเด็นการสัมภาษณ์ ประกอบด้วย 1. ต้นทุนการผลิตต่อไร่ 2. ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินการปลูกข้าวตามมาตรฐาน GAP เช่น น้ำ, พื้นที่ปลูก, การใช้วัสดุอันตรายทางการเกษตร, การจัดการคุณภาพการผลิตในกระบวนการผลิตก่อนการเก็บเกี่ยว, การเก็บเกี่ยวและการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว, การพักผลผลิต การขนย้าย การเก็บรักษา, การบันทึกข้อมูลและการตามสอบ 3. จุดเสี่ยงและกิจกรรมที่ใช้แก้ไขจุดเสี่ยงในกระบวนการผลิต ประกอบด้วย การเตรียมเมล็ดพันธุ์ข้าว, การเตรียมดิน, การปลูก, การดูแล, การเก็บเกี่ยว, การขนย้าย, การจำหน่าย และ 4. ในการผลิตข้าวอยากให้ภาครัฐสนับสนุนที่ให้การสนับสนุน

## 2. สภาพแปลงนาของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการ

2.1 เก็บข้อมูลโดยการสังเกต (ภาคผนวก ง) ตามระยะการเจริญเติบโตของข้าว โดยเข้าไปสังเกตทุก ๆ สัปดาห์ โดยมีหัวข้อสังเกตประกอบด้วย 1. ระบบนิเวศในนาข้าวเช่น ความสมบูรณ์ของพืช ศัตรูพืช โรคพืช วัชพืช ศัตรูธรรมชาติ น้ำในนาข้าว 2. สภาพอากาศและการวัดการเจริญเติบโตของต้นข้าว (ภาคผนวก ง) จำนวน 1 แปลงต่อเกษตรกร 1 ราย เริ่มจากทำเส้นทแยงมุมของแปลงข้าวได้ 2 เส้น จากนั้นทำกรอบวัดขนาด 1x1 เมตร (พื้นที่ 1 ตารางเมตร) ใช้กรอบวัดขนาดสุ่มวัดตามเส้นทแยงมุมจำนวน 5 จุด (1 จุดเท่า 1 ตารางเมตร) ใน 1 ตารางเมตร แบ่งออกเป็น 4 ส่วน เพื่อทำการวัดความสูงของต้น จำนวนกอดต่อพื้นที่ จำนวนต้นต่อกอ จำนวนใบต่อกอ พื้นที่ใบ จำนวนรวงต่อกอ จำนวนเมล็ดต่อรวง น้ำหนักเมล็ดแห้งต่อ 1,000 เมล็ด (นำเมล็ดมาอบที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง จากนั้นนำมาชั่งน้ำหนัก) โดยสุ่มนับจำนวน 4 กอต่อตารางเมตร (วัดในกอเดียวกัน) วัดระยะละ 1 ครั้ง โดยเริ่มจากระยะแตกกอจนถึงระยะสร้างเมล็ด

2.2 แบบบันทึกระบบการจัดการคุณภาพ : GAP ข้าวสำหรับเกษตรกร (ภาคผนวก ฉ) โดยเกษตรกรเป็นผู้บันทึก ซึ่งมีประเด็นในการจดบันทึก ดังนี้

ข้อที่ 1 ชื่อ สกุล ของเกษตรกร

ข้อที่ 2 ที่ตั้งแปลง

ข้อที่ 3 แผนที่ตั้งแปลง

ข้อที่ 4 แหล่งที่มาของเมล็ดพันธุ์

- ข้อที่ 5 แหล่งน้ำที่ใช้
- ข้อที่ 6 ประเภทของดิน
- ข้อที่ 7 การตัดข้าวปน
- ข้อที่ 8 ศัตรูข้าวที่สำคัญและการจัดการ (หากไม่พบศัตรูพืช ไม่ต้องทำเครื่องหมาย หรือกรอกข้อมูล)
- ข้อที่ 9 การใช้ปุ๋ยและวัตถุอันตรายทางการเกษตร
- ข้อที่ 10 การเก็บเกี่ยว การนวด และการขนย้ายข้าวเปลือก
- ข้อที่ 11 การลดความชื้นข้าวเปลือก (กรณีขายสดไม่ต้องกรอกข้อมูล)
- ข้อที่ 12 การเก็บรักษาข้าวเปลือก (กรณีขายสดไม่ต้องกรอกข้อมูล)
- ข้อที่ 13 แหล่งที่มาของผลผลิต (กรณีขายสดไม่ต้องกรอกข้อมูล)

### 2.3 การวิเคราะห์ข้อมูล แยกออกเป็น 3 ประเด็น คือ

2.3.1 ด้านศักยภาพของเกษตรกร นำข้อมูลได้จากการประเมินความรู้และทักษะของเกษตรกร แบบสังเกตการฝึกปฏิบัติ และการดำเนินกิจกรรมในแปลงนาของเกษตรกร และข้อมูลจากการสัมภาษณ์ นำมาวิเคราะห์ถึงศักยภาพและความสามารถที่เกษตรกรสามารถปฏิบัติตามมาตรฐาน GAP ได้ ประเมินองค์ความรู้ทั่วไป ประเมินองค์ความรู้ตามมาตรฐาน GAP ก่อนและหลังเข้าร่วมโครงการ ประเมินการปฏิบัติงานในแปลงปลูกข้าวของเกษตรกรตามมาตรฐาน GAP โดยแสดงผลทางสถิติแบบความถี่และร้อยละ

2.3.2 ด้านสภาพแปลงนาของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการ นำข้อมูลที่ได้จากการบันทึกในระหว่างฤดูการผลิต และจากการบันทึกระบบการจัดการคุณภาพ : GAP ข้าวสำหรับเกษตรกร มาทำการวิเคราะห์และเปรียบเทียบการปฏิบัติการของเกษตรกร ในแต่ละตัวชี้วัด โดยแสดงผลทางสถิติแบบความถี่และร้อยละ

2.3.3 ด้านกระบวนการนำองค์ความรู้ที่ได้จากระบบการเรียนรู้ไปปฏิบัติในแปลงนา นำข้อมูลได้จากแบบบันทึกระบบการจัดการคุณภาพ : GAP ข้าวสำหรับเกษตรกร จากการประเมินความรู้และทักษะของเกษตรกร แบบสังเกตการฝึกปฏิบัติ และการดำเนินกิจกรรมในแปลงนาของเกษตรกร และข้อมูลจากการสัมภาษณ์ มาทำการวิเคราะห์ การเจริญเติบโตของข้าวและการให้ผลผลิต ผลผลิตข้าวต่อพื้นที่ของเกษตรกรก่อนและหลังเข้าร่วมโครงการ การผลิตข้าวแบบ GAP ของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการกับ เกณฑ์กำหนดการผลิตข้าวตามมาตรฐาน GAP การประยุกต์องค์ความรู้และการปฏิบัติงานในการปลูกข้าวแบบมาตรฐาน GAP โดยแสดงผลทางสถิติแบบความถี่และร้อยละ เปรียบเทียบกับระดับความรู้และทักษะของเกษตรกร

ตารางที่ 2 การศึกษา การเก็บข้อมูล กลุ่มตัวอย่าง และการวิเคราะห์ข้อมูล

วัตถุประสงค์	หน่วยการศึกษา	วิธีเก็บข้อมูล	กลุ่มตัวอย่างศึกษา	ข้อมูลที่เก็บ	การวิเคราะห์ข้อมูล
1. ศึกษาปัจจัยและข้อจำกัดของเกษตรกรในการผลิตข้าวแบบทั่วไป	ครัวเรือน	สัมภาษณ์ครัวเรือนโดยใช้แบบสอบถามแบบมีโครงสร้าง	เกษตรกรผู้ปลูกข้าวเล็บนกปัตตานี บ้านพังคาน ตำบลนาขยาด	- ปัจจัยทางด้านกายภาพ ด้านชีวภาพ ด้านเศรษฐกิจและสังคม ในการผลิตข้าวแบบเดิมของเกษตรกร - ความสนใจในการเข้าร่วมอบรมการผลิตตามมาตรฐาน GAP ตามกระบวนการโรงเรียนเกษตรกร	- ปัจจัยและข้อจำกัดของเกษตรกรในการผลิตข้าวแบบทั่วไป - ลักษณะทั่วไปของครัวเรือนเกษตรกรผู้ปลูกข้าวที่เข้าร่วมและไม่เข้าร่วมโครงการ

ตารางที่ 2 (ต่อ)

วัตถุประสงค์	หน่วยการศึกษา	วิธีเก็บข้อมูล	กลุ่มตัวอย่างศึกษา	ข้อมูลที่เก็บ	การวิเคราะห์ข้อมูล
<p>2. ศึกษาผลการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมโดยใช้โรงเรียนเกษตรกรเพื่อพัฒนาความรู้และทักษะเกษตรกรผู้ปลูกข้าวเพื่อเข้าสู่การผลิตข้าวตามมาตรฐาน GAP</p>	<p>ครัวเรือน</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ประเมินความรู้ในการทำการเกษตรที่ดีสำหรับข้าว</li> <li>2. สังเกตการมีส่วนร่วมของเกษตรกร</li> <li>3. บันทึกในฤดูกาลผลิต</li> <li>4. สัมภาษณ์เกษตรกร</li> </ol>	<p>เกษตรกรที่เข้าร่วมกระบวนการเรียนรู้แบบโรงเรียนเกษตรกร</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- คะแนนทดสอบ</li> <li>- การมีส่วนร่วม การปฏิบัติของเกษตรกร</li> <li>- กระบวนการผลิตข้าวของเกษตรกร, การเจริญเติบโตของต้นข้าว, ระบบนิเวศน์ในนาข้าว</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- องค์ความรู้ทั่วไปก่อนและหลังเข้าร่วมโครงการ</li> <li>- องค์ความรู้ตามมาตรฐาน GAP ก่อนและหลังเข้าร่วมโครงการ</li> <li>- ประเมินการปฏิบัติงานในแปลงปลูกข้าวของเกษตรกรตามมาตรฐาน GAP ก่อนและหลังเข้าร่วมโครงการ</li> <li>- เปรียบเทียบองค์ความรู้และการปฏิบัติของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวก่อนและหลังเข้าร่วมโครงการ</li> </ul>



ตารางที่ 2 (ต่อ)

วัตถุประสงค์	หน่วยการศึกษา	วิธีเก็บข้อมูล	กลุ่มตัวอย่างศึกษา	ข้อมูลที่เก็บ	การวิเคราะห์ข้อมูล
3. ศึกษาผลการประยุกต์ใช้องค์ความรู้และทักษะของเกษตรกรสู่การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับการผลิตข้าวตามมาตรฐาน GAP	ครัวเรือน	1. บันทึกระบบจัดการคุณภาพ : GAP ข้าวสำหรับเกษตรกร 2. สัมภาษณ์กลุ่มเกษตรกร	เกษตรกรที่เข้าร่วมกระบวนการเรียนรู้แบบโรงเรียนเกษตรกร	- ชื่อ สกุล เกษตรกร - ที่ตั้งแปลง - แผนที่ตั้งแปลง - แหล่งที่มาของเมล็ดพันธุ์ - แหล่งน้ำที่ใช้ - ประเภทของดิน - ตัดข้าวปน - ศัตรูข้าวที่สำคัญและการจัดการ - การใช้ปุ๋ยและวัตถุอันตรายทางการเกษตร - การเก็บเกี่ยว การนวดและการขนย้ายข้าวเปลือก - การลดความชื้นข้าวเปลือก	- การประยุกต์ใช้องค์ความรู้และการปฏิบัติงานของเกษตรกรต่อการเจริญเติบโตของข้าวและผลผลิต - เปรียบเทียบวิธีการผลิตข้าวแบบทั่วไปและแบบ GAP - การประยุกต์องค์ความรู้และการปฏิบัติของเกษตรกร

ตารางที่ 2 (ต่อ)

วัตถุประสงค์	หน่วยการศึกษา	วิธีเก็บข้อมูล	กลุ่มตัวอย่างศึกษา	ข้อมูลที่เก็บ	การวิเคราะห์ข้อมูล
				<ul style="list-style-type: none"> <li>- การเก็บรักษาข้าวเปลือก</li> <li>- แหล่งที่มาของผลผลิต</li> <li>- ต้นทุนการผลิต</li> <li>- ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินการปลูกข้าวตามมาตรฐานการเกษตรที่ดี</li> <li>- ความต้องการให้ภาครัฐสนับสนุนในการผลิตข้าว</li> <li>- จุดเสี่ยงและกิจกรรมที่ใช้แก้ไขจุดเสี่ยง</li> </ul>	

## บทที่ 4

### ผลการวิจัย

การวิจัยแบบมีส่วนร่วมเพื่อใช้ระบบมาตรฐานการเกษตรที่ดีสำหรับการผลิตข้าวในจังหวัดพัทลุง มีวัตถุประสงค์คือ 1) ศึกษาปัจจัยและข้อจำกัดของเกษตรกรในการผลิตข้าวแบบทั่วไป 2) วิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม โดยใช้โรงเรียนเกษตรกรเพื่อพัฒนาความรู้และทักษะเกษตรกรผู้ปลูกข้าวเพื่อเข้าสู่การผลิตข้าวตามมาตรฐาน GAP และ 3) ศึกษาการประยุกต์ใช้องค์ความรู้และทักษะของเกษตรกรสู่การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับการผลิตข้าวตามมาตรฐาน GAP โดยศึกษากับเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบทั่วไปในบ้านพังคานหมู่ที่ 2 ตำบลนาเขาต อำเภอกวนขนุน จังหวัดพัทลุง เสนอผลการศึกษา ดังนี้

1. บริบทการผลิตข้าวแบบทั่วไป
  - 1.1 การใช้พันธุ์ข้าว
  - 1.2 กระบวนการผลิต
  - 1.3 การผลิตข้าวแบบทั่วไปกับเกณฑ์กำหนดการผลิตข้าวตามมาตรฐาน GAP
2. ปัจจัยและข้อจำกัดของเกษตรกรในการผลิตข้าวแบบทั่วไป
  - 2.1 ปัจจัยทางด้านกายภาพ
  - 2.2 ปัจจัยทางด้านชีวภาพ
  - 2.3 ปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจสังคม
3. กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมโดยใช้โรงเรียนเกษตรกรเพื่อพัฒนาความรู้และทักษะเกษตรกรผู้ปลูกข้าวเพื่อเข้าสู่การผลิตข้าวตามมาตรฐาน GAP
  - 3.1 กระบวนการมีส่วนร่วมของเกษตรกร
  - 3.2 การพัฒนาความรู้และทักษะของเกษตรกร
4. กระบวนการประยุกต์องค์ความรู้และทักษะของเกษตรกรสู่การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับการผลิตข้าวตามมาตรฐาน GAP
  - 4.1 การเจริญเติบโตของข้าวและการให้ผลผลิต
  - 4.2 การผลิตข้าวแบบทั่วไปและแบบ GAP กับเกณฑ์กำหนดการผลิตข้าวตามมาตรฐาน GAP
  - 4.3 การจัดการการปลูกข้าวของเกษตรกร

## บริบทการผลิตข้าวแบบทั่วไป

จากการศึกษาอธิบายการผลิตข้าวแบบทั่วไป ตามขั้นตอนการผลิต (ตารางที่ 3) ดังนี้

### 1. การใช้พันธุ์ข้าว

เกษตรกรนิยมปลูกข้าวพันธุ์พื้นเมือง คือ พันธุ์เล็บนกปัตตานีและพันธุ์สังข์หยด ข้าวพันธุ์เล็บนกปัตตานี เป็นข้าวเจ้าไวต่อช่วงแสง อายุเก็บเกี่ยวประมาณ 180 วัน ซึ่งจะเริ่มมีการเพาะปลูกเดือนสิงหาคม และเก็บเกี่ยวเดือนกุมภาพันธ์ ส่วนพันธุ์สังข์หยดเป็นข้าวเจ้าไวต่อช่วงแสง อายุเก็บเกี่ยวประมาณ 150 วัน ซึ่งจะเริ่มมีการเพาะปลูกเดือนกันยายน และเก็บเกี่ยวเดือนกุมภาพันธ์ โดยเกษตรกรปลูกข้าวพันธุ์เล็บนกปัตตานีก่อนพันธุ์สังข์หยดเนื่องจากมีอายุการเก็บเกี่ยวที่นานกว่า

### 2. กระบวนการผลิต

2.1 ฤดูกาลผลิต เกษตรกรเพาะปลูกข้าวพันธุ์เล็บนกปัตตานีและพันธุ์สังข์หยดในช่วงนาปีหรือน้ำฝน โดยอาศัยน้ำฝนจากธรรมชาติตามฤดูกาลเป็นหลัก เริ่มเพาะปลูกช่วงเดือนสิงหาคมถึงกลางเดือนกันยายน และเก็บเกี่ยวในเดือนกุมภาพันธ์

#### 2.1.2 วิธีการเพาะปลูกและการจัดการ

##### 2.1.2.1 การทำนาหว่านหรือการหว่านข้าวแห้ง

1) การเตรียมเมล็ดพันธุ์ ส่วนมากเกษตรกรเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้จากฤดูกาลที่แล้ว จะเปลี่ยนเมล็ดพันธุ์เมื่อพบว่าการปนของข้าวชนิดอื่นมาก เกษตรกรใช้เมล็ดพันธุ์ 10 - 20 กิโลกรัมต่อไร่ เป็นการหว่านเมล็ดข้าวแห้งเพื่อร่อน เกษตรกรจะเตรียมเมล็ดพันธุ์ก่อนหว่านข้าวประมาณ 1 สัปดาห์ (ช่วงเดือนสิงหาคม) เพื่อเลือกเมล็ดที่ลีบออก

2) การเตรียมดิน เกษตรกรใช้รถไถในการเตรียมดินโดยไถตะกอนเริ่มต้นการเพาะปลูก 1 เดือน ประมาณช่วงเดือนกรกฎาคม จากนั้นทำการไถแปรก่อนหว่านข้าวประมาณ 3 วันประมาณช่วงเดือนสิงหาคม เมื่อหว่านข้าวเสร็จทำการไถกลบซึ่งทำวันเดียวกันกับวันที่หว่านเมล็ดพันธุ์ข้าว

3) การจัดการปุ๋ย เกษตรกรใส่ปุ๋ย 2 ครั้งต่อฤดูกาลผลิต ส่วนใหญ่เน้นการใส่ปุ๋ยเคมีมากกว่าปุ๋ยอินทรีย์ ครั้งแรกใส่ปุ๋ยในระยะกล้า (อายุ 21 วัน หลังหว่านในช่วงเดือนกันยายน) ใช้ปุ๋ยสูตร 46 - 0 - 0 ในระยะอัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ ขณะที่เกษตรกรบางครัวเรือน ใช้ปุ๋ยสูตร 46 - 0 - 0 ร่วมกับปุ๋ยสูตร 16 - 20 - 0 ส่วนการใส่ปุ๋ยครั้งที่ 2 เริ่มใส่ในช่วงก่อนข้าวตั้งท้อง (อายุ 70 - 75 วัน หลังหว่าน ในช่วงเดือนพฤศจิกายน) ใส่ปุ๋ยสูตร 16 - 20 - 0 ในอัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่

4) การใช้สารเคมีในนาข้าว เกษตรกรใช้สารเคมีในการกำจัดศัตรูพืชเมื่อพบการระบาดของศัตรูข้าว เช่น หอยเชอร์รี่ หนูนา ในส่วนของแมลงศัตรูข้าวไม่ค่อยพบ

การระบาดของเกษตรกรไม่นิยมใช้สารเคมี แต่หากพบการระบาดของแมลงศัตรูข้าวจนก่อให้เกิดความเสียหายเกษตรกรมักนิยมปรึกษาร้านเคมีเกษตรในพื้นที่และซื้อสารเคมีในการกำจัดแมลงศัตรูข้าวจากร้านเคมีเกษตรในพื้นที่ และสารเคมีที่นิยมใช้คือกาชา (ซาโปนิน) ในการกำจัดหอยเชอรี่ซึ่งพบการเข้าทำลายต้นข้าวในระยะกล้า (ช่วงเดือนสิงหาคม - เดือนกันยายน ขึ้นอยู่กับระยะเพาะปลูกของเกษตรกรแต่ละราย) เกษตรกรจะใช้วิธีหว่านั่วแปลงในนาข้าวขณะมีน้ำขัง แต่ในปัจจุบันเกษตรกรไม่ค่อยพบปัญหาการระบาดของหอยเชอรี่เนื่องจากมีนกปากห่างมาช่วยกำจัดหอยเชอรี่ในนาข้าว ส่วนการใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชนาข้าวนิยมใช้ 2, 4-ดี โซเดียมซอลต์ (เอชโซนัด 95 ตราหมาแดง) ใช้กำจัดวัชพืชรากออกประเภทใบกว้างและประเภทกก จืดพ่นหลังจากวัชพืชรากออกแล้ว 2 - 4 ใบ ในช่วงเดือนตุลาคม

5) การเก็บเกี่ยว ใช้รถเกี่ยวชนิดที่มาจากต่างพื้นที่ โดยเก็บเกี่ยวในระยะที่ข้าวสุกเหลืองทั้งรวง โดยพันธุ์เสี้ยนกปัตตานีเก็บเกี่ยวที่อายุประมาณ 160 วันหรือช่วงเดือนกุมภาพันธ์ ส่วนพันธุ์สังข์หยดเก็บเกี่ยวที่อายุประมาณ 150 วันหรือช่วงเดือนกุมภาพันธ์

#### 2.1.2.2 การทำนาคำ

1) การเตรียมเมล็ดพันธุ์ ส่วนมากเกษตรกรเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้จากฤดูกาลเพาะปลูกที่แล้ว จะเปลี่ยนเมล็ดพันธุ์เมื่อพบว่ามี การปนของข้าวชนิดอื่นมาก เกษตรกรใช้เมล็ดพันธุ์ 7 - 10 กิโลกรัมต่อไร่ นำเมล็ดพันธุ์มาเพาะในแปลงเพาะกล้าในช่วงต้นเดือนสิงหาคม จนได้ต้นกล้ามีอายุประมาณ 25 วัน แล้วถอนต้นกล้าเพื่อนำไปปักดำ ปักดำจับละประมาณ 5 ต้น

2) การเตรียมดิน เกษตรกรใช้รถไถในการเตรียมดินโดยไถจะก่อนเพาะปลูก ประมาณ 1 เดือนช่วงเดือนกรกฎาคม ไถแปรและทำเทือกในช่วงเดือนสิงหาคมเกษตรกรบางรายจะไถแปรและทำเทือกในวันเดียวกัน หรือเกษตรกรบางรายจะไถแปรก่อนทำเทือก 3 - 4 วัน

3) การจัดการปุ๋ย เกษตรกรใส่ปุ๋ย 2 ครั้งในหนึ่งฤดูกาลผลิต เกษตรกรส่วนใหญ่เน้นการใส่ปุ๋ยเคมี ครั้งแรกเกษตรกรจะใส่ปุ๋ยหลังปักดำข้าว 15 วันในช่วงเดือนกันยายน โดยใส่ปุ๋ยสูตร 16 - 20 - 0 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับกับปุ๋ยสูตร 46 - 0 - 0 ในอัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ ครั้งที่ 2 ใส่ปุ๋ยในระยะข้าวตั้งท้อง (ช่วงเดือนพฤศจิกายน) ใช้ปุ๋ยสูตร 16 - 20 - 0 โดยดูสภาพของต้นข้าวในการกำหนดปริมาณปุ๋ยที่ใส่ แต่โดยส่วนมากเกษตรกรใช้ปุ๋ยในอัตรา 20 - 25 กิโลกรัมต่อไร่

4) การใช้สารเคมีในนาข้าว เกษตรกรใช้สารเคมีในการกำจัดศัตรูพืชเมื่อพบการระบาดของศัตรูข้าว เช่น หอยเชอรี่ หนูนา ในส่วนของแมลงศัตรูข้าวไม่ค่อยพบการระบาดของเกษตรกรไม่นิยมใช้สารเคมี แต่หากพบการระบาดของแมลงศัตรูข้าวจนก่อให้เกิดความเสียหายเกษตรกรมักนิยมปรึกษาร้านเคมีเกษตรในพื้นที่และซื้อสารเคมีในการกำจัดแมลงศัตรูข้าว



จากร้านเคมีเกษตรในพื้นที่ และสารเคมีที่นิยมใช้คืออากาซา (ซาโปนิน) ในการกำจัดหอยเชอรี่ซึ่งมีเข้าทำลายต้นข้าวในระยะกล้า (ช่วงเดือนสิงหาคม - เดือนกันยายน ขึ้นอยู่กับระยะเพาะปลูกของเกษตรกรแต่ละราย) เกษตรกรจะใช้วิธีหว่านหัวแปลงในนาข้าวขณะมีน้ำขัง แต่ในปัจจุบันเกษตรกรไม่ค่อยพบปัญหาการระบาดของหอยเชอรี่เนื่องจากมีนกปากห่างมาช่วยกำจัดหอยเชอรี่ในนาข้าว ส่วนการใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชนาข้าวนิยมใช้ 2, 4-ดี โซเดียมซอลต์ (เอชโซนัด 95 ตราหมาแดง) ใช้กำจัดวัชพืชรากออกประเภทใบกว้างและประเภทกก ฉีดพ่นหลังจากวัชพืชงอกแล้ว 2 - 4 ใบ ในช่วงเดือนตุลาคม

5) การเก็บเกี่ยว ใช้รถเกี่ยวชนิดที่มาจากต่างประเทศ โดยเก็บเกี่ยวในระยะที่ข้าวสุกเหลืองทั้งรวง โดยพันธุ์เสี้ยนกปัตตานีเก็บเกี่ยวที่อายุประมาณ 160 วันหรือช่วงเดือนกุมภาพันธ์ ส่วนพันธุ์สังข์หยดเก็บเกี่ยวที่อายุประมาณ 150 วันหรือช่วงเดือนกุมภาพันธ์

ตารางที่ 3 กระบวนการผลิตนาหว่านและนาดำในฤดูกาลผลิตนาปี

กิจกรรม	เดือน												หมายเหตุ
	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	
<b>นาหว่าน</b>													
เตรียมเมล็ดพันธุ์			↔										
การเตรียมดิน		↔											
การจัดการปุ๋ย			↔	↔	↔	↔	↔						
การใช้สารเคมี ในนาข้าว			↔	↔									
การเก็บเกี่ยว									↔				
<b>นาดำ</b>													
เตรียมเมล็ดพันธุ์			↔										
การเตรียมดิน		↔											
การจัดการปุ๋ย			↔	↔	↔	↔	↔						

ตารางที่ 3 (ต่อ)

กิจกรรม	เดือน												
	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	หมายเหตุ
การใช้สารเคมี ในนาข้าว การเก็บเกี่ยว			←	→						←	→		

### 3. การผลิตข้าวแบบทั่วไปกับเกณฑ์กำหนดการผลิตข้าวตามมาตรฐาน GAP

จากการศึกษาสามารถวิเคราะห์ข้อมูล เปรียบเทียบวิธีการผลิตข้าวแบบทั่วไปกับเกณฑ์กำหนดการผลิตข้าวตามมาตรฐาน GAP ของเกษตรกรที่ผลิตข้าวแบบทั่วไปในพื้นที่ศึกษา จำนวน 30 ครัวเรือน เกษตรกรปฏิบัติตามตามเกณฑ์กำหนดการผลิตข้าวตามมาตรฐาน GAP จำนวน 3 ข้อ และไม่ผ่าน จำนวน 4 ข้อ (ตารางที่ 4) ดังนี้

3.1 เกณฑ์กำหนดการผลิตข้าวตามมาตรฐาน GAP ที่เกษตรกรผลิตข้าวแบบทั่วไปผ่านเกณฑ์กำหนด 3 ข้อคือ ข้อกำหนดที่ 1 แหล่งน้ำ คือเกษตรกรใช้น้ำจากน้ำฝนซึ่งไม่ก่อให้เกิดการปนเปื้อนวัตถุ หรือสิ่งที่เป็นอันตราย ข้อกำหนดที่ 2 พื้นที่ปลูก กล่าวคือพื้นที่ปลูกไม่อยู่ในสภาพแวดล้อมซึ่งก่อให้เกิดการปนเปื้อนวัตถุหรือสิ่งที่เป็นอันตรายต่อผลผลิต ข้อกำหนดที่ 5 ข้อย่อยที่ 5.3 ความชื้นของข้าวเปลือกและการลดความชื้น คือมีการลดความชื้นภายใน 24 ชั่วโมง ตากข้าวหนาน้อยกว่า 5 เซนติเมตร และเกลี่ยข้าวเฉลี่ย 2 ครั้งต่อวัน และข้อกำหนดที่ 6 การขนย้าย การเก็บรักษา และการรวบรวมผลิตผล คือ เกษตรกรใช้กระสอบที่สะอาดในการบรรจุข้าว และมีการเก็บในยุ้ง หรือ สถานที่เก็บที่สะอาด อากาศถ่ายเทได้สะดวก (ตารางที่ 4)

3.2 เกณฑ์กำหนดการผลิตข้าวตามมาตรฐาน GAP ที่เกษตรกรผลิตข้าวแบบทั่วไปไม่ผ่านเกณฑ์กำหนด 4 ข้อ คือ

ข้อกำหนดที่ 3 การใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตร คือ เกษตรกรใช้ตามความเคยชิน หรือปรึกษาร้านเคมีเกษตรในพื้นที่ เกษตรกรไม่มีความรู้ในการใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตรที่ถูกต้อง เกษตรกรไม่มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการป้องกันตนเองจากการใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตร เกษตรกรไม่เก็บวัตถุอันตรายทางการเกษตรชนิดต่าง ๆ ไม่เป็นสัดส่วนและมีสถานที่เก็บเฉพาะ ภาชนะบรรจุวัตถุอันตรายทางการเกษตรที่ใช้หมดแล้วกำจัดไม่ถูกวิธี และเกษตรกรไม่ทราบวัตถุอันตรายที่ระบุในทะเบียนวัตถุอันตรายทางการเกษตรที่ห้ามใช้

ข้อกำหนดที่ 4 การจัดการคุณภาพในกระบวนการผลิตก่อนการเก็บเกี่ยว ซึ่งจะแบ่งเป็นข้อย่อยประกอบด้วย

ข้อย่อยที่ 4.1 การผลิตเพื่อให้ได้ข้าวเปลือกตรงตามพันธุ์ คือ เกษตรกรเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เองจากฤดูกาลเพาะปลูกที่ผ่านมา และเกษตรกรไม่มีการตัดตัดข้าวปน ตามระยะ (ระยะแตกกอ, ระยะออกดอกถึงระยะ โนมรวง, ระยะสุกแก่ถึงก่อนเก็บเกี่ยว)

ข้อย่อยที่ 4.2 การป้องกันกำจัดศัตรูพืช และความเสียหายของผลผลิตจากศัตรูพืช คือ เกษตรกรไม่มีการสำรวจระบบนิเวศในแปลงข้าว และเกษตรกรนิยมใช้สารเคมีเมื่อพบปัญหา ซึ่งมีผลกระทบต่อระดับเศรษฐกิจ

ข้อกำหนดที่ 5 การเก็บเกี่ยวและการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว คือ เกษตรกรเก็บข้าวเหลืองทั้งรวง เกษตรกรไม่สามารถระบายน้ำออกจากรนาก่อนการเก็บเกี่ยวได้ เกษตรกรเก็บเกี่ยวด้วยรถเกี่ยวนวดข้าว เก็บเกี่ยวพร้อมกันทั้งบริเวณไม่แยกพันธุ์ มีการปนกันของข้าวช่วงรอยต่อ และ

ข้อกำหนดที่ 7 การบันทึกและการจัดเก็บข้อมูล คือเกษตรกรไม่มีการบันทึกข้อมูล (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบวิธีการผลิตข้าวแบบทั่วไปกับเกณฑ์กำหนดการผลิตข้าวตามมาตรฐาน GAP

รายการ	การผลิตข้าวแบบทั่วไป <sup>1/</sup>	เกณฑ์กำหนดการผลิตข้าวตามมาตรฐาน GAP <sup>2/</sup>	ผลการประเมิน
1. แหล่งน้ำ	เกษตรกรใช้น้ำฝนในการทำนา	น้ำที่ใช้ต้องได้จากแหล่งที่ไม่มีสภาพแวดล้อมซึ่งก่อให้เกิดการปนเปื้อนวัตถุอันตราย	ผ่าน เพราะน้ำฝนเป็นน้ำที่ไม่ก่อให้เกิดการปนเปื้อนวัตถุอันตราย
2. พื้นที่ปลูก	พื้นที่ปลูกไม่อยู่ในสภาพแวดล้อมซึ่งก่อให้เกิดการปนเปื้อนวัตถุหรือสิ่งที่เป็นอันตรายต่อผลผลิต	ต้องเป็นพื้นที่ที่ไม่มีวัตถุอันตรายที่จะทำให้เกิดการตกค้างหรือปนเปื้อนในข้าว	ผ่าน เพราะพื้นที่ปลูกไม่อยู่ในสภาพแวดล้อมซึ่งก่อให้เกิดการปนเปื้อนวัตถุหรือสิ่งที่เป็นอันตรายต่อผลผลิต

ตารางที่ 4 (ต่อ)

รายการ	การผลิตข้าวแบบ ทั่วไป <sup>1/</sup>	เกณฑ์กำหนดการผลิตข้าวตาม มาตรฐาน GAP <sup>2/</sup>	ผลการประเมิน
3. การใช้วัตถุ อันตรายทาง การเกษตร	<p>- เกษตรกรใช้ ตามความเคยชิน หรือปรึกษาร้าน เคมีเกษตรใน พื้นที่</p> <p>- ไม่มีความรู้ใน การใช้วัตถุ อันตรายทาง การเกษตรที่ ถูกต้อง</p> <p>- ไม่มีความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับการ ป้องกันตนเอง จากการใช้วัตถุ อันตรายทาง การเกษตร</p> <p>- ไม่เก็บวัตถุ อันตรายทาง การเกษตรชนิด ต่าง ๆ ไม่เป็น สัดส่วนและมี สถานที่เก็บ เฉพาะ</p>	<p>- ให้ใช้ตามคำแนะนำของกรมการข้าว หรือกรมวิชาการเกษตร และ คำแนะนำในฉลากที่ขึ้นทะเบียนอย่าง ถูกต้องกับกรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์</p> <p>- ห้ามใช้วัตถุอันตรายที่ระบุใน ทะเบียนวัตถุอันตรายทางการเกษตรที่ ห้ามใช้</p> <p>- ในกรณีผลิตเพื่อส่งออก ห้ามใช้ วัตถุอันตรายทางการเกษตรที่ประเทศ คู่ค้าห้ามใช้</p>	ไม่ผ่าน เพราะ เกษตรกรใช้วัตถุ อันตรายทาง การเกษตรไม่ ถูกต้อง

ตารางที่ 4 (ต่อ)

รายการ	การผลิตข้าวแบบ ทั่วไป <sup>1/</sup>	เกณฑ์กำหนดการผลิตข้าวตาม มาตรฐาน GAP <sup>2/</sup>	ผลการประเมิน
<p>4. การจัดการ คุณภาพใน กระบวนการ ผลิตก่อนการ เก็บเกี่ยว</p> <p>4.1 การผลิต เพื่อให้ได้ ข้าวเปลือกตรง ตามพันธุ์</p>	<p>- ภาชนะบรรจุ วัตถุอันตรายทาง การเกษตรที่ใช้ หมดแล้วกำจัดไม่ ถูกวิธี</p> <p>- เกษตรกรไม่ ทราบวัตถุ อันตรายที่ระบุใน ทะเบียนวัตถุ อันตรายทาง การเกษตรที่ห้าม ใช้</p> <p>- เกษตรกรเก็บ เมล็ดพันธุ์ไว้ใช้ เองจากฤดูกาล เพาะปลูกที่ผ่าน มา</p> <p>- เกษตรกรมีการ ใช้สารควบคุม วัชพืช/ฆ่าวัชพืช ประเภทหลังออก</p>	<p>ข้าวเปลือกที่เก็บเกี่ยวและนวดแล้ว ต้องมีคุณภาพดังนี้ กลุ่มข้าวทั่วไป มีข้าวพันธุ์อื่นปนไม่ เกินร้อยละ 5 ในจำนวนนี้มีข้าวเมล็ด แดงปนไม่เกินร้อยละ 2</p> <p>กลุ่มข้าวหอมมะลิ มีข้าวพันธุ์อื่นปน ได้ไม่เกิน ร้อยละ 2 ในจำนวนนี้มี ข้าวเมล็ดแดงปนไม่เกินร้อยละ 0.5 โดยพิจารณาจาก</p>	<p>ไม่ผ่าน เพราะ เกษตรกรเก็บ เมล็ดพันธุ์ไว้ใช้ เอง ไม่ผ่านการ รับรองจาก หน่วยงานภาครัฐ และเกษตรกรไม่ มีการตัดข้าวปน ตามระยะ</p>



ตารางที่ 4 (ต่อ)

รายการ	การผลิตข้าวแบบ ทั่วไป <sup>1/</sup>	เกณฑ์กำหนดการผลิตข้าวตาม มาตรฐาน GAP <sup>2/</sup>	ผลการประเมิน
	- เกษตรกรไม่มี การตัดตัดข้าวปน ตามระยะ (ระยะ แตกกอ, ระยะ ออกดอกถึงระยะ โน้มรวง, ระยะ สุกแก่ถึงก่อนเก็บ เกี่ยว)	- การเลือกเมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพตรง ตามพันธุ์และมาจากแหล่งผลิตเมล็ด พันธุ์ที่เชื่อถือได้ - การจัดการการปลูกและการดูแลเพื่อ ลดปริมาณข้าวเรือและข้าวพันธุ์อื่นปน และมีการบันทึกข้อมูล กลุ่มข้าวทั่วไป จำนวนต้นข้าวพันธุ์อื่น ปนที่ยอมให้มีได้ไม่เกินร้อยละ 3 กลุ่มข้าวหอมมะลิ จำนวนต้นของข้าว พันธุ์อื่นปนที่ยอมให้มีได้ไม่เกิน ร้อยละ 2	
4.2 การป้องกัน กำจัดศัตรูพืช และความ เสียหายของ ผลผลิตจาก ศัตรูพืช	- เกษตรกรไม่มี การสำรวจระบบ นิเวศในแปลง ข้าว - เกษตรกรนิยม ใช้สารเคมีเมื่อพบ ปัญหา ซึ่งมีผลต่อ ระดับเศรษฐกิจ	สำรวจการเข้าทำลายของศัตรูพืชที่มี ผลต่อข้าว - ป้องกันกำจัดศัตรูพืชและข้าววัชพืช อย่างมีประสิทธิภาพด้วยวิธีที่ เหมาะสมตามคำแนะนำของกรมการ ข้าว หากใช้วัตถุอันตรายทาง การเกษตร ให้ใช้ตามข้อกำหนดที่ 3 - ผลผลิตที่ได้ต้องไม่มีโรคพืชและการ ทำลายของแมลงมากกว่าร้อยละ 10	ไม่ผ่าน เพราะ เกษตรกรป้องกัน กำจัดศัตรูพืช และวัชพืชไม่ เหมาะสม
5. การเก็บ เกี่ยวและการ ปฏิบัติหลังการ เก็บเกี่ยว			

ตารางที่ 4 (ต่อ)

รายการ	การผลิตข้าวแบบ ทั่วไป <sup>1/</sup>	เกณฑ์กำหนดการผลิตข้าวตาม มาตรฐาน GAP <sup>2/</sup>	ผลการประเมิน
5.1 การจัดการ เพื่อให้ได้ ข้าวเปลือกที่มี คุณภาพการสีที่ ดี	- เกษตรกรเก็บ ข้าวเหลืองทั้งรวง	เก็บเกี่ยวในระยะที่เหมาะสมเพื่อให้ได้ ข้าวเปลือกมีคุณภาพการสีที่ได้ข้าวเต็ม เมล็ดและต้นข้าวตามข้อกำหนดใน มาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหาร แห่งชาติสำหรับข้าวแต่ละชนิด โดย เก็บเกี่ยวเมื่อ - รวงข้าวมีอายุ 25 - 35 วันหลังข้าวออก ดอก - รวงข้าวอยู่ในระยะปลับปลิง ซึ่งเมล็ด ข้าวเปลือกในรวงสุกเหลืองไม่น้อยกว่า สามในสี่ส่วนของรวง	ไม่ผ่าน เพราะ เกษตรกรไม่เก็บ เกี่ยวในระยะที่ เหมาะสม
5.2 การเก็บ เกี่ยวและการ นวด	- เกษตรกรเก็บ เกี่ยวด้วยรถเกี่ยว นวดข้าว - เกษตรกรไม่ สามารถระบาย น้ำออกจากนา ก่อนการเก็บเกี่ยว ได้ - เก็บเกี่ยวพร้อม กันทั้งบริเวณไม่ แยกพันธุ์ มีการ ปนกันของข้าว ช่วงรอยต่อ	- อุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บเกี่ยว ภาชนะ บรรจุและวิธีการเก็บเกี่ยวต้องไม่ ก่อให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพของ ผลิตผล และต้องเก็บเกี่ยวอย่าง ระมัดระวังไม่ให้เกิดการปนของข้าว พันธุ์อื่น กรณีนวดด้วยเครื่องหรือเก็บเกี่ยวด้วย เครื่องเกี่ยวนวด ต้องรักษาความสะอาด ของเครื่องเกี่ยวนวด และต้องปฏิบัติ อย่างระมัดระวังไม่ให้เกิดการปนของ ข้าวพันธุ์อื่น ถ้าเกี่ยวข้าวพันธุ์อื่นมา ก่อนต้องกำจัดข้าวพันธุ์อื่นที่ตกค้างใน เครื่องออก	ไม่ผ่าน เพราะ การเก็บเกี่ยวไม่ สามารถป้องกัน การปนของข้าว พันธุ์อื่น

ตารางที่ 4 (ต่อ)

รายการ	การผลิตข้าวแบบ ทั่วไป <sup>1/</sup>	เกณฑ์กำหนดการผลิตข้าวตาม มาตรฐาน GAP <sup>2/</sup>	ผลการประเมิน
5.3 ความชื้น ของข้าวเปลือก และการลด ความชื้น	- มีการลด ความชื้นภายใน 24 ชั่วโมง  - ตากข้าวหนา น้อยกว่า 5 เซนติเมตร  - เกลี่ยข้าว ระหว่างการตาก 2 ครั้งต่อวัน	หากไม่ได้จำหน่ายเป็นข้าวเปลือกสด ให้ลดความชื้นภายใน 24 ชั่วโมง หลัง การเก็บเกี่ยว  - วิธีการลดความชื้นต้องไม่ทำให้เมล็ด ข้าวเปลือกเกิดการแตกหัก จนสีได้ข้าว เต็มเมล็ดและต้นข้าวน้อยกว่า ข้อกำหนดคุณภาพการสีตามมาตรฐาน สินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ สำหรับข้าวแต่ละชนิด  - ให้ลดความชื้นของเมล็ดข้าวเปลือก สำหรับการซื้อขายต้องไม่เกินร้อยละ 15 และสำหรับเก็บรักษาต้องไม่เกิน ร้อยละ 14	ผ่าน เพราะมีการ ลดความชื้น ภายใน 24 ชั่วโมง
6. การขนย้าย การเก็บรักษา และการ รวบรวม ผลิตผล	- เกษตรกรใช้ กระสอบที่ สะอาดในการ บรรจุข้าว  - เก็บในยุ้ง หรือ สถานที่เก็บที่ สะอาด อากาศ ถ่ายเทได้สะดวก	อุปกรณ์ ภาชนะบรรจุ และพาหนะที่ใช้ ในการขนย้ายและการเก็บรักษาต้อง สะอาด สามารถป้องกันการปนเปื้อน จากอันตรายและสิ่งแปลกปลอมที่มีผล ต่อความปลอดภัยในการบริโภค รวมทั้งไม่ทำให้เกิดการปนของข้าว พันธุ์อื่น  - สถานที่เก็บรวบรวม และสถานที่เก็บ รักษาต้องถูกลักษณะ สะอาดและมีการ ถ่ายเทอากาศดี สามารถป้องกันการ ปนเปื้อนผลิตผล และป้องกันการปน ของข้าวพันธุ์อื่นได้	ผ่าน เพราะ เกษตรกรใช้ อุปกรณ์ ภาชนะ บรรจุ และ พาหนะขนย้ายที่ สะอาด  ตลอดจนเก็บ ผลิตผลในที่ สะอาด อากาศ ถ่ายได้สะดวก

ตารางที่ 4 (ต่อ)

รายการ	การผลิตข้าวแบบ ทั่วไป <sup>1/</sup>	เกณฑ์กำหนดการผลิตข้าวตาม มาตรฐาน GAP <sup>2/</sup>	ผลการประเมิน
7. การบันทึก และการจัดเก็บ ข้อมูล	เกษตรกรไม่มี การบันทึกข้อมูล	<p>- วิธีการเก็บรักษา และรวบรวมผลิตผล ต้องไม่ทำให้ผลิตผลเสียหาย และทำให้ เกิดการปนของข้าวพันธุ์อื่น และ ป้องกันและลดความเสียหายจากแมลง และสัตว์ศัตรูใน โรงเก็บ</p> <p>- กรณีผลิตข้าวหลายพันธุ์ ต้องมีการ จัดการเพื่อป้องกันการปนของข้าวต่าง พันธุ์ได้</p> <p>- ต้องมีการบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. แหล่งที่มาของเมล็ดพันธุ์</li> <li>2. แหล่งน้ำใช้</li> <li>3. การเตรียมดิน</li> <li>4. การกำจัดต้นของข้าวพันธุ์อื่นปน</li> <li>5. การสำรวจและการทำลายของ ศัตรูพืชและการจัดการ</li> <li>6. การใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตร</li> <li>7. การเก็บเกี่ยวและการนวด</li> <li>8. การลดความชื้นข้าวเปลือก</li> <li>9. การบรรจุข้าวเปลือกและการเก็บ รักษา</li> <li>10. แหล่งที่มาของผลผลิต</li> </ol>	ไม่ผ่าน เพราะ ไม่มีการบันทึก ข้อมูล

<sup>1/</sup> ข้อมูลจากการศึกษาก่อนเข้าร่วมโครงการ<sup>2/</sup> GAP-05 เอกสารสนับสนุนระบบการจัดการคุณภาพ GAP : ข้าว, กรมการข้าว กระทรวงเกษตร  
และสหกรณ์ ปี 2551 : 5 - 7

## ปัจจัยและข้อจำกัดของเกษตรกรในการผลิตข้าวแบบทั่วไป

การศึกษาปัจจัยและข้อจำกัดของเกษตรกรในการผลิตข้าวแบบทั่วไป ทำการศึกษาด้วยการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้การสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง เพื่อสัมภาษณ์ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยทางด้านกายภาพ ปัจจัยทางด้านชีวภาพ และปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจและสังคม จากครัวเรือนเกษตรกรจำนวน 30 ครัวเรือน จากการวิเคราะห์ข้อมูลสามารถจำแนกครัวเรือนเกษตรกรตามการให้ผลผลิตข้าวได้ 3 กลุ่ม คือ กลุ่มเกษตรกรที่ให้ผลผลิตสูง จำนวน 17 ครัวเรือน กลุ่มเกษตรกรที่ให้ผลผลิตปานกลาง จำนวน 9 ครัวเรือน และกลุ่มเกษตรกรที่ให้ผลผลิตต่ำ จำนวน 4 ครัวเรือน ดังนี้

### 1. ปัจจัยทางด้านกายภาพ

ปัจจัยทางกายภาพที่ส่งเสริมต่อการทำนา คือ

1.1 ลักษณะของพื้นที่นาเป็นนาลุ่มเนื่องจากพื้นที่นาส่วนใหญ่มีความสูงไม่เกิน 10 เมตร จากระดับน้ำทะเล และเป็นพื้นที่ใกล้กับทะเลสาบสงขลา ซึ่งเรียกบริเวณนี้ว่าทะเลน้อย พื้นที่นาของเกษตรกรสามารถกักเก็บน้ำได้เพราะเป็นพื้นที่ลุ่ม เกษตรกรจึงทำนาโดยอาศัยน้ำฝน (อรรถวุฒิ ทศน์สองชั้น และนพพร คล้ายพงษ์พันธุ์, 2547 : 30)

1.2 ลักษณะดินนาเป็นประเภทดินเหนียวเนื่องจากดินเหนียวมีความสามารถอุ้มน้ำได้ดีลดการไหลซึมของน้ำที่กักเก็บไว้ในนา มีความสามารถในการดูดซับธาตุอาหารได้ดี (อรรถวุฒิ ทศน์สองชั้น และนพพร คล้ายพงษ์พันธุ์, 2547 : 30)

1.3 มีแหล่งน้ำชลประทานในพื้นที่เพาะปลูกตลอดฤดูกาลผลิตเนื่องจากน้ำเป็นปัจจัยสำคัญต่อการเจริญเติบโตของข้าว โดยเฉพาะระยะต้นกล้าและระยะแตกกอ ในพื้นที่ที่ทำนาอาศัยน้ำฝนควรมีปริมาณน้ำฝนกระจายมากกว่าที่เฉลี่ยทั้งปีตลอดฤดูกาลเพาะปลูกไม่น้อยกว่า 1,200 มิลลิเมตร (อรรถวุฒิ ทศน์สองชั้น และนพพร คล้ายพงษ์พันธุ์, 2547 : 31 ; บุญหงส์ จงคิด, 2547 : 31)

1.4 ไม่มีปัญหาการประสบอุทกภัย ส่วนข้อจำกัดในการผลิตข้าวคือ ลักษณะดินเป็นดินทรายและดินร่วนปนทรายเพราะไม่สามารถอุ้มน้ำได้ มีความสามารถในการดูดซับธาตุอาหารได้ไม่ดี ไม่มีแหล่งน้ำชลประทานในพื้นที่เพาะปลูก และประสบปัญหาอุทกภัยเป็นประจำ

จากการศึกษาพบรายละเอียดดังต่อไปนี้

ปัจจัยทางกายภาพที่เป็นข้อจำกัดต่อการทำนาของเกษตรกร คือ

1. ลักษณะพื้นที่นาของกลุ่มเกษตรกรทั้ง 3 กลุ่ม เป็นนาลุ่ม ดินนาเป็นประเภทดินเหนียว พบว่ากลุ่มเกษตรกรทั้ง 3 กลุ่ม มีดินนาเป็นประเภทดินเหนียว คิดเป็นร้อยละ 63.33 ซึ่งในกลุ่มเกษตรกรที่ให้ผลผลิตสูง คิดเป็นร้อยละ 70.59 จากเกษตรกรทั้งหมด 17 ครัวเรือน กลุ่ม

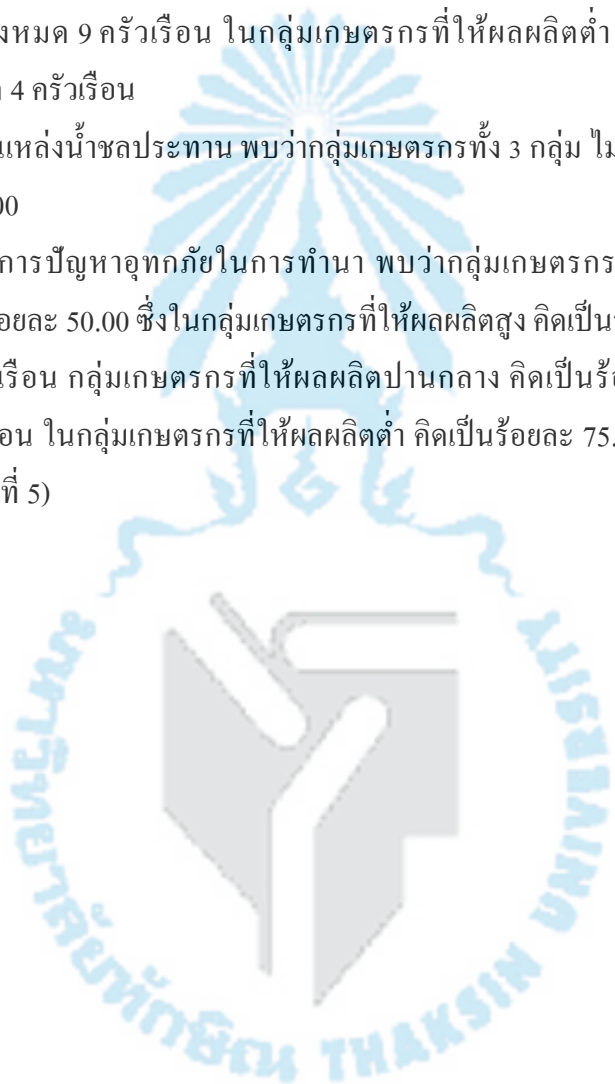


เกษตรกรที่ให้ผลผลิตปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 66.67 จากเกษตรกรทั้งหมด 9 ครัวเรือน ในกลุ่มเกษตรกรที่ให้ผลผลิตต่ำ คิดเป็นร้อยละ 25.00 จากเกษตรกรทั้งหมด 4 ครัวเรือน

2. ดินนาเป็นประเภทดินร่วนปนทราย พบว่ากลุ่มเกษตรกรทั้ง 3 กลุ่ม มีดินนาเป็นประเภทดินร่วนปนทราย คิดเป็นร้อยละ 30.00 ซึ่งในกลุ่มเกษตรกรที่ให้ผลผลิตสูง คิดเป็นร้อยละ 29.41 จากเกษตรกรทั้งหมด 17 ครัวเรือน กลุ่มเกษตรกรที่ให้ผลผลิตปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 22.22 จากเกษตรกรทั้งหมด 9 ครัวเรือน ในกลุ่มเกษตรกรที่ให้ผลผลิตต่ำ คิดเป็นร้อยละ 30.00 จากเกษตรกรทั้งหมด 4 ครัวเรือน

3. แหล่งน้ำชลประทาน พบว่ากลุ่มเกษตรกรทั้ง 3 กลุ่ม ไม่มีแหล่งน้ำชลประทาน คิดเป็นร้อยละ 100.00

4. การปัญหาอุทกภัยในการทำนา พบว่ากลุ่มเกษตรกรทั้ง 3 กลุ่ม ประสบปัญหาอุทกภัย คิดเป็นร้อยละ 50.00 ซึ่งในกลุ่มเกษตรกรที่ให้ผลผลิตสูง คิดเป็นร้อยละ 35.29 จากเกษตรกรทั้งหมด 17 ครัวเรือน กลุ่มเกษตรกรที่ให้ผลผลิตปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 66.67 จากเกษตรกรทั้งหมด 9 ครัวเรือน ในกลุ่มเกษตรกรที่ให้ผลผลิตต่ำ คิดเป็นร้อยละ 75.00 จากเกษตรกรทั้งหมด 4 ครัวเรือน (ตารางที่ 5)



ตารางที่ 5 ปัจจัยและข้อจำกัดทางด้านกายภาพของเกษตรกรในการผลิตข้าวแบบทั่วไป

ด้านกายภาพ	กลุ่มให้ผลผลิตสูง (n=17)		กลุ่มให้ผลผลิตปานกลาง (n=9)		กลุ่มให้ผลผลิตต่ำ (n=4)		รวม (N=30)	
	ครัวเรือน	ร้อยละ	ครัวเรือน	ร้อยละ	ครัวเรือน	ร้อยละ	ครัวเรือน	ร้อยละ
1. ลักษณะของพื้นที่นา								
- นาอุดม	17	100.00	9	100.00	4	100.00	30	100.00
2. ประเภทของดินนา								
- ดินเหนียว	12	70.59	6	66.67	1	25.00	19	63.33
- ดินร่วน	0	0.00	1	11.11	1	25.00	2	6.67
- ดินร่วนปนทราย	5	29.41	2	22.22	2	50.00	9	30.00
3. การมีแหล่งน้ำชลประทาน								
- ไม่มี	17	100.00	9	100.00	4	100.00	30	100.00
4. ปัญหาอุทกภัยในนาข้าว								
- มี	6	35.29	6	66.67	3	75.00	15	50.00
- ไม่มี	11	64.71	3	33.33	1	25.00	15	50.00

## 2. ปัจจัยทางด้านชีวภาพ

ปัจจัยด้านชีวภาพที่ส่งเสริมต่อการทำนา คือ

2.1 การใช้เมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพตรงตามพันธุ์ และมาจากแหล่งผลิตเมล็ดพันธุ์ของหน่วยงานราชการหรือแหล่งที่เชื่อถือได้ ได้รับการรับรองจากกรมการข้าว หรือหน่วยงานอื่นที่ได้รับมอบหมาย เมล็ดพันธุ์คุณภาพดีควรมีเมล็ดพันธุ์สุทธิไม่น้อยกว่าร้อยละ 98 มีความงอกไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 และมีเมล็ดข้าวพันธุ์อื่นปนไม่เกินร้อยละ 0.5 (กรมการข้าว 2551 : 9)

2.2 อัตราการใช้เมล็ดพันธุ์ควรใช้ให้เหมาะสมดังนี้ สำหรับวิธีปักดำ 5 - 7 กิโลกรัมต่อไร่ และ สำหรับวิธีหว่านข้าวแห้งและหว่านน้ำตม 10 - 20 กิโลกรัมต่อไร่

2.3 วิธีการเพาะปลูกข้าว วิธีการปักดำเป็นวิธีที่เหมาะสมในพื้นที่ระบบชลประทานที่มีใช้เมล็ดพันธุ์ต่อไร่ต่ำ ดีในแง่ของการเพิ่มผลผลิตและการเกษตรกรรม

ปัจจัยด้านชีวภาพที่เป็นข้อจำกัดในการผลิตข้าว คือ การเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เอง เมล็ดพันธุ์มีคุณภาพไม่ตรงตามพันธุ์ การใช้เมล็ดพันธุ์ปริมาณน้อยหรือมากเกินไปจากที่กรมการข้าวแนะนำ และวิธีการเพาะปลูกแบบนาหว่าน ไม่สามารถควบคุมปริมาณน้ำได้ โดยเมล็ดพันธุ์ที่ปลูกไม่ได้เพาะให้งอกเสียก่อน เหมาะเป็น

จากการศึกษาพบรายละเอียด ดังต่อไปนี้

**ปัจจัยด้านชีวภาพที่ส่งเสริมต่อการทำนาของเกษตรกร คือ**

1. แหล่งที่มาของเมล็ดพันธุ์ข้าว ของเกษตรกรทั้ง 3 กลุ่ม มีแหล่งที่มาของเมล็ดพันธุ์ข้าวจากหน่วยงานภาครัฐ คิดเป็นร้อยละ 36.67 ซึ่งในกลุ่มเกษตรกรที่ให้ผลผลิตสูง คิดเป็นร้อยละ 41.18 จากเกษตรกรทั้งหมด 17 ครัวเรือน กลุ่มเกษตรกรที่ให้ผลผลิตปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 44.44 จากเกษตรกรทั้งหมด 9 ครัวเรือน และไม่พบในกลุ่มเกษตรกรที่ให้ผลผลิตต่ำ

2. อัตราการใช้เมล็ดพันธุ์เมล็ดพันธุ์ข้าวของเกษตรกรทั้ง 3 กลุ่ม ในนาคำ มีอัตราการใช้เมล็ดพันธุ์ 5 - 7 กิโลกรัมต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 3.33 ซึ่งพบเฉพาะในกลุ่มเกษตรกรที่ให้ผลผลิตปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 11.11 จากเกษตรกรทั้งหมด 9 ครัวเรือน ในนาหว่าน มีอัตราการใช้เมล็ดพันธุ์ 10 - 20 กิโลกรัมต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 90.00 ซึ่งในกลุ่มเกษตรกรที่ให้ผลผลิตสูง คิดเป็นร้อยละ 94.12 จากเกษตรกรทั้งหมด 17 ครัวเรือน กลุ่มเกษตรกรที่ให้ผลผลิตปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 77.78 จากเกษตรกรทั้งหมด 9 ครัวเรือน ในกลุ่มเกษตรกรที่ให้ผลผลิตต่ำ คิดเป็นร้อยละ 100.00 จากเกษตรกรทั้งหมด 4 ครัวเรือน

3. วิธีการเพาะปลูก ของเกษตรกรทั้ง 3 กลุ่ม มีวิธีการเพาะปลูกแบบปักดำ คิดเป็นร้อยละ 10.00 ซึ่งในกลุ่มเกษตรกรที่ให้ผลผลิตสูง คิดเป็นร้อยละ 5.88 จากเกษตรกรทั้งหมด 17

คร้าวเรือน กลุ่มเกษตรกรที่ให้ผลผลิตปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 22.22 จากเกษตรกรทั้งหมด 9 คร้าวเรือน และไม่พบในกลุ่มเกษตรกรที่ให้ผลผลิตต่ำ (ตารางที่ 6)

**ปัจจัยทางชีวภาพที่เป็นข้อจำกัดต่อการทำนาของเกษตรกร คือ**

1. แหล่งที่มาของเมล็ดพันธุ์ข้าวเกษตรกรเก็บไว้ใช้เอง พบว่าเกษตรกรทั้ง 3 กลุ่มเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เอง คิดเป็นร้อยละ 63.33 ซึ่งในกลุ่มเกษตรกรที่ให้ผลผลิตสูง คิดเป็นร้อยละ 58.82 จากเกษตรกรทั้งหมด 17 คร้าวเรือน กลุ่มเกษตรกรที่ให้ผลผลิตปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 55.56 จากเกษตรกรทั้งหมด 9 คร้าวเรือน ในกลุ่มเกษตรกรที่ให้ผลผลิตต่ำ คิดเป็นร้อยละ 100.00 จากเกษตรกรทั้งหมด 4 คร้าวเรือน

2. อัตราการใช้เมล็ดพันธุ์ไม่เหมาะสมในนาข้าว พบว่าเกษตรกรทั้ง 3 กลุ่ม ใช้เมล็ดพันธุ์ไม่เหมาะสม คิดเป็นร้อยละ 6.67 ซึ่งในกลุ่มเกษตรกรที่ให้ผลผลิตสูง คิดเป็นร้อยละ 5.88 จากเกษตรกรทั้งหมด 17 คร้าวเรือน กลุ่มเกษตรกรที่ให้ผลผลิตปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 11.11 จากเกษตรกรทั้งหมด 9 คร้าวเรือน ซึ่งไม่พบอัตราการใช้เมล็ดพันธุ์ไม่เหมาะสมในนาหว่าน

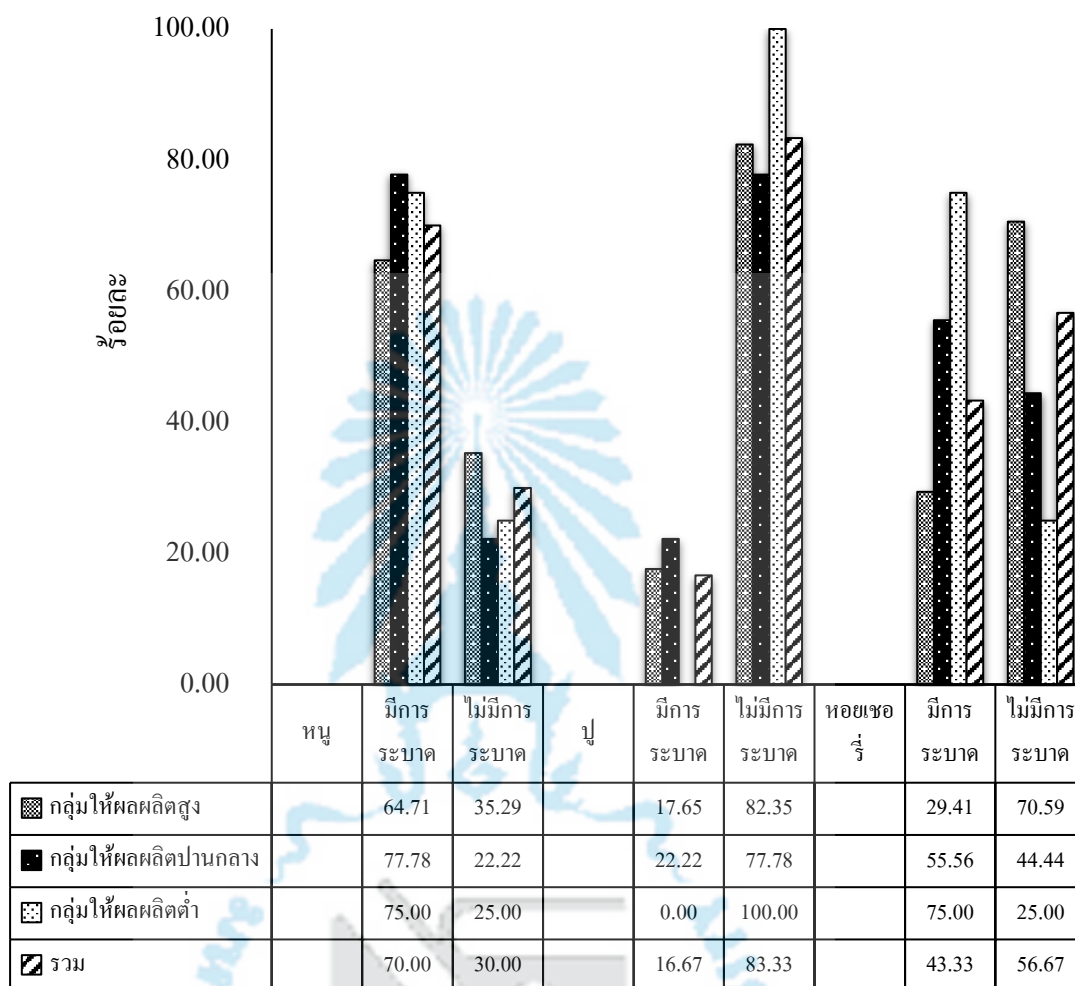
3. วิธีการเพาะปลูก พบว่าเกษตรกรทั้ง 3 กลุ่ม มีวิธีการเพาะปลูกแบบนาหว่าน คิดเป็นร้อยละ 90.00 ซึ่งในกลุ่มเกษตรกรที่ให้ผลผลิตสูง คิดเป็นร้อยละ 94.11 จากเกษตรกรทั้งหมด 17 คร้าวเรือน กลุ่มเกษตรกรที่ให้ผลผลิตปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 77.77 จากเกษตรกรทั้งหมด 9 คร้าวเรือน ในกลุ่มเกษตรกรที่ให้ผลผลิตต่ำ คิดเป็นร้อยละ 100.00 จากเกษตรกรทั้งหมด 4 คร้าวเรือน (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 ปัจจัยและข้อจำกัดทางด้านชีวภาพของเกษตรกรในการผลิตข้าวแบบทั่วไป

ด้านชีวภาพ	กลุ่มให้ผลผลิตสูง (n=17)		กลุ่มให้ผลผลิตปานกลาง (n=9)		กลุ่มให้ผลผลิตต่ำ (n=4)		รวม (N=30)	
	ครัวเรือน	ร้อยละ	ครัวเรือน	ครัวเรือน	ครัวเรือน	ร้อยละ	ครัวเรือน	ร้อยละ
1. แหล่งที่มาของพันธุ์ข้าว								
- เก็บเมล็ดพันธุ์เอง	10	58.82	5	55.56	4	100.00	19	63.33
- ซื้อจากหน่วยงานของภาครัฐ	7	41.18	4	44.44	0	0.00	11	36.67
2. การใช้เมล็ดพันธุ์ (กิโลกรัมต่อไร่)								
<u>นาดำ</u>								
- < 7 กิโลกรัมต่อไร่	0	0.00	1	1.11	0	0.00	1	3.33
- > 7 กิโลกรัมต่อไร่	1	5.88	1	1.11	0	0.00	2	6.67
<u>นาหว่าน</u>								
- < 20 กิโลกรัมต่อไร่	16	94.12	7	77.78	4	100.00	27	90.00
- > 20 กิโลกรัมต่อไร่	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
3. วิธีการเพาะปลูก								
- ปักดำ	1	5.88	2	22.22	0	0.00	3	10.00
- หว่านน้ำตม	2	11.76	3	33.33	1	25.00	6	20.00
- หว่านข้าวแห้ง	14	82.35	4	44.44	3	75.00	21	70.00

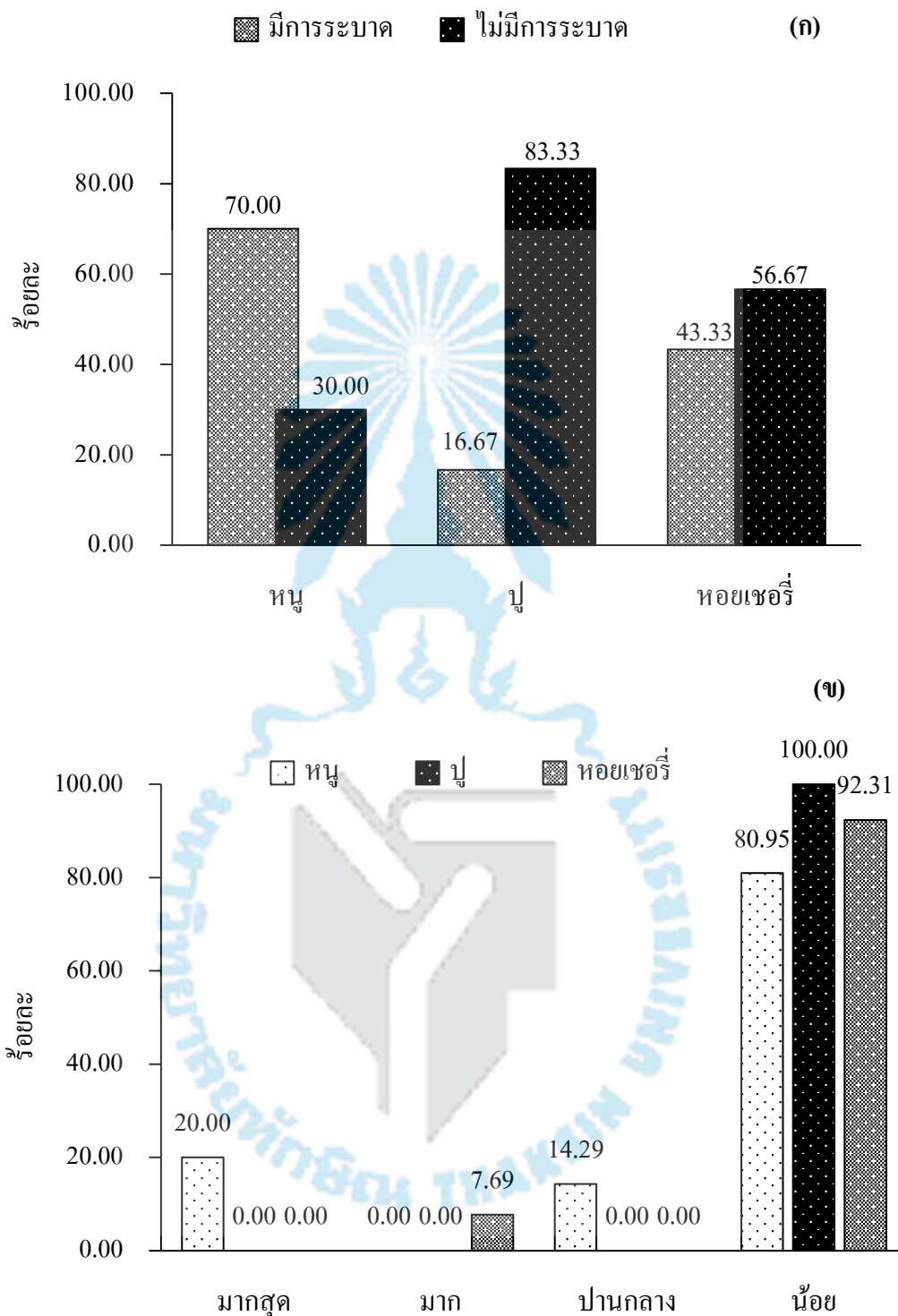


4. การระบาดของสัตว์ศัตรูข้าวจำพวก หนู ปู และหอยเชอรี่ ในการศึกษาพบว่า ถึงแม้ว่าการระบาดมีน้อย แต่ก็ถือว่าเป็นข้อจำกัด เนื่องจากหากบางฤดูกาลผลิตมีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการแพร่ ขยายพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์ศัตรูข้าวเหล่านี้จะส่งผลให้เกิดการแพร่กระจายการเข้าทำลายต้นข้าวให้เสียหายในระดับเศรษฐกิจได้ โดยพบว่ากลุ่มเกษตรกรทั้ง 3 กลุ่ม พบการระบาดของหนูนา คิดเป็นร้อยละ 70.00 ซึ่งในกลุ่มเกษตรกรที่ให้ผลผลิตสูง คิดเป็นร้อยละ 64.71 จากเกษตรกรทั้งหมด 17 ครัวเรือน กลุ่มเกษตรกรที่ให้ผลผลิตปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 77.78 จากเกษตรกรทั้งหมด 9 ครัวเรือน ในกลุ่มเกษตรกรที่ให้ผลผลิตต่ำ คิดเป็นร้อยละ 75.00 จากเกษตรกรทั้งหมด 4 ครัวเรือน พบการระบาดของปูของเกษตรกรทั้ง 3 กลุ่ม คิดเป็นร้อยละ 16.67 ซึ่งในกลุ่มเกษตรกรที่ให้ผลผลิตสูง คิดเป็นร้อยละ 17.65 จากเกษตรกรทั้งหมด 17 ครัวเรือน กลุ่มเกษตรกรที่ให้ผลผลิตปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 22.22 จากเกษตรกรทั้งหมด 9 ครัวเรือน และไม่พบในกลุ่มเกษตรกรที่ให้ผลผลิตต่ำ ในขณะที่การระบาดของหอยเชอรี่ของเกษตรกรทั้ง 3 กลุ่ม พบการระบาดคิดเป็นร้อยละ 43.33 ซึ่งในกลุ่มเกษตรกรที่ให้ผลผลิตสูง คิดเป็นร้อยละ 24.91 จากเกษตรกรทั้งหมด 17 ครัวเรือน กลุ่มเกษตรกรที่ให้ผลผลิตปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 55.56 จากเกษตรกรทั้งหมด 9 ครัวเรือน ในกลุ่มเกษตรกรที่ให้ผลผลิตต่ำ คิดเป็นร้อยละ 75.00 จากเกษตรกรทั้งหมด 4 ครัวเรือน (ภาพที่ 4 และ 5)



ภาพที่ 4 เปรียบเทียบการระบาดของสัตว์ศัตรูข้าวของกลุ่มเกษตรกรที่ให้ผลผลิตสูง ปานกลาง และต่ำ

จากภาพที่ 4 เปรียบเทียบการระบาดของสัตว์ศัตรูข้าวแต่ละชนิดและระดับความรุนแรงของการระบาด คือ หนุ ปู และหอยเชอรี่ ของเกษตรกรทั้ง 3 กลุ่ม พบว่า หนุมีการระบาดคิดเป็นร้อยละ 70.00 ระดับความรุนแรงของการระบาดมากที่สุด ร้อยละ 20.00 ระดับปานกลาง ร้อยละ 14.29 และระดับน้อยร้อยละ 80.95 ในขณะที่พบมีการระบาดของปูคิดเป็นร้อยละ 16.67 ระดับความรุนแรงของการระบาดอยู่ในระดับน้อย ร้อยละ 100.00 ในส่วนของหอยเชอรี่พบมีการระบาด คิดเป็นร้อยละ 43.33 การระบาดระดับมาก ร้อยละ 7.69 และระดับน้อย ร้อยละ 92.31 (ภาพที่ 5)



ภาพที่ 5 เปรียบเทียบการระบาดของสัตว์ศัตรูข้าว (ก) การระบาดและไม่ระบาด (ข) ระดับความรุนแรงของการระบาด

ตารางที่ 7 ปัจจัยและข้อจำกัดทางเศรษฐกิจและสังคมของเกษตรกรในการผลิตข้าวแบบทั่วไป

ด้านเศรษฐกิจและสังคม	กลุ่มให้ผลผลิตสูง (n=17)		กลุ่มให้ผลผลิตปานกลาง (n=9)		กลุ่มให้ผลผลิตต่ำ (n=4)		รวม (N=30)	
	ครัวเรือน	ร้อยละ	ครัวเรือน	ครัวเรือน	ครัวเรือน	ร้อยละ	ครัวเรือน	ร้อยละ
1. ต้นทุนการผลิตข้าว (บาท/ไร่)								
- < 2,000	3	17.65	0	0.00	0	0.00	3	10.00
- > 2,000	14	82.35	9	100.00	4	100.00	27	90.00
2. รายได้ต่อครัวเรือน (บาท/ปี)								
- < 50,000	2	11.76	1	11.11	1	25.00	4	13.33
- 50,001 - 100,000	5	29.41	1	11.11	1	25.00	7	23.33
- > 100,001	10	58.82	7	77.78	2	50.00	19	63.33
3. สัดส่วนรายได้								
- รายได้ในภาคการเกษตร มากกว่ารายได้นอกภาคเกษตร	13	76.47	7	77.78	2	50.00	22	73.33
- รายได้ในภาคการเกษตรน้อย กว่ารายได้นอกภาคเกษตร	4	23.53	2	22.22	2	50.00	8	26.67

ตารางที่ 7 (ต่อ)

ด้านเศรษฐกิจและสังคม	กลุ่มให้ผลผลิตสูง (n=17)		กลุ่มให้ผลผลิตปานกลาง (n=9)		กลุ่มให้ผลผลิตต่ำ (n=4)		รวม (N=30)	
	ครัวเรือน	ร้อยละ	ครัวเรือน	ครัวเรือน	ครัวเรือน	ร้อยละ	ครัวเรือน	ร้อยละ
4. แรงงานในครัวเรือน								
- 1 คน	5	29.41	2	22.22	1	25.00	8	26.67
- 2 คน	8	47.06	4	44.44	3	75.00	15	50.00
- 3 คน	4	23.53	1	11.11	0	0.00	5	16.67
- 4 คน	0	0.00	2	22.22	0	0.00	2	6.67
5. ระดับการศึกษา								
- ประถมศึกษา	11	64.71	5	55.56	2	50.00	18	60.00
- มัธยมศึกษา	3	17.65	4	44.44	2	50.00	9	30.00
- ปวส.	2	11.76	0	0.00	0	0.00	2	6.67
- ป.ตรี	1	5.88	0	0.00	0	0.00	1	3.33
6. ประสบการณ์การทำงาน (ปี)								
- 6 - 21	3	17.65	1	11.11	0	0.00	4	13.33
- 21 - 40	5	29.41	3	33.33	2	50.00	10	33.33

ตารางที่ 7 (ต่อ)

ด้านเศรษฐกิจและสังคม	กลุ่มให้ผลผลิตสูง (n=17)		กลุ่มให้ผลผลิตปานกลาง (n=9)		กลุ่มให้ผลผลิตต่ำ (n=4)		รวม (N=30)	
	ครัวเรือน	ร้อยละ	ครัวเรือน	ครัวเรือน	ครัวเรือน	ร้อยละ	ครัวเรือน	ร้อยละ
- > 40	9	52.94	5	55.56	2	50.00	16	53.33
7. การเข้าอบรม								
- ไม่เคย	9	52.94	5	55.56	3	75.00	17	56.67
- เคย	8	47.06	4	44.44	1	25.00	13	43.33



ตารางที่ 8 เปรียบเทียบอายุแรงงานและจำนวนแรงงานในการผลิตข้าว

ช่วงอายุ <sup>1/</sup>	กลุ่มให้ผลผลิตต่ำ (n=7)		กลุ่มให้ผลผลิต ปานกลาง (n=21)		กลุ่มให้ผลผลิตสูง (n=33)		รวม (N=61)	
	แรงงาน (คน)	ร้อยละ	แรงงาน (คน)	ร้อยละ	แรงงาน (คน)	ร้อยละ	แรงงาน (คน)	ร้อยละ
17 - 40 ปี <sup>2/</sup>	0	0.00	1	1.64	2	3.28	3	4.92
41 - 60 ปี <sup>3/</sup>	4	6.56	6	9.84	13	21.31	23	37.70
> 60 ปี <sup>4/</sup>	3	4.92	14	22.95	18	29.51	35	57.38

<sup>1/</sup> แบ่งตามฐานข้อมูลทะเบียนเกษตรกร กรมส่งเสริมการเกษตร ช่วงอายุประชากรภาคการเกษตรของประเทศไทย

<sup>2/</sup> 17 - 40 ปี เกษตรกรรุ่นใหม่ Young Smart Farmer

<sup>3/</sup> 41 - 60 ปี เกษตรกรวัยแรงงาน

<sup>4/</sup> > 60 ปี เกษตรกรวัยเกษียณ

### 3. ปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจและสังคม

ปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจและสังคมที่ส่งเสริมต่อการทำนา คือ

3.1 ต้นทุนการผลิตข้าว (บาทต่อไร่) ของเกษตรกร หากเกษตรกรมีต้นทุนต่ำที่เกิดจากการลดปริมาณการใช้สารเคมี และปุ๋ยเคมีที่เกิดจากการปรับปรุงคุณภาพดินหรือจากการใช้ปุ๋ยที่ถูกต้องและเหมาะสม ก็จะเป็นปัจจัยที่ส่งเสริมต่อการทำนา

3.2 รายได้ครัวเรือน รายได้ครัวเรือนเป็นปัจจัยหนึ่งในการตัดสินใจซื้อปัจจัยการผลิตของเกษตรกรไม่ว่าในด้านของจำนวน และคุณภาพ ตลอดถึงวัสดุปรับปรุงบำรุงดิน

3.3 สัดส่วนรายได้ สัดส่วนรายได้ของเกษตรกรระหว่างภาคการเกษตรและนอกภาคการเกษตร เป็นปัจจัยที่สนับสนุนการตัดสินใจการใช้ปัจจัยการผลิตของเกษตรกร ทั้งนี้หากปีใดราคาผลผลิตทางการเกษตรตกต่ำ หรือประสบภัยธรรมชาติ ตลอดถึงการระบาดของโรคและแมลง/สัตว์ศัตรูพืช อาจส่งผลกระทบต่อโดยตรงกับเกษตรกร

3.4 แรงงานในครัวเรือน เนื่องจากการทำนาของเกษตรกรยังเป็นการใช้แรงงานคนเป็นหลัก จำนวนแรงงานในครัวเรือนจึงมีความจำเป็นในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ของเกษตรกร

3.5 ประสบการณ์การทำงาน เกษตรกรที่มีประสบการณ์ในการทำงานตั้งแต่ 5 ปี ถือว่ามีประสบการณ์เพียงพอ

3.6 การเข้าอบรม เกษตรกรที่มีประสบการณ์ผ่านการอบรมด้านการเกษตร หรือผ่านการอบรมด้านการทำงานมาก่อน สามารถนำองค์ความรู้ที่ได้รับการอบรมมาประยุกต์ใช้ในแปลงของเกษตรกรเองได้ สอดคล้องกับ (สำเร็จ เมฆฉาย, 2554 : 1 - 10) กล่าวว่า วิธีการเรียนรู้ไม่ว่าจะเป็นการอบรมถ่ายทอดความรู้ การศึกษาคูงาน เป็นสิ่งที่เกษตรกรสามารถพิสูจน์ได้ด้วยตัวเอง มีการแลกเปลี่ยนความรู้ภายในกลุ่มและภายนอกกลุ่ม เพื่อการแลกเปลี่ยนในสิ่งที่ได้พบเจอแก่กัน และจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องนำสิ่งที่ได้เรียนรู้ไปฝึกปฏิบัติด้วยตนเองในแปลงนาของตน

3.7 อายุแรงงาน ช่วงอายุที่อยู่ในวัยแรงงาน คือ ช่วงอายุ 17 - 60 ปี เป็นช่วงอายุที่ส่งเสริมการทำงาน เกษตรกรที่มีอายุมากมักส่งผลต่ออุปสรรคในการรับรู้และประสิทธิภาพในการปฏิบัติการ (Wilson, 1997 : 67 - 93)

จากการศึกษาพบรายละเอียด ดังต่อไปนี้

**ปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจและสังคมที่ส่งเสริมต่อการทำงานของเกษตรกร คือ**

1. ต้นทุนการผลิตข้าว (บาทต่อไร่) ของเกษตรกรทั้ง 3 กลุ่ม มีต้นทุนการผลิตข้าว (บาทต่อไร่) มากกว่า 2,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 90.00 ซึ่งในกลุ่มเกษตรกรที่ให้ผลผลิตสูง คิดเป็นร้อยละ 82.35 จากเกษตรกรทั้งหมด 17 ครัวเรือน กลุ่มเกษตรกรที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 100.00 จากเกษตรกรทั้งหมด 9 ครัวเรือน เช่นเดียวกับกลุ่มเกษตรกรที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยต่ำ คิดเป็นร้อยละ 100.00 จากเกษตรกรทั้งหมด 4 ครัวเรือน

2. รายได้ต่อครัวเรือน (บาทต่อปี) ของเกษตรกรทั้ง 3 กลุ่ม มีรายได้ต่อครัวเรือนมากกว่า 100,001 บาทต่อปี คิดเป็นร้อยละ 63.33 ซึ่งในกลุ่มเกษตรกรที่ให้ผลผลิตสูง คิดเป็นร้อยละ 58.82 จากเกษตรกรทั้งหมด 17 ครัวเรือน กลุ่มเกษตรกรที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 77.78 จากเกษตรกรทั้งหมด 9 ครัวเรือน เช่นเดียวกับกลุ่มเกษตรกรที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยต่ำ คิดเป็นร้อยละ 50.00 จากเกษตรกรทั้งหมด 4 ครัวเรือน

3. สัดส่วนรายได้มีรายได้ภาคการเกษตรมากกว่ารายได้นอกภาคเกษตร คิดเป็นร้อยละ 73.33 ซึ่งในกลุ่มเกษตรกรที่ให้ผลผลิตสูง คิดเป็นร้อยละ 76.47 จากเกษตรกรทั้งหมด 17 ครัวเรือน กลุ่มเกษตรกรที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 77.78 จากเกษตรกรทั้งหมด 9 ครัวเรือน ในกลุ่มเกษตรกรที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยต่ำ คิดเป็นร้อยละ 50.00 จากเกษตรกรทั้งหมด 4 ครัวเรือน

4. ระดับการศึกษาจากการศึกษานี้ระดับการศึกษาไม่ได้เป็นข้อจำกัดของเกษตรกร การศึกษาที่มีระดับสูงอาจจะส่งผลให้การเรียนรู้ พัฒนาเกษตรกร และสามารถเข้าถึงเทคโนโลยี

สารสนเทศได้ง่ายขึ้น ระดับการศึกษาของเกษตรกรทั้ง 3 กลุ่ม มีระดับสูงกว่าประถมศึกษา คิดเป็นร้อยละ 40.00 ซึ่งในกลุ่มเกษตรกรที่ให้ผลผลิตสูง คิดเป็นร้อยละ 35.29 จากเกษตรกรทั้งหมด 17 ครัวเรือน กลุ่มเกษตรกรที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 44.44 จากเกษตรกรทั้งหมด 9 ครัวเรือน ในกลุ่มเกษตรกรที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยต่ำ คิดเป็นร้อยละ 50.00 จากเกษตรกรทั้งหมด 4 ครัวเรือน

5. ประสบการณ์ในการทำนา ของเกษตรกรทั้ง 3 กลุ่ม พบว่าเกษตรกรมีประสบการณ์การทำงานมากกว่า 6 ปีทั้งหมด คิดเป็นร้อยละ 100.00 ในขณะที่ประสบการณ์การเข้าอบรม ส่งเสริมให้ผลผลิตข้าวของเกษตรกรดีขึ้น ประสบการณ์การเข้าอบรมของเกษตรกรทั้ง 3 กลุ่ม เคยเข้าอบรม คิดเป็นร้อยละ 43.33 ซึ่งในกลุ่มเกษตรกรที่ให้ผลผลิตสูง คิดเป็นร้อยละ 47.06 จากเกษตรกรทั้งหมด 17 ครัวเรือน กลุ่มเกษตรกรที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 44.44 จากเกษตรกรทั้งหมด 9 ครัวเรือน ในกลุ่มเกษตรกรที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยต่ำ คิดเป็นร้อยละ 25.00 จากเกษตรกรทั้งหมด 4 ครัวเรือน (ตารางที่ 7)

**ปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจและสังคมที่เป็นข้อจำกัดต่อการทำนาของเกษตรกร คือ**

1. ต้นทุนการผลิตข้าว (บาทต่อไร่) ของเกษตรกรทั้ง 3 กลุ่ม มีต้นทุนการผลิตข้าว (บาทต่อไร่) น้อยกว่า 2,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 10.00 ซึ่งในกลุ่มเกษตรกรที่ให้ผลผลิตสูง คิดเป็นร้อยละ 17.65 จากเกษตรกรทั้งหมด 17 ครัวเรือน แต่ไม่พบในกลุ่มเกษตรกรที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยปานกลาง และกลุ่มเกษตรกรที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยต่ำ ซึ่งอาจเป็นไปได้ที่ในฤดูกาลผลิตที่เก็บข้อมูลเกษตรกรไม่ได้ซื้อปัจจัยการผลิตจำพวกเมล็ดพันธุ์ และปุ๋ยเคมี

2. รายได้ต่อครัวเรือน (บาทต่อปี) ของเกษตรกรทั้ง 3 กลุ่ม รายได้ครัวเรือนน้อยกว่า 100,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 36.66 ซึ่งในกลุ่มเกษตรกรที่ให้ผลผลิตสูง คิดเป็นร้อยละ 41.17 จากเกษตรกรทั้งหมด 17 ครัวเรือน กลุ่มเกษตรกรที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 22.22 จากเกษตรกรทั้งหมด 9 ครัวเรือน ในกลุ่มเกษตรกรที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยต่ำ คิดเป็นร้อยละ 50.00 จากเกษตรกรทั้งหมด 4 ครัวเรือน

3. สัดส่วนรายได้ในภาคการเกษตรน้อยกว่านอกภาคการเกษตรของเกษตรกรทั้ง 3 กลุ่ม คิดเป็นร้อยละ 26.67 ซึ่งในกลุ่มเกษตรกรที่ให้ผลผลิตสูง คิดเป็นร้อยละ 23.53 จากเกษตรกรทั้งหมด 17 ครัวเรือน กลุ่มเกษตรกรที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 22.22 จากเกษตรกรทั้งหมด 9 ครัวเรือน ในกลุ่มเกษตรกรที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยต่ำ คิดเป็นร้อยละ 50.00 จากเกษตรกรทั้งหมด 4 ครัวเรือน แรงงานครัวเรือน 1 - 2 คนของเกษตรกรทั้ง 3 กลุ่ม คิดเป็นร้อยละ 76.67 ซึ่งในกลุ่มเกษตรกรที่ให้ผลผลิตสูง คิดเป็นร้อยละ 76.47 จากเกษตรกรทั้งหมด 17 ครัวเรือน

กลุ่มเกษตรกรที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 66.66 จากเกษตรกรทั้งหมด 9 ครัวเรือน ในกลุ่มเกษตรกรที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยต่ำ คิดเป็นร้อยละ 100.00 จากเกษตรกรทั้งหมด 4 ครัวเรือน

4. ประสิทธิภาพการเข้าอบรม ของเกษตรกรทั้ง 3 กลุ่ม พบว่าไม่เคยเข้าอบรม คิดเป็นร้อยละ 56.67 ซึ่งในกลุ่มเกษตรกรที่ให้ผลผลิตสูง คิดเป็นร้อยละ 52.49 จากเกษตรกรทั้งหมด 17 ครัวเรือน กลุ่มเกษตรกรที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 55.56 จากเกษตรกรทั้งหมด 9 ครัวเรือน ในกลุ่มเกษตรกรที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยต่ำ คิดเป็นร้อยละ 75.00 จากเกษตรกรทั้งหมด 4 ครัวเรือน (ตารางที่ 7)

5. อายุแรงงานในครัวเรือน จากการวิเคราะห์แรงงานครัวเรือนในการผลิตข้าวของเกษตรกรทั้ง 3 กลุ่ม พบว่าครัวเรือนมีแรงงานทั้งหมด 61 คนจากจำนวน 30 ครัว มีแรงงานในวัยแรงงานจำนวน 26 คนจากแรงงานทั้งหมด 61 คน คิดเป็นร้อยละ 42.62 ซึ่งในกลุ่มเกษตรกรที่ให้ผลผลิตสูง คิดเป็นร้อยละ 24.59 จากแรงงานทั้งหมด 61 คน กลุ่มเกษตรกรที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 11.48 จากแรงงานทั้งหมด 61 คน ในขณะที่กลุ่มเกษตรกรที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยต่ำ คิดเป็นร้อยละ 6.56 จากแรงงานทั้งหมด 61 คน (ตารางที่ 8)

### กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมโดยใช้โรงเรียนเกษตรกรเพื่อพัฒนาความรู้และทักษะเกษตรกรผู้ปลูกข้าวเพื่อเข้าสู่การผลิตข้าวตามมาตรฐาน GAP

#### 1. กระบวนการมีส่วนร่วมของเกษตรกร

##### 1.1 การสมัครใจของเกษตรกรเข้าร่วมโครงการ

ตารางที่ 9 ลักษณะทั่วไปของครัวเรือนเกษตรกรผู้ปลูกข้าวที่เข้าร่วมและไม่เข้าร่วมโครงการ

ลักษณะทั่วไปของครัวเรือนเกษตรกรผู้ปลูกข้าว	ประชากรทั้งหมด (N=30)	
	เข้าร่วม (n=10)	ไม่เข้าร่วม (n=20)
1. แหล่งที่มาของรายได้ (ร้อยละ)		
- จากภาคการเกษตร	30.00	46.67
จากภาคการเกษตรและนอกภาคการเกษตร	3.33	20.00
2. อายุเฉลี่ย (ปี)	55.9	60.4
3. รายได้เฉลี่ยของครัวเรือน (บาท/ปี)	116,840	244,870
4. ผลผลิตข้าวต่อพื้นที่ปลูก (ครัวเรือน)		

ตารางที่ 9 (ต่อ)

ลักษณะทั่วไปของครัวเรือนเกษตรกรผู้ปลูกข้าว	ประชากรทั้งหมด (N=30)	
	เข้าร่วม (n=10)	ไม่เข้าร่วม (n=20)
- กลุ่มเกษตรกรที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยต่ำ (200 - 272 กิโลกรัมต่อไร่) <sup>1/</sup>	0	4
- กลุ่มเกษตรกรที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยปานกลาง (306 - 378 กิโลกรัมต่อไร่) <sup>2/</sup>	2	7
- กลุ่มเกษตรกรที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูง (400 - 480 กิโลกรัมต่อไร่) <sup>3/</sup>	8	9
5. ประสบการณ์ในการเข้ารับการอบรมด้านการทำนา (ครัวเรือน)		
- ไม่เคย	7	10
- เคย	3	10

<sup>1/</sup> กลุ่มที่ให้ผลผลิตต่ำเทียบกับช่วงค่าเฉลี่ยผลผลิตพันธุ์เสียบนปิดตานีของเกษตรกรทั้งหมดที่ผลิตได้ 200-272 กิโลกรัมต่อไร่ ในปีการผลิต 59/60

<sup>2/</sup> กลุ่มที่ให้ผลผลิตปานกลางเทียบกับช่วงค่าเฉลี่ยผลผลิตพันธุ์เสียบนปิดตานีของเกษตรกรทั้งหมดที่ผลิตได้ 306-378 กิโลกรัมต่อไร่ ในปีการผลิต 59/60

<sup>3/</sup> กลุ่มที่ให้ผลผลิตสูงเทียบกับค่าเฉลี่ยผลผลิตพันธุ์เสียบนปิดตานีของเกษตรกรทั้งหมดที่ผลิตได้มากกว่า 400 กิโลกรัมต่อไร่ ในปีการผลิต 59/60 เป็นค่าเริ่มต้น และเทียบกับค่าพันธุ์ผลผลิตข้าวพันธุ์เสียบนปิดตานีของกรมการข้าวที่ผลิตได้ 480 กิโลกรัมต่อไร่ เป็นค่าสูงสุด

จากการสำรวจเกษตรกรที่ปลูกข้าวแบบทั่วไปเพื่อเข้าร่วมกระบวนการเรียนรู้แบบโรงเรียนเกษตรกร พบว่ามีเกษตรกรสนใจเข้าร่วม 10 ครัวเรือน จากเกษตรกรทั้งหมด 30 ครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 33.00 จากการวิเคราะห์ลักษณะครัวเรือนเกษตรกรผู้ปลูกข้าวที่สนใจเข้าร่วมกระบวนการโรงเรียนเกษตรกรในพื้นที่ศึกษา พบว่าแหล่งที่มาของรายได้ส่วนใหญ่มาจากภาคการเกษตร อายุเฉลี่ยของเกษตรกร 55.90 ปี รายได้เฉลี่ยของครัวเรือน 116,840 บาทต่อปี เป็นกลุ่มเกษตรกรที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยปานกลาง (306 - 378 กิโลกรัมต่อไร่) และกลุ่มเกษตรกรที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูง (400 - 480 กิโลกรัมต่อไร่) และส่วนใหญ่ไม่มีประสบการณ์ในการอบรมด้านการทำนา



ในขณะที่เกษตรกรที่ไม่สนใจเข้าร่วม มีจำนวน 20 ครัวเรือน จากเกษตรกรทั้งหมด 30 ครัวเรือน มีอายุเฉลี่ย 60.40 ปี และมีรายได้เฉลี่ยของครัวเรือน 244,870 บาทต่อปี (ตารางที่ 9)

## 1.2 การปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมโดยกระบวนการโรงเรียนเกษตรกร

1.2.1 การจัดการกระบวนการเรียนรู้แบบโรงเรียนเกษตรกร โรงเรียนเกษตรกรเป็นการเรียนรู้ในแปลงปลูกข้าวและมีระยะหนึ่งฤดูกาลเพาะปลูก (ตั้งแต่เพาะเมล็ดไปจนถึงเก็บเกี่ยว) เกษตรกรจะพบปะกันตลอดฤดูกาลเพาะปลูก เริ่มจากชี้แจงวัตถุประสงค์ อธิบายรูปแบบหรือวิธีการอบรมตามกระบวนการโรงเรียนเกษตรกรเพื่อให้เกษตรกรรับทราบและเตรียมตัวว่าจะมีลักษณะการถ่ายทอดแบบใด ใช้ศาลาประจำหมู่บ้านหมู่ที่ 2 เป็นสถานที่ในการประชุมและทำกิจกรรมร่วมกัน และให้แปลงเกษตรกรเป็นสถานที่ปฏิบัติ และมีการกำหนดหัวข้อ หลักสูตรที่เกษตรกรสนใจหรือประสบปัญหา ให้ความรู้โดยนักวิชาการเกษตรและเกษตรกรที่ประสบความสำเร็จในการผลิตข้าว GAP รวมทั้งอาสาสมัครเกษตรกรที่มีความชำนาญ

1.2.2 การทดสอบความรู้ของเกษตรกรก่อนและหลังการอบรม เพื่อวัดความรู้ของเกษตรกรที่เข้าร่วมกระบวนการ

1.2.3 ร่วมคิด กิจกรรมการฝึกอบรมตลอดฤดูกาลเพาะปลูกจึงครอบคลุมทุกระยะพัฒนาการของข้าว รวมทั้งการปฏิบัติจัดการที่เกี่ยวข้องทั้งหมด กระบวนการฝึกอบรมจะใช้วิธีให้ผู้เรียนรู้เป็นศูนย์กลาง โดยการมีส่วนร่วมและอาศัยกระบวนการเรียนรู้จากการหาประสบการณ์การปฏิบัติจริง เช่น ร่วมคิดด้าน

- การวิเคราะห์ต้นทุนการผลิต และปัจจัยการผลิต เกษตรกรได้ร่วมกันจัดทำต้นทุนการผลิตข้าว และปัจจัยการผลิตต่าง ๆ ที่ใช้ในการปลูกข้าวเกษตรกรจะทราบต้นทุนการผลิตที่เคยใช้ ผลผลิตที่เคยได้รับ และรายได้ต่อไร่

- การวางแผนการผลิตตลอดฤดูกาล เกษตรกรร่วมจัดทำปฏิทินการเพาะปลูกข้าวเพื่อให้ทราบถึงการจัดการต่าง ๆ ในแต่ละช่วงการเจริญเติบโตของข้าว

- การจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน เกษตรกรร่วมสำรวจระบบนิเวศน์ในแปลงนาของตัวเอง เพื่อตรวจสอบสภาพต่าง ๆ เช่น ความสมบูรณ์ของดินข้าว สภาพทั่วไปของนาข้าว แมลงต่าง ๆ สัตว์ศัตรูข้าว แล้วนำมาแลกเปลี่ยนเรียนรู้กัน เพื่อวิเคราะห์การจัดการศัตรูพืชในแปลงนา

- การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ให้ความรู้เรื่องการเก็บตัวอย่างดินร่วมกับหมอดินอาสาแล้วให้เกษตรกรเก็บตัวอย่างดินในแปลงนาของแต่ละคนมาส่งเพื่อรวบรวมส่งสถานีพัฒนาที่ดินพัทลุง เนื่องจากค่าวิเคราะห์ดินมาช้าไม่ทันกับฤดูกาลผลิตในกระบวนการจึงให้ความรู้เรื่องการผสมปุ๋ยใช้เองโดยใช้แม่ปุ๋ย แต่เนื่องจากปุ๋ยที่กรมวิชาการเกษตรแนะนำสำหรับนาข้าวมี



2 สูตร คือ 46 - 0 - 0 และ 16 - 20 - 0 จึงไม่ต้องผสมเพราะเป็นแม่ปุ๋ยแล้วเกษตรกรสามารถนำความรู้ไปใช้กับพืชอื่น (ยางพารา) แทน

#### 1.2.4 ร่วมปฏิบัติงานร่วมกันของเกษตรกรที่เกี่ยวข้องกับมาตรฐาน GAP

ตารางที่ 10 ผลการประเมินองค์ความรู้ทั่วไปก่อนและหลังเข้าร่วมโครงการ

หัวข้อประเมินองค์ความรู้ทั่วไป	กลุ่มตัวอย่าง (n=10)		
	ก่อนเข้าร่วมโครงการ (ร้อยละ)	หลังเข้าร่วมโครงการ (ร้อยละ)	เพิ่มขึ้น (ร้อยละ)
1. การวิเคราะห์ต้นทุนการผลิต และปัจจัยการผลิต	0.00	100.00	100.00
2. การวางแผนการผลิตตลอดฤดูกาล	50.00	100.00	50.00
3. การเตรียมดิน	50.00	81.00	31.00
4. การวิเคราะห์ดินเบื้องต้น	0.00	100.00	100.00
5. การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	0.00	50.00	50.00
6. การเตรียมเมล็ดพันธุ์ข้าว	80.00	100.00	20.00
7. การจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน	60.00	90.00	30.00
8. การเก็บเกี่ยวและการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว	70.00	82.00	12.00
9. ความรู้เรื่องการผลิตข้าวแบบ GAP	71.20	89.60	18.40

จากการประเมินองค์ความรู้ทั่วไปก่อนและหลังเข้าร่วมโครงการ ของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการทั้งหมด จำนวน 10 ครัวเรือนใน 9 หัวข้อ พบว่า องค์ความรู้ของเกษตรกรเพิ่มทุกหัวข้อ กล่าวคือ

1. การวิเคราะห์ต้นทุนการผลิต และปัจจัยการผลิต เกษตรกรมีองค์ความรู้เพิ่มขึ้น คิดเป็นร้อยละ 100.00 เนื่องจากก่อนเข้าร่วมโครงการเกษตรกรไม่มีการวิเคราะห์ มีองค์ความรู้

2. การวางแผนการผลิตตลอดหลักสูตร เกษตรกรมีองค์ความรู้เพิ่มขึ้น คิดเป็นร้อยละ 50.00 จากก่อนเข้าร่วมโครงการ ร้อยละ 50.00 เป็นหลังเข้าร่วมโครงการ ร้อยละ 100.00

3. การเตรียมดิน เพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 31.00 จากก่อนเข้าร่วมโครงการ ร้อยละ 50.00 เป็นหลังเข้าร่วมโครงการ ร้อยละ 81.00

4. การวิเคราะห์ดินเบื้องต้น เกษตรกรมีองค์ความรู้เพิ่มขึ้น คิดเป็นร้อยละ 100.00 เนื่องจากก่อนเข้าร่วม โครงการเกษตรกรไม่มีการเก็บตัวอย่างดินวิเคราะห์

5. การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน เกษตรกรมีองค์ความรู้เพิ่มขึ้น คิดเป็นร้อยละ 50.00 เนื่องจากก่อนเข้าร่วม โครงการเกษตรกรไม่มีการเก็บตัวอย่างดินวิเคราะห์จึงไม่มีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน เป็นหลังเข้าร่วม โครงการ ร้อยละ 50.00 เกษตรกรมีองค์ความรู้แต่ไม่ได้ปฏิบัติเนื่องจาก ปุ๋ยที่ใช้สำหรับนาข้าวมี 2 สูตร คือ 46 - 0 - 0 และ 16 - 20 - 0 ซึ่งเป็นแม่ปุ๋ยอยู่แล้ว

6. การเตรียมเมล็ดพันธุ์ข้าว เกษตรกรมีองค์ความรู้เพิ่มขึ้น คิดเป็นร้อยละ 20.00 จากก่อนเข้าร่วมโครงการ ร้อยละ 80.00 เป็นหลังเข้าร่วมโครงการ ร้อยละ 100.00

7. การจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน เกษตรกรมีองค์ความรู้เพิ่มขึ้น คิดเป็นร้อยละ 30.00 จากก่อนเข้าร่วมโครงการ ร้อยละ 60.00 เป็นหลังเข้าร่วมโครงการ ร้อยละ 90.00

8. การเก็บเกี่ยวและการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว เกษตรกรมีองค์ความรู้เพิ่มขึ้น คิดเป็นร้อยละ 12.00 จากก่อนเข้าร่วมโครงการ ร้อยละ 70.00 เป็นหลังเข้าร่วมโครงการ ร้อยละ 82.00

9. ความรู้เรื่องการผลิตข้าวแบบ GAP เกษตรกรมีองค์ความรู้เพิ่มขึ้น คิดเป็นร้อยละ 18.40 จากก่อนเข้าร่วมโครงการ ร้อยละ 71.20 เป็นหลังเข้าร่วมโครงการ ร้อยละ 89.60 (ตารางที่ 10)

1.2.5 ร่วมประเมินองค์ความรู้ตามมาตรฐาน GAP ก่อนและหลังเข้าร่วมโครงการของเกษตรกร โดยการใช้แบบทดสอบ

ตารางที่ 11 ผลการประเมินองค์ความรู้ตามมาตรฐาน GAP ก่อนและหลังเข้าร่วมโครงการ

หัวข้อประเมินองค์ความรู้ตามมาตรฐาน GAP	กลุ่มตัวอย่าง (n=10)		
	ก่อนเข้าร่วมโครงการ (ร้อยละ)	หลังเข้าร่วมโครงการ (ร้อยละ)	เพิ่มขึ้น (ร้อยละ)
1. การจัดการแหล่งน้ำ	80.00	80.00	0.00
2. การจัดการพื้นที่ปลูก	97.50	100.00	2.50
3. การจัดการวัตถุอันตรายทางการเกษตร	100.00	100	0.00
4. การจัดการคุณภาพการผลิตก่อนการเก็บเกี่ยว	72.00	94.00	22.00
5. การเก็บเกี่ยวและปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว	55.00	60.00	5.00

ตารางที่ 11 (ต่อ)

หัวข้อประเมินองค์ความรู้ตามมาตรฐาน GAP	กลุ่มตัวอย่าง (n=10)		
	ก่อนเข้าร่วม โครงการ (ร้อยละ)	หลังเข้าร่วม โครงการ (ร้อยละ)	เพิ่มขึ้น (ร้อยละ)
6. วิธีการขนย้ายและการเก็บรักษาผลผลิต	80.00	95.00	15.00
7. การบันทึกและการตามสอบ	6.66	66.67	60.01

จากการวิเคราะห์ผลการประเมินองค์ความรู้ตามข้อกำหนดของมาตรฐาน GAP ก่อนและหลังเข้าร่วมโครงการ ของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการทั้งหมด จำนวน 10 ครัวเรือน ใน 7 ข้อกำหนด พบว่า เกษตรกรมีองค์ความรู้ตามข้อกำหนดของมาตรฐาน GAP เพิ่มขึ้น กล่าวคือ ข้อกำหนดที่เพิ่มขึ้นมากที่สุด คือ ข้อกำหนดที่ 7 การบันทึกและการตามสอบ เกษตรกรมีองค์ความรู้เพิ่มขึ้น คิดเป็นร้อยละ 60.01 จากร้อยละ 6.66 ก่อนเข้าร่วมโครงการ เป็นร้อยละ 66.67 หลังเข้าร่วมโครงการ รองลงมา คือ ข้อกำหนดที่ 4 การจัดการคุณภาพการผลิตก่อนการเก็บเกี่ยว เกษตรกรมีองค์ความรู้เพิ่มขึ้น คิดเป็นร้อยละ 22.00 จากร้อยละ 72.00 ก่อนเข้าร่วมโครงการ เป็นร้อยละ 94.00 หลังเข้าร่วมโครงการ และข้อกำหนดที่ 6 วิธีการขนย้ายและการเก็บรักษาผลผลิต เกษตรกรมีองค์ความรู้เพิ่มขึ้น คิดเป็นร้อยละ 15.00 จากร้อยละ 80.00 ก่อนเข้าร่วมโครงการ เป็นร้อยละ 95.00 หลังเข้าร่วมโครงการ ในขณะที่ข้อกำหนดที่ 1 การจัดการแหล่งน้ำ และข้อกำหนดที่ 3 การจัดการวัตถุอันตรายทางการเกษตร เกษตรกรมีองค์ความรู้เท่าเดิม ก่อนและหลังเข้าร่วมโครงการ กล่าวคือ ข้อกำหนดที่ 1 การจัดการแหล่งน้ำ เกษตรกรมีองค์ความรู้ คิดเป็นร้อยละ 80.00 และข้อกำหนดที่ 3 การจัดการวัตถุอันตรายทางการเกษตร เกษตรกรมีองค์ความรู้ คิดเป็นร้อยละ 100.00 คือ เกษตรกรสามารถตอบคำถามได้ทุกประเด็นในแบบทดสอบก่อนและหลังการอบรม (ตารางที่ 11)

## 2. การพัฒนาความรู้และทักษะของเกษตรกร

### 2.1 ผลการปฏิบัติงานในแปลงปลูกข้าวของเกษตรกร

ตารางที่ 12 ผลการประเมินการปฏิบัติงานในแปลงปลูกข้าวของเกษตรกรตามมาตรฐาน GAP ก่อน  
และหลังเข้าร่วมโครงการ

หัวข้อประเมินการปฏิบัติงาน	กลุ่มตัวอย่าง (n=10)		
	ก่อนเข้าร่วม โครงการ (ร้อยละ)	หลังเข้าร่วม โครงการ (ร้อยละ)	เพิ่มขึ้น (ร้อยละ)
1. การสำรวจการเจริญเติบโตของข้าว			
- การงอกของต้นข้าว	100.00	100.00	0.00
- การเจริญเติบโต (ความสูง จำนวนใบ จำนวนข้อ)	100.00	100.00	0.00
- การแตกกอของข้าว	33.33	54.17	20.84
2. การสำรวจระบบนิเวศในนาข้าว			
- พืชน้ำ เช่น สาหร่าย ชนิดของผักกินได้ แหน	50.00	100.00	50.00
- โรคข้าว เช่น โรคไหม้ โรคใบจุดสีน้ำตาล	33.33	72.92	39.59
- แมลงศัตรูข้าว เช่น เพลี้ยกระดาดสีน้ำตาล แมลง ถึง	33.33	77.09	43.76
- สัตว์ศัตรูข้าว เช่น หอยเชอรี่ ปู หนูนา	71.67	100.00	28.33
3. การสำรวจศัตรูธรรมชาติ			
- สามารถจำแนกชนิดของศัตรูธรรมชาติ	12.50	100.00	87.50
- สามารถบอกประโยชน์ของศัตรูธรรมชาติ	12.50	100.00	87.50
- สามารถบอกวิธีอนุรักษ์ศัตรูธรรมชาติ	12.50	100.00	87.50
4. การสำรวจวัชพืช			
- สามารถจำแนกชนิดของวัชพืช	56.25	100.00	43.75
- สามารถกำจัดวัชพืชทุกระยะการเจริญเติบโต ของข้าว	71.25	77.09	5.84
- มีวิธีป้องกันการแพร่กระจายและการเกิดของ วัชพืช	71.25	77.09	5.84
5. การปฏิบัติการขายเชื้อไตรโคเดอร์มา และการใช้ เชื้อไตรโคเดอร์มาในนาข้าว	12.50	75.00	62.50

จากการวิเคราะห์ผลการประเมินการปฏิบัติงานในแปลงปลูกข้าวของเกษตรกร ตามมาตรฐาน GAP ก่อนและหลังเข้าร่วมโครงการ ของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการทั้งหมด จำนวน 10 ครัวเรือนในหัวข้อการปฏิบัติงาน 5 หัวข้อ ประกอบด้วย 1) การสำรวจการเจริญเติบโตของข้าว 2) การสำรวจนิเวศน์ในนาข้าว 3) การสำรวจศัตรูธรรมชาติ 4) การสำรวจวัชพืช และ 5) การปฏิบัติการขยายเชื้อไตรโคเดอร์มา และการใช้เชื้อไตรโคเดอร์มาในนาข้าว พบว่า

1. การสำรวจศัตรูธรรมชาติ เกษตรกรมีการปฏิบัติเพิ่มขึ้นมากที่สุดในหัวข้อ การสำรวจศัตรูธรรมชาติ กล่าวคือ เกษตรกรสามารถจำแนกชนิดของศัตรูธรรมชาติ สามารถบอกประโยชน์ของศัตรูธรรมชาติ สามารถบอกวิธีอนุรักษ์ศัตรูธรรมชาติ เพิ่มขึ้น คิดเป็นร้อยละ 87.50 รองลงมาคือการปฏิบัติการขยายเชื้อ ไตรโคเดอร์มา และการใช้เชื้อไตรโคเดอร์มาในนาข้าว เพิ่มขึ้น คิดเป็นร้อยละ 62.50

2. การสำรวจการเจริญเติบโตของข้าว พบว่าเกษตรกรมีการปฏิบัติงานที่อยู่แล้ว คือ ในประเด็นการงอกของต้นข้าว และการเจริญเติบโต (ความสูง จำนวนใบ จำนวนข้อ) ส่วนการสำรวจการแตกกอของข้าว พบเกษตรกรมีความรู้เพิ่มขึ้น คิดเป็นร้อยละ 20.84

3. การสำรวจระบบนิเวศในนาข้าว มี 4 หัวข้อ พืชน้ำ โรคน้ำ แมลงศัตรูข้าว และ สัตว์ศัตรูข้าว พบว่า เกษตรกรปฏิบัติเพิ่มมากที่สุดคือ พืชน้ำ เช่น สาหร่าย ชนิดของผักกินได้ แทน กล่าวคือ เกษตรกรสามารถแยกแยะพืชน้ำได้ เพิ่มขึ้น ร้อยละ 50.00 จาก ร้อยละ 50.00 ก่อนเข้าร่วมโครงการ เป็นร้อยละ 100.00 หลังเข้าร่วมโครงการ รองลงมา หัวข้อแมลงศัตรูข้าว เกษตรกรรู้จัก และแยกแยะได้เพิ่มขึ้น ร้อยละ 43.76 จากร้อยละ 33.33 ก่อนเข้าร่วมโครงการ เป็นร้อยละ 77.09 หลังเข้าร่วมโครงการ

4. การสำรวจวัชพืช พบว่า เกษตรกรสามารถจำแนกชนิดของวัชพืชได้เพิ่มขึ้น มากที่สุดใน 3 หัวข้อ กล่าวคือ เพิ่มขึ้นร้อยละ 43.75 จากร้อยละ 56.25 ก่อนเข้าร่วมโครงการ เป็น ร้อยละ 100.00 หลังเข้าร่วมโครงการ ในขณะที่ หัวข้อสามารถจำกัดวัชพืชทุกระยะการเจริญเติบโต และหัวข้อมีวิธีป้องกันการแพร่กระจายและการเกิดของวัชพืช เพิ่มขึ้น ร้อยละ 5.84 เท่ากันทั้ง 2 หัวข้อ

5. การปฏิบัติการขยายเชื้อไตรโคเดอร์มา และการใช้เชื้อไตรโคเดอร์มาในนาข้าว พบว่า เกษตรกรมีการปฏิบัติเพิ่มร้อยละ 62.50 จากร้อยละ 12.50 ก่อนเข้าร่วมโครงการ เป็นร้อยละ 70.00 หลังเข้าร่วมโครงการ (ตารางที่ 12)

## 2.2 ผลการประเมินองค์ความรู้และการปฏิบัติของเกษตรกร

การวิเคราะห์ผลการเปรียบเทียบระดับองค์ความรู้และการปฏิบัติของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวก่อนและหลังเข้าร่วมโครงการ จำนวน 10 ครัวเรือน ประกอบด้วย 2 หัวข้อประเมิน คะแนนเต็ม 100 คะแนน คือ ด้านองค์ความรู้ 30 คะแนน และด้านการปฏิบัติ 70 คะแนน

ตารางที่ 13 เปรียบเทียบผลคะแนนระดับองค์ความรู้และการปฏิบัติของเกษตรกรผู้ปลูกข้าว ก่อนและหลังเข้าร่วมโครงการ

หัวข้อประเมิน	คะแนน	กลุ่มตัวอย่าง (n=10)		
		ก่อนเข้าร่วมโครงการ	หลังเข้าร่วมโครงการ	เพิ่มขึ้น
		(ร้อยละ)	(ร้อยละ)	(ร้อยละ)
<b>ด้านองค์ความรู้</b>				
1. การวางแผนการผลิตตลอดฤดูกาล	4.00	2.00	4.00	2.00
2. การเตรียมดิน	4.00	2.00	3.24	1.24
3. การเตรียมเมล็ดพันธุ์	4.00	3.20	3.68	0.48
4. การจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน	4.00	2.40	3.60	1.20
5. การเก็บเกี่ยวและการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว	4.00	2.80	3.28	0.48
6. ความรู้เรื่องการผลิตข้าวแบบ GAP	10.00	7.12	8.96	1.84
<b>รวม</b>	<b>30.00</b>	<b>19.52</b>	<b>26.76</b>	<b>7.24</b>
<b>ด้านปฏิบัติการ</b>				
7. การปฏิบัติการสำรวจการเจริญเติบโตของข้าวมาน	18.00	14.00	15.40	1.40
8. การปฏิบัติการสำรวจระบบนิเวศในนาข้าว	16.00	7.65	14.40	6.75
9. การปฏิบัติการสำรวจศัตรูธรรมชาติ	12.00	2.40	12.00	9.60
10. การปฏิบัติการสำรวจวัชพืช	16.00	9.12	13.67	4.55



ตารางที่ 13 (ต่อ)

หัวข้อประเมิน	คะแนน	กลุ่มตัวอย่าง (n=10)		
		ก่อนเข้าร่วม โครงการ	หลังเข้าร่วม โครงการ	เพิ่มขึ้น
		(ร้อยละ)	(ร้อยละ)	(ร้อยละ)
11. การปฏิบัติการขยายเชื้อไตรโค เดอร์มา และการใช้เชื้อไตรโคเดอร์มา ในนาข้าว	8.00	1.60	6.00	4.40
<b>รวม</b>	<b>70.00</b>	<b>34.77</b>	<b>61.47</b>	<b>26.69</b>

จากการศึกษาสามารถเปรียบเทียบด้านองค์ความรู้และด้านปฏิบัติการของเกษตรกรก่อนและหลังการเข้าร่วมโครงการผ่านกิจกรรมโรงเรียนเกษตรกร โดยเปรียบเทียบผลคะแนนระดับองค์ความรู้และการปฏิบัติการของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวก่อนและหลังเข้าร่วมโครงการ ดังนี้ เมื่อเปรียบเทียบในภาพรวมของกระบวนการพัฒนาแบบมีส่วนร่วมผ่านกิจกรรมโรงเรียนเกษตรกร โดยแยกเป็นคะแนนด้านองค์ความรู้ 30 คะแนน และด้านปฏิบัติการ 70 คะแนน รวม 100 คะแนน ก่อนเข้าร่วมโครงการ เกษตรกรมีคะแนนรวม 54.29 คะแนน หลังเข้าร่วมโครงการ เกษตรกรมีคะแนนรวม 88.23 คะแนน กล่าวคือ เกษตรกรมีคะแนนด้านองค์ความรู้ เพิ่มขึ้นคิดเป็น 7.24 คะแนน จาก 19.52 คะแนน เป็น 26.76 คะแนน ส่วนด้านปฏิบัติการ เกษตรกรมีคะแนนเพิ่มขึ้นคิดเป็น 26.69 คะแนน จาก 34.77 คะแนน เป็น 34.77 คะแนน (ตารางที่ 13)

## กระบวนการประยุกต์องค์ความรู้และทักษะของเกษตรกรสู่การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี สำหรับการผลิตข้าวตามมาตรฐาน GAP

### 1. การเจริญเติบโตของข้าวและการให้ผลผลิต

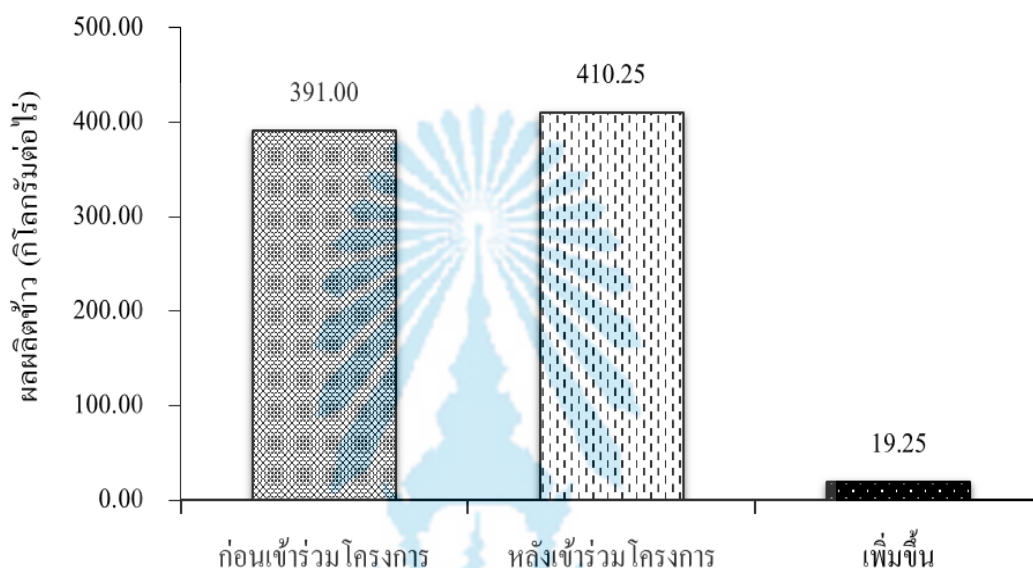
ตารางที่ 14 ผลการประยุกต์องค์ความรู้และการปฏิบัติงานของเกษตรกรต่อการเจริญเติบโตของข้าว  
และการให้ผลผลิต และคุณสมบัติดิน

ตัวชี้วัด	หลังเข้าร่วม โครงการ
1. พื้นที่ไถ (ตารางเซนติเมตร)	78.56
2. ความสูงของต้น (เซนติเมตร)	155.55
3. จำนวนเมล็ดต่อรวง	285.50
4. น้ำหนักเมล็ด 1,000 เมล็ด (กรัม)	16.77
5. คุณสมบัติของดิน	
- ความเป็นกรด - ด่าง	4.13
- ปริมาณฟอสฟอรัส (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)	16.69
- ปริมาณโพแทสเซียม (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)	161.19
- ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (ร้อยละ)	1.48

จากการวิเคราะห์ผลการประยุกต์องค์ความรู้และการปฏิบัติงานของเกษตรกรต่อการเจริญเติบโตของข้าว การให้ผลผลิต และคุณสมบัติดิน หลังเข้าร่วมโครงการของเกษตรกร จำนวน 10 ครัวเรือน โดยแสดงผลเป็นค่าเฉลี่ย ด้วยตัวชี้วัด 5 ตัวชี้วัด ประกอบด้วย พื้นที่ไถ ความสูงของต้น จำนวนเมล็ดต่อรวง น้ำหนักเมล็ด 1,000 เมล็ด และคุณสมบัติดิน ได้ผลดังนี้ พื้นที่ไถ มีพื้นที่ไถ 78.56 ตารางเซนติเมตร ความสูงของต้น 155.55 เซนติเมตร จำนวนเมล็ดต่อรวง 285.50 เมล็ด น้ำหนักเมล็ด 1,000 เมล็ด เท่ากับ 16.77 กรัม และคุณสมบัติของดิน ประกอบด้วย ดินมีระดับกรดรุนแรง ความเป็นกรด - ด่าง เท่ากับ 4.13 ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์มีค่าเท่ากับ 16.69 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ( $\text{mg kg}^{-1}$ )ระดับปานกลาง มีปริมาณโพแทสเซียม 161.19 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ระดับสูงมาก และปริมาณอินทรีย์วัตถุคิดเป็นร้อยละ 1.48 อยู่ในระดับต่ำ (ตารางที่ 14)

จากประยุกต์องค์ความรู้และการปฏิบัติงานของเกษตรกรจากการเข้าร่วมโครงการต่อการให้ผลผลิตข้าว สามารถเปรียบเทียบผลผลิตข้าวของเกษตรกรก่อนและหลังการเข้าร่วมโครงการ

ดังนั้น ผลผลิตข้าวของเกษตรกรเพิ่มขึ้น 19.25 กิโลกรัม จากผลผลิตก่อนเข้าร่วมโครงการ 391.00 กิโลกรัมต่อไร่ เป็น 410.25 กิโลกรัมต่อไร่ หลังเข้าร่วมโครงการ (ภาพที่ 6)



ภาพที่ 6 ผลการประยุกต์องค์ความรู้และการปฏิบัติงานของเกษตรกรจากการเข้าร่วมโครงการต่อการให้ผลผลิตข้าว

## 2. การผลิตข้าวแบบทั่วไปและแบบ GAP กับเกณฑ์กำหนดการผลิตข้าวตามมาตรฐาน GAP

จากการประยุกต์องค์ความรู้และทักษะของเกษตรกรสู่การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับการผลิตข้าวตามมาตรฐาน GAP สามารถวิเคราะห์ข้อมูล เปรียบเทียบวิธีการผลิตข้าวแบบทั่วไปกับเกณฑ์กำหนดการผลิตข้าวตามมาตรฐาน GAP ในพื้นที่ศึกษา จำนวน 10 ครัวเรือน เกษตรกรสามารถปฏิบัติตามเกณฑ์กำหนดการผลิตข้าวตามมาตรฐาน GAP (ตารางที่ 15) ดังนี้

เกณฑ์กำหนดการผลิตข้าวตามมาตรฐาน GAP ที่เกษตรกรผลิตข้าวแบบทั่วไปผ่านเกณฑ์กำหนด 7 ข้อ คือ

ข้อกำหนดที่ 1 แหล่งน้ำ คือเกษตรกรใช้น้ำจากน้ำฝนซึ่งไม่ก่อให้เกิดการปนเปื้อนวัตถุ หรือสิ่งที่เป็นอันตราย

ข้อกำหนดที่ 2 พื้นที่ปลูก กล่าวคือพื้นที่ปลูกไม่อยู่ในสภาพแวดล้อมซึ่งก่อให้เกิดการปนเปื้อนวัตถุหรือสิ่งที่เป็นอันตรายต่อผลผลิต

ข้อกำหนดที่ 3 เกษตรกรใช้การจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน ลดการใช้สารเคมี เกษตรกรมีความรู้ในการใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตรที่ถูกต้อง เกษตรกรมีความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับการป้องกันตนเองจากการใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตร เกษตรกรเก็บวัตถุอันตรายทางการเกษตรชนิดต่าง ๆ เป็นสัดส่วน และมีสถานที่เก็บเฉพาะ ภาชนะบรรจุวัตถุอันตรายทางการเกษตรที่ใช้หมดแล้วกำจัดได้ถูกวิธี และเกษตรกรทราบวัตถุอันตรายที่ระบุในทะเบียนวัตถุอันตรายทางการเกษตรที่ห้ามใช้

ข้อกำหนดที่ 4 การจัดการคุณภาพในกระบวนการผลิตก่อนการเก็บเกี่ยว ซึ่งจะแบ่งเป็นข้อย่อยประกอบด้วย ข้อย่อยที่ 4.1 การผลิตเพื่อให้ได้ข้าวเปลือกตรงตามพันธุ์ เกษตรกรใช้เมล็ดพันธุ์จากศูนย์เมล็ดพันธุ์ เกษตรกรมีการตัดตัดข้าวปน ตามระยะ (ระยะแตกกอ, ระยะออกดอก ถึงระยะ โนมรวง, ระยะสุกแก่ถึงก่อนเก็บเกี่ยว) ข้อย่อยที่ 4.2 การป้องกันกำจัดศัตรูพืช และความเสียหายของผลผลิตจากศัตรูพืช คือ เกษตรกรมีการสำรวจระบบนิเวศในแปลงข้าว และเกษตรกรมีการใช้การจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน

ข้อกำหนดที่ 5 การเก็บเกี่ยวและการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว คือ ข้อย่อยที่ 5.1 การจัดการเพื่อให้ได้ข้าวเปลือกที่มีคุณภาพการสีที่ดี เกษตรกรเก็บข้าวในระยะพลับพลึง ข้อย่อยที่ 5.2 การเก็บเกี่ยวและการนวดเกษตรกรไม่สามารถระบายน้ำออกจากนาก่อนการเก็บเกี่ยวได้ เก็บเกี่ยวแยกพันธุ์ พร้อมกันในพันธุ์เดียวกัน ข้อย่อยที่ 5.3 ความชื้นของข้าวเปลือกและการลดความชื้น คือมีการลดความชื้นภายใน 24 ชั่วโมง ตากข้าวหนาน้อยกว่า 5 เซนติเมตร และเกลี่ยข้าวเฉลี่ย 2 ครั้ง ต่อวัน

ข้อกำหนดที่ 6 การขนย้าย การเก็บรักษา และการรวบรวมผลิตผล คือ เกษตรกรใช้กระสอบที่สะอาดในการบรรจุข้าว และมีการเก็บในยุ้ง/สถานที่เก็บที่สะอาด อากาศถ่ายเทได้ สะดวก และ

ข้อกำหนดที่ 7 การบันทึกและการจัดเก็บข้อมูล คือ เกษตรกรมีการบันทึกข้อมูล ในแบบ GAP 02 (ตารางที่ 15)

ตารางที่ 15 เปรียบเทียบวิธีการผลิตข้าว การผลิตแบบทั่วไปและแบบ GAP กับเกณฑ์กำหนดการผลิตข้าวตามมาตรฐาน GAP

รายการ	การผลิตข้าวแบบทั่วไป <sup>1/</sup>	การผลิตข้าวแบบ GAP <sup>2/</sup>	เกณฑ์กำหนดการผลิตข้าวตามมาตรฐาน GAP <sup>2/</sup>
1. แหล่งน้ำ	เกษตรกรใช้น้ำฝนในการทำนา	เกษตรกรใช้น้ำฝนในการทำนา	น้ำที่ใช้ต้องได้จากแหล่งที่ไม่มีสภาพแวดล้อมซึ่งก่อให้เกิดการปนเปื้อนวัตถุอันตราย
2. พื้นที่ปลูก	พื้นที่ปลูกไม่อยู่ในสภาพแวดล้อมซึ่งก่อให้เกิดการปนเปื้อนวัตถุหรือสิ่งที่เป็นอันตรายต่อผลผลิต	พื้นที่ปลูกไม่อยู่ในสภาพแวดล้อมซึ่งก่อให้เกิดการปนเปื้อนวัตถุหรือสิ่งที่เป็นอันตรายต่อผลผลิต	ต้องเป็นพื้นที่ที่ไม่มีวัตถุอันตรายที่จะทำให้เกิดการตกค้างหรือปนเปื้อนในข้าว
3. การใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตร	- เกษตรกรใช้ตามความเคยชิน หรือปรึกษาร้านเคมีเกษตรในพื้นที่ - ไม่มีความรู้ในการใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตรที่ถูกต้อง - ไม่มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการ	- เกษตรกรใช้การจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน ลดการใช้สารเคมี - มีความรู้ในการใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตรที่ถูกต้อง - มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการ	- ให้ใช้ตามคำแนะนำของกรมการข้าว หรือกรมวิชาการเกษตร และคำแนะนำในฉลากที่ขึ้นทะเบียนอย่างถูกต้องกับกรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ - ห้ามใช้วัตถุอันตรายที่ระบุในทะเบียนวัตถุอันตรายทางการเกษตรที่ห้ามใช้ - ในกรณีที่ผลิตเพื่อส่งออก ห้ามใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตรที่ประเทศคู่ค้าห้ามใช้

ตารางที่ 15 (ต่อ)

รายการ	การผลิตข้าว แบบทั่วไป <sup>1/</sup>	การผลิตข้าว แบบ GAP <sup>2/</sup>	เกณฑ์กำหนดการผลิตข้าวตามมาตรฐาน GAP <sup>2/</sup>
	ป้องกันตนเอง จากการใช้วัตถุ อันตรายทาง การเกษตร - ไม่เก็บวัตถุ อันตรายทาง การเกษตร ชนิดต่าง ๆ ไม่ เป็นสัดส่วน และมีสถานที่ เก็บเฉพาะ - ภาชนะบรรจุ วัตถุอันตราย ทางการเกษตร ที่ใช้หมดแล้ว กำจัดไม่ถูกวิธี - เกษตรกรไม่ ทราบวัตถุ อันตรายที่ระบุ ในทะเบียน วัตถุอันตราย ทางการเกษตร ที่ห้ามใช้	จากการใช้วัตถุ อันตรายทาง การเกษตร - เก็บวัตถุ อันตรายทาง การเกษตร ชนิดต่าง ๆ เป็นสัดส่วน และมีสถานที่ เก็บเฉพาะ - ภาชนะบรรจุ วัตถุอันตราย ทางการเกษตร ที่ใช้หมดแล้ว กำจัดถูกวิธี - เกษตรกร ทราบวัตถุ อันตรายที่ระบุ ในทะเบียน วัตถุอันตราย ทางการเกษตร ที่ห้ามใช้	



## ตารางที่ 15 (ต่อ)

รายการ	การผลิตข้าวแบบทั่วไป <sup>1/</sup>	การผลิตข้าวแบบ GAP <sup>2/</sup>	เกณฑ์กำหนดการผลิตข้าวตามมาตรฐาน GAP <sup>2/</sup>
4. การจัดการคุณภาพในกระบวนการผลิตก่อนการเก็บเกี่ยว			
4.1 การผลิตเพื่อให้ได้ข้าวเปลือกตรงตามพันธุ์	<p>- เกษตรกรเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เองจากฤดูกาลเพาะปลูกที่ผ่านมา</p> <p>- เกษตรกรมีการใช้สารควบคุมวัชพืช/ฆ่าวัชพืชประเภทหลังงอก</p> <p>- เกษตรกรไม่มีการตัดตัดข้าวปน ตามระยะระยะ (ระยะแตกกอ, ระยะออกดอกถึงระยะโน้มรวง, ระยะโน้มรวง,</p>	<p>- เกษตรกรใช้เมล็ดพันธุ์จากศูนย์เมล็ดพันธุ์</p> <p>- เกษตรกรมีการตัดตัดข้าวปน ตามระยะ (ระยะแตกกอ, ระยะออกดอกถึงระยะโน้มรวง, ระยะสุกแก่ถึงก่อนเก็บเกี่ยว)</p>	<p>ข้าวเปลือกที่เก็บเกี่ยวและนวดแล้วต้องมีคุณภาพดังนี้</p> <p>กลุ่มข้าวทั่วไป มีข้าวพันธุ์อื่นปนไม่เกินร้อยละ 5 ในจำนวนนี้มีข้าวเมล็ดแดงปนไม่เกินร้อยละ 2</p> <p>กลุ่มข้าวหอมมะลิ มีข้าวพันธุ์อื่นปนได้ไม่เกินร้อยละ 2 ในจำนวนนี้มีข้าวเมล็ดแดงปนไม่เกินร้อยละ 0.5 โดยพิจารณาจาก</p> <p>- การเลือกเมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพตรงตามพันธุ์และมาจากแหล่งผลิตเมล็ดพันธุ์ที่เชื่อถือได้</p> <p>- การจัดการการปลูกและการดูแลเพื่อลดปริมาณข้าวเรือและข้าวพันธุ์อื่นปนและมีการบันทึกข้อมูล</p>

ตารางที่ 15 (ต่อ)

รายการ	การผลิตข้าวแบบทั่วไป <sup>1/</sup>	การผลิตข้าวแบบ GAP <sup>2/</sup>	เกณฑ์กำหนดการผลิตข้าวตามมาตรฐาน GAP <sup>2/</sup>
	ระยะสุกแก่ถึงก่อนเก็บเกี่ยว)		<p>กลุ่มข้าวทั่วไป จำนวนต้นข้าวพันธุ์อื่นปนที่ยอมรับให้มีได้ไม่เกินร้อยละ 3</p> <p>กลุ่มข้าวหอมมะลิ จำนวนต้นของข้าวพันธุ์อื่นปนที่ยอมรับให้มีได้ไม่เกินร้อยละ 2</p> <p>สำรวจการเข้าทำลายของศัตรูพืชที่มีผลต่อข้าว</p> <p>- ป้องกันกำจัดศัตรูพืชและข้าววัชพืชอย่างมีประสิทธิภาพด้วยวิธีที่เหมาะสมตามคำแนะนำของกรมการข้าว หากใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตร ให้ใช้ตามข้อกำหนดที่ 3</p> <p>- ผลผลิตที่ได้ต้องไม่มีโรคพืชและการทำลายของแมลงมากกว่าร้อยละ 10</p>
4.2 การป้องกันกำจัดศัตรูพืชและความเสียหายของผลผลิตจากศัตรูพืช	- เกษตรกรไม่มีการสำรวจระบบนิเวศในแปลงข้าว - เกษตรกรนิยมใช้สารเคมีเมื่อพบปัญหาซึ่งมีผลต่อระดับเศรษฐกิจ	- เกษตรกรมีการสำรวจระบบนิเวศในแปลงข้าว - เกษตรกรประยุกต์ใช้การจัดการผสมผสาน	
5. การเก็บเกี่ยวและการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว			
5.1 การจัดการเพื่อให้ได้ข้าวเปลือกที่	- เกษตรกรเก็บข้าวเหลืองทั้งรวง	- เกษตรกรเก็บข้าวในระยะพลับพลึง	เก็บเกี่ยวในระยะที่เหมาะสมเพื่อให้ได้ข้าวเปลือกมีคุณภาพการสีที่ได้ข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าวตามข้อกำหนดในมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติสำหรับข้าวแต่ละชนิด โดยเก็บเกี่ยวเมื่อ

ตารางที่ 15 (ต่อ)

รายการ	การผลิตข้าวแบบทั่วไป <sup>1/</sup>	การผลิตข้าวแบบ GAP <sup>2/</sup>	เกณฑ์กำหนดการผลิตข้าวตามมาตรฐาน GAP <sup>2/</sup>
มีคุณภาพการสีที่ดี			- รวงข้าวมีอายุ 25 - 35 วันหลังข้าวออกดอก - รวงข้าวอยู่ในระยะปลับปลิง ซึ่งเมล็ดข้าวเปลือกในรวงสุกเหลืองไม่น้อยกว่าสามในสี่ส่วนของรวง
5.2 การเก็บเกี่ยวและการนวด	- เกษตรกรเก็บเกี่ยวด้วยรถเกี่ยวนวดข้าว - เกษตรกรไม่สามารถระบายน้ำออกจากนาก่อนการเก็บเกี่ยวได้ - เก็บเกี่ยวพร้อมกันทั้งบริเวณไม่แยกพันธุ์ มีการปนกันของข้าวช่วงรอยต่อ	- เกษตรกรเก็บเกี่ยวด้วยรถเกี่ยวนวดข้าว - เกษตรกรไม่สามารถระบายน้ำออกจากนาก่อนการเก็บเกี่ยวได้ - เก็บเกี่ยวแยกพันธุ์ พร้อมกันในพันธุ์เดียวกัน	- อุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บเกี่ยว ภาชนะบรรจุ และวิธีการเก็บเกี่ยวต้องไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพของผลิตผล และต้องเก็บเกี่ยวอย่างระมัดระวังไม่ให้เกิดการปนของข้าวพันธุ์อื่น กรณีนวดด้วยเครื่องหรือเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องเกี่ยวนวด ต้องรักษาความสะอาดของเครื่องเกี่ยวนวด และต้องปฏิบัติอย่างระมัดระวังไม่ให้เกิดการปนของข้าวพันธุ์อื่น ถ้าเกี่ยวข้าวพันธุ์อื่นมาก่อนต้องกำจัดข้าวพันธุ์อื่นที่ตกค้างในเครื่องออก
5.3 ความชื้นของข้าวเปลือกและการลดความชื้น	- มีการลดความชื้นภายใน 24 ชั่วโมง - ตากข้าวหนาแน่นกว่า 5 เซนติเมตร	- มีการลดความชื้นภายใน 24 ชั่วโมง - ตากข้าวหนาแน่นกว่า 5 เซนติเมตร	หากไม่ได้จำหน่ายเป็นข้าวเปลือกสด ให้ลดความชื้นภายใน 24 ชั่วโมง หลังการเก็บเกี่ยว - วิธีการลดความชื้นต้องไม่ทำให้เมล็ดข้าวเปลือกเกิดการแตกหัก จนสีได้ข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าวแน่นกว่าข้อกำหนดคุณภาพการสีตามมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ สำหรับข้าวแต่ละชนิด

ตารางที่ 15 (ต่อ)

รายการ	การผลิตข้าวแบบทั่วไป <sup>1/</sup>	การผลิตข้าวแบบ GAP <sup>2/</sup>	เกณฑ์กำหนดการผลิตข้าวตามมาตรฐาน GAP <sup>2/</sup>
6. การขนย้าย การเก็บรักษา และการรวบรวมการผลิตผล	<p>- เกือบข้าวระหว่างการตาก 2 ครั้งต่อวัน</p> <p>- เกษตรกรใช้กระสอบที่สะอาดในการบรรจุข้าว</p> <p>- เก็บในยุ้ง/สถานที่เก็บที่สะอาด อากาศถ่ายเทได้สะดวก</p>	<p>- เกือบข้าวระหว่างการตาก 2 ครั้งต่อวัน</p> <p>- เกษตรกรใช้กระสอบที่สะอาดในการบรรจุข้าว</p> <p>- เก็บในยุ้ง/สถานที่เก็บที่สะอาด อากาศถ่ายเทได้สะดวก</p>	<p>- ให้ลดความชื้นของเมล็ดข้าวเปลือก สำหรับการซื้อขายต้องไม่เกินร้อยละ 15 และสำหรับเก็บรักษาต้องไม่เกินร้อยละ 14</p> <p>อุปกรณ์ ภาชนะบรรจุ และพาหนะที่ใช้ในการขนย้ายและการเก็บรักษาต้องสะอาด สามารถป้องกันการปนเปื้อนจากอันตรายและสิ่งแปลกปลอมที่มีผลต่อความปลอดภัยในการบริโภค รวมทั้งไม่ทำให้เกิดการปนของข้าวพันธุ์อื่น</p> <p>- สถานที่เก็บรวบรวม และสถานที่เก็บรักษาต้องถูกลักษณะ สะอาดและมีการถ่ายเทอากาศดี สามารถป้องกันการปนเปื้อนการผลิตและป้องกันการปนของข้าวพันธุ์อื่นได้</p> <p>- วิธีการเก็บรักษา และรวบรวมการผลิตผล ต้องไม่ทำให้ผลิตผลเสียหาย และทำให้เกิดการปนของข้าวพันธุ์อื่น และป้องกันและลดความเสียหายจากแมลงและสัตว์ศัตรูในโรงเก็บ</p> <p>- กรณีผลิตข้าวหลายพันธุ์ ต้องมีการจัดการเพื่อป้องกันการปนของข้าวต่างพันธุ์ได้</p>
7. การบันทึกและการจัดเก็บข้อมูล	เกษตรกรไม่มีการบันทึกข้อมูล	เกษตรกรมีการบันทึกข้อมูลในแบบ GAP 02	<p>- ต้องมีการบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. แหล่งที่มาของเมล็ดพันธุ์</li> <li>2. แหล่งน้ำใช้</li> <li>3. การเตรียมดิน</li> <li>4. การกำจัดต้นของข้าวพันธุ์อื่นปน</li> </ol>

ตารางที่ 15 (ต่อ)

รายการ	การผลิตข้าวแบบทั่วไป <sup>1/</sup>	การผลิตข้าวแบบ GAP <sup>2/</sup>	เกณฑ์กำหนดการผลิตข้าวตามมาตรฐาน GAP <sup>2/</sup>
			5. การสำรวจและการทำลายของศัตรูพืชและการจัดการ 6. การใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตร 7. การเก็บเกี่ยวและการนวด 8. การลดความชื้นข้าวเปลือก 9. การบรรจุข้าวเปลือกและการเก็บรักษา 10. แหล่งที่มาของผลผลิต

<sup>1/</sup> ข้อมูลจากการศึกษาก่อนเข้าร่วมโครงการ

<sup>2/</sup> ข้อมูลจากพื้นที่ศึกษาหลังการเข้าร่วมโครงการ

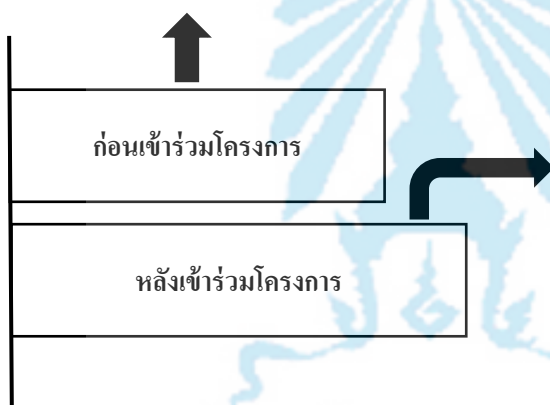
<sup>3/</sup> GAP-05 เอกสารสนับสนุนระบบการจัดการคุณภาพ GAP : ข้าว, กรมการข้าว กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (2551 : 5 – 7)

### 3. การจัดการการปลูกข้าวของเกษตรกร

จากการประยุกต์ใช้องค์ความรู้และการปฏิบัติงานในการปลูกข้าวจากแบบทั่วไปเป็นแบบตามมาตรฐาน GAP ในการศึกษาการประยุกต์องค์ความรู้การผลิตข้าวตามมาตรฐาน GAP ของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการ ก่อนเข้าร่วมโครงการและหลังเข้าร่วมโครงการ จำนวน 10 ครัวเรือน พบว่า การปฏิบัติการปลูกข้าวแบบทั่วไป ก่อนเข้าร่วมโครงการ บางครัวเรือนเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เอง บางครัวเรือนใช้เมล็ดพันธุ์ที่มาจากแหล่งที่ได้รับการรับรองจากกรมการข้าว มีการใช้เมล็ดพันธุ์อัตราสูง 20 - 25 กิโลกรัมต่อไร่ และใส่ปุ๋ยไม่ตรงกับระยะการเจริญเติบโตของต้นข้าว ต้นทุนการผลิตข้าวเฉลี่ยไร่ละ 2,281.23 บาท ส่วนหลังเข้าร่วมโครงการ เกษตรกรปฏิบัติแบบ GAP เกษตรกรใช้เมล็ดพันธุ์ที่มาจากแหล่งที่ได้รับการรับรองจากกรมการข้าว เช่น ศูนย์เมล็ดพันธุ์ข้าว ใช้เมล็ดพันธุ์ข้าวในอัตรา 9 - 10 กิโลกรัมต่อไร่ ใช้ปุ๋ยเคมี และปุ๋ยอินทรีย์ตามคำแนะนำ มีการสำรวจระบบนิเวศน์ในนาข้าว และใช้การจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน ต้นทุนการผลิตเฉลี่ยไร่ละ 2,226.19 บาทลดลงเฉลี่ยได้ไร่ละ 55.04 บาท (ภาพที่ 7)

### การปฏิบัติการปลูกข้าวแบบทั่วไป

- บางครัวเรือนเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เอง
- บางครัวเรือนใช้เมล็ดพันธุ์มาจากแหล่งที่ได้รับการรับรองจากกรมการข้าว
- บางครัวเรือนใช้สารเคมีในการกำจัดวัชพืช
- อัตราการใช้เมล็ดพันธุ์สูง (20 - 25 กิโลกรัมต่อไร่)
- ใส่ปุ๋ยไม่ตรงกับระยะการเจริญเติบโตของต้นข้าว
- เก็บเกี่ยวช้า (รอรถเก็บเกี่ยว)
- ต้นทุน 2,281.23 บาท/ไร่



### การปฏิบัติแบบ GAP

- ใช้เมล็ดพันธุ์มาจากแหล่งที่ได้รับการรับรองจากกรมการข้าว
- ใช้อัตราเมล็ดพันธุ์ 9 - 10 กิโลกรัมต่อไร่)
- ใช้ปุ๋ยเคมี และปุ๋ยอินทรีย์ตามคำแนะนำ
- มีการสำรวจระบบนิเวศในนาข้าว
- ใช้การจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน
- ต้นทุน 2,226.19 บาท/ไร่

ภาพที่ 7 การประยุกต์องค์ความรู้และการปฏิบัติงานในการปลูกข้าวจากแบบทั่วไป เป็นแบบมาตรฐาน GAP



## บทที่ 5

### บทย่อ สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

#### บทย่อ

การวิจัยแบบมีส่วนร่วมเพื่อใช้ระบบมาตรฐานการเกษตรที่ดีสำหรับการผลิตข้าวในจังหวัดพัทลุง มีวัตถุประสงค์ของการวิจัย 3 ข้อ คือ

- 1) ศึกษาปัจจัยและข้อจำกัดของเกษตรกรในการผลิตข้าวแบบทั่วไป
- 2) วิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมโดยใช้โรงเรียนเกษตรกรเพื่อพัฒนาความรู้และทักษะของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวเพื่อเข้าสู่การผลิตข้าวตามมาตรฐาน GAP
- 3) ศึกษาการประยุกต์ใช้องค์ความรู้และทักษะของเกษตรกรสู่การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับการผลิตข้าวตามมาตรฐาน GAP

ทำการวิจัยที่บ้านพังคาน ตำบลนาขยาด อำเภอควนขนุน จังหวัดพัทลุง ประชากรคือเกษตรกรที่ปลูกข้าวเล็บนกปีการผลิ 2559/60 จำนวน 30 ครัวเรือน เก็บข้อมูลโดยใช้การสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้างเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อการผลิตข้าวแบบทั่วไปของเกษตรกร ประกอบด้วยปัจจัยด้านกายภาพ ปัจจัยด้านชีวภาพ และปัจจัยด้านเศรษฐกิจและสังคม วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย และร้อยละ ส่วนกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมโดยใช้โรงเรียนเกษตรกรและการประยุกต์องค์ความรู้และทักษะในการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับการผลิตข้าวตามมาตรฐาน GAP ศึกษา กับเกษตรกรที่สมัครใจเข้าร่วมโครงการ จำนวน 10 ครัวเรือน โดยอบรมเกษตรกรจำนวน 3 หลักสูตรคือ การเตรียมความพร้อม การปฏิบัติการตามระยะการเจริญเติบโตของข้าว และการประมวลผลสัมฤทธิ์ตามการผลิตข้าวมาตรฐาน GAP เก็บข้อมูลโดยใช้แบบประเมินความรู้เกษตรกรในภาคบรรยายและภาคการปฏิบัติ แบบประเมินนิเวศแปลงปลูกข้าว ประเมินผลการปฏิบัติจากแบบบันทึกผลการปฏิบัติงานของเกษตรกรในรูปแบบฟอร์ม GAP-02 ร่วมกับการประเมินโดยการสังเกต และวัดองค์ประกอบของผลผลิตข้าวของเกษตรกร วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย และร้อยละ

#### สรุปผล

1. ปัจจัยและข้อจำกัดของเกษตรกรในการผลิตข้าวแบบทั่วไป พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการผลิตข้าวแบบทั่วไป คือ ปัจจัยทางด้านกายภาพ ประกอบด้วย น้ำ และความอุดมสมบูรณ์ของดิน

เนื่องจากการทำนาของเกษตรกรเป็นแบบอาศัยน้ำฝน กิจกรรมการทำนา เช่น การเตรียมพื้นที่ปลูก การเจริญเติบโตของข้าวในระยะกล้า ระยะแตกกอ เป็นระยะที่ต้องการน้ำ ในบางช่วงของกิจกรรมเหล่านี้พบว่าปริมาณน้ำฝนไม่เพียงพอ ส่วนความอุดมสมบูรณ์ของดิน พบว่า เกษตรกรไม่มีกิจกรรมการปรับปรุงดินนาหรือปลูกพืชหมุนเวียนหลังการเก็บเกี่ยวจึงส่งผลให้ความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำ ขณะที่ข้อจำกัด พบว่า เกิดจากตัวเกษตรกรเอง คือเกษตรกรไม่ให้ความสำคัญเกี่ยวกับการจัดการดิน ทั้งนี้เนื่องจากเกษตรกรมีต้นทุนด้านทรัพยากรการเงินและทรัพยากรด้านมนุษย์ต่ำ กล่าวคือ เกษตรกรขาดเงินทุนเพื่อนำมาจัดการพื้นที่นาให้มีระบบน้ำในนาข้าวและการจัดการความอุดมสมบูรณ์ของดิน อีกทั้งเกษตรกรมีแรงงานครัวเรือนมีน้อยและยังเป็นแรงงานที่อยู่ในช่วงอายุสูงวัย ซึ่งเกษตรกรที่มีอายุสูงวัยเป็นอุปสรรคที่สำคัญต่อการเข้าร่วม โครงการในการพัฒนาความรู้และทักษะเกษตรกรผู้ปลูกข้าวเพื่อเข้าสู่การผลิตข้าวตามมาตรฐาน GAP

2. กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม โดยใช้โรงเรียนเกษตรกรเพื่อพัฒนาความรู้และทักษะเกษตรกรผู้ปลูกข้าวเพื่อเข้าสู่การผลิตข้าวตามมาตรฐาน GAP พบว่า เกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการมีจำนวนน้อย เนื่องจากปัจจัยด้านอายุเป็นข้อจำกัดในการเข้าร่วมโครงการ อย่างไรก็ตามถึงแม้ว่าจะมีเกษตรกรเข้าร่วมโครงการน้อย ผลจากกระบวนการพัฒนาเกษตรกรแบบมีส่วนร่วมผ่านกิจกรรมโรงเรียนเกษตรกร พบว่า สามารถยกระดับวิธีการปฏิบัติการผลิตข้าวแบบทั่วไปของเกษตรกรสู่การผลิตข้าวตามมาตรฐาน GAP ได้ โดยเกษตรกรมีระดับองค์ความรู้และทักษะการปฏิบัติการผลิตข้าวตามมาตรฐาน GAP เพิ่มขึ้นจากเดิมเมื่อเทียบกับระบบการผลิตข้าวแบบทั่วไป

3. กระบวนการการประยุกต์องค์ความรู้และทักษะของเกษตรกรสู่การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับการผลิตข้าวตามมาตรฐาน GAP พบว่า เกษตรกรสามารถนำองค์ความรู้จากกิจกรรมโรงเรียนเกษตรกรประยุกต์ในการผลิตข้าวตามมาตรฐาน GAP ในแปลงปลูกตนเองได้ ส่งผลให้ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้น นอกจากนั้นการปฏิบัติตามมาตรฐาน GAP ยังช่วยให้เกษตรกรสามารถลดต้นทุนด้านการใช้ปุ๋ยและสารเคมีได้

## อภิปรายผล

1. ปัจจัยและข้อจำกัดของเกษตรกรต่อการพัฒนาการผลิตข้าวแบบทั่วไปสู่การผลิตข้าวแบบ GAP

ผลการศึกษา พบว่า ปัจจัยที่ส่งเสริมต่อการทำนาของเกษตรกร ลักษณะนาเป็นนาลุ่มและประเภทดินนาเป็นดินเหนียว ปัจจัยที่สำคัญและมีผลต่อการพัฒนาการผลิตข้าวแบบทั่วไปสู่การผลิตข้าวแบบ GAP คือ ปัจจัยทางด้านกายภาพ คือ น้ำ และความอุดมสมบูรณ์ของดิน ปัญหาเรื่องน้ำ

ที่ส่งผลต่อการพัฒนาการผลิตข้าวแบบทั่วไปสู่การผลิตข้าวแบบ GAP พบว่า สภาพอากาศฝนไม่ตกตามฤดูกาล ในช่วงฤดูฝนวันที่ฝนตกไม่สอดคล้องกับระยะเวลาเจริญเติบโตของข้าว เช่น ระยะกล้า ระยะแตกกอ และระยะตั้งท้อง นอกจากนี้ยังส่งผลต่อการจัดการปุ๋ย เช่น ระยะที่ใส่ปุ๋ยในระยะกล้า ระยะตั้งท้อง บางครั้งมีปริมาณฝนมาก น้อย หรือไม่มีน้ำเลย ซึ่งตรงนี้จะไปส่งผลต่อระบบการผลิตแบบ GAP ส่วนปัญหาเรื่องความอุดมสมบูรณ์ของดินที่ส่งผลต่อการพัฒนาการผลิตข้าวแบบทั่วไปสู่การผลิตข้าวแบบ GAP (ตารางที่ 13) จากผลการตรวจวิเคราะห์ดิน พบว่า ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำและมีอินทรีย์วัตถุในดินน้อย และจากข้อมูลสัมภาษณ์การปรับปรุงดินของเกษตรกรพบว่า ถ้าเกษตรกรทำการปรับปรุงคุณภาพดินนาของตนเองตามค่าวิเคราะห์ดินควรใช้สารอินทรีย์ และวัสดุปรับปรุงดินเป็นปริมาณมาก ซึ่งเกษตรกรต้องลงทุนเพิ่มขึ้น เช่น การจัดหาและจัดซื้อวัสดุปรับปรุงดิน อีกทั้งการใช้แรงงานก็เพิ่มขึ้น แต่หากเกษตรกรนำดินเพื่อตรวจวิเคราะห์แต่ได้ผลการตรวจวิเคราะห์ดินค่อนข้างล่าช้า เกษตรกรจึงไม่สามารถปฏิบัติในเรื่องการจัดการดินตามคำแนะนำของกรมพัฒนาที่ดินได้ ในด้านปัญหาของทรัพยากรสิ่งแวดล้อมที่ส่งต่อการจัดการเกษตร ฮอมม่า, โฮริเอะ, ชิไรวะ, สุกาพจน์, มัตซึโมโตะ และคาบาคิ (Homma, Horie, Shiraiwa, Supapoj, Matsumoto and Kabaki. 2003 : 147 - 153) กล่าวว่า ความแปรปรวนของทรัพยากรด้านสิ่งแวดล้อมเนื่องจากปริมาณน้ำมีน้อยและความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำอาจทำให้เกิดความแปรปรวนต่อผลผลิตข้าวให้ลดลง ดังนั้นหากเกษตรกรทำน่ายังมีการพึ่งพาธรรมชาติเช่นเดิมอาจส่งผลกระทบต่อผลผลิตของข้าวลดลง อย่างไรก็ตาม ราว, กังวาร์, เคชริ, คอราเซีย, บาชปาย และ โซนิ (Rao, Gangwar, Keshri, Chourasia, Bajpai and Soni. 2017 : 487 - 495) ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการจัดการน้ำในการทำงานว่า ควรจัดการการปลูกข้าวแบบประณีต (System of Rice Intensification: SRI) มีจำนวนต้นกล้าต่อหลุม 3 - 4 ต้น ระยะปลูก 30 x 30 เซนติเมตร ร่วมกับการให้น้ำแบบหยด (Drip Irrigation) คือการให้น้ำแก่พืชโดยปล่อยไปตามสาย และให้น้ำออกไปสู่พืชเป็นหยด ๆ ระยะของหัวน้ำหยดประมาณ 20 - 30 เซนติเมตร แบบเปียกสลับแห้ง ซึ่งวิธีดังกล่าวสามารถให้ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้นและยังลดต้นทุนการผลิตอีกด้วย ขณะที่ ดอง, ซาง, หวาง, ไค, ซัน, คิว และหยาง (Dong, Zhang, Wang, Dai, Sun, Qiu and Yang. Retrieved October 13, 2015, from <https://www.doi.org>) ที่ได้กล่าวถึงความอุดมสมบูรณ์ของดินนาไว้ว่า ดินนาที่มีการจัดการปุ๋ยต่างกันส่งผลต่อความอุดมสมบูรณ์ของดินต่างกัน ซึ่งพบว่าการทำนาที่มีการใส่ปุ๋ยที่มีอินทรีย์วัตถุและการปรับปรุงดิน เช่น การไถกลบตอซัง การปรับปรุงด้วยปุ๋ยพืชสด การใส่ปุ๋ยอินทรีย์เป็นประจำส่งผลให้ดินมีอินทรีย์วัตถุในดิน ปริมาณไนโตรเจนในดิน และสัดส่วน C/N เพิ่มขึ้นจากปี ค.ศ. 2003 - 2010 ขณะที่การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ส่งผลให้ความเป็นประโยชน์ของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม สูงเทียบเท่ากับการใส่ปุ๋ยเคมีในโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม ขณะที่ข้อจำกัดที่สำคัญและมีผลต่อการพัฒนาการผลิตข้าวแบบทั่วไปสู่การ

ผลิตข้าวแบบ GAP คือ ตัวเกษตรกรเองที่ไม่ตระหนักถึงการปรับปรุงดินที่มีต่อการเพิ่มผลผลิตและระบบนิเวศของแปลงนาข้าว นอกจากนี้ยังมีข้อจำกัดด้านต้นทุนในกิจกรรมปรับปรุงดิน ซึ่งเกษตรกรมีค่อนข้างต่ำหรือไม่มีเลย ขณะที่กิจกรรมการปรับปรุงดินมักใช้แรงงานคน ซึ่งการศึกษาพบว่าแรงงานครัวเรือนของเกษตรกรในการทำนามีน้อยอีกทั้งยังอยู่ในช่วงอายุสูงวัย ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าผลตอบแทนจากภาคบริการมากกว่าภาคเกษตรจึงทำให้แรงงานวัยทำงานของเกษตรกรเคลื่อนย้ายออกนอกภาคการเกษตร ซึ่งสอดคล้องกับ แคนเนล, นอร์ซัน, ซัลฟารีนา และ มาสรอน (Daniel, Norizan, Salfarina and Masron. 2017 : 174 - 182) พบว่า วัยแรงงานในครัวเรือนของเกษตรกรที่ทำนาโดยเฉพาะเพศชายที่ Kuala Tatau, Sarawak ประเทศมาเลเซีย มีการย้ายถิ่นจากชนบทสู่เขตเมืองมีแนวโน้มสูงทำให้ไม่มีแรงงานชายในการทำนา ซึ่งการเคลื่อนย้ายแรงงานนี้จึงเป็นปัญหาต่อภาคการเกษตรโดยเฉพาะการทำนา ทำให้การผลิตข้าวมีแนวโน้มลดลง

2. กระบวนการการประยุกต์ใช้องค์ความรู้ของเกษตรกรสู่การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับการผลิตข้าวตามมาตรฐาน GAP

2.1 การสมัครใจของเกษตรกรเข้าร่วมโครงการ พบว่า จากการสำรวจเกษตรกรที่ปลูกข้าวแบบทั่วไปเพื่อเข้าร่วมโครงการโรงเรียนเกษตรกร พบว่า เกษตรกรที่สนใจเข้าร่วมโครงการมีน้อยมากคือ 10 ครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 33.33 ส่วนใหญ่มีอาชีพการเกษตร เป็นรายที่มีทั้งผ่านและไม่ผ่านการอบรมด้านการเกษตรมาก่อน คิดเป็นร้อยละ 43.33 และเป็นเกษตรกรที่ให้ผลผลิตในระดับกลาง (306 - 378 กิโลกรัมต่อ/ไร่) และระดับสูง (400 - 480 กิโลกรัมต่อ/ไร่) ส่วนเกษตรกรที่ให้ผลผลิตในระดับต่ำ (200 - 272 กิโลกรัมต่อ/ไร่) พบว่าไม่ประสงค์จะเข้าร่วมโครงการเลย จากการสอบถามเหตุผลที่ไม่เข้าร่วมโครงการ พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่ไม่อยากเข้าร่วมโครงการ เพราะมีข้อจำกัดด้านอายุ ซึ่งพบเกษตรกรที่ไม่เข้าร่วมโครงการส่วนใหญ่อายุเฉลี่ย 60.4 ปี ขณะที่เกษตรกรที่มีรายได้มากพบว่ก็ไม่ประสงค์จะเข้าร่วมโครงการเช่นกัน (ตารางที่ 8) ซึ่ง วิลสัน (Wilson 1997 : 67 - 93) กล่าวว่า อายุและการมีรายได้ของเกษตรกรเป็นปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลต่อการเข้าร่วมโครงการในการพัฒนาเกษตรกร เกษตรกรที่มีอายุมากมักส่งผลกระทบต่ออุปสรรคในการรับรู้และประสิทธิภาพในการปฏิบัติการ เช่นเดียวกับ โดลิสกา, คักลาส, โจชัว, เด็นดิส และเคอร์ติส (Dolisca, Douglas, Joshua, Dennis and Curtis. 2006 : 324 - 331) พบว่า เกษตรกรที่มีอายุและรายได้สูง เป็นปัจจัยสำคัญที่ไม่เข้าร่วมในโครงการจัดการป่าไม้ของชุมชน เนื่องจากคนที่มีอายุสูงมีอุปสรรคในการสื่อสาร ขณะที่คนที่มีรายได้มากมักจะมียาได้และงานประจำทำอยู่แล้ว

2.2 กระบวนการมีส่วนร่วมในการพัฒนาความรู้และทักษะของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวผ่านกระบวนการโรงเรียนเกษตรกร พบว่า ก่อนเข้าร่วมโครงการเกษตรกรมีคะแนนรวม ร้อยละ 54.29 หลังเข้าร่วมโครงการเกษตรกรมีคะแนนรวม ร้อยละ 88.23 คะแนนเพิ่มขึ้น ร้อยละ 33.94



(ตารางที่ 12) การศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าการพัฒนาเกษตรกรแบบมีส่วนร่วมผ่านกิจกรรมโรงเรียนเกษตรกรสามารถส่งเสริมในองค์ความรู้และทักษะการปฏิบัติของเกษตรกรเพิ่มขึ้นดังที่ เบราน์, เกรแฮม และมาเรีย (Braun , Graham and Maria. 2000 : 105) กล่าวว่า การใช้รูปแบบการพัฒนาเกษตรกรผ่านกิจกรรมโรงเรียนเกษตรกรแสดงให้เห็นถึงวิธีการทดลองและการวิเคราะห์ร่วมกันระหว่างเกษตรกรกับคณะกรรมการการวิจัยทางการเกษตรในท้องถิ่น วิธีนี้สามารถเพิ่มศักยภาพของบุคคลและกลุ่มคนในท้องถิ่นในการวิเคราะห์และการตัดสินใจที่สำคัญ โดยที่เกษตรกรจะเป็นผู้เติมช่องว่างองค์ความรู้ในท้องถิ่นเกี่ยวกับระบบนิเวศเกษตรและเพิ่มความตระหนักและความเข้าใจเกี่ยวกับปรากฏการณ์ที่ไม่สามารถสังเกตเห็นได้หรือไม่ชัดเจน ส่วนคณะกรรมการการวิจัยทางการเกษตรในท้องถิ่นจะเป็นผู้ประเมินระบบของทางเลือกเทคโนโลยีและความสามารถในการนำเทคโนโลยีมาใช้ ขณะที่ ก๊อตท์แลนด์, อลิชซาเบธ, อเลน, รินคู และออสการ์ (Godtland, Elisabeth, Alain, Rinku and Oscar. 2004 : 63 - 92) กล่าวว่า การใช้กิจกรรมโรงเรียนเกษตรกรสามารถพัฒนาให้เกษตรกรมีความรู้เกี่ยวกับการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน (IPM) โดยพบว่าเกษตรกรมีการปฏิบัติการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานดีขึ้นและมีศักยภาพในการปรับปรุงผลผลิตในการผลิตมันฝรั่งได้อย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษานี้ คือกระบวนการเรียนรู้จากกิจกรรมโรงเรียนเกษตรกรส่งผลให้ผลผลิตข้าวของเกษตรกรเพิ่มขึ้น โดยพบว่าผลผลิตข้าวเฉลี่ยของเกษตรกรหลังเข้าร่วมโครงการเพิ่มขึ้น 19.25 กิโลกรัมต่อไร่ จากผลผลิตก่อนเข้าร่วมโครงการ 391.00 กิโลกรัมต่อไร่ เป็น 412.25 กิโลกรัมต่อไร่ (ภาพที่ 7)

### 3. การประยุกต์องค์ความรู้ของเกษตรกรสู่การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับการผลิตข้าวตามมาตรฐาน GAP

จากการศึกษาการประยุกต์องค์ความรู้การผลิตข้าวตามมาตรฐาน GAP โดยแบ่งกลุ่มเกษตรกรจากการให้ผลผลิตต่างกันออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มเกษตรกรที่ให้ผลผลิตปานกลางและกลุ่มเกษตรกรที่ให้ผลผลิตสูงในระบบการผลิตข้าวแบบทั่วไป เกษตรกรทั้งสองกลุ่มนี้ก่อนเข้าร่วมโครงการมีกิจกรรมการปลูกข้าวคือ ในกลุ่มที่ให้ผลผลิตปานกลางมีการเก็บเมล็ดพันธุ์ข้าวไว้เองจากฤดูกาลผลิตที่ผ่านมาและบางครั้งมีการเก็บไว้มากกว่า 2 - 3 ฤดูกาลผลิต ใช้เมล็ดพันธุ์ข้าวเฉลี่ย 20 - 25 กิโลกรัมต่อไร่ วิธีการเพาะปลูกมักนิยมแบบหว่านข้าวแห้งหรือหว่านน้ำตาม เกษตรกรในกลุ่มนี้ไม่มีการเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินโดยวิธีใด ๆ อีกทั้งวิธีการใส่ปุ๋ยไม่เหมาะสมกับระยะการเจริญเติบโตของต้นข้าว และมีการเก็บเกี่ยวในระยะเหลืองทั้งรวงเนื่องจากอรอดเกี่ยวขนาดข้าว ขณะที่กลุ่มเกษตรกรที่ให้ผลผลิตสูง มีการใช้เมล็ดพันธุ์ข้าวมาจากแหล่งผลิตเมล็ดพันธุ์ของหน่วยงานราชการ (ศูนย์เมล็ดพันธุ์ข้าวพัทลุง) มีการบำรุงดินโดยใช้พืชตระกูลถั่วในบางครั้ง มีการใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ มีการใช้เมล็ดพันธุ์ข้าวเฉลี่ย 20 กิโลกรัมต่อไร่ วิธีการเพาะปลูกนิยม

แบบหวานข้าวแห้งหรือหวานน้ำต้ม มีการควบคุมการเกิดวัชพืชโดยการพ่นสารเคมีประเภทหลังงอก (ภาพที่ 8) หลังจากเกษตรกรทั้งสองกลุ่มนี้ผ่านการอบรมกิจกรรมโรงเรียนเกษตรกร พบว่าสามารถประยุกต์องค์ความรู้ในการผลิตข้าวตามมาตรฐาน GAP โดยมีการประยุกต์ดังนี้ การใช้เมล็ดพันธุ์ข้าวทุกครัวเรือนมีการใช้เมล็ดพันธุ์ข้าวที่มีคุณภาพตรงตามพันธุ์และมาจากแหล่งผลิตเมล็ดพันธุ์ของหน่วยงานราชการที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน GAP และมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ ใช้เมล็ดพันธุ์ข้าวในอัตราที่เหมาะสมคือ 9 - 10 กิโลกรัมต่อไร่ การเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินบางครัวเรือนมีการไถกลบตอซัง บางครัวเรือนมีการไถกลบตอซังร่วมกับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์บางครัวเรือนมีการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ บางครัวเรือนมีการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับใช้น้ำหมักชีวภาพ บางครัวเรือนมีการปลูกพืชตระกูลถั่ว และพบว่าทุกครัวเรือนมีการสำรวจระบบนิเวศน์ในนาข้าวเพื่อเฝ้าระวังโรค แมลง และศัตรูข้าว รวมทั้งมีการประยุกต์การจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานเพื่อลดปริมาณการใช้สารเคมี ส่วนด้านต้นทุนการผลิตเกษตรกรสามารถลดต้นทุนการผลิตเฉลี่ยได้ไร่ละ 55.04 บาท จากต้นทุนการผลิตข้าวแบบทั่วไปเฉลี่ยไร่ละ 2,281.23 บาท ซึ่งเป็นต้นทุนการผลิตข้าวตามมาตรฐาน GAP เหลือเฉลี่ยไร่ละ 2,226.19 บาท (ภาพที่ 8) ด้วยกิจกรรมการเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินและการจัดการผลิตที่ดีและเหมาะสมจึงส่งผลให้ผลผลิตข้าวของเกษตรกรเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะกลุ่มที่ให้ผลผลิตปานกลางก่อนเข้าร่วมโครงการ ซึ่งการศึกษานี้สอดคล้องกับ กือทแลนด์และคณะ (Godtland, et al. 2004 : 63 - 92) ที่มีการใช้ระบบโรงเรียนเกษตรกรพัฒนาความรู้เกษตรกรเกี่ยวกับการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานส่งผลให้เกษตรกรสามารถปรับปรุงผลผลิตในการผลิตมันฝรั่งเพิ่มขึ้น ได้อย่างมีนัยสำคัญเช่นเดียวกับ เดวิส, คอนยา, คาโตะ, เมคอนเนน, โอเดนโอ, มิโอโร และ กูบะ (Davis, Nkonya, Kato, Mekonnen, Odendo, Miuro and Nkuba. 2012 : 402 - 413) กล่าวว่าระบบการพัฒนาเกษตรกรผ่านกิจกรรมโรงเรียนเกษตรกรมีผลกระทบในทางบวกต่อการผลิตและรายได้ของเกษตรกรที่เป็นผู้หญิงที่มีความรู้ต่ำ โดยเพิ่มรายได้ทางการเกษตรและทำให้ผลผลิตพืชเพิ่มขึ้นของเกษตรกรรายย่อยในประเทศแถบแอฟริกาตะวันออกและแนวทางนี้สามารถนำไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายที่เป็นผู้หญิงและผู้ผลิตที่มีความรู้น้อยได้

## ข้อเสนอแนะ

### 1. ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

1.1) หน่วยงานภาครัฐควรมีการสนับสนุนและปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานการจัดการระบบชลประทานให้ครอบคลุมพื้นที่การเพาะปลูกเพื่อแก้ปัญหาการขาดแคลนน้ำในฤดูกาลเพาะปลูกและปัญหาปริมาณน้ำฝนไม่เพียงพอและไม่แน่นอน



1.2) หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องในการตรวจวิเคราะห์ดิน ควรให้ส่งเสริมและสนับสนุนให้มีการกระจายศูนย์การตรวจวิเคราะห์ดิน เพื่ออำนวยความสะดวกและลดระยะเวลาในการส่งกลับข้อมูล ในการวางแผนการผลิตให้ทันตามฤดูกาลผลิต

1.3) หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง เช่น กรมการข้าว กรมส่งเสริมการเกษตร กรมพัฒนาที่ดิน ควรมีการทำงานเชิงบูรณาการในพื้นที่เดียวกัน โดยส่งเสริมองค์ความรู้ให้กับเกษตรกรในการจัดการดินให้มีความอุดมสมบูรณ์ และควรนำเทคโนโลยีการผลิตข้าวแบบสมัยใหม่เข้าไปส่งเสริม เช่น กรรมวิธีการผลิตข้าวที่ใช้น้ำน้อย การผลิตข้าวแบบประณีต การใช้เครื่องจักรกลการเกษตรเพื่อลดการใช้แรงงานคน

1.4) หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องควรมีการนำกระบวนการพัฒนาเกษตรกรแบบมีส่วนร่วมผ่านกิจกรรมโรงเรียนเกษตรกรนี้ไปขยายผลในพื้นที่อื่น หรือดำเนินกิจกรรมนี้อย่างต่อเนื่องในพื้นที่เดิมกับเกษตรกรที่ยังไม่เข้าร่วม โครงการหรือในกลุ่มเกษตรกรเดิมเพื่อยกระดับความรู้เพิ่มขึ้น

1.5) ควรติดตามเกษตรกร 10 ครัวเรือนนี้ในปีการผลิตต่อไปว่ายังผลิตข้าวตามแบบมาตรฐาน GAP หรือไม่ เพราะอะไร

## 2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยต่อไป

ควรวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม โดยใช้โรงเรียนเกษตรกรเพื่อพัฒนาความรู้และทักษะของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวเพื่อเข้าสู่การผลิตข้าวอินทรีย์ และศึกษาการประยุกต์ใช้องค์ความรู้ และทักษะของเกษตรกรสู่การผลิตข้าวอินทรีย์ เพื่อให้การปฏิบัติงานส่งเสริมการเกษตรและการขับเคลื่อนนโยบายที่สำคัญของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ให้เห็นผล เป็นรูปธรรม และให้สอดคล้องกับความต้องการของเกษตรกรมากที่สุด



บรรณานุกรม

## บรรณานุกรม

- กรมการข้าว. (2551). GAP-05 เอกสารสนับสนุนระบบการจัดการคุณภาพ GAP : ข้าว. กรุงเทพฯ : กรมการข้าว กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- กรมการข้าว. (2555). สถานการณ์การผลิตและการตลาดข้าวของโลก ปีการผลิต 2555/2556 ณ เดือนกันยายน 2555. กรุงเทพฯ : กรมการข้าว สืบค้นเมื่อ 20 ตุลาคม 2558, จาก <http://www.ricethailand.go.th/web/images/pdf/situationrice/10-300960.pdf>
- กรมพัฒนาที่ดิน. (2557). เมืองเกษตรสีเขียว : พัทลุง. กรุงเทพฯ : กรมพัฒนาที่ดิน. สืบค้นเมื่อ 30 ตุลาคม 2558, จาก [http://www.idd.go.th/WEB\\_Greencity/PDF/6GAC\\_Pattalung.pdf](http://www.idd.go.th/WEB_Greencity/PDF/6GAC_Pattalung.pdf)
- กรมส่งเสริมการเกษตร. (2556). คู่มือปฏิบัติงานเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร : การถ่ายทอดเทคโนโลยีการเกษตร. กรุงเทพฯ : กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- กรมส่งเสริมการเกษตร. (2558). ระบบมาตรฐาน GAP. กรุงเทพฯ : กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- กรมส่งเสริมการเกษตร. (2559). คู่มือโครงการเมืองเกษตรสีเขียว. กรุงเทพฯ : กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- ชอบ เข้มก๊ัด และ โกวิท พวงงาม. (2547). การวิจัยปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมเชิงประยุกต์. กรุงเทพฯ : เสมารธรรม.
- นรินทร์ชัย พัฒนพงศา (2547). การมีส่วนร่วม หลักการพื้นฐาน เทคนิค และกรณีตัวอย่าง. เชียงใหม่ : คณะเกษตรศาสตร์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- นัฐวุฒิ ใฝ่ผาด. (2557). “กระบวนการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของเกษตรกรที่ใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชเพื่อลดผลกระทบต่อสุขภาพอำเภอร่องคำ จังหวัดกาฬสินธุ์.” วิจัยและพัฒนาระบบสุขภาพ. 7(1), 282-300.
- บุญหงส์ จงคิด. (2547). ข้าวและเทคโนโลยีการผลิต. กรุงเทพฯ : ธรรมศาสตร์.
- ประกาศคณะกรรมการมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ เรื่อง กำหนดมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ : การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับข้าว พ.ศ. 2551. (2551, 18 สิงหาคม). ราชกิจจานุเบกษา, เล่ม 125, ตอนพิเศษ 139 ง, หน้า 19.
- พัชริ สันธุนาวา และชนิดา ยงยีน. (2556). การเปรียบเทียบผลผลิตและคุณภาพของข้าวที่ได้จากแผนแดงและปุยเคมี. กรุงเทพฯ : สำนักงานวิจัยแห่งชาติ. สืบค้นเมื่อ 30 ตุลาคม 2558, จาก [http://www.rdi.aru.ac.th/e\\_journal/pdf/150.pdf](http://www.rdi.aru.ac.th/e_journal/pdf/150.pdf)

- พันธ์จิตต์ สีเหนียง. (2556). เอกสารคำสอนวิชา 02032413 การส่งเสริมเกษตรยั่งยืน. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. สืบค้นเมื่อ 25 กันยายน 2558, จาก <http://www.agext.agri.kps.ku.ac.th/document/Panjit413%20Sustainable%20Agriculture.pdf>
- พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์ และนิธิยา รัตนานพนธ์. (2558). Good Agriculture Practices/GAP. กรุงเทพฯ : ศูนย์เครือข่ายข้อมูลอาหารครบวงจร. สืบค้นเมื่อ 30 ตุลาคม 2558 จาก <http://www.foodnetworksolution.com/wiki/word/1637/good-agricultural-practice-gap>
- รศศุภกันท์ พุ่มพັນธุ์วงศ์. (2548). ปลูกข้าวอินทรีย์เปลี่ยนวิถีชาวนาไทย. กรุงเทพฯ : ประสานมิตร.
- วิฑูรย์ เลี่ยนจำรูญ และสุริยนต์ รัชกิจจานุกิจ. (2548). จากปฏิวัติเขียวสู่พันธูวิศกรรมประโยชน์ และผลกระทบต่อประเทศไทย : รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์. กรุงเทพฯ : สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.
- วุฒินันท์ ไตรยางค์, สินีนาถ ครุฑเมืองแสนเสริม, สุนันท์ สีสังข์, ลัดดาวรรณ กรรณนุช และสมจิต โยชะคง. (2558). “การพัฒนารูปแบบการส่งเสริมการผลิตข้าวคุณภาพดีในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน,” แก่นเกษตร 43(2), 365-378.
- ไวพจน์ บรรจง. (2553). “การพัฒนาโรงเรียนเกษตรกรแบบมีส่วนร่วม : กรณีศึกษาโรงเรียนเกษตรกร ตำบลมะเกลือใหม่ อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา,” ใน การประชุมวิชาการวิจัยรำไพพรรณี ครั้งที่ 4. (หน้า 55 - 63.) วันที่ 20-21 ธันวาคม 2553 ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี. จันทบุรี : มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี.
- สนธิลา บุญมาก, จินดา ขลิบทอง และสุนันท์ สีสังข์. (2558). “การส่งเสริมเกษตรตามแนวทางโรงเรียนเกษตรกร (ข้าว) ในจังหวัดยะลา,” ใน การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 5. (หน้า 1 - 12) วันที่ 27 พฤศจิกายน 2558. ณ อาคารเฉลิมพระเกียรติ 80 พรรษา. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติกระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (2551). การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับข้าว พ.ศ.2551. กรุงเทพฯ : สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติการทรงเกษตรและสหกรณ์
- สำนักงานเกษตรจังหวัดพัทลุง. (2558). ข้อมูลด้านการเกษตร. พัทลุง : กรมส่งเสริมการเกษตร. สืบค้นเมื่อ 30 ตุลาคม 2558, จาก <http://phattalung.yotinter.com/index.php/site-map>

- ลำราญ สารบรรณ, จุฑามาศ กรีพานิช, ชีรภัทร์ คุ่มครอง, ปริญญารัตน์ ภูศิริ, พรพรรณ สุทธิเรืองวงศ์, รัฐภูมิ ศรีอำไพ และศุกล โขมิตโกกิน. (2554). รายงานการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมเรื่องโครงการส่งเสริมการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง ปี 2554.  
กรุงเทพฯ : กรมส่งเสริมการเกษตร.
- สำเร็จ เมฆฉาย. (2554). “การจัดการโรงเรียนเกษตรกรแบบมีส่วนร่วม กรณีศึกษาโรงเรียนเกษตรกร ตำบลทุ่งคลี อำเภอดงหลวง จังหวัดสุพรรณบุรี,” ใน การนำเสนอผลการวิจัยทางการเกษตรและที่เกี่ยวข้อง. (หน้า 1 - 10). 1 กันยายน 2554 กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยนครราชสีมา.
- หลักชัย มีนะกนิฐ สมคิด เฉลิมเกียรติ และวีรธรรม ชูใจ (2560). กระบวนการโรงเรียนเกษตรกร.  
กรุงเทพฯ : กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
- อรรควุฒิ ทัศน์สองชั้น และนพพร คล้ายพงษ์พันธุ์. (2547). พืชเศรษฐกิจ (พิมพ์ครั้งที่ 2).  
กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- Boling, A.A., Bouman, B.A.M., Tuong, T.P., Konboon, Y. and Hampichitvitaya, D. (2011). “Yield Gap Analysis and the Effect of Nitrogen and Water on Photoperiod-sensitive Jasmine Rice in North-east Thailand,” NJAS-Wageningen Journal of Life Sciences. 58, 11 - 19.
- Boling, A.A., Tuong, T.P., van Keulen, H., Bouman, B.A.M., Suganda, H. and Spiertz, J.H.J. (2010). “Yield Gap of Rainfed in Farmers’ fields in Central Java,” Indonesia.Agricultural Systems. 103, 307 - 315.
- Bouman, B. (2013). Rice Almanac. Manila : International Rice Research Institute. Retrieved October 1, 2015, from [http://books.irri.org/9789712203008\\_content.pdf](http://books.irri.org/9789712203008_content.pdf)
- Braun, A. R., Graham, T. and María, F. (2000). “Farmer Field Schools and Local Agricultural Research Communities: Complementary Platforms for Integrated Decision-making in Sustainable Agriculture.” Agricultural Research and Extension Network. Network Paper No.105. ISBN 085003 487 6.
- Daniel, N., Salfarina, A., and Masron, T. (2017). “Issues and Problems Faced by Rural Farmers in Paddy Cultivation: A Case Study of the Iban Paddy Cultivation in Kuala Tatau, Sarawak,” Journal of Regional and Rural Development Planning. 1(2), 174 - 182.

- Davis, K., Nkonya, E., Kato, E., Mekonnen, D. A., Odendo, M., Miiro, R. and Nkuba, J. (2012). "Factors in Fluencing Farmers' participation in Forestry Management Programs: A Case Study from Haiti," Forest Ecol Manag. 40, 402 - 413.
- Dolisca, F., Douglas, R. C., Joshua, M. M., Dennis, A. S. and Curtis, M. J. (2006). "Factors influencing farmers' participation in forestry management programs: A case study from Haiti," Forest Ecol Manag. 236(2-3): 324-331.
- Dong, W., Zhang, X., Wang, H., Dai, X., Sun, X., Qiu, W., and Yang, F. (2012). "Effect of Different Fertilizer Application on the Soil Fertility of Paddy Soils in Red Soil Region of Southern China," PLoS ONE. 7(9), e44504. Retrieved October 13, 2015, from <https://www.doi.org/10.1371/journal.pone.0044504>.
- Godtland, E. M., Elisabeth, S., Alain, J., Rinku, M. and Oscar, O. (2004). "The Impact of Farmer Field Schools on Knowledge and Productivity: A Study of Potato Farmers in the Peruvian," Econ Dev Cult Change. 53, 67 - 93.
- Homma, K., Horie, T., Shiraiwa, T., Supapoj, N., Matsumoto, N., and Kabaki, N. (2003). "Toposequential Variation in Soil Fertility and Rice Productivity of Rainfed Lowland Paddy Fields in Mini-Watershed (Nong) in Northeast Thailand," Plant Production Science. 6(2), 147 - 153.
- Ittersum, M. K., Cassman, K. G., Grassini, P., Wolf, J., Tiftonell, P., and Hochman, Z. (2013). "Yield Gap Analysis with Local Relevance-A Review," Field Crops Research. 143, 4 - 17.
- Lekshmi, P.S., Chandrakandan, K., and Balasubramani, N. (2006). "Yield Gap Analysis among Rice in North Eastern Zone of Tamil Nadu," Agricultural Situation in India. 6, 729 - 733.
- Mondal, M. H. (2011). "Causes of Yield Gaps and Strategies for Minimizing the Gaps in Different Crops of Bangladesh," Bangladesh Journal of Agricultural Research. 36(3), 469 - 476.
- Rao, K. V., Gangwar, S, Keshri, S. Chourasia, R. Bajpai, L. and Soni, A. (2017). "Effects of Drip Irrigation System for Enhancing Rice (*Oryza sativa* L.) Yield Under System of Rice Intensification Management," Applied Ecology and Environmental Research. 15, 487 - 495.



Tran, D. (2004). "Rice and Narrowing the Yield Gap," International Year of Rice 2004.

Retrieved October 20, 2015, from <http://www.fao.org/rice2004/en/f-sheet/factsheet5.pdf>.

Wilson, G. A. (1997). "Factors Influencing Farmer Participation in the Environmentally Sensitive Areas Scheme." J Environ Manage. 50, 67 - 93.





บุคลากร

## บุคลากรกรม

- กัญญา บุญนวล (ผู้ให้สัมภาษณ์). สุรศักดิ์ เหน็บบัว (ผู้สัมภาษณ์), ที่บ้านเลขที่ 207 หมู่ที่ 2 ตำบล  
นาขยาด อำเภอควนขนุน จังหวัดพัทลุง. เมื่อวันที่ 3 มิถุนายน พ.ศ. 2560.
- คลอง ชูทอง (ผู้ให้สัมภาษณ์). สุรศักดิ์ เหน็บบัว (ผู้สัมภาษณ์), ที่บ้านเลขที่ 74 หมู่ที่ 2 ตำบลนา  
ขยาด อำเภอควนขนุน จังหวัดพัทลุง. เมื่อวันที่ 3 มิถุนายน พ.ศ. 2560.
- คลี่ แก้วเรือง (ผู้ให้สัมภาษณ์). สุรศักดิ์ เหน็บบัว (ผู้สัมภาษณ์), ที่บ้านเลขที่ 137 หมู่ที่ 2 ตำบลนา  
ขยาด อำเภอควนขนุน จังหวัดพัทลุง. เมื่อวันที่ 10 มิถุนายน พ.ศ. 2560.
- แคล้ว บัวแก้ว (ผู้ให้สัมภาษณ์). สุรศักดิ์ เหน็บบัว (ผู้สัมภาษณ์), ที่บ้านเลขที่ 79 หมู่ที่ 2 ตำบลนา  
ขยาด อำเภอควนขนุน จังหวัดพัทลุง. เมื่อวันที่ 4 มิถุนายน พ.ศ. 2560.
- จันทร์ สุขทอง (ผู้ให้สัมภาษณ์). สุรศักดิ์ เหน็บบัว (ผู้สัมภาษณ์), ที่บ้านเลขที่ 105 หมู่ที่ 2 ตำบลนา  
ขยาด อำเภอควนขนุน จังหวัดพัทลุง. เมื่อวันที่ 3 มิถุนายน พ.ศ. 2560.
- จางค์ ทองทวี (ผู้ให้สัมภาษณ์). สุรศักดิ์ เหน็บบัว (ผู้สัมภาษณ์), ที่บ้านเลขที่ 191 หมู่ที่ 2 ตำบล  
นาขยาด อำเภอควนขนุน จังหวัดพัทลุง. เมื่อวันที่ 3 มิถุนายน พ.ศ. 2560.
- จินดา เรืองมี (ผู้ให้สัมภาษณ์). สุรศักดิ์ เหน็บบัว (ผู้สัมภาษณ์), ที่บ้านเลขที่ 163 หมู่ที่ 2 ตำบลนา  
ขยาด อำเภอควนขนุน จังหวัดพัทลุง. เมื่อวันที่ 3 มิถุนายน พ.ศ. 2560.
- น้อย คงทอง (ผู้ให้สัมภาษณ์). สุรศักดิ์ เหน็บบัว (ผู้สัมภาษณ์), ที่บ้านเลขที่ 248 หมู่ที่ 2 ตำบลนา  
ขยาด อำเภอควนขนุน จังหวัดพัทลุง. เมื่อวันที่ 10 มิถุนายน พ.ศ. 2560.
- บุญธรรม ทองเทพ (ผู้ให้สัมภาษณ์). สุรศักดิ์ เหน็บบัว (ผู้สัมภาษณ์), ที่บ้านเลขที่ 33 หมู่ที่ 2 ตำบล  
นาขยาด อำเภอควนขนุน จังหวัดพัทลุง. เมื่อวันที่ 4 มิถุนายน พ.ศ. 2560.
- ประเคียง คงเกตุ (ผู้ให้สัมภาษณ์). สุรศักดิ์ เหน็บบัว (ผู้สัมภาษณ์), ที่บ้านเลขที่ 75 หมู่ที่ 2 ตำบล  
นาขยาด อำเภอควนขนุน จังหวัดพัทลุง. เมื่อวันที่ 4 มิถุนายน พ.ศ. 2560.
- พรอย สุขทองอ่อน (ผู้ให้สัมภาษณ์). สุรศักดิ์ เหน็บบัว (ผู้สัมภาษณ์), ที่บ้านเลขที่ 42 หมู่ที่ 2 ตำบล  
นาขยาด อำเภอควนขนุน จังหวัดพัทลุง. เมื่อวันที่ 3 มิถุนายน พ.ศ. 2560.
- เฟียน กรดเต็ม (ผู้ให้สัมภาษณ์). สุรศักดิ์ เหน็บบัว (ผู้สัมภาษณ์), ที่บ้านเลขที่ 44 หมู่ที่ 2 ตำบลนา  
ขยาด อำเภอควนขนุน จังหวัดพัทลุง. เมื่อวันที่ 10 มิถุนายน พ.ศ. 2560.
- พรรณี ทองเขียว (ผู้ให้สัมภาษณ์). สุรศักดิ์ เหน็บบัว (ผู้สัมภาษณ์)(ผู้สัมภาษณ์), ที่บ้านเลขที่ 30 หมู่  
ที่ 2 ตำบลนาขยาด อำเภอควนขนุน จังหวัดพัทลุง. เมื่อวันที่ 11 มิถุนายน พ.ศ. 2560.



อำพร คงเกต (ผู้ให้สัมภาษณ์). สุรศักดิ์ เหน็บบัว (ผู้สัมภาษณ์), ที่บ้านเลขที่ 35 หมู่ที่ 2 ตำบลนา  
ขยาด อำเภอควนขนุน จังหวัดพัทลุง. เมื่อวันที่ 3 มิถุนายน พ.ศ. 2560.

อรุพงษ์ คงแก้วช่วย (ผู้ให้สัมภาษณ์). สุรศักดิ์ เหน็บบัว (ผู้สัมภาษณ์), ที่บ้านเลขที่ 85 หมู่ที่ 2  
ตำบลนาขยาด อำเภอควนขนุน จังหวัดพัทลุง. เมื่อวันที่ 4 มิถุนายน พ.ศ. 2560.







## ภาคผนวก ก

## แบบสอบถาม

## ปัจจัยและข้อจำกัดของเกษตรกรในการผลิตข้าวแบบทั่วไป

**คำชี้แจง** ข้อมูลจากแบบสอบถามนี้จะนำมาเป็นข้อมูลศึกษาในวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท ของ นายสุรศักดิ์ เหน็บบัว ซึ่งเป็นนิสิตในหลักสูตรการจัดการทรัพยากรการเกษตรอย่างยั่งยืน คณะเทคโนโลยีและการพัฒนาชุมชน มหาวิทยาลัยทักษิณ มีวัตถุประสงค์เพื่อสอบถามปัจจัยและข้อจำกัดของเกษตรกรในการผลิตข้าวแบบดั้งเดิม

ชื่อ - สกุล.....  
 บ้านเลขที่..... หมู่ที่..... ตำบล..... อำเภอ.....  
 จังหวัด..... เบอร์โทร.....

**ตอนที่ 1** ปัจจัยทางสังคมและเศรษฐกิจของเกษตรกร

1. อายุ.....ปี (มากกว่า 6 เดือนนับเป็น 1 ปี)
2. เพศ
 

<input type="checkbox"/> 1 ชาย	<input type="checkbox"/> 1 หญิง
--------------------------------	---------------------------------
3. สถานภาพในครัวเรือน
 

<input type="checkbox"/> 1 หัวหน้าครัวเรือน	<input type="checkbox"/> 2 สมาชิกในครัวเรือน
---------------------------------------------	----------------------------------------------
4. ระดับการศึกษา
 

<input type="checkbox"/> 1 ไม่ได้รับการศึกษา	<input type="checkbox"/> 2 ประถมศึกษา
<input type="checkbox"/> 3 มัธยมศึกษาตอนต้น	<input type="checkbox"/> 4 มัธยมศึกษาตอนปลาย
<input type="checkbox"/> 5 ปวช.	<input type="checkbox"/> 6 ปวส.
<input type="checkbox"/> 7 ปวท.	<input type="checkbox"/> 8 ปริญญาตรี
<input type="checkbox"/> 9 สูงกว่าปริญญาตรี	

## 5. สถานภาพ

- 1 โสด  2 สมรส  
 3 หย่าร้าง  4 หม้าย

## 6. ปัจจุบันนอกจากทำนมาแล้วยังประกอบอาชีพอื่นอีกหรือไม่

- 1 ประกอบอาชีพเกษตรระบุ.....  2 รับเงินเดือนประจำ  
 3 รับจ้างทางการเกษตร  4 ประกอบธุรกิจการค้า  
 5 รับจ้างทั่วไป  6 อื่นๆ ระบุ.....

## 7. การเป็นสมาชิกกลุ่มทางการเกษตร

- 1 ไม่เป็น  
 2 เป็น (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)  
 2.1 กลุ่มเกษตรกร  2.2 กลุ่มแม่บ้านเกษตรกร  
 2.3 กลุ่มวิสาหกิจชุมชน  2.4 กลุ่มลูกค้า ธ.ก.ส.  
 2.5 กลุ่มสหกรณ์การเกษตร  2.6 กลุ่มส่งเสริมอาชีพ  
 2.7 อื่น ๆ (ระบุ).....

## 8. การดำรงตำแหน่งทางสังคมในชุมชน

- 1 ไม่เป็น  
 2 เป็น (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)  
 2.1 กำนัน/ผู้ใหญ่บ้าน/ผช.ผู้ใหญ่บ้าน  2.2 สมาชิก อปท.  
 2.3 อาสาสมัครเกษตรหมู่บ้าน (อกม.)  2.4 ประธานกลุ่มอาชีพ  
 2.5 อาสาสมัครสาธารณสุข (อสม.)  2.6 หมอдинอาสา  
 2.7 ปศุสัตว์อาสา  2.8 อื่นๆ (ระบุ)

## 9. สมาชิกในครัวเรือน จำนวน.....คน (รวมตนเอง)

ชาย.....คน หญิง.....คน

## 10. สมาชิกครัวเรือนที่ช่วยทำนา.....คน

ชาย.....คน อายุ.....ปี หญิง.....คน อายุ.....ปี

11. พื้นที่ทำการเกษตรทั้งหมด.....ไร่
- 1 พื้นที่เป็นของตัวเอง.....ไร่
- 2 พื้นที่เช่า.....ไร่
- 3 พื้นที่อื่นๆ (พื้นที่ทำฟรี, พื้นที่สาธารณะประโยชน์).....ไร่
12. พื้นที่ทำนาทั้งหมดจำนวน.....ไร่
- 1 พื้นที่เป็นของตัวเอง.....ไร่
- 2 พื้นที่เช่า.....ไร่
- 3 พื้นที่อื่น ๆ (พื้นที่ทำฟรี, พื้นที่สาธารณะประโยชน์).....ไร่
13. วัตถุประสงค์ของการทำนา
- 1 บริโภคภายในครัวเรือนทั้งหมด  2 จำหน่ายทั้งหมด
- 3 บริโภคภายในครัวเรือนและจำหน่าย  4 อื่น ๆ ระบุ.....
14. ท่านทำนาปีละกี่ครั้ง
- 1 ทำเฉพาะนาปี  2 ทำเฉพาะนาปรัง
- 2 ครั้งนาปีและนาปรัง
15. ประสบการณ์ในการทำนา (ตั้งแต่เริ่มทำนาจนถึงสิ้นปี 2558).....ปี
16. ผลผลิตในฤดูกาลที่ผ่านมา.....กิโลกรัมต่อไร่
17. รายได้ในรอบปีที่ผ่านมา (ปี 2558)
- 17.1 รายได้จากการทำงานทั้งหมด .....บาท
- 17.2 รายได้จากภาคการเกษตรอื่น ๆ (ไม่รวมการทำงาน).....บาท
- 17.3 รายได้นอกภาคการเกษตร ทั้งหมด.....บาท
- รวมรายได้.....บาท
18. ต้นทุนการผลิตข้าวในฤดูกาลที่ผ่านมา
- ค่าไถ.....บาทต่อไร่      ค่าพันธุ์.....บาทต่อไร่
- ค่าปุ๋ย.....บาทต่อไร่      ค่าสารเคมี.....บาทต่อไร่
- ค่าเก็บเกี่ยว.....บาทต่อไร่

## 19. รายจ่ายในรอบปีที่ผ่านมา (ปี 2558)

19.1 รายจ่ายจากการทำนาทั้งหมด.....บาท

19.2 รายจ่ายจากภาคเกษตรอื่นๆ (ไม่รวมการทำนา).....บาท

19.3 รายจ่ายนอกภาคเกษตรทั้งหมด.....บาท

รายจ่ายรวม.....บาท

## 20. แหล่งเงินเชื่อหรือเงินทุนที่นำมาทำนา (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

 1 ของตัวเอง 2ญาติพี่น้อง 3 ธ.ก.ส. 4 กองทุนหมู่บ้าน 5 สหกรณ์การเกษตร 6 กลุ่มออมทรัพย์ 7 แหล่งอื่นๆ (ระบุ).....

## 21. ประสบการณ์ในการเข้ารับการฝึกอบรมด้านการทำนา

 1) ไม่เคย 2) 1 - 2 ครั้ง 3) 3 - 4 ครั้ง 4) มากกว่า 4 ครั้ง

## 22. ประสบการณ์ในการเข้ารับการฝึกอบรมด้านการเกษตรอื่นๆ

 1) ไม่เคย 2) 1 - 2 ครั้ง 3) 3 - 4 ครั้ง 4) มากกว่า 4 ครั้ง

## 23. การได้รับการติดต่อจากเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร (ภาครัฐ) ในเรื่องการผลิตข้าว

 1 ไม่ได้รับการติดต่อ 2 ได้รับการติดต่อโดยวิธี (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ) 2.1 การเยี่ยมเยียนแปลงเกษตรกร 2.2 การติดต่อทางโทรศัพท์ 2.3 การติดต่อที่สำนักงาน 2.4 การฝึกอบรม 2.5 การประชุม 2.6 อื่น ๆ (ระบุ).....

## 24. การได้รับความช่วยเหลือ/เข้าร่วมโครงการตามนโยบายจากภาครัฐเกี่ยวกับการทำนา

 1 ไม่เคยได้รับความช่วยเหลือ/เข้าร่วมโครงการ 2 เคยได้รับความช่วยเหลือ/เข้าร่วมโครงการ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ) 2.1 สนับสนุนปัจจัยการผลิต (ปุ๋ย, เมล็ดพันธุ์)  2.2 ค่าชดเชยภัยธรรมชาติ

- 2.3 โครงการประกันราคาข้าว                       2.4 โครงการรับจำนำข้าว
- 2.5 โครงการพักชำระหนี้เกษตรกร
- 2.6 โครงการช่วยเหลือเกษตรกรผู้มีรายได้น้อย (ไร่ละ 1,000 บาท) ปี 2557
- 2.7 อื่น ๆ (ระบุ).....

25. แหล่งและระดับการได้รับความรู้เกี่ยวกับการผลิตข้าว

คำชี้แจง ให้ใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่กำหนดเพียงช่องเดียวตามแหล่งข้อมูลข่าวสารที่ได้รับ

แหล่งข้อมูลข่าวสาร	ระดับการได้รับข้อมูลข่าวสาร				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
1. สื่อบุคคล					
1.1 เจ้าหน้าที่ภาครัฐ					
1.2 เจ้าหน้าที่ภาคเอกชน					
1.3 ผู้นำท้องถิ่น					
1.4 เพื่อนบ้าน					
1.5 ประชาชนกลุ่ม					
1.6 อื่นๆ (ระบุ).....					
2. สื่อมวลชน					
2.1 วิทยู					
2.2 โทรทัศน์					
2.3 เอกสารสิ่งพิมพ์					
2.4 หนังสือพิมพ์					
2.5 หอกระจายข่าว					
2.6 เว็บไซต์					
2.7 อื่น ๆ (ระบุ).....					

แหล่งข้อมูลข่าวสาร	ระดับการได้รับข้อมูลข่าวสาร				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
3. สื่อกิจกรรม					
3.1 ศึกษาดูงาน/ทัศนศึกษา					
3.2 การอบรมให้ความรู้					
3.3 งานวันเกษตร					
3.4 อื่นๆ(ระบุ).....					

**ตอนที่ 2** ปัจจัยด้านชีวภาพ, กายภาพที่ส่งผลต่อการทำนา

1. พันธุ์ข้าวที่ปลูก.....

2. แหล่งที่มาของพันธุ์ข้าว

- 1 จากหน่วยงานราชการ ได้แก่ศูนย์เมล็ดพันธุ์ข้าว, ศูนย์วิจัยข้าว
- 2 สหกรณ์การเกษตร
- 3 ศูนย์ข้าวชุมชน
- 4 เพื่อนบ้าน, ในพื้นที่
- 5 เก็บไว้จากฤดูเพาะปลูกที่แล้ว

3. ใช้เมล็ดพันธุ์.....กิโลกรัมต่อไร่.

4. เขตชลประทาน

- 1 นอกเขต
- 2 ในเขต



## 5. แหล่งน้ำ

- 1 ไม่มีแหล่งน้ำ
- 2 มีแหล่งน้ำ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
- |                                             |                                                |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 2.1 บ่อน้ำตื้น     | <input type="checkbox"/> 2.2 บ่อบาดาล          |
| <input type="checkbox"/> 2.3 สระน้ำ/หนองน้ำ | <input type="checkbox"/> 2.4 ลำคลอง/แม่น้ำ     |
| <input type="checkbox"/> 2.5 คลองชลประทาน   | <input type="checkbox"/> 2.6 อื่นๆ (ระบุ)..... |

## 6. ประเภทนา

- 1 นาถุ่ม  2 นาดอน

## 7. ประเภทดิน

- 3 ดินเหนียว  4 ดินร่วน
- 5 ดินร่วนปนทราย  6 ดินทราย

## 8. การเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน

- 1 โลกกลบต่อซัง  2 ใช้น้ำหมักชีวภาพ
- 3 ใส่ปุ๋ยอินทรีย์  4 ปลุกพืชตระกูลถั่ว
- 5 ใส่วัสดุปรับปรุงดิน  6 ไม่ได้ทำ

## 9. ในช่วงฤดูแล้งท่านใช้พื้นที่นาทำประโยชน์อะไร

- 1 ไม่ทำ
- 2 ทำ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
- |                                             |                                                 |
|---------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 2.1 นาปรัง         | <input type="checkbox"/> 2.2 ปลุกพืชตระกูลถั่ว  |
| <input type="checkbox"/> 2.3 ปลุกพืชผัก     | <input type="checkbox"/> 2.4 ปลุกพืชไร่         |
| <input type="checkbox"/> 2.5 เลี้ยงปศุสัตว์ | <input type="checkbox"/> 2.6 อื่น ๆ (ระบุ)..... |

## 10. วิธีการปลูก

- 1 ปักดำ  2 นาโยน
- 3 หว่านข้าวแห้ง  4 หว่านน้ำตม

11. ในฤดูกาลผลิตที่ผ่านมา มีสภาพขาดน้ำหรือไม่

1 ไม่มี

2 มี (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

2.1 ระยะเวลา

2.2 ระยะแตกกอ

2.3 ระยะตั้งท้อง

2.4 ระยะออกรวง

12. ในฤดูกาลผลิตที่ผ่านมา มีปัญหาอุทกภัยหรือไม่

1 ไม่มี

2 มี (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

2.1 ระยะเวลา

2.2 ระยะแตกกอ

2.3 ระยะตั้งท้อง

2.4 ระยะออกรวง

13. ในฤดูกาลผลิตที่ผ่านมา โรค แมลง ศัตรูข้าวที่พบ

คำชี้แจง ให้ใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่กำหนดเพียงช่องเดียวตามปัญหาที่พบ

ปัญหาที่พบ	ระดับความรุนแรง			
	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	ไม่มี (1)
1. โรค				
โรคไหม้				
โรคใบจุดสีน้ำตาล				
โรคใบขอบแห้ง				
โรคใบหงิก				
โรคเมล็ดด่าง				
โรคดอกกระถิน				
อื่นๆ.....				

ปัญหาที่พบ	ระดับความรุนแรง			
	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	ไม่มี (1)
2. แมลง				
เพลิงไฟ				
คิ้วดำ				
เพลิงกระโดดสีน้ำตาล/หลังขาว				
หนอนปลอก				
หนอนห่อใบข้าว				
หนอนกอ				
แมลงบั่ว				
แมลงห้ำ				
แมลงสิง				
อื่น ๆ.....				
3. ศัตรูศัตรูข้าว				
นก				
หนู				
ปู				
หอยเชอร์รี่				
อื่น ๆ.....				

## 14. วิธีการเก็บเกี่ยว

 1 แรงงานคน

 2 เครื่องเกี่ยวนวดข้าว

**ตอนที่ 3** ปัญหาและความคิดเห็นของเกษตรกร

1. ระดับความรุนแรงของปัญหาที่เกษตรกรพบในการผลิตข้าว

คำชี้แจง ให้ใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่กำหนดเพียงช่องเดียวตามความรุนแรงของปัญหา

แหล่งข้อมูลข่าวสาร	ระดับการได้รับข้อมูลข่าวสาร				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
<b>1. การเลือกพันธุ์ข้าวที่เหมาะสม</b>					
1.1 เมล็ดพันธุ์มีจำนวนไม่เพียงพอ					
1.2 เมล็ดพันธุ์ของศูนย์มีราคาแพง					
1.3 อื่น ๆ ระบุ.....					
<b>2 การใช้เมล็ดพันธุ์ข้าวที่มีคุณภาพ</b>					
2.1 การทดสอบและคัดแยกเมล็ดพันธุ์มีความยุ่งยาก					
2.2 ไม่มีเวลาในการทดสอบคัดแยกเมล็ดพันธุ์					
2.3 อื่น ๆ ระบุ.....					
<b>3. การเตรียมดินและวิธีการปลูก</b>					
3.1 ขาดน้ำในช่วงเตรียมดิน					
3.2 ขาดเครื่องมือในการเตรียมดิน					
3.3 ค่าจ้างในการเตรียมดินมีราคาสูง					
3.4 อื่น ๆ ระบุ.....					
<b>4. การกำจัดวัชพืชที่ดี</b>					
4.1 ขาดแรงงานในการกำจัดวัชพืช					
4.2 ขาดความรู้ในการป้องกันกำจัดวัชพืช					
4.3 สารเคมีในการป้องกันกำจัดวัชพืชราคาแพง					
4.4 อื่น ๆ (ระบุ).....					

แหล่งข้อมูลข่าวสาร	ระดับการได้รับข้อมูลข่าวสาร				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
5. การใส่ปุ๋ยและปรับปรุงดิน					
5.1 การปรับปรุงดินโดยใส่ปุ๋ยอินทรีย์มีความ ยุ่งยาก					
5.2 ขาดความรู้ในการใส่ปุ๋ยอินทรีย์					
5.3 ปุ๋ยเคมีมีราคาแพง					
5.4 อื่น ๆ (ระบุ).....					
6. การจัดการน้ำอย่างเหมาะสม					
6.1 น้ำมีไม่เพียงพอ					
6.2 การบริหารจัดการน้ำไม่ทันตามฤดูกาลเพาะปลูก					
6.3 อื่น ๆ (ระบุ).....					
7. การป้องกันกำจัดโรค แมลง สัตว์ศัตรูข้าว					
7.1 ขาดความรู้ในการป้องกันกำจัดโรค แมลง และ สัตว์ศัตรูข้าว					
7.2 สารเคมีมีราคาแพง					
7.3 ไม่มีเวลาในการสำรวจแปลงนา					
7.4 อื่น ๆ (ระบุ).....					
8. วิทยาการก่อนและหลังการเก็บเกี่ยว					
8.1 การเก็บเกี่ยวไม่ทันเวลา					
8.2 รถเกี่ยวข้าวในพื้นที่มีน้อย					
8.3 ขาดลานตากข้าว					
8.4 ขาดผู้ชำนาญในการเก็บเกี่ยวผลผลิต					
8.5 อื่น ๆ (ระบุ).....					

2. ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรต่ออาชีพทำนาในอนาคต

.....  
.....  
.....

3. ท่านมีความสนใจเข้าร่วมอบรมการผลิตข้าวแบบมาตรฐาน GAP หรือไม่

.....  
.....

วันที่สัมภาษณ์.....เดือน.....พ.ศ. ....

ผู้สัมภาษณ์.....

สถานที่สัมภาษณ์ .....





## ภาคผนวก ข

แบบประเมินความรู้ในการทำการเกษตรที่ดีสำหรับข้าวของเกษตรกรที่เข้าร่วมกระบวนการเรียนรู้  
แบบโรงเรียนเกษตรกร

**คำชี้แจง** ข้อมูลจากแบบประเมินความรู้นี้จะนำมาเป็นข้อมูลศึกษาในวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโทของนายสุรศักดิ์ เหน็บบัว ซึ่งเป็นนิสิตในหลักสูตรการจัดการทรัพยากรการเกษตรอย่างยั่งยืน คณะเทคโนโลยีและการพัฒนาชุมชน มหาวิทยาลัยทักษิณ มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความรู้ในการทำการเกษตรที่ดีสำหรับข้าวของเกษตรกรที่เข้าร่วมกระบวนการเรียนรู้แบบโรงเรียนเกษตรกร

**คำชี้แจง** กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อความที่ถูก หรือทำเครื่องหมาย ✗ หน้าข้อความที่ผิดลงในช่องว่าง ( ) หน้าข้อความ

- ( ) 1. น้ำที่ใช้ต้องได้จากแหล่งที่ไม่มีสภาพแวดล้อมที่ก่อให้เกิดการปนเปื้อนวัตถุอันตราย
- ( ) 2. พื้นที่ปลูกต้องเป็นพื้นที่ที่ไม่มีวัตถุอันตรายที่จะทำให้เกิดการตกค้างหรือปนเปื้อนในข้าว
- ( ) 3. สามารถใช้สารเคมีได้ตามคำแนะนำของกรมการข้าว กรมวิชาการเกษตร และคำแนะนำในฉลากที่ขึ้นทะเบียนอย่างถูกต้องกับกรมวิชาการเกษตร
- ( ) 4. ข้าวระยะพลับพลึง คือ เมล็ดข้าวที่พัฒนาสมบูรณ์แล้วพร้อมที่จะเก็บเกี่ยวได้ เมล็ดข้าวในรวงสุกเหลืองไม่น้อยกว่าสามในสี่ส่วนของรวง
- ( ) 5. การเก็บเกี่ยวไม่ต้องทำความสะอาดเครื่องกรณีเก็บเกี่ยวข้าวคนละพันธุ์
- ( ) 6. ควรเผาตอซังและฟางข้าวเพื่อให้อยู่สลายเร็วและฆ่าเชื้อในดิน
- ( ) 7. ดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำควรใส่ปุ๋ยอินทรีย์ เช่น ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก แกลบ ปุ๋ยพืชสด เป็นต้น
- ( ) 8. เพื่อเพิ่มความสมบูรณ์ของดินก่อนปลูกข้าว 2 เดือนให้ไถดินหว่านพืชตระกูลถั่ว
- ( ) 9. ในการหว่านแห้งใช้เมล็ดพันธุ์ 10 - 20 กิโลกรัมต่อไร่
- ( ) 10. มาตรฐานเมล็ดพันธุ์ข้าวที่ดีต้องมีความงอกไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70
- ( ) 11. เราสามารถเก็บพันธุ์ไว้ได้ตลอดไม่จำเป็นต้องเปลี่ยน

- ( ) 12. ในการเตรียมแปลงไถตะแล้วสามารถไถแปรได้เลย
- ( ) 13. การใส่ปุ๋ยครั้งแรก กรณีนาดินเหนียวใช้ปุ๋ยสูตร 16-20-0 บวก 46-0-0 อัตรา

20 - 25 กก./ไร่

- ( ) 14. โรคบางชนิดเกิดจากการใช้ปุ๋ยเคมีอัตราสูงเกินไปหรือใช้ผิดเวลา
- ( ) 15. ระดับน้ำที่เหมาะสมช่วงข้าวแตกกอ คือ 5 - 10 เซนติเมตร ข้าวจึงจะสามารถ

เจริญเติบโตได้ดี

- ( ) 16. การให้น้ำแก่ต้นข้าวมากเกินไปจะทำให้ดินขาดออกซิเจน ควรปล่อยให้ข้าวขาดน้ำบ้างเป็น

ระยะๆ

- ( ) 17. การป้องกันและกำจัดวัชพืชโดยชีววิธี เป็นการใชสิ่งมีชีวิตมาควบคุมวัชพืช ได้แก่  
แมลงโรคพืชและสัตว์

- ( ) 18. การระบายน้ำออกจากแปลงนาให้หมดก่อนถึงวันเก็บเกี่ยว 20 วันเพื่อให้ข้าวสุก

แก่สม่ำเสมอ และสะดวกในการเก็บเกี่ยว

- ( ) 19. หากไม่จำหน่ายให้ลดความชื้นภายใน 24 ชม.

- ( ) 20. ข้าวเปลือกสามารถตากบนพื้นซีเมนต์หรือพื้นถนนได้โดยตรงเพราะทำให้เมล็ด

ข้าวแห้งเร็ว

## ภาคผนวก ก

## แบบสังเกตการณ์มีส่วนร่วมของเกษตรกรที่เข้าร่วมกระบวนการเรียนรู้แบบโรงเรียนเกษตรกร

**คำชี้แจง** ข้อมูลจากแบบสังเกตการณ์นี้จะนำมาเป็นข้อมูลศึกษาในวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท ของ นายสุรศักดิ์ เหน็บบัว ซึ่งเป็นนิสิตในหลักสูตรการจัดการทรัพยากรการเกษตรอย่างยั่งยืน คณะเทคโนโลยีและการพัฒนาชุมชน มหาวิทยาลัยทักษิณ มีวัตถุประสงค์เพื่อสังเกตการณ์มีส่วนร่วมของเกษตรกรที่เข้าร่วมกระบวนการเรียนรู้แบบโรงเรียนเกษตรกร

ชื่อ.....นามสกุล.....

บ้านเลขที่.....หมู่ที่.....ตำบล.....อำเภอ.....จังหวัด.....

1. การร่วมคิด เช่น เข้าร่วมการเรียนรู้ การปรึกษาหารือกับผู้ร่วมโครงการ การทำกิจกรรมการเรียนรู้

.....  
.....

2. ร่วมตัดสินใจ เช่น แนวทางในการศึกษากระบวนการเรียนรู้

.....  
.....

3. ร่วมการปฏิบัติ เช่น การวางแผนการปฏิบัติงาน การทำกิจกรรมภาคปฏิบัติ

.....  
.....

4. การร่วมติดตามและประเมินผล เช่น การประเมินตนเองและผู้อื่นในการเรียนรู้ การสะท้อนผลสัมฤทธิ์ของกิจกรรม

.....  
.....

5. อื่น ๆ

.....  
.....

## ภาคผนวก ง

## แบบบันทึกในระหว่างฤดูกาลผลิตของเกษตรกรที่เข้าร่วมกระบวนการเรียนรู้

## แบบโรงเรียนเกษตรกร

**คำชี้แจง** ข้อมูลจากแบบบันทึกนี้จะนำมาเป็นข้อมูลศึกษาในวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท ของนาย  
สุรศักดิ์ เหน็บบัว ซึ่งเป็นนิสิตในหลักสูตรการจัดการทรัพยากรการเกษตรอย่างยั่งยืน คณะ  
เทคโนโลยีและการพัฒนาชุมชน มหาวิทยาลัยทักษิณ มีวัตถุประสงค์เพื่อบันทึกในระหว่างฤดูกาล  
ผลิตของเกษตรกรที่เข้าร่วมกระบวนการเรียนรู้แบบโรงเรียนเกษตรกร

ชื่อ.....นามสกุล.....

บ้านเลขที่.....หมู่ที่.....ตำบล.....อำเภอ.....จังหวัด.....

แปลงที่.....พันธุ์ข้าวที่เพาะปลูก.....วันที่เพาะปลูก.....

## 1. วิธีการเตรียมดิน

.....

.....

.....

.....

.....

## 2. วิธีการปลูก

.....

.....

.....

.....



## 4. ระบบนิเวศน์แปลงข้าว

ลำดับ วัน/ เดือน/ปี	ระยะการ เจริญเติบโต	สภาพ แปลง (น้ำใน แปลง)	สภาพ อากาศ	ความ สมบูรณ์ ของดิน ข้าว	ศัตรูข้าว (ระบุ)	โรคข้าว (ระบุ)	วัชพืช (ระบุ)
1							
2	ระยะกล้า						
3	ระยะกล้า						
4	ระยะกล้า						
5	ระยะแตกกอ						
6	ระยะแตกกอ						
7	ระยะแตกกอ						
8	ระยะแตกกอ						
9	ระยะสร้างรวง						
10	ระยะสร้างรวง						
11	ระยะสร้างรวง						
12	ระยะสร้างรวง						
13	ระยะสร้างเมล็ด						
14	ระยะสร้างเมล็ด						
15	ระยะสร้างเมล็ด						
16	ระยะสร้างเมล็ด						



## ภาคผนวก จ

แบบสัมภาษณ์เกษตรกรในระหว่างฤดูกาลผลิตที่เข้าร่วมกระบวนการเรียนรู้แบบโรงเรียนเกษตรกร

**คำชี้แจง** ข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์นี้จะนำมาเป็นข้อมูลศึกษาในวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท ของ นายสุรศักดิ์ เหน็บบัว ซึ่งเป็นนิสิตในหลักสูตรการจัดการทรัพยากรการเกษตรอย่างยั่งยืน คณะเทคโนโลยีและการพัฒนาชุมชน มหาวิทยาลัยทักษิณ มีวัตถุประสงค์เพื่อสัมภาษณ์เกษตรกรในระหว่างฤดูกาลผลิตของเกษตรกรที่เข้าร่วมกระบวนการเรียนรู้แบบโรงเรียนเกษตรกร

ชื่อ.....นามสกุล.....

บ้านเลขที่.....หมู่ที่.....ตำบล.....อำเภอ.....จังหวัด.....

แปลงที่.....พันธุ์ข้าวที่เพาะปลูก.....วันที่เพาะปลูก.....

1. การเลือกพันธุ์ข้าวที่เหมาะสม

1.1 แหล่งที่มา.....

1.2 ชนิดพันธุ์ที่ต้องการ.....

1.3 ราคา.....

2. การใช้เมล็ดพันธุ์ข้าวที่มีคุณภาพ

2.1 ความงอก.....

2.2 การเก็บรักษาพันธุ์.....

2.3 การเตรียมเมล็ดพันธุ์.....

3. การเตรียมดินและวิธีการปลูก

3.1 ไถกี่ครั้ง.....

3.2 วิธีการปลูก.....

4. การกำจัดวัชพืช

4.1 วิธีการ.....

5. การใส่ปุ๋ยและปรับปรุงดิน
  - 5.1 ชนิด, สูตร .....
  - 5.2 ปริมาณ .....
  - 5.3 ความถี่ .....
6. การจัดการน้ำอย่างเหมาะสม
  - 6.1 แหล่งน้ำ .....
  - 6.2 ระดับน้ำแต่ละช่วงการเจริญเติบโต .....
7. การป้องกันโรค แมลง สัตว์ศัตรูข้าว
  - 7.1 วิธีการ .....
8. การจัดการหลังการเก็บเกี่ยว
  - 8.1 วิธีการ .....

นายสุรศักดิ์ เหน็บบัว ผู้สัมภาษณ์/เก็บข้อมูล

...../...../..... วันที่สัมภาษณ์





3. แผนที่ดัดแปลง แสดงเส้นทางคมนาคม และสถานที่สำคัญใกล้เคียงเพื่อการเดินทางเข้าไปยังแปลงและแสดงการใช้ประโยชน์ของแปลงข้างเดียวพร้อมแหล่งน้ำที่นำมาใช้ปลูกข้าว

ทิศเหนือ <span style="float: right;">↑</span>
-----------------------------------------------

(GAP: Good Agricultural Practice, การเกษตรดีที่เหมาะสม)

4. แหล่งที่มาของเมล็ดพันธุ์

ชื่อพันธุ์	พื้นที่ (ไร่)	แหล่งที่มาของเมล็ดพันธุ์	วันหว่าน/วัน ตกกล้า	วันปักดำ	อัตราที่ใช้ (กก./ไร่)

วิธีการปลูก

- ปักดำ  หว่านน้ำตม  หว่านข้าวแห้ง

5. แหล่งน้ำที่ใช้

- น้ำฝน  น้ำชลประทาน  สระ/บ่อขุด  บ่อน้ำบาดาล  
 คลอง/แม่น้ำ/ลำธาร

6. ประเภทของดิน

- ดินเหนียว  ดินร่วน  ดินร่วนปนทราย  ดินทราย

วิธีการเตรียมดิน

- ใช้เครื่องจักรกล  ใช้แรงงานสัตว์  ไถ  หว่าน  คราดภายในวันเดียว  ไม่มีการเตรียมดินแต่ใช้สารเคมีควบคุมหรือฆ่าวัชพืช

การปฏิบัติ	วัน เดือน ปี	วิธีปฏิบัติ
1. ไถตะ		
2. ไถแปรครั้งที่1		
ไถแปรครั้งที่2		
3. คราด/ทำเทือก		
4. ใช้สารคุมวัชพืช		
5. ใช้สารฆ่าวัชพืช		

### 7. ตัดข้าวปน

วัน เดือน ปี ที่ตัดข้าวปน	ระยะที่ตัดข้าวปน	ลักษณะข้าวปน
	<input type="checkbox"/> ระยะแตกกอ	<input type="checkbox"/> สูงกว่าข้าวปลูก <input type="checkbox"/> เตี้ยกว่าข้าวปลูก <input type="checkbox"/> สีต้นข้าวอ่อนกว่าข้าวปลูก <input type="checkbox"/> สีต้นข้าวเข้มกว่าข้าวปลูก
	<input type="checkbox"/> ระยะออกดอก ถึงระยะ โนมรวง	<input type="checkbox"/> ลักษณะรวงข้าวต่างจากข้าวปลูก <input type="checkbox"/> ข้าวหาง <input type="checkbox"/> ข้าวแดง
	<input type="checkbox"/> ระยะสุกแก่ถึง ก่อนเก็บเกี่ยว	<input type="checkbox"/> ลักษณะรวงข้าวต่างจากข้าวปลูก <input type="checkbox"/> ข้าวหาง <input type="checkbox"/> ข้าวแดง

8. ศัตรูข้าวที่สำคัญและการจัดการ (หากไม่พบศัตรูพืช ไม่ต้องทำเครื่องหมาย หรือกรอกข้อมูล)

ศัตรูข้าวที่สำคัญและการจัดการ	ความรุนแรง			ป้องกันโดย
	น้อย	ปานกลาง	มาก	
1. โรค				
โรคไหม้				
โรคใบจุดสีน้ำตาล				
โรคขอบใบแห้ง				
โรคใบหงิก				
โรคเมล็ดด่าง				
โรคดอกกระถิน				
โรค.....				
โรค.....				
2. แมลง				
เพลี้ยไฟ				
ด้วงดำ				
เพลี้ยกระโดดๆ สีน้ำตาล/หลังขาว				
หนอนปลอกหนอนห่อใบข้าว				
หนอนกอ				
แมลงบั่ว				
แมลงห้ำ				
แมลงสิง				
3. วัชพืช.....				
ครั้งที่ 1				
ครั้งที่ 2				
4. สัตว์ศัตรูข้าว				
นก				
หนู				



ศัตรูข้าวที่สำคัญและการจัดการ	ความรุนแรง			ป้องกันโดย
	น้อย	ปานกลาง	มาก	
ปู				
หอยเชอรี่				
อื่นๆ .....				



### 9. การใช้ปุ๋ยและวัตถุดิบทรายทางการเกษตร

#### 9.1 การใช้ปุ๋ยเคมี/ปุ๋ยอินทรีย์สามารถควบคุมการเจริญเติบโตและพืชอื่น ๆ

รายการปัจจัยการผลิต	ชนิด/สูตร/ชื่อสาร	วัน เดือน ปี ที่ซื้อ	แหล่งที่ซื้อ	อัตราที่ใช้(กิโลกรัม/ไร่)	ชื่อผู้หว่านปุ๋ย/สารควบคุมการเจริญเติบโต
1. ปุ๋ยเคมี					
ใส่ครั้งที่ 1 ว/ด/ป.....					
ใส่ครั้งที่ 2 ว/ด/ป.....					
ใส่ครั้งที่ 3 ว/ด/ป.....					
2. ปุ๋ยอินทรีย์					
ใส่ครั้งที่ 1 ว/ด/ป.....					
ใส่ครั้งที่ 2 ว/ด/ป.....					
ใส่ครั้งที่ 3 ว/ด/ป.....					
3. สารควบคุมการเจริญเติบโต*					
ใส่ครั้งที่ 1 ว/ด/ป.....					
ใส่ครั้งที่ 2 ว/ด/ป.....					
ใส่ครั้งที่ 3 ว/ด/ป.....					



















ชนิดศัตรูพืช	ชื่อการค้า*	ชื่อสามัญ	ทะเบียน วัตถุอันตราย*	วัน เดือน ปี ที่ผลิต/ วัน เดือน ปี ที่ หมดอายุ*/**	แหล่งที่ซื้อ	วัน เดือน ปี ที่ใช้สารเคมี	อัตราที่ใช้ต่อน้ำ 20 ลิตร หรือต่อพื้นที่ 1 ไร่	ปริมาณรวม ทั้งแปลง (ลิตร)/จำนวน ไร่	ชื่อผู้พ่น สารเคมี
- ปู									
ครั้งที่ 1									
ครั้งที่ 2									
อื่น ๆ .....									
ครั้งที่ 1									
ครั้งที่ 2									

**หมายเหตุ** \* ดูจากฉลากภาชนะบรรจุ และกรณีที่ไม่ใช้สารเคมีให้ระบุในช่องชื่อการค้าว่า “ไม่ใช้”

\*\* ขีดข้อความที่ไม่ต้องการออก

## 10. การเก็บเกี่ยว การนวด และการขนย้ายข้าวเปลือก

### 10.1 การเก็บเกี่ยวและนวดข้าว

กรณีที่ 1 ใช้คนเกี่ยว/เครื่องเกี่ยววางราย แล้วใช้คนนวด/เครื่องนวด

รายการ	ข้อสังเกต	วัน เดือน ปี
1. วันที่ข้าวออกดอก 80%		
2. วันที่ระบายน้ำออกจากนา	(ระบายน้ำก่อนเก็บเกี่ยว.....วัน)	
3. ลักษณะรวงข้าวที่เก็บเกี่ยว	<input type="checkbox"/> เหลืองทั้งรวง <input type="checkbox"/> เหลืองสามในสี่ของรวง <input type="checkbox"/> เกียวกรอบ	
4. เก็บเกี่ยวด้วย <input type="checkbox"/> คน <input type="checkbox"/> เครื่อง	<input type="checkbox"/> สภาพนา <input type="checkbox"/> แห้ง <input type="checkbox"/> ชื้น/น้ำขัง	
5. ตากสุ่มซังในนา.....วัน	<input type="checkbox"/> สภาพแดด <input type="checkbox"/> แดดจัด <input type="checkbox"/> ปานกลาง <input type="checkbox"/> ฝนตก	
6. รวมกองข้าว	ได้จำนวน.....กอง	
7. นวดข้าวด้วย <input type="checkbox"/> คน <input type="checkbox"/> เครื่อง	<input type="checkbox"/> สภาพเครื่องนวด <input type="checkbox"/> สะอาด <input type="checkbox"/> นวดพันธุ์เดียวกัน <input type="checkbox"/> นวดล้างเครื่องก่อน	
1. วันที่ข้าวออกดอก 80%		
2. วันที่ระบายน้ำออกจากนา	<input type="checkbox"/> ระบายก่อนเก็บเกี่ยว 7-10 วัน <input type="checkbox"/> ระบายก่อนเก็บเกี่ยวมากกว่า 10 วัน <input type="checkbox"/> ไม่สามารถระบายน้ำออกๆได้เพราะ	
3. ลักษณะรวงข้าวที่เก็บเกี่ยว	<input type="checkbox"/> เหลืองทั้งรวง <input type="checkbox"/> เหลืองสามในสี่ของรวง <input type="checkbox"/> เกียวกรอบ	



## กรณีที่ 2 ใช้รถเกี่ยวนาข้าว

ผลิตผลที่ได้.....ตัน/ไร่	ราคาขาย.....บาท/ตัน
--------------------------	---------------------

### 10.2 การขนย้ายข้าวเปลือกเพื่อขายและเก็บรักษา (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

รายการ	ข้อสังเกต
1. สามารถขนย้าย	<input type="checkbox"/> ไม่ทำความสะอาด <input type="checkbox"/> ทำความสะอาด โดยวิธี..... <input type="checkbox"/> ใช้วัสดุรองพื้น (กาวด นิดล้างด้วยน้ำ.....) <input type="checkbox"/> มีวัสดุคลุมมิดชิดขณะขนย้าย
2. การบรรจุข้าวเปลือกขณะขนย้าย	<input type="checkbox"/> บรรจุภาชนะ (เช่น กระสอบป่าน, ถุงพลาสติกสาน ฯลฯ) <input type="checkbox"/> ไม่บรรจุภาชนะ
3. การขนย้าย	<input type="checkbox"/> แยกตามพันธุ์ข้าว <input type="checkbox"/> ขนย้ายร่วมกับข้าวพันธุ์อื่นและ/หรือวัสดุการเกษตรอื่น ๆ

### 11. การลดความชื้นข้าวเปลือก (กรณีขายสด ไม่ต้องกรอกข้อมูล)

วันที่เริ่มตากข้าว..... วันที่ตากเสร็จ.....

รายการ	ข้อสังเกต
1. ลักษณะลานตาก <input type="checkbox"/> พื้นดิน <input type="checkbox"/> คอนกรีต <input type="checkbox"/> ขางมะตอย	<input checked="" type="checkbox"/> ตากข้าวหนาน้อยกว่า 5 ซม. <input type="checkbox"/> ตากข้าวหนาน้อยกว่า 5-10 ซม. <input type="checkbox"/> ตากข้าวหนามากกว่า 10 ซม.
2. การใช้ลานตากก่อนหน้านี้นี้เมื่อ.....	<input type="checkbox"/> ตากผลิตผลพืชอื่น..... <input type="checkbox"/> ตากข้าวพันธุ์..... <input type="checkbox"/> ใช้กิจกรรมอื่น.....
3. วัสดุรองพื้นตาก	<input type="checkbox"/> ไม่มี <input type="checkbox"/> ผ้าใบ/พลาสติก <input type="checkbox"/> ตาข่าย/ผ้าถี่/ผ้าแย่งฟ้า <input type="checkbox"/> อื่นๆ.....

รายการ	ข้อสังเกต
4. การทำความสะอาดลานตาก	<input type="checkbox"/> ไม่ทำ <input type="checkbox"/> กวาด <input type="checkbox"/> วิธีอื่นๆ.....
5. สภาพแดด (โดยเฉลี่ย)	<input type="checkbox"/> แดดจัด <input type="checkbox"/> แดดปานกลาง <input type="checkbox"/> ครึ่งฝน <input type="checkbox"/> ฝนตก <input type="checkbox"/> อื่นๆ.....
6. การเกลี่ยข้าวระหว่างการตาก	จำนวนครั้งในการเกลี่ย.....ครั้ง/วัน
7. จำนวนวันที่ตากข้าว	จำนวนวันตากข้าว.....วัน
8. วัสดุคลุมกองข้าวระหว่างวันตาก	<input type="checkbox"/> ไม่คลุม <input type="checkbox"/> คลุมด้วย.....
9. เครื่องอบลดความชื้น (ถ้าใช้)	<input type="checkbox"/> ก่อนหน้านี้ออบข้าวพันธุ์..... <input type="checkbox"/> กำจัดข้าวค้ำเครื่องโดย..... ..... เริ่มอบข้าวเวลา.....น. ถึง.....น. จำนวน.....ชั่วโมง

## 12. การเก็บรักษาข้าวเปลือก (กรณีขายสดไม่ต้องกรอกข้อมูล)

ปริมาณผลผลิตที่ได้รวม.....ตัน/ไร่ ปริมาณผลผลิตที่ได้รวม.....ตัน

ปริมาณผลผลิตที่จำหน่าย.....ตัน ราคาที่ขาย.....บาท/ตัน

แปลงที่	ปริมาณข้าว (กก.)	ลักษณะบรรจุข้าวเปลือก หลังเก็บเกี่ยว	วิธีทำความสะอาด ลักษณะบรรจุและยุ่งฉาง	สถานที่เก็บรักษา ข้าวเปลือก

### 13. แหล่งที่มาของผลิตผล (กรณีขายสด ไม่ต้องกรอกข้อมูล)

- แยกเก็บข้าวเปลือกที่ได้จากแปลงรับรอง ออกจากผลิตผลจากแปลงอื่น
- มีการติดเครื่องหมายแสดง       ไม่มีการติดเครื่องหมายแสดง
- ไม่แยกเก็บข้าวเปลือกที่ได้จากแปลงรับรอง ออกจากผลิตผลจากแปลงอื่น

ลงชื่อ

.....  
(.....)

ผู้บันทึก

### ตารางที่ 1 สารฆ่าแมลงที่แนะนำให้ป้องกันกำจัดแมลงศัตรูข้าว

แมลงศัตรูข้าว	สารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูข้าว <sup>1</sup>	อัตราการใช้/น้ำ 20 ลิตร	วิธีการใช้/ข้อควรระวัง	หยุดใช้สารก่อนการเก็บเกี่ยว (วัน)
เพลี้ยไฟ	มาลาไทออน (มาลาไทออน 83% อีซี) คาร์บาริล (เซฟวิน 85% ดับบลิวพี)	20 มิลลิลิตร 20 กรัม	พ่นสารเมื่อตรวจพบใบม้วนมากกว่า 20% ในระยะหลังหว่านข้าว	
หนอนห่อใบข้าว หนอนปลอก	เบนซิลแทป (แบนคอลล 50% ดับบลิวพี) คาร์โบซัลเฟน (พอสซ์ 20% ซีอี) ฟิโปรนิล (แอสเซนค์ 5% เอสซี)	20 กรัม 80 มิลลิลิตร 50 มิลลิลิตร	พ่นสารเมื่อตรวจพบใบถูกทำลายมากกว่า 15% หรือพบใบห่อ 6-8 ใบต่อ 10 ต้น	7
เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล เพลี้ยกระโดดหลังขาว	บูโพรเฟซิน (เอปฟลอค 25% ดับบลิวพี) บูโพรเฟซิน (เอปฟลอค 25% ดับบลิวพี) บูโพรเฟซิน/ไอโซโปรคาร์บ (แอปซิน 5%/20% ดับบลิวพี)	10 กรัม 25 กรัม 50 กรัม	ใช้ในระยะเวลาข้าวหลังหว่านข้าวหรือปักดำถึงระยะข้าวแตกกอ (ข้าวอายุ 1-45 วัน) เมื่อตรวจพบแมลงส่วนใหญ่เป็นตัวอ่อนมากกว่า 10 ตัว/กอหรือ 1 ตัวต่อต้น และไม่พบหรือพบมวนเขียวคูดไข่น้อยกว่า 1 ตัวต่อกอ	7 14 7

แมลงศัตรู ข้าว	สารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูข้าว <sup>1/</sup>	อัตราการใช้/ น้ำ 20 ลิตร	วิธีการใช้/ข้อควรระวัง	หยุดใช้สาร ก่อนการ เก็บเกี่ยว (วัน)
	อีโทเฟนพรอกซ์ (ทรีบอน 10% อีซี)	20 มิลลิลิตร	ใช้ในระยะเวลาข้าวแตกกอเต็มที่ (ข้าวอายุ 45 - 60 วัน) เมื่อ ตรวจพบเพลี้ยกระโดดสี น้ำตาล 10 ตัว/กอ หรือ 1 ตัว ต่อต้นและมวนเขี้ยวดูด汁 น้อยกว่า 1 ตัว/ต้น	21
	อีโทเฟนพรอกซ์ (ทรีบอน 5% อีซี)	40 มิลลิลิตร		21
	อีโทเฟนพรอกซ์ (เพอมีท 5% อีซี)	40 มิลลิลิตร		21
	คาร์โบซัลเฟน (พอสซ์ 20% อีซี)	110 มิลลิลิตร		14
	ไอโซโทคาร์บ (มิพซิน 50 ดับบลิวพี)	60 มิลลิลิตร		
	ฟิโนบูคาร์บ (บีพีเอ็มซี 50 อีซี)	60 มิลลิลิตร		
	ไดโนทีฟูแรน (สตาร์เกิล 10% ดับบลิวพี)	15 กรัม	ใช้ระยะข้าวตั้งท้องถึงระยะ ออกรวง	
	ไทอะมิโทแซม (แอกทารา 25% ดับบลิวจี)	2 กรัม		
หนอนกอ	คลอร์ไพริฟอส (ลอร์สแบน 20% อีซี)	80 มิลลิลิตร	พ่นสารเมื่อตรวจพบข้าวยอด เหี่ยวมากกว่า 10-15%	
	คลอร์ไพริฟอส (ลอร์สแบน 40% อีซี)	40 มิลลิลิตร		
	คาร์โบซัลเฟน (พอสซ์ 20% อีซี)	80 มิลลิลิตร		
แมลงสี	คาร์โบซัลเฟน (พอสซ์ 20% อีซี)	80 มิลลิลิตร	พ่นสารเมื่อตรวจพบแมลงสี 4 ตัว/ตารางเมตรในระยะข้าว ออกรวง	
แมลงหว่า	คาร์โบซัลเฟน (พอสซ์ 20% อีซี)	80 มิลลิลิตร	พ่นสารเมื่อตรวจพบแมลงห ว่ามากกว่า 5 ตัว/กอหรือจุด	
แมลงบัว	อิมิดาโคลพริด (คอนฟิคอร์ 10% เอสแอล)	15 มิลลิลิตร	พ่นสารเมื่อตรวจพบหลอด บัว 3-5 หลอด/ข้าว 10 ต้น	
	คลอร์ไพริฟอส (40% อีซี)	40 มิลลิลิตร		

<sup>1/</sup> ในวงเล็บคือเปอร์เซ็นต์สารออกฤทธิ์และศัตรูของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช

ที่มา : คำแนะนำการใช้สารป้องกันกำจัดแมลงและศัตรูพืช ปี 2549 กลุ่มกีฏและสัตววิทยา

สำนักวิจัยการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 2 สารป้องกันกำจัดโรคพืชที่แนะนำให้ใช้เพื่อป้องกันกำจัดโรคข้าวที่สำคัญ

โรคพืช	ความเสียหายระดับเศรษฐกิจ	สารป้องกันกำจัดโรคข้าว <sup>1/</sup>	อัตราการใช้/น้ำ 20 ลิตร
โรคไหม้	พบแผลอาการโรคไหม้ที่ใบเกิน 10%	ไอโซไพร์ไทโอเลน (ฟูจิ-วัน 40% อีซี) อิดิเฟนฟอส (ฮิโนซาน 30% อีซี) ไตรไซคลาโซล (บีม 75% คับบลิวพี)	30 มิลลิลิตร 40 มิลลิลิตร 15 มิลลิลิตร
โรคใบจุดสีน้ำตาล	พบแผลอาการโรคใบจุดสีน้ำตาล 5% ระยะข้าวตั้งท้อง	อิดิเฟนฟอส (ฮิโนซาน 30% อีซี) คาร์เบนดาซิม (บาวีสติน 50% เอฟแอล, คาร์เบนดาซิม 50% คับบลิวพี) + แมนโคเซบ (เทนเอ็ม, ไคเทนเอ็ม-45 80% คับบลิวพี)	40 มิลลิลิตร 10+40 กรัม/ มิลลิลิตร
โรคกาบใบแห้ง	พบแผลอาการโรคกาบใบแห้ง 1/3ของความสูงของต้น	วาลิดามัยซิน (วาลิดามัยซิน 3% เอสแอล) อิดิเฟนฟอส (ฮิโนซาน 30% อีซี)	30 มิลลิลิตร 40 มิลลิลิตร
โรคดอกกระถิน	พ่นป้องกันในระยะก่อนโผล่รวง และระยะน้ำนม	โพรพิโคนาโซล (25% อีซี)	15 มิลลิลิตร
โรคเมล็ดด่าง	พบแผลอาการโรคใบจุดสีน้ำตาล 5% ที่ระยะข้าวตั้งท้อง	โพรพิโคนาโซล (25% อีซี) คาร์เบนดาซิม (บาวีสติน 50% เอฟแอล, คาร์เบนดาซิม 50% คับบลิวพี)	30 กรัม/ มิลลิลิตร
โรคขอบใบแห้ง	พบแผลที่ขอบใบตามความยาวของใบข้าว	สเตรปโตมัยซิน (ซื้อจากร้านขายยาคน) อะซ็อกซีสโตรบิน (อิมิสตา 25%)	1 กรัม 10 มิลลิลิตร

<sup>1/</sup> ในวงเล็บคือเปอร์เซ็นต์สารออกฤทธิ์และศัตรูของสารป้องกันกำจัดโรคพืช

ตารางที่ 3 อัตราและวิธีการใช้สารกำจัดข้าววัชพืช

ชื่อสามัญ	ชื่อการค้า	อัตราต่อไร่	วิธีการใช้	% การควบคุม
<b>ระยะทำเทือก</b>				
ไดเมเทนามีด 90% EC	ฟรอนเทียร์	50 ซีซี	พ่นสารลงในน้ำหลังทำ เทือกทิ้งไว้ 3 วัน ระบาย น้ำออกก่อนหว่านข้าว	60-80 %
ไซโอเบนคาร์บ 80% EC	แซทเทอน	700 ซีซี	หลังทำเทือกระบายน้ำ ออกให้หมดก่อน พ่นสาร ทิ้งไว้ 1 วัน ปล่อยน้ำท่วม ผิวดิน 3 วัน แล้วระบาย น้ำออกก่อนหว่านข้าว	60-80%
<b>ระยะ 8-10 วัน หลังหว่านข้าว</b>				
อ็อกซาไดอาร์กิล 40% SC	ราฟท์	100 ซีซี	คลุกทราย 4 กก. หว่านลง น้ำ	70-90%
<b>ระยะข้าววัชพืชเริ่มออกทรง (ตากเถสร)</b>				
ชื่อสามัญ	ชื่อการค้า	อัตราที่ใช้ต่อน้ำ 1 ลิตร	ระยะการใช้สาร	
กลูโฟซิเนท- แอมโมเนียม 15% SL	บาสต้า-เอกซ์	100-200 ซีซี	ข้าววัชพืชออกทรงและตากเถสรไม่เกิน 3 วัน	
ควิซาโลฟอป-พี- เอทิล 5% EC	เรดโรคอฟ	100 ซีซี	ข้าววัชพืชใบธงและเริ่มออกทรง	
เอ็มเอสเอ็มเอ 72% SL	ไนซ์วีเอ็ม	100 ซีซี	ข้าววัชพืชออกทรงและตากเถสรไม่เกิน 3 วัน	

ตารางที่ 4 สารกำจัดวัชพืชที่ใช้ในนาข้าว

ชื่อสามัญ (ชื่อการค้า)	ประเภทสารกำจัด วัชพืช	ชนิดวัชพืชที่ควบคุมได้	เวลาและวิธีการใช้
เพนดิเมทาลิน (พราว, สตีอัมพ์)	ก่อนและหลังวัชพืช งอก	ประเภทหญ้า เช่น หญ้านกสีชมพู หญ้าดอกขาว หญ้าตีนนก หญ้าตีนกา หญ้าปากควาย ประเภทกก เช่น หนวดปลาชุก ประเภทใบกว้าง เช่น เซ่งใบมน ผักเบี้ยหิน	พ่นทันทีหลังหว่านข้าว แห้งหรือหยอดข้าวไร่ และควรพ่นขณะดินมี ความชื้น นาหว่านน้ำตม พ่นระยะ 8-12 วัน หลัง หว่านข้าว ขณะพ่นควรมี น้ำขังแต่ไม่ให้ท่วมสدةคือ ข้าว และรักษาระดับน้ำให้ สม่ำเสมอ
ออกซาไดอะซอน (รอนสตาร์ 25 อีซี)	ก่อนวัชพืชงอก	ประเภทหญ้า เช่น หญ้านกสีชมพู หญ้าแดง หญ้าข้าวรก หญ้าดอกขาว หญ้าตีนนก หญ้าตีนกา หญ้าตีนดิด หญ้าปากควาย ประเภทกก เช่น กกขนาก กกทราย ประเภทใบกว้าง เช่น ขาเจียด ผักปอดนา ผักเบี้ยหิน ประเภทเฟิร์น เช่น ผักแว่น	พ่นทันทีหลังหว่านข้าว แห้งหรือหยอดข้าวไร่และ ควรพ่นขณะดินมีความชื้น นาหว่านน้ำตม พ่นระยะ 6-10 วัน หลังหว่านข้าว ขณะพ่นควรมีน้ำขังแต่ ไม่ให้ท่วมสدةคือข้าว และ รักษาระดับน้ำให้ สม่ำเสมอ
ออกซาไดอะซอน +2, 4-ดี (รอนสตาร์ 2 ดี)	ก่อนวัชพืชงอก + หลัง วัชพืชงอก	ประเภทหญ้า เช่น หญ้านกสีชมพู หญ้าข้าวรก หญ้าแดง หญ้าดอกขาว ประเภทกก เช่น กกขนาก กก ทราย หนวดปลาชุก ประเภทใบกว้าง เช่น ขาเจียด ตาลปัตรฤๅ ผักปอดนา เทียนนา ผักนึ่ง	พ่นระยะ 3-7 วัน หลัง หว่านข้าว ขณะพ่นควรมี น้ำขังแต่ไม่ให้ท่วมสدةคือ ข้าว และรักษาระดับน้ำให้ สม่ำเสมอ



ชื่อสามัญ (ชื่อการค้า)	ประเภทสารกำจัด วัชพืช	ชนิดวัชพืชที่ควบคุมได้	เวลาและวิธีการใช้
		ประเภทเฟิร์น เช่น ผักแว่น ประเภทสาหร่าย เช่น สาหร่ายไฟ	
เพรททิลาลคลอร์ (โซฟิต 300 อีซี)	ก่อนวัชพืชงอก	ประเภทหญ้า เช่น หญ้าข้าวนก หญ้าดอกขาว หญ้าแดง ประเภทกก เช่น กกขนาก กกทราย หนวดปลาชุก ประเภทใบกว้าง เช่น ขาเขียด ผัก ปอดนา	พ่นระยะ 0-4 วัน หลัง หว่านข้าวแล้ว ไขน้ำเข้านา 7-10 วัน และรักษาระดับ น้ำให้สม่ำเสมอ
บิวทาลคลอร์ (มาเซ็ตเต้ 5 จี, แคคดี้, ออสติน 60, นูต้า-ดีบิวสตาร์ 6.85 จี)	ก่อนวัชพืชงอก	ประเภทหญ้า เช่น หญ้าข้าวนก หญ้านกกีสชมพู หญ้าดอกขาว ประเภทกก เช่น กกขนาก หนวด ปลาชุก กกทราย ประเภทใบกว้าง เช่น ขาเขียด ผัก ปอดนา	พ่นระยะ 4-6 วัน หลัง หว่านข้าว ขณะพ่นควรมี น้ำขังแต่ไม่ให้ท่วมสะดือ ข้าวและรักษาระดับน้ำให้ สม่ำเสมอ
บิวทาลคลอร์+2, 4-ดี	ก่อนวัชพืชงอก+หลัง วัชพืชงอก	ประเภทหญ้า เช่น หญ้าข้าวนก หญ้าดอกขาว ประเภทกก เช่น กกขนาก ประเภทเฟิร์น เช่น ผักแว่น	พ่นระยะ 9 วันหลังหว่าน ข้าวแล้ว ไขน้ำเข้านา หลัง พ่น 3 วัน และรักษาระดับ น้ำให้สม่ำเสมอ
บิวทาลคลอร์+โพรพา นิต (ซัดเตอร์, ไฮบิว, ซา เส้นจ้, โซแปง, พิโ นา, ซาโต้)	ก่อนวัชพืชงอก+หลัง วัชพืชงอก	ประเภทหญ้า เช่น หญ้าข้าวนก หญ้าดอกขาว หญ้าแดง ประเภทกก เช่น กกขนาก กกทราย หนวดปลาชุก ประเภทใบกว้าง เช่น ขาเขียด ผัก ปอดนา เทียนนา ประเภทเฟิร์น เช่น ผักแว่น	พ่นระยะ 7-9 วันหลัง หว่านข้าวแล้ว ไขน้ำเข้านา หลังพ่น 3 วัน และรักษา ระดับน้ำให้สม่ำเสมอ

ชื่อสามัญ (ชื่อการค้า)	ประเภทสารกำจัด วัชพืช	ชนิดวัชพืชที่ควบคุมได้	เวลาและวิธีการใช้
ไพราโซซัลฟูรอน- เอทิล (ซีรูส)	ก่อนและหลังวัชพืช งอก	ประเภทกก เช่น กกขนาก หนวด ปลาดุก ประเภทใบกว้าง เช่น ขาเขียด ผัก ปอดนา ประเภทเฟิร์น เช่น ผักแว่น	พ่นระยะ 0-6 วันหลัง หว่านข้าว ขณะพ่นควรมี น้ำขังแต่ไม่ให้ท่วมสะดือ ข้าวและรักษาระดับน้ำให้ สม่ำเสมอ
ไดฟลูเฟนิแคน+โพ รพานิล (ซินิธ, ไดนิล)	ก่อนวัชพืชงอก+หลัง วัชพืชงอก	ประเภทหญ้า เช่น หญ้าข้าวнок หญ้าดอกขาว หญ้าแดง ประเภทกก เช่น กกขนาก หนวด ปลาดุก กกทราย ประเภทใบกว้าง เช่น ขาเขียด ผัก ปอดนา	พ่นระยะ 7 วัน หลังหว่าน ข้าวแล้ว ไขน้ำเข้านาหลัง พ่น 3 วัน และรักษาระดับ น้ำให้สม่ำเสมอ
เฟนแตรซซามาซด์+ โพรพานิล (เลคร์โปร)	ก่อนวัชพืชงอก+หลัง วัชพืชงอก	ประเภทหญ้า เช่น หญ้าข้าวнок หญ้าสีชมพู หญ้าดอกขาว ประเภทกก เช่น กกขนาก กกทราย หนวดปลาดุก	พ่นระยะ 4-10 วันหลัง หว่านข้าว แล้วไขน้ำเข้านา หลังพ่น 3 วันและรักษา ระดับน้ำให้สม่ำเสมอ
ไฮโอเบนคาร์บ+2, 4-ดี	ก่อนวัชพืชงอก+หลัง วัชพืชงอก	ประเภทหญ้า เช่น หญ้าข้าวнок ประเภทกก เช่น กกทราย กกขนาก หนวดปลาดุก ประเภทใบกว้าง เช่น ขาเขียด ตาลปัตรฤๅษี	พ่นระยะ 8-10 วันหลัง หว่านข้าวแล้ว ไขน้ำเข้านา หลังพ่น 3 วัน และรักษา ระดับน้ำให้สม่ำเสมอ
ไฮโอเนคาร์บ+โพ รพานิล (นาคาร์ด, แซทเท อนนิล)	ก่อนวัชพืชงอก+หลัง วัชพืชงอก	ประเภทหญ้า เช่น หญ้าข้าวнок หญ้าดอกขาว หญ้าแดง ประเภทใบกว้าง เช่น ผักปอดนา ประเภทเฟิร์น เช่น ผักแว่น	พ่นระยะ 4-20 วันหลัง หว่านข้าวแล้ว ไขน้ำเข้านา หลังพ่น 3 วัน และรักษา ระดับน้ำให้สม่ำเสมอ

ชื่อสามัญ (ชื่อการค้า)	ประเภทสารกำจัด วัชพืช	ชนิดวัชพืชที่ควบคุมได้	เวลาและวิธีการใช้
อะนิโลฟอส (แอลนิโน, อะโร ซิน)	ก่อนและหลังวัชพืช งอก	ประเภทหญ้า เช่น หญ้าข้าวนก หญ้าดอกขาว หญ้าแดง ประเภทกก เช่น กกขนาก หนวด ปลาชุก กกทราย ประเภทใบกว้าง เช่น ขาเขียด ผัก ปอดนา	พ่นระยะ 4-12 วัน หลัง หว่านข้าวแล้ว ไขน้ำเข้านา หลังพ่น 3 วันและรักษา ระดับน้ำให้สม่ำเสมอ
โคลมาโซน+โพรพา นิล (แกมิต)	ก่อนวัชพืชงอก+หลัง วัชพืชงอก	ประเภทหญ้า เช่น หญ้าข้าวนก หญ้าดอกขาว ประเภทกก เช่น กกทราย	พ่นระยะ 8 วัน หลังหว่าน ข้าวแล้ว ไขน้ำเข้านา หลัง พ่น 3 วัน และรักษาระดับ น้ำให้สม่ำเสมอ
ไซโคลซัลฟามูรอน (อินเวสต์)	ก่อนและหลังวัชพืช งอก	ประเภทกก เช่น กกขนาก หนวด ปลาชุก กกทราย ประเภทใบกว้าง เช่น ขาเขียด ผัก ปอดนา เทียนนา	พ่นระยะ 8-12 วัน หลัง หว่านข้าวแล้ว ไขน้ำเข้านา หลังพ่น 3 วันและรักษา ระดับน้ำให้สม่ำเสมอ
ไซฮาโลฟอพ-บิวทิล (แกรนด์สแตน, คลินเซอร์)	หลังวัชพืชงอก	ประเภทหญ้า เช่น หญ้าข้าวนก หญ้าดอกขาว	พ่นระยะ 10 วัน หลัง หว่านข้าว ขณะพ่นต้องไม่ มีน้ำขัง แล้วไขน้ำเข้านา หลังพ่น 3 วัน และรักษา ระดับน้ำให้สม่ำเสมอ
ฟีนอกซาพรอป-พี- เอทริล+เอทรอก ซีซัลฟูรอน (ทิล เลอร์)	หลังวัชพืชงอก	ประเภทหญ้า เช่น หญ้าดอกขาว หญ้าข้าวนก หญ้ากลีชมพู่ หญ้า แดง ประเภทกก เช่น กกขนาก หนวด ปลาชุก กกทราย ประเภทใบกว้าง เช่น ขาเขียด ตาลปัตรฤๅ ผักปอดนา เทียนนา	พ่นระยะ 10-15 วันหลัง หว่านข้าว ขณะพ่นต้องไม่ มีน้ำขัง และไขน้ำเข้านา หลังพ่น 3 วัน

ชื่อสามัญ (ชื่อการค้า)	ประเภทสารกำจัด วัชพืช	ชนิดวัชพืชที่ควบคุมได้	เวลาและวิธีการใช้
ฟีนอกซาพรอป-พี- เอทิล (นิกัส, ไรซ์ สตาร์, เคนโต้, ฟูเร, วิป 7.5)	หลังวัชพืชงอก	ประเภทหญ้า เช่น หญ้าดอกขาว หญ้าข้าวนก หญ้ากาลีชมพู หญ้า แดง	พ่นระยะ 15-30 วัน หลัง หว่านข้าว ขณะพ่นต้องไม่มีน้ำขัง และใจน้ำเข้านา หลังพ่น 3 วัน
บิสไพริแบค- โซเดียม โนมินี)	หลังวัชพืชงอก	ประเภทหญ้า เช่น หญ้าข้าวนก หญ้ากาลีชมพู ประเภทกก เช่น กกขนาก กกทราย หนวดปลาดุก ประเภทใบกว้าง เช่น ตาลปัตรฤๅ ขาเขียด ผักปอดนา	พ่นระยะ 14-30 วัน หลัง หว่านข้าว ขณะพ่นต้องไม่มีน้ำขัง และใจน้ำเข้านา หลังพ่น 3 วัน
2,4-ดี-โซเดียม (เอช โซนัค 85, เฮ็ดโดนัล 95 เอสพี)	หลังวัชพืชงอก	ประเภทกก เช่น กกขนาก กกทราย หนวดปลาดุก ประเภทใบกว้าง เช่น ผักนึ่ง	พ่นระยะ 15-20 วัน หลัง หว่านข้าว ขณะพ่นต้องไม่มีน้ำขังและใจน้ำเข้านา หลังพ่น 3 วัน
2, 4-ดี-บิวทิล (เคโม-ดี, เดสวิด- แอล, ไบโอดี) -ไอโซบิวทิล (ดาราเอสเตอร์, บี- 79) -ไดเมทิล แอมโมเนียม (เน ลพอน)	หลังวัชพืชงอก	ประเภทกก เช่น กกขนาก หัวหมู ประเภทใบกว้าง เช่น ตาลปัตรฤๅ เทียนนา ผักนึ่ง ผักเบี้ยหิน	พ่นระยะ 15-30 วัน หลัง หว่านข้าว ขณะพ่นต้องไม่มีน้ำขัง และใจน้ำเข้านา หลังพ่น 3 วัน
โทรพานิล	หลังวัชพืชงอก	ประเภทหญ้า เช่น หญ้าข้าวนก หญ้ากาลีชมพู หญ้าดอกขาว	พ่นระยะ 15-20 วัน หลัง หว่านข้าว ขณะพ่นต้องไม่มีน้ำขัง และใจน้ำเข้านา หลังพ่น 3 วัน

ชื่อสามัญ (ชื่อการค้า)	ประเภทสารกำจัด วัชพืช	ชนิดวัชพืชที่ควบคุมได้	เวลาและวิธีการใช้
โพรพานิล +2, 4-ดี	หลังวัชพืชงอก	ประเภทหญ้า เช่น หญ้าข้าวฉง หญ้านกกีส้มพู่ หญ้าดอกขาว หนวดปลาชุก ประเภทกก เช่น กกขนาก กกทราย ประเภทใบกว้าง เช่น ขาเจียด ผัก ปอดนา เทียนนา	พ่นระยะ 15-20 วัน หลัง หว่านข้าว ขณะพ่นต้องไม่มี น้ำขัง และใจน้ำเข้านา หลังพ่น 3 วัน
เมทซัลฟูรอน-เม ทริล+เบนซัลฟูรอน- เมทริล	หลังวัชพืชงอก	ประเภทกก เช่น หนวดปลาชุก กก ทราย กกขนาก ประเภทใบกว้าง เช่น ขาเจียด ผัก ปอดนา ประเภทเฟิร์น เช่น ผักแว่น	พ่นระยะ 7-20 วันหลัง หว่านข้าว ขณะพ่นต้องไม่มี น้ำขัง และใจน้ำเข้านา หลังพ่น 3 วัน
เมทซัลฟูรอน-เม ทริล+คลอริมีรอน- เอทริล	หลังวัชพืชงอก	ประเภทกก เช่น หนวดปลาชุก กก ทราย กกขนาก ประเภทใบกว้าง เช่น ขาเจียด ผัก ปอดนา เทียนนา	พ่นระยะ 20 วัน หลัง หว่าน ขณะพ่นต้องไม่มี น้ำขัง และใจน้ำเข้านา หลังพ่น 3 วัน
ควินคลอแรก	หลังวัชพืชงอก	ประเภทหญ้า เช่น หญ้าข้าวฉง หญ้านกกีส้มพู่	พ่นระยะ 20 วัน หลัง หว่าน ขณะพ่นต้องไม่มี น้ำขัง และใจน้ำเข้านา หลังพ่น 3 วัน
ควิสซาโลฟอพ-ฟิ- เทฟูริล	หลังวัชพืชงอก	ประเภทหญ้า เช่น หญ้าข้าวฉง หญ้าดอกขาว หญ้าแดง	พ่นระยะ 20 วัน หลัง หว่าน ขณะพ่นต้องไม่มี น้ำขัง และใจน้ำเข้านา หลังพ่น 3 วัน

รายชื่อสารกำจัดวัชพืชที่จำหน่ายในท้องตลาด

ชื่อสามัญ	%สารออกฤทธิ์และรูปของสาร	ชื่อการค้า
2, 4-ดี	85% SP	ไพราแทน 85, อากา-ดี 85
2, 4-ดี-โซเดียม	85% SP 95% SP	เอชไวน์ด 85 เฮ็คโคเน็ค 95 เอสพี
2, 4-ดี-ไดเมทิลแอมโมเนียม	82.1% W/V SL	เนลพอน
2, 4-ดี-บิวทิล	72% W/V EC 79.2% W/V EC	เคโม-ดี, เดสวิต-แอล ไบโอดี
2, 4-ดี-โพลีเอทิลีนไกลคอล	60% W/V EC	แวร์เซิร์บ 250
2, 4-ดี-ไอโซบิวทิล	79.2% W/V EC	คาราเอสเตอร์, บี-79
กลูโฟลีนท-แอมโมเนียม	15% W/V SL	บลาสต้า-เอ็กซ์
ไกลโฟเสท	16% W/V SL	สปาร์ค, ไกลโฟเสท 16%, เทกเกอร์ 16, แบคอัพ 16
ไกลโฟเสท	48% W/V SL	ไกลโฟเสท 48%, ซิลลิก 48, ราวอ๊ฟ, เทกเกอร์48, มาร์เก็ต
ไกลโฟเสท-ไอโซโพรพิลามีน	48% W/V SL	ไกลโฟเสท 48, ซันอ๊ฟ, ฟอร์มูล่า48, แรปอ๊ฟ, ไวโอเสท
ไกลโฟเสท-โทรมีเซียม	48% W/V SL	ทัชคาวน์
ควิซาโสฟอพ-พี-เทฟูริล	4% W/V EC	โซตัส40, ฟาร์เมอร์, แคนนู
ควินคลอแรก	25% W/V SC	ฟาแซท เอสซี
โคลมาโซน+ โพรพานิล	12+27% W/V EC	แกมิต
ไซโคลซัลฟามูรอน	10% W/V EC	อินเวสท์
ไซฮาโลฟอพ-บิวทิล	10% W/V EC	แกรนด์สแตน, คลินเซอร์
ไดฟลูเฟนิเคน+ โพรพานิล	1.66+33.33% W/V EC	ซินิธ, ไดนิล
ไซโอเบนคาร์บ+2, 4-ดี	5+2% G	แซทเทอน-ดี
ไซโอเบนคาร์บ+ โพรพานิล	30+30% W/V EC 40+20% W/V EC	นาการ์ด แซทเทอนนิล
บิวทาลอร์	5% G 60% W/V EC 3.75+3.1% G	มาเซ็คเต้ 5 จี แคคดี้, อออดิน 60 นูต้า-ดี, บิวสตาร์ 6.85 จี
บิวทาลอร์+ เซฟเฟนเนอร์	60+6% W/V EC	เอ็คโค, ปรี-ปาแปง
บิวทาลอร์+ โพรพานิล	35+35% W/V EC 27.5+27.5% W/V EC	ซัดเตอร์ ไฮบิว, ซาเส้นจ้, โซเปง, พิโพนา, ซาโต้
บิสไพริแบก-โซเดียม	10% W/V EC	โนมินี

ชื่อสามัญ	%สารออกฤทธิ์และรูปของสาร	ชื่อการค้า
พาราเซท-ไคลคลอรายด์	27.6% W/V SL	กรัมม็อกโซน, นีอกโซน, โบโอโซน, ฟิราโซน, ฟิวโก้, ยิบอินโซน
เพนติเมททาลิน	33% W/V Ec	พราว, สตีอัมพ์
เพรททิลาคลอร์	30% W/V EC	โซฟิต 300 อีซี
โพรพานิล	36% W/V EC	ปอพา, ฟรีนิล, ฟอรานิล, ซันพา 36 อีซี, เซอร์คอฟัว 360 อีซี
ออกซาไดอะซอน+2, 4-ดี	20+40 W/V EC	นาโก้
ไพราโซซัลฟูรอน	10% WP	ซีรุส
ฟีนอกซาพโรป-พี-เอทิล	6.9% W/V SC 7.5% W/V EW	นิกัส, โรซ์สตาร์ เคนโต้, ฟูเร, วิป 7.5
ฟีนอกซาพโรป-พี-เอทิล+ เอทอซซัลฟูรอน	6.9+8.9% W/V SC	ทิลเดอร์
เฟนแตรซามาต+ โพรพานิล	6.75+37.5% WP	เลคร์โปร
เมทซัลฟูรอน-เมทิล	20% WG	อัลไลย์
เมทซัลฟูรอน-เมทิล+คลอริมู รอน-เอทิล	1.75+8.25% WP 10+10% WP	ซินเดกซ์ อัลมิกซ์, คอนโต้, นารีทัว
ออกซาไดอะซอน	25% W/V EC	รอนสตาร์ 25 อีซี
ออกซาไดอะซอน+2, 4-ดี	8.3+16.6% W/V EC	รอนสตาร์ 2 ดี
ออกซาไดอะซอน+โพรพานิล	10+30% W/V EC	ไทกูน, รอนสตาร์พีแอล
ออกซาไดอาร์กิล	80% WG	ราฟท์ 800, ราฟ 800 ดับบลิววี
อะนิโลฟอส	30% W/V EC	แอลนิโน, อะโรซิน
อะนิโลฟอส+โพรพานิล	18+36% W/V EC	แก๊สคอย
เอทอซซัลฟูรอน	15% WG	ซัลโรซ์, ซาโคล, กลาเคียม

#### รูปของสาร

SP = Water Soluble Powder (รูปผงละลายน้ำ)

SL = Soluble Concentrate (รูปสารละลายน้ำเข้มข้น)

AS = Aqueous Solution (รูปสารละลายน้ำ)

G = Granular (รูปเม็ด)

WG = Water Dispersible Granule (รูปเม็ดแขวนลอยในน้ำ)

WP = Wettable Powder (รูปผงแขวนลอยในน้ำ)

EC = Emulsifiable Concentrate (รูปอิมัลชันเข้มข้น)

SC = Suspension Concentrate (รูปสารแขวนลอยเข้มข้น)

EW = emulsion oil in water (รูปอิมัลชันน้ำมันในน้ำ)



## ภาคผนวก ข

## แบบสัมภาษณ์กลุ่มเกษตรกรที่เข้าร่วมกระบวนการเรียนรู้แบบโรงเรียนเกษตรกร

**คำชี้แจง** ข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์กลุ่มนี้จะนำมาเป็นข้อมูลศึกษาในวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโทของนายสุรศักดิ์ เหน็บบัว ซึ่งเป็นนิสิตในหลักสูตรการจัดการทรัพยากรการเกษตรอย่างยั่งยืน คณะเทคโนโลยีและการพัฒนาชุมชน มหาวิทยาลัยทักษิณ มีวัตถุประสงค์เพื่อสัมภาษณ์กลุ่มเกษตรกรที่เข้าร่วมกระบวนการเรียนรู้แบบโรงเรียนเกษตรกร

วันที่.....เดือน.....พ.ศ. ....สถานที่.....

สมาชิกเข้าร่วม.....

**ประเด็นสัมภาษณ์กลุ่ม**

1. ต้นทุนการผลิตต่อไร่
2. ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินการปลูกข้าวตามมาตรฐานเกษตรที่ดีและเหมาะสม
  - 2.1 แหล่งน้ำ
  - 2.2 พื้นที่ปลูก
  - 2.3 การใช้วัสดุอันตรายทางการเกษตร
  - 2.4 การจัดการคุณภาพในกระบวนการผลิตก่อนการเก็บเกี่ยว
  - 2.5 การเก็บเกี่ยวและการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว
  - 2.6 การขนย้าย การเก็บรักษา และการรวบรวมผลผลิต
  - 2.7 การบันทึกข้อมูลและการจัดเก็บข้อมูล
3. ความต้องการให้ภาครัฐสนับสนุนในการผลิตข้าว

## 4. จุดเสี่ยงและกิจกรรมที่ใช้แก้ไขจุดเสี่ยง

กระบวนการผลิต	จุดเสี่ยง	กิจกรรมที่ใช้ดำเนินการแก้ไขจุดเสี่ยง
การเตรียมเมล็ดพันธุ์ข้าว		
การเตรียมดิน		
การปลูก		
การดูแล		
การเก็บเกี่ยว		
การขนย้าย		
การจำหน่าย		

## ภาคผนวก ซ

### แบบประเมินผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรื่อง การวิจัยแบบมีส่วนร่วมเพื่อใช้ระบบมาตรฐานการเกษตรที่ดีสำหรับการผลิตข้าวในจังหวัด  
พัทลุง

ชื่อผู้วิจัย นายสุรศักดิ์ เหน็บบัว นิสิตปริญญาโท รหัสประจำตัว 572997007

สาขาวิชาการจัดการทรัพยากรการเกษตรอย่างยั่งยืน คณะเทคโนโลยีและการพัฒนาชุมชน  
มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง

คำชี้แจง: แบบประเมินความเที่ยงตรง (IOC) ของเครื่องมือการวิจัยเรื่องการวิจัยแบบมีส่วนร่วมเพื่อ  
ใช้ระบบมาตรฐานการเกษตรที่ดีสำหรับการผลิตข้าวในจังหวัดพัทลุง (ภาคผนวกที่ 1)

เพื่อประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อคำถาม มีความเหมาะสมในการนำไปใช้เป็น  
เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย ซึ่งจะทำให้การประเมินความเที่ยงตรงในตอนต้นที่ 1-3  
โดยได้กำหนดเกณฑ์ในการพิจารณาความเที่ยงตรง

- |    |   |                                      |
|----|---|--------------------------------------|
| +1 | = | แน่ใจว่าคำถามมีความเหมาะสม           |
| 0  | = | ไม่แน่ใจว่าคำถามมีความเหมาะสมหรือไม่ |
| -1 | = | แน่ใจว่าคำถามไม่มีความเหมาะสม        |

ชื่อผู้เชี่ยวชาญ (1) นายประวิง เพ็ชรบุญ

เกษตรอำเภอควนขนุน จังหวัดพัทลุง

(2) นายถาวร ศรีสุข

หัวหน้ากลุ่มยุทธศาสตร์และสารสนเทศ สำนักงานเกษตรจังหวัดพัทลุง

(3) อาจารย์ ดร.ปรีวิชญ์ พิทยาภินันท์

อาจารย์ประจำคณะเทคโนโลยีและการพัฒนาชุมชน มหาวิทยาลัยทักษิณ  
วิทยาเขตพัทลุง

**ผลการประเมินเนื้อหาของคำถาม**  
**และความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของแบบสอบถาม**

ข้อที่	ผู้ประเมิน			ผลรวม	IOC	ผลการวิเคราะห์
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
ตอนที่ 1						
1	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
11	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
12	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
13	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
14	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
15	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
16	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
17	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
17.1	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
17.2	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
17.3	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
18	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
19	+1	0	+1	2	0.67	ใช้ได้
19.1	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้

ข้อที่	ผู้ประเมิน			ผลรวม	IOC	ผลการวิเคราะห์
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
19.2	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
19.3	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
20	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
21	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
22	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
23	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
24	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
25	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
25.1.1	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
25.1.2	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
25.1.3	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
25.1.4	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
25.1.5	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
25.1.6	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
25.2.1	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
25.2.2	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
25.2.3	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
25.2.4	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
25.2.5	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
25.2.6	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
25.2.7	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
25.3.1	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
25.3.2	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
25.3.3	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
25.3.4	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
ตอนที่ 2						
1	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้

ข้อที่	ผู้ประเมิน			ผลรวม	IOC	ผลการวิเคราะห์
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
2	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
11	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
12	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
13.1.1	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
13.1.2	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
13.1.3	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
13.1.4	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
13.1.5	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
13.1.6	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
13.1.7	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
13.2.1	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
13.2.2	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
13.2.3	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
13.2.4	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
13.2.5	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
13.2.6	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
13.2.7	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
13.2.8	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
13.2.9	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้

ข้อที่	ผู้ประเมิน			ผลรวม	IOC	ผลการวิเคราะห์
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
13.2.10	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
13.3.1	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
13.3.2	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
13.3.3	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
13.3.4	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
13.3.5	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
14	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
ตอนที่ 3						
1.1	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
1.2	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
1.3	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
2.1	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
2.2	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
2.3	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
3.1	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
3.2	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
3.3	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
3.4	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
4.1	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
4.2	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
4.3	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
4.4	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
5.1	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
5.2	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
5.3	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
5.4	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
6.1	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้



ข้อที่	ผู้ประเมิน			ผลรวม	IOC	ผลการวิเคราะห์
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
6.2	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
6.3	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
7.1	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
7.2	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
7.3	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
7.4	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
8.1	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
8.2	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
8.3	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
8.4	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
8.5	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้

**คำชี้แจง:** แบบประเมินความเที่ยงตรง (IOC) ของเครื่องมือการวิจัยเรื่องการวิจัยแบบมีส่วนร่วมเพื่อใช้ระบบมาตรฐานการเกษตรที่ดีสำหรับการผลิตข้าวในจังหวัดพัทลุง (ภาคผนวกที่ 2) เพื่อประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อข้อคำถาม มีความเหมาะสมในการนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย ซึ่งจะทำให้การประเมินความเที่ยงตรงในตอนต้นที่ 1-3 โดยได้กำหนดเกณฑ์ในการพิจารณาความเที่ยงตรง

+1	=	แน่ใจว่าคำถามมีความเหมาะสม
0	=	ไม่แน่ใจว่าคำถามมีความเหมาะสมหรือไม่
-1	=	แน่ใจว่าคำถามไม่มีความเหมาะสม

- ชื่อผู้เชี่ยวชาญ (1) นายประวิง เพ็ชรบุญ  
 เกษตรอำเภอควนขนุน จังหวัดพัทลุง
- (2) นายถาวร ศรีสุข  
 หัวหน้ากลุ่มยุทธศาสตร์และสารสนเทศ สำนักงานเกษตรจังหวัดพัทลุง
- (3) อาจารย์ ดร.ปฐวิษญ์ พิทยาภินันท์  
 อาจารย์ประจำคณะเทคโนโลยีและการพัฒนาชุมชน มหาวิทยาลัยทักษิณ  
 วิทยาเขตพัทลุง

**ผลการประเมินเนื้อหาของคำถาม**  
**และความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของแบบสอบถาม**

ข้อที่	ผู้ประเมิน			ผลรวม	IOC	ผลการวิเคราะห์
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
6	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
11	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
12	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้
13	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
14	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
15	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
16	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
17	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้
18	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
19	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
20	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้

**คำชี้แจง:** แบบประเมินความเที่ยงตรง (IOC) ของเครื่องมือการวิจัยเรื่องการวิจัยแบบมีส่วนร่วมเพื่อใช้ระบบมาตรฐานการเกษตรที่ดีสำหรับการผลิตข้าวในจังหวัดพัทลุง (ภาคผนวกที่ 3) เพื่อประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อข้อคำถาม มีความเหมาะสมในการนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย ซึ่งจะทำให้การประเมินความเที่ยงตรงในตอนต้นที่ 1-3 โดยได้กำหนดเกณฑ์ในการพิจารณาความเที่ยงตรง

+1	=	แน่ใจว่าคำถามมีความเหมาะสม
0	=	ไม่แน่ใจว่าคำถามมีความเหมาะสมหรือไม่
-1	=	แน่ใจว่าคำถามไม่มีความเหมาะสม

- ชื่อผู้เชี่ยวชาญ (1) นายประวิง เพ็ชรบุญ  
เกษตรอำเภอควนขนุน จังหวัดพัทลุง
- (2) นายถาวร ศรีสุข  
หัวหน้ากลุ่มยุทธศาสตร์และสารสนเทศ สำนักงานเกษตรจังหวัดพัทลุง
- (3) อาจารย์ ดร.ปฐวิษณุ พิทยาภินันท์  
อาจารย์ประจำคณะเทคโนโลยีและการพัฒนาชุมชน มหาวิทยาลัยทักษิณ  
วิทยาเขตพัทลุง

**ผลการประเมินเนื้อหาของคำถาม**  
**และความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของแบบสอบถาม**

ข้อที่	ผู้ประเมิน			ผลรวม	IOC	ผลการวิเคราะห์
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
2	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
3	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้

**ชี้แจง:** แบบประเมินความเที่ยงตรง (IOC) ของเครื่องมือการวิจัยเรื่องการวิจัยแบบมีส่วนร่วมเพื่อใช้ระบบมาตรฐานการเกษตรที่ดีสำหรับการผลิตข้าวในจังหวัดพัทลุง (ภาคผนวกที่ 4) เพื่อประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อข้อคำถาม มีความเหมาะสมในการนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย ซึ่งจะทำให้การประเมินความเที่ยงตรงในตอนต้นที่ 1-3 โดยได้กำหนดเกณฑ์ในการพิจารณาความเที่ยงตรง

+1	=	แน่ใจว่าคำถามมีความเหมาะสม
0	=	ไม่แน่ใจว่าคำถามมีความเหมาะสมหรือไม่
-1	=	แน่ใจว่าคำถามไม่มีความเหมาะสม

- ชื่อผู้เชี่ยวชาญ (1) นายประวิง เพ็ชรบุญ  
เกษตรอำเภอควนขนุน จังหวัดพัทลุง
- (2) นายถาวร ศรีสุข  
หัวหน้ากลุ่มยุทธศาสตร์และสารสนเทศ สำนักงานเกษตรจังหวัดพัทลุง
- (3) อาจารย์ ดร.ปฐวิษณุ พิทยาภินันท์  
อาจารย์ประจำคณะเทคโนโลยีและการพัฒนาชุมชน มหาวิทยาลัยทักษิณ  
วิทยาเขตพัทลุง

**ผลการประเมินเนื้อหาของคำถาม**  
**และความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของแบบสอบถาม**

ข้อที่	ผู้ประเมิน			ผลรวม	IOC	ผลการวิเคราะห์
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้





**คำชี้แจง:** แบบประเมินความเที่ยงตรง (IOC) ของเครื่องมือการวิจัยเรื่องการวิจัยแบบมีส่วนร่วมเพื่อใช้ระบบมาตรฐานการเกษตรที่ดีสำหรับการผลิตข้าวในจังหวัดพัทลุง (ภาคผนวกที่ 5) เพื่อประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อข้อคำถาม มีความเหมาะสมในการนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย ซึ่งจะทำให้การประเมินความเที่ยงตรงในตอนต้นที่ 1-3 โดยได้กำหนดเกณฑ์ในการพิจารณาความเที่ยงตรง

- |    |   |                                      |
|----|---|--------------------------------------|
| +1 | = | แน่ใจว่าคำถามมีความเหมาะสม           |
| 0  | = | ไม่แน่ใจว่าคำถามมีความเหมาะสมหรือไม่ |
| -1 | = | แน่ใจว่าคำถามไม่มีความเหมาะสม        |

- ชื่อผู้เชี่ยวชาญ (1) นายประวิง เพ็ชรบุญ  
เกษตรอำเภอควนขนุน จังหวัดพัทลุง
- (2) นายถาวร ศรีสุข  
หัวหน้ากลุ่มยุทธศาสตร์และสารสนเทศ สำนักงานเกษตรจังหวัดพัทลุง
- (3) อาจารย์ ดร.ปฐวิชญ์ พิศายิกนันท์  
อาจารย์ประจำคณะเทคโนโลยีและการพัฒนาชุมชน มหาวิทยาลัยทักษิณ  
วิทยาเขตพัทลุง

**ผลการประเมินเนื้อหาของคำถาม**  
**และความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของแบบสอบถาม**

ข้อที่	ผู้ประเมิน			ผลรวม	IOC	ผลการวิเคราะห์
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1.1	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
1.2	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
1.3	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
2.1	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
2.2	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
2.3	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
3.1	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
3.2	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
4.1	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
5.1	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
5.2	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
5.3	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
6.1	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
6.2	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
7.1	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
8.1	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้

**คำชี้แจง:** แบบประเมินความเที่ยงตรง (IOC) ของเครื่องมือการวิจัยเรื่องการวิจัยแบบมีส่วนร่วมเพื่อใช้ระบบมาตรฐานการเกษตรที่ดีสำหรับการผลิตข้าวในจังหวัดพัทลุง (ภาคผนวกที่ 7) เพื่อประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อข้อคำถาม มีความเหมาะสมในการนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย ซึ่งจะทำให้การประเมินความเที่ยงตรงในตอนต้นที่ 1-3 โดยได้กำหนดเกณฑ์ในการพิจารณาความเที่ยงตรง

+1	=	แน่ใจว่าคำถามมีความเหมาะสม
0	=	ไม่แน่ใจว่าคำถามมีความเหมาะสมหรือไม่
-1	=	แน่ใจว่าคำถามไม่มีความเหมาะสม

- ชื่อผู้เชี่ยวชาญ (1) นายประวิง เพ็ชรบุญ  
เกษตรอำเภอควนขนุน จังหวัดพัทลุง
- (2) นายถาวร ศรีสุข  
หัวหน้ากลุ่มยุทธศาสตร์และสารสนเทศ สำนักงานเกษตรจังหวัดพัทลุง
- (3) อาจารย์ ดร.ปฐวิชญ์ พิทยาภินันท์  
อาจารย์ประจำคณะเทคโนโลยีและการพัฒนาชุมชน มหาวิทยาลัยทักษิณ  
วิทยาเขตพัทลุง

**ผลการประเมินเนื้อหาของคำถาม**  
**และความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของแบบสอบถาม**

ข้อที่	ผู้ประเมิน			ผลรวม	IOC	ผลการวิเคราะห์
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
2.1	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
2.2	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
2.3	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
2.4	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
2.5	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
2.6	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
2.7	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
4.1	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
4.2	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
4.3	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
4.4	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
4.5	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
4.6	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
4.7	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้

## ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ - ชื่อสกุล	นายสุรศักดิ์ เหน็บบัว
วันเดือนปีเกิด	29 กันยายน 2521
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	56 ถนนเพชรเกษม ตำบลคูหาสวรรค์ อำเภอเมือง จังหวัดพัทลุง รหัสไปรษณีย์ 93000
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	นักวิชาการส่งเสริมการเกษตรชำนาญการ
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	สำนักงานเกษตรอำเภอควนขนุน ตำบลโตนดด้วน อำเภอควนขนุน จังหวัดพัทลุง รหัสไปรษณีย์ 93110
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2544	หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาสัตวศาสตร์ (สัตว์ปีก) มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่
พ.ศ. 2562	หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการทรัพยากรการเกษตรอย่างยั่งยืน มหาวิทยาลัยทักษิณ จังหวัดสงขลา