รายงานการวิจัย
เรื่อง

การพัฒนาแนวปฏิบัติที่ดีในการผลิตข้าวปลอดสารพิษ
Development of good practices for non-toxic rice production

นางวันปิติ ธรรมศรี
นางสาวจามรี กลางคาร
นายสุวิทย์ นำภาว์
นายเกียรติดำรง สังคมศิลป์

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต
2561
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยสวนดุสิต

รายงานการวิจัย
เรื่อง

การพัฒนาแนวปฏิบัติที่ดีในการผลิตข้าวปลอดสารพิษ
Development of good practices for non-toxic rice production

นางวันปิติ ธรรมศรี
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
นางสาวจามรี กลางคาร
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
นายสุวิทย์ นำภาว์
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
นายเกียรติดำรง สังคมศิลป์
กรมชลประทาน

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต
2561
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยสวนดุสิต
(งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนจากงบประมาณแผ่นดินด้านการวิจัย ปีงบประมาณ 2560)

หัวข้อวิจัย การพัฒนาแนวปฏิบัติที่ดีในการผลิตข้าวปลอดสารพิษ

ผู้ดำเนินการวิจัย นางวันปิติ ธรรมศรี
นางสาวจามรี กลางคาร
นายสุวิทย์ นำภาว์
นายเกียรติดำรง สังคมศิลป์

หน่วยงาน คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต
กรมชลประทาน

ปี พ.ศ. 2561

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบต้นทุนผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์เพื่อส่งเสริมการลดใช้สารเคมีในชุมชน ศึกษาเปรียบเทียบภาวะสุขภาพเพื่อส่งเสริมการลดใช้สารเคมีในชุมชน ศึกษาการพัฒนาชุมชนต้นแบบด้วยแนวปฏิบัติที่ดีในการผลิตข้าวปลอดสารพิษและศึกษาประสิทธิผลของการพัฒนาแนวปฏิบัติที่ดีในการผลิตข้าวปลอดสารพิษของเกษตรกรในชุมชนสู่การแข่งขันและการพึ่งพาตนเอง กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย คือ ตัวแทนเกษตรกรที่ทำการเพาะปลูกข้าวของจังหวัดสระบุรี จำนวน 385 คน โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการวิจัย สถิติที่ใช้ในงานวิจัย คือ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย (T-Test) ผลการวิจัยมีดังนี้การจากการศึกษาเปรียบเทียบต้นทุนเฉลี่ย พบว่า ข้าวนาปีแบบใช้สารเคมี มีต้นทุนรวมเฉลี่ยสูงกว่าข้าวนาปีแบบไม่ใช้สารเคมี คือ 4,330 บาทต่อไร่ และ 3,906 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนกำไรเฉลี่ยของข้าวนาปีแบบใช้สารเคมีน้อยกว่าข้าวนาปีแบบไม่ใช้สารเคมี คือ 5,570 บาทต่อไร่ 6,054 บาทต่อไร่ เมื่อเปรียบเทียบมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) ของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวนาปีแบบใช้สารเคมีและไม่ใช้สารเคมี พบว่า ความคุ้มค่าในการลงทุนเพาะปลูกข้าวแบบไม่ใช้สารเคมีมากกว่าแบบใช้สารเคมี จึงเป็นข้อมูลสนับสนุนให้เกษตรกรเพาะปลูกข้าวนาปีแบบไม่ใช้สารเคมีมากกว่าแบบใช้สารเคมี จากการเปรียบเทียบภาวะสุขภาพของเกษตรกรกลุ่มผู้ปลูกข้าวแบบใช้สารเคมีและไม่ใช้สารเคมี จำนวน 24 คน พบว่า เกษตรกรไม่มีอาการแสดงความผิดปกติ คิดเป็นร้อยละ 91.67 และมีอาการผิดปกติ คิดเป็นร้อยละ 8.33 จากการสุ่มเมล็ดข้าวของเกษตรกรกลุ่มผู้ปลูกข้าวแบบใช้สารเคมี จำนวน 12 แปลง (เกษตรกร 1 คนต่อแปลงข้าว 1 แปลง) เพื่อหาปริมาณสารกำจัดศัตรูพืชตกค้างใน 4 กลุ่ม คือกลุ่มออร์กาโนคลอรีน กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต กลุ่มไพรีทรอยด์และกลุ่มคาร์บาเมต ด้วยเครื่อง Gas Chromatography (GC) พบว่ามีการปนเปื้อน จำนวน 8 แปลงซึ่งเป็นสารคลอร์ไพริฟอสซึ่งอยู่ในกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต เมื่อทำการเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานสารพิษตกค้างสูงสุด (MRL) ที่ 0.5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และพบว่ามีค่าเกินมาตรฐานปริมาณสารพิษตกค้างสูงสุดจำนวน 5 แปลง คิดเป็นร้อยละ 41.67 ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงนำข้อมูลดังกล่าวไปศึกษาหาปริมาณการรับสัมผัสต่อวัน (Average daily dose; ADD) จากการบริโภคข้าวของเกษตรกร ซึ่งพบว่า ปริมาณการรับสัมผัสต่อวันของเกษตรกร จำนวน 8 คน มีค่าระหว่าง 0.0015-0.0082 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมต่อวัน ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับค่า Acceptable Daily Intake (ADI) หรือ ค่าที่ยอมรับได้ในการรับสารเข้าสู่ร่างกายในแต่ละวัน (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมโดยน้ำหนัก) คือที่ระดับ 0.001 พบว่า เกษตรกรทั้ง 8 คน ได้รับสาร

เกินกว่าค่าที่กำหนด อย่างไรก็ตามเพื่อเป็นการประเมินความเสี่ยงต่อการเกิดโรคจากการได้รับสารคลอร์ไพริฟอส จึงนำไปคำนวณหาค่า Hazard Quotient (HQ) ซึ่งพบว่ามีค่าน้อยกว่า 1 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ความเสี่ยงที่ยอมรับได้ สำหรับผลการศึกษาการพัฒนาชุมชนต้นแบบด้วยแนวปฏิบัติที่ดีในการผลิตข้าวปลอดสารพิษและการศึกษาประสิทธิผลของการพัฒนาแนวปฏิบัติที่ดีของเกษตรกรในชุมชนด้วยการใช้กระบวนการถ่ายทอดองค์ความรู้และการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างผู้วิจัย เกษตรกรและผู้นำชุมชนแบบมีส่วนร่วม พบว่า โดยรวมเกษตรกรให้การยอมรับต่อแนวปฏิบัติที่ดีในการผลิตข้าวปลอดสารพิษทั้ง 8 ด้านเฉลี่ยเท่ากับ 3.83 ซึ่งมีเกณฑ์การยอมรับอยู่ในระดับมากและความพึงพอใจของเกษตรกรโดยรวมเฉลี่ยเท่ากับ 3.90 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ความพึงพอใจระดับมากเช่นเดียวกัน

Research Title	Development of good practices for non-toxic rice production
Researcher	Ms. Wanpiti Thammasri Miss Chamaree Klangkarn MR. Suwit Numpa Mr. Giatdumrong Sungkomsil
Organization	Faculty of Science and Technology Suan Dusit Rajabhat University Royal Irrigation Department
Year	2018

This study investigated the compare to cost and economic return for reduce chemical in community, study to comparison of health promotion for reduce chemical in community, study to development of model community with good agriculture practices in producing non-toxic rice and study of effect the development of good agriculture practices for farmer in community to competition and self-reliance. The samples were 385 farmers in Saraburi Province. A questionnaire is a research tool. The statistics used in analyzing the data were mean, percentage, standard deviation and t-test . The result showed that compare to average cost, in-season rice with chemical used average cost more than in-season rice with non-chemical, 4,330 baht/rai and 3,906 baht/rai. For average economic return of in-season rice with chemical less than in-season rice with non-chemical, 5,570 baht/rai and 6,054 baht/rai. For net present value of farmer, the result show that in-season rice with non-chemical more than in-season rice with chemical. This information should support to crop rice with non-used chemical more than chemical. From study to comparison of health promotion between farmer with non-used chemical and used chemical were 24 people. Found that, farmers have abnormal symptoms at 91.67 percent and symptoms at 8.33. From a random sample of 12 rice farming (1 farmer: 1 rice farming) to analysis of pesticide in 4 groups, organophosphate, pyrethroid and cabamate with Gas Chromatography (GC). The result show that, there were 8 rice farming contaminated. Which is Chlorpyrifos (in organophosphate) when compared with the maximum residue limit (MRL) at 0.5 mg/kg, it was more than of the maximum residue limit was 5 rice farming, 41.67percent. Therefore, the researchers used this data to determine the average daily dose (ADD) from consumption of rice in farmers. It was found that the average daily intake have 8

farmers, was between 0.0015-0.0082 mg/kg/day. Compared to the Acceptable Daily Intake (ADI) at 0.001 mg/kg BW found that, all 8 farmers have more than. However, risk assessment of disease from chlorpyrifos, the researcher was calculated to Hazard Quotient (HQ). Found that it was less than 1, this is acceptable risk. From study of development of model community with good agriculture practices in producing non-toxic rice and study of effect the development of good agriculture practices for farmer in community with knowledge transfer process and the exchange of learning between researcher, farmers and community leaders participated. Found that overall farmers accepted the good agriculture practice of 8 factors have average at 3.83, it was high level. And the overall satisfaction of the farmers has average at 3.90 it was high level also.

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยสวนดุสิต ที่ให้การสนับสนุนงบประมาณแผ่นดินด้านการวิจัย ประจำปีงบประมาณ 2560 และท่านผู้ทรงคุณวุฒิอ่านประเมินผลการวิจัย ที่ได้กรุณาให้ข้อเสนอแนะ ตรวจสอบ แก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ พร้อมกันนี้ คณะผู้วิจัยต้องขอขอบคุณคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต ที่ให้การสนับสนุน วัสดุอุปกรณ์ สถานที่ในการศึกษา และเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องที่ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูล รวมถึงเกษตรกรในจังหวัดสระบุรี ที่ได้ให้ความสะดวกในการเข้าศึกษาในพื้นที่เพื่อรวบรวมข้อมูล และการศึกษา มา ณ โอกาสนี้ด้วย

คณะผู้วิจัย

2561

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
กิตติกรรมประกาศ	จ
สารบัญ	ฉ
สารบัญตาราง	ซ
สารบัญภาพ	ฌ
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญ	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	1
ขอบเขตการวิจัย	3
คำจำกัดความที่ใช้ในงานวิจัย	3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
บทที่ 2 แนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	5
การผลิตข้าวปลอดสารพิษ	5
การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี	5
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	10
กรอบแนวคิดในการวิจัย	13
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	14
ประชากรและการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง	14
เครื่องมือในการวิจัยและการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ	14
การเก็บรวบรวมข้อมูล	14
การวิเคราะห์ข้อมูล	14
วิธีดำเนินการวิจัย	15

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิจัย	18
การศึกษาและเปรียบเทียบต้นทุนผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์เพื่อส่งเสริมการลดใช้สารเคมีในชุมชน	18
การศึกษาและเปรียบเทียบภาวะสุขภาพเพื่อส่งเสริมการลดใช้สารเคมีในชุมชน	22
การศึกษาการพัฒนาชุมชนต้นแบบด้วยแนวปฏิบัติที่ดีในการผลิตข้าวปลอดสารพิษ	29
การศึกษาประสิทธิผลของการพัฒนาแนวปฏิบัติที่ดีในการผลิตข้าวปลอดสารพิษของเกษตรกรในชุมชนสู่การแข่งขันและการพึ่งพาตนเอง	32
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	35
สรุปผลการวิจัย	35
อภิปรายผล	36
ข้อเสนอแนะ	36
บรรณานุกรม	37
บรรณานุกรมภาษาไทย	37
บรรณานุกรมภาษาต่างประเทศ	38
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก แบบสอบถาม	41
ภาคผนวก ข ภาพตัวอย่างข้อมูลภาคสนามและห้องปฏิบัติการ	47
ประวัติผู้วิจัย	52

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
4.1	ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม	19
4.2	ต้นทุนในการเพาะปลูกข้าวนาปีของเกษตรกรปี 2559/2560	20
4.3	ผลตอบแทนในการเพาะปลูกข้าวของเกษตรกรปี 2559/2560	20
4.4	เปรียบเทียบต้นทุนรวมเฉลี่ย รายได้จากการขายเฉลี่ย และกำไรเฉลี่ยจากการปลูกข้าวของเกษตรกรปี 2559/2560	21
4.5	การหาค่ามูลค่าปัจจุบันสุทธิของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวนาปีแบบใช้สารเคมี	21
4.6	การหาค่ามูลค่าปัจจุบันสุทธิของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวนาปีแบบไม่ใช้สารเคมี	22
4.7	ข้อมูลพื้นฐานด้านภาวะสุขภาพของกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบใช้สารเคมีและไม่ใช้สารเคมี	23
4.8	การปนเปื้อนของสารพิษตกค้างใน 4 กลุ่ม จากเมล็ดข้าวในแปลงนาข้าวเกษตรกรกลุ่มผู้ใช้สารเคมี	26
4.9	การประเมินความเสี่ยงด้านสุขภาพจากการรับสัมผัสสารคลอร์ไพริฟอส	27
4.10	การปนเปื้อนของสารพิษตกค้างในเมล็ดข้าวจากแปลงนาไม่ใช้สารเคมีของเกษตรกร	29
4.11	การประเมินประสิทธิผลของการพัฒนาแนวปฏิบัติที่ดีในการผลิตข้าวปลอดสารพิษต่อการยอมรับแนวปฏิบัติที่ดีในการผลิตข้าวปลอดสารพิษของเกษตรกร	33
4.12	การประเมินประสิทธิผลด้านความพึงพอใจของเกษตรกร	33
ก-1.	การใช้ต้นทุนในการเพาะปลูกข้าว	42
ก-2	ข้อมูลผลผลิตข้าว	43
ก-3	อาการที่แสดง	43
ก-4	การยอมรับของเกษตรกรต่อแนวปฏิบัติที่ดีในการผลิตข้าวปลอดสารพิษ	45
ก-5	ความพึงพอใจของเกษตรกร	46

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
4.1	ผลการวิเคราะห์การปนเปื้อนของสารพิษตกค้างคลอร์ไพริฟอสในกลุ่ม Organophosphate ของเมล็ดข้าวจากแปลงนาข้าวของกลุ่มเกษตรกรผู้ใช้สารเคมี	25
4.2	การเผยแพร่และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกับชุมชน	30
4.3	การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกับชุมชน	31
4.4	ตัวแทนเกษตรกรของชุมชน	32
ข-1	ตัวอย่างข้าวพันธุ์ กข. 31 (ปทุมธานี 80)	48
ข-2	ข้อมูลดิบผลการวิเคราะห์ข้าว (ตัวอย่างที่ 1) ด้วยเครื่อง GC	49
ข-2	ข้อมูลดิบผลการวิเคราะห์ข้าว (ตัวอย่างที่ 2) ด้วยเครื่อง GC	50
ข-4	ข้อมูลดิบผลการวิเคราะห์ข้าว (ตัวอย่างที่ 3) ด้วยเครื่อง GC	51

บทที่ 1
บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญ

จากการพัฒนาประเทศที่ผ่านมาจนถึงปัจจุบันแสดงให้เห็นถึงความสำคัญของการส่งเสริมการผลิตในภาคการเกษตรไม่น้อยไปกว่าภาคอุตสาหกรรม โดยเฉพาะการส่งเสริมให้เกษตรกรผลิตพืชอาหารที่สามารถแข่งขันทางการตลาดได้และพึ่งพาตนเองได้มากที่สุด สำหรับแนวโน้มการพัฒนาอาชีพเกษตรกรรมในอนาคต มุ่งส่งเสริมกระบวนการผลิตพืชอาหารที่ปลอดภัย มีคุณภาพและได้มาตรฐาน (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2554) แต่จากข้อมูลในปัจจุบันพืชอาหารที่ผลิตได้ส่วนใหญ่มักไม่ได้คุณภาพ เนื่องจากปัญหาสารเคมีตกค้างที่เกษตรกรนิยมนำมาใช้ในกระบวนการผลิต (Yong Sik Ok. et al., 2011) ซึ่งพิจารณาได้จากข้อมูลการนำเข้าสารเคมีทางการเกษตรที่มีแนวโน้มสูงมากขึ้น สะท้อนให้เห็นว่าเกษตรกรรสามารถเข้าถึงสารเคมีได้ง่ายและมีการใช้สารเคมีมากเกินความจำเป็น (สาคร ศรีมุข, 2556) สาเหตุที่เกษตรกรมีการนำสารเคมีเข้ามาใช้มากขึ้นนั้น เพื่อต้องการป้องกันปัญหาของศัตรูพืชชนิดต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นแมลง โรคพืช หรือ วัชพืช เนื่องจากการใชสารเคมีเปนวิธีการที่รวดเร็ว ประหยัดเวลา และประหยัดแรงงาน แต่หากพิจารณาถึงอันตรายรวมถึงพิษภัยของสารเคมีที่มีตอผูใช้และสิ่งแวดล่อมแล้วจะพบว่า ปัญหาการปนเปื้อนของสารเคมีเปนปญหาสำคัญที่เพิ่มระดับความรุนแรงมากขึ้นเรื่อยๆ โดยเฉพาะการสะสมในห่วงโซ่อาหารเริ่มตั้งแต่การสะสมในพืชอาหารซึ่งเป็นผู้ผลิตถ่ายทอดไปสู่มนุษย์ที่เป็นผู้บริโภคโดยตรง (ฐิติธาพัฒน์ เกื้อกูลวงศ์, 2554, Duffner, A. et al., 2012; Sangchan, W. et al., 2012) ดังนั้นเพื่อเป็นการบูรณาการการวิจัยโดยเชื่อมโยงการจัดการให้กับเกษตรกรด้านความปลอดภัยในการผลิตพืชอาหาร จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องทำการศึกษาวิจัยในประเด็นพื้นฐานของการใช้ประโยชน์ที่ดินร่วมกับกับหลักปฏิบัติที่ดีในด้านการผลิตทางการเกษตร ด้านสุขลักษณะรวมถึงการเก็บเกี่ยวผลผลิตเพื่อการจำหน่ายและการแปรรูป (พิศาล พงศาพิชญ์, 2558) งานวิจัยในครั้งนี้จึงต้องการที่จะเชื่อมโยงและบูรณาการในด้านการเกษตร สุขภาพ และเศรษฐศาสตร์ เพื่อสนับสนุนยุทธศาสตร์การพัฒนาด้านอาหารของประเทศไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในพืชอาหารประเภทข้าว เพื่อสร้างคุณภาพพืชอาหารที่ปลอดภัย โดยเฉพาะอย่างยิ่งข้าว (Rice) ซึ่งถือเปนพืชอาหารหลักชนิดหนึ่งของประเทศไทยและเปนพืชเศรษฐกิจที่สำคัญที่รัฐบาลให้การสนับสนุนการผลิต เนื่องจากสามารถส่งออกและสร้างรายได้ให้ประเทศปีละหลายล้านบาท (สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ, 2558; Nongnooch Poramacom, 2014) อย่างไรก็ตามถึงแม้ประเทศไทยจะเป็นผู้นำการส่งออกข้าวรายใหญ่ในภูมิภาคแต่ปัญหาที่เป็นอุปสรรคต่อการแข่งขันทางการตลาดยังมีหลายประเด็น เช่น การขาดแคลนข้าวคุณภาพดี ผลผลิตต่อไร่ของข้าวลดลง (สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2558) และจากการวิเคราะห์ตลาดข้าวในต่างประเทศยังมีข้อจำกัดอยู่หลายปัจจัย เช่น ผลผลิตข้าวเพิ่มเพียงเล็กน้อย ราคาข้าวมีแนวโน้มอ่อนตัว และคุณภาพข้าวลดลง (นิพนธ์ พัวพงศกร, 2556) รวมถึงการตกค้างของสารพิษจากยาฆ่าแมลง ซึ่งส่งผลกระทบต่อสุขภาพทั้งในระยะสั้นและระยะยาวเช่นการเสื่อมสภาพของประสาทสัมผัส การเคลื่อนไหวบกพร่อง เกิดความผิดปกติทางกายภาพของต่อม

ไทรอยด์ และการเกิดมะเร็ง เช่น มะเร็งต่อมลูกหมาก ตับอ่อน เต้านม และผิวหนัง (กรมวิชาการเกษตร, 2558; Gordon, S., 2010) ประกอบกับในปัจจุบันการค้าข้าวระหว่างประเทศมีมาตรการการกีดกันที่ไม่ใช่ภาษีมาปกป้องการค้าของตนเองอย่างต่อเนื่องไม่ว่าจะเป็นมาตรการด้านการจำกัดปริมาณ และมาตรการด้านคุณภาพและสิ่งแวดล้อม ประเทศไทยในฐานะผู้ผลิตข้าวรายใหญ่จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องทำการปรับตัวเพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาดังกล่าว ซึ่งหากไม่สามารถปรับตัวได้จะส่งผลกระทบต่อการแข่งขันในอนาคต (ธิดารัตน โชคสุชาติ, 2554) และเพื่อเป็นการเพิ่มการจัดการด้านคุณภาพและความปลอดภัยในการผลิตข้าว ซึ่งจะเกิดประโยชน์ทั้งต่อเกษตรกรผู้ผลิต ผลผลิตข้าวที่มีคุณภาพ และคุ้มครองผู้บริโภคข้าวเป็นหลัก จึงเป็นที่มาให้คณะผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาพัฒนาชุมชนต้นแบบในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวและควบคุมการใช้สารเคมีเพื่อความปลอดภัยของผู้ผลิตและผู้บริโภค ด้วยการนำแนวการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืชอาหารของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์มาบูรณาการในการศึกษาร่วมกับการส่งเสริมอาชีวอนามัยและความปลอดภัยให้กับเกษตรกรเพื่อส่งเสริมการผลิตข้าวปลอดสารพิษและสร้างมูลค่าคุณภาพผลผลิตข้าวเพื่อพัฒนาศักยภาพในการแข่งขันและการพึ่งพาตนเอง อย่างไรก็ตามแนวทางการปฏิบัติ ที่ดีที่จะนำไปสู่ความปลอดภัยในการผลิตข้าวปลอดสารพิษ จึงตองมีการควบคุมระบบการผลิตข้าวที่ปลอดภัยและมีคุณภาพ โดยเริ่มตั้งแต่การลดใช้สารเคมีในช่วงของการเพาะปลูก การดูแลรักษาและการเก็บเกี่ยว (Pornpratansombat, P. et al., 2011) ร่วมกับการบริหารจัดการด้านความปลอดภัยต่อสุขภาพ จากการถ่ายทอดองค์ความรู้เกี่ยวกับการผลิตข้าวปลอดสารพิษด้วยแนวปฏิบัติที่ดีให้กับชุมชน โดยประเมินให้เห็นถึงความเสี่ยงต่อสุขภาพจากการรับสัมผัสสารเคมีและผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ระหว่างการใช้สารเคมีและไม่ใช้สารเคมี เพื่อส่งเสริมการลดใช้สารเคมี ทั้งนี้เพื่อสุขภาพของเกษตรกรผู้ผลิตเองและสุขภาพของผู้บริโภคข้าวเป็นหลัก (Supradip Saha. et al., 2007) นอกจากนั้นยังเป็นการยกระดับการผลิตข้าวของประเทศให้ปลอดภัยจากสารพิษตกค้างเพื่อการส่งออกไปจำหน่ายได้อย่างมีคุณภาพอีกด้วย เพราะข้าวเป็นที่นิยมและเป็นที่ต้องการของตลาดทั้งภายในประเทศและภายนอกประเทศ (สมพร อิศวิลานนท์, 2557, Ellis, W. et al., 2006) ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะส่งเสริมและพัฒนาชุมชนต้นแบบด้วยแนวปฏิบัติที่ดีในการผลิตข้าวปลอดสารพิษเพื่อผลตอบแทนทางด้านเศรษฐกิจและสุขภาพให้กับเกษตรกร โดยได้เลือกพื้นที่อำเภอหนองแค จังหวัดสระบุรี เป็นพื้นที่ในการศึกษา เนื่องจากเป็นพื้นที่เพาะปลูกข้าวที่สำคัญและมีพื้นที่มากที่สุดแห่งหนึ่งในเขตกลางกลางตอนล่าง

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ศึกษาและเปรียบเทียบต้นทุนผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์เพื่อส่งเสริมการลดใช้สารเคมีในชุมชน
2. ศึกษาและเปรียบเทียบภาวะสุขภาพเพื่อส่งเสริมการลดใช้สารเคมีในชุมชน
3. ศึกษาการพัฒนาชุมชนต้นแบบด้วยแนวปฏิบัติที่ดีในการผลิตข้าวปลอดสารพิษ
4. ศึกษาประสิทธิผลของการพัฒนาแนวปฏิบัติที่ดีในการผลิตข้าวปลอดสารพิษของเกษตรกรในชุมชนสู่การแข่งขันและการพึ่งพาตนเอง

ขอบเขตการวิจัย

ขอบเขตด้านกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย คือ ตัวแทนเกษตรกรที่ทำการเพาะปลูกข้าวของอำเภอหนองแคจังหวัดสระบุรี จำนวน 385 คน (ศึกษาข้อมูลด้านการเกษตร) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยใช้การสุ่มแบบง่าย (Simple random sampling) และตัวแทนเกษตรกรที่ยินดีเข้าร่วมโครงการ จำนวน 6 ราย (ศึกษาภาวะสุขภาพด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย) โดยใช้การสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) ด้วยแบบสอบถาม

ขอบเขตด้านพื้นที่ คือ พื้นที่เพาะปลูกข้าวของเกษตรกรในอำเภอหนองแค จังหวัดสระบุรี ซึ่งเป็นอำเภอที่มีพื้นที่การเพาะปลูกข้าวแห่งหนึ่งของจังหวัดสระบุรี

ขอบเขตด้านเนื้อหา คือ การศึกษาในครั้งนี้ได้นำทฤษฎีแนวทางการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืชอาหาร (มกษ. 9001-2556) ของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (2556) มาเป็นกลยุทธ์ในการพัฒนาชุมชนต้นแบบนำร่องให้กับชุมชนในอำเภอหนองแคจังหวัดสระบุรีในการผลิตข้าวปลอดสารพิษเพื่อผลตอบแทนทางเศรษฐกิจและสุขภาพ โดยมีตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยคือ

ตัวแปรต้น การผลิตข้าวแบบใช้สารเคมี

ตัวแปรตาม การผลิตข้าวแบบลดใช้สารเคมี (ปลอดสารพิษ)

ตัวแปรควบคุม แนวปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีต่อการลดใช้สารเคมี

คำจำกัดความที่ใช้ในงานวิจัย

ข้าวปลอดสารพิษ (Non-toxic rice) หมายถึง ข้าวที่ไม่มีสารเคมีตกค้างอยู่หรือตกค้างอยู่ไม่เกินระดับค่ามาตรฐานความปลอดภัยของปริมาณสารพิษตกค้าง

แนวปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี (Good Agricultural Practice) หมายถึง แนวทางการปฏิบัติในการผลิตพืชอาหารที่ดีสำหรับเกษตรกร โดยใช้วิธีการป้องกันศัตรูพืชที่มีความปลอดภัยต่อสารเคมีเพื่อสร้างความเชื่อมั่นให้กับผู้บริโภค

ชุมชนต้นแบบ (Community Model) หมายถึง ชุมชนที่มีการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงในการดำรงชีวิตและการประกอบอาชีพ ภายใต้ทรัพยากรของชุมชนที่มีอยู่อย่างจำกัด โดยอาศัยหลักการมีร่วมมือของคนในชุมชน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ด้านวิชาการ

- สร้างองค์ความรู้ต่อการผลิตข้าวปลอดสารพิษด้วยแนวปฏิบัติที่ดีให้กับชุมชน
- เผยแพร่ผลงานวิจัยโดยตีพิมพ์ลงในวารสาร

2. ด้านเศรษฐกิจ/พาณิชย์

- สร้างรายได้ให้กับครัวเรือนและยกระดับผลผลิตข้าวสู่กลุ่มตลาดผู้รักสุขภาพ

3. ด้านสังคมและชุมชน

- สร้างเสริมสุขภาพเกษตรกรให้ปลอดภัยจากสารเคมี
- ผู้บริโภคได้บริโภคข้าวที่ปลอดภัยจากสารเคมี
- สร้างต้นแบบชุมชนนำร่องต่อการพัฒนาการผลิตข้าวปลอดสารพิษด้วยแนวปฏิบัติที่ดีเพื่อเป็นแบบอย่างให้กับชุมชนอื่นนำไปประยุกต์ใช้ต่อไป

บทที่ 2
แนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การผลิตข้าวปลอดสารพิษ

ข้าว (Rice) หมายถึง พืชใบเลี้ยงเดี่ยว ชื่อวิทยาศาสตร์ *Oryza sativa* L. วงศ์ Gramineae หรือ Poaceae (สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ, 2560)

ข้าวปลอดสารพิษ (Non-toxic rice) หมายถึง ข้าวที่มีระบบการผลิตที่ใช้สารเคมีในการป้องกันและปราบศัตรูพืช รวมทั้งปุ๋ยเคมีเพื่อการเจริญเติบโตของพืช แต่ให้เว้นช่วงการใช้สารเคมีก่อนการเก็บเกี่ยว ซึ่งผลผลิตที่ได้ยังมีสารเคมีตกค้างแต่ไม่เกินในปริมาณที่กำหนดเพื่อความปลอดภัยของผู้บริโภค (อัญชนา ณ ระนอง, 2558)

ข้าวปลอดสารพิษ หมายถึง ข้าวที่ยังมีการใช้สารเคมีในการเพาะปลูกได้โดยกำหนดให้ใช้ในระยะปลอดภัย คือ ระยะออกดอก หรือ ระยะที่ข้าวออกรวง เพื่อไม่ให้มีการตกค้างของสารเคมีในปริมาณที่ระบุว่าอยู่ในเกณฑ์ที่ไม่เป็นอันตราย (นิพนธ์ ตรีระแสง, 2555)

การผลิตพืชอาหารเศรษฐกิจในปัจจุบันโดยเฉพาะอย่างยิ่งการผลิตข้าวเริ่มตระหนักถึงผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมเพิ่มมากขึ้น เกษตรกรในฐานะผู้ผลิตที่สำคัญจึงมีการปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิตที่มีความปลอดภัยต่อสารเคมีตกค้างทางการเกษตร โดยลดการใช้ยาฆ่าแมลง และยาปราบศัตรูพืช แต่มีการควบคุมการใช้สารเร่งการเจริญเติบโต และปุ๋ยเคมี ทั้งนี้เพื่อให้ได้ข้าวที่มีประโยชน์ตามธรรมชาติ มีปลอดภัยสูง และส่งเสริมคุณภาพชีวิตให้มีความสมบูรณ์แข็งแรงและเป็นที่ต้องการของตลาด (อัญชนา ณ ระนอง, 2558)

หลักการผลิตข้าวปลอดสารพิษ สามารถดำเนินการได้โดยการจัดการสภาพแวดล้อมสำหรับการผลิตข้าวให้มีความเหมาะสม เช่น การเลือกพื้นที่ปลูก เลือกพื้นที่ที่มีขนาดใหญ่ติดต่อกัน และมีความอุดมสมบูรณ์ดินค่อนข้างสูง ประกอบด้วยธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของข้าวอย่างเพียงพอ มีแหล่งน้ำสำหรับการเพาะปลูก ไม่ควรเป็นพื้นที่ที่มีการใช้สารเคมีมาเป็นเวลานาน เป็นต้น (กรมการข้าว, 2561)

การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี

การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสาหรับเมล็ดพันธุ์ข้าว เพื่อส่งเสริมการผลิต พัฒนาคุณภาพเมล็ดพันธุ์ และสร้างความเชื่อถือให้กับผู้ใช้เมล็ดพันธุ์ข้าว ซึ่งข้อกำหนดการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับเมล็ดพันธุ์ข้าว (สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ, 2560) มีดังนี้

1. น้ำ มีปริมาณน้ำเพียงพอต่อการเจริญของต้นข้าว เพื่อให้ได้เมล็ดพันธุ์ข้าวที่มีคุณภาพ ไม่เป็นแหล่งน้ำที่เกิดขึ้นจากการทำลายสิ่งแวดล้อม และมีการอนุรักษ์แหล่งน้ำและสภาพแวดล้อม มีการจัดการน้ำในแปลงนาที่เหมาะสมเพื่อลดการสูญเสียน้ำและความเสี่ยงต่อสิ่งแวดล้อมของแปลงนาและพื้นที่โดยรอบควรเพิ่มการดูแลแหล่งน้ำอยู่เสมอและควรห่างไกลจากแหล่งปนเปื้อนวัตถุอันตรายและไม่ใช้น้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมหรือกิจกรรมอื่นๆ เช่น แหล่งชุมชน โรงพยาบาล

ที่ทำให้เกิดผลเสียต่อการเจริญของต้นข้าวและผู้ปฏิบัติงาน กรณีจำเป็นต้องใช้น้ำนั้น ให้ผ่านการบำบัดน้ำเสียมาแล้วและให้ส่งตัวอย่างน้ำอย่างน้อย 1 ครั้งไปยังห้องปฏิบัติการที่ได้รับการรับรองมาตรฐานว่าคุณภาพน้ำที่ส่งตรวจไม่พบการปนเปื้อนวัตถุอันตราย และควรเก็บหลักฐานผลการวิเคราะห์น้ำไว้

2. พื้นที่ปลูก เป็นพื้นที่ที่มีความเหมาะสมเพียงพอที่จะใช้ในการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าว ให้มีคุณภาพ โดยพิจารณาจากข้อมูลประวัติแปลงนา เช่น ประวัติการระบาดของโรค แมลงและวัชพืช การจัดการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าว และคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ข้าวที่ผลิตได้ในรุ่นที่ผ่านมา พื้นที่ปลูกควรเป็นพื้นที่ที่ใช้ปลูกข้าวพันธุ์เดียวกันกับที่ปลูกในฤดูก่อน หากไม่ใช่ต้องปลูกข้าวโดยวิธีปักดำและบันทึกข้อมูลการกำจัดข้าวเรื้อ พื้นที่ปลูกเป็นพื้นที่ที่มีเส้นทางคมนาคมสะดวก กรณีที่ผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวแบบรวมกันเป็นกลุ่ม ให้เลือกใช้พื้นที่ที่มีบริเวณติดต่อกันหรือใกล้เคียงกัน หากเป็นพื้นที่ปลูกใหม่ต้องไม่เป็นพื้นที่ที่ก่อให้เกิดผลเสียต่อสิ่งแวดล้อม หากมีผลเสียต้องมีมาตรการในการลดหรือป้องกันผลเสียที่จะเกิดขึ้น ควรเป็นพื้นที่ที่สามารถควบคุมน้ำเข้าและออกจากแปลงนาได้ มีการวางผังแปลงโดยคำนึงถึงผลเสียต่อคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ข้าว และจัดทำรหัสแปลงนาและข้อมูลประจำแปลงนา โดยระบุชื่อเจ้าของแปลงนา สถานที่ติดต่อ ชื่อผู้ดูแลแปลงนา (ถ้ามี) ที่ตั้งแปลงนา แผนผังแปลงนา แหล่งน้ำใช้และพันธุ์ข้าวที่ปลูก จัดทำประวัติแปลงนาย้อนหลังอย่างน้อย 2 ปีสำหรับนาปี หรือ 3 ฤดูปลูกสำหรับนาปรัง เป็นพื้นที่ที่มีดินอุดมสมบูรณ์สม่ำเสมอทั่วทั้งแปลงนา และอุ้มน้ำดีมีการดูแลรักษาและปรับปรุงบำรุงดินเพื่อป้องกันการเสื่อมโทรมของดิน และมีการแก้ไขหรือลดปัญหาของดิน พื้นที่ปลูกไม่อยู่ในสภาพแวดล้อม ซึ่งก่อให้เกิดการปนเปื้อนวัตถุหรือสิ่งที่เป็นอันตรายที่ทาให้เกิดผลเสียต่อการเจริญของต้นข้าวและผู้ปฏิบัติงาน กรณีจำเป็นต้องใช้พื้นที่ปลูกที่มีความเสี่ยงต่อการปนเปื้อนวัตถุหรือสิ่งที่เป็นอันตราย ให้มีวิธีการที่ลดการปนเปื้อนสู่ระดับที่ปลอดภัยได้ และเก็บตัวอย่างดินอย่างน้อย 1 ครั้ง ส่งไปยังห้องปฏิบัติการเพื่อรับรองว่าดินที่ส่งตรวจไม่พบการปนเปื้อนของวัตถุอันตราย และควรเก็บหลักฐานผลวิเคราะห์ดินไว้

3. วัตถุอันตรายทางการเกษตร ผู้ปฏิบัติงาน และ/หรือ ผู้ควบคุมมีความรู้ในการใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตรที่ถูกต้อง เช่น ชนิดของศัตรูพืช อัตราการใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตร วิธีการใช้งานเครื่องพ่นและอุปกรณ์ต่างๆ ควรปฏิบัติตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร หรือตามคำแนะนำในฉลาก และให้มีการบันทึกข้อมูลเป็นเอกสารเกี่ยวกับการใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตร และควรเลือกรูปแบบการทำการเกษตรแบบผสมผสานเพื่อลดการใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตร และไม่ควรผสมวัตถุอันตรายทางการเกษตรเกินสองชนิด นอกจากจะได้รับคำแนะนำจากหน่วยราชการที่เกี่ยวข้อง นอกจากนั้นควรศึกษาวิธีการฉีดพ่นสารเคมีที่ถูกต้อง รวมทั้งตรวจสอบเครื่องพ่นสารเคมีและอุปกรณ์ต่างๆ ว่าอยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน และควรทำความสะอาดเครื่องพ่นสารเคมีและอุปกรณ์ภายหลังการใช้ทุกครั้ง และกำจัดน้ำล้างด้วยวิธีที่ไม่ทำให้เกิดการปนเปื้อนสู่สิ่งแวดล้อม กรณีที่ใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตรไม่หมดในครั้งเดียว ควรปิดให้สนิทและเก็บรักษาไว้ในสถานที่ที่เหมาะสมเป็นสัดส่วน หากมีการเปลี่ยนถ่ายภาชนะบรรจุให้ระบุข้อมูลให้ครบถ้วนถูกต้อง จัดเก็บให้เป็นสัดส่วนและปลอดภัยไม่ปนเปื้อนสู่สิ่งแวดล้อมและไม่เกิดอันตรายต่อบุคคล หากภาชนะที่ใช้บรรจุวัตถุอันตรายทางการเกษตรเสื่อมสภาพหรือหมดอายุ ควรทำลาย เพื่อป้องกันการนำกลับมาใช้ หรือกำจัดด้วยวิธีที่ถูกต้อง ให้จัดทำเอกสารแสดงรายการข้อมูลการใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตรทุกครั้ง และควรเก็บเอกสารไว้ในสถานที่เก็บวัตถุอันตรายที่เป็นสัดส่วน ผู้ปฏิบัติงานควรมีความรู้ความเข้าใจ

เกี่ยวกับการป้องกันตนเองและการปฐมพยาบาลที่ถูกต้อง และในขณะปฏิบัติงานผู้ใช้วัตถุอันตรายต้องสวมเสื้อผ้าที่มิดชิด มีอุปกรณ์ป้องกันความปลอดภัยส่วนบุคคล ได้แก่ หน้ากากหรือผ้าปิดจมูก ถุงมือหมวก และสวมรองเท้า พ่นวัตถุอันตรายทางการเกษตรในตำแหน่งที่อยู่เหนือลมตลอดเวลา ผู้พ่นวัตถุอันตรายทางการเกษตรอาบน้ำ สระผม และเปลี่ยนเสื้อผ้าทันทีหลังการพ่น และนำเสื้อผ้าที่สวมใส่ไปซักให้สะอาดทุกครั้ง โดยไม่ซักรวมกับเสื้อผ้าที่ใช้ปกติ ควรมีอุปกรณ์ปฐมพยาบาล และอุปกรณ์ป้องกันอุบัติเหตุ เช่น น้ำยาล้างตา น้ำสะอาด ทราย เป็นต้น และมีเอกสารคำแนะนำที่ถูกต้องหากเกิดอุบัติเหตุหรือเหตุการณ์ฉุกเฉิน และจัดเก็บในจุดที่เห็นชัดเจนในบริเวณสถานที่เก็บวัตถุอันตราย

4. การจัดการคุณภาพในกระบวนการผลิตก่อนการเก็บเกี่ยว แบ่งออกเป็น

(1) แผนควบคุมการผลิต จัดทำแผนควบคุมการผลิตในทุกขั้นตอนการผลิตก่อนการเก็บเกี่ยวเพื่อควบคุมข้าวพันธุ์อื่นมาปะปน ความเสียหายที่จะเกิดขึ้นจากศัตรูพืช และให้ได้เมล็ดพันธุ์ข้าวเพื่อการค้าที่มีคุณภาพไม่ด้อยกว่าคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ข้าวชั้นพันธุ์จำหน่าย

(2) ปัจจัยการผลิต แบ่งเป็น

– ด้านเมล็ดพันธุ์ ควรใช้เมล็ดพันธุ์ข้าวชั้นพันธุ์หลักหรือชั้นพันธุ์ขยายหรือเมล็ดพันธุ์จากแหล่งที่เชื่อถือได้หรือทราบแหล่งที่มาที่มีคุณภาพเทียบเท่าเมล็ดพันธุ์ข้าวชั้นพันธุ์หลักหรือชั้นพันธุ์ขยายและมีหลักฐานการตรวจสอบคุณภาพจัดทำรายการและบันทึกข้อมูลแหล่งที่มาและรายละเอียดเฉพาะของเมล็ดพันธุ์ที่ใช้ในการผลิต ได้แก่ ชื่อพันธุ์ข้าว ปริมาณ วันเดือนปีที่จัดซื้อ เป็นต้น กรณีเป็นเมล็ดพันธุ์สิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ ให้ระบุแหล่งผลิตของเมล็ดพันธุ์ที่ใช้และเลือกใช้พันธุ์ข้าวที่เหมาะสมกับสภาพของพื้นที่ปลูก

- ด้านปุ๋ยและสารปรับปรุงดินให้จดบันทึกข้อมูลแหล่งที่มา และรายละเอียดเฉพาะของปุ๋ย และสารปรับปรุงดิน ที่มีการระบุรายการ ปริมาณ และวันเดือนปีที่จัดซื้อ หากเกษตรกรผลิตปุ๋ยอินทรีย์ใช้เองในฟาร์ม ปุ๋ยอินทรีย์ต้องผ่านกระบวนการหมักหรือย่อยสลายโดยสมบูรณ์ หรือผ่านกระบวนการอื่นอย่างเพียงพอที่จะไม่ทำให้เกิดโรคสู่คน ทั้งนี้ให้บันทึกข้อมูลที่ระบุวิธีการ วันเดือนปีที่ผลิตปุ๋ยอินทรีย์ และให้แยกพื้นที่เก็บรักษา ผสม และขนย้ายปุ๋ยและสารปรับปรุงดินหรือพื้นที่สำหรับหมักปุ๋ยอินทรีย์เป็นสัดส่วนและให้อยู่ในบริเวณที่ไม่เกิดการปนเปื้อนสู่พื้นที่ปลูกและแหล่งน้ำ

(3) เครื่องมือและอุปกรณ์การเกษตร จัดให้มีอุปกรณ์การเกษตรที่เหมาะสมและเพียงพอต่อการปฏิบัติงาน จัดให้มีสถานที่เก็บรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์การเกษตรเป็นสัดส่วนปลอดภัย และง่ายต่อการใช้งาน หมั่นตรวจเช็คสภาพความพร้อมของอุปกรณ์ เครื่องมือและเครื่องใช้ไฟฟ้าสม่ำเสมอเพื่อป้องกันอุบัติเหตุต่อผู้ปฏิบัติงาน รวมทั้งตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือและอุปกรณ์การเกษตร อย่างน้อยปีละครั้ง หากพบว่ามีความผิดปกติ ต้องดำเนินการซ่อมแซมหรือเปลี่ยนใหม่ทันที และหมั่นทำความสะอาดเครื่องมือและอุปกรณ์ทุกครั้งก่อนและหลังการใช้งาน

(4) การจัดการในขั้นตอนการผลิต เลือกช่วงเวลาปลูกที่เหมาะสมกับพันธุ์ข้าว และบันทึกวันที่ปลูก กรณีแปลงปลูกเมล็ดพันธุ์อยู่ติดกับแปลงข้าวพันธุ์อื่นต้องเว้นระยะห่างระหว่างแปลงปลูกและแปลงข้าวพันธุ์อื่นตามมาตรฐานแปลงขยายพันธุ์ข้าวของกรมการข้าว เพื่อไม่ให้เกิดการปะปนของข้าวพันธุ์อื่น เตรียมดินดีหรือมีวิธีการปลูกที่เหมาะสมเพื่อลดปริมาณวัชพืชและข้าวเรื้อ และให้บันทึกข้อมูลปรับปรุงกายภาพและความอุดมสมบูรณ์ของดินก่อนปลูกให้เหมาะสมกับพื้นที่ปลูกใช้เมล็ดพันธุ์ในอัตราที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่และวิธีการปลูก และบันทึกการปฏิบัติงาน กรณีใช้เมล็ดพันธุ์ที่มีการ

คลุกหรือเคลือบด้วยวัตถุอันตรายทางการเกษตรให้ใช้ตามวิธีการและคำแนะนำบนฉลาก ควบคุมน้ำในแปลงนาให้เหมาะสมต่อการเจริญของต้นข้าว เพื่อให้ได้เมล็ดพันธุ์ข้าวที่มีคุณภาพ ใส่ปุ๋ยเคมีอย่างถูกต้องตามคำแนะนำบนฉลากที่ขึ้นทะเบียนอย่างถูกต้องกับกรมวิชาการเกษตร และมีการใส่ปุ๋ย หรือสารปรับปรุงบำรุงดินในระยะเวลาที่เหมาะสมกับพื้นที่ปลูกและการเจริญของต้นข้าว จัดการการใช้ปุ๋ยและสารปรับปรุงดินอย่างเหมาะสม ทั้งนี้ไม่ให้เกิดการปนเปื้อนทั้งในด้านจุลินทรีย์ เคมี และกายภาพสู่สิ่งแวดล้อมในระดับที่ทำให้ไม่ปลอดภัยต่อสุขภาพจัดการน้ำที่ปล่อยออกจากแปลงนาอย่างเหมาะสม ไม่ให้เกิดผลเสียต่อสิ่งแวดล้อม

(5) การกำจัดของเสียและสิ่งของที่ไม่ใช้ หรือไม่เกี่ยวข้องกับการผลิต กำจัดและทำลายต้นข้าวและส่วนของข้าวที่มีโรคอย่างเหมาะสมภายนอกแปลงนา ไม่ให้เกิดผลเสียต่อสิ่งแวดล้อ จัดเก็บและกำจัดของเสียที่ไม่ใช้หรือไม่เกี่ยวข้องกับการผลิตให้เหมาะสม เช่น ระบุจุดทิ้งขยะให้ชัดเจนและมีวิธีการกำจัดที่ไม่เกิดผลเสียต่อสิ่งแวดล้อม

5. การเก็บเกี่ยวและการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว จัดทำแผนควบคุมการผลิตในทุกขั้นตอนการผลิตหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อควบคุมข้าวพันธุ์อื่นมาปะปน ความชื้น ความเสียหายที่จะเกิดขึ้นจากศัตรูพืช และการเสื่อมของเมล็ดพันธุ์เนื่องจากสภาพแวดล้อมเพื่อให้ได้เมล็ดพันธุ์ข้าวเพื่อการค้าที่มีคุณภาพไม่ด้อยกว่าคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ข้าวชั้นพันธุ์จำหน่ายและมีการจัดการตามแผนแบ่งออกเป็น

(1) การเก็บเกี่ยว เกี่ยวข้าวในระยะเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม และให้มีการบันทึกข้อมูลการเก็บเกี่ยว และปริมาณผลผลิตที่เก็บเกี่ยวได้ในแต่ละรอบการผลิต ควรทำความสะอาดเครื่องเก็บเกี่ยวเครื่องนวดหรือเครื่องเกี่ยว-นวด อุปกรณ์ ภาชนะบรรจุ และภาชนะขนย้ายก่อนและหลังการเก็บเกี่ยว และบันทึกการปฏิบัติงาน กรณีแปลงปลูกเมล็ดพันธุ์อยู่ติดกับแปลงข้าวพันธุ์อื่นต้องไม่เกี่ยวข้าวในขอบแปลงด้านที่ติดกับแปลงนาที่ปลูกข้าวพันธุ์อื่น การใช้งานเครื่องเก็บเกี่ยวเครื่องนวดหรือเครื่องเกี่ยว-นวด อุปกรณ์ภาชนะบรรจุ และภาชนะขนย้ายผลผลิตต่างๆ ทั้งในขณะเก็บเกี่ยวและภายหลังการเก็บเกี่ยวต้องไม่กิดผลเสียต่อคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ข้าว และการปะปนของข้าวพันธุ์อื่น และควรจัดทำเอกสารบันทึกการปฏิบัติงานทุกครั้ง

(2) การลดความชื้น ต้องทำความสะอาดลานตากและวัสดุรองพื้นหรือเครื่องอบและทางลำเลียงเมล็ดพันธุ์ข้าว สถานที่ที่ใช้ในการลดความชื้น เครื่องมือ และอุปกรณ์ไม่ให้เกิดการปะปนของข้าวพันธุ์อื่น ต้องลดความชื้นทันทีหรือภายใน 24 ชั่วโมงภายหลังการเก็บเกี่ยว โดยความชื้นในเมล็ดพันธุ์ข้าวต้องไม่เกิน 12% นอกจากนั้นวิธีการลดความชื้นต้องไม่เกิดผลเสียต่อคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ข้าว การลดความชื้นโดยการตาก ให้ตากเมล็ดพันธุ์ข้าวบนลานตากหรือวัสดุรองพื้นที่แห้งและสะอาด รวมทั้งหมั่นกลับกองเมล็ดพันธุ์ข้าวเสมอ การลดความชื้นควรอบที่อุณหภูมิไม่เกิน 42 องศาเซลเซียส

(3) การคัดแยกสิ่งเจือปนและเมล็ดข้าวแตกหัก ต้องทำความสะอาดเครื่องคัดแยกและทางลำเลียงเมล็ดข้าว อุปกรณ์ ภาชนะบรรจุต่างๆ อยู่เสมอ เพื่อไม่ให้เกิดการปะปนของข้าวพันธุ์อื่น โดยต้องคัดแยกสิ่งเจือปนต่างๆ ออกจากเมล็ดข้าว ในส่วนของการใช้งานเครื่องคัดแยกเมล็ดข้าว ต้องไม่ทำให้เกิดความเสียหายต่อคุณภาพของเมล็ดข้าวนั้นๆ

(4) การคลุกเมล็ดพันธุ์ข้าวด้วยสารเคมี กรณีที่ใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชคลุกเมล็ดพันธุ์ข้าว ต้องเป็นไปตามข้อ 3

(5) การบรรจุ ควรบรรจุเมล็ดพันธุ์ข้าวในภาชนะบรรจุที่สะอาดและเหมาะสม

6. การรวบรวม การเก็บรักษา และการขนย้ายสถานที่เก็บรวบรวมเมล็ดพันธุ์ข้าวต้องสะอาด มีการระบายอากาศที่ดีถูกสุขลักษณะสามารถป้องกันอันตรายจากสภาพแวดล้อม เช่น ความชื้น อุณหภูมิและสามารถป้องกันการเข้าทำลายของศัตรูพืชที่ทำให้คุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวเสื่อมหรือเสียหาย จัดพื้นที่และสถานที่เก็บเมล็ดพันธุ์ข้าวแยกจากสถานที่เก็บปุ๋ย วัตถุอันตรายทางการเกษตร หรือสารเคมีอื่นๆ เก็บหรือจัดวางเมล็ดพันธุ์ข้าวเป็นสัดส่วนและมีเครื่องหมายหรือสัญลักษณ์กำกับรุ่นที่เก็บเกี่ยวหรือแหล่งเก็บเกี่ยวเพื่อไม่ให้เกิดการปะปนของข้าวพันธุ์อื่นและสามารถตามสอบได้ จัดให้มีช่องว่างระหว่างกองเมล็ดพันธุ์ข้าวเพื่อให้ง่ายต่อการเดินเข้าสุ่มตัวอย่างได้รอบกองสุ่มตัวอย่างตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวทุกเดือนและก่อนจำหน่ายทั้งนี้ เมล็ดพันธุ์ข้าวเพื่อการค้าที่จำหน่ายได้ต้องมีคุณภาพไม่ด้อยกว่าคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ข้าวชั้นพันธุ์จำหน่ายและเก็บผลวิเคราะห์ไว้เป็นหลักฐานสำรวจและซ่อมแซมสถานที่รวบรวมและเก็บรักษาให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานอยู่เสมอ ขนย้ายเมล็ดพันธุ์ข้าวด้วยพาหนะที่สะอาด สามารถป้องกันความเสียหายต่อคุณภาพและการปะปนจากข้าวพันธุ์อื่น และให้บันทึกข้อมูลการขนย้ายจากแปลงนาถึงสถานที่รวบรวมทุกครั้ง การขนย้ายเมล็ดพันธุ์ข้าวต้องปฏิบัติด้วยความระมัดระวังเพื่อไม่ให้เกิดความเสียหายต่อคุณภาพการงอกและการปะปนจากข้าวพันธุ์อื่น

7. บุคคลและการฝึกอบรม ผู้ปฏิบัติงานมีความรู้ความเข้าใจหรือได้รับการฝึกอบรมที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับเมล็ดพันธุ์ข้าวรวมทั้งวิธีการสำรวจตรวจแปลงนาและการกำจัดต้นข้าวพันธุ์อื่น ข้าววัชพืช และศัตรูพืช ให้ความรู้แก่ผู้ปฏิบัติงานตามหน้าที่ที่รับผิดชอบอย่างเหมาะสม ผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับวัตถุอันตรายทางการเกษตรต้องได้รับการตรวจสุขภาพอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

8. บันทึกข้อมูลและการตามสอบ แบ่งออกเป็น

(1) เอกสารและบันทึกข้อมูล มีบันทึกข้อมูลรหัสแปลงนาและข้อมูลประจำแปลงนาและประวัติแปลงนาย้อนหลังอย่างน้อย 2 ปีสำหรับนาปี หรือ 3 ฤดูปลูกสำหรับนาปรัง ทั้งนี้ประวัติแปลงนาให้ระบุประวัติพันธุ์ข้าวที่ปลูกในแปลงนานั้น ประวัติชนิดและความรุนแรงของศัตรูพืช และการป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่สำคัญ และมีผลการวิเคราะห์คุณภาพของเมล็ดพันธุ์ข้าวที่ผลิตได้ในแต่ละรอบการผลิต และมีการบันทึกข้อมูลเป็นเอกสารแสดงการใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตรทุกครั้ง เช่น ชนิดสารเคมี วัตถุประสงค์การใช้งาน วันเดือนปีที่ใช้ อัตราการใช้ และวิธีการใช้ นอกจากนั้นควรมีการบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับเมล็ดพันธุ์ที่ใช้ เช่น แหล่งที่มา และคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ เป็นต้น กรณีที่ใช้เมล็ดพันธุ์จากแหล่งอื่น หากเมล็ดพันธุ์ที่ใช้มีคุณภาพน่าเชื่อถือ ต้องมีหลักฐานแสดงคุณภาพของเมล็ดพันธุ์เพื่อการตรวจสอบ เช่น การบันทึกข้อมูลการเตรียมดิน หรือวิธีการที่ใช้ป้องกันกำจัดข้าวเรื้อและวัชพืช รวมถึงวันที่ปลูก วิธีการปลูกและอัตราของเมล็ดพันธุ์ที่ใช้ มีบันทึกข้อมูลการใช้น้ำที่มีรายละเอียดต่างๆ เช่น พันธุ์ข้าว รหัสแปลงนา ระดับน้ำในแปลงนาและระยะเวลาการให้น้ำกรณีผลิตในเขตชลประทาน มีบันทึกข้อมูลการตรวจ/กำจัดข้าวพันธุ์อื่นที่ปะปนในแปลงนา อย่างน้อยให้ระบุวันที่ที่ตรวจ/กำจัดข้าวพันธุ์อื่น ระยะการเจริญเติบโตของข้าวและวิธีการกำจัด มีบันทึกข้อมูลการสำรวจและกำจัดศัตรูพืชในแปลงนามีการบันทึกข้อมูลการขนย้ายจากแปลงนาถึงสถานที่รวบรวม มีการบันทึกข้อมูลการคัดแยกสิ่งเจือปน และเมล็ดข้าวแตกหัก มีผลการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์

ข้าว มีการบันทึกข้อมูลการเก็บรักษาเพื่อรอการจำหน่าย ทั้งนี้เอกสารต่างๆที่บันทึก ต้องจัดทำให้ครบถ้วนและเป็นปัจจุบันเสมอ และลงชื่อผู้ปฏิบัติงานทุกครั้งที่มีการบันทึกข้อมูล

(2) การตามสอบและการทบทวนวิธีปฏิบัติ แบ่งเป็น

- การตามสอบ เมล็ดพันธุ์ข้าวที่อยู่ระหว่างการเก็บรักษาและขนย้าย หรือบรรจุเพื่อจำหน่าย ต้องระบุรุ่นเมล็ดพันธุ์ข้าว หรือติดรหัส หรือติดเครื่องหมาย ที่แสดงแหล่งผลิต หรือวันที่เก็บเกี่ยว ให้สามารถตรวจสอบที่มาของเมล็ดพันธุ์ข้าวได้ ในกรณีมีการจาหน่ายเมล็ดพันธุ์ข้าวต้องบันทึกข้อมูลวันที่จำหน่าย พันธุ์ข้าว รหัส หรือเครื่องหมาย สัญลักษณ์ กำกับรุ่น ผู้รับซื้อ แหล่งที่นา เมล็ดพันธุ์ข้าวที่จำหน่าย และปริมาณที่จำหน่าย ควรเก็บรักษาบันทึกข้อมูลการปฏิบัติงานและเอกสารสำคัญต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ไว้อย่างน้อย 2 ปี ติดต่อกัน เพื่อให้สามารถตรวจสอบและเรียกดูข้อมูลได้ หากเกิดปัญหา กรณีพบปัญหาคุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวภายหลังจากจำหน่าย ให้แยกกองเมล็ดพันธุ์ข้าวที่เหลือรุ่นนั้นออกและไม่ให้นำไปจำหน่าย แล้วรีบแจ้งให้ผู้ซื้อทราบทันทีเพื่อนำกลับ กรณีที่พบปัญหาคุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวก่อนหรือหลังจำหน่าย ให้หาสาเหตุและแนวทางแก้ปัญหารวมทั้งบันทึกวิธีการแก้ไขไว้เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดขึ้นอีก

- การทบทวนวิธีปฏิบัติงานหรือการบันทึกข้อมูล ควรทบทวนอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง เพื่อตรวจสอบกระบวนการผลิตและตรวจสอบขั้นตอนการปฏิบัติงานว่าเป็นไปตามวัตถุประสงค์ หากมีข้อร้องเรียนต่อการบันทึกข้อมูลหรือการปฏิบัติงาน ควรมีการบันทึกแนวทางการแก้ไขข้อร้องเรียนไว้ด้วย และเก็บบันทึกข้อมูลการแก้ปัญหาข้อร้องเรียนไว้**เป็น**หลักฐาน

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่เกษตรกรทั่วไปนิยมใช้กัน คือ 1. กลุ่มคาร์บาเมต (Carbamate) เป็นสารเคมีกำจัดศัครูพืชที่มีฤทธิ์ยับยั้งการทำงานของเอนไซม์โคลินเอสเตอเรส 2. กลุ่มออร์กาโนคลอรีน (Organochlorine) เป็นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่สลายตัวยากทำให้ตกค้างในสิ่งแวดล้อมและในห่วงโซ่อาหาร 3. กลุ่มออร์แกนโนฟอสเฟต (Organophosphate) เป็นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่มีฤทธิ์ยับยั้งการทำงานของเอนไซม์โคลินเอสเตอเรส เช่นเดียวกัน 4. กลุ่มไพรีทรัมและสารสังเคราะห์ไพรีทรอยด์ (Pyerthrum and Pyrethroides) มีการออกฤทธิ์โดยตรงต่อระบบประสาท อาจทำให้เกิดการชักกระตุกและเป็นอัมพาต 5. พาราควอท (P) เป็นพิษอย่างมากต่อผิวหนังและเยื่อบุ (Mucous Membranes) และ 6. ไธโอคาร์บาเมต (TC) ส่งผลลักษณะเดียวกันกับไพรีธรอยด์ กล่าวคือ สร้างความระคายเคืองต่อผิวหนังตาและระบบการหายใจ ซึ่งอาการจะปรากฏทันทีเมื่อรับสารเคมีเข้าไป (WHO, 1991)

ปัญหาการปนเปื้อนของสารกำจัดศัตรูพืชในผลิตผลทางการเกษตรเป็นปัญหาที่พบได้บ่อยในเกษตรกรโดยสารเคมีที่มักตรวจพบว่ามีการปนเปื้อน เช่น carbofuran, bispyribac-sodium, clomazone และ tebuconazole (Giniani C. Dors. et al., 2011) จากการรายงานของ Fenik, J. et al. (2011) กล่าวว่า สารกำจัดศัตรูพืชเป็นสารที่มีความเป็นพิษสูง และมีการแพร่กระจายไปสู่สิ่งแวดล้อมได้อย่างรวดเร็วโดยเฉพาะการใช้สารพิษในลักษณะการฉีดพ่นเพื่อกำจัดแมลงศัตรูพืช นอกจากนั้นสารกำจัดศัตรูพืชยังมีผลกระทบต่อแมลงศัตรูธรรมชาติ เช่น ตัวห้ำ มวนเขียวดูดไข่ เพลี้ย

กระโดดสีน้ำตาล เป็นต้น หากเกษตรกรใช้สารกำจัดศัตรูพืชไม่ถูกวิธีอาจส่งผลทำให้แมลงสร้างความต้านทาน อาจเกิดการระบาดรุนแรงมากขึ้น หรือ อาจเกิดแมลงศัตรูข้าวชนิดใหม่ได้ ซึ่งจะมีผลต่อระบบนิเวศในแปลงข้าว (วันทนา ศรีรัตนศักดิ์ และคณะ, 2558)

จากการรายงานของ เลี้ยง หุยประเสริฐ (2558) พบว่า การตายจากสารพิษหรือโรคที่เกิดจากการทำงาน ส่วนหนึ่งมาจากสารออร์กาโนไนโตรเจน Organo-Nitrogen ซึ่งเป็นยาฆ่าแมลงในกลุ่มสารประกอบไนโตรเจนหรือยาฆ่าแมลงในกลุ่มคาร์บาเมท ซึ่งมีกลไกในการเป็นตัวทำลายโคลินเอสเทอเรส (cholinesterase inhibitor) และกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตซึ่งยาฆ่าแมลงกลุ่มนี้มีกลไกคล้ายในกลุ่มสารประกอบไนโตรเจน แต่อาการจะรุนแรงกว่า เข้าสู่ทางร่างกายได้ทั้งกิน ดม และทา มีอาการปวดท้อง ท้องเสีย อาเจียน น้ำมูกน้ำตาไหล หัวใจเต้นผิดจังหวะกล้ามเนื้อกระตุก ชัก และอาจทำลายเส้นประสาทเกิดอาการทางจิตได้

ข้าวเป็นพืชเศรษฐกิจชนิดหนึ่งที่มีการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชในปริมาณค่อนข้างสูงเนื่องจากความต้องการในการเพิ่มผลผลิตและอัตราผลตอบแทนที่สูงขึ้นของเกษตรกรโดยเฉพาะเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (Leonard P. Gianessi, 2015) จากการศึกษาผลจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมอำเภอร่องคำจังหวัดกาฬสินธุ์ของ Paipard, N. et al. (2014) พบว่า จากการวิเคราะห์สารเคมีในดินจากแปลงนา พบสารไกลโฟเสต (Glyphosate) ปริมาณ 9.99 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม พาราควอต (Paraquat) ปริมาณ 72.15 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และคลอโรไพริฟอส (Chloropyrifos) ปริมาณ 5.21 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และพืชผักในแปลงนามีระดับสารเคมีตกค้างในพืชผักอยู่ในระดับไม่ปลอดภัย ร้อยละ 28 และระดับเป็นพิษ ร้อยละ 4 ผลการเจาะเลือดเพื่อหาระดับสารเคมีตกค้างในเลือดเกษตรกรอยู่ในระดับไม่ปลอดภัย ร้อยละ 58 ระดับมีความเสี่ยงร้อยละ 28 และจากการศึกษาผลกระทบต่อสุขภาพจากการใช้สารกำจัดศัตรูพืชในนาข้าว พบว่าเกษตรกรที่ได้รับสัมผัสสารพิษมักมีอาการปวดศีรษะ วิงเวียน ระคายเคืองต่อผิวหนัง ส่วนผลกระทบในระยะยาวหากมีการสะสมของสารพิษสู่ร่างกายในปริมาณมากอาจส่งผลกระทบต่อระบบการทำงานของตับและไตได้ (Fangbin, Q. et al., 2012)

ปริมาณการสะสมของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในข้าวสามารถทำการตรวจวิเคราะห์ได้โดยการใช้เครื่องมือวิเคราะห์ GCMS และจากการศึกษาของ Nannan Chen. et al. (2012) พบว่า GCMS สามารถวิเคราะห์สารกำจัดศัตรูพืชได้แม่นยำและมีความน่าเชื่อถือ เช่น Phorate, **α**-lindane, Diazinon, Pyrimethanil, Heptachlor, Chlorpyrifosmethyl, Chlorothalonil, Metalaxyl, Chlorpyrifos, Methyl-Parathion, Phenthion, Malathion, Parathion, Quinalphos, Isocarbophos, Folpet, Medathion, Triazophos, TPP (IS), Phosalon, Pyridaben, Fenvalerate และ Cypermethrin เป็นต้น

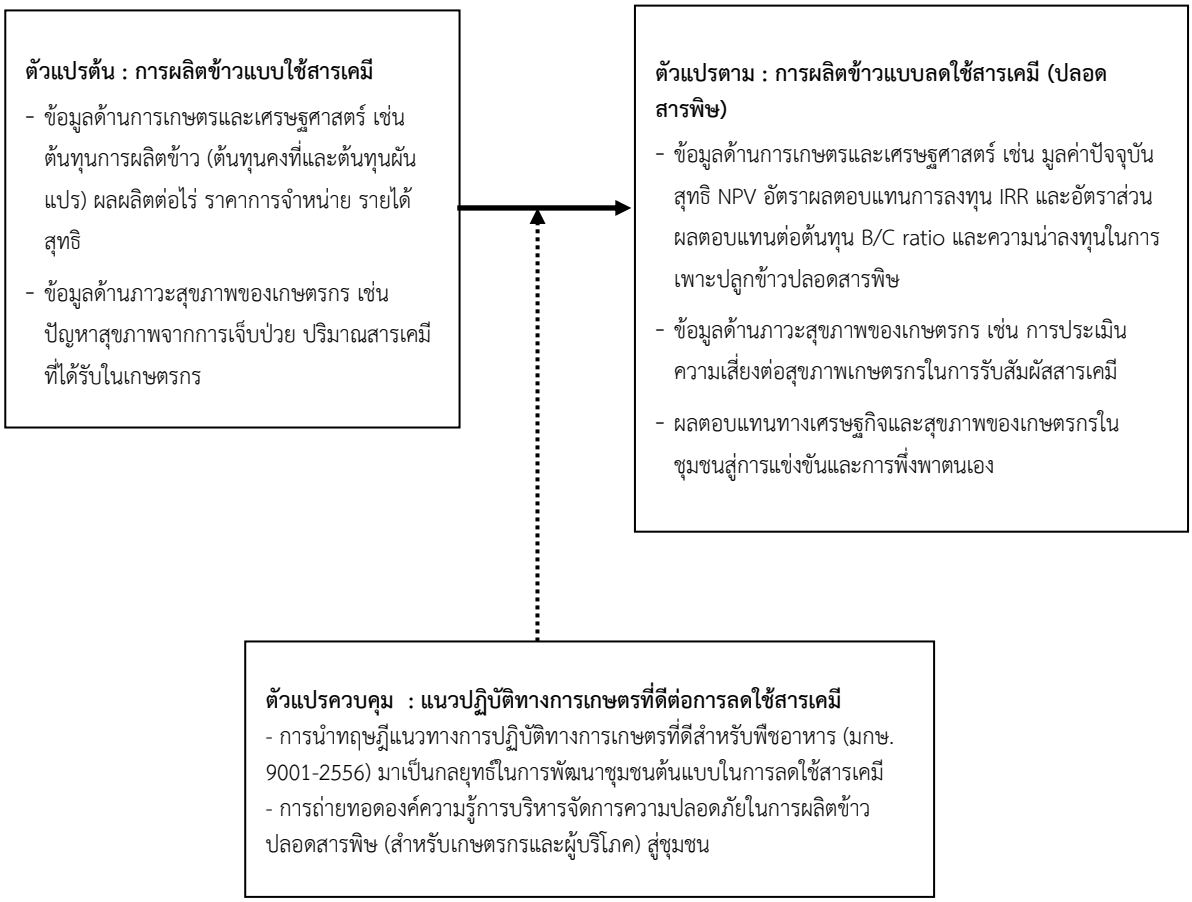
จากปัญหาการสะสมของสารกำจัดศัตรูพืชในข้าวที่เพิ่มขึ้นจึงเป็นที่มาของการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการใช้สารจากธรรมชาติทดแทนสารเคมีในการกำจัดศัตรูพืช ซึ่งปัจจุบันมีหลายวิธีที่ให้ผลดี เช่น การใช้สารสกัดจาก น้ำมันหอมระเหยของพืชในการกำจัดแมลงและศัตรูพืช โดยพืชที่ใช้กำจัดศัตรูพืชส่วนใหญ่เป็นพืชที่อยู่ในวงศ์ Annonaceae, Asteraceae, Canellaceae, Libiatae, Meliaceae และ Rutaceae นอกจากนั้นพืชในสกุลว่านน้ำ (Acorus) ที่อยู่ในวงศ์ Araceae เช่น Acorus gramineus Solander ก็มีสารออกฤทธิ์ตัวสำคัญที่ใช้ป้องกันและกำจัดศัตรูพืชได้ ดังนั้น

วิธีการดังกล่าวจึงเป็นวิธีการลดใช้สารเคมีด้วยสารสกัดจากธรรมชาติที่ปลอดภัยและเป็นที่นิยม (กรมวิทยาศาสตร์บริการ, 2553)

จากการศึกษาผลของการปลูกข้าวแบบลดการใช้สารเคมีตามแนวปฏิบัติทางการเกษตรกรที่ดี (GAP) ต่อเกษตรกรพบว่าเกษตรกรได้รับผลผลิตข้าวที่เพิ่มขึ้น 3.06-57.69% ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการผลิตข้าวปลอดสารพิษสามารถสร้างรายได้และความสำเร็จในการเพาะปลูกให้กับเกษตรกร (Huyly,T. et al., 2012) การเพาะปลูกข้าวปลอดสารพิษ ในประเทศไทย แบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ การเพาะปลูกข้าวตามหลักเศรษฐกิจพอเพียง และการเพาะปลูกข้าวเพื่อให้ได้รับการรับรองมาตรฐานจากหน่วยงานภาครัฐซึ่งเป็นการผลิตเพื่อการส่งออกที่สามารถให้ผลตอบแทนที่สูงกว่าการเพาะปลูกข้าวแบบทั่วไป (Sali Chinsathit, 2015)

จากการศึกษาปริมาณการปนเปื้อนของสารคลอร์ไพริฟอสในข้าวจากประเทศจีนของ Rui Li. et al. (2014) พบว่า มีค่าระหว่าง 0.001-0.617 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งมีตัวอย่างข้าวบางส่วนมีปริมาณเกินกว่าค่ามาตรฐานปริมาณสารพิษตกค้างสูงสุดที่กำหนด (MRL) ที่ 0.5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และเมื่อนำข้อมูลไปประเมินปริมาณการรับสัมผัสต่อวัน Acceptable Daily Intake (ADI) หรือ ค่าที่ยอมรับได้ในการรับสารคลอร์ไพริฟอสเข้าสู่ร่างกายในแต่ละวัน (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) คือที่ระดับ 0.001 พบว่า มีค่าเกินกว่าระดับที่กำหนดเช่นเดียวกัน ซึ่งข้อมูลดังกล่าวถือเป็นความเสี่ยงต่อสุขภาพต่อผู้บริโภคข้าวที่มีการปนเปื้อนสารคลอร์ไพริฟอสนี้ ดังนั้นแนวทางในการป้องกันแก้ไขสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกคือการปฏิบัติตามแนวปฏิบัติที่ดีทางการเกษตรในการลดใช้สารพิษตกค้างเพื่อเป็นการคุ้มครองความปลอดภัยให้กับผู้บริโภค

กรอบแนวคิดในการวิจัย



บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย คือ ตัวแทนเกษตรกรที่ทำการเพาะปลูกข้าวของอำเภอหนองแค จังหวัดสระบุรี จำนวน 385 คน (ศึกษาข้อมูลด้านการเกษตร) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยใช้การสุ่มแบบง่าย (Simple random sampling) และตัวแทนเกษตรกรที่ยินดีเข้าร่วมโครงการ จำนวน 6 ราย (ศึกษาภาวะสุขภาพด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย) โดยใช้การสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) (แบบสอบถาม)

เครื่องมือในการวิจัยและการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

1. เครื่องมือวิจัยเชิงคุณภาพ: การใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) เป็นเครื่องมือในการวิจัยและมีการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัยจากผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อหาความตรงเชิงเนื้อหาทำได้โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item-Objective Congruence: IOC)

2. เครื่องมือวิจัยเชิงปริมาณ: การใช้เครื่องมือวิเคราะห์ Gas Chromatography (GC) ในการวิจัยจากห้องปฏิบัติการที่ได้มาตรฐาน ISO/IEC 17025 จากสถาบันอาหารซึ่งมีการสอบเทียบเครื่องมือวัด (Calibration)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. การเก็บรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิ (Primary data) ได้แก่ ข้อมูลพื้นฐานด้านการเกษตรและเศรษฐกิจ ด้านภาวะสุขภาพ ภาคสนามด้วยแบบสอบถาม

2. การเก็บรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary data) ได้แก่ การนำข้อมูลปฐมภูมิที่ได้มาวิเคราะห์หาต้นทุน (ต้นทุนคงที่และต้นทุนผันแปร) ผลผลิต (กิโลกรัมต่อไร่) กำไรสุทธิ (บาทต่อไร่) มูลค่าปัจจุบันสุทธิ NPV อัตราผลตอบแทนการลงทุน IRR อัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน B/C ratio ปริมาณสารกำจัดศัตรูพืชตกค้างในผลผลิตข้าว ข้อมูลการประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพจากการบริโภคข้าวที่มีการสะสมของสารกำจัดศัตรูพืช

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์เชิงพรรณนา (Descriptive Method) โดยการบรรยายและนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้มาวิเคราะห์ทางสถิติ ได้แก่ ค่าร้อยละ (%) ค่าเฉลี่ย $(\bar{x})$ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) การทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย (T-Test)

2. การวิเคราะห์เชิงปริมาณ (Quantitative Method) โดยการวิเคราะห์หาต้นทุนคงที่ (บาทต่อไร่) ต้นทุนผันแปร (บาทต่อไร่) ต้นทุนรวมทั้งหมด (บาทต่อไร่) ผลผลิต (กิโลกรัมต่อไร่) กำไรสุทธิ

(บาทต่อไร่) มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value, NPV) อัตราผลตอบแทนการลงทุน (Internal Rate of Return, IRR) อัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน B/C ratio ปริมาณสารกำจัดศัตรูพืชตกค้างในผลผลิตข้าว (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และการประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพจากการบริโภคข้าวที่มีการสะสมของสารกำจัดศัตรูพืชด้วยสมการ U.S. EPA (1989)

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาและเปรียบเทียบต้นทุนผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ระหว่างเกษตรกรที่ใช้สารเคมีในการเพาะปลูกข้าวและเกษตรกรที่ไม่ใช้สารเคมีในการเพาะปลูกข้าวเพื่อส่งเสริมการลดใช้สารเคมีในชุมชน ดังนี้

1.1 การศึกษาข้อมูลในเชิงคุณภาพ

ใช้แบบสอบถามในการเก็บรวบรวมข้อมูล เกี่ยวกับข้อมูลทางด้านการเกษตรและทางเศรษฐศาสตร์ เช่น รายรับ รายจ่าย ต้นทุนการผลิตข้าว (ต้นทุนคงที่และต้นทุนผันแปร) ผลผลิตต่อไร่ ราคาที่ได้รับจากการจำหน่าย รายได้สุทธิ เป็นต้น เพื่อนำไปวิเคราะห์ทางด้านเศรษฐศาสตร์

1.2 การศึกษาข้อมูลในเชิงปริมาณ

นำข้อมูลดังกล่าวมาสังเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบหาต้นทุนผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ เช่น วิเคราะห์มูลค่าปัจจุบันสุทธิ NPV อัตราผลตอบแทนการลงทุน IRR และอัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน B/C ratio เพื่อหาความน่าลงทุนและสนับสนุนให้ทำการเพาะปลูกข้าวปลอดสารพิษ

ทั้งนี้การศึกษาข้อมูลเชิงคุณภาพและปริมาณดังกล่าวเพื่อสร้างแรงจูงใจในการปรับเปลี่ยนวิธีการเพาะปลูกข้าวให้กับเกษตรกรในจังหวัดสระบุรี

2. ศึกษาและเปรียบเทียบภาวะสุขภาพระหว่างเกษตรกรที่ใช้สารเคมีในการเพาะปลูกข้าวและเกษตรกรที่ไม่ใช้สารเคมีในการเพาะปลูกข้าวเพื่อส่งเสริมการลดใช้สารเคมีในชุมชน

2.1 การศึกษาข้อมูลในเชิงคุณภาพ

ใช้แบบสอบถามในการเก็บรวบรวมข้อมูลภาวะสุขภาพระหว่างเกษตรกรที่ใช้สารเคมีในการเพาะปลูกข้าวและเกษตรกรที่ไม่ใช้สารเคมีในการเพาะปลูกข้าวในจังหวัดสระบุรี เพื่อใช้ในการประเมินความเสี่ยงด้านสุขภาพเกษตรกรจังหวัดสระบุรี (Health Risk Assessment) (WHO, 1991)

2.2 การศึกษาข้อมูลในเชิงปริมาณ

ใช้การวิเคราะห์ทางเคมีในห้องปฏิบัติการ ด้วยเทคนิคการตรวจวิเคราะห์ทางเคมี Gas chromatography (GC) เพื่อประเมินความเสี่ยงด้านสุขภาพเกษตรกรต่อการได้รับสารเคมี (U.S. EPA, 1989)

สำหรับการประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพเกษตรกรจากสารเคมี ด้วยสมการของ U.S. EPA (1989) เพื่อหาค่า Average daily intake (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมต่อวัน) และความเสี่ยงต่อสุขภาพจากการเกิดโรค

3. การบูรณาการศาสตร์ที่ได้จากการศึกษาทางด้านการเกษตร เศรษฐศาสตร์ และสุขภาพมาใช้ในการสร้างองค์ความรู้เพื่อถ่ายทอดสู่ตัวแทนเกษตรกรในชุมชน

การศึกษาข้อมูลในเชิงคุณภาพ ใช้วิธีการดังต่อไปนี้

- การสร้างองค์ความรู้เกี่ยวกับการบริหารจัดการด้านความปลอดภัยในการผลิตข้าวปลอดสารพิษด้วยการนำทฤษฎีแนวทางการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืชอาหารของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์มาเป็นกลยุทธ์ในการประยุกต์ใช้ให้กับเกษตรกร

- การถ่ายทอดองค์ความรู้เกี่ยวกับการบริหารจัดการด้านความปลอดภัยในการผลิตข้าวปลอดสารพิษ สู่ตัวแทนเกษตรกรในจังหวัดสระบุรี เพื่อส่งเสริมและพัฒนาเกษตรกรนำร่องที่สามารถถ่ายทอดต่อสู่เกษตรกรรายอื่นๆ ในแต่ละตำบลของตนเองได้

4. การพัฒนาชุมชนต้นแบบด้วยแนวปฏิบัติที่ดีต่อการผลิตข้าวปลอดสารพิษ

การศึกษาข้อมูลในเชิงคุณภาพ ใช้วิธีการดังต่อไปนี้

- ใช้กระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างผู้วิจัย เกษตรกร และเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องแบบมีส่วนร่วม (Focus group) เพื่อสรุปการพัฒนาแนวปฏิบัติที่ดีในการลดใช้สารเคมีด้วยการผลิตข้าวปลอดสารพิษเพื่อให้เกษตรกรในชุมชนปฏิบัติตาม โดยแสดงข้อมูลเปรียบเทียบให้เห็นถึงผลประโยชน์/ผลตอบแทนที่ได้จากการผลิตข้าวปลอดสารพิษทั้งในด้านเศรษฐกิจ (มูลค่าปัจจุบันสุทธิ NPV อัตราผลตอบแทนการลงทุน IRR และอัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน B/C ratio และความน่าลงทุนในการเพาะปลูกข้าวปลอดสารพิษ) และด้านสุขภาพ ประเมินความเสี่ยงด้านสุขภาพเกษตรกร (Health Risk Assessment) เพื่อสร้างการยอมรับให้กับชุมชน

- ใช้กระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างผู้วิจัย เกษตรกร และเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องแบบมีส่วนร่วมต่อการสร้างเสริมสุขภาพ ในกรณีที่เกษตรในพื้นที่ได้รับผลกระทบจากสารตกค้างสู่ร่างกาย

- ใช้กระบวนการส่งเสริมสุขภาพให้เกษตรกรในชุมชนยอมรับการผลิตข้าวปลอดสารพิษเพื่อผลตอบแทนทางด้านเศรษฐกิจและสุขภาพ โดยสร้างเครือข่ายความร่วมมือกับเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องในพื้นที่จังหวัดสระบุรี

- ใช้กระบวนการส่งเสริมการเกษตรให้เกษตรกรในชุมชนปรับปรุงวิธีและเทคนิคทางการเกษตรตามแนวปฏิบัติที่ดีในการผลิตข้าวปลอดสารพิษ เพื่อการส่งออก สร้างอาชีพและรายได้ให้กับชุมชน

จากการศึกษาดังกล่าวจะนำไปสู่การคัดเลือกชุมชนต้นแบบของอำเภอหนองแค จังหวัดสระบุรีในการผลิตข้าวปลอดสารพิษ ซึ่งจะเป็นชุมชนแบบอย่างการพัฒนาแนวปฏิบัติที่ดีต่อการลดใช้สารเคมีให้กับชุมชนอื่นสามารถมาเรียนรู้และนำไปประยุกต์ใช้ต่อไป

5. ศึกษาประสิทธิผลของการปฏิบัติตามประสิทธิผลของการพัฒนาแนวปฏิบัติที่ดีในการผลิตข้าวปลอดสารพิษของเกษตรกรในชุมชนสู่การแข่งขันและการพึ่งพาตนเอง

การศึกษาข้อมูลในเชิงคุณภาพ ใช้แบบสอบถามในการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

- ศึกษาระดับการยอมรับต่อการปฏิบัติตามแนวปฏิบัติที่ดีในการผลิตข้าวปลอดสารพิษในชุมชน

- ศึกษาระดับความพึงพอใจและการนำองค์ความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติจริง

- ศึกษาระดับความพึงพอใจต่อผลตอบแทนทางเศรษฐกิจและสุขภาพของเกษตรกรในชุมชนจากการพัฒนาแนวปฏิบัติที่ดีในการผลิตข้าวปลอดสารพิษ

- ศึกษาระดับความสามารถในการผลิตข้าวปลอดสารพิษเพื่อการส่งออกและการพึ่งพาตนเอง

โดยการใช้แบบสอบถามในการเก็บรวบรวมข้อมูลด้านการยอมรับและความพึงพอใจของเกษตรกรในครั้งนี้ มีเกณฑ์ที่ใช้ประเมิน คือ

เกณฑ์การให้คะแนน

มากที่สุด	ให้คะแนน	5
มาก	ให้คะแนน	4
ปานกลาง	ให้คะแนน	3
น้อย	ให้คะแนน	2
น้อยที่สุด	ให้คะแนน	1

เกณฑ์การประเมินมีดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 4.21-5.00	หมายถึง ระดับการยอมรับ/ความพึงพอใจมากที่สุด
คะแนนเฉลี่ย 3.41-4.20	หมายถึง ระดับการยอมรับ/ความพึงพอใจมาก
คะแนนเฉลี่ย 2.61-3.40	หมายถึง ระดับการยอมรับ/ความพึงพอใจปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย 1.81-2.60	หมายถึง ระดับการยอมรับ/ความพึงพอใจน้อย
คะแนนเฉลี่ย 1.00-1.80	หมายถึง ระดับการยอมรับ/ความพึงพอใจน้อยที่สุด

บทที่ 4
ผลการวิจัย

จากการศึกษาการพัฒนาแนวปฏิบัติที่ดีในการผลิตข้าวปลอดสารพิษในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบต้นทุนผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์เพื่อส่งเสริมการลดใช้สารเคมีในชุมชน การเปรียบเทียบภาวะสุขภาพในชุมชน การพัฒนาชุมชนต้นแบบด้วยแนวปฏิบัติที่ดีในการผลิตข้าวปลอดสารพิษ และศึกษาประสิทธิผลของการพัฒนาแนวปฏิบัติที่ดีในการผลิตข้าวปลอดสารพิษของเกษตรกรในชุมชนสู่การแข่งขันและการพึ่งพาตนเอง ได้ผลดังนี้

4.1 การศึกษาและเปรียบเทียบต้นทุนผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์เพื่อส่งเสริมการลดใช้สารเคมีในชุมชน

4.1.1 ข้อมูลทั่วไปของเกษตรกรผู้ตอบแบบสอบถาม

จากการศึกษาตัวแทนเกษตรกรในอำเภอหนองแค จังหวัดสระบุรี โดยใช้แบบสอบถาม จำนวน 385 คน พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศชาย 198 คน คิดเป็นร้อยละ 51.43 เพศหญิง 187 คน คิดเป็นร้อยละ 48.57 โดยส่วนใหญ่เพศชายและเพศหญิงมีอายุมากกว่า 51 ปีขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 44.44 และ 40.64 ตามลำดับ สำหรับสถานภาพเพศชายและเพศหญิงส่วนใหญ่สมรส คิดเป็นร้อยละ 87.88 และ 81.28 ตามลำดับ ส่วนระดับการศึกษาเพศชายและเพศหญิงส่วนใหญ่มีระดับต่ำกว่าปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 70.20 และ 75.40 ตามลำดับ และรายได้ของครอบครัวโดยเฉลี่ยต่อเดือนของเพศชายและเพศหญิงส่วนใหญ่มีรายได้ 5,001-10,000 บาทต่อเดือน คิดเป็นร้อยละ 36.87 และ 36.90 ตามลำดับเช่นเดียวกัน ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

รายการ	เพศ			
	ชาย		หญิง	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
อายุ				
20-30 ปี	15	7.58	8	4.28
31-40 ปี	43	21.72	49	26.20
41-50 ปี	52	26.26	54	28.88
51 ปี ขึ้นไป	88	44.44	76	40.64
รวม	198	100	187	100
สถานภาพ				
โสด	24	12.12	35	18.72
สมรส	174	87.88	152	81.28
รวม	198	100	187	100

ตารางที่ 4.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม (ต่อ)

รายการ	เพศ			
	ชาย		หญิง	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ระดับการศึกษา				
ต่ำกว่าปริญญาตรี	139	70.20	141	75.40
ปริญญาตรี	59	29.80	46	24.60
สูงกว่าปริญญาตรี	0	0	0	0
รวม	198	100	187	100
รายได้ของครอบครัวโดยเฉลี่ยต่อเดือน				
น้อยกว่า 5,000 บาท/เดือน	55	27.78	62	33.16
5,001-10,000 บาท/เดือน	73	36.87	69	36.90
10,001-15,000 บาท/เดือน	70	35.35	56	29.94
มากกว่า15,000 บาท/เดือน	0	0	0	0
รวม	198	100	187	100
ประสบการณ์ในการทำนาแบบใช้สารเคมี				
น้อยกว่า 5 ปี	18	5.06	0	0
ระหว่าง 5-10 ปี	197	55.34	9	52.94
มากกว่า 10 ปี	141	39.60	8	47.06
รวม	356	100	17	100
ประสบการณ์ในการทำนาแบบไม่ใช้สารเคมี				
น้อยกว่า 5 ปี	2	16.67	0	0
ระหว่าง 5-10 ปี	10	83.33	0	0
มากกว่า 10 ปี	0	0	0	0
รวม	12	100	0	0

4.1.2 ต้นทุนผลตอบแทนในการเพาะปลูกข้าวของเกษตรกร

จากการศึกษาข้อมูลด้านการเกษตรและเศรษฐกิจของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวในอำเภอหนองแค จังหวัดสระบุรี พบว่า พันธุ์ข้าวที่เกษตรกรในพื้นที่นิยมปลูก คือ ข้าวเจ้าพันธุ์ กข. 31 (ปทุมธานี 80) เกษตรกรในพื้นที่บางส่วนได้รับผลกระทบจากภาวะน้ำท่วมในพื้นที่นา ซึ่งส่งผลกระทบต่อผลผลิตและผลตอบแทนในการผลิตข้าวนาปีในปี 2560 อย่างไรก็ตามจากการสำรวจข้อมูลด้วยแบบสอบถามย้อนหลังในปี 2559 พบว่า เกษตรกรผู้ปลูกข้าวนาปีที่ใช้สารเคมีนั้นมีต้นทุนคงที่ (ค่าเครื่องจักรทางการเกษตร ค่าเช่าที่นา ค่าเสื่อม) เฉลี่ยเท่ากับ 1,352 บาทต่อไร่ ต้นทุนผันแปร (ค่าแรง เมล็ดพันธุ์ข้าว ปุ๋ย และสารกำจัดศัตรูพืช) เฉลี่ยเท่ากับ 2,978 บาทต่อไร่ ต้นทุนรวมทั้งหมด เฉลี่ยเท่ากับ 4,330 บาทต่อไร่ ดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ต้นทุนในการเพาะปลูกข้าวนาปีของเกษตรกรปี 2559/2560

ต้นทุนการเพาะปลูกข้าว	จำนวนเฉลี่ย (บาทต่อไร่)	
	นาปี (สารเคมี)	นาปี (ไม่ใช้สารเคมี)
ต้นทุนคงที่ (ค่าเครื่องจักรทางการเกษตร ค่าเช่าที่นา ค่าเสื่อม)	1,352	1,265
ต้นทุนผันแปร (ค่าแรง เมล็ดพันธุ์ข้าว ปุ๋ย และสารกำจัดศัตรูพืช)	2,978	2,641
ต้นทุนรวมทั้งหมด	4,330	3,906

สำหรับเกษตรกรผู้ปลูกข้าวนาปีที่ไม่ใช้สารเคมีนั้นมีต้นทุนคงที่ (ค่าเครื่องจักรทางการเกษตร ค่าเช่าที่นา ค่าเสื่อม)) เฉลี่ยเท่ากับ 1,265 บาทต่อไร่ ต้นทุนผันแปร (ค่าแรง เมล็ดพันธุ์ข้าว ปุ๋ย และสารกำจัดศัตรูพืช) เฉลี่ยเท่ากับ 2,641 บาทต่อไร่ ต้นทุนรวมทั้งหมด เฉลี่ยเท่ากับ 3,906 บาทต่อไร่ ดังตารางที่ 4.2

4.1.3 ผลตอบแทนในการเพาะปลูกข้าวของเกษตรกร

จากการศึกษาข้อมูลผลตอบแทนในการเพาะปลูกข้าวของเกษตรกรในอำเภอหนองแค จังหวัดสระบุรี พบว่า เกษตรกรผู้ปลูกข้าวนาปีที่ใช้สารเคมีได้รับผลผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 396 กิโลกรัมต่อไร่ ราคาขายเฉลี่ย 25 บาทต่อกิโลกรัม และผลตอบแทนเฉลี่ย 9,900 บาทต่อไร่ สำหรับเกษตรกรผู้ปลูกข้าวนาปีที่ไม่ใช้สารเคมีนั้นได้รับผลผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 249 กิโลกรัมต่อไร่ ราคาขายเฉลี่ย 40 บาทต่อกิโลกรัม และผลตอบแทนเฉลี่ย 9,960 บาทต่อไร่ ดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ผลตอบแทนในการเพาะปลูกข้าวของเกษตรกรปี 2559/2560

การเพาะปลูกข้าว	ผลผลิตเฉลี่ย (กิโลกรัมต่อไร่)	ราคาขายเฉลี่ย (บาทต่อกิโลกรัม)	ผลตอบแทนเฉลี่ย (บาทต่อไร่)
ข้าวนาปี (สารเคมี)	396	25	9,900
ข้าวนาปี (ไม่ใช้สารเคมี)	249	40	9,960

4.1.4 การเปรียบเทียบระหว่างต้นทุนรวมเฉลี่ย รายได้จากการขายเฉลี่ย กำไรเฉลี่ยจากการปลูกข้าว

จากการศึกษาเปรียบเทียบต้นทุนเฉลี่ย รายได้จากการขายเฉลี่ย กำไรเฉลี่ยจากการปลูกข้าวนาปีแบบใช้สารเคมีและไม่ใช้สารเคมี พบว่า ข้าวนาปีแบบใช้สารเคมีใช้ต้นทุนรวมเฉลี่ยสูงกว่าแบบไม่ใช้สารเคมี (4,330 บาทต่อไร่, 3,906 บาทต่อไร่) อย่างไรก็ตามรายได้จากการขายเฉลี่ยของข้าวนาปีแบบใช้สารเคมีน้อยกว่าแบบไม่ใช้สารเคมี (9,900 บาทต่อไร่, 9,960 บาทต่อไร่) ซึ่งส่งผล

ทำให้กำไรเฉลี่ยของข้าวนาปีแบบใช้สารเคมีน้อยกว่าข้าวนาปีแบบไม่ใช้สารเคมีด้วย (5,570 บาทต่อไร่, 6,054 บาทต่อไร่) ดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 เปรียบเทียบต้นทุนรวมเฉลี่ย รายได้จากการขายเฉลี่ย และกำไรเฉลี่ยจากการปลูกข้าวของเกษตรกรปี 2559/2560

การเพาะปลูกข้าว	ต้นทุนรวมเฉลี่ย (บาทต่อไร่)	รายได้จากการขายเฉลี่ย (บาทต่อไร่)	กำไรเฉลี่ย (บาทต่อไร่)
ข้าวนาปี (ใช้สารเคมี)	4,330	9,900	+5,570
ข้าวนาปี (ไม่ใช้สารเคมี)	3,906	9,960	+6,054

4.1.5 การหาค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value, NPV) อัตราผลตอบแทนการลงทุน (Internal Rate of Return, IRR) และอัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน (B/C ratio)

มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value, NPV)

จากการศึกษาข้อมูลต้นทุนรวมเฉลี่ยทั้งหมด รายได้จากการขายผลผลิตเฉลี่ย และกำไรสุทธิเฉลี่ยของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวนาปีแบบใช้สารเคมีในอำเภอหนองแค จังหวัดสระบุรี พบว่า เมื่อนำมาหาค่ามูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) มีจำนวนเท่ากับ 21,110.30 บาท ณ อัตราคิดลด 10% ซึ่งหากค่า NPV เป็นบวกหรือเกินศูนย์ นั่นแสดงถึงความคุ้มค่าในการลงทุนเพาะปลูกข้าวนาปีแบบใช้สารเคมีของเกษตรกร ดังตาราง 4.5 ต่อไปนี้

ตารางที่ 4.5 การหาค่ามูลค่าปัจจุบันสุทธิของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวนาปีแบบใช้สารเคมี

ปี	ผลตอบแทนสุทธิ (บาท)	อัตราคิดลด 10%	PV (บาท)
1	5,570	0.909	5,063.13
2	5,570	0.826	4,600.82
3	5,570	0.751	4,183.07
4	5,570	0.683	3,804.31
5	5,570	0.621	3,458.97
NPV			**21,110.30**

จากการศึกษาข้อมูลต้นทุนรวมเฉลี่ยทั้งหมด รายได้จากการขายผลผลิตเฉลี่ย และกำไรสุทธิเฉลี่ยของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวนาปีแบบไม่ใช้สารเคมีในอำเภอหนองแค จังหวัดสระบุรี พบว่า เมื่อนำมาหาค่ามูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) มีจำนวนเท่ากับ 22,944.65 บาท ณ อัตราคิดลด 10% ซึ่งหากค่า NPV เป็นบวกหรือเกินศูนย์ นั่นแสดงถึงความคุ้มค่าในการลงทุนเพาะปลูกข้าวนาปีแบบไม่ใช้สารเคมีของเกษตรกร ดังตาราง 4.6 ต่อไปนี้

ตารางที่ 4.6 การหาค่ามูลค่าปัจจุบันสุทธิของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวนาปีแบบไม่ใช้สารเคมี

ปี	ผลตอบแทนสุทธิ (บาท)	อัตราคิดลด 10%	PV (บาท)
1	6,054	0.909	5,503.09
2	6,054	0.826	5,000.60
3	6,054	0.751	4,546.55
4	6,054	0.683	4,134.88
5	6,054	0.621	3,759.53
NPV			**22,944.65**

อย่างไรก็ตามจากข้อมูลดังกล่าว หากเปรียบเทียบมูลค่าปัจจุบันสุทธิของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวนาปีแบบใช้สารเคมีและไม่ใช้สารเคมี พบว่า ความคุ้มค่าในการลงทุนเพาะปลูกข้าวแบบไม่ใช้สารเคมีมีมากกว่าแบบใช้สารเคมี จึงเป็นข้อมูลสนับสนุนให้เกษตรกรเพาะปลูกข้าวนาปีแบบไม่ใช้สารเคมีมากกว่าแบบใช้สารเคมี

4.2 การศึกษาและเปรียบเทียบภาวะสุขภาพเพื่อส่งเสริมการลดใช้สารเคมีในชุมชน

4.2.1 การศึกษาภาวะสุขภาพระหว่างเกษตรกรผู้เพาะปลูกข้าวที่ใช้สารเคมีและเกษตรกรผู้เพาะปลูกข้าวที่ไม่ใช้สารเคมี

การใช้แบบสอบถามสำรวจข้อมูลพื้นฐานด้านภาวะสุขภาพของเกษตรกรในครั้งนี้ จำนวน 385 คน พบว่า ส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรผู้ปลูกข้าวนาปีแบบใช้สารเคมี จำนวน 373 คน คิดเป็นร้อยละ 96.88 และเกษตรกรผู้ปลูกข้าวนาปีแบบไม่ใช้สารเคมี จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 3.12 และเพื่อศึกษาเปรียบเทียบภาวะสุขภาพระหว่างเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบใช้สารเคมีและไม่ใช้สารเคมี คณะผู้วิจัยได้เลือกตัวแทนเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบใช้สารเคมีที่มีประสบการณ์มากกว่า 10 ปี และมีผลตอบแทนเฉลี่ยมากที่สุดในพื้นที่ จำนวน 12 คน มาเป็นข้อมูลในการศึกษา ซึ่งเกษตรกรดังกล่าวยินดีให้ดำเนินการศึกษาในครั้งนี้ ซึ่งจากการสอบถามภาวะสุขภาพของเกษตรกรทั้ง 2 กลุ่ม จำนวน 24 คน ได้ผลดังตารางที่ 4.7

จากข้อมูลตารางที่ 4.7 พบว่า เกษตรกรกลุ่มผู้ปลูกข้าวแบบใช้สารเคมีมีความเกี่ยวข้องกับการใช้สารกำจัดศัตรูพืช โดยเป็นผู้ฉีดพ่นสารเคมีเอง คิดเป็นร้อยละ 41.67 และผลผลิตข้าวที่เก็บเกี่ยวได้เกษตรกรผู้ปลูกได้นำมาบริโภคเอง คิดเป็นร้อยละ 100 ซึ่งความถี่ในการบริโภคข้าว (จำนวนมื้อต่อวันที่บริโภค) ส่วนใหญ่บริโภค 3 มื้อต่อวัน คิดเป็นร้อยละ 83.33 ส่วนปริมาณการบริโภคข้าวใน 1 มื้อ (ข้าวสุก 1 ทัพพี ประมาณ 60 กรัม) ส่วนใหญ่บริโภค 3 ทัพพี (180 กรัม) คิดเป็นร้อยละ 83.33 สำหรับเกษตรกรกลุ่มผู้ปลูกข้าวแบบไม่ใช้สารเคมีนั้นไม่มีความเกี่ยวข้องกับการใช้สารกำจัดศัตรูพืช คิดเป็นร้อยละ 100 และผลผลิตข้าวที่เก็บเกี่ยวได้เกษตรกรผู้ปลูกได้นำมาบริโภคเอง คิดเป็นร้อยละ 100 ความถี่ในการบริโภคข้าว (จำนวนมื้อต่อวันที่บริโภค) ส่วนใหญ่บริโภค 3 มื้อต่อวัน คิดเป็นร้อยละ 91.67 และปริมาณการบริโภคข้าวใน 1 มื้อ (ข้าวสุก 1 ทัพพี ประมาณ 60 กรัม) ส่วนใหญ่บริโภค3 ทัพพี (180 กรัม) คิดเป็นร้อยละ 91.67

ตารางที่ 4.7 ข้อมูลพื้นฐานด้านภาวะสุขภาพของกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบใช้สารเคมีและไม่ใช้สารเคมี

ที่	รายการข้อมูลที่สอบถาม	กลุ่มผู้ปลูกข้าวแบบใช้สารเคมี		กลุ่มผู้ปลูกข้าวแบบไม่ใช้สารเคมี	
		จำนวนคน	ร้อยละ	จำนวนคน	ร้อยละ
1	ท่านเกี่ยวข้องกับการใช้สารกำจัดศัตรูพืชอย่างไร				
	- ไม่เกี่ยวข้อง/ไม่ได้อยู่ในบริเวณพื้นที่ฉีดพ่นสารเคมี	0	0	0	0
	- จ้างแรงงานในการฉีดพ่นสารเคมีแต่อยู่ในบริเวณที่มีการฉีดพ่นสารเคมี	7	58.33	0	0
	- เป็นผู้ฉีดพ่นสารเคมีเอง	5	41.67	0	0
2	ข้าวที่ปลูกท่านนำมารับประทานหรือไม่				
	- ไม่ได้นำมารับประทาน	0	0	0	0
	- รับประทานเอง	12	100	12	100
3	ความถี่ในการบริโภคข้าว (จำนวนมื้อต่อวันที่บริโภค)				
	- 1 มื้อต่อวัน	0	0	0	0
	- 2 มื้อต่อวัน	0	0	0	0
	- 3 มื้อต่อวัน	10	83.33	11	91.67
	- มากกว่า 3 มื้อ/วัน	2	16.67	1	8.33
4	ปริมาณการบริโภคข้าวใน 1 มื้อ (ข้าวสุก 1 ทัพพี ประมาณ 60 กรัม)				
	- 1 ทัพพี (60 กรัม)	0	0	0	0
	- 2 ทัพพี (120 กรัม)	0	0	1	8.33
	- 3 ทัพพี (180 กรัม)	10	83.33	11	91.67
	- มากกว่า 3 ทัพพี	2	16.67	0	0

ตารางที่ 4.7 ข้อมูลพื้นฐานด้านภาวะสุขภาพของกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบใช้สารเคมีและไม่ใช้สารเคมี (ต่อ)

ที่	รายการข้อมูลที่สอบถาม	กลุ่มผู้ปลูกข้าวแบบใช้สารเคมี		กลุ่มผู้ปลูกข้าวแบบไม่ใช้สารเคมี	
		จำนวนคน	ร้อยละ	จำนวนคน	ร้อยละ
5	ที่ผ่านมาท่านเคยมีอาการผิดปกติหลังจากการบริโภคข้าวหรือไม่				
	-ไม่มีอาการ	11	91.67	12	100
	-มีอาการกลุ่มที่ 1 (1อาการขึ้นไป) ได้แก่ ไอ แสบจมูก เจ็บคอ/คอแห้ง หายใจติดขัด เวียนศีรษะ ปวดศีรษะ นอนหลับไม่สนิท คันผิวหนัง/ผิวแห้ง/ผิวแตก ผื่นคันที่ผิวหนัง/ตุ่มพุพอง ปวดแสบร้อน ตาแดง/แสบตา/ตาคัน อ่อนเพลีย อาการชา ใจสั่น เหงื่อออก น้ำตาไหล น้ำลายไหล น้ำมูกไหล แสดงถึง ภาวะ มีความเสี่ยงต่ำถึงปานกลาง	1	8.33	0	0
	-มีอาการกลุ่มที่ 2 (1อาการขึ้นไป) ได้แก่ หนังตากระตุก ตาพร่ามัว เจ็บหน้าอก/แน่นหน้าอก คลื่นไส้อาเจียน ปวดท้อง ท้องเสีย กล้ามเนื้ออ่อนล้า เป็นตะคริว มือสั่น เดินโซเซ แสดงถึง ภาวะ มีความเสี่ยงค่อนข้างสูง	0	0	0	0
	-มีอาการกลุ่มที่ 3 (1อาการขึ้นไป) ได้แก่ ลมชัก หมดสติ ไม่รู้สึกตัว แสดงถึง ภาวะมีความเสี่ยงสูง	0	0	0	0

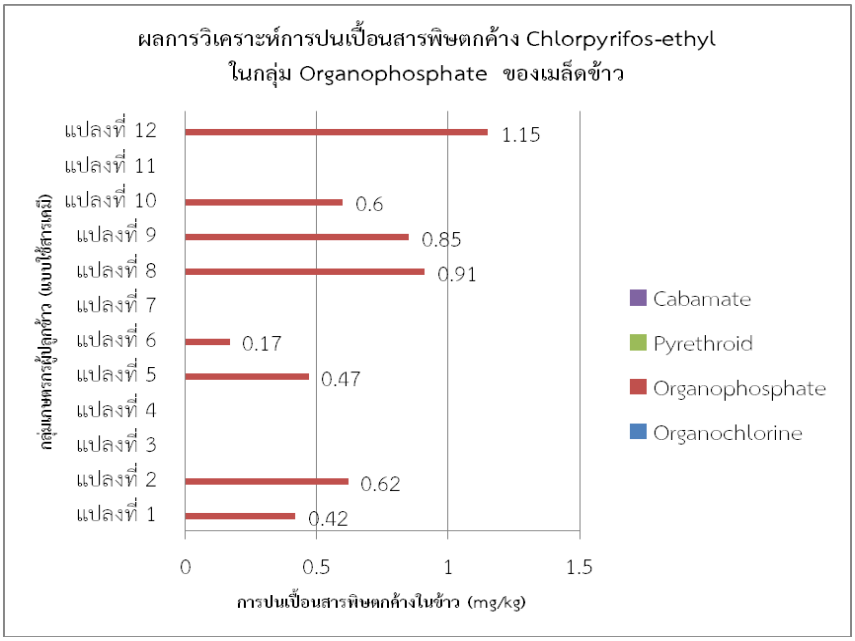
จากการสำรวจข้อมูลด้านอาการผิดปกติหลังจากการบริโภคข้าว ดังตารางที่ 4.7 พบว่าเกษตรกรกลุ่มผู้ปลูกข้าวแบบใช้สารเคมีไม่มีอาการแสดงความผิดปกติ คิดเป็นร้อยละ 91.67 ส่วนอาการผิดปกติกลุ่มที่ 1 พบเพียง 1 คน คิดเป็นร้อยละ 8.33 ซึ่งแสดงถึงภาวะ มีความเสี่ยงในระดับต่ำถึงปานกลาง

จากข้อมูลดังกล่าวสามารถนำไปเป็นแนวทางในการส่งเสริมการลดใช้สารเคมีในชุมชนได้ต่อไป โดยผลจากการเปรียบเทียบภาวะสุขภาพของเกษตรกรทั้ง 2 กลุ่ม ระหว่างเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบใช้สารเคมีและเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบไม่ใช้สารเคมี พบว่า กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบใช้สารเคมีจะมีความเกี่ยวข้องกับการใช้สารกำจัดศัตรูพืชมากกว่าอย่างชัดเจน เช่น เป็นผู้ฉีดพ่นสารเคมี

เอง หรือจ้างแรงงานในการฉีดพ่นสารเคมีแต่อยู่ในบริเวณที่มีการฉีดพ่นสารเคมี และจากการสอบถามข้อมูลการนำข้าวที่ปลูกมารับประทานเองหรือไม่นั้นต่างพบว่าเกษตรกรนำผลผลิตข้าวที่ได้มารับประทานเองทั้งสิ้น อย่างไรก็ตามจากข้อมูลที่ได้รับจากแบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลพื้นฐานด้านภาวะสุขภาพ และอาการความผิดปกติของเกษตรกรที่ได้จากแบบสำรวจนี้ยังไม่อาจสรุปได้ว่าเกษตรกรได้รับผลกระทบจากความเสี่ยงต่อการได้รับสารพิษในการบริโภคข้าว ซึ่งคณะผู้วิจัยต้องนำข้อมูลไปวิเคราะห์เพื่อประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพของเกษตรกรต่อไป

4.2.2 การศึกษาการปนเปื้อนของสารพิษตกค้างในข้าวจากแปลงนาใช้สารเคมีและแปลงนาไม่ใช้สารเคมีเพื่อประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพจากการบริโภคของเกษตรกร ได้ผลดังนี้

จากการนำตัวอย่างเมล็ดข้าวพันธุ์ กข.31 (ปทุมธานี 80) อายุเก็บเกี่ยว 111 วัน ของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวนาปีแบบใช้สารเคมีและแบบไม่ใช้สารเคมีไปศึกษาวิเคราะห์เพื่อหาปริมาณสารพิษตกค้างของสารกำจัดศัตรูพืชใน 4 กลุ่ม คือ Organochlorine Organophosphate Pyrethroid และ Cabamate พบว่า มีเพียงกลุ่มเดียวที่ตรวจวิเคราะห์พบการปนเปื้อนของสารพิษในเมล็ดข้าว คือ กลุ่ม Organophosphate โดยเฉพาะสารคลอร์ไพริฟอส (Chlorpyrifos) ดังภาพที่ 4.1 โดยเมล็ดข้าวในแปลงนาข้าวของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบใช้สารเคมีมีการปนเปื้อนของสารพิษตกค้างคลอร์ไพริฟอส จำนวน 8 แปลง จาก 12 แปลง และหากเปรียบเทียบกับมาตรฐานสารพิษตกค้างสูงสุด (MRL) เกินมาตรฐานปริมาณสารพิษตกค้างสูงสุด (MRL) 0.5 (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ตามมาตรฐานของ The Codex Alimentarius Commission พบจำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 41.67 ดังตารางที่ 4.8



ภาพที่ 4.1 ผลการวิเคราะห์การปนเปื้อนของสารพิษตกค้างคลอร์ไพริฟอสในกลุ่ม Organophosphate ของเมล็ดข้าวจากแปลงนาข้าวของกลุ่มเกษตรกรผู้ใช้สารเคมี

ตารางที่ 4.8 การปนเปื้อนของสารพิษตกค้างใน 4 กลุ่ม จากเมล็ดข้าวในแปลงนาข้าวเกษตรกรกลุ่มผู้ใช้สารเคมี

กลุ่มเกษตรกรผู้ใช้สารเคมี	การปนเปื้อนสารพิษตกค้าง 4 กลุ่มในแปลงนาข้าว (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)				มาตรฐานปริมาณสารพิษตกค้างสูงสุด (MRL) (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)
	Organochlorine	Organophosphate	Pyrethroid	Cabamate	
แปลงที่ 1	ND.	0.42	ND.	ND.	0.5
แปลงที่ 2	ND.	0.62	ND.	ND.	0.5
แปลงที่ 3	ND.	ND.	ND.	ND.	0.5
แปลงที่ 4	ND.	ND.	ND.	ND.	0.5
แปลงที่ 5	ND.	0.47	ND.	ND.	0.5
แปลงที่ 6	ND.	0.17	ND.	ND.	0.5
แปลงที่ 7	ND.	ND.	ND.	ND.	0.5
แปลงที่ 8	ND.	0.91	ND.	ND.	0.5
แปลงที่ 9	ND.	0.85	ND.	ND.	0.5
แปลงที่ 10	ND.	0.60	ND.	ND.	0.5
แปลงที่ 11	ND.	ND.	ND.	ND.	0.5
แปลงที่ 12	ND.	1.15	ND.	ND.	0.5

หมายเหตุ: ND. (Not detected) หมายถึง ตรวจไม่พบด้วยเครื่อง GC

สำหรับการประเมินโอกาสการรับสัมผัสสารพิษต่อสุขภาพเกษตรกรจากสารเคมีดังกล่าว สามารถใช้สมการของ U.S. EPA. (1989) คำนวณเพื่อหาค่าปริมาณรับสัมผัสต่อวัน (Average daily dose) ได้ โดยใช้สูตรดังนี้

$$ADD = \frac{C \times IR \times EF \times ED}{AT \times BW}$$

โดย

ADD = ปริมาณรับสัมผัสต่อวัน (Average Daily Dose) มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมต่อวัน

C = ปริมาณสารพิษตกค้างในข้าว (มิลลิกรัม-สารตกค้าง ต่อกิโลกรัม-ข้าว)

IR = อัตราการบริโภคข้าว (กิโลกรัม-ข้าว ต่อวัน)

EF = ความถี่ของการรับสัมผัส (วันต่อปี)

ED = ระยะเวลารับสัมผัสรวม (ปี)

AT = เวลาเฉลี่ยที่รับสัมผัสสารพิษตกค้าง (วัน)
BW = น้ำหนักประชากรตัวอย่าง (กิโลกรัม)

ผลจากการคำนวณหาปริมาณการรับสัมผัสต่อวัน (Average daily dose) ของสารพิษตกค้างกลุ่ม Organophosphate โดยเฉพาะสารคลอร์ไพริฟอส จากการบริโภคข้าวของเกษตรกร ได้ผลดังตารางที่ 4.9

ตาราง 4.9 การประเมินความเสี่ยงด้านสุขภาพจากการรับสัมผัสสารคลอร์ไพริฟอส

เกษตรกรผู้บริโภคข้าว (กลุ่มใช้สารเคมี)	การประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพจากการได้รับสารคลอร์ไพริฟอสในการบริโภค									
	ADD (mg/kg/day)	C (mg/kg)	IR (kg/day)	EF (day/year)	ED (year)	AT (day)	BW (kg)	ADI (mg/kg/day)	Oral Rfd	HQ
ข้าวแปลงที่ 1	0.0040	0.42	0.72	365	30	10,950	75	0.001	0.10	0.0403
ข้าวแปลงที่ 2	0.0062	0.62	0.72	365	30	10,950	72	0.001	0.10	0.0620
ข้าวแปลงที่ 5	0.0033	0.47	0.54	365	30	10,950	76	0.001	0.10	0.0334
ข้าวแปลงที่ 6	0.0015	0.17	0.72	365	30	10,950	79	0.001	0.10	0.0155
ข้าวแปลงที่ 8	0.0079	0.91	0.72	365	30	10,950	83	0.001	0.10	0.0789
ข้าวแปลงที่ 9	0.0082	0.85	0.72	365	30	10,950	75	0.001	0.10	0.0816
ข้าวแปลงที่ 10	0.0038	0.60	0.54	365	30	10,950	85	0.001	0.10	0.0381
ข้าวแปลงที่ 12	0.0078	1.15	0.54	365	30	10,950	80	0.001	0.10	0.0776

หมายเหตุ: ประเมินความเสี่ยงด้านสุขภาพเฉพาะแปลงนาของเกษตรกรที่ตรวจพบสารตกค้าง

จากข้อมูลในตารางที่ 4.9 เมื่อคำนวณหาค่าปริมาณรับสัมผัสต่อวัน (Average Daily Dose; ADD) ของสารคลอร์ไพริฟอสจากการบริโภคข้าวของเกษตรกร พบว่า ปริมาณรับสัมผัสต่อวันของเกษตรกรจำนวน 8 คน มีค่าอยู่ระหว่าง 0.0015 - 0.0082 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมต่อวัน ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับค่า Acceptable Daily Intake (ADI) หรือ ค่าที่ยอมรับได้ในการรับสารเข้าสู่ร่างกายในแต่ละวัน (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมต่อวันโดยน้ำหนัก) คือ ที่ระดับ 0.001 พบว่า เกษตรกรทั้ง 8 คน ต่างได้รับสารเกินกว่าค่าที่กำหนด อย่างไรก็ตามเพื่อเป็นการประเมินความเสี่ยงด้านสุขภาพจากการรับสัมผัสสารคลอร์ไพริฟอสดังกล่าวนี้ต่อการเกิดโรค คณะผู้วิจัยจึงได้นำข้อมูลไปคำนวณหาค่าความเสี่ยงต่อสุขภาพในการเกิดโรค หรือ Hazard Quotient (HQ) ต่อด้วยสมการต่อไปนี้

$$HQ = \frac{ADD}{OralRfd.}$$

โดย

HQ = Hazard Quotient (ค่าดัชนีความเสี่ยงต่อสุขภาพในการเกิดโรค)

ADD = Average Daily Dose (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมต่อวัน)

Oral Rfd. = Oral Inhalation Reference Dose (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมต่อวัน)

โดยผลที่ได้จากการประเมินค่า HQ ของเกษตรกรทั้ง 8 คน พบว่า มีค่าน้อยกว่า 1 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ความเสี่ยงที่ยอมรับได้

ส่วนแปลงนาข้าวของเกษตรกรผู้ปลูกแบบไม่ใช้สารเคมี พบว่า ผลการตรวจวิเคราะห์ไม่พบสารพิษตกค้างทั้ง 4 กลุ่ม (Organochlorine Organophosphate Pyrethroid และ Cabamate) ดังตารางที่ 4.10

อย่างไรก็ตามจากผลการตรวจวิเคราะห์การปนเปื้อนของสารพิษตกค้างในเมล็ดข้าวจากแปลงนาไม่ใช้สารเคมีของเกษตรกรพบว่า ไม่พบสารพิษตกค้างทั้ง 4 กลุ่ม คือ กลุ่ม Organochlorine Organophosphate Pyrethroid และ Cabamate ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงไม่นำมาคำนวณหาการประเมินโอกาสรับสัมผัสสารพิษตกค้างจากการบริโภคข้าวของเกษตรกร

ตารางที่ 4.10 การปนเปื้อนของสารพิษตกค้างในเมล็ดข้าวจากแปลงนาไม่ใช้สารเคมีของเกษตรกร

กลุ่มเกษตรกรไม่ใช้สารเคมี	การปนเปื้อนสารพิษตกค้าง 4 กลุ่มในแปลงนาข้าว (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมต่อวัน)				มาตรฐานปริมาณสารพิษตกค้างสูงสุด (MRL) (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมต่อวัน)
	Organochlorine	Organophosphate	Pyrethroid	Cabamate	
แปลงที่ 1	ND.	ND.	ND.	ND.	0.5
แปลงที่ 2	ND.	ND.	ND.	ND.	0.5
แปลงที่ 3	ND.	ND.	ND.	ND.	0.5
แปลงที่ 4	ND.	ND.	ND.	ND.	0.5
แปลงที่ 5	ND.	ND.	ND.	ND.	0.5
แปลงที่ 6	ND.	ND.	ND.	ND.	0.5
แปลงที่ 7	ND.	ND.	ND.	ND.	0.5
แปลงที่ 8	ND.	ND.	ND.	ND.	0.5
แปลงที่ 9	ND.	ND.	ND.	ND.	0.5
แปลงที่ 10	ND.	ND.	ND.	ND.	0.5
แปลงที่ 11	ND.	ND.	ND.	ND.	0.5
แปลงที่ 12	ND.	ND.	ND.	ND.	0.5

หมายเหตุ: ND. (Not detected) หมายถึง ตรวจไม่พบด้วยเครื่อง GC

4.3 การศึกษาการพัฒนาชุมชนต้นแบบด้วยแนวปฏิบัติที่ดีในการผลิตข้าวปลอดสารพิษ

สำหรับการศึกษาการพัฒนาชุมชนต้นแบบด้วยแนวปฏิบัติที่ดีในการผลิตข้าวปลอดสารพิษในจังหวัดสระบุรี ครั้งนี้ ได้แก่

4.3.1 การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างผู้วิจัย เกษตรกร และผู้นำชุมชนที่เกี่ยวข้องแบบมีส่วนร่วม (Focus group) เพื่อสรุปผลการศึกษาวิจัยและเผยแพร่สู่ชุมชน โดยแสดงข้อมูลเปรียบเทียบให้เห็นถึงผลประโยชน์/ผลตอบแทนที่ได้จากการผลิตข้าวปลอดสารพิษทั้งในด้านเศรษฐกิจ (มูลค่าปัจจุบันสุทธิ NPV อัตราผลตอบแทนการลงทุน IRR และอัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน B/C ratio และความน่าลงทุนในการเพาะปลูกข้าวปลอดสารพิษ) และด้านความเสี่ยงด้านสุขภาพเกษตรกร (Health Risk Assessment) เพื่อสร้างแนวทางการยอมรับให้กับชุมชน

4.3.2 การแลกเปลี่ยนเรียนรู้เกี่ยวกับการสร้างความตระหนักสู่สังคมและผลกระทบที่มีต่อสุขภาพของประชาชนรวมถึงสิ่งแวดล้อม ดังนี้

1) การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างผู้วิจัย เกษตรกร ปราชญ์ชุมชน และผู้นำชุมชนที่เกี่ยวข้องแบบมีส่วนร่วม โดยการถ่ายทอดองค์ความรู้ผ่านสื่อแผ่นพับเพื่อสร้างความตระหนักถึงความปลอดภัยในการสารเคมีกำจัดศัตรูพืชสู่ชุมชน และถ่ายทอดกระบวนการส่งเสริมสุขภาพให้เกษตรกรในชุมชนยอมรับการผลิตข้าวปลอดสารพิษเพื่อผลตอบแทนทางด้านเศรษฐกิจและสุขภาพ ดังภาพที่ 4.2

ภาพที่ 4.2 การเผยแพร่และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกับชุมชน

2) การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างผู้วิจัย เกษตรกร ปราชญ์ชุมชน และผู้นำชุมชนที่เกี่ยวข้องแบบมีส่วนร่วม และใช้กระบวนการส่งเสริมการเกษตรให้เกษตรกรในชุมชนปรับปรุงวิธีและเทคนิคทางการเกษตรตามแนวปฏิบัติที่ดีในการผลิตข้าวปลอดสารพิษ (ภาพที่ 4.3) โดยการนำทฤษฎีแนวทางการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืชอาหาร (มกษ. 9001-2556) มาเป็นกลยุทธ์ในการพัฒนาชุมชนต้นแบบในการลดใช้สารเคมี โดยสรุปประเด็นได้ดังนี้

2.1 การจัดการด้านน้ำ น้ำที่ใช้ปลูกควรมาจากแหล่งที่ไม่ก่อให้เกิดการปนเปื้อนวัตถุหรือสิ่งแปลกปลอมที่เป็นอันตรายโดยเฉพาะสารเคมี

2.2 พื้นที่ปลูก ไม่อยู่ในสภาพแวดล้อมที่ซึ่งก่อให้เกิดการปนเปื้อนวัตถุหรือสิ่งแปลกปลอมที่เป็นอันตรายต่อผลผลิต และมีการดูแลพื้นที่ปลูกเพื่อป้องกันการเสื่อมโทรมของดิน

2.3 วัตถุอันตรายทางการเกษตร ไม่ใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตรมากกว่าสองชนิดผสมกันเว้นแต่ได้รับคำแนะนะจากหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง และมีการจัดเก็บวัตถุอันตรายทางการเกษตรชนิดต่างๆ เป็นสัดส่วนในสถานที่เก็บเฉพาะ

2.4 การจัดการคุณภาพในกระบวนการผลิตก่อนการเก็บเกี่ยว มีการวางแผนควบคุมการผลิต มีการจดบันทึกข้อมูลปัจจัยการผลิต อาทิ เมล็ดพันธุ์ ปุ๋ย ธาตุอาหารเสริม สารปรับปรุงดิน เครื่องมือทางการเกษตร และวัตถุอันตรายทางการเกษตรที่ใช้และการจัดเก็บ

2.5 การเก็บเกี่ยวและการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว เก็บเกี่ยวอย่างมีคุณภาพเพื่อป้องกันการปนเปื้อนที่มีผลต่อความปลอดภัยในการบริโภคไม่วางผลผลิตที่เก็บเกี่ยวแล้วสัมผัสพื้นดินโดยตรง และจัดเก็บอุปกรณ์ ภาชนะบรรจุให้เป็นสัดส่วน

2.6 การพักผลิตผลการขนย้ายในแปลงปลูกและเก็บรักษา ไม่ใช้พาหนะที่ขนย้ายหรือขนส่งวัตถุอันตรายทางการเกษตรในการขนย้ายหรือขนส่งผลผลิต และการจัดวางผลิตผลในบริเวณพักผลิตผลที่เก็บเกี่ยวในแปลงปลูกต้องเหมาะสมเพื่อป้องกันการเสื่อมสภาพจากความร้อนและแสงแดด

2.7 สุขลักษณะส่วนบุคคล ผู้ที่สัมผัสกับผลผลิตโดยตรงต้องมีการดูแลสุขลักษณะส่วนบุคคลและมีวิธีการป้องกันการปนเปื้อนสู่ผลผลิต และได้รับการตรวจสุขภาพอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

2.8 การบันทึกข้อมูลและการตามสอบ จัดทำเอกสารแสดงการบันทึกข้อมูลการใช้น้ำ ชนิดพืชที่ปลูก วันที่ สถานที่ การใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตร การใช้ปุ๋ย ประวัติการฝึกอบรม หลักฐานการตรวจสุขภาพ เพื่อให้ง่ายต่อการตรวจสอบและนำมาใช้ รวมทั้งข้อมูลผลผลิต วันที่เก็บเกี่ยว การเก็บรักษา การขนย้าย การจำหน่าย และปัญหาที่พบในแปลงปลูก เพื่อหาแนวทางแก้ไข

ภาพที่ 4.3 การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกับชุมชน

จากการศึกษาดังกล่าวจะนำไปสู่การคัดเลือกชุมชนต้นแบบของอำเภอหนองแคจังหวัดสระบุรีในการผลิตข้าวปลอดสารพิษ ซึ่งจะเป็นชุมชนแบบอย่างการพัฒนาแนวปฏิบัติที่ดีต่อการลดใช้สารเคมีให้กับชุมชนอื่นสามารถมาเรียนรู้และนำไปประยุกต์ใช้ต่อไป

4.3.3 การคัดเลือกตัวแทนเกษตรกรผู้ปลูกข้าวนาปีแบบไม่ใช้สารเคมี

สำหรับการพิจารณาคัดเลือกเกษตรกร คณะผู้วิจัยพิจารณาจากเกษตรกรที่ประสบความสำเร็จจากการลดใช้สารเคมีซึ่งเป็นเกษตรกรผู้ปลูกข้าวนาปีแบบไม่ใช้สารเคมี จำนวน 3 คน จากนั้นจัดการประชุมกลุ่มย่อยแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันระหว่างคณะผู้วิจัย ตัวแทนเกษตรกร ผู้นำชุมชน แล้วพิจารณาเลือกตัวแทนมา จำนวน 1 ราย เพื่อเป็นต้นแบบเกษตรกรนำร่องในการพัฒนาการผลิตข้าวปลอดสารพิษด้วยแนวปฏิบัติที่ดี ซึ่งตัวแทนเกษตรกรที่ได้คัดเลือกดังกล่าวเป็นปราชญ์ชุมชนที่จะเป็นตัวแทนถ่ายทอดความรู้แนวปฏิบัติที่ดีในการเพาะปลูกข้าวปลอดสารพิษให้กับเกษตรกรรายอื่นๆ ในชุมชน ได้นำไปประยุกต์ใช้ต่อไป (ภาพที่ 4.4)

ภาพที่ 4.4 ตัวแทนเกษตรกรของชุมชน

4.4 การศึกษาประสิทธิผลของการพัฒนาแนวปฏิบัติที่ดีในการผลิตข้าวปลอดสารพิษของเกษตรกรในชุมชนสู่การแข่งขันและการพึ่งพาตนเอง

จากการเผยแพร่องค์ความรู้สู่ชุมชนและการแลกเปลี่ยนเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมในครั้งนี้ คณะผู้วิจัยได้ศึกษาประสิทธิผลของการพัฒนาแนวปฏิบัติที่ดีในการผลิตข้าวปลอดสารพิษของเกษตรกร โดยใช้วิธีการประเมินจากแบบสอบถามความพึงพอใจของกลุ่มเกษตรกรในชุมชน จำนวน 30 คน พบว่า การประเมินประสิทธิผลของการพัฒนาแนวปฏิบัติที่ดีในการผลิตข้าวปลอดสารพิษต่อการยอมรับแนวปฏิบัติที่ดีในการผลิตข้าวปลอดสารพิษของเกษตรกรโดยรวมทั้ง 8 ด้าน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.83 ซึ่งมีเกณฑ์การยอมรับอยู่ในระดับมาก โดยหากพิจารณาการยอมรับต่อแนวปฏิบัติที่ดีในการผลิตข้าวปลอดสารพิษ ใน 8 ด้านย่อยๆ พบว่า ส่วนใหญ่เกษตรกรมีระดับการยอมรับในด้านการจัดการสุขลักษณะส่วนบุคคล เฉลี่ยเท่ากับ 4.20 ซึ่งมีเกณฑ์การยอมรับอยู่ในระดับมาก รองลงมาคือ เกษตรกรมีระดับการยอมรับในด้านการพักผลิตผลการขนย้ายในแปลงปลูกและเก็บรักษา เฉลี่ยเท่ากับ 4.03 และเกษตรกรมีระดับการยอมรับในด้านการจัดการพื้นที่ปลูก เฉลี่ยเท่ากับ 3.90 (ดังตารางที่ 4.11)

ตารางที่ 4.11 การประเมินประสิทธิผลของการพัฒนาแนวปฏิบัติที่ดีในการผลิตข้าวปลอดสารพิษต่อการยอมรับแนวปฏิบัติที่ดีในการผลิตข้าวปลอดสารพิษของเกษตรกร

รายการประเมินการยอมรับของเกษตรกร	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับประเมิน
การยอมรับต่อแนวปฏิบัติที่ดีในการผลิตข้าวปลอดสารพิษ ใน 8 ด้าน คือ			
1) ด้านการจัดการด้านน้ำ	3.80	0.61	มาก
2) ด้านการจัดการพื้นที่ปลูก	3.90	0.61	มาก
3) ด้านการจัดการวัตถุอันตรายทางการเกษตร	3.50	0.63	มาก
4) ด้านการจัดการคุณภาพในกระบวนการผลิตก่อนการเก็บเกี่ยว	3.70	0.53	มาก
5) ด้านการเก็บเกี่ยวและการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว	3.77	0.57	มาก
6) ด้านการพักผลิตผลการขนย้ายในแปลงปลูกและเก็บรักษา	4.03	0.41	มาก
7) ด้านการจัดการสุขลักษณะส่วนบุคคล	4.20	0.41	มาก
8) ด้านการจัดการการบันทึกข้อมูลและการตามสอบ	3.73	0.64	มาก
รวม	3.83	0.55	มาก

ตารางที่ 4.12 การประเมินประสิทธิผลด้านความพึงพอใจของเกษตรกร

รายการประเมินความพึงพอใจของเกษตรกร	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับประเมิน
1) การนำองค์ความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติจริง	4.17	0.53	มาก
2) การนำแนวปฏิบัติที่ดีไปปฏิบัติตามสามารถให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจเพิ่มขึ้น	3.63	0.49	มาก
3) การนำแนวปฏิบัติที่ดีไปปฏิบัติตามสามารถให้ผลตอบแทนทางสุขภาพเพิ่มขึ้น	4.20	0.48	มาก
4) การนำแนวปฏิบัติที่ดีไปปฏิบัติตามสามารถส่งออกและพึ่งพาตนเองได้	3.60	0.50	มาก
รวม	3.90	0.50	มาก

จากข้อมูลการประเมินประสิทธิผลด้านความพึงพอใจของเกษตรกร (ตารางที่ 4.12) พบว่า เกษตรกรมีระดับความพึงพอใจต่อแนวปฏิบัติที่ดีในการผลิตข้าวปลอดสารพิษโดยรวมเฉลี่ยเท่ากับ 3.90 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ความพึงพอใจระดับมาก โดยระดับความพึงพอใจสูงสุดของเกษตรกรคือความพึงพอใจต่อการนำแนวปฏิบัติที่ดีไปปฏิบัติตามสามารถให้ผลตอบแทนทางสุขภาพเพิ่มขึ้น มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.20 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ความพึงพอใจระดับมาก รองลงมาคือความพึงพอใจต่อการนำองค์ความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติจริง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.17 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ความพึงพอใจระดับมาก และเกษตรกรมีความพึงพอใจต่อการนำแนวปฏิบัติที่ดีไปปฏิบัติตามสามารถให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจเพิ่มขึ้นรวมถึงความพึงพอใจต่อการนำแนวปฏิบัติที่ดีไปปฏิบัติตามสามารถส่งออกและพึ่งพาตนเองได้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.63 และ 3.60 ตามลำดับ

บทที่ 5
สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาข้อมูลทั่วไปของเกษตรกรในพื้นที่พบว่าส่วนใหญ่เกษตรกรทำการปลูกข้าวนาปีแบบใช้สารเคมีมากกว่าแบบไม่ใช้สารเคมีอย่างชัดเจน โดยเมื่อเปรียบเทียบต้นทุนสุทธิและผลผลิตโดยเฉลี่ยแล้ว พบว่า ต้นทุนสุทธิโดยเฉลี่ยของกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบใช้สารเคมีมากกว่ากลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบไม่ใช้สารเคมี ส่วนผลตอบแทนโดยเฉลี่ยของกลุ่มเกษตรกร ผู้ปลูกข้าวแบบใช้สารเคมีน้อยกว่ากลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบไม่ใช้สารเคมี นอกจากนั้นคณะผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบภาวะสุขภาพระหว่างเกษตรกรทั้ง 2 กลุ่ม พบว่า กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบใช้สารเคมีพบอาการผิดปกติของสุขภาพจำนวน 1 คน ส่วนกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบไม่ใช้สารเคมีไม่พบอาการผิดปกติใดๆ และเมื่อทำการวิเคราะห์หาการปนเปื้อนของสารพิษตกค้างที่อยู่ในเมล็ดข้าวของกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบใช้สารเคมี พบว่า มีการปนเปื้อนของสารพิษตกค้างทางการเกษตรเพียงกลุ่มเดียว คือ Organophosphate โดยเฉพาะ Chlorpyrifos และเมื่อนำปริมาณดังกล่าวไปพิจารณาเปรียบเทียบกับมาตรฐานสารพิษตกค้างสูงสุด (MRL) ที่กำหนดค่ามาตรฐานปริมาณสารพิษตกค้างสูงสุด (MRL) เท่ากับ 0.5 (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ตามมาตรฐานของ The Codex Alimentarius Commission นั้น มีเกษตรกรจำนวน 5 คน จาก 8 คน ที่พบการปนเปื้อนเกินค่ามาตรฐาน ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงได้นำข้อมูลที่ได้ไปคำนวณเพื่อประเมินการได้รับสัมผัส Chlorpyrifos จากการบริโภคข้าวของเกษตรกร ซึ่งพบว่า ปริมาณรับสัมผัสต่อวัน (Average Daily Dose; ADD) ของเกษตรกรทั้ง 8 คน มีค่าอยู่ระหว่าง 0.0015-0.0082 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมและเมื่อเปรียบเทียบกับค่า Acceptable Daily Intake (ADI) หรือ ค่าที่ยอมรับได้ในการรับสารเข้าสู่ร่างกายในแต่ละวัน (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมโดยน้ำหนัก) คือ ระดับ 0.001 พบว่า เกษตรกรทั้ง 8 คน ต่างได้รับเกินกว่าค่าที่กำหนด อย่างไรก็ตามเพื่อเป็นการประเมินความเสี่ยงด้านสุขภาพจากการรับสัมผัส Chlorpyrifos ดังกล่าวนี้ต่อการเกิดโรค คณะผู้วิจัยจึงได้นำข้อมูลไปคำนวณต่อเพื่อหาค่าความเสี่ยงต่อสุขภาพต่อการเกิดโรค หรือ Hazard Quotient (HQ) พบว่า ค่า HQ ของเกษตรกรจำนวน 8 คน มีค่าน้อยกว่า 1 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ความเสี่ยงที่ยอมรับได้ ดังนั้นเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาให้เกษตรกรในชุมชนเป็นต้นแบบในการนำแนวปฏิบัติที่ดีในการผลิตข้าวปลอดสารพิษในครั้งนี้ คณะผู้วิจัยจึงได้เผยแพร่องค์ความรู้การวิจัยและแลกเปลี่ยนเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมกับชุมชนถึงแนวทางในการพัฒนาให้ตัวแทนเกษตรกรของชุมชนสามารถเป็นวิทยากรถ่ายทอดองค์ความรู้เกี่ยวกับแนวปฏิบัติที่ดีในการผลิตข้าวปลอดสารพิษสู่เกษตรกรรายย่อยอื่นๆ ซึ่งตัวแทนเกษตรกรที่คัดเลือก มีจำนวน 1 คน เป็นปราชญ์ชุมชนที่สามารถให้คำแนะนำแนวปฏิบัติที่ดีได้ สำหรับการศึกษาประสิทธิผลของการพัฒนาแนวปฏิบัติที่ดีในการผลิตข้าวปลอดสารพิษของเกษตรกรในชุมชน พบว่า การประเมินประสิทธิผลของการพัฒนาแนวปฏิบัติที่ดีในการผลิตข้าวปลอดสารพิษต่อการยอมรับแนวปฏิบัติที่ดีในการผลิตข้าวปลอดสารพิษของเกษตรกรโดยรวมทั้ง 8 ด้าน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.83 ซึ่งมีเกณฑ์การยอมรับอยู่ในระดับมาก ส่วนการประเมิน

ประสิทธิผลด้านความพึงพอใจของเกษตรกรต่อแนวปฏิบัติที่ดีในการผลิตข้าวปลอดสารพิษโดยรวม เฉลี่ยเท่ากับ 3.90 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ความพึงพอใจระดับมากเช่นเดียวกัน

อภิปรายผล

จากผลการศึกษาปริมาณการปนเปื้อนของสารพิษตกค้างใน 4 กลุ่ม คือ Organochlorine Organophosphate Pyrethroid และ Cabamate จากแปลงนาข้าวนาปีของเกษตรกรกลุ่มที่มีการใช้สารเคมีในการเพาะปลูกของจังหวัดสระบุรี ด้วยเครื่องมือวิเคราะห์ GC ในครั้งนี้สอดคล้องกับการศึกษาของ Nannan Chen. et al. (2012) ที่พบว่า GC สามารถวิเคราะห์ปริมาณการปนเปื้อนของสารพิษตกค้างในข้าวได้แม่นยำและมีความน่าเชื่อถือ ซึ่งผลจากการศึกษาวิเคราะห์การปนเปื้อนของสารพิษตกค้างจากแปลงนาข้าวนาปีของเกษตรกรในพื้นที่ จำนวน 8 แปลง พบว่ามีค่าอยู่ระหว่าง 0.17–1.15 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งมีบางส่วนเกินค่ามาตรฐานปริมาณสารพิษตกค้างสูงสุด (MRL) ที่กำหนดไว้ที่ 0.5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 41.67 โดยจากการสำรวจข้อมูลทั่วไปของเกษตรพบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่มีการนำผลผลิตข้าวมาบริโภคแทบทั้งสิ้น ซึ่งหากเมล็ดข้าวมีการปนเปื้อนสารพิษตกค้างในปริมาณที่มากเกินค่ามาตรฐานที่กำหนดให้บริโภคแล้ว โอกาสที่ผู้บริโภคข้าวจะมีความเสี่ยงต่อการได้รับปริมาณสารพิษที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพย่อมมีมากขึ้นเช่นเดียวกัน โดยจากการศึกษาประเมินปริมาณการรับสัมผัสต่อวัน (ADD) ของ Chlorpyrifos ในครั้งนี้ พบว่า มีค่าอยู่ระหว่าง 0.0015-0.0082 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมต่อวัน ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับค่าที่ยอมรับได้ในการรับ Chlorpyrifos เข้าสู่ร่างกายในแต่ละวัน (ADI) คือที่ระดับ 0.001 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมโดยน้ำหนัก พบว่า เกษตรกรทั้ง 8 คน ได้รับเกินกว่าค่าที่กำหนด ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Rui Li. et al. (2014) ที่พบปริมาณการปนเปื้อนของ Chlorpyrifos ในข้าวจากประเทศจีนเกินค่าปริมาณการรับสัมผัสต่อวัน (ADI) ที่กำหนดเช่นเดียวกัน นอกจากนั้นเพื่อเป็นการประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพจากการเกิดโรคคณะผู้วิจัยได้นำข้อมูลดังกล่าวไปคำนวณเพื่อหาค่าความเสี่ยงต่อสุขภาพต่อการเกิดโรคหรือ HQ พบว่า ค่า HQ ของเกษตรกรทั้ง 8 คน มีค่าน้อยกว่า 1 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ความเสี่ยงที่ยอมรับได้ อย่างไรก็ตามเพื่อเป็นการป้องกันแก้ไขปัญหาการปนเปื้อนสารพิษตกค้างในผลผลิตข้าวของเกษตรกร คณะผู้วิจัยจึงได้นำแนวปฏิบัติที่ดีในการผลิตข้าวปลอดสารพิษมาประยุกต์ใช้และถ่ายทอดองค์ความรู้สู่ชุมชนแบบมีส่วนร่วม ซึ่งเป็นอีกวิธีหนึ่งที่จะป้องกันปัญหาสุขภาพและสิ่งแวดล้อมให้กับเกษตรกรในพื้นที่ รวมทั้งเป็นการส่งเสริมการลดใช้สารเคมีซึ่งเป็นการลดต้นทุนการผลิตที่จะมีส่วนช่วยเพิ่มผลตอบแทนทางเศรษฐกิจแบบพึ่งพาตนเองให้กับเกษตรกรอีกด้วย

ข้อเสนอแนะ

ในการดำเนินการวิจัยครั้งต่อไป การสร้างนวัตกรรมเพื่อเพิ่มผลผลิตข้าวจากวัสดุธรรมชาติทดแทนการใช้สารเคมีในกระบวนการเพาะปลูก จะเป็นแนวทางที่ช่วยให้เกษตรกรสามารถลดต้นทุนการผลิตและแก้ไขปัญหาการปนเปื้อนของสารเคมีได้

บรรณานุกรม

บรรณานุกรมภาษาไทย

กรมการข้าว. (2561). *องค์ความรู้เรื่องข้าว.* 27 กุมภาพันธ์ 2561. http://www.ricethailand.go.th/web/

กรมวิชาการเกษตร. (2558). *สารพิษตกค้างในผักผลไม้.* 21 พฤษภาคม 2558. http://it.doa.go.th/pibai/pibai/n15/v_5-june/korkui.html

กรมวิทยาศาสตร์บริการ. (2553). *ประมวลสารสนเทศพร้อมใช้สารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์ธรรมชาติจากน้ำมันหอมระเหยของพืช.* สำนักหอสมุดและศูนย์สารสนเทศวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. กรมวิทยาศาสตร์บริการ.กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (2556). *มาตรฐานสินค้าเกษตร มกษ. 9001-2556 การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืชอาหาร.* 30 ธันวาคม 2556. http://doa.go.th/oard5/images/pdf/GAP/gap_food%20crop.pdf

ฐิติธาพัฒน์ เกื้อกูลวงศ์. (2554). *ความรู้และวิธีการป้องกันอันตรายจากการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรในการผลิตหอมแดง ตำบลมะกอก อำเภอป่าซาง จังหวัดลำพูน.* การค้นคว้าแบบอิสระ วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) สาขาวิชาส่งเสริมการเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ธิดารัตน โชคสุชาติ. (2554). การกีดกันทางการค้าระหว่างประเทศมาตรการกีดกันที่มิใช่ภาษี. *วารสาร มฉก วิชาการ.* 15 (29). หน้า 113-129.

นิพนธ์ พัวพงศกร. (2556). *ทิศทางข้าวไทยในปี 2556*. 24 มิถุนายน 2556. http://www. thairice.org/doc_dl/032013/ppt-b.pdf

นิพนธ์ ตรีระแสง. (2555). *การยอมรับเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำในการผลิตข้าวปลอดสารพิษของเกษตรกรในตำบลหาดเสี้ยว อำเภอศรีสัชนาลัย จังหวัดสุโขทัย.* วิทยานิพนธ์. เกษตรศาสตร์มหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

พิศาล พงศาพิชญ์. (2558). *นโยบายการจัดการความปลอดภัยของผักและผลไม้.* 11 สิงหาคม 2558. http://www.inmu.mahidol.ac.th/NCFNH/Presentation/171/Symposium3.2_Aj.Pisal.pdf

เลี้ยง หุยประเสริฐ. (2558). *บทที่ 16 การตายจากสารพิษ.* 26 สิงหาคม 2558. http://www.ifm.go.th/ifm-book/ifm-textbook/54-opium-and-derivati ves. html

วันทนา ศรีรัตนศักดิ์ สุกัญญา อรัญมิตร และ จินตนา ไชยวงค์. (2558). *ผลกระทบของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในนาข้าวและแนวทางการขึ้นทะเบียนสารที่ใช้ในนาข้าว.* 9 กรกฎาคม 2558. http://www.thaipan.org/sites/default/files/conference2555/conference2555_1_05.pdf

สมพร อิศวิลานนท์. (2557). *มองสถานการณ์ข้าวไทยผ่านตลาดการค้าข้าวโลก.* บทความในหนังสือชุดความเสี่ยงสินค้าเกษตรไทย. สานักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย. หน้า 1-17.

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2558). *ยุทธศาสตร์วิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมข้าว พ.ศ. 2554-2559*. 12 พฤษภาคม 2558. http://www.nstda. or.th/pub/2012/20120917-strategic-rice-2011-2016.pdf

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2554). *แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 พ.ศ. 2555-2559.* สืบค้นเมื่อ 2557, 20 พฤษภาคม 2557. http://www. nesdb.go.th/Portals/0/news/plan/p11/SummaryPlan11_thai. pdf

สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. (2560). *มาตรฐานสินค้าเกษตร มกษ. 4406-2560 การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับเมล็ดพันธุ์ข้าว.* กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม. (2556). *คู่มือการจัดบริการอาชีวอนามัยสำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุข: คลินิกสุขภาพเกษตร.* พิมพ์ครั้งที่ 1. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทยจำกัด.

สาคร ศรีมุข. (2556). *ผลกระทบจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรของประเทศไทย*. บทความวิชาการ. สำนักวิชาการ สำนักงานเลขาธิการวุฒิสภา.

อัญชนา ณ ระนอง. (2558). *การเกษตรที่ลดการพึ่งพิงสารเคมี: กรณีศึกษา กลุ่มเกษตรกรบางกลุ่มในจังหวัดจันทบุรีและปทุมธานี*. บทความเสนอในการประชุมวิชาการระดับชาติในวันคล้ายวันสถาปนา ครบรอบ 49 ปี สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ประจำปี 2558.

บรรณานุกรมภาษาต่างประเทศ

Duffner, A., Ingwersen, J., Hugenschmidt, C. & Streck, T. (2012). Pesticide Transport Pathways from a Sloped Litchi Orchard to an Adjacent Tropical Stream as Identified by Hydrograph Separation. *Journal of Environmental Quality.* 41 (4): 1315-1323.

Ellis, W., Panyakul, W., Vildozo, D. & Kasterine, A. (2006). *Strengthening the Export Capacity of Thailand's Organic Agriculture: Final Report, August 2006*. An EU-International Trade Centre Asia Trust FundTechnical Assistance Project.

Gordon, S. (2010). *Farm pesticides linked to deadly skin cancer*. Environmental Health News. March 31. p 1.

Giniani C. Dors., Ednei G. Primel., Carlos, A., Fagundes, A., Carlos H. P. Mariot. & Eliana Badiale-Furlong. (2011). Chemistry and Healthcare Innovation in Brazil. *Journal of the Brazilian Chemical Society*. 22 (10): 1921-1930.

Fangbin Q., Jikun H., Linxiu Z. & Scott R. (2012). Pesticide use and farmers' health in China's rice production. *China Agricultural Economic Review.* 4 (4): 468 – 484.

Fenik, J., Tankiewiczand, M. & Biziuk, M. (2011). Properties and determination of pesticides in fruits and vegetables. *Trends in Analytical Chemistry*. 2011: 814-816.

Huyly, T., Chaiwat, M., Aram, U. & Kasem, S. (2012). Effect of good agricultural practice and organic methods on rice cultivation under the system of rice intensification in Cambodia. *Journal of Agricultural Technology*. 8 (1): 289-303.

Leonard P. Gianessi. (2015). *Importance of Pesticides for Growing Rice in South and South East Asia.* Retrieved July 9, 2015, from https://croplife.org/wp-content/uploads/ 2014/12/Case-Study-108-Rice-in-Asia2.pdf

Paipard, N., Supannatas, S. & Suttiprapa. T. (2014). Effects of pesticide use on farmer's health and the environment in Rong Kham district, Kalasin province. *Khon Kaen AGR. J.* 42 (3): 301-310.

Nongnooch Poramacom. (2014). Rice Production, Prices and Related Policy in Thailand. *International Journal of Business and Social Science*. 5 (10): 201-210.

Nannan Chen., Hongbo Gao., Nengsheng Ye., Qiding Zhong., Zhenghe Xiong & Xuexin Gu. (2012). Fast Determination of 22 Pesticides in Rice Wine by Dispersive Solid-Phase Extraction in Combination with GC-MS. *American Journal of Analytical Chemistry*. 3: 33-39.

Pornpratansombat, P. Bauer, B. & Boland, H. (2011). The adoption of organic rice farming in northeastern Thailand. *Journal of Organic Systems*. 6 (3): 4-12.

Rui Li, et al. (2014). Chlorpyrifos residue levels on field crops (rice, maize and soybean) in China and their dietary risks to consumers. *Journal of Food Control*. 51: 212-217.

Sali Chinsathit. (2015). *Organic Agriculture in Thailand. Office of Agricultural Research and Development Region 6 Department of Agriculture of Thailand*. Retrieved September 18, 2015, from http://www.afaci.org/file/anboard2/ Thailand (word).pdf

Supradip Saha, A. K. Pandey, K. A. Gopinath, R. Bhattacharaya, S. Kundu, H. & S. Gupta. (2007). *Nutritional quality of organic rice grown on organic composts.* Agronomy for Sustainable Development. September. 27 (3): 223-229.

Yamane, Taro. (1967). *Statistics, an Introductory Analysis, 2nd*. Ed., New York: Harper and Row.

Yong Sik Ok, et al. (2011). Effects of rapeseed residue on lead and cadmium availability and uptake by rice plants in heavy metal contaminated paddy soil. *Chemosphere.* 85 (4): 677–682.

Sangchan, W., et al. (2012). Short-term dynamics of pesticide concentrations and loads in a river of an agricultural watershed in the outer tropics. *Agriculture, Ecosystems and Environment*. 158 (1): 1–14.

WHO. (1991). *Basic tests for pharmaceutical substances*. Geneva, WHO, 1986; Basic tests for pharmaceutical dosage forms. Geneva.

U.S. EPA. (1989). *Human health evaluation manual part A baseline risk assessment in risk assessment guidance for superfund*. Volume 1. Resha, K. ed. U.S.A.

ภาคผนวก ก

แบบสอบถาม

แบบสอบถาม
เพื่อศึกษาต้นทุน-ผลตอบแทน ภาวะสุขภาพ และอาการผิดปกติที่เกิดขึ้นหลังจากการใช้หรือสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกร
(โครงการวิจัยเรื่องการพัฒนาแนวปฏิบัติที่ดีในการผลิตข้าวปลอดสารพิษ)

คำชี้แจง แบบสอบถามนี้ประกอบไปด้วย 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของเกษตรกร
ส่วนที่ 2 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับต้นทุนผลตอบแทนในการเพาะปลูกข้าวของเกษตรกร
ส่วนที่ 3 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับภาวะสุขภาพและอาการผิดปกติของเกษตรกร

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของเกษตรกร

1. เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง
2. อายุ ☐ 20-30 ปี ☐ 31-40 ปี ☐ 41-50 ปี ☐ 51 ปี ขึ้นไป
3. สถานภาพ ☐ โสด ☐ สมรส
4. ระดับการศึกษา ☐ ต่ำกว่าปริญญาตรี ☐ ปริญญาตรี ☐ สูงกว่าปริญญาตรี
5. รายได้ของครอบครัวโดยเฉลี่ยต่อเดือน
   ☐ น้อยกว่า 5,000 บาท/เดือน ☐ 5,001-10,000 บาท/เดือน
   ☐ 10,001-15,000 บาท/เดือน ☐ มากกว่า15,000 บาท/เดือน
6. ประสบการณ์ในการทำนาแบบใช้สารเคมี
   ☐ น้อยกว่า 5 ปี ☐ ระหว่าง 5-10 ปี ☐ มากกว่า 10 ปี
7. ประสบการณ์ในการทำนาแบบไม่ใช้สารเคมี
   ☐ น้อยกว่า 5 ปี ☐ ระหว่าง 5-10 ปี ☐ มากกว่า 10 ปี
8. น้ำหนักของเกษตรกร โปรดระบุ..... กิโลกรัม

ส่วนที่ 2 ต้นทุนผลตอบแทนในการเพาะปลูกข้าวของเกษตรกร

1. ข้อมูลต้นทุนการผลิต

ตารางที่ ก-1. การใช้ต้นทุนในการเพาะปลูกข้าว

การผลิตข้าว	ค่าแรงงาน (บาท/คน)	ค่าเมล็ดพันธุ์ (บาท/ไร่)	ค่าปุ๋ยอินทรีย์ (บาท/ไร่)	ค่าปุ๋ยเคมี (บาท/ไร่)	ค่าสารกำจัดศัตรูพืช (บาท/ไร่)	ค่าเช่าที่นา (บาท/ไร่)	ค่าเครื่องจักรทางการเกษตร (บาท/ไร่)	ค่าอื่นๆ
นาปี (สารเคมี)								
นาปี (ไม่ใช้สารเคมี)								

2. ข้อมูลผลผลิตข้าว

ตารางที่ ก-2 ข้อมูลผลผลิตข้าว

การผลิตข้าว	จำนวนผลผลิตที่เก็บเกี่ยวได้ (กิโลกรัม/ไร่)	ราคาขาย (บาท/กิโลกรัม)
นาปี (สารเคมี)		
นาปี (ไม่ใช้สารเคมี)		

ส่วนที่ 3 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับภาวะสุขภาพและอาการผิดปกติของเกษตรกร (โปรดทำเครื่องหมาย √ ในช่องที่ตรงกับความจริงมากที่สุด)

1. ท่านเกี่ยวข้องกับการใช้สารกำจัดศัตรูพืชอย่างไร

☐ ไม่เกี่ยวข้อง/ไม่ได้อยู่ในบริเวณพื้นที่ฉีดพ่นสารเคมี

☐ จ้างแรงงานในการฉีดพ่นสารเคมีแต่อยู่ในบริเวณที่มีการฉีดพ่นสารเคมี

☐ เป็นผู้ฉีดพ่นสารเคมีเอง

2. ข้าวที่ปลูกท่านนำมารับประทานหรือไม่

☐ ไม่ได้นำมารับประทาน รับประทานเอง

3. ความถี่ในการบริโภคข้าวโดยเฉลี่ย (จำนวนมื้อ/วันที่บริโภค)

☐ 1 มื้อต่อวัน ☐ 2 มื้อต่อวัน ☐ 3 มื้อต่อวัน

☐ มากกว่า 3 มื้อ/วัน (ระบุ.....)

4. ปริมาณการบริโภคข้าวใน 1 มื้อ (ข้าวสุก 1 ทัพพี ประมาณ 60 กรัม)

☐ 1 ทัพพี (60 กรัม) ☐ 2 ทัพพี (120 กรัม) ☐ 3 ทัพพี (180 กรัม)

☐ มากกว่า 3 ทัพพี (ระบุ.....)

5. ที่ผ่านมาท่านเคยมีอาการผิดปกติหลังจากการบริโภคข้าวหรือไม่

☐ ไม่มีอาการ (ไม่ต้องตอบในตาราง) ☐ มีอาการ

ตารางที่ ก-3 อาการที่แสดง

กลุ่มที่ 1*			กลุ่มที่ 2*		กลุ่มที่ 3*
[ ] ไอ [ ] แสบจมูก [ ] เจ็บคอ/คอแห้ง [ ] หายใจติดขัด [ ] เวียนศีรษะ [ ] ปวดศีรษะ [ ] นอนหลับไม่สนิท	[ ] คันผิวหนัง/ผิวแห้ง/ผิวแตก [ ] ผื่นคันที่ผิวหนัง/ตุ่มพุพอง [ ] ปวดแสบร้อน [ ] ตาแดง/แสบตา/ตาคัน	[ ] อ่อนเพลีย [ ] อาการชา [ ] ใจสั่น [ ] เหงื่อออก [ ] น้ำตาไหล [ ] น้ำลายไหล [ ] น้ำมูกไหล	[ ] หนังตากระตุก [ ] ตาพร่ามัว [ ] เจ็บหน้าอก/แน่นหน้าอก [ ] คลื่นไส้อาเจียน [ ] ปวดท้อง	[ ] ท้องเสีย [ ] กล้ามเนื้ออ่อนล้า [ ] เป็นตะคริว [ ] มือสั่น [ ] เดินโซเซ	[ ] ลมชัก [ ] หมดสติ [ ] ไม่รู้สึกตัว

หมายเหตุ: *สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม. (2556, หน้า 52)

เกณฑ์การประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพเบื้องต้น

ไม่มีอาการ แสดงว่า ไม่มีความเสี่ยง

มีอาการกลุ่มที่ 1 (1 อาการขึ้นไป) แสดงว่า มีความเสี่ยงต่ำถึงปานกลาง

มีอาการกลุ่มที่ 2 (1 อาการขึ้นไป) แสดงว่า มีความเสี่ยงค่อนข้างสูง

มีอาการกลุ่มที่ 3 (1 อาการขึ้นไป) แสดงว่า มีความเสี่ยงสูง

แบบสอบถาม

เพื่อศึกษาประสิทธิผลของการพัฒนาแนวปฏิบัติที่ดีในการผลิตข้าวปลอดสารพิษของเกษตรกรในชุมชนสู่การแข่งขันและการพึ่งพาตนเอง (โครงการวิจัยเรื่องการพัฒนาแนวปฏิบัติที่ดีในการผลิตข้าวปลอดสารพิษ)

คำชี้แจง: แบบสอบถามนี้ประกอบไปด้วย 2 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของเกษตรกร

ส่วนที่ 2 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับการยอมรับและความพึงพอใจของเกษตรกร

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของเกษตรกร

1. เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง
2. อายุ ☐ 20-30 ปี ☐ 31-40 ปี ☐ 41-50 ปี ☐ 51 ปี ขึ้นไป
3. สถานภาพ ☐ โสด ☐ สมรส
4. ระดับการศึกษา ☐ ต่ำกว่าปริญญาตรี ☐ ปริญญาตรี ☐ สูงกว่าปริญญาตรี

ส่วนที่ 2 การยอมรับและความพึงพอใจของเกษตรกร

ตารางที่ ก-4 การยอมรับของเกษตรกรต่อแนวปฏิบัติที่ดีในการผลิตข้าวปลอดสารพิษ

รายการประเมิน	ระดับการยอมรับของเกษตรกร				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
การยอมรับต่อแนวปฏิบัติที่ดีในการผลิตข้าวปลอดสารพิษใน 8 ด้าน คือ					
1) ด้านการจัดการด้านน้ำ					
2) ด้านการจัดการพื้นที่ปลูก					
3) ด้านการจัดการวัตถุอันตรายทางการเกษตร					
4) ด้านการจัดการคุณภาพในกระบวนการผลิตก่อนการเก็บเกี่ยว					
5) ด้านการเก็บเกี่ยวและการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว					
6) ด้านการพักผลิตผลการขนย้ายในแปลงปลูกและเก็บรักษา					
7) ด้านการจัดการสุขลักษณะส่วนบุคคล					
8) ด้านการจัดการการบันทึกข้อมูลและการตามสอบ					

ตารางที่ ก-5 ความพึงพอใจของเกษตรกร

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจของเกษตรกร				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1) การนำองค์ความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติจริง					
2) การนำแนวปฏิบัติที่ดีไปปฏิบัติตามสามารถให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจเพิ่มขึ้น					
3) การนำแนวปฏิบัติที่ดีไปปฏิบัติตามสามารถให้ผลตอบแทนทางสุขภาพเพิ่มขึ้น					
4) การนำแนวปฏิบัติที่ดีไปปฏิบัติตามสามารถส่งออกและพึ่งพาตนเองได้					

ภาคผนวก ข

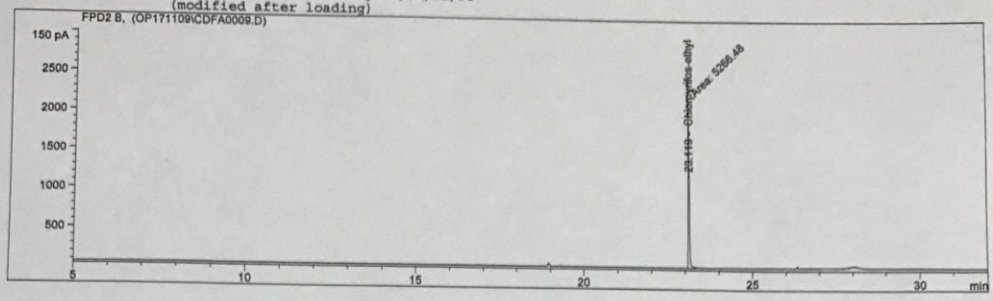
ภาพตัวอย่างข้อมูลภาคสนามและห้องปฏิบัติการ

ภาพที่ ข-1 ตัวอย่างข้าวพันธุ์ กข. 31 (ปทุมธานี 80)

Data File C:\HPCHEM\1\DATA\OP171109\CDFA0009.D

Sample Name: 1800315-001

Injection Date	: 11/9/2017 8:10:03 PM	Seq. Line	: 9
Sample Name	: 1800315-001	Location	: Vial 7
Acq. Operator	: OK/PH/PE/PO	Inj	: 1
Acq. Instrument	: Instrument 1	Inj Volume	: 1 µl
Acq. Method	: C:\HPCHEM\1\METHODS\OP32.M		
Last changed	: 11/9/2017 7:19:44 PM by OK/PH/PE/PO		
Analysis Method	: C:\HPCHEM\1\METHODS\OP170308.M		
Last changed	: 11/10/2017 8:50:28 AM by OK/PH/PE/PO (modified after loading)		



External Standard Report

Sorted By : Signal
Calib. Data Modified : Friday, November 10, 2017 8:49:14 AM
Multiplier : 1.0000
Dilution : 1.0000
Use Multiplier & Dilution Factor with ISTDs

Signal 1: FPD2 B,

RetTime [min]	Type	Area 150 pA*s	Amt/Area	Amount [ng/ul]	Grp	Name
7.228		-	-	-		Dichlorvos
7.608		-	-	-		Methamidophos
10.570		-	-	-		trans-Mevinphos
11.472		-	-	-		Acephate
14.931		-	-	-		Ethoprophos
15.282		-	-	-		Omethoate
16.344		-	-	-		Phorate
16.663		-	-	-		Dicrotophos
17.360		-	-	-		Monocrotophos
18.439		-	-	-		Dimethoate
18.581		-	-	-		Diazinon
19.086		-	-	-		Disulfoton
19.420		-	-	-		Etrimfos
21.269		-	-	-		Phosphamidon
21.376		-	-	-		Chlorpyrifos-methyl
21.770		-	-	-		Parathion-methyl
22.459		-	-	-		Pirimiphos-methyl
22.845		-	-	-		Fenitrothion
22.965		-	-	-		Malathion
23.119	MM	5266.48486	1.61373e-4	8.49866e-1		Chlorpyrifos-ethyl ✓
23.300		-	-	-		Parathion-ethyl
23.535		-	-	-		Pirimiphos-ethyl
24.155		-	-	-		Chlorfenvinphos
24.740		-	-	-		Methidation
24.806		-	-	-		Prothiophos
24.988		-	-	-		Profenofos
25.818		-	-	-		Ethion
26.443		-	-	-		Triazophos
27.743		-	-	-		EPN
28.670		-	-	-		Phosalone
29.316		-	-	-		Azinphos-methyl
30.120		-	-	-		Azinphos-ethyl

Totals : 8.49866e-1

Results obtained with enhanced integrator!
2 Warnings or Errors :

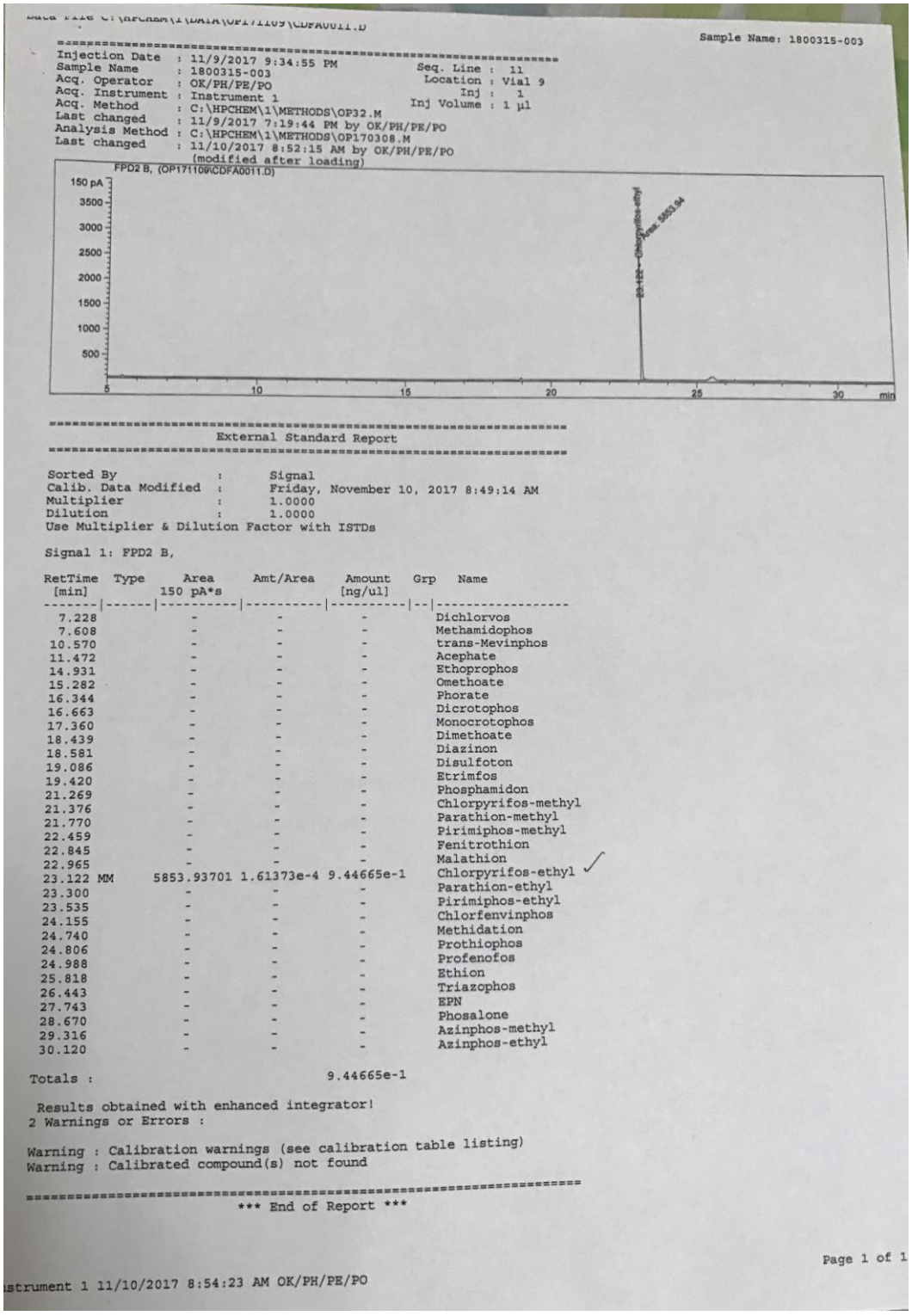
Warning : Calibration warnings (see calibration table listing)
Warning : Calibrated compound(s) not found

*** End of Report ***

strument 1 11/10/2017 8:50:48 AM OK/PH/PE/PO

Page 1 of 1

ภาพที่ ข-2 ข้อมูลดิบผลการวิเคราะห์ข้าว (ตัวอย่างที่ 1) ด้วยเครื่อง GC



Sample Name: 1800315-003

Injection Date : 11/9/2017 9:34:55 PM
Sample Name : 1800315-003
Acq. Operator : OK/PH/PE/PO
Acq. Instrument : Instrument 1
Acq. Method : C:\HPCHEM\1\METHODS\OP32.M
Last changed : 11/9/2017 7:19:44 PM by OK/PH/PE/PO
Analysis Method : C:\HPCHEM\1\METHODS\OP170308.M
Last changed : 11/10/2017 8:52:15 AM by OK/PH/PE/PO
(modified after loading)

Seq. Line : 11
Location : Vial 9
Inj : 1
Inj Volume : 1 µl

FPD2 B, (OP171109\CDFA0011.D)

External Standard Report

Sorted By : Signal
Calib. Data Modified : Friday, November 10, 2017 8:49:14 AM
Multiplier : 1.0000
Dilution : 1.0000
Use Multiplier & Dilution Factor with ISTDs

Signal 1: FPD2 B,

RetTime [min]	Type	Area 150 pA*s	Amt/Area	Amount [ng/ul]	Grp	Name
7.228		-	-	-		Dichlorvos
7.608		-	-	-		Methamidophos
10.570		-	-	-		trans-Mevinphos
11.472		-	-	-		Acephate
14.931		-	-	-		Ethoprophos
15.282		-	-	-		Omethoate
16.344		-	-	-		Phorate
16.663		-	-	-		Dicrotophos
17.360		-	-	-		Monocrotophos
18.439		-	-	-		Dimethoate
18.581		-	-	-		Diazinon
19.086		-	-	-		Disulfoton
19.420		-	-	-		Etrimfos
21.269		-	-	-		Phosphamidon
21.376		-	-	-		Chlorpyrifos-methyl
21.770		-	-	-		Parathion-methyl
22.459		-	-	-		Pirimiphos-methyl
22.845		-	-	-		Fenitrothion
22.965		-	-	-		Malathion
23.122	MM	5853.93701	1.61373e-4	9.44665e-1		Chlorpyrifos-ethyl
23.300		-	-	-		Parathion-ethyl
23.535		-	-	-		Pirimiphos-ethyl
24.155		-	-	-		Chlorfenvinphos
24.740		-	-	-		Methidation
24.806		-	-	-		Prothiophos
24.988		-	-	-		Profenofos
25.818		-	-	-		Ethion
26.443		-	-	-		Triazophos
27.743		-	-	-		EPN
28.670		-	-	-		Phosalone
29.316		-	-	-		Azinphos-methyl
30.120		-	-	-		Azinphos-ethyl

Totals : 9.44665e-1

Results obtained with enhanced integrator!
2 Warnings or Errors :

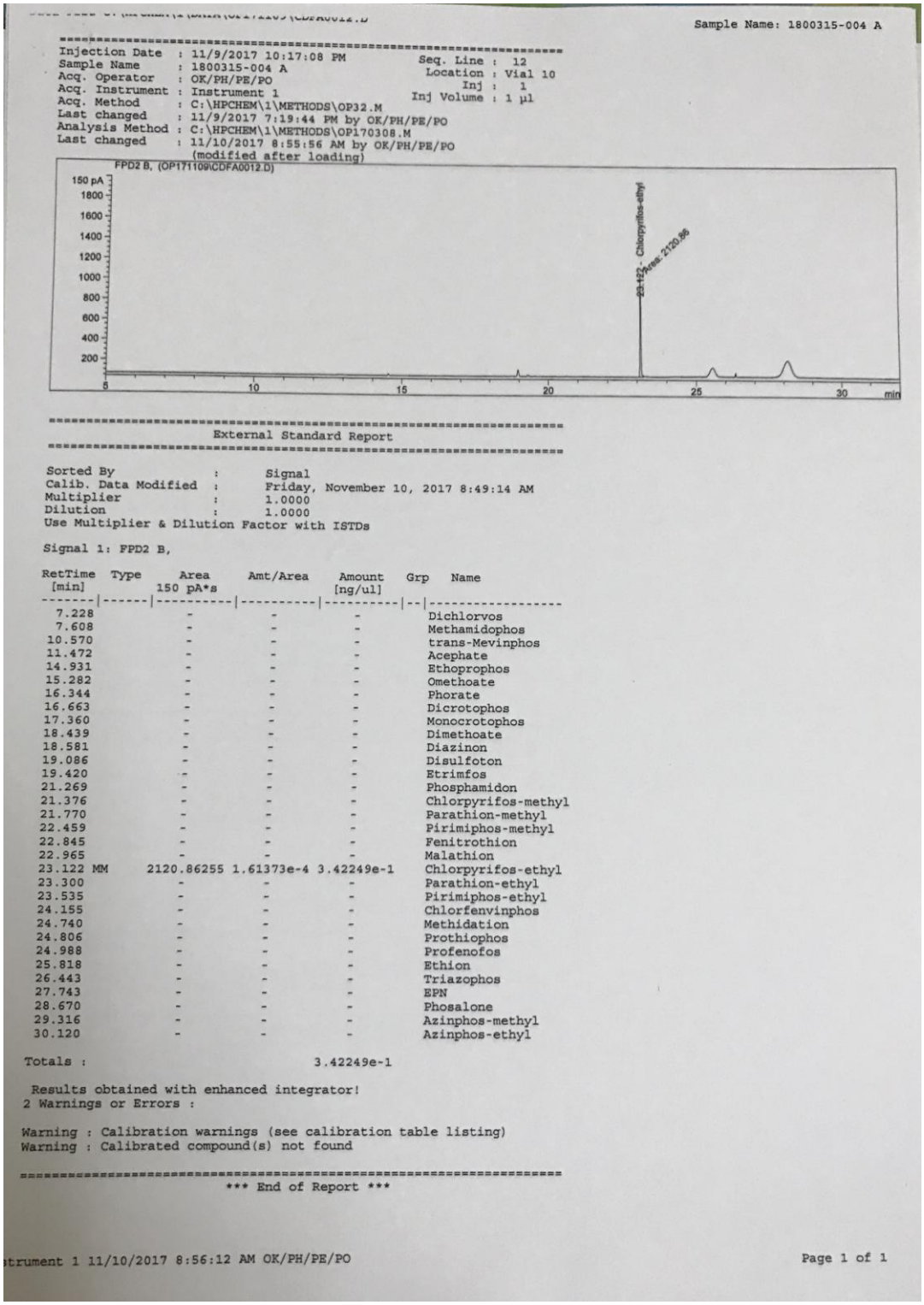
Warning : Calibration warnings (see calibration table listing)
Warning : Calibrated compound(s) not found

*** End of Report ***

Page 1 of 1

Instrument 1 11/10/2017 8:54:23 AM OK/PH/PE/PO

ภาพที่ ข-3 ข้อมูลดิบผลการวิเคราะห์ข้าว (ตัวอย่างที่ 2) ด้วยเครื่อง GC



Sample Name: 1800315-004 A

Injection Date	: 11/9/2017 10:17:08 PM
Sample Name	: 1800315-004 A
Acq. Operator	: OK/PH/PE/PO
Acq. Instrument	: Instrument 1
Acq. Method	: C:\HPCHEM\1\METHODS\OP32.M
Last changed	: 11/9/2017 7:19:44 PM by OK/PH/PE/PO
Analysis Method	: C:\HPCHEM\1\METHODS\OP170308.M
Last changed	: 11/10/2017 8:55:56 AM by OK/PH/PE/PO (modified after loading)

Seq. Line : 12
Location : Vial 10
Inj : 1
Inj Volume : 1 µl

FPD2 B, (OP171109\CDFA0012.D)

External Standard Report

Sorted By : Signal
Calib. Data Modified : Friday, November 10, 2017 8:49:14 AM
Multiplier : 1.0000
Dilution : 1.0000
Use Multiplier & Dilution Factor with ISTDs

Signal 1: FPD2 B,

RetTime [min]	Type	Area 150 pA*s	Amt/Area	Amount [ng/ul]	Grp	Name
7.228		-	-	-		Dichlorvos
7.608		-	-	-		Methamidophos
10.570		-	-	-		trans-Mevinphos
11.472		-	-	-		Acephate
14.931		-	-	-		Ethoprophos
15.282		-	-	-		Omethoate
16.344		-	-	-		Phorate
16.663		-	-	-		Dicrotophos
17.360		-	-	-		Monocrotophos
18.439		-	-	-		Dimethoate
18.581		-	-	-		Diazinon
19.086		-	-	-		Disulfoton
19.420		-	-	-		Etrimfos
21.269		-	-	-		Phosphamidon
21.376		-	-	-		Chlorpyrifos-methyl
21.770		-	-	-		Parathion-methyl
22.459		-	-	-		Pirimiphos-methyl
22.845		-	-	-		Fenitrothion
22.965		-	-	-		Malathion
23.122	MM	2120.86255	1.61373e-4	3.42249e-1		Chlorpyrifos-ethyl
23.300		-	-	-		Parathion-ethyl
23.535		-	-	-		Pirimiphos-ethyl
24.155		-	-	-		Chlorfenvinphos
24.740		-	-	-		Methidation
24.806		-	-	-		Prothiophos
24.988		-	-	-		Profenofos
25.818		-	-	-		Ethion
26.443		-	-	-		Triazophos
27.743		-	-	-		EPN
28.670		-	-	-		Phosalone
29.316		-	-	-		Azinphos-methyl
30.120		-	-	-		Azinphos-ethyl

Totals : 3.42249e-1

Results obtained with enhanced integrator!
2 Warnings or Errors :

Warning : Calibration warnings (see calibration table listing)
Warning : Calibrated compound(s) not found

*** End of Report ***

ภาพที่ ข-4 ข้อมูลดิบผลการวิเคราะห์ข้าว (ตัวอย่างที่ 3) ด้วยเครื่อง GC

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ นางวันปิติ **สกุล** ธรรมศรี
ตำแหน่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์
สังกัด หลักสูตรอาชีวอนามัยและความปลอดภัย
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต
ที่อยู่: สถานที่ทำงาน
228-228/1-3 ถนนสิรินธร เขตบางพลัด กรุงเทพมหานคร 10700
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

การศึกษา

วิทยาศาสตร์บัณฑิต (ประมง) คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น 2542
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (ทรัพยากรการเกษตรและสิ่งแวดล้อม) คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น 2546

การวิจัย

หัวหน้าโครงการวิจัย:

- ปริมาณโลหะหนักที่ปนเปื้อนในผลิตภัณฑ์ OTOP (หมวดอาหาร) ในเขตพื้นที่จังหวัดนนทบุรี ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัย ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2549
- การเผยแพร่คุณภาพสินค้า OTOP ในเขตพื้นที่จังหวัดนนทบุรี ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัย ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2550
- การลดปัจจัยการผลิตผักปลอดสารพิษสำหรับเกษตรกรในตำบลวังยาวอำเภอด่านช้าง จังหวัดสุพรรณบุรี ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัย ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2554
- การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรธรรมชาติของชุมชนแบบมีส่วนร่วมจากผลกระทบของการพัฒนาเมืองโดยเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในการสร้างถนนสายใหม่ ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัย ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2555
- แผนการผลิตพืชเศรษฐกิจทางการเกษตรที่เหมาะสมของชุมชนในเขตจัดรูปที่ดินจังหวัดสระบุรีเพื่อการพึ่งตนเอง (ระยะที่ 1) ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัย ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2555
- แผนการผลิตพืชเศรษฐกิจทางการเกษตรที่เหมาะสมของชุมชนในเขตจัดรูปที่ดินจังหวัดสระบุรีเพื่อการพึ่งตนเอง (ระยะที่ 2) ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัย ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2556
- ผลกระทบจากการขยายตัวของเมืองเข้าสู่พื้นที่เกษตรกรรมและการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นในการอนุรักษ์ทรัพยากรดินของชุมชนได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2557