

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

#### สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาข้อมูลทั่วไปของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวในอำเภอเฉลิมพระเกียรติจังหวัดสระบุรี 6 แห่ง ในเขตพื้นที่ตำบลเขาหินพัฒนา ตำบลบ้านแก้ง ตำบลฝั่งรวง ตำบลพุดแค ตำบลห้วยบง และตำบลหน้าพระลาน พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่สามารถเพาะปลูกข้าวได้ตลอดทั้งปีไม่ว่าจะเป็นข้าวนาปรัง และข้าวนาปี เนื่องจากมีระบบชลประทานที่เพียงพอ ซึ่งทำให้เกษตรกรมีการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชค่อนข้างมากในพื้นที่เพาะปลูกข้าว ดังนั้นการศึกษาในครั้งนี้จึงได้ดำเนินการประเมินการปนเปื้อนของสารเคมีในดินจากแปลงเพาะปลูกและแหล่งน้ำที่นำมาใช้ในการเพาะปลูกข้าว โดยพบว่า ลักษณะทางกายภาพของดินในแปลงเพาะปลูกข้าวของเกษตรกร โดยรวมมีเนื้อดินเป็นดินเหนียว (Clay) สำหรับการประเมินลักษณะทางเคมีในดิน พบว่า ค่าความเป็นกรด-ด่าง มีค่าอยู่ระหว่าง 6.95-7.25 อินทรีย์วัตถุในดิน (Organic matter, %) มีค่าอยู่ระหว่าง 2.11-2.36 ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกในดิน (Cation Exchange Capacity, cmol/kg) มีค่าอยู่ระหว่าง 20.05-20.21 ส่วนฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Available Phosphorus, mg/kg) มีค่าอยู่ระหว่าง 10.95-11.77 โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ (Available Potassium, mg/kg) มีค่าอยู่ระหว่าง 84.50-84.62 ส่วนไนโตรเจน (Nitrogen, %) มีค่าอยู่ระหว่าง 0.10-0.17 ฟอสฟอรัส (Phosphorus, mg/kg) มีค่าอยู่ระหว่าง 11.50-11.77 ความอิ่มตัวด้วยประจุที่เป็นด่าง (Base Saturation, %) มีค่าอยู่ระหว่าง 98.49-98.64 สำหรับการศึกษากการปนเปื้อนของโลหะหนักในดิน พบว่า สารหนู (Arsenic, mg/kg) มีการปนเปื้อนทั้ง 6 แห่ง คือ ตำบลเขาหินพัฒนา บ้านแก้ง ฝั่งรวง พุดแค ห้วยบง และหน้าพระลาน โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 41.8 mg/kg 42.02 mg/kg 25.31 mg/kg 19.50 mg/kg 20.48 mg/kg และ 17.23 mg/kg ตามลำดับ ส่วนการปนเปื้อนของแคดเมียม (Cadmium, mg/kg) พบว่า มี 2 ตำบลที่พบการปนเปื้อน คือ ตำบลบ้านแก้ง และตำบลฝั่งรวง ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.80 mg/kg และ 0.53 mg/kg ตามลำดับและการปนเปื้อนของตะกั่วในดิน พบว่า มีการปนเปื้อนทั้ง 6 แห่ง คือ ตำบลเขาหินพัฒนา บ้านแก้ง ฝั่งรวง พุดแค ห้วยบง และหน้าพระลาน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 14.1 mg/kg 6.57 mg/kg 11.45 mg/kg 10.96 mg/kg 13.02 mg/kg และ 12.55 mg/kg ตามลำดับ ส่วนการศึกษากการปนเปื้อนในดินของสารกำจัดศัตรูพืชทั้ง 4 กลุ่ม คือ กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต กลุ่มคาร์บาเมต กลุ่มออร์กาโนคลอรีน และกลุ่มไพรีทรอยด์ ทั้ง 6 แห่ง ไม่พบการปนเปื้อนใด ๆ สำหรับการศึกษากการปนเปื้อนของสารเคมีในแหล่งน้ำที่เกษตรกรในพื้นที่ใช้ในการเพาะปลูกข้าว ซึ่งเป็นน้ำในระบบชลประทานของจังหวัดสระบุรี พบว่า ทั้ง 6 แห่ง ไม่พบการปนเปื้อนของสารหนู (Arsenic, mg/l) ส่วนแคดเมียมพบการปนเปื้อนในน้ำจำนวน 3 แห่ง คือ ตำบลบ้านแก้ง ตำบลฝั่งรวง และตำบลห้วยบง ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.002 mg/l 0.002 mg/l และ 0.001 mg/l ตามลำดับ สำหรับตะกั่วพบการปนเปื้อนในน้ำจำนวน 3 แห่งเช่นเดียวกัน คือ ตำบลบ้านแก้ง ตำบลฝั่งรวง และตำบลห้วยบง ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.005 mg/l 0.021 mg/l และ 0.005 mg/l ส่วนปริมาณการปนเปื้อนในแหล่งน้ำของสารกำจัดศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต กลุ่มคาร์บาเมต กลุ่มออร์กาโนคลอรีน และกลุ่มไพรีทรอยด์ ทั้ง 6 แห่ง ไม่พบการปนเปื้อนใด ๆ และจากการศึกษากการปนเปื้อนของสารกำจัดศัตรูพืชในข้าวเปลือกครั้งนี้ คณะผู้วิจัยได้ดำเนินการสุ่มวิเคราะห์

จากข้าวเปลือกระยะก่อนการเก็บเกี่ยวผลผลิตของเกษตรกร ซึ่งเป็นข้าวนาปรังในเขตพื้นที่ใน 6 ตำบล โดยทำการตรวจวัดสารกำจัดศัตรูพืชในข้าวทั้ง 4 กลุ่มดังกล่าว พบว่า มีเพียงสารกำจัดศัตรูพืชกลุ่มไพรีทรอยด์ที่พบการปนเปื้อน โดยเฉพาะสารไซเพอเมทริน (Cypermethrin) มี 3 ตำบล คือ ตำบลบ้านแก้ง ตำบลฝั่งรวง และตำบลห้วยบง ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 177.61 mg/kg 128.67 mg/kg และ 140.51 mg/kg ตามลำดับ

สำหรับการประเมินผลกระทบจากการรับสัมผัสสารพิษต่อสุขภาพเกษตรกรจากสารเคมีดังกล่าว พบว่า ค่าปริมาณการรับสัมผัสต่อวัน (Average Daily Dose; ADD) ของสารไซเพอเมทรินจากการบริโภคข้าวของเกษตรกรใน 3 ตำบล มีค่าอยู่ระหว่าง 1.23-1.59 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมต่อวัน และเมื่อนำข้อมูลนี้ไปคำนวณหาความเสี่ยงต่อสุขภาพในการเกิดโรค หรือ HQ พบว่า ผลที่ได้จากการประเมินค่าความเสี่ยงต่อสุขภาพในการเกิดโรค หรือ Hazard HQ ของเกษตรกรผู้บริโภคข้าวที่ปนเปื้อนสารไซเพอเมทรินในพื้นที่ทั้ง 3 ตำบล พบว่า มีค่ามากกว่า 1 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ความเสี่ยงที่ยอมรับไม่ได้ต้องดำเนินการแก้ไข และในส่วนของการศึกษาผลกระทบต่อเศรษฐกิจของครอบครัวเกษตรกรในชุมชนครั้งนี้ คณะผู้วิจัยได้ทำการศึกษาด้านต้นทุนและผลตอบแทนจากการเพาะปลูกข้าวนาปรังแบบใช้สารเคมีของเกษตรกร ซึ่งพบว่า ด้านต้นทุนในการเพาะปลูกข้าวนาปรังของเกษตรกรทั้ง 6 แห่ง มีต้นทุนรวมทั้งหมดค่อนข้างสูงโดยเฉพาะต้นทุนผันแปร (ค่าแรง เมล็ดพันธุ์ข้าว ปุ๋ย และสารกำจัดศัตรูพืช) มีค่าระหว่าง 4,175-5,235 บาทต่อไร่ สำหรับผลตอบแทนเฉลี่ยในการเพาะปลูกข้าวมี่ค่าระหว่าง 8,400-9,750 บาทต่อไร่ ดังนั้นจึงเป็นอีกประเด็นที่ควรดำเนินการแก้ไขและหาแนวทางในการลดใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตข้าวที่ปลอดภัยและลดต้นทุนการผลิตด้วย

ดังนั้นแนวทางการศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและคุณภาพข้าวปลอดภัยสารพิษเพื่อแก้ไขปัญหาผลกระทบจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่มีต่อการเกษตร สิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ และสุขภาพ ในชุมชนครั้งนี้ คณะผู้วิจัยได้นำทฤษฎีแนวทางการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืชอาหาร (มกษ. 9001-2556) มาเป็นกลยุทธ์ในการพัฒนาชุมชน ซึ่งใช้กระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างผู้วิจัยตัวแทนเกษตรกรจากตำบลที่พบข้อมูลค่าความเสี่ยงต่อสุขภาพในการเกิดโรค หรือ Hazard Quotient (HQ) โดยการถ่ายทอดองค์ความรู้ผ่านสื่อแผ่นพับและการพูดคุยแนะนำการลดใช้สารเคมีเพื่อสร้างความตระหนักต่ออันตรายจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชโดยเฉพาะสารไซเพอเมทรินในกลุ่มไพรีทรอยด์ นอกจากนี้ยังมีการประชุมกลุ่มย่อยแบบมีส่วนร่วม (Focus group) ในชุมชนเพื่อหาแนวทางการจัดการการผลิตข้าวปลอดภัยสารพิษแบบมีส่วนร่วม ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

1. การจัดการด้านน้ำ น้ำที่ใช้ปลูกควรมาจากแหล่งที่ไม่ก่อให้เกิดการปนเปื้อนวัตถุหรือสิ่งแปลกปลอมที่เป็นอันตรายโดยเฉพาะสารเคมี
2. พื้นที่ปลูก ไม่อยู่ในสภาพแวดล้อมที่ซึ่งก่อให้เกิดการปนเปื้อนวัตถุหรือสิ่งแปลกปลอมที่เป็นอันตรายต่อผลผลิต และมีการดูแลพื้นที่ปลูกเพื่อป้องกันการเสื่อมโทรมของดิน
3. วัตถุดิบอันตรายทางการเกษตร ไม่ใช่วัตถุดิบอันตรายทางการเกษตรมากกว่าสองชนิดผสมกัน เว้นแต่ได้รับคำแนะนำจากหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง และมีการจัดเก็บวัตถุดิบอันตรายทางการเกษตรชนิดต่างๆ เป็นสัดส่วนในสถานที่เก็บเฉพาะ

4. การจัดการคุณภาพในกระบวนการผลิตก่อนการเก็บเกี่ยว มีการวางแผนควบคุมการผลิต มีการจดบันทึกข้อมูลปัจจัยการผลิต อาทิ เมล็ดพันธุ์ ปุ๋ย ธาตุอาหารเสริม สารปรับปรุงดิน เครื่องมือทางการเกษตร และวัตถุอันตรายทางการเกษตรที่ใช้และการจัดเก็บ

5. การเก็บเกี่ยวและการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว เก็บเกี่ยวอย่างมีคุณภาพเพื่อป้องกันการปนเปื้อนที่มีผลต่อความปลอดภัยในการบริโภคไม่วางผลผลิตที่เก็บเกี่ยวแล้วสัมผัสพื้นดินโดยตรง และจัดเก็บอุปกรณ์ ภาชนะบรรจุให้เป็นสัดส่วน

6. การพักผลผลิตผลการขนย้ายในแปลงปลูกและเก็บรักษา ไม่ใช่พาหนะที่ขนย้ายหรือขนส่ง วัตถุอันตรายทางการเกษตรในการขนย้ายหรือขนส่งผลผลิต และการจัดวางผลผลิตผลในบริเวณพักผลผลิตที่เก็บเกี่ยวในแปลงปลูกต้องเหมาะสมเพื่อป้องกันการเสื่อมสภาพจากความร้อนและแสงแดด

7. สุขลักษณะส่วนบุคคล ผู้ที่สัมผัสกับผลผลิตโดยตรงต้องมีการดูแลสุขภาพลักษณะส่วนบุคคล และมีวิธีการป้องกันการปนเปื้อนสู่ผลผลิต และได้รับการตรวจสอบสุขภาพอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

8. การบันทึกข้อมูลและการตามสอบ จัดทำเอกสารแสดงการบันทึกข้อมูลการใช้น้ำ ชนิดพืชที่ปลูก วันที่ สถานที่ การใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตร การใช้ปุ๋ย ประวัติการฝึกอบรม หลักฐานการตรวจสอบสุขภาพ เพื่อให้ง่ายต่อการตรวจสอบและนำมาใช้ รวมทั้งข้อมูลผลผลิต วันที่เก็บเกี่ยว การเก็บรักษา การขนย้าย การจำหน่าย และปัญหาที่พบในแปลงปลูก เพื่อหาแนวทางแก้ไข

### อภิปรายผล

จากผลการตรวจวัดสารกำจัดศัตรูพืชในข้าวทั้ง 4 กลุ่ม คือ กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต กลุ่มคาร์บาเมต กลุ่มออร์กาโนคลอรีน และกลุ่มไพรีทรอยด์ ทั้ง 6 ตำบลในอำเภอเฉลิมพระเกียรติจังหวัดสระบุรี พบว่า มีเพียงสารกำจัดศัตรูพืชกลุ่มไพรีทรอยด์ที่พบการปนเปื้อน โดยเฉพาะสารไซเพอเมทริน (Cypermethrin) มี 3 ตำบล คือ ตำบลบ้านแก้ง ตำบลฝั่งรวง และตำบลห้วยบง ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 17.761 mg/kg 12.867 mg/kg และ 14.051 mg/kg ตามลำดับ ซึ่งสารดังกล่าวส่งผลกระทบต่อสุขภาพเกษตรกรในพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อสุขภาพในการเกิดโรคที่ควรดำเนินการแก้ไขและหาแนวทางในการลดใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชให้กับเกษตรกร ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของแสงโสม ศิริพานิช (2559) ที่พบว่าสารกำจัดแมลงศัตรูพืชมีความเป็นพิษต่อสุขภาพแตกต่างกัน หากเป็นสารกลุ่ม Pyrethiod จะส่งผลกระทบต่อผิวหนังได้ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับการศึกษาของ B. Łozowicka, M. Jankowska, P. Kaczyński. (2012) ที่พบว่าสารไซเพอเมทริน (Cypermethrin) พบการตกค้างมากที่สุด คือ 0.02-0.19 mg/kg ซึ่งเกินระดับปริมาณสารตกค้างสูงสุด (MRLs)

### ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

สำหรับการวิจัยในครั้งต่อไปควรมีการสุ่มตรวจสอบสุขภาพเกษตรกรร่วมด้วยเพื่อประกอบการพิจารณาผลร่วมกับการศึกษาการปนเปื้อนของสารพิษในเมล็ดข้าว