



ผลของการปรับปรุงก้านพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืช เพื่อลดโอกาสการรับสัมผัสสารเคมี: กรณีศึกษากลุ่มเกษตรกรแห่งหนึ่ง ในจังหวัดนครปฐม

THE IMPROVING PESTICIDE SPRAY NOZZLE FOR REDUCING THE LIKELIHOOD OF CHEMICAL EXPOSURES: A CASE STUDY OF A FARMER GROUP IN NAKHON PATHOM PROVINCE

นภัทร ไชยรัตน์สัมพันธ์¹, ศิวะมล บุญศิริฉาย¹, สไบทิพย์ เพชรโอ¹, ปวีณา มีประดิษฐ์^{2*}

Naphat Chairatsamphan¹, Siwamol Bunsirichay¹, Sabitip PhetO¹, Pravena Meepradit^{2*}

¹ วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาสุขศาสตร์อุตสาหกรรมและความปลอดภัย คณะสาธารณสุขศาสตร์

มหาวิทยาลัยบูรพา

Bachelor's degree in industrial Hygiene and Safety, Faculty of Public Health, Burapha University

² สาขาวิชาสุขศาสตร์อุตสาหกรรมและความปลอดภัย คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

Department of Industrial Hygiene and Safety, Faculty of Public Health, Burapha University

*Corresponding Author Email: pravena15@yahoo.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงก้านพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืช เปรียบเทียบการลดโอกาสการรับสัมผัสสารเคมี ได้แก่ ระยะเวลาในการฉีดพ่น ปริมาณสารเคมีที่ใช้ และปริมาณการรับสัมผัสสารเคมีขณะพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชระหว่างก่อนการปรับปรุงก้านพ่นสารเคมีและหลังการปรับปรุงก้านพ่นสารเคมี และศึกษาความพึงพอใจต่อการใช้งานก้านพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชหลังจากได้รับการปรับปรุง โดยทำการศึกษาแบบกึ่งทดลองกลุ่มเดียวเปรียบเทียบก่อนและหลังการทดลอง กลุ่มตัวอย่างคือ เกษตรกรปลูกตะไคร้ จำนวน 15 คน โดยใช้แบบสอบถามและแบบบันทึกเวลาและปริมาณของเหลวที่ใช้ในการพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชทั้งก้านพ่นแบบเดิม (1 หัวฉีด) และแบบใหม่ (4 หัวฉีด) ผลการวิจัยพบว่า การเปรียบเทียบระยะเวลาเฉลี่ยและปริมาณการรับสัมผัสระหว่างการฉีดพ่นของการใช้ก้านพ่นสารเคมีแบบเดิม (1 หัวฉีด) กับก้านพ่นสารเคมีแบบใหม่ (4 หัวฉีด) มีค่าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) และปริมาณสารเคมีที่ใช้เฉลี่ยระหว่างก้านพ่นสารเคมีแบบเดิม (1 หัวฉีด) ก้านพ่นสารเคมีแบบใหม่ (4 หัวฉีด) มีการใช้ปริมาณสารเคมีที่ลดลง แต่ไม่พบนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยมีความพึงพอใจหลังการใช้ก้านพ่นแบบใหม่ ส่วนใหญ่อยู่ในระดับมาก ดังนั้นก้านพ่นแบบใหม่ควรได้รับการแนะนำให้ใช้ในกลุ่มเกษตรกรเพื่อลดโอกาสการรับสัมผัสต่อไป

คำสำคัญ: ก้านพ่น / โอกาสการรับสัมผัสสารเคมี / สารเคมีกำจัดศัตรูพืช

Abstract

The aim of the research is to improve the pesticide spray nozzle effectiveness. Analyze the decrease in the probability of chemical exposure when using pesticides both before and after the chemical sprayer is improved. This includes comparing the duration of time spent spraying, the volume of chemicals utilized, and the degree of exposure to chemicals (dose x time). In addition, find out how satisfied users are with the modified pesticide spray nozzle. To compare the pre- and post-experiment states, a single group quasi-experimental study was carried out. The example group was fifteen lemongrass producers utilized a form and a questionnaire to record the volume of liquid and time spent spraying pesticides with both the new (4 nozzle) and old (1 nozzle) spray guns. The study's findings showed that there was a significant statistical decrease ($p < 0.05$) in the average time and exposure dose and time when spraying with the new spray wand (4 nozzles) compared to the traditional spray wand (1 nozzle). There was also a decrease in the average amount of chemicals used when spraying with the new spray wand (4 nozzles) compared to the old spray wand (1 nozzle), but no statistical significance was found. After using the new injection tool, the majority



report very high levels of satisfaction. To decrease the likelihood of additional chemical exposure, farmers should be advised to utilize the updated spray nozzle.

Keyword: Pesticide Spray Nozzle / Likelihood of Chemical Exposure

บทนำ (Introduction)

ประชากรส่วนใหญ่ในประเทศไทยประกอบอาชีพเกษตรกรรม โดยในปี 2566 มีจำนวนเกษตรกรทั้งสิ้น 8,805,275 ครัวเรือน และในจังหวัดนครปฐม มีการทำเกษตรเป็นอาชีพหลักซึ่งพืชการเกษตรที่สำคัญที่มีการเพาะปลูกมากที่สุด ได้แก่ อ้อย ตะไคร้ และข้าวโพด โดยพื้นที่การทำเกษตรในจังหวัดนครปฐมรวมทั้งหมด 941,258 ไร่¹ โดยในอำเภอเมืองนครปฐมมีพื้นที่ในการทำเกษตรกรรม 153,118 ไร่ และตำบลหนองงูเหลือมมีพื้นที่ในการทำเกษตรกรรม 16,673 ไร่ ซึ่งมีพื้นที่มากเป็นอันดับ 2²

การทำเกษตรกรรมในขั้นตอนการกำจัดศัตรูพืชและแมลงสามารถทำได้โดยใช้เครื่องพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชและในขั้นตอนนี้ก่อให้เกิดพิษต่อร่างกาย ได้แก่ พิษเฉียบพลัน ซึ่งผู้ได้รับสัมผัสจะมีอาการทันทีหลังจากได้รับสัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืช เช่น คลื่นไส้ ปวดหัว อาเจียน และพิษเรื้อรัง โดยจะยังไม่ออกอาการทันทีหลังจากการได้รับสัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืช แต่จะสะสมพิษก่อให้เกิดอันตรายรุนแรงต่อสุขภาพ เช่น มะเร็ง อัมพาต เป็นต้น³

การฉีดพ่นยาของกลุ่มเกษตรกรปลูกตะไคร้ในตำบลหนองงูเหลือมที่เป็นกรณีศึกษา ส่วนใหญ่สารเคมีที่ใช้ ได้แก่ อะบาเมกติน (Abamectin) โดยยังไม่มีหลักฐานยืนยันที่แน่ชัดว่าส่งผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์ แต่ในสัตว์ทดลองทำให้มีภาวะเป็นพิษเฉียบพลันและภาวะเป็นพิษเรื้อรังจากการได้รับสัมผัสจากหลายช่องทางทั้งการสูดดม การกลืนกิน การสัมผัสทางผิวหนัง และไดูรอน (Diuron) ที่นิยมใช้กำจัดวัชพืชมีหลักฐานยืนยันว่าเป็นพิษต่อสุขภาพ หากเกษตรกรได้รับสัมผัสทางการกลืนกินก่อให้เกิดความผิดปกติต่อไต ทางผิวหนัง ในสัตว์ทดลองก่อให้เกิดเป็นมะเร็งไต กระเพาะปัสสาวะ และต่อมน้ำนม⁴

นอกจากนี้สามารถรับสัมผัสสิ่งคุกคามทางอ้อม ได้แก่ แสงแดด ความร้อนและการยศาสตร์ ซึ่งเป็นปัจจัยเสี่ยงต่ออาการปวดของร่างกาย ที่เกิดจากขั้นตอนการฉีดพ่นสารเคมีเป็นระยะเวลานาน ทางผู้วิจัยจึงเล็งเห็นปัญหานี้และหาทางแก้ไขปัญหานี้เพื่อช่วยให้เกษตรกรมีสุขภาพที่ดีโดยการลดโอกาสการรับสัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืช โดยเลือกวิธีการปรับปรุงก้านฉีด

พ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชจากแบบเดิมคือมีหัวฉีดเพียง 1 หัวฉีด เปลี่ยนเป็นก้านฉีดที่มีจำนวนหัวฉีดเพิ่มขึ้นเป็น 4 หัวฉีด เพื่อแก้ไขปัญหาข้างต้นที่กล่าวมาโดยสอดคล้องกับงานวิจัยของ Muhammad afiq athir bin mohd ibrahim⁵ ซึ่งได้ทำการศึกษาเครื่องพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชและทำการปรับปรุงก้านฉีดโดยการสร้างหัวฉีดคู่ที่ด้านปีกข้าง ผลการศึกษาพบว่าเครื่องพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่ประดิษฐ์ขึ้น สามารถลดระยะเวลาการรับสัมผัสสารเคมีได้มากกว่าเครื่องพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชแบบเดิมเกือบ 3 เท่า

ผลการทบทวนแนวคิดผลการศึกษาและปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะทำการปรับปรุงก้านพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืช เพื่อลดโอกาสการรับสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืช ได้แก่ ระยะเวลาในการฉีดพ่น ปริมาณสารเคมีที่ใช้ และปริมาณการรับสัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืชระหว่างก่อนการปรับปรุงก้านพ่นสารเคมีและหลังการปรับปรุงก้านพ่นสารเคมี ที่ทำให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพลดน้อยลง ส่งผลให้ความเสี่ยงในการรับสัมผัสสารเคมีลดลง รวมถึงลดระยะเวลาในการรับสัมผัสสิ่งคุกคามอื่น ๆ เช่น ความร้อน การยศาสตร์ ลงตามไป และเพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการใช้งานก้านพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืช หลังจากได้รับการปรับปรุง โดยผู้วิจัยหวังว่าจะเป็นกรณีศึกษาให้กลุ่มเกษตรกรอื่น ๆ ที่มีลักษณะการทำงานคล้ายคลึง สามารถนำไปประยุกต์ใช้เพื่อความปลอดภัยในการทำงานต่อไป

วิธีการศึกษา (Methods)

รูปแบบการวิจัยเป็นการศึกษาแบบกึ่งทดลองกลุ่มเดียว (Quasi-experimental research with one group design) โดยเปรียบเทียบระยะเวลาในการฉีดพ่น ปริมาณสารเคมีที่ใช้ และปริมาณการรับสัมผัสสารเคมีก่อนและหลังการปรับปรุงก้านฉีดพ่นสารกำจัดศัตรูพืช

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

เกษตรกรสวนตะไคร้ หมู่ที่ 4 บ้านหนองหม้อแตก ตำบลหนองงูเหลือม อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม ที่ไม่ทราบจำนวนประชากรที่แน่นอน ทำการคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างใช้โปรแกรม G power โดยอ้างอิงใช้ค่า Effect size ตามคำแนะนำของ Cohen (1988) คือ 0.7 ค่า Power 0.8 จะได้ขนาดตัวอย่างรวม 15 คน และทำการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง

(Purposive sampling) ตามเกณฑ์การคัดเลือก คือ ยินดีเข้าร่วมการศึกษาด้วยความสมัครใจ สามารถสื่อสารภาษาไทยได้ และมีประสบการณ์การทำงานในทำงานฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืช ต่ใคร้อย่างน้อย 1 ปี และ เกณฑ์คัดออก คือ ไม่สามารถอยู่ร่วมในการทดลองได้จนสิ้นสุดการวิจัย

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 แบบสอบถาม โดยแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคล มีคำถามทั้งหมด 4 ข้อ ได้แก่ เพศ อายุ ประสบการณ์ในการทำเกษตร และรายได้ต่อรอบการปลูก ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับการทำเกษตรกรรม มีคำถามทั้งหมด 3 ข้อ ได้แก่ ลักษณะทางเดินของสวนตะไคร้ ประเภทรองเท้าที่สวมใส่ และการแต่งกาย และส่วนที่ 3 ข้อมูลความพึงพอใจต่อการใช้งานก้านพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืช มีคำถามทั้งหมด 9 ข้อ โดยแบบสอบถามได้รับการตรวจสอบความตรงทางเนื้อหา (content validity) โดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย 3 คน ผลการทดสอบดัชนี IOC พบว่า มีค่ามากกว่า 0.5 เกือบทุกข้อ ยกเว้นข้อ 7 ที่มีค่า 0.3 ซึ่งผู้วิจัยได้ปรับให้ถูกต้องตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญแล้วจึงนำไปสอบถามกลุ่มตัวอย่าง โดยการแปลผลระดับความพึงพอใจหลังการใช้ก้านพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่ได้รับการปรับปรุงแบ่งเป็น 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง พอใช้ และน้อย

2.2 แบบบันทึกเวลาและปริมาณสารเคมีที่ใช้การฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตะไคร้ทั้งแบบเก่าและแบบใหม่ ดังภาพที่ 1 และ 2



ภาพที่ 1 ก้านฉีดพ่นสารเคมี (แบบเดิม)



ภาพที่ 2 ก้านฉีดพ่นสารเคมี (แบบใหม่)

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลส่วนบุคคล ข้อมูลเกี่ยวกับการทำเกษตรกรรม และข้อมูลเกี่ยวกับระดับความพึงพอใจต่อการใช้งานก้านพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชหลังจากได้รับการปรับปรุง โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistics) ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุดและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของระยะเวลา และปริมาณสารเคมีที่ได้รับสัมผัสสารเคมีขณะพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชระหว่างก่อนการปรับปรุงก้านพ่นยาและหลังการปรับปรุงก้านพ่นยา ได้แก่ Shapiro-Wilk test เพื่อทดสอบการแจกแจงของข้อมูล พบว่าการกระจายแบบไม่ปกติ จึงใช้ Wilcoxon signed-rank test ในการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของระยะเวลา และปริมาณสารเคมีที่ได้รับระหว่างการใช้อีก้านฉีดแบบเดิมกับอีก้านฉีดที่ได้รับการปรับปรุง โดยกำหนดนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

4. การพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยทำการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างที่มีคุณสมบัติตามที่กำหนด เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัย ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล ระยะเวลาเข้าร่วมโครงการ การเข้าร่วมโครงการวิจัยนี้ขึ้นอยู่กับความสมัครใจของกลุ่มตัวอย่าง หากต้องการยุติการเข้าร่วมโครงการ สามารถถอนตัวจากวิจัยครั้งนี้ได้ ข้อมูลส่วนตัวจะถูกเก็บเป็นความลับ รวมทั้งจะไม่มีการอ้างอิงชื่อ การนำข้อมูลไปอธิบายหรือพิมพ์เผยแพร่จะทำในภาพรวมของผลการวิจัย

ผลการวิจัย (Results)

1. ข้อมูลส่วนบุคคล

ลักษณะประชากรของกลุ่มตัวอย่างเป็นเพศชายและเพศหญิง กลุ่ม 7 คน และเป็น LGBTQ+ 1 คน มีอายุเฉลี่ย 55.3 (± 8.48) ปี ส่วนใหญ่มีประสบการณ์ในการทำเกษตรต่ำกว่า 20 ปี 6 คน และมีรายได้ 10,000-20,000 บาท 9 คน

2. ข้อมูลเกี่ยวกับการทำเกษตรกรรม

ข้อมูลเกี่ยวกับการทำเกษตรกรรมของกลุ่มตัวอย่างพบว่า ส่วนใหญ่ลักษณะทางเดินของสวนตะไคร้เป็นแบบร่อง 9 คน ประเภทรองเท้าที่สวมใส่จะเป็นรองเท้าบูท 12 คน การแต่งกายของเกษตรกร สวมเสื้อด้านในเป็นเสื้อยืดแขนสั้น 10 คน เสื้อด้านนอกทุกคนสวมเสื้อคลุมแขนยาว 15 คน กางเกงวอร์ม ขาว 11 คน ใส่ทั้งหมวกกาน้ำมันยธรรมดาและไมใส่หมวกกาน้ำมันยร้อยละ กลุ่มละ 5 คน ใส่หมวกแบบคลุมหน้า 8 คน และไม่สวมแว่นขณะฉีดพ่นสารเคมี 13 คน

3. ผลเปรียบเทียบโอกาสการรับสัมผัสสารเคมีระหว่างก้านพ่นสารเคมีแบบเดิมกับก้านพ่นสารเคมีที่ได้รับการปรับปรุง



การเปรียบเทียบเวลาและปริมาณการรับสัมผัสสารเคมีระหว่างก้านพ่นสารเคมีแบบเดิม (1 หัวฉีด) กับก้านพ่นสารเคมีแบบใหม่ (4 หัวฉีด) พบว่าเวลาในการฉีดพ่นของก้านพ่นสารเคมีแบบเดิม (1 หัวฉีด) มีค่าเฉลี่ย 30.11 วินาที และเวลาที่ใช้ในการพ่นสารเคมีของก้านพ่นสารเคมีแบบใหม่ (4 หัวฉีด) มีค่าเฉลี่ย 26.37 วินาที ซึ่งมีค่าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ปริมาณสารเคมีที่ใช้ในการฉีดพ่นของก้านพ่นสารเคมีแบบเดิม (1 หัวฉีด) มีค่าเฉลี่ย 0.68 ลิตร ปริมาณสารเคมีที่ใช้ใน

การฉีดพ่นของก้านพ่นสารเคมีแบบใหม่ (4 หัวฉีด) มีค่าเฉลี่ย 0.64 ลิตร ซึ่งมีค่าลดลง แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และปริมาณการรับสัมผัสสารเคมีจากการใช้ก้านพ่นสารเคมีแบบเดิม (1 หัวฉีด) มีค่าเฉลี่ย 23.35 ลิตร-วินาที มีความแตกต่างกับปริมาณการรับสัมผัสสารเคมีจากการใช้ก้านพ่นสารเคมีแบบใหม่ (4 หัวฉีด) มีค่าเฉลี่ย 19.09 ลิตร-วินาที ซึ่งมีค่าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ดังรายละเอียดในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบเวลา ปริมาณสารเคมี และปริมาณการรับสัมผัสสารเคมีระหว่างก้านพ่นสารเคมีแบบเดิม (1 หัวฉีด) กับก้านพ่นสารเคมีแบบใหม่ (4 หัวฉีด)

โอกาสการรับสัมผัสสารเคมี	ก้านพ่น 1 หัวฉีด	ก้านพ่น 4 หัวฉีด	p-value
	$\bar{X} \pm S.D$	$\bar{X} \pm S.D$	
1. เวลา (วินาที)	30.11 $\pm$ 3.09	26.34 $\pm$ 2.50	< 0.001*
2. ปริมาณสารเคมีที่ใช้ (ลิตร)	0.68 $\pm$ 0.07	0.65 $\pm$ 0.05	0.319
3. ปริมาณการรับสัมผัส (ลิตร-วินาที)	23.35 $\pm$ 4.84	19.09 $\pm$ 3.22	0.027*

*p - value < 0.05, significance using the Wilcoxon signed-rank test

4. ความพึงพอใจหลังการใช้ก้านพ่นสารเคมีที่ได้รับการปรับปรุง

ข้อมูลความพึงพอใจหลังการใช้ก้านพ่นสารเคมีที่ได้รับการปรับปรุง พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจต่อการลดระยะเวลาการฉีดพ่นสารกำจัดศัตรูพืช ส่วนใหญ่อยู่ในระดับปานกลาง ร้อยละ 40.0 พึงพอใจต่อความสามารถในการกระจาย (รัศมี) ของละอองสารที่พ่นออกมา ครอบคลุมต้นตะไคร้ส่วนใหญ่อยู่ในระดับมากที่สุด ร้อยละ 53.3 พึงพอใจต่อความสะดวกต่อการใช้งานส่วนใหญ่อยู่ในระดับปานกลางและมาก ร้อยละ

40.0 ความพึงพอใจต่อความคงทนส่วนใหญ่อยู่ในระดับมากและมากที่สุด ร้อยละ 40.0 มีความพึงพอใจต่อการทดแทนก้านฉีดแบบเดิม ส่วนใหญ่อยู่ในระดับปานกลาง ร้อยละ 40.0 มีความพึงพอใจต่อความสะดวกสบายในการใช้ ส่วนใหญ่อยู่ในระดับมาก ร้อยละ 46.7 พึงพอใจต่อการลดความเมื่อยล้าส่วนใหญ่อยู่ในระดับมาก ร้อยละ 40.0 พึงพอใจต่อการไม่เป็นอุปสรรคต่องานฉีดพ่นสารเคมีส่วนใหญ่อยู่ในระดับปานกลาง ร้อยละ 40.0 พึงพอใจต่อความยาวเหมาะสม ส่วนใหญ่อยู่ในระดับปานกลาง ร้อยละ 33.3 ดังรายละเอียดในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามระดับความพึงพอใจหลังการใช้ก้านพ่นสารเคมีที่ได้รับการปรับปรุง

ความพึงพอใจ (n = 15)	คะแนนความพึงพอใจ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	พอใช้	น้อย
	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)
1. การลดระยะเวลาในการฉีดพ่นสารกำจัดศัตรูพืช	3 (20.0)	5 (33.3)	6 (40.0)	0 (0.0)	1 (6.7)
2. ความสามารถในการกระจาย (รัศมี) ของละอองสารที่พ่นออกมา ครอบคลุมต้นตะไคร้ได้	8 (53.3)	5 (33.3)	2 (13.3)	0 (0.0)	0 (0.0)
3. ความสะดวกต่อการใช้งาน	2 (13.3)	6 (40.0)	6 (40.0)	1 (6.7)	0 (0.0)
4. ความคงทนของก้านพ่นสารเคมี	6 (40.0)	6 (40.0)	2 (13.3)	0 (0.0)	1 (6.7)
5. การทดแทนก้านฉีดแบบเดิม	2 (13.3)	3 (20.0)	6 (40.0)	2 (13.3)	2 (13.3)



6. ความสะดวกสบายในการใช้	2 (13.3)	7 (46.7)	4 (26.7)	1 (6.7)	1 (6.7)
7. ลดความเมื่อยล้าของผู้ใช้	4 (26.7)	6 (40.0)	4 (26.7)	1 (6.7)	0 (0.0)
8. การไม่เป็นอุปสรรคต่องานฉีดพ่นสารเคมี	4 (26.7)	3 (20.0)	6 (40.0)	1 (6.7)	1 (6.7)
9. ความยาวของก้านพ่นสารเคมีเหมาะสม	4 (26.7)	2 (13.3)	5 (33.3)	4 (26.7)	0 (0.0)

อภิปรายผลและสรุป (Discussions)

ผลการศึกษาเปรียบเทียบระยะเวลาในการฉีดพ่นสารเคมีของเกษตรกร พบว่าเวลาในการฉีดพ่นของก้านพ่นสารเคมีแบบเดิม (1 หัวฉีด) และก้านพ่นสารเคมีแบบที่ปรับปรุง (4 หัวฉีด) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$) เนื่องจากมีจำนวนหัวฉีดเพิ่มขึ้นทำให้ระยะเวลาในการฉีดพ่นเร็วขึ้น ซึ่งสอดคล้องสอดคล้องกับสมมติฐานที่ระบุว่า การลดโอกาสการสัมผัสสารเคมี ได้แก่ ระยะเวลาหลังการใช้งานก้านพ่นสารเคมีแบบใหม่ (4 หัวฉีด) มีค่าน้อยกว่าการใช้งานก้านพ่นสารเคมีแบบเดิม (1 หัวฉีด) 3.77 วินาที หรือคิดเป็นร้อยละ 12.5 และสัมพันธ์กับผลงานวิจัยของ Gary J. Dorr และคณะ⁵ ที่ศึกษาเปรียบเทียบคุณลักษณะเริ่มต้นของการฉีดพ่นสารเคมีด้วยหัวฉีดทางการเกษตร พบว่า ความเร็วเริ่มต้นของการสเปรย์ที่ความสัมพันธ์กับขนาดละอองสารเคมี และแรงดันสเปรย์อย่างมีนัยสำคัญ

การศึกษเปรียบเทียบปริมาณสารเคมีที่ใช้ในการฉีดพ่นของก้านพ่นสารเคมีแบบเดิม (1 หัวฉีด) และปริมาณสารเคมีที่ใช้ในการฉีดพ่นของก้านพ่นสารเคมีแบบใหม่ (4 หัวฉีด) ปริมาณสารเคมีที่ใช้ในการทดลองลดลง เนื่องจากการควบคุมปริมาณสารเคมีที่ออกจากหัวฉีดนั้น กลุ่มตัวอย่างใช้ประสบการณ์ในการสังเกตว่าละอองฝอยที่ออกมาปกคลุมแปลงเกษตรในปริมาณที่เหมาะสมแล้ว ดังนั้นเมื่อผู้วิจัยให้กลุ่มตัวอย่างฉีดด้วยหัวฉีดแบบใหม่จนมีความเคยชิน แล้วจึงทำการฉีดสารเคมี ซึ่งหัวฉีดแบบใหม่ที่เพิ่มจำนวนหัวฉีดส่งผลให้ปริมาณสารเคมีที่ออกจากการฉีดในแต่ละครั้งสามารถฉีดสารเคมีให้ปกคลุมแปลงเกษตรได้เร็วขึ้น ส่งผลให้ใช้ปริมาณ

สารเคมีที่ลดลง โดยก้านพ่นสารเคมีแบบใหม่ (4 หัวฉีด) สามารถลดปริมาณการใช้สารเคมีมากกว่าก้านพ่นสารเคมีแบบเดิม (1 หัวฉีด) 0.03 ลิตร หรือคิดเป็นร้อยละ 4.4

การศึกษเปรียบเทียบปริมาณการสัมผัสสารเคมีขณะพ่นสารเคมีระหว่างก่อนการปรับปรุงก้านพ่นสารเคมีและหลังการปรับปรุงก้านพ่นสารเคมีพบว่ามี ความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) เนื่องจากในงานวิจัยนี้ได้ประเมินปริมาณการสัมผัสสารเคมีจากผลคูณระหว่าง

ระยะเวลากับปริมาณสารเคมีที่ใช้ในการฉีดสารเคมี โดยที่ไม่ได้เก็บข้อมูลปริมาณสารเคมีในบรรยากาศการทำงานจริง เนื่องจากมีข้อจำกัดในการเก็บข้อมูล และเมื่อทั้งสองตัวแปรมีค่าลดลงหัวฉีดแบบใหม่ จึงส่งผลต่อปริมาณการสัมผัสสารเคมีขณะฉีดพ่นมีค่าลดลง โดยพบว่า ปริมาณการสัมผัสสารเคมีขณะพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชหลังการใช้งานก้านพ่นสารเคมีแบบใหม่ (4 หัวฉีด)) มีค่าน้อยกว่าการใช้งานก้านพ่นสารเคมีแบบเดิม (1 หัวฉีด) 4.26 ลิตร-วินาที หรือคิดเป็นร้อยละ 18.2 ซึ่งเป็นผลดีกับกลุ่มตัวอย่างตามงานวิจัยของ Christos A. Damalas และ Ilias G. Eleftherohorinos⁶ ที่ระบุว่า การใช้อุปกรณ์ฉีดพ่นที่เหมาะสมและได้รับการดูแลอย่างดีควบคู่ไปกับการใช้ความระมัดระวังทั้งหมดที่จำเป็นในการจัดการกับสารกำจัดศัตรูพืชทุกขั้นตอนสามารถลดการสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชของมนุษย์และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้

การศึกษาระดับความพึงพอใจหลังการใช้งานก้านพ่นสารเคมีที่ได้รับการปรับปรุง พบว่า ระดับความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง ส่วนใหญ่อยู่ในระดับมาก ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐาน และสอดคล้องกับงานวิจัยของภทราภรณ์ มั่งมี และอัจฉรา จันแก้ว⁷ ที่พบว่า มีการสำรวจความคิดเห็นของประชากรโดยใช้แบบสอบถามพบว่าเครื่องพ่นยาที่มีขนาดและน้ำหนักเหมาะสมคือ เครื่องพ่นยาแบบ 2 ระบบ ได้รับความพึงพอใจสูงสุดโดยประเมินได้ 4.33 คะแนนจาก 5 คะแนน

กล่าวโดยสรุปจากผลการศึกษาพบว่าทั้งในด้านระยะเวลา ปริมาณสารเคมีที่ใช้ และปริมาณการสัมผัส มีการลดลงหลังจากที่กลุ่มตัวอย่างใช้ก้านฉีดแบบใหม่ (4 หัวฉีด) ซึ่งจากเดิมที่ใช้แบบ 1 หัวฉีด ซึ่งการศึกษาครั้งนี้ทำการทดลองได้เฉพาะในการปลูกตะไคร้เท่านั้น เนื่องจากหัวฉีดแบบใหม่มีความเหมาะสมกับลักษณะแปลงปลูก และพื้นที่ทางเดิน ดังนั้นในการปลูกพืชประเภทอื่น ที่ลักษณะแปลงปลูก หรือพื้นที่ทางเดินแตกต่างกันก็อาจยังจำเป็นต้องใช้หัวฉีดแบบเดิมเพื่อความสะดวกต่อไป

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะจากการทำวิจัยครั้งนี้



หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการทำเกษตรกรรม เช่น กรมวิชาการเกษตร หรือ เกษตรจังหวัดต่าง ๆ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการดูแลสุขภาพเกษตรกร เช่น สาธารณสุขระดับจังหวัด หรือระดับอำเภอ สามารถนำแนวคิดการปรับปรุงก้นฉีดพ่นสารเคมีที่ใช้ในงานวิจัยนี้ ไปทำการทดลองเพิ่มเติมในกลุ่มตัวอย่างอื่น ๆ เพื่อเป็นการเผยแพร่แนวคิดในการลดความเสี่ยงของผลกระทบต่อสุขภาพให้กับเกษตรกรได้

2. ข้อเสนอแนะในการศึกษาวิจัยครั้งต่อไป

2.1 เนื่องจากรูปแบบการศึกษาในครั้งนี้เป็นแบบ Quasi-experiment โดยคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบ Purposive sampling กลุ่มเดียว ซึ่งมีอาจมีปัจจัยแทรกซ้อน เช่น ความเร็วลมในระหว่างฉีดพ่นสารเคมี การเปลี่ยนแปลงของสภาพจิตใจ และร่างกายของกลุ่มตัวอย่าง จึงควรทำการศึกษาเพิ่มเติมในรูปแบบอื่น ๆ

2.2 ควรมีการศึกษาติดตามผลผลิตทางการเกษตร เพื่อทำการเปรียบเทียบระหว่างการฉีดพ่นแบบ 1 หัวฉีด กับ 4 หัวฉีด

2.3 ควรมีการตรวจวัดความเข้มข้นของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในบรรยากาศการทำงาน เพิ่มเติม เพื่อใช้ในการอภิปรายปริมาณการรับสัมผัสเพิ่มเติม

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณเกษตรกรหมู่ที่ 4 ตำบลบ้านหนองหม้อ แดก อำเภอมือง จังหวัดนครปฐม ที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีในการทำการวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

1. Office of Agricultural Economics. (2023) . Agriculturist.

Available from: <https://data.moac.go.th/?p=farmer>. In Thai

2. Land Development Department. (2022) . Thailand's agricultural areas. Available from: https://webapp.ddd.go.th/lpd/node_modules/img/Download/zonmap/zonmap2/agri_zone_th.pdf
3. Department of disease control. (2018). The Office of Risk Communication and Health Behavior Development's "Health and Disease Prevention Guide for the Public". Available from: <https://www.thaihealth.or.th/โรคพิษจากสารกำจัดศัตรู-2/>
4. Huovinen, M., Loikkanen, J., Naarala, J., & Vähäkangas, K. (2015). Toxicity of diuron in human cancer cells. BIBRA, 29 (7), 1577–1586. <https://doi.org/10.1016/j.tiv.2015.06.013>
5. Gary J. Dorr, Andrew J. Hewitt, Steve W. Adkins, Jim Hanan, Huichun Zhang, Barry Nolle. (2013). A comparison of initial spray characteristics produced by agricultural nozzles. Crop Protection. 53 , 109-117.
6. Christos A. Damalas and Ilias G. Eleftherohorinos. (2011). Pesticide Exposure, Safety Issues, and Risk Assessment Indicators. Int. J. Environ. Res. Public Health. 8 (5), 1402-1419.
7. Phattharaphon Mangmee, Ajchara Jangkaeo. (2011) . The Dual-System Sprayer: Design and Construction. [Naresuan University Thesis]. Available from: <https://nuir.lib.nu.ac.th/dspace/bitstream/123456789/1501/1/Phattharaphon%20Mangmee.pdf>