



วารสาร

ISSN (Print) 2651-2475 ISSN (Online) 2773-9929

# ผลิตกรรมการเกษตร

JOURNAL OF AGRICULTURAL PRODUCTION

ปีที่ 3 ฉบับที่ 3 กันยายน - ธันวาคม 2564 VOL.3 NO.3 SEPTEMBER - DECEMBER 2021





# วารสารผลิตกรรมการเกษตร

## Journal of Agricultural Production

วารสารผลิตกรรมการเกษตร หรือ Journal of Agricultural Production (JAP) จัดทำโดย คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่ มีวัตถุประสงค์เพื่อการเผยแพร่ผลงานวิจัย ด้านการเกษตรหรือที่เกี่ยวข้องกับการเกษตร ของนักศึกษา คณาจารย์ นักวิจัย และนักวิชาการทั้งในและนอกสถาบัน มีกำหนดตีพิมพ์เผยแพร่ ปีละ 3 ฉบับ โดยกำหนดออกในเดือนเมษายน สิงหาคม และ ธันวาคม ของทุกปี

### นโยบายการจัดพิมพ์

รับบทความวิชาการด้านการเกษตร หรือสาขาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเกษตร เช่น นวัตกรรมและเทคโนโลยีด้านการเกษตร เป็นต้น ตีพิมพ์ในรูปแบบ บทความวิจัยเต็มรูปแบบ (Full length article) แบบเนื้อหาสั้น (Short communication) รวมถึงบทความประมวลความรู้เชิงวิเคราะห์ (Review article) หรือบทความปริทัศน์ โดยบทความดังกล่าวจะต้องไม่เคยได้รับการตีพิมพ์ หรืออยู่ระหว่างการพิจารณาเพื่อตีพิมพ์ในวารสารอื่นมาก่อน บทความอาจจะเขียนโดยใช้ภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษก็ได้ แต่บทความจะต้องมีทั้งสองภาษา บทความที่ตีพิมพ์ในวารสารจะต้องส่งในรูปแบบการเขียนตามที่กำหนด (ดูรายละเอียดเพิ่มเติมในคำแนะนำการเตรียมต้นฉบับสำหรับตีพิมพ์) ทุกบทความที่จะได้รับการตีพิมพ์ จะทำการประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาที่เกี่ยวข้องจำนวน 3 ท่าน และเมื่อผ่านการประเมินแล้ว กองบรรณาธิการขอสงวนสิทธิ์ในการตรวจแก้ไขเรื่องที่จะส่งพิมพ์ตามที่เห็นสมควร และไม่รับพิจารณาต้นฉบับที่ไม่เป็นไปตามหลักเกณฑ์การตีพิมพ์ของวารสาร สำหรับผู้สนใจบทความสามารถเข้าถึงเนื้อหาผลงานตีพิมพ์ได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย (Open access)

เนื้อหาบทความในวารสารนี้ เป็นความคิดเห็นของผู้เขียน โดยผ่านความเห็นชอบจากผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจอ่าน คณะผู้จัดทำไม่จำเป็นต้องเห็นด้วยและมีใช้ความรับผิดชอบของคณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้

### ติดต่อสอบถาม

บรรณาธิการวารสารผลิตกรรมการเกษตร คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้  
63 หมู่ 4 ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290  
อีเมล [jap@mju.ac.th](mailto:jap@mju.ac.th) เว็บไซต์ <http://jap.mju.ac.th>  
โทรศัพท์ +66 5387 3618 โทรสาร +66 5387 3628

คำบรรยายภาพปก

“เกษตรยุคใหม่ ก้าวไกลด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรม”

## ที่ปรึกษา

อธิการบดี มหาวิทยาลัยแม่โจ้  
รองอธิการบดี ฝ่ายวิชาการ มหาวิทยาลัยแม่โจ้  
ผู้อำนวยการสำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตร  
ศาสตราจารย์ ดร.สัญญาชัย จตุรสิทธา



## บรรณาธิการอำนวยการ

คณบดีคณะผลิตกรรมการเกษตร (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เรืองชัย จูวัฒนสำราญ)  
รองคณบดีฝ่ายวิชาการและวิเทศสัมพันธ์ (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศมาพร แสงยศ)  
รองคณบดีฝ่ายวิจัยและบริการวิชาการ (รองศาสตราจารย์ ดร.พุมิสรณ์ เครือคำ)  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์พาวิณ มะโนชัย  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชินพันธ์ ธนารุจ

## บรรณาธิการ

รองศาสตราจารย์ ดร.ธีรนุช เจริญกิจ

## บรรณาธิการผู้ช่วย

อาจารย์ ดร.ปัทมา หาญนอก

## กองบรรณาธิการ

ศาสตราจารย์ ดร.สิริวัฒน์ วงษ์ศิริ  
ศาสตราจารย์ ดร.อานัฐ ตันโช  
ศาสตราจารย์ ดร.दनัย บุญเกียรติ  
ศาสตราจารย์ ดร.กมล เลิศรัตน์  
ศาสตราจารย์ ดร.ทศพล พรพรม  
รองศาสตราจารย์ ดร.นพเมณี โทปัญญานนท์  
รองศาสตราจารย์ ดร.ญาณิน โอภาสพัฒน์กิจ  
รองศาสตราจารย์ ดร.นคเรศ รังควัต  
รองศาสตราจารย์ ดร.ยศ บริสุทธิ์  
รองศาสตราจารย์ ดร.ธวัชชัย รัตน์ชเลศ  
รองศาสตราจารย์ ดร.สุรพล เศรษฐบุตร  
รองศาสตราจารย์ ดร.ชิตี ศรีตันทิพย์  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พหล ศักดิ์คะทัศน์  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิราพร โรจน์ทินกร  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เฉลิมศรี นนทสวัสดิ์ศรี  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปิยะศักดิ์ ชุ่มพฤกษ์  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พีระศักดิ์ ฉายประสาท

มหาวิทยาลัยแม่โจ้  
มหาวิทยาลัยแม่โจ้  
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
มหาวิทยาลัยขอนแก่น  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กำแพงแสน  
มหาวิทยาลัยแม่โจ้  
มหาวิทยาลัยแม่โจ้  
มหาวิทยาลัยแม่โจ้  
มหาวิทยาลัยขอนแก่น  
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา  
มหาวิทยาลัยแม่โจ้  
มหาวิทยาลัยแม่โจ้  
มหาวิทยาลัยแม่โจ้  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยนเรศวร

## คณะกรรมการดำเนินงาน

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ผานิตย์ นาขยัน  
นางกนกพร นันทดี  
นางสาวเขมินทร ทวีปัญญา  
นายอนุศิษฐ์ บุญทาแดง

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปิยะ พละปัญญา  
นางอภิขนา วงศ์วารเตชะ  
นางสาวปานิศา วงศ์ไส  
นายกานต์พันธ์ ชมภู

# รายนามผู้พิจารณาผลงานวิชาการ

## ในวารสารผลิตภัณฑ์การเกษตร ปีที่ 3 พ.ศ. 2564

.....

- |   |   |
|---|---|
| 1. รองศาสตราจารย์ ดร.สุรพล เศรษฐบุตุตร            | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่                    |
| 2. รองศาสตราจารย์ ดร.วรทัศน์ อินทรคัมพร           | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่                    |
| 3. รองศาสตราจารย์ ดร.พิทยา สรววมศิริ              | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่                    |
| 4. รองศาสตราจารย์ ดร.ยศ บริสุทธิ์                 | มหาวิทยาลัยขอนแก่น                      |
| 5. รองศาสตราจารย์ ดร.อรัญ งามผ่องใส               | มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์                |
| 6. รองศาสตราจารย์ ดร.ธีระชัย ธนानันต์             | มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์                   |
| 7. รองศาสตราจารย์ ดร.ธัญพิสิษฐ์ พวงจิก            | มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์                   |
| 8. รองศาสตราจารย์ ดร.ปราโมทย์ พรสุริยา            | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก     |
| 9. รองศาสตราจารย์ ดร.ชิตี ศรีตันทิพย์             | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา       |
| 10. รองศาสตราจารย์ ดร.สันติ สุขสะอาด              | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน   |
| 11. รองศาสตราจารย์ ดร.ชเนษฎ์ ม้าลำพอง             | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน |
| 12. รองศาสตราจารย์ ดร.กฤษณา กฤษณพุกต์             | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน |
| 13. รองศาสตราจารย์ ว่าที่ร้อยตรี ดร.นคเรศ รังควัด | มหาวิทยาลัยแม่โจ้                       |
| 14. รองศาสตราจารย์ ดร.สิริวัฒน์ สาครวาสี          | มหาวิทยาลัยแม่โจ้                       |
| 15. รองศาสตราจารย์ ดร.พุดิสรร์ ศรีอ้อคำ           | มหาวิทยาลัยแม่โจ้                       |
| 16. รองศาสตราจารย์ ดร.นพมณี ไทปัญญานนท์           | มหาวิทยาลัยแม่โจ้                       |
| 17. รองศาสตราจารย์ประวีตร พุทธานนท์               | มหาวิทยาลัยแม่โจ้                       |
| 18. รองศาสตราจารย์ขยัน สุวรรณ                     | มหาวิทยาลัยแม่โจ้                       |
| 19. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อภิรัฐ บัณฑิต           | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่                    |
| 20. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชูชาติ สันทรทรัพย์      | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่                    |
| 21. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สงวนศักดิ์ ธนาพรพูนพงษ์ | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่                    |
| 22. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภาณุพันธ์ ประภาติกุล    | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่                    |
| 23. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐตากานต์ พยัคฆา       | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่                    |
| 24. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุพจน์ บุญแรง           | มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่              |

- |  |   |
|--|---|
| 25. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อารักษ์ อีรอำพน        | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี             |
| 26. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พีระยศ แข็งขัน         | มหาวิทยาลัยมหาสารคาม                    |
| 27. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พงศ์เทพ จันทร์สันเทียะ | มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์              |
| 28. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิจิตรา แก้วสอน        | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน   |
| 29. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุพัตรา ศรีสุวรรณ      | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน   |
| 30. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เมธอมาลย์ วงศ์ชาวจันท  | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน   |
| 31. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภาสันต์ ศารทูลทัต      | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน |
| 32. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อภิชาติ ใจอารีย์       | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน |
| 33. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จุฑามาศ รัมแก้ว        | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน |
| 34. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชินพันธ์ ธนารุจ        | มหาวิทยาลัยแม่โจ้                       |
| 35. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เฉลิมศรี นนทสวัสดิ์ศรี | มหาวิทยาลัยแม่โจ้                       |
| 36. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรีย์วัลย์ เมฆกมล     | มหาวิทยาลัยแม่โจ้                       |
| 37. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปิยะ พละปัญญา          | มหาวิทยาลัยแม่โจ้                       |
| 38. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เนตรนภา อินสลด         | มหาวิทยาลัยแม่โจ้                       |
| 39. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นพพร บุญปลอด           | มหาวิทยาลัยแม่โจ้                       |
| 40. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พหล ศักดิ์คะทัศน์      | มหาวิทยาลัยแม่โจ้                       |
| 41. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิภัทร เจียมพิริยะกุล  | มหาวิทยาลัยแม่โจ้                       |
| 42. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศมาพร แสงยศ            | มหาวิทยาลัยแม่โจ้                       |
| 43. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สายสกุล ฟองมูล         | มหาวิทยาลัยแม่โจ้                       |
| 44. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กังสดาล กนกหงษ์        | มหาวิทยาลัยแม่โจ้                       |
| 45. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธนันท์ ศุภกิจจานนท์        | มหาวิทยาลัยแม่โจ้                       |
| 46. ผู้ช่วยศาสตราจารย์อภิญา รักษา                | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน        |
| 47. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณัฐพงศ์ เมธินธรังสรรค์     | มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์            |
| 48. อาจารย์ ดร.นริศรา อินทะสิริ                  | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน   |
| 49. อาจารย์ ดร.นภารัตน์ เวชสิทธิ์นรกิจ           | มหาวิทยาลัยแม่โจ้                       |
| 50. อาจารย์ ดร.ธิดารัตน์ ศิริบูรณ์               | มหาวิทยาลัยแม่โจ้                       |
| 51. อาจารย์ ดร.เทิดศักดิ์ โทณลักษณะ              | มหาวิทยาลัยแม่โจ้                       |
| 52. อาจารย์จามจรี โสถถิกุล                       | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่                    |
| 53. นางสาวอรรรัตน์ วงศ์ศรี                       | สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน     |
| 54. นางสาววิชนีย์ ออมทรัพย์สิน                   | ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี       |

# เรื่องเล่า ... เล่มนี้

# MJU

JOURNAL OF AGRICULTURAL PRODUCTION

สวัสดีค่ะผู้อ่านทุกท่าน พบกันอีกเช่นเคยกับวารสารผลิตกรรมการเกษตรในฉบับสุดท้ายของปีที่ 3 ประจำปี 2564 ไม่น่าเชื่อว่าเราได้ก้าวเดินมาในทางเส้นนี้เป็นเวลาครบ 3 ปีเต็มแล้ว เป็นการก้าวเดินที่เริ่มต้นช้าแต่มั่นคงและยั่งยืนค่ะ การผ่านประเมินเข้าฐานกลุ่ม 1 (Tier 1) ของศูนย์ดัชนีการอ้างอิงวารสารไทย (Thai-Journal Citation Index Centre, TCI) ในรอบที่ 4 ประจำปี 2564-2567 (มกราคม 2564 – ธันวาคม 2567) เป็นหลักฐานเชิงประจักษ์ที่แสดงให้เห็นถึงความตั้งใจและมุ่งมั่นของทีมงานค่ะ

การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นอย่างเห็นได้ชัด หลังจากการยกระดับคุณภาพวารสารให้เข้าสู่ระดับมาตรฐานในระดับชาติแล้วคือ การมีผู้แต่งสนใจส่งเรื่องเข้ามาตีพิมพ์เผยแพร่ร่วมกับเรามากขึ้น ต้องขอขอบพระคุณในความสนใจและไว้วางใจของทุกท่านด้วยนะคะ แต่การเปลี่ยนแปลงคงจะยังไม่หยุดยั้งอยู่เพียงแค่นี้ ฉบับนี้มีข้อมูลมาแจ้งให้ผู้อ่านทราบเพิ่มเติมอีก 2-3 ประเด็นที่น่าสนใจดังนี้ เนื่องจากจำนวนบทความมีเพิ่มมากขึ้น การเพิ่มจำนวนบทความต่อฉบับจึงเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อลดระยะเวลาในการรอตีพิมพ์ให้สั้นลง แต่อย่างไรก็ตามจะไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนดคือจำนวน 8 เรื่องต่อฉบับ ในขณะเดียวกันเพื่อวางแผนรองรับการใช้บทความเพื่อขอตำแหน่งทางวิชาการของผู้แต่งที่เป็นอาจารย์ตามประกาศของ กพอ. ฉบับที่ 4 กองบรรณาธิการได้ประชุมและมีมติให้เพิ่มจำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ (peer review) เป็นจำนวน 3 ท่านต่อบทความ โดยเริ่มจากบทความที่ส่งเข้ามาหลังเดือนตุลาคม 2564 เป็นต้นไปค่ะ

ทั้งนี้ค่าใช้จ่ายในการประเมินบทความของผู้ทรงคุณวุฒิที่เพิ่มขึ้น ทำให้กองบรรณาธิการมีมติเห็นชอบให้เตรียมวางแผนออกประกาศเก็บเงินค่าตีพิมพ์ผลงานในวารสาร โดยจะเริ่มเก็บกับบทความที่ส่งเข้ามาในเดือนตุลาคม ปี 2565 (ปีงบประมาณ 2566) เป็นต้นไป นั่นหมายถึงว่าจากวันนี้ถึงปีงบประมาณหน้า จะเป็นโอกาสทองที่ผู้แต่งจะสามารถส่งบทความเข้ามาร่วมตีพิมพ์โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายนะคะ เริ่มจากบทความที่ได้รับในเดือนตุลาคม 2565 เป็นต้นไป จึงจะเริ่มเรียกเก็บเงินค่าตีพิมพ์บทความในวารสารผลิตกรรมการเกษตร โดยอัตราและวิธีการจัดเก็บยังอยู่ในช่วงจัดทำประกาศของมหาวิทยาลัย ซึ่งคาดว่าจะเรียบร้อยในเร็วๆ นี้ค่ะ

สำหรับบทความที่ตีพิมพ์เผยแพร่ในฉบับนี้ มีจำนวน 10 บทความ เนื้อหาหลากหลายทั้งทางการผลิตและการส่งเสริมการเกษตร ซึ่งหวังเป็นอย่างยิ่งว่าผู้อ่านทุกท่านจะได้รับความรู้จากบทความดังกล่าวเป็นอย่างดี และหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากผู้อ่านที่สนใจส่งบทความเข้ามาร่วมตีพิมพ์เผยแพร่กับเราต่อไปค่ะ

สวัสดีค่ะ



รองศาสตราจารย์ ดร.ธีรนุช เจริญกิจ  
บรรณาธิการ

# สารบัญ



ผลของการพอกเมล็ดด้วยชนิดวัสดุพอกที่แตกต่างกันต่อลักษณะทางกายภาพ และคุณภาพเมล็ดพันธุ์แครอต	1
จักรพงษ์ กางโสภา เพชรรัตน์ จีเพชร อรัญญา ลิงโสภา นรารัตน์ ทาวงค์ และ สุริมาศ จันทะอินทร์	
การศึกษาเปรียบเทียบผลผลิตข้าวไร่ที่ปลูกในพื้นที่ไร่เลื่อนลอยที่ต่างกัน ในตำบลแม่ตื่น อำเภอมก๋อย จังหวัดเชียงใหม่	15
วิญญูภาส สังพาลี ยุทธนันท์ พุกกาพราว ณัฐดนัย เรืองมาลัย วัฒนา แสงคำ และ สุธีระ เหมฮึก	
ผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชที่มีผลต่อคุณภาพผลมะเดื่อฝรั่ง	27
วีรภัทร ปันฉาย นพพร บุญปลอด และ ดรุณี นาทพรหม	
การพึ่งพาตนเองของวิสาหกิจชุมชนกลุ่มแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหารในจังหวัดสิงห์บุรี	43
อรณิชา ฮวบหิน รุจ ศิริสัญลักษณ์ บุศรา ลิ้มนิรันดร์กุล และ พรสิริ สืบพงษ์สังข์	
ความต้องการการส่งเสริมการผลิตข้าวอินทรีย์ของเกษตรกรในจังหวัดเชียงใหม่	57
อาจารย์ วันเมือง วรทัศน์ อินทร์คัมพร ภาณุพันธุ์ ประภาติกุล และ แสงทิวา สุริยงค์	
การผลิตและการตลาดแพะเนื้อในพื้นที่ภาคเหนือของประเทศไทย	67
ภาณุพันธุ์ ประภาติกุล และ กรรณิกา แซ่ลิว	
การยอมรับเกษตรกรอินทรีย์ของเกษตรกรผู้ผลิตมะม่วงอำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่	81
ธนภูมิ เวียตตัน นครเศร รังควัต พุฒิสรรค์ เครือคำ และ สายสกุล ฟองมูล	
ปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับการใช้จุลินทรีย์ในการกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกร จังหวัดเชียงใหม่	93
ศุภกิจ ลีธิวงค์ ภาณุพันธุ์ ประภาติกุล วรทัศน์ อินทร์คัมพร และ พัทธรินทร์ ครุฑเมือง	
การปฏิบัติตามระบบมาตรฐานเกษตรที่ดีและเหมาะสมของเกษตรกรผู้ปลูกมะม่วง อำเภอฟัว จังหวัดเชียงใหม่	105
กาญจกานก วิหาละ พุฒิสรรค์ เครือคำ สายสกุล ฟองมูล และ อรพินธุ์ สฤษดีน้ำ	
ผลของ IBA ต่อการเกิดรากของหน่ออินทผลัม	117
สุมิตร วิลัยพร ศิริลักษณ์ อินทะวงศ์ และ จารุฉัตร เชนยทิพย์	





## ผลของการพอกเมล็ดด้วยชนิดวัสดุพอกที่แตกต่างกันต่อลักษณะ ทางกายภาพและคุณภาพเมล็ดพันธุ์แครอท

### Effects of Seed Pelleting with Different Filler Materials on Physical Characteristics and Seed Quality of Carrot (*Daucus carota* L.)

จักรพงษ์ กางโสภา\* เพชรรัตน์ จีเพชร อรัญญา สิงโสภา นรรัตน์ ทาวงศ์ และ สุรีมาศ จันทะอินทร์  
Jakkrapong Kangsopa\* Phetcarat Jeephet Aranya Singsopha Nararat Thawong  
and Suremard Chantain

สาขาวิชาพืชไร่ คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290

Division of Agronomy, Faculty of Agricultural Production, Maejo University, Chiang Mai 50290

\* Corresponding author: jakkrapong\_ks@mju.ac.th

(Received: 3 July 2021; Revised: August 2021; Accepted: 20 September 2021)

#### Abstract

The commercial cultivation, carrot seeds are pelleted and imported from foreign countries. As a result, farmers have to bear the high cost of the seeds. Therefore, this study was to the effects of seed pelleting with different filler materials on physical characteristics and seed quality of carrot. The Completely Randomized Design is used as the experimental design with 4 replications that consist of non-pelleted seeds and each group of 3 grams of seeds pelleted with 30 grams of calcium sulfate, or zeolite, or bentonite, or pumice. The results found that pelleting carrot seeds with calcium sulfate could help facilitate the forming of the pelleting substance around the seeds. Moreover, the pelleted seeds were found to dissolve in water well. Only the minority of the seeds became the abnormal seedlings when compared to seeds that were pelleted with other types of substances. At the same time, calcium sulfate had a 90% germination rate. The difference was statistically significant when compared to seeds that were not pelleted. Also, calcium sulfate enhanced the seedling growth. The calcium sulfate pelleted seeds

had higher shoot length, root length, and seedling length when compared to seeds pelleted with other types of substance and those that were not pelleted. It could be concluded that calcium sulfate is the most appropriate pellet substance for carrot seeds.

**Keywords:** Seed pelleting, seed quality, germination, filler material

### บทคัดย่อ

การเพาะปลูกในเชิงการค้าส่วนใหญ่นำเข้าเมล็ดพันธุ์แครอทที่ผ่านการพอกเมล็ดจากต่างประเทศ จึงทำให้เกษตรกรมีต้นทุนการเพาะปลูกสูง ดังนั้น การศึกษานี้จึงได้ศึกษาผลของการพอกเมล็ดด้วยชนิดวัสดุพอกที่แตกต่างกันต่อลักษณะทางกายภาพและคุณภาพเมล็ดพันธุ์แครอท วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design จำนวน 4 ซ้ำ ประกอบด้วยกรรมวิธีดังนี้ เมล็ดไม่พอก, การพอกเมล็ดด้วย calcium sulfate, zeolite, bentonite และ pumice อัตรา 30 กรัมต่อเมล็ดพันธุ์แครอท 3 กรัม ผลการทดลองพบว่า การพอกเมล็ดด้วย calcium sulfate สามารถขึ้นรูปก้อนพอกเมล็ดพันธุ์แครอทได้ง่าย อีกทั้งก้อนพอกสามารถละลายน้ำได้ดี และมีลักษณะของต้นกล้าผิดปกติเพียงเล็กน้อย เมื่อเปรียบเทียบกับพอกเมล็ดด้วยวัสดุพอกชนิดอื่น ๆ นอกจากนี้ calcium sulfate ยังมีความงอกสูงคือ 90 เปอร์เซ็นต์ และแตกต่างกันในทางสถิติกับเมล็ดที่ไม่ผ่านการพอก อีกทั้ง calcium sulfate ยังมีแนวโน้มช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตของต้นกล้าคือ ความยาวต้น ความยาวราก และความยาวต้นกล้าสูงมากกว่าเมล็ดไม่พอกและการพอกเมล็ดด้วยวัสดุพอกชนิดอื่น ๆ ดังนั้น calcium sulfate เป็นชนิดวัสดุพอกที่มีความเหมาะสมสำหรับการพอกร่วมกับเมล็ดพันธุ์แครอทมากที่สุด

**คำสำคัญ:** การพอกเมล็ดพันธุ์ คุณภาพเมล็ดพันธุ์ ความงอก วัสดุพอก

### คำนำ

แครอทเป็นพืชที่อุดมไปด้วยสาร Beta carotene โดยเฉพาะบริเวณส่วนของเปลือกแก่ ซึ่งสามารถเปลี่ยนเป็นวิตามินเอสูง (11,000 IU) นอกจากนี้ยังมีวิตามินบี 1 บี 2 ช่วยทำให้ร่างกายมีภูมิต่อต้านโรคหวัด ป้องกันโรคมะเร็ง และป้องกันอาการผิดปกติในกระดูก เป็นต้น (Sharma, 2018) จากประโยชน์ดังกล่าวทำให้มีความต้องการแครอทสูง แต่การเพาะปลูกในเชิงการค้าส่วนใหญ่นำเข้าเมล็ดพันธุ์ที่ผ่านการเคลือบหรือพอกเมล็ดจากต่างประเทศ เนื่องจากสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม

สำหรับผลิตเมล็ดพันธุ์แครอทต้องมีสภาพหนาวเย็น อุณหภูมิที่เหมาะสมอยู่ระหว่าง 18-21 องศาเซลเซียส (Sharma, 2018) พื้นที่ส่วนใหญ่ของประเทศไทยจึงไม่เหมาะสมสำหรับผลิตเมล็ดพันธุ์ ทำให้ประเทศไทยยังนำเข้าเมล็ดพันธุ์แครอท โดยเฉพาะเมล็ดพันธุ์ที่ผ่านการยกระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์คือเมล็ดพันธุ์ที่ผ่านการเคลือบและพอกเมล็ด เนื่องจากใช้ง่าย และมีคุณภาพความงอก ความแข็งแรงสูง โดยเมล็ดพันธุ์แครอทพอกมีราคาขายประมาณ 0.6-1 บาทต่อเมล็ด เกษตรกรจึงมีต้นทุนการเพาะปลูกสูง อย่างไรก็ตามจากการใช้เมล็ดพอก

ทำให้การันตีคุณภาพเมล็ดพันธุ์ที่มีความงอก และสามารถเจริญเติบโตเป็นต้นกล้าได้มากถึง 90 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้ยังสามารถช่วยให้เกษตรกรสามารถใช้เพาะปลูกร่วมกับเครื่องจักรกลทางการเกษตรได้ง่าย การสร้างสูตรสารพอกเมล็ดแคโรทที่เหมาะสม จะสามารถนำไปใช้ยกระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์ที่ผลิตได้ในประเทศไทย ทั้งด้านคุณภาพและมูลค่าของเมล็ดพันธุ์ เนื่องจากการพอกเมล็ดพันธุ์สามารถเพิ่มขนาด และน้ำหนักของเมล็ดพันธุ์ได้ (Zenk, 2004) โดยไม่มีผลขัดขวางต่อกระบวนการงอกของเมล็ดพันธุ์ ดังนั้นชนิดของวัสดุพอกมีความสำคัญต่อการเปลี่ยนแปลงขนาดเมล็ด เป็นกลุ่มสารที่ทำให้เมล็ดพันธุ์ที่ผ่านการพอกแล้ว มีขนาดใหญ่ขึ้น เติบโตเมล็ดที่มีลักษณะบิดเบี้ยว เป็นร่อง เป็นรอยหยัก หรือมีรูปร่างเล็ก ให้มีรูปร่างกลมและแน่น เป็นต้น ซึ่งโดยทั่วไปแล้ววัสดุพอกที่นิยมนำมาใช้ในการพอกเมล็ด เป็นกลุ่มสารที่ไม่เป็นอันตรายต่อเมล็ดพันธุ์ ไม่ขัดขวางการซึมผ่านของน้ำ และง่ายต่อการนำไปใช้สำหรับขึ้นรูปเมล็ดพันธุ์ชนิดนั้น ๆ และวัสดุพอกที่ใช้กันมากในการพอกเมล็ดคือ talcum, limestone, calcium carbonate, vermiculite, pumice, gypsum, bentonite, dolomite, zeolite, ดินขาว (kaolin clay) หินปูน (limestone) ดินเบา (diatomaceous earth) และปุ๋ยคอก (Taylor *et al.*, 1998) และวัสดุประสาน ซึ่งมีหน้าที่หลักสำคัญเพื่อช่วยให้วัสดุพอกและเมล็ดพันธุ์ยึดเกาะกันอย่างแน่นหนาโดยสารพอกไม่แตกแยกตัว หรือหลุดร่วงออกจากกัน ในปัจจุบันมีนักวิจัยทั่วโลกเลือกใช้วัสดุประสานแตกต่างชนิดกันออกไปสำหรับใช้ในการศึกษาการพอกเมล็ดพันธุ์ ยกตัวอย่างเช่น carboxymethyl cellulose, hydroxymethyl cellulose, methyl cellulose, commercial substances, carrageenan,

chitosan, gum arabic, dextran, maida, polyacrylic acid, polyethylene glycol, polyacrylamide, polyvinyl acetate, polyvinyl alcohol, polyvinylpyrrolidone และ calcium alginate gels เป็นต้น (จักรพงษ์, 2563) ดังนั้นการพอกเมล็ดให้มีรูปร่างที่มีขนาดใหญ่ขึ้น เหมาะสมขึ้น เป็นการส่งเสริมการเพาะปลูกให้มีความสะดวกและรวดเร็วในการทำงานมากยิ่งขึ้น (Smith and Miller, 1987; Hill, 1999) ความเหมาะสมต่อการนำไปเพาะปลูก และช่วยปกป้องเมล็ดพันธุ์จากสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม ซึ่งเป็นการลดการสูญเสียความมีชีวิตของเมล็ดได้อีกวิธีหนึ่ง

ดังนั้นในการทดลองนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการพอกเมล็ดด้วยชนิดวัสดุพอกที่แตกต่างกันต่อลักษณะทางกายภาพและคุณภาพเมล็ดพันธุ์แคโรท

### อุปกรณ์และวิธีการ

ดำเนินการทดลอง ณ ห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์ และโรงเรือนทดลอง สาขาวิชาพืชไร่ คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ โดยใช้เมล็ดพันธุ์แคโรททางการค้าเป็นเมล็ดพันธุ์ทดลอง ซึ่งดำเนินการวิจัยระหว่างเดือนมกราคม-พฤษภาคม 2564 ดังนี้

### การพอกเมล็ดพันธุ์แคโรท

คัดเลือกวัสดุพอก 4 ชนิดที่มีความเป็นไปได้สำหรับใช้พอกร่วมกับเมล็ดพันธุ์แคโรท ประกอบไปด้วย calcium sulfate, zeolite, bentonite และ pumice โดยใช้ Carboxymethyl cellulose (CMC) อัตรา 0.1 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก (w/v) เป็นวัสดุประสาน ประกอบด้วย เมล็ดไม่พอก (T1), การพอกเมล็ดด้วย calcium sulfate (T2), zeolite

(T3), bentonite (T4) และ pumice (T5) โดยแต่ละกรรมวิธีใช้วัสดุพอกอัตรา 30 กรัมต่อเมล็ดพันธุ์แครอต 3 กรัม จากนั้นนำวัสดุพอกแต่ละชนิดมาพอกเมล็ดพันธุ์แครอตตามแผนการทดลองด้วยเครื่องพอกเมล็ดพันธุ์แบบถังหมุนรุ่น JK-01 แล้วนำเมล็ดที่ผ่านการพอกแต่ละกรรมวิธีมาลดความชื้นในสภาพอุณหภูมิห้องเป็นเวลา 48 ชั่วโมงจนความชื้นใกล้เคียงหรือเท่ากับความชื้นเมล็ดพันธุ์เริ่มต้น (7%±2)

**การบันทึกข้อมูล**

**ลักษณะทางกายภาพของก้อนพอกเมล็ดพันธุ์แครอต**

1) การละลายน้ำของก้อนพอกเมล็ด สุ่มคัดเลือกก้อนพอกเมล็ดพันธุ์แครอตในแต่ละกรรมวิธีจำนวน 4 ซ้ำ ซ้ำละ 10 ก้อนพอก จากนั้นนำก้อนพอกมาแช่ในน้ำปริมาตร 10 มิลลิลิตร โดยแช่ก้อนพอกทีละก้อน ให้หยุดเวลาเมื่อก้อนพอกเริ่มมีการปริแตกทันที จากนั้นบันทึกเวลาการละลายในน้ำของวัสดุพอก ดัดแปลงจาก Anderson *et al.* (1969)

2) ความยาก-ง่ายการขึ้นรูปก้อนพอกเมล็ด การขึ้นรูปของก้อนพอกเมล็ดพันธุ์แครอตในระหว่างการพอกเมล็ดจะสังเกตความยาก-ง่ายของการขึ้นรูปก้อนพอกของวัสดุพอกแต่ละชนิดที่สามารถยึดเกาะและคลุมเปลือกของเมล็ดพันธุ์ โดยใช้ค่าคะแนน 1-5 ในการประเมินการขึ้นรูปเมล็ดพอก กำหนดให้ 1 = ยากมาก, 2 = ยาก, 3 = ปานกลาง, 4 = ง่าย และ 5 = ง่ายมาก (สันติภาพ และบุญมี, 2562)

3) ความเป็นกรด-ต่างของก้อนพอกเมล็ด ตรวจสอบความเป็นกรด-ต่างของก้อนพอกที่ผ่านการพอกเมล็ด ทำ 4 ซ้ำ ซ้ำละ 3 กรัม นำวัสดุพอกแต่ละชนิดใส่ในบีกเกอร์ขนาด 50 มิลลิลิตร ที่มีน้ำปริมาตร 30 มิลลิลิตร จากนั้นตรวจสอบความเป็น

กรด-ต่างของเมล็ดพอก โดยใช้เครื่องวัดความเป็นกรด-ต่างรุ่น Pen type pH meter รุ่น PH-03 (11

**คุณภาพเมล็ดพันธุ์ในสภาพห้องปฏิบัติการ**

เพาะทดสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ทั้งที่ผ่านการพอกและไม่พอกเมล็ดด้วยวิธี Top of paper (BP) ในกล่องพลาสติกใส (110 × 110 × 30 มิลลิเมตร, ยาว × กว้าง × สูง) ทำทั้งหมด 4 ซ้ำ ซ้ำละ 50 เมล็ด จากนั้นนำไปไว้ที่ตู้เพาะความงอกที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส แล้วประเมินผลความงอก โดยตรวจนับความงอกครั้งแรกในวันที่ 7 ของการเพาะเมล็ด (first count) และความงอกครั้งสุดท้ายเมื่อครบ 14 วันหลังเพาะ (final count) มาประเมินผลลักษณะต่าง ๆ ตามหลักสากล ISTA (2013) ดังนี้

1) เมล็ดแข็ง ประเมินลักษณะของเมล็ดที่มีชีวิต แต่ไม่สามารถดูน้ำได้ เมล็ดอยู่ในสภาพสมบูรณ์ และไม่เน่าทั้งหมด 4 ซ้ำ ซ้ำละ 50 เมล็ด แล้วประเมินหาเปอร์เซ็นต์เมล็ดแข็ง

2) ลักษณะต้นกล้าผิดปกติ ประเมินต้นกล้าที่ไม่สามารถเจริญเป็นต้นกล้าที่ปกติได้ หรือต้นกล้าที่มีรากและลำต้นไม่สมบูรณ์ ทำทั้งหมด 4 ซ้ำ ซ้ำละ 50 เมล็ด แล้วคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ต้นกล้าผิดปกติ

3) การงอกราก โดยประเมินจากจำนวนรากที่งอกในแต่ละกรรมวิธีทดลอง ทำ 4 ซ้ำ ซ้ำละ 50 เมล็ด โดยเริ่มนับเมื่อเมล็ดมีการงอกรากที่ความยาว 2 มิลลิเมตร ในวันที่ 1 และวันที่ 6 หลังจากการเพาะทดสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ จากนั้นนำไปคำนวณหาเปอร์เซ็นต์การงอกราก ดังนี้

$$\text{การงอกราก (\%)} = \frac{\text{จำนวนเมล็ดที่งอกราก}}{\text{จำนวนเมล็ดที่เพาะ}} \times 100$$

4) ความเร็วในการงอกราก ดำเนินการตรวจนับรากที่มีความยาว 2 มิลลิเมตร ในทุกวันตั้งแต่วันที่ 1 ถึงวันที่ 6 หลังการเพาะ ทำ 4 ซ้ำ ซ้ำละ 50 เมล็ด จากนั้นนำมาคำนวณหาความเร็วในการงอกราก ดังนี้

$$\text{ความเร็วในการงอกราก (ราก/วัน)} = \frac{\text{ผลรวมของ [จำนวนรากที่งอกในแต่ละวัน]}}{\text{จำนวนวันหลังเพาะ}}$$

5) ความงอกของเมล็ดพันธุ์ จำนวนเมล็ดพันธุ์ที่งอกเป็นต้นกล้าปกติในวันที่ 7 และวันที่ 14 โดยทำทั้งหมด 4 ซ้ำ ซ้ำละ 50 เมล็ด จากนั้นนำมาคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ความงอก ดังนี้

$$\text{ความงอก (\%)} = \frac{\text{จำนวนเมล็ดที่งอกเป็นต้นกล้าปกติ}}{\text{จำนวนเมล็ดที่เพาะ}} \times 100$$

6) ความเร็วในการงอก ประเมินจำนวนเมล็ดพันธุ์ที่สามารถงอกเป็นต้นกล้าปกติในทุก ๆ วัน ตั้งแต่เริ่มเพาะครั้งแรกที่ 7 วัน (first count) จนถึงวันที่ 14 หลังเพาะ (final count) โดยทำทั้งหมด 4 ซ้ำ ซ้ำละ 50 เมล็ด จากนั้นนำมาคำนวณหาความเร็วในการงอก (AOSA, 1983) ดังนี้

$$\text{ความเร็วในการงอก (ต้น/วัน)} = \frac{\text{ผลรวมของ [จำนวนต้นกล้าปกติที่งอกในแต่ละวัน]}}{\text{จำนวนวันหลังเพาะ}}$$

7) ความยาวต้น ความยาวราก และความยาวต้นกล้า ความยาวต้นและความยาวรากที่ 14 วัน หลังเพาะ ทั้งหมดทำ 4 ซ้ำ ซ้ำละ 10 ต้น โดยประเมินความยาวต้นวัดจากโคนลำต้นอ่อนจนถึง

ปลายใบ ส่วนความยาวรากวัดจากโคนรากแก้ว จนถึงปลายราก ส่วนความยาวต้นกล้าตรวจวัดตั้งแต่ปลายรากจนถึงปลายใบ โดยใช้ไม้บรรทัด มีหน่วยเป็นเซนติเมตร

8) ดัชนีความแข็งแรง นำเปอร์เซ็นต์ความงอกที่ได้จากหัวข้อที่ 5) และความยาวของต้นกล้าที่ได้จากหัวข้อที่ 7) นำมาประเมินหาดัชนีความแข็งแรง ทั้งหมดทำ 4 ซ้ำ ตามสูตร Abdul-Baki and Anderson (1973)

$$\text{ดัชนีความแข็งแรง} = \frac{\text{ความงอก (\%)} \times \text{ความยาวของต้นกล้า (เซนติเมตร)}}{\text{}}$$

9) ดัชนีความงอก นำจำนวนเมล็ดที่งอกในแต่ละวันจากหัวข้อที่ 5) มาคำนวณหาดัชนีความงอก 4 ซ้ำ ซ้ำละ 50 เมล็ด แล้วประเมินผล ดังนี้

$$\text{ดัชนีความงอก} = \frac{\text{ผลบวกของ (จำนวนเมล็ดที่งอกในแต่ละวัน)}}{\text{จำนวนวันหลังเพาะ}}$$

### การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลผลของวัสดุปลูกที่แตกต่างกัน ต่อลักษณะทางกายภาพและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ แครอท โดยวางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) จำนวน 4 ซ้ำ โดยแปลงข้อมูลเป็นเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพันธุ์ เพื่อวิเคราะห์ทางสถิติ โดยใช้วิธี Arcsine transformation และแปลงข้อมูลเมื่อมีค่าเป็น 0 โดยวิธี และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT) วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยโปรแกรม SAS (Version 9.1)

## ผลการวิจัยและวิจารณ์

### ลักษณะทางกายภาพของเมล็ดพันธุ์แครอตหลังการพอกเมล็ดด้วยวัสดุพอกชนิดที่แตกต่างกัน

การพอกเมล็ดแครอตด้วย calcium sulfate สามารถขึ้นรูปก้อนพอกได้ง่ายมากกว่าการใช้วัสดุพอกชนิดอื่น ๆ อีกทั้งรูปร่างก้อนพอกมีลักษณะเรียบเนียน (Figure 1) และก้อนพอกสามารถละลายน้ำได้ในเวลา 7 วินาที สอดคล้องกับการรายงานของ สันติภาพ และบุญมี (2562) ที่พบว่า การพอกเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศด้วย calcium sulfate อัตรา 100 กรัมต่อเมล็ด 15 กรัม ทำให้ก้อนพอกมะเขือเทศมีรูปร่างเรียบเนียน ความร้อนเล็กน้อย และสามารถละลายน้ำได้ในเวลา 4.85 วินาที นอกจากนี้ ศศิประภา และบุญมี (2561) พบว่าเมื่อพอกเมล็ดพันธุ์ผักกาดหอมด้วย calcium sulfate อัตรา 350 กรัมต่อเมล็ด 10 กรัม รูปร่างก้อนพอกมีลักษณะเรียบเนียน ความร้อนเล็กน้อย และสามารถขึ้นรูปก้อนพอกได้ง่าย โดย calcium sulfate มีคุณสมบัติดูดซึมน้ำได้ดี และมีอนุภาคเส้นใยปานกลาง ทำให้เมื่อนำไปพอกเมล็ดจึงเกิดการรวมตัวระหว่าง calcium sulfate วัสดุประสาน และเมล็ดอย่างช้า ๆ จนกลายเป็นก้อนพอกเมล็ดที่มีรูปร่างเรียบเนียน และสวยงาม (Saint-Gobain Formula, 2009) ส่วนการพอกเมล็ดด้วย zeolite และ pumice สามารถขึ้นรูปก้อนพอกได้ระดับปานกลาง แต่การพอกเมล็ดด้วยวัสดุพอกทั้ง 2 ชนิดทำให้ลักษณะของก้อนพอกมีผิวขรุขระ ไม่เรียบเนียน อีกทั้งก้อนพอก pumice และ zeolite สามารถละลายน้ำได้เมื่อผ่านไป 9 และ 8 วินาที ตามลำดับ อย่างไรก็ตาม สันติภาพ และบุญมี (2562) รายงานว่าเมื่อพอกเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศด้วย pumice ยังคงทำให้ก้อนพอกมีรูปร่างเรียบ และก้อนพอกสามารถละลายน้ำได้ใน 7.37 วินาที แต่การพอกเมล็ด

มะเขือเทศด้วย zeolite พบว่า รูปร่างก้อนพอกเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศมีรูปร่างไม่เรียบเนียน มีผิวก้อนพอกขรุขระเล็กน้อยคล้ายกับการพอกเมล็ดพันธุ์แครอต และก้อนพอกมะเขือเทศสามารถละลายน้ำได้ในเวลา 6.51 วินาที ส่วนการพอกเมล็ดพันธุ์แครอตด้วย bentonite แสดงให้เห็นว่ามีรูปร่างบิดเบี้ยว ไม่เรียบเนียน ก้อนพอกส่วนใหญ่มีขนาดเล็กใหญ่ไม่สม่ำเสมอ จึงทำให้ก้อนพอกเมล็ดละลายน้ำได้เร็วที่สุดคือ 4 วินาที และแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีอื่น ๆ สอดคล้องกับการรายงานของ จักรพงษ์ และบุญมี (2557) พบว่า การพอกเมล็ดพันธุ์ยาสูบด้วย bentonite ทำให้วัสดุพอกไม่ยึดเกาะกับเมล็ดยาสูบ อีกทั้ง 1 ก้อนพอกยังมีเมล็ดยาสูบมากกว่า 1 เมล็ดต่อก้อนพอก และก้อนพอกไม่มีความสม่ำเสมอ อีกทั้งยังมีความร้อนของก้อนพอกสูง ทั้งนี้ bentonite มีโครงสร้างผลึกเป็นแบบสามชั้น คือมีชั้น alumina octahedral sheet แทรกอยู่ระหว่าง silica tetrahedral 2 ชั้น โครงสร้างโดยทั่วไปคล้ายกับ mica แร่ยึดระหว่าง sheet ของโครงสร้างแต่ละชั้นจะมีค่าน้อย ทำให้น้ำหรือของเหลวสามารถแทรกเข้าไปอยู่ระหว่าง sheet ได้ (สันติภาพ และบุญมี, 2562) ดังนั้นในกระบวนการพอกเมล็ด เมื่อให้สารเชื่อมยึดจึงเกิดการรวมตัวกันเองของ bentonite มากกว่าการรวมตัวระหว่างเมล็ดและ bentonite จึงทำให้ก้อนพอกเมล็ดมีรูปร่างไม่เรียบเนียน และมีเหลี่ยมมุม ทำให้การใช้ bentonite จึงมีความเสี่ยงสูง ที่ 1 ก้อนพอกจะมีเมล็ดพันธุ์ที่มากกว่า 1 เมล็ด ส่วนการตรวจสอบความเป็นกรด-ด่างของวัสดุพอกพบว่า วัสดุพอกทุกชนิดมีค่าเป็นกลาง โดย bentonite จะมีความเป็นกลางจนถึงต่างปานกลาง ส่วน calcium sulfate, zeolite และ pumice มีค่าเป็นกลางจนถึงต่างอ่อน

ที่ใกล้เคียงกัน (Table 1) ซึ่งการตรวจสอบความเป็นกรด-ด่างของวัสดุพอกเป็นการประเมินคุณสมบัติของวัสดุพอก หากวัสดุพอกมีความเป็นกรดหรือด่างสูงเกินไป อาจทำให้เมล็ดสูญเสียคุณภาพเมล็ดพันธุ์ หลังการพอกเมล็ดได้ ยกตัวอย่างเช่น เมื่อวัสดุพอกห่อหุ้มรอบ ๆ เมล็ด อาจมีผลกระทบต่อความแข็งแรง

ของเยื่อหุ้มเซลล์ จึงทำให้คุณสมบัติในการควบคุมของเยื่อเลือกผ่านบกพร่อง การทำงานของเอนไซม์หลายชนิดที่เกี่ยวข้องกับการช่วยเคลื่อนย้ายน้ำตาลและการย่อยสลายแป้งลดลง (บุญมี, 2558) ทำให้เมล็ดพันธุ์สูญเสียคุณภาพความงอกและความแข็งแรงได้

**Table 1** Physical characteristics of pelleted carrot seeds with different types of filler materials

Treatment	Forming	Dissolution period of pelleted (second)	pH
Pelleted + calcium sulfate	4 <sup>1</sup>	7 b <sup>2</sup>	7.63 c
Pelleted + zeolite	3	8 ab	7.67 b
Pelleted + bentonite	2	4 c	7.90 a
Pelleted + pumice	3	9 a	7.64 bc
<i>F</i> -test	-	**	**
CV.(%)	-	12.52	0.44

\*\* : Significantly different at  $P \leq 0.01$ .

<sup>1</sup> The forming scores for the seed pelleting: 1 = very hard, 2 = difficult, 3 = medium, 4 = easy, and 5 = very easy.

<sup>2</sup> Means within a column followed by the same letter are not significantly at  $P \leq 0.05$  by DMRT.



**Figure 1** Physical characteristics of lettuce seeds pelleted with different filler materials. T1 = Control, T2 = pelleted seed + calcium sulfate, T3 = pelleted seed + zeolite, T4 = pelleted seed + bentonite and T5 = pelleted seed + pumice.

### คุณภาพเมล็ดพันธุ์แครอทหลังการพอกเมล็ดด้วย ชนิดวัสดุพอกที่แตกต่างกัน

เมื่อพิจารณาคุณภาพเมล็ดพันธุ์แครอทหลังการพอกเมล็ดด้วยชนิดวัสดุพอกที่แตกต่างกันพบว่า การพอกเมล็ดและเมล็ดไม่พอกไม่พบเมล็ดเน่า แต่การพอกเมล็ดด้วย bentonite มีต้นกล้าผิดปกติสูงมากกว่าและแตกต่างกันในทางสถิติกับการพอกเมล็ดด้วย calcium sulfate และ zeolite ส่วนการพอกเมล็ดด้วย pumice พบว่ามีเมล็ดแข็งมากที่สุดคือ 15 เปอร์เซ็นต์ โดยการพอกเมล็ดด้วย zeolite และ bentonite มีเมล็ดแข็งน้อยที่สุดคือ 5 เปอร์เซ็นต์เท่ากัน (Table 2) ส่วนการตรวจสอบการงอกพบว่ามีเมล็ดที่ไม่ได้ผ่านการพอกมีการงอกและความเร็วในการงอกสูงมากกว่าและแตกต่างกันในทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีอื่น ๆ อย่างไรก็ตาม เมื่อตรวจสอบความงอกพบว่า การพอกเมล็ดด้วย calcium sulfate, zeolite และ bentonite มีความงอกสูงคือ 90, 92 และ 93 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีอื่น ๆ ส่วนการพอกเมล็ดด้วย zeolite และ bentonite ทำให้เมล็ดมีความเร็วในการงอกสูงมากกว่าคือ 6.54 และ 6.64 ต้นต่อวัน ตามลำดับ และแตกต่างกันในทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีอื่น ๆ ส่วนการตรวจสอบดัชนีความงอกพบว่า เมล็ดไม่พอกมีดัชนีความงอกสูงมากกว่าและแตกต่างกันกับกรรมวิธีอื่น ๆ และเมื่อตรวจสอบดัชนีความแข็งแรงพบว่า เมล็ดไม่พอกและการพอกเมล็ดด้วย calcium sulfate, zeolite และ bentonite มีดัชนีความแข็งแรงสูงและแตกต่างกันในทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับการพอกเมล็ดด้วย pumice (Table 3)

จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า เมล็ดไม่พอกจะสามารถงอกรากได้เร็วในช่วงระยะเวลา 7 วันหลังเพาะ แต่เมื่อผ่านไป 14 วันแล้วประเมินผลความงอกพบว่า เมล็ดที่ผ่านการพอกด้วย calcium sulfate, zeolite และ bentonite มีความงอกสูงมากกว่าเมล็ดไม่พอกและการพอกเมล็ดด้วย pumice ซึ่ง calcium sulfate นิยมใช้เป็นสารปรับปรุงดิน และสามารถเพิ่มธาตุอาหารรองให้แก่พืชได้คือ แคลเซียม และซัลเฟอร์ (Kirkpatrick and Bailey, 2007) จึงช่วยส่งเสริมให้เมล็ดแครอทมีความงอกเพิ่มขึ้น ส่วนวัสดุพอกชนิด zeolite มีคุณสมบัติในการดูดน้ำและการแลกเปลี่ยนไอออนได้ดี จึงสามารถอุ้มน้ำได้สูง ซึ่ง zeolite เป็นหินที่ผ่านความร้อนจากภูเขาไฟทำให้มีโครงสร้างเป็นรูพรุน มีความสามารถในการจับ ดูดซึมและปลดปล่อยธาตุอาหารซิลิกาที่สำคัญกับพืชด้วย (Ramesh and Reddy, 2011) ส่วน bentonite เป็นวัสดุพอกที่มีคุณสมบัติสามารถดูดซับน้ำได้ดี จึงนิยมนำไปใช้เป็นสารปรับปรุงดิน เนื่องจาก bentonite มีลักษณะโครงสร้างเป็นรูพรุน ทำให้สามารถกักเก็บสารอาหารได้และแลกเปลี่ยนประจุบวกของไอออนต่าง ๆ ได้ดีด้วยคุณสมบัติดังกล่าวจึงช่วยให้เมล็ดพันธุ์แครอทดูดซับน้ำได้ดีและส่งเสริมการงอกของเมล็ดแครอทได้เพิ่มขึ้น (Bouabid *et al.*, 1991) จึงส่งผลให้เมล็ดมีลักษณะของเมล็ดแข็งน้อยกว่าเมล็ดที่ไม่ได้ผ่านการพอก อย่างไรก็ตามในทางตรงกันข้ามกลับพบว่า การพอกเมล็ดด้วย bentonite ทำให้เมล็ดแครอทมีลักษณะของต้นกล้าผิดปกติมากกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ ซึ่งเนื่องจาก bentonite มีคุณสมบัติการดูดซับที่ตีรวมไปถึงการดูดซับสารประกอบซีโนไบโอติก (xenobiotic compound) (Davies



and Jabeen, 2002; Genç and Dogan, 2013) ที่อยู่รอบ ๆ เมล็ดขณะเพาะทดสอบ เช่น ความเป็นกรด-ด่างของกระดาษเพาะทดสอบความงอก เป็นต้น จึงอาจเป็นสาเหตุทำให้การพอกเมล็ดด้วยวัสดุพอกชนิด bentonite มีผลกระทบต่อคุณภาพของเมล็ดพันธุ์แครอท จึงแสดงอาการต้นกล้าผิดปกติ 7 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้ การพอกเมล็ดพันธุ์แครอทด้วย pumice แสดงให้เห็นว่า เมล็ดพันธุ์แครอทมีความงอกน้อยที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับวัสดุพอก

ชนิดอื่น ๆ โดย pumice มีคุณสมบัติพื้นผิวพรุนและโปร่ง คล้ายกับโครงสร้างของฟองน้ำ (Sahin *et al.*, 2005) ทำให้เมื่อรวมตัวกับวัสดุประสานชนิด Carboxymethyl cellulose (CMC) ที่เป็นอนุพันธ์ของเซลลูโลส จึงทำให้ก้อนพอกมีความแข็งและทำให้มีลักษณะของเมล็ดแข็งสูงมากถึง 15 เปอร์เซ็นต์ และทำให้เมล็ดแครอทหลังพอกงอกรากได้ช้า และมีความงอกเพียงเล็กน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีอื่น ๆ

**Table 2** Abnormal seedling and hard seed (%) of pelleted carrot seed with different pelleting materials after tested under laboratory condition

Treatment	Laboratory condition	
	Abnormal seedling (%)	Hard seed (%)
Control	5 ab <sup>1,2</sup>	9 b
Pelleted + calcium sulfate	2 b	8 b
Pelleted + zeolite	3 b	5 c
Pelleted + bentonite	7 a	5 c
Pelleted + pumice	6 ab	15 a
<i>F</i> -test	*	**
CV.(%)	47.50	24.39

\*, \*\*: Significantly different at  $P \leq 0.05$  and  $P \leq 0.01$  respectively.

<sup>1</sup> Means within a column followed by the same letter are not significantly at  $P \leq 0.05$  by DMRT.

<sup>2</sup> Data are transformed by  $\sqrt{x+0.5}$  before statistical analysis.

**Table 3** Radicle emergence, speed of radicle emergence, germination, speed of germination, germination index and vigour index of pelleted carrot seed with different pelleting materials after tested under laboratory condition

Treatment <sup>1</sup>	Laboratory condition					
	Radicle emergence (%)	Speed of radicle emergence (root/day)	Germination (%)	Speed of germination (plant/day)	Germination index	Vigour index
T1	84 a <sup>2,3</sup>	6.96 c	86 b	6.14 b	13.10 a <sup>2</sup>	751 a
T2	43 b	3.54 b	90 a	5.96 b	10.52 b	776 a
T3	18 c	1.50 a	92 a	6.54 c	8.04 c	780 a
T4	47 b	3.88 b	93 a	6.64 c	9.51 b	800 a
T5	12 c	0.96 a	79 c	5.61 a	6.60 d	608 b
F-test	**	**	**	**	**	*
CV.(%)	17.83	22.09	3.19	2.75	7.31	10.22

\*, \*\*: Significantly different at  $P \leq 0.05$  and at  $P \leq 0.01$  respectively.

<sup>1</sup> T1 = Control, T2 = pelleted seed + calcium sulfate, T3 = pelleted seed + zeolite, T4 = pelleted seed + bentonite and T5 = pelleted seed + pumice.

<sup>2</sup> Means within a column followed by the same letter are not significantly at  $P \leq 0.05$  by DMRT.

<sup>3</sup> Data are transformed by the arcsine before statistical analysis and back transformed data are presented.

### การเจริญเติบโตของต้นกล้าแครอทหลังการพอกเมล็ดด้วยวัสดุพอกชนิดที่แตกต่างกัน

การพอกเมล็ดด้วย calcium sulfate ทำให้ต้นกล้ามีความยาวต้น ความยาวราก และความยาวต้นกล้าสูงกว่าและแตกต่างกันในทางสถิติกับการพอกเมล็ดด้วย pumice แต่ไม่แตกต่างกันกับ zeolite, bentonite และ เมล็ดไม่พอก (Table 4) จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า การพอกเมล็ดด้วย calcium sulfate ซึ่งเป็นแร่ชนิดหนึ่งที่มีธาตุอาหารรองสะสมอยู่ร่วมด้วยคือ แคลเซียม และ กำมะถัน โดยแคลเซียมมีบทบาทในการสร้าง Ca,

pectate และเกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์โปรตีน ส่งเสริมให้เมล็ดดูด  $\text{NO}_3\text{-N}$  อีกทั้งมีผลต่อกิจกรรมของ เอนไซม์บางชนิด และทำให้โปรตีนใน mitochondria เกิดและเพิ่มขึ้น (Liu *et al.*, 2011) นอกจากนี้ กำมะถันยังมีบทบาทต่อการสร้างโปรตีน ช่วยในกระบวนการหายใจ และการสังเคราะห์อาหาร (Barker and Pilbeam, 2007) ทำให้เมล็ดสามารถย่อยสลายอาหารและได้พลังงานออกมาใช้ในกระบวนการเมแทบอลิซึมต่าง ๆ ของเซลล์ได้ง่ายขึ้น จึงส่งผลทำให้ต้นกล้าสามารถขยายขนาดของเซลล์ ทั้งส่วนของ เซลล์ลำต้น และรากได้เพิ่มขึ้นมากกว่า

เดิม สอดคล้องกับการรายงานของ ศศิประภา และ บุญมี (2561) พบว่าการพอกเมล็ดพันธุ์ผักกาดหอม ด้วย calcium sulfate ช่วยทำให้รากของต้นกล้า

ผักกาดหอมยาวเพิ่มขึ้น 25 เท่าเมื่อเปรียบเทียบกับ เมล็ดที่ไม่ได้พอก

**Table 4** Shoot length, root length and seedling length of pelleted carrot seed with different pelleting materials after tested under laboratory condition

Treatment	Laboratory condition		
	Shoot length (cm)	Root length (cm)	Seedling length (cm)
Control	3.53 ab <sup>1</sup>	5.21 ab	8.74 ab
Pelleted + calcium sulfate	3.88 a	5.42 a	9.30 a
Pelleted + zeolite	3.64 ab	4.91 ab	8.55 ab
Pelleted + bentonite	3.78 ab	4.81 ab	8.59 ab
Pelleted + pumice	3.32 b	4.38 b	7.70 b
F-test	*	*	*
CV.(%)	8.32	11.62	9.44

\*: Significantly different at  $P \leq 0.05$ .

<sup>1</sup> Means within a column followed by the same letter are not significantly at  $P \leq 0.05$  by DMRT.

### สรุปผลการวิจัย

การพอกเมล็ดพันธุ์แครอทด้วย calcium sulfate อัตรา 30 กรัมต่อเมล็ดพันธุ์แครอท 3 กรัม เป็นชนิดวัสดุพอกที่มีความเหมาะสมในการพอก เมล็ดพันธุ์แครอท โดย calcium sulfate ทำให้ ขึ้นรูปก้อนพอกเมล็ดพันธุ์แครอทได้ง่าย และสามารถละลายน้ำได้ดี ส่วนคุณภาพเมล็ดพันธุ์ พบว่า เมล็ดมีลักษณะของต้นกล้าผิดปกติเพียง เล็กน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับ การพอกเมล็ดด้วย วัสดุพอกชนิดอื่น ๆ อีกทั้งมีความงอกสูงมากกว่า เมล็ดไม่พอก 4 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้การพอกเมล็ด ด้วย calcium sulfate ยังมีความยาวต้น ความยาว

ราก และความยาวต้นกล้าสูงมากกว่าเมล็ดไม่พอก และการพอกเมล็ดด้วยวัสดุพอกชนิดอื่น ๆ

### กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณทุนสนับสนุนนักวิจัยบุคลากร ประเภทสายวิชาการ ประจำปีงบประมาณ 2564 คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ที่ให้ งบประมาณสนับสนุนการวิจัย และขอขอบคุณ ห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์ สาขาวิชา พืชไร่ คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัย แม่โจ้ ที่ได้ให้การสนับสนุนสถานที่ดำเนินงานวิจัย ในครั้งนี้

## เอกสารอ้างอิง

จักรพงษ์ กางโสภา และบุญมี ศิริ. 2557. ผลของชนิดสารพอกเมล็ดต่อความงอกและความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ยาสูบ. วารสารแก่นเกษตร 42(3): 283-292.

จักรพงษ์ กางโสภา. 2563. วัสดุประสานสำหรับการพอกเมล็ดพันธุ์. วารสารแก่นเกษตร 48(1): 119-130.

บุญมี ศิริ. 2558. การปรับปรุงสภาพและการยกระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์. คลังนานาวิทยา, ขอนแก่น.

ศศิประภา บัวแก้ว และบุญมี ศิริ. 2561. ลักษณะทางกายภาพและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ผักกาดหอมหลังการพอกด้วยวัสดุประสานและวัสดุพอกที่แตกต่างกัน. วารสารแก่นเกษตร 46(3): 469-480.

สันติภาพ ไชยสาร และบุญมี ศิริ. 2562. ผลของการพอกเมล็ดพันธุ์ด้วยวัสดุพอกที่แตกต่างกันต่อคุณภาพของเมล็ดพันธุ์และลักษณะทางกายภาพของก้อนพอกมะเขือเทศลูกผสม. วารสารแก่นเกษตร 47(3): 467-478.

Anderson, R.A., H.F. Conway, V.F. Pfeifer, and E.L. Griffin. 1969. Gelatinization of corn grits by roll and extrusion cooking. Cereal Science Today. 14: 4-12.

Abdul-Baki, A.A. and J.D. Anderson. 1973. Vigor determination in soybean seed by multiple criteria. Crop Sci. 13(6): 630-633.

AOSA. 1983. Seed vigor testing handbook. Association of Official Seed Analysts, New York.

Barker, A.V., and D.J. Pilbeam. 2007. Handbook of plant nutrition. Taylor & Francis, Boca Raton.

Bouabid, R., M. Badraoui, and P.R. Bloom. 1991. Potassium fixation and charge characteristics of soil clays. Soil Sci. Soc. Am. J. 55: 1493-1498.

Davies, J.E.D., and N. Jabeen. 2002. The adsorption of herbicides and pesticides on clay minerals and soils. Part 1. Isoproturon. J. Incl. Phenom. Macrocy. Chem. 43: 329-336.

Genç, N., and E.C. Dogan. 2013. Adsorption kinetics of the antibiotic ciprofloxacin on bentonite, activated carbon, zeolite, and pumice. Desalin. Water Treat. 53: 785-793.

Hill, H.J. 1999. Advances in seed technology. Original of new seeds. The Haworth Press, Inc., Philadelphia, Pennsylvania.

ISTA. 2013. International rules for seed testing, Edition 2003. International Seed Testing Association, Bassersdorf.

Kirkpatrick, T., and J.S. Bailey. 2007. Calcium sulphate versus lime as fertilizer filler: Effects on ammonium and nitrate uptake by perennial ryegrass. Commun. in Soil Sci. Plant Anal. 37(5): 733-750.

Konstantinov, G. 1983. Transplantless growing of cv. Drouzhba tomatoes using pelleted seeds. Gradinarska li Lozarska Nauka. 20(4): 53-57.

- Liu, T.W., F.H. Wu, W.H. Wang, J. Chen, Z.J. Li, X.J. Dong, J. Patton, Z.M. Pei, and H.L. Zheng. 2011. Effects of calcium on seed germination, seedling growth and photosynthesis of six forest tree species under simulated acid rain. *Tree Physiol.* 31(4): 402-413.
- Ramesh, K., and D.D. Reddy. 2011. Zeolites and their potential uses in agriculture. pp. 219-241. In: Sparks, D.L. (eds). *Advances in Agronomy Vol.113*. Elsevier, Amsterdam.
- Sahin, U., O.R.S. Selda, S. Ercisli, O. Anapali, and A. Esitken. 2005. Effect of pumice amendment on physical soil properties and strawberry plant growth. *J. Cent. Eur. Agric.* 6(3): 361-366.
- Saint-Gobain Formula. 2009. The benefits of calcium sulfate use in soil & agriculture. Available: <http://goo.gl/E7OI27>. (May 1, 2016).
- Sharma, H.K. 2018. Carrots production, processing, and nutritional quality. pp. 589-608. In: Siddiq, M. and M.A. Uebersax (eds). *Handbook of Vegetables and Vegetable Processing, Second Edition*. John Wiley & Sons Ltd., New Jersey.
- Smith, A.E., and R. Miller. 1987. Seed pellets for improved seed distribution of small seeded forages crops. *J. Seed Technol.* 11: 42-51.
- Taylor, A.G., P.S. Allen, M.A. Bennett, K.J. Bradford, J.S. Burris, and M.K. Misra. 1998. Seed enhancements. *Seed Sci. Res.* 8: 245-256.
- Zenk, P. 2004. Seed coatings get serious. Available: <http://goo.gl/zpRR8j> (February 1, 2004).



## การศึกษาเปรียบเทียบผลผลิตข้าวไร่ที่ปลูกในพื้นที่ไร่เลื่อนลอย ที่ต่างกัน ในตำบลแม่ตึ่น อำเภออมก๋อย จังหวัดเชียงใหม่

### A Comparative Study on Upland Rice Yield in Different Shifting Cultivation Areas at Mae Tuen Sub-district, Omkoï District, Chiang Mai Province

วิชญ์ภาส สังกาลี<sup>1</sup> ยุทธนันท์ พฤกษาพราว<sup>1</sup> ณัฐดนัย เรืองมาลัย<sup>1</sup> วัฒนา แสงคำ<sup>2</sup> และ  
สุธีระ เหมอี<sup>1\*</sup>

Witchaphart Sungpalee<sup>1</sup> Yuththanan Praksapraw<sup>1</sup> Nutdanai Reungmalai<sup>1</sup> Wattana  
Sangkham<sup>2</sup> and Sutheera Hermhuk<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> สาขาวิชาพืชไร่ คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่ 50290

<sup>1</sup> Program in Agronomy, Faculty of Agricultural Production, Maejo University, Chiang Mai 50290

<sup>2</sup> สำนักบริหารพื้นที่อนุรักษ์ที่ 16 กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช จังหวัดเชียงใหม่ 50100

<sup>2</sup> The 16th Conservation Area Administration Office, Department of National Park Wildlife and Plant Conservation, Chiang Mai 50100

\* Corresponding author: h.sutheera@gmail.com

(Received: 5 July 2021; Revised: 15 August 2021; Accepted: 20 September 2021)

#### Abstract

This study aimed to investigate general traits of upland rice shifting cultivation and compare topographic data as well as upland rice yield at different range of altitude above sea level. This was done by mean of remote sensing with satellite images from Google earth pro. Photos were recorded in January 2021 and open-ended questionnaire on yield was used for data collection. Obtained data were analyzed in terms of variance by using Kruskal-Wallis test. The results showed that Pakakeryor (Karen) ethnic group at Mae Tuen Sub-district, Omkoï district, Chiang Mai province did upland rice shifting cultivation in the form of slash and burn for one year. After left an area for 4-5 years of the follow period, they returned to the same area. Each household had  $6\pm 3$  members and  $4.22\pm 1.06$  rai of

cultivation area. And also, use of rice varieties as “Bue Ther Mae” (Bo Po Lo) was grown there. According to the comparison based on elevation stratification was found that the rice yields with the highest at level more than 800 meters and higher yield than the others with a significant 99% (354.8 kg/rai/year). Moreover, there was not difference in all height ranges by the same direction of slope (Southeast to southwest). Furthermore, results of the study could be applied to a future study on factors affecting upland rice yield.

**Keywords:** Highland agriculture, follow period, slash and burn system, Pakakeryor (Karen) ethnic

### บทคัดย่อ

การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะทั่วไปของการปลูกข้าวไร่ในรูปแบบไร่เลื่อนลอย โดยการเปรียบเทียบข้อมูลด้านภูมิประเทศและผลผลิตข้าวไร่ในช่วงชั้นความสูงจากน้ำทะเลที่ต่างกัน จากการศึกษาด้วยวิธีเทคโนโลยีการสำรวจระยะไกล (remote sensing) ด้วยภาพถ่ายดาวเทียมจาก Google earth pro บันทึกภาพช่วงเดือนมกราคม 2564 ร่วมกับข้อมูลผลผลิต และนำข้อมูลวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนด้วยวิธีการ Kruskal wallis test ผลการศึกษาพบว่า รูปแบบการปลูกข้าวไร่ในระบบไร่เลื่อนลอยของกลุ่มชาติพันธุ์ปกากะญอ ในชุมชนบ้านทุ่งต้นจิว ตำบลแม่ตื่น อำเภออมก๋อย จังหวัดเชียงใหม่ มีลักษณะการปลูกพืชแบบถางและเผา (slash and burn) ด้วยการใช้พื้นที่ 1 ปี แล้วย้ายให้ช่วงไร่เหล่า (follow period) พักตัว 4-5 ปี แล้วกลับมาซ้ำที่เดิม โดยแต่ละครัวเรือนมีจำนวนคนเฉลี่ย  $6 \pm 3$  คน และมีพื้นที่ไร่เฉลี่ยจำนวนครัวเรือนละ  $4.22 \pm 1.06$  ไร่ พันธุ์ข้าวที่ใช้คือ ข้าวเจ้าป้อเทอเมะหรือชื่อกรรมการข้าวคือ ป้อโปโล (Bue Po Lo) เมื่อทำการเปรียบเทียบผลผลิต ตามการแบ่งชั้นภูมิของระดับความสูงพบว่า พื้นที่ปลูกข้าวไร่ที่ความสูงมากกว่า 800 เมตร มีผลผลิตมากกว่าช่วงชั้นความสูงอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์ คือ 354.8 กิโลกรัม/ไร่/ปี โดยทุกช่วงชั้นความสูงมีทิศลาดไปในทิศทางเดียวกันโดยไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ทิศตะวันออกเฉียงใต้ถึงทิศตะวันตกเฉียงใต้ ซึ่งผลการศึกษานี้สามารถประยุกต์ใช้ในการศึกษาต่อเนื่องในด้านปัจจัยที่มีผลต่อผลผลิตข้าวไร่บนพื้นที่สูงในอนาคต

**คำสำคัญ:** เกษตรที่สูง ไร่เหล่า ระบบถางแล้วเผา ปากากะญอ (กะเหรี่ยง)



## คำนำ

การทำไร่เลื่อนลอยหรือไร่หมุนเวียน (shifting cultivation) เป็นรูปแบบการเกษตรในพื้นที่สูงที่ผูกพันกับกลุ่มชาติพันธุ์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มประเทศเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (Boonkid *et al.*, 1984) ในด้านการอนุรักษ์นั้นถือได้ว่าเป็นการเกษตรที่ทำลายพื้นที่ป่าไม้ เนื่องจากการแบ่งแยกพื้นที่ป่าออกเป็นหย่อม ๆ (forest fragmentation) (Kupfer *et al.*, 2004; Hermhuk *et al.*, 2020) และการทำลายสมบัติดิน โดยเป็นสาเหตุของการพังทลายของหน้าดินในพื้นที่ลาดชันเป็นหลัก (นิพนธ์, 2545) เนื่องจากการทำไร่เลื่อนลอยมีลักษณะวิธีการคือ การโค่นต้นไม้ลงทั้งหมด แล้วเผาทำให้ไม่มีพืชปกคลุมดิน ทำให้ธาตุอาหารในดินถูกชะล้างได้ง่าย และในบางครั้งอาจเกิดการพังทลายของชั้นดินบน ส่งผลให้เกิดตะกอนเป็นจำนวนมาก ไหลลงสู่ต้นน้ำลำธาร ทำให้แม่น้ำลำคลองตื้นเขินจนในที่สุดมีปริมาณน้ำไม่เพียงพอสำหรับให้คนในพื้นที่ล่างต่อการทำการเกษตร (เนตรนภา, 2551) อย่างไรก็ตามการทำเกษตรกรรมบนที่สูงที่มีการปลูกไม้ยืนต้น ไม้ผล และการปลูกพืชไร่เป็นแบบขั้นบันได อาจอนุมาณได้ว่ายังสามารถช่วยลดการพังทลายของดิน ช่วยให้ดินสามารถสะสมธาตุอาหารได้มากขึ้นกว่าการทำไร่เลื่อนลอยแบบปกติ (Gafur *et al.*, 2003) ในปัจจุบันยังพบไร่เลื่อนลอยในกลุ่มชาติพันธุ์ทางภาคเหนือของประเทศไทย เช่น กะเหรี่ยง ลัวะ ม้ง และมูเซอ เป็นต้น เนื่องจากพื้นที่การตั้งหมู่บ้านอยู่บนภูเขาสูงที่อุดมสมบูรณ์ตามชายป่า (forest edge) ตลอดจนมีอาชีพทำการเกษตรทั้งปีรวมกับการเก็บหาของป่า (FAO, 2006) แต่ยังมี

พบว่าบางพื้นที่ของการทำไร่เลื่อนลอย โดยเฉพาะการปลูกข้าวไร่ (upland rice) ที่เป็นพันธุ์พื้นเมืองนั้น ยังได้ผลผลิตที่ไม่ค่อยสม่ำเสมอ ตลอดจนความเชื่อของกลุ่มชาติพันธุ์บางกลุ่มที่แก้ปัญหาผลผลิตไม่ดีในไร่เลื่อนลอยที่มีการหักล้างกลางป่าอยู่เรื่อย ๆ (ประภากร และคณะ, 2561) การสำรวจผลผลิตข้าวไร่พื้นเมืองในประเทศไทย ส่วนใหญ่มีผลผลิตอยู่ในช่วง 100-600 กิโลกรัมต่อไร่ แตกต่างกันไปในแต่ละพื้นที่ปลูก และพันธุ์ข้าวที่เหมาะสมในแต่ละพื้นที่ (วสันต์ และคณะ, 2552) โดยในพื้นที่สูงที่พบการศึกษา เช่น ในพื้นที่โครงการสะเนียงจังหวัดน่าน พบว่าข้าวไร่ในแต่ละพันธุ์มีผลผลิตค่อนข้างสูง และไม่ต่างกันมากในช่วง 427.25-657.20 กิโลกรัมต่อไร่ (พิชัย และคณะ, 2558) เป็นต้น การวิจัยครั้งนี้เป็นจุดเริ่มต้นในการได้มาซึ่งข้อมูลพื้นฐานในการผลิตข้าวไร่ในกลุ่มชาติพันธุ์หลักของจังหวัดเชียงใหม่คือ ชาวปกากะญอหรือกะเหรี่ยงที่กำลังประสบปัญหาการขาดแคลนพื้นที่ป่าที่รัฐจัดสรรเพื่อเปิดเป็นพื้นที่เพาะปลูกข้าวไร่ และในปัจจุบันยังไม่มีวิธีการใดที่จะลดพื้นที่การทำไร่เลื่อนลอยบนพื้นที่สูงได้ ทั้งนี้หากทราบรูปแบบการทำไร่เลื่อนลอยผนวกกับข้อมูลผลผลิตข้าวไร่เบื้องต้นอาจนำไปสู่การหาวิธีการทำการเกษตรในรูปแบบอื่น เพื่อชดเชยรูปแบบการทำไร่เลื่อนลอยหรือหาแนวทางแก้ปัญหาการเกษตรเชิงเดี่ยวได้ในอนาคต ดังนั้นการวิจัยจึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะข้อมูลทั่วไปของการปลูกข้าวไร่ ตลอดจนการเปรียบเทียบผลผลิต และปัจจัยแวดล้อมทางภูมิประเทศในการผลิตข้าวไร่ของชาวปกากะญอตำบลแม่ตื่น อำเภอมก๋อย จังหวัดเชียงใหม่

## วิธีดำเนินการวิจัย

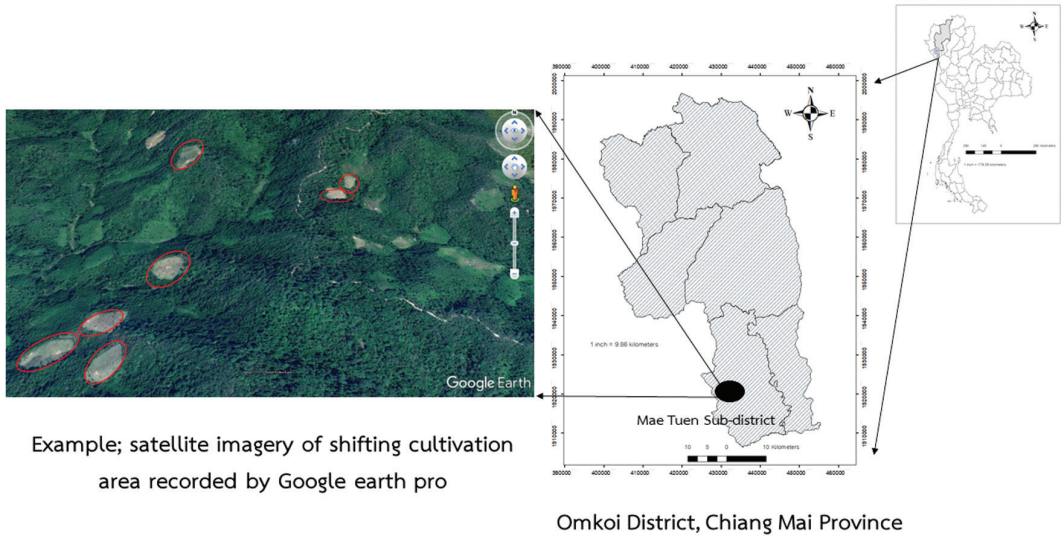
งานวิจัยครั้งนี้แบ่งงานออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ การใช้แบบสอบถามปลายเปิดเพื่อสัมภาษณ์การให้ผลผลิตของพันธุ์ข้าวไร่พื้นเมืองของชุมชนบ้านทุ่งต้นงิ้ว ตำบลแม่ตื่น อำเภอมวก้อย จังหวัดเชียงใหม่ และการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นที่ปลูกข้าวไร่โดยใช้เทคโนโลยีการสำรวจระยะไกล (remote sensing) มีรายละเอียดดังนี้

ส่วนที่ 1 สุ่มเก็บตัวอย่างแบบเจาะจง (purposive sampling) ในเกษตรกร 30 ราย เพื่อเก็บข้อมูลด้านตำแหน่งพื้นที่ปลูกข้าว ระบุรูปแบบการผลิตข้าวไร่ และผลผลิตข้าวไร่ โดยการใช้แบบสอบถามปลายเปิด ซึ่งได้มาซึ่งข้อมูลประชากรทั่วไป และผลผลิตข้าวไร่ ในปีเพาะปลูก 2563 ตามการสำรวจเพื่อประเมินผลภายใต้โครงการช่วยเหลือราษฎรอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สำนักบริหารพื้นที่อนุรักษ์ที่ 16

ส่วนที่ 2 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ของการปลูกข้าวไร่ด้วยภาพถ่ายดาวเทียมจาก Google Earth Pro ที่บันทึกในต้นปี 2564 โดยใช้วิธีการตามขั้นตอนของ สถานภูมิภาคเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศภาคเหนือตอนล่าง มหาวิทยาลัยนเรศวร (2560) โดยเริ่มจากการระบุพิกัดทางภูมิศาสตร์ในรูปแบบ UTM ในพื้นที่ศึกษา โดยมีขั้นตอนดังนี้ ขั้นตอนที่ 1) กำหนดพื้นที่และบันทึก (save image) 2) ทำการเลือก map options โดยการเลือก elements ทำการคลิกเลือกหรือปิดองค์ประกอบที่ต้องการ โดยการ scaling การปรับขนาด องค์ประกอบที่เลือก base map การเลือกลักษณะของแผนที่ฐาน 3) กำหนดความละเอียด (resolution) ตามที่ใช้คือ ขนาด 30x30 เมตร และ 4) การบันทึกภาพเพื่อใช้ประโยชน์ต่อไป (save image) โดยขั้นตอนต่อมาคือ การนำภาพเข้าโปรแกรม

สารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (Arc. GIS version 10.5) ด้วยวิธีการ image to image เป็นการจำแนกรายละเอียดข้อมูล (image classification) จากนั้นนำเข้าปัจจัยด้านสภาพภูมิประเทศของพื้นที่ศึกษา 3 ปัจจัยคือ ความสูงจากระดับน้ำทะเล (elevation) ทิศด้านลาด (aspect) และความลาดชัน (slope) จากแผนที่ความสูงเชิงเลข (digital elevation model) ที่ความละเอียดเท่ากับภาพ และทำการประเมินค่าช่วง (interpolation) วิธีการ kriging ซึ่งเป็นวิธีการประเมินค่าโดยการสันนิษฐานจากระยะทางหรือทิศทางระหว่างจุดตัวอย่างแต่ละจุดให้ทั้งพื้นที่ศึกษามีค่าต่าง ๆ จากการประเมินค่าจากจุดแปลงที่มีข้อมูลโดยเป็นการเฉลี่ยค่าข้อมูลนั้น ๆ ร่วมกับ ระยะทางระหว่างจุดที่มีข้อมูล ซึ่งมักใช้ในการประเมินค่าช่วงของงานทางปฐพีศาสตร์ และธรณีวิทยา (สุระ, 2561) ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ใช้วิธีการวิเคราะห์พื้นที่ปลูกข้าวไร่ด้วยสายตา (visual analysis) ตามวิธีการของ Kliegr *et al.* (2008)

การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้เปรียบเทียบค่าปัจจัยด้านศักยภาพภูมิประเทศ และผลผลิตข้าวไร่ โดยการใช้เทคนิคการสุ่มแบบแบ่งชั้นภูมิ (stratified sampling) เนื่องจากพื้นที่การเพาะปลูกข้าวไร่ในรูปแบบไร่เลื่อนลอยกระจายอยู่ในพื้นที่ความสูงจากระดับน้ำทะเลที่ต่างกัน โดยการนำพื้นที่ที่ได้ทั้งหมดแบ่งกลุ่มประชากรที่ทำการปลูกข้าวไร่ตามช่วงชั้นระดับความสูงจากน้ำทะเล 3 ระดับของพื้นที่ เนื่องจากพบรูปแบบการทำไร่เลื่อนลอยกระจายหลายช่วงชั้นความสูง คือ ช่วงความสูงต่ำกว่า 700 เมตร (stratum 1) ช่วงความสูง ระหว่าง 701-800 เมตร (stratum 2) และช่วงความสูง มากกว่า 800 เมตร (stratum 3) (Figure 1)



Example; satellite imagery of shifting cultivation area recorded by Google earth pro

Omkoi District, Chiang Mai Province

**Figure 1** Shape and location of shifting cultivation area growing along Mae Tuen Sub-district, Omkoi District, Chiang Mai Province

สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ทำการวิเคราะห์สถิติเชิงพรรณนาในรูปแบบค่าเฉลี่ย และร้อยละ และวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (analysis of variance) ของลักษณะปัจจัยแวดล้อมผลผลิตข้าวไร่ในช่วงความสูงต่าง ๆ ระหว่างพื้นที่ด้วยวิธีการ Kruskal Wallis test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป (Program r)

### ผลการวิจัยและวิจารณ์

#### 1. ลักษณะทั่วไปของการทำไร่เลื่อนลอยโดยมีระบบไร่เหล่าของชาวปกากะญอ

##### 1.1 ข้อมูลทั่วไป

ประชากรทั้งหมดเป็นกลุ่มชาติพันธุ์ปกากะญอในพื้นที่ชุมชนบ้านทุ่งต้นจิว ตำบลแม่ต๋อน อำเภออมก๋อย จังหวัดเชียงใหม่ มีความหนาแน่นของครัวเรือนตามทะเบียนราษฎรจำนวน 90 ครัวเรือน มีสมาชิก  $6 \pm 3$  คนต่อครัวเรือน มีอายุเฉลี่ย  $50 \pm 20$  ปี มีรูปแบบการทำไร่เลื่อนลอย (shifting cultivation)

ด้วยวิธีการถางแล้วเผา (slash and burn) แล้วทำการปลูกข้าวไร่ ใช้ข้าวเจ้าพันธุ์พื้นเมืองคือ พันธุ์ป้อเทอแมะ

รูปแบบการปลูกและระยะเวลาการทำไร่เลื่อนลอยแบบไร่เหล่า สามารถจำแนกได้เป็น 2 ช่วงเวลาคือ 1) ช่วงอดีตประมาณ 20-30 ปีก่อนเป็นการทำข้าวไร่ 1 ครั้งในพื้นที่ไร่หมุนเวียน มีการทิ้งร้าง 7-8 ปี จึงกลับมาปลูกซ้ำในครั้งแรก ร่วมกับการเก็บหาของป่า ไม้พื้น และเลี้ยงสัตว์บางชนิด 2) ช่วงปัจจุบัน เป็นการทำข้าวไร่ 1 ครั้งในพื้นที่ไร่หมุนเวียน ทำการทิ้งร้าง 4-5 ปี เรียกว่าระบบไร่เหล่า (fallow period) จึงกลับมาปลูกซ้ำในครั้งแรก ร่วมกับการเก็บหาของป่า ไม้พื้น และเลี้ยงโค-กระบือ โดยการปล่อยเลี้ยงในพื้นที่ป่าธรรมชาติและไร่เหล่าของครัวเรือนนั้น ๆ ซึ่งในแต่ละครัวเรือนมีไร่เหล่าประมาณ 4-5 พื้นที่ตามจำนวนปีที่ทิ้งร้าง โดยมีเนื้อที่แตกต่างกันไปตามความใกล้ไกลของบ้านเรือนและจำนวนสมาชิกในครอบครัว

1.2 ลักษณะประจำพันธุ์ของข้าวไร่พื้นเมือง ลักษณะประจำพันธุ์ข้าวปือเทอแมะ จากการเปรียบเทียบกับ สำนักวิจัยและพัฒนาข้าว กรมการข้าว (ม.ป.ป.) ได้ระบุกลุ่มชาติพันธุ์ปกากะญอส่วนใหญ่ใช้พันธุ์ข้าว โดยมีการเรียกคล้ายคลึงกัน อาจต่างสำเนียงในแต่ละพื้นที่ ซึ่งส่วนใหญ่คือพันธุ์ปือโปละ 39 (SPTC97003) เป็นข้าวนาที่สูงพันธุ์พื้นเมืองชนิดข้าวเจ้า โดยมีลักษณะเด่นของพันธุ์ เป็นข้าวเจ้าไวต่อช่วงแสง เก็บเกี่ยวประมาณเดือนตุลาคม ต้นสูงประมาณ 155-157 เซนติเมตร ทนต่ออากาศหนาวบนที่สูง ปลูกได้ดีตั้งแต่ระดับความสูงได้ถึง 1,200 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง ให้ผลผลิตเฉลี่ย 400-495 กิโลกรัมต่อไร่ ต้านทานโรคไหม้และโรคเมล็ดด่าง แต่อ่อนแอต่อแมลงบั่ว ไม่ต้านทานเพลี้ยกระโดดหลังขาว โรคใบสีส้มและโรคใบสีแสด และมีลักษณะประจำพันธุ์ ทรงกอแบน สีของปล้อง กาบใบและใบสีเขียว ใบมีขน ใบตรงตั้งตรง คอรวงยาว รวงแน่นปานกลาง เมล็ดข้าวเปลือกสีฟาง มีขนบนเมล็ด

1.3 ข้อมูลลักษณะภูมิประเทศพื้นที่ไร่เลื่อนลอย

1.3.1 ความสูงจากระดับน้ำทะเล (elevation) พื้นที่ส่วนใหญ่มีความสูงจากระดับน้ำทะเลที่ต่างกันตามลักษณะภูมิประเทศ โดยมีความสูงเฉลี่ย  $739.15 \pm 115.52$  เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง ทั้งนี้พิกัดไร่เลื่อนลอยที่มีความสูงจากระดับน้ำทะเลที่น้อยที่สุด/ต่ำสุดคือ 640 เมตร ซึ่งอยู่ในกลุ่มช่วงชั้นความสูงต่ำกว่า 700 เมตร มีพื้นที่ 15.90 ไร่ (18.79 เปอร์เซ็นต์) ของพื้นที่ทั้งหมด ช่วงชั้นความสูงระหว่าง 701-800 เมตร มีพื้นที่ 31.5 ไร่ (37.23 เปอร์เซ็นต์) ของพื้นที่ทั้งหมด และจุดพิกัดที่มีความสูงจากระดับน้ำทะเลที่มีสูงสุดคือ 980 เมตร อยู่ในช่วงชั้นความสูงมากกว่า 800 เมตร มีพื้นที่ 37.2 ไร่ (43.97 เปอร์เซ็นต์) ของพื้นที่ทั้งหมด (Table 1)

**Table 1** Shifting cultivation area and percentage of elevation stratum at Mae Tuen sub-district, Omkoi district, Chiang Mai province

Stratum	Area (rai)	Area (m <sup>2</sup> )	Percentage (%)
>800 m	37.2	59,520	43.97
between 701-800 m	31.5	50,400	37.23
< 700 m	15.9	25,440	18.79
Total	84.6	128,840	100



1.4 ผลผลิตของข้าวไร่ในไร่เลื่อนลอย  
ผลผลิตของข้าวไร่ในไร่เลื่อนลอยช่วงปี 2563 มีผลผลิตรวม 25,335 กิโลกรัม ในพื้นที่ทั้งหมด 84.63 ไร่ คิดเป็น 299.46 กิโลกรัม/ไร่ ซึ่งปกติแล้ว 1 พื้นที่ในไร่เลื่อนลอยของแต่ละครอบครัวมีเนื้อที่เฉลี่ย 4.22 ไร่ ซึ่งเปรียบเทียบได้ว่า 1 ครัวเรือนแต่ละปีจะมีข้าวบริโภคประมาณ 1,263.7 กิโลกรัม โดยเมื่อเปรียบเทียบผลผลิตข้าวไร่ของช่วงชั้นความสูงจากระดับน้ำทะเลพบว่า ช่วงชั้นความสูงที่มากกว่า 800 เมตร มีผลผลิตข้าวไร่ในรูปแบบไร่เลื่อนลอยมากที่สุดถึง 13,200 กิโลกรัม (354.8 กิโลกรัม/ไร่) รองลงมาได้แก่ช่วงชั้นความสูงระหว่าง 701-800 เมตร มีผลผลิต 8,400 กิโลกรัม (266.6 กิโลกรัม/ไร่) และช่วงชั้นความสูงน้อยกว่า 700 เมตร

มีผลผลิต 3,735 กิโลกรัม (234.91 กิโลกรัม/ไร่) (Table 4)

จากการเปรียบเทียบผลผลิตรวมของข้าวไร่ในพื้นที่อื่นพบว่า ผลผลิตข้าวไร่ในพื้นที่ศึกษามีผลผลิตอยู่ในช่วงเกณฑ์ทั่วไปของการศึกษาข้าวไร่ในประเทศไทย (วสันต์ และคณะ, 2552) แต่อาจแตกต่างกันไปในแต่ละพื้นที่ปลูก และเมื่อเปรียบเทียบกับพื้นที่ที่มีลักษณะภูมิประเทศที่ใกล้เคียงกัน เช่น ในพื้นที่โครงการหลวงสะเนียง จังหวัดน่าน (พิชัย และคณะ, 2558) พบว่าผลผลิตข้าวไร่ในพื้นที่ศึกษามีผลผลิตน้อยกว่าประมาณ 50-100 กิโลกรัม/ไร่ อาจเนื่องมาจากวิธีการปฏิบัติทางการเกษตร และปัจจัยอื่น ๆ ที่นอกเหนือจากสภาพภูมิประเทศ

**Table 4** Upland rice yield of elevation stratum at Mae Tuen sub-district, Omkoi district, Chiang Mai province

Stratum	Area (rai)	Yield (kg)	Percentage (%)
>800 m	37.2	13,200 (354.8 kg/rai)	52.10
between 701-800 m	31.5	8,400 (266.6 kg/rai)	33.15
< 700 m	15.9	3,735 (234.91 kg/rai)	14.74
Total	84.6	25,335 (299.46 kg/rai)	100

**2. การเปรียบเทียบลักษณะภูมิประเทศ และผลผลิตข้าวไร่ต่อพื้นที่ระหว่างพื้นที่ที่มีความสูงจากระดับน้ำทะเลที่แตกต่างกัน**

จากการแบ่งชั้นภูมิช่วงชั้นความสูง 3 ระดับ น้ำทะเลข้างต้นพบว่า ปัจจัยแวดล้อมบางประการของสภาพแวดล้อมโดยเฉพาะปัจจัยด้านสภาพภูมิประเทศ เช่น ทิศด้านลาดและความลาดชัน อาจส่งผลต่อผลผลิตข้าวไร่ในรูปแบบไร่เลื่อนลอย

จึงไปสู่การทดสอบความแตกต่างของค่าต่าง ๆ ด้วยวิธีการสถิติ

ผลการศึกษาพบว่า ทิศด้านลาดของทั้ง 3 ช่วงชั้นทางสูงไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยมีทิศด้านลาดอยู่ระหว่าง 186.6-208.5 องศา สอดคล้องกับพื้นที่การปลูกข้าวไร่ที่ไม่มีความแตกต่างกันในแต่ละช่วงชั้นความสูง โดยมีพื้นที่ในการปลูกอยู่ระหว่าง 3.3-4.7 ไร่ แต่พบความ

แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์ ของความลาดชันพื้นที่ โดยช่วงชั้นความสูงที่น้อยกว่า 700 เมตรจากระดับน้ำทะเล มีความลาดชันที่ต่ำที่สุด และสูงสุดในช่วงชั้นความสูงมากกว่า 800 เมตร สำหรับผลผลิตข้าวไร่พบว่า ในสามช่วงชั้นความสูงมีความ

แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์ โดยช่วงชั้นความสูงมากกว่า 800 เมตร ให้ผลผลิตข้าวไร่ที่สูงที่สุดรองลงมาเป็นความสูงระหว่าง 701-800 เมตร และระดับความสูงที่ 700 เมตร ให้ผลผลิตที่น้อยที่สุดตามลำดับ (Table 5)

**Table 5** Comparison of variance of characteristics between elevation stratum at Mae Tuen sub-district, Omkoi district, Chiang Mai province by Kruskal-Wallis Test

Stratum	Aspect	Slope (%)	Average area (rai)	Yield (kg/rai)
> 800 m	186.6±35.0	35.4±9.3 <sup>a</sup>	4.7±0.7	354.8±18.1 <sup>a</sup>
between 701-800 m	205.6±49.2	30.0±2.6 <sup>a</sup>	4.5±1.3	266.6±7.3 <sup>b</sup>
< 700 m	208.5±34.4	17.3±4.5 <sup>b</sup>	3.3±1.2	234.91±13.3 <sup>c</sup>
Kruskal-Wallis Test	0.724	12.415	5.289	16.938
P-value	0.6963 <sup>ns</sup>	0.0020 <sup>**</sup>	0.0710 <sup>ns</sup>	0.0002 <sup>***</sup>

ns = Not significant difference, \*\*,\*\*\* = Significant difference at probability level 0.01 and 0.001, respectively

จากผลการศึกษาข้างต้นระบุได้ว่าการเลือกเปิดพื้นที่เพื่อเป็นไร่เลื่อนลอยในการปลูกพืชบนพื้นที่สูงนั้น กลุ่มชาติพันธุ์ชาวปกากะญอมีองค์ความรู้ที่คำนึงถึงทิศด้านลาดเป็นหลัก เช่น การปลูกข้าวไร่ที่เป็นพืชที่ไวต่อแสง โดยทิศด้านลาดด้านตะวันตกเฉียงใต้มีปริมาณความเข้มแสงมากกว่าทิศด้านลาดอื่น ๆ (FAO, 2006) สอดคล้องกับผลการศึกษากาการวิเคราะห์พื้นที่และระบบการผลิตข้าวไร่ที่สัมพันธ์กับความมั่นคงทางอาหารระดับครัวเรือน จังหวัดน่าน ที่กล่าวว่าเกษตรกรพื้นที่ปลูกข้าวไร่บนพื้นที่สูงมักนิยมเปิดพื้นที่โดยอาศัยทิศด้านลาดเป็นหลักโดยเฉพาะอย่างยิ่งทิศตะวันออก ทิศตะวันออกเฉียงใต้ ทิศใต้ และทิศตะวันตกเฉียงใต้สูงกว่าทิศเหนือและทิศเหนือ

และทิศตะวันออกเฉียงเหนือ เนื่องจากเรียนรู้ด้านช่วงเวลาการรับแสงของข้าวไร่เป็นหลัก (ประภากรและคณะ, 2561)

ในส่วนของปัจจัยความลาดชันบนพื้นที่สูงที่มีความลาดชันมากกว่า 20 เปอร์เซ็นต์ พบในพื้นที่เอเชียตะวันออกเฉียงใต้ที่มีกลุ่มชาติพันธุ์ปลูกพืชพื้นที่สูงมักพบการเปิดพื้นที่ไร่เหล่าที่อยู่ในช่วง 20-35 เปอร์เซ็นต์ (FAO, 2006) โดยส่วนใหญ่ถูกจัดให้เป็นธรรมชาติลุ่มน้ำ 1A ซึ่งเป็นพื้นที่ควรสงวนไว้เป็นป่าต้นน้ำลำธาร และห้ามมีการใช้ประโยชน์อย่างอื่น มีลักษณะเป็นพื้นที่สูง หรือเป็นเทือกเขาประกอบไปด้วย หุบเขา หน้าผา ยอดเขาแหลม และร่องน้ำมากส่วนใหญ่มีความลาดชันเฉลี่ยมากกว่า 60 เปอร์เซ็นต์ ขึ้นไปและประกอบไปด้วยหิน ซึ่งมี

ลักษณะทางปฐพีวิทยาที่ง่ายต่อการพังทลาย (เกษม, 2539)

ความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง อาจเป็นปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงของสมบัติดินจากปัจจัยต่าง ๆ เช่น พีชปกคลุมดิน วัตถุประสงค์กำเนิดดิน (กรมพัฒนาที่ดิน, 2541) การเปลี่ยนแปลงของสังคมพืชป่าไม้คือ จากป่าผลัดใบ (deciduous forest) เป็นป่าไม่ผลัดใบ (evergreen forest) ที่มีรายงานว่าป่าไม่ผลัดใบนั้น มักพบในพื้นที่ดินที่ค่อนข้างอุดมสมบูรณ์ ความชื้นในดินค่อนข้างสูง และมีปริมาณน้ำฝนมากกว่าป่าผลัดใบ (ดอกรัก และอุทิศ, 2552; Marod *et al.*, 2019) ตลอดจนวิถีชีวิตของกลุ่มชาติพันธุ์ที่อาศัยบนพื้นที่สูงมักมีระบบการทำไร่เลื่อนลอยแบบไร่หมุนเวียนมาตั้งแต่อดีต (Boonkird *et al.*, 1984) จนถึงปัจจุบัน โดยเฉพาะตอนเหนือของประเทศไทยที่ปัจจุบันอาจเปลี่ยนจากไร่หมุนเวียนเป็นไร่ถาวร (Hermhuk *et al.*, 2020) และจากการรายงานของ กรมพัฒนาที่ดิน (2541) และนิพนธ์ (2545) กล่าวว่า การเปลี่ยนระดับช่วงความสูงจากน้ำทะเลช่วง 700-800 เมตร เป็นการเปลี่ยนจุดโค้งของจุดโค้งหยาบเป็นโค้งคว่ำซึ่งส่งผลต่อความลาดชันโดยตรง และจุดโค้งคว่ำส่วนใหญ่มีสมบัติดินที่ตีจึงนิยมถูกเปิดพื้นที่เป็นระบบไร่เลื่อนลอยมากกว่าพื้นที่โค้งหยาบ

ผลผลิตของข้าวไร่ที่พบว่าพื้นที่ช่วงชั้นความสูงมากกว่า 800 เมตร มีผลผลิตที่ต่ำกว่าช่วงชั้นความสูงอื่น ๆ และเพียงพอกับกินอุปโภคของประชากรในครัวเรือน อาจเนื่องมาจากพื้นที่ช่วงชั้นดังกล่าวส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ป่าไม่ผลัดใบเดิม คุณสมบัติของดินค่อนข้างดีกว่าพื้นที่ต่ำด้านล่าง (แหลมไทย และคณะ, 2555) อาจส่งผลให้ผลผลิตข้าวไร่ได้มากกว่าช่วงชั้นความสูงอื่น ๆ

### สรุปผลการวิจัย

บ้านทุ่งต้นจิว ตำบลแม่ตื่น อำเภอมกก่อย จังหวัดเชียงใหม่ มีระบบการเกษตร แบบการทำไร่เลื่อนลอย ด้วยการถางและเผาไร่เหล่า ที่เป็นป่าทดแทนรุ่นสอง (secondary forest) เพื่อทำการปลูกข้าวไร่ชื่อว่า ปือเทอแมะ และมีการปล่อยไร่เหล่าทิ้งร้าง 4-5 ปี จะกลับมาทำซ้ำอีกรอบ ส่วนการเปรียบเทียบช่วงชั้นความสูงมากกว่าระดับน้ำทะเล 800 เมตร มีผลผลิตข้าวไร่มากที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ รองลงมาเป็นความสูงระหว่าง 701-800 เมตร และระดับความสูงที่ 700 เมตร ตามลำดับ โดยทุกช่วงชั้นความสูงมีทิศลาดไปในทิศทางเดียวกันโดยไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ทิศตะวันออกเฉียงใต้ถึงทิศตะวันตกเฉียงใต้

### กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณโครงการช่วยเหลือราษฎรบ้านทุ่งต้นจิว ตำบลแม่ตื่น อำเภอมกก่อย จังหวัดเชียงใหม่ อันเนื่องมาจากพระราชดำริ สำนักบริหารพื้นที่อนุรักษ์ที่ 16 กรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่าและพันธุ์พืช กลุ่มชาติพันธุ์ปกากะญอ หมู่บ้านทุ่งต้นจิว ตำบลแม่ตื่น อำเภอมกก่อย จังหวัดเชียงใหม่

### เอกสารอ้างอิง

- กรมพัฒนาที่ดิน. 2541. การจัดการทรัพยากรดินเพื่อการปลูกพืชเศรษฐกิจหลักตามกลุ่มชุดดิน. แหล่งข้อมูล <http://www.ldd.go.th> (20 กุมภาพันธ์ 2564)
- เกษม จันทรแก้ว. 2539. หลักการจัดการลุ่มน้ำ. ภาควิชาอนุรักษ์วิทยา คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.



- ดอกกรัก มารอด และอุทิศ ภูฏอินทร์. 2552. นิเวศวิทยาป่าไม้. อักษรสยามการพิมพ์, กรุงเทพฯ.
- นิพนธ์ ตั้งธรรม. 2545. แบบจำลองคณิตศาสตร์ การชะล้างพังทลายของดินและมลพิษ ตะกอนในพื้นที่ลุ่มน้ำ. ภาควิชาอนุรักษวิทยา, คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- เนตรนภา ไชยเป็ง. 2551. การประยุกต์ใช้เทคโนโลยี ภูมิสารสนเทศเพื่อศึกษาผลกระทบของระบบ การปลูกพืชแบบไร่หมุนเวียนต่อปริมาณ มวลชีวภาพของป่าไม้ และคุณสมบัติของดิน. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขา วิชาปฐพีศาสตร์, คณะเกษตร, มหาวิทยาลัย เชียงใหม่.
- ประภากร วงศ์ษา สายบัว เข็มเพชร และศักดิ์ดา จงแก้ววัฒนา. 2561. การวิเคราะห์พื้นที่และ ระบบการผลิตข้าวไร่ที่สัมพันธ์กับความมั่นคง ทางอาหารระดับครัวเรือน ของชุมชนห้วยลอย จังหวัดน่าน. วารสารแก่นเกษตร 46(6): 1223-1232.
- พิชัย สุรพรไพบูลย์ พิภูล สุรพรไพบูลย์ สุเมธ ต๊ะวิไชย และสรिता ปิ่นมณี. 2558. การ ทดสอบผลผลิต พันธุ์ข้าวไร่ในพื้นที่โครงการ ขยายผลโครงการหลวงสะเนียน จังหวัดน่าน. วารสารวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี 23(6) (พิเศษ): 933-938.
- วสันต์ จารุชัย ธีระวัช สุวรรณนวล และจิรวัดณ์ สนิทชน. 2552. ศักยภาพผลผลิตและ ลักษณะทางการเกษตรของข้าวไร่พันธุ์ พื้นเมืองปลูกในระบบการปลูกข้าวไร่ก่อน ปลูกอ้อย. วารสารแก่นเกษตร 32 (พิเศษ): 93-98.
- สถานภูมิภาคเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ ภาคเหนือตอนล่าง มหาวิทยาลัยนเรศวร. 2560. การถ่ายภาพจาก Google earth pro. แหล่งข้อมูล <http://www.cgistln.nu.ac.th> (22 กุมภาพันธ์ 2564).
- สำนักวิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าว กรมการข้าว. ม.ป.ป. องค์ความรู้เรื่องข้าว พันธุ์ข้าวที่สูง. แหล่ง ข้อมูล <http://www.ricethailand.go.th> (17 กุมภาพันธ์ 2564).
- สุระ พัฒนเกียรติ. 2561. ภาพถ่ายทางอากาศ การประยุกต์ใช้ด้านป่าไม้. คณะสิ่งแวดล้อม และทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, นครปฐม.
- แหลมไทย อาชานอก ดอกกรัก มารอด และอัมพร ปานมงคล. 2555. การฟื้นฟูป่าดิบเขา ในประเทศไทย: กรณีศึกษาอุทยานแห่งชาติ ดอยสุเทพ-ปุย. รายงานฉบับสมบูรณ์. กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช.
- Boonkid, S., E.C.M. Fernandes and P.K.R. Nair. 1984. Forest villages: an agroforestry approach to rehabilitating forest land degraded by shifting cultivation in Thailand. *Agrofor. Syst.* 2(2): 87-102.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). 2006. Guidelines of soil description. Publishing Management Service. FAO. Rome.
- Gafur, A., J.R. Jensen, O.K. Borggaard and L. Petersen. 2003. Runoff and losses of soil and nutrients from small watersheds under shifting cultivation (Jhum) in the

- Chittagong Hill Tracts of Bangladesh. *Hydro*. 279: 293-303.
- Hermhuk, S., A. Chaiyes, S. Thinkampheang, N. Danrad, and D. Marod. 2020. Land use and above-ground biomass changes in a mountain ecosystem, northern Thailand. *J. For. Res* 31: 1733-1742.
- Kliegr, T., K. Chandramouli, J. Nemrava, V. Svatek and E. Izquierdo. 2008. Combining image captions and visual analysis for image concept classification. *Proceedings of the 9<sup>th</sup> International Workshop on Multimedia Data Mining: held in conjunction with the ACM SIGKDD 2008*. pp. 8-17.
- Kupfer, J.A., A.L. Webbeking and S.B. Franklin. 2004. Forest fragmentation affects early successional patterns on shifting cultivation fields near Indian Church, Belize. *Agr. Ecol. and Env.* 103: 509-518.
- Marod, D., S. Hermhuk, S. Sungkaew, S. Thinkampheang, T. Kamyao, T. and W. Nuipakdee. 2019. Species composition and spatial distribution of dominant trees in the forest ecotone of a mountain ecosystem, northern Thailand. *Environ. Nat. Resour. J.* 17(3): 40-49.

# ผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชที่มีผลต่อคุณภาพ ผลมะเดื่อฝรั่ง

## Effect of Plant Growth Regulators on Fruit Quality of Fig (*Ficus carica* L.)

วีรภัทร ปันฉาย<sup>1</sup> นพพร บุญปลอด<sup>1</sup> และ ตรุณี นภาพรม<sup>2\*</sup>

Werapat Panchai<sup>1</sup> Nopporn Boonplod<sup>1</sup> and Daruni Naphrom<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup> สาขาวิชาพืชสวน คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่ 50290

<sup>1</sup> Division of Horticulture, Faculty of Agricultural Production, Maejo University, Chiang Mai 50290

<sup>2</sup> สาขาวิชาพืชสวน ภาควิชาพืชศาสตร์และปฐพีศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เชียงใหม่ 50200

<sup>2</sup> Division of Horticulture, Department of Plant and Soil Sciences, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, Chiang Mai 50290

\* Corresponding author: dnaphrom@gmail.com

(Received: 6 July 2021; Revised: August 2021; Accepted: 20 September 2021)

### Abstract

A study on the effect of plant growth regulators on fruit quality of fig cv. Black genoa was conducted at Pomology greenhouse, Maejo University, Chiang Mai province from December 2019 to May 2020. The experimental design was a completely randomized design (CRD) with 3 replications 4 treatments as 1) control (tap water) 2) 1-(2-chloropyridin-4-yl)-3-phenylurea (CPPU) 20 mg/L 3) Brassinosteroids (Brs) 1 mg/L and 4) 3,5,6-TPA Maxim<sup>®</sup> (3,5,6-trichloro-2-pyridinyloxyacetic acid) 30 mg/L. All treatments were single sprayed on the fruit at 7 weeks after fruit set. After fruit harvest, fruit attributes were measured and analyzed. The results showed that the fruit sprayed with 1 mg/L Brs had the highest fruit weight as 68.13 g, the widest fruit 52.38 mm, the longest fruit 56.10 mm compared with the control. Furthermore, it was highest in TSS 17.12 °Brix, anthocyanin content 19.46 mg/100gFW and phenolic compound content 936.26 µg GAE/g FW compared to others. In addition, the fruit sprayed with 30 mg/L 3,5,6-TPA was highest in fruit firmness as 85.77 kg/cm<sup>2</sup>, while TSS/TA was lowest as 123.83. All treatments had no effect on TA, pH, and Total vitamin C.

**Keywords:** Fruit growth, Brassinosteroids, CPPU, 3,5,6-TPA

### บทคัดย่อ

การศึกษาผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชที่มีผลต่อคุณภาพผลมะเดื่อฝรั่งสายพันธุ์ Black genoa ณ แปลงทดลองไม้ผล สาขาไม้ผล คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่ ระหว่างเดือนธันวาคม พ.ศ. 2562 ถึง เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2563 โดยการวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (CRD) 3 ซ้ำ ประกอบด้วย 4 กรรมวิธี ได้แก่ 1) ชุดควบคุม (น้ำเปล่า) 2) โซโตโคนิน 1-(2-chloropyridin-4-yl)-3-phenylurea (CPPU) 20 มิลลิกรัมต่อลิตร 3) บราสซิโนสเตอรอยด์ (Brassinosteroids) 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ 4) ออกซิน 3,5,6-TPA (3,5,6-trichloro-2-pyridinyloxyacetic acid) Maxim<sup>®</sup> 30 มิลลิกรัมต่อลิตร ในทุกกรรมวิธีทำการพ่นสารหลังจากผลมีอายุได้ 7 สัปดาห์ และทำการวิเคราะห์คุณภาพผลหลังการเก็บเกี่ยว พบว่า บราสซิโนสเตอรอยด์ 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้น้ำหนักผลมากที่สุดเมื่อเทียบกับชุดควบคุม โดยมีน้ำหนักผล 68.13 กรัม มีความกว้างผลเท่ากับ 52.38 มิลลิเมตร และความยาวผลเท่ากับ 56.10 มิลลิเมตร นอกจากนี้ยังมีผลให้ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ 17.12 องศาบริกซ์ ปริมาณแอนโทไซยานิน 19.46 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม น้ำหนักสด และปริมาณสารประกอบฟีนอลิก 936.26 ไมโครกรัมสมมูลของกรดแกลลิกต่อกรัม น้ำหนักสด ซึ่งมีความสูงที่สุดเมื่อเทียบกับทุกกรรมวิธี ส่วนการใช้ 3,5,6-TPA 30 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้มีความแน่นเนื้อผลสูงที่สุดเท่ากับ 85.77 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร ในขณะที่ทำให้ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ต่อปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ต่ำที่สุดเท่ากับ 123.83 อย่างไรก็ตามการพ่น CPPU, BRs และ 3,5,6-TPA ไม่มีผลต่อปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ ค่าความเป็นกรด-ด่าง และปริมาณวิตามินซี

**คำสำคัญ:** การเติบโตของผล บราสซิโนสเตอรอยด์ CPPU 3,5,6-TPA

### คำนำ

มะเดื่อฝรั่ง (Fig) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Ficus carica* L. อยู่ในวงศ์ Moraceae เป็นพืชกึ่งร้อนวงศ์เดียวกับหม่อน เป็นผลไม้ที่รู้จักในทวีปยุโรป อาฟริกา ประเทศตุรกี กรีซ อิตาลี สเปน และปลูกเป็นการค้าในที่ราบลุ่มน้ำแถบเมดิเตอร์เรเนียน และเป็นที่นิยมมากในประเทศอินเดียและสหรัฐอเมริกา พบมากที่สุดในเขตร้อนหรือเขตกึ่งร้อนในแถบทวีปเอเชีย โดยเฉพาะเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เช่น มาเลเซีย อินโดนีเซีย และเวียดนาม เนื่องจากมีสภาพอากาศร้อนชื้นจึงทำให้ต้นมะเดื่อฝรั่งติดผลได้ตลอดทั้งปี (Heng, 2019) จากสถิติข้อมูลของ FAO (2020) พบว่า มะเดื่อฝรั่งปลูกในทั่วโลก

ประมาณ 301,062 เฮกตาร์ ซึ่งสามารถผลิตได้ประมาณ 1.1 ล้านตันต่อปี โดยปลูกได้ในทั่วทุกภูมิภาคในแถบเมดิเตอร์เรเนียน และในสภาพอากาศที่ใกล้เคียงกัน

มะเดื่อฝรั่งเป็นไม้ยืนต้นขนาดกลาง ผลัดใบ ใบเป็นใบเดี่ยวค่อนข้างหนา เป็นพืชที่ชอบแสงแดดตลอดทั้งวัน มะเดื่อฝรั่งมีถิ่นกำเนิดและแพร่กระจายในประเทศเขตร้อนในทุกทวีป มะเดื่อฝรั่งถูกนำมาปลูกในหลายพื้นที่ในประเทศไทย เช่น พื้นที่สูงจากระดับน้ำทะเล 600-800 เมตร (ณรงค์ชัย, 2550) มะเดื่อฝรั่งเป็นผลไม้ที่มีคุณค่าทางโภชนาการที่อุดมไปด้วยไฟเบอร์ โพลีฟีนอล แคลเซียมและเหล็ก ที่มีระดับสูงกว่าผลไม้ทั่วไป เช่น กล้วย องุ่น ส้ม สตรอว์เบอร์รี่

และแอปเปิล นอกจากนี้มะเดื่อฝรั่งยังเป็นแหล่งสำคัญของวิตามิน กรดอะมิโน สารต้านอนุมูลอิสระ และอุดมไปด้วยสารประกอบฟีนอลที่ช่วยลดการเกิดโรคหัวใจ หลอดเลือดสมอง อัตราการเสียชีวิตด้วยโรคมะเร็ง (Hertog *et al.*, 1997) แอนโทไซยานิน และฟลาโวนอยด์ ซึ่งมีความเข้มข้นสูงกว่าผลไม้อื่น สายพันธุ์มะเดื่อฝรั่งที่มีผิวสีม่วงประกอบด้วยโพลีฟีนอลในระดับที่สูง แอนโทไซยานิน และฟลาโวนอยด์ พร้อมด้วยสารต้านอนุมูลอิสระที่สูงกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับสายพันธุ์มะเดื่อฝรั่งที่มีผิวสีเขียว

สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช จัดเป็นสารสังเคราะห์ที่คล้ายฮอร์โมนพืช (Plant hormones) โดยทั่วไปมักจะเรียกสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชว่า ฮอร์โมนพืช ซึ่งบทบาทของฮอร์โมนจะเกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตของพืชทุกขั้นตอนตั้งแต่งอก การพัฒนาการของพืช การออกดอกติดผล การพัฒนาการของผล การสุก จนกระทั่งต้นตาย ฮอร์โมนพืชเป็นสารอินทรีย์ที่พืชสร้างขึ้นในปริมาณน้อย ในปัจจุบันมีการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช (PGRs) ที่มีคุณสมบัติคล้ายฮอร์โมนของพืชมาเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตพืชทั้งในด้านยับยั้งหรือส่งเสริมการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาในพืชนั้น ๆ (กรมวิชาการเกษตร, 2559) สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชที่นิยมใช้ในปัจจุบันมีหลายประเภทโดยจะขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของการออกฤทธิ์ ได้แก่ ออกซิน จิบเบอเรลลิน ไซโตโคนิน เอทิลีน และบราสซิโนสเตอรอยด์ เป็นต้น

สาร 3,5,6-trichloro-2-pyridyloxyacetic acid (3,5,6-TPA) มีชื่อทางการค้าคือ Maxim<sup>®</sup> จัดอยู่ในกลุ่มออกซินสังเคราะห์ซึ่งทำหน้าที่เกี่ยวกับการขยายขนาดของเซลล์ การแบ่งตัวของเซลล์

ในแคมเบียม การขยายของใบ การขยายขนาดของผล ซึ่งจากการรายงานของ Agustí *et al.* (1994) ได้ศึกษาการใช้ 3,5,6-TPA เพื่อเพิ่มผลผลิตและขนาดผลในส้ม Mandarin พันธุ์ Clausellina พบว่า การใช้ 3,5,6-TPA ความเข้มข้น 10 และ 20 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถเพิ่มขนาดของผลส้มได้ หรือการใช้ 3,5,6-TPA ความเข้มข้น 40 มิลลิกรัมต่อลิตร ในส้ม Mandarin พันธุ์ Montenegrina สามารถทำให้ผลมีขนาดที่ใกล้เคียงกันและมีสีส้มมากขึ้นได้เช่นกัน (Gonzatto *et al.* 2016)

1-(2-chloropyridin-4-yl)-3-phenylurea (CPPU) เป็นสารที่อยู่ในกลุ่มไซโตโคนิน การออกฤทธิ์ทางสรีรวิทยาที่สำคัญของ CPPU ได้แก่ สนับสนุนการขยายตัวของเซลล์ ที่เกี่ยวข้องกับการดูดน้ำเข้าไปภายในเซลล์ สนับสนุนการพัฒนาและการแตกตาข้าง สามารถกระตุ้นให้ตาข้างที่ถูกยับยั้งด้วยตายอดเจริญออกมาได้ ในปัจจุบันได้มีการสังเคราะห์ CPPU และนิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในทางการเกษตรและทางการค้า โดยเฉพาะไม้ผล มีคุณสมบัติช่วยในการแบ่งเซลล์ในส่วนต่าง ๆ ของพืช ภาสสันต์ และคณะ (2558) ที่ศึกษาการใช้ GA<sub>3</sub> และ CPPU ต่อขนาดและคุณภาพของสับปะรดพันธุ์ปัตตาเวีย พบว่า การใช้ CPPU ความเข้มข้น 20 มิลลิกรัมต่อลิตร มีผลทำให้ขนาดของสับปะรดเพิ่มขึ้นได้ Antognozzi *et al.* (1996) ศึกษาอิทธิพลของ CPPU ต่อการสะสมคาร์โบไฮเดรตและกระบวนการเมตาบอลิซึมของกีวี พบว่า การใช้ CPPU ความเข้มข้น 20 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่งผลให้กีวีมีการสุกไวมากขึ้น และยังเพิ่มการสะสมคาร์โบไฮเดรตในผลอีกด้วย และ Kulkarni *et al.* (2017) ศึกษาผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชต่อคุณภาพและผลผลิตมะม่วง พบว่า การใช้ CPPU ความเข้มข้น 20 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่งผลให้มีความยาวผลเพิ่มขึ้น

10.56 เซนติเมตร น้ำหนักผลเฉลี่ย 328.73 กรัม และปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ 20.66 องศาบริกซ์

บราสซิโนสเตอรอยด์ (Brassinosteroids) เป็นสารกลุ่มสเตียรอยด์ที่ออกฤทธิ์ต่อการเจริญเติบโตของพืชได้หลากหลาย นอกจากนี้ มีการทดลองใช้บราสซิโนสเตอรอยด์ในการเพิ่มผลผลิตของพืชอีกหลายชนิด เช่น พริกหยวก ผักกาดหัว มันฝรั่ง (สัมฤทธิ์, 2544) และยังส่งผลในการยืดยาวของลำต้น การเจริญเติบโตและการพัฒนาของราก รวมถึงการส่งเสริมการลำเลียงการดูดซึมสารอาหารต่าง ๆ (นพดล, 2555) Thapliyal *et al.* (2016) ศึกษาอิทธิพลของการใช้จิบเบอเรลลินและบราสซิโนสเตอรอยด์ต่อการเจริญเติบโตและคุณภาพของลูกแพร์ [*Pyrus pyrifolia* (Burm.) Nakai] cv. Gola พบว่าการใช้ บราสซิโนสเตอรอยด์ ความเข้มข้น 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้มากที่สุด 12.91 องศาบริกซ์ และปริมาณวิตามินซีมากที่สุด 6.95 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมน้ำหนักสด Mohammadrezakhani *et al.* (2016) ศึกษาผลของบราสซิโนสเตอรอยด์ต่อคุณภาพสตรอว์เบอร์รี่ พบว่า การใช้บราสซิโนสเตอรอยด์ ความเข้มข้น 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่งผลให้มีการเพิ่มขึ้นของปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ปริมาณสารประกอบฟีนอลิก ปริมาณแอนโทไซยานิน และกรดวิตามินซี และ Balraj and Kurdikeri (2002) ศึกษาผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชต่อคุณภาพและผลผลิตพริกที่ระยะการเก็บที่แตกต่างกัน พบว่าการใช้บราสซิโนสเตอรอยด์ ความเข้มข้น 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่งผลให้มีการติดผล จำนวนดอก ความยาวผล น้ำหนักผล จำนวนผลต่อต้น มากที่สุด

## วัตถุประสงค์การวิจัย

การศึกษาการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชที่มีต่อคุณภาพผลของมะเดื่อฝรั่งครั้งนี้ทำให้เพื่อทราบถึง ชนิดของสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและคุณภาพของผลผลิตเพื่อจะได้เป็นแนวทางการนำไปใช้ประโยชน์ให้กับเกษตรกรได้

## อุปกรณ์และวิธีการ

การศึกษาทดลองเริ่มต้นในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2562 และเสร็จสิ้นในเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2563 โดย คัดเลือกต้นมะเดื่อฝรั่งสายพันธุ์ Black genoa ที่มีขนาดใกล้เคียงกัน ลักษณะต้นสมบูรณ์ทั้งต้นและใบ ไม่มีโรค ในต้นที่มีอายุ 3 ปี ระยะปลูกระหว่างต้น 4 เมตร และระยะปลูกระหว่างแถว 2 เมตร จำนวน 12 ต้น วางแผนการทดลองแบบ CRD มี 4 กรรมวิธีละ 3 ซ้ำ ซ้ำละ 15 ผล ทำการพ่นสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชครั้งเดียวในช่วงหลังจากผลผลิตมีอายุได้ 7 สัปดาห์ เนื่องจากเป็นระยะ Log phase เป็นช่วงที่ผลมีการขยายขนาดซึ่งต้องการปริมาณฮอร์โมนที่เพียงพอในการเจริญเติบโต (วิรัชพร และนพพร, 2564) โดยพ่นสารตามกรรมวิธีดังต่อไปนี้ กรรมวิธีที่ 1 น้ำเปล่า (ชุดควบคุม) กรรมวิธีที่ 2 CPPU ความเข้มข้น 20 มิลลิกรัมต่อลิตร กรรมวิธีที่ 3 BRs ความเข้มข้น 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ กรรมวิธีที่ 4 3,5,6-TPA ความเข้มข้น 30 มิลลิกรัมต่อลิตร

## การบันทึกผลด้านกายภาพ

ทำการเก็บผลผลิตที่เริ่มเปลี่ยนสีผิวจากเขียวเป็นสีม่วงแดงประมาณสัปดาห์ที่ 12 เพื่อวัดน้ำหนักผล ความกว้างผล ความยาวผล โดยใช้เวอร์เนียคาลิเปอร์แบบดิจิตอล

### การบันทึกผลด้านเคมี

ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ (TSS) โดยใช้เครื่อง hand refractometer (PAL-1, Atago, Japan) การวัดปริมาณของกรดที่ไทเทรตได้ (total titratable acidity, TA) โดยนำตัวอย่างสดที่บดละเอียด 1 กรัม มาเติมน้ำกลั่นให้ได้ปริมาตร 100 มิลลิลิตร นำมาไทเทรตกับ 0.1 N NaOH จนถึงจุดยุติเมื่อ pH มีค่าเท่ากับ 8.2 โดยใช้เครื่องวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (FE20-1, Mettler-toledo, Switzerland) และเทียบอัตราส่วนระหว่างปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ต่อปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ การวัดความแน่นเนื้อ (กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร) โดยใช้เครื่อง Force Gauge 5100, Lutron, USA และ การวัดสีผิวของผล โดยใช้เครื่อง Konica Minolta CR-20, Japan

### ปริมาณวิตามินซี

การหาปริมาณวิตามินซี โดยการอ้างอิงจาก AOAC (1995) โดยนำตัวอย่างมา 1 กรัม จากนั้นเติมออกซาลิก 0.4 เปอร์เซ็นต์ เพื่อปรับปริมาตรให้ครบ 100 มิลลิลิตร จากนั้นบีบตัวอย่างที่ได้ 10 มิลลิลิตร ใส่แยกในหลอดทดลอง 3 หลอด ไทเทรตกับ 2,6-dichloroindophenol (DPIP) 0.04 เปอร์เซ็นต์ แล้วจดค่าที่ได้นำไปเทียบกับกราฟมาตรฐาน

### ปริมาณสารประกอบฟีนอลิก

#### ขั้นตอนการสกัดตัวอย่างในการหาปริมาณฟีนอลิก

การหาปริมาณสารประกอบฟีนอลิก โดยใช้วิธี Folin-Ciocalteu reagent คัดแปลงจาก Sellappan *et al* (2002) ทำการบดตัวอย่างให้เป็นเนื้อเดียวกัน จากนั้นชั่งตัวอย่าง 1 กรัม ผสมกับเมทานอล 100 เปอร์เซ็นต์ ปรับปริมาตรให้ได้

20 มิลลิลิตร ทำการปิดปากปิกเกอร์ด้วยพาราฟิล์ม แล้วเขย่าไว้ในที่มืด 2 ชั่วโมง แล้วนำไปกรอง whatmanNo.1 ต่อไปทำการดูดส่วนใสที่กรองได้จาก Whatman No.1 ปริมาตร 5 มิลลิลิตร จากนั้นปรับปริมาตรด้วยเมทานอล 100 เปอร์เซ็นต์ ให้ได้ปริมาตร 25 มิลลิลิตร และกรองอีกครั้งด้วย 0.45  $\mu$ M syringe nylon filter เก็บไว้ในขวดสีชาปิดด้วยพาราฟิล์ม ที่มีด 4 องศาเซลเซียส

### การวิเคราะห์ปริมาณสารประกอบฟีนอลิก

การวิเคราะห์ปริมาณสารประกอบฟีนอลิก โดยดัดแปลงมาจากวิธีของ Sellappan *et al*. (2002) นำสารสกัดที่ได้ 50  $\mu$ l มาเติม methanol 100 เปอร์เซ็นต์ จำนวน 50  $\mu$ l น้ำกลั่น 1,000  $\mu$ l  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  375  $\mu$ l Folin-Ciocalteu 125  $\mu$ l และ น้ำกลั่น 1000  $\mu$ l ทำการเขย่า 2 ชั่วโมงในที่มืด จากนั้นนำไปวัดโดยใช้เครื่อง UV-Spectrophotometer (722G, Renonlab, China) ที่ความยาวคลื่น 725 นาโนเมตร นำค่า OD ที่ได้มาคำนวณเทียบกับกราฟมาตรฐาน (สรศักดิ์, 2558) เพื่อหาปริมาณสารประกอบฟีนอลิก โดยใช้สูตร  $y = 0.074x - 0.0967$ ,  $R^2 = 0.9933$  โดยความเข้มข้นเท่ากับ 0-300 ไมโครกรัม โดยเทียบเป็นหน่วยไมโครกรัมของกรดแกลลิกต่อน้ำหนักตัวอย่างสด 1 กรัม (Microgram Gallic Acid Equivalent/g Fresh Weight)

### ปริมาณแอนโทไซยานิน

การหาปริมาณแอนโทไซยานิน โดยดัดแปลงมาจากวิธีของ Ranganna (2004) นำตัวอย่างมาบดละเอียด 1 กรัม จากนั้นเติมเอทานอลิก 20 มิลลิลิตร (เอทานอล: กรดไฮโดรคลอริก อัตราส่วน 85:15) เขย่าในที่มืด 3 ชั่วโมง จากนั้นกรองด้วย Whatman No.1 ทำการปรับปริมาตรด้วยเอทานอลิก

100 มิลลิลิตร จากนั้นนำไปวัดโดยใช้เครื่อง UV-Spectrophotometer (722G, Renonlab, China) ที่ความยาวคลื่น 535 นาโนเมตร นำค่า OD ที่ได้ไปแทนค่าในสูตรหาปริมาณแอนโทไซยานินทั้งหมดมีหน่วยเป็นมิลลิกรัมต่อ 100 กรัม น้ำหนักสด โดยใช้สูตร Ranganna (2004) ดังนี้

$$\text{ค่าการดูดกลืนแสงทั้งหมด} = \frac{\text{ค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 535 นาโนเมตร} \times 100 \times 100}{\text{น้ำหนักของตัวอย่าง}}$$

$$\text{ปริมาณแอนโทไซยานินทั้งหมด} = \frac{\text{ค่าการดูดกลืนแสงทั้งหมด}}{98.2}$$

### การวิเคราะห์ผลทางสถิติ

วิเคราะห์ความแปรปรวน (analysis of variance) แบบ One-way ANOVA โดยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ มีการเปรียบเทียบโดยใช้วิธี Duncan's new multiple range test (DMRT)

### ผลการวิจัยและวิจารณ์

#### น้ำหนักและขนาดของผล

จากผลการศึกษาการใช้ CPPU, BRs และ 3,5,6-TPA ต่อคุณภาพของผลมะเดื่อฝรั่งด้านน้ำหนักผล พบว่า การใช้ บราสซิโนสเตอรอยด์ ความเข้มข้น 1 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับกรรมวิธีควบคุมและกรรมวิธีที่ใช้ 3,5,6-TPA ความเข้มข้น 30 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยมีน้ำหนักผลเฉลี่ยมากที่สุด 68.13 กรัม (Table 1) เช่นเดียวกับการศึกษาของ Ghorbani *et al.* (2017) พบว่า การใช้ บราสซิโนสเตอรอยด์

ความเข้มข้น 0.6 มิลลิกรัมต่อลิตร ฉีดพ่นในช่วงระยะที่องุ่นเริ่มมีการสะสมน้ำตาล (veraison) โดยองุ่นจะเปลี่ยนสีจากเขียวไปเป็นม่วงหรือสีอื่น ๆ และผลองุ่นจะมีการสร้างสารสีต่าง ๆ เช่น anthocyanin และ xanthophyll โดยสามารถเพิ่มน้ำหนักและคุณภาพของผลองุ่นพันธุ์ Thompson Seedless ได้ โดยบราสซิโนสเตอรอยด์มีกลไกบางอย่างที่เกี่ยวข้องกับการเพิ่มของออกซินภายในผลและยังควบคุมยีนที่เกี่ยวข้องในการสังเคราะห์ออกซิน (Sasse, 1990; Halliday, 2004) เป็นเหตุทำให้ผลมีการขยายขนาด และสารต้านอนุมูลอิสระเพิ่มสูงขึ้น

ด้านขนาดความกว้างและความยาวของผล พบว่า การใช้ CPPU ความเข้มข้น 20 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับกรรมวิธีควบคุมและกรรมวิธีที่ใช้ 3,5,6-TPA ความเข้มข้น 30 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยมีความกว้างผลเฉลี่ยมากที่สุด 53.24 มิลลิเมตร (Figure 1B) สอดคล้องกับ กิตติพงศ์ และคณะ (2557) พบว่า การใช้ CPPU ความเข้มข้น 20 มิลลิกรัมต่อลิตร ในองุ่นพันธุ์ไม่มีเมล็ด (Marroo Seedless) ส่งผลให้มีน้ำหนักช่อผล ความกว้าง ความยาวเพิ่มมากขึ้น และยังสามารถเพิ่มขนาดของผลสับปะรด (ภาสวันต์ และคณะ 2558) และมะม่วงได้เช่นกัน (Kulkarni *et al.*, 2017) เนื่องจาก CPPU เป็นสารสังเคราะห์ที่อยู่ในกลุ่มไซโตไคนินซึ่งมีคุณสมบัติในการเพิ่มขนาดของผลโดยการกระตุ้นให้เกิดการแบ่งเซลล์และการขยายขนาดภายในผล (Kim *et al.*, 2006) ส่วนการใช้บราสซิโนสเตอรอยด์ ความเข้มข้น 1 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความยาวผลเฉลี่ยมากที่สุด 56.10 มิลลิเมตร (Figure 1C) (Table 1)



**Table 1** Effect of PGRs on fruit size and fruit weight

Treatments	Fruit size (millimeter)		Fruit weight (gram)
	Fruit width	Fruit length	
Control	49.03 <sup>c</sup>	49.17 <sup>b</sup>	56.50 <sup>b</sup>
CPPU 20 mg/L	53.24 <sup>a</sup>	54.64 <sup>a</sup>	66.87 <sup>a</sup>
Brassinosteroid 1 mg/L	52.38 <sup>ab</sup>	56.10 <sup>a</sup>	68.13 <sup>a</sup>
3,5,6-TPA 30 mg/L	49.75 <sup>bc</sup>	52.92 <sup>ab</sup>	58.32 <sup>b</sup>
F-test	**	**	**
CV (%)	9.03	11.00	17.55

Note: 1/mean within the same column followed by the same letter indicated no statistical difference by DMRT.

\*\* indicated significant difference at  $P < 0.01$

**สีผิวของผล**

จากผลการศึกษการการใช้ CPPU, BRs และ 3,5,6-TPA พบว่า สีผิวผลที่ได้รับสารทุกกรรมวิธี ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยการใส่ 3,5,6-TPA ความเข้มข้น 30 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้ค่าความสว่าง L\* ที่ 27.59 ค่า a\* ที่ 12.14 (Figure 1D) ซึ่งสาร 3,5,6-TPA จัดอยู่ในกลุ่มออกซินสังเคราะห์

เช่นเดียวกับ NAA และ 2,4,5-TP (2-[2,4,5-trichlorophenoxy] โดย Macheix *et al.* (1990) ระบุว่าสารในกลุ่มออกซินสังเคราะห์ สามารถเพิ่มสีแดงให้กับสีผิวของผลในแอปเปิ้ลได้ และการใช้ CPPU ความเข้มข้น 20 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้ค่า b\* ที่ 4.15 (Figure 1B) (Table 2)

**Table 2** Effect of PGRs on peel color

Treatments	L*	a*	b*
Control	26.38	10.25	3.73
CPPU 20 mg/L	26.22	10.97	4.15
Brassinosteroid 1 mg/L	25.96	10.95	3.37
3,5,6-TPA 30 mg/L	27.59	12.14	3.91
F-test	ns	ns	ns
CV (%)	9.36	25.10	28.99

Note: ns = non-significant difference

**ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ (TSS) ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ (TA) ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ต่อปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ (TSS/TA) ความแน่นเนื้อของผล และค่าความเป็นกรด-ด่าง**

สำหรับปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้พบว่า การใช้ บราสซิโนสเตอรอยด์ ความเข้มข้น 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับทุกกรรมวิธี โดยมีปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้เฉลี่ยมากที่สุด 17.12 องศาบริกซ์ (Table 3) สอดคล้องกับ Thapliyal *et al.* (2016) พบว่า การใช้บราสซิโนสเตอรอยด์ ความเข้มข้น 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้คุณภาพของลูกแพร์สายพันธุ์ Gola มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้มากที่สุด 12.91 องศาบริกซ์ในอู่ง (Champa *et al.*, 2014), เสาวรส (Gomes *et al.*, 2006) และเชอร์รี่ (Roghabadi and Pakkish, 2014) เนื่องจากสารบราสซิโนสเตอรอยด์ทำให้เกิดการเคลื่อนที่ของสารจากแหล่งสร้างไปสู่แหล่งที่ใช้ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงและเป็นน้ำตาล (Li *et al.*, 2013) ส่วนการใช้ 3,5,6-TPA ความเข้มข้น 30 มิลลิกรัมต่อลิตร มีปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำเพียง 13.38 องศาบริกซ์ ซึ่ง Stern *et al.* (2007) ระบุว่า การใช้ 3,5,6-TPA มีผลทำให้ผลมีการสุกไวมากขึ้นตามด้วยการเปลี่ยนแปลงของสีและความแน่นเนื้อ แต่จะไม่เกี่ยวข้องกับปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำและปริมาณกรดที่ไทเทรตได้

ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้พบว่า ทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยมีปริมาณกรดที่ไทเทรตได้เฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0.11-0.12 เปอร์เซ็นต์ (Table 3) ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ต่อปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ พบว่า การใช้ 3,5,6-

TPA ความเข้มข้น 30 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับทุกกรรมวิธี โดยมีปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ต่อปริมาณกรดที่ไทเทรตได้เฉลี่ย 123.83 ส่วนกรรมวิธีที่ใช้ที่ บราสซิโนสเตอรอยด์ ความเข้มข้น 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ต่อปริมาณกรดที่ไทเทรตได้เฉลี่ย 163.45 (Table 3) สอดคล้องกับ นลินี และคณะ (2554) ที่ใช้บราสซิโนสเตอรอยด์ ความเข้มข้น 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ NAA ที่ระดับความเข้มข้น 100 มิลลิกรัมต่อลิตร มีผลทำให้อัตราส่วนปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ต่อปริมาณกรดที่ไทเทรตเพิ่มขึ้น โดยอัตราส่วนปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ต่อปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ใช้เป็นตัวชี้วัดในการอธิบายถึงรสชาติได้ดีกว่า (Harker *et al.*, 2002) ความแน่นเนื้อของผล พบว่า การใช้ 3,5,6-TPA ความเข้มข้น 30 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับทุกกรรมวิธี โดยทำให้ความแน่นเนื้อของผลเฉลี่ย 85.77 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร (Table 3) เนื่องจากการใช้ 3,5,6-TPA ในปริมาณสูงมีผลทำให้ความแน่นเนื้อของผลเพิ่มขึ้นและทำให้ผลมีการสุกเร็วขึ้น เนื่องจากในกลุ่มออกซินเพิ่มการทำงานของกระบวนการผลิตเอทิลีน นอกจากนี้ยังช่วยเพิ่มสีแดงให้กับผิวผล (Basak and Buczek, 2009) ส่วนกรรมวิธีที่ใช้ที่ บราสซิโนสเตอรอยด์ ความเข้มข้น 1 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความแน่นเนื้อเพียง 51.33 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร (Table 3) และค่าความเป็นกรด-ด่างทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยค่าความเป็นกรด-ด่าง อยู่ระหว่าง 5.77-5.81 (Table 3)

**Table 3** Effect of PGRs on total soluble solids, total titratable acidity, total soluble solids total/titratable acidity, fruit firmness, and pH

Treatments	TSS (°Brix)	TA (%)	TSS/TA	Firmness (kg/cm <sup>2</sup> )	pH
Control	15.92 <sup>b</sup>	0.11	154.45 <sup>a</sup>	52.50 <sup>b</sup>	5.81
CPPU 20 mg/L	15.48 <sup>b</sup>	0.11	162.53 <sup>a</sup>	58.66 <sup>b</sup>	5.75
Brassinosteroid 1 mg/L	17.12 <sup>a</sup>	0.11	163.45 <sup>a</sup>	51.33 <sup>b</sup>	5.77
3,5,6-TPA 30 mg/L	13.38 <sup>c</sup>	0.12	123.83 <sup>b</sup>	85.77 <sup>a</sup>	5.79
F-test	**	ns	**	**	ns
CV (%)	8.68	18.80	26.39	23.96	2.37

Note: 1/mean within the same column followed by the same letter indicated no statistical difference by DMRT.

ns = non-significant difference

\*\* indicated significant difference at P < 0.01

### วิตามินซี สารประกอบฟีนอลิก และแอนโทไซยานิน

ปริมาณวิตามินซี พบว่า ทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยปริมาณวิตามินซีอยู่ระหว่าง 1.20-1.39 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม น้ำหนักสด โดยการใช้ บราสซิโนสเตอรอยด์ ความเข้มข้น 1 มิลลิกรัมต่อ ลิตร มีปริมาณวิตามินซีสูงที่สุด 1.39 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม น้ำหนักสด (Table 4) ซึ่งบราสซิโนสเตอรอยด์ ทำให้ปริมาณวิตามินซีเพิ่มขึ้น โดยทำให้ L-galacton-1, 4-lacton dehydrogenase (L-GaLDH) ซึ่งเป็น เอนไซม์ที่เร่งปฏิกิริยาการเกิดวิตามินซีให้มีการ สังเคราะห์เพิ่มมากขึ้น (Asghari *et al.*, 2016) ด้านปริมาณสารประกอบฟีนอลิก พบว่า การใช้ บราสซิโนสเตอรอยด์ ความเข้มข้น 1 มิลลิกรัมต่อ ลิตร มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ กับกรรมวิธีที่ใช้ CPPU ความเข้มข้น 20 มิลลิกรัม ต่อลิตร และกรรมวิธีที่ใช้ 3,5,6-TPA ความเข้มข้น

20 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยมีปริมาณสารประกอบ ฟีนอลิกสูงที่สุด 936.26 ไมโครกรัมสมมูลของ กรดแกลลิกต่อกรัม น้ำหนักสด (Table 4) สอดคล้อง กับการศึกษาของ Asghari *et al.* (2018) พบว่า บราสซิโนสเตอรอยด์ทำให้ปริมาณสารประกอบ ฟีนอลิกในองุ่นเพิ่มขึ้น โดยทำให้การทำงานของ เอนไซม์ phenylalanine ammonialyase (PAL) ซึ่งเป็นเอนไซม์หลักในการตอบสนองต่อ การสร้างสารประกอบฟีนอลิกเพิ่มขึ้น และปริมาณ แอนโทไซยานิน พบว่า การใช้บราสซิโนสเตอรอยด์ ความเข้มข้น 1 มิลลิกรัมต่อลิตรมีความแตกต่างกัน ทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับทุกกรรมวิธี โดยมี ปริมาณแอนโทไซยานินสูงสุด 19.46 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม น้ำหนักสด (Table 4) ซึ่งการสังเคราะห์ แอนโทไซยานินจะถูกกระตุ้นโดยความเครียดจาก สิ่งแวดล้อม ได้แก่ แสงจากยูวี ความแห้งแล้ง และ

การขาดธาตุอาหาร (Winkel-Shirley, 2002) หรือจากการใช้ฮอร์โมน เช่น กรดจัสโมนิกและ brassinosteroid (Deikman and Hammer 1995, Shan *et al.*, 2009, Qi *et al.*, 2011) และ Yuan *et al.* (2015) พบว่า การสังเคราะห์ของ แอนโทไซยานินเพิ่มขึ้นมาจากการถูกกระตุ้นจาก ไฮโดรโคติน ซึ่งการที่ไฮโดรโคตินถูกกระตุ้นให้เพิ่มขึ้น

มีผลมาจากการใช้ brassinosteroid ดังนั้น จึงอาจเป็นไปได้ว่าการใช้ brassinosteroid สามารถเพิ่มปริมาณแอนโทไซยานินได้ โดยเอนไซม์ ที่เกี่ยวข้องกับแอนโทไซยานิน คือ chalcone synthase และ chalcone isomerase มีการสังเคราะห์ที่เพิ่ม มากขึ้นเมื่อได้รับ brassinosteroid (Luan *et al.*, 2013)

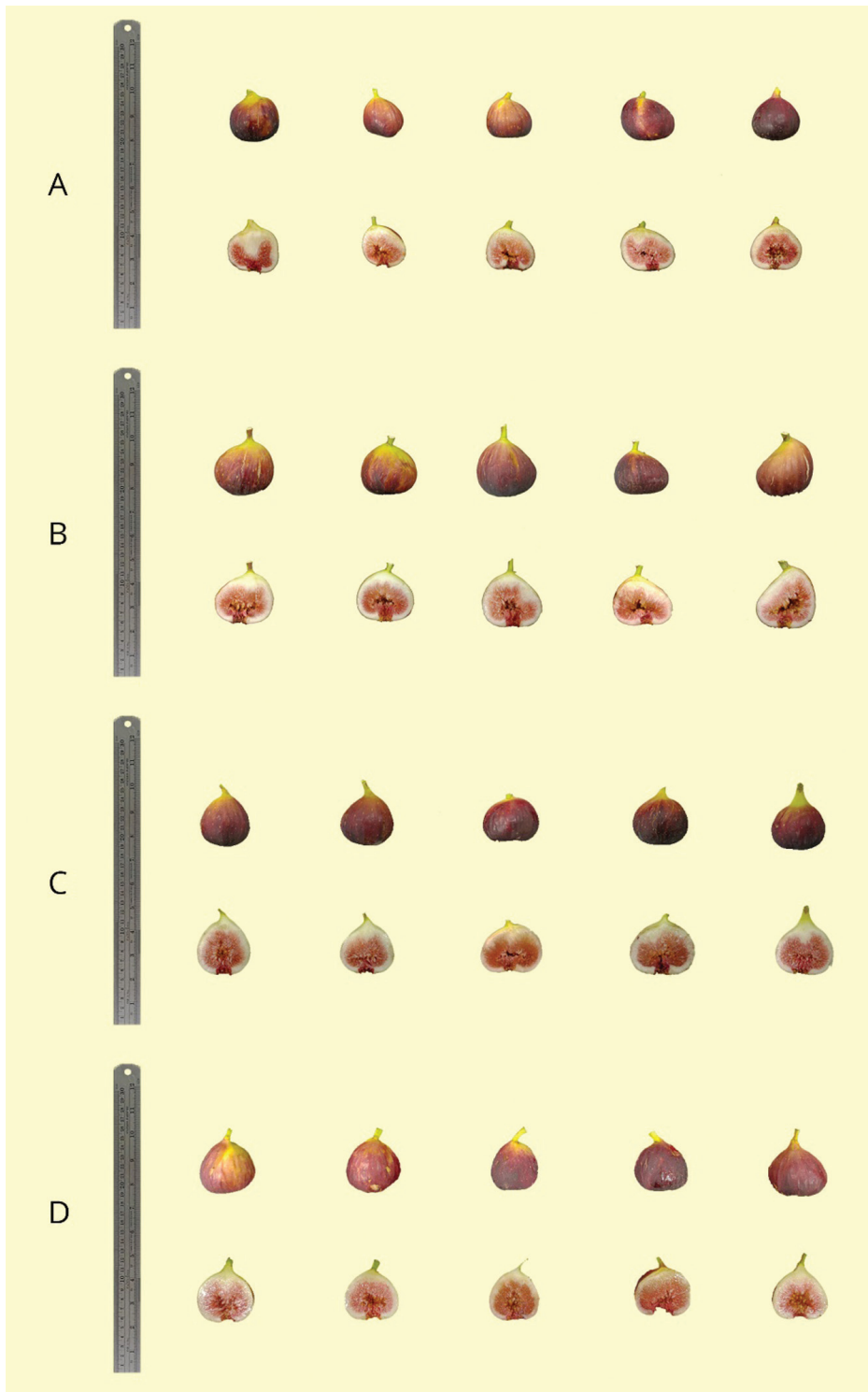
**Table 4** Effect of PGRs on total vitamin C, total phenolic compound content, and total anthocyanin content

Treatments	Total vitamin c (mg/100gFW)	Total phenolic compound content ( $\mu\text{g}$ GAE/gFW)	Total anthocyanin content (mg/100gFW)
Control	1.35	869.97 <sup>ab</sup>	10.45 <sup>c</sup>
CPPU 20 mg/L	1.20	800.75 <sup>b</sup>	13.69 <sup>b</sup>
Brassinosteroid 1 mg/L	1.39	936.26 <sup>a</sup>	19.49 <sup>a</sup>
3,5,6-TPA 30 mg/L	1.28	821.70 <sup>b</sup>	10.74 <sup>c</sup>
F-test	ns	**	**
CV (%)	24.15	13.01	21.96

Note: <sup>1/</sup>mean within the same column followed by the same letter indicated no statistical difference by DMRT.

ns = non-significant difference

\*\* indicated significant difference at  $P < 0.01$



**Figure 1** Fig fruits after treated at 30 days: (A) tap water, (B) CPPU 20 mg/L, (C) Brassinosteroid 1 mg/L, (D) 3,5,6-TPA 30 mg/L

### สรุปผลการศึกษา

การใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชต่อคุณภาพ พบว่า การใช้บราสซิโนสเตรอยด์ 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้ผลมะเดื่อฝรั่งมีน้ำหนักผลสูงที่สุด 68.13 กรัม ความกว้าง 52.38 มิลลิเมตร ความยาว 56.10 มิลลิเมตร และยั่งส่งผลถึงปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้สูงสุด 17.12 องศาบริกซ์ รวมถึงปริมาณสารประกอบฟีนอลิก 936.26 ไมโครกรัมสมมูลของกรดแกลลิกต่อกรัมน้ำหนักสด และปริมาณแอนโทไซยานิน 19.46 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมน้ำหนักสด ส่วนการใช้ 3,5,6-TPA 30 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้มีปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ต่อปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ต่ำเพียง 123.83 รวมถึงส่งผลให้มีความแน่นเนื้อสูงถึง 85.77 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ดังนั้นเกษตรกรจึงควรเลือกใช้บราสซิโนสเตรอยด์ 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งสามารถเพิ่มคุณภาพผลผลิตมะเดื่อฝรั่งได้เนื่องจากทำให้น้ำหนักผล ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ สารประกอบฟีนอลิก และปริมาณแอนโทไซยานิน สูงสุดมากกว่าการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชอื่น ๆ แต่ทั้งนี้ยังคงต้องมีการศึกษาการลด-เพิ่มระดับความเข้มข้นของสารต่อไป

### เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร. 2559. สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชและแนวทางการใช้กับไม้ผล. สถาบันวิจัยพืชสวน, กรุงเทพฯ.  
กิตติพงศ์ กิตติวัฒน์โสภณ พินิจ กรินทร์ธัญญกิจ และ กัลยาณี สุวิทวัส. 2557. ผลของการใช้สาร GA<sub>3</sub> และ CPPU ที่มีต่อการเจริญเติบโตและคุณภาพของผลองุ่นไม่มีเมล็ดพันธุ์ Marroo

Seedless. วารสารแก่นเกษตร 3พิเศษ(42): 69-74.  
ณรงค์ชัย พิพัฒน์ธนวงศ์. 2550. การผลิตไม้ผลเมืองหนาวขนาดเล็กในเขตร้อน. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.  
นพดล จรัสสัมฤทธิ์. 2555. เอกสารคำสอน วิชา พส432 สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช. เชียงใหม่. มหาวิทยาลัยแม่โจ้.  
นลินี เจริญวรรณ ศิวาพร ธรรมดี และฉันทลักษณ์ ดิยายน. 2554. ผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชบางชนิดต่อการแก่ของผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้สีทอง. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร 42พิเศษ(1): 267-270.  
ภาสันต์ ศารทูลทัต พิมพนิภา เพ็งช่าง ธนากร บุญกล้า และกัลยาณี สุวิทวัส. 2558. ผลของ GA<sub>3</sub> และ CPPU ต่อขนาดและคุณภาพผล สับปะรดพันธุ์ปัตตาเวีย. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร 46(3): 161-164.  
วีรภัทร ปันฉาย และนพพร บุญปลอด. 2564. การเจริญและการพัฒนาของผลมะเดื่อฝรั่งสายพันธุ์ Black Genoa ที่ปลูกในจังหวัด เชียงใหม่. วารสารวิจัยและส่งเสริมวิชาการเกษตร 38(1): 1-11.  
สรศักดิ์ คำตื้อ. 2558. ผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชต่อคุณภาพผลและสารต้านอนุมูลอิสระในมะเกี๋ยง.วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.  
สัมฤทธิ์ เฟื่องจันทร์. 2544. สรีรวิทยาการพัฒนากการพืช. คลังนานาวิทยา, กรุงเทพฯ.  
Agusti, M., V. Almela, M. Juan, E. Primo-Millo, I. Trenor, and S. Zaragoza. 1994. Effect

- of 3, 5, 6-trichloro-2-pyridyl-oxyacetic acid on fruit size and yield of 'Clausellina' mandarin (*Citrus unshiu* Marc.). Journal of Horticultural Science. 69(2): 219-223.
- Antognozzi, E., A. Battistelli, F. Famiani, S. Moscatello, F. Stanica. and A. Tombesi. 1996. Influence of CPPU on carbohydrate accumulation and metabolism in fruits of *Actinidia deliciosa* (A. Chev.). Scientia Horticulturae. 65(1): 37-47.
- AOAC. 1995. Official Methods of Analysis, 16th Edition. Cunniff. P. (Ed.) AOAC International, Washington, Chapter 12, 960.52. p: 7.
- Asghari, M. and P. Zahedipour. 2016. 24-Epibrassinolide acts as a growth promoting and resistance-mediating factor in strawberry plants. Journal of Plant Growth Regulation. 34: 1-8.
- Asghari, M. and R. Rezaei-Rad. 2018. 24-Epibrassinolide enhanced the quality parameters and phytochemical contents of table grape. Journal of Applied Botany and Food Quality. 91: 226-231.
- Balraj, R. and M. Kurdikeri. 2002. Effect of growth regulators on growth and yield of chilli (*Capsicum annuum*) at different pickings. Indian Journal of Horticulture. 59(1): 84-88.
- Basak, A. and M. Buczek. 2009. Results on the use of 3,5,6-TPA against preharvest fruit drop in 'Conference' pear. Paper presented at the XI International Symposium on Plant Bioregulators in Fruit Production. 884: 391-397.
- Champa, W.H., M. Gill, B. Mahajan. and N. Arora. 2014. Pre-harvest treatments of brassinosteroids on improving quality of table grapes (*Vitis vinifera* L.) cv. Flame Seedles. International Journal of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine. 2(1): 96-104.
- Deikman, J. and P.E. Hammer. 1995. Induction of anthocyanin accumulation by cytokinins in *Arabidopsis thaliana*. Plant Physiology. 108(1): 47-57.
- FAO. 2020. FAOSTAT. Retrieved 20 April 2020 from <http://www.fao.org/faostat/en/#data>.
- Ghorbani, P., S. Eshghi and H. Haghi. 2017. Effects of brassinosteroid (24-epibrassinolide) on yield and quality of grape ("*Vitis vinifera*" L.) 'Thompson Seedless'. *Vitis: Journal of Grapevine Research*. 56(3): 113-117.
- Gomes, M. D., M.A. Campostrini, E. Leal, N.R. Viana, A.P. Ferraz, T.M. do, L. Nascimento Siqueira and M.A.T. Zullo. 2006. Brassinosteroid analogue effects on the yield of yellow passion fruit plants

(*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*). *Scientia Horticulturae*. 110(3): 235-240.

Gonzatto, M.P., G.N. Böettcher, L.A. Schneider, Â.A. Lopes, S. Júnior, J. Camargo, H.B. Petry, R.P. Oliveira and S.F. Schwarz. 2016. 3, 5, 6-trichloro-2-pyridinyloxyacetic acid as effective thinning agent for fruit of “Montenegrina” mandarin. *Ciência Rural*. 46(12): 2078-2083.

Halliday, K.J. 2004. Plant hormones: the interplay of brassinosteroids and auxin. *Current Biology*. 14(23): 1008-1010.

Heng, H.T. 2019. Figs are trending in southeast Asia. [online] Retrieved from <https://www.mintel.com/blog/food-market-news/figs-are-trending-in-southeast-asia> (11 August 2020).

Hertog, M., P.M. Sweetnam, A.M. Fehily, P.C. Elwood and D. Kromhout. 1997. Antioxidant flavonols and ischemic heart disease in a Welsh population of men: the Caerphilly Study. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 65(5): 1489-1494.

Kim, J., Y. Takami, T. Mizugami, K. Beppu, T. Fukuda and I. Kataoka. 2006. CPPU application on size and quality of hardy kiwifruit. *Scientia Horticulturae*. 110(2): 219-222.

Kulkarni, S., S. Patil and S. Magar. 2017. Effect of plant growth regulators on yield and

quality of mango (*Mangifera indica* L.) cv. Kesha. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*. 6(5): 2309-2313.

Li, H., J. Wang. Y. Chen and R. Li. 2013. Effects of brassinolide on fruit growth and quality of pitaya. *Journal of Southern Agriculture*. 44(7): 1150-1153.

Luan, L.Y., Z.W. Zhang, Z.M. Xi, S.S. Huo and L.N. Ma. 2013. Brassinosteroids regulate anthocyanin biosynthesis in the ripening of grape berries. *South African Journal of Enology and Viticulture*. 34(2): 196-203.

Macheix, J.J., A. Fleuriet and J. Billot. 1990. *Fruit Phenolics*. CRC Press. Boca Raton. Florida, USA.

Mohammadrezakhani, S., Z. Pakkish and S. Rafeii. 2016. Role of brassinosteroid on qualitative characteristics improvement of strawberry fruit cv. Paros. *Journal of Horticulture Science*. 30(2): 316-326.

Qi, T., S. Song, Q. Ren, D. Wu, H. Huang, Y. Chen and D. Xie. 2011. The Jasmonate-ZIM-domain proteins interact with the WD-Repeat/bHLH/MYB complexes to regulate Jasmonate-mediated anthocyanin accumulation and trichome initiation in *Arabidopsis thaliana*. *The Plant Cell*. 23(5): 1795-1814.

Roghabadi, M.A. and Z. Pakkish. 2014. Role of brassinosteroid on yield, fruit quality and postharvest storage of ‘Tak Danehe



- Mashhad's sweet cherry (*Prunus avium* L.). Agricultural Communications. 2(4): 49-56.
- Sasse, J. M. 1990. Brassinolide-induced elongation and auxin. Physiologia Plantarum. 80(3): 401-408.
- Shan, X., Y. Zhang, W. Peng, Z. Wang and D. Xie. 2009. Molecular mechanism for jasmonate-induction of anthocyanin accumulation in Arabidopsis. Journal of Experimental Botany. 60(13): 3849-3860.
- Stern, R.A., M. Flaishman, S. Applebaum, and R. Ben-Arie. 2007. Effect of synthetic auxins on fruit development of 'Bing' cherry (*Prunus avium* L.). Scientia Horticulturae. 114(4): 275-280.
- Thapliyal, V.S., P. Rai and L. Bora. 2016. Influence of pre-harvest application of gibberellin and brassinosteroid on fruit growth and quality characteristics of pear (*Pyrus pyrifolia* (Burm.) Nakai) cv. Gola. Journal of Applied and Natural Science. 8(4): 2305-2310.
- Winkel-Shirley, B. 2002. Biosynthesis of flavonoids and effects of stress. Current Opinion in Plant Biology. 5(3): 218-223.
- Yuan, L.B., Z.H. Peng, T.T. Zhi, Z. Zho, Y. Liu, Q. Zhu and C.M. Ren. 2015. Brassinosteroid enhances cytokinin-induced anthocyanin biosynthesis in Arabidopsis seedlings. Biologia Plantarum. 59(1): 99-105.



# การพึ่งพาตนเองของวิสาหกิจชุมชนกลุ่มแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหาร ในจังหวัดสิงห์บุรี

## Self Reliance of Food-processing Community Enterprises in Sing Buri Province

อรณิชา ฮวบหิน รุจ ศิริสัญญาลักษณ์\* บุศรา ลิมนิรันดกุล และ พรสิริ สืบพงษ์สังข์

Onnicha Huabhin Ruth Sirisunyaluck\* Budsara Limnirankul and Pornsiri  
Suebpongsung

ภาควิชาพัฒนาเศรษฐกิจการเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ 50100

Department of Agricultural Economy and Development, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University,  
Chiang Mai 50100

\* Corresponding author: ruth.si@cmu.ac.th

(Received: 6 July 2021; Revised: 19 August 2021; Accepted: 17 September 2021)

### Abstract

This study aimed to investigate a level of self-reliance of food processing community enterprises in Sing Buri province. Five aspects of self-reliance were taken into consideration: technology, economy, natural resources, spirit and society. The sample group comprised 51 food processing community enterprise groups and each group had the president, the secretary the treasurer and group members. Each group was considered as unit of analysis. Interview schedule was used for data collection and analyzed by using descriptive statistics: frequency, percentage, mean and standard deviation. Results of the study revealed that most of the informants 80.5 percent were female, 53.6 years old on average and elementary school graduates. The informants had a yearly income for 167,692 baht but most of them 82.2 percent had debts. They had an experience in joining a community enterprise group for 5.1 years on average. Most of the informants perceived information about community enterprises through agricultural extension workers. The informants had a high level of knowledge and understanding about community enterprise and they strongly agreed to

its tasks, regarding self-reliance of food processing community enterprises in Sing Buri province, it was found that, as a whole, they had a high level of self-reliance. Based on its details they had a highest level of self-reliance in terms of natural resources, The following aspects were found at a high level : spirit society and technology, respectively. Some community enterprise groups had a financial problem for their operation and marketing/management still be main problems. They suggested that concerned agencies should extend knowledge to the food processing community enterprises groups on the basis of finance, management and marketing for progress product development.

**Keywords:** Self-reliance, community enterprise, food-processing

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระดับการพึ่งพาตนเองของวิสาหกิจชุมชนกลุ่มแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหารในจังหวัดสิงห์บุรี โดยใช้หลักการพึ่งพาตนเองใน 5 ด้าน ได้แก่ ด้านเทคโนโลยี ด้านเศรษฐกิจ ด้านทรัพยากรธรรมชาติ ด้านจิตใจและด้านสังคม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ศึกษา คือ วิสาหกิจชุมชนกลุ่มแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหารจำนวน 51 กลุ่มแต่ละกลุ่มประกอบไปด้วยประธาน เลขานุการ เภรัญญิก และสมาชิก ซึ่งผู้วิจัยใช้แต่ละกลุ่มวิสาหกิจชุมชนเป็นหน่วยวิเคราะห์ (unit of analysis) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบสัมภาษณ์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติพรรณนา ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การวิจัยครั้งนี้ พบว่า ตัวแทนกลุ่มวิสาหกิจชุมชนส่วนใหญ่ร้อยละ 80.50 เป็นเพศหญิง มีอายุเฉลี่ย 53.65 ปี จบการศึกษาอยู่ในระดับประถมศึกษามีรายได้ครัวเรือนเฉลี่ย 167,692 บาท/ปี ส่วนใหญ่ร้อยละ 82.20 มีหนี้สิน มีประสบการณ์ในการเข้าร่วมกลุ่มวิสาหกิจชุมชนเฉลี่ย 5.11 ปี ส่วนใหญ่ได้รับข่าวสารเกี่ยวกับวิสาหกิจชุมชนจากเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับวิสาหกิจชุมชนอยู่ในระดับมาก และมีทัศนคติอยู่ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่งต่องานวิสาหกิจชุมชน ในด้านการพึ่งพาตนเองของวิสาหกิจชุมชนกลุ่มแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหารในจังหวัดสิงห์บุรี พบว่า กลุ่มมีการพึ่งพาตนเองโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก โดยมีการพึ่งพาตนเองอยู่ในระดับมากที่สุดในด้านทรัพยากรธรรมชาติและมีการพึ่งพาตนเองอยู่ในระดับมากในด้านจิตใจ ด้านสังคม และด้านเทคโนโลยี ตามลำดับ กลุ่มวิสาหกิจชุมชนบางกลุ่มมีปัญหาการดำเนินงานในด้านการเงิน การบริหารจัดการและการตลาดที่ยังเป็นปัญหาหลักและกลุ่มมีข้อเสนอแนะว่าหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรส่งเสริมให้ความรู้แก่กลุ่มทั้งในด้านการเงิน การบริหารจัดการและการตลาด ผลักดันให้วิสาหกิจชุมชนมีการพัฒนาสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ เพื่อสร้างความก้าวหน้าให้กับกลุ่มวิสาหกิจชุมชน

**คำสำคัญ:** การพึ่งพาตนเอง วิสาหกิจชุมชน การแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหาร

## คำนำ

วิสาหกิจชุมชน เป็นกิจการของชุมชน เกี่ยวกับการผลิตสินค้า การให้บริการหรือการอื่น ๆ ที่ดำเนินการโดยขณะบุคคลที่มีความผูกพัน มีวิถีชีวิต ร่วมกันและรวมตัวกันประกอบกิจการดังกล่าว ไม่ว่าจะเป็ นนิติบุคคลในรูปแบบใด หรือไม่เป็ นนิติบุคคล เพื่อสร้างรายได้และการพึ่งพาตนเองของ ครอบครัว ชุมชน และระหว่างชุมชน (สำนักงาน เลขาธิการคณะกรรมการส่งเสริมวิสาหกิจชุมชน, 2548) ในพระราชบัญญัติส่งเสริมวิสาหกิจชุมชน พ.ศ. 2548 เป็นกฎหมายเพื่อให้มีการส่งเสริมความรู้ และภูมิปัญญาท้องถิ่น การสร้างรายได้ การช่วยเหลือ ซึ่งกันและกัน การพัฒนาความสามารถในการจัดการ และการพัฒนารูปแบบของวิสาหกิจชุมชน มีผลให้ ชุมชนพึ่งพาตนเองได้ และพัฒนาระบบเศรษฐกิจ ชุมชนให้มีความเข้มแข็งพร้อมสำหรับการแข่งขัน ทางการค้าในอนาคตไม่ว่าในระดับใด รวมถึงการ พัฒนาวิสาหกิจชุมชนไปสู่การเป็นผู้ประกอบการ ในระดับสูงขึ้นไป ซึ่งสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ การพัฒนาประเทศตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและ สังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 ยุทธศาสตร์ที่ 2 การสร้าง ความเป็นธรรมและลดความเหลื่อมล้ำในสังคม โดย มีเป้าหมายที่ 3 เพิ่มศักยภาพชุมชนและเศรษฐกิจ ฐานรากให้มีความเข้มแข็งเพื่อให้ชุมชนพึ่งพาตนเองได้ และได้รับส่วนแบ่งผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจมากขึ้น มีแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจชุมชนโดยส่งเสริม การประกอบอาชีพของผู้ประกอบการระดับชุมชน และสร้างความร่วมมือกับภาคเอกชนและสถาบัน ศึกษาเพื่อสร้างองค์ความรู้ ความเข้มแข็งและความ ยั่งยืนของวิสาหกิจชุมชนในระยะยาว (สำนักงาน คณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคม แห่งชาติ, 2559)

จังหวัดสิงห์บุรีมีประชากรที่ประกอบอาชีพ ทางการเกษตรเป็นจำนวนมากคิดเป็นร้อยละ 76.69 ทำให้มีผลผลิตทางการเกษตรที่หลากหลาย สำนักงานเกษตรจังหวัดสิงห์บุรีได้ดำเนินการ ส่งเสริมและสนับสนุนเกษตรกรที่ว่างจากอาชีพหลัก รวมกลุ่มกัน แปรรูปผลผลิตทางการเกษตร หัตถกรรมจักสาน ศิลปะประดิษฐ์เพื่อเป็นอาชีพ เสริมเพิ่มรายได้ในครัวเรือน (สำนักงานเลขาธิการ คณะกรรมการส่งเสริมวิสาหกิจชุมชน, 2554) ปัจจุบันได้ติดตามและสำรวจการดำเนินงานของ วิสาหกิจชุมชนที่มีการจัดตั้งวิสาหกิจชุมชนตาม พระราชบัญญัติส่งเสริมวิสาหกิจชุมชน พ.ศ. 2548 มาอย่างต่อเนื่องโดยมีกลุ่มที่ดำเนินการแปรรูป ผลิตภัณฑ์อาหารมากที่สุด ได้แก่ ผลิตภัณฑ์แปรรูป จากปลา ผลิตภัณฑ์แปรรูปจากกล้วย/เผือก/มัน ผลิตภัณฑ์แปรรูปจากพืชผักสมุนไพรและผลิตภัณฑ์ แปรรูปอาหารอื่น ๆ ยกตัวอย่างวิสาหกิจชุมชน ปลาช่อนแม่ลามหาราชานุสรณ์แปรรูปปลาช่อน แดดเดี่ยวไส้กรอกปลา วิสาหกิจชุมชนขนมหวาน บ้านทองเอนแปรรูปเผือกฉาบ กล้วยฉาบ และ วิสาหกิจชุมชนคุณนายฟาร์มจิ้งหรีดแปรรูปจิ้งหรีด อบกรอบ น้ำพริกจิ้งหรีดและขนมเค้กจิ้งหรีดเป็นต้น โดยมีผลการประเมินศักยภาพอยู่ในระดับดีและ ระดับปานกลาง ซึ่งพบว่า บางกลุ่มสามารถดำเนินงาน ได้อย่างต่อเนื่อง บางกลุ่มไม่สามารถดำเนินงานได้ อย่างต่อเนื่อง บางกลุ่มต้องยกเลิกกิจการไป ดังนั้น วิสาหกิจชุมชนที่จัดตั้งขึ้นมามีวัตถุประสงค์ให้ เกษตรกรสามารถทำกิจการในชุมชนแบบพึ่งพา ตนเองได้ ถ้าสามารถพึ่งพาตนเองได้ก็จะทำให้ วิสาหกิจชุมชนเกิดความยั่งยืน ซึ่ง (สัญญา, 2542) ได้กล่าวถึงทฤษฎีการพึ่งพาตนเองจะต้องมีการ พึ่งพาตนเองใน 5 ด้าน ได้แก่ 1) การพึ่งตนเองทาง ด้านเทคโนโลยี 2) การพึ่งตนเองทางด้านเศรษฐกิจ

3) การพึ่งตนเองด้านทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่ในชุมชน 4) การพึ่งตนเองทางด้านจิตใจและ 5) การพึ่งตนเองทางด้านสังคม

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาการพึ่งพาตนเองของวิสาหกิจชุมชนกลุ่มแปรรูปและผลิตภัณฑ์อาหารที่จัดตั้งขึ้นมาในจังหวัดสิงห์บุรีว่ากลุ่มวิสาหกิจชุมชนสามารถพึ่งพาตนเองได้ในระดับใดและในด้านใดบ้าง ซึ่งผลงานวิจัยนี้จะเป็นแนวทางในการพัฒนาส่งเสริมวิสาหกิจชุมชนให้สามารถพึ่งพาตนเองได้และสามารถดำรงอยู่ได้อย่างยั่งยืน

### วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาระดับการพึ่งพาตนเองของวิสาหกิจชุมชนกลุ่มแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหารในจังหวัดสิงห์บุรี

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ เพื่อศึกษาระดับการพึ่งพาตนเองของวิสาหกิจชุมชนกลุ่มแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหารในจังหวัดสิงห์บุรี โดยมีวิธีการดำเนินการวิจัยดังนี้

### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ วิสาหกิจชุมชนกลุ่มแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหารที่ขึ้นทะเบียนกับสำนักงานเกษตรจังหวัดสิงห์บุรีจำนวน 51 กลุ่ม ใน 6 อำเภอ ได้แก่ อำเภอเมืองสิงห์บุรี อำเภอบางระจัน อำเภออินทร์บุรี อำเภอท่าช้าง อำเภอพรหมบุรี และอำเภอดำรงวิทยารบจัน เนื่องจากจำนวนกลุ่มทั้งหมดมีเพียง 51 กลุ่ม ผู้วิจัยจึงศึกษาจากกลุ่มทั้งหมดโดยไม่มีการสุ่มตัวอย่าง โดยใช้

กลุ่มวิสาหกิจชุมชนเป็นหน่วยวิเคราะห์ (unit of analysis) ซึ่งแต่ละกลุ่มประกอบไปด้วยตัวแทนกลุ่ม ได้แก่ ประธาน เลขานุการ เภรัญญิกและสมาชิก (รวมเป็น 4 คน) ในการสัมภาษณ์ผู้วิจัยทำการสัมภาษณ์แบบกลุ่ม (focus group) ทั้ง 4 คนเพื่อให้ได้คำตอบ 1 คำตอบต่อ 1 คำถาม

### เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

คือ แบบสัมภาษณ์ที่มีลักษณะเป็นคำถามปลายปิดใช้สำหรับสัมภาษณ์กลุ่ม ในการสัมภาษณ์ผู้วิจัยใช้วิธีการสัมภาษณ์กลุ่มโดยให้คนในกลุ่มร่วมกันคิดแล้วตอบคำถาม ซึ่งแต่ละคำถามจะได้คำตอบออกมาเพียง 1 คำตอบ เป็นข้อมูลแบบ aggregate data

### การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลลักษณะพื้นฐานบางประการของตัวแทนกลุ่มวิสาหกิจชุมชนซึ่งประกอบไปด้วยประธาน เลขานุการ เภรัญญิกและสมาชิก (รวมเป็น 4 คน) ซึ่งเรียกว่าหน่วยย่อยของกลุ่ม ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์หน่วยย่อยดังกล่าวให้เหลือเพียง 1 ค่าโดยการหาค่าเฉลี่ยหรือฐานนิยม ยกตัวอย่าง อายุของตัวแทนกลุ่ม ประธานอายุ 50 ปี เลขานุการอายุ 45 ปี เภรัญญิกอายุ 55 ปี และสมาชิกอายุ 58 ปี กลุ่มวิสาหกิจชุมชนนี้จะมีอายุของตัวแทนกลุ่มเท่ากับ  $50+45+55+58 \div 4 = 52.0$  ปี ค่าที่ได้จะเป็นตัวแทนของหนึ่งกลุ่มวิสาหกิจชุมชน (unit of analysis) ถ้าเป็นข้อมูลที่มีการวัดแบบนามมาตร เช่น เพศ จะวิเคราะห์ด้วยค่าฐานนิยม (mode) ยกตัวอย่าง เพศของตัวแทนกลุ่มซึ่งมีเพศหญิง 3 คน และเพศชาย 1 คน กลุ่มวิสาหกิจชุมชนนี้จะมีเพศ

เป็นเพศหญิง แล้วนำไปคำนวณในขั้นตอนต่อไปโดยใช้สถิติพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานสำหรับข้อมูลที่เป็นคำถามแบบให้ตอบตามมาตรวัด 5 ระดับของลิเคิร์ท (Likert Scale) ซึ่งเป็นคำถามเกี่ยวกับการพึงพาตนเองของวิสาหกิจชุมชนกลุ่มแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหาร ผู้วิจัยวิเคราะห์ด้วยค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนัก (Weight mean score)

### ผลการวิจัยและวิจารณ์

จากการศึกษาลักษณะพื้นฐานบางประการของตัวแทนกลุ่มวิสาหกิจชุมชนในด้าน เพศ อายุ การศึกษา รายได้ในครัวเรือน ภาวะหนี้สิน ประสบการณ์ในการเข้าร่วมวิสาหกิจชุมชน การรับรู้ข่าวสารเกี่ยวกับวิสาหกิจชุมชน ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับวิสาหกิจชุมชนและทัศนคติต่องานวิสาหกิจชุมชน พบว่ากลุ่มวิสาหกิจชุมชนมีลักษณะพื้นฐานดังกล่าว (Table 1)

**Table 1** socio – economic attributes of the informants

socio – economic attribute	Lowest	Highest	$\bar{x}$	S.D.	%	Description
Sex: Female					80.50	
Age (year)	30	68	53.65	3.92		
Educational (attainment)	6	15	8.77	1.56		
Household income (baht/year)	90,000	300,000	167,692.80	41544.22		
Debts					82.20	
Experience in joining state community enterprise group (year)	1	12	5.11	1.80		
<b>Perception of information about community enterprises</b> (more than one answer is allowed)						
- Community leader (sub-district/village head)					74.3	
- Agricultural worker					95.9	
- Television					3.5	
- Brochure					7.0	
- Training/Educational trip					37.0	
- Online media					7.0	
Knowledge and understanding about community enterprises (score)	10	13	12.12	0.35		High
Attitude towards tasks community enterprises			4.56	0.14		Strongly agree

**Remarks:** The computation of a level of a Knowledge and understanding about community enterprise was on the basis of 13 question items (true or false) A correct answer got a score of 1 whereas a wrong answer got a score of 0 (zero)

จากการศึกษาลักษณะพื้นฐานบางประการของตัวแทนกลุ่มวิสาหกิจชุมชน พบว่า ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง อายุเฉลี่ย 53.65 ปี โดยมีอายุระหว่าง 51-60 ปี จบการศึกษาอยู่ในระดับประถมศึกษา มีรายได้ครัวเรือนเฉลี่ย 167,692 บาท/ปี ส่วนใหญ่ร้อยละ 82.20 มีหนี้สิน มีประสบการณ์ในการเข้าร่วมกลุ่มวิสาหกิจชุมชนเฉลี่ย 5.11 ปี ส่วนใหญ่ได้รับข่าวสารเกี่ยวกับวิสาหกิจชุมชนจากเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับวิสาหกิจชุมชนอยู่ในระดับมาก ( $\bar{x} = 12.12$ ) คะแนน และมีทัศนคติต่องานวิสาหกิจชุมชนอยู่ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง ( $\bar{x} = 4.56$ ) เมื่อพิจารณาถึงลักษณะพื้นฐานของตัวแทนกลุ่มจะเห็นได้ว่ามีศักยภาพในการบริหารจัดการได้ค่อนข้างเหมาะสม เพราะการผลิตสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ของกลุ่มเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นจากภูมิปัญญาท้องถิ่นและทรัพยากรที่มีอยู่ในชุมชน รวมถึงคณะกรรมการมีประสบการณ์และความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับงานวิสาหกิจชุมชนทำให้

สามารถบริหารจัดการกิจกรรมวิสาหกิจชุมชนได้เป็นอย่างดี

### การพึ่งพาตนเองของวิสาหกิจชุมชนกลุ่มแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหารในจังหวัดสิงห์บุรี

การศึกษาการพึ่งพาตนเองของวิสาหกิจชุมชนกลุ่มแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหารในจังหวัดสิงห์บุรี ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์ตัวแทนกลุ่มวิสาหกิจชุมชน ซึ่งประกอบด้วย ประธาน เลขานุการ เภรณูญิกและสมาชิก 1 คน จำนวนทั้งหมด 51 กลุ่ม โดยใช้คำถามที่ประกอบด้วยการพึ่งพาตนเองใน 5 ด้าน ได้แก่ ด้านเทคโนโลยี ด้านเศรษฐกิจ ด้านทรัพยากรธรรมชาติ ด้านจิตใจและด้านสังคม โดยแต่ละด้านประกอบด้วยคำถามที่ให้ตอบตามมาตรวัด 5 ระดับของลิเคิร์ต แล้วให้ตัวแทนกลุ่มทั้ง 4 คนร่วมกันคิดและให้คำตอบเพียงคำตอบเดียว ซึ่งเป็นข้อมูลแบบ Aggregate number ผลการวิเคราะห์ (Table 2)

**Table 2** self-reliance of the food-processing community enterprise groups

(n = 51)

Self-reliance	$\bar{x}$	S.D	Description
Technology	3.88	0.56	High
Economic	4.01	0.48	High
Natural resource	4.58	0.56	Highest
Spirit (Mind)	4.27	0.32	High
Society	4.05	0.30	High
<b>Total</b>	<b>4.16</b>	<b>0.38</b>	<b>High</b>

Remarks: 4.21-5.00 = Highest, 3.41-4.20 = High, 2.61-3.40 = Moderate, 1.81-2.60 = Low, 1.00-1.80 = Lowest



จากการศึกษาระดับการพึ่งพาตนเองของวิสาหกิจชุมชนกลุ่มแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหารในจังหวัดสิงห์บุรี โดยภาพรวมตัวแทนวิสาหกิจชุมชนกลุ่มแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหารเห็นว่า มีการพึ่งพาตนเองได้ในระดับมาก ( $\bar{x} = 4.16$ ) โดยสามารถพึ่งพาตนเองได้ในระดับมากที่สุดด้านทรัพยากรธรรมชาติ

( $\bar{x} = 4.58$ ) และพึ่งพาตนเองได้ในระดับมากด้านจิตใจ ( $\bar{x} = 4.27$ ) ด้านสังคม ( $\bar{x} = 4.05$ ) ด้านเศรษฐกิจ ( $\bar{x} = 4.01$ ) และด้านเทคโนโลยี ( $\bar{x} = 3.88$ ) ตามลำดับ เมื่อพิจารณาประเด็นย่อยในแต่ละด้านวิสาหกิจชุมชนกลุ่มแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหารมีระดับการพึ่งพาตนเองได้ดังนี้ (Table 3-Table 7)

**Table 3** self-reliance of the food-processing community enterprise groups in terms of Technology

(n = 51)			
Self-reliance	$\bar{x}$	S.D	Description
<b>Technology</b>			
1. your group employs local technology wisdoms for production	4.47	0.67	Highest
2. your group employs new technology suitable for production	4.09	0.85	High
3. your group can manage technology using	4.11	0.76	High
4. your group can apply technology to communication, data retrieval, and public relations	3.98	0.67	High
5. your group is knowledgeable in various technology using for production	3.78	0.75	High
6. your group has technology/machines for production	3.62	0.74	High
7. your group can fix or maintain technology	3.35	0.62	Moderate
8. your group adopts modern technology together with local wisdoms for production	3.64	0.52	High
<b>Total</b>	<b>3.88</b>	<b>0.56</b>	<b>High</b>

Remarks: 4.21-5.00 = Highest, 3.41-4.20 = High, 2.61-3.40 = Moderate, 1.81-2.60 = Low, 1.00-1.80 = Lowest

จากการวิเคราะห์การพึ่งพาตนเองด้านเทคโนโลยี พบว่า โดยภาพรวมกลุ่มวิสาหกิจชุมชนมีการพึ่งพาตนเองได้อยู่ในระดับมาก ( $\bar{x} = 3.88$ ) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่ามีการพึ่งพาตนเองได้ อยู่ในระดับมากที่สุด คือ กลุ่มมีการใช้เทคโนโลยี พื้นบ้านหรือภูมิปัญญาท้องถิ่นในการผลิต ( $\bar{x} = 4.47$ ) และประเด็นที่มีการพึ่งพาตนเองได้อยู่ในระดับมาก คือ กลุ่มสามารถบริหารจัดการการใช้เทคโนโลยีได้ด้วยตนเอง ( $\bar{x} = 4.11$ ) กลุ่มได้นำเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่เหมาะสมมาใช้ในการผลิต ( $\bar{x} = 4.09$ ) อย่างไรก็ตามยังมีประเด็นที่กลุ่มให้ความเห็นว่าสามารถพึ่งตนเองได้เพียงระดับปานกลางเท่านั้น คือ ประเด็นการซ่อมแซม บำรุงรักษาเทคโนโลยีได้ด้วยตนเอง ( $\bar{x} = 3.35$ ) จะเห็นว่ากลุ่มสามารถใช้เทคโนโลยีพื้นบ้านหรือภูมิปัญญาท้องถิ่นผสมผสานร่วมกับเทคโนโลยีสมัยใหม่ในการผลิตเพื่ออำนวยความสะดวกและได้ผลผลิตที่มีประสิทธิภาพ โดยกลุ่มได้นำเครื่องมือสมัยใหม่เข้ามาใช้ในกระบวนการผลิตของกลุ่ม เช่น เครื่องบดพริกแกง ตู้อบแห้งและบางกลุ่มก็มีการใช้โรงอบ

พลังงานแสงอาทิตย์ ทั้งนี้เนื่องจากปัจจุบันมีเทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามาในชุมชนอย่างแพร่หลาย และเป็นเทคโนโลยีที่เป็นประโยชน์ต่อการเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต ที่สำคัญคือไม่ยุ่งยากในการจัดหามาใช้และสามารถใช้ได้ง่าย แต่อย่างไรก็ตามกลุ่มวิสาหกิจชุมชนมีความรู้เพียงเรื่องการใช้เทคโนโลยี แต่ขาดความรู้ด้านการซ่อมแซม บำรุงรักษาเทคโนโลยีด้วยตนเอง เนื่องด้วยข้อจำกัดทางด้านพื้นฐานความรู้และอายุค่อนข้างมากของสมาชิก จึงเป็นเหตุให้วิสาหกิจชุมชนมีการพึ่งพาตนเองด้านเทคโนโลยีอยู่ในลำดับสุดท้าย ณรัชชอร์ (2553) ก็พบเช่นเดียวกันว่า การพึ่งพาตนเองด้านเทคโนโลยีของสมาชิกกองทุนหมู่บ้านในเขตเทศบาลเมือง กระทุ่มล้ม สามารถพึ่งพาตนเองในเรื่องวิธีการบำรุงรักษา รวมทั้งการซ่อมแซมดัดแปลง พัฒนา หรือคิดประดิษฐ์โดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นได้ไม่มากนัก เนื่องด้วยข้อจำกัดด้านความรู้ด้านเทคโนโลยีและข้อจำกัดด้านเวลาซึ่งต้องใช้เวลาส่วนใหญ่ในการประกอบอาชีพ

**Table 4** self-reliance of the food-processing community enterprise groups in terms of economic

(n = 51)

Self-reliance	$\bar{x}$	S.D	Description
<b>Economic</b>			
1. your group has adequate incomes for livelihoods	3.98	0.67	High
2. your group regularly has savings	4.07	0.56	High
3. your group can produce products for income generating	4.03	0.59	High
4. your group has stock mobilization and circulating money in the group	4.23	0.61	High
5. your group has enough production factors	4.01	0.46	High
6. your group can access to capital sources and loans for production	3.72	0.69	High
<b>Total</b>	<b>4.01</b>	<b>0.48</b>	<b>High</b>

**Remarks:** 4.21-5.00 = Highest, 3.41-4.20 = High, 2.61-3.40 = Moderate, 1.81-2.60 = Low, 1.00-1.80 = Lowest

จากการวิเคราะห์การพึ่งพาตนเองด้านเศรษฐกิจพบว่า โดยภาพรวมกลุ่มวิสาหกิจชุมชนมีการพึ่งพาตนเองได้อยู่ในระดับมาก ( $\bar{x} = 4.01$ ) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่ามีการพึ่งพาตนเองได้ในระดับมากทุกประเด็น ได้แก่ กลุ่มมีการระดมหุ้นหรือเงินหมุนเวียนภายในกลุ่ม ( $\bar{x} = 4.23$ ) กลุ่มมีการออมเงินอย่างสม่ำเสมอ ( $\bar{x} = 4.07$ ) กลุ่มสามารถผลิตสินค้าได้เองทำให้เกิดรายได้แก่กลุ่ม ( $\bar{x} = 4.03$ ) กลุ่มมีปัจจัยการผลิตเพียงพอโดยไม่ต้องพึ่งปัจจัยจากภายนอกชุมชน ( $\bar{x} = 4.01$ ) จะเห็นว่าวิสาหกิจชุมชนมีแหล่งทุนจากการรวมหุ้นของประธานกลุ่มและสมาชิกหรือการใช้เงินหมุนเวียนภายในกลุ่มในกระบวนการผลิต และสร้างรายได้จากการขายผลิตภัณฑ์ สามารถลดต้นทุนการผลิตโดยเลือกใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในชุมชนเป็นการช่วยอุดหนุนเศรษฐกิจของชุมชนและช่วยให้กลุ่มประหยัดค่าใช้จ่ายได้มากขึ้น ในภาวะเศรษฐกิจที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา สมาชิกจึงต้องปรับตัวเพื่อให้มีรายได้

ที่เพียงพอต่อการดำรงชีวิต การเก็บออมเงิน การจัดสรรรายได้ในกลุ่มให้เป็นระบบ จะช่วยลดภาระค่าใช้จ่ายของกลุ่มได้และสามารถดำเนินงานต่อไปได้อย่างมั่นคง วิภารัตน์ (2562) พบเช่นเดียวกันว่าการพึ่งพาตนเองด้านเศรษฐกิจมีการพึ่งพาตนเองอยู่ในระดับมาก สามารถสร้างรายได้จากการเข้าร่วมเป็นสมาชิกของกลุ่มวิสาหกิจชุมชน มีการลดต้นทุนโดยซื้อวัตถุดิบจากท้องถิ่นซึ่งจะมีต้นทุนถูกกว่าการซื้อจากภายนอก มีการดำเนินชีวิตตามแนวทางเศรษฐกิจพอเพียง มีรายได้เพียงพอต่อรายจ่ายและสามารถดำรงชีวิตได้อย่างมีความสุข เช่นเดียวกับกับ ธวัชชัย และคณะ (2560) กล่าวว่า การพึ่งพาตนเองทางด้านเศรษฐกิจ คือ กลุ่มมีการพึ่งพาด้านเศรษฐกิจจากการมีเงินทุนจากหุ้นสมาชิกในกระบวนการผลิต และมีการลดต้นทุนการผลิตจากการใช้วัตถุดิบที่รับซื้อในชุมชนก่อนเป็นหลัก เพื่อลดการซื้อสมุนไพรจากภายนอกชุมชนและลดค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานต่าง ๆ

**Table 5** self-reliance of the food-processing community enterprise groups in terms of Natural resource

(n = 51)

Self-reliance	$\bar{x}$	S.D	Description
<b>Natural resource</b>			
1. your group can find something to replace what is used up	4.49	0.70	Highest
2. your group utilizes resource carefully	4.50	0.67	Highest
3. your group has enough resource for production and can find something to replace its	4.50	0.64	Highest
4. your group mainly uses existing resource in the community for production	4.60	0.56	Highest
5. your group maintain natural resources to be in balance	4.78	0.41	Highest
<b>Total</b>	<b>4.58</b>	<b>0.56</b>	<b>Highest</b>

**Remarks:** 4.21-5.00 = Highest, 3.41-4.20 = High, 2.61-3.40 = Moderate, 1.81-2.60 = Low, 1.00-1.80 = Lowest

จากการวิเคราะห์การพึ่งพาตนเองด้านทรัพยากรธรรมชาติ พบว่า โดยภาพรวมกลุ่มวิสาหกิจชุมชนมีการพึ่งพาตนเองได้อยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{x}$  = 4.58) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่ามีการพึ่งพาตนเองได้อยู่ในระดับมากที่สุดทุกประเด็นที่สำคัญ ได้แก่ กลุ่มมีการดูแลรักษาทรัพยากรธรรมชาติโดยไม่ให้เสียสมดุลธรรมชาติ ( $\bar{x}$  = 4.78) กลุ่มมีการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในชุมชนเป็นหลักในการผลิตสินค้า ( $\bar{x}$  = 4.60) กลุ่มมีทรัพยากรเพียงพอต่อการผลิตและสามารถซ่อมแซมหรือปลูกทดแทนได้ ( $\bar{x}$  = 4.50) เนื่องจากประชากรส่วนใหญ่ในจังหวัดสิงห์บุรีประกอบอาชีพการเกษตรเป็นหลัก มีผลผลิตทางการเกษตรที่หลากหลายวิสาหกิจชุมชนได้เน้นเรื่องการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในชุมชนเป็นหลักในการผลิตและนำทรัพยากรที่มี

อยู่ในชุมชนมาใช้ได้อย่างคุ้มค่า ยกตัวอย่างกลุ่มผลิตเครื่องแกง มีการใช้วัตถุดิบที่มีอยู่ในชุมชน เช่น พริก ตะไคร้ ข่า ขมิ้น โดยกลุ่มมีการปลูกไว้ใช้เองและรับซื้อในชุมชน อีกทั้งยังช่วยดูแลรักษาทรัพยากรธรรมชาติในชุมชนไม่ให้หมดสิ้นไป เป็นการสร้างจิตสำนึกที่ดีและร่วมกันรณรงค์ในการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างรอบคอบ เช่น การปลูกทดแทนทรัพยากรที่ใช้ไปเพื่อเป็นการอนุรักษ์และรักษาทรัพยากรธรรมชาติให้ยั่งยืน กรมลวรรณ (2558) พบเช่นเดียวกันว่าเกษตรกรได้มีการร่วมกันรณรงค์สร้างจิตสำนึกในการประหยัดทรัพยากรมากขึ้น เพื่อเตรียมความพร้อมแก้ปัญหาการสูญสิ้นของทรัพยากรธรรมชาติ โดยผู้ใหญ่ในชุมชนปลูกฝังให้เด็กรักธรรมชาติ ไม่ทำลายธรรมชาติ เช่น การไม่เผาทำลายป่าไม้

**Table 6** self-reliance of the food-processing community enterprise groups in terms of spirit (Mind)

(n = 51)

Self-reliance	$\bar{x}$	S.D	Description
<b>Spirit (Mind)</b>			
1. co-problem solving among group members	4.21	0.54	High
2. good care-taking among group members	4.49	0.50	Highest
3. livelihoods under sufficiency economy among group members	4.33	0.55	High
4. listening to opinions of other among group members	4.39	0.49	High
5. preting the importance on teamwork among group members	4.05	0.30	High
6. your group is proud to produce products by local workforce and using resource existing in the community	4.13	0.34	High
<b>Total</b>	<b>4.27</b>	<b>0.32</b>	<b>High</b>

**Remarks:** 4.21-5.00 = Highest, 3.41-4.20 = High, 2.61-3.40 = Moderate, 1.81-2.60 = Low, 1.00-1.80 = Lowest

จากการวิเคราะห์การพึ่งพาตนเองด้านจิตใจพบว่า โดยภาพรวมกลุ่มวิสาหกิจชุมชนมีการพึ่งพาตนเองได้อยู่ในระดับมาก ( $\bar{x} = 4.27$ ) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่ามีการพึ่งพาตนเองได้อยู่ในระดับมากที่สุด คือ กลุ่มมีการดูแลเอาใจใส่ช่วยเหลือกัน ( $\bar{x} = 4.49$ ) ประเด็นที่เหลือมีการพึ่งพาตนเองได้อยู่ในระดับมากที่สุดที่สำคัญ คือ กลุ่มมีความสามัคคี รับฟังความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ( $\bar{x} = 4.39$ ) กลุ่มมีการดำเนินชีวิตแบบเศรษฐกิจพอเพียง ( $\bar{x} = 4.33$ ) เมื่อกลุ่มมีปัญหาหรืออุปสรรคสมาชิกกลุ่มร่วมมือ ร่วมใจในการแก้ไขปัญหา ( $\bar{x} = 4.21$ ) จะเห็นได้ว่าการดำเนินงานวิสาหกิจชุมชนเป็นกิจกรรมที่ต้องทำงานร่วมกันกับคนในชุมชน จึงเห็นถึงความสำคัญในการทำให้สมาชิกเกิดความสุขในการทำงานร่วมกัน มีความ

สามัคคีกัน สามารถช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เมื่อมีปัญหาในกลุ่มสามารถร่วมมือ ร่วมใจในการแก้ไขปัญหา เพื่อให้กลุ่มสามารถพัฒนาต่อไปได้อย่างเข้มแข็ง สำราญ และคณะ (2550) พบเช่นเดียวกันว่า การพึ่งพาตนเองด้านจิตใจ เกษตรกรมีความภาคภูมิใจ มั่นใจในการเข้าร่วมกิจกรรม มีความสุขและรักในการทำงานร่วมกัน เช่นเดียวกับกับ ณรัชชอร์ (2553) พบว่า การพึ่งพาตนเองด้านจิตใจของสมาชิกกองทุนหมู่บ้านอยู่ในระดับมาก คือ มีความเชื่อใจในกลุ่ม สังคม เกิดความมั่นใจว่าสามารถแก้ปัญหาด้วยความสุจริต นอกจากนี้การที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ส่งเสริมให้มีระบบเศรษฐกิจชุมชนแบบพึ่งตนเอง ยังมีผลทำให้สมาชิกกองทุนหมู่บ้านนำแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียงมาใช้เป็นหลักในการดำเนินชีวิต

**Table 7** self-reliance of the food-processing community enterprise groups in terms of society

Self-reliance	$\bar{x}$	S.D	Description
(n = 51)			
<b>Society</b>			
1. your community can work together for production and various activities	3.90	0.41	High
2. people in your community help one another	4.17	0.43	High
3. people/many parties in your community work together for production	3.88	0.43	High
4. people in your group learn together and rely on each other	4.23	0.47	High
5. your group puts the importance on public sharing	4.09	0.30	High
<b>Total</b>	<b>4.05</b>	<b>0.30</b>	<b>High</b>

**Remarks:** 4.21-5.00 = Highest, 3.41-4.20 = High, 2.61-3.40 = Moderate, 1.81-2.60 = Low, 1.00-1.80 = Lowest

จากการวิเคราะห์การพึ่งพาตนเองด้านสังคมพบว่า โดยภาพรวมกลุ่มวิสาหกิจชุมชนมีการพึ่งพาตนเองได้อยู่ในระดับมาก ( $\bar{x} = 4.05$ ) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่ามีการพึ่งพาตนเองได้อยู่ในระดับมากทุกประเด็น คือ กลุ่มมีการเรียนรู้ร่วมกันและพึ่งพาอาศัยกัน ( $\bar{x} = 4.23$ ) ชุมชนมีความสามัคคีและช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ( $\bar{x} = 4.17$ ) กลุ่มให้ความสำคัญกับส่วนรวม มีน้ำใจแบ่งปันกันในสังคม ( $\bar{x} = 4.09$ ) ชุมชนสามารถร่วมมือกันในการผลิตสินค้าหรือทำกิจกรรมต่าง ๆ ( $\bar{x} = 3.90$ ) เนื่องจากวิสาหกิจชุมชนส่วนใหญ่มีความเป็นอยู่แบบพี่น้องหรือครอบครัว ส่งผลให้เกิดความสามัคคีและมีน้ำใจช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เกิดความร่วมมือและการมีส่วนร่วมของสมาชิก ซึ่งจะทำให้อยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข การที่กลุ่มมีความรู้และความ

เข้าใจงานวิสาหกิจชุมชนทำให้การทำงานของกลุ่มเน้นการช่วยเหลือคนในสังคมโดยใช้แรงงานและทรัพยากรในชุมชน ซึ่งกิจกรรมวิสาหกิจชุมชนสามารถสร้างงานสร้างอาชีพให้กับคนในชุมชนได้ รวมถึงการสร้างความร่วมมือกับหน่วยงานต่าง ๆ เป็นการร่วมกันพัฒนาการดำเนินงานของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนและยังสามารถพัฒนาผลิตภัณฑ์และพัฒนาชุมชนให้ดียิ่งขึ้น เสาวลักษณ์ (2561) พบเช่นเดียวกันว่า การพึ่งพาตนเองของวิสาหกิจชุมชนด้านสังคมและวัฒนธรรมอยู่ในระดับมาก เนื่องจาก สมาชิกในกลุ่มมาจากสังคมและวัฒนธรรมเดียวกัน จึงง่ายต่อการมีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกันและเมื่อมีงานภายในชุมชน ทุกคนมีความสามัคคีช่วยเหลือเกื้อกูลกันโดยไม่หวังผลตอบแทน

## ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงานวิสาหกิจชุมชน

เมื่อศึกษาปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงานวิสาหกิจชุมชน พบว่า เป็นปัญหาที่มีผลกระทบต่อ การพึ่งพาตนเองได้ของกลุ่มใน 2 ด้าน ได้แก่ ด้าน เศรษฐกิจและด้านเทคโนโลยี ปัญหาในการพึ่งพา ตนเองได้ในด้านเศรษฐกิจเป็นปัญหาที่เกิดจากการ ขาดแคลนเงินทุนในการผลิต เนื่องจากสมาชิก ส่วนใหญ่มีรายได้น้อย บางกลุ่มประธานใช้เงิน ส่วนตัวมาลงทุนทำให้ไม่สามารถจัดหัวสต็อก อุปกรณ์ หรือเครื่องจักรที่จะใช้ในการผลิตหรือพัฒนา ผลิตภัณฑ์ให้ดีขึ้น และปัญหาการขาดความรู้ด้าน การตลาด ซึ่งมีผลต่อยอดการขายอันเป็นรายได้ ของกลุ่ม ส่วนปัญหาในการพึ่งพาตนเองได้ในด้าน เทคโนโลยี เป็นปัญหาที่เกิดจากสมาชิกส่วนใหญ่ เป็นผู้สูงอายุและขาดความรู้ในด้านการซ่อมแซม บำรุงรักษาเครื่องมือเครื่องจักรด้วยตนเองจึงทำให้เกิดผลกระทบต่อการบริหารจัดการงานในกลุ่ม

## สรุปผลการวิจัย

วิสาหกิจชุมชนในจังหวัดสิงห์บุรี ส่วนใหญ่ ดำเนินกิจกรรมกลุ่มแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหาร ตัวแทนกลุ่มที่ทำหน้าที่บริหารจัดการดำเนินงาน ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง อายุเฉลี่ย 53.65 ปี มีประสบการณ์ในการเข้าร่วมกลุ่มวิสาหกิจชุมชน เฉลี่ย 5.11 ปี จบการศึกษาระดับประถมศึกษา มีรายได้ครัวเรือนเฉลี่ย 167,692 บาท/ปี ส่วนใหญ่ ได้รับข่าวสารเกี่ยวกับวิสาหกิจชุมชนจากเจ้าหน้าที่ ส่งเสริมการเกษตร วิสาหกิจชุมชนกลุ่มแปรรูป ผลิตภัณฑ์อาหารในจังหวัดสิงห์บุรีส่วนใหญ่เป็น วิสาหกิจชุมชนพื้นฐาน มีการบริหารจัดการทุน ภายใต้งานพึ่งตนเองโดยเน้นการใช้ทรัพยากรและ แรงงานภายในชุมชน รวมทั้งการซื้อขายภายใน

ชุมชนทำให้คนในชุมชนมีรายได้เพิ่มขึ้น ในด้านการ พึ่งพาตนเองของวิสาหกิจชุมชน พบว่า โดยภาพรวม วิสาหกิจชุมชนมีการพึ่งพาตนเองได้อยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า การพึ่งพาตนเอง ด้านทรัพยากรธรรมชาติอยู่ในระดับมากที่สุด ด้านสังคม รองลงมา คือ การพึ่งพาตนเองด้านจิตใจ ด้านสังคม ด้านเศรษฐกิจและด้านเทคโนโลยีที่มีการพึ่งพา ตนเองอยู่ในระดับมากตามลำดับ แต่อย่างไรก็ตาม จากการศึกษาพบว่า กลุ่มวิสาหกิจชุมชนยังขาด ความรู้ด้านการซ่อมแซม บำรุงรักษาเทคโนโลยีด้วย ตนเอง เนื่องด้วยข้อจำกัดทางความรู้ด้านเทคโนโลยี ซึ่งอาจสร้างผลกระทบในการดำเนินงานของกลุ่ม ไม่ต่อเนื่อง และปัญหาในการดำเนินงานของ วิสาหกิจชุมชนกลุ่มแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหารใน จังหวัดสิงห์บุรี บางกลุ่มมีปัญหา ด้านการเงิน การ บริหารจัดการและด้านการตลาด ดังนั้น หน่วยงาน ที่เกี่ยวข้องควรส่งเสริมและพัฒนาให้ผู้นามีความรู้อ ความสามารถในการบริหารจัดการ เช่น ความรู้ใน การทำบัญชี พร้อมด้วยการสนับสนุนปัจจัยการผลิต การตลาดประชาสัมพันธ์ในการจำหน่ายสินค้า ผ่านช่องทางของหน่วยงาน การจัดอบรมในเรื่อง ของตลาดออนไลน์ การทำเว็บไซต์เพื่อให้สามารถ กระจายสินค้าได้หลากหลายช่องทาง

## ข้อเสนอแนะ

1. หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรมีการส่งเสริม ให้กลุ่มมีความรู้ในเรื่องการใช้เทคโนโลยีในการผลิต และความรู้ในการซ่อมแซมบำรุงรักษาเครื่องมือ หรือเทคโนโลยีที่ใช้อย่างสม่ำเสมอ เพราะจะทำให้ กลุ่มสามารถพึ่งตนเองได้มากขึ้น สามารถยืดอายุ การใช้งานของเทคโนโลยีและดำเนินกิจกรรม ได้อย่างต่อเนื่อง

2. เนื่องจากปัจจุบันวิสาหกิจชุมชนดำเนินงานโดยคณะกรรมการและสมาชิกซึ่งส่วนใหญ่เป็นวัยสูงอายุ ดังนั้น ควรส่งเสริมความรู้ความเข้าใจในเรื่องของการบริหารจัดการ การดึงคนรุ่นใหม่เข้ามาร่วมกลุ่ม อาจเป็นลูกหลานของสมาชิกเข้ามาช่วยทำการตลาดออนไลน์ พัฒนาสินค้าของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนให้สามารถเข้าสู่ตลาดได้หลากหลาย และช่วยกันอนุรักษ์ ภูมิปัญญาท้องถิ่นที่สืบทอดกันมาไม่ให้สูญหาย

### เอกสารอ้างอิง

กมลวรรณ ตรีซัน. 2558. การดำเนินชีวิตโดยการพึ่งตนเองตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงในโครงการชิงหัวมันตามพระราชดำริกรณีศึกษา: เกษตรกรบ้านหนองคอไก่ อำเภอยาย่าง จังหวัดเพชรบุรี. วารสาร Veridian E-Journal, Slipakorn University 8: 1114-1125.

ณรัชชอร์ พิพัฒน์ธนากร. 2553. การพึ่งตนเองของสมาชิกกองทุนหมู่บ้านในเขตเทศบาลเมืองกระทุ่มล้ม อำเภอสสามพราน จังหวัดนครปฐม. วิทยานิพนธ์ ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยศิลปากร, นครปฐม.

ธวัชชัย พินิจใหม่ สุดารัตน์ เข้มเงิน สาวิตรี รังสิภัทร์ และทิพวัลย์ สีจันทร์. 2560. การพึ่งพาตนเองของวิสาหกิจชุมชน: กรณีศึกษาวิสาหกิจชุมชนแปรรูปสมุนไพรพื้นบ้านนาโพธิ์ ตำบลท่าแร่ อำเภอบ้านแหลมจังหวัดเพชรบุรี. วารสารการวิจัยเพื่อพัฒนาชุมชน 10(3): 70-80.

วิภารัตน์ วงษ์พั้ง. 2562. การพึ่งพาตนเองและปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการจัดการวิสาหกิจชุมชนแปรรูปผลิตภัณฑ์จากแป้งข้าวหอมมะลิ

ในจังหวัดร้อยเอ็ด. วารสารแก่นเกษตร 47 (พิเศษ 1): 1080-1088.

สัญญา สัญญาวิวัฒน์. 2542. ทฤษฎีสังคมวิทยา การสร้าง การประเมินค่า และการใช้ประโยชน์. พิมพ์ครั้งที่ 4. โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2559. แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564). สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, กรุงเทพฯ.

สำนักงานเลขาธิการคณะกรรมการส่งเสริมวิสาหกิจชุมชน. 2548. พระราชบัญญัติส่งเสริมวิสาหกิจชุมชน พ.ศ. 2548. กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สำนักงานเลขาธิการคณะกรรมการส่งเสริมวิสาหกิจชุมชน. 2554. รายงานข้อมูลวิสาหกิจชุมชนจังหวัดสิงห์บุรี. กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สำราญ นิลรัตน์ และคณะ. 2550. กลยุทธ์การพัฒนาวิสาหกิจชุมชนเพื่อการพึ่งตนเองวิสาหกิจชุมชนกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านทุ่งซ้อ ตำบลนาหม่อม อำเภอนาหม่อม จังหวัดสงขลา. กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

เสาวลักษณ์ ผลเจริญ. 2561. การพึ่งพาตนเองของวิสาหกิจชุมชนในจังหวัดสงขลา. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, สงขลา.



## ความต้องการการส่งเสริมการผลิตข้าวอินทรีย์ของเกษตรกร ในจังหวัดเชียงใหม่

### Farmers' Needs of Organic Rice Production Extension in Chiang Mai Province

อาจารย์ วันเมือง วรทัศน์ อินทร์คัมพร\* ภาณุพันธุ์ ประภาติกุล และ แสงทิวา สุริยงค์  
Ajaree Wanmaung Wallratat Intaruccomporn\* Panuphan Prapatigul and Sangtiwa  
Suriyong

ภาควิชาพัฒนาเศรษฐกิจการเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ 50200  
Department of Agricultural Economy and Development, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University,  
Chiang Mai 50200

\* Corresponding author: wallratat.i@cmu.ac.th

(Received: 16 July 2021; Revised: 7 September 2021; Accepted: 22 September 2021)

#### Abstract

The objectives of this study were to study 1) the socio-economic of farmers producing organic rice in Chiang Mai Province; 2) analyze farmers' needs of organic rice production extension in Chiang Mai province; and 3) analyze factors having relationships with farmers' needs of organic rice production extension in Chiang Mai province. The sample were 183 farmers who joining the project on the extension of organic rice production in Chiang Mai province. Data collection using interviewing. Statistical techniques used were frequency, mean, percentage, maximum value, minimum value, and standard deviation. Besides, stepwise multiple regression analysis was conducted for hypothesis testing. From research findings, it was found that the majority of respondents were male, 54.26 years old average, elementary school graduates and they had an experience in organic rice growing for 7.86 years on average. Each of the informant had and area for organic rice growing for 7.18 rai on average. The water supply for organic rice production was mostly from irrigation. Average organic rice yield 552.42 kg per rai with an income of 32,631.13 baht per year on

average. They were members of an organic rice production group and they used to attend a training on organic rice production. It was found that the informants had a high level of needs for organic rice production ( $\bar{x}$  = 2.51). This included the following: knowledge about principle of organic rice production ( $\bar{x}$  = 2.57); extension of organic rice production method ( $\bar{x}$  = 2.55); support from the government ( $\bar{x}$  = 2.42) respectively. Educational attainment, debts, and channels of organic farming perception had an effect on needs for the extension of organic rice production of the farmers with a statistical significance level at 0.05

**Keywords:** Needs, extension, organic rice

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา 1) ลักษณะพื้นฐานส่วนบุคคล เศรษฐกิจ และสังคมของเกษตรกรผู้ผลิตข้าวอินทรีย์ในจังหวัดเชียงใหม่ 2) ความต้องการการส่งเสริมการผลิตข้าวอินทรีย์ของเกษตรกรในจังหวัดเชียงใหม่ และ 3) ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการส่งเสริมการผลิตข้าวอินทรีย์ของเกษตรกรในจังหวัดเชียงใหม่ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ เกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการส่งเสริมการผลิตข้าวอินทรีย์จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 183 คน เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสัมภาษณ์ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติพรรณนาและการวิเคราะห์ถดถอยพหุแบบขั้นตอน ผลการศึกษาพบว่า เกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการส่งเสริมการผลิตข้าวอินทรีย์จังหวัดเชียงใหม่ ส่วนใหญ่เกษตรกรเป็นเพศชาย มีอายุเฉลี่ย 54.26 ปี มีระดับการศึกษาอยู่ในระดับประถมศึกษา มีประสบการณ์ปลูกข้าวอินทรีย์เฉลี่ย 7.86 ปี มีพื้นที่ปลูกข้าวอินทรีย์เฉลี่ย 7.18 ไร่ ส่วนใหญ่ใช้แหล่งน้ำจากชลประทาน ผลผลิตข้าวอินทรีย์เฉลี่ย 552.42 กก./ไร่ รายได้จากการผลิตข้าวอินทรีย์เฉลี่ย 32,631.13 บาทต่อปี เกษตรกรส่วนใหญ่เป็นสมาชิกกลุ่มผู้ผลิตข้าวอินทรีย์ และเคยเข้ารับการฝึกอบรมความรู้เกี่ยวกับข้าวอินทรีย์ ความต้องการการผลิตข้าวอินทรีย์ของเกษตรกรในจังหวัดเชียงใหม่ พบว่า โดยภาพรวมมีความต้องการอยู่ในระดับมาก ( $\bar{x}$  = 2.51) เมื่อพิจารณาความต้องการแต่ละด้าน พบว่า ด้านความรู้เกี่ยวกับหลักการการผลิตข้าวอินทรีย์มีความต้องการอยู่ในระดับมาก ( $\bar{x}$  = 2.57) ด้านวิธีการส่งเสริมการผลิตข้าวอินทรีย์มีความต้องการอยู่ในระดับมาก ( $\bar{x}$  = 2.55) และด้านการสนับสนุนจากภาครัฐมีความต้องการอยู่ในระดับมาก ( $\bar{x}$  = 2.42) ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อความต้องการการส่งเสริมการผลิตข้าวอินทรีย์ของเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ได้แก่ ระดับการศึกษา จำนวนหนี้สินจากการผลิตข้าวอินทรีย์ และช่องทางการรับรู้ข่าวสารด้านเกษตรอินทรีย์

**คำสำคัญ:** ความต้องการ การส่งเสริม ข้าวอินทรีย์

## คำนำ

ข้าวเป็นพืชอาหารหลักของคนไทยและเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ อีกทั้งยังเป็นสินค้าส่งออกสำคัญที่สร้างรายได้ให้กับประเทศไทย ในปีการผลิต 2560 - 2561 ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกข้าวทั้งหมด 71 ล้านไร่ โดยแบ่งเป็นพื้นที่ปลูกข้าวนาปี 59 ล้านไร่ และพื้นที่ปลูกข้าวนาปรัง 12 ล้านไร่ มีผลผลิตข้าวส่งออกจำหน่ายไปยังต่างประเทศจำนวน 6,420,906 ตัน ซึ่งมีมูลค่าการส่งออกของผลผลิตข้าวประมาณ 95,327 ล้านบาท (สำนักงานเศรษฐกิจเกษตร, 2561) ปัจจุบันการผลิตข้าวของประเทศไทยเกษตรกรยังคงมีการใช้ปุ๋ยและสารเคมีทางการเกษตร เพื่อให้ได้ผลผลิตที่ตรงตามปริมาณความต้องการและยังเป็นปัจจัยหลักในการผลิตที่ทำให้ข้าวมีต้นทุนในการผลิตสูงและมีสารเคมีตกค้างในผลผลิต ซึ่งส่งผลกระทบต่อสุขภาพของผู้บริโภคและต่อผู้ผลิตเอง (สำนักงานเศรษฐกิจเกษตร, 2560) การผลิตข้าวอินทรีย์เป็นการผลิตข้าวที่ยึดหลักเศรษฐกิจพอเพียง ใช้สารอินทรีย์แทนสารเคมีในการผลิต ใช้ปุ๋ยหมักจากวัสดุธรรมชาติ อีกทั้งยังช่วยลดต้นทุนการผลิต เป็นการเพิ่มศักยภาพด้านราคาข้าว รวมไปถึงสุขภาพของเกษตรกรผู้ผลิตและผู้บริโภคที่ปลอดภัยจากสารเคมีตกค้าง ซึ่งในปัจจุบันผู้บริโภคเริ่มหันมาดูแลรักษาสุขภาพมากขึ้น ส่งผลให้การผลิตสินค้าเกษตรที่ปลอดภัยไม่ใช้สารเคมีในการผลิตมีความต้องการทางตลาดมากขึ้น

รัฐบาลจึงมีความต้องการที่จะพัฒนาการผลิตข้าวของไทยให้เป็นที่ยอมรับในระดับสากล ดังนั้นกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กระทรวงพาณิชย์ และกระทรวงมหาดไทย จึงมีนโยบายในการรักษาเสถียรภาพราคาข้าวและรายได้ของเกษตรกรผู้ผลิตข้าว โดยกำหนดให้มีการยกระดับมาตรฐานสินค้า

เกษตร มุ่งเน้นการส่งเสริมการผลิตสินค้าเกษตรอินทรีย์ ส่งเสริมให้มีการผลิตข้าวอินทรีย์ที่ได้มาตรฐาน “Organic Thailand” เกิดเป็นโครงการเกษตรอินทรีย์การส่งเสริมการผลิตข้าวอินทรีย์ ปี 2561 เป้าหมายในการทำโครงการในปี 2564 กลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตข้าวคุณภาพได้รับการรับรองมาตรฐานข้าวอินทรีย์ สามารถผลิตข้าวเปลือกคุณภาพดีได้ประมาณ 400,000 ตัน ข้าวเปลือกอินทรีย์ 8,000 ล้านบาท (คำนวณจาก 20 บาท/กิโลกรัม) เปรียบเทียบกับข้าวเปลือกทั่วไปไม่มีมูลค่า 4,800 ล้านบาท (คำนวณจากราคา 12 บาท/กิโลกรัม) ดังนั้นเกษตรกรขายข้าวเปลือกอินทรีย์ได้ราคาสูงกว่าข้าวเปลือกทั่วไป 18 บาท/กิโลกรัม เพื่อเพิ่มโอกาสในการขยายตลาดข้าวอินทรีย์ทั้งในประเทศและต่างประเทศ ส่งเสริมการผลิตข้าวให้มีคุณภาพ ปลอดภัยต่อผู้บริโภคและต่อผู้ผลิต รวมไปถึงการรักษาระบบนิเวศในพื้นที่ให้มีความสมดุล รักษาสภาพแวดล้อมของชุมชน ประชากรในชุมชนมีสุขภาพดี สร้างกลุ่มเกษตรกรที่มีความเข้มแข็งสามารถพึ่งพาตนเองได้อย่างยั่งยืน (กรมการข้าว, 2561)

ในปีการผลิต 2560 - 2561 ภาคเหนือตอนบน มีพื้นที่การปลูกข้าวทั้งหมด 237,394 ไร่ (กรมการข้าว, 2560) ซึ่งจังหวัดเชียงใหม่จัดอยู่ในอันดับ 3 รองจากจังหวัดเชียงรายและจังหวัดพะเยา ซึ่งมีปริมาณผลผลิตข้าวนาปีทั้งหมดจำนวน 267,562 ตัน (สำนักงานเศรษฐกิจเกษตร, 2560) โดยมีพื้นที่ปลูกข้าวทั้งหมด 566,676 ไร่ แบ่งเป็นการปลูกข้าวนาปี 438,473 ไร่ และการปลูกข้าวนาปรัง 128,203 ไร่ (สำนักงานเกษตรจังหวัดเชียงใหม่, 2560) จำนวนพื้นที่การปลูกข้าวอินทรีย์ทั้งหมด 581.5 ไร่ (คิดเป็นร้อยละ 0.1) เมื่อเทียบกับพื้นที่ปลูกข้าวในจังหวัด

เชียงใหม่ พบว่า พื้นที่การปลูกข้าวอินทรีย์มีจำนวนน้อยมาก ศูนย์วิจัยข้าวเชียงใหม่จึงได้มีการดำเนินโครงการส่งเสริมการผลิตข้าวอินทรีย์ตามนโยบายของรัฐบาล โดยส่งเสริมให้มีการผลิตข้าวอินทรีย์ที่ได้ตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ ศูนย์วิจัยข้าวเชียงใหม่เป็นผู้ดำเนินการตรวจรับรองมาตรฐานข้าวอินทรีย์ของเกษตรกร รวมทั้งมีการพัฒนาและส่งเสริมเกษตรกรผู้ผลิตข้าวอินทรีย์ที่มีความพร้อมจากการดำเนินงานที่ผ่านมาของเจ้าหน้าที่ได้มีการจัดฝึกอบรมถ่ายทอดความรู้ แต่การส่งเสริมในพื้นที่ยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร ปัญหาที่พบจากการตรวจรับรองมาตรฐานข้าวอินทรีย์พื้นที่ขอการรับรองไม่เป็นไปตามข้อกำหนด รวมไปถึงความรู้ความเข้าใจของเกษตรกรเกี่ยวกับมาตรฐานข้าวอินทรีย์ที่ไม่เพียงพอ

ดังนั้นจึงศึกษาความต้องการการส่งเสริมการผลิตข้าวอินทรีย์ของเกษตรกรในจังหวัดเชียงใหม่ เพื่อจะได้ทราบถึงความต้องการในด้านความรู้หลักการผลิต ด้านวิธีการส่งเสริม และด้านการสนับสนุนจากภาครัฐ ผลการวิจัยสามารถนำไปปรับใช้เป็นแนวทางในการวางแผนการส่งเสริมการผลิตข้าวอินทรีย์ให้กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยมุ่งหวังให้เกษตรกรได้รับการรับรองตามมาตรฐานข้าวอินทรีย์และขยายพื้นที่การผลิตข้าวอินทรีย์ต่อไป

## วิธีดำเนินการวิจัย

### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ เกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการส่งเสริมการผลิตข้าวอินทรีย์ ปี พ.ศ. 2560-2562 (ศูนย์วิจัยข้าวเชียงใหม่, 2562)

มีเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการทั้งหมด 337 คน โดยทำการกำหนดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตร Taro Yamane (Taro Yamane, 1976 อ้างถึงใน ผ่องศรี, 2546) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ได้กลุ่มตัวอย่างเกษตรกร 183 คน โดยใช้สูตรกำหนดกลุ่มตัวอย่างที่เหมาะสม (Proportional Allocation) ของกลุ่มตัวอย่างประชากรทั้งหมด 11 อำเภอในจังหวัดเชียงใหม่ ได้แก่ อำเภอแมริม อำเภอสันทราย อำเภอดอยสะเก็ด อำเภอเชียงดาว อำเภอสันกำแพง อำเภอแม่แตง อำเภอสารภี อำเภออมก๋อย อำเภอแม่เมาะ อำเภอแม่อน และอำเภอดอยหล่อ โดยใช้การสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) และใช้วิธีจับสลากชื่อเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการส่งเสริมการผลิตข้าวอินทรีย์ในจังหวัดเชียงใหม่ตามจำนวนที่กำหนดไว้

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

การรวบรวมข้อมูลเพื่อใช้ในการวิจัยแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ 1) ข้อมูลทุติยภูมิ เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลจากเอกสารวิชาการ ตำรา เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย 2) ข้อมูลปฐมภูมิ ใช้แบบสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการส่งเสริมการผลิตข้าวอินทรีย์ในจังหวัดเชียงใหม่ โดยนำแบบสัมภาษณ์ไปทดสอบค่าความเชื่อมั่นแบบ Cronbach alpha ความต้องการส่งเสริมการผลิตข้าวอินทรีย์ของเกษตรกรจากกลุ่มเกษตรกรที่มีลักษณะคล้ายกับกลุ่มตัวอย่างมีค่าเท่ากับ 0.94 แสดงว่าแบบสัมภาษณ์ที่ใช้สำหรับงานวิจัยนี้มีความเที่ยงตรง น่าเชื่อถือสามารถนำไปเก็บข้อมูลกลุ่มตัวอย่างเกษตรกรเป็นรายบุคคล

## การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัยแบ่งออกเป็น 4 ส่วน ได้แก่

1) ลักษณะพื้นฐานส่วนบุคคล เศรษฐกิจและสังคมบางประการของเกษตรกรผู้ผลิตข้าวอินทรีย์ในจังหวัดเชียงใหม่ โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าแจกแจงความถี่ ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2) การวิเคราะห์ ข้อมูลความต้องการ การส่งเสริมการผลิตข้าวอินทรีย์ของเกษตรกรในจังหวัดเชียงใหม่ โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และใช้การวัดระดับความต้องการ 4 ระดับ ได้แก่ ต้องการมาก ค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2.26-3.00 ต้องการปานกลาง ค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 1.51-2.25 ต้องการน้อย ค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 0.76-1.50 และไม่ต้องการ ค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 0.00-0.75 เพื่อวัดระดับความต้องการการส่งเสริมการผลิตข้าวอินทรีย์ของเกษตรกร

3) การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อความต้องการการส่งเสริมการผลิตข้าวอินทรีย์ของเกษตรกรในจังหวัดเชียงใหม่ โดยใช้การวิเคราะห์ถดถอยพหุ (Multiple Regression Analysis)

4) การวิเคราะห์ปัญหา และข้อเสนอแนะของเกษตรกรผู้ผลิตข้าวต่อความต้องการปลูกข้าวอินทรีย์ โดยเป็นข้อมูลเชิงพรรณนา

## ผลการวิจัยและวิจารณ์

**ลักษณะพื้นฐานส่วนบุคคล เศรษฐกิจและสังคม บางประการของเกษตรกรผู้ผลิตข้าวอินทรีย์ ในจังหวัดเชียงใหม่**

จากการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างเกษตรกร ผู้ให้ข้อมูลส่วนใหญ่เป็นเพศชาย มีอายุเฉลี่ย 54.26 ปีมีการศึกษาอยู่ในระดับประถมศึกษา ประสบการณ์ปลูกข้าวอินทรีย์เฉลี่ย 7.86 ปี พื้นที่ปลูกข้าวอินทรีย์เฉลี่ย 7.18 ไร่ การจัดสรรผลผลิตจำหน่ายและเก็บไว้บริโภคบางส่วน แหล่งน้ำที่ใช้ส่วนใหญ่ใช้น้ำจากระบบชลประทาน ผลผลิตข้าวอินทรีย์เฉลี่ย 552.42 กิโลกรัมต่อไร่ รายได้จากการผลิตข้าวอินทรีย์เฉลี่ย 32,631.13 บาทต่อปี เกษตรกรส่วนใหญ่ใช้เงินทุนตนเองในการผลิตข้าวอินทรีย์ แรงงานที่ใช้ปลูกข้าวอินทรีย์เฉลี่ย 3.81 คน ส่วนใหญ่เป็นสมาชิกกลุ่มผู้ผลิตข้าวอินทรีย์ และเคยเข้ารับการฝึกอบรมความรู้เกี่ยวกับข้าวอินทรีย์

**ความต้องการการส่งเสริมการผลิตข้าวอินทรีย์ของเกษตรกรในจังหวัดเชียงใหม่**

จากการศึกษาภาพรวมความต้องการการผลิตข้าวอินทรีย์ของเกษตรกรในจังหวัดเชียงใหม่พบว่า ภาพรวมความต้องการการผลิตข้าวอินทรีย์อยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาในแต่ละด้าน พบว่า ด้านความต้องการความรู้หลักการการผลิตข้าวอินทรีย์มีความต้องการอยู่ในระดับมาก ด้านความต้องการวิธีการส่งเสริมการผลิตข้าวอินทรีย์ ความต้องการอยู่ในระดับมาก และด้านความต้องการการสนับสนุนจากภาครัฐ ความต้องการอยู่ในระดับมาก ตามลำดับ (Table 1)

**Table 1** Level of farmers needs of organic rice production extension in Chiang Mai Province  
n = 183

Needs of Organic Rice Production Extension	$\bar{x}$	S.D.	Description
1. Principles of organic rice production	2.57	0.40	High
2. Extension methods of organic rice production	2.55	0.42	High
3. Support from the government	2.42	0.49	High
<b>Total</b>	<b>2.51</b>	<b>0.37</b>	<b>High</b>

Remarks: 2.26-3.00 = High, 1.51-2.25 = Moderate, 0.76-1.50 = Low, 0.00-0.75 = Lowest

**ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อความต้องการ  
การส่งเสริมการผลิตข้าวอินทรีย์ของเกษตรกร  
ในจังหวัดเชียงใหม่**

จากการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่าง  
ตัวแปรอิสระ (Independent variables) และ  
ตัวแปรตาม (Dependent variable) ใช้วิเคราะห์  
ทดสอบพหุคูณแบบขั้นตอน (Stepwise Multiple  
Regression Analysis) เพื่อทดสอบว่าตัวแปรอิสระ  
แต่ละตัวมีความสัมพันธ์มากน้อยเพียงใดกับ  
ตัวแปรตาม โดยมีตัวแปรอิสระทั้งหมด 9 ตัวแปร

ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา พันธุ์ข้าวอินทรีย์  
ที่ปลูก พื้นที่ปลูกข้าวอินทรีย์ จำนวนหนี้สินจากการ  
ผลิตข้าวอินทรีย์ช่องทางการรับรู้ข่าวสารด้านเกษตร  
อินทรีย์ การเป็นสมาชิกกลุ่มผู้ผลิตข้าวอินทรีย์ และ  
การฝึกอบรมความรู้เกี่ยวกับข้าวอินทรีย์

ตัวแปรตาม คือ ความต้องการการส่งเสริม  
การผลิตข้าวอินทรีย์ของเกษตรกรในจังหวัดเชียงใหม่  
จากผลการวิเคราะห์ค่าสถิติเบื้องต้นเกี่ยวกับ  
ตัวแปรที่นำเข้าสมการแล้วคำนวณโดยวิธีแบบ  
ขั้นตอน (Stepwise) (Table 2)

**Table 2** Mean and standard deviation of the analyzed variables

Independent variables	$\bar{x}$	S.D.
Sex (1=male/0=female)	0.65	0.48
Age (years)	54.26	9.42
Education level (years)	8.95	4.48
A number of organic rice varieties	1.35	0.73
Holding land area (rai)	7.18	5.19
Debt (bath)	24,948.09	84,300.12
A number of channel to receive organic agricultural news	4.53	1.74
Membership of the organic rice producer group (no. of groups)	0.79	0.41
Training about organic rice (no. of time)	5.99	3.97

จากการวิเคราะห์ถดถอยพหุ (Multiple regression Analysis) โดยนำตัวแปรทั้งหมด 9 ตัวแปรใส่ในสมการแล้วคำนวณโดยใช้วิธีวิเคราะห์แบบหลายขั้นตอน (Stepwise) ได้ค่า  $F = 42.391$  ;  $sig. = 0.00$  หมายความว่า มีตัวแปรอย่างน้อย 1 ตัวแปร ที่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับตัวแปรตามและเมื่อพิจารณา ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจเชิงพหุ (Multiple Coefficient of determination :  $R^2$ ) ปรากฏว่า  $R^2 = 0.415$  หมายความว่า มีตัวแปรอิสระที่อธิบายการผันแปรของตัวแปรตามได้ร้อยละ 41.50 ซึ่งตัวแปรอิสระจำนวน 3 ตัวแปร ที่มีผลต่อตัวแปรตามอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ได้แก่ ระดับการศึกษา จำนวนหนีสินจากการผลิตข้าวอินทรีย์ และช่องทางการรับรู้ข่าวสารด้านเกษตรอินทรีย์ มีค่าเท่ากับ  $Y = 72.077 + 1.709$  (ระดับการศึกษา) +  $3.045E-5$  (จำนวนหนีสินจากการผลิตข้าวอินทรีย์) +  $1.304$  (ช่องทางการรับรู้ข่าวสารด้านเกษตรอินทรีย์) สามารถอธิบายผลการวิจารณ์และผลการวิเคราะห์ได้ดังนี้

1) เกษตรกรที่มีระดับการศึกษามากจะมีความต้องการการส่งเสริมการผลิตข้าวอินทรีย์มาก จะเห็นได้ว่าเกษตรกรที่มีระดับการศึกษามากจะมีความต้องการรับการส่งเสริมการผลิตข้าวอินทรีย์มากกว่าเกษตรกรที่มีระดับการศึกษาน้อย อาจเป็นเพราะเกษตรกรที่มีการศึกษามากจะมีแหล่งการศึกษาหาความรู้หรือข้อมูลจากหลายแหล่ง และรอบด้านในเรื่องการส่งเสริมการผลิตข้าวอินทรีย์ ทั้งยังมีการรับรู้และเข้าใจในเรื่องนี้มากกว่าเกษตรกรที่มีระดับการศึกษาน้อย

2) เกษตรกรที่มีจำนวนหนีสินจากการผลิตข้าวอินทรีย์มากจะมีความต้องการการส่งเสริมการผลิตข้าวอินทรีย์มาก อาจเป็นเพราะเมื่อเกษตรกรผลิตข้าวอินทรีย์ที่ได้ผลผลิตมากขึ้น เกษตรกรจะมีรายได้เพิ่มขึ้นและสามารถนำไปต่อยอดเป็นทุนหมุนเวียนในการผลิตครั้งต่อไป เกษตรกรจึงมีความต้องการให้เจ้าหน้าที่เข้ามาส่งเสริมวิธีการเพิ่มผลผลิตให้มากขึ้น ซึ่งไม่สอดคล้องกับกองแก้วอินทวงศ์ (2553) ได้ศึกษาปัจจัยที่สัมพันธ์กับการปฏิบัติตามมาตรฐานการปลูกข้าวอินทรีย์ของเกษตรกรในอำเภอสังขาม นครหลวงเวียงจันทน์ ประเทศลาว พบว่า ปริมาณการเป็นหนี้มีความสัมพันธ์ในเชิงลบกับการปฏิบัติตามมาตรฐานการปลูกข้าวอินทรีย์ของเกษตรกร ได้อธิบายไว้ว่า การผลิตข้าวอินทรีย์ต้องใช้ระยะเวลาและแรงงาน เกษตรกรที่เป็นหนี้อาจมีต้นทุนไม่มากพอสำหรับการจ้างแรงงานในการผลิต

3) เกษตรกรที่มีช่องทางการรับรู้ข่าวสารด้านการเกษตรอินทรีย์มากจะมีความต้องการส่งเสริมการผลิตข้าวอินทรีย์มาก อาจเป็นเพราะเมื่อเกษตรกรได้รับข้อมูลข่าวสารมากในเรื่องที่เกี่ยวกับการผลิตข้าวอินทรีย์ ทำให้มีความรู้ในการวางแผนการผลิตมากกว่าเกษตรกรที่มีช่องทางการรับรู้ข่าวสารด้านการเกษตรอินทรีย์น้อย ซึ่งสอดคล้องกับพรรณพิไล คงอดิศักดิ์ (2546) ได้กล่าวว่าความรู้ในการผลิตข้าวอินทรีย์เป็นปัจจัยพื้นฐานและจำเป็นในการผลิต เมื่อเกษตรกรได้รับข่าวสารด้านเกษตรอินทรีย์ ทำให้ทราบถึงแนวทางและผลดีในการทำเกษตรอินทรีย์ จึงทำให้เกษตรกรมีความต้องการผลิตข้าวอินทรีย์มากขึ้น (Table 3)

**Table 3** An analysis of factors effecting Farmers' Needs of Organic Rice Production Extension in Chiang Mai Province

Variables	B	Std. Error	Standardize d Coefficients Beta	t	P-value.
(Constant)	72.077	2.490		28.944	0.000
1) Education level	1.709	0.172	0.572	9.908	0.000
2) Debt	3.045E-05	0.000	0.192	3.354	0.001
3) A number of channel to receive organic agricultural news	1.304	0.445	0.169	2.931	0.004

### ปัญหา และข้อเสนอแนะของเกษตรกรผู้ปลูกข้าว ต่อความต้องการปลูกข้าวอินทรีย์

จากการศึกษาปัญหาของเกษตรกร พบว่าเกษตรกรขาดความรู้ในการปรับสูตรปุ๋ยที่เหมาะสมต่อสภาพพื้นที่และช่องทางการตลาดข้าวอินทรีย์ ในช่วงระยะการปรับเปลี่ยนเกษตรกรได้ผลผลิตข้าวอินทรีย์น้อย และการป้องกันไม่ให้เกิดการปนเปื้อนจากแปลงใกล้เคียงที่ไม่ได้ทำการผลิตแบบอินทรีย์ รวมถึงขาดการสนับสนุนวัสดุอุปกรณ์ทางการเกษตรจากภาครัฐ ข้อเสนอแนะของเกษตรกรคือ เจ้าหน้าที่ควรมีการตรวจติดตามอย่างต่อเนื่อง และช่วยแก้ไขปัญหาก็แก่เกษตรกรเป็นรายบุคคล การให้ความรู้เกี่ยวกับการผลิตปุ๋ยใช้เองเพื่อลดต้นทุนการผลิต การให้ความรู้เกี่ยวกับช่องทางการตลาดข้าวอินทรีย์และการจัดสรรผลผลิตเพื่อนำออกจำหน่ายสู่ท้องตลาด และควรมีการสนับสนุนวัสดุอุปกรณ์หรือปัจจัยในการผลิตที่สามารถช่วยลดต้นทุนได้

### สรุปผลการวิจัย

ผลการศึกษารูปได้ว่า เกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการส่งเสริมการผลิตข้าวอินทรีย์จังหวัดเชียงใหม่ ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย มีอายุเฉลี่ย 54.26 ปี มีการศึกษาระดับประถมศึกษา ประสบการณ์ปลูกข้าวอินทรีย์เฉลี่ย 7.86 ปี มีพื้นที่ปลูกข้าวอินทรีย์เฉลี่ย 7.18 ไร่ การจัดสรรผลผลิตส่วนใหญ่จำหน่ายและเก็บไว้บริโภคบางส่วน แหล่งน้ำที่ใช้ส่วนใหญ่ใช้น้ำจากชลประทาน ผลผลิตข้าวอินทรีย์ที่ได้เฉลี่ย 552.42 กิโลกรัมต่อไร่ รายได้จากการผลิตข้าวอินทรีย์เฉลี่ย 32,631.13 บาทต่อปี เกษตรกรส่วนใหญ่ใช้เงินทุนตนเองในการลงทุนผลิตข้าวอินทรีย์ จำนวนแรงงานที่ใช้ปลูกข้าวอินทรีย์เฉลี่ย 3.81 คน เกษตรกรส่วนใหญ่เป็นสมาชิกกลุ่มผู้ผลิตข้าวอินทรีย์ และเคยเข้ารับการฝึกอบรมความรู้เกี่ยวกับข้าวอินทรีย์ จากการศึกษาความต้องการการผลิตข้าวอินทรีย์ของเกษตรกรในจังหวัดเชียงใหม่ พบว่า ภาพรวมเกษตรกรมีความต้องการอยู่ในระดับมาก ( $\bar{x} = 2.51$ )



เมื่อพิจารณาความต้องการในแต่ละด้าน พบว่าด้านความรู้เกี่ยวกับหลักการการผลิตข้าวอินทรีย์มีความต้องการอยู่ในระดับมาก ( $\bar{x} = 2.57$ ) รองลงมา ด้านการวิธีการส่งเสริมการผลิตข้าวอินทรีย์มีความต้องการอยู่ในระดับมาก ( $\bar{x} = 2.55$ ) และด้านกรสนับสนุนจากภาครัฐมีความต้องการอยู่ในระดับมาก ( $\bar{x} = 2.42$ ) ตามลำดับ สำหรับปัจจัยที่มีผลต่อความต้องการการส่งเสริมการผลิตข้าวอินทรีย์ของเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ได้แก่ ระดับการศึกษา จำนวนหนี้สินจากการผลิตข้าวอินทรีย์ และช่องทางการรับรู้ข่าวสารด้านเกษตรอินทรีย์

### ข้อเสนอแนะ

1) จากผลการศึกษาในครั้งนี้ พบว่า ระดับการศึกษาที่มีความสัมพันธ์กับความต้องการการส่งเสริมการผลิตข้าวอินทรีย์ของเกษตรกร แสดงให้เห็นว่าเกษตรกรที่มีระดับการศึกษาค่อนข้างสูงจะมีความต้องการการส่งเสริมการผลิตข้าวอินทรีย์ เจ้าหน้าที่ควรมีการรวมกลุ่มแกนนำเกษตรกรที่มีศักยภาพพร้อมรับการถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่เพื่อให้เกษตรกรสามารถนำไปปรับใช้และพัฒนากระบวนการผลิตข้าวอินทรีย์แก่เกษตรกรรายอื่นต่อไป

2) จากผลการศึกษาในครั้งนี้ พบว่า จำนวนหนี้สินจากการผลิตข้าวอินทรีย์มีความสัมพันธ์กับความต้องการการส่งเสริมการผลิตข้าวอินทรีย์ของเกษตรกร แสดงให้เห็นว่าเกษตรกรมีหนี้สินมากจะมีความต้องการการส่งเสริมการผลิตข้าวอินทรีย์ เจ้าหน้าที่ควรมีการจัดทำนโยบายหรือแผนงานที่คอยดูแลส่งเสริมเรื่องการวางแผนการผลิต เพื่อ

เพิ่มศักยภาพในการผลิตข้าวอินทรีย์ รวมถึงการตลาดและการจัดจำหน่ายผลผลิตข้าวอินทรีย์ให้แก่เกษตรกร

3) จากผลการศึกษาในครั้งนี้ พบว่า ช่องทางการรับรู้ข่าวสารด้านเกษตรอินทรีย์มีความสัมพันธ์กับความต้องการการส่งเสริมการผลิตข้าวอินทรีย์ของเกษตรกร แสดงให้เห็นว่าเกษตรกรที่มีพบว่าช่องทางการรับรู้ข่าวสารด้านเกษตรอินทรีย์มากจะมีความต้องการการส่งเสริมการผลิตข้าวอินทรีย์ เจ้าหน้าที่ควรพัฒนาช่องทางการให้ข้อมูลข่าวสารด้วยวิธีการใช้เทคโนโลยีและการส่งเสริมแบบรายบุคคลเพื่อการกระจายข่าวสารได้อย่างทั่วถึง รวมถึงการพัฒนาช่องทางการให้ข้อมูลการตลาดข้าวอินทรีย์ เพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขันและการนำข้อมูลต่าง ๆ ไปประยุกต์ใช้ในกระบวนการผลิต

### กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณคณาจารย์ บุคลากรสาขาส่งเสริมการเกษตรและพัฒนาชนบท คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ทุกท่านที่ให้คำปรึกษาแนะนำการทำวิจัยเป็นอย่างดี ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ศูนย์วิจัยข้าวเชียงใหม่ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูล และเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการส่งเสริมการผลิตข้าวอินทรีย์ จังหวัดเชียงใหม่ ที่ได้สละเวลาให้ความร่วมมือในการให้ข้อมูลอันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการทำวิจัยครั้งนี้

### เอกสารอ้างอิง

กรมการข้าว. 2560. คู่มือการดำเนินงานโครงการส่งเสริมการผลิตข้าวอินทรีย์ ปี 2560.

กรมการข้าว. 2561. โครงการเกษตรอินทรีย์ การส่งเสริมการผลิตข้าวอินทรีย์ ปี 2561.

กองแก้ว อินทวงศ์. 2553. ปัจจัยที่สัมพันธ์กับการปฏิบัติตามมาตรฐานการปลูกข้าวอินทรีย์ของเกษตรกรในอำเภอสังขละบุรี นครหลวงเวียงจันทน์ ประเทศลาว. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เชียงใหม่.

ผ่องศรี วาณิชยศุภวงศ์. 2546. เอกสารคำสอนระเบียบวิธีวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 4.

ปัตตานี : ฝ่ายเทคโนโลยีการศึกษา สำนักวิทยบริการมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

พรรณพิไล คงอดิศักดิ์. 2546. ความต้องการในการผลิตข้าวอินทรีย์ของเกษตรกร อำเภอพร้าว จังหวัดเชียงใหม่. การค้นคว้าแบบอิสระปริญญามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เชียงใหม่.

ศูนย์วิจัยข้าวเชียงใหม่. 2562. รายชื่อเกษตรกรที่สมัครเข้าร่วมโครงการผลิตข้าวอินทรีย์ ปี 2560-2562. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. สำนักงานเกษตรจังหวัดเชียงใหม่. 2560. สถิติการปลูกพืชจังหวัดเชียงใหม่ประจำปี 2560. สำนักงานเศรษฐกิจเกษตร. 2560. ภาวะเศรษฐกิจการเกษตรปี 2560 และแนวโน้มปี 2561.

สำนักงานเศรษฐกิจเกษตร. 2561. ผลผลิตข้าว. แหล่งข้อมูล <http://www.thairiceexporters.or.th/production.htm> (15 มีนาคม 2562).

# การผลิตและการตลาดแพะเนื้อในพื้นที่ภาคเหนือของประเทศไทย Production and Marketing of Meat Goat in the Northern, Thailand

ภาณุพันธุ์ ประภาติกุล<sup>1\*</sup> และ กรรณิกา แซ่ลิ่ว<sup>2</sup>  
Panuphan Prapatigul<sup>1\*</sup> and Kannika Saeliw<sup>2</sup>

<sup>1</sup> สาขาวิชาส่งเสริมการเกษตรและพัฒนาชนบท ภาควิชาพัฒนาเศรษฐกิจการเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัย เชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ 50200

<sup>1</sup> Division of Agricultural Extension and Rural Development, Department of Agricultural Economy and Development, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200

<sup>2</sup> สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์เกษตรและธุรกิจเกษตร ภาควิชาพัฒนาเศรษฐกิจการเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัย เชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ 50200

<sup>2</sup> Division of Agricultural Economics and Agribusiness, Department of Agricultural Economy and Development, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200

\* Corresponding author: panuphan69@gmail.com

(Received: 14 July 2021; Revised: 20 August 2021; Accepted: 20 September 2021)

## Abstract

The main objective of this research is to study the production and marketing of meat goats in Northern Thailand. The sample size of this research were 216 farmers who raised meat goat and participated in the community enterprise in 6 provinces. The sample size calculation used was the Taro Yamane formula and simple sampling method by lottery method. The data collection used was an interview schedules and in-depth interview. Data analyzed used descriptive statistics such as frequency, percentage, mean, minimum, maximum, and standard deviation together with content analysis.

The results showed that most farmers were male with an average age of 51.36 years old with primary education. The main occupation of the farmers was the cultivation of crops and raising meat goats was an additional occupation. The interest of farmers in raising meat goats started from studying from the Department of Livestock Development

officials, experienced farmers, and the internet before decided to join the project in 2020, which leads most of the farmers to have only 1-2 years of goat farming experience. In production, farmers preferred to raise Hybrid-Boer Goat using their land with an average of 8.0 rai and 1.85 households as the primary labor force. At present, farmers had an average of 36.29 goats and rearing in semi-barrel type by using Napier grass or natural growing grass as the main roughage. In marketing, farmers preferred to sell living goats with the weight of at least 20 kg/goat at the average price of 110-120 baht/kg. The distribution method used was 1) sell together through Chiang Mai Agricultural Council 2) sell together and contact directly to intermediaries and 3) individual farmers sell to intermediaries.

**Keywords:** Production and marketing, meat goat, northern Thailand

### บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการผลิตและการตลาดแพะเนื้อในพื้นที่ภาคเหนือของประเทศไทย กลุ่มตัวอย่าง คือ เกษตรกรผู้เลี้ยงแพะเนื้อและเป็นสมาชิกของวิสาหกิจชุมชนผู้เลี้ยงแพะในพื้นที่ 6 จังหวัด จำนวน 216 คน ซึ่งขนาดกลุ่มตัวอย่างได้จากการคำนวณด้วยสูตรทาร์โย ยามาเน่ และการสุ่มตัวอย่างอย่างง่ายด้วยวิธีจับสลากตามบัญชีรายชื่อ เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสัมภาษณ์ร่วมกับการสัมภาษณ์เชิงลึก วิเคราะห์ข้อมูลโดยสถิติพรรณนา ได้แก่ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ร่วมกับการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา

ผลการศึกษา พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่เป็นชาย อายุเฉลี่ย 51.36 ปี สำเร็จการศึกษาในระดับประถมศึกษา ศึกษา เพาะปลูกพืชเป็นอาชีพหลักและเลี้ยงแพะเนื้อเป็นอาชีพเสริม โดยมีความสนใจเลี้ยงแพะและศึกษาจากเจ้าหน้าที่กรมปศุสัตว์ เพื่อนเกษตรกรที่เลี้ยงแพะอยู่ก่อน และอินเทอร์เน็ต ก่อนจะตัดสินใจเข้าร่วมโครงการฯ ในปี พ.ศ. 2563 ทำให้เกษตรกรส่วนใหญ่มีประสบการณ์ในการเลี้ยงแพะเพียง 1-2 ปี ด้านการผลิต พบว่า เกษตรกรนิยมเลี้ยงแพะลูกผสมบอร์และใช้ที่ดินของตนเองเพื่อเลี้ยงแพะโดยเฉลี่ย 8.0 ไร่ ใช้แรงงานในครัวเรือนเป็นหลักเฉลี่ย 1.85 คน ในปัจจุบัน พบว่า เกษตรกรมีจำนวนแพะในฟาร์มโดยเฉลี่ย ฟาร์มละ 36.29 ตัว และเลี้ยงแบบกึ่งชั่งกึ่งปล่อยโดยใช้หญ้าเนเปียร์หรือหญ้าที่ขึ้นเองตามธรรมชาติเป็นอาหารหลัก ด้านการตลาด พบว่า เกษตรกรนิยมจำหน่ายแพะแบบมีชีวิตที่น้ำหนักไม่ต่ำกว่า 20 กิโลกรัม/ตัว ราคารับซื้อเฉลี่ย 110-120 บาท/กิโลกรัม โดยมีรูปแบบการจำหน่าย 3 รูปแบบ ได้แก่ 1) รวมกันจำหน่ายผ่านสำนักงานสภาเกษตรกรจังหวัดเชียงใหม่ 2) รวมกันจำหน่ายและติดต่อพ่อค้าคนกลางโดยตรง และ 3) ต่างคนต่างจำหน่ายให้กับพ่อค้าคนกลาง

**คำสำคัญ:** การผลิตและการตลาด แพะเนื้อ ภาคเหนือ ประเทศไทย

## คำนำ

การเลี้ยงแพะในประเทศไทยนิยมเลี้ยงกันมากในกลุ่มชาวอินเดียและชาวไทยมุสลิมเพื่อใช้สำหรับการรีดนมการบริโภคเนื้อและใช้เพื่อประกอบพิธีทางศาสนา โดยทั่วไปเกษตรกรจะไม่นิยมเลี้ยงแพะเป็นอาชีพหลักแต่เป็นเพียงอาชีพรองที่ผสมผสานอยู่กับอาชีพทางการเกษตรอย่างอื่น ๆ เช่น การทำสวน ทำไร่ ทำนา และการประมง เป็นต้น (วีรศักดิ์, 2550) แพะถือเป็นสัตว์ทนสภาพอากาศร้อนและแห้งแล้งได้ดี ใช้เวลาในการเลี้ยงที่สั้นกว่าโคเนื้อ หากกินเก่ง ใช้พื้นที่การเลี้ยงน้อย และสามารถให้ผลผลิตได้ทั้งเนื้อ นม หนัง และขน ซึ่งถือเป็นจุดเด่นของการเลี้ยงแพะเมื่อเปรียบเทียบกับ การเลี้ยงสัตว์ชนิดอื่น ๆ แต่สำหรับการเลี้ยงแพะในประเทศไทยนั้นถือว่ายังคงมีจำนวนน้อยเมื่อเทียบกับจำนวนสัตว์ชนิดอื่น ๆ อาจเนื่องมาจากการเลี้ยงแพะและการบริโภคผลผลิตจากแพะมีเฉพาะในกลุ่มบุคคลบางกลุ่มเท่านั้น แต่ในปัจจุบันความต้องการบริโภคผลผลิตจากแพะ โดยเฉพาะเนื้อแพะกลับมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นทั้งในประเทศและต่างประเทศ แต่จากการที่แพะเนื้อและแพะนมที่เลี้ยงอยู่ในประเทศยังมีจำนวนน้อยเมื่อเทียบกับความต้องการของผู้บริโภค จึงทำให้ผลผลิตทั้งเนื้อและนมแพะมีราคาสูงกว่าผลผลิตจากสัตว์ประเภทอื่น ๆ จึงส่งผลทำให้มีผู้สนใจเลี้ยงแพะในเชิงธุรกิจมากขึ้น (ภูธฤทธิ์ และคณะ, 2562) สำหรับการเลี้ยงแพะในพื้นที่ภาคเหนือของประเทศไทยยังมีจำนวนน้อย จากข้อมูลสถิติ ณ เดือนมีนาคม พ.ศ. 2563 รายงานว่า ในพื้นที่ภาคเหนือมีเกษตรกรผู้เลี้ยงแพะจำนวนเพียง 728 ราย มีแพะจำนวน 10,847 ตัว (กรมปศุสัตว์, 2563) ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีการเลี้ยงแพะน้อยที่สุดในประเทศ อาจเนื่องมาจากมีข้อจำกัดที่สำคัญ คือ การบริโภค

เนื้อแพะมิใช่วัฒนธรรมการบริโภคของคนในพื้นที่และตลาดรับซื้อแพะอยู่ไกล (ภาคใต้)

ภูมิสังคมและภูมิประเทศของภาคเหนือมีปัจจัยที่เอื้อต่ออาชีพการเลี้ยงแพะทั้งในเรื่องพืชอาหารสัตว์ ช่องทางการตลาดเชื่อมโยงไปสู่ประเทศในภูมิภาคอาเซียนและประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีนที่มีความต้องการบริโภคเนื้อแพะในปริมาณที่มาก จึงเป็นโอกาสทางเลือกอาชีพให้กับเกษตรกรในพื้นที่ภาคเหนือที่จะสามารถสร้างรายได้จากอาชีพการเลี้ยงแพะ ดังนั้นสภาเกษตรกรแห่งชาติร่วมกับกรมปศุสัตว์จึงจัดทำโครงการแพะ-แกะล้านนาขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์สำคัญเพื่อสร้างอาชีพที่สร้างรายได้ที่มั่นคงและปรับเปลี่ยนการปลูกพืชเชิงเดี่ยวมาเป็นเกษตรผสมผสานให้กับเกษตรกรในพื้นที่ภาคเหนือ (กรมปศุสัตว์, 2562) โดยเน้นส่งเสริมการเลี้ยงแพะสายพันธุ์เนื้อเป็นหลัก ซึ่งได้ดำเนินโครงการดังกล่าวมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2562 เป็นต้นมา ดังนั้นการวิจัยในครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการผลิตและการตลาดแพะเนื้อ ตลอดจนปัญหาและความต้องการด้านการผลิตและการตลาดแพะเนื้อของเกษตรกรในพื้นที่ภาคเหนือของประเทศไทย ทั้งนี้เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานให้กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องสำหรับการวางแผนการดำเนินโครงการฯ ในระยะต่อไปให้มีความเหมาะสมและมีประสิทธิภาพต่อไป

## วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้ใช้รูปแบบการวิจัยแบบผสมผสาน (Mixed Methods Research) โดยใช้การวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) เป็นหลักร่วมกับการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) ทั้งนี้เพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีความครบถ้วนสมบูรณ์มากที่สุดโดยมีวิธีการดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้

## ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ เกษตรกรผู้เลี้ยงแพะ ซึ่งเป็นสมาชิกของวิสาหกิจชุมชนผู้เลี้ยงแพะที่เข้าร่วมโครงการแพะ-แกะล้านนาจำนวน 55 กลุ่ม 473 คน ในพื้นที่ 6 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย ลำพูน ลำปาง พะเยา และพิษณุโลก ซึ่งผู้วิจัยได้คำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างด้วยใช้สูตรของ Yamane (1973) กำหนดความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ที่ระดับ 0.05 ซึ่งได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 216 คน และใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิอย่างเป็นสัดส่วน (Proportional Stratified Random Sampling) เพื่อเทียบสัดส่วนกลุ่มตัวอย่างจากกลุ่มวิสาหกิจชุมชนในแต่ละจังหวัด และเมื่อได้จำนวนกลุ่มตัวอย่างในแต่ละวิสาหกิจชุมชนแล้ว ผู้วิจัยจึงทำการสุ่มตัวอย่างโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random) ด้วยวิธีการจับสลาก (Lottery method) แบบไม่ใส่คืนตามรายชื่อแต่ละวิสาหกิจชุมชนเพื่อทำการเก็บรวบรวมข้อมูล และใช้แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้างเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ทั้งนี้ การวิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม-มีนาคม พ.ศ. 2564

## การเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

ผู้วิจัยทำการรวบรวมข้อมูลการวิจัยจากแหล่งข้อมูล 2 ประเภท ได้แก่ 1) ข้อมูลปฐมภูมิ โดยใช้แบบสัมภาษณ์เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างเกษตรกรผู้เลี้ยงแพะเนื้อที่เป็นสมาชิกวิสาหกิจชุมชนที่เข้าร่วมโครงการฯ ในพื้นที่ 6 จังหวัดภาคเหนือของประเทศไทย และ 2) ข้อมูลทุติยภูมิ ซึ่งเป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลจากเอกสาร สิ่งพิมพ์ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการวิจัยครั้งนี้

## การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ในส่วนของการวิจัยเชิงคุณภาพได้ทำการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content Analysis) โดยการจัดหมวดหมู่ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth interview) กับประธานกลุ่มวิสาหกิจชุมชนเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง และผู้ค้าแพะมีชีวิตในพื้นที่ที่กำหนดเป็นหัวข้อและพิจารณาข้อมูลตามวัตถุประสงค์ ตลอดจนการทำความเข้าใจกับความหมายในแต่ละประเด็นร่วมกับข้อมูลเชิงปริมาณที่ได้มาในขั้นตอนก่อนหน้านี้

## ผลการวิจัยและวิจารณ์

### ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของเกษตรกรในพื้นที่ภาคเหนือของประเทศไทย

ผลการวิจัย พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่เป็นเพศชาย ร้อยละ 75.93 มีอายุเฉลี่ย 51.36 ปี มีการศึกษาในระดับประถมศึกษา ร้อยละ 27.78 และส่วนใหญ่นับถือศาสนาพุทธ คิดเป็นร้อยละ 97.69 เกษตรกรมีจำนวนสมาชิกในครัวเรือนเฉลี่ย 3.68 คน โดยเกษตรกรส่วนใหญ่มีการประกอบอาชีพด้านการเพาะปลูกพืชเป็นอาชีพหลักและทำการเลี้ยงแพะเนื้อเป็นอาชีพเสริม ในปี พ.ศ. 2563 พบว่า เกษตรกรมีรายได้จากภาคเกษตรเฉลี่ย 16,596.72 บาท และมีรายได้นอกภาคเกษตรเฉลี่ย 22,050.66 บาท เกษตรกรมีความสนใจเลี้ยงแพะเนื้อโดยทำการศึกษาข้อมูลการเลี้ยงแพะเนื้อด้วยตนเองจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ เช่น การสอบถามเจ้าหน้าที่ของกรมปศุสัตว์และเพื่อนเกษตรกรที่เลี้ยงแพะเนื้ออยู่ก่อน ตลอดจนทำการค้นคว้าจากอินเทอร์เน็ต เป็นต้น

ก่อนตัดสินใจเข้าร่วมโครงการฯ ทั้งนี้ เกษตรกรส่วนใหญ่ตัดสินใจเข้าร่วมโครงการฯ และเริ่มเลี้ยงแพะเนื้อในปี พ.ศ. 2563 ร้อยละ 56.48 ซึ่งส่งผลให้เกษตรกรส่วนใหญ่มีประสบการณ์ในการเลี้ยงแพะเนื้อเพียง 1-2 ปี เท่านั้น ดังนั้นเจ้าหน้าที่จากสำนักงานปศุสัตว์จังหวัดในแต่ละพื้นที่จำเป็นต้องทำหน้าที่เป็นพี่เลี้ยงในการถ่ายทอดความรู้และทักษะด้านการเลี้ยงแพะเนื้อให้กับเกษตรกรอย่างใกล้ชิดและต่อเนื่อง โดยเฉพาะในระยะ 1-2 ปีแรกของการดำเนินโครงการฯ ซึ่งจะช่วยให้เกษตรกรเกิดการเรียนรู้และมีการพัฒนาทักษะในการเลี้ยงแพะเนื้อของตนเองอย่างค่อยเป็นค่อยไป และที่สำคัญก็คือ จะเป็นการสร้างความเชื่อมั่นในการประกอบอาชีพการเลี้ยงแพะเนื้อให้กับเกษตรกร เนื่องจากแพะเนื้อถือเป็นสัตว์ชนิดใหม่ที่เกษตรกรส่วนใหญ่ในพื้นที่ยังไม่มีประสบการณ์ในการเลี้ยงแพะ ซึ่งสอดคล้องกับสมนึก และคณะ (2563) ที่อธิบายว่า เกษตรกรผู้เลี้ยงแพะเนื้อส่วนใหญ่ขาดความรู้ในการเลี้ยงแพะเนื้อ ดังนั้นจึงต้องการความช่วยเหลือจากหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องโดยเฉพาะเจ้าหน้าที่จากกรมปศุสัตว์ เพื่อพัฒนาการเลี้ยงแพะเนื้อให้มีคุณภาพและได้มาตรฐาน และยังสอดคล้องกับผลการศึกษานิรุจน์ และพิสมัย (2561) ที่อธิบายว่า การส่งเสริมอาชีพการเลี้ยงแพะของเจ้าหน้าที่ปศุสัตว์ในพื้นที่อย่างต่อเนื่อง ซึ่งถือเป็นปัจจัยหนึ่งที่จะส่งผลต่อการขยายตัวของ การเลี้ยงแพะในพื้นที่จังหวัด

บุรีรัมย์ นอกเหนือจากปัจจัยด้านผู้นำและด้านสิ่งจูงใจ เช่น ราคา นโยบายรัฐ และตลาดรองรับที่ชัดเจน

นอกจากนี้ยังพบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่ทำการกู้ยืมเงินจากสำนักงานกองทุนฟื้นฟูและพัฒนาเกษตรกรในวงเงิน 200,000 บาทต่อครัวเรือน เพื่อนำมาใช้เป็นเงินทุนเริ่มแรกในการเลี้ยงแพะ โดยมีเงื่อนไขของเงินกู้ยืมเพื่อซื้อปัจจัยการผลิตและสร้างโรงเรือนสำหรับการเลี้ยงแพะเนื้อ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้ การซื้อพันธุ์สัตว์ ได้แก่ พ่อพันธุ์ จำนวน 1 ตัว (10,000 บาท) และแม่พันธุ์ จำนวน 20 ตัว (120,000 บาท) ทั้งนี้กรมปศุสัตว์จะเป็นผู้จัดซื้อพันธุ์สัตว์ให้กับเกษตรกรแต่ละคน แต่เกษตรกรจะได้รับเป็นเงินสดเพื่อดำเนินการสร้างโรงเรือน (60,000 บาท) และจัดเตรียมแปลงพืชอาหารสัตว์ จำนวน 2 ไร่ (10,000 บาท) ด้วยตนเอง ทั้งนี้เกษตรกรส่วนใหญ่จะมีวัตถุประสงค์ในการเลี้ยงแพะเนื้อเพื่อต้องการขุนจำหน่าย ร้อยละ 53.70 โดยเกษตรกรส่วนใหญ่จะได้รับการฝึกอบรมจำนวน 2 วันจากเจ้าหน้าที่ของสำนักงานปศุสัตว์ในแต่ละจังหวัดก่อนที่จะได้ทำสัญญากู้ยืมเงินกับสำนักงานกองทุนฟื้นฟูและพัฒนาเกษตรกร นอกจากนี้ ในปี พ.ศ. 2563 ยังพบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่จะมีการติดต่อกับเจ้าหน้าที่ของสภาเกษตรกรในแต่ละจังหวัดและเจ้าหน้าที่ของสำนักงานกองทุนฟื้นฟูและพัฒนาเกษตรกรเท่านั้น (Table 1)

**Table 1** The personal information economic and social status of farmers in the Northern, Thailand

Items		Frequency	Percent
Sex	Male	164	75.93
	Female	52	24.07
Age (year)	< 40	39	18.06
	41 – 50	49	22.69
	51 – 60	79	36.57
	> 61	49	22.69
$\bar{x} = 51.36$ Min - Max = 23 – 73    S.D.= 11.483			
Education level	Under Primary or Primary School	60	27.78
	Junior high school	33	15.28
	High school or Vocational certificate	55	25.46
	High vocational certificate or Diploma	19	8.80
	Bachelor	43	19.91
	Postgraduate	6	2.77
Religion	Buddhism	211	97.69
	Islam	3	1.39
	Christianity	2	0.93
Number of household members (person)	1 – 2	48	22.22
	3 – 4	110	50.93
	5 – 6	51	23.61
	7 - 8	7	3.24
$\bar{x} = 3.68$ Min - Max = 1 – 8    S.D.= 1.432			
Main occupation	Cultivate	132	61.11
	Meat goat raising	30	13.89
	Trader	14	6.48
	Government service or pensioner	18	8.33
	Company employee	4	1.85
	Other (Owner / Freelance / Contractor / etc.)	18	8.33



**Table 1** The personal information economic and social status of farmers in the Northern, Thailand (Cont.)

Items		Frequency	Percent
Income from the agriculture sector (bath/year)	< 5,000	92	42.60
	5,001 – 10,000	67	31.01
	10,001 – 15,000	19	8.80
	15,001 – 20,000	22	10.19
	> 20,001	16	7.40
$\bar{x}$ = 16,596.72		Min - Max = 542 – 416,666	S.D.= 44,149.952
Reasons why farmers are interested in goat farming*	Interest and self-educated	145	67.13
	Recommended by relatives or friends	85	39.35
	Received encouragement from the government	62	28.70
	Recommended by Livestock Officer in the area	27	12.50
	Inherited a goat farming from the ancestor	8	3.70
Remark: * Able to choose more than one answer	Want extra income	21	9.72
	Experienced in animal raising (beef cattle/pig)	5	18.98
Source of knowledge about goat raising	Officers from DLD	113	52.31
	Community Enterprise Network	68	31.48
	Academic institution	15	6.94
Remark: * Able to choose more than one answer	Farmer's friend that goat raising	92	42.59
	Internet	95	44.19
	Used the experience in raising animal	5	2.31
Experience of goat raising (year)	< 1	2	0.93
	1 – 2	146	67.59
	3 – 4	35	16.20
	5 – 6	17	7.87
	> 7	16	7.41
$\bar{x}$ = 2.89		Min - Max = 4 (Month) – 30	S.D.= 4.081

## ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับการผลิตแพะเนื้อของเกษตรกรในพื้นที่ภาคเหนือของประเทศไทย

ผลการวิจัย พบว่า พันธุ์แพะที่เลี้ยงส่วนใหญ่เป็นพันธุ์แพะเนื้อลูกผสมบอร์ โดยเกษตรกรจะมีที่ดินสำหรับการเลี้ยงแพะเนื้อเฉลี่ย 8.0 ไร่ และส่วนใหญ่เป็นที่ดินที่เป็นกรรมสิทธิ์ของตนเอง เกษตรกรมีการใช้แรงงานในครัวเรือนสำหรับการเลี้ยงแพะเนื้อเป็นหลักเฉลี่ย 1.85 คน ในปัจจุบันพบว่า เกษตรกรมีจำนวนแพะเนื้อในฟาร์มเฉลี่ย 36.29 ตัว และเกษตรกรส่วนใหญ่ใช้วิธีการเลี้ยงแพะเนื้อแบบกึ่งขังกึ่งปล่อย โดยเกษตรกรจะให้แพะอาศัยอยู่ในโรงเรือนตอนกลางคืนและจะทำการปล่อยแพะให้ออกแทะเล็มหญ้าภายในพื้นที่ที่มีรั้วล้อมรอบเป็นสัดส่วนในเวลากลางวัน เกษตรกรเกือบทั้งหมดใช้วิธีการผสมพันธุ์แบบใช้พ่อพันธุ์คุมฝูง

และเกษตรกรส่วนใหญ่จะไม่มีการใช้อาหารชั้นในการเลี้ยงแพะเนื้อแต่จะเน้นใช้อาหารหยาบในพื้นที่เป็นหลัก ได้แก่ หญ้าเนเปียร์ และหญ้าที่ขึ้นเองตามธรรมชาติในแปลงพืชอาหารสัตว์ของตนเอง แต่หากไม่เพียงพอก็จะตัดหญ้าในพื้นที่สาธารณะเพิ่มเติม รองลงมา คือ ต้นข้าวโพดฝักอ่อน (สด) เนื่องจากเป็นเศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรที่หาได้ง่าย ในท้องถิ่นและไม่มีค่าใช้จ่าย ทั้งนี้เกษตรกรส่วนใหญ่จะมีแหล่งอาหารหยาบเพียงพอเฉพาะในช่วงฤดูฝน แต่มักจะขาดแคลนในช่วงฤดูแล้ง โดยเฉพาะช่วงเดือนมกราคมถึงเมษายน อีกทั้งเกษตรกรส่วนใหญ่จะมีการจดบันทึก ร้อยละ 74.54 โดยเฉพาะการจดบันทึกประวัติการทำวัคซีน ทะเบียนประวัติ และการรักษาโรค ตามลำดับ (Table 2)

**Table 2** Situation of meat goat production in the Northern, Thailand

Items		Frequency	Percent
Land space used raising meat goats (rai)	< 1	48	22.22
	1 – 3	66	30.56
	3 – 5	38	17.59
	5 – 7	18	8.33
	7 – 9	11	5.09
	9 – 11	12	5.56
	> 12	23	10.65
$\bar{x}$ = 8.00		Min - Max = 0.40 – 250 S.D.= 19.463	
Land ownership of raising meat goat	Own/Relatives	196	90.74
	Rent Area	18	8.33
	Public Area	17	7.87
Remark: * Able to choose more than one answer	Others (Wilderness / Forest Area/ etc.)	7	3.24

**Table 2** Situation of meat goat production in the Northern, Thailand (Cont.)

Items		Frequency	Percent
Number of labors used to raise meat goat (person)	1 – 2	179	82.87
	3 – 4	33	15.28
	> 5	6	1.85
$\bar{x}$ = 1.85      Min - Max = 1 – 7      S.D.= 0.930			
Number of goat meat in the farm (per goat)	< 10	21	9.72
	11 - 20	38	17.59
	21 – 30	67	31.02
	31 – 40	32	14.82
	41 – 50	24	11.11
Min = 3      Max = 300	> 51	34	15.74
$\bar{x}$ = 36.29      S.D. = 33.54			
$\bar{x}$ = 36.29      Min - Max = 3 – 300      S.D.= 33.539			
The pattern of breeding meat goat	Free - range Rearing	35	16.21
	Semi - Barrel Rearing	177	81.94
	Cage Rearing	4	1.85
Goat propagation	Use herd breeder (Nature Mating)	214	99.07
	Artificial Insemination	2	0.93
Note - taking	Take note	161	74.54
	Don't take note	55	25.46

**ส่วนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับการตลาดแพะเนื้อของเกษตรกรในพื้นที่ภาคเหนือของประเทศไทย**

ผลการวิจัย พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่นิยมจำหน่ายแพะเนื้อแบบมีชีวิตที่มีน้ำหนักระหว่าง 15-23 กิโลกรัม/ตัว (อายุประมาณ 4-7 เดือน ทั้งนี้จะขึ้นอยู่กับความสมบูรณ์ของพ่อแม่พันธุ์ การจัดการด้านอาหารสัตว์และการดูแลเอาใจใส่ในการเลี้ยงแพะเนื้อของเกษตรกรแต่ละคน) โดยราคาซื้อขายแพะเนื้อเฉลี่ยจะอยู่ในช่วง 110-120 บาทต่อกิโลกรัม ซึ่งจะขึ้นอยู่กับความต้องการบริโภค

ซึ่งพ่อค้าคนกลางส่วนใหญ่จะนิยมซื้อไปเพื่อทำการขุนต่อโดยใช้เวลาอีก 3-4 เดือน เพื่อให้แพะเนื้อมีน้ำหนักประมาณ 40-45 กิโลกรัม/ตัว ซึ่งจะเป็นที่ต้องการของผู้บริโภคในประเทศเวียดนามและลาว ซึ่งถือเป็นประเทศเป้าหมายที่สำคัญในการส่งออกแพะเนื้อมีชีวิต แต่การสัมภาษณ์เชิงลึกกับตัวแทนเกษตรกร พบว่า การจำหน่ายแพะที่มีอายุประมาณ 8 เดือนจนถึงไม่เกิน 1 ปีนั้น เกษตรกรจะไม่ได้กำไรจากการเลี้ยงแพะถึงแม้ว่าราคาซื้อขายจะสูงกว่าแพะที่มีอายุเกิน 1 ปีขึ้นไปก็ตาม เนื่องจากแพะเนื้อ

จะมีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วในช่วงอายุตั้งแต่ 1 ปีขึ้นไป (ระยะขุน) ซึ่งย่อมทำให้น้ำหนักแพะเนื้อเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วตามไปด้วย ทั้งนี้การจำหน่ายแพะเนื้อของเกษตรกรในพื้นที่ภาคเหนือของประเทศไทยสามารถแบ่งออกเป็น 3 รูปแบบ ได้แก่

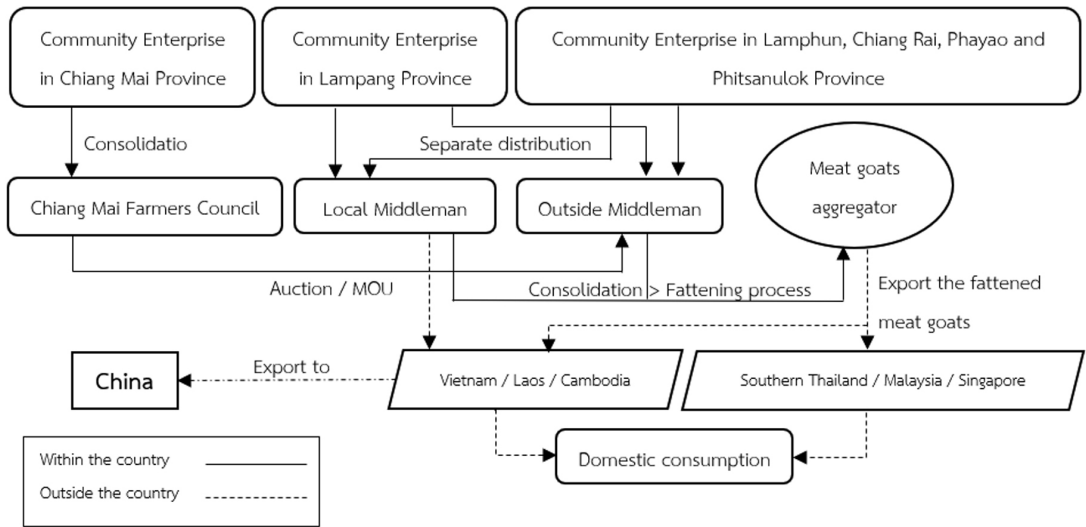
รูปแบบที่ 1 เกษตรกรรวมกันจำหน่ายแพะเนื้อมีชีวิตผ่านวิสาหกิจชุมชน โดยมีสำนักงานสภาเกษตรกรจังหวัดเชียงใหม่ทำหน้าที่ในการให้คำแนะนำหรือประสานหาช่องทางการจำหน่ายให้กับเกษตรกร โดยจัดให้มีการจัดทำกรบันทึกข้อตกลง MOU ในการจำหน่ายแพะเนื้อระหว่างวิสาหกิจชุมชนกับภาคเอกชนขึ้น เพื่อสร้างความมั่นใจแก่เกษตรกร รูปแบบการจำหน่ายดังกล่าวจะพบเฉพาะในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่เท่านั้น

รูปแบบที่ 2 เกษตรกรรวมกันจำหน่ายผ่านวิสาหกิจชุมชนและมีการติดต่อพ่อค้าคนกลางโดยตรง ทั้งนี้การจำหน่ายในแต่ละครั้งจะขึ้นอยู่กับจำนวนแพะเนื้อที่มีน้ำหนักตามเกณฑ์การรับซื้อและความสามารถในการรวบรวมแพะเนื้อในแต่ละครั้ง (ครั้งละ 100 ตัวขึ้นไป) เพื่อให้คุ้มค่างกับต้นทุนการขนส่งของพ่อค้าคนกลางที่มารับซื้อ

รูปแบบที่ 3 เกษตรกรต่างคนต่างจำหน่ายแพะเนื้อมีชีวิตให้กับพ่อค้าคนกลางเอง

โดยทั้ง 3 รูปแบบจะใช้วิธีการชั่งน้ำหนักแพะเนื้อโดยใช้ตาชั่งที่ได้มาตรฐานเพื่อให้ได้น้ำหนักแพะตามจริง นอกจากนี้ยังต้องพิจารณาอายุแพะเนื้อจากจำนวนและลักษณะฟันคู่หน้าควบคู่อีกด้วย (Figure 1) ผลการศึกษาข้างต้น

สะท้อนให้เห็นว่ากระบวนการรวมกลุ่มกันของเกษตรกรผู้เลี้ยงแพะเนื้อในแต่ละพื้นที่ถือเป็นสิ่งสำคัญอย่างมาก เนื่องจากเป็นกระบวนการที่จะช่วยทำให้เกษตรกรเกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และช่วยเหลือซึ่งกันและกันในด้านต่าง ๆ โดยเฉพาะการเพิ่มอำนาจต่อรองกับพ่อค้าคนกลาง ดังนั้นหน่วยงานที่เกี่ยวข้องจะต้องให้ความสำคัญกับการส่งเสริมและสนับสนุนการรวมกลุ่มของเกษตรกรผู้เลี้ยงแพะเนื้อในแต่ละพื้นที่ นอกจากนี้จะเป็นการเพิ่มอำนาจต่อรองทั้งด้านการซื้อปัจจัยการผลิตและการจำหน่ายแพะเนื้อ ยังจะนำมาซึ่งการสร้างควมสามัคคีในกลุ่มเกษตรกรในการแก้ไขปัญหาและพัฒนาด้านการเลี้ยงแพะเนื้อในประเด็นต่าง ๆ ร่วมกัน ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของสมนึก และคณะ (2563) ที่อธิบายว่า กลยุทธ์การส่งเสริมการเลี้ยงแพะเนื้อในจังหวัดชายแดนภาคใต้ให้ประสบความสำเร็จ คือ การส่งเสริมและสนับสนุนการรวมกลุ่มผู้ผลิตแพะเนื้อเพื่อสร้างอำนาจการต่อรองในการซื้อขายปัจจัยการผลิตและการจำหน่ายผลผลิตร่วมกัน ตลอดจนการแลกเปลี่ยนประสบการณ์การเลี้ยงแพะร่วมกัน นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับการศึกษาของวิภาวี และคณะ (2563) ที่อธิบายว่า แนวทางในการส่งเสริมการเลี้ยงแพะในจังหวัดสุราษฎร์ธานีให้มีผลิตผลสูงขึ้นนั้น หน่วยงานภาครัฐควรมีการส่งเสริมเน้นในกระบวนการสร้างกลุ่มสร้างเครือข่ายที่เป็นรูปธรรมและประสานงานกับภาคเอกชนในการเข้ามามีส่วนร่วมในการดำเนินงานดังกล่าว



**Figure 1** Farmers' market pattern of meat goat in Northern, Thailand

**ส่วนที่ 4 ข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาและความต้องการด้านการผลิตและการตลาดแพะเนื้อของเกษตรกรในพื้นที่ภาคเหนือของประเทศไทย**

ผลการวิจัยพบว่า ปัญหาด้านการผลิตแพะเนื้อของเกษตรกร ได้แก่ ปัญหาการขาดแคลนความรู้ด้านการเลี้ยงแพะให้ได้คุณภาพและด้านการปรับปรุงพันธุ์ ปัญหาการขาดแคลนพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์แพะที่ดี ปัญหาแพะป่วยบ่อยจนเป็นสาเหตุที่ทำให้แพะในฟาร์มตาย ปัญหาการขาดแคลนเจ้าหน้าที่ปศุสัตว์ในพื้นที่ และสำหรับปัญหาด้านการตลาดแพะเนื้อของเกษตรกร ได้แก่ เกษตรกรประสบปัญหาการกตราคารับซื้อแพะจากพ่อค้าคนกลาง ปัญหาการขาดช่องทางการจัดจำหน่ายที่หลากหลาย และปัญหาต้นทุนการผลิตสูง โดยเฉพาะค่าขนส่ง

ความต้องการด้านการผลิตแพะเนื้อของเกษตรกร ได้แก่ ความต้องการความรู้ในการผลิต

แพะเนื้อในด้านต่าง ๆ เช่น ด้านการผสมเทียม การทำคลอด การป้องกันและรักษาโรค และการปรับปรุงพันธุ์ เป็นต้น ความต้องการเงินทุนหมุนเวียนสำหรับใช้ในการเลี้ยงแพะเนื้อในระยะ 1 -2 ปีแรก ความต้องการการสนับสนุนด้านเวชภัณฑ์ ความต้องการพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์แพะเนื้อที่ดี ต้องการได้รับการสนับสนุนและช่วยเหลือจากเจ้าหน้าที่กรมปศุสัตว์ในพื้นที่ และความต้องการด้านอาหารชั้นที่มีคุณภาพและสำหรับความต้องการด้านการตลาดแพะเนื้อของเกษตรกร ได้แก่ ความต้องการด้านการส่งเสริมด้านการตลาดและช่องทางการจำหน่ายทั้งในประเทศและต่างประเทศ การกำหนดราคารับซื้อแพะเนื้อที่แน่นอน โดยต้องการให้ภาครัฐเข้ามาช่วยประกันราคารับซื้อ และต้องการการสนับสนุนความรู้และทักษะในการแปรรูปเนื้อแพะ ตลอดจนความต้องการโรงชำแหละแพะเนื้อที่ได้มาตรฐาน

## สรุปผลการวิจัย

การศึกษาด้านการผลิตและการตลาดแพะเนื้อในพื้นที่ภาคเหนือของประเทศไทย สามารถสรุปผลการศึกษาได้ว่า เกษตรกรผู้เลี้ยงแพะเนื้อส่วนใหญ่เป็นเพศชาย มีอายุเฉลี่ย 51.36 ปี สำเร็จการศึกษาในระดับประถมศึกษา และนับถือศาสนาพุทธ มีจำนวนสมาชิกในครัวเรือนเฉลี่ย 3.68 คน มีประสบการณ์ในการเลี้ยงแพะเพียง 1-2 ปี และเลี้ยงแพะเนื้อเป็นอาชีพเสริมควบคู่กับการเพาะปลูก ซึ่งเป็นอาชีพหลัก ทั้งนี้เกษตรกรมีรายได้ในปี พ.ศ. 2563 จากภาคเกษตรเฉลี่ย 16,596.72 บาท และรายได้นอกภาคเกษตรเฉลี่ย 22,050.66 บาท การประกอบอาชีพเลี้ยงแพะเริ่มต้นจากเกษตรกรมีความสนใจเลี้ยงแพะและทำการศึกษาข้อมูลการเลี้ยงแพะด้วยตนเองจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ เช่น การสอบถามเจ้าหน้าที่ของกรมปศุสัตว์เพื่อนเกษตรกรที่เลี้ยงแพะอยู่ก่อน และค้นคว้าจากอินเทอร์เน็ต เป็นต้น ก่อนจะตัดสินใจเข้าร่วมโครงการแพะ-แกะล้านนา โดยจะกู้ยืมเงินจากสำนักงานกองทุนฟื้นฟูและพัฒนาเกษตรกรในวงเงิน 200,000 บาทต่อครัวเรือน เพื่อใช้เป็นเงินทุนเริ่มแรกในการจัดซื้อพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์แพะเนื้อ (กรมปศุสัตว์ดำเนินการ) การสร้างโรงเรือนสำหรับการเลี้ยงแพะเนื้อและการจัดทำแปลงพืชอาหารสัตว์จำนวน 2 ไร่ ทั้งนี้เกษตรกรจะมีการติดต่อกับเจ้าหน้าที่ของสภาเกษตรกรในแต่ละจังหวัด และเจ้าหน้าที่ของสำนักงานกองทุนฟื้นฟูและพัฒนาเกษตรกรเป็นหลัก

การผลิตแพะเนื้อของเกษตรกร พบว่าเกษตรกรนิยมเลี้ยงแพะเนื้อพันธุ์ลูกผสมบอร์มีที่ดินสำหรับการเลี้ยงแพะเฉลี่ย 8.0 ไร่ ซึ่งเป็นกรรมสิทธิ์ของตนเอง มีการใช้แรงงานในครัวเรือนเป็นหลักเฉลี่ย 1.85 คน ซึ่งปัจจุบัน (ณ วันสัมภาษณ์) พบว่าเกษตรกรมีจำนวนแพะในฟาร์มเฉลี่ย 36.29 ตัว

และมีวิธีการเลี้ยงแพะแบบกึ่งขังกึ่งปล่อย ตลอดจนจะใช้วิธีการผสมพันธุ์แบบใช้พ่อพันธุ์คุมฝูง (ธรรมชาติ) แหล่งอาหารหลักที่ใช้ คือ หญ้าเนเปียร์หรือหญ้าที่ขึ้นเองตามธรรมชาติในแปลงพืชอาหารสัตว์ของตนเองแต่มักจะขาดแคลนในช่วงฤดูแล้ง และไม่มีการใช้อาหารข้น ทั้งนี้เกษตรกรส่วนใหญ่จะมีการจัดบันทึกเกี่ยวกับประวัติการทำวัคซีน ทะเบียนประวัติ และการรักษาโรค

การตลาดแพะเนื้อของเกษตรกร พบว่าเกษตรกรนิยมจำหน่ายแพะแบบมีชีวิตที่มีน้ำหนักอย่างน้อย 20 กิโลกรัมต่อตัว (อายุประมาณ 8 เดือน- 1 ปี) โดยราคารับซื้อเฉลี่ยจะอยู่ที่ 110-120 บาทต่อกิโลกรัม ทั้งนี้รูปแบบการจำหน่ายแพะเนื้อของเกษตรกรในพื้นที่ภาคเหนือของประเทศไทยจะสามารถแบ่งออกเป็น 3 รูปแบบได้แก่ รูปแบบที่ 1 เกษตรกรรวมกันจำหน่ายแพะมีชีวิตผ่านวิสาหกิจชุมชน โดยมีสำนักงานสภาเกษตรกรจังหวัดเชียงใหม่ทำหน้าที่ในการประสานช่องทางการจำหน่ายให้กับเกษตรกร รูปแบบที่ 2 เกษตรกรจะรวมกันจำหน่ายผ่านวิสาหกิจชุมชนและมีการติดต่อกับพ่อค้าคนกลางโดยตรง และรูปแบบที่ 3 เกษตรกรต่างคนต่างจำหน่ายแพะมีชีวิตให้กับพ่อค้าคนกลางเอง ทั้ง 3 รูปแบบจะใช้วิธีการชั่งน้ำหนักแพะและพิจารณาอายุแพะจากจำนวนฟัน และการสังเกตจากลักษณะฟันคู่หน้า

จะเห็นได้ว่าในปัจจุบันอาชีพการเลี้ยงแพะเนื้อถือเป็นอีกหนึ่งอาชีพการเลี้ยงสัตว์เศรษฐกิจชนิดใหม่ที่กำลังอยู่ในสนใจของเกษตรกรในพื้นที่ภาคเหนือของประเทศไทย ทั้งนี้เนื่องจากปริมาณแพะเนื้อยังไม่เพียงพอต่อความต้องการของตลาดทั้งในประเทศและต่างประเทศ (ชนะชัย, 2562) แต่ในขณะเดียวกันกลับพบว่า การที่แพะเนื้อเป็นสัตว์เศรษฐกิจชนิดใหม่ที่หน่วยงานรัฐที่เกี่ยวข้องได้ทำการส่งเสริมให้กับ

เกษตรกรในพื้นที่ผ่านโครงการแพะ-แกะล้านนา (ระยะที่ 1) นั้นกลับพบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่ยังคงประสบกับปัญหาการผลิตแพะเนื้อในด้านต่าง ๆ โดยเฉพาะการขาดความรู้และทักษะในการผลิตแพะเนื้อที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ ซึ่งย่อมส่งผลทำให้การผลิตแพะเนื้อได้รับผลกระทบทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพตามไปด้วย และหากปัญหาดังกล่าวมิได้รับการแก้ไขอย่างเร่งด่วนก็อาจจะเป็นอุปสรรคสำคัญต่อการดำเนินงานด้านการส่งเสริมการเลี้ยงแพะเนื้อเชิงพาณิชย์ในพื้นที่ภาคเหนือของประเทศไทยในอนาคตได้

### ข้อเสนอแนะ

1. กรมปศุสัตว์ควรเปิดโอกาสให้เกษตรกรเข้ามามีส่วนร่วมในการคัดเลือกพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์แพะเนื้อเพื่อให้ตรงตามความต้องการของเกษตรกรในแต่ละพื้นที่ ตลอดจนเน้นการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการด้านการเลี้ยงแพะให้กับเกษตรกร เนื่องจากจะเป็นการพัฒนาทักษะด้านการเลี้ยงแพะที่ถูกต้องตามหลักวิชาการให้กับเกษตรกร ซึ่งจะทำให้เกษตรกรสามารถจดจำและนำไปใช้ในการเลี้ยงแพะของตนเองได้ โดยเฉพาะทักษะในด้านการป้องกันและรักษาโรคแพะเนื้อเบื้องต้น ถือเป็น การลดความเสี่ยงในการสูญเสียแพะภายในฟาร์มของเกษตรกรลงได้

2. เจ้าหน้าที่จากหน่วยงานรัฐที่เกี่ยวข้องกับการเลี้ยงแพะ โดยเฉพาะเจ้าหน้าที่จากสำนักปศุสัตว์จังหวัดในพื้นที่ดำเนินโครงการแพะ-แกะล้านนา ควรมีการลงพื้นที่เพื่อช่วยเหลือ สนับสนุน และให้คำปรึกษากับเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการฯ อย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะในระยะ 1-2 ปีแรกในการดำเนินโครงการฯ เนื่องจากเกษตรกรส่วนใหญ่ยังไม่มีประสบการณ์ด้านการเลี้ยงแพะเนื้อมาก่อน

3. การจำหน่ายแพะเนื้อควรอยู่ในรูปแบบของการรวมกลุ่มเพื่อจำหน่ายมากกว่าต่างคนต่างจำหน่าย เนื่องจากการจำหน่ายในรูปแบบการรวมกลุ่มโดยผ่านสภาเกษตรกรหรือองค์กรเกษตรกรในพื้นที่ ซึ่งจะช่วยสร้างอำนาจต่อรองด้านราคากับพ่อค้าคนกลาง ตลอดจนสามารถสร้างความเชื่อมั่นด้านปริมาณและความคุ้มค่าในการขนส่งให้กับพ่อค้าคนกลาง

4. ศักยภาพเชิงพื้นที่ของภาคเหนือ พบว่าเอื้ออำนวยต่อการขนส่งแพะเนื้อไปยังประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีน ดังนั้นรัฐบาลควรมีการพัฒนาและเชื่อมโยงช่องทางการตลาดแพะเนื้อ (ไทย-จีน) อย่างเป็นทางการที่ชัดเจน เช่น การยกเว้นหรือลดภาษีนำเข้า-ส่งออก การกำหนดข้อตกลงทางการค้าที่เอื้อต่อการนำเข้า-ส่งออก เป็นต้น ซึ่งจะเป็นการจูงใจให้เกษตรกรในพื้นที่ภาคเหนือหันมาประกอบอาชีพการเลี้ยงแพะเนื้อมากยิ่งขึ้น

### กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณ สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ภายใต้แผนงานวิจัยและนวัตกรรมเพื่อเพิ่มศักยภาพในการผลิตแพะ ประจำปี พ.ศ. 2563 ที่สนับสนุนทุนในการวิจัยครั้งนี้ พร้อมทั้งขอขอบคุณผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการผลิตและการตลาดแพะในพื้นที่ 6 จังหวัดเป้าหมาย ได้แก่ เกษตรกรผู้เลี้ยงแพะในโครงการแพะ-แกะล้านนา เจ้าหน้าที่จากสำนักงานปศุสัตว์จังหวัด สำนักงานปศุสัตว์เขต 5 เชียงใหม่ และสำนักงานสภาเกษตรกรจังหวัดเชียงใหม่ ตลอดจนผู้ประกอบการ/ผู้ค้าแพะเนื้อที่ให้ความกรุณาช่วยเหลือในการเก็บรวบรวมข้อมูลจนสำเร็จ ลุล่วงด้วยดี

### เอกสารอ้างอิง

กรมปศุสัตว์. 2562. โครงการแพะ-แกะล้านนา. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

กรมปศุสัตว์. 2563. ข้อมูลจำนวนเกษตรกรผู้เลี้ยงสัตว์และจำนวนสัตว์ปี 2563. แหล่งข้อมูล <http://ict.dld.go.th/webnew/index.php/th/service-ict/report/340-report-thailand-livestock/reportservey2563> (3 พฤษภาคม 2563)

ชนะชัย ฤทธิ์ทรง. 2562. แพะ สัตว์เศรษฐกิจใหม่ในอีสาน มข. สสำรวจความต้องการและส่งเสริมในชุมชน. แหล่งข้อมูล <https://m.kku.ac.th/news/content.php?did=N001728&l=th> (26 มิถุนายน 2564)

นิรุจน์ พันธุ์ศรี และพิสมัย พงษ์วัน. 2561. ปัจจัยที่มีผลต่อการขยายตัวของการเลี้ยงแพะในพื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์. บุรีรัมย์: สำนักงานปศุสัตว์จังหวัดบุรีรัมย์.

ภูธฤทธิ์ วิทยาพัฒนานารักษ์ รักษาศิริ มนัสนันท์ นพรัตน์ไมตรี จิรวลัย โคตรภักดี ศิวพร แพงคำ และปราโมทย์ แพงคำ. 2562. ผลของระดับอาหารชั้นและการตอนต่อคุณภาพเนื้อและองค์ประกอบทางเคมีของเนื้อแพะ. วารสารแก่นเกษตร มหาวิทยาลัยขอนแก่น 47(พิเศษ 1): 845-852.

วิภาวี ศรีเจริญ ญัฐชัย จุตอมรเลิศ ญัฐพร ญัยจุลเจิม และทวีศิลป์ จินต์วงศ์. 2563. สภาพการเลี้ยงและความต้องการเลี้ยงแพะเชิงธุรกิจของเกษตรกรในเครือข่ายศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์สุราษฎร์ธานี, สุราษฎร์ธานี.

วีรศักดิ์ หลวงดีบ. 2550. การผลิตแพะในภาคเหนือของประเทศไทยและการใช้กระถินสดและเศษผักกาดหอมห่อเป็นอาหารหยาบของแพะรุ่น. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาสัตวศาสตร์, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

สมนึก ลิ้มเจริญ ภรณ์ ต่างวิวัฒน์ จินดา ขลิบทอง และสุรศักดิ์ คชภักดี. 2563. โมเดลการส่งเสริมเพื่อพัฒนาธุรกิจการเลี้ยงแพะเนื้อในจังหวัดชายแดนภาคใต้. วารสารมหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์ 12(3): 337-360.

Yamane, T. 1973. Statistic: An Introductory Analysis. 3<sup>rd</sup>. Harper and Row Publication, New York.



## การยอมรับเกษตรอินทรีย์ของเกษตรกรผู้ผลิตมะม่วงอำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่

### Adoption of Organic Agriculture of Mango Farmers, San Sai District, Chiang Mai Province

ธนภูมิ เวียตตัน นครเศรษฐ์ รั้งควัต\* พุฒิสรรค์ เครือคำ และ สายสกุล ฟองมูล

Tanabhumai Vaittan Nakarate Rungkawat\* Phutthisun Kruekum and Saisakul Fongmul

สาขาวิชาพัฒนาทรัพยากรและส่งเสริมการเกษตร คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่ 50290  
Division of Master of Science in Resources Development and Agricultural Extension, Faculty of Agricultural  
Production, Maejo University, Chiangmai 50290

\* Corresponding: author: nakarate@mju.ac.th

(Received: 12 July 2021; Revised: 27 August 2021; Accepted: 20 September 2021)

#### Abstract

The objective of the study were: 1) socio economic attributes of farmers growing organic mangoes; 2) the farmers attitudes towards organic agriculture in mango orchards; 3) factors effecting the adoption of organic agriculture in mango orchards of the farmer and 4) problems encountered and suggestions about the adoption of organic agriculture of the farmers. The sample group consisted of 167 farmers growing mangoes in Sansai district, Chiang Mai province. A set of questionnaires was used for data collection and analyzed using descriptive statistics and multiple regression.

From research finding, it was found that the majority of farmers were male, the average of age were 52 years old on average, and elementary school graduates. They had 5 household members and 2 of them were household workforce on average. The respondents had 2 rai of a mango growing area each and earned an income for 226,000 bath per year an average. They earned on income from growing other crops for 104,034 bath and from non-agricultural sector for 106,128 bath per year on average. The respondents had 5 years of experience in organic agriculture on average. They contacted personnel of public and the private sectors for 6 time per year on average. They perceived

information about organic agriculture technology through public agencies for 24 times per year on average. As a whole, Most of the respondents had a highest level of their agreement to organic agriculture in terms of yield selling and harvest. ( $\bar{x}$  = 4.05) Based on its details, yield selling was found to have the highest average mean score ( $\bar{x}$  = 4.19). The was followed by harvest ( $\bar{x}$  = 4.09), yied processing ( $\bar{x}$  = 4.07) and preparation of soil and cultivation area ( $\bar{x}$  = 4.01). However, disease and insect prevention was found to have least agreement ( $\bar{x}$  = 3.89) As a whole, the respondents had a high level of the adoption of organic agriculture Based on its details, it was found that the respondents adopted organic agriculture Most in terms of yield processing ( $\bar{x}$  = 3.93.). This was followed by harvest ( $\bar{x}$  = 3.89), preparation of soil and cultivation area ( $\bar{x}$  = 3.85), yield selling ( $\bar{x}$  = 3.74), and disease/insect prevention ( $\bar{x}$  = 3.73), respectively. Factors effecting the adoption of organic agriculture with a statistical significance level were age (sig = 0.016), educational attainment (sig = 0.000), agriculture workforce (sig = 0.000) and attitude towards organic agriculture (sig = 0.000)

Regarding problems encountered and suggestions, the following were found 1) Mango growing which included selection of appropriate varieties, inequal of mango size and some grow slowly. Hence, legumes should be grown alongside with mango trees for soil nourishment and good water drainage. Application of compost is also recommended. 2) Plant diseases caused by insect and fungi so appropriate bio-fermented water should be used for pest control. 3) harvest and post – harvest Ashish included inadequate workforce, oriental fruit fly and methods of long keeping. Thus, the public sector should extend knowledge about appropriate and correct yield management after harvest. 4) Yield processing which included sour taste and fungi in the product. Hence, concerned agencies in processing should hold a training to meet needs of mango farmers.

**Keywords:** Adoption, mango production, organic agriculture

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา 1) ข้อมูลพื้นฐานส่วนบุคคล เศรษฐกิจ และสังคมของเกษตรกรผู้ปลูกมะม่วงอินทรีย์ 2) ทศนคติต่อเกษตรอินทรีย์และระดับการยอมรับเกษตรอินทรีย์ในสวนมะม่วงของเกษตรกร 3) ปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับเกษตรอินทรีย์ในสวนมะม่วงของเกษตรกร และ 4) ปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการยอมรับเกษตรอินทรีย์ของเกษตรกรผู้ปลูกมะม่วงในอำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ กลุ่มตัวอย่างคือ เกษตรกรที่ปลูกมะม่วงในอำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 167 ราย เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติพรรณนา และการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ

ผลการวิจัยพบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่เป็นเพศชาย มีอายุเฉลี่ย 52 ปี จบการศึกษาในระดับประถมศึกษา มีสมาชิกในครัวเรือนเฉลี่ยประมาณ 5 คน แรงงานในการทำเกษตรต่อครอบครัวเฉลี่ย 2 คน มีขนาดพื้นที่ในการปลูกมะม่วงอินทรีย์เฉลี่ย 2 ไร่ ใช้แหล่งเงินทุนตนเองในการทำเกษตร รายได้จากการปลูกมะม่วงเฉลี่ย 226,000 บาทต่อปี รายได้จากการปลูกพืชอื่นเฉลี่ย 104,034 บาทต่อปี และมีรายได้นอกภาคเกษตรเฉลี่ย 106,128 บาทต่อปี ประสบการณ์ในการทำเกษตรอินทรีย์เฉลี่ย 5 ปี เคยมีการติดต่อกับเจ้าหน้าที่ภาครัฐหรือเอกชนที่เกี่ยวข้องกับการทำเกษตรอินทรีย์ เฉลี่ย 6 ครั้งต่อปี ได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับเทคโนโลยีเกษตรอินทรีย์เฉลี่ย 24 ครั้งต่อปี จากเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร เกษตรกรส่วนใหญ่มีทัศนคติต่อการทำเกษตรอินทรีย์ในสวนมะม่วง ในภาพรวมทุกด้านอยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 4.05) โดยพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า กลุ่มตัวอย่างเกษตรกรมีค่าเฉลี่ยทัศนคติมากที่สุด คือ ด้านการจำหน่ายผลผลิต (ค่าเฉลี่ย 4.19) รองลงมา ได้แก่ ด้านการเก็บเกี่ยว (ค่าเฉลี่ย 4.09) ด้านการแปรรูปผลผลิต (ค่าเฉลี่ย 4.07) ด้านการเตรียมดินและพื้นที่ปลูกพืช (ค่าเฉลี่ย 4.01) และด้านที่มีค่าเฉลี่ยที่ต่ำสุด คือ ด้านการป้องกันกำจัดโรคและแมลง (ค่าเฉลี่ย 3.89) ส่วนระดับการยอมรับเกษตรอินทรีย์โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า กลุ่มตัวอย่างเกษตรกรมีการยอมรับเกษตรอินทรีย์มากที่สุด คือด้านแปรรูปผลผลิต (ค่าเฉลี่ย 3.93) รองลงมา ได้แก่ด้านการเก็บเกี่ยวผลผลิต (ค่าเฉลี่ย 3.89) ด้านการเตรียมดินและพื้นที่ปลูกพืช ด้านการปลูก (ค่าเฉลี่ย 3.85) ซึ่งทั้ง 2 มีค่าเฉลี่ยที่เท่ากัน ด้านการจำหน่ายผลผลิต มีค่าเฉลี่ย 3.74 และด้านการป้องกันกำจัดโรคและแมลง (ค่าเฉลี่ย 3.73) โดยปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับเกษตรอินทรีย์ในสวนมะม่วงของเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือ อายุ (sig. = 0.016) การศึกษา (sig. = 0.000) แรงงานที่ใช้ในการเกษตร (sig. = 0.000) และทัศนคติต่อการทำเกษตรอินทรีย์ (sig. = 0.000)

ผลการศึกษาปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการยอมรับเกษตรอินทรีย์ในสวนมะม่วงของเกษตรกรในอำเภอสนทราย จังหวัดเชียงใหม่ ปัญหาด้านที่ 1) ด้านการปลูก ในเรื่องของ การคัดพันธุ์ที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่และปัญหาของมะม่วงที่มีขนาดไม่เท่ากัน แคระแกร็น และบางต้นเติบโตช้าทั้งที่ให้น้ำและปุ๋ยในปริมาณที่เท่ากัน ข้อเสนอแนะ บริเวณรอบ ๆ ควรมีการปลูกพืชตระกูลถั่ว เพื่อบำรุงดินให้มีการระบายน้ำได้ดี และเมื่อเริ่มการปลูกใหม่ควรให้น้ำ 4-5 ครั้งต่อวัน และควรใส่ปุ๋ยหมักหรือปุ๋ยหมักสม่ำเสมอ 2) ด้านโรคและแมลง เนื่องจากการใช้น้ำหมักชีวภาพส่งผลซ้ำในการไล่แมลงและกำจัดศัตรูพืชจึงทำให้เกิดแมลงรบกวน และเชื้อราตามมา ข้อเสนอแนะ เกษตรกรต้องการคำแนะนำเกี่ยวกับวิธีการทำน้ำหมักชีวภาพกับการใช้ป้องกันและกำจัดศัตรูพืช และวิธีอื่น ๆ 3) ด้านการเก็บเกี่ยวและหลังการเก็บเกี่ยว เนื่องจากผลผลิตมีจำนวนมากแรงงานในการเก็บผลผลิตมีไม่เพียงพอ และใช้เวลาในการเก็บ ส่วนหลังการเก็บเกี่ยวปัญหาในเรื่องของแมลงวันทอง และวิธีการเก็บให้ผลผลิตอยู่ได้นานขึ้น ข้อเสนอแนะ อยากรให้หน่วยงานภาครัฐให้ความรู้ในเรื่องการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวที่ถูกวิธีให้มากยิ่งขึ้น 4) ด้านการแปรรูปผลผลิต เมื่อทำการถนอมอาหารถ้าเก็บไว้ในอุณหภูมิปกติในบางครั้งมีรสชาติที่เปรี้ยว และเหม็นเปรี้ยว รวมถึงมีเชื้อราอยู่ในผลิตภัณฑ์ ข้อเสนอแนะ เกษตรกรต้องการให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการแปรรูปผลิตภัณฑ์เข้ามาอบรมส่งเสริมวิธีการแปรรูปที่ถูกต้องตามขั้นตอนการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ

**คำสำคัญ:** การยอมรับ การผลิตมะม่วง มาตรฐานเกษตรอินทรีย์

## คำนำ

มะม่วง เป็นผลไม้เมืองร้อนที่มีประวัติการผลิต การเพาะปลูก และการค้ามายาวนาน โดยส่วนใหญ่ มีแหล่งเพาะปลูกในพื้นที่เขตร้อนแถบประเทศ เอเชีย เช่น ไทย เมียนมาร์ เวียดนาม อินเดีย และ ฟิลิปปินส์ เป็นต้น จากสถิติข้อมูลขององค์การ อาหารและการเกษตรแห่งสหประชาชาติ (Food and Agriculture Organization of the United Nations : FAO) ปัจจุบันทั่วโลกมีจำนวน 103 ประเทศ ที่มีการเพาะปลูกมะม่วง ซึ่งมะม่วงถือเป็นผลไม้ที่มี คุณประโยชน์และสรรพคุณที่หลากหลาย เช่น สามารถ ช่วยสร้างภูมิคุ้มกันให้กับร่างกาย ไทยเป็นแหล่ง ปลูกมะม่วงพันธุ์ดี มีคุณภาพ และรสชาติดี จึงเป็นที่ นิยมในตลาดต่างประเทศ ประกอบกับแนวโน้ม ความต้องการมะม่วงสดมากขึ้น ซึ่งถือเป็นโอกาสที่ เกษตรกรและผู้ประกอบการไทยจะขยายการตลาด ได้เพิ่มขึ้น (กรมเจรจาการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์) สถานการณ์การผลิตและการตลาด ผลไม้ไทยจะพบว่า มะม่วงเป็นไม้ผลเศรษฐกิจ ที่สำคัญและสร้างรายได้ให้กับเกษตรกรเป็นอย่างมาก รายงานว่า ปริมาณผลผลิตมะม่วงปี 2562 เท่ากับ 158,800 ตัน เพิ่มขึ้นจากปี 2561 ซึ่งผลิตได้ 156,200 ตัน หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 1.66 เนื่องจาก สภาพภูมิอากาศเหมาะสม ทำให้มะม่วงติดดอกดี อีกทั้งยังมีความต้องการบริโภคมะม่วงทั้งตลาด ในประเทศและต่างประเทศ

เนื่องจากพื้นที่อำเภอสนทราย จังหวัดเชียงใหม่ ปลูกมะม่วงเป็นจำนวนมาก มีเกษตรกรผู้ปลูกมะม่วง ทั้งหมด 288 ครัวเรือน พื้นที่ปลูกทั้งหมด 1,011.10 ไร่ พื้นที่เก็บเกี่ยว 1,009.35 ไร่ โดยมะม่วงที่นิยมปลูก มากที่สุด คือ มะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ เป็นพื้นที่ ในการส่งเสริมการผลิตไม้ผลรูปแบบแปลงใหญ่มะม่วง เป็นผลไม้ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของไทย

ประกอบกับมะม่วงมีการเจริญเติบโตเร็ว ให้ผลผลิต เร็วและยังสามารถออกดอกติดผลได้เกือบทุกปี เกษตรกรให้ความสนใจมากเป็นพิเศษเนื่องจาก เติบโตเร็ว ให้ผลผลิตเร็ว และมีการออกดอกปีละ 2-3 ครั้งต่อปี ในบรรดาสายพันธุ์มะม่วงที่ให้ผลผลิต ได้ดีจะมีเพียงไม่กี่สายพันธุ์ ซึ่งสายพันธุ์ที่สามารถ ออกดอกติดผลได้ดีในปัจจุบันคือ มะม่วงพันธุ์ โชคอนันต์ (วินัย, 2543) และเกษตรกรอินทรีย์ มีวัตถุประสงค์เพื่อสนับสนุนให้เกษตรกรมีการ รวมกลุ่มและบริหารจัดการร่วมกัน รวมกันผลิต และรวมกันจำหน่าย เนื่องจากที่ผ่านมามะม่วง มีความต้องการมากทั้งในประเทศ และต่างประเทศ ไทยส่งออกมะม่วงสดปริมาณกว่า 5.7 หมื่นตัน ขยายตัว 4 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเทียบกับช่วงเดียวกัน ในปี 2562 โดยส่งออกไปตลาดอาเซียนขยายตัว โดดเด่นสุด มีสัดส่วนอยู่ที่ 37.5 เปอร์เซ็นต์ และ ขยายในประเทศ ผลผลิตรวม 3.12 ล้านตัน ผลผลิต เฉลี่ย 1,583 กิโลกรัมต่อไร่ จึงมีการปรับเปลี่ยนจาก การใช้สารเคมี ปุ๋ยเคมีมาเป็นระบบ GAP และระบบ การผลิตตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ เนื่องจาก มีตลาดรองรับที่แน่นอน สามารถลดต้นทุนการผลิต และมีผลผลิตต่อหน่วยเพิ่มขึ้น รวมทั้งผลผลิต มีคุณภาพได้มาตรฐาน ภายใต้การบูรณาการของ หน่วยงานภาครัฐและเอกชน และคำนึงถึงผู้บริโภค ที่ปลอดภัยต่อสุขภาพ และปลอดภัยต่อผู้ผลิต

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาการยอมรับ เกษตรอินทรีย์ในสวนมะม่วงของเกษตรกรในอำเภอ สนทราย จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งอำเภอสนทรายเป็น แหล่งที่มีการปลูกมะม่วง ที่สำคัญของจังหวัดเชียงใหม่ เพื่อจะได้ทราบความคิดเห็นของเกษตรกรและ ระดับการยอมรับเกษตรอินทรีย์ในสวนมะม่วง และ นำข้อมูลที่ได้จากการวิจัยไปใช้เป็นแนวทางในการ วางแผนการส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกมะม่วงอินทรีย์

เพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพและสอดคล้องกับความต้องการของตลาดช่วยลดปัญหาด้านสารเคมีตกค้างในผลผลิตทางการเกษตรและสะสมในร่างกายของเกษตรกร โดยผู้วิจัยมีส่วนร่วมในการเผยแพร่ความรู้ด้านการปลูกมะม่วงตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ให้แก่เกษตรกรในอำเภอสนทราย จังหวัดเชียงใหม่ และจะนำผลที่ได้ในการศึกษาไปใช้ปรับปรุงและพัฒนางานส่งเสริมการปลูกมะม่วงในระบบเกษตรอินทรีย์ให้กับเกษตรกรในพื้นที่อำเภอสนทรายและพื้นที่ใกล้เคียงต่อไป

## วิธีดำเนินการวิจัย

### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ คือ เกษตรกรผู้ปลูกมะม่วงอินทรีย์ในอำเภอสนทราย จังหวัดเชียงใหม่ และใช้การสุ่มตัวอย่างโดยวิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) จำนวน 288 ราย ซึ่งได้คำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตรคำนวณของ Yamane (1973) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ และยอมให้ความคลาดเคลื่อน 0.05 ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 167 ราย ด้วยวิธีการสุ่มแบบชั้นภูมิตามสัดส่วน (Proportional Stratified Random Sampling) ของขนาดประชากร สุ่มตัวอย่างโดยแยกประชากรออกเป็นกลุ่มประชากรย่อย ๆ หรือแบ่งเป็นชั้นภูมิ

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยในครั้งนี้ ใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือ แบ่งออกเป็น 4 ตอน โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ตอนที่ 1 ลักษณะพื้นฐานส่วนบุคคล เศรษฐกิจ และสังคมของเกษตรกร

ตอนที่ 2 ทักษะคิดต่อการทำเกษตรอินทรีย์ ใช้แบบสอบถามแบบประเมินค่า 5 ระดับ (Rating scale) มีเนื้อหาเกี่ยวกับความรู้สึกรู้สึกนึกคิดต่อการทำเกษตรอินทรีย์

ตอนที่ 3 การยอมรับเกษตรอินทรีย์ในสวนมะม่วงของเกษตรกร ในอำเภอสนทราย จังหวัดเชียงใหม่ ใช้แบบสอบถามแบบประเมินค่า 5 ระดับ (Rating scale)

ตอนที่ 4 ปัญหา อุปสรรคและข้อเสนอแนะในการยอมรับเกษตรอินทรีย์ในสวนมะม่วงของเกษตรกร ใช้แบบสอบถามด้วยคำถามปลายเปิด

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. การเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยเป็นผู้เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองด้วยแบบสอบถามเกษตรกรผู้ปลูกมะม่วงอินทรีย์ จำนวน 167 ราย โดยติดต่อประสานงานกับเกษตรกร

2. ผู้วิจัยนำข้อเสนอที่เก็บได้มาตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลและอาจทำการเก็บข้อมูลเพิ่มเติมซึ่งหากเก็บข้อมูลได้ไม่ครบถ้วน ผู้วิจัยจะนำข้อมูลมาวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อแปลผล สรุปผลการวิจัย และรายงานผลการวิจัยต่อไป

### การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยนำข้อมูลที่รวบรวมได้จากแบบบันทึกและแบบสอบถามมาถอดรหัส และวิเคราะห์ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยใช้โปรแกรมสถิติสำเร็จรูปเพื่อการวิจัย สำหรับสถิติที่ใช้ คือ

1. วิเคราะห์ลักษณะทั่วไปส่วนบุคคล สังคม และเศรษฐกิจของเกษตรกร โดยใช้สถิติเชิงพรรณนาเพื่ออธิบายข้อมูล ซึ่งประกอบด้วยค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. วิเคราะห์ระดับการยอมรับเกษตรกรอินทรีย์ในสวนมะม่วง ใช้สถิติเชิงพรรณนา เพื่ออธิบายข้อมูล โดยใช้ค่าคะแนนเฉลี่ย (mean) แบ่งออกเป็น 5 ระดับ โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนกับการยอมรับเกษตรกรอินทรีย์ (โดยการยอมรับ = การยอมรับปฏิบัติ) ดังนี้

ยอมรับปฏิบัติมากที่สุด	คะแนน 5
ยอมรับปฏิบัติมาก	คะแนน 4
ยอมรับปฏิบัติปานกลาง	คะแนน 3
ยอมรับปฏิบัติเล็กน้อย	คะแนน 2
ยอมรับปฏิบัติเล็กน้อยที่สุด	คะแนน 1

โดยนำคะแนนที่ได้มาหาค่าเฉลี่ยและแบ่งช่วงคะแนนเพื่อใช้ในการพิจารณาระดับการยอมรับเกษตรกรอินทรีย์ในสวนมะม่วง ได้ดังต่อไปนี้

ระดับการยอมรับ	ค่าคะแนน
ยอมรับปฏิบัติมากที่สุด	4.51-5.00
ยอมรับปฏิบัติมาก	3.51-4.50
ยอมรับปฏิบัติปานกลาง	2.51-3.50
ยอมรับปฏิบัติเล็กน้อย	1.51-2.50
ยอมรับปฏิบัติเล็กน้อยที่สุด	1.00-1.50

3. วิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับเกษตรกรอินทรีย์ในสวนมะม่วงของเกษตรกร ใช้สถิติการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression) โดยใช้วิธีแบบคัดเลือกเข้า (Enter Multiple Regression Analysis) ซึ่งเป็นการหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตาม (ตัวแปรเกณฑ์) กับตัวแปรอิสระ (ตัวแปรพยากรณ์) ตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไปวิเคราะห์เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระกับตัวแปรตาม โดยการวิเคราะห์ในครั้งนี้ผู้วิจัยได้คัดเลือกตัวแปรทั้งหมด 14 ตัวแปรเพศ อายุ ระดับการศึกษา จำนวนสมาชิกในครอบครัว จำนวนแรงงานที่ใช้ในการทำเกษตร ขนาดพื้นที่

สวนมะม่วงที่ทำเกษตรกรอินทรีย์ แหล่งเงินทุนในการทำเกษตร รายได้จากการปลูกมะม่วง รายได้จากการปลูกพืชอื่น รายได้นอกเหนือภาคการเกษตร ในการทำเกษตรกรอินทรีย์ การติดต่อกับเจ้าหน้าที่ภาครัฐหรือเอกชนที่เกี่ยวข้องกับการทำเกษตรกรอินทรีย์ การรับรู้ข่าวสารเกี่ยวกับเทคโนโลยีเกษตรกรอินทรีย์ และทัศนคติต่อการทำเกษตรกรอินทรีย์ ซึ่งตัวแปรอิสระทุกคู่ต้องไม่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เกิน 0.70 และเมื่อทดสอบพบว่าไม่มีตัวแปรอิสระคู่ใดมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เกิน 0.70

4. วิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาและข้อเสนอแนะของเกษตรกรอำเภอสนทรายด้วยวิธีการจัดประเภทและจัดกลุ่ม (Categorize and Sort) เพื่อจัดประเภทและกลุ่มปัญหา อุปสรรคและข้อเสนอแนะตามที่เกษตรกรได้ตอบไว้ในข้อคำถามแบบปลายเปิด

### ผลการวิจัยและวิจารณ์

#### ลักษณะพื้นฐานส่วนบุคคล เศรษฐกิจ และสังคมของเกษตรกร

จากการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างเกษตรกรส่วนใหญ่เป็นเพศชาย มีอายุเฉลี่ย 52 ปี จบการศึกษาในระดับประถมศึกษา มีสมาชิกในครัวเรือนเฉลี่ยประมาณ 5 คน มีแรงงานในการทำเกษตรต่อครอบครัวเฉลี่ย 2 คน มีขนาดพื้นที่ในการปลูกมะม่วงอินทรีย์เฉลี่ย 2 ไร่ ใช้แหล่งเงินทุนตนเองในการทำเกษตร มีรายได้จากการปลูกมะม่วงเฉลี่ย 226,000 บาทต่อปี รายได้จากการปลูกพืชอื่นเฉลี่ย 104,034 บาทต่อปี และมีรายได้นอกภาคเกษตรเฉลี่ย 106,128 บาทต่อปี มีประสบการณ์ในการทำเกษตรกรอินทรีย์เฉลี่ย 5 ปี เคยมีการติดต่อกับ

เจ้าหน้าที่ภาครัฐหรือเอกชนที่เกี่ยวข้องกับการทำเกษตรอินทรีย์ เฉลี่ย 6 ครั้งต่อปี ได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับเทคโนโลยีเกษตรอินทรีย์เฉลี่ย 24 ครั้งต่อปี

**ทัศนคติต่อการยอมรับเกษตรอินทรีย์ในสวนมะม่วงของเกษตรกร**

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า กลุ่มตัวอย่างเกษตรกรส่วนใหญ่มีทัศนคติต่อการทำเกษตร

อินทรีย์ รวมทุกด้านอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก (ค่าเฉลี่ยรวม 4.05) โดยพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า กลุ่มตัวอย่างเกษตรกรมีค่าเฉลี่ยทัศนคติมากที่สุดอยู่ใน ด้านการจำหน่ายผลผลิต (ค่าเฉลี่ย 4.19) รองลงมาได้แก่ ด้านการเก็บเกี่ยว (ค่าเฉลี่ย 4.09) การแปรรูปผลผลิต (ค่าเฉลี่ย 4.07) ด้านการเตรียมดินและพื้นที่ปลูกพืช (ค่าเฉลี่ย 4.01) และด้านการป้องกันกำจัดโรคและแมลง (ค่าเฉลี่ย 3.89) (Table 1)

**Table 1** Level of the attitude towards adoption of organic agriculture in mango orchards of the respondents

(n = 167)			
attitude towards the adoption of organic agriculture	$\bar{x}$	SD	Description
Preparation of soil and cultivation area	4.01	0.58	High
Disease and insect prevention	3.89	0.67	High
Harvest	4.09	0.62	High
Yield processing	4.07	0.71	High
Yield selling	4.19	0.78	High
<b>Total</b>	4.05	0.51	High

Remarks: 4.51-5.00 Highest 3.51-4.50 High 2.51-3.50 Moderate 1.51-2.50 low 1.00-1.50 Lowest

**การยอมรับเกษตรอินทรีย์ของเกษตรกรผู้ปลูกมะม่วง**

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่ากลุ่มตัวอย่างเกษตรกรมีระดับการยอมรับเกษตรอินทรีย์ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า กลุ่มตัวอย่างเกษตรกรมีการยอมรับเกษตรอินทรีย์มากที่สุด คือด้านการแปรรูปผลผลิต

มีค่าเฉลี่ย 3.93 รองลงมา ได้แก่ด้านการเก็บเกี่ยวผลผลิต มีค่าเฉลี่ย 3.89 ด้านการเตรียมดินและพื้นที่ปลูกพืช ด้านการปลูก มีค่าเฉลี่ย 3.85 ซึ่งทั้งสองมีค่าเฉลี่ยที่เท่ากัน ด้านการจำหน่ายผลผลิตมีค่าเฉลี่ย 3.74 และด้านการป้องกันกำจัดโรคและแมลง มีค่าเฉลี่ย 3.73 (Table 2)

**Table 2** Level of the adoption of organic agriculture

(n = 167)

The adoption of organic agriculture	$\bar{x}$	SD	Description
Preparation of soil and cultivation area	3.85	0.71	High
Mango growing	3.85	0.71	High
Disease and insect prevention	3.73	0.68	High
Harvest	3.89	0.76	High
Yield processing	3.93	0.53	High
Yield selling	3.74	0.73	High
<b>Total</b>	<b>3.83</b>	<b>0.68</b>	<b>High</b>

Remarks: 4.51-5.00 Highest 3.51-4.50 High 2.51-3.50 Moderate 1.51-2.50 low 1.00-1.50 Lowest

**ปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับเกษตรกรอินทรีย์ในสวนมะม่วงของเกษตรกร**

ผลการวิเคราะห์พบว่า ค่า SigF เท่ากับ .000 แสดงว่ามีตัวแปรอิสระอย่างน้อย 1 ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ข้อมูลกับตัวแปรตาม และเมื่อพิจารณาตัวแปรอิสระที่มีผลต่อการยอมรับเกษตรกรอินทรีย์ในสวนมะม่วงของเกษตรกรในอำเภอสันทราย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติพบว่าทั้งหมด 4 ตัวแปร คือ อายุ ซึ่งมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญ 0.05 ส่วนระดับการศึกษา แรงงานที่ใช้ในการเกษตร และทัศนคติต่อการทำเกษตรอินทรีย์ ซึ่งมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญ 0.01 ตัวแปรอิสระทั้ง 14 ตัวแปรสามารถพยากรณ์การเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตาม คือการยอมรับเกษตรกรอินทรีย์ในสวนมะม่วงของเกษตรกรอยู่ร้อยละ 67.10 (R2= .671) ขณะที่ 32.90 มาจากปัจจัยอื่น ๆ (Table 3) ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับเกษตรกรอินทรีย์ในสวนมะม่วงของเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติพบว่าทั้งหมด

4 ตัวแปร คือ อายุ ซึ่งมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญ 0.05 ส่วนระดับการศึกษา แรงงานที่ใช้ในการเกษตร และทัศนคติต่อการทำเกษตรอินทรีย์ ซึ่งมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญ 0.01

อายุ จากผลการศึกษาพบว่าอายุเกษตรกรมีความสัมพันธ์ต่อการยอมรับเกษตรกรอินทรีย์ในสวนมะม่วง ซึ่งสอดคล้องกับ พนิดา (2562) ได้ศึกษาเรื่องการยอมรับเทคโนโลยีการปลูกข้าวนาปรังของเกษตรกรในเขตเทศบาลตำบลศรีเมืองเชียงใหม่ของจังหวัดเชียงใหม่ พบว่าอายุมีผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีการปลูกข้าวนาปรังอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กล่าวคือ เมื่อเกษตรกรผู้ปลูกมะม่วงมีอายุเพิ่มมากขึ้นจะมีแนวโน้มให้เกิดการยอมรับการทำเกษตรอินทรีย์ในสวนมะม่วงมากขึ้นด้วย ทั้งนี้เพราะเกษตรกรที่มีอายุมากขึ้นนั้นได้มีการผ่านการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ในการทำสวนมะม่วงมาแล้วตามช่วงอายุทำให้เกิดความเชี่ยวชาญหรือมีความรู้ในขั้นตอนของการทำเกษตรอินทรีย์ในสวนมะม่วง ตั้งแต่การปลูกจนถึงการจำหน่ายผลผลิต





เป็นอย่างดี เมื่อได้รับการส่งเสริมจากเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรทั้งจากหน่วยงานภาครัฐและเอกชนแล้วก็จะสามารถนำความรู้มาประยุกต์ใช้กับพื้นที่การผลิตมะม่วงของตนเองได้อย่างรวดเร็ว ผลการวิจัยดังกล่าวขัดแย้งกับการศึกษาของวนิดา และจิตผกา (2553) ที่พบว่า อายุมีผลในทางลบต่อการยอมรับการผลิตและใช้ปุ๋ยอินทรีย์ของเกษตรกรในอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ระดับการศึกษา จากผลการศึกษาพบว่าระดับการศึกษามีความสัมพันธ์ต่อการยอมรับเกษตรกรอินทรีย์ในสวนมะม่วง ซึ่งเกษตรกรส่วนใหญ่ยังไม่เข้าสู่วัยผู้สูงอายุ จึงยังมีความสนใจพร้อมรับแนวทางใหม่ และยอมรับเกี่ยวกับความรู้ด้านเกษตรกรอินทรีย์ ซึ่งสอดคล้องกับ ธนภัทร (2563) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การยอมรับเกษตรกรอินทรีย์ของเกษตรกรผู้ปลูกข้าว อำเภอสามชุก จังหวัดสุพรรณบุรี พบว่า ระดับการศึกษาที่แตกต่างกันส่งผลต่อการยอมรับเกษตรกรอินทรีย์ของเกษตรกรผู้ปลูกข้าว อำเภอสามชุก จังหวัดสุพรรณบุรี และสอดคล้องกับงานวิจัยของ โสมภัทร์ (2552) ที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับเรื่องการยอมรับเทคโนโลยี การผลิตในสวนมะม่วงของเกษตรกรในอำเภอพร้าว จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งผลคือระดับการศึกษาของเกษตรกรมีความสัมพันธ์กับการยอมรับเทคโนโลยีการผลิตแบบเกษตรกรอินทรีย์ของเกษตรกร แรงงานที่ใช้ในการเกษตร จากผลการศึกษาพบว่าแรงงานที่ใช้ในการเกษตรมีความสัมพันธ์ต่อการยอมรับเกษตรกรอินทรีย์ในสวนมะม่วงเนื่องจากผลผลิตที่เพิ่มมากขึ้น แรงงานจึงไม่เพียงพอต่อการเก็บเกี่ยว ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศิริพร (2550) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการยอมรับ เทคโนโลยีการผลิตระบบเกษตรกรอินทรีย์ของเกษตรกร ตำบลสันป่าตอง อำเภอแม่แตง จังหวัด เชียงใหม่ พบว่า จำนวนการ

จ้างแรงงานมีความสัมพันธ์กับการยอมรับเทคโนโลยีเกษตรกรอินทรีย์ และสอดคล้องกับธนภัทร (2563) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การยอมรับเกษตรกรอินทรีย์ของเกษตรกรผู้ปลูกข้าว อำเภอสามชุก จังหวัดสุพรรณบุรี พบว่าจำนวนการจ้างแรงงานที่แตกต่างกันส่งผลต่อการยอมรับเกษตรกรอินทรีย์ของเกษตรกรผู้ปลูกข้าว อำเภอสามชุก จังหวัดสุพรรณบุรี ทิศนคติต่อการทำเกษตรกรอินทรีย์ จากผลการศึกษาพบว่าทัศนคติต่อการทำเกษตรกรอินทรีย์ มีความสัมพันธ์ต่อการยอมรับเกษตรกรอินทรีย์ในสวนมะม่วง มีความเห็นต่อการทำเกษตรกรอินทรีย์และพร้อมที่จะพัฒนาการผลิตในรูปแบบเกษตรกรอินทรีย์ซึ่งสอดคล้องกับ ธนภัทร (2563) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การยอมรับเกษตรกรอินทรีย์ของเกษตรกรผู้ปลูกข้าว อำเภอสามชุก จังหวัดสุพรรณบุรี มีทัศนคติของการทำเกษตรกรอินทรีย์ สอดคล้องกับการยอมรับเกษตรกร อินทรีย์ของเกษตรกร ทั้งนี้อาจเป็นเพราะเกษตรกรมีความต้องการที่จะประสบความสำเร็จจึงทำให้กล้าเสี่ยงกับปัญหาโดยไม่ย่อท้อต่ออุปสรรคต่าง ๆ โดยถ้าแก้ไขปัญหานั้นผ่านพ้นไปได้จะทำให้ต้นทุนการผลิตของชาวนานั้นลดลงซึ่งการทำเกษตรกรอินทรีย์ก็เป็นทางเลือกหนึ่งที่จะช่วยให้ค่าใช้จ่ายในการใช้สารเคมีที่ลดลง ซึ่งจะทำให้ต้นทุนต่ำ ซึ่งในสภาวะเศรษฐกิจในปัจจุบันถ้ามีต้นทุนในการผลิตต่ำแต่มีผลผลิตมากขึ้นนั้นก็ทำให้เราได้เปรียบกับคู่แข่งซึ่งสามารถไปแข่งขันในตลาดได้เช่นกัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สมศักดิ์ (2557) ได้ศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบการดำเนินชีวิต การรับรู้ข่าวสาร และทัศนคติที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการบริโภคผักออร์แกนิกของผู้บริโภคในเขตจังหวัดนนทบุรีซึ่งคือผลทัศนคติมีความสัมพันธ์ต่อการยอมรับในการบริโภคผักออร์แกนิกของประชากรในเขตจังหวัดนนทบุรี

**Table 3** Factors having an effect on the adoption of organic agriculture in mango orchards of the respondents

Independence variable	Dependence Variable the adoption of organic agriculture in mango orchards		
	B	t	Sig
Sex	.046	.652	.516
Age	.013	2.441	.016*
Educational attainment	.117	3.575	.000**
No. of family members	-.013	-.503	.616
No. of household workforce	.149	3.588	.000**
Size of organic mango orchard	-.020	-.715	.476
Capital source for farming	-.073	-1.394	.165
An income earned from mango growing	-1.522E-7	-.439	.661
An income earned from growing other crops	4.654E-7	.995	.321
An income earned from the non-agricultural sector	9.728E-8	.198	.843
Experience in organic farming	.004	.382	.703
Personnel contact (public/private sector)	.211	.468	.641
Data/information perception about organic agriculture	-.004	-1.553	.123
Attitudes towards organic farming	.559	7.622	.000**
<b>Constant</b>	.156	.257	.798
R <sup>2</sup> = 0.671 (67.10%)    F = 8.713    Sig = 0.000**			

**Remarks:** \* statistical significance relationship 0.05    \*\* statistical significance relationship 0.01

**ปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการยอมรับเกษตรอินทรีย์ในสวนมะม่วงของเกษตรกร**

ปัญหาด้านที่ 1. ด้านการปลูกในเรื่องของการคัดพันธุ์ที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่และปัญหาของมะม่วงที่มีขนาดไม่เท่ากัน แคระแกร็น และบางต้นเติบโตช้าทั้งที่ให้น้ำและปุ๋ยในปริมาณที่เท่ากัน ข้อเสนอแนะ บริเวณรอบ ๆ ควรมีการปลูกพืชตระกูลถั่ว เพื่อบำรุงดินให้มีการระบายน้ำได้ดี และ

เมื่อเริ่มการปลูกใหม่ควรให้น้ำ 4-5 ครั้งต่อวัน และควรใส่ปุ๋ยหมักหรือปุ๋ยหมักสม่ำเสมอ ปัญหาด้านที่ 2. ด้านโรคและแมลง เนื่องจากการใช้น้ำหมักชีวภาพส่งผลซ้ำในการไล่แมลงและกำจัดศัตรูพืชจึงทำให้เกิดแมลงรบกวน และเชื้อราตามมา ข้อเสนอแนะ ต้องการได้รับคำแนะนำวิธีการเกี่ยวกับน้ำหมักชีวภาพตัวไหนที่เหมาะสมกับการใช้ป้องกันและกำจัดศัตรูพืช และวิธีอื่น ๆ ปัญหาด้านที่ 3. ด้านการ

เก็บเกี่ยวและหลังการเก็บเกี่ยว เนื่องจากผลผลิตมีจำนวนมากแรงงานในการเก็บผลผลิตมีไม่เพียงพอและใช้เวลาในการเก็บ ส่วนหลังการเก็บเกี่ยวปัญหาในเรื่องของแมลงวันทอง และวิธีการเก็บให้ผลผลิตอยู่ได้นานขึ้น ข้อเสนอแนะ ต้องการให้หน่วยงานภาครัฐหรือผู้ที่มีความรู้ในเรื่องหลังการเก็บเกี่ยวที่ถูกวิธีให้มากยิ่งขึ้น ปัญหาด้านที่ 4. ด้านการแปรรูปผลผลิต เมื่อทำการถนอมอาหารถ้าเก็บไว้ในอุณหภูมิปกติในบางครั้งมีรสชาติเปรี้ยว และเหม็นเปรี้ยว รวมถึงมีเชื้อราอยู่ในผลิตภัณฑ์ ข้อเสนอแนะ ต้องการให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในด้านการทำแปรรูปผลิตภัณฑ์เข้ามาอบรมส่งเสริมวิธีการแปรรูปให้ถูกต้องตามขั้นตอนรวมถึงเทคนิควิธีการต่าง ๆ ที่เหมาะสม

### สรุปผลการวิจัย

เกษตรกรส่วนใหญ่มีทัศนคติต่อการทำเกษตรอินทรีย์ในสวนมะม่วง ในภาพรวมทุกด้านอยู่ในระดับเห็นด้วยมากที่สุดโดยพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า กลุ่มตัวอย่างเกษตรกรมีค่าเฉลี่ยทัศนคติมากที่สุด คือ ด้านการจำหน่ายผลผลิต ด้านการเก็บเกี่ยว ด้านการแปรรูปผลผลิต ด้านการเตรียมดิน และพื้นที่ปลูกพืช และด้านที่มีค่าเฉลี่ยเห็นด้วยน้อยที่สุด คือ ด้านการป้องกันกำจัดโรคและแมลง ส่วนระดับการยอมรับเกษตรอินทรีย์ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า กลุ่มตัวอย่างเกษตรกรมีการยอมรับเกษตรอินทรีย์มากที่สุดคือด้านการแปรรูปผลผลิต ด้านการเก็บเกี่ยวผลผลิต ด้านการเตรียมดินและพื้นที่ปลูกพืช ด้านการปลูก ซึ่งทั้ง 2 มีค่าเฉลี่ยที่เท่ากัน ด้านการจำหน่ายผลผลิต และด้านการป้องกันกำจัดโรคและแมลง โดยปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับเกษตรอินทรีย์ในสวนมะม่วงของเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญทาง

สถิติระดับ 0.05 คือ อายุ การศึกษา แรงงานที่ใช้ในการเกษตร และทัศนคติต่อการทำเกษตรอินทรีย์

### ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยในครั้งนี้ มีข้อเสนอแนะจากงานวิจัยเรื่องการยอมรับเกษตรอินทรีย์ในสวนมะม่วงของเกษตรกรในอำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งข้อมูลนี้สามารถนำไปเป็นแนวทางในการศึกษาหรือต่อยอดให้มีประสิทธิภาพได้ ดังนี้

1) จากผลการศึกษาส่วนของอายุ เกษตรกรส่วนใหญ่อายุค่อนข้างวัยกลางคน และยังไม่เข้าสู่ผู้สูงอายุมีระดับการศึกษาตั้งแต่ประถมศึกษาถึงปริญญาตรีสามารถอ่านออกเขียนได้ จึงมีความพร้อมที่เปิดรับสิ่งใหม่และเรียนรู้ในเรื่องของความรู้จากการฝึกอบรม การดูงานเกี่ยวกับเกษตรอินทรีย์ นวัตกรรมเทคโนโลยีใหม่ เพื่อที่จะนำไปส่งเสริมพัฒนาในพื้นที่ของตนเองให้ตอบโจทย์กับยุคปัจจุบัน และเข้าสู่ตามกระแสนิยม ให้เป็นที่รู้จักในสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ของตนเอง ดังนั้นในส่วนของหน่วยงานภาครัฐ หรือเอกชน เช่นหน่วยงานจากสำนักงานมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ กรมส่งเสริมการเกษตร กรมพัฒนาชุมชนควรเข้ามาให้บริการฝึกอบรมและเผยแพร่ความรู้เรื่องเกษตรอินทรีย์ และตรวจรับรองแก่ผู้สนใจและสนับสนุนวิถีเกษตรอินทรีย์ในประเทศไทย และต่างประเทศ

2) จากการศึกษาพบว่าแรงงานที่ใช้ในการเกษตรในปัจจุบันเริ่มลดลงเนื่องจากต้องใช้ความอดทนสูง ถ้าค่าตอบแทนน้อยไม่คุ้มค่าต่อแรงงาน จึงมีการปฏิเสธ รวมถึงแรงงานจากคนในครอบครัวซึ่งไม่ต้องการให้ลูกหลานมาทำการเกษตร จึงส่งไปเรียนต่างจังหวัด และทำงานต่างจังหวัด ฉะนั้นจึงมีการจ้างงานเพิ่มมากขึ้น ซึ่งจะทำให้ต้นทุนเพิ่มมากขึ้นด้วย ดังนั้นจึงอยากให้หน่วยงาน

กรมพัฒนาฝีมือแรงงานในส่วนกองกระทรวง  
แรงงาน ควรที่จะเป็นสื่อกลางในการจัดการแรงงาน  
และหน่วยงานด้านเทคโนโลยีอุตสาหกรรม  
การเกษตรให้สนับสนุนในเรื่องของเครื่องมือจักรกล  
ที่เข้ามาช่วยเก็บเกี่ยวในการผลผลิต

3) จากการศึกษาพบว่าทัศนคติต่อการยอมรับ  
เกษตรกรอินทรีย์ของเกษตรกร ยิ่งเกษตรกรให้ความสนใจ  
สนใจมาก หน่วยงานที่เกี่ยวข้องเช่น กรมส่งเสริม  
การเกษตร สำนักงานมาตรฐานเกษตรอินทรีย์  
หน่วยงานภาคอุตสาหกรรมควรมีการส่งเสริม  
สนับสนุนในเรื่องของการประชาสัมพันธ์หรือสื่อ  
ต่าง ๆ เกี่ยวกับเกษตรอินทรีย์ไม่ผล และสื่อจาก  
คู่มือฉบับพกพา การเน้นใช้เทคโนโลยีให้กับเกษตรกร  
และรวมถึงมาตรฐานการผลิตแบบเกษตรอินทรีย์  
การเตรียมดินและพืชที่ปลูกพืช การปลูก การ  
ป้องกันกำจัดโรคและแมลง การเก็บเกี่ยวผลผลิต  
การแปรรูปผลผลิต และการจำหน่ายผลผลิต

### เอกสารอ้างอิง

กรมเจรจาการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์.  
มะม่วงไทยดาวเด่น ส่งออกอาเซียนโต 143  
เปอร์เซ็นต์. แหล่งข้อมูล <https://www.dtn.go.th/th/news/5f0d7efbef414014e47b95a5?cate=5cff753c1ac9e073b7bd1c595a5>  
(28 มิถุนายน 2564)  
ธนภัทร ขาววิเศษ. 2563. การยอมรับเกษตรกรอินทรีย์  
ของเกษตรกรผู้ปลูกข้าว อำเภอสามชุก  
จังหวัดสุพรรณบุรี. บัณฑิตวิทยาลัย,  
มหาวิทยาลัยรังสิต.

พนิดา สาลีอาจ. 2562. การยอมรับเทคโนโลยีการ  
ปลูกข้าวนาปรังของเกษตรกร ในเขตเทศบาล  
ตำบลศรี่ง อำเภอเชียงของจังหวัดเชียงราย,  
วารสารผลิตกรรมการเกษตร 1(2): 51-62.  
วนิดา สุจริตธรรการ และจิตผกา ธนปัญญาธิวงศ์.  
2553. ปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับการผลิต  
และใช้ปุ๋ยอินทรีย์ของเกษตรกรในอำเภอก  
หาดใหญ่ จังหวัดสงขลา, วารสารเทคโนโลยี  
สุรนารี 4(1): 29-44.  
วินัย วิริยะอลงกรณ์. 2543. การศึกษาผลของการ  
ตัดแต่งกิ่งต่อการเจริญเติบโต การออกดอก  
และติดผลของมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ในระยะ  
ปลูกชิด, มหาวิทยาลัยแม่โจ้.  
ศิริพร เมืองแก้ว. 2550. ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับ  
การยอมรับเทคโนโลยีการผลิตระบบเกษตร  
อินทรีย์ของเกษตรกรตำบลสันป่ายาง อำเภอ  
แม่แตง จังหวัดเชียงใหม่. ปัญหาพิเศษ  
วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิตสาขาวิชาส่งเสริม  
การเกษตร บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัย  
เชียงใหม่.  
สมศักดิ์ รอดลอย. 2557. รูปแบบการดำเนินชีวิต  
การรับรู้ข่าวสาร และทัศนคติ ที่ส่งผลต่อ  
พฤติกรรมการบริโภคผักออร์แกนิกของ  
ผู้บริโภคในเขตจังหวัดนนทบุรี. (การค้นคว้า  
อิสระ). มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.  
โสภณภัทร สุนทรพันธ์. 2552. การยอมรับเทคโนโลยี  
การผลิตระบบเกษตรอินทรีย์ในสวนมะม่วง  
ของเกษตรกรในอำเภอพร้าว จังหวัดเชียงใหม่.  
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัย  
แม่โจ้.

## ปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับการใช้จุลินทรีย์ในการกำจัดศัตรูพืช ของเกษตรกร จังหวัดเชียงใหม่

### Factors Affecting Farmers' Adoption Microbial for Pest Control, Chiang Mai Province

ศุภกิจ สิทธิวงศ์<sup>1</sup> ภาณุพันธุ์ ประภาติกุล<sup>1\*</sup> วรทัศน์ อินทร์คัมพร<sup>1</sup> และ พัชรินทร์ ครูทเมือง<sup>2</sup>  
Supakit Sitthiwong<sup>1</sup> Panuphan Prapatigul<sup>1\*</sup> Wallratat Intaruccomporn<sup>1</sup> and  
Patcharin Krutmuang<sup>2</sup>

<sup>1</sup> สาขาส่งเสริมการเกษตรและพัฒนาชนบท ภาควิชาพัฒนาเศรษฐกิจการเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
จังหวัดเชียงใหม่ 50200

<sup>1</sup> Division of Agricultural Extension and Rural Development, Department of Agricultural Economy and  
Development, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200

<sup>2</sup> ภาควิชากีฏวิทยาและโรคพืช คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ 50200

<sup>2</sup> Department of Entomology and Plant Pathology, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, Chiang  
Mai 50200

\* Corresponding Author: (panuphan69@gmail.com)

(Received: 27 July 2021; Revised: 20 September 2021; Accepted: 22 September 2021)

#### Abstract

The major objective of the study was to analyze factors affecting farmers' adoption of microbial for pest control, Chiang Mai province. The sample were 265 farmers in Community Pest Management Center who used microbial for pest control in Chiang Mai province. The interview form was created to collect data between February and March 2021. Data were analyzed by descriptive statistics including percentage, mean and standard deviation. And Inferential statistics was multiple regression analysis. It was showed that the average age of the farmers was 57.22 years old, graduated from Grade 7, experience in farming was 18.84 years and experience in microbial for pest control was 18.84 years. In 2020, they had a number of agricultural areas was 7.29 rai and average household

income of 56,119.29 Baht. Furthermore, they had contacted agricultural officers 3.09 times and perceived microbial for pest control Information 6.32 times. In addition, they had knowledge and attitude about microbial for pest control on a high level. The farmers' adoption of microbial for pest control, the overall on a high level. Factors related to the adoption of microbial for pest control were a positive relationship including age and education level were statistical significance at 0.05, knowledge and attitude about microbial for pest control were statistical significance at 0.01, respectively.

**Keywords:** Adoption, microbial for pest control, pest control

### บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการยอมรับการใช้จุลินทรีย์ในการกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกร จังหวัดเชียงใหม่ กลุ่มตัวอย่าง คือ เกษตรกรผู้ใช้จุลินทรีย์กำจัดศัตรูพืช และเป็นสมาชิกศูนย์จัดการศัตรูพืชชุมชนจังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 265 คน เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสัมภาษณ์ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์-เดือนมีนาคม พ.ศ. 2564 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนาเพื่อหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และใช้สถิติเชิงอนุมาน คือ การวิเคราะห์การถดถอยพหุ ผลการศึกษาพบว่า เกษตรกรมีอายุเฉลี่ย 57.22 ปี จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสบการณ์ในการทำการเกษตรเฉลี่ย 18.84 ปี และมีประสบการณ์ในการใช้เชื้อจุลินทรีย์กำจัดศัตรูพืชเฉลี่ย 4.75 ปี โดยในปี พ.ศ. 2563 เกษตรกรมีพื้นที่ถือครองทำการเกษตรเฉลี่ย 7.29 ไร่ และมีรายได้ครัวเรือนเฉลี่ย 56,119.29 บาทต่อปี อีกทั้งเกษตรกรมีการติดต่อเจ้าหน้าที่เกษตรเฉลี่ย 3.09 ครั้ง และได้รับข่าวสารเกี่ยวกับการใช้จุลินทรีย์ในการกำจัดศัตรูพืชเฉลี่ย 6.32 ครั้ง นอกจากนี้เกษตรกรยังมีความรู้และทัศนคติเกี่ยวกับการใช้จุลินทรีย์ในการกำจัดศัตรูพืชในระดับสูง โดยภาพรวมเกษตรกรมีการยอมรับการใช้จุลินทรีย์ในการกำจัดศัตรูพืชในระดับสูง และปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการยอมรับการใช้จุลินทรีย์ในการกำจัดศัตรูพืชมีความสัมพันธ์เชิงบวกทั้งหมด ได้แก่ อายุและระดับการศึกษา มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 นอกจากนี้ ระดับความรู้และทัศนคติเกี่ยวกับการใช้เชื้อจุลินทรีย์ของเกษตรกร มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ตามลำดับ

**คำสำคัญ:** การยอมรับ จุลินทรีย์กำจัดศัตรูพืช การกำจัดศัตรูพืช

## คำนำ

การเกษตรนั้นมีการเปลี่ยนแปลงตามโลกาภิวัตน์จากการเพาะปลูกเพื่อเลี้ยงชีพกลายเป็นการเกษตรเพื่ออุตสาหกรรมขนาดใหญ่ (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2563) รูปแบบการผลิตที่เปลี่ยนแปลงไปเช่นนี้ ส่งผลให้มีการใช้สารเคมีเพื่อกำจัดศัตรูพืชในการเกษตรเพิ่มขึ้น สังเกตได้จากสถิติการนำเข้าสารเคมีและวัตถุอันตรายสำหรับใช้ในการเกษตรของประเทศไทย มีปริมาณมากถึง 125,280 ตัน (กรมวิชาการเกษตร, 2562) ผลกระทบจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของเกษตรกรได้ทวีความรุนแรงขึ้นและกำลังเข้าขั้นวิกฤต กรมควบคุมโรค (2557) รายงานว่าในปี พ.ศ. 2557 มีเกษตรกรจำนวนกว่า 107,989 คน มีผลเสียจากการสัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืชด้วยกระดาดทดสอบโคลีนเอสเตอเรส

เกษตรกรจำเป็นต้องมีการพัฒนาองค์ความรู้เกี่ยวกับการกำจัดศัตรูพืช เพื่อลดผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของเกษตรกรและสารตกค้างในสิ่งแวดล้อม ปัจจุบันมีการส่งเสริมการกำจัดศัตรูพืชโดยชีววิธี ซึ่งเป็นการใช้สิ่งมีชีวิตในการลดจำนวนประชากรศัตรูพืช โดยวิธีที่ได้รับความนิยม คือการใช้เชื้อจุลินทรีย์ (microbial control) ได้แก่การใช้สารชีวภัณฑ์กำจัดศัตรูพืช เช่น เชื้อรา *Beauveria bassiana*, *Metarhizium anisopliae* และ *Trichoderma spp.* (นิพนธ์, 2553) โดยการใช้สารชีวภัณฑ์ถือเป็นหนึ่งวิธีที่มีประสิทธิภาพ และสามารถเข้าแทนที่การกำจัดศัตรูพืชโดยการใช้สารเคมีได้ เนื่องจากสามารถกำจัดแมลงศัตรูพืชได้มากกว่า 100 ชนิด (ศิริลย์, 2546) โดยเฉพาะแมลงในอันดับ Hemiptera, Lepidoptera, Coleoptera และ Diptera (วิวัฒน์ และคณะ,

2551) อีกทั้งเกษตรกรยังสามารถผลิตและจำหน่ายประกอบเป็นอาชีพเสริม เพื่อเพิ่มรายได้ในภาคครัวเรือนและช่วยลดต้นทุนในการกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกร (สุภาภา, 2537)

ศูนย์จัดการศัตรูพืชชุมชน ก่อตั้งขึ้นมาเพื่อช่วยบรรเทาปัญหาศัตรูพืชที่ทำให้เกิดปัญหาทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม โดยใช้นักส่งเสริมเป็นผู้ให้ความรู้ด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม มีเป้าหมายให้เกษตรกรนำความรู้ไปประยุกต์ใช้กับสภาพแปลง และกำจัดศัตรูพืชได้ด้วยตนเองอย่างครบวงจร (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2558) การจัดตั้งศูนย์ดังกล่าวแสดงให้เห็นถึงความตระหนักของเกษตรกรในการทำเกษตรที่ปลอดภัยต่อผู้บริโภคและสิ่งแวดล้อม ลดการใช้สารเคมี ใ้สุขภาพ โดยเพิ่มการจัดการโดยชีววิธี จากการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่สำนักงานเกษตรจังหวัดเชียงใหม่ ได้ให้ข้อมูลว่า สำนักงานเกษตรจังหวัดเชียงใหม่ มีการส่งเสริมและให้ความรู้เกี่ยวกับการใช้จุลินทรีย์ในการกำจัดศัตรูพืชแก่เกษตรกรผู้เป็นสมาชิก ศูนย์จัดการศัตรูพืชชุมชนจังหวัดเชียงใหม่อย่างต่อเนื่อง อย่างไรก็ตาม เกษตรกรหลายรายที่ผ่านการอบรมจากศูนย์ดังกล่าวไม่ได้นำความรู้ที่ได้จากกิจกรรมการอบรมไปปรับใช้และยังคงใช้สารเคมีในการกำจัดศัตรูพืชเช่นเดิม (การสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่สำนักงานเกษตรจังหวัดเชียงใหม่, 2563)

จากปัญหาข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับการใช้จุลินทรีย์ในการกำจัดศัตรูพืช เพื่อเป็นประโยชน์ในการวางแผนแนวทางการส่งเสริมการใช้จุลินทรีย์ในการกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกร และสามารถนำข้อมูลไปประกอบการพิจารณาแก้ไขการดำเนินงานของศูนย์จัดการศัตรูพืชชุมชน จังหวัดเชียงใหม่

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปริมาณ เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับการใช้จุลินทรีย์ในการกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกร ในจังหวัดเชียงใหม่ โดยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลระหว่างเดือนกุมภาพันธ์-เดือนมีนาคม พ.ศ. 2564 โดยมีการดำเนินการวิจัย ดังนี้

### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษา คือ เกษตรกรผู้เป็นสมาชิกและผ่านการอบรมจากศูนย์จัดการศัตรูพืชชุมชน จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 25 อำเภอ อำเภอละ 2 ศูนย์ รวมทั้งสิ้นจำนวน 1,500 คน ทำการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (multi-stage sampling) ดังนี้ ขั้นที่ 1 ทำการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย ด้วยวิธีการจับสลากรายชื่ออำเภอในจังหวัดเชียงใหม่ร้อยละ 50 ได้จำนวน 13 อำเภอ รวมทั้งสิ้น 780 คน ได้แก่ สันทราย สันกำแพง ดอยสะเก็ด สารภี แม่ริม แม่แจ่ม หางดง แม่วาง เมือง จอมทอง ดอยหล่อ สะเมิง และสันป่าตอง ขั้นที่ 2 ทำการคำนวณกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตรของ Yamane (1967) ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ที่ระดับ 0.05 ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 265 คน

### การเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เก็บรวบรวมข้อมูลประเภทปฐมภูมิจากเกษตรกรผู้เป็นสมาชิกและผ่านการอบรมจากศูนย์จัดการศัตรูพืชชุมชนจังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 265 คน และเก็บรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิจากศูนย์จัดการศัตรูพืชชุมชนและหน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง

### การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลการวิจัยครั้งนี้วิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมสถิติสำเร็จรูปเพื่อการวิจัยทางสังคมศาสตร์ (Statistical Package of The Social Science: SPSS) เวอร์ชัน 20 ซึ่งมีการแบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ จำนวน 4 ตอน ดังนี้ 1) ข้อมูลปัจจัยพื้นฐานส่วนบุคคล เศรษฐกิจ และสังคมบางประการของเกษตรกรผู้ใช้จุลินทรีย์ในการกำจัดศัตรูพืช 2) การยอมรับเกี่ยวกับการใช้จุลินทรีย์ในการกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกร 3) ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการยอมรับการใช้จุลินทรีย์ในการกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกร และ 4) ปัญหาและข้อเสนอแนะการใช้จุลินทรีย์ในการกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกร ทั้งนี้การวัดระดับการยอมรับของเกษตรกร วัดโดยใช้คำถาม 30 ข้อ ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดค่าคะแนน ดังนี้ ปฏิบัติ เท่ากับ 1 คะแนน ไม่ปฏิบัติ เท่ากับ 0 คะแนน หลังจากนั้นผู้วิจัยจะนำคะแนนที่ได้มารวมและทำการแบ่งเป็น 3 ระดับ เพื่อใช้ในการแปลผลระดับการยอมรับเกี่ยวกับการใช้จุลินทรีย์ในการกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกร ดังนี้ มีระดับการยอมรับต่ำ (คะแนน 0.00 – 10.00) มีระดับการยอมรับปานกลาง (คะแนน 11.00 – 20.00) และมีระดับการยอมรับสูง (คะแนน 21.00 – 30.00) ตามลำดับ

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้มาวิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และใช้สถิติเชิงอ้างอิงเพื่อทดสอบสมมติฐาน คือ การวิเคราะห์ถดถอยพหุ (Multiple Regression Analysis) แบบวิธีคัดเลือกเข้าทั้งหมด (Enter Method) ทั้งนี้เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระหลายตัวกับตัวแปรตาม คือ การยอมรับการใช้จุลินทรีย์ในการกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกร จังหวัดเชียงใหม่



**ผลการวิจัยและวิจารณ์**

**ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะส่วนบุคคล เศรษฐกิจ และสังคมบางประการของเกษตรกรผู้ใช้จุลินทรีย์**

ผลการวิจัยพบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่มีอายุเฉลี่ย 57.22 ปี จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยเกษตรกรมีประสบการณ์ในการทำการเกษตรเฉลี่ย 18.84 ปี และมีประสบการณ์ในการใช้เชื้อจุลินทรีย์กำจัดศัตรูพืชเฉลี่ย 4.75 ปี อีกทั้งยังพบว่าในปี พ.ศ. 2563 เกษตรกรมีพื้นที่ถือครองทำการเกษตรเฉลี่ย 7.29 ไร่ และมีรายได้ครัวเรือนเฉลี่ย 137,393.25 บาทต่อปี แบ่งออกเป็นรายได้ในภาค

การเกษตรเฉลี่ย 81,273.96 บาทต่อปี และนอกภาคการเกษตรเฉลี่ย 56,119.29 บาทต่อปี ทั้งนี้เกษตรกรมีความถี่ในการติดต่อเจ้าหน้าที่เกษตรเฉลี่ย 3.09 ครั้ง และได้รับข่าวสารเกี่ยวกับการใช้จุลินทรีย์ในการกำจัดศัตรูพืชเฉลี่ย 6.32 ครั้ง นอกจากนี้เกษตรกรยังมีระดับความรู้เกี่ยวกับการใช้จุลินทรีย์กำจัดศัตรูพืชอยู่ในระดับสูง คะแนนเฉลี่ย 14.62 คะแนน และมีทัศนคติเกี่ยวกับการใช้จุลินทรีย์ในการกำจัดศัตรูพืชอยู่ในระดับสูง คะแนนเฉลี่ย 2.75 คะแนน ตามลำดับ (Table 1)

**Table 1** Results of basic characteristics of individual farmers, economy, and society some farmers using microbial for pest control

Variables	$\bar{x}$	S.D.
1. Age (years)	57.22	10.546
2. Education Level (years)	6.98	4.268
3. Experience in Farming (years)	18.84	12.733
4. Experience in Microbial for Pest Control (years)	4.75	4.655
5. Number of Agricultural Areas in 2020 (rai)	7.29	6.909
6. Household Income in 2020 (baht)	137,393.25	140,230.347
7. Contacting Agricultural Officers in 2020 (times)	3.09	6.376
8. Perceiving Microbial for Pest Control Information in 2020 (times)	6.32	11.507
9. Knowledge about Microbial for Pest Control (scores)	14.62	2.518
10. Attitude about Microbial for Pest Control (scores)	2.75	0.444

**การยอมรับการใช้จุลินทรีย์ในการกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกร**

จากการวิเคราะห์การยอมรับการใช้จุลินทรีย์ในการกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกร จังหวัดเชียงใหม่ แบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นตอนการเตรียม

เชื้อจุลินทรีย์ 2) ขั้นตอนการฉีดพ่นเชื้อจุลินทรีย์ และ 3) ขั้นตอนการสำรวจแปลงและการเก็บรักษาเชื้อจุลินทรีย์ โดยมีผลการวิจัย ดังนี้

1) การยอมรับในขั้นตอนการเตรียมเชื้อจุลินทรีย์ พบว่า เกษตรกรมีการปฏิบัติถูกต้อง

ในประเด็นการวางถุงหัวเชื้อจุลินทรีย์ และการเขย่าสารชีวภัณฑ์จุลินทรีย์หลังจากผลิตได้ 3 วัน มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 97.70 รองลงมาการนำสารชีวภัณฑ์จุลินทรีย์ไปฉีดพ่นหลังจากผลิตได้อย่างน้อย 7 วัน คิดเป็นร้อยละ 97.40 และการตรวจสอบความครบถ้วนของอุปกรณ์ก่อนทำการเตรียมเชื้อจุลินทรีย์ คิดเป็นร้อยละ 95.10 ตามลำดับ ส่วนประเด็นที่เกษตรกรมีการปฏิบัติที่ไม่ถูกต้องร้อยละ 50 ขึ้นไป คือ การตัดวัสดุเลี้ยงเชื้อจุลินทรีย์ (ข้าว) ใส่ถุงขณะที่ยังร้อนแล้วพักให้อุ่นเกือบเย็นจึงใส่เชื้อจุลินทรีย์ คิดเป็นร้อยละ 55.80 อาจเป็นเพราะการตัดวัสดุเลี้ยงเชื้อใส่ถุงขณะที่เย็นสามารถทำได้ง่ายและรวดเร็ว

2) การยอมรับในขั้นตอนการฉีดพ่นเชื้อจุลินทรีย์พบว่า เกษตรกรมีการปฏิบัติถูกต้องในประเด็นไม่ฉีดพ่นสารชีวภัณฑ์จุลินทรีย์ไตรโคเดอร์มาใกล้โรงเพาะเห็ดมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 95.80 รองลงมาการตรวจสอบเครื่องมือก่อนทำการฉีดพ่นเชื้อจุลินทรีย์ คิดเป็นร้อยละ 95.50 และการทำความสะอาดอุปกรณ์หลังจากฉีดพ่นเชื้อจุลินทรีย์ คิดเป็นร้อยละ 94.30 ตามลำดับ ส่วนประเด็นที่เกษตรกรมีการปฏิบัติไม่ถูกต้องร้อยละ 50 ขึ้นไป ได้แก่ ความถี่ในการฉีดพ่นเชื้อจุลินทรีย์ มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 80.00 อาจเนื่องมาจาก การผลิตสารชีวภัณฑ์จุลินทรีย์ที่ไม่เพียงพอต่อความต้องการของเกษตรกร รองลงมาการผสมสารจับใบในสารชีวภัณฑ์จุลินทรีย์ คิดเป็นร้อยละ 58.90 อาจเนื่องมาจากเกษตรกรต้องการลดต้นทุนและขั้นตอนในการผลิต และการฉีดพ่นเชื้อจุลินทรีย์ให้สัมผัสกับศัตรูพืชโดยตรง คิดเป็นร้อยละ 57.40 อาจเกิดจากความเคยชินในการฉีดพ่นของเกษตรกร ตามลำดับ

3) การยอมรับในขั้นตอนการสำรวจแปลง และการเก็บรักษาเชื้อจุลินทรีย์ พบว่า เกษตรกรมี

การปฏิบัติถูกต้องในประเด็นการล้างมือหลังจากสัมผัสเชื้อจุลินทรีย์ และการเก็บเชื้อจุลินทรีย์ให้ห่างไกลจากเด็กและอาหารมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 98.90 รองลงมาการสำรวจศัตรูพืชในพื้นที่แปลง คิดเป็นร้อยละ 92.50 และการตรวจสอบรอยร้าวของถุงสารชีวภัณฑ์จุลินทรีย์ก่อนทำการเก็บรักษา คิดเป็นร้อยละ 90.60 ตามลำดับ ส่วนประเด็นที่เกษตรกรมีการปฏิบัติไม่ถูกต้องร้อยละ 50 ขึ้นไป ได้แก่ การเก็บศัตรูพืชขนาดเล็กตองในเอทิลแอลกอฮอล์มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 87.90 อาจเนื่องมาจาก ข้อจำกัดเกี่ยวกับอุปกรณ์ในการเก็บรวบรวมศัตรูพืชของเกษตรกร รองลงมาการเก็บชิ้นส่วนของพืชที่แสดงอาการของโรคแยกถุงหรือกล่อง คิดเป็นร้อยละ 59.60 ถัดมาการเก็บตัวอย่างพืชหลาย ๆ พื้นที่ปลูกเพื่อใช้ในการเป็นตัวแทนของโรค อาจเนื่องมาจาก เกษตรกรยังขาดความรู้เกี่ยวกับการสุ่มตัวอย่างศัตรูพืชอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อใช้ในการเป็นตัวแทนของโรค คิดเป็นร้อยละ 59.20 และการจัดส่งชิ้นส่วนโรคพืชและแมลงศัตรูพืชให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องวินิจฉัย คิดเป็นร้อยละ 54.70 อาจเนื่องมาจาก เกษตรกรรู้จักชนิดศัตรูพืชที่มีการระบาดเป็นประจำในพื้นที่แปลง จึงเลือกจัดส่งเฉพาะศัตรูพืชชนิดใหม่ให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อทำการวินิจฉัยและใช้เป็นแนวทางในการป้องกันกำจัดในครั้งต่อไปตามลำดับ

โดยภาพรวม เกษตรกรส่วนใหญ่มีการยอมรับการใช้จุลินทรีย์ในการกำจัดศัตรูพืช ในระดับสูง คิดเป็นร้อยละ 69.40 มีคะแนนเฉลี่ย 22.32 คะแนน (Table 2)

**Table 2** Farmers' Adoption of microbial for pest control

Adoption of microbial for pest control	Number of samples	percentage
Moderate adoption level (11.00 – 20.00 scores)	81	30.60
High adoption level (21.00 – 30.00 scores)	184	69.40
<b>Total</b>	<b>265</b>	<b>100.00</b>

Remark: Mean = 22.32, Maximum = 30, minimum = 13, S.D. = 3.535

**ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการยอมรับการใช้จุลินทรีย์ในการกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกร**

การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการยอมรับการใช้จุลินทรีย์ในการกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกร จังหวัดเชียงใหม่ ใช้การวิเคราะห์ถดถอยพหุแบบคัดเลือกเข้าทั้งหมด ทั้งนี้เพื่อหาว่าตัวแปรอิสระจำนวน 10 ตัวแปร ได้แก่ อายุ ระดับการศึกษา จำนวนพื้นที่ถือครองทำการเกษตร รายได้ของครัวเรือน ประสบการณ์ทำการเกษตร ประสบการณ์ในการใช้เชื้อจุลินทรีย์ การติดต่อเจ้าหน้าที่เกษตรหรือศูนย์จัดการศัตรูพืชชุมชน การได้รับข่าวสารทางการเกษตรเกี่ยวกับการใช้เชื้อจุลินทรีย์ ความรู้เกี่ยวกับการใช้เชื้อจุลินทรีย์ และทัศนคติเกี่ยวกับการใช้เชื้อจุลินทรีย์ กับตัวแปรตาม คือ การยอมรับการใช้จุลินทรีย์ในการกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกร จังหวัดเชียงใหม่ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและส่งผลในเชิงบวกหรือเชิงลบกับตัวแปรตาม ในส่วนของการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระด้วยกันเอง (multicollinearity) โดยใช้การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ พบว่า ไม่มีตัวแปรอิสระคู่ใดที่มีความสัมพันธ์กันมากกว่า 0.80 ซึ่งเป็นการละเมิดเงื่อนไขเบื้องต้นของการวิเคราะห์ถดถอยพหุ (สุชาติ, 2546)

จากการวิเคราะห์พบว่าค่า  $F = 17.016$  แสดงให้เห็นว่ามีตัวแปรอย่างน้อย 1 ตัวแปร ที่มีความ

สัมพันธ์กับตัวแปรตามในรูปแบบเชิงเส้น เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์การตัดสินใจเชิงพหุ (Multiple coefficient of determination,  $R^2$ ) พบว่าค่า  $R^2 = 0.401$  หมายความว่าตัวแปรอิสระทั้งหมดสามารถอธิบายการผันแปรของตัวแปรตามได้ร้อยละ 40.1 และตัวแปรอิสระทั้ง 10 ตัวแปรพบว่า มีตัวแปรอิสระจำนวน 2 ตัวแปร ได้แก่ อายุ และระดับการศึกษาของเกษตรกร มีความสัมพันธ์กับตัวแปรตามอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และมีตัวแปรอิสระจำนวน 2 ตัวแปร ได้แก่ ระดับความรู้และทัศนคติเกี่ยวกับการใช้เชื้อจุลินทรีย์ของเกษตรกร มีความสัมพันธ์กับตัวแปรตามอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ตามลำดับ โดยตัวแปรอิสระทั้ง 4 ตัวแปร มีความสัมพันธ์เชิงบวกทั้งหมด ซึ่งสามารถอธิบายได้ ดังนี้

1) อายุ พบว่า มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับการยอมรับการใช้จุลินทรีย์ในการกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 หมายความว่า เกษตรกรที่มีอายุมากขึ้นจะมีการยอมรับการใช้จุลินทรีย์ในการกำจัดศัตรูพืชมากกว่าเกษตรกรที่มีอายุน้อย อาจเนื่องมาจากเกษตรกรที่มีอายุมากจะมีช่วงเวลาในการทดลองนวัตกรรมที่หลากหลาย ทำให้มีประสบการณ์และความชำนาญในการใช้เชื้อจุลินทรีย์มากขึ้นตามไปด้วย สอดคล้อง

กับ อนุสรฯ (2560) อธิบายว่า เกษตรกรที่มีอายุมาก จะมีการปฏิบัติในการลดการเผาต่อซังพืชมากกว่า เกษตรกรที่มีอายุน้อย อาจเป็นเพราะเกษตรกรที่มีอายุมาก มีความชำนาญและมีประสบการณ์ ในการทำการเกษตร เช่นเดียวกับ แก้วตา (2560) ได้อธิบายว่า เกษตรกรที่มีอายุมากจะมีความรู้และ การปฏิบัติมากกว่าเกษตรกรที่อายุน้อย เนื่องจาก เกษตรกรที่มีอายุมากจะมีการสั่งสมประสบการณ์ ทำให้เกิดความรู้และความชำนาญมากขึ้น

2) ระดับการศึกษา พบว่า มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับการยอมรับการใช้จุลินทรีย์ในการกำจัด ศัตรูพืชของเกษตรกร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.05 หมายความว่า เกษตรกรที่มีระดับ การศึกษามากขึ้นจะมีการยอมรับการใช้จุลินทรีย์ ในการกำจัดศัตรูพืชมากขึ้นตามไปด้วย อาจเนื่อง มาจากเกษตรกรที่มีการศึกษาในระดับสูงนั้นมีทักษะ การอ่าน คิด และวิเคราะห์เนื้อหาทางวิชาการได้อย่าง แดกดัน โดยสามารถนำข้อมูลที่ได้อ่านมาพิจารณา ไตร่ตรองถึงคุณประโยชน์และโทษ รวมไปถึงข้อควร ปฏิบัติและข้อห้ามต่าง ๆ อีกทั้งยังมีโอกาสในการเข้าถึง สารหรือองค์ความรู้ที่ทันสมัย นอกจากนี้ยังเป็น ผู้บุกเบิกและทดลองนวัตกรรมสมัยใหม่เพื่อให้เกิด การยอมรับและนำไปปฏิบัติอย่างกว้างขวาง มีความ สอดคล้องกับ นฤเบศร์ (2560) ได้อธิบายว่า เกษตรกร ที่ได้รับการศึกษาสูงจะมีการปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้ สารเคมีตามหลักวิชาการได้อย่างถูกต้องมากกว่า เกษตรกรที่ได้รับการศึกษาในระดับต่ำ เนื่องจาก เกษตรกรที่ได้รับการศึกษาสูงมีแนวโน้มที่จะเข้าถึง ข่าวสารและข้อควรปฏิบัติที่เหมาะสมได้อย่างรวดเร็ว และยังสอดคล้องกับ ณัฏฐ์พนิตา (2560) ได้อธิบายว่า เกษตรกรที่มีระดับการศึกษามากจะมีความรู้และ การปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้สารชีวภัณฑ์มากกว่า

เกษตรกรที่มีระดับการศึกษาน้อย อาจเป็นเพราะ ระดับการศึกษาส่งผลต่อการอ่าน คิด และวิเคราะห์ ทำให้เกษตรกรเกิดกระบวนการเรียนรู้ส่งผลให้เกิด การนำไปปฏิบัติในลำดับถัดไป

3) ความรู้เกี่ยวกับการใช้จุลินทรีย์กำจัด ศัตรูพืช พบว่า มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับการ ยอมรับการใช้จุลินทรีย์ในการกำจัดศัตรูพืชของ เกษตรกร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 หมายความว่า เกษตรกรที่มีความรู้เกี่ยวกับการใช้ จุลินทรีย์มากขึ้นจะมีการยอมรับการใช้จุลินทรีย์ ในการกำจัดศัตรูพืชมากขึ้น อาจเนื่องมาจากความรู้ ของเกษตรกรเกิดจากประสบการณ์และการถ่ายทอด จากวิทยากรแขนงต่าง ๆ จากเจ้าหน้าที่เกษตร โดยเกษตรกรสามารถพิจารณาประสิทธิภาพของ จุลินทรีย์ที่ใช้ในการกำจัดศัตรูพืช และมีโอกาสที่จะ นำไปปฏิบัติใช้ในสภาพแปลงต่อไป มีความสอดคล้อง กับ ทิพวรรณ (2563) เกษตรกรที่มีความรู้และ ความเข้าใจเกี่ยวกับคุณประโยชน์ในการใช้เชื้อรา ไตรโคเดอร์มา ทำให้เกษตรกรมีแนวโน้มในการ ยอมรับและนำไปปฏิบัติมาก และยังคงสอดคล้องกับ เปลวเทียน (2559) เกษตรกรที่ได้รับความรู้ ในวิทยากรใดก็ตามในปริมาณมาก ย่อมส่งผลให้มีความรู้กว้างขวาง และสามารถเปรียบเทียบถึงข้อดี ข้อเสียของวิทยากรแบบใหม่และแบบเดิมได้ อีกทั้งยังช่วยในการตัดสินใจได้ง่ายและรวดเร็วยิ่งขึ้น

4) ทักษะเกี่ยวกับการใช้จุลินทรีย์ในการ กำจัดศัตรูพืช พบว่า มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับการ ยอมรับการใช้จุลินทรีย์ในการกำจัดศัตรูพืชของ เกษตรกร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 หมายความว่า เกษตรกรที่มีทักษะที่ดีขึ้นจะมีการ ยอมรับการใช้จุลินทรีย์ในการกำจัดศัตรูพืชมากขึ้น เนื่องจากทักษะเป็นเรื่องของความรู้สึกรู้สึกคิด

เมื่อเกษตรกรมีทัศนคติที่ดีเกี่ยวกับการใช้จุลินทรีย์ จะทำให้เกิดความสนใจในการศึกษาค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับการใช้จุลินทรีย์ในการกำจัดศัตรูพืชมากขึ้น และส่งผลให้นำไปสู่การนำไปทดลองใช้ ดังที่ เกரியงไกร (2560) ได้อธิบายว่า เกษตรกรที่มี ทัศนคติเกี่ยวกับปุ๋ยอินทรีย์มาก จะมีการยอมรับ มากกว่าเกษตรกรที่มีทัศนคติเกี่ยวกับปุ๋ยอินทรีย์ น้อย อาจเนื่องมาจากเกษตรกรที่ได้รับการอบรม การให้ความรู้ และการสาธิตวิธีการใช้ที่ถูกต้องจาก

หน่วยงานภาครัฐ ทำให้เกษตรกรมีทัศนคติที่ดีต่อ การใช้ปุ๋ยอินทรีย์และนำมาซึ่งการยอมรับ และยัง สอดคล้องกับ อนุรุต (2560) ได้อธิบายว่า เกษตรกร ที่มีทัศนคติที่ดีจะมีโอกาสในการปฏิบัติต่อมาตรฐาน การผลิตข้าวอินทรีย์ส่งออกมากขึ้น อาจเนื่องมาจาก ทัศนคติที่ดีส่งผลต่อการค้นคว้าและศึกษารายละเอียด ของเกษตรกร และนำไปเปรียบเทียบความเป็น ประโยชน์ที่จะทำให้การปฏิบัติของเกษตรกรเป็นไป ตามข้อกำหนดมาตรฐานการผลิตได้

**Table 3** An analysis of factors affecting farmers' adoption of microbial for pest control

Variable	Unstandardized Coefficients	t	Sig.
(Constant)	-2.907	-1.000	0.318
Age	0.052	2.295	0.023*
Education Level	0.118	2.327	0.021*
Experience in Farming	0.015	0.887	0.376
Experience in Microbial for Pest Control	0.014	0.337	0.736
Number of Agricultural Areas in 2020	-0.052	-1.937	0.054
Household Income in 2020	-1.256E-005	-0.745	0.457
Contacting Agricultural Officers in 2020	0.047	1.333	0.184
Perceiving Microbial for Pest Control Information in 2020	-0.001	-0.081	0.935
Knowledge about Microbial for Pest Control	0.795	11.203	0.000**
Attitude about Microbial for Pest Control	0.180	4.189	0.000**
R = 0.633    R <sup>2</sup> = 0.401    SEE = 2.789    F = 17.016    Sig. of F = 0.000			

**Remark:** \* Statistically significant level at 0.05; \*\* Statistically significant level at 0.01

## ปัญหาและข้อเสนอแนะของเกษตรกรเกี่ยวกับการใช้จุลินทรีย์ในการกำจัดศัตรูพืช

ผลการศึกษาปัญหาในการยอมรับการใช้จุลินทรีย์ในการกำจัดศัตรูพืช คือ เกษตรกรประสบปัญหาในการผลิตและขยายเชื้อจุลินทรีย์มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 11.30 อาจเนื่องมาจาก ขั้นตอนในการผลิตและขยายเชื้อจุลินทรีย์มีความซับซ้อน ทำให้เกษตรกรขาดความเข้าใจในกระบวนการผลิตและขยายเชื้อจุลินทรีย์ที่ถูกต้อง ประเด็นรองลงมา คือ เกษตรกรยังประสบปัญหาการผลิตสารชีวภัณฑ์จุลินทรีย์ในแต่ละครั้งไม่เพียงพอต่อความต้องการ คิดเป็นร้อยละ 10.60 อาจเนื่องมาจากเกษตรกรขาดการวางแผนการนำไปใช้ในสภาพแปลงในแต่ละรอบการผลิต และปัญหาเกี่ยวกับการเก็บรักษาสารชีวภัณฑ์จุลินทรีย์ คิดเป็นร้อยละ 9.40 อาจเนื่องมาจากข้อจำกัดทางด้านสถานที่และอุปกรณ์ในการผลิต

เกษตรกรมีข้อเสนอแนะต่อหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชนที่มีส่วนสำคัญในการส่งเสริมการใช้จุลินทรีย์ในการกำจัดศัตรูพืช ให้มีการเพิ่มการอบรมเกี่ยวกับการผลิตและการฉีดพ่นสารชีวภัณฑ์จุลินทรีย์มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 19.20 เพื่อช่วยเสริมสร้างความรู้และเข้าใจของเกษตรกรเกี่ยวกับการใช้จุลินทรีย์ในการกำจัดศัตรูพืชที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ ประเด็นรองลงมา คือ ควรมีการปรับปรุงเครื่องมือและสถานที่ในการผลิตเชื้อจุลินทรีย์ คิดเป็นร้อยละ 18.50 เพื่อให้อุปกรณ์และสถานที่มีความพร้อมต่อการใช้งาน และควรมีการเพิ่มจำนวนการผลิตสารชีวภัณฑ์จุลินทรีย์ของเกษตรกร เพื่อให้เกษตรกรสามารถใช้เชื้อจุลินทรีย์ในการกำจัดศัตรูพืชได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

## สรุปผลการวิจัย

จากผลการศึกษาเรื่อง ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการยอมรับการใช้จุลินทรีย์ในการกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกร จังหวัดเชียงใหม่ พบว่า เกษตรกรมีอายุเฉลี่ย 57.22 ปี จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสบการณ์ในการทำเกษตรเฉลี่ย 18.84 ปี และมีประสบการณ์ในการใช้เชื้อจุลินทรีย์กำจัดศัตรูพืชเฉลี่ย 4.75 ปี โดยในปี พ.ศ. 2563 เกษตรกรมีพื้นที่ถือครองทำการเกษตรเฉลี่ย 7.29 ไร่ และมีรายได้ครัวเรือนเฉลี่ย 56,119.29 บาทต่อปี อีกทั้งเกษตรกรมีการติดต่อเจ้าหน้าที่เกษตรเฉลี่ย 3.09 ครั้ง และได้รับข่าวสารเกี่ยวกับการใช้จุลินทรีย์ในการกำจัดศัตรูพืชเฉลี่ย 6.32 ครั้ง อีกทั้งเกษตรกรยังมีความรู้และทัศนคติเกี่ยวกับการใช้จุลินทรีย์ในการกำจัดศัตรูพืชในระดับสูง โดยการยอมรับการใช้จุลินทรีย์กำจัดศัตรูพืชในแต่ละขั้นตอนอยู่ในระดับสูง คิดเป็นร้อยละ 69.40 ตามลำดับ อย่างไรก็ตาม พบว่า มีอีกหลายประเด็นที่เกษตรกรมีการปฏิบัติที่ไม่ถูกต้อง เช่น การตัดวัสดุเลี้ยงเชื้อจุลินทรีย์ ความถี่ในการฉีดพ่นเชื้อจุลินทรีย์ การเก็บศัตรูพืชขนาดเล็กลงในเอทิลแอลกอฮอล์ เป็นต้น สำหรับปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการยอมรับการใช้จุลินทรีย์ในการกำจัดศัตรูพืชมีจำนวน 4 ตัวแปร โดยมีความสัมพันธ์เชิงบวกทั้งหมด ได้แก่ อายุและระดับการศึกษา มีความสัมพันธ์กับตัวแปรตามอย่างน้อยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 นอกจากนี้ ระดับความรู้และทัศนคติเกี่ยวกับการใช้เชื้อจุลินทรีย์ของเกษตรกร มีความสัมพันธ์กับตัวแปรตามอย่างน้อยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยปัญหาสำคัญของเกษตรกรต่อการยอมรับการใช้จุลินทรีย์ในการกำจัดศัตรูพืช คือ กระบวนการเตรียมและขยายเชื้อจุลินทรีย์มีความยุ่งยาก ปริมาณการผลิตสารชีวภัณฑ์จุลินทรีย์ไม่เพียงพอต่อความต้องการของเกษตรกร และยังมีปัญหาในเรื่องการเก็บรักษาเชื้อจุลินทรีย์ร่วมด้วย

## ข้อเสนอแนะ

1) ผลการศึกษาพบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่มีอายุมากและมีระดับการศึกษาต่ำ ดังนั้นหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชนที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมการใช้จุลินทรีย์ในการกำจัดศัตรูพืช ควรหลีกเลี่ยงการใช้ภาษาหรือคำศัพท์เทคนิคทางวิชาการที่เข้าใจยาก และอาจส่งผลต่อความเข้าใจของเกษตรกร นอกจากนี้เอกสารประกอบการอบรมควรมีการใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย เน้นการใช้รูปภาพ และสัญลักษณ์ที่สื่อความหมายได้ชัดเจน เพื่อให้เกษตรกรเกิดความเข้าใจแล้วสามารถนำไปปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง

2) จากผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่าการที่เกษตรกรผู้ใช้จุลินทรีย์มีความรู้เกี่ยวกับการใช้จุลินทรีย์ในการกำจัดศัตรูพืชเพิ่มขึ้น จะทำให้เกิดการยอมรับการใช้จุลินทรีย์ในการกำจัดศัตรูพืชเพิ่มขึ้นตามไปด้วยด้วยเหตุนี้จึงมีข้อเสนอแนะให้ศูนย์จัดการศัตรูพืชชุมชน จังหวัดเชียงใหม่ ควรมีการจัดการอบรมให้ความรู้แก่เกษตรกรอย่างต่อเนื่อง โดยเน้นการสาธิตวิธีการปฏิบัติที่ถูกต้องร่วมกับเกษตรกรที่เข้าอบรมในแต่ละขั้นตอน และควรมีการทดสอบความรู้ก่อนและหลังการอบรมทุกครั้ง เพื่อให้ทราบว่าเกษตรกรมีความเข้าใจในแต่ละประเด็นมากน้อยเพียงใด

3) จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับการใช้จุลินทรีย์ในการกำจัดศัตรูพืช จะเห็นได้ว่าข้อมูลที่ได้อ่านมีบทบาทในการกระตุ้นให้เกษตรกรเกิดการยอมรับมากยิ่งขึ้น โดยหน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถนำข้อมูลไปประกอบการวางแผนเพื่อใช้ในการส่งเสริมและให้คำแนะนำแก่เกษตรกรในอนาคต

4) ศูนย์จัดการศัตรูพืชชุมชน จังหวัดเชียงใหม่ ควรมีการจัดการทำโครงการติดตามและประเมินผล การปฏิบัติของเกษตรกรเกี่ยวกับการใช้จุลินทรีย์กำจัดศัตรูพืชหลังจากการอบรม อีกทั้งควรมีการ

สำรวจปัญหาจากการนำไปปฏิบัติจริงของเกษตรกรในสภาพแปลง และนำมาวางแผนการส่งเสริมในครั้งต่อไปให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

## เอกสารอ้างอิง

กรมควบคุมโรค. 2557. องค์ความรู้เกี่ยวกับการตรวจคัดกรองความเสี่ยงจากการสัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืชโดยกระดาษทดสอบโคลีนเอสเตอเรส. สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม.

กรมวิชาการเกษตร. 2562. ปริมาณและมูลค่าการนำเข้าวัตถุดิบทางการเกษตรปี 2551-2561. แหล่งข้อมูล [www.oae.go.th/view/1/](http://www.oae.go.th/view/1/) ปัจจัยการผลิต/TH-TH (24 สิงหาคม 2563)

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2558. การจัดการศัตรูพืชในงานส่งเสริมการเกษตร. คณะทำงานผลิตหลักสูตรการจัดการศัตรูพืชในงานส่งเสริมการเกษตร.

เกรียงไกร แสนพลาหาญ. 2560. ปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ของเกษตรกรผู้ปลูกไม้ผลส่งออกในอำเภอพร้าว จังหวัดเชียงใหม่. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) สาขาวิชาส่งเสริมการเกษตรและพัฒนาชนบท, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

แก้วตา อนันต์วิไล. 2560. ความรู้และการปฏิบัติของเกษตรกรต่อการใช้สารเคมีฆ่าแมลงของพริกหวาน ในตำบลโป่งแยง อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) สาขาวิชาส่งเสริมการเกษตร, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ณัฏฐ์พนิตา สุภานันท์. 2560. ความรู้และการปฏิบัติของเกษตรกรในการควบคุมศัตรูพืชโดยใช้สารชีวภัณฑ์ ในพื้นที่อำเภอมะนัง

- จังหวัดแม่ฮ่องสอน. ปริญญาานิพนธ์วิทยาศาสตร์  
มหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) สาขาวิชาส่งเสริม  
การเกษตร, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ทิพวรรณ เทพบุรี. 2563. การยอมรับการใช้เชื้อรา  
ไตรโคเดอร์มาในการควบคุมโรคพืชในปาล์ม  
น้ำมันของเกษตรกรในอำเภออ่าวลึก จังหวัด  
กระบี่. ปริญญาานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
(ส่งเสริมและพัฒนากการเกษตร) สาขาวิชา  
เกษตรศาสตร์และสหกรณ์, มหาวิทยาลัย  
สุโขทัยธรรมมาธิราช.
- นฤเบศร์ รัตนวัน. 2560. ความรู้และการปฏิบัติ  
ในการใช้สารเคมีที่ถูกต้องของเกษตรกรผู้ปลูก  
พริกทองญี่ปุ่น ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง  
ม่อนเงาะ อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่.  
ปริญญาานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
(เกษตรศาสตร์) สาขาวิชาส่งเสริมการเกษตร  
และพัฒนาชนบท, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- นิพนธ์ ทวีชัย. 2553. โรคพืชและการจัดการด้วย  
วิธีชีวภาพ. ในสารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน  
โดยพระราชประสงค์ในพระบาทสมเด็จพระ  
พระเจ้าอยู่หัว. กรุงเทพฯ. น. 129-159.
- เปลวเทียน ไชยวงศ์. 2559. การยอมรับของผู้ปลูก  
หอมหัวใหญ่ในการใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาเพื่อ  
ควบคุมโรคพืช อำเภอแม่วาง จังหวัดเชียงใหม่.  
ปริญญาานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
(เกษตรศาสตร์) สาขาวิชาส่งเสริมการเกษตร  
และพัฒนาชนบท, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- วิวัฒน์ เสือสะอาด, พิมพรรณ สมมาตย์, ปวีณา  
บุชาเทียน, อารมณ์ ปั่นทองคำ และรัตติรส  
เชียงสิน. 2551. การประเมินประสิทธิภาพ  
ของเชื้อราขาว (*Beauveria bassiana*)  
ในการเข้าทำลายแมลงศัตรูพืชเศรษฐกิจ.  
น. 161-168.
- ศิริวัลย์ สิริมังครารัตน์. 2546. โรควิทยาของแมลง.  
ภาควิชากีฏวิทยา, คณะเกษตรศาสตร์,  
มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สำนักงานสถิติแห่งชาติ. 2563. สรุปผลการสำรวจ  
ภาวะการทำงานของประชากร เดือนธันวาคม  
2563. แหล่งข้อมูล [www.nso.go.th/sites/  
2014/doclib13/ด้านสังคม/สาขาแรงงาน/  
ภาวะการทำงานของประชากร/2563/  
Report\\_08\\_63.pdf](http://www.nso.go.th/sites/2014/doclib13/ด้านสังคม/สาขาแรงงาน/ภาวะการทำงานของประชากร/2563/Report_08_63.pdf) (3 มกราคม 2564)
- สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์. 2546. ระเบียบวิธีการวิจัย  
ทางสังคมศาสตร์. สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหาร  
ศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- สุอาภา ดิสถาพร. 2537. การส่งเสริมการควบคุม  
ศัตรูพืชโดยชีววิธี. การป้องกันและกำจัดศัตรูพืช.  
การส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและ  
สหกรณ์.
- อนรรุท อินทวงศ์. 2560. ความรู้ทัศนคติและการปฏิบัติ  
ของเกษตรกรตามมาตรฐานข้าวอินทรีย์  
ส่งออกในภาคเหนือของประเทศไทย. ปริญญา  
นิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)  
สาขาวิชาส่งเสริมการเกษตรและพัฒนาชนบท,  
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- อนุสรุ สมนัก. 2560. ความรู้และการปฏิบัติของ  
เกษตรกรผู้เข้าอบรมการลดการเผาต่อซังพืช  
ในอำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่. ปริญญา  
นิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)  
สาขาวิชาส่งเสริมการเกษตรและพัฒนาชนบท,  
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- Yamane, T. 1967. Statistics: An Introductory  
Analysis. 2nd Edition, Harper and Row,  
New York.



# การปฏิบัติตามระบบมาตรฐานเกษตรที่ดีและเหมาะสมของ เกษตรกรผู้ปลูกมะม่วง อำเภอพร้าว จังหวัดเชียงใหม่

## Practice following Good Agricultural Practice of Mango Grower, Phrao District, Chiang Mai Province

กาญจน์กนก วิหาละ<sup>1</sup> พุฒิสรรค์ เครือคำ<sup>1\*</sup> สายสกุล ฟองมูล<sup>1</sup> และ อรพินธุ์ สฤษดิ์นำ<sup>2</sup>  
Kankanok Wihala<sup>1</sup> Phuttihisun Kruekum<sup>1\*</sup> Saisakul Fongmul<sup>1</sup> and Orapin  
Saritnum<sup>2</sup>

<sup>1</sup> สาขาส่งเสริมการเกษตรและการพัฒนาชนบท คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่ 50290

<sup>1</sup> Division of Agricultural Extension and Rural Development, Faculty of Agricultural Production, Maejo University, Chiang Mai 50290

<sup>2</sup> สาขาวิชาไม้ผล คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่ 50290

<sup>2</sup> Division of Pomology, Faculty of Agricultural Production, Maejo University, Chiang Mai 50290

\* Corresponding author: rungsun14@hotmail.com

(Received: 5 September 2021; Revised: 2 November 2021; Accepted: 5 November 2021)

### Abstract

The purpose of this research was to study basic information, mango production under Good Agricultural Practices (GAP), factors affecting GAP in mango production, problems, obstacles and suggestions. This study was conducted among 195 GAP mango farmers in Phrao District, Chiang Mai Province by simple random sampling. The data was collected via questionnaires and analyzed by descriptive statistics and a multiple regression analysis using the Enter method.

The results showed that most of the farmers were male (66.70 %), average age was 56.93 years old, completed primary school. The average total income and income from mango production was 510,076.29 and 379,835.90/year. The average household members were 3.97 people, and average man labors were 3.01 people. The household debt was 13,661.54 baht in average, with mango planting area of 7.44 rai. They received average GAP information 2.78 times/month. They contacted with officers and group of mango

farmers 1.92 and 1.90 times/year in average. Most of the farmers attended GAP training 1.37 times/year and had 7.48 years of average GAP production experience. The farmers had knowledge of GAP in mango production at a high level. Factors affecting GAP in mango production were age, education level, number of household members and knowledge of GAP in mango production. For problems of GAP in mango production of farmers, it was found that there were strict requirements for the use of concentrated chemicals. And the pandemic of COVID-19 made communication with the agricultural extension officers and having health checked up quite difficult. Farmers suggested that basic standard requirements that were easy to follow, especially for data recording, should be established. Relevant government agencies should have policies to help farmers in terms of prices. and continually organizes training on GAP in mango production.

**Keywords:** Farmer's practice, mango production, good Agricultural practices, mango farmers

### บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาข้อมูลพื้นฐาน การปฏิบัติการผลิตมะม่วงในระบบมาตรฐานเกษตรที่ดีและเหมาะสม (GAP) ปัจจัยที่มีผลต่อการปฏิบัติการผลิตมะม่วง GAP ตลอดจนปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะ ศึกษาในเกษตรกรผู้ปลูกมะม่วง GAP ในอำเภอพร้าว จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 195 คน ด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย เก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา และการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Enter

ผลการวิจัยพบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่เป็นเพศชาย (66.70%) อายุเฉลี่ย 56.93 ปี จบชั้นประถมศึกษา รายได้ทั้งหมดและจากการผลิตมะม่วงเฉลี่ย 510,076.29 และ 379,835.90 บาท/ปี มีสมาชิกในครัวเรือนเฉลี่ย 3.97 คน แรงงานเฉลี่ย 3.01 คน หนี้สินในครัวเรือนเฉลี่ย 13,661.54 บาท มีพื้นที่ปลูกมะม่วงเฉลี่ย 7.44 ไร่ ได้รับข้อมูลข่าวสารด้าน GAP เฉลี่ย 2.78 ครั้ง/เดือน มีการติดต่อกับเจ้าหน้าที่และกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกมะม่วงเฉลี่ย 1.92 และ 1.90 ครั้ง/ปี เกษตรกรส่วนใหญ่เข้ารับการอบรม GAP เฉลี่ย 1.37 ครั้ง/ปี และมีประสบการณ์ในการผลิตมะม่วง GAP เฉลี่ย 7.48 ปี โดยเกษตรกรมีความรู้ในการผลิตมะม่วง GAP ในระดับมาก ส่วนปัจจัยที่ส่งผลต่อการผลิตมะม่วง GAP ได้แก่ อายุ ระดับการศึกษา จำนวนสมาชิกในครัวเรือน และความรู้ในการผลิตมะม่วง GAP สำหรับปัญหาในการปฏิบัติการผลิตมะม่วง GAP ของเกษตรกร พบว่า มีข้อกำหนดที่เคร่งครัดในการใช้วัตถุอันตรายเข้มข้นทางการเกษตร และในช่วงการแพร่เชื้อโควิด-19 ทำให้การติดต่อเจ้าหน้าที่ส่งเสริมและการตรวจสุขภาพค่อนข้างลำบาก เกษตรกรมีข้อเสนอแนะว่า ควรมีการจัดทำข้อกำหนดมาตรฐานที่ปฏิบัติได้ง่ายโดยเฉพาะการบันทึกข้อมูล และหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องควรมีมาตรการช่วยเหลือเกษตรกรในด้านราคา และจัดอบรมการผลิตมะม่วง GAP อย่างต่อเนื่อง

**คำสำคัญ:** การปฏิบัติของเกษตรกร การผลิตมะม่วง มาตรฐานเกษตรที่ดีและเหมาะสม เกษตรกรผู้ผลิตมะม่วง

## คำนำ

มะม่วง จัดเป็นไม้ยืนต้นที่มีต้นกำเนิดในประเทศอินเดีย ชาวออนไลน์ Posttoday (2561) รายงานว่า มะม่วงจัดเป็นผลไม้เศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย โดยสามารถส่งออกมะม่วงมากเป็นอันดับ 3 ของโลก สำหรับพันธุ์มะม่วงนั้นมีหลากหลายสายพันธุ์ แต่ละสายพันธุ์นั้นจะมีรสชาติและลักษณะแตกต่างกันออกไป และการนำมาใช้ประโยชน์ของมะม่วงนั้นมีมากมาย ทั้งการนำมารับประทานเป็นผลไม้ทั้งสุกและดิบ ทำเป็นอาหารว่างต่าง ๆ ทั้งยังมีผลิตภัณฑ์แปรรูปที่เป็นสินค้าวางจำหน่ายให้เห็นมากมาย (เมดไทย, 2560)

ประเทศไทยเป็นประเทศที่กำลังพัฒนา ทั้งทางด้านเกษตรและอุตสาหกรรม รวมถึงให้ความสำคัญกับการส่งออกมากเพราะเป็นตัวช่วยผลักดันการขยายตัวของเศรษฐกิจและเป็นแหล่งรายได้หลักที่สำคัญของประเทศ แต่การส่งออกของสินค้าการเกษตรนั้นมีข้อจำกัดและข้อบังคับมาตรฐานที่เป็นที่ยอมรับระดับสากลเพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพปลอดภัย แก่ผู้ผลิตจนถึงผู้บริโภค โดยเรียกกระบวนการผลิตที่มีมาตรฐานสากลรองรับนี้ว่า ระบบมาตรฐานเกษตรที่ดีที่เหมาะสม (Good Agricultural Practices: GAP) เป็นกระบวนการการผลิตที่มีแนวทางในการทำการเกษตรเพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพดีและปลอดภัยตามมาตรฐานที่กำหนด โดยมีกระบวนการผลิตที่ปลอดภัยต่อเกษตรกรและผู้บริโภค ปราศจากการปนเปื้อนของสารเคมีไม่ทำให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม มีการใช้ทรัพยากรให้เกิดประโยชน์สูงสุดได้ผลผลิตสูงคุ้มค่าการลงทุนการผลิตตามมาตรฐาน GAP ก่อให้เกิดความยั่งยืนทางการเกษตร สิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ และสังคมของประเทศไทย (สำนักงานการปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม, 2563)

จากการรายงานข่าวองค์กร/ธุรกิจเกษตรออนไลน์ Torzkrub (2018) ระบุว่า คณะรัฐมนตรีให้ความสำคัญในการส่งออกไม้ผลของประเทศไทย เนื่องจากประเทศไทยมีผลผลิตในเชิงคุณภาพ ปริมาณ และความหลากหลาย โดยเฉพาะรสชาติ ถือเป็นจุดแข็งและความได้เปรียบในการสร้างความยั่งยืนให้กับเกษตรกร จึงเสนอจัดทำยุทธศาสตร์การค้าผลไม้ครบวงจร ภายใต้องค์ประกอบที่สำคัญ แต่ผลผลิตสินค้าเกษตรและอาหารที่ผ่านมายังไม่ปลอดภัยต่อผู้บริโภคเท่าที่ควร เนื่องจากยังคงมีสารเคมีตกค้าง มีศัตรูพืชและจุลินทรีย์ปนเปื้อน ทำให้คุณภาพและความปลอดภัยของผลผลิตไม่เป็นไปตามมาตรฐานของประเทศผู้นำเข้าและมาตรฐานสากล อาจเนื่องมาจากขาดความรู้ ความเข้าใจถึงวิธีการปฏิบัติหรือข้อบังคับการผลิตสินค้ามาตรฐานการผลิตมะม่วงในระบบมาตรฐานเกษตรที่ดีและเหมาะสม และการรับมือที่ค่อนข้างยากกับสภาพอากาศที่แปรปรวน รวมถึงราคาที่ผันผวนรุนแรง (ธวัชชัย, 2561) จากปัญหาที่พบจำเป็นต้องมีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับ การปฏิบัติตามระบบมาตรฐานเกษตรที่ดีและเหมาะสมของเกษตรกรผู้ปลูกมะม่วง อำเภอพร้าวจังหวัดเชียงใหม่ เนื่องด้วยเกษตรกรในอำเภอพร้าวจังหวัดเชียงใหม่มีการปลูกมะม่วงเพื่อการค้าเป็นจำนวนมาก ซึ่งเป็นอาชีพที่สืบทอดกันมาของบรรพบุรุษ และเกษตรกรบางรายปลูกมะม่วงเพื่อการค้าเนื่องจากเหมาะสมกับสภาพพื้นที่ และอำเภอพร้าวจังหวัดเชียงใหม่เป็นแหล่งแรกที่เริ่มต้นปลูกมะม่วงคุณภาพเพื่อการส่งออกที่มีชื่อเสียงของจังหวัดเชียงใหม่ และมีการส่งเสริมเพื่อเน้นการผลิตมะม่วงคุณภาพ เพื่อเพิ่มโอกาสทางการแข่งขันในตลาดโลก (สำนักข่าวกรมประชาสัมพันธ์, 2561) ดังนั้น ผู้วิจัยจึงทำการวิจัยภายใต้คำถามวิจัยคือ ลักษณะพื้นฐานส่วนบุคคล เศรษฐกิจ และสังคม

ของเกษตรกรเป็นอย่างไร ความรู้เกี่ยวกับการผลิตมะม่วงในระบบมาตรฐานเกษตรที่ดีและเหมาะสมของเกษตรกรเป็นอย่างไร การปฏิบัติตามระบบมาตรฐานเกษตรที่ดีและเหมาะสมของเกษตรกรผู้ปลูกมะม่วงเป็นอย่างไร ปัจจัยอะไรที่มีผลต่อการปฏิบัติตามระบบมาตรฐานเกษตรที่ดีและเหมาะสมของเกษตรกรผู้ปลูกมะม่วง และปัญหา และข้อจำกัดในการผลิตมะม่วงในระบบมาตรฐานเกษตรที่ดีและเหมาะสมของเกษตรกรเป็นอย่างไร ซึ่งข้อมูลที่ได้สามารถเป็นข้อมูลพื้นฐานให้กับหน่วยงานในพื้นที่ที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมการเกษตรในการวางแผนการดำเนินงานการส่งเสริมการผลิตมะม่วงในอำเภอพร้าว และพื้นที่ใกล้เคียงต่อไป

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้ใช้ระเบียบวิธีการวิจัยเชิงปริมาณเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่าง ๆ กับการปฏิบัติการผลิตมะม่วงในระบบมาตรฐานเกษตรที่ดีและเหมาะสมของเกษตรกรในพื้นที่อำเภอพร้าว จังหวัดเชียงใหม่ ดำเนินการวิจัยตั้งแต่เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2563 ถึง เดือนมีนาคม พ.ศ. 2564

ประชากรที่ใช้ในการศึกษา คือ เกษตรกรผู้ผลิตมะม่วงในระบบมาตรฐานเกษตรที่ดีและเหมาะสมในพื้นที่อำเภอพร้าว จังหวัดเชียงใหม่ ในปีการผลิต พ.ศ. 2562-2563 จำนวน 379 คน จากนั้นทำการกำหนดขนาดตัวอย่างโดยใช้สูตร Taro Yamane (1973) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 หรือยอมรับให้เกิดความคลาดเคลื่อนที่ระดับ 0.05 ได้จำนวนเกษตรกรตัวอย่างจำนวน 195 คน และขั้นตอนที่ 2 เป็นการสุ่มตัวอย่างเกษตรกรจากตำบลตัวอย่าง 10 ตำบลด้วยวิธีการสุ่มแบบชั้นภูมิอย่างเป็นสัดส่วน (Proportional stratified random sampling) เพื่อทราบจำนวน

เกษตรกรตัวอย่างแต่ละตำบล และขั้นตอนที่ 3 ทำการสุ่มรายชื่อผู้ตอบแบบสอบถามด้วยการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) แบบจับสลากไม่ใส่กลับ

การเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้สามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ 1) ข้อมูลทุติยภูมิ ซึ่งเป็นการรวบรวมข้อมูลจากเอกสารรายงานการวิจัย และข้อมูลมาตรฐานการเกษตรมะม่วง (สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ, 2558) 2) ข้อมูลปฐมภูมิ ซึ่งเก็บรวบรวมข้อมูลจากเกษตรกรผู้ผลิตมะม่วงตามระบบมาตรฐานเกษตรที่ดีและเหมาะสม ในปีการผลิต พ.ศ. 2562-2563 จำนวน 195 คน โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัยแบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 3 ส่วน คือ 1) ลักษณะพื้นฐานส่วนบุคคล เศรษฐกิจ และสังคมของเกษตรกร ความรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติตามระบบมาตรฐานเกษตรที่ดีและเหมาะสมของเกษตรกรผู้ปลูกมะม่วง และการปฏิบัติตามระบบมาตรฐานเกษตรที่ดีและเหมาะสมของเกษตรกรผู้ปลูกมะม่วง โดยสถิติที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์ คือ สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยมีการให้คะแนนความรู้จากการตอบแบบสอบถามตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน แบ่งระดับความรู้ออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่ ให้คะแนน 0-7 คะแนน หมายถึง ความรู้น้อย, 8-14 คะแนน หมายถึง ความรู้ปานกลาง และ 15-21 คะแนน หมายถึง ความรู้มาก และแบ่งระดับเกณฑ์ค่าเฉลี่ยในการปฏิบัติออกเป็น 5 ระดับ ได้แก่ 4.51-5.00 หมายถึง ระดับการปฏิบัติมากที่สุด, 3.51-4.50 หมายถึง ระดับการปฏิบัติมาก, 2.51-3.50 หมายถึง

ระดับการปฏิบัติปานกลาง, 1.51-2.50 หมายถึงระดับการปฏิบัติน้อย และ 1.00-1.50 หมายถึงระดับการปฏิบัติที่น้อยที่สุด 2) การวิเคราะห์หาปัจจัยที่มีผลต่อการปฏิบัติตามระบบมาตรฐานเกษตรที่ดีและเหมาะสมของเกษตรกรผู้ปลูกมะม่วง ได้แก่ การวิเคราะห์พหุคูณ (Multiple Regression Analysis) โดยวิธี Enter และ 3) การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับปัญหา และข้อเสนอแนะของเกษตรกรเกี่ยวกับการปฏิบัติตามระบบมาตรฐานเกษตรที่ดีและเหมาะสมของเกษตรกรผู้ปลูกมะม่วงด้วยวิธีการจัดกลุ่มประเภทและการบรรยาย (Categorize and Sort) ซึ่งข้อมูลในส่วนที่ 1 และ 2 วิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมสถิติสำเร็จรูปเพื่อการวิจัยทางสังคมศาสตร์

### ผลการวิจัยและวิจารณ์

#### ข้อมูลพื้นฐานส่วนบุคคล เศรษฐกิจ และสังคมของเกษตรกร

ผลการศึกษาพบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่เป็นเพศชาย มีอายุเฉลี่ย 56.93 ปี ถือเป็นวัยใกล้สูงอายุ ตามกระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์ (2546) ที่มีพระราชบัญญัติผู้สูงอายุกล่าวว่า บุคคลซึ่งมีอายุเกินหกสิบปีบริบูรณ์ขึ้นไปและมีสัญชาติไทยถือเป็นผู้สูงอายุ จบการศึกษาในระดับประถมศึกษา เป็นระดับการศึกษาที่มีผลต่อความรู้ความเข้าใจในทางบวก สอดคล้องกับ เรื่องไร และ วรทัศน์ (2559) ที่กล่าวว่า เกษตรกรส่วนใหญ่ร้อยละ 54.10 อยู่ในระดับช่วงประถมศึกษา 1-6 ปี ซึ่งเป็นระดับการศึกษาที่มีผลต่อความรู้ความเข้าใจของเกษตรกรเกี่ยวกับภัยพิบัติทางการเกษตรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติโดยมีความสัมพันธ์เชิงบวกในการศึกษาความรู้ความเข้าใจและการปฏิบัติตนของเกษตรกร เกี่ยวกับภัยพิบัติทางการเกษตร

ในตำบลช่วงเปา อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ เกษตรกรส่วนใหญ่ร้อยละ 77.4 มีสถานภาพสมรส มีรายได้รวมในครัวเรือนในปีการผลิต พ.ศ. 2562-2563 เฉลี่ย 510,076.29 บาทต่อปี มีรายได้จากการปลูกมะม่วงในปีการผลิต พ.ศ. 2562-2563 เฉลี่ย 379,835.90 บาทต่อปี มีจำนวนสมาชิกในครัวเรือนเฉลี่ย 3.97 คน มีจำนวนแรงงานเฉลี่ย 3.01 คน มีจำนวนหนี้สินในครัวเรือนเฉลี่ย 13,661.54 บาท มีพื้นที่ปลูกมะม่วงในปีการผลิต พ.ศ. 2562-2563 เฉลี่ย 7.44 ไร่ เกษตรกรได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับระบบมาตรฐานเกษตรที่ดีและเหมาะสม เฉลี่ย 2.78 ครั้งต่อปี มีการติดต่อกับเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรโดยเฉลี่ย 1.92 ครั้งต่อปี มีการติดต่อกับกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกมะม่วงโดยเฉลี่ย 1.90 ครั้งต่อปี เกษตรกรส่วนใหญ่มีประสบการณ์ในการเข้าอบรมเกี่ยวกับระบบมาตรฐานเกษตรที่ดีและเหมาะสม เฉลี่ย 1.37 ครั้งต่อปี เกษตรกรส่วนใหญ่ไม่ได้เป็นคณะกรรมการหมู่บ้าน และไม่มีตำแหน่งทางสังคม เกษตรกรมีประสบการณ์การผลิตมะม่วงตามระบบมาตรฐานเกษตรที่ดีและเหมาะสม เฉลี่ย 7.48 ปี และเกษตรกรมีความรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติตามระบบมาตรฐานเกษตรที่ดีและเหมาะสมของเกษตรกรผู้ปลูกมะม่วงอยู่ในระดับมาก

#### การปฏิบัติตามระบบมาตรฐานเกษตรที่ดีและเหมาะสมของเกษตรกรผู้ปลูกมะม่วง

ผลการศึกษาพบว่า การปฏิบัติตามระบบมาตรฐานเกษตรที่ดีและเหมาะสมของเกษตรกรผู้ปลูกมะม่วงมีระดับในการปฏิบัติตามระบบมาตรฐานเกษตรที่ดีและเหมาะสมรวมทุกด้านมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.67 ซึ่งอยู่ในระดับมากที่สุด (Table 1) เป็นไปในทิศทางเดียวกับ มนูญชยา

(2558) ทำการศึกษาการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี (GAP) ของเกษตรกรผู้ผลิตพีช เทศบาลตำบลเกษตรพัฒนา อำเภอแพ้ว จังหวัดสมุทรสาคร พบว่าการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีของเกษตรกรผู้ผลิต

พีช ในภาพรวมทั้ง 8 ด้าน โดยแบ่งเกณฑ์ระดับการปฏิบัติเป็น 3 ระดับ มากไปน้อย มีค่าเฉลี่ยที่ 2.58 ซึ่งอยู่ในระดับการปฏิบัติมาก

**Table 1 Practice following Good Agriculture Practice of mango grower, Phrao district, Chiang Mai province**

Practice following Good Agriculture Practice of mango grower, Phrao district, Chiang Mai province	$\bar{x}$	SD	Description
1. Water source	4.83	0.26	Highest
2. Planting area	4.75	0.30	Highest
3. Pesticides	4.76	0.21	Highest
4. Pre-harvest quality management	4.77	0.24	Highest
5. Harvesting and Post- harvest management	4.77	0.28	Highest
6. Holding, moving produce in planting, and storage	4.81	0.28	Highest
7. Personal hygiene	3.99	0.59	High
8. Record keeping and traceability	4.71	0.32	Highest
<b>Total</b>	<b>4.67</b>	<b>0.20</b>	<b>Highest</b>

Remark: 4.51-5.00=Highest 3.51-4.50=High 2.51-3.50=Moderate 1.51-2.50=Low 1.00-1.50=Lowest

**ปัจจัยที่มีผลต่อการปฏิบัติตามระบบมาตรฐานเกษตรที่ดีและเหมาะสมของเกษตรกรผู้ปลูกมะม่วง**

จากการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณโดยวิธี Enter พบว่า ตัวแปรอิสระที่มีอิทธิพลต่อตัวแปรตาม คือ การปฏิบัติตามระบบมาตรฐานเกษตรที่ดีและเหมาะสมของเกษตรกรผู้ปลูกมะม่วง อำเภอพร้าว จังหวัดเชียงใหม่ อยู่ร้อยละ 29.90 ( $R^2 = 0.299$ ) มีจำนวนทั้งหมด 4 ตัวแปร โดยแบ่งออกเป็นตัวแปรที่มีผลทางบวก 3 ตัวแปร ได้แก่ อายุและจำนวนสมาชิกในครัวเรือน ซึ่งมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และความรู้

เกี่ยวกับการปฏิบัติตามระบบมาตรฐานเกษตรที่ดีและเหมาะสมของเกษตรกรผู้ปลูกมะม่วง มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ในขณะที่ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ทางสถิติในทางลบคือ ระดับการศึกษา มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (Table 2)

การอธิบายตัวแปรอิสระทั้งหมด 4 ตัวแปรที่มีผลต่อตัวแปรตาม คือ การปฏิบัติตามระบบมาตรฐานเกษตรที่ดีและเหมาะสมของเกษตรกรผู้ปลูกมะม่วง อำเภอพร้าว จังหวัดเชียงใหม่ สามารถอธิบายได้ดังนี้

1. อายุของเกษตรกร สามารถอธิบายได้ว่า เมื่อทุกค่าคงที่แล้วเกษตรกรมีอายุเพิ่มขึ้น 1 ปี จะมีผลทำให้ค่าเฉลี่ยของการปฏิบัติตามระบบมาตรฐานเกษตรที่ดีและเหมาะสมของเกษตรกรผู้ปลูกมะม่วงเพิ่มขึ้น 0.003 คะแนน อาจเนื่องจากเมื่อเกษตรกรมีอายุเพิ่มมากขึ้น จะยิ่งทำให้เกษตรกรมีการปฏิบัติตามระบบมาตรฐานเกษตรที่ดีและเหมาะสมเพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ สุจิตา (2557) เรื่อง เจตคติของเกษตรกรผู้ปลูกมะม่วงน้ำดอกไม้ที่มีต่อมาตรฐานเกษตรที่ดีและเหมาะสม และการผลิตแบบมีสัญญาซื้อขายในอำเภอกุยบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ อธิบายว่า เกษตรกรที่มีอายุมาก หรือวัยอายุเฉลี่ยที่ 51-70 ปี สามารถยอมรับการปฏิบัติและสามารถปฏิบัติตามระบบมาตรฐานเกษตรที่ดีและเหมาะสมได้จริง และอาจหมายถึง การที่เกษตรกรมีอายุเพิ่มขึ้น จะทำให้ความเข้าใจในการปฏิบัติตามระบบมาตรฐานเกษตรที่ดีและเหมาะสมจากการสั่งสมประสบการณ์เพิ่มขึ้นตามอายุ

2. จำนวนสมาชิกในครัวเรือน สามารถอธิบายได้ว่า เมื่อทุกค่าคงที่แล้วเกษตรกรมีจำนวนสมาชิกในครัวเรือนเพิ่มขึ้น 1 คน จะมีผลทำให้ค่าเฉลี่ยของการปฏิบัติตามระบบมาตรฐานเกษตรที่ดีและเหมาะสมของเกษตรกรผู้ปลูกมะม่วงเพิ่มขึ้น 0.030 คะแนน อาจเนื่องจากการมีจำนวนสมาชิกในครัวเรือนมากขึ้น เกษตรกรจึงต้องการหารายได้เพื่อเลี้ยงดูสมาชิกในครอบครัว ส่งผลให้เกษตรกรมีการปฏิบัติตามระบบมาตรฐานเกษตรที่ดีและเหมาะสมของเกษตรกรเพิ่มขึ้น สอดคล้องกับ ดนุวัต และปนนดา (2561) อธิบายว่า การมีจำนวนสมาชิกในครัวเรือนเพิ่มขึ้น ส่งผลให้เกษตรกรมีภาระหนี้สินค่าใช้จ่ายในครัวเรือนที่เพิ่มมากขึ้น จึงแสดงให้เห็นว่า ครัวเรือนที่มีสมาชิกมากกว่าจะมีค่าใช้จ่ายที่คงที่

มากกว่าครอบครัวที่มีสมาชิกน้อย ดังนั้น อาจสรุปได้ว่าการมีสมาชิกในครัวเรือนเพิ่มขึ้นจะทำให้เกิดการปฏิบัติตามระบบมาตรฐานเกษตรที่ดีและเหมาะสมของเกษตรกรผู้ปลูกมะม่วงได้ดีกว่า และการที่เกษตรกรปฏิบัติตามระบบมาตรฐานเกษตรที่ดีและเหมาะสมในการผลิตมะม่วงย่อมทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่ม และมีตลาดรองรับที่แน่นอน

3. ความรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติตามระบบมาตรฐานเกษตรที่ดีและเหมาะสมของเกษตรกรผู้ปลูกมะม่วง สามารถอธิบายได้ว่า เมื่อทุกค่าคงที่แล้วเกษตรกรมีความรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติตามระบบมาตรฐานเกษตรที่ดีและเหมาะสมของเกษตรกรผู้ปลูกมะม่วงเพิ่มขึ้น 1 คะแนน จะมีผลทำให้ค่าเฉลี่ยของการปฏิบัติตามระบบมาตรฐานเกษตรที่ดีและเหมาะสมเพิ่มขึ้น 0.054 คะแนน อาจเนื่องจากการที่เกษตรกรมีความรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติตามระบบมาตรฐานเกษตรที่ดีและเหมาะสม ย่อมทำให้เกษตรกรสามารถปฏิบัติตามรายละเอียดข้อกำหนดได้อย่างถูกต้อง สอดคล้องกับการศึกษา กังสตาล และคณะ (2561) ที่อธิบายว่า เกษตรกรที่มีความรู้เกี่ยวกับวิธีการปลูกพืชระบบการเพาะปลูกที่ดี (GAP) มาก จะเกิดการยอมรับในการปลูกพืชระบบการเพาะปลูกที่ดี (GAP) และมีการปฏิบัติที่เพิ่มขึ้น

4. ระดับการศึกษา สามารถอธิบายได้ว่า เมื่อทุกค่าคงที่แล้วเกษตรกรที่มีการศึกษาตั้งแต่ระดับมัธยมศึกษาขึ้นไป จะมีผลทำให้ค่าเฉลี่ยของการปฏิบัติตามระบบมาตรฐานเกษตรที่ดีและเหมาะสมของเกษตรกรผู้ปลูกมะม่วงน้อยกว่าเกษตรกรที่มีการศึกษาระดับประถมศึกษาอยู่ที่ -0.055 คะแนน อาจเนื่องจากเกษตรกรที่มีการศึกษาระดับมัธยมศึกษา ยังไม่เข้าใจถึงวัตถุประสงค์ รายละเอียด หรือข้อกำหนดการปฏิบัติตามระบบมาตรฐานเกษตรที่ดี

และเหมาะสมในการผลิตมะม่วง จึงคิดว่าการทำ การเกษตรตามระบบมาตรฐานเกษตรที่ดีและ เหมาะสมเป็นเรื่องที่ยุ่ยากและซับซ้อน ทำให้มีการ ปฏิบัติตามระบบมาตรฐานเกษตรที่ดีและเหมาะสม น้อยกว่าเกษตรกรที่มีการศึกษาอยู่ในระดับประถม ศึกษา ซึ่งเป็นไปในทิศทางตรงข้ามกับ สุพัฒตรา และคณะ (2560) อธิบายว่า เกษตรกรที่มีการศึกษา ในระดับสูงจะมีความต้องการได้รับการพัฒนา

การเกษตรที่มากกว่าเกษตรกรที่มีการศึกษา ในระดับต่ำ เนื่องจากเกษตรกรที่จบในระดับที่สูง กว่าจะมีอายุและมีประสบการณ์ในการทำการ เกษตรที่น้อยกว่า ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ผู้ที่มีระดับ การศึกษาที่สูงกว่าส่วนใหญ่ของเกษตรกร อาจจะมี ประสบการณ์ที่สามารถปฏิบัติตามระบบมาตรฐาน เกษตรที่ดีและเหมาะสมของมะม่วงได้อย่างถูกต้อง น้อยกว่าเกษตรกรที่มีระดับการศึกษาที่ต่ำกว่า

**Table 2** Factors affecting of mango grower is production on Good Agriculture Practice, Phrao district, Chiang Mai province

Independent Variables	Dependent Variable		
	Factors affecting of mango grower is production on Good Agriculture Practice, Phrao district, Chiang Mai province		
	B	T	Sig.
1. Gender	-.006	-.233	.816
2. Age	.003	2.269	.024*
3. Education level	-.055	-1.970	.050*
4. Status	-.008	-.265	.792
5. Household income	1.182E-8	.565	.573
6. Mango production income	-1.867E-7	-1.751	.082
7. Household members	.030	2.543	.012*
8. Household workforce	-.008	-.701	.484
9. Debt	1.437E-7	.583	.560
10. Receiving information about planting in GAP systems	.008	.674	.501
11. Contact with agricultural extension officers	.000	-.037	.971
12. Training on GAP systems	.001	.073	.942
13. Community board	-.016	-.486	.628
14. Social position	-.041	-.902	.368
15. Experience tea production in GAP systems	.002	.563	.574
16. Knowledge of Mango production in GAP systems	.054	6.789	.000**

R<sup>2</sup> = 0.299 (29.9%)    F = 4.741    Sig. of F = .000

**Remarks:** \* Statistically significant level at 0.05 and \*\* Statistically significant level at 0.01



## ปัญหา และข้อเสนอแนะของเกษตรกรเกี่ยวกับการปฏิบัติตามระบบมาตรฐานเกษตรที่ดีและเหมาะสม

สำหรับปัญหาในการปฏิบัติตามระบบมาตรฐานเกษตรที่ดีและเหมาะสมของเกษตรกรผู้ปลูกมะม่วงพบว่า เกษตรกรรายใหม่ที่หันมาปฏิบัติตามระบบมาตรฐานเกษตรที่ดีและเหมาะสมในการผลิตมะม่วงทำได้เพียงระยะเวลาไม่นาน ก็จะเลิกทำ เนื่องมาจากการปฏิบัติตามระบบมาตรฐานเกษตรที่ดีและเหมาะสม มีข้อกำหนดที่ยุ่งยาก และเคร่งครัด รวมถึงรายละเอียดที่แตกต่างของแต่ละประเทศคู่ค้า จึงทำให้เกษตรกรรายใหม่ถอดใจในการปฏิบัติตามข้อกำหนด โดยเฉพาะข้อกำหนดด้านการใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตรในการปฏิบัติตามระบบมาตรฐานเกษตรที่ดีและเหมาะสม ทำให้เกิดการรับมือกับแมลงศัตรูพืช หรือโรคพืชในพื้นที่ปลูกค่อนข้างยาก ในสภาพอากาศที่แปรปรวนยากแก่การควบคุม เนื่องจากต้องคำนึงถึงระยะเวลาปลอดภัยของสารตกค้างในผลผลิต และด้วยสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา-19 ทำให้เกิดการติดต่อสื่อสารค่อนข้างยากกับทางเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร กลุ่มผู้ปลูกมะม่วงด้วยกัน หรือแม้แต่การจัดกิจกรรมอบรม เพื่อแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ใหม่ ๆ แก่เกษตรกร และจากการศึกษาข้อเสนอแนะของเกษตรกร พบว่า เกษตรกรมีความประสงค์ที่จะให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องเข้ามามีส่วนร่วมในการดูแล ช่วยเหลือเกษตรกรในการส่งเสริมการปฏิบัติตามระบบมาตรฐานเกษตรที่ดีและเหมาะสมของเกษตรกรผู้ปลูกมะม่วง โดยมีการจัดกิจกรรมให้ความรู้ แลกเปลี่ยนองค์ความรู้ใหม่ ๆ แก่เกษตรกร รวมถึงมาตรการช่วยเหลือ และจัดอบรมเกี่ยวกับการรับมือกับวิกฤตปัญหาที่ไม่ทันตั้งตัวแก่

กลุ่มเกษตรกรหลังประสบปัญหาสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโควิด-19

## สรุปผลการวิจัย

ผลการศึกษาสรุปได้ว่าเกษตรกรส่วนใหญ่เป็นเพศชาย มีอายุเฉลี่ย 57 ปี จบการศึกษาในระดับประถมศึกษา มีสถานภาพสมรส มีรายได้รวมในครัวเรือนเฉลี่ย 510,076.29 บาทต่อปี มีรายได้จากการปลูกมะม่วงเฉลี่ย 379,835.9 บาทต่อปี มีจำนวนสมาชิกในครัวเรือนเฉลี่ย 4 คน มีจำนวนแรงงานเฉลี่ย 3 คน มีจำนวนหนี้สินในครัวเรือนเฉลี่ย 13,661.54 บาท มีพื้นที่ถือครองในครัวเรือนเฉลี่ย 7.4356 ไร่ เกษตรกรได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับระบบมาตรฐานเกษตรที่ดีและเหมาะสมเฉลี่ย 3 ครั้งต่อเดือน โดยรับรู้ข้อมูลข่าวสารจากเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรเป็นหลัก มีการติดต่อกับเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรโดยเฉลี่ย 2 ครั้งต่อปี มีการติดต่อกับกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกมะม่วงโดยเฉลี่ย 2 ครั้งต่อปี เกษตรกรส่วนใหญ่มีประสบการณ์ในการเข้าอบรมเกี่ยวกับระบบมาตรฐานเกษตรที่ดีและเหมาะสมเฉลี่ย 1 ครั้งต่อปี เกษตรกรส่วนใหญ่ไม่ได้เป็นคณะกรรมการหมู่บ้าน และไม่มีตำแหน่งทางสังคม เกษตรกรมีประสบการณ์การผลิตมะม่วงในระบบมาตรฐานเกษตรที่ดีและเหมาะสมเฉลี่ย 7 ปี และเกษตรกรมีความรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติตามระบบมาตรฐานเกษตรที่ดีและเหมาะสมของเกษตรกรผู้ปลูกมะม่วงอยู่ในระดับมาก

เกษตรกรมีการปฏิบัติตามระบบมาตรฐานที่ดีและเหมาะสมในการผลิตมะม่วงอยู่ในระดับมากที่สุด โดยด้านที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ ด้านแหล่งน้ำ รองลงมา คือ ด้านการพักผลผลิต การขนย้ายในแปลงปลูก และการเก็บรักษา และด้านที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ ด้านสุขลักษณะส่วนบุคคล

ปัจจัยที่มีผลต่อการปฏิบัติตามระบบมาตรฐานเกษตรที่ดีและเหมาะสมของเกษตรกรผู้ปลูกมะม่วงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ อายุ ระดับการศึกษา จำนวนสมาชิกในครัวเรือน และความรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติตามระบบมาตรฐานเกษตรที่ดีและเหมาะสมของเกษตรกรผู้ปลูกมะม่วง สำหรับปัญหาในการปฏิบัติตามระบบมาตรฐานเกษตรที่ดีและเหมาะสมของเกษตรกรผู้ปลูกมะม่วง พบว่า การผลิตมะม่วงตามระบบมาตรฐานมีข้อกำหนดในการปฏิบัติอย่างเคร่งครัด ทำให้เกษตรกรรายใหม่ทำได้เพียงระยะเวลาไม่นาน และเนื่องจากสถานการณ์การแพร่ระบาดโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา-19 ทำให้เกิดการติดต่อสื่อสารค่อนข้างยากกับทางเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร และกลุ่มผู้ปลูกมะม่วงด้วยกัน รวมถึงการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ใหม่ ๆ แก่เกษตรกร โดยเฉพาะการแลกเปลี่ยนเรื่องข้อกำหนดด้านการใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตรในการปฏิบัติการผลิตมะม่วงในระบบมาตรฐานเกษตรที่ดีและเหมาะสม (GAP) เพื่อพร้อมต่อการรับมือต่อแมลงศัตรูพืช โรคพืช เนื่องจากต้องคำนึงถึงระยะเวลาปลอดภัยของสารตกค้างในผลผลิต

### ข้อเสนอแนะ

1. จากผลการวิจัย แสดงให้เห็นว่าเกษตรกรที่มีอายุน้อยกว่าจะมีระดับการปฏิบัติตามระบบมาตรฐานเกษตรที่ดีและเหมาะสมมากกว่าเกษตรกรที่มีอายุน้อย ดังนั้น การส่งเสริมการปฏิบัติตามระบบมาตรฐานเกษตรที่ดีและเหมาะสม ควรมุ่งเน้นไปที่เกษตรกรที่มีอายุและประสบการณ์มาก เพื่อการสนับสนุนให้เกษตรกรสามารถถ่ายทอดองค์ความรู้ และช่วยเหลือในด้านการปฏิบัติตามระบบมาตรฐานเกษตรที่ดีและเหมาะสมแก่เกษตรกรที่มีอายุและประสบการณ์น้อยกว่าได้

2. จากผลการวิจัย แสดงให้เห็นว่าเกษตรกรที่มีจำนวนสมาชิกในครัวเรือนมาก จะมีระดับการปฏิบัติตามระบบมาตรฐานเกษตรที่ดีและเหมาะสมของเกษตรกรผู้ปลูกมะม่วงมากกว่าเกษตรกรที่มีจำนวนสมาชิกในครัวเรือนที่น้อยกว่า ดังนั้น การส่งเสริมการปฏิบัติตามระบบมาตรฐานเกษตรที่ดีและเหมาะสมของเกษตรกรผู้ปลูกมะม่วง ควรเสริมสร้างความมั่นใจในด้านรายได้ และการมีตลาดรองรับที่แน่นอนแก่เกษตรกร เนื่องจากการมีจำนวนสมาชิกในครัวเรือนที่มากจำเป็นต้องมีรายได้ที่เพียงพอต่อการเลี้ยงดู

3. จากผลการวิจัย แสดงให้เห็นว่าเกษตรกรที่มีความรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติตามระบบมาตรฐานเกษตรที่ดีและเหมาะสมของมะม่วงมากขึ้นจะมีระดับการปฏิบัติตามระบบมาตรฐานเกษตรที่ดีและเหมาะสมเพิ่มขึ้นตาม ด้วยเหตุดังกล่าวจึงมีข้อเสนอแนะให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในพื้นที่มุ่งเน้นส่งเสริมเกษตรกรที่มีความรู้ในระดับที่น้อยกว่า โดยเฉพาะด้านการบันทึกข้อมูลและการตามสอบ เนื่องจากการบันทึกข้อมูลทำให้เกษตรกรสามารถย้อนดูข้อมูลที่เคยปฏิบัติได้ จะช่วยทำให้จดจำในส่วนของคุณข้อมูลต่าง ๆ

4. จากผลการวิจัย แสดงให้เห็นว่าเกษตรกรที่มีระดับการศึกษาสูงกว่าจะมีระดับการปฏิบัติตามระบบมาตรฐานเกษตรที่ดีและเหมาะสมของเกษตรกรผู้ปลูกมะม่วงน้อยกว่าเกษตรกรที่มีระดับการศึกษาที่น้อยกว่า เนื่องมาจากผู้ที่ระดับการศึกษาประถมศึกษาอาจมีประสบการณ์ในการปฏิบัติที่มากกว่า ดังนั้น กรมส่งเสริมการเกษตรและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในด้านการส่งเสริมการเกษตร ควรยกระดับคุณภาพชีวิตเกษตรกรที่มีการศึกษาน้อยกว่า โดยสนับสนุนเกษตรกรให้เป็นผู้นำทางการปฏิบัติตามระบบมาตรฐานเกษตรที่ดีและ

เหมาะสม ตลอดจนหนุนเสริมเกษตรกร หรือ ถ่ายทอดองค์ความรู้ต่าง ๆ ด้านการเกษตร เพื่อเพิ่ม ศักยภาพในการผลิต และแลกเปลี่ยนองค์ความรู้แก่ เกษตรกรด้วยกันเองได้กว้างขวางมากขึ้น โดยการ ให้เกษตรกรผู้มีการศึกษาระดับที่น้อยกว่า แต่มี ประสบการณ์มาก เป็นแบบอย่างหรือบุคคลต้นแบบ ในกลุ่มเกษตรกรด้วยกันเองในช่วงที่มีสถานการณ์ แพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโควิด-19

### กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณเจ้าหน้าที่สำนักงาน เกษตรอำเภอพรวัว ที่ให้ความอนุเคราะห์ช่วยเหลือ ในการให้ข้อมูล ขอขอบคุณเกษตรกรผู้ผลิตมะม่วง ในระบบมาตรฐานเกษตรที่ดีและเหมาะสมในพื้นที่ อำเภอพรวัว จังหวัดเชียงใหม่ ที่ได้สละเวลา ให้ข้อมูลและร่วมดำเนินการวิจัย และสุดท้ายนี้ ขอขอบคุณคณาจารย์ บุคลากรสาขาวิชาส่งเสริม การเกษตรและการพัฒนาชนบท และสาขาวิชา พืชศาสตร์ (ไม้ผล) คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ทุกท่านที่ได้ให้คำปรึกษา คำแนะนำในการศึกษาวิจัย และการติดต่อ ประสานงานในการดำเนินงานวิจัยจนสำเร็จลงได้ คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณไว้ ณ ที่นี้

### เอกสารอ้างอิง

กระทรวงการพัฒนาลังคมและความมั่นคงของ มนุษย์. 2546. พระราชบัญญัติผู้สูงอายุ พ.ศ. 2546. โรงพิมพ์เทพเพ็ญวานิสัยย์, กรุงเทพฯ. กังสดาล กนกหงส์ นฤเบศร์ รัตนวัน และภพพ จีรัตน์. 2561. การยอมรับวิธีการปลูกพืช ภายใต้อาณาเขตมาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตร ที่ดีและเหมาะสม (GAP) ของเกษตรกร ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงม่อนเงาะ อำเภอ

แม่แตง จังหวัดเชียงใหม่. วารสารวิจัยและ ส่งเสริมวิชาการเกษตร 36(1): 75-84.

دنۇىس ساكرىك ۋە پىننىدا جىنئىرسۇگر. 2561.

ผลกระทบของปัจจัยทางเศรษฐกิจ สังคม สถาบัน และการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ต่อรายได้และรายจ่ายในภาคการเกษตรของ เกษตรกร ไทย. วารสารรัฐประศาสนศาสตร์ 16(2): 57-85.

ธวัชชัย รัตน์ชเลศ. 2561. สถานการณ์มะม่วง ภาคเหนือตอนบนปีการผลิต 2561/62 จะเป็นฉับใด. แหล่งข้อมูล <https://www.carsr.agri.cmu.ac.th/?p=2751> (5 ตุลาคม 2564).

มณัญญา เรื่องวงศ์โรจน์. 2558. การปฏิบัติทางการ เกษตรที่ดี (GAP) ของเกษตรกรผู้ผลิตพืช เทศบาลตำบลเกษตรพัฒนา อำเภอกำแพง จังหวัด สมุทรสาคร. วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม 14(2): 18-25.

เมตไทย. 2560. มะม่วง. แหล่งข้อมูล [https:// medthai.com/มะม่วง/](https://medthai.com/มะม่วง/) (12 มิถุนายน 2563).

เรืองไร อินชากอง และวรัทัศน์ อินทร์คัมพร. 2559. ความรู้ความเข้าใจและการปฏิบัติตนของ เกษตรกร เกี่ยวกับภัยพิบัติทางการเกษตร ในตำบลช่วงเปา อำเภोजอมทอง จังหวัด เชียงใหม่. วารสารการพัฒนาชุมชนและ คุณภาพชีวิต 4(1): 98-108.

สุจิตา ฉิมอ่อง. 2557. เจตคติของเกษตรกรผู้ปลูก มะม่วงน้ำดอกไม้ที่มีต่อมาตรฐานเกษตรดี ที่เหมาะสม และการผลิตแบบมีสัญญาซื้อขาย ในอำเภอกุยบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์. วารสาร Veridian E-Journal Silpakorn University 7(1): 561-585.

สุพัฒตรา คณานิตย์ ภาณุพันธุ์ ประภาติกุล และ  
ชัยชาญ วงษ์สามัญ. 2560. ความต้องการของ  
เกษตรกรต่อการได้รับการพัฒนาการเกษตร  
จากองค์การบริหารส่วนตำบลหัวทอง อำเภอ  
ภูเวียง จังหวัดขอนแก่น. วารสารแก่นเกษตร  
45(พิเศษ 1): 1515-1521.

สำนักงานการปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม. 2563.  
การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี. ศูนย์ข้อมูล  
ความรู้อาเซียน แหล่งข้อมูล [https://alro.  
go.th/asean\\_data/ewt\\_dl\\_link.php?  
nid=232&filename=index](https://alro.go.th/asean_data/ewt_dl_link.php?nid=232&filename=index) (10 กรกฎาคม  
2563)

สำนักงานข่าวกรมประชาสัมพันธ์. 2561. อำเภอ  
พร้าว จังหวัดเชียงใหม่ ผลิตมะม่วงคุณภาพ  
เล็งเพิ่มโอกาสในตลาดโลก. แหล่งข้อมูล  
[https://thainews.prd.go.th/th/news/  
detail/TNEVN6107040010006](https://thainews.prd.go.th/th/news/detail/TNEVN6107040010006) (25  
ตุลาคม 2564)

สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหาร  
แห่งชาติ. 2558. มาตรฐานสินค้าเกษตร  
(มกษ. 5-2558). สำนักงานมาตรฐานสินค้า  
เกษตรและอาหารแห่งชาติ, กรุงเทพฯ.

Posttoday. 2561. เกษตรไทยระวัง! เอลนีโญแผ่ลง  
ฤทธิ์ทำมะม่วงป็นสีล้นตลาด. แหล่งข้อมูล  
[https://www.posttoday.com/world/  
591241](https://www.posttoday.com/world/591241) (15 ตุลาคม 2564)

Torzkrub. 2018. แจ่มดู ยุทธศาสตร์ “การค้าผล  
ไม้ครบวงจร” ของรัฐบาลลุงตู่...จะทำไร่บ้าง?.  
เกษตรก้าวไกล. แหล่งข้อมูล [https://www.  
kasetkaoklai.com/home/2018/02/  
การค้าผลไม้ครบวงจร/](https://www.kasetkaoklai.com/home/2018/02/การค้าผลไม้ครบวงจร/) (15 กรกฎาคม  
2563).

Yamane, T. 1973. Statistics: An Introductory  
Analys. 3rd. New York: Harper and Row  
Publication.

## ผลของ IBA ต่อการเกิดรากของหน่ออินทผลัม Effect of IBA on Rooting of Date Palm Offshoots

สุमितร์ วิลัยพร<sup>1\*</sup> ศิริลักษณ์ อินทวงค์<sup>1</sup> และ จารุฉัตร เชนยทิพย์<sup>2</sup>  
Sumit Wilaiporn<sup>1\*</sup> Siriluck Intawong<sup>1</sup> and Charuchat Kanoethip<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ ตู๊ ปณ. 15 ตำบลโป่งน้ำร้อน อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ 50110

<sup>1</sup> Chiang Mai Agricultural Research and Development Center, Post Box 15, Pong Nam Ron, Fang, Chiang Mai 50110

<sup>2</sup> สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 1 อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ 50100

<sup>2</sup> Office of Agricultural Research and Development Region 1, Mueang, Chiang Mai 50100

\* Corresponding author: sumit\_200@hotmail.com

(Received: 10 September 2021; Revised: 26 October 2021; Accepted: .... November 2021)

### Abstract

This experiment aimed to determine the effect of indole-3 butyric acid (IBA) on rooting of KL1 date palm while attached to the mother plant. The experiment was carried out at a farmer's plot in Chai Prakan District, Chiang Mai Province from October 2019 to June 2020. The Randomized Complete Block Design (RCBD) was arranged with five replications. The offshoots were treated with three different IBA concentrations viz. 1,000 3,000 and 5,000 mg/L comparing to treatment of non-IBA application (water). The results showed that offshoots circumference and length, days to root, survival rate, and offshoot weight from each treatment were not significantly different in this study. However, offshoots treated with 1,000 mg/L IBA gave number of new roots ( $n=71.83$ ) and diameter of root (6.45 centimeter) significantly greater than other groups. For offshoots that received IBA at 3,000 mg/L gave the highest root length (20.25 centimeter). Similarly, offshoots girth and length increased steadily over eight months period. Therefore, the results indicated that IBA concentrations of 1,000 or 3,000 mg/L were appropriate for rooting of KL1 date palm offshoots attached to the parent plant

**Keywords:** Date palm, IBA, root, offshoot

### บทคัดย่อ

การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์ศึกษาผลของ IBA ต่อการเกิดรากของหน่ออินทผลัมพันธุ์ KL1 ขณะติดกับต้นแม่ ดำเนินการที่แปลงของเกษตรกร อำเภอไชยปราการ จังหวัดเชียงใหม่ ระหว่างเดือนตุลาคม 2562 ถึงมิถุนายน 2563 วางแผนการทดลองแบบ RCBD จำนวน 4 กรรมวิธี กรรมวิธีละ 5 ซ้ำ โดยพ่นสาร IBA ที่โคนหน่ออินทผลัม มีความเข้มข้น 4 ระดับ คือ 0 1,000 3,000 และ 5,000 มก./ล. ผลการทดลองพบว่า การใช้สาร IBA ความเข้มข้น 1,000 มก./ล. สามารถเพิ่มจำนวนรากที่เกิดขึ้นใหม่ (71.83 ราก) เส้นผ่านศูนย์กลางรากขนาดใหญ่ (6.45 มล.) และมีการรอดชีวิตเท่ากับ 100 % เมื่อเทียบกับกรรมวิธีอื่นและการพ่นน้ำเปล่า สำหรับหน่ออินทผลัมที่ได้รับ IBA ความเข้มข้น 3,000 มก./ล. มีผลทำให้ความยาวรากสูงที่สุด (20.25 ซม.) ขณะใช้เวลาในการออกรากของหน่อมีค่าใกล้เคียงกัน ทั้งการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโต IBA และน้ำเปล่าเท่ากับ 52.50-66.00 วัน ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติ เช่นเดียวกับการเติบโตด้านเส้นรอบวงและความยาวของหน่อมีค่าเพิ่มขึ้นอย่างสม่ำเสมอตลอดระยะเวลา 8 เดือน ดังนั้น สาร IBA ความเข้มข้น 1,000 หรือ 3,000 มก./ล. มีความเหมาะสมในการชักนำให้เกิดรากของหน่ออินทผลัมพันธุ์ KL1 ที่ผิวดินขณะติดอยู่กับต้นแม่พันธุ์

**คำสำคัญ:** อินทผลัม IBA ราก หน่อ

### คำนำ

อินทผลัม (*Phoenix dactylifera* L.) เป็นพืชตระกูลปาล์ม มีถิ่นกำเนิดในแถบตะวันออกกลาง ตอนเหนือของประเทศแอฟริกา อินทผลัมเป็นพืชเศรษฐกิจในแถบเขตร้อนทะเลทรายสำหรับบริโภคภายในประเทศและส่งออกทั่วโลก สถานการณ์การผลิตอินทผลัมปี 2560 ประเทศที่มีการผลิตอินทผลัมมากที่สุด คือ ประเทศอียิปต์ ปริมาณการผลิตทั่วโลก 8.38 ล้านตัน รองลงมา ได้แก่ ซาอุดีอาระเบีย อิหร่าน และแอลจีเรีย ตามลำดับ (FAO, 2018) สำหรับอินทผลัมในประเทศไทยยังเป็นพืชชนิดใหม่และมีการปลูกเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว มีประโยชน์ต่อสุขภาพและมีมูลค่าสูงทำให้มีเกษตรกรสนใจปลูกมากขึ้น ต้นมีลักษณะเป็นลำต้นเดี่ยวและแตกหน่อ ลำต้นสูง มีกาบใบหุ้มลำต้น ช่อดอกออกจากโคนใบ ทางใบมีหนามแหลมยาว

ใบเป็นแบบขนนก ผลทรงกลมรีลักษณะเป็นช่อ รสหวาน รสฝาด ทานได้ทั้งผลสด ผลสุกและผลแห้ง ผลสีเหลือง สีส้มจนถึงสีแดงและเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเข้มเมื่อผลสุกจนถึงผลแห้ง

อินทผลัมในประเทศไทยยังคงมีราคาสูงทำให้เกษตรกรสนใจปลูกอินทผลัมเพิ่มขึ้น ต้นพันธุ์อินทผลัมจึงเป็นที่ต้องการมากขึ้นตามไปด้วย การขยายพันธุ์อินทผลัมสามารถทำได้หลายวิธี ได้แก่ การตอนหน่อ เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ และเพาะเมล็ด แต่ที่นิยมกันมากคือ การตอนหน่อ และเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ โดยการตอนหน่อเป็นวิธีการขยายพันธุ์พืชที่มีอยู่โดยไม่รบกวนพืชที่กำลังออกดอกหรือติดผล เมื่อนำกิ่งตอนไปปลูกมีการรอดชีวิตมากกว่ากิ่งไม่ได้ตอน หลังปลูกต้นไม่ผลที่ได้จากกิ่งตอนมีทรงพุ่มเตี้ยง่ายต่อการเก็บเกี่ยวดูแลรักษา และกิ่งตอนมีขนาดใหญ่กว่ากิ่งชำจึงทำให้ต้นที่นำไปปลูกให้ผลผลิตที่รวดเร็ว (วิเชษฐ, 2546) การขยายพันธุ์

อินทผลัมด้วยการแยกหน่อต้นจะมีการเจริญเติบโต และลักษณะเหมือนต้นแม่ทุกประการ พบว่าหน่ออินทผลัมมีการเจริญของรากมากขึ้นเมื่อแยกออกจากต้นแม่ มีการเกิดรากที่ดีกว่าสมบูรณ์และรวดเร็วเพราะว่า 2 ใน 3 ส่วนของรากที่เกิดใหม่จะเกิดตรงรากเดิมที่โดนตัด การเกิดใบใหม่ยังเป็นตัวชี้วัดการเกิดรากได้ด้วย (Hodel and Pittenger, 2003a)

สารควบคุมการเจริญเติบโตที่นิยมนำมาใช้ในการเร่งรากกิ่งตอนคือ สารสังเคราะห์ในกลุ่มออกซิน ได้แก่ Indole-3-butyric acid (IBA) และ 1-Naphthaleneacetic acid (NAA) ซึ่งสารเหล่านี้ช่วยในการเพิ่มเปอร์เซ็นต์การออกราก กระตุ้นให้เกิดการงอกของรากพิเศษ (adventitious root) การขยายขนาดของเซลล์ การยืดยาวของเซลล์ การแบ่งเซลล์ (ลิลลี่ และคณะ, 2556) โดยพืชส่วนใหญ่เมื่อได้รับออกซินในปริมาณที่เหมาะสมจะช่วยให้เกิดรากเร็วและมากขึ้น (พีรเดช, 2537) NAA เป็นสารที่มีฤทธิ์ของออกซินค่อนข้างสูงเคลื่อนย้ายในพืชได้เร็ว มีราคาไม่แพงมากนัก สลายตัวได้ช้า แต่เกิดความเป็นพิษได้ง่าย มีช่วงความปลอดภัยต่อพืชแคบเนื่องจากความเข้มข้นที่เจาะจงกับพืชชนิดนั้น ดังนั้น ถ้าใช้อัตราที่มากเกินไปจะเป็นผลเสียต่อการเกิดรากได้ ส่วน IBA เป็นสารที่มีฤทธิ์ของออกซินค่อนข้างต่ำ เกิดความเป็นพิษน้อยกว่า NAA ช่วงความปลอดภัยต่อพืชกว้าง สลายตัวได้เร็วพอควรเคลื่อนย้ายภายในต้นพืชได้ช้ากว่า NAA (ภูวนาถ, 2532) สำหรับการใส่สารเร่งรากในกิ่งตอนส่วนใหญ่จะใช้ในรูปสารละลายเข้มข้น หรือรูปผงเข้มข้นแล้วนำมาละลายน้ำ นำมาทารอยควั่นตอนบนก่อนการหุ้มกิ่ง (สนั่น, 2541) เช่น กระตุ้นการออกรากของหน่ออินทผลัมพันธุ์ Hillawi ด้วยสาร IAA IBA NAA และ 2-4 D ความเข้มข้น 1,000 2,000 และ

3,000 มิลลิกรัม/ลิตร หรือใช้ร่วมกัน มีการแช่ 1 นาที และฉีดเข้าต้น 25 มิลลิลิตร แล้วปลูกแชมในแปลงส้ม พบว่าการจุ่มและฉีด IBA 3,000 มิลลิกรัม/ลิตร ทำให้จำนวนราก จำนวนขนราก และความยาวรากสูงสุดเมื่อเทียบกับกรรมวิธีอื่น ความหนาของรากไม่ต่างกัน ส่วนชุดควบคุมนั้นไม่เกิดราก (Afzal *et al.*, 2011) และมีการวิจัยของ Darwesh *et al.* (2013) ได้แช่หน่ออินทผลัมใน IBA ความเข้มข้น 4,000 มิลลิกรัม/ลิตร หรือร่วมกับพาโคบิวทราโซล 0.4 มิลลิกรัม/ลิตร ทำให้ความยาวใบ จำนวนใบใหม่ จำนวนหน่อใหม่ จำนวนราก และความยาวรากเพิ่มขึ้นทุกกรรมวิธีมีการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับการแช่น้ำเปล่า รวมไปถึงการใช้สาร IBA และ NAA ที่ประสบความสำเร็จในสัปดาห์ (ศศิภา และคณะ, 2557) อย่างไรก็ตาม ความเข้มข้นของการใช้สารเร่งรากอยู่ในช่วงกว้างซึ่งไม่เฉพาะเจาะจงกับอินทผลัม ดังนั้น การทดลองในครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของ IBA ในความเข้มข้นต่าง ๆ ต่อการเกิดรากในการตอนหน่ออินทผลัมพันธุ์ KL1 ซึ่งผลการทดลองที่ได้จะสามารถนำไปเผยแพร่สู่เกษตรกรต่อไป

## อุปกรณ์และวิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) จำนวน 4 กรรมวิธี กรรมวิธีละ 5 ซ้ำ ซ้ำละ 3 ต้นต่อหน่วยทดลอง โดยใช้สาร IBA (>98 เปอร์เซ็นต์ ยี่ห้อ SRL) ความเข้มข้น 0 1,000 3,000 และ 5,000 มิลลิกรัม/ลิตร ดำเนินการตอนหน่อทันทีหลังเก็บเกี่ยวผลผลิตเสร็จสิ้นในเดือนตุลาคม 2562 แล้วหุ้มด้วยขุยมะพร้าวห่อด้วยพลาสติกใสด้านนอกสุดมัดด้วยเชือกเป็นเวลา 8 เดือน จนกระทั่งหน่อพร้อมแยกปลูก เนื่องจากมีรากเป็นจำนวนมากและเป็นสีน้ำตาล

เต็มที่ในเดือนมิถุนายน 2563 (Hodel *et al.*, 2009) คัดเลือกต้นอินทผลัมพันธุ์ KL1 ที่มีความสมบูรณ์และมีหน่อบริเวณผิวดินอายุประมาณ 3 ปี เส้นรอบวงหน่อรวมกาบใบ 60-90 เซนติเมตร มีเนื้อไม้ ตัดแต่งทางใบโดยตัดใบแก่สีเหลือง ใบเป็นโรคทิ้ง รวบใบที่เหลือทั้งหมดแล้วมัดด้วยเชือก ตัดหนามบริเวณโคนทางใบ ตัดกาบใบบริเวณโคนหน่อ ขิดเกือบถึงลำต้นโดยไม่โดนเนื้อไม้ตอนด้วยการทำ รอยแผลขนาดกว้าง 10 เซนติเมตร จากนั้นพ่นสาร แต่ละกรรมวิธีปริมาณ 50 มิลลิลิตร ที่โคนหน่อ ให้ทั่วตามที่กำหนด รอให้แห้งแล้วหุ้มด้วยขุยมะพร้าว ที่มีความชื้น

การดูแลรักษาหน่อตอนโดย พ่นสารป้องกัน กำจัดศัตรูพืชบริเวณโคนหน่ออินทผลัมทันทีภายหลัง ตอนหน่อ และพ่นทุกสัปดาห์เป็นเวลา 2 เดือน สำหรับการปฏิบัติรักษาต้นแม่พันธุ์ทำโดยใส่ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยเคมี รดน้ำ กับตัดพีโรโมนล่อแมลง พ่นสาร ป้องกันกำจัดศัตรูพืชและกำจัดวัชพืชตามระยะ การพัฒนา หลังการตอนหน่อ 8 เดือน เมื่อหน่อ ที่ตอนมีรากเจริญออกมาเต็มที่และเป็นสีน้ำตาล ตัดแยกหน่อออกจากต้นแม่บันทึกข้อมูลการแตกราก ของหน่อ หลังจากนั้นนำไปปลูกประมาณเดือน มิถุนายนซึ่งเป็นต้นฤดูฝนหน่อมีโอกาสรอดชีวิตสูง (Hodel *et al.*, 2009)

บันทึกข้อมูลของหน่ออินทผลัมเดือนละครั้ง ดังนี้ เส้นรอบวงโคนหน่อ ความยาวหน่อ จำนวน รากต่อหน่อ ความยาวราก เส้นผ่านศูนย์กลางราก ลักษณะการออกรากและอัตราการรอดชีวิต วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ และเปรียบเทียบ ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's multiple range test ด้วยโปรแกรม SPSS

ดำเนินการทดลองตั้งแต่ตุลาคม 2562 - มิถุนายน 2563 ที่แปลงอินทผลัมของเกษตรกร บ้านกัวจำปี ตำบลศรีดงเย็น อำเภอไชยปราการ จังหวัดเชียงใหม่

### ผลการวิจัยและวิจารณ์

จากการทดลองได้ใช้หน่ออินทผลัมที่อยู่บริเวณ โคนต้นแม่เหนือผิวดิน เนื่องจากหน่อผิวดินออกราก ได้ดีและรอดชีวิตสูงกว่าหน่ออากาศที่เกิดขึ้น ด้านข้างลำต้นด้านบน (Al-Mana *et al.*, 1996) เส้นรอบวงหน่ออินทผลัม เมื่อเริ่มการทดลองหน่อ อินทผลัมมีเส้นรอบวงหน่อใกล้เคียงกันอยู่ระหว่าง 46.14-53.60 เซนติเมตร (Table 1) มีค่าเพิ่มขึ้น อย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอจนกระทั่งในเดือนที่ 8 หลังการทดสอบ พบว่าการใช้สาร IBA ที่ระดับความ เข้มข้นแตกต่างกันทำให้เส้นรอบวงของหน่อ อินทผลัมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เช่นเดียวกับเมื่อเริ่มการทดลอง โดยเส้นรอบวงหน่อ อินทผลัมมีค่าอยู่ระหว่าง 54.20-62.40 เซนติเมตร ซึ่งการใช้ IBA ความเข้มข้น 0 1,000 3,000 และ 5,000 มิลลิกรัม/ลิตร มีเส้นรอบวงเท่ากับ 62.40 54.43 59.50 และ 54.20 เซนติเมตร ตามลำดับ (Table 1) ตรงกันข้ามกับหน่ออากาศอินทผลัมพันธุ์ เมดจูลมีเส้นผ่านศูนย์กลางเพิ่มขึ้นเมื่อได้รับสาร IBA (Bitar *et al.*, 2019) เช่นเดียวกับ Hodel and Pittenger (2003b) พบว่าหน่อพันธุ์ Deglet Noor ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 10-35 เซนติเมตร มีอัตราการรอดชีวิตสูง ขนาดหน่อจึงมีความสำคัญอย่างมาก เมื่อแยกออกจากต้นแม่มีการสะสมคาร์โบไฮเดรต มากในการสร้างพลังงานสำหรับการเกิดและพัฒนา รากและใบ



**Table 1** Effect of IBA on circumference of date palm offshoots after 8 months

Treatment	Offshoot circumference after treat IBA 8 months (centimeter)								
	0	1	2	3	4	5	6	7	8
0 ppm	53.60	55.20	57.40	58.20	59.40	59.60	61.00	61.80	62.40
1,000 ppm	46.14	47.29	48.43	50.00	51.29	52.43	53.00	53.86	54.43
3,000 ppm	49.00	52.00	53.25	56.00	56.75	57.25	58.25	58.75	59.50
5,000 ppm	51.00	53.00	53.33	54.17	52.00	52.80	53.20	53.80	54.20
T-test	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
C.V. (%)	14.21	15.25	14.89	13.41	14.94	15.67	13.46	15.82	13.79

ns = Not significant different.

ความยาวหน่ออินทผลัมเมื่อเริ่มการทดลองมีความยาวใกล้เคียงกัน ความยาวของหน่ออินทผลัมมีค่าอยู่ระหว่าง 69.20-70.83 เซนติเมตร (Table 2) มีค่าเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอจนกระทั่งในเดือนที่ 8 หลังการทดสอบ พบว่า การใช้สาร IBA ความเข้มข้นแตกต่างกันไม่มีผลต่อความยาวหน่อที่

เพิ่มขึ้นไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยความยาวหน่อมีค่าอยู่ระหว่าง 74.20-79.25 เซนติเมตร ซึ่งการใช้ IBA ความเข้มข้น 0, 1,000, 3,000 และ 5,000 มิลลิกรัม/ลิตร มีความยาวหน่อเท่ากับ 74.20, 74.29, 79.25 และ 75.00 เซนติเมตรตามลำดับ

**Table 2** Effect of IBA on offshoot length of date palm after 8 months

Treatment	Offshoot length after treat IBA 8 months (centimeter)								
	0	1	2	3	4	5	6	7	8
0 ppm	69.20	71.00	72.80	73.00	73.40	74.00	74.20	74.20	74.20
1,000 ppm	69.29	71.00	72.29	72.57	73.14	73.57	73.86	74.29	74.29
3,000 ppm	70.75	72.00	75.75	78.00	78.50	78.50	78.75	78.75	79.25
5,000 ppm	70.83	71.50	73.17	73.50	74.00	74.20	74.60	74.80	75.00
T-test	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
C.V. (%)	13.56	14.87	15.02	14.79	14.62	13.79	14.32	13.85	13.11

ns = Not significant different.

จำนวนวันออกราก การพ่น IBA แก่หน่อ อินทผลัมเพื่อการเกิดรากภายหลังการตอนหน่อ อินทผลัม (Table 3) พบว่า การใช้สาร IBA ทำให้ ความเร็วในการเกิดรากไม่มีความแตกต่างกันทาง สถิติ หน่ออินทผลัมเริ่มมีการเกิดรากให้เห็นภายใน ขุยมะพร้าวที่หุ้มไว้ขณะติดอยู่กับต้นแม่เมื่อเวลา

ผ่านไป 52.50-66.00 วัน โดยหน่ออินทผลัมที่ได้รับ สาร IBA ความเข้มข้น 0 1,000 3,000 และ 5,000 มิลลิกรัม/ลิตร มีจำนวนวันออกรากมาปรากฏ ให้เห็นเท่ากับ 52.50 60.00 66.00 และ 60.00 วัน ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติ

**Table 3** Effect of IBA on days for root initiation, survival rate, offshoot weight, root number, root length and root diameter of date palm offshoots after 8 months

Treatment	Days to root initiation (day)	Survival rate (%)	Offshoot weight (kg)	Root number (root)	Root length (cm)	Root diameter (mm)
0 ppm	52.50	91.67	19.83	57.00 b <sup>1/</sup>	15.79 b <sup>1/</sup>	6.84 a <sup>1/</sup>
1,000 ppm	60.00	100.00	17.92	71.83 a	15.72 b	6.45 ab
3,000 ppm	66.00	75.00	19.00	61.00 ab	20.25 a	5.70 c
5,000 ppm	60.00	83.33	17.17	60.33 b	14.33 b	5.80 bc
T-test	ns	ns	ns	*	*	*
C.V. (%)	33.21	28.76	23.17	15.85	15.73	10.38

\* = Significant difference at P<0.05 level.

<sup>1/</sup> = Values followed by different letters are significantly different according to DMRT.

อัตราการรอดชีวิตของหน่ออินทผลัมขณะอยู่กับต้นแม่จากการใช้สาร IBA ที่ พบว่า หลังจากใช้ สาร IBA ผ่านไป 8 เดือน ทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ มีอัตราการรอดชีวิตอยู่ระหว่าง 75.00-100.00 เปอร์เซ็นต์ อย่างไรก็ตามหน่ออินทผลัม ที่ได้รับสาร IBA ความเข้มข้น 1,000 มิลลิกรัม/ลิตร มีอัตราการรอดชีวิตของหน่อครบ 100 เปอร์เซ็นต์ (Table 3) แต่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ กับหน่อที่ได้รับสาร IBA ความเข้มข้น 0 3,000 และ 5,000 มิลลิกรัม/ลิตร ที่มีอัตราการรอดชีวิต 91.67 75.00 และ 83.33 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ สาเหตุที่

หน่ออินทผลัมมีการรอดชีวิตสูงเพราะหน่อยังคงติด อยู่กับต้นแม่ในระหว่างการวิจัยตลอดระยะเวลา 8 เดือน สอดคล้องกับการเร่งรากอินทผลัมพันธุ์ Braim และ Khastawi ได้รับการฉีด NAA + IBA ความเข้มข้น 1,000 มิลลิกรัม/ลิตร มีการรอดชีวิต สูงกว่าชุดควบคุม (Reja, 2007) และอินทผลัมพันธุ์ Amhate และ Sewy ที่ฉีด IBA หรือ NAA ความเข้มข้น 3,000 มิลลิกรัม/ลิตร ปริมาณ 4 มิลลิลิตร สามารถเพิ่มการรอดชีวิตสูงสุด (Haseeb *et al.*, 2018)

น้ำหนักหน่ออินทผลัม เมื่อเริ่มการทดลองได้ คัดเลือกหน่อที่มีขนาดใกล้เคียงกันโดยวัดเส้นรอบวง รวมกาบใบอยู่ระหว่าง 60.00-90.00 เซนติเมตร (Table 3) พบว่าการใช้ IBA ความเข้มข้นต่างกัน ไม่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักหน่ออินทผลัม หลังจากตัดออกจากต้นแม่แต่อย่างใด โดยการพ่น IBA ที่หน่ออินทผลัม ระดับความเข้มข้น 1,000 3,000 และ 5,000 มิลลิกรัม/ลิตร มีน้ำหนักหน่อ เท่ากับ 17.92 19.00 และ 17.17 กิโลกรัม ตามลำดับ เปรียบเทียบกับกรรมวิธีควบคุมเท่ากับ 19.83 กิโลกรัม ขณะที่การฉีดสาร IBA เข้าหน่ออินทผลัมพันธุ์ Khalas Ruziz และ Shishi น้ำหนัก 12-20 กิโลกรัม ทำให้รากเกิดใหม่สูงขึ้น (Al-Ghamdi, 1988)

จำนวนรากของหน่อ การพ่นสาร IBA สามารถ ชักน้ำให้หน่ออินทผลัมเกิดรากได้ ทำให้มีจำนวนราก แตกต่างกันทางสถิติ โดยสาร IBA ระดับความเข้มข้น 1,000 มิลลิกรัม/ลิตร ทำให้หน่ออินทผลัมที่ตอน เกิดรากจำนวนมากเท่ากับ 71.83 ราก (Table 3) รองลงมาคือ สาร IBA ความเข้มข้น 3,000 มิลลิกรัม/ ลิตร ได้จำนวนรากที่เกิดใหม่เท่ากับ 61.00 ราก และสาร IBA ความเข้มข้น 5,000 มิลลิกรัม/ลิตร มีจำนวนราก 60.33 ราก ขณะที่น้ำสะอาดมีผล ทำให้น้ำหนักอินทผลัมเกิดรากน้อยเท่ากับ 57.00 ราก สอดคล้องกับ Jamro *et al.* (2018) พบว่าการฉีด IBA ความเข้มข้น 2,000 มิลลิกรัม/ลิตร กับหน่อ อากาศอินทผลัมพันธุ์ Aseel และ Karbalain ขณะติดกับต้นแม่ทำให้จำนวนรากหลักและราก แขนงสูงเมื่อเทียบกับกรรมวิธีอื่น

ความยาวรากของหน่อ การใช้สาร IBA ทำให้ ความยาวรากแตกต่างกันทางสถิติ โดยสาร IBA ความเข้มข้น 3,000 มิลลิกรัม/ลิตร ทำให้รากยาว มากที่สุดเท่ากับ 20.25 เซนติเมตร ในขณะที่การใช้ สาร IBA ความเข้มข้น 0 1,000 และ 5,000 มิลลิกรัม/ลิตร มีความยาวรากรองลงมาเท่ากับ

15.79 15.72 และ 14.33 เซนติเมตร ตามลำดับ โดยไม่มีความแตกต่างกันระหว่างกรรมวิธีดังกล่าว (Table 3) เช่นเดียวกับการฉีด IBA หรือ NAA ทุกความเข้มข้นเข้าหน่ออินทผลัมพันธุ์ Braim และ Khastawi สามารถเพิ่มความยาวรากได้ (Reja, 2007) และมีการชักนำการเกิดรากของหน่ออินทผลัม พันธุ์ Amhate และ Sewy พบว่า การฉีดสาร IBA หรือ NAA ความเข้มข้น 3,000 มิลลิกรัม/ลิตร ปริมาณ 4 มิลลิลิตร เพิ่มความยาวรากมากขึ้น (Haseeb *et al.*, 2018) รวมไปถึงการแช่หน่อ อากาศอินทผลัมพันธุ์ Hillawi ในสาร IBA และ NAA ความเข้มข้น 1,000 2000 และ 3,000 มิลลิกรัม/ลิตร หรือร่วมกันเป็นเวลา 1 นาที ก็ทำให้ ความยาวรากมากขึ้นเช่นกัน (Afzal *et al.*, 2011)

เส้นผ่านศูนย์กลางรากของหน่ออินทผลัม ได้รับอิทธิพลจากการใช้สาร IBA ที่ระดับความเข้มข้น ต่างกันภายหลังการตอนหน่อ 8 เดือน (Table 3) โดยการใช้สาร IBA ความเข้มข้น 0 และ 1,000 มิลลิกรัม/ลิตร ทำให้มีเส้นผ่านศูนย์กลางรากมาก เท่ากับ 6.84 และ 6.45 มิลลิเมตร ตามลำดับ รองลงมาเป็นการใช้สาร IBA ความเข้มข้น 5,000 มิลลิกรัม/ลิตร มีค่าเท่ากับ 5.80 มิลลิเมตร ขณะที่ การใช้ IBA ความเข้มข้น 3,000 มิลลิกรัม/ลิตร มีค่าน้อยเท่ากับ 5.70 มิลลิเมตร แต่ในขณะที่การฉีด NAA + IBA ความเข้มข้น 1,000 มิลลิกรัม/ลิตร ปริมาณ 5 มิลลิลิตร เข้าหน่อ ทำให้เส้นผ่านศูนย์กลาง รากสูงที่สุด (Reja, 2007) การเร่งรากอินทผลัมพันธุ์ Aseel และ Karbalain กับหน่ออากาศ พบว่า การฉีด IBA ความเข้มข้น 2,000 มิลลิกรัม/ลิตร เข้าหน่อขณะอยู่บนต้น มีเส้นผ่านศูนย์กลางรากสูง เมื่อเทียบกับกรรมวิธีอื่น (Jamro *et al.*, 2018) และหน่ออากาศอินทผลัมพันธุ์เมตจูลที่ได้รับ IBA ทางการค้าก็มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางรากเพิ่มขึ้น ด้วย (Bitar *et al.*, 2019)



**Figure 1** Root density of date palm offshoots with 0 ppm IBA



**Figure 2** Root density of date palm offshoots with 1,000 ppm IBA



**Figure 3** Root density of date palm offshoots with 3,000 ppm IBA



**Figure 4** Root density of date palm offshoots with 5,000 ppm IBA

## สรุปผลการวิจัย

การใช้สาร IBA ที่ความเข้มข้น 1,000 หรือ 3,000 มิลลิกรัม/ลิตร กับหน่ออินทผลัมผิวดินที่ได้ตอนหน่อขณะติดอยู่กับต้นแม่พันธุ์เป็นเวลา 8 เดือน มีความเหมาะสมต่อการกระตุ้นการเกิดรากของหน่ออินทผลัมพันธุ์ KL1 โดยสามารถเพิ่มจำนวนรากให้มากขึ้น และมีความยาวรากเพิ่มขึ้นแตกต่างจากหน่อที่ไม่ได้รับสาร ขณะที่การเติบโตของหน่ออินทผลัมเป็นไปตามปกติ

## กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ที่ให้คำปรึกษาและคำแนะนำต่าง ๆ รวมทั้งเจ้าหน้าที่ให้ความช่วยเหลือในการดำเนินงานวิจัย ขอขอบคุณ ร.ต.ท.วิจารณ์ นวลแก้ว เกษตรกรผู้สนับสนุนต้นอินทผลัมสำหรับเป็นพืชทดลอง และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นที่เป็นประโยชน์จนทำให้งานวิจัยสำเร็จด้วยดี

## เอกสารอ้างอิง

พีรเดช ทองอำไพ. 2537. ฮอว์โมนพืชและสารสังเคราะห์: แนวทางการใช้ประโยชน์ในประเทศไทย. คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

ภูวนาล นนทรีย์. 2532. การใช้ฮอว์โมนกับไม้ผลบางชนิด. โครงการหนังสือเกษตรชุมชน, กรุงเทพฯ.

ลิลลี่ กาวีตะ มาลี ณ นคร ศรีสม สุวรรณวงศ์ และสุริยา ตันติวิวัฒน์. 2556. สรีรวิทยาของพืช. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

วิเชษฐ คำสุวรรณ. 2546. การขยายพันธุ์พืช. ไทยวัฒนาพานิช, กรุงเทพฯ.

ศศิภา เทียนคา เจนจิรา ชุมภูคา และอารยา อาจเจริญ เทียนหอม. 2557. ผลของออกซินต่อการขยายพันธุ์สับปะรดปัตตาเวียด้วยจุก. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร 45(2)(พิเศษ): 89-92.

สนั่น ขำเลิศ. 2541. หลักและวิธีปฏิบัติการขยายพันธุ์พืช. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

Afzal, M., M.A. Khan, M.A. Pervez and R. Ahmed. 2011. Root induction in the aerial offshoots of date palm (*Phoenix dactylifera* L.) cultivar, Hillawi. Pak. J. Agri. Sci. 48(1): 11-17.

Al-Ghamdi, A. 1988. Rooting of date palm offshoots as affected by offshoot size, cultivar and indole butyric acid injection. Acta. Hort. 226: 379-388.

Al-Mana, F.A., M.A. Ed-Hamady, M.A. Bacha and A.O. Abdelrehman. 1996. Improving root development on ground and aerial date palm offshoots. Principes. 40(4): 179-181, 217-219.

Bitar, A.D., H.A. Abu-Qaoud and H.M. Isaid. 2019. Studies on date palm propagation by offshoots. PJTAS. 2: 61-68.

Darwesh, R.S., E.A. Adbolly and E.G. Gadalla. 2013. Impact of indole butyric acid and paclobutrazol on rooting of date palm (*Phoenix dactylifera* L.) off-shoots cultivar Zaghloul. J. Hort. Sci. Orn. Plants. 5(3): 145-150.

- FAO. 2018. Crops. Available: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC> (September 30, 2020.)
- Haseeb, G.M.M., S.E. El-Kosary, H.A. Abd Elkareem and M.A.M. Bakir. 2018. Induction of roots on young date palm offshoots using growth regulators injection. In VI International Symposium on Tropical and Subtropical Fruits. 1216: 115-126.
- Hodel, D.L. and D.R. Pittenger. 2003a. Studies on the establishment of date palm (*Phoenix dactylifera* Deglet Noor) offshoots. Part I. Observations on root development and leaf growth. Palms. 47(4): 191-200.
- Hodel, D.L. and D.R. Pittenger. 2003b. Studies on the establishment of date palm (*Phoenix dactylifera* Deglet Noor) offshoots. Part II. Size of offshoot. Palms. 47(4): 201-205.
- Hodel, D.R., A.J. Downer and D.R. Pittenger. 2009. Transplanting palms. HortTechnology. 19(4): 686-689.
- Jamro, M.M., A.N. Shah and F.K. Nizamani. 2018. Effects of IBA and NAA on integrated root development in aerial offshoots of *Phoenix dactylifera* L.. Bangladesh J. Bot. 47(2): 287-292.
- Reja, T.H. 2007. Affection of some treatment on rooting of small attached date palm (*Phoenix dactylifera* L.) offshoots (Braum and Khastawi cvs). AJAS. 5(1): 149-162.

## คำแนะนำในการเตรียมต้นฉบับ

1. การพิมพ์ ต้นฉบับพิมพ์โดยโปรแกรมไมโครซอฟต์เวิร์ด ใช้รูปแบบฟอนต์ Thai Sarabun PSK ขนาด 16 points สำหรับชื่อเรื่อง และ 15 points สำหรับที่เหลือ พิมพ์หน้าเดียวในกระดาษ A4 เว้นขอบทั้ง 4 ด้าน 2.5 ซม. ความยาวของบทความรวมทุกอย่างไม่เกิน 10 หน้า
2. การเรียงเนื้อหา เนื้อหาประกอบด้วยส่วนต่างๆ รวม 8 หัวข้อ ควรเรียงตามลำดับ ดังนี้
  - 2.1 ชื่อเรื่อง (Title) ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ควรสั้น กระชับและสื่อเป้าหมายหลักของการวิจัย ชื่อวิทยาศาสตร์ ใช้ตัวเอน และการพิมพ์ภาษาละติน เช่น *in vivo*, *in vitro*, *Ad libitum*, หรือ *et al.* ให้พิมพ์ด้วยตัวเอน ชื่อเรื่องภาษาอังกฤษ ให้ขึ้นต้นคำด้วยอักษรตัวพิมพ์ใหญ่ทุกคำ ยกเว้นคำบุพบท
  - 2.2 ชื่อผู้เขียน (Authors) ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ส่วนที่อยู่ทั้งภาษาไทยและอังกฤษ ให้ใส่เป็นเชิงอรรถที่ทำยชื่อหากมีผู้แต่งมาจากหลายที่ โดยอธิบายเชิงอรรถไว้ในหน้าแรกของบทความ ที่อยู่ควรเป็นที่อยู่ติดต่อได้ทางไปรษณีย์ รวบรวมรหัสไปรษณีย์ด้วย ใส่เครื่องหมายดอกจัน (\*) หลังชื่อคนที่รับผิดชอบบทความ (corresponding author) พร้อมอีเมลติดต่อ
  - 2.3 บทคัดย่อ (Abstract) ควรสั้น กระชับ ได้ใจความในการทำวิจัย วิธีการ ผลการศึกษาและสรุป ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ไม่ควรเกิน 300 คำ
  - 2.4 คำสำคัญ (Keywords) ให้ระบุคำสำคัญไม่เกิน 4 คำ ทำยบทคัดย่อแต่ละภาษา โดยวางในตำแหน่งขีดด้านซ้ายของหน้ากระดาษ (บทความประมวลความรู้เชิงวิเคราะห์ หรือบทความปริทัศน์ ไม่ต้องมีบทคัดย่อ)
  - 2.5 คำนำ (Introduction) แสดงเหตุผลหรือความสำคัญที่ทำวิจัย อาจรวมการตรวจเอกสารและวัตถุประสงค์ไว้ด้วย
  - 2.6 อุปกรณ์และวิธีการ (Materials and Methods) รายละเอียดวัสดุ อุปกรณ์ วิธีการ และแบบจำลองการศึกษาที่ชัดเจน สมบูรณ์และเข้าใจง่าย
  - 2.7 ผลการวิจัยและวิจารณ์ (Results and Discussion) อธิบายผลการทดลอง พร้อมเสนอข้อมูลในรูปแบบ ตาราง (Table) หรือภาพประกอบ (Figure) โดยตารางหรือภาพ ให้จัดทำเป็นภาษาอังกฤษทั้งหมดและแทรกอยู่ในเนื้อหา คำอธิบายตารางให้อยู่เหนือตาราง ส่วนคำอธิบายภาพให้วางอยู่ใต้ภาพ หน่วยในตารางให้ใช้ตัวย่อ ในระบบเมตริก ส่วนวิจารณ์ผล ให้แสดงความคิดเห็นของผลการศึกษาโดยเชื่อมโยงกับสมมติฐานหรืออ้างอิงที่เชื่อถือได้ โดยไม่ต้องแยกเป็นอีกหัวข้อ
  - 2.8 สรุปผลการวิจัย (Conclusion) สรุปผลที่ได้ว่าเป็นไปตามวัตถุประสงค์หรือไม่

### 3. กิตติกรรมประกาศ

อาจมีหรือไม่มีก็ได้ เป็นการแสดงความขอบคุณผู้ที่มีส่วนร่วมในการวิจัย เช่น แหล่งทุน แต่ไม่ได้มีชื่อร่วมวิจัย

### 4. เอกสารอ้างอิง

4.1 ในเนื้อหา ระบบที่ใช้อ้างอิงคือ ระบบชื่อและปี (Name-and-year System) ในเอกสารภาษาไทย ใช้ชื่อตัวและปี พ.ศ. เช่น

4.1.1 คนเดียว ใช้รูปแบบ พาวิน (2556) รายงานว่า.... หรือ .... (พาวิน, 2556) ในบทความภาษาอังกฤษใช้ Yong (1996) หรือ .... (Yong, 1996)

4.1.2 สองคน ใช้คำเชื่อมและ เช่น พาวิน และสมชาย (2557) หรือ .... (พาวิน และสมชาย, 2557) ในบทความภาษาอังกฤษใช้ Young and Smith (2000) หรือ .... (Young and Smith, 2000)

4.1.3 มากกว่า 2 คนขึ้นไป ใช้ชื่อคนแรกตามด้วยคำว่า และคณะ เช่น พาวิน และคณะ (2560) รายงานว่า หรือ .... (พาวิน และคณะ, 2560) ในบทความภาษาอังกฤษใช้ Young *et al.* (2005) หรือ .... (Young *et al.*, 2005) แต่ในส่วนบัญชีเอกสารอ้างอิงทำบทความให้ใช้ชื่อผู้เขียนเต็มทุกคน

4.2 ในบัญชีเอกสารอ้างอิง ให้เรียงลำดับเอกสารภาษาไทยก่อนภาษาอังกฤษ โดยเรียงลำดับชื่อตามตัวอักษรในแต่ละภาษา ตามรูปแบบการเขียนดังนี้

4.2.1 **วารสาร** (Standard Journal)

แสงทอง พงษ์เจริญกิต จันทรเพ็ญ สาระ ธีรนุช เจริญกิจ และฉันทนา วิชรัตน์. 2559. การศึกษาความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของลำไยด้วยเทคนิคดีอาร์เอฟดี. วารสารเกษตร 32(1): 1-8.

Shternshi, M., O. Tomilova, T. Shpatova and K. Soyong. 2005. Evaluation of ketomium-mycofungicide on siberian isolates of phytopathogenic Fungi. J. Agricultural Technology 1(2): 247-253.

4.2.2 **หนังสือ หรือตำรา** (Books/ Textbook) ไม่ต้องระบุจำนวนหน้า

จักรพงษ์ พิมพ์พิมล. 2555. การจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผลลำไยสดเชิงการค้า. ดอกคิวนันทารี ดีไซน์, เชียงใหม่.

Steel, R.G.D., J.H. Torrie and D.A. Dickie. 1997. Principal and procedures of atatistic-abiometric approach. 3<sup>rd</sup> Edition. McGraw-Hill Publishing Company, Toronto.

4.2.3 **เรื่องย่อในหนังสือหรือตำราที่มีผู้เขียนแยกบทและมีบรรณาธิการ** (Section in Books with Editors)



สมชาย องค์ประเสริฐ. 2543. การให้น้ำลำไย. น. 44-49. ใน: นพดล จรัสสัมฤทธิ์ พาวิน มะโนชัย นพมณี โทบุญญานนท์ ธีรนุช จันทระชิต วินัย วิริยะอลงกรณ์ พิชัย สมบูรณ์วงศ์ (บ.ก.). การผลิตลำไย. สิรินาฏการพิมพ์, เชียงใหม่.

Kubo, T. 2003. Molecular analysis of the honeybee socially. pp. 3-20. In: T. Kikuchi, N. Azuma and S. Higashi (eds.). Gene, Behaviors and Evolution of Social Insects. Hokkaido University Press, Sapporo.

#### 4.2.4 วิทยานิพนธ์ (Thesis)

ทรงศักดิ์ ธรรมจรัส. 2554. การศึกษาหาดัชนีการเก็บเกี่ยวลำไยพันธุ์ดอโนในพื้นที่ จังหวัดเชียงใหม่ โดยใช้อายุผลและปริมาณความร้อนสะสม. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชสวน, คณะผลิตกรรมการเกษตร, มหาวิทยาลัยแม่โจ้.

Chantrachit, T. 1994. Anaerobic conditions and off-flavor development in ripening banana (*Carvendishii spp.*). M.S. Thesis in Horticulture, Oregon State University.

#### 4.2.5 ประชุมวิชาการ (Proceeding/ Conference)

วรรณพร จิรารัตน์ สมกิจ อนุชาชกุล ปิยศักดิ์ คงวิริยะกุล และสมบัติ พนเจริญสวัสดิ์. 2550. ผลของการเสริมดอกปีบในอาหารสุกรขุนต่อสมรรถภาพการผลิตและคุณภาพซาก. รายงานการประชุมวิชาการ ครั้งที่ 45, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 30 มกราคม – 2 กุมภาพันธ์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. น. 308-314.

Yamagishi, Y., H. Mitamura, N. Arai, Y. Mitsunaga, Y. Kawabata, M. Khachapicha, and T. Viputhamumas. 2005. Feeding habits of hatchery-reared young Mekong giant catfish in fish pond and Mae Peum reservoir. Proceeding of the 2<sup>nd</sup> International Symposium on SEASTAR 2000 and Asian Bio-Logging Science, Kyoto. pp. 17-22.

#### 4.2.6 สื่ออิเล็กทรอนิกส์ (Internet)

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2561. การปลูกผักแบบไม่ใช้ดิน (ไฮโดรโปนิกส์). แหล่งข้อมูล <http://www.servicelink.doae.go.th/corner%20book/book%2005/Hydroponic.pdf> (25 กรกฎาคม 2561).

Linardakis, D.K. and B.I. Manois. 2005. Hydroponics culture of strawberries in Perlite. Available: <http://www.schunder.com/strawberries.html> (April 21, 2005.)

## 5. ตัวอย่างรูปแบบและคำแนะนำที่เป็นภาษาอังกฤษ

ตัวอย่างรูปแบบและคำแนะนำศึกษาเพิ่มเติมได้ที่ [www.jap.mju.ac.th](http://www.jap.mju.ac.th)

### การส่งบทความ

อีเมล	<a href="mailto:jap@mju.ac.th">jap@mju.ac.th</a>
ThaiJo	<a href="https://li01.tci-thaijo.org/index.php/japmju">https://li01.tci-thaijo.org/index.php/japmju</a>
เว็บไซต์	<a href="http://www.jap.mju.ac.th">www.jap.mju.ac.th</a>
เบอร์โทรศัพท์	+66 5387 3618
ที่อยู่ติดต่อวารสาร	สำนักงานวารสารผลิตกรรมการเกษตร อาคารรัตนโกสินทร์ 200 ปี คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ 63 หมู่ 4 ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290

### การตรวจแก้ไขและการยอมรับการตีพิมพ์

1. การติดต่อผู้เขียนจะติดต่อผ่านอีเมล ตามที่อยู่ของ corresponding author หรือหากจำเป็นเร่งด่วนจะติดต่อทางเบอร์โทรศัพท์หรือไปรษณีย์ตามที่อยู่ติดต่อได้
2. เรื่องที่ผ่านการพิจารณาจากผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน จึงจะได้รับให้ลงตีพิมพ์ในวารสาร โดยจะตอบรับการตีพิมพ์หรือปฏิเสธบทความ ภายใน 120 วัน
3. กองบรรณาธิการขอสงวนสิทธิ์ในการตรวจแก้ไขเรื่องที่จะส่งตีพิมพ์ทุกเรื่องตามที่เห็นสมควร ในกรณีที่จำเป็นจะต้องส่งต้นฉบับที่แก้ไขแล้วคืนให้ผู้เขียน เพื่อความเห็นชอบอีกครั้งก่อนตีพิมพ์

## Guide for Authors

Manuscripts submitted for publication should be of high academic merit and are accepted on condition that they are contributed solely to the Journal of Agricultural Production. Submission of a multi-authored manuscript implies the consent of all the participating authors. All manuscripts considered for publication will be peer-reviewed by at least 3 independent referees.

### Submission checklist

Manuscripts submission must include title page, abstract, keywords, text, tables, figures, acknowledgements, reference list and appendices (if necessary). The title page of this file should include the title of the article, full name, official name and affiliations of all authors and E-mail address for corresponding author. The total manuscript should not exceed 10 pages.

### Preparation of the manuscript

All manuscripts submission for publication in the journal should followed the following guidelines:

1. Manuscript texts must be written using high-quality language. For non-native English language authors, the article should be proof-read by a language specialist before submission.
2. The manuscript text, tables and figures should be created using Microsoft Word.
3. If possible, all text throughout the manuscript should be used 15 pt ~TH SarabunPSK except the title topic using 16-pt, otherwise, Browallia new would be replaced.
4. Manuscript texts should be prepared as single column, with sufficient margin (2.5 centimeters for each side).
5. Abstract should not exceed than 300 words and provide only 4 keywords for each manuscript
6. All measurement in the text should be reported in abbreviation, using metric system.

7. Tables and figures should each be numbered consecutively.
8. Acknowledgments should be as brief as possible, in a separate section before the references.
9. Citations of published literature in the text should be given in the form of author and year in parentheses; (Pawin *et al.*, 2012) or if the name forms part of a sentence, it should be followed by the year in parentheses; Pawin *et al.* (2012). All references mentioned in the reference list must be cited in the text, and vice versa.
10. The reference list at the end of the manuscript should be listed alphabetically. The following are examples of reference writing.

#### **Standard journal:**

Shternshi, M., O. Tomilova, T. Shpatova and K. Soyong. 2005. Evaluation of ketomiummycofungicide on siberian isolates of phytopathogenic Fungi. *J. Ari. Tech.* 1(2): 247-253.

#### **Books/ Textbook:**

Steel, R.G.D., J.H. Torrie, and D.A. Dickie. 1997. *Principal and procedures of ataticabiometric approach*. 3<sup>rd</sup> Editon. McGraw-Hill Publishing Company, Toronto.

#### **Section in Books with Editors:**

Kubo, T. 2003. Molecular analysis of the honeybee socially. pp. 3-20. *In*: T. Kikuchi, N. Azuma and S. Higashi (eds.). *Gene, Behaviors and Evolution of Social Insects*. Hokkaido University Press. Sapporo.

#### **Thesis:**

Chantrachit, T. 1994. Anaerobic conditions and off-flavor development in ripening banana (*Carvendishii spp.*). M.S. Thesis in Horticulture, Oregon State Universtiy.

#### **Proceeding/ Conference:**

Yamagishi, Y., H. Mitamura, N. Arai, Y. Mitsunaga, Y. Kawabata, M. Khachapicha, and T. Viputhamumas. 2005. Feeding habits of hatchery-reared young Mekong giant catfish in fish pond and Mae Peum reservoir. *Precedding of the 2<sup>nd</sup> Internationl Symposium on SEASTAR 2000 and Asian Bio-Logging Science*. Kyoto, Japan. pp. 17-22.

#### **Internet:**

Linardakis, D.K. and B.I. Manois. 2005. Hydroponics culture of strawberries in Perlite. Available: <http://www.schunder.com/strawberries.html> (April 21, 2005.)

### Submission

1. E-mail [jap@mju.ac.th](mailto:jap@mju.ac.th)
2. ThaiJo Register as Journal's member of Journal Agricultural Production in Website ThaiJo (<http://www.tci-thaijo.org>) before submission (free of charge)
3. Regular mail 3 sets of hard-copy with CD and cover letter (download from website <http://jap.mju.ac.th>) sent to:  
Editor of the JAP Journal  
Faculty of Agricultural Production Maejo University,  
Nongharn, Sansai, Chiang Mai 50290

### Contact us

- Phone +665387 3618  
Email [jap@mju.ac.th](mailto:jap@mju.ac.th)  
Website [www.jap.mju.ac.th](http://www.jap.mju.ac.th)



**MJU**  
JOURNAL OF  
AGRICULTURAL  
PRODUCTION

# MJU

# JOURNAL OF AGRICULTURAL PRODUCTION



คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้

63 หมู่ 4 ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290

อีเมล [jap@mju.ac.th](mailto:jap@mju.ac.th)

เว็บไซต์ <http://jap.mju.ac.th>

โทรศัพท์ +66 5387 3618

โทรสาร +66 5387 3628