วารสารแก่นเกษตร THAIJO

Content List Available at ThaiJo

Khon Kaen Agriculture Journal

Journal Home Page : https://li01.tci-thaijo.org/index.php/agkasetkaj

การยอมรับและความเต็มใจจ่ายสำหรับผลิตภัณฑ์แตนเบียนของหนอนกออ้อยของเกษตรกร

Farmer's acceptance and willingness to pay for sugarcane borer parasitoid products

เยาวรัตน์ ศรีวรานันท์[1]*, นุชรีย์ ศิริ[2], ทัศนีย์ แจ่มจรรยา[2] และ เสาวภา ป้องโล่ห์[2]

Yaowarat Sriwaranun[1]*, Nutcharee Siri[2], Tasanee Jamjanya[2] and Saowapa Ponglo[2]

[1] สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์การเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น 40002
[1] Department of Agricultural Economics, Faculty of Agriculture, Khon Kaen University 40002
[2] สาขาวิชากีฏวิทยาและโรคพืชวิทยา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น 40002
[2] Department of Entomology and Plant Pathology, Faculty of Agriculture, Khon Kaen University 40002

บทคัดย่อ: บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการยอมรับและความเต็มใจจ่ายผลิตภัณฑ์แตนเบียนของเกษตรกร โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามที่ได้สัมภาษณ์เกษตรกรผู้ปลูกอ้อยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือจำนวน 111 ตัวอย่าง ทำการวิเคราะห์มูลค่าความเต็มใจจ่ายผลิตภัณฑ์แตนเบียนโดยใช้ค่าเฉลี่ยและวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อความเต็มใจจ่ายโดยใช้แบบจำลองโทบิท (Tobit model) ผลการศึกษาพบว่า ผลิตภัณฑ์แตนเบียนไข่ไตรโคแกรมมาใน 3 รูปแบบ ได้แก่ แบบเสียบ แขวน และหว่าน เกษตรกรมีความเต็มใจจ่ายในราคาเฉลี่ย 14.09, 14.31 และ 13.91 บาท/ชิ้น ตามลำดับ และผลิตภัณฑ์แตนเบียนหนอน 2 รูปแบบ ได้แก่ แบบแขวน และแบบหว่าน มูลค่าความเต็มใจจ่ายในราคาเฉลี่ย 18.89 และ 19.41 บาท/ชิ้น ตามลำดับ ปัจจัยที่มีผลต่อมูลค่าความเต็มใจจ่ายของเกษตรกรสำหรับผลิตภัณฑ์แตนเบียนที่สูงขึ้น คือ ราคาอ้อยที่เกษตรกรจำหน่ายได้มีราคาสูงขึ้น เกษตรกรที่พื้นที่ปลูกอ้อยขนาดใหญ่ และเกษตรกรได้เข้าอบรมและมีความรู้เรื่องแตนเบียนและประโยชน์ของแตนเบียน
คำสำคัญ: การยอมรับของเกษตรกร; ความเต็มใจจ่าย; ผลิตภัณฑ์แตนเบียนของหนอนกออ้อย

ABSTRACT: The objective of this study was to analysis farmers' acceptance and willingness to pay (WTP) for sugarcane bored parasitoid products. A questionnaire was used for collecting data from sugarcane farmers in Northeastern Thailand. The WTP's value for parasitoid products were analysed by means while the factors influencing the WTP's value was analysed by Tobit model. The results show that the products of *Trichogramma* spp., were designed to be three products: Grafting, Hanging and Broadcasting, were been willing to pay 14.09, 14.31 and 13.91 baht/piece, respectively while *Cotesia flavipes,* were designed to be two products: Hanging and Broadcasting, were been willing to pay 18.89 และ 19.41 baht/piece, respectively. The factors that affected the increase of farmer WTP's value were the increase of sugarcane price, Large scale sugarcane farms, and farmers who were trained about the knowledge and benefit of sugarcane Borer Parasitoid.
Keywords: farmer's acceptance; farmer's willingness to pay; sugarcane borer parasitoid products

บทนำ

ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีการผลิตและส่งออกน้ำตาลมากเป็นลำดับต้นของโลก โดยประเทศไทยมีเนื้อที่เก็บเกี่ยวอ้อยโรงงานเท่ากับ 11.12 ล้านไร่ ผลผลิต 131.72 ล้านตัน จำนวนเกษตรกรผู้ปลูกอ้อยทั้งประเทศ 408,627 ราย ซึ่งภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีผลผลิตอ้อยคิดเป็นร้อยละ 44 ของผลผลิตทั้งประเทศ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2561) ปัจจัยสำคัญหนึ่งที่

* Corresponding author: syaowa@kku.ac.th

Received: date; March 5, 2020 Accepted: date; February 1, 2021 Published: date April 15, 2021

ส่งผลเสียต่อผลผลิตอ้อยที่เกษตรกรได้รับคือการเข้าทำลายลำอ้อยของหนอนกออ้อยซึ่งเป็นแมลงศัตรูอ้อยที่ไม่สามารถใช้สารเคมีในการกำจัดได้อย่างมีประสิทธิภาพเนื่องจากหนอนกออาศัยอยู่ในลำอ้อย วิธีที่สามารถช่วยควบคุมการแพร่ระบาดของหนอนกออ้อยได้ คือ การใช้แตนเบียนไข่ไตรโคแกรมมา (*Trichogramma* spp.) และแตนเบียนหนอนโคทีเซีย (*Cotesia flavipes*) ซึ่งอภิชาติ (2559) รายงานว่าหนอนกออ้อยเข้าทำลายอ้อยในระยะอ้อยเป็นลำทำให้เกิดความสูญเสียน้ำหนักและความหวานถึงร้อยละ 3.93 –18.98 เมื่อปล่อยแตนเบียนไข่ไตรโคแกรมมาในอัตรา 12,000-20,000ตัว/ไร่ จำนวน 6-7 ครั้งต่อฤดูกาลเพาะปลูก สามารถลดการเข้าทำลายของหนอนกออ้อยได้ถึงร้อยละ 70 และส่งผลให้ผลผลิตอ้อยมีระดับน้ำตาลสูงกว่าแปลงที่ไม่มีการปล่อยแตนเบียนถึงร้อยละ 25 ปัจจุบันปริมาณการผลิตแตนเบียนในการป้องกันและกำจัดหนอนกออ้อยยังไม่เพียงพอต่อความต้องการ ยังมีเพียงบางหน่วยงานที่ทำการผลิต เช่น กรมส่งเสริมการเกษตร ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ และโรงงานน้ำตาลบางแห่งเพื่อแจกให้เกษตรกรที่ใกล้เคียงแหล่งผลิต อีกทั้งลักษณะการใช้งานของแตนเบียนนั้นมีความยุ่งยากและเสียหายง่าย เกษตรกรต้องใช้เวลานานในการติดแผ่นแตนเบียนไข่ไตรโคแกรมมาโดยใช้ลวดเย็บกระดาษติดกับใบอ้อยให้ทั่วแปลงอ้อย หากฝนตกแผ่นแตนเบียนไข่เกิดเสียหายได้ง่าย และมีตัวห้ำมากัดกินแตนเบียนไข่ได้ง่าย ส่วนแตนเบียนหนอนโคทีเซียนั้นต้องปล่อยในระยะตัวเต็มวัยโดยต้องนำภาชนะไปเปิดในแปลงอ้อยให้ทั่วแปลง

แนวโน้มในการนำชีวภัณฑ์มาใช้ในการแก้ปัญหาในการควบคุมและกำจัดศัตรูพืชในปัจจุบันเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับอดีตแต่ยังมีข้อจำกัดในด้านยอมรับการใช้ชีวภัณฑ์และความเต็มใจที่จะจ่ายเงินเพื่อซื้อผลิตภัณฑ์ของเกษตรกร มีงานวิจัยที่ศึกษาในประเด็นดังกล่าว ดังเช่น ณัฐกฤต (2547) พบว่า เกษตรกรที่ยอมรับและใช้เทคโนโลยีเกษตรผสมผสานในการป้องกันและกำจัดหนอนกออ้อย คือ เกษตรกรที่เคยได้รับการฝึกอบรมการป้องกันกำจัดโดยวิธีผสมผสานมาแล้ว มีเงินทุน รับรู้ถึงประสิทธิภาพการป้องกันและกำจัดหนอนกออ้อยแบบผสมผสาน และมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีกลและสารเคมีที่ถูกวิธี อีทั้ง Sharifzadeh et al. (2017) พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อความตั้งใจใช้ชีววิธี เช่น ใช้แตนเบียนไข่ไตรโคแกรมมาในการควบคุมหนอนกอข้าวในแปลงนาทางภาคเหนือของประเทศอิหร่าน คือ ปัจจัยด้านการรับรู้ความสามารถและประสบการณ์ของเกษตรกรเอง (Perceived self-efficacy) ความเข้ากันได้ (Compatibility) ทั้งในด้านความสามารถจ่ายเงินเพื่อซื้อชีวภัณฑ์ ความเข้าใจวิธีการใช้ ความเข้าใจข้อได้เปรียบที่ได้จากการใช้ และความรู้สึกมั่นใจในการใช้สารชีวภัณฑ์ และการรับรู้ประโยชน์การใช้ชีวภัณฑ์ในการควบคุมหนอนกอข้าว (Perceived usefulness) ไม่ว่าจะเป็นการรับรู้ได้ว่าผลผลิตเกษตรที่ใช้ชีวภัณฑ์นั้นเป็นที่ต้องการของตลาด มีความห่วงใยในด้านความเสี่ยงของการใช้ยาปราบศัตรูพืช นอกจากนั้นเกษตรกรสามารถลดต้นทุนการผลิตได้และได้รับกำไรเพิ่มขึ้น

สำหรับการศึกษาด้านความยินดีจ่ายเงินสำหรับแตนเบียนและชีวภัณฑ์ของเกษตรกรนั้นมีการศึกษาอยู่น้อยมาก จากรายงานของพรพรรณ (2553) พบว่า มูลค่าความเต็มใจจ่ายต่อแมลงศัตรูธรรมชาติที่ใช้ในการควบคุมหนอนเจาะลำต้นและยอดอ้อยมีค่าเท่ากับ 244.91 บาท/ไร่ และปัจจัยที่มีผลต่อค่าความเต็มใจจ่ายของเกษตรกรผู้ปลูกอ้อย ได้แก่ การใช้น้ำเพื่อการปลูกอ้อย ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับชีววิธี และความคิดเห็นเกี่ยวกับการควบคุมแมลงศัตรูอ้อยโดยชีววิธี สำหรับการศึกษาของ Ayedun et al. (2017) พบว่า เกษตรกรที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์และถั่วลิสงในประเทศไนจีเรียที่มีประสบการณ์ในการใช้ผลิตภัณฑ์ชีวภัณฑ์ Aflasafe ซึ่งช่วยลดการรบกวนของอะฟลาทอกซินซึ่งเป็นสารพิษจากเชื้อราจากเก็บรักษาเพื่อให้มีความปลอดภัยสำหรับการบริโภคจะมีความยินดีจ่ายมูลค่าเท่ากับหรือมากกว่า 10 ดอลล่าร์สหรัฐซึ่งเป็นราคาที่ผลิตภัณฑ์จำหน่ายอยู่ในปัจจุบัน ส่วนค่าเฉลี่ยความเต็มใจจ่ายสำหรับเกษตรกรที่ไม่เคยใช้ Aflasafe เท่ากับ 7.46 ดอลล่าร์สหรัฐ ปัจจัยที่มีผลต่อความยินดีใช้และยินดีจ่ายของเกษตรกร คือ ความสม่ำเสมอในติดต่อกับนักส่งเสริมเกษตร การเข้าถึงสินเชื่อได้ง่าย และความตระหนักในด้านความสำคัญของชีวภัณฑ์ อีกทั้ง สุวรรณา (2552) ทำการประเมินผลกระทบทางเศรษฐศาสตร์และการยอมรับการใช้ศัตรูธรรมชาติจากงานวิจัยด้านการควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธีของศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ พบว่า เกษตรกรผู้ปลูกอ้อยส่วนใหญ่มีการยอมรับและยินดีซื้อศัตรูธรรมชาติเพื่อควบคุมแมลงศัตรูพืชเฉลี่ย 198.27 บาท/ไร่ และผลประโยชน์จากการใช้แตนเบียนเพื่อควบคุมหนอนเจาะลำต้นและยอดอ้อยทำให้ผลผลิตอ้อยเพิ่มขึ้น 1.89 ตัน/ไร่ และมีรายได้เหนือต้นทุนผันแปรเพิ่มขึ้น 1,089 บาท/ไร่ และประมาณการผลประโยชน์จากการมีโครงการวิจัยด้านแตนเบียนของศูนย์ฯ ก่อให้เกิดผลประโยชน์ช่วงปี 2541- 2560 ประมาณ 24 ล้านบาท

โครงการวิจัยได้ทำการพัฒนาผลิตภัณฑ์แตนเบียนไข่ไตรโคแกรมมาและแตนเบียนหนอนโคทีเซียที่สามารถใช้งานได้สะดวกและป้องกันความเสียหายของแตนเบียนจากสภาพแวดล้อมในแปลงอ้อยได้ การศึกษาครั้งนี้จึงมุ่งเน้นศึกษาด้านการยอมรับและความ

เต็มใจจ่ายผลิตภัณฑ์แตนเบียนของเกษตรกร เพื่อทราบความต้องการซื้อที่แท้จริงของเกษตรกรอันบ่งบอกถึงการเข้าถึงของผู้ใช้ผลิตภัณฑ์ ซึ่งข้อมูลดังกล่าวมีความสำคัญต่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์แตนเบียนของหน่วยงานต่าง ๆ เพื่อให้สามารถผลิตเป็นเชิงการค้าได้และมีการใช้กันอย่างต่อเนื่องและแพร่หลาย ซึ่งจะช่วยลดความเสี่ยงของการระบาดของหนอนกออ้อยและส่งผลดีต่ออุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลของไทย

วิธีการศึกษา

การเก็บรวบรวมข้อมูลและกลุ่มตัวอย่าง

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงสำรวจ (Survey research) โดยใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) จากกลุ่มตัวอย่างคือเกษตรกรผู้ปลูกอ้อยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่อยู่ในความดูแลของหน่วยงานที่อนุญาตให้เข้าทำการทดสอบพัฒนาผลิตภัณฑ์แตนเบียนในแปลงเกษตรกร ซึ่งมี 3 หน่วยงานที่อนุญาต ได้แก่ ศูนย์ส่งเสริมเทคโนโลยีการเกษตรด้านอารักขาพืช กรมส่งเสริมการเกษตร จังหวัดขอนแก่น บริษัทน้ำตาลขอนแก่น จำกัด (มหาชน) และโรงงานน้ำตาลบุรีรัมย์ จำกัด (มหาชน) ซึ่งเป็นหน่วยงานที่ให้บริการแตนเบียนไข่ไตรโคแกรมมาและแตนเบียนหนอนโคทีเซียแก่เกษตรกรผู้ปลูกอ้อยอย่างสม่ำเสมอ จำนวนตัวอย่างที่เพียงพอสำหรับการประมาณค่าด้วยวิธี Maximum likelihood estimation method นั้นต้องมีจำนวนตัวอย่างไม่น้อยกว่า 100 ตัวอย่างหรืออย่างน้อย 10 เท่าของตัวจำนวนตัวแปรอิสระ (Long, 1997) ดังนั้นในการศึกษาจึงกำหนดจำนวนตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา 100 ตัวอย่างโดยแบ่งจำหน่วยตัวอย่างในแต่ละหน่วยงานที่อนุญาตให้เข้าทำการทดสอบผลิตภัณฑ์แตนเบียนที่เท่ากัน และทำการเลือกสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ผลการสัมภาษณ์เก็บข้อมูลของเกษตรกรได้จำนวนตัวอย่างทั้งสิ้น 111ตัวอย่าง โดยเป็นเกษตรกรในความดูแลของศูนย์ส่งเสริมเทคโนโลยีการเกษตร ด้านอารักขาพืช บริษัทน้ำตาลขอนแก่น จำกัด และ โรงงานน้ำตาลบุรีรัมย์ จำนวน 21 47 และ 43 ตัวอย่าง ตามลำดับ ได้ทำการสอบถามในช่วงเดือนสิงหาคมถึงตุลาคม 2562

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

ได้ทำการสร้างแบบสอบถาม (Questionnaire) เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและการสัมภาษณ์เชิงลึกเกษตรกรผู้ปลูกอ้อยที่เคยใช้แตนเบียนจำนวน 2 ราย ที่มีขนาดพื้นที่ปลูกอ้อยที่แตกต่างกันคือขนาดเล็กและขนาดใหญ่ ในด้านการการจัดการแปลงอ้อยและยอมรับผลิตภัณฑ์แตนเบียนของเกษตรกร โดยรายละเอียดแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้ ส่วนที่หนึ่งเป็นการสอบถามด้าน 1) ข้อมูลทั่วไปของเกษตรกรและการผลิตอ้อยของครัวเรือนในฤดูกาลผลิต 2561/62 2) ปัญหาด้านแมลงศัตรูอ้อยและการใช้แตนเบียนของเกษตรกรในการควบคุมหนอนกออ้อย และ 3) การยอมรับของเกษตรกรในการใช้แตนเบียน เป็นการสอบถามเกษตรกรที่เคยใช้แตนเบียนถึงความเห็นด้วยในประเด็นด้านประโยชน์ของการใช้แตนเบียน (Benefits) ใน 4 ประเด็นย่อย คือ ด้านความสะดวกในการใช้แตนเบียน (Convenience) มี 4 ข้อย่อย และด้านการเข้าถึงแตนเบียน (Accessibility) มี 3 ข้อย่อย โดยเกษตรกรเป็นผู้ให้ระดับคะแนนในแต่ละประเด็นย่อยใน 5 ระดับ (Likert scale) ได้แก่ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย เห็นด้วยและไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

ส่วนที่สอง เป็นเทคนิคสมมติสถานการณ์ (Hypothetical market) เพื่อหาข้อมูลความเต็มใจจ่ายผลิตภัณฑ์แตนเบียนเพื่อใช้ประเมินมูลค่าเงินที่เกษตรกรเต็มใจซื้อแตนเบียนมาใช้ในการป้องกันและกำจัดหนอนกออ้อยเป็นการสอบถามตรงจากเกษตรกร (Contingent valuation method) ซึ่งมักนิยมใช้ในการประเมินมูลค่าสิ่งที่ยังไม่มีอยู่ในตลาด โดยใช้รูปแบบการเสนอราคาคำถามแบบปลายปิดชั้นเดียว (Close-ended single bounded question) ตามด้วยมีรูปแบบคำถามปลายเปิด (Open-ended question) เพื่อเปิดโอกาสให้เกษตรกรแสดงความเต็มใจจ่ายสูงสุด โดยมีการสอบถามความเต็มใจจ่ายผลิตภัณฑ์แตนเบียนไข่ไตรโคแกรมมา มี 3 แบบ ได้แก่ แบบเสียบ แขวน และหว่าน ส่วนผลิตภัณฑ์แตนเบียนหนอนโคทีเซีย มี 2 แบบ ได้แก่ แบบแขวน และแบบหว่าน (**Figure 2**) ขั้นตอนในการสอบถามนั้น (**Figure 3**) ขั้นแรกเจ้าหน้าที่สำรวจข้อมูลทำการอธิบายประโยชน์ของการใช้แตนเบียนในการป้องกันและกำจัดหนอนกออ้อย และอัตราการใช้แตนเบียนต่อพื้นที่ปลูกอ้อย 1 ไร่ ขั้นตอนที่ 2 เกษตรกรจะถูกนำและสอบถามให้ตัดสินใจในการ

เลือกซื้อระหว่างแผ่นแตนเบียนไข่แบบดั้งเดิมที่มีการใช้ในปัจจุบันในราคา 10 บาท/แผ่น[†] (อัตราการใช้ 10 แผ่น/ไร่ โดยแผ่นมีดักแด้แตนเบียนไข่ 20,000 ฟอง/แผ่น) และผลิตภัณฑ์แตนเบียนไข่แต่ละชนิดที่ 15 บาท/ชิ้น (อัตราการใช้ 10 ชิ้น/ไร่ โดยมีดักแด้แตนเบียนไข่ 20,000 ฟอง/ชิ้น) และระหว่างแตนเบียนหนอนบรรจุในแก้วพลาสติกแบบเดิมที่มีใช้ในปัจจุบันราคา 20 บาท/แก้ว[‡] (อัตราการใช้ 2 แก้ว/ไร่ โดยมีดักแด้แตนเบียนหนอน 40 ตัว/แก้ว) และผลิตภัณฑ์แตนเบียนหนอนแต่ละชนิดที่ราคา 25 บาท/ชิ้น ชิ้น (อัตราการใช้ 2 ชิ้น/ไร่ และมีดักแด้แตนเบียนหนอน 40 ตัว/ชิ้น) โดยราคาผลิตภัณฑ์แตนเบียนที่กำหนดนั้นได้มากจากการคำนวณต้นทุนการผลิตผลิตภัณฑ์แตนเบียนแต่ละชนิดและอ้างอิงจากราคาขายที่หน่วยงานกำหนด ขั้นตอนที่ 3 เมื่อเกษตรกรตัดสินใจเลือกชนิดผลิตภัณฑ์แตนเบียนที่จะซื้อแล้วเกษตรกรจะถูกอีกครั้งเพื่อให้เปิดเผยมูลค่าความเต็มใจจ่ายเงินเพื่อซื้อผลิตภัณฑ์แตนเบียนแต่ละชนิดในราคาสูงสุดเท่าไร

A1. Grafting type product

A2. Hanging type product

A3. Broadcasting type product

Figure 1 *Trichogramma* spp. products

B1. Hanging type product

B2. Broadcasting type product

Figure 2 *Cotesia flavipes* products

[†] จากการคำนวณต้นทุนการผลิตแตนเบียนของโครงการการพัฒนาผลิตภัณฑ์แตนเบียนของหนอนกออ้อยและการยอมรับของเกษตรกร พบว่า แตนเบียนไข่แบบดั้งเดิม (แบบแผ่น) 6.09 บาท/แผ่น ส่วนผลิตภัณฑ์แตนเบียนไข่แบบเสียบและแบบแขวนมีต้นทุนเฉลี่ย 7.11 บาท/ชิ้น และแบบหว่านมีต้นทุน 6.34 บาท/ชิ้น (คำนวณ ณ กำลังการผลิตแตนเบียนไข่ 831 แผ่นหรือชิ้น อัตรา 2,000 ฟอง/แผ่นหรือชิ้น)

[‡] ต้นทุนการผลิตแตนเบียนหนอนโดยใช้ข้าวโพดเป็นอาหารในการเลี้ยงของโครงการฯ พบว่า แตนเบียนหนอนแบบดั้งเดิม (แบบแก้ว) 9.57 บาท/ชิ้น ส่วนผลิตภัณฑ์แตนเบียนหนอนแบบแขวนมีต้นทุนเฉลี่ย 9.27 บาท/ชิ้น แบบหว่านมีต้นทุน 10.02 บาท/ชิ้น (คำนวณ ณ กำลังการผลิต 63,000 ตัวต่อรอบการผลิต ผลิตภัณฑ์แตนเบียนหนอนมี 40 ตัว/ชิ้น ได้แตนเบียนหนอน 1,575 ชิ้น)

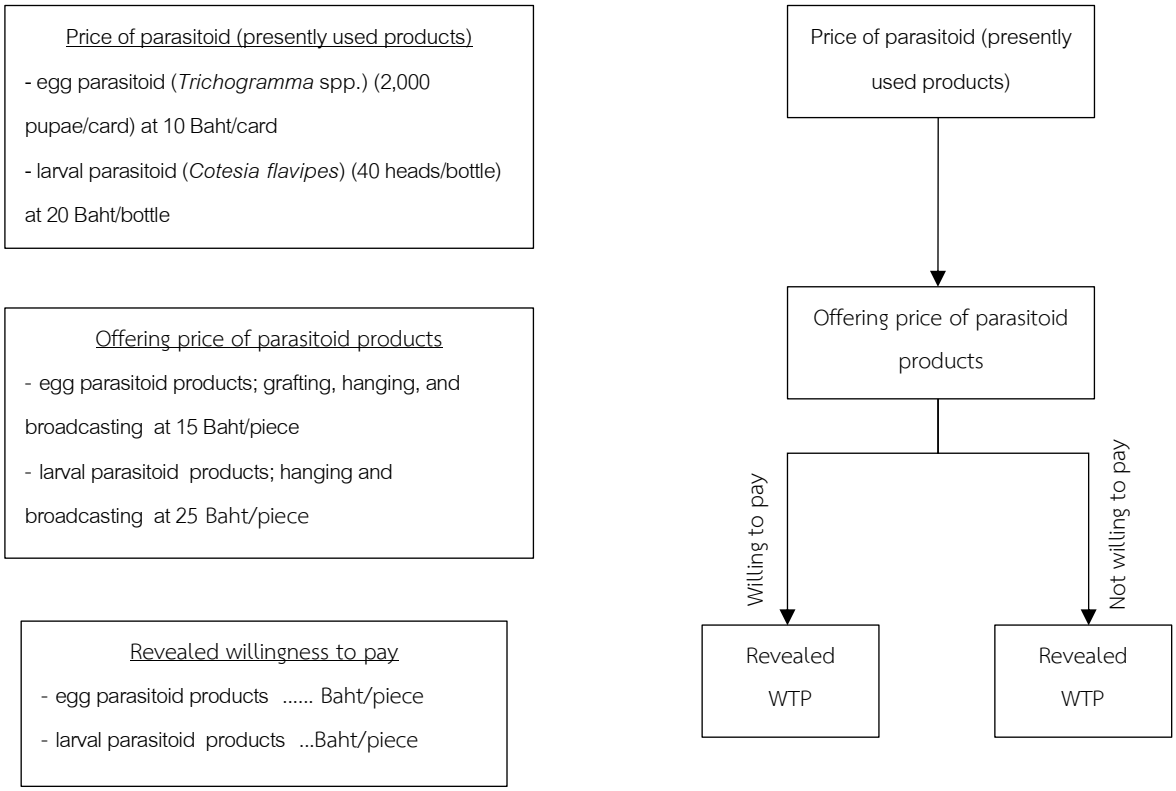

Figure 3 Willingness to pay elicitation process

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistics) ในการวิเคราะห์ข้อมูลคุณลักษณะส่วนบุคคลของเกษตรกร การผลิตอ้อย ปัญหาด้านแมลงศัตรูอ้อย การใช้แตนเบียนของเกษตรกร และความคิดเห็นของเกษตรกรต่อประโยชน์ ความสะดวก และการเข้าถึงแตนเบียนของเกษตรกร และสถิติเชิงอนุมาน (Inferential statistics) ใช้ในการประเมินมูลค่าผลิตภัณฑ์แตนเบียนที่เกษตรกรเต็มใจจ่ายและวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อความเต็มใจจ่ายผลิตภัณฑ์แตนเบียนของเกษตรกร

แบบจำลองโทบิท (Tobit model) (Tobin, 1958) เป็นแบบจำลองถดถอยที่มีการตัดตอน (Censored regression model) ซึ่งมีที่มีความเหมาะสมสำหรับใช้ประมาณค่าพารามิเตอร์กรณีข้อมูลที่มีตัวแปรตาม (Dependent Variable) ที่มีค่าบางช่วงไม่สามารถถูกเก็บค่าได้ เช่น กรณีเกษตรกรไม่เต็มใจจ่ายเพื่อผลิตภัณฑ์แตนเบียนของเกษตรกรเมื่อเทียบกับราคาแตนเบียนแบบดั่งเดิมที่มีอยู่ในปัจจุบันซึ่งมูลค่าความเต็มใจจ่ายเพิ่มจะมีค่าเป็นศูนย์ แบบจำลองโทบิทมีการนำมาปรับในการวิเคราะห์ความเต็มใจจ่ายทั้งในด้านผลิตภัณฑ์ การบริการ และทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม (อธิราช และอุดมศักดิ์, 2561; Lecat et. al, 2016) ค่าพารามิเตอร์ในแบบจำลองถูกประมาณด้วยวิธี MLE (Maximum likelihood estimation) สมการของแบบจำลองโทบิท เขียนได้ดังนี้

$$Y_{it}^{*} = x_{it}\beta + \nu_{it}$$

$$Y_{it}\begin{cases} = Y_{it}^{*} \text{ เมื่อ } Y_{it}^{*} \geq 0 \\ = 0 \text{ เมื่อ} Y_{it}^{*} < 0 \end{cases}$$

โดยที่ค่า

Y_{it}^{*} คือค่าดัชนีของความเต็มใจจ่ายเพิ่มผลิตภัณฑ์แตนเบียนไข่และหนอนของเกษตรกร ซึ่งเป็นค่าที่ไม่สามารถสังเกตได้ (Unobserved)

Y_{it} คือมูลค่าความเต็มใจจ่ายเพิ่มเพื่อซื้อผลิตภัณฑ์แตนเบียนไข่และหนอนเมื่อเทียบกับราคาแตนเบียนแบบ (Observed variable)

x_{it} คือ เมตริกซ์ของค่าตัวแปรอิสระ (Explanatory variables) โดยประกอบด้วยตัวแปรดัง Table 1

v_{it} คือ ค่าความผิดพลาดทางสถิติโดยรวม (Total error term) ซึ่งประกอบด้วยค่า α_i คือค่าเฉลี่ยของความผิดพลาดของแต่ละเกษตรกร และ ε_{it} คือค่าความผิดพลาดทางสถิติ

สมการที่ใช้ศึกษามูลค่าและปัจจัยที่มีผลต่อความเต็มใจจ่ายผลิตภัณฑ์แตนเบียนไข่และแตนเบียนหนอนทั้ง 5 รูปแบบ แสดงได้ดังนี้

$$WTP_i = \propto + \beta_1 AGE + \beta_2 YIELD + \beta_3 PRICE + \beta_4 PARASIT + \beta_5 TRAIN + \beta_6 SIZES + \beta_7 SIZEM + \beta_8 SIZEL$$

สำหรับการประเมินมูลค่าความเต็มใจจ่ายผลิตภัณฑ์แตนเบียนของเกษตรกรนั้นทำการศึกษา 2 รูปแบบ คือ แบบค่าเฉลี่ยของความเต็มใจจ่ายที่เกษตรกรเปิดเผย และจากการประมาณการค่าพารามิเตอร์ของตัวแปรอิสระที่มีนัยสำคัญต่อความเต็มใจจ่ายของแบบจำลองโทบิท ซึ่งสามารถคำนวณได้จาก $E(WTP) = \Phi\left(\frac{Z\beta}{\sigma}\right) Z\beta + \sigma\phi\left(-\frac{Z\beta}{\sigma}\right)$ กำหนดให้ $E(WTP)$ คือ ค่าเฉลี่ยความเต็มใจจ่าย, $\Phi(x)$ คือ ฟังก์ชันความน่าจะเป็นสะสมของการแจกแจงปกติมาตรฐาน, $\phi(x)$ คือ ฟังก์ชันความน่าจะเป็นของการแจกแจงปกติมาตรฐาน, Z คือ เมทริกซ์ของค่าตัวแปรอิสระ (Explanatory variables), β คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอธิบายความเต็มใจจ่าย และ σ คือ ค่าพารามิเตอร์ (อุดมศักดิ์, 2556)

Table 1 Description of the explanatory variables used in Tobit model

Variables	Description	Measurement	Reference
Dependent Variable			
WTP	WTP's value for sugarcane parasitoid products (*Trichogramma* spp. products: Grafting, Hanging and Broadcasting product while *Cotesia flavipes* products: Hanging and Broadcasting)	Baht/piece	Ayedun (2017)
Independent Variables			
AGE	Age of farmer	Number of year	Abdollahzadeh et. al. (2515)
YIELD	The average yield of sugarcane	Tonnes per Rai	Abdollahzadeh et. al. (2515)
PRICE	Average price of sugarcane that farmers sold	Baht/tones	Colloff (2013)
PARASIT	Farmers have used sugarcane bored parasitoid in the last 5 years	1 = Yes, 0= otherwise	Ayedun (2017)
TRAIN	Farmers were trained about the knowledge and benefit of sugarcane Borer Parasitoid	1 = Yes, 0= otherwise	Sharifzadeh (2017)
SIZES	Small scale sugarcane farms (Producing less than 60 Rais)	1 = Yes, 0= otherwise	Abdollahzadeh et. al. (2515)
SIZEM	Middle scale sugarcane farms (Producing 60-199 Rais)	1 = Yes, 0= otherwise	Abdollahzadeh et. al. (2515)
SIZEL	Large scale sugarcane farms (Producing greater than or equal 200 Rais)	1 = Yes, 0= otherwise	Abdollahzadeh et. al. (2515)

ผลการศึกษาและวิจารณ์

ข้อมูลเกษตรกรและการจัดการการผลิตอ้อยของกลุ่มตัวอย่าง ปีการผลิต 2561/62

ผลจากการเก็บรวบรวมข้อมูลเกษตรกรผู้ปลูกอ้อยทั้งสิ้น 111 ราย เมื่อจำแนกเกษตรกรตามขนาดพื้นที่ปลูกอ้อยในฤดูกาลผลิต ปี 2561/62 เป็น 3 ระดับ คือ ชาวไร่อ้อยขนาดเล็ก (มีพื้นที่ปลูกไม่เกิน 59 ไร่) ชาวไร่อ้อยขนาดกลาง (มีพื้นที่ปลูกระหว่าง 60-199 ไร่) และชาวไร่อ้อยขนาดใหญ่ (มีพื้นที่ปลูกมากกว่าหรือเท่ากับ 200 ไร่) พบว่ามีสัดส่วนร้อยละ 80.18, 12.61 และ 7.21 ตามลำดับ เกษตรกรส่วนใหญ่จบการศึกษาในระดับประถมศึกษา (ร้อยละ 60.36) มีอายุเฉลี่ย 52.13 ปี ซึ่งแสดงให้เห็นถึงระดับอายุของเกษตรกรที่มีส่วนในการจัดการแปลงอ้อยยังคงเป็นเกษตรกรที่มีอายุระดับวัยกลางคนขึ้นไป จำนวนแรงงานที่ใช้ในการจัดการการผลิตอ้อยมีประมาณ 2.51 คน/ครัวเรือน เกษตรกรส่วนใหญ่มีประสบการณ์สูงในการปลูกอ้อยเพื่อการค้ามาแล้วเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 16.68 ปี ในปีการเพาะปลูก 2561/62 พบว่า เกษตรกรมีพื้นที่ปลูกอ้อยทั้งหมดเฉลี่ย 53.42 ไร่/ครัวเรือน พันธุ์ที่เกษตรกรนิยมปลูกแถบทุกครัวเรือนคือพันธุ์อ้อยขอนแก่น 3 โดยเฉลี่ยเกษตรกรทำการตัดจำหน่ายมีอายุประมาณ 12.40 เดือน และได้รับผลผลิตอ้อยเฉลี่ยสูงถึง 12.70 ตัน/ไร่ (**Table 2**)

Table 2 Summary of farmers' information towards household characteristics, sugarcane production management in crop year 2018/19

Items	Average	S.D.
Age of farmers (Years)	52.13	13.275
Number of household members (Heads/household)	4.68	1.531
Number of household members engaged in agricultural activities (Heads/household)	2.51	1.174
Number of years household experience in sugarcane farm (years)	16.68	11.467
Agricultural farm size (Rais/household)	71.71	90.948
Sugarcane farm size (Rais/household)	53.42	91.148
Land ownership of sugarcane farm (Rais/household)	31.44	57.323
Yield of sugarcane production (Tonnes/Rai)	12.70	4.001
Harvesting age of sugarcane (Months)	12.40	1.697

การใช้แตนเบียนของเกษตรกรในปัจจุบัน

สำหรับข้อมูลการใช้แตนเบียนในการป้องกันและกำจัดหนอนกออ้อยในแปลงอ้อยในปัจจุบันนั้น พบว่า เกษตรกรผู้ปลูกอ้อยที่เคยใช้แตนเบียนระยะเวลา 5 ปีที่ผ่านมีประมาณร้อยละ 62.16 ของเกษตรกรทั้งหมด เกษตรกรที่เคยใช้แตนเบียนไข่ไตรโคแกรมมามีสัดส่วนร้อยละ 57.66 ส่วนเกษตรกรที่เคยใช้แตนเบียนหนอนโคทีเซียมีเพียงร้อยละ 20.72 ของเกษตรกรทั้งหมด ปัจจัยหลักที่เกษตรกรเคยใช้แตนเบียนไข่มากกว่าแตนเบียนหนอนส่วนหนึ่งขึ้นอยู่กับชนิดของแตนเบียนที่ส่วนราชการและโรงงานน้ำตาลผลิตเพื่อแจกจ่าย ความต่อเนื่องในการใช้แตนเบียนของเกษตรกรนั้นไม่เป็นประจำทุกปีขึ้นอยู่กับการได้รับแจกจ่ายจากหน่วยงานและหากไม่พบการระบาดของหนอนกออ้อยเกษตรกรก็จะไม่ใช้แตนเบียน (ร้อยละ 69)

เกษตรกรผู้ปลูกอ้อยที่เคยใช้แตนเบียนให้เหตุผลตัดสินใจใช้เนื่องจากทราบว่าแตนเบียนสามารถป้องกันและกำจัดหนอนกออ้อยเพื่อผลผลิตอ้อยไม่เสียหายได้ (ร้อยละ 39.62) ส่วนเหตุผลอื่นได้แก่ เกษตรกรไม่ต้องการให้อ้อยของตนมีการใช้หรือปนเปื้อนสารเคมีมากนัก (ร้อยละ 17.61) และเกษตรกรมีความห่วงใยสุขภาพของตนเองที่อาจปนเปื้อนสารเคมีในขณะฉีดพ่นยาป้องกันและกำจัดโรคและแมลงได้ (ร้อยละ16.98) สำหรับผู้ที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจใช้แตนเบียนมากที่สุด คือ เจ้าหน้าที่ส่งเสริมของโรงงานน้ำตาลหรือสมาคมชาวไร่อ้อยที่มีตรวจเยี่ยมให้คำแนะนำหรืออบรมให้ความรู้ (ร้อยละ 68.89) และเจ้าหน้าหน่วยงานของรัฐบาลเข้ามา

อบรมให้ความรู้ (ร้อยละ 22.22) แสดงให้เห็นว่าการให้คำแนะนำหรืออบรมให้ความรู้แก่เกษตรกรโดยตรงยังคงเป็นวิธีการสำคัญที่จะทำให้เกษตรกรเข้าถึงแหล่งความรู้ได้ ส่วนเกษตรกรที่ไม่เคยใช้แตนเบียนนั้นมีสาเหตุส่วนใหญ่เนื่องจากเกษตรกรไม่เคยรู้จักหรือมีความรู้เรื่องแตนเบียนมาก่อน (ร้อยละ 66.67) ส่วนเกษตรกรรู้จักหรือเคยได้ยินเรื่องแตนเบียนแต่ไม่เคยใช้ (ร้อยละ 33.33) เนื่องจากเกษตรกรไม่ทราบแหล่งที่จะไปรับแตนเบียน

การยอมรับของเกษตรกรในการใช้แตนเบียนในปัจจุบัน

สำหรับการวัดระดับการยอมรับการใช้แตนเบียนในการป้องกันและกำจัดหนอนกออ้อยของเกษตรกรชาวไร่อ้อย (**Table 3**) ได้ทำการวัดความคิดเห็นของเกษตรกรที่เคยใช้แตนเบียนในด้านประโยชน์ของการใช้แตนเบียน (Benefits) ด้านความสะดวกในการใช้แตนเบียน (Convenience) และด้านการเข้าถึงแตนเบียน (Accessibility) โดยมีการให้ระดับคะแนนในแต่ละประเด็นย่อยแต่ละด้านใน 5 ระดับ (Likert scale) ผลการศึกษาพบว่า เกษตรกรที่เคยใช้แตนเบียนนั้นยังไม่แน่ใจถึงประโยชน์ของการใช้แตนเบียน (Benefits) (ค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 2.61-3.40) แสดงให้เห็นว่าเกษตรกรมีความไม่มั่นใจว่าแตนเบียนสามารถควบคุมและกำจัดการหนอนกออ้อยในแปลงอ้อยได้ หรือสามารถช่วยให้ได้อ้อยมีผลผลิตสูงขึ้นได้ หรือช่วยลดต้นทุนการผลิตอ้อยลงได้

สำหรับในด้านความสะดวกในการใช้งานของแตนเบียนนั้น (Convenience) เกษตรกรที่เคยใช้แตนเบียนเห็นว่าวิธีการติดแผ่นแตนเบียนไข่หรือปล่อยแตนเบียนหนอนในแปลงอ้อยนั้นไม่ยุ่งยากมากนัก แต่แผ่นแตนเบียนหรือตัวแตนเบียนอาจจะมีการถูกทำลายได้ง่าย และเงื่อนไขช่วงเวลาในการติดหรือปล่อยแตนเบียนอาจส่งผลต่อความยุ่งยากในการจัดการอยู่บ้าง (ค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1.00-1.80) ส่วนความคิดเห็นด้านการเข้าถึงแตนเบียน (Accessibility) พบว่า เกษตรกรที่เคยใช้แตนเบียนให้ความเห็นว่า ไม่สามารถหาหรือทราบแหล่งที่จะไปรับหรือซื้อแตนเบียนได้หากต้องการ ซึ่งส่วนใหญ่จะรอรับจากโรงงานหรือหน่วยงานราชการนำมาแจกให้เกษตรกรโดยตรง (ค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1.81-2.60) ซึ่งแสดงให้เห็นการเข้าถึงแตนเบียนของเกษตรกรยังมีข้อจำกัดอยู่มาก

Table 3 Farmer's acceptance of sugarcane borer parasitoid

Items	Farm size							
	Small (< 60 Rais)		Medium (60-199 Rais)		Large (≥ 200 Rais)		Total	
	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.
Benefits of parasitoid								
Parasitoid can control the population of sugarcane borer	2.97	2.075	3.29	2.199	3.50	2.204	3.05	2.086
Parasitoid used on sugarcane to control borer helps to increase sugarcane yield	2.84	2.039	3.07	2.093	3.38	2.134	2.91	2.038
Parasitoid used on sugarcane to control borer helps to reduce costs of sugarcane production	2.70	1.951	2.79	2.045	3.25	2.053	2.75	1.956
Applying chemical pesticides on sugarcane to control borer is ineffective	2.54	1.931	2.79	2.155	2.88	2.232	2.59	1.965
Convenience of applying of parasitoid								
Egg parasitoid (*Trichogramma* spp.) is difficult and take time to apply in the field	1.73	1.521	1.71	1.383	2.13	1.553	1.76	1.497
Larval parasitoid (*Cotesia flavipes*) is difficult and take time to apply in the field	1.83	1.583	1.57	1.342	2.00	1.690	1.81	1.552
Egg parasitoid and Larval parasitoid are easily to destroy by natural and predators	1.98	1.692	2.07	1.639	2.88	1.885	2.05	1.699
Release of parasitoid is very time consuming and costly	2.51	1.989	2.64	1.985	2.38	1.996	2.51	1.972
Accessibility of parasitoid								
I know where to get the parasitoid	2.10	1.828	2.64	2.023	2.38	1.923	2.19	1.851
I can easily get parasitoid any time if I need	1.91	1.697	2.29	1.978	1.88	1.642	1.95	1.718

I will apply parasitoid on sugarcane field only when government or sugar factory staffs give to me	2.63	2.008	2.71	1.978	2.13	1.808	2.60	1.978

Note: Mean score of 1.00-1.80 is strongly disagree**,** 1.81-2.60 is disagree**,** 2.61-3.40 is neither agree nor disagree, 3.41-4.20 is agree and 4.21-5.00 is strongly agree**.**

ปัจจัยที่มีผลต่อความเต็มใจจ่ายผลิตภัณฑ์แตนเบียนของเกษตรกรชาวไร่อ้อย

จากการพัฒนาผลิตภัณฑ์แตนเบียนไข่ไตรโคแกรมมาและแตนเบียนหนอนโคทีเซียเพื่อให้เป็นผลิตภัณฑ์ที่พร้อมใช้และมีความสะดวกในการใช้งานมากขึ้น โดยแตนเบียนไข่ มีการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ 3 รูปแบบ ได้แก่ แบบเสียบ แขวน และหว่าน ส่วนแตนเบียนหนอนมีการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ 2 รูปแบบ ได้แก่ แบบแขวน และแบบหว่าน แตนเบียนที่อยู่ในผลิตภัณฑ์เป็นระยะดักแด้ที่สามารถนำไปใช้ในพื้นที่ปลูกอ้อยได้ง่ายไม่ยุ่งยากและอายุการใช้งานได้นานขึ้น และได้ทำการสอบถามความเต็มใจที่จะจ่ายเงินเพื่อซื้อผลิตภัณฑ์แตนเบียนไข่และแตนเบียนหนอนแต่ละชนิดโดยมีข้อสมมติฐานว่าหากไม่มีการให้บริการแจกแตนเบียนโดยไม่คิดมูลค่า ผลการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของแบบจำลองปัจจัยที่มีผลต่อความเต็มใจจ่ายสำหรับผลิตภัณฑ์แตนเบียนไข่และแตนเบียนหนอนทั้ง 5 ชนิด (Tobit model) **(Table 4)** พบว่า ตัวแปรที่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.10) คือ อายุของเกษตรกรชาวไร่อ้อย (ปี) (AGE) ราคาผลิตภัณฑ์แตนเบียน (PRICE) การเข้าอบรมของเกษตรกร (TRAIN) และเกษตรกรที่มีขนาดพื้นที่ปลูกอ้อยขนาดใหญ่ (พื้นที่ปลูกมากกว่า 200 ไร่ขึ้นไป) (SIZEL)

ปัจจัยที่มีผลต่อความเต็มใจจ่ายของผลิตภัณฑ์แตนเบียนไข่ ในผลิตภัณฑ์แบบเสียบและแบบหว่าน และผลิตภัณฑ์แตนเบียนหนอน ในผลิตภัณฑ์แบบแขวนและแบบหว่าน คือ ราคาผลิตภัณฑ์แตนเบียน (PRICE) และการเข้าอบรมของเกษตรกร (TRAIN) กล่าวคือ หากราคาอ้อยที่เกษตรกรจำหน่ายได้มีราคาสูงขึ้น (Price) จะส่งผลทำให้เกษตรกรผู้ปลูกอ้อยมีความเต็มใจจ่ายเพื่อซื้อผลิตภัณฑ์แตนเบียนเพิ่มขึ้น และหากเกษตรกรที่ผ่านการอบรมด้านความรู้และประโยชน์การใช้แตนเบียน (Train) ส่งผลให้เกษตรกรมีความเต็มใจจ่ายเพื่อซื้อผลิตภัณฑ์แตนเบียนเพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Ayedun et al. (2017)

ในส่วนปัจจัยที่มีผลต่อความเต็มใจจ่ายของผลิตภัณฑ์แตนเบียนไข่ ในผลิตภัณฑ์แบบแขวนนั้น พบว่า ปัจจัยด้านอายุของเกษตรกร (AGE) และเกษตรกรที่มีขนาดพื้นที่ปลูกอ้อยขนาดใหญ่ (SIZEL) มีที่นัยสำคัญทางสถิติ จากค่าสัมประสิทธิ์ใน **Table 4** แสดงให้เห็นว่าเกษตรกรที่มีอายุลดลงจะมีความเต็มใจจ่ายเงินเพื่อซื้อผลิตภัณฑ์แตนเบียนไข่แบบแขวนเพิ่มขึ้น และหากเกษตรกรที่มีพื้นที่ปลูกอ้อยขนาดใหญ่จะมีความเต็มใจจ่ายเงินเพื่อซื้อผลิตภัณฑ์แตนเบียนไข่แบบแขวนเพิ่มขึ้น อาจเนื่องจากเกษตรกรที่มีอายุน้อยมีการปรับใช้เทคโนโลยีหรือผลิตภัณฑ์ที่อำนวยความสะดวกได้ง่ายกว่าเกษตรกรผู้สูงอายุ และหากเกษตรมีพื้นที่ปลูกอ้อยขนาดใหญ่จะทำให้เต็มใจจ่ายเพื่อซื้อผลิตภัณฑ์แตนเบียนหนอนแบบหว่านเพิ่มขึ้นเนื่องจากมีความสะดวกในการใช้งานและใช้เวลาไม่นานนักในการปล่อยในแปลงอ้อย

Table 4 Parameter estimates of determinants of WTP towards sugarcane borer parasitoid products (Tobit Model)

Variable	**Coefficient (**B)				
	Egg parasitoid (*Trichogramma* spp.) products			Larval parasitoid (*Cotesia flavipes*) products	
	Grafting type	Hanging type	Broadcasting type	Hanging	Sowing
Constant	-4.25297	16.8684***	-7.19622	-17.3615*	-19.1015
AGE		-.09217**			.18621*
PRICE	0.01893***		.02128***	.03200**	.02406*
TRAIN	2.14769*		2.93641**	6.65281***	4.59078*
SIZEL		3.92034*			
Sigma	6.20741***	6.23413***	6.86378***	12.6700***	12.7024***
Log likelihood function	-331.3753	-336.2103	-333.1301	-344.3135	-347.9882
LM test [df] for tobit (χ^2)	45.162[3]	41.307[3]	27.608[3]	13.997[3]	21.018[4]
Info. Criterion: AIC	6.04280	6.12992	6.07442	6.27592	6.36015
Finite Sample: AIC	6.04620	6.13332	6.07782	6.27932	6.36530
Info. Criterion: BIC	6.14044	6.22756	6.17206	6.37356	6.48220
Info. Criterion:HQIC	6.08241	6.16953	6.11403	6.31553	6.40966

Note: ***,**,* indicate significant at the p<0.10, P<0.05 and P<0.01, respectively

มูลค่าความเต็มใจจ่ายผลิตภัณฑ์แตนเบียนของเกษตรกร

จากการพัฒนาผลิตภัณฑ์แตนเบียนไข่ไตรโคแกรมมาและแตนเบียนหนอนโคทีเซียเพื่อให้เป็นผลิตภัณฑ์ที่พร้อมใช้ เกษตรกรส่วนใหญ่มีความเต็มใจจ่ายเพื่อซื้อผลิตภัณฑ์ทั้งแตนเบียนไข่และแตนเบียนหนอนหากมีการวางจำหน่าย (ร้อยละ 88 และ 74 ตามลำดับ) โดยเกษตรกรมีความต้องการใช้ผลิตภัณฑ์แตนเบียนไข่แบบแขวนมากกว่าแบบอื่น เนื่องจากสะดวกต่อการใช้งาน และมีประสิทธิภาพกว่าแบบแผ่นเย็บติดใบอ้อยแบบเดิม ส่วนผลิตภัณฑ์แตนเบียนหนอนนั้นเกษตรกรส่วนใหญ่นิยมแบบหว่านเนื่องจากสะดวกต่อการใช้งาน

เมื่อทำการประเมินมูลค่าความเต็มใจจ่ายผลิตภัณฑ์แตนเบียน 2 รูปแบบ คือ แบบค่าเฉลี่ย (Mean) ที่คำนวณจากค่าความเต็มใจจ่ายที่เกษตรกรเปิดเผย และแบบนำผลการประมาณการค่าพารามิเตอร์ของแบบจำลองโทบิท (E(WTP)) เฉพาะตัวแปรอิสระมีนัยสำคัญทางสถิติซึ่งได้นำเสนอไว้ใน **Table 5** พบว่า การคำนวณจากผลการประมาณค่าพารามิเตอร์ให้มูลค่าความเต็มใจจ่ายที่สูงกว่าแบบค่าเฉลี่ยอยู่มากอาจเนื่องจากจำนวนตัวอย่างที่ใช้ในการประมาณค่าที่น้อย แต่อย่างไรก็ตามมูลค่าความเต็มใจจ่ายจากทั้ง 2 แบบมีราคาที่สูงกว่าต้นทุนการผลิตผลิตภัณฑ์แตนเบียนไข่และแตนเบียนหนอนดังกล่าวไว้ในส่วนของวิธีการศึกษา ดังนั้นในการศึกษานี้จึงใช้ค่าเฉลี่ยของมูลค่าความเต็มใจจ่ายในการอธิบายผล มูลค่าที่เกษตรกรยอมจ่ายเงินเพื่อซื้อผลิตภัณฑ์แตนเบียนไข่ทั้ง 3 ชนิดนั้นเกษตรกรเต็มใจจ่ายผลิตภัณฑ์แบบแขวนสูงสุดคือในราคาเฉลี่ย 14.31 บาท/ชิ้น ส่วนผลิตภัณฑ์แบบหว่านมีความเต็มใจจ่ายน้อยที่สุด 13.91 บาท/ชิ้น เนื่องจากเกษตรกรเห็นว่าไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควรเพราะอาจจะโดนตัวห้ำกัดกินแตนเบียนได้ สำหรับผลิตภัณฑ์แตนเบียนหนอน เกษตรกรมีความเต็มใจจ่ายแบบหว่านสูงสุดประมาณ 19.41 บาท/ชิ้น ส่วนแบบแขวนประมาณ 18.89 บาท/ชิ้น สำหรับแหล่งจำหน่ายแตนเบียนที่เกษตรกรให้การยอมรับและสามารถซื้อหาได้ง่าย คือ โรงงานน้ำตาล และร้านวัสดุการเกษตร หน่วยงานราชการ และร้านค้าทั่วไป ตามลำดับ

Table 5 Willingness to pay's value for sugarcane borer parasitoid

Products	Mean of WTP (baht/piece)								E(WTP) (baht/piece)
	Small (< 60 Rais)		Medium (60-199 Rais)		Large (≥ 200 ไร่)		Total		
	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	
Egg parasitoid (*Trichogramma* spp.) products									
Grafting type product	13.74	3.392	14.54	2.634	17.07	4.188	14.09	3.442	16.10
Hanging type Product	13.91	3.897	14.92	2.253	17.13	3.643	14.31	3.784	8.53
Broadcasting type Product	13.73	3.935	13.85	4.120	16.3	3.615	13.91	3.953	18.35
Larval parasitoid (*Cotesia flavipes*) products									
Hanging type Product	18.50	6.350	19.50	6.637	22.60	7.162	18.89	6.429	28.73
Broadcasting type Product	18.86	5.784	21.27	5.764	22.40	6.986	19.41	5.886	31.09

สรุปและข้อเสนอและ

สรุปผลการศึกษาการยอมรับการใช้แตนเบียนของเกษตรกรผู้ปลูกอ้อยพบว่า การใช้แตนเบียนในการป้องกันและกำจัดหนอนกออ้อยในปัจจุบันนั้นยังอยู่ไม่แพร่หลายมากนัก เนื่องจากเกษตรกรยังไม่มั่นใจถึงประโยชน์ของการใช้แตนเบียนในการควบคุมและกำจัดการหนอนกออ้อยที่จะช่วยเพิ่มผลผลิตและลดต้นทุนการผลิตอ้อยลงได้ อีกทั้งการเข้าถึงหรือการได้มาซึ่งแตนเบียนของเกษตรกรยังมีข้อจำกัดอยู่มากเช่นการไม่ทราบแหล่งที่จะไปรับแตนเบียน อีกทั้งแผ่นแตนเบียนไข่หรือแตนเบียนหนอนที่นำไปปล่อยในแปลงอ้อยมักถูกทำลายได้ง่ายและยุ่งยากในการจัดการเพราะต้องปล่อยแตนเบียนในช่วงเย็นเพื่อป้องกันการสูญเสีย

สำหรับการพัฒนาแตนเบียนไข่และแตนเบียนหนอนให้เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีความสะดวกในการใช้งานและมีประสิทธิภาพในการป้องกันและกำจัดหนอนกออ้อยมากขึ้น โดยได้ทำผลิตภัณฑ์แตนเบียนไข่ใน 3 รูปแบบ ได้แก่ แบบเสียบ แขวน และหว่าน ส่วนผลิตภัณฑ์แตนเบียนหนอนมี 2 รูปแบบ ได้แก่ แบบแขวน และแบบหว่าน แล้วทำการสอบถามเกษตรกรถึงเต็มใจจ่ายเพื่อซื้อผลิตภัณฑ์แตนเบียนไข่และแตนเบียนหนอน ผลการศึกษาพบว่า เกษตรกรมีความเต็มใจจ่ายสูงกว่าแตนเบียนไข่และแตนเบียนหนอนแบบดังเดิม ร้อยละ 88 และ 74 ของเกษตรกรทั้งหมด ตามลำดับ และมูลค่าความเต็มใจจ่ายเพื่อซื้อผลิตภัณฑ์แตนเบียนไข่แบบเสียบ แขวน และหว่าน ในราคาเฉลี่ย 14.09, 14.31 และ 13.91 บาท/ชิ้น ตามลำดับ ส่วนผลิตภัณฑ์แตนเบียนหนอนแบบแขวนและหว่านมีความเต็มใจจ่ายในราคาเฉลี่ย 18.89 และ 19.41 บาท/ชิ้น ตามลำดับ ซึ่งมีราคาที่สูงกว่าต้นทุนการผลิตผลิตภัณฑ์แตนเบียน สำหรับปัจจัยที่มีผลต่อความเต็มใจจ่ายผลิตภัณฑ์แตนเบียนที่เพิ่มขึ้น คือ เมื่อเกษตรกรมีอายุน้อย ราคาอ้อยที่เกษตรกรจำหน่ายได้มีราคาสูงขึ้น เกษตรกรมีขนาดพื้นที่ปลูกอ้อยขนาดใหญ่ และเกษตรกรมีความรู้และประโยชน์จากการใช้แตนเบียนในการป้องกันและกำจัดหนอนกออ้อย

ข้อเสนอแนะสำหรับหน่วยงานหรือหน่วยธุรกิจที่ต้องการพัฒนาผลิตภัณฑ์แตนเบียนเพื่อจำหน่ายนั้นมีความเป็นไปได้ และแนวทางการวางแผนเพื่อให้เกิดการใช้ผลิตภัณฑ์แตนเบียนอย่างแพร่หลายมีดังนี้

ราคาผลิตภัณฑ์แตนเบียนที่เหมาะสมในกำหนดราคาควรอยู่ประมาณ 14-15 บาท/ชิ้น (2,000 ฟอง/ชิ้น) และผลิตภัณฑ์แตนเบียนหนอนราคา 19-20 บาท/ชิ้น (40 ตัว/ชิ้น) ซึ่งเป็นราคาที่เกษตรกรผู้ปลูกอ้อยเต็มใจจ่ายได้และคุ้มกับต้นทุนการผลิตผลิตภัณฑ์แตนเบียน

ผลิตภัณฑ์แตนเบียนไข่และผลิตภัณฑ์แตนเบียนหนอน ทั้ง 3 รูปแบบ แบบเสียบ แบบแขวน และแบบหว่าน เกษตรกรมีความสนใจเนื่องจากผลิตภัณฑ์มีความสะดวกต่อการใช้งานและสามารถป้องกันการความเสียหายของแตนเบียนที่เกิดจากสภาพแวดล้อมธรรมชาติ เช่น ฝนตก หรือลมพัดแรง เป็นต้น และป้องกันการเข้าทำลายหรือกัดกินดักแด้แตนเบียนของแมลงชนิดอื่นมากกว่าแตนเบียนที่ปล่อยใช้ในปัจจุบัน นอกจากนั้นยังช่วยลดแรงงานในการติดหรือปล่อยแตนเบียนในแปลงอ้อย

แหล่งจำหน่ายผลิตภัณฑ์แตนเบียนควรอยู่เป็นที่เข้าถึงได้ง่ายหรือเดินทางเพื่อซื้อได้สะดวก ได้แก่ ร้านจำหน่ายวัสดุทางการเกษตร หน่วยงานราชการ หน่วยงานเอกชน/โรงงานน้ำตาล ที่ใกล้แหล่งผลิตอ้อย และควรมีการเผยแพร่และประชาสัมพันธ์แหล่งจำหน่ายแตนเบียนให้เกษตรกรหรือผู้ต้องการใช้ทราบอย่างต่อเนื่องเพื่อป้องกันการระบาดของหนอนกออ้อยที่ส่งผลกระทบรุนแรงต่ออุตสาหกรรมรมอ้อยและน้ำตาล

ผลการศึกษาพบว่าการเข้าอบรมได้รับความรู้ด้านแตนเบียนนั้นมีผลต่อความเต็มใจจ่ายผลิตภัณฑ์แต่เบียน ดังนั้นหน่วยงานหรือกลุ่มธุรกิจผลิตผลิตภัณฑ์แตนเบียนเพื่อจำหน่ายควรมีระบบการอบรมหรือเผยแพร่ ประชาสัมพันธ์ และสาธิตการใช้แตนเบียนให้แก่เกษตรกรเพื่อให้ความรู้แก่เกษตรกรได้เข้าใจถึงประโยชน์ของการใช้แตนเบียนในการป้องกันและกำจัดหนอนกออ้อย นอกจากนั้นปัจจัยด้านอายุของเกษตรกรมีส่วนสำคัญเช่นกันดังนั้นการแนะนำรูปแบบของผลิตภัณฑ์แตนเบียนให้เหมาะกับอายุของเกษตรกรจะช่วยให้ง่ายต่อการจัดการ เช่น เกษตรกรผู้สูงอายุแนะนำให้ใช้แบบหว่านลงแปลงอ้อย ส่วนเกษตรกรที่อายุยังน้อยอาจจะแนะนำให้ใช้แบบแขวน

การวางมาตรการนโยบายของรัฐบาลโดยเฉพาะด้านราคารับซื้ออ้อยควรพิจารณาให้ความสำคัญเพราะเป็นปัจจัยสำคัญหนึ่งในการตัดสินใจจ่ายเงินเพื่อซื้อหรือใช้ผลิตภัณฑ์แตนเบียนของเกษตรกร หากเกษตรกรเล็งเห็นประโยชน์ที่ได้รับคุ้มกับรายได้ที่ได้รับการผลิตอ้อยเมื่อมีการปรับเปลี่ยนมาใช้ชีวภัณฑ์จะก่อให้เกิดการพัฒนาอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทรายอย่างยั่งยืน

คำขอบคุณ

คณะนักวิจัยขอขอบคุณสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (สกสว.) ที่ได้อนุเคราะห์งบประมาณสนับสนุนการวิจัย

เอกสารอ้างอิง

ณัฐกฤต พิทักษ์. 2547. ปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีในการป้องกันกำจัดหนอนกอ้อยโดยวิธีผสมผสานของเกษตรกรชาวไร่อ้อย จังหวัดนครสวรรค์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

พรพรรณ ภู่แก้ว. 2553. มูลค่าผลประโยชน์ของการควบคุมหนอนเจาะลำต้นและยอดอ้อยโดยชีววิธี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สมพร อิศวิลานนท์. 2559. ทำกินถิ่นอาเซียน:ไทยผู้นำผลิต-ส่งออกน้ำตาลของอาเซียน. คม ชัด ลึก. แหล่งข้อมูล: http://www.komchadluek.net/news/lifestyle/222238. ค้นเมื่อ 11 กรกฎาคม 2559.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2561. สารสนเทศเศรษฐกิจการเกษตรรายสินค้า ปี 2561. แหล่งข้อมูล: http://www.oae.go.th/assets/portals/1/files/ebook/2562/commodity2561.pdf. ค้นเมื่อ 11 ธันวาคม 2562.

สุวรรณา ประณีตวตกุล. 2552. การประเมินผลกระทบทางเศรษฐศาสตร์ของงานวิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี. วารสารเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 16 (2): 48-64.

อภิชาติ ศรีวรมณ์. 2559. Parasitoid แตนเบียนปราบเกรียนทำลายอ้อย. วารสารมิตรชาวไร่. 3(3): 40-41.

อธิราช ทวีปฏิมากร และอุดมศักดิ์ ศีลประชาวงศ์. 2561. ความเต็มใจจะจ่ายค่าบริการน้ำประปาเพื่ออนุรักษ์และฟื้นฟูป่าต้นน้ำ. พัฒนาการเศรษฐกิจปริทรรศน์. 12(1): 107-133.

อุดมศักดิ์ ศีลประชาวงศ์. 2556. การประเมินมูลค่าทาง เศรษฐศาสตร์ของทรัพยากรสิ่งแวดล้อม. พี.เอ.ลีฟวิ่ง,กรุงเทพมหานคร.

Abdollahzadeh, G., M. Sharifzadeh, and C. Damalas. 2015. Perceptions of the beneficial and harmful effects of pesticides among Iranian rice farmers influence the adoption of biological control. Crop Protection. 75:124-131.

Ayedun, B., G. Okpachu, V. Manyong, J. Atehnkeng, A. Akinola, G. A. ABU, R. Bandyopadhyay, and T. Abdoulaye. 2017. An assessment of willingness to pay by maize and groundnut farmers for aflatoxin biocontrol product in northern nigeria. Journal of Food Protection. 80(9): 1451–1460.

Colloff, M. J., E. A. Lindsay, and D. C. Cook. 2013. Natural pest control in citrus as an ecosystem service: Integrating ecology, economics and management at the farm scale. Biological Control. 67: 170-177.

Lecat, B., E. Le Fur, and J. F. Outreville. 2016. Perceived risk and the willingness to buy and pay for "corked" bottles of wine. International Journal of Wine Business Research. 28(4): 286-307.

Long, J. S. 1997. Regression models for categorical and limited dependent variables. Thousand Oaks, CA: Sage.

Sharifzadeh, M. S., C. A. Damalas, G. Abdollahzadeh, and H. Ahmadi-Gorgi. 2017. Predicting adoption of biological control among Iranian rice farmers: An application of the extended technology acceptance model (TAM2). Crop Protection. 96: 88-96.

Tobin, J. 1958. Estimation of relationships for limited dependent variables. Econometrica. 26(1): 24-36.