

T

# The Willingness to Accept Compensations for Reduction of Chemical Usage in Rice Production: A Choice Experiment Study

Ke Nunthasen<sup>1,\*</sup> Waraporn Nunthasen<sup>2</sup>

## Abstract

This research investigates the factors influencing rice farmers' willingness to accept compensations (WTAC) and estimates their preferences for reducing chemical usage by applying the choice experiment method (CEM) and a conditional logit model. Data were collected from 220 rice farmer households in Phrao district, Chiang Mai province. Included in the results are attribute and socio-economic factors that affect the farmers' willingness to accept compensations. The attribute factors embrace an attribute of substituting organic fertilizers for chemical fertilizers, two attributes of substituting organic herbicides for chemical herbicides used, and two attributes of substituting organic insecticides for chemical insecticides and a money support. Included in socio-economic factors are age of farmers, education level, farming experience, number of household labors, farm size, cost of chemical fertilizers and annual income. The empirical results relating farmers' preferences for reducing chemical usage include that farmers will decrease 50% of chemical fertilizers used and increase 50% of organic fertilizers used if they receive 81.88 baht per Rai; they will decrease 50% of chemical herbicides used and increase 50% of organic herbicides used if they receive 69.00 baht per Rai; and they will decrease 75% of chemical insecticides used and increase 25% of organic insecticides used if they receive 95.00 baht per Rai.

**Keywords:** willingness to accept compensations (WTAC), choice experiment method (CEM), conditional logit model

<sup>1,2</sup> Department of International Economics, Faculty of Economics, Maejo University, Chiang Mai, Thailand

\* Corresponding author. E-mail: garn007@hotmail.com

## ก

# ความเต็มใจยอมรับการชดเชยสำหรับการลดการใช้สารเคมีในการปลูกข้าว: การศึกษาโดยวิธีการทดลองทางเลือก

เก นันทะเสน<sup>1\*</sup> วราภรณ์ นันทะเสน<sup>2</sup>

## บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มุ่งศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความเต็มใจยอมรับการชดเชยและความเต็มใจยอมรับการชดเชยหากทำการลดการใช้สารเคมีในการปลูกข้าวลง โดยใช้วิธีการทดลองทางเลือกและแบบจำลองโลจิตแบบมีเงื่อนไข (Conditional Logit Model) ในการวิเคราะห์ มีการเก็บข้อมูลจากเกษตรกรผู้ปลูกข้าวจำนวนทั้งสิ้น 220 ครัวเรือน ในพื้นที่อำเภอพร้าวจังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งผลการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความเต็มใจยอมรับการชดเชยของเกษตรกรประกอบด้วยปัจจัยคุณลักษณะและปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคม โดยปัจจัยคุณลักษณะ ได้แก่ คุณลักษณะการใช้ปุ๋ยอินทรีย์แทนปุ๋ยเคมี จำนวน 1 ระดับคุณลักษณะ คุณลักษณะการใช้สารอินทรีย์ปราบศัตรูพืชแทนสารเคมี จำนวน 2 ระดับคุณลักษณะ คุณลักษณะการใช้สารอินทรีย์ฆ่าแมลงแทนสารเคมี จำนวน 2 ระดับคุณลักษณะ และค่าชดเชย ส่วนปัจจัยด้านเศรษฐกิจและสังคมที่มีผลต่อความเต็มใจยอมรับการชดเชยของเกษตรกร ได้แก่ อายุของเกษตรกร ระดับการศึกษา ประสบการณ์ในการทำนา จำนวนแรงงานในครัวเรือน ขนาดพื้นที่นา ต้นทุนค่าปุ๋ยเคมี และรายได้ ส่วนผลการวิเคราะห์ความเต็มใจยอมรับการชดเชยสำหรับการลดการใช้สารเคมีในการปลูกข้าว พบว่า หากเกษตรกรได้รับค่าชดเชย 81.88 บาทต่อไร่ เกษตรกรจะใช้ปุ๋ยเคมีลดลง 50% และใช้ปุ๋ยอินทรีย์เพิ่มขึ้น 50% หากเกษตรกรได้รับค่าชดเชย 69.00 บาทต่อไร่ เกษตรกรจะใช้สารเคมีปราบศัตรูพืชลดลง 50% และใช้สารอินทรีย์ปราบศัตรูพืชเพิ่มขึ้น 50% หากเกษตรกรได้รับค่าชดเชย 95.00 บาทต่อไร่ เกษตรกรจะใช้สารเคมีฆ่าแมลงลดลง 75% และใช้สารอินทรีย์ฆ่าแมลงเพิ่มขึ้น 25%

**คำสำคัญ:** ความเต็มใจยอมรับการชดเชย วิธีการทดลองทางเลือก แบบจำลองโลจิตแบบมีเงื่อนไข

<sup>1,2</sup> สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ระหว่างประเทศ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

\* Corresponding author. E-mail: garn007@hotmail.com

## บทนำ

ปัจจุบันรูปแบบการผลิตในภาคเกษตรของไทย เปลี่ยนจากรูปแบบการผลิตเพื่อบริโภคในครัวเรือน สู่การผลิตเชิงพาณิชย์ ส่งผลให้มีความต้องการใช้สารเคมีทางการเกษตรมากขึ้น เพื่อให้ได้ผลผลิตปริมาณมากขึ้น จากประเด็นดังกล่าวหากเปรียบเทียบต้นทุนการใช้สารเคมีทางการเกษตรกับรายได้จากการขายผลผลิตที่เกษตรกรได้รับนั้น นับว่ามีความคุ้มค่าด้านต้นทุนทางบัญชี แต่ทว่าเกษตรกรไม่ได้คำนึงถึงความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรที่มีต่อตัวเกษตรกร ผู้บริโภค รวมถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

การวัดความเต็มใจยอมรับการชดเชยของเกษตรกรสำหรับการลดการใช้สารเคมีทางการเกษตรที่จะทำให้ทราบถึงจำนวนการชดเชยที่เหมาะสม เพื่อสร้างแรงจูงใจให้เกษตรกรลดปริมาณการใช้สารเคมีทางการเกษตรจึงมีความสำคัญเชิงนโยบาย เนื่องด้วยเมื่อเกษตรกรลดปริมาณการใช้สารเคมีทางการเกษตรลง ทำให้เกษตรกรต้องใช้แรงงานในการดูแลมากยิ่งขึ้น โดยการวัดความเต็มใจยอมรับการชดเชยสำหรับการลดการใช้สารเคมีทางการเกษตรนี้ นวัตกรรมทดลองทางเลือก (Choice Experiment Method: CEM) ซึ่งจะทำการวัดความเต็มใจยอมรับการชดเชยจากราคาแฝง โดยใช้แบบจำลองโลจิตแบบมีเงื่อนไข (Conditional Logit Model) ในการวิเคราะห์ และใช้วิธี Fractional Factorial Design ในการออกแบบทางเลือก (Nunthasen, 2008; Udomsak, 2002)

ข้าวเป็นพืชที่ปลูกทั่วทุกภูมิภาคและมีความสำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศ อีกทั้งข้าวยังเป็นพืชที่ใช้สารเคมีทางการเกษตรจำนวนมาก โดยจังหวัดเชียงใหม่เป็นอีกหนึ่งพื้นที่ที่ปลูกข้าวโดยใช้สารเคมีทางการเกษตร โดยพบว่า ประชาชนในพื้นที่อำเภอ

พร้าว มีอัตราการป่วยด้วยโรคจากการประกอบอาชีพ และสิ่งแวดล้อม (Pesticide Poisoning) สูงที่สุด ดังนั้น ผู้วิจัยจึงทำการวิเคราะห์ความเต็มใจยอมรับการชดเชยและศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับการชดเชยของเกษตรกรสำหรับการลดการใช้สารเคมีในการปลูกข้าวในพื้นที่อำเภอพร้าว จังหวัดเชียงใหม่

## วัตถุประสงค์

1. วิเคราะห์ความเต็มใจยอมรับการชดเชยของเกษตรกรสำหรับการลดการใช้สารเคมีในการปลูกข้าว
2. ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับการชดเชยของเกษตรกรสำหรับการลดการใช้สารเคมีในการปลูกข้าว

## วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การวัดความเต็มใจในการยอมรับค่าชดเชยนั้น สามารถวัดได้จากการเปลี่ยนแปลงของระดับอรรถประโยชน์ทางอ้อม ( $V_i$ ) ที่มีต่อค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรที่เป็นตัวเงินและตัวแปรอื่น ๆ ดังงานวิจัยของ Colombo, Hanley, and Calatrava-Requena (2005) ที่ศึกษาถึงมูลค่าความเต็มใจจ่ายในการเปลี่ยนระบบการเพาะปลูกและสร้าง Buffer Strips เพื่อกำหนดมาตรการลดผลกระทบจากการชะล้างพังทลายของดินระดับต่าง ๆ และใช้เป็นข้อมูลประกอบการวางแผนใช้ที่ดินอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้ Hope, Borgoyary, and Agarwal (2006) ใช้ CEM มากำหนดมาตรการที่เหมาะสมในการส่งเสริมและแทรกแซงให้เกษตรกรเปลี่ยนมาทำการเกษตรแบบอินทรีย์ ด้วยการเกษตรที่ใช้สารเคมีส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและตัวเกษตรกร แต่เกษตรกรส่วนใหญ่ไม่ยอมรับเนื่องจากประสบกับความเสียหายต่อผลผลิตเสียหาย ชาดความรู้ความชำนาญ ชาดตลาดรองรับ

ผลผลิต และปัจจัยการผลิตราคาสูง อีกทั้ง Hanley (2000) นำวิธี CEM มาหาค่าของการลดลงของผลกระทบจากการชะล้างพังทลายของดินระดับต่าง ๆ ได้แก่ การลดพื้นที่เสี่ยงต่อการกลายเป็นทะเลทราย การเพิ่มคุณภาพน้ำและความหลากหลายทางชีวภาพ ตลอดจนการรักษาการมืองานทำในชนบทและปัจจัยที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ

เมื่อพิจารณาถึงการกำหนดคุณลักษณะ ทางเลือก และชุดทางเลือกที่เหมาะสมนั้น Muller and Diener (1997) ใช้ CEM ในการกำหนดรูปแบบการจัดการคุณภาพอากาศ และอัตราค่ายานพาหนะที่เหมาะสม โดยแต่ละคุณลักษณะมี 3 ระดับ แล้วทำการคัดเลือกทางเลือกและกลุ่มทางเลือกโดยวิธี Partial Factorial Design ในการศึกษาของ Ladenburg, Dubgaard, Martinsen, and Tranberg (2005) ประยุกต์ใช้ CEM เพื่อหาผลกระทบภายนอกที่เกิดกับสิ่งแวดล้อมเพื่อกำหนดแนวทางในการแก้ไขจากการตั้งกังหันลมผลิตกระแสไฟฟ้าของฟาร์มบริเวณชายทะเลในประเทศเดนมาร์ก ซึ่งการออกแบบทางเลือกและชุดทางเลือกใช้วิธี Fractional Factorial Design อีกทั้ง Udomsak (2002) ได้ศึกษาถึงการพัฒนาด้านอุตสาหกรรมและระบบโครงสร้างพื้นฐานที่ส่งผลกระทบต่อแหล่งท่องเที่ยวและความเสื่อมโทรมของทรัพยากรและระบบนิเวศชายฝั่ง โดยใช้ CEM ซึ่งมีคุณลักษณะในการประเมินมูลค่า 4 คุณลักษณะ และในการกำหนดทางเลือกและจำนวนทางเลือกที่เหมาะสมในการศึกษาใช้วิธี Fraction Factorial Design ทั้งนี้ Budka (2007) ได้ทำการวิเคราะห์หาความเต็มใจจ่ายซึ่งนำไปสู่การประเมินมูลค่าการไม่ได้ใช้ของช้างป่า โดยกำหนดคุณลักษณะการจัดการช้างป่าไทย 6 คุณลักษณะ ส่วนการคัดเลือกทางเลือกที่เหมาะสมใช้วิธีลดตามสัดส่วนร่วมกับตาราง Orthogonal Array และการวิเคราะห์ใช้แบบจำลอง

โลจิสติกแบบมีเงื่อนไข (Conditional Logit Model) ซึ่งผลการศึกษา พบว่า คุณลักษณะทุกคุณลักษณะมีความสัมพันธ์กับอรรถประโยชน์ทางอ้อม โดยนำค่าอรรถประโยชน์ทางอ้อมที่ได้ มาหาค่าส่วนเพิ่มจากการอนุรักษ์ช้างป่า ด้าน Sanglertsawai (2006) ได้ทำการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความเต็มใจจ่ายที่มีต่อผัก 2 ชนิด คือ แครอท และผักกาดหอมห่อ โดยการกำหนดคุณลักษณะของผักประกอบด้วย การเดินทางไปซื้อ บรรจุก้นท์ ความปลอดภัยจากสารพิษ และตรารับรอง สถานที่จัดจำหน่าย คุณภาพผัก แหล่งผลิต และราคา การกำหนดทางเลือกใช้วิธี Fractional Factorial Design ประกอบกับตาราง Orthogonal Array ในการวิเคราะห์ข้อมูลใช้แบบจำลองโลจิสติกแบบมีเงื่อนไข (Conditional Logit Model) อีกทั้ง Nunthasen (2008) ทำการศึกษาความเต็มใจยอมรับมาตรการการอนุรักษ์ดินและน้ำของเกษตรกรในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่สาตอนบน จังหวัดเชียงใหม่ โดยใช้แบบจำลองโลจิสติกแบบมีเงื่อนไข (Conditional Logit Model) และใช้วิธี Fractional Factorial Design ในการออกแบบทางเลือกเช่นกัน เมื่อกล่าวถึงงานวิจัยด้านสุขภาพ พบว่า Aphisamacharayothin (2016) ได้ทำการวิเคราะห์และประเมินนโยบายสาธารณะด้านเศรษฐกิจและสุขภาพ โครงการน้ำดื่มสะอาดในจังหวัดนครปฐม ซึ่งงานวิจัยนี้มีความสอดคล้องกับงานวิจัยด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของผู้วิจัย ทั้งนี้ แสดงถึงการวิจัยด้านสุขภาพควรให้ความสำคัญศึกษาที่ครอบคลุมในทุกมิติ

## ระเบียบวิธีวิจัย

วิธีการทดลองทางเลือก (Choice Experiment Method: CEM) เป็นการวัดความเต็มใจจากราคาแฝง ได้ถูกนำมาใช้ในงานวิจัยของ Ladenburg et al. (2005) Udomsak (2002) และ Nunthasen (2008)

โดยใช้แบบจำลองโลจิตแบบมีเงื่อนไข (Conditional Logit Model) ในการวิเคราะห์ และใช้วิธี Fractional Factorial Design เพื่อการออกแบบทางเลือก

### ราคาแฝง (Implicit Price) และความเต็มใจยอมรับการชดเชย (Willingness to Accept Compensations: WTAC)

ราคาแฝง (IP) หรือความเต็มใจยอมรับส่วนเพิ่ม (Marginal Willingness to Accept Compensation: MWTAC) ของคุณลักษณะ คือ ผลของคุณลักษณะแต่ละคุณลักษณะที่มีต่อความเต็มใจยอมรับของเกษตรกร โดยคำนวณจากอัตราส่วนเพิ่มของการทดแทนกัน (Marginal Rate of Substitution: MRS) ระหว่างคุณลักษณะที่สนใจกับคุณลักษณะด้านค่าชดเชย ซึ่งผลที่ได้จะอธิบายได้ว่า เมื่อกำหนดให้คุณลักษณะอื่นๆ คงที่ การเปลี่ยนแปลงของคุณลักษณะ 1 หน่วย จะส่งผลให้ความเต็มใจยอมรับของเกษตรกรเปลี่ยนแปลงไปกี่บาท ซึ่งความเต็มใจยอมรับระหว่าง 2 คุณลักษณะนั้น หาได้จากสัดส่วนของสัมประสิทธิ์ของระดับคุณลักษณะที่ต้องการศึกษา ดังสมการ

$$MWTAC_m = IP_m = -\frac{\beta_m}{\delta}$$

โดย  $\beta_m$  คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของระดับที่  $t$  ในคุณลักษณะที่  $n$  ส่วน  $\delta$  คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรที่เป็นตัวเงิน

คำนวณหาส่วนเกินการชดเชยจากคุณลักษณะระดับต่าง ๆ โดยผลที่ได้ทำให้ทราบว่า เมื่อกำหนดให้คุณลักษณะอื่น ๆ คงที่ การที่จะให้เกษตรกรเปลี่ยนแปลงระดับของคุณลักษณะจากระดับหนึ่งไปอีกระดับหนึ่ง จะต้องชดเชยเกษตรกรเป็นเงินเท่าใดจากสมการต่อไปนี้

$$WTAC = -\frac{1}{\delta} [V_{i1} - V_{i0}]$$

โดย  $V_{i0}$  คือ พหุติกรรมของเกษตรกรก่อนการปรับพหุติกรรมหรือสถานการณ์ปัจจุบัน และ  $V_{i1}$  คือ พหุติกรรมของเกษตรกรหลังการปรับพหุติกรรม ส่วน  $\delta$  คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรที่เป็นตัวเงิน โดยมีตัวแปร  $Y$  จากสมการทั่วไปเป็นตัวแปรแสดงพหุติกรรมการตอบรับในการตัดสินใจเลือก ซึ่งแสดงถึงระดับอรรถประโยชน์ทางอ้อม ( $V$ ) ที่มีต่อทางเลือกนั้น ๆ

### การออกแบบแบบสอบถามในส่วนของทางเลือก

#### 1. การออกแบบคุณลักษณะและระดับของคุณลักษณะ

ประชุมกลุ่มเกษตรกรเป้าหมาย (Focus Group) เพื่อเก็บข้อมูล โดยมุ่งเน้นการแก้ไขปัญหา 3 ด้าน ได้แก่ (1) การลดการใช้ปุ๋ยเคมี (2) การลดใช้สารเคมีปราบศัตรูพืช และ (3) การลดการใช้สารเคมีฆ่าแมลง ส่วนการให้การชดเชยที่เป็นตัวเงินซึ่งเป็นตัวแปรหลักในการประเมินมูลค่าของสถานการณ์ ใช้ข้อมูลจากต้นทุนที่เกิดจากการแก้ไขปัญหาดังกล่าว

#### คุณลักษณะและระดับของคุณลักษณะ

ผลการออกแบบคุณลักษณะและระดับของคุณลักษณะ ประกอบด้วย 3 คุณลักษณะ แต่ละคุณลักษณะประกอบด้วย การเปลี่ยนแปลง 3 ระดับ ดังตารางที่ 1

## ตารางที่ 1 คุณลักษณะและระดับของคุณลักษณะ

คุณลักษณะ	ระดับของคุณลักษณะ			
	กรณีฐาน	ระดับที่ 1	ระดับที่ 2	ระดับที่ 3
1. การใช้ปุ๋ยอินทรีย์แทนปุ๋ยเคมี	ไม่มี การเปลี่ยนแปลง	ใช้ปุ๋ยเคมีลดลง 25% ใช้ปุ๋ยอินทรีย์เพิ่มขึ้น 75% (ORGF_75)	ใช้ปุ๋ยเคมีลดลง 50% ใช้ปุ๋ยอินทรีย์เพิ่มขึ้น 50% (ORGF_50)	ใช้ปุ๋ยเคมีลดลง 75% ใช้ปุ๋ยอินทรีย์เพิ่มขึ้น 25% (ORGF_25)
2. การใช้สารอินทรีย์ปราบศัตรูพืชแทนสารเคมี		ใช้สารเคมีปราบศัตรูพืชลดลง 25% ใช้สารอินทรีย์ปราบศัตรูพืชเพิ่มขึ้น 75% (ORGH_75)	ใช้สารเคมีปราบศัตรูพืชลดลง 50% ใช้สารอินทรีย์ปราบศัตรูพืชเพิ่มขึ้น 50% (ORGH_50)	ใช้สารเคมีปราบศัตรูพืชลดลง 75% ใช้สารอินทรีย์ปราบศัตรูพืชเพิ่มขึ้น 25% (ORGH_25)
3. การใช้สารอินทรีย์ฆ่าแมลงแทนสารเคมี		ใช้สารเคมีฆ่าแมลงลดลง 25% ใช้สารอินทรีย์ฆ่าแมลงเพิ่มขึ้น 75% (ORGI_75)	ใช้สารเคมีฆ่าแมลงลดลง 50% ใช้สารอินทรีย์ฆ่าแมลงเพิ่มขึ้น 50% (ORGI_50)	ใช้สารเคมีฆ่าแมลงลดลง 75% ใช้สารอินทรีย์ฆ่าแมลงเพิ่มขึ้น 25% (ORGI_25)

## คุณลักษณะด้านมูลค่าความเต็มใจยอมรับ

## ค่าชดเชย

การกำหนดคุณลักษณะด้านค่าชดเชยหรือความช่วยเหลือ ได้มาจากต้นทุนของแต่ละคุณลักษณะ และระดับของคุณลักษณะข้างต้น ซึ่งผลที่ได้ คือ ค่าชดเชยรวมในแต่ละระดับ ได้แก่ 556, 1,112, 1,668 และ 2,224 บาท/ครัวเรือน/ปี ตามลำดับ (จากการประชุมกลุ่มเป้าหมาย)

## 2. การออกแบบทางเลือก

จำนวนคุณลักษณะและระดับของคุณลักษณะ เมื่อนำมาคำนวณทางเลือกแบบ Full Factorial Design จะได้  $4 \times 4 \times 4 \times 4 = 256$  ทางเลือก ซึ่งการกำหนดทางเลือก จำนวนทางเลือก และชุดทางเลือกที่เหมาะสมใช้วิธี Fractional Factorial Design

## การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ที่ใช้แบบจำลองโลจิตแบบมีเงื่อนไข (Conditional Logit Model) ซึ่งได้กำหนดรูปแบบจำลองในรูปสมการทั่วไป เพื่อประเมินค่าด้วยวิธีความน่าจะเป็นสูงสุด ได้ดังสมการ

$$Y_{ij} = f(\text{ORGF}_{1_{ni}}, \text{ORGH}_{2_{ni}}, \text{ORGI}_{3_{ni}}, \text{SUPPORT}_i, Z_{mj})$$

$Y_{ij}$  คือ การตัดสินใจเลือกทางเลือก  $i$  ของครัวเรือนเกษตรกรคนที่  $j$  โดยที่หากเกษตรกรรายที่  $j$  เลือกทางเลือกที่  $i$  โดย  $Y_{ij}$  จะเท่ากับ 1 ถ้าเลือกทางเลือกอื่น ๆ  $Y_{ij}$  จะเท่ากับ 0

$\text{ORGF}_{ni}$  คือ การตัดสินใจเลือกใช้ปุ๋ยอินทรีย์แทนปุ๋ยเคมีระดับที่  $n$  ของคนที่  $i$  โดยที่  $\text{ORGF}$  เป็นตัวแปรดัมมี่ 4 ระดับ ได้แก่ เท่าเดิม เปลี่ยนแปลง 25% เปลี่ยนแปลง 50% เปลี่ยนแปลง 75%

$ORGH_{ni}$  คือ การตัดสินใจเลือกใช้สารอินทรีย์ปราบศัตรูพืชแทนสารเคมีระดับที่  $n$  ของคนที่  $i$  โดยที่  $ORGH$  เป็นตัวแปรตมมี 4 ระดับ ได้แก่ เท่าเดิม เปลี่ยนแปลง 25% เปลี่ยนแปลง 50% เปลี่ยนแปลง 75%

$ORGI_{ni}$  คือ การตัดสินใจเลือกใช้สารอินทรีย์ฆ่าแมลงแทนสารเคมีระดับที่  $n$  ของคนที่  $i$  โดยที่  $ORGI$  เป็นตัวแปรตมมี 4 ระดับ ได้แก่ เท่าเดิม เปลี่ยนแปลง 25% เปลี่ยนแปลง 50% เปลี่ยนแปลง 75%

$SUPPORT_i$  คือ ค่าชดเชยที่จะได้รับมี 4 ระดับ ได้แก่ 556, 1,112, 1,668, 2,224 บาท/ครัวเรือน/ปี

$Z_{mj}$  คือ ปัจจัยทางเศรษฐกิจสังคมที่  $m$  ของเกษตรกรคนที่  $j$  เช่น รายได้ ระดับการศึกษา

เมื่อทำการวิเคราะห์แบบจำลองโลจิสต์แบบมีเงื่อนไข (Conditional Logit Model) และประมาณแบบจำลองแล้ว จะทำให้ทราบค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรต่าง ๆ ในแบบจำลองได้ ซึ่งจะนำไปสู่การประเมินค่าความเต็มใจยอมรับการชดเชยของเกษตรกรและทราบปัจจัยที่มีผลต่อความเต็มใจยอมรับ

## ข้อมูลและการเก็บรวบรวมข้อมูล

### ข้อมูลปฐมภูมิ

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิแบ่งออกเป็น 2 ส่วน โดยในส่วนแรกเป็นการเก็บข้อมูลเพื่อสร้างแบบสอบถามในส่วนของทางเลือก ได้ทำการเก็บข้อมูลโดยการประชุมกลุ่มเป้าหมายเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโดยใช้สารเคมี และในส่วนที่ 2 เป็นการเก็บข้อมูลโดยการสัมภาษณ์เกษตรกรกลุ่มดังกล่าว เพื่อนำมาวิเคราะห์ มีรายละเอียด ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลประกอบการออกแบบคุณลักษณะและระดับคุณลักษณะ เพื่อนำไปสร้างทางเลือกแก่เกษตรกร โดยการประชุมกลุ่มเป้าหมาย (Focus Group) ซึ่งสมาชิกที่จะเข้าร่วมประชุมกลุ่มนั้นคัดเลือกจากผู้ที่มีบทบาทสำคัญในหมู่บ้าน ได้แก่ ผู้นำหมู่บ้าน คณะกรรมการกลุ่มต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

ส่วนที่ 2 ข้อมูลจากการสัมภาษณ์เกษตรกรเป็นการเก็บข้อมูลส่วนที่เป็นลักษณะทั่วไปของครัวเรือน ลักษณะทางด้านเศรษฐกิจและสังคม การทำการเกษตร ข้อมูลสุขภาพ

ประชากรในการศึกษา คือ เกษตรกรผู้ปลูกข้าวโดยใช้สารเคมีในเขตอำเภอพรวัว จังหวัดเชียงใหม่ ด้วยจังหวัดเชียงใหม่มีพื้นที่ปลูกข้าวในปีการผลิต 2554/2555 จำนวน 214,235 ไร่ โดยอำเภอแม่ฮาดเป็นพื้นที่ที่มีการปลูกข้าวมากที่สุดจำนวน 48,711 ไร่ อันดับสอง คือ อำเภอพรวัว จำนวน 41,914 ไร่ (Chiang Mai Agricultural Office, 2012) หากเมื่อพิจารณาเปรียบเทียบจำนวนผู้ป่วยและอัตราป่วยด้วยโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม (Pesticide Poisoning) ต่อประชากรแสนคนพบว่า ประชากรในพื้นที่อำเภอพรวัว มีอัตราการป่วยสูงกว่าประชากรในอำเภอแม่ฮาด (Department of Disease Control [DDC], Bureau of Epidemiology [BOE], 2011) โดยทำการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงครัวเรือนเกษตรกรผู้มีรายได้จากการปลูกข้าวเป็นหลักจำนวนทั้งสิ้น 220 ครัวเรือน โดยการกำหนดจำนวนตัวอย่างกำหนด ณ ระดับความเชื่อมั่น ร้อยละ 95 ความคลาดเคลื่อนของกลุ่มตัวอย่าง ร้อยละ 5

### ข้อมูลทุติยภูมิ

ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งจากหน่วยงานภาครัฐและเอกชน

ตลอดจนข้อมูลจากหนังสือ เอกสารทางวิชาการ งานวิจัย สิ่งตีพิมพ์ต่าง ๆ และสารสนเทศออนไลน์

## ผลการศึกษา

### ความเต็มใจยอมรับการชดเชย

ตารางที่ 2 แสดงผลการประมาณค่าแบบจำลอง ซึ่งเป็นการพิจารณาคูณลักษณะร่วมกับปัจจัยทาง เศรษฐกิจและสังคม เพื่อลดอิทธิพลของการละเมิด ข้อกำหนด IIA และสามารถนำไปอธิบายผลของปัจจัย ทางเศรษฐกิจและสังคมที่น่าจะมีผลต่อความน่าจะเป็นที่เกษตรกรจะเต็มใจยอมรับการชดเชย จากแบบ จำลอง พบว่า มีจำนวนตัวอย่างทั้งสิ้น 1,496 ตัวอย่าง ค่า Log Likelihood Function เท่ากับ -1,275.20 และ McFadden R<sup>2</sup> มีค่าเท่ากับ 0.26 ซึ่งแบบจำลอง ที่เหมาะสมควรมีค่า McFadden R<sup>2</sup> อยู่ระหว่าง 0.2-0.4 ดังนั้น ถือว่าปัจจัยทุกตัวในแบบจำลองมี อำนาจในการอธิบาย (Explanatory Power) ความ เต็มใจยอมรับการชดเชยของเกษตรกรได้

ผลการวิเคราะห์คุณลักษณะต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการลดการใช้สารเคมี และผลของคุณลักษณะต่อ ความเต็มใจยอมรับการเปลี่ยนแปลง ตลอดจนปัจจัย ต่าง ๆ ที่มีผลต่อความเต็มใจยอมรับการชดเชยของ เกษตรกรในตารางผลการประมาณค่าแบบจำลอง (ตารางที่ 2) พบว่า ในทุกคุณลักษณะ มีผลต่อความ น่าจะเป็นที่จะเลือกเปลี่ยนแปลงการใช้สารเคมีของ เกษตรกร โดยการปรับเปลี่ยนระดับการใช้สารเคมี ในการปลูกข้าวของเกษตรกร มีผลตรงกันข้ามกับ ความน่าจะเป็นในการที่จะเลือกทางเลือกที่เสนอให้ เกษตรกร ซึ่งหมายความว่า เกษตรกรมีความเต็มใจ ที่จะปรับเปลี่ยนหรือลดการใช้สารเคมีเพื่อการเกษตร ลง เมื่อปริมาณหรือร้อยละของการลดการใช้สารเคมี เพิ่มมากขึ้น ส่วนปัจจัยด้านเศรษฐกิจและสังคม เมื่อ พิจารณาถึงปัจจัยที่มีผลต่อความน่าจะเป็นในการ เลือกที่จะปรับเปลี่ยนรูปแบบการปลูกข้าว นั้น พบว่า ระดับการศึกษาและประสบการณ์ในการปลูกข้าว แรงงานในครัวเรือน พื้นที่ปลูกข้าวและต้นทุนการใช้ ปุ๋ยเคมี มีผลต่อการปรับเปลี่ยนรูปแบบการปลูกข้าว ในทิศทางเดียวกัน ส่วนปัจจัยด้านอายุและรายได้ มีผลในทางตรงข้าม



**ตารางที่ 2** ผลการประมาณค่าแบบจำลอง

ตัวแปรระดับของคุณลักษณะ	ค่าสัมประสิทธิ์	t-ratio
การใช้ปุ๋ยเคมีลดลง 25% ใช้ปุ๋ยอินทรีย์เพิ่มขึ้น 75% (ORGF_75)	-0.227	-1.27
การใช้ปุ๋ยเคมีลดลง 50% ใช้ปุ๋ยอินทรีย์เพิ่มขึ้น 50% (ORGF_50)	-0.655	-3.83***
การใช้ปุ๋ยเคมีลดลง 75% ใช้ปุ๋ยอินทรีย์เพิ่มขึ้น 25% (ORGF_25)	-0.224	-1.24
การใช้สารเคมีปราบศัตรูพืชลดลง 25% ใช้สารอินทรีย์ปราบศัตรูพืชเพิ่มขึ้น 75% (ORGH_75)	-0.069	-0.33
การใช้สารเคมีปราบศัตรูพืชลดลง 50% ใช้สารอินทรีย์ปราบศัตรูพืชเพิ่มขึ้น 50% (ORGH_50)	-0.552	-2.59***
การใช้สารเคมีปราบศัตรูพืชลดลง 75% ใช้สารอินทรีย์ปราบศัตรูพืชเพิ่มขึ้น 25% (ORGH_25)	-0.633	-2.14**
การใช้สารเคมีฆ่าแมลงลดลง 25% ใช้สารอินทรีย์ฆ่าแมลงเพิ่มขึ้น 75% (ORGI_75)	-0.773	-2.71***
การใช้สารเคมีฆ่าแมลงลดลง 50% ใช้สารอินทรีย์ฆ่าแมลงเพิ่มขึ้น 50% (ORGI_50)	-0.552	-1.31
การใช้สารเคมีฆ่าแมลงลดลง 75% ใช้สารอินทรีย์ฆ่าแมลงเพิ่มขึ้น 25% (ORGI_25)	-0.760	-2.32**
ค่าชดเชย (SUPPORT)	0.008	15.05***
ปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคม	ค่าสัมประสิทธิ์	t-ratio
ค่าคงที่เฉพาะทางเลือกที่ 1	-1.5372	-2.62**
ค่าคงที่เฉพาะทางเลือกที่ 2	-1.499	-1.59
ค่าคงที่เฉพาะทางเลือกที่ 1 × อายุ	-0.016	-3.03**
ค่าคงที่เฉพาะทางเลือกที่ 2 × อายุ	0.016	1.04
ค่าคงที่เฉพาะทางเลือกที่ 1 × การศึกษา	0.128	5.73***
ค่าคงที่เฉพาะทางเลือกที่ 2 × การศึกษา	0.133	4.75**
ค่าคงที่เฉพาะทางเลือกที่ 1 × ประสบการณ์	0.008	3.81**
ค่าคงที่เฉพาะทางเลือกที่ 2 × ประสบการณ์	0.009	0.82
ค่าคงที่เฉพาะทางเลือกที่ 1 × จำนวนแรงงานในครัวเรือน	0.086	2.76**
ค่าคงที่เฉพาะทางเลือกที่ 2 × จำนวนแรงงานในครัวเรือน	0.088	2.78***
ค่าคงที่เฉพาะทางเลือกที่ 1 × เอกสารสิทธิ์ถือครองที่ดินเป็นโฉนด	-0.028	-0.89
ค่าคงที่เฉพาะทางเลือกที่ 2 × เอกสารสิทธิ์ถือครองที่ดินเป็นโฉนด	-0.028	-0.91
ค่าคงที่เฉพาะทางเลือกที่ 1 × พื้นที่ปลูกข้าว	0.046	5.29**
ค่าคงที่เฉพาะทางเลือกที่ 2 × พื้นที่ปลูกข้าว	0.044	5.19**
ค่าคงที่เฉพาะทางเลือกที่ 1 × ต้นทุนค่าปุ๋ยเคมี	0.000	3.53***
ค่าคงที่เฉพาะทางเลือกที่ 2 × ต้นทุนค่าปุ๋ยเคมี	0.000	2.56**

**ตารางที่ 2** ผลการประมาณค่าแบบจำลอง (ต่อ)

ตัวแปรระดับของคุณลักษณะ	ค่าสัมประสิทธิ์	t-ratio
ค่าคงที่เฉพาะทางเลือกที่ 1 × ต้นทุนยาฆ่าหญ้า	-0.000	-0.4
ค่าคงที่เฉพาะทางเลือกที่ 2 × ต้นทุนยาฆ่าหญ้า	-0.000	-0.41
ค่าคงที่เฉพาะทางเลือกที่ 1 × ต้นทุนยาฆ่าแมลง	0.001	1.26
ค่าคงที่เฉพาะทางเลือกที่ 2 × ต้นทุนยาฆ่าแมลง	0.001	1.25
ค่าคงที่เฉพาะทางเลือกที่ 1 × รายได้	-0.008	-7.53***
ค่าคงที่เฉพาะทางเลือกที่ 2 × รายได้	-0.009	-5.55**
Log Likelihood Function		-1,275.20
จำนวนตัวอย่าง		1,496
McFadden R <sup>2</sup>		0.26

หมายเหตุ: \* คือ ระดับความเชื่อมั่น 90% \*\* คือ ระดับความเชื่อมั่น 95% \*\*\* คือ ระดับความเชื่อมั่น 99%

### ปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคมที่มีผลต่อความเต็มใจยอมรับการชดเชย

ผลการศึกษาปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคมที่มีทิศทางความสัมพันธ์ตรงกันข้ามกับความน่าจะเป็นที่จะเลือกที่จะเปลี่ยนรูปแบบการปลูกข้าวของเกษตรกรมี 2 ปัจจัย ได้แก่ อายุและรายได้ โดยอายุ มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการปลูกข้าวเฉพาะทางเลือกที่หนึ่ง ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเกษตรกรที่มีอายุน้อยจะมีความน่าจะเป็นที่จะเลือกเปลี่ยนแปลงรูปแบบการปลูกข้าวมากกว่าเกษตรกรที่มีอายุมาก ส่วนรายได้ มีผลต่อการเลือกทั้ง 2 ทางเลือก แสดงให้เห็นว่าเกษตรกรผู้มีรายได้น้อยมีความน่าจะเป็นที่จะปรับเปลี่ยนรูปแบบการปลูกข้าวมากกว่าเกษตรกรผู้มีรายได้ที่สูงกว่า

ด้านปัจจัยที่มีอิทธิพลทางบวกอย่างมีนัยสำคัญต่อการเลือกที่จะปรับเปลี่ยนรูปแบบการปลูกข้าวของเกษตรกรทั้ง 2 ทางเลือก ได้แก่ จำนวนแรงงานในครัวเรือน พื้นที่ปลูกข้าว ต้นทุนค่าปุ๋ยเคมี แสดงให้เห็นว่า ครัวเรือนที่มีจำนวนแรงงานมากจะมีแนวโน้มที่จะเปลี่ยนรูปแบบการปลูกข้าวมากขึ้น (การปลูกข้าวอินทรีย์มีความจำเป็นที่ต้องใช้แรงงานมาก) ส่วนพื้นที่ปลูกข้าวนั้น เกษตรกรที่มีพื้นที่ปลูกข้าวมากจะมีการปรับเปลี่ยนรูปแบบการปลูกข้าวมากขึ้น โดยจะมีการปรับเปลี่ยนรูปแบบการปลูกข้าวบางส่วนของพื้นที่ก่อน เพื่อป้องกันความเสี่ยงที่จะเกิดความเสียหายต่อผลผลิต ส่วนปัจจัยด้านต้นทุนค่าปุ๋ยเคมี ยิ่งเกษตรกรมีต้นทุนสูงขึ้นก็จะมีแนวโน้มที่จะเปลี่ยนแปลงรูปแบบการปลูกข้าวมากขึ้น

**ตารางที่ 3** ความเต็มใจยอมรับการชดเชยของเกษตรกรแต่ละระดับของคุณลักษณะ

ระดับของคุณลักษณะ	ความเต็มใจยอมรับการชดเชย (บาทต่อไร่)
1. ใช้ปุ๋ยเคมีลดลง 25% ใช้ปุ๋ยอินทรีย์เพิ่มขึ้น 75% (ORGF_75)	28.38
2. ใช้ปุ๋ยเคมีลดลง 50% ใช้ปุ๋ยอินทรีย์เพิ่มขึ้น 50% (ORGF_50)	81.88
3. ใช้ปุ๋ยเคมีลดลง 75% ใช้ปุ๋ยอินทรีย์เพิ่มขึ้น 25% (ORGF_25)	28.00
4. ใช้สารเคมีปราบศัตรูพืชลดลง 25% ใช้สารอินทรีย์ปราบศัตรูพืชเพิ่มขึ้น 75% (ORGH_75)	8.63
5. ใช้สารเคมีปราบศัตรูพืชลดลง 50% ใช้สารอินทรีย์ปราบศัตรูพืชเพิ่มขึ้น 50% (ORGH_50)	69.00
6. ใช้สารเคมีปราบศัตรูพืชลดลง 75% ใช้สารอินทรีย์ปราบศัตรูพืชเพิ่มขึ้น 25% (ORGH_25)	79.13
7. ใช้สารเคมีฆ่าแมลงลดลง 25% ใช้สารอินทรีย์ฆ่าแมลงเพิ่มขึ้น 75% (ORGI_75)	96.63
8. ใช้สารเคมีฆ่าแมลงลดลง 50% ใช้สารอินทรีย์ฆ่าแมลงเพิ่มขึ้น 50% (ORGI_50)	69.00
9. ใช้สารเคมีฆ่าแมลงลดลง 75% ใช้สารอินทรีย์ฆ่าแมลงเพิ่มขึ้น 25% (ORGI_25)	95.00

ตารางที่ 3 แสดงผลการวิเคราะห์ความเต็มใจยอมรับการชดเชยของเกษตรกรในแต่ละระดับคุณลักษณะ หากเกษตรกรปรับเปลี่ยนรูปแบบการใช้สารเคมีทางการเกษตรตามระดับคุณลักษณะต่าง ๆ ภาครัฐต้องชดเชยให้เกษตรกร ดังนี้ กรณีเกษตรกรใช้ปุ๋ยเคมีลดลง 25% ใช้ปุ๋ยอินทรีย์เพิ่มขึ้น 75% คิดเป็น 28.88 บาทต่อไร่ กรณีเกษตรกรใช้ปุ๋ยเคมีลดลง 50% ใช้ปุ๋ยอินทรีย์เพิ่มขึ้น 50% คิดเป็น 81.88 บาทต่อไร่ กรณีเกษตรกรใช้ปุ๋ยเคมีลดลง 75% ใช้ปุ๋ยอินทรีย์เพิ่มขึ้น 25% คิดเป็น 28.00 บาทต่อไร่ กรณีเกษตรกรใช้สารเคมีปราบศัตรูพืชลดลง 25% ใช้สารอินทรีย์ปราบศัตรูพืชเพิ่มขึ้น 75% คิดเป็น 8.63 บาทต่อไร่ กรณีเกษตรกรใช้สารเคมีปราบศัตรูพืชลดลง 50% ใช้สารอินทรีย์ปราบศัตรูพืชเพิ่มขึ้น 50% คิดเป็น 69.00 บาทต่อไร่ กรณีเกษตรกรใช้สารเคมีปราบศัตรูพืชลดลง 75% ใช้สารอินทรีย์ปราบศัตรูพืชเพิ่มขึ้น 25% คิดเป็น 79.13 บาทต่อไร่ กรณีเกษตรกรใช้สารเคมีฆ่าแมลงลดลง 25% ใช้สารอินทรีย์ฆ่าแมลงเพิ่มขึ้น 75% คิดเป็น 96.63 บาทต่อไร่

กรณีเกษตรกรใช้สารเคมีฆ่าแมลงลดลง 50% ใช้สารอินทรีย์ฆ่าแมลงเพิ่มขึ้น 50% คิดเป็น 69.00 บาทต่อไร่ และกรณีเกษตรกรใช้สารเคมีฆ่าแมลงลดลง 75% ใช้สารอินทรีย์ฆ่าแมลงเพิ่มขึ้น 25% คิดเป็น 95.00 บาทต่อไร่

**บทสรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ**

รูปแบบการปลูกข้าวในปัจจุบัน มีการใช้สารเคมีอย่างแพร่หลาย งานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาถึงปัจจัยที่มีผลต่อความเต็มใจยอมรับการชดเชยและความเต็มใจยอมรับการชดเชยหากทำการลดการใช้สารเคมีในการปลูกข้าวลง ด้วยวิธีการทดลองทางเลือก (Choice Experiment Method: CEM) โดยใช้แบบจำลองโลจิตแบบมีเงื่อนไข (Conditional Logit Model) ในการวิเคราะห์ และใช้วิธี Fractional Factorial Design เพื่อการออกแบบทางเลือก โดยทำการเก็บข้อมูลจากเกษตรกรผู้ปลูกข้าวจำนวน 220 ครัวเรือน ในพื้นที่อำเภอพร้าว จังหวัดเชียงใหม่

ผลการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความเต็มใจยอมรับ การชดเชยของเกษตรกร ประกอบด้วยปัจจัยด้าน ระดับคุณลักษณะและปัจจัยด้านเศรษฐกิจสังคม โดย ปัจจัยด้านระดับคุณลักษณะ ประกอบด้วย การใช้ปุ๋ย เคมีลดลง 50% ใช้ปุ๋ยอินทรีย์เพิ่มขึ้น 50%, การใช้ สารเคมีปราบศัตรูพืชลดลง 50% ใช้สารอินทรีย์ปราบ ศัตรูพืชเพิ่มขึ้น 50%, การใช้สารเคมีปราบศัตรูพืช ลดลง 75% ใช้สารอินทรีย์ปราบศัตรูพืชเพิ่มขึ้น 25%, การใช้สารเคมีฆ่าแมลงลดลง 25% ใช้สารอินทรีย์ ฆ่าแมลงเพิ่มขึ้น 75% และ การใช้สารเคมีฆ่าแมลง ลดลง 75% ใช้สารอินทรีย์ฆ่าแมลงเพิ่มขึ้น 25% ส่วนปัจจัยด้านเศรษฐกิจสังคม ประกอบด้วย อายุ การศึกษา ประสบการณ์ จำนวนแรงงานในครัวเรือน ขนาดพื้นที่ปลูก ต้นทุนค่าปุ๋ยเคมี และรายได้

ด้านผลการวิเคราะห์มูลค่าความเต็มใจยอมรับ การชดเชย (WTAC) ของเกษตรกร พบว่า เมื่อ เกษตรกรปรับเปลี่ยนพฤติกรรมตามข้อต่าง ๆ ต่อไปนี้ ภาครัฐต้องจ่ายเงินชดเชยให้แก่เกษตรกร ดังมีมูลค่า ต่อไปนี้ กรณีใช้ปุ๋ยเคมีลดลง 25% ใช้ปุ๋ยอินทรีย์ เพิ่มขึ้น 75% คิดเป็น 28.88 บาทต่อไร่, กรณีใช้ปุ๋ย เคมีลดลง 50% ใช้ปุ๋ยอินทรีย์เพิ่มขึ้น 50% คิดเป็น 81.88 บาทต่อไร่, กรณีใช้ปุ๋ยเคมีลดลง 75% ใช้ปุ๋ย อินทรีย์เพิ่มขึ้น 25% คิดเป็น 28.00 บาทต่อไร่, กรณี ใช้สารเคมีปราบศัตรูพืชลดลง 25% ใช้สารอินทรีย์ ปราบศัตรูพืชเพิ่มขึ้น 75% คิดเป็น 8.63 บาทต่อไร่, กรณีใช้สารเคมีปราบศัตรูพืชลดลง 50% ใช้สาร อินทรีย์ปราบศัตรูพืชเพิ่มขึ้น 50% คิดเป็น 69.00 บาทต่อไร่, กรณีใช้สารเคมีปราบศัตรูพืชลดลง 75% ใช้สารอินทรีย์ปราบศัตรูพืชเพิ่มขึ้น 25% คิดเป็น 79.13 บาทต่อไร่, กรณีใช้สารเคมีฆ่าแมลงลดลง 25% ใช้สารอินทรีย์ฆ่าแมลงเพิ่มขึ้น 75% คิดเป็น 96.63 บาทต่อไร่, กรณีใช้สารเคมีฆ่าแมลงลดลง 50% ใช้

สารอินทรีย์ฆ่าแมลงเพิ่มขึ้น 50% คิดเป็น 69.00 บาทต่อไร่ และกรณีใช้สารเคมีฆ่าแมลงลดลง 75% ใช้สารอินทรีย์ฆ่าแมลงเพิ่มขึ้น 25% คิดเป็น 95.00 บาทต่อไร่

เมื่อพิจารณาถึงปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคม ที่มีผลต่อการยอมรับการชดเชยของเกษตรกร ประกอบด้วย อายุของเกษตรกร ระดับการศึกษา ประสบการณ์ในการทำงาน จำนวนแรงงานในครัวเรือน ขนาดพื้นที่ปลูก ต้นทุนค่าปุ๋ยเคมี และรายได้ ซึ่งมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ Nunthasen (2008) ที่ศึกษาถึงความเต็มใจยอมรับมาตรการการอนุรักษ์ดิน และน้ำของเกษตรกรในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่สาตอนบน จังหวัดเชียงใหม่ ที่พบว่า ขนาดพื้นที่ถือครองที่ดิน ทางการเกษตรและรายได้ เป็นปัจจัยมีผลต่อการเลือก มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำของเกษตรกร อีกทั้ง สอดคล้องกับงานวิจัยของ Yu and Cai (2015) ที่ ศึกษาถึงความเต็มใจยอมรับค่าชดเชยต่อระบบนิเวศ ของเกษตรกร ในเขตจีนชาน มณฑลหูเป่ย์ สาธารณรัฐ ประชาชนจีน ซึ่งพบว่า ปัจจัยด้านระดับการศึกษา มีผลต่อความเต็มใจยอมรับการชดเชยของเกษตรกร

ทั้งนี้หากภาครัฐต้องการทำการจูงใจให้เกษตรกร หันมาปลูกข้าวโดยใช้สารอินทรีย์มากขึ้น ควรเลือก ระดับคุณลักษณะและจัดลำดับก่อนหลังในการ ส่งเสริม เช่น กรณีภาครัฐจ่ายค่าชดเชยเพียง 8.63 บาทต่อไร่ แต่ทำให้เกษตรกรใช้สารเคมีปราบศัตรูพืช ลดลง 25% ใช้สารอินทรีย์ปราบศัตรูพืชเพิ่มขึ้น 75% หรือกรณีภาครัฐจ่ายค่าชดเชยเพียง 28.00 บาทต่อไร่ กลับทำให้เกษตรกรลดการใช้ปุ๋ยเคมีได้ถึง 75% อีกทั้ง ภาครัฐจ่ายค่าชดเชยเพียง 69.00 บาทต่อไร่ กลับทำให้เกษตรกรลดการใช้สารเคมีปราบศัตรูพืช ลงได้ถึง 50% เช่นเดียวกับกรณีใช้สารเคมีฆ่าแมลง ที่จ่ายชดเชยเพียงไร่ละ 69.00 บาทต่อไร่ กลับทำให้

เกษตรกรลดการใช้สารเคมีฆ่าแมลงลงได้ถึง 50% อีกทั้งควรให้ความสำคัญในเรื่องขนาดพื้นที่ถือครองที่ดินทางการเกษตร รายได้และระดับการศึกษาของเกษตรกรเป็นสำคัญ

## บรรณานุกรม

- Aphisamacharayothin, P. (2016). Public health policy and economics analysis and evaluation: Case study of pure drinking water in Nongdindang Sub-District, Nakhonpathom Province. *University of the Thai Chamber of Commerce Journal*, 36(1), 62-81. (in Thai).
- Budka, B. (2007). *Economic valuation of elephant management in Thailand*. (Unpublished master's thesis). Kasetsart University, Bangkok. (in Thai).
- Chiang Mai Agricultural Office. (2012). 2011/2012 Chiang Mai cultivated statistic. Retrieved August 10, 2012, from <http://chiangmai.doe.go.th> (in Thai).
- Colombo, S., Hanley, N., & Calatrava-Requena, J. (2005). Designing policy for reducing the off-farm effects of soil erosion using choice experiment. *Journal of Agricultural Economics*, 56(1), 81-95.
- Department of Disease Control, Bureau of Epidemiology. (2011). *2010 annual report of surveillance*. Chiang Mai, Thailand: Author. (in Thai).
- Hanley, N. (2000). *Modeling recreation demand using choice experiments: Climbing in Scotland*. Glasgow, Scotland: University of Glasgow, Department of Economics.
- Hope, R.A., Borgoyary, M., & Agarwal, C. (2006). *Incentives that work for farmers and wetlands: A case study from the Bhoj Wetland, India*. London, England: Department of International Development.
- Ladenburg, J., Dubgaard, A., Martinsen, L., & Tranberg, J. (2005). Economic valuation of the visual externalities or off-shore wind farms. Copenhagen, Denmark: University of Copenhagen.
- Muller, R.A., & Diener, A.A. (1997). *Economic valuation of air quality in the regional municipality of Hamilton-Wentworth*. Ontario, Canada: McMaster University Hamilton, Department of Economics.
- Ngamsomsuke, W., & Nunthasen, K. (2015). *Value of statistical life by applying contingent valuation method: A case of chemical substance application for rice farmers in Phrao District, Chiang Mai Province*. Chiang Mai, Thailand: Maejo University, Faculty of Economics. (in Thai).
- Nunthasen, K. (2008). *Willingness to accept of soil and water conservation measure in Upper Mae-Sa Watershed, Chiang Mai Province*. (Unpublished master's thesis). Chiang Mai University. (in Thai).
- Sanglertsawai, S. (2006). *Assessing consumer preferences for Doikham safe vegetables in Bangkok: A choice modeling approach*. (Unpublished master's thesis). Kasetsart University, Bangkok. (in Thai).

Udomsak, S. (2002). *An economic valuation of coastal ecosystems in Phang Nga Bay, Thailand*. Bangkok, Thailand: National Institute of Development Administration, School of Development Economics.

Yu, L.L., & Cai, Y.Y. (2015). Ecological compensation based on farmers' willingness: A case study of Jingsan County in Hubei Province, China. *Ying Yong Sheng Tai Xue Bao*, 26(1): 215-23.