

ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเข้าร่วมทำประกันภัยตามดัชนีอากาศของเกษตรกรผู้ปลูกข้าว ในจังหวัดเชียงราย

ศศิวิมล ภูพวง^{1*}, นิโรจน์ สีนณรงค์¹, กฤตวิทย์ อัจฉริยพาณิชย์กุล¹ และ ขนิษฐา เสถียรพิระกุล²

¹สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ประยุกต์ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่ 50290

²สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์เกษตรและทรัพยากร คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่ 50290

บทคัดย่อ

การประกอบอาชีพเกษตรกรรมมีความเสี่ยงที่ต้องเผชิญกับความแปรปรวนของสภาพอากาศ ซึ่งในประเทศไทยมีการทำนาปลูกข้าวโดยใช้พื้นที่รวมทั้งประเทศมากถึงร้อยละ 46.00 ของพื้นที่ทำการเกษตร งานวิจัยนี้จึงหาแนวทางที่จะทำให้เกิดเครื่องมือที่จะช่วยบริหารความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยใช้ระบบประกันภัยตามดัชนีอากาศที่วัดค่าจากการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ โดยมีวัตถุประสงค์ที่จะศึกษาข้อมูลทั่วไปของเกษตรกร การรับรู้และการได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเข้าร่วมทำประกันภัยตามดัชนีอากาศของเกษตรกร โดยใช้แบบสอบถามกับเกษตรกรในจังหวัดเชียงราย 400 คน พบว่า เกษตรกรมีความสนใจที่จะทำประกันภัยตามดัชนีอากาศ 195 คน และมีเกษตรกรที่ไม่สนใจจะทำประกัน 205 คน ซึ่งเป็นสัดส่วนที่ใกล้เคียงกัน ส่วนการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความน่าจะเป็นที่เกษตรกรจะตัดสินใจเข้าร่วมทำประกันภัยตามดัชนีอากาศ ได้วิเคราะห์โดยใช้แบบจำลองสมการถดถอยโลจิสติกสองทางเลือก (Binary Logistic Regression Model) พบว่า ตัวแปรด้านบุคคล ตัวแปรด้านเศรษฐกิจสังคม ตัวแปรด้านผลการรับรู้ต่อสภาพภูมิอากาศในการทำการเกษตร รวม 16 ปัจจัย ส่งผลต่อการตัดสินใจเข้าร่วมทำประกันภัยตามดัชนีอากาศมากถึง 13 ปัจจัย และการที่จะนำการประกันภัยตามดัชนีอากาศนี้ไปใช้เพื่อให้เกิดประโยชน์และเข้าถึงเกษตรกรที่สนใจนั้น ย่อมต้องคำนึงถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจต่างๆ ร่วมกับการประชาสัมพันธ์และการสนับสนุนอย่างต่อเนื่องของภาครัฐบาล เพื่อในระยะยาวการบริหารจัดการความเสี่ยงโดยใช้การประกันภัยตามดัชนีอากาศที่วัดค่าจากอุณหภูมิอันเกิดจากสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศนี้จะได้มีการพัฒนาและใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อทุกพื้นที่และทุกภาคส่วนต่อไป

คำสำคัญ: การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การประกันภัยตามดัชนีอากาศ เกษตรกร และ จังหวัดเชียงราย

* ผู้เขียนให้ติดต่อ: E-mail: sasiwimon.pup@crru.ac.th

Factors Affecting Rice Farmers's Decision to Participate in Weather Index Insurance in Chiang Rai Province

Sasiwimon Puphoung^{1*}, Nirote Sinnarong¹, Kittawit Autcharyapanitkul¹ and
Kanitta Satienpirakul²

¹*Applied Economics's Program, Faculty of Economics, Maejo University, Chiang Mai 50290, Thailand*

²*Agricultural and Environmental Economics's Program, Faculty of Economics, Maejo University,
Chiang Mai 50290, Thailand*

Abstract

Rice farming in Thailand accounts up to 46% of agriculture area countrywide; however, this career choice is sensitive to face the risks of climate fluctuations. This research attempted to develop the device for risk management resulted from climate change by using the weather index insurance based on temperature variation measurement. The study therefore aimed to survey demographic information of farmers, their awareness and impact from climate change. The study also aimed to investigate the factors influencing the farmers' decision to participate in the weather index insurance. The data collection involved questionnaire distribution to 400 farmers in Chiang Rai province. The results indicated that 195 farmers showed an interest to purchase the weather index insurance, while 205 farmers showed no interest in this insurance scheme, but this showed nearly identical proportion. The analysis of factors influencing the tendency of farmers' decision to participate in the weather index insurance by using Binary Logistic Regression Model indicated that demographic factors, socioeconomic factors, and weather sensitivity for cultivation factors (altogether 16 factors) revealed up to 13 factors that influenced the farmers' decision to participate in this insurance scheme. However, implementation of the weather index insurance for benefits and accessibility to farmers must consider other influencing factors as well as consistent advertising campaign and government support for long-term risk management due to climate change by using the weather index insurance based on temperature variation measurement in order to trigger the development and utilization of this insurance scheme for maximum benefits of farmers nationwide.

Keywords: Climate Change, Weather Index Insurance, Farmer and Chiang Rai Province

*
Corresponding author: E-mail: sasiwimon.pup@crru.ac.th

บทนำ

ปัจจุบันทั่วโลกกำลังประสบกับปัญหาภัยพิบัติทางธรรมชาติ (Natural Disasters) ซึ่งมีหลายรูปแบบ สร้างความเสียหายและมีความรุนแรงที่แตกต่างกัน ความแปรปรวนของสภาพดินฟ้าอากาศนี้จึงทำให้เกิดผลกระทบกับชีวิตความเป็นอยู่ของประชากร รวมไปถึงกระทบกับเศรษฐกิจของแต่ละประเทศ โดยเฉพาะอาชีพเกษตรกรรมซึ่งเป็นอาชีพที่สร้างสรรค์ผลผลิตจากการพึ่งพาอาศัยธรรมชาติ การประกอบอาชีพเกษตรกรรมจึงมีความเสี่ยงที่ต้องเผชิญกับความแปรปรวนของสภาพอากาศ โดยเฉพาะภาวะโลกร้อน (Global Warming) และการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ (Climate Change) ประเทศไทยของเราเป็นประเทศหนึ่งที่อาชีพส่วนใหญ่ของประชากรประกอบอาชีพเกษตรกรรมเป็นหลัก โดยเฉพาะการทำนาปลูกข้าวซึ่งมีพื้นที่รวมทั้งประเทศมากถึง 68.73 ล้านไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 46.00 ของพื้นที่ทำการเกษตรรวมทั้งหมด (Office of Agricultural Economics, 2019) เมื่อเกิดความแปรปรวนของสภาพดินฟ้าอากาศย่อมหลีกเลี่ยงไม่ได้ที่จะมีผลกระทบต่อปริมาณข้าวและราคาข้าว ซึ่งทำให้กระทบกับเศรษฐกิจของประเทศ

เมื่อการปลูกข้าวสำคัญกับประเทศไทย โครงการของรัฐบาลส่วนใหญ่จึงเน้นการช่วยเหลือเกษตรกรผู้ปลูกข้าว เช่น การพยุงราคาข้าว การรับจำนำข้าว และปัจจุบันมีโครงการประกันภัยข้าวนาปี ซึ่งการประกันข้าวนาปีนี้เป็นโครงการหนึ่งที่ส่งเสริมให้เกษตรกรรู้จักการปรับตัวเพื่อลดความเสี่ยง โดยจะได้รับความคุ้มครองเมื่อเกิดภัยทางธรรมชาติ 7 ภัยพิบัติ แต่โครงการฯ ดังกล่าวพบว่า เมื่อเกิดความเสียหายในแปลงนารัฐบาลจะจ่าย

เฉพาะพื้นที่ที่เสียหายไม่ครอบคลุมพื้นที่ทั้งหมดที่แจ้งทำประกันไว้ และต้นข้าวจะต้องตายสนิทเท่านั้น การตรวจสอบคืนค่าสินไหมต้องใช้เวลานาน ต้องรอเจ้าหน้าที่เข้ามาตรวจสอบพื้นที่ รอการประเมินผลแต่ละขั้นตอน มีผู้ลงนามหลายคนที่จะต้องมาเป็นพยาน ทำให้แต่ละกระบวนการเกิดความล่าช้า สิ้นเปลืองงบประมาณ และมักเกิดการโต้แย้งหรือโต้เถียงระหว่างเกษตรกรและผู้ตรวจสอบถึงขอบเขตของพื้นที่ที่เสียหาย เช่น หากมีต้นข้าวที่ล้ม ต้นข้าวเมื่อดิบซึ่งไม่สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ไม่สามารถนำไปขายหรือบริโภคได้ แต่การประเมินแปลงนาถือว่าต้นข้าวไม่ตาย เกษตรกรจึงเสียประโยชน์และไม่ได้รับค่าสินไหมทดแทน และเป็นที่มาของพฤติกรรมของผู้เอาประกันที่อาจไม่ดูแลไร่นาตนเองเท่าที่ควร การขาดความกระตือรือร้นที่จะรับผิดชอบ เพราะหวังว่าจะได้รับเงินค่าชดเชยจากรัฐบาลหรือบริษัทประกัน อาจถึงขั้นเผาไร่นาของตนเอง หรือปล่อยให้ต้นข้าวตาย เพื่อเรียกร้องเอาค่าประกัน ถือว่าเป็นการใช้ทรัพยากรไปอย่างสิ้นเปลือง

การแก้ปัญหาดังกล่าวรัฐบาลจึงได้เริ่มโครงการนำร่องการประกันภัยพิบัติผลโดยใช้ดัชนีภูมิอากาศ (Weather Index Insurance, WII) เริ่มในปี 2550 เป็นโครงการที่วัดภัยแล้งโดยใช้ดัชนีน้ำฝน ถือว่าเป็นโครงการแรกของการเอาระบบประกันภัยมาปรับใช้ให้เข้ากับสภาพแวดล้อมในประเทศไทย และเป็นการสร้างทางเลือกในการประกันภัยอันเป็นประโยชน์ต่อทั้งบริษัทประกันภัยและเกษตรกรไทย เนื่องจากเป็นตัวเลขที่สังเกตได้และวัดง่าย เป็นข้อมูลอ้อมวิสัย (Objective) มีความโปร่งใส (Achavanuntakul, 2013) โดยบริษัทประกันภัยจะจ่ายค่าชดเชยตามปริมาณน้ำฝนสะสมที่ตกจริง โดยยึดตามดัชนีน้ำฝนที่วัดได้จริงจากสถานีตรวจวัดปริมาณน้ำฝนหลักหรือสถานีตรวจวัดปริมาณน้ำฝน

สำรอง ไม่มีการประเมินความเสียหายจริงของพืชผลในพื้นที่ที่เอาประกันภัย ไม่ขึ้นอยู่กับลักษณะเฉพาะของไร่นาแต่ละผืน ซึ่งเป็นการลดค่าใช้จ่ายในการดำเนินการต่างๆ ลดปัญหาต่างๆ ที่ได้กล่าวมา นอกจากนี้ สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ยังได้ให้ความสำคัญกับการประกันภัยพืชผลตามดัชนีสภาพอากาศ โดยมีรายละเอียดระบุไว้ในแผนแม่บทรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ปีพ.ศ. 2558 – 2593 (Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning, 2015)

ดังนั้นเมื่อพิจารณาแล้วจะเห็นว่าภาคเหนือของประเทศไทย ในปี 2560 ที่ผ่านมา มีการปลูกข้าวมากถึง 13.027 ล้านไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 22.92 ของพื้นที่ปลูกข้าวทั่วประเทศ และจังหวัดเชียงรายเป็นจังหวัดที่มีพื้นที่ปลูกข้าวมากที่สุดในจำนวน 8 จังหวัดภาคเหนือตอนบน (Office of Agricultural Economics, 2019) การที่ภาคเหนือเป็นแหล่งเพาะปลูกข้าวที่สำคัญนี้ เกษตรกรก็ย่อมที่จะได้รับผลกระทบจากสภาพอากาศอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจึงเล็งเห็นโอกาสในการช่วยเหลือเกษตรกร โดยปรับรูปแบบของการประกันภัยตามดัชนีสภาพอากาศจากค่าดัชนีปริมาณน้ำฝน มาเป็นค่าดัชนีอุณหภูมิเพราะเป็นค่าที่วัดได้ง่าย ไม่ต้องไปตรวจวัดตามสถานีหรือกรมอุตุนิยมวิทยาในพื้นที่ เพียงแค่มีศูนย์กลางข้อมูลอุณหภูมิเดียวกัน ทำเป็นแอปพลิเคชันในมือถือ หรือใส่ในเว็บไซต์ของสำนักงานเกษตร ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร หรือเว็บไซต์ที่เกษตรกรต้องลงทะเบียนกับภาครัฐ เพื่อสะดวกในการตรวจสอบข้อมูล ลดความยุ่งยาก เกษตรกรสามารถเข้าถึงข้อมูลได้โดยง่าย การตรวจสอบของบริษัทประกันก็สามารถตรวจอุณหภูมิได้จากแหล่งเดียวกัน หาก

อุณหภูมิเฉลี่ยในฤดูสูงกว่าที่ประกันไว้เกษตรกรก็จะได้รับค่าสินไหมทดแทนตามที่ตกลง และไม่ว่าเกษตรกร ผู้ประเมินหรือบริษัทผู้รับประกันก็สามารถตรวจสอบได้ง่าย ทำให้เกษตรกรสามารถตัดสินใจได้เองว่าพื้นที่ของตนมีความเสี่ยงของอุณหภูมิหรือไม่ เกษตรกรจะมีแรงจูงใจดูแลผลผลิตของตนเองมากขึ้น ไม่สร้างความเสียหายในนาข้าวอีก เพราะหากได้รับค่าสินไหมทดแทนจากอุณหภูมิที่สูงขึ้นแล้ว เกษตรกรยังสามารถได้รับรายได้จากการขายผลผลิตข้าวอีกด้วย ซึ่งแตกต่างจากการประกันภัยแบบเดิม นอกจากนั้น หากเกษตรกรร่วมกันทำประกันภัยมากขึ้นก็จะทำให้เบี้ยประกันถูกลง ได้ค่าสินไหมทดแทนมากขึ้น ลดภาระของรัฐบาลไม่ว่าจะเป็นต้นทุนด้านบุคลากร ด้านเงินช่วยเหลือหรือเงินอุดหนุนส่วนบริษัทประกันภัยเมื่อมีรายได้เพิ่มมากขึ้น สามารถบริหารจัดการและวางแผนหารูปแบบหรือวิธีการประกันภัยที่เหมาะสมกับเกษตรกรส่วนใหญ่ของประเทศ

งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาข้อมูลทั่วไปของเกษตรกร การรับรู้ต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ และศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเข้าร่วมทำประกันภัยตามดัชนีอากาศโดยวัดค่าจากอุณหภูมิของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวในจังหวัดเชียงราย เพื่อการประกันภัยฯ นี้จะได้เข้าถึงเกษตรกรผู้ที่มีความสนใจ และได้แนวทางที่จะทำให้เกษตรกรเข้าร่วมทำประกันภัยตามดัชนีอากาศเพิ่มมากขึ้น เป็นแนวทางที่จะทำให้เกิดเครื่องมือหนึ่งที่ช่วยบริหารความเสี่ยงทางการเงินให้กับเกษตรกร โดยมีภาครัฐและภาคเอกชนให้การสนับสนุนเพื่อในระยะยาวการบริหารจัดการความเสี่ยงโดยใช้การประกันภัยตามดัชนีอากาศที่วัดค่าจากอุณหภูมิอันเกิดจากสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศนี้ จะได้มีการพัฒนาและใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อทุกพื้นที่และทุกภาคส่วนต่อไป

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและการสุ่มตัวอย่าง

การกำหนดประชากรในการศึกษาเป็นการคัดเลือกจากประชากร 18 อำเภอในจังหวัดเชียงราย โดยประชากรเป้าหมายได้จากการเรียงลำดับอำเภอที่มีเนื้อที่เพาะปลูกข้าวรวมมากที่สุดและเป็นอำเภอที่มีครัวเรือนที่ประกอบอาชีพเกษตรมากที่สุด 3 อำเภอแรก จึงได้ประชากรเป้าหมายในเขต อำเภอพาน อำเภอเมือง และอำเภอเทิง เป็นจำนวนทั้งสิ้น 45,588 ครัวเรือน วิธีการสุ่มตัวอย่างจึงเป็นการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน โดยทำการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง (Sample Size) ที่จะทำการศึกษาตามหลักการแปรผันร่วมกันระหว่างขนาดของกลุ่มตัวอย่างกับความคลาดเคลื่อนของการสุ่มตัวอย่าง ตามวิธีคำนวณจากสูตรของ Taro Yamane ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 คำนวณได้กลุ่มตัวอย่างดังนี้

$$n = \frac{N}{1+N \cdot e^2} \quad \dots(1)$$

เมื่อ e = ความคลาดเคลื่อนของการสุ่มตัวอย่าง

N = ขนาดของประชากร

n = ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

$$n = \frac{45,588}{1+45,588 \cdot (0.05)^2} \quad \dots(2)$$

= 399.99 หรือ 400 ครัวเรือน

หลังจากนั้นผู้วิจัยเลือกสุ่มตัวอย่างโดยกำหนดขนาดตัวอย่างแบบเป็นสัดส่วน (Vanichbuncha, 1997) จากจำนวนประชากรเป้าหมายแต่ละอำเภอจนได้สัดส่วนกลุ่มตัวอย่างของเกษตรกรผู้ปลูกข้าว 3 อำเภอ รวมทั้งสิ้น 400 ครัวเรือน ดังสมการที่ 3 แล้วทำการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงเพื่อสอบถามเกษตรกรผู้ปลูกข้าวครัวเรือนละหนึ่งคนในแต่ละอำเภอจนครบจำนวน ดังรายละเอียดใน Table 1

$$n_i = \frac{N_i}{N} n \quad \dots(3)$$

เมื่อ n_i = จำนวนตัวอย่างเกษตรกรในครัวเรือนที่สุ่มจากแต่ละอำเภอ

N_i = จำนวนครัวเรือนเกษตรในแต่ละอำเภอ

n = ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

N = จำนวนครัวเรือนเกษตรรวมทั้งหมด

Table 1 The Number of agricultural households and the sample size in Chiang Rai's Province

No.	District	Households	The sample size
1	Phan	16,160	142
2	Mueang	15,487	136
3	Thoeng	13,941	122
Overall		45,588	400

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

การศึกษานี้มีเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือแบบสอบถาม ที่มีทั้งคำถามปลายปิดและคำถามปลายเปิด โดยแบ่งแบบสอบถามออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 เป็นข้อมูลทั่วไปของเกษตรกรผู้ปลูกข้าว รวมทั้งข้อมูลการผลิตข้าวนาปี

ตอนที่ 2 การรับรู้และการได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ รวมถึงปัจจัยด้านสภาพภูมิอากาศ

ตอนที่ 3 ความสนใจเข้าร่วมทำประกันภัยตามดัชนีอากาศโดยวัดค่าจากอุณหภูมิของเกษตรกร

การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเข้าร่วมทำประกันภัยตามดัชนีอากาศของเกษตรกร

การสอบถามถึงโอกาสที่เกษตรกรจะมีความสนใจเข้าร่วมทำประกันภัยตามดัชนีอากาศโดยวัดจากค่าอุณหภูมิ ใช้การวิเคราะห์แบบจำลองสมการถดถอยโลจิสติกสองทางเลือก (Binary Logistic Regression Model) ซึ่งสามารถกำหนดแบบจำลองเชิงประจักษ์ (Empirical Model) และได้มีการรวบรวมตัวแปรในงานวิจัยเกี่ยวกับการรับรู้และโอกาสของเกษตรกรเกี่ยวกับการประกันภัยพืชผลของ Dennis *et al.* (2014) และ Aidoo *et al.* (2014) ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อประกันภัยพืชผลของ Matthew *et al.* (2019) การประเมินผลการปรับตัวต่อสภาพภูมิอากาศของ Bate *et al.* (2019) และงานประกันภัยตามดัชนีอากาศของ Sinnarong (2013a) เป็นตัวอย่างงานวิจัยที่ทำให้มีการกำหนดตัวแปรและปัจจัยต่างๆ แล้วจึงทำการจัดกลุ่มตัวแปรออกเป็น 3 กลุ่มตามแนวคิดของ Demake *et al.* (2011) คือ ตัวแปรทางประชากร ศาสตร์ของ

เกษตรกรหรือตัวแปรทางด้านบุคคลซึ่งเป็นตัวแปรต้นทุนมนุษย์ ตัวแปรทางเศรษฐกิจสังคมซึ่งเป็นตัวแปรต้นทุนทางสังคม การเงิน และตัวแปรผลการรับรู้ต่อสภาพภูมิอากาศในการทำการเกษตรที่เกษตรกรเผชิญ ซึ่งเป็นตัวแปรต้นทุนทางธรรมชาติ โดยกำหนดตัวแปรตามและตัวแปรอธิบายดังนี้

ตัวแปรตาม เป็นตัวแปรเชิงคุณภาพแบบสองทางเลือก ซึ่งกำหนดให้เกษตรกรมีการตัดสินใจอยู่ 2 ลักษณะ ดังนี้

- ไม่สนใจทำประกัน = 0 เมื่อเกษตรกรไม่สนใจเข้าร่วมทำประกันภัยตามดัชนีอากาศ

- สนใจทำประกัน = 1 เมื่อเกษตรกรสนใจเข้าร่วมทำประกันภัยตามดัชนีอากาศ

ตัวแปรอธิบาย ประกอบด้วยกลุ่มตัวแปรปัจจัย 3 กลุ่ม ดังนี้

- ตัวแปรด้านบุคคล ได้แก่ ปัจจัยเพศ อายุ ระดับการศึกษา ประสบการณ์ในการปลูกข้าว

- ตัวแปรด้านเศรษฐกิจสังคม ได้แก่ ปัจจัยรายได้จากการผลิตข้าว ต้นทุนการผลิตข้าว การประกอบอาชีพเสริม การได้รับสินเชื่อ พื้นที่ปลูกข้าว สถานะการถือครองที่ดิน การเป็นสมาชิกกลุ่มเกษตรกร พื้นที่ระบบชลประทาน

- ตัวแปรด้านผลการรับรู้ต่อสภาพภูมิอากาศในการทำการเกษตร ได้แก่ ปัจจัยการได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ การได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำฝน การปรับตัวจากสภาพภูมิอากาศ และการทำประกันภัยพืชผลของรัฐบาล

โดยการวิเคราะห์แบบจำลองโลจิสติกสองทางเลือก เป็นการเปรียบเทียบโอกาสที่เกษตรกรจะสนใจเข้าร่วมทำประกันภัยตามดัชนีอากาศกับโอกาสที่เกษตรกรไม่สนใจเข้าร่วมการทำประกันภัยตามดัชนีอากาศ

รูปแบบของการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อโอกาสในการเข้าร่วมระบบการประกันตามดัชนีอากาศของเกษตรกร นอกจากจะเป็นการวิเคราะห์การถดถอยแบบโลจิสติกสองทางเลือกแล้ว ยังมีการประยุกต์ใช้การวิเคราะห์การปรับตัวระดับฟาร์มและชุมชนของ Alauddin, M. and Sarker, A. R. (2014), Kassie et al. (2013) และ Sinnarong, N. (2013b) สำหรับการหาค่าเฉลี่ยของตัวแปรตาม (Y_i) ที่ขึ้นอยู่กับตัวแปรอธิบาย (X_i) ดังสมการที่ 4

$$E(Y/X) = \beta_0 + \beta_1 X \quad \dots(4)$$

เมื่อตัวแปรตาม (Y_i) เป็นตัวแปรเชิงคุณภาพแบบสองทางเลือก โดยการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกสองทางเลือกจะเป็นการเปรียบเทียบโอกาสของการสนใจเข้าร่วมทำประกันภัย ($Y_i = 1$) กับโอกาสของการไม่สนใจเข้าร่วมทำประกันภัย ($Y_i = 0$) ซึ่งเป็นกลุ่มอ้างอิง โดยที่ตัวแปรอธิบาย (X_i) ประกอบด้วยกลุ่มตัวแปร 3 กลุ่ม กำหนดให้โอกาสในการเข้าร่วมของเกษตรกรมีฟังก์ชันการกระจายของข้อมูลเป็นแบบโลจิสติก ดังสมการที่ 5

$$\pi(X) = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 X}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 X}} \quad \dots(5)$$

เขียนในรูปอย่างง่ายคือ $\pi(X) = E(Y/X)$ โดยที่ $\pi(X)$ คือโอกาสที่เกษตรกรจะสนใจเข้าร่วมทำประกันภัย คือ $Y=1(P_i = E(Y=1/X_i))$ ตามสมการที่ 6 และ $(1 - \pi(X))$ คือโอกาสที่เกษตรกรจะไม่สนใจเข้าร่วมทำประกันภัย ($Y_i = 0$) ซึ่งเป็นไปตามสมการที่ 7

$$1 - \pi(X) = \frac{1}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 X}} \quad \dots(6)$$

ดังนั้นจึงได้ว่า

$$\frac{\pi(X)}{1 - \pi(X)} = \frac{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 X}}{1 + e^{-(\beta_0 + \beta_1 X)}} = e^{\beta_0 + \beta_1 X} \quad \dots(7)$$

โดยที่ $\pi(X)/(1 - \pi(X))$ คือ อัตราส่วนโอกาสในการเข้าร่วม (The Odds Ratio) และแสดงค่าลอการิทึมของอัตราส่วนโอกาสในการเข้าร่วม (The Log Odds Ratio) ได้ตามสมการ 8

$$\ln \frac{\pi(X)}{1 - \pi(X)} = g(X) = \beta_0 + \beta_1 X \quad \dots(8)$$

ซึ่งก็คือค่าการถดถอยลอการิทึม (Anti-Log) ค่าสัมประสิทธิ์ความชันของสมการ ($\text{Exp}(\beta)$) เมื่อ $g(X)$ คือ ฟังก์ชันของตัวแปรอธิบาย ในที่นี้จึงสามารถประยุกต์ใช้แบบจำลองสมการถดถอยโลจิสติกสองทางเลือกในการวิเคราะห์ได้ดังสมการที่ 9

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{i1} + \beta_2 X_{i2} + \beta_3 X_{i3} + \dots + \beta_n X_{in} + u_i \quad \dots(9)$$

เมื่อ Y_i คือตัวแปรตามเป็นตัวแปรเชิงคุณภาพแทนความสนใจในการเข้าร่วมทำประกันภัยตามดัชนีสภาพอากาศโดยวัดจากค่าอุณหภูมิของเกษตรกร

X_i คือตัวแปรอธิบาย 3 กลุ่ม ได้แก่ ตัวแปรทางด้านบุคคล ตัวแปรทางเศรษฐกิจสังคม และตัวแปรผลการรับรู้ต่อสภาพภูมิอากาศในการทำการเกษตร โดยเขียนสมการจากตัวแปร 3 กลุ่ม มีปัจจัยรวมจำนวนทั้งสิ้น 16 ปัจจัย ได้ดังนี้

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 \text{GEN} + \beta_2 \text{AGE} + \beta_3 \text{EDU} + \beta_4 \text{EXP} + \beta_5 \text{INC} + \beta_6 \text{COS} + \beta_7 \text{PAR} + \beta_8 \text{CRE} + \beta_9 \text{LAN} + \beta_{10} \text{OWN} + \beta_{11} \text{GRO} + \beta_{12} \text{IRR} + \beta_{13} \text{TEM} + \beta_{14} \text{RAI} + \beta_{15} \text{ADA} + \beta_{16} \text{INS} + u_i \quad \dots(10)$$

ความหมายของตัวแปรทั้ง 16 ตัวแปร และการจัดกลุ่มค่าของตัวแปรได้อธิบายและให้ความหมายใน Table 2

Table 2 Description of Independent Variables

Variables	Description	Categories
GEN	Gender	0 = Female, 1 = Male
AGE	Age (years)	Number of Age
EDU	Education	EDU** = Uneducated
		EDU1 = Primary school
		EDU2 = Secondary school
		EDU3 = High school / vocational certificate
		EDU4 = Diploma / high vocational certificate
EXP	Experience (Years)	EDU5 = Bachelor's degree or higher degree
		Number of years that the farmer have been worked
		INC** = < 40,000
		INC1 = 40,001 - 60,000
		INC2 = 60,001 - 80,000
INC	Income from In-Season Rice (Baht/Rai)	INC3 = 80,001 - 100,000
		INC4 = > 100,000
		COS** = < 2,000
		COS1 = 2,001 - 3,000
COS	Production Cost from In-Season Rice (Baht/Rai)	COS2 = 3,001 - 4,000
		COS3 = 4,001 - 5,000
		COS4 = > 5,000

Table 2 Description of Independent Variables (Cont.)

Variables	Description	Categories
PAR	Supplementary careers/ Second career/ Part time job	0 = No, 1 = Yes
	CRE	Agricultural Loans 0 = No, 1 = Yes
	LAN	Land Size (Rai) Number of Land Size
OWN	Land ownership	0 = Other, 1 = Landlord
GRO	Being a group membership in farmer association	0 = No, 1 = Yes
	IRR	Irrigation area 0 = outside, 1 = inside
TEM	The farmers who are affected by temperature change	0 = No, 1 = Yes
	RAI	The farmers who are affected by rainfall 0 = No, 1 = Yes
ADA	The farmers' adaptation in climate change	0 = No, 1 = Yes
INS	Government crop insurance program	0 = Never, 1 = Ever
u_i	Error term	Numerical results from data analysis

Note : ** Reference Category

Table 2 เป็นการแสดงความหมายของตัวแปรและการจัดกลุ่มค่าตัวแปร หลังจากนั้นทำการวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติก ทำการคำนวณโดยใช้โปรแกรม IBM

SPSS Statistics โดยวิธี Enter แล้วสรุปผลจากตัวแปร รวมถึงรายละเอียดอื่นๆ ของเกษตรกรในพื้นที่ที่มีต่อความสนใจทำประกันภัยตามดัชนีอากาศ เพื่อให้ได้แนวทางในการเข้าถึงเกษตรกรผู้ที่มีความสนใจ เกิดการพัฒนาและทำให้เกิดความเป็นไปได้ที่จะนำการประกันภัยตามดัชนีอากาศไปใช้ในพื้นที่ต่อไป

ผลการวิจัย

ข้อมูลทั่วไปของเกษตรกร

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลเกษตรกร 400 คน พบว่า เป็นเพศชาย 291 คน และเพศหญิง 109 คน อายุของเกษตรกรอยู่ระหว่าง 51-60 ปี มากที่สุด ประมาณร้อยละ 41.30 หรืออายุเฉลี่ยที่ 52 ปี สถานภาพสมรสแล้วมากถึงร้อยละ 84.00 ระดับการศึกษาส่วนใหญ่อยู่ในระดับประถมศึกษา ร้อยละ 77.00 เกษตรกรส่วนใหญ่มีอาชีพเสริมถึงร้อยละ 82.80 โดยอาชีพเสริมส่วนใหญ่เป็นการรับจ้างร้อยละ 33.33 รองลงมาคือ ทำสวน ร้อยละ 28.00 เกษตรกรส่วนใหญ่จะมีการเข้าร่วมเป็นสมาชิกกลุ่มต่างๆ มากถึงร้อยละ 91.50 เช่น กลุ่มผู้สูงอายุ กลุ่มอาสาสมัครประจำหมู่บ้าน

ข้อมูลเกี่ยวกับการทำนาของเกษตรกร

เกษตรกรมีประสบการณ์ในการทำนาเฉลี่ย 26.19 ปี สถานะการถือครองที่ดินส่วนใหญ่เป็นของตนเองมากถึงร้อยละ 69.00 พื้นที่ส่วนใหญ่อยู่ในเขตชลประทาน ร้อยละ 63.80 มีการกักเงินเพื่อการทำนามากถึงร้อยละ 68.50 ส่วนใหญ่เกษตรกรมีพื้นที่ทำนาเฉลี่ยอยู่ที่ 10.52 ไร่ ข้าวที่ปลูกส่วนใหญ่จะเป็นข้าวพันธุ์กข. 6 เกษตรกรปลูกมากถึงร้อยละ 76.50 ในการทำนาปี ปีการผลิต

2561 พบว่า เกษตรกรมีรายรับเฉลี่ยต่อไร่ประมาณ 5,866 บาท และต้นทุนเฉลี่ยต่อไร่อยู่ที่ 2,678 บาท ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่อยู่ที่ 647.15 กิโลกรัม

ข้อมูลเกี่ยวกับการรับรู้และการได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

เกษตรกรส่วนใหญ่รับรู้ถึงเหตุการณ์ผิดปกติที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศมากถึงร้อยละ 82.80 มีผู้ได้รับผลกระทบจากอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงไปมากถึงร้อยละ 91.30 และมีผู้ได้รับผลกระทบจากปริมาณน้ำฝนที่เปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 72.00 ส่วนเกษตรกรที่เคยทำประกันภัยพืชผลของรัฐบาลนั้นมีเพียง 73 คนหรือคิดเป็นร้อยละ 18.30 และเมื่อสอบถามเกษตรกรถึงความสนใจที่จะทำประกันภัยตามดัชนีอากาศที่วัดจากค่าอุณหภูมินั้น มีเกษตรกรผู้ที่ไม่สนใจจะทำประกัน 205 คน และผู้ที่สนใจทำอยู่ที่ 195 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 51.25 และ 48.75 ตามลำดับ ซึ่งเป็นสัดส่วนที่ใกล้เคียงกัน

การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อโอกาสที่เกษตรกรจะสนใจเข้าร่วมการประกันตามดัชนีอากาศ

การทดสอบความเหมาะสมของตัวแบบด้วยการทดสอบโดยวิธี Hosmer และ Lemeshow Test เป็นค่าทางสถิติเพื่อใช้ทดสอบความน่าเชื่อถือของสมการถดถอยโลจิสติก โดยตั้งสมมติฐานที่ทดสอบคือ

H_0 : ตัวแบบสมการมีความเหมาะสม

H_1 : ตัวแบบสมการไม่มีความเหมาะสม

Table 3 Hosmer and Lemeshow Test

Step	Chi-square	df	Sig.
1	11.718	8	0.184

จาก Table 3 การทดสอบความเหมาะสมของสมการ ได้ค่า Chi-Square เท่ากับ 11.718 และค่าความสำคัญ Significance เท่ากับ 0.184 ซึ่งมีค่ามากกว่าระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 หรือที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 แสดงว่า ยอมรับสมมติฐาน H_0 ซึ่งหมายความว่า แบบจำลองนี้มีความเหมาะสม

การทดสอบความสอดคล้องของแบบจำลอง (Goodness of Fit) และค่า Psuedo R-Square ที่ใช้พิจารณาค่าความเป็นไปได้ในการพยากรณ์ในระดับการคาดการณ์ความน่าจะเป็นแต่ละทางเลือก

Table 4 Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R^2	Nagelkerke R^2
1	362.868	0.380	0.507

จาก Table 4 ผลการทดสอบความสอดคล้องของแบบจำลองได้ 2log Likelihood (-2LL) มีค่าเท่ากับ 362.868 จากตัวแปรอธิบายทั้งหมด 16 ตัวแปรที่นำเข้ามาสมการ สถิติทดสอบระดับความสัมพันธ์ใช้สถิติทดสอบ Cox & Snell R^2 และค่า Nagekerke R^2 (หรือเรียกว่า Pesudo R^2) มีค่าเท่ากับ 0.380 และ 0.507 ตามลำดับ ซึ่งเป็นค่าที่บอกสัดส่วนหรือร้อยละที่สามารถอธิบายความผันแปรในสมการโลจิสติกซึ่งจะคล้ายกับค่า R^2 ในการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงเส้น ค่าที่ได้เป็นการพิจารณาหรือตรวจสอบความสอดคล้องของสมการหรือค่าร้อยละที่สามารถอธิบายความแปรปรวนหรือความผันแปรในการ

วิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติกของสมการที่ได้ มีระดับการพยากรณ์ในระดับการคาดการณ์ความน่าจะเป็นที่ให้น้ำหนักในแต่ละทางเลือกเท่ากันเท่านั้นโดยไม่คำนึงถึงปัจจัยต่าง ๆ ในที่นี้สามารถอธิบายเป็นร้อยละได้ โดยอยู่ระหว่างร้อยละ 38.00 ถึงร้อยละ 50.70 ตามลำดับ

ส่วนค่าสถิติทดสอบไคสแควร์ 3 ค่า คือ Chi-Square Model, Block และ Step ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน ดังนี้

H_0 : ความสนใจเข้าร่วมทำประกันภัยตามดัชนีอากาศของเกษตรกร ไม่ขึ้นกับตัวแปรอธิบายทั้งหมด

H_1 : ความสนใจเข้าร่วมทำประกันภัยตามดัชนีอากาศของเกษตรกร ขึ้นกับตัวแปรอธิบายอย่างน้อย 1 ตัวแปร

Table 5 Omnibus test of model coefficients

	Chi-square	df	Sig.
Step	191.400	26	.000***
Step 1 Block	191.400	26	.000***
Model	191.400	26	.000***

*** Significant difference 0.01

ผลการทดสอบความสอดคล้องของแบบจำลองค่า Chi-Square ที่คำนวณได้เท่ากับ 191.400 และค่าระดับนัยสำคัญทางสถิติเท่ากับ 0.000 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 หรือที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ดังนั้นจึงปฏิเสธสมมติฐานหลัก H_0 ยอมรับสมมติฐานทางเลือก H_1 อธิบายได้ว่า ความสนใจทำประกันภัยตามดัชนีอากาศของเกษตรกรขึ้นกับตัวแปรอธิบายอย่างน้อย 1 ตัว จากตัวแปรอธิบายทั้งหมดจำนวน 16 ตัว ทำให้สมการถดถอยโลจิสติกมีตัวแปรที่มีความเหมาะสมในการพยากรณ์ความน่าจะเป็นในการเข้าร่วม

การทำประกันภัยในครั้งนี้ และการทดสอบความแม่นยำของตัวแปรในสมการเพื่อพยากรณ์ความน่าจะเป็นที่เกษตรกรสนใจทำประกันภัยตามดัชนีอากาศ ดัง Table 5

Table 6 Classification Table

Observed		Interested to Participate for Weather Index Insurance		Percentage Correct
		No	Yes	
Interested to Participate for Weather Index Insurance	No	167	38	81.46
	Yes	39	156	80.00
Overall Percentage				80.73

ผลจาก Table 6 เป็นการทดสอบความน่าเชื่อถือในการพยากรณ์ของตัวแบบจำลองโดยการเปรียบเทียบค่าพยากรณ์กับค่าจริง จากการสำรวจมีเกษตรกรผู้ที่ไม่สนใจทำประกันภัยตามดัชนีอากาศ 205 คน ในจำนวนนี้ตัวแปรในแบบจำลองสามารถพยากรณ์ได้ว่าเป็นเกษตรกรผู้ที่ไม่สนใจทำประกันภัยตามดัชนีอากาศจำนวน 167 คน คือพยากรณ์ได้ถูกต้องร้อยละ 81.46 ซึ่งคำนวณได้โดย $(167/205) \times 100$ และเกษตรกรผู้ที่ไม่สนใจทำประกันภัยตามดัชนีอากาศมี 195 คน ในจำนวนนี้แบบจำลองสามารถพยากรณ์ได้ว่าเป็นเกษตรกรผู้ที่ไม่สนใจทำประกันภัยตามดัชนีอากาศจำนวน 156 คน คือพยากรณ์ได้ถูกต้องร้อยละ 80.00 หรือคำนวณโดย $(156/195) \times 100$ ดังนั้นในภาพรวมจะเห็นได้ว่า แบบจำลองสามารถบอกถึงความแม่นยำในการพยากรณ์ความน่าจะเป็นที่เกษตรกรสนใจทำประกันภัยตามดัชนีอากาศได้ถูกต้องถึงร้อยละ 80.73

Table 7 Binary Logit Regression Estimates of Farmers' Interest in the Weather Index Insurance Scheme

ตัวแปร	ค่าสัมประสิทธิ์ (β)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.E.)	Sig.	โอกาสของความสนใจทำประกันภัย Exp(β)
GEN	0.223	0.301	0.459	1.250
AGE	-0.063	0.024	0.009**	0.939
EDU			0.012*	
EDU(1)	2.243	0.858	0.009**	9.417
EDU(2)	1.344	0.978	0.170	3.833
EDU(3)	0.931	1.035	0.368	2.538
EDU(4)	3.179	1.657	0.055	24.032
EDU(5)	19.515	40,192.970	1.000	298,701,681.599
EXP	0.071	0.018	0.000**	1.073
INC			0.752	
INC (1)	0.851	0.886	0.337	2.342
INC (2)	0.498	0.891	0.576	1.646
INC (3)	0.586	1.052	0.577	1.797
INC (4)	0.901	1.372	0.511	2.462
COS			0.001**	
COS (1)	-1.562	0.406	0.000**	0.210
COS (2)	-1.316	0.441	0.003**	0.268
COS (3)	-0.605	0.661	0.361	0.546
COS (4)	0.245	0.980	0.803	1.277
PAR	-0.876	0.407	0.031*	0.416
CRE	0.899	0.354	0.011*	2.458
LAN	-0.082	0.018	0.000**	0.922
OWN	0.097	0.309	0.003**	1.104
GRO	-0.297	0.493	0.546	0.743
IRR	-1.049	0.325	0.001**	0.350
TEM	1.661	0.561	0.003**	5.264
RAI	0.916	0.342	0.007**	2.500
ADA	1.227	0.310	0.000**	3.411
INS	2.696	0.544	0.000**	14.817
Constant	-1.152	1.857	0.535	0.316

Remarks: (**) and (*) are significant at 0.01 and 0.05 respectively

จาก Table 7 แสดงถึงปัจจัยที่ส่งผลในการพยากรณ์ความน่าจะเป็นของโอกาสที่เกษตรกรจะตัดสินใจทำประกันภัยตามดัชนีอากาศ พบว่า กลุ่มของตัวแปรทั้ง 3 กลุ่ม มีปัจจัยที่ส่งผลต่อความสนใจทำประกันภัยตามดัชนีอากาศอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยกลุ่มแรกเป็นตัวแปรทางด้านบุคคล ได้แก่ อายุ การศึกษา ตัวแปรกลุ่มที่ 2 ตัวแปรทางด้านเศรษฐกิจและสังคม ได้แก่ ต้นทุนการผลิตข้าว พื้นที่ปลูกข้าว สถานะการถือครองที่ดิน และพื้นที่ระบบชลประทาน และตัวแปรกลุ่มที่ 3 ตัวแปรผลการรับรู้ต่อสภาพภูมิอากาศ พบว่าปัจจัยทุกตัวส่งผลต่อความสนใจทำประกันภัยตามดัชนีอากาศอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ส่วนปัจจัยที่ส่งผลต่อความสนใจทำประกันภัยตามดัชนีอากาศอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ได้แก่ ตัวแปรกลุ่มที่ 2 ปัจจัยการประกอบอาชีพเสริม และการได้รับสินเชื่อ

หากพิจารณาจากความสำคัญของปัจจัยต่างๆ โดยเรียงความสำคัญจากค่าสัมประสิทธิ์ ในตัวแปรกลุ่มแรก ปัจจัยลำดับที่หนึ่งได้แก่ ปัจจัยระดับการศึกษาของเกษตรกรมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 2.243 อธิบายได้ว่าเกษตรกรที่มีการศึกษาระดับประถมศึกษาจะมีโอกาสสนใจทำประกันภัยตามดัชนีอากาศมากกว่าเกษตรกรที่ไม่ได้รับการศึกษาถึง 9.417 เท่า รองลงมาได้แก่ ปัจจัยประสบการณ์ในการปลูกข้าวมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 0.071 อธิบายได้ว่าเกษตรกรที่มีประสบการณ์ในการปลูกข้าวมากขึ้นในแต่ละปี จะมีโอกาสสนใจทำประกันภัยตามดัชนีอากาศมากขึ้น 1.073 เท่า ส่วนปัจจัยอายุมีค่าสัมประสิทธิ์เป็นลบ เท่ากับ -0.063 อธิบายได้ว่าเกษตรกรที่มีอายุมากขึ้นจะมีโอกาสสนใจทำประกันภัยตามดัชนีอากาศลดลง 0.939 เท่า หรืออาจกล่าวได้ว่าเกษตรกรที่มีอายุน้อยลงจะมีโอกาสที่จะสนใจทำประกันภัยตามดัชนีอากาศเพิ่มขึ้นกว่าเกษตรกรที่มีอายุ

มากกว่าคิดเป็นร้อยละ 6.10 (คำนวณจาก $(1 - 0.939) \times 100$)

ตัวแปรกลุ่มที่ 2 ปัจจัยที่มีค่าสัมประสิทธิ์ที่เป็นค่าบวกมากที่สุด ได้แก่ ปัจจัยการได้รับสินเชื่อมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 0.899 อธิบายได้ว่า เกษตรกรที่ได้รับสินเชื่อหรือมีการกู้ยืมเงิน มีโอกาสสนใจทำประกันภัยตามดัชนีอากาศมากกว่าเกษตรกรที่ไม่ได้รับสินเชื่อหรือไม่กู้ยืมเงิน 2.458 เท่า ปัจจัยสถานะการถือครองที่ดินมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 0.097 อธิบายได้ว่า เกษตรกรที่มีสถานะเป็นเจ้าของที่ดินมีโอกาสนักสนใจทำประกันภัยตามดัชนีอากาศมากกว่าเกษตรกรที่เช่าหรือไม่ได้เป็นเจ้าของที่ดิน 1.104 เท่า ส่วนปัจจัยที่มีค่าสัมประสิทธิ์เป็นลบเรียงลำดับได้ดังนี้ ปัจจัยพื้นที่ปลูกข้าวมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ -0.082 อธิบายได้ว่า เกษตรกรที่มีพื้นที่ปลูกข้าวมากขึ้นจะมีโอกาสสนใจทำประกันภัยตามดัชนีอากาศลดลง 0.922 เท่า หรืออาจกล่าวได้ว่า หากเกษตรกรมีพื้นที่ในการปลูกข้าวลดลง จะมีโอกาสที่จะสนใจทำประกันภัยตามดัชนีอากาศมากขึ้นคิดเป็นร้อยละ 7.80 (คำนวณจาก $(1 - 0.922) \times 100$) ปัจจัยการประกอบอาชีพเสริมมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ -0.876 อธิบายได้ว่า เกษตรกรที่ประกอบอาชีพเสริมแล้วจะมีโอกาสสนใจทำประกันภัยตามดัชนีอากาศน้อยกว่าเกษตรกรที่ไม่ได้ประกอบอาชีพเสริม 0.416 เท่า หรืออาจกล่าวได้ว่า หากเกษตรกรไม่ได้ประกอบอาชีพเสริม จะมีโอกาสที่จะสนใจทำประกันภัยตามดัชนีอากาศมากขึ้นคิดเป็นร้อยละ 58.40 (คำนวณจาก $(1 - 0.416) \times 100$) ปัจจัยของพื้นที่ระบบชลประทานมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ -1.049 อธิบายได้ว่า เกษตรกรที่อยู่ในพื้นที่ระบบชลประทาน มีโอกาสสนใจทำประกันภัยตามดัชนีอากาศน้อยกว่าเกษตรกรที่อยู่นอกพื้นที่ระบบชลประทาน 0.350 เท่า หรืออาจกล่าวได้ว่า หากเกษตรกรอยู่นอกพื้นที่ระบบชลประทาน จะมี

โอกาสสนใจทำประกันภัยตามดัชนีอากาศมากขึ้นคิดเป็นร้อยละ 65 (คำนวณจาก $(1 - 0.350) \times 100$) และสุดท้ายได้แก่ ปัจจัยต้นทุนการผลิตข้าวที่มีต้นทุนระหว่าง 2,001 - 3,000 บาท มีค่าสัมประสิทธิ์เป็นลบเท่ากับ -1.562 และต้นทุนระหว่าง 3,001 - 4,000 บาท มีค่าสัมประสิทธิ์เป็นลบเท่ากับ -1.316 อธิบายได้ว่า เกษตรกรที่มีต้นทุนในการผลิตข้าวมากขึ้นเมื่อเทียบกับเกษตรกรที่มีต้นทุนไม่เกิน 2,000 บาท หากมีต้นทุนระหว่าง 2,001 - 3,000 บาท และต้นทุนระหว่าง 3,001 - 4,000 บาท จะมีโอกาสสนใจทำประกันภัยตามดัชนีอากาศลดลง 0.210 เท่า และ 0.268 เท่า ตามลำดับ หรืออาจกล่าวได้ว่า หากกลุ่มเกษตรกรที่มีต้นทุนในการผลิตระหว่าง 2,001 - 3,000 บาท ลดต้นทุนลงได้ไม่เกิน 2,000 บาท จะมีโอกาสที่จะสนใจทำประกันภัยตามดัชนีอากาศมากขึ้นคิดเป็นร้อยละ 79.00 (คำนวณจาก $(1 - 0.210) \times 100$) และหากกลุ่มเกษตรกรที่มีต้นทุนในการผลิตระหว่าง 3,001 - 4,000 บาท ลดต้นทุนลงได้ไม่เกิน 2,000 บาท จะมีโอกาสที่จะสนใจทำประกันภัยตามดัชนีอากาศมากขึ้นคิดเป็นร้อยละ 73.20 (คำนวณจาก $(1 - 0.268) \times 100$)

ตัวแปรกลุ่มที่ 3 ปัจจัยที่มีค่าสัมประสิทธิ์ที่เป็นค่าบวกมากที่สุดได้แก่ ปัจจัยการทำประกันพืชผลของรัฐบาล มีค่าสัมประสิทธิ์มากที่สุดเท่ากับ 2.696 อธิบายได้ว่า เกษตรกรที่เคยทำประกันภัยพืชผลกับรัฐบาลมาแล้วจะมีโอกาสสนใจทำประกันภัยตามดัชนีอากาศมากกว่าเกษตรกรที่ไม่เคยทำถึงมากถึง 14.817 เท่า รองลงมาคือ ปัจจัยการได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ มีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 1.661 อธิบายได้ว่า เกษตรกรที่เคยได้รับผลจากการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ มีโอกาสสนใจทำประกันภัยตามดัชนีอากาศมากกว่าเกษตรกรที่ไม่เคยได้รับผลจากการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิถึง 5.264 เท่า ปัจจัยการ

ปรับตัวจากสภาพภูมิอากาศมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 1.227 อธิบายได้ว่า เกษตรกรที่มีการปรับตัวจากสภาพอากาศ มีโอกาสสนใจทำประกันภัยตามดัชนีอากาศมากกว่าเกษตรกรที่ไม่ปรับตัว 3.411 เท่า และปัจจัยการได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำฝนมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 0.916 อธิบายได้ว่า เกษตรกรที่เคยได้รับผลจากการเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำฝน มีโอกาสสนใจทำประกันภัยตามดัชนีอากาศมากกว่าเกษตรกรที่ไม่เคยได้รับผลจากการเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำฝนถึง 2.5 เท่า ดังนั้นการวิเคราะห์แบบจำลองสมการถดถอยโลจิสติกสองทางเลือก (Binary Logistic Regression Model) โดยมีปัจจัยนำเข้าทั้งหมด 16 ปัจจัยนั้น มีปัจจัยที่ส่งผลต่อความน่าจะเป็นที่เกษตรกรจะตัดสินใจทำประกันภัยตามดัชนีอากาศอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติมากถึง 13 ปัจจัย

วิจารณ์ผลการวิจัย

การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความน่าจะเป็นที่เกษตรกรจะตัดสินใจทำประกันภัยตามดัชนีอากาศประกอบด้วยกลุ่มตัวแปร 3 กลุ่ม สามารถอภิปรายความสำคัญของตัวแปรต่าง ๆ ได้ดังต่อไปนี้

ตัวแปรทางด้านบุคคลที่ส่งผลต่อการพยากรณ์ความน่าจะเป็นของโอกาสที่เกษตรกรจะตัดสินใจทำประกันภัยตามดัชนีอากาศอย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ อายุ ระดับการศึกษา และประสบการณ์ในการปลูกข้าว เมื่อเกษตรกรที่มีประสบการณ์การทำงานมากขึ้นจะมีโอกาสตัดสินใจทำประกันภัยตามดัชนีอากาศเพิ่มขึ้น อายุมีค่าสัมประสิทธิ์ที่ผลเป็นลบเนื่องจากวัดค่าที่ค่าเฉลี่ยอายุของเกษตรกรที่ประมาณ 52 ปีลงมา และระดับการศึกษา

เกษตรกรส่วนใหญ่มีการศึกษาในระดับประถมศึกษามากถึง 308 คน ในจำนวนนี้มีความสนใจในการทำประกันภัยมากถึง 172 คนซึ่งเป็นคนส่วนใหญ่ ซึ่งประสบการณ์ในการทำนาอธิบายได้ว่า เมื่อเกษตรกรมีประสบการณ์ในการทำนาที่มากขึ้นก็ย่อมเกิดการเรียนรู้ในการทำนาผลิตข้าว การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการผลิต เช่น การเรียนรู้หรือทดลองเพื่อให้ผลผลิตมีมากขึ้น ต้นทุนลดลง การใช้เทคโนโลยี การเรียนรู้จากสถานการณ์ต่าง ๆ ที่เปลี่ยนแปลงไป เรียนรู้จากแหล่งต่าง ๆ เช่น บรรพบุรุษ ครอบครัว ญาติพี่น้อง เพื่อนบ้าน หน่วยงานต่าง ๆ หรืออาจจะเป็นการค้นพบด้วยตัวเองผ่านการลองผิดลองถูกจนสามารถเกิดเป็นทักษะความเชี่ยวชาญในอาชีพพฤติกรรมดังกล่าวนี้ Polasen *et al.* (2017) ได้อธิบายไว้ในการศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับนวัตกรรมการผลิตข้าวไรซ์เบอร์รี่ ผลการศึกษาพบว่าประสบการณ์ในการปลูกข้าวเป็นปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับนวัตกรรมการผลิตข้าวไรซ์เบอร์รี่ เนื่องจากเกษตรกรส่วนใหญ่เรียนรู้การปลูกข้าวจากบรรพบุรุษตั้งแต่วัยเยาว์ เมื่อติดตามบิดามารดาไปแปลงนาจะเกิดการสังเกต เรียนรู้และจดจำไปสู่การทดลองลงมือทำ จึงทำให้มีประสบการณ์การปลูกข้าวสะสมติดตัวมาที่ละเล็กละน้อย มีประสบการณ์ปลูกข้าวมานานก็จะทำให้ยอมรับได้เร็วขึ้น และจากการศึกษาประสิทธิภาพการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวจังหวัดชัยนาทของ Office of Agricultural Economics Region 7. (2015) พบว่ากลุ่มที่มีประสบการณ์มากกว่า 10 ปี เป็นกลุ่มที่มีประสิทธิภาพการผลิตมากกว่า กลุ่มผู้ที่มีประสบการณ์น้อยกว่า 10 ปี และยืนยันว่าการถ่ายทอดความรู้เทคโนโลยี เพื่อให้เกษตรกรได้รับประสบการณ์ตรง จะเป็นแนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้ปัจจัยการผลิต ณ ระดับการใช้ปัจจัยการผลิตคงเดิม เพื่อให้

เกษตรกรได้รับผลผลิตเพิ่มขึ้นสามารถทำได้จริง และ Zizinga *et al.* (2017) ศึกษาข้อมูลอนุกรมเวลาที่อยู่ในช่วง ปี 1980–2009 พบว่า เกษตรกรผู้มีประสบการณ์เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ จะมีการสังเกตการณ์และมีวิธีการปรับตัวเพื่อป้องกันผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ดังนั้นหลายปีที่ผ่านมาเกิดการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ เช่น อุณหภูมิที่สูงขึ้น ความแปรปรวนของปริมาณน้ำฝน ฯลฯ ทำให้เกษตรกรได้ผ่านประสบการณ์ การรับรู้และเรียนรู้ถึงการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นและมีการปรับตัวเพื่อหาทางเพื่อลดความเสี่ยงและลดการสูญเสียลง

ตัวแปรทางเศรษฐกิจสังคม ปัจจัยแรกที่มีค่าสัมประสิทธิ์เป็นบวกได้แก่ สถานะการถือครองที่ดิน ซึ่งจากผลการศึกษาเกษตรกรที่เป็นเจ้าของที่ดินเอง จะมีโอกาสตัดสินใจทำประกันภัยตามดัชนีอากาศมากกว่าเกษตรกรที่ถือครองที่ดินในลักษณะอื่น ๆ ทั้งนี้การเป็นเจ้าของการมีสิทธิต่าง ๆ ย่อมทำได้โดยอิสระ มีโอกาสที่จะตัดสินใจโดยคำนึงถึงผลประโยชน์และผลกระทบที่เกิดขึ้นแก่ตนเองได้ง่ายและสะดวกกว่า เช่นเดียวกับงานวิจัยของ Aidoo *et al.* (2014) ศึกษาประเมินความเต็มใจจ่ายของเกษตรกรในการรับประกันภัยพืชผล พบว่าสถานะการถือครองที่ดินมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับเบี้ยประกัน เกษตรกรที่เป็นเจ้าของที่ดินยินดีที่จะรับการรับประกันภัยพืชผล และมีแนวโน้มที่จะเสนอประกันพืชผลที่สูงขึ้นเนื่องจากพวกเขาสามารถควบคุมที่ดินได้อย่างเต็มที่และได้รับผลผลิตทั้งหมดที่ได้จากธุรกิจการเกษตร และงานวิจัยของ Kusnandar and Rahayu (2018) ทำการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการมีส่วนร่วมของเกษตรกรในการติดตามโครงการประกันพืชผลของรัฐบาลอินโดนีเซียพบว่า ลักษณะของฟาร์มและเกษตรกรที่เป็นเจ้าของที่ดินเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกษตรกรมีความตั้งใจที่จะจ่ายค่า

ประกันพืชผล จึงส่งเสริมให้เกษตรกรมีที่ดินเป็นของตนเองเพราะเกษตรกรที่มีที่ดินมีอิสระที่จะทำประกันและสอดคล้องกับงานของ Arellanes and Lee (2001) ที่พบว่าเกษตรกรที่มีความมั่นคงในที่ดินของตนเองมีแนวโน้มที่จะใช้เทคโนโลยีใหม่เพิ่มขึ้นถึงสี่เท่า นอกจากนี้ ผลการศึกษาเกี่ยวกับประสิทธิภาพการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าว จังหวัดชัยนาทของ Office of Agricultural Economics Region 7 (2015) อธิบายว่า การถือครองที่ดินโดยเป็นเจ้าของเอง เกษตรกรสามารถที่จะตัดสินใจลงมือปลูกในพื้นที่ของตนเองได้ การเป็นเจ้าของนั้นจึงมีอิสระทั้งเวลาในการทำงาน การบริหารจัดการด้วยตนเองไม่จำเป็นต้องต้องรอการตัดสินใจจากใครซึ่งอาจจะใช้ทักษะความรู้ความสามารถและประสบการณ์ของตนเองที่ผ่านปัญหาและสามารถแก้ปัญหาด้วยตนเอง จึงรู้ศักยภาพและกำลังความสามารถของตน ดังนั้นการตัดสินใจเพื่อการลงทุนต่าง ๆ ในการลดความเสี่ยงก็จะทำได้ง่ายกว่าและมีประสิทธิภาพมากกว่า

ส่วนตัวแปรพื้นที่ระบบชลประทาน เกษตรกรที่มีพื้นที่ทำนาอยู่นอกพื้นที่ระบบชลประทานก็จะมีโอกาสตัดสินใจทำประกันภัยตามดัชนีอากาศมากกว่าเกษตรกรที่มีพื้นที่ทำนาอยู่ในพื้นที่ระบบชลประทาน เนื่องจากเป็นที่ประจักษ์อยู่แล้วว่าการทำนาหรือการทำการเกษตรย่อมต้องอาศัยน้ำเพื่อเพาะปลูกเป็นสำคัญ หากไม่มีน้ำพืชผลภาคเกษตรไม่เจริญเติบโต ย่อมส่งผลให้เกิดความเดือดร้อนทางเศรษฐกิจและสังคมตามมามากมาย จากงานวิจัยวิถีชีวิตเกษตรกรกับการคงอยู่ของภาคเกษตรในอำเภอบางปลาม้า จังหวัดสุพรรณบุรี ของ Chitpaiboon *et al.* (2013) อธิบายถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการคงอยู่ของภาคการเกษตร สรุปได้ว่าเนื่องจากน้ำเป็นปัจจัยหลักที่มีส่วนสำคัญในการทำการเกษตรไม่ว่าจะเป็นการปลูกข้าวหรือการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ โดยเกษตรกรส่วนใหญ่มอง

ว่าการมีแหล่งน้ำหรือระบบชลประทานที่ทั่วถึงจะส่งผลให้การทำการเกษตรได้รับผลผลิตที่ดีและการมีผลผลิตที่ดีนั้นก็ย่อมส่งผลต่อรายได้ของเกษตรกรมากขึ้นเช่นกัน จึงทำให้ครัวเรือนเกษตรกรในพื้นที่ศึกษายังคงประกอบอาชีพเกษตรกรรมไม่เปลี่ยนแปลง นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยของ Prangbang *et al.* (2019) ที่ทำการศึกษารับรู้และการปรับตัวของเกษตรกรต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในประเทศไทย พบว่า หากเกษตรกรมีแหล่งน้ำสำรองเพิ่มขึ้นจะส่งผลให้เกษตรกรสามารถปรับเปลี่ยนช่วงการเพาะปลูก เพราะสามารถมีน้ำใช้ได้ตลอดเวลาของรอบการเพาะปลูก หากเกษตรกรมีพื้นที่การเพาะปลูกอยู่นอกเขตชลประทานจะส่งผลให้เกษตรกรเลือกที่จะปรับตัวเพื่อบรรเทาผลกระทบที่อาจจะเกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ดังนั้นเกษตรกรที่มีพื้นที่ทำนาอยู่นอกพื้นที่ระบบชลประทานก็จะมีโอกาสสนใจทำประกันภัยตามดัชนีอากาศมากกว่าเกษตรกรที่มีพื้นที่ทำนาอยู่ในพื้นที่ระบบชลประทานเพื่อต้องการลดความเสี่ยงหากเกิดอุทกภัยมีที่รื้อนขึ้น ขาดแคลนแหล่งน้ำ การลดความเสี่ยงโดยการทำประกันไว้ เงินประกันก็จะสามารถชดเชยรายได้ที่เกิดจากความเสียหายของนาข้าวในฤดูนั้นได้

ปัจจัยพื้นที่ปลูกข้าว และต้นทุนในการทำประกันภัย เกษตรกรที่มีพื้นที่ปลูกข้าวมากขึ้นจะมีโอกาสตัดสินใจทำประกันภัยตามดัชนีอากาศลดลง หรือหากเป็นเกษตรกรที่มีพื้นที่น้อยกว่า 20 ไร่ ลงมา จะมีโอกาสสนใจทำประกันภัยตามดัชนีอากาศมากขึ้นนั่นเอง ทั้งนี้ อาจเกิดจากเกษตรกรกลุ่มตัวอย่างในงานวิจัยนี้ ส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรรายย่อยมีพื้นที่ทำนาเฉลี่ยอยู่ที่ 10.52 ไร่ หรือมีพื้นที่นาตั้งแต่ 1 ไร่จนถึง 10 ไร่ มากถึง 294 ราย จาก 400 ราย ค่าใช้จ่ายหรือต้นทุนในการทำประกันภัยตามดัชนีอากาศอาจจะส่งผลให้เกิดการตัดสินใจซื้อของ

เกษตรกร หากเป็นเกษตรกรที่มีพื้นที่ปลูกข้าวไม่มากนัก ต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายที่จะลงทุนเพื่อลดความเสี่ยงโดยการประกันฯ ก็จะใช้น้อยกว่ากรณีที่มีพื้นที่ปลูกข้าวมาก เช่นเดียวกับ Aidoo *et al.* (2014) กล่าวว่า ขนาดฟาร์ม พบว่ามีความสัมพันธ์เชิงลบกับจำนวนที่เกษตรกรยินดีจ่ายเป็นเบี้ยประกันพืชผล ซึ่งหมายความว่าเกษตรกรที่มีฟาร์มขนาดใหญ่จะมีค่าใช้จ่ายน้อยกว่าค่าเบี้ยประกันต่อเอเคอร์ สิ่งนี้ค่อนข้างเข้าใจได้เนื่องจากค่าเบี้ยประกันรวมที่พวกเขาจะจ่ายสำหรับขนาดฟาร์มทั้งหมดของพวกเขาจะสูงกว่าฟาร์มที่มีขนาดเล็กกว่ามาก แต่ในงานของ Nowak (1987) พบความสัมพันธ์เชิงบวกระหว่างจำนวนเกษตรกรที่ยินดีจ่ายสำหรับนวัตกรรมและขนาดฟาร์ม ทั้งนี้อาจเป็นเพราะขนาดฟาร์มที่ใหญ่กว่ามีแนวโน้มที่จะได้รับประโยชน์มากขึ้นจากการใช้นวัตกรรมเนื่องจากการประหยัดจากขนาด แต่อย่างไรก็ตามในธุรกิจประกันภัยนั้นการชำระเงินมีแนวโน้มที่จะทำต่อเอเคอร์หรือต่อไร่ ดังนั้นยิ่งฟาร์มยิ่งมีขนาดใหญ่ขึ้นเท่าไรก็จะยิ่งทำให้ต้องจ่ายค่าเบี้ยประกันภัยมากขึ้นเท่านั้น จากข้อมูลขนาดพื้นที่ปลูกข้าวทำให้พบว่า ค่าใช้จ่ายที่จะลงทุนเพื่อลดความเสี่ยงทางการเงินเพื่อซื้อประกันภัยตามดัชนีอากาศหรือค่าเบี้ยประกันจะถูกรวมเข้าไปเป็นต้นทุนการปลูกข้าว จึงสอดคล้องกับผลจากการศึกษาที่พบว่า ปัจจัยต้นทุนในการผลิตข้าวยังเกษตรกรที่มีต้นทุนในการผลิตข้าวมากขึ้น จะมีโอกาสสนใจทำประกันภัยตามดัชนีอากาศลดลงด้วย เพราะหากลดต้นทุนลงได้มากเท่าใด ส่วนต่างของกำไรก็จะได้มากตามไปด้วย เพราะเกษตรกรไม่สามารถกำหนดราคาขายข้าวในท้องตลาดได้เอง เกษตรกรเป็นเพียงผู้ยอมรับราคา (Price Taker) เท่านั้น จึงไม่อาจคำนวณรายได้ที่จะได้รับหลังจากเก็บเกี่ยวได้แน่นอน การที่จะต้องรับภาระค่าทำประกันภัยอีกนั้นจึง

เป็นการเพิ่มต้นทุนซึ่งทำให้เกษตรกรจึงต้องพิจารณาในส่วนนี้มากขึ้น

เมื่อราคาข้าวไม่สามารถกำหนดเองได้และต้นทุนก็มีความสำคัญกับการปลูกข้าว ดังนั้นปัจจัยการได้รับสินเชื่อจึงมีความสำคัญต่อการตัดสินใจทำประกัน เพราะการได้รับโอกาสในการเข้าถึงสินเชื่อเป็นโอกาสที่จะทำให้เกษตรกรได้นำเงินไปลงทุนและสามารถผ่อนชำระโดยที่ไม่จำเป็นต้องจ่ายเงินก้อนทั้งหมด เสมือนว่าเกษตรกรเป็นผู้ที่ถูกไว้วางใจว่าจะมีความสามารถในการชำระหนี้ได้ จึงสะท้อนถึงและงานวิจัยของ Bryan *et al.* (2011) และ Sofoluwe *et al.* (2011) งานวิจัยของทั้งสองได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการปรับตัวของเกษตรกรในประเทศเคนยา และไนจีเรีย พบว่าตัวแปรของเกษตรกรที่ได้รับสินเชื่อนี้เป็นตัวแปรที่มีผลกระทบสำคัญในการปรับตัว โดยเฉพาะการปรับตัวโดยวิธีการเปลี่ยนพันธุ์พืช การปลูกต้นไม้เพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำโดยระบุว่า หากขาดเงินทุน แหล่งกู้ยืม ขาดแคลนที่ดิน และศักยภาพทางชลประทานที่ไม่ดีแล้ว จะเป็นอุปสรรคในการปรับตัวของเกษตรกรต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในพื้นที่ เพราะโดยทั่วไปเกษตรกรในชนบทมักยากจนและไม่สามารถลงทุนในเทคโนโลยีใหม่ๆ การเข้าถึงแหล่งเงินทุน หรือการได้รับเครดิตจึงเป็นสิ่งสำคัญสำหรับเกษตรกร

นอกจากนี้ยังมีปัจจัยการประกอบอาชีพเสริมที่เป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้ลดจำนวนของเกษตรกรที่เป็นหนี้ได้ จากงานวิจัยของ Bate *et al.* (2019) ทำการวิเคราะห์ปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือนในการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยใช้แบบจำลองการถดถอยแบบลอจิสติกไบนารี สำรวจเกษตรกรในชุมชนฟาร์มสี่แห่งในแคเมอรูน พบว่า รายได้ที่มีใช้ฟาร์มหรือรายได้นอกการเกษตรมีส่วนช่วยให้เกษตรกรมีจำนวนหนี้สินลดลง มีโอกาสในการซื้อเครื่องมือ อุปกรณ์ทำ

ฟาร์มและเทคโนโลยีการเกษตรอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เป็นความสัมพันธ์เชิงบวกระหว่างการยอมรับการปรับตัวที่เกี่ยวข้องกับอุณหภูมิ แต่ในงานวิจัยนี้ ผลความสัมพันธ์ของปัจจัยการประกอบอาชีพเสริมเป็นลบกับความสนใจในการทำประกันภัยตามดัชนีอากาศ สาเหตุหนึ่งอาจจะเป็นเพราะจากจำนวนผู้ที่อยู่ในเขตชลประทานทั้งหมด 331 คน เป็นผู้มีอาชีพเสริมมากถึง 218 คน เมื่ออยู่ในพื้นที่มีแหล่งน้ำหรือระบบชลประทานที่เพียงพอจึงไม่มีปัญหาในการทำเกษตร และอาจเป็นไปได้ว่า การที่เกษตรกรไม่มีอาชีพเสริม หวังพึ่งพาแต่การทำอย่างเดียวนั้นจึงเป็นความเสี่ยงหรือความไม่แน่นอนหากมีการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ การตัดสินใจทำประกันภัยไว้จึงเป็นสิ่งที่ทำให้เชื่อมั่นได้ว่า หากเกิดเหตุการณ์ผันผวนของสภาพอากาศทำให้น้ำข้าวเสียหายก็ยังมีเงินประกันที่ยังพอจะชดเชยความเสียหายดังกล่าวได้ แต่การที่เกษตรกรผู้ที่ทำอาชีพเสริมอาจจะมีรายได้ส่วนหนึ่งหรือเพียงพอแล้วเมื่อเกิดความเสียหายของนาข้าวหรือราคาข้าวตกต่ำ จึงอาจจะไม่จำเป็นที่จะต้องทำประกันภัยในการลดความเสี่ยง หรือเกษตรกรเองอาจจะไม่มีเวลาเพียงพอที่จะให้ความสนใจในการทำนาเท่าที่ควรเนื่องจากมีรายได้ส่วนอื่นที่มาจุนเจือครอบครัว การประกอบอาชีพเสริมทำให้ลดความกดดัน ลดภาระค่าใช้จ่ายได้ส่วนหนึ่ง ดังนั้นเมื่อรายได้ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ จึงส่งผลให้การประกอบอาชีพเสริมซึ่งเป็นที่มาของรายได้อีกทางหนึ่ง ผู้ที่ประกอบอาชีพเสริมจึงไม่ได้ให้ความสนใจกับการประกันภัยเท่ากับผู้ที่ไม่มีอาชีพเสริม

ตัวแปรผลการรับรู้ต่อสภาพภูมิอากาศในการทำเกษตร จะเห็นได้ว่าปัจจัยการได้รับผลกระทบจากเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ และการได้รับผลกระทบจากเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำฝน เกษตรกรกลุ่มนี้จะมีโอกาสตัดสินใจทำประกันภัยตามดัชนีอากาศมากกว่าเกษตรกร

ที่ไม่ได้รับผลกระทบดังที่กล่าวมา ดังเช่นงานวิจัยของ Sinnarong and Phongaranyapa (2016) ได้ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการปรับตัวของเกษตรกรเพื่อพัฒนาชุมชนต้นแบบภายใต้บริบทการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ พบว่า เกษตรกรที่มีความรู้ในพื้นที่มีการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเมื่อเทียบกับในอดีตจะมีโอกาสในการปรับตัวมากกว่าเกษตรกรกลุ่มที่ยังไม่มีความรู้ และเกษตรกรที่ได้รับความรวดเร็วในการเตือนภัยจากสภาพภูมิอากาศมากกว่า มีโอกาสในการปรับตัวมากกว่ากลุ่มเกษตรกรที่ได้รับการเตือนภัยช้ากว่า ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะประสบการณ์ที่เคยประสบกับการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศมาแล้ว หรือการรับรู้ผลกระทบมาแล้ว ทำให้เกษตรกรเกิดความระมัดระวังขึ้น มีความตระหนักถึงความต้องการที่จะลดความเสี่ยงจากธรรมชาติที่ไม่สามารถควบคุมได้ และเมื่อพิจารณาร่วมกับเหตุผลของการเข้าร่วมโครงการประกันภัยข้าวนาปีของรัฐบาลจึงพบว่าสอดคล้องกับ งานวิจัยของ Bank for Agriculture and Agricultural Cooperatives (2013) ที่ได้ระบุเหตุผลของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการประกันภัยข้าวนาปี ในปี 2555 ว่าเหตุผลหลักคือ เกษตรกรมีความต้องการประกันความเสี่ยงจากภัยธรรมชาติที่มีโอกาสเกิดขึ้นได้เสมอ รองลงมาคือ พื้นที่ในการทำนาของตนเองเป็นพื้นที่ที่เสี่ยงต่อภัยธรรมชาติ และคาดว่าปีนี้จะประสบภัยธรรมชาติ และในงานวิจัยของ Thitinantapan (2016) ที่ได้ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อประกันภัยข้าวนาปีของเกษตรกร พบว่า เกษตรกรที่เคยพบปัญหาภัยธรรมชาติที่ตัดสินใจซื้อประกันภัยพืชผลโครงการกระทรวงการคลัง คือเกษตรกรที่เจอปัญหาภัยแล้งมากที่สุด ความสามารถในการรับมือกับปัญหาที่เกิดจากภัยธรรมชาติของเกษตรกรมีความสัมพันธ์ต่อการซื้อประกันภัยพืชผล เนื่องจาก

เกษตรกรที่สามารถรับมือกับปัญหาที่เกิดจากภัยธรรมชาติ จะมีความรอบคอบและมีประสบการณ์ในการรับมือกับปัญหาที่เกิดจากภัยธรรมชาติ รับรู้ถึงความเสี่ยงที่จะเกิดความสูญเสียหลังจากเกิดภัยธรรมชาติ จึงซื้อประกันภัยพืชผลเพื่อลดความเสี่ยงดังกล่าว

นอกจากนี้การปรับตัวของเกษตรกรโดยการลดความเสี่ยงจากการทำประกันภัยเกษตรกรรายย่อยหรือเกษตรกรที่มีพื้นที่ปลูกน้อยๆ จะมีโอกาสที่จะปรับตัวได้ดีกว่า และเกษตรกรรายย่อยยังเป็นผู้ผลิตข้าวที่มีประสิทธิภาพด้วย จะเห็นได้จากงานวิจัยของ Zizinga *et al.* (2017) พบว่า การปรับตัวจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของเกษตรกรรายย่อยจะเป็นปัจจัยที่นำไปสู่การยอมรับของชุมชนเกษตรกรและง่ายต่อการพัฒนาของภาครัฐ ความสำคัญของการวิจัยและพัฒนานั้นจึงมีการจัดลำดับความสำคัญของการดำเนินการปรับตัวบนพื้นฐานของลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคมของเกษตรกรรายย่อยเป็นหลัก การปรับตัวจะส่งผลในการวางแผนและการใช้ทรัพยากรของรัฐอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร ปรับปรุงผลผลิตพืชผลและเพิ่มรายได้ของครัวเรือนเกษตรกร การลงทุนในโครงการประกันภัยของรัฐบาล เพื่อให้เกษตรกรเกิดการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เมื่อมีนโยบายของรัฐบาลเข้ามากำกับดูแลก็จะได้รับความร่วมมือจากเกษตรกรรายย่อยเป็นหลัก เนื่องจากเกษตรกรรายย่อยเป็นผู้ยอมรับราคา เป็นผู้ยอมรับนโยบายและดำเนินมาตรการตามที่รัฐบาลกำหนดได้ง่าย และในส่วนการทำประกันพืชผลของรัฐบาลนั้น จะเห็นได้ว่าเกษตรกรที่เคยทำประกันภัยพืชผลของรัฐบาลมาก่อนจะมีโอกาสตัดสินใจซื้อประกันภัยตามดัชนีอากาศมากกว่าเกษตรกรที่ไม่เคยทำประกันภัย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Fiscal Policy Office. (2010) ที่ได้มี

การศึกษาความพึงพอใจของเกษตรกรที่มีต่อการประกันภัยข้าวโดยใช้ดัชนีสภาพอากาศ ในปีการเพาะปลูก 2553 พบว่า กลุ่มตัวอย่างจะซื้อประกันภัยแล้งสำหรับข้าวนาปี มากถึงร้อยละ 83.70 เนื่องจากเป็นโครงการที่ดี เชื่อถือได้ ตลอดจนมีประสบการณ์เชิงบวกกับการทดลองระบบประกันภัยเสมือนจริงในปีก่อนหน้า และเห็นคุณค่าของระบบประกันภัยเนื่องจากช่วยป้องกันความเสี่ยงและลดต้นทุน และเมื่อพิจารณาความเสียหายจากภัยแล้งในปีการเพาะปลูกก่อนหน้ากับการซื้อประกันภัยในปี 2553 พบว่า มีความสอดคล้องกันโดยเกษตรกรที่ประสบภัยแล้งมีความสนใจที่จะซื้อประกันภัยมากกว่าที่ไม่ซื้อ และหากประสบความเสียหายรุนแรงจะมีแนวโน้มซื้อประกันภัยในปี 2553 สูงกว่าเกษตรกรกลุ่มที่เคยประสบความเสียหายน้อย นอกจากนี้ข้อมูลในภาพรวมของ Thai General Insurance Association. (2019) ยังได้ระบุว่า การเริ่มโครงการประกันนาข้าวตั้งแต่ปีการผลิต 2554 มีพื้นที่เพาะปลูกข้าวเข้าร่วมโครงการฯ เพียง 1.06 ล้านไร่ หรือร้อยละ 1.69 ของพื้นที่เพาะปลูกทั่วประเทศ จนกระทั่งปี 2561 เพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 51.24 ของพื้นที่เพาะปลูกทั่วประเทศ จึงถือว่าโครงการประกันภัยข้าวนาปีนั้น สามารถช่วยรัฐประหยัดงบประมาณในการช่วยเหลือเกษตรกรที่ได้รับความเสียหายจากภัยธรรมชาติได้อย่างมีประสิทธิภาพ สร้างความเชื่อมั่นให้กับเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการได้เป็นอย่างดีตลอดระยะเวลาที่ผ่านมาทำให้เกษตรกรที่เคยทำประกันภัยกลับมาเข้าร่วมโครงการอย่างต่อเนื่องและเป็นการประชาสัมพันธ์ให้เกษตรกรคนอื่นๆ เกิดความมั่นใจเชื่อถือในโครงการฯ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

เมื่อพิจารณาปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเข้าร่วมทำประกันภัยตามดัชนีอากาศของเกษตรกรจะพบว่า แนวทางที่จะทำให้ประกันภัยตามดัชนีอากาศนี้เข้าถึงเกษตรกร เกิดการตัดสินใจและประกันภัยจะประสบความสำเร็จได้นั้น อาจจะต้องเริ่มพิจารณาในส่วนของผู้ที่มีความเสี่ยงก่อน ควรเน้นกลุ่มเกษตรกรในพื้นที่ที่อยู่นอกระบบชลประทานหรือพื้นที่ประสบปัญหาภัยแล้งติดต่อกันทุกปีเป็นหลัก กลุ่มเกษตรกรที่เคยประสบกับปัญหาด้านอุทกภัย ปัญหาด้านปริมาณน้ำฝน เพราะความเสี่ยงแต่ละพื้นที่ไม่เหมือนกัน และประสบการณ์ของเกษตรกรจะทำให้เกิดการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศ ดังนั้นจึงควรที่จะเริ่มต้นกับพื้นที่ที่เกษตรกรมีความต้องการก่อน หรือควรที่จะแก้ปัญหาล่วงหน้าด้วยการสร้างระบบชลประทานให้ทั่วถึงในพื้นที่ที่ประสบภัยซ้ำซาก

นอกจากนี้งานวิจัยยังพบว่า ปัจจัยพื้นที่ปลูกข้าวของเกษตรกรที่ส่วนใหญ่ที่มีพื้นที่น้อยกว่า 20 ไร่ และเกษตรกรยังมีพื้นที่ปลูกข้าวน้อยและเป็นเจ้าของที่ดินก็จะมีโอกาสที่สนใจทำประกันภัยตามดัชนีอากาศมากขึ้น จึงเป็นลักษณะที่ควรทำประกันแบบไมโครอินซัวรันส์ (Micro Insurance) หรือกรมธรรม์ประกันภัยรายย่อย การประกันจะมีลักษณะคล้ายกับที่รัฐบาลทำประกันภัยข้าวนาปีหรือประกันสำหรับผู้ที่มียาได้น้อยและเป็นผู้ที่ไม่ได้ประกอบอาชีพเสริม นอกจากนี้ตัวแปรอายุเฉลี่ยของเกษตรกรที่มาก และการศึกษาในระดับประถมศึกษาของกลุ่มตัวอย่างก็เป็นส่วนที่ทำให้เกษตรกรเข้าถึงรูปแบบการประกันได้ยาก ดังนั้นค่าเบี้ยประกันภัยและความคุ้มครองจะอยู่ในระดับที่ไม่สูงมาก เพื่อให้กลุ่มเป้าหมายเข้าถึงการประกันได้ จึงต้องมีความยืดหยุ่น ภาษาที่ใช้ในกรมธรรม์ไม่ซับซ้อน เข้าใจง่าย

เงื่อนไขกรมธรรม์ที่ไม่ยุ่งยาก การเก็บเบี้ยประกันภัยโดยภาครัฐจะสมทบค่าเบี้ยประกันภัยบางส่วนและส่วนที่เหลือเป็นต้นทุนของเกษตรกรในการจ่ายเบี้ยเอง เช่นเดียวกับการทำประกันภัยพืชผลหรือประกันข้าวนาปี การที่รัฐต้องเข้ามาช่วยสนับสนุนค่าเบี้ยประกันเป็นการช่วยเหลือด้านต้นทุนของเกษตรกรด้วย หรือการที่รัฐบาลจะได้พิจารณาสินเชื่อให้แก่เกษตรกรเพื่อทำประกันภัยก็จะทำให้การทำประกันถึงกลุ่มเป้าหมายได้ง่ายขึ้น การประกันภัยตามดัชนีอากาศจึงเป็นการช่วยเหลือเกษตรกรให้ได้ค่าสินไหมทดแทนเพื่อลดความเสี่ยงจากความแปรปรวนของสภาพอากาศอย่างแท้จริง อีกทั้งยังลดต้นทุนการบริหารจัดการของรัฐบาลและลดงบประมาณในการช่วยเหลือเมื่อผลผลิตข้าวออกสู่ตลาดอีกทางหนึ่ง และลดต้นทุนของผู้รับประกันได้เนื่องจากหากมีผู้เข้าร่วมประกันมากขึ้นผู้รับประกันจะเกิดแรงจูงใจหรือมีกำไรมากพอที่จะบริหารจัดการด้านการเงิน สามารถลดค่าเบี้ยประกันและเพิ่มค่าสินไหมทดแทนได้เพิ่มขึ้น รัฐบาลจะต้องประชาสัมพันธ์ สร้างความตระหนักรู้เรื่องการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ และแนวทางในการลดความเสี่ยงด้านการเงินของเกษตรกรโดยเน้นความสำคัญของการทำประกันภัยสร้างแรงจูงใจเพื่อให้เกิดความร่วมมือจากเกษตรกรต่อไป

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

การทำประกันภัยตามดัชนีอากาศจากการศึกษาครั้งนี้ได้ทำครอบคลุมตลอดช่วงฤดูปลูก แต่ในการปลูกข้าว ระยะของการเจริญเติบโตของต้นข้าวจะมีโอกาสของความเสี่ยงจากสภาพอากาศที่ไม่เหมือนกัน ซึ่งอาจจะทำให้การศึกษาความสนใจทำประกันภัยลดความเสี่ยงแต่ละช่วงเวลา มีการทำประกันภัยตามดัชนีอากาศโดยค่าอุทกภัยแยกแต่ละช่วงระยะการเจริญเติบโตของต้นข้าว

ออกมาได้ โดยในสัญญากรมธรรม์จะต้องมีการระบุรายละเอียดที่ชัดเจนถึงช่วงความคุ้มครอง ซึ่งหากเกิดความแปรปรวนของอากาศหรืออุณหภูมิสูงขึ้นในช่วงระยะเวลาที่ตกลงในกรมธรรม์ไว้ ก็ไม่จำเป็นจะต้องรอจนถึงเก็บเกี่ยวผลผลิต เกษตรกรก็จะสามารถทำประกันเฉพาะในช่วงเวลาที่มีความเสี่ยงสูงสุดของการปลูกข้าวได้ ถือว่าเป็นการเพิ่มทางเลือกให้กับเกษตรกรในการลดความเสี่ยงในช่วงเวลาดังกล่าว

และการวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความสนใจเข้าร่วมทำประกันภัยตามดัชนีอากาศของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวในจังหวัดเชียงราย ซึ่งสามารถขยายผลการศึกษาวางแผนต่อเนื่องในจังหวัดอื่นๆ หรือในพื้นที่ที่มีความเสี่ยงที่อาจจะส่งผลกระทบกับเศรษฐกิจในวงกว้าง หรืออาจจะเปลี่ยนชนิดพืชที่ต้องการศึกษาเป็นพืชเศรษฐกิจของประเทศชนิดอื่นๆ เพื่อหาแนวทางช่วยเหลือ

เกษตรกรผู้ปลูกได้อีกทางหนึ่ง นอกจากนี้การวิจัยอาจจะเป็นการศึกษาในภาคส่วนงานของบริษัทประกันภัยคู่กัน เพื่อศึกษาเบี้ยประกันภัยที่เหมาะสมและความคุ้มค่าที่จะดำเนินโครงการประกันภัยตามดัชนีอากาศต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนการวิจัยแผนงานเสริมสร้างศักยภาพและพัฒนานักวิจัยรุ่นใหม่ ตามทิศทางยุทธศาสตร์การวิจัยและนวัตกรรม ประเภทบัณฑิตศึกษาจากสำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ ประจำปี 2562 และขอขอบคุณเกษตรกรผู้ปลูกข้าวทั้ง 3 อำเภอในจังหวัดเชียงรายผู้อนุเคราะห์ให้ข้อมูลในงานวิจัยนี้

References

- Achavanuntakul, S. 2013. New mechanisms for "social finance" (4): Time of "Weather Index Insurance". bangkokbiznews [online]. [Accessed August 10, 2018]. Available from: <http://www.bangkokbiznews.com/blog/detail/564364>.
- Aidoo, R., Mensah, O. J., Wie, P., and Awunyo-vitor. D. 2014. Prospects of crop insurance as a risk management tool among arable crop farmers in Ghana. Asian Econ. Financ. Rev. 4(3): 341-354.
- Alauddin, M. and Sarker, A. R. 2014. Climate Change and Farm-level Adaptation Decisions and Strategies in Drought-prone and Groundwater-depleted Areas of Bangladesh: an Empir. Invest. Ecol. Econ. 106: 204-213.

- Arellanes, P. and Lee R.D. 2001. The determinants of adoption on sustainable agricultural technologies. Evidence from the hillsides of Honduras. Department of Applied Economics and Management, Cornell University, Ithaca, NY, 14853, USA. Proceedings of the 25th International Conference of Agricultural Economists (IAAE) 16 - 22 August 2003: 693-699.
- Bank for Agriculture and Agricultural Cooperatives. 2013. Research report Supporting Agricultural Crop Insurance: A Case Study of Rice Insurance. [online]. [Accessed December 11, 2018]. Available from: <http://library.baac.or.th/9product/SUF01/9%20Pu/vi-jai/การสนับสนุนการประกันภัยพืชผลทางการเกษตร%20กรณีศึกษา%20ประกันภัยข้าว.pdf>.
- Bryan, E., Ringer, C., Okoba, B., Roncoli, C., Silvestri, S. and Herrero, M. 2011. Adapting Agriculture to climate change in Kenya: Household and community strategies and determinants. Kenya. J. Environ. Manag. 114 (2013):26-35.
- Chitpaiboon, C., Jongkroy, P. and Koeyin, S. 2013. Alternative: Farmer's livelihood and the existence of agricultural sector in Bang Pla Ma district, Suphan Buri province. Thesis in Science Program, Kasetsart University. (in Thai)
- Dennis O., Olila, K. and Pambo, O. 2014. Determinants of Farmer Awareness about Crop Insurance: Evidence from Trans-Nzoia County, Kenya. oral presentation at *the 8th Annual Egerton University International Conference: 26th – 28th March, 2014*.
- Fiscal Policy Office. 2010. *Developing a Financial Instrument for Farmers: A Case of Weather Index-Based Insurance for Agriculture in Thailand*. [online]. [Accessed December 11, 2018]. Available from : <http://www.fpo.go.th/ereseach/getattachment/2b19ac0c-e486-489d-80cc-472334d78a68/7543.aspx>.
- Bate, B.G., Kimengsi, J.N. and Amawa, S.G. 2019. Determinants and Policy Implications of Farmers' Climate Adaptation Choices in Rural Cameroon. Sustainability. 11. 10.3390/ su11071921.
- Kusnandar, N.D. and Rahayu, E.S. 2018. Risk mitigation of climate change impacts on rice farming through crop insurance: an analysis of farmer's willingness to participate (a case study in Karawang Regency, Indonesia). IOP Conference Series Earth and Environmental Science, Volume 200, conference 1:012059.
- Nowak, P.J. 1987. The adoption of agricultural conservation technologies: Economic and diffusion explanations. Rural Social. 52(2): 208-220.

- Matthew, G. and Aslihan, D., Spaulding, K.W., Tudor, J. and Randy, W. 2019. Factors affecting crop insurance purchase decisions by farmers in northern Illinois. *Agri. Financ. Rev.* 69(1):113-125.
- Office of Agricultural Economics Region 7. 2015. A study on the efficiency of rice seed production in Chainat Province. (Research report). *Agricultural Economics Research No.120*. Office of Agricultural Economics, Bangkok. (in Thai)
- Office of Agricultural Economics. 2019. *Agricultural Statistics of Thailand 2018*. Retrieved March 16, 2019, from <http://www.oae.go.th/assets/portals/1/files/journal/2562/yearbook2561.pdf>. (in Thai)
- Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning. 2015. Master Plan to Support Climate Change 2015-2050. Retrieved October 10, 2018, from http://www.deqp.go.th/media/36631/แผนแม่บท_2558_2593.pdf. (in Thai)
- Polasen, W., Limunggura, T. and Khuhasawanwatch, S. 2017. Factors Affecting Farmer's Adoption of Riceberry Production Innovation in Suphanburi Province. *King Mongkut's Agricultural Journal*. 35(1): 11-24. (in Thai)
- Prangbang, P., Kunkoon, T., Yamongkol, T., Pumijumnong, N., Sereenonchai, S., Chareonwong, U., Stewart, T. N. and Arunrat, N. 2019. Farmers' Perception and Adaptation to Climate Change in Thailand. *Prawarun Agr. J.* 16(1): 105 – 119. (in Thai)
- Sinnarong, N. 2013a. Essays on the Impact of Climate Change in Agricultural Production. Unpublished Doctoral Dissertation of Applied Economics. National Chung Hsing, Taiwan.
- Sinnarong, N. 2013b. The Potential Impacts of Weather on Rice Production and Evaluation of Agro adaptation Measure for Northern Thailand. *The Journal of Interdisciplinary Networks*. 2(2): 450-456.
- Sinnarong, N., Phongaranyapa, K. 2016. The Adaptation of Farmer for Model Community Development into Climate Change Context of Rice Seed Production Farmer Group. *J. Commu. Devel. Res. (Humanities Social Sci.)*. 9(3): 114-126. (in Thai)
- Sofoluwe, N.A., Tijani, A.A. and Baruwa, O.I. 2011. Farmers' perception and adaptation to climate change in Osun State, Nigeria. *African J. Agri. Res.* 6(20): 4789-479.

Thai General Insurance Association. 2019. Thai Insurance Association Start paying claims to rice paddies, hitting 555 million baht. Crop Insurance Project. News and activities of the General Insurance Association. Retrieved November 21, 2019, from https://www.tgia.org/crop-ins/newsandevents-detail-TH_860_1. (in Thai)

Thitinantapan, W. 2016. Rice Farmers' Decisions to Purchase Crop Insurance, Khon Kaen AGR. J., 2016, 44(1): 53-58.

Vanichbuncha, K. 1997. Statistical analysis: Statistics for decision making. 3th edition. Department of Statistics, Faculty of Commerce and Accountancy. Chulalongkorn University, Bangkok. (in Thai)

Zizinga, A., Kangalawe, R., Ainslie, A., Moses, M.T., Majaliwa, J., Saronga, N. and Amoako, E.E. 2017. Article Analysis of Farmer's Choices for Climate Change Adaptation Practices in South-Western Uganda, 1980–2009. Journal of climate science published online monthly by MDPI. 5(89): 1-15.