

อิทธิพลของข้อมูลสภาพอากาศและนโยบายต่อการตัดสินใจปลูกพืชทางเลือก และช่องทางการรับรู้ข้อมูลของเกษตรกร ในพื้นที่เสี่ยงภัยแล้ง จังหวัดอุทัยธานี

The Effects of Climate and Policy Information on Farmers' Alternative Cropping Decisions and Information Receiving Channels in High Risk of Drought Area, Uthai Thani Province

นิติภา วรพันธุ์ตระกูล¹ ชัชวาลย์ เผ่าเพ็ง^{1*} และสายรัก ไชยลังกา¹

Nitipa Worrapantrakul¹, Chatchawarn Paopeng^{1*} and Sairak Chailanggar¹

บทคัดย่อ

การปลูกพืชทางเลือกที่ใช้น้ำน้อยทดแทนข้าวนาปรัง เป็นมาตรการหนึ่งในการบริหารจัดการน้ำเพื่อการเกษตรในฤดูแล้ง แต่ยังคงพบว่าการปลูกข้าวนาปรังเกินแผนที่กำหนด เพื่อทำความเข้าใจพฤติกรรมการตัดสินใจของเกษตรกรในการปรับปรุงนโยบายเพื่อสนับสนุนการปรับตัวของเกษตรกร การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบการตัดสินใจปลูกพืชทางเลือกของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวนาปรังเมื่อได้รับข้อมูลพยากรณ์สภาพอากาศและนโยบายยกเลิกการเยียวยาภัยแล้งข้าวนาปรัง โดยใช้การทดลองในสนามที่ประดิษฐ์ขึ้น (artefactual field experiment) ด้วยการเล่นเกม วิเคราะห์ผลกระทบการตัดสินใจของเกษตรกร ด้วย Mann Whitney U test และสมการถดถอย และสำรวจช่องทางการรับรู้ข้อมูลของเกษตรกร โดยใช้การวิเคราะห์ด้วยสถิติพรรณนา จากกลุ่มตัวอย่าง 79 ราย ในพื้นที่ที่มีความเสี่ยงสูงจากภัยแล้ง ในอำเภอกั๊กทัน จังหวัดอุทัยธานี ซึ่งเก็บข้อมูลในเดือนมีนาคม 2564 ผลการศึกษาพบว่า ข้อมูลพยากรณ์สภาพอากาศมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกปลูกพืชทางเลือกของเกษตรกร ขณะที่การได้รับเพียงข้อมูลนโยบายยกเลิกการเยียวยาภัยแล้งข้าวนาปรังไม่พบอิทธิพลต่อการตัดสินใจ สำหรับช่องทางการรับรู้ข้อมูลสภาพอากาศมากที่สุดคือโทรทัศน์และแอปพลิเคชันไลน์ (Line) ส่วนข้อมูลนโยบายเกษตร เกษตรกรส่วนใหญ่รับรู้จากเจ้าหน้าที่เกษตร ผลการศึกษาชี้ว่า ควรให้ข้อมูลพยากรณ์อากาศที่มีความจำเพาะในพื้นที่ที่มีความเสี่ยงสูงที่จะเกิดภัยแล้ง โดยสื่อสารผ่านช่องทางที่เกษตรกรติดตามได้สะดวก เช่น โทรทัศน์และแอปพลิเคชันของโทรศัพท์เคลื่อนที่ นอกจากนี้ เจ้าหน้าที่เกษตรมีความสำคัญมากในการสื่อสารนโยบายเกษตร

คำสำคัญ: การตัดสินใจปลูกพืช ข้อมูลสภาพอากาศ นโยบายเกษตร

Abstract

In the dry season, government measures that were introduced to farmers for water management involved planting alternative crops that required less water instead of off-season rice. However, it was found that the area of planting of off-season rice still exceeded the government's expectations. A better understanding of farmer decision-making was required in order to shape policies for supporting farmer adoption of alternate crops. Therefore, in this study, we aimed to investigate farmer decision making with regard to the planting of alternative crops when climate forecast information was available, and how farmers perceived government policy on drought relief measures. We performed an artefactual field experiment with game playing and analyzed farmer decision-making behavior using the Mann Whitney U test and a regression model. In addition, a survey of farmer information receiving channels was presented and analyzed using descriptive techniques. Data was collected in March 2021, from 79 farmers in Thapthan District, Uthai Thani Province, which was considered to be an area at high risk of drought. The results showed that climate forecast information influenced farmer decisions to do with planting alternative crops, and that policy information alone did not influence farmer decisions. Moreover, the evidence suggested that most farmers received climate information from television and the Line application, and received agricultural policy information from agricultural officers. The findings strongly suggest that climate forecast information should be provided to farmers in high-risk areas through channels that the farmers can easily access (e.g., television and Line). Furthermore, agricultural officers have a crucial role to play in communicating agricultural policy.

¹สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900

¹Bureau of Agricultural Economics Research, Office of Agricultural Economics, Chatuchak, Bangkok 10900

*Corresponding author, Email: Chatchawarn.pao@oae.go.th

Keywords: decision-making for planting, climate information, agricultural policy

คำนำ

ภัยแล้งและการขาดแคลนน้ำเป็นปัญหาสำคัญในภาคเกษตร ทั้งที่เกิดตามฤดูกาลและจากผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การส่งเสริมการปลูกพืชใช้น้ำน้อยเป็นมาตรการหนึ่งของภาครัฐเพื่อบริหารจัดการพื้นที่เพาะปลูกพืชในฤดูแล้งให้เหมาะสมกับปริมาณน้ำ อย่างไรก็ตาม พบว่าเกษตรกรยังคงเพาะปลูกข้าวนาปรังเกินแผนที่กำหนดทั้งในระดับประเทศและในลุ่มน้ำเจ้าพระยาเกือบทุกปี เนื่องจากไม่สามารถควบคุมการเพาะปลูกข้าวนาปรังของเกษตรกรได้ (ทวีศักดิ์ ธนเดโชพล และคณะ, 2563)

การทำความเข้าใจพฤติกรรมการตัดสินใจเลือกปลูกพืชของเกษตรกรจะช่วยให้การออกแบบนโยบายสนับสนุนการปรับตัว นอกจากนี้ปัจจัยด้านเศรษฐกิจและสังคมของเกษตรกร การศึกษาที่ผ่านมาได้ชี้ถึงความสำคัญของข้อมูลสภาพอากาศกับการปรับตัวของเกษตรกร โดยเฉพาะอย่างยิ่งข้อมูลพยากรณ์สภาพอากาศที่แม่นยำและทันเวลาที่จะช่วยในการวางแผนการผลิตของเกษตรกร (Mongkolsri, 2016; Ndamani and Watanabe, 2016; Belay et al., 2017)

นโยบายของภาครัฐสามารถสร้างแรงจูงใจในการปรับตัวของเกษตรกร ขณะเดียวกันนโยบายช่วยเหลือเกษตรกรก็อาจลดแรงจูงใจในการปรับตัวของเกษตรกรโดยไม่ตั้งใจได้เช่นกัน โดยเฉพาะนโยบายที่เน้นหวังผลระยะสั้น (Attavanich et al., 2019) ในการจัดการความเสี่ยงจากภัยพิบัติของเกษตรกรผู้ปลูกข้าว ส่วนใหญ่ภาครัฐจะมุ่งให้ความช่วยเหลือไปที่การปลูกข้าวนาปี ทั้งโครงการประกันภัยข้าวนาปีและโครงการเยียวยาความเสียหายจากภัยพิบัติ (นณริฏ พิศลยบุตร, 2563) ขณะที่ข้าวนาปรังจะมีเพียงการเยียวยาความเสียหายจากภัยพิบัติ ตามหลักเกณฑ์วิธีปฏิบัติปลีกย่อยเกี่ยวกับการให้ความช่วยเหลือด้านการเกษตรผู้ประสบภัยพิบัติกรณีฉุกเฉินของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ทั้งนี้ การกำหนดแนวทางการช่วยเหลือ หากอัตราการเยียวยาสูงเกินไปอาจทำให้ลดแรงจูงใจในการปรับตัวได้ ในที่นี้จึงพิจารณาการเยียวยาดังกล่าวเพื่อศึกษาการตัดสินใจของเกษตรกร

ในการวางแผนการผลิตของเกษตรกร ข้อมูลมีความสำคัญต่อการตัดสินใจ ทั้งข้อมูลสภาพอากาศและนโยบายของภาครัฐ อย่างไรก็ตาม พฤติกรรมในการหาข้อมูลของเกษตรกรจะขึ้นอยู่กับความต้องการใช้งานข้อมูลแต่ละประเภท ซึ่งเป็นผลมาจากการรับรู้ถึงความไม่แน่นอนที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ของเกษตรกร อีกทั้งการหาข้อมูลของเกษตรกรยังขึ้นอยู่กับลักษณะของแหล่งข้อมูล/ช่องทางอีกด้วย นอกจากนี้ ปัจจัยแทรกแซงอื่น เช่น คุณลักษณะและบุคลิกของเกษตรกร และสังคม ยังส่งผลต่อความต้องการและพฤติกรรมการหาข้อมูลด้วย (Mahindarathe and Min, 2018) จากการศึกษาของ Rahman et al. (2016) และ Dewi et al. (2021) ชี้ว่า เกษตรกรมักจะติดตามข้อมูลผ่านช่องทางที่เป็นตัวบุคคลซึ่งสามารถมีปฏิสัมพันธ์โดยตรงได้ง่าย ขณะที่ Chen and Lu (2020) กลับพบว่า เกษตรกรในมณฑลกว่างตุง ประเทศจีน เข้าถึงข้อมูลจากโทรทัศน์มากที่สุด รองลงมาจึงเป็นช่องทางที่ผ่านตัวบุคคล และยังคงแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างช่องทางรับข้อมูลกับคุณลักษณะของเกษตรกรด้วย สำหรับการศึกษาในประเทศไทยของ สินีสุข คุรุทเมือง แสนเสริม และคณะ (2564) พบว่า เกษตรกรรับรู้ข่าวสารจากสื่อที่เป็นตัวบุคคลเป็นส่วนใหญ่ โดยเฉพาะเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร และเพื่อนบ้าน เช่นเดียวกับงานของ เบญจมาศ อยู่ประเสริฐ และบำเพ็ญ เขียวหวาน (2558) ที่พบว่ากรณีสื่อที่เป็นตัวบุคคล เกษตรกรรับรู้ข้อมูลข่าวสารจากเพื่อนบ้าน รองลงมาคือเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร อย่างไรก็ตาม ทั้งสองการศึกษาแสดงช่องทางการรับรู้ข้อมูลการเกษตรในภาพรวม

การศึกษาที่ผ่านมาแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลสภาพอากาศกับการปรับตัวของเกษตรกร สำหรับการศึกษาที่มุ่งสนใจไปที่การปลูกพืชทางเลือกทดแทนข้าวนาปรังซึ่งเป็นรูปแบบหนึ่งในการปรับตัว โดยพิจารณาทั้งข้อมูลสภาพอากาศและนโยบายเกษตร เพื่อศึกษาการตัดสินใจปลูกพืชทางเลือกของเกษตรกร อีกทั้งได้สำรวจช่องทางการรับรู้ข้อมูลแต่ละประเภทของเกษตรกรที่จะให้รายละเอียดช่องทางการรับรู้เพิ่มเติมจากการศึกษาการรับรู้ข้อมูลที่เป็นภาพรวม ซึ่งจะช่วยให้ประสิทธิภาพในการสื่อสารให้กับหน่วยงานภาครัฐ ในการประชาสัมพันธ์และการแจ้งเตือนภัยผ่านช่องทางต่าง ๆ ให้เกษตรกรได้รับรู้ข้อมูลเพื่อเตรียมรับสถานการณ์และป้องกันความเสียหายจากภัยพิบัติ ตามแผนปฏิบัติการป้องกันและแก้ไขปัญหาภัยพิบัติด้านการเกษตรในช่วงฤดูแล้ง ซึ่งเป็นแผนระดับจังหวัดที่มีการบูรณาการการทำงานระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง (สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดอุทัยธานี, 2564)

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบการตอบสนองของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวนาปรังในการตัดสินใจปลูกพืชทางเลือกเมื่อได้รับข้อมูลพยากรณ์สภาพอากาศและนโยบายการยกเลิกการเยียวยาภัยแล้งข้าวนาปรังซึ่งเป็นการช่วยเหลือแบบให้เปล่า

โดยใช้วิธีการทดลองในสนามที่ประดิษฐ์ขึ้น (artefactual field experiment) ซึ่งเหมาะแก่การศึกษาการตอบสนองของเกษตรกร และใช้ในการประเมินนโยบายก่อนดำเนินการ (Colen et al., 2016) ในที่นี้อยู่ในรูปแบบของการเล่นเกม และศึกษาช่องทางการรับรู้ข้อมูลของเกษตรกร เพื่อทำความเข้าใจพฤติกรรมการติดตามข้อมูลแต่ละประเภทของเกษตรกร โดยดำเนินการวิจัยในพื้นที่จังหวัดอุทัยธานี เนื่องจากเป็นจังหวัดที่มีความเสี่ยงสูงจากปัญหาล้าง โดยช่วงปี 2559-2563 จังหวัดอุทัยธานีเกิดภัยแล้งที่ทำให้พื้นที่การเกษตรได้รับความเสียหายถึง 4 ครั้ง คิดเป็นมูลค่าความเสียหาย 373 ล้านบาท (สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดอุทัยธานี, 2564) ผลการศึกษาจะเป็นข้อมูลสำหรับนโยบายส่งเสริมการปรับตัวเพื่อลดพื้นที่ปลูกข้าวนาปรัง โดยเฉพาะในพื้นที่ที่มีความเสี่ยงสูงที่จะเกิดภัยแล้ง และช่วยในการสื่อสารข้อมูลของภาครัฐไปยังเกษตรกรได้อย่างตรงเป้าหมายยิ่งขึ้น

วิธีการศึกษา

กลุ่มตัวอย่างและพื้นที่ที่ศึกษา

ประชากรในการศึกษาเป็นเกษตรกรที่เคยปลูกข้าวนาปรังในช่วงปี 2555-2563 ในอำเภอทัพทัน จังหวัดอุทัยธานี กำหนดขนาดตัวอย่างด้วยหลัก power analysis โดยใช้โปรแกรม G*Power สำหรับทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของสองกลุ่มด้วย Mann Whitney U test (Wilcoxon rank-sum test) กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติ (α) เท่ากับ 0.05 อำนาจการทดสอบ (power) เท่ากับ 0.80 และค่าอิทธิพล (effect size) เท่ากับ 0.866 ซึ่งคำนวณจากค่าเฉลี่ยของดัชนีการตัดสินใจปลูกพืชของกลุ่มควบคุม และกลุ่มที่ได้รับข้อมูลสภาพอากาศและสื่อสารกันในกลุ่มได้ จากงานวิจัยของ Mongkolsri (2016) ซึ่งเป็นงานที่ใกล้เคียงกับการศึกษานี้ เนื่องจากงานดังกล่าวไม่ได้แสดงส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน จึงสมมติให้เป็นสองเท่าของค่าสัมบูรณ์ของค่าเฉลี่ย ได้ขนาดตัวอย่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มที่ได้รับการทดลอง กลุ่มละ 19 ราย อย่างไรก็ตาม กำหนดเป็นกลุ่มละ 20 ราย และการทดลองออกแบบไว้ 4 กลุ่ม ดังนั้นรวมทั้งหมดเป็น 80 ราย และเลือกพื้นที่อำเภอทัพทันเนื่องจากเป็นอำเภอที่มีการปลูกข้าวและมีปริมาณน้ำชลประทานจำกัดในฤดูนาปรัง ตามคำแนะนำของเกษตรจังหวัดอุทัยธานีและสำนักงานชลประทานที่ 12

การรวบรวมข้อมูล

ใช้การทดลองในสนามที่ประดิษฐ์ขึ้น (artefactual field experiment) ซึ่งอยู่ในรูปแบบของการเล่นเกม เพื่อรวบรวมข้อมูลการตัดสินใจปลูกพืชทางเลือกของเกษตรกรเมื่อได้รับข้อมูลพยากรณ์สภาพอากาศและข้อมูลนโยบายการยกเลิกการเยียวยาภัยแล้งข้าวนาปรัง ซึ่งจะอธิบายการออกแบบการทดลองในหัวข้อถัดไป สำหรับช่องทางการรับรู้ข้อมูลของเกษตรกรในด้านสภาพอากาศและนโยบายเกษตร รวมถึงคุณลักษณะของเกษตรกร ได้จากการสัมภาษณ์โดยใช้แบบสอบถาม ในส่วนของช่องทางการรับรู้ข้อมูล เกษตรกรทำการเลือกตอบจากทางช่องทางต่าง ๆ ในแบบสอบถาม โดยสามารถเลือกตอบได้หลายข้อ และยังได้สอบถามความเชื่อที่รัฐจะยกเลิกเงินเยียวยาความเสียหายจากภัยพิบัติข้าวนาปรัง ด้วยการให้คะแนนจาก 1-7 โดย 1 คือเชื่อว่าเป็นไปไม่ได้แน่นอน และ 7 คือเป็นไปได้แน่นอน เนื่องจากความเชื่อดังกล่าวอาจส่งผลต่อการตัดสินใจในเกม ซึ่งการให้คะแนน 5 หรือ 7 ค่า โดยมีค่าอธิบายคะแนนต่ำสุดและสูงสุด จะเหมาะกับการนำตัวแปรมาวิเคราะห์สมการถดถอย (Weijters et al., 2010) ในที่นี้เลือก 7 ค่า เนื่องจากต้องการเพิ่มโอกาสที่ข้อมูลจะมีการกระจายตัว ดำเนินการรวบรวมข้อมูลในเดือนมีนาคม 2564 ซึ่งกลุ่มตัวอย่างสมัครใจเข้าร่วมการศึกษาโดยผ่านการประสานงานของหน่วยงานภาครัฐในพื้นที่

การออกแบบการทดลอง

แนวทางการทดลองประยุกต์จากงานที่ใช้เกมในการศึกษาการตัดสินใจของเกษตรกร ของ Mongkolsri (2016) Meinen-Dick et al. (2016) และ Anggraini (2017) ทั้งนี้ งานของ Mongkolsri (2016) มีความใกล้เคียงในประเด็นที่ศึกษา และการออกแบบมากที่สุด ขณะที่อีกสองงานข้างต้นเป็นการศึกษาประเด็นเกี่ยวกับการจัดการทรัพยากรร่วมและผลกระทบภายนอก การศึกษานี้ออกแบบเกมการตัดสินใจปลูกพืช เพื่อทดสอบอิทธิพลของข้อมูลพยากรณ์สภาพอากาศและนโยบายการยกเลิกการเยียวยาภัยแล้งข้าวนาปรัง ภายใต้สถานการณ์จำลองการเกิดภัยแล้งในแต่ละปีเพาะปลูก โดยมีขั้นตอนการออกแบบดังนี้

ขั้นแรก กำหนดกลุ่มควบคุมและกลุ่มที่ได้รับการทดลอง (treatment groups) เป็น 4 กลุ่ม กลุ่มละ 20 ราย ได้แก่ กลุ่ม 1 เป็นกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับข้อมูลที่ต้องการทดสอบ กลุ่ม 2 เป็นกลุ่มที่ได้รับข้อมูลพยากรณ์สภาพอากาศ (T1) กลุ่ม 3 เป็นกลุ่มที่ได้รับข้อมูลนโยบายยกเลิกการเยียวยาภัยแล้งข้าวนาปรัง (T2) และ กลุ่ม 4 เป็นกลุ่มที่ได้รับทั้งข้อมูลพยากรณ์สภาพอากาศและนโยบายยกเลิกการเยียวยาภัยแล้งข้าวนาปรัง (T3)

ขั้นตอนที่สอง กำหนดเงื่อนไขและสถานการณ์ในการควบคุมการทดลองสำหรับทุกกลุ่ม ดังนี้

1) ให้แต่ละคนมีพื้นที่ปลูกพืชคนละ 5 แปลง โดยให้ตัดสินใจเลือกระหว่างปลูกข้าวนาปรังและพืชทางเลือก และมีรอบการเล่น 12 รอบ ซึ่งเป็นการจำลองรอบการเพาะปลูกข้าวนาปรังของแต่ละปี

2) ในแต่ละรอบของเกม ผู้เล่นมีโอกาสเผชิญกับสภาพอากาศที่มีปริมาณฝนปกติและฝนแล้ง ขึ้นอยู่กับความน่าจะเป็นที่กำหนดไว้และได้ทำการสุ่มไว้ล่วงหน้า ความน่าจะเป็นของการเกิดฝนแล้งถูกกำหนดให้สูงขึ้นในทุก ๆ 4 รอบ โดยรอบที่ 1-4 เท่ากับร้อยละ 25 รอบที่ 5-8 ร้อยละ 50 และรอบที่ 9-12 ร้อยละ 75 เพื่อจำลองการเกิดภาวะแล้งที่มีความถี่สูงขึ้น ซึ่งใช้ข้อมูลจากการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ชลประทานและเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรในพื้นที่ประกอบการกำหนดค่าความน่าจะเป็น

ขั้นตอนที่สาม กำหนดการคำนวณผลตอบแทนในแต่ละรอบของข้าวและพืชทางเลือกในนี้คือ ถั่วเขียว เนื่องจากเป็นพืชที่ภาครัฐมีการส่งเสริมในพื้นที่ แบ่งเป็น 2 กรณี คือสถานการณ์ที่มีปริมาณฝนปกติ และสถานการณ์ฝนแล้ง ผลตอบแทนต่อรอบที่ใช้ในเกมแสดงใน Table 1 การกำหนดค่าผลตอบแทนและพืชทางเลือกได้ข้อมูลจากการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่กรมส่งเสริมการเกษตรและเกษตรกรในเบื้องต้นก่อนดำเนินการและปรับค่าให้ง่ายในการเล่นเกม

ขั้นตอนที่สี่ กำหนดขั้นตอนและกติกาการเล่นเกม การเล่นเกมจะดำเนินการทีละกลุ่ม ก่อนเริ่มเกมได้ให้ผู้เล่นสุ่มหมายเลขเพื่อแบ่งกลุ่มเป็น 4 กลุ่มย่อย (กลุ่มละ 5 ราย) โดยภายในกลุ่มย่อยสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันได้ เพื่อสะท้อนบริบทจริงที่เกษตรกรสามารถสื่อสารกับผู้ที่อยู่ในชุมชนหรืออยู่ใกล้เคียงกันได้ แต่ห้ามในการสื่อสารข้ามกลุ่มย่อย ในการเล่น เกม ผู้เล่นจะได้รับบัตรคำตอบที่แสดงแปลงสำหรับเพาะปลูก กระดาษสำหรับจดบันทึก และอุปกรณ์ในการเขียน โดยมีเจ้าหน้าที่อธิบายวิธีการ กติกา และเงื่อนไขต่าง ๆ ให้กับผู้เล่นก่อนเริ่มเกม และมีเจ้าหน้าที่ประจำกลุ่มย่อยเพื่อบันทึกข้อมูลและอำนวยความสะดวกให้กับผู้เล่น ในทุกรอบหลังจากผู้เล่นตัดสินใจเลือกปลูกพืชเรียบร้อยแล้ว เจ้าหน้าที่จะแจ้งสภาพอากาศและคำนวณผลตอบแทนจากการเลือกปลูกพืช และแจ้งให้ผู้เล่นแต่ละรายทราบ ซึ่งเป็นการจำลองรายได้ที่เกิดขึ้นในแต่ละรอบการเพาะปลูกของเกษตรกร

Table 1 Payoff for crop choice games.

Crop choice	Rainfall	
	Normal condition	Drought
Rice	1,000 Baht	500 Baht
Mung bean	400 Baht	800 Baht

การวิเคราะห์ข้อมูล

การตัดสินใจปลูกพืชทางเลือกถูกวัดจากแนวโน้มในการตัดสินใจของเกษตรกร เนื่องจากการตัดสินใจปรับเปลี่ยนการใช้พื้นที่ทางการเกษตรเกี่ยวข้องกับระยะเวลา ตามแนวคิดของ Mongkolsri (2016) โดยสร้างตัวแปร B-index จากการประมาณการความสัมพันธ์เชิงเส้นระหว่างจำนวนพื้นที่ที่ใช้ปลูกพืชทางเลือก (ถั่วเขียว) กับรอบของเกม ด้วยสมการถดถอย (regression) ซึ่งถ้า B-index มีค่าเป็นบวกและมีค่าสูงขึ้น จะหมายถึง เกษตรกรยังมีแนวโน้มการตัดสินใจปลูกพืชทางเลือกมากขึ้น

วิเคราะห์ความแตกต่างของการตัดสินใจปลูกพืชทางเลือก (B-index) ระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มที่ได้รับการทดลอง โดยใช้ Mann Whitney U test (Wilcoxon rank-sum test) และใช้สมการถดถอยในการวิเคราะห์อิทธิพลของคุณลักษณะของเกษตรกร ซึ่งใช้เป็นตัวแปรควบคุม ได้แก่ เพศ ระดับการศึกษา ผลตอบแทนจากการทำนาปรางในปีที่ผ่านมา รายได้นอกภาคเกษตร และความเชื่อว่าจะยกเลิกการैयाวากัยแล้งข้าวนาปราง

สำหรับช่องทางการรับรู้ข้อมูลของเกษตรกร วิเคราะห์ด้วยสถิติพรรณนา นอกจากนี้ ได้ทดสอบความเกี่ยวข้องระหว่างช่องทางการรับรู้กับลักษณะทางประชากรศาสตร์ ได้แก่ เพศ ระดับการศึกษา และเทอร์ไทล์ (tertile) ของอายุ ด้วย Chi-square test และ Fisher exact test โดยพิจารณานัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ผลการศึกษาและวิจารณ์

ลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง

จากข้อมูลเกษตรกรที่เข้าร่วมการศึกษา ในเบื้องต้นได้ทำการตัดข้อมูลใน T3 ที่ไม่สมบูรณ์ออกไป 1 ราย ทำให้เหลือข้อมูลสำหรับวิเคราะห์ 79 ราย พบว่า เกษตรกรมีอายุเฉลี่ย 52 ปี ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 62) และมีการศึกษาอยู่ในระดับมัธยมหรือเทียบเท่า (ร้อยละ 65) สำหรับข้อมูลด้านเศรษฐกิจ เกษตรกรมีรายได้จากการทำนาปรางในปีที่ผ่านมาเฉลี่ย 62,734 บาท และส่วนใหญ่มียาได้นอกภาคเกษตรต่อบ้างกว่า 50,000 บาท นอกจากนี้ เกษตรกรมีความเชื่อว่ามีความเป็นไปได้ค่อนข้างน้อย (3.19) ที่รัฐจะยกเลิกการैयाวากัยแล้งข้าวนาปราง รายละเอียดแสดงใน Table 2

เพื่อให้มีความชัดเจนว่าผลการทดลองไม่ถูกรบกวนจากลักษณะที่ต่างกันของตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม ได้มีการทดสอบความแตกต่างของกลุ่มตัวอย่างระหว่างกลุ่ม ด้วย Kruskal Wallis test ยกเว้นเพศที่เป็นข้อมูลนามบัญญัติ พบว่า ข้อมูลตัวแปรของแต่ละกลุ่มมีค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ยกเว้นตัวแปรความเชื่อว่ารัฐจะยกเลิกการเยียวยาภัยแล้งซ้ำวนาปรมีค่าเฉลี่ยไม่เท่ากันทุกกลุ่ม

Table 2 Characteristics of respondents.

Variables	Mean	Standard deviation
Age (year)	51.77	8.94
Off-season rice income (Baht)	62,734.00	75,447.70
The belief that government will cancel drought relief measures (1-7)	3.19	2.03
	Frequency	Percentage
Female	49	62.03
Education		
Primary and below	19	24.05
Secondary and be equivalent	51	64.56
Above Secondary	9	11.39
Non-agricultural income		
None	10	12.66
Below 50,000 Baht	45	56.96
50,001-70,000 Baht	13	16.46
70,001-100,000 Baht	9	11.39
Above 100,000 Baht	2	2.53

อิทธิพลของข้อมูลพยากรณ์สภาพอากาศและการยกเลิกการเยียวยาภัยแล้งต่อการตัดสินใจปลูกพืชทางเลือก

หลังจากสร้างตัวแปร B-index ซึ่งใช้เป็นตัวชี้บอกการตัดสินใจปลูกพืชทางเลือกของเกษตรกร และผลการวิเคราะห์ด้วย Mann Whitney U test (Wilcoxon rank-sum test) แสดงให้เห็นว่า ข้อมูลพยากรณ์สภาพอากาศมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกปลูกพืชทางเลือก โดย T1 มีค่าเฉลี่ยของ B-index สูงกว่ากลุ่มควบคุม ขณะที่ T2 ค่าเฉลี่ยของ B-index ไม่แตกต่างจากกลุ่มควบคุม ซึ่งว่า การได้รับเพียงข้อมูลนโยบายยกเลิกการเยียวยาภัยแล้งซ้ำวนาปรมิมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกปลูกพืชทางเลือก นอกจากนี้ ค่าเฉลี่ยของ B-index ของ T3 ไม่แตกต่างจากกลุ่มควบคุม ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 (Table 3)

Table 3 Comparing alternative cropping decision (B-index).

Groups	Mean	Standard deviation	Mean difference	P-value
Treatment 1 (T1)	0.088	0.135	Control group < T1	0.007**
Treatment 2 (T2)	0.001	0.135	Indifference	0.808
Treatment 3 (T3)	0.072	0.160	Indifference	0.058

Mean and standard deviation of the control group are -0.023 and 0.088.

*, ** significant level at 0.05 and 0.01 respectively.

ยิ่งไปกว่านั้น ผลการวิเคราะห์การตัดสินใจปลูกพืชทางเลือกโดยเพิ่มตัวแปรควบคุม ยังมีความสอดคล้องกับผลจาก Mann Whitney U test (Wilcoxon rank-sum test) โดยข้อมูลพยากรณ์สภาพอากาศมีอิทธิพลในทิศทางบวกต่อการตัดสินใจ

ปลูกพืชทางเลือก และการได้รับทั้งข้อมูลพยากรณ์สภาพภูมิอากาศและนโยบายยกเลิกการเยียวยาภัยแล้งข้าวนาปรังก็มีอิทธิพลในทำนองเดียวกัน (Table 4) สอดคล้องกับงานของ Mongkolsri (2016) ที่พบอิทธิพลของการให้ข้อมูลสภาพอากาศและการสื่อสารระหว่างเกษตรกรต่อการตัดสินใจปลูกพืชทางเลือก ขณะที่การศึกษานี้อนุญาตให้เกษตรกรสื่อสารกันภายในกลุ่มย่อยได้เป็นข้อกำหนดเริ่มต้น ผลการศึกษายังเป็นไปในทำนองเดียวกับงานที่ใช้ข้อมูลเชิงสังเกต (observational data) ของ Belay et al. (2017) ที่แสดงให้เห็นว่า การเข้าถึงข้อมูลสภาพอากาศส่งผลต่อการตัดสินใจปรับตัวของเกษตรกรรายย่อยในเอธิโอเปีย เนื่องจากข้อมูลสภาพอากาศจะช่วยในการตัดสินใจวางแผนในการปรับตัว เช่นเดียวกับงานของ Ndamani and Watanabe (2016) ที่พบว่า การเข้าถึงข้อมูลสภาพอากาศของเกษตรกรจะทำให้มีโอกาสปรับตัวเพิ่มขึ้น หรือกล่าวในอีกทางหนึ่งคือการไม่สามารถคาดการณ์สภาพอากาศได้เป็นอุปสรรคสำคัญต่อการปรับตัวของเกษตรกร

ผลการศึกษาไม่พบอิทธิพลของการได้รับเพียงข้อมูลนโยบายยกเลิกการเยียวยาภัยแล้งข้าวนาปรัง ทั้งนี้อาจเพราะอัตราการเยียวยาที่เกษตรกรเคยได้รับไม่สูงพอที่จะเห็นว่าหากถูกยกเลิกไปแล้ว ผลตอบแทนที่คาดหวังของการปลูกข้าวนาปรังจะน้อยลงจนมีนัยสำคัญให้เปลี่ยนไปปลูกพืชทางเลือก เมื่อพิจารณาจากกรณีข้าวนาปีของ นณริฏ พิศลยบุตร (2563) ที่แสดงให้เห็นว่า ความช่วยเหลือจากโครงการเยียวยาความเสียหายจากภัยพิบัติ คิดเป็นประมาณร้อยละ 30 ของต้นทุนการผลิตต่อไร่ และมีเงื่อนไขช่วยเหลือจำกัดไม่เกิน 30 ไร่ โดยจะต้องอยู่ในพื้นที่ที่มีการประกาศเขตภัยพิบัติและได้รับการประเมินว่าเป็นพื้นที่ที่เสียหายโดยสิ้นเชิง อีกทั้งความล่าช้าในการดำเนินงานที่มีหลายขั้นตอน ทำให้เกษตรกรบางรายอาจมีประสบการณ์จัดการความเสี่ยงด้วยตนเองอยู่แล้วโดยไม่ต้องพึ่งภาครัฐ

Table 4 Regression of alternative cropping decision (B-index) with control variables.

Variables	Coefficient	Standard error	P-value
Treatment 1 (T1)	0.122	0.048	0.014*
Treatment 2 (T2)	0.053	0.048	0.274
Treatment 3 (T3)	0.130	0.049	0.010*
Age	0.001	0.002	0.486
Female	-0.008	0.035	0.824
Education			
Secondary and be equivalent	0.072	0.043	0.098
Above Secondary	0.131	0.064	0.046*
Off-season rice income	0.000	0.000	0.221
Non-agricultural income			
Below 50,000 Baht	-0.047	0.048	0.339
50,001-70,000 Baht	-0.064	0.059	0.281
70,001-100,000 Baht	-0.022	0.066	0.741
Above 100,000 Baht	-0.108	0.107	0.313
The belief that government will cancel drought relief measures	-0.013	0.008	0.103
constant	-0.070	0.138	0.613
<i>n</i>	79		
<i>R-squared</i>	0.2364		

*, ** significant level at 0.05 and 0.01 respectively.

ช่องทางการรับรู้ข้อมูลของเกษตรกร

จากการสอบถามที่ให้เกษตรกรเลือกตอบได้หลายช่องทาง แสดงช่องทางที่เกษตรกรติดตามข้อมูลสภาพอากาศและนโยบายเกษตร ใน Table 5 โดยค่าสถิติที่แสดงของแต่ละช่องทางเป็นจำนวนและร้อยละของขนาดตัวอย่าง 79 ราย กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ติดตามข้อมูลสภาพอากาศจากโทรทัศน์มากที่สุด (ร้อยละ 89) รองลงมาเป็นแอปพลิเคชันไลน์ (Line) (ร้อยละ 22) และเจ้าหน้าที่เกษตร (ร้อยละ 20) สังเกตได้ว่าเป็นการติดตามผ่านสื่อสาธารณะที่มีความสะดวกในการติดตามได้ทุกวัน ส่วนการรับรู้ผ่านแอปพลิเคชันไลน์ (Line) ของเกษตรกร เป็นการสร้างกลุ่มและสื่อสารกันซึ่งมีความสะดวกในการติดตามผ่านแอปพลิเคชันในโทรศัพท์เคลื่อนที่ ผลการศึกษาเป็นไปในทางเดียวกับงานของ Chen and Lu (2020) ที่พบว่า เกษตรกรเข้าถึงข้อมูลจากโทรทัศน์มากที่สุด รองลงมาเป็นคนในชุมชน (fellow-villagers) ญาติและเพื่อน ตามลำดับ อย่างไรก็ตาม งานดังกล่าวไม่ได้เฉพาะเจาะจงข้อมูลสภาพอากาศ

ผลสำรวจช่องทางที่เกษตรกรใช้ติดตามนโยบายเกษตรหรือมาตรการต่าง ๆ (Tables 5) กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่รับรู้ข้อมูลจากเจ้าหน้าที่เกษตรมากที่สุด (ร้อยละ 80) ซึ่งเป็นไปได้ว่าเจ้าหน้าที่เกษตรเป็นผู้มีข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับนโยบายและสะดวกในการสอบถาม อีกทั้งเจ้าหน้าที่เกษตรกับเกษตรกรมีการติดต่อและประสานงานกันอยู่เป็นประจำ รองลงมาเป็นโทรทัศน์ (ร้อยละ 67) และแอปพลิเคชันไลน์ (Line) (ร้อยละ 25) ตามลำดับ มีการศึกษาที่ชี้ให้เห็นถึงความพึงพอใจของเกษตรกรในการรับข้อมูลผ่านตัวบุคคลซึ่งมีปฏิสัมพันธ์ได้โดยตรง ในงานของ Dewi et al. (2021) ที่พบว่า เกษตรกรที่บาหลี (Bali) ประเทศอินโดนีเซีย รับรู้ข้อมูลจากแหล่งข้อมูลการตลาดทั้งทางตรงและทางอ้อมผ่านทางบุคคลมากกว่าสื่อที่ไม่ใช่บุคคล อีกทั้งยังเห็นว่าแหล่งข้อมูลที่เป็นบุคคลน่า พึงพอใจ จูงใจ (motivated) เข้าใจและเข้าถึงได้ง่ายกว่าแหล่งข้อมูลที่ไม่ใช่บุคคล เช่น โทรทัศน์ สื่อออนไลน์ และวิทยุ และงานของ Rahman et al. (2016) ที่พบว่า เกษตรกรพึงพอใจข้อมูลจากเพื่อนบ้านมากที่สุด เพราะสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ตลอดเวลา มีความน่าเชื่อถือ เป็นแหล่งพึ่งพาปัจจัยการผลิต และเข้าใจสถานการณ์จึงมีคำแนะนำที่ดี

การทดสอบความเกี่ยวข้องระหว่างช่องทางการรับรู้กับลักษณะทางประชากรศาสตร์ ด้วย Chi-square test และ Fisher exact test แสดงผลสรุปใน Table 6 ผลการทดสอบชี้ว่า การศึกษามีความเกี่ยวข้องกับการรับรู้ผ่านทางเจ้าหน้าที่เกษตร ในกรณีของข้อมูลนโยบายเกษตร และในกรณีข้อมูลสภาพภูมิอากาศ การศึกษาเกี่ยวข้องกับทั้งการรับรู้ผ่านทางเจ้าหน้าที่เกษตรและเจ้าหน้าที่ชลประทาน โดยทั้งสองกรณี ผู้มีการศึกษาสูงมีส่วนการรับรู้ข้อมูลจากเจ้าหน้าที่รัฐมากกว่าผู้ที่ได้รับการศึกษาในระดับต่ำกว่า คล้ายกับงานของ Chen and Lu (2020) ที่พบความสัมพันธ์ระหว่างการศึกษากับการเข้าถึงข้อมูลผ่านเจ้าหน้าที่รัฐในทิศทางบวก อาจเป็นเพราะยิ่งเกษตรกรที่ได้รับการศึกษาสูงขึ้น ความต้องการใช้ข้อมูลเพื่อวางแผนการผลิตจะมากขึ้นด้วย งานของ Jha and Gupta (2021) อธิบายว่า เกษตรกรที่มีการศึกษาในระดับสูงจะมีโอกาสปรับตัวสูง และจะมีความตระหนักสูงในการเข้าถึงข้อมูลการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและเทคโนโลยีที่ทันสมัยซึ่งนำไปสู่ผลิตภาพการผลิตที่สูงขึ้น

Table 5 Information channels of respondents.

Channels	Climate		Agricultural policy	
	Frequency	Percentage	Frequency	Percentage
Radio	14	17.72	8	10.13
Television	70	88.61	53	67.09
Newspaper	7	8.86	9	11.39
Fellow-villagers/ friends	6	7.59	16	20.25
Application (Line)	17	21.52	20	25.32
Agricultural officers	16	20.25	63	79.75
Irrigation officers	13	16.46	3	3.8
Others	6	7.59	2	2.53

Table 6 Summary of association between channels of information and demographics of respondents.

Types	Channels	Education	Gender	Age tertiles
Climate				
	Radio	0.150 [0.192]	0.307 [0.368]	0.710 [0.657]
	Television	0.415 [0.418]	0.671 [0.724]	0.111 [0.156]
	Newspaper	0.296 [0.267]	0.274 [0.417]	0.878 [0.890]
	Fellow-villagers/ friends	0.354 [0.417]	0.132 [0.194]	0.557 [0.573]
	Application (Line)	0.125 [0.127]	0.051 [0.088]	0.836 [0.836]
	Agricultural officers	0.036 [0.013]*	0.594 [0.774]	0.065 [0.056]
	Irrigation officer	0.055 [0.037]*	0.968 [1.000]	0.483 [0.442]
Agricultural Policy				
	Radio	0.418 [0.309]	0.977 [1.000]	0.751 [0.894]
	Television	0.303 [0.371]	0.294 [0.331]	0.454 [0.474]
	Newspaper	0.612 [0.766]	0.301 [0.470]	0.464 [0.507]
	Fellow-villagers/ friends	0.140 [0.104]	0.231 [0.265]	0.486 [0.498]
	Application (Line)	0.069 [0.052]	0.055 [0.066]	0.308 [0.319]
	Agricultural officers	0.024 [0.042]*	0.535 [0.580]	0.099 [0.100]
	Irrigation officer	0.425 [0.694]	0.296 [0.554]	0.361 [0.379]

P-value of Chi-square tests are presented and p-value of Fisher exact tests are in [].

*, ** significant level at 0.05 and 0.01 respectively.

สรุปผลการศึกษา

ผลจากการทดลองด้วยรูปแบบการเล่นเกม เพื่อทดสอบอิทธิพลของการได้รับข้อมูลพยากรณ์สภาพอากาศและนโยบายยกเลิกการเยียวยาภัยแล้งข้าวนาปรังต่อการตัดสินใจปลูกพืชทางเลือกของเกษตรกรในพื้นที่เสี่ยงภัยแล้ง แสดงให้เห็นว่า ข้อมูลพยากรณ์สภาพอากาศมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกปลูกพืชทางเลือกของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวนาปรัง ขณะที่การได้รับเพียงข้อมูลนโยบายยกเลิกการเยียวยาภัยแล้งข้าวนาปรังกลับไม่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจปลูกพืชทางเลือกของเกษตรกร ผลการศึกษายังคงเป็นไปในทำนองเดียวกัน เมื่อควบคุมด้วยตัวแปรทางประชากรศาสตร์ เศรษฐกิจ และความเชื่อในการดำเนินนโยบายที่ศึกษา

ผลการสำรวจช่องทางการรับรู้ข้อมูลของเกษตรกร พบว่า เกษตรกรรับรู้ข้อมูลสภาพอากาศจากโทรทัศน์มากที่สุด รองลงมาเป็นแอปพลิเคชันไลน์ (Line) สังเกตได้ว่าเป็นช่องทางที่มีความสะดวกในการติดตาม ส่วนนโยบายเกษตรและมาตรการต่าง ๆ เกษตรกรรับรู้ข้อมูลจากเจ้าหน้าที่เกษตรมากที่สุด ซึ่งสามารถมีปฏิสัมพันธ์โดยตรงได้ อีกทั้งยังพบว่า การศึกษามีความเกี่ยวข้องกับการรับรู้ข้อมูลทั้งสองประเภทจากเจ้าหน้าที่รัฐ

จากผลการศึกษา ชี้ให้เห็นว่าควรมีการสนับสนุนข้อมูลพยากรณ์สภาพอากาศที่มีความจำเพาะในพื้นที่ที่มีความเสี่ยงสูงจากภัยแล้ง เช่น พื้นที่แล้งซ้ำซาก ทั้งการพยากรณ์เป็นรายฤดูกาลและรายปี เป็นข้อมูลเพิ่มเติมจากมาตรการเฝ้าระวังและแจ้งเตือนภัยพิบัติ และการวางแผนการเพาะปลูกพืชฤดูแล้ง ซึ่งการประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสารกับเกษตรกรเป็นมาตรการหนึ่งของภาครัฐ โดยข้อมูลพยากรณ์สภาพอากาศควรสื่อสารผ่านช่องทางที่เกษตรกรติดตามได้เป็นประจำและมีความสะดวก เช่น ทางโทรทัศน์และแอปพลิเคชันของโทรศัพท์เคลื่อนที่ สำหรับช่องทางการสื่อสารข้อมูลนโยบายเกษตรและมาตรการต่าง ๆ ของภาครัฐ เจ้าหน้าที่เกษตรยังคงมีบทบาทสำคัญ เนื่องจากเกษตรกรสามารถซักถามรายละเอียดของนโยบายได้ ยิ่งไปกว่านั้น เจ้าหน้าที่รัฐควรเน้นการเข้าถึงเกษตรกรกลุ่มที่ไม่ได้มีการศึกษาสูงให้มากขึ้น ในการสื่อสารข้อมูลสภาพอากาศและนโยบายเกษตร

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสำนักงานเกษตรจังหวัดอุทัยธานี สำนักงานเกษตรอำเภอกั๊กพั่น และสำนักงานชลประทานที่ 12 ที่อำนวยความสะดวกในการดำเนินงานและช่วยประสานงานกับเกษตรกรในพื้นที่

เอกสารอ้างอิง

- ทวีศักดิ์ ธนเดโชพล, วิภาพ ทิมสุวรรณ, เลอบุญ อุทุมทรัพย์, วงศ์พันธ์ วงศ์สมุทร และอุทัยวุฒิ ชำนาญแก้ว. 2563. การวิเคราะห์การบริหารจัดการน้ำในสภาวะภัยแล้ง ปี พ.ศ. 2563. ใน รายงานการสัมมนา 13th THAICID National e-Symposium. น. 287-308. กรมชลประทาน, นนทบุรี.
- นณริฏ พิศลยบุตร. 2563. การออกแบบการจัดการความเสี่ยงปัญหาสภาพภูมิอากาศสำหรับการผลิตข้าวของไทย. ใน เอกสารประกอบการสัมมนา การรับมือกับการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ: การจัดการความเสี่ยงจากสภาพอากาศ และระบบการประกันภัยพืชผล กรณีศึกษาข้าวนาปี. โรงแรมเดอะเบย์โรดโฮเทล โฮเต็ล, กรุงเทพฯ.
- เบญจมาศ อยู่ประเสริฐ และบำเพ็ญ เขียวหวาน. 2558. การรับรู้ข้อมูลข่าวสารและการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ด้านการเกษตรของเกษตรกร. *วารสารสังคมศาสตร์* 4(2): 43-54.
- สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดอุทัยธานี. 2564. แผนปฏิบัติการป้องกันและแก้ไขปัญหาภัยพิบัติด้านการเกษตรในช่วงฤดูแล้ง ปีงบประมาณ 2564/2565 จังหวัดอุทัยธานี. สำนักงานปลัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์. <https://www.opsmoac.go.th/uthaithani-dwl-files-432991791047> (31 ธันวาคม 2564).
- สินีนุช ครูฑาเมือง แสนเสริม, ภรณ์ ต่างวิวัฒน์, เบญจมาศ อยู่ประเสริฐ, บำเพ็ญ เขียวหวาน และณัฐ รัตนเจริญ. 2564. การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการผลิตพืชเศรษฐกิจของเกษตรกร. *วารสารเกษตร มสธ.* 3(1): 31-44.
- Anggraini, E. 2017. *Crop-choice games for analyzing externality problems of rice field conversion into oil palm plantation in North Sumatera province, Indonesia*. No. 2017-RR23. Economy and Environment Program for Southeast Asia (EEPSEA).
- Attavanich, W., Chantararat, S., Chenphuengpaw, J., Mahasuweerachai, P., and Thampanishvong, K. 2019. *Farms, farmers and farming: a perspective through data and behavioral insights*. No. 122. Puey Ungphakorn Institute for Economic Research.
- Belay, A., Recha, J. W., Woldeamanuel, T., and Morton, J. F. 2017. Smallholder farmers' adaptation to climate change and determinants of their adaptation decisions in the Central Rift Valley of Ethiopia. *Agriculture & Food Security* 6(1): 1-13.
- Chen, Y., and Lu, Y. 2020. Factors influencing the information needs and information access channels of farmers: An empirical study in Guangdong, China. *Journal of Information Science* 46(1): 3-22.
- Colen, L., Gomez y Paloma, S., Latacz-Lohmann, U., Lefebvre, M., Préget, R., and Thoyer, S. 2016. Economic experiments as a tool for agricultural policy evaluation: insights from the European CAP. *Canadian Journal of Agricultural Economics/Revue canadienne d'agroeconomie* 64(4): 667-694.
- Dewi, N. M. A. K., Syahlani, S. P., and Haryadi, F. T. 2021. The choice of information sources and marketing channel of Bali cattle farmers in Bali Province. *Open Agriculture* 6(1): 413-425.
- Jha, C. K., and Gupta, V. 2021. Farmer's perception and factors determining the adaptation decisions to cope with climate change: An evidence from rural India. *Environmental and Sustainability Indicators* 10: 100112.
- Mahindaratne, M. G. P. P., and Min, Q. 2018. Developing a model to explore the information seeking behaviour of farmers. *Journal of Documentation* 74(4): 781-803.
- Meinzen-Dick, R., Chaturvedi, R., Domènech, L., Ghate, R., Janssen, M. A., Rollins, N. D., and Sandeep, K. 2016. Games for groundwater governance: field experiments in Andhra Pradesh, India. *Ecology and Society* 21(3): 38.
- Mongkolsri, W. 2016. Crop decision to drought: an artefactual field experiment. Master's thesis (international program), Thammasat University.
- Ndamani, F., and Watanabe, T. 2016. Determinants of farmers' adaptation to climate change: A micro level analysis in Ghana. *Scientia Agricola* 73: 201-208.
- Rahman, M. A., Lalou, S. B., and Surya, M. H. 2016. Information sources preferred by the farmers in receiving farm information. *International Journal of Agricultural Extension and Rural Development* 3(12): 258-262.
- Weijters, B., Cabooter, E., and Schillewaert, N. 2010. The effect of rating scale format on response styles: The number of response categories and response category labels. *International Journal of Research in Marketing* 27(3): 236-247.

วันรับบทความ (Received date) : 13 ต.ค. 64

วันแก้ไขบทความ (Revised date) : 29 ธ.ค. 64

วันตอบรับบทความ (Accepted date) : 9 พ.ค. 65