

ศักยภาพและการปรับตัวของเกษตรกรผู้ผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ภายใต้ความแปรปรวนสภาพภูมิอากาศ

Potential and Adaptation of Maize Farmers under Climate Variability

กัมปนาท วิจิตรศรีกรม^{1*} และ เอื้อ สิริจินดา¹

Kampanat Vijitsrikamol^{1*} and Aer Sirijinda¹

บทคัดย่อ: การศึกษานี้ประเมินศักยภาพและแนวทางการปรับตัวของเกษตรกรผู้ผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ภายใต้ความแปรปรวนสภาพภูมิอากาศในพื้นที่ผลิตหลัก ได้แก่ จังหวัดสระบุรี นครราชสีมา และเชียงใหม่ พบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่รับรู้และได้รับผลกระทบ โดยสังเกตจากฤดูกาลมีความคลาดเคลื่อนไปจากอดีต เช่น ความแปรปรวนของปริมาณน้ำฝน ภาวะแล้งที่ยาวนาน หรือปริมาณน้ำฝนที่มากกว่าปกติ และภาวะลมกระโชกแรง บ้างก็เจอเหตุน้ำท่วมขังส่งผลต่อการลดลงของปริมาณผลผลิต สำหรับศักยภาพในการปรับตัวของเกษตรกร พบว่า ในภาพรวมมีศักยภาพต่ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านปัจจัยเชิงสถาบันและเชิงเศรษฐกิจ ผู้ที่ได้รับการฝึกอบรมทางการเกษตรหรือเข้าร่วมทำกิจกรรมร่วมกับสมาชิกกลุ่มด้านการเกษตร มีพฤติกรรมการออมที่ดี และมีแหล่งชลประทานหรือแหล่งน้ำในพื้นที่เพาะปลูก มีโอกาสในการปรับตัวต่อผลจากความแปรปรวนนี้มากขึ้น แนวทางการปรับตัวผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ขึ้นอยู่กับการได้รับข้อมูลข่าวสารด้านอุตุนิยมวิทยาที่แม่นยำโดยเฉพาะข้อมูลเกี่ยวกับจุดเริ่มต้นและสิ้นสุดของฤดูฝน เพื่อการปรับแผนการผลิตและการเก็บเกี่ยวให้สอดคล้องกับภูมิอากาศที่มีความแปรปรวน

คำสำคัญ: ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ความแปรปรวนสภาพภูมิอากาศ ศักยภาพ การปรับตัว

ABSTRACT: This study aims to assess potential and climate variability adaptation of maize farmers in the major maize production areas: Saraburi, Nakhon Ratchasima, and Chiang Mai. The results show that most farmers are aware of and impacted from climate variability by observing from unusual changes of seasons such as heavy rainfall, long drought, and heavy storm. These extreme events lead to decreases in farm production. In addition, it reveals that the maize farmers are associated with low potential of climate adaptation, especially in terms of institutional and economic dimensions. However, the farmers who: 1) have been trained in farm practice programs; 2) have participated in activities under farmer's groups; 3) have saving discipline; and 4) have access to water irrigation, tend to be able adapt to the climate variability. Upon climate adaptation, farmers require accurate climate information and forecast, especially the start and stop of the rainy season in order to well adjust the farming plan.

Keywords: Maize, Climate Variability, Potential, Climate Adaptation

Received December 13, 2018

Accepted June 12, 2019

¹ ภาควิชาเศรษฐศาสตร์เกษตรและทรัพยากร คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 10903

Department of Agricultural and Resource Economics, Faculty of Economics, Kasetsart University 10903

* Corresponding author: fecoknv@ku.ac.th

บทนำ

ห้วงทศวรรษที่ผ่านมา ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ประมาณ 6-7.5 ล้านไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2560) ปัจจุบันในปี 2560 ผลผลิตรวมภายในประเทศอยู่ที่ 5.1 ล้านตัน หรือคิดเป็นผลผลิตเฉลี่ยประมาณ 679 กิโลกรัมต่อไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2560) การผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของไทยได้เติบโตสู่อุตสาหกรรมการผลิตเพื่อการค้าอย่างเต็มตัวในการตอบสนองความต้องการของตลาดทั้งในส่วนของผู้บริโภคและผู้เลี้ยงสัตว์ที่นับวันจะขยายตัวเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ทั้งนี้ ประเทศมีอุปสงค์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เพิ่มสูงขึ้นโดยเฉลี่ยร้อยละ 1.99 ต่อปี ขณะที่ผลผลิตภายในประเทศเพิ่มขึ้นเพียงร้อยละ 1.47 ต่อปี (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2560) แม้ว่าผลผลิตโดยรวมไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้ภายในประเทศ แต่ประเทศไทยก็ยังคงมีการส่งออกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เนื่องจากราคาข้าวโพดในตลาดโลกอยู่ในระดับที่สูงกว่าราคาภายในประเทศ เป็นผลให้มีความต้องการนำเข้าข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องเพื่อตอบสนองความต้องการใช้ภายในประเทศ (กัมปนาท วิจิตรศรีกรม และคณะ, 2556)

นอกจากการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในปัจจุบันเกษตรกรกำลังเผชิญกับปัญหาต่างๆ รุมเร้ารอบด้าน (กรุงเทพฯธุรกิจ, 2560) อาทิ ปัญหาที่เกิดจากนโยบายการแทรกแซงตลาดของพืชเศรษฐกิจคู่แข่ง ปัญหาที่รัฐอนุญาตให้มีการนำเข้าข้าวโพดเพื่อแก้ปัญหาการขาดแคลนภายในประเทศ ยังต้องเผชิญกับปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ทวีความรุนแรงขึ้นทุกขณะ จากการวิจัยของคณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Intergovernmental Panel on Climate Change 2007: IPCC, 2007) พบว่า การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเกิดขึ้นมาเป็นระยะเวลายาวนานนับศตวรรษโดยอุณหภูมิพื้นผิวโลกเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 0.76 องศาเซลเซียส และเป็นสาเหตุสำคัญที่ส่งผลต่อการเกิดความเสี่ยงต่อสภาพภูมิอากาศ (Intergovernmental Panel on Climate Change 2007: IPCC, 2007) ผลกระทบเหล่านี้ในที่สุดย่อมส่งผลกระทบต่อความอุดมสมบูรณ์ของพื้นที่เพาะปลูก การลดลงของศักยภาพในการผลิตอันมีผลกระทบต่ออุตสาหกรรมข้าวโพดเลี้ยงสัตว์และอุตสาหกรรมปศุสัตว์ ส่งผลต่อเนื่องไปถึงความมั่นคง

ทางอาหารของมนุษย์อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ทั้งในคาบเวลาปัจจุบันและในอนาคตที่มีแนวโน้มจะทวีความรุนแรงมากยิ่งขึ้น (Thaigreenagro, 2560) จากสาเหตุดังกล่าว เกษตรกรจึงต้องมีความสามารถในการปรับตัวและรับมือกับผลกระทบต่างๆ ที่เกิดขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพเพื่อป้องกันหรือบรรเทาความเสียหายที่จะเกิดขึ้นกับผลผลิตในอนาคต (Smit et. al., 2001)

ความสำคัญของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในฐานะที่เป็นพืชเศรษฐกิจสำคัญใช้เป็นวัตถุดิบหลักของวงการอุตสาหกรรมเลี้ยงสัตว์และอุตสาหกรรมผลิตอาหารสัตว์ของไทย (สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2560) ก่อปรกกับการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในปัจจุบันและอนาคตต้องเผชิญกับผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงและความแปรปรวนสภาพภูมิอากาศ (นาฏสุตา, 2561) ดังนั้น การศึกษานี้จึงมุ่งเน้นถึงการสำรวจภาวะเศรษฐกิจสังคมของครัวเรือนเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ รวมถึงการประเมินศักยภาพและความสามารถตลอดจนการปรับตัวของเกษตรกรในการจัดการต่อความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศที่มีแนวโน้มทวีความรุนแรงเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง

วิธีการศึกษา

กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาประกอบด้วยเกษตรกรผู้ผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในจังหวัดนครราชสีมา สระบุรี และเชียงใหม่ เพื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ การปรับตัวของเกษตรกรใน 3 พื้นที่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2560) โดยพิจารณาจากอำเภอที่มีพื้นที่เขตกรรมการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์หนาแน่นเกษตรกรกลุ่มนี้ทั้ง 3 จังหวัด มีจำนวนเท่ากับ 431,431 ราย และเมื่อคำนวณกลุ่มตัวอย่างตามวิธีการของ Krejcie & Morgan เพราะ วิธีการนี้เหมาะสมในการประมาณสัดส่วนประชากรและมีการกำหนดสัดส่วนประชากรเท่ากับ 0.5 ระดับความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ 5% และระดับความเชื่อมั่น 95% ซึ่งสามารถกำหนดกลุ่มตัวอย่างประชากรได้ค่อนข้างละเอียดหรือคำนวณหาขนาดของกลุ่มตัวอย่างกับประชากรที่มีขนาดเล็กได้ตั้งแต่ 10 ขึ้นไป (Krejcie & Morgan, 1970) ดังนั้น สามารถกำหนดกลุ่มตัวอย่างได้เท่ากับ 384 ตัวอย่าง (Table 1)

Table 1 Surveyed Samples of maize farmers in the major production areas

Maize production area	Population of maize farmers	Samples
Saraburi Province	187,072	108
Nakhon Ratchasima Province	236,568	139
Chiangmai Province	7,791	150
Total	431,431	397

องค์ประกอบของการศึกษาประกอบด้วย 3 ประเด็นสำคัญดังนี้

(1) สภาพเศรษฐกิจสังคมของเกษตรกรผู้ผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์: ในส่วนนี้ใช้ข้อมูลทุติยภูมิของพื้นที่ศึกษาร่วมกับข้อมูลปฐมภูมิที่ได้จากการสัมภาษณ์เกษตรกรกลุ่มตัวอย่างในประเด็น 1.1) ข้อมูลพื้นฐานและเศรษฐกิจของเกษตรกรเหล่านี้ 1.2) ความตระหนักรู้ด้านการเปลี่ยนแปลงและผลกระทบจากความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศต่อการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในช่วงระหว่างปี 2555-2559 1.3) การฝึกอบรมความรู้ด้านการเกษตรและการรับรู้ข่าวสารทางอุตุนิยมวิทยา 1.4) ความรู้ด้านการคัดเลือกสายพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของเกษตรกรและ 1.5) ข้อมูลโครงสร้างพื้นฐานทางการเกษตร โดยใช้สถิติเชิงพรรณนาในการอธิบายผล

(2) ลักษณะของความแปรปรวนสภาพภูมิอากาศที่เกิดขึ้น: ในการวิเคราะห์ใช้ข้อมูลทุติยภูมิด้านอุตุนิยมวิทยาจากสถานีตรวจอากาศของพื้นที่ศึกษาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2499-2559 รวมระยะเวลา 60 ปี จากนั้นนำมาวิเคราะห์ในประเด็น 1.1) ลักษณะของปริมาณน้ำฝนตลอดปี 1.2) ลักษณะของอุณหภูมิตลอดปี เพื่อวิเคราะห์ความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศของพื้นที่ศึกษาโดยใช้สถิติเชิงพรรณนาในการอธิบายผล

(3) การประเมินศักยภาพและปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการปรับตัวของเกษตรกรผู้ผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ภายใต้ความแปรปรวนสภาพภูมิอากาศ: ในส่วนนี้ใช้ข้อมูลปฐมภูมิที่ได้จากการสัมภาษณ์เกษตรกรกลุ่มตัวอย่าง จากนั้นจึงนำข้อมูลมาจัดกลุ่มเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อระดับศักยภาพการปรับตัวและปัจจัยที่ส่งผลต่อการปรับตัวของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ดังนี้

3.1) การประเมินศักยภาพการปรับตัวต่อความแปรปรวนสภาพภูมิอากาศของเกษตรกรผู้ผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์: ในการประเมินได้พิจารณาตามศักยภาพ 5 ด้านที่ส่งผลต่อการปรับตัวของเกษตรกร โดย Swanson et.al. (2007) ได้อธิบายถึงศักยภาพทั้ง 5 ด้าน ดัง Table 2

โดยข้อมูลที่นำมาพิจารณาได้จากการสัมภาษณ์เกษตรกรมีเกณฑ์ในการให้คะแนนของระดับศักยภาพด้านต่างๆ 4 ระดับ ดังแสดงใน Table 3-7 ต่อไปนี้

ระดับคะแนนวัดศักยภาพการปรับตัวทั้ง 4 ระดับพิจารณาจากปัจจัยชี้วัดของศักยภาพทั้ง 5 ด้านใน Table 2 จากนั้นนำมาคำนวณค่าเฉลี่ยเพื่อประมวลระดับศักยภาพการปรับตัว ที่พิจารณาจากช่วงค่าเฉลี่ยระดับคะแนนออกเป็น 4 ระดับดัง Table 8 ดังนี้

3.2) การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการปรับตัวของเกษตรกรผู้ผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ภายใต้ความแปรปรวนสภาพภูมิอากาศ: ในการวิเคราะห์ส่วนนี้ใช้ข้อมูลปฐมภูมิจากการสัมภาษณ์เกษตรกรจำนวน 397 ตัวอย่าง จากนั้นนำข้อมูลมาจัดกลุ่มเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการปรับตัวของเกษตรกรจากผลกระทบกรณีฤดูฝน ด้านปริมาณน้ำฝน ด้านอุณหภูมิ และด้านลมกระโชกแรง ได้แก่ การศึกษา ภูมิฐานะ รายได้ เงินออม ที่ดิน การฝึกอบรม แหล่งชลประทาน สมาชิกกลุ่มการเกษตร และผลกระทบจากความแปรปรวนของสภาพอากาศ แล้วนำมาวิเคราะห์การถดถอยแบบโลจิสติกส์ (Logistic Regression Analysis) แบบจำลองการเลือกรูปแบบการปรับตัวภายใต้ความแปรปรวนฯ เป็นดังนี้ (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2551)

$$\text{Prj}(i) = \frac{e_{ij}}{e_{ij} \text{Adapt} + e_{ij} \text{not-Adapt}}$$

โดยที่ $\text{Prj}(i)$ คือ ความน่าจะเป็นในการเลือกปรับตัวต่อความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ i สำหรับเกษตรกร j

U_{ij} คือ อรรถประโยชน์ของการปรับตัวต่อความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ i สำหรับเกษตรกร j

i คือ รูปแบบการปรับตัวต่อความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ (คือ มีการปรับตัว เช่น การปลูกพืชชนิดอื่น การกักเก็บน้ำ และ คือ ไม่มีการปรับตัว)

j คือ กลุ่มตัวอย่างเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ซึ่ง $j=1, \dots, 397$

e คือ Natural Logarithm ซึ่งมีค่าประมาณ 2.7183

$$\begin{aligned} U_{ij} = & \beta_0_{ij} + \beta_1 \text{Gender}_{ij} + \beta_2 \text{Education}_{ij} + \beta_3 \text{Age}_{ij} + \beta_4 \text{Memberfamily}_{ij} + \beta_5 \text{Location}_{ij} \\ & + \beta_6 \text{Province}_{ij} + \beta_7 \text{Income}_{ij} + \beta_8 \text{Saving}_{ij} + \beta_9 \text{Areasize}_{ij} + \beta_{10} \text{Own_land}_{ij} + \beta_{11} \text{Training}_{ij} \\ & + \beta_{12} \text{Information}_{ij} + \beta_{13} \text{Irrigation}_{ij} + \beta_{14} \text{Group}_{ij} + \beta_{15} \text{Debt}_{ij} + \beta_{16} \text{Experience}_{ij} + \beta_{17} \text{Group}_{ij} \\ & + \beta_{18} \text{Im_rain}_{ij} + \beta_{19} \text{Im_Qrain}_{ij} + \beta_{20} \text{Im_Temp}_{ij} + \beta_{21} \text{Im_Gust}_{ij} + \beta_{22} \text{CP}_{ij} + \beta_{23} \text{Cargill}_{ij} \\ & + \beta_{24} \text{Syngenta}_{ij} + \beta_{25} \text{D_carb}_{ij} + \beta_{26} \text{Pioneer}_{ij} + \beta_{27} \text{Uniseed}_{ij} + \beta_{28} \text{Suwan}_{ij} + \beta_{29} \text{Reddog}_{ij} + \beta_{30} \text{Pacific} + \varepsilon \end{aligned}$$

จากนั้นจึงวิเคราะห์ Marginal Effect เพื่อวัดผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรอิสระว่ามีผลต่อการปรับตัวของเกษตรกรเท่าใด ดังสมการต่อไปนี้

$$\frac{\partial P}{\partial X_{ij}} = \beta(p)(1-P)$$

โดยที่ X_{ij} เปลี่ยนแปลงไป 1 หน่วยจะมีผลกระทบต่อความน่าจะเป็นเปลี่ยนแปลงไป โดยขนาดของ Marginal Effect จะแปรผันไปตามค่า $\beta_{x_{ij}}$

ผลการศึกษาและวิจารณ์ผล

สภาพเศรษฐกิจสังคมของเกษตรกรผู้ผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในพื้นที่ศึกษา

ข้อมูลพื้นฐานและเศรษฐกิจของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์: เกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในการศึกษานี้ มีภูมิลำเนาอยู่ในจังหวัดเชียงใหม่ ร้อยละ 37.78 จังหวัดนครราชสีมา ร้อยละ 35.01 และจังหวัดสระบุรี ร้อยละ 27.20 โดยมีอายุระหว่าง 51-60 ปี (ร้อยละ 30.23) มีระดับการศึกษาในระดับประถม (ร้อยละ 52.39) โดยมีประสบการณ์เพาะปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ระหว่าง 10-20 ปี (ร้อยละ 43.07) โดยรายได้หลัก

ของเกษตรกรส่วนใหญ่มาจากการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (ร้อยละ 48.61) ใช้พื้นที่เพาะปลูกระหว่าง 10-20 ไร่ (ร้อยละ 36.00) มีรายได้จากการขายผลผลิตอยู่ระหว่าง 7,001-8,000 บาทต่อไร่ แต่เหลือรายได้สุทธิไม่ถึง 1,000 บาท (ร้อยละ 18.89) ส่วนเงินออมของเกษตรกรส่วนใหญ่มีน้อยกว่า 100,000 บาท (ร้อยละ 44.58) และแหล่งเงินกู้ยืมสำหรับนำมาเป็นทุนเพื่อการเพาะปลูกนั้น มาจากสถาบันการเงินภาคีรัฐมากที่สุด (ร้อยละ 87.75)

ความตระหนักรู้ด้านการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศและผลกระทบจากความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศต่อการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในช่วงระหว่างปี 2555-2559: เกษตรกรส่วนใหญ่รับรู้และได้รับผลกระทบจากความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ โดยสังเกตจากฤดูกาลมีความคลาดเคลื่อนไปจากอดีต เช่น ความแปรปรวนของปริมาณน้ำฝนภาวะแล้งที่ยาวนาน ซึ่งปัจจัยเหล่านี้ส่งผลกระทบต่อตรงต่อการลดลงของปริมาณผลผลิต

การฝึกอบรมความรู้ด้านการเกษตรและการรับรู้ข่าวสารทางอุตุวิทยวิทยา: ด้านการฝึกอบรมความรู้ด้านการเกษตรของเกษตรกรในช่วง 5 ปีที่ผ่านมา เกษตรกรร้อยละ 58.44 เคยเข้ารับการฝึกอบรมโดย

งานภาครัฐมากที่สุด ในด้านการบำรุงดิน และการเพาะปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และเกษตรกรร้อยละ 88.66 ได้ติดตามข่าวสารด้านอุตุนิยมวิทยา โดยข้อมูลที่น่าสนใจคือการพยากรณ์วันฝนตก โดยสื่อหลักในการรับรู้ข่าวสารคือโทรทัศน์ (ร้อยละ 65.59)

ความรู้ด้านการคัดเลือกสายพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของเกษตรกร: เกษตรกรเลือกใช้สายพันธุ์ข้าวโพดเพียงสายพันธุ์เดียวเท่านั้นในการเพาะปลูกมากที่สุด (ร้อยละ 93.70) โดยซื้อเมล็ดพันธุ์จากพ่อค้าคนกลาง (ร้อยละ 79.35) ในระดับราคา กก. ละ 151-200 บาท (ร้อยละ 54.56) สิ่งสนใจในการเลือกซื้อเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดคือ คุณภาพของเมล็ดพันธุ์ที่ดี (ร้อยละ 54.66) คุณสมบัติของสายพันธุ์ที่ต้องการมากที่สุดคือ ให้ผลผลิตสูง (ร้อยละ 48.11) โดยเกษตรกรให้ความเชื่อมั่นต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์จากบริษัทข้ามชาติมากที่สุด (ร้อยละ 61.00) รองลงมาคือบริษัท SMEs ของไทย (ร้อยละ 28.00) และหน่วยงานภาครัฐ (ร้อยละ 8.00)

ข้อมูลโครงสร้างพื้นฐานทางการเกษตร: เกษตรกรส่วนใหญ่มีพื้นที่เพาะปลูกเป็นกรรมสิทธิ์ของ

ตนเอง (ร้อยละ 68.77) เกษตรกรเพียงร้อยละ 23.68 ที่มีแหล่งน้ำอยู่ในพื้นที่การเกษตรของตนเอง และเกษตรกรร้อยละ 98.24 มีพื้นที่การเกษตรห่างจากถนนใหญ่ไม่เกิน 500 เมตร ซึ่งเป็นผลดีต่อการขนส่งผลผลิต และการเข้าถึงแหล่งทรัพยากร

ลักษณะของความแปรปรวนสภาพภูมิอากาศ

ปริมาณน้ำฝน: ความแปรปรวนของปริมาณน้ำฝนโดยวิเคราะห์ข้อมูลดิบของปริมาณน้ำฝนจากสถานีตรวจอากาศจังหวัดสระบุรี จังหวัดนครราชสีมา และจังหวัดเชียงใหม่ พบว่า ลักษณะของฤดูฝน (ช่วงเดือนพ.ค.-ต.ค.) ของทั้ง 3 จังหวัด มีลักษณะที่คล้ายกัน อย่างเห็นได้ชัดเมื่อพิจารณาจากค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในฤดูฝนจากกราฟค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (ในกรอบสี่เหลี่ยม) (Figure1) มีค่าสูงไปจากค่าเฉลี่ยของปริมาณน้ำฝนในช่วง 60 ปี แสดงให้เห็นปริมาณน้ำฝนในฤดูฝนของพื้นที่ศึกษา มีความแปรปรวนสูง

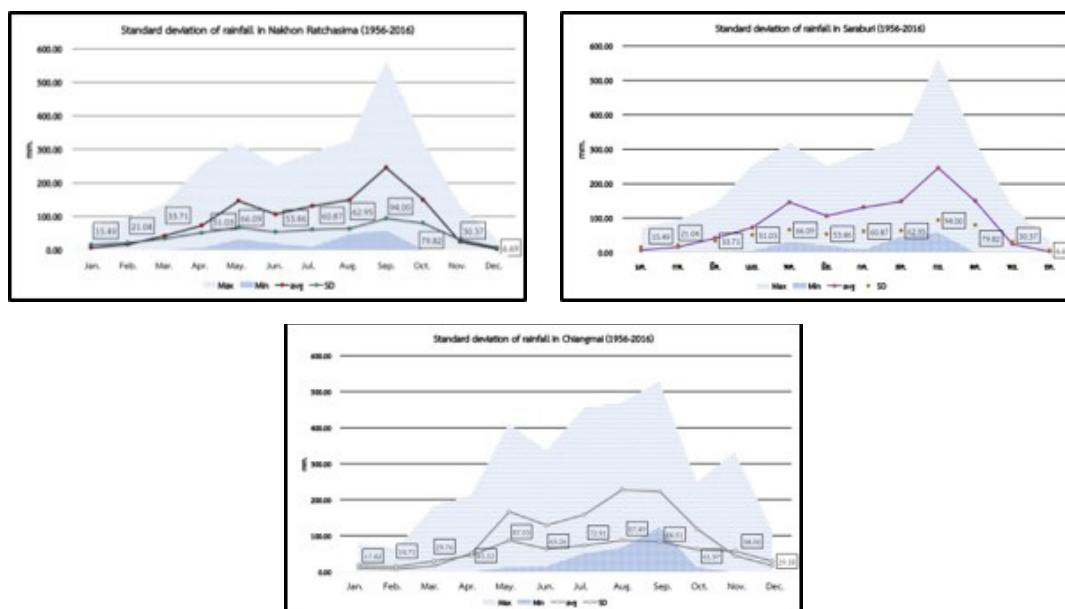


Figure1 Standard deviation of rainfall in the study areas (1956-2016).

source: The Thai Meteorological Department (2017)

Table 2 Indicators measuring potential and adaptation of maize farmers under climate variability

Potential and Adaptation Aspects	Description	Indicators
1.Economic	-A good economic condition and accessibility to capital will increase the ability of farmer to improve climate variability adaptation	(1) Money saving (2) Labor (3) The number of cultivated plants (4) Second job (not agriculture job) for supplement income and(5) Farmer's indebtedness
2.Technology	-Technological constraint have led to a decline in climate variability adaptation - The farmer communities with lower technology levels have lower adaptability	(1) The ability to access maize varieties and(2) Soil maintenance method
3.Climate information accessibility and skills of farmer	- Climate information accessibility of farmer impacts on climate variability adaptation - Skilled and trained farmer in risk management will enhance their climate variability adaptation	(1) Accurate climate information and forecast and(2) Agricultural training
4.Infrastructure	- Good infrastructure has made farmer more adaptable and increasing the potential for climate variability adaptation	(1) Irrigation system or pond in agricultural area(2) Road or highway system near cultivation area
5.Institutional	- Stronger social institutions can reduce the impact of climate variability and improve adaptability. Improper regulatory and regulatory practices reduce the ability to respond climate variability risks.	(1) Farmer's participation in agricultural group(2) Supporting for planting of maize by the government. And(3) Assistance from government for damaged crop by natural disasters.

Source: Adapted from Swanson *et.al.*, 2007

อุณหภูมิอากาศ: แนวโน้มความแปรปรวนของอุณหภูมิอากาศโดยวิเคราะห์ข้อมูลดิบของอุณหภูมิอากาศจากสถานีตรวจอากาศจังหวัดสระบุรี จังหวัดนครราชสีมาและจังหวัดเชียงใหม่พบว่า เมื่อพิจารณาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของอุณหภูมิเฉลี่ยรายเดือนระหว่างปี พ.ศ. 2499-2559 (Figure 2) ของพื้นที่ศึกษาทั้ง 3 จังหวัดมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของอุณหภูมิเฉลี่ยรายเดือนในช่วง 60 ปีที่ผ่านมา ระหว่าง 0.95 ถึง 2.22 องศาเซลเซียส ซึ่งหมายความว่า อุณหภูมิมีความแปรปรวนค่อนข้างต่ำ

ศักยภาพและแนวทางการปรับตัวของเกษตรกรผู้ผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ภายใต้ความแปรปรวนสภาพภูมิอากาศ

ศักยภาพการปรับตัวต่อความแปรปรวนสภาพภูมิอากาศของเกษตรกรผู้ผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์: ศักยภาพในด้านเศรษฐกิจ เทคโนโลยี ทักษะความสามารถ และปัจจัยทางสถาบันของเกษตรกรมีศักยภาพในระดับปานกลางค่อนข้างต่ำดังนั้นหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรเล็งเห็นถึงข้อจำกัดด้านปัจจัยบุคคล (เกษตรกร) ปัจจัยเชิงนโยบายและสถาบัน (หน่วยงานสนับสนุนที่เกี่ยวข้อง) กล่าวคือ หน่วยงานผู้กำหนด

Table 3 Economic criteria for farmer's adaptation potential to climate variability

Potential	Criteria				
Aspect	Score :	1	2	3	4
1. Farmer's money saving (THB)		≤ 40,000	40,000 - 60,000	60,000 – 80,000	> 80,000
2. Unpaid labors (sources)		None	1	2	> 2
3. Cropping pattern (risk reduction)		Maize only	Maize+1other crop	Maize+2other crops	Maize+>2other crops
4. Non-farm employment (jobs)		None	1	2	> 2
5. Debts under formal institutions		≥ 3	2	1	None
6. Debts under informal institutions		≥ 3	2	1	None

Table 4 Technology criteria for farmer's adaptation potential to climate variability

Potential Aspect	Criteria				
	Score :	1	2	3	4
1. Maize variety diversification (varieties)		1	2	3	≥ 4
2. Farmer's soil maintenance knowledge		No	-	-	Yes
3. Farmer's soil fertility management		No	-	-	Yes

Table 5 Information accessibility criteria for farmer's adaptation potential to climate variability

Potential Aspect	Criteria			
Score :	1	2	3	4
1. Climate information access (source)	None	1	2	≥ 3
2. Farm training experience	No	-	-	Yes

Table 6 Infrastructures accessibility criteria for farmer’s adaptation potential to climate variability

Potential Aspect	Criteria			
	Score :	1	2	3
1. Irrigation access		No	-	-
2. Distance from farm to city center		Far	-	-
(Farmer’s subjective opinion)				

Table 7 Institution criteria for farmer’s adaptation potential to climate variability

Potential Aspect	Criteria			
	Score :	1	2	3
1. Group of farmer’s participation (groups)		None	1	2
2. Government support experience		No	-	-
3. Government subsidy for crop losses due to disasters		No	-	-

นโยบายควรตระหนักถึงการเสริมสร้างศักยภาพการปรับตัวให้แก่เกษตรกรเพื่อบรรเทาปัญหาเบื้องต้น เช่น การส่งเสริมทักษะในการรับมือภัยพิบัติ การจัดการความเสี่ยงทางการเกษตร และการประยุกต์ใช้ข้อมูลข่าวสารทางการเกษตร เป็นต้น จากนั้นจึงเริ่มกระบวนการเชิงนโยบายเพื่อสนับสนุนการรับมือผลกระทบจากความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศที่ส่งผลกระทบต่อความเสียหายแก่ผลผลิตทางการเกษตรในระยะสั้น และระยะยาว เช่น มาตรการป้องกันก่อนเกิดผลกระทบ มาตรการช่วยเหลือกรณีเกิดผลกระทบแล้ว และมาตรการความช่วยเหลือและฟื้นฟูผลกระทบ

ในระยะยาว (Table 9) เป็นต้น

สำหรับสัดส่วนการปรับตัวของเกษตรกรผู้ผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ภายใต้ความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศในด้านช่วงเวลาการเกิดและสิ้นสุดฤดูฝน ความแปรปรวนด้านปริมาณน้ำฝน ความแปรปรวนของอุณหภูมิและลมกระโชกแรง มีเกษตรกรไม่ถึงร้อยละ 10.00 ที่มีการปรับตัวต่อสถานการณ์ดังกล่าว โดยมีแนวทางการปรับตัวที่คล้ายกัน คือ (1) เลื่อนเวลาการเพาะปลูก (2) เสริมธาตุอาหารให้แก่พืช (3) ขุดพินยาป้องกันกำจัดศัตรูพืช และ (4) การจัดการน้ำ

Table 8 Criteria of Maize farmer's adaptation potential to climate variability

Score	Potential Level
3.26-4.00	High
2.51-3.25	Moderately High
1.76-2.50	Moderately Low
1.00-1.75	Low

Table 9 The maize farmer's adaptation potential to climate variability

Potential Aspects	Score	Potential level
Economic	2.06	Moderately Low
Technology	2.48	Moderately Low
Information Accessibility	2.41	Moderately Low
Infrastructure Accessibility	2.61	Moderately High
Institutional	1.80	Moderately Low
Average	2.27	Moderately Low



Figure2 Monthly average temperature of the study areas (1956-2016).

source: The Thai Meteorological Department (2017)

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการปรับตัวของเกษตรกรผู้ผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ภายใต้ความแปรปรวนสภาพภูมิอากาศ

การวิเคราะห์การตัดสินใจของกลุ่มตัวอย่างเกษตรกร ระหว่างการปรับตัวและไม่ปรับตัวต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศของเกษตรกรในจังหวัดสระบุรี จังหวัดนครราชสีมา และจังหวัดเชียงใหม่ ของสภาพภูมิอากาศทั้ง 4 ด้าน โดยใช้วิธีการวิเคราะห์การถดถอยแบบโลจิสติกส์ (Logistic Regression Analysis) 4 แบบจำลองตามลักษณะภูมิอากาศโดยตัวแปรที่นำมาพิจารณาสามารถแบ่งออกได้เป็น 5 กลุ่มได้แก่

(1) ปัจจัยส่วนบุคคล: เพศ (Gender) ระดับการศึกษา (Education) อายุ (Age) จำนวนสมาชิกในครัวเรือน (Memberfamily) พื้นที่เพาะปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในภาคเหนือ (North) พื้นที่เพาะปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (Northeast) เกษตรกรผู้ผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในจังหวัดสระบุรี (Saraburi) และเกษตรกรผู้ผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในจังหวัดนครราชสีมา (Nakornratchasima)

(2) ปัจจัยทางเศรษฐกิจ: รายได้ของเกษตรกร (Income) เงินออม (Saving) ขนาดที่ดินเพาะปลูก (Areasize) และการเป็นเจ้าของที่ดิน (Own_land)

(3) ปัจจัยทางสังคม: การฝึกอบรมความรู้ทางการเกษตร (Training) การเข้าถึงข้อมูลข่าวสารทางอากาศ (Information) การเข้าถึงระบบชลประทาน (Irrigation) การเข้าร่วมกลุ่มทางการเกษตร (Group) หนี้สิน (Debt) และประสบการณ์การปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (Experience)

(4) ปัจจัยทางภูมิอากาศ: ผลกระทบจากภูมิอากาศ 4 ระดับ คือต่ำ ปานกลางค่อนข้างต่ำ ปานกลางค่อนข้างสูง และสูง โดยลักษณะภูมิอากาศที่นำมาพิจารณามี 4 ลักษณะ ได้แก่ ผลกระทบจากระยะเวลาการเริ่มต้นสูงสุดของฤดูฝน (Im_rain_1, Im_rain_2, Im_rain_3 และ Im_rain_4) ผลกระทบจากปริมาณน้ำฝน (Im_rainQ_1, Im_rainQ_2, Im_rainQ_3 และ Im_rainQ_4) ผลกระทบจากอุณหภูมิ (Im_temp_1, Im_temp_2, Im_temp_3 และ Im_temp_4) และผลกระทบจากลมกระโชกแรง (Im_Gust_1, Im_Gust_2, Im_Gust_3 และ Im_Gust_4)

(5) ปัจจัยด้านสายพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จำแนกตามบริษัท: สายพันธุ์ของ CP (CP) สายพันธุ์ของ Cargill (Cargill) สายพันธุ์ของ Syngenta (Syngenta) สายพันธุ์ของ Deecarb (D_Carb) สายพันธุ์ของ Pacific seed (Pacific) สายพันธุ์ของ Pioneer (Pioneer) สายพันธุ์ของ Uniseed (uni_seed) สายพันธุ์ของไรสุวรรณ (Suwan) สายพันธุ์ของ Premiere seed (Premiere) สายพันธุ์ของ Chaiyo (chiyo) สายพันธุ์ของทับทิมแดง (Red_Tubtim) สายพันธุ์ของหมาแดง (Red_dog) และสายพันธุ์ของเอ็มดี (MD)

โดยผลการวิเคราะห์อิทธิพลที่ส่งผลต่อการตัดสินใจในการปรับตัวต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศทั้ง 4 สถานการณ์เป็นดังนี้

การปรับตัวของเกษตรกรต่อผลกระทบที่เกิดจากความแปรปรวนของระยะเวลาการเกิดและสิ้นสุดฤดูฝน:

เกษตรกรที่มีระดับการศึกษาสูงขึ้นไปมีโอกาสปรับตัวต่อสถานการณ์นี้ เนื่องจากมีพื้นฐานการศึกษาสามารถเข้าใจผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงและหาข้อมูลเพื่อเป็นแนวทางในการบรรเทาผลกระทบต่อผลผลิตได้ดี นอกจากนี้ ผู้ที่มีเงินออมจะแสดงถึงความสามารถในการซื้อหาปัจจัยเพื่อรับมือต่อผลกระทบส่วนเกษตรกรที่มีแหล่งชลประทานในพื้นที่การเกษตร มีโอกาสในการปรับตัวต่อผลกระทบเพิ่มขึ้นในกรณีเกษตรกรประสบปัญหาฝนทิ้งช่วง เกษตรกรสามารถใช้เป็นแหล่งน้ำสำรองเพื่อประคับประคองพืชผลไม่ให้เสียหายระหว่างที่รอการเก็บเกี่ยวได้ ในทางกลับกัน กรณีที่ฝนตกมากเกินไป เกษตรกรสามารถใช้แหล่งน้ำสำรองกักเก็บน้ำและระบายน้ำออกจากพื้นที่เพื่อลดความเสียหายได้ซึ่งสอดคล้องกับ Swanson et.al.(2007) อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาด้านขนาดพื้นที่เพาะปลูก พบว่า เกษตรกรยังมีพื้นที่ฟาร์มขนาดใหญ่ขึ้นศักยภาพในการปรับตัวต่อผลกระทบของความแปรปรวนสภาพภูมิอากาศจะยิ่งลดลง กล่าวคือ ในการจัดการผลกระทบย่อมใช้ทรัพยากรเพิ่มขึ้นไม่ว่าจะเป็นเงินทุนและแรงงาน เกษตรกรจึงเลือกที่จัดการผลกระทบที่เกิดขึ้นในบางส่วนของพื้นที่ที่ให้ผลประโยชน์สูงสุดเท่านั้น หากเลือกจัดการผลกระทบทั้งหมดจะไม่คุ้มค่างกับทรัพยากรที่ลงทุนไป (Table 10)

Table 10 Logistic regression of factors affecting farmer's adaptation to variability of start and stop of the rainy season

Variables	Coef.	Z	P>z	Marginal Effect
Personal factors				
1. Gender (Gender)	0.310775	1.050000	0.295000	0.018370
2. Education background (Year)	0.097050**	2.010000	0.045000	0.005700
3. Age (Year)	0.001390	0.090000	0.932000	0.000080
4. Number of family members (Memberfamily)	-0.031370	-0.370000	0.714000	-0.001840
5. The cultivation area is located in the north of Thailand (North)	-0.722990	-1.240000	0.217000	-0.039560
6. Maize farmers who live in Saraburi (Saraburi)	0.308970	0.780000	0.438000	0.019310
Economic Factors				
7. Maize farmer's income (Income: 1,000 THB.)	0.000520	0.720000	0.469000	0.000030
8. Money saving (Saving: 1,000 THB.)	0.002180*	1.590000	0.111000	0.000130
9. Size of agricultural area (Area size: Rai)	-0.007560*	-1.650000	0.098000	-0.000440
10. Land ownership (Own land)	-0.453580	-1.430000	0.154000	-0.028790
Social factors				
11. Skills training and agricultural knowledge of farmer (Training)	0.576730*	1.800000	0.071000	0.032690
12. Climate information accessibility (Information)	-0.795720	-1.390000	0.165000	-0.061960
13. Irrigation system or pond in cultivation area (Irrigation)	0.513090*	1.470000	0.140000	0.034020
14. Farmer's participation in agriculture group (Group)	0.399140	0.940000	0.348000	0.021120
15. Debt (Debt)	-2.171590	-1.290000	0.196000	-0.304930
16. Farming experience (Experience)	-0.008860	-0.720000	0.473000	-0.000520
Climate variability factors				
17. Low impacted from variability form start to stop of the rainy season (Im_rain_1)	16.289000	0.020000	0.986000	0.998070
18. Moderately Low impacted from variability form start to stop of the rainy season (Im_Rain_2)	17.247980	0.020000	0.985000	0.999600
19. Moderately high impacted from variability form start to stop of the rainy season (Im_Rain_3)	18.161080	0.020000	0.985000	0.995100
20. High impacted from variability form start to stop of the rainy season (Im_Rain_4)	16.383250	0.020000	0.986000	0.956230
Maize varieties factors				
21. Maize variety from CP company (CP)	14.433290	0.010000	0.995000	0.996820
22. Maize variety from Cargill company (Cargill)	16.836090	0.010000	0.994000	0.952940
23. Maize variety from Syngenta company (Syngenta)	15.462900	0.010000	0.995000	0.997440
24. Maize variety from Deecarb company (D_Carb)	15.420360	0.010000	0.995000	0.953570
25. Maize variety from Pacific seed company (Pacific)	15.357980	0.010000	0.995000	0.982780
26. Maize variety from Pioneer company (Pioneer)	15.124250	0.010000	0.995000	0.993720
27. Maize variety from Uniseed company (uni_Seed)	15.607430	0.010000	0.994000	0.951940
28. Maize variety from NCSRC (Suwan)	13.818600	0.010000	0.995000	0.955200
29. Maize variety from Red dog company (Red_Dog)	16.379330	0.010000	0.994000	0.965640
_cons	-31.043200	-0.010000	0.990000	
Dependent variable is farmer's adaptation to variability form start to stop of the rainy season				
Log likelihood = -162.12109		Number of obs = 390, Wald chi2(29) = 64.33, Prob> chi2 = 0.0002		
		Marginal effects after meglm: y = Predicted mean (predict) = 0.062621		

Note 1. : *P<0.10, **P<0.05, ***P<0.01

การปรับตัวของเกษตรกรต่อผลกระทบที่เกิดจากความแปรปรวนด้านปริมาณน้ำฝน: ปัจจัยที่ส่งผลเชิงบวกในการปรับตัวมีความคล้ายคลึงกับกรณีแรกได้แก่ ปัจจัยด้านเงินออม และการมีแหล่งชลประทานในที่ดินของตนเอง นอกเหนือจากนี้ การเป็นสมาชิกกลุ่มด้านการเกษตร ถือเป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกันใน

ด้านข้อมูลและทรัพยากรการเกษตรอื่นๆ ทำให้มีทักษะในการรับมือต่อผลกระทบด้านนี้ (Swanson et.al., 2001) เช่นกัน สำหรับปัจจัยที่ส่งผลในเชิงลบต่อการปรับตัวของเกษตรกรคือ ขนาดพื้นที่เพาะปลูก และกรรมสิทธิ์ในการถือครองที่ดินของเกษตรกร (Table 11)

Table 11 Logistic regression of factors affecting farmer's adaptation to variability of rainfall

Variables	Coef.	Z	P>z	Marginal Effect
Personal factors				
1. Gender (Gender)	-0.337210	-1.040000	0.298000	-0.010220
2. Education background (Year)	0.023950	0.450000	0.652000	0.000730
3. Age (Year)	-0.014210	-0.760000	0.446000	-0.000430
4. Number of family members (Memberfamily)	0.004770	0.050000	0.958000	0.000140
5. The cultivation area is located in the north of Thailand (North)	-0.413600	-0.870000	0.384000	-0.011980
6. Maize farmers who live in Saraburi (Saraburi)	0.635200	1.530000	0.125000	0.022280
Economic Factors				
7. Maize farmer's income (Income : 1,000 THB.)	0.001070	1.000000	0.316000	0.000030
8. Money saving (Saving : 1,000 THB.)	0.002710**	1.940000	0.052000	0.000080
9. Size of agricultural area (Arealize: Rai)	-0.017510**	-1.970000	0.049000	-0.000530
10.Land ownership (Own_land)	-0.500700*	-1.480000	0.138000	-0.016700
Social factors				
11. Skills training and agricultural knowledge of farmer (Training)	-0.024380	-0.070000	0.944000	-0.000740
12. Climate information accessibility (Information)	-0.326190	-0.580000	0.560000	-0.011200
13. Irrigation system or pond in cultivation area (Irrigation)	0.712980**	2.020000	0.043000	0.026110
14.Farmer's participation in agriculture group (Group)	1.119670**	2.180000	0.029000	0.025630
15. Debt (Debt)	15.912410	0.000000	0.997000	0.033880
16. Farming experience (Experience)	0.003300	0.240000	0.814000	0.000100
Climate variability factors				
17. Low impacted from variability of rainfall (Im_rainQ_1)	15.190680	0.020000	0.987000	0.958930
18. Moderately low impacted from variability of rainfall (Im_rainQ_2)	15.912060	0.020000	0.987000	0.999280
19. Moderately high impacted from variability of rainfall (Im_rainQ_3)	16.542670	0.020000	0.987000	0.987960
Maize varieties factors				
20. Maize variety from Cargill company (Cargill)	0.405530	0.340000	0.734000	0.014830
21. Maize variety from Chaiyo company (Chaiyo)	-14.569300	0.000000	0.99700	-0.033660
22. Maize variety from Syngenta company (Syngenta)	0.151640	0.370000	0.708000	0.004790
23. Maize variety from Red Tubtim company (Reb_Tubtim)	-15.382950	0.000000	0.998000	-0.032530
24. Maize variety from Premier seed company (Premier)	-15.474050	0.000000	0.998000	-0.032540
25. Maize variety from Uniseed company (uni_Seed)	-0.497860	-0.430000	0.666000	-0.012150
26. Maize variety from Red dog company (Red_Dog)	0.729230	0.800000	0.421000	0.030710
27. Maize variety from MD company (MD)	-14.576220	0.000000	0.998000	-0.032460
_cons	-32.693550	-0.010000	0.993000	

Dependent variable is farmer's adaptation to variability of rainfall

Number of obs = 390, Wald chi2(27) = 32.22, Prob> chi2 = 0.104100

Log likelihood = -139.5601

Marginal effects after meglm ; y = Predicted mean (predict) = 0.031311

Note 1. : *P<0.10, **P<0.05, ***P<0.01

การปรับตัวของเกษตรกรต่อผลกระทบที่เกิดจากความแปรปรวนของอุณหภูมิ: ปัจจัยที่ส่งผลเชิงบวกต่อการปรับตัวของเกษตรกร คือ เกษตรกรที่มีภูมิลำเนาอยู่ในจังหวัดสระบุรีมีโอกาสในการปรับตัวต่อผลกระทบจากสภาพภูมิอากาศมากกว่าจังหวัดเชียงใหม่ เนื่องจากจังหวัดสระบุรีเป็นแหล่งที่ตั้งของบริษัทผู้ค้าเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ข้ามชาติหลายแห่ง บริษัทผู้ค้าเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด SMEs และศูนย์วิจัยภาครัฐที่มีบทบาทสำคัญด้านข้าวโพด ซึ่ง

เกษตรกรในจังหวัดสระบุรีย่อมได้รับข่าวสาร ความรู้ และผู้ให้คำปรึกษาในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นต่อผลผลิตอย่างใกล้ชิด ทำให้เกษตรกรในพื้นที่นี้สามารถปรับตัวต่อผลกระทบด้านนี้ได้ดี นอกจากนี้รายได้ที่เพิ่มขึ้น ส่งผลต่อการปรับตัวของเกษตรกรในทิศทางเดียวกันซึ่งเป็นผลให้มียุทธศาสตร์ในการซื้ออุปกรณ์ที่จำเป็นต่อการลดขนาดของผลกระทบที่เกิดขึ้นได้ (Table12)

Table 12 Logistic regression of factors affecting farmer's adaptation to variability of temperature

Variables	Coef.	Z	P>z	Marginal Effect
Personal factors				
1. Gender (Gender)	0.135435	0.290000	0.771000	0.001820
2. Education background (Year)	0.014360	0.190000	0.850000	0.000190
3. Age (Year)	0.017640	0.650000	0.514000	0.000240
4. Number of family members (Memberfamily)	-0.106740	-0.800000	0.424000	-0.001430
5. The cultivation area is located in the north of Thailand (North)	-0.530330	-0.480000	0.629000	-0.006720
6. Maize farmers who live in Saraburi (Saraburi)	1.555690**	2.150000	0.031000	0.031890
Economic Factors				
7. Maize farmer's income (Income: 1,000 THB.)	0.002880*	1.620000	0.106000	0.000040
8. Money saving (Saving: 1,000 THB.)	0.001700	1.160000	0.245000	0.000020
9. Size of agricultural area (Areasize: Rai)	-0.004730	-0.450000	0.650000	-0.000060
10.Land ownership (Own_land)	-0.596890	-1.290000	0.198000	-0.009040
Social factors				
11. Skills training and agricultural knowledge of farmer (Training)	-0.410770	-0.850000	0.394000	-0.005750
12. Climate information accessibility (Information)	0.535000	0.470000	0.642000	0.005910
13. Irrigation system or pond in cultivation area (Irrigation)	0.313850	0.670000	0.503000	0.004580
14.Farmer's participation in agriculture group (Group)	-0.240330	-0.430000	0.665000	-0.003480
15. Debt (Debt)	15.419480	0.000000	0.997000	0.014720
16. Farming experience (Experience)	0.003620	0.210000	0.835000	0.000050
Climate variability factors				
17. Low impacted from variability of temperature (Im_temp_1)	0.550120	1.080000	0.282000	0.006870
Maize varieties factors				
18. Maize variety from CP company (CP)	13.246350	0.010000	0.993000	0.974110
19. Maize variety from Cargill company (Cargill)	15.059930	0.010000	0.993000	0.989580
20. Maize variety from Syngenta company (Syngenta)	13.77640	0.01000	0.99300	0.9980180
21. Maize variety from Pacific seed company (Pacific)	14.832330	0.010000	0.990000	0.996130
22. Maize variety from Pioneer company (Pioneer)	13.183940	0.010000	0.991000	0.997180
23. Maize variety from Uniseed company (uni_Seed)	13.753910	0.010000	0.991000	0.989230
24. Mazie variety from NCSRC (Suwan)	15.563620	0.010000	0.990000	0.990800
_cons	-32.792460	-0.010000	0.993000	
Dependent variable is farmer's adaptation to variability of temperature				
Number of obs = 390, Wald chi2(24) = 37.95, Prob> chi2 = 0.03510				
Log likelihood = -81.578711				
Marginal effects after meglm ; y = Predicted mean (predict)= 0.013619				

Note 1. : *P<0.10, **P<0.05, ***P<0.01

การปรับตัวของเกษตรกรต่อผลกระทบที่เกิดจากภาวะลมกระโชกแรง: เกษตรกรที่มีการปรับตัวต่อผลกระทบด้านลมกระโชกแรงภายใต้การพิจารณาจาก 2 บริบทสำคัญ ได้แก่ ภูมิฐานะของเกษตรกร (โดยเฉพาะอย่างยิ่งเกษตรกรที่อยู่ในพื้นที่จังหวัดสระบุรี) และการที่เกษตรกรได้รับผลกระทบจากลมกระโชกแรง กล่าวคือ หากเกิดลมกระโชกแรงใน

ระดับปานกลางเกษตรกรมีการปรับตัวโดยการใช้อาวุธโหดสายพันธุ์ที่มีลำต้นเตี้ยและแข็งแรง หรือปลูกไม้กันชนเพื่อบังลม ถ้าหากมีกระแสลมกระโชกรุนแรงมากเกษตรกรจะไม่สามารถปรับตัวแก้ปัญหาด้วยการใช้วิธีนี้ได้และจำเป็นต้องอยู่ในสภาพจำยอมที่ต้องปล่อยให้ผลผลิตเสียหาย (Table 13)

Table 13 Logistic regression of factors affecting farmer's adaptation to gust wind

Variable	Coef.	Z	P>z	Marginal Effect
Personal factors				
1. Gender (Gender)	-0.237060	-0.410000	0.683000	-0.001850
2. Education background (Year)	0.010810	0.110000	0.911000	0.000080
3. Age (Year)	-0.003570	-0.100000	0.918000	-0.000030
4. Number of family members (Memberfamily)	-0.058250	-0.340000	0.731000	-0.000450
5. The cultivation area is located in the north of Thailand (North)	-1.785510	-1.360000	0.174000	-0.012470
6. Maize farmers who live in Saraburi (Saraburi)	1.734890**	2.210000	0.027000	0.022160
Economic Factors				
7. Maize farmer's income (Income : 1,000 THB.)	0.001710	1.340000	0.181000	0.000010
8. Money saving (Saving : 1,000 THB.)	0.005980	1.050000	0.294000	0.000050
9. Size of agricultural area (Areasize: Rai)	-0.011830	-1.080000	0.280000	-0.000090
10. Land ownership (Own_land)	0.077430	0.130000	0.898000	0.000600
Social factors				
11. Skills training and agricultural knowledge of farmer (Training)	-0.350640	-0.600000	0.547000	-0.002830
12. Climate information accessibility (Information)	0.265300	0.220000	0.822000	0.001870
13. Irrigation system or pond in cultivation area (Irrigation)	-0.603060	-0.900000	0.370000	-0.004090
14. Farmer's participation in agriculture group (Group)	0.134250	0.180000	0.855000	0.001010
15. Debt (Debt)	13.146290	0.000000	0.998000	0.008410
16. Farming experience (Experience)	0.015900	0.690000	0.490000	0.000120
Climate variability factors				
17. Low impacted from variability of temperature (Im_Gust_1)	-1.079350	-0.900000	0.366000	-0.006000
18. Moderately low impacted from variability of temperature (Im_Gust_2)	1.016100*	1.550000	0.121000	0.010990
19. Moderately high impacted from variability of temperature (Im_Gust_3)	0.874630	1.210000	0.228000	0.008740
Maize varieties factors				
20. Maize variety from CP company (CP)	-0.867400	-0.660000	0.507000	-0.006460
21. Maize variety from Cargill company (Cargill)	-15.188750	-0.010000	0.996000	-0.010300
22. Maize variety from Syngenta company (Syngenta)	-1.200720	-0.860000	0.389000	-0.007060
23. Maize variety from Deecarb company (D_Carb)	-15.876280	-0.010000	0.995000	-0.010860
24. Maize variety from Pacific seed company (Pacific)	-0.159510	-0.110000	0.912000	-0.001170
25. Maize variety from Pioneer company (Pioneer)	-1.055000	-0.750000	0.453000	-0.006020
26. Maize variety from Uniseed company (uni_Seed)	-15.740740	-0.010000	0.994000	-0.010400
_cons	-15.971960	0.000000	0.998000	
Dependent variable is farmer's adaptation to gust of wind				
Number of obs = 390, Wald chi2(26) = 26.58, Prob> chi2 = 0.041400				
Log likelihood = -56.040614				
Marginal effects after meglm ; y = Predicted mean (predict) = 1.007863				

Note 1. : *P<0.10, **P<0.05, ***P<0.01

สรุป

ผลการศึกษารูปได้ว่าเกษตรกรผู้ผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ส่วนใหญ่รับรู้และได้รับผลกระทบจากความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ ด้วยการสังเกตจากความคลาดเคลื่อนของฤดูกาลที่เปลี่ยนแปลงจากอดีต โดยเฉพาะในฤดูฝนที่มีความแปรปรวนของปริมาณน้ำฝน ภาวะแล้งที่ยาวนานกว่าปกติ หรือปริมาณน้ำที่มากกว่าปกติ และภาวะลมกระโชกแรง ปัจจัยดังกล่าวมีผลต่อปริมาณผลผลิตที่ลดลง อย่างไรก็ตาม มีเกษตรกรเพียงส่วนน้อยที่มีการปรับตัวต่อผลกระทบที่เกิดขึ้น เพราะเกษตรกรส่วนใหญ่มีข้อจำกัดในด้านแหล่งชลประทานในพื้นที่เพาะปลูก การประยุกต์ใช้ข้อมูลข่าวสารในการวางแผนการผลิต และพฤติกรรมการออม ซึ่งสะท้อนให้เห็นในด้านภาพรวมของปัจจัยเชิงสถาบันเชิงเศรษฐกิจที่มีศักยภาพต่ำ จึงแสดงให้เห็นว่าเกษตรกรผู้ที่มีโอกาสได้รับการฝึกอบรมด้านการเกษตรหรือมีการเข้าร่วมกิจกรรมกับสมาชิกกลุ่มด้านการเกษตร มีพฤติกรรมการออมที่ดี และมีแหล่งชลประทานหรือแหล่งน้ำในพื้นที่เพาะปลูกมีโอกาสในการปรับตัวต่อผลกระทบนี้มากขึ้น

ทั้งนี้ แนวทางของเกษตรกรในการปรับตัวล้วนขึ้นอยู่กับ การได้รับข้อมูลข่าวสารด้านอุตุนิยมนวิทยาที่มีความแม่นยำ โดยเฉพาะด้านจุดเริ่มต้นและสิ้นสุดของฤดูฝนเนื่องจากข้าวโพดเป็นพืชที่ต้องการน้ำตลอดระยะเวลาการเพาะปลูกเพื่อการปรับแผนการผลิตและการเก็บเกี่ยวให้สอดคล้องกับภูมิอากาศที่มีความแปรปรวน

คำขอขอบคุณ

ขอขอบคุณสถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (สวพ.มก.) ผู้สนับสนุนทุนวิจัยในครั้งนี้โดยงานวิจัยอยู่ภายใต้ชุดโครงการวิจัยการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของข้าวโพดภายใต้สภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลง และขอขอบคุณ รศ.ดร.ชูศักดิ์ จอมพุท ผู้อำนวยการชุดโครงการวิจัยและรศ.ศานิตย์ เก้าเอี้ยน ที่ปรึกษาหลักของโครงการวิจัย ที่ทำให้งานวิจัยสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- กรมอุตุนิยมนวิทยา. 2560. ข้อมูลปริมาณน้ำฝนและอุณหภูมิอากาศจังหวัดเชียงใหม่. <https://www.tmd.go.th/province.php?id=2>. ค้นเมื่อ 1 มีนาคม 2560.
- กรมอุตุนิยมนวิทยา. 2560. ข้อมูลปริมาณน้ำฝนและอุณหภูมิอากาศจังหวัดนครราชสีมา. <https://www.tmd.go.th/province.php?id=20>. ค้นเมื่อ 1 มีนาคม 2560.
- กรมอุตุนิยมนวิทยา. 2560. ข้อมูลปริมาณน้ำฝนและอุณหภูมิอากาศจังหวัดสระบุรี. <https://www.tmd.go.th/province.php?id=44>. ค้นเมื่อ 1 มีนาคม 2560.
- กรุงเทพธุรกิจ. 2560. ปัญหาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์... ย่อารอรัฐ...ทุกฝ่ายร่วมมือ***. <http://www.bangkokbiznews.com/blog/detail/644056> ค้นเมื่อ 1 มีนาคม 2560.
- กัมปนาท วิจิตรศรีกรม. 2556. ห้าทศวรรษของการพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในประเทศไทยและการก้าวต่อไปเพื่อรองรับกับประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.
- กัลยา วานิชย์บัญชา. 2551. การใช้ SPSS for Windows ในการวิเคราะห์ข้อมูล. กรุงเทพฯ : ธรรมสาร.สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัย
- เกษตรศาสตร์. 2560. ข้าวโพด : ความสำคัญทางเศรษฐกิจของข้าวโพด. <https://www3.rdi.ku.ac.th/?p=15990> ค้นเมื่อ 1 มีนาคม 2560.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2560. ข้อมูลการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์. <http://www.oae.go.th>. ค้นเมื่อ 1 มีนาคม 2560.
- Thaigreenagro. 2560. ความมั่นคงทางอาหารกับภาวะโลกร้อน. <http://www.naewna.com/local/219409>. ค้นเมื่อ 1 มีนาคม 2560.

- Intergovernmental Panel on Climate Change. Climate Change 2007: Synthesis Report IPCC Fourth Assessment (AR4). www.ipcc.ch, 20 March 2009. Accessed 1 Feb. 2017.
- Krejcie, R. V., & Morgan, D. W. 1970. Determining sample size for research activities. *Educational and Psychological Measurement*, 30, 607-610.
- Smit, B., Pilifosova, O., 2001. Adaptation to Climate Change in the Context of Sustainable Development and Equity. Chapter 18 in *Climate Change 2001: Impacts, Adaptation, and Vulnerability Contribution of Working Group II to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Swanson, D., and H. David Venema. 2007. "Indicators of Adaptive Capacity to Climate Change for Agriculture in the Prairie Region of Canada". International Institute for Sustainable Development (IISD) Working Paper.