

รูปแบบการตั้งรับปรับตัวต่อภัยแล้งของชุมชนตะโหมด อำเภอตะโหมด จังหวัดพัทลุง*

ADAPTATION PATTERNS TO DROUGHT OF TAMODE COMMUNITY IN TAMODE DISTRICT PATTALUNG PROVINCE

วราภรณ์ ทนงค์ดี

Waraphorn Tanongsak

มหาวิทยาลัยทักษิณ

Thaksin University, Thailand

E-mail: waraphorntt@yahoo.com

บทคัดย่อ

บทความฉบับนี้มุ่งเน้นเพื่อศึกษารูปแบบการตั้งรับปรับตัวต่อภัยแล้งของชุมชนตะโหมด อำเภอตะโหมด จังหวัดพัทลุงโดยใช้วิธีการสัมภาษณ์และจัดเวทีระดมความคิดเห็นอย่างมีส่วนร่วมกับแกนนำและตัวแทนเกษตรกร ผลการศึกษาพบว่า มีการทำเกษตรกรรม 5 ประเภท คือ นาข้าว สวนยางพารา สวนไม้ผล พืชไร่และการเลี้ยงสัตว์ โดยนาข้าวและสวนไม้ผลใช้น้ำจากแหล่งน้ำคลองสาธารณะเป็นหลัก และเกิดปัญหาการแย่งชิงน้ำ ในช่วงปลายเดือนกุมภาพันธ์ถึงเมษายน ซึ่งมีการใช้น้ำทำสวนไม้ผล 216.21 - 294.36 ลูกบาศก์เมตรต่อเดือนที่ผ่านมาเกษตรกรพยายามปรับเปลี่ยนการทำนาและสวนไม้ผลด้วยการเลือกปลูกชนิดพันธุ์ข้าวและไม้ผลที่ใช้น้ำน้อยแต่ไม่ได้ผล เนื่องจากไม่สอดคล้องกับความต้องการของตลาดและมีข้อจำกัดเกี่ยวกับสภาพพื้นที่และลักษณะภูมิประเทศดังนั้นผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจึงร่วมกันเสนอรูปแบบการตั้งรับปรับตัวต่อภัยแล้งที่เหมาะสมกับพื้นที่โดยแบ่งออกเป็น 3 ระยะ คือ ระยะเร่งด่วน (1 - 2 ปี) คือ การขุดลอกบางส่วนมาจากอ่างเก็บน้ำคลองห้วยช้างลงสู่คลองกง การให้ความรู้กับเกษตรกร เจ้าหน้าที่รัฐ และเอกชนเพื่อรับมือและปรับตัวต่อภัยแล้ง การสร้างแหล่งน้ำใต้ดินการสร้างระบบการบริหารจัดการน้ำในชุมชน และการฟื้นฟูพื้นที่ป่าต้นน้ำส่วนระยะกลาง (3 - 5 ปี) และระยะยาว (6 - 10 ปี) เป็นการดูแลระบบการบริหารจัดการน้ำที่ดำเนินการไปแล้วในระยะเร่งด่วนให้มีประสิทธิภาพ ผลจากการฟื้นฟูพื้นที่ป่าต้นน้ำจะทำให้แหล่งต้นน้ำมีความอุดมสมบูรณ์ขึ้น ปริมาณน้ำก็จะเพิ่มมากขึ้นตามไปด้วย

คำสำคัญ: การปรับตัว, ภัยแล้ง, เกษตรกรรม, จังหวัดพัทลุง

* Received 1 January 2021; Revised 4 January 2021; Accepted 7 January 2021

Abstract

The Objectives of this research article were to the drought of Tamode community in Tamode District, Pattalung Province by conducting interview and organizing participatory brainstorming forum of core team members and farmer representatives. The results were found that there are 5 categories of agriculture consisting of paddy fields, rubber farms, fruit farms, field crops and pasturage. The main water source of paddy fields and fruit farms are derived from public canals, and there is a conflict from using water from late February to April which fruit farms use 216.21 - 294.36 cubic meters per month. In the past, farmers were trying to switch to grow other breeds of rice and less water use fruit trees, but it did not succeed, because these switched breeds did not suit for market demand, and there are some limitations of this area. Hence, stakeholders suggest suitable adaptation patterns to cope with the drought in this area with 3 phases consisting of urgent phase (1 - 2 years) by sharing some water from KlongHuachang reservoir to Klonggong river, training farmers, government officers and private sections for adaptation to drought, building sources of underground water, establishing community water management system and rehabilitation of upstream forest. For medium phase (3 - 5 years) and long run phase (6 - 10 years) are maintenance of the water management system established from the urgent phase to be efficient, and resulting from the rehabilitation of upstream forests will make it abundant and also plenty of water as well.

Keywords: Adaptation, Drought, Agriculture, Pattalung Province

บทนำ

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศหรือความแปรปรวนของสภาพอากาศที่เกิดขึ้นปรากฏในรูปแบบของภัยพิบัติธรรมชาติทั้งน้ำท่วม ดินถล่ม ลมพายุ และภัยแล้ง มีแนวโน้มความรุนแรงและความถี่เพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วง 2 - 3 ปีที่ผ่านมา ชุมชนในประเทศไทยต้องประสบกับภัยพิบัติธรรมชาติหลายเหตุการณ์ ซึ่งสร้างความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนจำนวนมาก (กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย, 2557) นับวันสถานการณ์ภัยพิบัติธรรมชาติมีแนวโน้มจะทวีความรุนแรง และความถี่เพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งภัยแล้ง ซึ่งผลกระทบที่เกิดขึ้นแต่ละครั้งจะครอบคลุมพื้นที่เป็นบริเวณกว้าง และเป็นระยะเวลายาวนานนับเดือน



เมื่อเกิดภัยแล้งแต่ละครั้ง คนในชุมชนทุกสาขาอาชีพได้รับผลกระทบต่างกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งอาชีพเกษตรกรรม ซึ่งพึ่งพิงทรัพยากรน้ำเป็นหลักในการทำเกษตร และได้รับผลกระทบมากกว่าอาชีพอื่น ๆ รูปแบบการบริหารจัดการภัยแล้งที่ผ่านมาส่วนใหญ่มักเป็นบทบาทหน้าที่ของหน่วยงานภาครัฐ มีรูปแบบการจัดการขนาดใหญ่ ครอบคลุมพื้นที่เป็นบริเวณกว้าง และใช้เวลาในการดำเนินการค่อนข้างนาน ชุมชนเกษตรกรรมหลายพื้นที่พยายามปรับตัวเพื่อรับมือต่อภัยแล้งด้วยตนเอง ทั้งการคัดเลือกพันธุ์พืชที่ทนแล้ง การเลื่อนช่วงเวลาในการปลูกพืช หรือแม้แต่การปรับเปลี่ยนอาชีพ หลายชุมชนสามารถทำได้และประสบผลสำเร็จ ในขณะที่บางชุมชนพยายามดำเนินการแต่ยังไม่สามารถทำได้ ดังนั้นจำเป็นต้องเสริมสร้างเพิ่มขีดความสามารถให้กับชุมชนเกษตรกรรมปรับตัวรับมือภัยแล้งได้ด้วยตนเอง

ชุมชนตะโหมด อำเภอตะโหมด จังหวัดพัทลุงอยู่ในเขตการปกครองส่วนท้องถิ่นของเทศบาลตำบลเขาหัวช้าง และเทศบาลตำบลตะโหมด แบ่งการปกครองออกเป็น 12 หมู่บ้าน เป็นพื้นที่ที่อยู่ใกล้แนวเขาสูงของเทือกเขาบรรทัด มีทั้งที่ราบลูกเนิน ที่ราบลุ่มคลองและห้วยสายต่าง ๆ การเกษตรส่วนใหญ่เป็นสวนยางพารา บางส่วนปลูกผัก เลี้ยงสัตว์ทำสวนผลไม้และทำประมง (กรมทรัพยากรธรณี, 2559) โดยในช่วงปี 2561 - 2562 เกิดภาวะฝนทิ้งช่วง ทำให้เกษตรกรขาดแคลนน้ำ เกิดปัญหาการแย่งชิงน้ำในพื้นที่ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะใช้กรอบแนวคิดเกี่ยวกับการจัดการภัยพิบัติธรรมชาติ แนวคิดของการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และแนวคิดของการมีส่วนร่วมของชุมชนโดยมีชุมชนเป็นศูนย์กลางหรือ Community - Based Adaptation (CBA) ตอบโจทย์วิจัยหลักว่า รูปแบบการตั้งรับปรับตัวต่อภัยแล้งของชุมชนตะโหมด อำเภอตะโหมด จังหวัดพัทลุงควรเป็นอย่างไร เพื่อให้ชุมชนตะโหมดสามารถปรับตัวและรับมือกับภัยแล้งที่นับวันจะทวีความรุนแรงและมีความถี่เพิ่มมากขึ้นในอนาคต

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษารูปแบบการตั้งรับปรับตัวต่อภัยแล้งของชุมชนตะโหมด อำเภอตะโหมด จังหวัดพัทลุง

วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงคุณภาพ ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม

1. ประชากร/กลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในงานวิจัยนี้ คือ เกษตรกรในพื้นที่ชุมชนตะโหมดอำเภอตะโหมด ส่วนกลุ่มตัวอย่าง คือ เกษตรกรในพื้นที่ชุมชนตะโหมดที่ทำการเกษตรครอบคลุม 5 ประเภท ได้แก่ การทำนาข้าว สวนยางพารา สวนผลไม้ พืชไร่ และเลี้ยงสัตว์

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้แบบสัมภาษณ์ สัมภาษณ์เกษตรกรในพื้นที่ จำนวน 4 คน เกี่ยวกับปริมาณการใช้น้ำในการทำเกษตรกรรมแต่ละประเภทในรอบ 1 ปี จากนั้นจัดเวทีระดมความคิดเห็นและสร้างการมีส่วนร่วมในการจัดทำรูปแบบการแก้ไขปัญหาภัยแล้งที่เหมาะสมร่วมกับแกนนำและตัวแทนเกษตรกรจำนวน 12 คน

3. การจัดการและตรวจสอบข้อมูล

ข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้ทั้งหมดจะนำมาจัดกลุ่มตามประเด็นสำคัญและกรอบการวิจัย มีการตรวจสอบสามเส้า (Triangulation) เพื่อความถูกต้องของข้อมูล ทั้งโดยการตรวจสอบความสอดคล้องของข้อมูลที่ได้มาจากแหล่งข้อมูลที่แตกต่างกัน (เอกสาร - บุคคล - บริบท) และข้อมูลที่ได้จากวิธีการเก็บที่แตกต่างกัน (สังเกตสัมภาษณ์ และสนทนากลุ่ม)

ในการตรวจสอบข้อมูลนั้น ถ้าเป็นประเด็นที่สามารถตรวจสอบกับกลุ่มผู้ให้ข้อมูลกลุ่มอื่นได้ ก็ใช้การตรวจสอบข้อมูลจากผู้ให้ข้อมูลด้วยกัน เช่น ข้อมูลจากการสัมภาษณ์บางประเด็น ใช้การตรวจสอบข้อมูลระหว่างแกนนำ กับเจ้าหน้าที่ราชการ ในกรณีที่ไม่สามารถตรวจสอบข้อมูลระหว่างกลุ่มผู้ใช้ประโยชน์ได้ บางประเด็นใช้การตรวจสอบระหว่างข้อมูลการสัมภาษณ์กับการสังเกต และการตรวจสอบเอกสาร หรือบางประเด็นอาจใช้การตรวจสอบกันระหว่างข้อมูลการสัมภาษณ์กับการสนทนากลุ่ม และการสังเกต เป็นต้น

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้วิธีการวิเคราะห์แบบอุปนัย (Analytic Induction) และการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

ผลการวิจัย

พื้นที่ตำบลตะโพนมีการทำเกษตรกรรม 5 ประเภท คือ นาข้าว (คิดเป็นพื้นที่จำนวน 1,559.92 ไร่)สวนยางพารา (คิดเป็นพื้นที่ จำนวน 28,576.30 ไร่)สวนไม้ผล (คิดเป็นพื้นที่จำนวน 2,604.92 ไร่)พืชไร่ (ปลูกในพื้นที่สวนยางพาราที่มีอายุไม่เกิน 3 ปี) และเลี้ยงสัตว์ (ใช้พื้นที่สวนยางพาราหรือสวนผลไม้)โดยแต่ละประเภทของเกษตรกรรมมีช่วงเวลา แหล่งน้ำ และปริมาณการใช้น้ำในรอบ 1 ปี ดังแสดงในตารางที่ 1



ตารางที่ 1 ปฏิทินฤดูกาลการทำเกษตรกรรมและการใช้น้ำของเกษตรกรพื้นที่ตำบลตะโหมด อำเภอดงระดง จังหวัดพัทลุงในรอบ 1 ปี (คิดจากพื้นที่จริงของเกษตรกรแต่ละประเภท)

ช่วงเวลา	ปริมาณการใช้น้ำ (ลูกบาศก์เมตรต่อเดือน)					ปริมาณรวมการใช้น้ำ (ลูกบาศก์เมตรต่อเดือน)
	น้ำคลอง		น้ำฝน		น้ำบาดาล	
	นาข้าว (พื้นที่ 1,559.92 ไร่)	สวนไม้ผล (พื้นที่ 2,604.92 ไร่)	สวน ยางพารา	พืชไร่	เลี้ยงสัตว์	
มกราคม	11,231,424.00 - 14,975,232.00	216.21 - 294.36	-	-	-	11,231,640.21 - 14,975,526.36
กุมภาพันธ์	11,231,424.00 - 14,975,232.00	216.21 - 294.36	-	-	-	11,231,640.21 - 14,975,526.36
มีนาคม	-	216.21 - 294.36	-	-	-	216.21 - 294.36
เมษายน	-	216.21 - 294.36	-	-	-	216.21 - 294.36
พฤษภาคม	-	216.21 - 294.36	-	-	-	216.21 - 294.36
มิถุนายน	-	216.21 - 294.36	-	-	-	216.21 - 294.36
กรกฎาคม	-	216.21 - 294.36	-	-	-	216.21 - 294.36
สิงหาคม	3,494,220.80	216.21 - 294.36	-	-	-	3,494,437.01 - 3,494,515.16
กันยายน	374,380.80 - 499,174.40	216.21 - 294.36	-	-	-	374,597.01 - 499,468.76
ตุลาคม	11,231,424.00 - 14,975,232.00	216.21 - 294.36	-	-	-	11,231,640.21 - 14,975,526.36
พฤศจิกายน	22,462,848.00 - 29,950,464.00	216.21 - 294.36	-	-	-	22,463,064.21 - 29,950,758.36
ธันวาคม	2,620,665.60 - 3,494,220.80	216.21 - 294.36	-	-	-	2,620,881.81 - 3,494,515.16

หมายเหตุ: ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์การทำปฏิทินฤดูกาลการทำเกษตรกรรมและการใช้น้ำของเกษตรกร มีรายละเอียด ดังนี้

1. นาข้าว ใช้ข้อมูลการใช้น้ำจากการปลูกข้าวสายพันธุ์เล็กนก เนื่องจากเป็นสายพันธุ์ที่ใช้เวลาตั้งแต่การเพาะปลูกต้นกล้ากระทั่งเก็บเกี่ยวนานที่สุด
2. สวนไม้ผล ใช้ข้อมูลของการปลูกมังคุดเนื่องจากเป็นชนิดไม้ผลที่ใช้น้ำมากที่สุด
3. สวนยางพาราและพืชไร่ ใช้น้ำจากน้ำฝน ดังนั้นจึงไม่มีข้อมูลของปริมาณการใช้น้ำที่ชัดเจน
4. การเลี้ยงสัตว์ ส่วนใหญ่เป็นฟาร์มเลี้ยงสัตว์ขนาดใหญ่ของคนนอกพื้นที่ ซึ่งใช้น้ำจากบ่อบาดาลที่ขุดเอง



จากตารางที่ 1 จะเห็นได้ว่าการทำเกษตรกรรมของเกษตรกรในพื้นที่ตำบลตะโหมด อำเภอดงหลวง จังหวัดพัทลุง ที่ใช้แหล่งน้ำสาธารณะ คือ น้ำคลอง มี 2 ประเภท คือ นาข้าว และสวนไม้ผล พบว่า มีปริมาณการใช้น้ำรวมที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับประเภทและช่วงเวลาในการทำเกษตรนั้น ๆ โดยช่วงเดือนพฤศจิกายนเป็นช่วงที่มีการใช้น้ำมากที่สุด คือ 14,400.083 - 19,200.113 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ต่อเดือนหรือเมื่อคำนวณพื้นที่รวมทั้งหมดของการทำนาข้าว (พื้นที่ 1,559.92 ไร่) และสวนไม้ผล (พื้นที่ 2,604.92 ไร่) ตามข้อมูลพื้นที่ตำบลตะโหมดปี 2562 คือ 22,463,064.21 - 29,950,758.36 ลูกบาศก์เมตรต่อเดือนทั้งนี้จากการจัดเวทีระดมความคิดเห็นตัวแทนเกษตรกร พบว่า ช่วงเวลาดังกล่าวเป็นช่วงฤดูฝนของพื้นที่ ดังนั้น หากมีฝนตกต้องตามฤดูกาลเกษตรกรจะไม่มีปัญหาเรื่องการใช้น้ำในการทำนาข้าวและสวนไม้ผล แต่หากฝนทิ้งช่วงหรือฤดูกาลเกิดการเปลี่ยนแปลงก็จะส่งผลต่อปริมาณการใช้น้ำของเกษตรกรในพื้นที่เป็นอย่างมาก ตัวแทนเกษตรกรให้ความเห็นว่าช่วงที่เกิดปัญหาการใช้น้ำมากที่สุดไม่ใช่ช่วงเดือนพฤศจิกายน แต่เป็นช่วงปลายเดือนกุมภาพันธ์ถึงเมษายนที่ทำให้เกิดปัญหาการแย่งชิงน้ำของเกษตรกรในพื้นที่ ซึ่งจะเห็นได้ว่าช่วงเวลาดังกล่าว มีการใช้น้ำสำหรับการทำสวนไม้ผล 216.21 - 294.36 ลูกบาศก์เมตรต่อเดือน แต่เนื่องจากการทำสวนไม้ผลต้องมีการรดน้ำเป็นประจำทุกวัน ดังนั้นการขาดน้ำในการทำสวนไม้ผลจึงมีผลกระทบกับเกษตรกรเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งไม้ผลที่เพิ่งเริ่มปลูกหรือกำลังอยู่ในช่วงที่ให้ผลผลิต

สำหรับปัญหาการแย่งชิงน้ำของเกษตรกรในพื้นที่ตำบลตะโหมด อำเภอดงหลวง จังหวัดพัทลุงจะเริ่มเกิดขึ้นในช่วงปลายเดือนกุมภาพันธ์ถึงเมษายน ซึ่งที่ผ่านเทศบาลตำบลตะโหมดมีการออกประกาศให้ลดปริมาณการใช้น้ำในการทำเกษตรกรรมในพื้นที่ต้นน้ำเพื่อคงเหลือน้ำให้กับพื้นที่ปลายน้ำ แต่สำหรับเกษตรกรการทำเกษตรถือเป็นอาชีพหลักในการสร้างรายได้และการดำรงชีพ ดังนั้นเกษตรกรในพื้นที่จึงพยายามปรับเปลี่ยนการทำนาและสวนไม้ผลด้วยการเลือกปลูกชนิดพันธุ์ข้าวและไม้ผลที่ใช้น้ำน้อย แต่ยังไม่สามารถปรับหรือเปลี่ยนได้มากเนื่องจากไม่สอดคล้องกับความต้องการของตลาดและมีข้อจำกัดเกี่ยวกับสภาพพื้นที่และลักษณะภูมิประเทศดังนั้นจึงได้ร่วมกับหารูปแบบในการตั้งรับและปรับตัวกับภัยแล้ง ดังนี้

1. การขออนุญาตบางส่วนมาจากอ่างเก็บน้ำคลองห้วยช้างลงสู่คลองง
2. การให้ความรู้กับเกษตรกร เจ้าหน้าที่รัฐ และเอกชนในพื้นที่ในการรับมือและปรับตัวต่อภัยแล้ง
3. การสนับสนุนงบประมาณในการสร้างแหล่งน้ำใต้ดินในรูปแบบธนาคารน้ำใต้ดิน
4. การช่วยเหลือตนเองในระดับปัจเจก โดยการขุดน้ำบาดาลใช้เอง
5. การสร้างระบบการบริหารจัดการน้ำในชุมชน
6. การฟื้นฟูพื้นที่ป่าต้นน้ำ



อภิปรายผล

ในช่วงที่ผ่านมาเกษตรกรในพื้นที่ตำบลตะโหมด อำเภอตะโหมด จังหวัดพัทลุง ไม่เคยประสบปัญหาภัยแล้งมาก่อน เนื่องจากพื้นที่ตำบลตะโหมดอยู่ใกล้กับเทือกเขาบรรทัดซึ่งเป็นพื้นที่ป่าต้นน้ำที่สำคัญของสายน้ำ 4 สายหลัก คือ คลองตะโหมดคลองกงคลองโหล๊ะจังกระและคลองหัวช้าง ซึ่งคลองตะโหมดและคลองกงเป็นแหล่งน้ำหลักที่เกษตรกรในพื้นที่ตำบลตะโหมดใช้ในการทำเกษตรกรรม โดยเมื่อปี 2556 หลังจากที่มีการก่อสร้างอ่างเก็บน้ำคลองหัวช้างแล้วเสร็จ (มีการทำลายป่าไม้เพื่อสร้างอ่างเก็บน้ำประมาณ 5,000 ไร่) คลองตะโหมดและคลองกง ซึ่งมีแหล่งป่าต้นน้ำเดียวกันกับอ่างเก็บน้ำคลองหัวช้างมีปริมาณน้ำลดลงอย่างต่อเนื่องและผนวกกับในปี 2561 - 2562 เกิดภาวะฝนทิ้งช่วง ทำให้เกษตรกรขาดแคลนน้ำ ส่งผลให้เกิดเหตุการณ์การแย่งชิงน้ำในพื้นที่ ซึ่งหากพิจารณาถึงปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นสอดคล้องกับข้อมูลของกรมอุตุนิยมวิทยา ที่อธิบายว่าเป็นการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ คือ การเปลี่ยนแปลงลักษณะอากาศเฉลี่ย (Average Weather) ในพื้นที่หนึ่ง ลักษณะอากาศเฉลี่ยหมายความว่ารวมถึงลักษณะทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับอากาศ เช่น อุณหภูมิ ฝน ลม เป็นต้น ทั้งนี้กิจกรรมของมนุษย์ทั้งทางตรงหรือทางอ้อมยังเป็นผลที่ทำให้องค์ประกอบของบรรยากาศเปลี่ยนแปลงไปนอกเหนือจากความผันแปรตามธรรมชาติ (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2562) ซึ่งสอดคล้องกับปานทิพย์ อ้วนวานิช และพร้อมศักดิ์ จิตจำ ที่ให้ข้อมูลว่าการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเป็นการเปลี่ยนแปลงสภาวะอากาศอันเป็นผลจากกิจกรรมของมนุษย์ที่เปลี่ยนแปลงองค์ประกอบของบรรยากาศโลกโดยตรงหรือโดยอ้อมและการเปลี่ยนแปลงตามธรรมชาติ ส่งผลให้เกิดก๊าซเรือนกระจกในบรรยากาศ มีปริมาณเพิ่มสูงขึ้นก่อให้เกิดภาวะโลกร้อนขึ้น สามารถสังเกตได้จากการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิความชื้น ปริมาณน้ำฝน และฤดูกาล (ปานทิพย์ อ้วนวานิช, 2554); (พร้อมศักดิ์ จิตจำ, 2560) ซึ่งผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศนี้จะมี ความรุนแรงที่แตกต่างกันตามสภาพทางภูมิศาสตร์ และปัจจัยเกี่ยวพันอื่น ๆ (สำนักงานเลขาธิการสำนักงานปลัดกระทรวงกลาโหม, 2559)

สำหรับชุมชนตะโหมดการทำเกษตรกรรมถือเป็นอาชีพหลักในการสร้างรายได้และการดำรงชีพให้กับเกษตรกร ดังนั้นจึงพยายามปรับปรุงแบบการทำเกษตรที่ใช้น้ำจากคลอง คือ การทำนาข้าว และสวนไม้ผล ดังนี้

1. การทำนาข้าว

เกษตรกรมีความพยายามเปลี่ยนมาปลูกพันธุ์ข้าวที่ใช้น้ำน้อย แต่ยังไม่สามารถปรับหรือเปลี่ยนได้มาก เนื่องจากไม่สอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภคและราคาของข้าวแต่ละสายพันธุ์ก็แตกต่างกัน รวมทั้งพันธุ์ข้าวแต่ละชนิดก็มีข้อจำกัดเกี่ยวกับสภาพพื้นที่และลักษณะภูมิประเทศ ซึ่งการพยายามหาวิธีการในการปรับตัวต่อสภาวะการภัยแล้งโดยการเปลี่ยนมาปลูกชนิดพันธุ์ข้าวที่ใช้น้ำน้อยนี้สอดคล้องกับทรงชัย ทองปาน ที่พบว่าเกษตรกรมีการปรับตัว



ในลักษณะที่ต่างกัน เพื่อให้สามารถอยู่รอดได้ โดยเฉพาะการลดความเสี่ยงในการปลูกข้าว (ทรงชัย ทองปาน, 2556) ทั้งนี้สมพร คุณวิจิต และคณะ พบว่าการดำเนินการของชาวนาในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาเพื่อรับมือหรือปรับตัวผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีต่อการประกอบอาชีพทำนา นั้น ต้องประกอบด้วยกลยุทธ์หลักหรือกลยุทธ์ที่เกี่ยวข้องกับการทำนาโดยตรงกับกลยุทธ์สนับสนุน ซึ่งเป็นกลยุทธ์ที่ช่วยเสริมให้การดำเนินกลยุทธ์หลักให้สำเร็จและช่วยให้การประกอบอาชีพชาวนาอยู่รอดต่อไปได้ (สมพร คุณวิจิต และคณะ, 2558) ซึ่งกลยุทธ์หลักประกอบด้วย กลยุทธ์ 4 ประเด็น คือ 1) ปรับเปลี่ยนพันธุ์ข้าว เช่น เปลี่ยนพันธุ์ข้าว ปลูกข้าวพันธุ์ข้าวใหม่ในแต่ละฤดูทำนา 2) ปรับเปลี่ยนวิธีการหรือกระบวนการทำนา เช่น เปลี่ยนวิธีการปลูกข้าว ใช้เทคนิควิธีการปลูกข้าวใหม่ ๆ 3) เปลี่ยนการบำรุงดิน 4) ปรับเปลี่ยนปฏิทินทำนา เช่น เลื่อนฤดูทำนา ปรับปฏิทินการทำนา เลื่อนฤดูเก็บเกี่ยว ส่วนกลยุทธ์สนับสนุน ปรากฏออกมาใน 6 รูปแบบหลัก คือ 1) รวมกลุ่มปลูกข้าว รวมกลุ่มทำนา 2) ลดการทำนาปรังไม่ปลูกข้าวนอกฤดู 3) รวมกลุ่มแปรรูปข้าวและสินค้าเกษตรชุมชน เช่น แปรรูปข้าว แปรรูปสินค้าเกษตร 4) จัดหาจัดเก็บสำรองน้ำเพื่อการทำนา เช่น ติดตั้งเครื่องสูบน้ำ ขุดบ่อบาดาล ขุดสระในพื้นที่นา 5) ตั้งกองทุนเพื่อช่วยเหลือการทำนา เช่น กองทุนหมู่บ้าน กองทุนเพื่อการปรับตัวและฟื้นฟูจากภัยพิบัติ 6) ประกอบอาชีพเสริมอื่น ๆ เช่น ปลูกผักขาย รับจ้างทำอาชีพอื่น ๆ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับปวีณรัตน์ สิงสิน และคณะ ซึ่งพบว่าการปรับตัวของผู้ปลูกข้าวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในอำเภอดอยสะเก็ด จังหวัดเชียงใหม่ คือการเปลี่ยนชนิดพืชที่ปลูก การเปลี่ยนเวลาปลูก การเปลี่ยนวิธีการปลูก การจัดการน้ำ การปรับเปลี่ยนอาชีพ การปรับเปลี่ยนด้านการดำเนินชีวิต การประยุกต์ใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นในการปรับตัว และการวางแผนปรับตัวระดับชุมชน (ปวีณรัตน์ สิงสิน และคณะ, 2562)

2. การปลูกไม้ผล

เกษตรกรพยายามเลือกปลูกไม้ผลที่ใช้น้ำน้อย แต่ด้วยกระแสความต้องการทางตลาดและนโยบายของภาครัฐ บางครั้งจึงไม่สามารถปรับเปลี่ยนได้มาก ในขณะเดียวกันเกษตรกรบางคนก็มีการปลูกไม้ผลไปก่อนที่จะเกิดปัญหาการขาดแคลนน้ำ ดังนั้นจึงจำเป็นที่จะต้องดูแลไม้ผลดังกล่าวไว้ ทั้งนี้ การปรับตัวที่เกิดขึ้นของเกษตรกรเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับงานของศุภางค์ สองเมือง ซึ่งอธิบายว่าเป็นกระบวนการที่เกิดจากความรู้สึกละแวกและพฤติกรรมที่บุคคลต้องเผชิญและเปิดรับประสบการณ์เกี่ยวกับความต้องการและปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นทั้งจากตนเองและสิ่งแวดล้อม เพื่อให้เข้ากับสถานการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นได้อย่างเหมาะสม (ศุภางค์ สองเมือง, 2554) ซึ่งกัลยาลักษณ์ วิเศษทักษ์ และ ภัทรธิดา พุฒิมา อธิบายว่าผลของความพยายามของบุคคลที่พยายามปรับสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นแก่ตนเอง ไม่ว่าปัญหานั้นจะเป็นปัญหาด้านบุคลิกภาพ ด้านความต้องการ ด้านอารมณ์ให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมจนเป็นสภาพการณ์ที่



บุคคลนั้นสามารถอยู่ได้ในสภาพแวดล้อมนั้น ๆ ได้ (กัลยาลักษณ์ วิเศษทักษ์ และภัทรธิรา พุฒิมา, 2557) เช่นเดียวกับสวรยา ธรรมอภิพล และนิเวศ สิริธิภักดี ซึ่งศึกษาเรื่อง การปรับตัวของเกษตรกรสวนมังคุดจังหวัดระนองต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ กรณีศึกษา: ชุมชนบ้านบกราย ตำบลน้ำจืด อำเภอกระบุรี จังหวัดระนอง พบว่า จากปัญหาทางการเกษตรทำให้เกษตรกรสวนมังคุด จังหวัดระนอง เกิดการปรับตัวด้วยการวางแผนการเพาะปลูกที่เหมาะสม ได้แก่ การปลูกพืชที่ใช้น้ำน้อยในช่วงฤดูแล้ง การปลูกพืชทนน้ำ ในช่วงฤดูฝน การปลูกพืชโตเร็วที่มีระยะเก็บเกี่ยวสั้น การปลูกพืชแบบผสมผสานแทนการปลูกมังคุดเพียงอย่างเดียวโดยปลูกร่วมกับเงาะและทุเรียน (สวรยา ธรรมอภิพล และนิเวศ สิริธิภักดี, 2560) ในขณะเดียวกันณัฐภูมิ อุปปะ พบว่า ความไม่แน่นอนของผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในยุคนี้ซึ่งเกิดจากการกระทำของมนุษย์ทำให้องค์ความรู้และทรัพยากรเดิมที่ใช้ในการปรับตัวในช่วงที่ผ่านมาไม่เพียงพอ การปรับตัวจึงจำเป็นต้องเกิดขึ้นในหลายระดับทั้งในระดับปัจเจกชน ครอบครัว ชุมชน หรือในระดับประเทศ (ณัฐภูมิ อุปปะ, 2554)

เกษตรกรในพื้นที่ตำบลตะโหมด อำเภอตะโหมด จังหวัดพัทลุง ได้มีการเสนอแนวทางในการปรับตัว ซึ่งหากพิจารณาตามแนวคิดของสำนักนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม สามารถแบ่งการดำเนินงานออกเป็น 3 ระยะ คือ ระยะเร่งด่วน ระยะกลาง และระยะยาว ซึ่งจากงานวิจัยเกษตรกรเน้นแนวทางดำเนินงานในระยะ ดังนี้ (สำนักนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2559)

2.1 ระยะเร่งด่วน (1 - 2 ปี) คือ

2.1.1 การขุดน้ำบางส่วนมาจากอ่างเก็บน้ำคลองหัวช้างลงสู่คลองกง โดยการสำรวจปริมาณการใช้น้ำในพื้นที่กับปริมาณน้ำในคลองตะโหมดและคลองกงระบุปริมาณน้ำที่ต้องการให้มีการปันน้ำมาจากอ่างเก็บน้ำคลองหัวช้างลงสู่คลองกง จากนั้นนำข้อมูลการใช้น้ำดังกล่าวเสนอไปยังหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อพิจารณาการปันน้ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงปลายเดือนกุมภาพันธ์ถึงเมษายน

2.1.2 การให้ความรู้กับเกษตรกร เจ้าหน้าที่รัฐ และเอกชนในพื้นที่ในการรับมือและปรับตัวต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในการทำเกษตรโดยใช้วิธีการต่าง ๆ เช่น การส่งข้อมูลผ่าน Line หรือ Facebook การประชาสัมพันธ์ผ่านเสียงตามสาย การจัดทำคู่มือให้ความรู้ การจัดประชุม การจัดฝึกอบรม เป็นต้น

2.1.3 การสนับสนุนงบประมาณในการสร้างแหล่งน้ำใต้ดินในรูปแบบธนาคารน้ำใต้ดิน กลุ่มเกษตรกรมีความสนใจในการสร้างแหล่งน้ำใต้ดินในรูปแบบธนาคารน้ำใต้ดิน เนื่องจากเห็นว่าในหลายพื้นที่ที่ใช้แนวทางนี้สามารถแก้ไขปัญหาภัยแล้งได้จริง แต่ในขณะนี้กลุ่มเกษตรกรในพื้นที่ตะโหมดยังขาดความรู้ จึงอยากให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องเข้ามาสนับสนุน



การไปศึกษาดูงานในพื้นที่ที่ประสบความสำเร็จ และสนับสนุนเงินทุนในการปฏิบัติการจริงในพื้นที่

2.1.4 การช่วยเหลือตนเองในระดับปัจเจก โดยการขุดน้ำบาดาลใช้เอง หรือการสร้างแหล่งน้ำขนาดเล็กในพื้นที่ของตนเอง

2.1.5 การสร้างระบบการบริหารจัดการน้ำในชุมชน

2.1.6 การฟื้นฟูพื้นที่ป่าต้นน้ำ

2.2 ระยะกลาง (3 - 5 ปี) หากระบบการบริหารจัดการน้ำในชุมชนได้ผลดี เกษตรกรในชุมชนจะสามารถใช้น้ำได้ทั่วถึงขึ้น

2.3 ระยะยาว (6 - 10 ปี) ผลจากการฟื้นฟูพื้นที่ป่าต้นน้ำ จะทำให้แหล่งต้นน้ำมีความอุดมสมบูรณ์ขึ้น ปริมาณน้ำก็จะเพิ่มมากขึ้น

ทั้งนี้เป็นไปในทิศทางเดียวกับวรวิธ แสงอาวุธ และคณะ ซึ่งได้ทำการศึกษาเรื่อง ความเปราะบางและปัจจัยที่มีผลต่อการปรับตัวของเกษตรกรต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของเกษตรกรรายย่อยในจังหวัดขอนแก่น พบว่า เกษตรกรมีแนวโน้มที่จะมีการปรับตัวเพื่อรับมือหรือฟื้นตัวจากวิกฤติด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น การขุด บ่อกักเก็บน้ำไว้ใช้ การใช้ปุ๋ย ฆีดยาฆ่าแมลง การเปลี่ยนวิธีการเพาะปลูก เปลี่ยนพันธุ์ข้าวและการหาอาชีพเสริมเพื่อเพิ่มรายได้ (วรวิธ แสงอาวุธ และคณะ, 2562) อย่างไรก็ตาม ศุภกร ชินวรรณโณ พบว่าการวางแผนการปรับตัวควรกำหนดขึ้นตามสภาพพื้นฐานและเน้นการรักษารูปแบบการดำเนินชีวิตแบบปัจจุบันโดยการวางแผนนี้ต้องมองการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศใน 2 ระดับ ได้แก่ การวางยุทธศาสตร์ชุมชนเพื่อรับมือกับความเสี่ยงจากความแปรปรวน และการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและแผนดำเนินการเพื่อขับเคลื่อนยุทธศาสตร์นั้น ๆ ให้สอดคล้องกับแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในอนาคตโดยมีกระบวนการทบทวนและปรับปรุงแก้ไขอย่างเป็นระบบ (ศุภกร ชินวรรณโณ, 2555)

สรุป/ข้อเสนอแนะ

เกษตรกรชุมชนตะโหมด อำเภอดงหลวง จังหวัดพัทลุงพยายามปรับตัวของเกษตรกรในพื้นที่ที่ใช้วิธีการเปลี่ยนชนิดพันธุ์ข้าวและไม้ผลที่ใช้น้ำน้อย แต่ไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร เนื่องจากความไม่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่และไม่ตรงกับความต้องการของตลาด ดังนั้นจึงเสนอรูปแบบการตั้งรับปรับตัวต่อภัยแล้ง ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ระยะ คือ 1) ระยะเร่งด่วน (1 - 2 ปี) คือ การขุดบ่อน้ำบางส่วนมาจากอ่างเก็บน้ำคลองหัวช้างลงสู่คลองกงในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนเมษายน ในขณะที่เดียวกันก็ให้ความรู้กับเกษตรกร เจ้าหน้าที่รัฐ และเอกชนในพื้นที่ในการรับมือและปรับตัวต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในการทำเกษตรการสร้างแหล่งน้ำใต้ดินในรูปแบบธนาคารน้ำใต้ดิน การช่วยเหลือตนเองโดยการขุดน้ำบาดาลหรือการ



สร้างแหล่งน้ำขนาดเล็กในพื้นที่ของตนเองการสร้างระบบการบริหารจัดการน้ำในชุมชนและการฟื้นฟูพื้นที่ป่าต้นน้ำ 2) ระยะกลาง (3 - 5 ปี) เป็นการดูแลระบบการบริหารจัดการน้ำที่ดำเนินการไปแล้วในระยะเร่งด่วนให้มีประสิทธิภาพ เกษตรกรในชุมชนก็จะสามารถใช้น้ำได้ทั่วถึงขึ้น 3) ระยะยาว (6 - 10 ปี) ผลจากการฟื้นฟูพื้นที่ป่าต้นน้ำในระยะเร่งด่วน จะทำให้แหล่งต้นน้ำมีความอุดมสมบูรณ์ขึ้น ปริมาณน้ำก็จะเพิ่มมากขึ้น ข้อเสนอแนะ 1) ในการแก้ไขปัญหาภัยแล้ง จุดเริ่มต้นต้องเกิดจากความต้องการของเกษตรกรหรือคนในชุมชนผู้ที่ได้รับผลกระทบโดยตรง โดยเจ้าหน้าที่ทั้งภาควิชาการ ภาครัฐ และภาคเอกชน มาช่วยหนุนเสริมทั้งในส่วนของการรู้ บประมาณ และกลไกในการจัดการต่าง ๆ เพื่อให้สามารถแก้ไขปัญหาได้อย่างแท้จริงและยั่งยืน 2) หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในภาคการเกษตร ควรมีการส่งเสริมพืชทางเลือกที่ใช้น้ำน้อยที่เหมาะสมกับลักษณะภูมิประเทศและภูมิอากาศให้กับเกษตรกรในพื้นที่ พร้อมทั้งมีมาตรการในการรองรับผลผลิตเพื่อการจำหน่าย 3) ทุกหน่วยงานที่รับผิดชอบในการจัดการน้ำที่มาจากเทือกเขาบรรทัดควรจะมีการสร้างความร่วมมือในการจัดระบบการใช้น้ำร่วมกัน เพื่อให้เกิดความยั่งยืนของการใช้น้ำในทุกพื้นที่

เอกสารอ้างอิง

- กรมทรัพยากรธรณี. (2559). แผนที่เสี่ยงภัยดินถล่มระดับชุมชนตำบลตะโหมด อำเภอดงหลวง จังหวัดพัทลุง. เรียกใช้เมื่อ 16 กันยายน 2563 จาก http://www.dmr.go.th/download/landslide57_58_tumbon210/2559/Phatthalung/pdf.
- กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย. (2557). สรุปสถานการณ์สาธารณภัยประจำปี. เรียกใช้เมื่อ 7 มิถุนายน 2562 จาก <https://www.disaster.go.th/th/content-disaster-17-1/>
- กรมอุตุนิยมวิทยา. (2562). การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ. เรียกใช้เมื่อ 1 มิถุนายน 2562 จาก <http://www.climate.tmd.go.th>
- กัลยาลักษณ์ วิเศษทักษ์ และภัทรธิรา พุฒิมา. (2557). การรับรู้และปรับตัวของชาวนาในพื้นที่น้ำท่วมอำเภอบางระกำจังหวัดพิษณุโลก. ใน วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาภูมิศาสตร์. มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- ณัฐวุฒิ อุปปะ. (2554). การปรับตัวของเกษตรกร อันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ กรณีศึกษา เกษตรกรบ้านห้วยน้ำอุ่น ต.บ้านดง อ.ชาติตระการ จ.พิษณุโลก. เรียกใช้เมื่อ 1 มิถุนายน 2562 จาก [file:///D:/Users/parliament/Downloads/Nuttawut%20Oppa%20\(3\).pdf](file:///D:/Users/parliament/Downloads/Nuttawut%20Oppa%20(3).pdf)
- ทรงชัย ทองปาน. (2556). กลยุทธ์การปรับตัวของเกษตรกรทำนา ในพื้นที่น้ำท่วมซ้ำซาก อำเภอยางชุมน้อย จังหวัดศรีสะเกษ. วารสารปาริชาติ, 26(3), 78-89.

- ปวีณรัตน์ สิงสิน และคณะ. (2562). การปรับตัวของผู้ปลูกข้าวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในอำเภอดอยสะเก็ด จังหวัดเชียงใหม่. วารสารเกษตร, 35(1), 125-136.
- ปานทิพย์ อ้วนวานิช. (2554). การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- พร้อมศักดิ์ จิตจำ. (2560). การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ: ศึกษาการเตรียมความพร้อมรับมืออุทกภัยขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่ลุ่มน้ำคลองอู่ตะเภา. ใน วิทยานิพนธ์รัฐประศาสนศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชารัฐประศาสนศาสตร์. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- วรวิรุ้ แสงอาวุธ และคณะ. (2562). ความเปราะบางและปัจจัยที่มีผลต่อการปรับตัวของเกษตรกรต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของเกษตรกรรายย่อยใน จังหวัดขอนแก่น. วารสารเศรษฐศาสตร์และนโยบายสาธารณะ, 10(20), 20-37.
- ศุภกร ชินวรรณ. (2555). ชุมชนกับการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศ : บทเรียนพื้นที่และข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย. ใน การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและภัยธรรมชาติในบริบทเชิงพื้นที่. เอกสารประกอบเวที Global Warming Forum ครั้งที่ 3 ปีที่ 3 (เวทีสัญจร จ.นครศรีธรรมราช). สถาบันธรรมรัฐเพื่อการพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อม.
- ศุภางค์ สองเมือง. (2554). กลไกการปรับตัวทางสังคมของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาในโรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 42 จังหวัดสตูล. ใน วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาเพื่อพัฒนาทรัพยากรมนุษย์. มหาวิทยาลัยทักษิณ.
- สมพร คุณวิจิต และคณะ. (2558). การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศกับวิถีชีวิตของมนุษย์ ศึกษาผลกระทบและการปรับตัวของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา. ใน รายงานวิจัย. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- สวรรณ ธรรมอภิพล และนิเวศ สิริภักดี. (2560). การปรับตัวของเกษตรกรสวนมังคุด จังหวัดระนองต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ กรณีศึกษา: ชุมชนบ้านบกราย ตำบลน้ำจืด อำเภอกะบุรี จังหวัดระนอง. ฉบับภาษาไทย สาขามนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และศิลปะ, 10(3), 1350-1359.
- สำนักงานเลขาธิการสำนักงานปลัดกระทรวงกลาโหม. (2559). การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (ClimateChange). เรียกใช้เมื่อ 1 มิถุนายน 2562 จาก <http://www.lakmuangonline.com>
- สำนักนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2559). แนวทางการเตรียมรับมือและปรับตัวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ. เรียกใช้เมื่อ 29 พฤษภาคม 2562 จาก <http://www.tescogis.com>



สำนักนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2559). การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศภาคการเกษตรในไทย. เรียกใช้เมื่อ 6 มิถุนายน 2562 จาก <http://www.environnet.in.th>