บทที่ 2
การตรวจเอกสาร

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เป็นปัจจัยหนึ่งที่จะส่งผลกระทบต่อการเจริญเติบโต พัฒนาการ ปริมาณ และคุณภาพของผลผลิตทางการเกษตรบนพื้นที่สูง ปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ได้แก่ ที่ตั้ง/ความสูงของพื้นที่ อุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุด ปริมาณความชื้นสัมพัทธ์ ปริมาณน้ำฝนสะสม และความเร็วลม เป็นต้น (จำเริญ และคณะ, 2543) โดยในปี พ.ศ. 2555 กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ได้เสนอแผนยุทธศาสตร์ลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศตั้งแต่ในปี พ.ศ. 2556 - 2559 โดยมีเป้าหมายส่งเสริมเทคโนโลยีการเกษตรสีเขียวและพืชพลังงานเพื่อทดแทนการใช้พลังงานจากฟอสซิล และการอนุรักษ์การส่งเสริมการเกษตร หลักการดำเนินงานในการส่งเสริมบทบาทของภาคเกษตร คือ ต้องไม่เป็นอุปสรรคต่อความมั่นคงทางด้านอาหารและพลังงานแก่สังคมโดยรวม โดยการปรับปรุงการบริหารจัดการภาคเกษตร เช่น การส่งเสริมการปลูกข้าวสายพันธุ์ทนแล้ง หรือใช้วิธีการปลูกข้าวโดยใช้น้ำน้อย ปรับรูปแบบการเกษตรจากการผลิตที่มุ่งปริมาณสู่การผลิตที่เน้นการสร้างมูลค่าเพิ่ม (high-valued batch) แบบเกษตรประณีต เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการใช้ทรัพยากรและผลตอบแทนที่ดี มิตรกับสิ่งแวดล้อม และส่งเสริมบทบาทขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและภาคีอื่นๆ ในพื้นที่ให้มีส่วนร่วมและมีบทบาทที่สูงขึ้น นอกจากแนวทางดังกล่าวที่เกษตรกรสามารถนำไปใช้เพื่อรับมือและปรับตัวจากปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแล้ว ยังมีการกำหนดกรอบเวลาของการดำเนินงาน ซึ่งแบ่งเป็น 3 ระยะ ดังนี้

(1) ระยะเร่งด่วน (1-2 ปี)
- การให้ความรู้กับเกษตรกร เจ้าหน้าที่รัฐ และเอกชนในการรับมือและปรับตัวต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อภาคเกษตรกร โดยใช้วิธีการต่างๆ เช่น รายโทรทัศน์ วิทยุ หนังสือพิมพ์ การจัดทำคู่มือให้ความรู้ การจัดประชุม การจัดฝึกอบรม เป็นต้น
- การสนับสนุนงบประมาณสร้างแหล่งน้ำขนาดเล็กในพื้นที่เพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิต
- การเตรียมเมล็ดพันธุ์พืชที่ดีเพื่อแจกจ่ายให้เกษตรกรที่ประสบภัยทางการเกษตร
- การใช้ระบบประกันราคาพืชผลทางการเกษตรที่เสียหายจากภัยพิบัติตามธรรมชาติ

(2) ระยะกลาง (3-5 ปี)
- นำข้อมูลของกรมพัฒนาที่ดินเกี่ยวกับการกำหนดเขตเหมาะสมสำหรับการปลูกพืชเศรษฐกิจ จำนวน 13 ชนิด ได้แก่ ข้าว มันสำปะหลัง อ้อยโรงงาน ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ปาล์มน้ำมัน ยางพารา สับปะรดโรงงาน ลำไย เงาะ มังคุด ทุเรียน มะพร้าว และกาแฟ มาประยุกต์ใช้เพื่อกำหนดแนวทางสนับสนุนเกษตรกรที่ปลูกพืชอยู่ในเขตเหมาะสมให้สามารถรับมือและปรับตัวจากปัญหาการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวได้
- การส่งเสริมและสนับสนุนกิจกรรมการทำการเกษตรแบบยั่งยืน เช่น เกษตรผสมผสาน เกษตรทฤษฎีใหม่ เกษตรอินทรีย์ และวนเกษตร อย่างจริงจังและเป็นรูปธรรมชัดเจน โดยเฉพาะการสนับสนุนราคาสินค้าเกษตรอินทรีย์และตลาดรับซื้อผลผลิต
- สนับสนุนระบบไฟฟ้าเพื่อการเกษตรในพื้นที่ที่มีแหล่งน้ำแต่ขาดไฟฟ้าเพื่อนำน้ำมาใช้

(3) ระยะยาว (6-10 ปี)
- การศึกษาวิจัยเพื่อปรับปรุงพันธุ์พืชเศรษฐกิจที่สามารถปลูกทนแล้ง หรือน้ำท่วมขังได้ดี สามารถให้ผลผลิตสูง ทนทานต่อการระบาดของโรคและแมลงศัตรูพืช
- การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการให้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพกับพืชเศรษฐกิจ

- การขยายพื้นที่ชลประทานขนาดกลางและขนาดใหญ่มากขึ้น
- การพัฒนาเครือข่ายระบบเตือนภัยภูมิอากาศการเกษตรเพื่อเป็นแหล่งข้อมูลสำหรับการตัดสินใจปลูกพืชของเกษตรกรในแต่ละพื้นที่

แม้ว่าหลายหน่วยงานจะเริ่มทำการศึกษาผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ รวมไปถึงการพัฒนาระบบพยากรณ์อากาศเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงและลดความเสียหายในด้านต่างๆ แต่ส่วนใหญ่จะเป็นการศึกษาโดยใช้ฐานข้อมูลสภาพภูมิอากาศบนพื้นที่ราบหรือในเขตเมืองเศรษฐกิจที่มีความสำคัญต่อการท่องเที่ยว ส่วนการศึกษาผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศบนพื้นที่สูงของประเทศไทยยังมีอยู่อย่างจำกัดและไม่ครอบคลุมพื้นที่สูงทั้งหมด ซึ่งในการพยากรณ์สภาพภูมิอากาศบนพื้นที่สูงไม่สามารถใช้รูปแบบการพยากรณ์จากพื้นที่ราบได้โดยตรง เนื่องจากในการพยากรณ์สภาพภูมิอากาศจะต้องใช้ฐานข้อมูลสภาพภูมิอากาศเฉพาะพื้นที่ (Microclimate) และจะต้องมีการบันทึกข้อมูลอย่างชัดเจนและต่อเนื่อง

สรรพิศา และคณะ (2558) ได้ทำการรวบรวมข้อมูลกาลอากาศในภาคเหนือจากสถานีตรวจวัดจากหลายหน่วยงาน เช่น กรมอุตุนิยมวิทยา กรมชลประทาน สถาบันพัฒนาสารสนเทศทรัพยากรน้ำ สถานีตรวจวัดสภาพอากาศ สวพส. ฯลฯ และสร้างแบบจำลองการพยากรณ์ปริมาณน้ำฝนสะสมล่วงหน้า 1 - 4 ฤดูกาล โดยใช้ความสัมพันธ์ทางคณิตศาสตร์ของตัวแปรที่เกี่ยวข้อง ซึ่งประสิทธิภาพของแบบจำลองที่ได้มีค่า R^2 = 0.9902 ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และ RMSE = 25.7439 มิลลิเมตร สามารถอธิบายได้ด้วยสมการทางคณิตศาสตร ดังนี้

$$(R_{t+1}, R_{t+2}, R_{t+3}, R_{t+4}, R_{t+5}) = f\left(\begin{matrix} R_t, R_{t-1}, R_{t-2}, R_{t-3}, R_{t-4}, H_t, H_{t-1}, H_{t-2}, H_{t-3}, H_{t-4}, W_t, W_{t-1}, \\ W_{t-2}, W_{t-3}, W_{t-4}, T_t, T_{t-1}, T_{t-2}, T_{t-3}, T_{t-4}, C_t, C_{t-1}, C_{t-2}, C_{t-3}, C_{t-4} \end{matrix}\right)$$

โดยที่ R_t, H_t, W_t, T_t และ C_t คือ ปริมาณน้ำฝนสะสมรายฤดูกาล ปริมาณความชื้นสัมพัทธ ความเร็วลม อุณหภูมิต่ำสุด และปริมาณเมฆ ณ ฤดูกาลที่ t ตามลำดับ

อย่างไรก็ตาม แบบจำลองการพยากรณลักษณะสภาพภูมิอากาศในอนาคตในระยะสั้นดังกล่าว เป็นเพียงแบบจำลองที่ใชพยากรณปริมาณน้ำฝนสะสมรายฤดูกาล (ทุก 4 เดือน) เท่านั้น ซึ่งไม่สอดคล้องกับความตองการของผู้ใช โดยผู้ใช้ต้องการให้มีการพยากรณในหลายคสบเวลา ได้แก่ รายสัปดาห รายเดือน และรายป กอปรกับข้อมูลที่ใชในแบบจำลองยังคงเปนขอมูลอากาศบนพื้นที่ราบเพียงอยางเดียว จึงไมสามารถอธิบายลักษณะการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศบนพื้นที่สูงไดอยางชัดเจนนัก

ต่อมา กฤษฎาพันธุ์ และคณะ (2559) ได้ทำการปรับปรุง พัฒนา และสรางแบบจำลองการพยากรณ์อากาศดวยเทคนิคโครงขายประสาทเทียมผานโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ ที่สามารถพยากรณสภาพภูมิอากาศ ได้แก่ อุณหภูมิสูงสุด อุณหภูมิต่ำสุด และปริมาณน้ำฝนสะสม ทั้งรายสัปดาห รายเดือน และรายป ซึ่งแบบจำลองที่ได้มีความแมนยำที่ระดับความเชื่อมั่น 95% รวมไปถึงการเชื่อมโยงฐานข้อมูลแบบจำลองการพยากรณ์ด้วยการใช้โปรแกรม (Software) และแสดงผลการพยากรณสภาพภูมิอากาศบนพื้นที่สูงผานทางเว็บไซตของ สวพส. ซึ่งแบบจำลองการพยากรณ์อากาศ อธิบายไดดวยสมการทางคณิตศาสตร ดังนี้

1. แบบจำลองการพยากรณ์อุณหภูมิสูงสุด รายสัปดาห์

$$(Tx_{t+1}, Tx_{t+2}, Tx_{t+3}, Tx_{t+4}, Tx_{t+5}) = f\left(R_t, R_{t-1}, R_{t-2}, H_t, H_{t-1}, H_{t-2}, Tx_t, Tx_{t-1}, Tx_{t-2}, Tn_t, Tn_{t-1}, Tn_{t-2}\right)$$

โดยที่ Tx_t , = อุณหภูมิสูงสุด ณ สัปดาห์ที่ t

R_t , H_t , Tn_t = ปริมาณน้ำฝนสะสม ความชื้นสัมพัทธ์ และอุณหภูมิต่ำสุด ณ สัปดาห์ที่ t

2. แบบจำลองการพยากรณ์อุณหภูมิสูงสุด รายเดือน

$$(Tx_{t+1}, Tx_{t+2}, Tx_{t+3}, Tx_{t+4}, Tx_{t+5}) = f\begin{pmatrix} R_t, R_{t-1}, R_{t-2}, R_{t-3}, H_t, H_{t-1}, H_{t-2}, H_{t-3}, \\ Tx_t, Tx_{t-1}, Tx_{t-2}, Tx_{t-3}, Tn_t, Tn_{t-1}, Tn_{t-2}, Tn_{t-3} \end{pmatrix}$$

โดยที่ Tx_t , = อุณหภูมิสูงสุด ณ เดือนที่ t

R_t , H_t , Tn_t = ปริมาณน้ำฝนสะสม ความชื้นสัมพัทธ์ และอุณหภูมิต่ำสุด ณ เดือนที่ t

3. แบบจำลองการพยากรณ์อุณหภูมิสูงสุด รายปี

$$Tx_{t+1} = f\left(R_t, R_{t-2}, Tx_t, Tx_{t-1}, Tx_{t-2}, Tx_{t-1}, Tn_t, Tn_{t-1}\right)$$

โดยที่ Tx_t , = อุณหภูมิสูงสุด ณ ปีที่ t

R_t , H_t , Tn_t = ปริมาณน้ำฝนสะสม ความชื้นสัมพัทธ์ อุณหภูมิต่ำสุด ณ ปีที่ t

4. แบบจำลองการพยากรณ์อุณหภูมิต่ำสุด รายสัปดาห์

$$(Tn_{t+1}, Tn_{t+2}, Tn_{t+3}, Tn_{t+4}, Tn_{t+5}) = f\left(R_t, R_{t-1}, R_{t-2}, H_t, H_{t-1}, Tx_t, Tx_{t-1}, Tn_t, Tn_{t-1}\right)$$

โดยที่ Tn_t = อุณหภูมิต่ำสุด ณ สัปดาห์ที่ t

R_t , H_t , Tx_t = ปริมาณน้ำฝนสะสม ความชื้นสัมพัทธ์ และอุณหภูมิสูงสุด ณ สัปดาห์ที่ t

5. แบบจำลองการพยากรณ์อุณหภูมิต่ำสุด รายเดือน

$$(Tn_{t+1}, Tn_{t+2}, Tn_{t+3}, Tn_{t+4}, Tn_{t+5}) = f\left(R_t, R_{t-1}, H_t, H_{t-1}, Tx_t, Tx_{t-1}, Tn_t, Tn_{t-1}\right)$$

โดยที่ Tn_t = อุณหภูมิต่ำสุด ณ เดือนที่ t

R_t , H_t , Tx_t = ปริมาณน้ำฝนสะสม ความชื้นสัมพัทธ์ และอุณหภูมิสูงสุด ณ เดือนที่ t

สถาบันวิจัยและพัฒนาที่สูงแห่งชาติ (องค์การมหาชน) Highland Research and Development Institute (Public Organization)

6. แบบจำลองการพยากรณ์อุณหภูมิต่ำสุด รายปี

$$Tn_{t+1} = f(R_t, R_{t-1}, Tn_t, Tn_{t-2}, Tn_{t-3},)$$

โดยที่ Tn_t = อุณหภูมิต่ำสุด ณ ปีที่ t

R_t , H_t , Tx_t = ปริมาณน้ำฝนสะสม ความชื้นสัมพัทธ์ และอุณหภูมิสูงสุด ณ ปีที่ t

7. แบบจำลองการพยากรณ์ปริมาณน้ำฝนสะสม รายสัปดาห์

$$(R_{t+1}, R_{t+2}, R_{t+3}, R_{t+4}, R_{t+5}) = f\left(R_t, R_{t-1}, R_{t-2}, H_t, H_{t-1}, H_{t-2}, Tx_t, Tx_{t-1}, Tx_{t-2}, Tn_t, Tn_{t-1}, Tn_{t-2}\right)$$

โดยที่ R_t = ปริมาณน้ำฝนสะสม ณ สัปดาห์ที่ t

H_t, Tx_t , Tn_t = ความชื้นสัมพัทธ์ อุณหภูมิสูงสุด และอุณหภูมิต่ำสุด ณ สัปดาห์ที่ t

8. แบบจำลองการพยากรณ์ปริมาณน้ำฝนสะสม รายเดือน

$$(R_{t+1}, R_{t+2}, R_{t+3}, R_{t+4}, R_{t+5}) = f\begin{pmatrix} R_t, R_{t-1}, R_{t-2}, R_{t-3}, H_t, H_{t-1}, H_{t-2}, H_{t-3}, \\ Tx_t, Tx_{t-1}, Tx_{t-2}, Tx_{t-3}, Tn_t, Tn_{t-1}, Tn_{t-2}, Tn_{t-3} \end{pmatrix}$$

โดยที่ R_t = ปริมาณน้ำฝนสะสม ณ เดือนที่ t

H_t, Tx_t , Tn_t = ความชื้นสัมพัทธ์ อุณหภูมิสูงสุด และอุณหภูมิต่ำสุด ณ เดือนที่ t

9. แบบจำลองการพยากรณ์ปริมาณน้ำฝนสะสม รายปี

$$R_{t+1} = f(R_t, R_{t-1}, Tn_t, Tn_{t-1})$$

โดยที่ R_t = ปริมาณน้ำฝนสะสม ณ ปีที่ t

H_t, Tx_t , Tn_t = ความชื้นสัมพัทธ์ อุณหภูมิสูงสุด และอุณหภูมิต่ำสุด ณ ปีที่ t

อย่างไรก็ตาม การใช้แบบจำลองดังกล่าวจำเป็นต้องมีผู้ดูแลระบบ ในการนำเข้าข้อมูลและสั่งการทำงานของโปรแกรมพยากรณ์ รวมไปถึงการแสดงผลการพยากรณ์ผ่านทางเว็บไซตของ สวพส. ดังนั้น ในปีงบประมาณ พ.ศ.2560 โครงการทดสอบระบบฐานข้อมูลภาอากาศในโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง ได้ทำการทดสอบแบบจำลองการพยากรณ์สภาพภูมิอากาศในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง พบว่า ระบบการทำงานของโปรแกรมการพยากรณ์สภาพภูมิอากาศบนพื้นที่สูง ประกอบด้วย

1. การส่งผ่านและนำเข้าข้อมูล : สถานีตรวจวัดอากาศในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง จะทำการบันทึกข้อมูลสภาพภูมิอากาศทุก 5 นาที และจัดเก็บไว้ฐานข้อมูลของสถานีฯ ซึ่งข้อมูลสภาพภูมิอากาศดังกล่าว ได้แก่ อุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุด ปริมาณน้ำฝน ความชื้นสัมพัทธ์ และระยะทางลม จากนั้น ข้อมูลจะถูกส่งไปยังเครื่อง server ที่ใช้ในการติดตั้งระบบ และ Schedule Task

2. การแปลงข้อมูล : เนื่องจากการทำงานของระบบเดิมของทางสถาบันฯ เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลทุก 5 นาที แต่การพยากรณ์อากาศในการศึกษาครั้งนี้ต้องใช้ข้อมูลรายวัน Schedule Task จะทำการแปลงข้อมูลเป็นรายวัน จากนั้นจะส่งข้อมูลที่เรียบเรียงใหม่ไปยังฐานข้อมูลกลาง (Central database) ในเวลา 00.00 น. ของทุกวัน นอกจากนี้ Schedule Task จะทำการแปลงข้อมูลเป็นรายให้อยู่ในรูปแบบตารางไฟล์ Excel (Data Files) เพื่อใช้ในการรันโปรแกรมด้วย

3. การคำนวณและแสดงผลการพยากรณ์ : การคำนวณข้อมูลพยากรณ์สภาพภูมิอากาศ จะใช้วิธีการสั่งรันโปรแกรมแบบ Manual โดยผู้ดูแลระบบ ข้อมูลที่ป้อนเข้าและส่งออกจากโปรแกรมจะอยู่ในรูปแบบตารางไฟล์ Excel

4. การเชื่อมโยงข้อมูลและการแสดงผลผ่าน Website ของ สวพส. : ในการพยากรณ์อากาศ จำเป็นต้องมีบุคลากรดำเนินการสั่งการทำงานของระบบ เพื่อประมวลผลข้อมูลผ่านหน้า Website ของ สวพส. การแสดงผลที่พัฒนาขึ้นโดยใช้ภาษา PHP และ Code Igniter Web Framework ซึ่งผู้ใช้สามารถเข้าถึงและใช้งานผ่านระบบอินเตอร์เน็ต ด้วย browser ที่ต้องทำการยืนยันตัวตนผ่านระบบก่อน (Login) โดยผู้ใช้สามารถเลือกสถานีตรวจวัดอากาศ ประเภทชุดข้อมูล และคาบเวลาที่ต้องการพยากรณ์ ส่วนข้อมูลการแสดงผลการพยากรณ์ผ่านหน้าเวปไซต์ สวพส. จะแสดงในรูปแบบของแผนภูมิแท่งที่มีแกน x แสดงคาบเวลา และแกน y แสดงข้อมูลสภาพภูมิอากาศที่เลือก ซึ่งข้อมูลที่ได้จากการพยากรณ์ด้วยโปรแกรมการพยากรณ์สภาพภูมิอากาศบนพื้นที่สูง ได้แก่

1) ข้อมูลสภาพภูมิอากาศ (แกน y) ได้แก่ อุณหภูมิสูงสุด อุณหภูมิต่ำสุด และปริมาณน้ำฝนสะสม
2) คาบเวลาในการพยากรณ์สภาพภูมิอากาศล่วงหน้า ณ ช่วงเวลาที่ t (แกน x) ซึ่ง t คือ ช่วงเวลาที่ข้อมูลถูกจัดเก็บและส่งผ่านมายังโปรแกรมพยากรณ์ฯ
   2.1) รายสัปดาห์ หมายถึง ข้อมูลสภาพภูมิอากาศใน 5 สัปดาห์ถัดไป (สัปดาห์ที่ t+1, t+2, t+3, t+4 และ t+5)
   2.2) รายเดือน หมายถึง ข้อมูลสภาพภูมิอากาศใน 5 เดือนถัดไป (เดือนที่ t+1, t+2, t+3, t+4 และ t+5)
   2.3) รายปี หมายถึง ข้อมูลสภาพภูมิอากาศใน 1 ปีถัดไป (ปีที่ t+1)

ในการพยากรณ์สภาพภูมิอากาศของพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงที่คัดเลือก 4 แห่ง ได้แก่ ห้วยเป้า โป่งคำ วาวี และสบเมย จากผลการเปรียบเทียบข้อมูลที่ได้จากการพยากรณ์กับข้อมูลสภาพภูมิอากาศจริงที่บันทึกในระบบฐานข้อมูลอุตุนิยมวิทยา พบว่า แบบจำลองดังกล่าวมีความแม่นยำที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

สภาพภูมิอากาศกับการเกษตร

สภาพภูมิอากาศ เป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อผลผลิตการเกษตร เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศจะส่งผลกระทบต่อผลผลิตการเกษตร และการผลิตอาหารในพื้นที่ต่างๆ แตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับระดับความรุนแรงของการเปลี่ยนแปลง และปัจจัยพื้นฐานของการผลิต โดยเฉพาะอย่างยิ่งประเทศกำลังพัฒนา เช่น ประเทศไทยที่การเกษตรพึ่งพาน้ำฝนและฤดูกาลตามธรรมชาติเป็นส่วนใหญ่ อุณหภูมิที่เพิ่มสูงขึ้น ความแปรปรวนของฤดูกาล ภัยแล้ง น้ำท่วม ที่คาดว่าจะเกิดบ่อยครั้ง ดังนั้น การเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรนอกจากต้องมีเทคโนโลยีที่ทันสมัยแล้ว ยังจำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจถึงสภาพของลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศที่มีผลต่อการเกษตร ข้อมูลที่ได้จากการตรวจวัดสภาพภูมิอากาศ นับเป็นสิ่งจำเป็นที่สำคัญต่อการค้นคว้าทดลองหรือวิจัยทางการเกษตร ตลอดจนการคาดหมายสภาพอากาศข้างหน้า ซึ่งมีความสำคัญต่อการประยุกต์ใช้ในการวางแผนและดำเนินกิจการทางการเกษตร เช่น การเพาะปลูก การเก็บเกี่ยว และการให้น้ำ เป็นต้น

นิโรจน์และคณะ (2559) ได้ทำการศึกษาการปรับตัวของเกษตรกรเพื่อพัฒนาชุมชนต้นแบบภายใต้บริบทการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวในจังหวัดแพร่ โดยใช้การวิจัยเชิงปริมาณร่วมกับการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมของชุมชน ในการสร้างกระบวนการเรียนรู้ การสร้างความตระหนักรู้ ค้นหารูปแบบการปรับตัว และหาแนวทางการพัฒนาชุมชนต้นแบบ โดยมีผลลัพธ์เพื่อการพึ่งพาตนเองและเสริมสร้างความเข้มแข็งของเศรษฐกิจชุมชน พบว่า กลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวในพื้นที่ตำบลห้วยม้า อำเภอเมือง จังหวัดแพร่ จำนวน 200 ราย ได้รับผลกระทบจากภัยแล้งทำให้ผลผลิตลดลงและผลผลิตเสียหายเพิ่มขึ้น กลุ่มเกษตรกรจึงมีการปรับตัวเพื่อรับมือการการเปลี่ยนสภาพอากาศ 4 รูปแบบ คือ (1) การปรับเปลี่ยนรูปแบบการจัดการฟาร์มด้วยการใช้พืช/วัสดุปรับปรุงดินและการปลูกพืชหมุนเวียน (2) การเปลี่ยนพันธุ์ข้าวที่เหมาะสม (3) การเปลี่ยนช่วงเวลาการเพาะปลูกให้เข้ากับฤดูกาล และ (4) การกระจายความเสี่ยงด้วยทำอาชีพเสริม จะเห็นได้ว่า การรับรู้เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและความรวดเร็วในการเตือนภัยจากสภาพอากาศ ถือว่าเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นต่อเตรียมพร้อมรับมือกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ดังนั้น แนวทางในการพัฒนาชุมชนต้นแบบภายใต้บริบทการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ จะเริ่มต้นจากการใช้ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาเกษตรประกอบการตัดสินใจทำฟาร์ม เน้นการมีส่วนร่วมของกลุ่มเกษตรกรและมีกระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ของกลุ่มเกษตรกร เพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่และพัฒนาองค์ความรู้อย่างต่อเนื่อง

สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน) Highland Research and Development Institute (Public Organization)