

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยและพัฒนากลยุทธ์การลดความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศบนพื้นที่สูง มีวัตถุประสงค์เพื่อรวบรวมข้อมูลสภาพภูมิอากาศ และผลกระทบที่มีต่อระบบการผลิตทางเกษตรของพื้นที่ศึกษา การศึกษาการปรับตัวในวิธีการเพาะปลูกพืชของเกษตรกรบนพื้นที่สูงภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การพัฒนาแบบจำลองการเจริญเติบโตของข้าว (Rice Growth Simulation Model) เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการศึกษาผลของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของข้าวบนพื้นที่สูง รวมถึงวิเคราะห์แนวทางการหลีกเลี่ยงความเสียหายของผลผลิตข้าวที่มีสาเหตุจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศของข้าวบนพื้นที่ศึกษา

การดำเนินงานวิจัยได้รวบรวมภูมิอากาศย้อนหลัง 9 ปีในระหว่างปี พ.ศ. 2546 – 2554 ซึ่งผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่า พลวัตของอุณหภูมิของทั้งจังหวัดเชียงใหม่และจังหวัดแม่ฮ่องสอนในรอบ 9 ปี (พ.ศ. 2546-2554) แสดงให้เห็นถึงรูปแบบของการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิในรอบปีที่คล้ายคลึงกัน ทั้งนี้พบว่าความแปรปรวนของอุณหภูมิที่มีแนวโน้มสูงขึ้นในระหว่างช่วงเดือน มีนาคม – พฤษภาคม ส่วนอุณหภูมิในฤดูกาลปลูกข้าวบนที่สูงช่วงเดือน สิงหาคม – พฤศจิกายน ไม่มีความแปรปรวนมาก ซึ่งความแตกต่างของอุณหภูมิอยู่ระหว่าง 1-2 องศาเซลเซียส ไม่ส่งผลกระทบต่อ การเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าว สำหรับพลวัตของปริมาณน้ำฝนของทั้งจังหวัดเชียงใหม่และจังหวัดแม่ฮ่องสอน พบว่ามีความแปรปรวนมากทั้งปริมาณ และการกระจายตัว ซึ่งเป็นปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่ออย่างยิ่งต่อระบบการปลูกข้าว ซึ่งข้าวที่ปลูกบนพื้นที่สูงเป็นข้าวพันธุ์ไวแสง ที่จะออกรวงในช่วงเดือน ตุลาคม ดังนั้น หากฝนตกล่าช้า ส่งผลให้วันปลูกข้าวล่าออกไปด้วย กล่าวโดยรวมแล้ว ผลกระทบของสภาพภูมิอากาศที่มีต่อระบบการผลิตข้าวบนที่สูงนั้น ปริมาณและการกระจายตัวของน้ำฝนเป็นปัจจัยสำคัญอย่างยิ่งที่ส่งผลกระทบต่อระบบการผลิตพืชทั้งข้าวและพืชอื่นๆ

จากการสำรวจและวิเคราะห์ความคิดเห็นของเกษตรกรทั้ง 3 พื้นที่ มีความคิดเห็นคล้ายกันในเรื่องการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในปัจจุบันมีผลกระทบต่อระบบนิเวศ และความหลากหลายทางชีวภาพกล่าวคือในด้านการเกษตรนั้น พบว่า เกษตรกรมีความคิดเห็นที่หลากหลาย คือ คิดว่าทำให้เกิดอุทกภัย เกิดน้ำท่วมบ่อยขึ้น พวกแมลงศัตรูพืชต่าง ๆ เพิ่มจำนวนขึ้น และกำจัดยากขึ้น ในขณะที่แมลงที่มีประโยชน์กลับมีจำนวนลดลง พวกสัตว์ต่าง ๆ ที่อาศัยอยู่ในดิน เช่น ไส้เดือน หายากขึ้น ซึ่งไส้เดือนเป็นสัตว์ที่มีประโยชน์ต่อการเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ในดิน จึงส่งผลให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์ลดลง

แนวทางการแก้ไขปัญหากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศที่ส่งผลกระทบต่อภาคการเกษตรนั้น พบว่า เกษตรกรมีแนวทางการแก้ไขปัญหากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศทั้งจากต้นเหตุ และปลายเหตุ การแก้ไขจากต้นเหตุของการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ คือ การ

ช่วยกันปลูกต้นไม้ ปลูกป่า ช่วยกันดูแลอนุรักษ์ป่าไม้ ไม่ตัดไม้ทำลายป่า ส่วนปลายเหตุ ก็มีวิธีการแก้ไขหลากหลายวิธีด้วยกัน เช่น สร้างอ่างเก็บน้ำสำรองน้ำไว้ใช้ในฤดูแล้ง ลดการใช้สารเคมีในการกำจัดศัตรูพืชต่าง ๆ ลดการใช้เครื่องจักรต่าง ๆ ลง แล้วหันกลับมาใช้วิถีทางธรรมชาติให้มากที่สุด มีการปลูกพืชหมุนเวียน และปรับเปลี่ยนพืชให้เหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงไป

การพัฒนาแบบจำลองการเจริญเติบโตของข้าวนั้น ได้ทำการทดลองปลูกข้าวพันธุ์ที่ได้จากพื้นที่สูง 7 พันธุ์ได้แก่ พันธุ์ป้อซออี ป้อปางอู่ ป้ออือบ สันป่าตอง 1 เงาะโกโตว สะตะ เงาะสะตะ และเงาะปุย เพื่อเก็บข้อมูลสำหรับการพัฒนาแบบจำลอง งานทดลองได้ทำการปลูกข้าวทั้ง 7 พันธุ์ใน 4 วันปลูก ได้แก่ วันที่ 8 พฤษภาคม 31 พฤษภาคม 4 กรกฎาคม และ 7 สิงหาคม 2556 ซึ่งเป็นการกำหนดความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศโดยให้ปัจจัยอื่น เช่น การจัดการน้ำ และปุ๋ย กำหนดให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม แบบจำลองนี้เป็นแบบจำลองที่เรียบง่ายและอาศัยพื้นฐานทางสรีระของพืช ผลการจำลองสามารถแสดงผลการจำลองเป็นที่น่าพอใจ การจำลองการสะสมน้ำหนักแห้งข้าวแสดงให้เห็นถึงแนวโน้มของการตอบสนองของข้าวในสภาพภูมิอากาศที่ต่างกันได้อย่างไรก็ตามผลการจำลองการเจริญเติบโตจะได้ค่าการจำลองที่สูงกว่าค่าสังเกต ทั้งนี้แสดงให้เห็นว่าการจำลองการเจริญเติบโตเป็นการจำลองค่าศักยภาพของข้าว ในทำนองเดียวกันการจำลองค่าผลผลิตจากแบบจำลองแสดงถึงศักยภาพการให้ผลผลิตของข้าว

Abstract

The objectives of “Research and Development of Risk Mitigation Strategy Cause by Climate Change in Highland Areas” project are to 1) gather weather data related to crop growth and analyze its impact on crop production system of the study area 2) study the response of highland communities to climate change on crop production system and 3) develop rice growth simulation model as a tool to investigate the effect of climate change on rice growth and yield as well as to analyze management strategies for minimizing risk and impact of climate change on rice production in the highland.

Nine years of weather data (during 2003-2011) were collected and analyzed. It was found that the dynamic of temperature in Chiang Mai and Mae Hong Son province during 2003-2011 had similar pattern i.e. there was an increasing trend of mean temperature during the month of March – May. There was small variation in mean temperature during August – November which was rice growing period. The difference in mean temperature during these months was 1-2 degree Celsius which considered as small effect on rice growth. The rainfall data of both Chiang Mai and Mae Hong Son province showed great variation of distribution and amount. Variation in rainfall both distribution and amount is a major factor that influenced rice production in the highland. Normally rice grown in the highland are photo-period sensitive varieties in which initiate flower during the month of October. Thus, if rain started late during the year it would delay planting date of rice. In general, the effect of climate variation in the highland area particularly amount and distribution of rainfall are crucial factors that can play strong influence on crop production system both rice and other crops.

Analysis results of field survey data of all 3 studying areas indicated that farmers in the three villages share similar opinion of climate change and its impact on ecosystem and biodiversity. There were various opinions among farmers on impact of climate change on agricultural production system i.e. climate change caused frequent flood, increased of insect pest infestation which difficult to control. In reverse, beneficial insects species reduced along with animal in the ground

particularly earth worm. Farmers believed that earth worm was a beneficial animal that could enhance soil fertility. The reduction of earth worm could also reduce soil fertility.

Farmers approached to minimize risk due to the effect of climate change on crop production were to manage both open end and tail end. To minimize the impact of climate change considered as the open end management were to plant trees, conserve forest and to protect forest. The tail end management were to construct reservoir, reduced usage of chemical substances for pest control, minimize the use of heavy machine, use natural management system, practice crop rotation and utilize crop species that match climate pattern.

Field experiment was conducted in order to obtain data for development of rice growth simulation model. Rice varieties obtained from highland namely Bue Saw lee, Bue Pang Aug, Bue Bi Bor, San Pha Tong 1, Ngo-gai-toa, Sata, Ngo-Sata, and Ngo-Pui were planted. The experiment was set by varying planting dates i.e. 8 May, 31 May, 4 July and 7 August 2013 which mimicking variation of weather whereas other factors e.g. water and fertilizer management were set at optimum level. Rice growth simulation model was designed as climate response model using weather data as driven variables. It is a simple physiology based mechanistic model. Using rice model to simulate growth and yield of 7 selected upland rice varieties varying 4 planting dates, simulation results revealed satisfactory performance. Simulated dry matter accumulation showed similar trend to observed data in response to climate change. However, simulated results of growth were greater than those of observed. This indicated that growth simulation revealed the potential performance of rice. Similarly, yield simulation was also a potential yield.