

บทคัดย่อ

การศึกษาผลกระทบของการแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศต่อการปลูกไม้ผลบนพื้นที่สูงได้รวบรวมข้อมูลอุตุนิยมวิทยานำมาจัดทำฐานข้อมูลแสดงให้เห็นว่ารูปแบบการผันแปรอุณหภูมิเฉลี่ยของแต่ละเดือนเปลี่ยนแปลงไปตามฤดูกาลของภูมิภาค โดยในแต่ละพื้นที่สูงมีการผันแปรสภาพอากาศคล้ายคลึงกันในรอบปี แต่มีความแตกต่างกันในเชิงปริมาณที่วัดได้ของอุณหภูมิและปริมาณน้ำฝนตามการผันแปรเชิงภูมิฐานและความสูงของพื้นที่ โดยมีช่วงความแตกต่างของอุณหภูมิในเดือนมกราคมถึงเมษายนจึงเป็นช่วงที่มีความผันผวนของสภาพอากาศได้สูง ได้นำข้อมูลสภาพอากาศมาสร้างแบบจำลองสภาพภูมิอากาศที่มีความสัมพันธ์อย่างชัดเจนระหว่างค่า Southern oscillation index (SOI) กับอุณหภูมิสูงสุด อุณหภูมิต่ำสุด และปริมาณน้ำฝนในบางเดือนของรอบปี ซึ่งการทดสอบแบบจำลองสภาพภูมิอากาศบนพื้นที่สูงสามารถใช้พยากรณ์ได้ในบางพื้นที่จำเป็นต้องทดสอบความแม่นยำในปีที่ได้รับอิทธิพลจากการเกิดปรากฏการณ์เอลนีโญและลานีญาชนิดปานกลางและรุนแรงต่อการประมาณการผลิตไม้ผล ส่วนภาพฉายแบบจำลองสภาพอากาศในระยะยาว (พ.ศ. 2531-2564) ระดับภูมิภาค ECHAM4-PRECIS พบว่าอุณหภูมิสูงสุดและอุณหภูมิต่ำสุดของพื้นที่สูงมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ปริมาณน้ำฝนรวมไม่แน่นอน และมีการผันแปรระหว่างปีค่อนข้างสูง และศึกษาการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในอนาคตทั้งในระยะสั้นรายปีและระยะยาวที่มีการเปลี่ยนแปลงไปไม่เกิน 2 °ซ ในอีก 50 ปีข้างหน้า

การทดสอบแบบจำลองสภาพอากาศในระยะสั้น โดยใช้ตัวชี้วัด Southern oscillation index (SOI) พบความสัมพันธ์กับอุณหภูมิสูงสุด อุณหภูมิต่ำสุด และปริมาณน้ำฝน แสดงความสัมพันธ์สูงในบางเดือนเท่านั้น การแปรปรวนของปรากฏการณ์เอนโซเกิดขึ้นค่อนข้างสูงถึงร้อยละ 75 จัดเป็นสถานะของปรากฏการณ์เอลนีโญมากกว่าลานีญา โดยผลกระทบจากปรากฏการณ์ลานีญาชนิดรุนแรงมีแนวโน้มให้ผลผลิตของพลับและมะม่วงพันธุ์นวลศาลดงได้ ในขณะที่อาโวคาโดพันธุ์คคาเนียได้รับผลกระทบจากปรากฏการณ์เอลนีโญชนิดรุนแรงทำให้ผลผลิตลดลงกว่าร้อยละ 50 แต่ไม่พบความสัมพันธ์ต่อผลผลิตพลัมพันธุ์แดงบ้านหลวงอย่างชัดเจน การศึกษาสภาพภูมิประเทศ ลักษณะดิน และความเป็นประโยชน์ของน้ำในดินกับไม้ผลมีความแตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ พืชสามารถดูดใช้ความชื้นในดินระดับรากได้อย่างเพียงพอในช่วงฤดูแล้ง แต่มีความเสี่ยงสูงต่อเกิดภาวะการขาดน้ำตามลักษณะดินได้ การศึกษาการคายระเหยอ้างอิง แสดงผลจากการคำนวณค่าอัตราการคายระเหยในพื้นที่ปลูกมะม่วงมีการคายระเหยสูง จึงมีความเสี่ยงในการขาดแคลนน้ำได้มากกว่าพลับและอาโวคาโดเปรียบเทียบกับสภาพอากาศในพื้นที่นั้น การนำความรู้เกี่ยวกับความต้องการใช้น้ำของพืชสามารถนำมาใช้ให้ความรู้กับเจ้าหน้าที่สำหรับการให้คำแนะนำแก่เกษตรกรผู้ปลูกไม้ผลในพื้นที่ปลูกได้

การพัฒนาและทดสอบแบบจำลองพืชจากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อมูลอากาศและปริมาณผลผลิตของพลับ มะม่วงพันธุ์นวลคำ อาโวคาโดพันธุ์บัคคาเนีย และพลัมพันธุ์แดงบ้านหลวง ด้วยการใช้ปัจจัยสภาพอากาศเป็นตัวแปรแตกต่างกันมาจากอุณหภูมิอากาศ ปริมาณน้ำฝน จำนวนวันที่มีฝนตก และความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศในระยะก่อนเก็บเกี่ยวผล ผลการวิเคราะห์ที่ได้พบความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในรูปสมการถดถอยเชิงเส้น มีความแม่นยำและใช้ได้เฉพาะพื้นที่ ให้ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจที่สูงอยู่ในระดับที่น่าเชื่อถือได้ สามารถใช้พยากรณ์ผลผลิตล่วงหน้าได้ต่างกันในแต่ละแบบจำลองพืช ผลการทดสอบแบบจำลองพืชให้ค่าคลาดเคลื่อนไปบ้างหากมีปัจจัยด้านอื่น ๆ เข้ามามีอิทธิพลด้วย จึงไม่สามารถนำแบบจำลองพืชไปใช้ได้ผลที่แม่นยำนัก ซึ่งเป็นข้อจำกัดประสิทธิภาพของแบบจำลองพืชในการพยากรณ์ได้ล่วงหน้า นอกจากนี้ได้ศึกษาผลกระทบของสภาพภูมิอากาศที่มีต่อระยะวิกฤติของการให้ผลผลิตของไม้ผลที่ศึกษานี้ พบว่าอุณหภูมิรายวันส่งผลต่อการแสดงเพศดอกและการร่วงของผลอ่อนด้วย จึงนำเสนอความสัมพันธ์ในรูปสมการแบบเชิงเส้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเฉพาะพบการร่วงของผลในระยะผลอ่อนได้มากกว่าระยะการเจริญเติบโตของผล เป็นช่วงเวลาระยะวิกฤติของการพัฒนาผลที่มีสภาพอากาศแปรปรวนส่งผลกระทบต่อการให้ผลผลิต ซึ่งได้เสนอแนวทางการลดผลกระทบที่มีต่อการร่วงของผลในระยะวิกฤติของการให้ผลผลิตด้วยวิธีการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชชนิดพ่นในระยะดอกบานเต็มที่ ทำให้มีจำนวนผลคงอยู่บนต้นได้และลดการร่วงของผลอ่อน ช่วยลดความเสียหายของผลผลิตได้ในบางพื้นที่

การนำแบบจำลองสภาพภูมิอากาศและแบบจำลองพืชไปใช้ในพื้นที่จึงเป็นทางเลือกหนึ่งในการเตรียมพร้อมรับมือกับผลกระทบจากการแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ การใช้ประโยชน์จากแบบจำลองควรเป็นรูปแบบที่ง่าย สามารถเข้าถึงข้อมูลและให้ข้อมูลสถานการณ์สภาพภูมิอากาศและการให้ผลผลิตไม้ผลได้ การจัดทำระบบติดตามข้อมูลสภาพอากาศและการติดตั้งเครื่องมืออุตุนิยมวิทยาให้เป็นไปตามมาตรฐานจากเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบโดยตรงเป็นสิ่งจำเป็นต่อการพัฒนาประสิทธิภาพ จากความคิดเห็นของเกษตรกรผู้ปลูกไม้ผลบนพื้นที่สูงได้รับผลกระทบจากการผันแปรของสภาพอากาศต่อการให้ผลผลิตที่เกิดขึ้น จึงควรมีนโยบายและการวางแผนงานในการแจ้งข่าวให้กับเกษตรกรจะได้รับมือเตรียมพร้อมแก้ไขสถานการณ์ล่วงหน้าได้ทันทั่วถึงต่อไป

คำสำคัญ: การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สภาวะโลกร้อน แบบจำลอง ไม้ผล การร่วงของผล

Abstract

The impact study of climate variability on fruit growing in the highlands had collected meteorological data to create a database, it showed that variation patterns, the average temperature of each month varied according to the season of the region. On the highland areas had similar weather changes during the year, but there was a difference in the quantity measured in temperature and rainfall according to the variable physiographic features and the height of the area. The period gained highly the climate variability, there was a different daily temperature from January to April. The climate model was determined the distinct relationship between Southern oscillation index (SOI) with maximum temperature, the minimum temperature, and precipitation during the year. Climate model testing for the highland should be accuracy under the moderate and severe phenomenon of El Niño and La Niña regimes on the fruit yield estimate. By the climate scenarios of the long period (2531-2564 BE.) under the regional level of ECHAM4-PRECIS revealed that maximum temperature and minimum temperature of the highlands tend to increase but precipitation was uncertainly and highly variability in a year. In the study on climate change in the short term of a year and a long term may be changed to no more than 2 °C in the next 50 years.

Validation of climate model for the short term by Southern oscillation index (SOI) found the distinct relationship in some month with maximum temperature, the minimum temperature, and precipitation. The variation of the ENSO phenomenon was quite high, up to 75%, the phenomenon of El Niño more than La Niña. A tendency of the strong La Niña phenomenon decreased the yield of persimmon and mango 'Chiin Hwang', while the strong El Niño phenomenon decreased more than 50% yield of the avocado. But there was not affected an evidence relation with plum 'Dang Ban Luang'. The study of geographical features, soil characteristics and the water utilization in the soil for fruit crops differed in each area. Plants could absorb enough moisture in the soil at the root level during the dry season. But it had a high risk of drought according to soil characteristics Study of reference evaporation with calculating the evaporation rate in the cultivation areas of mango showed a high evaporation value, therefore there was a risk of water shortages more than the cultivation areas of persimmon and

avocado compared in that weather. Applying knowledge about watering on the plant can be used to educate officials for advising growers in the fruit growing area.

The developing and testing of plant models were analyzed on the weather data and yield of persimmon, mango 'Chiin Hwang', avocado 'Buccania', and plum 'Dang Ban Luang' by the weather factors before harvesting. The result showed that the relationship was statistically significant linear regression which in each plant model could forecast the accuracy in some specific area before harvesting period. They were a high level of the determination coefficient (R^2) for using predict the yield before harvesting at the different period in each plant model. The validated results were reliably deviated by the other factors influencing it. The plant model could not be used to predict the accuracy yield, therefore was a limitation of the efficiency in forecasting in advance. Besides, the impact of climate on the critical productivity of these fruit crops revealed that the daily temperature influenced the floral sex expression and fruit drop at the young fruit. The relationship showed statistically significant linear regression for fruit drop at the young fruit more than the fruit growth stages. It was a critical period of fruit development when the climate variability impacted on fruit productivity. This study proposed the guidelines for reducing the impacts on fruit drop during the critical period of productions by using plant growth regulators to spray in full bloom period. The result showed that the number of fruits remaining on the tree was found and decreased the fruit drop which reduced the yield damage in some areas.

Using the climate model and plant model in the area was an alternative way to prepare for the impacts of climate change. Utilization of the climate model and plant model should be designed to facilitate easy access to information and timely situational awareness on the climate and fruit yield. Preparation of the meteorological monitoring and instrument setting to meet the standards by the directly responsible personnel are necessary for the development of efficiency. In the opinion of fruit growers on highland areas fruit growers are affected by climate variability on their gainful yield. Then, it should have the policy and plan to inform information for farmers will be gotten promptly in time to remedy the situation.

Keywords: Climate change, global warming, model, fruit crop, fruit drop