10

The Analysis of a Change in Temperature of Thailand in 10 Years

*

ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จ.กรุงเทพมหานคร
**Corresponding author; E-mail address: angkana.pu@rku.th*

งานวิจัยนี้ได้แสดงการประมวลผลข้อมูลอุณหภูมิพื้นผิวของประเทศไทยต่อเนื่องตั้งแต่ปี 2556 ถึงปี 2563 จากข้อมูลความร้อนพื้นผิว (land surface temperature) ข้อมูลจากเซนเซอร์ติดตั้งบนดาวเทียมระบบ VIIRS (Suomi NPP) ความละเอียดเชิงพื้นที่ 1 ตารางกิโลเมตร แสดงการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิรายพื้นที่ และแสดงการประมวลผลเส้นฐานอุณหภูมิ (baseline temperature) สำหรับใช้ประมวลผลค่าผิดปกติ (anormaly) ของอุณหภูมิพื้นผิวรายสัปดาห์ต่อเนื่องในปีที่ประเทศไทยประสบภัยแล้งรุนแรงที่สุดในรอบ 20 ปี เมื่อปี 2562 และยังได้แสดงค่าผิดปกติของอุณหภูมิรายสัปดาห์ต่อเนื่องในปี 2563 การประมวลผลทุกขั้นตอนในการคำนวณข้อมูลเส้นฐานอุณหภูมิ จากการศึกษาพบว่าในปี พ.ศ. 2563 โดยภาพรวมมีค่าค่าผิดปกติอุณหภูมิสูงกว่าปี พ.ศ.2562 เฉลี่ย +0.302 องศาเซลเซียส ซึ่งปีพ.ศ.2563 มีแนวโน้มการเกิดภาวะภัยแล้งรุนแรงกว่าปีก่อน ตลอดจนค่าผิดปกติรายสัปดาห์จากงานวิจัยนี้ ได้ถูกนำมาใช้พัฒนาเครื่องมือสำหรับเผยแพร่ให้นักวิจัยการสำรวจระยะไกลของประเทศไทย ได้นำไปประยุกต์ใช้ประมวลผลข้อมูลจากระบบให้บริการข้อมูลพื้นผิวอัตโนมัติของสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) เพื่อให้เกิดองค์ความรู้ในการติดตามแก้ไขปัญหาภัยแล้งได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้นในอนาคต

คำสำคัญ : ภัยแล้ง,การติดตามภัยแล้ง,ค่าผิดปกติอุณหภูมิ

Abstract

This research displays the processing of land surface temperature of the Thailand region continuously from 2002 to 2020. This land surface temperature measured from a satellite system of VIIRS (Suomi NPP) in a 1 km resolution used to build the baseline temperature and displays a monthly change of surface temperature of Thailand continuously to the 20 years drought severity in 2019 and temperature anomaly to 2020. Every processing procedure, which used to calculate the baseline temperature and temperature anomaly, is built as a tool for Thai researchers. Besides, researchers to process the land surface temperature data from the automated service of the Geo-Informatics and Space Technology Development Agency in which building more knowledge to monitor and resilience the drought severity in the future. The detail of the use of a tool already explains in the conclusion of the paper.

Keywords Drought, Drought Monitoring, Temperature Anomaly

1.

อุณหภูมิทั่วโลกที่เพิ่มสูงขึ้นในแต่ละปีอย่างมีนัยสำคัญเนื่องมาจากปัญหาภาวะโลกร้อน ส่งผลให้ในหลายพื้นที่ประสบปัญหาภัยแล้ง รวมถึงประเทศไทยที่ได้รับผลกระทบดังกล่าวเนื่องจากเป็นประเทศเกษตรกรรม ซึ่งความแห้งแล้งที่มากขึ้นส่งผลให้เกษตรกรได้รับความเดือดร้อนเป็นจำนวนมากเนื่องจากฝนทิ้งช่วง ปริมาณน้ำไม่เพียงพอต่อความต้องการเพาะปลูก รวมทั้งอุณหภูมิที่สูงขึ้นทำให้พืชผลทางการเกษตรได้ผลผลิตลดน้อยลง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในปี 2562 ประเทศไทยเผชิญปัญหาภัยแล้งที่รุนแรงที่สุดในรอบ 20 ปี [7] ทำให้ฝนทิ้งช่วง ฤดูร้อนยาวนานกว่าปกติ พื้นที่เพาะปลูกเสียหายกว่า 5.2 ล้านไร่ พื้นที่ที่พบความเสียหายมากที่สุด คือ ข้าว คิดเป็น 4.3 ล้านไร่ [8] หรือร้อยละ 82.69 ของพื้นการเกษตรที่ได้รับความเสียหายทั้งหมด ซึ่งในอนาคตภัยแล้งและอุณหภูมิจะมีแนวโน้มที่เพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง

การเปรียบเทียบว่าในปีที่สนใจมีอุณหภูมิเพิ่มสูงขึ้นเท่าไหร่หรือประสบปัญหาภัยแล้งหรือไม่ ถ้าทำการวิเคราะห์โดยการเปรียบเทียบอุณหภูมิระหว่างอุณหภูมิปีที่สนใจกับปีก่อนหน้า ผลลัพธ์ที่ได้จะไม่สามารถนำมาวิเคราะห์ร่วมกับอุณหภูมิของปีอื่น ๆ ได้ เนื่องจากไม่มีจุดอ้างอิงที่ใช้ในการวิเคราะห์ร่วมกัน ดังนั้นจึงมีความจำเป็นต้องสร้างเส้นฐานอุณหภูมิ ซึ่งเปรียบเสมือนจุดอ้างอิงเพราะมาจากการเฉลี่ยของอุณหภูมิเป็นระยะเวลาหลายปี งานวิจัยนี้ได้สร้างเส้นฐานอุณหภูมิเป็นระยะ 6 ปี (พ.ศ. 2556 ถึง 2561) โดยใช้ข้อมูลอุณหภูมิพื้นผิวรายสัปดาห์ของภาพถ่ายดาวเทียมระบบ VIIR (Suomi NPP) จากระบบให้ประมวลผลเพื่อการหาพื้นที่เสี่ยงภาวะแห้งแล้งแบบอัตโนมัติของสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) เพื่อวิเคราะห์ปริมาณอุณหภูมิของปี พ.ศ. 2562 เมื่อเทียบกับเส้นฐานอุณหภูมิ เนื่องจากในปีดังกล่าวประสบปัญหา

ภัยแล้งที่รุนแรงที่สุดในรอบ 20 ปี และเพื่อวิเคราะห์หาแนวโน้มภัยแล้งของปี พ.ศ.2563 ว่าจะมีความรุนแรงมากขึ้นหรือไม่

เส้นฐานอุณหภูมิ คือ จุดอ้างอิงของอุณหภูมิโดยมาจากการคำนวณหาค่าเฉลี่ยของข้อมูลอุณหภูมิของพื้นที่ที่สนใจเป็นระยะเวลานานหลายปี [1] ซึ่งค่าเฉลี่ยดังกล่าวถือว่าเป็นค่าอุณหภูมิปกติ (normal temperature) เพื่อใช้ในการเปรียบเทียบว่าอุณหภูมิที่สนใจมีการเบี่ยงเบนออกจากเส้นฐานในปริมาณเท่าใด ค่าความแตกต่างนี้เรียกว่า ค่าผิดปกติอุณหภูมิ

การคำนวณปริมาณความแตกต่างระหว่างอุณหภูมิของปีที่สนใจหรืออุณหภูมิแท้จริง (absolute temperature) ที่วัดได้จากเครื่องมือ กับจุดอ้างอิงหรือเส้นฐานอุณหภูมิ เรียกว่า ค่าผิดปกติอุณหภูมิ ถ้าผลต่างมีค่าเป็น ลบ หมายถึง ปีนั้นมีอุณหภูมิเย็นลงกว่าอุณหภูมิอ้างอิง ในทางกลับกันถ้ามีค่าเป็น บวก หมายถึง ปีนั้นมีความร้อนสูงกว่าอุณหภูมิอ้างอิง [4] โดยเฉพาะในกรณีที่ค่าผลต่างในเชิงบวกมีค่ามากขึ้นเท่าไหร่ยิ่งแสดงถึงภัยแล้งที่ทวีความรุนแรงมากขึ้นเท่านั้น

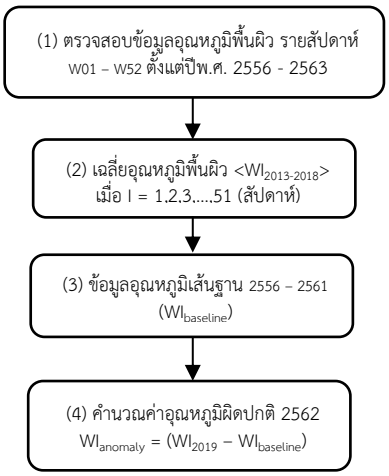
ค่าผิดปกติ เป็นหนึ่งในเครื่องมือวัดที่ได้รับการยอมรับและนำมาศึกษาวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศอย่างแพร่หลาย เช่น การศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศและภัยแล้งในศตวรรษที่ 21 ณ รัฐแคลิฟอร์เนีย ประเทศสหรัฐอเมริกา [3] ที่วิเคราะห์ภัยแล้งจากการคำนวณค่าผิดปกติของอุณหภูมิและค่าผิดปกติของปริมาณน้ำฝนตั้งแต่ปี ค.ศ.1895 ถึง 2014 พบว่าในปี ค.ศ.2014 รัฐแคลิฟอร์เนียมีสภาพอากาศร้อนและแห้งแล้งมากที่สุด

4.1 ข้อมูลที่ใช้ในการประมวลผล

ระบบประมวลผลเพื่อการหาพื้นที่เสี่ยงภาวะแห้งแล้งแบบอัตโนมัติของสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) มีจุดประสงค์เพื่อประเมินและติดตามสถานการณ์ภัยแล้งได้อย่างรวดเร็ว อีกทั้งมีระบบผลิตแผนที่กลางออนไลน์เพื่อช่วยในการตัดสินใจ แต่การวิเคราะห์ปัญหาภัยแล้งนั้นจะต้องทำการพิจารณาจากเส้นฐานอุณหภูมิซึ่งยังไม่มีในระบบดังกล่าว งานวิจัยนี้จึงได้จัดทำการสร้างเส้นฐานเพื่อวิเคราะห์ความเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ เนื่องจากระบบมีฐานข้อมูลอุณหภูมิพื้นผิวรายวันและรายสัปดาห์ของภาพถ่ายดาวเทียมระบบ VIIRS (Suomi-NPP) ตั้งแต่ปีพ.ศ. 2556 จนถึงปัจจุบัน ผู้วิจัยจึงได้เลือกใช้ข้อมูลรายสัปดาห์เนื่องจากมีความเพียงพอที่จะทำให้เห็นรายละเอียดและแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ โดยใช้ข้อมูลทั้งหมดจำนวน 326 ภาพ แบ่งข้อมูลออกเป็น 2 ส่วนคือ ข้อมูลสำหรับสร้างเส้นฐาน จำนวน 281 ภาพ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2556 ถึง 2561 และสำหรับการวิเคราะห์ค่าผิดปกติของปี พ.ศ. 2562 รวม 45 ภาพ ซึ่งทุกภาพมีขนาดความละเอียดเชิงพื้นที่ 1 ตารางกิโลเมตร ครอบคลุมพื้นที่ทั้งประเทศไทย

4.2 การประมวลผล

ขั้นตอนในการวิเคราะห์ข้อมูลและการประมวลผลของงานวิจัยนี้ใช้วิธีการเขียนอัลกอริทึมด้วยภาษาไพธอน เนื่องจากมีความสะดวกในประมวลผลข้อมูลที่มีปริมาณมากแบบอัตโนมัติ ซึ่งขั้นตอนการทำงานประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1. ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลอุณหภูมิพื้นผิว 2. เฉลี่ยอุณหภูมิพื้นผิวรายสัปดาห์ 3. สร้างข้อมูลอุณหภูมิเส้นฐาน และ 4. คำนวณค่าผิดอุณหภูมิปกติปี พ.ศ. 2562 ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 แผนภาพกระบวนการประมวลผล

4.1.1. ตรวจสอบข้อมูลอุณหภูมิพื้นผิว รายสัปดาห์ W01 – W52 ตั้งแต่ปีพ.ศ. 2556 - 2563

เมื่อทำการตรวจสอบข้อมูลอุณหภูมิพื้นผิวรายสัปดาห์ว่าพบว่าชื่อของข้อมูลและระบบการเข้าถึงข้อมูลมีความแตกต่างกัน สามารถจำแนกได้เป็น 2 กลุ่ม คือ 1. ข้อมูลระหว่างปีพ.ศ. 2556 – 2559 เป็นข้อมูลที่ได้จากระบบ LP DAAC (Land Process Distributed Active Centre) ของ NASA และ 2. ข้อมูลระหว่างปี พ.ศ. 2560 – 2563 ได้มาจากการผลิตของสถานีรับสัญญาณภาคพื้นดิน ที่อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี เนื่องจากระบบไฟล์ที่แตกต่างกันเป็นอุปสรรคต่อการประมวลผลแบบอัตโนมัติ ทำให้ต้องมีการจัดระบบไฟล์ให้เป็นชื่อเดียวกันก่อนเพื่อให้โปรแกรมไพธอนสามารถจัดเรียงลำดับเวลาของข้อมูลได้

ในหนึ่งภาพครอบคลุมพื้นที่ทั้งประเทศมีข้อมูลจำนวน 1,300 แถว และ 1,900 หลัก รวมมีจำนวนจุดภาพทั้งสิ้น 2.47 ล้านจุดต่อสัปดาห์ ในการประมวลผลเส้นฐานจะต้องแยกพิจารณารายจุดภาพจากข้อมูลทั้งหมด 281 ภาพ (ปี พ.ศ. 2556 – 2561) หรือกว่า 649 ล้านจุด ซึ่งเป็นปริมาณข้อมูลที่มีขนาดใหญ่ ดังนั้นจะต้องทำการพัฒนาอัลกอริทึมที่สามารถประมวลผลข้อมูลขนาดใหญ่ทั้งหมดนี้ได้โดยไม่มีข้อผิดพลาด

4.1.2. เฉลี่ยอุณหภูมิพื้นผิว <$WI_{2013-2018}$> เมื่อ I = 1,2,3,...,51 (สัปดาห์)

การเฉลี่ยข้อมูลอุณหภูมิพื้นผิวรายสัปดาห์ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2556 ถึง 2561 เป็นระยะเวลาจำนวน 6 ปี สามารถทำได้โดยการคำนวณผลบวกแยกรายจุดและหารด้วยจำนวนจุดภาพที่มีข้อมูล

เมื่อพิจารณาข้อมูลในแต่ละจุดภาพจะพบว่าบางจุดภาพมีค่าเท่ากับ -9999 หมายถึง ไม่มีข้อมูล ซึ่งเป็นผลมาจากมีเมฆปกคลุมในช่วงเวลาที่ดาวเทียมบันทึกภาพหรือเกิดข้อขัดข้องของระบบรับสัญญาณที่สถานีรับสัญญาณภาคพื้นดิน อำเภอศรีราชา ซึ่งในการคำนวณจะต้องทำการกำจัดข้อมูลเหล่านี้ออกไปเสียก่อนจึงจะสามารถนำมาคำนวณหาผลบวกได้

จำนวนปีที่นำมาหารเพื่อหาค่าเฉลี่ยนั้นมีความสำคัญอย่างมากที่จะทำให้ค่าเฉลี่ยมีความถูกต้องแม่นยำ ถ้าข้อมูลในจุดนั้นมีค่าครบทุกจุดเท่ากับจำนวนปี (ไม่มีเมฆบดบัง) ดังนั้นค่า N (จำนวนข้อมูลที่มี) จึงมีค่าเท่ากับ 6 แต่เนื่องจากในแต่ละจุดภาพอาจมีข้อมูลอุณหภูมิพื้นผิวสัปดาห์ไม่ครบทุกปี จึงไม่สามารถกำหนดค่า N = 6 (N หมายถึง จำนวนข้อมูลมีข้อมูล) สำหรับทุกกรณีได้ อีกทั้งถ้ามีข้อมูลมีค่าเป็น -9999 จะทำให้ค่า N ลดลง เพราะไม่นำค่าข้อมูลมาพิจารณา ดังนั้น ค่า N ในแต่ละจุดจะมีค่าแตกต่างกันขึ้นอยู่กับจำนวนข้อมูลที่มี

ดังนั้นค่าอุณหภูมิพื้นผิวรายจุดภาพและจำนวนปีที่มีข้อมูลเพื่อนำมาหาค่าเฉลี่ยจะต้องพิจารณาอย่างรอบคอบก่อนนำมาคำนวณเพราะว่าถ้านำค่าที่ไม่ถูกต้องมาคำนวณจะทำให้ผลลัพธ์ที่ได้และการประมวลผลเส้นฐานเกิดความผิดพลาดได้ เมื่อทำการคำนวณค่าเฉลี่ยอุณหภูมิรายจุดของสัปดาห์แรกเรียบร้อยแล้ว จากนั้นทำการคำนวณวนซ้ำแบบเดิมจนครบทั้งหมด 51 สัปดาห์

4.1.3. ข้อมูลอุณหภูมิเส้นฐาน พ.ศ.2556 ถึง 2561 *($WI_{baseline}$)*

นำข้อมูลเฉลี่ยอุณหภูมิพื้นผิวรายจุดที่ได้จากข้อ 4.1.2. มาคำนวณให้เป็นค่าเฉลี่ยอุณหภูมิอากาศในหน่วยองศาเซลเซียสเพื่อสร้างข้อมูลอุณหภูมิเส้นฐานใหม่ โดยใช้สมการแปลง Y=0.1831X-31.2426 โดยที่ X หมายถึง อุณหภูมิพื้นผิวหน่วยเคลวิน และ Y หมายถึง อุณหภูมิอากาศหน่วยเซลเซียส จากงานวิจัย [6] คำนวณในแต่ละจุดภาพจากนั้นทำการบันทึกเป็นข้อมูลเส้นฐานอุณหภูมิอากาศ (.tif) เพื่อใช้ในการพิจารณาและการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิอากาศที่มักจะนำมาใช้วิเคราะห์กับข้อมูลอื่นๆ เช่น การคายระเหยน้ำของพืช (evapotranspiration) เป็นต้น

4.1.4. คำนวณค่าอุณหภูมิผิดปกติ พ.ศ.2562 *$WI_{anomaly} = (WI_{2562} - WI_{baseline})$*

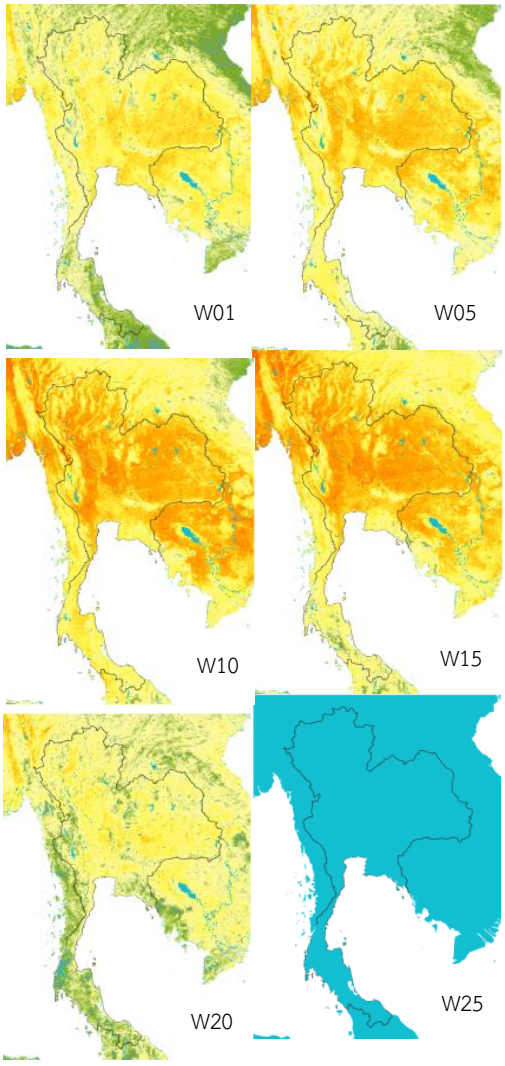
การประมวลผลเส้นผิดปกติอุณหภูมิ เป็นการหาค่าผลต่างรายจุดระหว่างอุณหภูมิอากาศของปีพ.ศ. 2562 กับเส้นฐานอุณหภูมิ เพราะว่าอุณหภูมิเส้นฐานของแต่ละจุดภาพที่ประมวลได้จะเป็นจุดอ้างอิงที่จะเป็นตัวบ่งบอกว่าอุณหภูมิของปีพ.ศ. 2562 มีอุณหภูมิที่ร้อนขึ้นหรือเย็นลงจากเส้นฐานในปริมาณเท่าใด ถ้าผลต่างเป็น ค่าบวก หมายถึง อุณหภูมิอากาศของปีพ.ศ. 2562 มีอุณหภูมิสูงกว่าเส้นฐาน และ ค่าลบ หมายถึงอุณหภูมิอากาศของปี พ.ศ. 2562 มีอุณหภูมิต่ำกว่าเส้นฐาน แต่ว่าข้อมูลอุณหภูมิของปีพ.ศ. 2562 เป็นข้อมูลอุณหภูมิพื้นผิวหน่วยเคลวิน ทำให้ยังไม่สามารถหาผลต่างกับค่าอุณหภูมิเส้นฐานที่เป็นอุณหภูมิอากาศในหน่วยเซลเซียสได้ จึงต้องทำการแปลงให้อยู่ในระบบเดียวกับเส้นฐานก่อนถึงจะสามารถนำมาเปรียบเทียบกันได้ โดยใช้สมการเช่นเดียวกับข้อ 4.1.3.

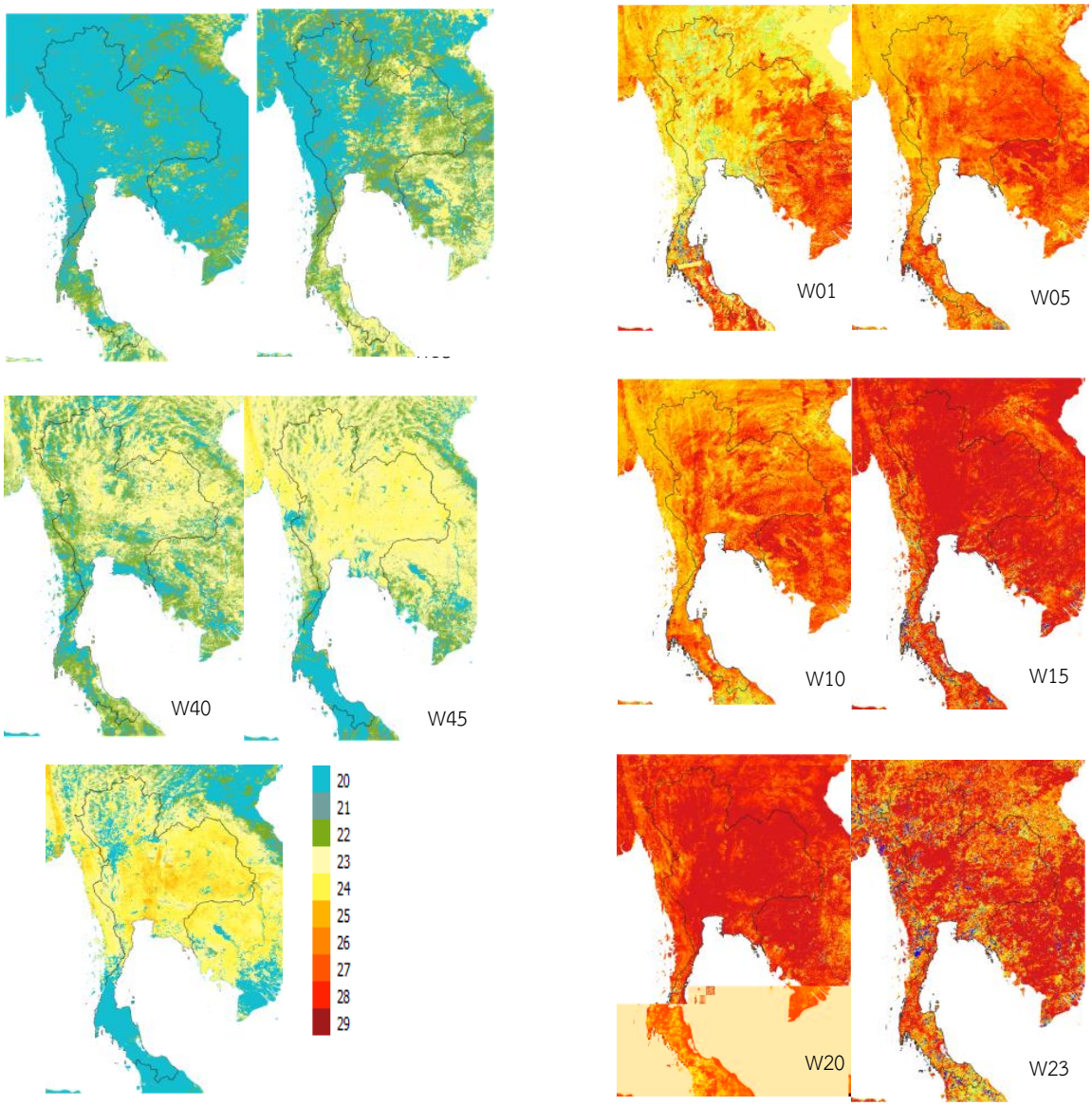
5.

จากการประมวลผลได้ผลลัพธ์แบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ 1. เส้นฐานอุณหภูมิอากาศ 2. ค่าผิดปกติของปีพ.ศ. 2562 3. ค่าผิดปกติของปีพ.ศ. 2563 4.ความสัมพันธ์ของค่าผิดปกติปีพ.ศ. 2562 และ 2563 กับเส้นฐาน เนื่องจากผลลัพธ์ทั้ง 51 สัปดาห์ (หรือ 51 ข้อมูลภาพ) สามารถแบ่งรูปแบบการเปลี่ยนแปลงออกเป็น 3 กลุ่มใหญ่ๆ งานวิจัยนี้จึงขอแสดงผลข้อมูลแต่พอสังเขป ณ สัปดาห์ที่ 1, 5, 10,...,40,45 และ 50 ตามลำดับ จำนวนทั้งหมด 11 สัปดาห์ ดังต่อไปนี้

5.1. อุณหภูมิเส้นฐาน

ตัวอย่างอุณหภูมิเส้นฐานของสัปดาห์ที่ 1, 5, 10,...,50 ดังรูปที่ 2 พบว่า อุณหภูมิอากาศของประเทศไทยอยู่ในช่วง 20 - 29 องศาเซลเซียส โดยที่พื้นที่สีฟ้าหมายถึงพื้นที่ที่มีอากาศเย็นและพื้นที่สีแดงหมายถึงพื้นที่ที่มีอากาศร้อน

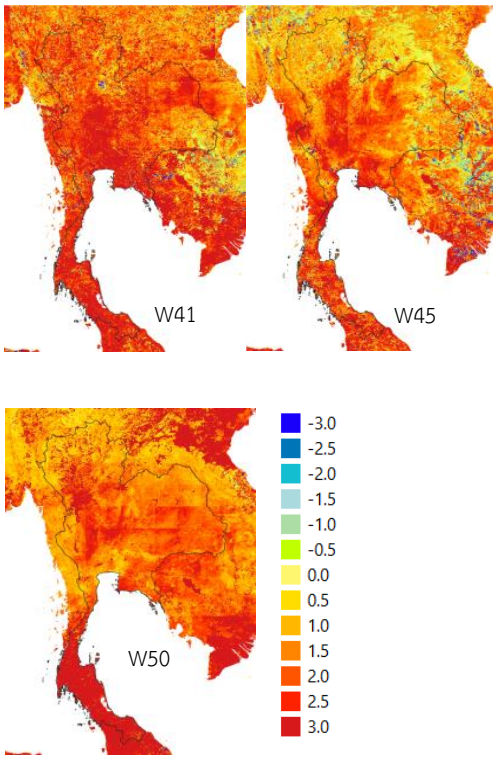




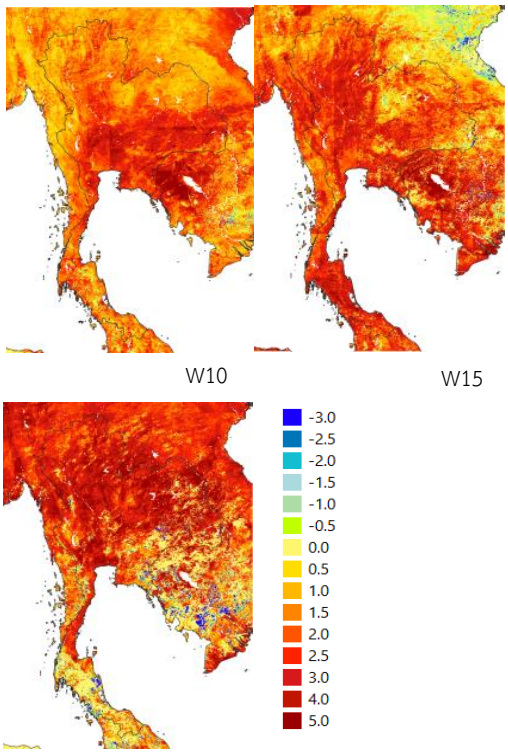
ตัวอย่างของอุณหภูมิเส้นฐาน ข้อมูลระหว่างปีพ.ศ. 2556 ถึง 2561
(หน่วย: องศาเซลเซียส)

5.2.ค่าผิดปกติปีพ.ศ. 2562

ตัวอย่างค่าผิดปกติอุณหภูมิอากาศของสัปดาห์ที่ 1, 5, 10,..,50 เนื่องจากข้อมูลอุณหภูมิบางสัปดาห์ของปีพ.ศ. 2562 มีไม่ครบสมบูรณ์ทุกสัปดาห์ ข้อมูลที่ขาดหายไปเนื่องจากการขัดข้องที่สถานีรับสัญญาณภาคพื้นดิน ได้แก่ ข้อมูลของสัปดาห์ที่ 24,25,และ 40 เป็นต้น ทำให้ไม่สามารถประมวลผลค่าผิดปกติของสัปดาห์ดังกล่าวได้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้นำเสนอข้อมูลผิดปกติของสัปดาห์อยู่ใกล้เคียงกับข้อมูลที่ขาดหายไปมากที่สุด ดังรูปที่ 3



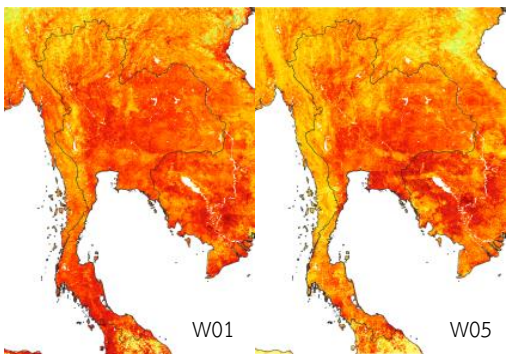
ตัวอย่างของค่าผิดปกติอุณหภูมิของปี พ.ศ.2562
(หน่วย: องศาเซลเซียส)



ตัวอย่างของค่าผิดปกติอุณหภูมิของปี พ.ศ.2563
(หน่วย: องศาเซลเซียส)

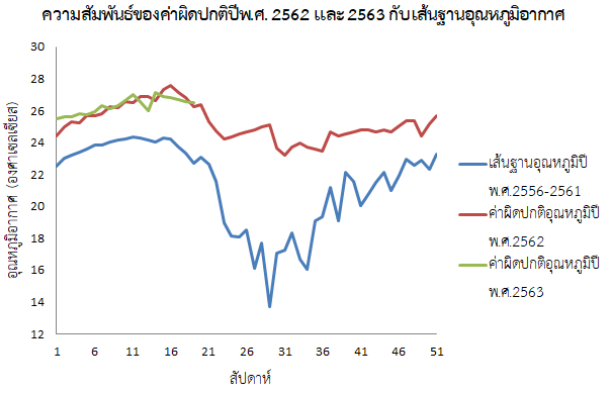
5.3.ค่าผิดปกติปีพ.ศ. 2563

ข้อมูลอุณหภูมิพื้นผิวรายสัปดาห์ของภาพถ่ายดาวเทียมระบบ VIIRS (Suomi-NPP) จากระบบประมวลผลเพื่อการหาพื้นที่เสี่ยงภาวะแห้งแล้งแบบอัตโนมัติของสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) มีข้อมูลของปีพ.ศ.2563 ตั้งแต่สัปดาห์แรกจนถึงปัจจุบัน (พฤษภาคม พ.ศ. 2563) ทั้งหมด 19 ข้อมูลภาพ (19 สัปดาห์) ซึ่งในที่นี้ผู้วิจัยได้นำเสนอข้อมูลค่าผิดปกติของสัปดาห์ที่ 1, 5, 10, 15 และ 19 ดังรูปที่ 4



5.4. ความสัมพันธ์ของค่าผิดปกติปีพ.ศ. 2562 และ 2563 กับเส้นฐานอุณหภูมิอากาศ

เมื่อเปรียบเทียบความสัมพันธ์ของค่าผิดปกติอุณหภูมิอากาศปี พ.ศ. 2562 ซึ่งเป็นข้อมูลอุณหภูมิเฉลี่ยรายสัปดาห์ จำนวน 51 สัปดาห์, ค่าผิดปกติอุณหภูมิอากาศปี พ.ศ. 2563 ข้อมูลอุณหภูมิรายสัปดาห์ จำนวน 19 สัปดาห์ และเส้นฐานอุณหภูมิอากาศตั้งแต่ปีพ.ศ. 2556 ถึง 2561 ดังรูปที่ 5



5 ความสัมพันธ์ของค่าผิดปกติปีพ.ศ. 2562 และ 2563 กับเส้นฐานอุณหภูมิอากาศ

ในรูปที่ 2 ผลลัพธ์มีรูปแบบการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศ 3 รูปแบบ สอดคล้องกับฤดูกาลของประเทศไทย คือ ฤดูร้อน ฤดูฝน และฤดูหนาว ซึ่งรูปแบบของฤดูร้อนจะแสดงผลเป็นสีเหลือง-ส้ม ฤดูฝนแสดงผลเป็นสีฟ้า-เขียว และฤดูหนาวแสดงผลเป็นสีเหลือง-เขียว อุณหภูมิของประเทศไทยตลอดทั้งปีอยู่ในช่วง 20 ถึง 29 องศาเซลเซียส ซึ่งสอดคล้องกับค่าเฉลี่ยอุณหภูมิรายวันของกรมอุตุนิยมวิทยาเพราะที่ได้มาจากค่าเฉลี่ยอุณหภูมิทั้งกลางวันและกลางคืน ทำให้ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิที่ได้มีค่าไม่สูงมากนัก

จากรูปที่ 3 ค่าผิดปกติอุณหภูมิอากาศของปี พ.ศ. 2562 เทียบกับเส้นฐาน (พ.ศ. 2556 ถึง 2561) พบว่า พื้นที่ส่วนใหญ่ทั่วทุกภาคของประเทศไทยมีอุณหภูมิสูงขึ้นตลอดทั้งปี >0.0 ถึง +3 องศาเซลเซียส จากเส้นฐาน ซึ่งบ่งบอกถึงวิกฤตความร้อนของประเทศไทยที่ประสบปัญหาภัยแล้งที่รุนแรงในปี พ.ศ. 2562

จากรูปที่ 4 พบว่า โดยภาพรวมค่าผิดปกติอุณหภูมิอากาศของปี พ.ศ. 2563 เทียบกับเส้นฐาน (พ.ศ. 2556 ถึง 2561) มีค่าอยู่ในช่วง >0.0 ถึง +5.0 องศาเซลเซียส ซึ่งค่ามากกว่าค่าผิดปกติของปี พ.ศ. 2562 ซึ่งสอดคล้องกับกราฟความสัมพันธ์ค่าผิดปกติอุณหภูมิของปี พ.ศ. 2562 และ พ.ศ. 2563 เมื่อเปรียบเทียบข้อมูล ณ ช่วงเวลาเดียวกันคือ สัปดาห์ที่ 1 ถึง สัปดาห์ที่ 19 ของแต่ละปี แสดงให้เห็นว่าในปี พ.ศ. 2563 โดยภาพรวมมีค่าค่าผิดปกติอุณหภูมิสูงกว่าปี พ.ศ.2562 ไม่มาก เฉลี่ย +0.302 องศาเซลเซียส แต่ค่าเฉลี่ยผิดปกติอุณหภูมิที่สูงขึ้นนั้นหมายถึงในปีพ.ศ.2563 มีแนวโน้มการเกิดภาวะภัยแล้งรุนแรงกว่าปี พ.ศ.2562

7.

งานวิจัยนี้สร้างเส้นฐานอุณหภูมิจากข้อมูลเป็นระยะเวลา 6 ปี อุณหภูมิพื้นผิวรายสัปดาห์ของภาพถ่ายดาวเทียมระบบ VIIR ซึ่งองค์การอุตุนิยมวิทยาโลก (the World Meteorological Organization) ได้ให้ข้อเสนอแนะว่า เส้นฐานเพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศควรสร้างจากข้อมูลเป็นระยะเวลา 30 ปี [2] ในอนาคตจะทำประมวลผลข้อมูลอุณหภูมิพื้นผิวรายสัปดาห์ร่วมกับข้อมูลจากดาวเทียมระบบ MODIS เพื่อสร้างเส้นฐานมีระยะเวลาที่มากขึ้น

ขอขอบพระคุณสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) ที่อนุเคราะห์ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมระบบ VIIR (Suomi NPP) ที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้

[1] Alemaw, B.F. and Chaoka, T.R., 2018. Climate Change Impact on the Water Resources of the Limpopo Basin: Simulations of a Coupled GCM and Hybrid Atmospheric-Terrestrial Water Balance (HATWAB) Model. In Handbook of Research on Geospatial Science and Technologies (pp. 177-200). IGI Global

[2] Carter, T.R., Hulme, M. and Lal, M., 1999. Guidelines on the use of scenario data for climate impact and adaptation assessment.

[3] Mann, M. E., & Gleick, P. H. (2015). Climate change and California drought in the 21st century. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *112*(13), 3858-3859.

[4] National Oceanic and Atmospheric Administration. (n.d.). Anomalies vs. Temperature. [online] Available from: https://www.ncdc.noaa.gov/monitoring-references / dyk / anomalies-vs-temperature [accessed 3 May 2020].

[5] University of Washington. (n.d.). Case 2: The Role of Anomalies in Climate Science. [online] Available from: https://www.stat.washington.edu/peter/statclim/Case%20 2.html [accessed 3 May 2020].

[6] ธกรกฤต จันไชยยศ, สรวิศ สุภเวชย์ และ กาญจน์เขจร ชูชีพ. (2561). การพัฒนาอัลกอริทึมประมาณการใช้น้ำในนาข้าวรายวันด้วยข้อมูลเซนเซอร์จากดาวเทียม Suomi NPP VIIRS. วารสารสมาคมสำรวจข้อมูลระยะไกลและสารสนเทศภูมิศาสตร์แห่งประเทศไทย, ปีที่ 19, ฉบับพิเศษ, หน้า 132-145.

[7] พบพร จงชาญสิทธิโธ. (2563). จับตาผลกระทบภัยแล้งต่อเศรษฐกิจไทยปี2563. [ออนไลน์]. ได้จาก: https://www.gsbresearch.or.th/ [สืบค้นเมื่อ 3 พฤษภาคม 2563]

[8] สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2562). สศก. แนะปลูกพืชอายุสั้น ใช้น้ำน้อย ทดแทนนาปรัง แก้ปัญหาขาดแคลนน้ำในฤดูแล้ง. [ออนไลน์]. ได้จาก : http://www.oae.go.th/ [สืบค้นเมื่อ 3 พฤษภาคม 2563]