



---

---

การวิเคราะห์แนวโน้มอุณหภูมิเฉลี่ยในภาคเหนือของประเทศไทย  
Trend Analysis of Average Temperature in Northern Thailand

ศุภวัฒน์ วิสิฐศิริกุล\*

Supawat Wisitsirikun

สมเจตน์ ภัทรพานิชชัย\*\*

Somjet Pattarapanitchai

---

---

บทคัดย่อ

ในงานวิจัยนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์แนวโน้มอุณหภูมิเฉลี่ยระยะยาวรายปี และรายเดือนในรอบปีบริเวณภาคเหนือของประเทศไทย จำนวน 26 สถานี โดยใช้วิธีการทดสอบ Mann-Kendall ในการวิเคราะห์หาแนวโน้มผลการวิจัย พบว่า อุณหภูมิเฉลี่ยรายปีสถานีส่วนใหญ่มีแนวโน้มเชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญ (15 สถานี) สำหรับค่าเฉลี่ยรายเดือนในรอบปี (1951-2012) พบว่า แนวโน้มการเพิ่มสูงขึ้นของอุณหภูมิเฉลี่ยมากที่สุดอยู่ในเดือนมกราคมและเดือนกุมภาพันธ์ (12 สถานี) ขณะที่แนวโน้มการลดลงของอุณหภูมิเฉลี่ยมากที่สุดอยู่ในเดือนมีนาคม (3 สถานี) และสถานีพิษณุโลกไม่มีแนวโน้มของการเพิ่มสูงขึ้นหรือลดลงของอุณหภูมิเฉลี่ย ผลการวิจัยนี้ชี้ให้เห็นว่าสภาพอากาศบริเวณภาคเหนือกำลังอบอุ่นขึ้น

คำสำคัญ : การเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ / อุณหภูมิ / การวิเคราะห์แนวโน้ม

ABSTRACT

The purpose of this research was to analyze annual long-term and monthly trend average temperature of 26 stations in the northern part of Thailand using Mann-Kendall test in trend analysis. The results showed that the average temperature of most stations had a significant positive trend (15 stations). On a monthly average, the maximum positive trend was increased in January and February (12 stations), while the negative trend was seen in March (3 stations) and Phitsanulok Station had no tendency of increasing or decreasing on average temperature. This research indicates that the weather in the northern part of Thailand is warming up.

Keywords : Climate Change / Temperature / Trend Analysis

---

\*อาจารย์ประจำโปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

\*\*อาจารย์ประจำภาคฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

### บทนำ

ปัจจุบันการศึกษาภูมิอากาศของโลกมีความสำคัญมาก เนื่องจากปรากฏการณ์ภาวะโลกร้อนและการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเป็นสิ่งสำคัญเพราะส่งผลกระทบต่อความหลากหลายทางชีวภาพและส่งผลต่อกิจกรรมของสังคมมนุษย์ ระบบเศรษฐกิจ และพืชผลทางการเกษตร สภาพภูมิอากาศจะถูกกำหนดโดยปัจจัยหลายอย่างรวมทั้งการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก วงโคจรของโลก การแผ่รังสีของดวงอาทิตย์ และกิจกรรมที่กระทำโดยมนุษย์ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างสภาพภูมิอากาศ พืช มหาสมุทร แผ่นน้ำแข็ง หรือสภาพพื้นดินยังคงเป็นปัจจัยภายในที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ (Ruddiman, 2008) ดังนั้นสภาพภูมิอากาศมีความซับซ้อนมากและแม้กระทั่งการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยในหนึ่งในหลายๆ ปัจจัยก็อาจส่งผลกระทบต่อขนาดใหญ่ต่อระบบโดยรวม

คณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Inter-governmental Panel on Climate Change : IPCC) ได้ยืนยันในรายงานการประเมินฉบับล่าสุด ว่ากิจกรรมของมนุษย์โดยเฉพาะในช่วงหลังการปฏิวัติอุตสาหกรรม เป็นสาเหตุสำคัญของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Change) หรือรู้จักกันในชื่อ โลกร้อน (global warming) ซึ่งได้ส่งผลให้อุณหภูมิโลกในช่วง ค.ศ. 1880-2012 เพิ่มขึ้น  $0.85 \pm 0.20$  °C ในทศวรรษเร็วๆ นี้ การเปลี่ยนแปลงสภาวะทางภูมิอากาศ ได้ส่งผลกระทบต่ออย่างมีนัยสำคัญต่อระบบนิเวศน์ และสร้างความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สินนับเป็นมูลค่ามหาศาล รวมทั้งเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อความมั่นคงทางด้านเศรษฐกิจและสังคม และภัยคุกคามต่อความอุดมสมบูรณ์และความหลากหลายทางชีวภาพ (IPCC, 2014) ทั้งนี้ สภาวะความรุนแรงภูมิอากาศ เป็นสาเหตุหลักของความเสียหายโดยส่วนใหญ่ต่อเศรษฐกิจและสังคมที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในปัจจุบัน (CCSP, 2008; Field, et al., 2012; IPCC, 2014) ยิ่งกว่านั้น การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศได้รับความสนใจเป็นพิเศษจากนักวิทยาศาสตร์และสาธารณชน เนื่องจากเป็นตัวชี้วัดที่สามารถบ่งบอกลักษณะภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงไปได้ดี ด้วยเหตุผลตามสมมุติฐานทางภูมิศาสตร์พื้นฐานที่ว่า การร้อนขึ้นของโลกทำให้ชั้นบรรยากาศสามารถรองรับความชื้นและไอน้ำเพิ่มขึ้น ซึ่งส่งผลกระทบต่อเนื่องให้การเคลื่อนย้ายมวลน้ำ ความชื้นและพลังงานความร้อนในแต่ละองค์ประกอบของวัฏจักรน้ำ มีอัตราเร่งเพิ่มขึ้นกว่าปกติที่เกิดขึ้นในอดีต (Yang, et al., 2003; Allan & Soden, 2008; Peterson & Manton, 2008; O’Gorman & Schneider, 2009; Klein Tank, et al., 2009) และจากข้อมูลตรวจวัดที่ได้รวบรวมตั้งแต่ปี ค.ศ. 1950 เป็นต้นมา ชี้ให้เห็นถึงสภาวะความรุนแรงภูมิอากาศหลายประเภทกำลังเปลี่ยนแปลงไปในหลายภูมิภาคของโลก โดยมีความเป็นไปได้สูงว่าการร้อนขึ้นของอุณหภูมิโลก ส่งผลให้จำนวนวันและคืนที่อบอุ่นกลับมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น แต่จำนวนวันและคืนที่หนาวมีแนวโน้มลดลง

ประเทศไทยซึ่งตั้งอยู่บนคาบสมุทรอินโดจีน เป็นประเทศหนึ่งในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ที่มีความเสี่ยงสูงต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสภาวะความรุนแรงภูมิอากาศ ด้วยสาเหตุที่ว่า การดำรงชีวิตของประชาชนส่วนใหญ่และการพัฒนาประเทศในภาพรวม ยังมีความจำเป็นต้องพึ่งพาฐานทรัพยากรและผลผลิตที่มีความเปราะบางสูงต่อภูมิอากาศ เช่น ทรัพยากรน้ำ ผลผลิตทางการเกษตรและทรัพยากรชายฝั่ง (Adb, 2009; Escap & Unisdr, 2012) อีกทั้งข้อมูลสถิติภัยแล้งและอุทกภัยจากหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับภัยพิบัติ ยังแสดงให้เห็นว่า ความเสียหายจากภัยพิบัติดังกล่าว ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2532 มีมูลค่ามากกว่า 1.6 ล้านล้านบาท โดยมหาอุทกภัยที่เกิดขึ้นในลุ่มน้ำเจ้าพระยาในปี พ.ศ. 2554 สร้างความเสียหายสูงถึง 1.44 ล้านล้านบาท (กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย, 2557; World Bank, 2012)

เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศมีผลกระทบต่อเศรษฐกิจสังคมและสิ่งแวดล้อมอย่างมีนัยสำคัญ ดังนั้น การศึกษาแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิจากอดีตถึงปัจจุบัน บริเวณภาคเหนือของประเทศไทย นับว่ามีความสำคัญและจำเป็นที่ต้องรายงานต่อประชาชนเพื่อเตรียมความพร้อมในการรับมือและเพิ่ม

ความสามารถในการปรับตัว รวมทั้งพัฒนาแนวทางการมีส่วนร่วมในการบรรเทาหรือลดผลกระทบและความเสียหายจากการแปลงเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

**วิธีดำเนินการวิจัย**

**ข้อมูลอุณหภูมิ**

ข้อมูลอุณหภูมิเฉลี่ยที่ใช้ในงานวิจัยนี้ เป็นข้อมูลอุณหภูมิจากสถานีอุตุนิยมวิทยาและสถานีเกษตรในภาคเหนือของประเทศไทย จำนวน 26 สถานี ดังตารางที่ 1 จากนั้นนำข้อมูลมาเขียนเป็นกราฟเพื่อตรวจสอบจำนวนของข้อมูลอุณหภูมิที่มีการสูญหายหรือไม่ เมื่อพบสถานีที่มีการขาดหายของข้อมูล ผู้วิจัยจะทำการแก้ไขโดยใช้ Regression method ด้วยโปรแกรมสำเร็จ SPSS

**การวิเคราะห์แนวโน้มของอุณหภูมิ**

หลังจากทำการควบคุมคุณภาพของข้อมูลแล้ว จะนำข้อมูลอุณหภูมิเฉลี่ยมาจัดเป็นรายเดือน และรายปี และใช้สถิติ Mann-Kendall test สำหรับการวิเคราะห์แนวโน้ม ซึ่งเป็นการทดสอบทางสถิติแบบไม่มีพารามิเตอร์ ซึ่งเป็นที่นิยมอย่างแพร่หลายสำหรับใช้ในการวิเคราะห์แนวโน้มข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ มีรายละเอียดตามสมการ (Hirsch, et al., 1982; Modarres & Silva, 2007) ดังนี้

$$S = \sum_{i=2}^n \sum_{j=1}^{i-1} \text{sgn}(x_i - x_j) \tag{1}$$

เมื่อ  $x_i$  และ  $x_j$  คือ ลำดับของข้อมูล ,  $n$  คือจำนวนข้อมูล และ

$$\text{sgn}(x_i - x_j) = \begin{cases} +1 & \text{if } x_i - x_j > 0 \\ 0 & \text{if } x_i - x_j = 0 \\ -1 & \text{if } x_i - x_j < 0 \end{cases} \tag{2}$$

ทำให้หาค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของสถิติทดสอบ  $\text{vas}(s)$  หาได้ดังนี้

$$\text{vas}(s) = \frac{\left[ n(n-1)(2n+5) - \sum_{p=1}^q t_p(t_p-1)(2t_p+5) \right]}{18} \tag{3}$$

เมื่อ  $t_p$  คือ จำนวนข้อมูลที่เหมือนกันในชุดข้อมูล  $q, q$  คือ จำนวนชุดข้อมูล และ ค่าสถิติการทดสอบมาตรฐาน  $z$  หาได้จาก

$$z = \begin{cases} \frac{S-1}{\sqrt{\text{vas}(S)}} & \text{if } S > 0 \\ 0 & \text{if } S = 0 \\ \frac{S+1}{\sqrt{\text{vas}(S)}} & \text{if } S < 0 \end{cases} \tag{4}$$

ค่าบวกของ  $z$  ในสมการที่ (4) เป็นการแสดงถึงแนวโน้มที่เพิ่มขึ้น ในขณะที่ค่าลบของ  $z$  แสดงถึงแนวโน้มที่ลดลง

ตารางที่ 1 สถานีวัดอุณหภูมิละติจูด ลองติจูด ความสูงจากระดับน้ำทะเล และช่วงปีที่วัด

สถานีวัด อุณหภูมิละติจูด	ละติจูด (องศา)	ลองติจูด (องศา)	ความสูงจากระดับน้ำทะเล (เมตร)	ช่วงปีที่วัด (ค.ศ.)
เขื่อนภูมิพล	17.24	99.00	143.73	1961-2012
เกษตรเชียงใหม่	19.87	99.78	402.17	1979-2012
เชียงใหม่	19.96	99.88	390.00	1951-2012
เชียงใหม่	18.77	98.97	304.59	1952-2012
กำแพงเพชร	16.49	102.79	80.00	1981-2012
เกษตรลำปาง	18.33	99.30	315.00	1982-2012
ลำปาง	18.28	99.51	242.00	1951-2012
ลำพูน	18.57	99.04	296.42	1981-2012
หล่มสัก	16.77	101.25	142.81	1970-2012
แม่ฮ่องสอน	19.30	97.98	265.41	1955-2012
แม่สะเรียง	18.18	97.93	211.00	1952-2012
แม่สอด	16.70	98.54	196.00	1951-2012
นครสวรรค์	15.67	100.13	34.01	1951-2012
เกษตรน่าน	18.86	100.74	264.03	1969-2012
น่าน	18.77	100.76	200.00	1951-2012
พะเยา	19.19	99.88	401.05	1981-2012
เพชรบูรณ์	16.67	101.15	114.00	1951-2012
พิษณุโลก	16.80	101.28	44.02	1951-2012
แพร่	18.13	100.16	161.79	1953-2012
เกษตรศรีสะเกษ	17.16	99.86	53.00	1969-2012
เกษตรตากฟ้า	15.35	100.53	91.47	1969-2012
ตาก	16.88	99.14	124.12	1955-2012
ท่าวังผา	19.12	100.81	234.70	1970-2012
อุ้มผาง	16.03	98.86	454.00	1978-2012
อุดรดิตถ์	17.62	100.10	63.00	1951-2012
วิเชียรบุรี	15.66	101.11	68.00	1970-2012

### ผลการวิจัย

การวิเคราะห์แนวโน้มอุณหภูมิละติจูดในภาคเหนือของประเทศไทย ผู้วิจัยได้ใช้วิธีตรวจสอบของ Mann-Kendall trend test ซึ่งเป็นสถิติที่นิยมใช้สำหรับการหาแนวโน้มของตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ ผลการวิจัยแสดงได้ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แนวโน้มของอุณหภูมิรายเดือน และรายปี ของสถานีต่างๆ

สถานี	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	รายปี
เขื่อนภูมิพล	1.10	0.71	1.80	0.70	-0.53	1.74	0.66	2.00*	3.08**	1.50	0.43	-0.08	2.32*
เกษตรเชียงราย	0.71	0.90	-2.15*	-0.71	-1.32	0.99	-0.28	-0.47	0.16	1.51	1.11	1.81	1.22
เชียงราย	0.71	0.90	-2.15*	-1.32	-1.56	0.99	0.06	-0.47	0.16	1.51	1.11	1.81	3.64**
เชียงใหม่	3.78**	4.27**	4.29**	2.48*	-0.52	1.54	1.84	2.11*	2.65**	3.12**	1.59	2.56*	3.94**
กำแพงเพชร	0.05	0.10	-1.43	-0.78	-1.41	-0.88	-1.52	-1.18	-1.65	0.42	1.56	2.56*	0.44**
เกษตรลำปาง	1.00	0.05	-1.26	-1.00	-1.84	0.00	-0.97	-1.46	0.07	0.36	0.27	1.99*	-0.66
ลำปาง	3.31**	3.9**	4.07**	3.15**	0.36	3.20**	2.57*	3.07**	3.95**	4.15**	1.44	1.97*	4.70**
ลำพูน	-0.02	0.80	-0.70	0.28	-1.52	-1.52	-1.82	-2.48*	-2.64**	-1.38	-0.54	1.67	-0.67
หอดูดาว	2.04*	1.80**	1.08	1.11	0.84	1.29	0.12	0.54	-0.54	1.6	2.68**	1.78	2.54*
แม่ฮ่องสอน	-0.55	0.34	1.76	1.72	-0.57	2.62**	2.29*	2.6**	1.52	0.77	-1.72	-1.66	1.62
แม่สะเรียง	0.40	0.00	0.42	-0.62	-2.67**	-1.06	-0.27	-0.01	-0.70	-0.64	-2.09*	-1.02	-1.81
แม่สอด	1.73	1.57	0.55	-0.27	-1.57	0.86	0.29	0.94*	0.6	0.64	-0.33	0.51	0.82
นครสวรรค์	2.63**	2.23*	1.36	1.11	-0.38	1.36	1.26	3.13**	3.18**	3.38**	2.18*	1.79	3.22*
เกษตรน่าน	2.15*	2.28*	0.10	0.99	1.11	1.98*	2.14*	2.4*	2.42*	2.85**	1.12	1.64	3.13**
น่าน	2.27*	2.47*	2.60**	0.88	-0.98	0.93	1.15	0.52	0.21	0.94	-0.61	0.81	1.95
พะเยา	-0.67	-0.13	-2.12*	-1.75	-1.05	0.71	0.86	-1.27	-1.17	-0.39	-0.54	1.8	0.41
เพชรบูรณ์	3.38**	3.37**	2.62**	1.24	0.24	2.78**	3.51**	3.73**	2.86**	3.01**	3.27**	2.71**	5.33*
พิษณุโลก	1.13	1.35	0.00	-0.35	-1.22	0.86	1.54	1.18	0.57	0.69	0.46	1.00	1.08
แพร่	2.33*	3.18**	1.96*	1.51	0.23	3.21**	1.97*	2.76**	2.88**	2.7**	0.61	1.23	3.58**
เกษตรศรีสะเกษ	2.22*	1.57	-1.21	-0.19	-0.85	0.49	0.30	0.89	1.18	2.74**	3.17**	2.61**	1.86

(\*Trend statistically significant at p<0.05 , \*\*Trend statistically significant at p<0.01)

ตารางที่ 2 (ต่อ)

สถานี	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	รายปี
เกษตรตากฟ้า	1.54	1.31	0.54	0.27	-0.45	1.51	1.35	2.64**	2.07*	2.42*	3.29**	2.58**	2.58**
ตาก	3.43**	2.71**	0.44	0.11	-0.87	1.42	0.56	1.03	2.8**	3.29**	2.63**	2.24*	3.36**
ท่าวังผา	1.65	2.00*	0.05	0.61	0.48	1.80	1.93	1.79	0.56	0.89	0.41	1.37	2.55*
อุ้มผาง	0.27	0.40	-0.38	-1.39	-2.27*	-1.22	-2.00*	-0.92	-2.03*	-0.7	0.10	1.14	-1.02
อุตรดิตถ์	2.31*	2.44*	0.67	0.23	-1.03	1.62	2.00*	1.76	1.94	2.47*	0.75	1.25	2.69**
วิเชียรบุรี	2.44*	2.48*	1.02	0.88	0.09	2.50*	2.00*	2.60**	1.20	3.05**	3.57**	2.95**	3.69**

จากตารางที่ 2 พบว่า แนวโน้มของอุณหภูมิเฉลี่ยรายปีสูงขึ้น 15 สถานี คือ เขื่อนภูมิพล เชียงราย เชียงใหม่ กำแพงเพชร ลำปาง หล่มสัก นครสวรรค์ เกษตรน่าน เพชรบูรณ์ แพร่ เกษตรตากฟ้า ตาก ท่าวังผา อุตรดิตถ์ และวิเชียรบุรี

เมื่อพิจารณาแนวโน้มของอุณหภูมิเฉลี่ยรายเดือนตามฤดูกาลของสถานีต่างๆ ในภาคเหนือ พบว่า เดือนมกราคม และกุมภาพันธ์ มีแนวโน้มของค่าอุณหภูมิเฉลี่ยสูงขึ้น 12 สถานี คือ เชียงใหม่ ลำปาง หล่มสัก นครสวรรค์ เกษตรน่าน น่าน เพชรบูรณ์ แพร่ ตาก อุตรดิตถ์ วิเชียรบุรี เกษตรศรีสำโรง (มกราคม) และท่าวังผา (กุมภาพันธ์)

เดือนมีนาคม พบว่าแนวโน้มของอุณหภูมิเฉลี่ยสูงขึ้น 5 สถานี คือ เชียงใหม่ ลำปาง น่าน เพชรบูรณ์ แพร่ และมี 3 สถานี มีแนวโน้มของอุณหภูมิเฉลี่ยลดลง คือ เกษตรเชียงราย เชียงราย และพะเยา

ในเดือนเมษายน พบว่า มี 2 สถานี คือ เชียงใหม่ และ ลำปาง มีแนวโน้มของอุณหภูมิเฉลี่ยสูงขึ้น ส่วนสถานีอื่นจากนี้ไม่มีแนวโน้ม และสำหรับเดือนพฤษภาคม สถานีที่มีแนวโน้มของอุณหภูมิเฉลี่ยลดลง คือ แม่สะเรียง และ อุ่มผาง

เดือนมิถุนายน แนวโน้มของอุณหภูมิเฉลี่ยสูงขึ้น 5 สถานี คือ ลำปาง แม่ฮ่องสอน เกษตรน่าน เพชรบูรณ์ แพร่ และวิเชียรบุรี

เดือนกรกฎาคม พบว่า สถานีลำปาง แม่ฮ่องสอน เกษตรน่าน เพชรบูรณ์ แพร่ อุตรดิตถ์ และ วิเชียรบุรี มีแนวโน้มของอุณหภูมิเฉลี่ยที่สูงขึ้น และสถานีอุ่มผางมีแนวโน้มของอุณหภูมิลดลง

เดือนสิงหาคม พบว่าแนวโน้มของอุณหภูมิเฉลี่ยสูงขึ้น คือ เขื่อนภูมิพล เชียงใหม่ ลำปาง แม่ฮ่องสอน แม่สลอด นครสวรรค์ เกษตรน่าน เพชรบูรณ์ แพร่ เกษตรตากฟ้า และวิเชียรบุรี ส่วนสถานีลำพูน มีแนวโน้มของอุณหภูมิลดลง

เดือนกันยายน มี 9 สถานี คือ เขื่อนภูมิพล เชียงใหม่ ลำปาง นครสวรรค์ เกษตรน่าน เพชรบูรณ์ แพร่ เกษตรตากฟ้า และตาก มีแนวโน้มของค่าอุณหภูมิเฉลี่ยสูงขึ้น ส่วนสถานีลำพูนและอุ่มผาง มีแนวโน้มของค่าอุณหภูมิเฉลี่ยลดลง

เดือนตุลาคม พบว่าสถานีเชียงใหม่ ลำปาง นครสวรรค์ เกษตรน่าน เพชรบูรณ์ แพร่ เกษตรศรีสำโรง เกษตรตากฟ้า ตาก อุตรดิตถ์ และวิเชียรบุรี มีแนวโน้มของอุณหภูมิเฉลี่ยสูงขึ้น

เดือนพฤศจิกายน พบว่าสถานีที่มีแนวโน้มค่าอุณหภูมิเฉลี่ยสูงขึ้น คือ สถานีหล่มสัก นครสวรรค์ เพชรบูรณ์ เกษตรศรีสำโรง เกษตรตากฟ้า ตาก และวิเชียรบุรี ส่วนสถานีแม่สะเรียงมีแนวโน้มที่ลดลง

และเดือนธันวาคม พบว่าสถานีที่มีแนวโน้มค่าอุณหภูมิเฉลี่ยสูงขึ้น สถานีเชียงใหม่ กำแพงเพชร เกษตรลำปาง ลำปาง เพชรบูรณ์ เกษตรศรีสำโรง เกษตรตากฟ้า ตาก และวิเชียรบุรี

### อภิปรายผล

ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์แนวโน้มของอุณหภูมิเฉลี่ยบริเวณภาคเหนือ ของประเทศไทย จำนวน 26 สถานี โดยใช้สถิติ Mann-Kendall test สำหรับการวิเคราะห์แนวโน้ม พบว่า แนวโน้มอุณหภูมิเฉลี่ยรายปี ส่วนใหญ่มีแนวโน้มที่สูงขึ้น สำหรับแนวโน้มอุณหภูมิเฉลี่ยรายเดือน พบว่า เดือนมกราคม และเดือนกุมภาพันธ์ มีแนวโน้มอุณหภูมิสูงขึ้น 12 สถานี สำหรับเดือนสิงหาคมและเดือนตุลาคม มีแนวโน้มอุณหภูมิสูงขึ้น 11 สถานี และเดือนกันยายน ธันวาคม มีแนวโน้มอุณหภูมิสูงขึ้น 9 สถานี ส่วนเดือนพฤษภาคม เป็นเดือนที่ไม่มีแนวโน้มของอุณหภูมิเฉลี่ยที่สูงขึ้น และสถานีพิษณุโลกไม่มีแนวโน้มการลดลงหรือสูงขึ้นของอุณหภูมิเฉลี่ย แนวโน้มการเพิ่มสูงของอุณหภูมิเฉลี่ยของบางสถานีสำหรับบางเดือนหรือหลายเดือนมีการเพิ่มสูงขึ้น โดยมีสาเหตุจากหลายปัจจัย สำหรับการเพิ่มขึ้นของสถานีบางแห่งอาจเกิดจากมลพิษของอุตสาหกรรมที่ส่งผลกระทบต่อธรรมชาติของผิวดินและทำให้เกิดโลกร้อน (Arnfield, 2003) อีกทั้งการเพิ่มขึ้นคาร์บอนไดออกไซด์ที่ทำให้โลกเกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก การเติบโตของประชากรและการพัฒนาเมืองใหญ่ เช่น ในจังหวัดเชียงใหม่, จังหวัดลำปาง และจังหวัดนครสวรรค์ ทำให้เมืองเหล่านี้อบอุ่นขึ้นโดยการเพิ่มการบริโภคพลังงานในท้องถิ่นและการ

ปีที่ 5 ฉบับที่ 1 มกราคม - มิถุนายน 2561

เปลี่ยนแปลงธรรมชาติของพื้นผิวดิน (Arnfield, 2003; Saboohi & Soltani, 2009) รวมถึงปัจจัยสภาพทางภูมิศาสตร์ ตำแหน่งที่ตั้งของสถานีวัด ปริมาณเขมและการเปลี่ยนแปลงฤดูกาลในรอบปี การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศได้เริ่มขึ้นแล้วและกำลังเพิ่มมากขึ้นทั่วโลก และสภาพภูมิอากาศที่ร้อนขึ้นจะทำให้เกิดการระเหยของน้ำเพิ่มขึ้นซึ่งส่งผลต่อทรัพยากรน้ำโดยตรง

#### กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณมหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ที่อำนวยความสะดวกด้านสถานที่สำหรับการทำวิจัย ขอขอบคุณสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ที่สนับสนุนทุนในการวิจัยครั้งนี้ และขอขอบคุณกรมอุตุนิยมวิทยาที่อนุเคราะห์ข้อมูลอุณหภูมิสำหรับใช้ในงานวิจัยนี้



เอกสารอ้างอิง

- ป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย, กรม. (2557). สถิติสถานการณ์ภัยแล้งและอุทกภัยของประเทศไทย ตั้งแต่ พ.ศ. 2532-2554. กรุงเทพฯ : ส่วนวิเคราะห์และประเมินสถานการณ์ ศูนย์อำนวยการและบรรเทาสาธารณภัย.
- ADB Annual Report. (2009). **The economics of climate change in Southeast Asia : A regional review**. Asian Development Bank, Manila, Philippines. 233 pp.
- Allan, R.P. & Soden, B.J. (2008). Atmospheric warming and the amplification of precipitation extremes. *Science*, **321**, 1481-1484.
- Arnfield, A. J. (2003). Two decades of urban climate research: a review of turbulence, exchanges of energy and water, and the urban heat island. *Int J Climatol*, **23**, 1-26.
- CCSP. (2008). **Weather and climate extremes in a changing climate. Regions of focus: North America, Hawaii, Caribbean, and U.S. Pacific Islands. A report by the U.S. Climate Change Science Program and the Subcommittee on Global Change Research**. NOAA's National Climatic Data Center, Washington, D.C., USA, 164 pp.
- Escap & Unisdr, (2012). **Reducing vulnerability and exposure to disasters: The Asia-Pacific disaster report 2012**. The Economic and Social Commission for Asia and the Pacific (ESCAP) and The International Strategy for Disaster Reduction (ISDR). 134 pp.
- Field, C.B., et al. (2012). **Intergovernmental Panel on Climate Change : Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation**. Cambridge University Press : Cambridge; 1075 pp.
- Hirsch, R.M., Slack, J.R. & Smith, R.A. (1982). Techniques of trend analysis for monthly water quality data. *Water Resour Res*, **1**, 107-121.
- IPCC. (2014). **Climate change 2014 : Impacts, adaptation and vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change** (Eds: Field CB, Barros VR, Dokken DJ, Mach KJ, Mastrandrea MD, Bilir, TE, Chatterjee M, Ebi KL, Estrada YO, Genova RC, Girma B, Kissel ES, Levy AN, MacCracken, S, Mastrandrea PR, and White LL). New York : Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom.
- Klein Tank, A.M.G., Zwiers, F.W. & Zhang, Z. (2009). Guidelines on analysis of extremes in a changing climate in support of informed decisions for adaptation. *WMO-TD*, **1500**(56),
- Modarres, R. & Silva. (2007). Rainfall trend in arid & semi-arid region of Iran. *J Environ*, **70**, 344-355.
- O’Gorman, P. A. & Schneider, T. (2009). The physical basis for increases in precipitation extremes in simulations of 21st-century climate change. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, **106**, 14773-14777.

- Peterson, T. C. & Manton, M. J. (2008). Monitoring changes in climate extremes : A tale of international collaboration. **Bulletin of the American Meteorological Society**, **89**, 1266-1271.
- Ruddiman, W. (2008). *Earth's Climate: past and future*. (2 nd ed). New York: W. H. Freeman and Company, pp. 8-10.
- Saboochi R, & Soltani, S. (2009) Trend analysis of climatic factors in great cities of Iran. **J Sci Technol Agric Nat Resour**, **46**, 303-322.
- World Bank. (2012a). **Thai Flood 2011 : Rapid Assessment for Resilient Recovery and Reconstruction Planning**. The Graphico Systems Co., Ltd., **248 pp**. [Online]. Available : <http://reliefweb.int/report/thailand/thai-flood-2011-rapid-assessment-resilient-recovery-and-reconstruction-planning>. [2016, May 11].
- \_\_\_\_\_. (2012b). **Thai Flood 2011 Rapid Assessment for Resilient Recovery And Reconstruction Planning**. [Online]. Available : [www.worldbank.org/th](http://www.worldbank.org/th). [2016, May 11].
- Yang, F., Kumar, A., Schlesinger, M.E. & Wang, W. (2003). Intensity of hydrological cycles in warmer climates. **Journal of Climate**, **16**, 2419-2423.