

บทที่ 3

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

ข้อมูลสำคัญที่จำเป็นต้องใช้สำหรับวิทยานิพนธ์เล่มนี้ ได้แก่ ข้อมูลอุณหภูมิ ข้อมูลสภาพภูมิอากาศ และข้อมูลผลลัพธ์ของแบบจำลอง HadCM3 ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

3.1 ข้อมูลอุณหภูมิ

ข้อมูลอุณหภูมิที่ใช้ในการศึกษา คือ อุณหภูมิผิวพื้น ซึ่งตรวจวัดได้ 3 ลักษณะ ดังนี้

- อุณหภูมิเฉลี่ยรายวัน คือ อุณหภูมิอากาศที่ตรวจวัดได้จากเทอร์โมมิเตอร์แบบดุ่มแห้ง มีหน่วยเป็นองศาเซลเซียส ทำการตรวจวัดอุณหภูมิอากาศทุก 3 ชม. คือ เวลา 01.00, 04.00, 07.00, 10.00, 13.00, 16.00, 19.00 และ 22.00 น. แล้วนำมาคำนวณค่าเฉลี่ยเลขคณิตเป็นอุณหภูมิเฉลี่ยรายวัน
- อุณหภูมิสูงสุดรายวัน คือ อุณหภูมิที่สูงสุดในแต่ละวัน ซึ่งตรวจวัดจากเทอร์โมมิเตอร์แบบสูงสุด มีหน่วยเป็นองศาเซลเซียส
- อุณหภูมิต่ำสุดรายวัน คือ อุณหภูมิที่ต่ำสุดในแต่ละวัน ซึ่งตรวจวัดจากเทอร์โมมิเตอร์แบบต่ำสุด มีหน่วยเป็นองศาเซลเซียส

3.1.1 การเก็บรวบรวมและการเติมข้อมูลอุณหภูมิ

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลของสถานีตรวจวัดอากาศสำหรับอุณหภูมิเฉลี่ย อุณหภูมิสูงสุด และอุณหภูมิต่ำสุด ในพื้นที่ลุ่มน้ำชี และมูล พบว่ามี 3 หน่วยงานที่มีข้อมูลสถานีตรวจวัดอากาศของอุณหภูมิ คือ 1) กรมอุตุนิยมวิทยา 2) กรมทรัพยากรน้ำ และ 3) กรมชลประทาน แต่หลังจากทำการตรวจสอบข้อมูลอุณหภูมิที่ได้มาแล้ว พบว่า มีเพียงข้อมูลอุณหภูมิที่ได้จากกรมอุตุนิยมวิทยาเท่านั้นที่มีข้อมูลอยู่ในช่วงที่ต้องการศึกษา คือ ตั้งแต่ปี ค.ศ.1976-2005 (30ปี) เพราะว่าข้อมูลที่ได้จากกรมทรัพยากรน้ำนั้นมีข้อมูลในช่วงตั้งแต่ปี ค.ศ.1985-2005 ซึ่งไม่ครอบคลุมข้อมูลที่ต้องการศึกษา ส่วนข้อมูลที่ได้จากกรมชลประทานส่วนมากเป็นข้อมูลของสถานีที่ปิดสถานีไปแล้ว ทำให้ข้อมูลของแต่ละสถานีส่วนมากเป็นข้อมูลปีก่อนช่วงปีที่ต้องการศึกษา

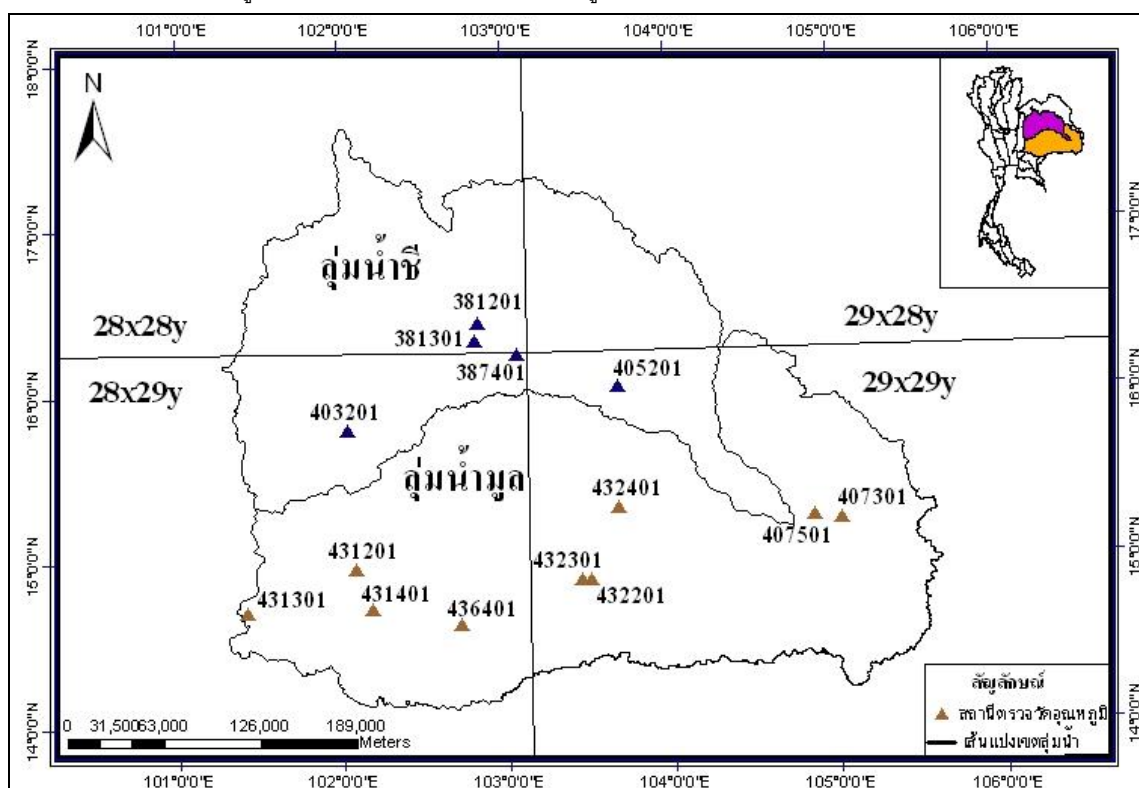
ดังนั้นจึงใช้เฉพาะข้อมูลสถานีตรวจวัดอากาศของอุณหภูมิจากกรมอุตุนิยมวิทยามาใช้ในการศึกษานี้ ซึ่งจากการตรวจสอบข้อมูลสถานีตรวจวัดอากาศในพื้นที่ลุ่มน้ำชี และมูล พบว่ามีสถานีตรวจวัดอากาศที่มีข้อมูลอุณหภูมิจนถึงรายวัน และมีสูงสุดรายวัน และอุณหภูมิต่ำสุดรายวันบันทึกอยู่ในช่วงปี ค.ศ. 1976-2005 (30 ปี) ทั้ง 11 สถานี อยู่ในลุ่มน้ำชี 5 สถานี และลุ่มน้ำมูล 9 สถานี ตารางที่ 3.1 ได้แสดงข้อมูลรหัสสถานี รายชื่อสถานี พิกัดละติจูด พิกัดลองจิจูด และตำแหน่งกริด ของแบบจำลองในลุ่มน้ำชี และลุ่มน้ำมูล และในภาพที่ 3.1 ได้แสดงตำแหน่งสถานีและตำแหน่งกริด ของแบบจำลองในลุ่มน้ำชี และลุ่มน้ำมูล แต่ใน 14 สถานีนั้นมีอยู่ 9 สถานีที่มีข้อมูลครบถ้วนทั้ง 30 ปี คือ ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1976-2005 ส่วนอีก 5 สถานีมีข้อมูลขาดหายไปบางส่วน ซึ่งสามารถทำการเติมข้อมูลได้

ตารางที่ 3.1

รหัสสถานี ชื่อสถานีตรวจวัดอากาศ พิกัดละติจูด พิกัดลองจิจูด และตำแหน่งกริดของแบบจำลอง
ในลุ่มน้ำชี 5 สถานี และลุ่มน้ำมูล 9 สถานี

ลำดับที่	ลุ่มน้ำ	รหัสสถานี	ชื่อสถานีตรวจอากาศ	ละติจูด	ลองจิจูด	ตำแหน่งกริด
1	ชี	381201	สตอ.ขอนแก่น	16°26'00"	102°50'00"	28X_28Y
2		381301	สภษ.ท่าพระ	16°20'00"	102°49'00"	28X_28Y
3		387401	สอท.โกสุมพิสัย	16°14'50"	103°04.05	28X_29Y
4		403201	สตอ.ชัยภูมิ	15°48'00"	102°02'00"	28X_29Y
5		405201	สตอ.ร้อยเอ็ด	16°03'00"	103°41'00"	29X_29Y
6	มูล	407301	สภษ.อุบลราชธานี*	15°14'00"	105°02'00"	29X_29Y
7		407501	ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคอีสาน	15°15'00"	104°52'00"	29X_29Y
8		431201	สตอ.นครราชสีมา	14°57'46"	102°04'36"	28X_29Y
9		431301	สภษ.ปากช่อง*	14°42'00"	101°25'00"	28X_29Y
10		431401	สอท.โชคชัย*	14°43'08"	102°10'07"	28X_29Y
11		432201	สตอ.สุรินทร์	14°53'00"	103°30'00"	29X_29Y
12		432301	สภษ.สุรินทร์*	14°53'00"	103°27'00"	29X_29Y
13		432401	สอท.ท่าตูม*	15°19'10"	103°40'45"	29X_29Y

* หมายถึง สถานีที่มีข้อมูลขาดหาย และต้องทำการเติมข้อมูล



ภาพที่ 3.1 ตำแหน่งที่ตั้งของสถานี และตำแหน่งกริดของแบบจำลอง HadCM3 สำหรับพื้นที่ในลุ่มน้ำชี และลุ่มน้ำมูล

จากการตรวจสอบข้อมูลดิบของอุณหภูมิเฉลี่ยรายวัน อุณหภูมิสูงสุดรายวัน และอุณหภูมิต่ำสุดรายวัน ของสถานีตรวจวัดอากาศในพื้นที่ลุ่มน้ำชี และลุ่มน้ำมูลทั้ง 14 สถานี พบว่า ข้อมูลอุณหภูมิเฉลี่ยรายวันมีสถานีที่ข้อมูลขาดหายไป 5 สถานี และมีข้อมูลขาดหายเฉลี่ย 145 วันต่อสถานี ข้อมูลอุณหภูมิสูงสุดรายวันมีสถานีที่ข้อมูลขาดหายไป 5 สถานี และมีข้อมูลขาดหายเฉลี่ย 159 วันต่อสถานี ส่วนข้อมูลอุณหภูมิต่ำสุดรายวันมีสถานีที่ข้อมูลขาดหายไป 4 สถานี และมีข้อมูลขาดหายเฉลี่ย 71.87 วันต่อสถานี

การเติมข้อมูลอุณหภูมิของสถานีที่มีข้อมูลขาดหายนั้น จะใช้วิธีอัตราส่วนปกติ (Normal ratio) ในการเติมข้อมูลทุกสถานี โดยอาศัยข้อมูลอุณหภูมิจากสถานีข้างเคียงจำนวน 3 สถานีมาช่วยในการคำนวณ ซึ่งมีสมการในการคำนวณดังนี้

$$T_X = \frac{1}{3} \left(\frac{\bar{T}_X}{\bar{T}_A} \cdot T_A + \frac{\bar{T}_X}{\bar{T}_B} \cdot T_B + \frac{\bar{T}_X}{\bar{T}_C} \cdot T_C \right) \quad (3.1)$$

โดยที่ T_X = ค่าอุณหภูมิของสถานี X ที่ต้องการเติมข้อมูล

T_A = ค่าอุณหภูมิของสถานีข้างเคียง A

T_B = ค่าอุณหภูมิของสถานีข้างเคียง B

T_C = ค่าอุณหภูมิของสถานีข้างเคียง C

$\bar{T}_X$ = ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิรายปีช่วง 30 ปีย้อนหลัง ของสถานีสถานี X ที่ต้องการเติมข้อมูล

$\bar{T}_A$ = ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิรายปีสำหรับช่วง 30 ปีย้อนหลัง ของสถานีข้างเคียง A

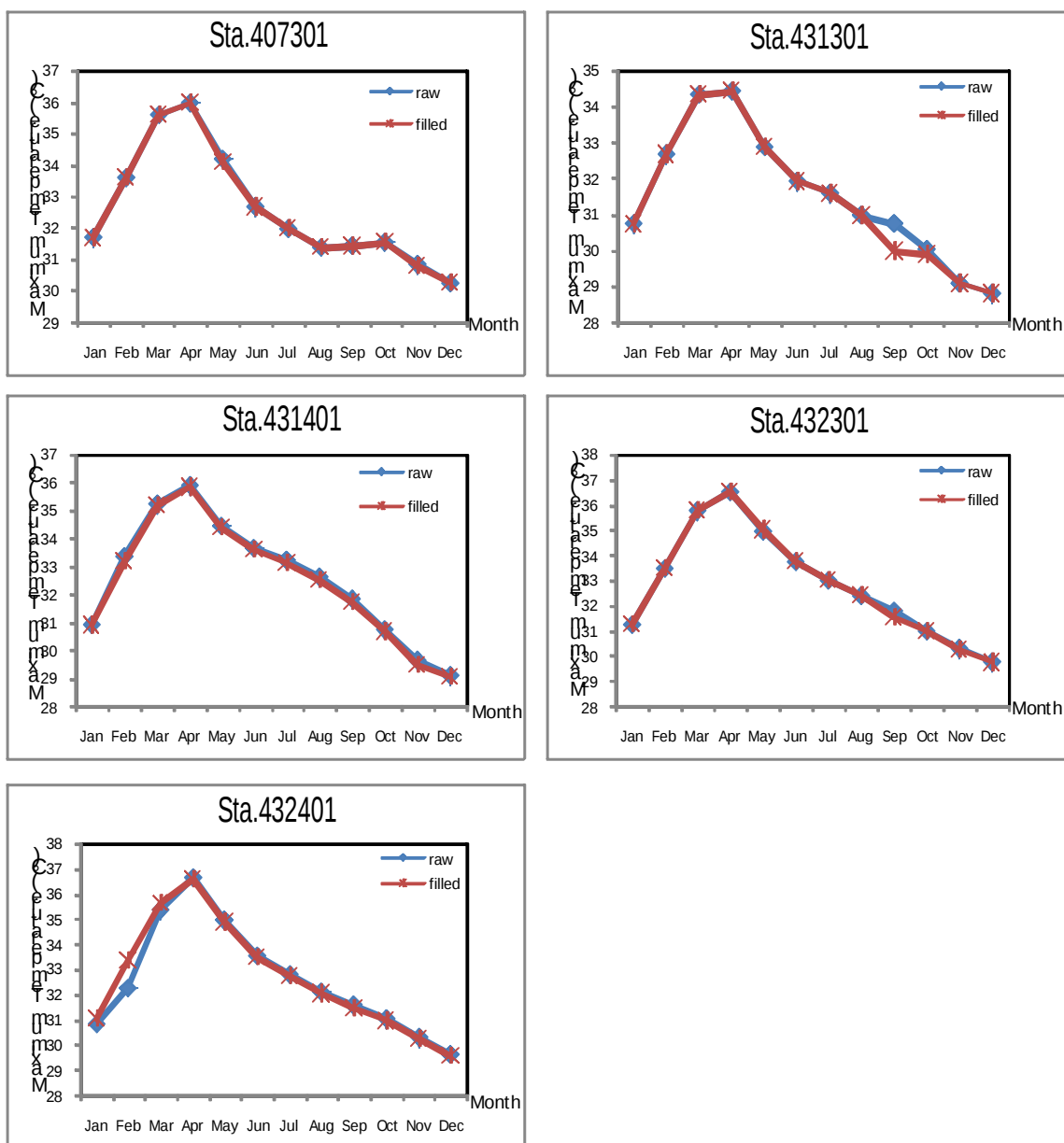
$\bar{T}_B$ = ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิรายปีสำหรับช่วง 30 ปีย้อนหลังของสถานีข้างเคียง B

$\bar{T}_C$ = ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิรายปีสำหรับช่วง 30 ปีย้อนหลังของสถานีข้างเคียง

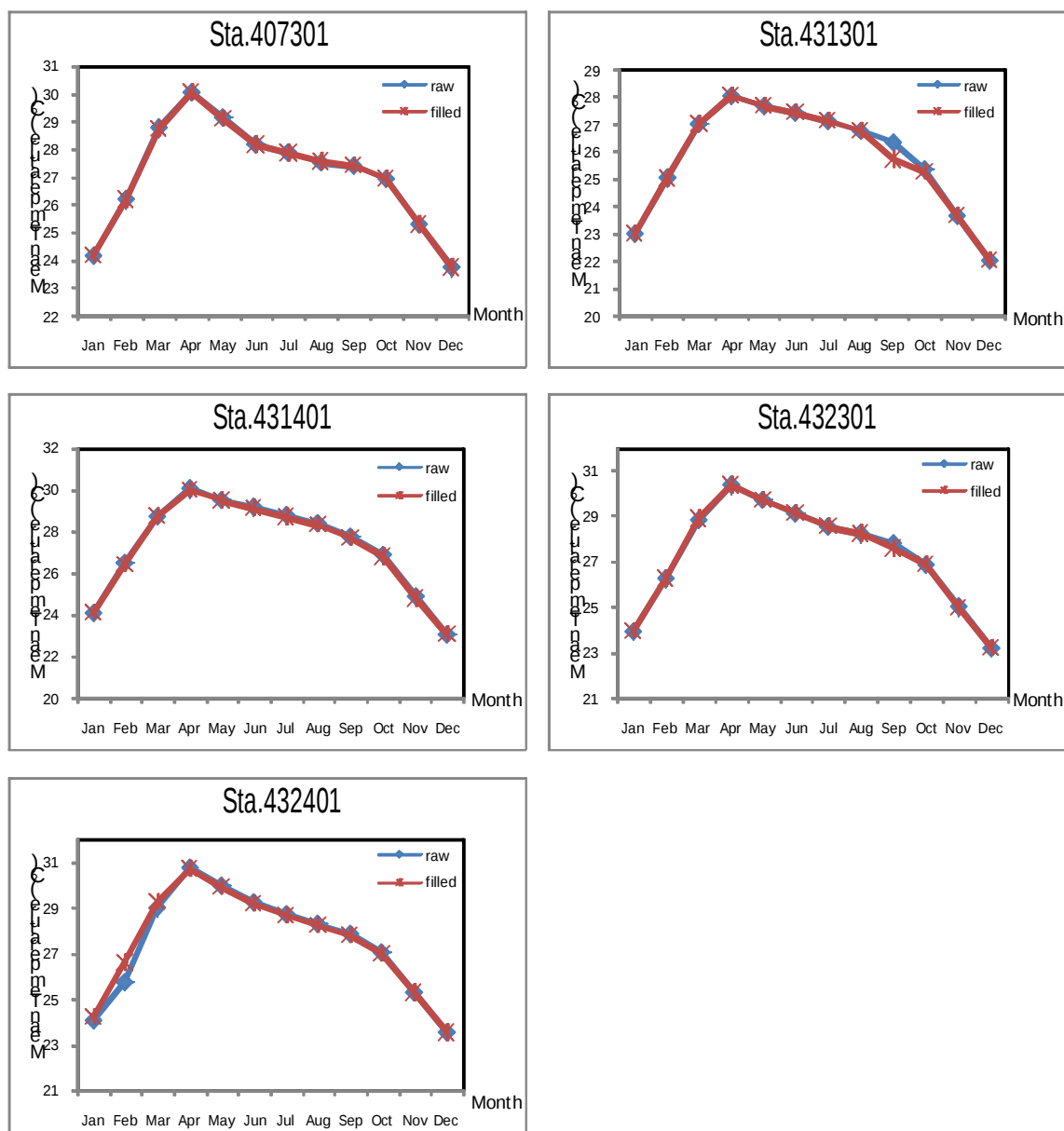
ค่า $\bar{T}_X$, $\bar{T}_A$, $\bar{T}_B$ และ $\bar{T}_C$ ที่ใช้ในการศึกษานี้จะใช้เพียงค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิรายปีของสถานี เนื่องจากมีข้อมูลเพียงช่วง ค.ศ. 1976-2005 จึงไม่พอถ้าจะทำการเติมข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิรายปีสำหรับช่วง 30 ปีย้อนหลัง

การศึกษานี้ใช้วิธีอัตราส่วนปกติในการเติมข้อมูลเพราะเป็นวิธีที่ให้ข้อมูลที่มีความถูกต้องสูง ส่วนการตรวจสอบความคล้ายคลึง (homogenous) กันกับสถานีข้างเคียงนั้นจะไม่ทำ เพราะว่าจำนวนสถานีข้างเคียงที่มีอยู่น้อยเกินไป

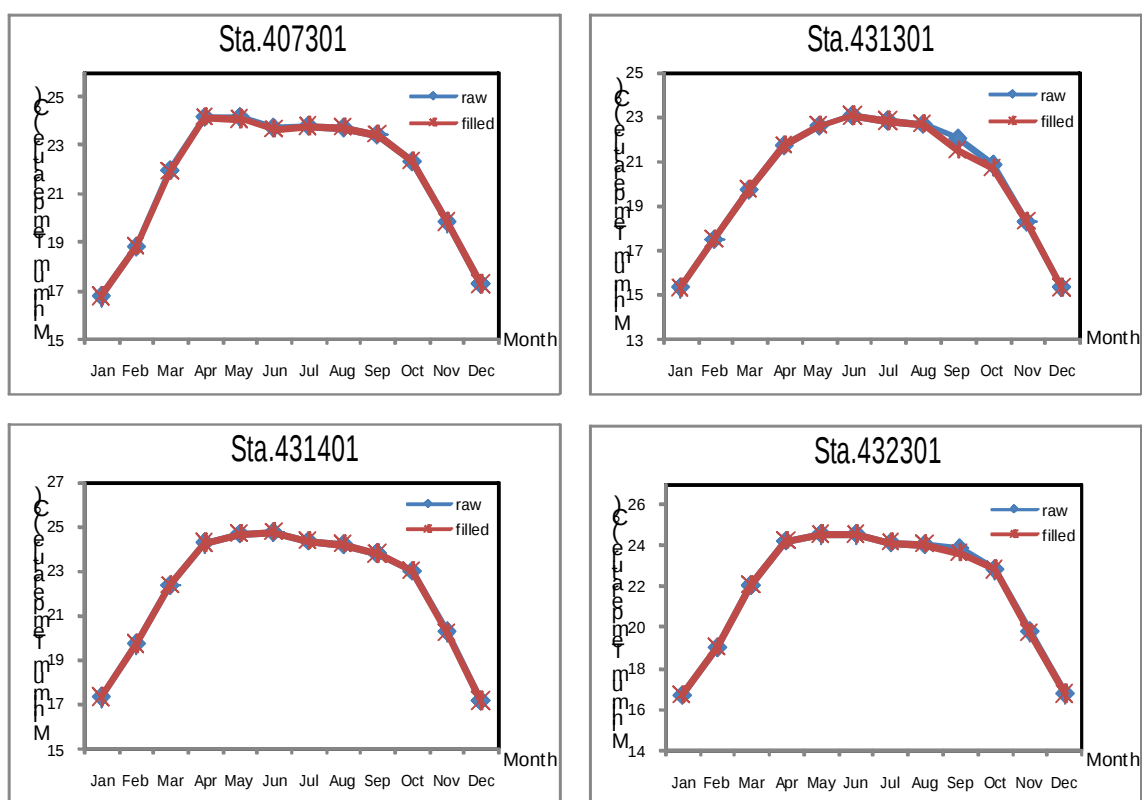
หลังจากทำการเติมข้อมูลครบแล้ว นำข้อมูลอุณหภูมิสูงสุดรายวัน อุณหภูมิเฉลี่ยรายวัน และอุณหภูมิต่ำสุดรายวันที่ทำการเติมข้อมูลเรียบร้อยแล้ว มาหาค่าเฉลี่ย ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1976-2005 เพื่อทำการเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิดีต (ก่อนเติมข้อมูล) ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1976-2005 ภาพที่ 3.2, 3.3 และ 3.4 แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของข้อมูลก่อนเติมกับข้อมูลหลังจากเติมข้อมูล สำหรับข้อมูลอุณหภูมิสูงสุดรายวัน 5 สถานี อุณหภูมิเฉลี่ยรายวัน 5 สถานี และอุณหภูมิต่ำสุด 4 สถานี ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1976-2005 ของสถานีต่างๆ ในลุ่มน้ำชีและมูล ตามลำดับ จากภาพที่ 3.2, 3.3 และ 3.4 พบว่า ผลลัพธ์ค่าเฉลี่ยของสถานีส่วนมากมีค่าใกล้เคียงกับค่าเฉลี่ยของข้อมูลดิบมาก และบางสถานีที่มีค่าเฉลี่ยเปลี่ยนแปลงชัดเจน ได้แก่ สถานี 431301 และสถานี 432401 ซึ่งการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นทำให้ข้อมูลมีความราบเรียบ สมเหตุสมผลมากขึ้นและค่าที่เปลี่ยนแปลงไปจะมีค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิที่เปลี่ยนไปประมาณ 1 องศาเซลเซียสต่อเดือน



ภาพที่ 3.2 ค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิสูงสุดรายวันก่อนเดิมและหลังเดิมข้อมูล สำหรับสถานีในกลุ่มน้ำมูล (ปี ค.ศ.1976-2005)



ภาพที่ 3.3 ค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิเฉลี่ยรายวันก่อนเติมและหลังเติมข้อมูล สำหรับสถานีในกลุ่มน้ำมูล (ปี ค.ศ.1976-2005)



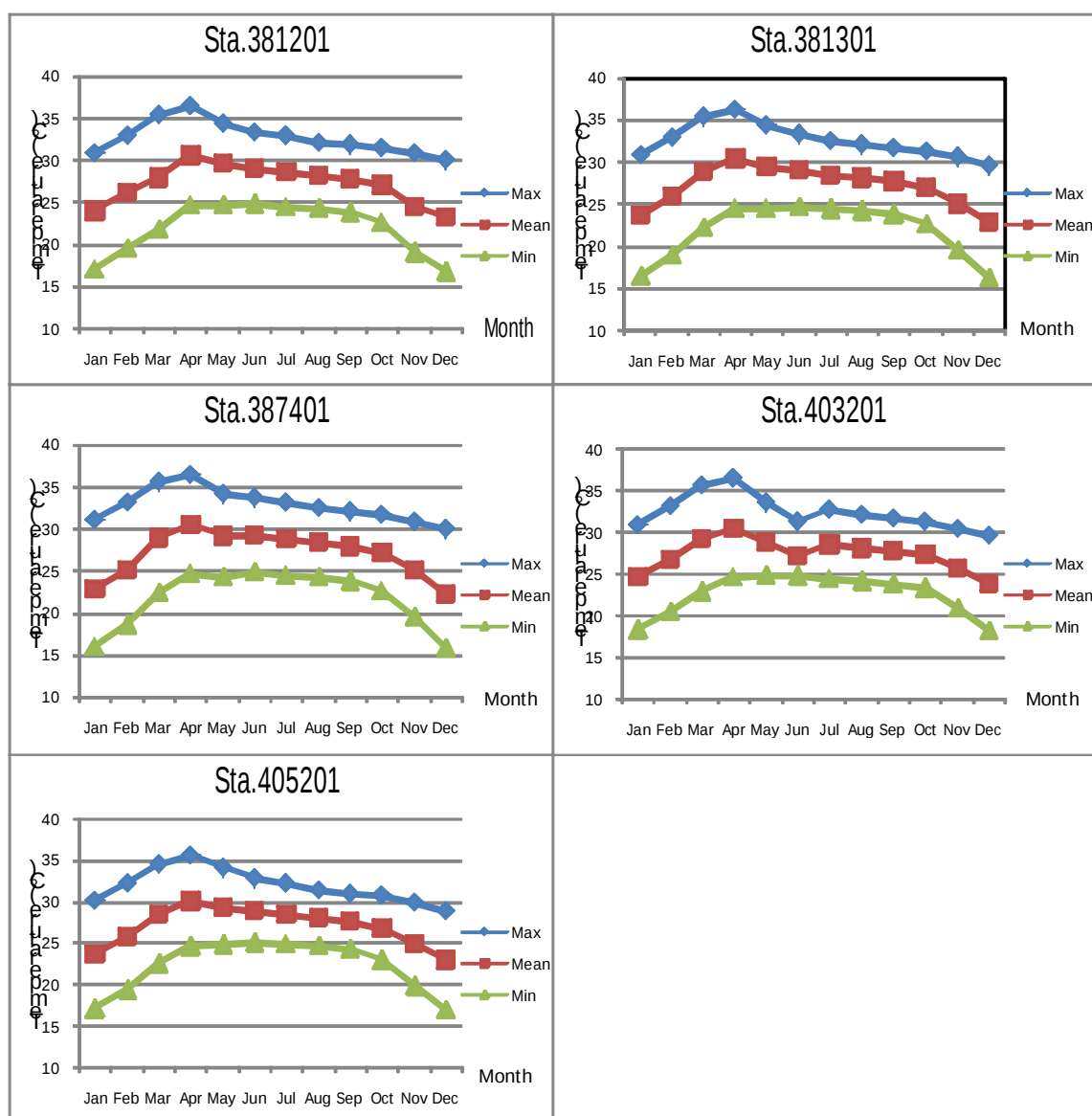
ภาพที่ 3.4 ค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิต่ำสุดรายวันก่อนเติมและหลังเติมข้อมูล สำหรับสถานีในกลุ่มน้ำมูล (ปี ค.ศ.1976-2005)

3.1.2 ลักษณะทางสถิติของข้อมูลอุณหภูมิ

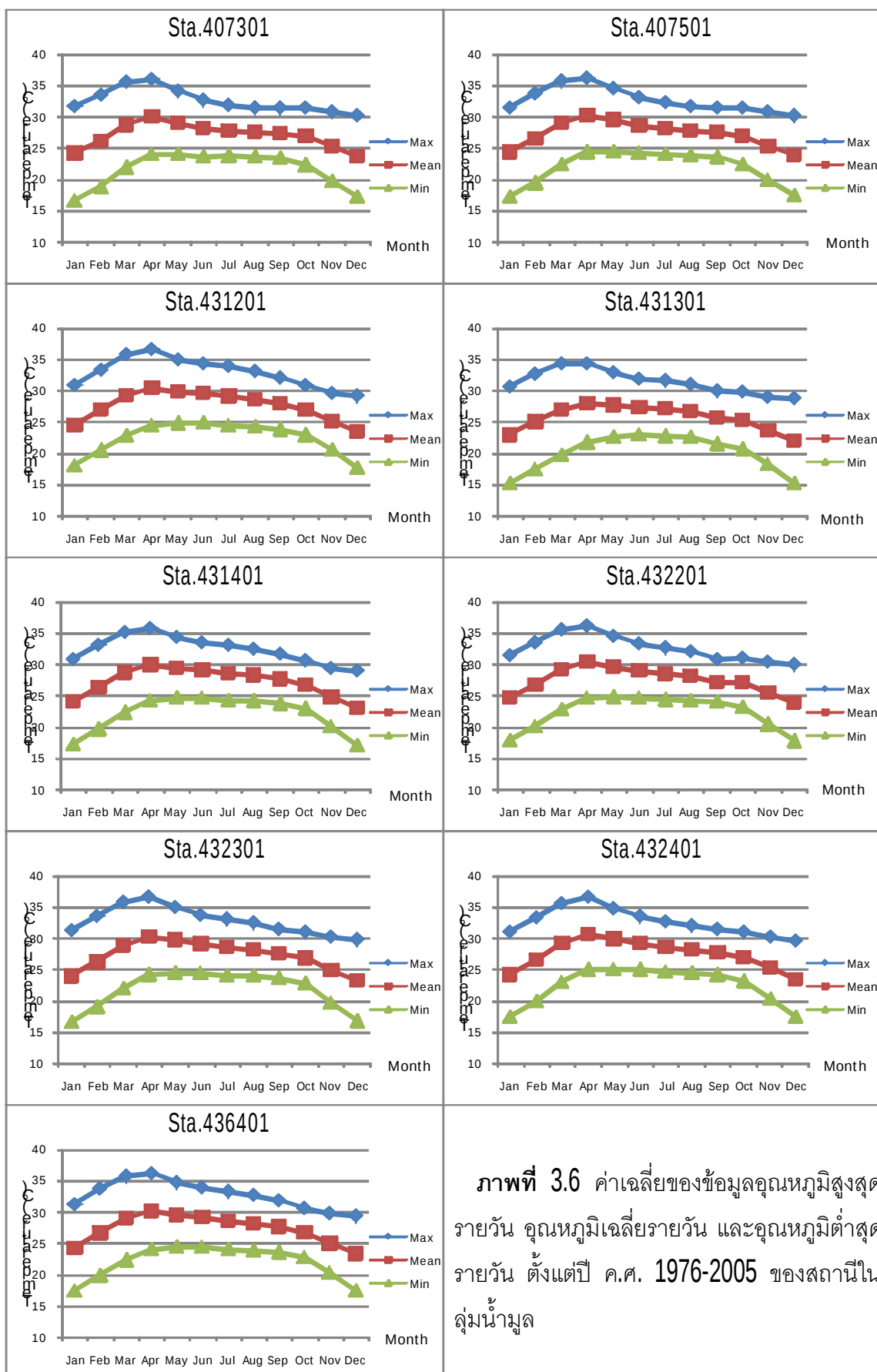
จากข้อมูลอุณหภูมิเฉลี่ยรายวัน อุณหภูมิสูงสุดรายวัน และอุณหภูมิต่ำสุดรายวัน ของสถานีตรวจวัดอากาศทั้ง 14 สถานี ที่ทำการเติมข้อมูลเสร็จเรียบร้อยแล้ว นำมาหาค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าความแปรปรวน (Variance) และค่าสูงสุด (Maximum) ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1976-2005 ภาพที่ 3.5 และ 3.6 แสดงผลลัพธ์ค่าเฉลี่ยของข้อมูลอุณหภูมิสูงสุดรายวัน อุณหภูมิเฉลี่ยรายวัน และอุณหภูมิต่ำสุดรายวัน ของสถานีตรวจวัดอากาศในพื้นที่ลุ่มน้ำชี และมูล ตามลำดับ พบว่าผลลัพธ์ของค่าเฉลี่ย มีแนวโน้มของข้อมูลอุณหภูมิสูงสุดรายวัน อุณหภูมิเฉลี่ยรายวัน และอุณหภูมิต่ำสุดรายวันไปในทางเดียวกัน คือ มีค่าอุณหภูมิสูงสุดอยู่ในเดือนเมษายนและมีอุณหภูมิต่ำสุดในเดือนมกราคมกับเดือนธันวาคม ซึ่งอุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุดของข้อมูลอุณหภูมิสูงสุดรายวันเฉลี่ยประมาณ 35.5 องศาเซลเซียส (°C) และ 30 องศาเซลเซียส ตามลำดับ ค่าอุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุดของข้อมูลอุณหภูมิต่ำสุดรายวันเฉลี่ยประมาณ 30 องศาเซลเซียส และ 24 องศาเซลเซียส และค่าอุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุดของข้อมูลอุณหภูมิต่ำสุดรายวันเฉลี่ยประมาณ 24.5 องศาเซลเซียส และ 17 องศาเซลเซียส ตามลำดับ

ภาพที่ 3.7 และ 3.8 แสดงผลลัพธ์ค่าความแปรปรวนของสำหรับข้อมูลอุณหภูมิเฉลี่ยรายวัน อุณหภูมิสูงสุดรายวัน และอุณหภูมิต่ำสุดรายวัน ของสถานีตรวจวัดอากาศในพื้นที่ลุ่มน้ำชีและมูล ตามลำดับ พบว่าผลลัพธ์ค่าความแปรปรวนของสำหรับข้อมูลอุณหภูมิเฉลี่ยรายวัน อุณหภูมิสูงสุดรายวัน และอุณหภูมิต่ำสุดรายวันของแต่ละสถานีในลุ่มน้ำชีและมูล ส่วนมากจะมีแนวโน้มความแปรปรวนมากในฤดูแล้ง (ม.ค.-เม.ย. และ พ.ย.-ธ.ค.) คือ จะมีค่าเฉลี่ยความแปรปรวนสูงสุดในลุ่มน้ำชี และมูล ประมาณ $18 (^{\circ}\text{C})^2$, $21 (^{\circ}\text{C})^2$ และ $8 (^{\circ}\text{C})^2$ ตามลำดับ และในช่วงฤดูฝน (มิ.ย.-ต.ค.) จะมีค่าความแปรปรวนน้อย คือ จะมีค่าเฉลี่ยความแปรปรวนอยู่ระหว่าง $0-10 (^{\circ}\text{C})^2$ ทั้งในลุ่มน้ำชีและมูล แต่มีสถานี 387401 และ 403201 ในลุ่มน้ำชี ซึ่งมีค่าความแปรปรวนเฉลี่ยประมาณ $23 (^{\circ}\text{C})^2$ และ $50 (^{\circ}\text{C})^2$ ตามลำดับ กับสถานี 431301, 432201 และ 432301 ในลุ่มน้ำมูล ที่จะมีค่าความแปรปรวนมากในช่วงฤดูฝนโดยเฉพาะในเดือนกันยายนซึ่งมีค่าความแปรปรวนเฉลี่ยประมาณ $17 (^{\circ}\text{C})^2$, $20 (^{\circ}\text{C})^2$ และ $8 (^{\circ}\text{C})^2$ ตามลำดับ

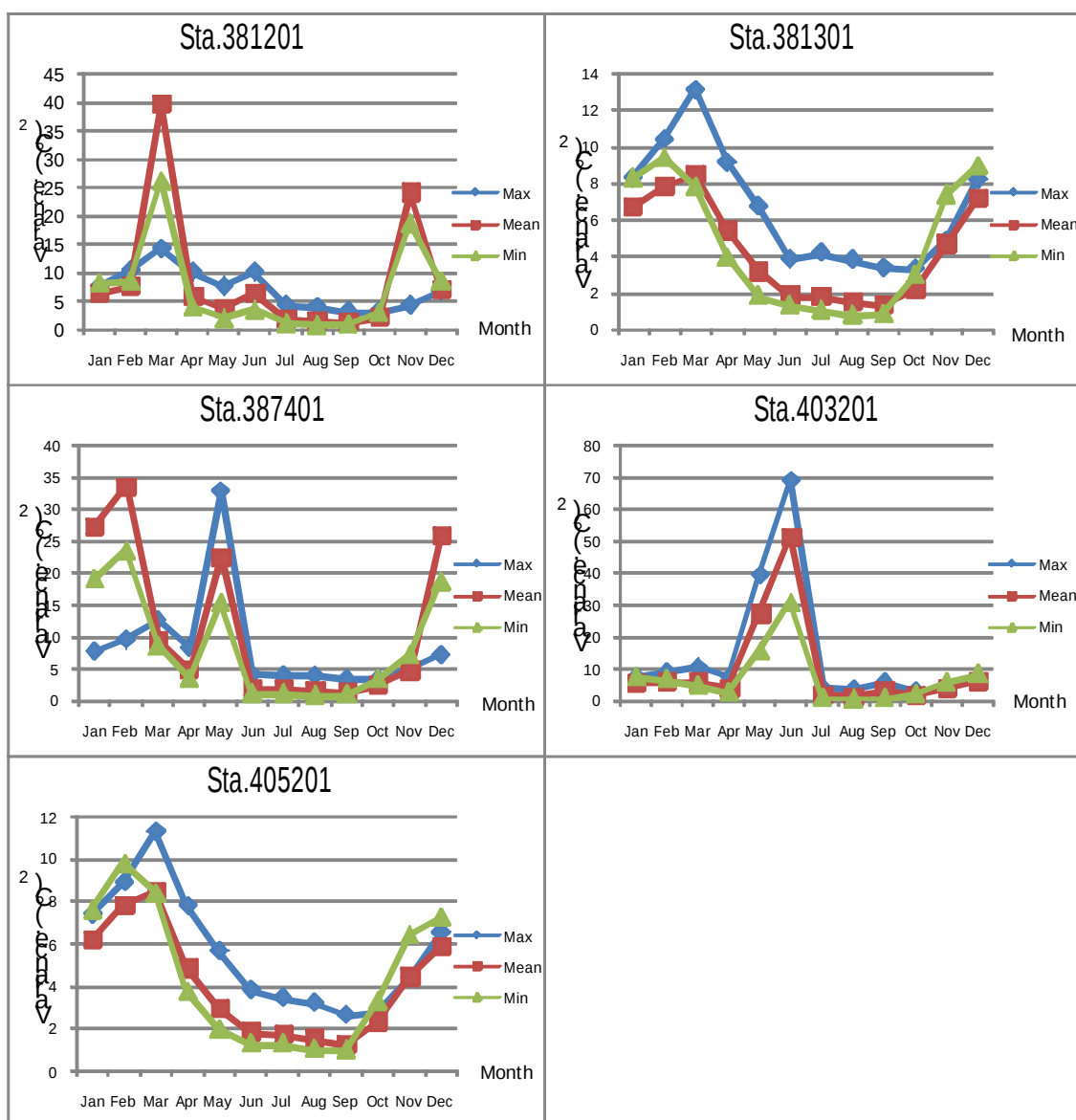
และผลลัพธ์ของค่าสูงสุดมีแนวโน้มของอุณหภูมิสูงสุดรายวัน อุณหภูมิเฉลี่ยรายวัน และอุณหภูมิต่ำสุดรายวันไปในทางเดียวกัน คือ มีอุณหภูมิสูงสุดอยู่ในเดือนเมษายน และมีอุณหภูมิต่ำสุดในเดือนมกราคมกับเดือนธันวาคม ซึ่งอุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุดของข้อมูลอุณหภูมิสูงสุดรายวันเฉลี่ยประมาณ 42 องศาเซลเซียส ($^{\circ}\text{C}$) และ 36 องศาเซลเซียส ตามลำดับ ค่าอุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุดของข้อมูลอุณหภูมิเฉลี่ยรายวันเฉลี่ยประมาณ 34 องศาเซลเซียส และ 29 องศาเซลเซียส และค่าอุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุดของข้อมูลอุณหภูมิต่ำสุดรายวันเฉลี่ยประมาณ 29 องศาเซลเซียส และ 24 องศาเซลเซียส ตามลำดับ ดังภาพที่ 3.9 และ 3.10 แสดงผลลัพธ์ค่าสูงสุดของข้อมูลอุณหภูมิสูงสุดรายวัน อุณหภูมิเฉลี่ยรายวัน และอุณหภูมิต่ำสุดรายวัน ของสถานีตรวจวัดอากาศในพื้นที่ลุ่มน้ำชีและมูล ตามลำดับ



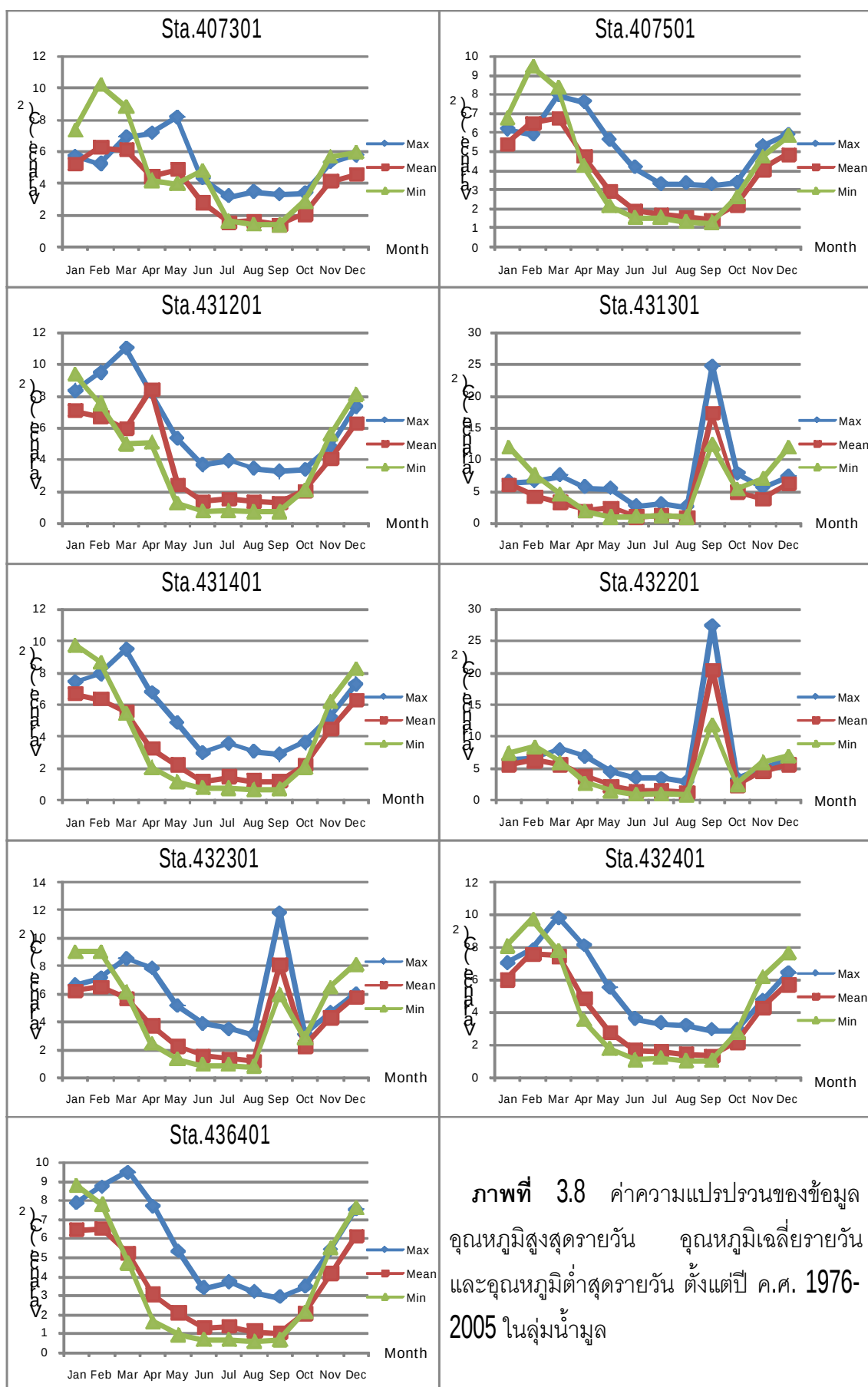
ภาพที่ 3.5 ค่าเฉลี่ยของข้อมูลอุณหภูมิสูงสุดรายวัน อุณหภูมิเฉลี่ยรายวัน และอุณหภูมิต่ำสุดรายวัน ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1976-2005 ของสถานีในลุ่มน้ำชี



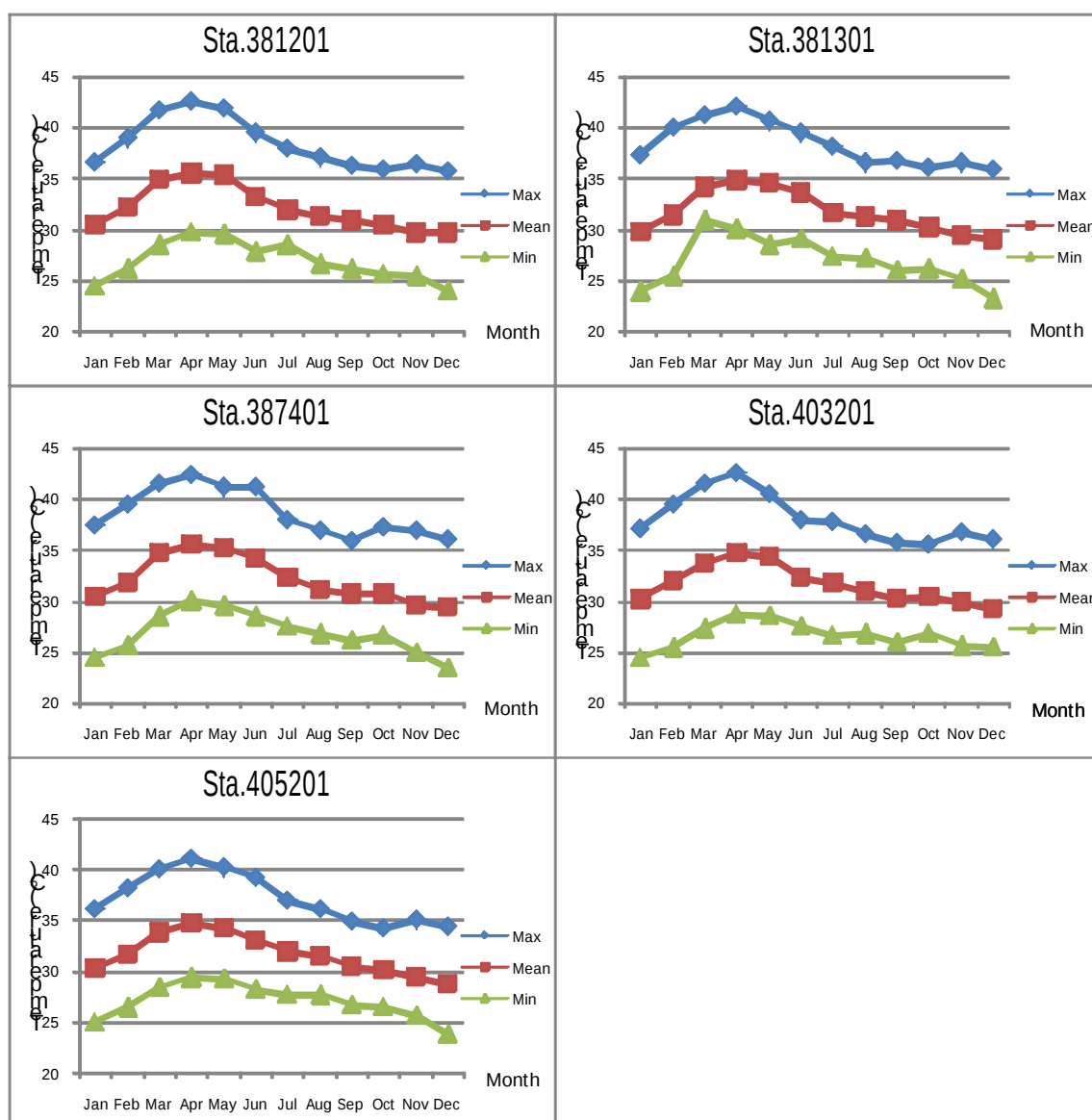
ภาพที่ 3.6 ค่าเฉลี่ยของข้อมูลอุณหภูมิสูงสุดรายวัน อุณหภูมิเฉลี่ยรายวัน และอุณหภูมิต่ำสุดรายวัน ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1976-2005 ของสถานีในลุ่มน้ำมูล



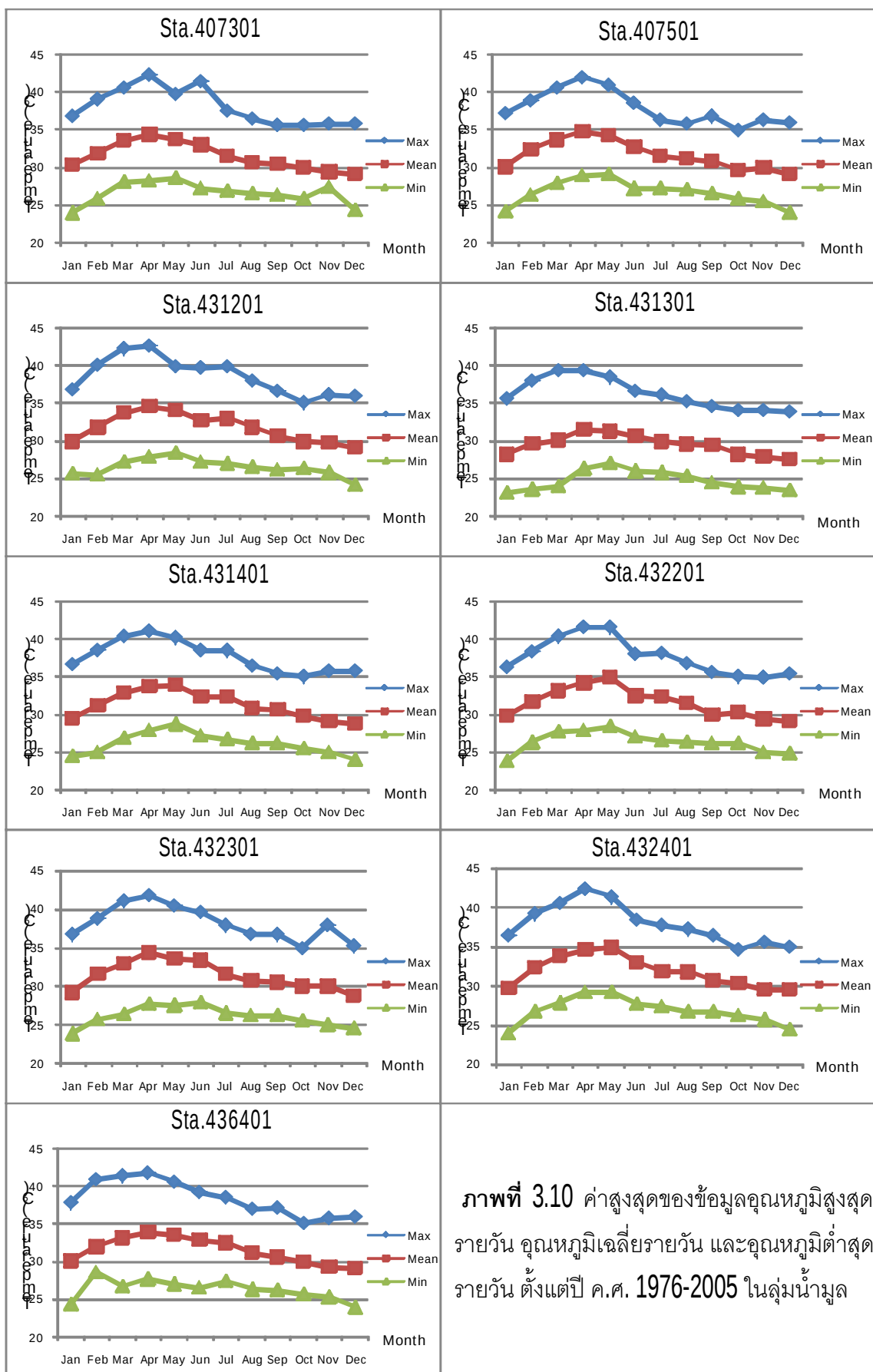
ภาพที่ 3.7 ค่าความแปรปรวนของข้อมูลอุณหภูมิสูงสุดรายวัน อุณหภูมิเฉลี่ยรายวัน และอุณหภูมิต่ำสุดรายวัน ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1976-2005 ในลุ่มน้ำชี



ภาพที่ 3.8 ค่าความแปรปรวนของข้อมูล
อุณหภูมิสูงสุดรายวัน อุณหภูมิต่ำสุดรายวัน
และอุณหภูมิเฉลี่ยรายวัน ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1976-
2005 ในลุ่มน้ำมูล



ภาพที่ 3.9 ค่าสูงสุดของข้อมูลอุณหภูมิสูงสุดรายวัน อุณหภูมิเฉลี่ยรายวัน และอุณหภูมิต่ำสุดรายวัน ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1976-2005 ในลุ่มน้ำชี



ภาพที่ 3.10 ค่าสูงสุดของข้อมูลอุณหภูมิสูงสุดรายวัน อุณหภูมิเฉลี่ยรายวัน และอุณหภูมิต่ำสุดรายวัน ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1976-2005 ในลุ่มน้ำมูล

3.2 ข้อมูลสภาพภูมิอากาศ

ข้อมูลสภาพภูมิอากาศเป็นข้อมูลที่ดาวน์โหลดได้จากเว็บไซต์ www.cics.uvic.ca ซึ่งเป็นเว็บไซต์ของศูนย์กลางการพยากรณ์อากาศแห่งชาติ (National Centre for Environmental Prediction; NCEP) ในสหรัฐอเมริกา ศูนย์กลางนี้มีหน้าที่เป็นศูนย์กลางในการศึกษาแลกเปลี่ยนและรวบรวมข้อมูลสภาพอากาศจากทั่วโลก รวมทั้งให้บริการข้อมูลสภาพอากาศและผลจากการพยากรณ์อากาศ โดยใช้แบบจำลองต่างๆ ผ่านทางเครือข่ายคอมพิวเตอร์ จึงสามารถที่จะทำการดาวน์โหลดข้อมูลสภาพภูมิอากาศของ NCEP ได้

ข้อมูลสภาพอากาศของ NCEP โดยทั่วไปข้อมูลสภาพอากาศของ NCEP แบ่งออกได้เป็น 10 ประเภท แต่สำหรับแบบจำลอง SDSM จะทำการวัดสภาพภูมิอากาศที่ 3 ระดับ คือ ระดับพื้นผิว ระดับความสูง 500 hPa และระดับความสูง 850 hPa ($1 \text{ hPa} = 10^2 \text{ Pa}$) ของข้อมูล NCEP 8 ตัว คือ ระดับความสูง กระแสลม ลมในแนวตะวันออก-ตะวันตก ลมในแนวเหนือ-ใต้ ลมหมุนวน ทิศทางลม การกระจายตัว และความชื้นสัมพัทธ์ ส่วนความชื้นจำเพาะวัดที่ระดับพื้นผิว และอุณหภูมิเฉลี่ยวัดที่ระดับ 2 เมตรเหนือพื้นดิน ดังนั้นชุดข้อมูล NCEP ของแบบจำลอง SDSM ประกอบด้วยตัวแปรที่เกี่ยวข้องทั้งหมด 26 ตัวแปร ดังตารางที่ 3.2 แสดงรายชื่อตัวแปร NCEP รายวัน และรหัสของตัวแปร

ข้อมูลสภาพอากาศของ NCEP โดยทั่วไปแบ่งออกได้เป็น 10 ประเภทหลักๆ ดังนี้

1. ระดับความสูง (Geopotential height)
2. กระแสลม (Airflow strength)
3. ลมในแนวตะวันออก-ตะวันตก (Zonal velocity)
4. ลมในแนวเหนือ-ใต้ (Meridional velocity)
5. ลมหมุนวน (Vorticity)
6. ทิศทางลม (Wind direction)
7. การกระจายตัว (Divergence)
8. ความชื้นสัมพัทธ์ (Relative humidity)
9. ความชื้นจำเพาะ (Specific humidity)
10. อุณหภูมิเฉลี่ยที่ระดับ 2 เมตร (Mean temperature at 2 m)

ตารางที่ 3.2

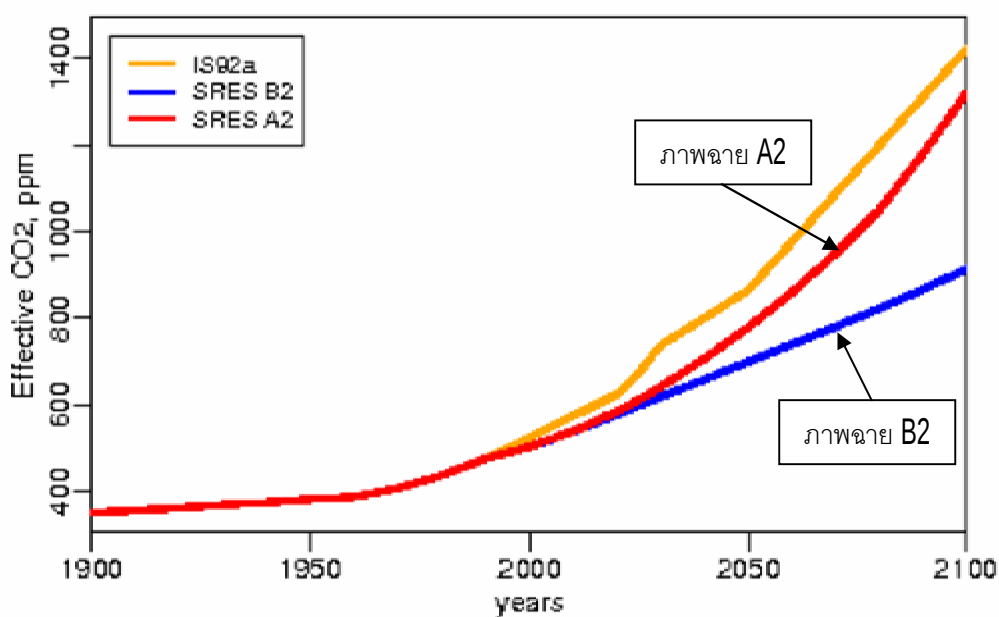
รายชื่อตัวแปร NCEP รายวัน และรหัสของตัวแปร

No.	Daily variable	
	NCEP Variable	CODE
1	Mean sea level pressure	ncepmslpas.dat
2	Surface airflow strength	ncepp_fas.dat
3	Surface zonal velocity	ncepp_uas.dat
4	Surface meridional velocity	ncepp_vas.dat
5	Surface vorticity	ncepp_zas.dat
6	surface wind direction	ncepp_thas.dat
7	Surface divergence	ncepp_zhas.dat
8	500 hPa airflow strength	ncepp5_fas.dat
9	500 hPa zonal velocity	ncepp5_uas.dat
10	500 hPa meridional velocity	ncepp5_vas.dat
11	500 hPa vorticity	ncepp5_zas.dat
12	500 hPa geopotential height	ncepp500as.dat
13	500 hPa wind direction	ncepp5_thas.dat
14	500 hPa divergence	ncepp5_zhas.dat
15	850 hPa airflow strength	ncepp8_fas.dat
16	850 hPa zonal velocity	ncepp8_uas.dat
17	850 hPa meridional velocity	ncepp8_vas.dat
18	850 hPa vorticity	ncepp8_zas.dat
19	850 hPa geopotential height	ncepp850as.dat
20	850 hPa wind direction	ncepp8_thas.dat
21	850 hPa divergence	ncepp8_zhas.dat
22	Relative humidity at 500 hPa	ncepr500as.dat
23	Relative humidity at 850 hPa	ncepr850as.dat
24	Near surface relative humidity	nceprhumas.dat
25	Surface specific humidity	ncepshumas.dat
26	mean temperature at 2 m	nceptempas.dat

ที่มา: คู่มือการใช้โปรแกรม SDSM Version 4.1 (Robert L. Wilby and Christian W. Dawson, 2007)

3.3 ข้อมูลผลลัพธ์ของแบบจำลอง HadCM3

ข้อมูลผลลัพธ์ของแบบจำลอง HadCM3 (The UK Hadley Centre for Climate Prediction and Research) ที่จะนำมาใช้คาดการณ์สภาพภูมิอากาศในอนาคต เป็นข้อมูลผลลัพธ์ของตัวแปร NCEP ภายใต้ภาพฉาย HadCM3A2 (โดยสมมติให้ A2 = อัตราการเพิ่มขึ้นรายปีของก๊าซเรือนกระจกเท่ากับ 1 % ถ้ากำหนดให้ประชากรคาดการณ์ในปี ค.ศ. 2100 เท่ากับ 15,000 ล้านคน) และ HadCM3B2 (เมื่อให้ B2 = สมมติฐานของประชากรคาดการณ์ในปี ค.ศ. 2100 เท่ากับ 10,400 ล้านคน) ภาพที่ 3.11 แสดงการเพิ่มขึ้นของปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ในปี ค.ศ.1900-2100 ภายใต้ภาพฉาย HadCM3A2 และ HadCM3B2 จะเห็นว่าในปี ค.ศ.2100 ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ภายใต้ภาพฉาย A2 มีปริมาณเพิ่มขึ้นมากกว่าปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ภายใต้ภาพฉาย B2 เป็นเท่าตัว เนื่องจากภาพฉาย A2 สมมติให้ประชากรคาดการณ์ มีจำนวนมากกว่าประชากรคาดการณ์ภายใต้ภาพฉาย B2 ถึง 4,600 ล้านคน



ภาพที่ 3.11 การเพิ่มขึ้นของปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ระหว่างปี ค.ศ.1900-2100 ภายใต้ภาพฉาย A2 และ B2