โครงการ “การจำลองสภาพภูมิอากาศอนาคตสำหรับประเทศไทยและพื้นที่ข้างเคียง”

โดย

นายศุภกร ชินวรรโณ

น.ท.วิริยะ เหลืองอร่าม ร.น.

นายเฉลิมรัฐ แสงมณี

นส. จุฑาทิพย์ ธนกิตติ์เมธาวุฒิ

26 มกราคม 2552

สัญญาเลขที่ RDG5030032

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการ "การจำลองสภาพภูมิอากาศอนาคตสำหรับประเทศไทยและพื้นที่ข้างเคียง"

คณะผู้วิจัยและสังกัด

1. นายศุภกร ชินวรรโณ	ศูนย์เครือข่ายงานวิเคราะห์วิจัยและฝึกอบรมการเปลี่ยนแปลงของโลกแห่งภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้
2. น.ท. วิริยะ เหลืองอร่าม ร.น.	แผนกพยากรณ์อากาศ กองอุตุนิยมวิทยา กรมอุทกศาสตร์ กองทัพเรือ
3. นายเฉลิมรัฐ แสงมณี	ศูนย์เครือข่ายงานวิเคราะห์วิจัยและฝึกอบรมการเปลี่ยนแปลงของโลกแห่งภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้
4. นส. จุฑาทิพย์ ธนกิตติ์เมธาวุฒิ	ศูนย์เครือข่ายงานวิเคราะห์วิจัยและฝึกอบรมการเปลี่ยนแปลงของโลกแห่งภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

ชุดโครงการ " การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและผลกระทบต่อประเทศไทย "

สนับสนุนโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

บทคัดย่อ

รหัสโครงการ: RDG5030032
ชื่อโครงการ: "การจำลองสภาพภูมิอากาศอนาคตสำหรับประเทศไทยและพื้นที่ข้างเคียง"
ชื่อนักวิจัย: ศุภกร ชินวรรโณ[1], วิริยะ เหลืองอร่าม[2], เฉลิมรัฐ แสงมณี[3], จุฑาทิพย์ ธนกิตติ์เมธาวุฒิ[4]
[1, 3, 4] ศูนย์เครือข่ายงานวิเคราะห์ วิจัยและฝึกอบรมการเปลี่ยนแปลงของโลกแห่งภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้, [2] แผนกพยากรณ์อากาศ กองอุตุนิยมวิทยา กรมอุทกศาสตร์ กองทัพเรือ
E-mail address: suppakorn@start.or.th
ระยะเวลาโครงการ: 15 กรกฎาคม 2550 – 14 พฤศจิกายน 2551

การจำลองสภาพภูมิอากาศอนาคตนี้เป็นการจำลองสภาพอากาศประเทศไทยและพื้นที่ข้างเคียงที่มีความละเอียดเชิงพื้นที่ขนาดตารางกริด (grid) ขนาด 20x20 ก.ม. โดยครอบคลุมช่วงเวลาปีฐานตั้งแต่ปี 1960 – 1999 เพื่อใช้สำหรับการเปรียบเทียบและครอบคลุมช่วงเวลาอนาคตตั้งแต่ปี 2010 -2099 โดยการใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ PRECIS (Providing REgional Climates for Impacts Studies) ทำการคำนวณขึ้นจากชุดข้อมูล Global Circulation Model ECHAM4 เป็นชุดข้อมูลตั้งต้นในการคำนวณซึ่งประกอบด้วยการจำลองภาพฉายอนาคตที่ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เพิ่มสูงขึ้นตามแนวทาง A2 และ B2 ตามที่ Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) กำหนดขึ้น และดำเนินการการคำนวณโดยใช้ระบบ personal computer หลายระบบขนานกัน โดยที่นำผลที่ได้มาสรุปรวมกันอีกครั้งหนึ่ง ผลจากการดำเนินการได้ให้ผลการคาดหมายลักษณะภูมิอากาศที่จะเกิดขึ้นไปจนถึงปลายศตวรรษนี้ ซึ่งนำมาผ่านกระบวนการปรับแต่งทางสถิติ (rescale) อีกครั้งหนึ่งเพื่อให้ผลที่สอดคล้องกับค่าที่ได้ตามการตรวจวัดจริงมากขึ้น ผลลัพท์ที่ได้แสดงถึงการคาดหมายการเปลี่ยนแปลงลักษณะภูมิอากาศในพื้นที่ประเทศไทยในทิศทางที่จะมีอุณหภูมิสูงขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในที่ราบภาคกลางในเขตลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาและภาคอีสานตอนล่าง และระยะเวลาที่จะมีอากาศร้อนในรอบปีก็จะยืดยาวขึ้นด้วยเกือบทุกพื้นที่ในประเทศไทย ส่วนปริมาณฝนรายปีจะเกิดความผันผวนในช่วงต้นศตวรรษและจะเปลี่ยนแปลงไปในทางที่จะมีปริมาณฝนรายปีเพิ่มสูงขึ้นโดยเห็นได้ชัดตั้งแต่ช่วงกลางศตวรรษเป็นต้นไป โดยเฉพาะในพื้นที่ภาคอีสานในเขตพื้นที่ใกล้เคียงกับแม่น้ำโขงและภาคใต้ ยกเว้นพื้นที่ชายแดนด้านตะวันตกซึ่งอาจจะไม่มีการเปลี่ยนแปลงปริมาณฝนรายปีมากนักในอนาคต ส่วนการเปลี่ยนแปลงที่เกิดกับทิศทางและความเร็วของลมที่พัดปกคลุมจะเห็นได้ในพื้นที่ใกล้ชายฝั่งตั้งแต่บริเวณภาคกลางตอนล่างและภาคตะวันออก และในพื้นที่ภาคใต้ โดยความเร็วลมตะวันตกเฉียงใต้จะเพิ่มขึ้นเฉลี่ยประมาณ 3-5 เปอร์เซ็นต์ในทุกพื้นที่

คำหลัก: การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ, ประเทศไทย, climate scenario, PRECIS, ECHAM4

Abstract

Project code: RDG5030032

Project title: "Simulation of future climate scenario for Thailand and surrounding countries"

Investigators: Chinvanno S.[1], Laung-Aram V.[2], Sangmanee C.[3], Thanakitmetavut J.[4]
[1, 3, 4] Southeast Asia START Regional Center, [2] Meteorological Division, Hydrographic Department, Royal Thai Navy

E-mail address: suppakorn@start.or.th

Project duration: 15 July 2007 – 14 November 2008

This future climate projection is the simulation of future climate in Thailand and surrounding countries at high resolution of grid size 20x20 km. and covers baseline period from the year 1960 – 1999, which can be used for comparison, and the future period covers the year 2010 – 2099. The simulation of this climate scenario is based simulation by PRECIS (Providing REgional Climates for Impacts Studies) regional climate model and used Global Circulation Model (GCM) ECHAM4 dataset as initial data for calculation. The simulation covers the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) emission scenarios A2 and B2. The simulation operation is based on multiple personal computer systems, which run the simulation for different period in parallel and the result from each system is assembled together when the simulation is completed. Result from the simulation operation provides high resolution future climate projection for Thailand and surrounding countries up to the end of the century. The result from PRECIS model was post-processed by rescaling technique in order to derive the final result that is more in-line with the observed weather data. The final result of future climate projection shows trend of increasing temperature throughout Thailand, especially in the central plain of Chao Phraya river basin and lower part of north-eastern region. Hot period over the year will also be longer in the future. Total annual precipitation may fluctuate in the early part of the century but the projection shows clear trend of increasing precipitation from middle of the century onward, especially in the area near Mekong River as well as the southern region, except the western border where future precipitation may remain almost unchanged. Change in wind speed and wind direction can be detected in the coastal zone, where south-west wind speed may increase by 3-5% in the future.

Keywords: climate change, Thailand, climate scenario, PRECIS, ECHAM4

Acknowledgement

This research project on simulating future climate scenarios for Thailand and surrounding countries was initially started out of research capacity building program under support from CAPaBLE program of Asia-Pacific Network for Global Change Research (APN). The program aims to build researh capacity on simulation of long-term climate projection for Southeast Asia region under the regional study namely “Climate Change in Southeast Asia and Assessment on Impact, Vulnerability and Adaptation on Rice Production and Water Resource”. APN had provided funding support to researchers training and also for initial start-up simulation operation.

The technical support, including regional climate model software, namely PRECIS, as well as the GCM dataset and technical consultancy are provided by the Met Office Hadley Centre for Climate Prediction and Research.

The research team would like to express our sincere thanks to both the Asia-Pacific Network for Global Change Research and Hadley Centre for their support.

สารบัญ

สารบัญรูป

สารบัญรูป (ต่อ)

สารบัญรูป (ต่อ)

สารบัญรูป (ต่อ)

สารบัญรูป (ต่อ)

ภาคผนวก

ภาคผนวก (ต่อ)

ภาคผนวก (ต่อ)

บทสรุปย่อ

โครงการวิจัยนี้เป็นการจัดทำการจำลองสภาพภูมิอากาศรายวันในอนาคตในช่วงคริสต์ศักราช 2010 ถึง 2099 โดยเป็นการจำลองสภาพภูมิอากาศที่มีความละเอียดเชิงพื้นที่สูง และครอบคลุมพื้นที่ประเทศไทยทั้งหมดตลอดจนประเทศข้างเคียงเพื่อให้เกิดความเข้าใจถึงแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในภูมิภาคนี้อันเนื่องมาจากผลของภาวะโลกร้อน เพื่อให้เกิดผลการศึกษาที่สามารถนำไปใช้ศึกษาต่อในเรื่องผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อระบบและภาคส่วนต่างๆ ในประเทศไทย รวมถึงผลกระทบต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นข้ามขอบเขตพรมแดนของประเทศไทยด้วย เพื่อที่จะได้นำไปสู่การศึกษาถึงภาวะเสี่ยงต่อความเดือดร้อนและแนวทางการปรับตัวต่อสถานการณ์อนาคตต่อไป

การจำลองสถานการณ์สภาพภูมิอากาศอนาคตในโครงการนี้เป็นการจำลองสภาพอากาศที่มีความละเอียดเชิงพื้นที่ในลักษณะตาราง (grid) ขนาด 0.22° และ rescale เป็นขนาด 0.2° หรือ ประมาณ 20 กิโลเมตร การดำเนินการจำลองสถานการณ์สภาพภูมิอากาศอนาคตได้ใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ PRECIS (Providing REgional Climates for Impacts Studies) (http://precis.metoffice.com/) ซึ่งพัฒนาขึ้นโดย Hadley Centre for Climate Prediction and Research, The Met Office ประเทศอังกฤษ ทั้งนี้ได้ใช้ชุดข้อมูล Global dataset ECHAM4 GCM เป็นข้อมูลพื้นฐานในการคำนวณ และเนื่องจากการคำนวณโดยแบบจำลองคณิตศาสตร์ที่มีความละเอียดสูงนี้เป็นงานที่ใช้เวลาคำนวณสูงมาก ดังนั้นการดำเนินการจึงเป็นการคำนวณโดยใช้ระบบ personal computer หลายระบบขนานกัน โดยที่จะนำผลที่ได้มาสรุปรวมกันอีกครั้งหนึ่ง[1]

ผลจากการดำเนินการสามารถสรุปได้ว่า แบบจำลองเชิงตัวเลข PRECIS สามารถทำงานได้เป็นอย่างดีกับเครื่องมือที่มีอยู่ ทั้งนี้ได้ให้ผลการคาดหมายลักษณะภูมิอากาศที่จะเกิดขึ้นไปจนถึงปลายศตวรรษนี้ ซึ่งสามารถนำมาใช้เป็นข้อมูลตั้งต้นสำหรับการศึกษาในด้านอื่นๆ ต่อไปได้อีก โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในการศึกษา และวิเคราะห์ผลกระทบในด้านต่างๆ แต่อย่างไรก็ตาม ผลที่ได้จากการคำนวณโดย PRECIS model และ Global dataset ECHAM4 GCM ก็ยังมีความคลาดเคลื่อนอยู่บ้างโดยข้อจำกัดของตัวแบบจำลองเชิงตัวเลข (climate model) นี้เอง และชุดข้อมูลตั้งต้น GCM ที่ได้คำนวณในความละเอียดต่ำเพื่อให้ครอบคลุมพื้นที่ทั่วโลก ดังนั้นทางคณะทำงานจึงได้พัฒนาวิธีการปรับความคลาดเคลื่อนของผลจากแบบจำลอง PRECIS นี้ ด้วยวิธีการที่เรียกว่า “Rescale”

ผลการคาดการณ์สภาพภูมิอากาศล่วงหน้าตามโครงการนี้ สามารถสรุปคาดหมายการเปลี่ยนแปลงลักษณะภูมิอากาศในพื้นที่ประเทศไทยได้โดยสังเขป ดังนี้

- <u>อุณหภูมิสูงสุด</u> ภายใต้สถานการณ์การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 พบว่าอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยในประเทศไทยในช่วงต้นศตวรรษ ไม่ได้เปลี่ยนแปลงไปจากช่วงปลาย

[1] การแบ่งการคำนวณออกเป็นช่วงๆนี้ แม้จะให้ผลที่แตกต่างไปจากการคำนวณอย่างต่อเนื่องไปบ้าง แต่ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญจาก Hadley Centre เห็นว่าน่าจะเป็นแนวทางที่เหมาะสมกับข้อจำกัดด้านเวลา โดยผลที่ได้รับไม่น่าจะต่างกันมากนัก ทั้งนี้ให้กำหนดให้แบบจำลองทำการคำนวณก่อนเวลาที่จะนำไปใช้จริง 2 ปีเพื่อให้แบบจำลองได้เข้าสู่ภาวะสมดุลย์ของข้อมูลเริ่มต้น

ศตวรรษก่อนมากนัก กล่าวคือ ภาคเหนือตอนบนมีอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยตลอดทั้งปีประมาณ 29-33 องศาเซลเซียส แต่จะเพิ่มสูงขึ้นเป็นประมาณ 33-35 องศาเซลเซียสในช่วงปลายศตวรรษ พื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือซึ่งจะมีอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยตลอดทั้งปีประมาณ 31-33 องศาเซลเซียส จะเพิ่มสูงขึ้นเป็นประมาณ 33-37 องศาเซลเซียสในช่วงปลายศตวรรษ ส่วนภาคเหนือตอนล่าง ภาคกลาง ภาคตะวันออก และ พื้นที่ส่วนใหญ่ของภาคใต้ซึ่งจะมีอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยตลอดทั้งปีในช่วงต้นศตวรรษประมาณ 33-35 องศาเซลเซียส จะเพิ่มสูงขึ้นเป็นประมาณ 33-37 องศาเซลเซียสในช่วงปลายศตวรรษ ส่วนสภาพอุณหภูมิสูงสุดในอนาคตภายใต้สถานการณ์การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ B2 ก็เป็นไปในทิศทางที่เพิ่มสูงขึ้นในเกือบทุกพื้นที่ในประเทศไทยเช่นกัน แต่เพิ่มสูงขึ้นในระดับที่ต่ำกว่า A2 เล็กน้อย ในส่วนของระยะเวลาที่มีอากาศร้อนในรอบปี หรือวันที่มีอุณหภูมิสูงสุดเท่ากับหรือสูงกว่า 35 องศาเซลเซียสนั้น ผลสรุปแสดงให้เห็นว่า ในช่วงปลายศตวรรษที่ผ่านมา บริเวณที่มีจำนวนวันที่มีอากาศร้อนมากที่สุดอยู่ในบริเวณภาคกลางและตอนกลางของภาคใต้ โดยมีจำนวนวันที่มีอากาศร้อนยาวนานถึงประมาณ 5-6 เดือนต่อปี และนานมากถึง 7-8 เดือนต่อปีในบางพื้นที่ ส่วนภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือจะมีฤดูร้อนยาวนานประมาณ 3-4 เดือนต่อปีในช่วงต้นศตวรรษนี้ ผลจากการคาดหมายแสดงให้เห็นว่าฤดูร้อนจะยืดยาวขึ้นในเกือบทุกพื้นที่ในประเทศไทย ซึ่งอาจยาวนานขึ้นกว่าเดิมถึง 2-3 เดือนในช่วงปลายศตวรรษนี้

- <u>อุณหภูมิต่ำสุด</u> ในช่วงต้นศตวรรษนี้ อุณหภูมิรายวันต่ำสุดเฉลี่ยของพื้นที่ส่วนใหญ่ของภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จะอยู่ในช่วง 20-22 องศาเซลเซียส สำหรับพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง ภาคกลาง และภาคตะวันออกตลอดจนภาคใต้ จะมีอุณหภูมิรายวันต่ำสุดเฉลี่ยตลอดปีประมาณ 22-24 องศาเซลเซียส โดยที่พื้นที่บางส่วนในภาคใต้จะมีอุณหภูมิรายวันต่ำสุดเฉลี่ยที่สูงกว่านั้นเล็กน้อย สภาพการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในอนาคตแสดงให้เห็นว่าพื้นที่ทั่วประเทศไทยมีแนวโน้มที่อุณหภูมิรายวันต่ำสุดเฉลี่ยจะเพิ่มสูงขึ้น ซึ่งอาจเพิ่มสูงขึ้น 3-4 องศาเซลเซียสในช่วงปลายศตวรรษภายใต้สถานการณ์การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 ซึ่งภายใต้สถานการณ์แบบ B2 อุณหภูมิรายวันต่ำสุดเฉลี่ยตลอดปีก็มีแนวโน้มที่เพิ่มสูงขึ้นเช่นกัน แต่เป็นไปในระดับที่ต่ำกว่า กล่าวคือ ประมาณ 2-3 องศาเซลเซียส ในส่วนของระยะเวลาที่มีอากาศเย็นในรอบปีโดยเฉลี่ยนั้น ในช่วงต้นศตวรรษนี้ พื้นที่ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนจะมีจำนวนวันที่อุณภูมิต่ำกว่า 16 องศาเซลเซียส ยาวนานที่สุดประมาณ 1-2.5 เดือน โดยยังคงมีพื้นที่ที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า 16 องศาเซลเซียส ยาวนานกว่า 2 เดือนปรากฏให้เห็นอยู่ทางตอนบนของพื้นที่ แต่ระยะเวลาที่มีอากาศเย็นนี้จะหดสั้นลง โดยเริ่มเห็นได้ตั้งแต่ช่วงกลางศตวรรษและเห็นได้อย่างชัดเจนในช่วงปลายศตวรรษ ภายใต้สถานการณ์การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 ทั้งนี้พื้นที่ที่จะมีอุณหภูมิต่ำกว่า 16 องศาเซลเซียส จะเหลืออยู่เพียงตามพื้นที่เทือกเขาบางแห่งเท่านั้น อย่างไรก็ตามสถานการณ์ภายใต้การเปลี่ยนแปลงแบบ B2 จะเปลี่ยนน้อยกว่า โดยบางส่วนของภาคเหนือตอนบนและภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนยังคงมีระยะเวลาที่อากาศเย็นประมาณ 1 เดือนอยู่บ้าง แต่พื้นที่ดังกล่าวก็มีแนวโน้มลดลง

- <u>ปริมาณน้ำฝน</u> ผลสรุปการคำนวณแสดงให้เห็นว่าปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปีมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นในทั่วทุกภาคของประเทศไทยทั้งในด้านปริมาณและการกระจายตัวของพื้นที่ที่ มีจำนวนฝนตกเพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่ง

ในช่วงปลายศตวรรษ ในส่วนของจำนวนวันที่ฝนตกในรอบปี ซึ่งใช้เกณฑ์การพิจารณาในรายงานฉบับนี้พอให้เกิดความเข้าใจโดยสังเขป คือ วันที่มีฝนตกเกินกว่า 3 มิลลิเมตรขึ้นไป ผลสรุปการคำนวณแสดงให้เห็นว่าจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยในแต่ละปีในเกือบทุกพื้นที่ยังคงใกล้เคียงกับที่เคยเป็นมาในอดีต ซึ่งแสดงให้เห็นถึงลักษณะและความยาวนานของฤดูฝนที่อาจจะเป็นไปได้ในอนาคตว่ายังคงไม่เปลี่ยนแปลงไปจากที่เคยเป็นอยู่มากนัก จากข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปริมาณน้ำฝนทั้ง 2 ชุด แสดงให้เห็นว่าประเทศไทยในอนาคตจะมีฤดูฝนที่ยังคงความยาวนานประมาณเช่นที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน แต่ปริมาณน้ำฝนในแต่ละปีของเกือบทุกพื้นที่จะเพิ่มขึ้น ซึ่งอาจจะบ่งชี้ว่าปริมาณน้ำฝนที่ตกในแต่ละครั้งในอนาคตจะเพิ่มสูงขึ้นหรืออาจจะเรียกได้ว่าฝนที่ตกแต่ละครั้งจะตกหนักมากขึ้นกว่าที่เป็นมาในอดีต ซึ่งหมายถึงความเสี่ยงต่อภาวะน้ำท่วมฉับพลัน น้ำหลาก และภัยธรรมชาติที่จะเกิดตามมาจากอุทกภัยอีกหลายชนิด

- <u>ทิศทางและความเร็วลม</u> สรุปผลการคำนวณที่ได้แสดงให้เห็นว่าพื้นที่ตอนบนของประเทศที่อยู่ลึกเข้าไปในแผ่นดินได้แก่ ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลางตอนบน ในรอบ 100 ปีข้างหน้าไม่มีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบของการพัดปกคลุมของลมมากนัก โดยทิศทางของลมที่พัดปกคลุมรวมถึงการแจกแจงความถี่ของความเร็วลมในช่วงต่างๆยังคงมีค่าเฉลี่ยใกล้เคียงกับที่เคยเป็นมาในอดีต การเปลี่ยนแปลงที่เกิดกับทิศทางและความเร็วของลมที่พัดปกคลุมเริ่มปรากฏขึ้นในพื้นที่ใกล้ชายฝั่งตั้งแต่บริเวณภาคกลางตอนล่างและภาคตะวันออก โดยจะเห็นได้ว่าทิศทางและความเร็วลมตะวันตกเฉียงใต้จะเพิ่มขึ้นประมาณ 3 – 5 เปอร์เซ็นต์ ในพื้นที่ จ.กรุงเทพมหานคร ชลบุรีและตราด และในพื้นที่ภาคใต้ซึ่งมีลักษณะเป็นคาบสมุทรยื่นออกมาจากแผ่นดินจะยิ่งเห็นการเปลี่ยนแปลงได้อย่างชัดเจน โดยมีการเปลี่ยนแปลงความถี่ของการเกิดลมฝ่ายตะวันออกและฝ่ายตะวันตกที่ชัดเจนยิ่งขึ้นเฉลี่ยประมาณ 3-5 เปอร์เซ็นต์ในทุกพื้นที่

ทางคณะผู้วิจัยได้ทำการเรียบเรียงผลที่ได้จากการจำลองสภาพภูมิอากาศนี้โดยคัดเลือกตัวแปรที่สำคัญ คือ อุณหภูมิสูงสุด- ต่ำสุด, ปริมาณน้ำฝน, ความเข้มแสงอาทิตย์, ความเร็วและทิศทางลม, ความชื้นสัมพัทธ์ในรูปแบบของ text file เพื่อให้ง่ายต่อการใช้งาน และจะได้ทำการเผยแพร่เพื่อให้นักวิจัยอื่นๆ สามารถนำไปใช้ศึกษาวิเคราะห์ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อภาคส่วนต่างๆ ต่อไป

บทนำ

การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศนั้นเป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นอย่างๆ ช้าและใช้เวลานานกว่าที่จะสังเกตพบได้ เนื่องจากสภาพภูมิอากาศนั้นมีความแปรปรวนอยู่แล้วตามธรรมชาติ ดังนั้นการศึกษาถึงการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศนั้นจึงจะต้องมองไปในอนาคตระยะยาว ซึ่งเทคโนโลยีที่มีอยู่ในปัจจุบันนี้ยังไม่สามารถทำการพยากรณ์สภาพอากาศอนาคตระยะยาวได้ อีกทั้งพลวัตของภาคส่วนต่างๆ ก็ส่งผลให้เกิดความไม่แน่นอนได้มาก ดังนั้นแนวทางหนึ่งต่อการทำความเข้าใจต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในระยะยาว คือ การดำเนินการศึกษาโดยการจำลองสภาพอนาคตขึ้นภายใต้สมมุติฐานหรือเงื่อนไขที่กำหนดขึ้นบางประการ ทั้งนี้ การจำลองสภาพอากาศอนาคตที่จะนำไปใช้ในการวิเคราะห์ผลกระทบในระดับภูมิภาคและระดับประเทศได้อย่างเหมาะสมนั้น จะต้องเป็นการคำนวณที่มีความละเอียดสูง ทั้งในเชิงพื้นที่และเชิงเงื่อนเวลา ซึ่งสภาพอากาศจำลองอนาคตในลักษณะดังกล่าวสำหรับประเทศไทยและภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้นี้ ยังเป็นสิ่งที่ขาดแคลนและมีการดำเนินการในขอบเขตที่จำกัดมากในปัจจุบัน

โครงการวิจัยนี้เป็นการจัดทำการจำลองสภาพภูมิอากาศรายวันในอนาคตในช่วงคริสต์ศักราช 2010 ถึง 2099 โดยเป็นการจำลองสภาพภูมิอากาศที่มีความละเอียดเชิงพื้นที่สูง และครอบคลุมพื้นที่ประเทศไทยทั้งหมดตลอดจนประเทศข้างเคียงเพื่อให้เกิดความเข้าใจถึงแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในภูมิภาคนี้อันเป็นผลจากภาวะโลกร้อน เพื่อให้เกิดผลการศึกษาที่สามารถนำไปใช้ศึกษาต่อในเรื่องผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อระบบและภาคส่วนต่างๆ ในประเทศไทย รวมถึงผลกระทบต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นข้ามขอบเขตพรมแดนของประเทศไทยด้วย เพื่อที่จะได้นำไปสู่การศึกษาถึงภาวะเสี่ยงต่อความเดือดร้อนและแนวทางการปรับตัวต่อสถานการณ์อนาคตต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ทำการจำลองสภาพภูมิอากาศที่มีความละเอียดเชิงพื้นที่สูง (ทำการคำนวณโดยแบ่งพื้นที่ศึกษาเป็นตารางขนาดประมาณ 25x25 กิโลเมตรต่อหนึ่งหน่วยการคำนวณ) และความละเอียดเชิงเวลาสูง (ทำการคำนวณสภาพอากาศเป็นรายวัน) เพื่อนำไปใช้เป็นชุดข้อมูลตั้งต้นในการศึกษาแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในประเทศไทยและการวิเคราะห์ผลกระทบในด้านต่างๆ
2. เพื่อศึกษาความถูกต้องแม่นยำของ software ในการจำลองสภาพภูมิอากาศในอนาคตและชุดข้อมูล Global Circulation Model ที่ใช้เป็นข้อมูลตั้งต้นในการจำลองสภาพภูมิอากาศที่มีความละเอียดเชิงพื้นที่สูงนี้ โดยทำการเปรียบเทียบความถูกต้องของผลการจำลองสภาพอากาศในช่วงปีฐานเทียบกับข้อมูลสภาพอากาศที่ได้จากการตรวจวัด เพื่อที่จะใช้เป็นแนวทางต่อการทำการปรับผลการคำนวณเชิงสถิติ (statistical rescaling) ตลอดจนเงื่อนไขในการคำนวณของ software ในอนาคตต่อไป
3. ทำการเผยแพร่ผลการจำลองสภาพภูมิอากาศต่อผู้วางนโยบายในที่ประชุมนานาชาติ อนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ (UNFCCC) ในการประชุม COP13/MOP3 ที่ประเทศอินโดนีเซีย ระหว่าง 3-14 ธันวาคม 2550

ขอบเขตการดำเนินงาน

การดำเนินการตามโครงการนี้ เป็นผลสืบเนื่องจากความร่วมมือระหว่างศูนย์เครือข่ายฯ และ The Met Office Hadley Centre for Climate Prediction and Research, United Kingdom ซึ่งเป็นหน่วยวิจัยทางด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในประเทศอังกฤษ ซึ่งได้เริ่มความร่วมมือกันมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2549 โดยที่ทาง Hadley Centre ได้ให้การสนับสนุนต่อทางศูนย์เครือข่ายฯ ในด้านการถ่ายทอดเทคโนโลยีผ่านทางการฝึกอบรมการใช้งานแบบจำลองสภาพภูมิอากาศ ตลอดจนการสนับสนุนด้าน software และชุดข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็นต่อการจำลองการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในระดับภูมิภาคและระดับประเทศ (http://www.metoffice.gov.uk/research/hadleycentre/index.html)

การจำลองสถานการณ์สภาพภูมิอากาศอนาคตในโครงการนี้จะเป็นการจำลองสภาพอากาศที่มีความละเอียดเชิงพื้นที่ที่ 0.22° หรือ ประมาณ 25 กิโลเมตร การดำเนินการจะเป็นการใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ PRECIS (Providing REgional Climates for Impacts Studies) (http://precis.metoffice.com/) ซึ่งพัฒนาขึ้นโดย Hadley Centre ทำการจำลองสภาพอากาศ และเนื่องจากการคำนวณโดยแบบจำลองคณิตศาสตร์ที่มีความละเอียดสูงนี้เป็นงานที่ใช้เวลาคำนวณสูงมาก ดังนั้นการดำเนินการจะเป็นการคำนวณโดยใช้ระบบ personal computer หลายระบบขนานกัน โดยที่จะนำผลที่ได้มาสรุปรวมกันอีกครั้งหนึ่ง ทั้งนี้จะใช้ชุดข้อมูล Global dataset ECHAM4 เป็นข้อมูลพื้นฐานในการคำนวณ โดยแบ่งช่วงเวลาในการคำนวณออกเป็น 2 ส่วนดังต่อไปนี้ คือ

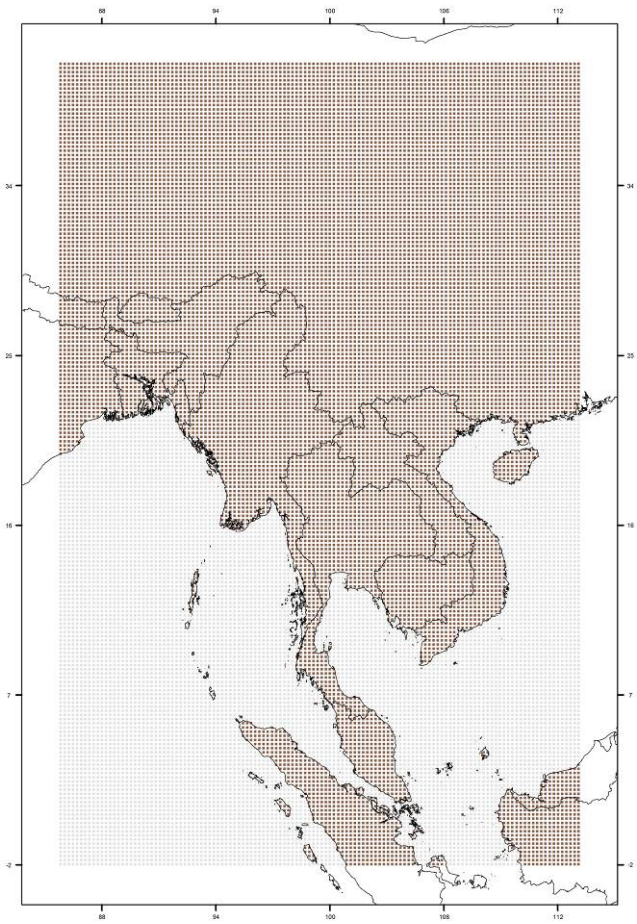
ส่วนที่ 1: การจำลองสภาพภูมิอากาศในช่วงปีฐานเพื่อใช้เปรียบเทียบความถูกต้องกับข้อมูลสภาพอากาศที่ได้จากการตรวจวัด งานในส่วนนี้จะครอบคลุมถึงการคำนวณสภาพอากาศรายวันของพื้นที่ประเทศไทยและประเทศข้างเคียงทั้งหมด ในช่วงเวลา 30 ปี ในช่วงปีค.ศ. 1960-1989 (ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่ IPCC ใช้เป็นฐานในการเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ)

ส่วนที่ 2: การจำลองสภาพภูมิอากาศในอนาคตเพื่อใช้วิเคราะห์ถึงแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศภายใต้สภาวะโลกร้อน ในช่วงเวลา 90 ปี ในช่วงปีค.ศ. 2010-2099 ภายใต้เงื่อนไขการเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตาม IPCC SRES Scenario A2 และ B2

สรุปเงื่อนไขการจำลองสภาพภูมิอากาศ

- GHG scenarios: IPCC SRES scenario A2 & B2
- Global dataset: Max-Planck-Institute for Meteorology's ECHAM4
- ความละเอียดเชิงพื้นที่: 0.22 degree (หรือ ประมาณ 25x25 กม.)
- ความละเอียดเชิงเวลา: รายวัน
- ช่วงระยะเวลาของการจำลอง
    - ช่วงปีฐาน ค.ศ. 1960-1999
    - อนาคต ค.ศ. 2010-2099
- ขอบเขตพื้นที่
    - Lat. 0-35° N

- Lon. 90º-112º E



รูปที่ 1.1: ขอบเขตพื้นที่ในการคำนวณการจำลองสภาพอากาศ

1.วิธีทำและขั้นตอนการดำเนินงาน

วิธีที่ใช้ในการคาดหมายการเปลี่ยนแปลงสภาวะทางภูมิอากาศในอนาคตที่ได้รับการยอมรับมากที่สุดในปัจจุบัน ได้แก่ การใช้แบบจำลองระบบภูมิอากาศของโลก (Global Climate Models: GCMs) ซึ่งเป็นแบบจำลองที่รวมเอาผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงทางอุตุนิยมวิทยาของบรรยากาศและสมุทรศาสตร์ โดยแบบจำลองทางภูมิอากาศตัวแรกได้เกิดขึ้นที่ NOAA's Geophysical Fluid Dynamics Laboratory มหาวิทยาลัย Princeton ประเทศสหรัฐอเมริกา ในช่วงปลายศริสตทศวรรษ 1960 ปัจจุบันได้มีหลายหน่วยงานที่พัฒนาแบบจำลองภูมิอากาศขึ้นมาโดยใช้พื้นฐานแนวคิดคล้ายๆ กัน เช่น HadCM3 (Hadley Centre Coupled Model, Version 3) ที่ถูกพัฒนาขึ้นที่ Hadley Centre ประเทศอังกฤษ โดยการรวมเอาแบบจำลองบรรยากาศ HadAM3 ซึ่งคำนวณที่ความละเอียดทุกๆ 2.5x3.75 องศา ในแนวละติจูดและลองจิจูดเข้ากับแบบจำลองสมุทรศาสตร์ HadOM3 ซึ่งคำนวณที่ความละเอียดทุกๆ 1.25x1.25 องศา ในแนวละติจูดและลองจิจูด โดยในการรวมแบบจำลองได้คำนึงถึงการถ่ายเทความร้อน ความชื้นและโมเมนตัมระหว่างพื้นผิวที่สัมผัสกันระหว่างบรรยากาศกับมหาสมุทร หรือแบบจำลองที่พิจารณาแต่ผลของการไหลเวียนของบรรยากาศเพียงอย่างเดียวอย่าง ECHAM4 ที่พัฒนามาจากแบบจำลอง European Centre for Medium Range Weather Forecast: ECMWF โดย Max Planck Institute for Meteorology และ German Climate Computing Centre ประเทศเยอรมัน

แม้ว่าการใช้แบบจำลอง GCMs เพื่อการทำนายการเปลี่ยนแปลงสภาวะภูมิอากาศของโลกจะพัฒนาขึ้นและเป็นที่ยอมรับอย่างมาก แต่สำหรับภูมิภาคหรือประเทศขนาดเล็กที่มีพื้นที่ไม่มาก การใช้ GCMs จะไม่สามารถอธิบายถึงลักษณะทางอุตุนิยมวิทยาของพื้นที่ต่างๆ ได้เนื่องจากความละเอียดในการคำนวณของ GCMs มีไม่มากพอ ทำให้จำนวนตารางกริดของการคำนวณน้อยเกินไปที่จะแสดงลักษณะเฉพาะของพื้นที่ได้ เช่น ภาคเหนือของประเทศไทย เมื่อคำนวณด้วยแบบจำลอง GCM HadAM3 ซึ่งคำนวณที่ความละเอียดทุกๆ 2.5x3.75 องศา ในแนวละติจูดและลองจิจูด จะมีจุดที่แสดงเพียง 2 จุดเท่านั้น คือ ภาคเหนือฝั่งตะวันตกรวมถึงบางส่วนของประเทศพม่า 1 จุด และฝั่งตะวันออกรวมถึงบางส่วนของประเทศลาวเป็นจุดที่ 2 ดังนั้นการที่จะศึกษาถึงการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของภูมิภาคใดภูมิภาคหนึ่งหรือประเทศใดประเทศหนึ่ง จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องมีกระบวนการในการเพิ่มความละเอียดของการคำนวณ ที่ในทางการใช้แบบจำลองเรียกว่ากระบวนการ "Down Scale" ซึ่งวิธีการที่ใช้อยู่ในปัจจุบันมี 3 วิธีได้แก่ วิธีการทางสถิติ วิธีการทางพลศาสตร์ และวิธีผสมผสานระหว่างสถิติและพลศาสตร์

<u>วิธีการทางสถิติ</u> มีพื้นฐานบนความสัมพันธ์ระหว่างผลการคำนวณจากแบบจำลองในขนาดใหญ่ความละเอียดต่ำกับปัจจัยที่ได้จากผลการตรวจอากาศในอดีตของพื้นที่ที่จะศึกษา โดยอยู่บนสมมุติฐาน 2 ข้อได้แก่

1. ผลการคำนวณและผลการตรวจอากาศในช่วงเวลาเดียวกันจะต้องมีการเก็บมายาวนานเพียงพอที่จะนำมาใช้หาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลทั้ง 2 ชุด
2. ความสัมพันธ์ระหว่างผลการคำนวณและผลการตรวจอากาศในอดีตจนถึงปัจจุบันจะเป็นไปในลักษณะเดียวกันกับในอนาคต

ซึ่งจากการศึกษาหลาย ๆ ครั้งพบว่าสมมุติฐานทั้ง 2 ข้อไม่สามารถใช้ได้ดีกับปัจจัยทางอุตุนิยมวิทยาได้ทุกประเภท เช่น สามารถใช้ได้ดีกับอุณหภูมิ แต่ไม่สามารถหาความสัมพันธ์ของความชื้น การเกิดฝน และการ

ไหลเวียนของอากาศได้ รวมถึงวิธีการทางสถิตินี้สามารถอธิบายได้เฉพาะบริเวณที่มีข้อมูลผลการตรวจอากาศที่หนาแน่นเพียงพอเท่านั้น

<u>วิธีการทางพลศาสตร์</u> เป็นการรวบรวมเอาความรู้ทางด้านพลศาสตร์ฟิสิกส์ของบรรยากาศเพื่อจำลองสภาวะภูมิอากาศแบบเดียวกับที่ใช้ใน GCMs มาสร้างเป็นแบบจำลอง โดยให้บรรยากาศได้มีปฏิสัมพันธ์กับคุณสมบัติทางกายภาพของพื้นที่ที่จะศึกษาในเชิงภูมิอากาศ การ Downscale ด้วยวิธีนี้จะเป็นการคำนวณด้วยแบบจำลอง 2 ครั้งได้แก่ การคำนวณด้วย GCMs เพื่อให้ได้ผลเพื่อใช้ศึกษาในภาพกว้าง สร้างเงื่อนไขเริ่มต้น (Initial Condition) และข้อมูลในบริเวณพื้นที่ขอบ (Boundary Condition) ให้กับการคำนวณด้วยความละเอียดที่สูงขึ้นในพื้นที่เฉพาะที่จะศึกษาต่อไป

แบบจำลองความละเอียดสูงที่ใช้คำนวณในพื้นที่เฉพาะจะมีชื่อเรียกโดยทั่วไปว่า Regional Climate Models: RCMs หรือแบบจำลองภูมิอากาศระดับภูมิภาค ซึ่งเป็นแบบจำลองภูมิอากาศที่มีความละเอียดสูงสำหรับใช้ศึกษาในพื้นที่ขนาดจำกัด ซึ่งส่วนใหญ่จะนำไปใช้กับพื้นที่ขนาดไม่เกิน 5,000x5,000 กม. ด้วยความละเอียดในทางราบประมาณ 50กม. สร้างบนพื้นฐานของกระบวนการทางฟิสิกส์ของบรรยากาศที่มีความสัมพันธ์กับสภาพภูมิประเทศซึ่งมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพทางภูมิอากาศ เช่น เมฆ การแผ่รังสี ฝน ระบบน้ำและดิน ซึ่งบางกระบวนการที่เกิดขึ้นมีขนาดเล็กกว่าขนาดของกริดที่ใช้ในการคำนวณ จะถูกแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่เรียกว่า “Parameterization” โดยอาศัยความสัมพันธ์ทางด้านพื้นที่และเวลาเฉลี่ยของแต่ละพื้นที่ย่อยๆ ของการคำนวณนำไปสู่การไหลเวียนในพื้นที่ขนาดใหญ่ต่อไป

เมื่อ RCMs ได้รับข้อมูลเงื่อนไขเริ่มต้นและข้อมูลพื้นที่ขอบจาก GCMs ก็จะนำไปคำนวณใหม่อีกครั้งบนพื้นฐานทางกายภาพของพื้นที่ที่สนใจ โดยมีรายละเอียดต่างๆ มากยิ่งขึ้นเช่น ลักษณะของเส้นขอบฝั่ง ลักษณะทางภูมิประเทศ การใช้ประโยชน์จากพื้นดิน ชนิดของวัสดุที่ปกคลุมดิน ฯลฯ ด้วยสมการและเงื่อนไขทางพลศาสตร์ฟิสิกส์เหมือนกับที่ใช้ใน GCMs ข้อเสียของการ DownScale ด้วยวิธีนี้ได้แก่ ความสิ้นเปลืองทรัพยากรของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่จะนำมาใช้ในการคำนวณ ถ้าการคำนวณมีความละเอียดสูงขึ้นเวลาที่ใช้ในการคำนวณแต่ละครั้งก็จะยิ่งยาวนานขึ้น และความผิดพลาดที่สืบทอดมาจากผลการคำนวณใน GCMs ที่มีกริดของการคำนวณขนาดใหญ่ทำให้ RCMs ไม่สามารถแสดงถึงลักษณะเฉพาะของพื้นที่ในการคำนวณได้ดีเพียงพอ รวมถึงการคำนวณ RCMs แต่ละครั้งมีความต้องการข้อมูลตั้งต้นเป็นจำนวนมากจาก GCMs ทำให้มีปัญหาในเรื่องของการจัดการฐานข้อมูล

<u>วิธีการทางสถิติและพลศาสตร์</u> เป็นการรวบรวมเอาข้อดีของทั้ง 2 วิธีที่กล่าวมาแล้วข้างต้นเข้าด้วยกันโดยการใช้ความสัมพันธ์จากผลการคำนวณด้วย RCMs 2 ครั้ง ดังนี้

1. คำนวณ RCMs ด้วยเงื่อนไขตั้งต้นและขอบเขตที่ได้จากข้อมูลผลการตรวจอากาศ จากปรากฏการณ์ทางอุตุนิยมวิทยาที่มีขนาดใหญ่และได้รับการตรวจสอบยืนยันแน่นอน ร่วมกับข้อมูลจาก GCMs ในช่วงเวลาที่ไม่มีปรากฏการณ์ทางอุตุนิยมวิทยาเด่นชัดเพียงพอที่จะใช้กับ RCMs

2. คำนวณ RCMs ด้วยเงื่อนไขตั้งต้นและขอบเขตที่ได้จาก GCMs ตามปกติ ในช่วงเวลาเดียวกันกับวิธีการตามข้อ 1 หลังจากนั้นนำผลของ RCMs ที่ได้จากการคำนวณทั้ง 2 ครั้งมาหาความสัมพันธ์ และนำความสัมพันธ์ดังกล่าวไปใช้เป็นเงื่อนไขในการคำนวณเพื่อคาดหมายการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในอนาคตด้วย RCMs ต่อไป

   ข้อดีและข้อเสียของตัวแปรแรกที่นำมาใช้หาความสัมพันธ์จะเหมือนกับข้อดีและข้อเสียของวิธีการทางสถิติเพียงอย่างเดียวคือเรื่องการจำกัดของข้อมูลตรวจอากาศ ทั้งในเรื่องของความหนาแน่นและความยาวนานของข้อมูล แต่เมื่อพิจารณาถึงภาพรวมของผลที่ได้ทั้งหมดจะสามารถให้ผลการทำนายที่มีความถูกต้องมากยิ่งขึ้น

อย่างไรก็ดี การใช้งาน RCM ก็มีข้อจำกัดและข้อควรระวังดังต่อไปนี้ คือ

- ขอบเขตของการคำนวณ กล่าวคือ การเลือกขอบเขตของการคำนวณมีความสำคัญอย่างยิ่ง เนื่องจากมีผลต่อความถูกต้องของผลการคาดหมายลักษณะภูมิอากาศโดยตรง ขอบเขตของการคำนวณจะต้องใหญ่พอที่จะทำให้เกิดกระบวนการทางอุตุนิยมวิทยาในพื้นที่นั้นได้อย่างสมบูรณ์
- ความละเอียดของการคำนวณ จะต้องสูงพอที่จะแสดงรายละเอียดของพลังงานที่เป็นตัวขับเคลื่อนการไหลเวียนของบรรยากาศและเป็นคุณลักษณะเฉพาะตัวของลักษณะทางอุตุนิยมวิทยาในพื้นที่นั้นๆ
- เงื่อนไขของพื้นที่ขอบเขตของการคำนวณ ทั้งนี้ข้อมูลพื้นที่ขอบเขตของการคำนวณเป็นข้อมูลตั้งต้นอย่างหนึ่งที่เป็นตัวขับเคลื่อนบรรยากาศภายในของพื้นที่คำนวณให้เกิดการเคลื่อนที่นำไปสู่ปรากฏการณ์ทางอุตุนิยมวิทยาต่างๆ ที่ควรจะเป็นสามารถแยกพิจารณาได้เป็น 2 ส่วน คือ
    1. พื้นที่ขอบเขตทางด้านข้างของการคำนวณ ถูกขับเคลื่อนและป้อนข้อมูลเข้าด้วย 2 กระบวนการ ได้แก่ Relaxation Method เป็นกระบวนการป้อนค่าของการขับเคลื่อนทางกลศาสตร์ (Newtonian term) และ Spectral Nesting เป็นกระบวนการในการส่งผ่านข้อมูลในรูปของคลื่น
    2. พื้นที่ขอบเขตบริเวณพื้นผิวของการคำนวณ ประกอบด้วยข้อมูลอุณหภูมิผิวหน้าน้ำทะเล ความหนาและการปกคลุมของน้ำแข็ง และในบางแบบจำลองมีความต้องการข้อมูลอุณหภูมิของชั้นดิน
- การกำหนดช่วงเวลาเริ่มต้นของการคำนวณ จะต้องกำหนดก่อนที่จะถึงช่วงเวลาที่จะศึกษายาวนานเพียงพอ เนื่องจากการที่จะขับเคลื่อนบรรยากาศที่หยุดนิ่งในแบบจำลองให้เกิดการไหลเวียนและเกิดเป็นปรากฏการณ์ต่างๆ ต้องใช้เวลาที่ยาวนานเพียงพอ
- กระบวนการทางฟิสิกส์ที่ใช้ ทั้งนี้โดยข้อเท็จจริงที่ว่าความผิดพลาดคลาดเคลื่อนของผลที่ได้จากการจำลองบรรยากาศในระดับภูมิภาคอาจเกิดขึ้นได้จากทั้งข้อมูลตั้งต้นและข้อมูลขอบเขตที่ได้รับจาก GCMs และตัวของ RCMs เอง ทำให้การพัฒนา RCMs เป็นไปใน 2 รูปแบบ ได้แก่

1. ใช้รูปแบบของฟิสิกส์ที่แตกต่างกับ GCMs มีข้อดีคือ RCMs จะถูกพัฒนาและปรับแต่งให้มีความเหมาะสมกับความละเอียดของการคำนวณและคุณสมบัติทางกายภาพของพื้นที่ที่จะทำการศึกษาได้ดี แต่มีข้อเสียเช่นกันคือเรื่องของความเข้ากันได้ของแบบจำลองระหว่าง GCMs และ RCMs ในเรื่องของการนำเข้าและการแปลผลข้อมูลจาก GCMs เพื่อนำมาใช้ใน RCMs
2. ใช้ฟิสิกส์แบบเดียวกับที่ใช้ใน GCMs ข้อดีคือสามารถเข้าถึงและใช้ข้อมูลจาก GCMs ได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ แต่มีข้อเสียคือการเปลี่ยนแปลงความละเอียดของการคำนวณจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องได้รับการปรับแต่งที่เหมาะสมกับความละเอียดนั้น ๆ

แบบจำลองเชิงตัวเลข PRECIS

เป็นแบบจำลองภูมิอากาศระดับภูมิภาค (RCM) ที่พัฒนาขึ้นที่ The Met Office Hadley Centre for Climate Prediction and Research ประเทศอังกฤษ โดยมีเป้าหมายเพื่อสร้างแบบจำลองที่สามารถนำไปใช้ได้กับทุกพื้นที่ทั่วโลก โดยคำนวณได้บนเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลประสิทธิภาพสูงเพื่อตอบสนองความต้องการของประเทศต่างๆ ที่มีความประสงค์จะศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของภูมิภาคตัวเอง โดยมีพื้นฐานการพัฒนามาจากแบบจำลองภูมิอากาศระดับภูมิภาครุ่นที่ 3 ของ Hadley Centre โดยเน้นการพัฒนาไปที่ความสะดวกของการใช้งานและการแสดงผลแก่ผู้ใช้

<u>รายละเอียดทางเทคนิคของ PRECIS</u>

การจำลองบรรยากาศภายในแบบจำลองประกอบด้วย

1. พลศาสตร์ ประกอบด้วยการจำลองการไหลเวียนของบรรยากาศในทางอุตุนิยมวิทยาและเทอร์โมไดนามิกของบรรยากาศ รวมถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นบริเวณผิวพื้นและการรบกวนการไหลเวียนของบรรยากาศเนื่องจากอิทธิพลของความสูงของพื้นที่
2. วัฏจักรของซัลเฟอร์ในบรรยากาศ พิจารณาการกระจายตัวและช่วงชีวิตของผงซัลเฟตในบรรยากาศ ซึ่งอยู่บนพื้นฐานของความหนาแน่นและปริมาณการปลดปล่อยซัลเฟอร์ไดออกไซด์ทั้งจากธรรมชาติและมนุษย์
3. เมฆและหยาดน้ำฟ้า พิจารณาการเกิดเมฆก่อตัวทางตั้งและเมฆแผ่นขนาดใหญ่จากผลของหยาดน้ำฟ้ารวมถึงปริมาณรังสีที่บรรยากาศได้รับ
4. กระบวนการในการรับและแผ่รังสี ภายในแบบจำลองจะขึ้นอยู่กับอุณหภูมิ ความชื้น ความหนาแน่น คุณสมบัติของก๊าซในบรรยากาศ ความหนาแน่นของซัลเฟต ฝุ่นควันแขวนลอยในบรรยากาศ เมฆ การเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล ซึ่งเป็นผลมาจากปริมาณรังสีที่โลกได้รับจากดวงอาทิตย์ในแต่ละช่วงเวลาของปี
5. คุณสมบัติของพื้นดิน พิจารณาถึงการปกคลุมดินในแง่ผลกระทบต่อการไหลเวียนของอากาศ การรับพลังงานจากรังสีดวงอาทิตย์ หยาดน้ำฟ้า การปลดปล่อยพลังงานความร้อนและความชื้นกลับสู่บรรยากาศ การไหลบ่าของน้ำที่เกิดจากฝน อุณหภูมิตามความลึกของดิน ความสามารถในการรองรับและการดูดซึมน้ำ

เงื่อนไขบริเวณขอบเขตของการคำนวณ แบ่งเป็น 2 ส่วนได้แก่

1. ขอบเขตบนพื้นผิวของการคำนวณ ต้องการข้อมูลนำเข้าเฉพาะในบริเวณที่ปกคลุมด้วยน้ำเท่านั้น โดยปัจจัยที่ต้องการได้แก่ อุณหภูมิบริเวณพื้นพื้นผิวและการปกคลุมของน้ำแข็งตลอดช่วงเวลาที่ทำการคำนวณด้วยแบบจำลอง
2. ขอบเขตด้านข้างของการคำนวณ ต้องการข้อมูลทางพลศาสตร์ของบรรยากาศที่ขอบของการคำนวณประกอบด้วยข้อมูล ความกดอากาศที่ผิวพื้น ลม อุณหภูมิ ความชื้นและข้อมูลทางเคมีของบรรยากาศ สำหรับขอบเขตด้านบนของการคำนวณต้องการเพียงข้อมูลปริมาณรังสีจากดวงอาทิตย์เท่านั้น

การนำ PRECIS model มาใช้ในการคาดหมายลักษณะภูมิอากาศของประเทศไทย

หลังจากที่ทางศูนย์เครือข่ายฯ ได้ศึกษาและทดลองใช้แบบจำลอง PRECIS มาระยะหนึ่ง จึงได้พิจารณานำเอาแบบจำลองดังกล่าวมาใช้ในการคาดหมายลักษณะภูมิอากาศในรอบ 100 ปีข้างหน้าของประเทศไทยโดยมีรายละเอียดของการทำงานดังนี้

1. กำหนดพื้นที่คำนวณระหว่างละติจูด 0 – 35 องศาเหนือ ลองจิจูด 90-112 องศาตะวันออก ด้วยความละเอียดของการคำนวณทุกๆ 0.22x0.22 องศา หรือประมาณ 25x25 กม./หนึ่งพื้นที่คำนวณ
2. กำหนดช่วงเวลาในการคำนวณ แบ่งช่วงเวลาของการคำนวณตั้งแต่ ปี ค.ศ.1960 – 1989 และ ค.ศ.2010 - 2100 ออกเป็นช่วงๆ ละ 10 ปี โดยแต่ละช่วงเวลาที่ใช้ในการคำนวณกำหนดให้แบบจำลองเริ่มทำการคำนวณก่อนเวลาที่จะนำไปใช้ 2 ปี เพื่อให้แบบจำลองได้เข้าสู่ภาวะสมดุลย์ของข้อมูลเริ่มต้นและขอบเขตที่ได้รับจาก GCMs ก่อนที่จะถึงช่วงเวลาที่จะใช้ผลการคำนวณ
3. รูปแบบของการเปลี่ยนแปลงลักษณะภูมิอากาศในอนาคต เลือกใช้ชุดข้อมูลจาก GCMs ECHAM4 ในรูปแบบของการคาดหมายการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศแบบ A2 และ B2 โดยที่ทาง Hadley Center ผู้พัฒนา software PRECIS ได้จัดเตรียมชุดข้อมูลดังกล่าวในรูปแบบที่ software PRECIS สามารถใช้งานได้มาพร้อมแล้ว
4. การกำหนดรูปแบบของผลลัพธ์ที่ได้จากการคำนวณ ในเบื้องต้นกำหนดไว้สำหรับเผยแพร่ใน 2 รูปแบบได้แก่
   - ผลการคำนวณในลักษณะของ Text files ซึ่งให้ผลการคำนวณในทุกจุดที่พื้นที่คำนวณครอบคลุมถึงแบบรายวัน ในตัวแปร ปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิสูงสุด อุณหภูมิต่ำสุด ทิศทางและความเร็วลม ปริมาณรังสีคลื่นสั้น/หน่วยพื้นที่ ที่ตกกระทบผิวพื้น
   - การสรุปผลการคำนวณในลักษณะของ GIS ซึ่งในเบื้องต้นจะทำเฉพาะบางตัวแปรเท่านั้น อย่างไรก็ตามในส่วนของชนิดตัวแปรที่จะเผยแพร่หลังจากเสร็จสิ้นโครงการอาจจะทำการเพิ่มเติมได้อีกหากเป็นความต้องการของผู้ใช้ นอกจากนี้ในส่วนของผลที่ได้จาก PRECIS ซึ่งเป็นรูปแบบเฉพาะของแบบจำลองทั้งในส่วนของรูปแบบของการจัดเก็บข้อมูล รูปแบบของพื้นที่ที่ใช้ในการคำนวณรวมถึงหน่วยของตัวแปร

ต่างๆ ที่ใช้ ซึ่งในเบื้องต้นได้พิจารณาแล้วเห็นว่ายังไม่มีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้งานจริงหรือเผยแพร่ได้โดยตรง จึงได้มีการปรับรูปแบบของผลลัพธ์จากแบบจำลองดังนี้

- ตัดขอบของพื้นที่การคำนวณ เนื่องจากข้อจำกัดของทุกแบบจำลองจะอยู่ที่ความผิดพลาดบริเวณพื้นที่ขอบของการคำนวณที่เรียกกันว่า Boundary Error ดังนั้นเมื่อแบบจำลองได้คำนวณเสร็จจึงได้ตัดบริเวณขอบของการคำนวณออก 2 กริด หรือ 0.44 องศา หรือประมาณ 50 กม.

- เนื่องจากในแบบจำลองมีการกำหนดแผนที่ด้วยวิธี Polar Projection ซึ่งมองว่าเส้นลองจิจูดทุกเส้นไปบรรจบกันบริเวณขั้วโลก ทำให้ระยะห่างระหว่างเส้นลองจิจูดที่ละติจูดต่างกันจะไม่เท่ากัน โดยที่บริเวณเส้นศูนย์สูตรนั้นระยะห่างระหว่างเส้นลองจิจูดแต่ละเส้นจะมากที่สุดและค่อยๆ แคบลงไปจนถึงขั้วโลกทั้ง 2 ด้าน แต่การกำหนดจุดของการคำนวณในแบบจำลองเป็นแบบขนาดของแต่ละกริดคงที่ เมื่อเลือกจำนวนกริดของการคำนวนในแนวตะวันออก-ตะวันตก แล้วจะทำให้จำนวนลองจิจูดที่ปรากฏในบริเวณใกล้เส้นศูนย์สูตรมีน้อยกว่าจำนวนลองจิจูดในบริเวณที่ละติจูดที่สูงกว่า ซึ่งหากนำผลดังกล่าวมาแสดงโดยตรงอาจจะสร้างความลำบากให้กับผู้ใช้ที่ไม่คุ้นเคย รวมถึงแบบจำลองอื่นๆ ที่มีรูปแบบของการกำหนดแผนที่แบบ Mercater ที่ให้ระยะห่างของลองจิจูดเท่ากันทั่วโลกแบบแผนที่ที่สามารถพบเห็นได้ทั่วไป โดยวิธีการในการคลี่แผนที่จาก Polar Projection เป็น Mercater Projection นั้นใช้ softwareที่มีอยู่ในส่วนประกอบของ PRECIS เอง โดย softwareดังกล่าวจะทำการ Interpolate ผลที่ได้จากการคำนวณ ด้วยวิธีการที่แตกต่างกันในตัวแปรแต่ละชนิด (รายละเอียดเพิ่มเติมสามารถอ่านได้ที่ UM documentation: The full scientific and technical manual of the unified model) ผลที่ได้จากการคลี่แผนที่นี้ ได้แก่ การปรับพื้นที่ซึ่งเป็นผลของการคำนวณ ให้อยู่ในตำแหน่งละติจูด และลองจิจูดตามระบบ Mercator รวมทั้งทำให้ความละเอียดของการคำนวณถูกปรับลงมาอยู่ที่ 0.20 องศาหรือประมาณ 20 กิโลเมตร

- การเปลี่ยนรูปแบบการจัดเก็บข้อมูลจากแบบฐาน 2 ซึ่งเป็นรูปแบบการจัดเก็บที่ทำให้สามารถเก็บข้อมูลจำนวนมากให้อยู่ในแฟ้มข้อมูลขนาดเล็กได้ แต่มีข้อเสียคือ binary file นี้อยู่ใน format ที่ไม่เป็นที่คุ้นเคยของกลุ่มผู้ใช้จึงได้จัดทำเป็นแฟ้มข้อมูลแบบ ASCII หรือ text file ที่แม้ว่าจะมีขนาดของแฟ้มข้อมูลใหญ่กว่า แต่ทำให้มีความสะดวกต่อการนำไปใช้ของผู้ใช้ทั่วไปมากยิ่งขึ้นด้วย โดยให้รูปแบบของการจัดเก็บข้อมูลเป็นลักษณะตาราง โดยในแต่ละแถวจะเป็นข้อมูลรายวันของตัวแปรที่กำหนดของแต่ละกริดที่ได้จากแบบจำลอง โดย 1 แฟ้มข้อมูลจะเป็นข้อมูลรายวันของ 1 ตัวแปรทั้งพื้นที่ที่คำนวณ/ 1 ปี

- การเปลี่ยนหน่วยที่ได้จากผลการคำนวณ เนื่องจากแบบจำลองได้ถูกออกแบบมาให้ตัวแปรต่างๆ ใช้หน่วยเป็นมาตรฐานเดียวกันเพื่อสะดวกในการคำนวณแต่อาจจะไม่เป็นที่คุ้นเคยต่อผู้ใช้จึงได้มีการคำนวณเพื่อเปลี่ยนหน่วยในตัวแปรต่างๆ ดังนี้

ตัวแปร	**หน่วยจาก PRECIS**	**สมการ**	**หน่วยที่ได้**
อุณหภูมิ (T)	เคลวิน (k)	$T_{(c)} = T_{(k)} - 273.15$	เซลเซียส (c)

ปริมาณน้ำฝน (P)	กิโลกรัม/ตร.ม.วินาที (kg m^{-2} s^{-1})	$P_{(mm)}$ = P (kg m^{-2} s^{-1}) * 86555.184791[1]	มม.(mm)
ทิศทางลม (W_{dir})	Wind U,V component	W_{dir} = 2π ArcTAN(U/V) * 360	องศาจากทิศเหนือ
ความเร็วลม (W_{speed})	Wind U,V component	W_{speed} = SQRT(U^2*V^2)	เมตร/วินาที (m/s)

- หาค่าอื่นๆ ที่คาดว่าจะเป็นประโยชน์ต่อการพิจารณาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ดังนี้

ข้อมูล	**เกณฑ์**	**หน่วย**
จำนวนวันฝนตก	มีปริมาณน้ำฝน/วัน มากกว่า 3 มม.	วัน
จำนวนวันอากาศร้อน	มีอุณหภูมิสูงสุดของวันสูงกว่าหรือเท่ากับ 35 องศาเซลเซียส	วัน
จำนวนวันอากาศเย็น	มีอุณหภูมิต่ำสุดของวันต่ำกว่า 16 องศาเซลเซียส	วัน

2. ผลการจำลองสภาพภูมิอากาศอนาคตสำหรับประเทศไทยและพื้นที่ข้างเคียง

เนื่องจากการคาดการณ์สภาพภูมิอากาศในอนาคตบนพื้นฐานของแบบจำลองสภาพภูมิอากาศอาจเกิดความคลาดเคลื่อนได้ ดังนั้นการทดสอบความถูกต้องของผลการคำนวณจากแบบจำลองจึงเป็นกระบวนการที่สำคัญ โดยใช้ผลที่ได้จากแบบจำลองในช่วงปี ค.ศ.1980-1989 ซึ่งกำหนดเป็นปีฐานสำหรับการศึกษาและทำการเปรียบเทียบจากข้อมูลที่ได้จากการตรวจวัดโดยสถานีตรวจอากาศ

2.1 การเปรียบเทียบผลการจำลองสภาพภูมิอากาศกับผลการตรวจวัด

การเปรียบเทียบผลการจำลองสภาพภูมิอากาศกับผลการตรวจวัดนี้ เป็นการแสดงผลการเปรียบเทียบเป็นบางจุดที่มีตำแหน่งใกล้เคียงกับสถานีตรวจอากาศของประเทศไทยในช่วงเวลาเดียวกัน โดยมีหลักเกณฑ์ในการคัดเลือกตำแหน่งที่อ่านข้อมูลจากแบบจำลองและสถานีตรวจอากาศที่จะนำมาใช้เปรียบเทียบ ดังนี้

1. เลือกสถานีให้มีการกระจายตำแหน่งที่ตั้งอยู่ทั่วประเทศให้สามารถเป็นตัวแทนของพื้นที่ในแต่ละภาคทางอุตุนิยมวิทยาได้แก่ ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลาง ภาคตะวันออก ภาคใต้ฝั่งตะวันออกตอนบน-ตอนล่าง และภาคใต้ฝั่งทะเลอันดามัน ซึ่งตามหลักเกณฑ์ดังกล่าวทำให้สามารถเลือกได้ 24 สถานี ดังนี้

   1.1. ภาคเหนือ เชียงราย แม่ฮ่องสอน เชียงใหม่ น่าน อุตรดิตถ์

   1.2. ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ อุดรธานี นครพนม ขอนแก่น อุบลราชธานี นครราชสีมา

   1.3. ภาคกลาง นครสวรรค์ กำแพงเพชร ลพบุรี กรุงเทพ

   1.4. ภาคตะวันออก ชลบุรี ระยอง ตราด

   1.5. ภาคใต้ฝั่งตะวันออกตอนบน หัวหิน ชุมพร

   1.6. ภาคใต้ฝั่งตะวันออกตอนล่าง นครศรีธรรมราช ปัตตานี

   1.7. ภาคใต้ฝั่งทะเลอันดามัน ระนอง ภูเก็ต สตูล

2. เลือกตำแหน่งที่อ่านข้อมูลจากแบบจำลอง เนื่องจากการจำลองเชิงตัวเลขจะแบ่งพื้นที่คำนวณเป็นกริดขนาดเล็กจำนวนมากเรียงต่อกัน โดยแต่ละกริดจะเป็นตัวแทนของพื้นที่ซึ่งจะมีขนาดเท่ากับ 0.2 x 0.2 องศา หรือประมาณ 20x20 กม. การเลือกกริดที่จะนำมาใช้เปรียบเทียบกับผลการตรวจอากาศในเบื้องต้นจะเลือกจากกริดที่อยู่ใกล้สถานีตรวจอากาศมากที่สุด แต่ในกรณีที่เป็นสถานีตรวจอากาศชายฝั่งแล้วกริดที่อยู่ใกล้ที่สุดอยู่ในทะเลจะพิจารณาเลือกกริดที่ใกล้ที่สุดซึ่งอยู่บนแผ่นดิน เนื่องจากในทางอุตุนิยมวิทยาความแตกต่างระหว่างทะเลและแผ่นดินมีผลเป็นอย่างมากต่อตัวแปรต่างๆ

รูปที่ 2.1: ตำแหน่งสถานีตรวจวัดอากาศที่ใช้ผลตรวจวัดเปรียบเทียบกับผลของแบบจำลอง

ทั้งนี้ ทางคณะทำงานได้ทำการเปรียบเทียบข้อมูล 3 ชนิด คือ โดยใช้ค่าเฉลี่ยรายเดือนของอุณหภูมิสูงสุด อุณหภูมิต่ำสุด และปริมาณน้ำฝนรวมรายเดือน ที่ได้จากข้อมูลตรวจอากาศทำการเปรียบเทียบกับผลสรุปของการคำนวณรายวันโดยแบบจำลอง และได้นำมาเปรียบเทียบโดยใช้กราฟเส้นแบบจุดต่อจุด ซึ่งนำมาแสดงเป็นตัวอย่างได้ ดังต่อไปนี้

2.1.1 **อุณหภูมิสูงสุด**

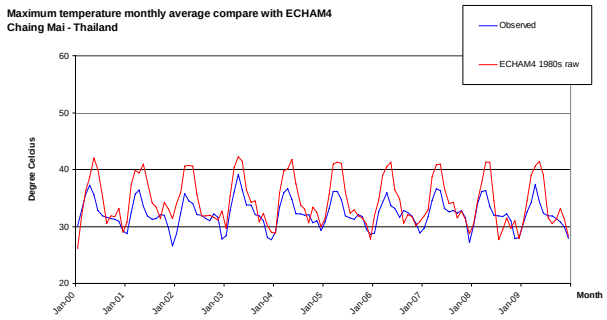
ในภาพประกอบข้างล่างนี้กราฟเส้นสีแดงเป็นผลที่ได้จากแบบจำลอง ส่วนเส้นสีน้ำเงินคือผลจากการตรวจวัดที่สถานีอุตุนิยมวิทยา ซึ่งเมื่อทำการเปรียบเทียบกันแล้วจะพบว่าผลการคำนวณจากแบบจำลองสามารถแสดงความสอดคล้องของลักษณะการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิเชิงฤดูกาลได้เป็นอย่างดี ทั้งในช่วงที่ร้อนที่สุดและเย็นที่สุดของปี อย่างไรก็ตามพบว่า ผลที่ได้จากแบบจำลองยังมีความคลาดเคลื่อนซึ่งแยกตามลักษณะพื้นที่ คือ สถานีตรวจวัดในแผ่นดินโดยผลที่ได้ส่วนใหญ่แสดงค่าอุณหภูมิที่สูงกว่าผลการตรวจวัดในหลายสถานี และสถานีตรวจวัดชายฝั่งทะเลที่จะความคลาดเคลื่อนในลักษณะเดียวกัน อย่างไรก็ตามในบางสถานีกลับพบรูปแบบการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิจากแบบจำลองที่แตกต่างจากผลการ

ตรวจวัด เช่น ภูเก็ต และนครศรีธรรมราช เป็นต้น เมื่อพิจารณาผลการเปรียบเทียบโดยส่วนใหญ่แบบจำลองให้ผลการคำนวณค่าอุณหภูมิสูงสุดสูงกว่าความเป็นจริงอยู่ประมาณ 4 – 6 องศาเซลเซียส

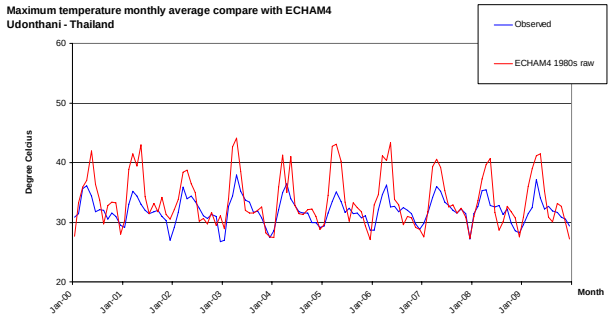
<u>อุณหภูมิสูงสุด</u>

การเปรียบเทียบในช่วงปี

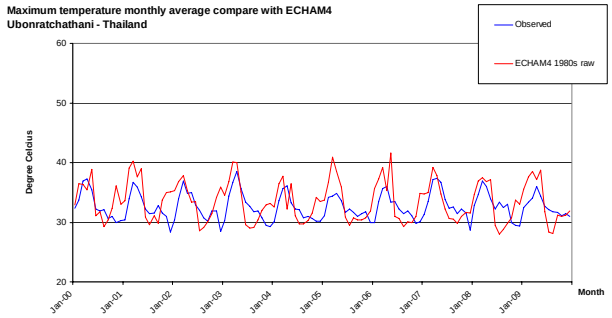
1980-1989



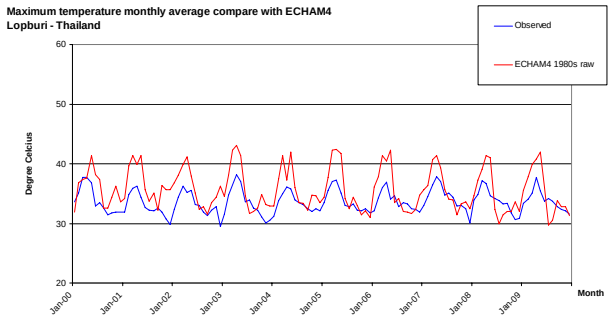
เชียงใหม่



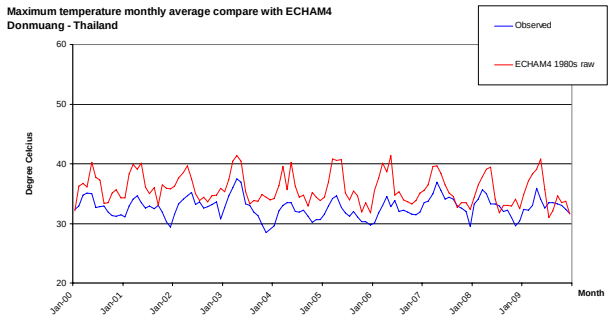
อุดรธานี



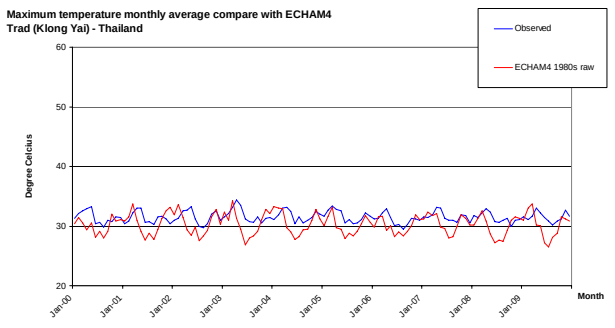
อุบลราชธานี



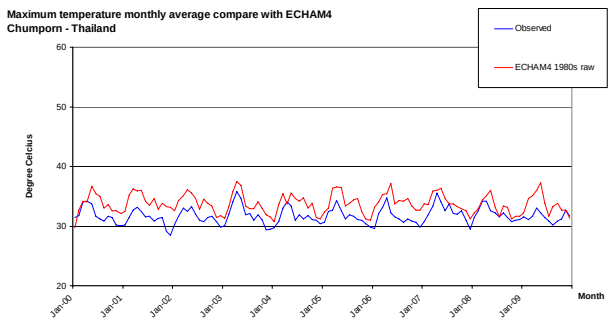
ลพบุรี



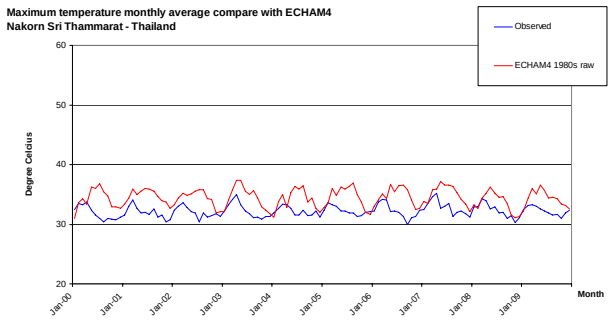
กรุงเทพ



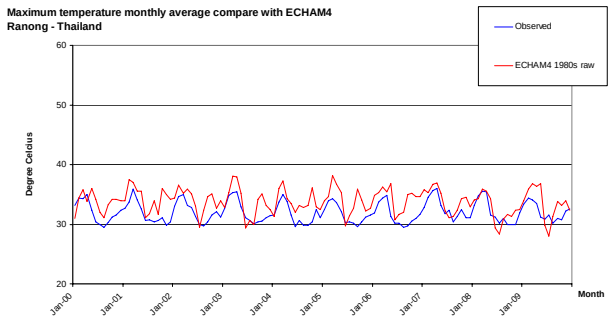
ตราด



ชุมพร



นครศรีธรรมราช



ระนอง

รูปที่ 2.2: ผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS และผลการตรวจวัด

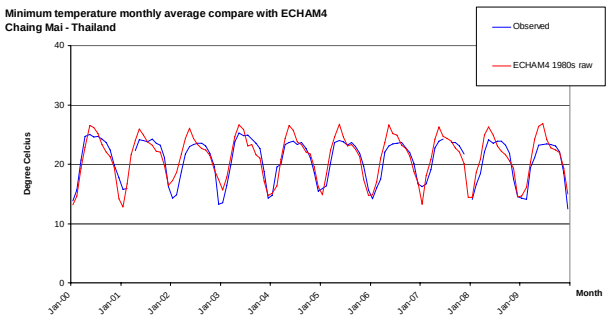
2.1.2 อุณหภูมิต่ำสุด

ในภาพประกอบข้างล่างนี้กราฟเส้นสีแดงเป็นผลที่ได้จากแบบจำลอง ส่วนเส้นสีน้ำเงินคือผลการตรวจอากาศที่เกิดขึ้นจริง จะพบว่าผลการคำนวณจากแบบจำลองสามารถแสดงความสอดคล้องของลักษณะการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิตามฤดูกาลได้เป็นอย่างดี ทั้งในช่วงเวลาในการเกิดช่วงที่ร้อนที่สุดและเย็นที่สุดของปี ข้อมูลที่ได้จากการตรวจอากาศความคลาดเคลื่อนเกิดขึ้นในช่วงเวลาสั้นๆ ของปีประมาณ 1-2 เดือน เมื่อพิจารณาผลการเปรียบเทียบโดยส่วนใหญ่แล้วพบว่าแบบจำลองให้ค่าอุณหภูมิต่ำสุดสูงกว่าค่าจริงประมาณ 1 - 2 องศาเซลเซียส แสดงผลดังรูปต่อไปนี้

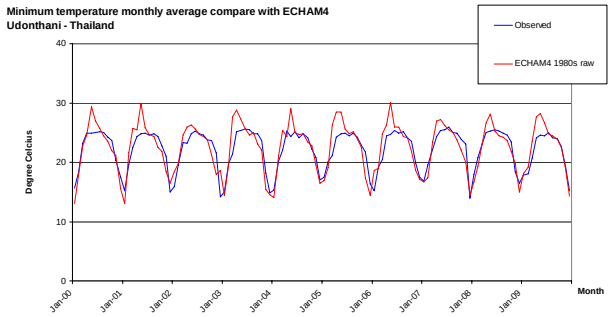
<u>อุณหภูมิต่ำสุด</u>

การเปรียบเทียบในช่วงปี

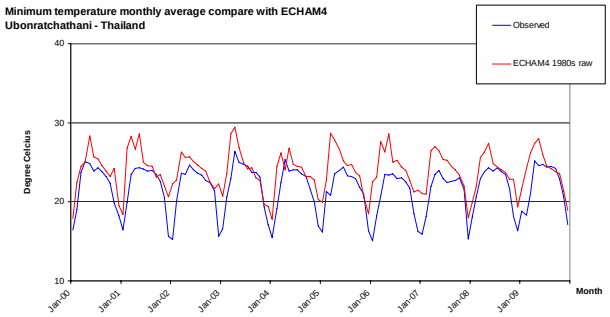
1980-1989



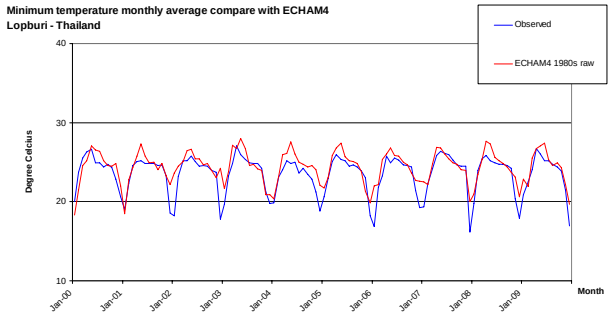
เชียงใหม่



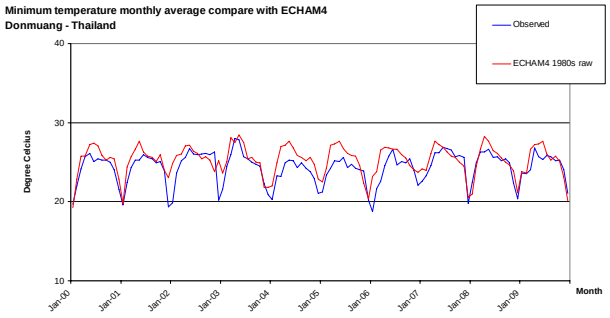
อุดรธานี



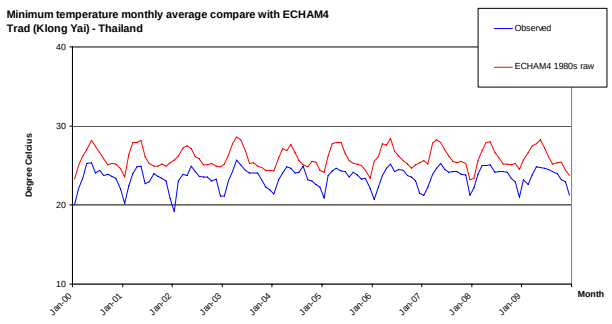
อุบลราชธานี



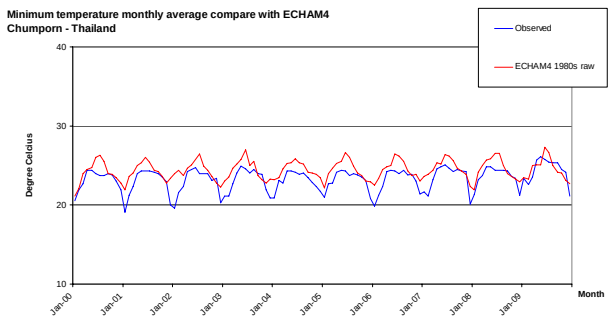
ลพบุรี



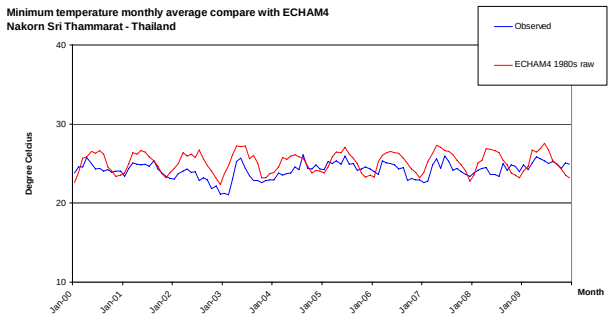
กรุงเทพ



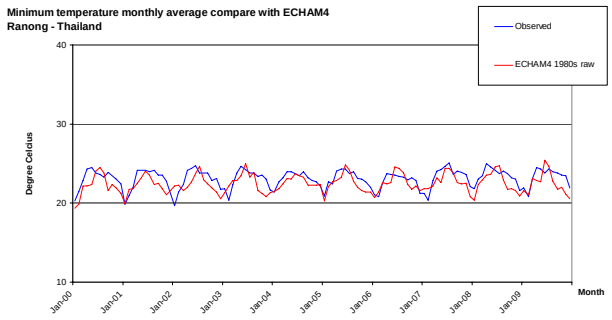
ตราด



ชุมพร



นครศรีธรรมราช



ระนอง

รูปที่ 2.3: ผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS และผลการตรวจวัด

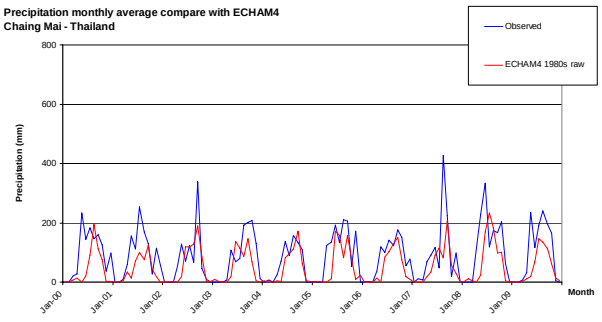
2.1.3 ปริมาณน้ำฝน

ในภาพประกอบข้างล่างนี้กราฟเส้นสีแดงเป็นผลที่ได้จากแบบจำลอง ส่วนเส้นสีน้ำเงินคือผลการตรวจวัดที่สถานีตรวจวัดอุตุนิยมวิทยา จากผลการเปรียบเทียบแม้ว่าแบบจำลองจะแสดงปริมาณฝนที่เปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลได้อย่างชัดเจน โดยแบ่งเป็นช่วงฤดูฝนและฤดูแล้งในแต่ละปี อย่างไรก็ตามกลับพบความคลาดเคลื่อนในสองลักษณะ คือ ช่วงเวลาการเกิดฝนและช่วงเดือนที่เริ่มปรากฏฝนที่คลาดเคลื่อนในบางสถานีรวมทั้งความคลาดเคลื่อนอาจปรากฏเป็นบางปี และความคลาดเคลื่อนของรูปแบบปริมาณฝนตามฤดูกาลซึ่งไม่สอดคล้องกับผลการตรวจวัดในบริเวณพื้นที่ที่อยู่ติดชายฝั่งทะเลและคาบสมุทรบริเวณภาคใต้ของประเทศไทย แสดงผลดังรูปต่อไปนี้

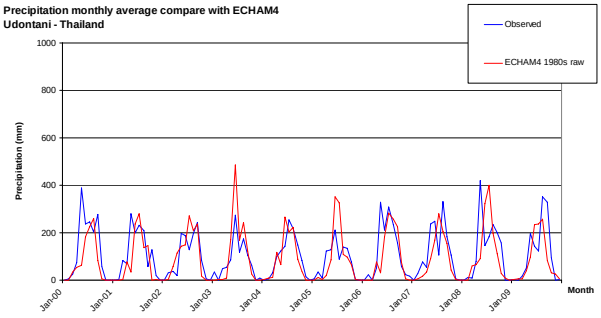
<u>ปริมาณฝนรวมรายเดือน</u>

การเปรียบเทียบในช่วงปี

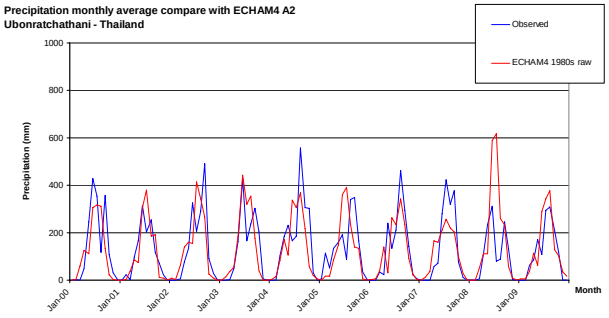
1980-1989



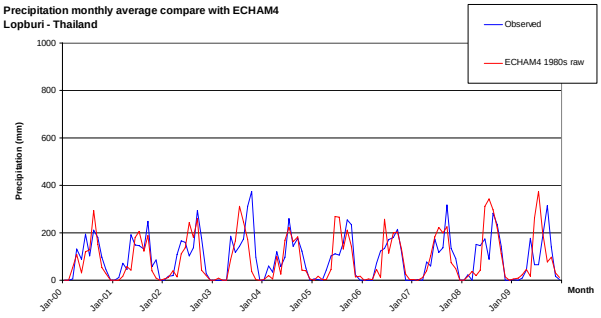
เชียงใหม่



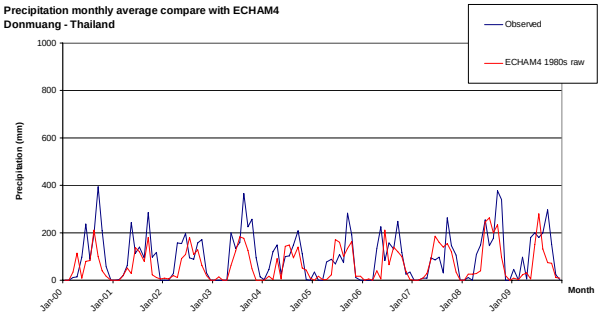
อุดรธานี



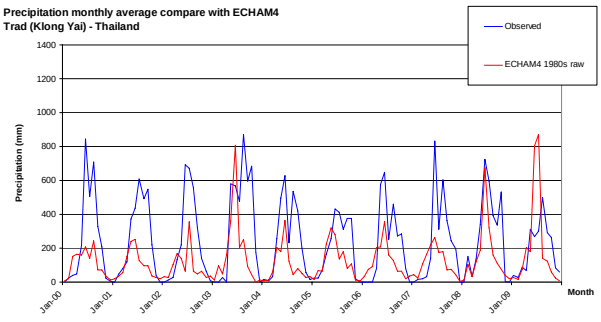
อุบลราชธานี



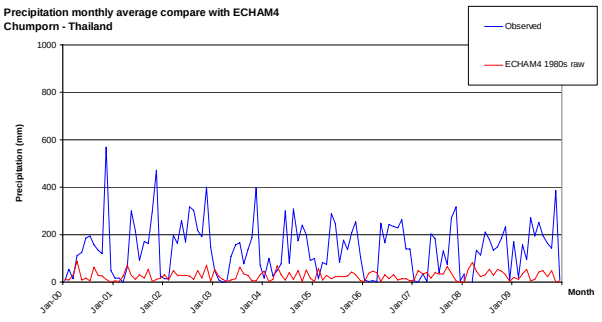
ลพบุรี



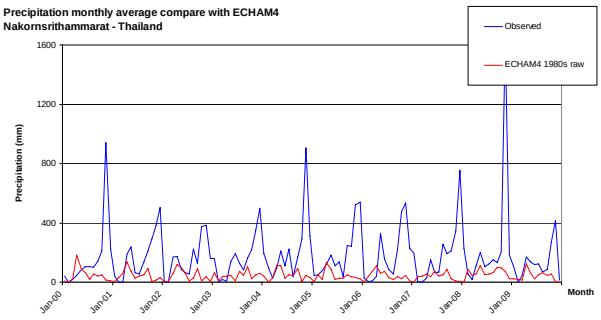
กรุงเทพ



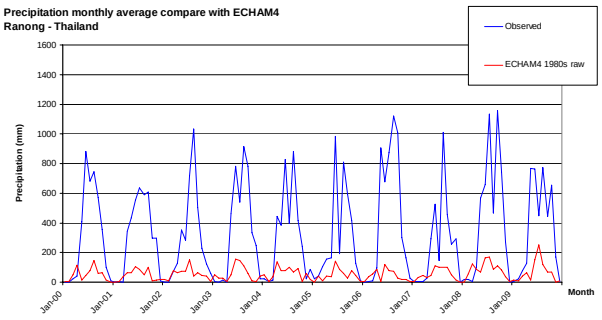
ตราด



ชุมพร



นครศรีธรรมราช



ระนอง

รูปที่ 2.4: ผลการเปรียบเทียบปริมาณฝนสะสมรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS และผลการตรวจวัด

3. การปรับความคลาดเคลื่อนของผลจากแบบจำลอง

ตามคำอธิบายในบทที่ 2 จะเห็นได้ว่า ผลที่ได้จากแบบจำลองยังไม่สามารถนำมาใช้อธิบายลักษณะสภาพอากาศได้อย่างถูกต้อง รวมทั้งมีข้อจำกัดในการนำไปใช้ต่อเนื่องสำหรับงานวิจัยอื่นๆ ด้วยเหตุนี้คณะผู้วิจัยจึงมีแนวความคิดที่จะปรับลดความคลาดเคลื่อนของผลที่ได้จากแบบจำลอง เพื่อให้ได้ผลที่คลาดเคลื่อนจากสภาพอากาศจริงน้อยที่สุด โดยคัดเลือกข้อมูลเพียง 3 ประเภท จากข้อมูลทั้งหมด 7 ประเภทที่ทางคณะผู้วิจัยเห็นว่าความสมบูรณ์ของข้อมูลตรวจวัดมีเพียงพอต่อการดำเนินการ รวมทั้งเป็นข้อมูลที่มีความสำคัญอย่างยิ่งในการต่อยอดไปสู่งานวิจัยชิ้นอื่นๆ คือ ข้อมูลฝนรายวัน ข้อมูลอุณหภูมิสูงสุด และข้อมูลอุณหภูมิต่ำสุด โดยในการปรับความคลาดเคลื่อนของข้อมูล คณะผู้วิจัยพิจารณาเลือกข้อมูลรายสถานีตรวจวัดจำนวน 130 สถานี โดยแบ่งเป็นสถานีในแต่ละประเทศ ดังนี้

- ประเทศจีน จำนวน 31 สถานี
- ประเทศอินเดีย จำนวน 1 สถานี
- ประเทศไทย จำนวน 56 สถานี
- ประเทศเวียดนาม จำนวน 15 สถานี
- ประเทศพม่า จำนวน 9 สถานี
- ประเทศลาว จำนวน 5 สถานี
- ประเทศมาเลเซีย จำนวน 16 สถานี
- ประเทศอินโดนีเซีย จำนวน 3 สถานี

โดยมีรายละเอียดสถานี ดังนี้

ประเทศ	**สถานี**	**ละติจูด**	**ลองจิจูด**	**แหล่งข้อมูล**
China	YAXIAN	18.23	109.52	National Climatic Data Center (http://www.ncdc.noaa.gov)
China	HAIKOU	20.03	110.35	National Climatic Data Center
China	BEIHAI	21.48	109.10	National Climatic Data Center
China	NANNING	22.82	108.35	National Climatic Data Center
China	BAISE	23.90	106.60	National Climatic Data Center

China	RUILI	24.02	97.83	National Climatic Data Center
China	KUNMING	25.02	102.68	National Climatic Data Center
China	GUILIN	25.33	110.30	National Climatic Data Center
China	DALI	25.70	100.18	National Climatic Data Center
China	TONGDAO	26.17	109.78	National Climatic Data Center
China	GUIYANG	26.58	106.72	National Climatic Data Center
China	ZHIJIANG	27.45	109.68	National Climatic Data Center
China	XICHANG	27.90	102.27	National Climatic Data Center
China	DEQEN	28.50	98.90	National Climatic Data Center
China	YIBIN	28.80	104.60	National Climatic Data Center
China	YOUYANG	28.83	108.77	National Climatic Data Center
China	JINFO SHAN	28.88	107.45	National Climatic Data Center
China	LHASA	29.67	91.13	National Climatic Data Center
China	ENSHI	30.28	109.47	National Climatic Data Center
China	CHENGDU	30.67	104.02	National Climatic Data Center
China	NANCHONG	30.80	106.08	National Climatic Data Center
China	GARZE	31.62	100.00	National Climatic Data Center
China	SOG XIAN	31.88	93.78	National Climatic Data Center
China	ANKANG	32.72	109.03	National Climatic Data Center
China	ZADOI	32.90	95.30	National Climatic Data Center

China	HANZHONG	33.07	107.03	National Climatic Data Center
China	WUDU	33.40	104.92	National Climatic Data Center
China	DARLAG	33.75	99.65	National Climatic Data Center
China	TUOTUOHE	34.22	92.43	National Climatic Data Center
China	YAN AN	36.60	109.50	National Climatic Data Center
China	YULIN	38.23	109.70	National Climatic Data Center
India	India_1	26.10	91.58	Asia Pacific Data Research Center (http://apdrc.soest.hawaii.edu/)
Indonesia	Indonesia_2	1.52	98.92	Meteorological and Geophysical Agency, Indonesia
Indonesia	Indonesia_1	3.50	98.70	Meteorological and Geophysical Agency, Indonesia
Indonesia	Indonesia_3	3.94	108.34	Meteorological and Geophysical Agency, Indonesia
Lao	Pakse	15.16	105.71	Department of Meteorology and Hydrology, Laos PDR
Lao	Savannakhet	16.48	104.83	Department of Meteorology and Hydrology, Laos PDR
Lao	Vientiane	18.02	102.42	Department of Meteorology and Hydrology, Laos PDR
Lao	Xiengkhuang	19.56	103.08	Department of Meteorology and Hydrology, Laos PDR
Lao	Luang Prabang	19.78	102.21	Department of Meteorology and Hydrology,

				Laos PDR
Malaysia	Senai	1.52	103.74	Malaysian Meteorological Department, Malaysia
Malaysia	Kluang	2.18	103.30	Malaysian Meteorological Department, Malaysia
Malaysia	Mersing	2.18	103.74	Malaysian Meteorological Department, Malaysia
Malaysia	Melaka	2.40	102.21	Malaysian Meteorological Department, Malaysia
Malaysia	Petaling Jaya	3.06	101.55	Malaysian Meteorological Department, Malaysia
Malaysia	Kuantan	3.72	103.30	Malaysian Meteorological Department, Malaysia
Malaysia	Setiawan	4.38	100.67	Malaysian Meteorological Department, Malaysia
Malaysia	Ipoh	4.60	101.33	Malaysian Meteorological Department, Malaysia
Malaysia	Bayan Lepas	5.26	100.26	Malaysian Meteorological Department, Malaysia
Malaysia	Alor Setar	6.14	100.45	Malaysian Meteorological Department, Malaysia
Myanmar	Mynmar_1	16.92	96.29	Department of Meteorology & Hydrology, Myanmar
Myanmar	Mynmar_2	18.90	95.20	Department of Meteorology & Hydrology,

				Myanmar
Myanmar	Mynmar_3	20.22	92.79	Department of Meteorology & Hydrology, Myanmar
Myanmar	Mynmar_4	20.88	95.85	Department of Meteorology & Hydrology, Myanmar
Myanmar	Mynmar_5	21.32	99.58	Department of Meteorology & Hydrology, Myanmar
Myanmar	Mynmar_6	21.98	96.07	Department of Meteorology & Hydrology, Myanmar
Myanmar	Mynmar_7	22.20	95.20	Department of Meteorology & Hydrology, Myanmar
Myanmar	Mynmar_8	22.86	97.82	Department of Meteorology & Hydrology, Myanmar
Myanmar	Mynmar_9	23.30	94.32	Department of Meteorology & Hydrology, Myanmar
Myanmar	Mynmar_10	24.84	94.98	Department of Meteorology & Hydrology, Myanmar
Myanmar	Mynmar_11	25.28	97.39	Department of Meteorology & Hydrology, Myanmar
Thai	Narathiwat	6.36	101.77	Thailand Meteorology Department
Thai	Satun	6.58	100.01	Thailand Meteorology Department
Thai	Pattani (airport)	6.80	101.11	Thailand Meteorology Department
Thai	Songkha	7.24	100.45	Thailand Meteorology Department

Thai	Trang	7.46	99.58	Thailand Meteorology Department
Thai	Nakorn Sri Thammarat	8.56	99.80	Thailand Meteorology Department
Thai	Pangnha	9.00	98.26	Thailand Meteorology Department
Thai	Samui	9.44	100.01	Thailand Meteorology Department
Thai	Ranong	9.88	98.70	Thailand Meteorology Department
Thai	Chumporn	10.54	99.14	Thailand Meteorology Department
Thai	Prachuabkirikun	11.86	99.80	Thailand Meteorology Department
Thai	Trad (Klong Yai)	11.86	102.86	Thailand Meteorology Department
Thai	Hua Hin	12.52	99.80	Thailand Meteorology Department
Thai	Chanthaburi	12.52	102.21	Thailand Meteorology Department
Thai	Chonburi	12.74	100.89	Thailand Meteorology Department
Thai	Rayong	12.74	101.33	Thailand Meteorology Department
Thai	Chonburi	13.40	101.11	Thailand Meteorology Department
Thai	Aranyaprathet	13.62	102.42	Thailand Meteorology Department
Thai	Donmuang	13.84	100.67	Thailand Meteorology Department
Thai	Karnchanaburi	14.06	99.58	Thailand Meteorology Department
Thai	Prachinburi	14.06	101.33	Thailand Meteorology Department
Thai	Supanburi	14.50	100.23	Thailand Meteorology Department
Thai	Lopburi	14.72	100.67	Thailand Meteorology Department
Thai	Pakchong	14.72	101.33	Thailand Meteorology Department

Thai	Burirum	14.72	102.64	Thailand Meteorology Department
Thai	Nakorn Ratchasima	14.94	101.99	Thailand Meteorology Department
Thai	Surin	14.94	103.52	Thailand Meteorology Department
Thai	Buachum, Lopburi	15.16	101.11	Thailand Meteorology Department
Thai	Ubonratchathani	15.16	104.83	Thailand Meteorology Department
Thai	Tha Tum	15.38	103.74	Thailand Meteorology Department
Thai	Nakorn Sawan	15.82	100.23	Thailand Meteorology Department
Thai	Chaiyaphum	15.82	101.99	Thailand Meteorology Department
Thai	Roi Ed	16.04	103.74	Thailand Meteorology Department
Thai	Khon Kaen	16.26	102.42	Thailand Meteorology Department
Thai	Mahasarakam	16.26	103.08	Thailand Meteorology Department
Thai	Kamphang Phet	16.48	99.58	Thailand Meteorology Department
Thai	Petchaboon	16.48	101.11	Thailand Meteorology Department
Thai	Khonkaen	16.48	102.86	Thailand Meteorology Department
Thai	Mukdaharn	16.48	104.61	Thailand Meteorology Department
Thai	Maesod,Tak	16.70	98.48	Thailand Meteorology Department
Thai	Phisanulok	16.70	100.23	Thailand Meteorology Department
Thai	Tak	16.92	98.92	Thailand Meteorology Department
Thai	Bhumiporn Dam	17.14	99.14	Thailand Meteorology Department
Thai	Sakonnakorn	17.14	104.18	Thailand Meteorology Department

Thai	Loei	17.36	101.77	Thailand Meteorology Department
Thai	Udonthani	17.36	102.86	Thailand Meteorology Department
Thai	Nakorn Phanom	17.36	104.83	Thailand Meteorology Department
Thai	Utradit	17.58	100.01	Thailand Meteorology Department
Thai	Nongkai	17.80	102.64	Thailand Meteorology Department
Thai	Mae Sariang	18.24	98.04	Thailand Meteorology Department
Thai	Lampang	18.24	99.58	Thailand Meteorology Department
Thai	Phare	18.24	100.23	Thailand Meteorology Department
Thai	Nan	18.68	98.92	Thailand Meteorology Department
Thai	Chiangmai	18.68	100.67	Thailand Meteorology Department
Thai	Tha wang Pha, Nan	19.12	100.89	Thailand Meteorology Department
Thai	Mae Hong Sorn	19.34	97.82	Thailand Meteorology Department
Thai	Chiangrai	20.00	99.80	Thailand Meteorology Department
Viet Nam	Ca Mau	9.22	105.27	Institute of Meteorology, Hydrology and Environment, Vietnam
Viet Nam	Can Tho	10.10	105.71	Institute of Meteorology, Hydrology and Environment, Vietnam
Viet Nam	Da Lat	11.86	108.34	Institute of Meteorology Institute of Meteorology, Hydrology and Environment, Vietnam
Viet Nam	Nha Trang	12.30	109.21	Institute of Meteorology Institute of Meteorology, Hydrology and Environment,

				Vietnam
Viet Nam	Playcu	14.06	107.90	Institute of Meteorology Institute of Meteorology, Hydrology and Environment, Vietnam
Viet Nam	Kon Tum	14.28	107.68	Institute of Meteorology Institute of Meteorology, Hydrology and Environment, Vietnam
Viet Nam	Da Nang	16.04	108.12	Institute of Meteorology Institute of Meteorology, Hydrology and Environment, Vietnam
Viet Nam	Hue	16.48	107.68	Institute of Meteorology Institute of Meteorology, Hydrology and Environment, Vietnam
Viet Nam	Dong Hoi	17.36	106.58	Institute of Meteorology Institute of Meteorology, Hydrology and Environment, Vietnam
Viet Nam	Vinh	18.68	105.71	Institute of Meteorology Institute of Meteorology, Hydrology and Environment, Vietnam
Viet Nam	Phu Lien	20.88	106.58	Institute of Meteorology Institute of Meteorology, Hydrology and Environment, Vietnam
Viet Nam	Ha Noi (Lang)	21.10	105.93	Institute of Meteorology Institute of Meteorology, Hydrology and Environment, Vietnam

Viet Nam	Dien Bien	21.32	103.08	Institute of Meteorology Institute of Meteorology, Hydrology and Environment, Vietnam
Viet Nam	Lai Chau	21.98	103.08	Institute of Meteorology Institute of Meteorology, Hydrology and Environment, Vietnam
Viet Nam	Cao Bang	22.64	106.15	Institute of Meteorology Institute of Meteorology, Hydrology and Environment, Vietnam

ข้อมูลตรวจวัดเหล่านี้ ทางคณะทำงานได้รวบรวมจากหน่วยงานทั้งภายในและต่างประเทศเพื่อให้ได้ตำแหน่งของสถานีตรวจวัดที่กระจายครอบคลุมผลจากแบบจำลองที่ได้ทั้งหมด ข้อมูลตรวจวัดสภาพอากาศจากสถานีเหล่านี้ จะนำไปใช้เปรียบเทียบกับผลของแบบจำลองในช่วงปีฐาน ทั้งนี้ในการปรับแก้ความคลาดเคลื่อนนี้จะแตกต่างกันสำหรับข้อมูลแต่ละประเภทซึ่งจะอธิบายในหัวข้อถัดไป

3.1 การปรับความคลาดเคลื่อนของข้อมูลฝนรายวัน

คณะผู้วิจัยพบว่า เมื่อพิจารณาในภาพรวมของพื้นที่จากสถานีตรวจวัดทั้งหมด 130 สถานีแล้ว การเปรียบเทียบปริมาณฝนรายปีเฉลี่ยช่วงทศวรรษในปีฐาน (1980s) จากข้อมูลตรวจวัดกับผลจากแบบจำลอง พบว่าโดยส่วนใหญ่ความคลาดเคลื่อนจะไปในแนวทางเดียวกันโดยเฉพาะอย่างยิ่งในประเทศแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ซึ่งจากการเปรียบเทียบปริมาณฝนรวมรายปีเฉลี่ยจากแบบจำลองน้อยกว่าผลการตรวจวัดเกือบทุกสถานีในอัตราที่ไม่เท่ากัน ยกเว้นสถานีในประเทศพม่า จากเหตุผลนี้ นำไปสู่การปรับความคลาดเคลื่อนโดยการปรับเพิ่มหรือลดผลที่ได้จากแบบจำลองด้วยค่าสัมประสิทธิ์ที่แตกต่างกันในแต่ละกริด โดยค่าสัมประสิทธ์ที่ได้จะคำนวณมาจากอัตราส่วนระหว่างปริมาณฝนรวมรายปีเฉลี่ยรายทศวรรษจากการตรวจวัด กับผลจากแบบจำลอง ตามสมการ (3.1)

$$k_i = \frac{\overline{P_{simulated}}}{\overline{P_{Observed}}} \qquad (3.1)$$

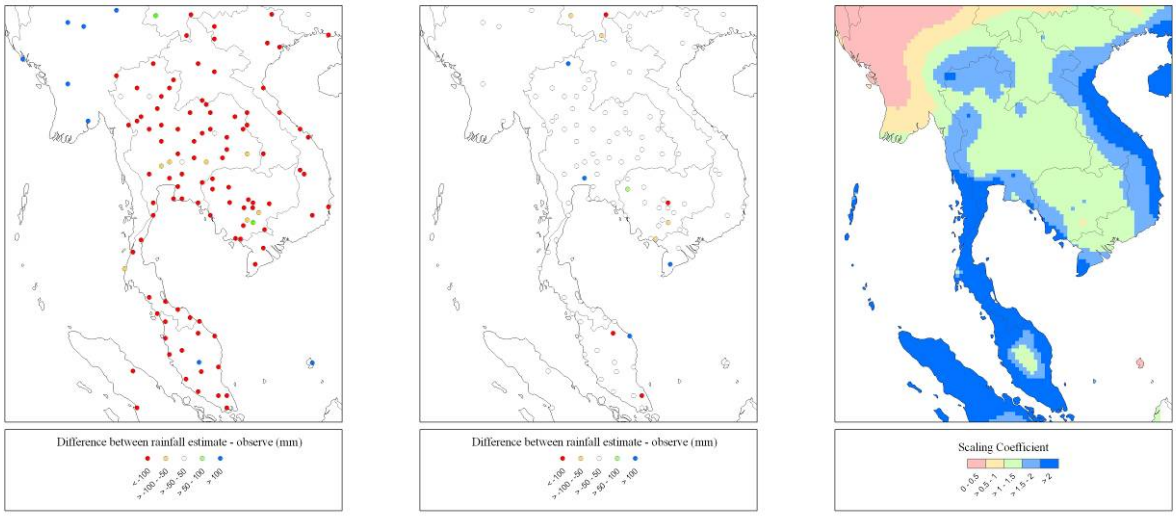
k_i คือ ค่าสัมประสิทธิ์การปรับลดความคลาดเคลื่อน และ $\overline{P}$ คือ ปริมาณฝนรวมรายปีเฉลี่ยรายทศวรรษที่กริด i

โดยค่าสัมประสิทธิ์รายสถานีที่ได้จะนำมา Interpolate เพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์รายกริดทั้งหมดซึ่งเป็นผลจากแบบจำลองด้วยโปรแกรม Surfer v.8 หลังจากได้ค่าค่าสัมประสิทธิ์รายกริดแล้ว ค่าสัมประสิทธิ์นี้จะถูกนำไปคูณกับปริมาณฝนรายวันจากแบบจำลองที่กริดเดียวกันตามสมการ (3.2) เพื่อให้ได้ข้อมูลปริมาณฝนรายวันที่ผ่านการปรับลดความคลาดเคลื่อนแล้ว

$$P_i^{'} = k_i \cdot P_i \qquad (3.2)$$

$P_i^{'}$ คือ ปริมาณฝนรายวันหลังปรับลดความคลาดเคลื่อน และ P_i คือ ปริมาณฝนรายวันก่อนปรับลดความคลาดเคลื่อนที่ กริด i

ทั้งนี้การเปรียบเทียบผลที่ได้หลังการปรับความคลาดเคลื่อน แสดงผลที่น่าพอใจ โดยผลที่ได้เกือบทุกสถานีแสดงค่าความแตกต่างของปริมาณฝนรวมรายปีเฉลี่ยรายทศวรรษไม่เกิน 100มิลลิเมตร (รูปที่ 3.1)



ก. ข. ค.

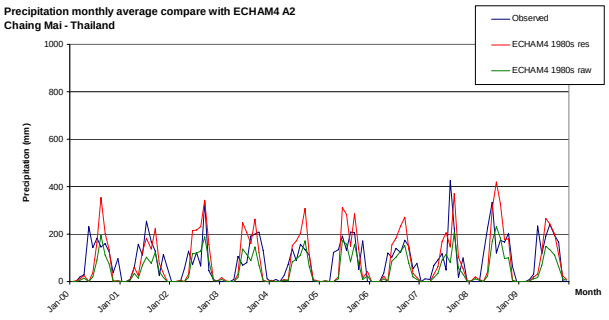
รูปที่ 3.1: ความแตกต่างระหว่างปริมาณฝนรวมรายปีเฉลี่ยรายทศวรรษในปีฐาน ก. ก่อนปรับลดความคลาดเคลื่อนและ ข. หลังปรับความคลาดเคลื่อนเปรียบเทียบระหว่างผลจากแบบจำลองและผลการตรวจวัด และ ค.ผลการ interpolate ค่าสัมประสิทธิ์การปรับความคลาดเคลื่อนรายสถานี

โดยภายหลังการปรับความคลาดเคลื่อนแล้ว ผลที่ได้มีความสอดคล้องกับผลของการตรวจวัดมากขึ้น ทั้งนี้การเปรียบเทียบผลระหว่างผลจากการตรวจวัด (เส้นสีน้ำเงิน) ผลจากแบบจำลองโดยตรง (เส้นสีเขียว) และผลจากแบบจำลองหลังปรับความคลาดเคลื่อน (เส้นสีแดง) แสดงดังแผนภาพต่อไปนี้

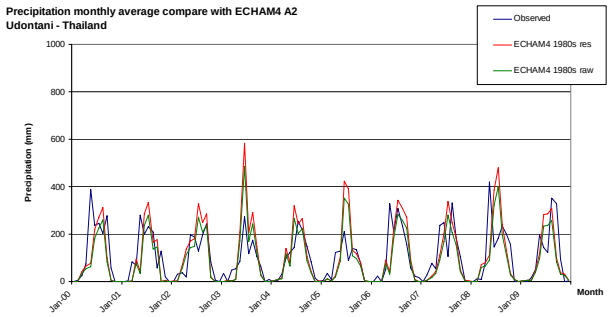
<u>ปริมาณฝนรวมรายเดือน</u>

การเปรียบเทียบในช่วงปี

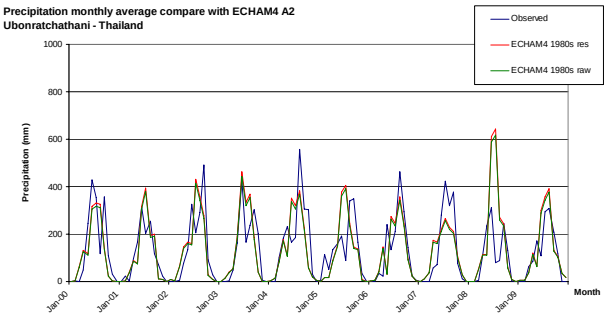
1980-1989



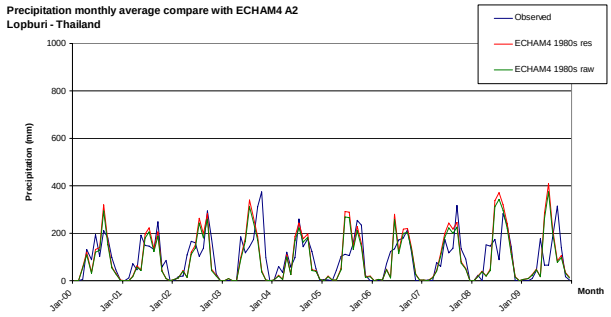
เชียงใหม่



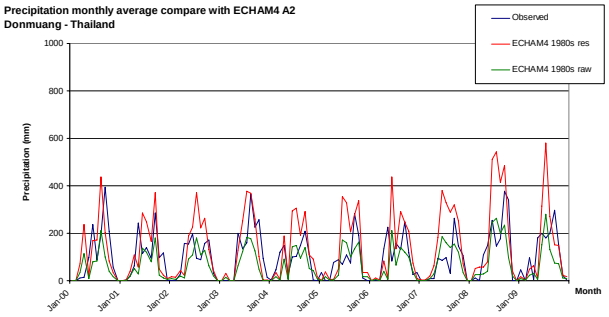
อุดรธานี



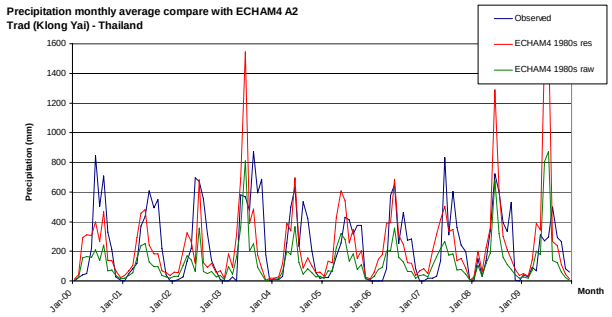
อุบลราชธานี



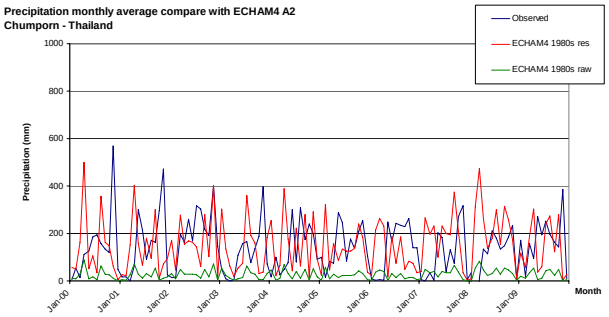
ลพบุรี



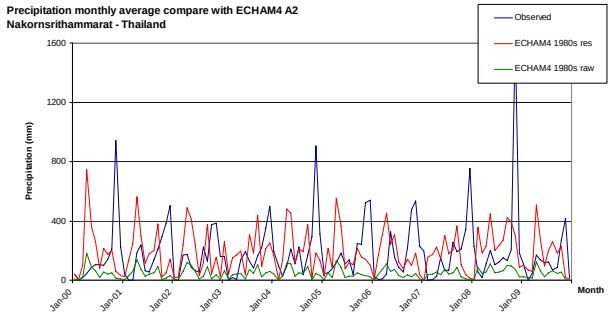
กรุงเทพฯ



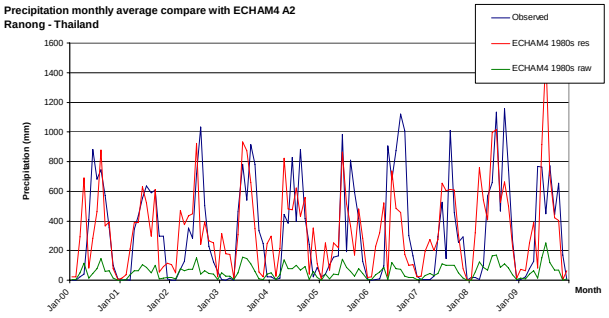
ตราด



ชุมพร



นครศรีธรรมราช



ระนอง

รูปที่ 3.2: ผลการเปรียบเทียบปริมาณฝนสะสมรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS และผลหลังการปรับแก้ เปรียบเทียบกับผลการตรวจวัด

ทั้งนี้ผลการเปรียบเทียบปริมาณฝนสะสมรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัดทั้งหมดที่ใช้ในการคำนวณจำนวน 52 สถานีแสดงอยู่ในภาคผนวก 2

3.2 การปรับความคลาดเคลื่อนของข้อมูลอุณหภูมิสูงสุดรายวัน

ความคลาดเคลื่อนของข้อมูลอุณหภูมิสูงสุดรายวันจากผลการคำนวณโดยแบบจำลองนี้ก็แสดงลักษณะคล้ายกับข้อมูลปริมาณฝนรายวัน อย่างไรก็ตามเนื่องจากข้อมูลอุณหภูมิสูงสุดอาจมีค่าต่ำกว่าหรือมากกว่าศูนย์ได้ทำให้ไม่สามารถดำเนินการในลักษณะเดียวกันกับข้อมูลฝน ในการหาค่าสัมประสิทธิ์การปรับลดความคลาดเคลื่อนจึงได้ดำเนินการโดยการหาผลต่างระหว่างอุณหภูมิรายวันเฉลี่ยรายทศวรรษระหว่างผลจากแบบจำลองและผลจากการตรวจวัดตามสมการ (3.3)

$$k_i = \overline{Tx_{simulated}} - \overline{Tx_{Observed}} \qquad (3.3)$$

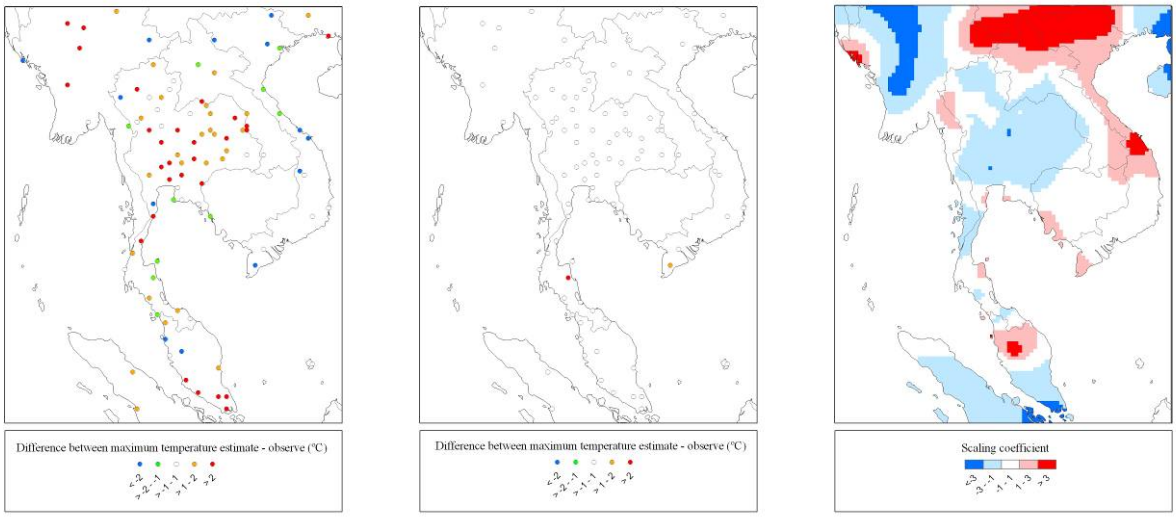
k_i คือ ค่าสัมประสิทธิ์การปรับลดความคลาดเคลื่อน และ $\overline{T}$ คือ อุณหภูมิสูงสุดรายวันเฉลี่ยรายทศวรรษที่กริด i

โดยค่าสัมประสิทธิ์รายสถานีที่ได้จะนำมา Interpolate เพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์รายกริดทั้งหมดซึ่งเป็นผลจากแบบจำลองด้วยโปรแกรม Surfer v.8 หลังจากได้ค่าค่าสัมประสิทธิ์รายกริดแล้ว ค่าสัมประสิทธิ์นี้จะถูกนำไปคูณกับอุณหภูมิสูงสุดรายวันจากแบบจำลองที่กริดเดียวกันตามสมการ (3.4) เพื่อให้ได้ข้อมูลอุณหภูมิสูงสุดรายวันที่ผ่านการปรับลดความคลาดเคลื่อนแล้ว

$$Tx_i^{'} = k_i + Tx_i \qquad (3.4)$$

$Tx_i^{'}$ คือ อุณหภูมิสูงสุดรายวันหลังปรับความคลาดเคลื่อน และ Tx_i คือ อุณหภูมิสูงสุดรายวันก่อนปรับความคลาดเคลื่อนเคลื่อนที่กริด i

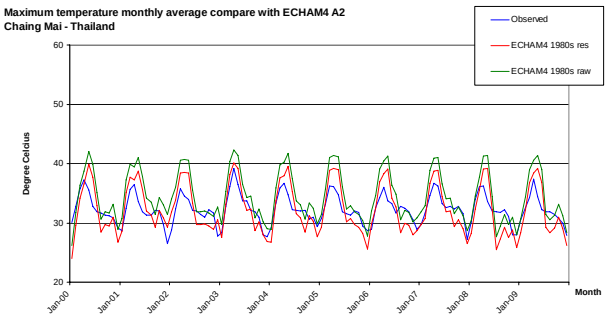
การเปรียบเทียบผลที่ได้หลังการปรับความคลาดเคลื่อน แสดงผลที่น่าพอใจ โดยผลที่ได้เกือบทุกสถานีแสดงค่าความแตกต่างของอุณหภูมิสูงสุดรายวันเฉลี่ยรายทศวรรษไม่เกิน 2 องศาเซลเซียส (รูปที่ 3.2)

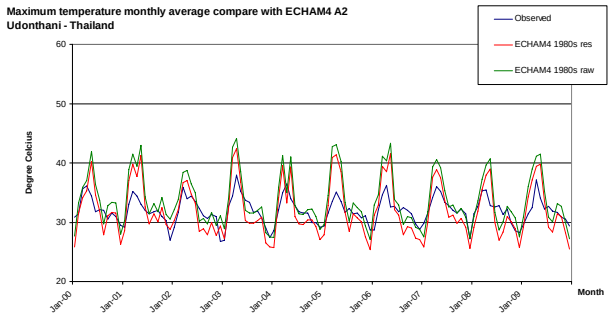


ก. ข. ค.

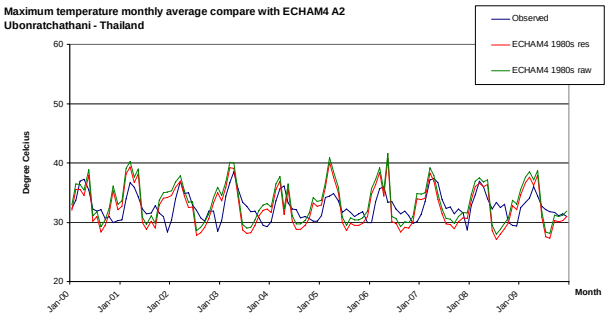
รูปที่ 3.3: ความแตกต่างระหว่างอุณหภูมิสูงสุดรายวันเฉลี่ยรายทศวรรษในปีฐาน ก. ก่อนปรับลดความคลาดเคลื่อนและ ข. หลังปรับความคลาดเคลื่อนเปรียบเทียบระหว่างผลจากแบบจำลองและผลการตรวจวัด และ ค.ผลการ interpolate ค่าสัมประสิทธิ์การปรับลดความคลาดเคลื่อนรายสถานี

โดยผลที่ได้ภายหลังการปรับความคลาดเคลื่อนแล้วมีความสอดคล้องกับผลของการตรวจวัดมากขึ้น ทั้งนี้จะเห็นได้จากการเปรียบเทียบผลระหว่างผลจากการตรวจวัด (เส้นสีน้ำเงิน) ผลจากแบบจำลองโดยตรง (เส้นสีเขียว) และผลจากแบบจำลองหลังปรับความคลาดเคลื่อน (เส้นสีแดง) แสดงดังแผนภาพต่อไปนี้

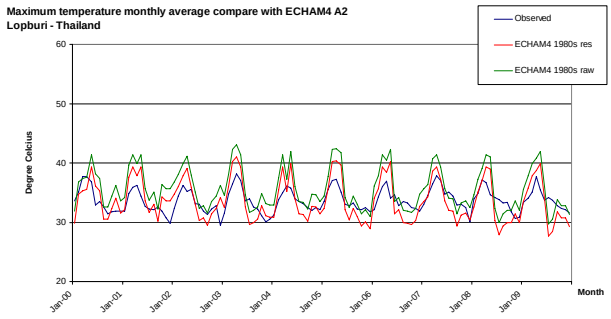
<u>อุณหภูมิสูงสุด</u> *การเปรียบเทียบในช่วงปี* *1980-1989*	 เชียงใหม่



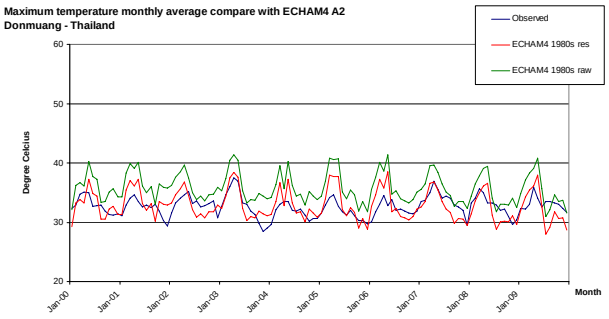
อุดรธานี



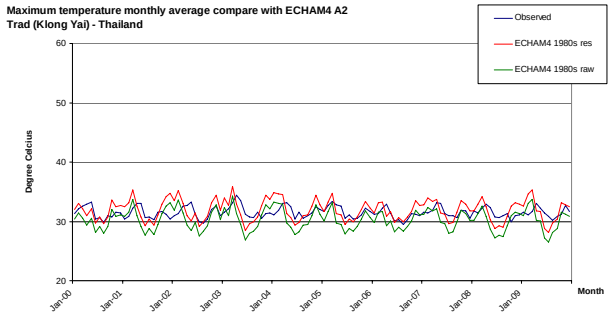
อุบลราชธานี



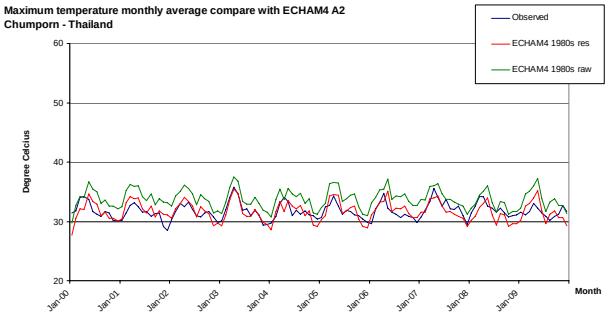
ลพบุรี



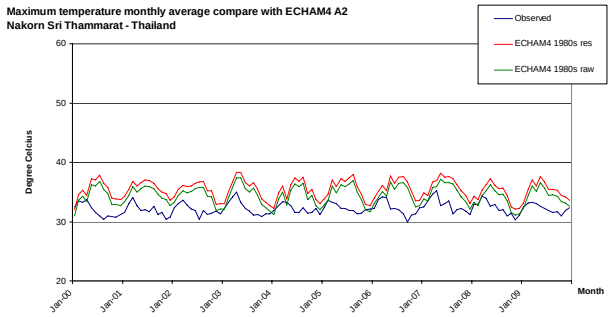
กรุงเทพฯ



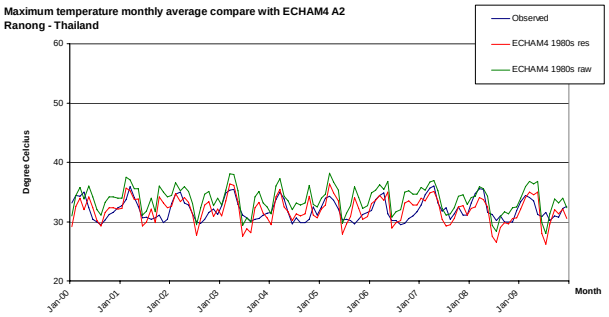
ตราด



ชุมพร



นครศรีธรรมราช



ระนอง

รูปที่ 3.4.: ผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS และผลหลังการปรับแก้ เปรียบเทียบกับผลการตรวจวัด

ทั้งนี้ผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัดทั้งหมดที่ใช้ในการคำนวณจำนวน 52 สถานีแสดงอยู่ในภาคผนวก 3

3.3 การปรับความคลาดเคลื่อนของข้อมูลอุณหภูมิต่ำสุดรายวัน

สำหรับการปรับความคลาดเคลื่อนของอุณหภูมิประเภทนี้มีความแตกต่างจากการปรับความคลาดเคลื่อนของข้อมูลประเภทอื่น เนื่องจากในการปรับข้อมูลนี้จำเป็นที่จะต้องอยู่ภายใต้เงื่อนไขประการหนึ่ง คือ ค่าอุณหภูมิต่ำสุดรายวันต้องไม่มากกว่าอุณหภูมิสูงสุดในวันเดียวกันซึ่งได้รับการปรับความคลาดเคลื่อนแล้ว คณะผู้วิจัยได้ทดลองดำเนินการในหลายๆ แนวทาง จนได้ข้อสรุปในการปรับความคลาดเคลื่อน คือ การปรับลดความคลาดเคลื่อนอุณหภูมิต่ำสุดจะดำเนินการโดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์การปรับความคลาดเคลื่อนเดียวกับการปรับค่าอุณหภูมิสูงสุดรายวัน โดยดำเนินการตามสมการ (3.5)

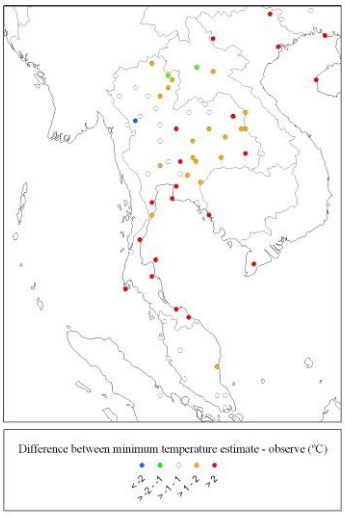
$$Tn_i^{'} = k_i + Tn_i \qquad (3.5)$$

$Tn_i^{'}$ คือ อุณหภูมิสูงสุดรายวันหลังปรับความคลาดเคลื่อน และ Tn_i คือ อุณหภูมิต่ำสุดรายวันก่อนปรับความคลาดเคลื่อนเคลื่อนที่กริด i

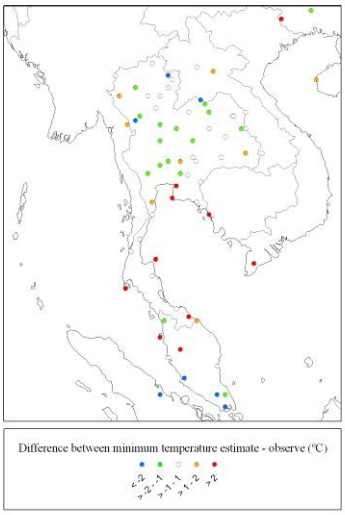
ผลที่ได้หลังการปรับความคลาดเคลื่อนให้ผลเป็นที่น่าพอใจเมื่อพิจารณาจากผลต่างระหว่างอุณหภูมิต่ำสุดรายวันเฉลี่ยรายทศวรรษก่อนการปรับความคลาดเคลื่อนกับหลังปรับความคลาดเคลื่อนแสดงให้เห็นว่าผลจากแบบจำลองให้ค่าสูง

กว่าผลการตรวจวัดมากกว่า 2 องศาเซลเซียส แต่ภายหลังการปรับความคลาดเคลื่อนแล้วปรากฏว่าผลจากแบบจำลองหลังการปรับแสดงอุณหภูมิต่ำสุดรายวันเฉลี่ยรายทศวรรษต่ำกว่าผลการตรวจวัดในช่วง 1-2 องศาเซลเซียส อย่างไรก็ตามยังมีบางสถานีซึ่งยังมีความคลาดเคลื่อนมากกว่า 2 องศาเซลเซียส โดยเฉพาะในบริเวณคาบสมุทรภาคใต้ของไทย (รูปที่ 3.3)

ข.

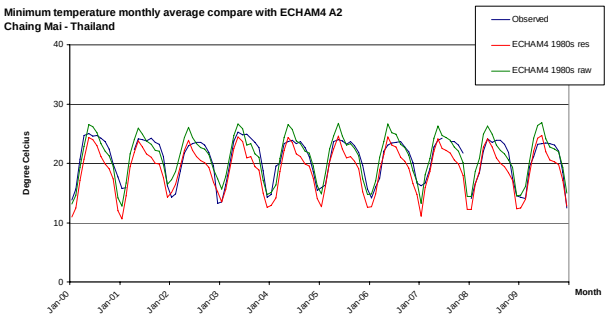


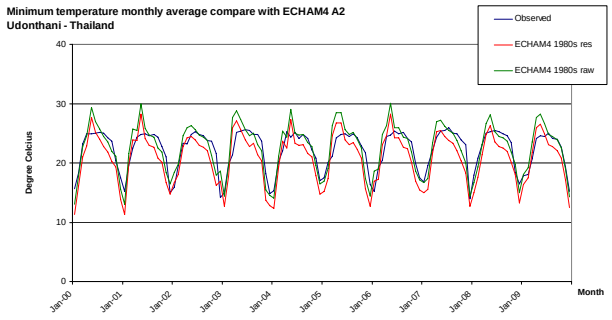
ก.



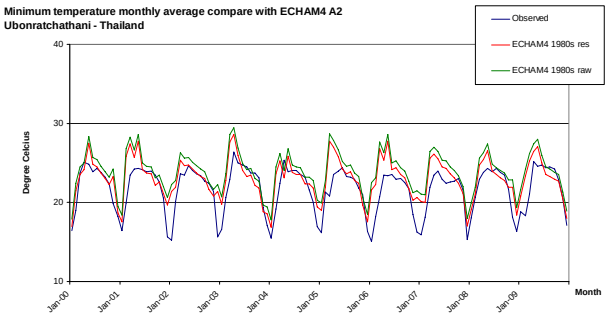
รูปที่ 3.5: ความแตกต่างระหว่างอุณหภูมิต่ำสุดรายวันเฉลี่ยรายทศวรรษในปีฐาน ก. ก่อนปรับความคลาดเคลื่อนและ ข. หลังปรับความคลาดเคลื่อนเปรียบเทียบระหว่างผลจากแบบจำลองและผลการตรวจวัด

ภายหลังการปรับความคลาดเคลื่อนแล้ว ผลที่ได้มีความสอดคล้องกับผลของการตรวจวัดมากขึ้น ทั้งนี้การเปรียบเทียบผลระหว่างผลจากการตรวจวัด (เส้นสีน้ำเงิน) ผลจากแบบจำลองโดยตรง (เส้นสีเขียว) และผลจากแบบจำลองหลังปรับความคลาดเคลื่อน (เส้นสีแดง) แสดงดังแผนภาพต่อไปนี้

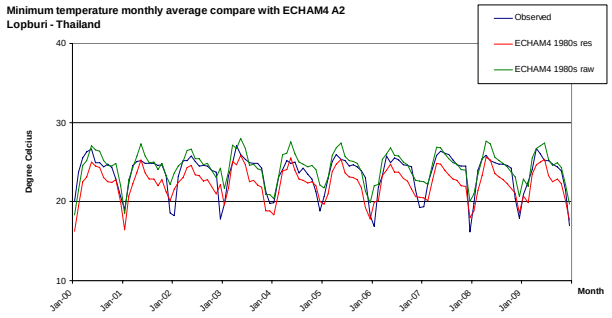
<u>อุณหภูมิต่ำสุด</u> *การเปรียบเทียบในช่วงปี* *1980-1989*	 เชียงใหม่



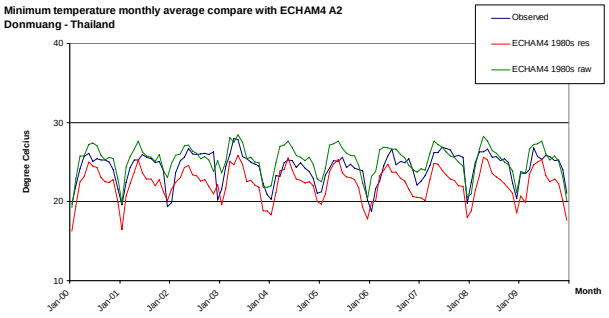
อุดรธานี



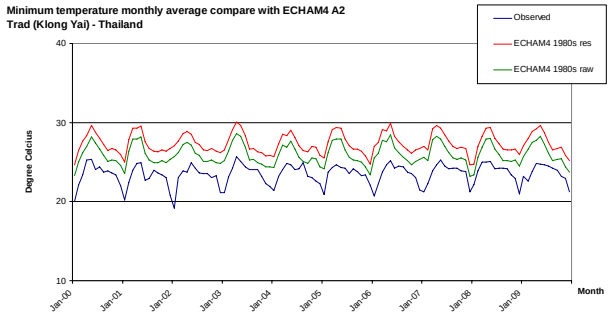
อุบลราชธานี



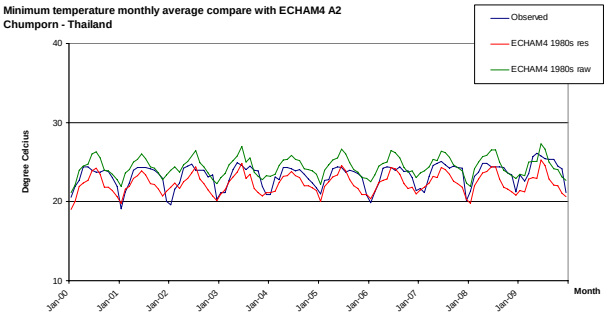
ลพบุรี



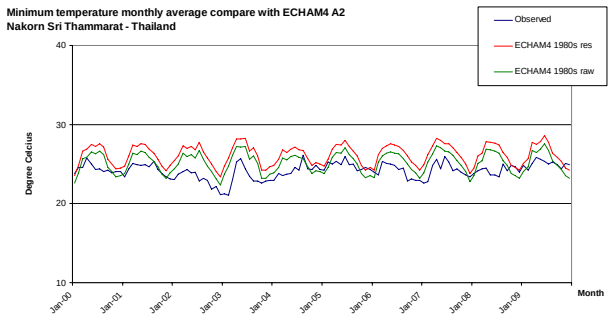
กรุงเทพฯ



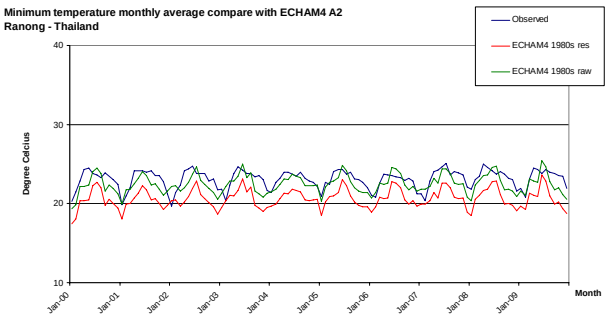
ตราด



ชุมพร



นครศรีธรรมราช



ระนอง

รูปที่ 3.6: ผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS และผลหลังการปรับแก้ เปรียบเทียบกับผลการตรวจวัด

ทั้งนี้ผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัดทั้งหมดที่ใช้ในการคำนวณจำนวน 52 สถานีแสดงอยู่ในภาคผนวก 4

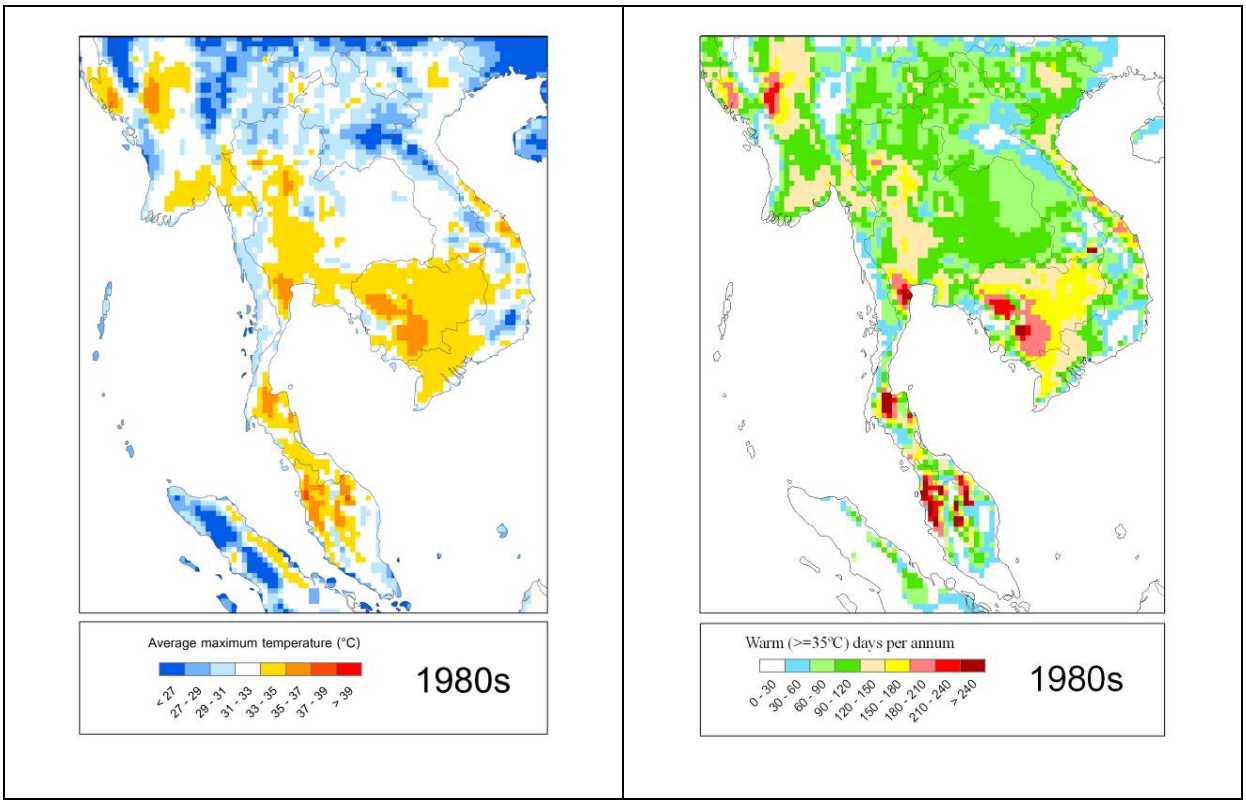
4. ผลการจำลองสภาพภูมิอากาศหลังการปรับความคลาดเคลื่อน

4.1 ผลการจำลองสภาพอากาศโดยการใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ PRECISE ในช่วงปีฐานที่ใช้ทำการเปรียบเทียบอนาคต (ค.ศ. 1980-1989)

4.1.1 ผลการจำลองอุณหภูมิสูงสุด

ช่วงทศวรรษที่ 1980 บริเวณภาคเหนือตอนบนของประเทศมีอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยประมาณ 27-33 องศาเซลเซียส ส่วนพื้นที่ส่วนใหญ่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยอยู่ที่ประมาณ 31-33 องศาเซลเซียส บริเวณภาคเหนือตอนล่าง ภาคกลาง ภาคตะวันออก ตลอดจนพื้นที่ในภาคใต้มีอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย ประมาณ 33-37 องศาเซลเซียส

ในส่วนของระยะเวลาที่มีอากาศร้อนในรอบปีนั้น พบว่าภาคเหนือตอนบนและพื้นที่ส่วนใหญ่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีจำนวนวันที่มีอากาศร้อนโดยเฉลี่ยประมาณ 2-4 เดือน ส่วนบริเวณภาคเหนือตอนล่าง ภาคกลาง ภาคตะวันออก และหลายพื้นที่ในภาคใต้ มีระยะเวลาที่มีอากาศร้อนในรอบปียาวกว่า โดยมีวันที่มีอากาศร้อนมากถึง 4-6 เดือน และในบางพื้นที่นานถึง 8 เดือนต่อปี

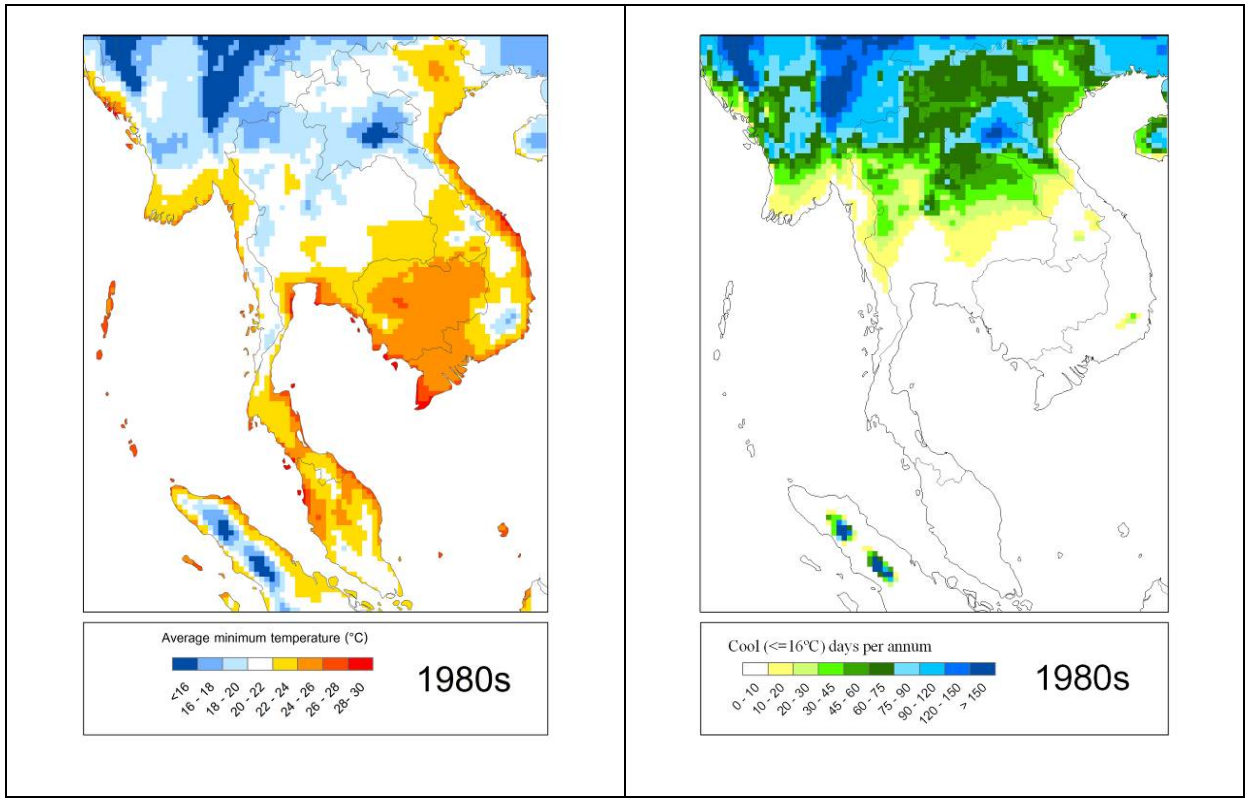


รูปที่ 4.1: แผนที่แสดงอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย (ซ้าย) และระยะเวลาที่มีอากาศร้อนในรอบปี (ขวา)

4.1.2 ผลการจำลองอุณหภูมิต่ำสุด

ช่วงทศวรรษที่ 1980 บริเวณภาคเหนือตอนบนของประเทศมีอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยอยู่ที่ประมาณ 18-22 องศาเซลเซียส ในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคใต้อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยอยู่ที่ประมาณ 22-24 องศาเซลเซียส ส่วนในบริเวณภาคกลาง และภาคตะวันออกจะมีอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยสูงกว่าพื้นที่อื่นๆคือ 24-26 องศาเซลเซียส

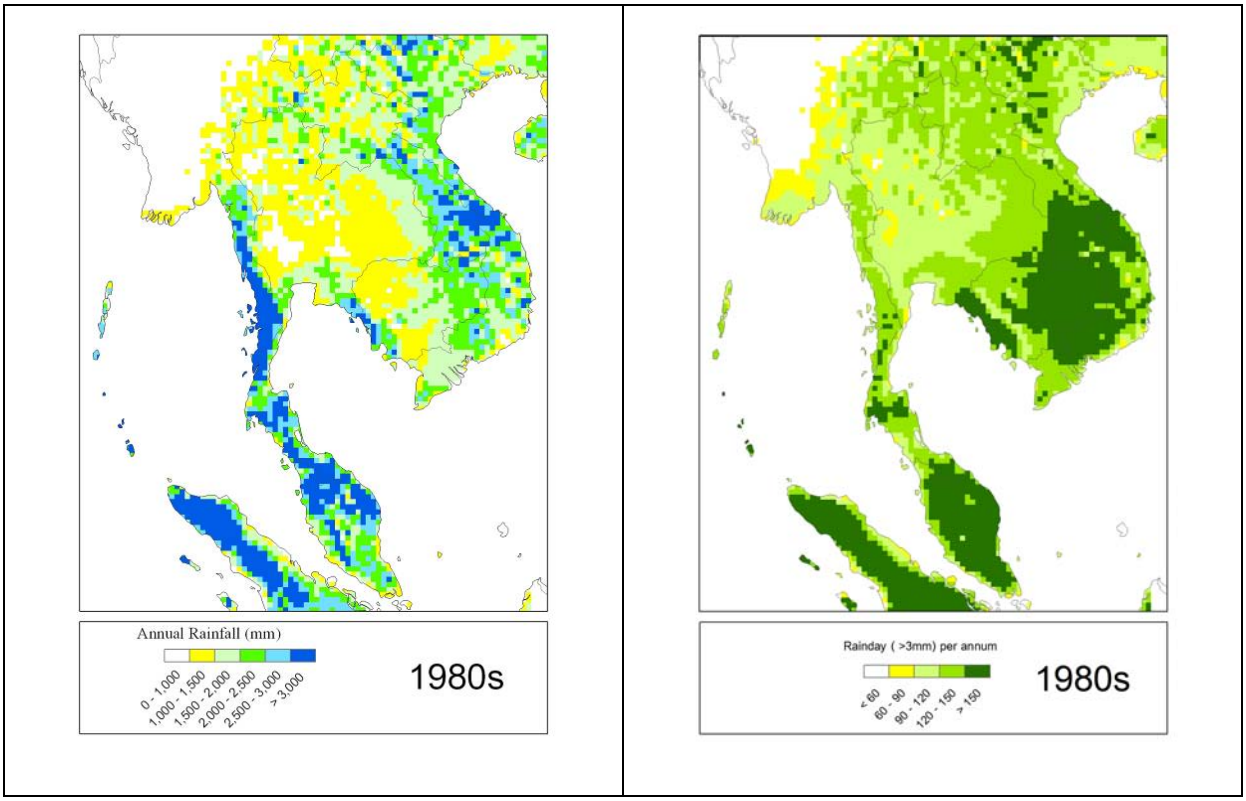
ส่วนระยะเวลาที่มีอากาศเย็นในรอบปีนั้น พบว่าพื้นที่ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนมีจำนวนวันที่อุณหภูมิต่ำกว่า 16 องศาเซลเซียส ยาวนานที่สุดประมาณ 2-2.5 เดือน สำหรับพื้นที่อื่นๆของประเทศไทยโดยเฉลี่ยในรอบทศวรรษแล้วมีจำนวนวันที่อุณหภูมิต่ำกว่า 16 องศาเซลเซียสไม่เกิน 10 วัน



รูปที่ 4.2: แผนที่แสดงอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย (ซ้าย) และระยะเวลาที่มีอากาศเย็นในรอบปี (ขวา)

4.1.3 ผลการจำลองปริมาณน้ำฝนรายปี

จากการพิจารณาปริมาณน้ำฝนสะสมในรอบ 1 ปีเฉลี่ยในรอบทศวรรษ พบว่าพื้นที่ส่วนใหญ่บริเวณภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลาง มีปริมาณน้ำฝนสะสมรายปีในช่วง 1,000-1500 มิลลิเมตร ส่วนในภาคตะวันออก มีปริมาณน้ำฝนสะสมรายปีประมาณ 1,500-2,500 มิลลิเมตร และพื้นที่ส่วนใหญ่ของภาคใต้มีปริมาณน้ำฝนสะสมรายปีมากกว่า 2,000 มิลลิเมตร และสูงมากกว่า 3,000 มิลลิเมตรในหลายพื้นที่



รูปที่ 4.3: แผนที่แสดงปริมาณฝนรวมในรอบปีเฉลี่ย (ซ้าย) และระยะเวลาที่มีฝนตกในรอบปี (ขวา)

4.2 ผลการจำลองสภาพภูมิอากาศอนาคตภายใต้สภาพการเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามสถานการณ์ทางเศรษฐกิจและสังคม แบบ A2 และ B2

ทางคณะทำงานได้คำนวณและสรุปการคาดหมายลักษณะภูมิอากาศอนาคตภายใต้สภาพการเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามสถานการณ์ทางเศรษฐกิจและสังคม แบบ A2 และ B2 ในช่วงปี 2010-2099 โดยคำนวณจากฐานข้อมูล GCM ECHAM4 ซึ่งมีผลสรุปดังนี้

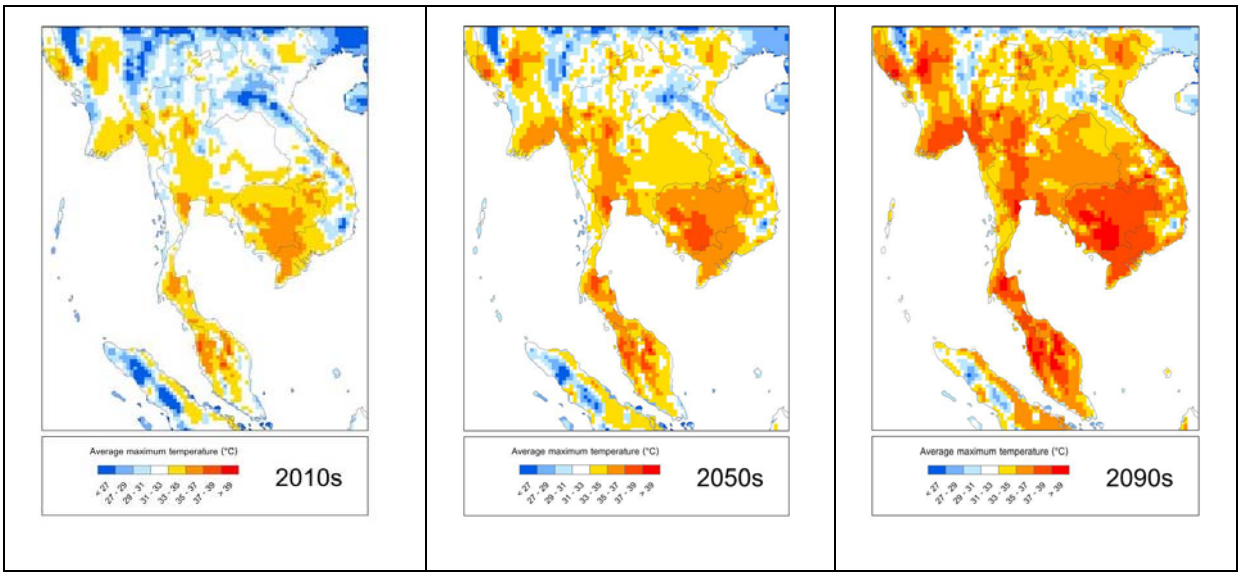
(หมายเหตุ: การสรุปผลการจำลองสภาพอากาศโดยการใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ PRECISE ในรายงานนี้เป็นการสรุปโดยสังเขป โดยครอบคลุมถึงตัวแปรทางอุตุนิยมวิทยาที่สำคัญเพียง อุณหภูมิสูงสุด อุณหภูมิต่ำสุด ปริมาณน้ำฝน และ ทิศทางกับความเร็วลม เท่านั้น)

4.2.1 สภาพอุณหภูมิสูงสุดในอนาคต

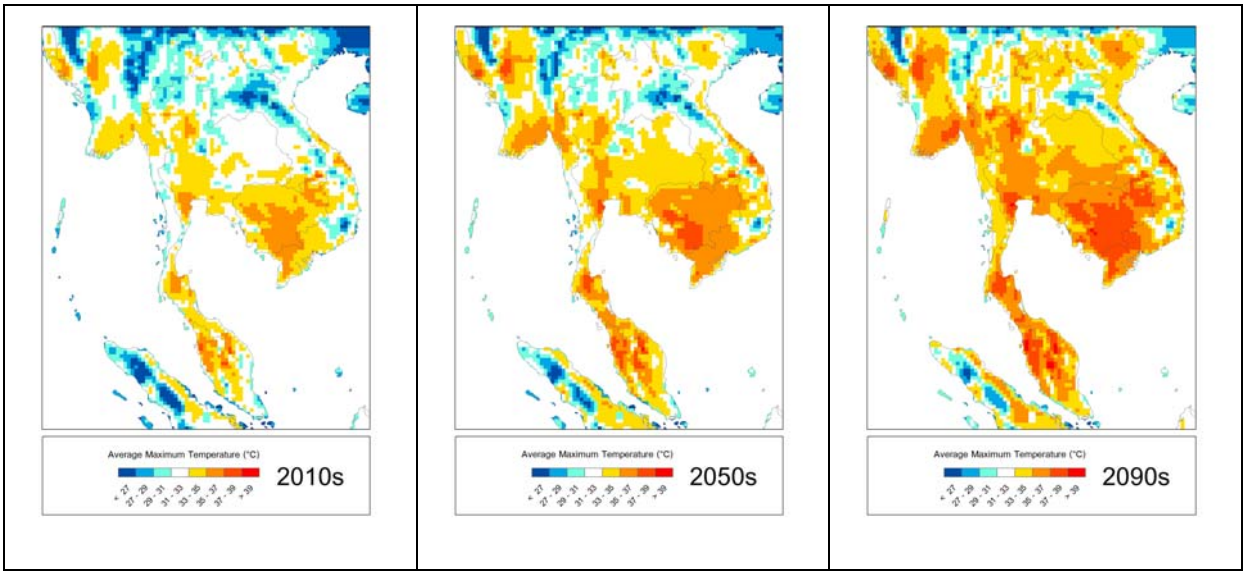
การพิจารณาสภาพอุณหภูมิสูงสุดในอนาคตนี้ ได้แยกพิจารณาเป็น 2 ส่วน คือ อุณหภูมิสูงสุดรายวันเฉลี่ยในรอบ 10 ปี และจำนวนวันที่มีอากาศร้อน หรือ วันที่มีอุณหภูมิสูงสุดมากกว่าหรือเท่ากับ 35 องศาเซลเซียส

ภายใต้สถานการณ์การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 พบว่า อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยในประเทศไทยในช่วงต้นศตวรรษ ไม่ได้เปลี่ยนแปลงไปจากช่วงปลายศตวรรษก่อนมากนัก กล่าวคือ ภาคเหนือตอนบนมีอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยตลอดทั้งปีประมาณ 29-33 องศาเซลเซียส แต่จะเพิ่มสูงขึ้นเป็นประมาณ 33-35 องศาเซลเซียสในช่วงปลายศตวรรษ พื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือซึ่งจะมีอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยตลอดทั้งปีประมาณ 31-33 องศาเซลเซียส จะเพิ่มสูงขึ้นเป็นประมาณ 33-37 องศาเซลเซียสในช่วงปลายศตวรรษ ส่วนภาคเหนือตอนล่าง ภาคกลาง ภาคตะวันออก และ พื้นที่ส่วนใหญ่ของภาคใต้ซึ่งจะมีอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยตลอดทั้งปีในช่วงต้นศตวรรษประมาณ 33-35 องศาเซลเซียส จะเพิ่มสูงขึ้นเป็นประมาณ 33-37 องศาเซลเซียสในช่วงปลายศตวรรษ

ส่วนสภาพอุณหภูมิสูงสุดในอนาคตภายใต้สถานการณ์การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ B2 ก็เป็นไปในทิศทางที่เพิ่มสูงขึ้นในเกือบทุกพื้นที่ในประเทศไทยเช่นกัน แต่เพิ่มสูงขึ้นในระดับที่ต่ำกว่า A2 เล็กน้อย



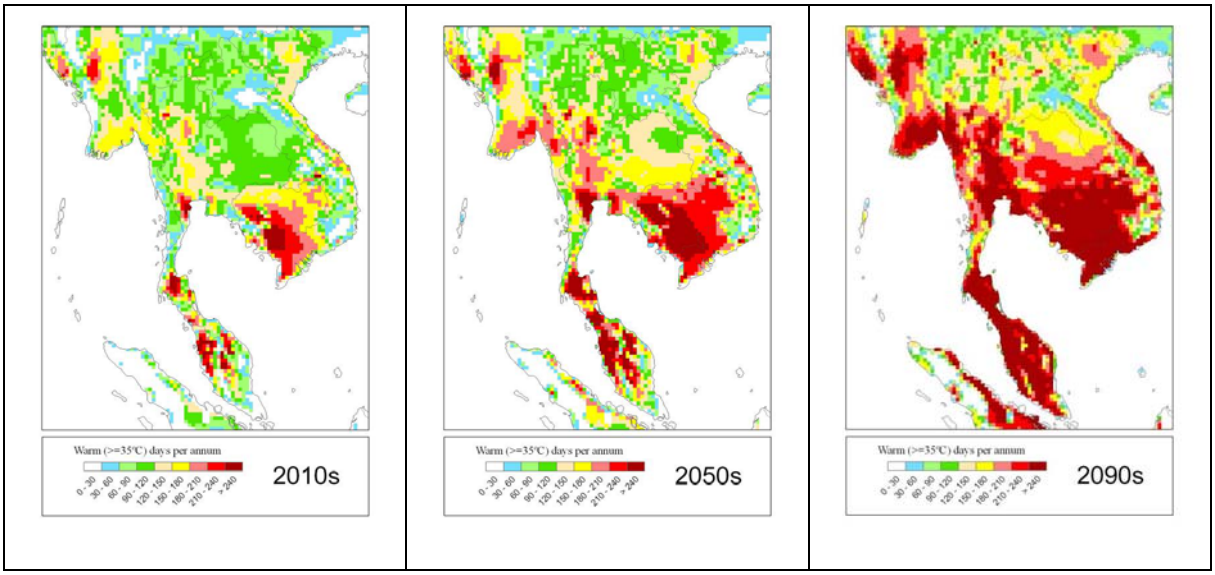
รูปที่ 4.4: แผนที่แสดงอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยในช่วงต้น กลาง และปลายศตวรรษ ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2



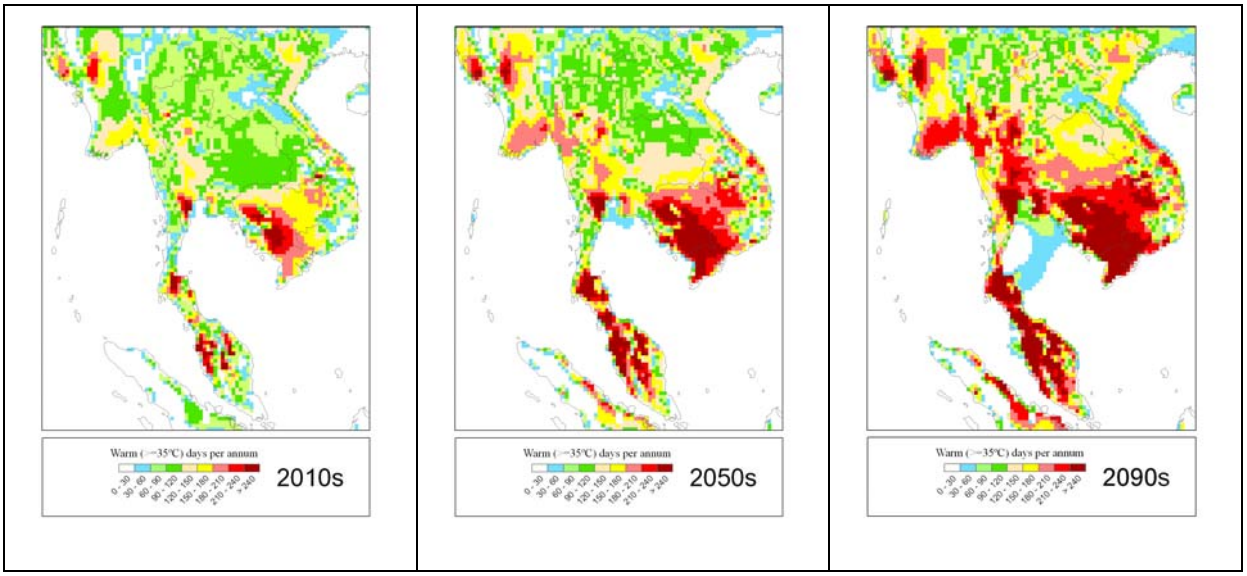
รูปที่ 4.5: แผนที่แสดงอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยในช่วงต้น กลาง และปลายศตวรรษ ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ B2

ทั้งนี้ผลสรุปการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 3 รายเดือนในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2 ณ ตำแหน่งของสถานีตรวจวัดต่าง ๆ จำนวน 52 สถานีแสดงอยู่ในภาคผนวก 5

ในส่วนของระยะเวลาที่มีอากาศร้อนในรอบปี หรือวันที่มีอุณหภูมิสูงสุดเท่ากับหรือสูงกว่า 35 องศาเซลเซียสนั้น ผลสรุปแสดงให้เห็นว่า ในช่วงปลายศตวรรษที่ผ่านมา บริเวณที่มีจำนวนวันที่มีอากาศร้อนมากที่สุดอยู่ในบริเวณภาคกลางและตอนกลางของภาคใต้ โดยมีจำนวนวันที่มีอากาศร้อนยาวนานถึงประมาณ 5-6 เดือนต่อปี และนานมากถึง 7-8 เดือนต่อปีในบางพื้นที่ ส่วนภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือจะมีฤดูร้อนยาวนานประมาณ 3-4 เดือนต่อปีในช่วงต้นศตวรรษนี้ ผลจากการคาดหมายแสดงให้เห็นว่าฤดูร้อนจะยาวนานขึ้นในเกือบทุกพื้นที่ในประเทศไทย ซึ่งอาจยาวนานขึ้นกว่าเดิมถึง 2-3 เดือนในช่วงปลายศตวรรษนี้ ดังที่จะแสดงในภาพต่อไปนี้



รูปที่ 4.6: แผนที่แสดงระยะเวลาที่มีอากาศร้อนในรอบปีเฉลี่ยในช่วงต้น กลาง และปลายศตวรรษ ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2

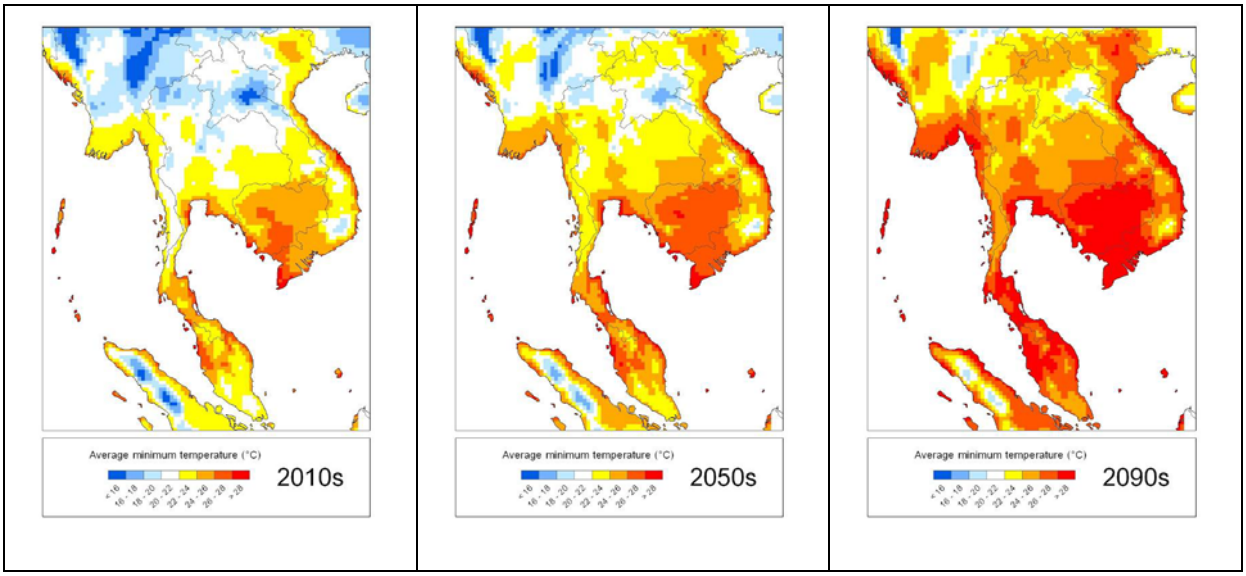


รูปที่ 4.7: แผนที่แสดงระยะเวลาที่มีอากาศร้อนในรอบปีเฉลี่ยในช่วงต้น กลาง และปลายศตวรรษ ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ B2

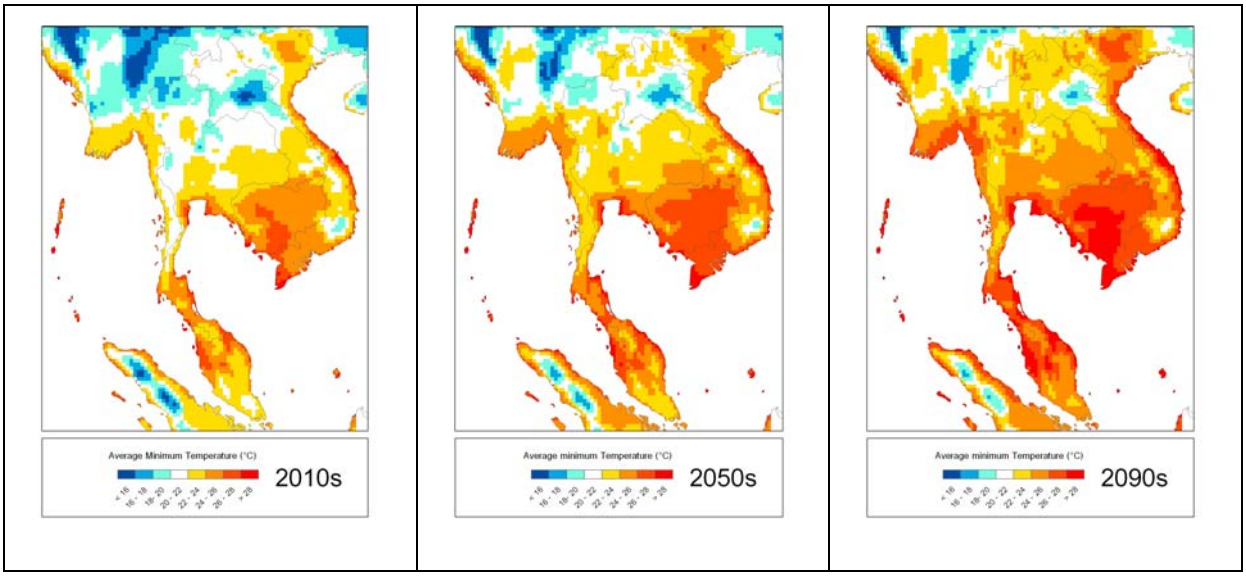
4.2.2 สภาพอุณหภูมิต่ำสุดในอนาคต

การพิจารณาสภาพอุณหภูมิต่ำสุดในอนาคตนี้ ได้แยกพิจารณาเป็น 2 ส่วน คือ อุณหภูมิต่ำสุดรายวันเฉลี่ยในรอบ 10 ปี และจำนวนวันที่มีอากาศเย็นในรอบปี คือ วันที่มีอุณหภูมิต่ำสุดน้อยกว่า 16 องศาเซลเซียส

ในช่วงต้นศตวรรษนี้ อุณหภูมิรายวันต่ำสุดเฉลี่ยของพื้นที่ส่วนใหญ่ของภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จะอยู่ในช่วง 20-22 องศาเซลเซียส สำหรับพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง ภาคกลาง และภาคตะวันออกตลอดจนภาคใต้ จะมีอุณหภูมิรายวันต่ำสุดเฉลี่ยตลอดปีประมาณ 22-24 องศาเซลเซียส โดยที่พื้นที่บางส่วนในภาคใต้จะมีอุณหภูมิรายวันต่ำสุดเฉลี่ยที่สูงกว่านั้นเล็กน้อย สภาพการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในอนาคตแสดงให้เห็นว่าพื้นที่ทั่วประเทศไทยมีแนวโน้มที่อุณหภูมิรายวันต่ำสุดเฉลี่ยจะเพิ่มสูงขึ้น ซึ่งอาจเพิ่มสูงขึ้น 3-4 องศาเซลเซียสในช่วงปลายศตวรรษภายใต้สถานการณ์การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 ซึ่งภายใต้สถานการณ์แบบ B2 อุณหภูมิรายวันต่ำสุดเฉลี่ยตลอดปีก็มีแนวโน้มที่เพิ่มสูงขึ้นเช่นกัน แต่เป็นไปในระดับที่ต่ำกว่า กล่าวคือ ประมาณ 2-3 องศาเซลเซียส โดยแสดงผลสรุปได้ดังนี้



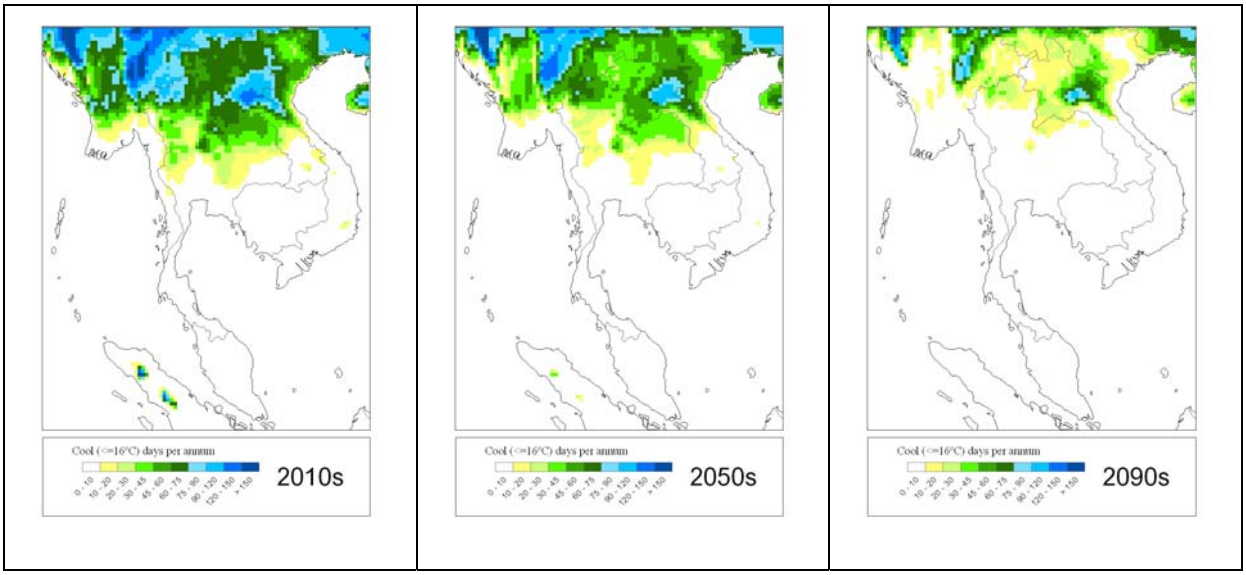
รูปที่ 4.8: แผนที่แสดงอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยในช่วงต้น กลาง และปลายศตวรรษ ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2



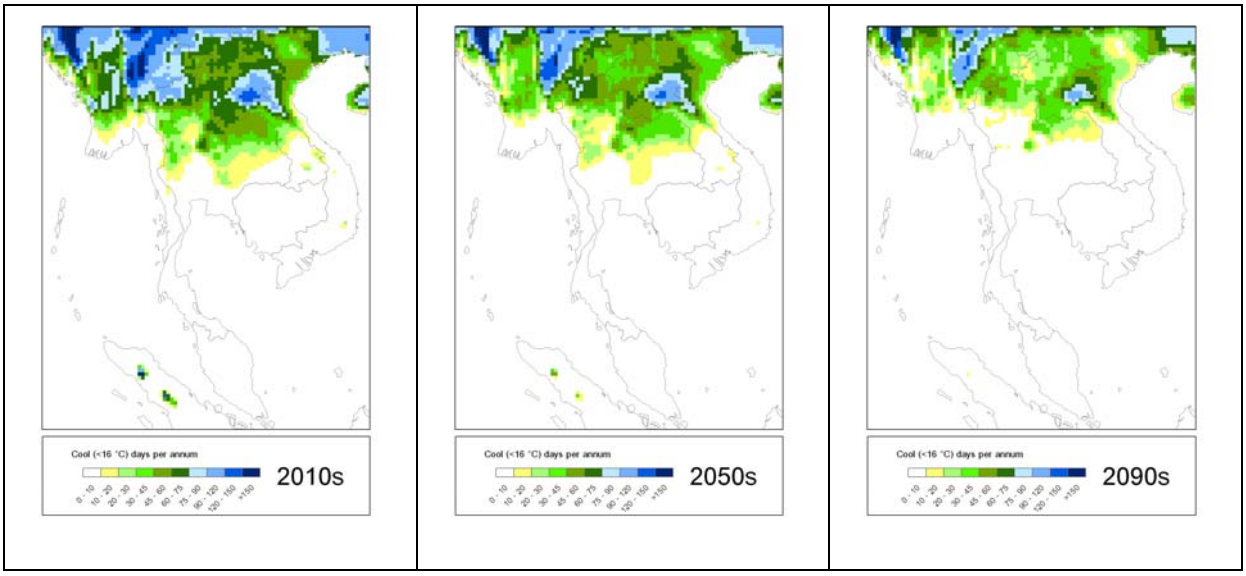
รูปที่ 4.9: แผนที่แสดงอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยในช่วงต้น กลาง และปลายศตวรรษ ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ B2

ทั้งนี้ผลสรุปการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 3 รายเดือนในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2 ณ ตำแหน่งของสถานีตรวจวัดต่าง ๆ จำนวน 52สถานีแสดงอยู่ในภาคผนวก 6

ในส่วนของระยะเวลาที่มีอากาศเย็นในรอบปีโดยเฉลี่ยนั้น ในช่วงต้นศตวรรษนี้ พื้นที่ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนจะมีจำนวนวันที่อุณภูมิต่ำกว่า 16 องศาเซลเซียส ยาวนานที่สุดประมาณ 1-2.5 เดือน โดยยังคงมีพื้นที่ที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า 16 องศาเซลเซียส ยาวนานกว่า 2 เดือนปรากฏให้เห็นอยู่ทางตอนบนของพื้นที่ แต่ระยะเวลาที่มีอากาศเย็นนี้จะลดสั้นลง โดยเริ่มเห็นได้ตั้งแต่ช่วงกลางศตวรรษและเห็นได้อย่างชัดเจนในช่วงปลายศตวรรษ ภายใต้สถานการณ์การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 ทั้งนี้พื้นที่ที่จะมีอุณหภูมิต่ำกว่า 16 องศาเซลเซียส จะเหลืออยู่เพียงตามพื้นที่เทือกเขาบางแห่งเท่านั้น อย่างไรก็ตามสถานการณ์ภายใต้การเปลี่ยนแปลงแบบ B2 จะเปลี่ยนน้อยกว่า โดยบางส่วนของภาคเหนือตอนบนและภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนยังคงมีระยะเวลาที่อากาศเย็นประมาณ 1 เดือนอยู่บ้าง แต่พื้นที่ดังกล่าวก็มีแนวโน้มลดลง ดังที่จะแสดงในภาพต่อไปนี้



รูปที่ 4.10: แผนที่แสดงระยะเวลาที่มีอากาศเย็นในรอบปีเฉลี่ยในช่วงต้น กลาง และปลายศตวรรษ ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2



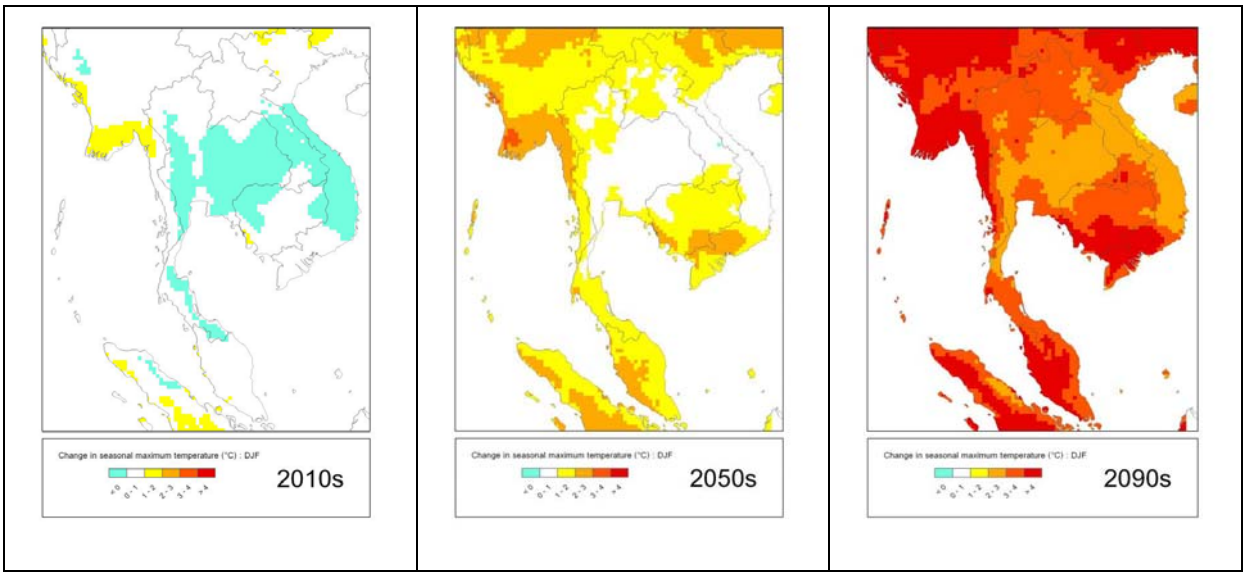
รูปที่ 4.11: แผนที่แสดงระยะเวลาที่มีอากาศเย็นในรอบปีเฉลี่ยในช่วงต้น กลาง และปลายศตวรรษ ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ B2

4.2.3 การเปลี่ยนแปลงสภาพอุณหภูมิรายฤดูกาล

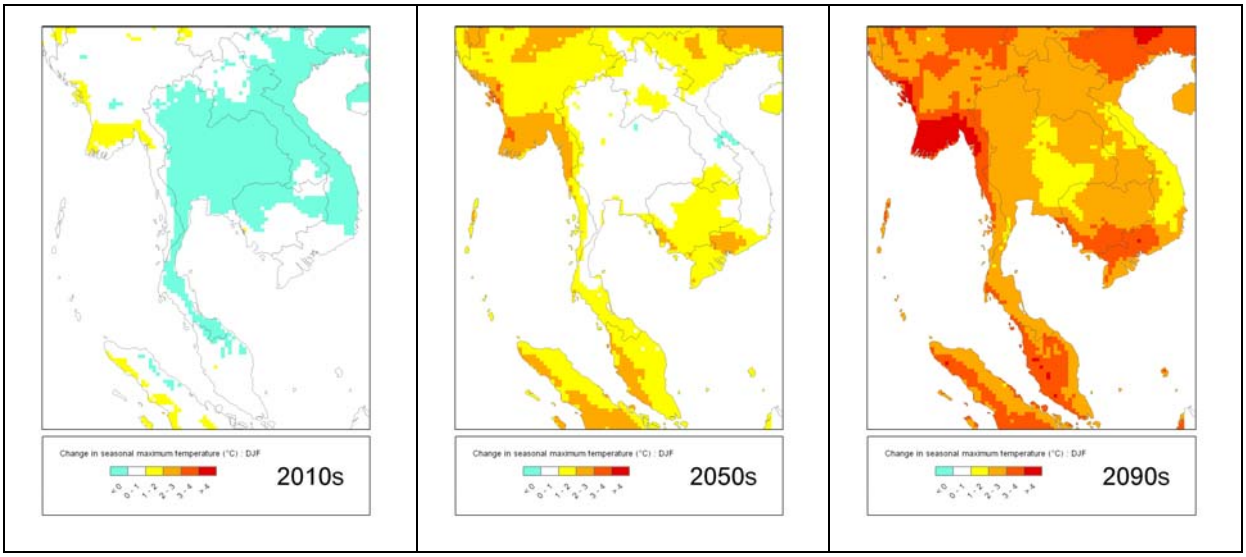
4.2.3.1 การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิสูงสุดรายฤดูกาล

- ***ธันวาคม มกราคม กุมภาพันธ์***

ในช่วงต้นศตวรรษนี้ พื้นที่ภาคกลางแถบลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาและพื้นที่ส่วนใหญ่ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีแนวโน้มลดลงเล็กน้อยในช่วงฤดูหนาว แต่เมื่อเวลาผ่านไปจนถึงช่วงกลางศตวรรษ พื้นที่ดังกล่าวจะมีอุณหภูมิสูงสุดไม่แตกต่างไปจากช่วงปลายศตวรรษก่อน และเมื่อถึงช่วงปลายศตวรรษ อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยในช่วงฤดูหนาวในประเทศไทยจะเพิ่มสูงขึ้น 3-4 องศาเซลเซียส ในเกือบทุกพื้นที่ภายใต้สถานการณ์การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 ทั้งนี้ สถานการณ์การเปลี่ยนแปลงแบบ B2 ก็บ่งชี้ทิศทางเดียวกัน แต่อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยในช่วงฤดูหนาวนี้จะเพิ่มสูงขึ้นน้อยกว่าแบบ A2 กล่าวคือ เพิ่มสูงขึ้นประมาณ 1-3 องศาเซลเซียส ดังที่จะแสดงในภาพต่อไปนี้



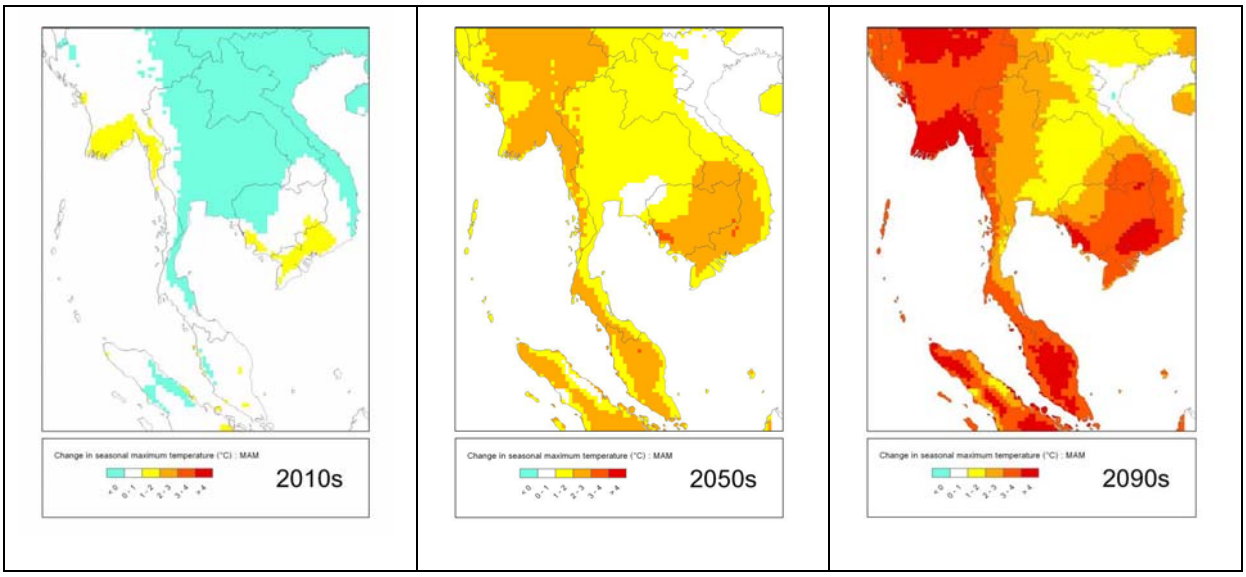
รูปที่ 4.12: แผนที่แสดงการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยระหว่างเดือนธันวาคม ถึง กุมภาพันธ์ (DJF) ในช่วงต้น กลาง และปลายศตวรรษ ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2



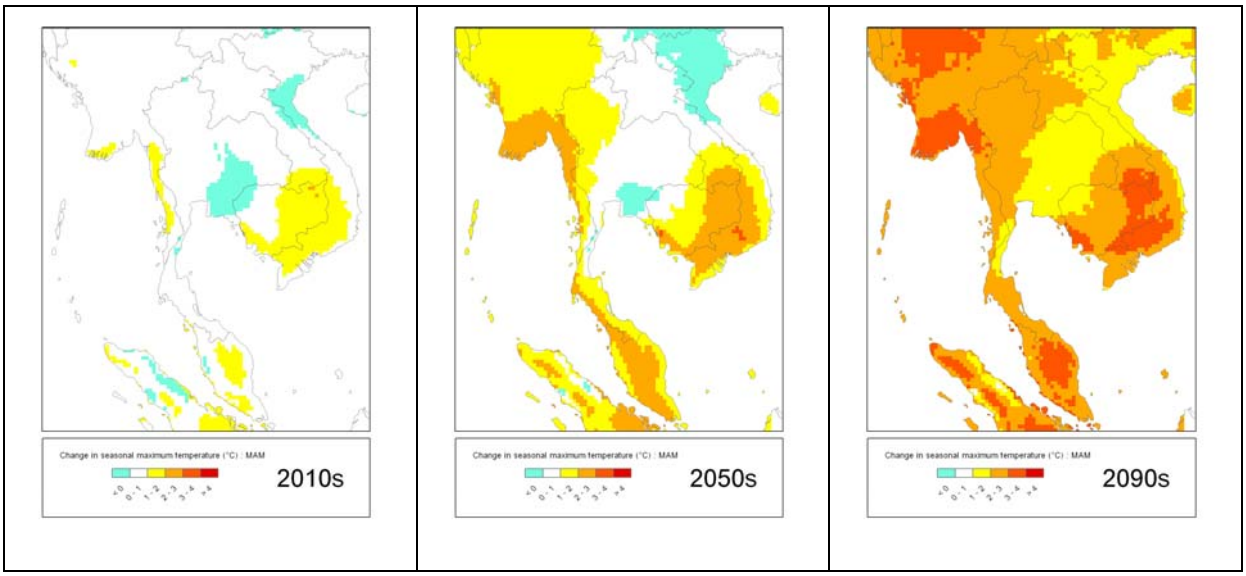
รูปที่ 4.13: แผนที่แสดงการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยระหว่างเดือนธันวาคม ถึง กุมภาพันธ์ (DJF) ในช่วงต้น กลาง และปลายศตวรรษ ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ B2

- ***มีนาคม เมษายน พฤษภาคม***

ในช่วงต้นศตวรรษนี้ ภายใต้สถานการณ์การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 พื้นที่ส่วนใหญ่ของภาคเหนือ ภาคกลางแถบลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ตลอดจนภาคใต้ฝั่งตะวันออกมีแนวโน้มลดลงเล็กน้อยในช่วงฤดูร้อน แต่เมื่อเวลาผ่านไปจนถึงช่วงกลางศตวรรษ พื้นที่ส่วนใหญ่ของประเทศไทยจะมีอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยในช่วงฤดูร้อนเพิ่มสูงขึ้น 1-2 องศาเซลเซียส และมีแนวโน้มที่จะเพิ่มต่อเนื่องอีก 1-2 องศาเซลเซียสในพื้นที่ภาคเหนือด้านตะวันออก ภาคกลางและส่วนใหญ่ของภาคใต้ ทั้งนี้ สถานการณ์การเปลี่ยนแปลงแบบ B2 ก็บ่งชี้ทิศทางเดียวกัน แต่อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยในช่วงฤดูร้อนนี้จะเพิ่มสูงขึ้นน้อยกว่าแบบ A2 ดังที่จะแสดงในภาพต่อไปนี้



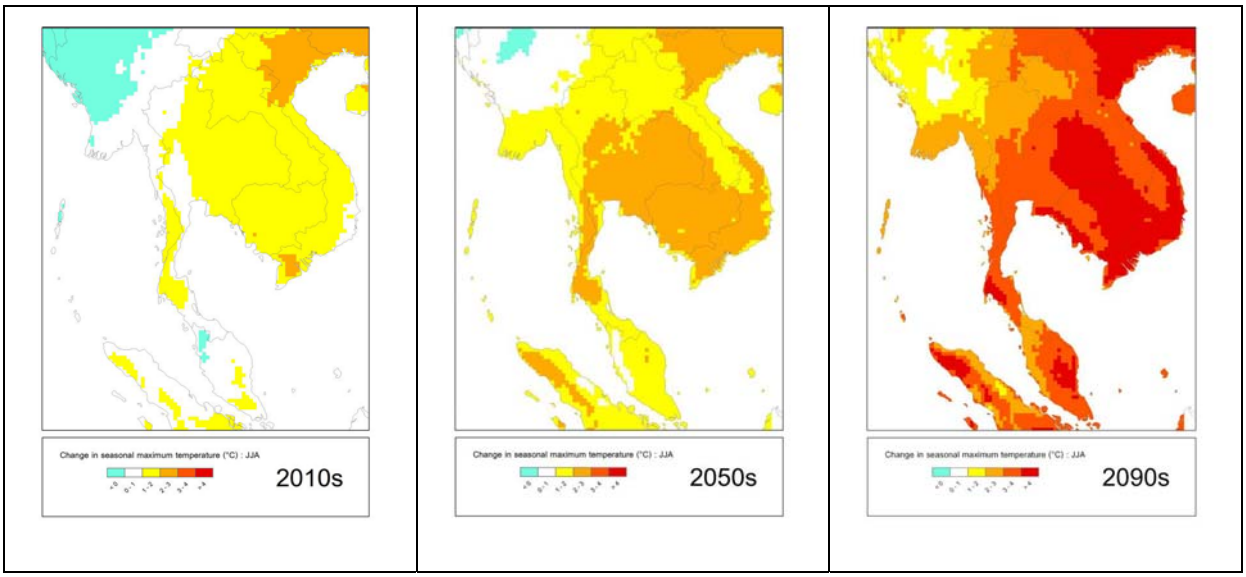
รูปที่ 4.14: แผนที่แสดงการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยระหว่างเดือนมีนาคม ถึง พฤษภาคม (MAM) ในช่วงต้น กลาง และปลายศตวรรษ ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2



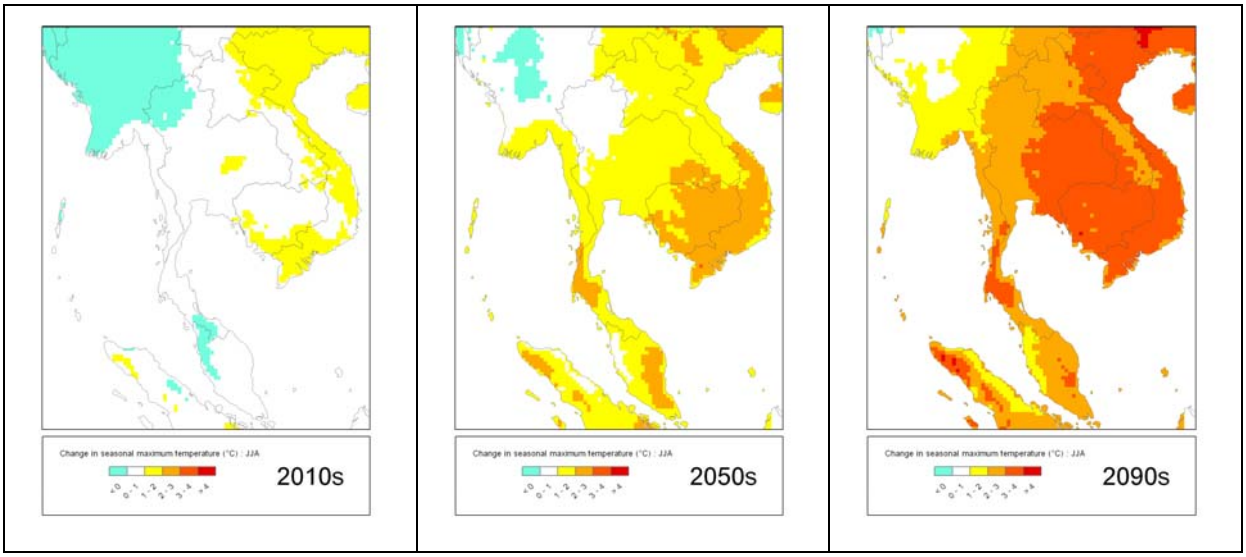
รูปที่ 4.15: แผนที่แสดงการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยระหว่างเดือนมีนาคม ถึง พฤษภาคม (MAM) ในช่วงต้น กลาง และปลายศตวรรษ ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ B2

- ***มิถุนายน กรกฎาคม สิงหาคม***

ภายใต้สถานการณ์การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 ในช่วงต้นศตวรรษนี้ พื้นที่บางส่วนของภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ตลอดจนภาคตะวันออก จะมีอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยเพิ่มสูงขึ้นเล็กน้อยในช่วงต้นฤดูฝน แต่เมื่อเวลาผ่านไปจนถึงช่วงกลางศตวรรษ พื้นที่ส่วนใหญ่ของประเทศไทยจะมีอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยในช่วงต้นฤดูฝน เพิ่มสูงขึ้น 1-3 องศาเซลเซียส และมีแนวโน้มที่จะเพิ่มต่อเนื่องอีก 2-3 องศาเซลเซียส โดยเฉพาะในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคใต้ ทั้งนี้ สถานการณ์การเปลี่ยนแปลงแบบ B2 ก็บ่งชี้ทิศทางเดียวกัน แต่อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยในช่วงฤดูร้อนนี้จะเพิ่มสูงขึ้นน้อยกว่าแบบ A2 ดังที่จะแสดงในภาพต่อไปนี้



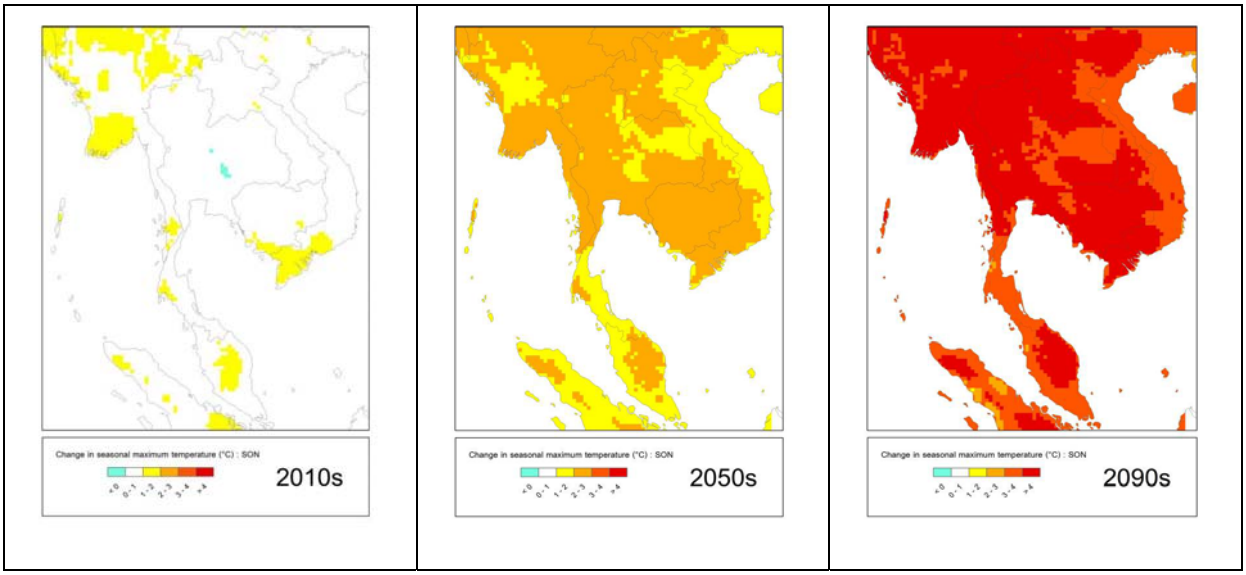
รูปที่ 4.16: แผนที่แสดงการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยระหว่างเดือนมิถุนายน ถึง สิงหาคม (JJA) ในช่วงต้น กลาง และปลายศตวรรษ ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2



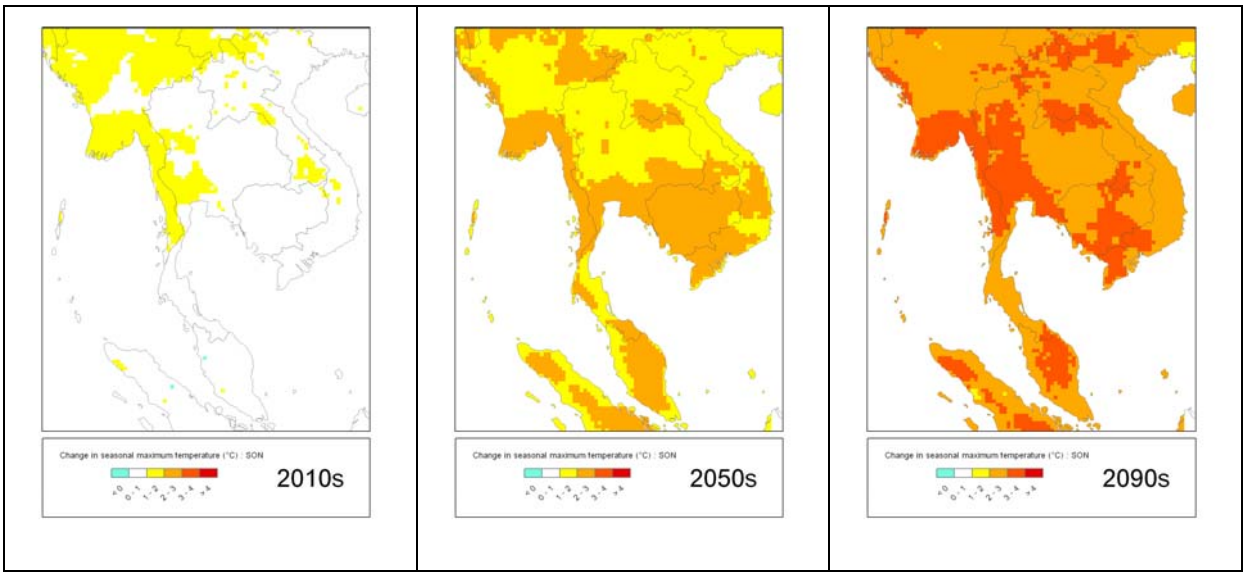
รูปที่ 4.17: แผนที่แสดงการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยระหว่างเดือนมิถุนายน ถึง สิงหาคม (JJA) ในช่วงต้น กลาง และปลายศตวรรษ ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ B2

- ***กันยายน ตุลาคม พฤศจิกายน***

ช่วงเวลาปลายฤดูฝนนี้ เป็นช่วงเวลาที่จะมีอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยเพิ่มสูงมากที่สุดเมื่อเทียบกับช่วงเวลาอื่นๆ ของปี แต่จะเริ่มเห็นการเปลี่ยนแปลงในช่วงกลางศตวรรษ โดยภายใต้สถานการณ์การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 ในช่วงต้นศตวรรษนี้ พื้นที่ทั้งหมดของประเทศไทยจะมีอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยเพิ่มสูงขึ้น โดยส่วนใหญ่แล้วจะเพิ่มสูงขึ้น 2-3 องศาเซลเซียส และมีแนวโน้มที่จะเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยในช่วงปลายศตวรรษนี้ อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยในช่วงปลายฤดูฝนนี้อาจเพิ่มสูงกว่าช่วงปลายศตวรรษที่ผ่านมาได้มากกว่า 4 องศาเซลเซียส ทั้งนี้ สถานการณ์การเปลี่ยนแปลงแบบ B2 ก็บ่งชี้ทิศทางเดียวกัน แต่เพิ่มสูงขึ้นน้อยกว่าแบบ A2 ดังที่จะแสดงในภาพต่อไปนี้



รูปที่ 4.18: แผนที่แสดงการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยระหว่างเดือนกันยายน ถึง พฤศจิกายน (SON) ในช่วงต้น กลาง และปลายศตวรรษ ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2

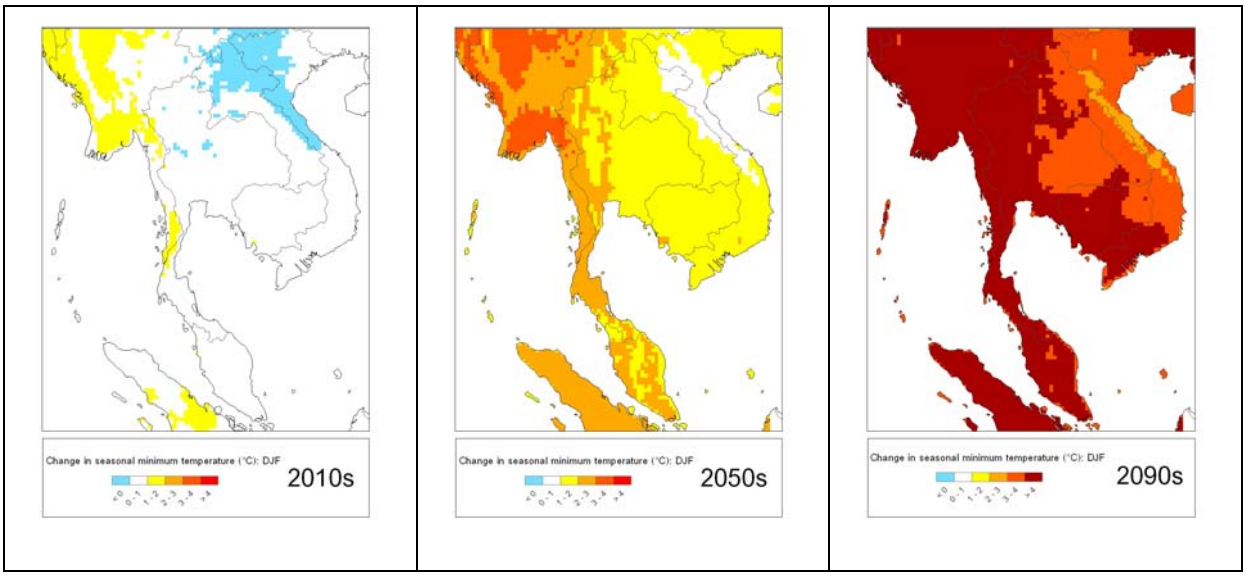


รูปที่ 4.19: แผนที่แสดงการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยระหว่างเดือนกันยายน ถึง พฤศจิกายน (SON) ในช่วงต้น กลาง และปลายศตวรรษ ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ B2

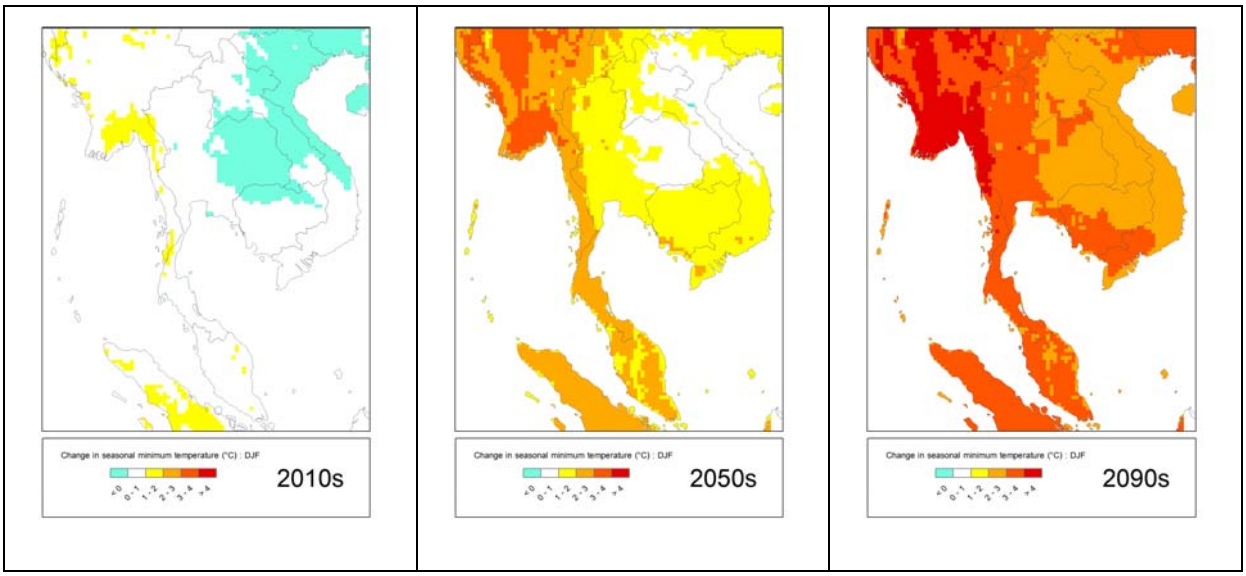
4.2.3.2 **การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิต่ำสุดรายฤดูกาล**

- ***ธันวาคม มกราคม กุมภาพันธ์***

ผลการจำลองสภาพภูมิอากาศภายใต้สถานการณ์การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 พบว่าในช่วงต้นศตวรรษนี้ อุณหภูมิต่ำสุดในช่วงฤดูหนาวในพื้นที่ส่วนใหญ่ของประเทศไทยไม่มีการเปลี่ยนแปลง แต่ในช่วงกลางศตวรรษพื้นที่ส่วนใหญ่ของประเทศไทยจะมีอุณหภูมิต่ำสุดในช่วงฤดูหนาวเพิ่มสูงขึ้นเล็กน้อยประมาณ 1-2 องศาเซลเซียส ยกเว้นในบางพื้นที่ของภาคใต้จะมีอุณหภูมิต่ำสุดในช่วงฤดูหนาวเพิ่มสูงขึ้น 2-3 องศาเซลเซียส แต่การเปลี่ยนแปลงนี้จะเพิ่มมากขึ้นในช่วงปลายศตวรรษ โดยพื้นที่ส่วนใหญ่ของประเทศไทยจะมีอุณหภูมิต่ำสุดในช่วงฤดูหนาวเพิ่มสูงขึ้นมากกว่า 4 องศาเซลเซียส ยกเว้นภาคตะวันออกเฉียงเหนือซึ่งอุณหภูมิจะเพิ่มสูงขึ้นประมาณ 3-4 องศาเซลเซียส ทั้งนี้การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิต่ำสุดในช่วงฤดูหนาวภายใต้สถานการณ์การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ B2 จะเพิ่มขึ้นน้อยกว่าแบบ A2 ดังที่จะแสดงในภาพต่อไปนี้



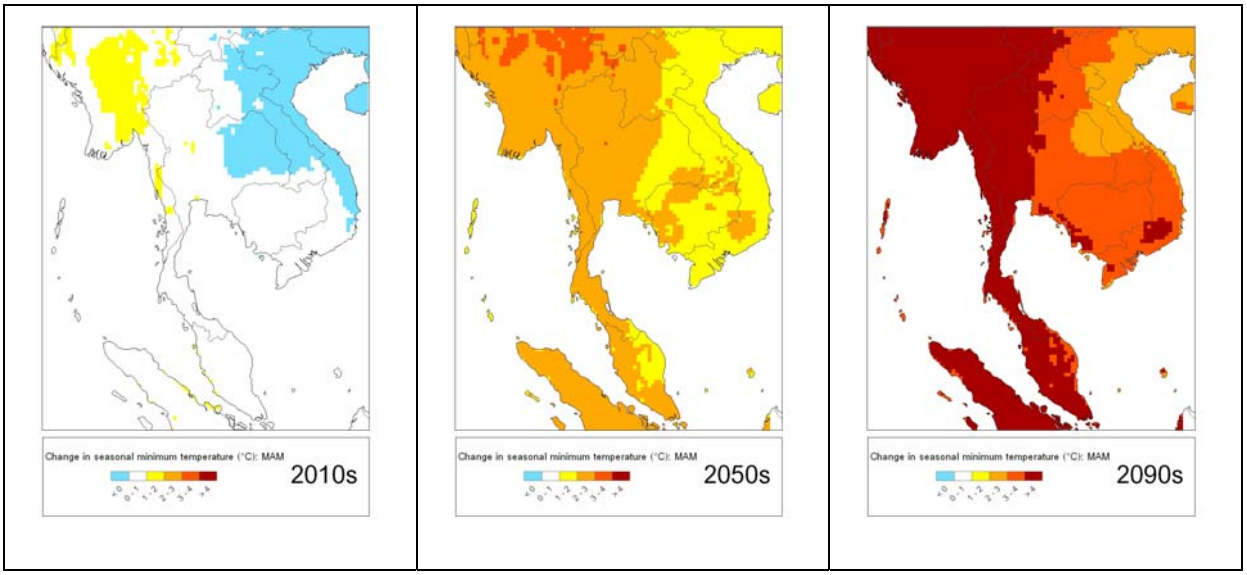
รูปที่ 4.20: แผนที่แสดงการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยระหว่างเดือนธันวาคม ถึง กุมภาพันธ์ (DJF) ในช่วงต้น กลาง และปลายศตวรรษ ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2



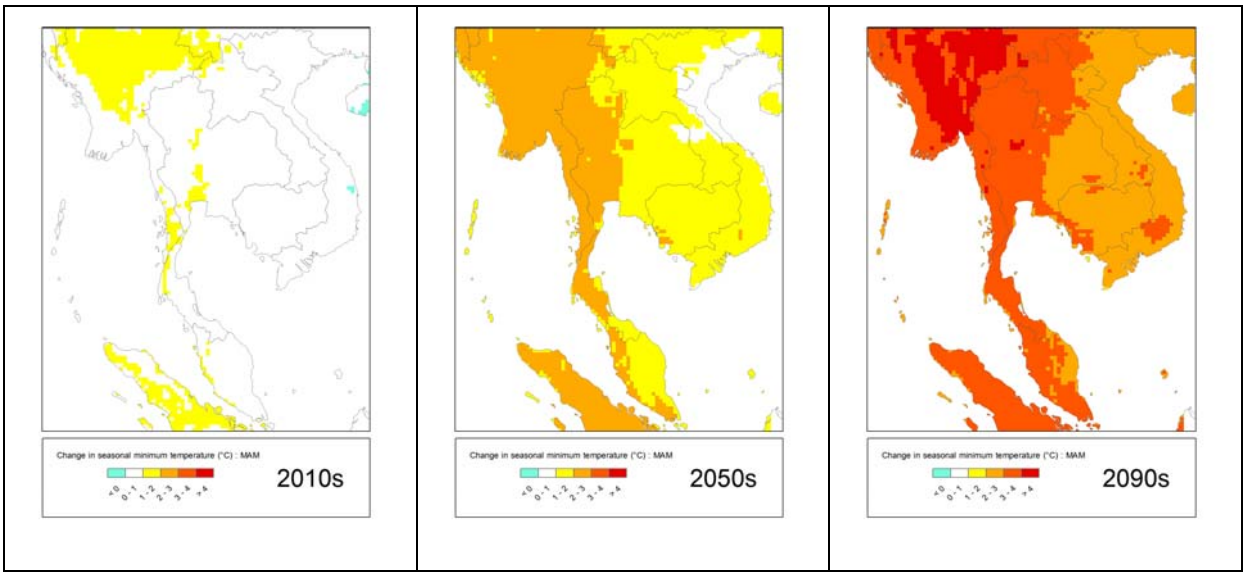
รูปที่ 4.21: แผนที่แสดงการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยระหว่างเดือนธันวาคม ถึง กุมภาพันธ์ (DJF) ในช่วงต้น กลาง และปลายศตวรรษ ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ B2

- ***มีนาคม เมษายน พฤษภาคม***

ในช่วงฤดูร้อน การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิต่ำสุดภายใต้สถานการณ์การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 ก็เป็นไปในลักษณะเดียวกันกับฤดูหนาว กล่าวคือ ในช่วงต้นศตวรรษนี้จะไม่มีการเปลี่ยนแปลง ยกเว้นภาคตะวันออกเฉียงเหนือซึ่งจะมีอุณหภูมิต่ำลงบ้างเล็กน้อย แต่ในช่วงกลางศตวรรษพื้นที่ส่วนใหญ่ของประเทศไทยจะมีอุณหภูมิต่ำสุดในช่วงฤดูร้อนเพิ่มสูงขึ้นประมาณ 1-3 องศาเซลเซียส ยกเว้นในบางพื้นที่ของภาคใต้จะมีอุณหภูมิต่ำสุดในช่วงฤดูร้อนเพิ่มสูงขึ้น 2-3 องศาเซลเซียส และการเปลี่ยนแปลงนี้จะเพิ่มมากขึ้นในช่วงปลายศตวรรษ โดยพื้นที่ส่วนใหญ่ของประเทศไทยจะมีอุณหภูมิต่ำสุดในช่วงฤดูร้อนเพิ่มสูงขึ้นมากกว่า 4 องศาเซลเซียส ยกเว้นภาคตะวันออกเฉียงเหนือซึ่งอุณหภูมิจะเพิ่มสูงขึ้นประมาณ 2-4 องศาเซลเซียส ทั้งนี้การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิต่ำสุดในช่วงฤดูร้อนภายใต้สถานการณ์การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ B2 จะเพิ่มขึ้นน้อยกว่าแบบ A2 ดังที่จะแสดงในภาพต่อไปนี้



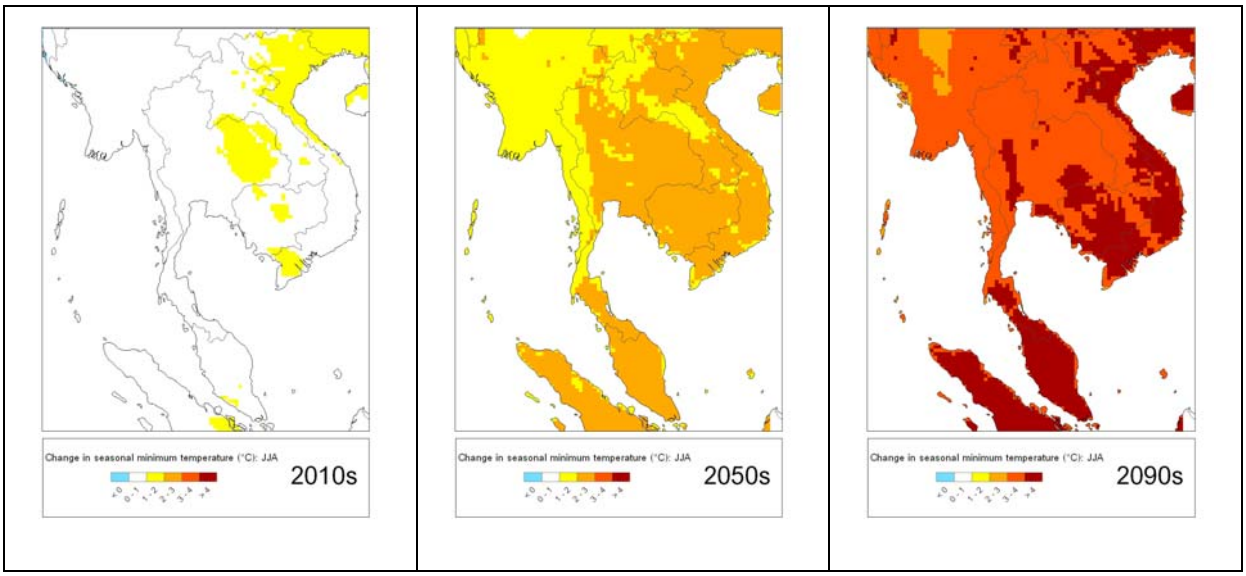
รูปที่ 4.22: แผนที่แสดงการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยระหว่างเดือนมีนาคม ถึง พฤษภาคม (MAM) ในช่วงต้น กลาง และปลายศตวรรษ ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2



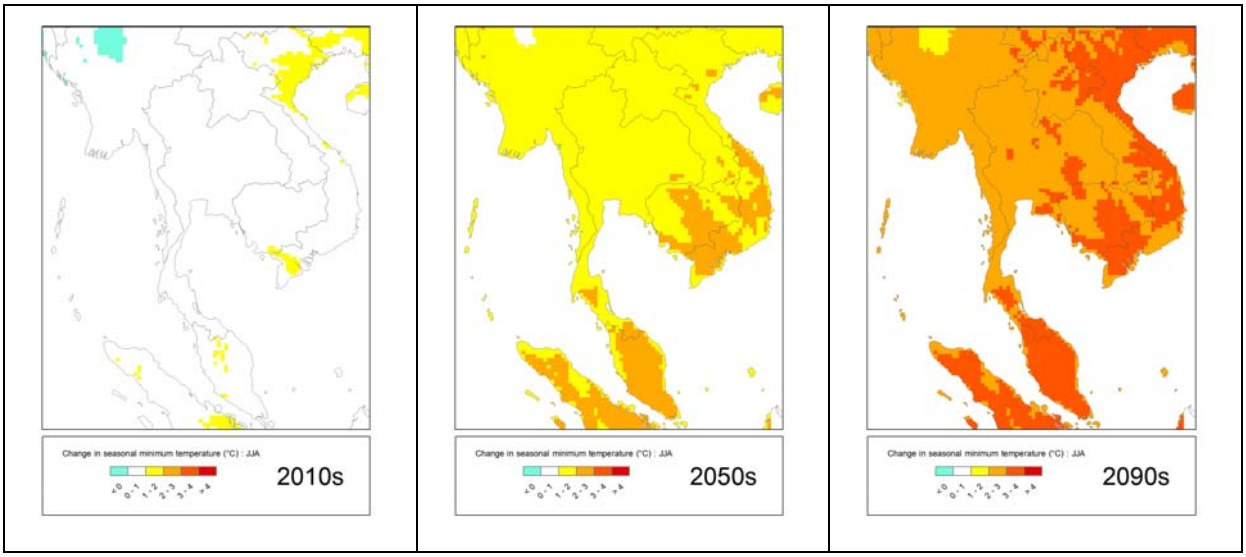
รูปที่ 4.23: แผนที่แสดงการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยระหว่างเดือนมีนาคม ถึง พฤษภาคม (MAM) ในช่วงต้น กลาง และปลายศตวรรษ ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ B2

- ***มิถุนายน กรกฎาคม สิงหาคม***

ในช่วงต้นฤดูฝน การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิต่ำสุดภายใต้สถานการณ์การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 ในช่วงต้นศตวรรษนี้จะไม่มีการเปลี่ยนแปลง ยกเว้นภาคตะวันออกเฉียงเหนือซึ่งจะมีอุณหภูมิเพิ่มสูงขึ้นประมาณ 1-2 องศาเซลเซียส แต่ในช่วงกลางศตวรรษพื้นที่ส่วนใหญ่ของประเทศไทยจะมีอุณหภูมิต่ำสุดในช่วงต้นฤดูฝน เพิ่มสูงขึ้นประมาณ 1-3 องศาเซลเซียส ยกเว้นในบางพื้นที่ของภาคใต้จะมีอุณหภูมิต่ำสุดในช่วงฤดูหนาวเพิ่มสูงขึ้น 2-3 องศาเซลเซียส และการเปลี่ยนแปลงนี้จะเพิ่มมากขึ้นในช่วงปลายศตวรรษ โดยพื้นที่ส่วนใหญ่ของประเทศไทยจะมีอุณหภูมิต่ำสุดในช่วงต้นฤดูฝนเพิ่มสูงขึ้นประมาณ 3-4 องศาเซลเซียส โดยที่ภาคกลางในแถบลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาพื้นที่บางส่วนในตอนล่างตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคใต้ตอนล่างจะมีอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยจะเพิ่มสูงขึ้นมากกว่า 4 องศาเซลเซียส ทั้งนี้การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิต่ำสุดในช่วงฤดูหนาวภายใต้สถานการณ์การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ B2 ก็จะเป็นไปในทิศทางเดียวกัน แต่จะเพิ่มขึ้นน้อยกว่าแบบ A2 ดังที่จะแสดงในภาพต่อไปนี้



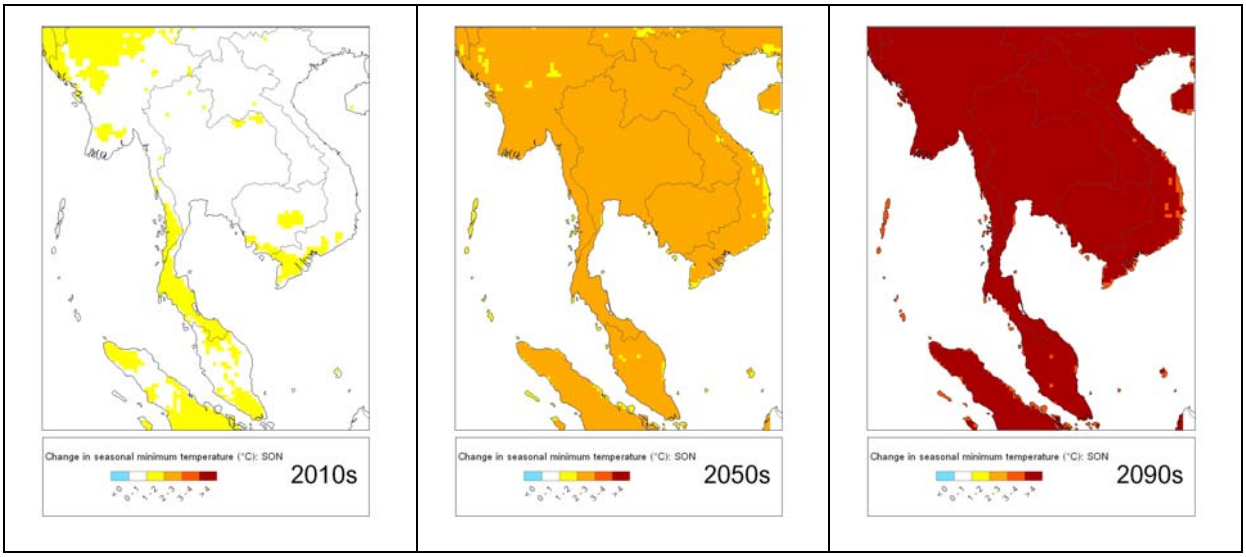
รูปที่ 4.24: แผนที่แสดงการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยระหว่างเดือนมิถุนายน ถึง สิงหาคม (JJA) ในช่วงต้น กลาง และปลายศตวรรษ ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2



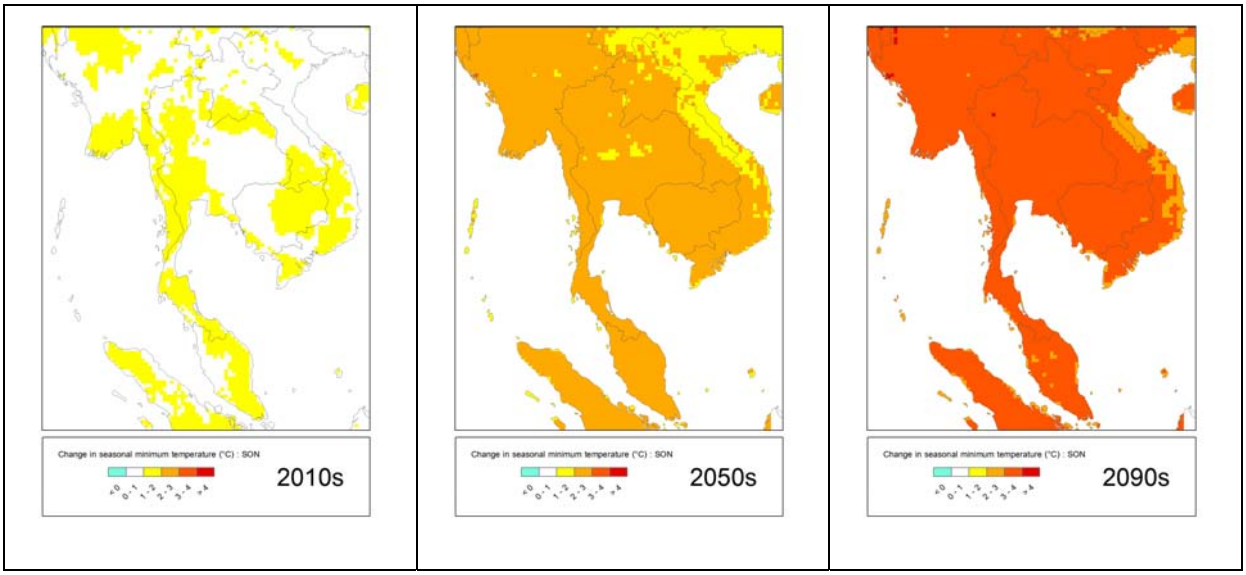
รูปที่ 4.25: แผนที่แสดงการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยระหว่างเดือนมิถุนายน ถึง สิงหาคม (JJA) ในช่วงต้น กลาง และปลายศตวรรษ ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ B2

- ***กันยายน ตุลาคม พฤศจิกายน***

ในช่วงปลายฤดูฝนนี้ อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยของพื้นที่ทั่วทั้งประเทศไทยจะเพิ่มสูงขึ้นอย่างเห็นได้ชัดตั้งแต่ช่วงกลางศตวรรษเป็นต้นไป โดยการเปลี่ยนแปลงภายใต้สถานการณ์การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 จะทำให้อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยของพื้นที่ทั่วทั้งประเทศไทยในช่วงปลายฤดูฝนเพิ่มสูงขึ้น 2-3 องศาเซลเซียส และการเปลี่ยนแปลงนี้จะเพิ่มมากขึ้นในช่วงปลายศตวรรษ โดยจะเพิ่มขึ้นมากกว่า 4 องศาเซลเซียส ทั้งนี้การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิต่ำสุดในช่วงฤดูหนาวภายใต้สถานการณ์การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ B2 ก็จะเป็นไปในทิศทางเดียวกัน แต่จะเพิ่มขึ้นน้อยกว่าแบบ A2 ประมาณ 1-2 องศาเซลเซียส เมื่อเทียบกับช่วงเวลาเดียวกัน ดังที่จะแสดงในภาพต่อไปนี้



รูปที่ 4.26: แผนที่แสดงการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยระหว่างเดือนกันยายน ถึง พฤศจิกายน (SON) ในช่วงต้น กลาง และปลายศตวรรษ ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2

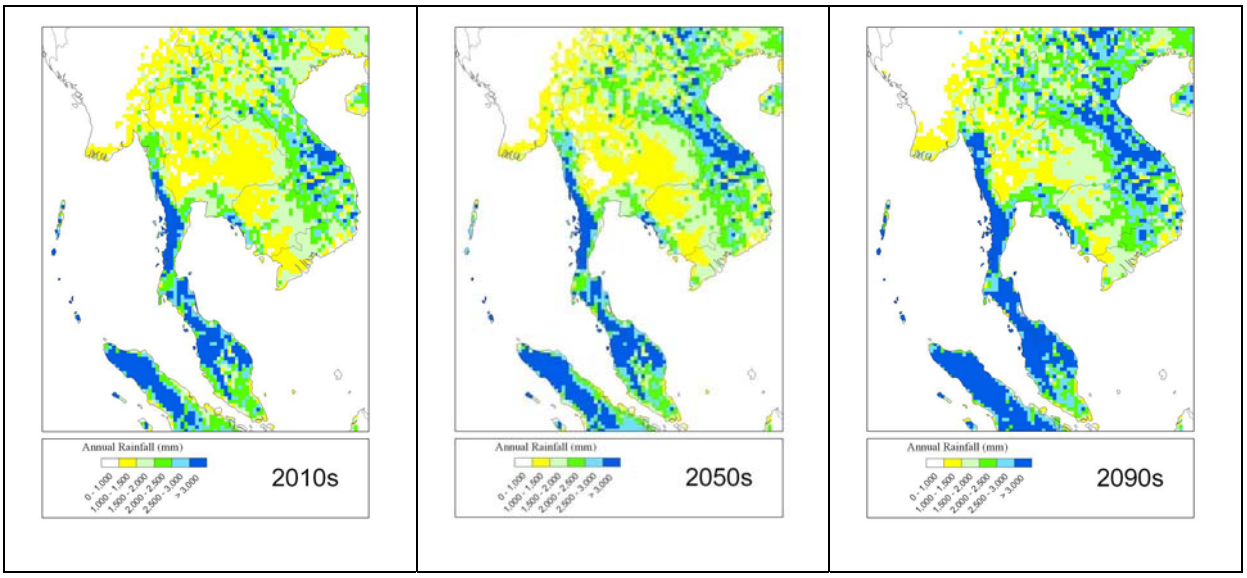


รูปที่ 4.27: แผนที่แสดงการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยระหว่างเดือนกันยายน ถึง พฤศจิกายน (SON) ในช่วงต้น กลาง และปลายศตวรรษ ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ B2

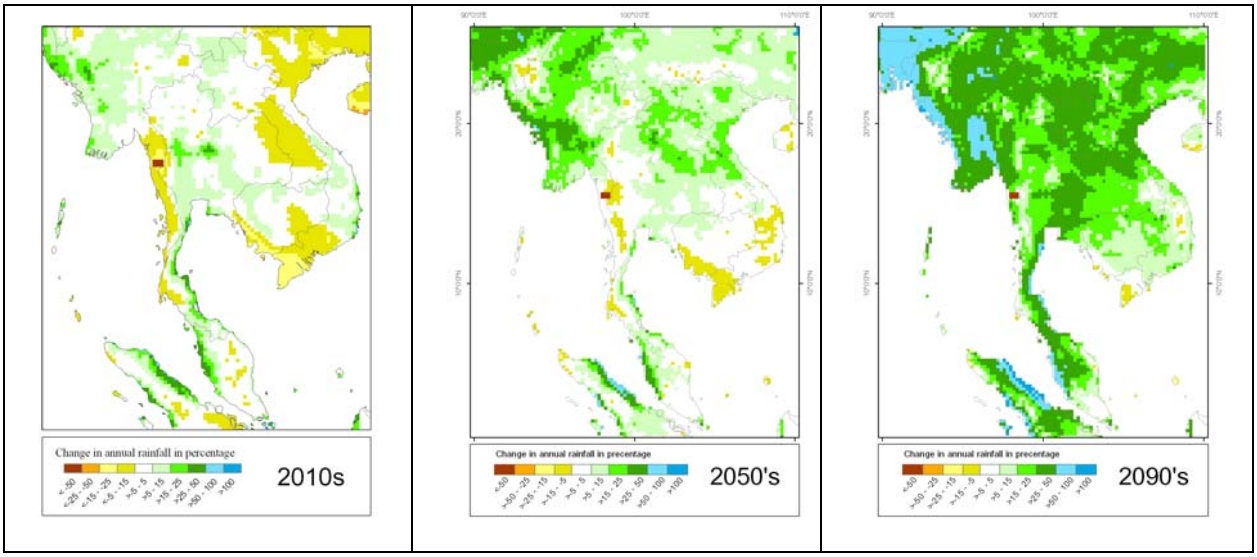
4.2.4 การเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำฝนในอนาคต

การพิจารณาการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำฝนในอนาคต ได้แยกพิจารณาเป็น 2 ส่วนได้แก่ปริมาณน้ำฝนสะสมในรอบ 1 ปี เฉลี่ยทุกๆ 10 ปี และจำนวนวันที่ฝนตกในรอบ 1 ปีเฉลี่ยทุกๆ 10 ปี

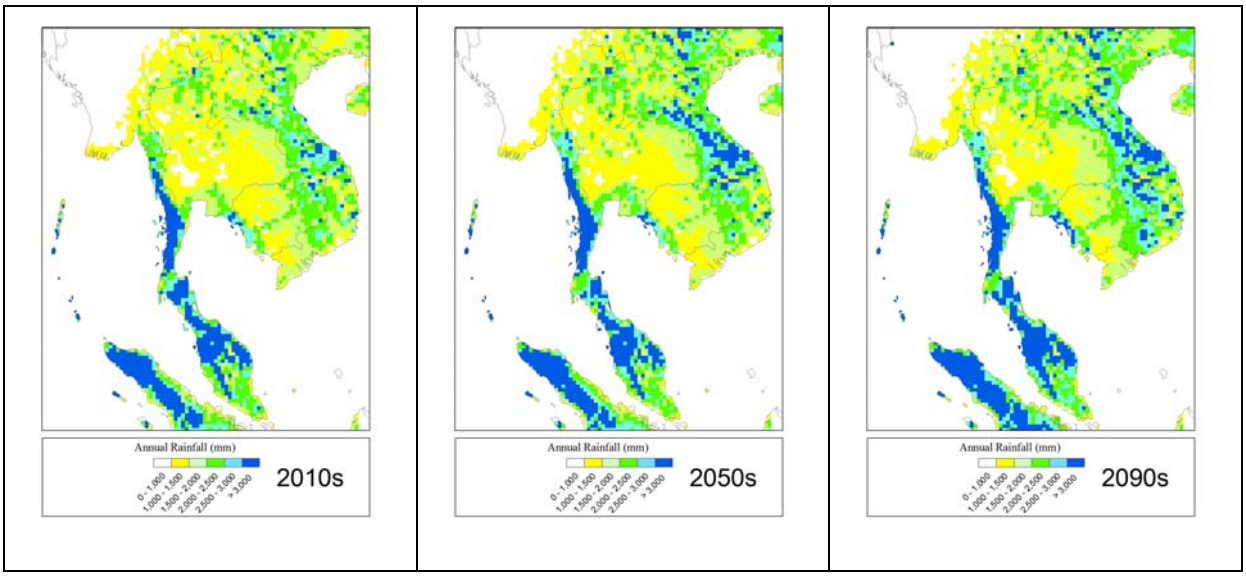
ผลสรุปการคำนวณแสดงให้เห็นว่าปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปีมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในทั่วทุกภาคของประเทศไทยทั้งในด้านปริมาณซึ่งในช่วงปลายศตวรรษอาจเพิ่มสูงขึ้นถึงประมาณ 15-25% และ 25-50% ในหลายพื้นที่โดยเฉพาะในเขตพื้นที่ภาคกลางต่อกับภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน และนอกจากนี้ การกระจายตัวของพื้นที่ที่มีจำนวนฝนตกเพิ่มมากก็สูงขึ้นเช่นกัน ซึ่งสามารถแสดงผลได้ดังนี้



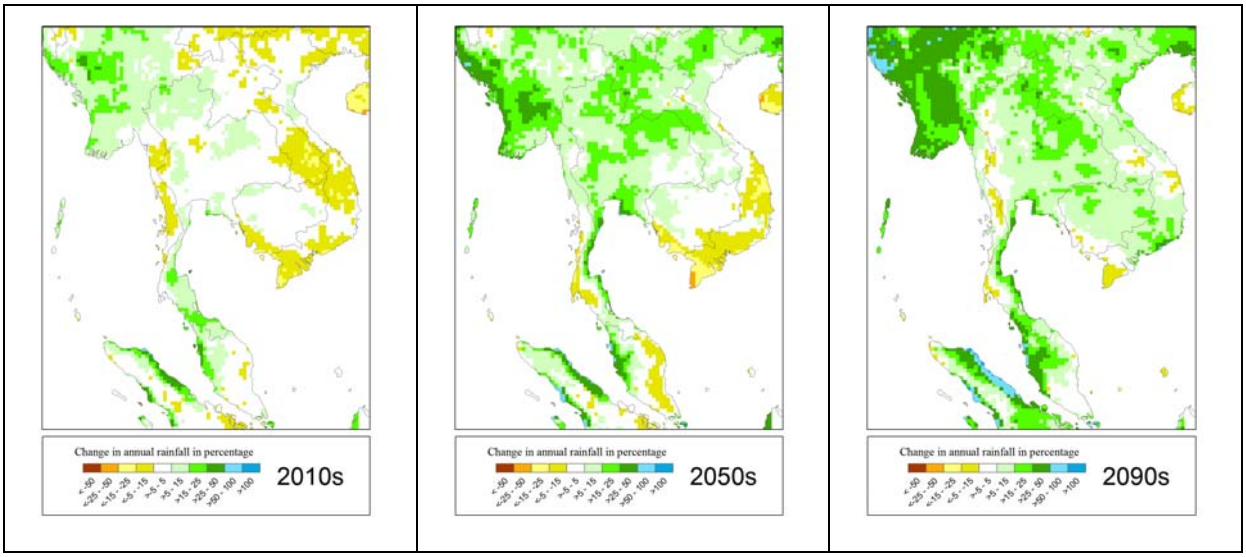
รูปที่ 4.28: แผนที่แสดงปริมาณน้ำฝนสะสมในรอบปี ในช่วงต้น กลาง และปลายศตวรรษ ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2



รูปที่ 4.29: แผนที่แสดงการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำฝนสะสมในรอบปี ในช่วงต้น กลาง และปลายศตวรรษ ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2



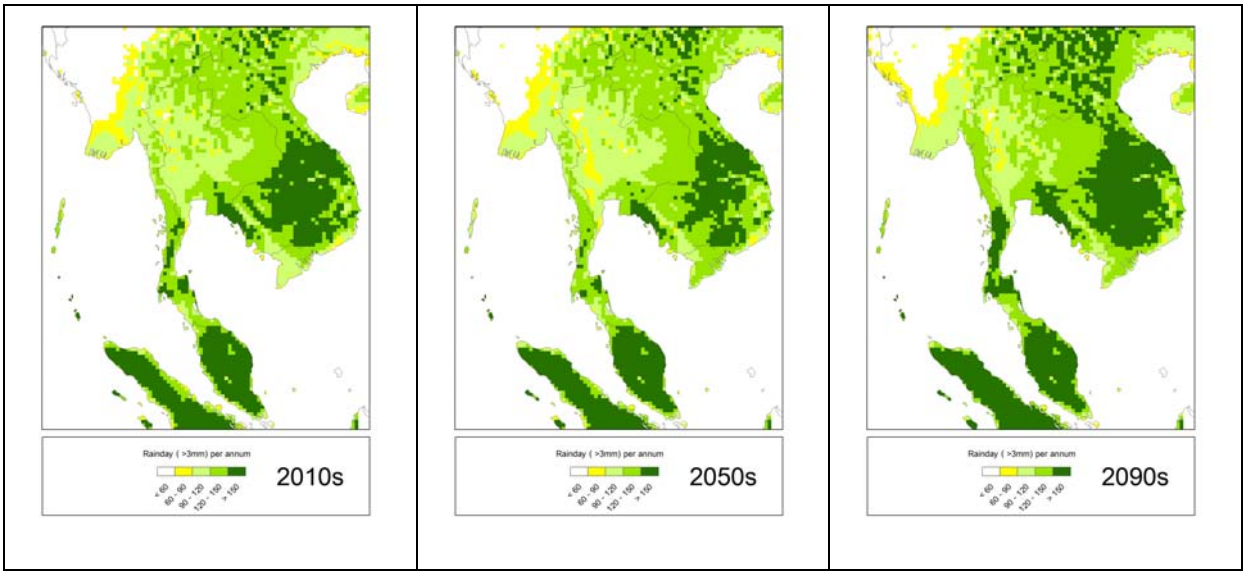
รูปที่ 4.30: แผนที่แสดงปริมาณน้ำฝนสะสมในรอบปี ในช่วงต้น กลาง และปลายศตวรรษ ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ B2



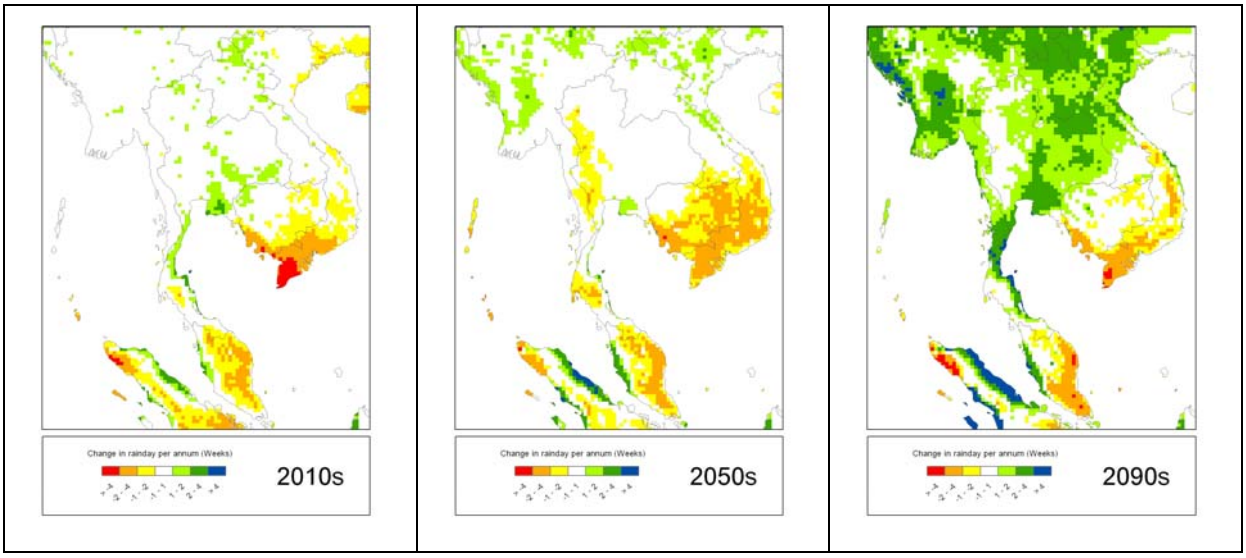
รูปที่ 4.31: แผนที่แสดงการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำฝนสะสมในรอบปี ในช่วงต้น กลาง และปลายศตวรรษ ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ B2

ทั้งนี้ผลสรุปการเปลี่ยนแปลงปริมาณฝนสะสมรายปีในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2 ณ ตำแหน่งของสถานีตรวจวัดต่าง ๆ จำนวน 52 สถานีแสดงอยู่ในภาคผนวก 7

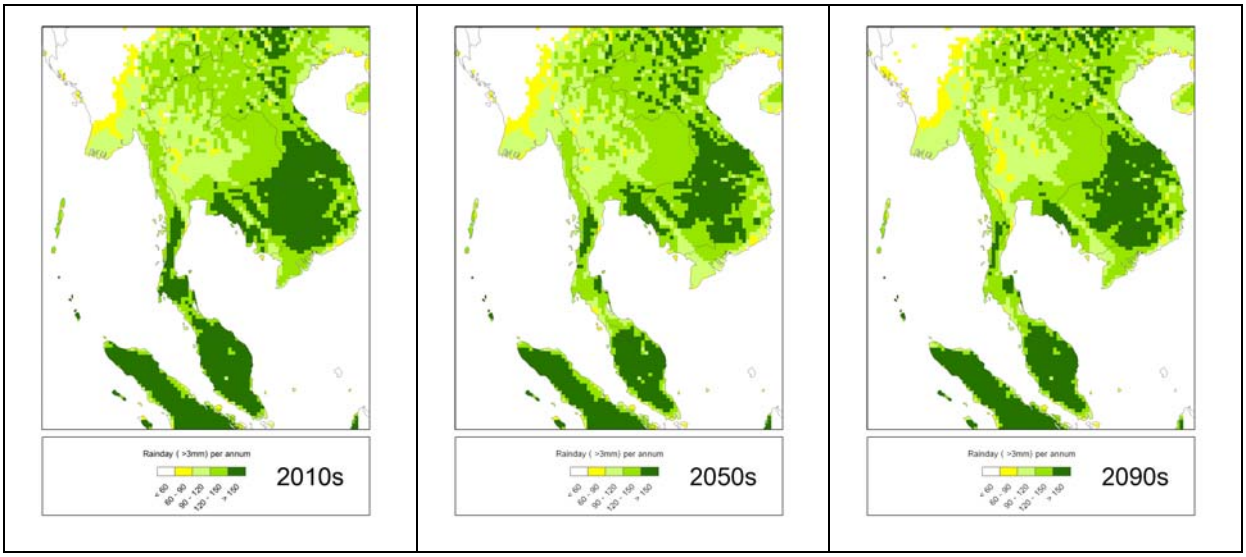
ในส่วนของจำนวนวันที่ฝนตกในรอบปี ซึ่งใช้เกณฑ์การพิจารณาในรายงานฉบับนี้พอให้เกิดความเข้าใจโดยสังเขป คือ วันที่มีฝนตกเกินกว่า 3 มิลลิเมตรขึ้นไป โดยผลสรุปจากการคำนวณแสดงให้เห็นว่าจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยในแต่ละปีในเกือบทุกพื้นที่ยังคงใกล้เคียงกับที่เคยเป็นมาในอดีต ซึ่งแสดงให้เห็นถึงลักษณะและความยาวนานของฤดูฝนที่อาจจะเป็นไปได้ในอนาคตว่ายังคงไม่เปลี่ยนแปลงไปจากที่เคยเป็นอยู่มากนัก นอกจากในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งอาจมีฤดูฝนยาวนานขึ้น 1-2 สัปดาห์ และภาคตะวันออกจะมีฤดูฝนยาวนานขึ้น 2-4 สัปดาห์ ดังที่จะแสดงในภาพต่อไปนี้



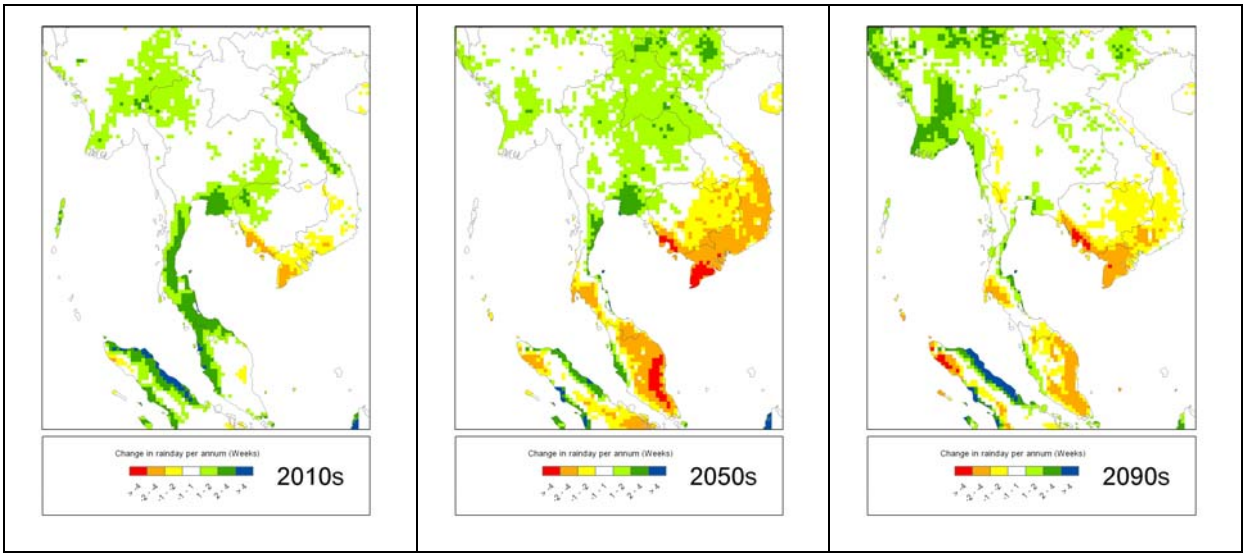
รูปที่ 4.32: แผนที่แสดงจำนวนวันที่ฝนตกเกินกว่า 3 มม.ในรอบปี ในช่วงต้น กลาง และปลายศตวรรษ ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2



รูปที่ 4.33: แผนที่แสดงการเปลี่ยนแปลงจำนวนวันที่ฝนตกเกินกว่า 3 มม.ในรอบปี ในช่วงต้น กลาง และปลายศตวรรษ ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2



รูปที่ 4.34: แผนที่แสดงจำนวนวันที่ฝนตกเกินกว่า 3 มม.ในรอบปี ในช่วงต้น กลาง และปลายศตวรรษ ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ B2



รูปที่ 4.35: แผนที่แสดงการเปลี่ยนแปลงจำนวนวันที่ฝนตกเกินกว่า 3 มม.ในรอบปี ในช่วงต้น กลาง และปลายศตวรรษ ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ B2

จากข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปริมาณน้ำฝนทั้ง 2 ชุด แสดงให้เห็นว่าประเทศไทยในอนาคตจะมีฤดูฝนที่ยังคงความยาวนานที่ไม่ต่างไปจากเดิมมากนักเดิม แต่ปริมาณน้ำฝนในแต่ละปีของทุกพื้นที่จะเพิ่มขึ้นมาก ซึ่งอาจจะบ่งชี้ว่าปริมาณ

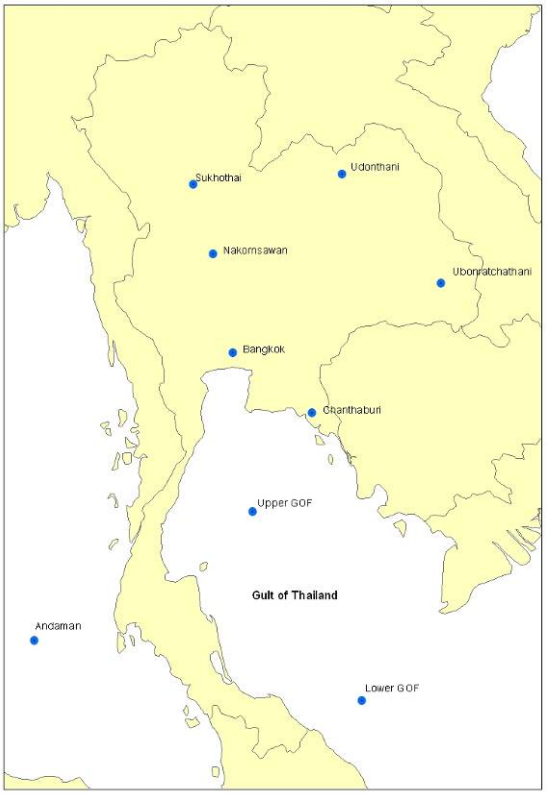
น้ำฝนที่ตกในแต่ละครั้งในอนาคตจะเพิ่มสูงขึ้นหรืออาจจะเรียกได้ว่าฝนที่ตกแต่ละครั้งจะตกหนักมากขึ้นกว่าที่เป็นมาในอดีต ซึ่งหมายถึงความเสี่ยงต่อภาวะน้ำท่วมฉับพลัน น้ำหลาก และภัยธรรมชาติที่จะเกิดตามมาจากอุทกภัยอีกหลายชนิด

4.2.5 สภาพทิศทางและความเร็วลมในอนาคต

เนื่องจากข้อมูลทิศทางและความเร็วลมเป็นปริมาณเวคเตอร์ที่ต้องมีการแสดงทั้งขนาดและทิศทางจึงไม่สามารถแสดงผลในรูปแบบเดียวกับข้อมูลชนิดอื่นดังที่เคยเห็นมาแล้วได้ อย่างไรก็ตามคณะผู้วิจัยมีความคำนึงว่าผู้อ่านรายงานฉบับนี้อาจเป็นบุคคลภายนอกแวดวงวิชาการซึ่งมีความเข้าใจเพียงบางส่วน จึงได้เลือกรูปแบบการนำเสนอที่ง่ายต่อความเข้าใจใน 2 รูปแบบ คือ

- แผนภาพ vector ซึ่งใช้แสดงในทิศทางที่ลมพัดไปและความเร็วในแต่ละเดือนเฉลี่ยรายทศวรรษ
- แผนภูมิการแจกแจงความเร็วลมในช่วงทศวรรษต่างๆ ของจุดที่กำหนด

โดยในการเลือกจุดสังเกตซึ่งเป็นตัวแทนของแต่ละภาค โดยใช้ลักษณะภูมิประเทศซึ่งเป็นที่ราบเป็นหลักเกณฑ์สำคัญรวมทั้งอยู่ในบริเวณเดียวกันกับตำแหน่งที่ตั้งเครื่องมือตรวจวัดของกรมอุตุนิยมวิทยา อย่างไรก็ตามสำหรับภาคใต้ได้เลือกใช้จุดสังเกตในทะเลเป็นตัวแทน



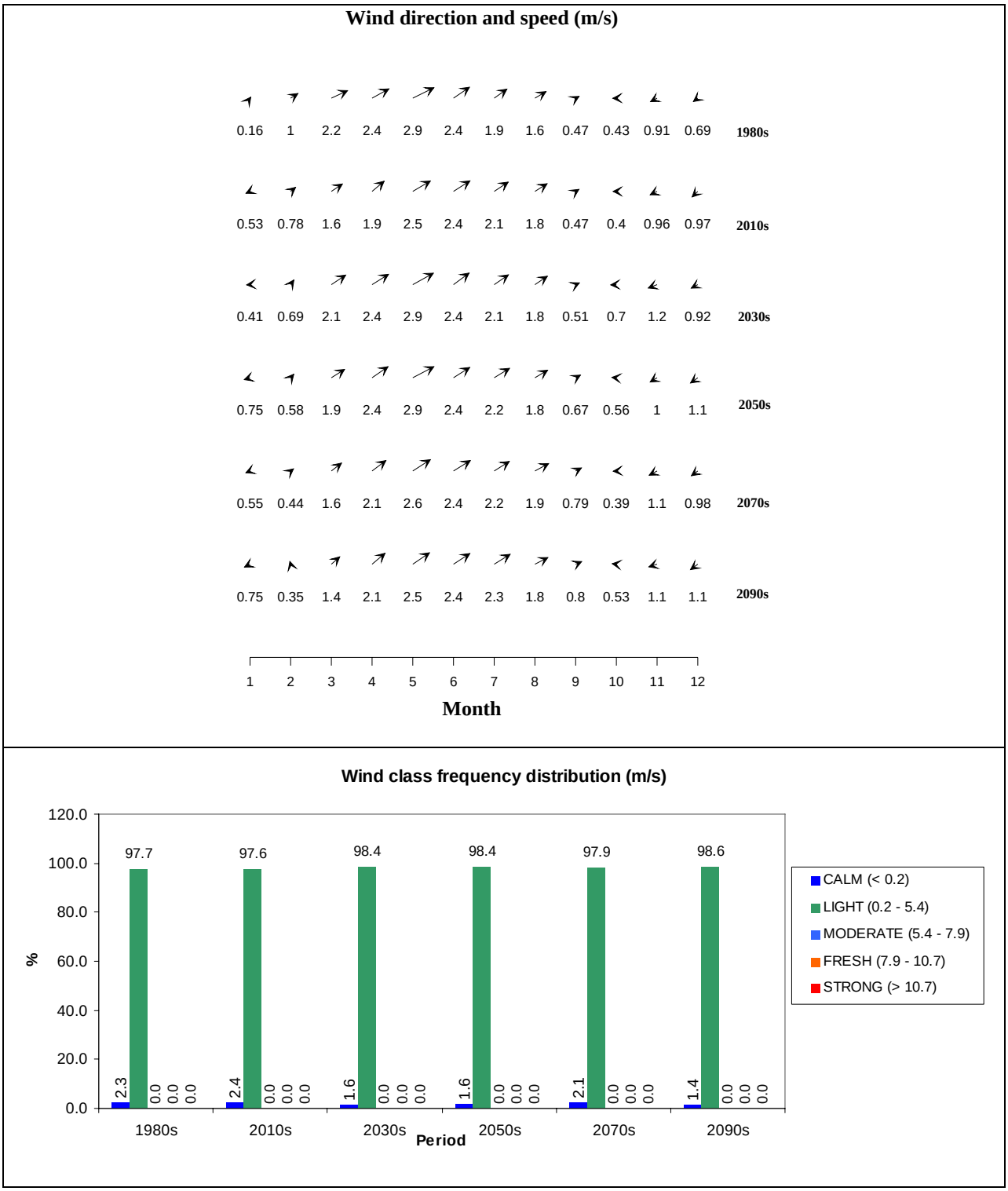
รูปที่ 4.36: ตำแหน่งที่ใช้สังเกตทิศทางและความเร็วลมในบริเวณต่างของประเทศไทย

สรุปผลการคำนวณที่ได้แสดงให้เห็นว่าพื้นที่ตอนบนของประเทศ ได้แก่ ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลางตอนบน พบว่าไม่มีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบของการพัดปกคลุมของลมมากนัก เมื่อพิจารณาจากทิศทางและความเร็วลมที่พัดปกคลุมรวมถึงการแจกแจงความถี่ของความเร็วลมในช่วงต่างๆ โดยส่วนใหญ่ยังคงมีค่าเฉลี่ยใกล้เคียงกับปีฐาน ยกเว้นภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง ที่ลมตะวันออกเฉียงเหนือมีแนวโน้มที่จะมีกำลังแรงขึ้นเล็กน้อย การเปลี่ยนแปลงที่เกิดกับทิศทางและความเร็วของลมที่พัดปกคลุมเริ่มปรากฏขึ้นในพื้นที่ใกล้ชายฝั่งตั้งแต่บริเวณภาคกลางตอนล่างและภาคตะวันออก ในพื้นที่กรุงเทพมหานคร จ.จันทบุรี กลางอ่าวไทยตอนบนและอ่าวไทยตอนล่างจะเห็นการเปลี่ยนแปลงโดยเมื่อพิจารณาการกระจายของความเร็วลมรวมในรายทศวรรษพบว่าลมมีกำลังแรงขึ้นโดยเฉพาะลมที่มีกำลังปานกลางและลมกระโชก โดยลมกระโชกมีปริมาณเพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 1-3 และพบว่าอิทธิพลของมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ (ธค.-กพ.) มีกำลังแรงขึ้นเล็กน้อย สำหรับในอ่าวไทยและทะเลอันดามันพบว่ามีการเปลี่ยนแปลงในลักษณะเดียวกัน คือ ลมกระโชกมีแนวโน้มที่จะลดกำลังลงในขณะที่ลมกำลังปานกลางและลมอ่อนมีปริมาณเพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 1-3 ของความเร็วลมรายวันทั้งหมดในรอบทศวรรษ

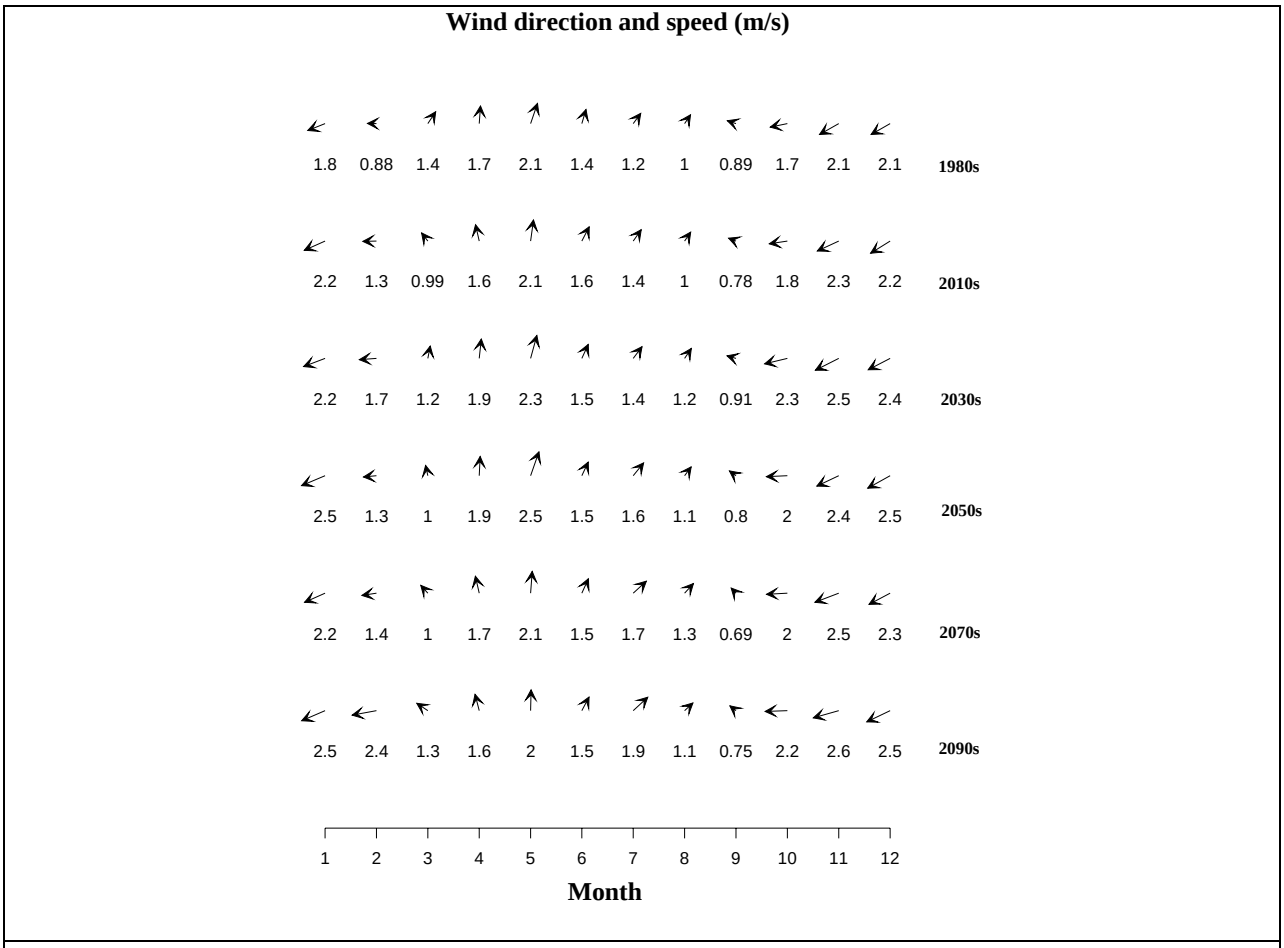
รูปแบบของการเปลี่ยนแปลงนี้ใกล้เคียงกันภายใต้สถานการณ์การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และB2

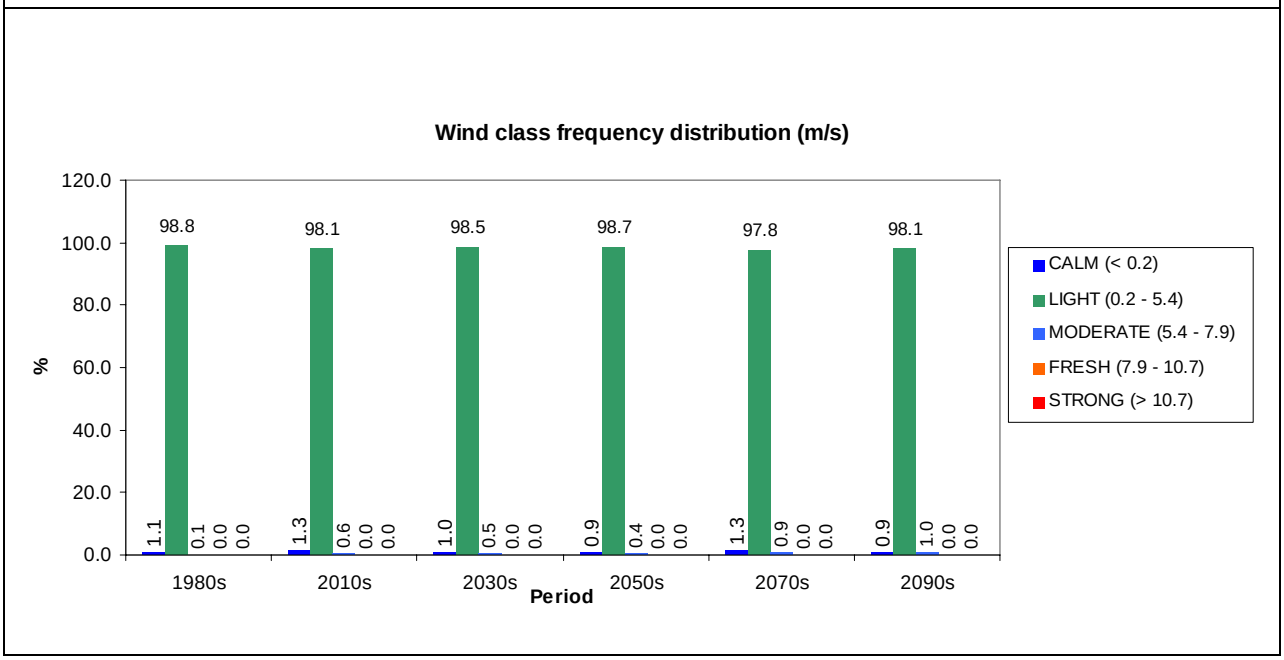
4.2.5.1 **สภาพทิศทางและความเร็วลมในอนาคตภายใต้สถานการณ์การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ** A2

ทิศทางและความเร็วลมในภาคเหนือ บริเวณจังหวัดสุโขทัย

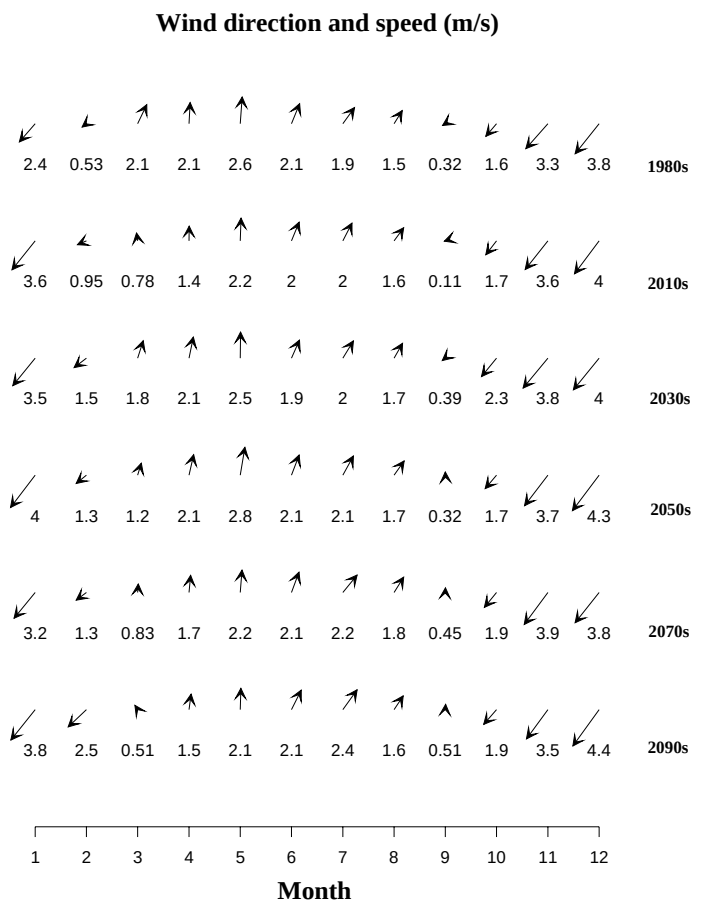


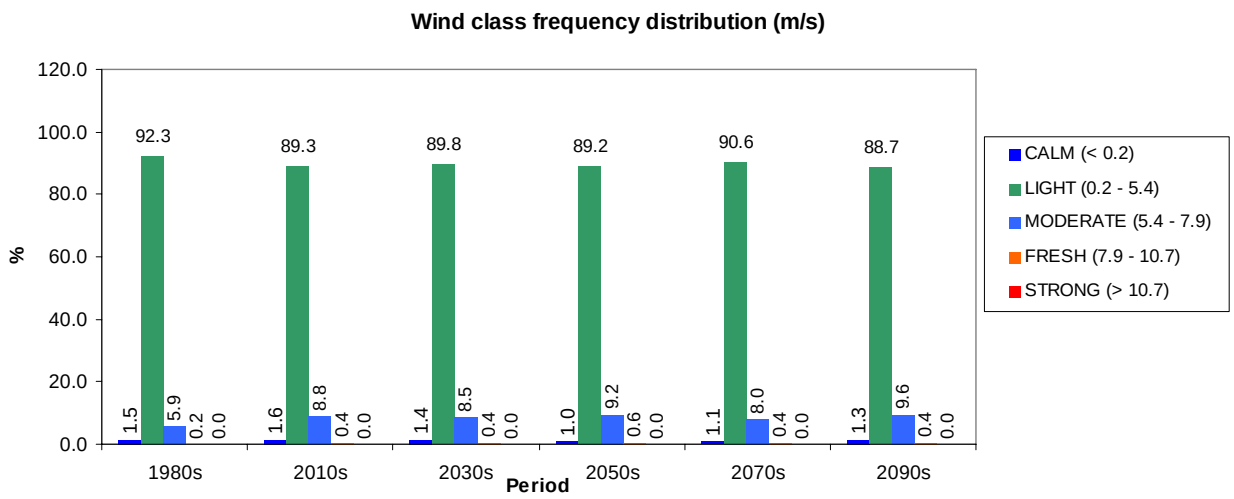
ทิศทางและความเร็วลมในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน จ.อุดรธานี



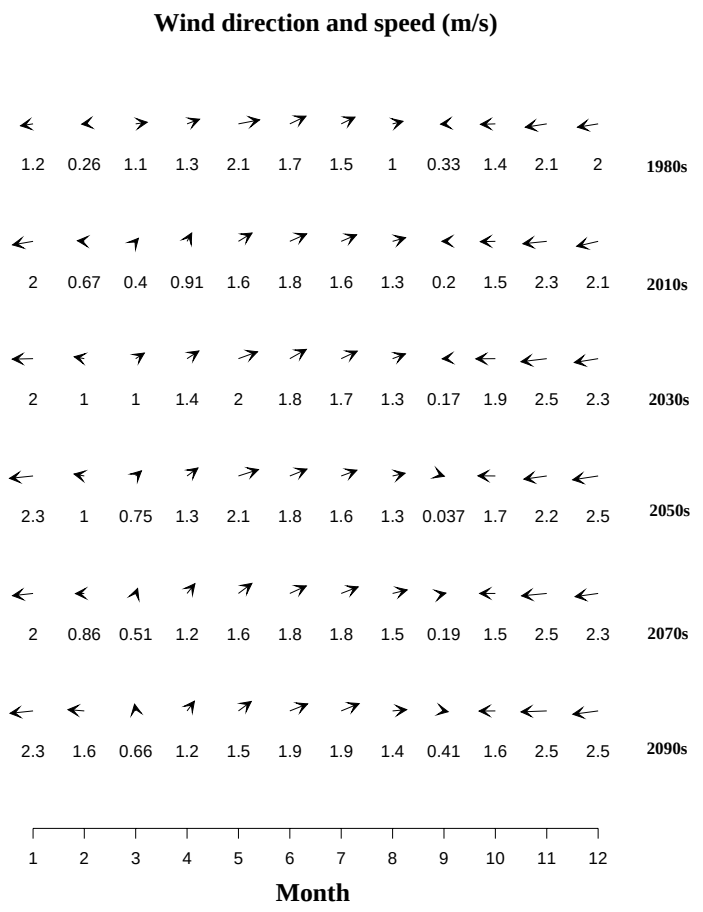


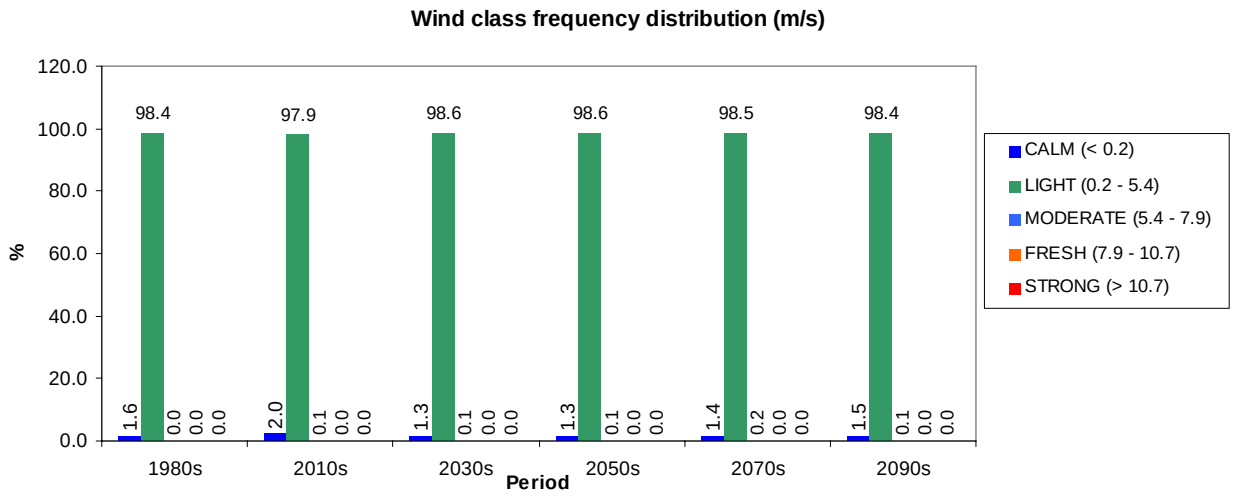
ทิศทางและความเร็วลมในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง จ.อุบลราชธานี



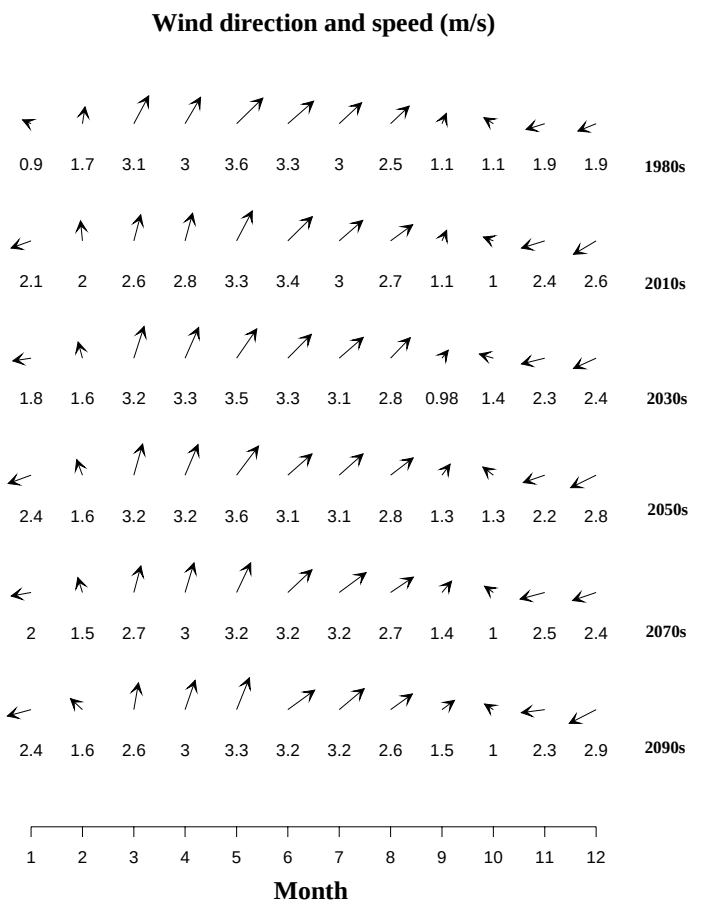


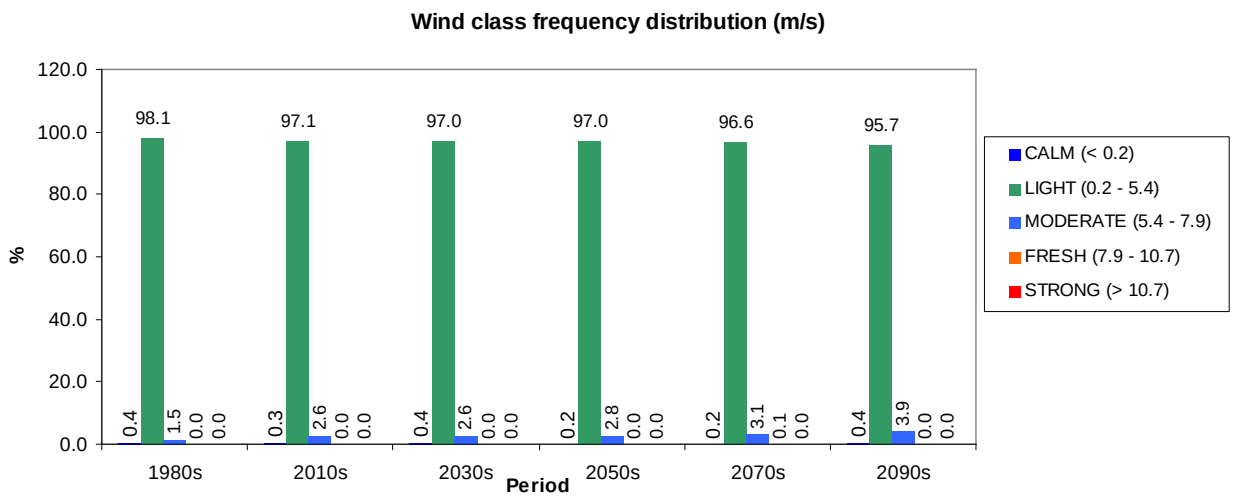
ทิศทางและความเร็วลมในภาคกลางตอนบน จ.นครสวรรค์



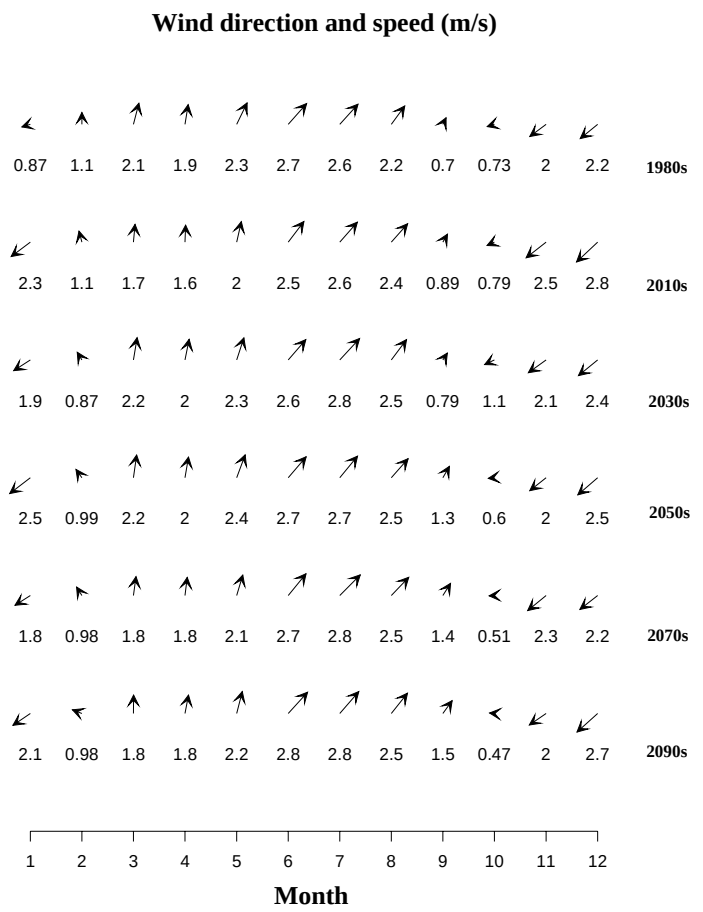


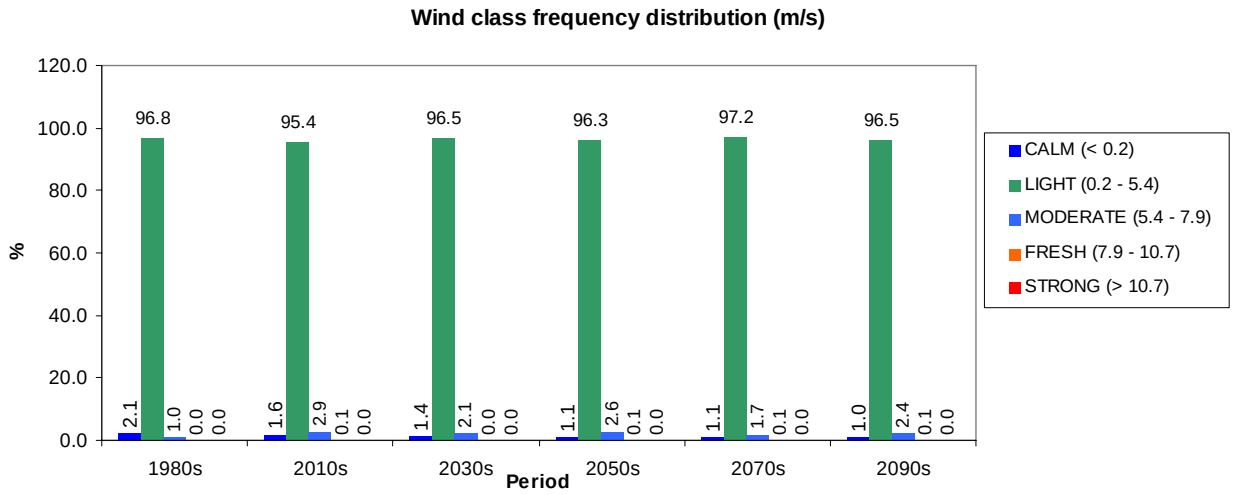
ทิศทางและความเร็วลมในภาคกลางตอนล่าง กรุงเทพมหานคร



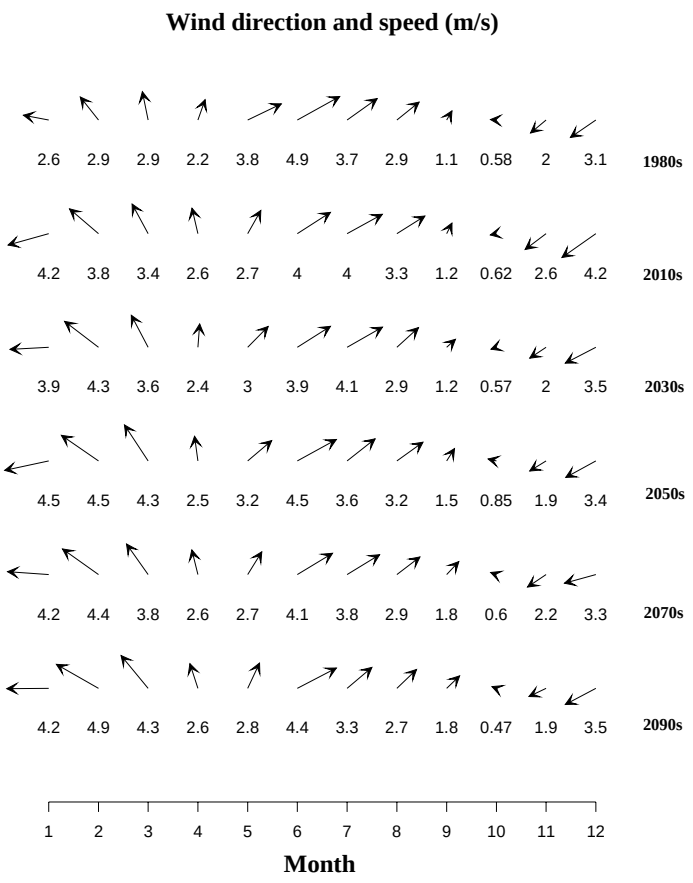


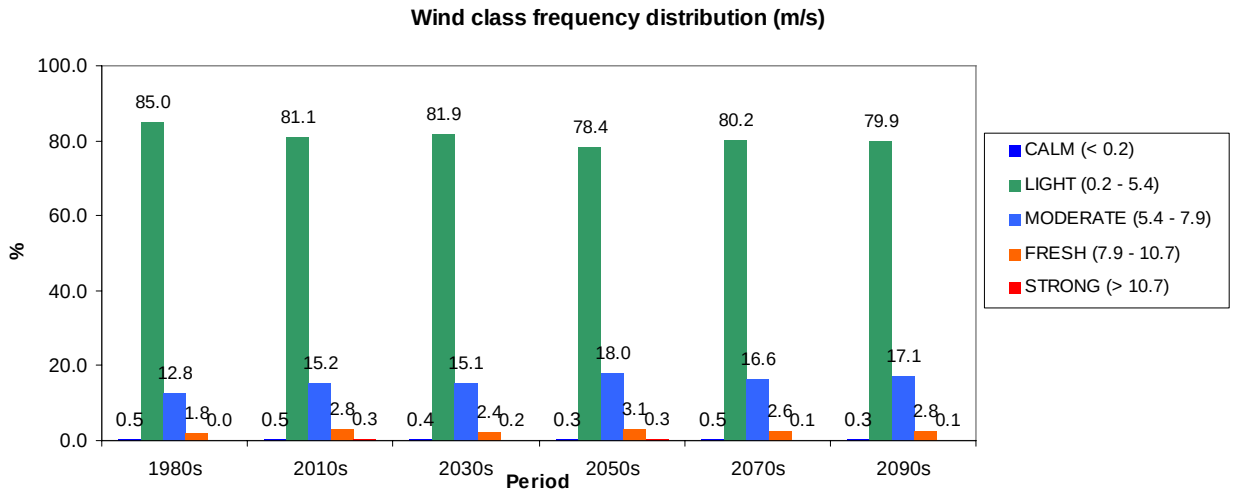
ทิศทางและความเร็วลมในภาคตะวันออก จ.จันทบุรี



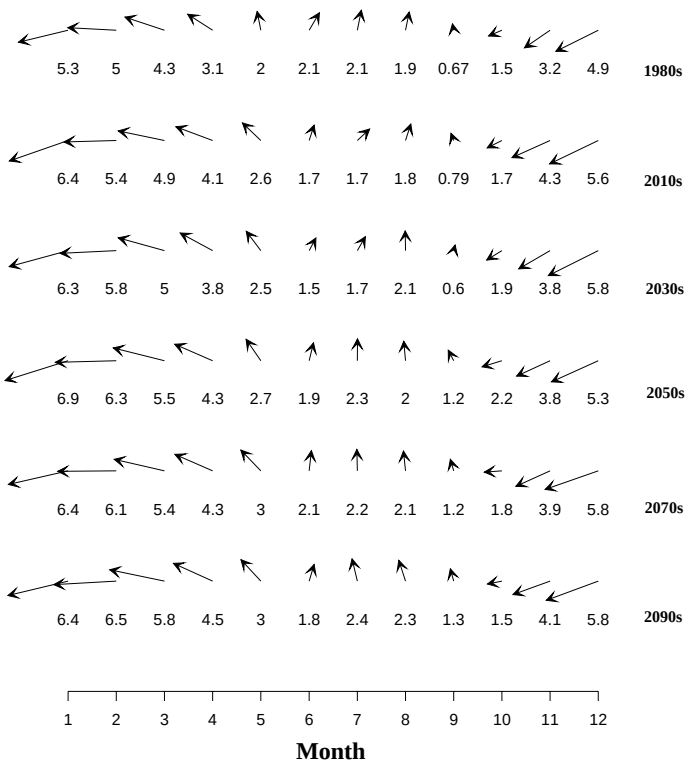


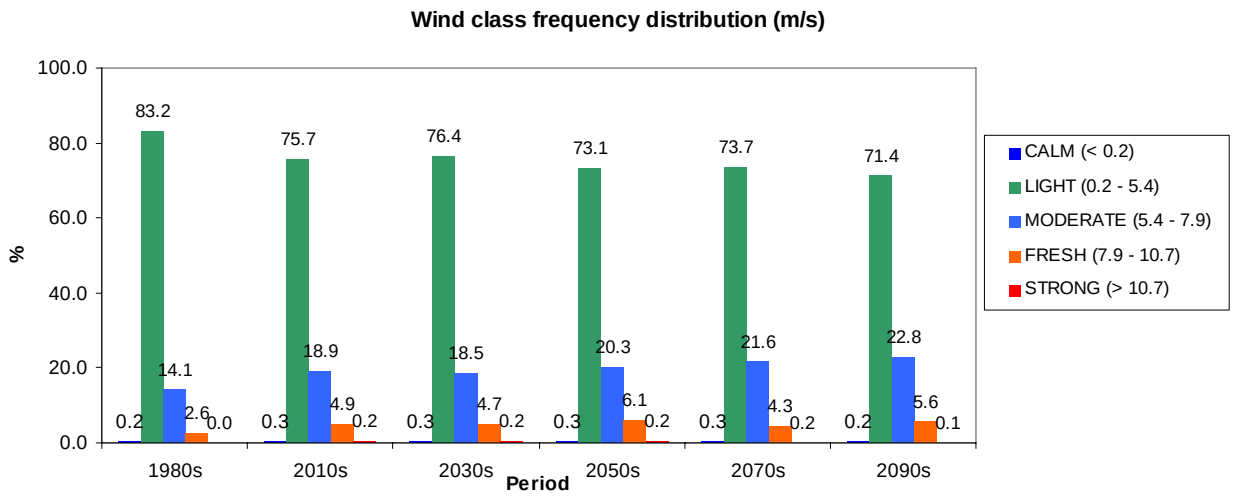
ทิศทางและความเร็วลมในอ่าวไทยตอนบน นอกฝั่งจังหวัดชุมพร



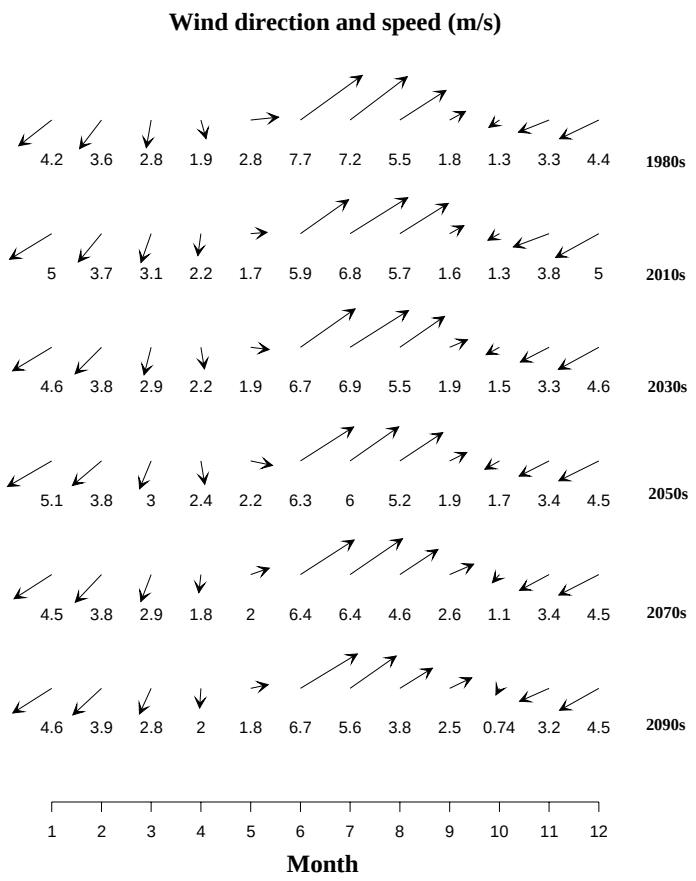


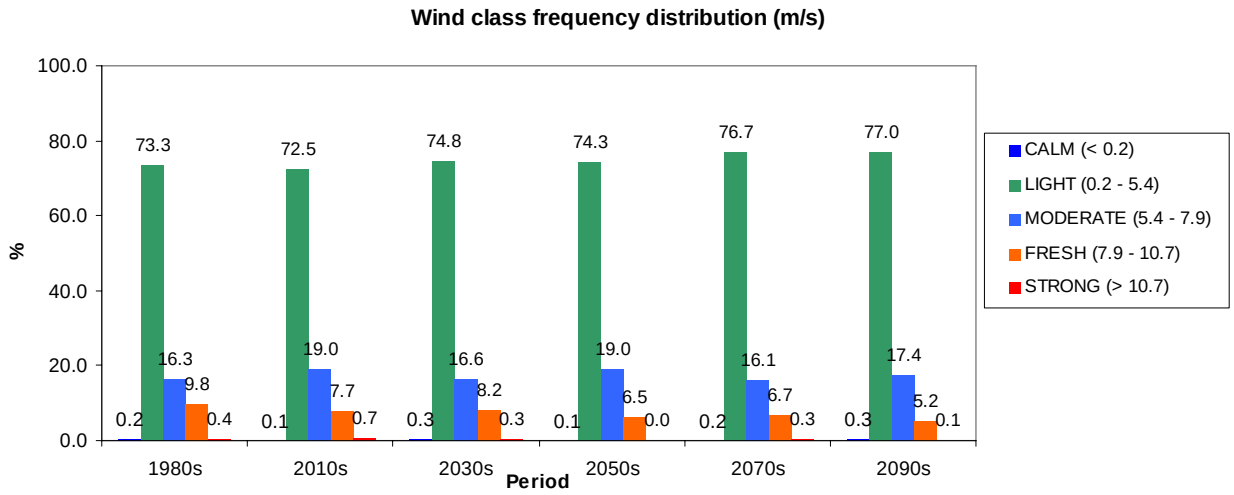
ทิศทางและความเร็วลมในอ่าวไทยตอนล่าง นอกฝั่งจังหวัดปัตตานี





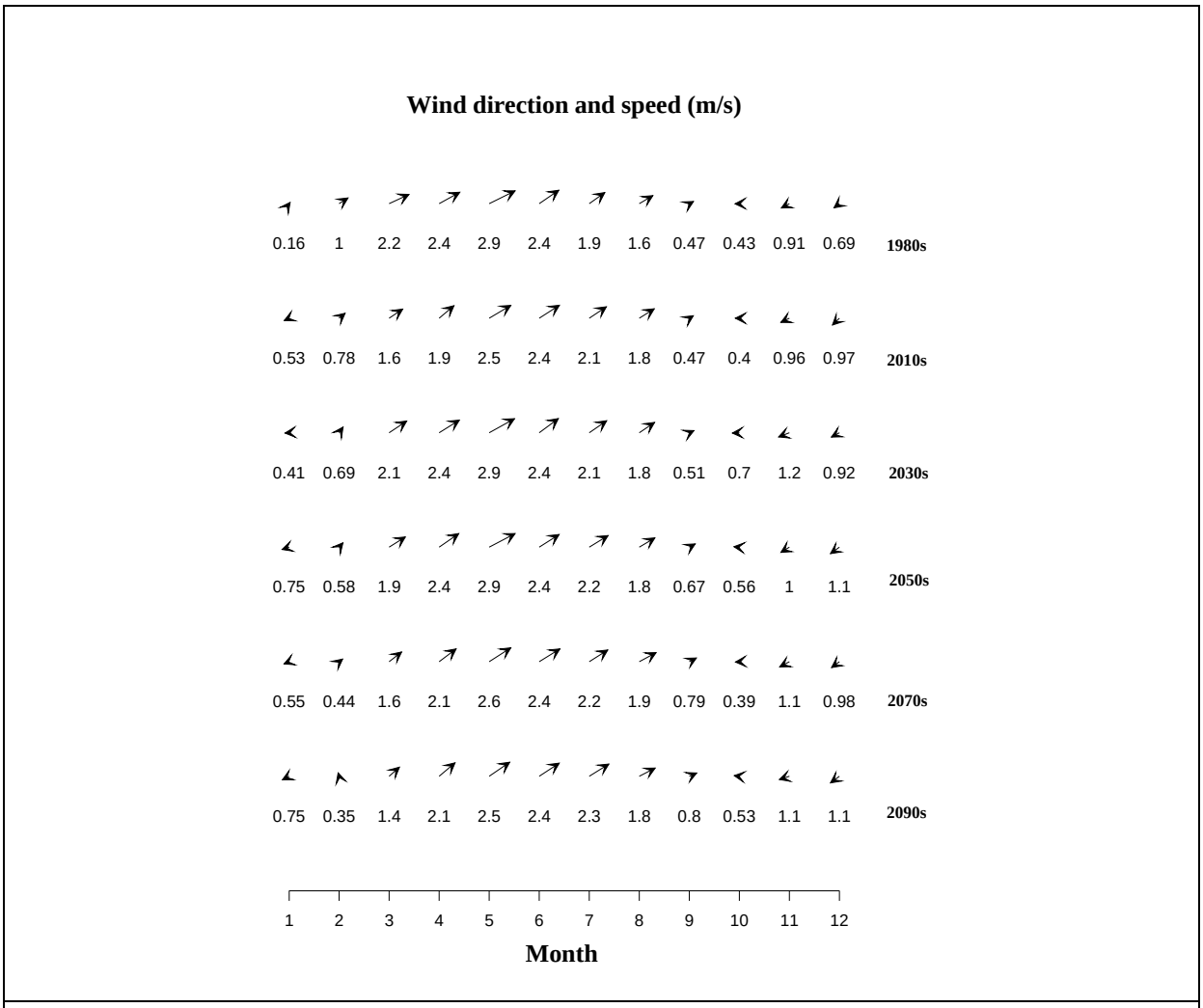
ทิศทางและความเร็วลมในทะเลอันดามัน นอกฝั่งจังหวัดภูเก็ต

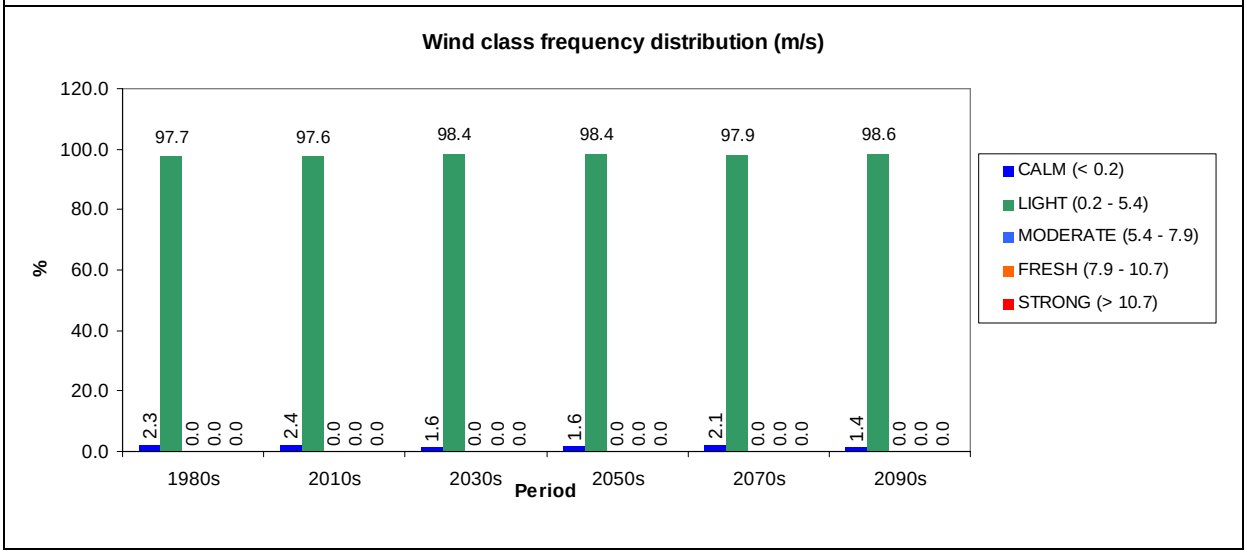




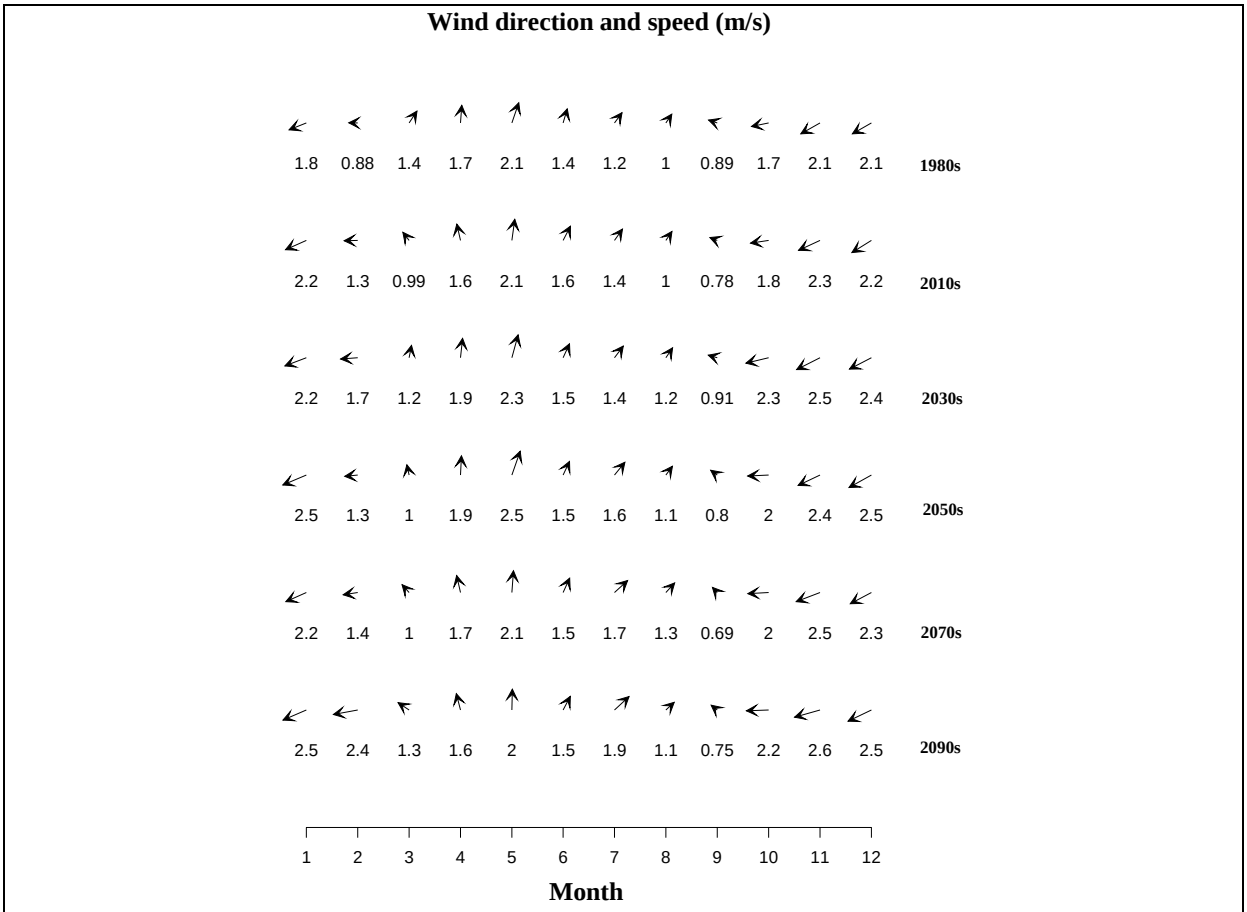
4.2.5.2 **สภาพทิศทางและความเร็วลมในอนาคตภายใต้สถานการณ์การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ** B2

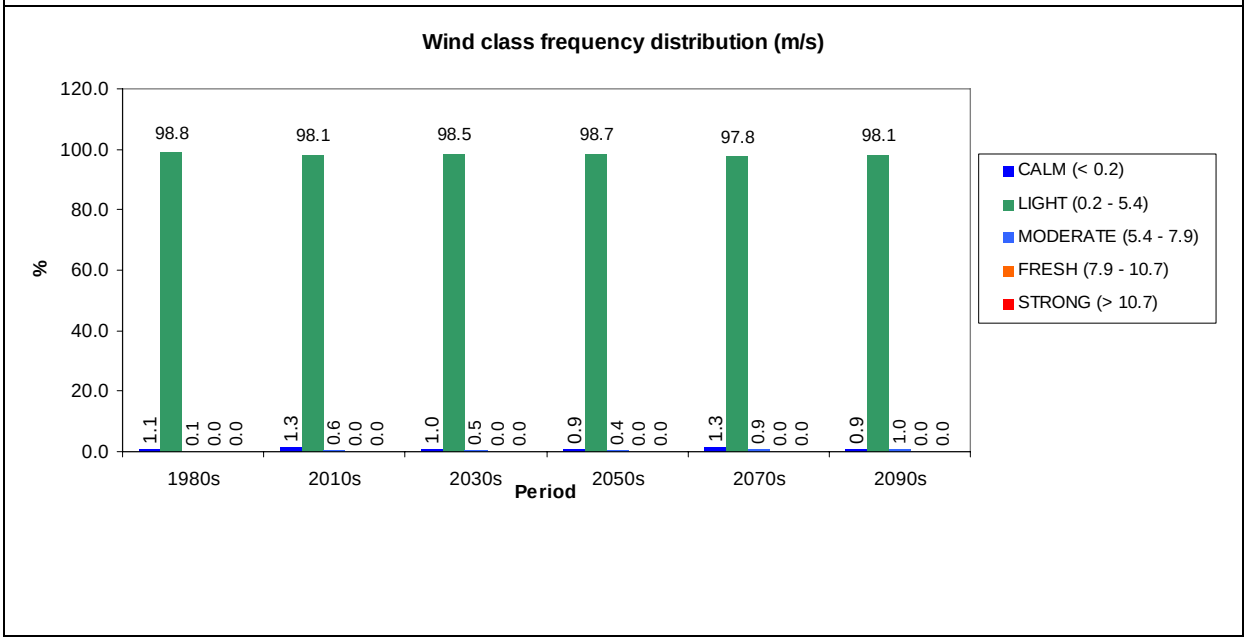
ทิศทางและความเร็วลมในภาคเหนือ บริเวณจังหวัดสุโขทัย



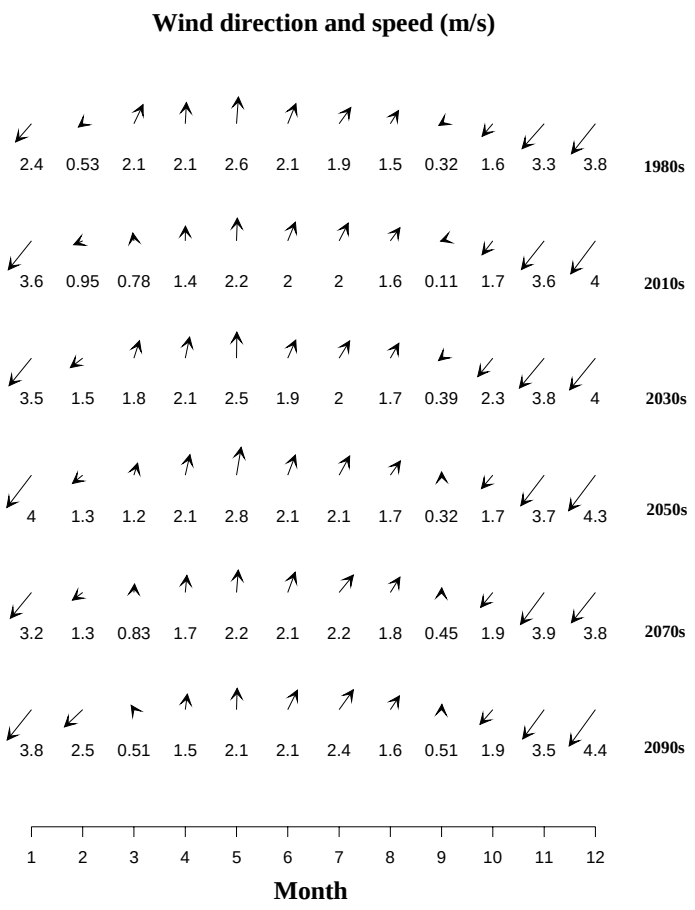


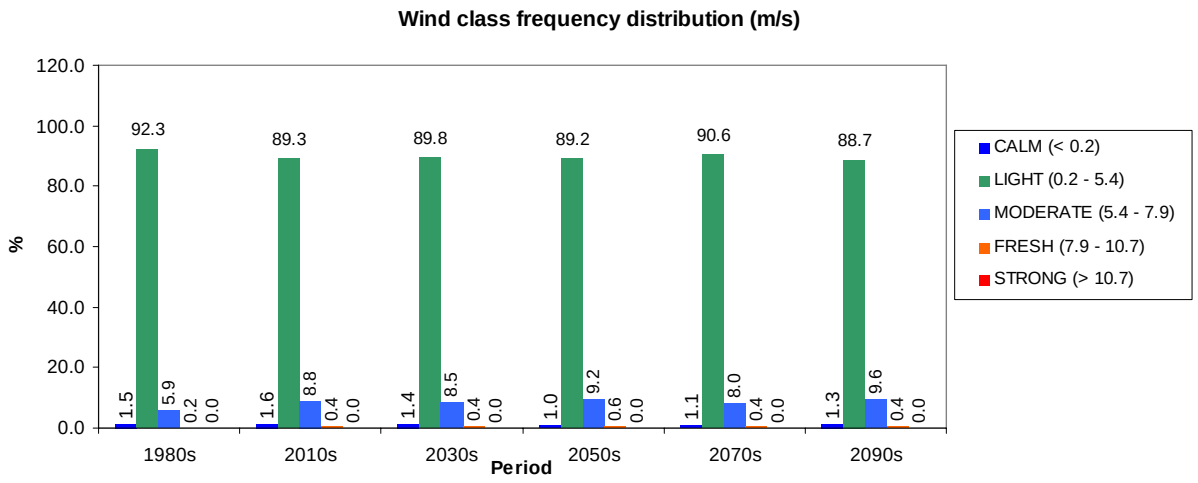
ทิศทางและความเร็วลมในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน จ.อุดรธานี



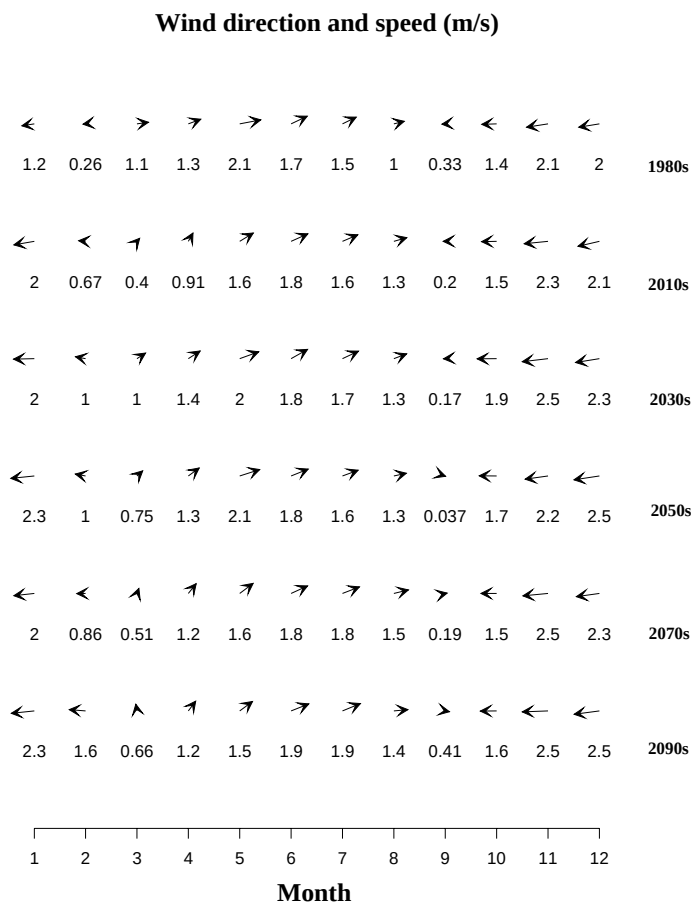


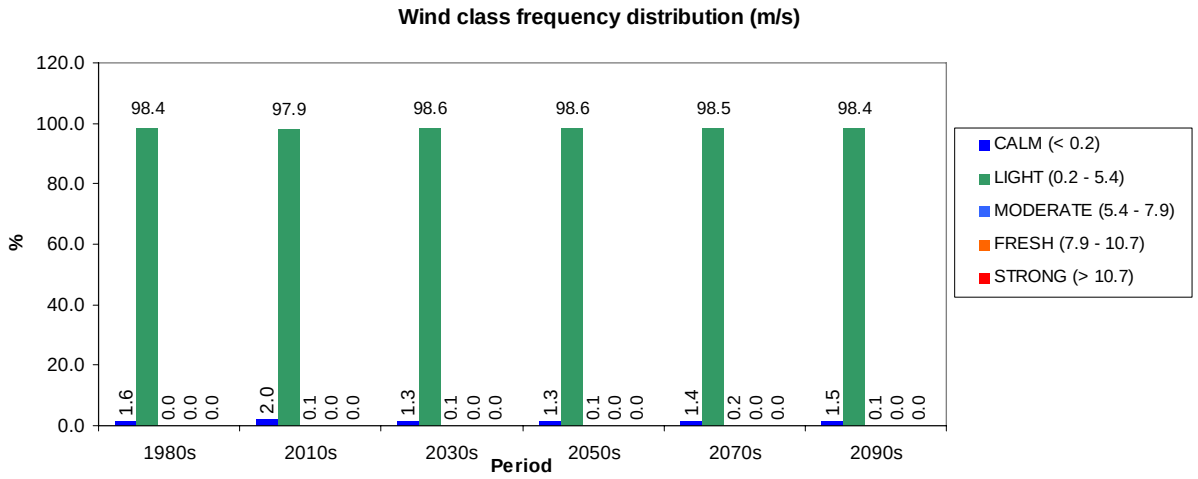
ทิศทางและความเร็วลมในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง จ.อุบลราชธานี



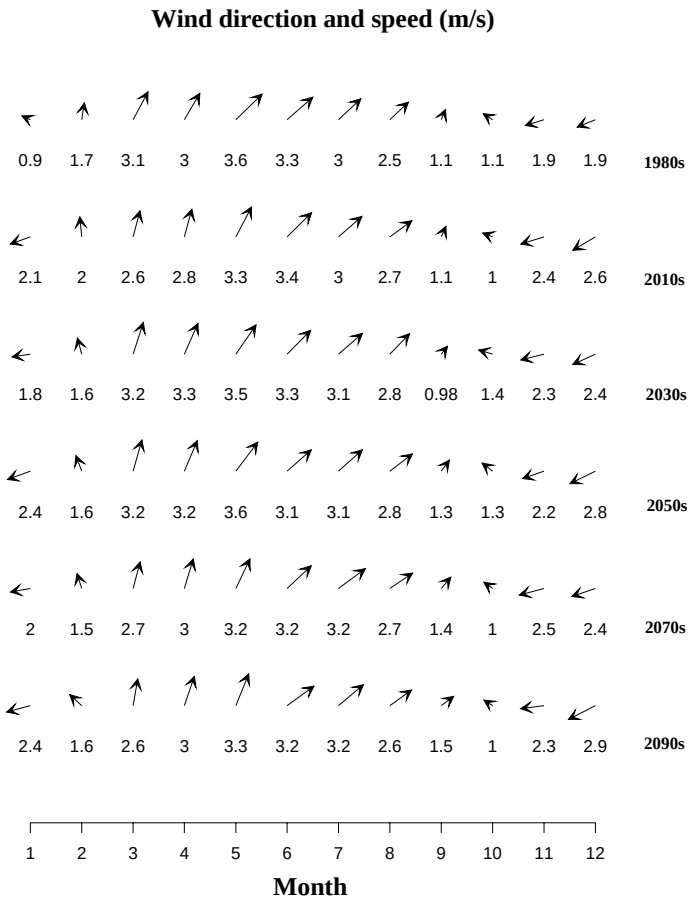


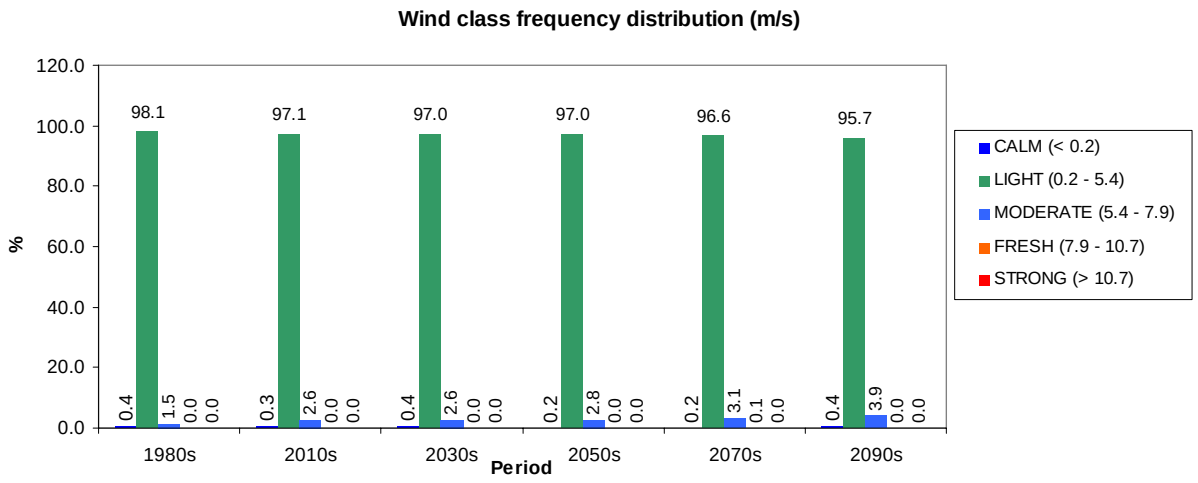
ทิศทางและความเร็วลมในภาคกลางตอนบน จ.นครสวรรค์



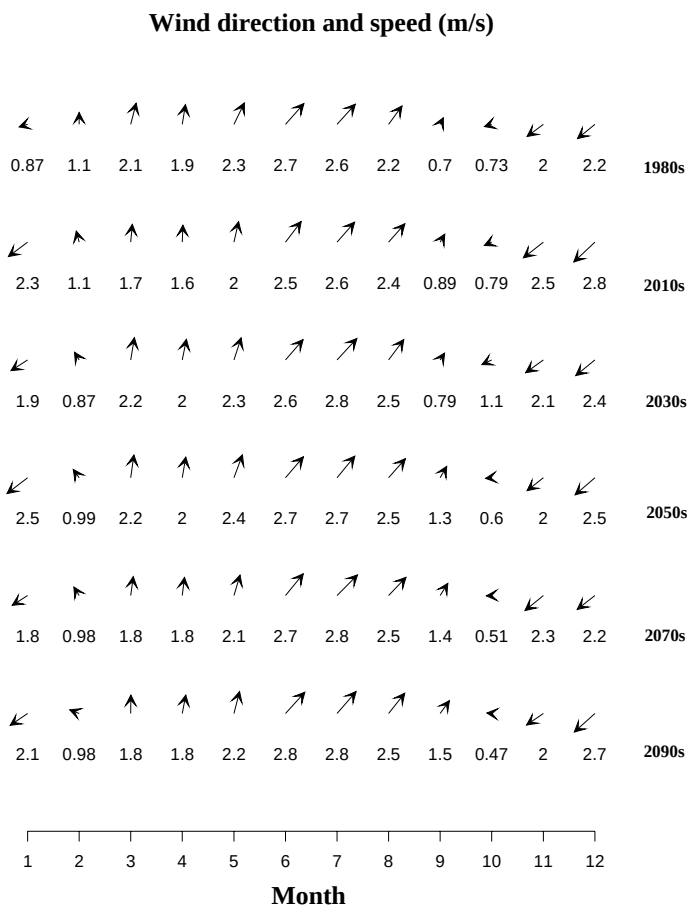


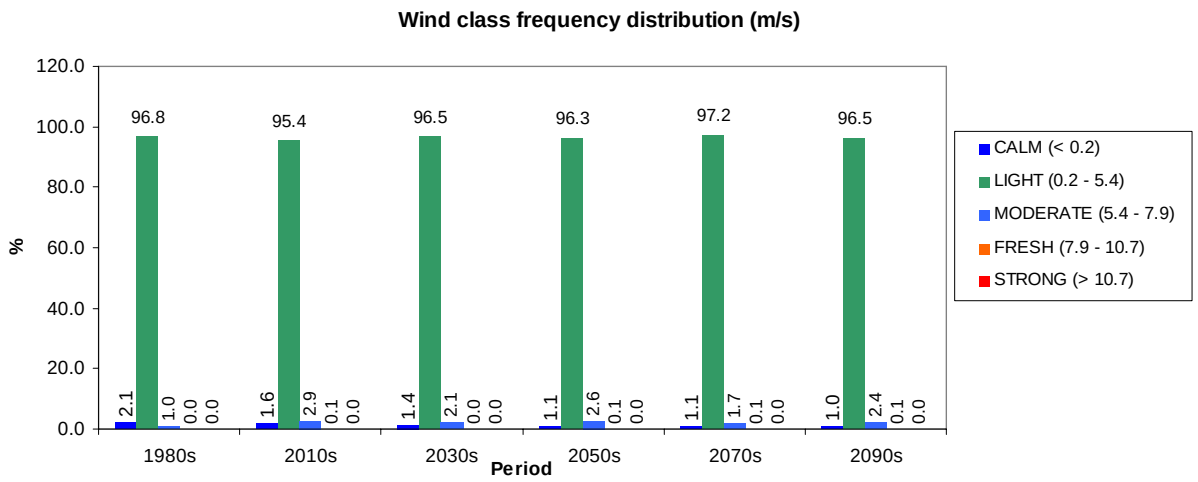
ทิศทางและความเร็วลมในภาคกลางตอนล่าง กรุงเทพมหานคร



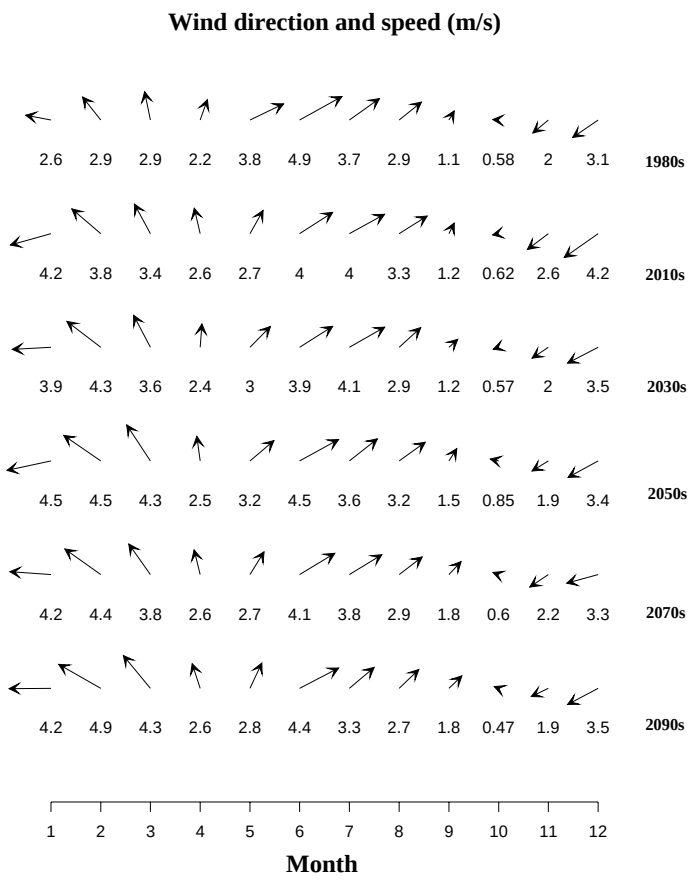


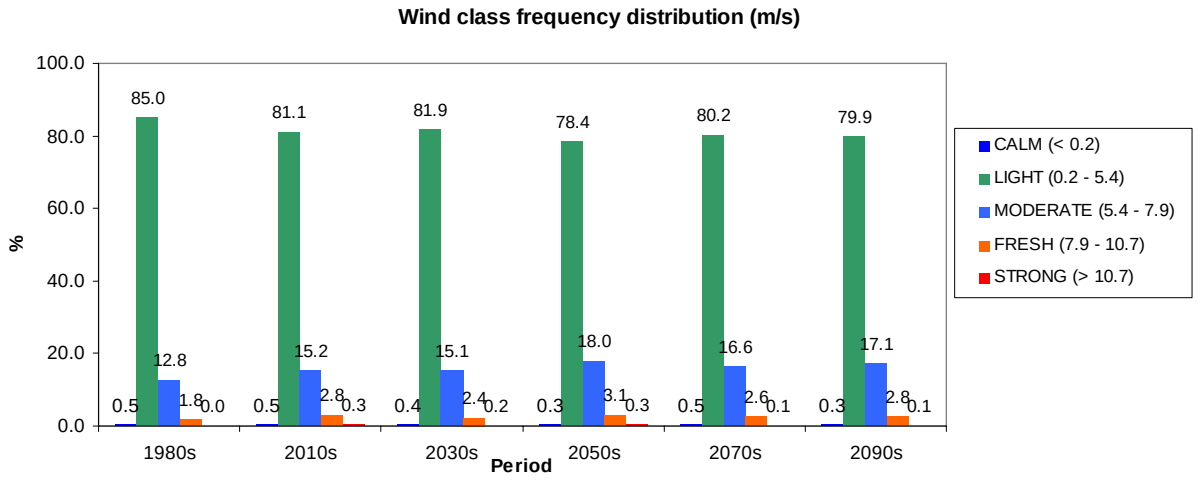
ทิศทางและความเร็วลมในภาคตะวันออก จ.จันทบุรี



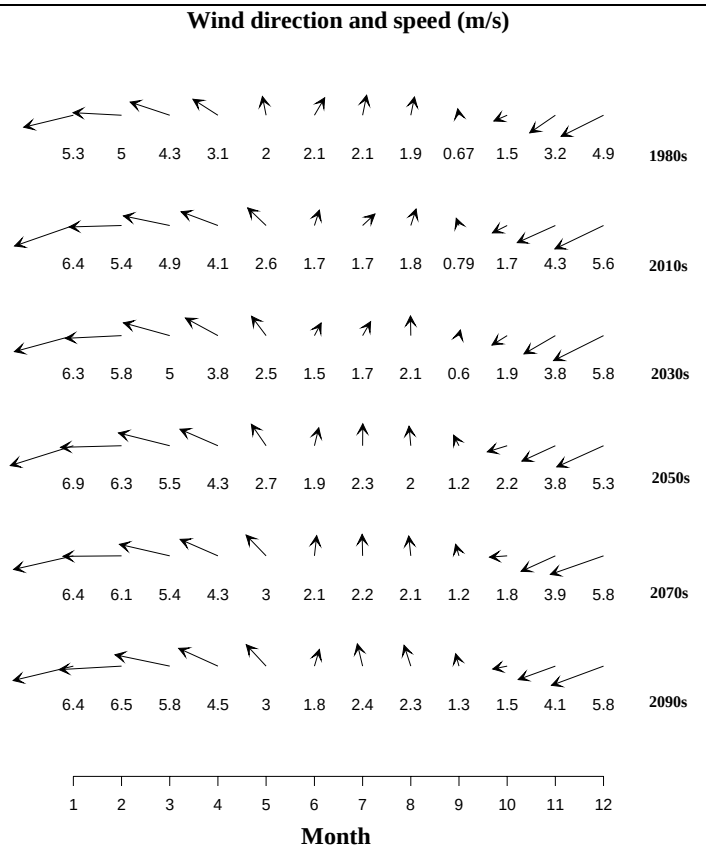


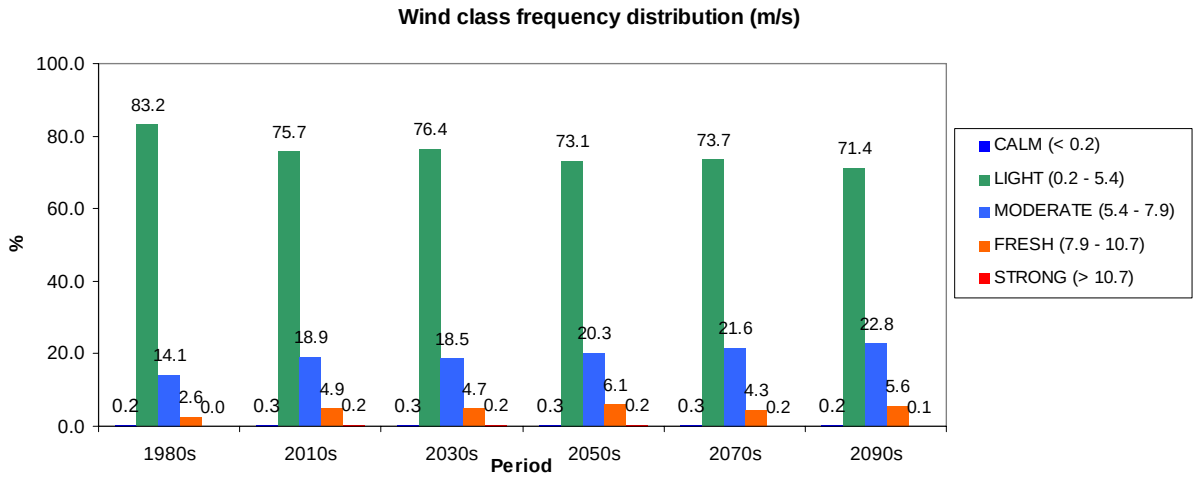
ทิศทางและความเร็วลมในอ่าวไทยตอนบน นอกฝั่งจังหวัดชุมพร



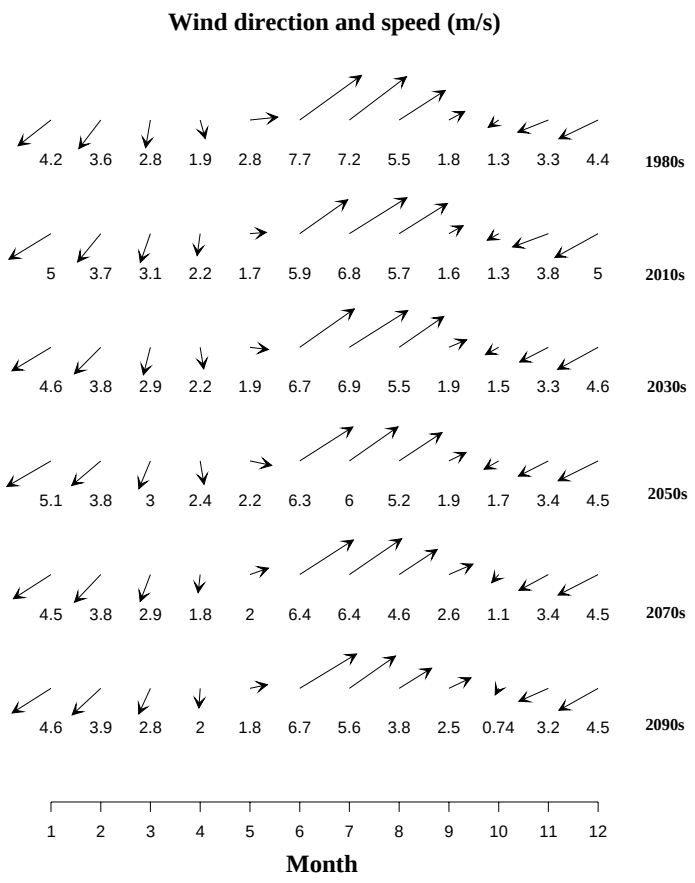


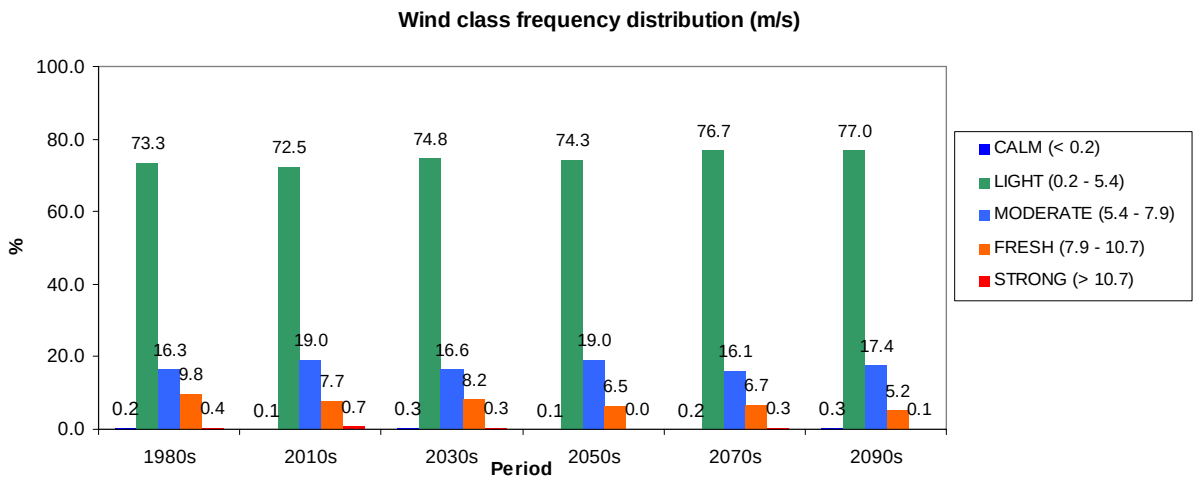
ทิศทางและความเร็วลมในอ่าวไทยตอนล่าง นอกฝั่งจังหวัดปัตตานี





ทิศทางและความเร็วลมในทะเลอันดามัน นอกฝั่งจังหวัดภูเก็ต





5.บทสรุป

การจำลองสภาพภูมิอากาศที่มีความละเอียดเชิงพื้นที่สูง ซึ่งครอบคลุมพื้นที่ประเทศไทยทั้งหมดตลอดจนประเทศข้างเคียงภายใต้โครงการวิจัยนี้เป็นการจัดทำการจำลองสภาพภูมิอากาศรายวันในอนาคตตลอดช่วงคริสต์ศตวรรษที่ 21 เพื่อให้เกิดความเข้าใจถึงแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในภูมิภาคอาเซียตะวันออกเฉียงใต้อันเนื่องมาจากผลของภาวะโลกร้อน แต่ผลการจำลองสภาพภูมิอากาศอนาคตนี้ก็สามารถบอกการเปลี่ยนแปลงในอนาคตได้เพียงสังเขปเท่านั้น โดยบอกถึงแนวโน้มของทิศทางและรูปแบบการเปลี่ยนแปลงภายใต้เงื่อนไขบางประการ คือ การที่ก๊าซเรือนกระจกในบรรยากาศมีปริมาณเพิ่มสูงขึ้น และคำนวณการเปลี่ยนแปลงในอนาคตโดยใช้แบบจำลองคณิตศาสตร์ภายใต้หลักเกณฑ์ที่เข้าใจอยู่ในปัจจุบัน ทั้งนี้การนำไปใช้งานต่างๆ นั้น ผู้ใช้ข้อมูลควรจะต้องคำนึงถึงการนำไปใช้งานในบริบทของสภาพภูมิอากาศโดยมองถึงสภาพอากาศโดยรวมของช่วงระยะเวลาแต่ละช่วงที่นานพอสมควร และพิจารณาในเชิงการเปลี่ยนแปลงเปรียบเทียบกับสภาพของช่วงปีฐานที่เป็นผลจากการจำลองโดยแบบจำลอง ตัวอย่างเช่น การพิจารณาถึงสภาพภูมิอากาศในอนาคตโดยรวมของแต่ละทศวรรษ หรือ การพิจารณาถึงการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศในปี median year ในแต่ละรอบทศวรรษ หรือ การพิจารณาถึงจำนวนปีที่มีสภาพอากาศที่สูงหรือต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของทศวรรษนั้นๆ เป็นต้น

ผลของการจำลองสภาพภูมิอากาศอนาคตที่ได้จัดทำขึ้นนี้ สามารถนำไปใช้ศึกษาต่อในเรื่องผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อระบบและภาคส่วนต่างๆ ในประเทศไทย รวมถึงผลกระทบต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นข้ามขอบเขตพรมแดนของประเทศไทยด้วย เพื่อที่จะได้นำไปสู่การศึกษาถึงภาวะเสี่ยงต่อความเดือดร้อนและแนวทางการปรับตัวต่อสถานการณ์อนาคตต่อไป

การจำลองสภาพภูมิอากาศอนาคตนี้จัดว่าเป็นความพยายามขั้นต้นในการจัดทำข้อมูลสภาพอากาศอนาคตระยะยาว โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นการพัฒนาบุคลากร และสร้างความตระหนักถึงการเปลี่ยนแปลงที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต อีกทั้งเพื่อให้เกิดชุดข้อมูลที่นักวิจัยในสาขาอื่นสามารถนำไปทดลองใช้และพัฒนาวิธีการวิเคราะห์ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในด้านต่างๆ แต่อย่างไรก็ดี ยังจำเป็นต้องใช้ผลการจำลองอื่นๆ เข้ามาเปรียบเทียบ และเป็นกิจกรรมที่ยังคงต้องทำซ้ำต่อไป โดยอาจจะใช้เทคนิคใหม่ๆ ที่เกิดขึ้นในอนาคต เพื่อให้เกิดความหลากหลายที่สามารถครอบคลุมแนวโน้มหลายแนวทางที่อาจเป็นไปได้ในอนาคต

ทางคณะผู้วิจัย และศูนย์เครือข่ายฯ จะทำการเผยแพร่ชุดข้อมูลสภาพอากาศอนาคตระยะยาวนี้ เพื่อให้ผู้ที่สนใจสามารถนำไปเป็นข้อมูลนำเข้าเพื่อการวิเคราะห์ต่าง ๆ ต่อไป โดยชุดข้อมูลที่จะทำการเผยแพร่ในระยะแรกนี้จะประกอบด้วยข้อมูลดังนี้

- ชุดข้อมูลสภาพภูมิอากาศอนาคตความละเอียดขนาดตารางกริด (grid) 20x20 กิโลเมตร และอ้างอิงพิกัดโดยตำแหน่ง lat / lon ซึ่งอ้างอิงที่จุดกึ่งกลางของกริด
- ความละเอียดเชิงเวลาเป็นข้อมูลรายวันครอบคลุมช่วงปีฐานระหว่าง 1960-1999 และช่วงอนาคตระหว่างช่วงปี ค.ศ. 2010-2100
- ชุดข้อมูลสภาพภูมิอากาศอนาคตนี้ประกอบด้วย
    - อุณหภูมิสูงสุด (°C)

- อุณหภูมิต่ำสุด (°C)
- ปริมาณน้ำฝน (ม.ม.)
- ความเข้มแสงอาทิตย์ (watt / m2)
- ทิศทางลม (degree from north)
- ความเร็วลม (m/sec)

- รูปแบบข้อมูลที่จัดทำขึ้นนี้เป็น text file โดยแยกเป็นราย parameter / รายปี เป็นแต่ละ file ซึ่งมีรูปแบบดังนี้

  Latitude, longitude, day 1, …… day 360

แต่อย่างไรก็ดี การใช้ข้อมูลการจำลองสภาพภูมิอากาศอนาคตนี้มีข้อควรคำนึงและคำแนะนำในการใช้งานดังต่อไปนี้

- ชุดข้อมูลนี้เป็นผลจากการจำลองสภาพภูมิอากาศอนาคต จึงเป็นเพียงรูปแบบหนึ่งของการคาดการณ์สภาพภูมิอากาศอนาคต โดยที่ไม่ใช่การพยากรณ์ระยะยาว โดยทำหน้าที่เป็นภาพฉายของสถานการณ์อนาคตภายใต้เงื่อนไขที่กำหนดขึ้น โดยเฉพาะภายใต้สถานการณ์ที่ปริมาณกาซเรือนกระจกในอนาคตเปลี่ยนแปลงไปจากปัจจุบัน
- การใช้งานชุดข้อมูลนี้ควรใช้ในการวิเคราะห์ผลกระทบต่าง ๆ ในบริบทของสภาพภูมิอากาศ โดยพิจารณาถึงภาพรวมของผลที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาหนึ่ง ๆ แต่ไม่ควรและไม่สามารถใช้งานโดยยึดถือปี ค.ศ. แต่ละปีเป็นการเฉพาะ เนื่องจากปี ค.ศ. ที่แบบจำลองสภาพภูมิอากาศทำการคำนวณสภาพอากาศอนาคตออกมานี้ ไม่ใช่ปีปฏิทินจริง แต่เป็นการประมาณการถึงสภาพอากาศในอนาคตในช่วงเวลานั้น ๆ โดยประมาณ
- ชุดข้อมูลนี้เป็นผลจากการคำนวณโดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ จึงยังมีความคลาดเคลื่อนอยู่บ้างพอสมควร โดยเฉพาะในบางพื้นที่ที่ลักษณะเฉพาะของพื้นที่มีอิทธิพลต่อสภาพภูมิอากาศท้องถิ่นมาก (เช่น ในพื้นที่ใกล้ชายฝั่งทะเล) ดังนั้น ในการใช้งานผู้ใช้ควรจะต้องมีการตรวจเทียบกับข้อมูลตรวจวัดในอดีต และหากพบว่ามีความคลาดเคลื่อนสูง อาจใช้ชุดข้อมูลนี้ทำการวิเคราะห์เพื่อหาการเปลี่ยนแปลงในเชิงเปรียบเทียบ และอ้างอิงกลับไปที่ผลการวิเคราะห์โดยใช้ข้อมูลสภาพอากาศจากการตรวจวัดอีกครั้งหนึ่ง
- ผลการจำลองสภาพภูมิอากาศอนาคตนี้ อาจมีค่าผิดปกติในบาง grid ในบางปี เช่น ปริมาณฝนที่สูงผิดปกติ อันเป็นผลจาก noise ของการคำนวณโดยแบบจำลอง ซึ่งทางผู้จัดทำชุดข้อมูลนี้ได้ตรวจสอบและปรับแก้มาในระดับหนึ่งแล้ว แต่ก็ยังอาจมีข้อมูลที่ผิดปกติหลงเหลืออยู่บ้างในบางจุด ผู้ที่นำชุดข้อมูลนี้ไปใช้งานควรตรวจสอบก่อนการใช้งาน

เอกสารอ้างอิง

Geoff Thomas. 2009. The Beaufort scale [online]. January 20, 2009. Available http://www.iig.com.au/wind/bwfort.html.

IPCC. (2000). Special Report on Emission Scenarios (SRES). Cambridge University Press, Cambridge.

IPCC. (2007). Climate Change 2007: The Physical Science Basis. IPCC Secretariat, Geneva, Switzerland.

Jones, R.G., M. Noguer, D.C. Hassell, D. Hudson, S. Wilson, G. Jenkins and J.F.B. Mitchell (2004) Generating high resolution climate change scenarios using PRECIS, Met Office Hadley Centre, Exeter, UK, 40pp, April 2004

Simson, W., D. Hassell., D. Hein, R. Jones. and R. Taylor. 2006. Installing using the Hadley Centre regional climate modeling system, PRECIS: version 1.4.6. Met Office Hadley Centre, Exeter, UK.

ภาคผนวก 1

ตารางรายการผล outputs จาก PRECIS climate model

Table C.1: **Standard diagnostics: Climate means**

STASH code	Description	Units	Time	Domain
1	SURFACE PRESSURE	Pa	Mean	Single
2	WIND U-COMPONENT (=U) (WIND GRID)	ms^{-1}	Mean	MLC 19
3	WIND V-COMPONENT (=V) (WIND GRID)	ms^{-1}	Mean	MLC 19
4	POTENTIAL TEMPERATURE (THETA)	K	Mean	MLC 19
10	SPECIFIC HUMIDITY	$kg\ kg^{-1}$	Mean	MLC 19
10	SPECIFIC HUMIDITY	$kg\ kg^{-1}$	Mean	Col mean
24	SURFACE (SKIN) TEMPERATURE	K	Mean	Single
24	SURFACE (SKIN) TEMPERATURE	K	MDmax	Single
25	BOUNDARY LAYER (=BL) DEPTH	m	Mean	Single
31	SEA ICE FRACTION ($0 \leq x \leq 1$)	—	Mean	Single
58	SULPHUR DIOXIDE EMISSIONS	$kg\ m^{-2}s^{-1}$	Mean	Single
59	DIMETHYL SULPHIDE EMISSIONS	$kg\ m^{-2}s^{-1}$	Mean	Single
101	SO_2 MASS MIXING RATIO	$kg\ kg^{-1}$	Mean	MLC 19
102	DIMETHYL SULPHIDE MIXING RATIO	$kg\ kg^{-1}$	Mean	MLC 19
103	SO_4 AITKEN MODE AEROSOL	$kg\ kg^{-1}$	Mean	MLC 19
104	SO_4 ACCUM. MODE AEROSOL	$kg\ kg^{-1}$	Mean	MLC 19
105	SO_4 DISSOLVED AEROSOL	$kg\ kg^{-1}$	Mean	MLC 19
106	H_2O_2 MASS MIXING RATIO	$kg\ kg^{-1}$	Mean	MLC 19
121	NATURAL SO_2 EMISSIONS	$kg\ m^{-2}s^{-1}$	Mean	MLC 19
122	OH CONCENTRATIONS	molecules cm^{-3}	Mean	MLC 19
123	HO_2 CONCENTRATIONS	molecules cm^{-3}	Mean	MLC 19
124	H_2O_2 CONCENTRATIONS	$kg\ kg^{-1}$	Mean	MLC 19
125	OZONE FOR SULPHUR CYCLE	$kg\ kg^{-1}$	Mean	MLC 19
126	HIGH LEVEL SO_2 EMISSIONS	$kg\ m^{-2}s^{-1}$	Mean	Single
1201	NET DOWN SURFACE SW FLUX	Wm^{-2}	Mean	Single
1203	NET DOWN SW RAD FLUX: OPEN SEA	Wm^{-2}	Mean	Single
1204	NET DOWN SURFACE SW FLUX BELOW 690NM	Wm^{-2}	Mean	Single
1207	INCOMING SW FLUX AT TOA	Wm^{-2}	Mean	Single
1208	OUTGOING SW FLUX AT TOA	Wm^{-2}	Mean	Single
1209	CLEAR-SKY UPWARD SW FLUX AT TOA	Wm^{-2}	Mean	Single
1210	CLEAR-SKY DOWN SURFACE SW FLUX	Wm^{-2}	Mean	Single
1211	CLEAR-SKY UP SURFACE SW FLUX	Wm^{-2}	Mean	Single
1221	LAYER CLD LIQ RE × LAYER CLD AMOUNT		Mean	MLC 18
1223	LAYER CLD AMT IN SWRAD (MICROPHYSICS)	—	Mean	MLC 18
1235	TOTAL DOWNWARD SURFACE SW FLUX	Wm^{-2}	Mean	Single
1241	DROPLET NUMBER CONC × CLOUD AMOUNT		Mean	MLC 18
1242	LAYER CLOUD LWC × CLOUD AMOUNT		Mean	MLC 18
1243	SO_4 CCN MASS CONC × COND SAMP WEIGHT		Mean	MLC 18
1244	CONDITIONAL SAMPLING WEIGHT	—	Mean	MLC 18
1245	2-D EFFECTIVE RADIUS × 2-D RE WEIGHT		Mean	Single
1246	WEIGHT FOR 2-D EFFECTIVE RADIUS	—	Mean	Single

Table C.1: *Climate mean diagnostics continued*

STASH code	Description	Units	Time	Domain
1262	WEIGHTED SW LAYER CLOUD EXTINCTION	—	Mean	MLC 18
1263	WEIGHTS FOR LAYER CLD SW EXTINCTION	—	Mean	MLC 18
1264	WEIGHTED SW CONV. CLOUD EXTINCTION	—	Mean	MLC 18
1265	WEIGHTS FOR CONV.CLD SW EXTINCTION	—	Mean	MLC 18
2201	NET DOWN SURFACE LW FLUX	Wm^{-2}	Mean	Single
2203	NET DOWN LW FLUX: OPEN SEA	Wm^{-2}	Mean	Single
2204	TOTAL CLOUD AMOUNT ($0 \leq x \leq 1$)	—	Mean	Single
2205	OUTGOING LW FLUX AT TOA	Wm^{-2}	Mean	Single
2206	CLEAR-SKY UPWARD LW FLUX AT TOA	Wm^{-2}	Mean	Single
2207	TOTAL DOWNWARD SURFACE LW FLUX	Wm^{-2}	Mean	Single
2208	CLEAR-SKY DOWN SURFACE LW FLUX	Wm^{-2}	Mean	Single
2262	WEIGHTED LAYER CLOUD ABSORPTIVITY	—	Mean	MLC 18
2263	WEIGHTS FOR LAYER CLOUD ABSORPTIVITY	—	Mean	MLC 18
2264	WEIGHTED CONV. CLOUD ABSORPTIVITY	—	Mean	MLC 18
2265	WEIGHTS FOR CONV. CLOUD ABSORPTIVITY	—	Mean	MLC 18
2269	ISCCP CLOUD WEIGHTS		Mean	Single
2270	ISCCP CLOUD $0.1 \leq \tau$		Mean	MLC 7
2271	ISCCP CLOUD $\tau < 0.1$		Mean	MLC 7
2272	ISCCP CLOUD $0.1 \leq \tau < 1.3$		Mean	MLC 7
2273	ISCCP CLOUD $1.3 \leq \tau < 3.6$		Mean	MLC 7
2274	ISCCP CLOUD $3.6 \leq \tau < 9.4$		Mean	MLC 7
2275	ISCCP CLOUD $9.4 \leq \tau < 23.0$		Mean	MLC 7
2276	ISCCP CLOUD $23.0 \leq \tau < 60.0$		Mean	MLC 7
2277	ISCCP CLOUD $60.0 \leq \tau$		Mean	MLC 7
2278	OZONE CONCENTRATION	$kg\ kg^{-1}$	Mean	MLC 19
3026	ROUGHNESS LENGTH	m	Mean	Single
3201	HEAT FLUX THROUGH SEA ICE	Wm^{-2}	Mean	Single
3202	HEAT FLUX FROM SURF TO DEEP SOIL LEV	Wm^{-2}	Mean	Single
3217	SURFACE & BL HEAT FLUXES	Wm^{-2}	Mean	MLB 5
3223	SURFACE & BL MOISTURE FLUXES	$kg\ m^{-2}s^{-1}$	Mean	MLB 5
3224	WIND MIXING ENERGY FLUX INTO SEA	Wm^{-2}	Mean	Single
3225	WIND U-COMPONENT AT 10 METRES (WIND GRID)	ms^{-1}	Mean	Single
3226	WIND V-COMPONENT AT 10 METRES (WIND GRID)	ms^{-1}	Mean	Single
3228	SURFACE SENSIBLE HEAT FLUX FROM SEA	Wm^{-2}	Mean	Single
3232	EVAPORATION FROM SEA	$kg\ m^{-2}s^{-1}$	Mean	Single
3234	SURFACE LATENT HEAT FLUX	Wm^{-2}	Mean	Single
3236	TEMPERATURE AT 1.5 METRES	K	Mean	Single
3236	TEMPERATURE AT 1.5 METRES	K	MDmin	Single
3236	TEMPERATURE AT 1.5 METRES	K	MDmax	Single
3237	SPECIFIC HUMIDITY AT 1.5 METRES	$kg\ kg^{-1}$	Mean	Single
3245	RELATIVE HUMIDITY AT 1.5 METRES	%	Mean	Single

Table C.1: *Climate mean diagnostics continued*

STASH code	Description	Units	Time	Domain
3249	WIND SPEED AT 10 METRES (WIND GRID)	ms^{-1}	Mean	Single
3249	WIND SPEED AT 10 METRES (WIND GRID)	ms^{-1}	MDmax	Single
3254	THETA$_L$ AT 1.5 METRES	K	Mean	Single
3255	Q$_T$ AT 1.5 METRES	kg/kg	Mean	Single
3259	CANOPY CONDUCTANCE M/S		Mean	Single
3270	SO_2 SURFACE DRY DEP FLUX	$kg\ m^{-2}s^{-1}$	Mean	Single
3271	SO_4 AIT SURF DRY DEP FLUX	$kg\ m^{-2}s^{-1}$	Mean	Single
3272	SO_4 ACC SURF DRY DEP FLUX	$kg\ m^{-2}s^{-1}$	Mean	Single
3273	SO_4 DIS SURF DRY DEP FLUX	$kg\ m^{-2}s^{-1}$	Mean	Single
3296	EVAPORATION FROM SOIL SURFACE	$kg\ m^{-2}s^{-1}$	Mean	Single
3297	EVAPORATION FROM CANOPY RATE	$kg\ m^{-2}s^{-1}$	Mean	Single
3298	SUBLIMATION FROM SURFACE RATE	$kg\ m^{-2}s^{-1}$	Mean	Single
3299	TRANSPIRATION RATE	$kg\ m^{-2}s^{-1}$	Mean	Single
3312	POTENTIAL EVAPORATION RATE	$kg\ m^{-2}s^{-1}$	Mean	Single
3313	SOIL MOISTURE AVAILABILITY FACTOR		Mean	Single
4203	LARGE SCALE RAINFALL RATE	$kg\ m^{-2}s^{-1}$	Mean	Single
4204	LARGE SCALE SNOWFALL RATE	$kg\ m^{-2}s^{-1}$	Mean	Single
4205	CLOUD LIQUID WATER CONTENT		Mean	MLC 19
4206	CLOUD ICE CONTENT		Mean	MLC 19
4216	SO_2 SCAVENGED BY LS PPN	$kg\ m^{-2}s^{-1}$	Mean	Single
4217	SO_4 AITKEN SCAVNGD BY LS PPN	$kg\ m^{-2}s^{-1}$	Mean	Single
4218	SO_4 ACCUMULATION SCAVNGD BY LS PPN	$kg\ m^{-2}s^{-1}$	Mean	Single
4219	SO_4 DISSOLVED SCAVNGD BY LS PPN	$kg\ m^{-2}s^{-1}$	Mean	Single
5205	CONVECTIVE RAINFALL RATE	$kg\ m^{-2}s^{-1}$	Mean	Single
5206	CONVECTIVE SNOWFALL RATE	$kg\ m^{-2}s^{-1}$	Mean	Single
5209	TEMPERATURE (AFTER CONVECTION)	K	Mean	MLC 19
5209	TEMPERATURE (AFTER CONVECTION)	K	Mean	Col mean
5212	CONVECTIVE CLOUD AMOUNT ($0 \leq x \leq 1$)	—	Mean	MLC 19
5216	TOTAL PRECIPITATION RATE	$kg\ m^{-2}s^{-1}$	Mean	Single
5234	CONVECTIVE CLOUD WATER PATH	$kg\ m^{-2}$	Mean	Single
5238	SO_2 SCAVENGED BY CONV PPN	$kg\ m^{-2}s^{-1}$	Mean	Single
5239	SO_4 AIT SCAVENGED BY CONV PPN	$kg\ m^{-2}s^{-1}$	Mean	Single
5240	SO_4 ACC SCAVENGED BY CONV PPN	$kg\ m^{-2}s^{-1}$	Mean	Single
5241	SO_4 DIS SCAVENGED BY CONV PPN	$kg\ m^{-2}s^{-1}$	Mean	Single
8023	SNOW MASS	$kg\ m^{-2}$	Mean	Single
8208	AVAILABLE SOIL MOISTURE CONTENT IN ROOT ZONE[1]	$kg\ m^{-2}$	Mean	Single
8209	CANOPY WATER CONTENT	$kg\ m^{-2}$	Mean	Single
8223	SOIL MOISTURE CONTENT IN A LAYER	$kg\ m^{-2}$	Mean	SL 4
8225	DEEP SOIL TEMPERATURE	K	Mean	SL 4

Table C.1: *Climate mean diagnostics continued*

STASH code	Description	Units	Time	Domain
8229	UNFROZEN SOIL MOISTURE FRACTION ($0 \leq x \leq 1$)	—	Mean	SL 4
8230	FROZEN SOIL MOISTURE FRACTION ($0 \leq x \leq 1$)	—	Mean	SL 4
8231	SNOW MELT RATE (LAND)	$kg\ m^{-2}s^{-1}$	Mean	Single
8233	CANOPY THROUGHFALL RATE	$kg\ m^{-2}s^{-1}$	Mean	Single
8234	SURFACE RUNOFF RATE	$kg\ m^{-2}s^{-1}$	Mean	Single
8235	SUB-SURFACE RUNOFF RATE	$kg\ m^{-2}s^{-1}$	Mean	Single
9201	LAYER CLOUD AMOUNT ($0 \leq x \leq 1$)	—	Mean	MLC 19
9206	CLOUD LIQUID WATER CONTENT	$kg\ kg^{-1}$	Mean	MLC 19
9207	CLOUD ICE CONTENT	$kg\ kg^{-1}$	Mean	MLC 19
9282	CRITICAL RELATIVE HUMIDITY ($0 \leq x \leq 1$)	—	Mean	MLC 19
12201	WIND W-COMPONENT (=W) (WIND GRID)	ms^{-1}	Mean	MLC 19
15201	WIND U-COMPONENT (=U) (WIND GRID)	ms^{-1}	Mean 6	PL 17+
15202	WIND V-COMPONENT (=V) (WIND GRID)	ms^{-1}	Mean 6	PL 17+
15214	ERTEL POTENTIAL VORTICITY	$Kkg^{-1}m^2s^{-1}$	Mean 6	TL 5
15215	U×V (WIND GRID)	m^2s^{-2}	Mean 6	PL 17+
15216	TEMPERATURE (=T) (WIND GRID)	K	Mean 6	PL 17+
15217	U×T (WIND GRID)	$ms^{-1}K$	Mean 6	PL 17+
15218	V×T (WIND GRID)	$ms^{-1}K$	Mean 6	PL 17+
15219	T^2 (WIND GRID)	K^2	Mean 6	PL 17+
15220	U^2 (WIND GRID)	m^2s^{-2}	Mean 6	PL 17+
15221	V^2 (WIND GRID)	m^2s^{-2}	Mean 6	PL 17+
15222	WIND W-COMPONENT (=W) (WIND GRID)	ms^{-1}	Mean 6	PL 17+
15223	W×T (WIND GRID)	$ms^{-1}K$	Mean 6	PL 17+
15224	W×U (WIND GRID)	m^2s^{-2}	Mean 6	PL 17+
15225	W×V (WIND GRID)	m^2s^{-2}	Mean 6	PL 17+
15226	SPECIFIC HUMIDITY (=Q) (WIND GRID)	$kg\ kg^{-1}$	Mean 6	PL 17+
15227	Q×U (WIND GRID)	$kg\ kg^{-1}ms^{-1}$	Mean 6	PL 17+
15228	Q×V (WIND GRID)	$kg\ kg^{-1}ms^{-1}$	Mean 6	PL 17+
15235	Q×W (WIND GRID)	$kg\ kg^{-1}ms^{-1}$	Mean 6	PL 17+
15238	GEOPOTENTIAL HEIGHT (=Z) (WIND GRID)	m	Mean 6	PL 17+
15239	$U \times Z \times 10^6$ (WIND GRID)	m^2s^{-1}	Mean 6	PL 17+
15240	$V \times Z \times 10^6$ (WIND GRID)	m^2s^{-1}	Mean 6	PL 17+
15242	W^2 (WIND GRID)	m^2s^{-2}	Mean 6	PL 17+
16202	GEOPOTENTIAL HEIGHT (=Z)	m	Mean 6	PL 17+
16203	TEMPERATURE (PRESSURE GRID)	K	Mean 6	PL 17+
16204	RELATIVE HUMIDITY	%	Mean 6	PL 17+
16222	PRESSURE AT MEAN SEA LEVEL	Pa	Mean 6	Single
16224	Z^2	m^2	Mean 6	PL 17+

Table C.2: **Standard diagnostics: Daily**

STASH code	Description	Units	Time	Domain
1	SURFACE PRESSURE	Pa	Mean	Single
24	SURFACE (SKIN) TEMPERATURE	K	Mean	Single
24	SURFACE (SKIN) TEMPERATURE	K	Max	Single
24	SURFACE (SKIN) TEMPERATURE	K	Min	Single
25	BOUNDARY LAYER (=BL) DEPTH	m	Mean	Single
1201	NET DOWN SURFACE SW FLUX	Wm^{-2}	Mean	Single
1204	NET DOWN SURFACE SW FLUX BELOW 690NM	Wm^{-2}	Mean	Single
1207	INCOMING SW FLUX (TOA)	Wm^{-2}	Mean	Single
1208	OUTGOING SW FLUX (TOA)	Wm^{-2}	Mean	Single
1235	TOTAL DOWNWARD SURFACE SW FLUX	Wm^{-2}	Mean	Single
2201	NET DOWN SURFACE LW FLUX	Wm^{-2}	Mean	Single
2204	TOTAL CLOUD AMOUNT ($0 \leq x \leq 1$)	—	Mean	Single
2205	OUTGOING LW FLUX (TOA)	Wm^{-2}	Mean	Single
3217	SURFACE & BL HEAT FLUXES	Wm^{-2}	Mean	MLB 1
3223	SURFACE & BL MOISTURE FLUXES	$kg\ m^{-2}s^{-1}$	Mean	MLB 5
3224	WIND MIXING ENERGY FLUX INTO SEA	Wm^{-2}	Mean	Single
3225	WIND U-COMPONENT AT 10 METRES (WIND GRID)	ms^{-2}	Mean	Single
3226	WIND V-COMPONENT AT 10 METRES (WIND GRID)	ms^{-2}	Mean	Single
3228	SURFACE SENSIBLE HEAT FLUX FROM SEA	Wm^{-2}	Mean	Single
3234	SURFACE LATENT HEAT FLUX	Wm^{-2}	Mean	Single
3236	TEMPERATURE AT 1.5 METRES	K	Mean	Single
3236	TEMPERATURE AT 1.5 METRES	K	Max	Single
3236	TEMPERATURE AT 1.5 METRES	K	Min	Single
3237	SPECIFIC HUMIDITY AT 1.5 METRES	$kg\ kg^{-1}$	Mean	Single
3245	RELATIVE HUMIDITY AT 1.5 METRES	%	Mean	Single
3249	WIND SPEED AT 10 METRES (WIND GRID)	ms^{-1}	Mean	Single
3249	WIND SPEED AT 10 METRES (WIND GRID)	ms^{-1}	Max	Single
3259	CANOPY CONDUCTANCE		Mean	Single
3296	EVAPORATION RATE FROM SOIL SURFACE	$kg\ m^{-2}s^{-1}$	Mean	Single
3297	EVAPORATION RATE FROM CANOPY	$kg\ m^{-2}s^{-1}$	Mean	Single
3298	SUBLIMATION RATE AT SURFACE	$kg\ m^{-2}s^{-1}$	Mean	Single
3299	TRANSPIRATION	$kg\ m^{-2}s^{-1}$	Mean	Single
3463	PANOFSKY PEAK GUST (WIND GRID)	ms^{-1}	Max	Single
4203	LARGE SCALE RAINFALL RATE	$kg\ m^{-2}s^{-1}$	Mean	Single
4204	LARGE SCALE SNOWFALL RATE	$kg\ m^{-2}s^{-1}$	Mean	Single
5205	CONVECTIVE RAINFALL RATE	$kg\ m^{-2}s^{-1}$	Mean	Single
5206	CONVECTIVE SNOWFALL RATE	$kg\ m^{-2}s^{-1}$	Mean	Single
5216	TOTAL PRECIPITATION RATE	$kg\ m^{-2}s^{-1}$	Mean	Single
8023	SNOW MASS	$kg\ m^{-2}$	Mean	Single

Table C.2: *Daily diagnostics continued*

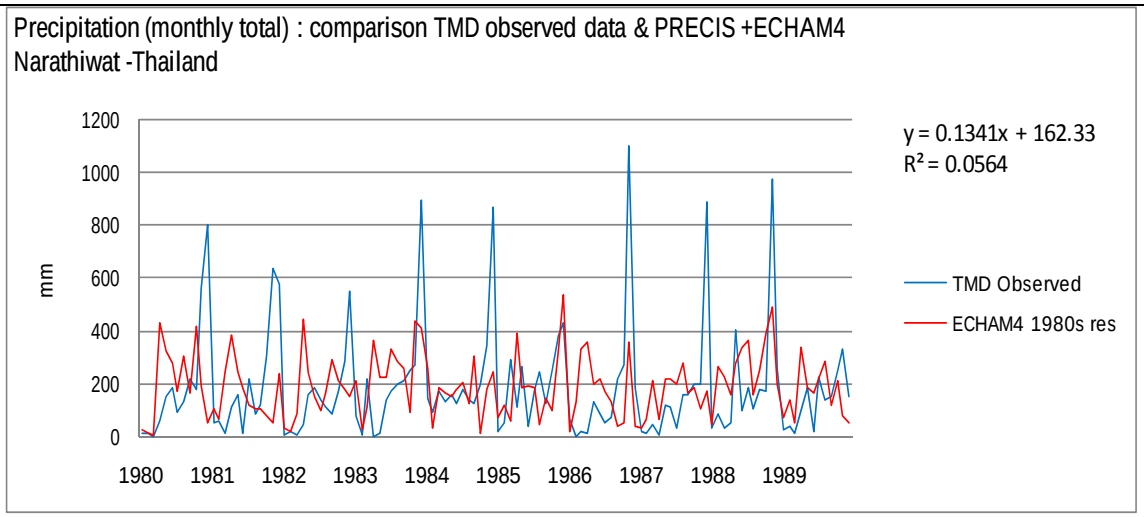
STASH code	Description	Units	Time	Domain
8208	AVAILABLE SOIL MOISTURE CONTENT IN ROOT ZONE^2	$kg\ m^{-2}$	Mean	Single
8209	CANOPY WATER CONTENT	$kg\ m^{-2}$	Mean	Single
8223	SOIL MOISTURE CONTENT IN A LAYER	$kg\ m^{-2}$	Mean	SL 4
8225	DEEP SOIL TEMPERATURE	K	Mean	SL 4
8231	LAND SNOW MELT RATE	$kg\ m^{-2}s^{-1}$	Mean	Single
8233	CANOPY THROUGHFALL RATE	$kg\ m^{-2}s^{-1}$	Mean	Single
8234	SURFACE RUNOFF RATE	$kg\ m^{-2}s^{-1}$	Mean	Single
8235	SUB-SURFACE RUNOFF RATE	$kg\ m^{-2}s^{-1}$	Mean	Single
9206	CLOUD LIQUID WATER CONTENT	$kg\ kg^{-1}$	Mean	Col mean
9207	CLOUD ICE CONTENT	$kg\ kg^{-1}$	Mean	Col mean
15201	WIND U-COMPONENT (=U) (WIND GRID)	ms^{-1}	Mean 48	PL
15202	WIND V-COMPONENT (=V) (WIND GRID)	ms^{-1}	Mean 48	PL
15216	TEMPERATURE (=T) (WIND GRID)	K	Mean 48	PL
15222	OMEGA (=W) (WIND GRID)	ms^{-1}	Mean 48	PL
15226	SPECIFIC HUMIDITY (=Q) (WIND GRID)	$kg\ kg^{-1}$	Mean 48	PL
15227	Q×U (WIND GRID)	$kg\ kg^{-1}ms^{-1}$	Mean 48	PL
15228	Q×V (WIND GRID)	$kg\ kg^{-1}ms^{-1}$	Mean 48	PL
15235	Q×W (WIND GRID)	$kg\ kg^{-1}ms^{-1}$	Mean 48	PL
15242	W^2 (WIND GRID)	m^2s^{-2}	Mean 48	PL
16202	GEOPOTENTIAL HEIGHT (=Z)	m	Mean 48	PL
16203	TEMPERATURE (PRESSURE GRID)	K	Mean 48	PL
16204	RELATIVE HUMIDITY	%	Mean 48	PL
16222	PRESSURE AT MEAN SEA LEVEL	Pa	Mean 48	Single

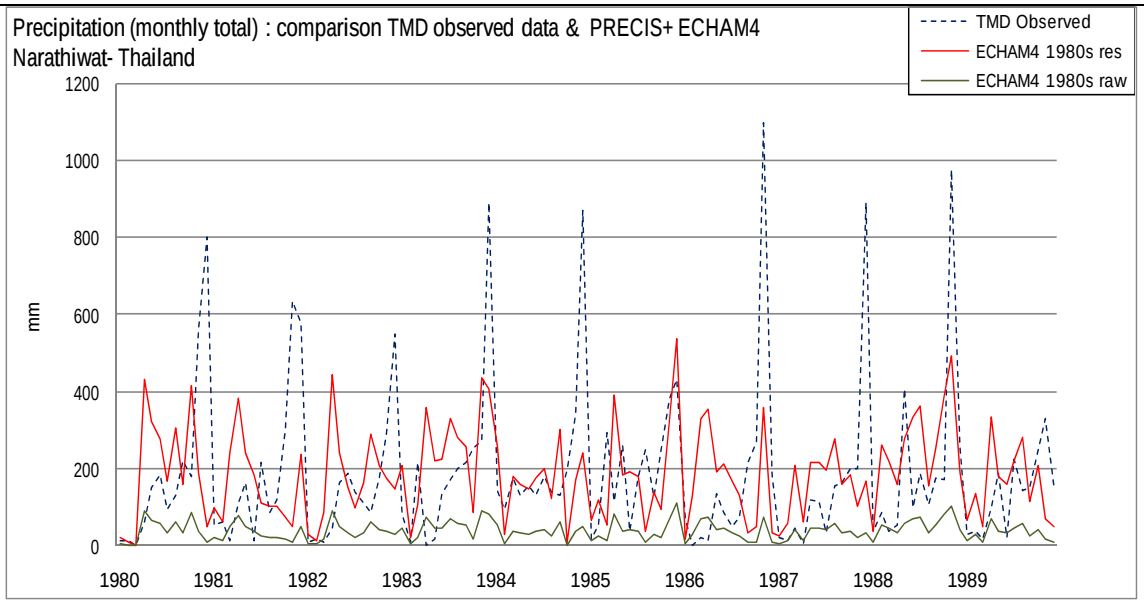
Table C.3: **Standard diagnostics: Hourly**

STASH code	Description	Units	Time	Domain
1	SURFACE PRESSURE	Pa	Mean	Single
24	SURFACE (SKIN) TEMPERATURE	K	Mean	Single
25	BOUNDARY LAYER (=BL) DEPTH	m	Mean	Single
1201	NET DOWN SURFACE SW FLUX[3]	Wm^{-2}	Mean	Single
1235	TOTAL DOWNWARD SURFACE SW FLUX[3]	Wm^{-2}	Mean	Single
2201	NET DOWN SURFACE LW FLUX[3]	Wm^{-2}	Mean	Single
2204	TOTAL CLOUD FRACTION ($0 \leq x \leq 1$)	—	Mean	Single
3217	SURFACE & BL HEAT FLUXES	Wm^{-2}	Mean	MLB 1
3223	SURFACE & BL MOISTURE FLUXES	Wm^{-2}	Mean	MLB 1
3225	WIND U-COMPONENT AT 10 METRES (WIND GRID)	ms^{-1}	Inst	Single
3225	WIND U-COMPONENT AT 10 METRES (WIND GRID)	ms^{-1}	Mean	Single
3226	WIND V-COMPONENT AT 10 METRES (WIND GRID)	ms^{-1}	Inst	Single
3226	WIND V-COMPONENT AT 10 METRES (WIND GRID)	ms^{-1}	Mean	Single
3234	SURFACE LATENT HEAT FLUX	Wm^{-2}	Mean	Single
3236	TEMPERATURE AT 1.5 METRES	K	Mean	Single
3237	SPECIFIC HUMIDITY AT 1.5 METRES	$kg\ kg^{-1}$	Mean	Single
3245	RELATIVE HUMIDITY AT 1.5 METRES	%	Mean	Single
3249	WIND SPEED AT 10 METRES	ms^{-1}	Max	Single
3249	WIND SPEED AT 10 METRES	ms^{-1}	Mean	Single
3296	EVAPORATION RATE FROM SOIL SURFACE	$kg\ m^{-2}s^{-1}$	Mean	Single
3297	EVAPORATION RATE FROM CANOPY	$kg\ m^{-2}s^{-1}$	Mean	Single
3298	SUBLIMATION RATE FROM SURFACE	$kg\ m^{-2}s^{-1}$	Mean	Single
3463	PANOFSKY PEAK GUST (WIND GRID)	ms^{-1}	Inst	Single
4203	LARGE SCALE RAINFALL RATE	$kg\ m^{-2}s^{-1}$	Mean	Single
4204	LARGE SCALE SNOWFALL RATE	$kg\ m^{-2}s^{-1}$	Mean	Single
5205	CONVECTIVE RAINFALL RATE	$kg\ m^{-2}s^{-1}$	Mean	Single
5206	CONVECTIVE SNOWFALL RATE	$kg\ m^{-2}s^{-1}$	Mean	Single
5216	TOTAL PRECIPITATION RATE	$kg\ m^{-2}s^{-1}$	Mean	Single
8023	SNOW MASS	$kg\ m^{-2}$	Mean	Single
8208	AVAILABLE SOIL MOISTURE CONTENT IN ROOT ZONE[4]	$kg\ m^{-2}$	Mean	Single
8209	CANOPY WATER CONTENT	$kg\ m^{-2}$	Mean	Single
8231	LAND SNOW MELT RATE	$kg\ m^{-2}s^{-1}$	Mean	Single
8233	CANOPY THROUGHFALL RATE	$kg\ m^{-2}s^{-1}$	Mean	Single
8234	SURFACE RUNOFF RATE	$kg\ m^{-2}s^{-1}$	Mean	Single
8235	SUB-SURFACE RUNOFF RATE	$kg\ m^{-2}s^{-1}$	Mean	Single
16222	PRESSURE AT MEAN SEA LEVEL	Pa	Inst	Single
16222	PRESSURE AT MEAN SEA LEVEL	Pa	Mean	Single

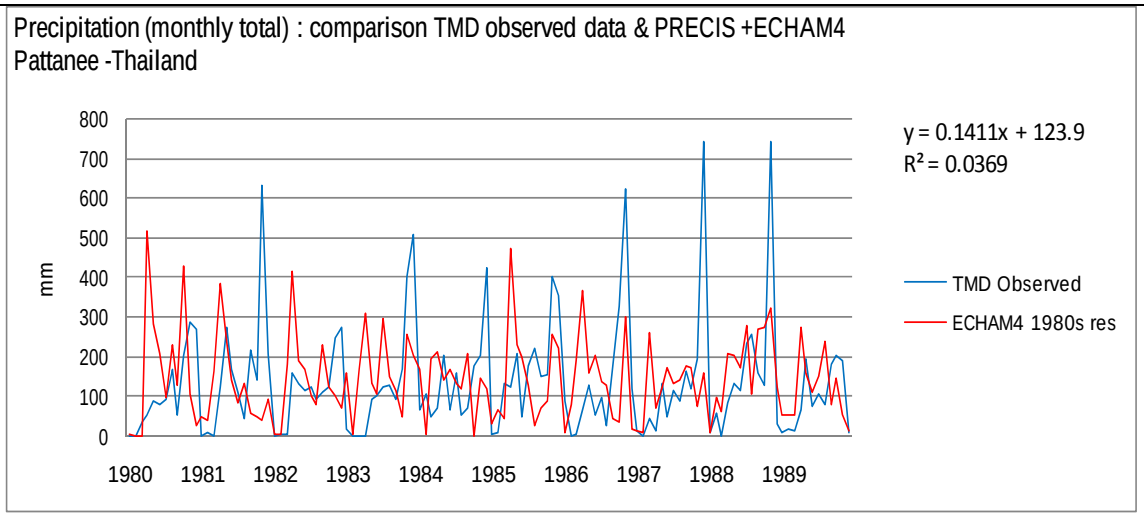
ภาคผนวก 2

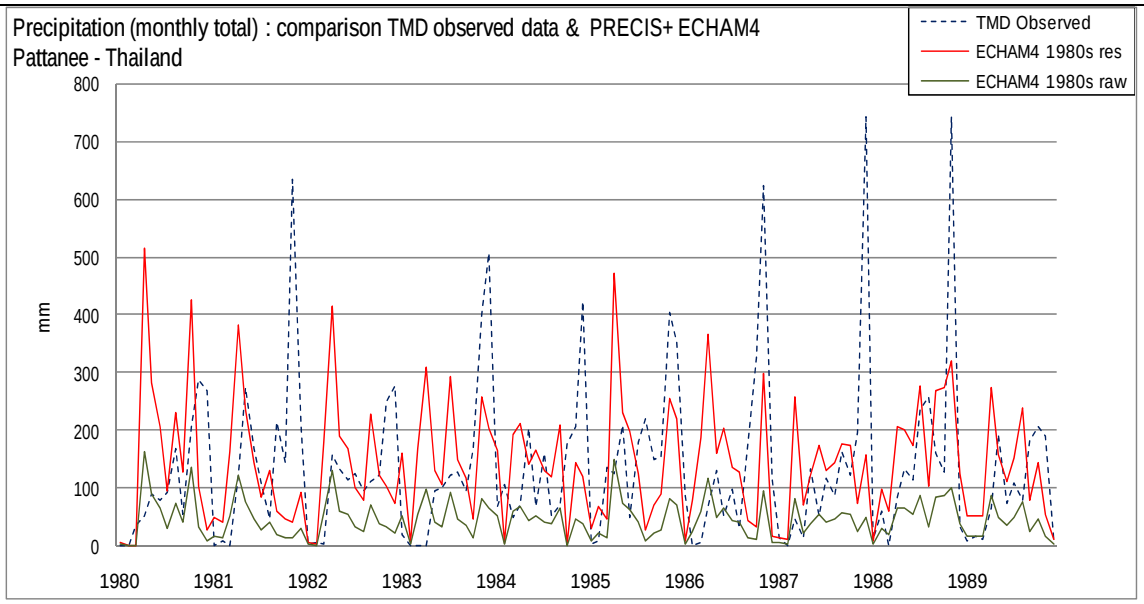
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบปริมาณฝนสะสมรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัดทั้งหมดที่ใช้ในการคำนวณจำนวน 52 สถานี



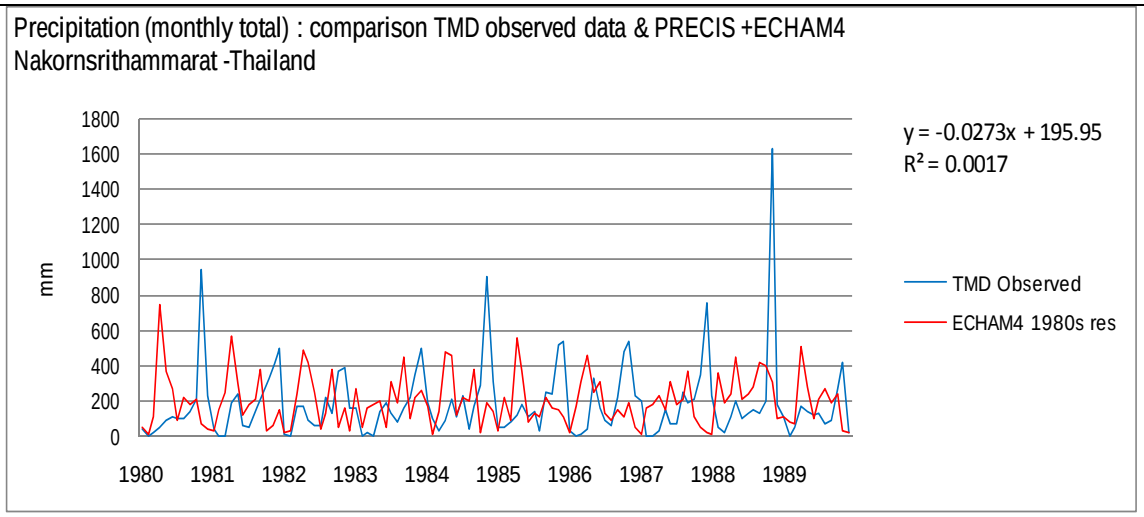


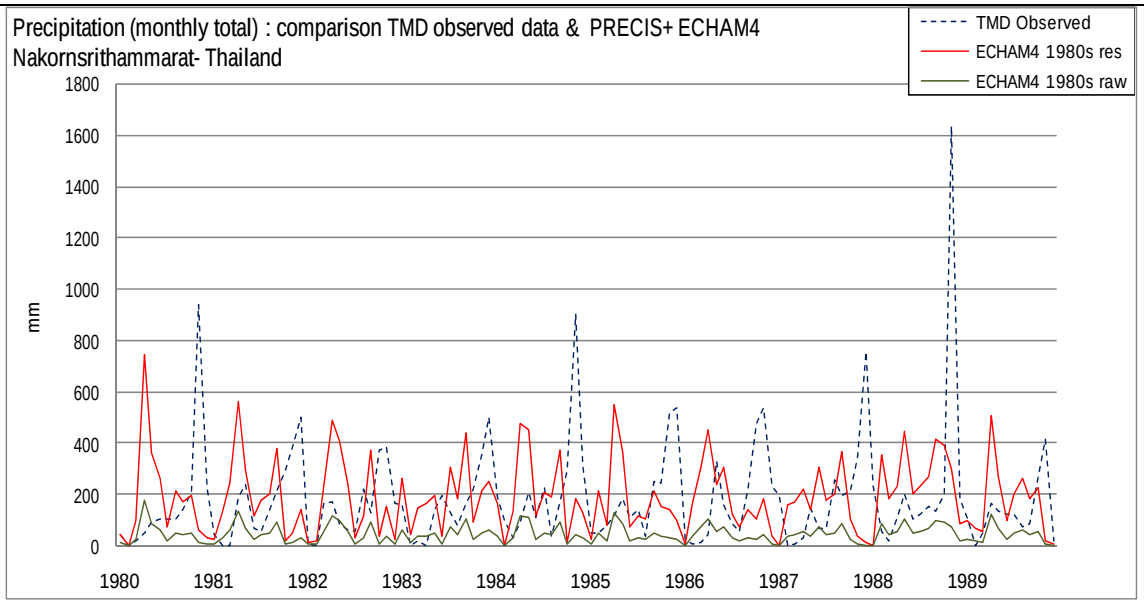
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบปริมาณฝนสะสมรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



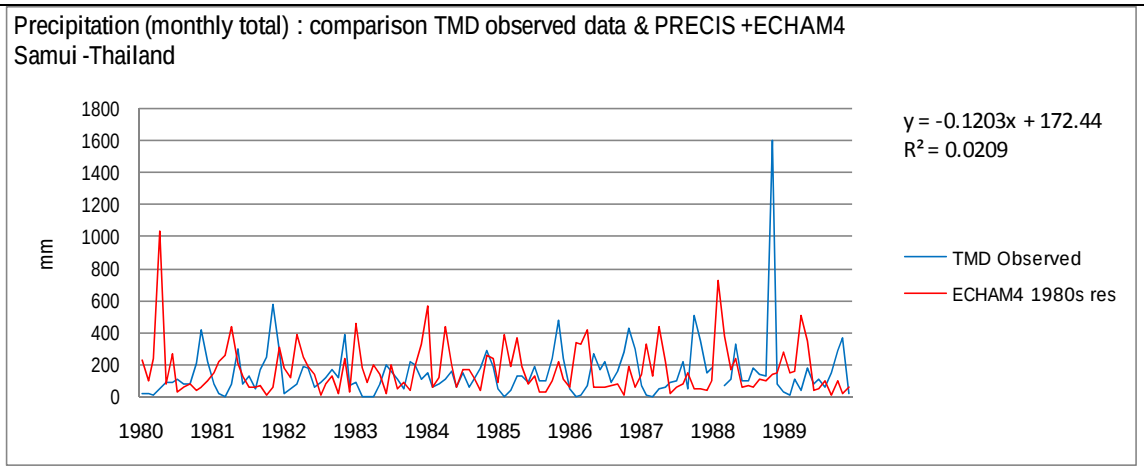


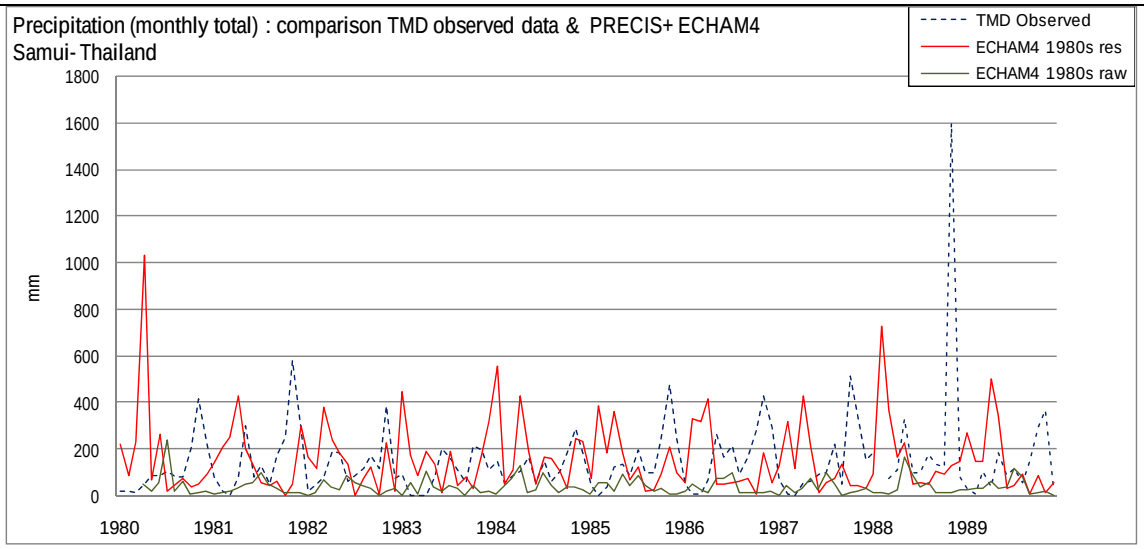
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบปริมาณฝนสะสมรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



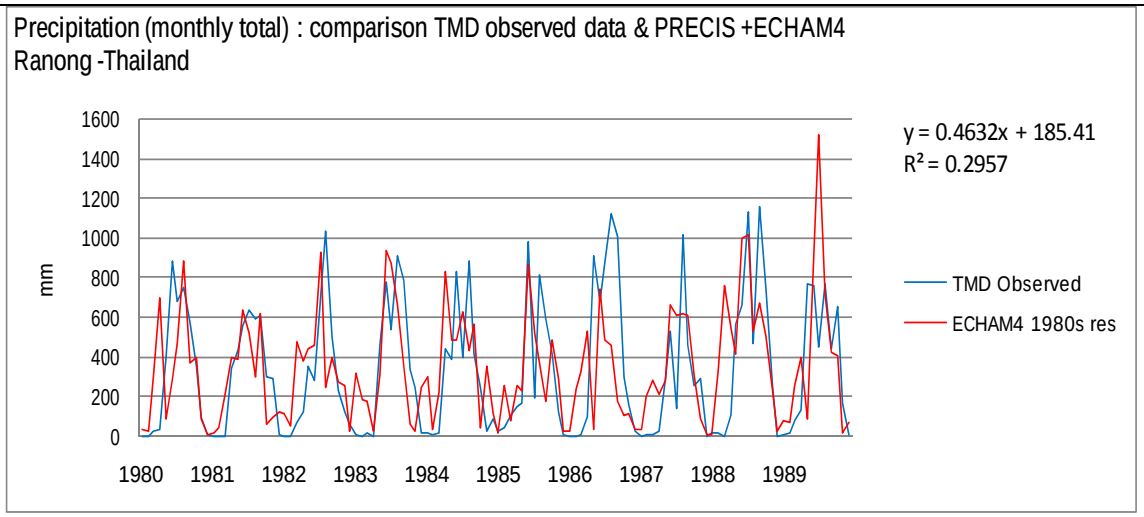


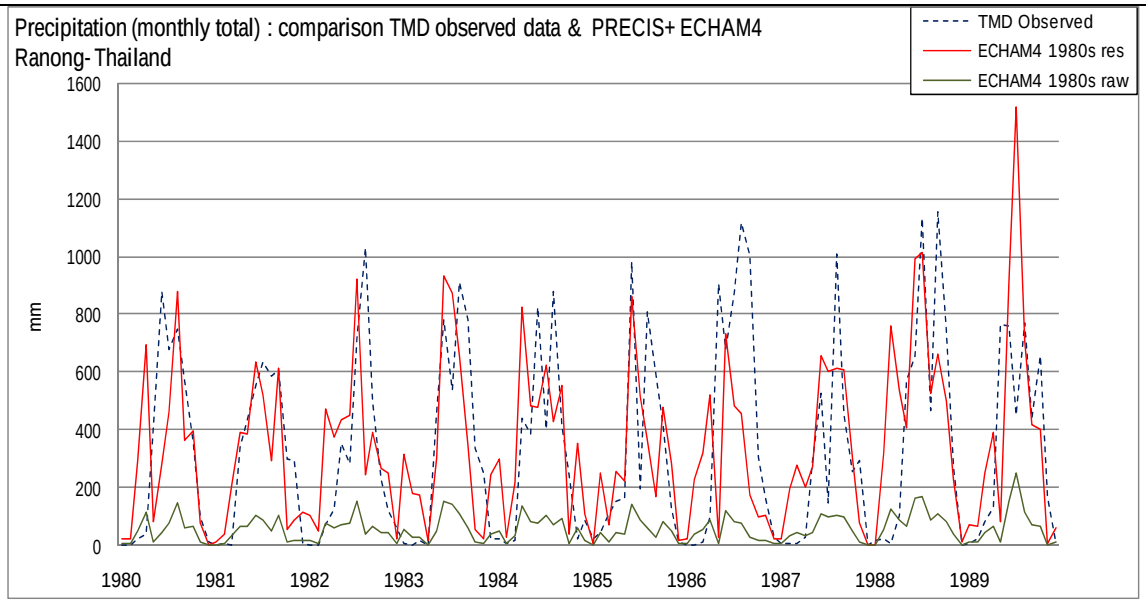
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบปริมาณฝนสะสมรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



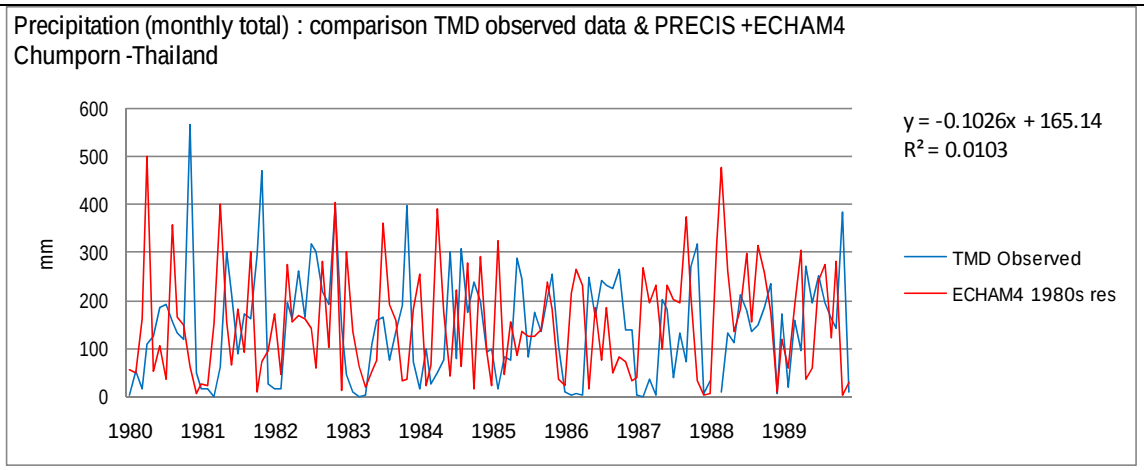


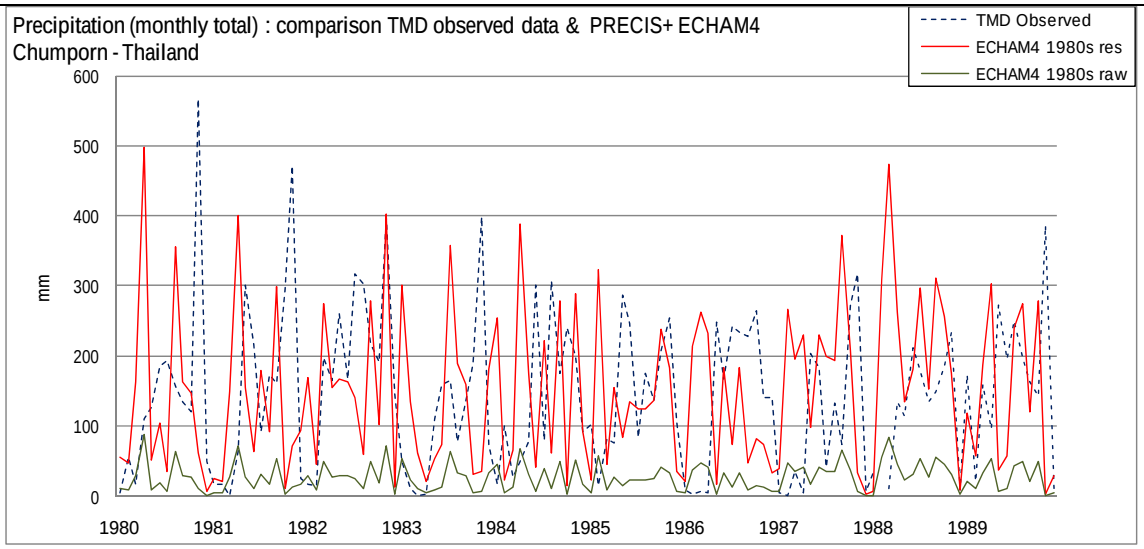
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบปริมาณฝนสะสมรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



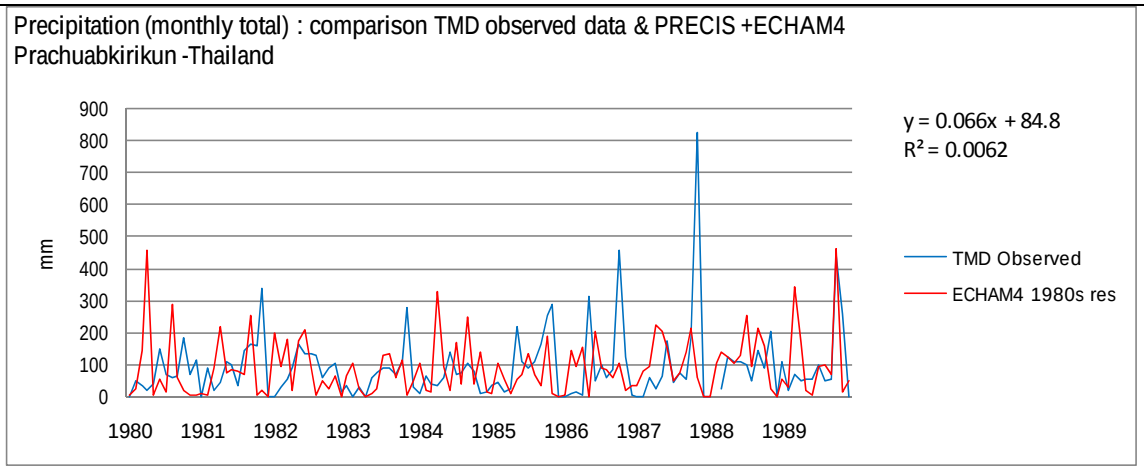


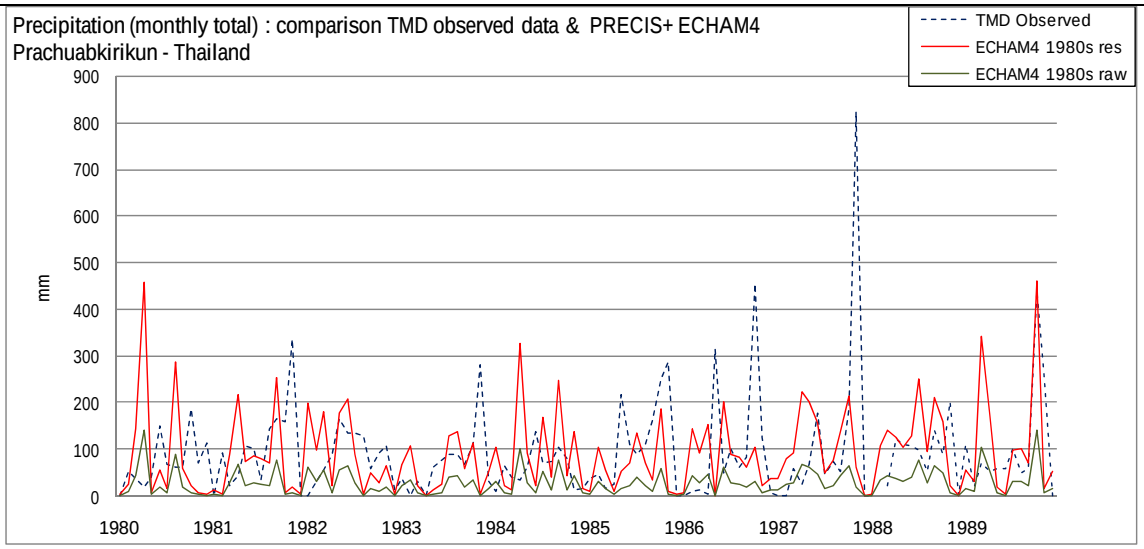
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบปริมาณฝนสะสมรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



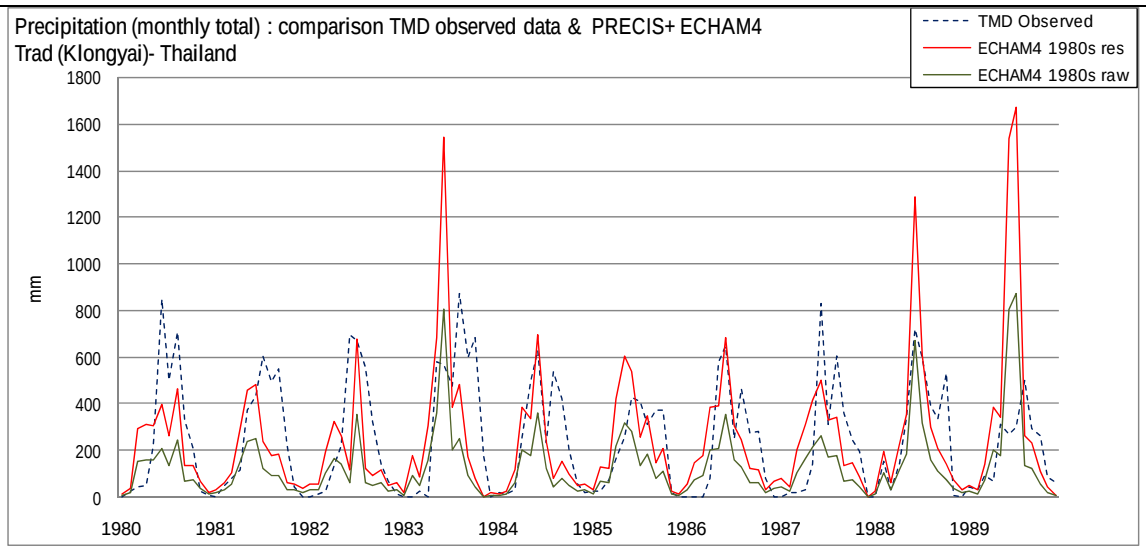


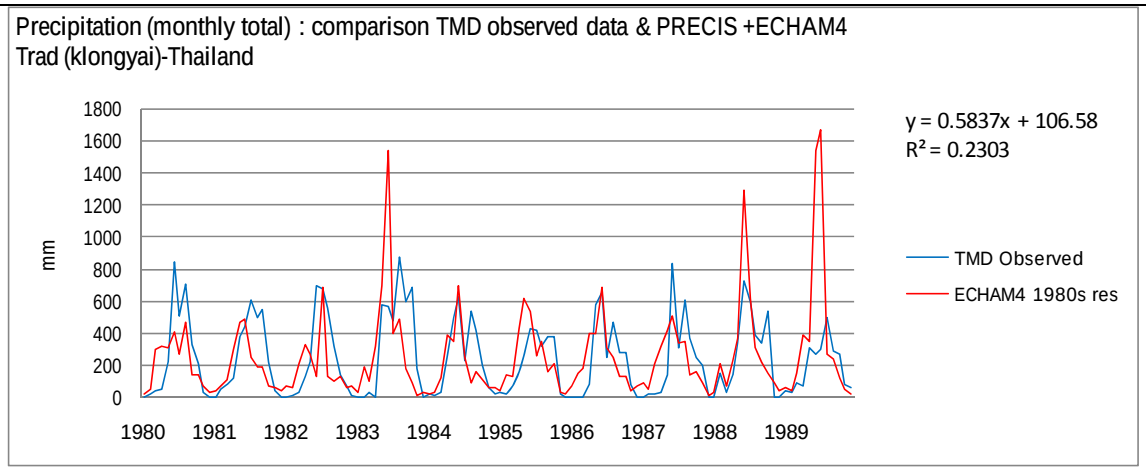
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบปริมาณฝนสะสมรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



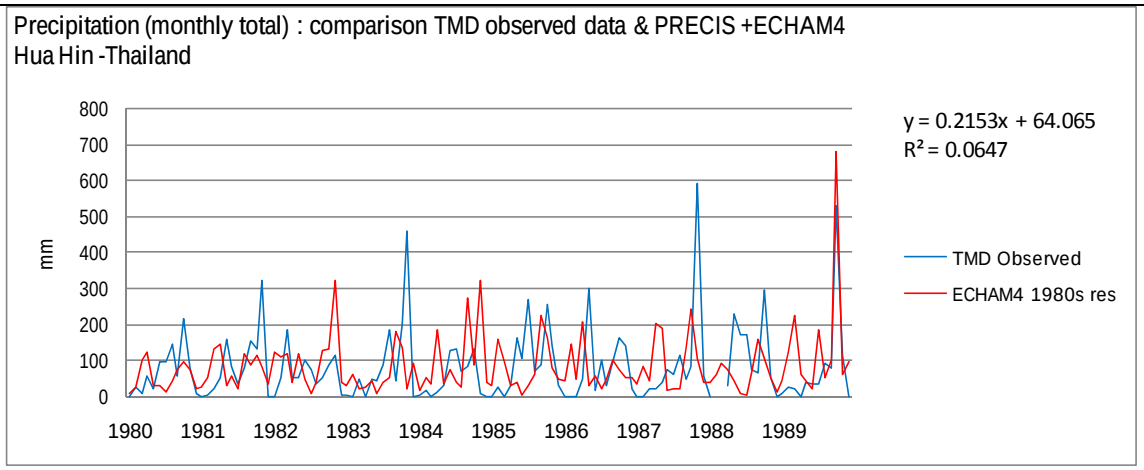


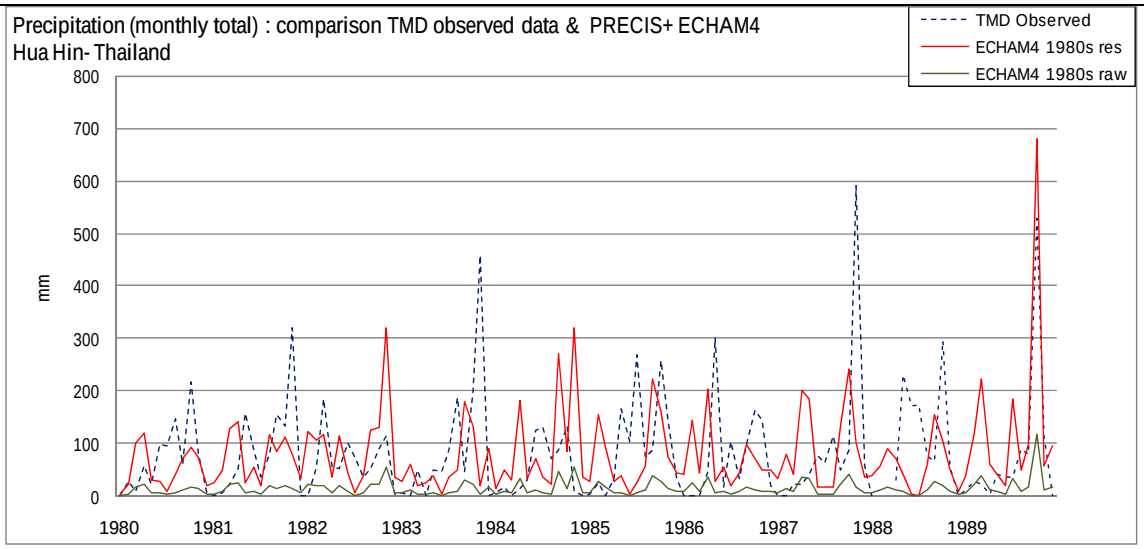
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบปริมาณฝนสะสมรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



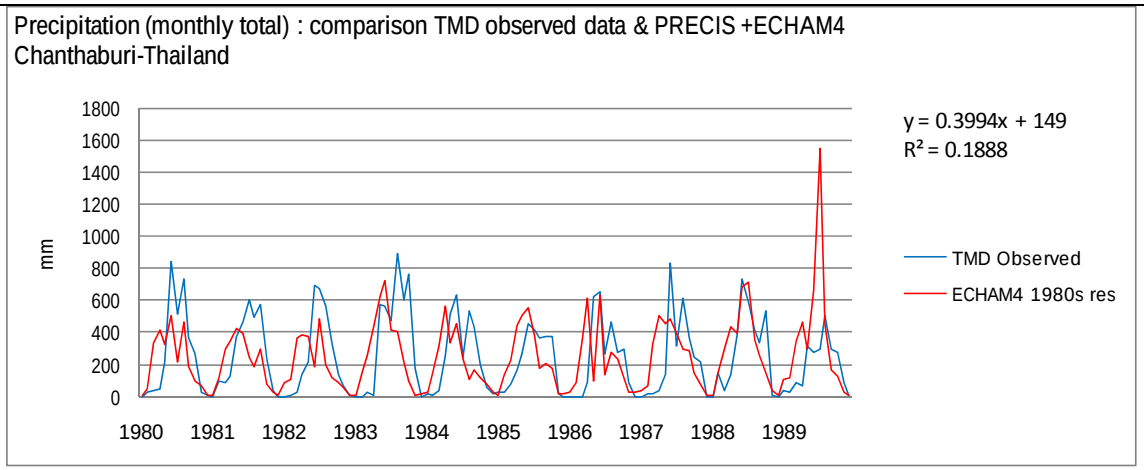


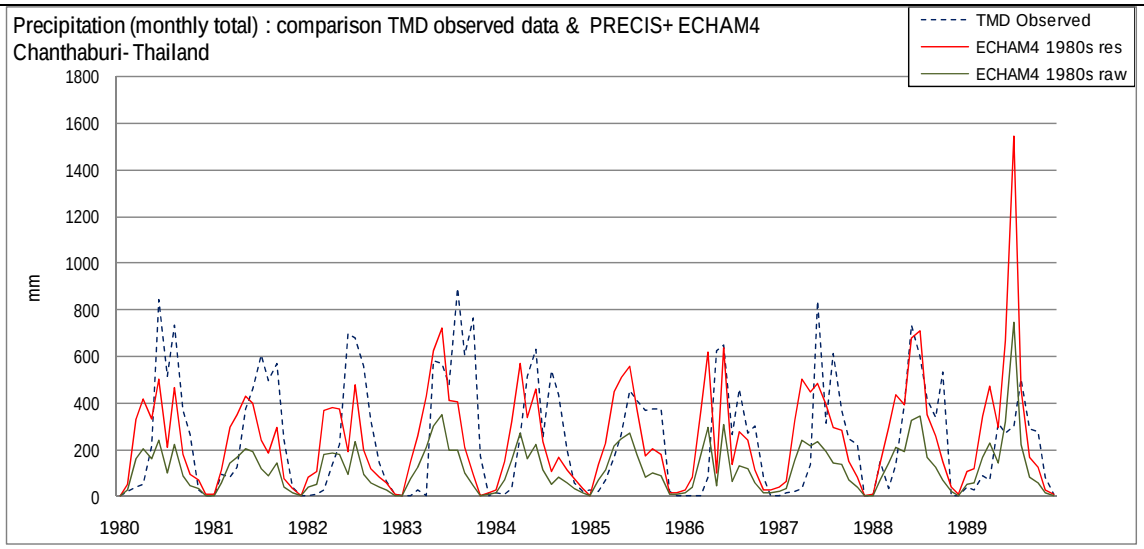
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบปริมาณฝนสะสมรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



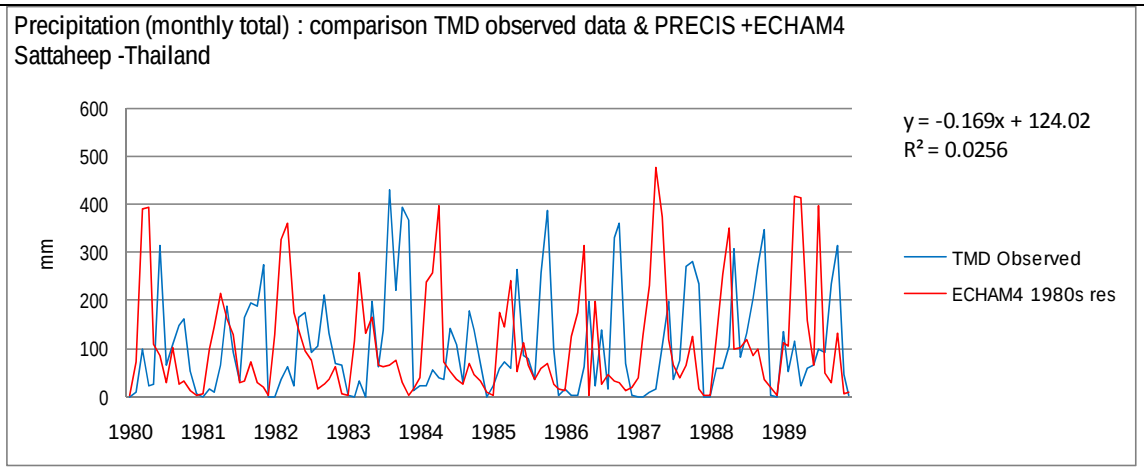


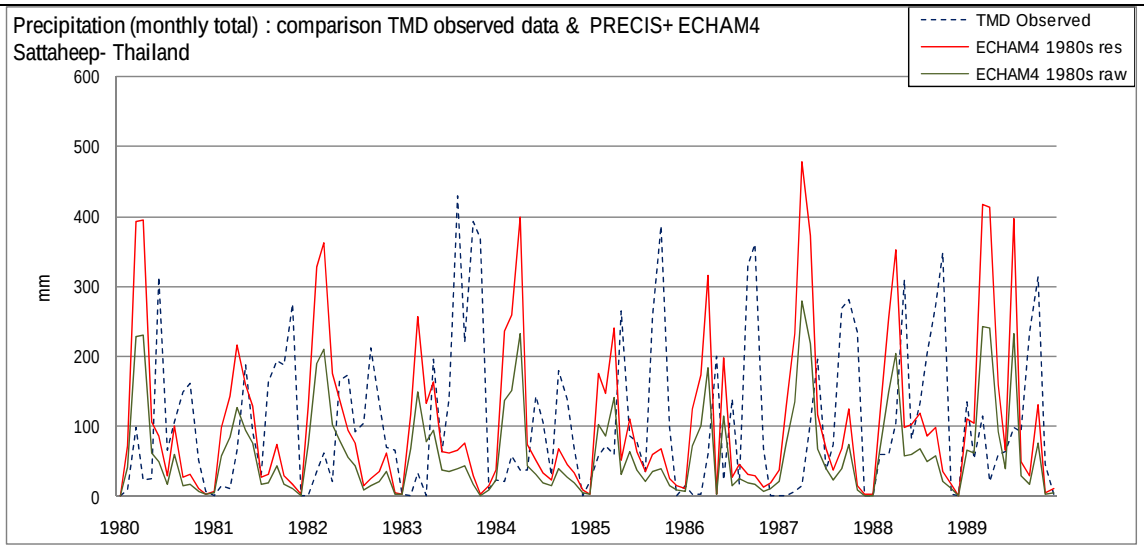
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบปริมาณฝนสะสมรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



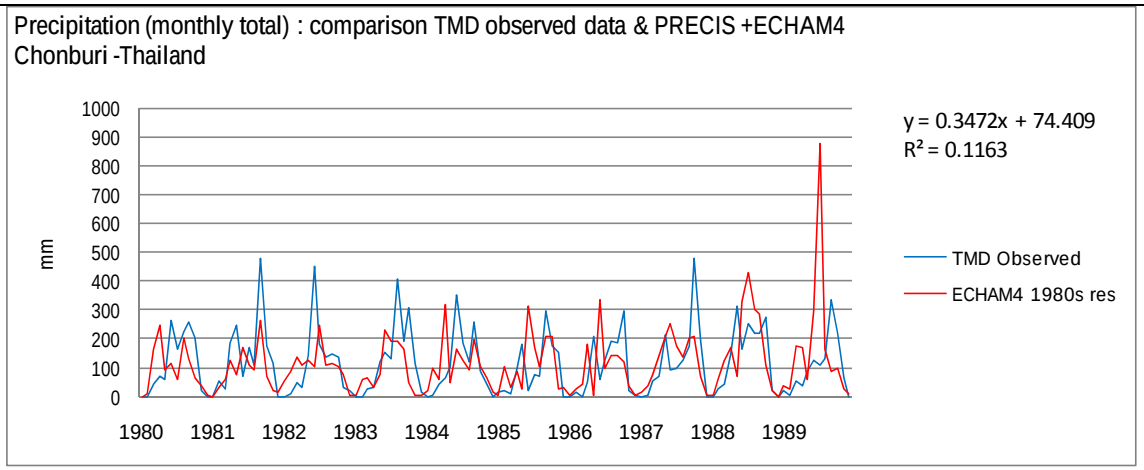


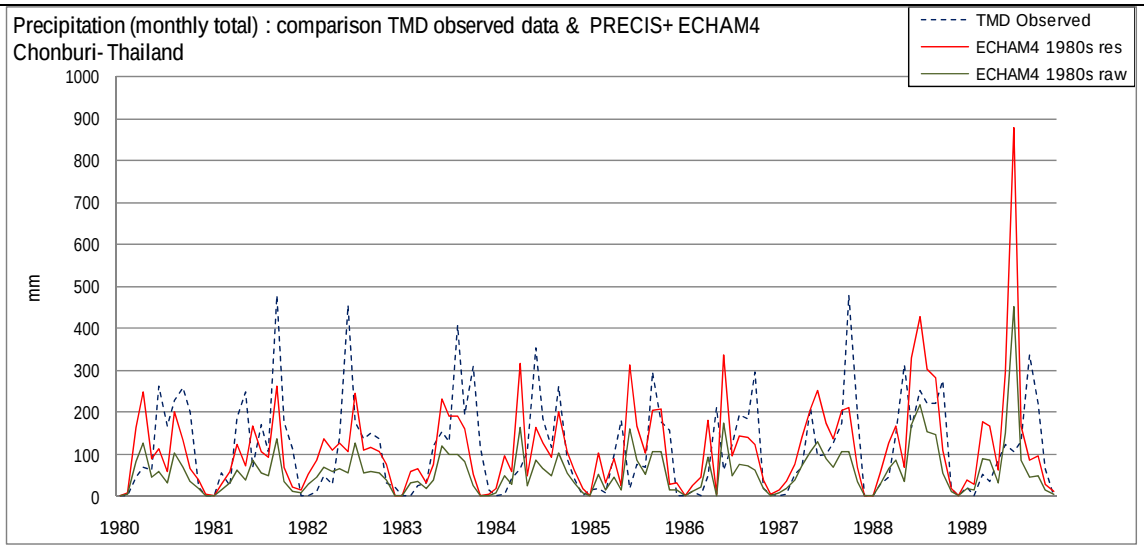
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบปริมาณฝนสะสมรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



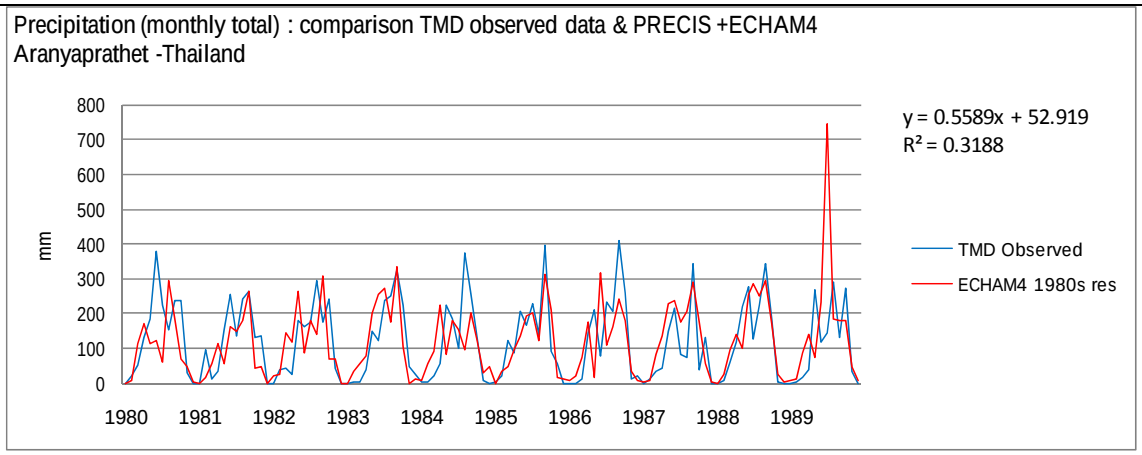


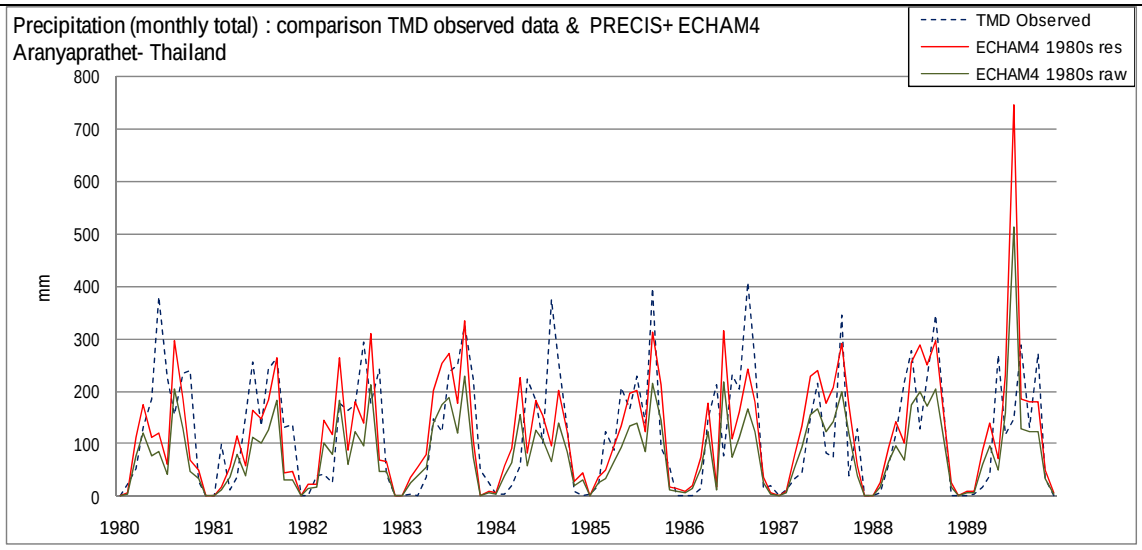
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบปริมาณฝนสะสมรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



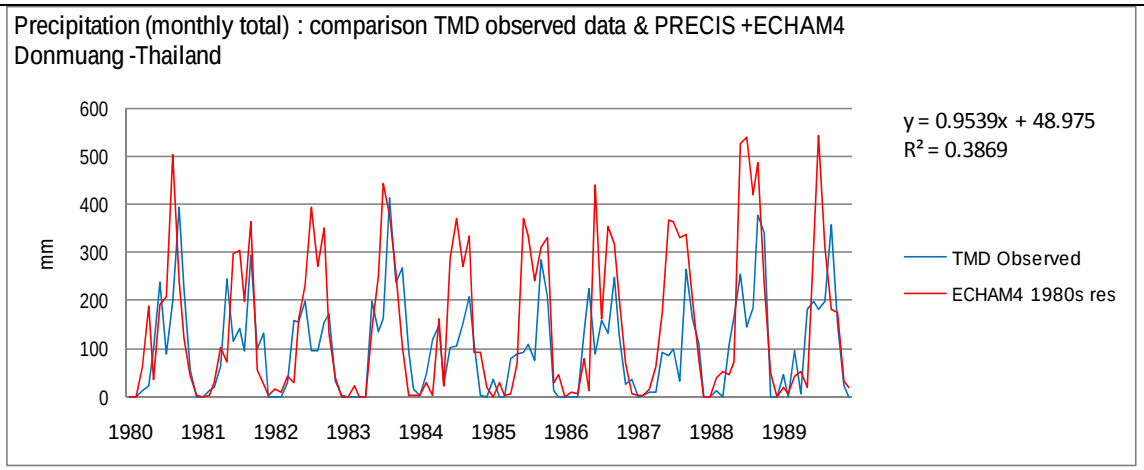


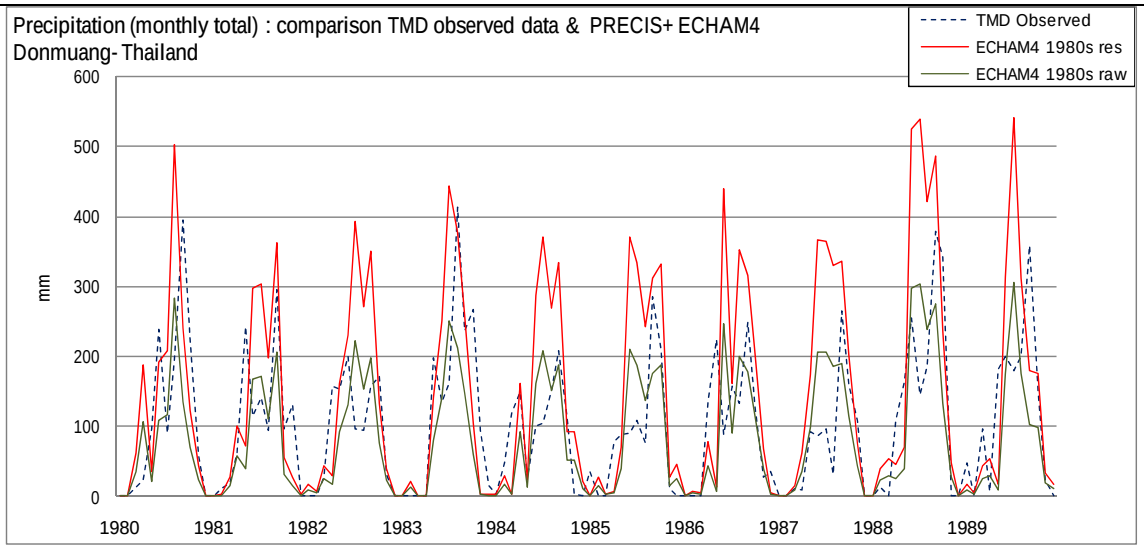
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบปริมาณฝนสะสมรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



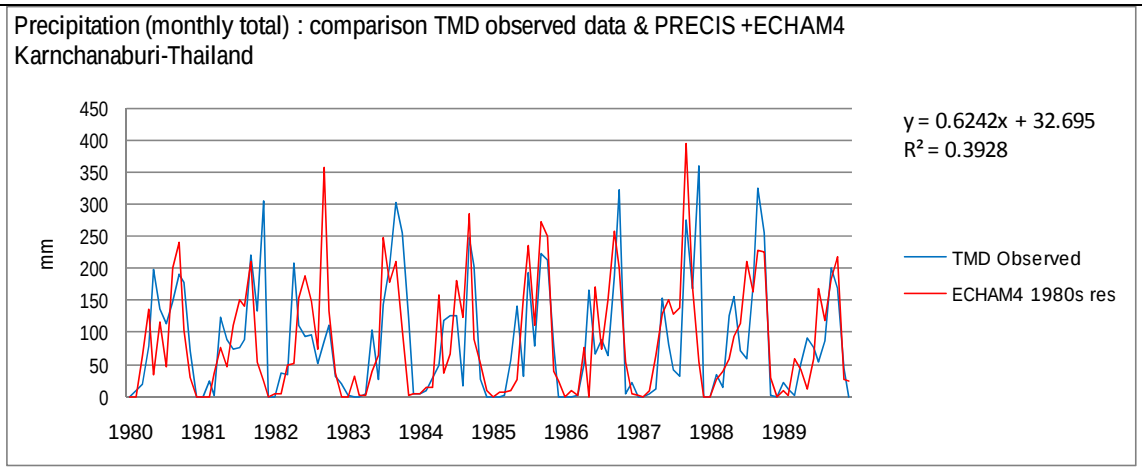


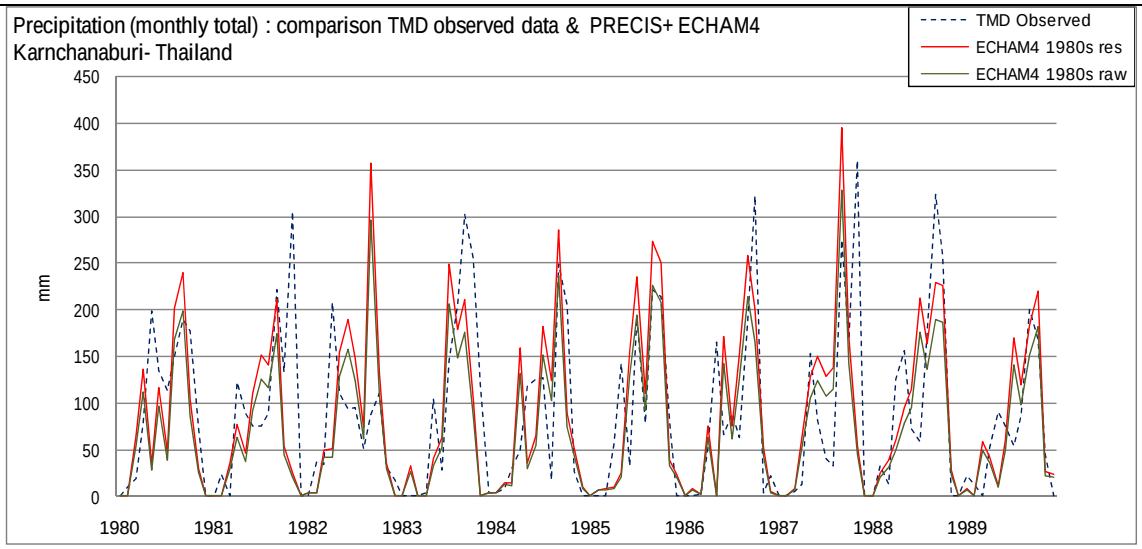
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบปริมาณฝนสะสมรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



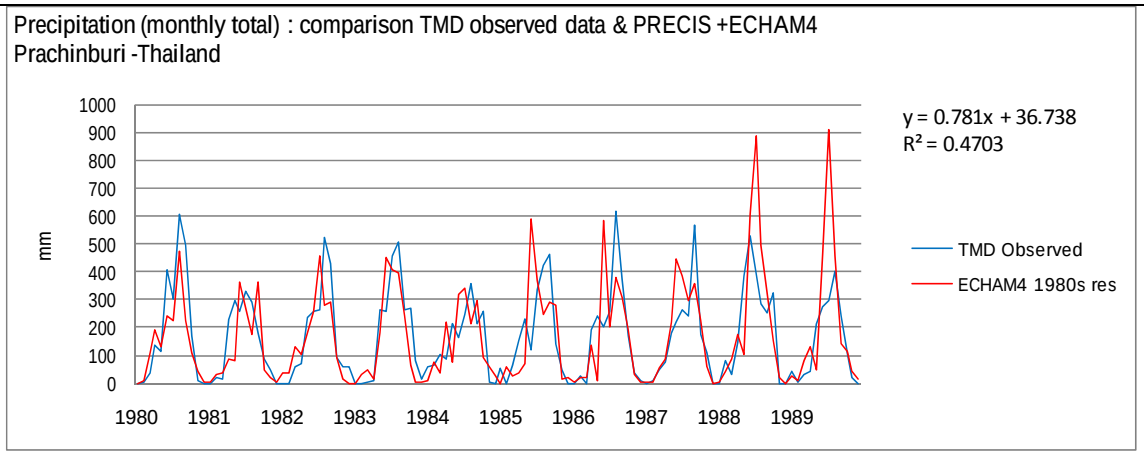


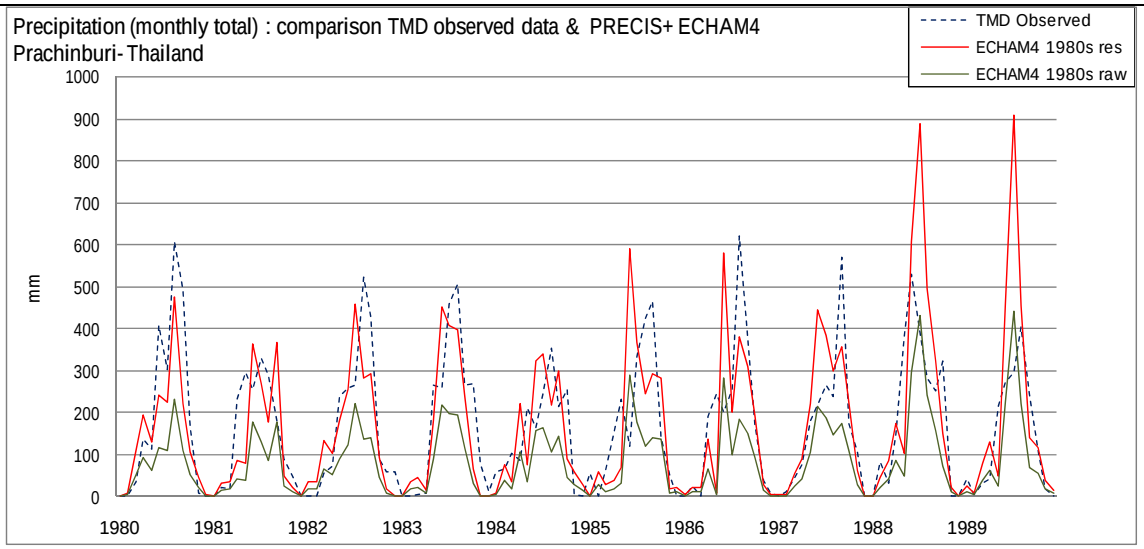
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบปริมาณฝนสะสมรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



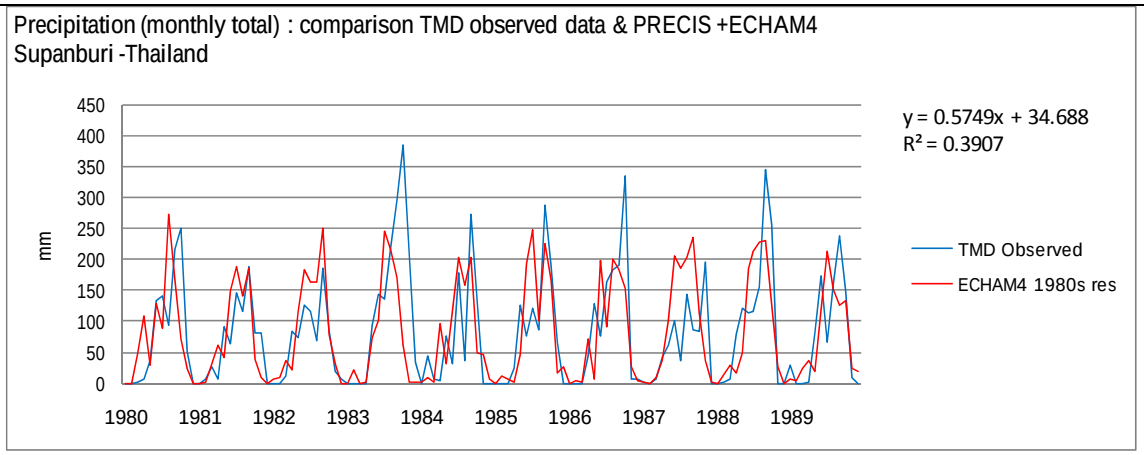


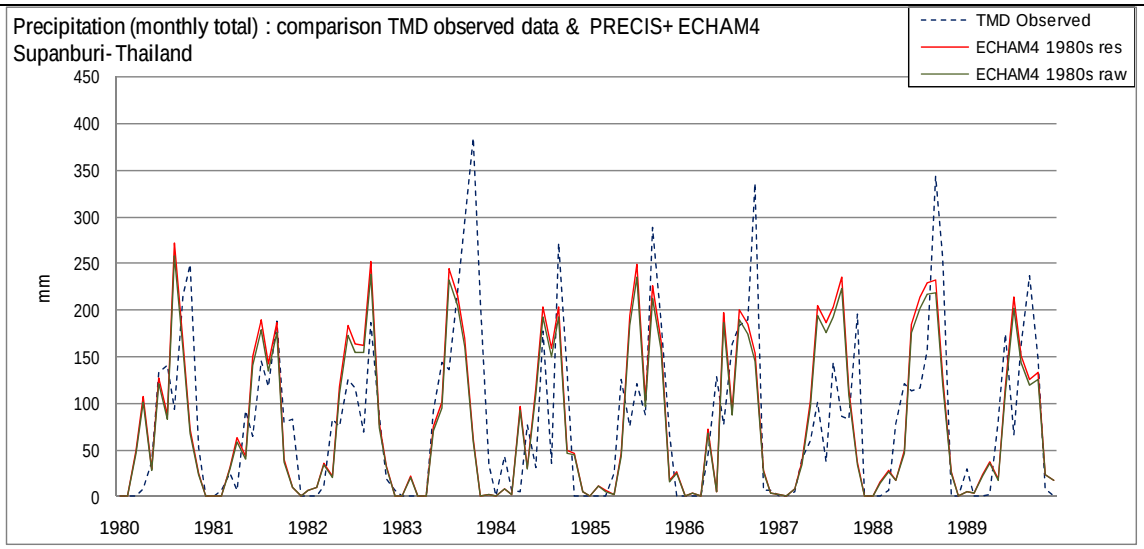
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบปริมาณฝนสะสมรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



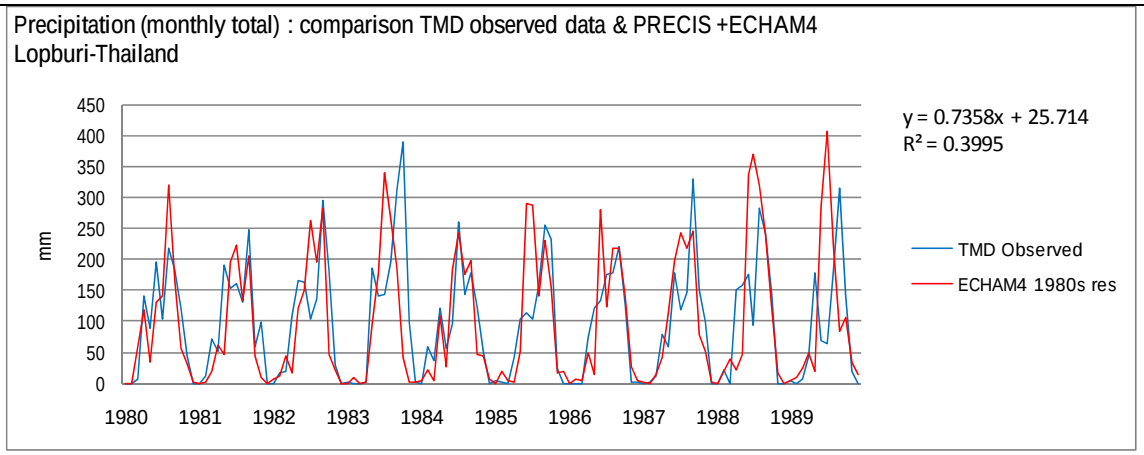


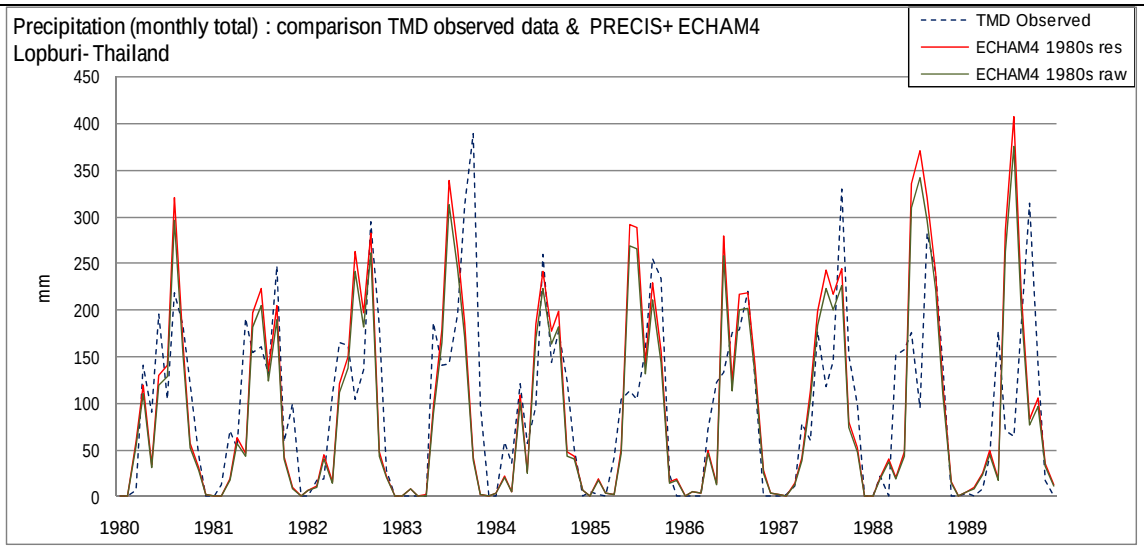
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบปริมาณฝนสะสมรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



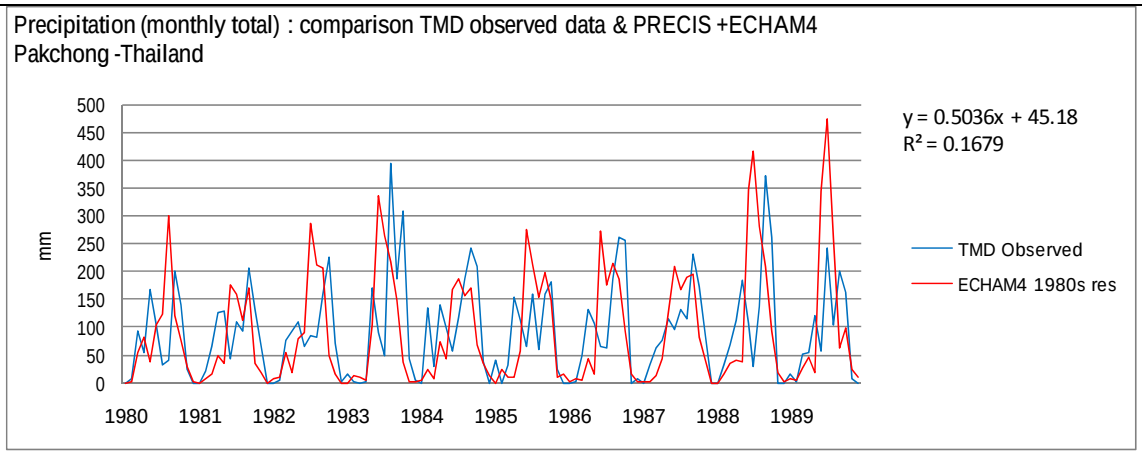


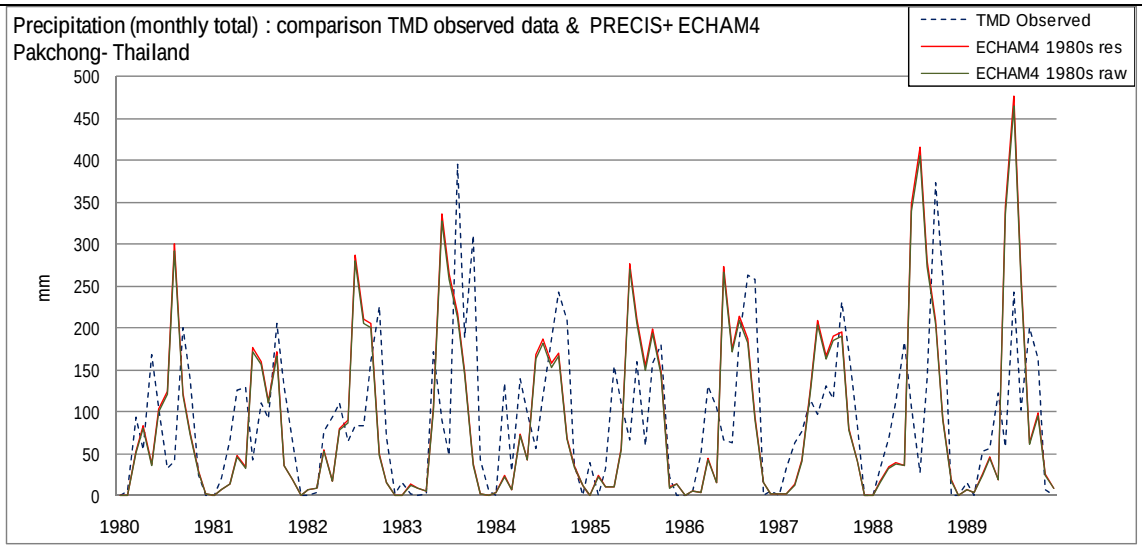
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบปริมาณฝนสะสมรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



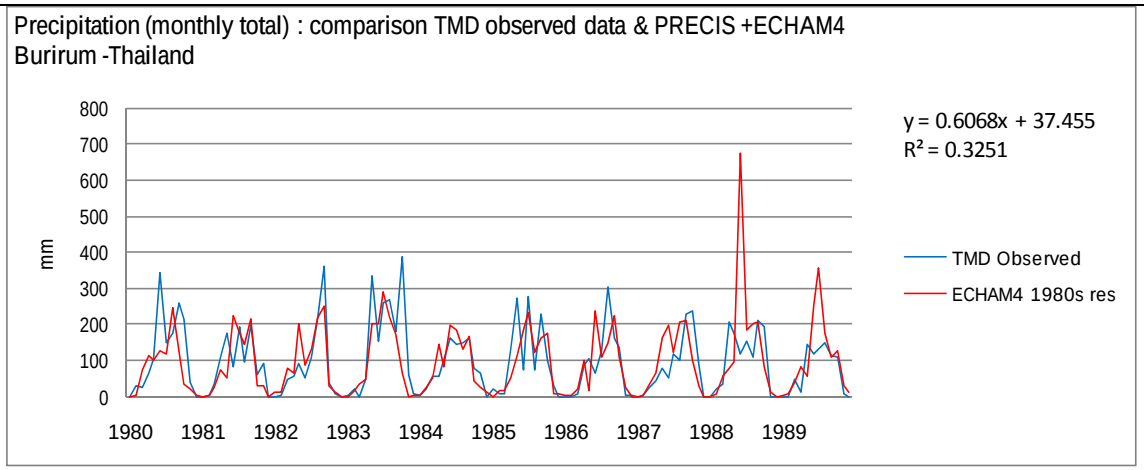


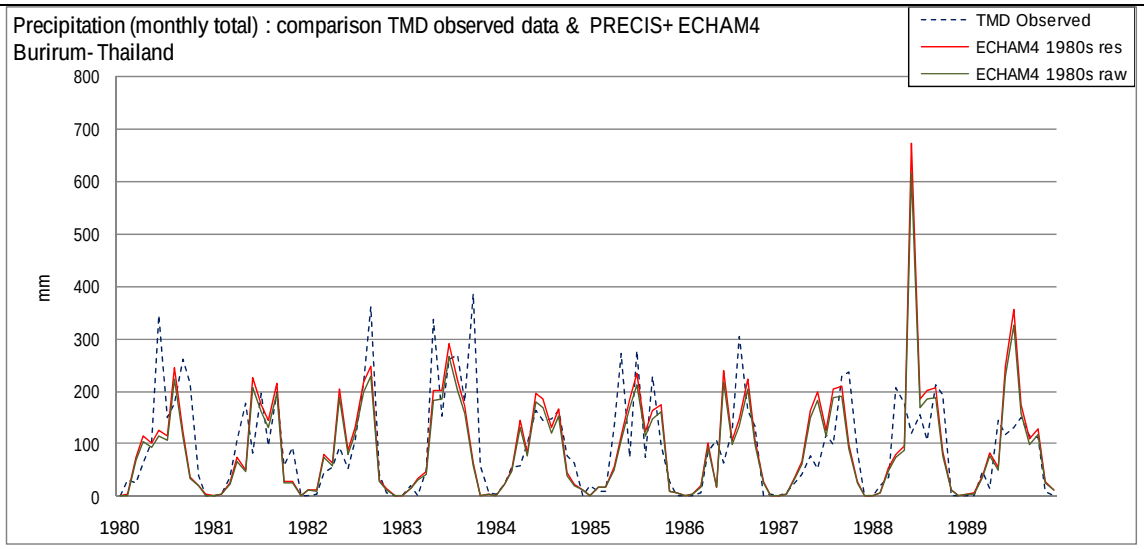
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบปริมาณฝนสะสมรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



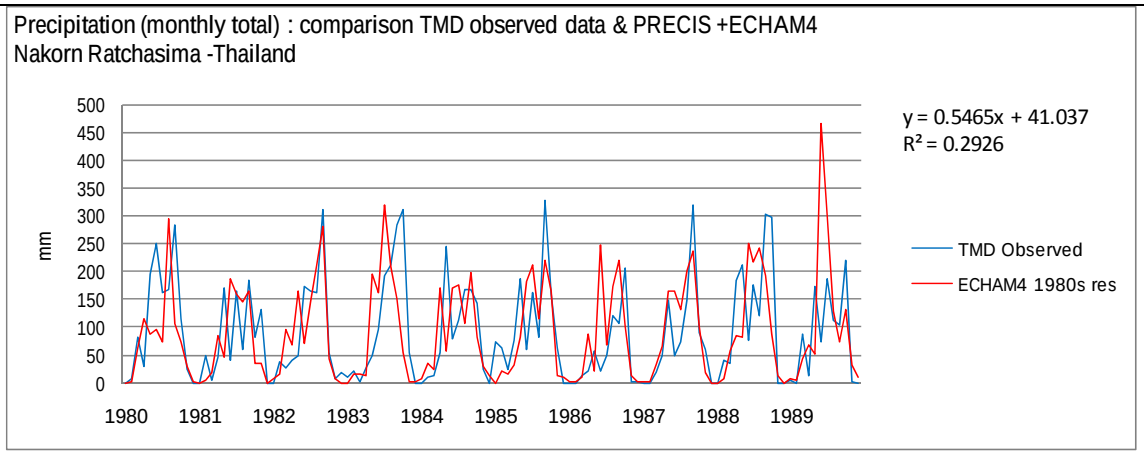


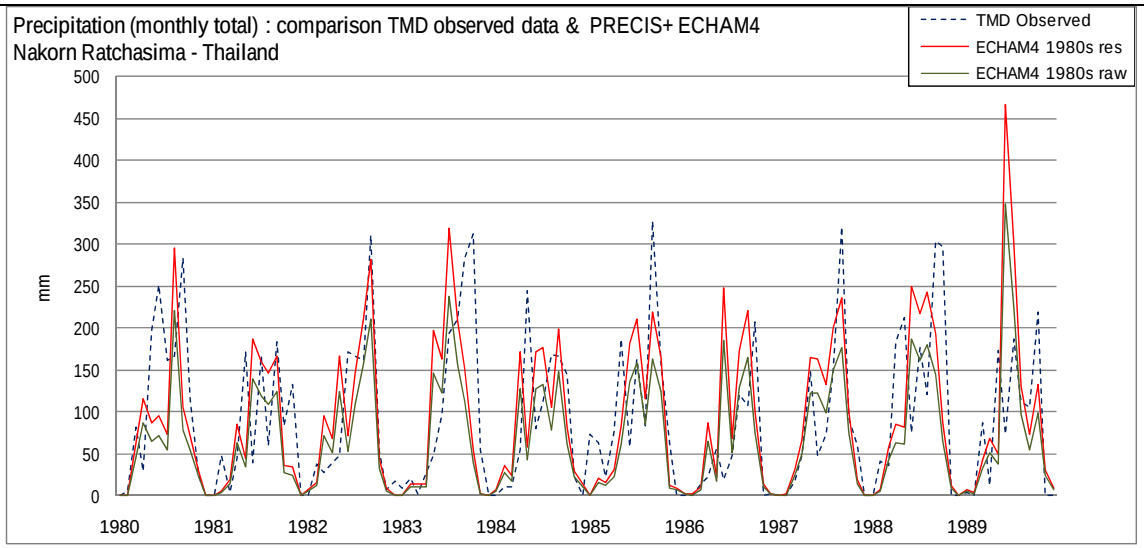
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบปริมาณฝนสะสมรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



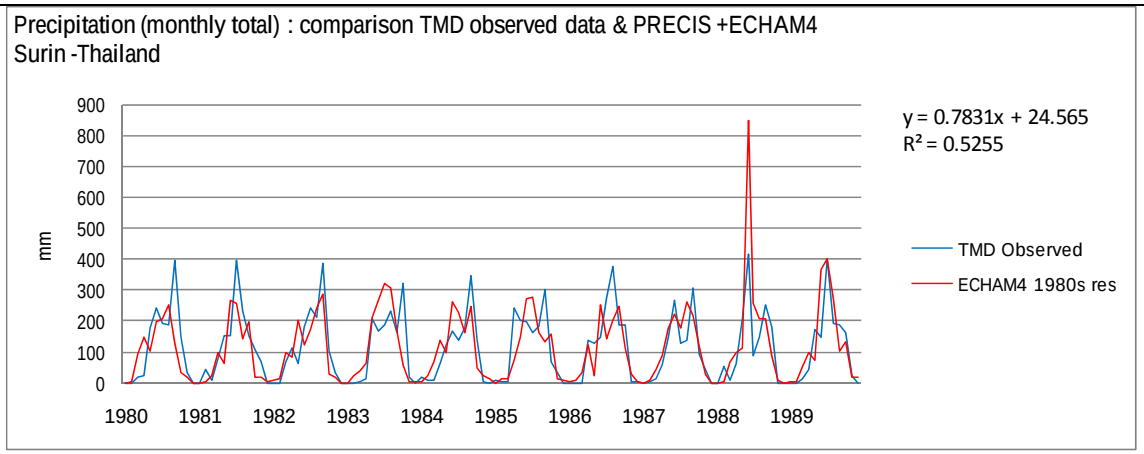


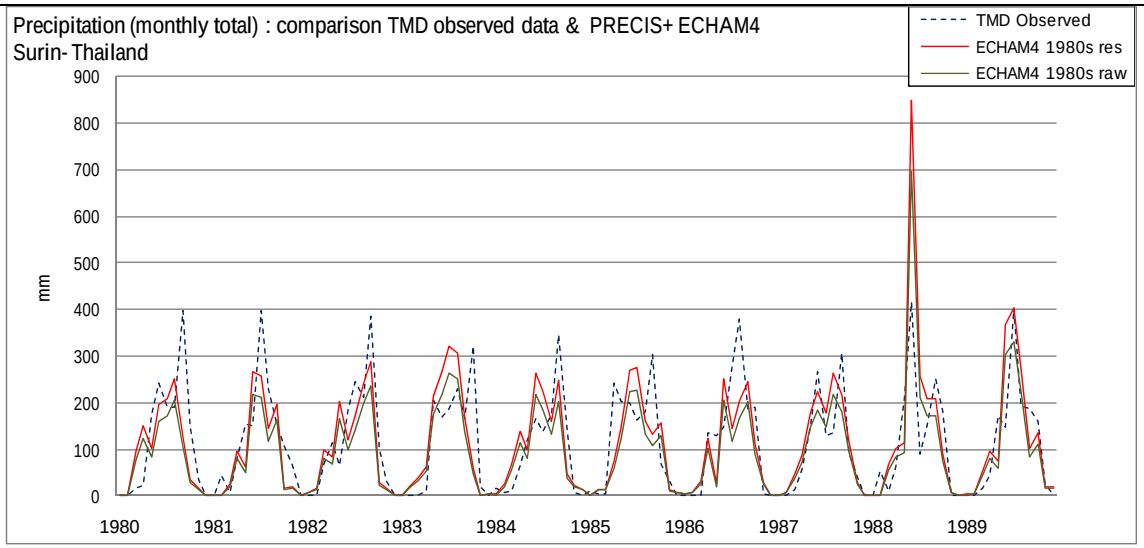
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบปริมาณฝนสะสมรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



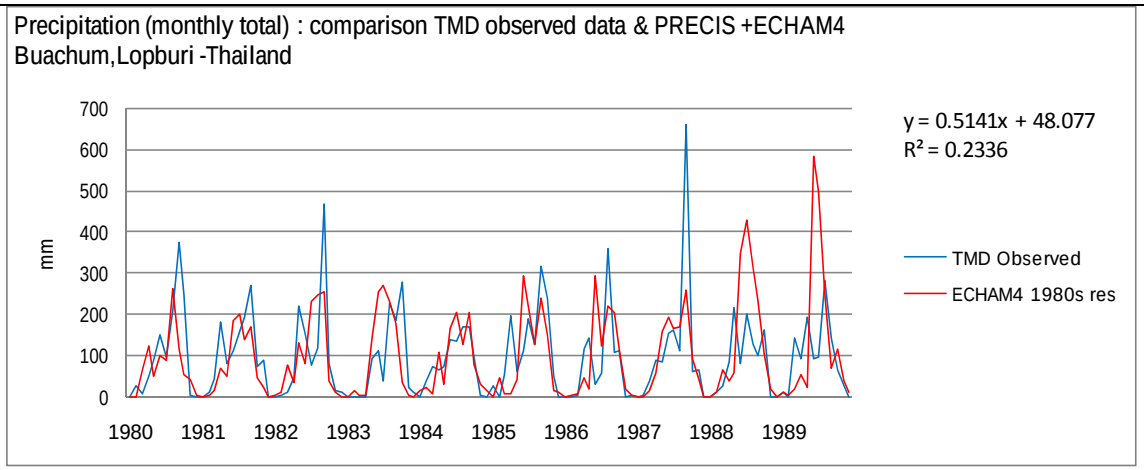


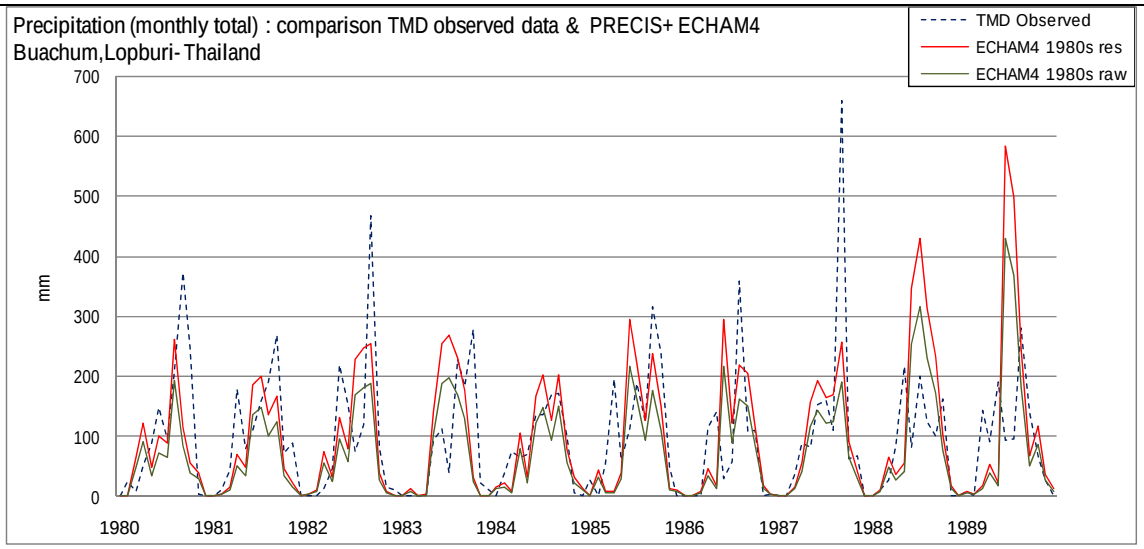
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบปริมาณฝนสะสมรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



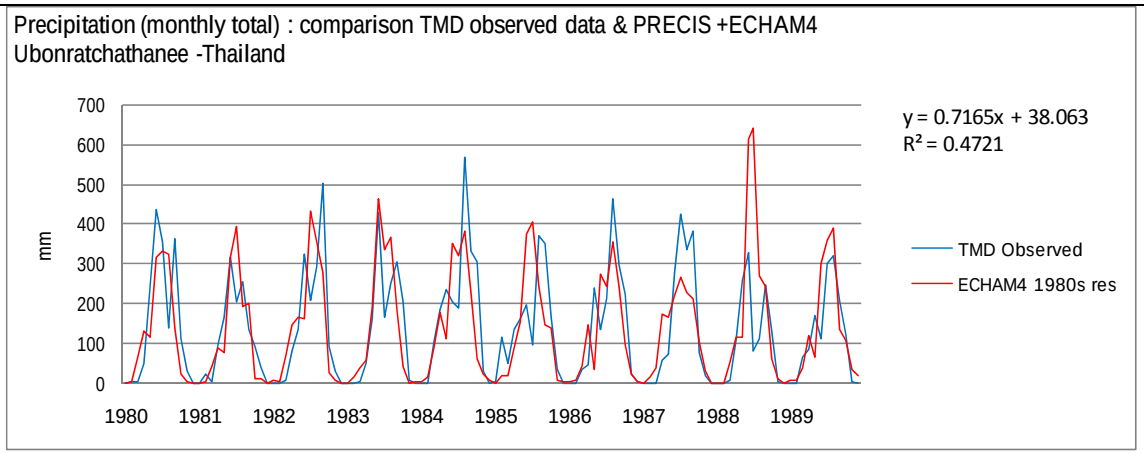


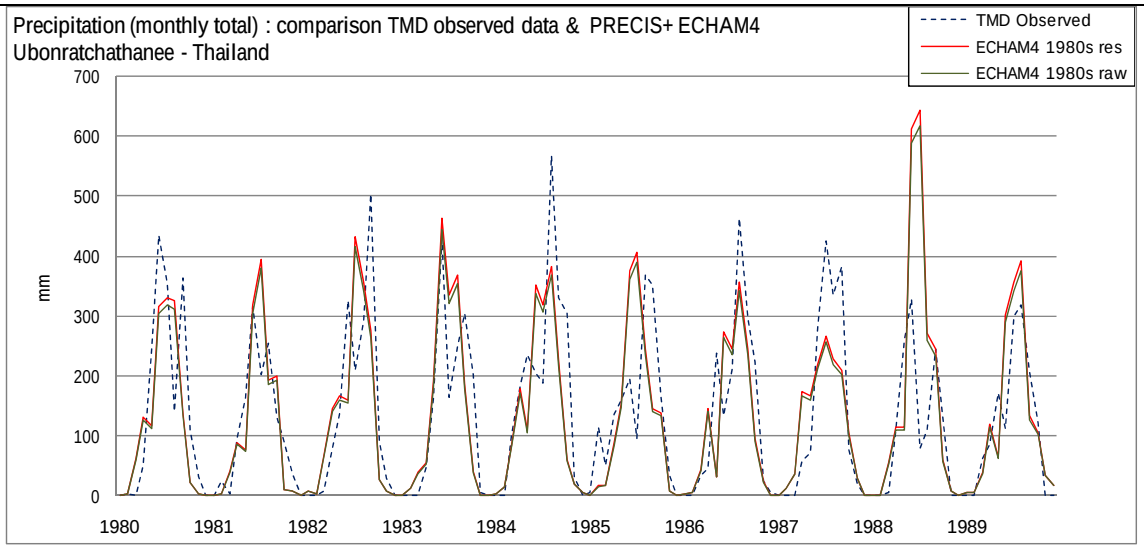
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบปริมาณฝนสะสมรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



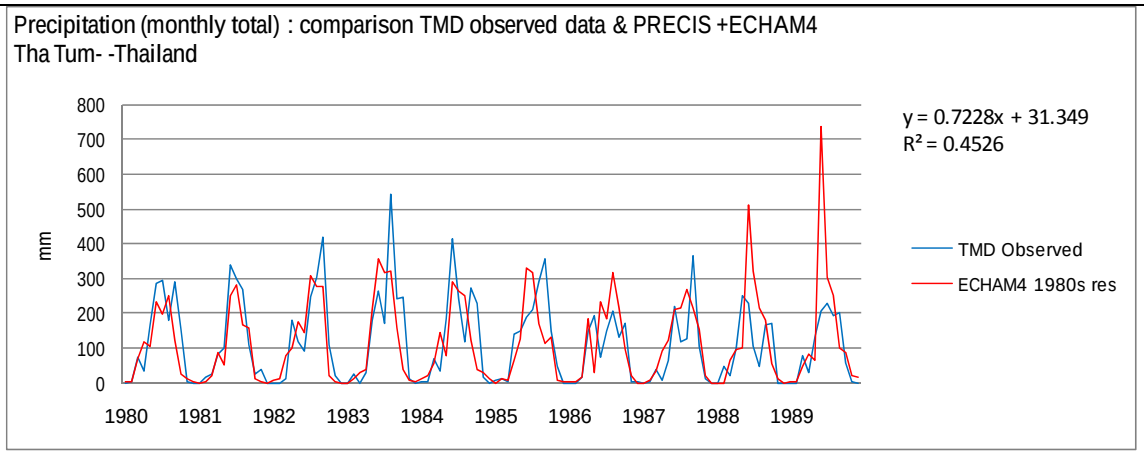


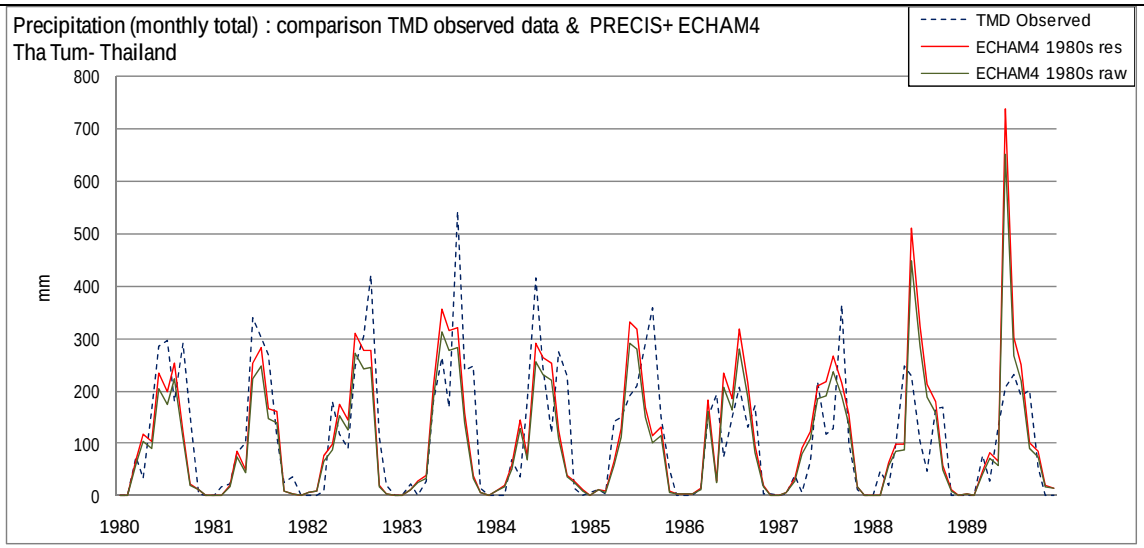
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบปริมาณฝนสะสมรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



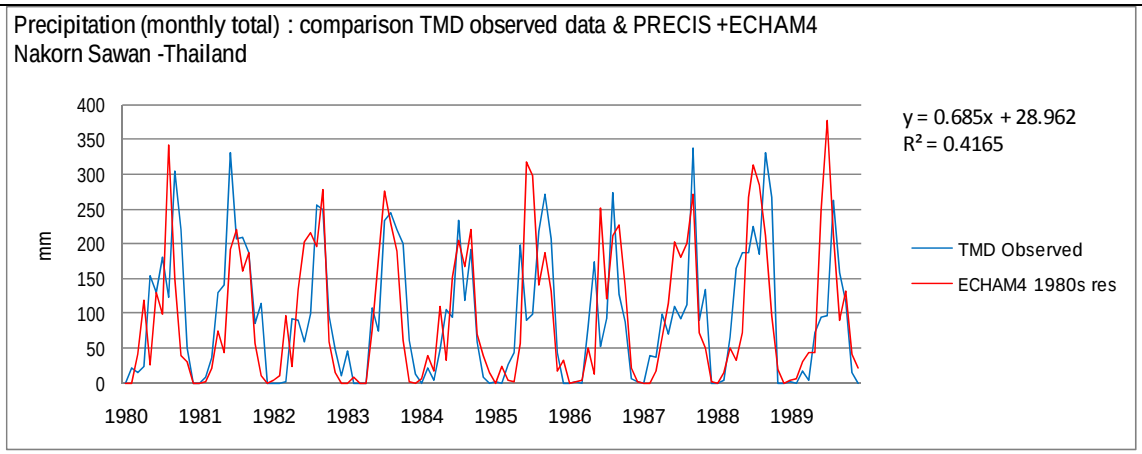


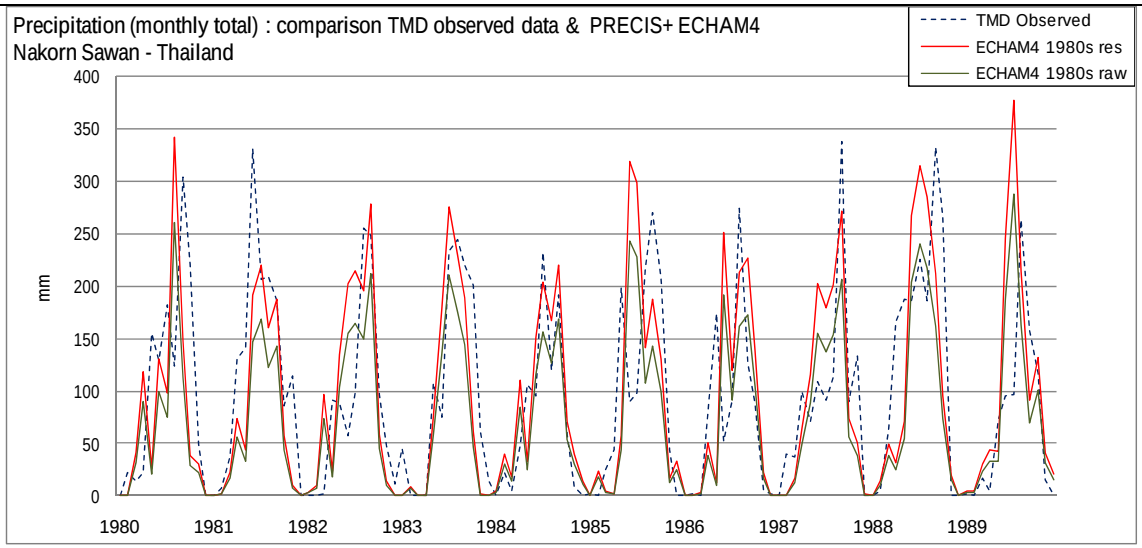
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบปริมาณฝนสะสมรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



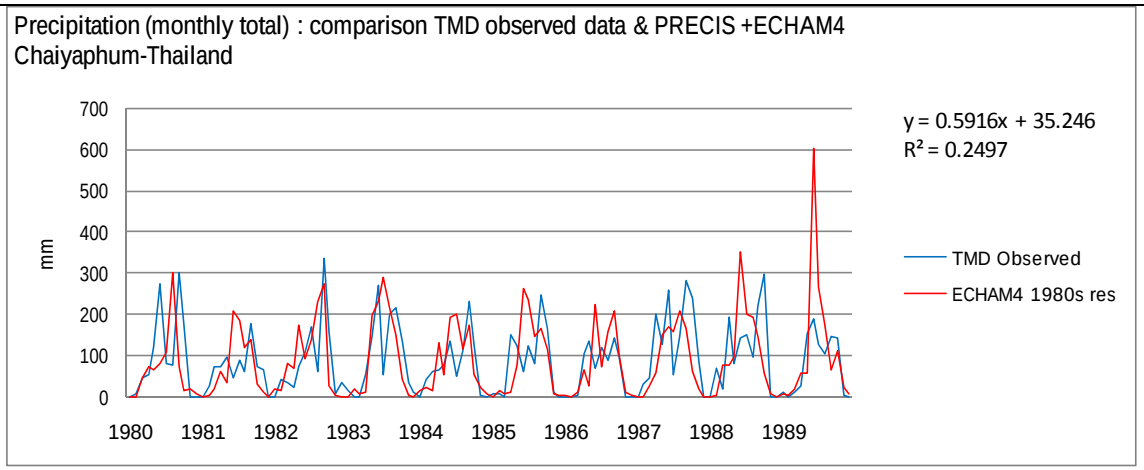


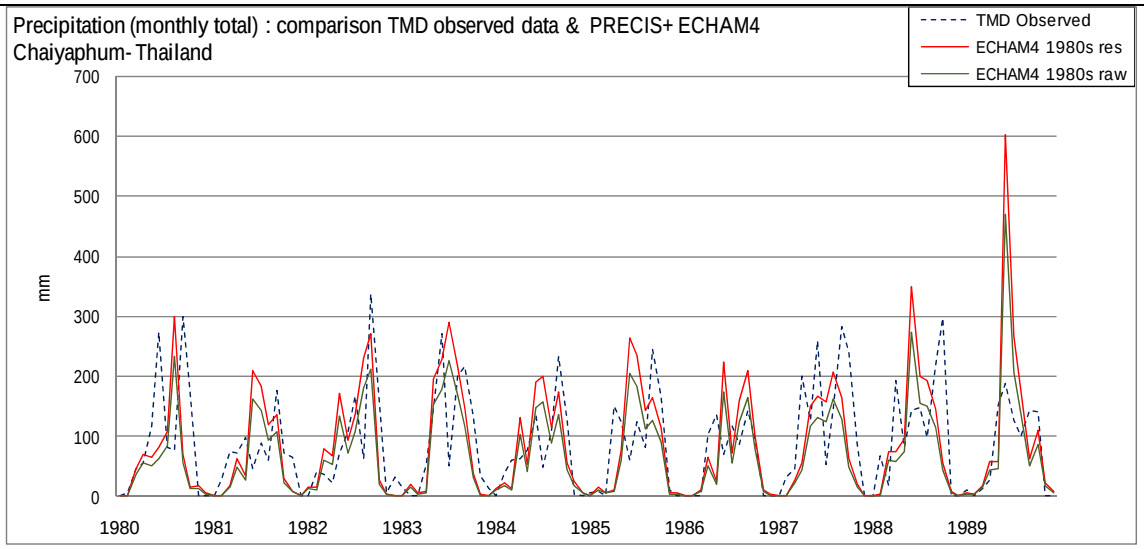
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบปริมาณฝนสะสมรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



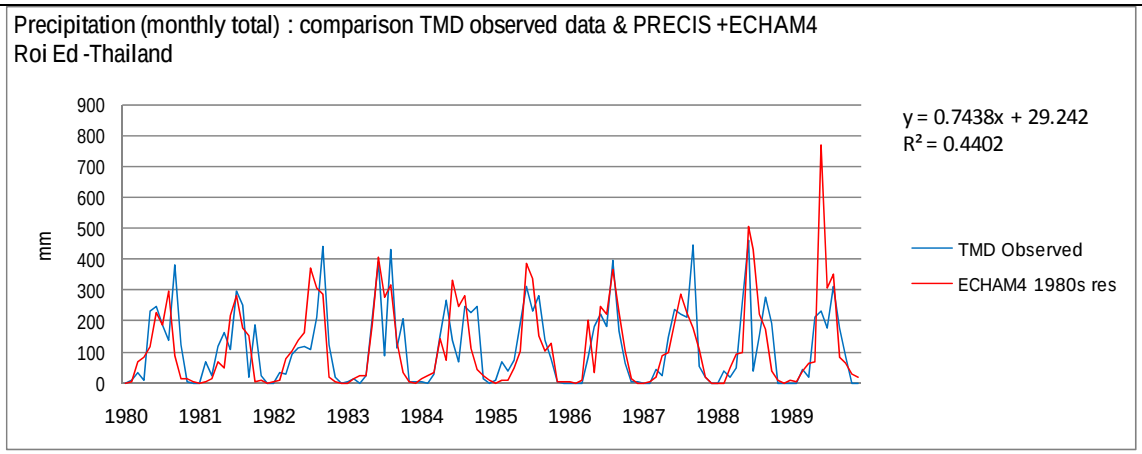


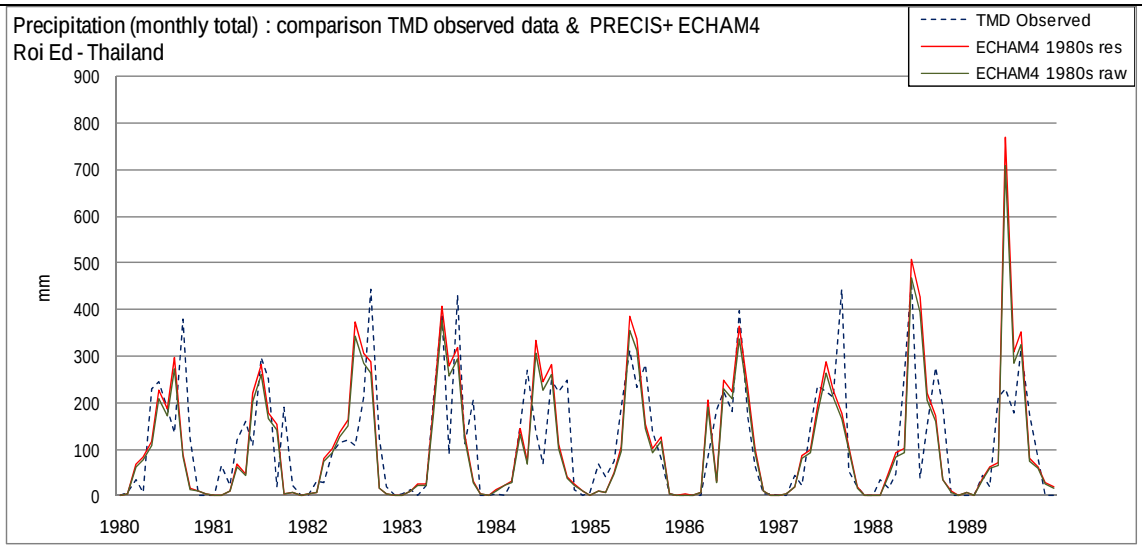
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบปริมาณฝนสะสมรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



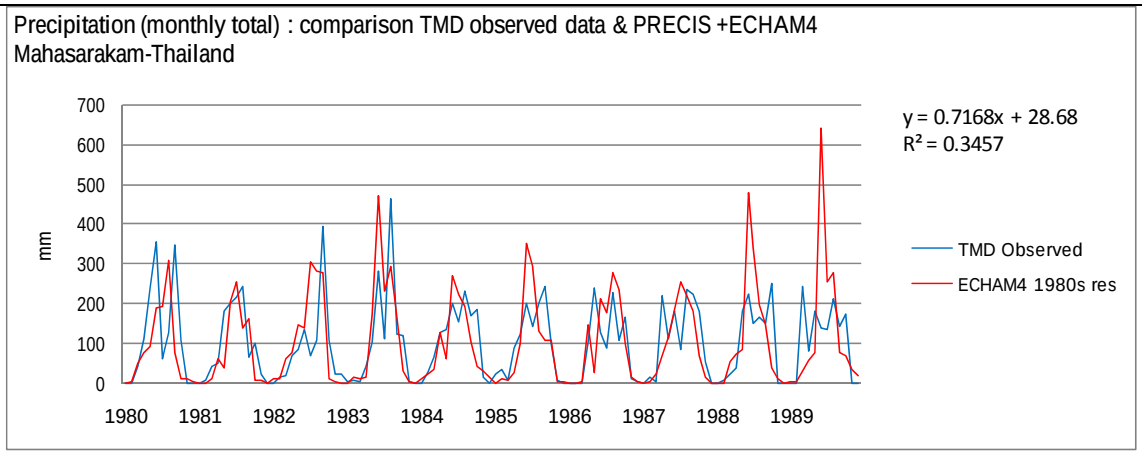


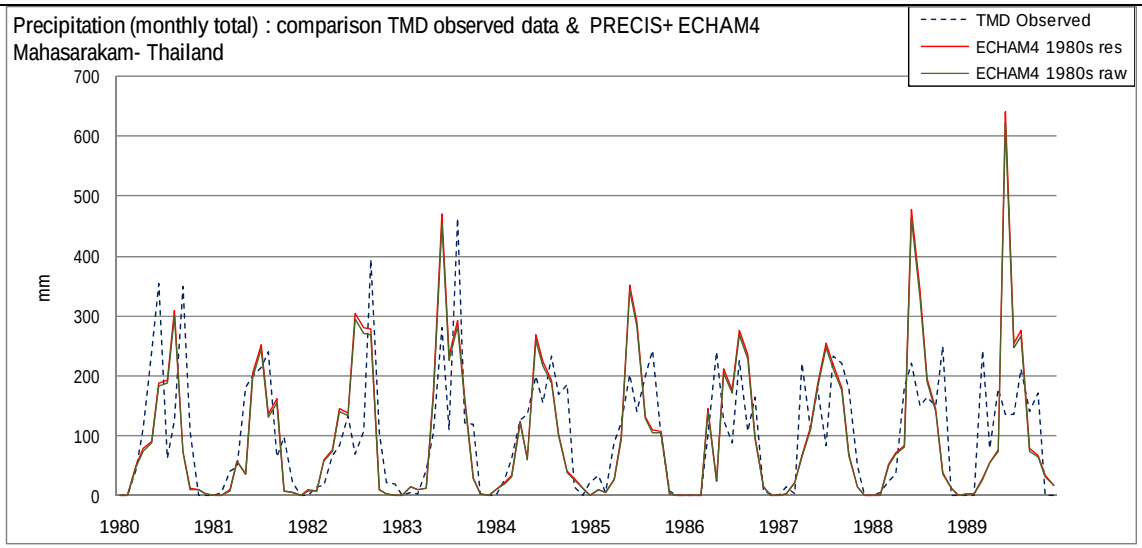
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบปริมาณฝนสะสมรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



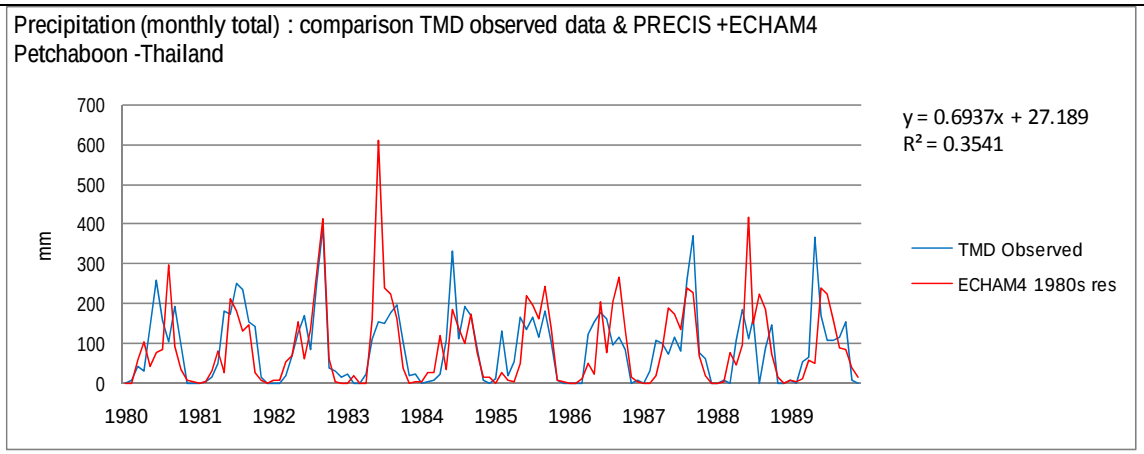


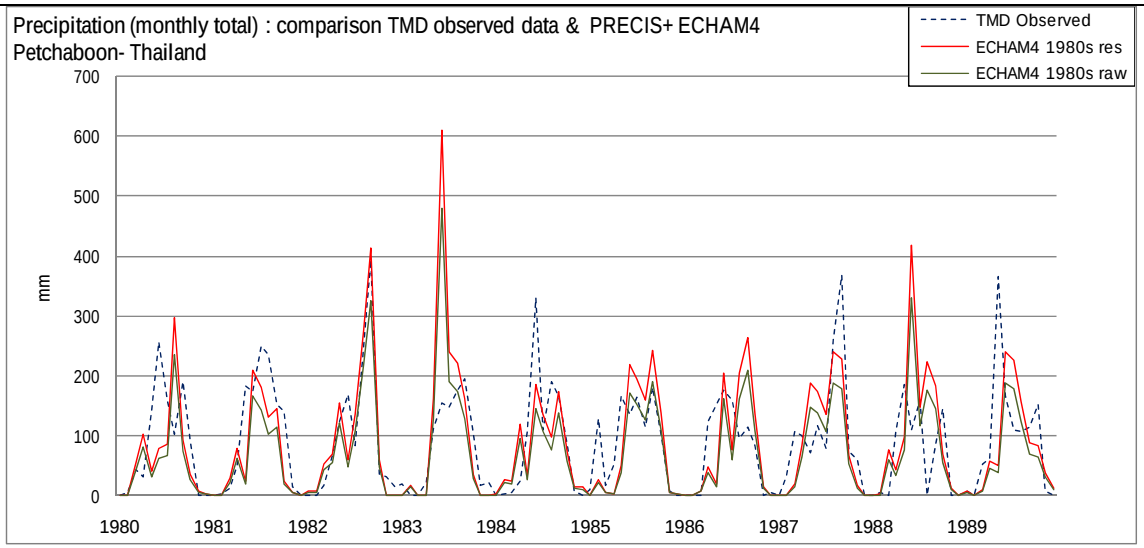
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบปริมาณฝนสะสมรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



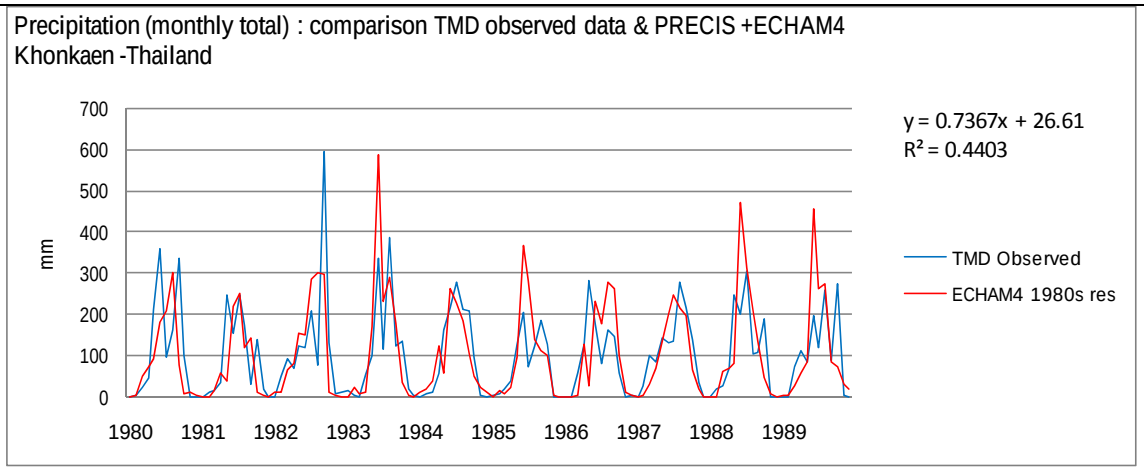


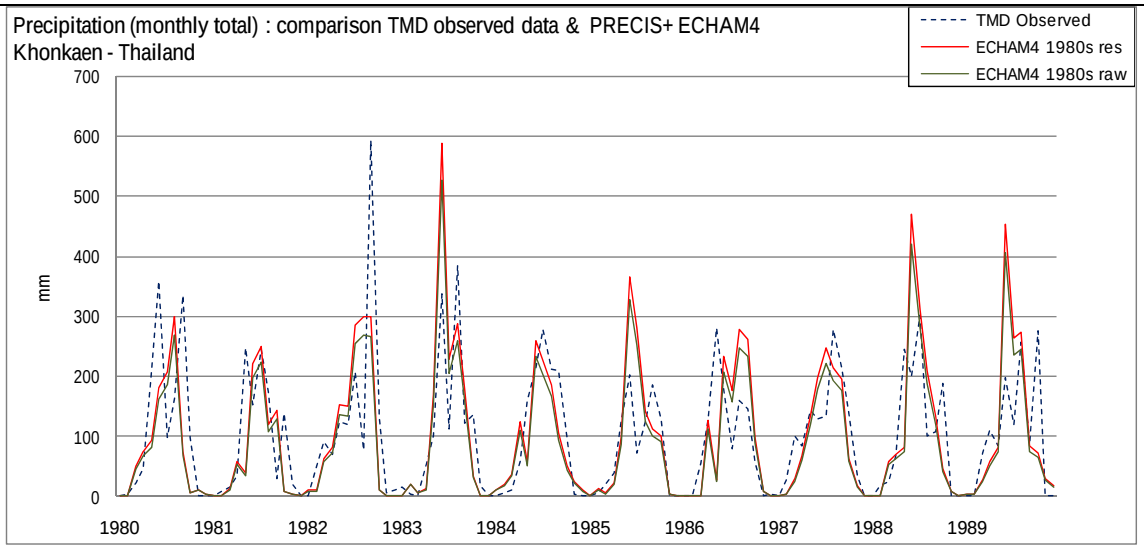
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบปริมาณฝนสะสมรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



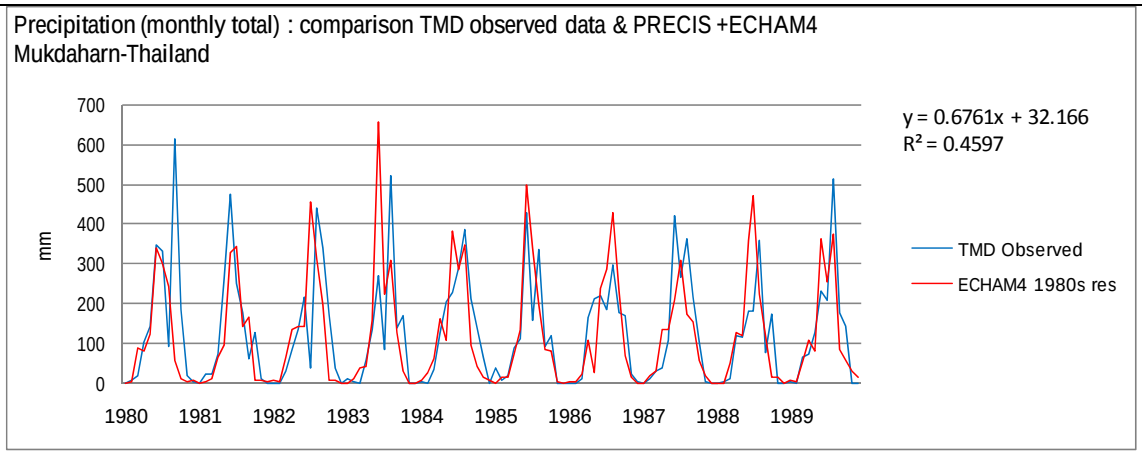


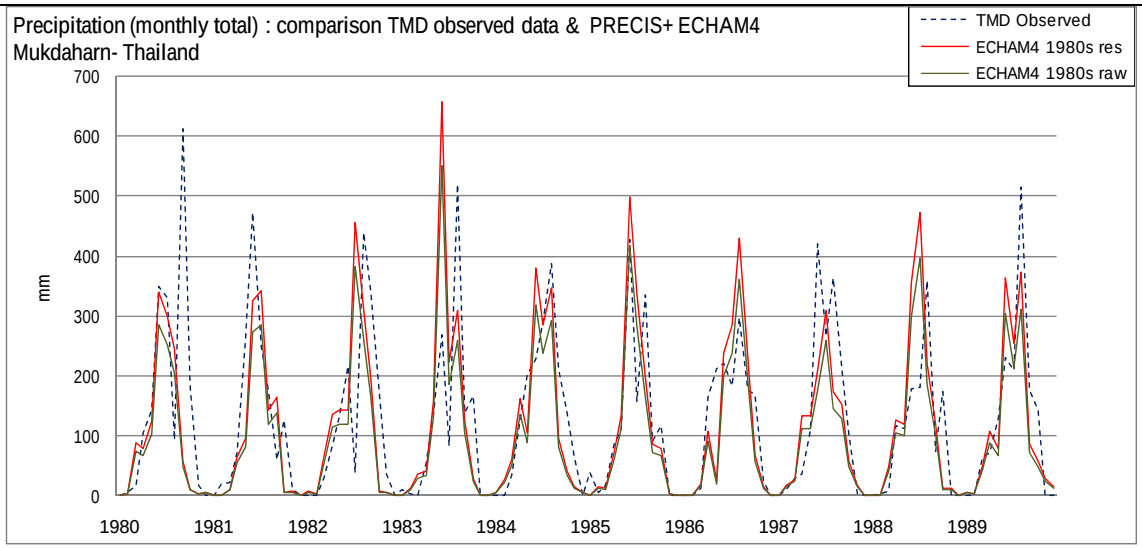
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบปริมาณฝนสะสมรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



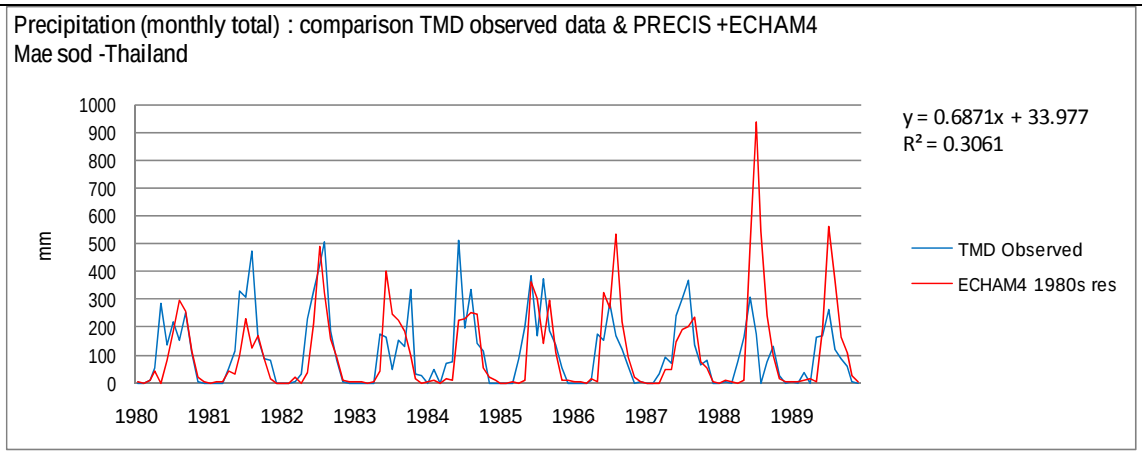


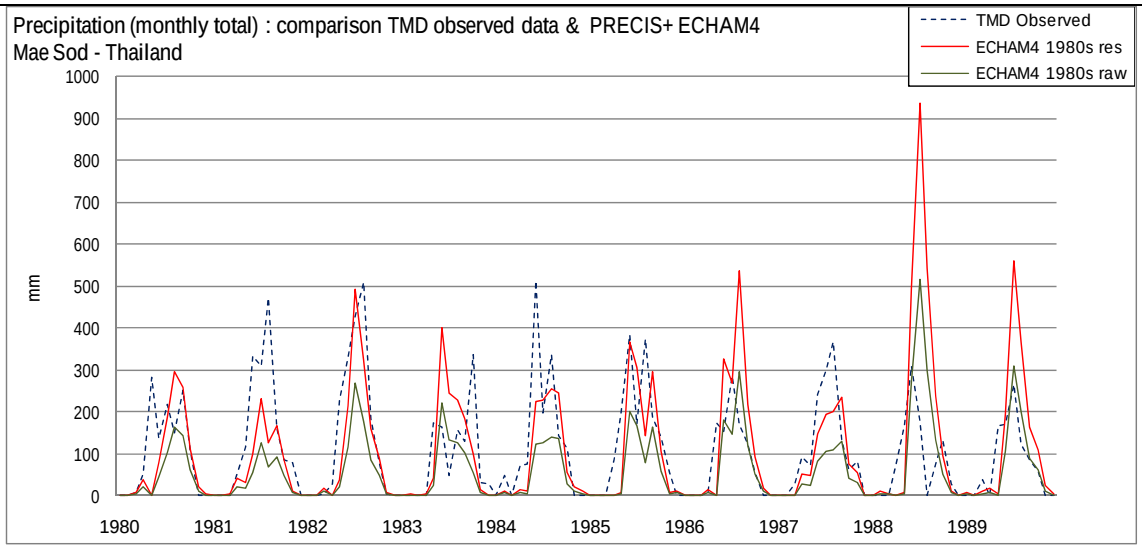
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบปริมาณฝนสะสมรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



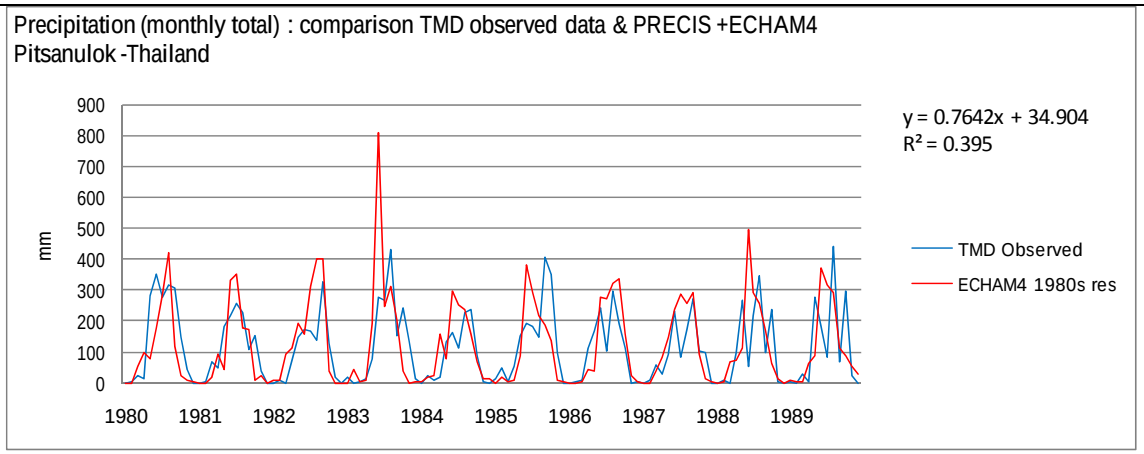


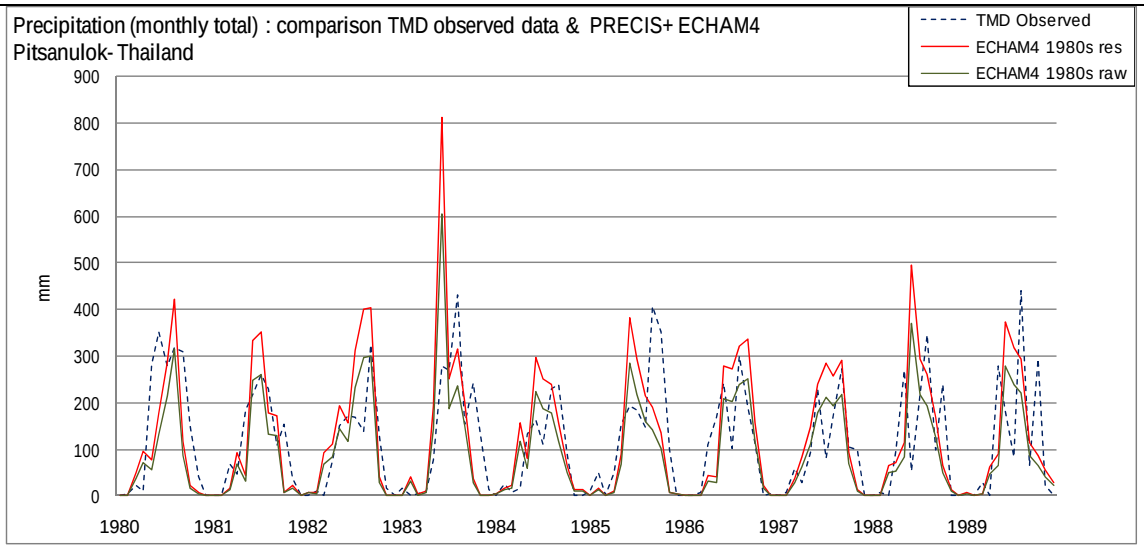
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบปริมาณฝนสะสมรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



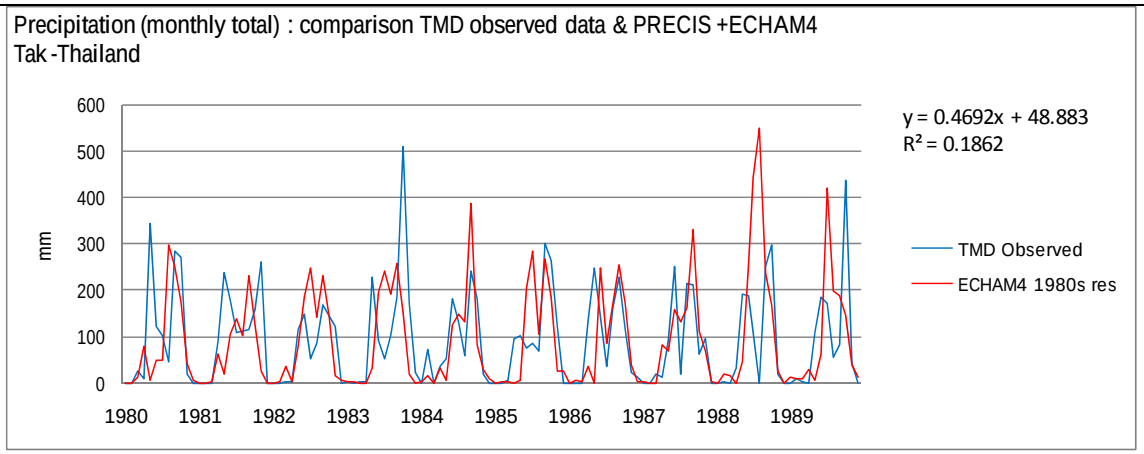


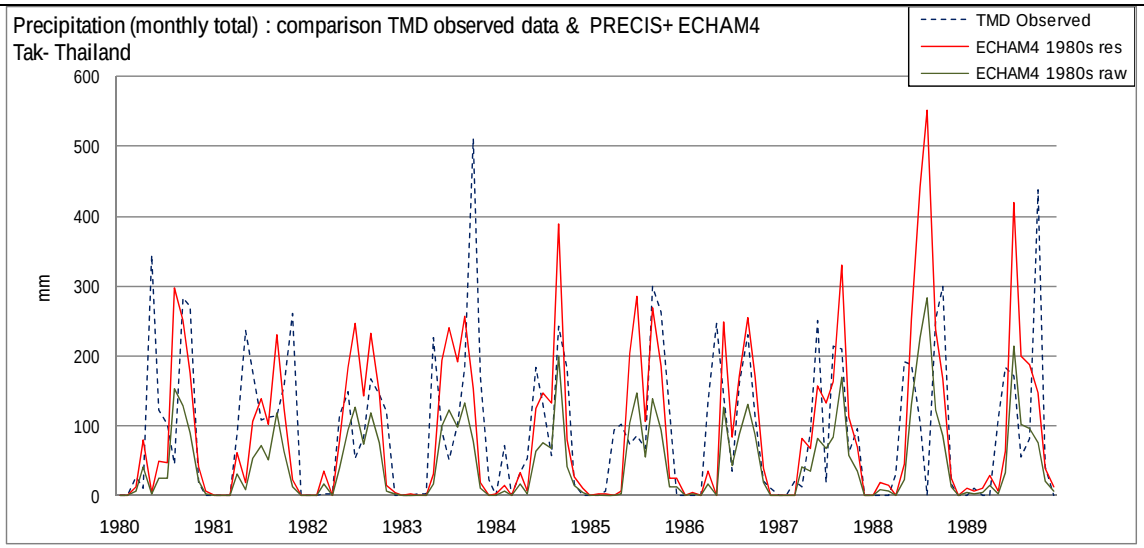
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบปริมาณฝนสะสมรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



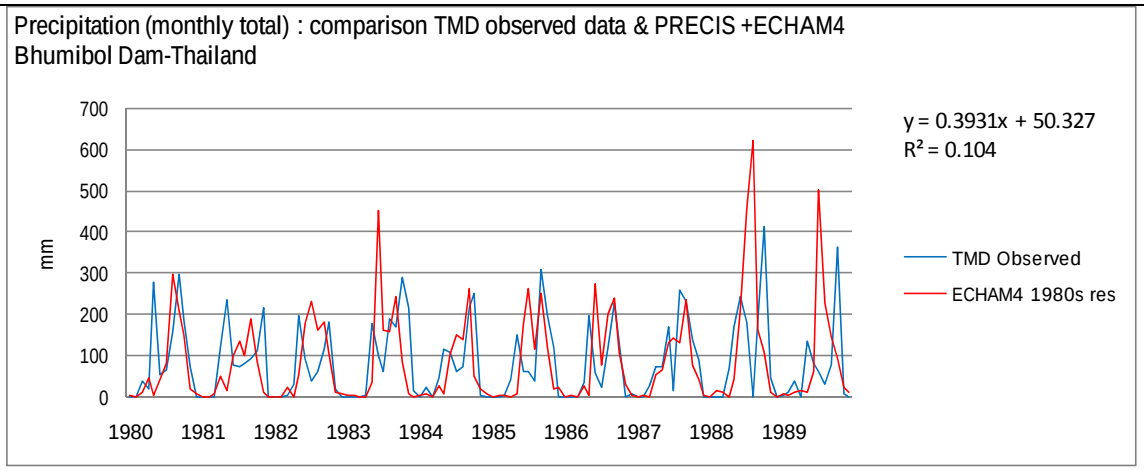


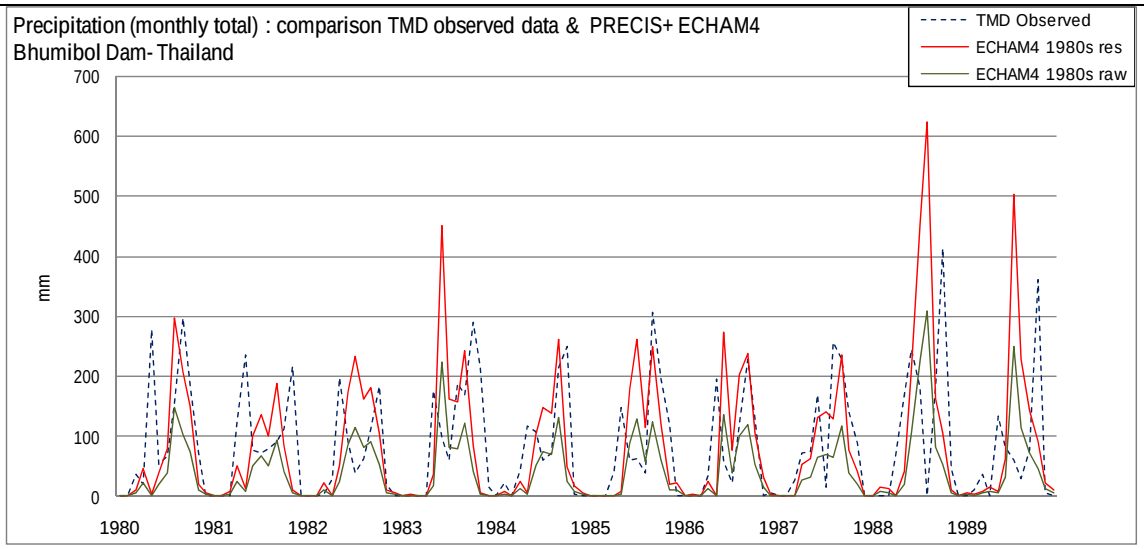
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบปริมาณฝนสะสมรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



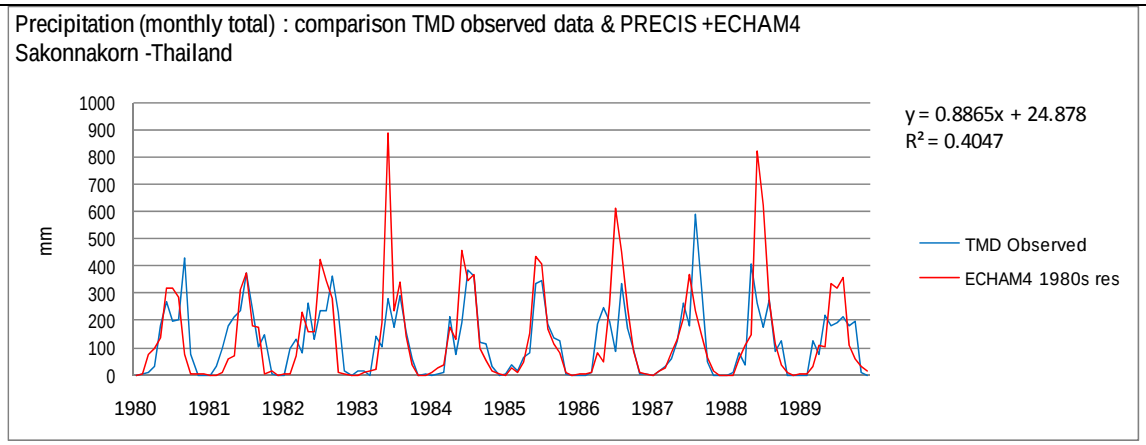


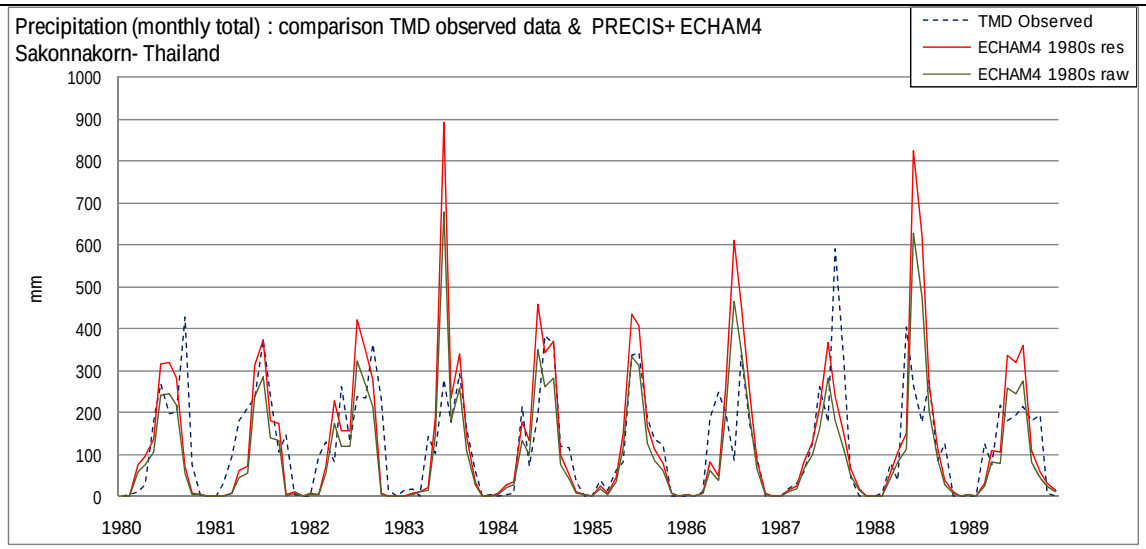
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบปริมาณฝนสะสมรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



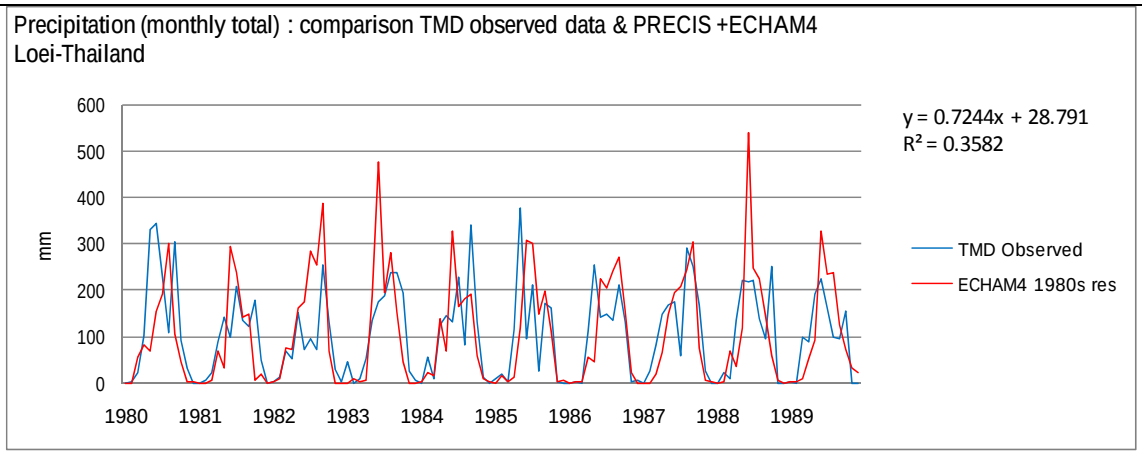


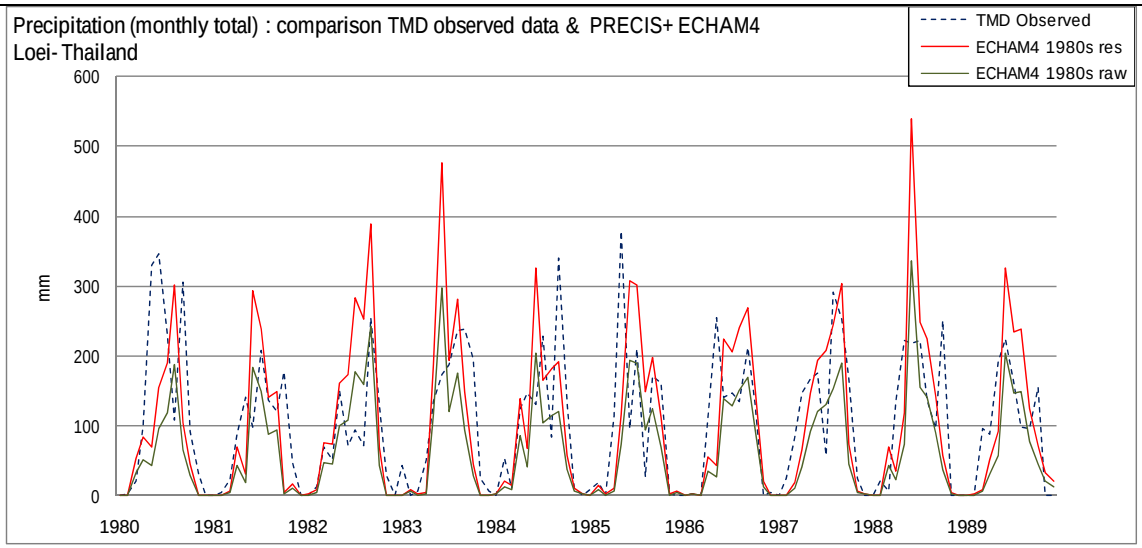
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบปริมาณฝนสะสมรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



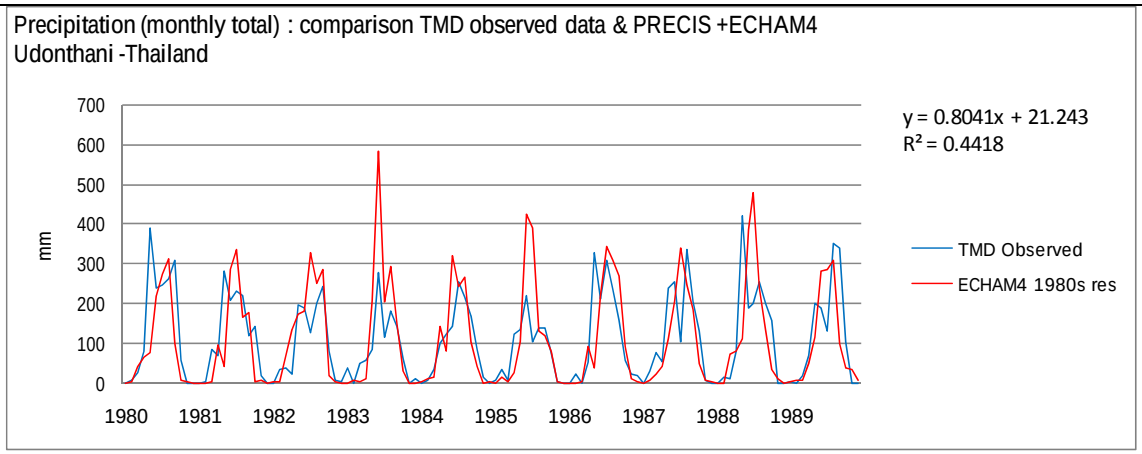


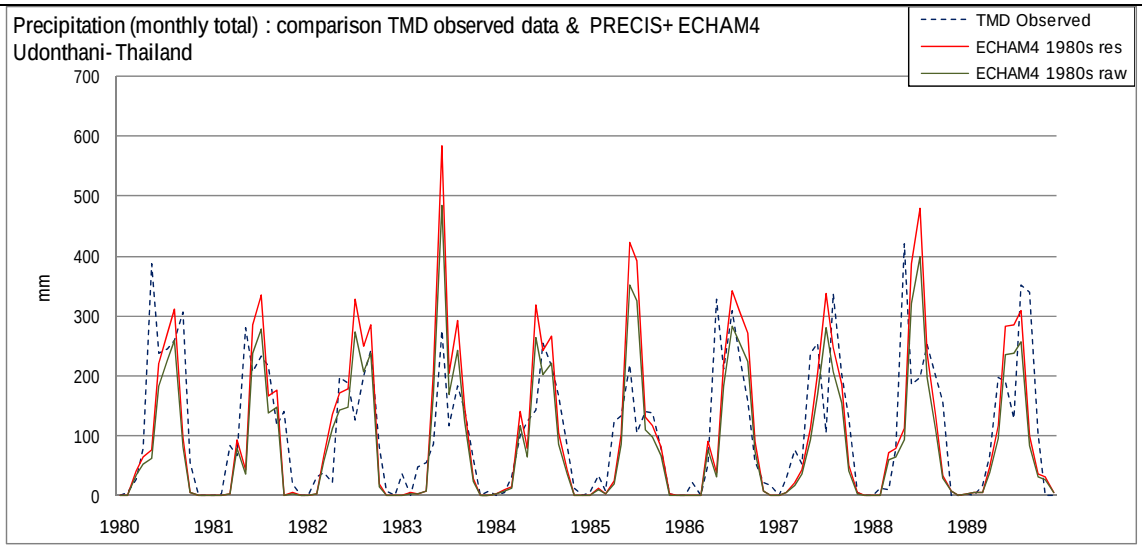
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบปริมาณฝนสะสมรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



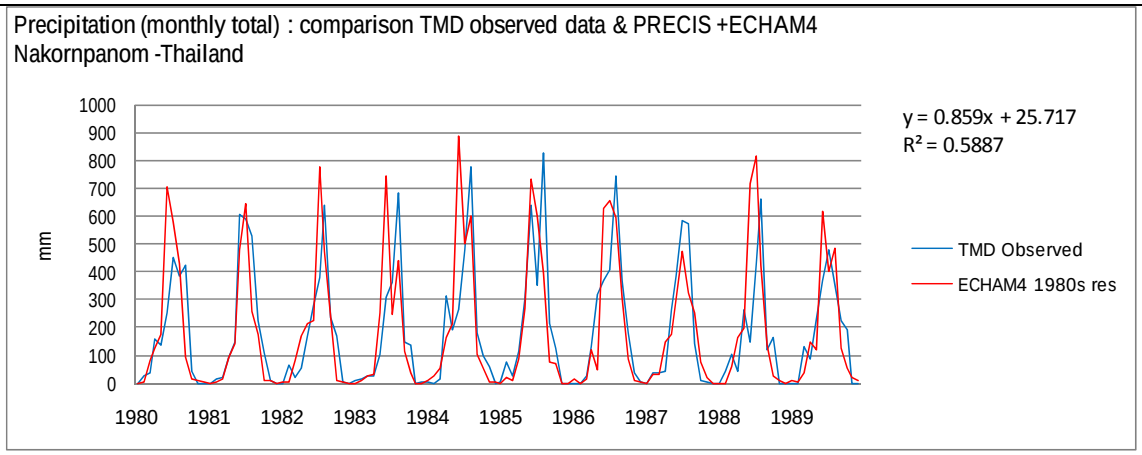


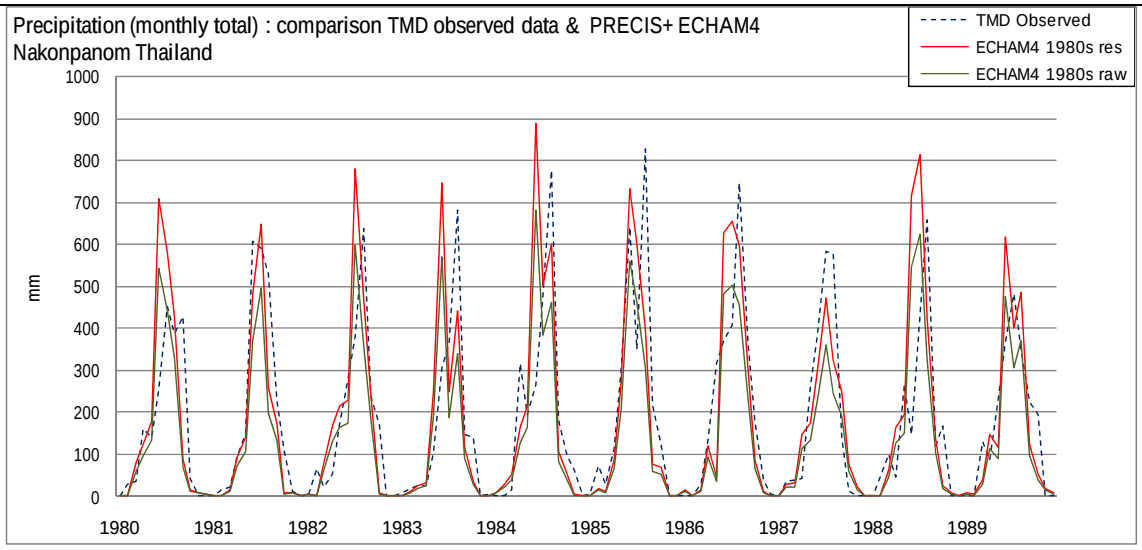
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบปริมาณฝนสะสมรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



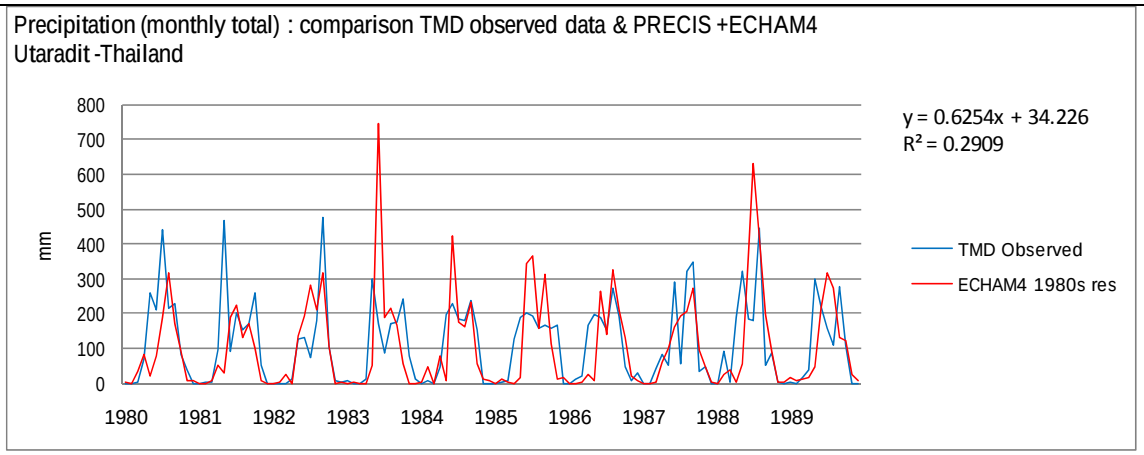


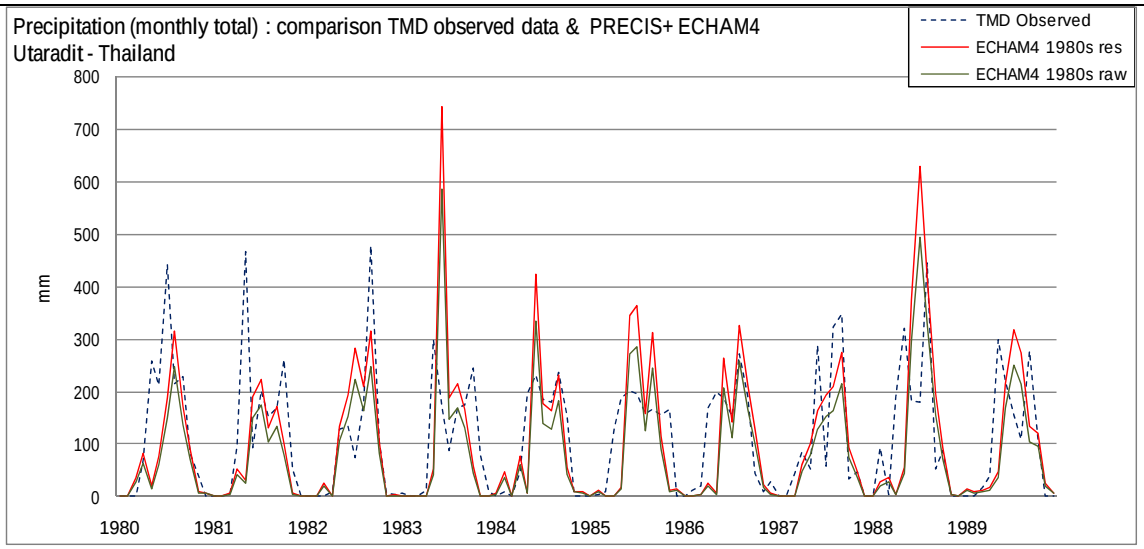
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบปริมาณฝนสะสมรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



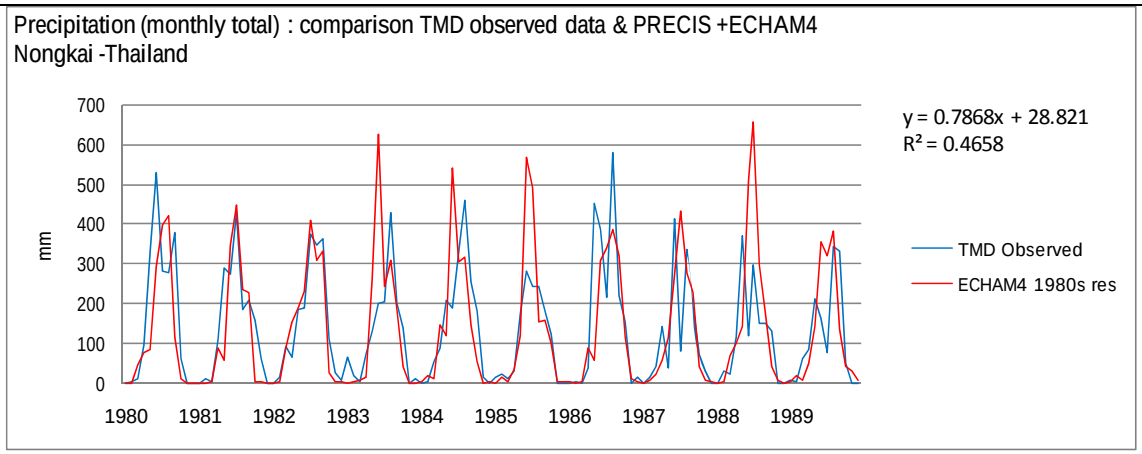


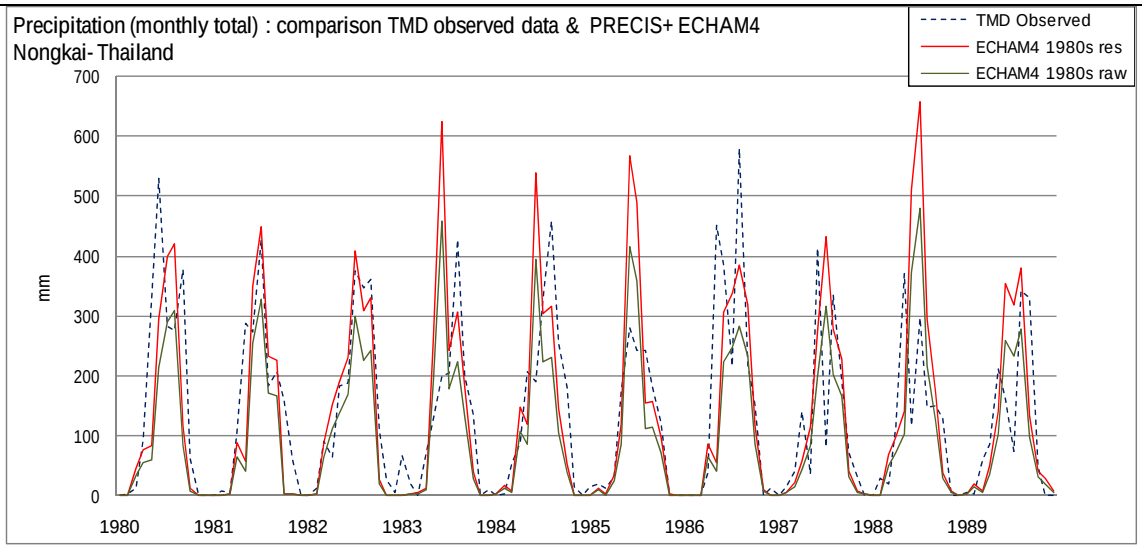
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบปริมาณฝนสะสมรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



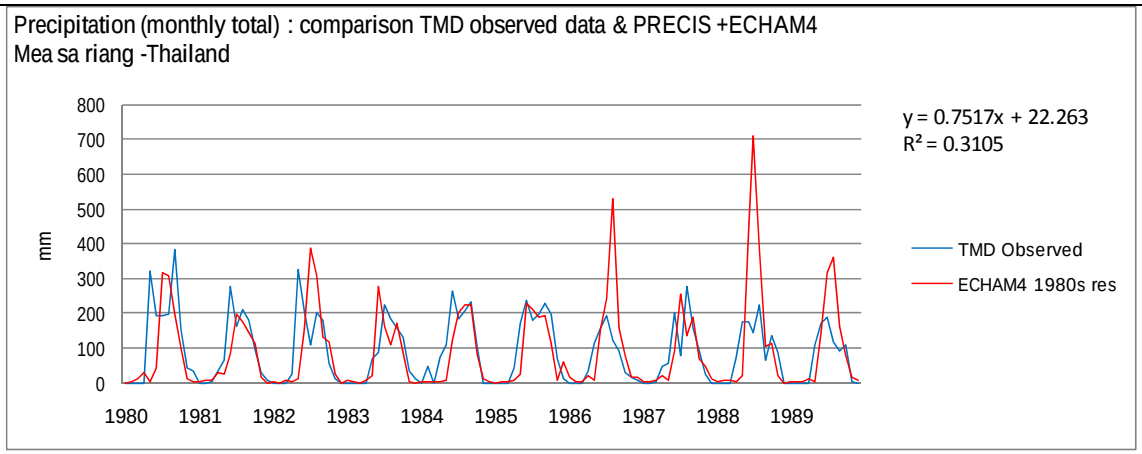


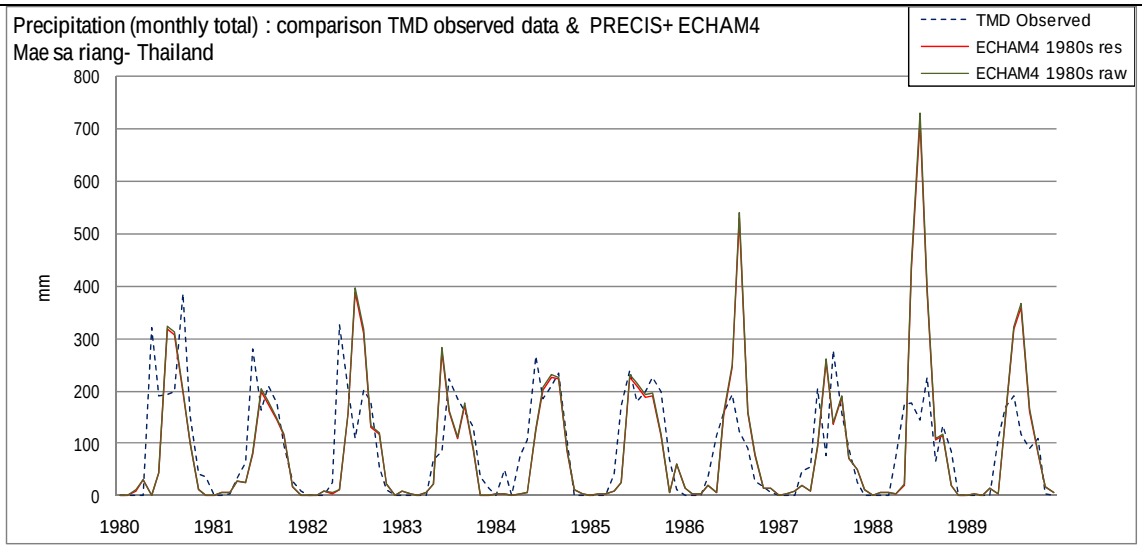
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบปริมาณฝนสะสมรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



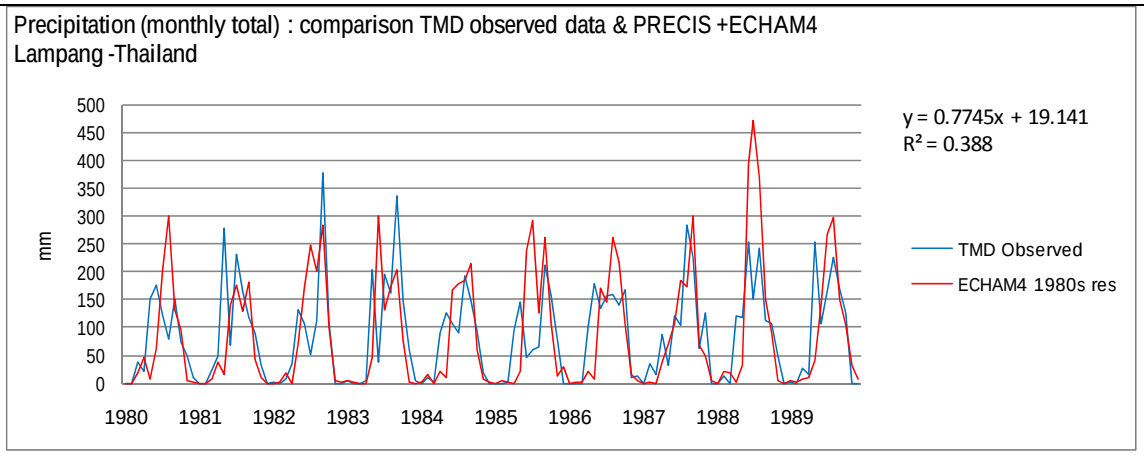


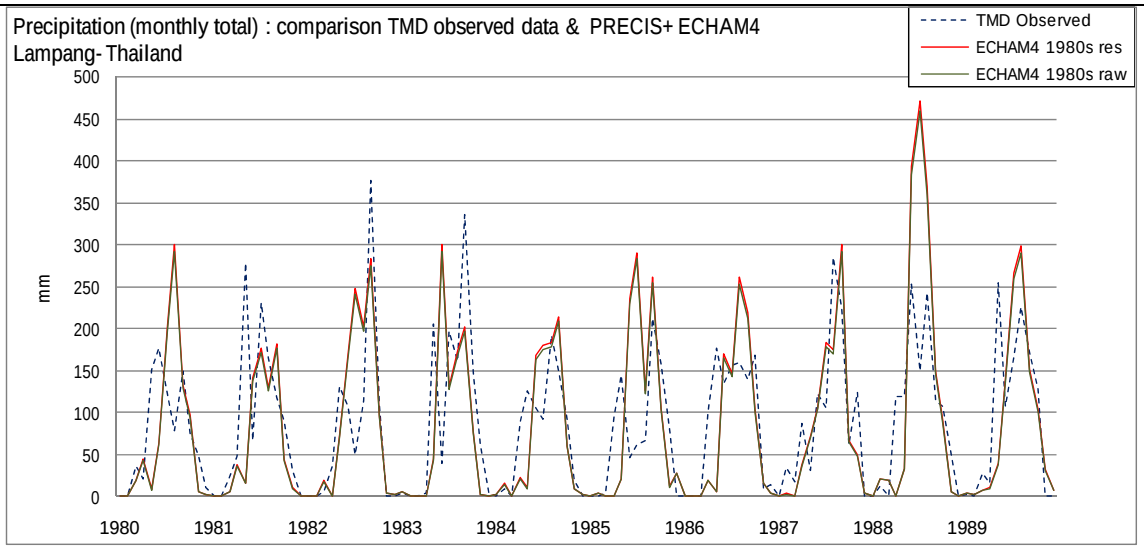
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบปริมาณฝนสะสมรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



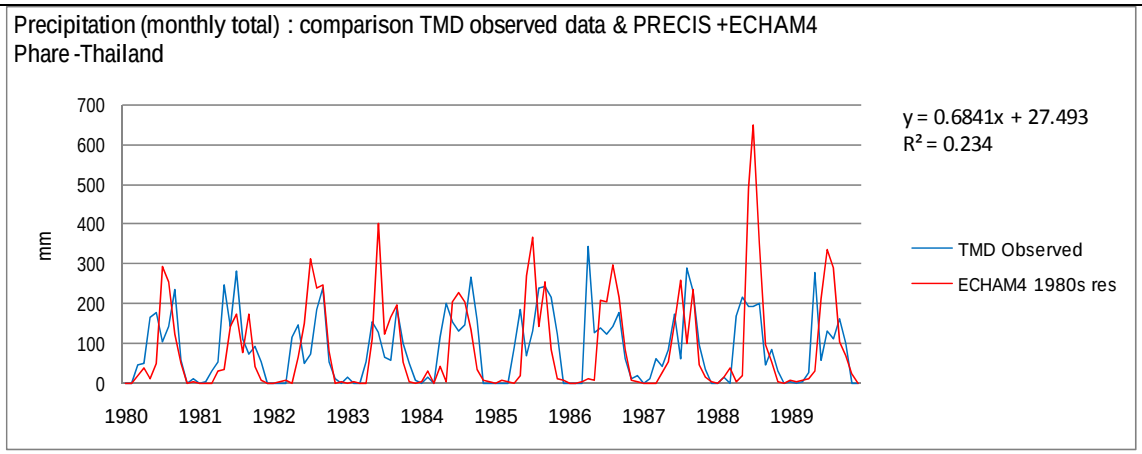


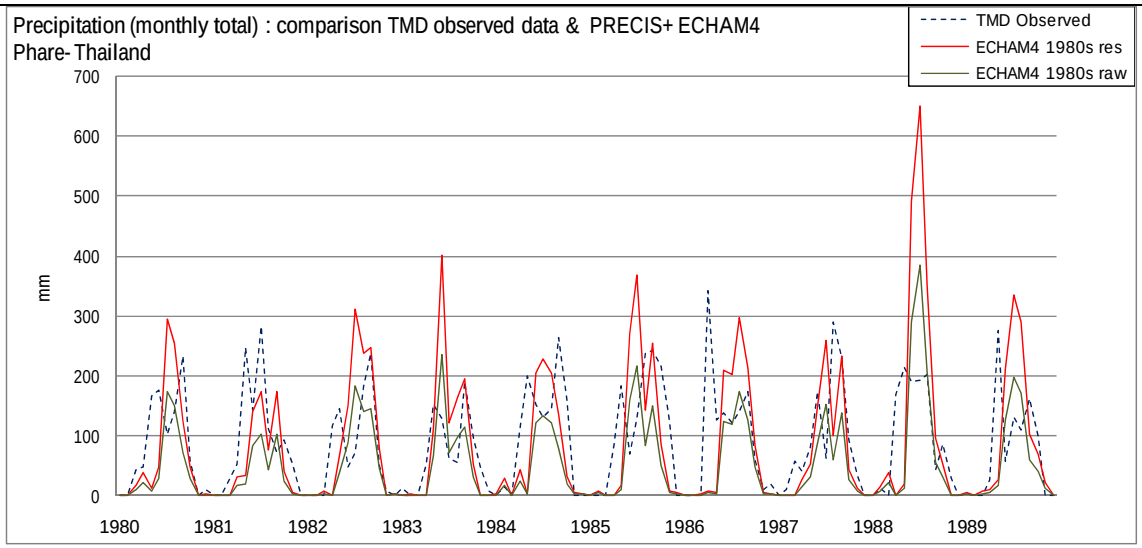
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบปริมาณฝนสะสมรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



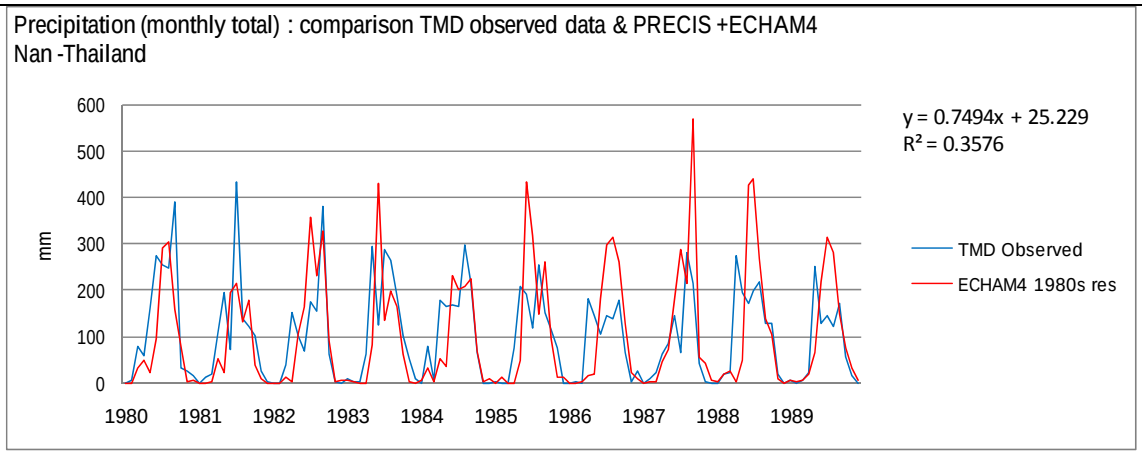


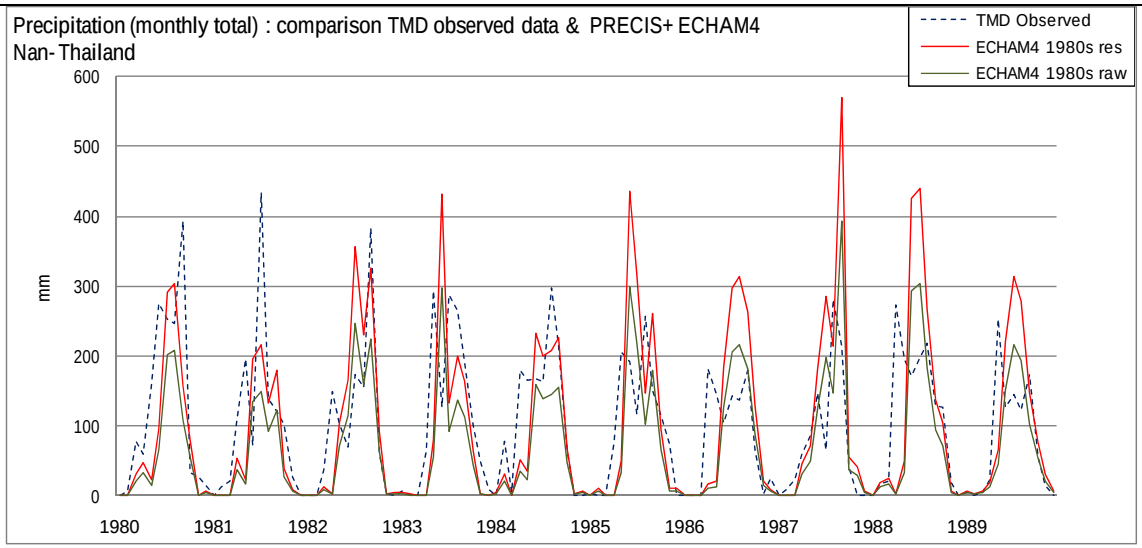
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบปริมาณฝนสะสมรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



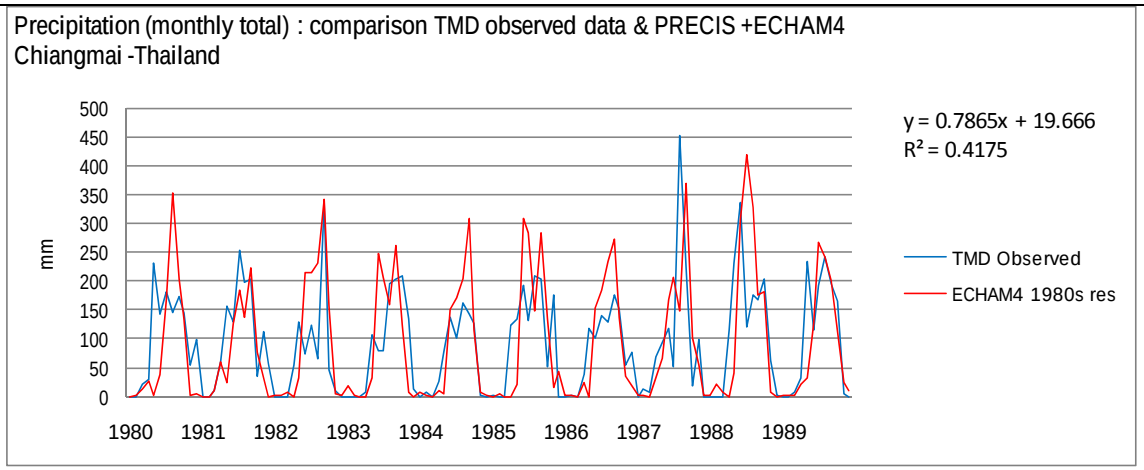


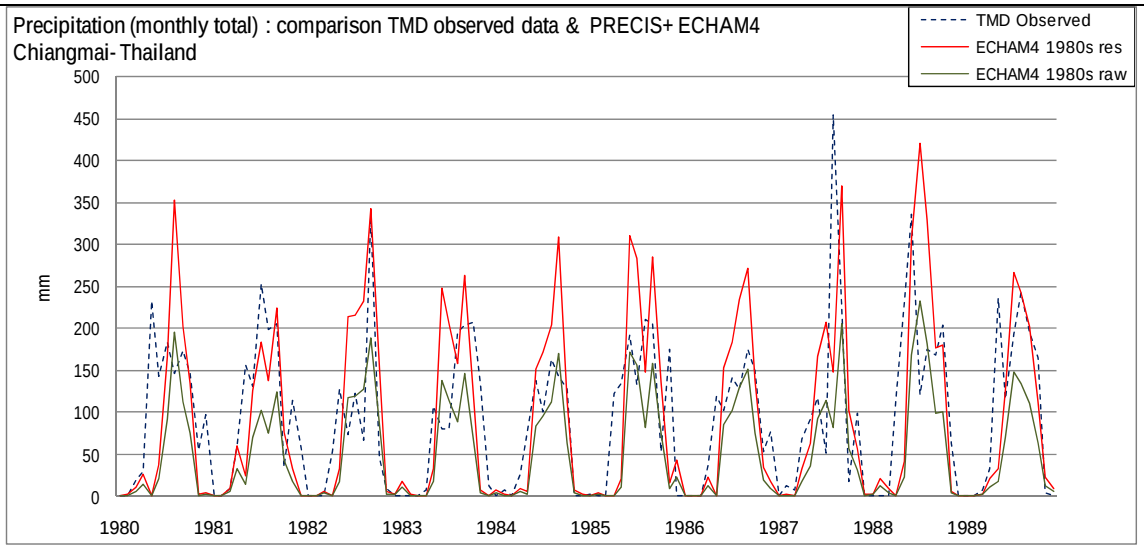
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบปริมาณฝนสะสมรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



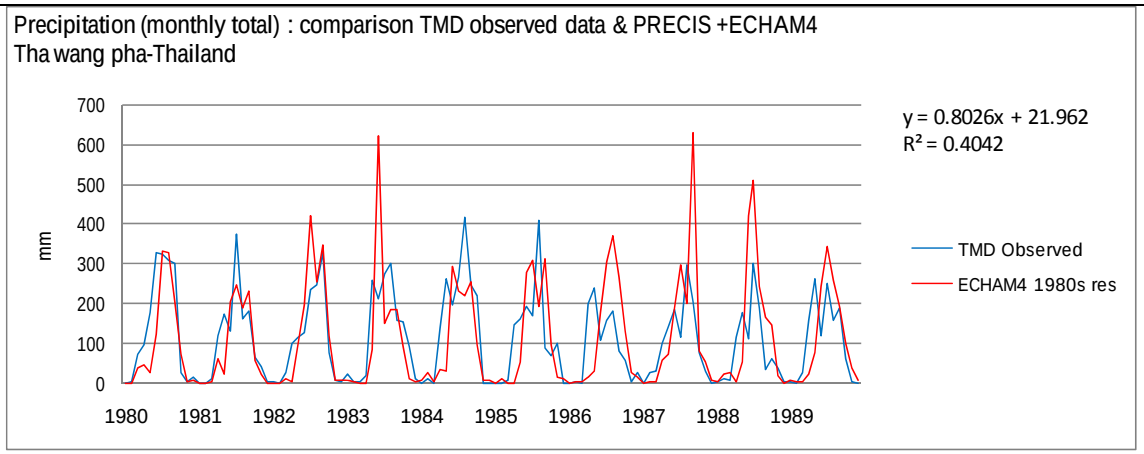


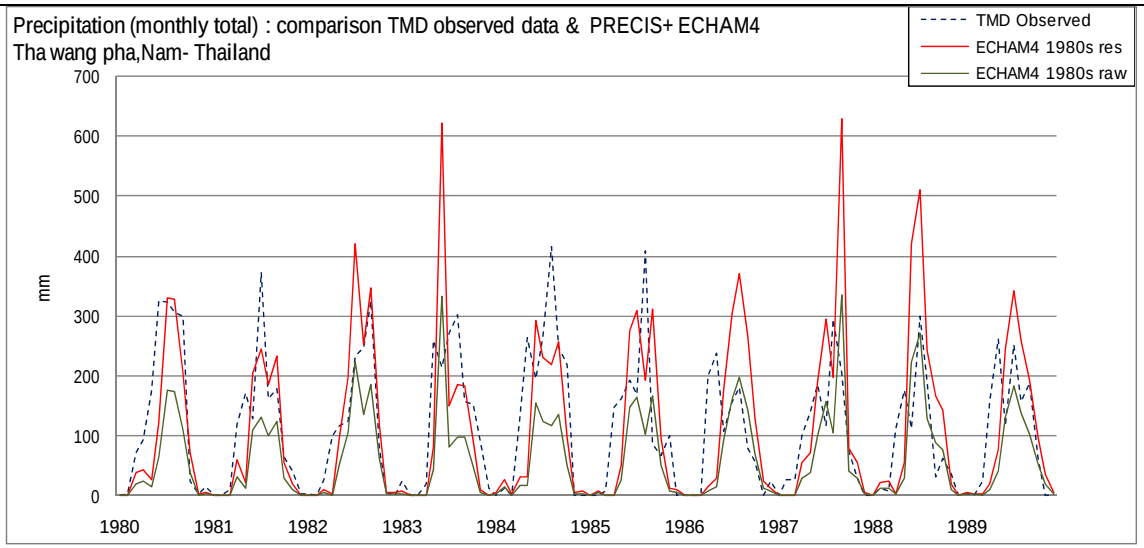
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบปริมาณฝนสะสมรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



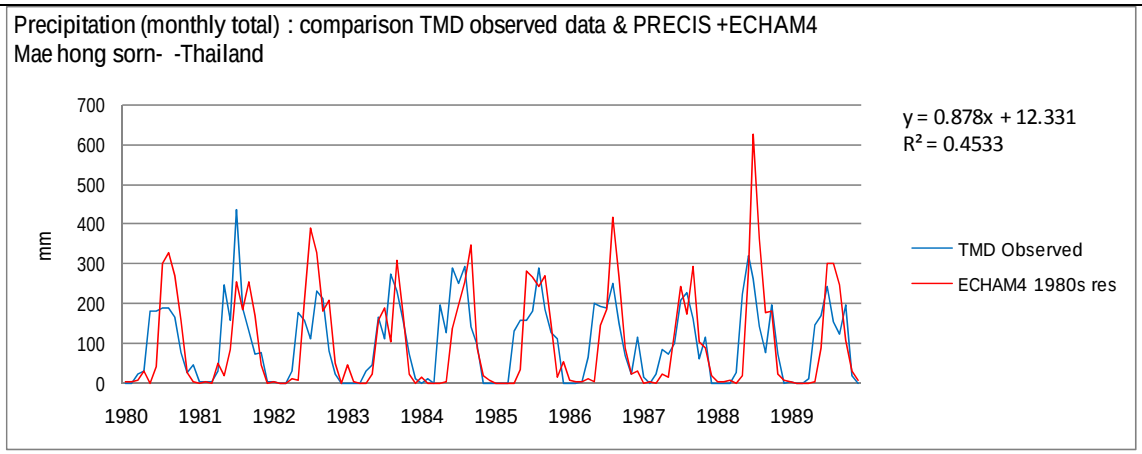


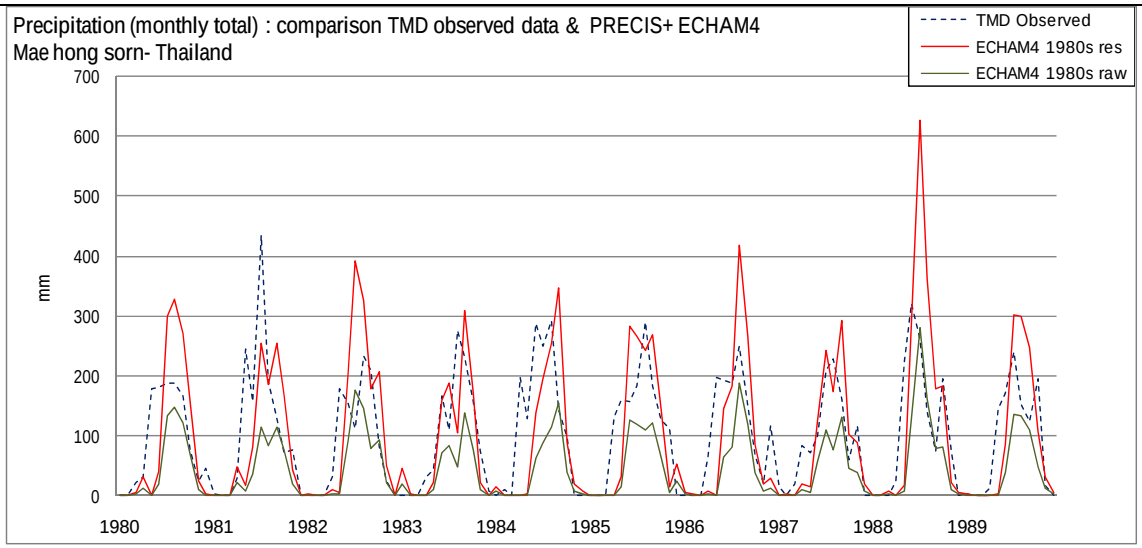
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบปริมาณฝนสะสมรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



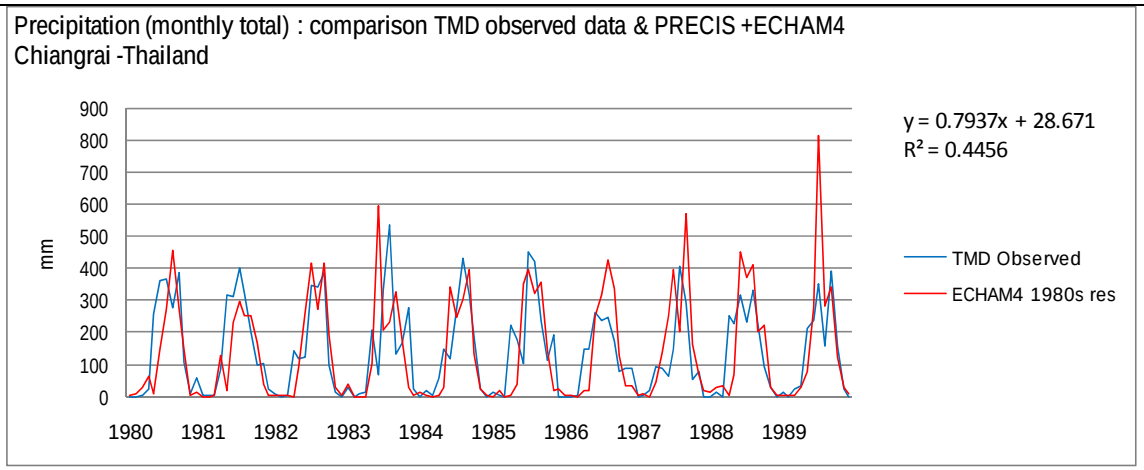


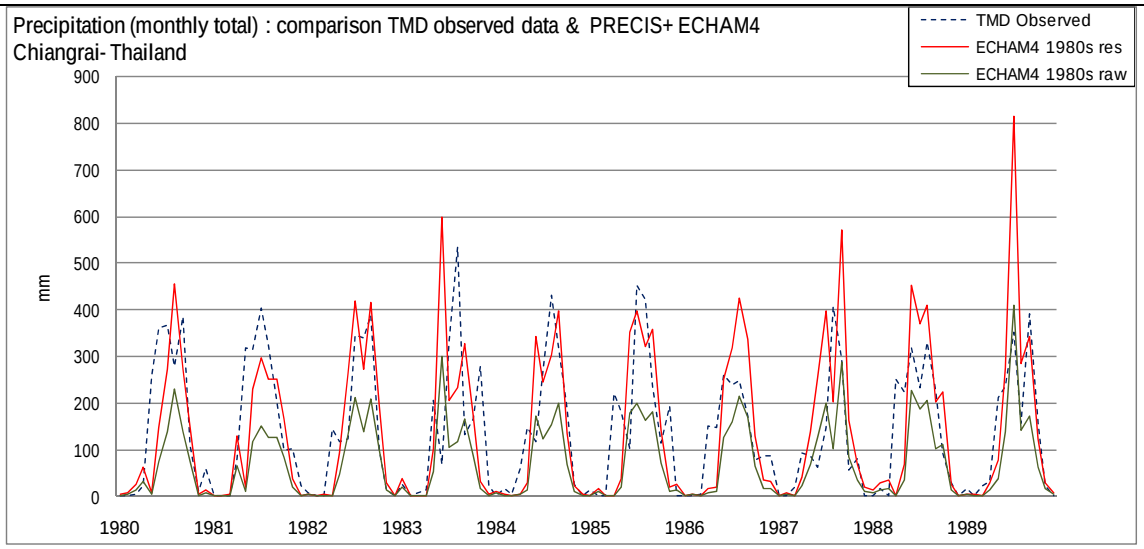
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบปริมาณฝนสะสมรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)





แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบปริมาณฝนสะสมรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)

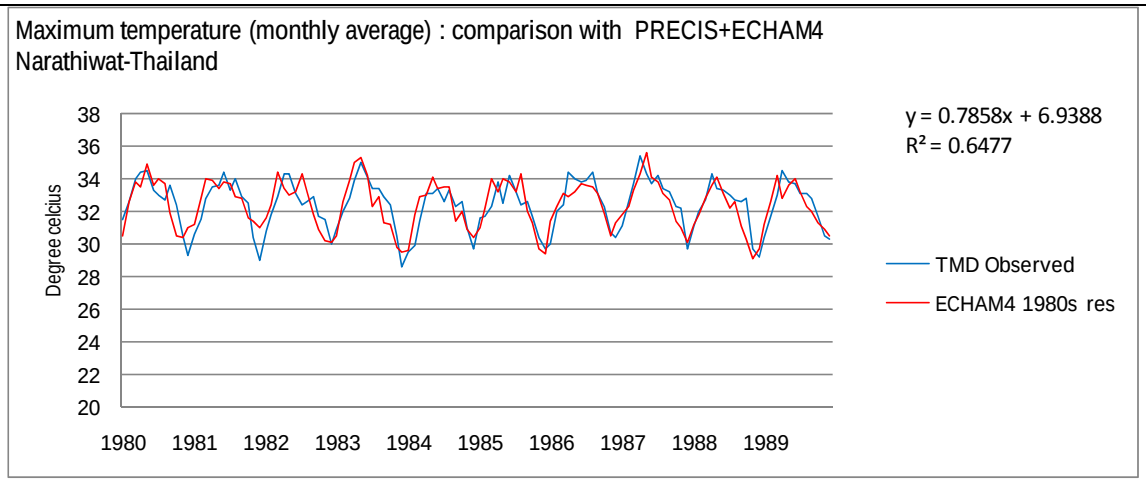


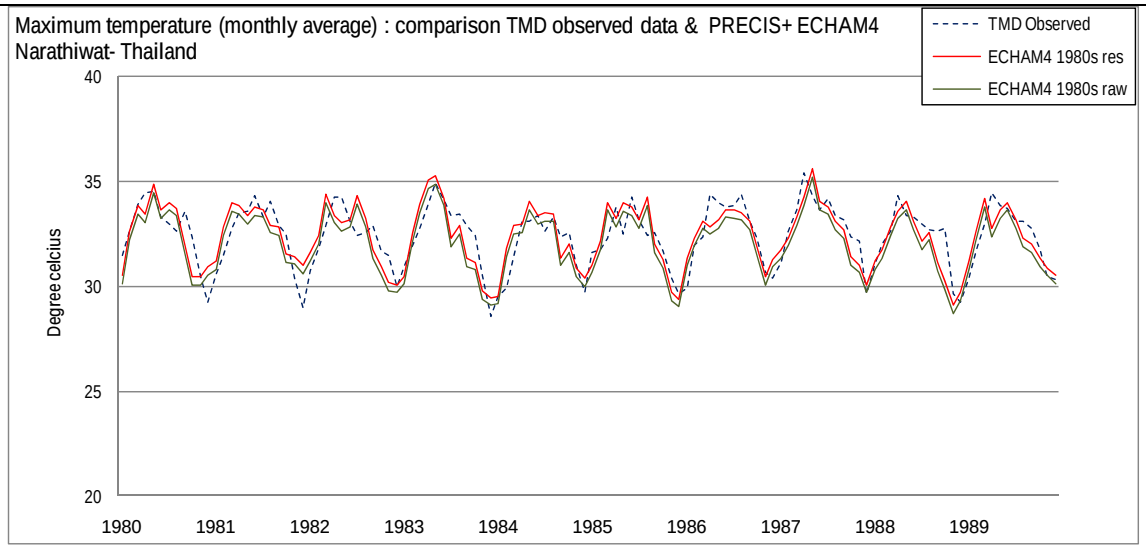


แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบปริมาณฝนสะสมรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)

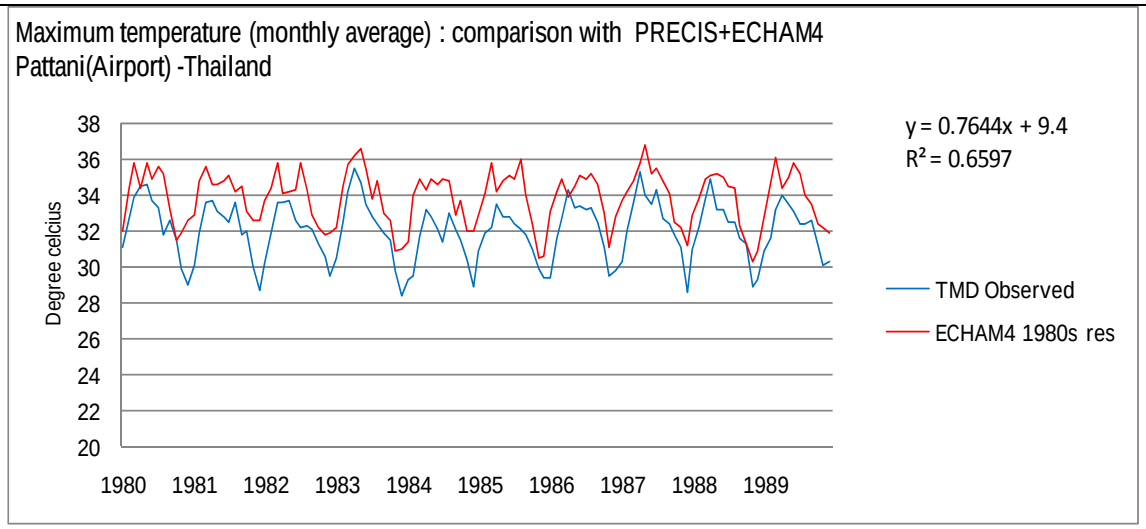
ภาคผนวก 3

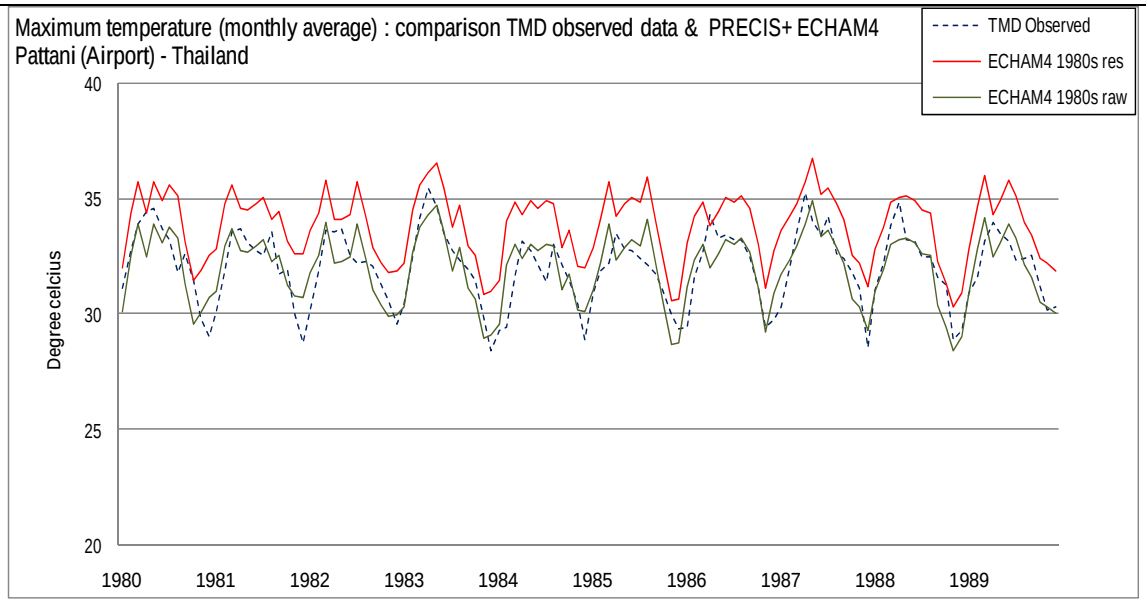
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัดทั้งหมดที่ใช้ในการคำนวณจำนวน 52 สถานี



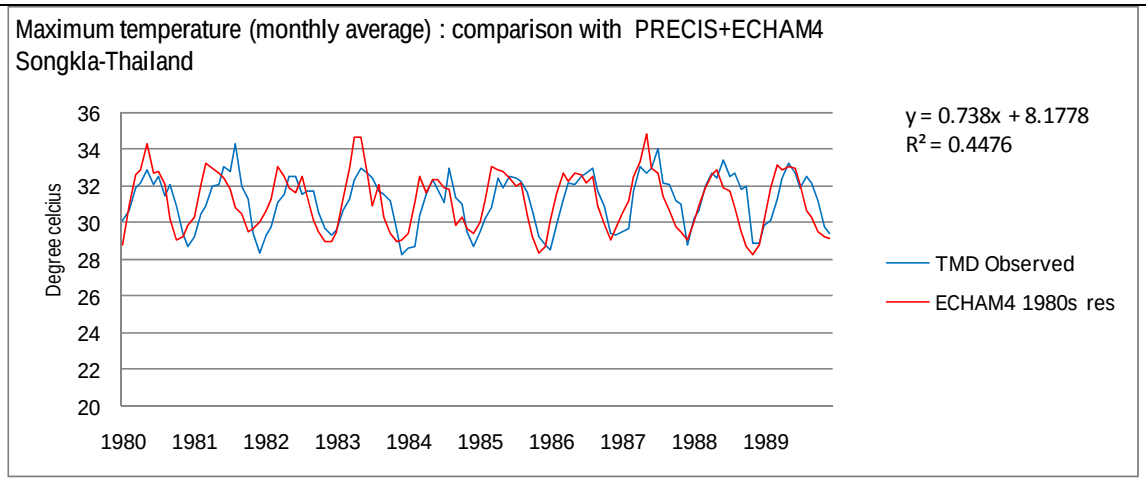


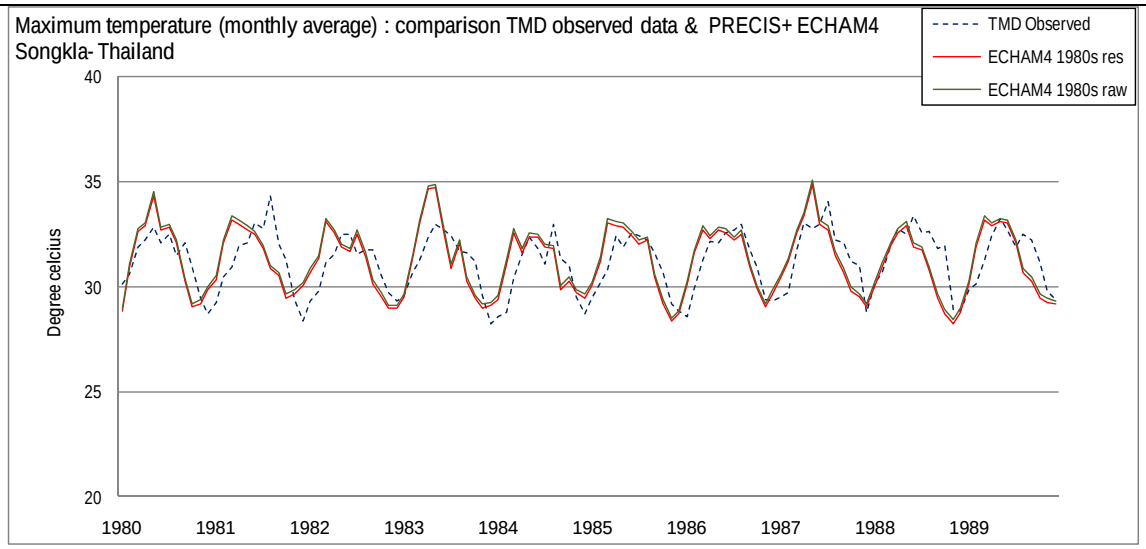
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



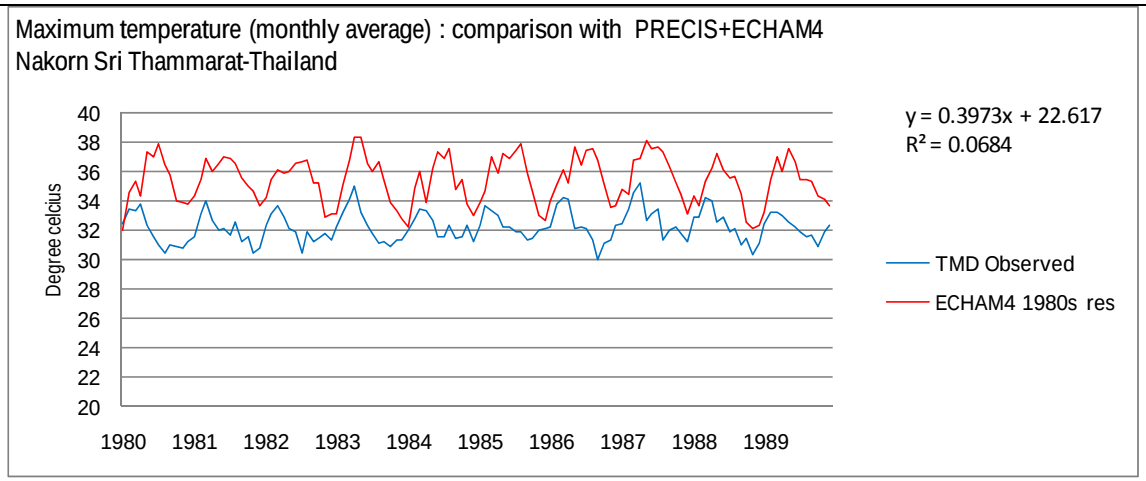


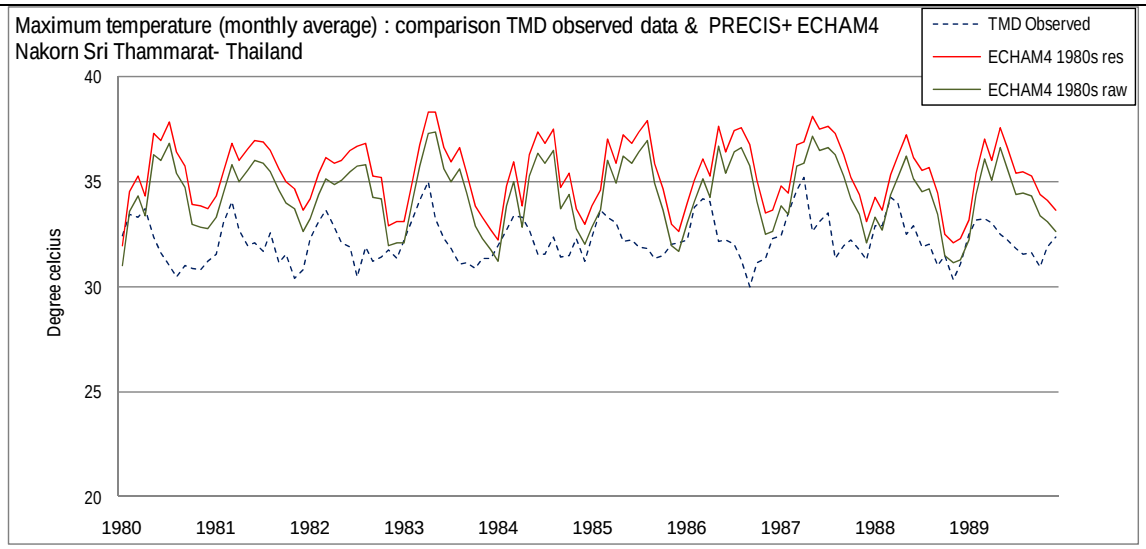
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



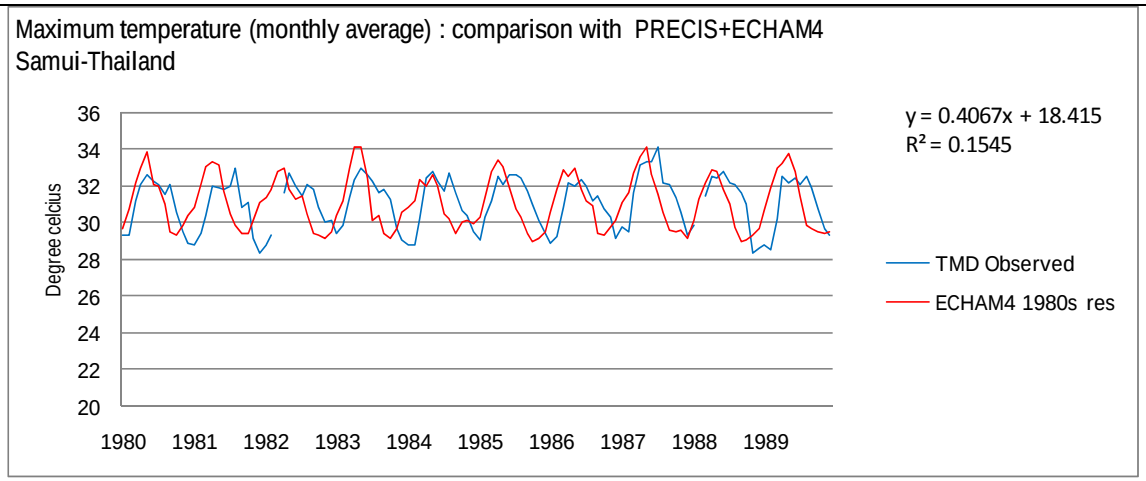


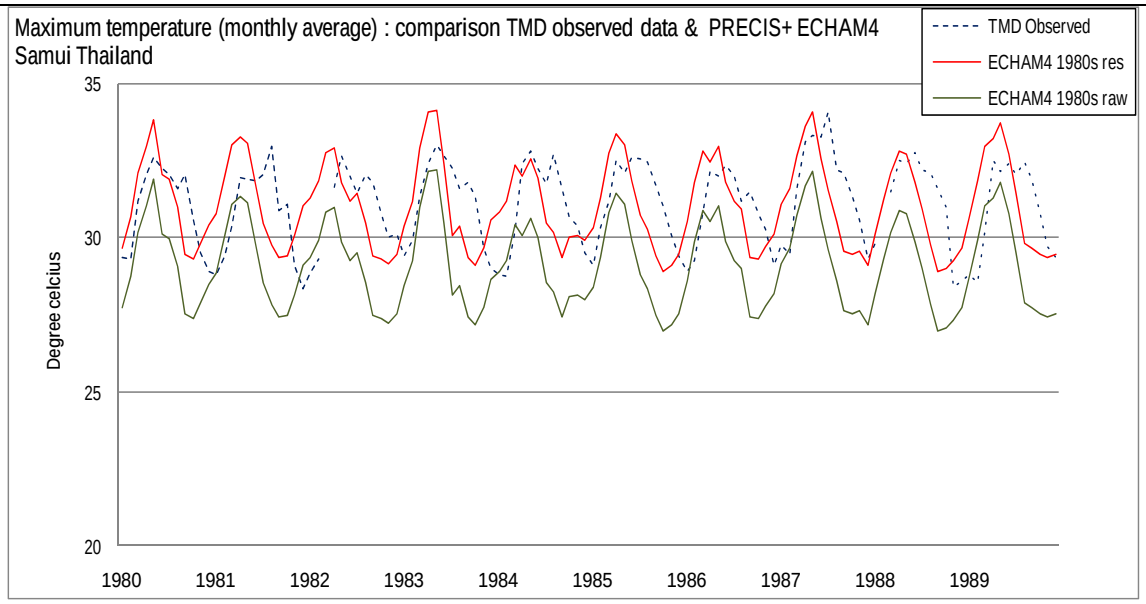
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



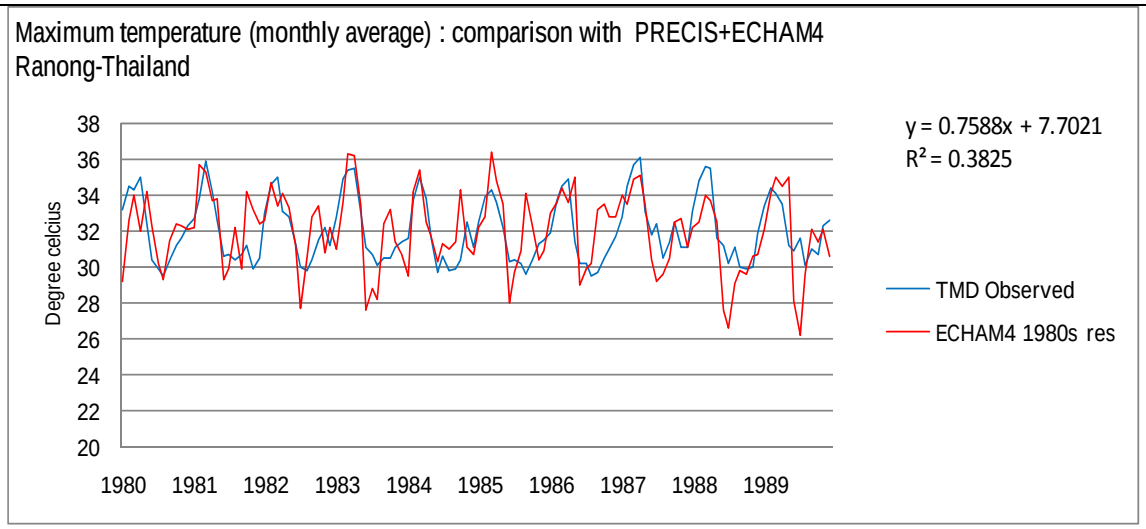


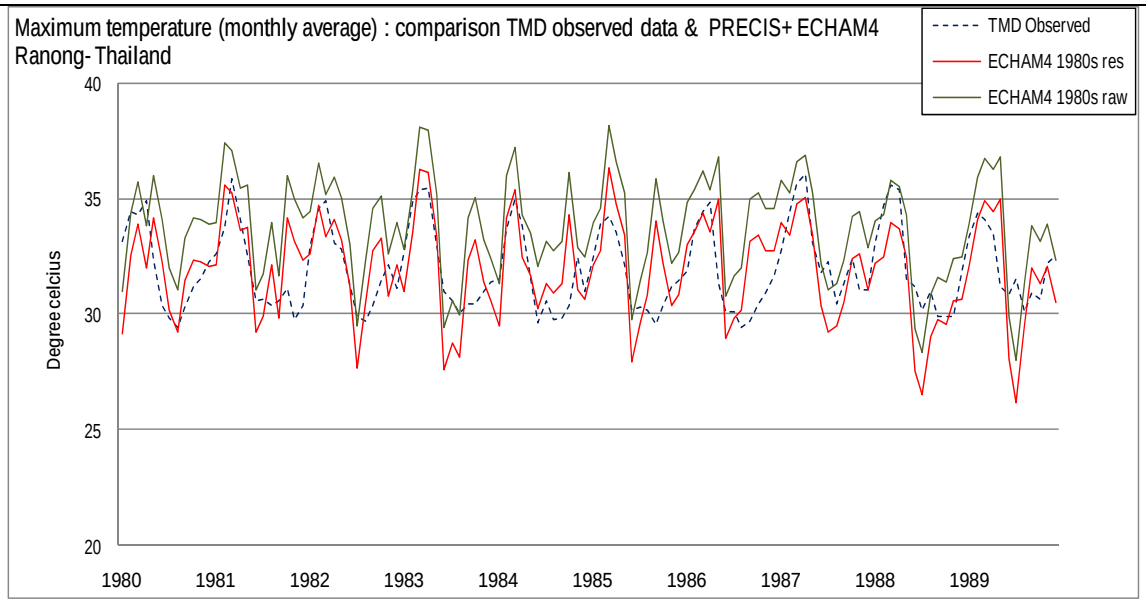
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



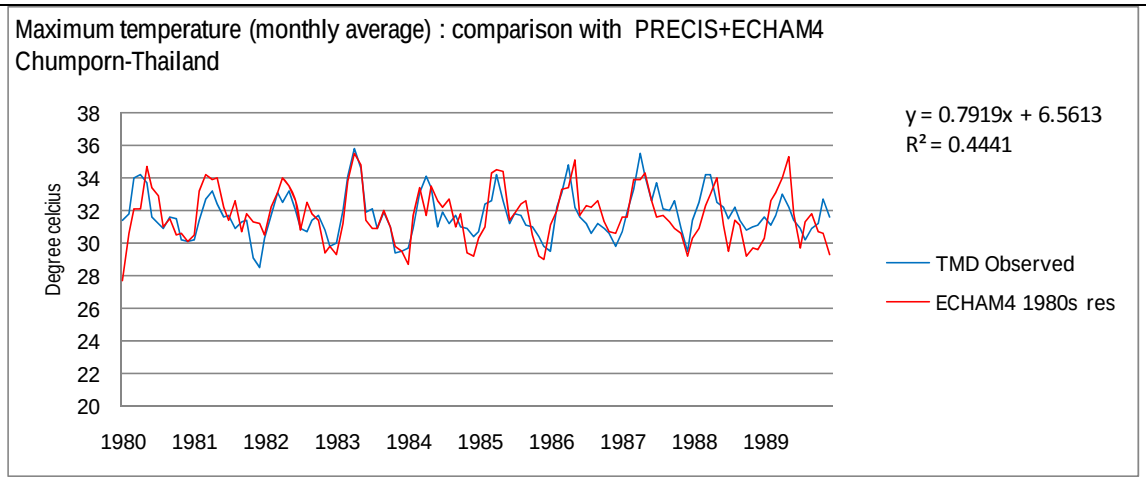


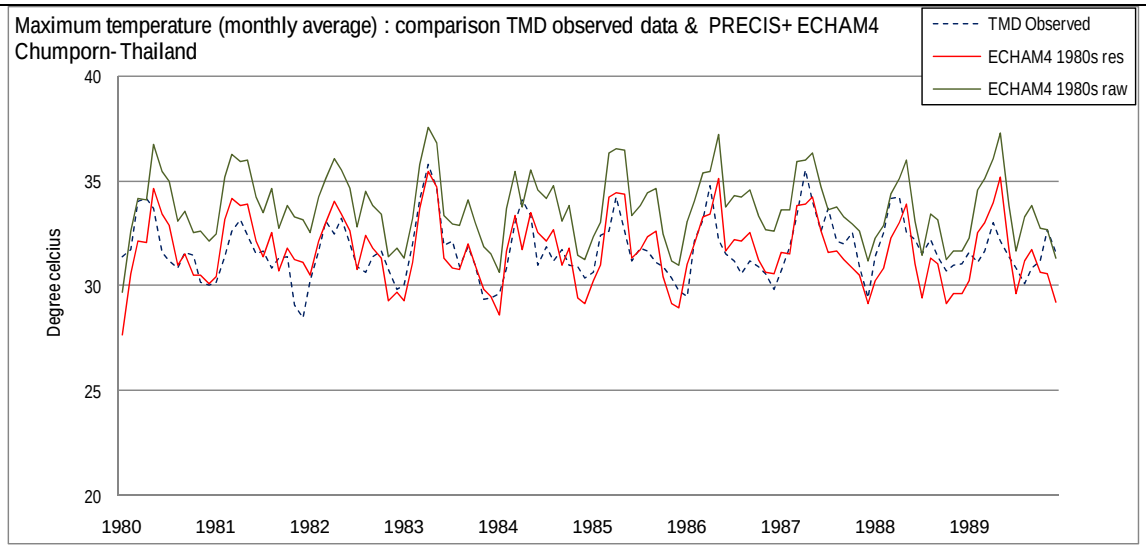
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



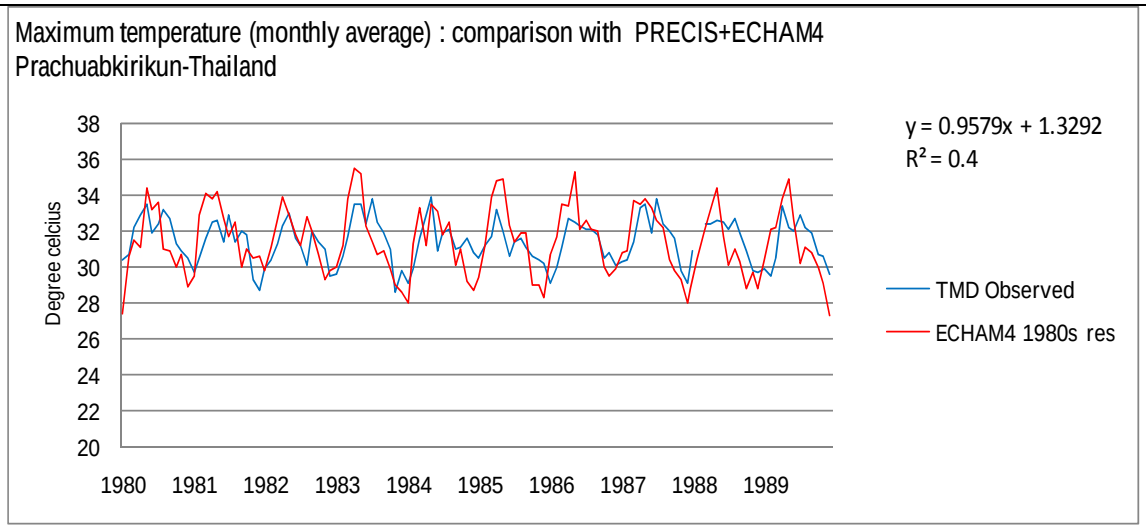


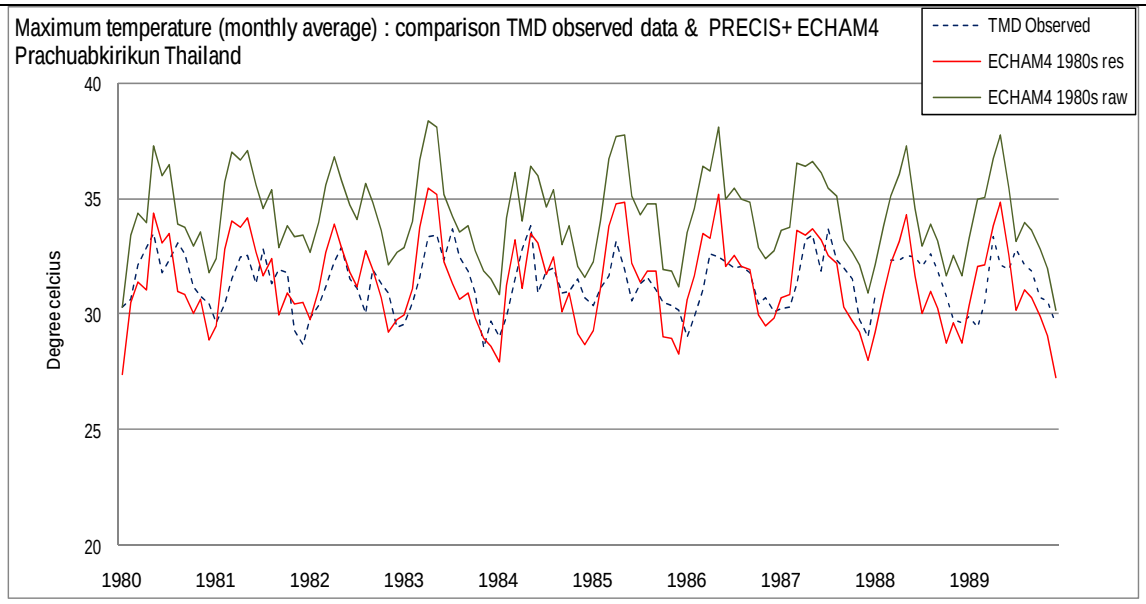
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



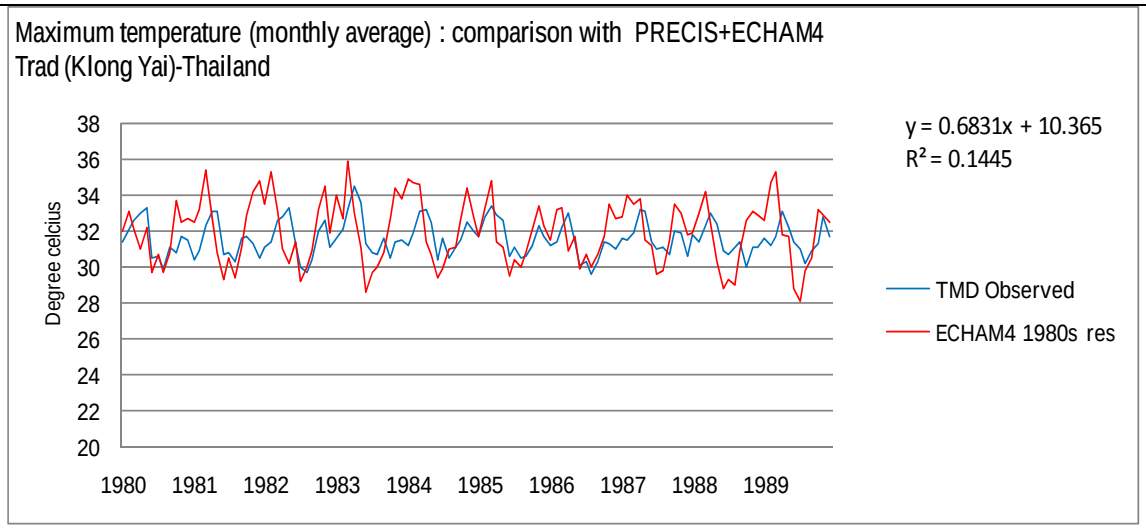


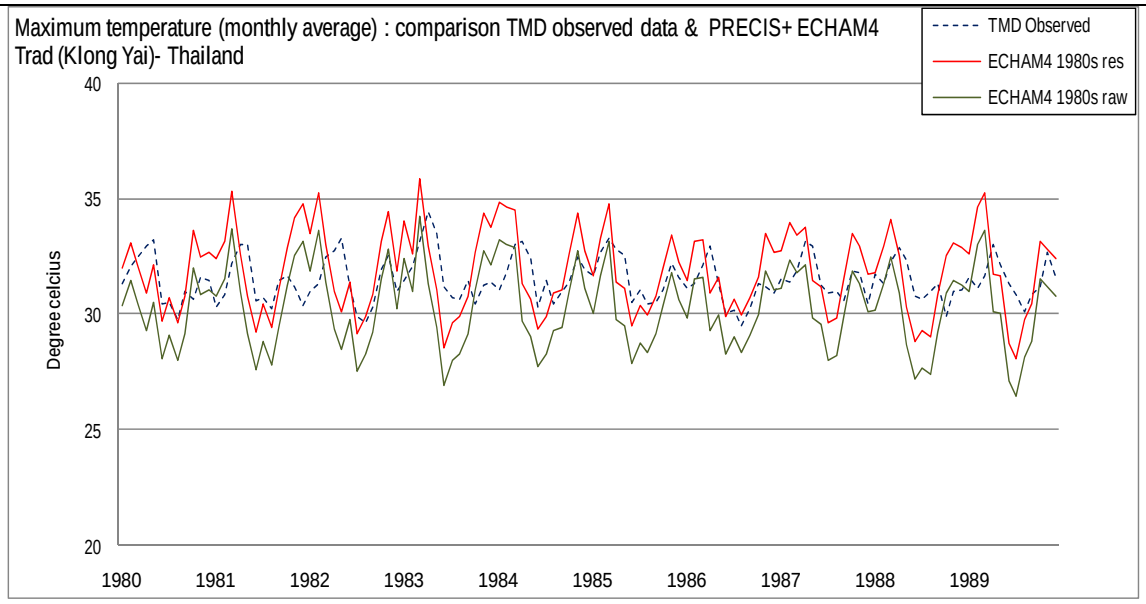
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



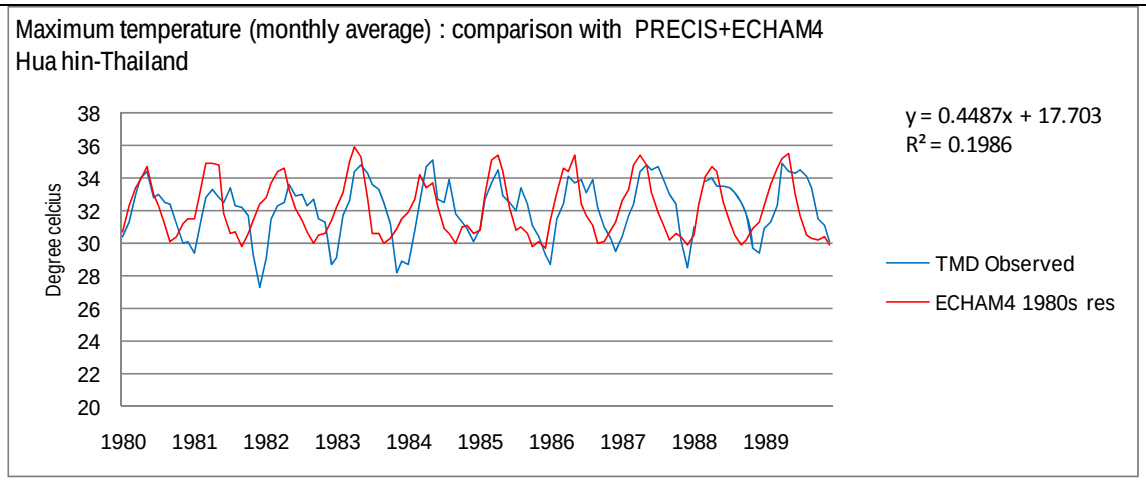


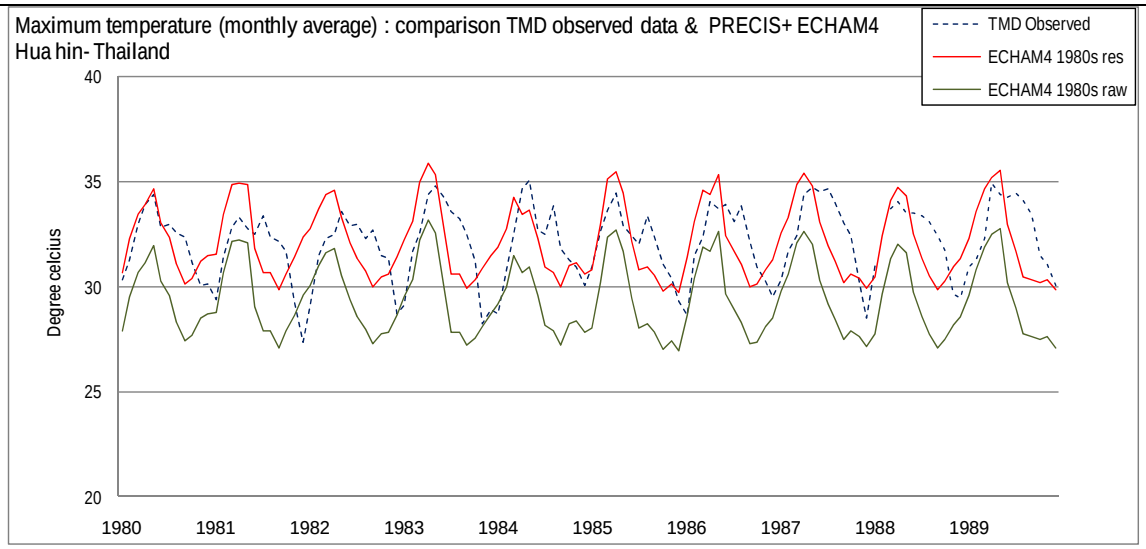
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



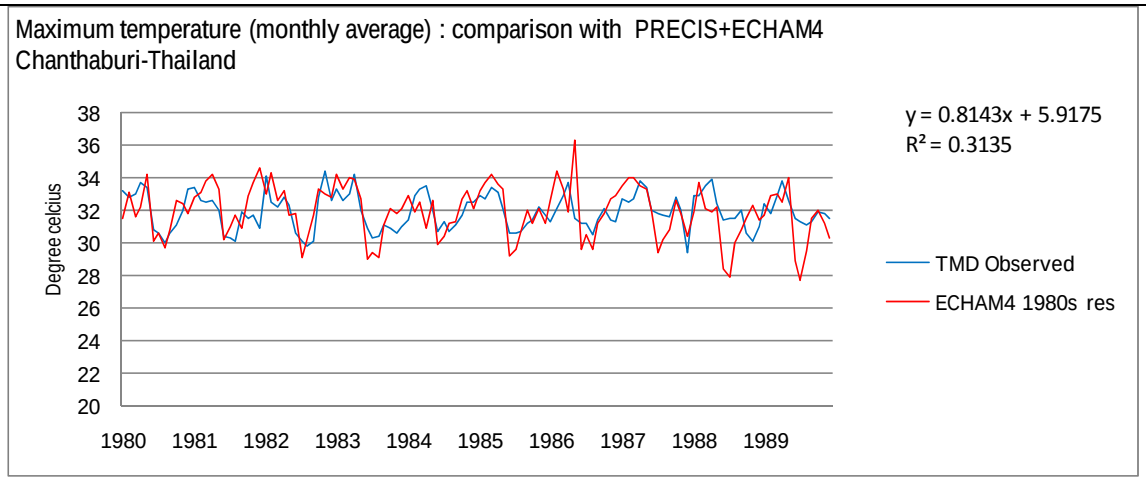


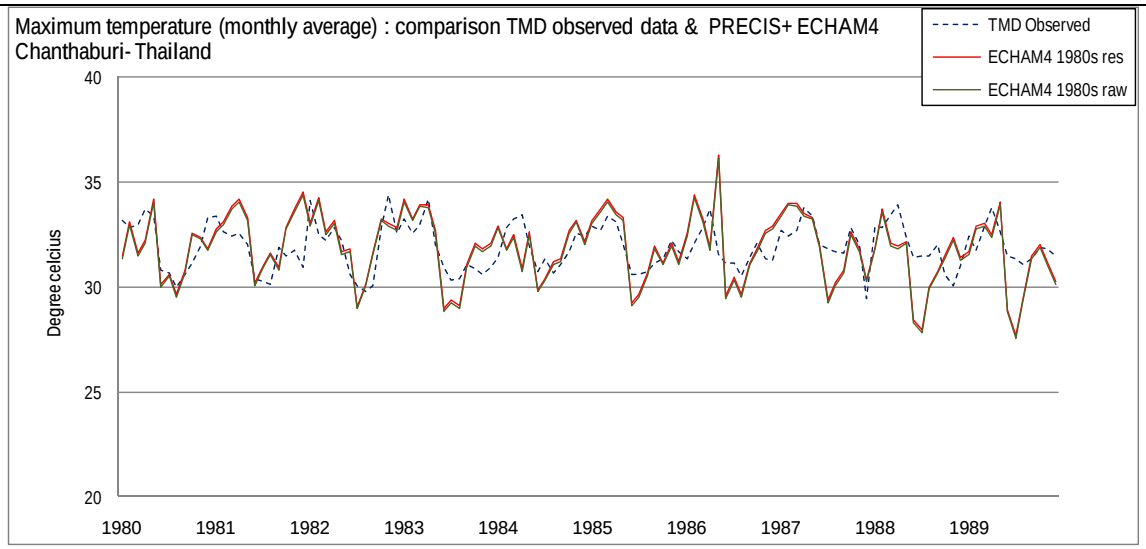
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



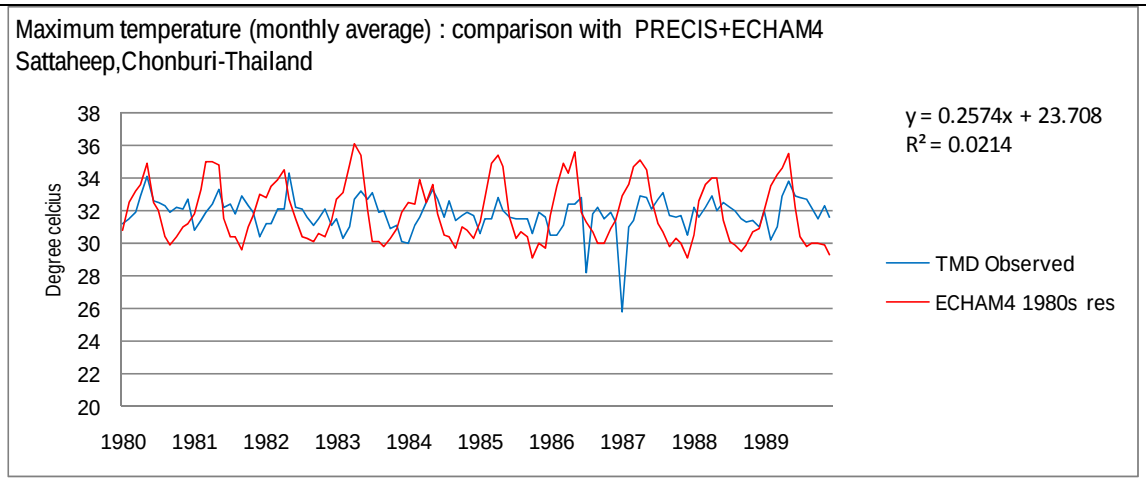


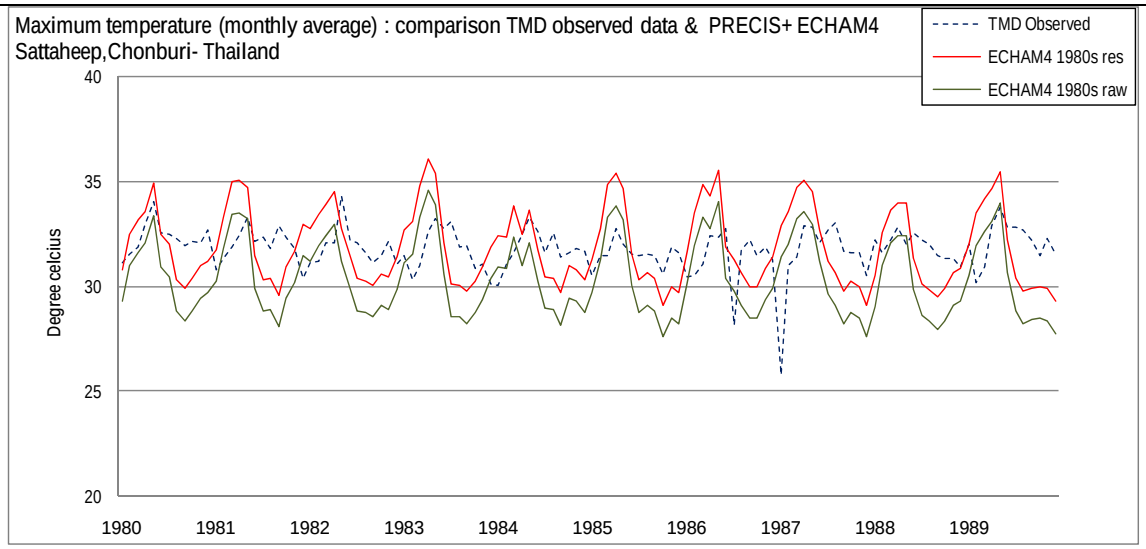
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



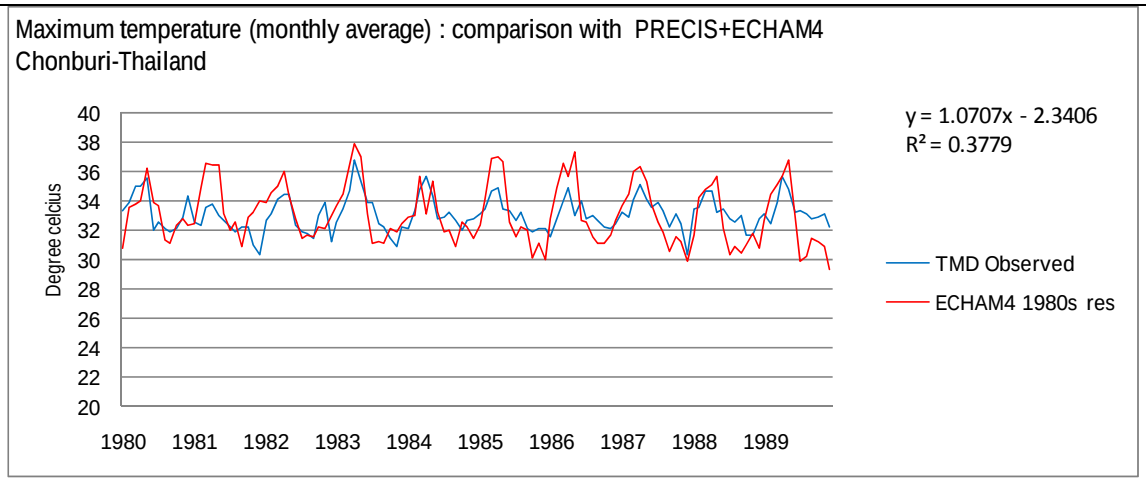


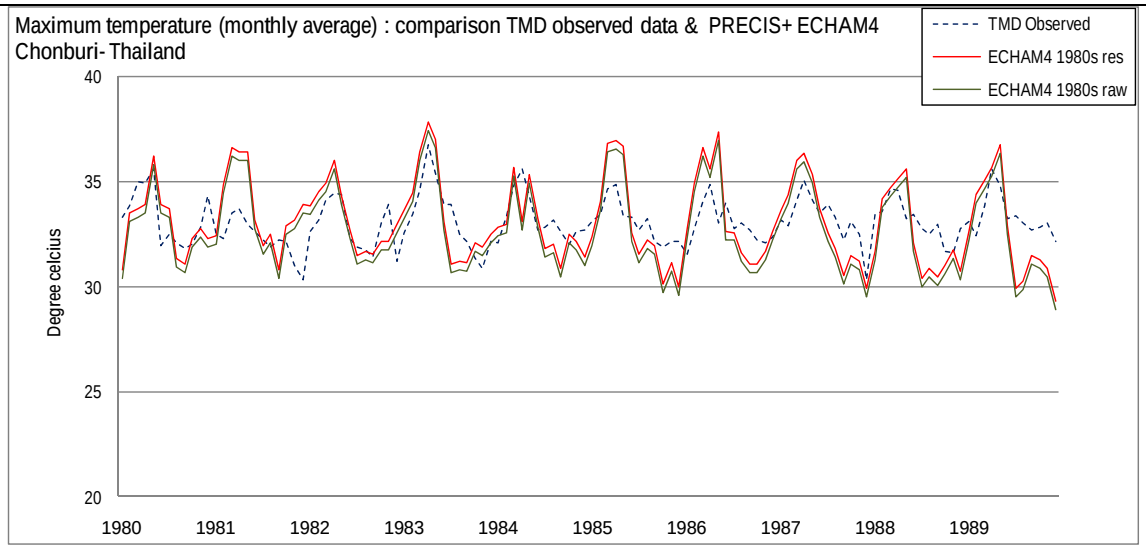
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



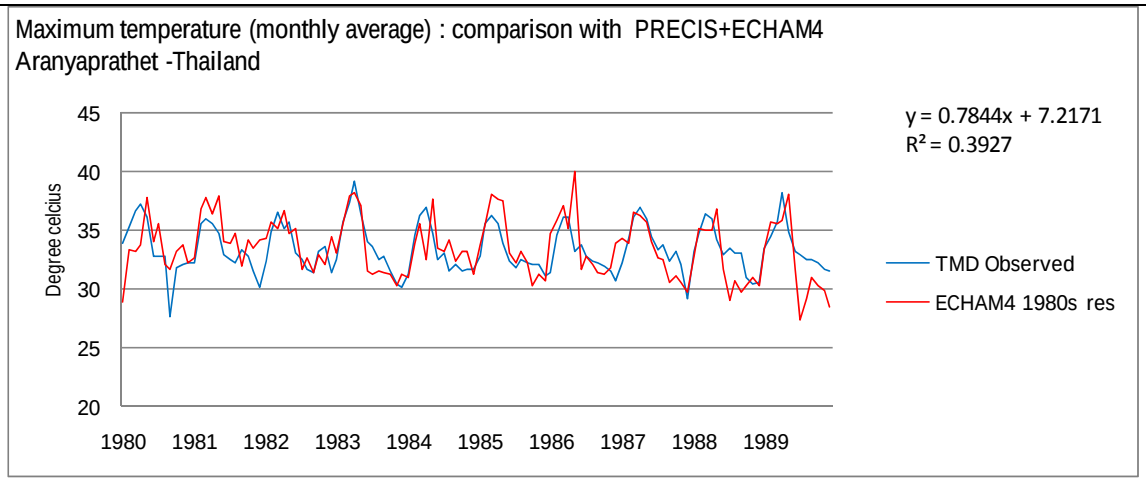


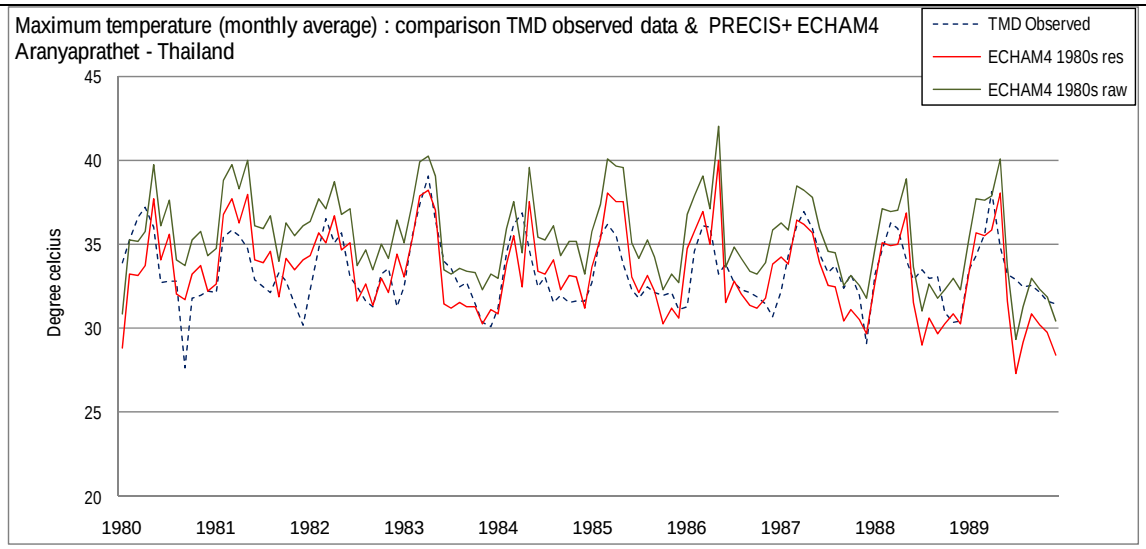
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัด (TMD Observed) ของสถานีตรวจวัดทั้งหมดที่ใช้ในการคำนวณจำนวน 52 สถานี



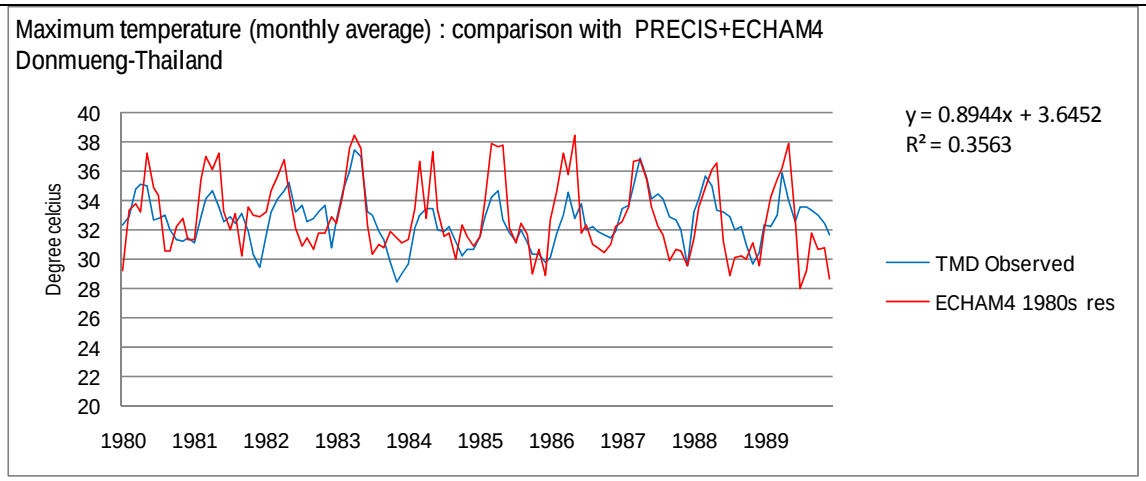


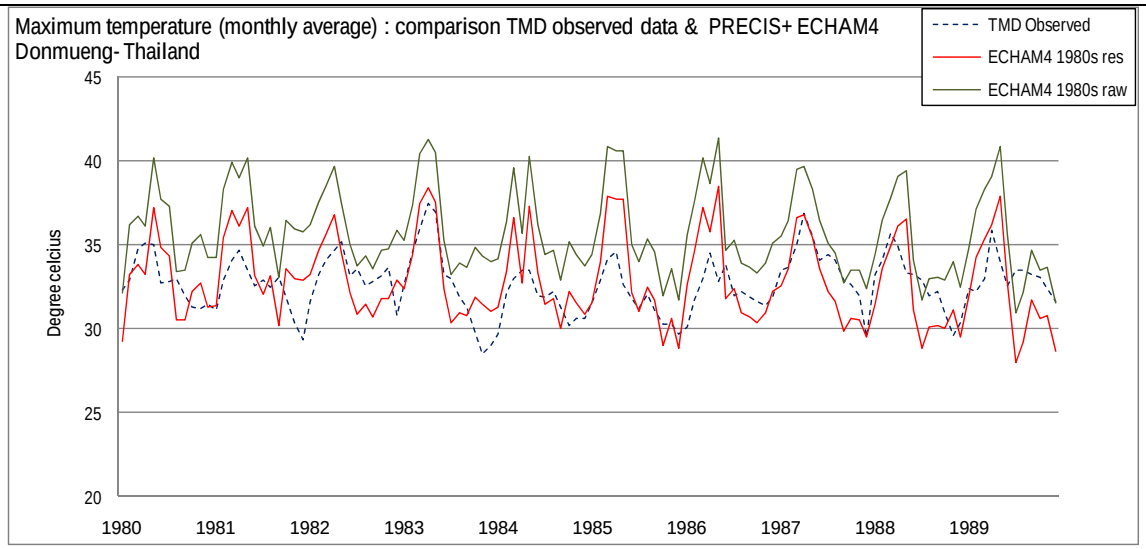
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



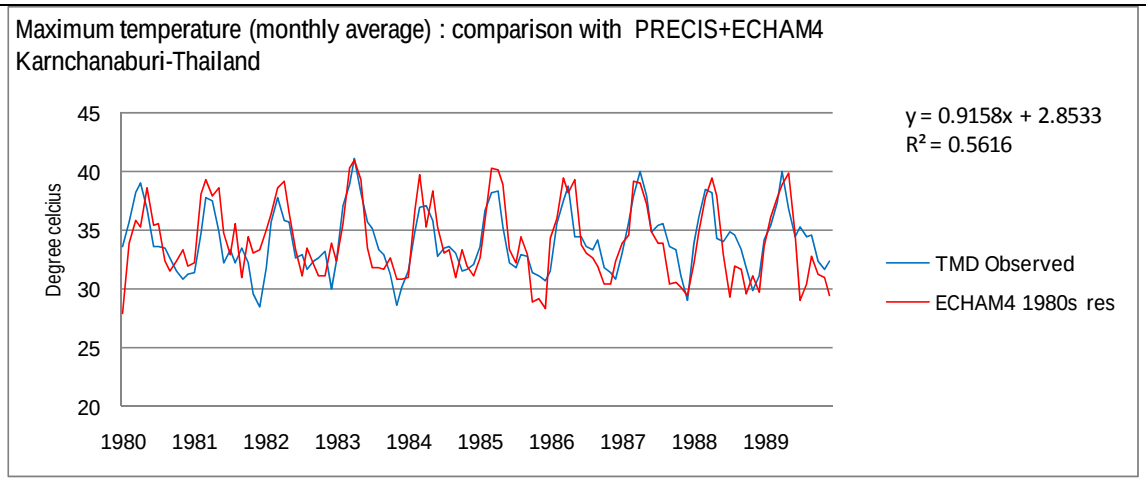


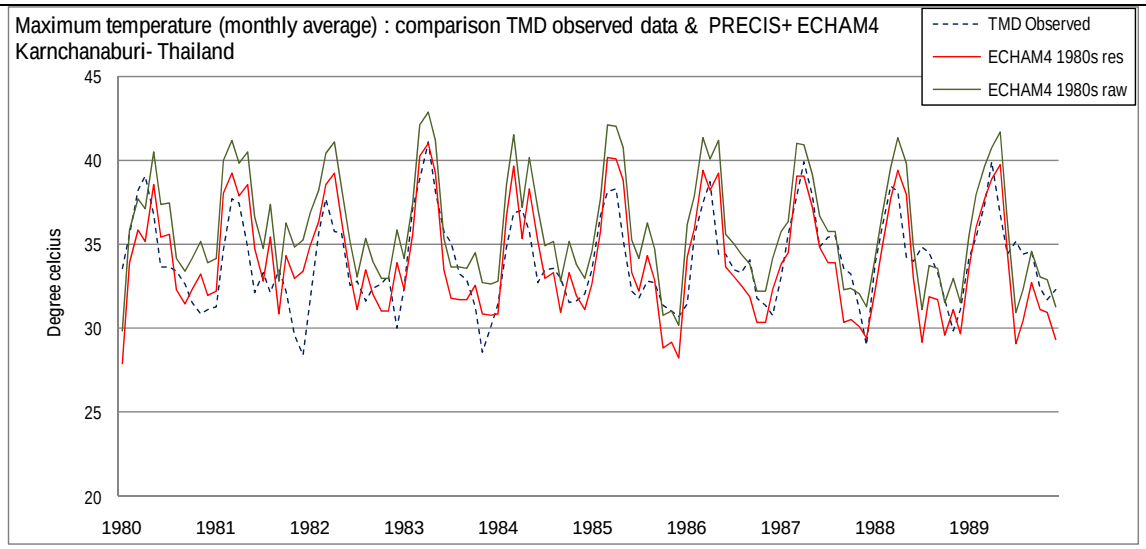
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



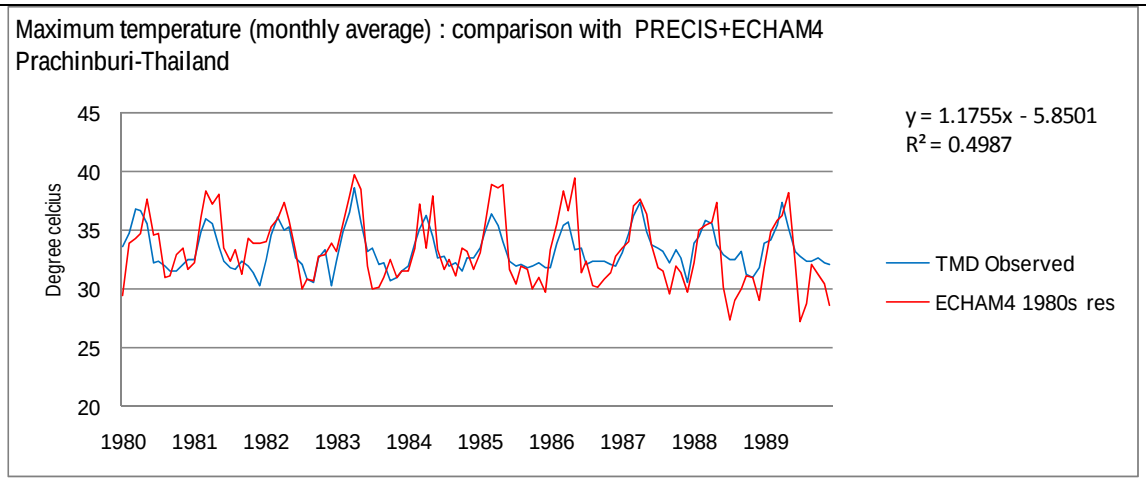


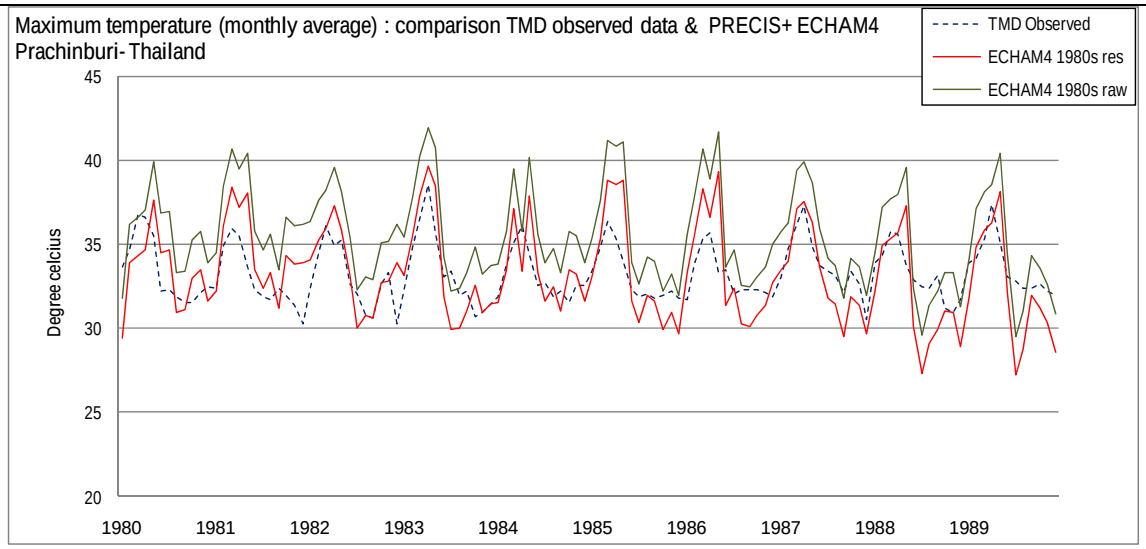
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



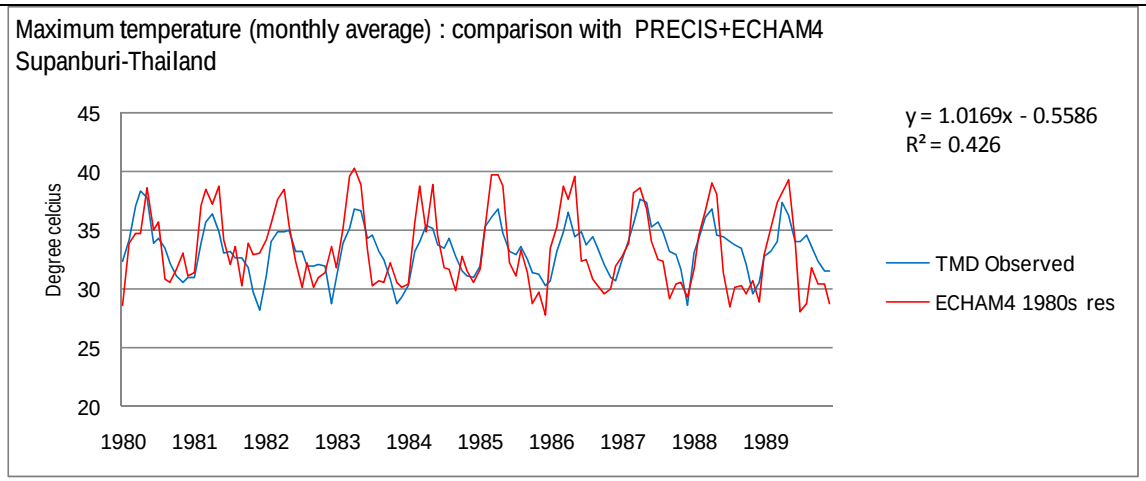


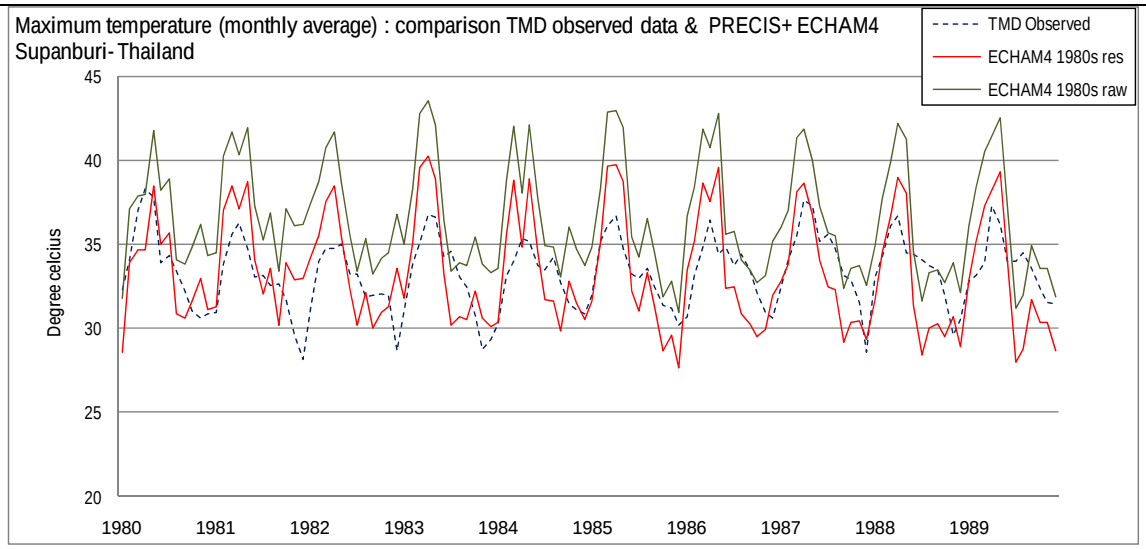
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



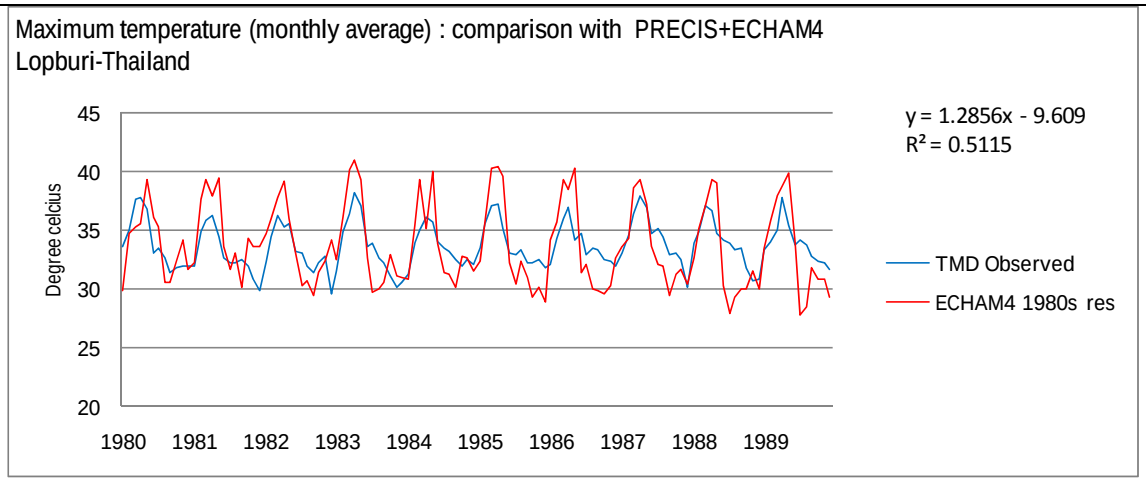


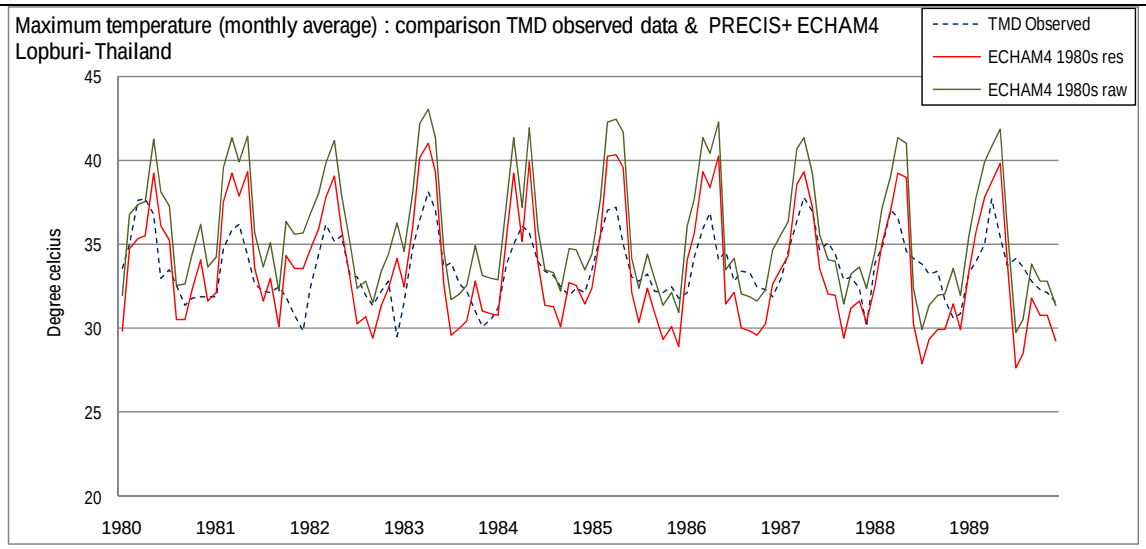
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



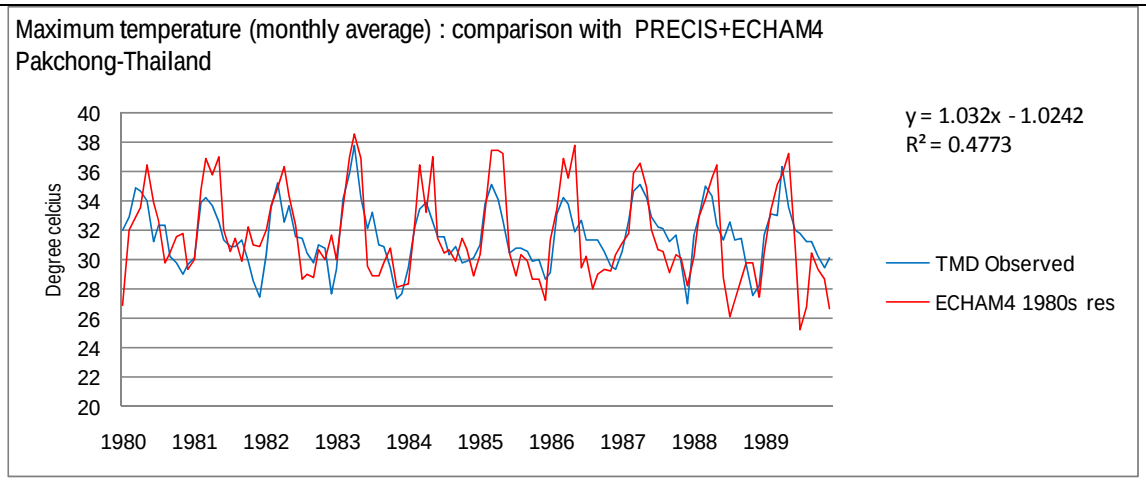


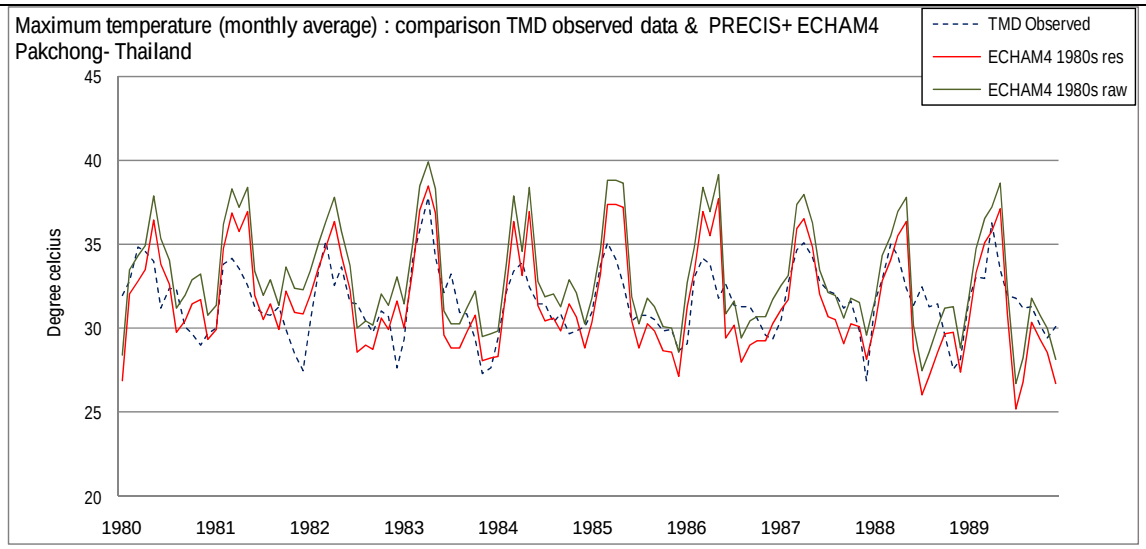
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



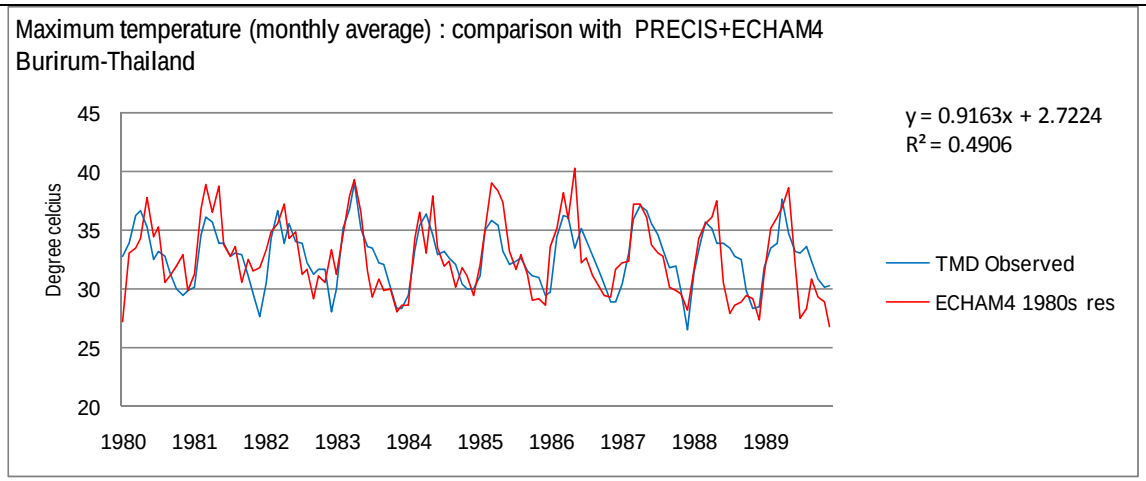


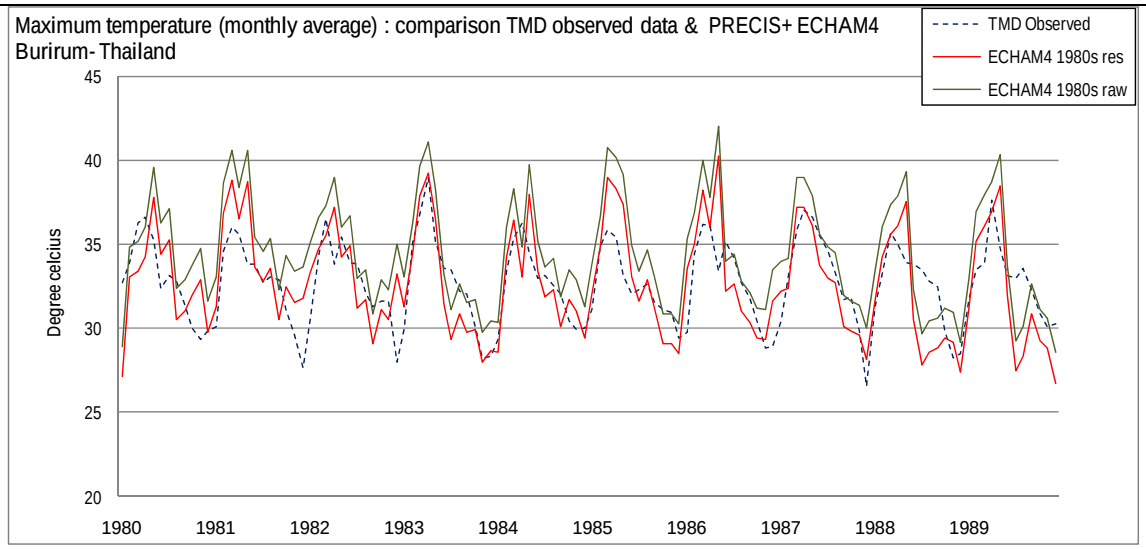
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



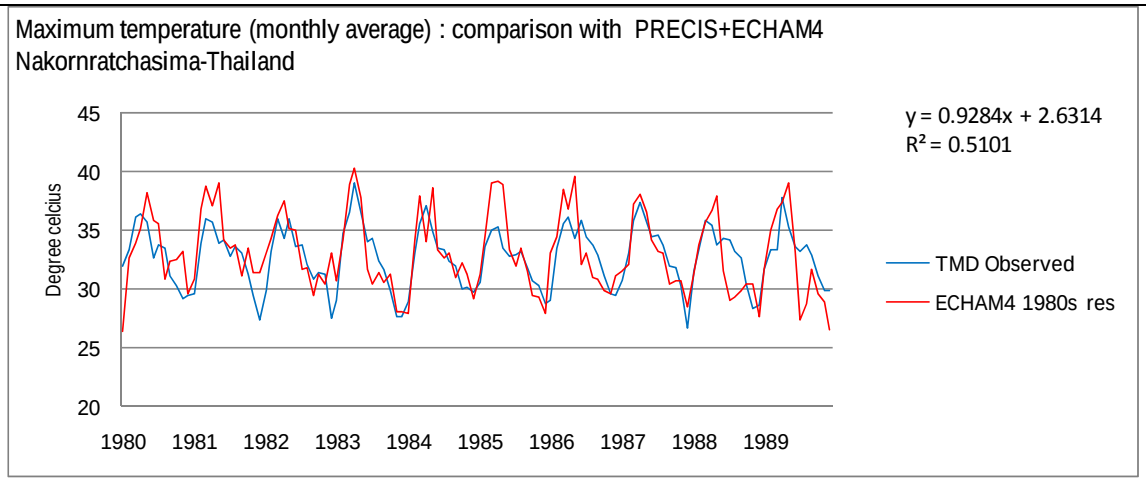


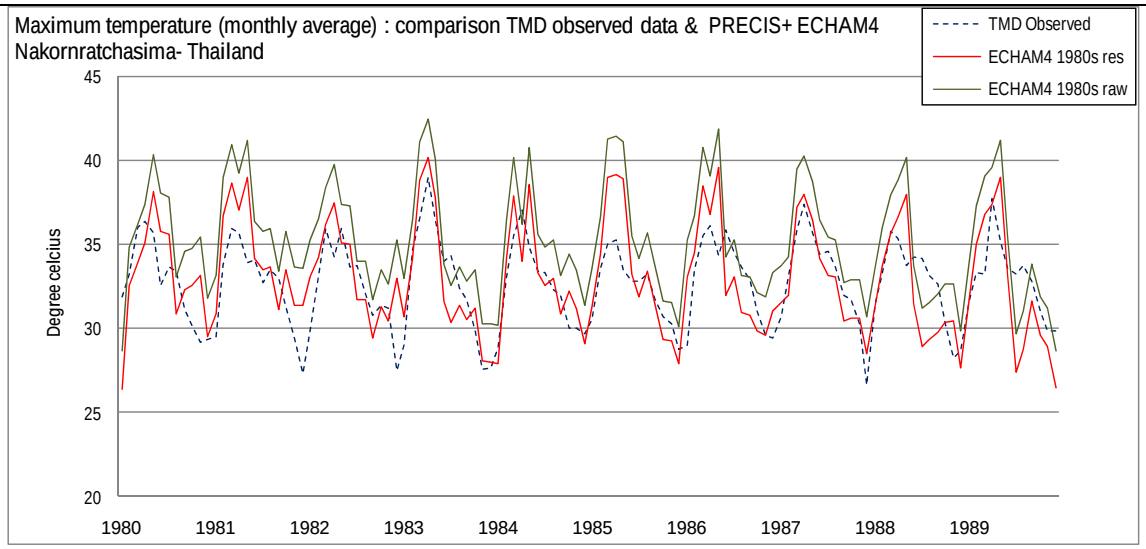
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



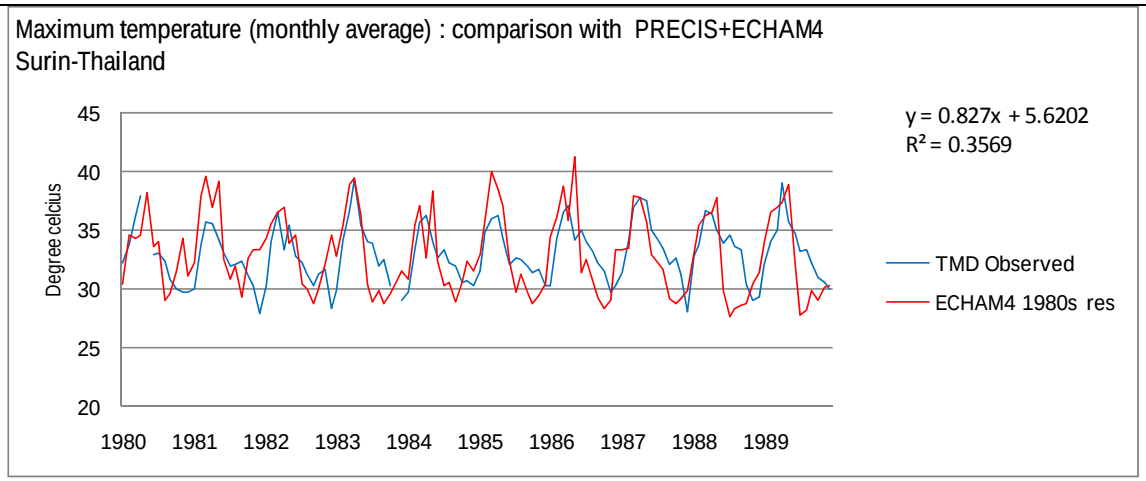


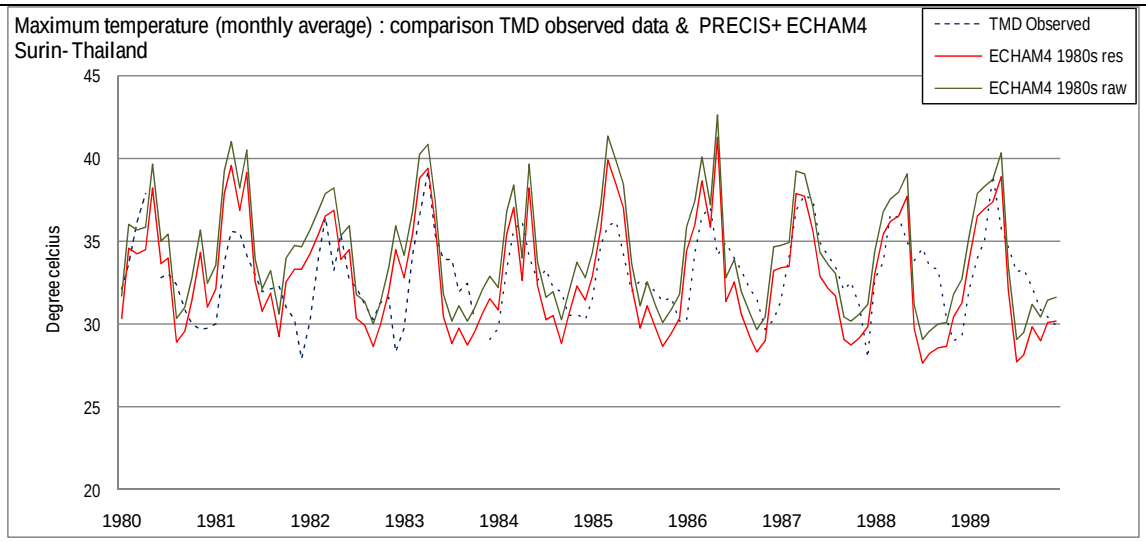
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัด (TMD Observed) ของสถานีตรวจวัดทั้งหมดที่ใช้ในการคำนวณจำนวน 52 สถานี



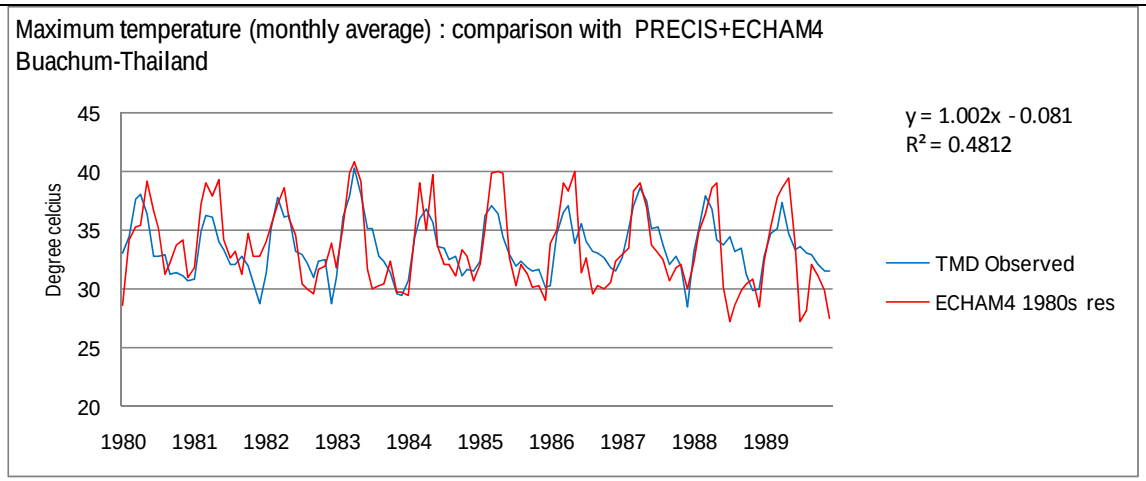


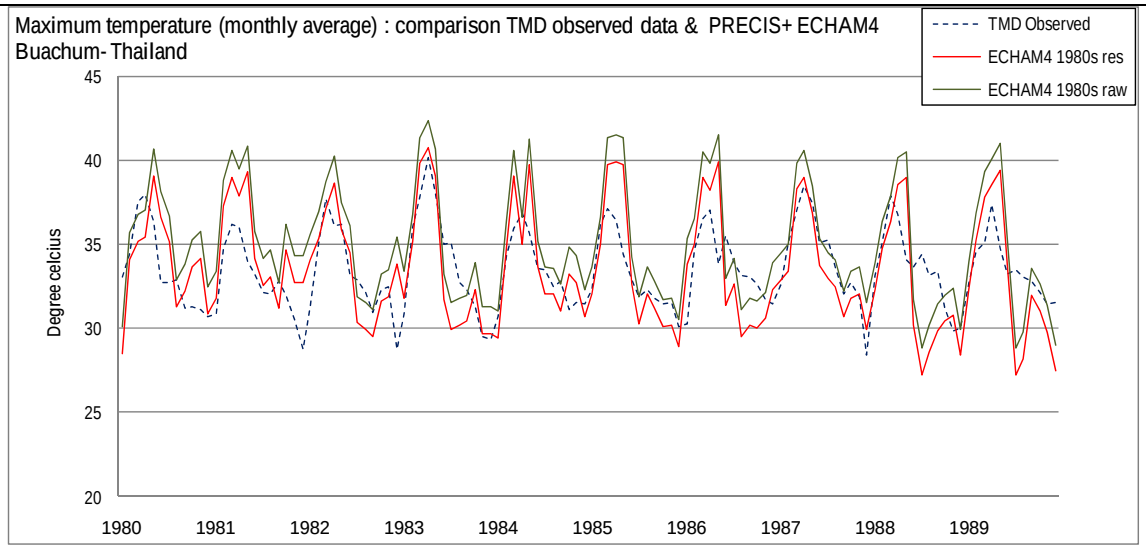
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัด (TMD Observed) ของสถานีตรวจวัดทั้งหมดที่ใช้ในการคำนวณจำนวน 52 สถานี



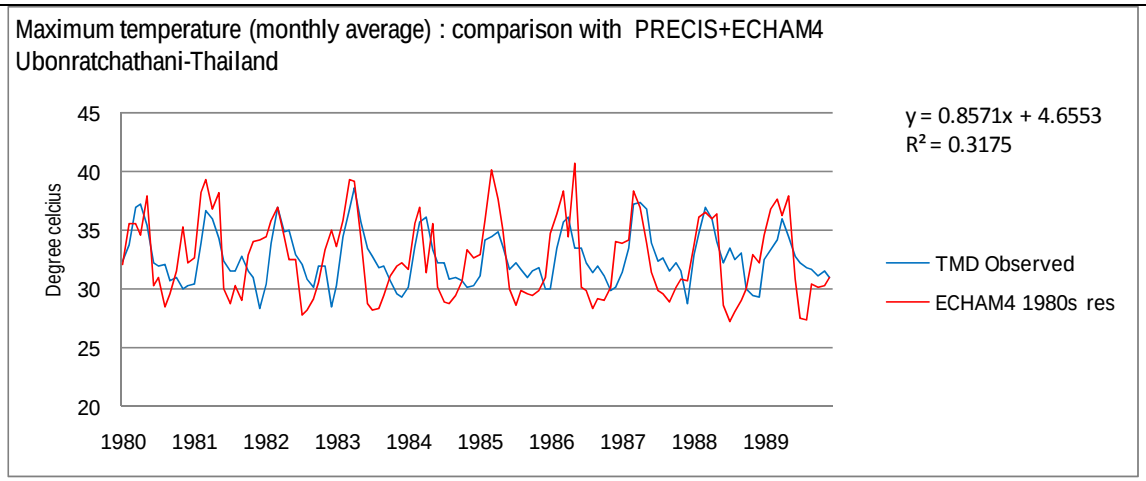


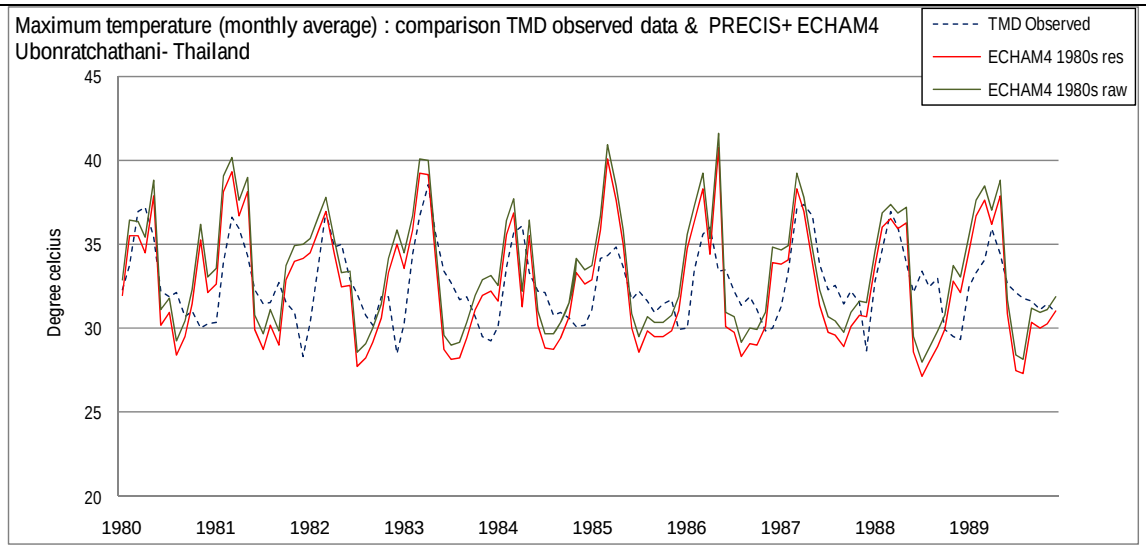
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



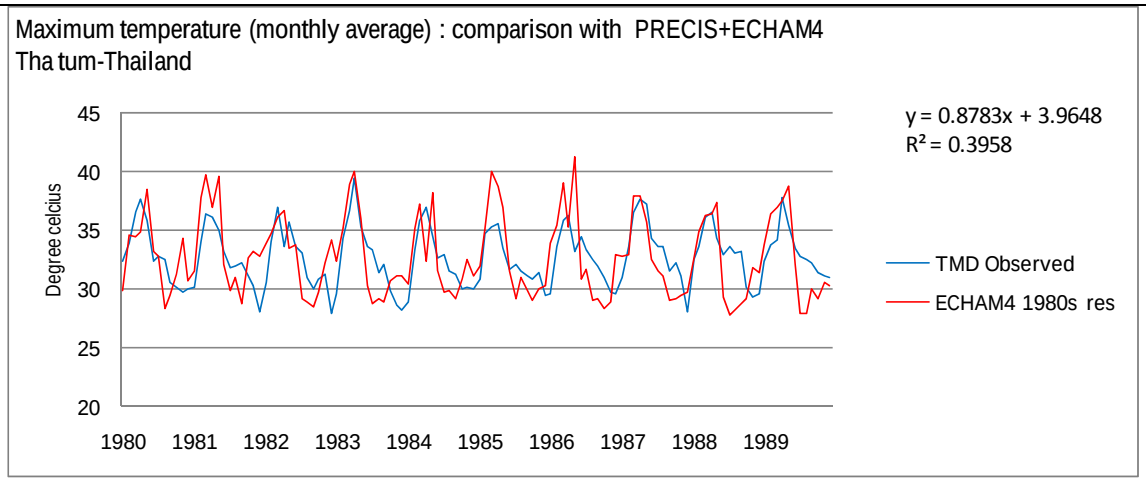


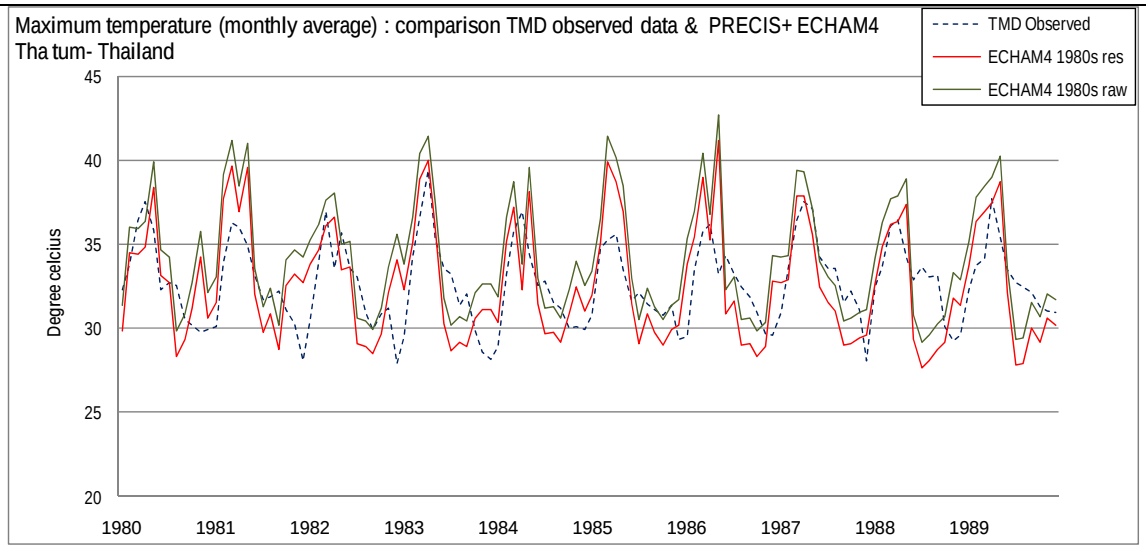
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



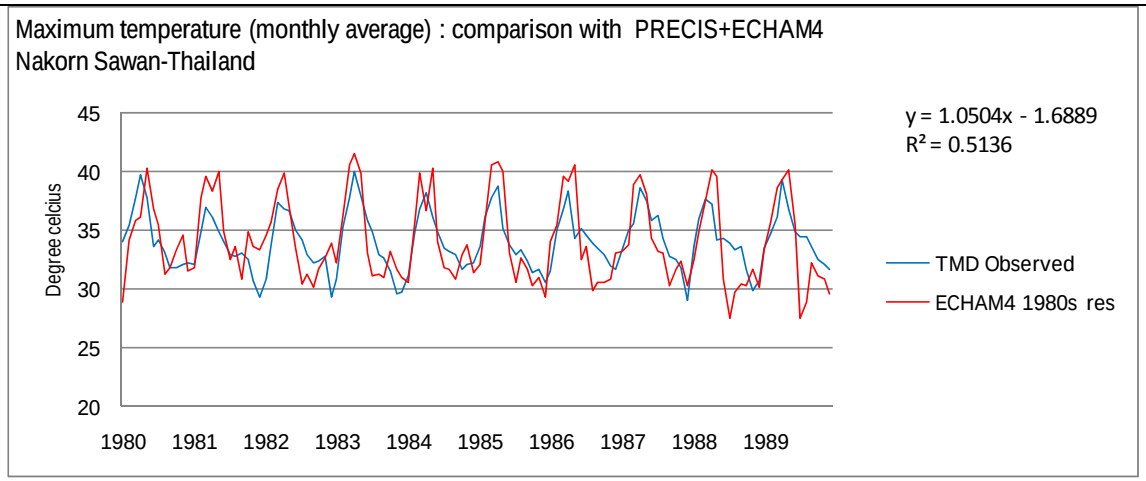


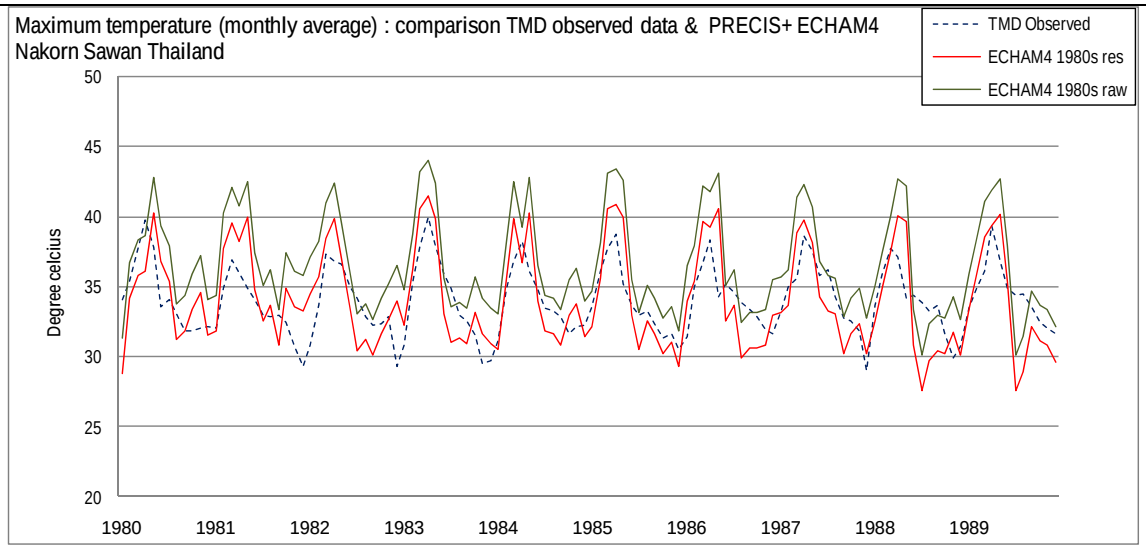
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



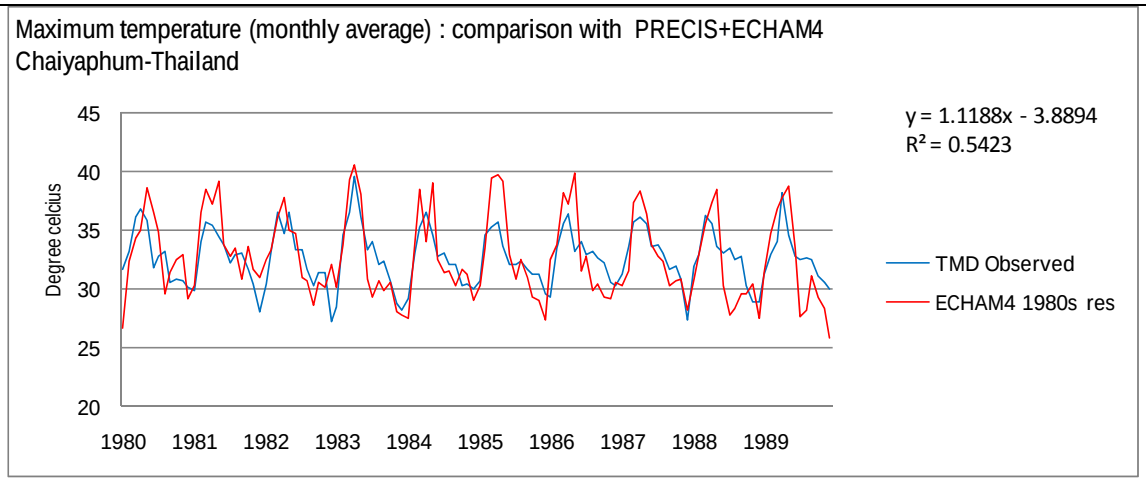


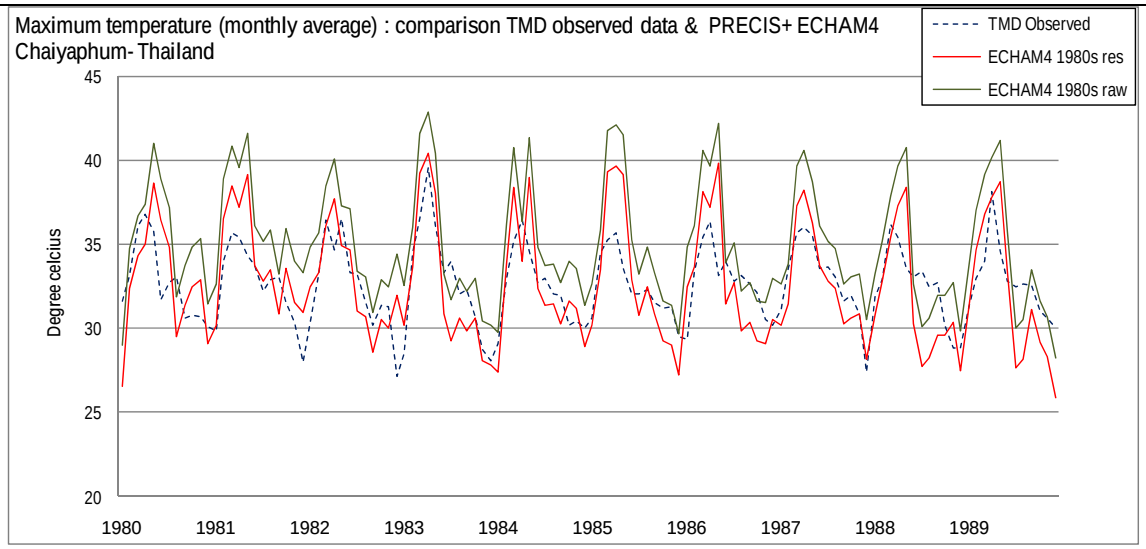
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



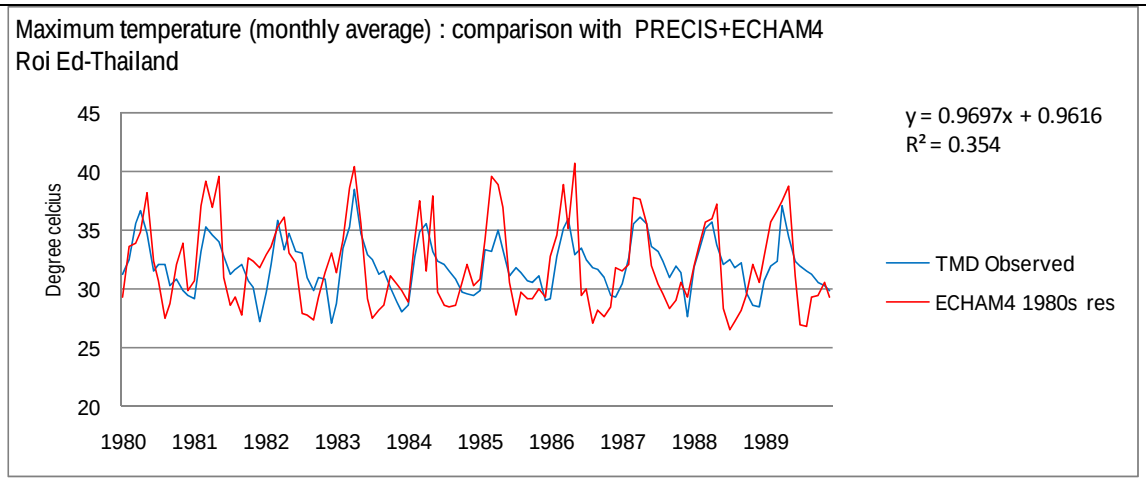


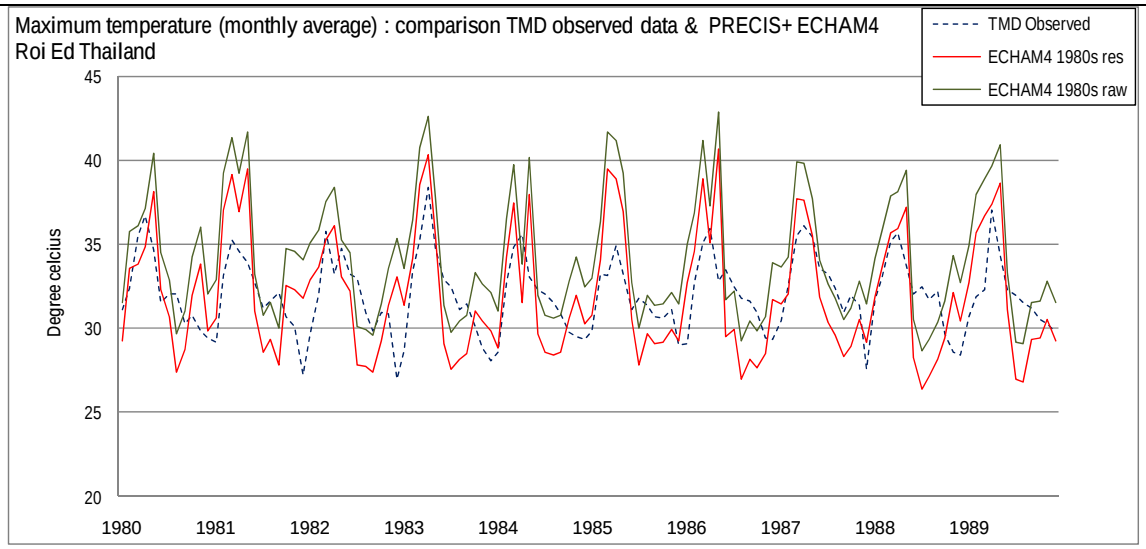
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



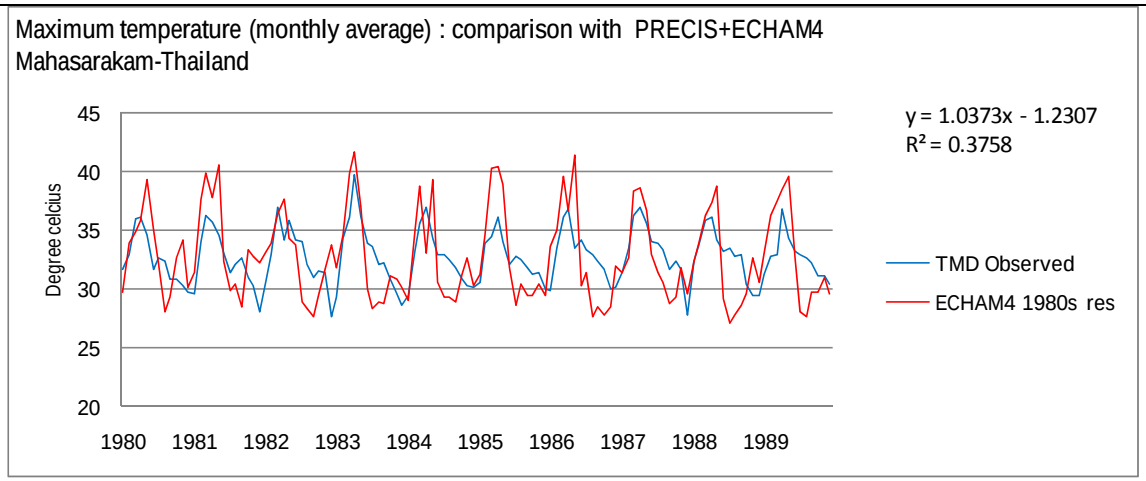


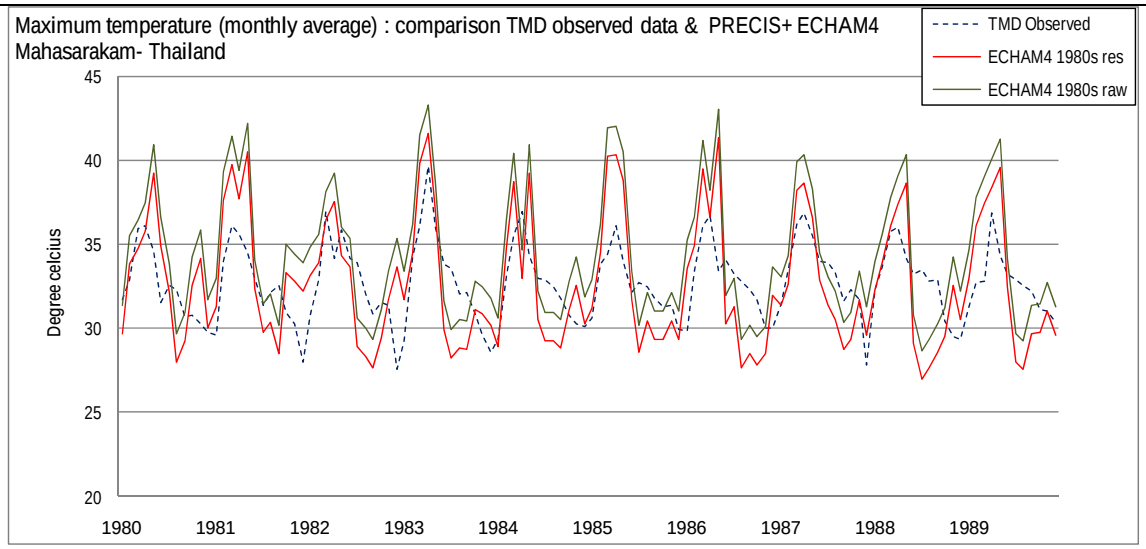
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



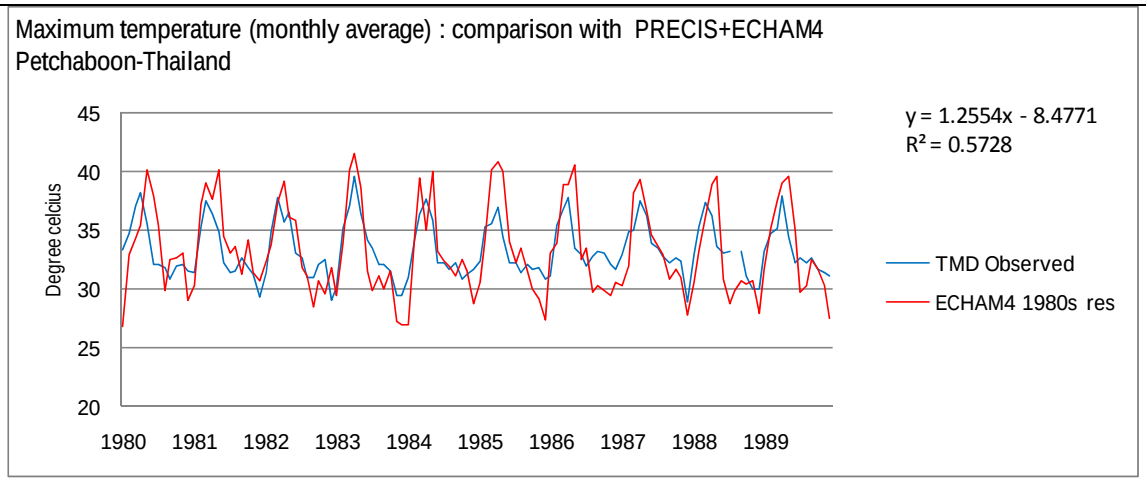


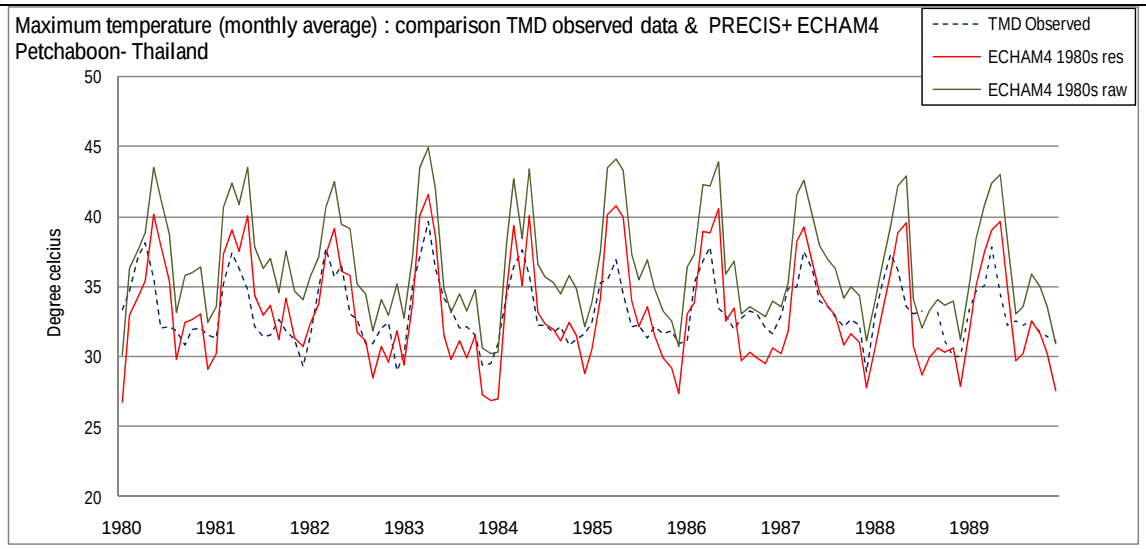
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



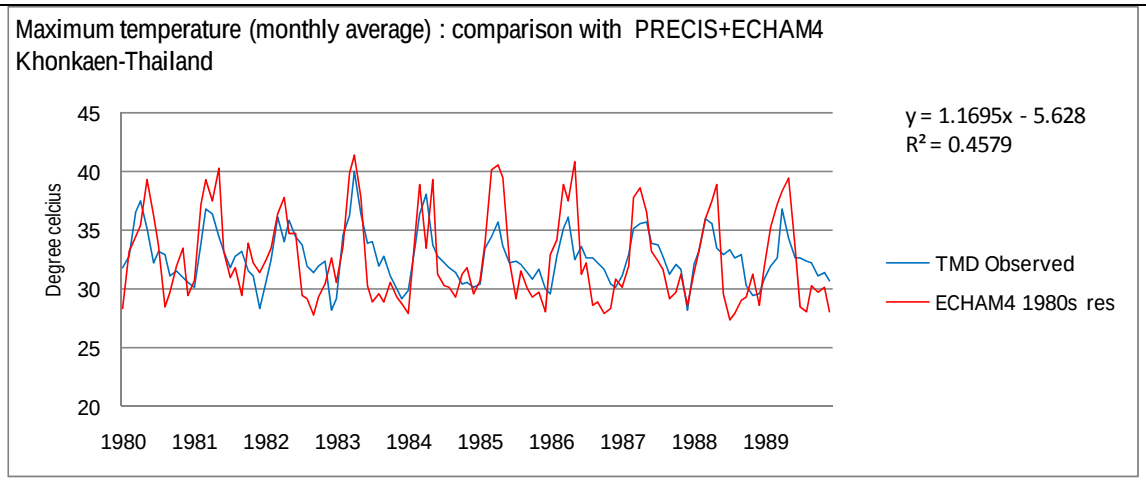


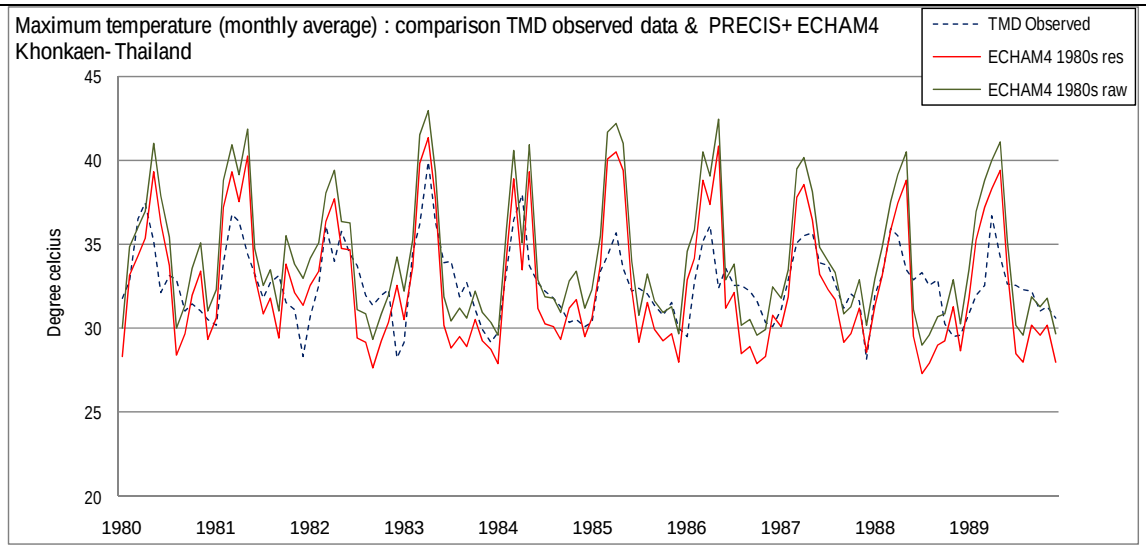
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



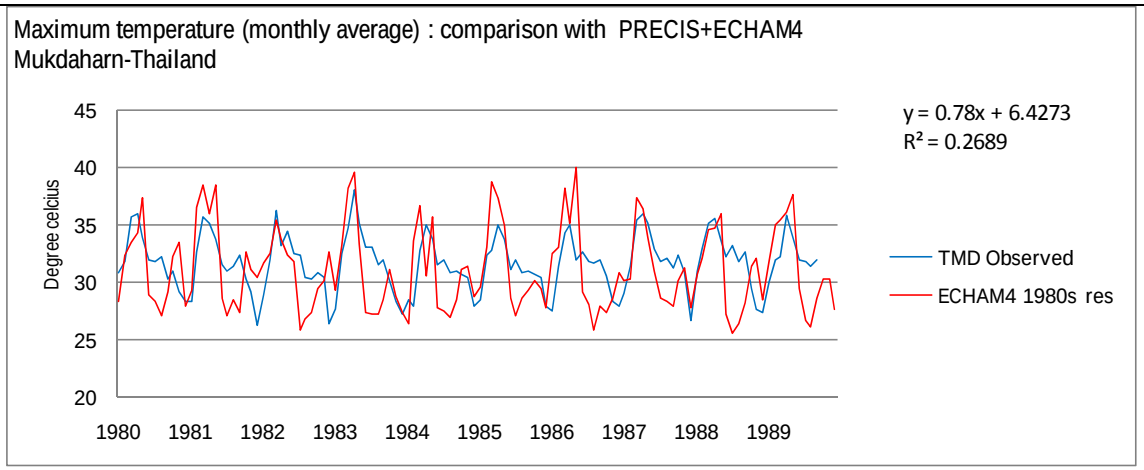


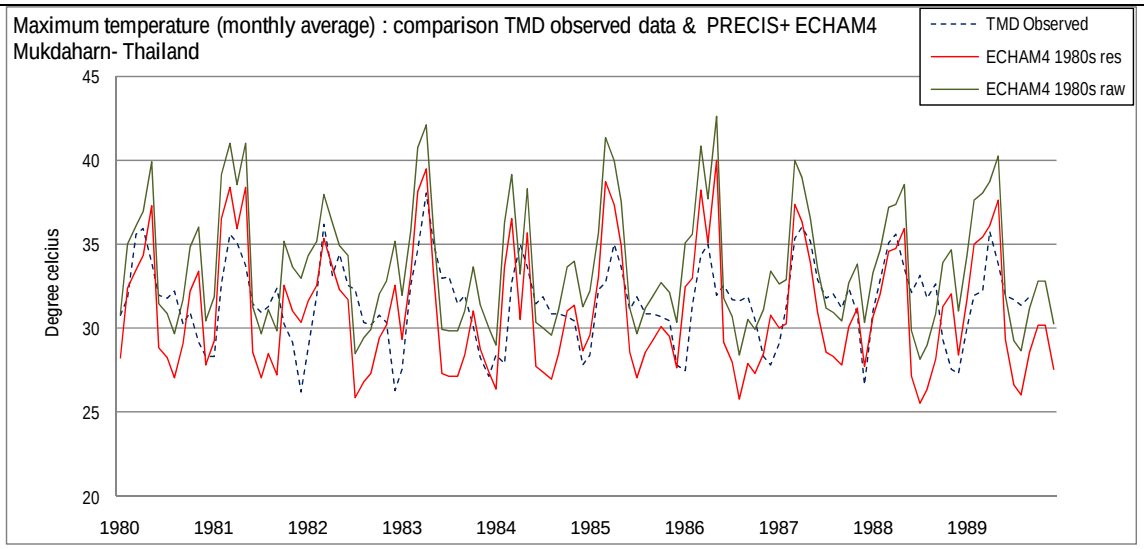
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



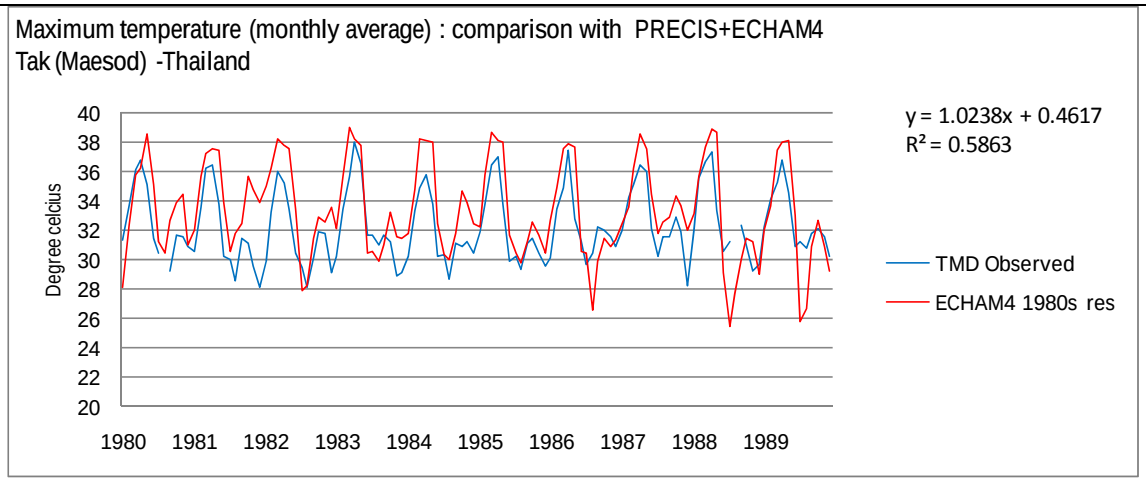


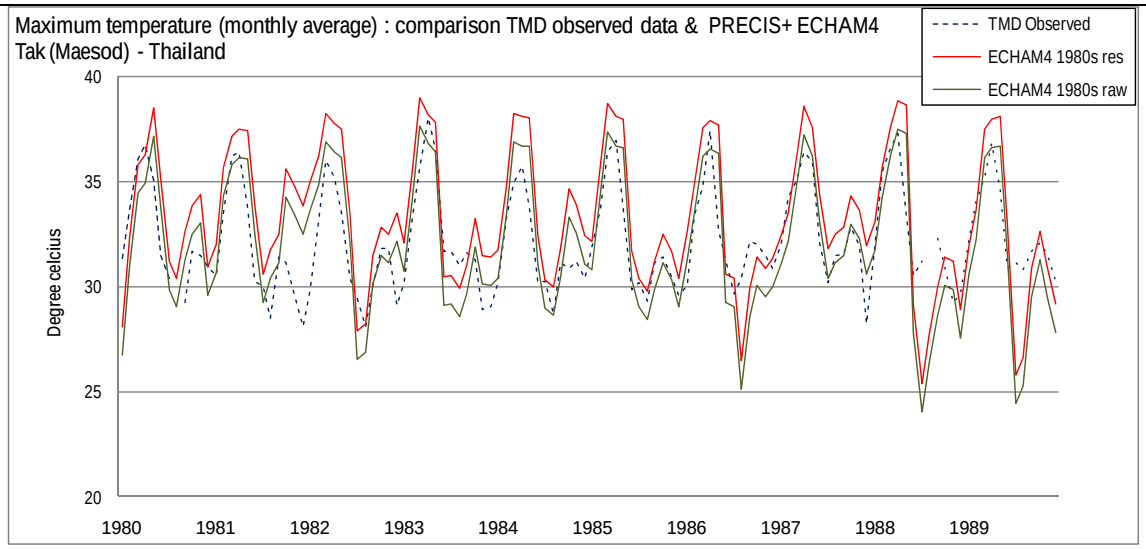
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



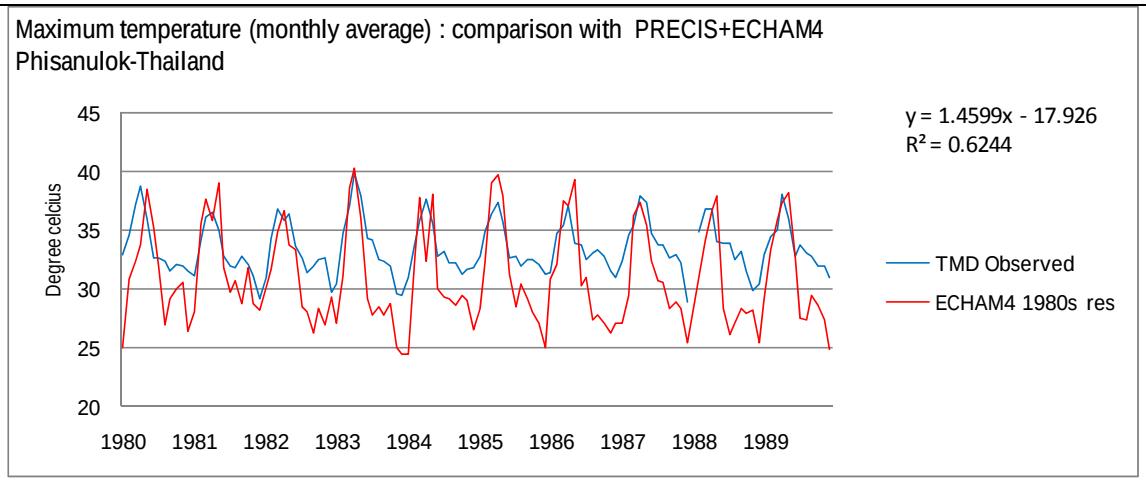


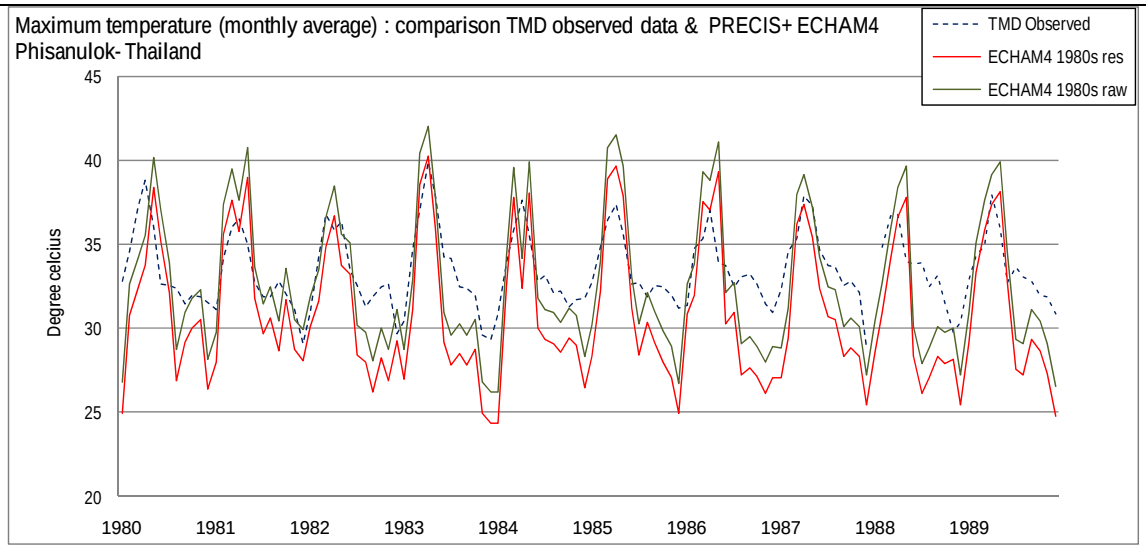
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



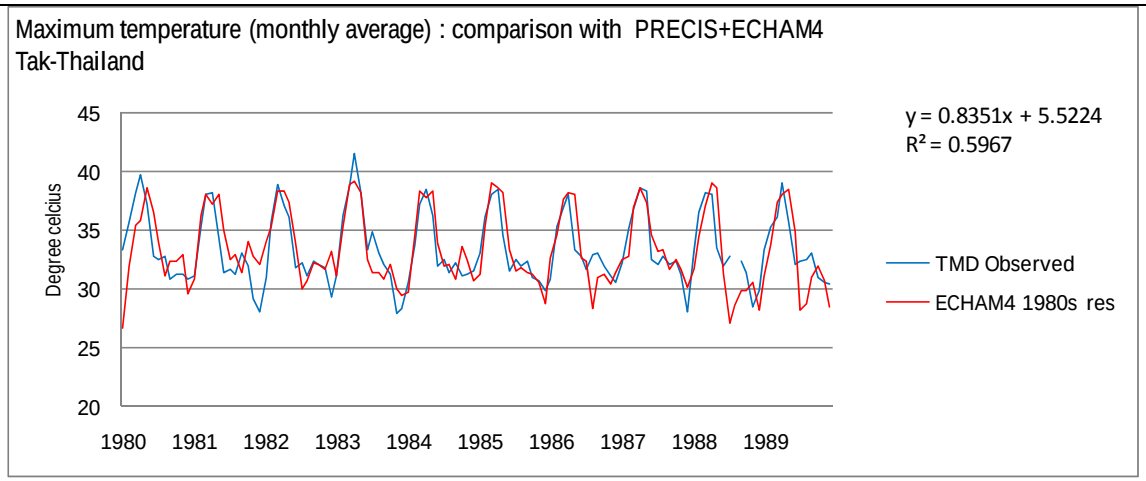


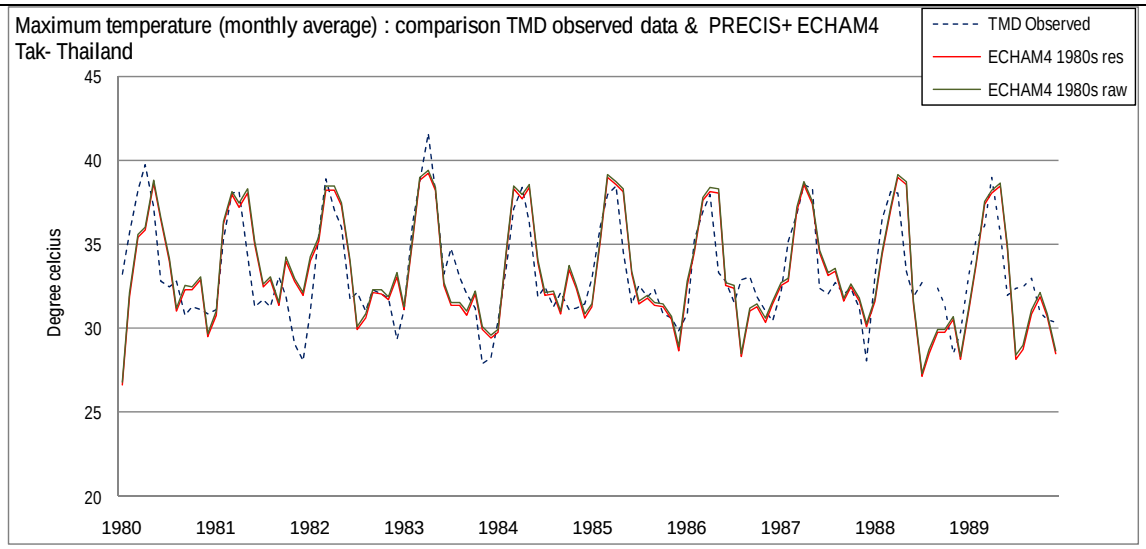
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



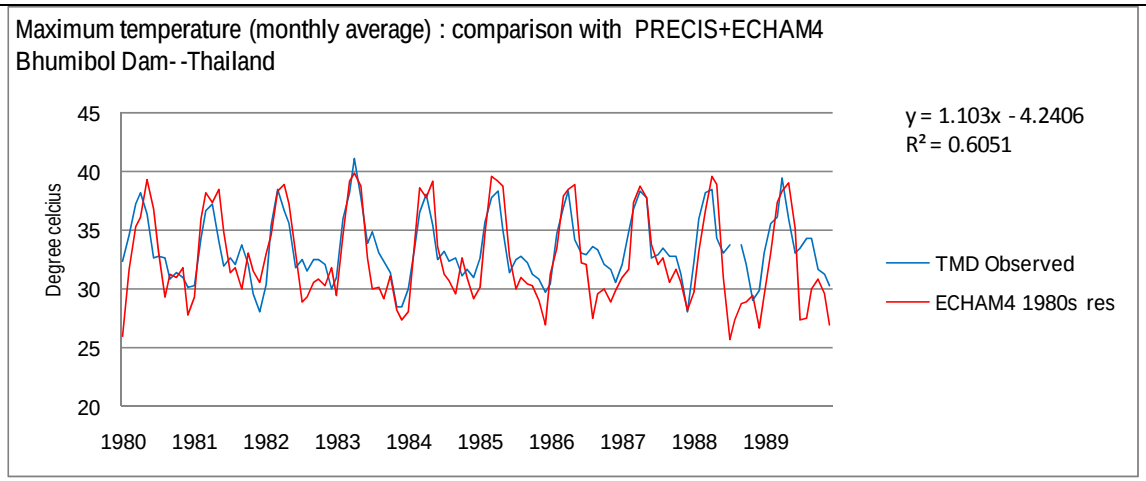


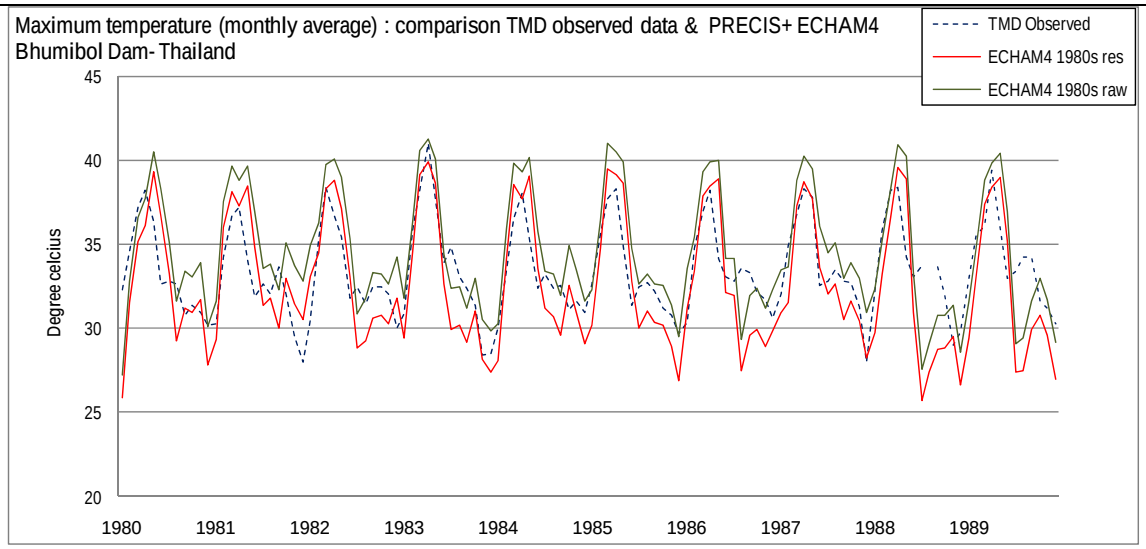
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



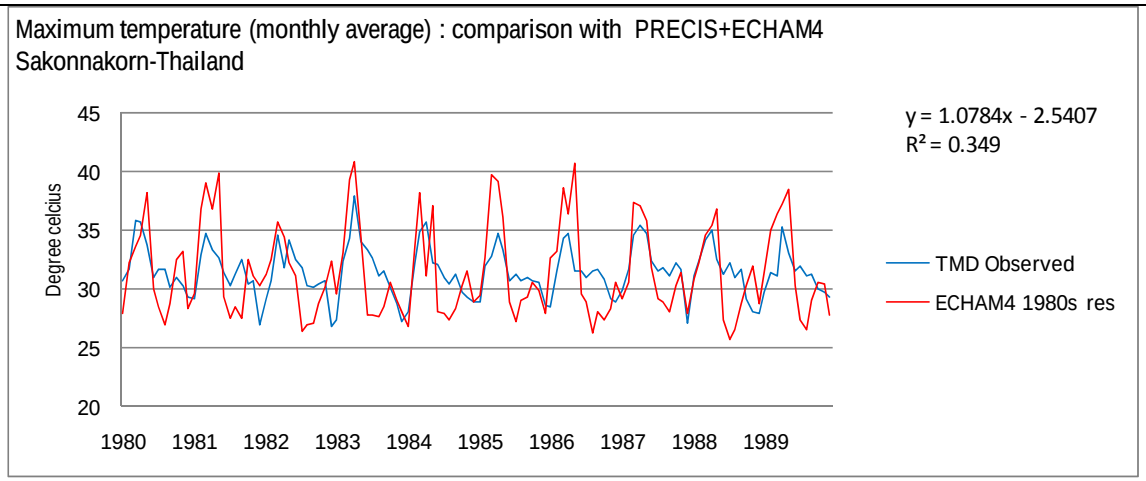


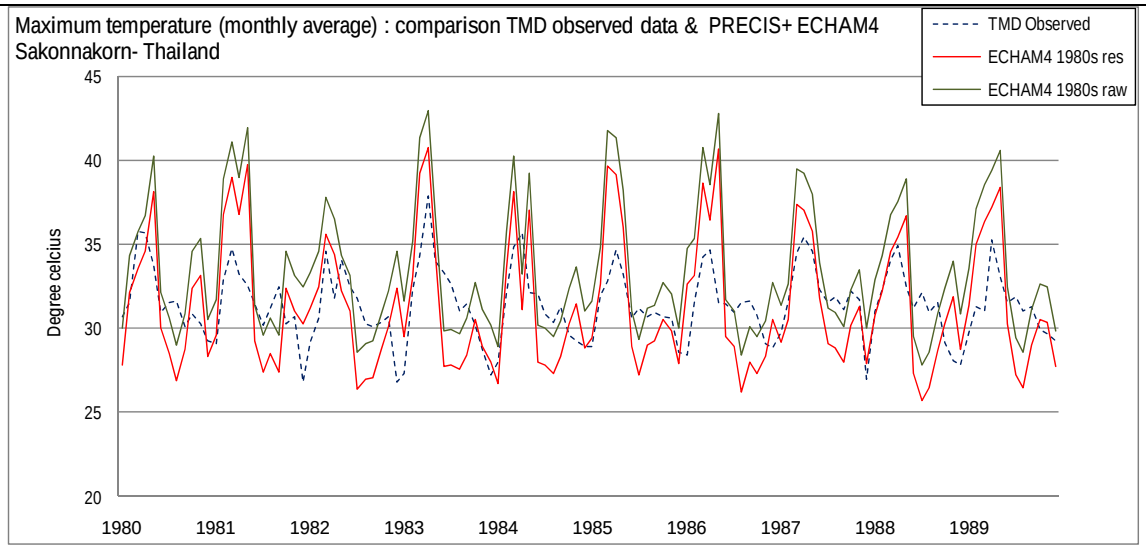
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



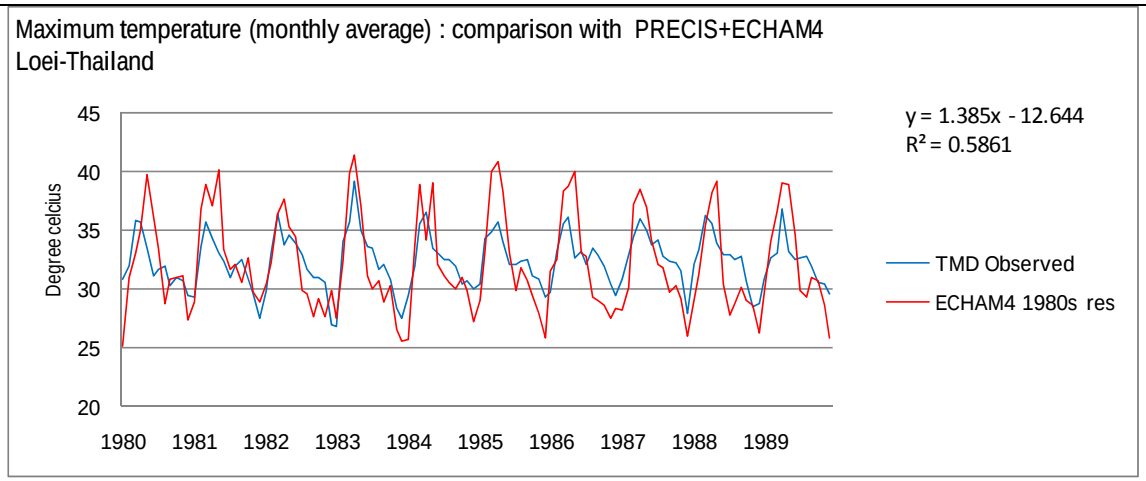


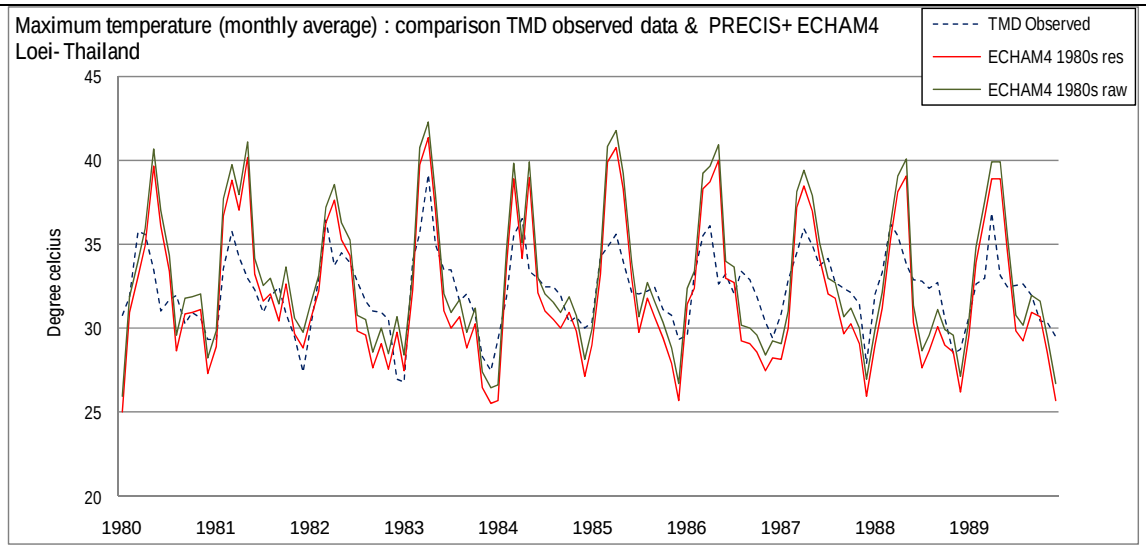
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



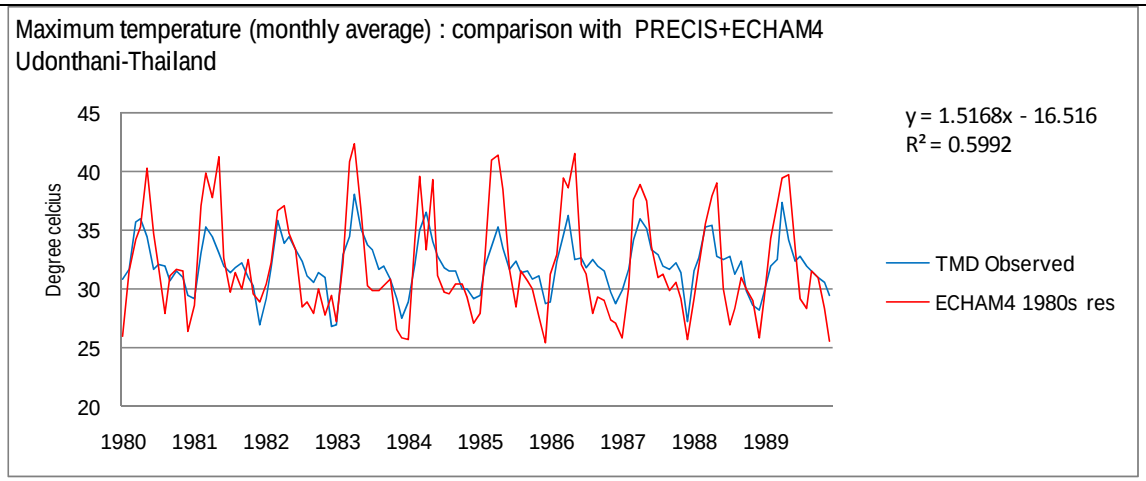


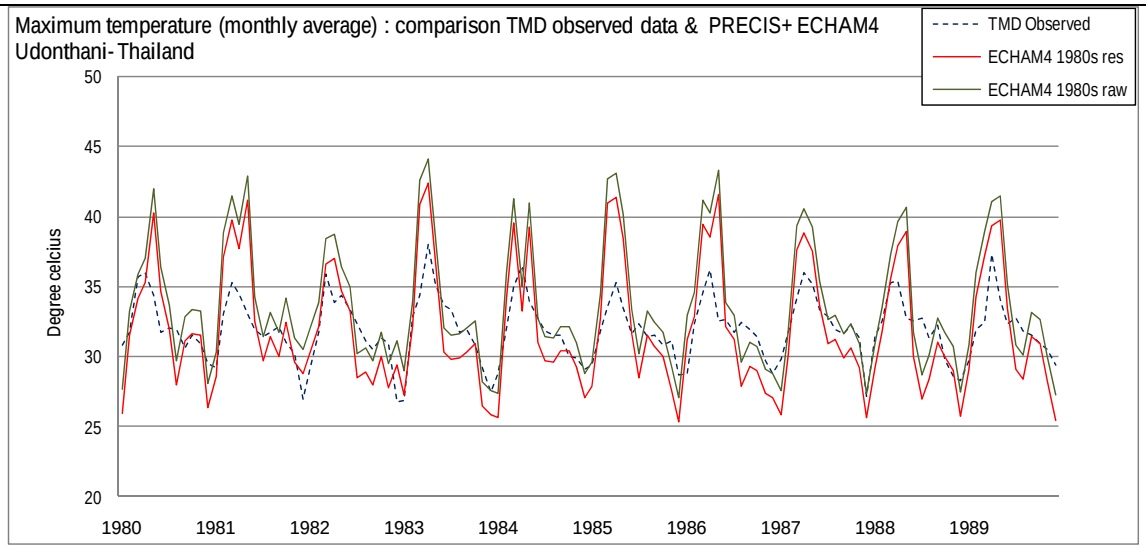
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



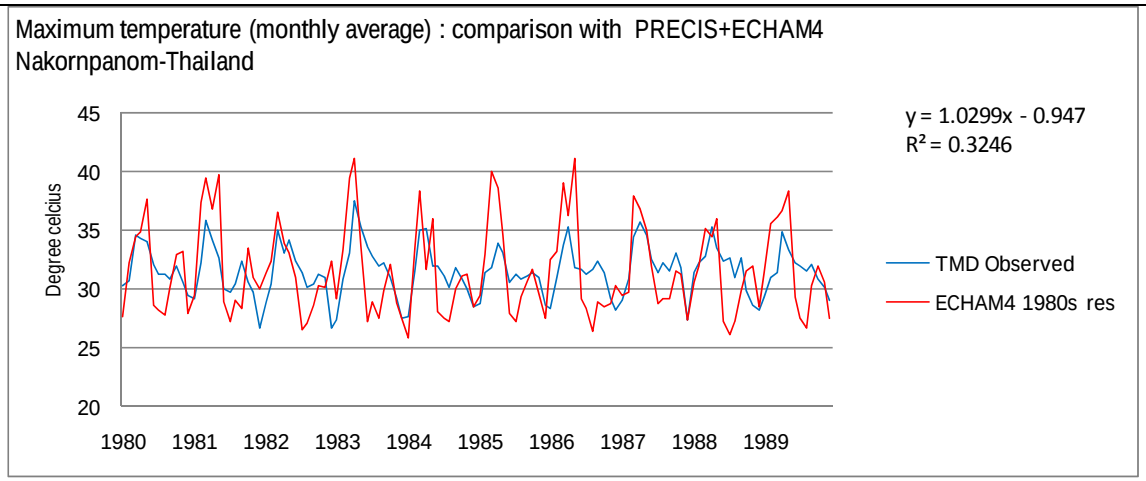


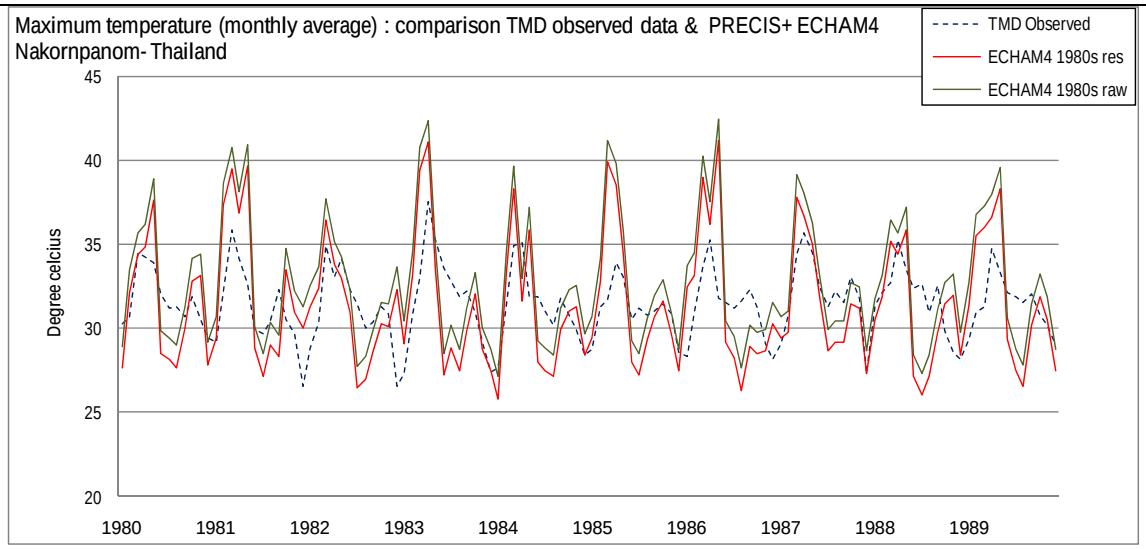
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



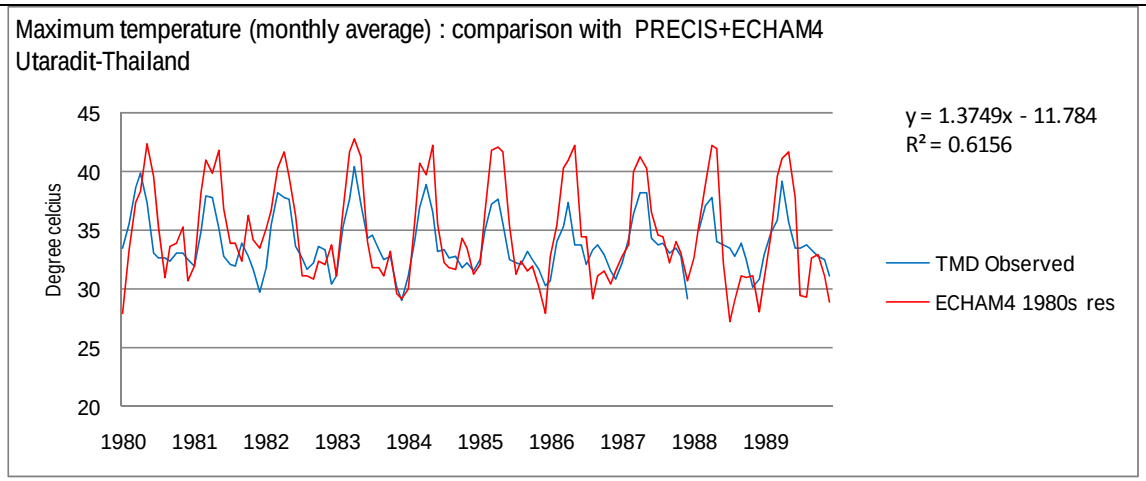


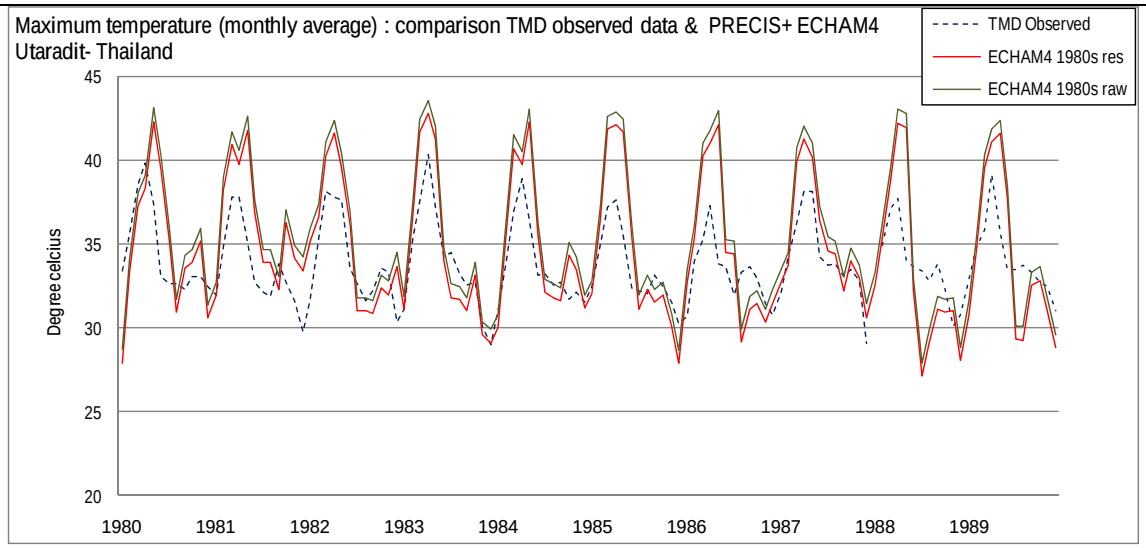
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



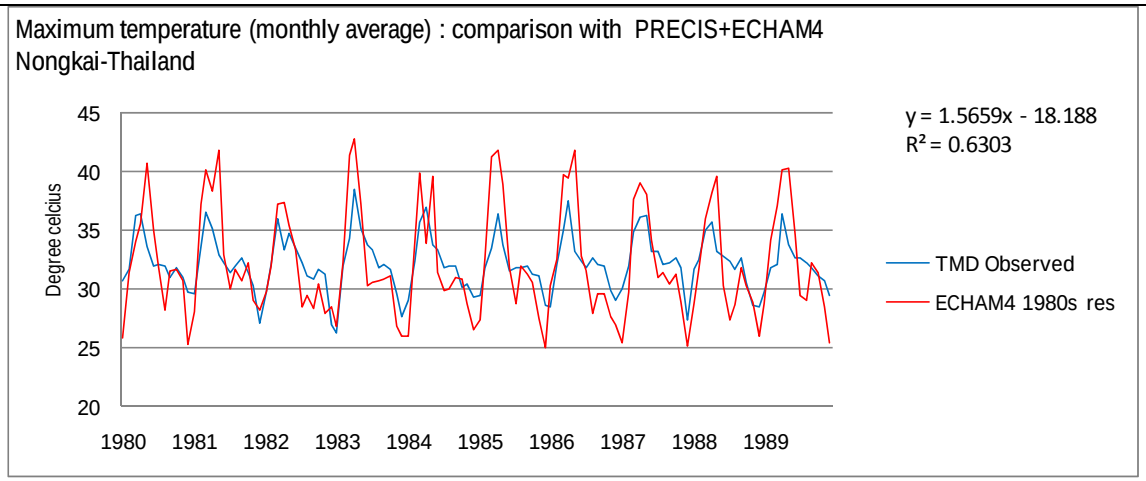


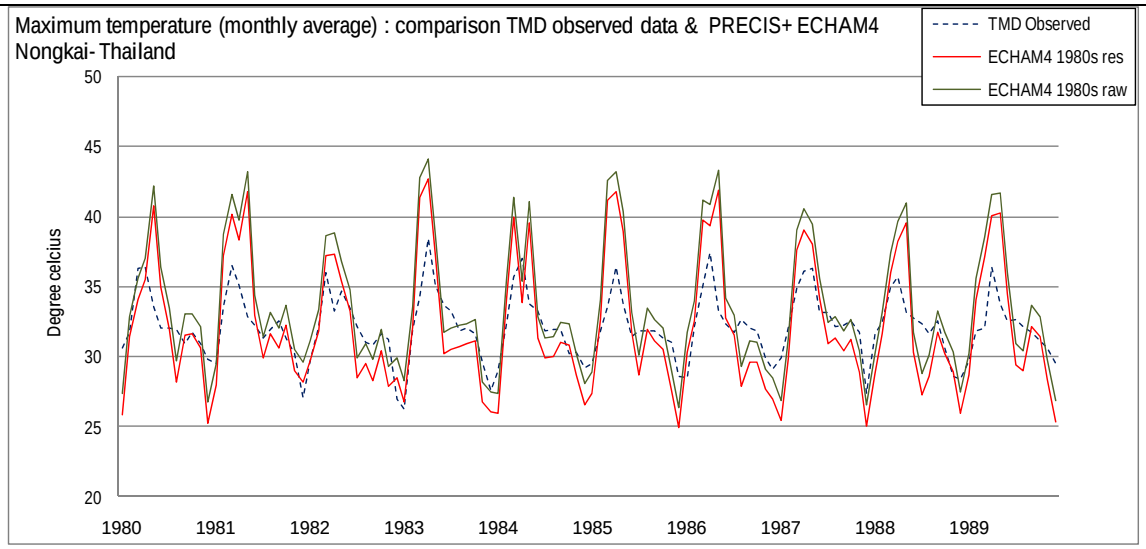
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



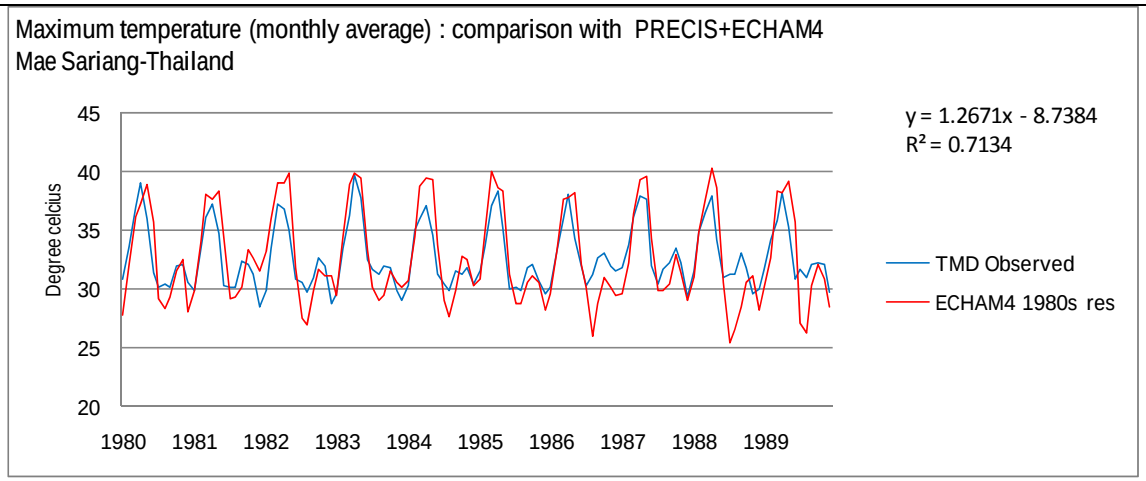


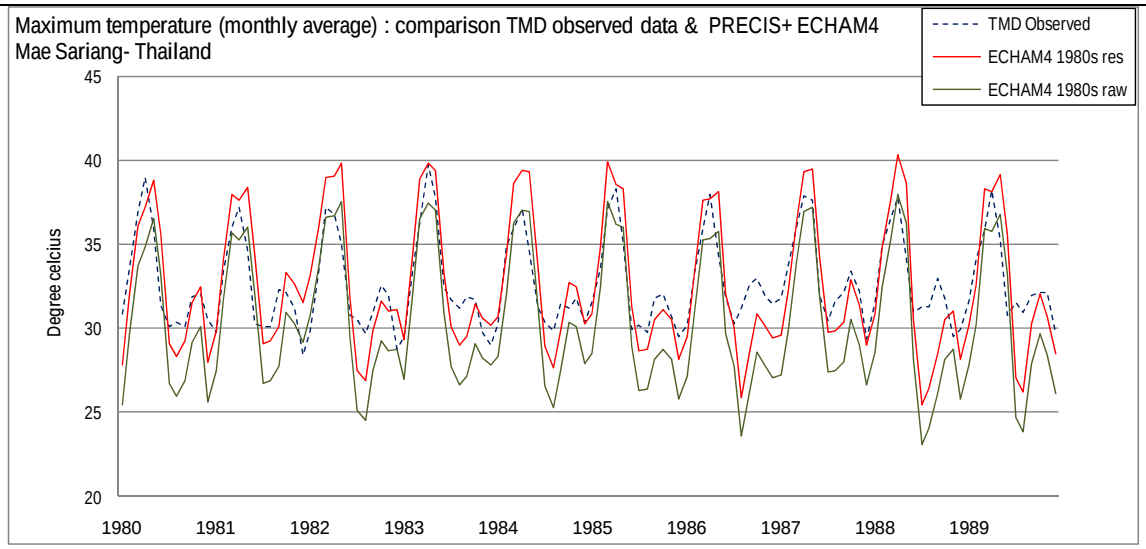
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



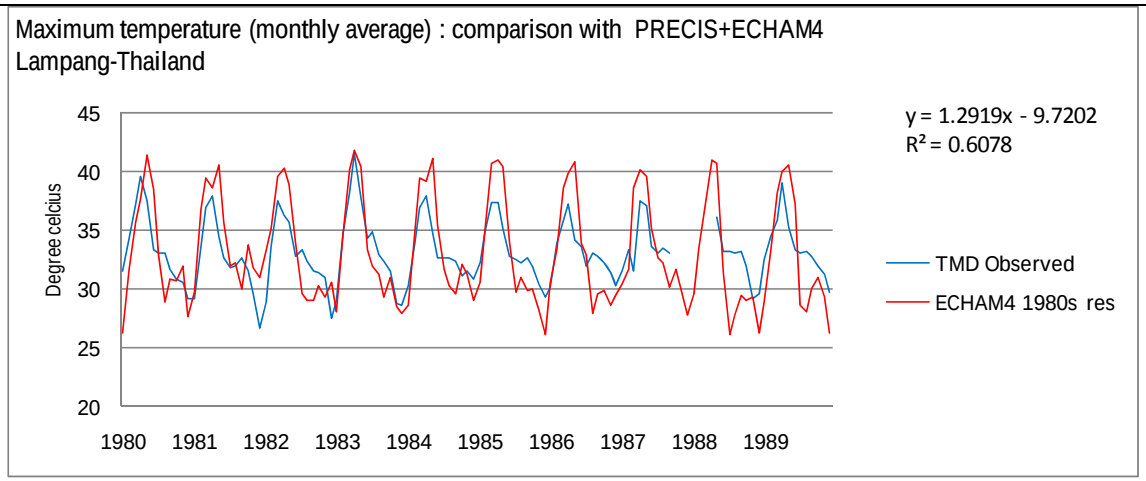


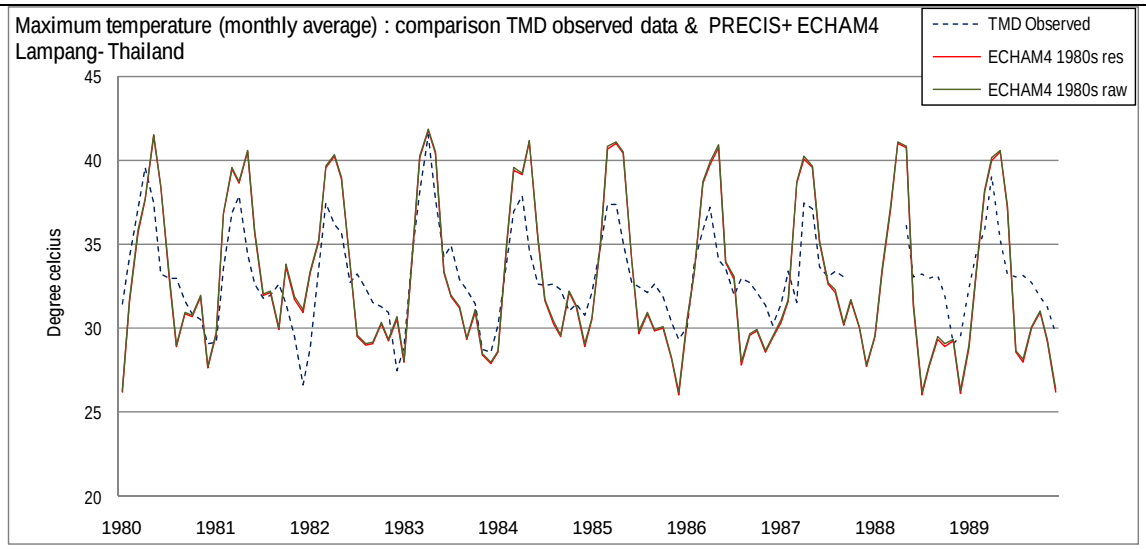
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



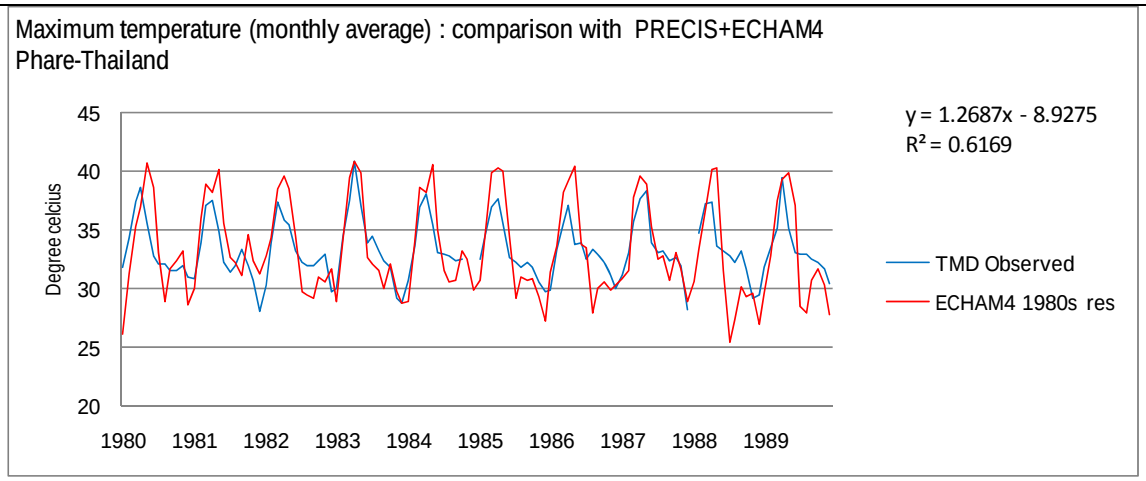


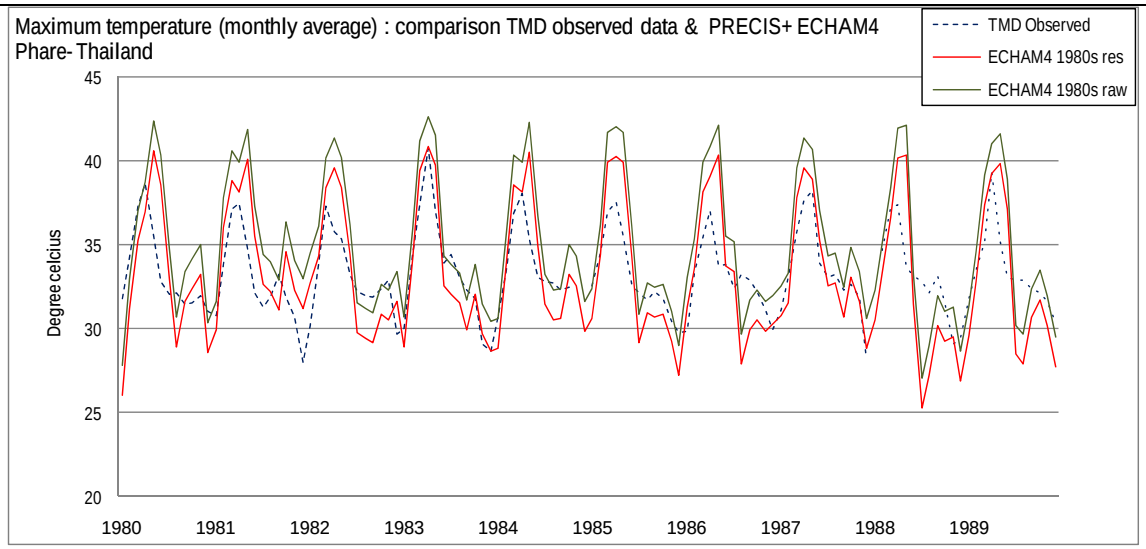
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



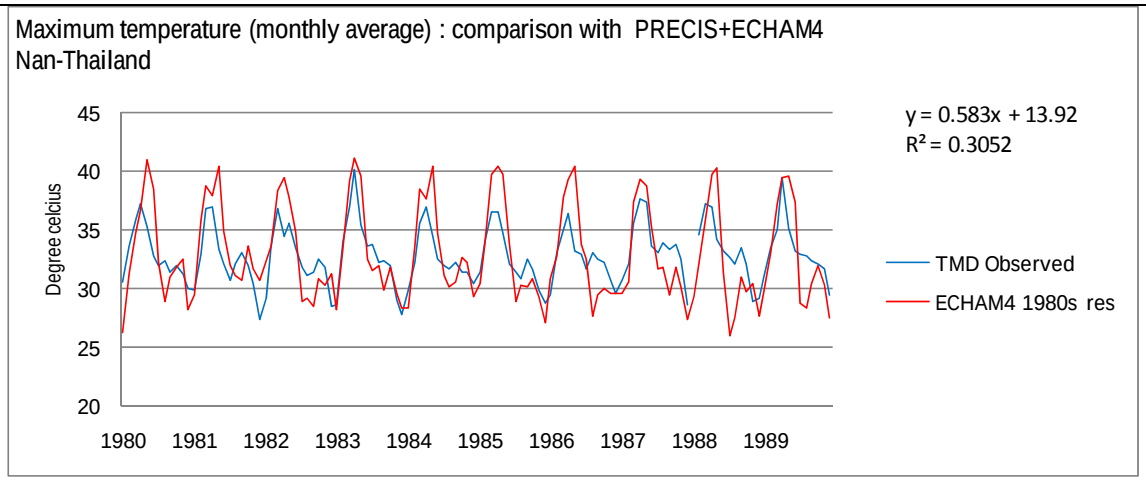


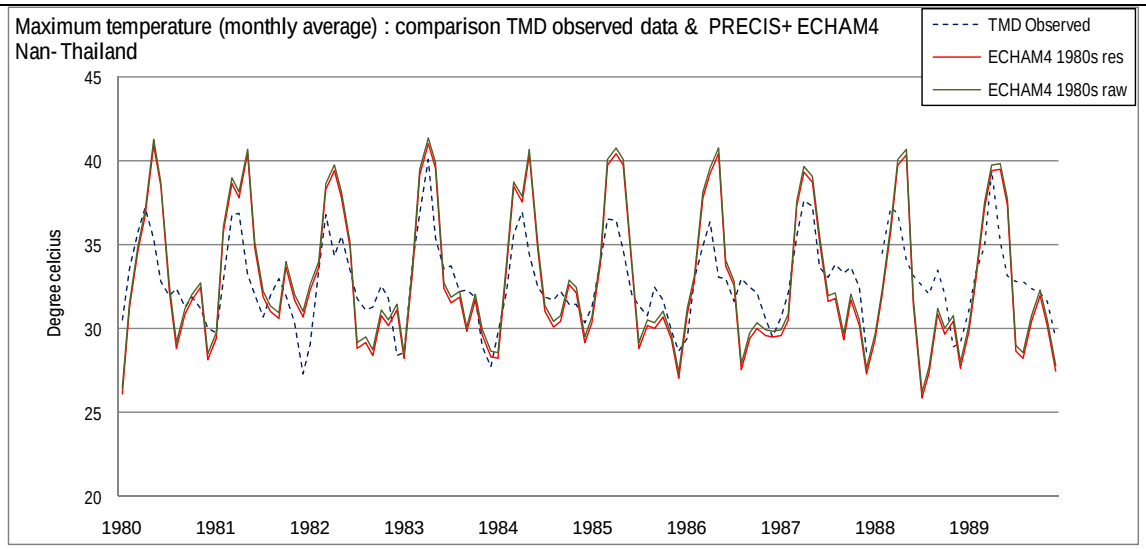
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



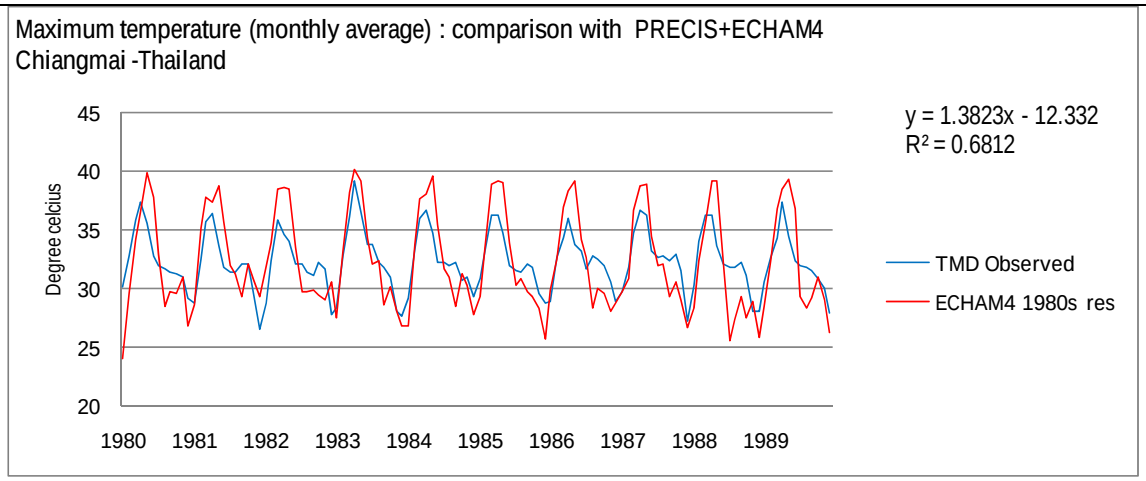


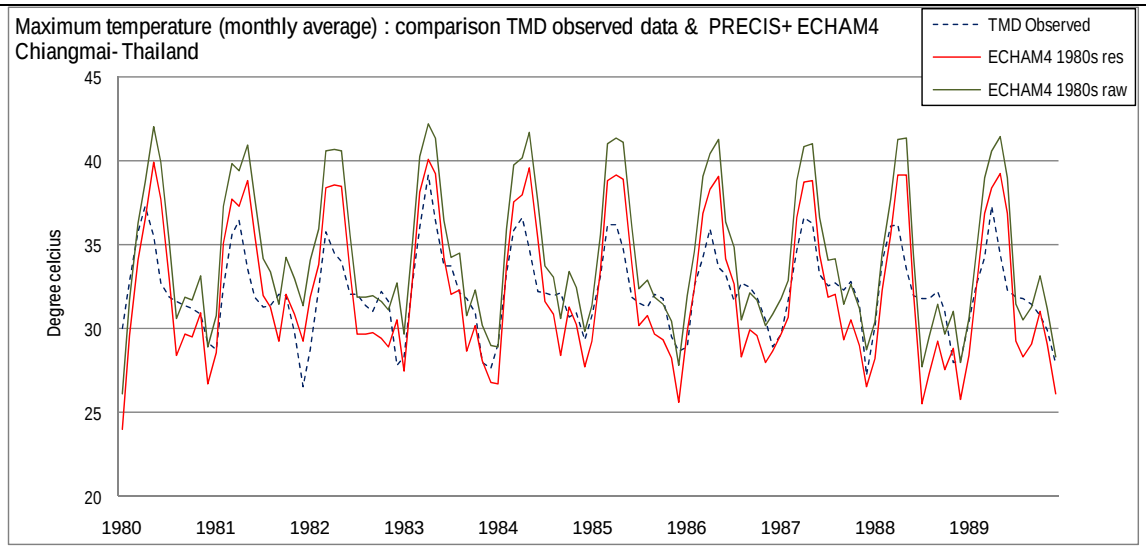
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



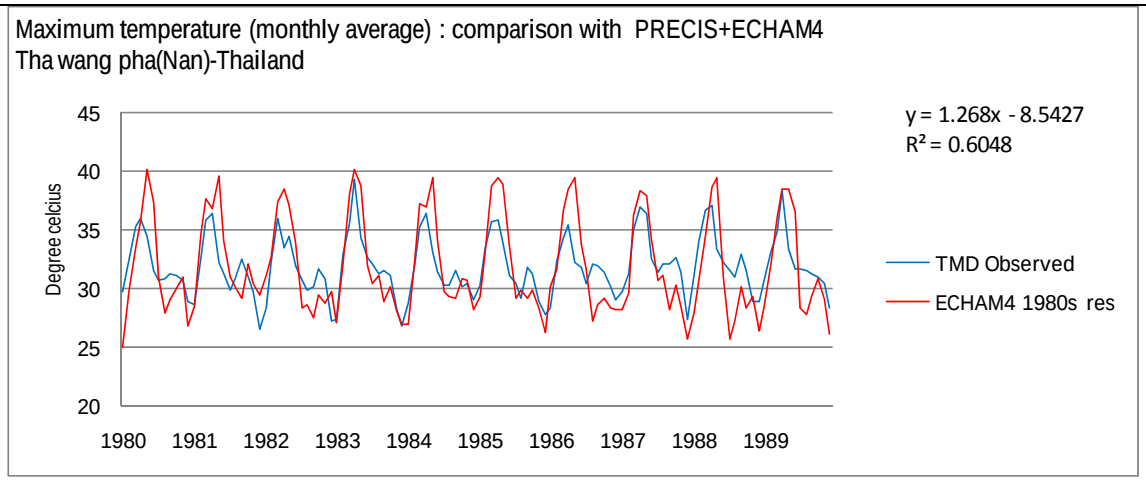


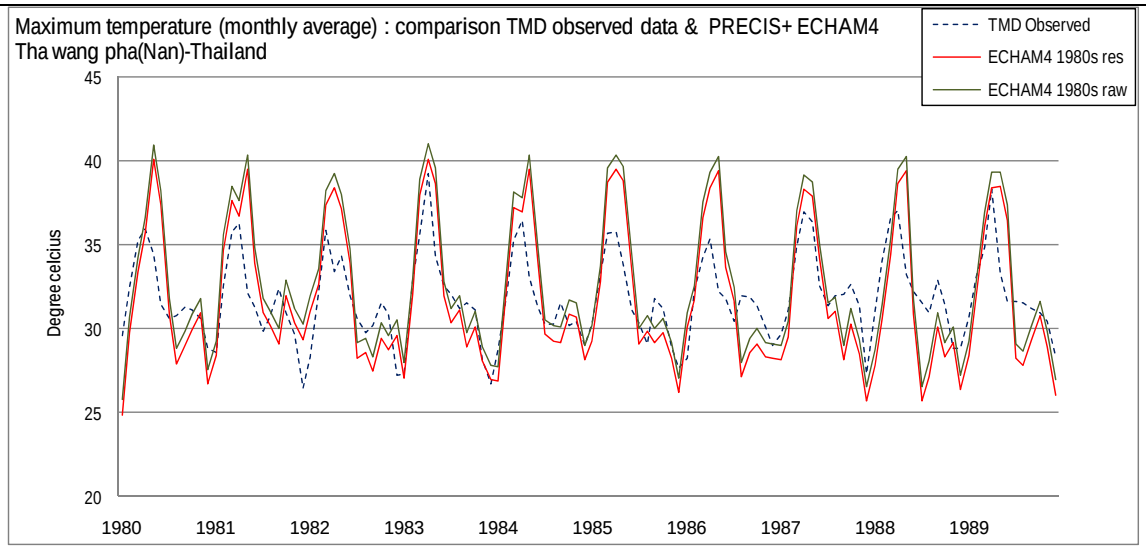
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



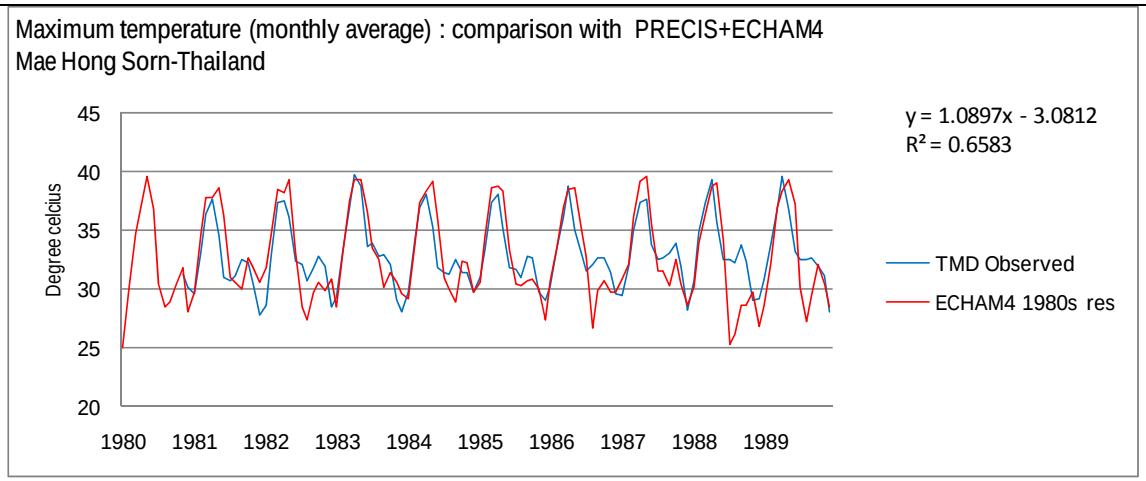


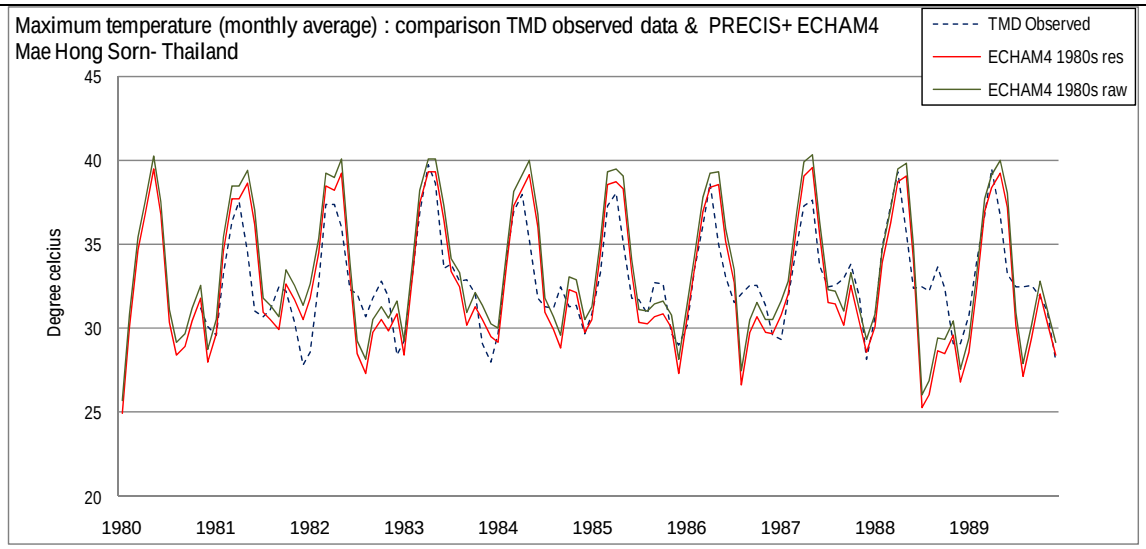
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



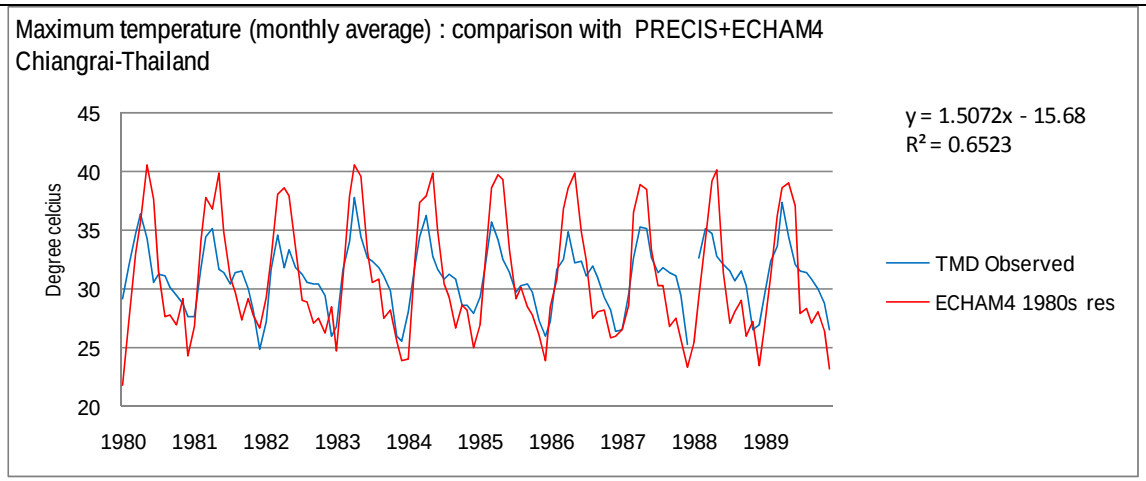


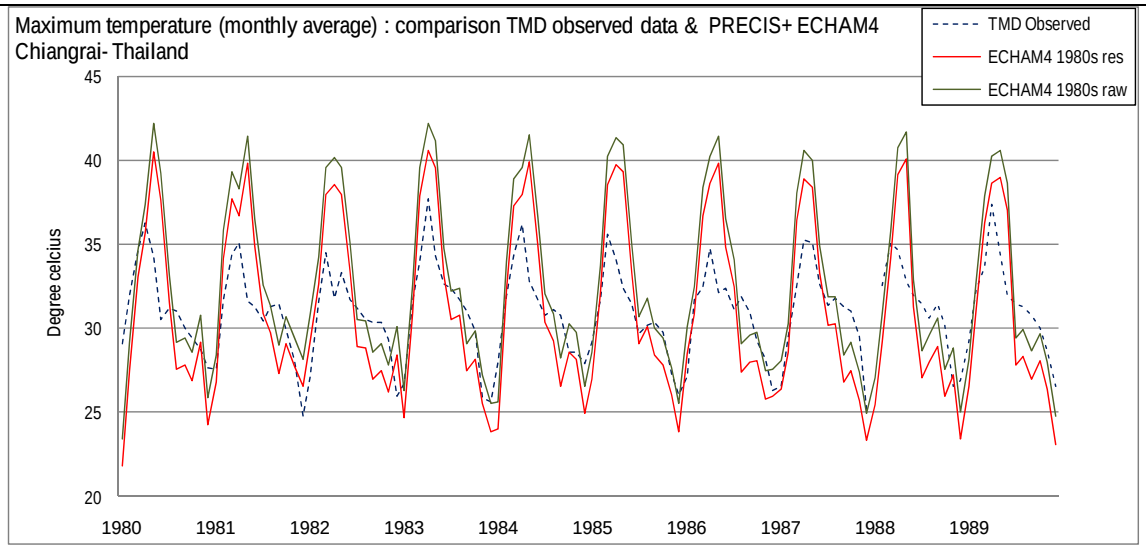
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)





แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)

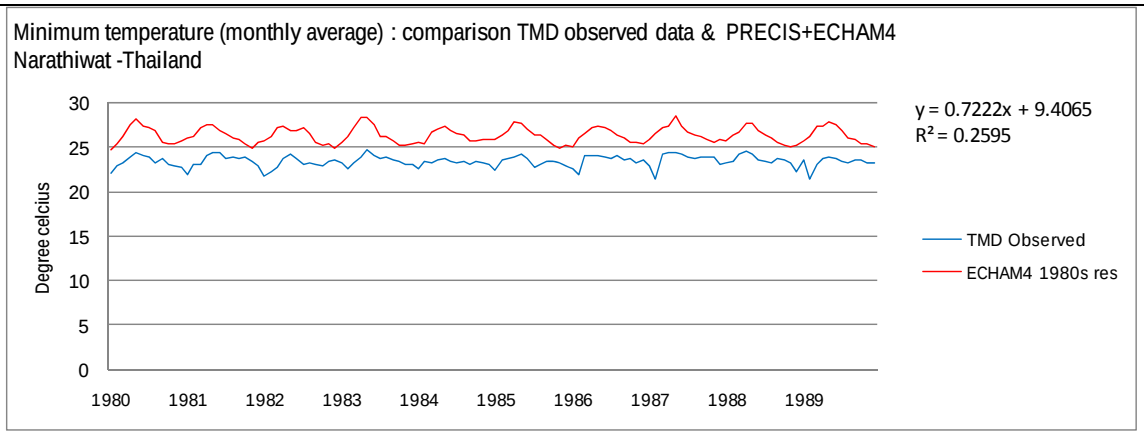


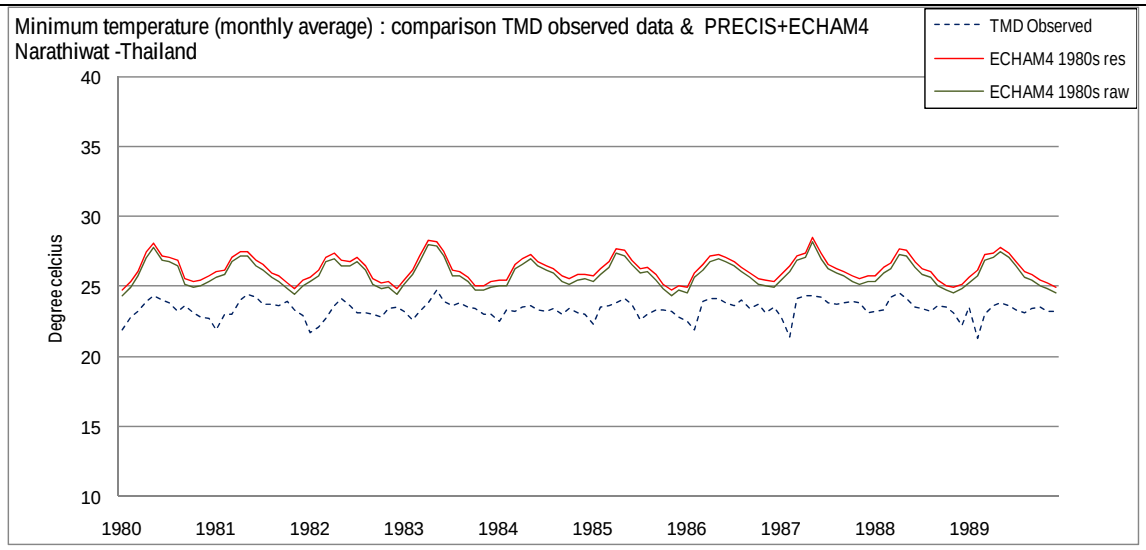


แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)

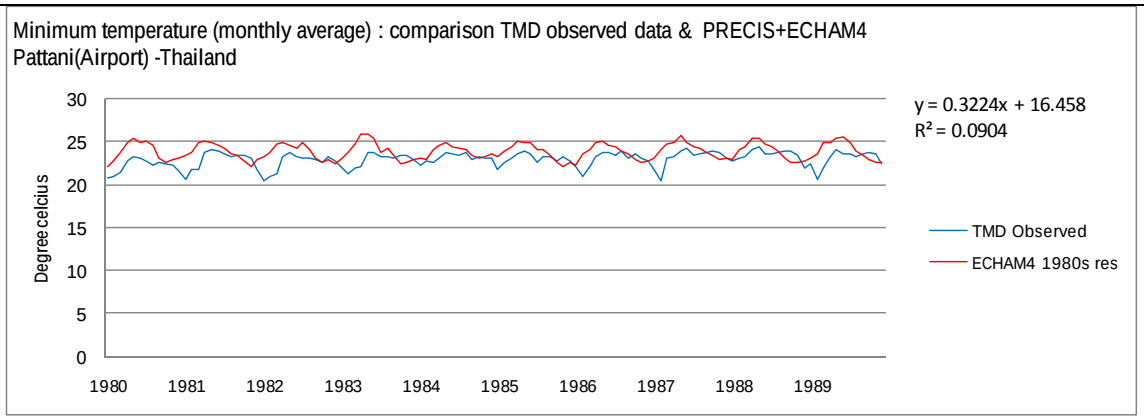
ภาคผนวก 4

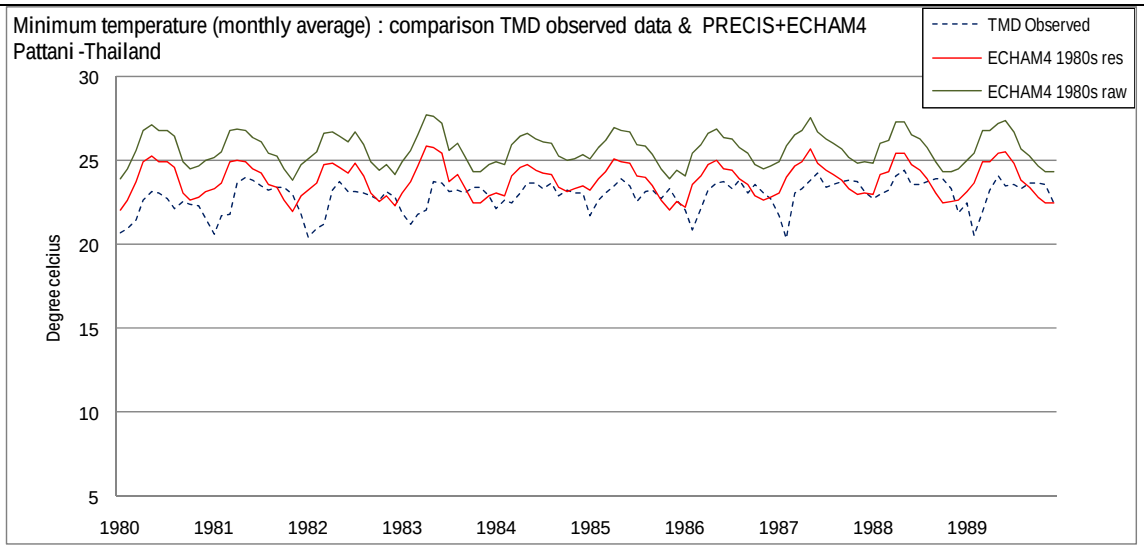
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัดทั้งหมดที่ใช้ในการคำนวณจำนวน 52 สถานี



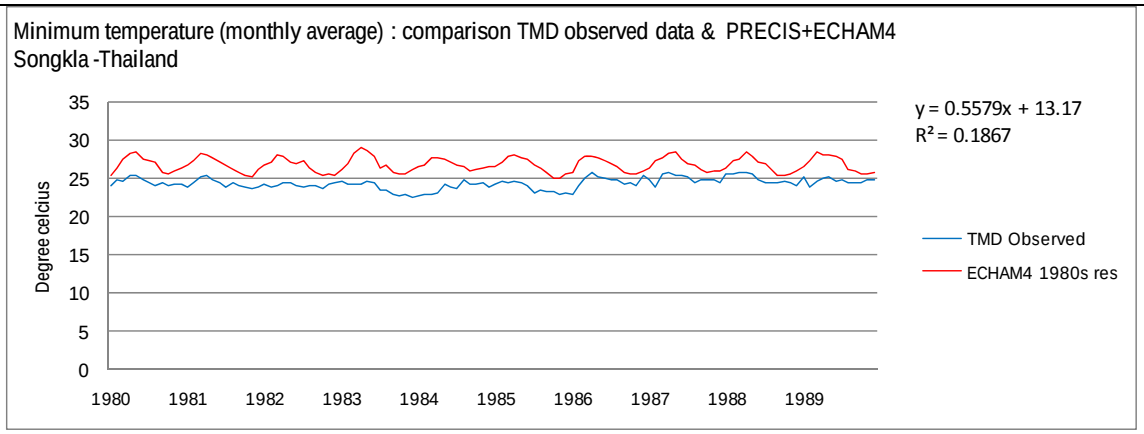


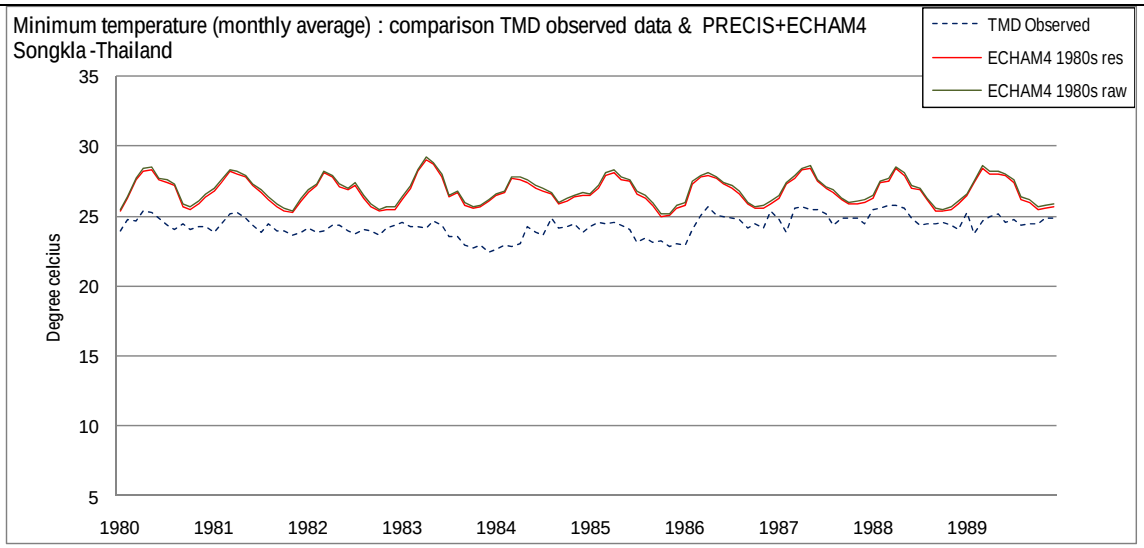
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



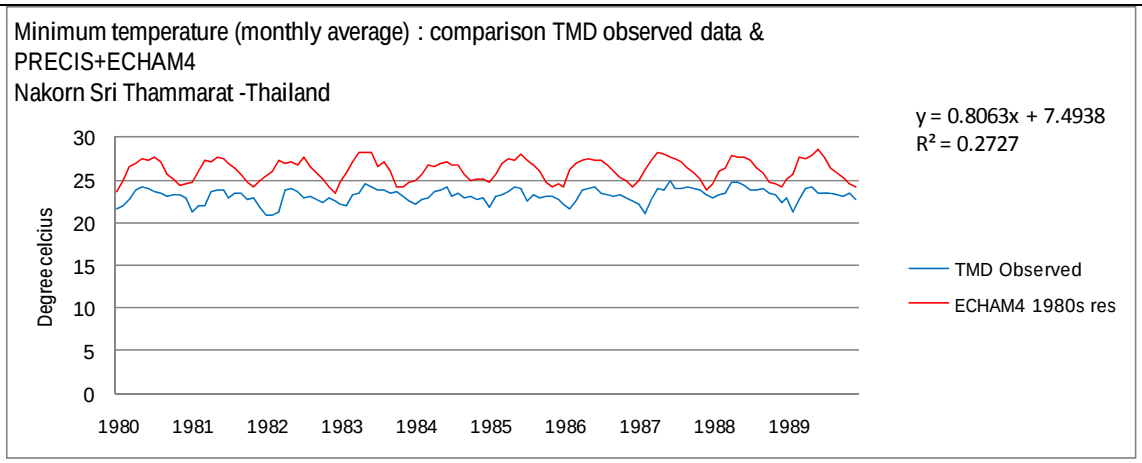


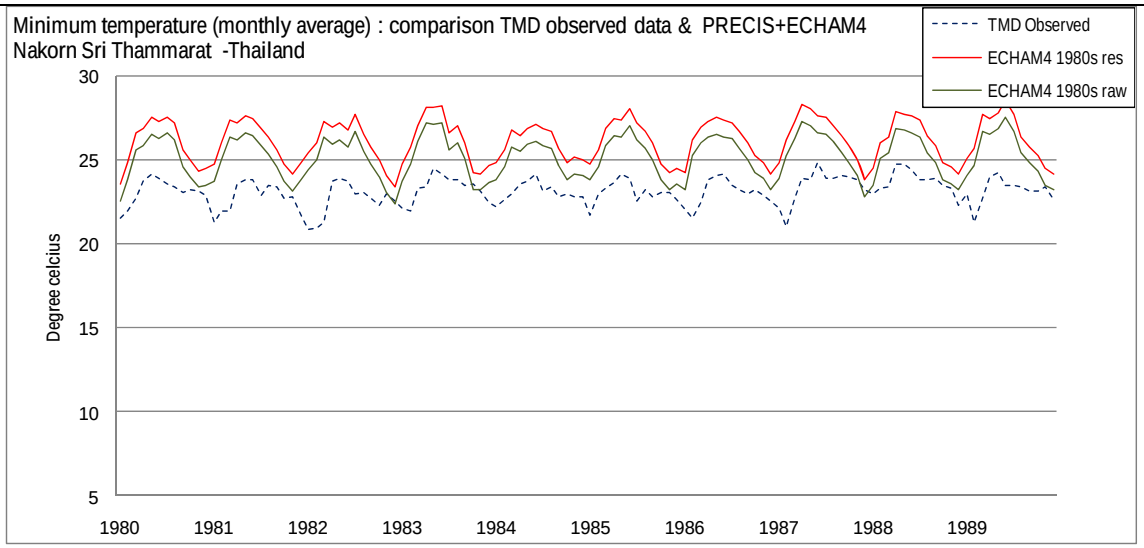
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



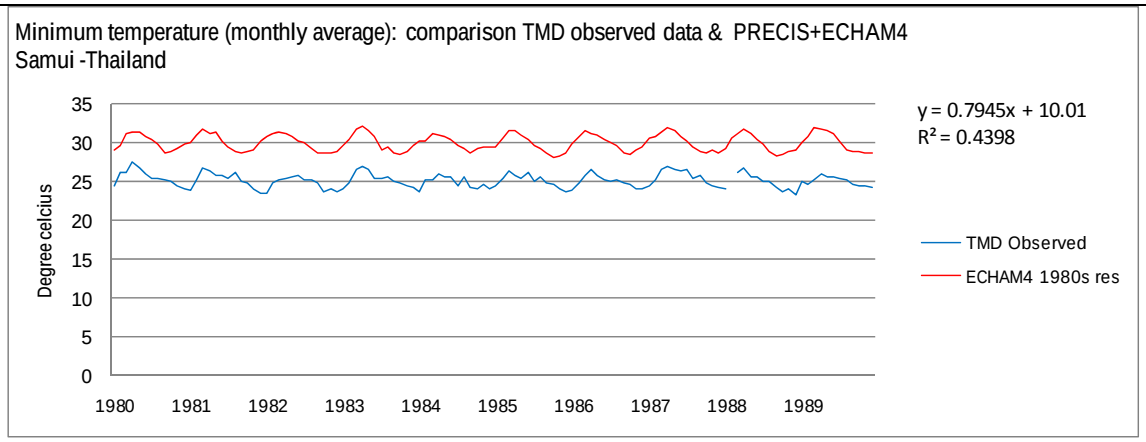


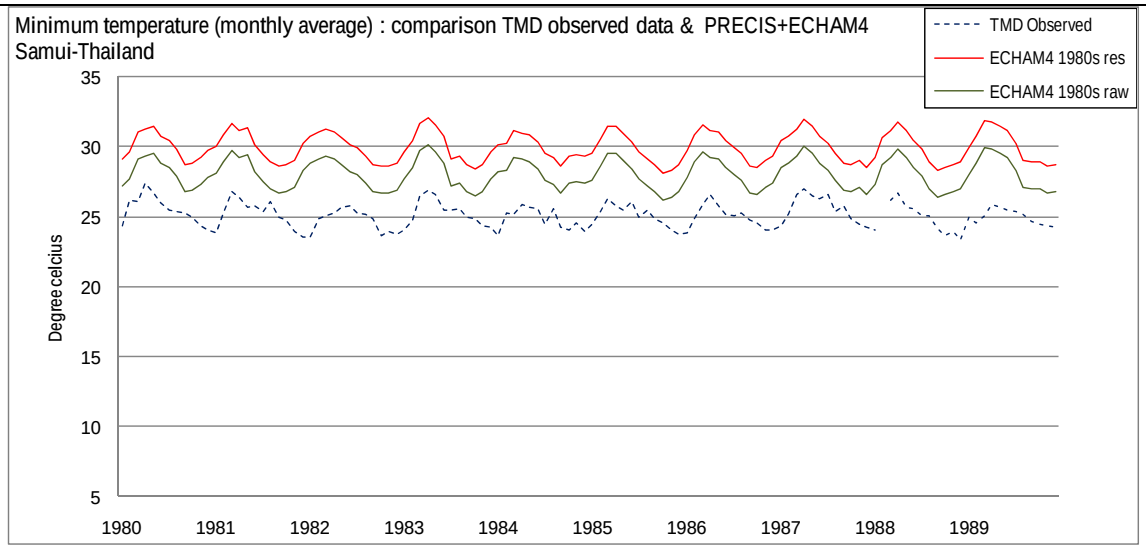
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



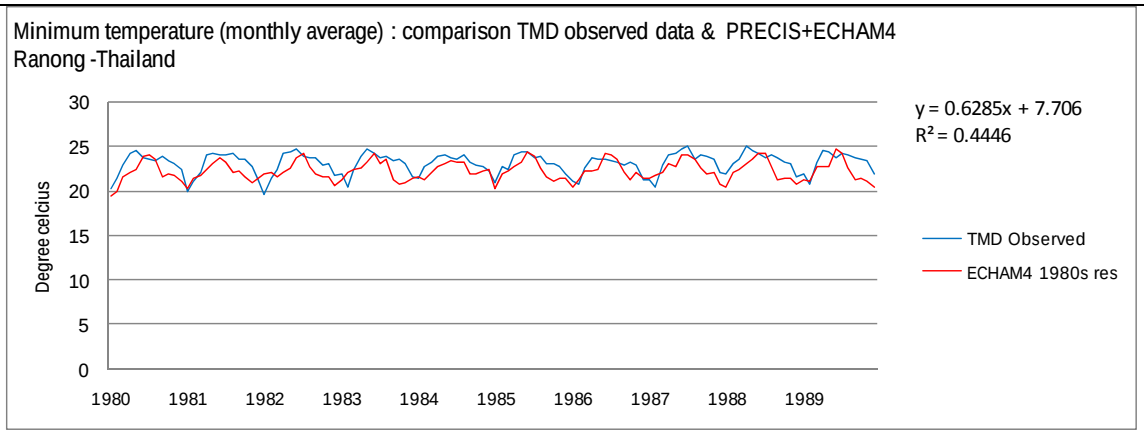


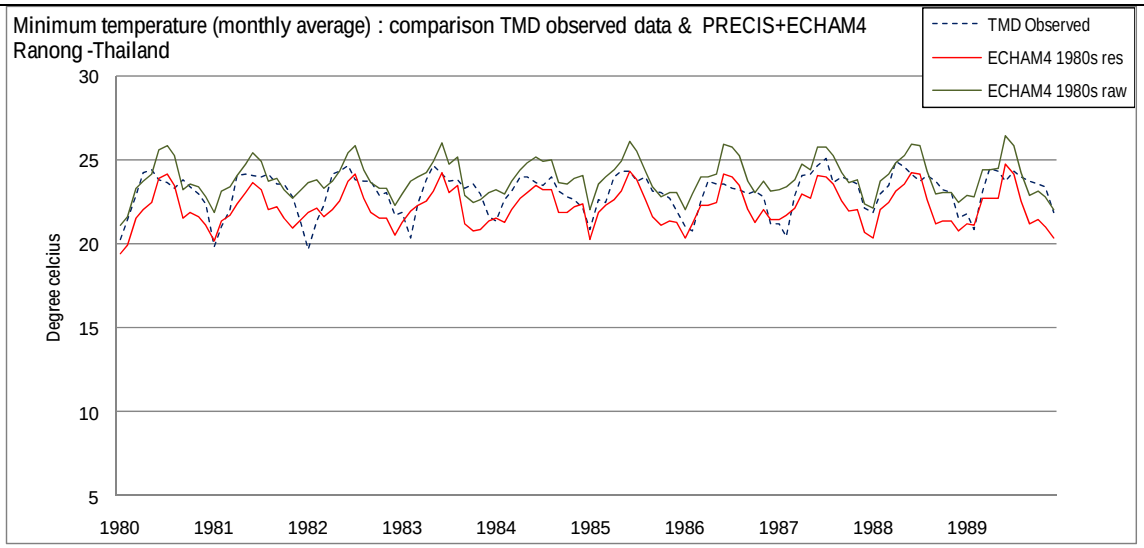
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



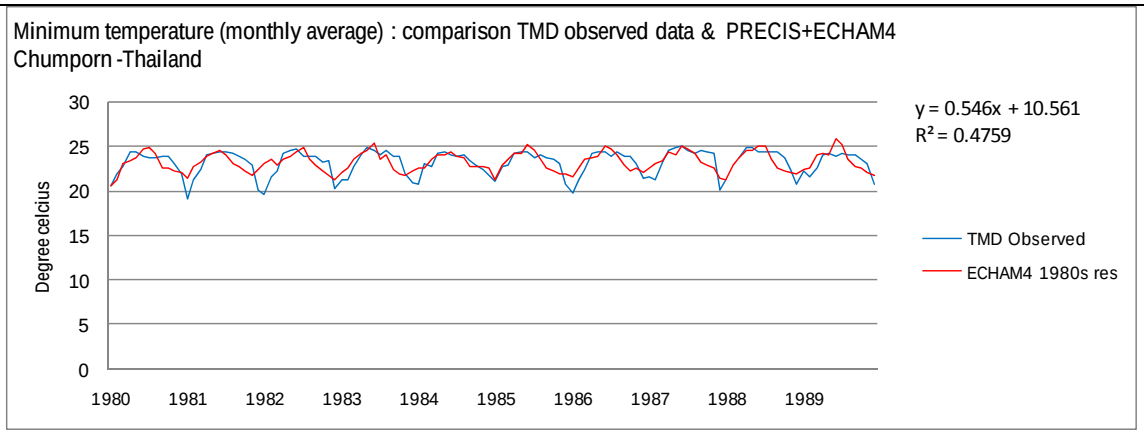


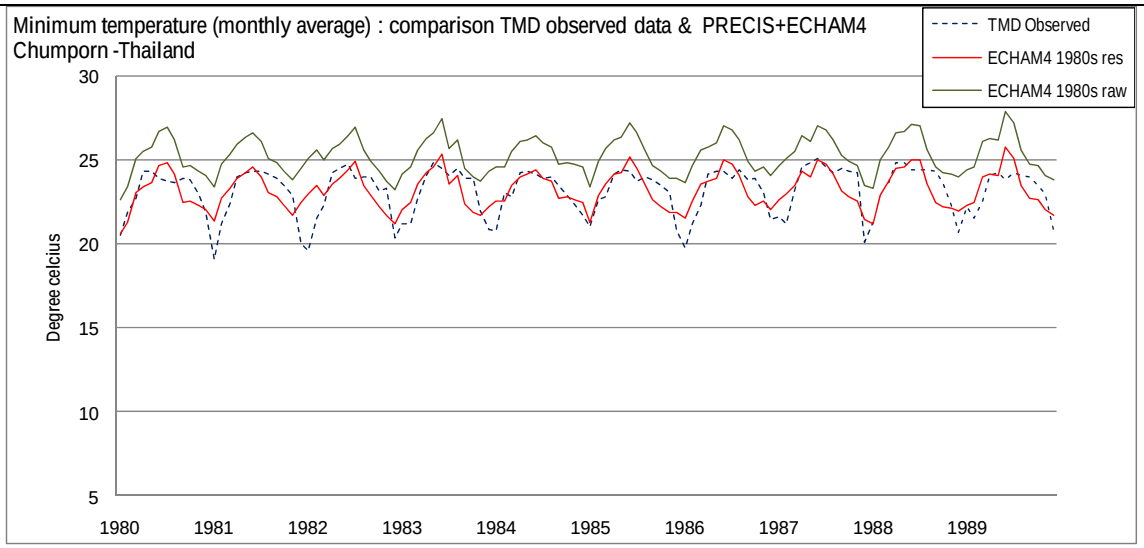
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



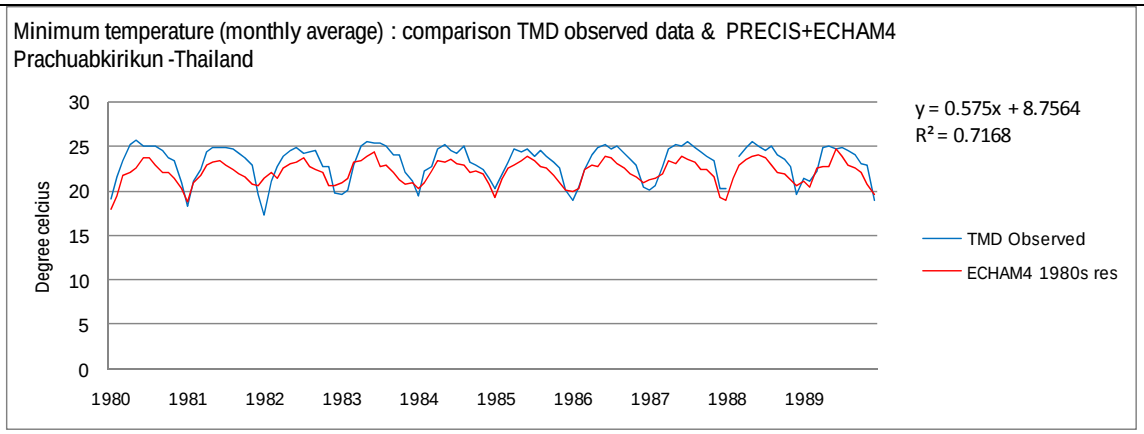


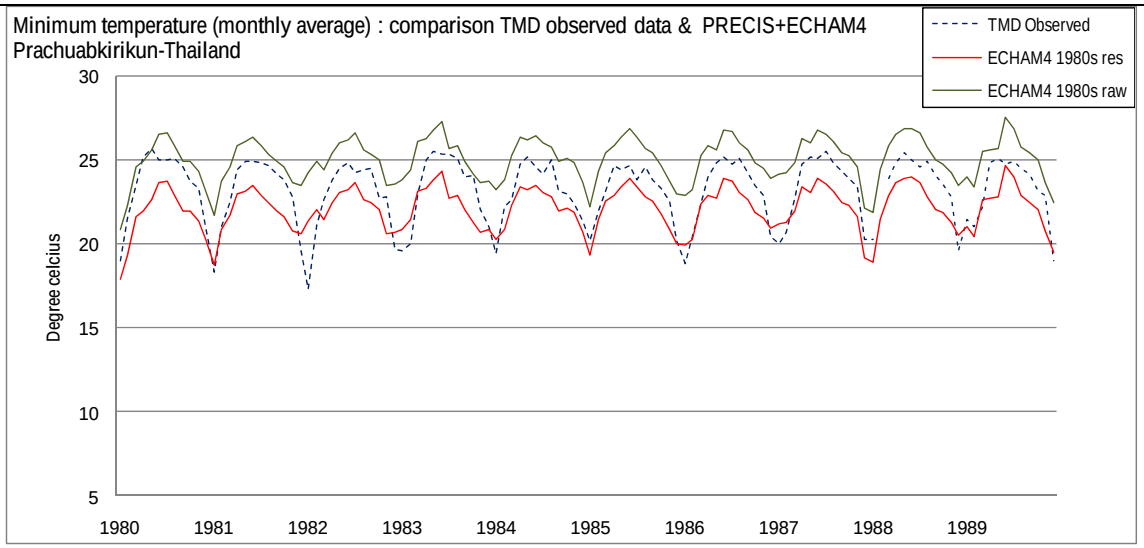
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



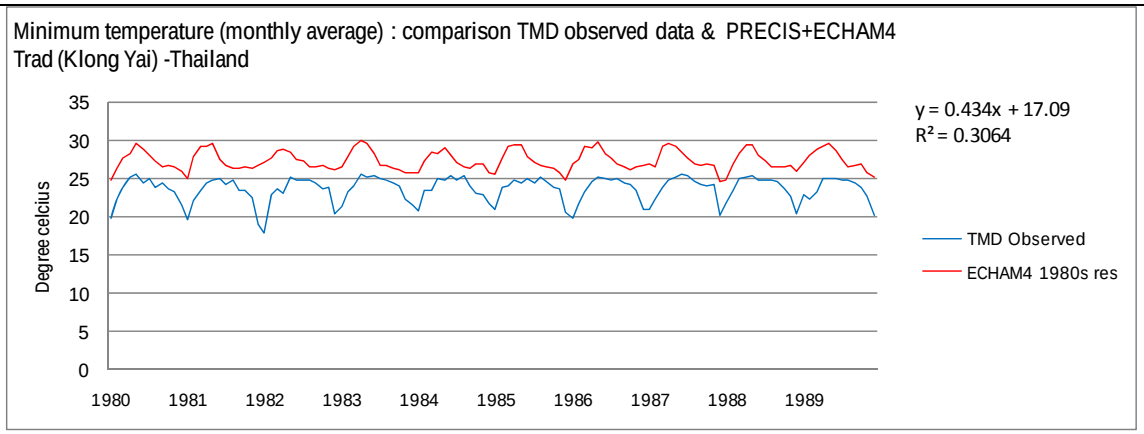


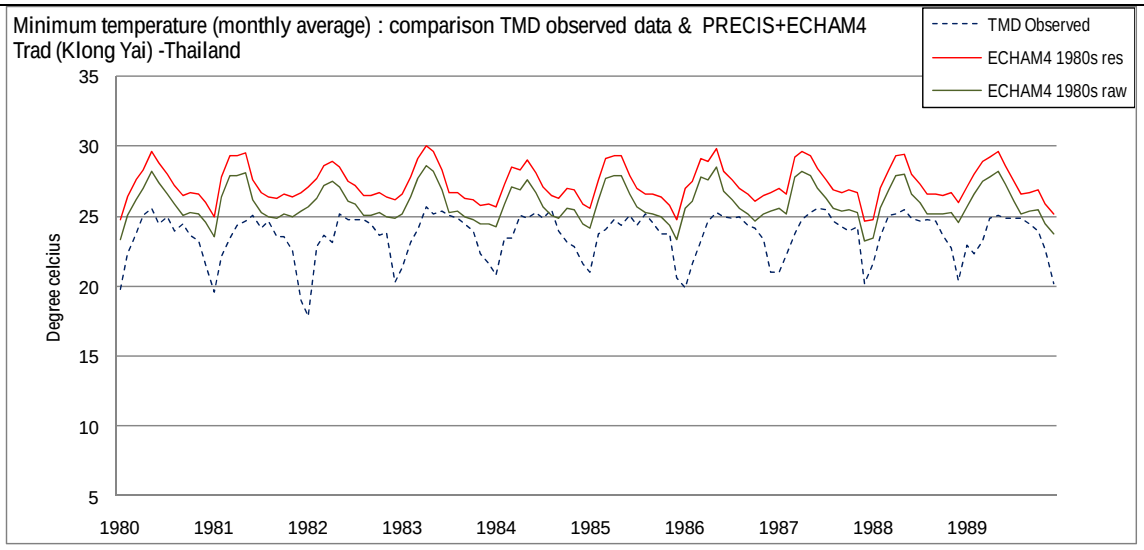
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



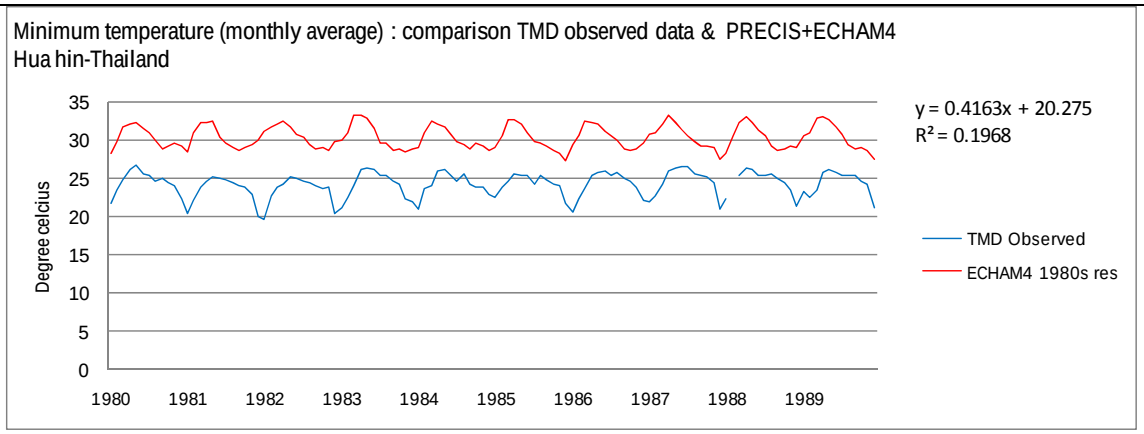


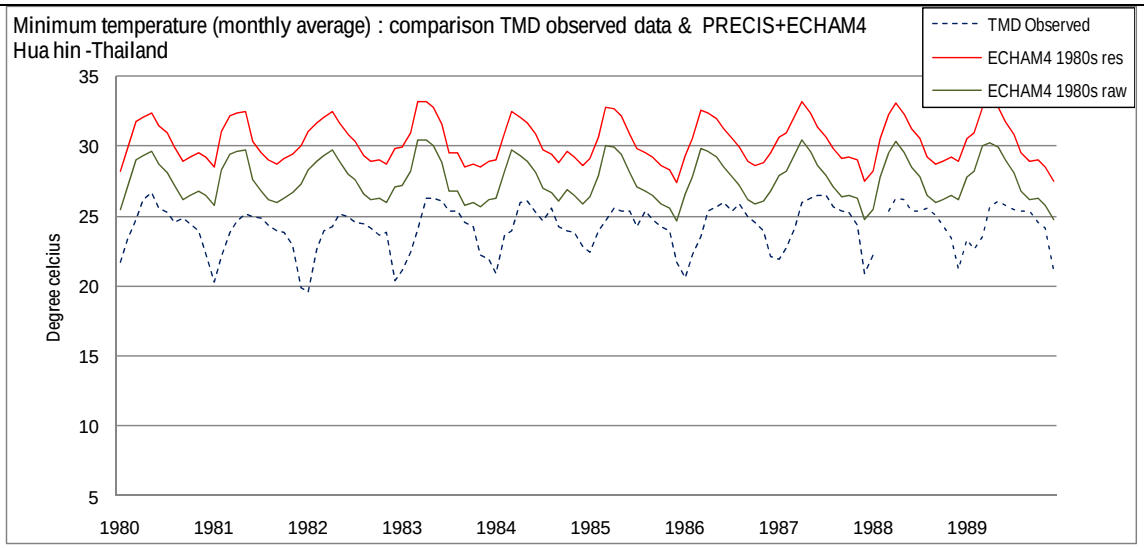
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



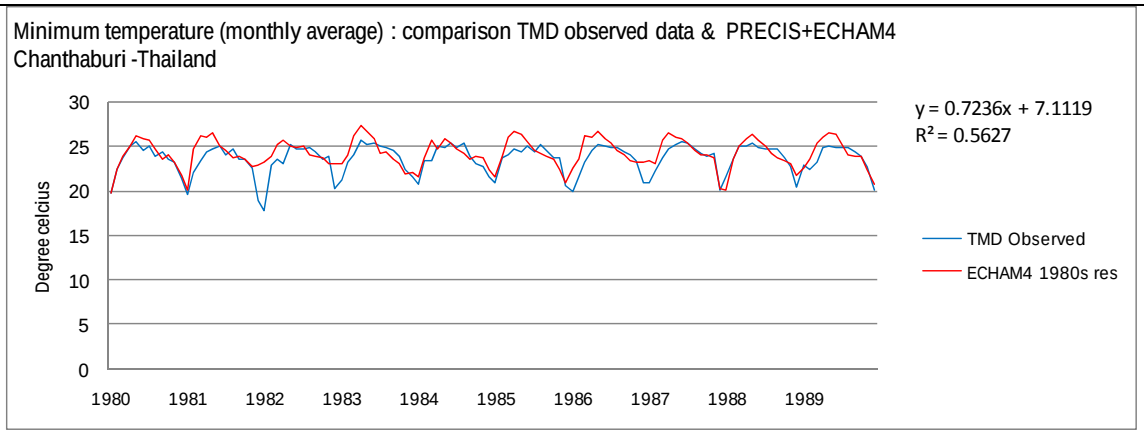


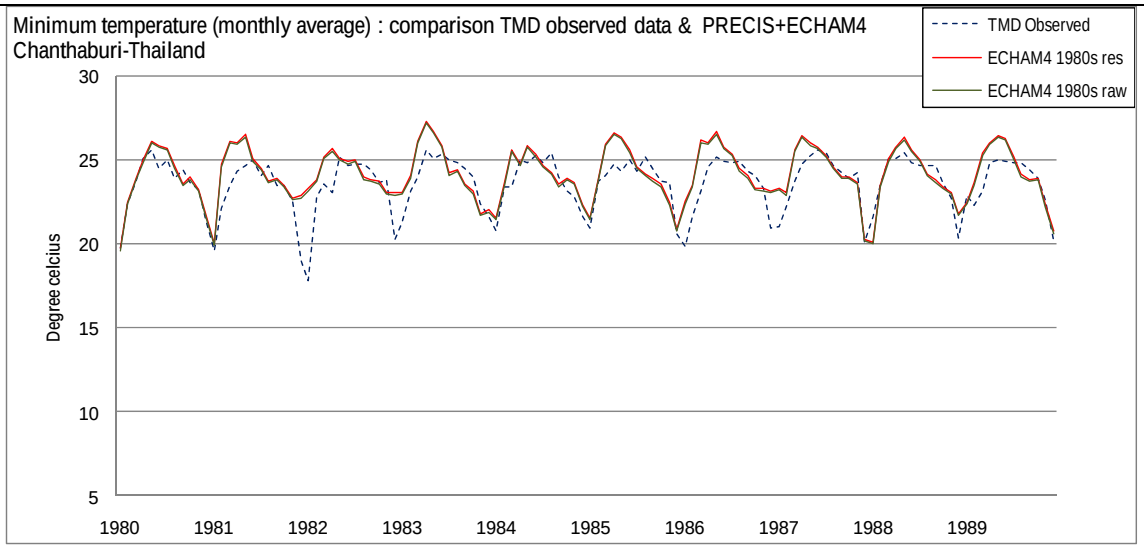
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



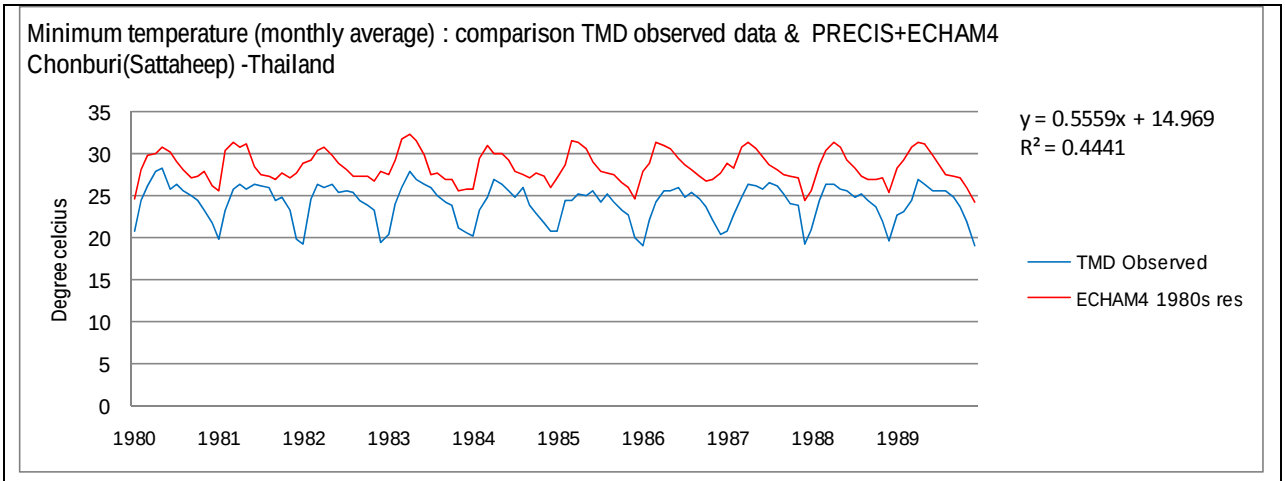


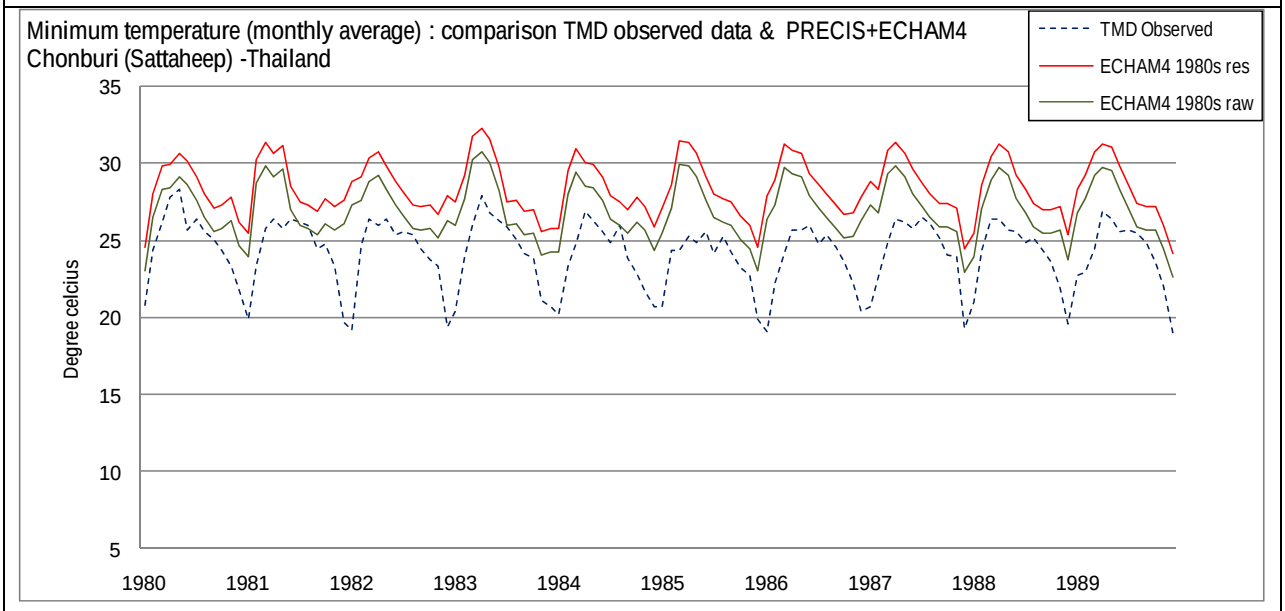
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



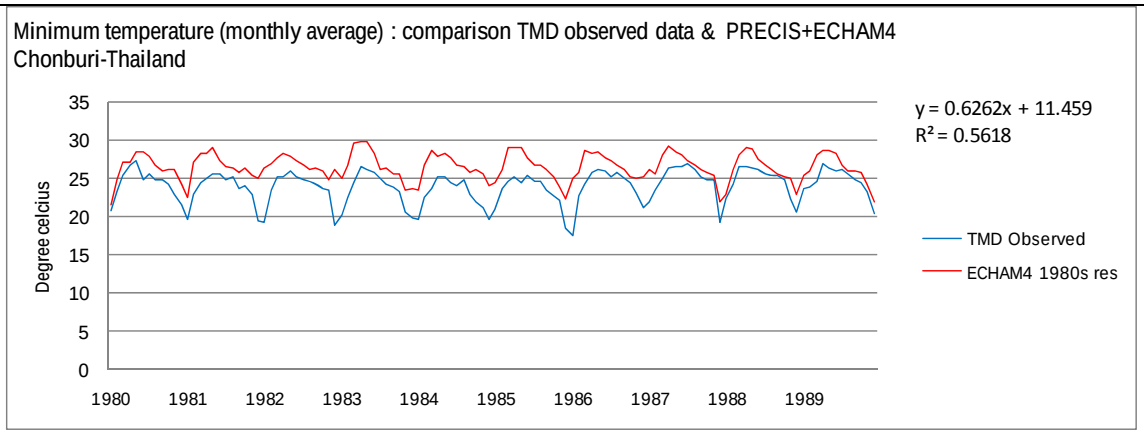


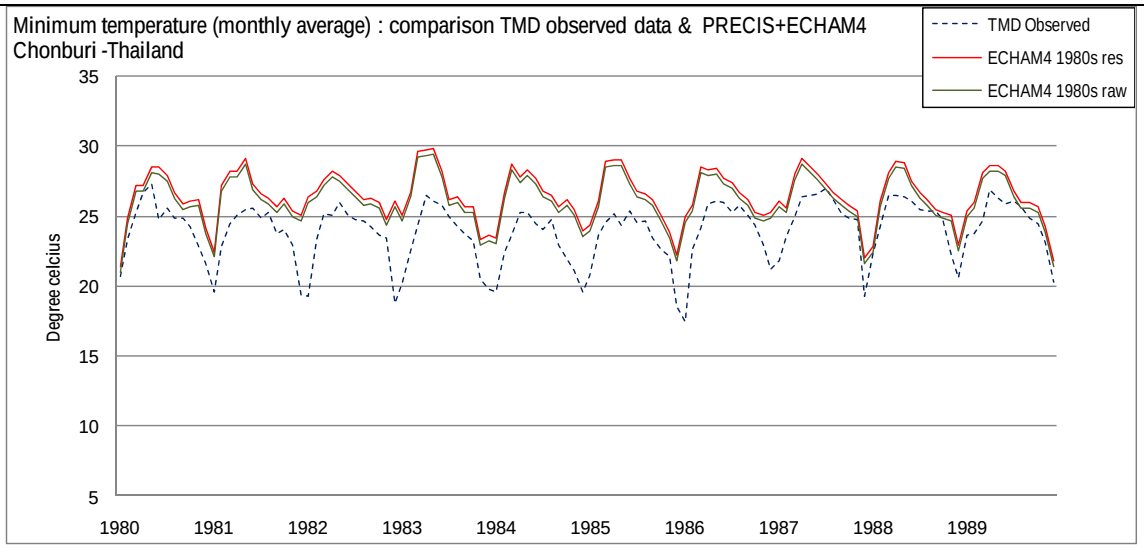
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



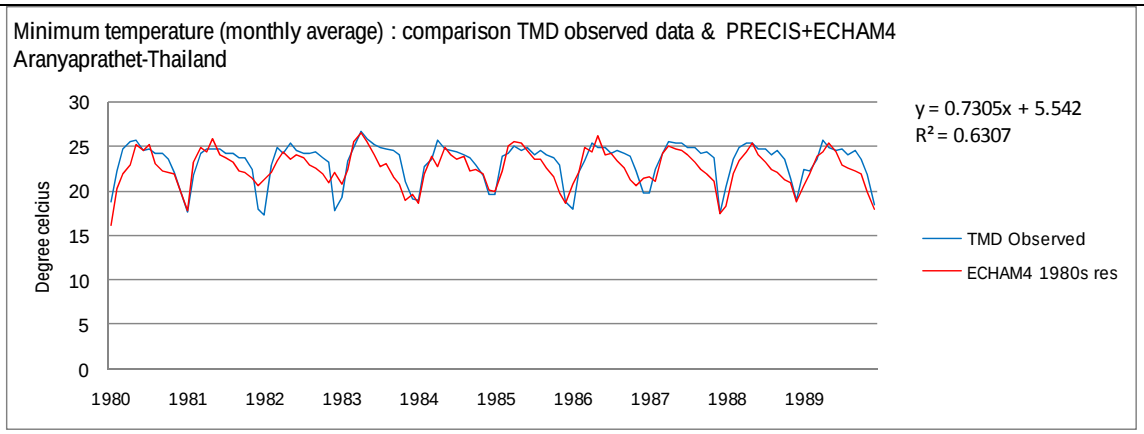


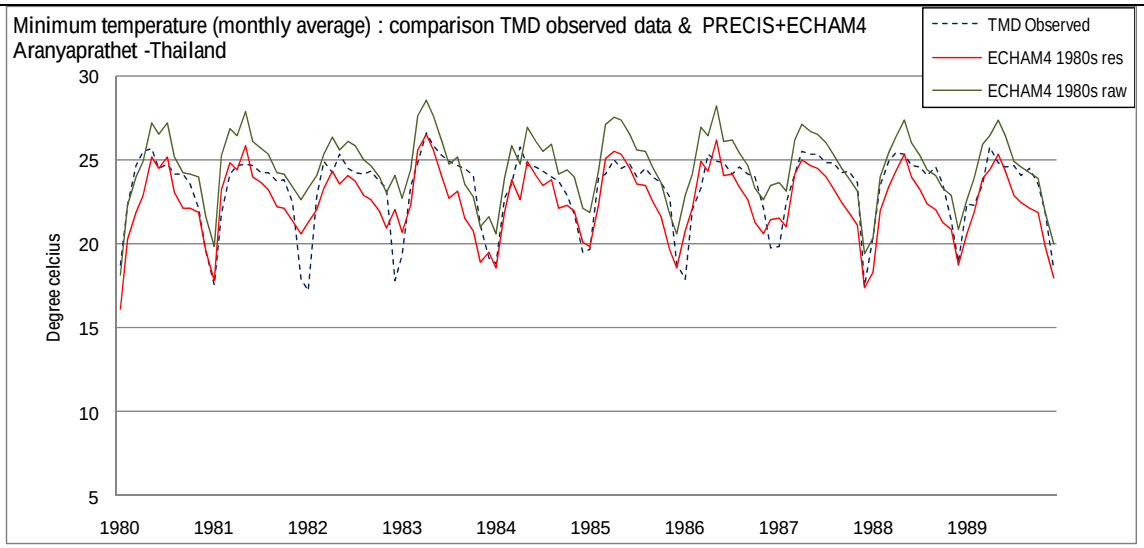
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



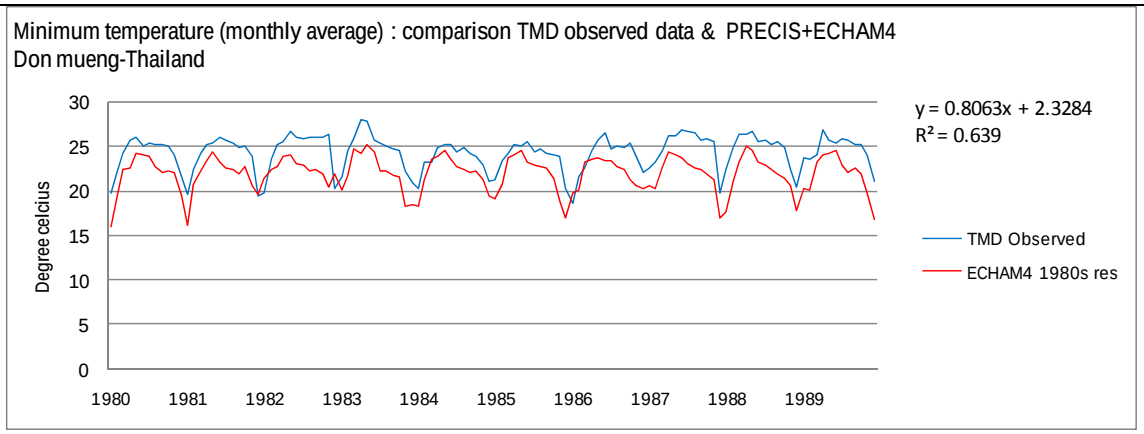


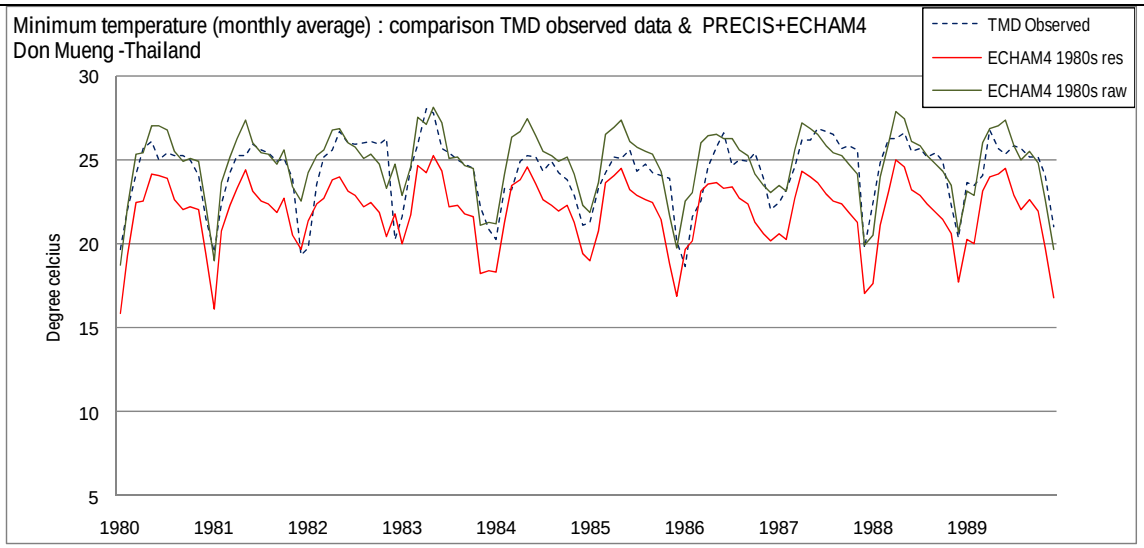
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



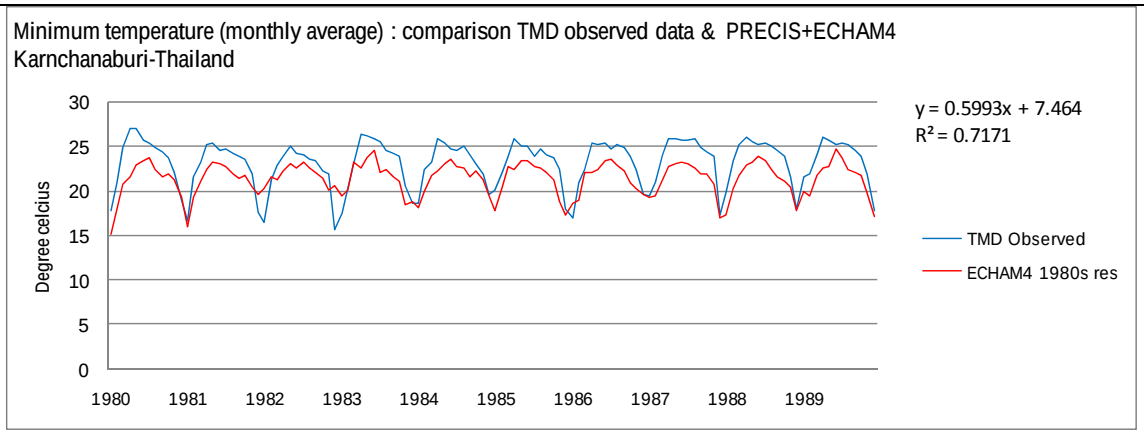


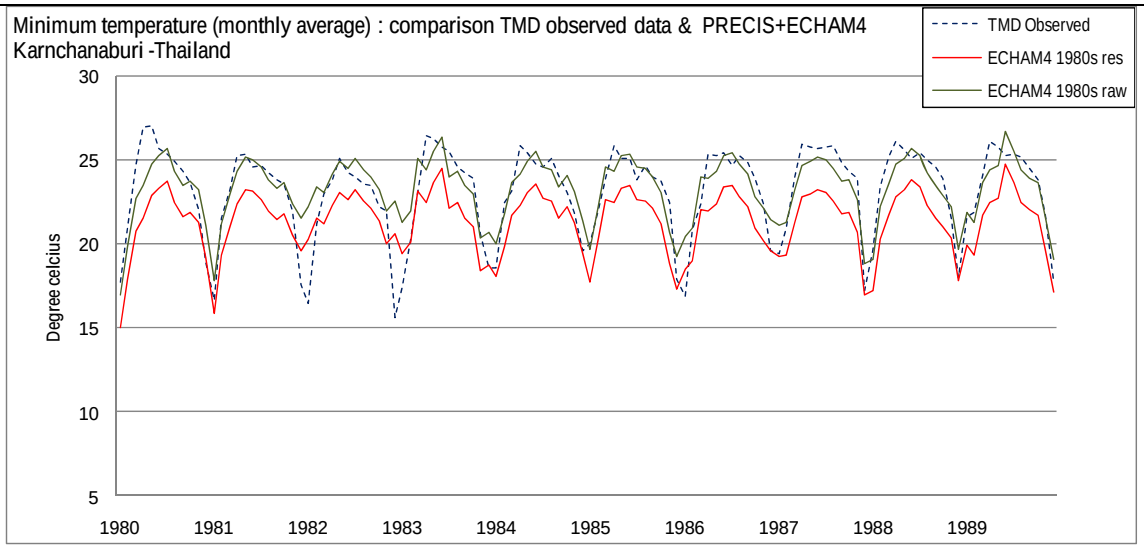
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



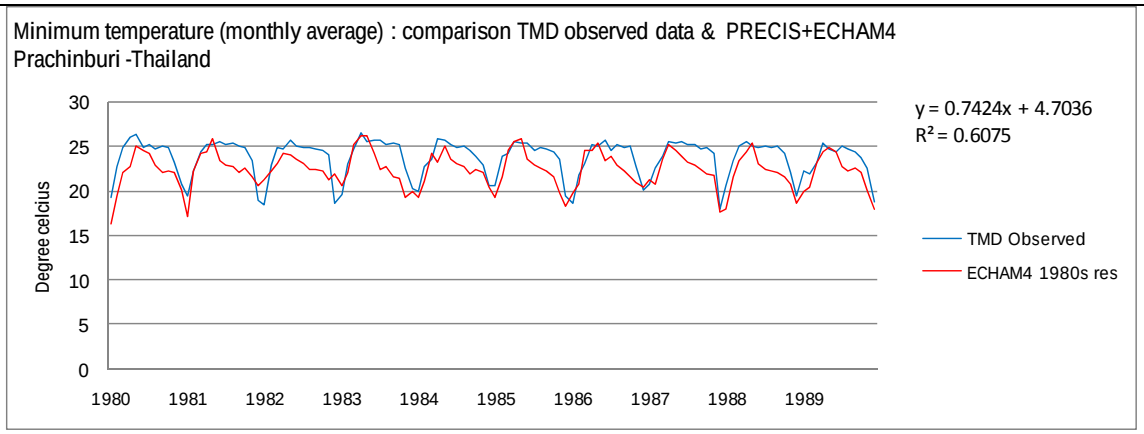


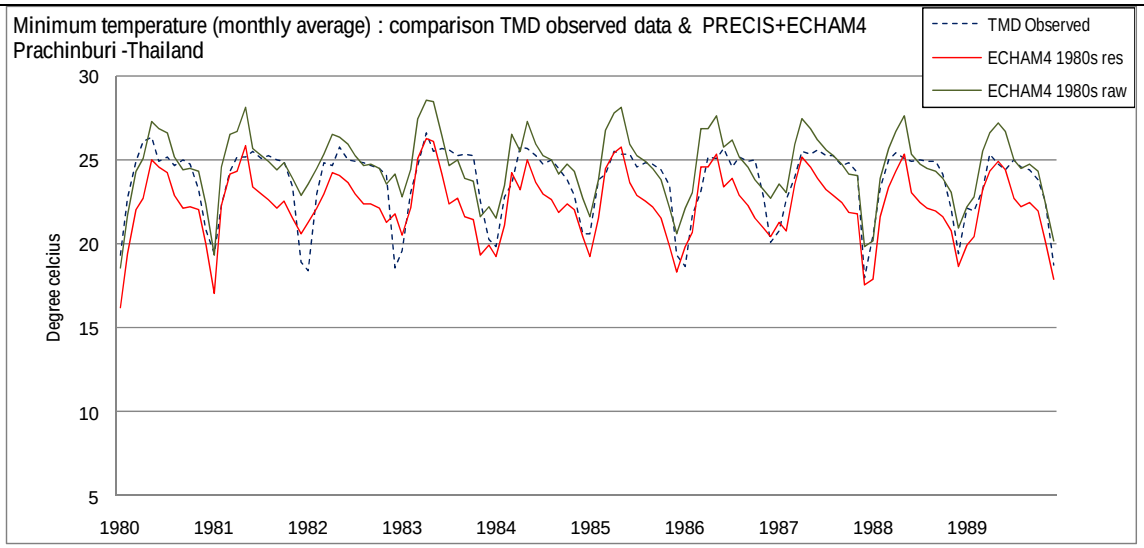
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



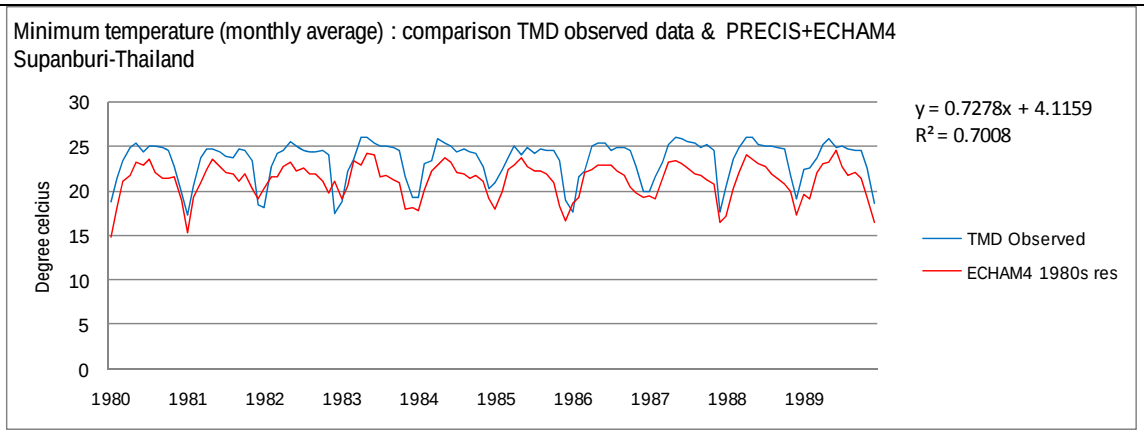


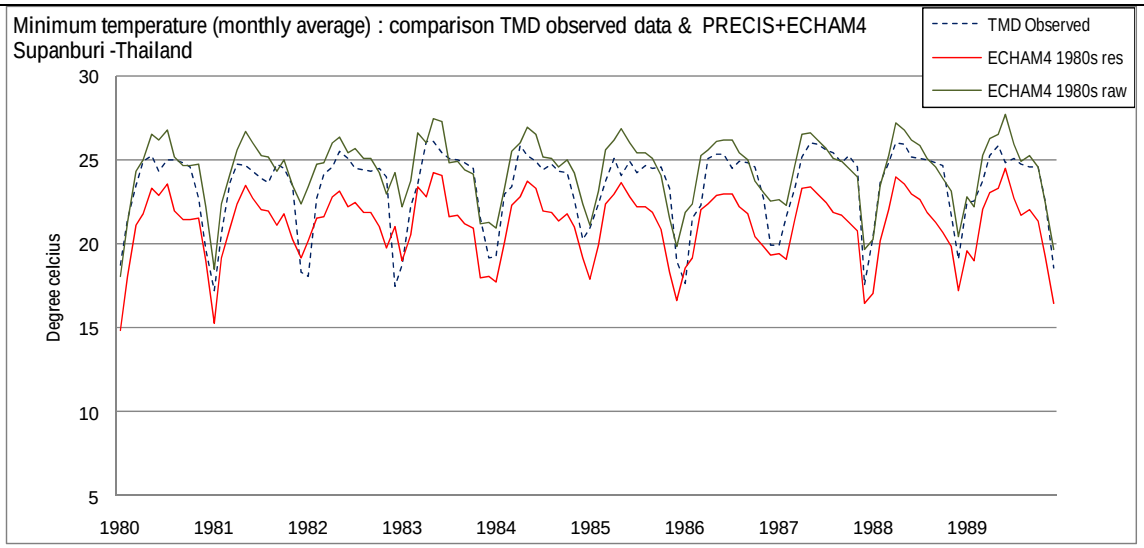
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



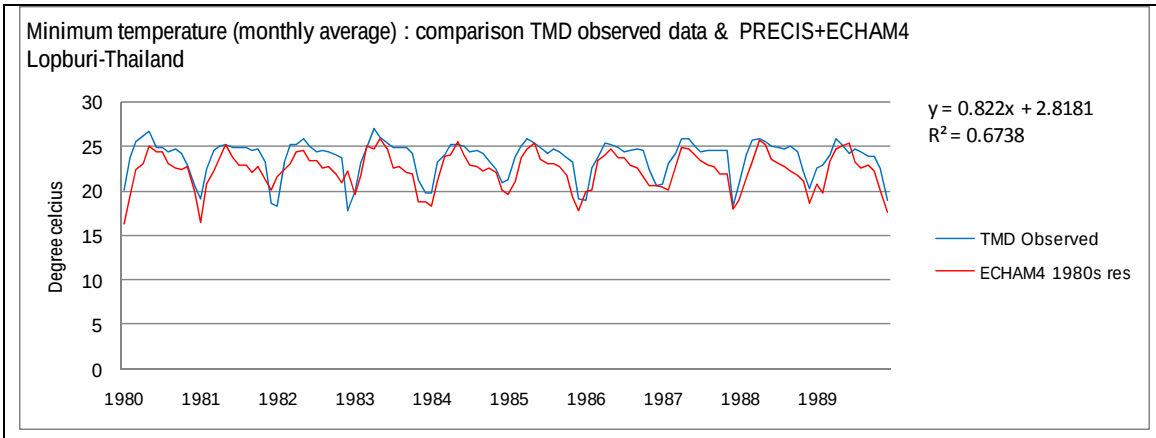


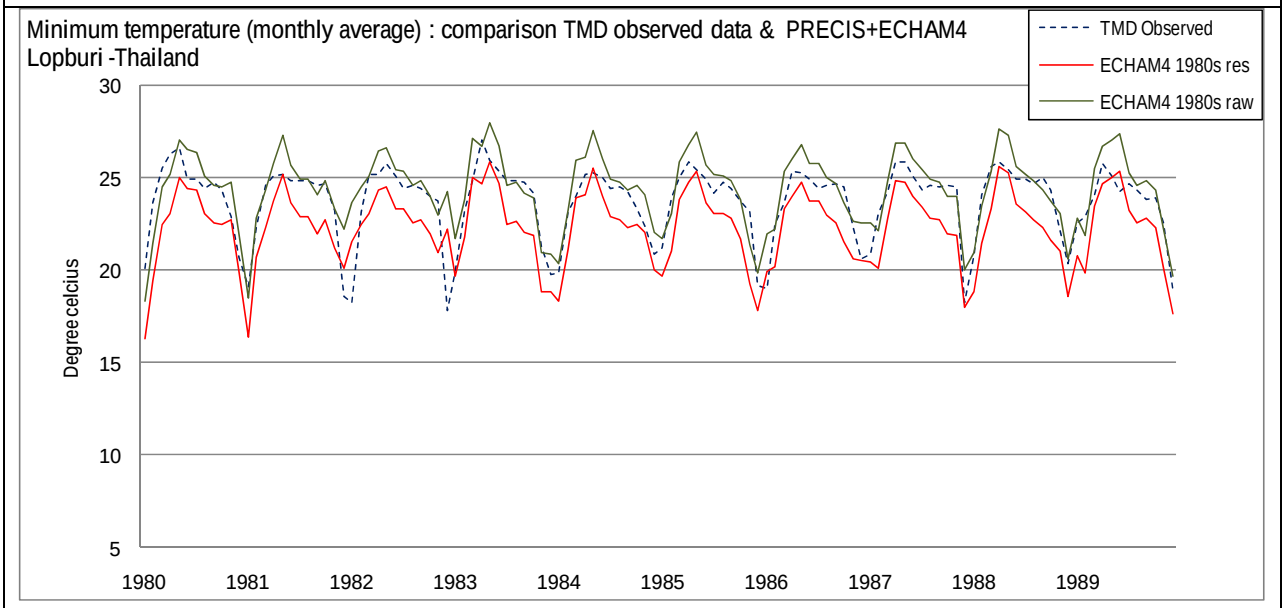
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



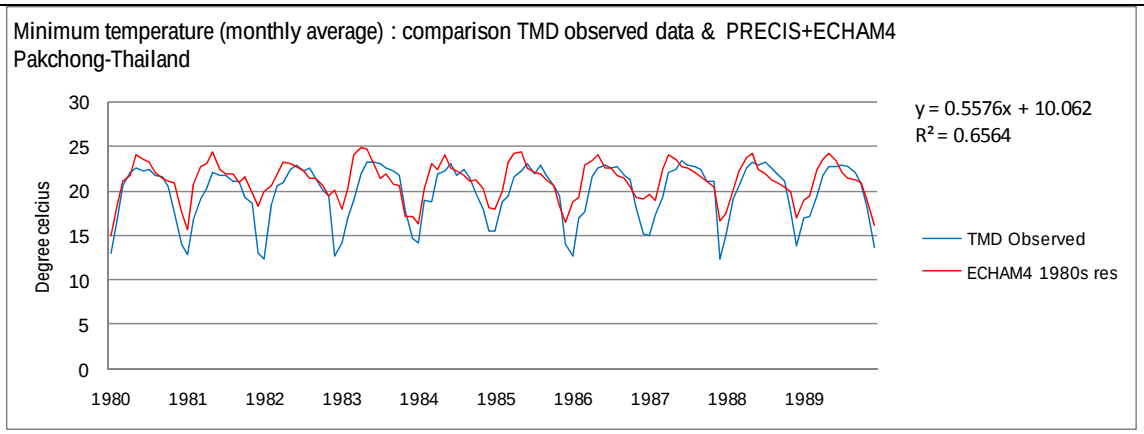


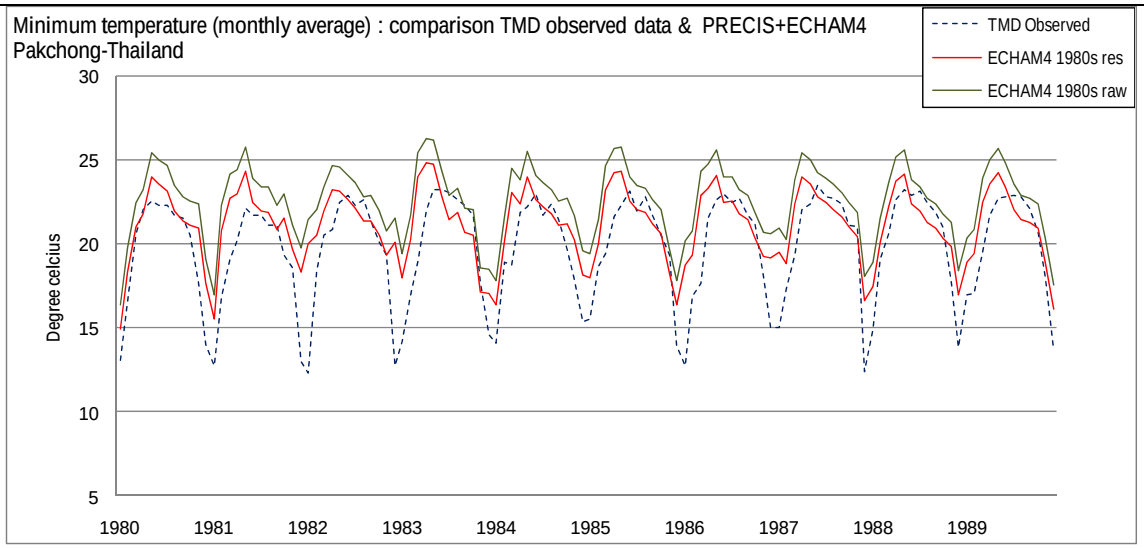
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



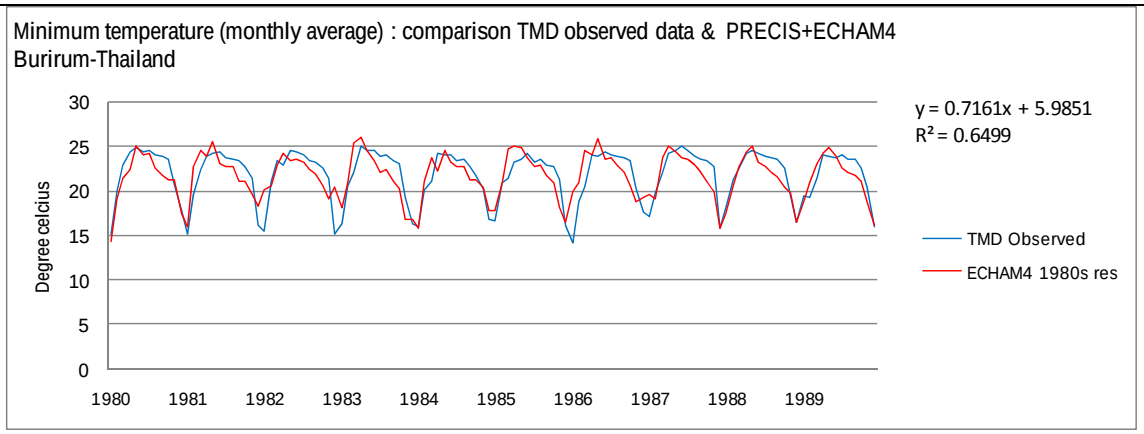


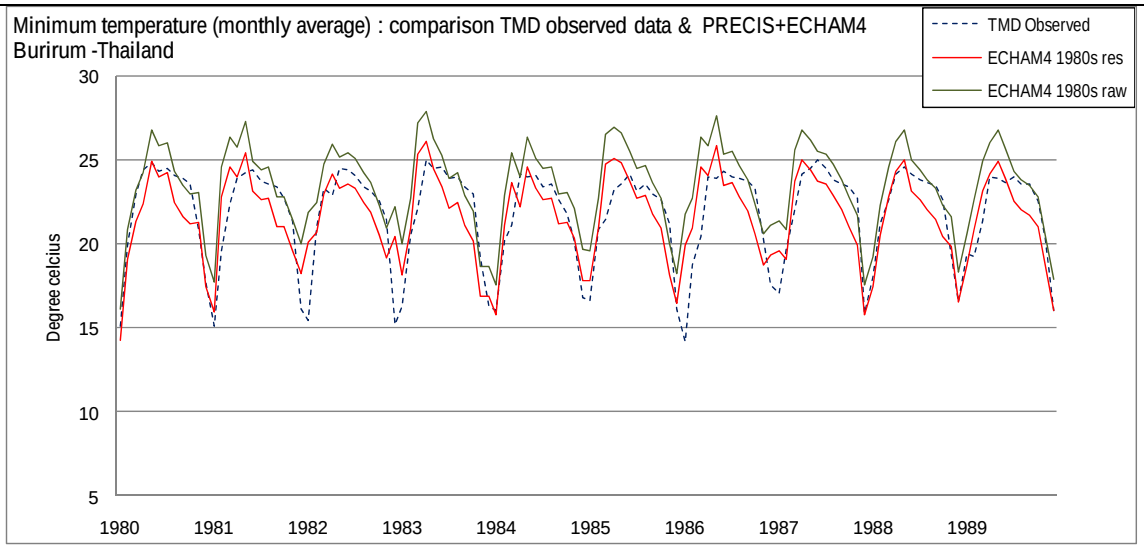
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



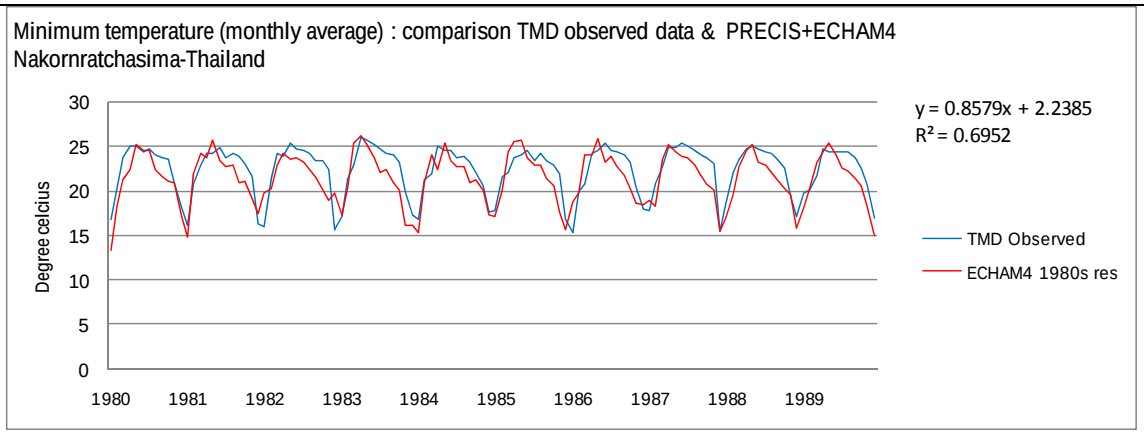


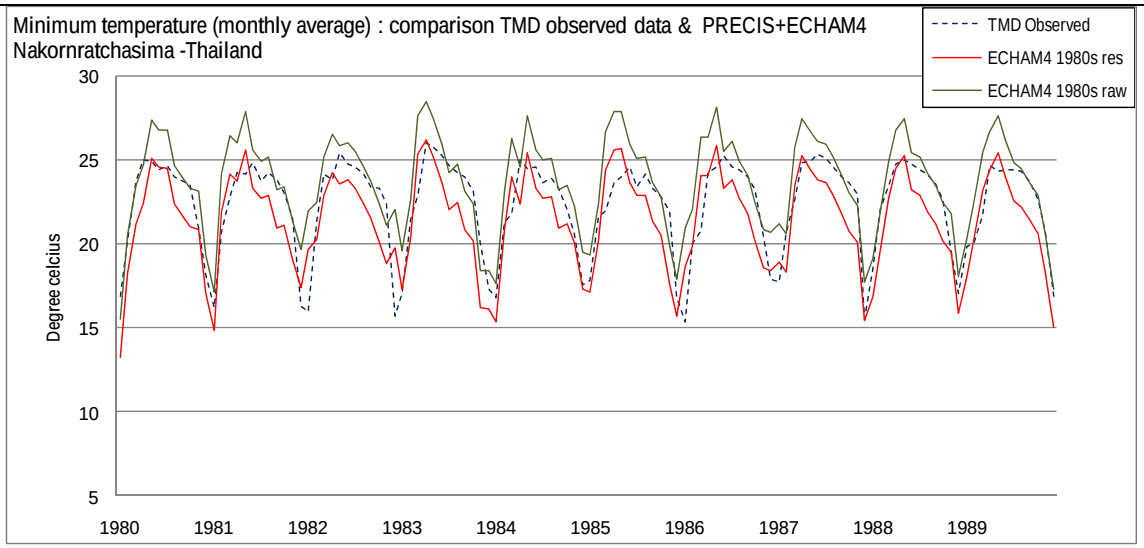
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



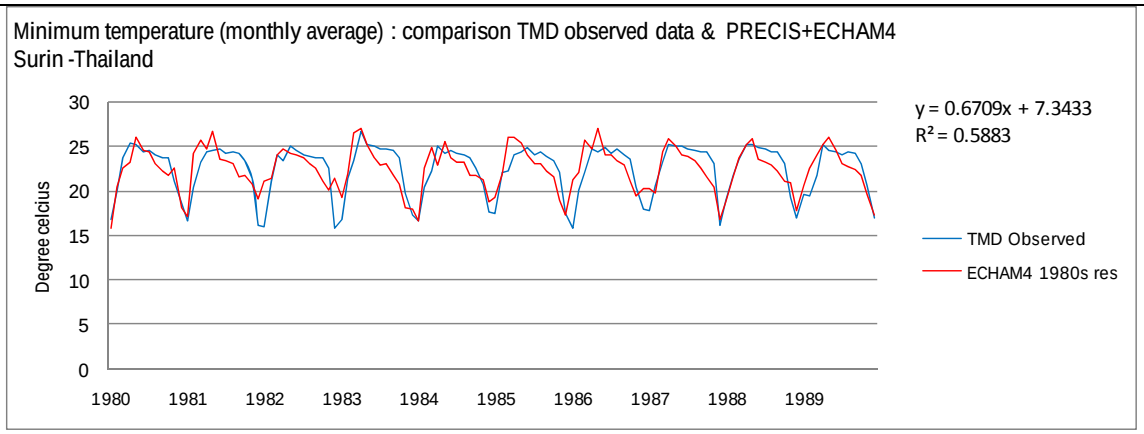


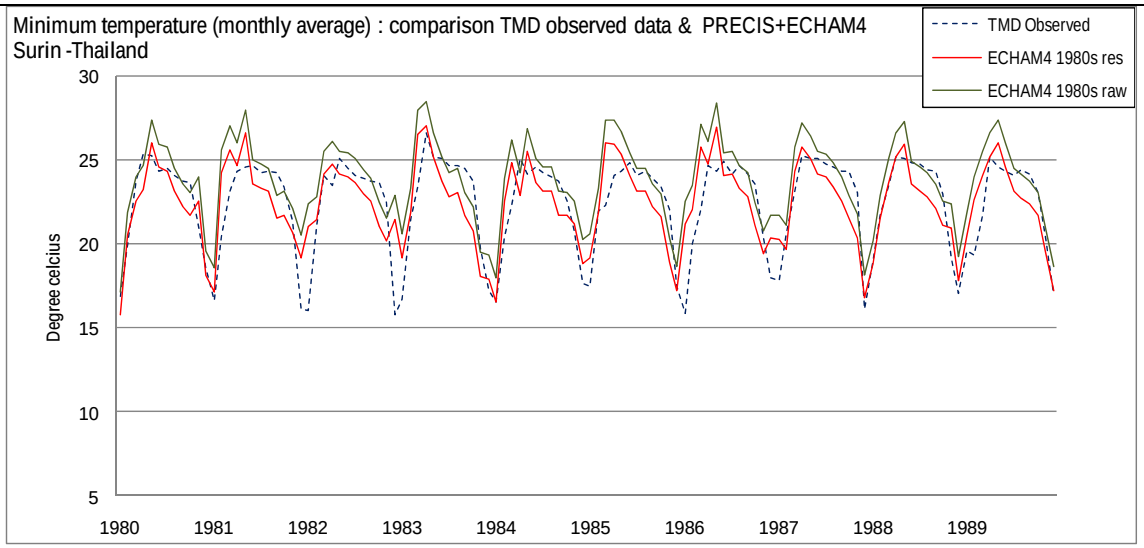
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัด (TMD Observed) ของสถานีตรวจวัดทั้งหมดที่ใช้ในการคำนวณจำนวน 52 สถานี



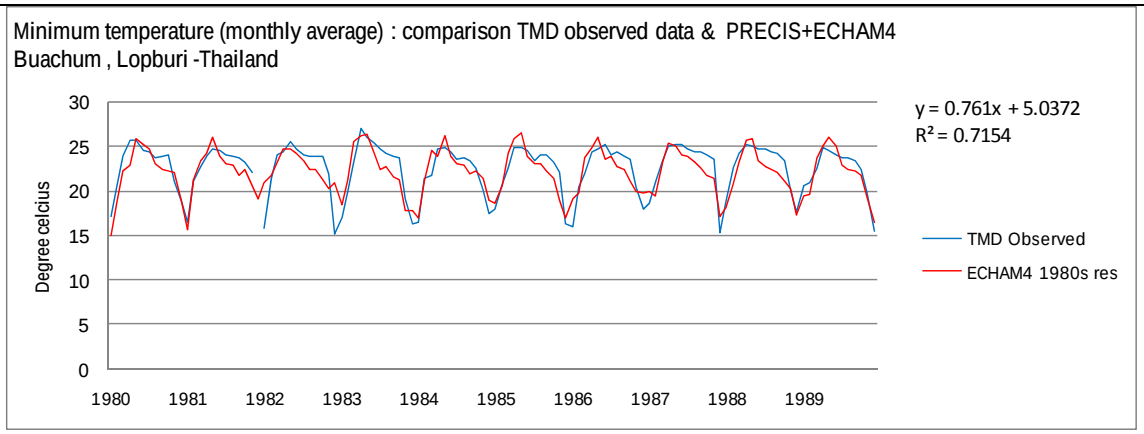


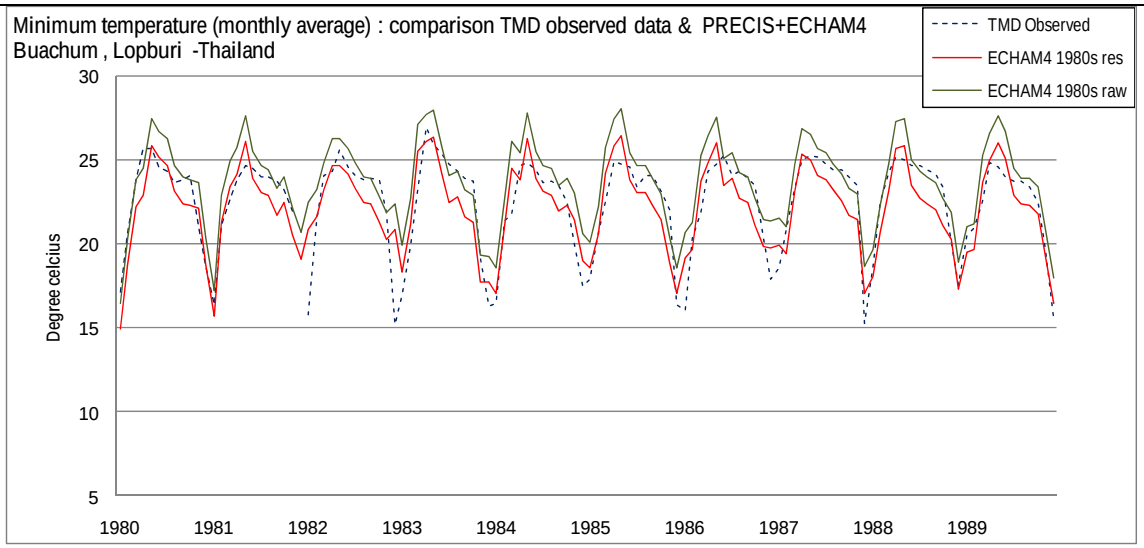
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



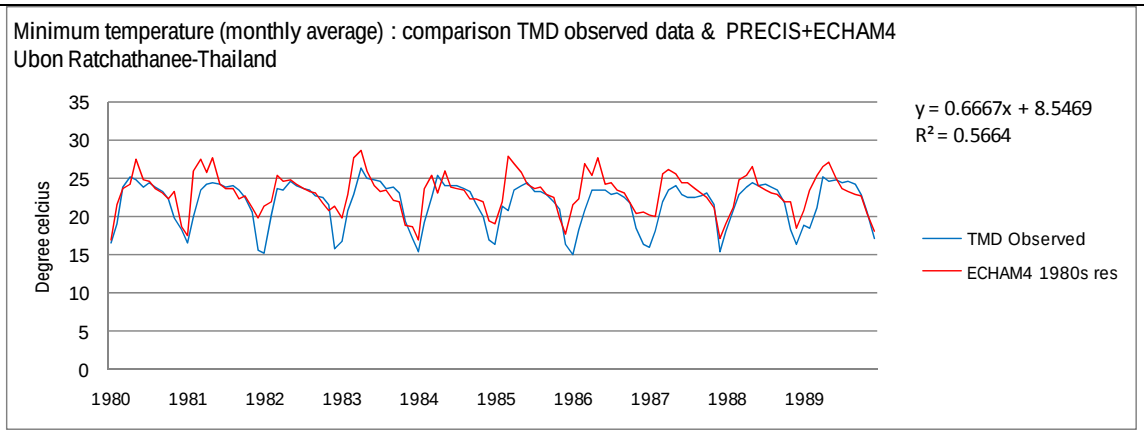


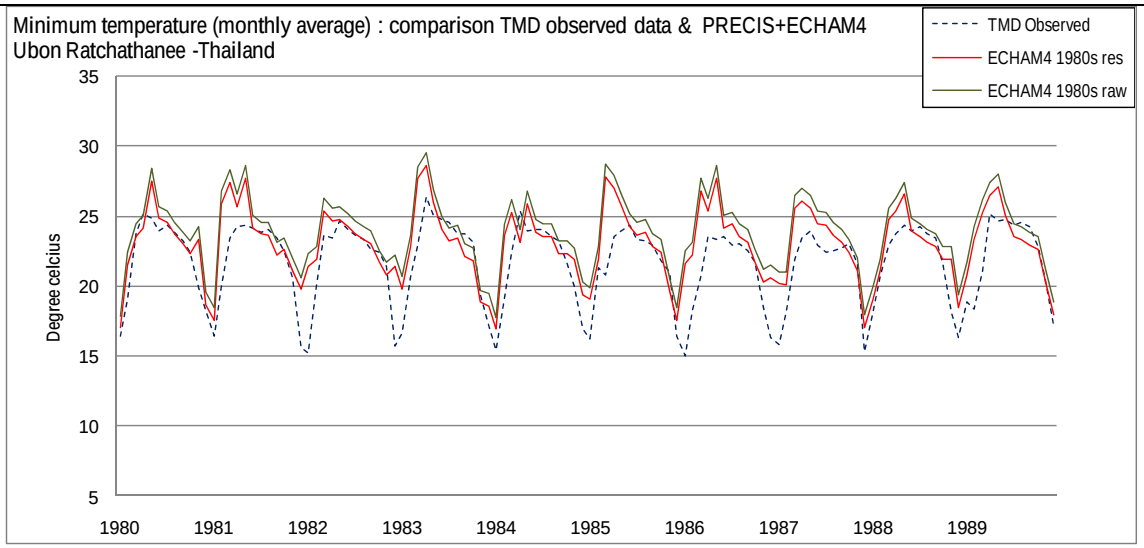
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัด (TMD Observed) ของสถานีตรวจวัดทั้งหมดที่ใช้ในการคำนวณจำนวน 52 สถานี



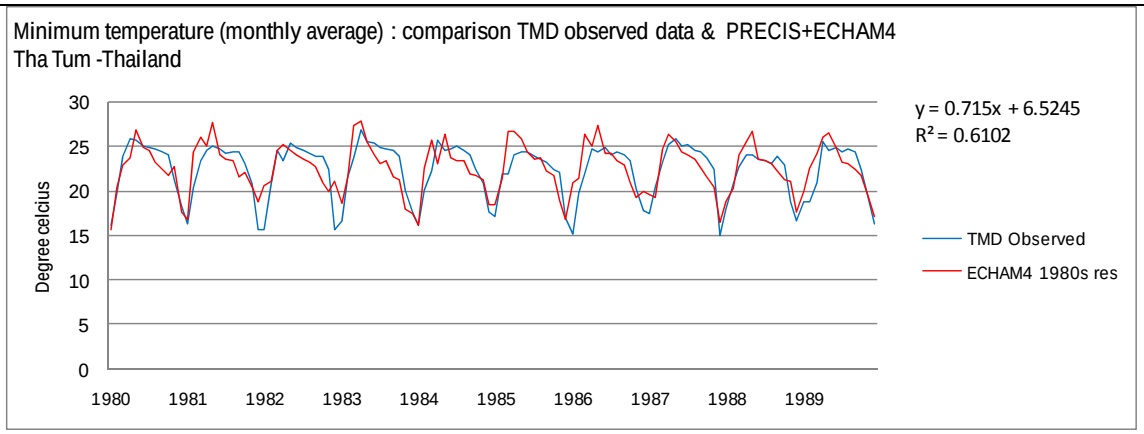


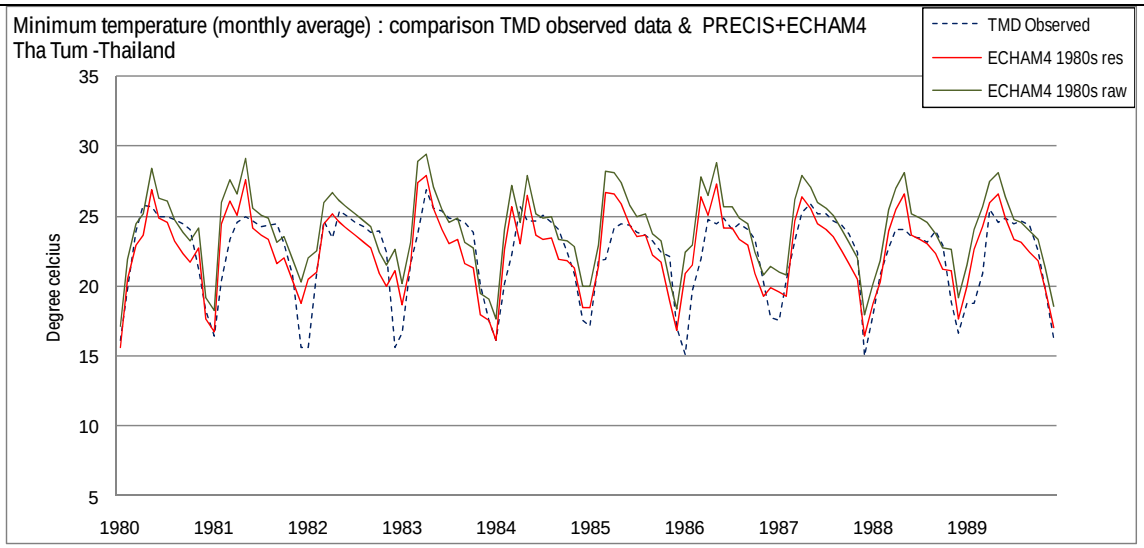
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



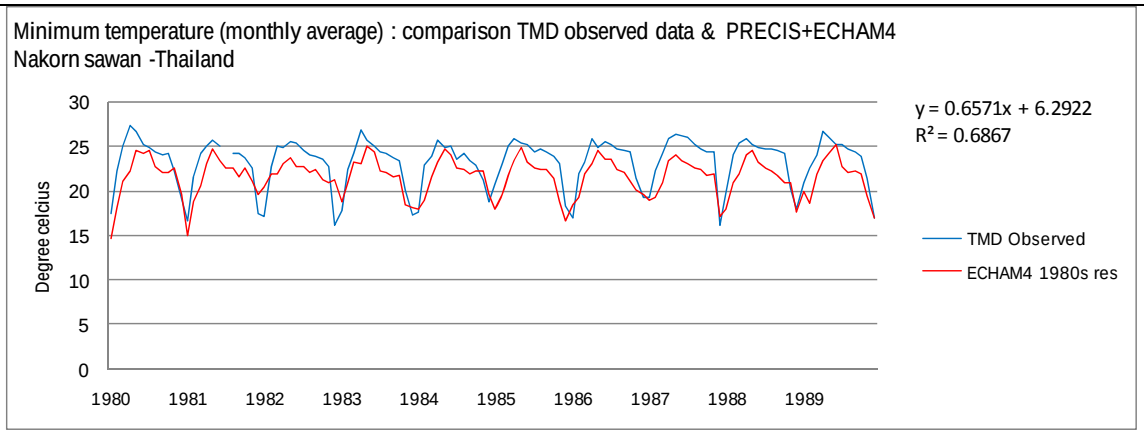


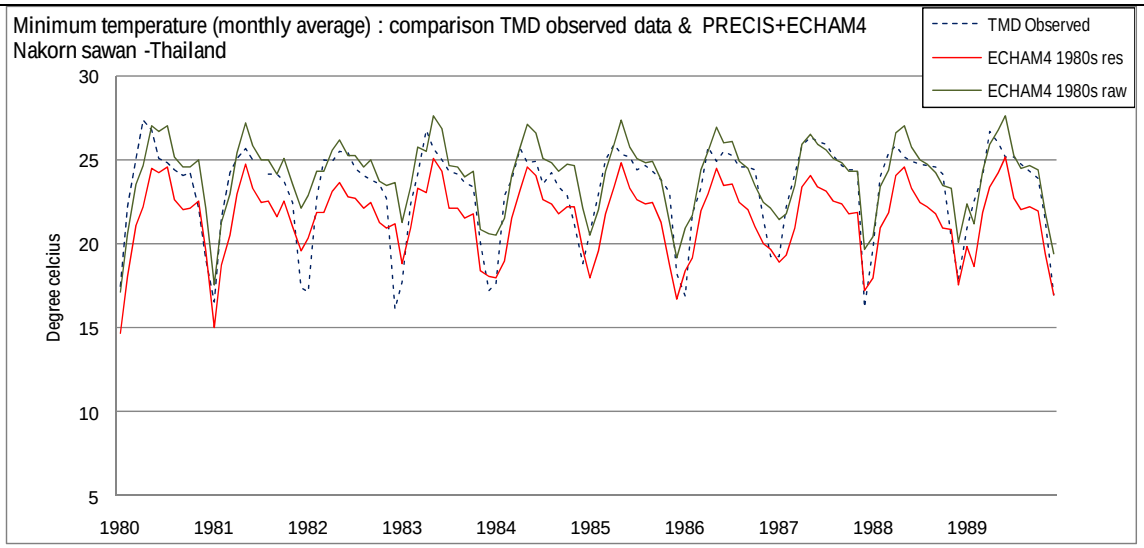
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



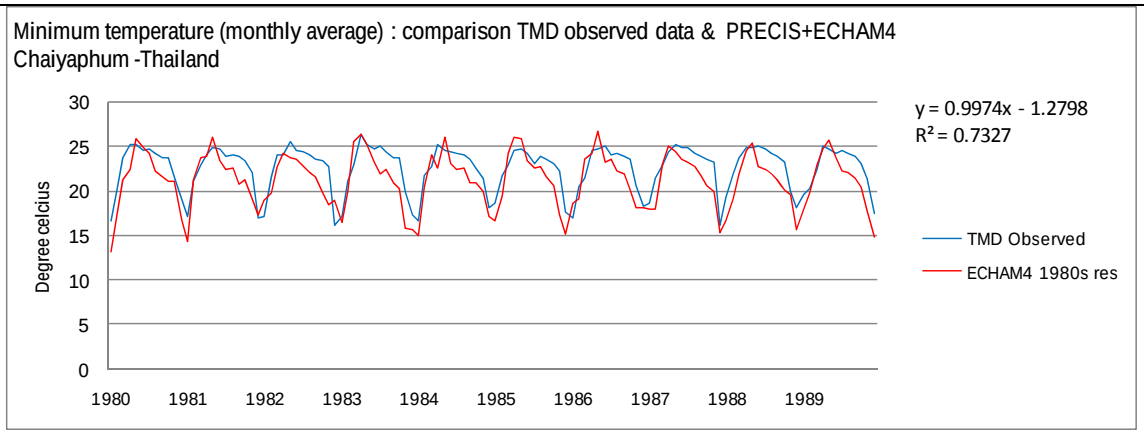


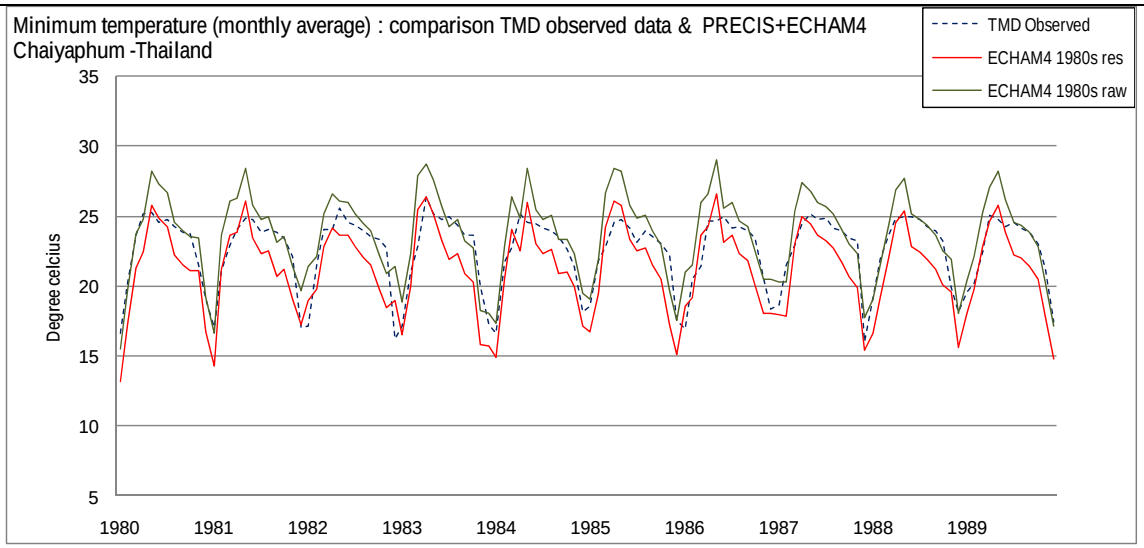
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



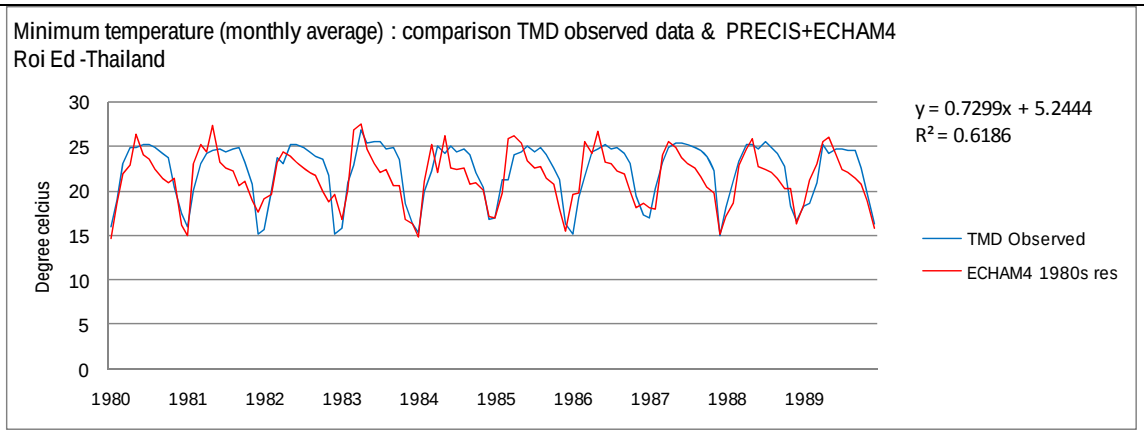


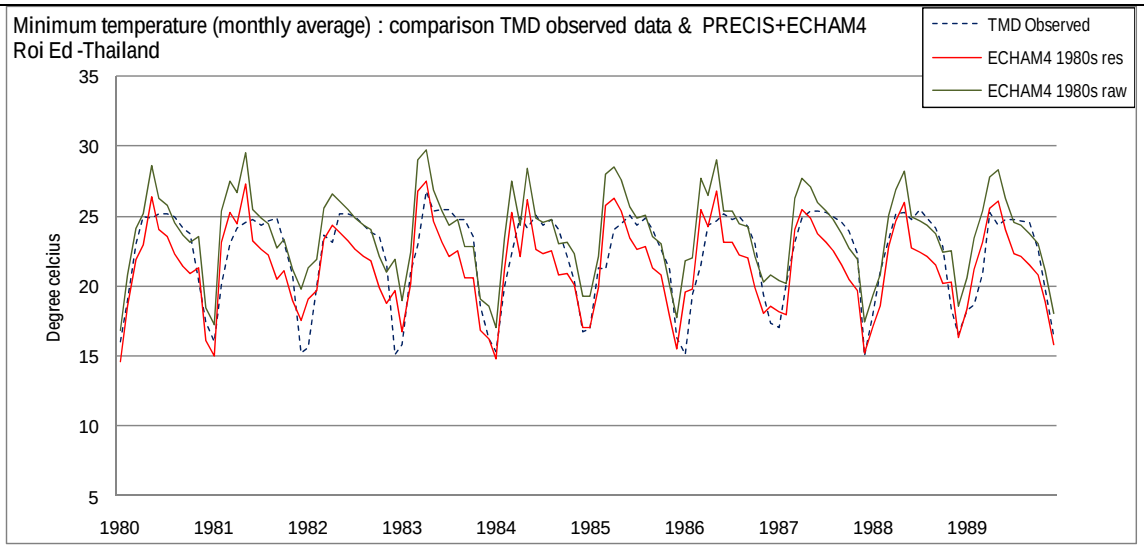
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



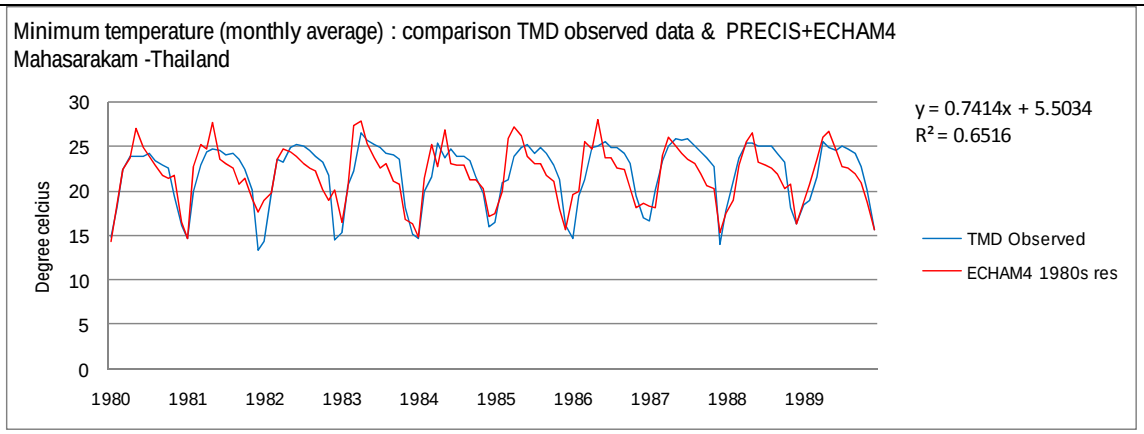


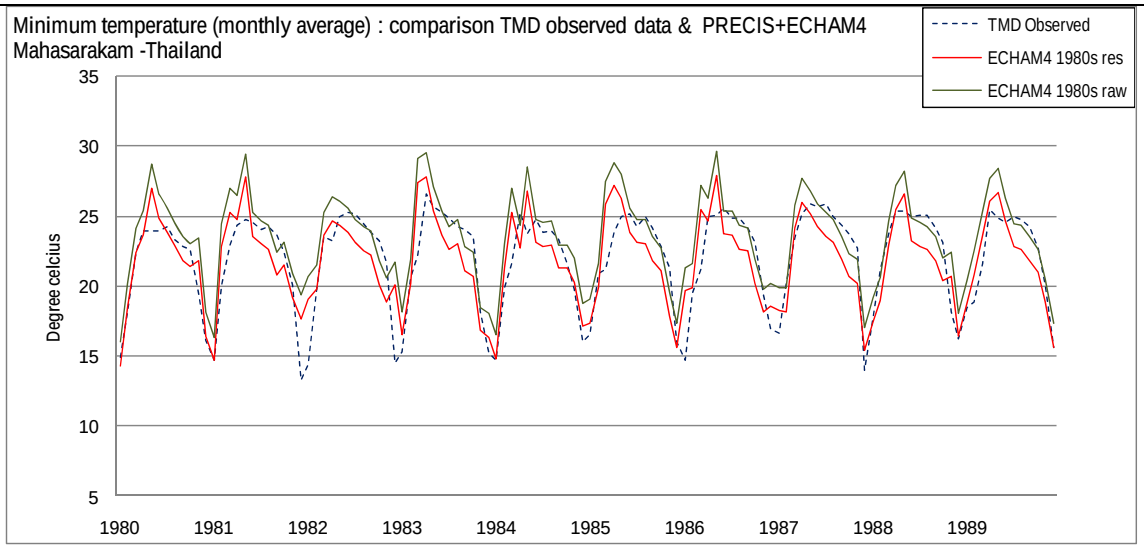
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



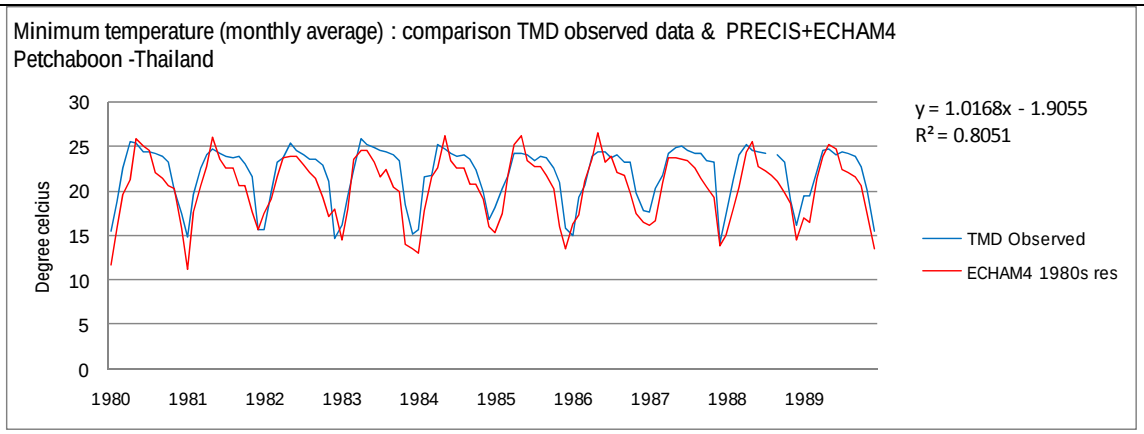


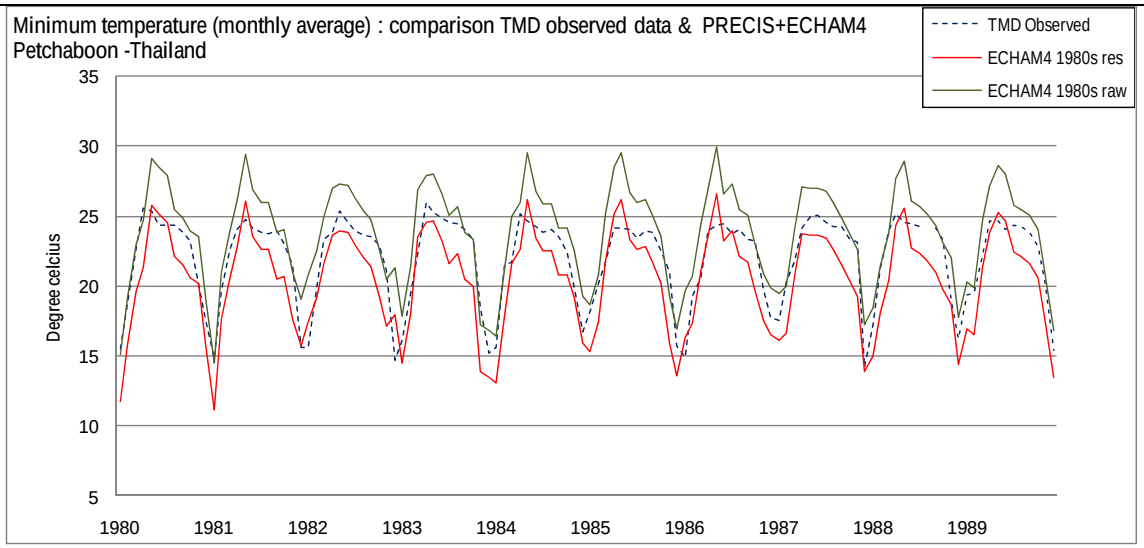
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



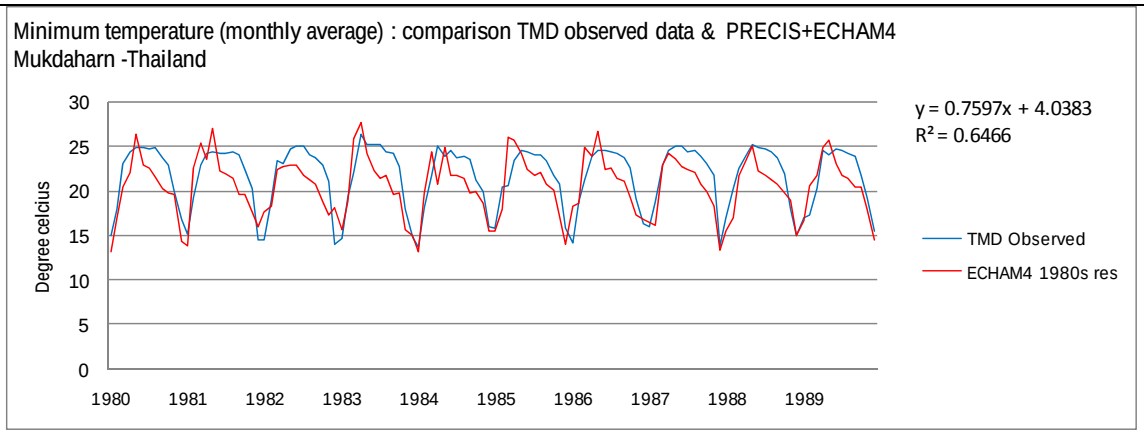


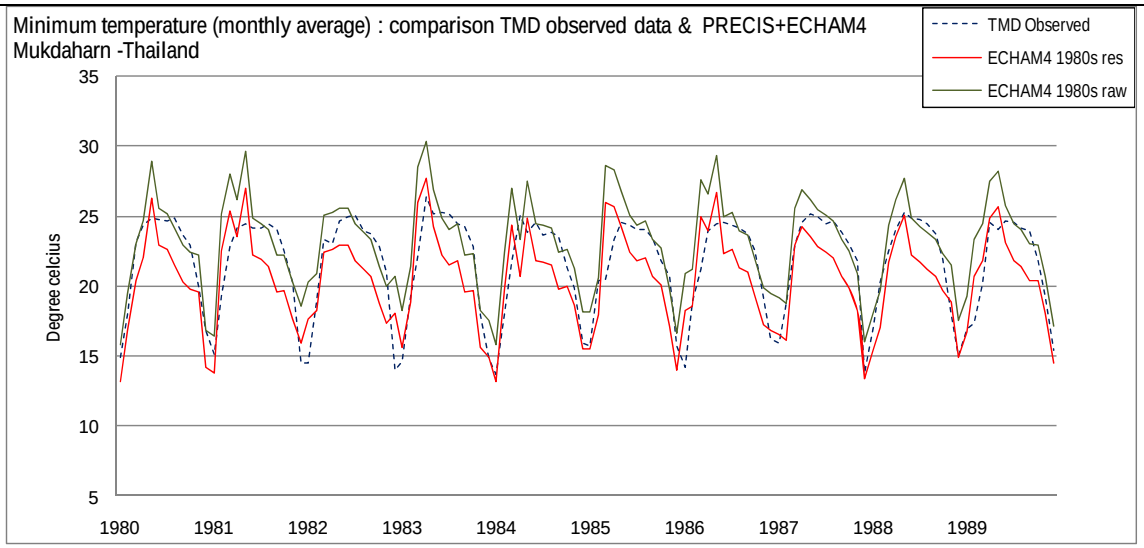
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



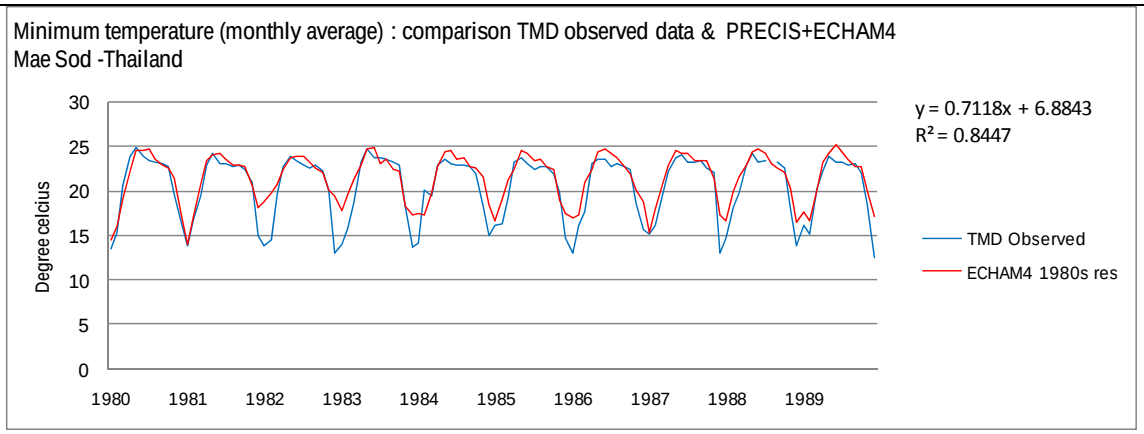


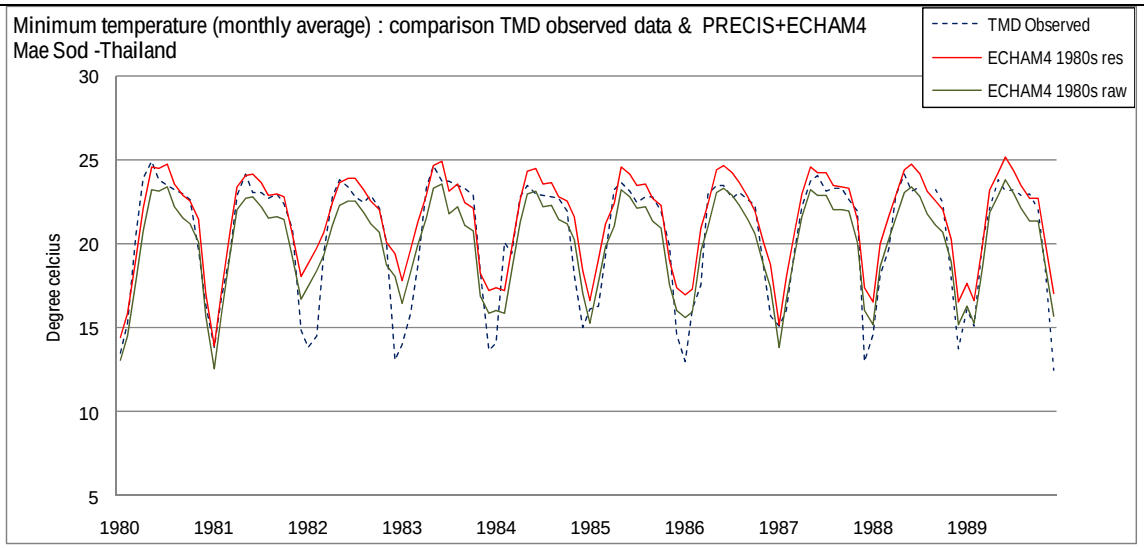
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



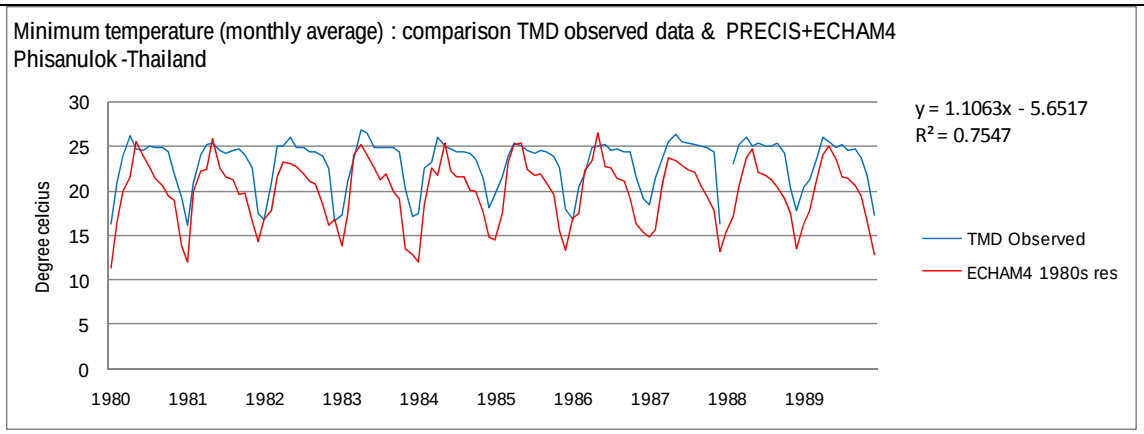


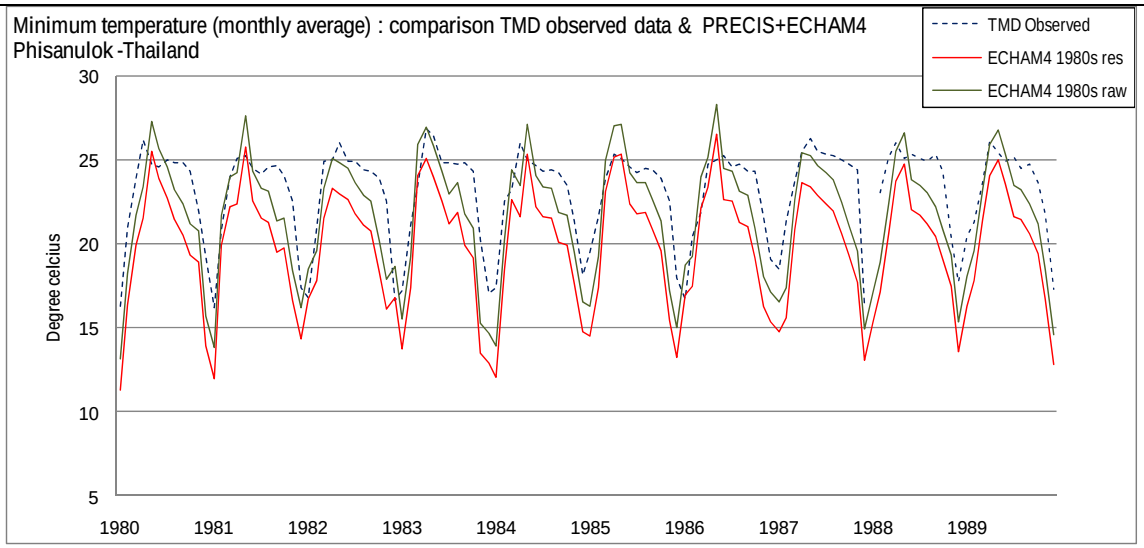
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



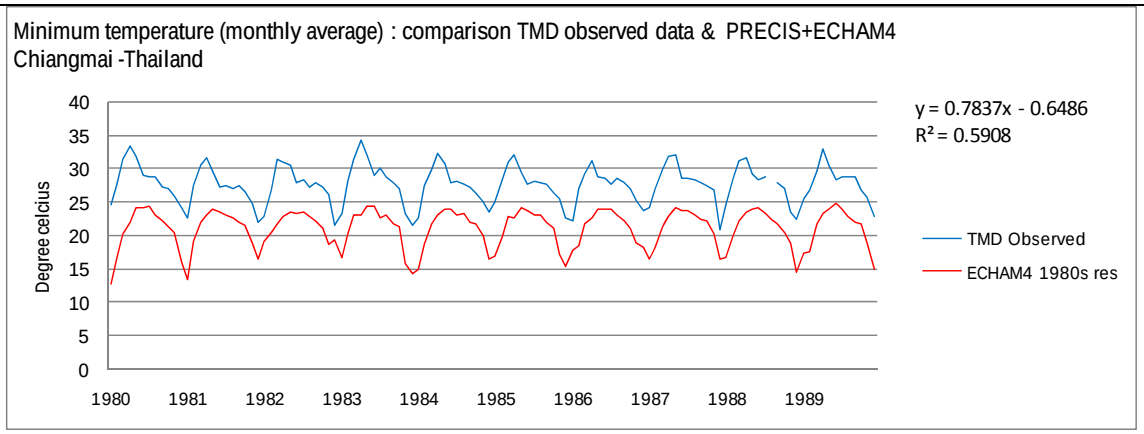


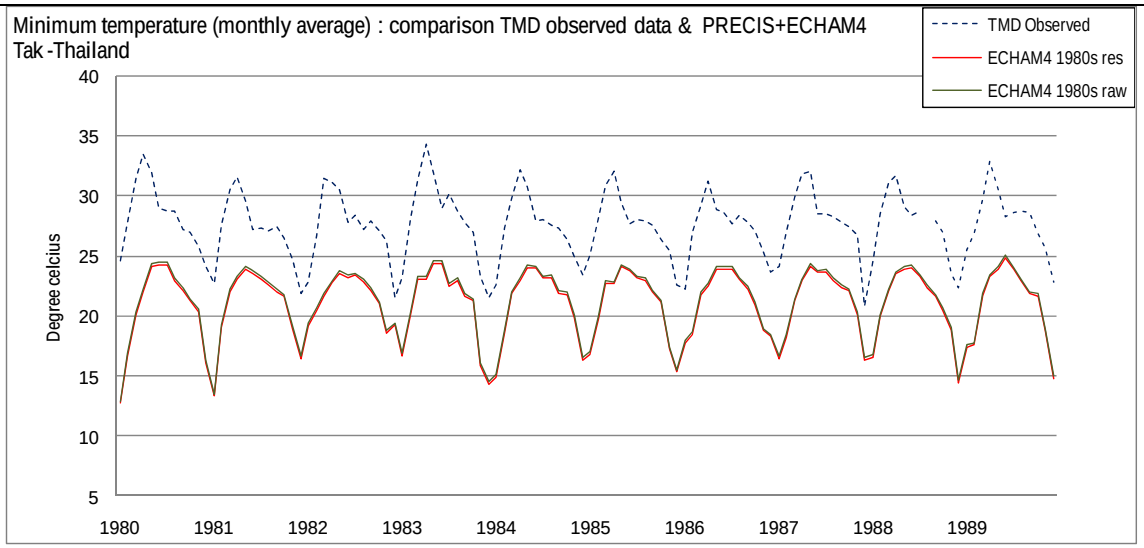
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



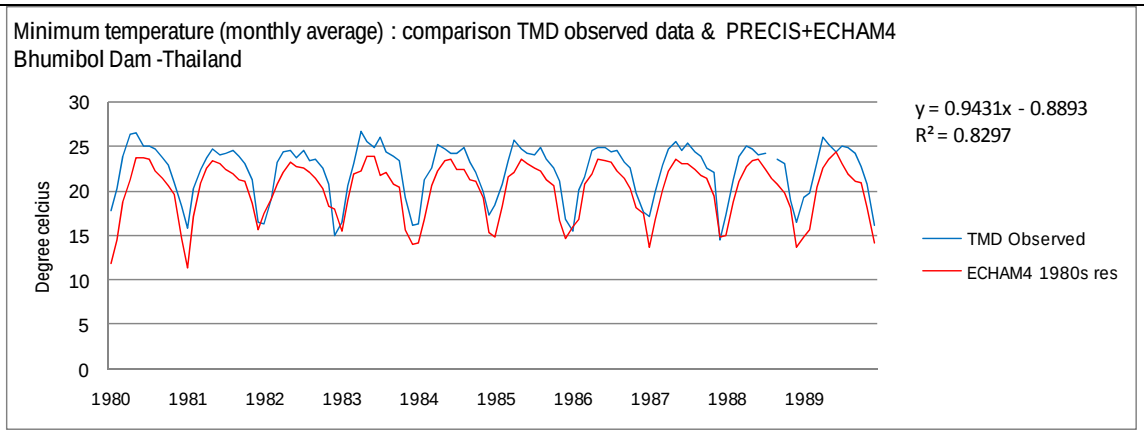


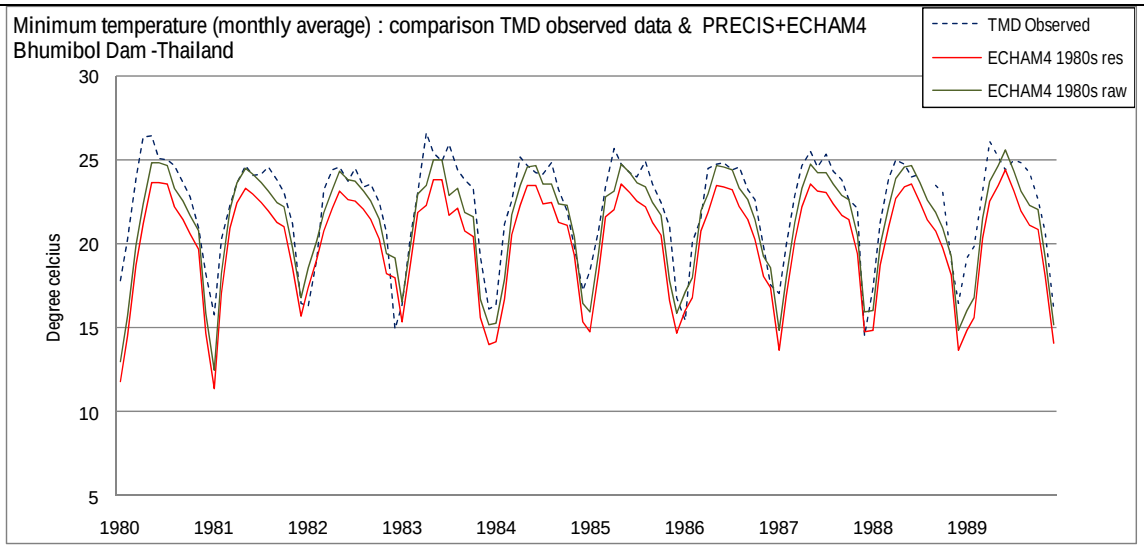
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



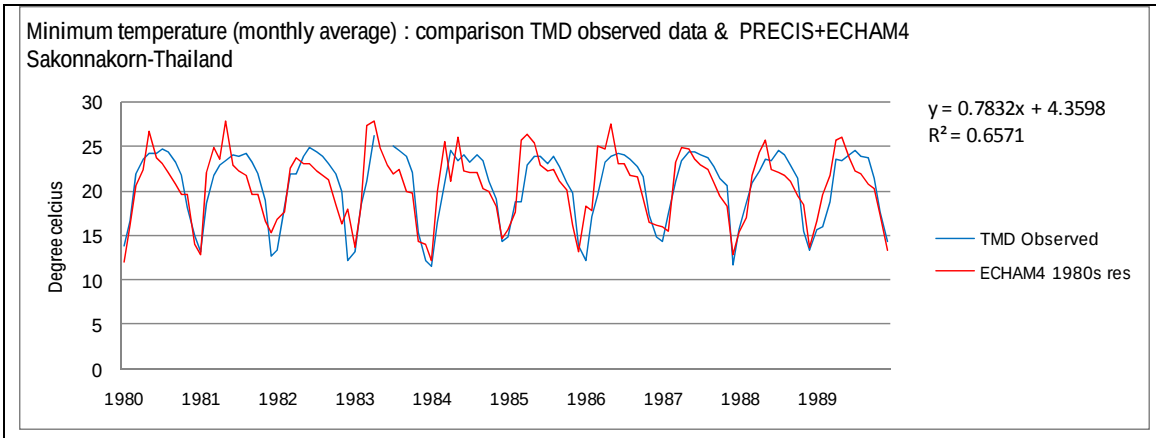


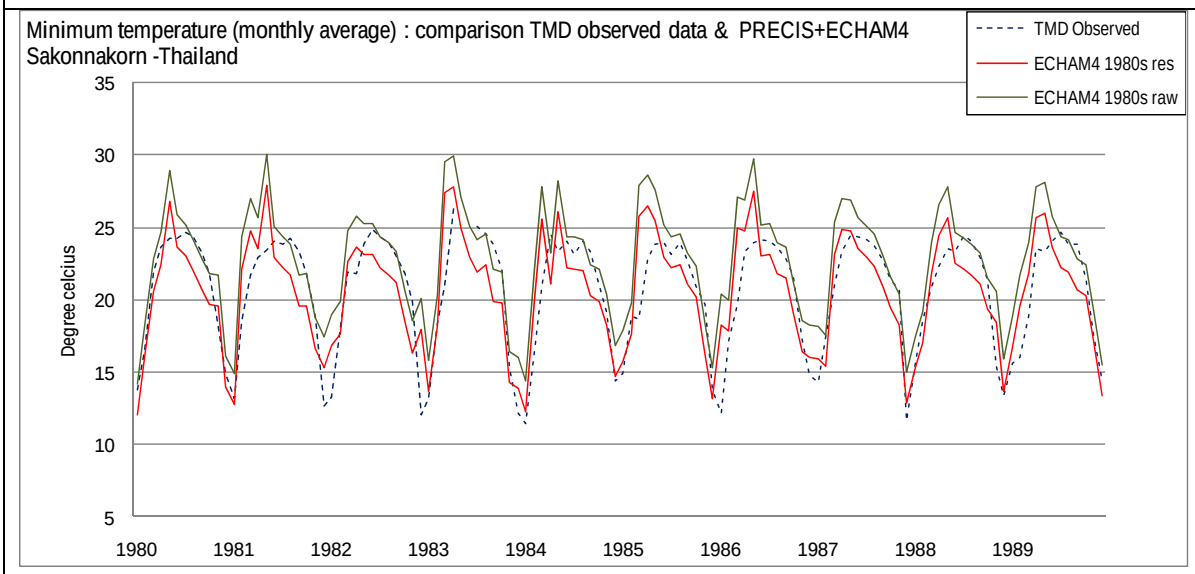
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



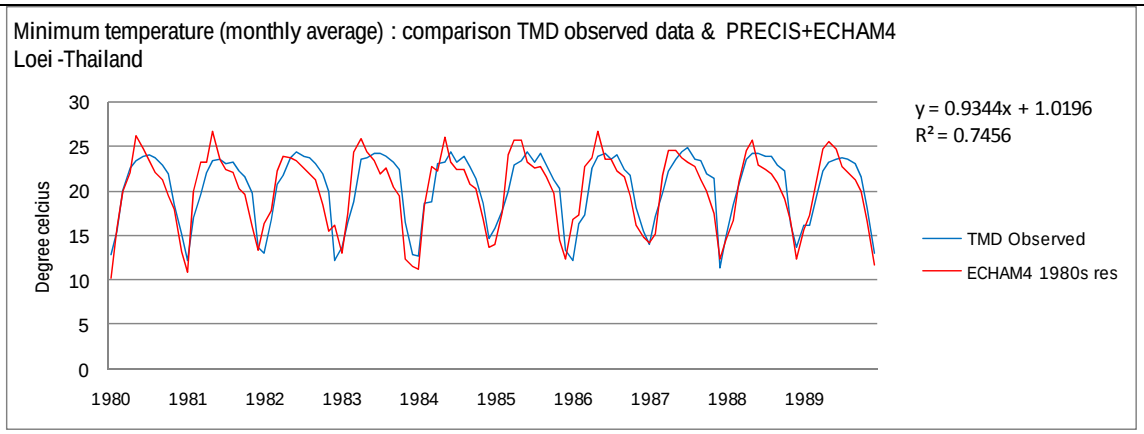


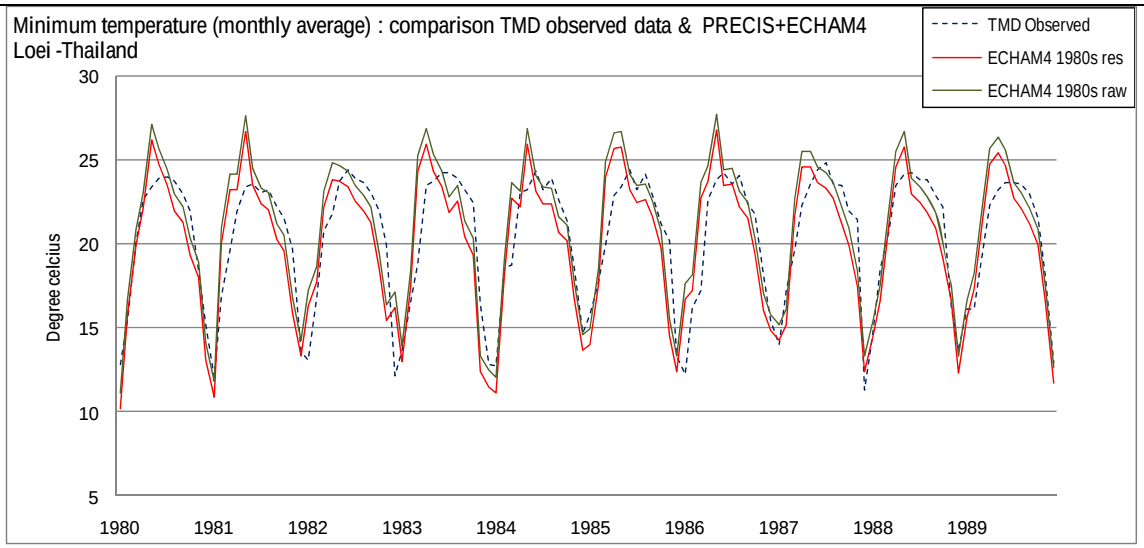
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัดทั้งหมดที่ใช้ในการคำนวณจำนวน 52 สถานี



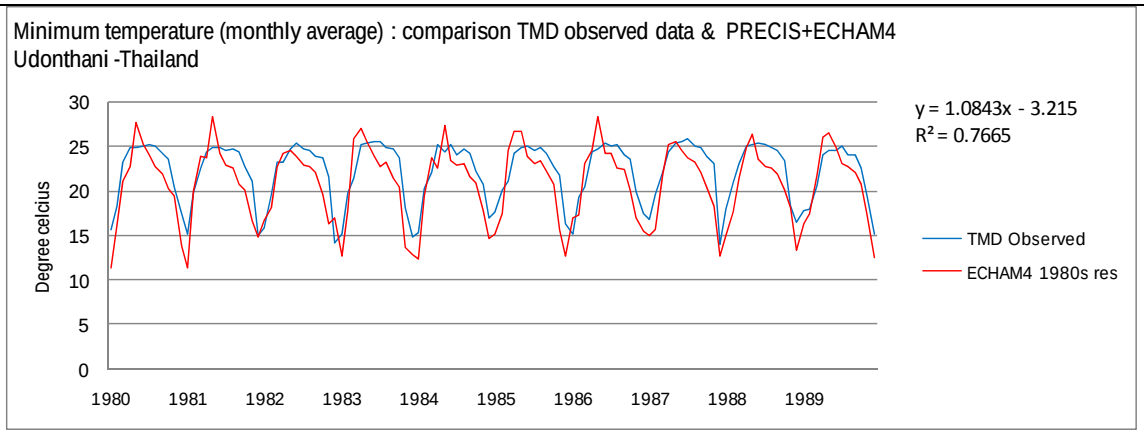


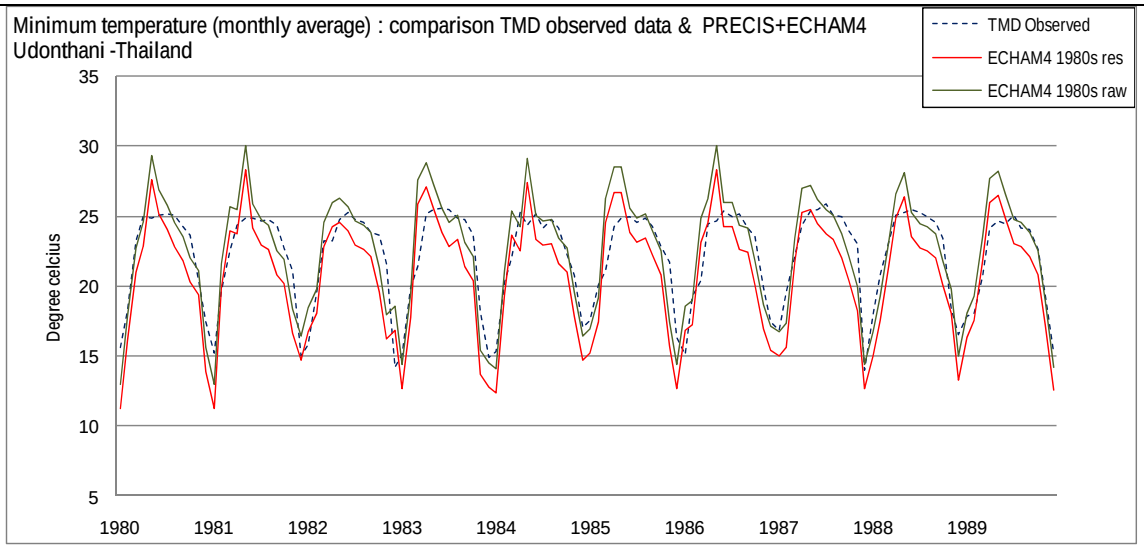
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



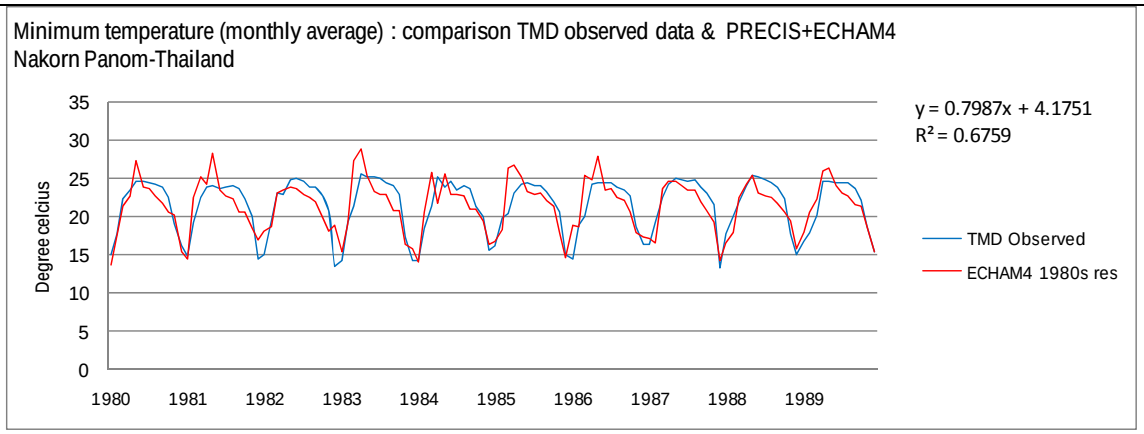


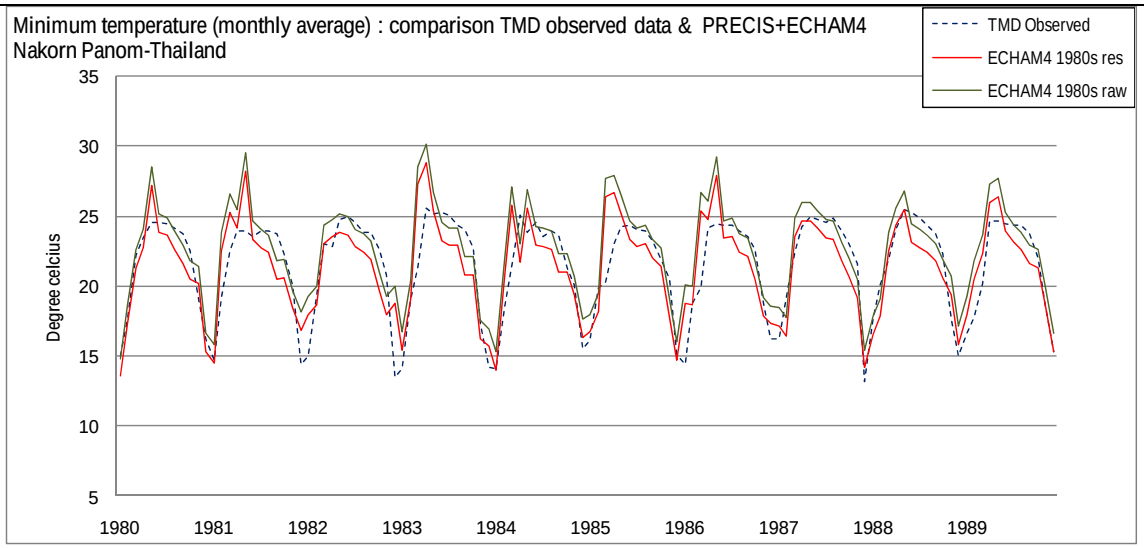
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



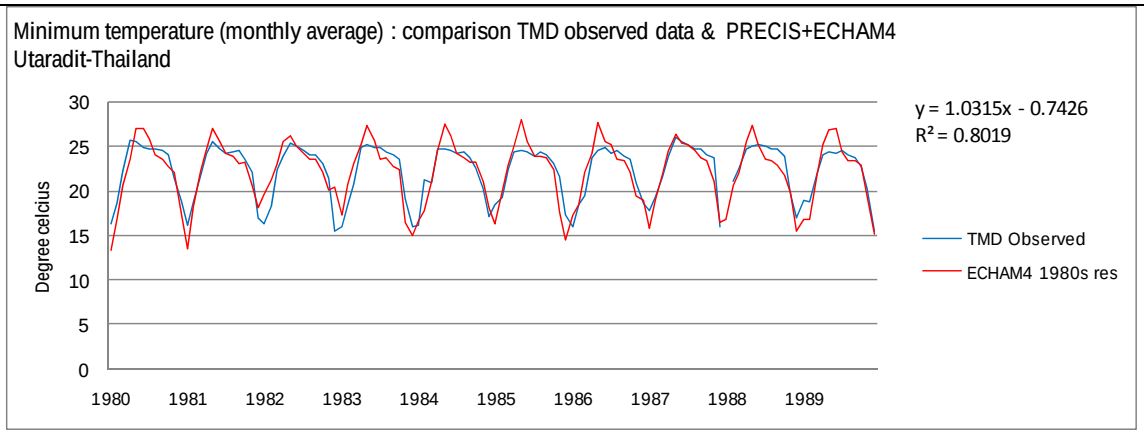


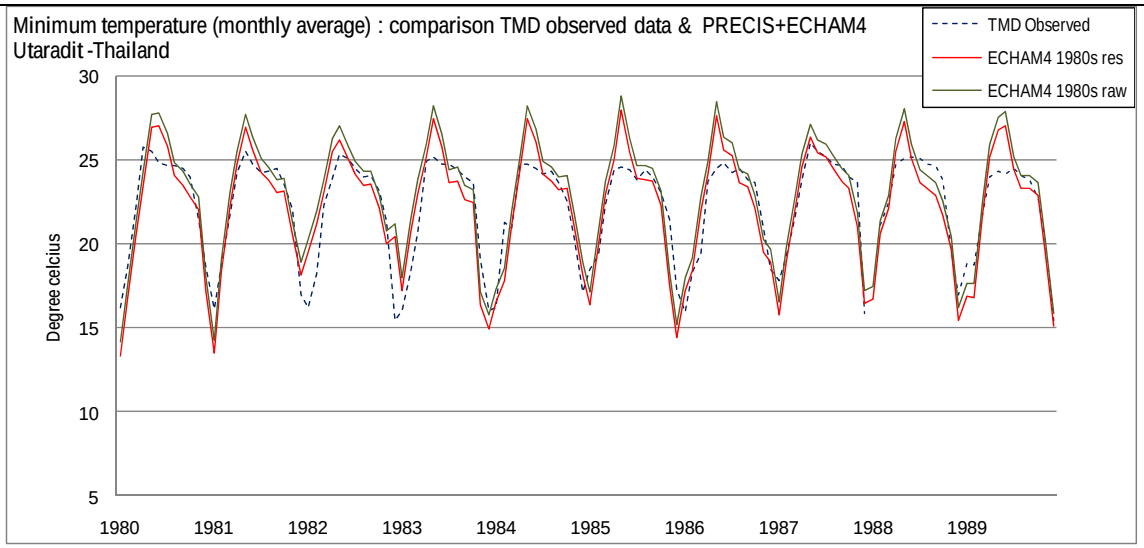
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



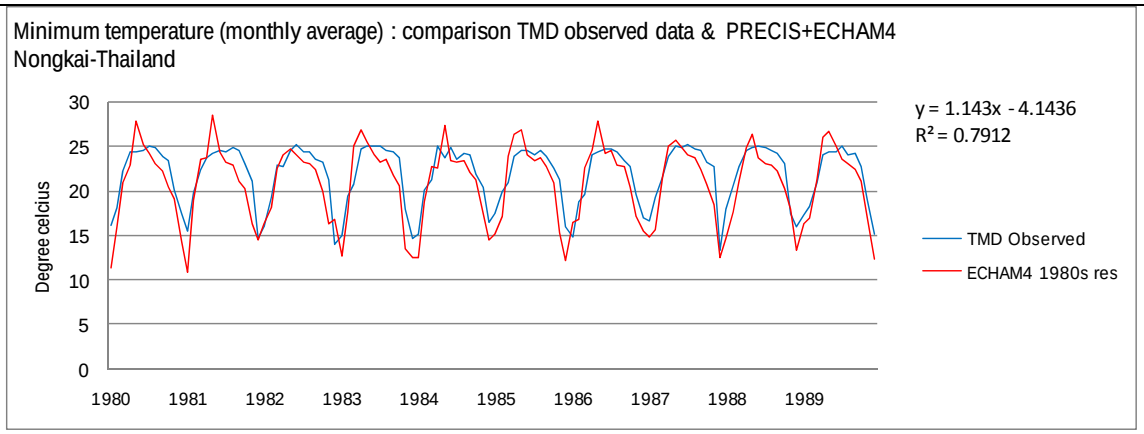


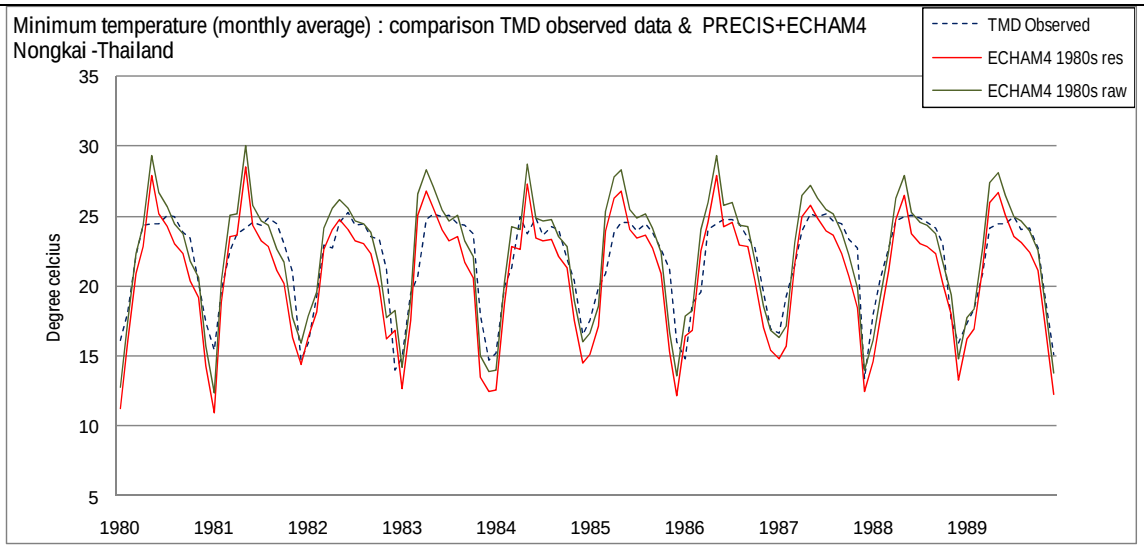
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



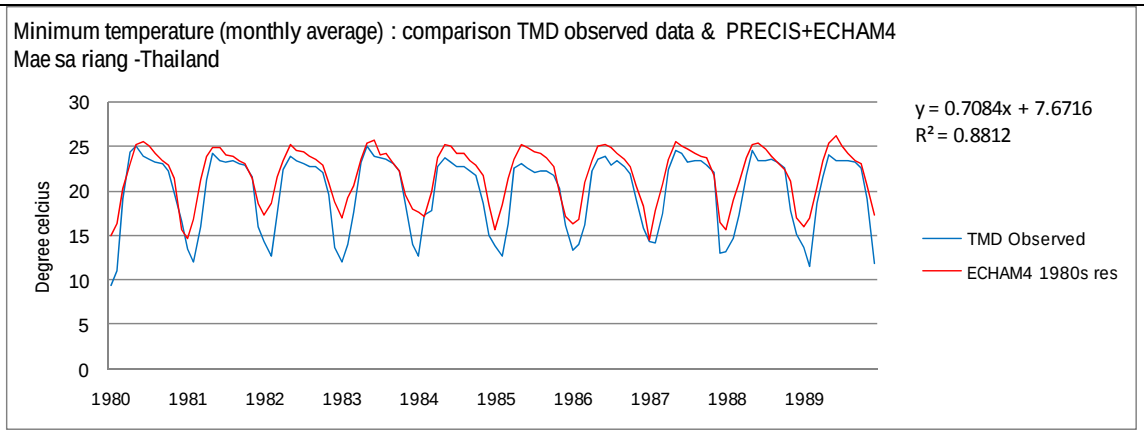


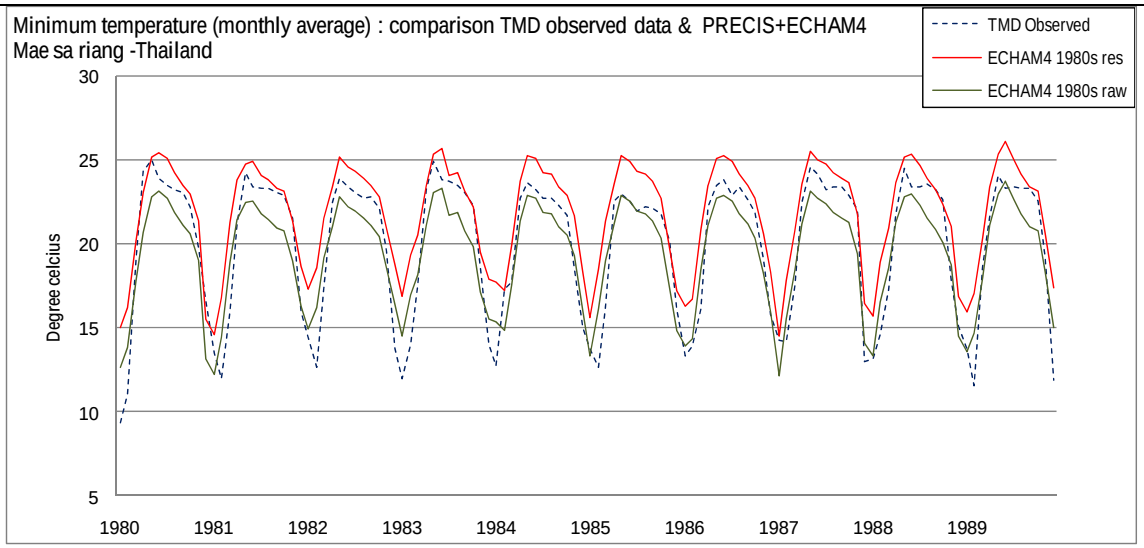
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



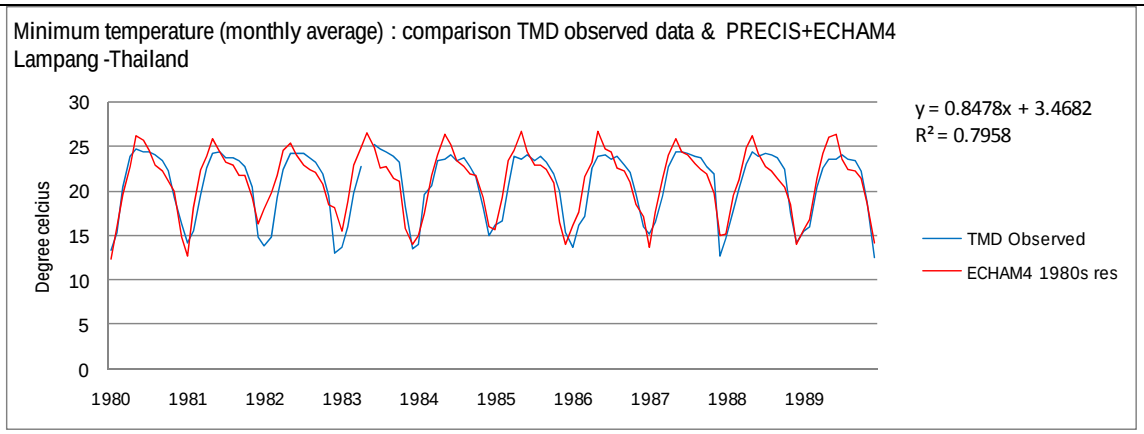


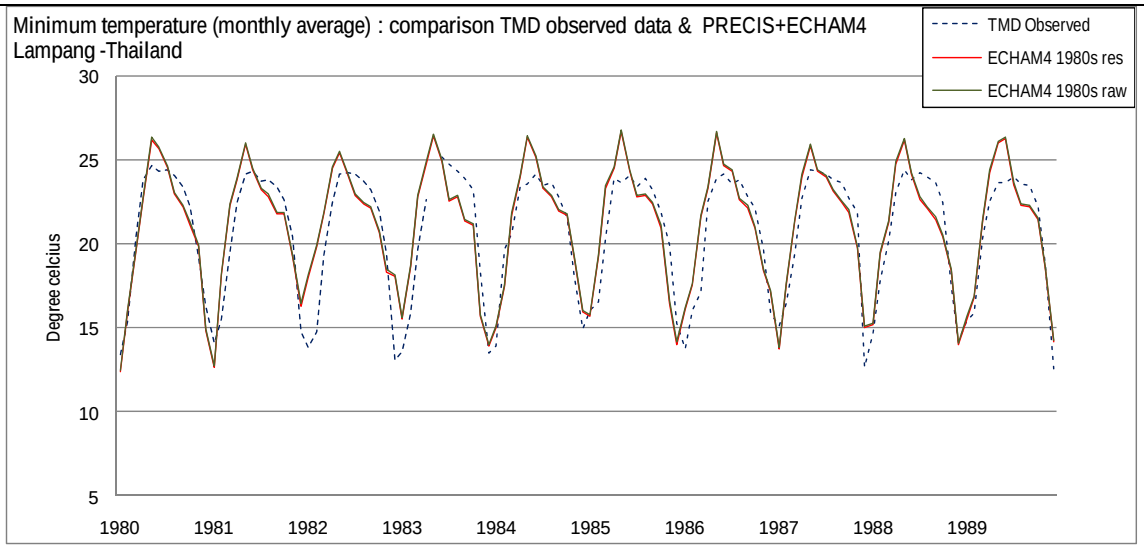
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



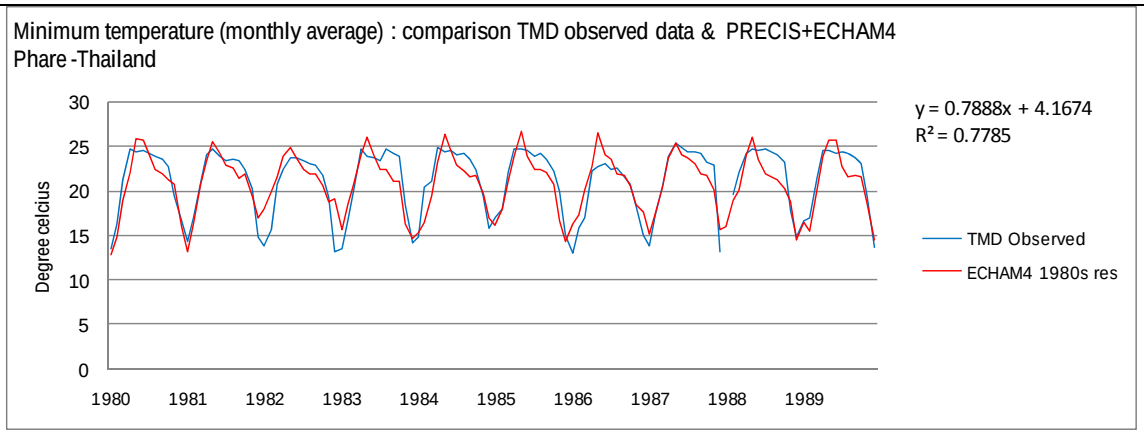


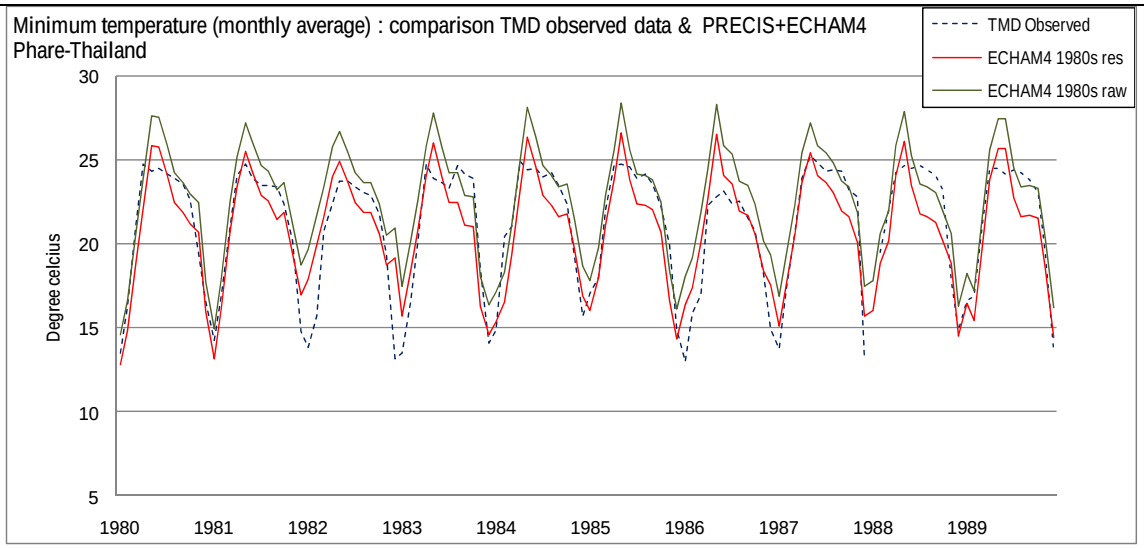
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



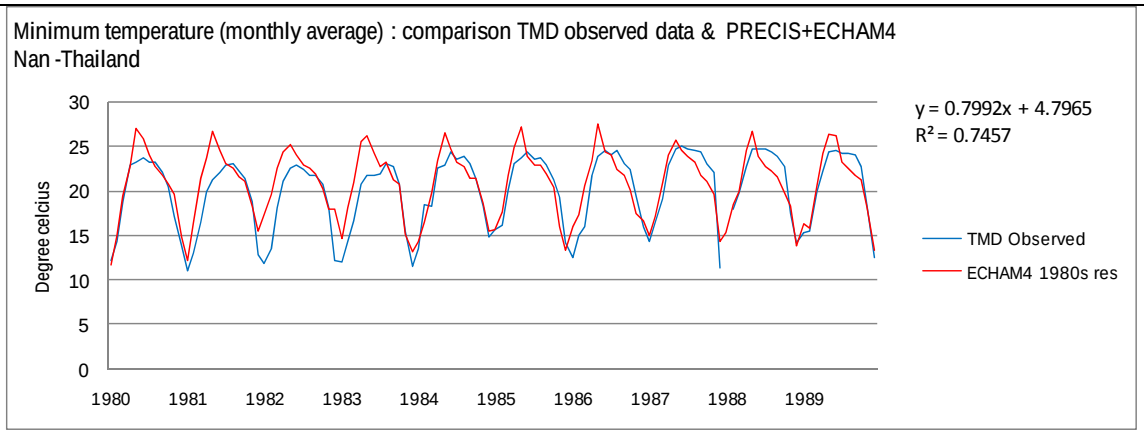


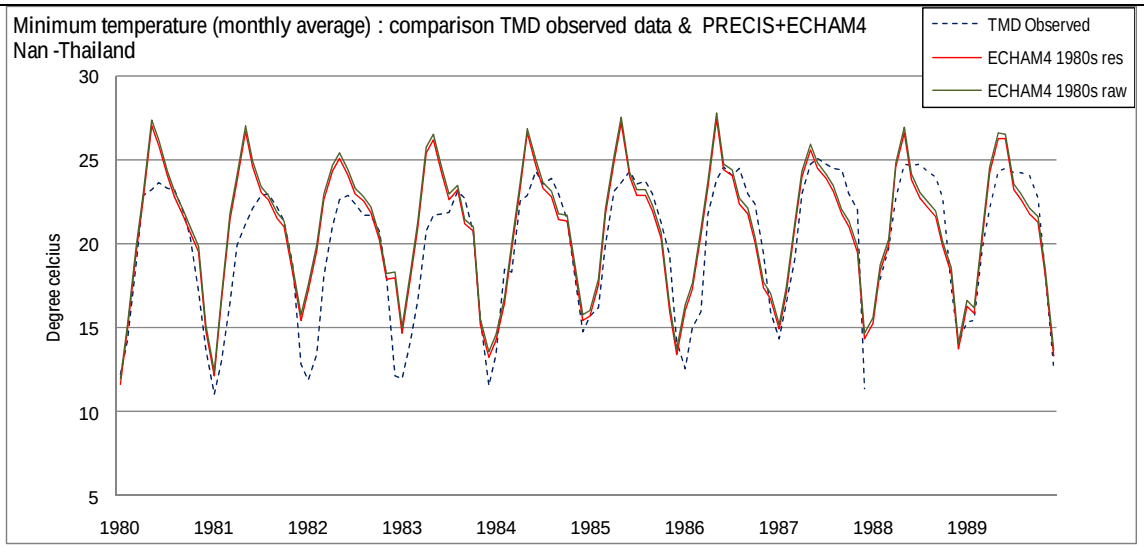
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



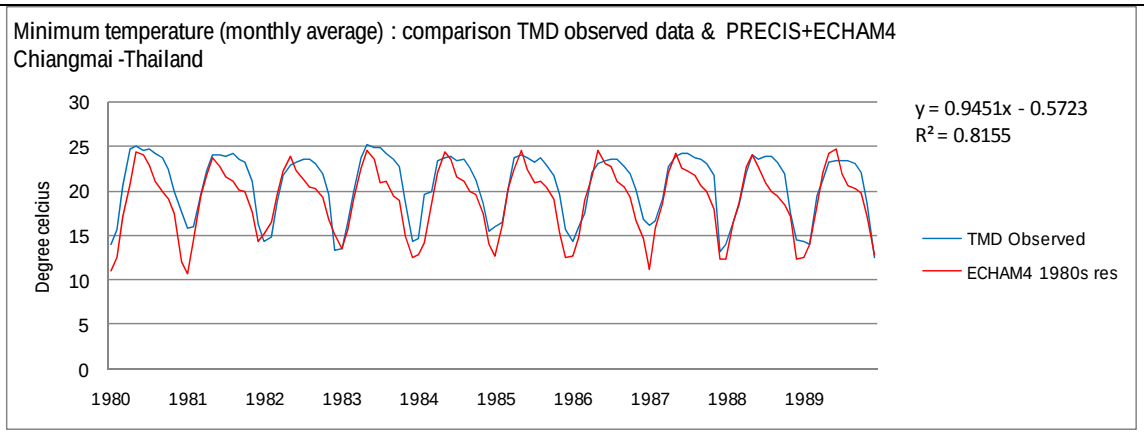


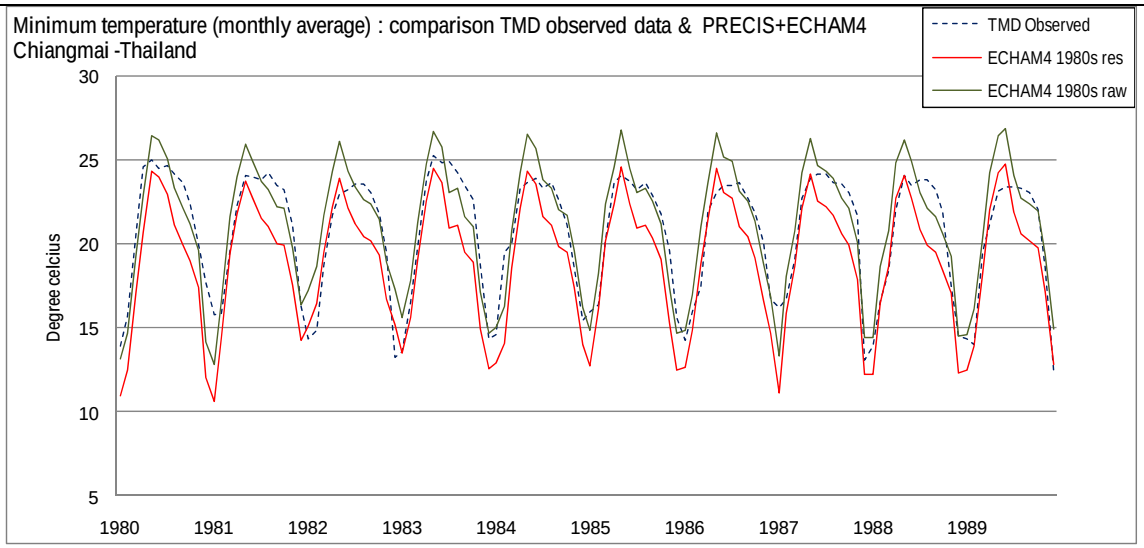
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



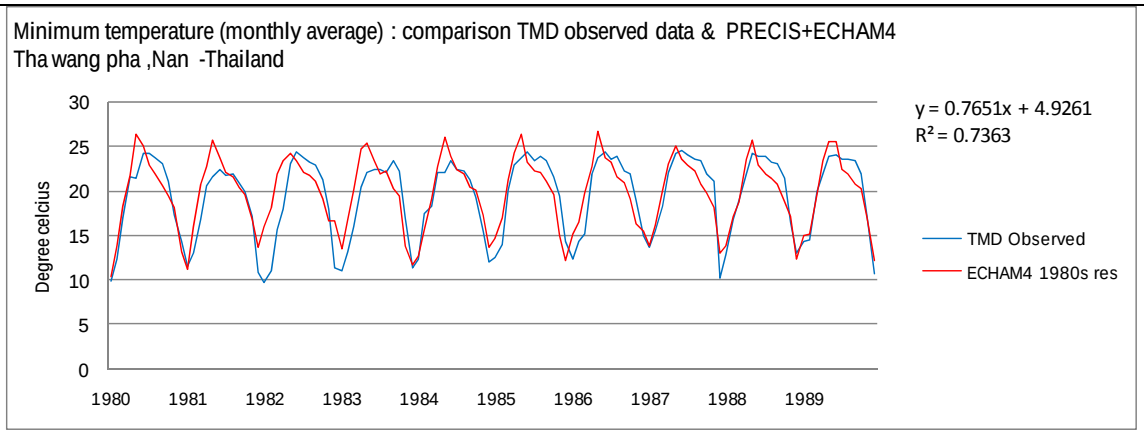


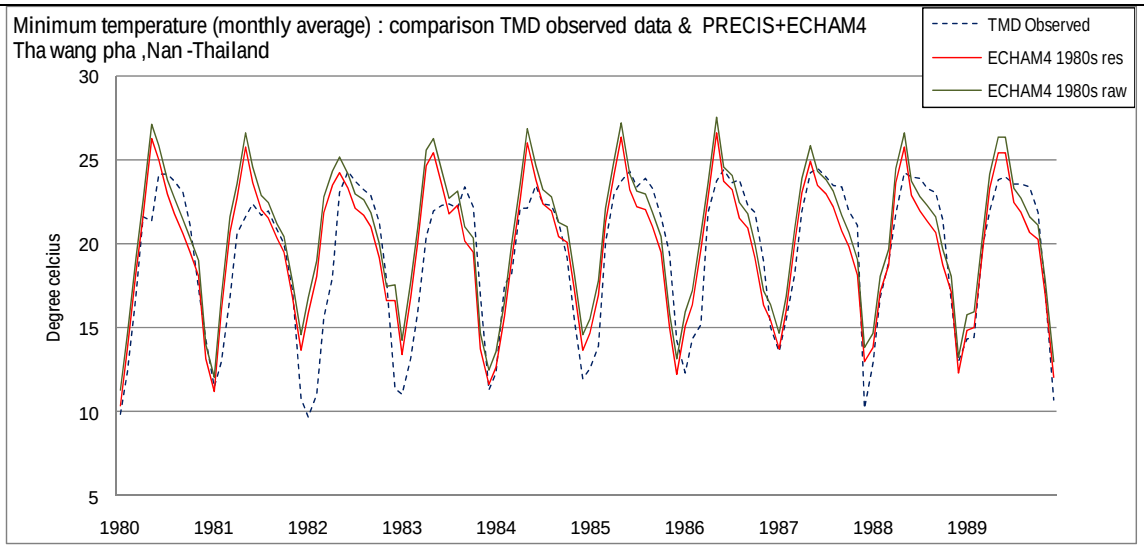
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



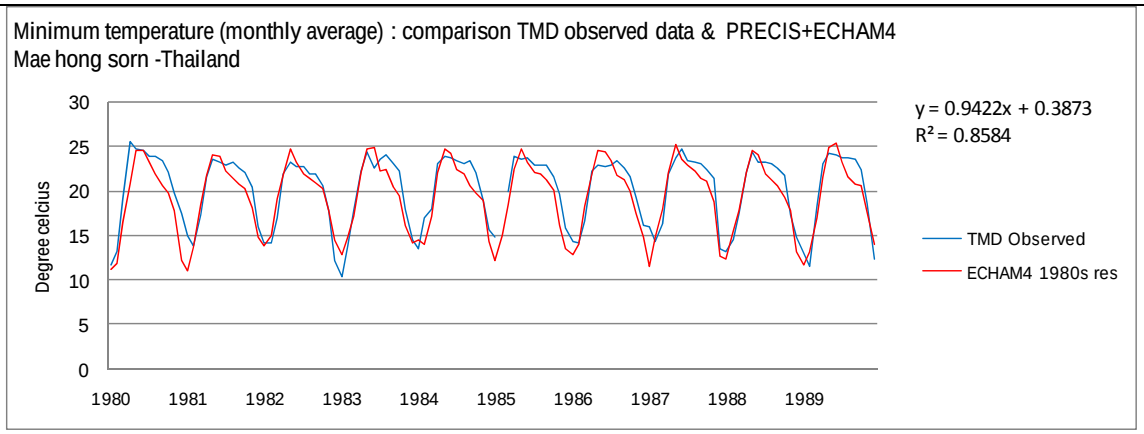


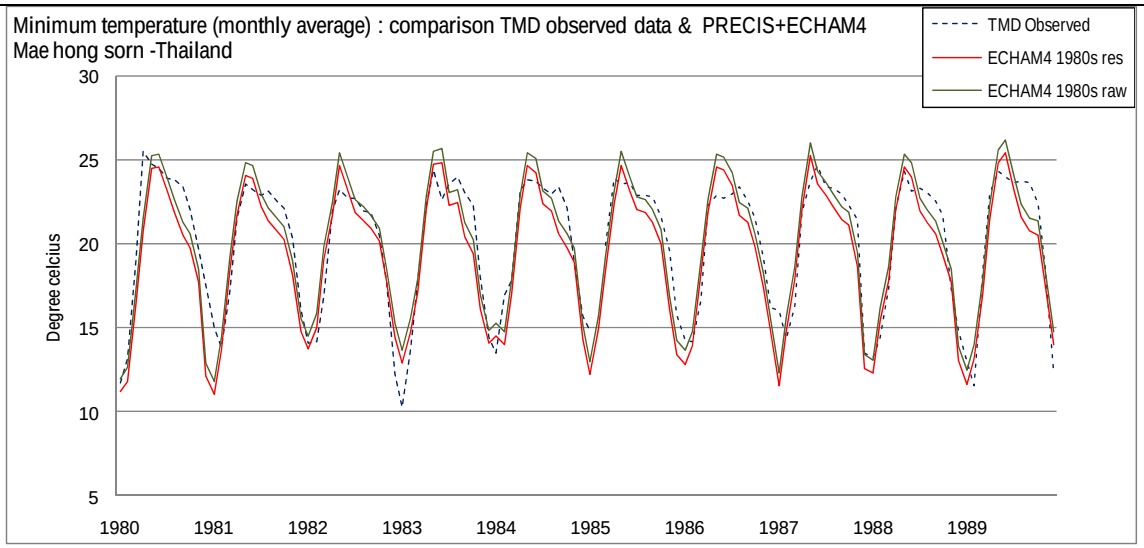
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)



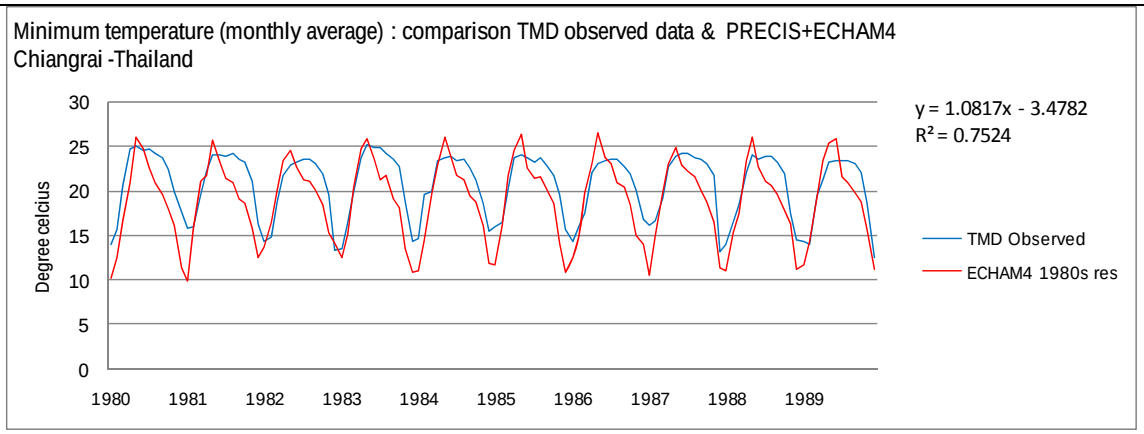


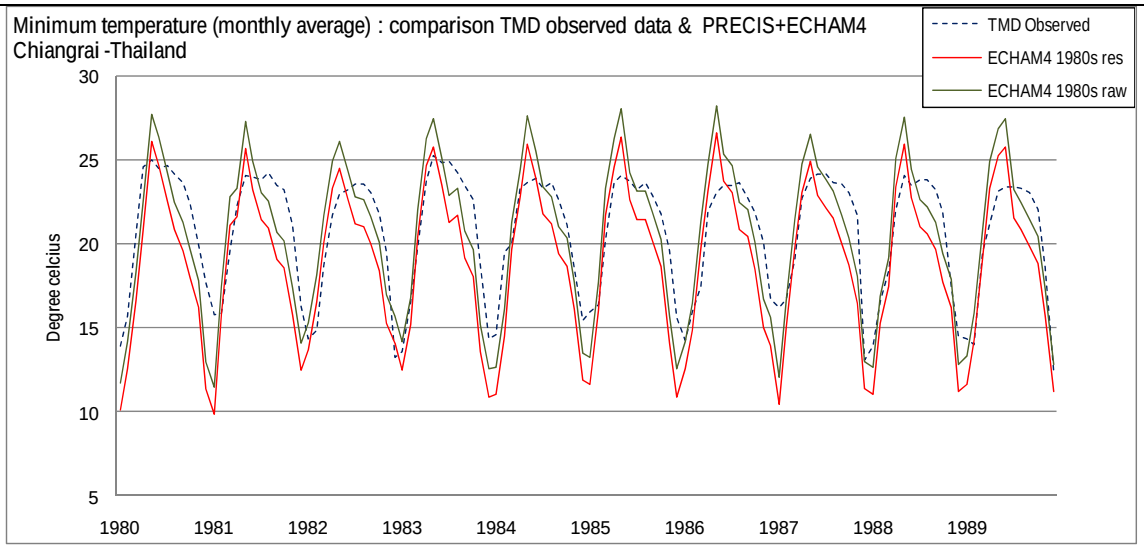
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)





แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)

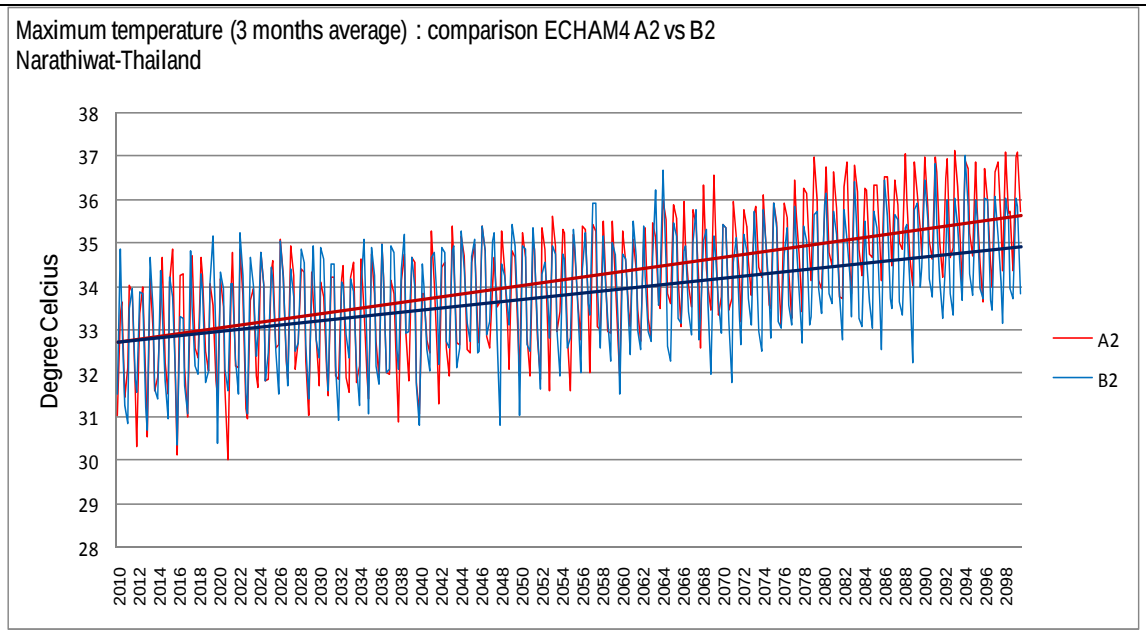




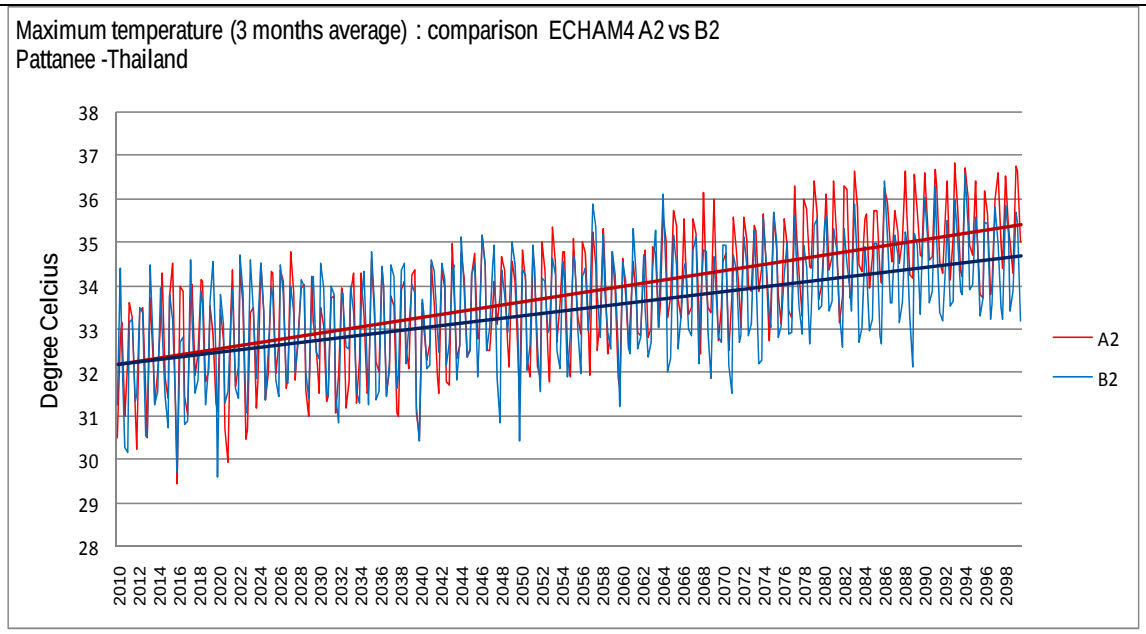
แผนภาพแสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายเดือนในช่วงทศวรรษ 1980s ระหว่างผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS (ECHAM4 1980s raw) และผลหลังการปรับความคลาดเคลื่อน (ECHAM4 1980s res) โดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดของสถานีตรวจวัด (TMD Observed)

ภาคผนวก 5

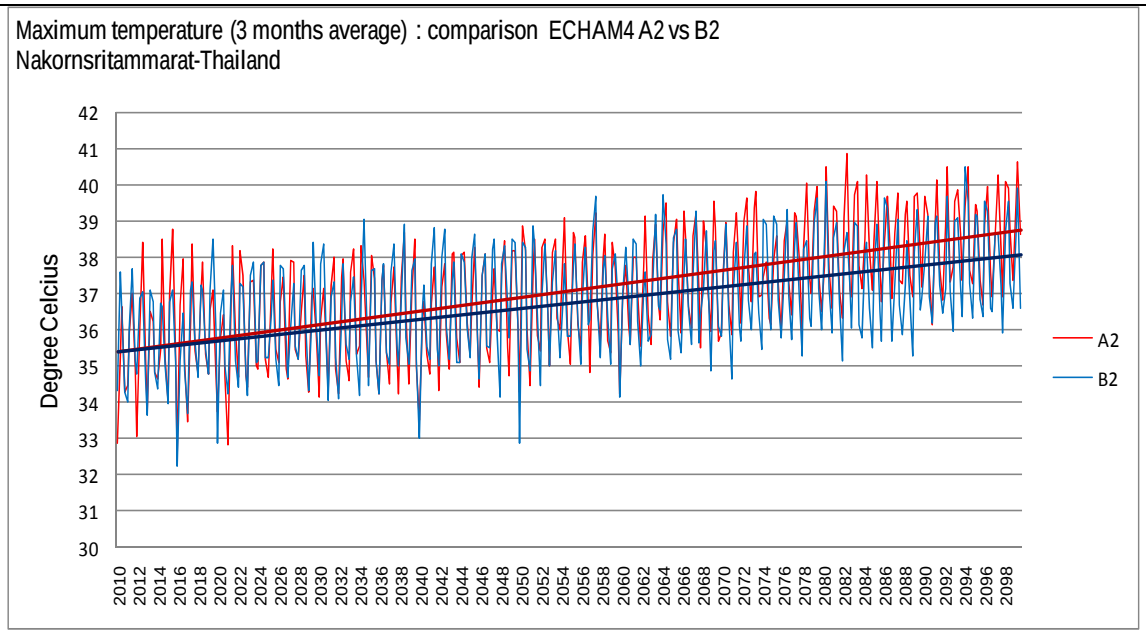
แผนภาพแสดงผลสรุปการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายฤดูกาล (3 เดือน) ในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2 ณ ตำแหน่งของสถานีตรวจวัดต่าง ๆ จำนวน 52 สถานี



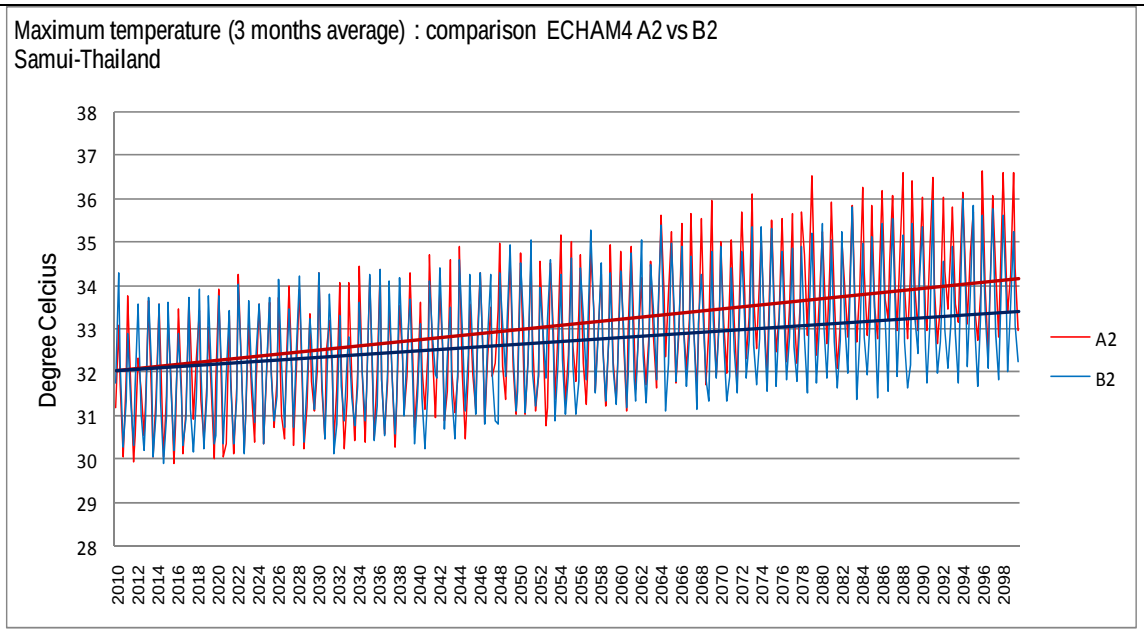
แผนภาพผลสรุปการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายฤดูกาล (3 เดือน) ในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS โดยใช้ชุดข้อมูลตั้งต้น ECHAM4 ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2



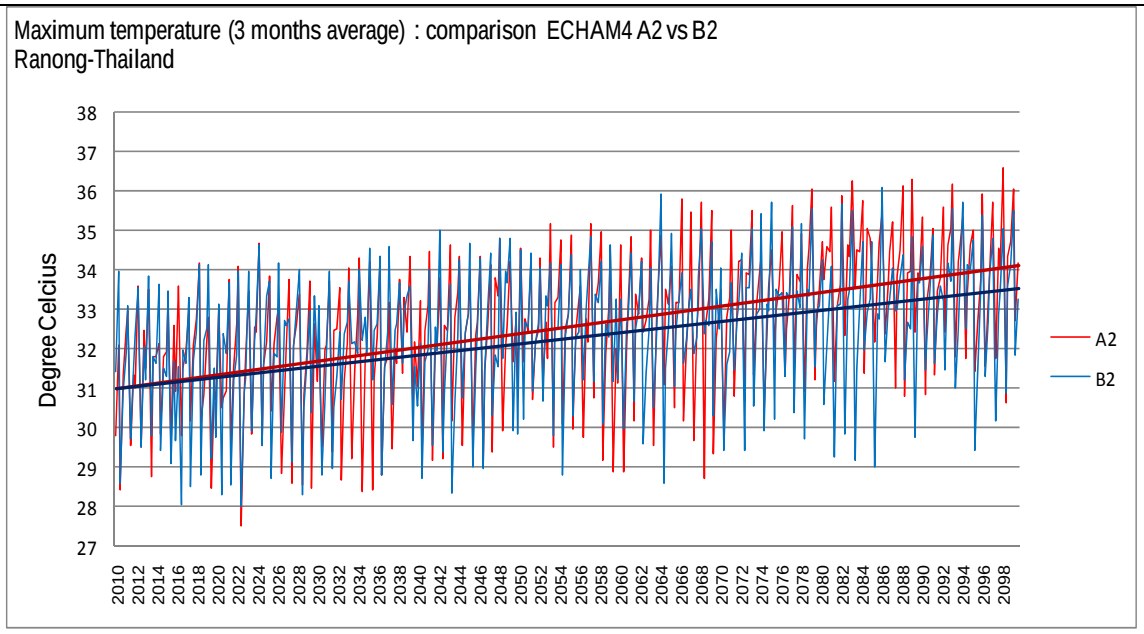
แผนภาพผลสรุปการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายฤดูกาล (3 เดือน) ในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS โดยใช้ชุดข้อมูลตั้งต้น ECHAM4 ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2



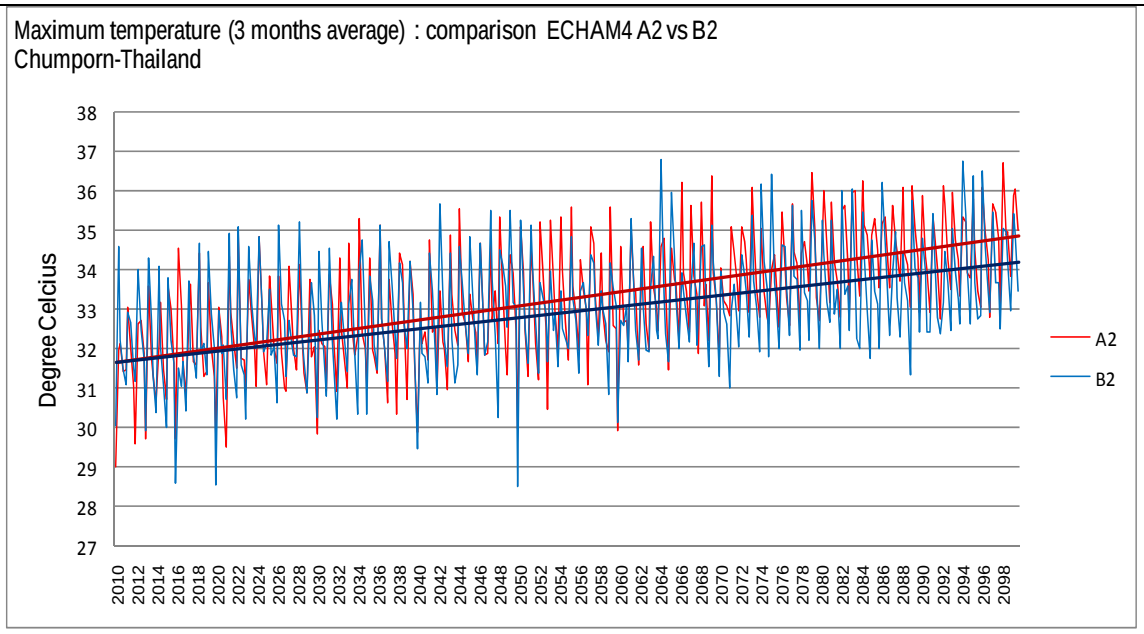
แผนภาพผลสรุปการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายฤดูกาล (3 เดือน) ในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS โดยใช้ชุดข้อมูลตั้งต้น ECHAM4 ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2



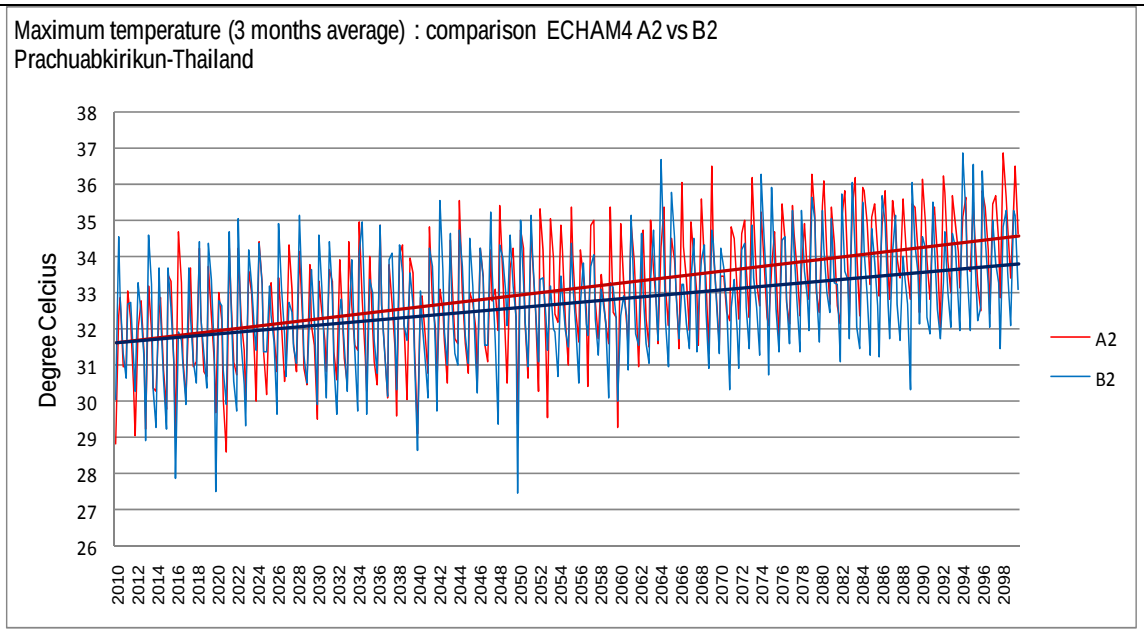
แผนภาพผลสรุปการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายฤดูกาล (3 เดือน) ในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS โดยใช้ชุดข้อมูลตั้งต้น ECHAM4 ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2



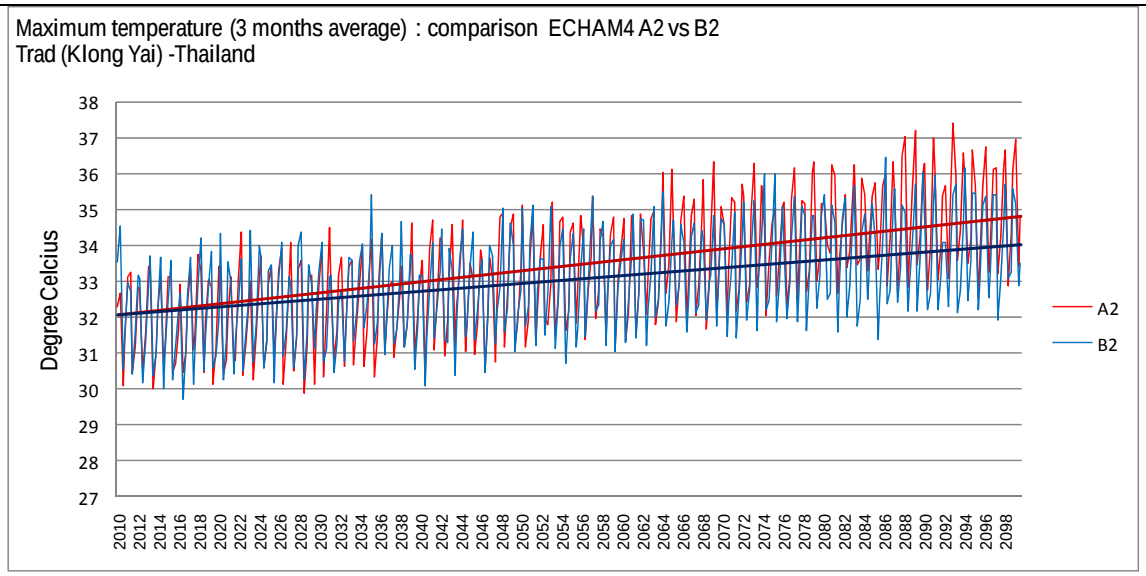
แผนภาพผลสรุปการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายฤดูกาล (3 เดือน) ในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS โดยใช้ชุดข้อมูลตั้งต้น ECHAM4 ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2



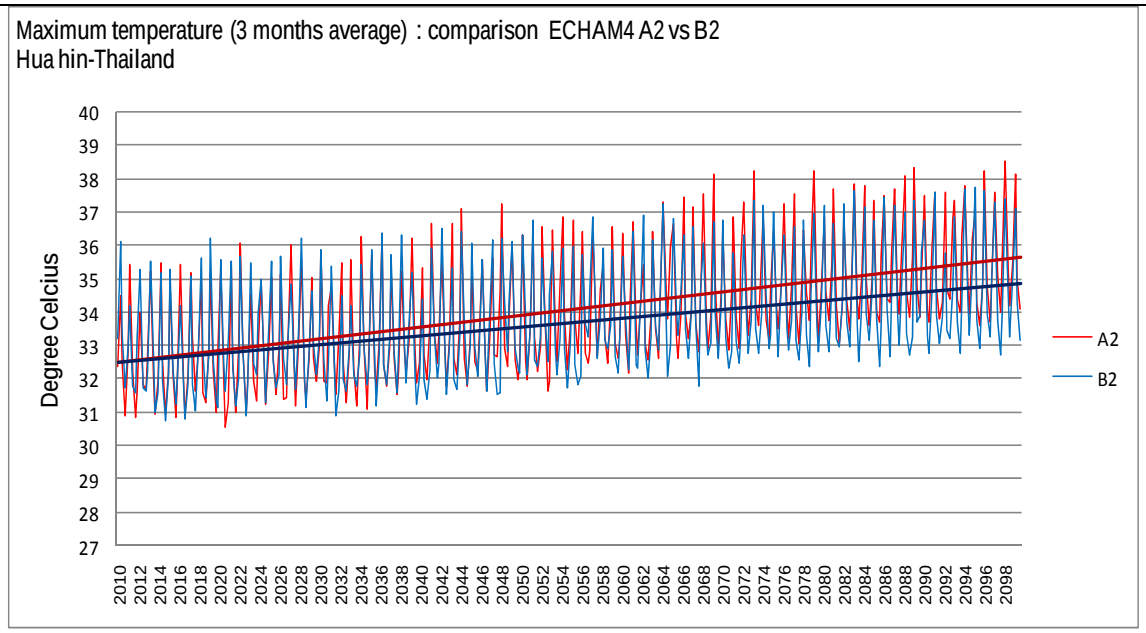
แผนภาพผลสรุปการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายฤดูกาล (3 เดือน) ในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS โดยใช้ชุดข้อมูลตั้งต้น ECHAM4 ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2



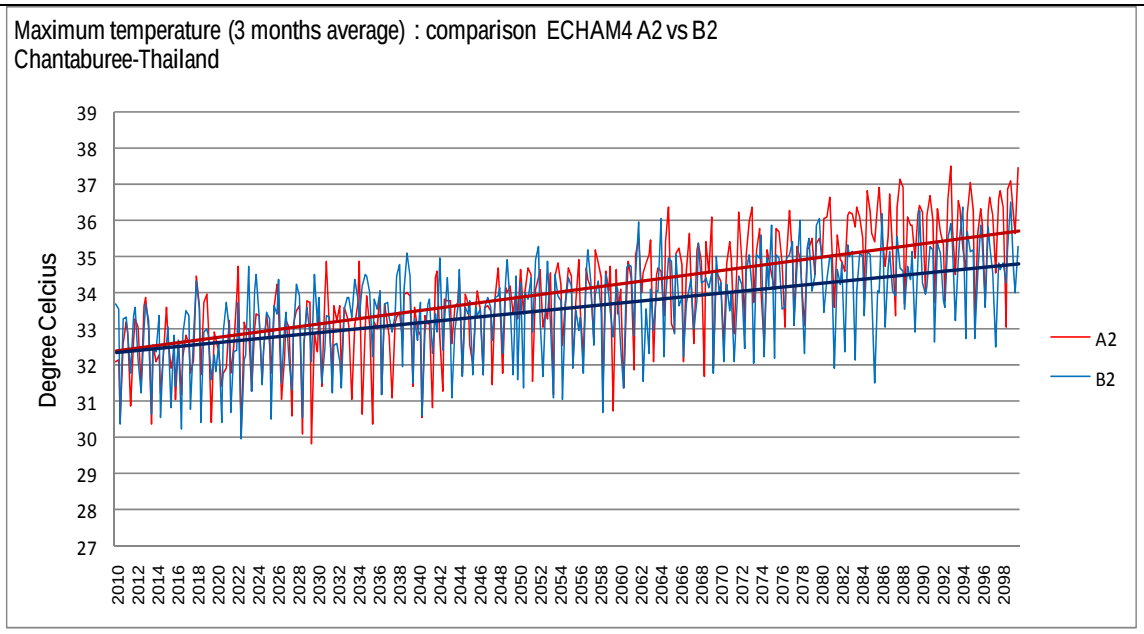
แผนภาพผลสรุปการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายฤดูกาล (3 เดือน) ในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS โดยใช้ชุดข้อมูลตั้งต้น ECHAM4 ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2



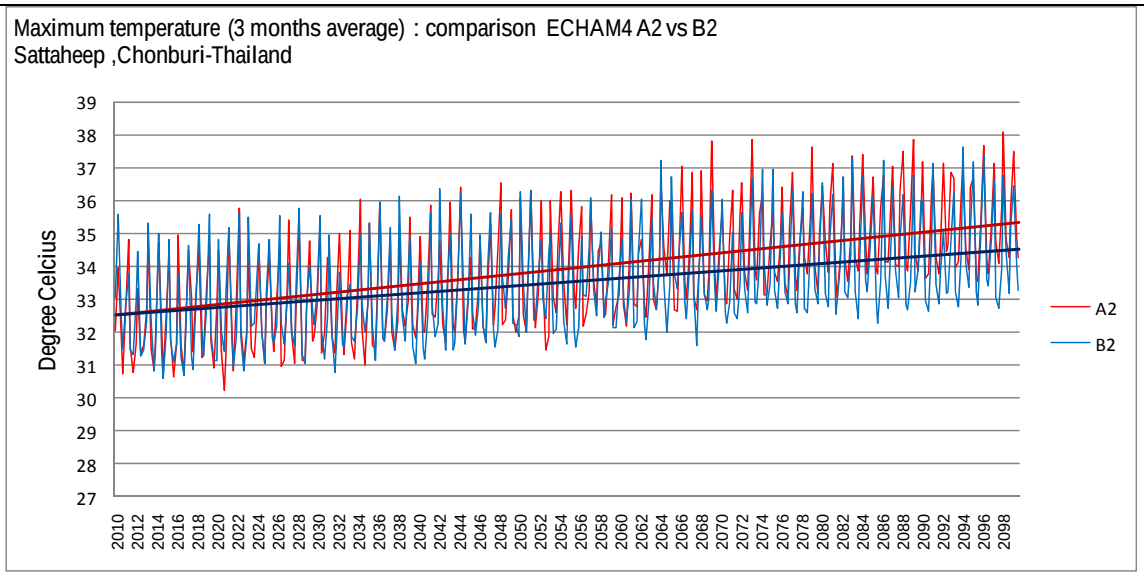
แผนภาพผลสรุปการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายฤดูกาล (3 เดือน) ในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS โดยใช้ชุดข้อมูลตั้งต้น ECHAM4 ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2



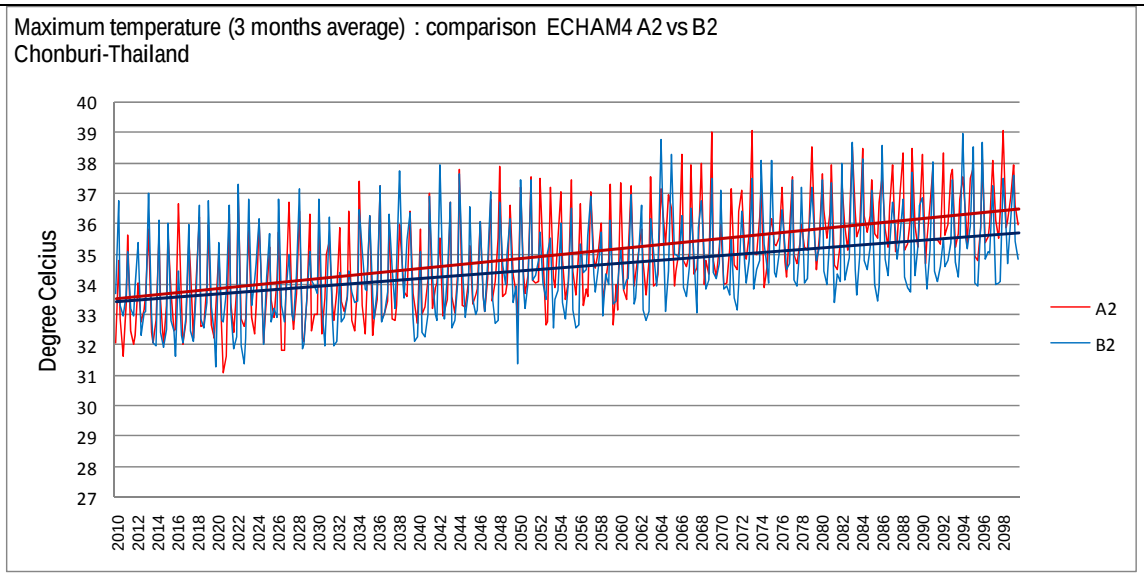
แผนภาพผลสรุปการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายฤดูกาล (3 เดือน) ในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS โดยใช้ชุดข้อมูลตั้งต้น ECHAM4 ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2



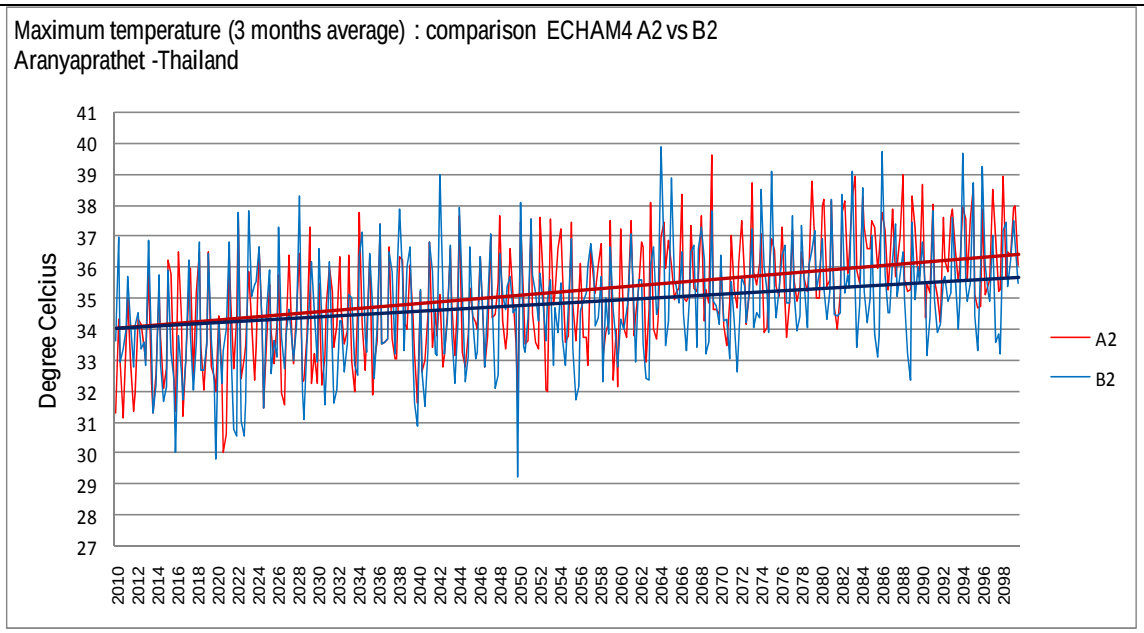
แผนภาพผลสรุปการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายฤดูกาล (3 เดือน) ในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS โดยใช้ชุดข้อมูลตั้งต้น ECHAM4 ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2



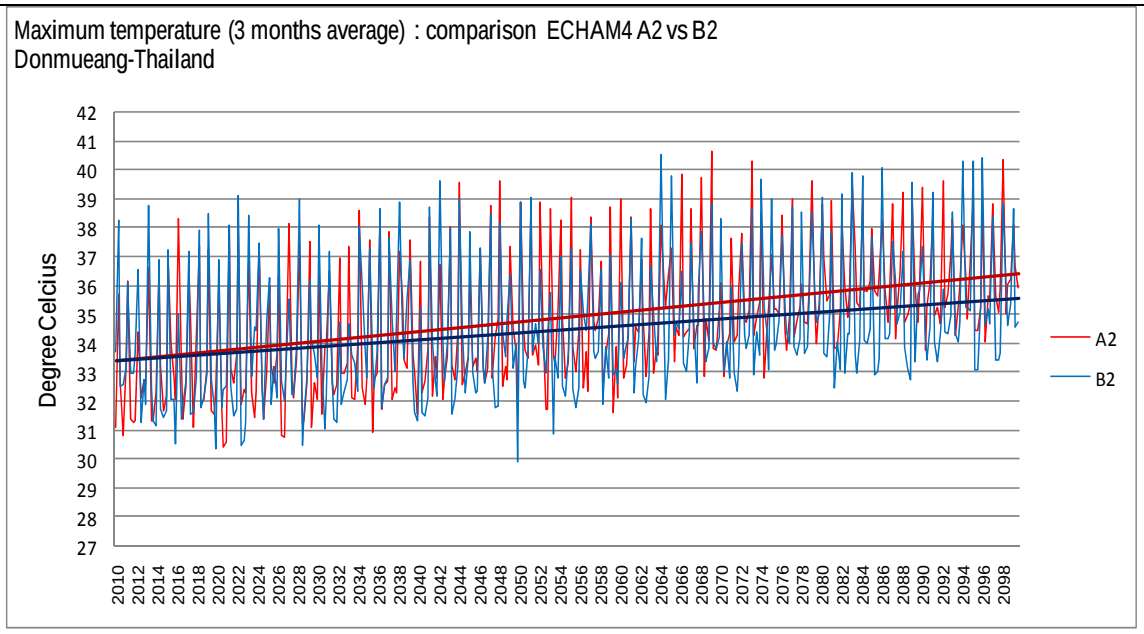
แผนภาพผลสรุปการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายฤดูกาล (3 เดือน) ในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS โดยใช้ชุดข้อมูลตั้งต้น ECHAM4 ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2



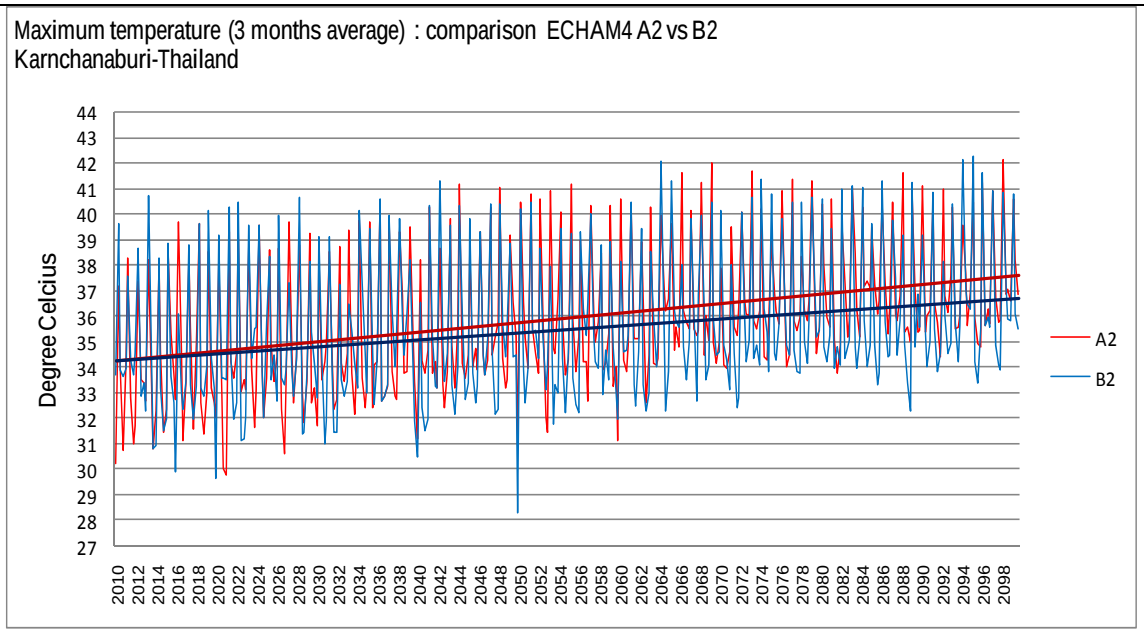
แผนภาพผลสรุปการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายฤดูกาล (3 เดือน) ในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS โดยใช้ชุดข้อมูลตั้งต้น ECHAM4 ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2



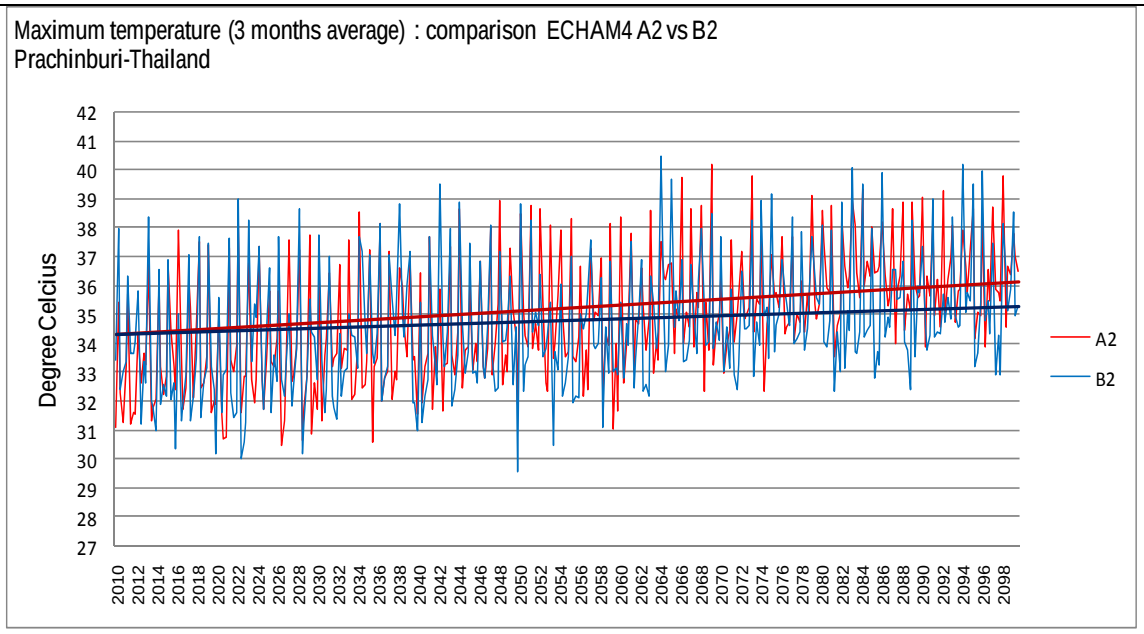
แผนภาพผลสรุปการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายฤดูกาล (3 เดือน) ในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS โดยใช้ชุดข้อมูลตั้งต้น ECHAM4 ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2



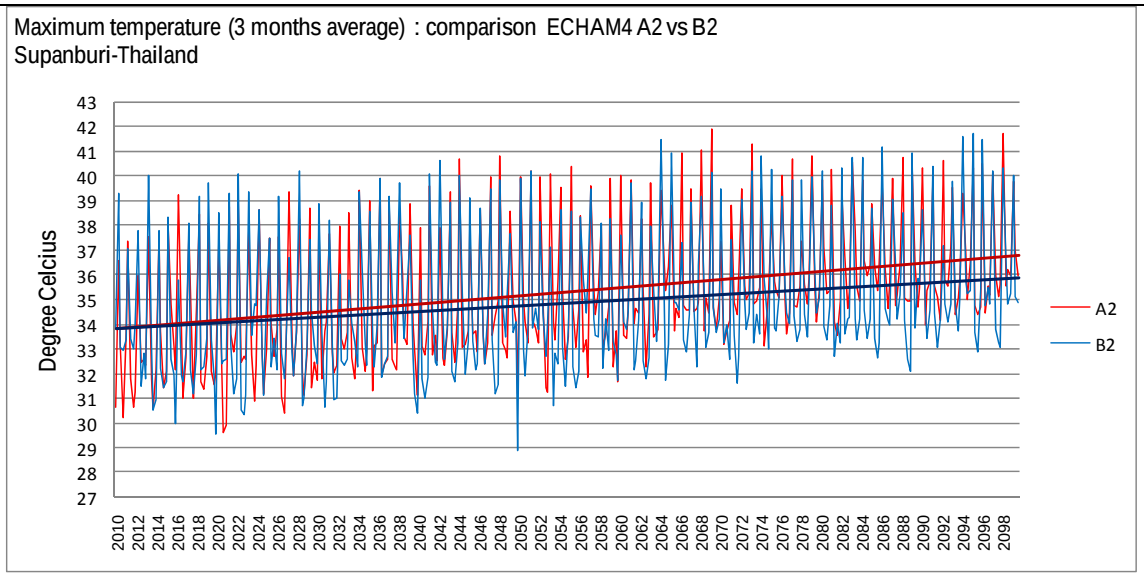
แผนภาพผลสรุปการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายฤดูกาล (3 เดือน) ในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS โดยใช้ชุดข้อมูลตั้งต้น ECHAM4 ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2



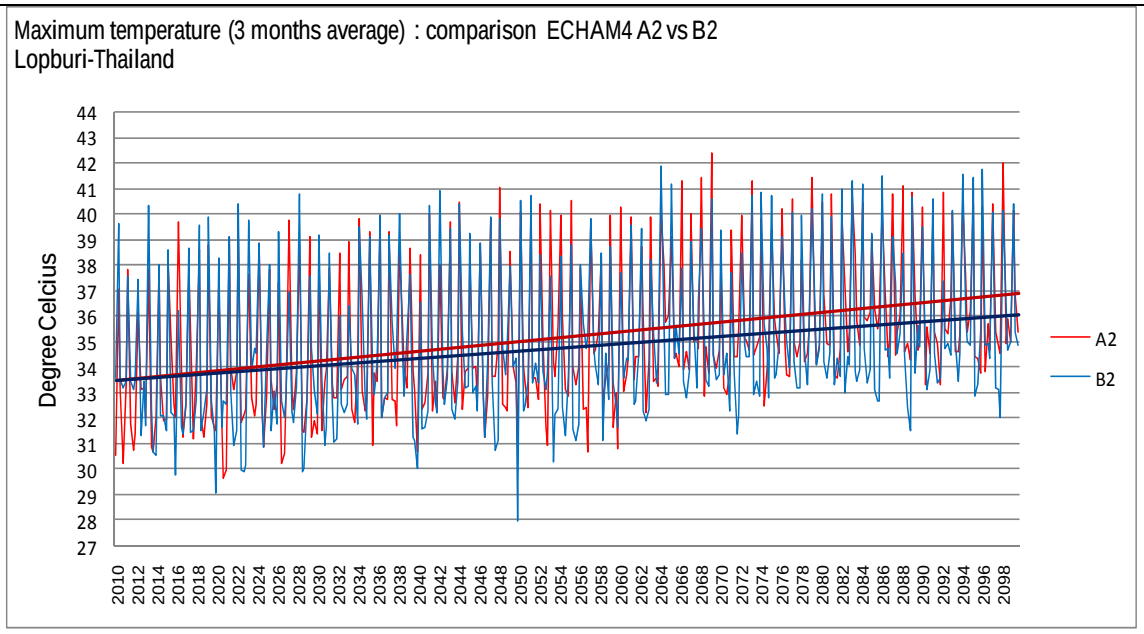
แผนภาพผลสรุปการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายฤดูกาล (3 เดือน) ในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS โดยใช้ชุดข้อมูลตั้งต้น ECHAM4 ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2



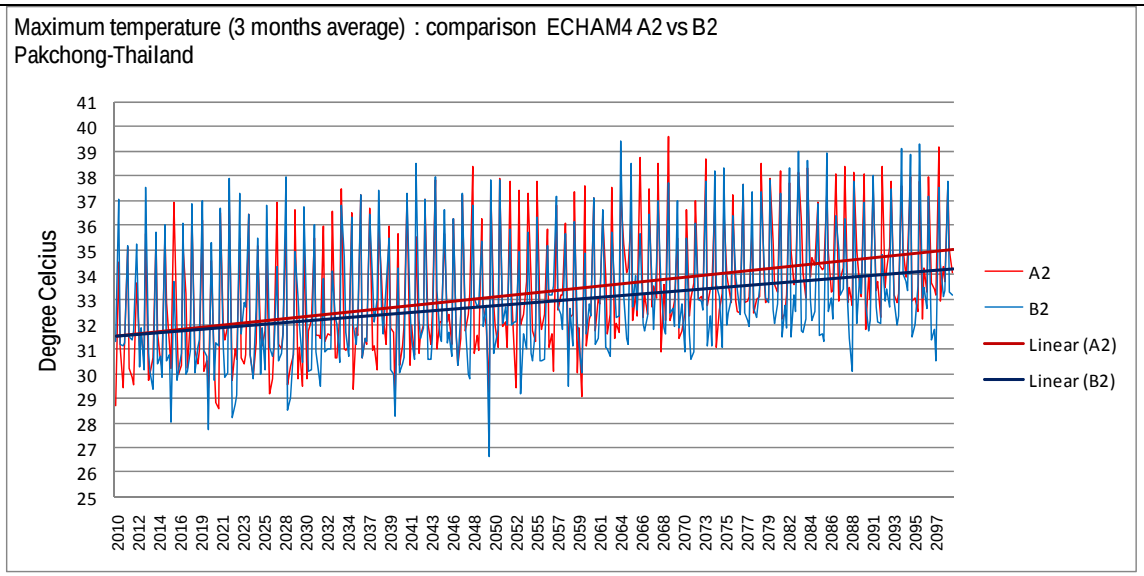
แผนภาพผลสรุปการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายฤดูกาล (3 เดือน) ในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS โดยใช้ชุดข้อมูลตั้งต้น ECHAM4 ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2



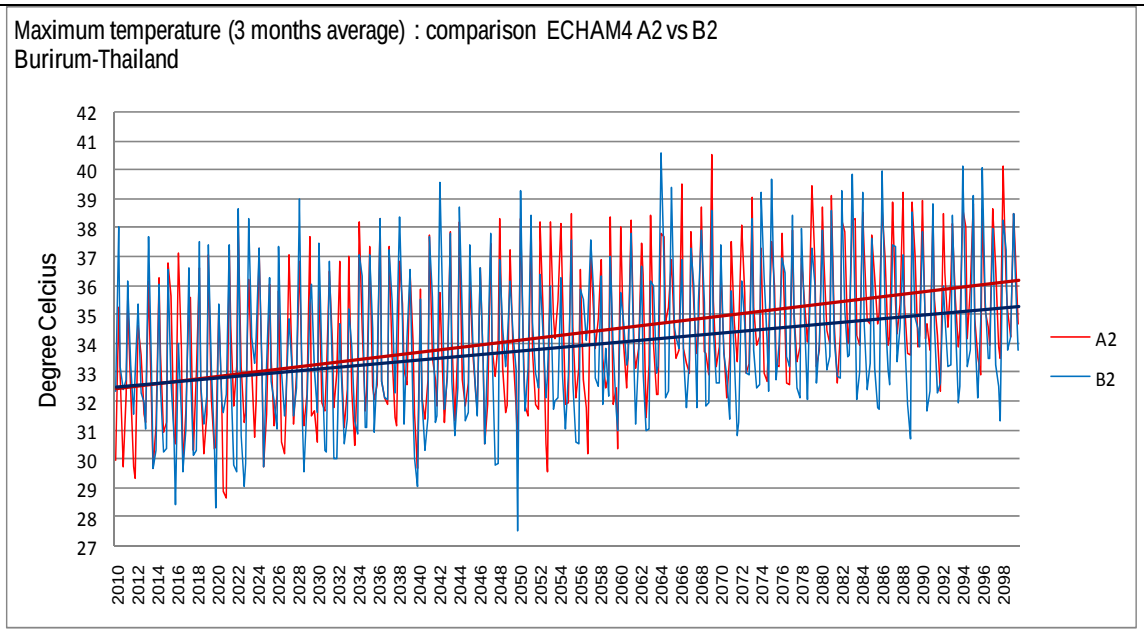
แผนภาพผลสรุปการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายฤดูกาล (3 เดือน) ในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS โดยใช้ชุดข้อมูลตั้งต้น ECHAM4 ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2



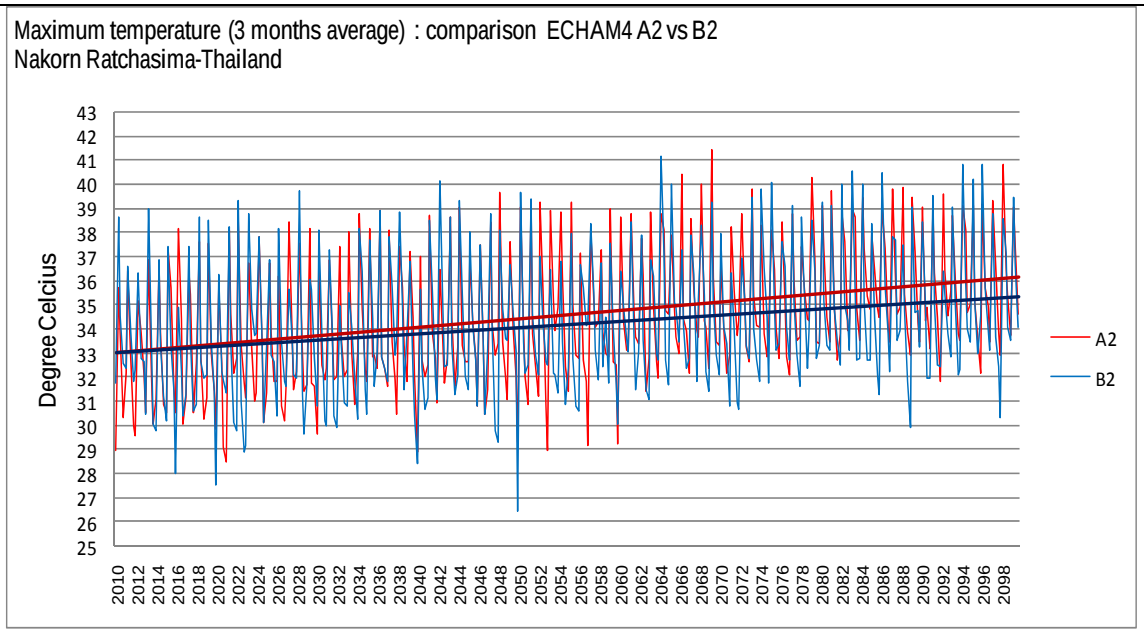
แผนภาพผลสรุปการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายฤดูกาล (3 เดือน) ในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS โดยใช้ชุดข้อมูลตั้งต้น ECHAM4 ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2



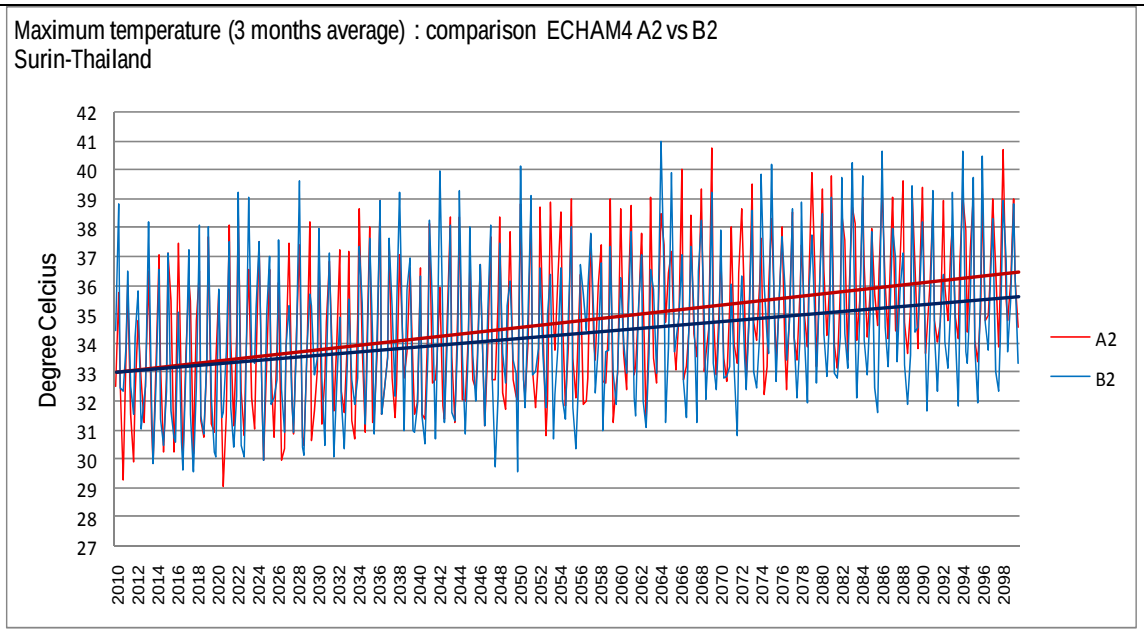
แผนภาพผลสรุปการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายฤดูกาล (3 เดือน) ในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS โดยใช้ชุดข้อมูลตั้งต้น ECHAM4 ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2



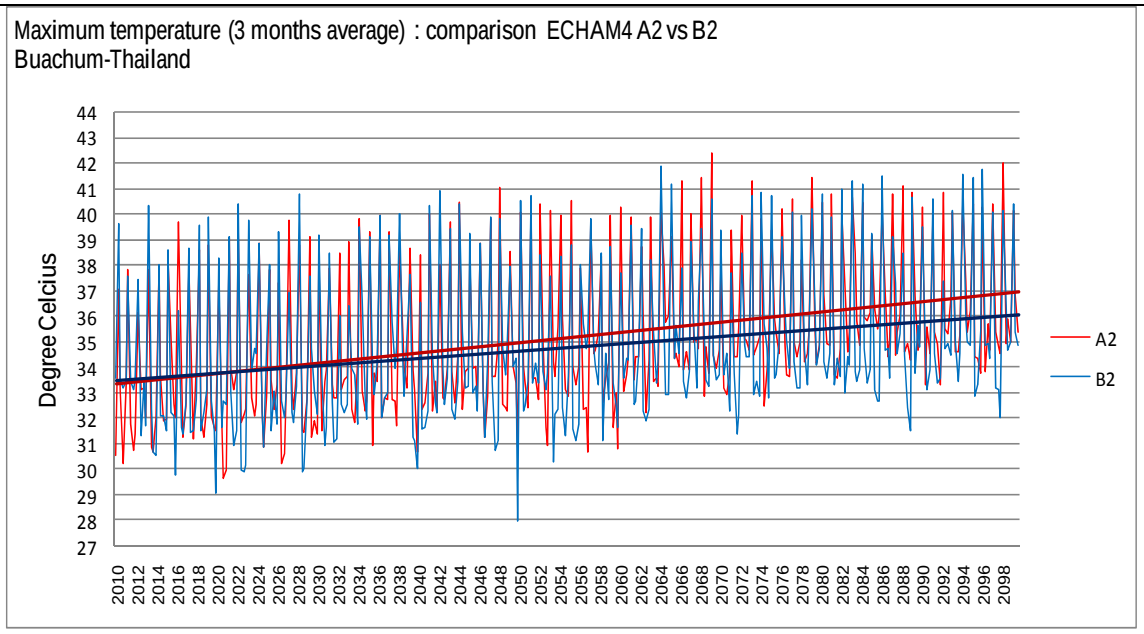
แผนภาพผลสรุปการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายฤดูกาล (3 เดือน) ในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS โดยใช้ชุดข้อมูลตั้งต้น ECHAM4 ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2



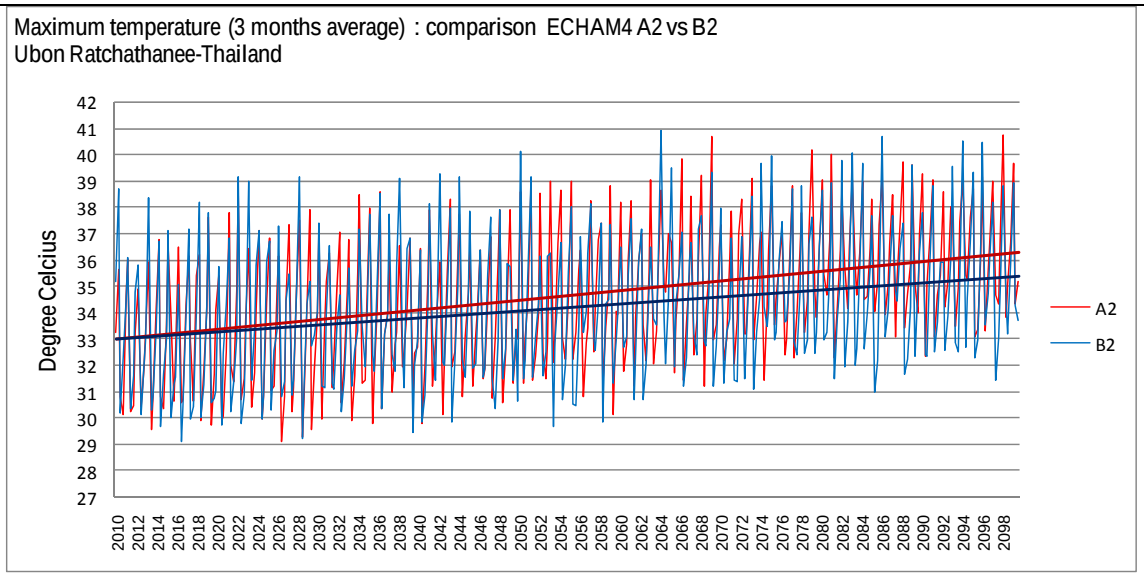
แผนภาพผลสรุปการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายฤดูกาล (3 เดือน) ในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS โดยใช้ชุดข้อมูลตั้งต้น ECHAM4 ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2



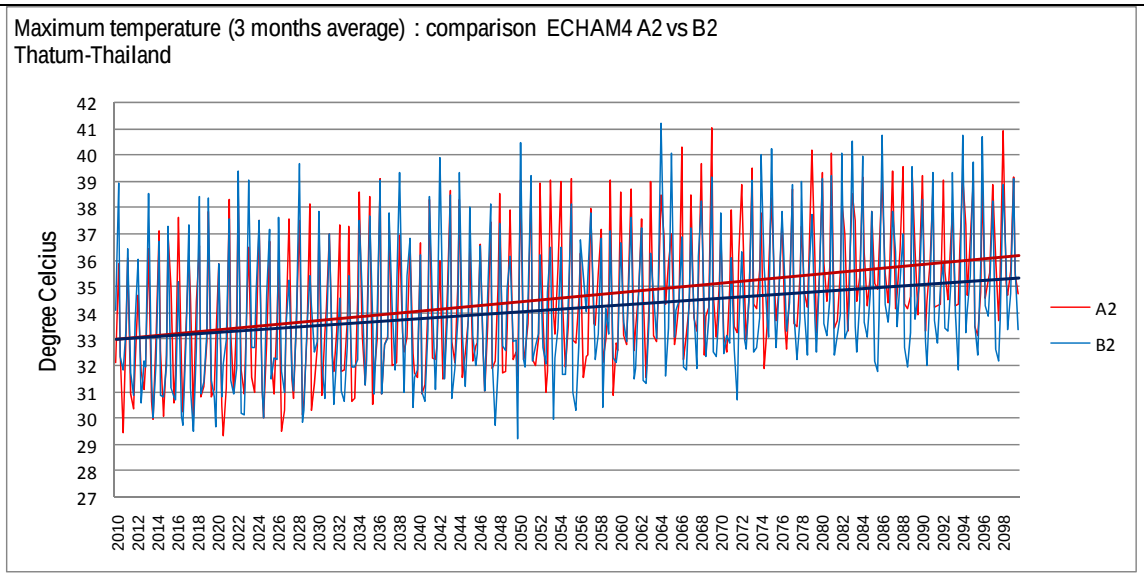
แผนภาพผลสรุปการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายฤดูกาล (3 เดือน) ในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS โดยใช้ชุดข้อมูลตั้งต้น ECHAM4 ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2



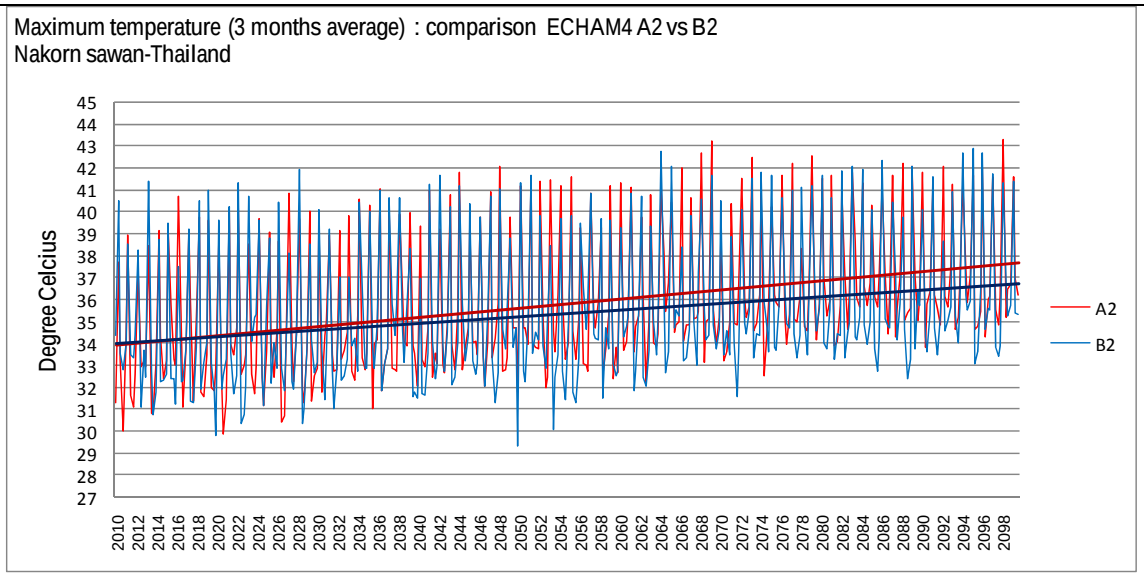
แผนภาพผลสรุปการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายฤดูกาล (3 เดือน) ในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS โดยใช้ชุดข้อมูลตั้งต้น ECHAM4 ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2



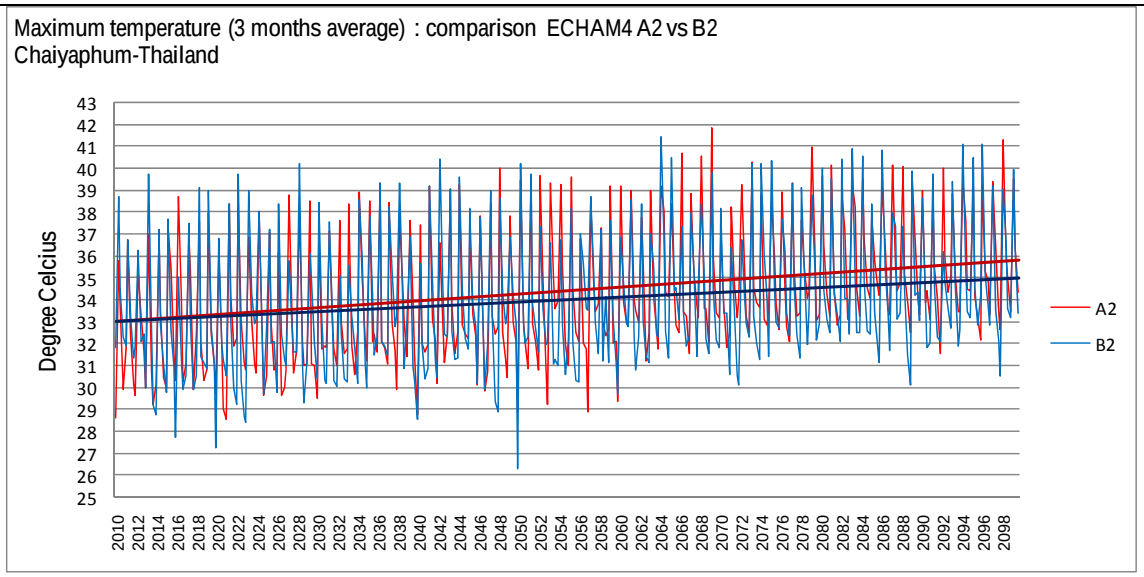
แผนภาพผลสรุปการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายฤดูกาล (3 เดือน) ในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS โดยใช้ชุดข้อมูลตั้งต้น ECHAM4 ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2



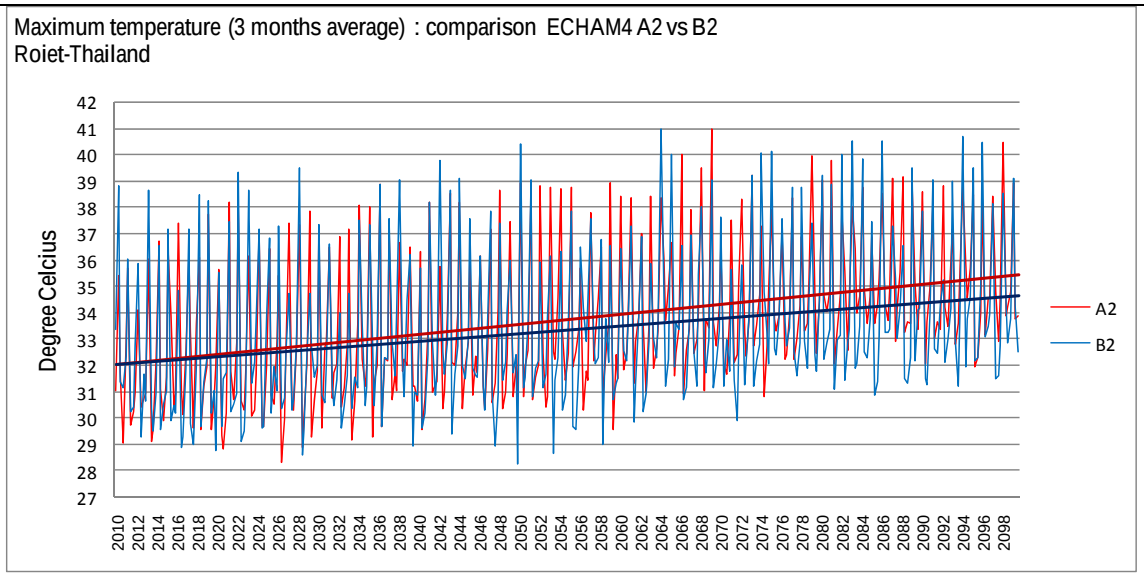
แผนภาพผลสรุปการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายฤดูกาล (3 เดือน) ในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS โดยใช้ชุดข้อมูลตั้งต้น ECHAM4 ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2



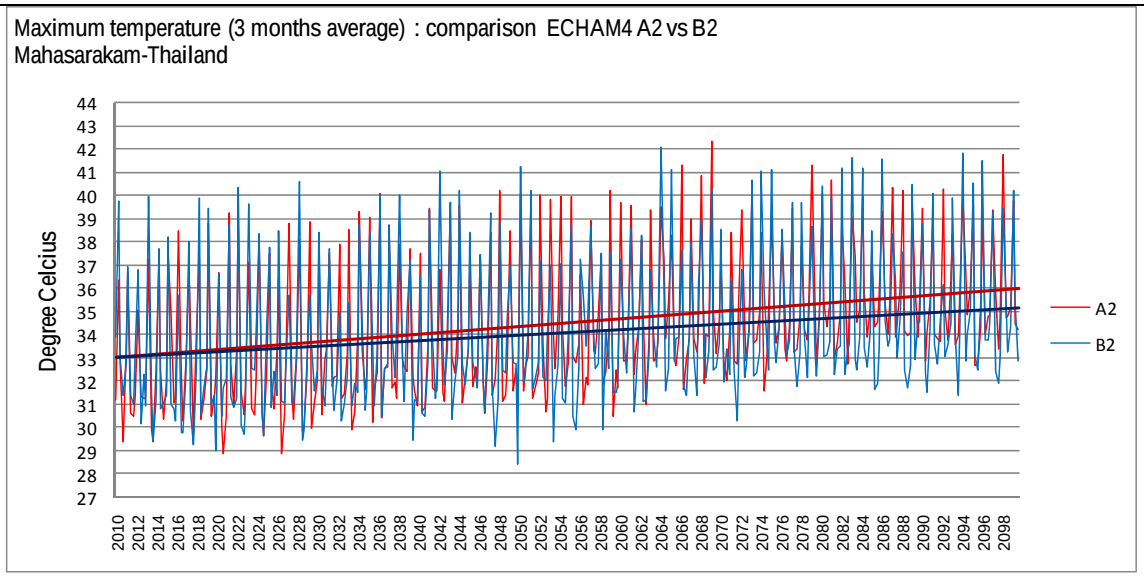
แผนภาพผลสรุปการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายฤดูกาล (3 เดือน) ในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS โดยใช้ชุดข้อมูลตั้งต้น ECHAM4 ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2



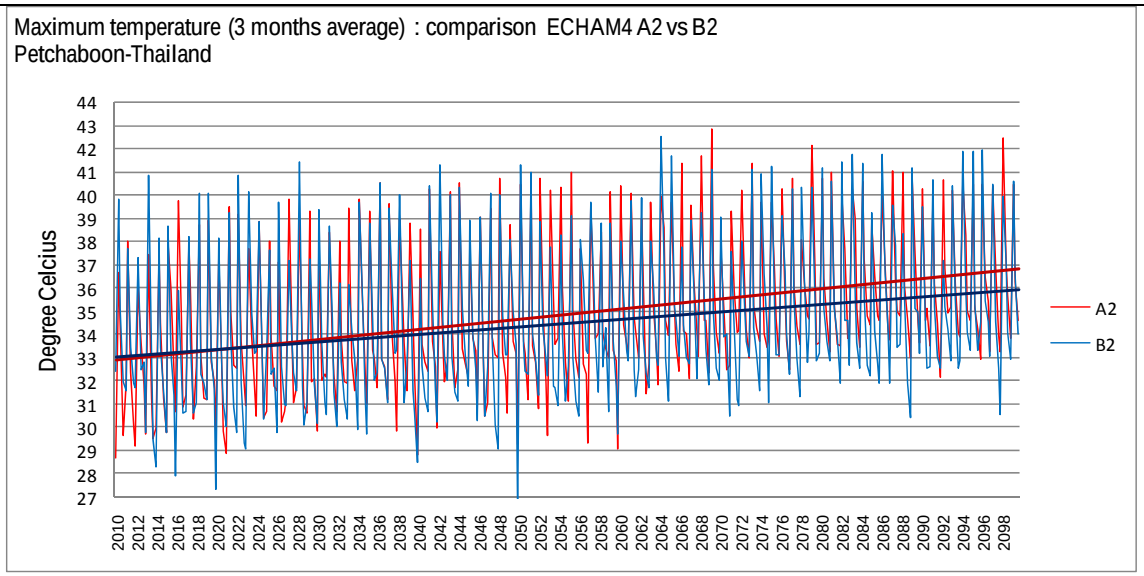
แผนภาพผลสรุปการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายฤดูกาล (3 เดือน) ในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS โดยใช้ชุดข้อมูลตั้งต้น ECHAM4 ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2



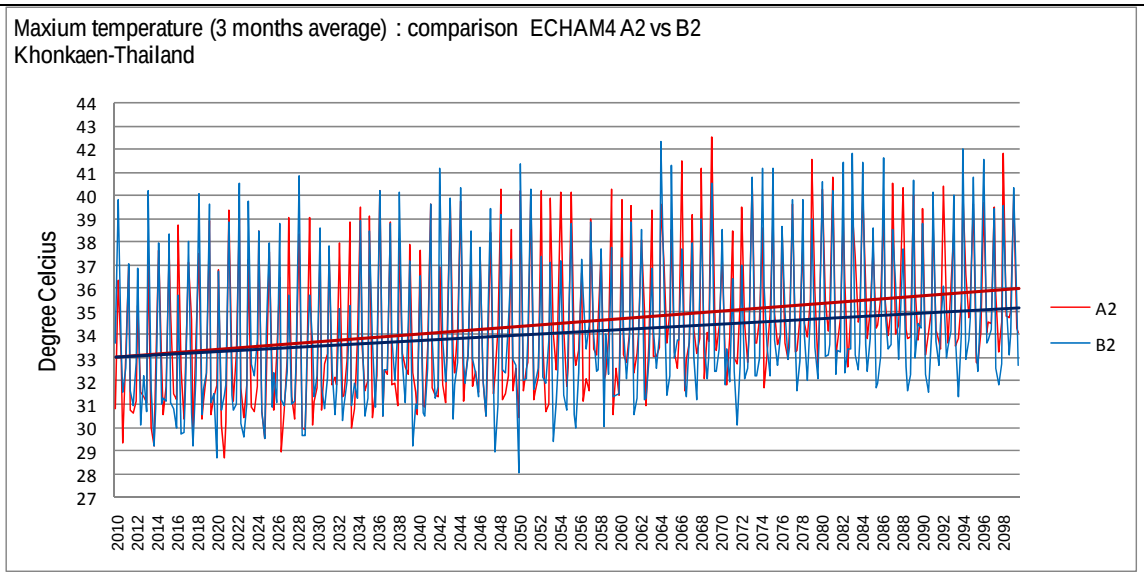
แผนภาพผลสรุปการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายฤดูกาล (3 เดือน) ในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS โดยใช้ชุดข้อมูลตั้งต้น ECHAM4 ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2



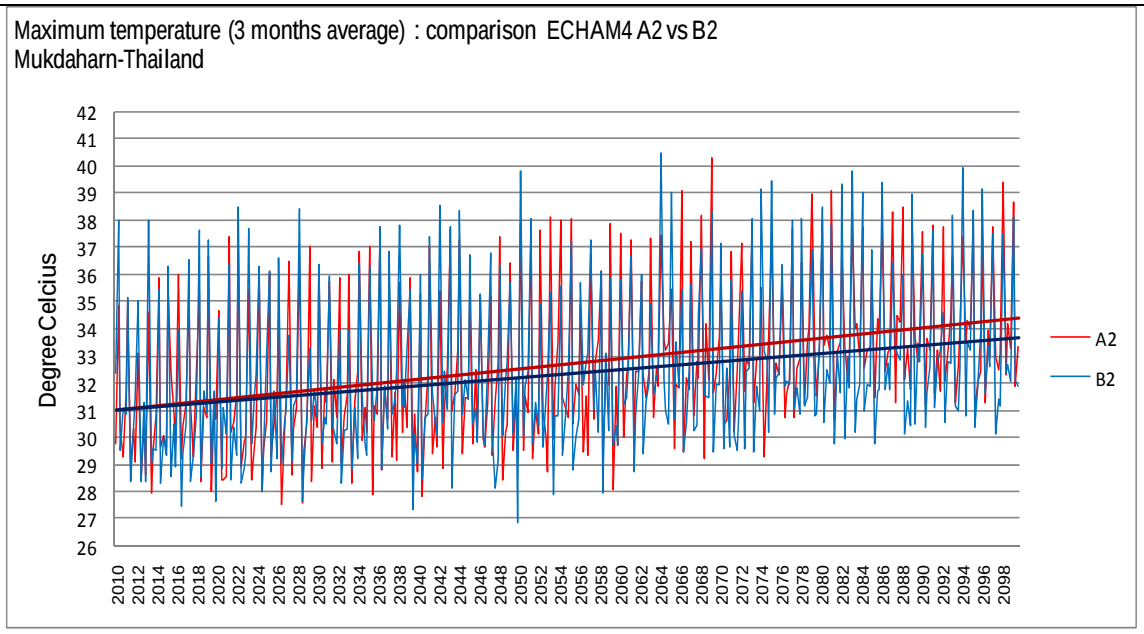
แผนภาพผลสรุปการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายฤดูกาล (3 เดือน) ในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS โดยใช้ชุดข้อมูลตั้งต้น ECHAM4 ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2



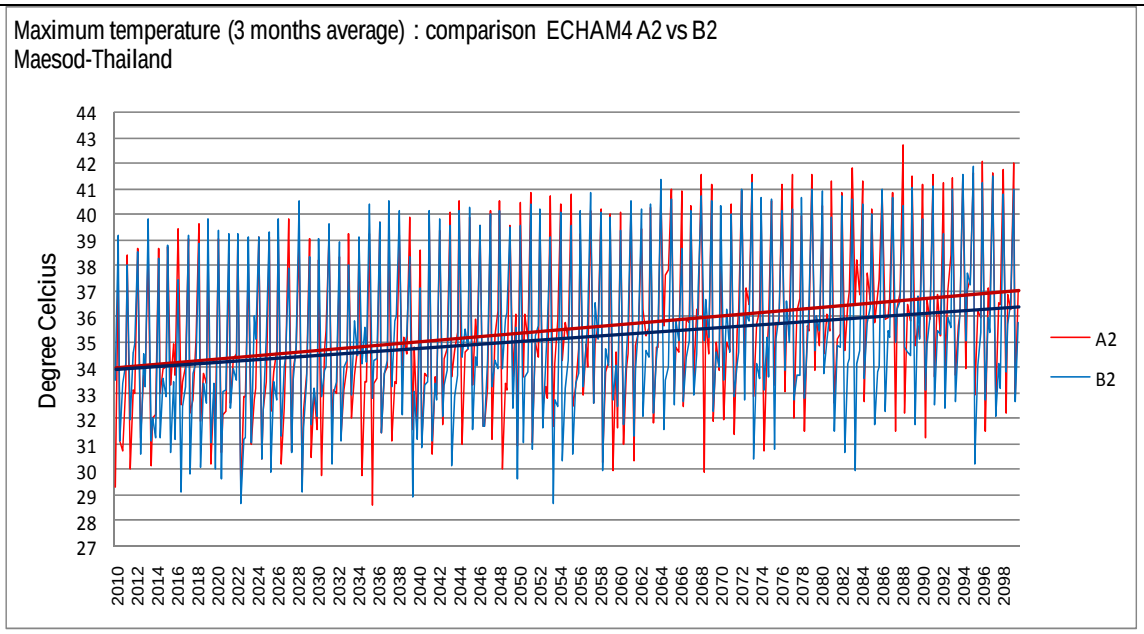
แผนภาพผลสรุปการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายฤดูกาล (3 เดือน) ในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS โดยใช้ชุดข้อมูลตั้งต้น ECHAM4 ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2



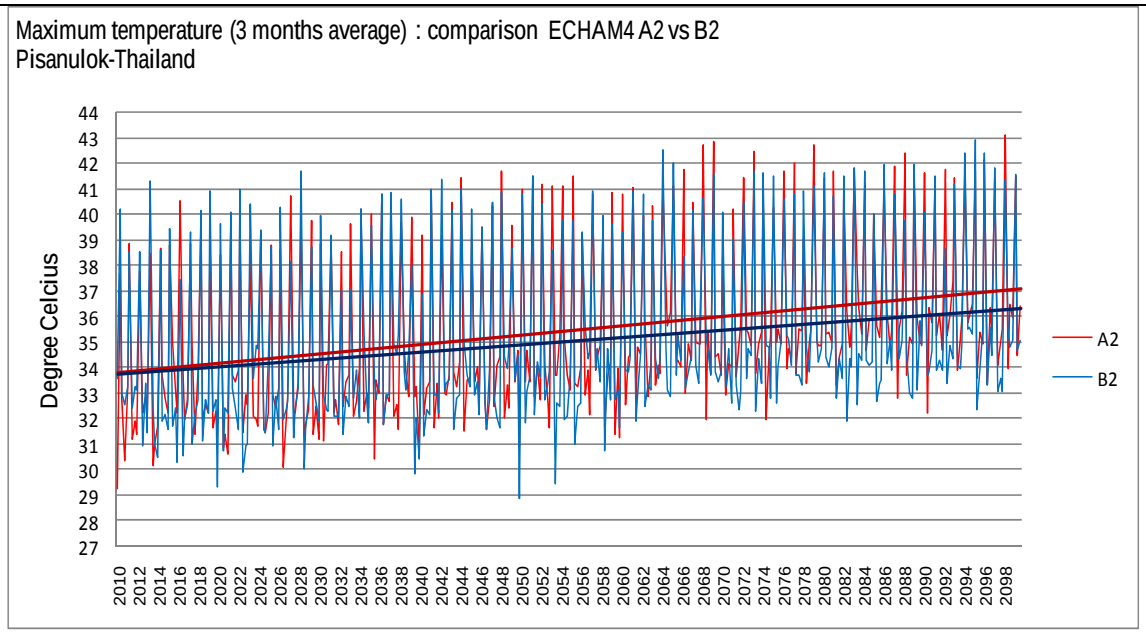
แผนภาพผลสรุปการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายฤดูกาล (3 เดือน) ในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS โดยใช้ชุดข้อมูลตั้งต้น ECHAM4 ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2



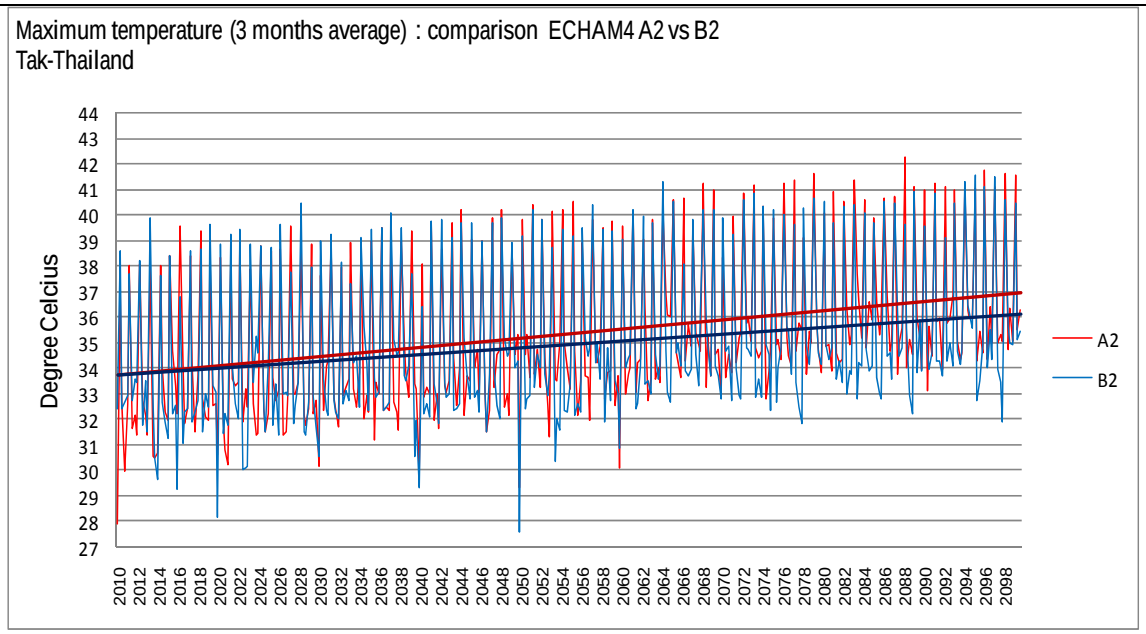
แผนภาพผลสรุปการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายฤดูกาล (3 เดือน) ในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS โดยใช้ชุดข้อมูลตั้งต้น ECHAM4 ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2



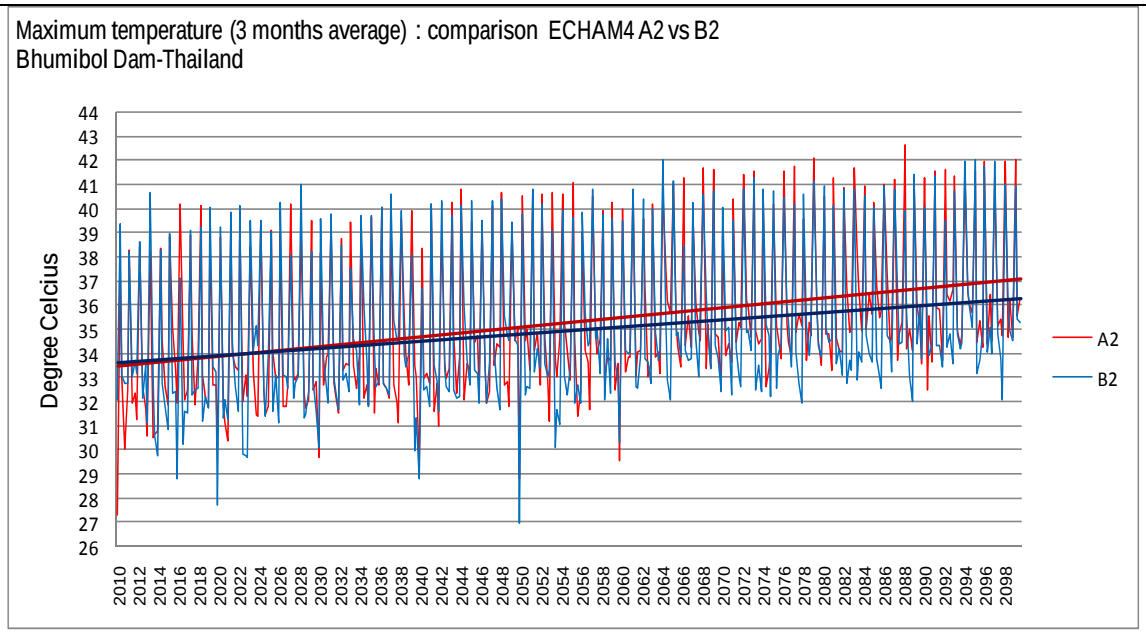
แผนภาพผลสรุปการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายฤดูกาล (3 เดือน) ในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS โดยใช้ชุดข้อมูลตั้งต้น ECHAM4 ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2



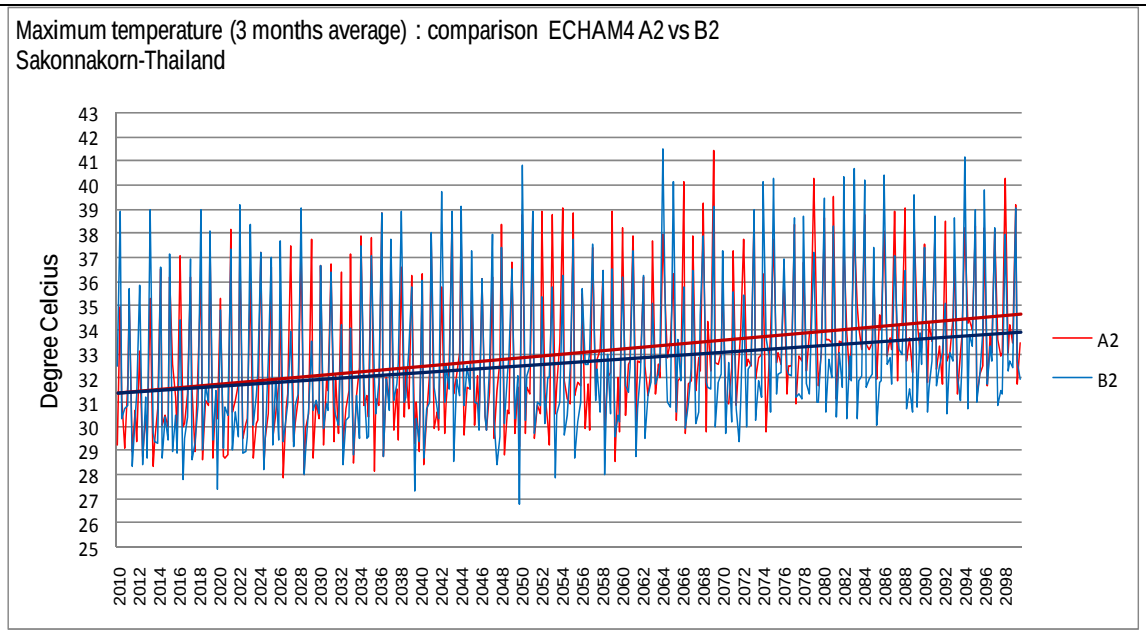
แผนภาพผลสรุปการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายฤดูกาล (3 เดือน) ในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS โดยใช้ชุดข้อมูลตั้งต้น ECHAM4 ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2



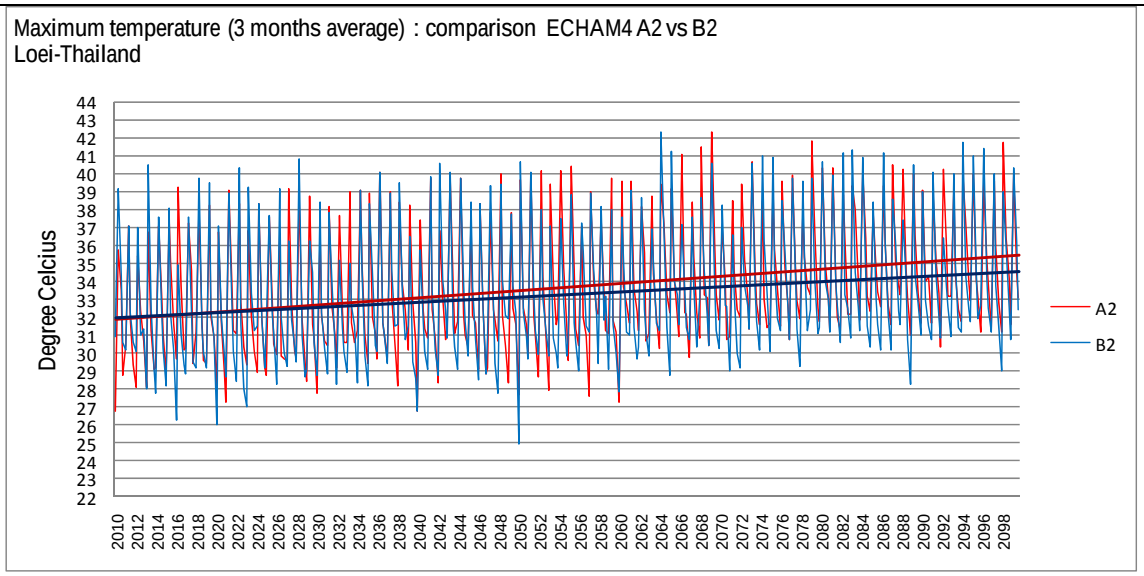
แผนภาพผลสรุปการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายฤดูกาล (3 เดือน) ในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS โดยใช้ชุดข้อมูลตั้งต้น ECHAM4 ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2



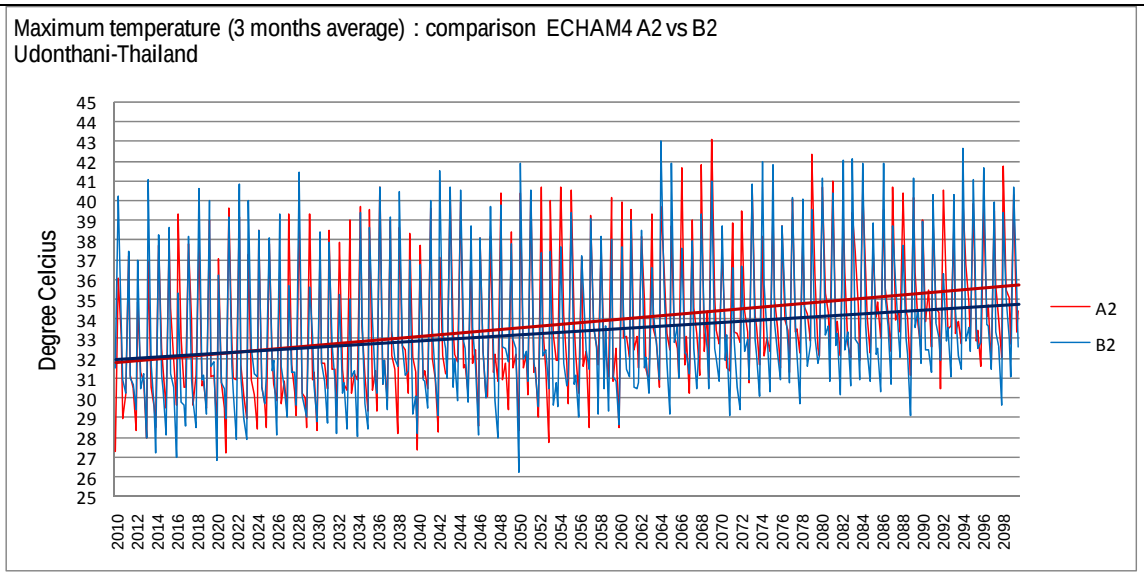
แผนภาพผลสรุปการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายฤดูกาล (3 เดือน) ในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS โดยใช้ชุดข้อมูลตั้งต้น ECHAM4 ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2



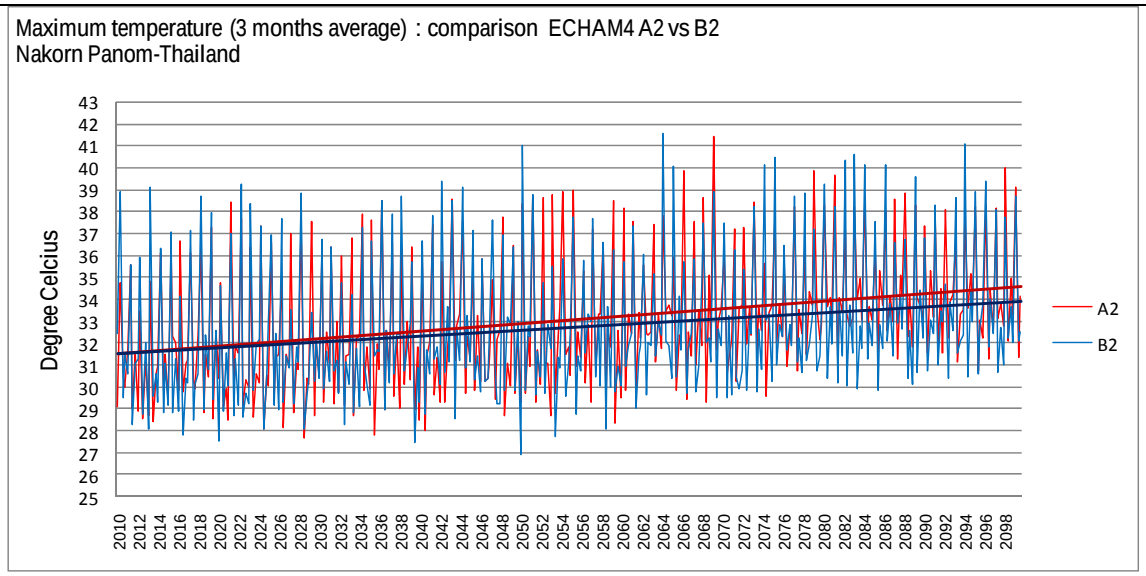
แผนภาพผลสรุปการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายฤดูกาล (3 เดือน) ในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS โดยใช้ชุดข้อมูลตั้งต้น ECHAM4 ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2



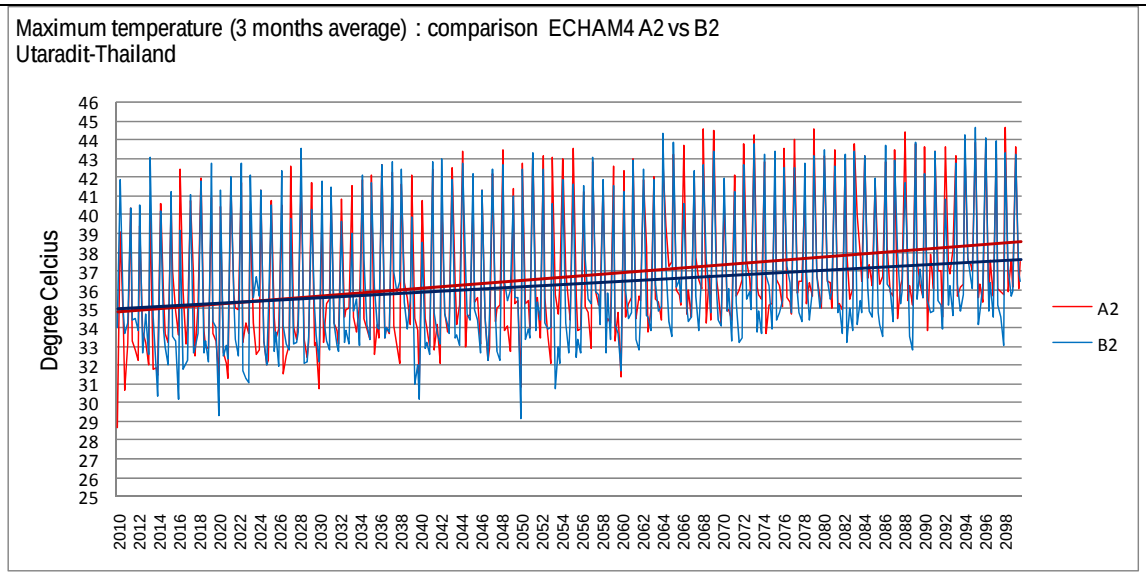
แผนภาพผลสรุปการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายฤดูกาล (3 เดือน) ในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS โดยใช้ชุดข้อมูลตั้งต้น ECHAM4 ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2



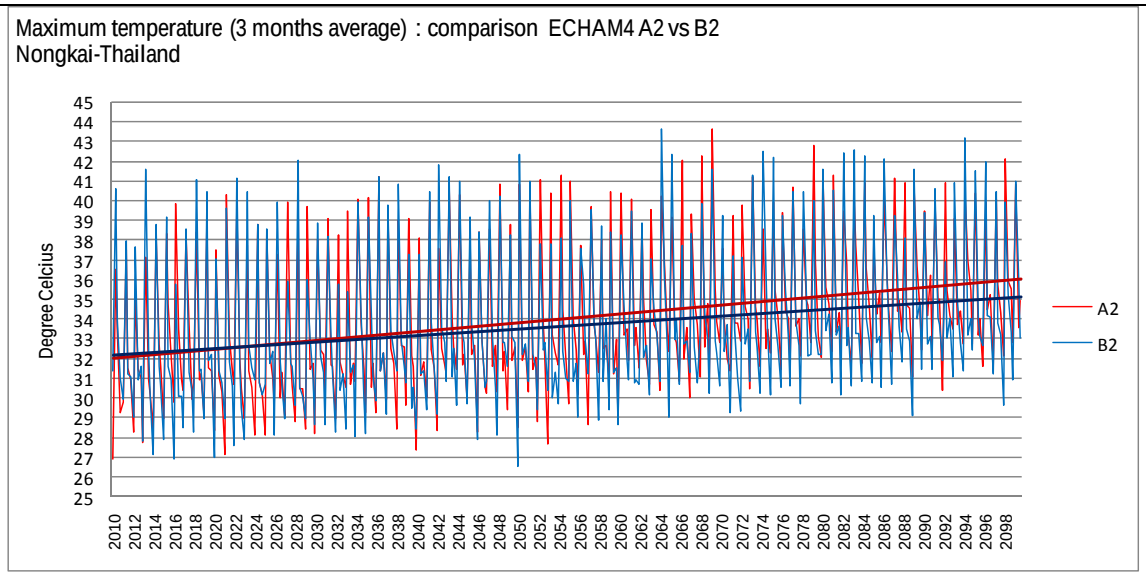
แผนภาพผลสรุปการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายฤดูกาล (3 เดือน) ในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS โดยใช้ชุดข้อมูลตั้งต้น ECHAM4 ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2



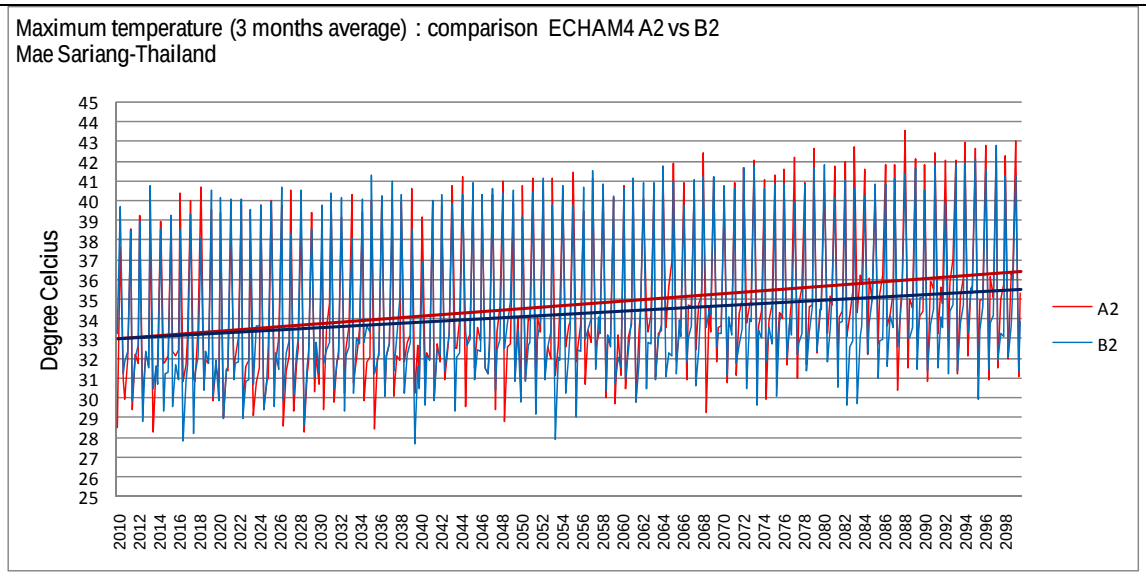
แผนภาพผลสรุปการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายฤดูกาล (3 เดือน) ในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS โดยใช้ชุดข้อมูลตั้งต้น ECHAM4 ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2



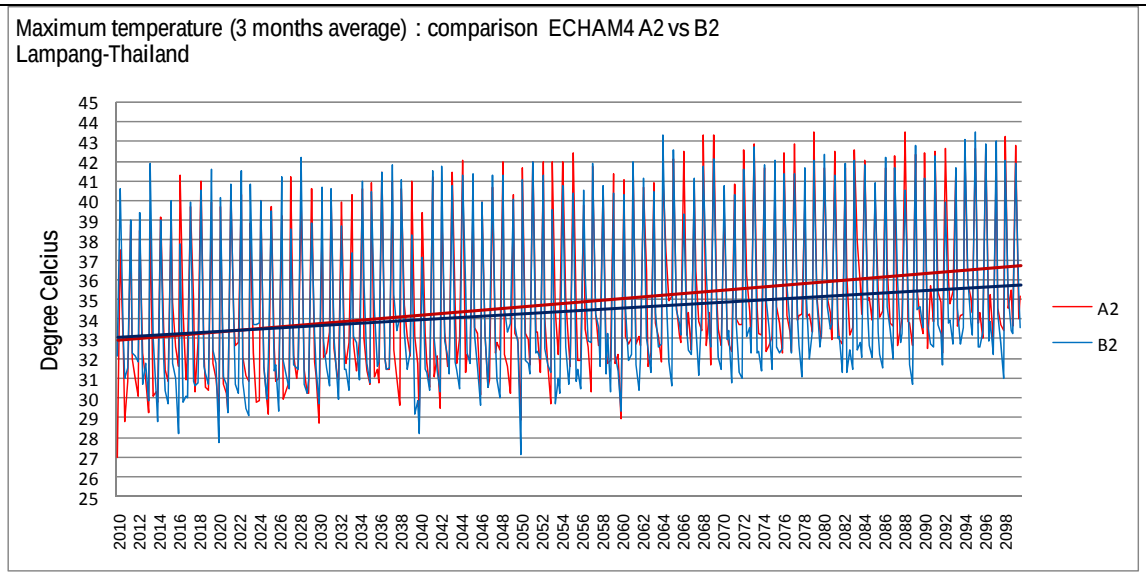
แผนภาพผลสรุปการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายฤดูกาล (3 เดือน) ในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS โดยใช้ชุดข้อมูลตั้งต้น ECHAM4 ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2



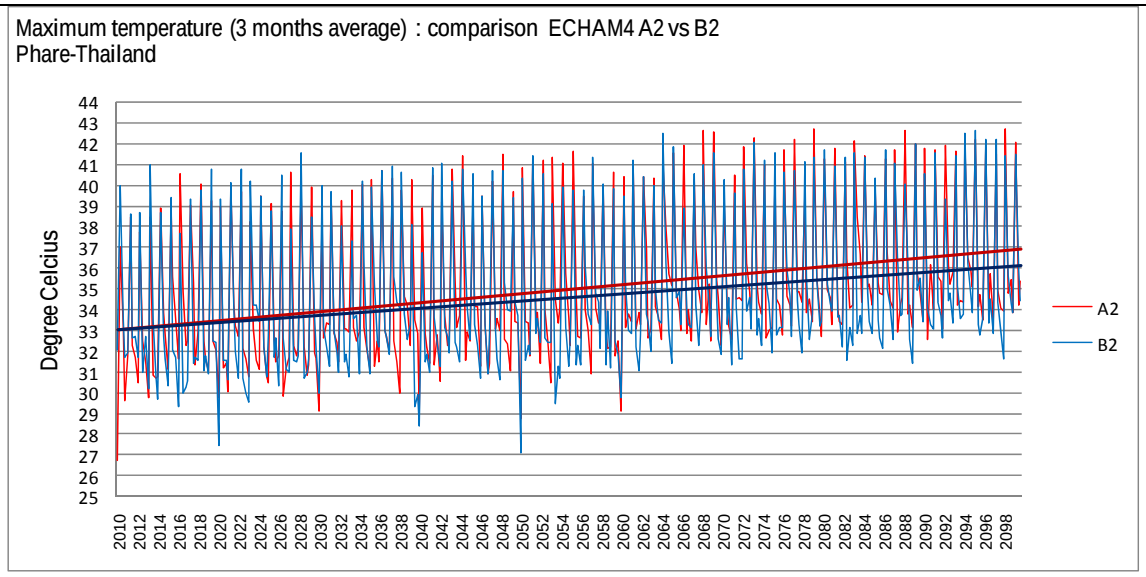
แผนภาพผลสรุปการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายฤดูกาล (3 เดือน) ในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS โดยใช้ชุดข้อมูลตั้งต้น ECHAM4 ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2



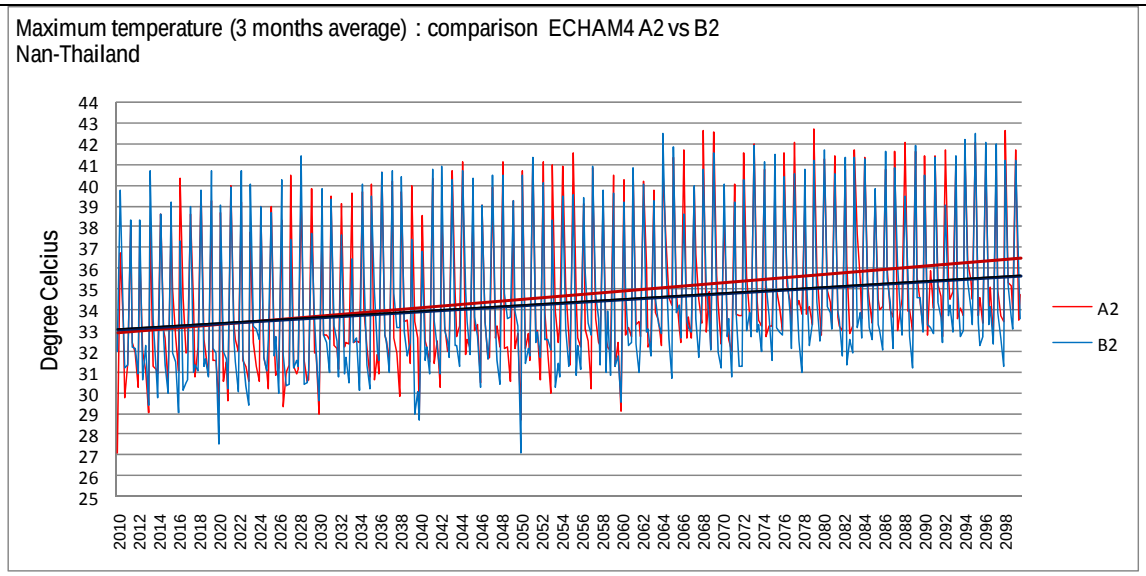
แผนภาพผลสรุปการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายฤดูกาล (3 เดือน) ในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS โดยใช้ชุดข้อมูลตั้งต้น ECHAM4 ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2



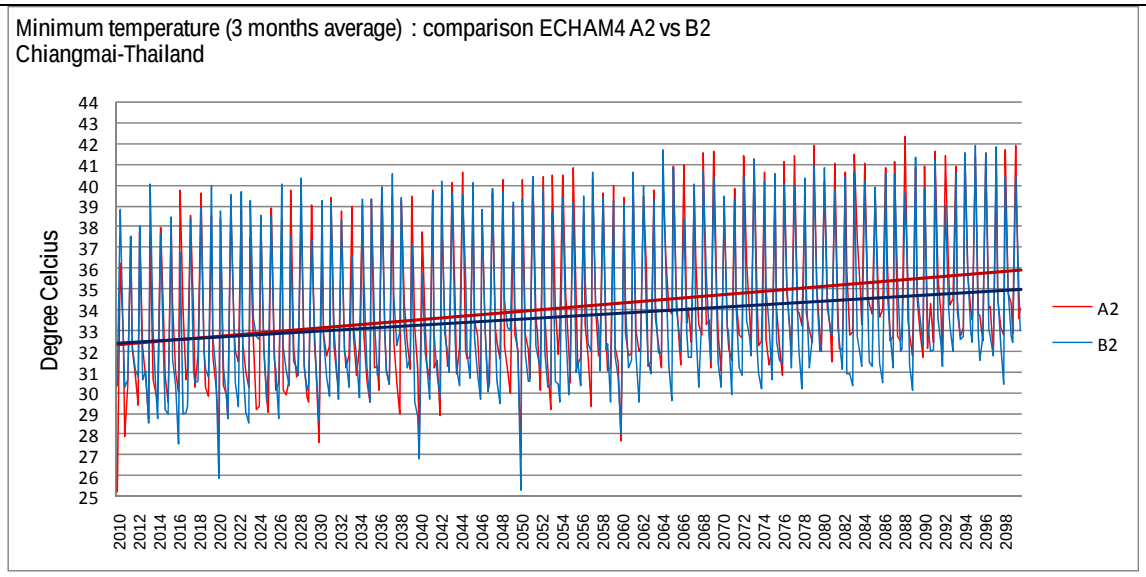
แผนภาพผลสรุปการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายฤดูกาล (3 เดือน) ในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS โดยใช้ชุดข้อมูลตั้งต้น ECHAM4 ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2



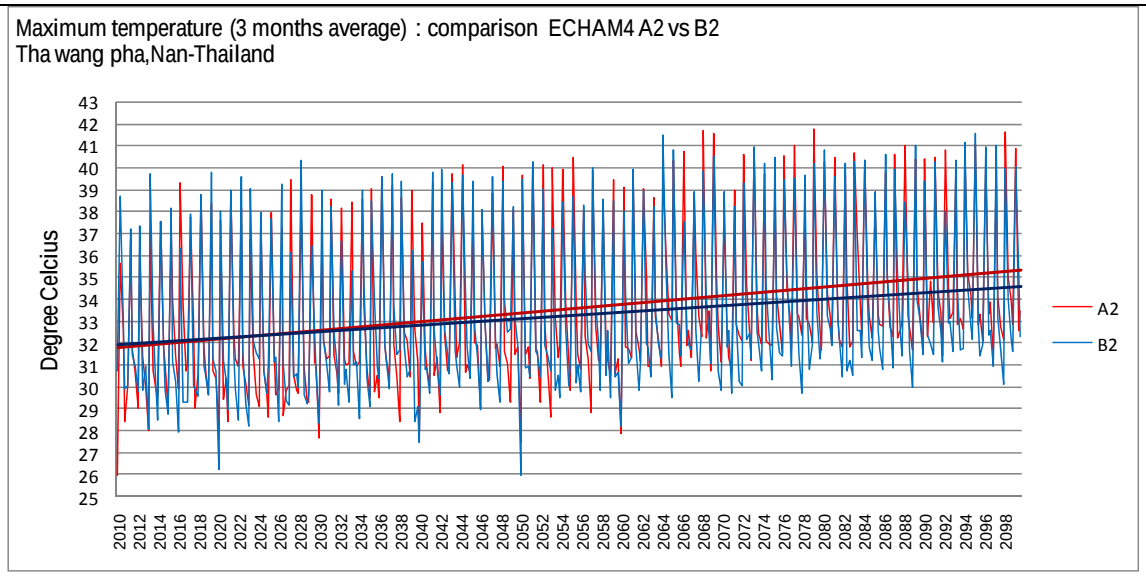
แผนภาพผลสรุปการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายฤดูกาล (3 เดือน) ในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS โดยใช้ชุดข้อมูลตั้งต้น ECHAM4 ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2



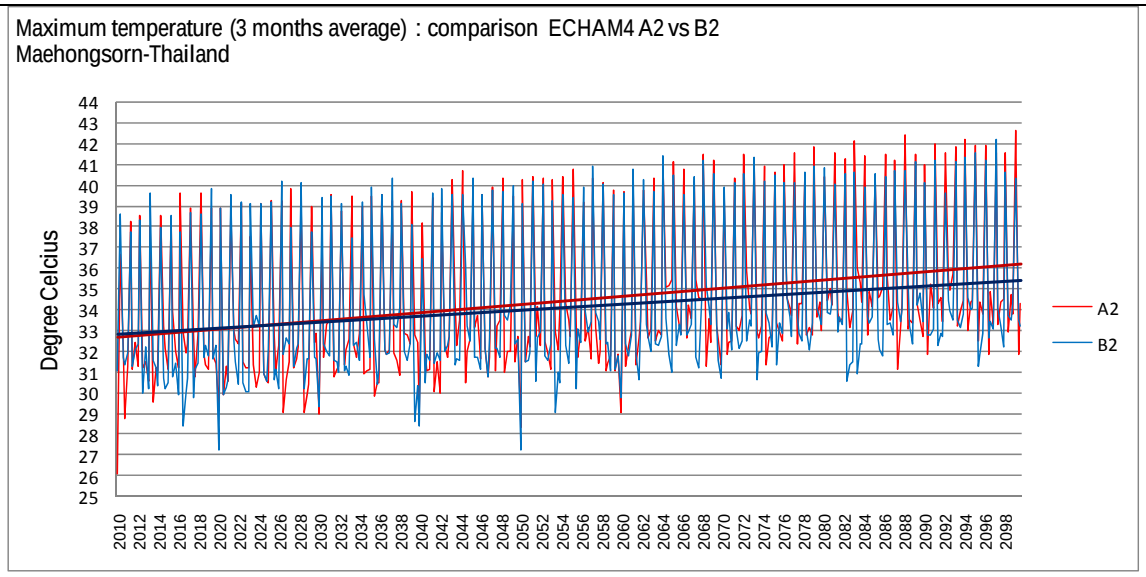
แผนภาพผลสรุปการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายฤดูกาล (3 เดือน) ในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS โดยใช้ชุดข้อมูลตั้งต้น ECHAM4 ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2



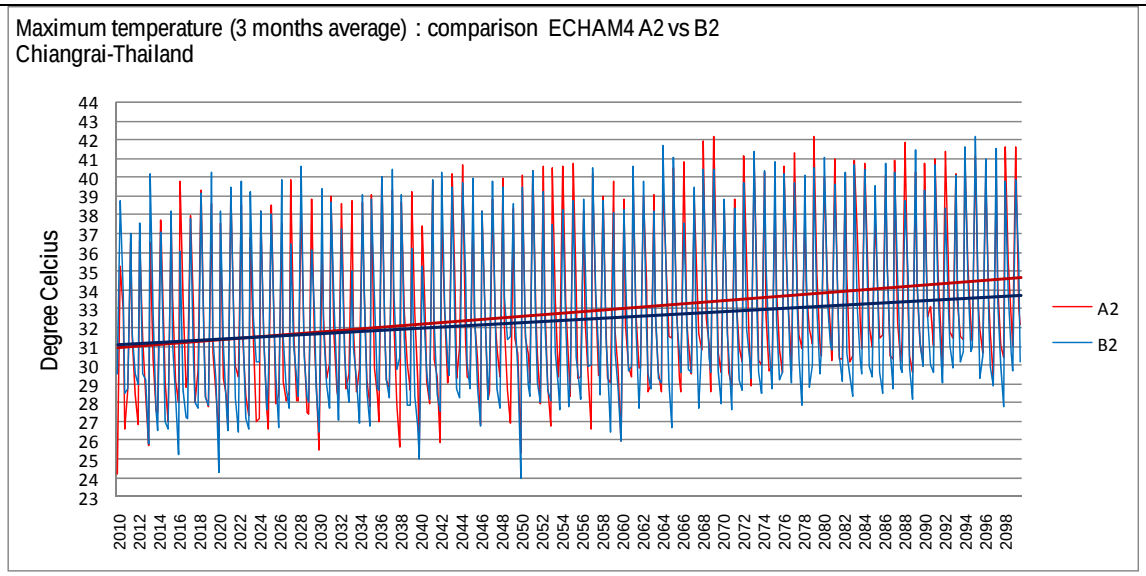
แผนภาพผลสรุปการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายฤดูกาล (3 เดือน) ในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS โดยใช้ชุดข้อมูลตั้งต้น ECHAM4 ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2



แผนภาพผลสรุปการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายฤดูกาล (3 เดือน) ในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS โดยใช้ชุดข้อมูลตั้งต้น ECHAM4 ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2



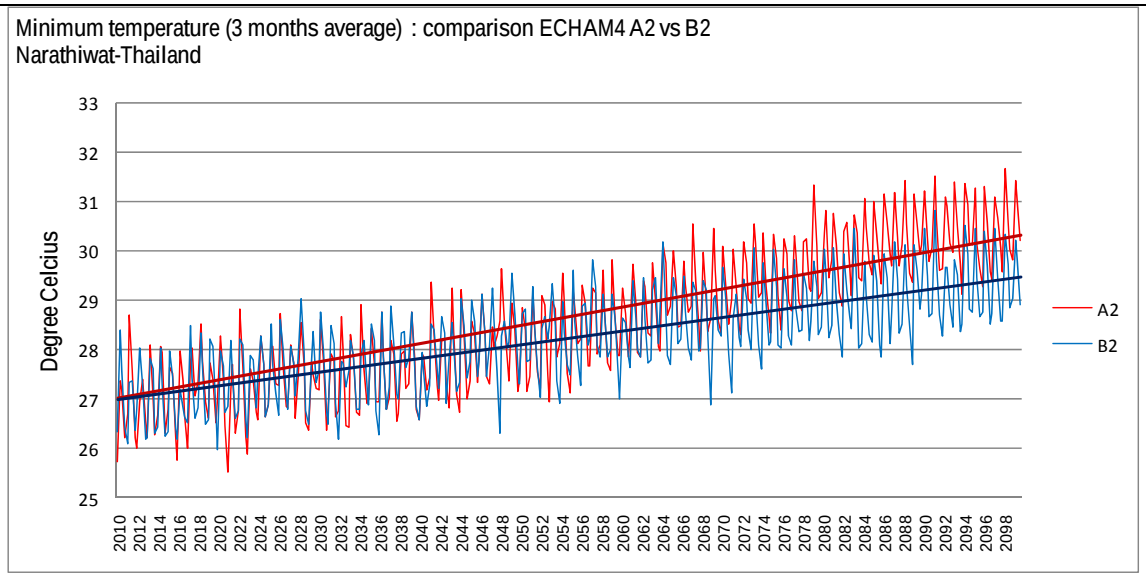
แผนภาพผลสรุปการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายฤดูกาล (3 เดือน) ในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS โดยใช้ชุดข้อมูลตั้งต้น ECHAM4 ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2



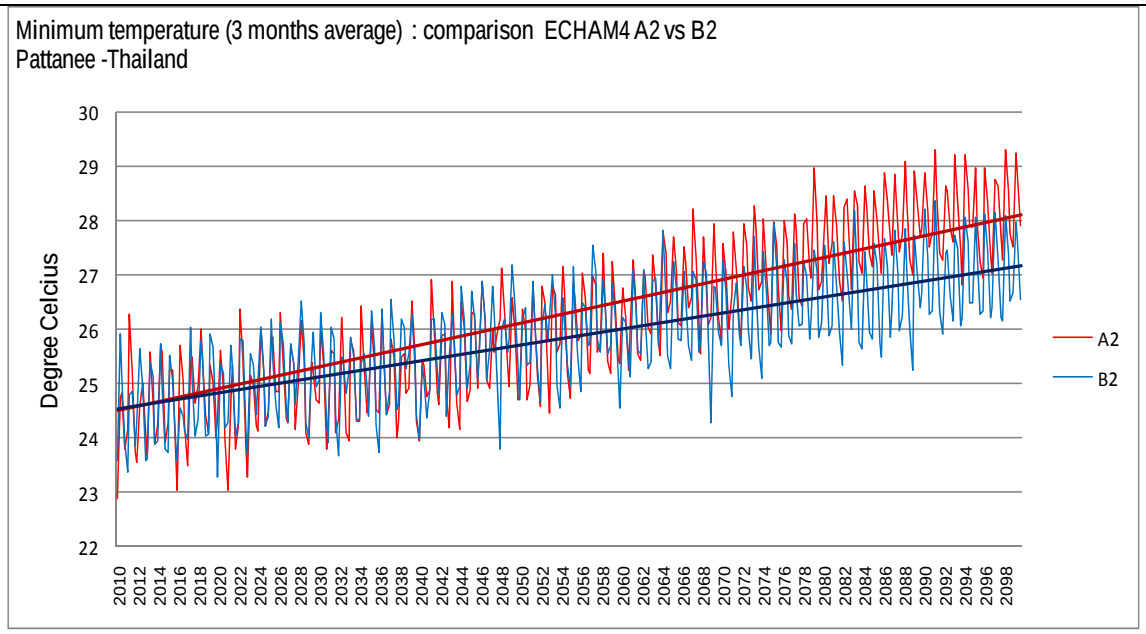
แผนภาพผลสรุปการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายฤดูกาล (3 เดือน) ในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS โดยใช้ชุดข้อมูลตั้งต้น ECHAM4 ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2

ภาคผนวก 6

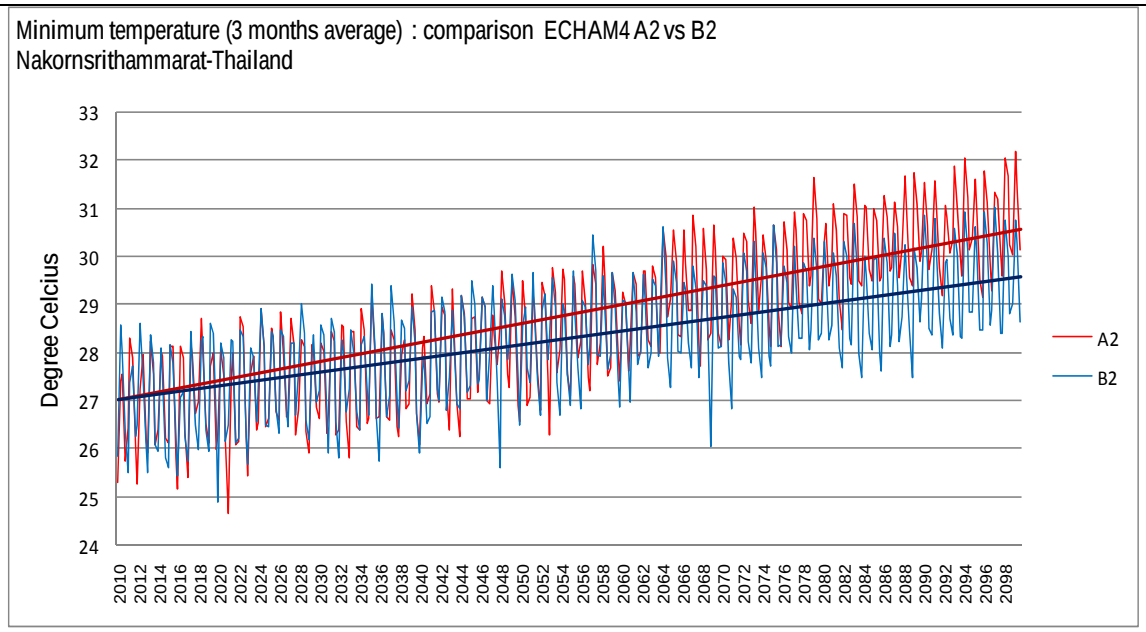
แผนภาพแสดงผลสรุปการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายฤดูกาล (3 เดือน) ในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2 ณ ตำแหน่งของสถานีตรวจวัดต่าง ๆ จำนวน 52 สถานี



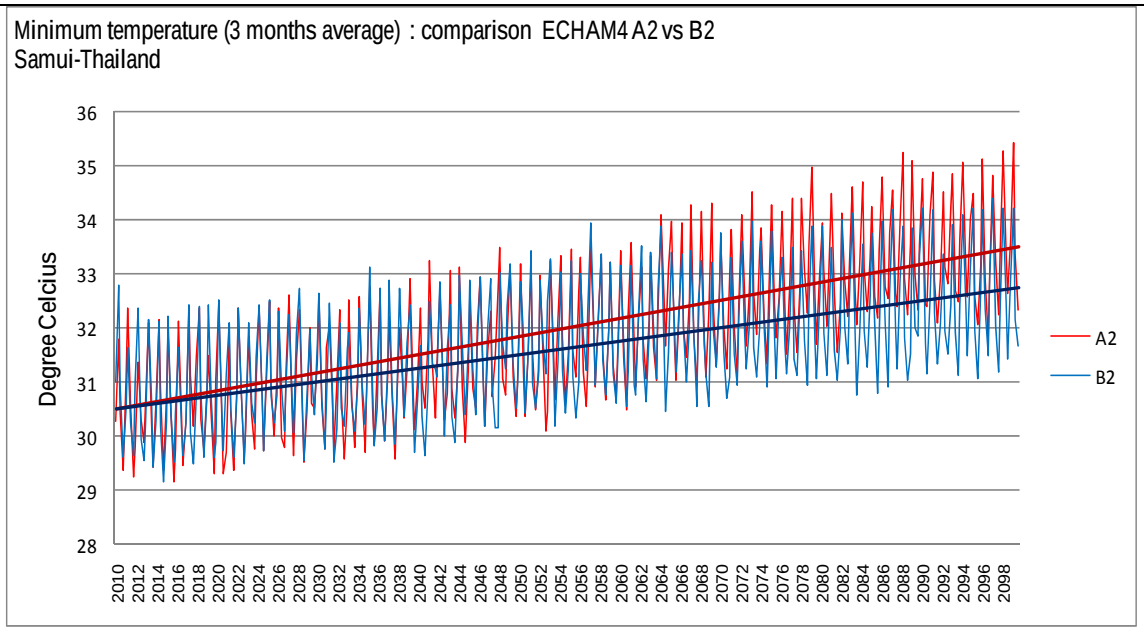
แผนภาพแสดงผลสรุปการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายฤดูกาล (3 เดือน) ในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2 ณ ตำแหน่งของสถานีตรวจวัดต่าง ๆ จำนวน 52 สถานี



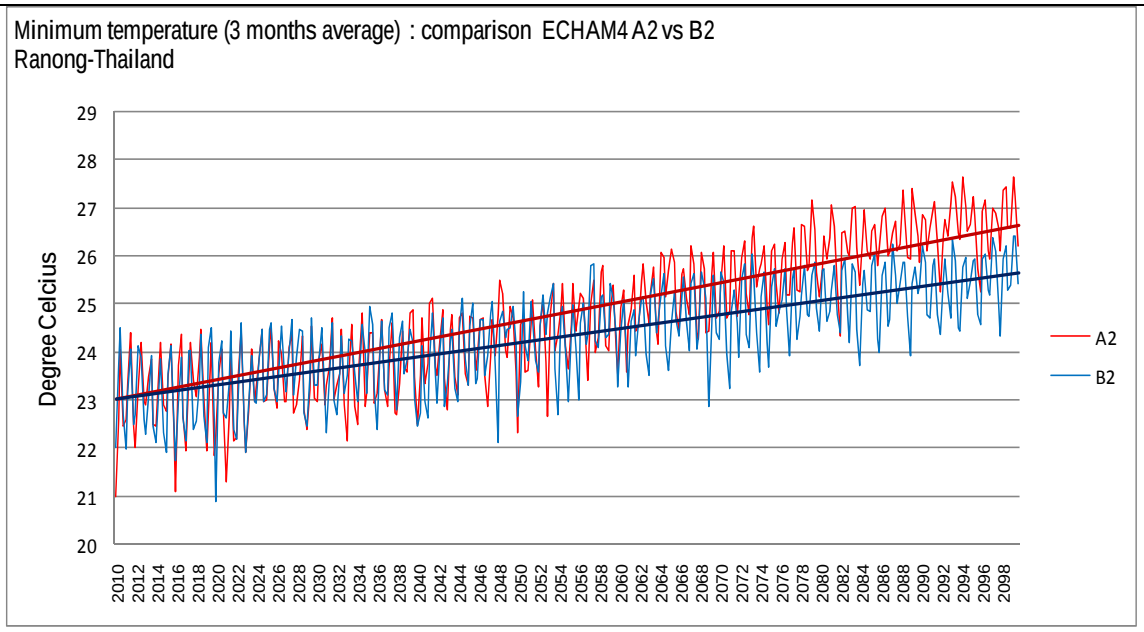
แผนภาพแสดงผลสรุปการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายฤดูกาล (3 เดือน) ในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2 ณ ตำแหน่งของสถานีตรวจวัดต่าง ๆ จำนวน 52 สถานี



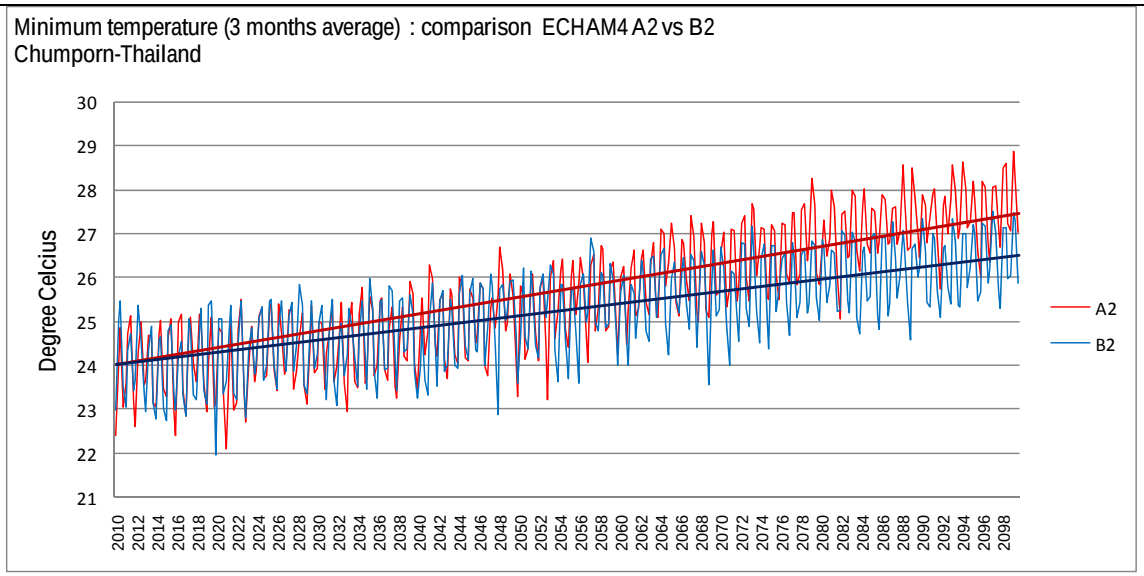
แผนภาพแสดงผลสรุปการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายฤดูกาล (3 เดือน) ในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2 ณ ตำแหน่งของสถานีตรวจวัดต่าง ๆ จำนวน 52 สถานี



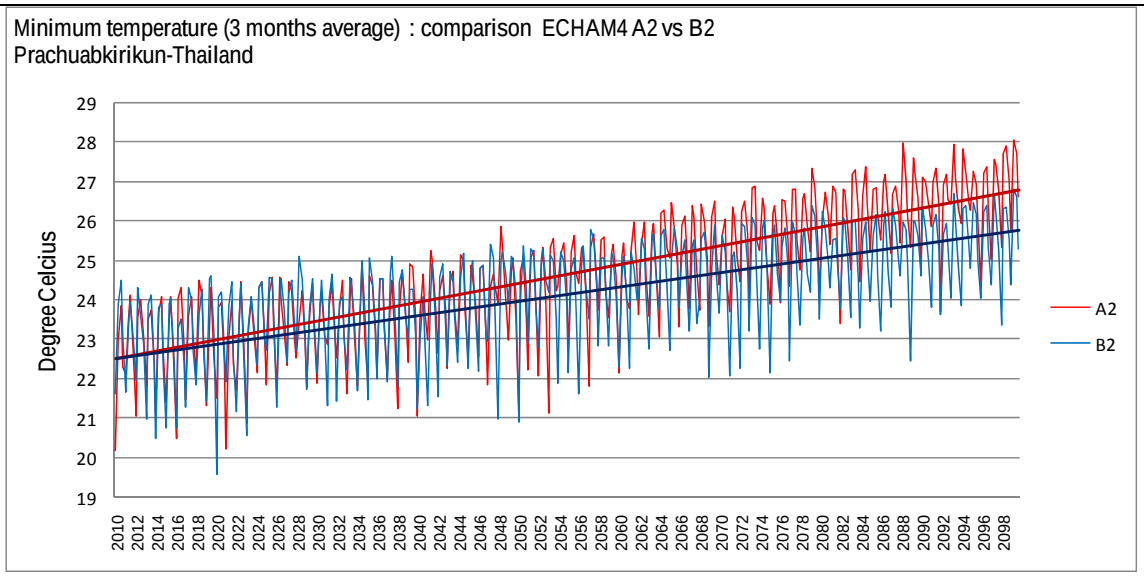
แผนภาพแสดงผลสรุปการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายฤดูกาล (3 เดือน) ในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2 ณ ตำแหน่งของสถานีตรวจวัดต่าง ๆ จำนวน 52 สถานี



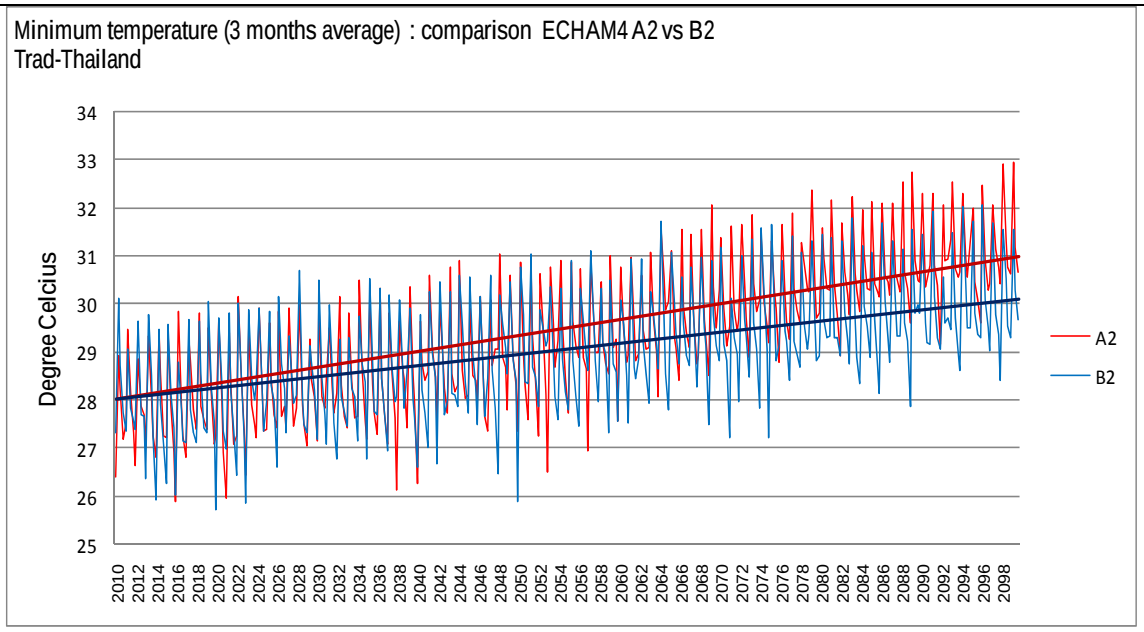
แผนภาพแสดงผลสรุปการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายฤดูกาล (3 เดือน) ในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2 ณ ตำแหน่งของสถานีตรวจวัดต่าง ๆ จำนวน 52 สถานี



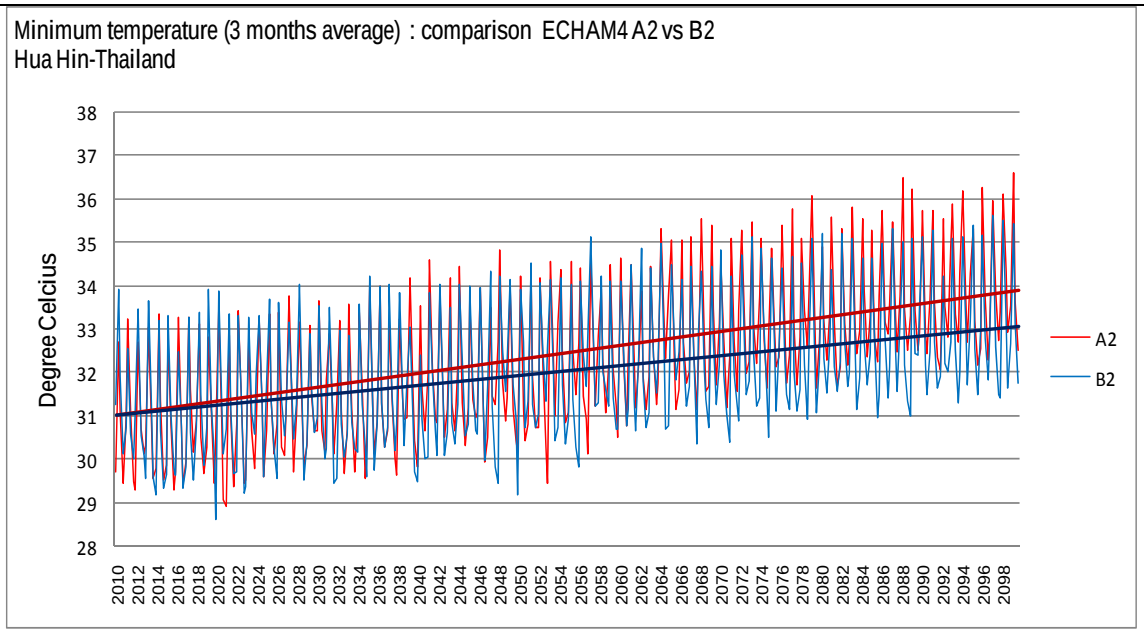
แผนภาพแสดงผลสรุปการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายฤดูกาล (3 เดือน) ในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2 ณ ตำแหน่งของสถานีตรวจวัดต่าง ๆ จำนวน 52 สถานี



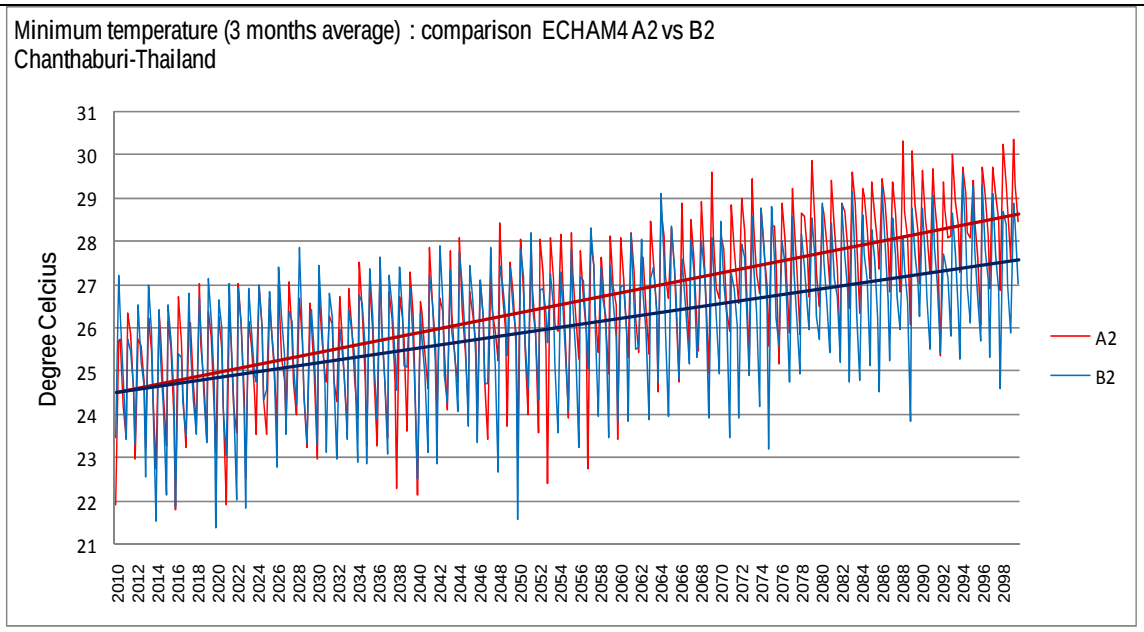
แผนภาพแสดงผลสรุปการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายฤดูกาล (3 เดือน) ในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2 ณ ตำแหน่งของสถานีตรวจวัดต่าง ๆ จำนวน 52 สถานี



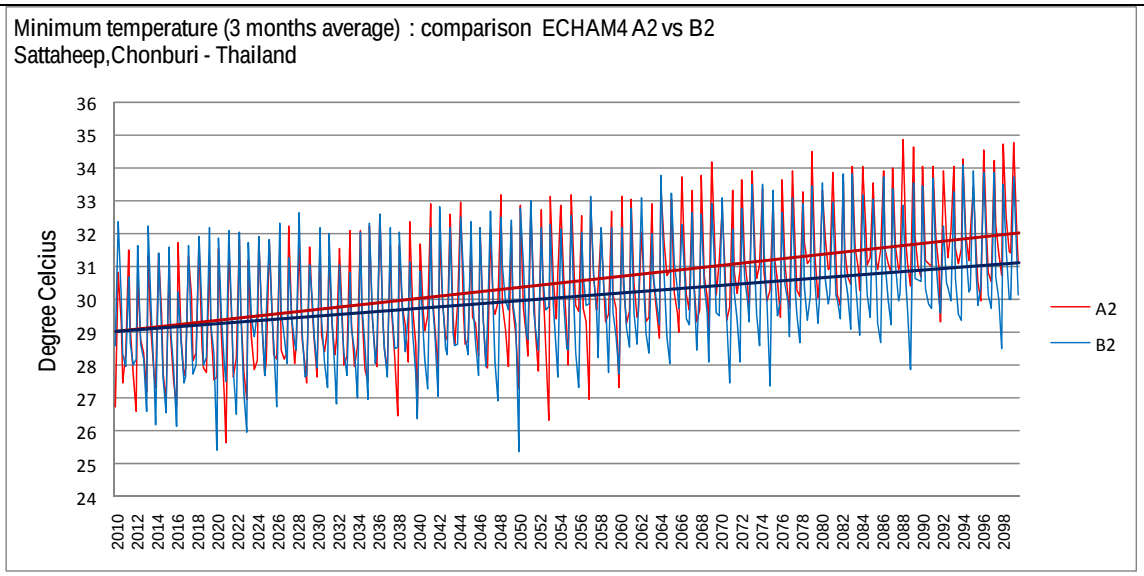
แผนภาพแสดงผลสรุปการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายฤดูกาล (3 เดือน) ในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2 ณ ตำแหน่งของสถานีตรวจวัดต่าง ๆ จำนวน 52 สถานี



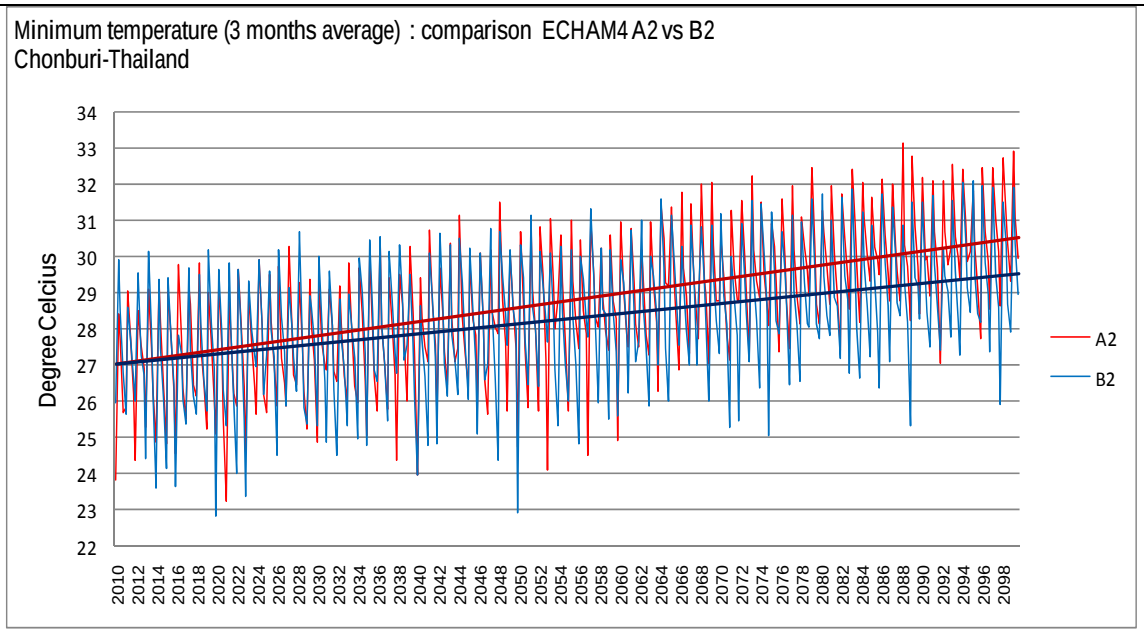
แผนภาพแสดงผลสรุปการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายฤดูกาล (3 เดือน) ในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2 ณ ตำแหน่งของสถานีตรวจวัดต่าง ๆ จำนวน 52 สถานี



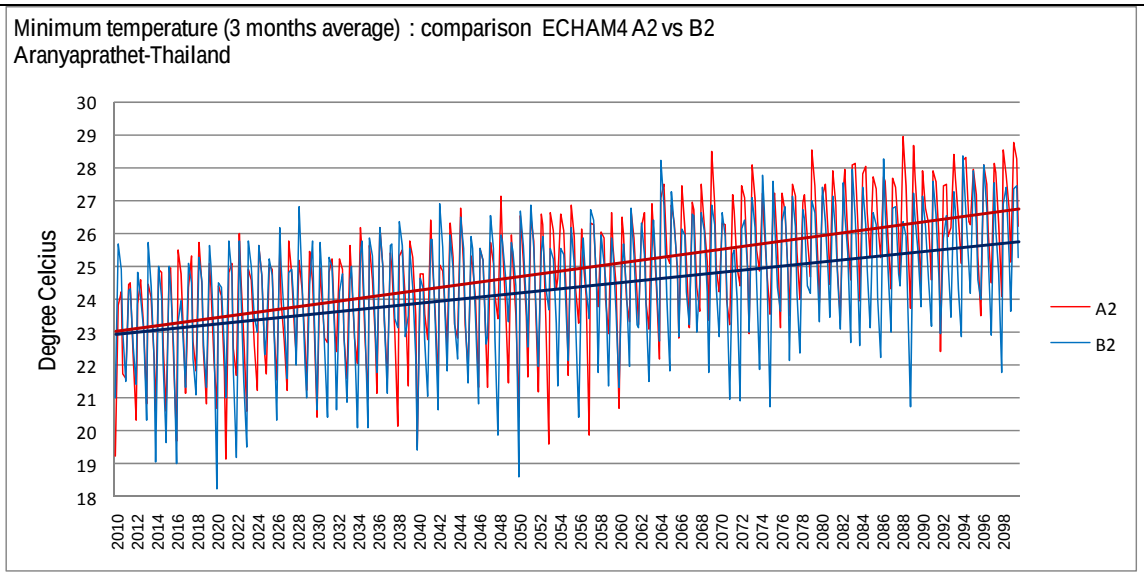
แผนภาพแสดงผลสรุปการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายฤดูกาล (3 เดือน) ในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2 ณ ตำแหน่งของสถานีตรวจวัดต่าง ๆ จำนวน 52 สถานี



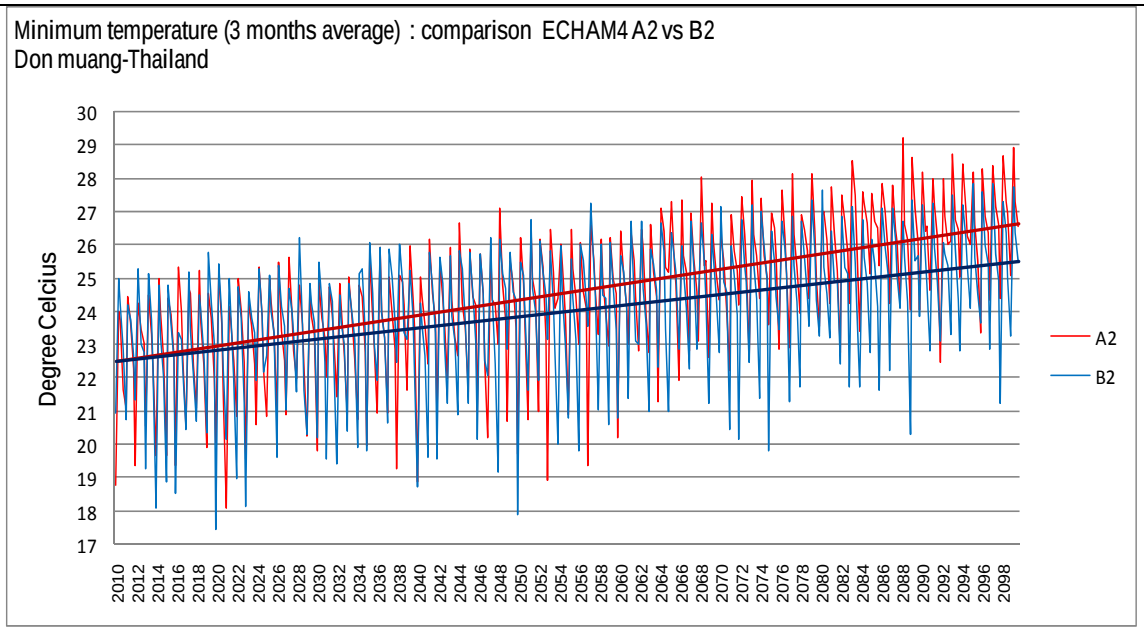
แผนภาพแสดงผลสรุปการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายฤดูกาล (3 เดือน) ในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2 ณ ตำแหน่งของสถานีตรวจวัดต่าง ๆ จำนวน 52 สถานี



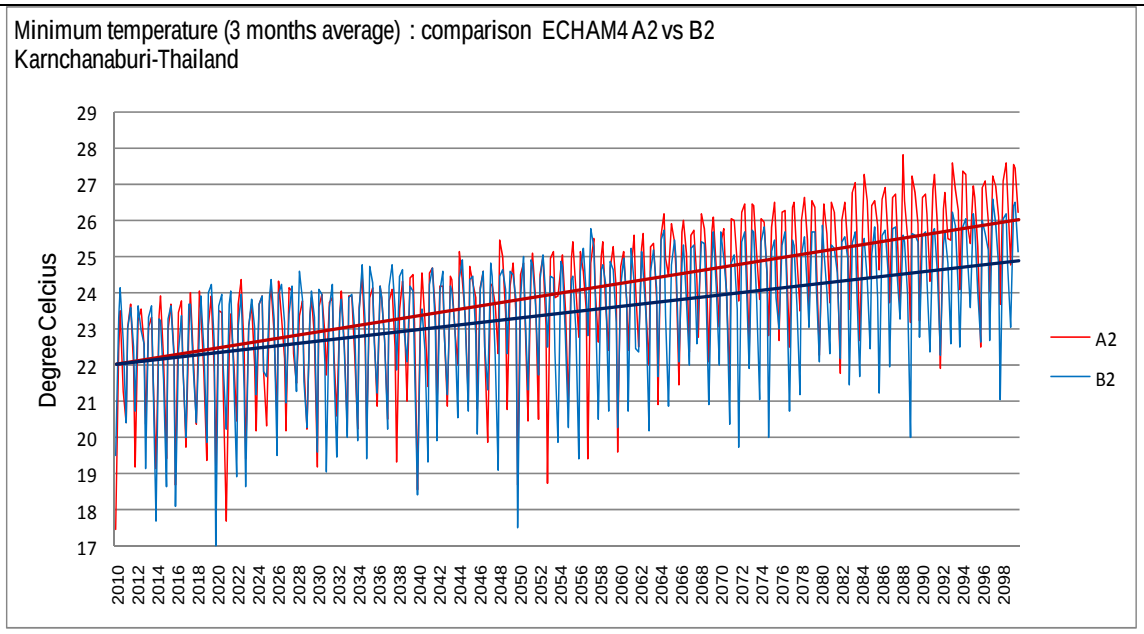
แผนภาพแสดงผลสรุปการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายฤดูกาล (3 เดือน) ในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2 ณ ตำแหน่งของสถานีตรวจวัดต่าง ๆ จำนวน 52 สถานี



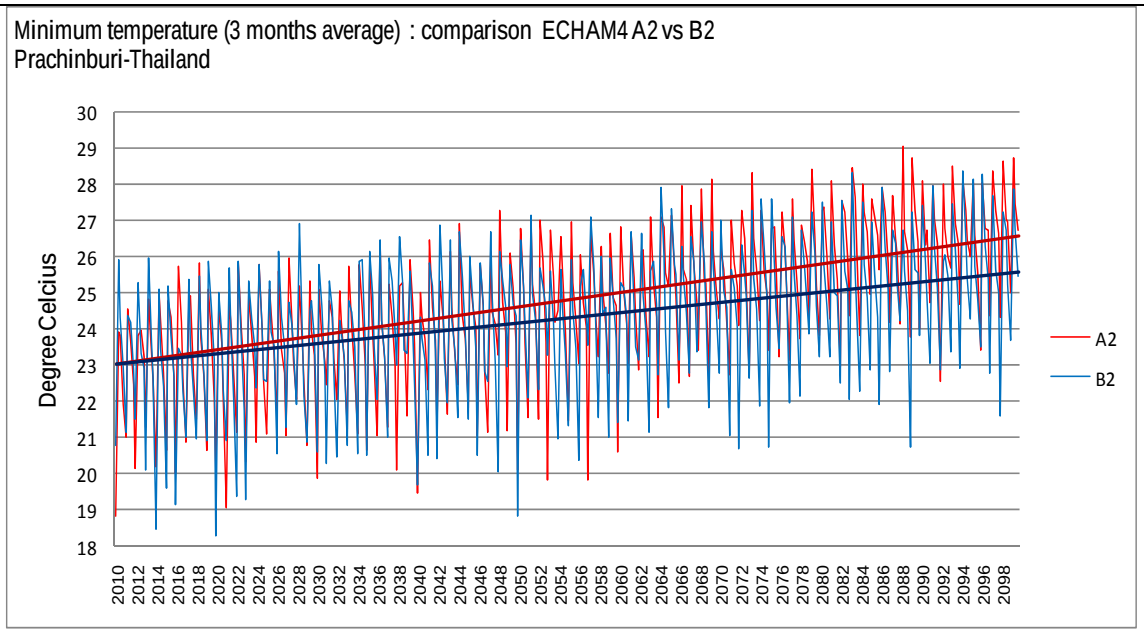
แผนภาพแสดงผลสรุปการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายฤดูกาล (3 เดือน) ในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2 ณ ตำแหน่งของสถานีตรวจวัดต่าง ๆ จำนวน 52 สถานี



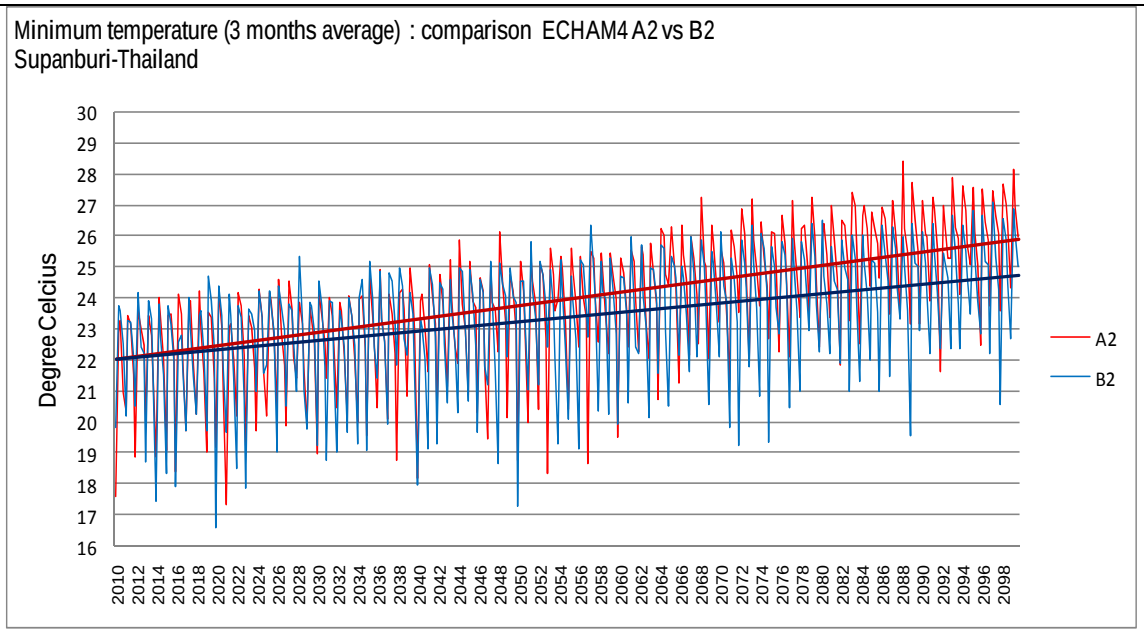
แผนภาพแสดงผลสรุปการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายฤดูกาล (3 เดือน) ในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2 ณ ตำแหน่งของสถานีตรวจวัดต่าง ๆ จำนวน 52 สถานี



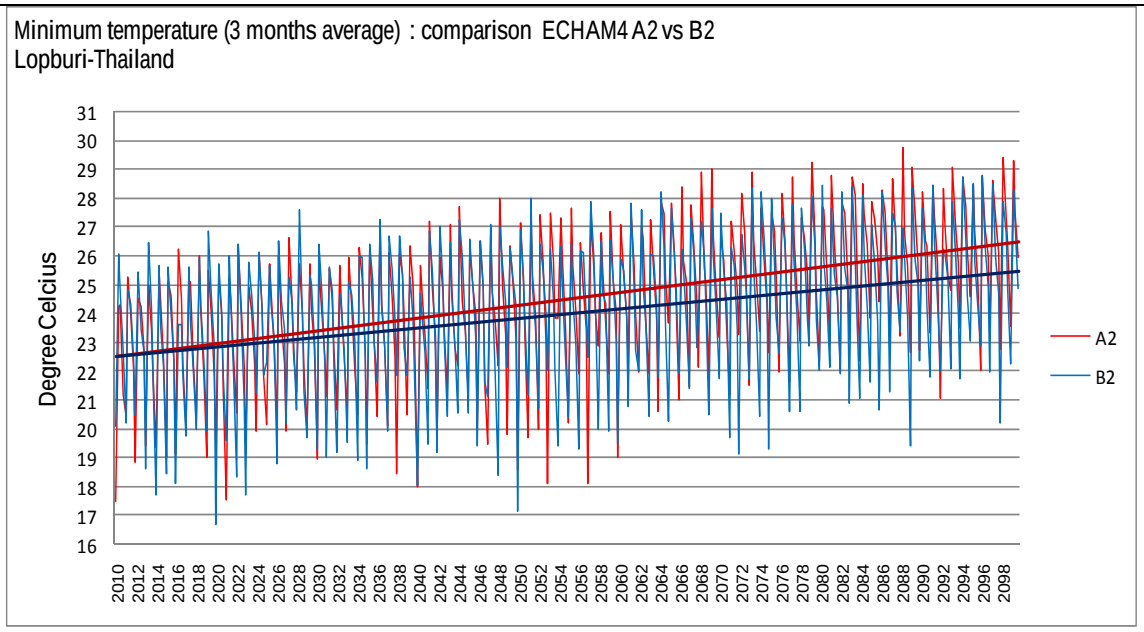
แผนภาพแสดงผลสรุปการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายฤดูกาล (3 เดือน) ในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2 ณ ตำแหน่งของสถานีตรวจวัดต่าง ๆ จำนวน 52 สถานี



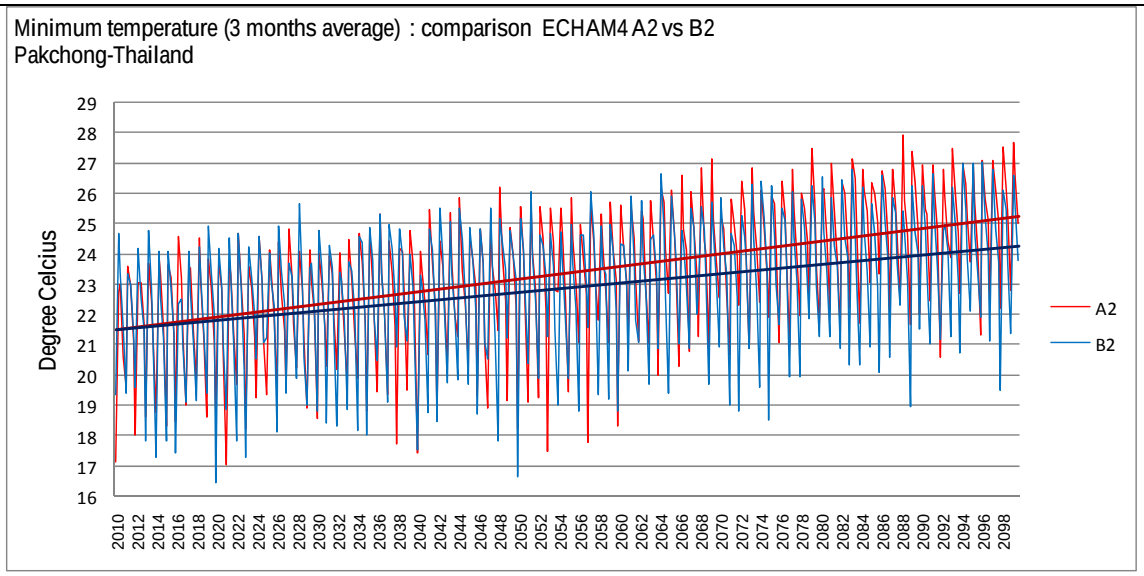
แผนภาพแสดงผลสรุปการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายฤดูกาล (3 เดือน) ในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2 ณ ตำแหน่งของสถานีตรวจวัดต่าง ๆ จำนวน 52 สถานี



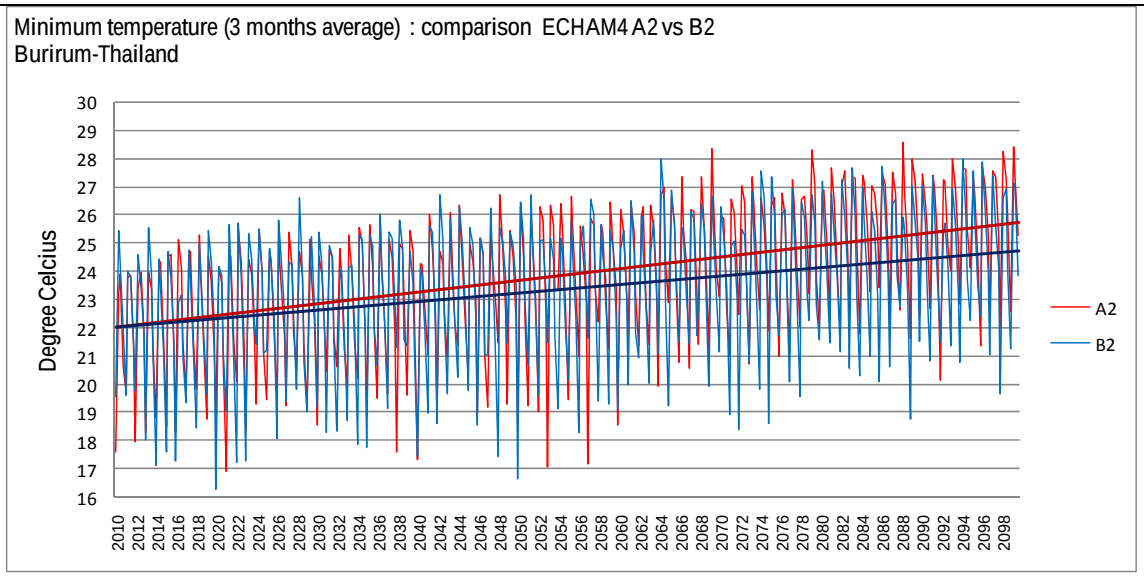
แผนภาพแสดงผลสรุปการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายฤดูกาล (3 เดือน) ในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2 ณ ตำแหน่งของสถานีตรวจวัดต่าง ๆ จำนวน 52 สถานี



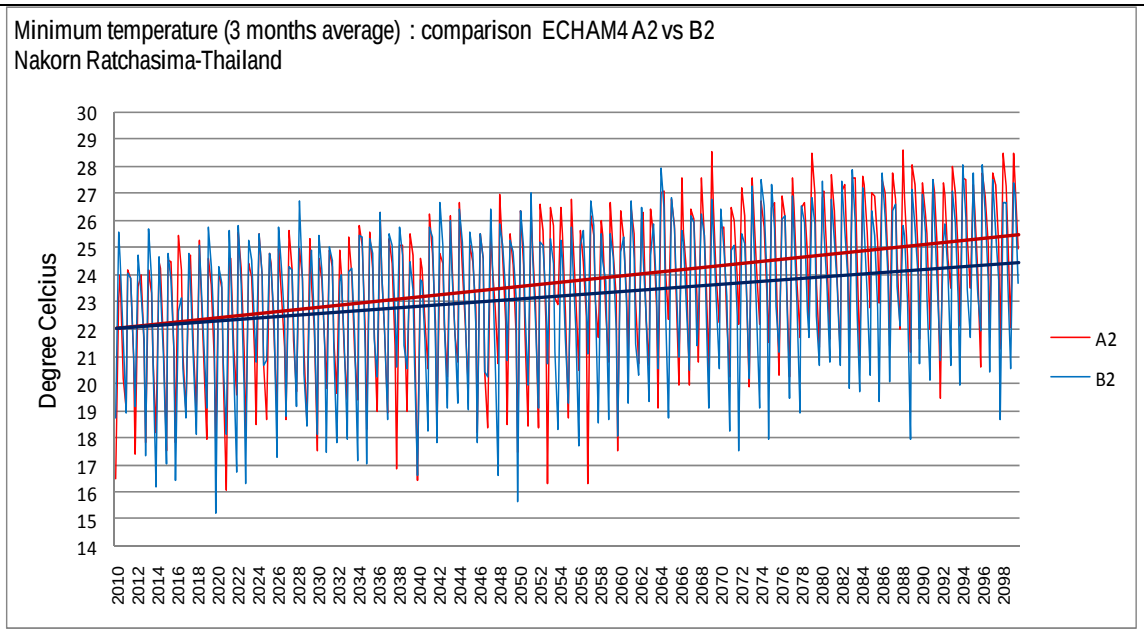
แผนภาพแสดงผลสรุปการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายฤดูกาล (3 เดือน) ในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2 ณ ตำแหน่งของสถานีตรวจวัดต่าง ๆ จำนวน 52 สถานี



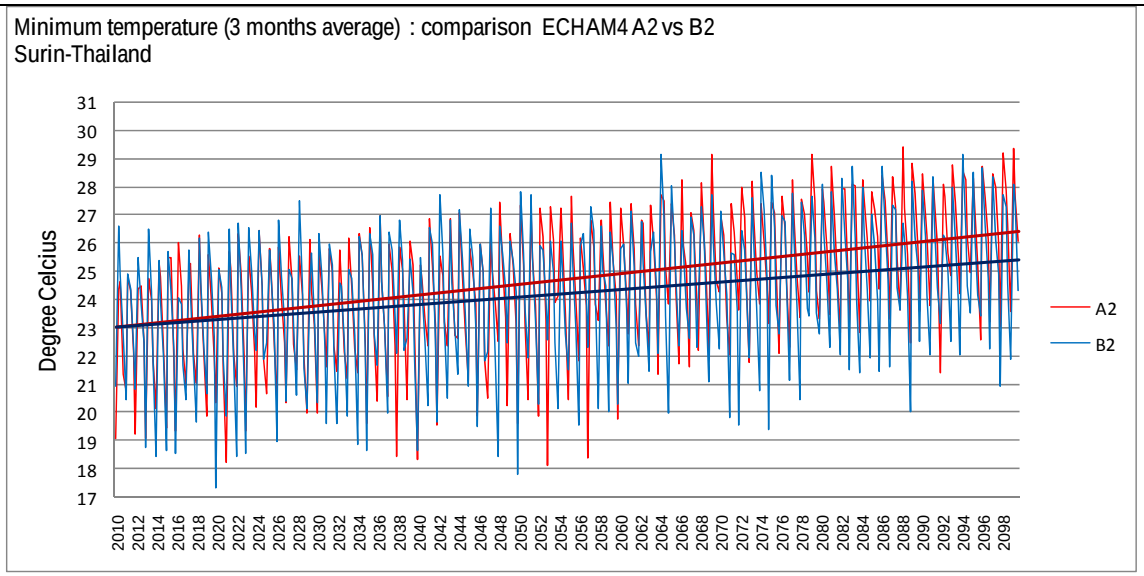
แผนภาพแสดงผลสรุปการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายฤดูกาล (3 เดือน) ในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2 ณ ตำแหน่งของสถานีตรวจวัดต่าง ๆ จำนวน 52 สถานี



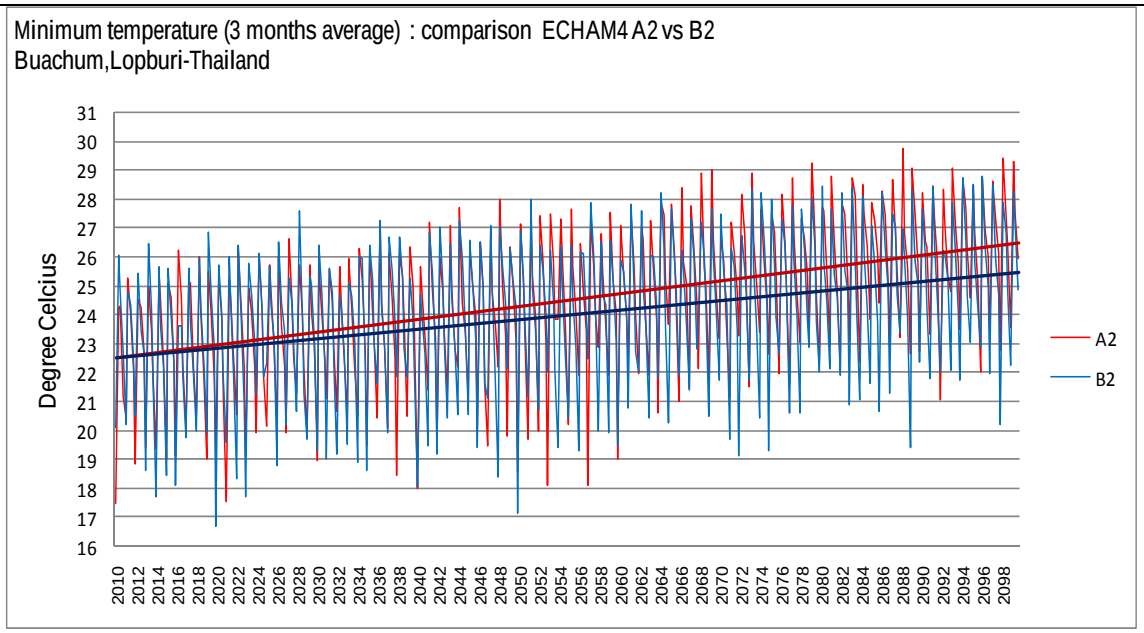
แผนภาพแสดงผลสรุปการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายฤดูกาล (3 เดือน) ในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2 ณ ตำแหน่งของสถานีตรวจวัดต่าง ๆ จำนวน 52 สถานี



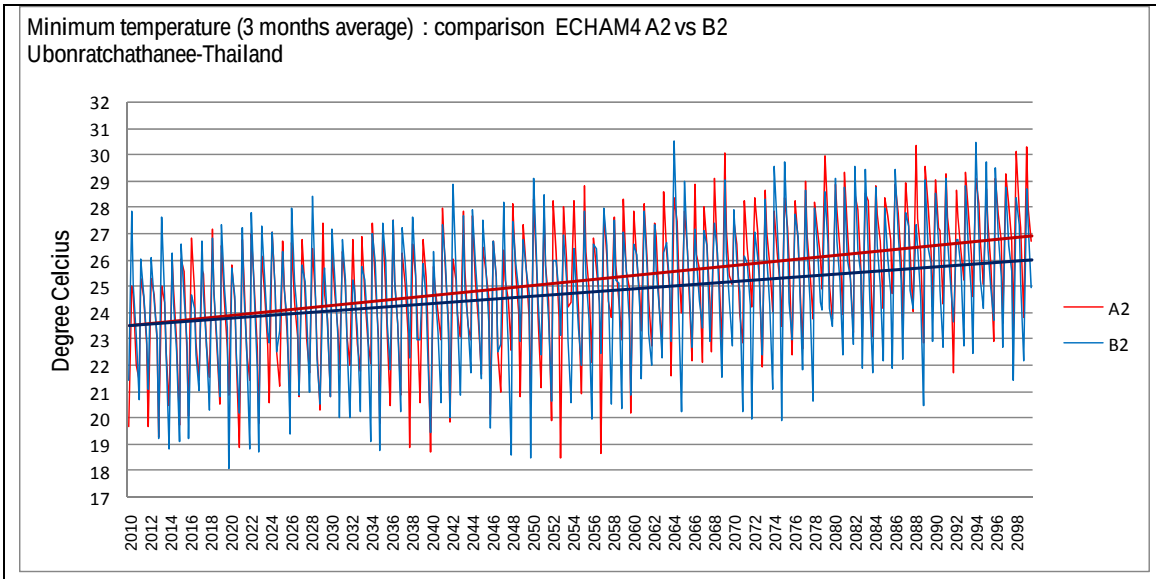
แผนภาพแสดงผลสรุปการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายฤดูกาล (3 เดือน) ในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2 ณ ตำแหน่งของสถานีตรวจวัดต่าง ๆ จำนวน 52 สถานี



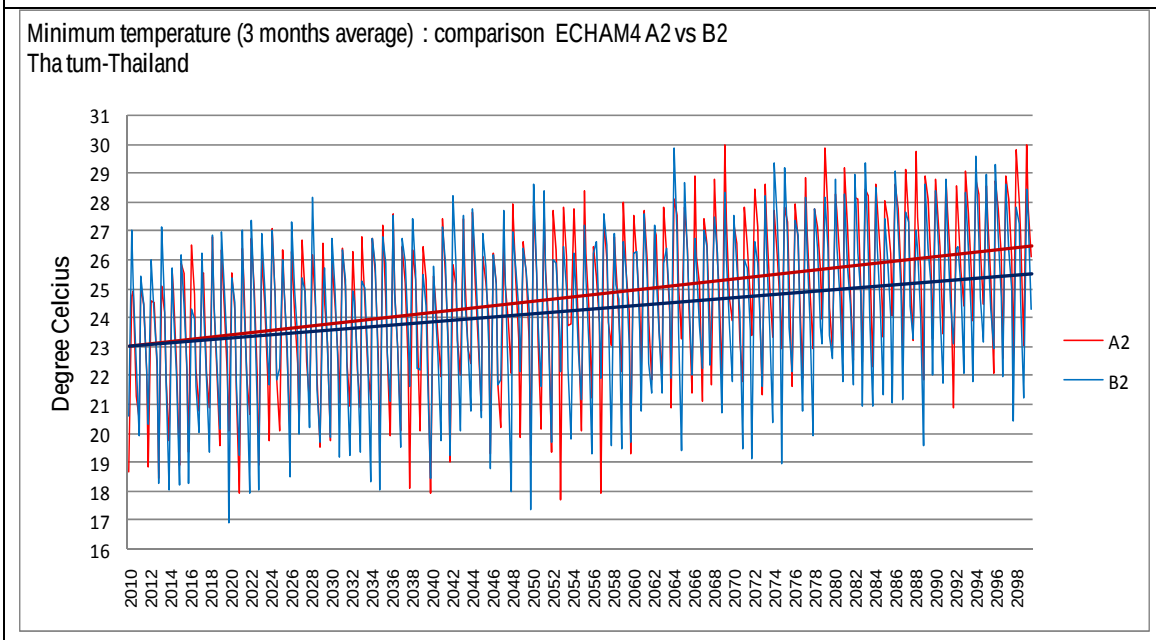
แผนภาพแสดงผลสรุปการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายฤดูกาล (3 เดือน) ในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2 ณ ตำแหน่งของสถานีตรวจวัดต่าง ๆ จำนวน 52 สถานี



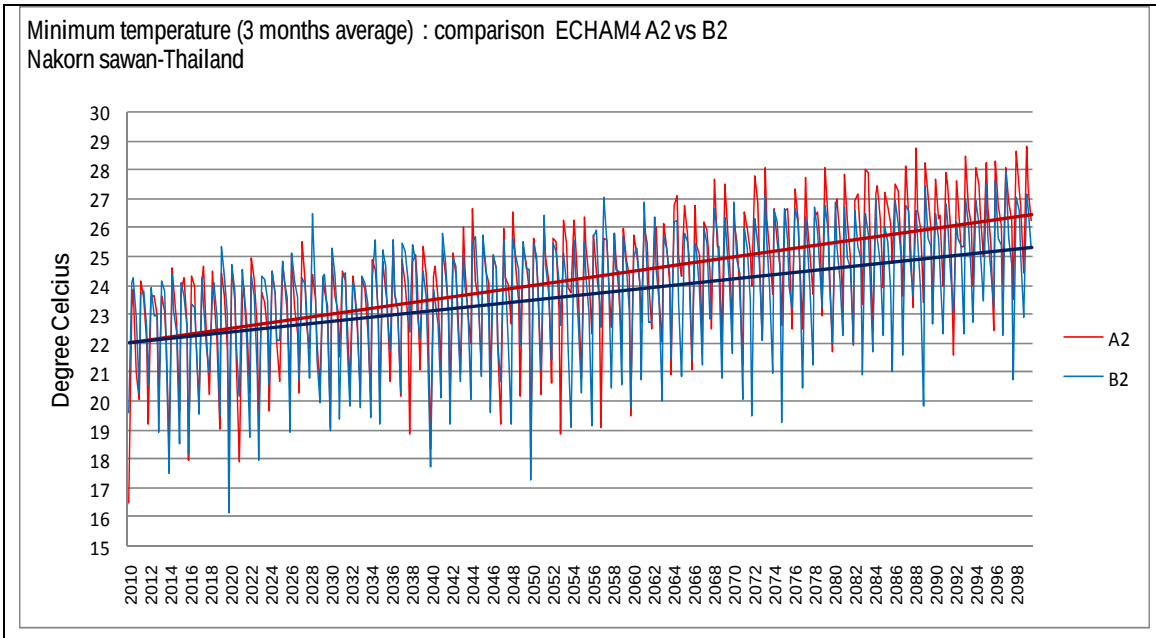
แผนภาพแสดงผลสรุปการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายฤดูกาล (3 เดือน) ในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2 ณ ตำแหน่งของสถานีตรวจวัดต่าง ๆ จำนวน 52 สถานี



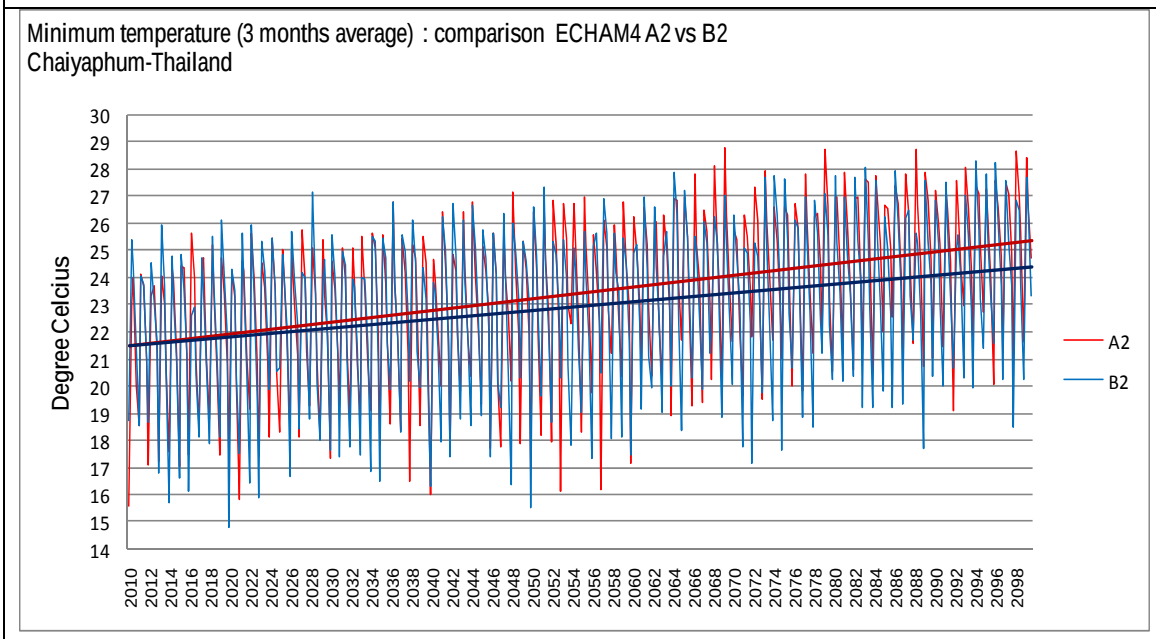
แผนภาพแสดงผลสรุปการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายฤดูกาล (3 เดือน) ในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2 ณ ตำแหน่งของสถานีตรวจวัดต่าง ๆ จำนวน 52 สถานี



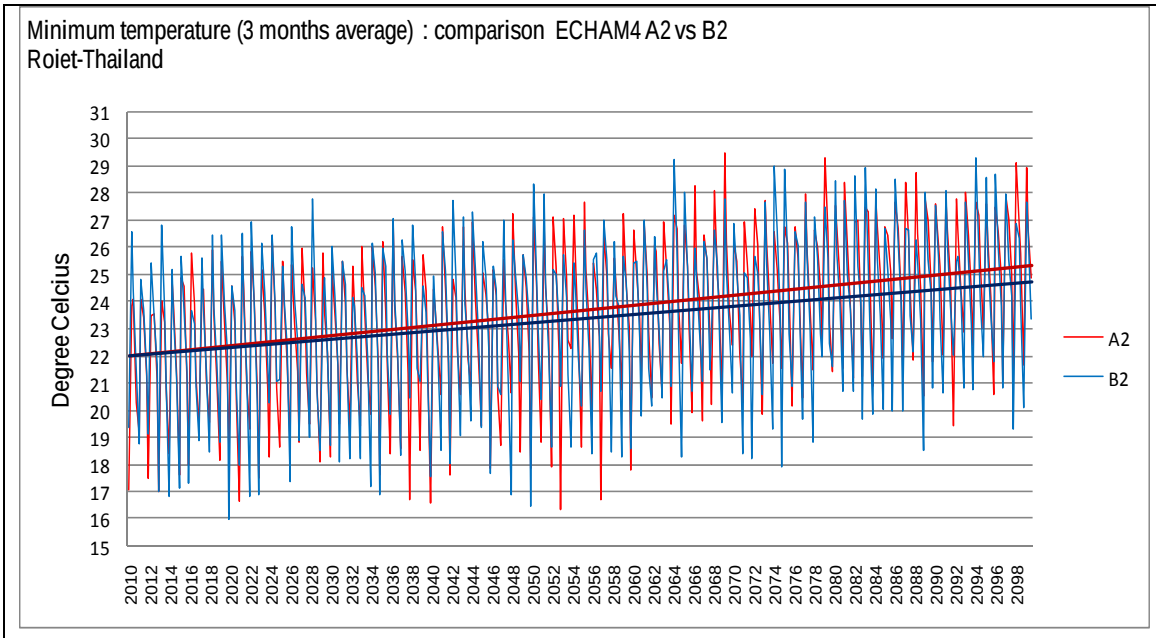
แผนภาพแสดงผลสรุปการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายฤดูกาล (3 เดือน) ในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2 ณ ตำแหน่งของสถานีตรวจวัดต่าง ๆ จำนวน 52 สถานี



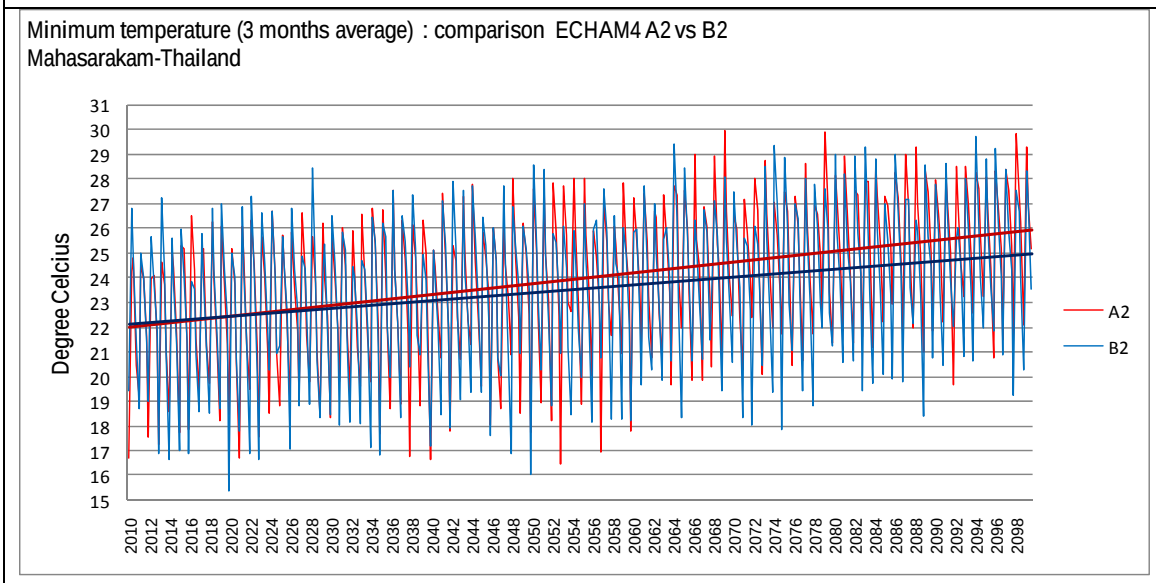
แผนภาพแสดงผลสรุปการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายฤดูกาล (3 เดือน) ในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2 ณ ตำแหน่งของสถานีตรวจวัดต่าง ๆ จำนวน 52 สถานี



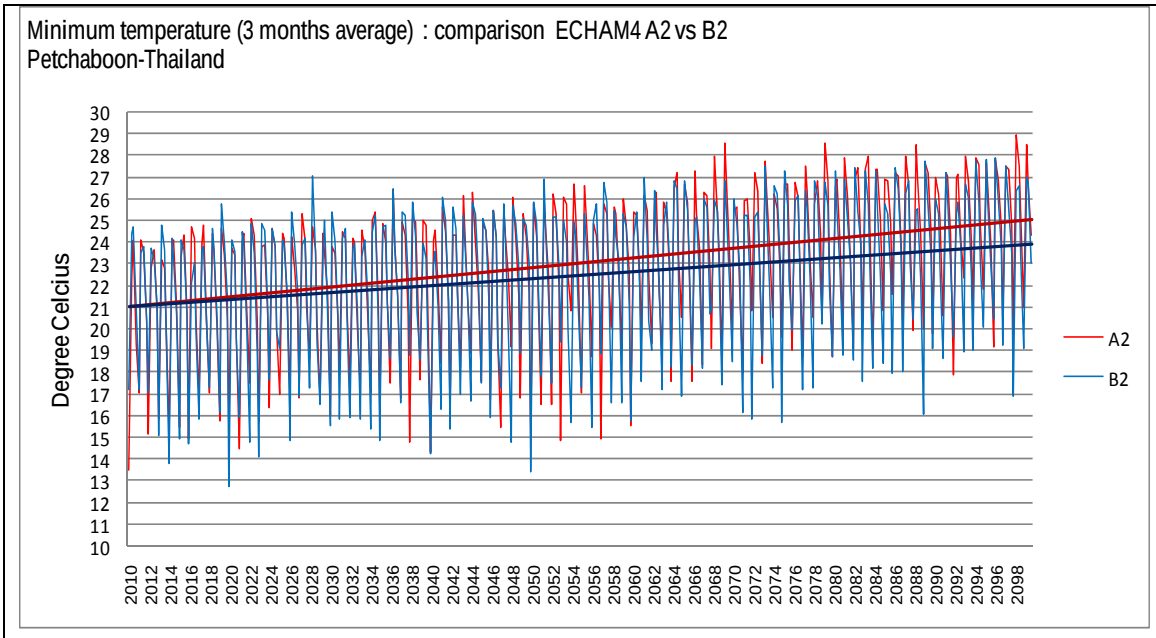
แผนภาพแสดงผลสรุปการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายฤดูกาล (3 เดือน) ในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2 ณ ตำแหน่งของสถานีตรวจวัดต่าง ๆ จำนวน 52 สถานี



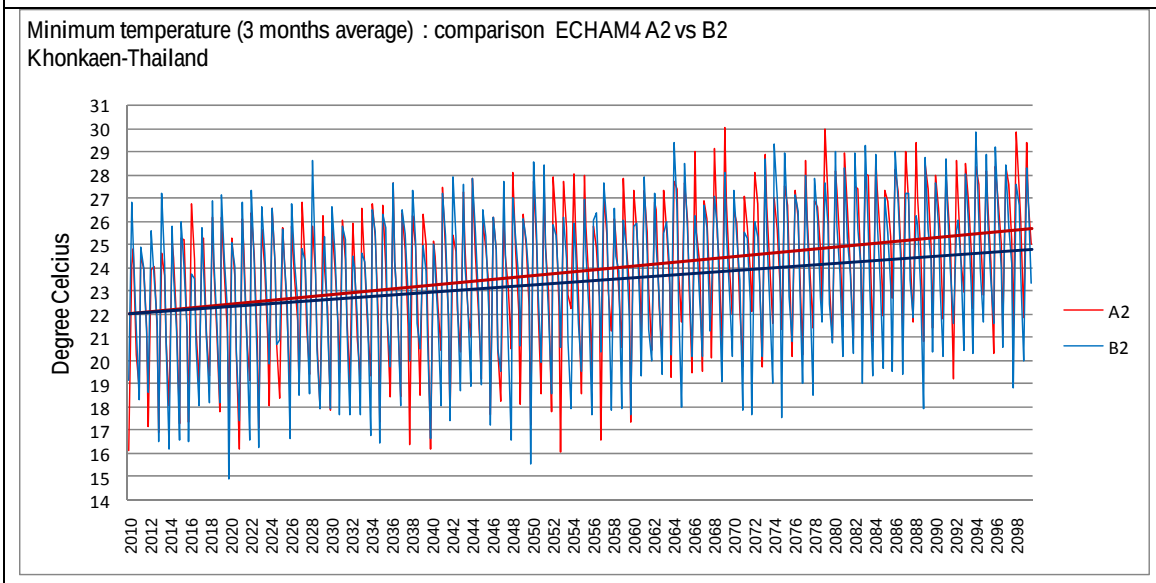
แผนภาพแสดงผลสรุปการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายฤดูกาล (3 เดือน) ในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2 ณ ตำแหน่งของสถานีตรวจวัดต่าง ๆ จำนวน 52 สถานี



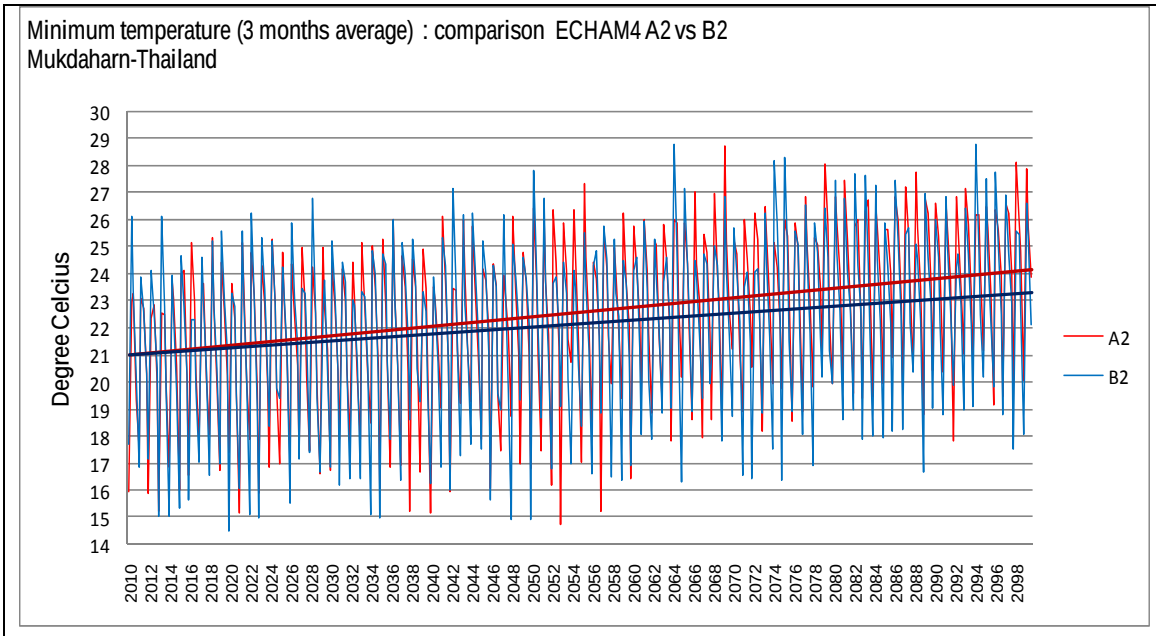
แผนภาพแสดงผลสรุปการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายฤดูกาล (3 เดือน) ในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2 ณ ตำแหน่งของสถานีตรวจวัดต่าง ๆ จำนวน 52 สถานี



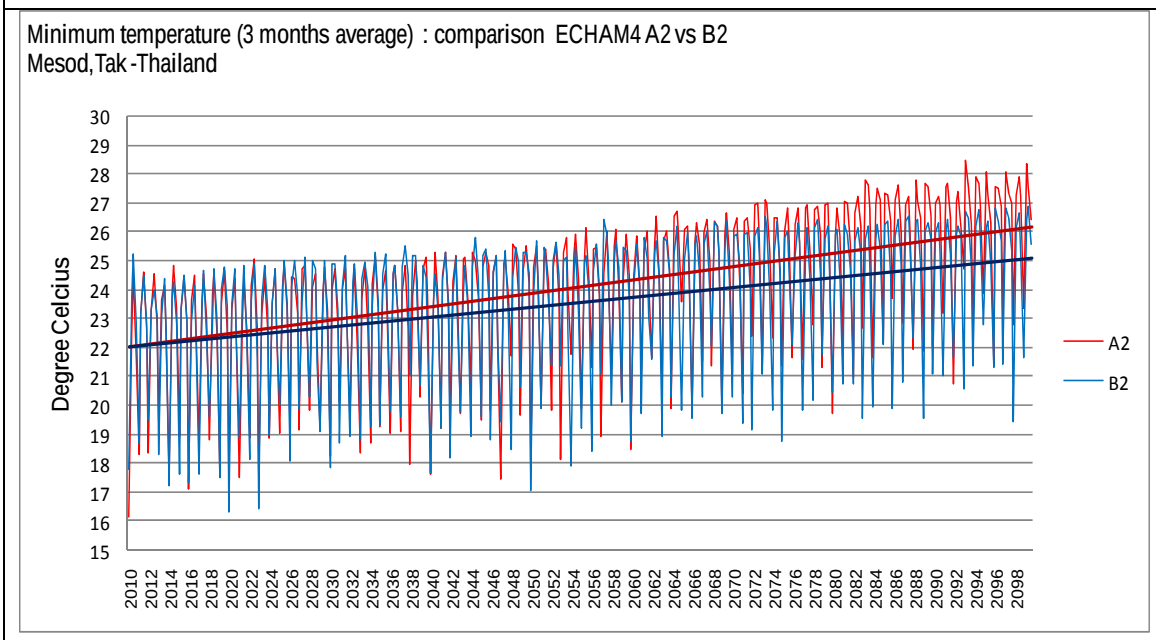
แผนภาพแสดงผลสรุปการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายฤดูกาล (3 เดือน) ในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2 ณ ตำแหน่งของสถานีตรวจวัดต่าง ๆ จำนวน 52 สถานี



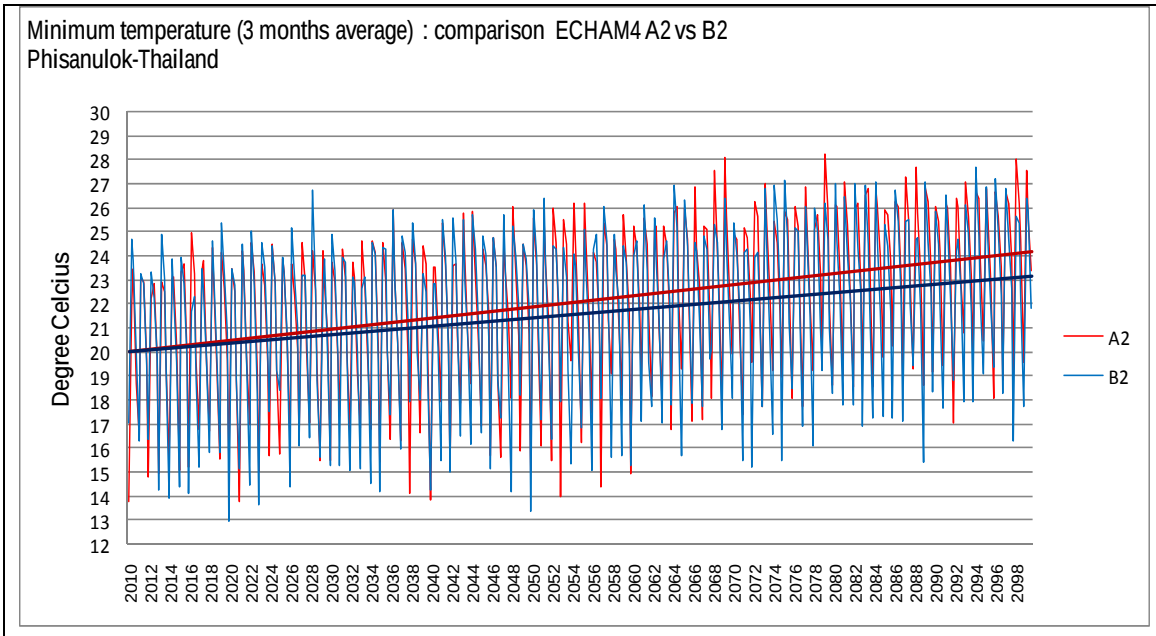
แผนภาพแสดงผลสรุปการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายฤดูกาล (3 เดือน) ในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2 ณ ตำแหน่งของสถานีตรวจวัดต่าง ๆ จำนวน 52 สถานี



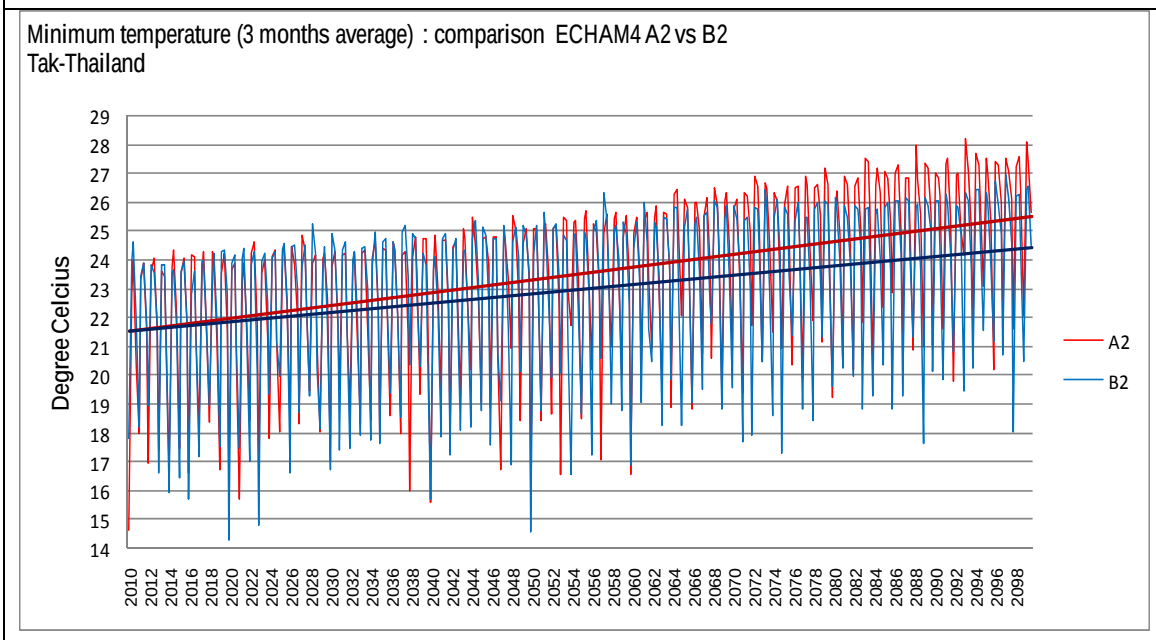
แผนภาพแสดงผลสรุปการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายฤดูกาล (3 เดือน) ในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2 ณ ตำแหน่งของสถานีตรวจวัดต่าง ๆ จำนวน 52 สถานี



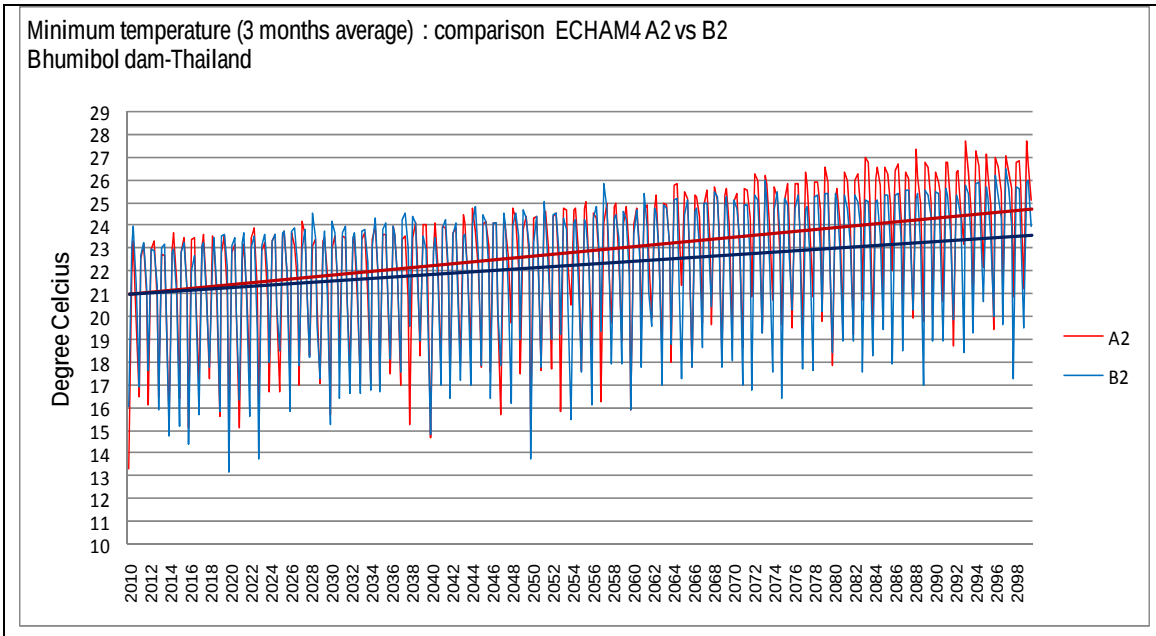
แผนภาพแสดงผลสรุปการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายฤดูกาล (3 เดือน) ในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2 ณ ตำแหน่งของสถานีตรวจวัดต่าง ๆ จำนวน 52 สถานี



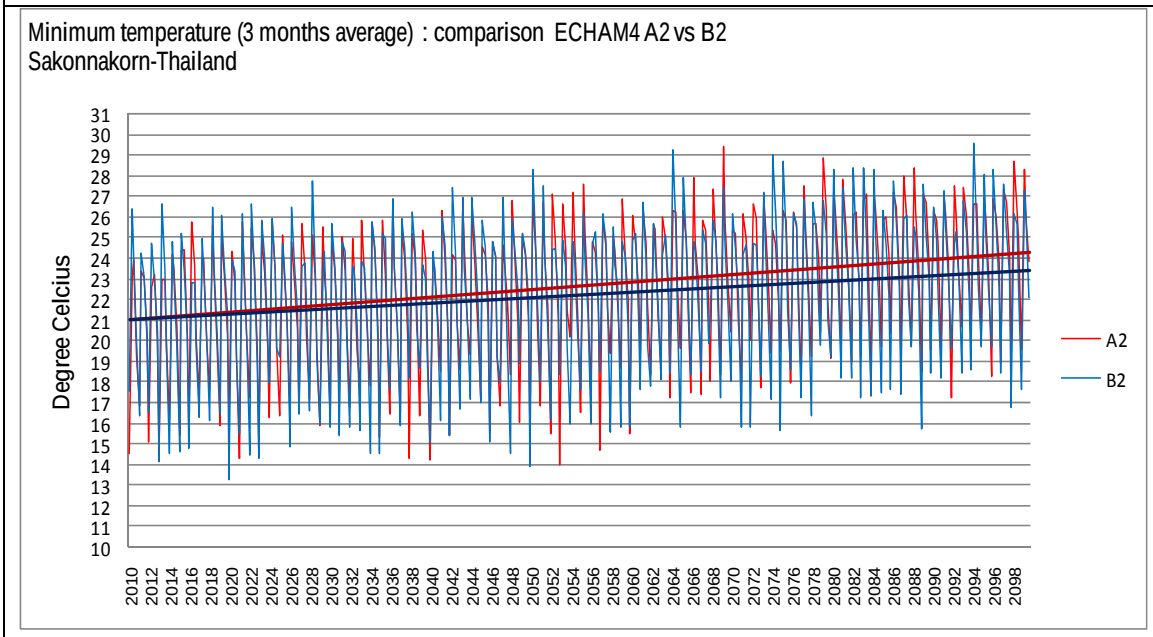
แผนภาพแสดงผลสรุปการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายฤดูกาล (3 เดือน) ในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2 ณ ตำแหน่งของสถานีตรวจวัดต่าง ๆ จำนวน 52 สถานี



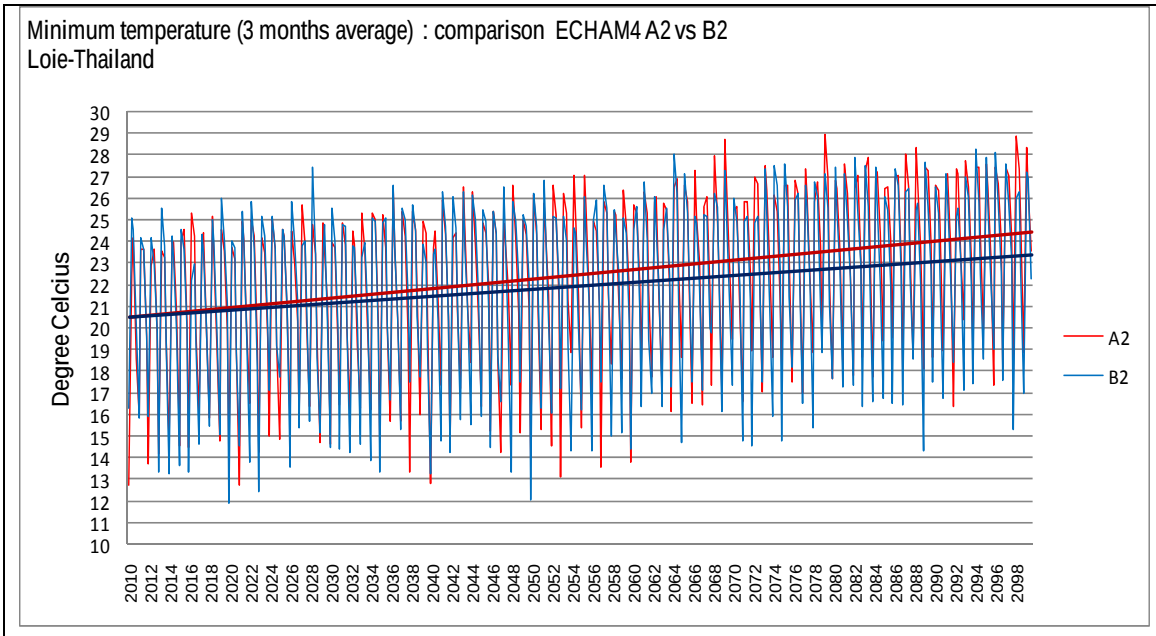
แผนภาพแสดงผลสรุปการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายฤดูกาล (3 เดือน) ในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2 ณ ตำแหน่งของสถานีตรวจวัดต่าง ๆ จำนวน 52 สถานี



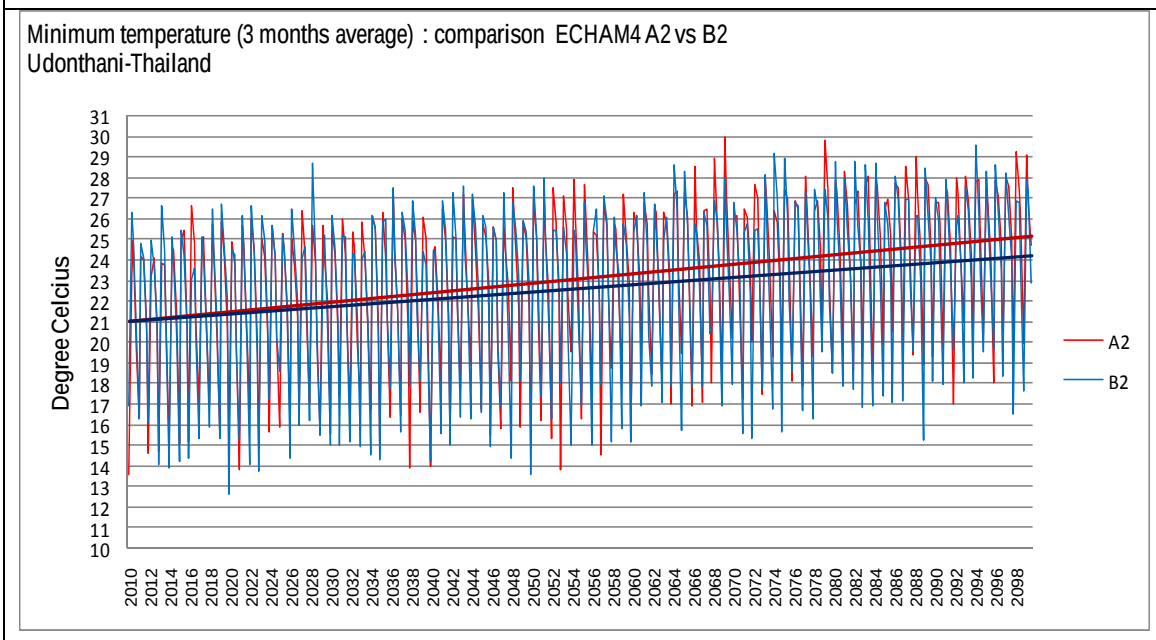
แผนภาพแสดงผลสรุปการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายฤดูกาล (3 เดือน) ในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2 ณ ตำแหน่งของสถานีตรวจวัดต่าง ๆ จำนวน 52 สถานี



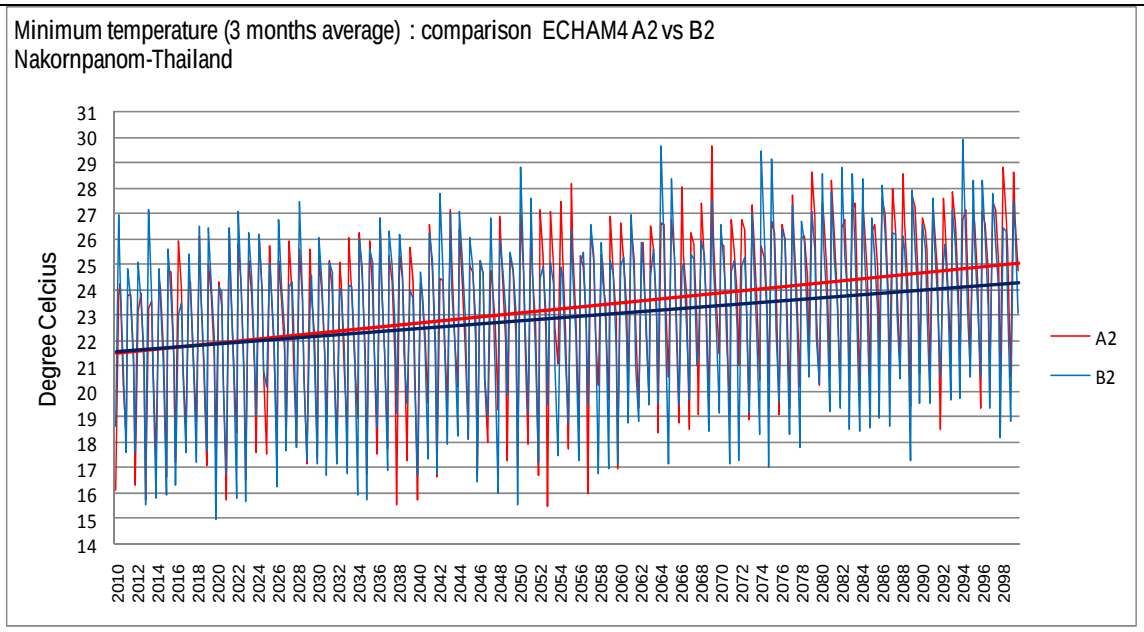
แผนภาพแสดงผลสรุปการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายฤดูกาล (3 เดือน) ในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2 ณ ตำแหน่งของสถานีตรวจวัดต่าง ๆ จำนวน 52 สถานี



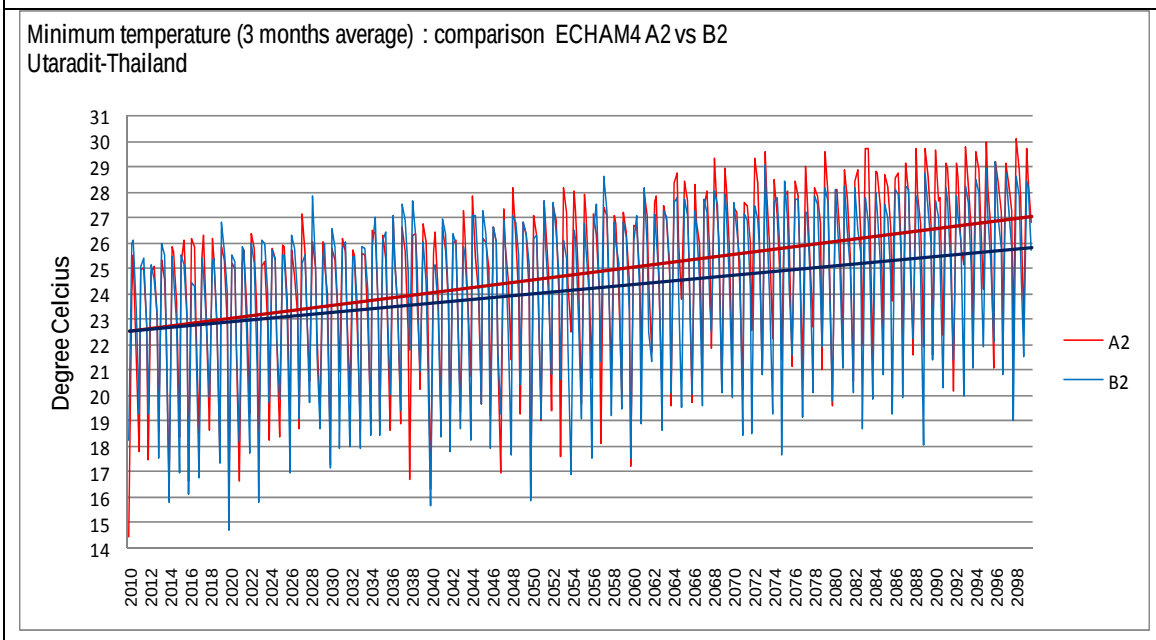
แผนภาพแสดงผลสรุปการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายฤดูกาล (3 เดือน) ในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2 ณ ตำแหน่งของสถานีตรวจวัดต่าง ๆ จำนวน 52 สถานี



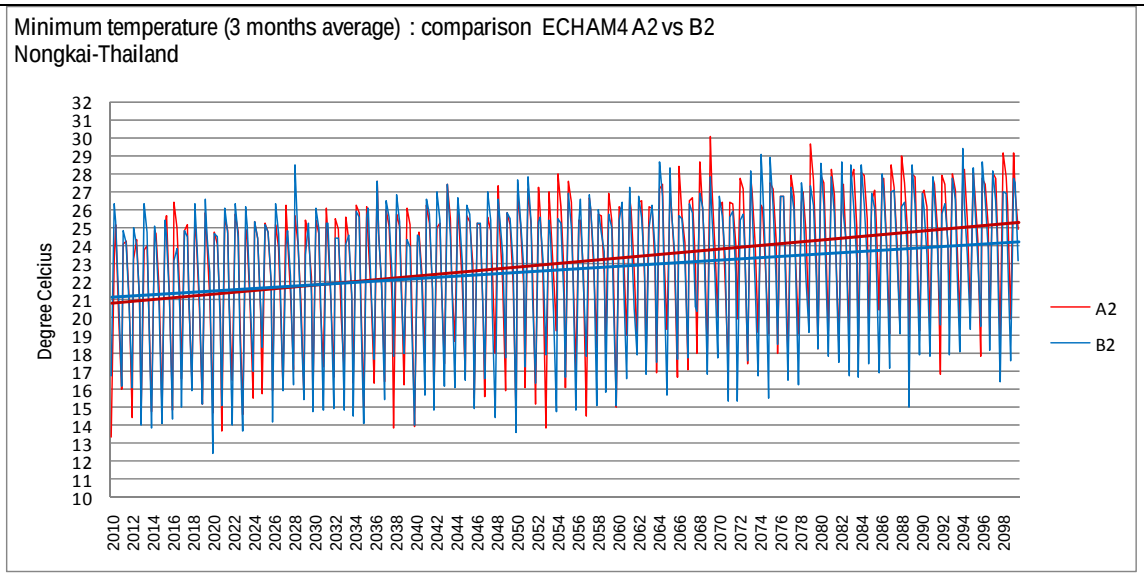
แผนภาพแสดงผลสรุปการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายฤดูกาล (3 เดือน) ในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2 ณ ตำแหน่งของสถานีตรวจวัดต่าง ๆ จำนวน 52 สถานี



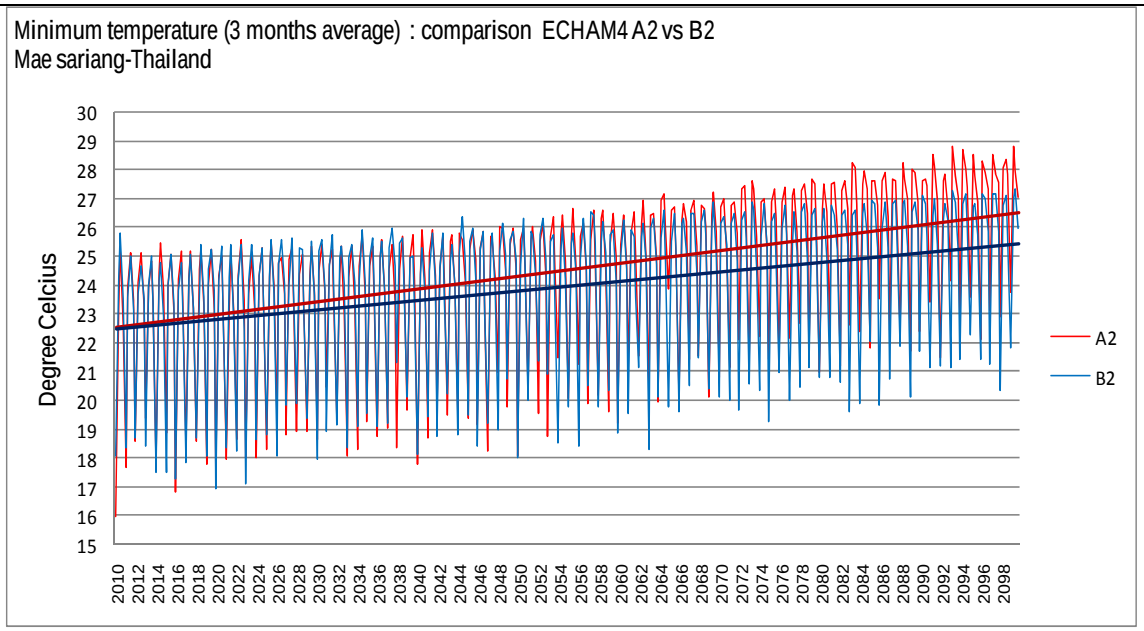
แผนภาพแสดงผลสรุปการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายฤดูกาล (3 เดือน) ในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2 ณ ตำแหน่งของสถานีตรวจวัดต่าง ๆ จำนวน 52 สถานี



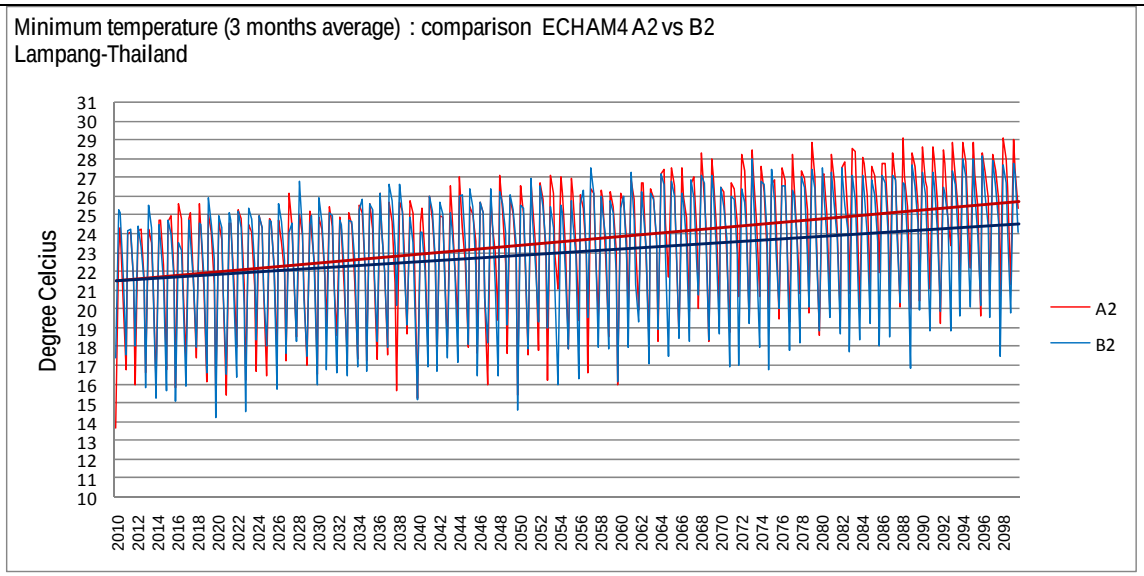
แผนภาพแสดงผลสรุปการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายฤดูกาล (3 เดือน) ในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2 ณ ตำแหน่งของสถานีตรวจวัดต่าง ๆ จำนวน 52 สถานี



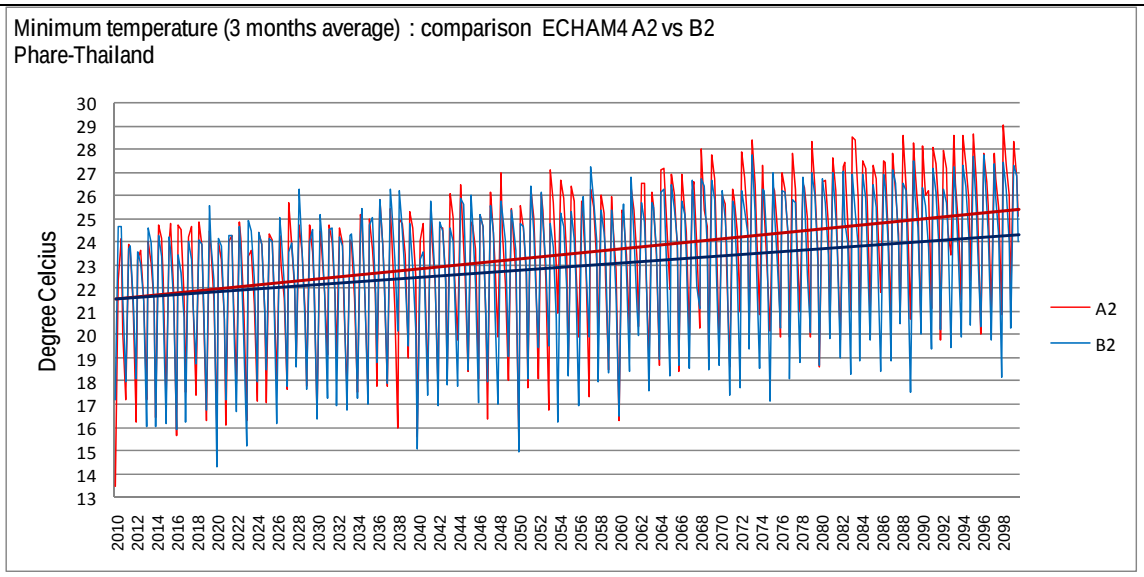
แผนภาพแสดงผลสรุปการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายฤดูกาล (3 เดือน) ในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2 ณ ตำแหน่งของสถานีตรวจวัดต่าง ๆ จำนวน 52 สถานี



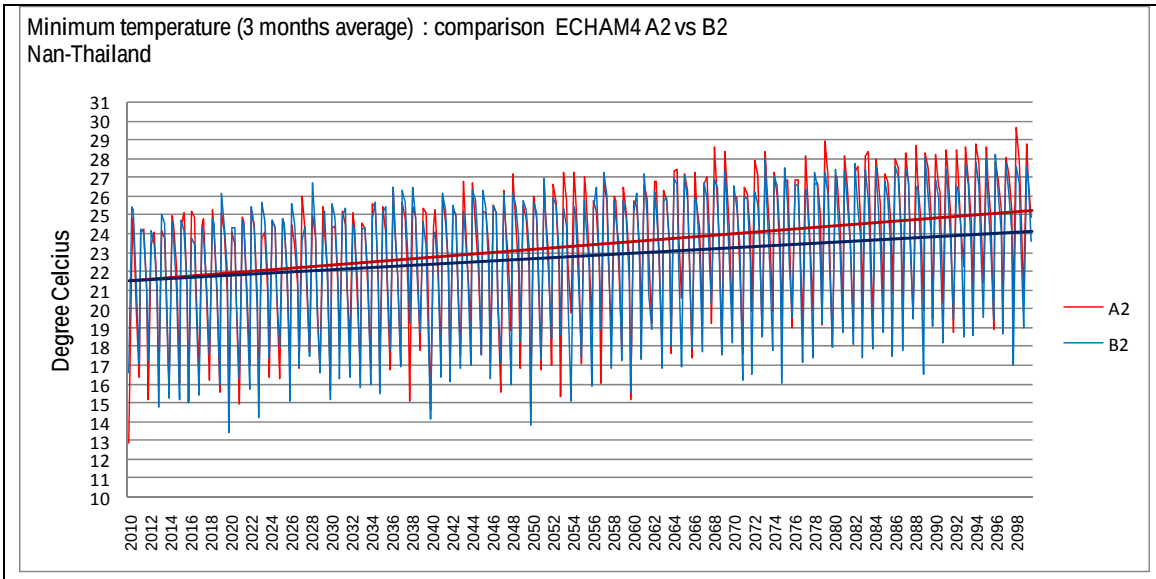
แผนภาพแสดงผลสรุปการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายฤดูกาล (3 เดือน) ในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2 ณ ตำแหน่งของสถานีตรวจวัดต่าง ๆ จำนวน 52 สถานี



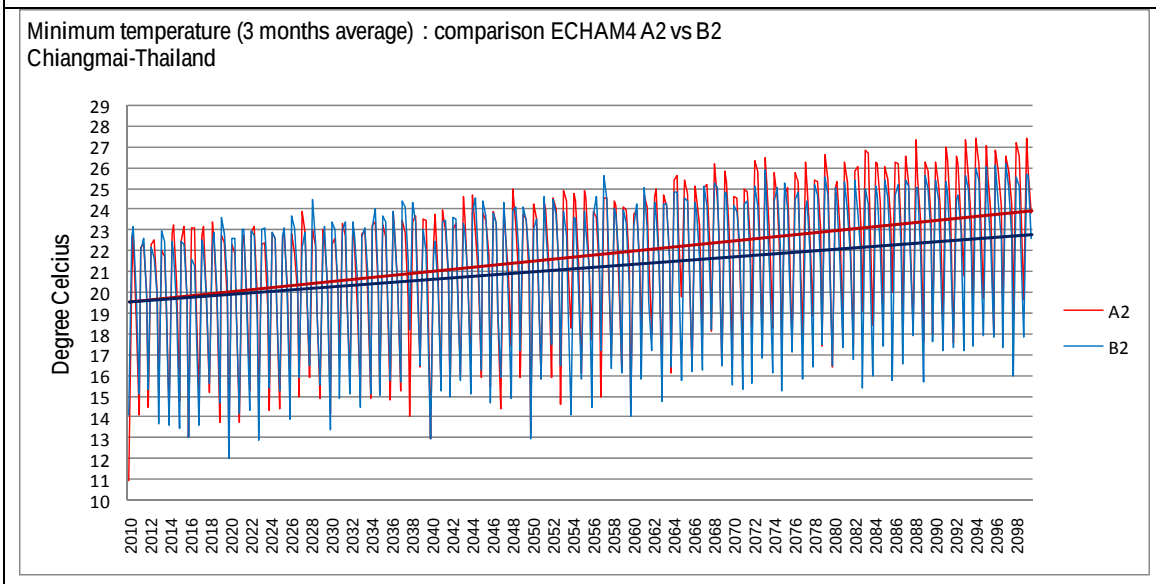
แผนภาพแสดงผลสรุปการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายฤดูกาล (3 เดือน) ในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2 ณ ตำแหน่งของสถานีตรวจวัดต่าง ๆ จำนวน 52 สถานี



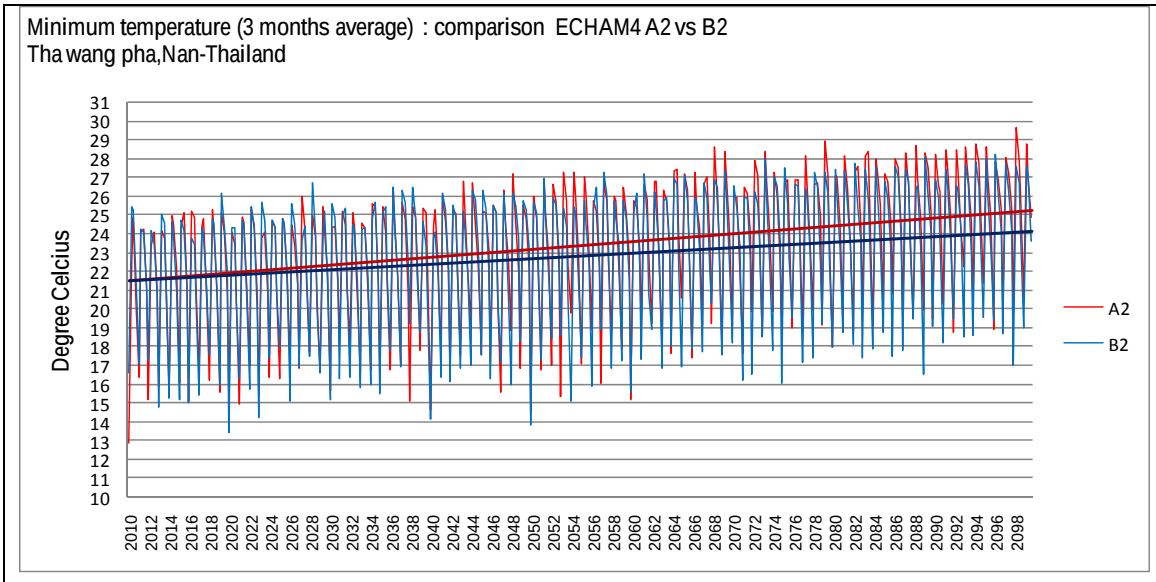
แผนภาพแสดงผลสรุปการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายฤดูกาล (3 เดือน) ในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2 ณ ตำแหน่งของสถานีตรวจวัดต่าง ๆ จำนวน 52 สถานี



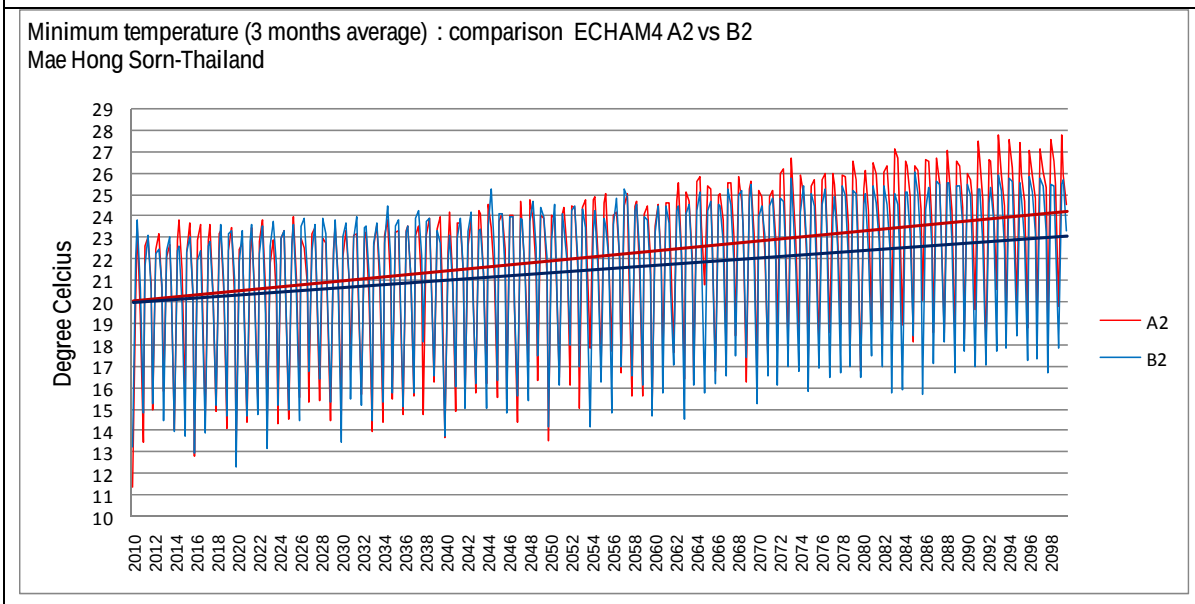
แผนภาพแสดงผลสรุปการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายฤดูกาล (3 เดือน) ในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2 ณ ตำแหน่งของสถานีตรวจวัดต่าง ๆ จำนวน 52 สถานี



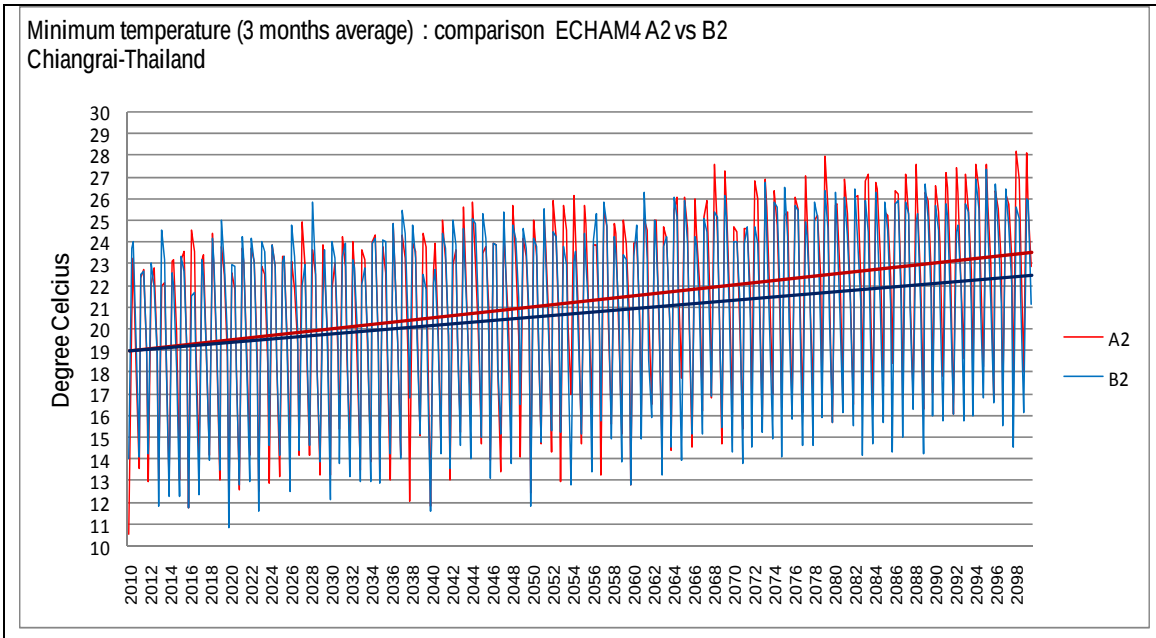
แผนภาพแสดงผลสรุปการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายฤดูกาล (3 เดือน) ในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2 ณ ตำแหน่งของสถานีตรวจวัดต่าง ๆ จำนวน 52 สถานี



แผนภาพแสดงผลสรุปการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายฤดูกาล (3 เดือน) ในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2 ณ ตำแหน่งของสถานีตรวจวัดต่าง ๆ จำนวน 52 สถานี



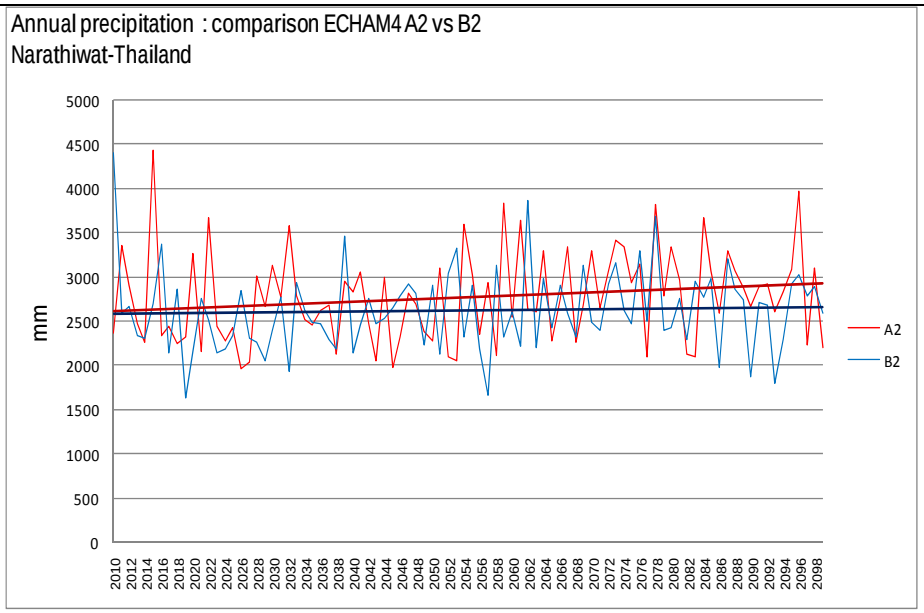
แผนภาพแสดงผลสรุปการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายฤดูกาล (3 เดือน) ในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2 ณ ตำแหน่งของสถานีตรวจวัดต่าง ๆ จำนวน 52 สถานี



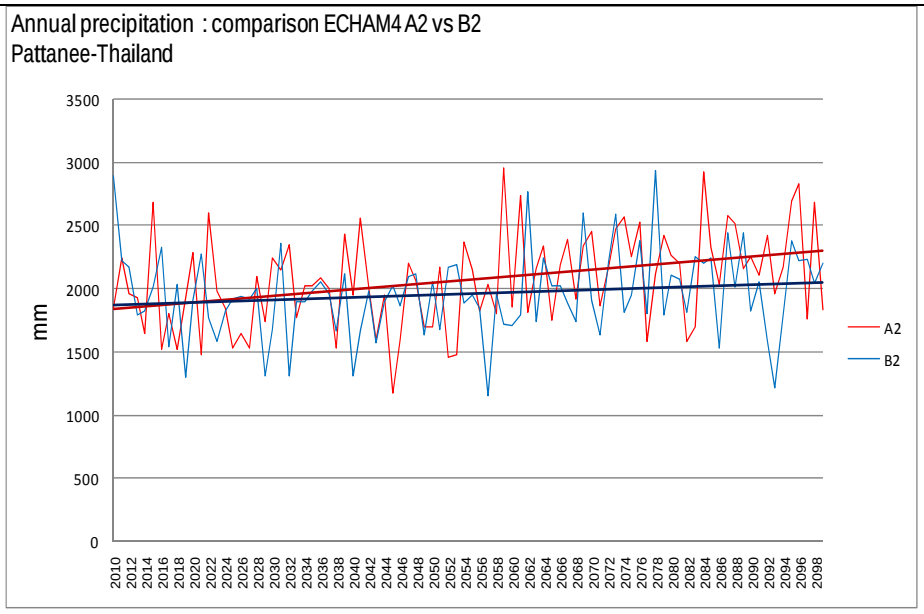
แผนภาพแสดงผลสรุปการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายฤดูกาล (3 เดือน) ในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2 ณ ตำแหน่งของสถานีตรวจวัดต่าง ๆ จำนวน 52 สถานี

ภาคผนวก 7

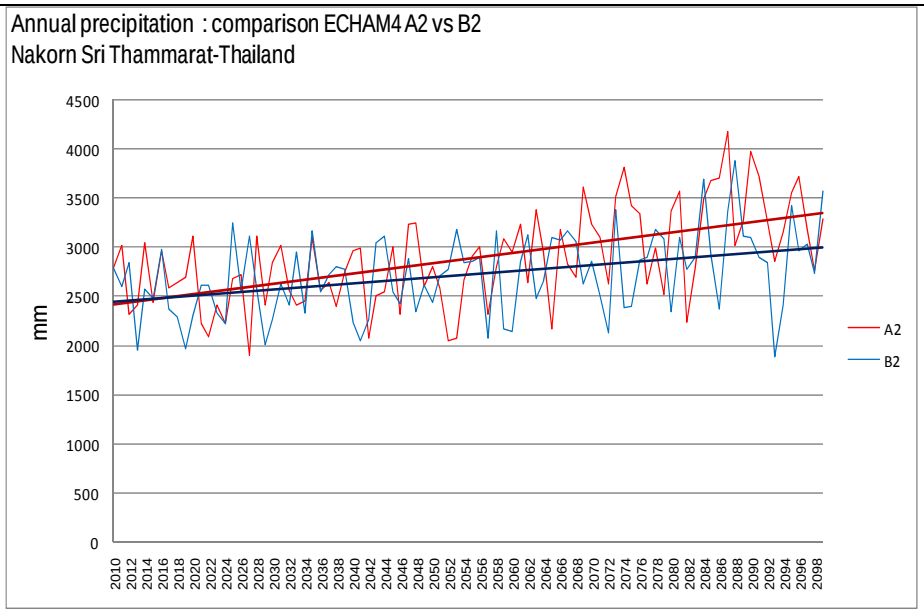
แผนภาพแสดงผลสรุปการเปลี่ยนแปลงปริมาณฝนสะสมรายปีในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2 ณ ตำแหน่งของสถานีตรวจวัดต่าง ๆ จำนวน 52 สถานี



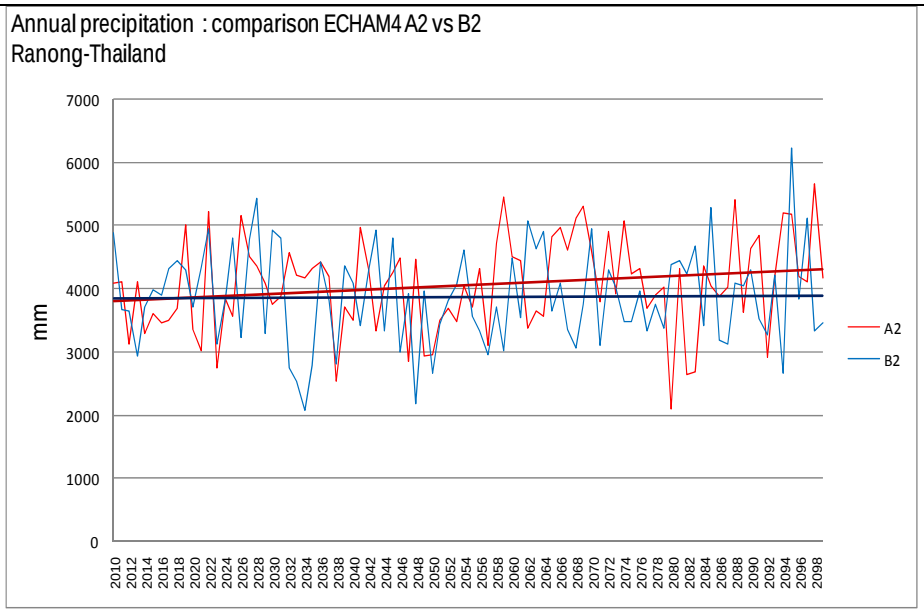
แผนภาพแสดงผลสรุปการเปลี่ยนแปลงปริมาณฝนสะสมรายปีในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2 ณ ตำแหน่งของสถานีตรวจวัดต่าง ๆ จำนวน 52 สถานี



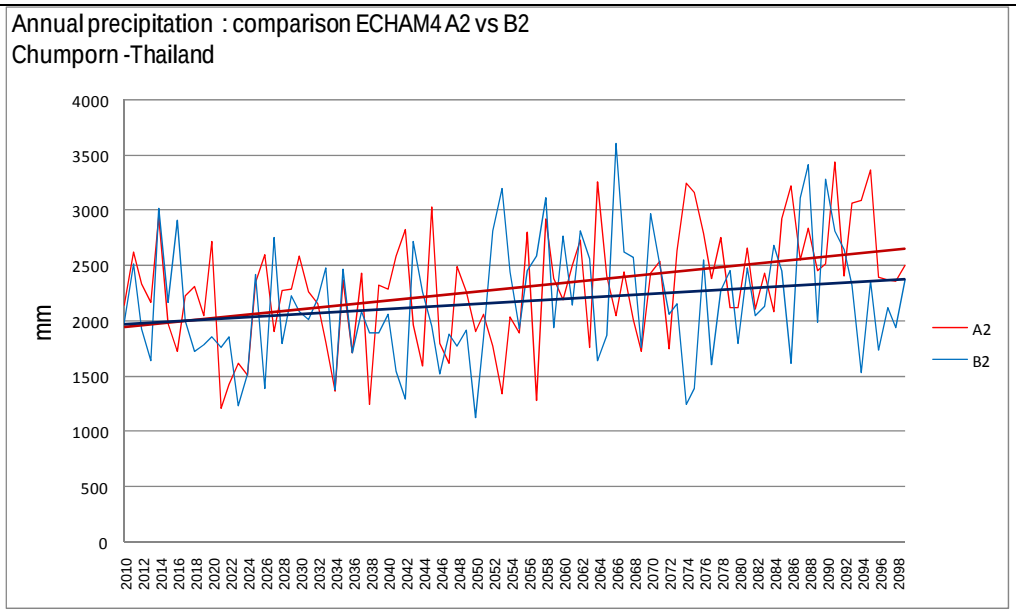
แผนภาพแสดงผลสรุปการเปลี่ยนแปลงปริมาณฝนสะสมรายปีในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2 ณ ตำแหน่งของสถานีตรวจวัดต่าง ๆ จำนวน 52 สถานี



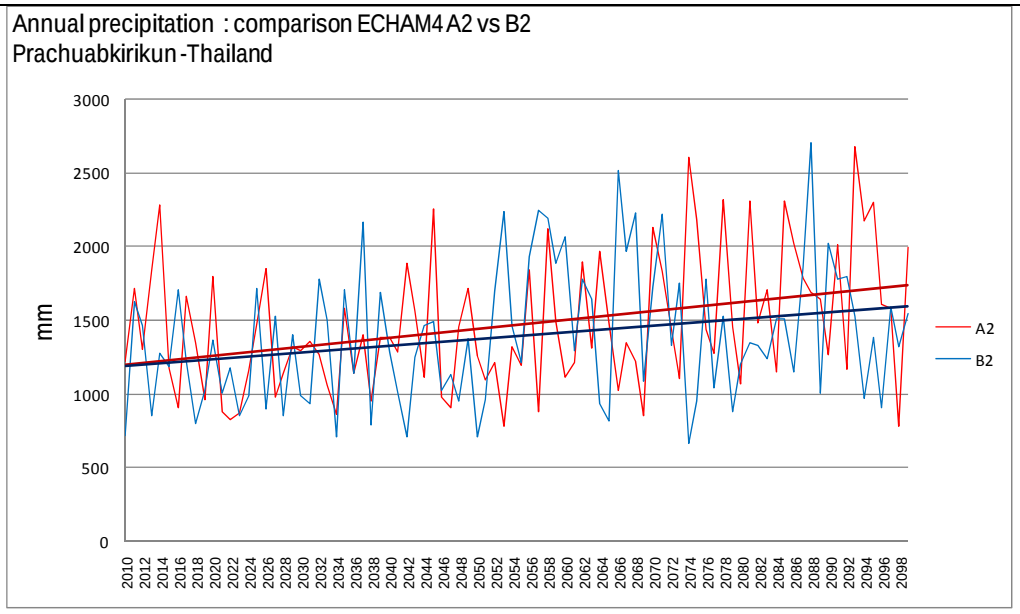
แผนภาพแสดงผลสรุปการเปลี่ยนแปลงปริมาณฝนสะสมรายปีในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2 ณ ตำแหน่งของสถานีตรวจวัดต่าง ๆ จำนวน 52 สถานี



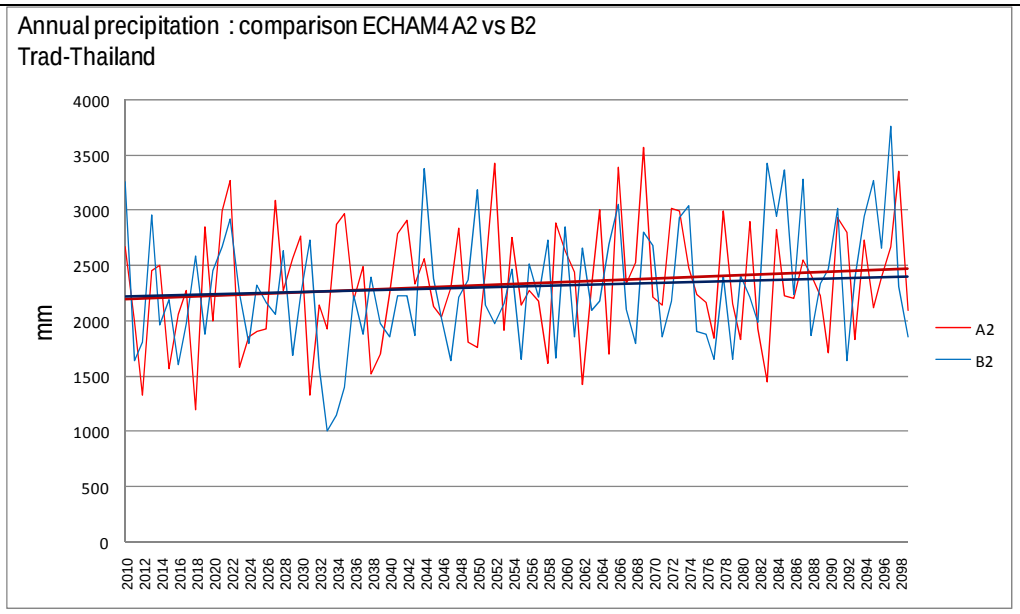
แผนภาพแสดงผลสรุปการเปลี่ยนแปลงปริมาณฝนสะสมรายปีในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2 ณ ตำแหน่งของสถานีตรวจวัดต่าง ๆ จำนวน 52 สถานี



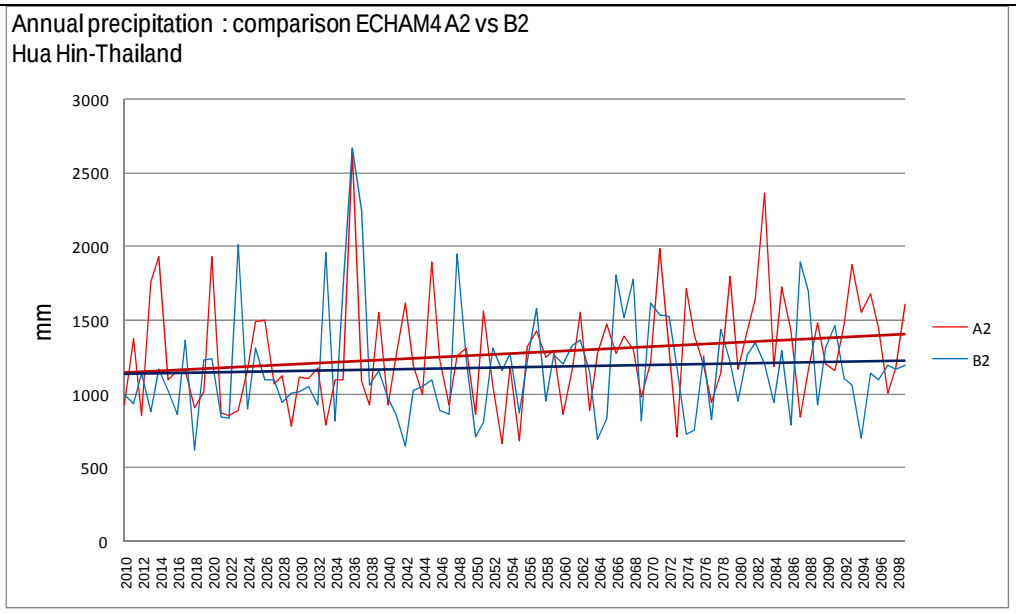
แผนภาพแสดงผลสรุปการเปลี่ยนแปลงปริมาณฝนสะสมรายปีในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2 ณ ตำแหน่งของสถานีตรวจวัดต่าง ๆ จำนวน 52 สถานี



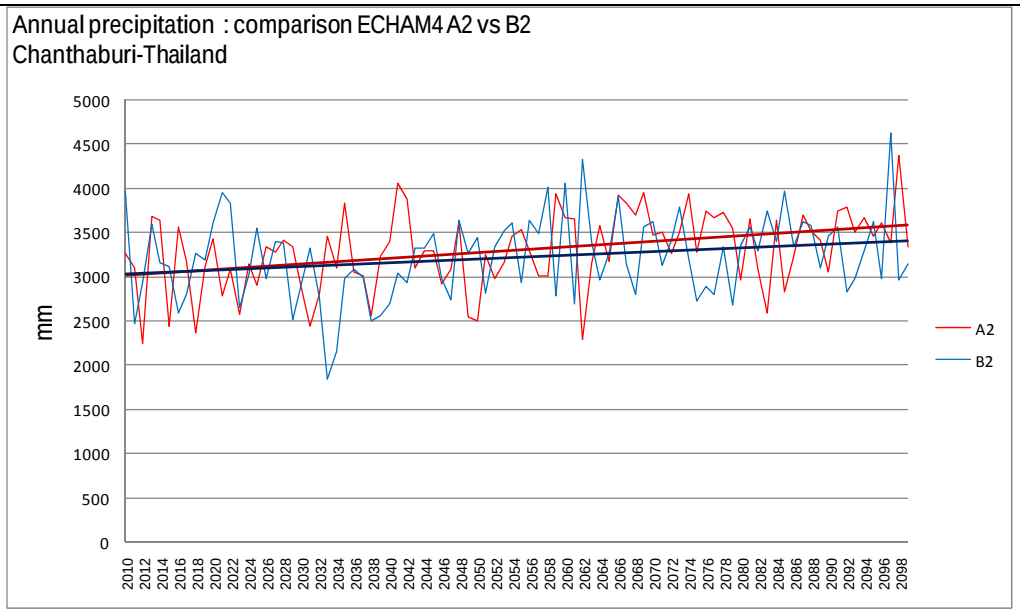
แผนภาพแสดงผลสรุปการเปลี่ยนแปลงปริมาณฝนสะสมรายปีในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2 ณ ตำแหน่งของสถานีตรวจวัดต่าง ๆ จำนวน 52 สถานี



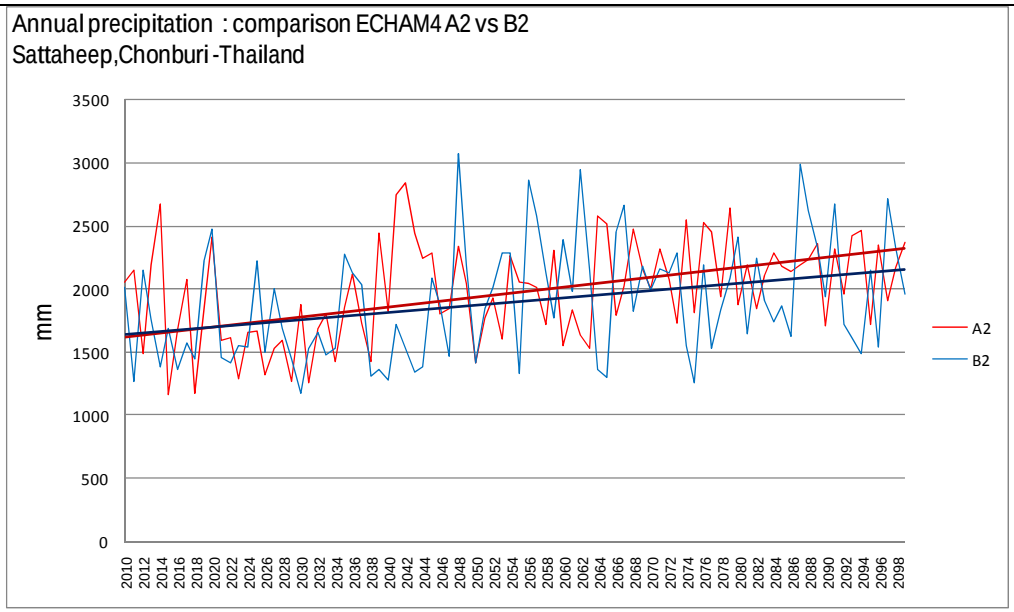
แผนภาพแสดงผลสรุปการเปลี่ยนแปลงปริมาณฝนสะสมรายปีในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2 ณ ตำแหน่งของสถานีตรวจวัดต่าง ๆ จำนวน 52 สถานี



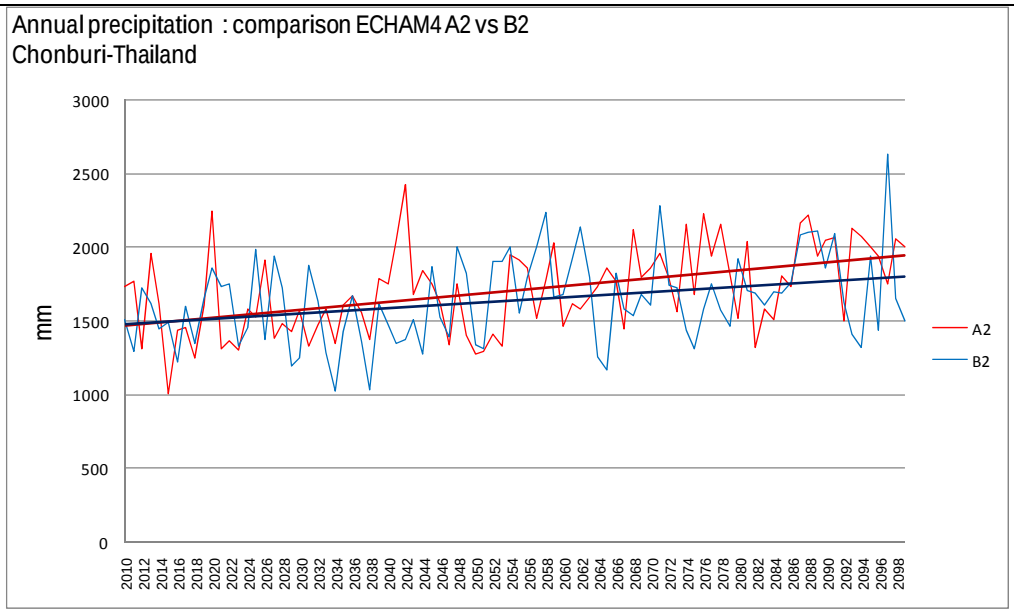
แผนภาพแสดงผลสรุปการเปลี่ยนแปลงปริมาณฝนสะสมรายปีในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2 ณ ตำแหน่งของสถานีตรวจวัดต่าง ๆ จำนวน 52 สถานี



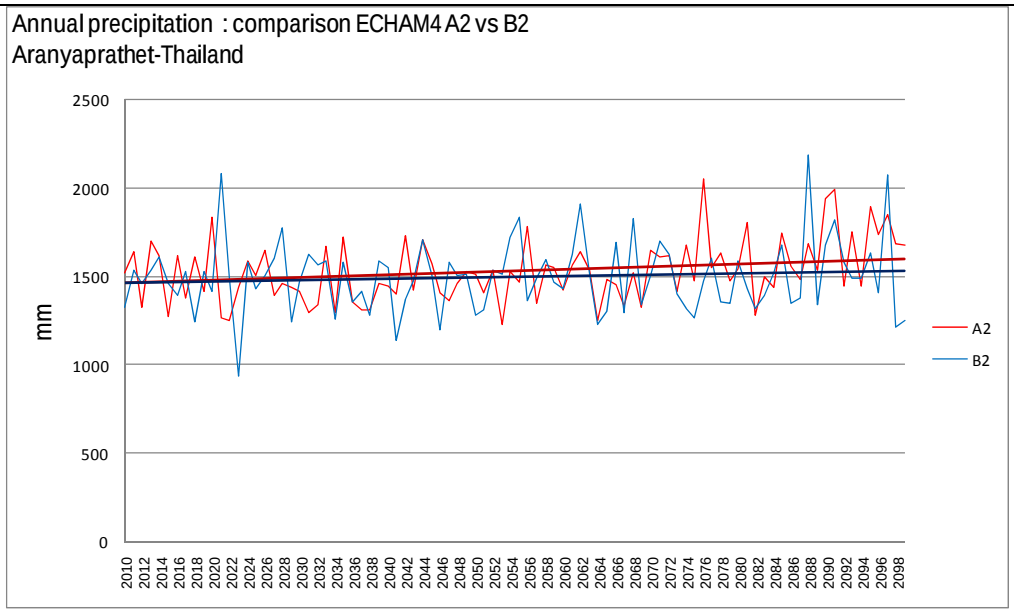
แผนภาพแสดงผลสรุปการเปลี่ยนแปลงปริมาณฝนสะสมรายปีในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2 ณ ตำแหน่งของสถานีตรวจวัดต่าง ๆ จำนวน 52 สถานี



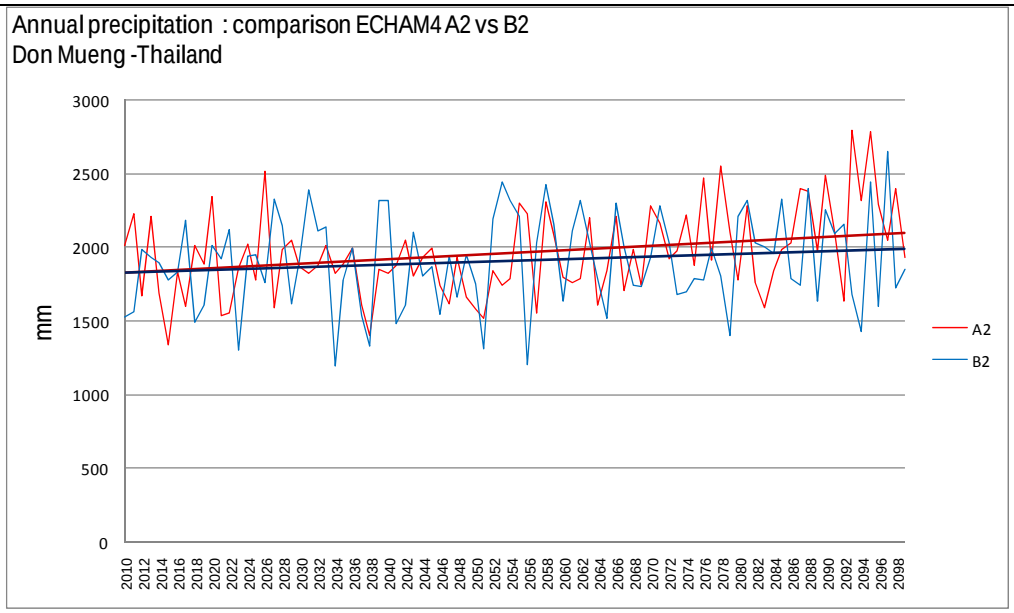
แผนภาพแสดงผลสรุปการเปลี่ยนแปลงปริมาณฝนสะสมรายปีในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2 ณ ตำแหน่งของสถานีตรวจวัดต่าง ๆ จำนวน 52 สถานี



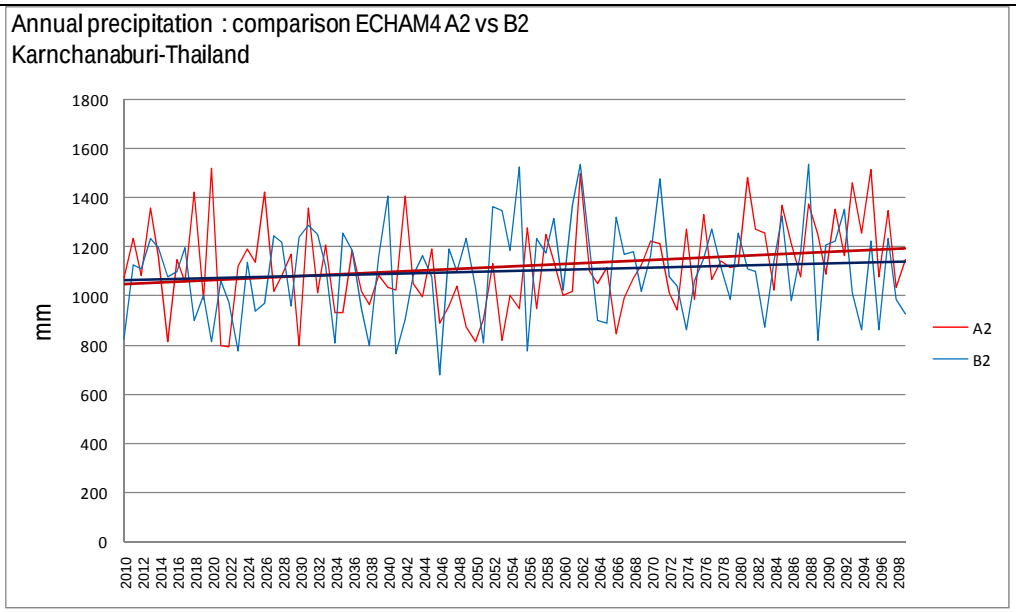
แผนภาพแสดงผลสรุปการเปลี่ยนแปลงปริมาณฝนสะสมรายปีในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2 ณ ตำแหน่งของสถานีตรวจวัดต่าง ๆ จำนวน 52 สถานี



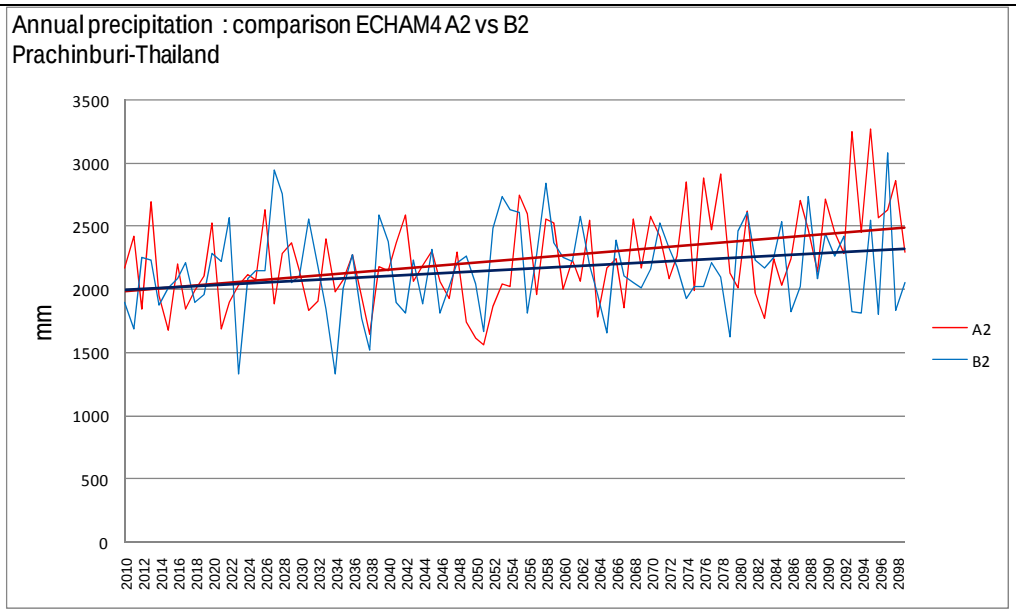
แผนภาพแสดงผลสรุปการเปลี่ยนแปลงปริมาณฝนสะสมรายปีในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2 ณ ตำแหน่งของสถานีตรวจวัดต่าง ๆ จำนวน 52 สถานี



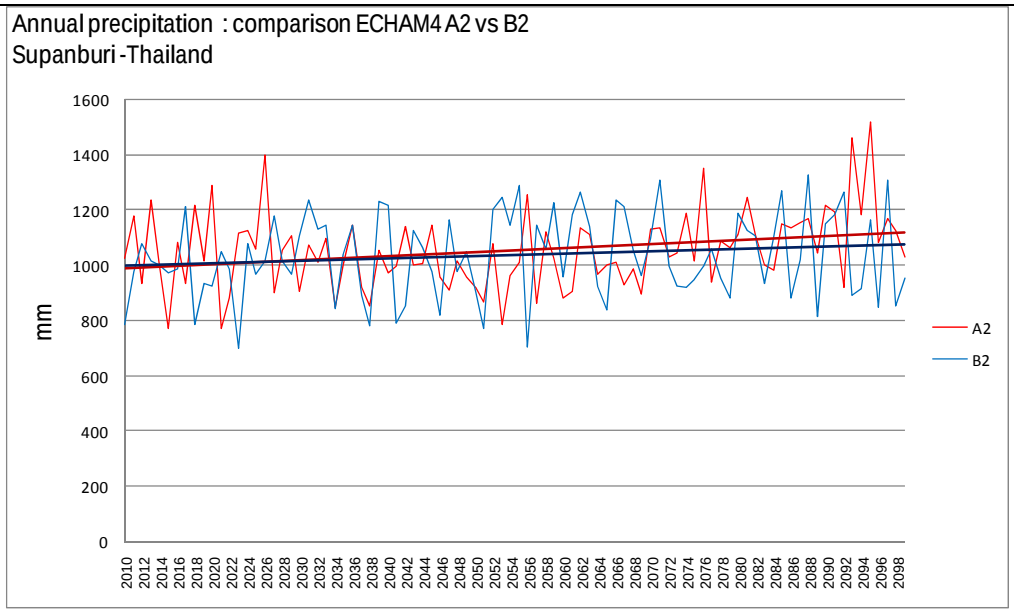
แผนภาพแสดงผลสรุปการเปลี่ยนแปลงปริมาณฝนสะสมรายปีในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2 ณ ตำแหน่งของสถานีตรวจวัดต่าง ๆ จำนวน 52 สถานี



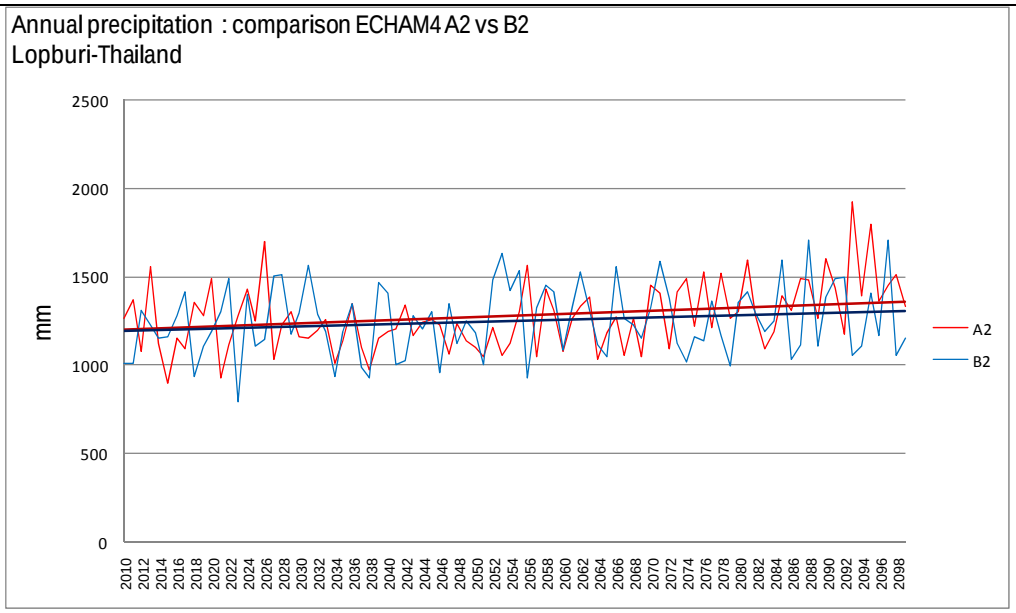
แผนภาพแสดงผลสรุปการเปลี่ยนแปลงปริมาณฝนสะสมรายปีในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2 ณ ตำแหน่งของสถานีตรวจวัดต่าง ๆ จำนวน 52 สถานี



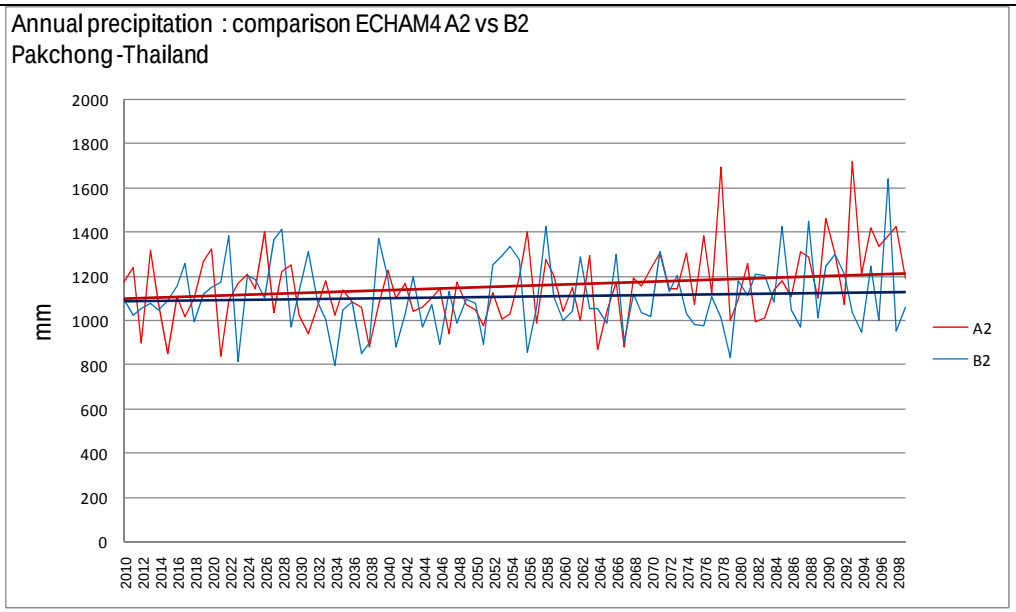
แผนภาพแสดงผลสรุปการเปลี่ยนแปลงปริมาณฝนสะสมรายปีในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2 ณ ตำแหน่งของสถานีตรวจวัดต่าง ๆ จำนวน 52 สถานี



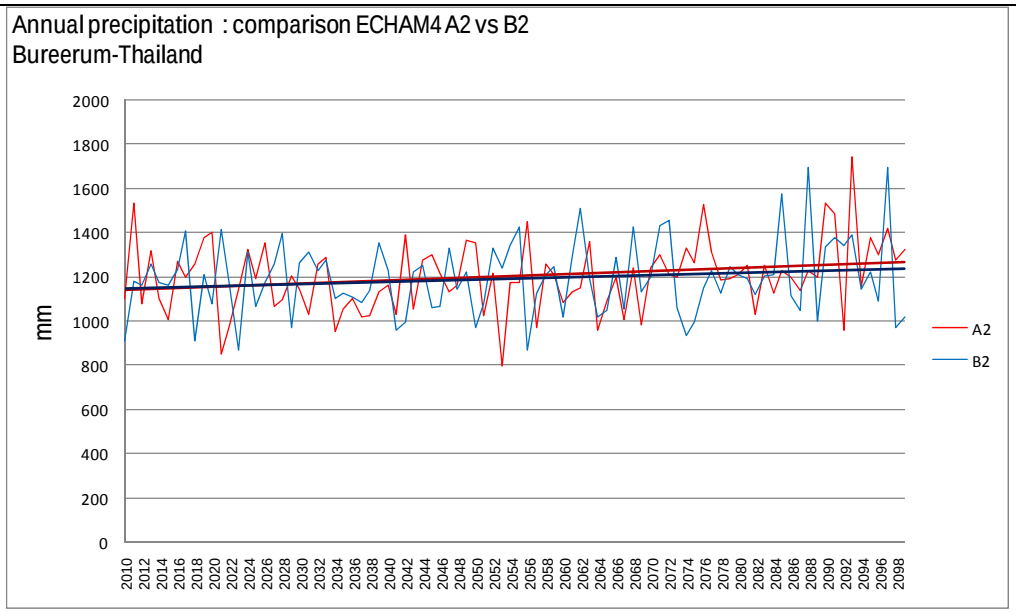
แผนภาพแสดงผลสรุปการเปลี่ยนแปลงปริมาณฝนสะสมรายปีในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2 ณ ตำแหน่งของสถานีตรวจวัดต่าง ๆ จำนวน 52 สถานี



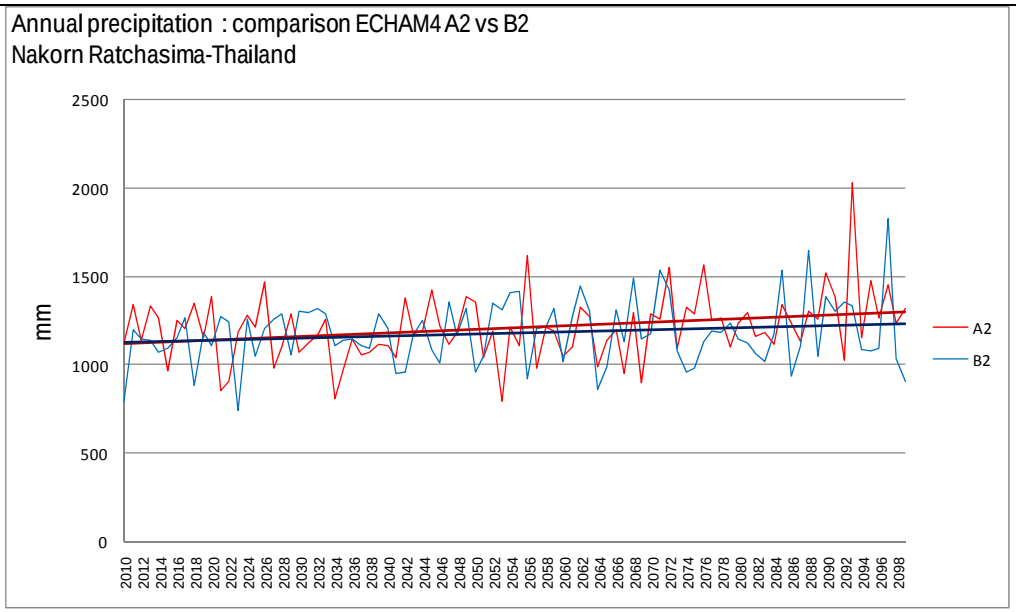
แผนภาพแสดงผลสรุปการเปลี่ยนแปลงปริมาณฝนสะสมรายปีในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2 ณ ตำแหน่งของสถานีตรวจวัดต่าง ๆ จำนวน 52 สถานี



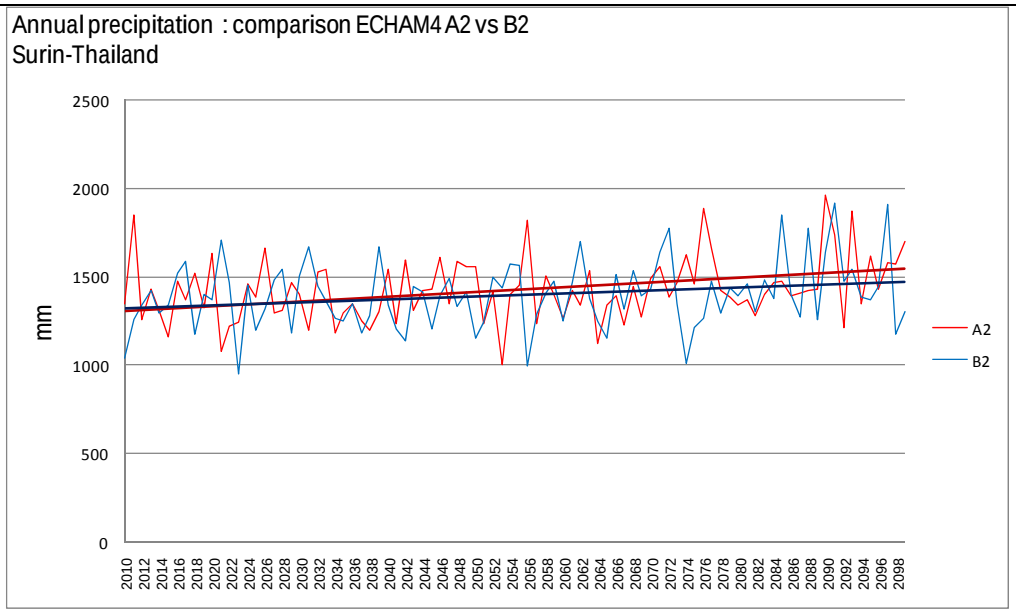
แผนภาพแสดงผลสรุปการเปลี่ยนแปลงปริมาณฝนสะสมรายปีในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2 ณ ตำแหน่งของสถานีตรวจวัดต่าง ๆ จำนวน 52 สถานี



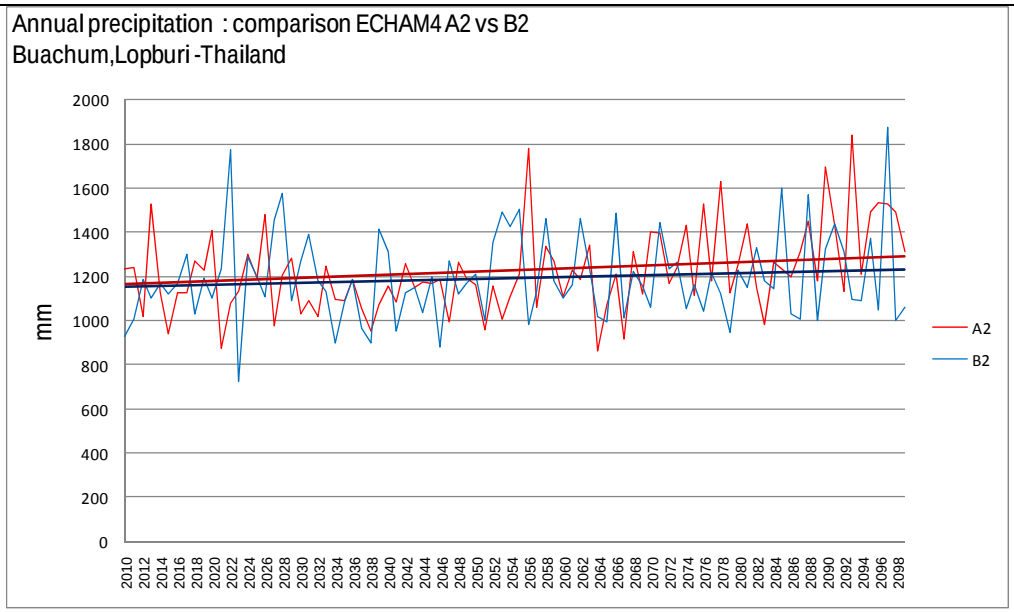
แผนภาพแสดงผลสรุปการเปลี่ยนแปลงปริมาณฝนสะสมรายปีในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2 ณ ตำแหน่งของสถานีตรวจวัดต่าง ๆ จำนวน 52 สถานี



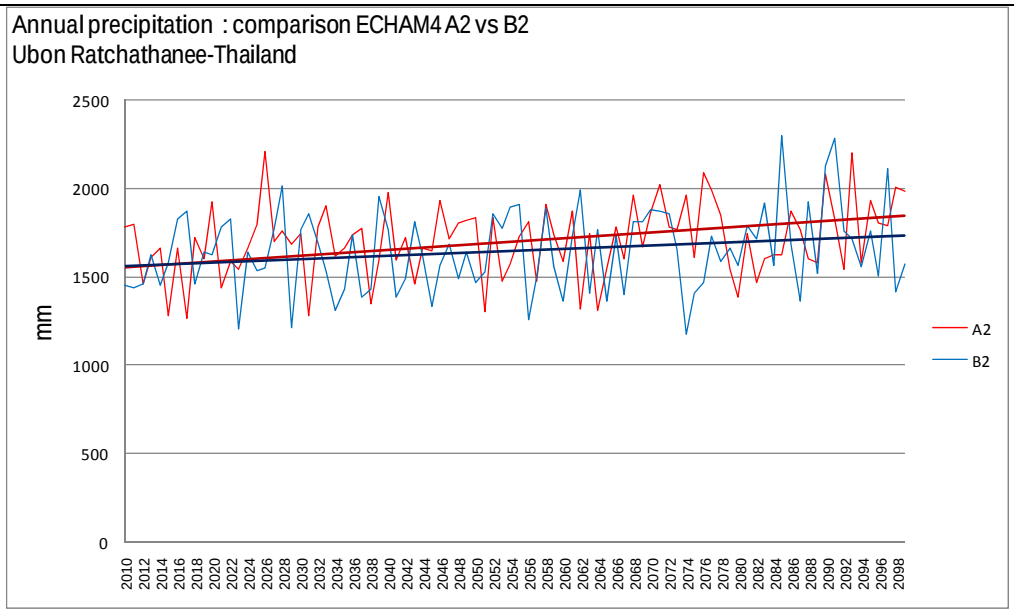
แผนภาพแสดงผลสรุปการเปลี่ยนแปลงปริมาณฝนสะสมรายปีในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2 ณ ตำแหน่งของสถานีตรวจวัดต่าง ๆ จำนวน 52 สถานี



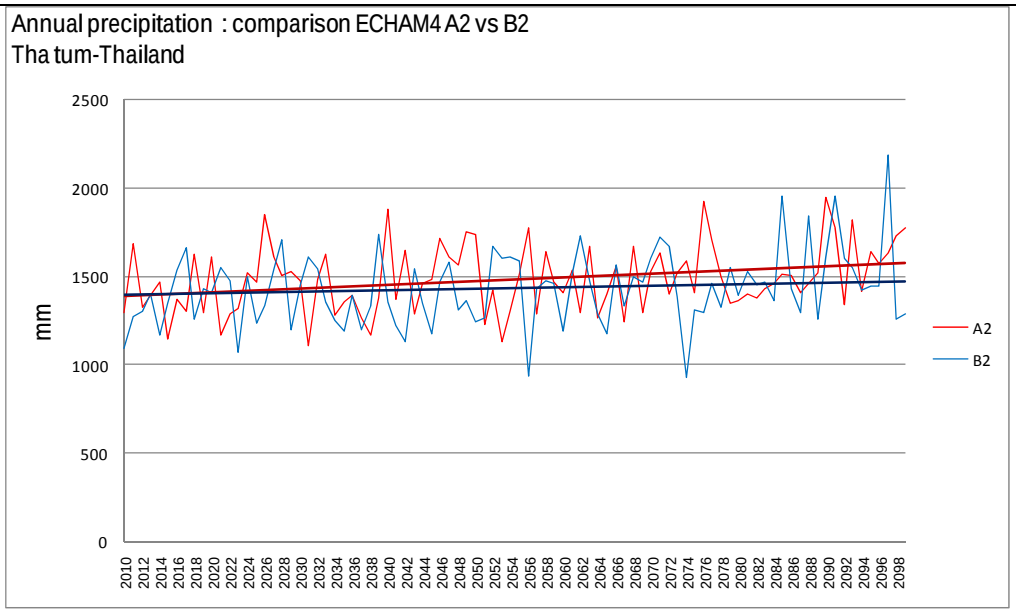
แผนภาพแสดงผลสรุปการเปลี่ยนแปลงปริมาณฝนสะสมรายปีในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2 ณ ตำแหน่งของสถานีตรวจวัดต่าง ๆ จำนวน 52 สถานี



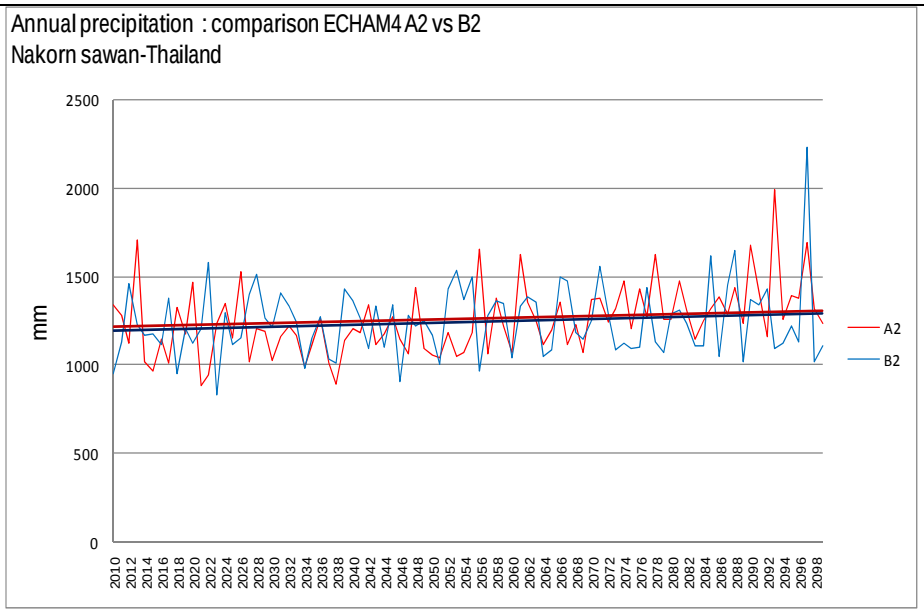
แผนภาพแสดงผลสรุปการเปลี่ยนแปลงปริมาณฝนสะสมรายปีในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2 ณ ตำแหน่งของสถานีตรวจวัดต่าง ๆ จำนวน 52 สถานี



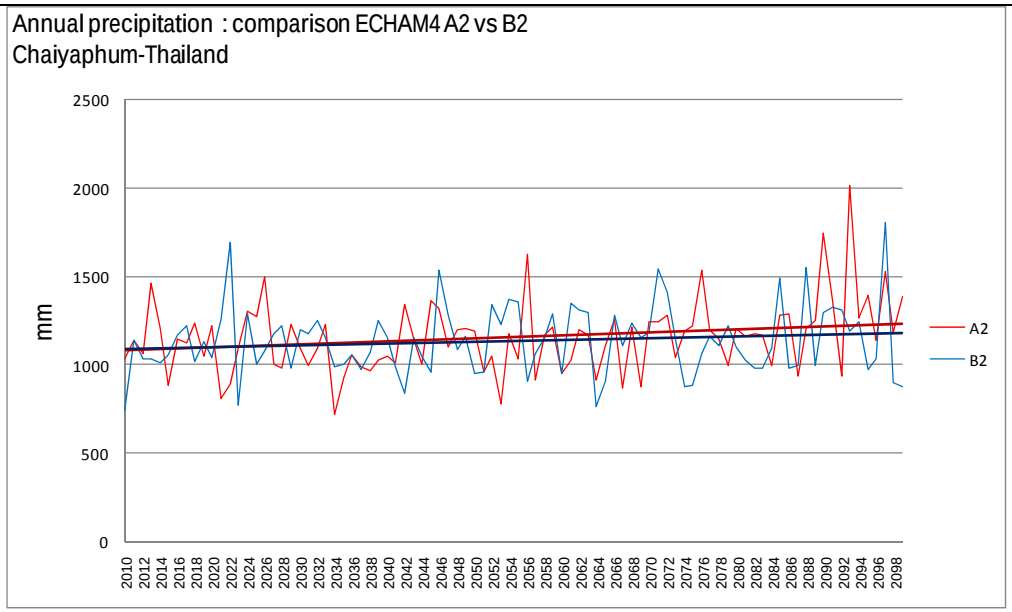
แผนภาพแสดงผลสรุปการเปลี่ยนแปลงปริมาณฝนสะสมรายปีในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2 ณ ตำแหน่งของสถานีตรวจวัดต่าง ๆ จำนวน 52 สถานี



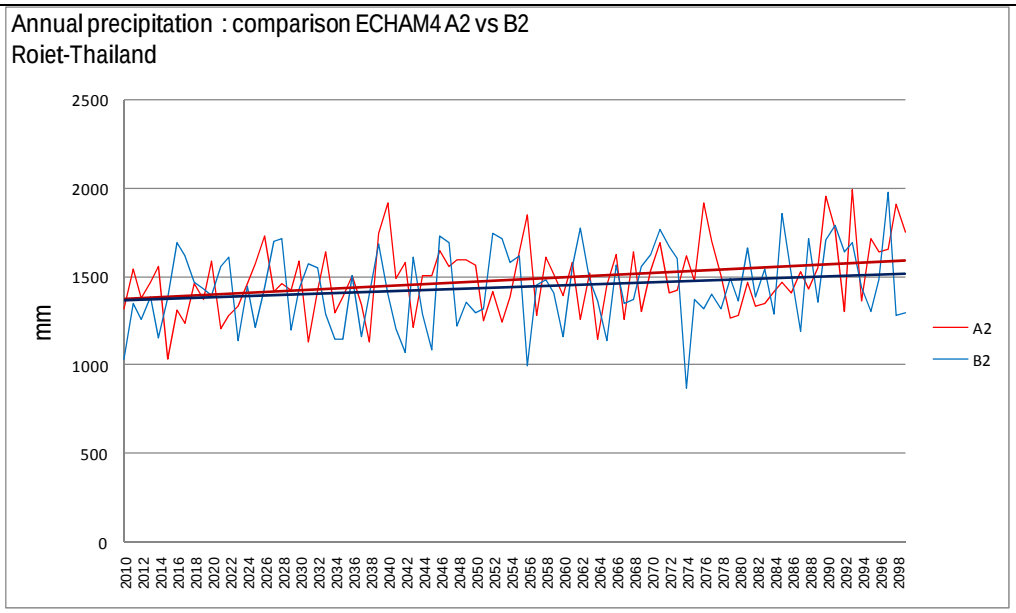
แผนภาพแสดงผลสรุปการเปลี่ยนแปลงปริมาณฝนสะสมรายปีในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2 ณ ตำแหน่งของสถานีตรวจวัดต่าง ๆ จำนวน 52 สถานี



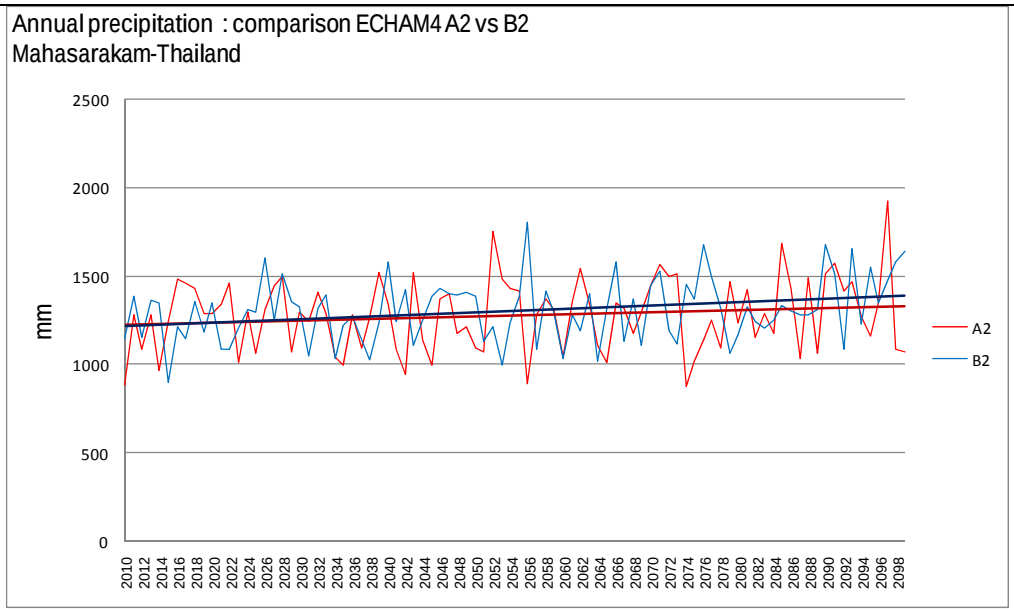
แผนภาพแสดงผลสรุปการเปลี่ยนแปลงปริมาณฝนสะสมรายปีในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2 ณ ตำแหน่งของสถานีตรวจวัดต่าง ๆ จำนวน 52 สถานี



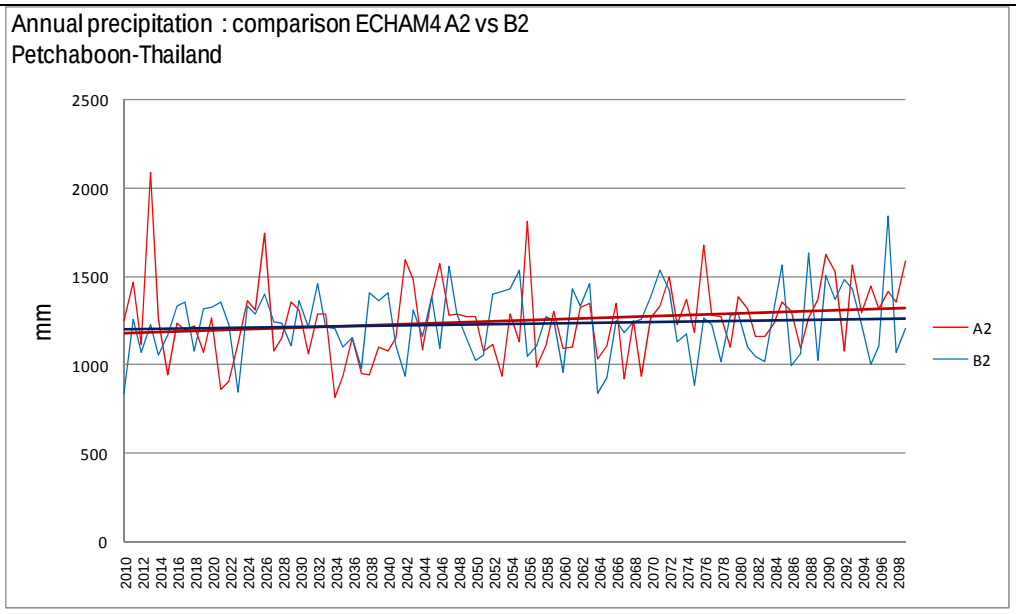
แผนภาพแสดงผลสรุปการเปลี่ยนแปลงปริมาณฝนสะสมรายปีในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2 ณ ตำแหน่งของสถานีตรวจวัดต่าง ๆ จำนวน 52 สถานี



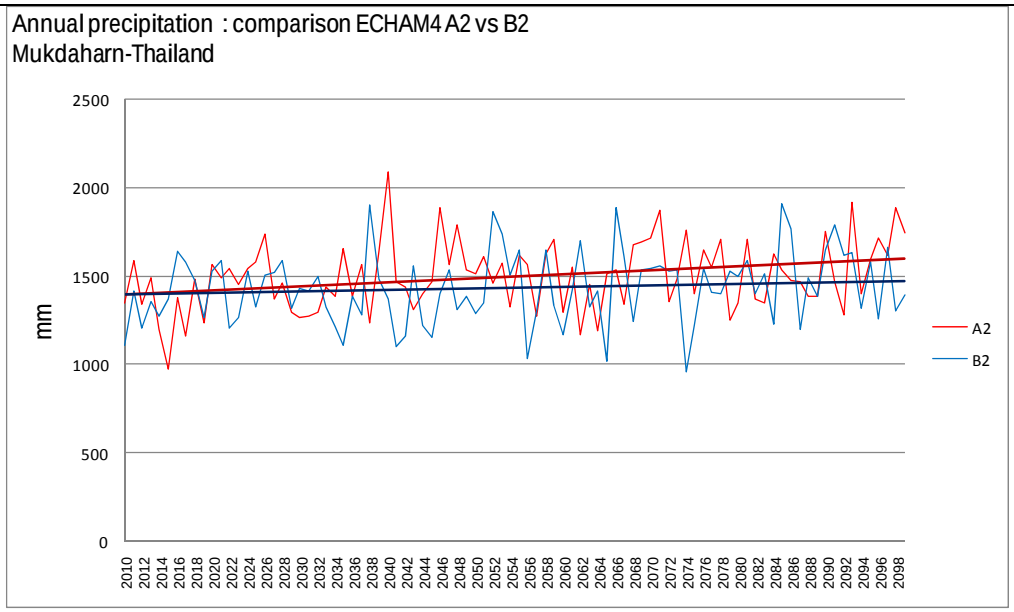
แผนภาพแสดงผลสรุปการเปลี่ยนแปลงปริมาณฝนสะสมรายปีในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2 ณ ตำแหน่งของสถานีตรวจวัดต่าง ๆ จำนวน 52 สถานี



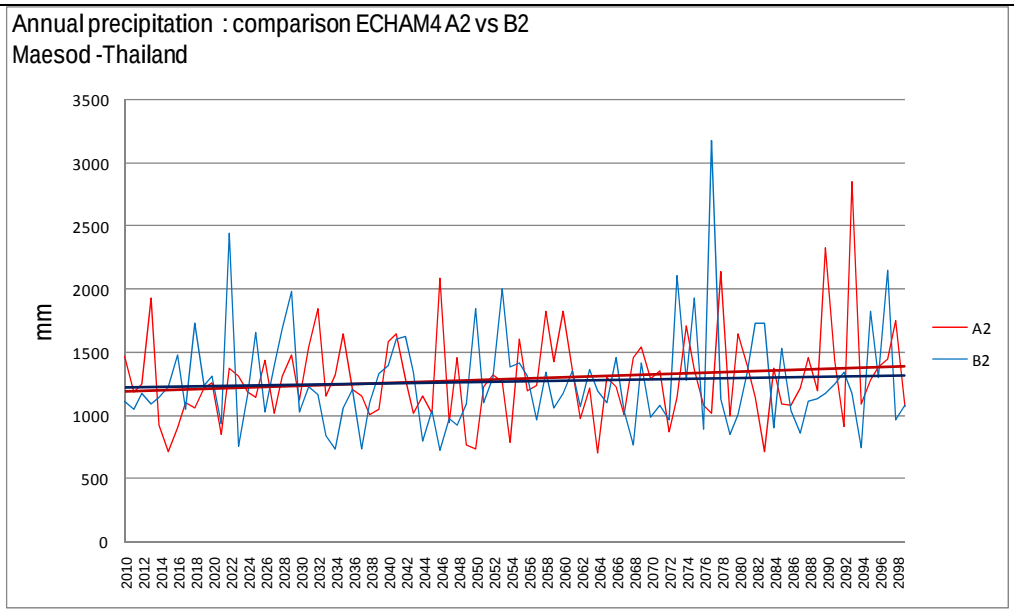
แผนภาพแสดงผลสรุปการเปลี่ยนแปลงปริมาณฝนสะสมรายปีในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2 ณ ตำแหน่งของสถานีตรวจวัดต่าง ๆ จำนวน 52 สถานี



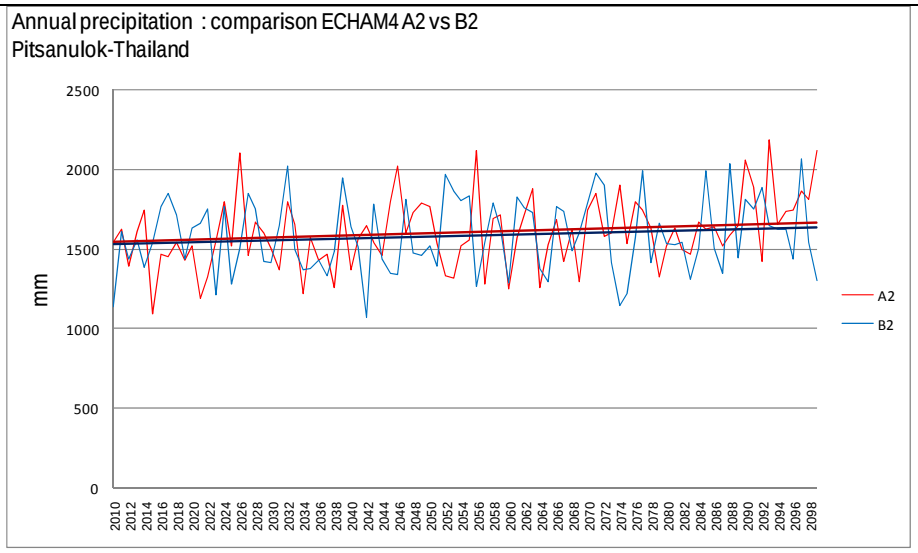
แผนภาพแสดงผลสรุปการเปลี่ยนแปลงปริมาณฝนสะสมรายปีในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2 ณ ตำแหน่งของสถานีตรวจวัดต่าง ๆ จำนวน 52 สถานี



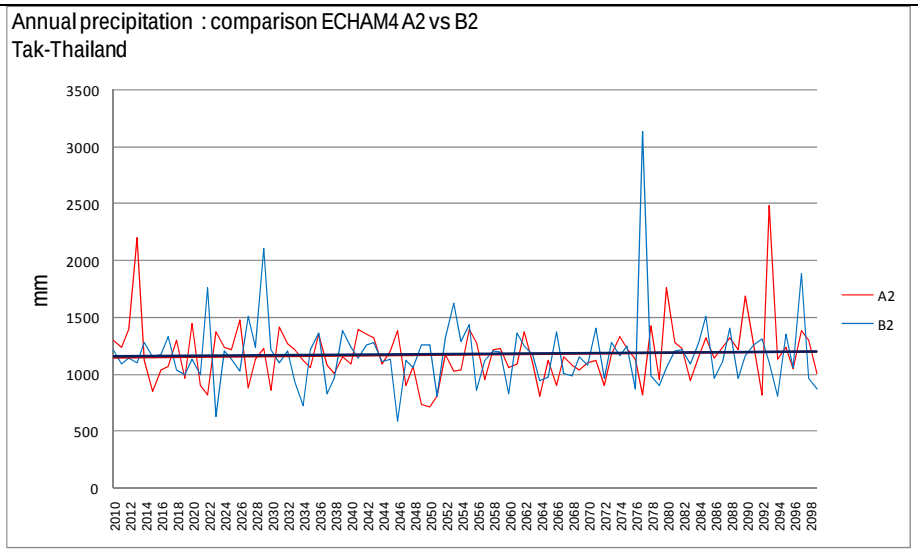
แผนภาพแสดงผลสรุปการเปลี่ยนแปลงปริมาณฝนสะสมรายปีในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2 ณ ตำแหน่งของสถานีตรวจวัดต่าง ๆ จำนวน 52 สถานี



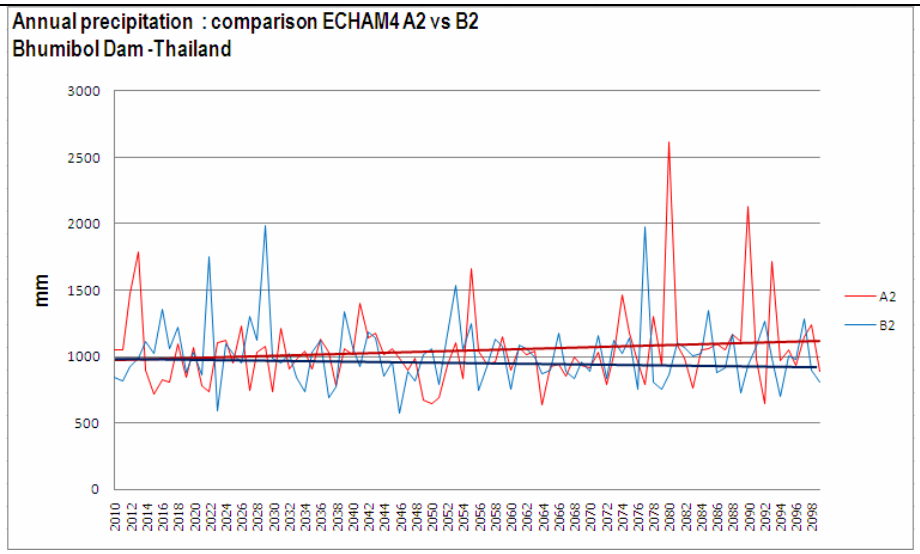
แผนภาพแสดงผลสรุปการเปลี่ยนแปลงปริมาณฝนสะสมรายปีในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2 ณ ตำแหน่งของสถานีตรวจวัดต่าง ๆ จำนวน 52 สถานี



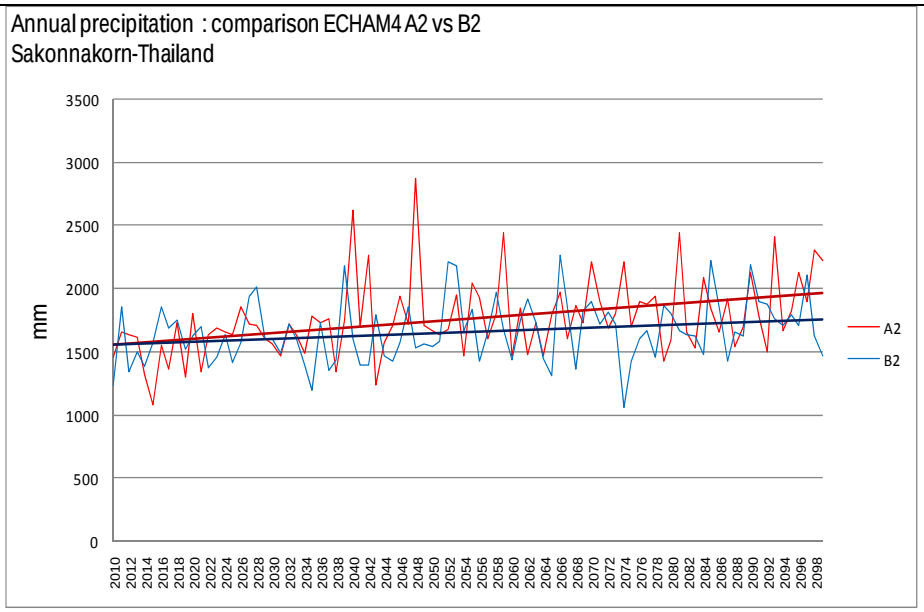
แผนภาพแสดงผลสรุปการเปลี่ยนแปลงปริมาณฝนสะสมรายปีในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2 ณ ตำแหน่งของสถานีตรวจวัดต่าง ๆ จำนวน 52 สถานี



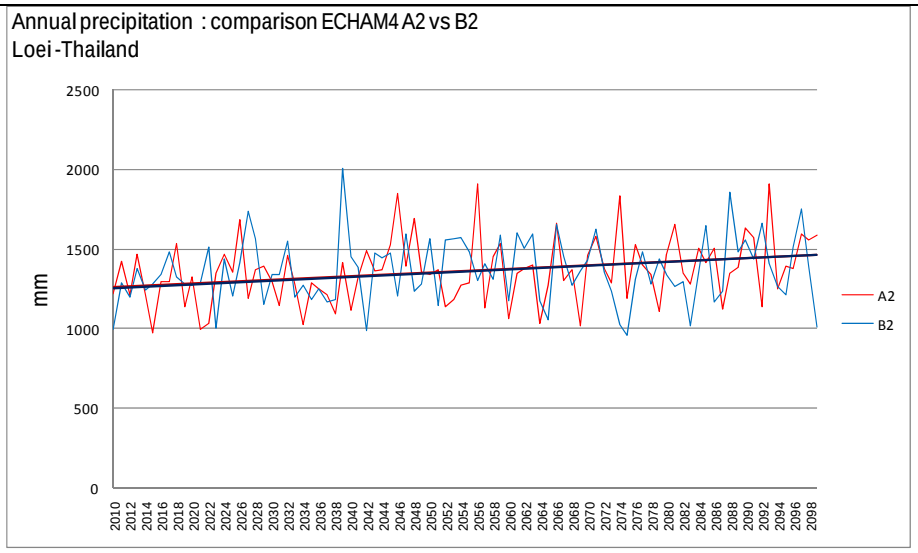
แผนภาพแสดงผลสรุปการเปลี่ยนแปลงปริมาณฝนสะสมรายปีในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2 ณ ตำแหน่งของสถานีตรวจวัดต่าง ๆ จำนวน 52 สถานี



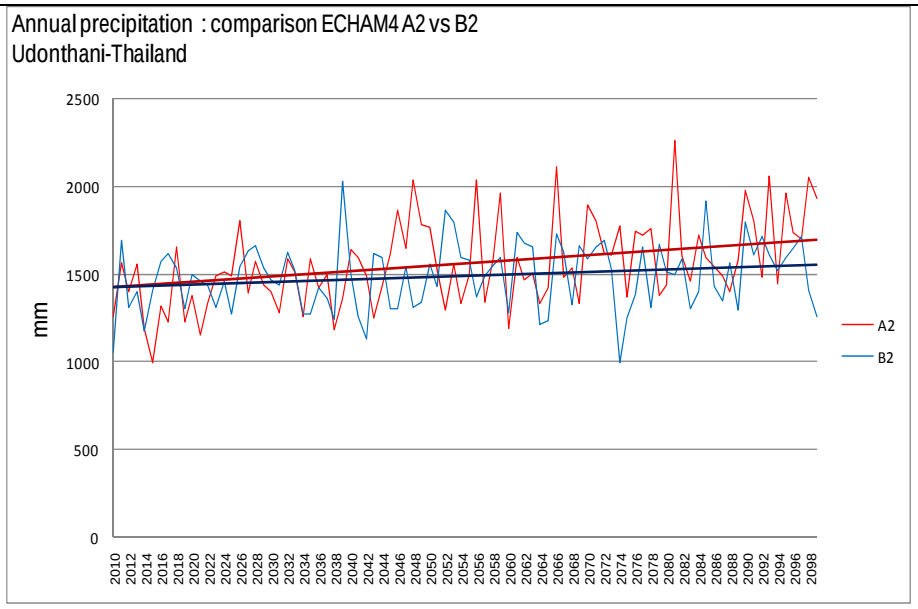
แผนภาพแสดงผลสรุปการเปลี่ยนแปลงปริมาณฝนสะสมรายปีในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2 ณ ตำแหน่งของสถานีตรวจวัดต่าง ๆ จำนวน 52 สถานี



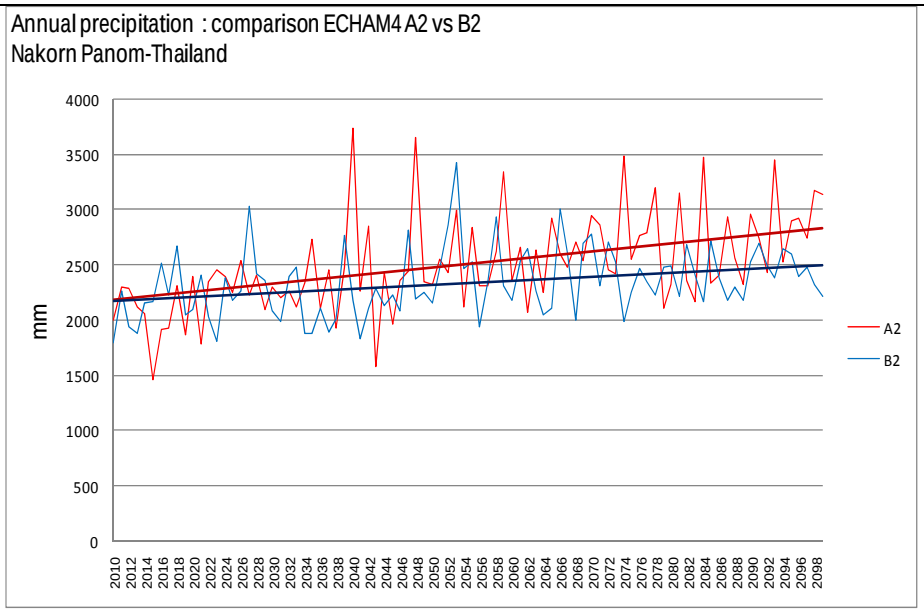
แผนภาพแสดงผลสรุปการเปลี่ยนแปลงปริมาณฝนสะสมรายปีในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2 ณ ตำแหน่งของสถานีตรวจวัดต่าง ๆ จำนวน 52 สถานี



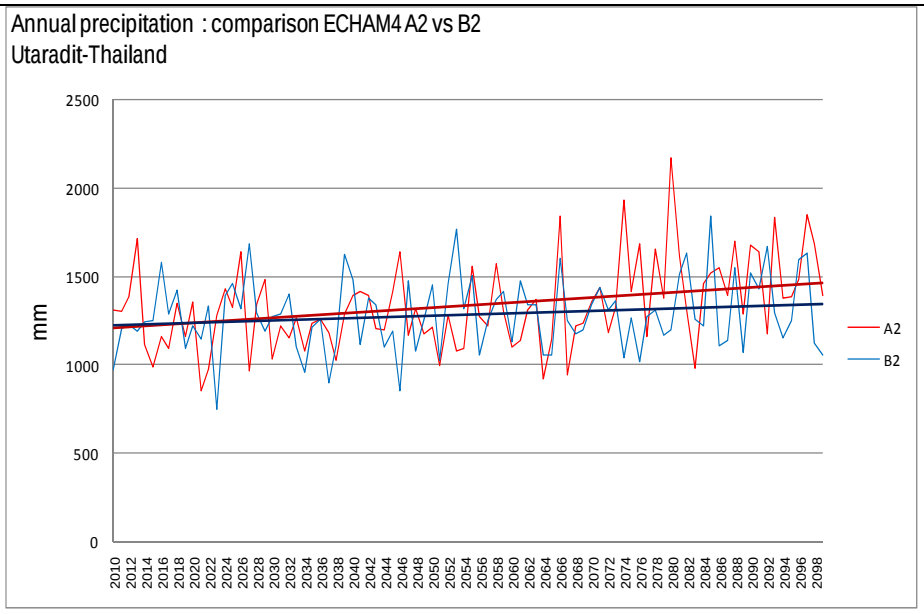
แผนภาพแสดงผลสรุปการเปลี่ยนแปลงปริมาณฝนสะสมรายปีในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2 ณ ตำแหน่งของสถานีตรวจวัดต่าง ๆ จำนวน 52 สถานี



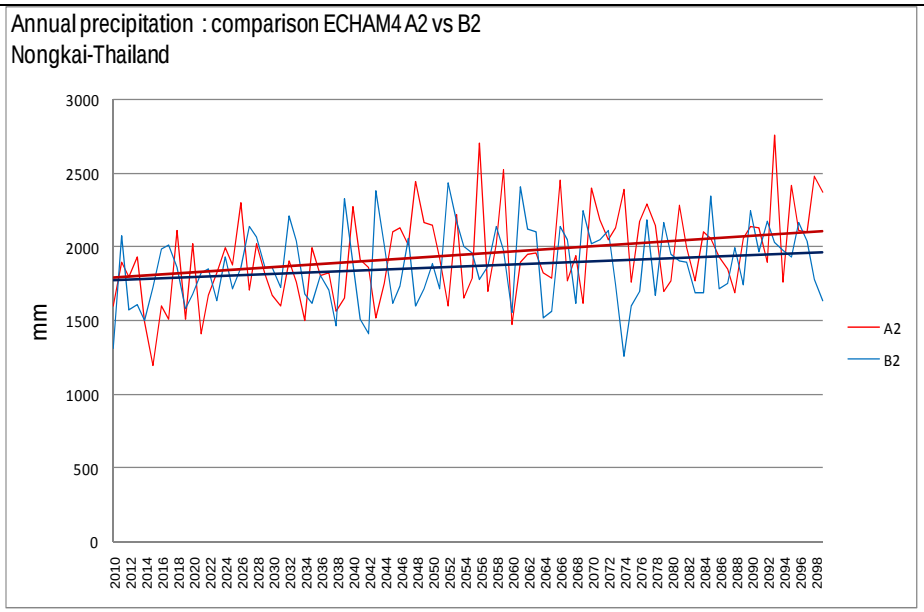
แผนภาพแสดงผลสรุปการเปลี่ยนแปลงปริมาณฝนสะสมรายปีในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2 ณ ตำแหน่งของสถานีตรวจวัดต่าง ๆ จำนวน 52 สถานี



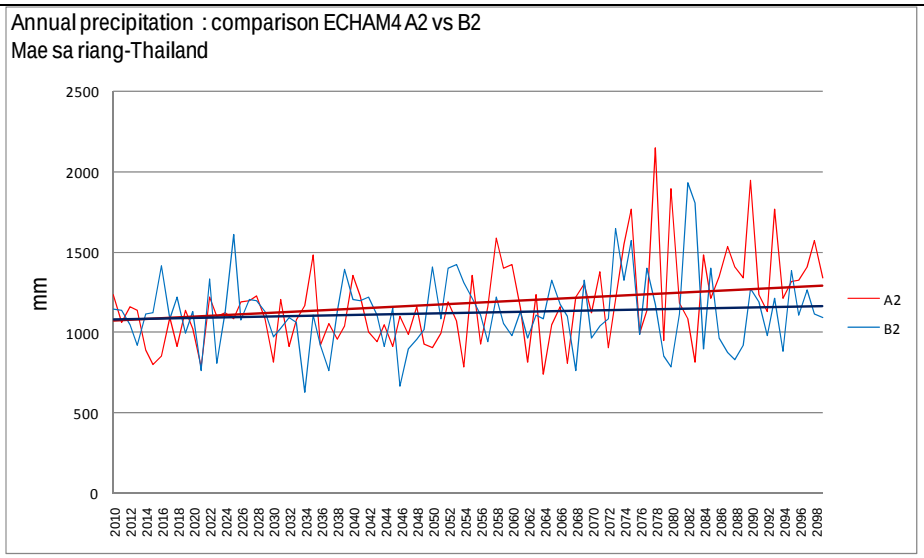
แผนภาพแสดงผลสรุปการเปลี่ยนแปลงปริมาณฝนสะสมรายปีในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2 ณ ตำแหน่งของสถานีตรวจวัดต่าง ๆ จำนวน 52 สถานี



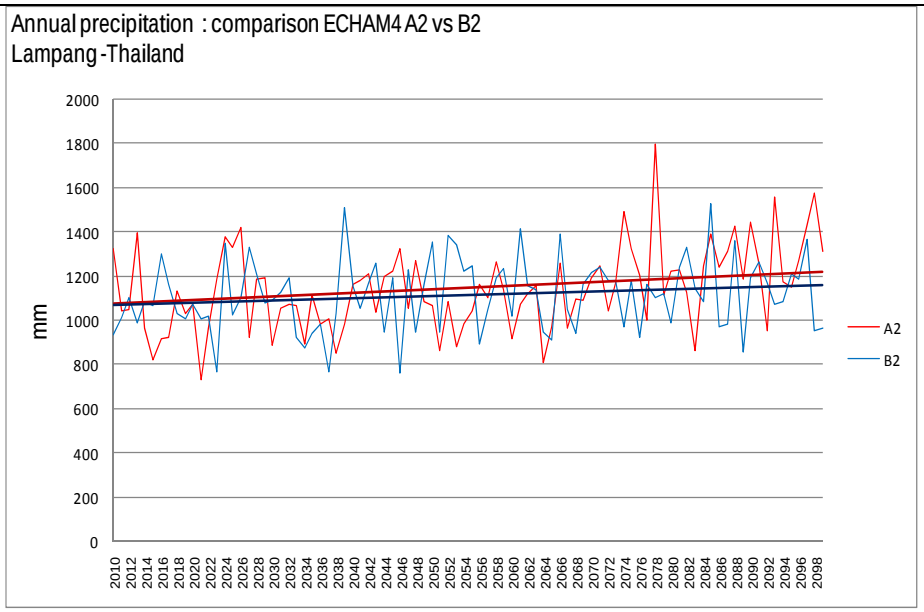
แผนภาพแสดงผลสรุปการเปลี่ยนแปลงปริมาณฝนสะสมรายปีในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2 ณ ตำแหน่งของสถานีตรวจวัดต่าง ๆ จำนวน 52 สถานี



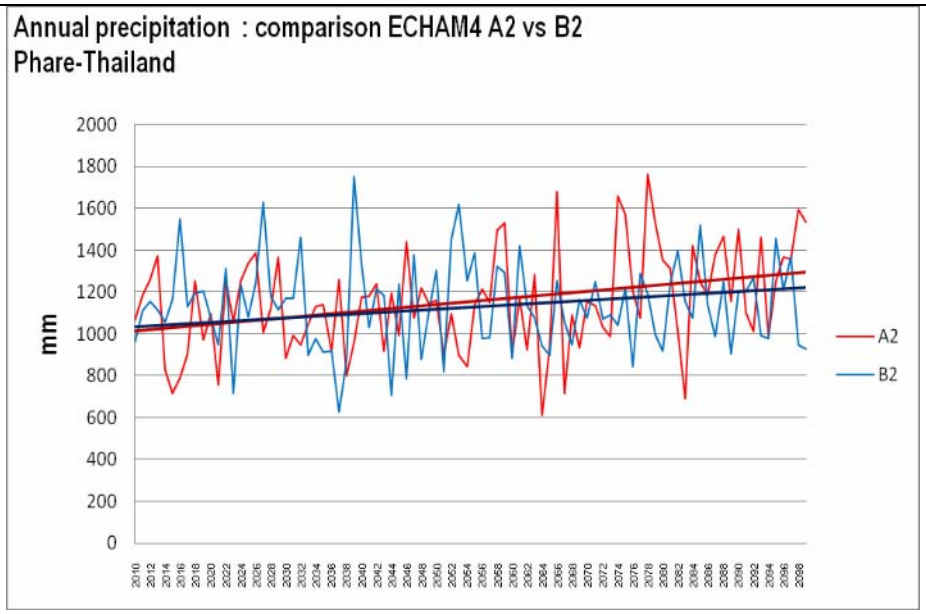
แผนภาพแสดงผลสรุปการเปลี่ยนแปลงปริมาณฝนสะสมรายปีในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2 ณ ตำแหน่งของสถานีตรวจวัดต่าง ๆ จำนวน 52 สถานี



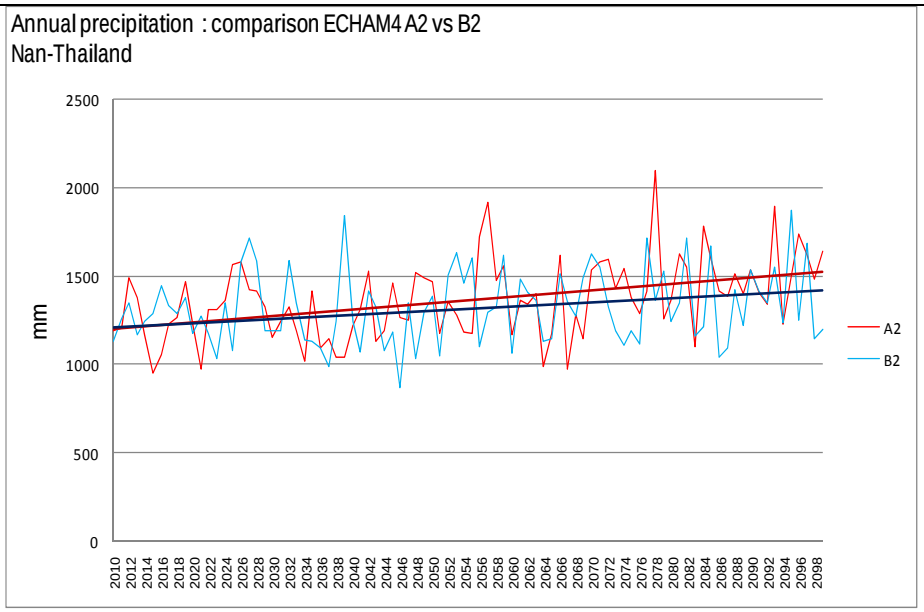
แผนภาพแสดงผลสรุปการเปลี่ยนแปลงปริมาณฝนสะสมรายปีในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2 ณ ตำแหน่งของสถานีตรวจวัดต่าง ๆ จำนวน 52 สถานี



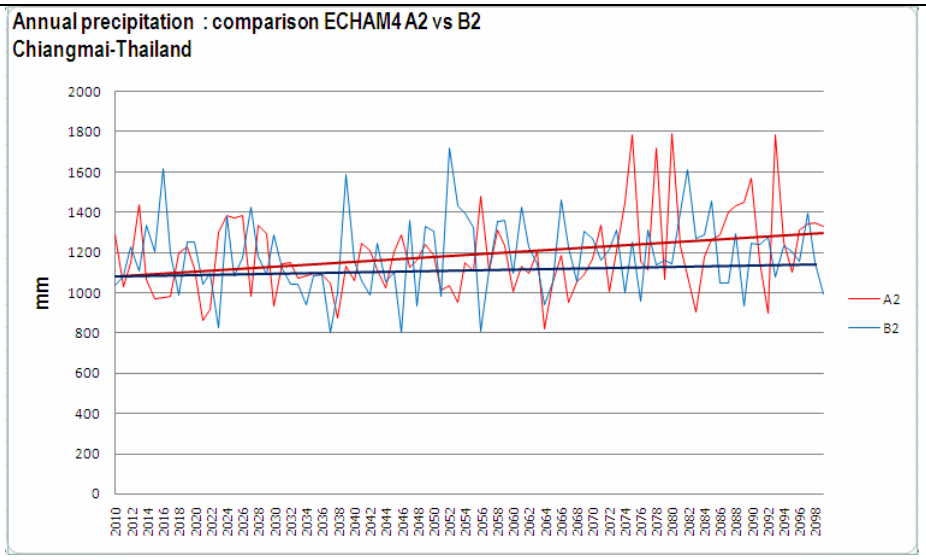
แผนภาพแสดงผลสรุปการเปลี่ยนแปลงปริมาณฝนสะสมรายปีในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2 ณ ตำแหน่งของสถานีตรวจวัดต่าง ๆ จำนวน 52 สถานี



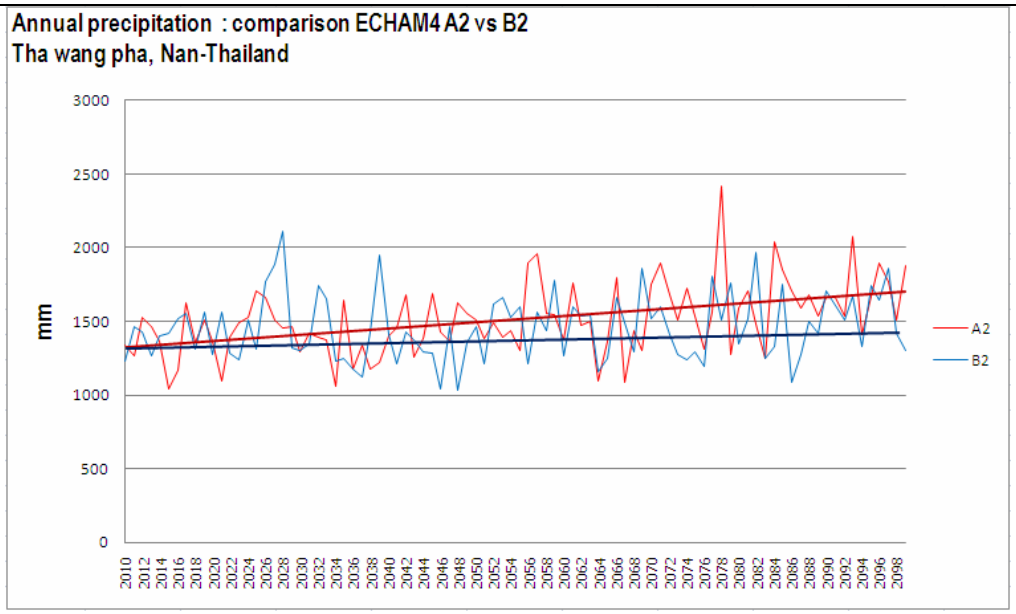
แผนภาพแสดงผลสรุปการเปลี่ยนแปลงปริมาณฝนสะสมรายปีในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2 ณ ตำแหน่งของสถานีตรวจวัดต่าง ๆ จำนวน 52 สถานี



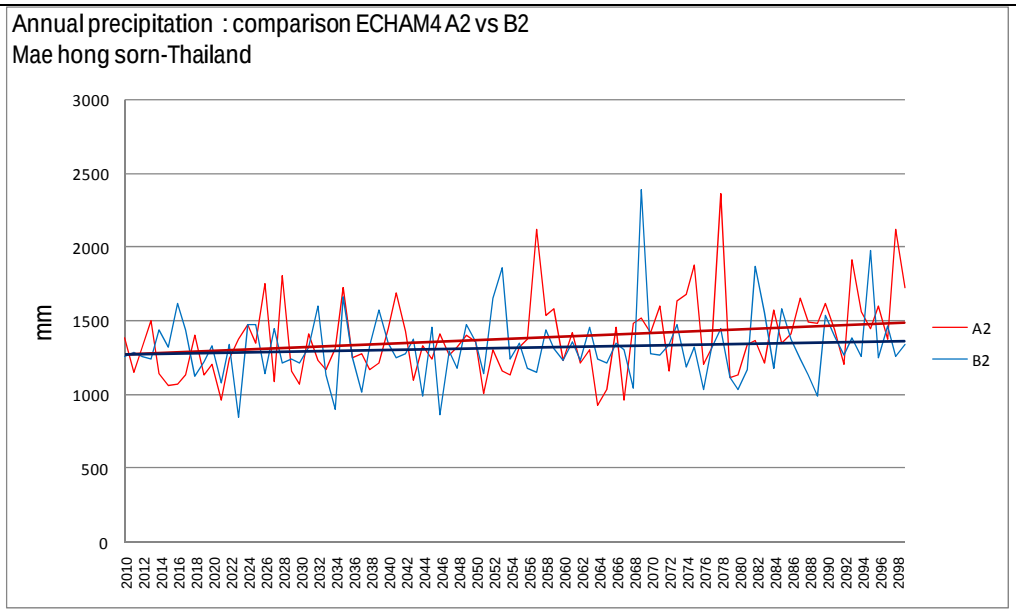
แผนภาพแสดงผลสรุปการเปลี่ยนแปลงปริมาณฝนสะสมรายปีในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2 ณ ตำแหน่งของสถานีตรวจวัดต่าง ๆ จำนวน 52 สถานี



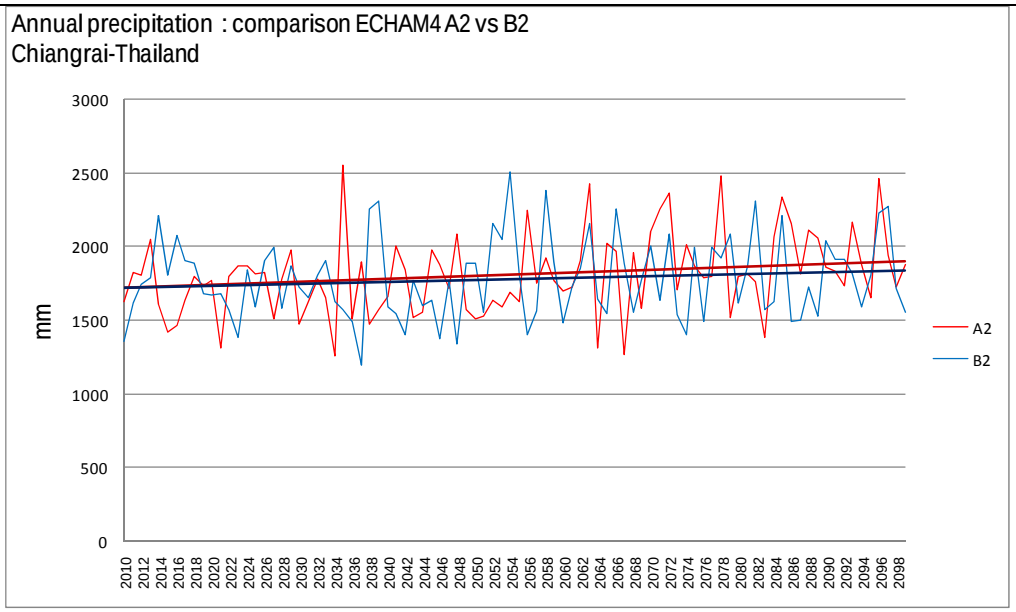
แผนภาพแสดงผลสรุปการเปลี่ยนแปลงปริมาณฝนสะสมรายปีในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2 ณ ตำแหน่งของสถานีตรวจวัดต่าง ๆ จำนวน 52 สถานี



แผนภาพแสดงผลสรุปการเปลี่ยนแปลงปริมาณฝนสะสมรายปีในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2 ณ ตำแหน่งของสถานีตรวจวัดต่าง ๆ จำนวน 52 สถานี



แผนภาพแสดงผลสรุปการเปลี่ยนแปลงปริมาณฝนสะสมรายปีในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2 ณ ตำแหน่งของสถานีตรวจวัดต่าง ๆ จำนวน 52 สถานี

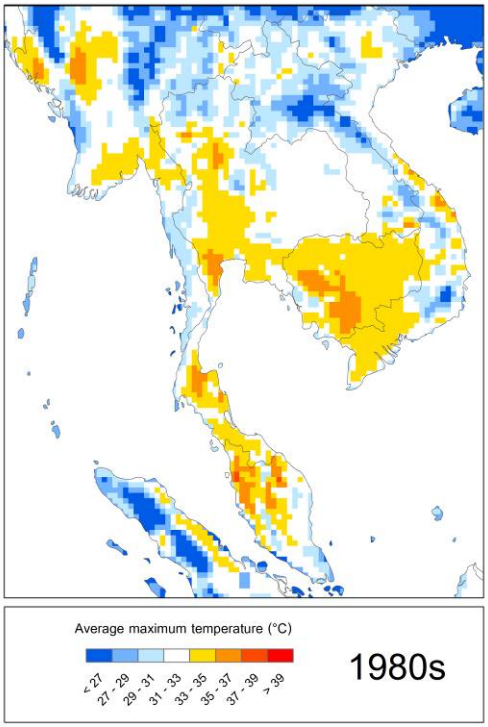


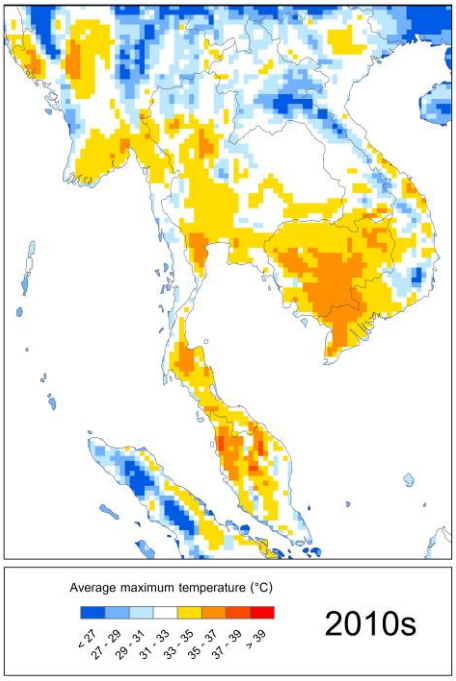
แผนภาพแสดงผลสรุปการเปลี่ยนแปลงปริมาณฝนสะสมรายปีในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2100 จากผลการคำนวณโดยแบบจำลอง PRECIS ภายใต้การเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2 และ B2 ณ ตำแหน่งของสถานีตรวจวัดต่าง ๆ จำนวน 52 สถานี

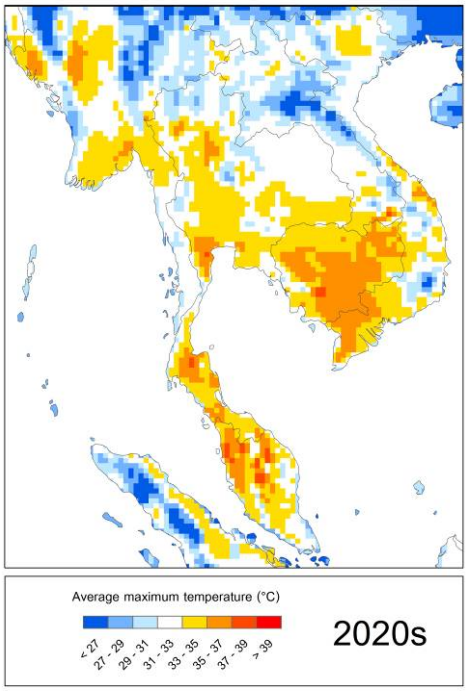
ภาคผนวก 8

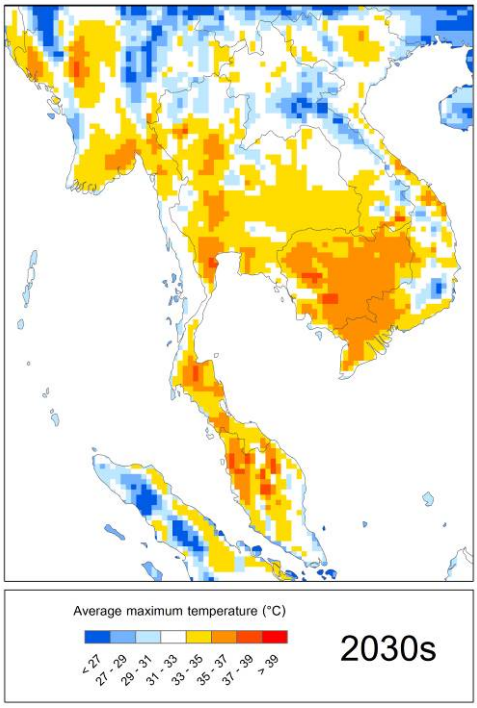
แผนภาพแสดงอุณหภูมิสูงสุดรายวันเฉลี่ยในรอบ 10 ปี

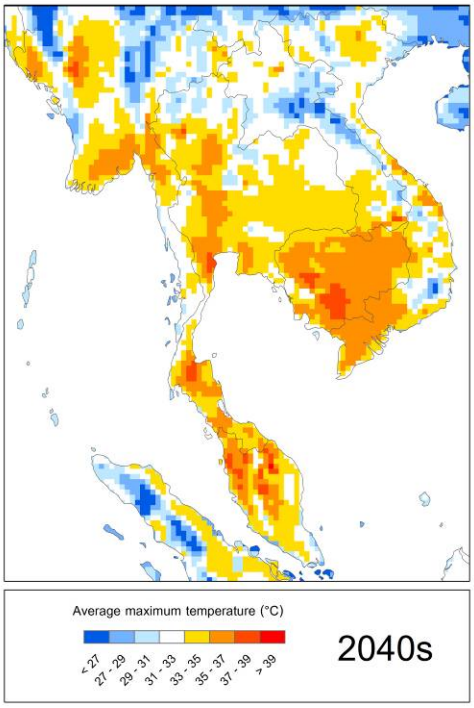
ตามแบบจำลอง ECHAM4 ภายใต้แนวทางพัฒนาทางเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2

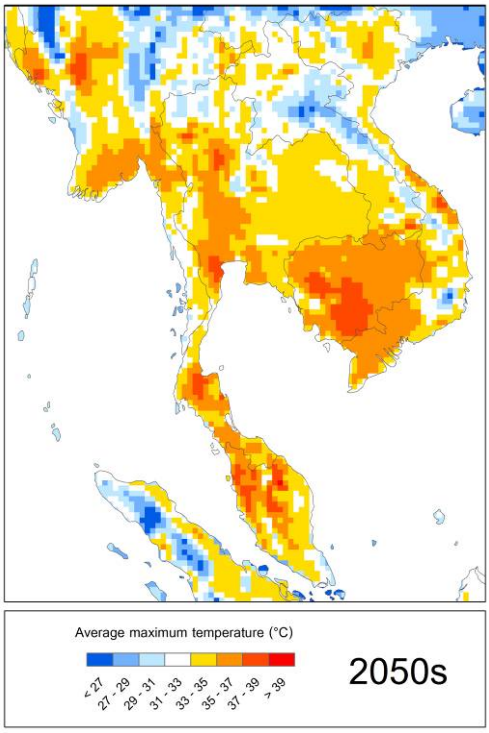
แผนภาพแสดงอุณหภูมิสูงสุดรายวันเฉลี่ยในรอบ 10 ปี ตามแบบจำลองทางเศรษฐกิจและสังคม A2	

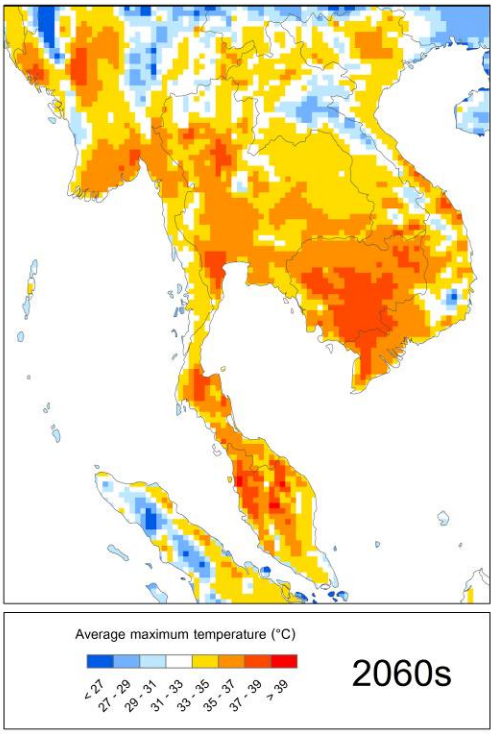

Average maximum temperature (°C)
< 27
27 - 29
29 - 31
31 - 33
33 - 35
35 - 37
37 - 39
> 39
2010s

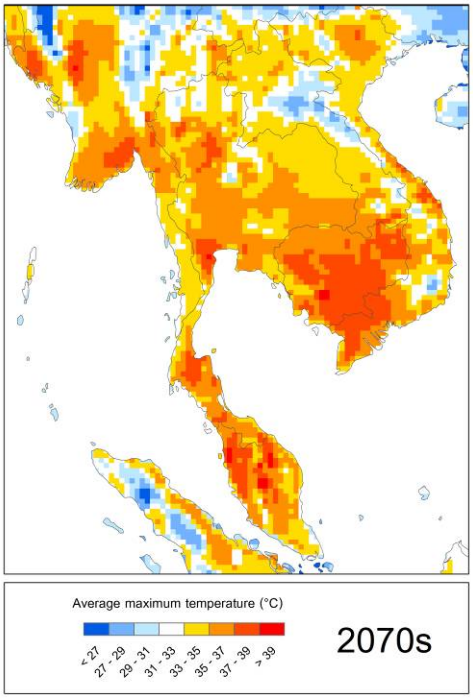

Average maximum temperature (°C)
< 27
27 - 29
29 - 31
31 - 33
33 - 35
35 - 37
37 - 39
> 39
2020s

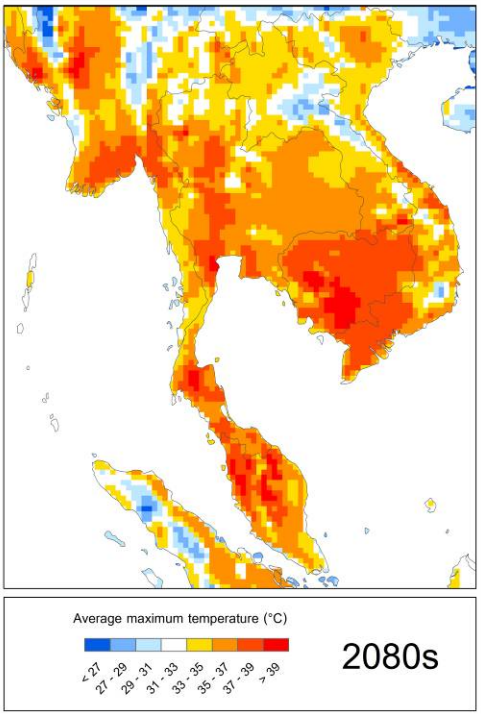

Average maximum temperature (°C)
< 27
27 - 29
29 - 31
31 - 33
33 - 35
35 - 37
37 - 39
> 39
2030s

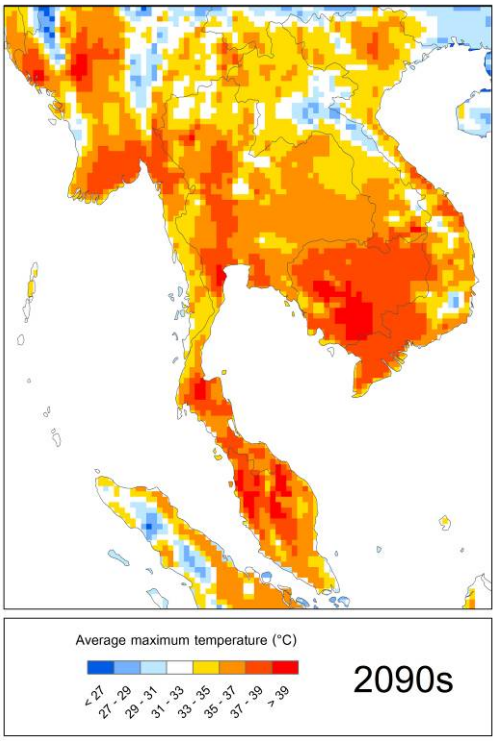

Average maximum temperature (°C)
< 27
27 - 29
29 - 31
31 - 33
33 - 35
35 - 37
37 - 39
> 39
2040s


Average maximum temperature (°C)
< 27
27 - 29
29 - 31
31 - 33
33 - 35
35 - 37
37 - 39
> 39
2050s


Average maximum temperature (°C)
< 27
27 - 29
29 - 31
31 - 33
33 - 35
35 - 37
37 - 39
> 39
2060s


Average maximum temperature (°C)
< 27
27 - 29
29 - 31
31 - 33
33 - 35
35 - 37
37 - 39
> 39
2070s

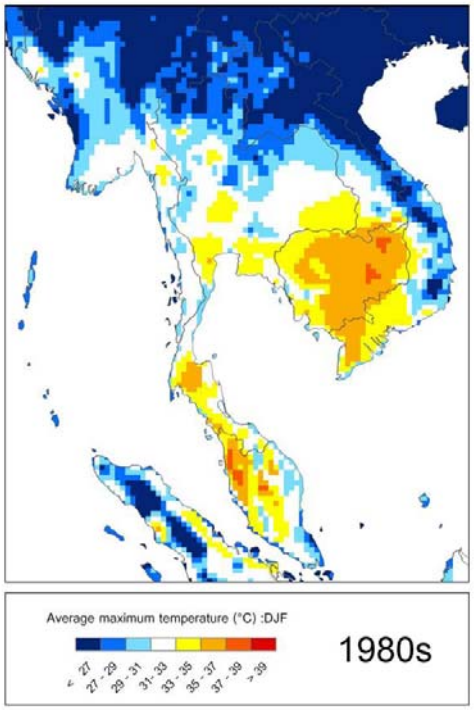

Average maximum temperature (°C)
< 27
27 - 29
29 - 31
31 - 33
33 - 35
35 - 37
37 - 39
> 39
2080s

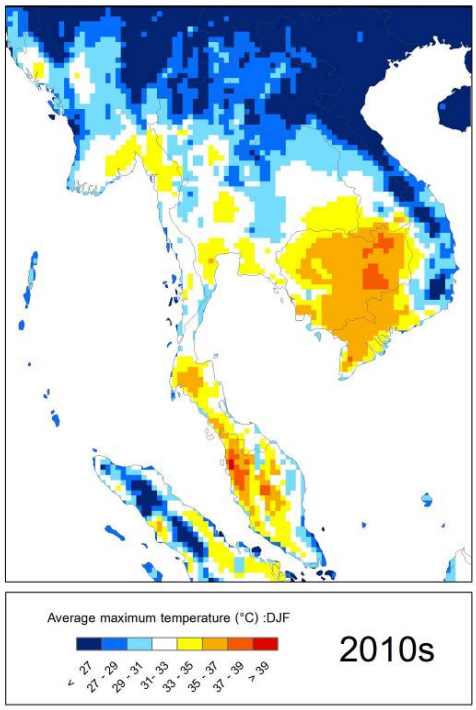

Average maximum temperature (°C)
< 27
27 - 29
29 - 31
31 - 33
33 - 35
35 - 37
37 - 39
> 39
2090s

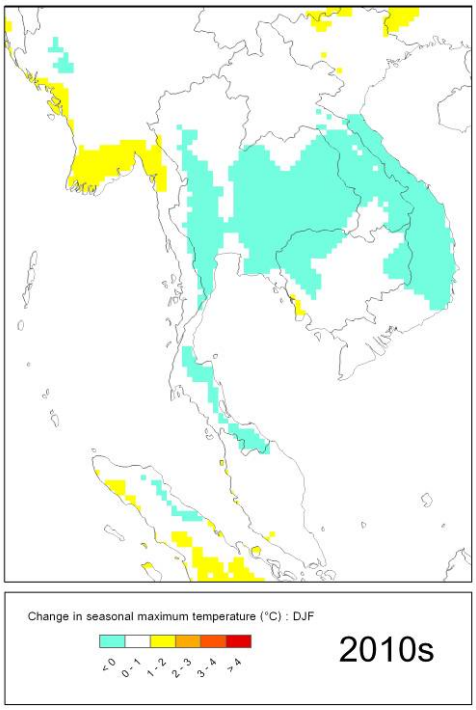
ภาคผนวก 9

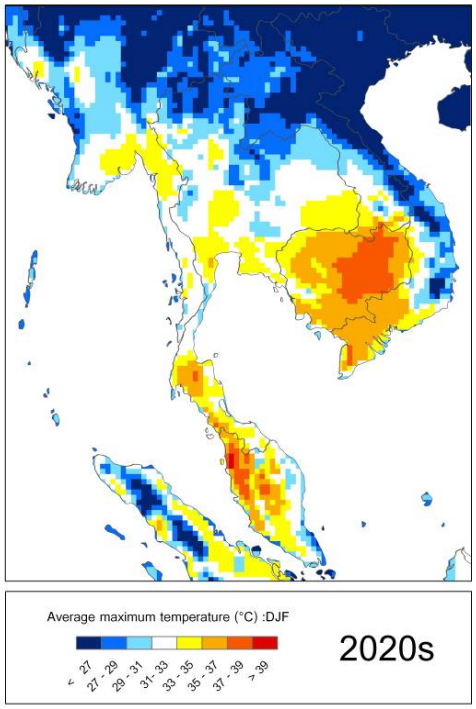
แผนภาพแสดงผลการคาดการณ์สภาพภูมิอากาศตามแบบจำลอง ECHAM4 ภายใต้แนวทางพัฒนาทางเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2: อุณหภูมิสูงสุดรายฤดูกาลเฉลี่ยในรอบ 10 ปี และการเปลี่ยนแปลงในอนาคตเมื่อเทียบกับช่วงทศวรรษที่ 1980s

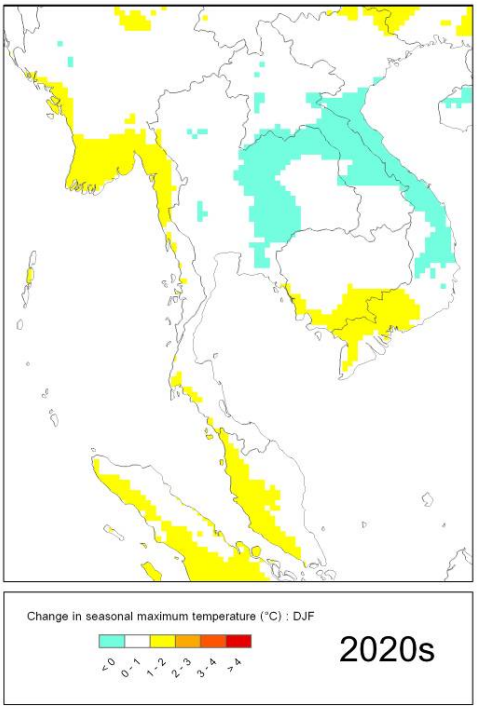
ธันวาคม มกราคม กุมภาพันธ์ (DJF)

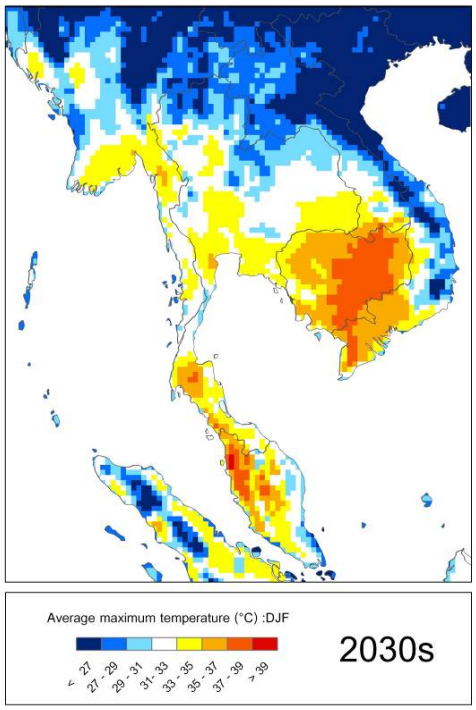
แผนภาพแสดงอุณหภูมิสูงสุดรายฤดูกาล (ธันวาคม มกราคม กุมภาพันธ์) ตามสถานการณ์ทางเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2	แผนภาพแสดงการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิสูงสุดรายฤดูกาล (ธันวาคม มกราคม กุมภาพันธ์) ตามสถานการณ์ทางเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2
	

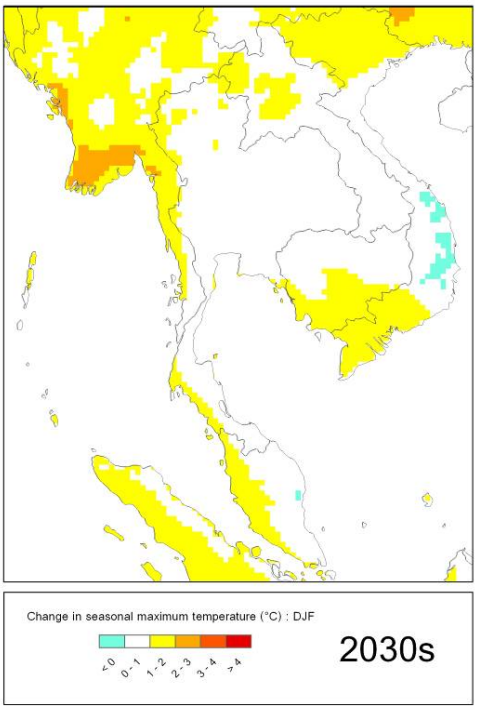

Average maximum temperature (°C) :DJF
< 27
27 - 29
29 - 31
31 - 33
33 - 35
35 - 37
37 - 39
> 39
2010s

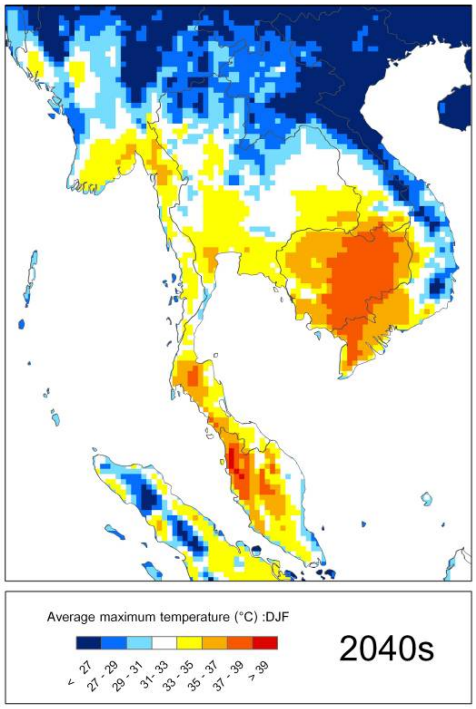

Change in seasonal maximum temperature (°C) : DJF
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2010s

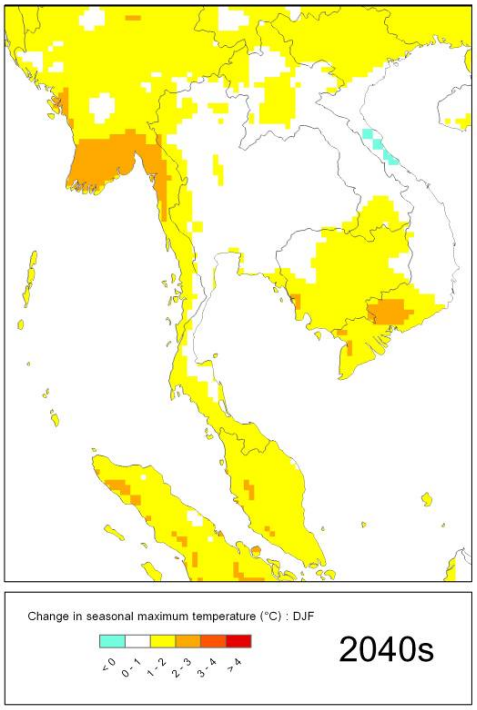

Average maximum temperature (°C) :DJF
< 27
27 - 29
29 - 31
31 - 33
33 - 35
35 - 37
37 - 39
> 39
2020s

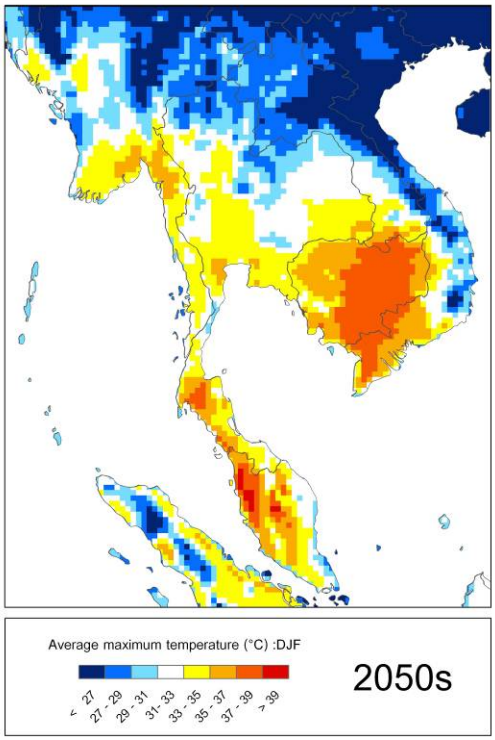

Change in seasonal maximum temperature (°C) : DJF
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2020s

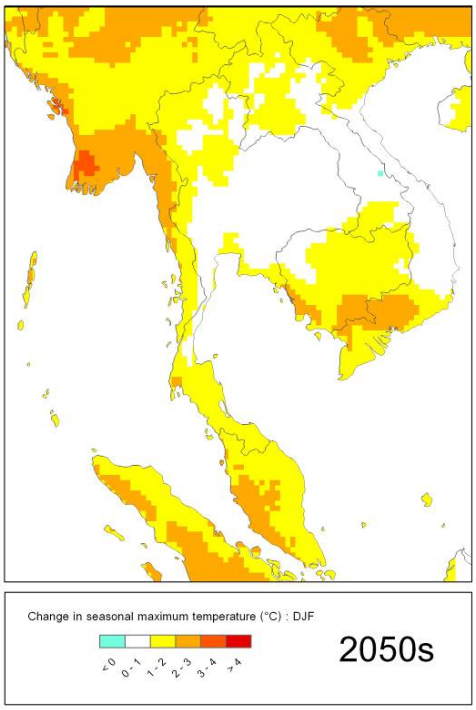

Average maximum temperature (°C) :DJF
< 27
27 - 29
29 - 31
31 - 33
33 - 35
35 - 37
37 - 39
> 39
2030s

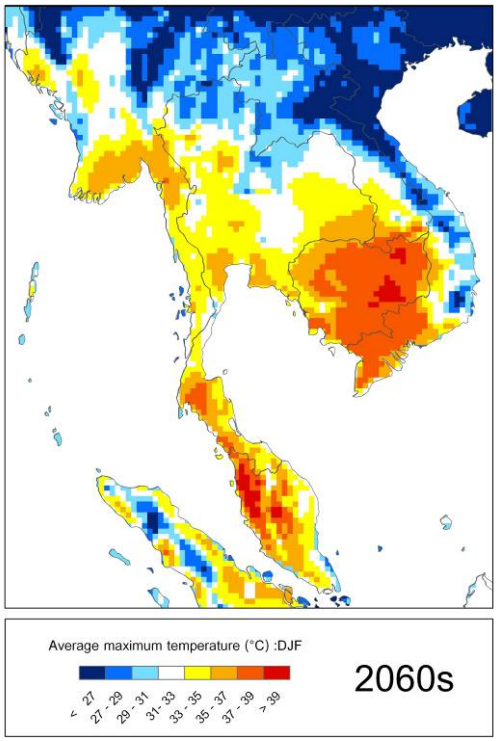

Change in seasonal maximum temperature (°C) : DJF
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2030s

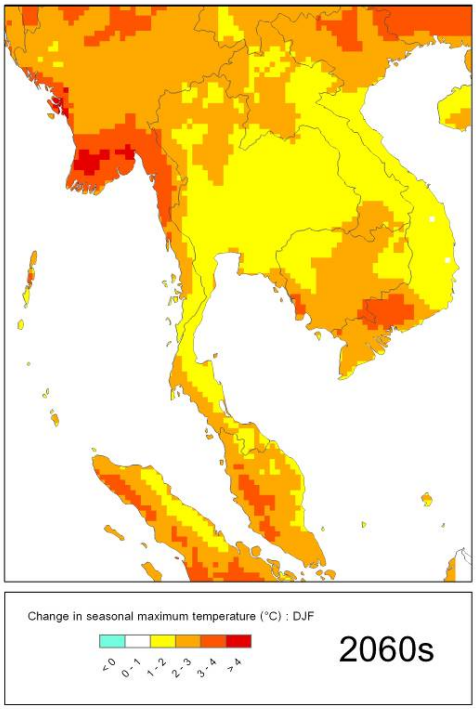

Average maximum temperature (°C) :DJF
< 27
27 - 29
29 - 31
31 - 33
33 - 35
35 - 37
37 - 39
> 39
2040s

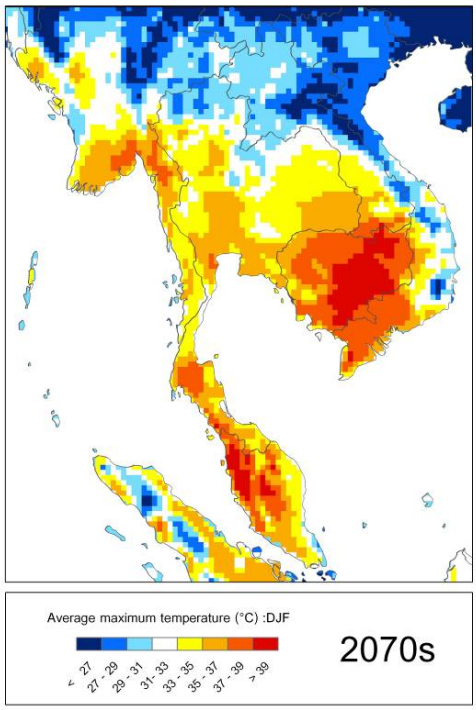

Change in seasonal maximum temperature (°C) : DJF
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2040s

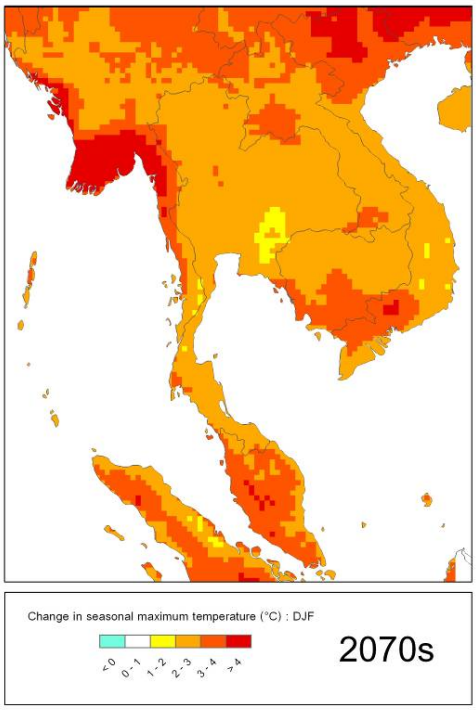

Average maximum temperature (°C) :DJF
< 27
27 - 29
29 - 31
31 - 33
33 - 35
35 - 37
37 - 39
> 39
2050s

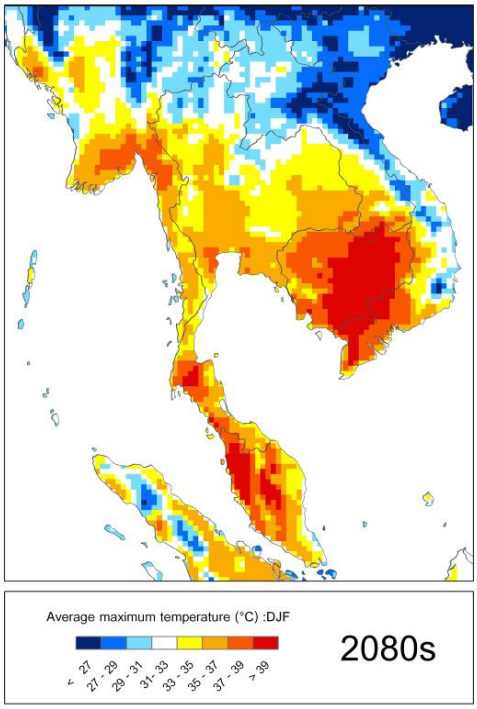

Change in seasonal maximum temperature (°C) : DJF
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2050s

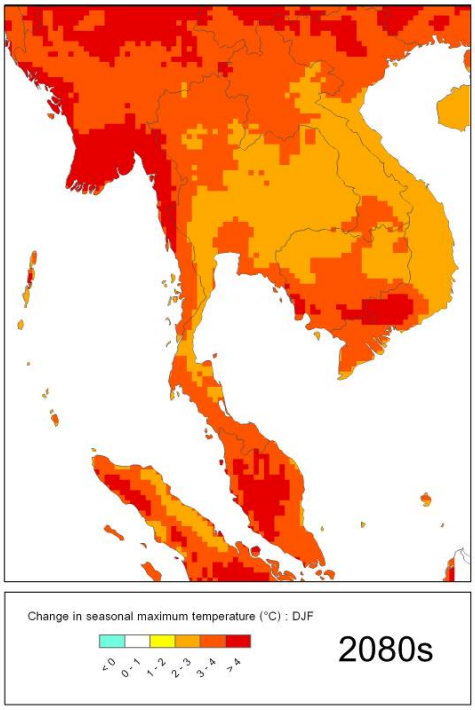

Average maximum temperature (°C) :DJF
< 27
27 - 29
29 - 31
31 - 33
33 - 35
35 - 37
37 - 39
> 39
2060s

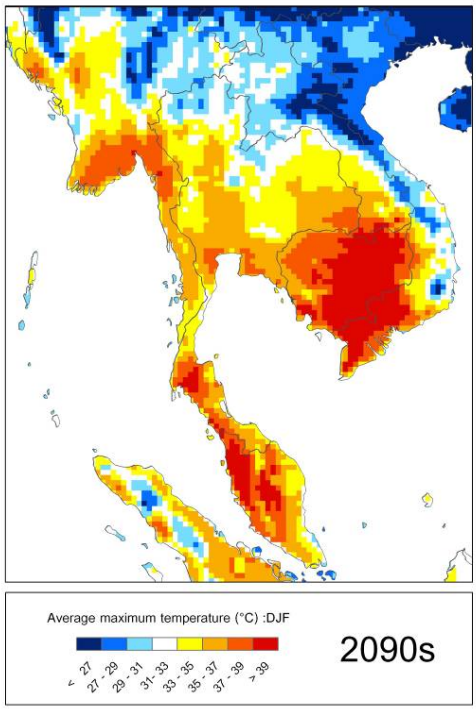

Change in seasonal maximum temperature (°C) : DJF
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2060s

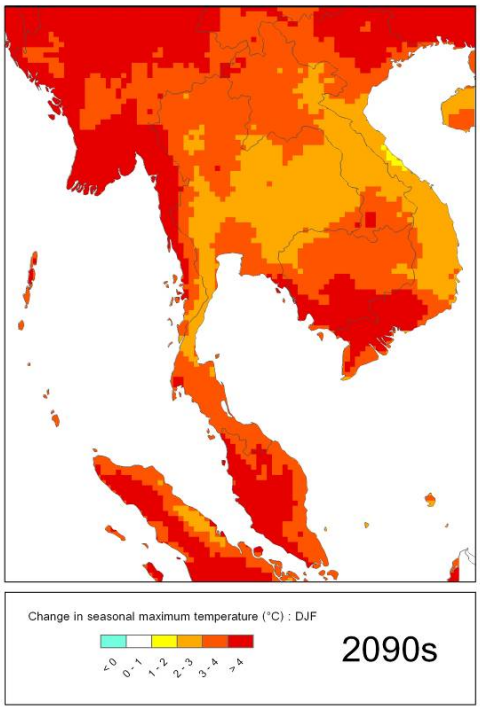

Average maximum temperature (°C) :DJF
< 27
27 - 29
29 - 31
31 - 33
33 - 35
35 - 37
37 - 39
> 39
2070s


Change in seasonal maximum temperature (°C) : DJF
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2070s

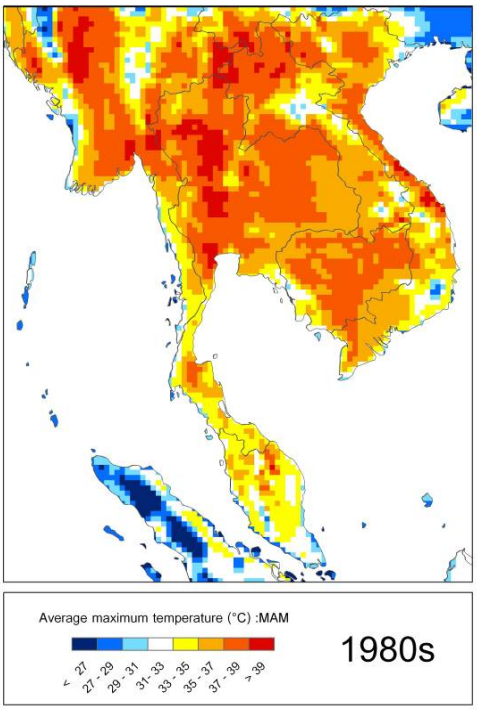

Average maximum temperature (°C) :DJF
< 27
27 - 29
29 - 31
31 - 33
33 - 35
35 - 37
37 - 39
> 39
2080s

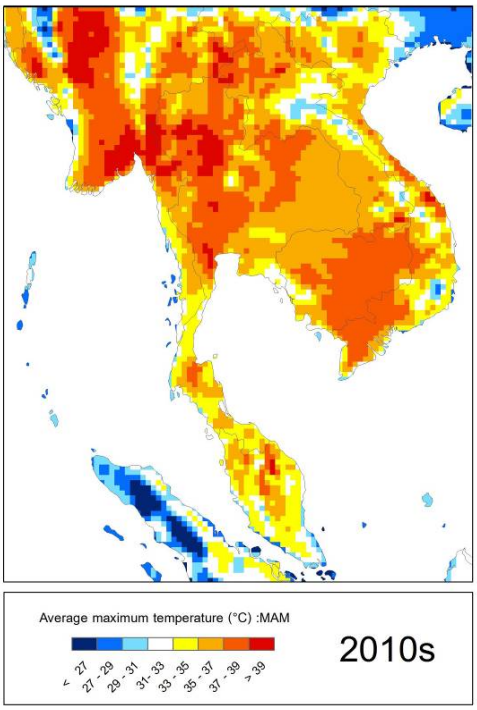

Change in seasonal maximum temperature (°C) : DJF
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2080s

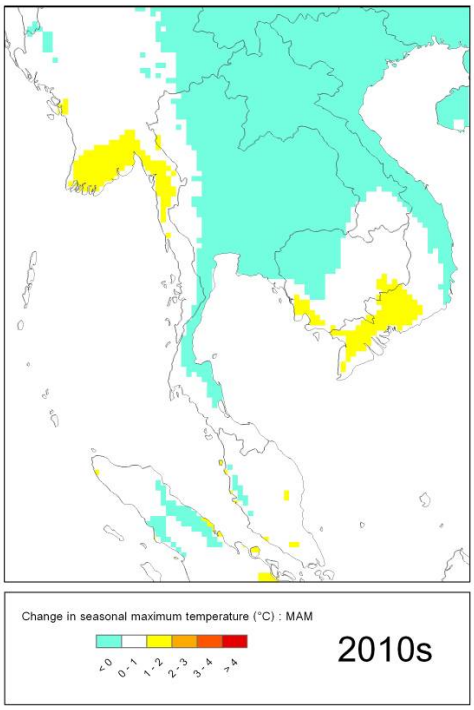

Average maximum temperature (°C) :DJF
< 27
27 - 29
29 - 31
31 - 33
33 - 35
35 - 37
37 - 39
> 39
2090s

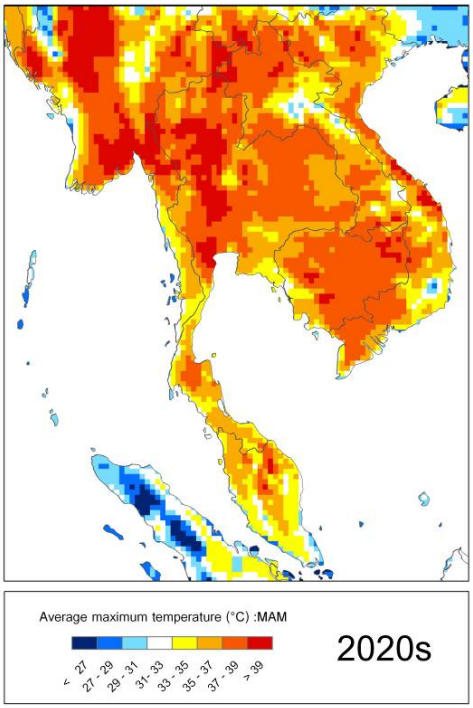

Change in seasonal maximum temperature (°C) : DJF
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2090s

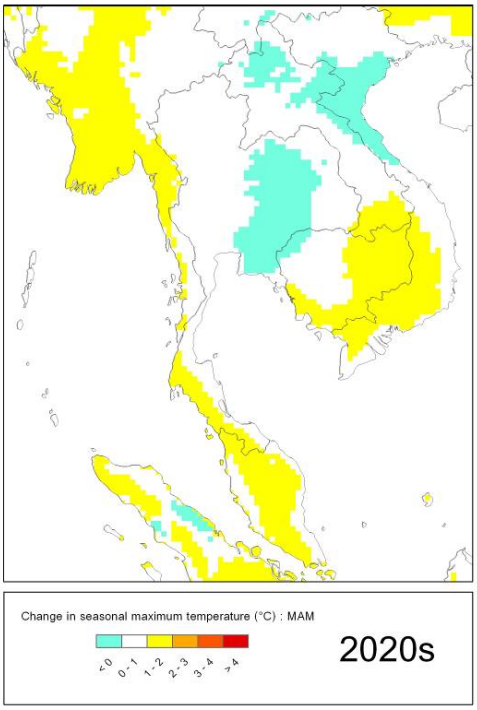
มีนาคม เมษายน พฤษภาคม (MAM)

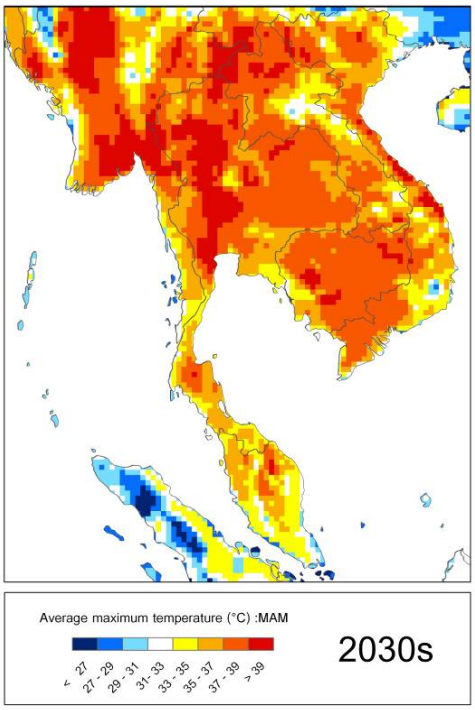
แผนภาพแสดงอุณหภูมิสูงสุดรายฤดูกาล (มีนาคม เมษายน พฤษภาคม) ตามสถานการณ์ทางเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2	แผนภาพแสดงการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิสูงสุดรายฤดูกาล (มีนาคม เมษายน พฤษภาคม) ตามสถานการณ์ทางเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2
	

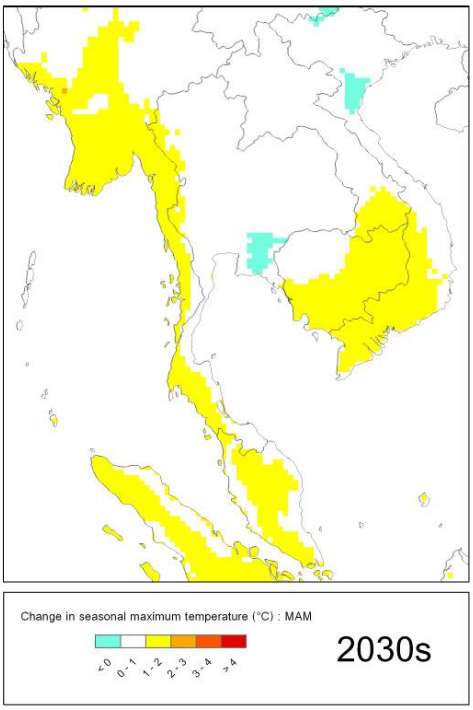

Average maximum temperature (°C) :MAM
< 27
27 - 29
29 - 31
31 - 33
33 - 35
35 - 37
37 - 39
> 39
2010s

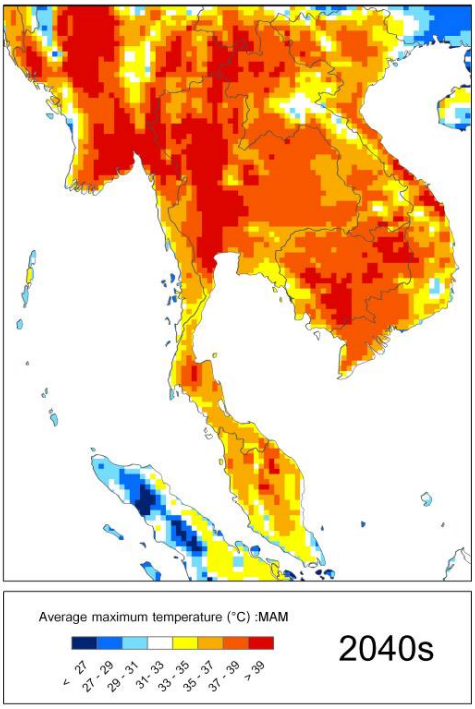

Change in seasonal maximum temperature (°C) : MAM
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2010s

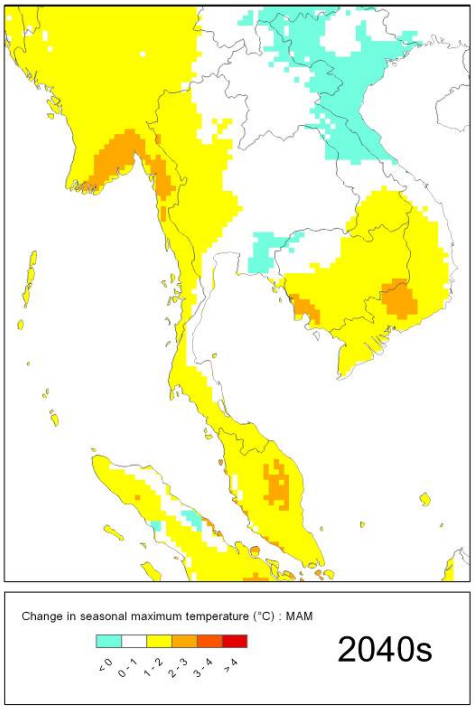

Average maximum temperature (°C) :MAM
< 27
27 - 29
29 - 31
31 - 33
33 - 35
35 - 37
37 - 39
> 39
2020s

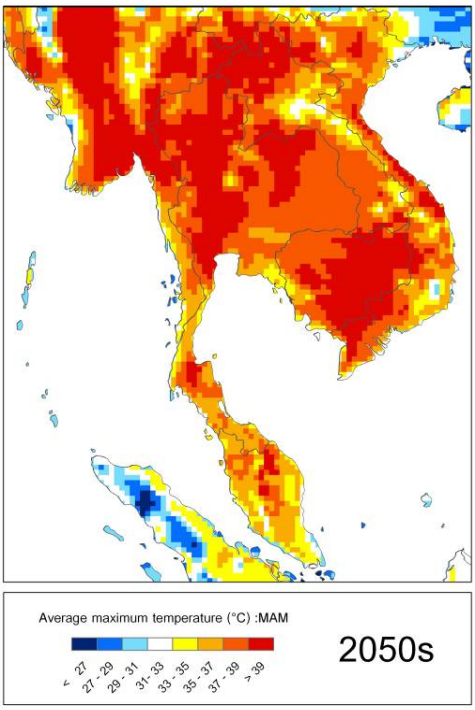

Change in seasonal maximum temperature (°C) : MAM
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2020s

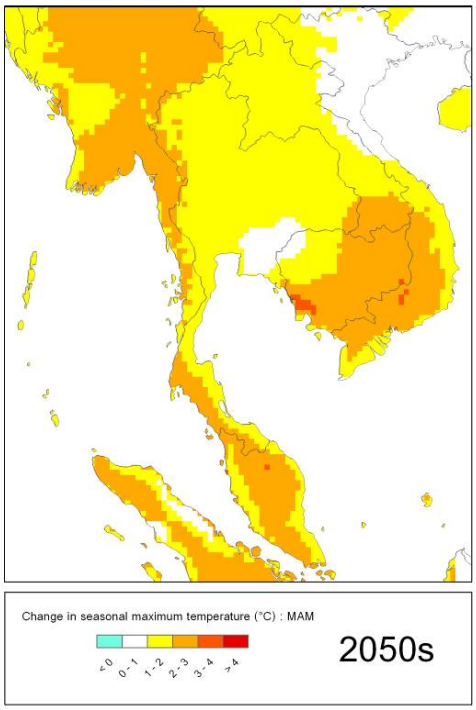

Average maximum temperature (°C) :MAM
< 27
27 - 29
29 - 31
31 - 33
33 - 35
35 - 37
37 - 39
> 39
2030s

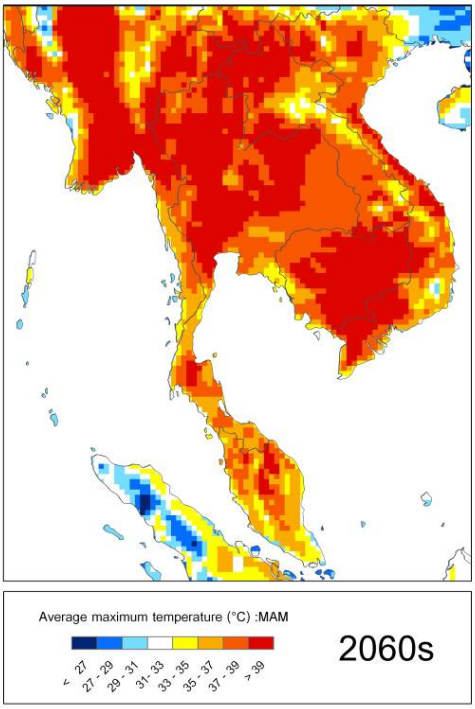

Change in seasonal maximum temperature (°C) : MAM
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2030s

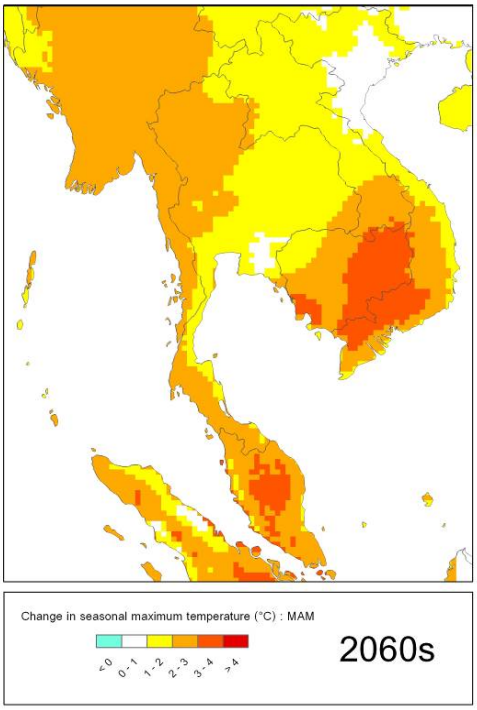

Average maximum temperature (°C) :MAM
< 27
27 - 29
29 - 31
31 - 33
33 - 35
35 - 37
37 - 39
> 39
2040s

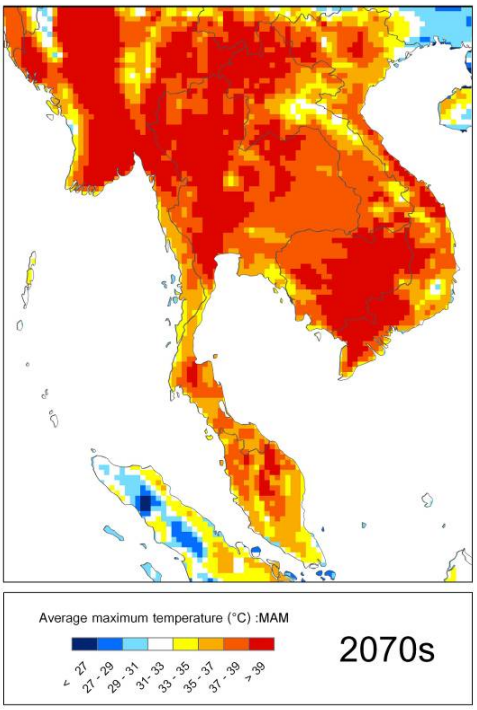

Change in seasonal maximum temperature (°C) : MAM
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2040s

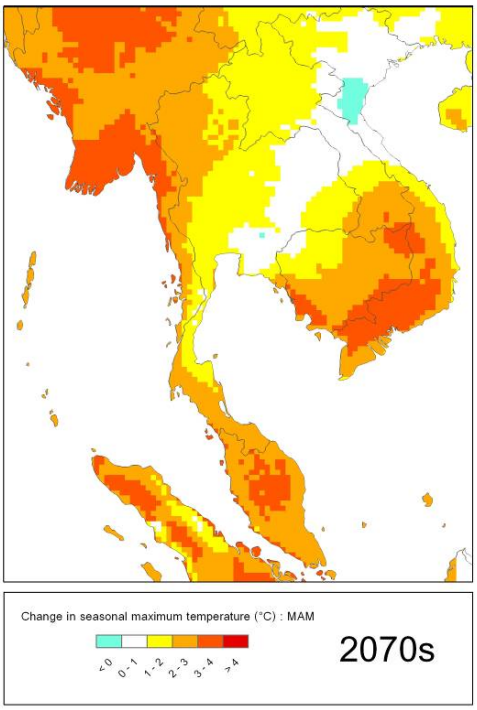

Average maximum temperature (°C) :MAM
< 27
27 - 29
29 - 31
31 - 33
33 - 35
35 - 37
37 - 39
> 39
2050s

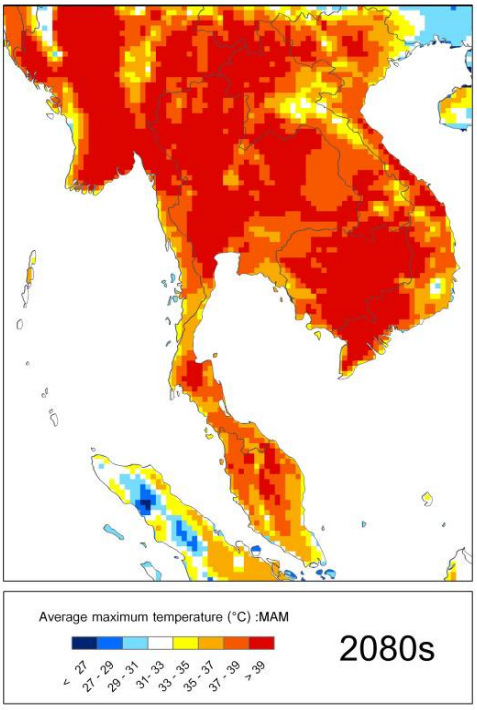

Change in seasonal maximum temperature (°C) : MAM
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2050s

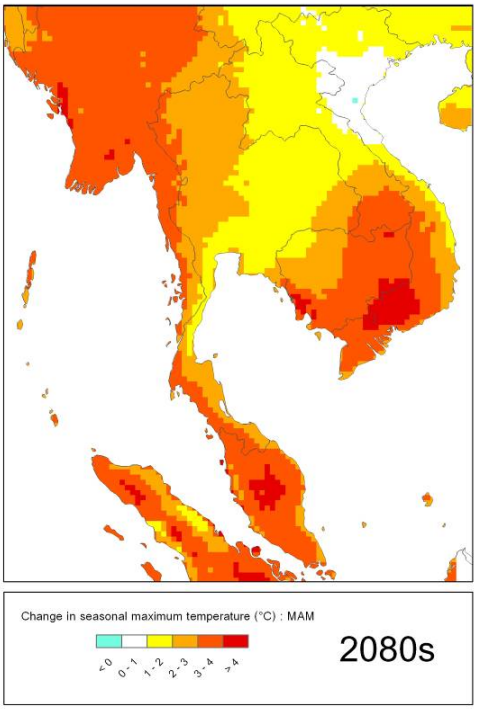

Average maximum temperature (°C) :MAM
< 27
27 - 29
29 - 31
31 - 33
33 - 35
35 - 37
37 - 39
> 39
2060s

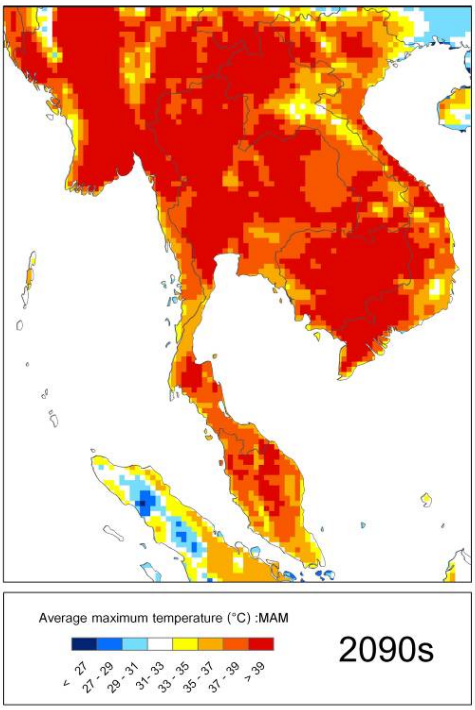

Change in seasonal maximum temperature (°C) : MAM
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2060s

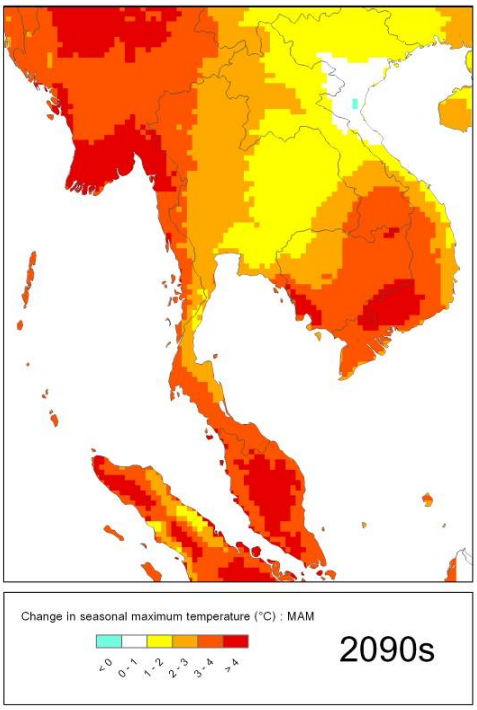

Average maximum temperature (°C) :MAM
< 27
27 - 29
29 - 31
31 - 33
33 - 35
35 - 37
37 - 39
> 39
2070s


Change in seasonal maximum temperature (°C) : MAM
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2070s

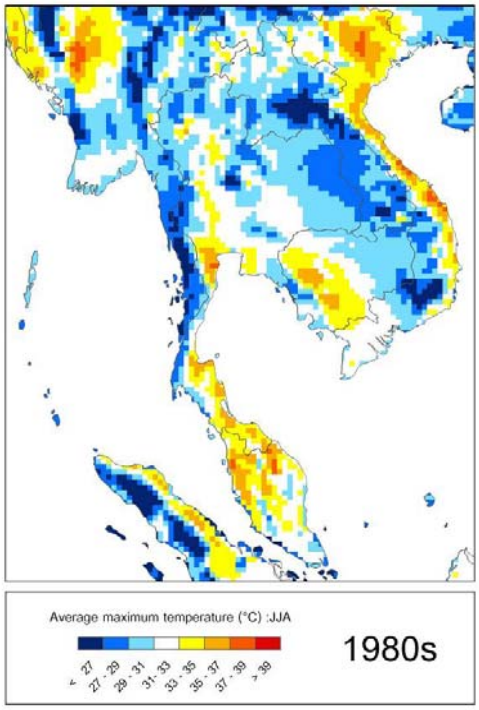

Average maximum temperature (°C) :MAM
< 27
27 - 29
29 - 31
31 - 33
33 - 35
35 - 37
37 - 39
> 39
2080s

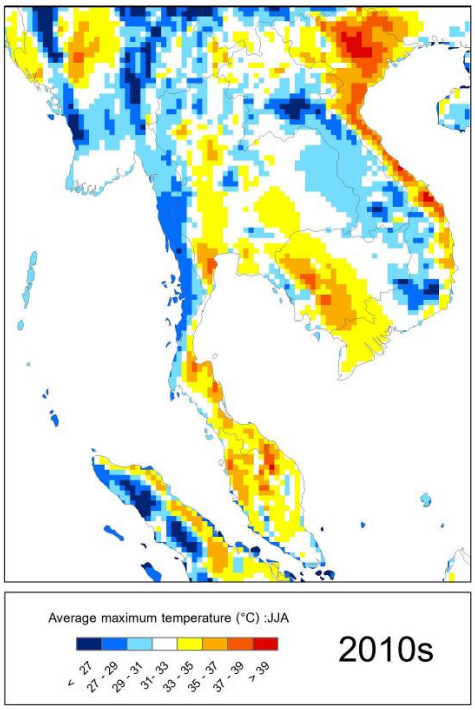

Change in seasonal maximum temperature (°C) : MAM
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2080s

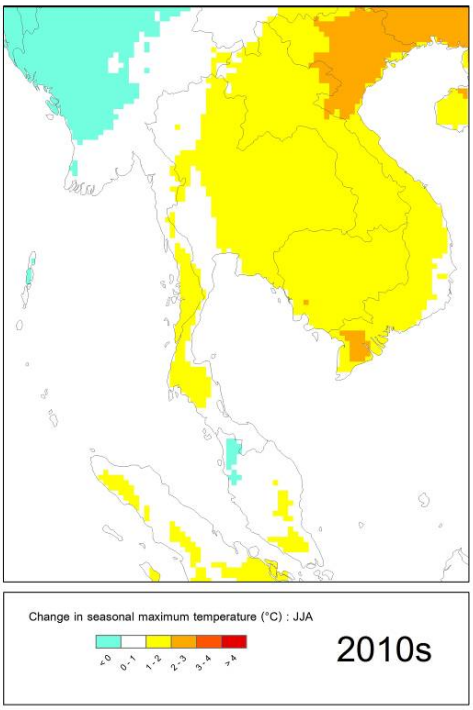

Average maximum temperature (°C) :MAM
< 27
27 - 29
29 - 31
31 - 33
33 - 35
35 - 37
37 - 39
> 39
2090s

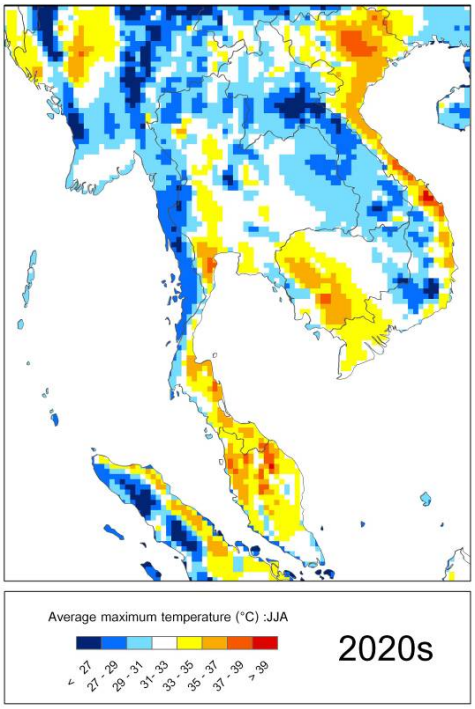

Change in seasonal maximum temperature (°C) : MAM
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2090s

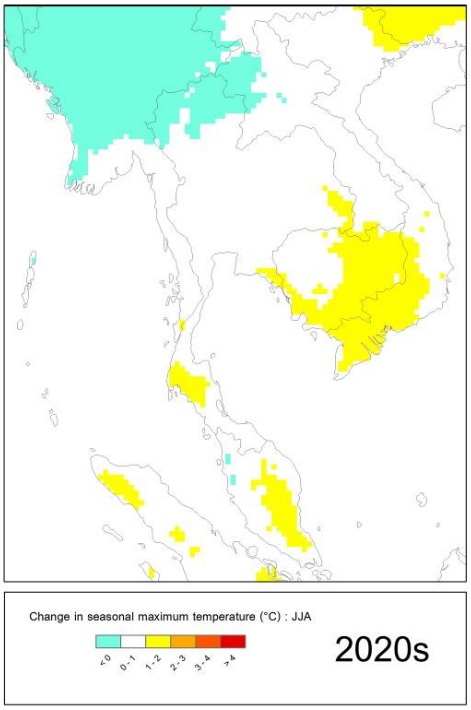
มิถุนายน กรกฎาคม สิงหาคม (JJA)

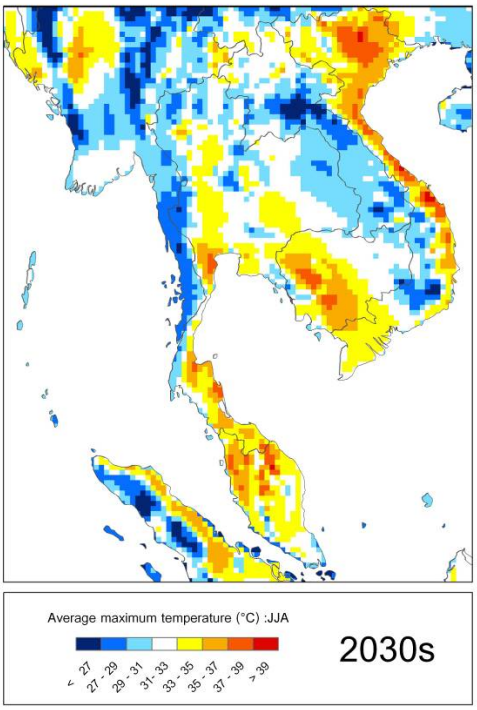
แผนภาพแสดงอุณหภูมิสูงสุดรายฤดูกาล (มิถุนายน กรกฎาคม สิงหาคม) ตามสถานการณ์ทางเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2	แผนภาพแสดงการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิสูงสุดรายฤดูกาล (มิถุนายน กรกฎาคม สิงหาคม) ตามสถานการณ์ทางเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2
	

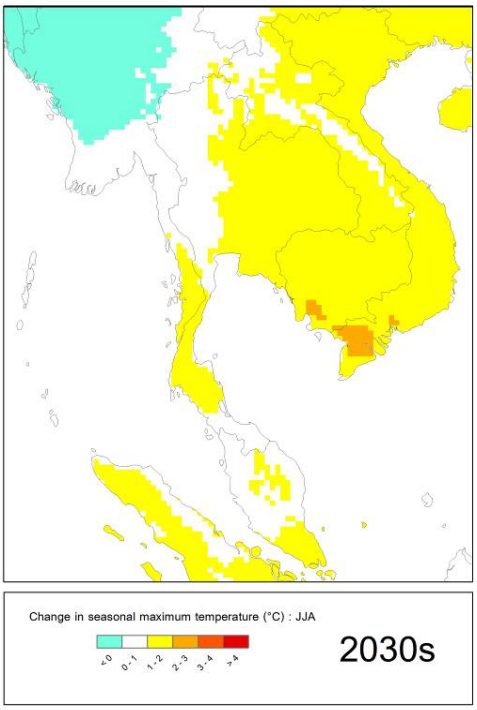

Average maximum temperature (°C) :JJA
< 27
27 - 29
29 - 31
31 - 33
33 - 35
35 - 37
37 - 39
> 39
2010s

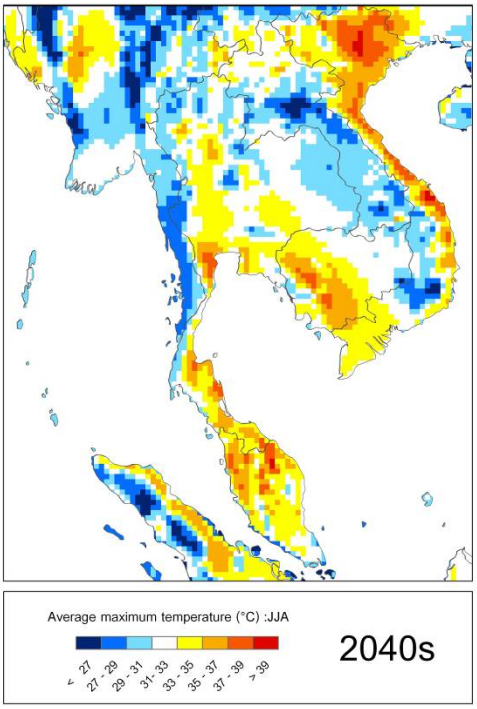

Change in seasonal maximum temperature (°C) : JJA
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2010s

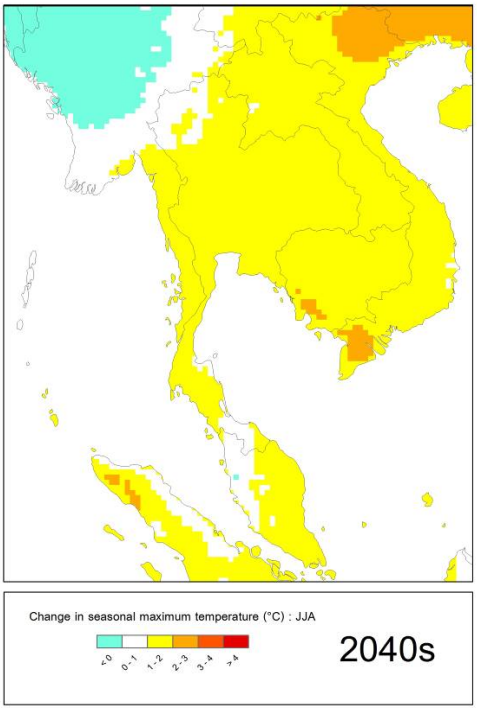

Average maximum temperature (°C) :JJA
< 27
27 - 29
29 - 31
31 - 33
33 - 35
35 - 37
37 - 39
> 39
2020s

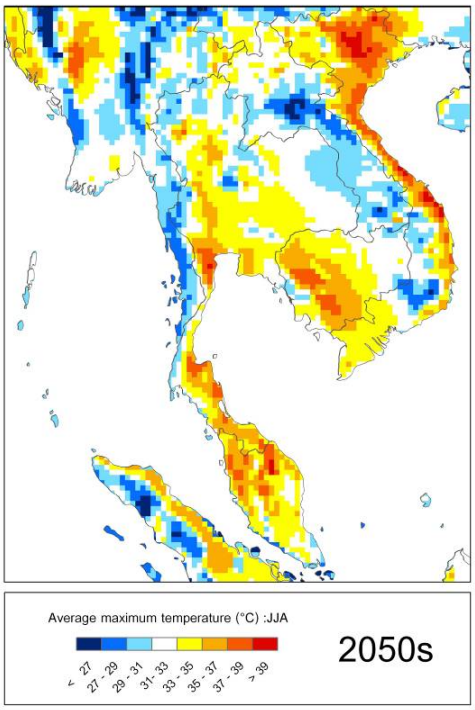

Change in seasonal maximum temperature (°C) : JJA
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2020s

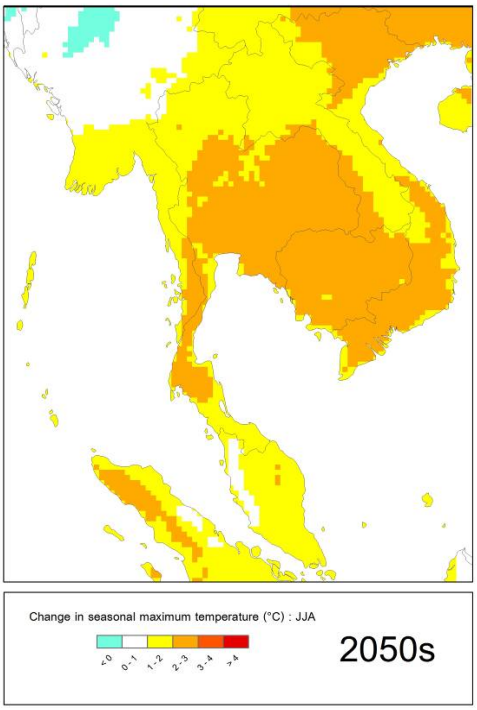

Average maximum temperature (°C) :JJA
< 27
27 - 29
29 - 31
31 - 33
33 - 35
35 - 37
37 - 39
> 39
2030s

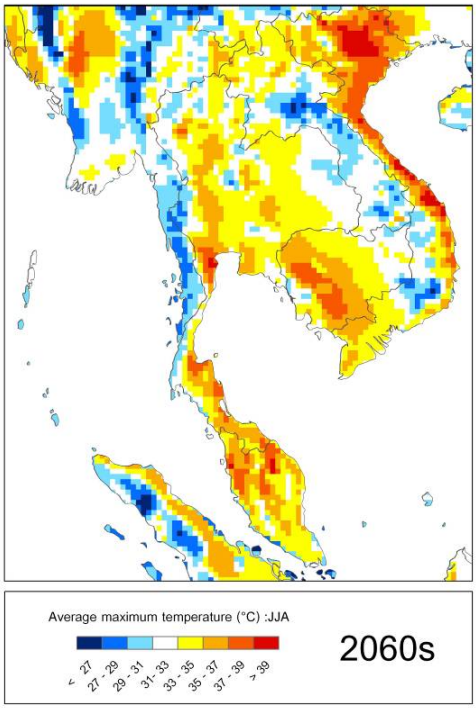

Change in seasonal maximum temperature (°C) : JJA
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2030s

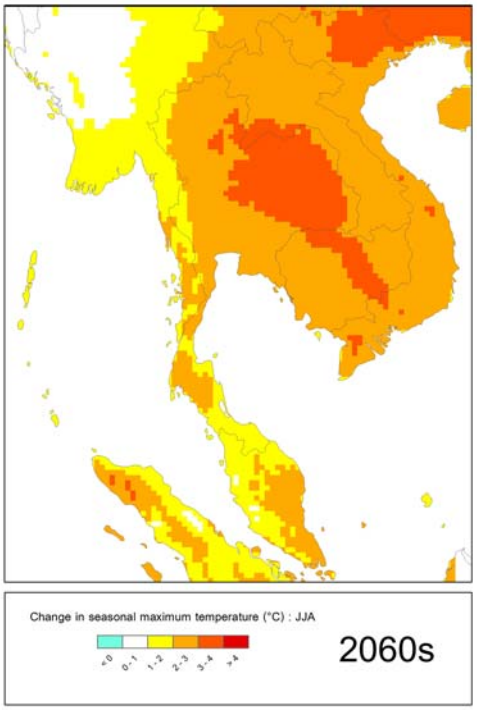

Average maximum temperature (°C) :JJA
< 27
27 - 29
29 - 31
31 - 33
33 - 35
35 - 37
37 - 39
> 39
2040s

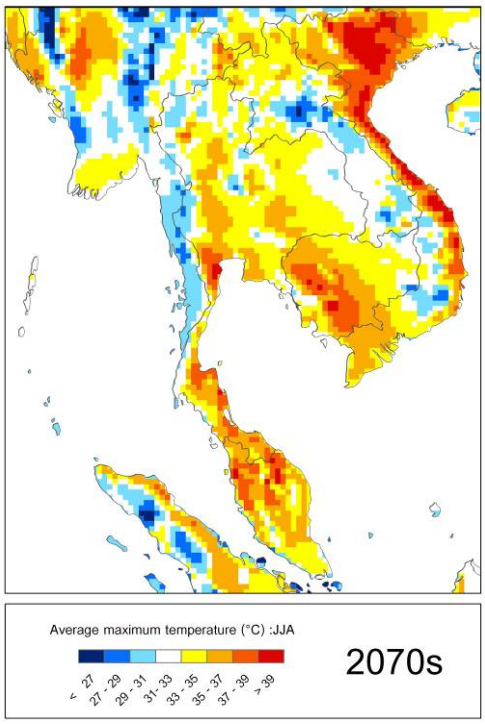

Change in seasonal maximum temperature (°C) : JJA
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2040s

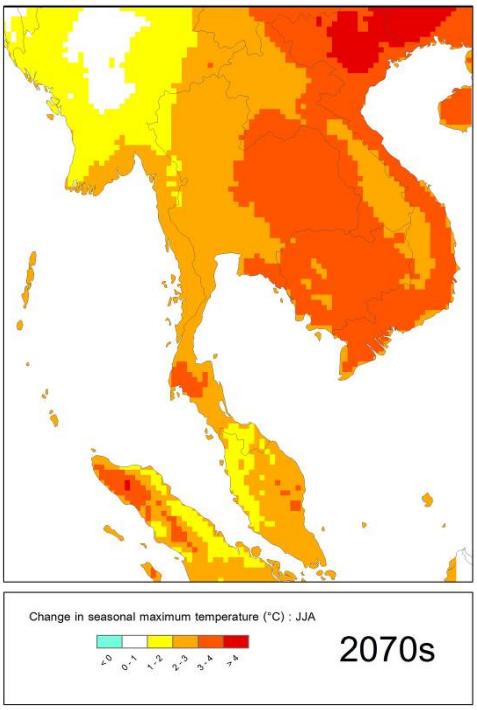

Average maximum temperature (°C) :JJA
< 27
27 - 29
29 - 31
31 - 33
33 - 35
35 - 37
37 - 39
> 39
2050s

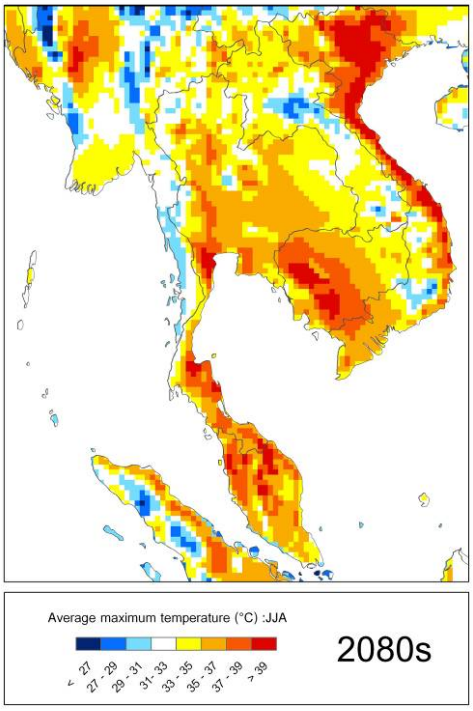

Change in seasonal maximum temperature (°C) : JJA
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2050s

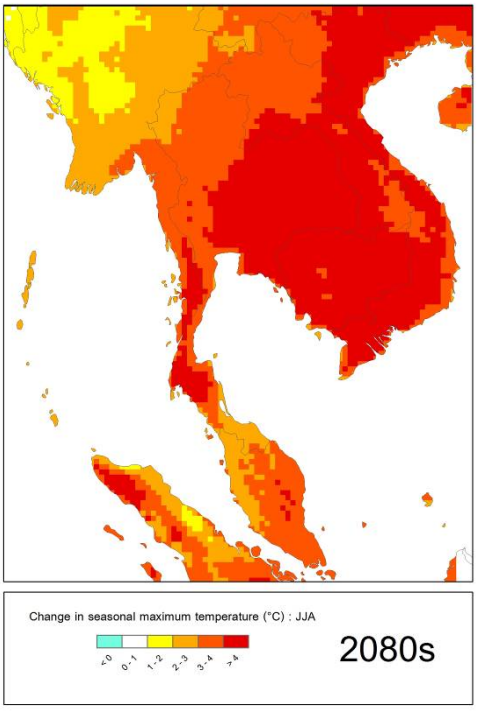

Average maximum temperature (°C) :JJA
< 27
27 - 29
29 - 31
31 - 33
33 - 35
35 - 37
37 - 39
> 39
2060s

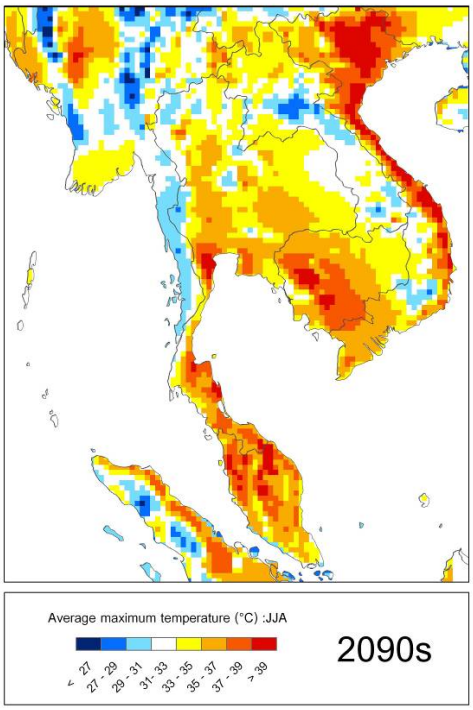

Change in seasonal maximum temperature (°C) : JJA
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2060s

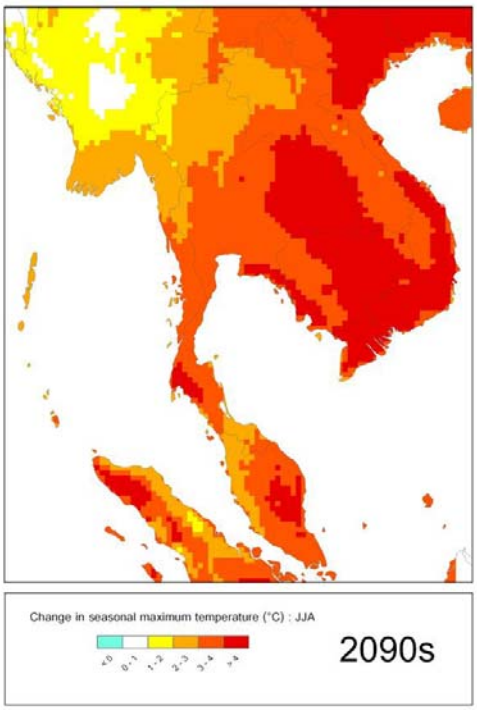

Average maximum temperature (°C) :JJA
< 27
27 - 29
29 - 31
31 - 33
33 - 35
35 - 37
37 - 39
> 39
2070s


Change in seasonal maximum temperature (°C) : JJA
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2070s

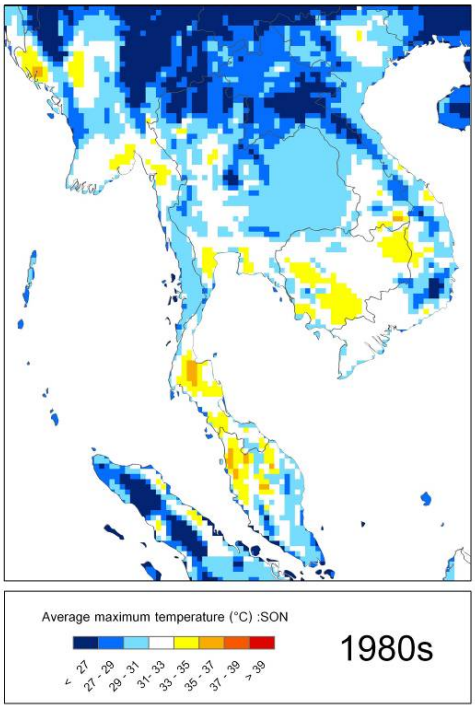

Average maximum temperature (°C) :JJA
< 27
27 - 29
29 - 31
31 - 33
33 - 35
35 - 37
37 - 39
> 39
2080s

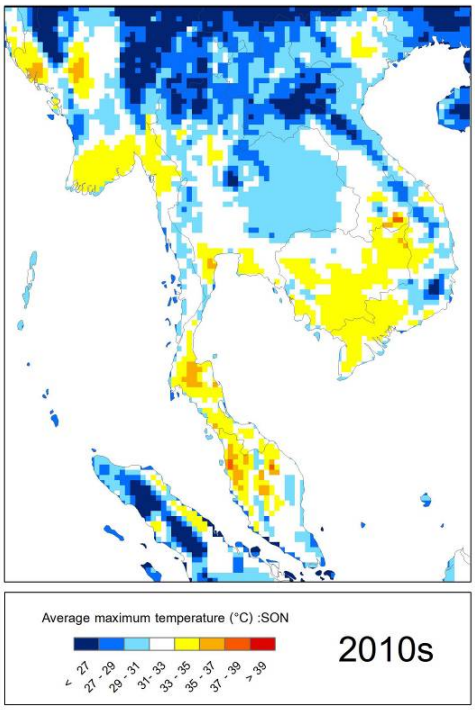

Change in seasonal maximum temperature (°C) : JJA
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2080s

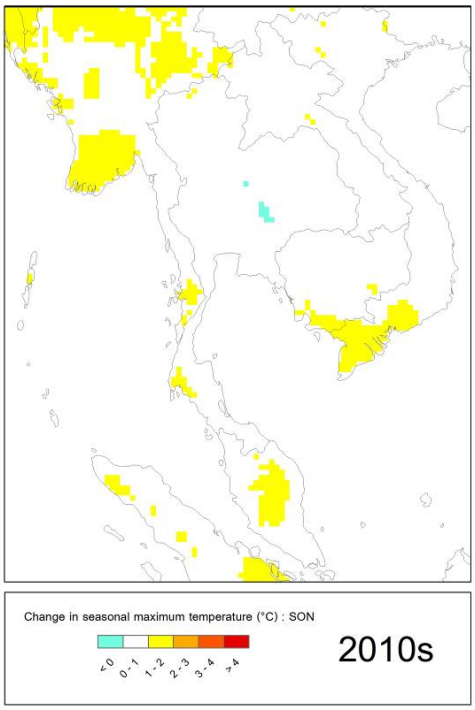

Average maximum temperature (°C) :JJA
< 27
27 - 29
29 - 31
31 - 33
33 - 35
35 - 37
37 - 39
> 39
2090s

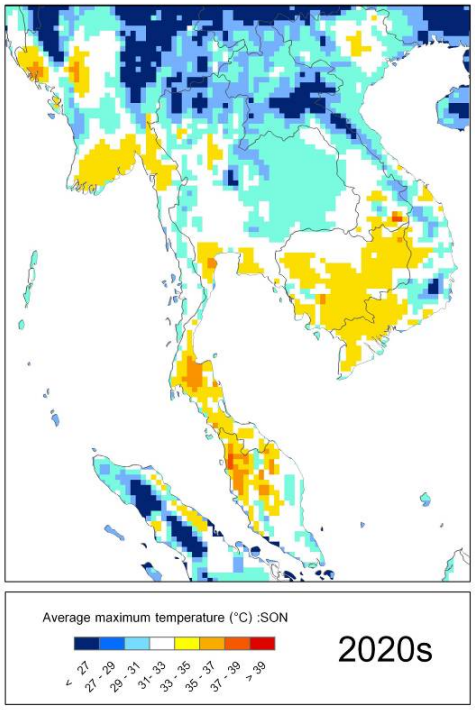

Change in seasonal maximum temperature (°C) : JJA
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2090s

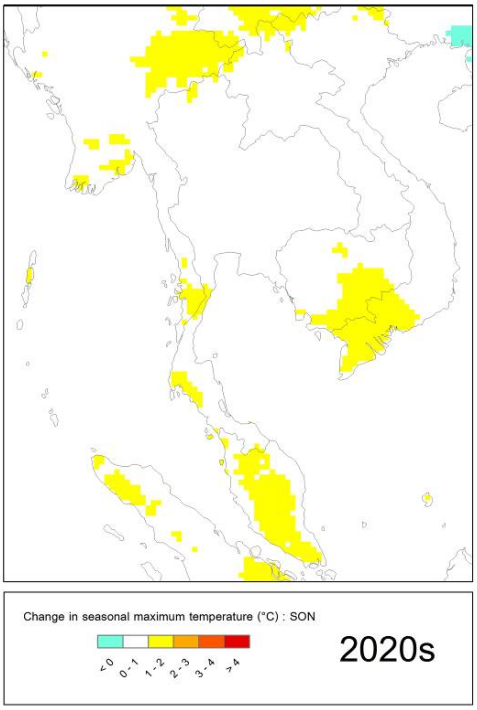
กันยายน ตุลาคม พฤศจิกายน (SON)

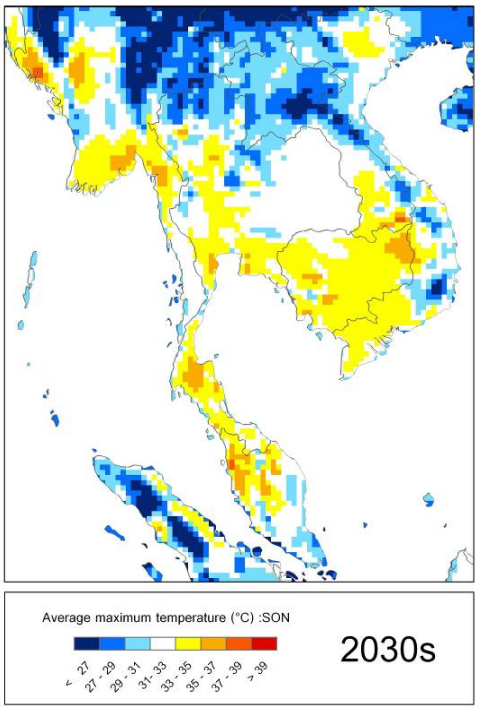
แผนภาพแสดงอุณหภูมิสูงสุดรายฤดูกาล (กันยายน ตุลาคม พฤศจิกายน) ตามสถานการณ์ทางเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2	แผนภาพแสดงการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิสูงสุดรายฤดูกาล (กันยายน ตุลาคม พฤศจิกายน) ตามสถานการณ์ทางเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2
	

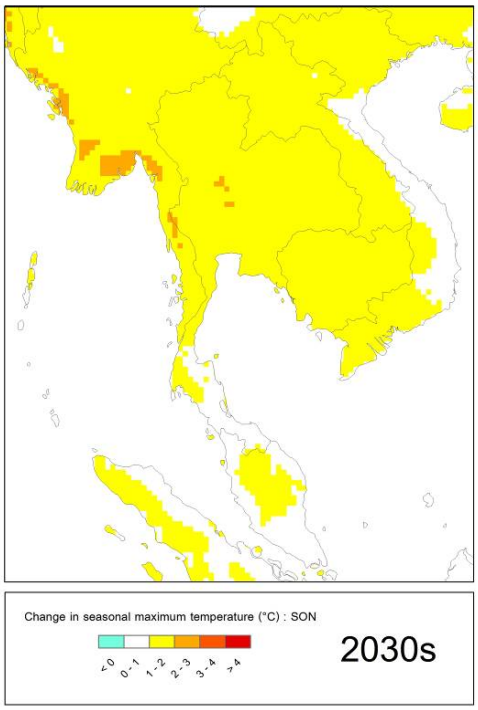

Average maximum temperature (°C) :SON
< 27
27 - 29
29 - 31
31 - 33
33 - 35
35 - 37
37 - 39
> 39
2010s

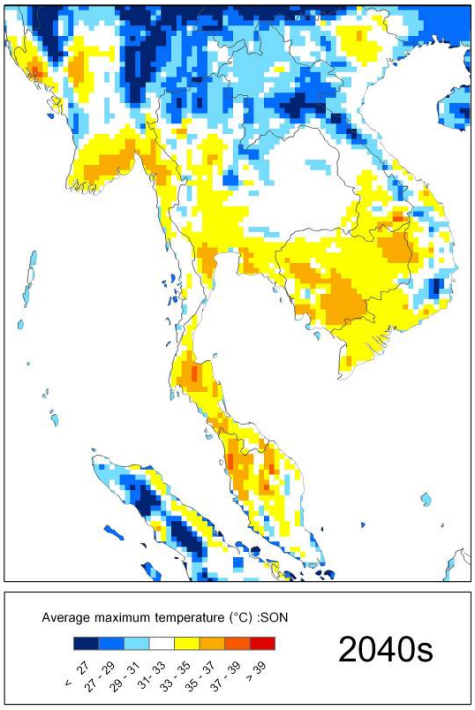

Change in seasonal maximum temperature (°C) : SON
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2010s

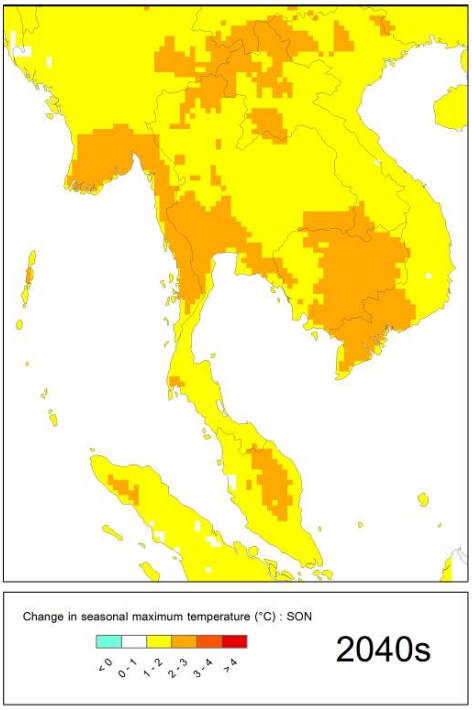

Average maximum temperature (°C) :SON
< 27
27 - 29
29 - 31
31 - 33
33 - 35
35 - 37
37 - 39
> 39
2020s

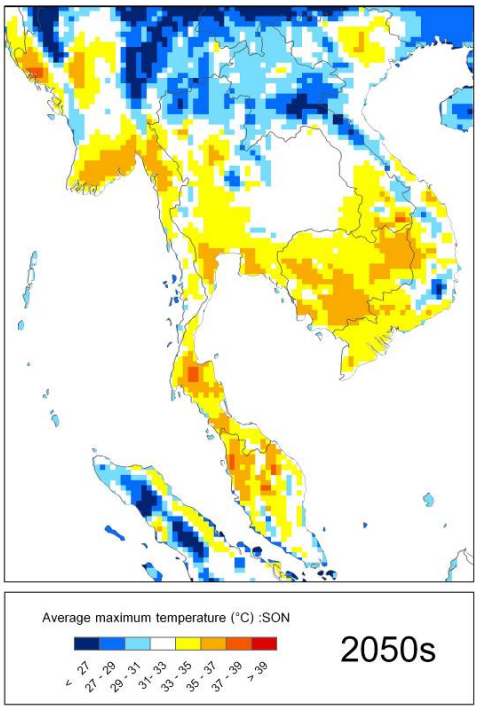

Change in seasonal maximum temperature (°C) : SON
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2020s

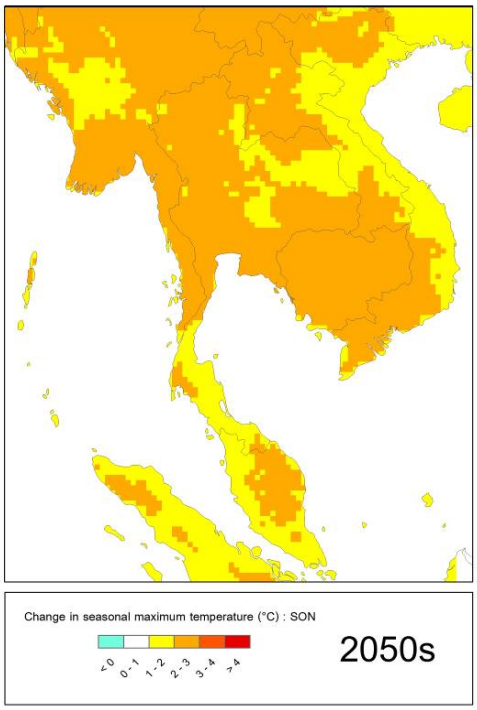

Average maximum temperature (°C) :SON
< 27
27 - 29
29 - 31
31 - 33
33 - 35
35 - 37
37 - 39
> 39
2030s

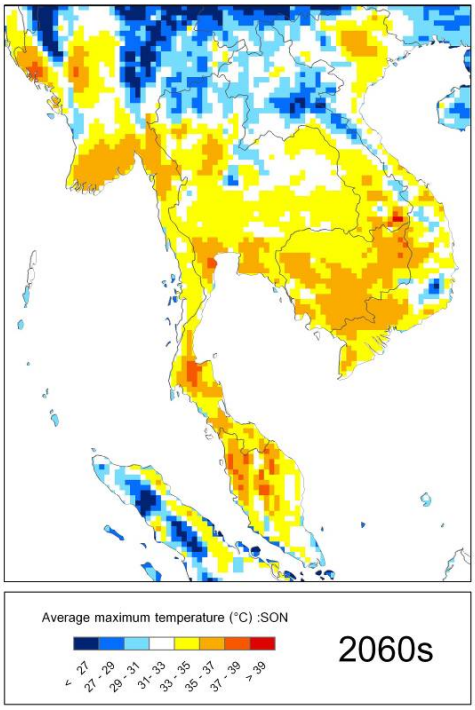

Change in seasonal maximum temperature (°C) : SON
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2030s

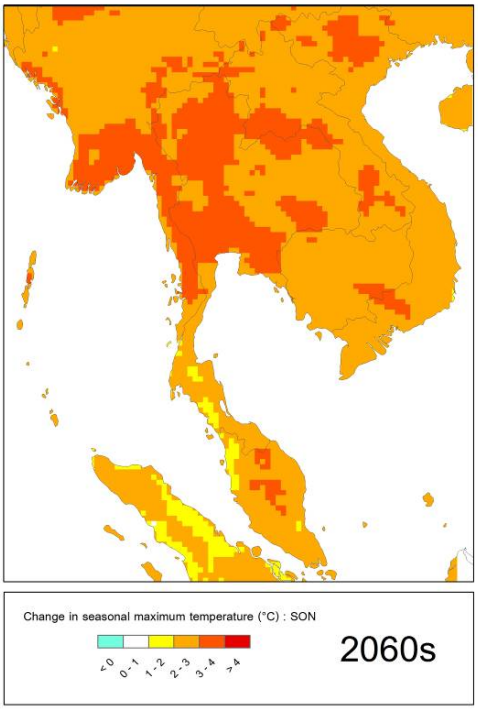

Average maximum temperature (°C) :SON
< 27
27 - 29
29 - 31
31 - 33
33 - 35
35 - 37
37 - 39
> 39
2040s

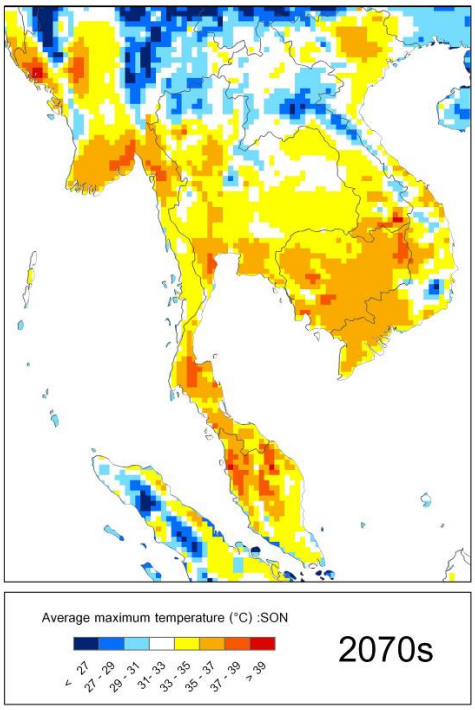

Change in seasonal maximum temperature (°C) : SON
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2040s

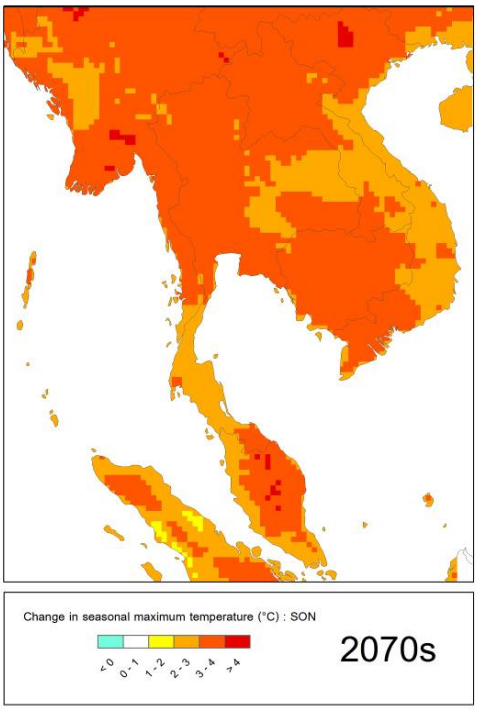

Average maximum temperature (°C) :SON
< 27
27 - 29
29 - 31
31 - 33
33 - 35
35 - 37
37 - 39
> 39
2050s

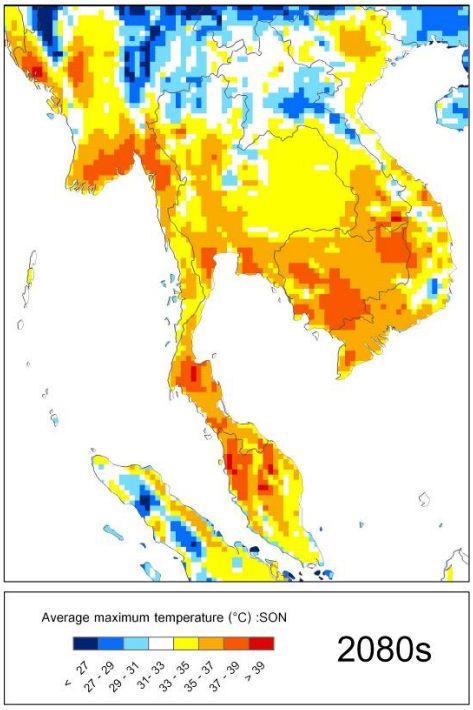

Change in seasonal maximum temperature (°C) : SON
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2050s

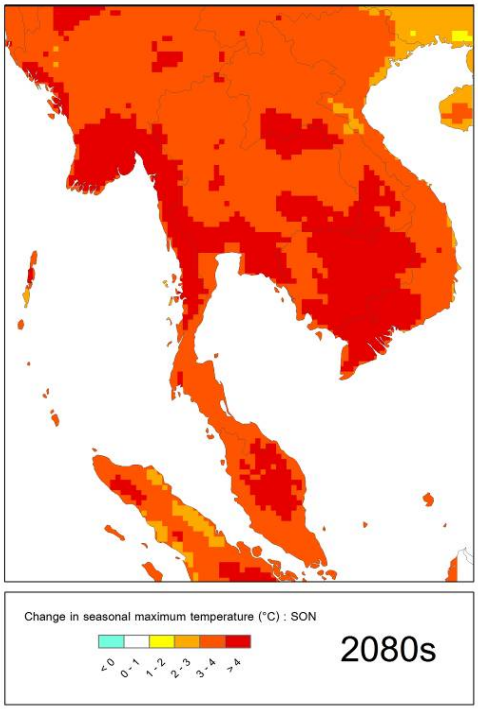

Average maximum temperature (°C) :SON
< 27
27 - 29
29 - 31
31 - 33
33 - 35
35 - 37
37 - 39
> 39
2060s

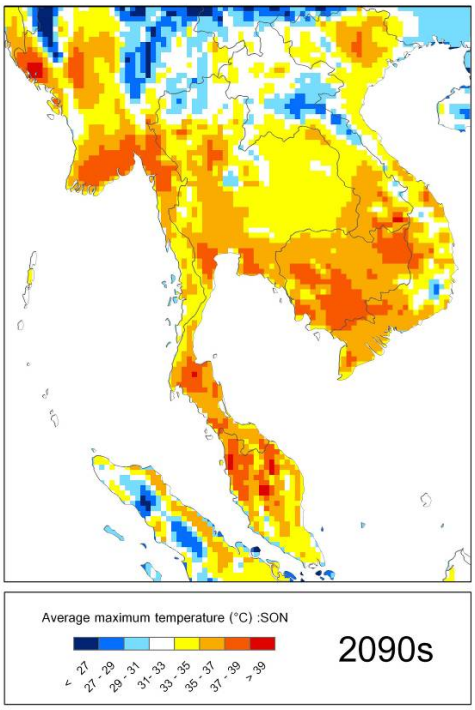

Change in seasonal maximum temperature (°C) : SON
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2060s

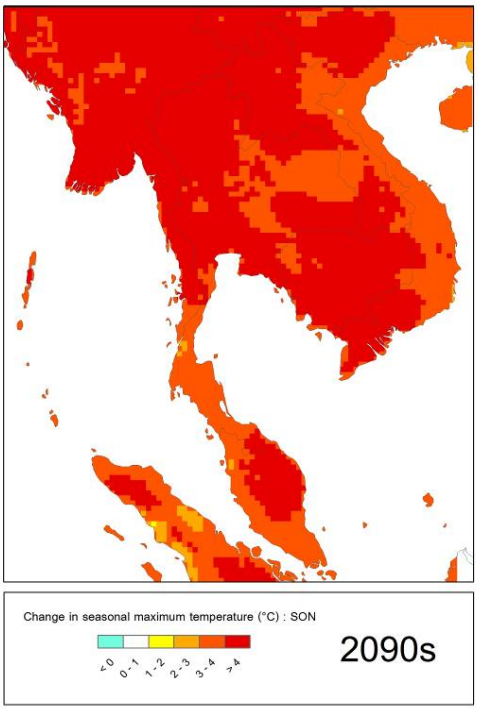

Average maximum temperature (°C) :SON
< 27
27 - 29
29 - 31
31 - 33
33 - 35
35 - 37
37 - 39
> 39
2070s


Change in seasonal maximum temperature (°C) : SON
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2070s


Average maximum temperature (°C) :SON
< 27
27 - 29
29 - 31
31 - 33
33 - 35
35 - 37
37 - 39
> 39
2080s


Change in seasonal maximum temperature (°C) : SON
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2080s

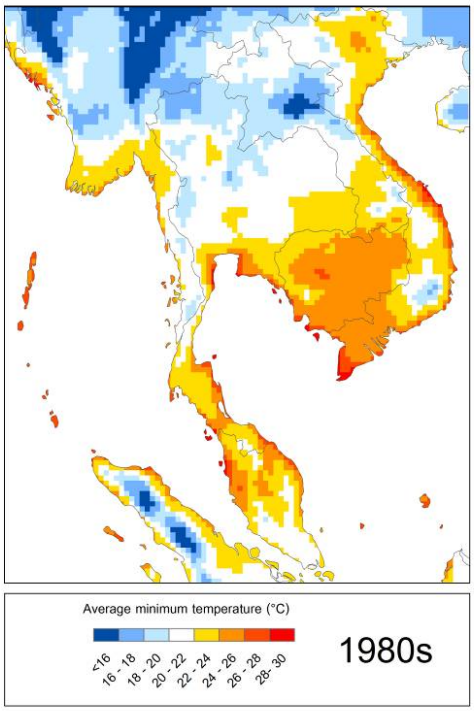

Average maximum temperature (°C) :SON
< 27
27 - 29
29 - 31
31 - 33
33 - 35
35 - 37
37 - 39
> 39
2090s

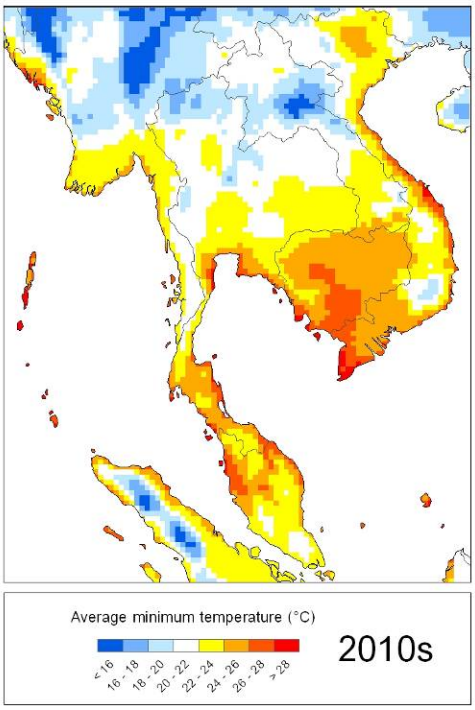

Change in seasonal maximum temperature (°C) : SON
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2090s

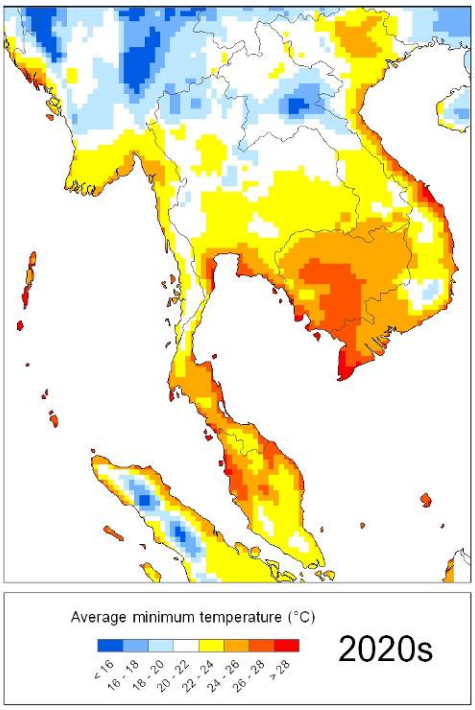
ภาคผนวก 10

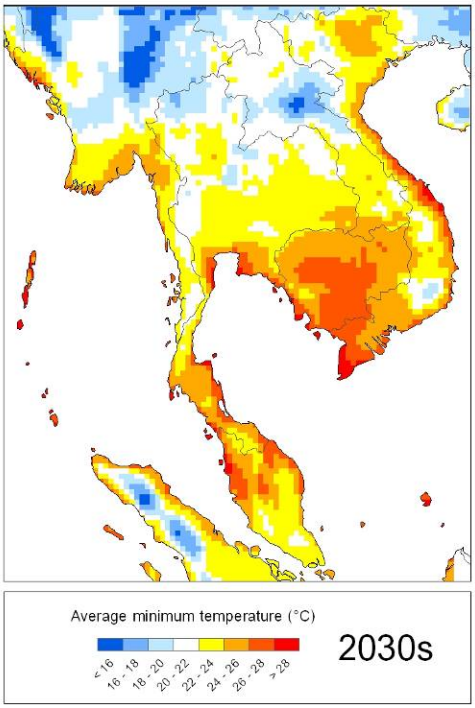
แผนภาพแสดงอุณหภูมิต่ำสุดรายวันเฉลี่ยในรอบ 10 ปี

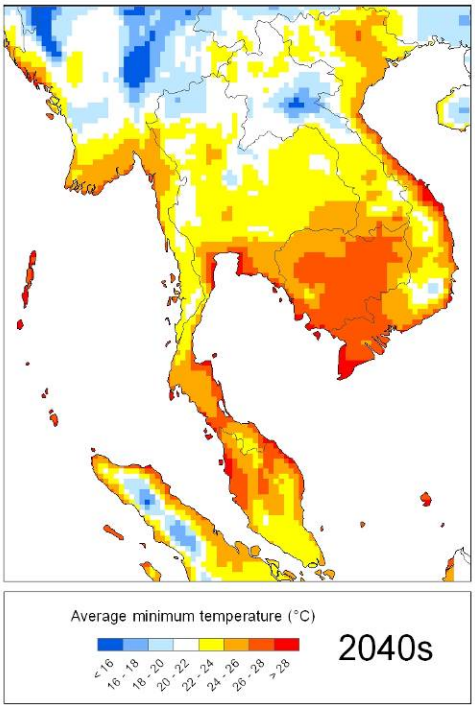
ตามแบบจำลอง ECHAM4 ภายใต้แนวทางพัฒนาทางเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2

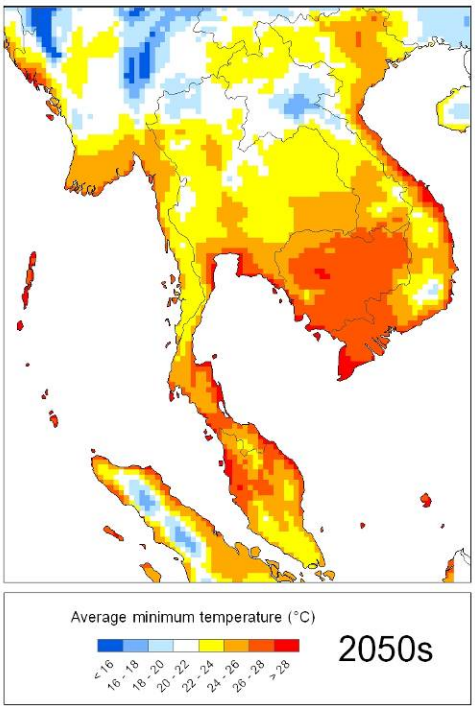
แผนภาพแสดงอุณหภูมิรายวันต่ำสุดเฉลี่ยในรอบ 10 ปี	

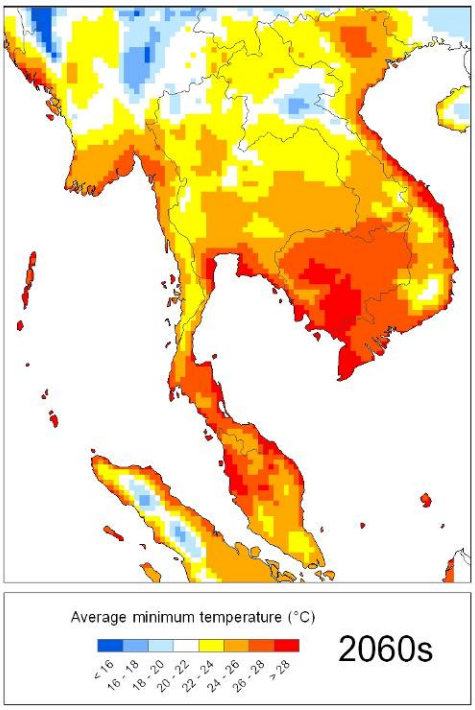

Average minimum temperature (°C)
< 16
16 - 18
18 - 20
20 - 22
22 - 24
24 - 26
26 - 28
> 28
2010s

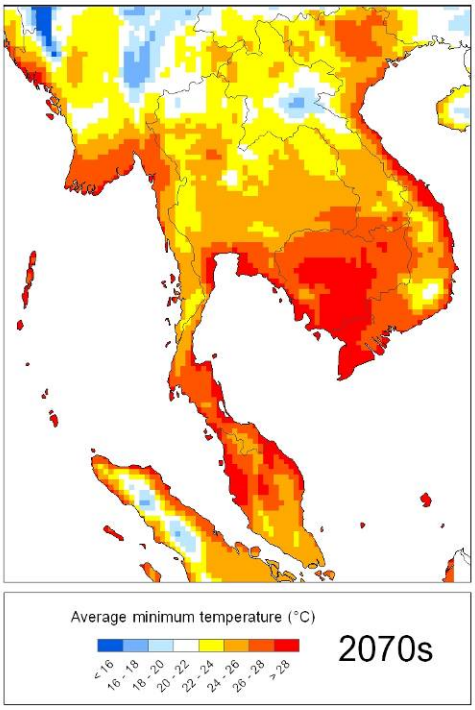

Average minimum temperature (°C)
< 16
16 - 18
18 - 20
20 - 22
22 - 24
24 - 26
26 - 28
> 28
2020s

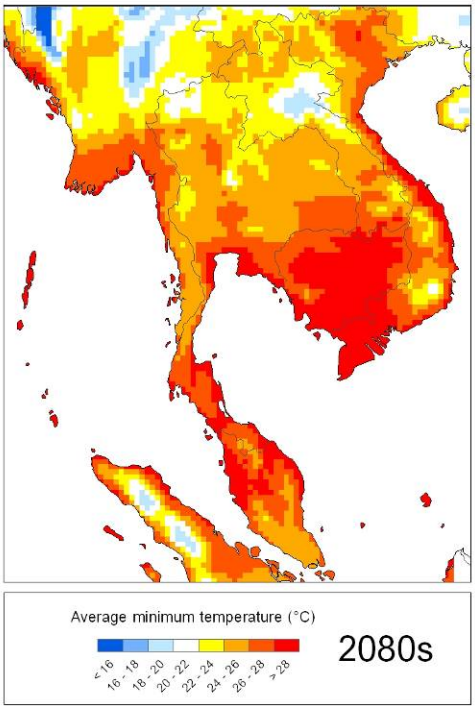

Average minimum temperature (°C)
< 16
16 - 18
18 - 20
20 - 22
22 - 24
24 - 26
26 - 28
> 28
2030s

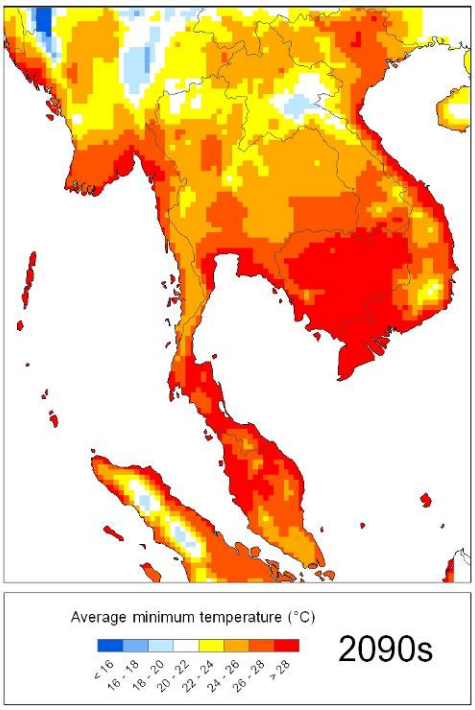

Average minimum temperature (°C)
< 16
16 - 18
18 - 20
20 - 22
22 - 24
24 - 26
26 - 28
> 28
2040s


Average minimum temperature (°C)
< 16
16 - 18
18 - 20
20 - 22
22 - 24
24 - 26
26 - 28
> 28
2050s


Average minimum temperature (°C)
< 16
16 - 18
18 - 20
20 - 22
22 - 24
24 - 26
26 - 28
> 28
2060s


Average minimum temperature (°C)
< 16
16 - 18
18 - 20
20 - 22
22 - 24
24 - 26
26 - 28
> 28
2070s

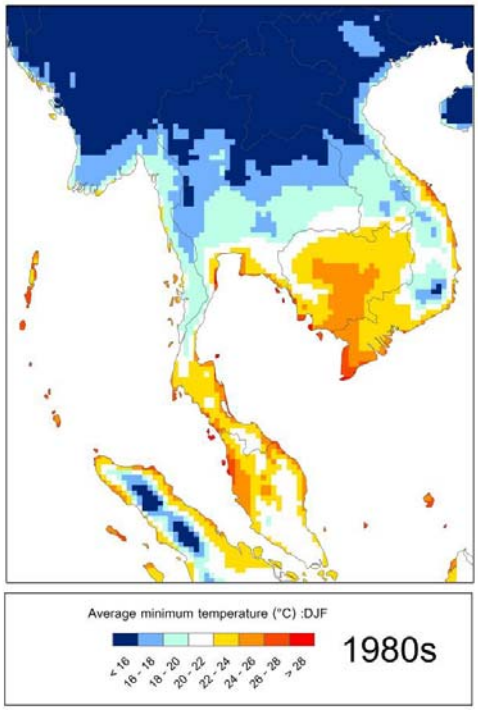

Average minimum temperature (°C)
< 16
16 - 18
18 - 20
20 - 22
22 - 24
24 - 26
26 - 28
> 28
2080s

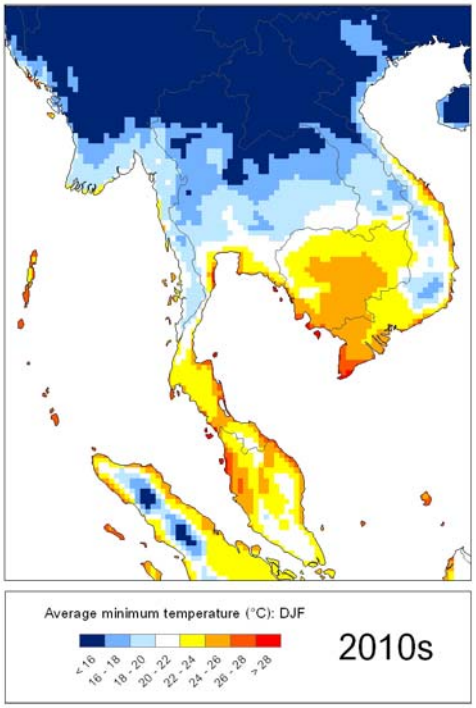

Average minimum temperature (°C)
< 16
16 - 18
18 - 20
20 - 22
22 - 24
24 - 26
26 - 28
> 28
2090s

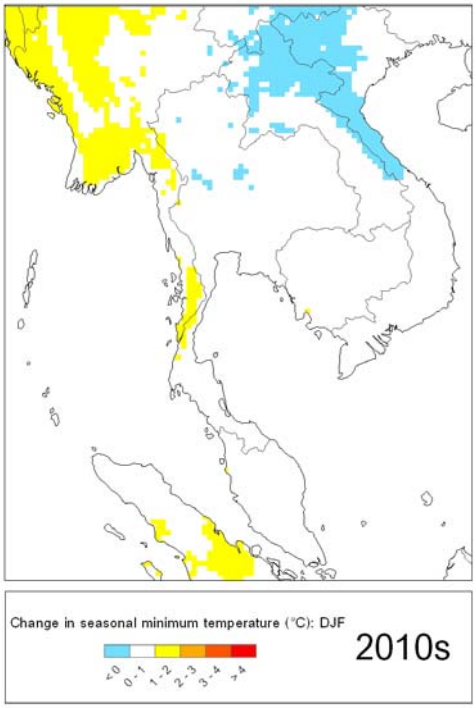
ภาคผนวก 11

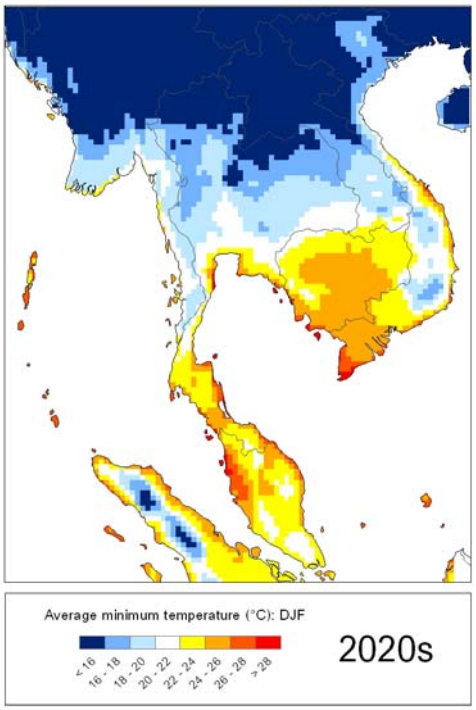
แผนภาพแสดงผลการคาดการณ์สภาพภูมิอากาศตามแบบจำลอง ECHAM4 ภายใต้แนวทางพัฒนาทางเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2: อุณหภูมิต่ำสุดรายฤดูกาลเฉลี่ยในรอบ 10 ปี และการเปลี่ยนแปลงในอนาคตเมื่อเทียบกับช่วงทศวรรษที่ 1980s

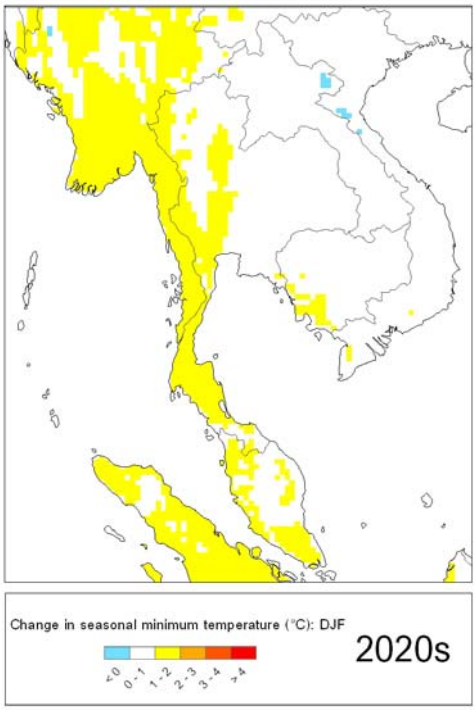
ธันวาคม มกราคม กุมภาพันธ์ (DJF)

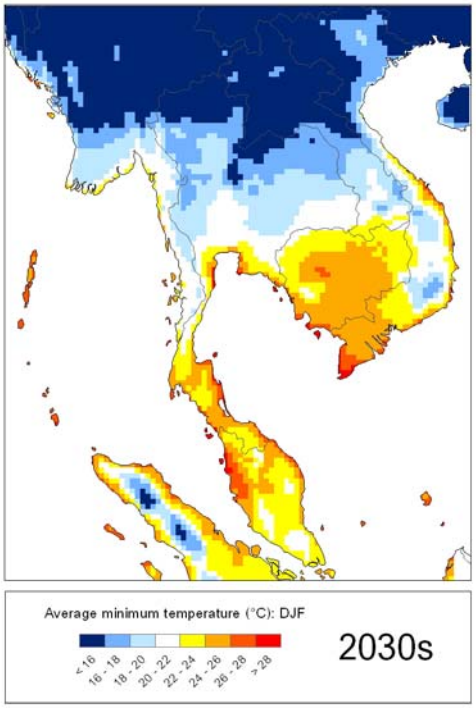
แผนภาพแสดงอุณหภูมิต่ำสุดรายฤดูกาล (ธันวาคม มกราคม กุมภาพันธ์) ตามสถานการณ์ทางเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2	แผนภาพแสดงการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิต่ำสุดรายฤดูกาล (ธันวาคม มกราคม กุมภาพันธ์) ตามสถานการณ์ทางเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2
	

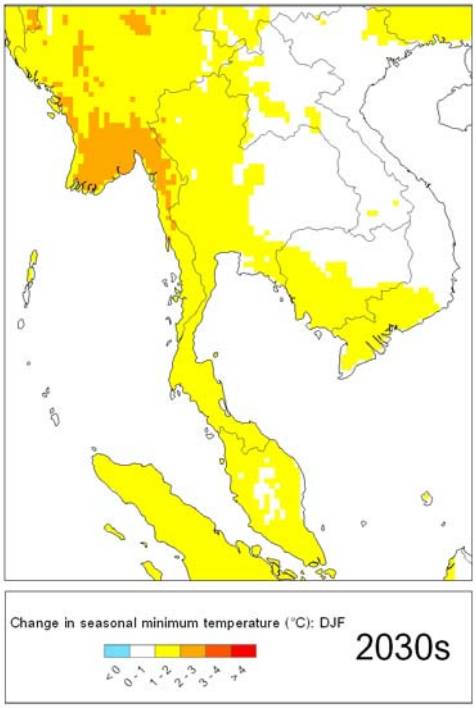

Average minimum temperature (°C): DJF
< 16
16 - 18
18 - 20
20 - 22
22 - 24
24 - 26
26 - 28
> 28
2010s

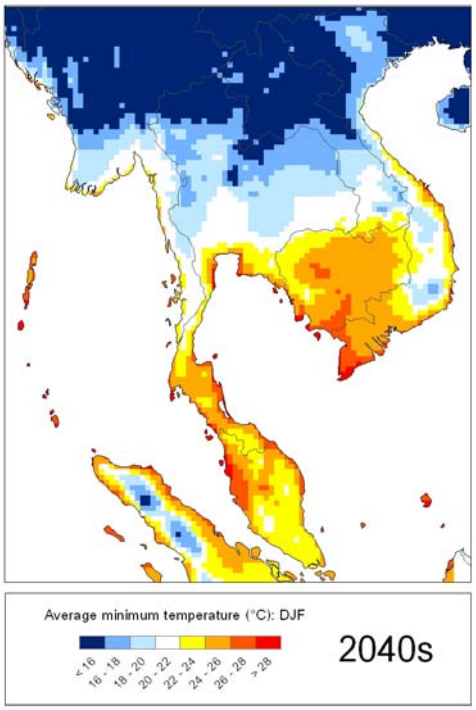

Change in seasonal minimum temperature (°C): DJF
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2010s

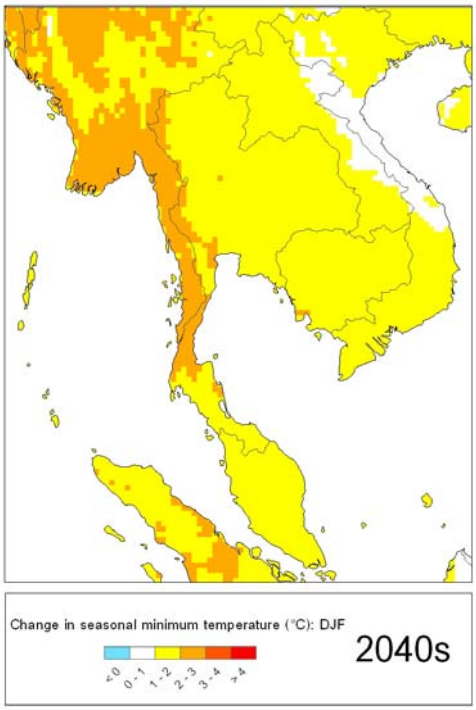

Average minimum temperature (°C): DJF
< 16
16 - 18
18 - 20
20 - 22
22 - 24
24 - 26
26 - 28
> 28
2020s

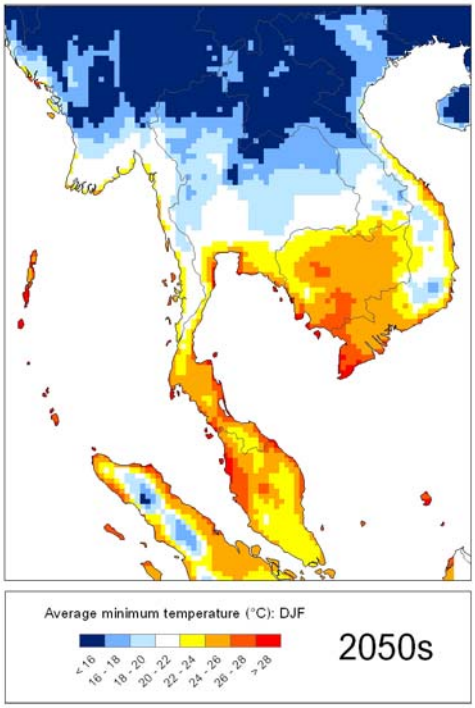

Change in seasonal minimum temperature (°C): DJF
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2020s

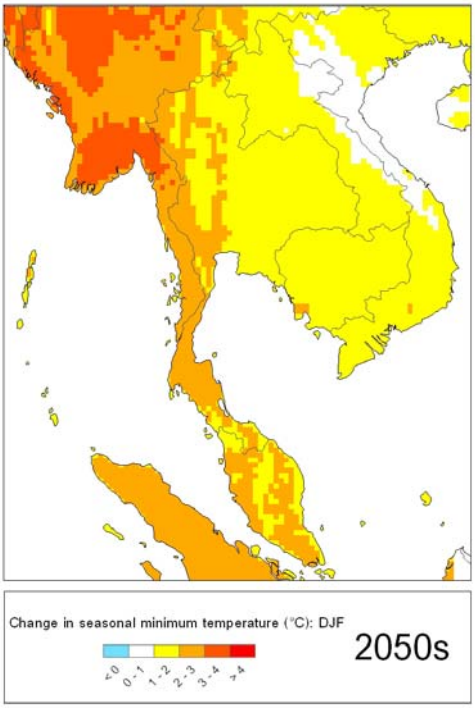

Average minimum temperature (°C): DJF
< 16
16 - 18
18 - 20
20 - 22
22 - 24
24 - 26
26 - 28
> 28
2030s

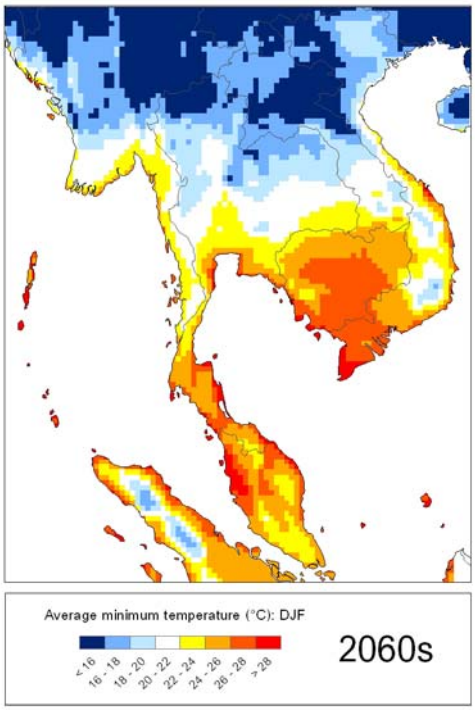

Change in seasonal minimum temperature (°C): DJF
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2030s

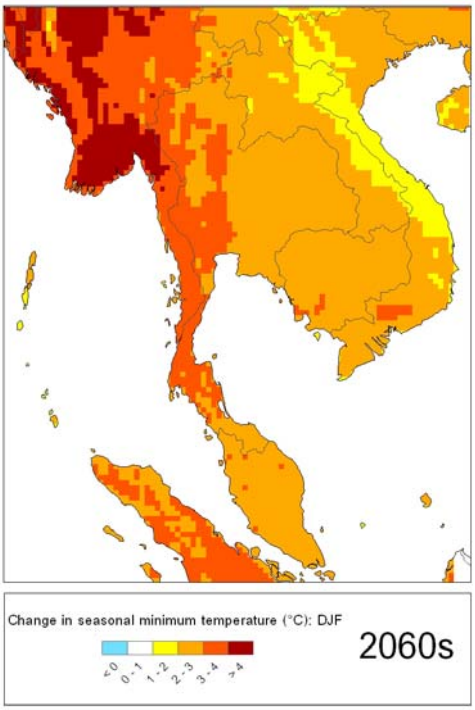

Average minimum temperature (°C): DJF
< 16
16 - 18
18 - 20
20 - 22
22 - 24
24 - 26
26 - 28
> 28
2040s

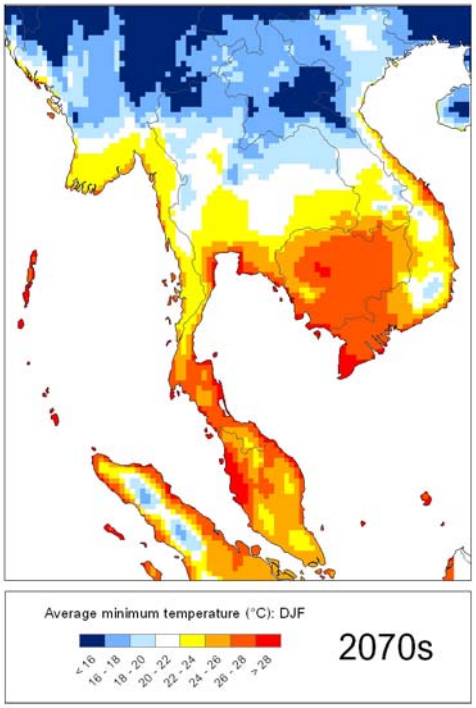

Change in seasonal minimum temperature (°C): DJF
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2040s

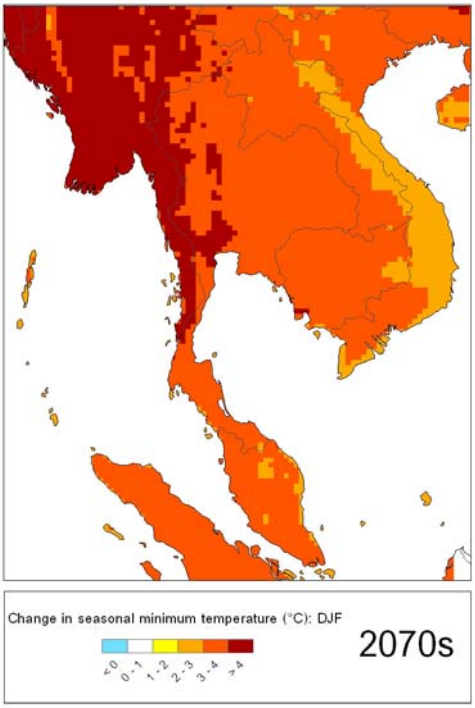

Average minimum temperature (°C): DJF
< 16
16 - 18
18 - 20
20 - 22
22 - 24
24 - 26
26 - 28
> 28
2050s

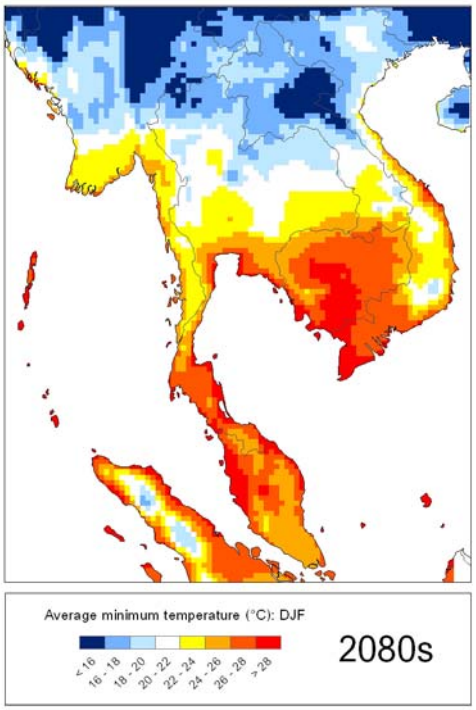

Change in seasonal minimum temperature (°C): DJF
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2050s

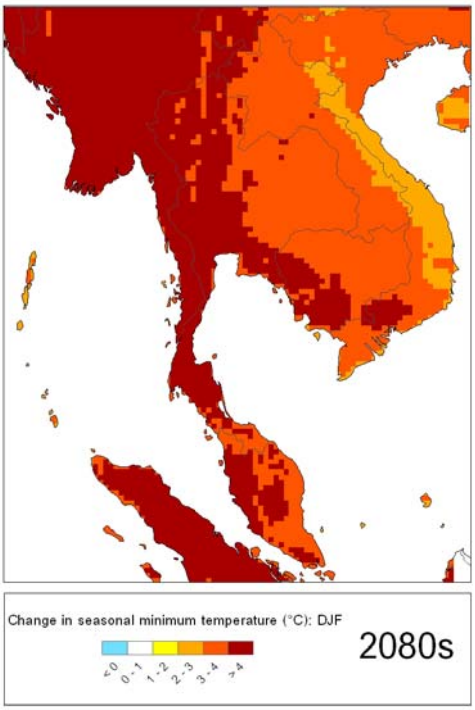

Average minimum temperature (°C): DJF
< 16
16 - 18
18 - 20
20 - 22
22 - 24
24 - 26
26 - 28
> 28
2060s

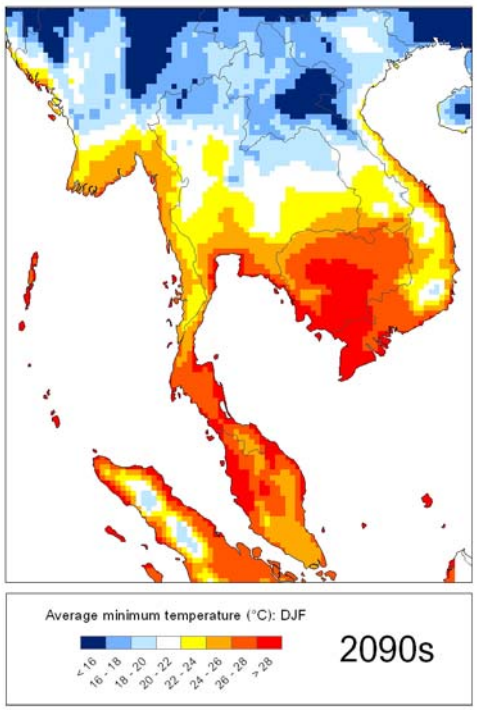

Change in seasonal minimum temperature (°C): DJF
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2060s

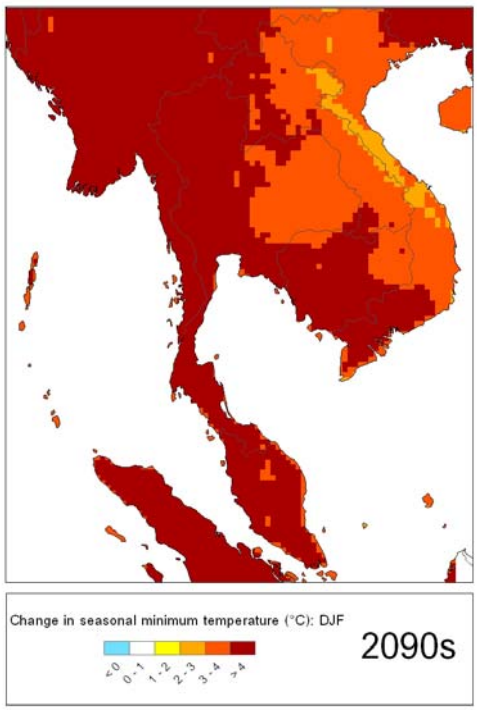

Average minimum temperature (°C): DJF
< 16
16 - 18
18 - 20
20 - 22
22 - 24
24 - 26
26 - 28
> 28
2070s


Change in seasonal minimum temperature (°C): DJF
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2070s

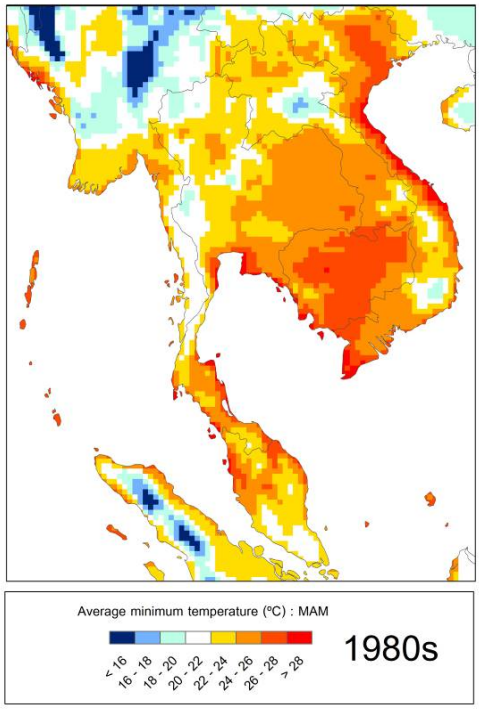

Average minimum temperature (°C): DJF
< 16
16 - 18
18 - 20
20 - 22
22 - 24
24 - 26
26 - 28
> 28
2080s

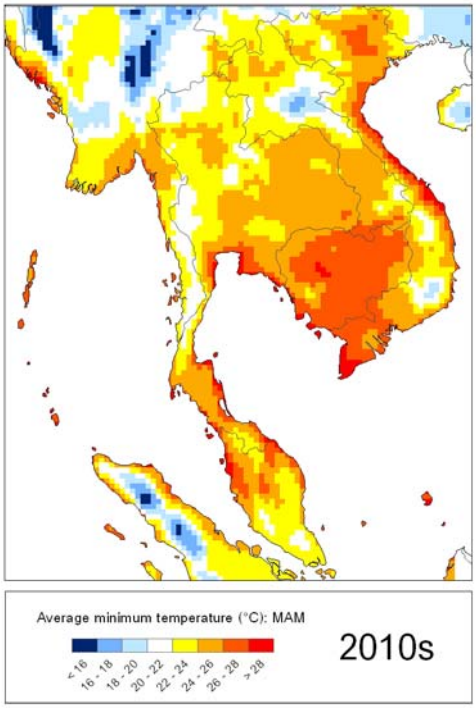

Change in seasonal minimum temperature (°C): DJF
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2080s

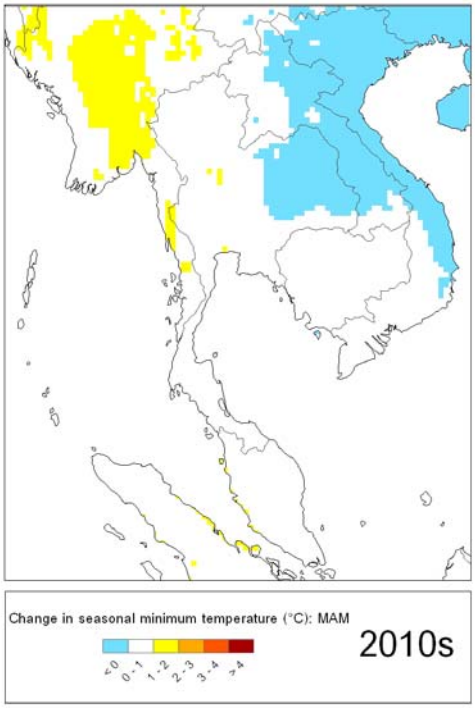

Average minimum temperature (°C): DJF
< 16
16 - 18
18 - 20
20 - 22
22 - 24
24 - 26
26 - 28
> 28
2090s

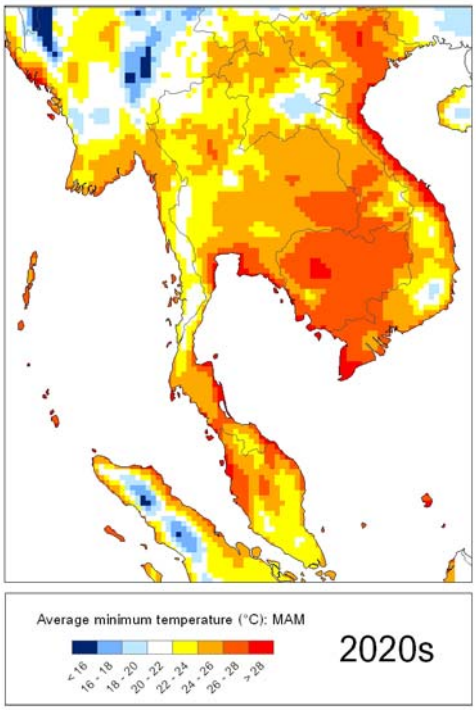

Change in seasonal minimum temperature (°C): DJF
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2090s

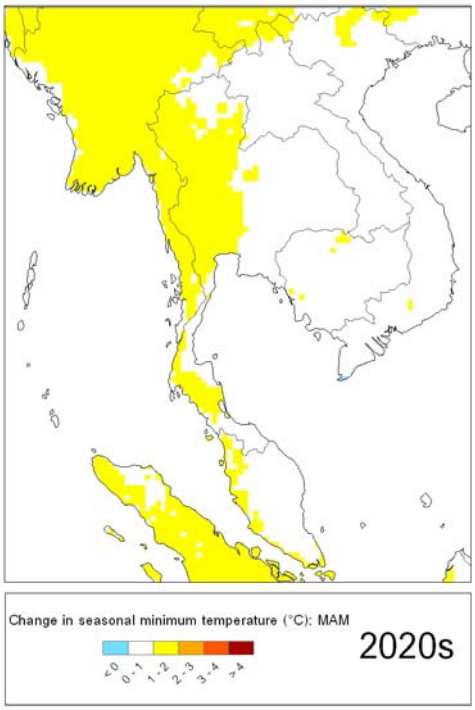
มีนาคม เมษายน พฤษภาคม (MAM)

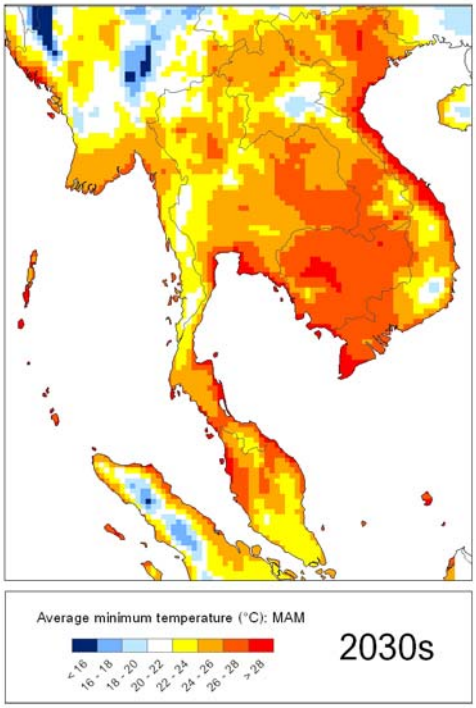
แผนภาพแสดงอุณหภูมิต่ำสุดรายฤดูกาล (มีนาคม เมษายน พฤษภาคม) ตามสถานการณ์ทางเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2	แผนภาพแสดงการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิต่ำสุดรายฤดูกาล (มีนาคม เมษายน พฤษภาคม) ตามสถานการณ์ทางเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2
	

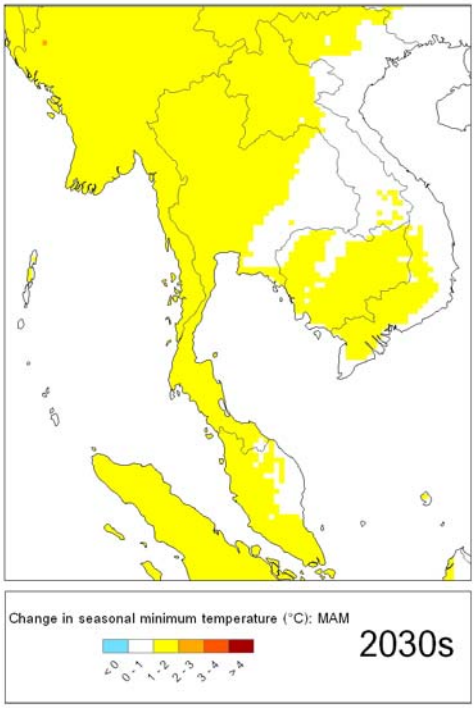

Average minimum temperature (°C): MAM
< 16
16 - 18
18 - 20
20 - 22
22 - 24
24 - 26
26 - 28
> 28
2010s

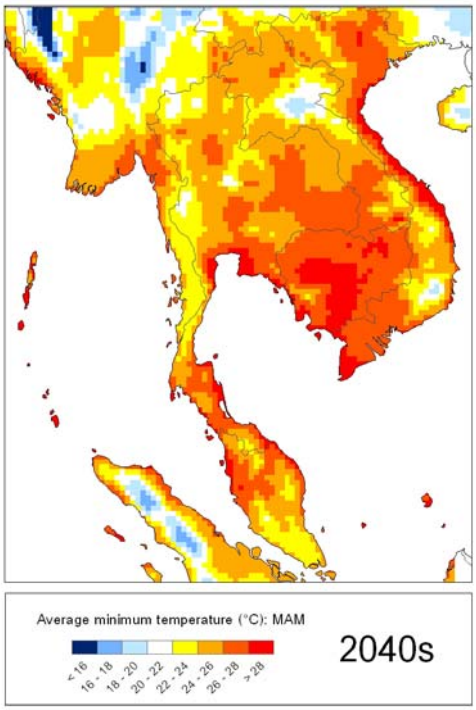

Change in seasonal minimum temperature (°C): MAM
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2010s

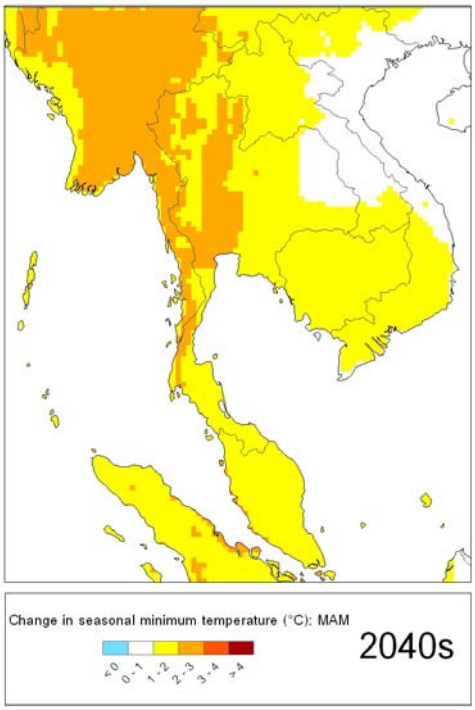

Average minimum temperature (°C): MAM
< 16
16 - 18
18 - 20
20 - 22
22 - 24
24 - 26
26 - 28
> 28
2020s

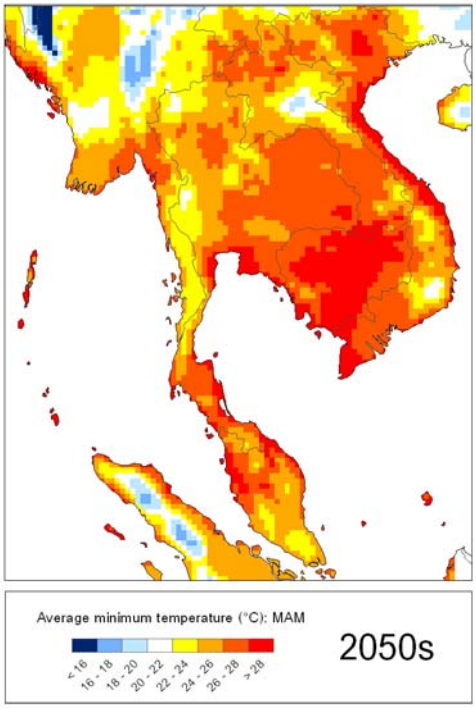

Change in seasonal minimum temperature (°C): MAM
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2020s

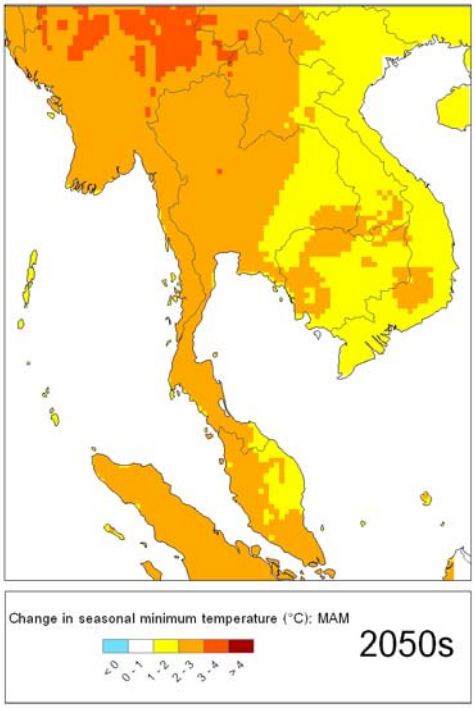

Average minimum temperature (°C): MAM
< 16
16 - 18
18 - 20
20 - 22
22 - 24
24 - 26
26 - 28
> 28
2030s

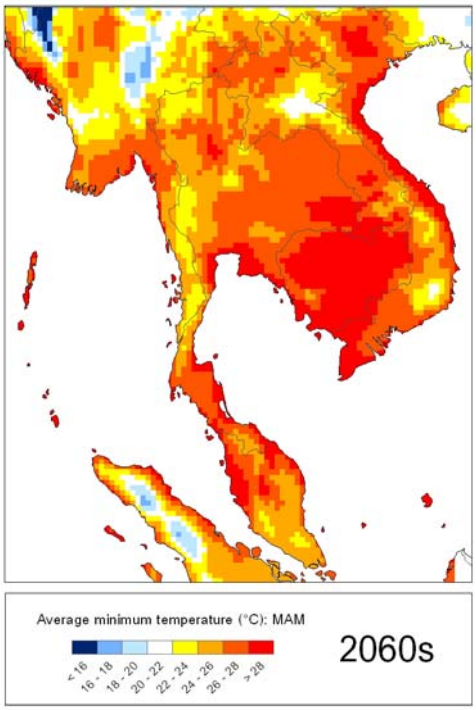

Change in seasonal minimum temperature (°C): MAM
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2030s

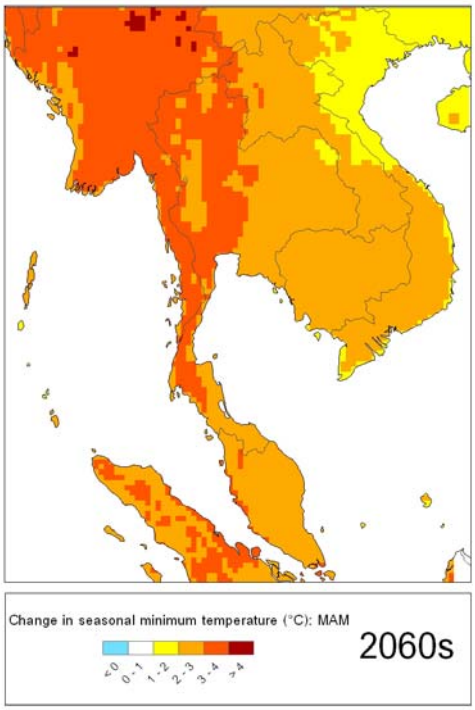

Average minimum temperature (°C): MAM
< 16
16 - 18
18 - 20
20 - 22
22 - 24
24 - 26
26 - 28
> 28
2040s

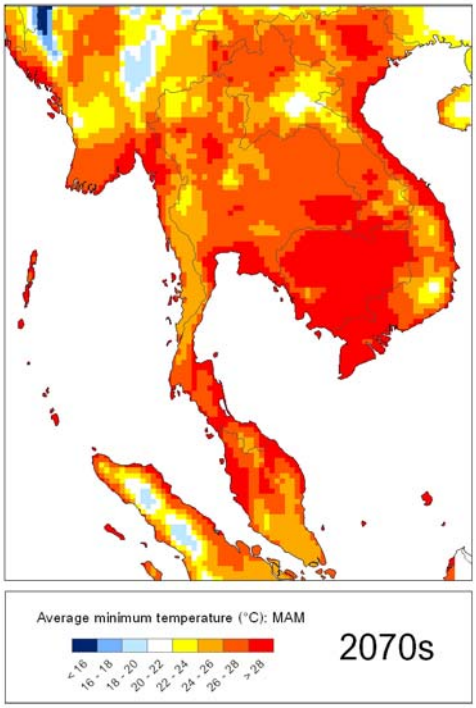

Change in seasonal minimum temperature (°C): MAM
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2040s

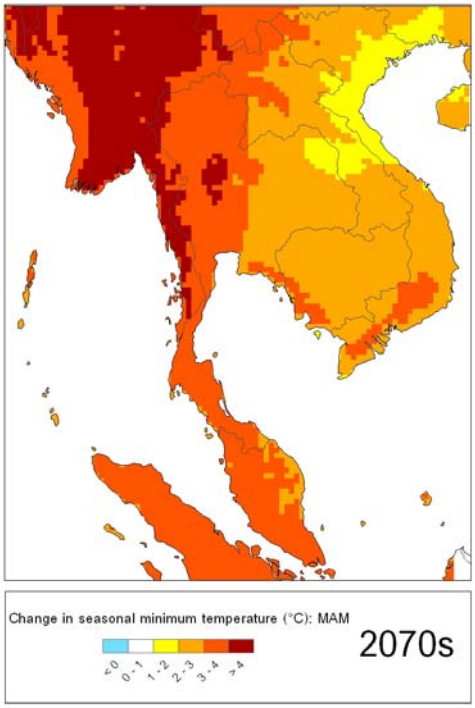

Average minimum temperature (°C): MAM
< 16
16 - 18
18 - 20
20 - 22
22 - 24
24 - 26
26 - 28
> 28
2050s

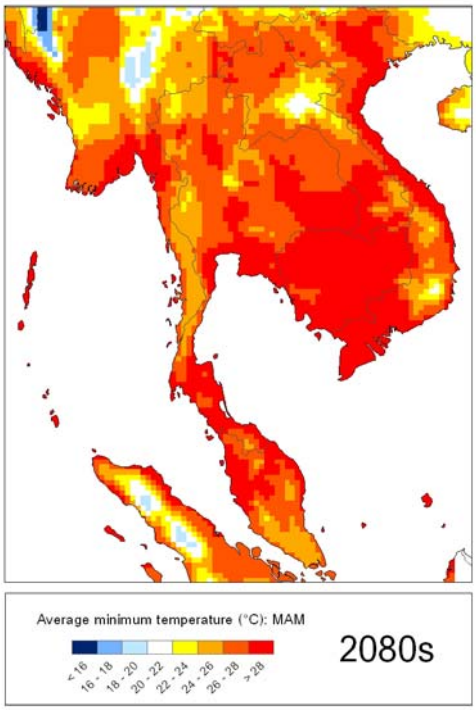

Change in seasonal minimum temperature (°C): MAM
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2050s

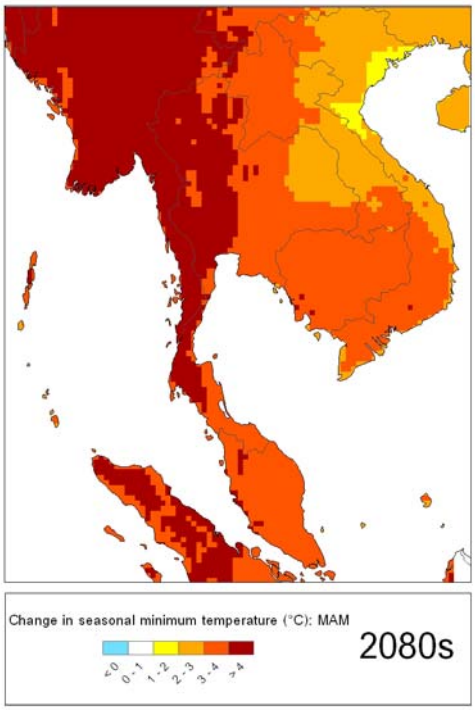

Average minimum temperature (°C): MAM
< 16
16 - 18
18 - 20
20 - 22
22 - 24
24 - 26
26 - 28
> 28
2060s

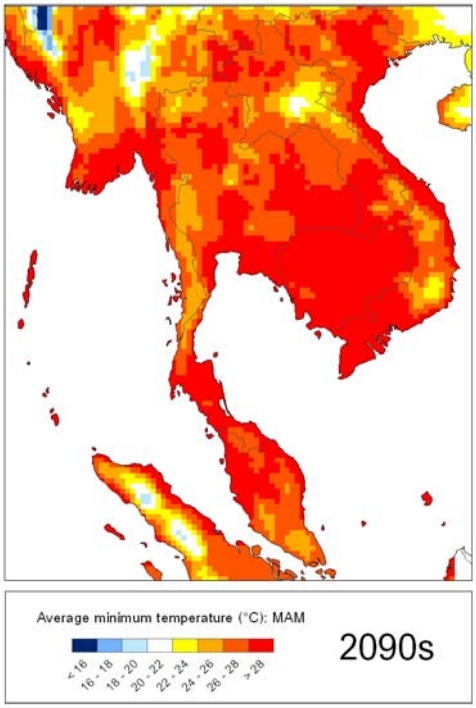

Change in seasonal minimum temperature (°C): MAM
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2060s

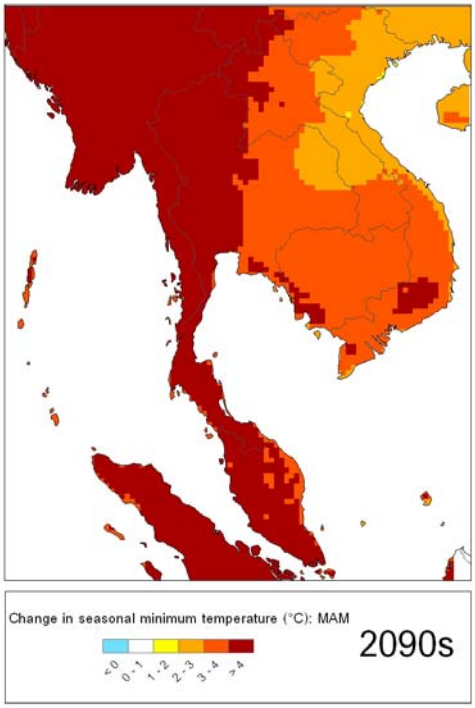

Average minimum temperature (°C): MAM
< 16
16 - 18
18 - 20
20 - 22
22 - 24
24 - 26
26 - 28
> 28
2070s


Change in seasonal minimum temperature (°C): MAM
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2070s

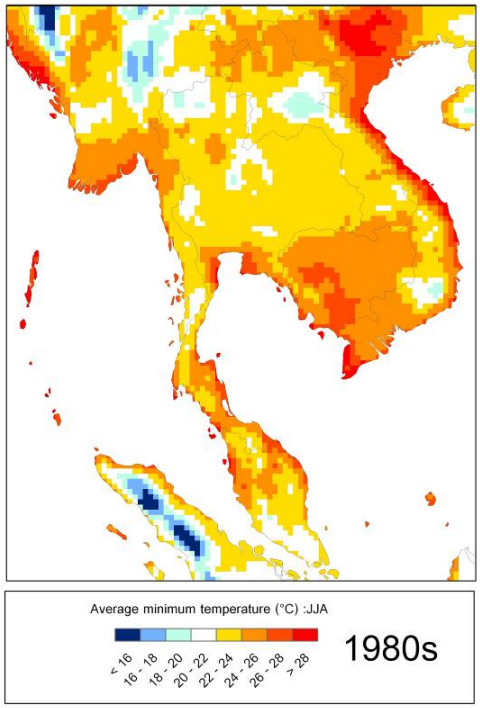

Average minimum temperature (°C): MAM
< 16
16 - 18
18 - 20
20 - 22
22 - 24
24 - 26
26 - 28
> 28
2080s

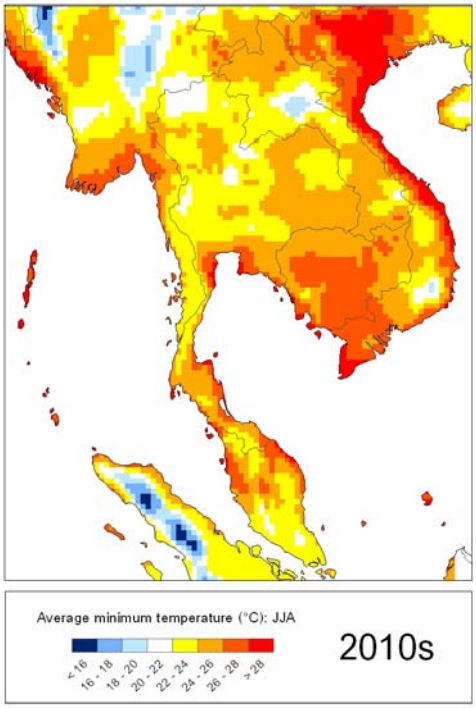

Change in seasonal minimum temperature (°C): MAM
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2080s

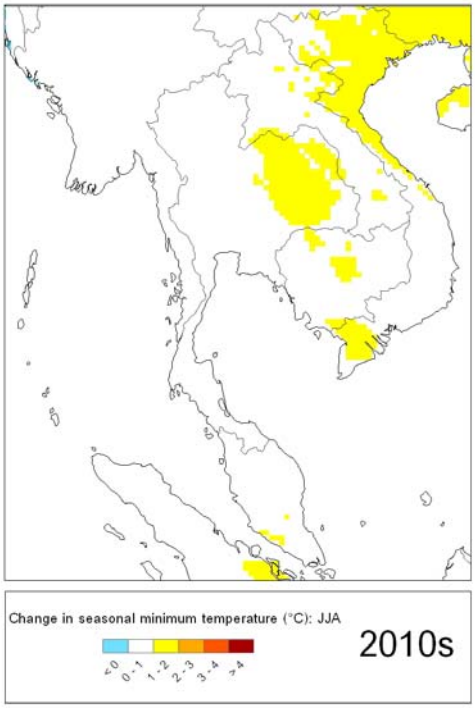

Average minimum temperature (°C): MAM
< 16
16 - 18
18 - 20
20 - 22
22 - 24
24 - 26
26 - 28
> 28
2090s

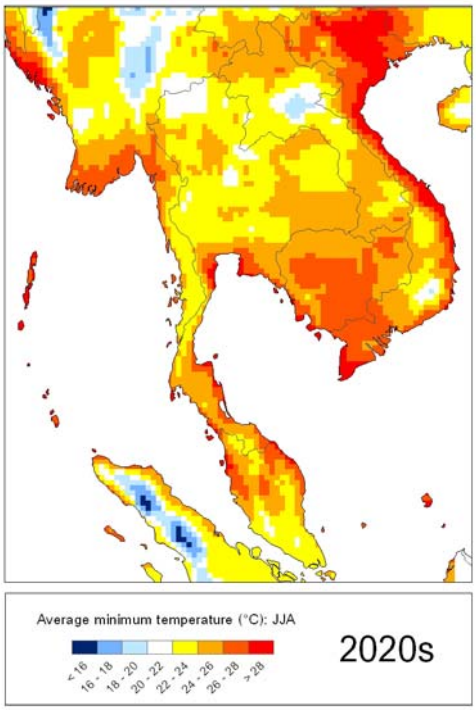

Change in seasonal minimum temperature (°C): MAM
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2090s

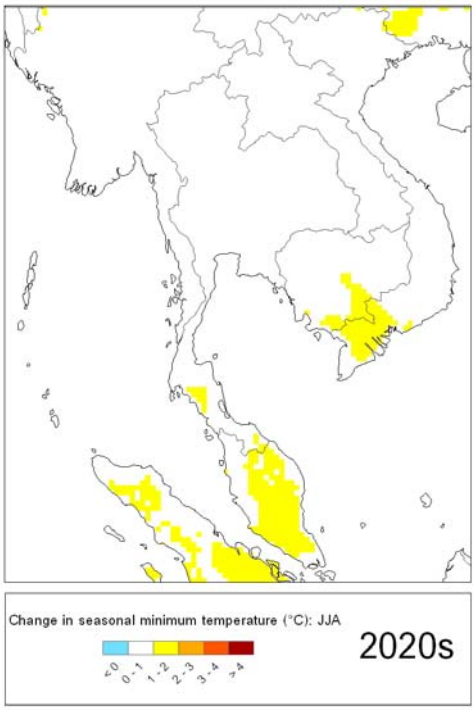
มิถุนายน กรกฎาคม สิงหาคม (JJA)

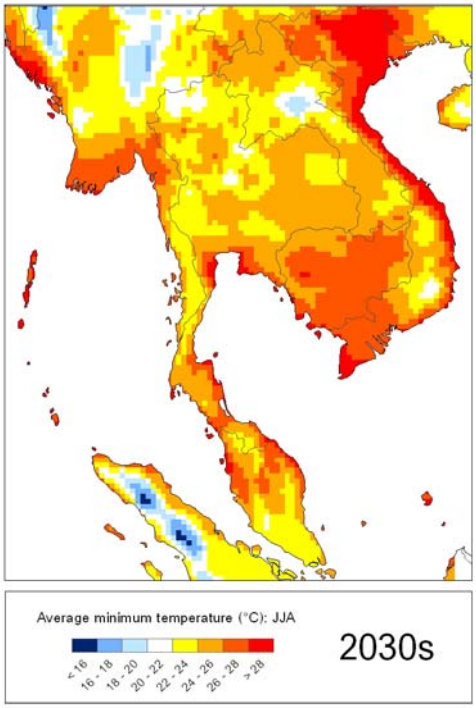
แผนภาพแสดงอุณหภูมิต่ำสุดรายฤดูกาล (มิถุนายน กรกฎาคม สิงหาคม) ตามสถานการณ์ทางเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2	แผนภาพแสดงการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิต่ำสุดรายฤดูกาล (มิถุนายน กรกฎาคม สิงหาคม) ตามสถานการณ์ทางเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2
	

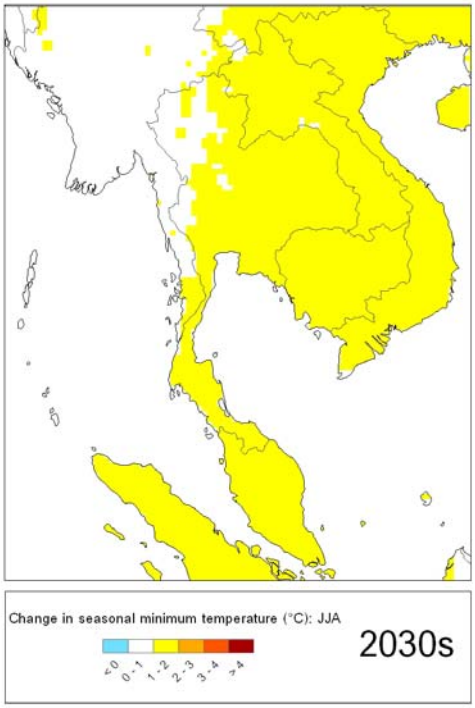

Average minimum temperature (°C): JJA
< 16
16 - 18
18 - 20
20 - 22
22 - 24
24 - 26
26 - 28
> 28
2010s

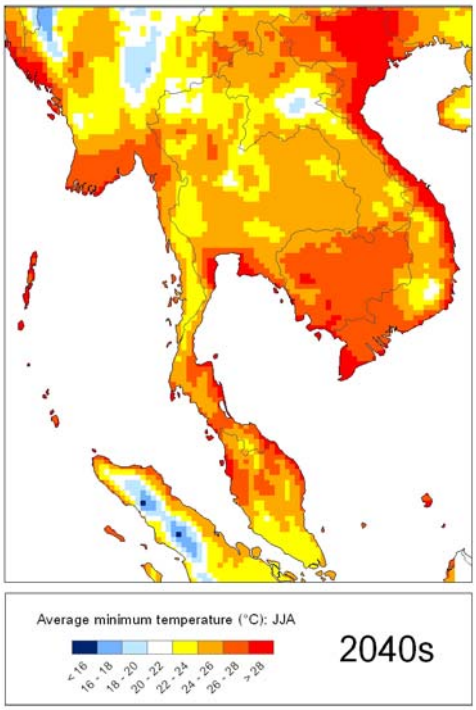

Change in seasonal minimum temperature (°C): JJA
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2010s


Average minimum temperature (°C): JJA
< 16
16 - 18
18 - 20
20 - 22
22 - 24
24 - 26
26 - 28
> 28
2020s

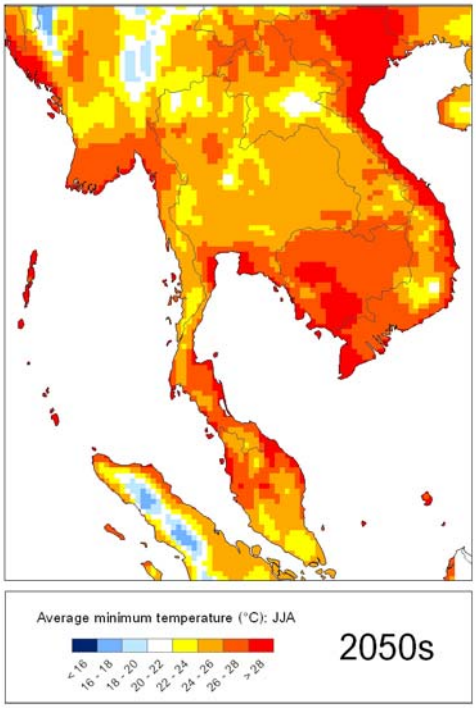

Change in seasonal minimum temperature (°C): JJA
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2020s

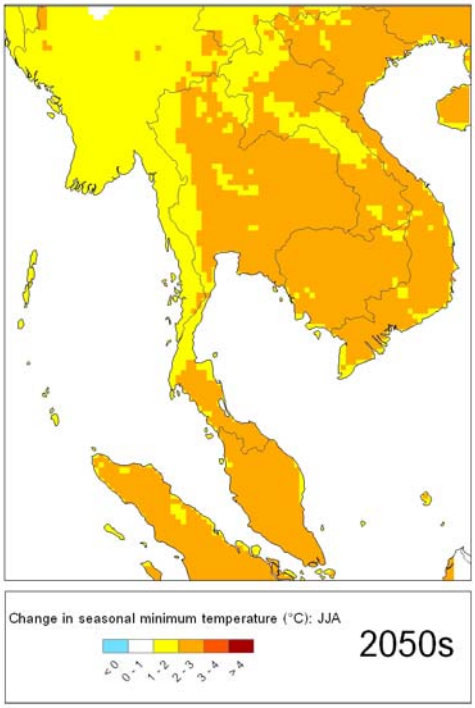

Average minimum temperature (°C): JJA
< 16
16 - 18
18 - 20
20 - 22
22 - 24
24 - 26
26 - 28
> 28
2030s

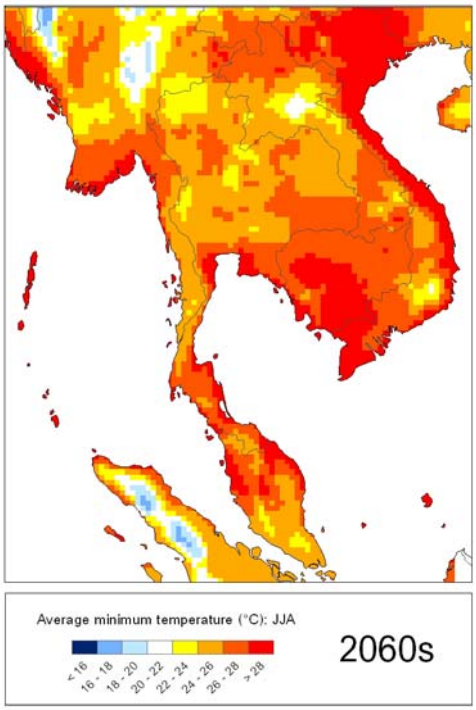

Change in seasonal minimum temperature (°C): JJA
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2030s

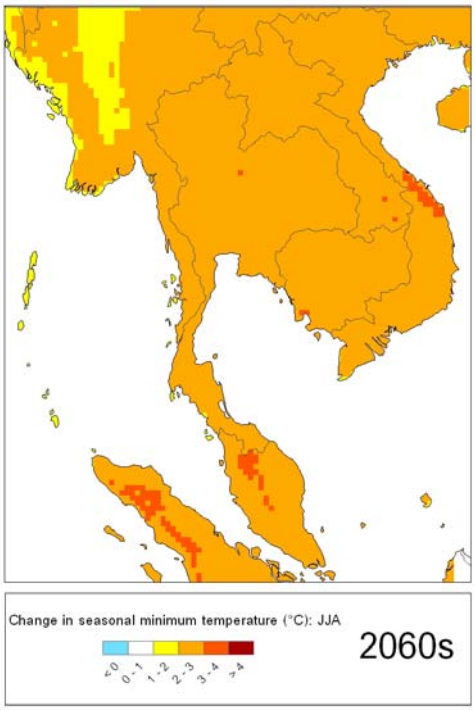

Average minimum temperature (°C): JJA
< 16
16 - 18
18 - 20
20 - 22
22 - 24
24 - 26
26 - 28
> 28
2040s

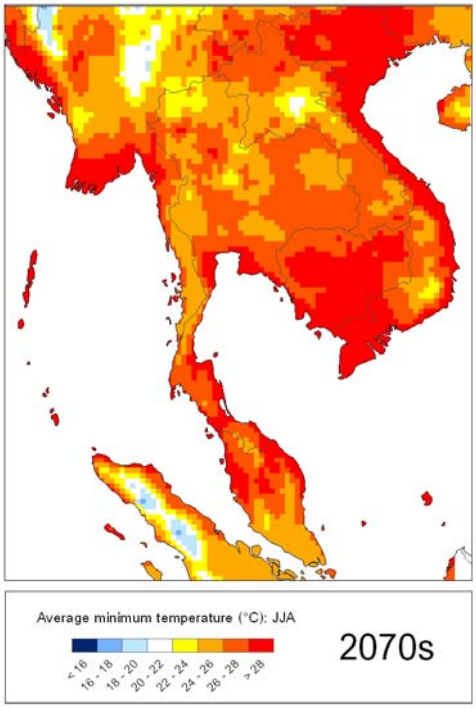

Change in seasonal minimum temperature (°C): JJA
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2040s

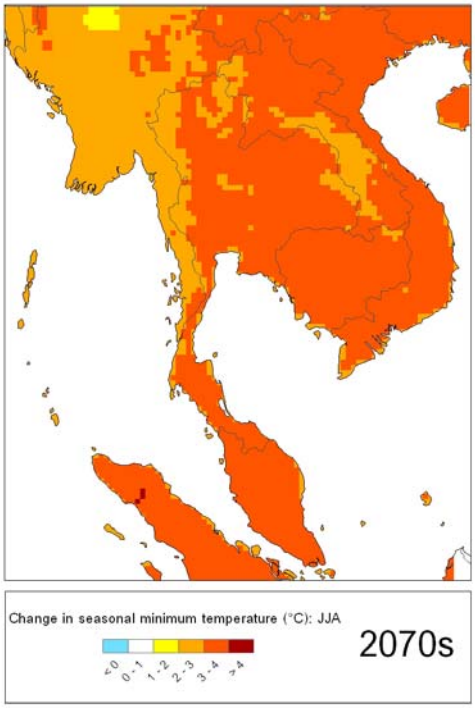

Average minimum temperature (°C): JJA
< 16
16 - 18
18 - 20
20 - 22
22 - 24
24 - 26
26 - 28
> 28
2050s

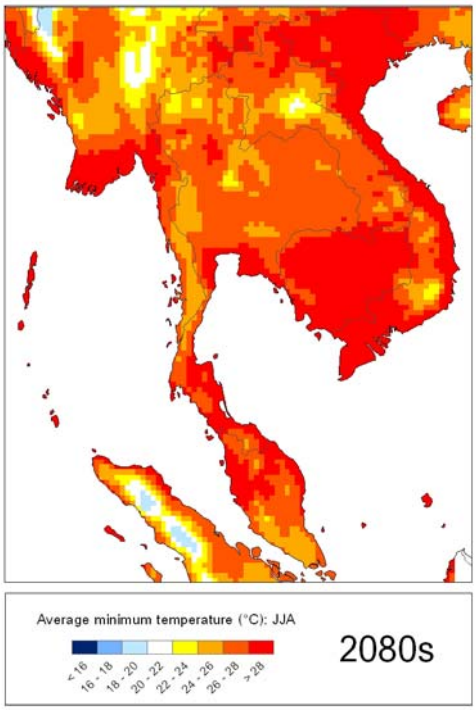

Change in seasonal minimum temperature (°C): JJA
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2050s

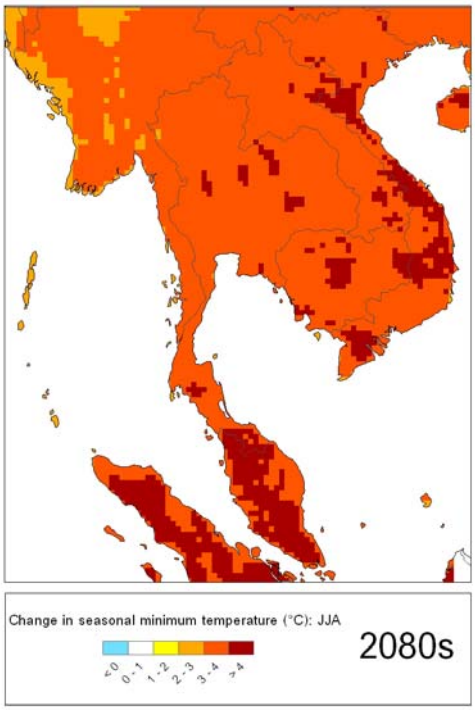

Average minimum temperature (°C): JJA
< 16
16 - 18
18 - 20
20 - 22
22 - 24
24 - 26
26 - 28
> 28
2060s

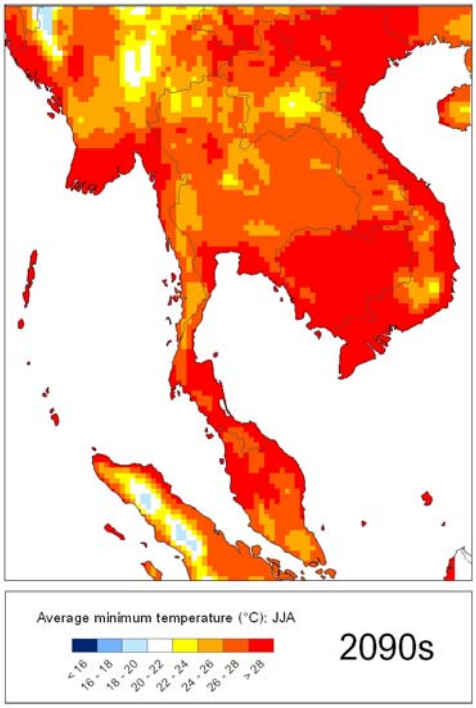

Change in seasonal minimum temperature (°C): JJA
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2060s

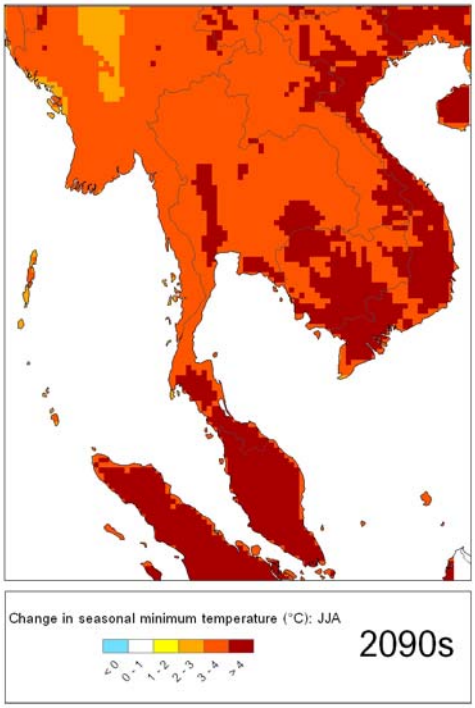

Average minimum temperature (°C): JJA
< 16
16 - 18
18 - 20
20 - 22
22 - 24
24 - 26
26 - 28
> 28
2070s


Change in seasonal minimum temperature (°C): JJA
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2070s

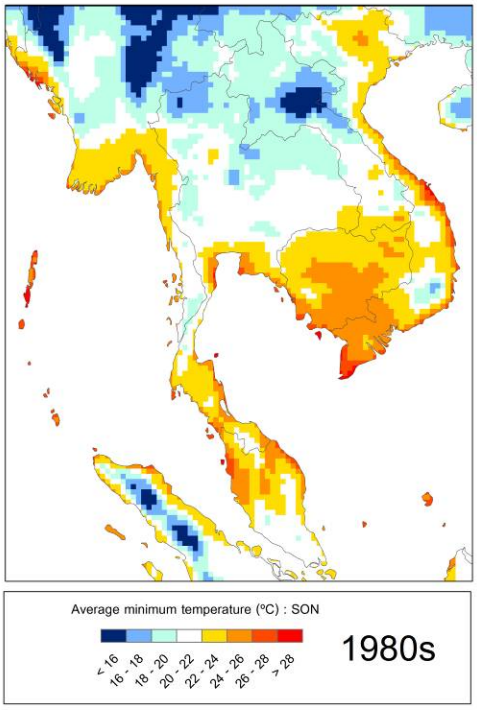

Average minimum temperature (°C): JJA
< 16
16 - 18
18 - 20
20 - 22
22 - 24
24 - 26
26 - 28
> 28
2080s

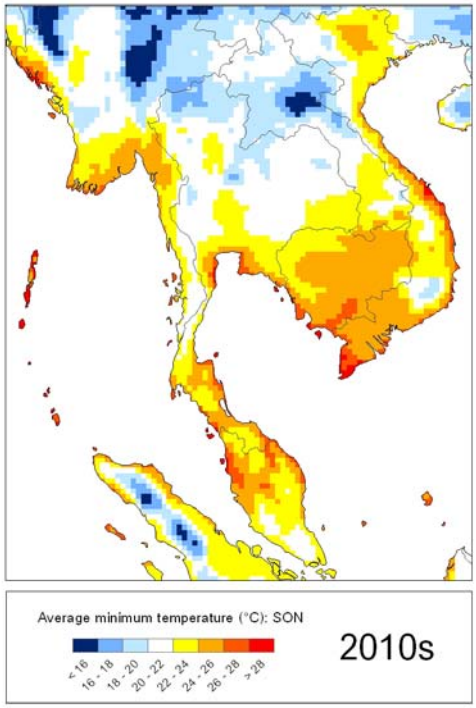

Change in seasonal minimum temperature (°C): JJA
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2080s

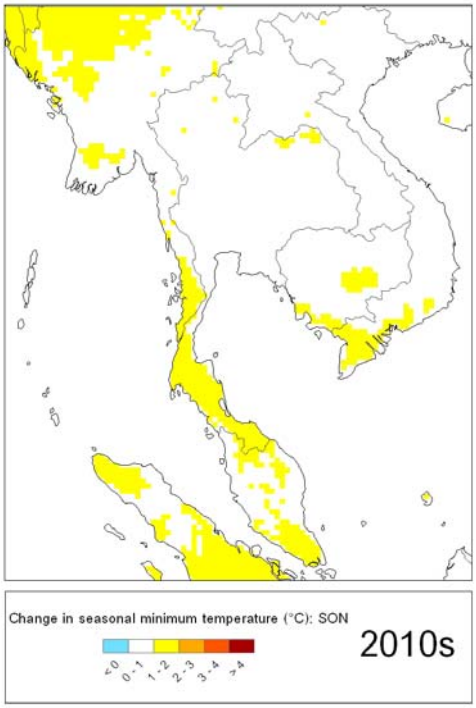

Average minimum temperature (°C): JJA
< 16
16 - 18
18 - 20
20 - 22
22 - 24
24 - 26
26 - 28
> 28
2090s

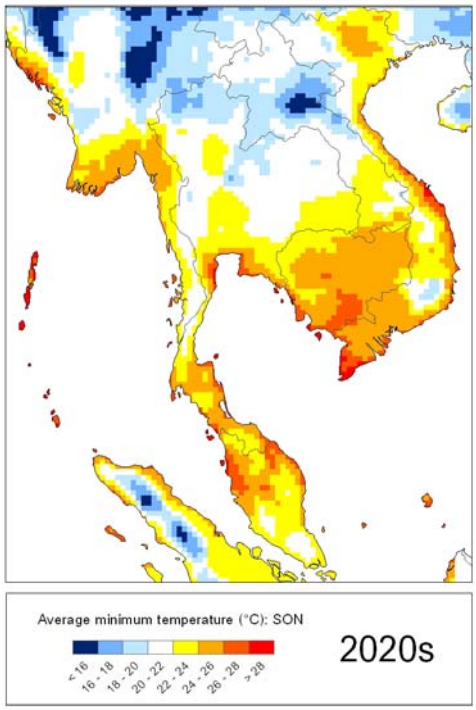

Change in seasonal minimum temperature (°C): JJA
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2090s

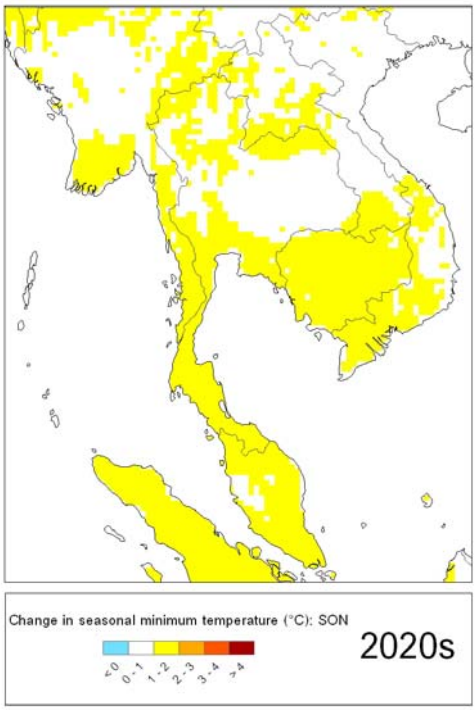
กันยายน ตุลาคม พฤศจิกายน (SON)

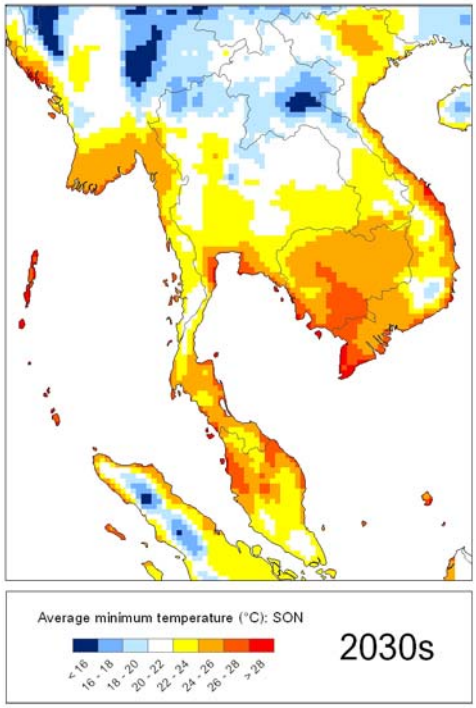
แผนภาพแสดงอุณหภูมิต่ำสุดรายฤดูกาล (กันยายน ตุลาคม พฤศจิกายน) ตามสถานการณ์ทางเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2	แผนภาพแสดงการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิต่ำสุดรายฤดูกาล (กันยายน ตุลาคม พฤศจิกายน) ตามสถานการณ์ทางเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2
	


Average minimum temperature (°C): SON
< 16
16 - 18
18 - 20
20 - 22
22 - 24
24 - 26
26 - 28
> 28
2010s

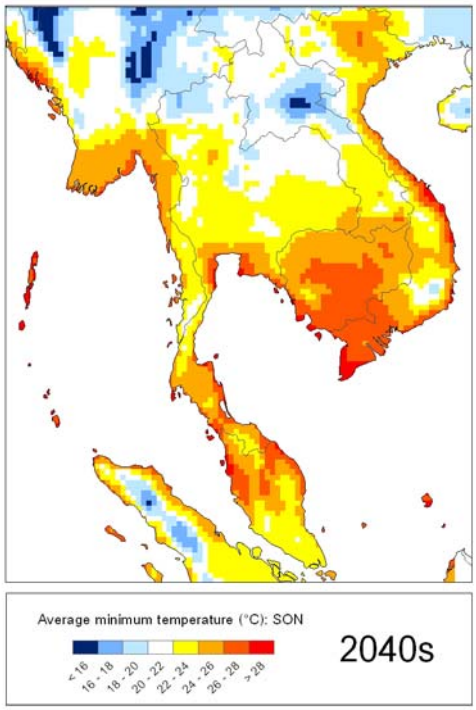

Change in seasonal minimum temperature (°C): SON
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2010s

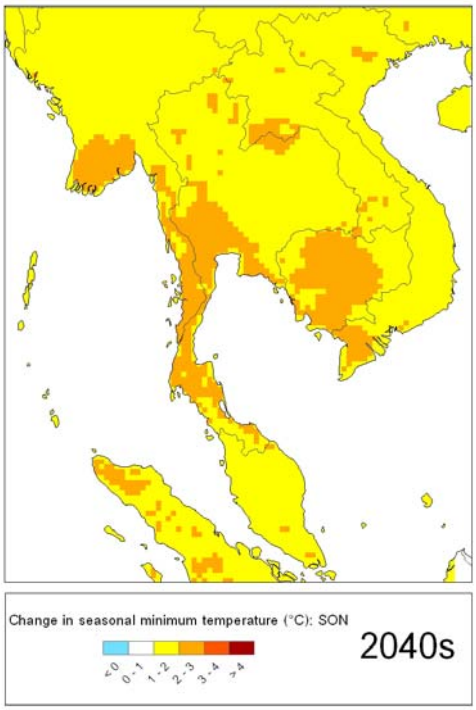

Average minimum temperature (°C): SON
< 16
16 - 18
18 - 20
20 - 22
22 - 24
24 - 26
26 - 28
> 28
2020s

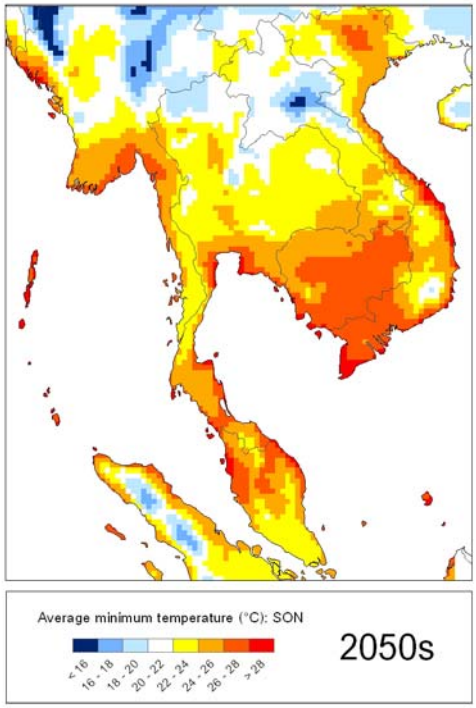

Change in seasonal minimum temperature (°C): SON
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2020s


Average minimum temperature (°C): SON
< 16
16 - 18
18 - 20
20 - 22
22 - 24
24 - 26
26 - 28
> 28
2030s

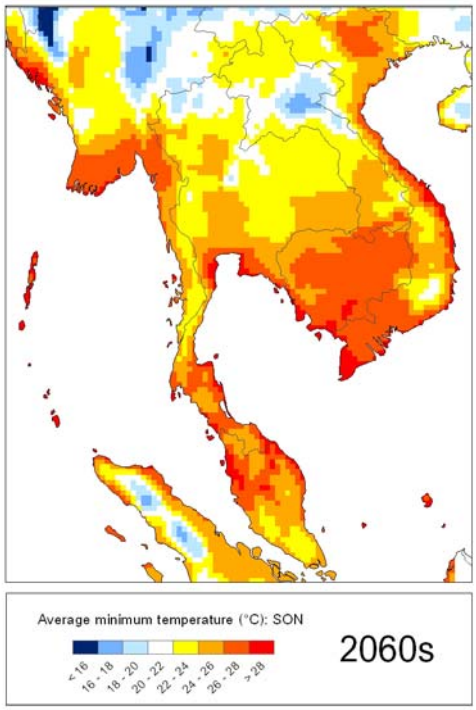

Change in seasonal minimum temperature (°C): SON
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2030s

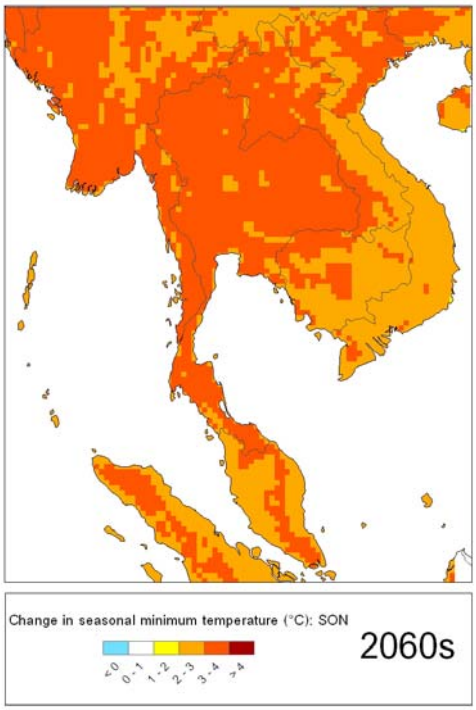

Average minimum temperature (°C): SON
< 16
16 - 18
18 - 20
20 - 22
22 - 24
24 - 26
26 - 28
> 28
2040s

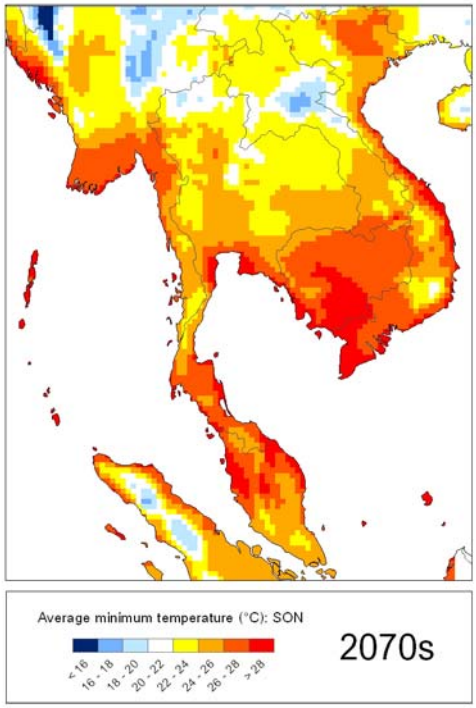

Change in seasonal minimum temperature (°C): SON
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2040s

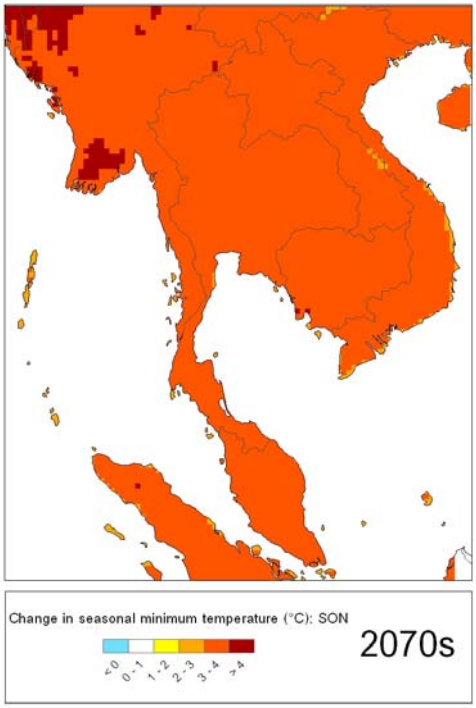

Average minimum temperature (°C): SON
< 16
16 - 18
18 - 20
20 - 22
22 - 24
24 - 26
26 - 28
> 28
2050s

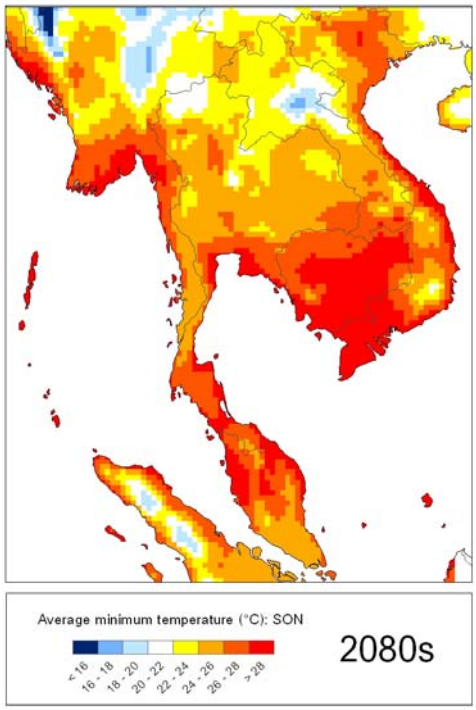

Change in seasonal minimum temperature (°C): SON
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2050s

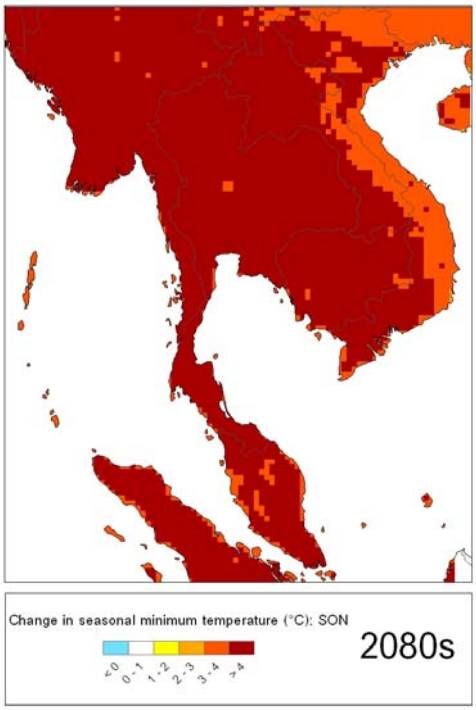

Average minimum temperature (°C): SON
< 16
16 - 18
18 - 20
20 - 22
22 - 24
24 - 26
26 - 28
> 28
2060s

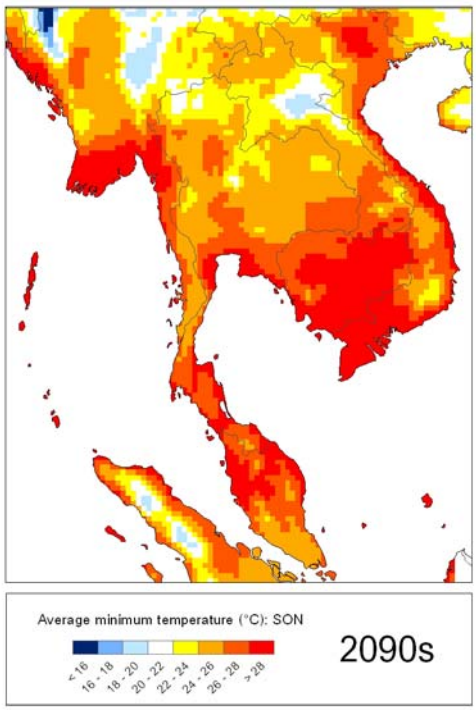

Change in seasonal minimum temperature (°C): SON
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2060s


Average minimum temperature (°C): SON
< 16
16 - 18
18 - 20
20 - 22
22 - 24
24 - 26
26 - 28
> 28
2070s


Change in seasonal minimum temperature (°C): SON
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2070s


Average minimum temperature (°C): SON
< 16
16 - 18
18 - 20
20 - 22
22 - 24
24 - 26
26 - 28
> 28
2080s


Change in seasonal minimum temperature (°C): SON
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2080s

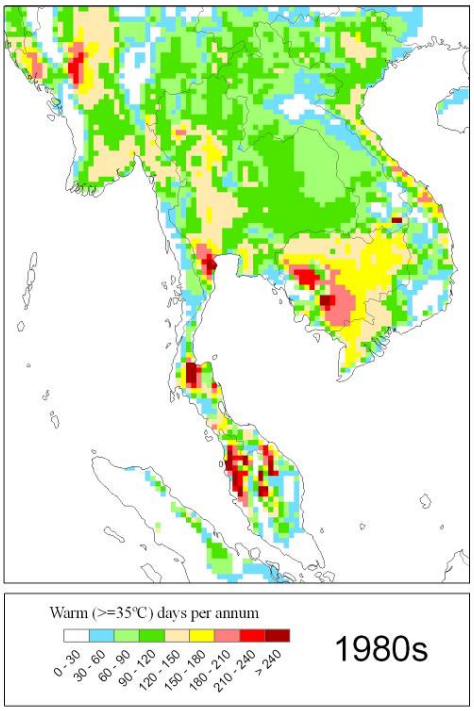

Average minimum temperature (°C): SON
< 16
16 - 18
18 - 20
20 - 22
22 - 24
24 - 26
26 - 28
> 28
2090s

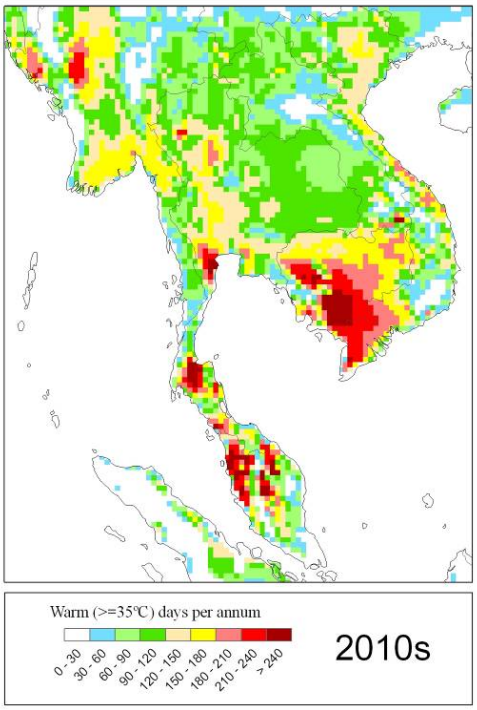

Change in seasonal minimum temperature (°C): SON
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2090s

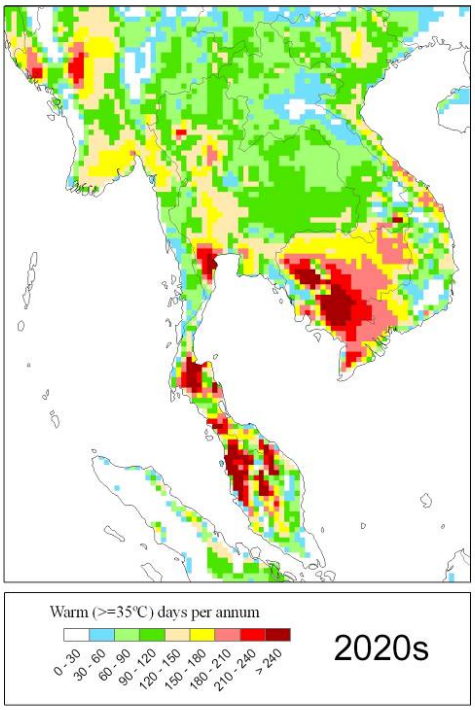
ภาคผนวก 12

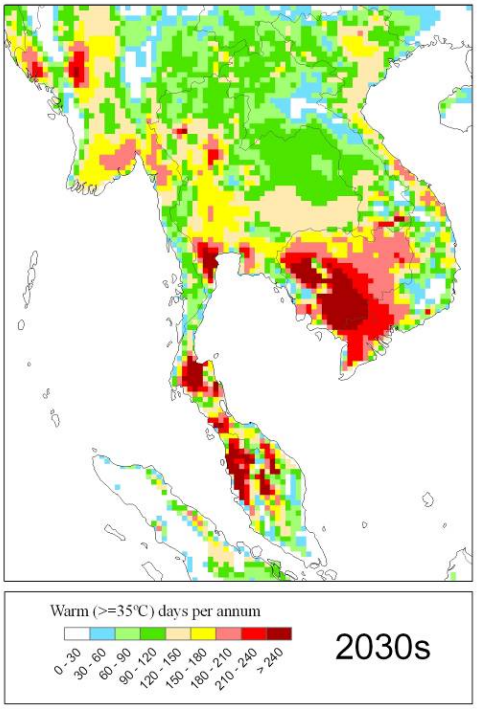
แผนภาพแสดงระยะเวลาที่มีอากาศร้อนในรอบปีเฉลี่ยในรอบ 10 ปี

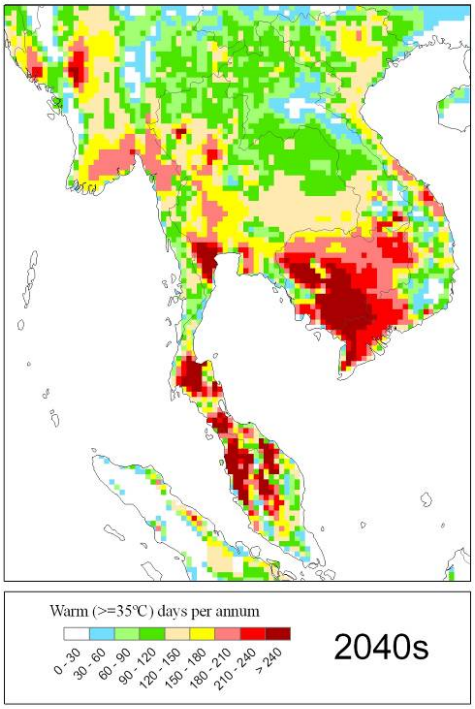
ตามแบบจำลอง ECHAM4 ภายใต้แนวทางพัฒนาทางเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2

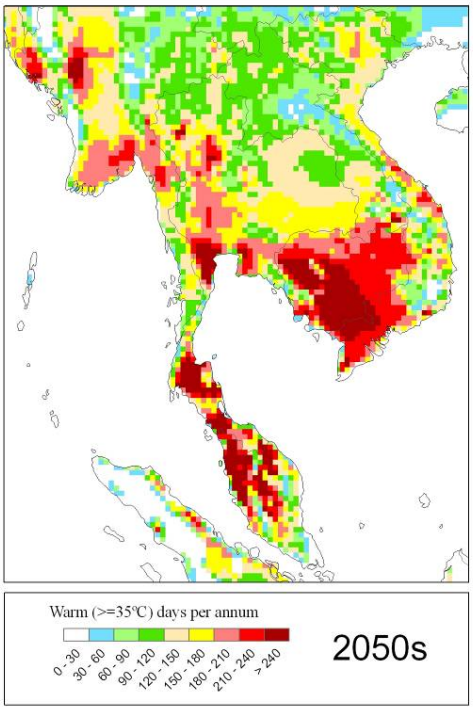
แผนภาพแสดงจำนวนวันที่มีอากาศร้อนในรอบปี (วันที่มีอุณหภูมิสูงกว่าหรือเท่ากับ 35 องศาเซลเซียส)	

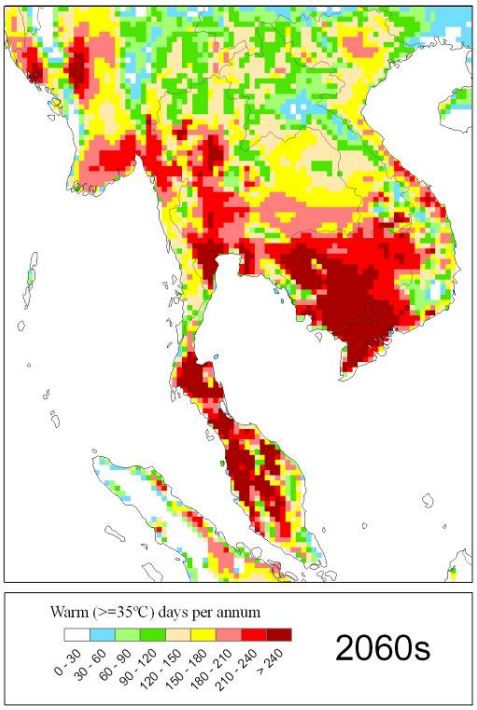

Warm (>=35°C) days per annum
0 - 30
30 - 60
60 - 90
90 - 120
120 - 150
150 - 180
180 - 210
210 - 240
> 240
2010s

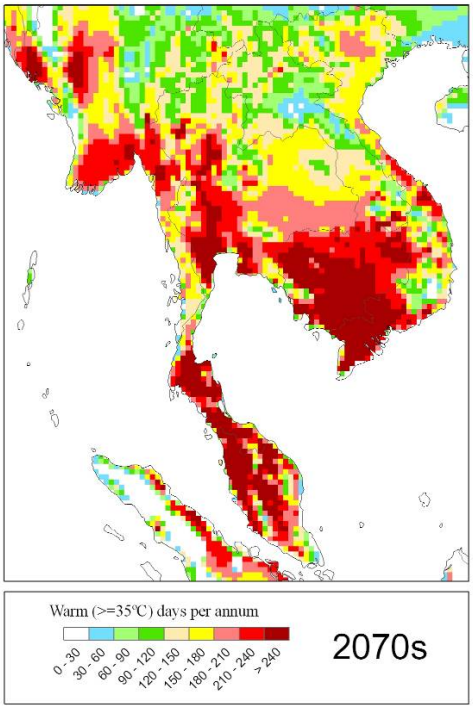

Warm (>=35°C) days per annum
0 - 30
30 - 60
60 - 90
90 - 120
120 - 150
150 - 180
180 - 210
210 - 240
> 240
2020s

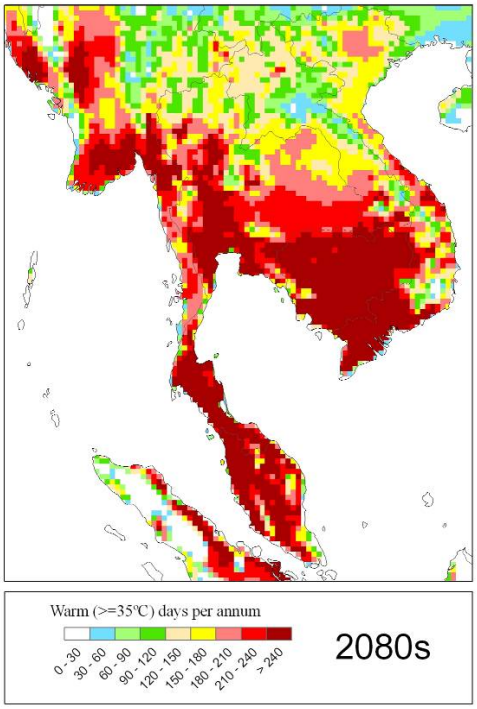

Warm (>=35°C) days per annum
0 - 30
30 - 60
60 - 90
90 - 120
120 - 150
150 - 180
180 - 210
210 - 240
> 240
2030s

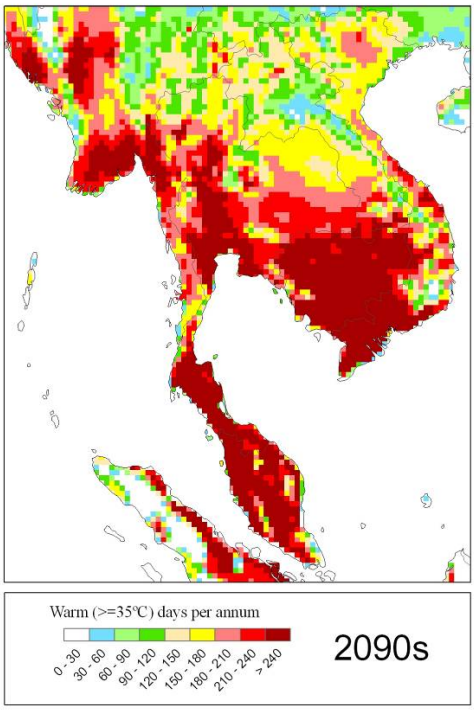

Warm (>=35°C) days per annum
0 - 30
30 - 60
60 - 90
90 - 120
120 - 150
150 - 180
180 - 210
210 - 240
> 240
2040s


Warm (>=35°C) days per annum
0 - 30
30 - 60
60 - 90
90 - 120
120 - 150
150 - 180
180 - 210
210 - 240
> 240
2050s


Warm (>=35°C) days per annum
0 - 30
30 - 60
60 - 90
90 - 120
120 - 150
150 - 180
180 - 210
210 - 240
> 240
2060s


Warm (>=35°C) days per annum
0 - 30
30 - 60
60 - 90
90 - 120
120 - 150
150 - 180
180 - 210
210 - 240
> 240
2070s

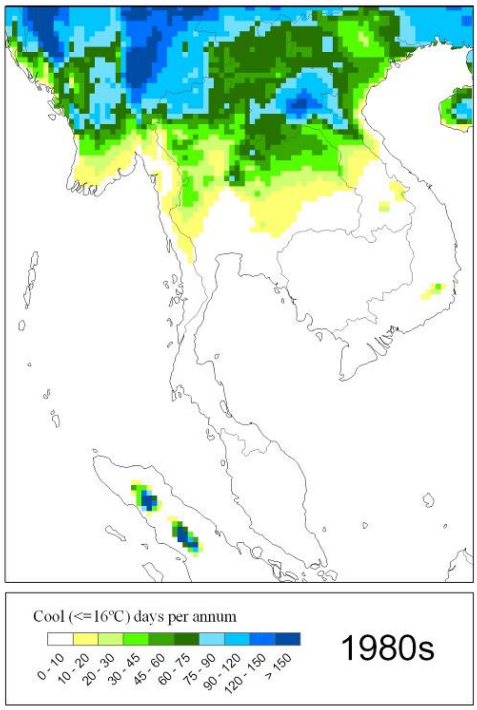

Warm (>=35°C) days per annum
0 - 30
30 - 60
60 - 90
90 - 120
120 - 150
150 - 180
180 - 210
210 - 240
> 240
2080s

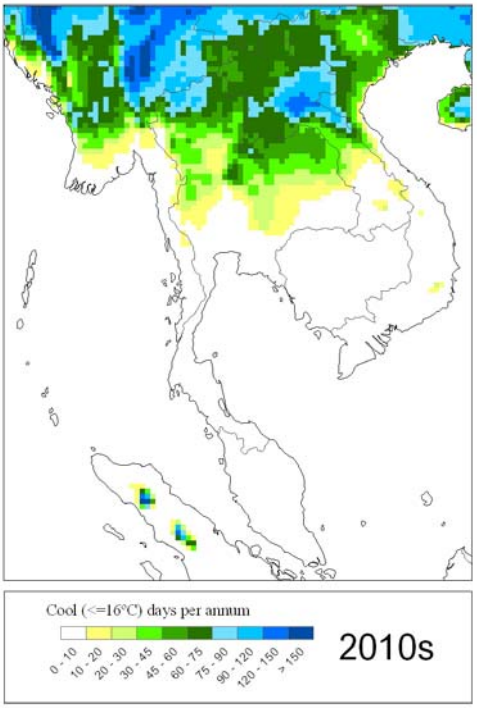

Warm (>=35°C) days per annum
0 - 30
30 - 60
60 - 90
90 - 120
120 - 150
150 - 180
180 - 210
210 - 240
> 240
2090s

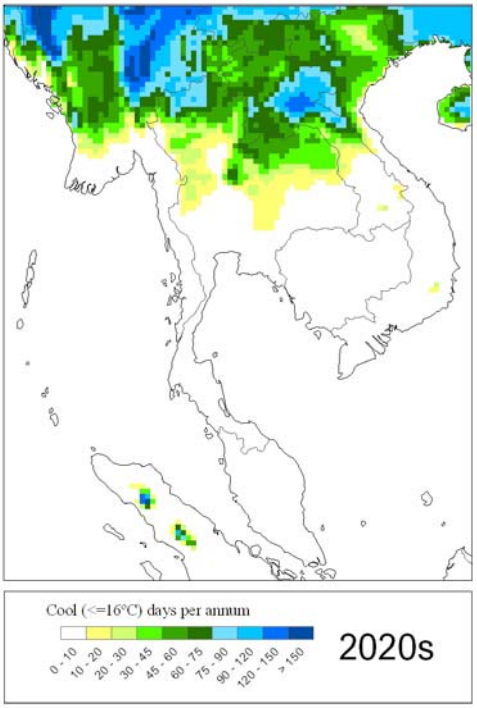
ภาคผนวก 13

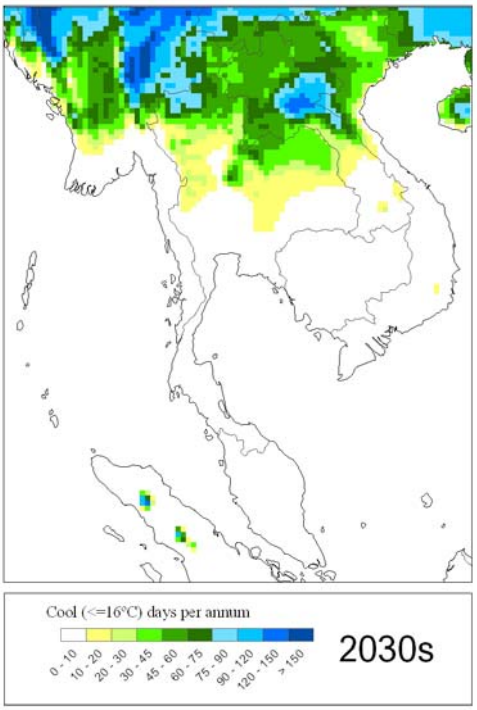
แผนภาพแสดงระยะเวลาที่มีอากาศเย็นในรอบปีเฉลี่ยในรอบ 10 ปี

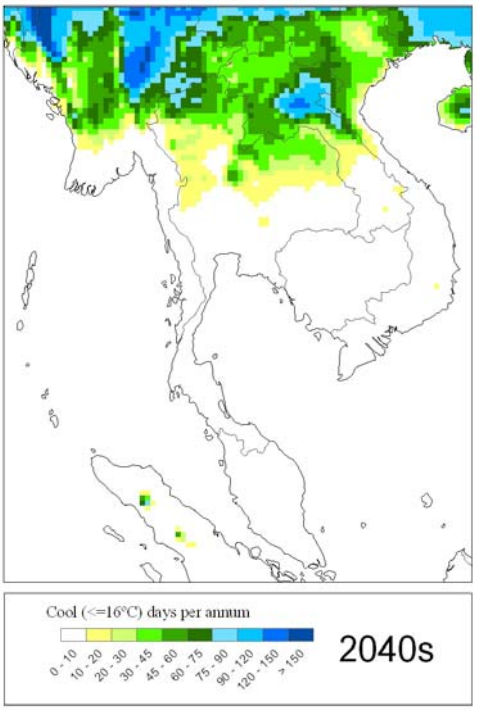
ตามแบบจำลอง ECHAM4 ภายใต้แนวทางพัฒนาทางเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2

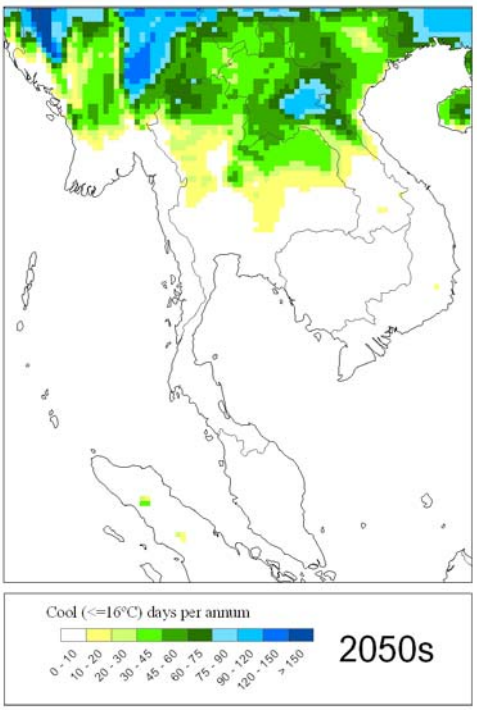
แผนภาพแสดงจำนวนวันที่มีอากาศเย็นในรอบปี (วันที่มีอุณหภูมิต่ำกว่าหรือเท่ากับ 16 องศาเซลเซียส)	

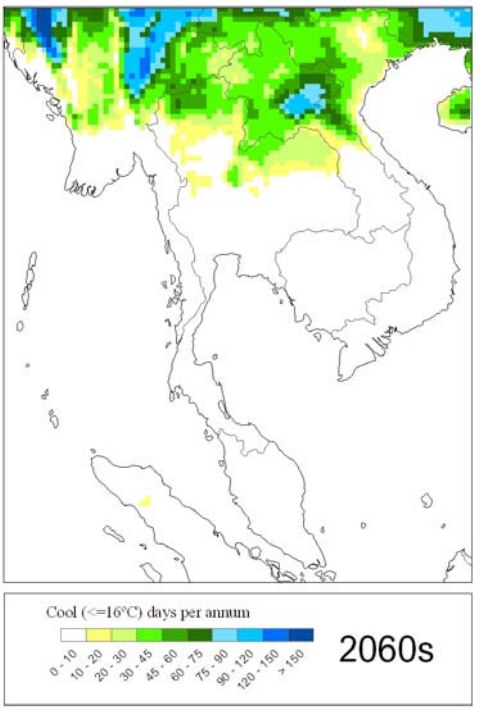

Cool (<=16°C) days per annum
0 - 10
10 - 20
20 - 30
30 - 45
45 - 60
60 - 75
75 - 90
90 - 120
120 - 150
> 150
2010s

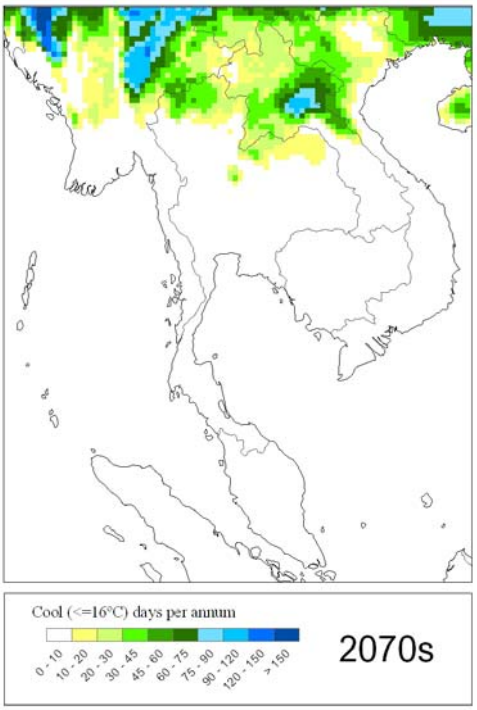

Cool (<=16°C) days per annum
0 - 10
10 - 20
20 - 30
30 - 45
45 - 60
60 - 75
75 - 90
90 - 120
120 - 150
> 150
2020s

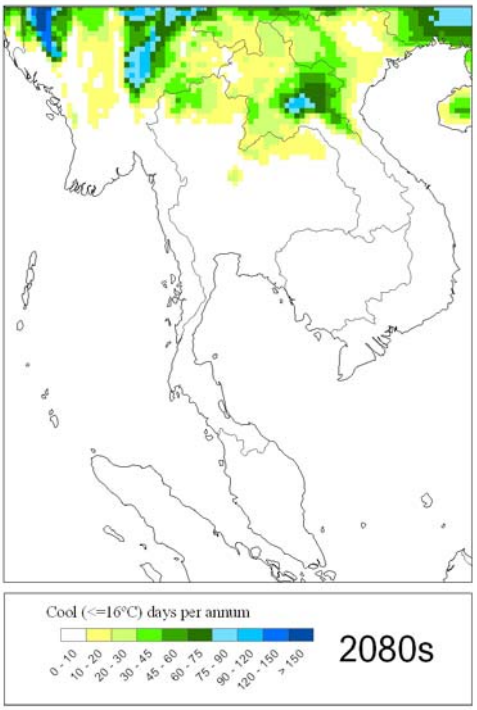

Cool (<=16°C) days per annum
0 - 10
10 - 20
20 - 30
30 - 45
45 - 60
60 - 75
75 - 90
90 - 120
120 - 150
> 150
2030s

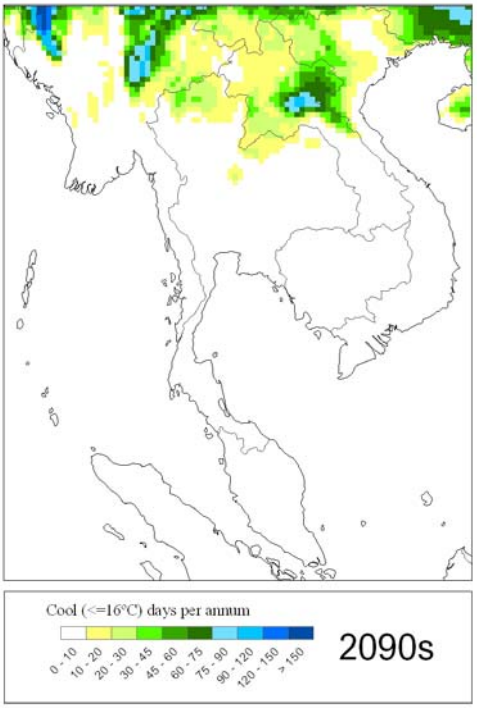

Cool (<=16°C) days per annum
0 - 10
10 - 20
20 - 30
30 - 45
45 - 60
60 - 75
75 - 90
90 - 120
120 - 150
> 150
2040s


Cool (<=16°C) days per annum
0 - 10
10 - 20
20 - 30
30 - 45
45 - 60
60 - 75
75 - 90
90 - 120
120 - 150
> 150
2050s


Cool (<=16°C) days per annum
0 - 10
10 - 20
20 - 30
30 - 45
45 - 60
60 - 75
75 - 90
90 - 120
120 - 150
> 150
2060s


Cool (<=16°C) days per annum
0 - 10
10 - 20
20 - 30
30 - 45
45 - 60
60 - 75
75 - 90
90 - 120
120 - 150
> 150
2070s

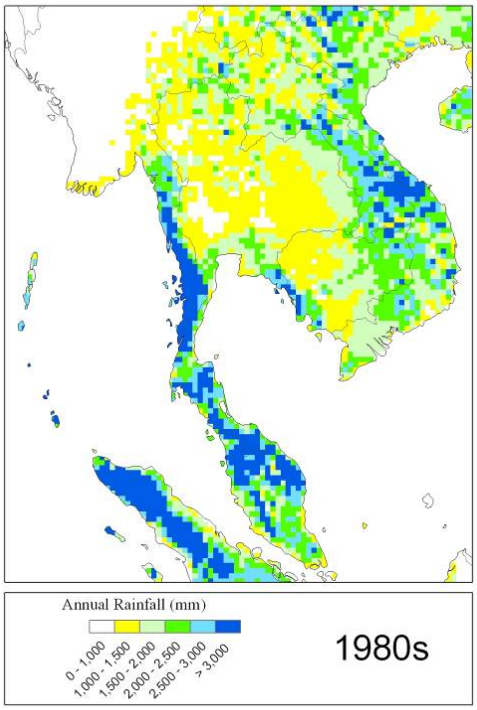

Cool (<=16°C) days per annum
0 - 10
10 - 20
20 - 30
30 - 45
45 - 60
60 - 75
75 - 90
90 - 120
120 - 150
> 150
2080s

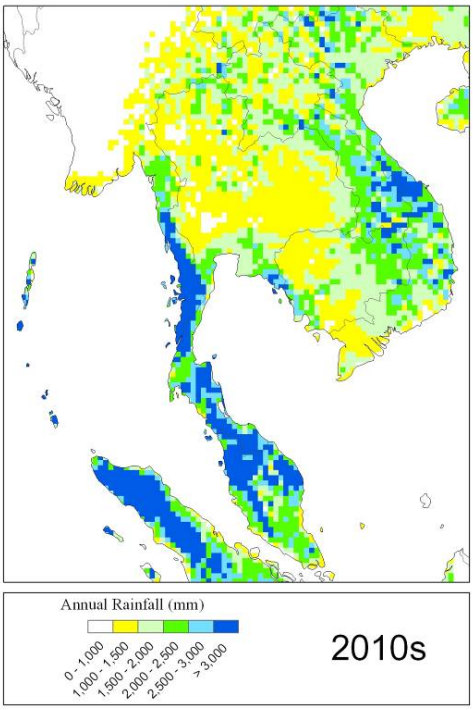

Cool (<=16°C) days per annum
0 - 10
10 - 20
20 - 30
30 - 45
45 - 60
60 - 75
75 - 90
90 - 120
120 - 150
> 150
2090s

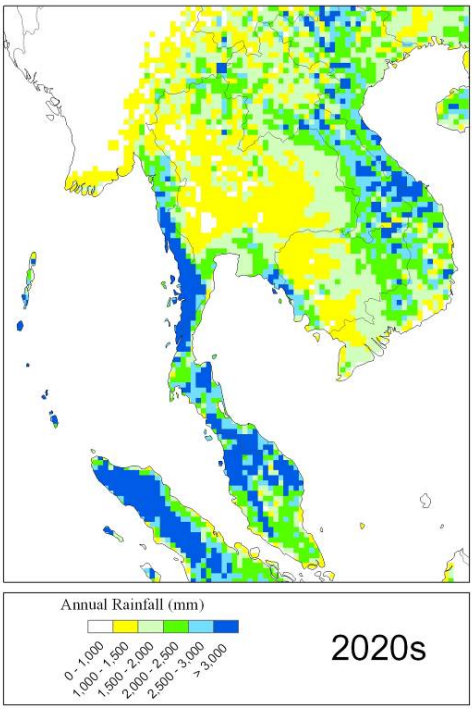
ภาคผนวก 14

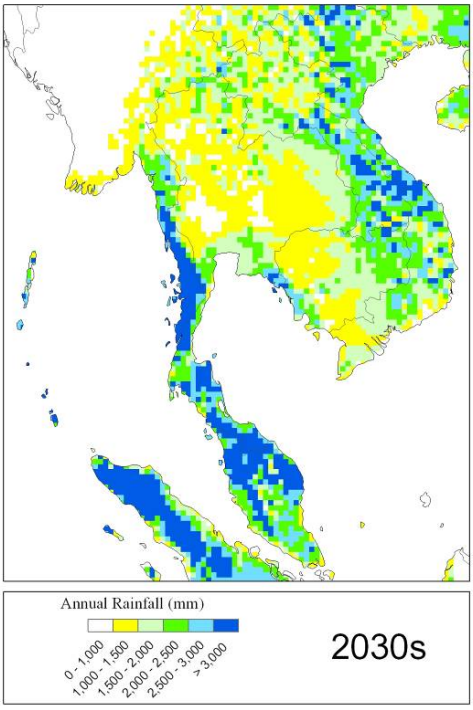
แผนภาพแสดงปริมาณฝนรายปีเฉลี่ยในรอบ 10 ปี

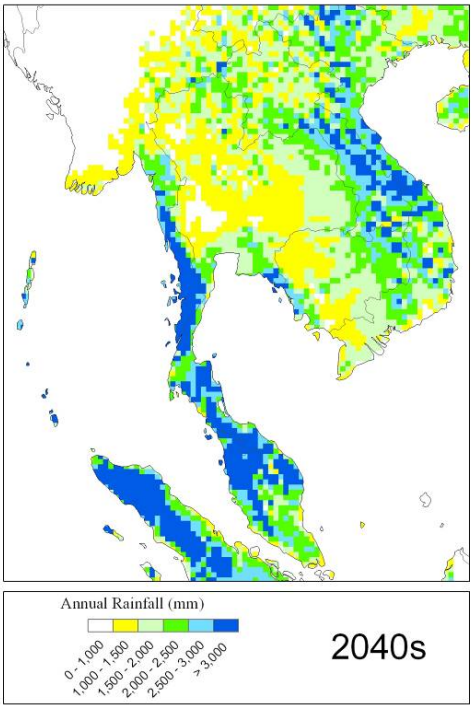
ตามแบบจำลอง ECHAM4 ภายใต้แนวทางพัฒนาทางเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2

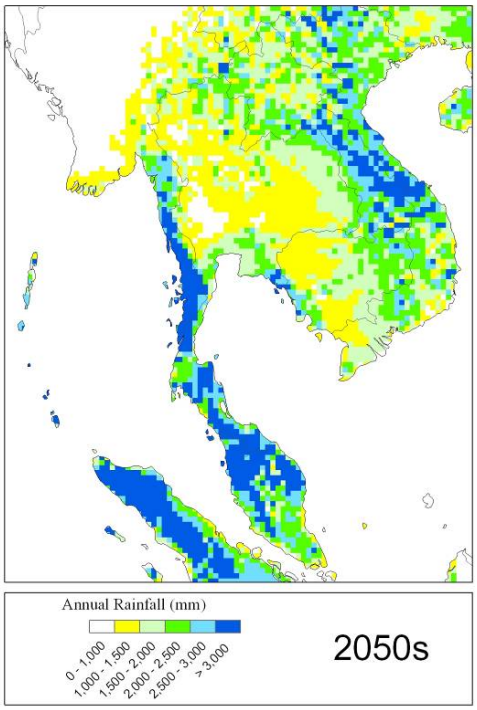
แผนภาพแสดงปริมาณน้ำฝนรายปีเฉลี่ยในรอบ 10 ปี	

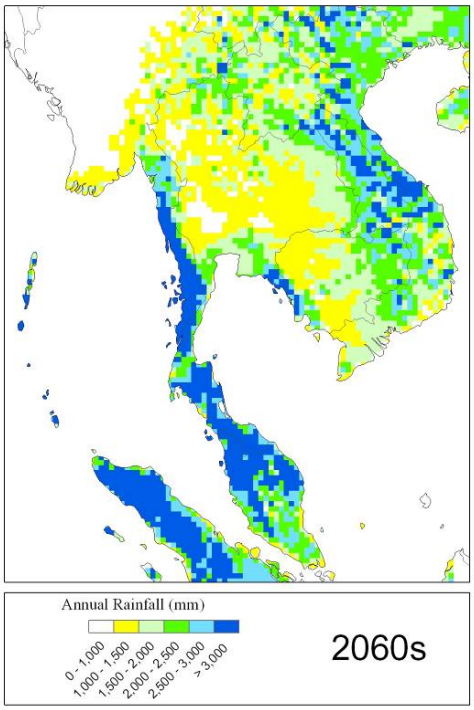

Annual Rainfall (mm)
0 - 1,000
1,000 - 1,500
1,500 - 2,000
2,000 - 2,500
2,500 - 3,000
> 3,000
2010s

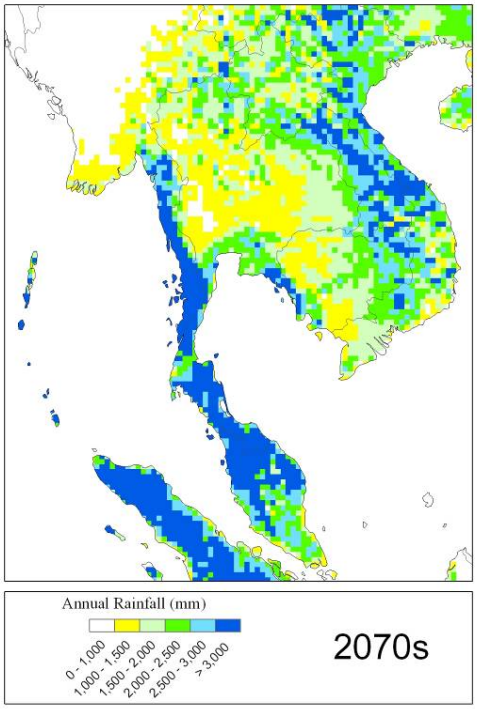

Annual Rainfall (mm)
0 - 1,000
1,000 - 1,500
1,500 - 2,000
2,000 - 2,500
2,500 - 3,000
> 3,000
2020s

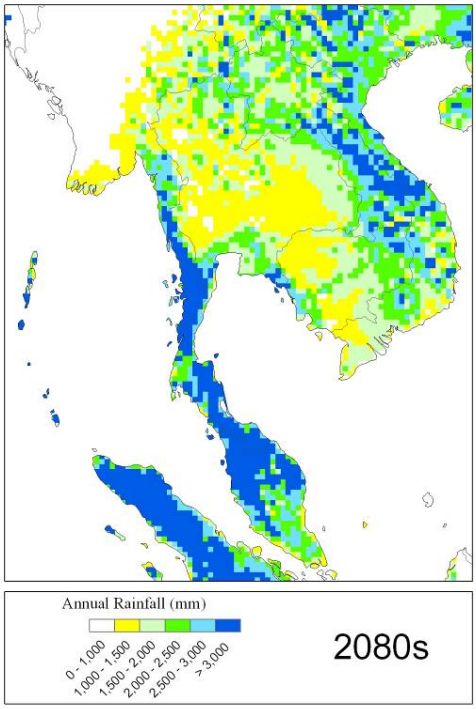

Annual Rainfall (mm)
0 - 1,000
1,000 - 1,500
1,500 - 2,000
2,000 - 2,500
2,500 - 3,000
> 3,000
2030s

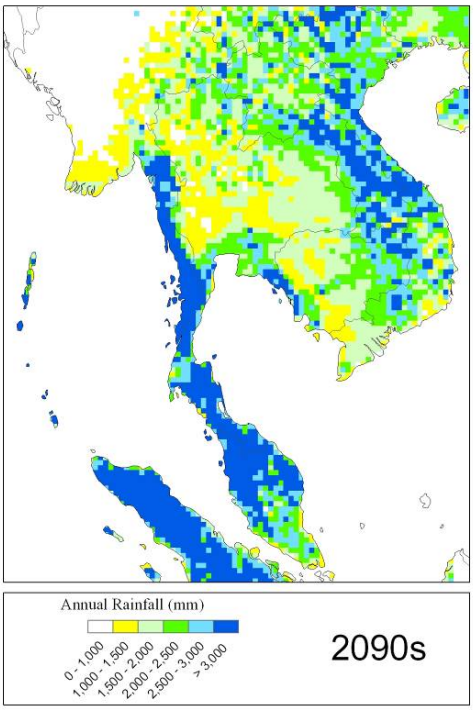

Annual Rainfall (mm)
0 - 1,000
1,000 - 1,500
1,500 - 2,000
2,000 - 2,500
2,500 - 3,000
> 3,000
2040s


Annual Rainfall (mm)
0 - 1,000
1,000 - 1,500
1,500 - 2,000
2,000 - 2,500
2,500 - 3,000
> 3,000
2050s


Annual Rainfall (mm)
0 - 1,000
1,000 - 1,500
1,500 - 2,000
2,000 - 2,500
2,500 - 3,000
> 3,000
2060s


Annual Rainfall (mm)
0 - 1,000
1,000 - 1,500
1,500 - 2,000
2,000 - 2,500
2,500 - 3,000
> 3,000
2070s

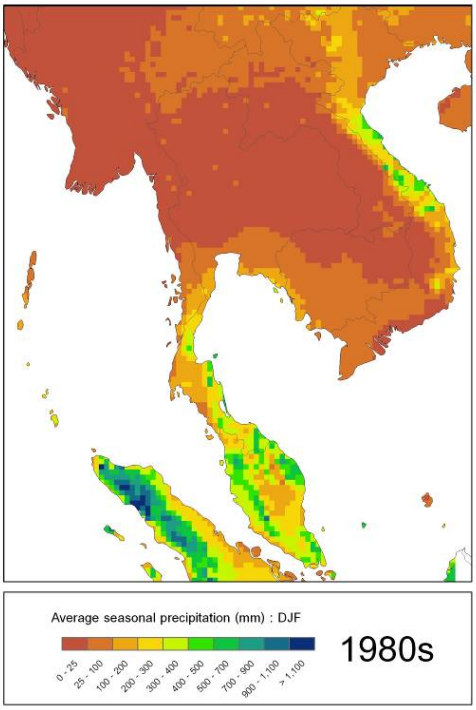

Annual Rainfall (mm)
0 - 1,000
1,000 - 1,500
1,500 - 2,000
2,000 - 2,500
2,500 - 3,000
> 3,000
2080s

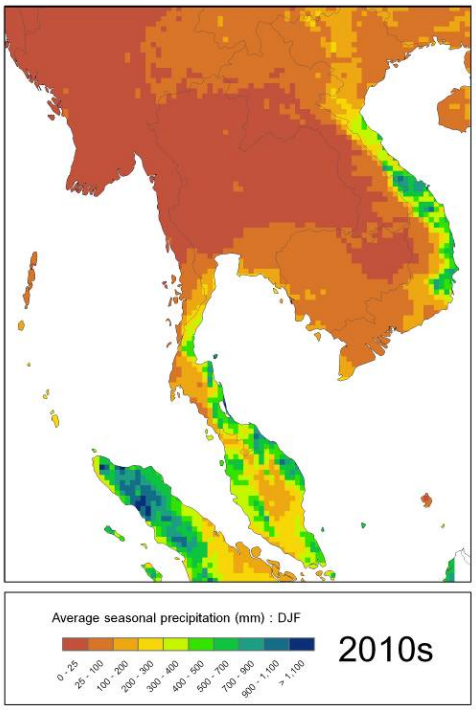

Annual Rainfall (mm)
0 - 1,000
1,000 - 1,500
1,500 - 2,000
2,000 - 2,500
2,500 - 3,000
> 3,000
2090s

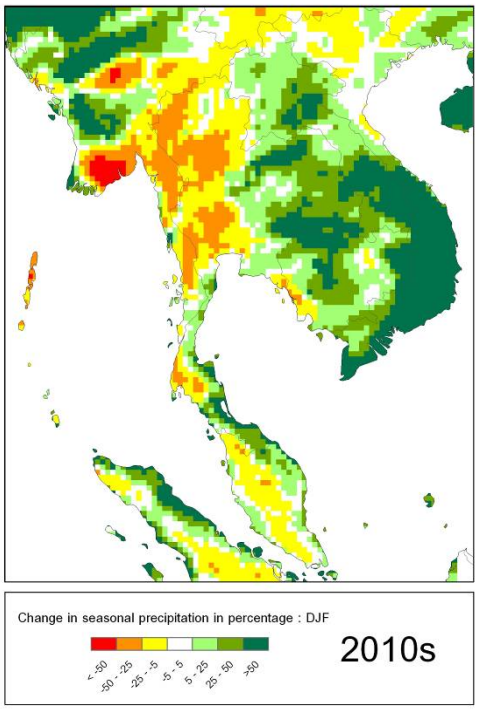
ภาคผนวก 15

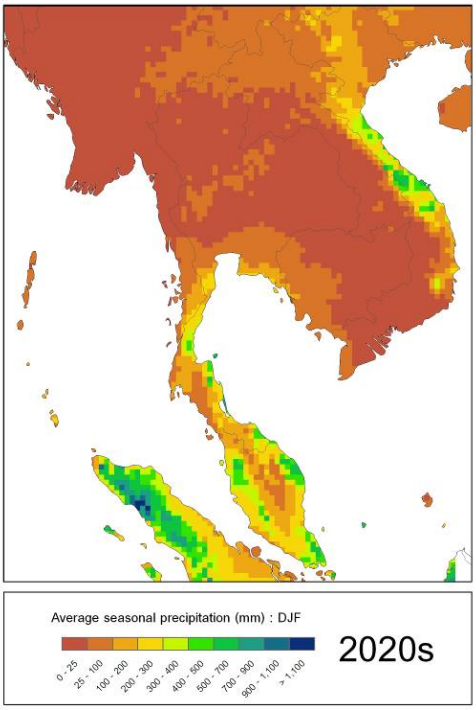
แผนภาพแสดงผลการคาดการณ์สภาพภูมิอากาศตามแบบจำลอง ECHAM4 ภายใต้แนวทางพัฒนาทางเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2: ปริมาณฝนรายฤดูกาลเฉลี่ยในรอบ 10 ปี และการเปลี่ยนแปลงในอนาคตเมื่อเทียบกับช่วงทศวรรษที่ 1980s

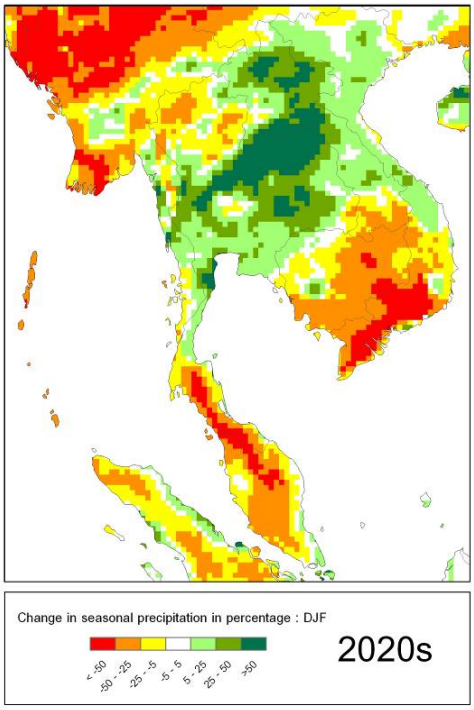
ธันวาคม มกราคม กุมภาพันธ์ (DJF)

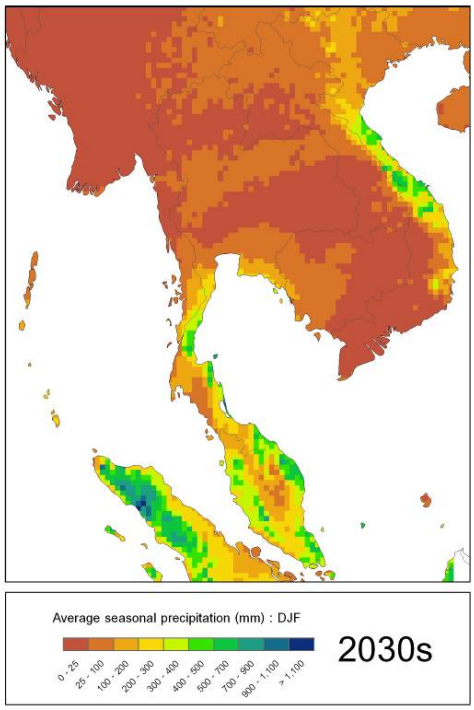
แผนภาพแสดงปริมาณน้ำฝนรายฤดูกาล (ธันวาคม มกราคม กุมภาพันธ์) ตามสถานการณ์ทางเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2	แผนภาพแสดงการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำฝนรายฤดูกาล (ธันวาคม มกราคม กุมภาพันธ์) ตามสถานการณ์ทางเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2
	

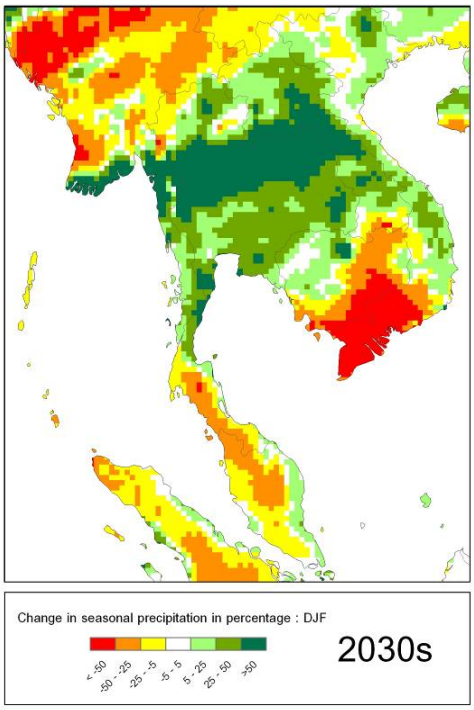

Average seasonal precipitation (mm) : DJF
0 - 25
25 - 100
100 - 200
200 - 300
300 - 400
400 - 500
500 - 700
700 - 900
900 - 1,100
> 1,100
2010s

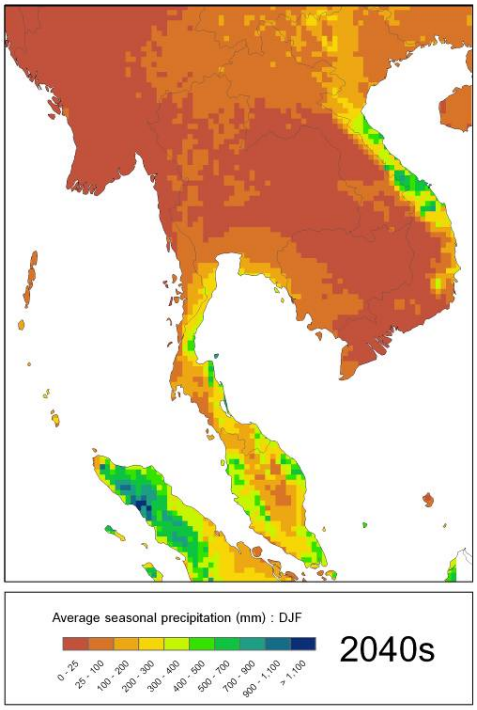

Change in seasonal precipitation in percentage : DJF
< -50
-50 - -25
-25 - -5
-5 - 5
5 - 25
25 - 50
>50
2010s

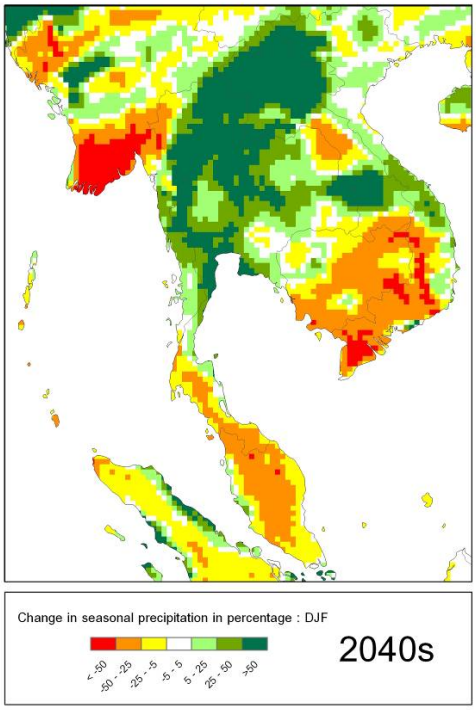

Average seasonal precipitation (mm) : DJF
0 - 25
25 - 100
100 - 200
200 - 300
300 - 400
400 - 500
500 - 700
700 - 900
900 - 1,100
> 1,100
2020s

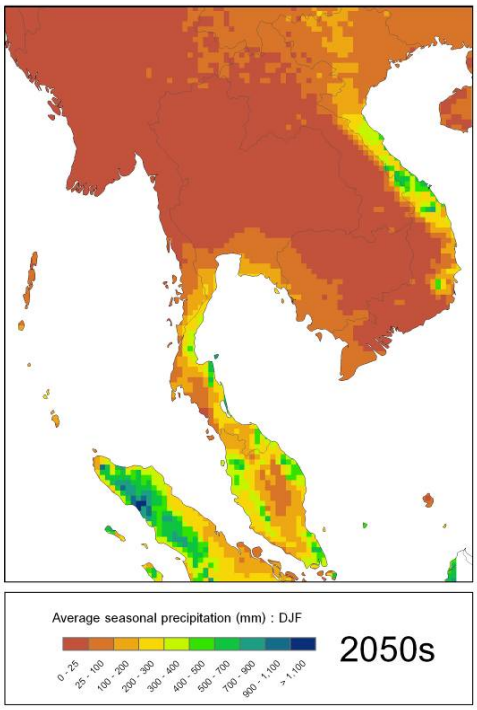

Change in seasonal precipitation in percentage : DJF
< -50
-50 - -25
-25 - -5
-5 - 5
5 - 25
25 - 50
>50
2020s

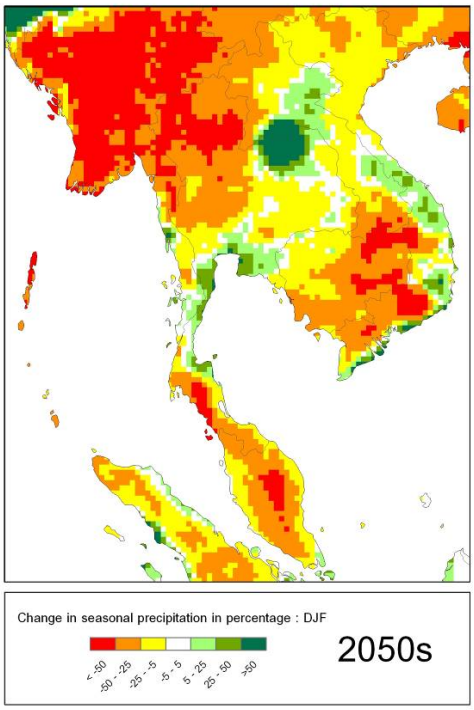

Average seasonal precipitation (mm) : DJF
0 - 25
25 - 100
100 - 200
200 - 300
300 - 400
400 - 500
500 - 700
700 - 900
900 - 1,100
> 1,100
2030s

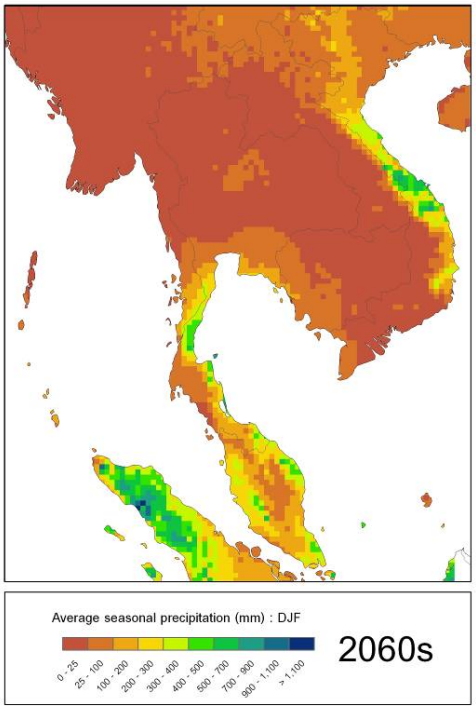

Change in seasonal precipitation in percentage : DJF
< -50
-50 - -25
-25 - -5
-5 - 5
5 - 25
25 - 50
>50
2030s

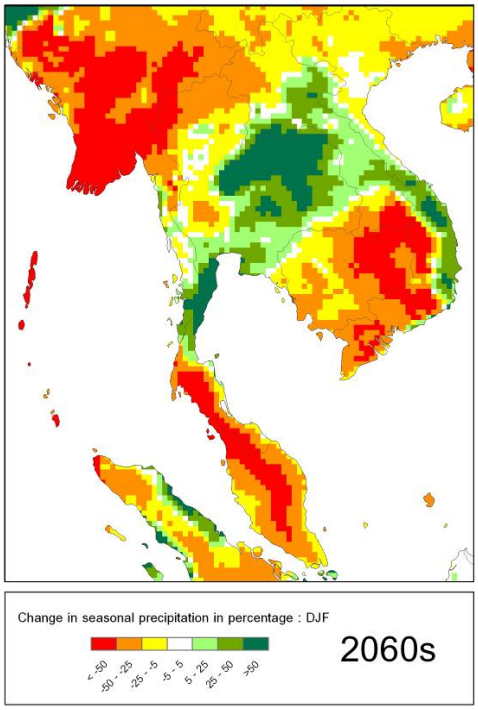

Average seasonal precipitation (mm) : DJF
0 - 25
25 - 100
100 - 200
200 - 300
300 - 400
400 - 500
500 - 700
700 - 900
900 - 1,100
> 1,100
2040s

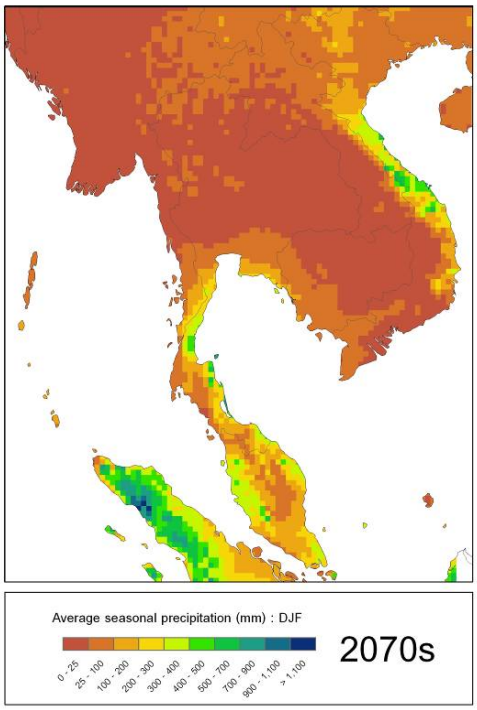

Change in seasonal precipitation in percentage : DJF
< -50
-50 - -25
-25 - -5
-5 - 5
5 - 25
25 - 50
>50
2040s

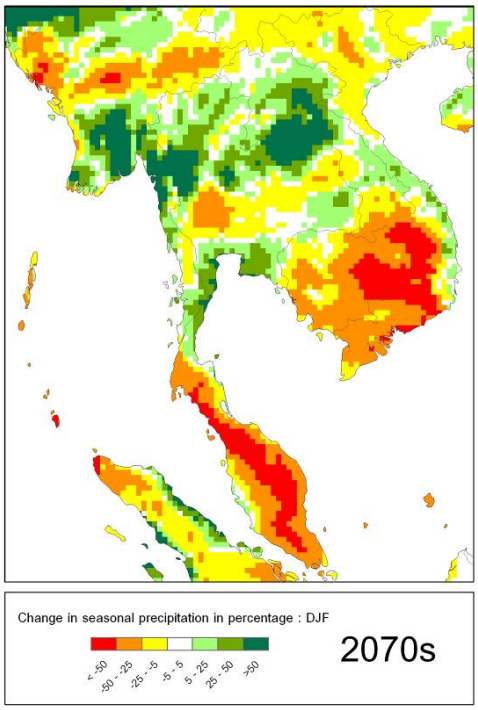

Average seasonal precipitation (mm) : DJF
0 - 25
25 - 100
100 - 200
200 - 300
300 - 400
400 - 500
500 - 700
700 - 900
900 - 1,100
> 1,100
2050s

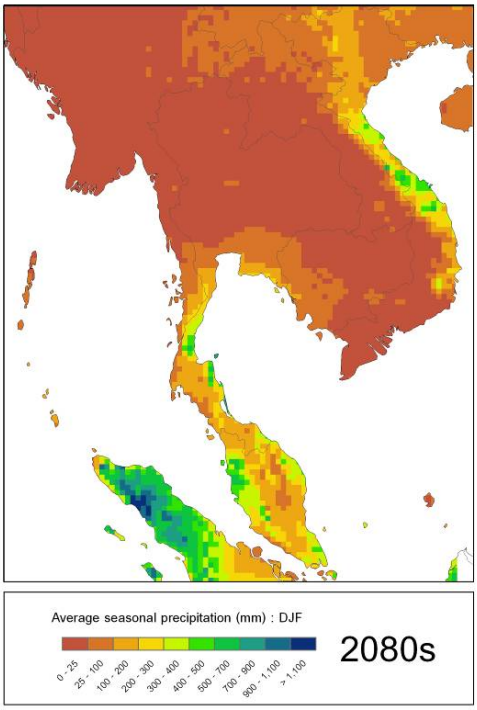

Change in seasonal precipitation in percentage : DJF
< -50
-50 - -25
-25 - -5
-5 - 5
5 - 25
25 - 50
>50
2050s

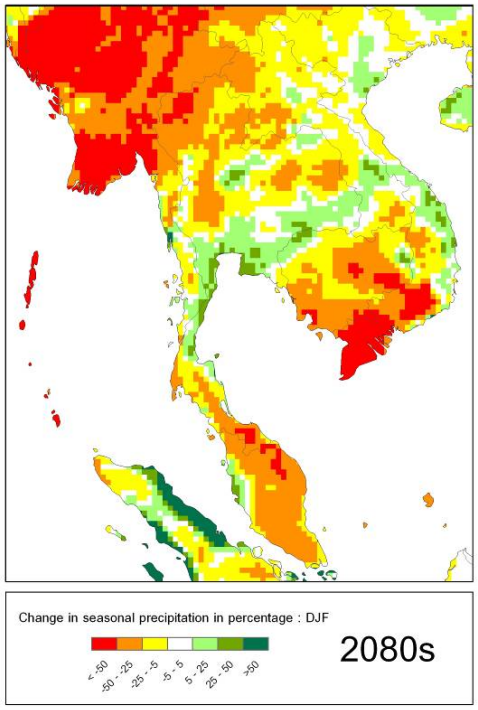

Average seasonal precipitation (mm) : DJF
0 - 25
25 - 100
100 - 200
200 - 300
300 - 400
400 - 500
500 - 700
700 - 900
900 - 1,100
> 1,100
2060s

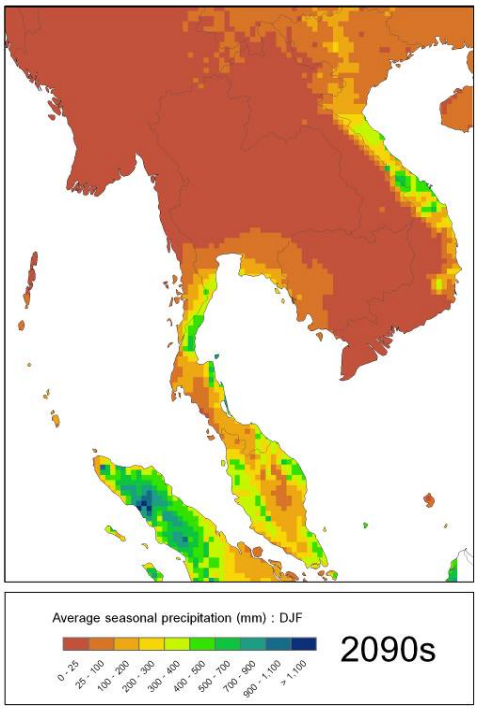

Change in seasonal precipitation in percentage : DJF
< -50
-50 - -25
-25 - -5
-5 - 5
5 - 25
25 - 50
>50
2060s

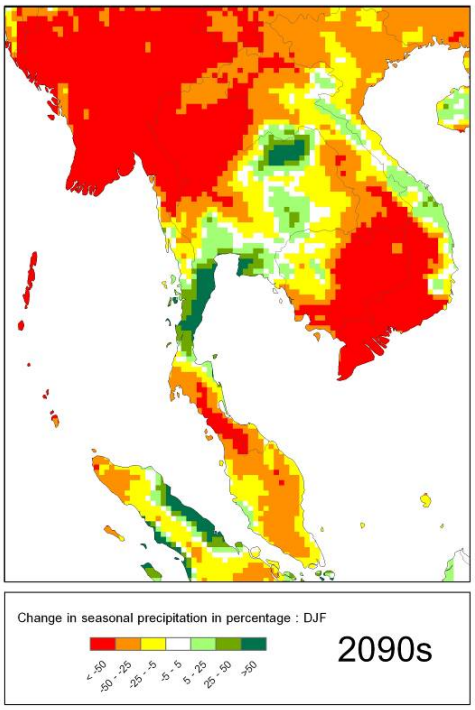

Average seasonal precipitation (mm) : DJF
0 - 25
25 - 100
100 - 200
200 - 300
300 - 400
400 - 500
500 - 700
700 - 900
900 - 1,100
> 1,100
2070s


Change in seasonal precipitation in percentage : DJF
< -50
-50 - -25
-25 - -5
-5 - 5
5 - 25
25 - 50
>50
2070s

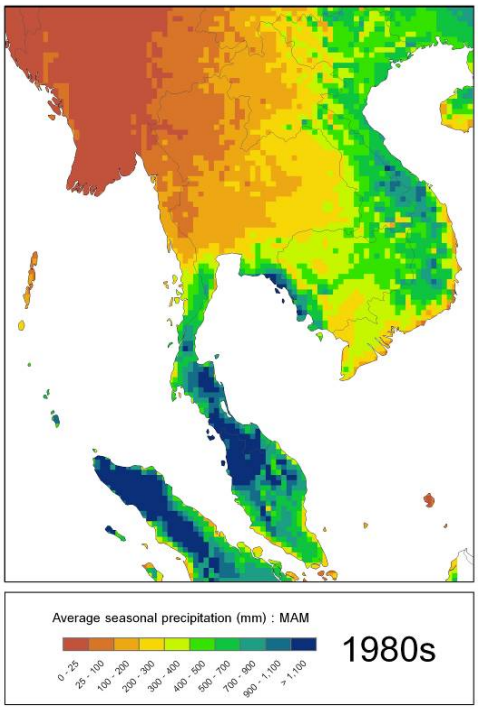

Average seasonal precipitation (mm) : DJF
0 - 25
25 - 100
100 - 200
200 - 300
300 - 400
400 - 500
500 - 700
700 - 900
900 - 1,100
> 1,100
2080s

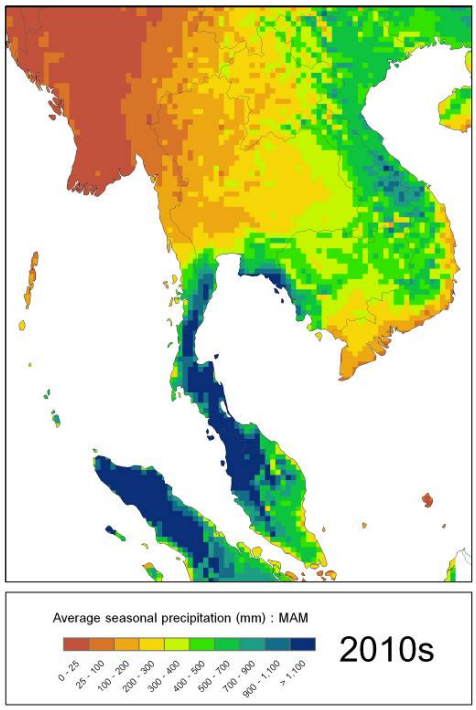

Change in seasonal precipitation in percentage : DJF
< -50
-50 - -25
-25 - -5
-5 - 5
5 - 25
25 - 50
>50
2080s

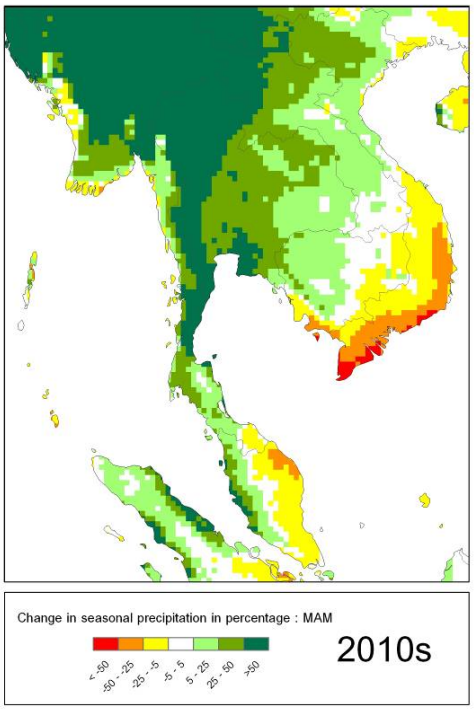

Average seasonal precipitation (mm) : DJF
0 - 25
25 - 100
100 - 200
200 - 300
300 - 400
400 - 500
500 - 700
700 - 900
900 - 1,100
> 1,100
2090s

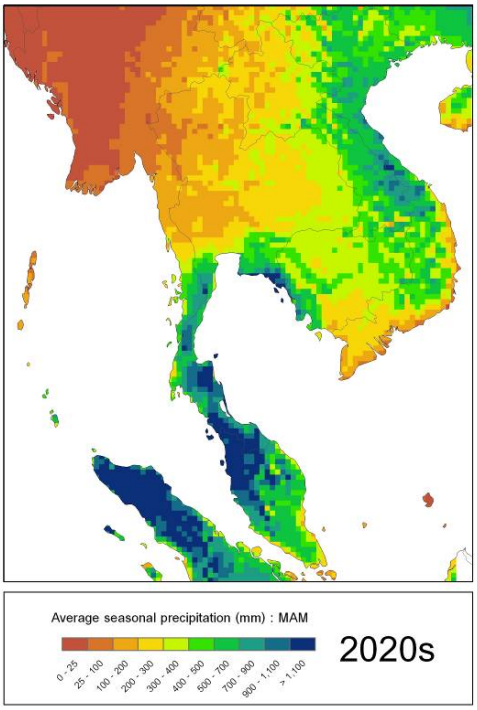

Change in seasonal precipitation in percentage : DJF
< -50
-50 - -25
-25 - -5
-5 - 5
5 - 25
25 - 50
>50
2090s

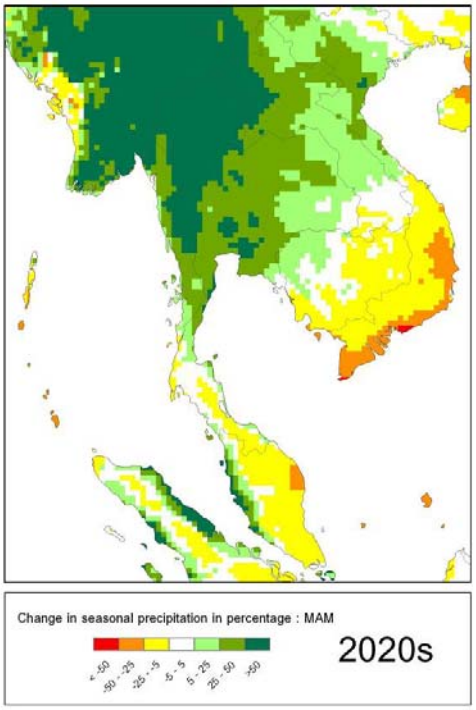
มีนาคม เมษายน พฤษภาคม (MAM)

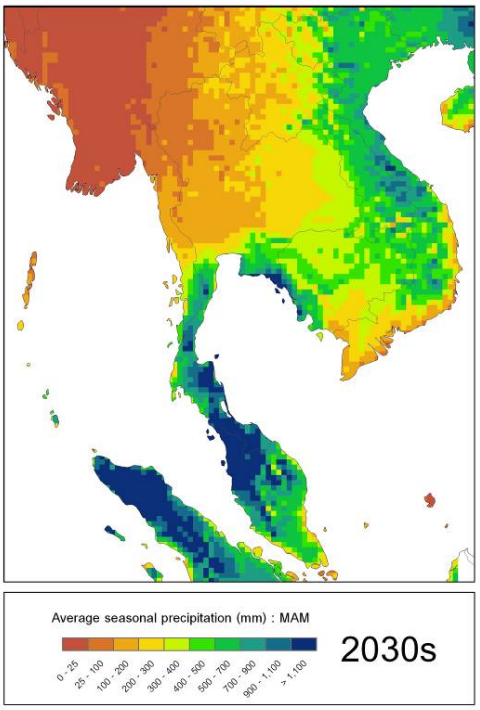
แผนภาพแสดงปริมาณน้ำฝนรายฤดูกาล (มีนาคม เมษายน พฤษภาคม) ตามสถานการณ์ทางเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2	แผนภาพแสดงการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำฝนรายฤดูกาล (มีนาคม เมษายน พฤษภาคม) ตามสถานการณ์ทางเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2
	

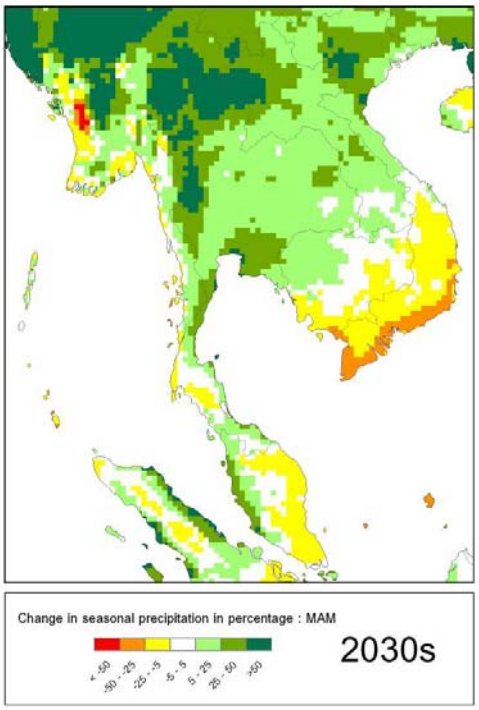

Average seasonal precipitation (mm) : MAM
0 - 25
25 - 100
100 - 200
200 - 300
300 - 400
400 - 500
500 - 700
700 - 900
900 - 1,100
> 1,100
2010s

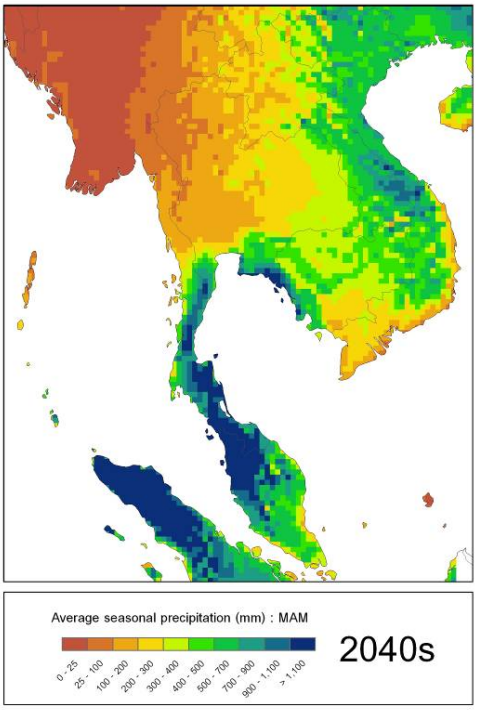

Change in seasonal precipitation in percentage : MAM
< -50
-50 - -25
-25 - -5
-5 - 5
5 - 25
25 - 50
>50
2010s

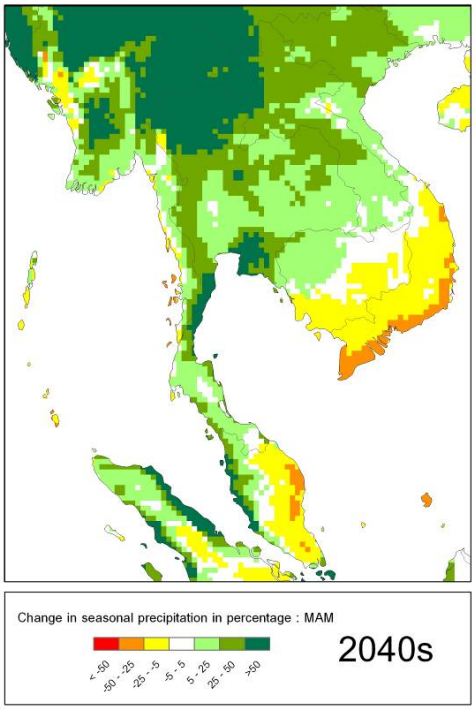

Average seasonal precipitation (mm) : MAM
0 - 25
25 - 100
100 - 200
200 - 300
300 - 400
400 - 500
500 - 700
700 - 900
900 - 1,100
> 1,100
2020s

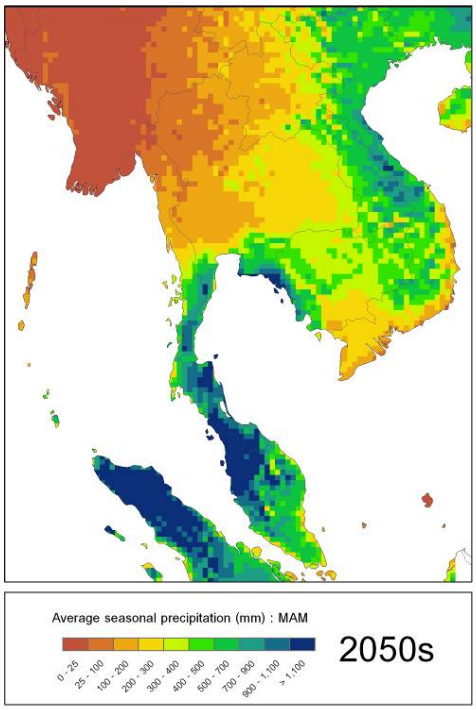

Change in seasonal precipitation in percentage : MAM
< -50
-50 - -25
-25 - -5
-5 - 5
5 - 25
25 - 50
>50
2020s

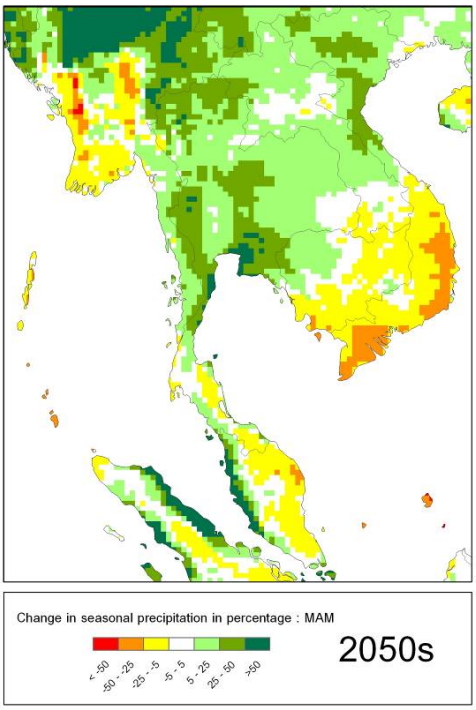

Average seasonal precipitation (mm) : MAM
0 - 25
25 - 100
100 - 200
200 - 300
300 - 400
400 - 500
500 - 700
700 - 900
900 - 1,100
> 1,100
2030s

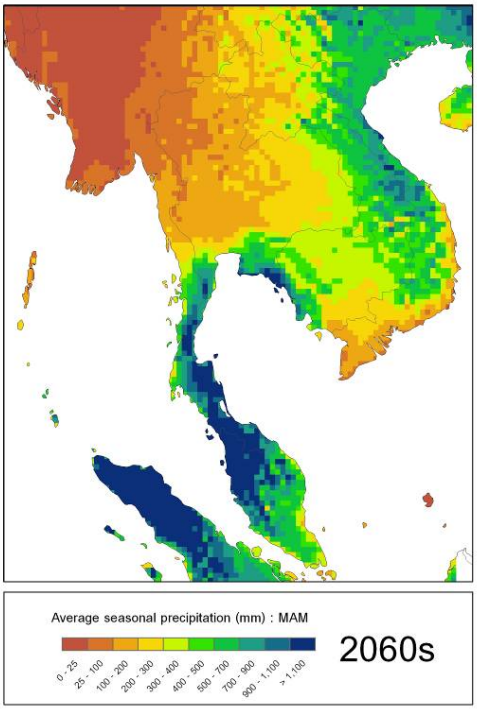

Change in seasonal precipitation in percentage : MAM
< -50
-50 - -25
-25 - -5
-5 - 5
5 - 25
25 - 50
>50
2030s

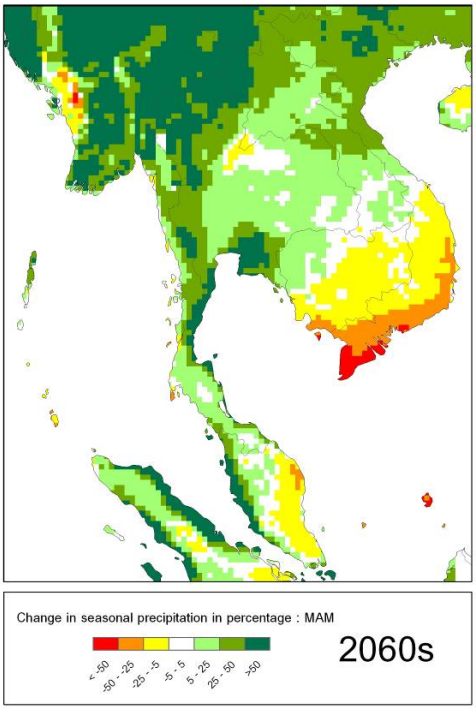

Average seasonal precipitation (mm) : MAM
0 - 25
25 - 100
100 - 200
200 - 300
300 - 400
400 - 500
500 - 700
700 - 900
900 - 1,100
> 1,100
2040s

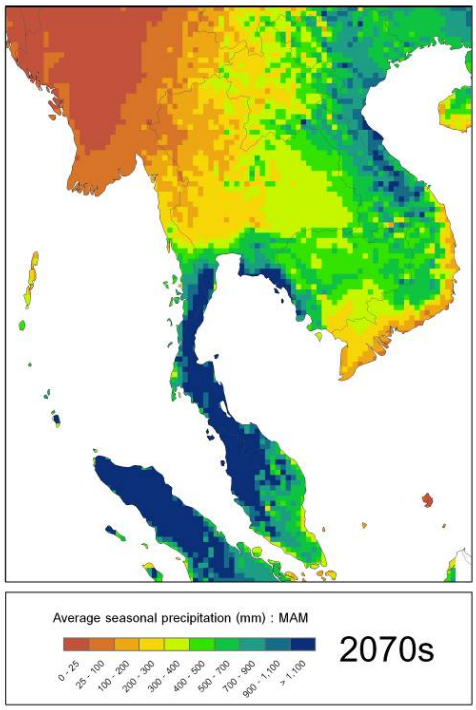

Change in seasonal precipitation in percentage : MAM
< -50
-50 - -25
-25 - -5
-5 - 5
5 - 25
25 - 50
>50
2040s

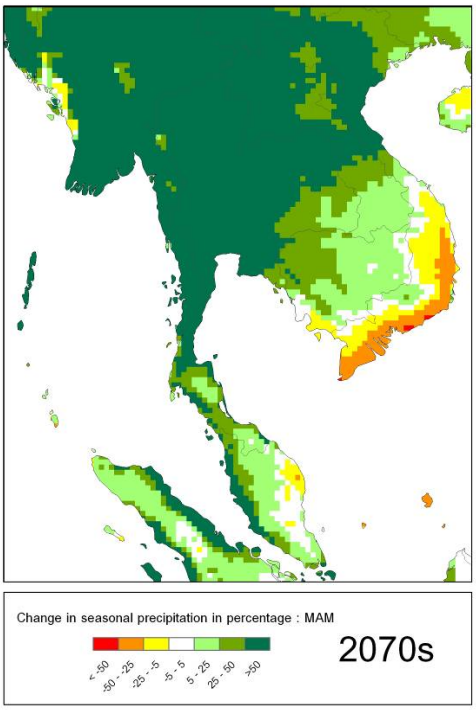

Average seasonal precipitation (mm) : MAM
0 - 25
25 - 100
100 - 200
200 - 300
300 - 400
400 - 500
500 - 700
700 - 900
900 - 1,100
> 1,100
2050s

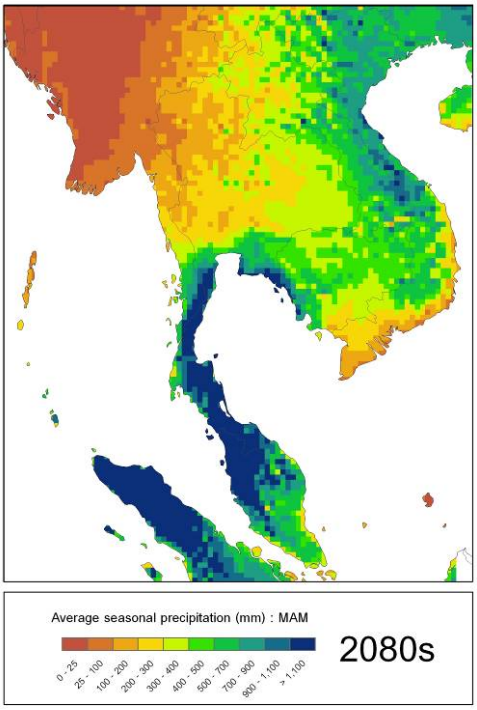

Change in seasonal precipitation in percentage : MAM
< -50
-50 - -25
-25 - -5
-5 - 5
5 - 25
25 - 50
>50
2050s

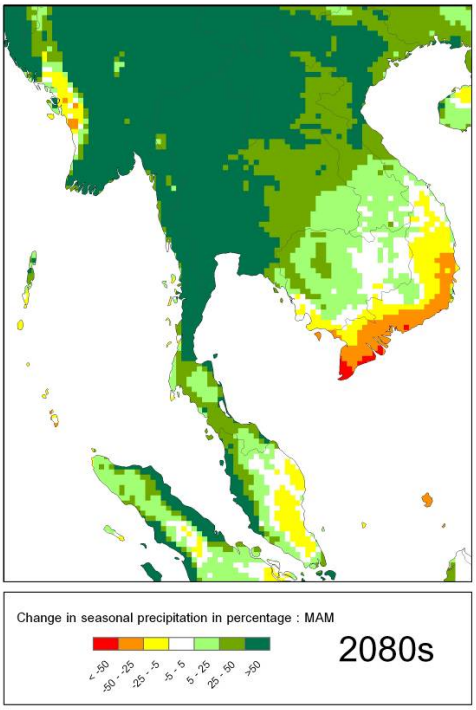

Average seasonal precipitation (mm) : MAM
0 - 25
25 - 100
100 - 200
200 - 300
300 - 400
400 - 500
500 - 700
700 - 900
900 - 1,100
> 1,100
2060s

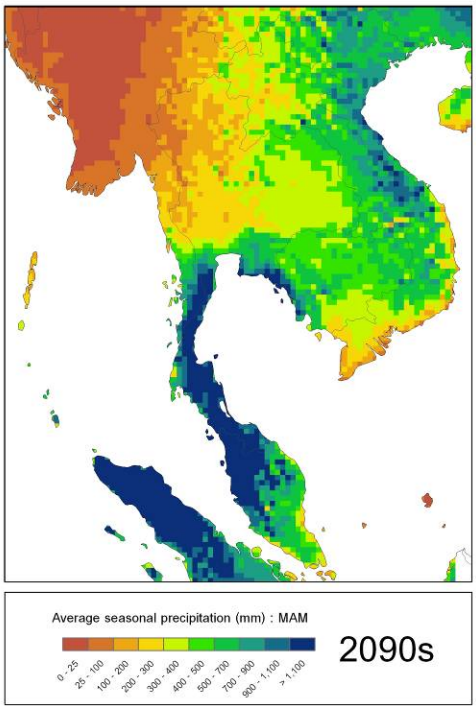

Change in seasonal precipitation in percentage : MAM
< -50
-50 - -25
-25 - -5
-5 - 5
5 - 25
25 - 50
>50
2060s

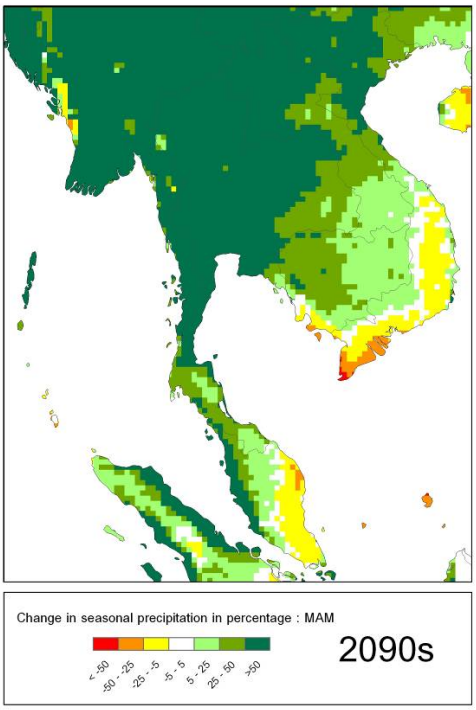

Average seasonal precipitation (mm) : MAM
0 - 25
25 - 100
100 - 200
200 - 300
300 - 400
400 - 500
500 - 700
700 - 900
900 - 1,100
> 1,100
2070s


Change in seasonal precipitation in percentage : MAM
< -50
-50 - -25
-25 - -5
-5 - 5
5 - 25
25 - 50
>50
2070s

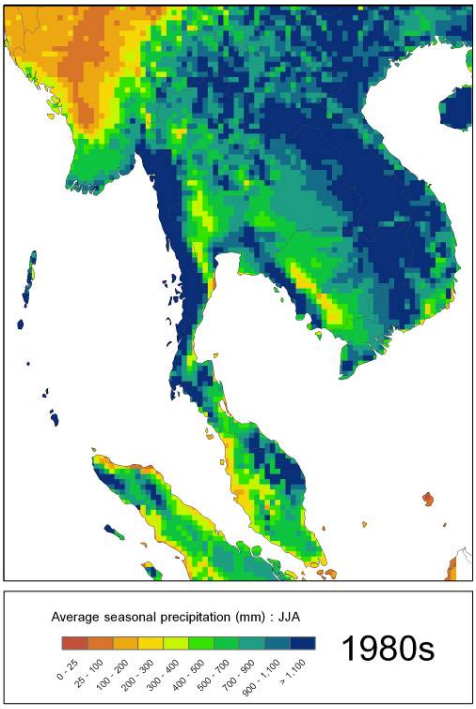

Average seasonal precipitation (mm) : MAM
0 - 25
25 - 100
100 - 200
200 - 300
300 - 400
400 - 500
500 - 700
700 - 900
900 - 1,100
> 1,100
2080s

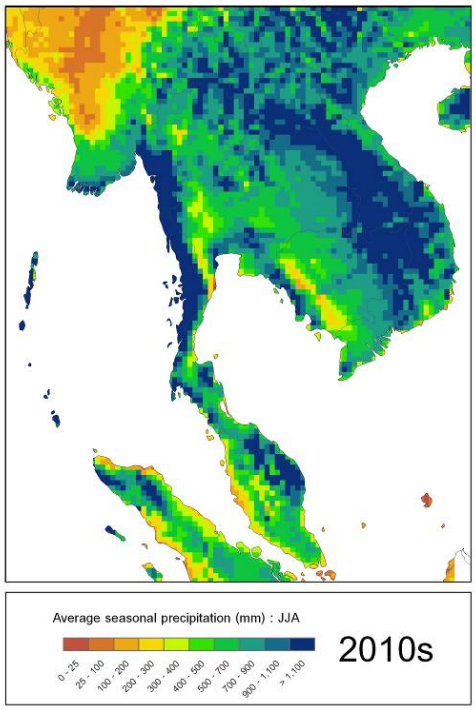

Change in seasonal precipitation in percentage : MAM
< -50
-50 - -25
-25 - -5
-5 - 5
5 - 25
25 - 50
>50
2080s

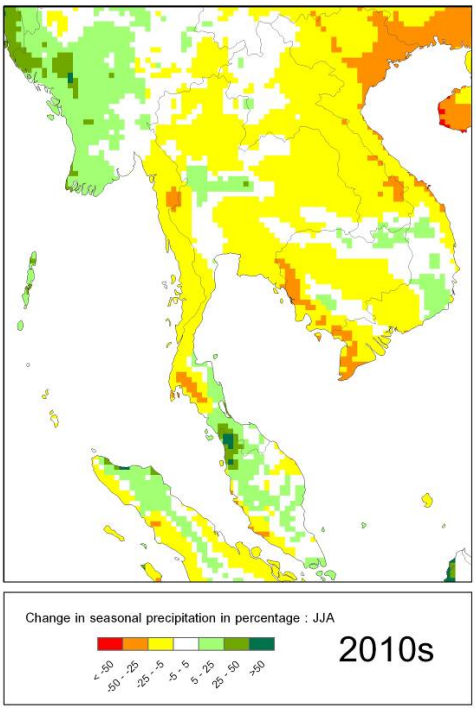

Average seasonal precipitation (mm) : MAM
0 - 25
25 - 100
100 - 200
200 - 300
300 - 400
400 - 500
500 - 700
700 - 900
900 - 1,100
> 1,100
2090s

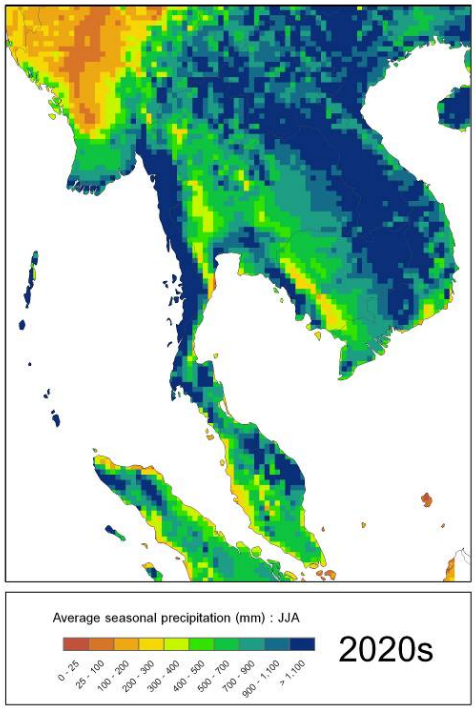

Change in seasonal precipitation in percentage : MAM
< -50
-50 - -25
-25 - -5
-5 - 5
5 - 25
25 - 50
>50
2090s

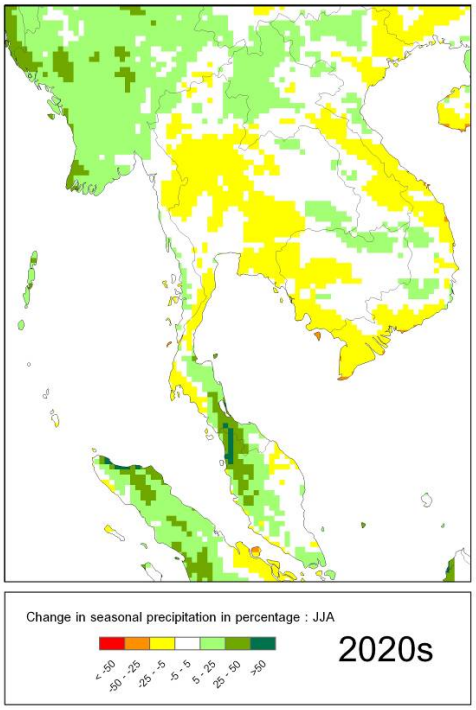
JJA (**มิถุนายน กรกฎาคม สิงหาคม)**

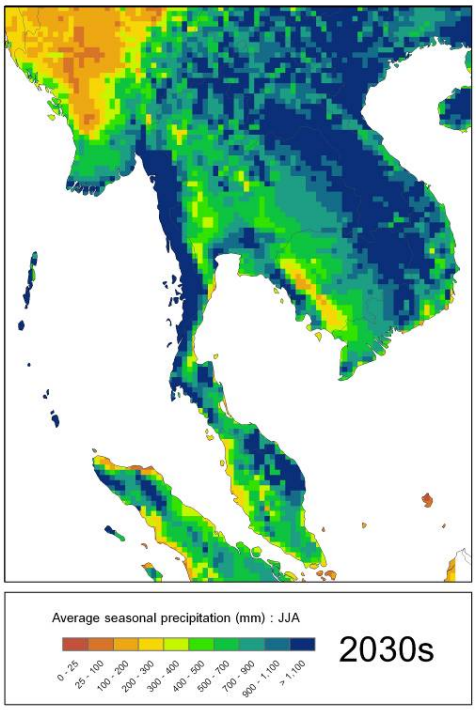
แผนภาพแสดงปริมาณน้ำฝนรายฤดูกาล (มิถุนายน กรกฎาคม สิงหาคม) ตามสถานการณ์ทางเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2	แผนภาพแสดงการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำฝนรายฤดูกาล (มิถุนายน กรกฎาคม สิงหาคม) ตามสถานการณ์ทางเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2
	

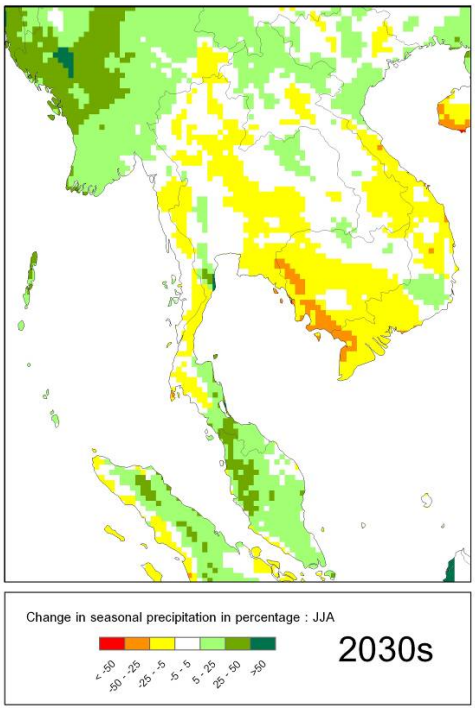

Average seasonal precipitation (mm) : JJA
0 - 25
25 - 100
100 - 200
200 - 300
300 - 400
400 - 500
500 - 700
700 - 900
900 - 1,100
> 1,100
2010s

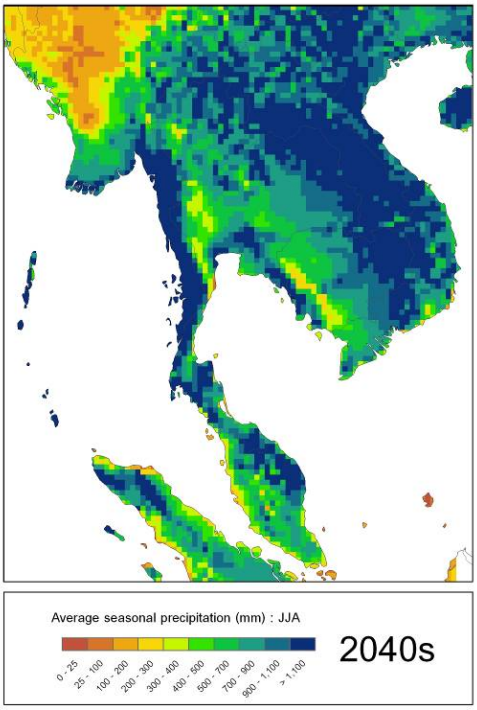

Change in seasonal precipitation in percentage : JJA
< -50
-50 - -25
-25 - -5
-5 - 5
5 - 25
25 - 50
>50
2010s

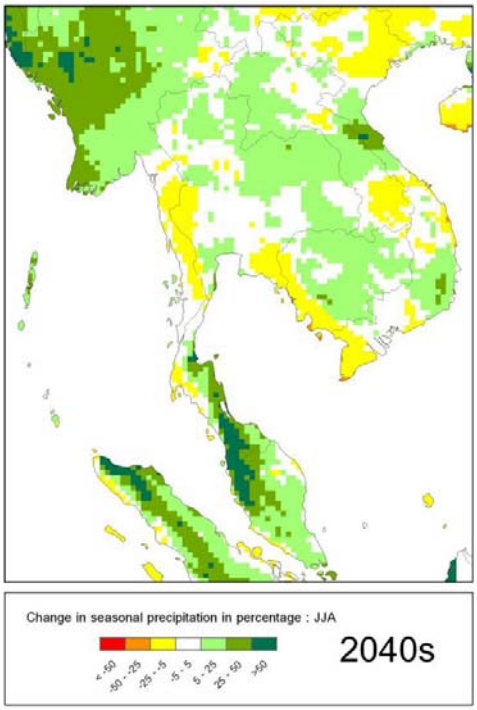

Average seasonal precipitation (mm) : JJA
0 - 25
25 - 100
100 - 200
200 - 300
300 - 400
400 - 500
500 - 700
700 - 900
900 - 1,100
> 1,100
2020s

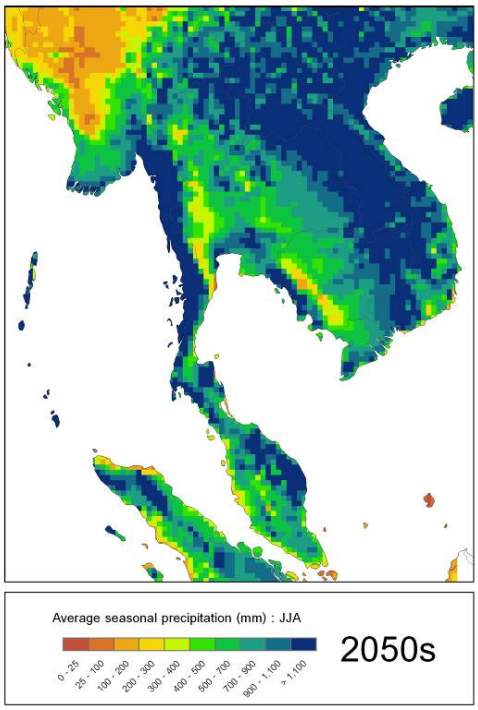

Change in seasonal precipitation in percentage : JJA
< -50
-50 - -25
-25 - -5
-5 - 5
5 - 25
25 - 50
>50
2020s

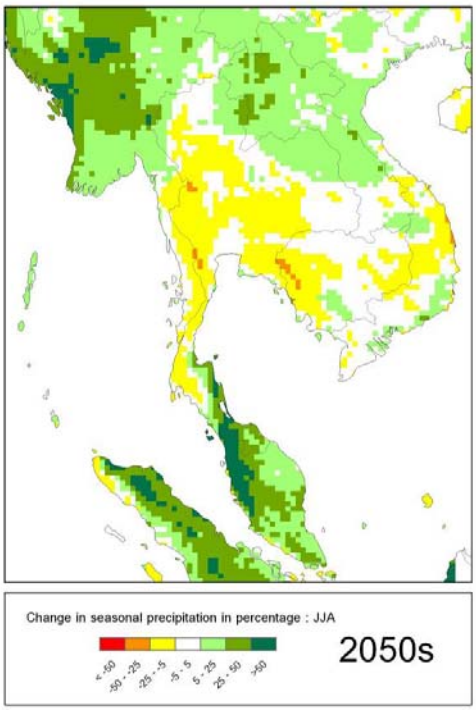

Average seasonal precipitation (mm) : JJA
0 - 25
25 - 100
100 - 200
200 - 300
300 - 400
400 - 500
500 - 700
700 - 900
900 - 1,100
> 1,100
2030s

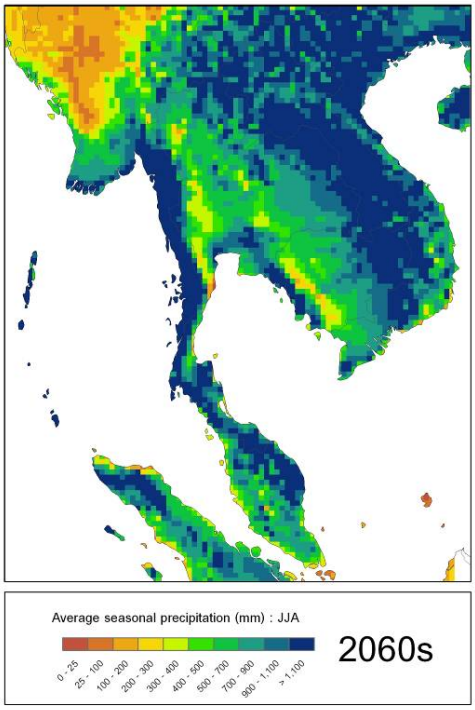

Change in seasonal precipitation in percentage : JJA
< -50
-50 - -25
-25 - -5
-5 - 5
5 - 25
25 - 50
>50
2030s

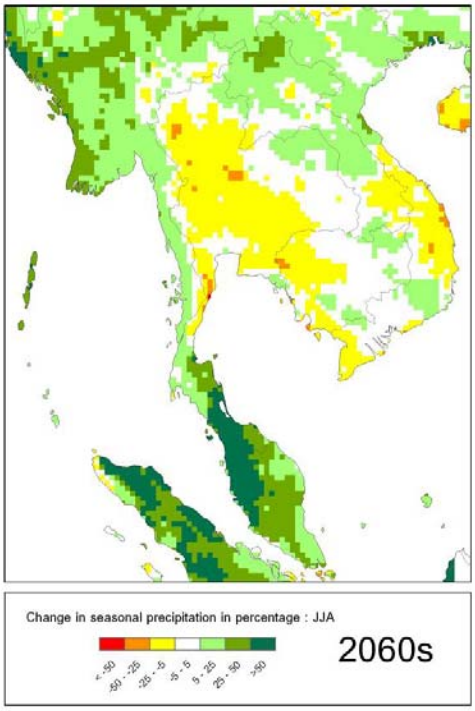

Average seasonal precipitation (mm) : JJA
0 - 25
25 - 100
100 - 200
200 - 300
300 - 400
400 - 500
500 - 700
700 - 900
900 - 1,100
> 1,100
2040s

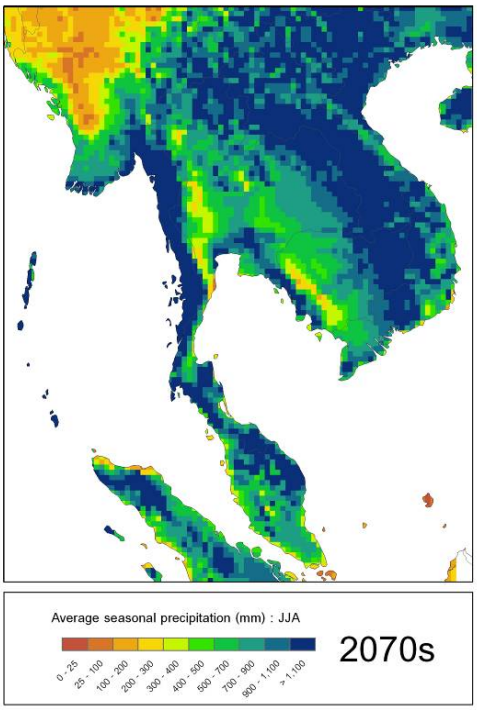

Change in seasonal precipitation in percentage : JJA
< -50
-50 - -25
-25 - -5
-5 - 5
5 - 25
25 - 50
>50
2040s

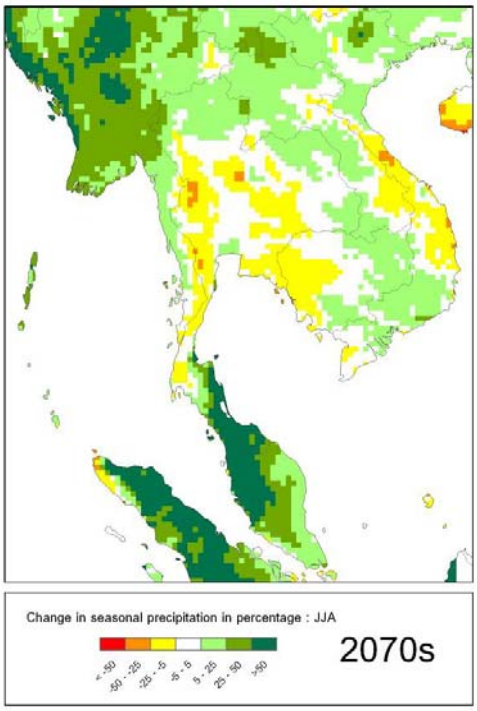

Average seasonal precipitation (mm) : JJA
0 - 25
25 - 100
100 - 200
200 - 300
300 - 400
400 - 500
500 - 700
700 - 900
900 - 1,100
> 1,100
2050s

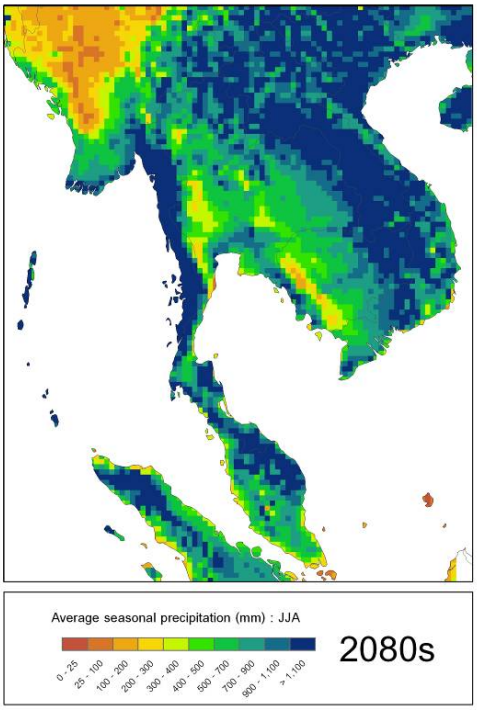

Change in seasonal precipitation in percentage : JJA
< -50
-50 - -25
-25 - -5
-5 - 5
5 - 25
25 - 50
>50
2050s

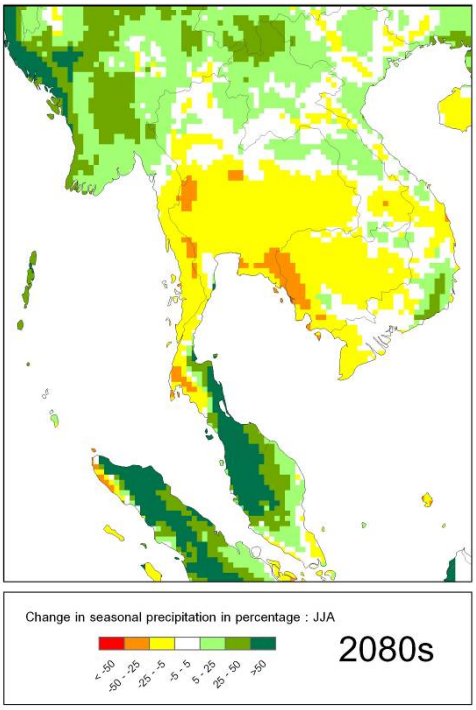

Average seasonal precipitation (mm) : JJA
0 - 25
25 - 100
100 - 200
200 - 300
300 - 400
400 - 500
500 - 700
700 - 900
900 - 1,100
> 1,100
2060s

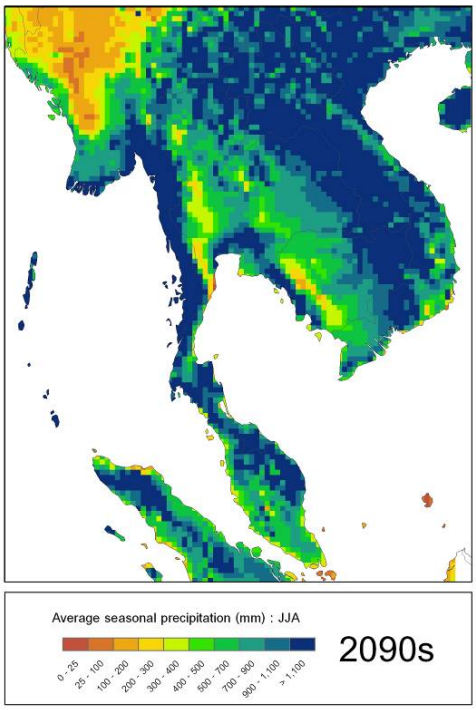

Change in seasonal precipitation in percentage : JJA
< -50
-50 - -25
-25 - -5
-5 - 5
5 - 25
25 - 50
>50
2060s

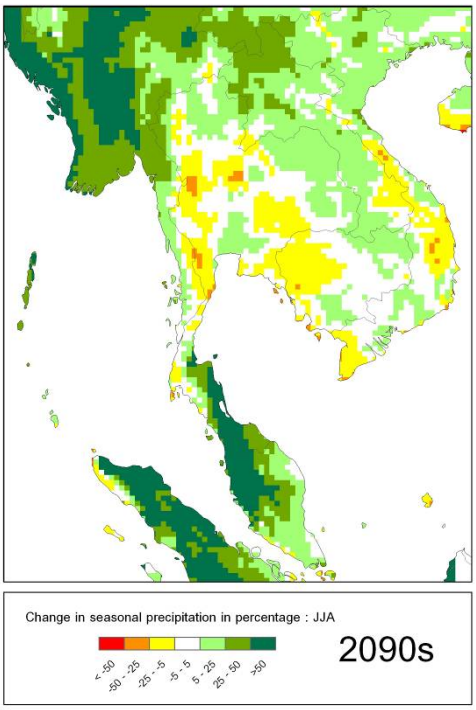

Average seasonal precipitation (mm) : JJA
0 - 25
25 - 100
100 - 200
200 - 300
300 - 400
400 - 500
500 - 700
700 - 900
900 - 1,100
> 1,100
2070s


Change in seasonal precipitation in percentage : JJA
< -50
-50 - -25
-25 - -5
-5 - 5
5 - 25
25 - 50
>50
2070s

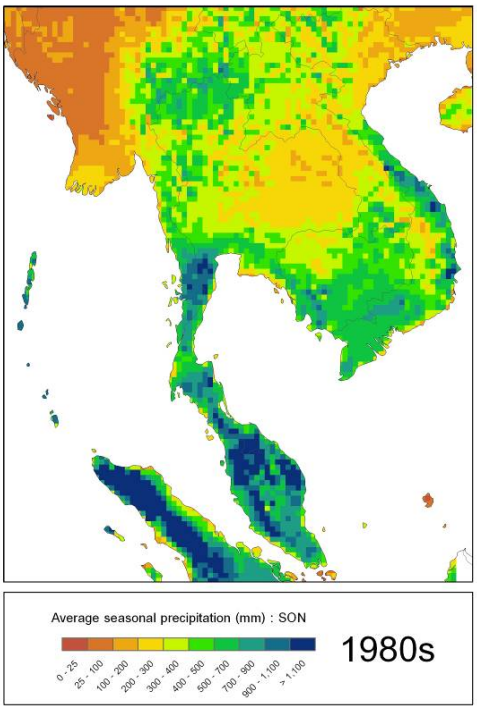

Average seasonal precipitation (mm) : JJA
0 - 25
25 - 100
100 - 200
200 - 300
300 - 400
400 - 500
500 - 700
700 - 900
900 - 1,100
> 1,100
2080s

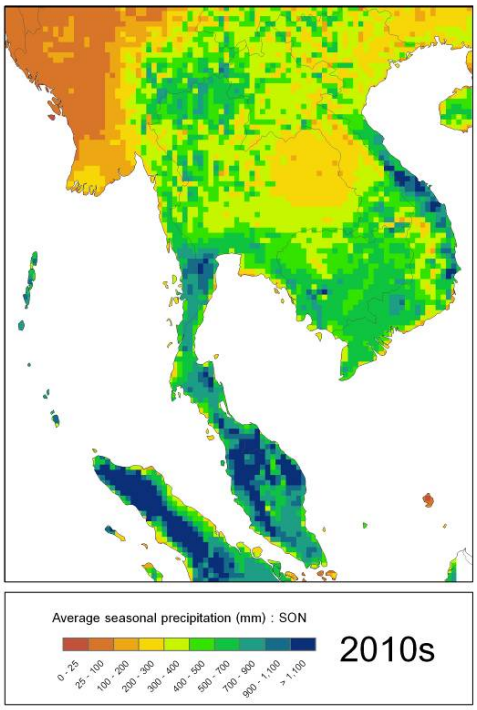

Change in seasonal precipitation in percentage : JJA
< -50
-50 - -25
-25 - -5
-5 - 5
5 - 25
25 - 50
>50
2080s

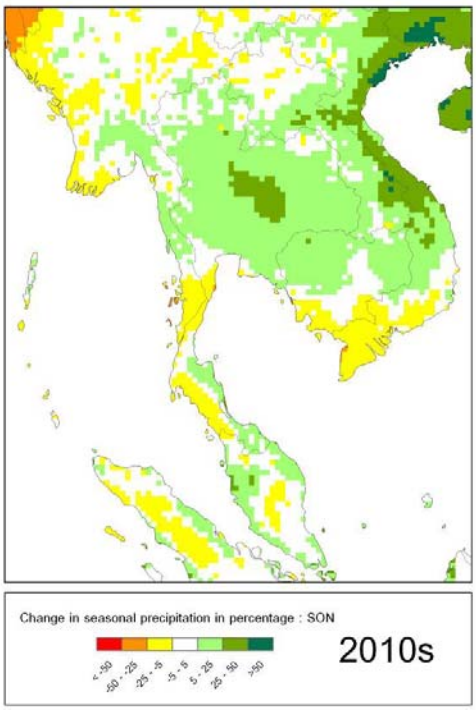

Average seasonal precipitation (mm) : JJA
0 - 25
25 - 100
100 - 200
200 - 300
300 - 400
400 - 500
500 - 700
700 - 900
900 - 1,100
> 1,100
2090s

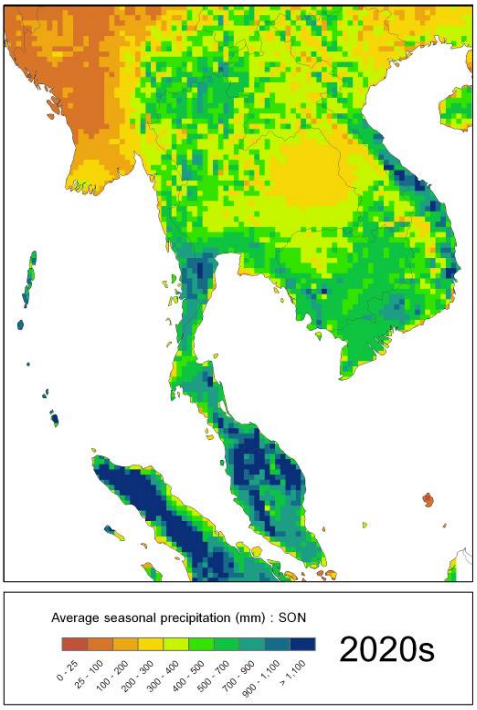

Change in seasonal precipitation in percentage : JJA
< -50
-50 - -25
-25 - -5
-5 - 5
5 - 25
25 - 50
>50
2090s

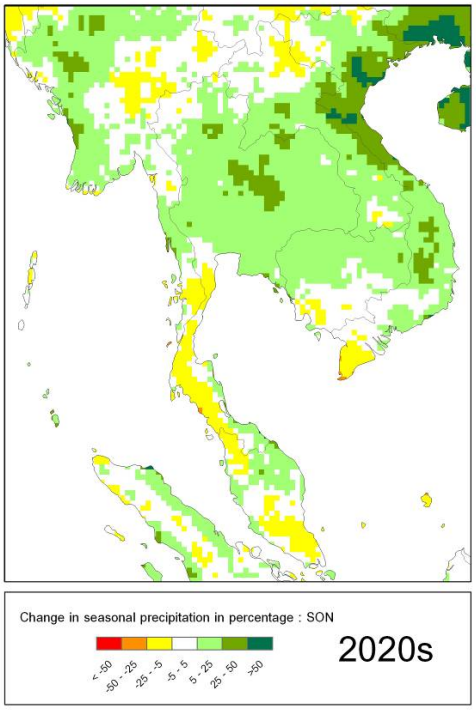
SON **(กันยายน ตุลาคม พฤศจิกายน)**

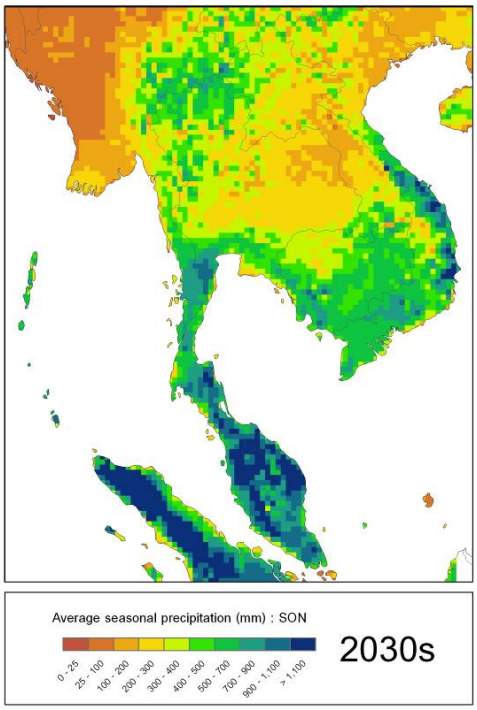
แผนภาพแสดงปริมาณน้ำฝนรายฤดูกาล (กันยายน ตุลาคม พฤศจิกายน) ตามสถานการณ์ทางเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2	แผนภาพแสดงการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำฝนรายฤดูกาล (กันยายน ตุลาคม พฤศจิกายน) ตามสถานการณ์ทางเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2
	

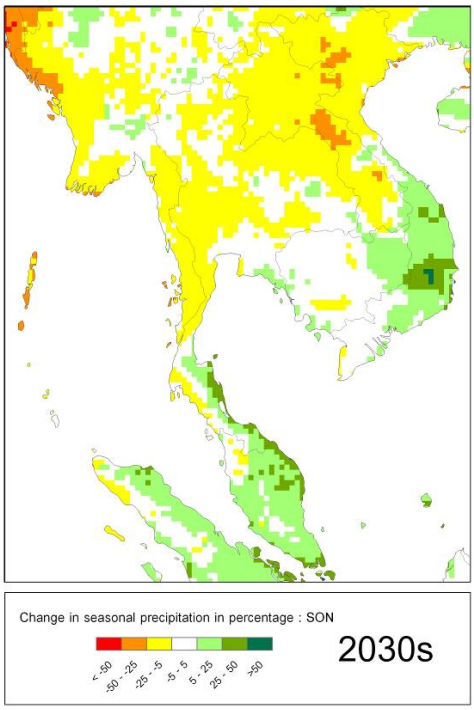

Average seasonal precipitation (mm) : SON
0 - 25
25 - 100
100 - 200
200 - 300
300 - 400
400 - 500
500 - 700
700 - 900
900 - 1,100
> 1,100
2010s

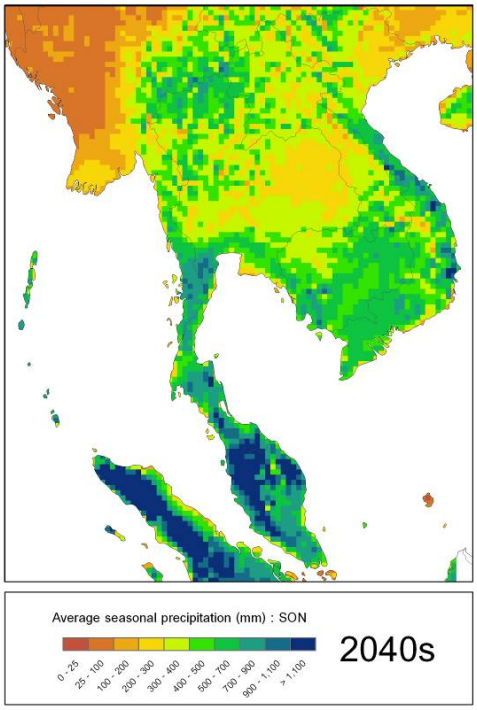

Change in seasonal precipitation in percentage : SON
< -50
-50 - -25
-25 - -5
-5 - 5
5 - 25
25 - 50
>50
2010s

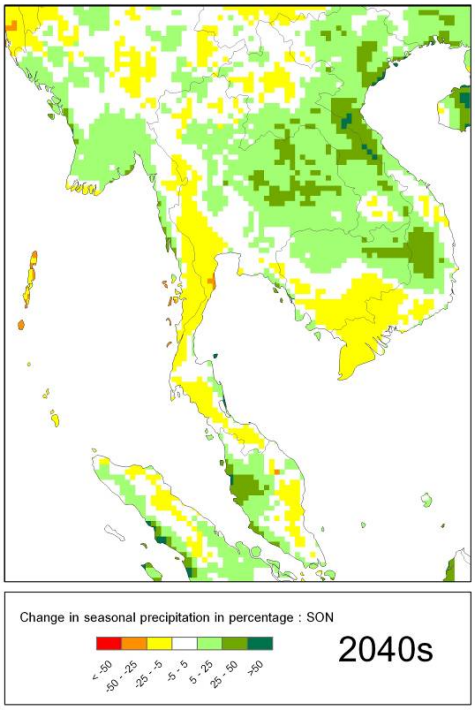

Average seasonal precipitation (mm) : SON
0 - 25
25 - 100
100 - 200
200 - 300
300 - 400
400 - 500
500 - 700
700 - 900
900 - 1,100
> 1,100
2020s

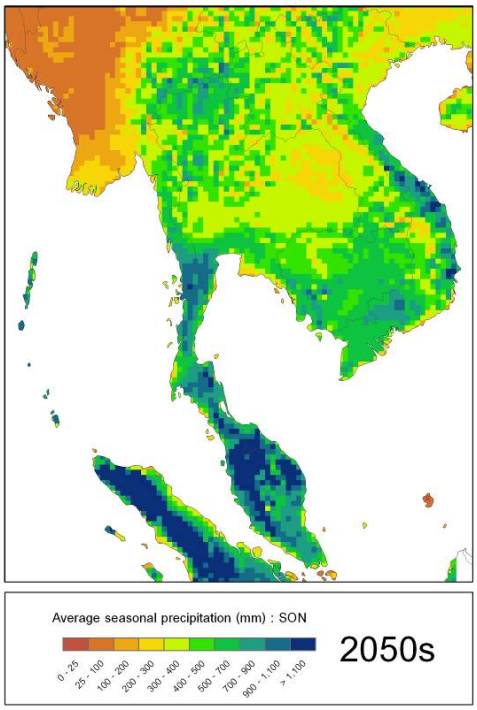

Change in seasonal precipitation in percentage : SON
< -50
-50 - -25
-25 - -5
-5 - 5
5 - 25
25 - 50
>50
2020s

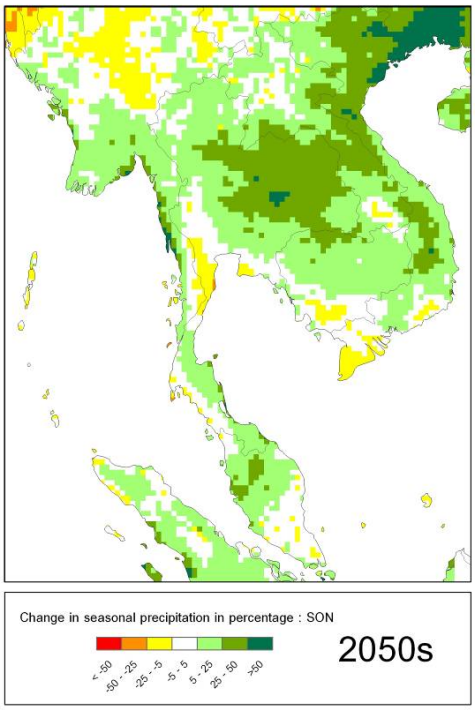

Average seasonal precipitation (mm) : SON
0 - 25
25 - 100
100 - 200
200 - 300
300 - 400
400 - 500
500 - 700
700 - 900
900 - 1,100
> 1,100
2030s

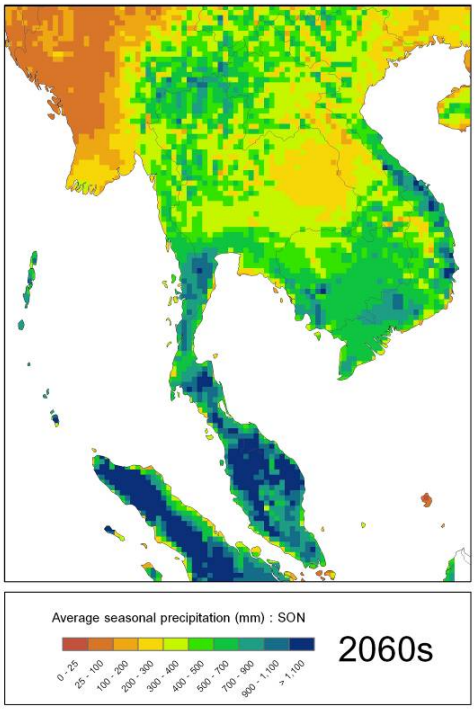

Change in seasonal precipitation in percentage : SON
< -50
-50 - -25
-25 - -5
-5 - 5
5 - 25
25 - 50
>50
2030s

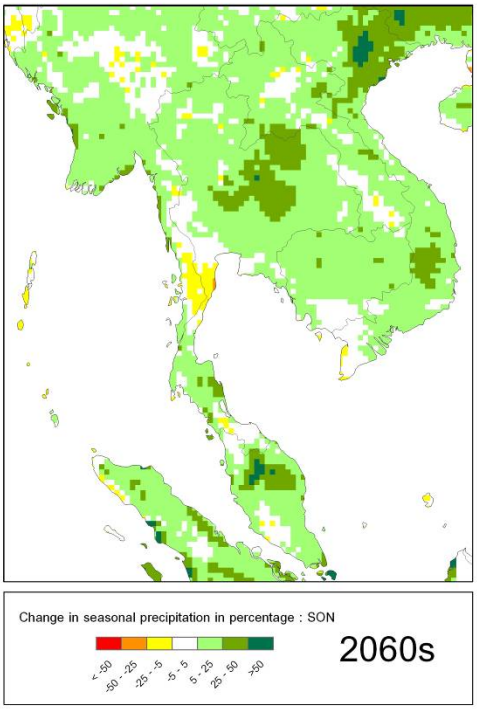

Average seasonal precipitation (mm) : SON
0 - 25
25 - 100
100 - 200
200 - 300
300 - 400
400 - 500
500 - 700
700 - 900
900 - 1,100
> 1,100
2040s

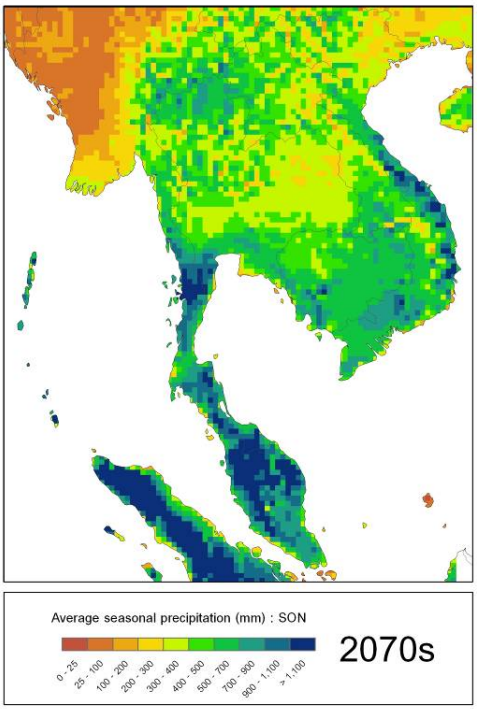

Change in seasonal precipitation in percentage : SON
< -50
-50 - -25
-25 - -5
-5 - 5
5 - 25
25 - 50
>50
2040s

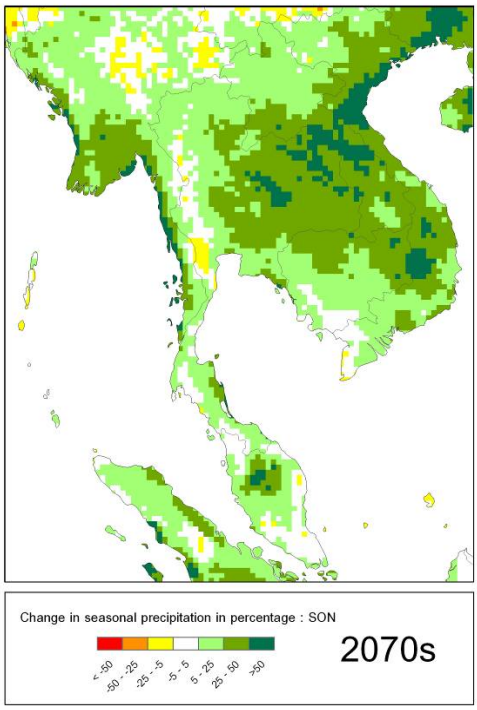

Average seasonal precipitation (mm) : SON
0 - 25
25 - 100
100 - 200
200 - 300
300 - 400
400 - 500
500 - 700
700 - 900
900 - 1,100
> 1,100
2050s

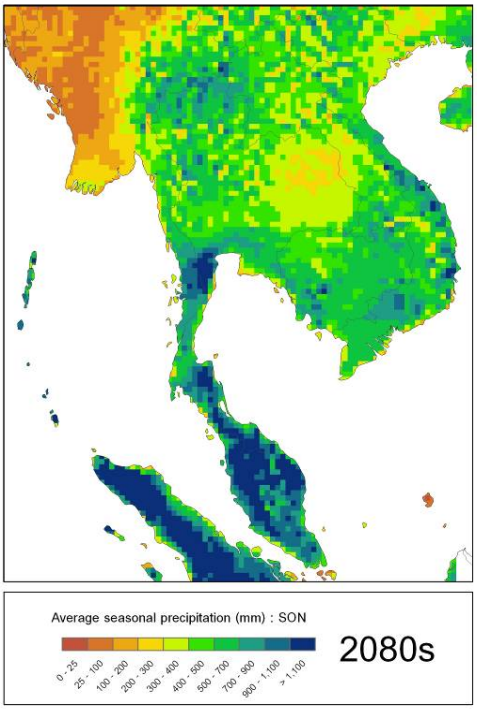

Change in seasonal precipitation in percentage : SON
< -50
-50 - -25
-25 - -5
-5 - 5
5 - 25
25 - 50
>50
2050s

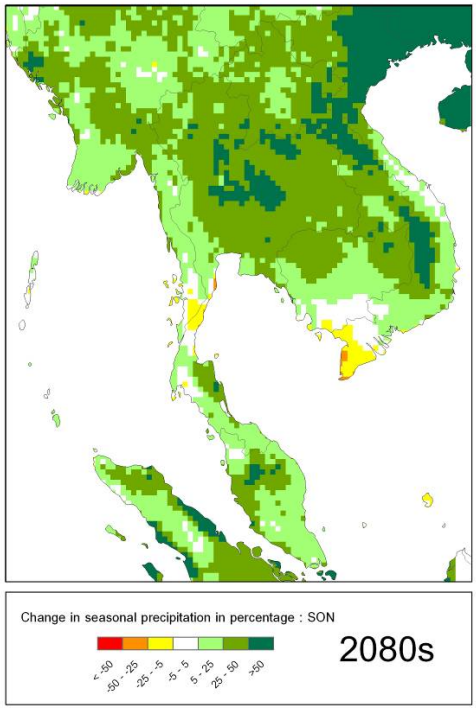

Average seasonal precipitation (mm) : SON
0 - 25
25 - 100
100 - 200
200 - 300
300 - 400
400 - 500
500 - 700
700 - 900
900 - 1,100
> 1,100
2060s

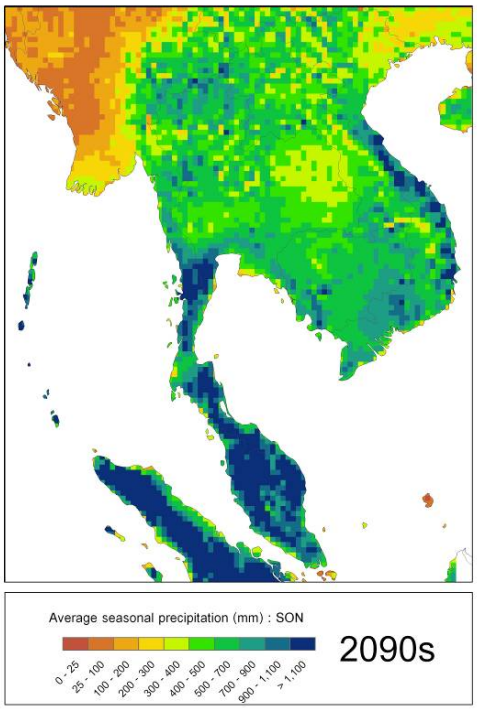

Change in seasonal precipitation in percentage : SON
< -50
-50 - -25
-25 - -5
-5 - 5
5 - 25
25 - 50
>50
2060s

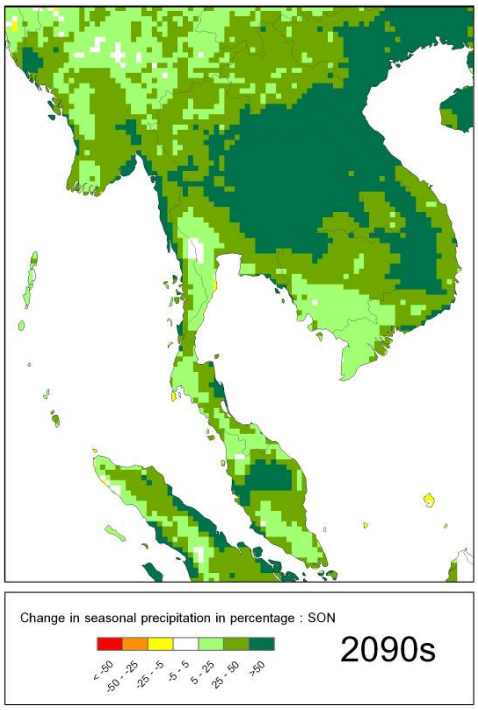

Average seasonal precipitation (mm) : SON
0 - 25
25 - 100
100 - 200
200 - 300
300 - 400
400 - 500
500 - 700
700 - 900
900 - 1,100
> 1,100
2070s


Change in seasonal precipitation in percentage : SON
< -50
-50 - -25
-25 - -5
-5 - 5
5 - 25
25 - 50
>50
2070s


Average seasonal precipitation (mm) : SON
0 - 25
25 - 100
100 - 200
200 - 300
300 - 400
400 - 500
500 - 700
700 - 900
900 - 1,100
> 1,100
2080s


Change in seasonal precipitation in percentage : SON
< -50
-50 - -25
-25 - -5
-5 - 5
5 - 25
25 - 50
>50
2080s


Average seasonal precipitation (mm) : SON
0 - 25
25 - 100
100 - 200
200 - 300
300 - 400
400 - 500
500 - 700
700 - 900
900 - 1,100
> 1,100
2090s

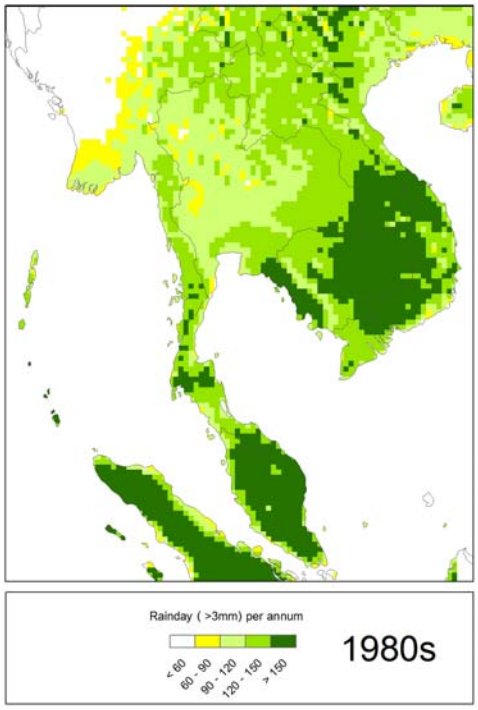

Change in seasonal precipitation in percentage : SON
< -50
-50 - -25
-25 - -5
-5 - 5
5 - 25
25 - 50
>50
2090s

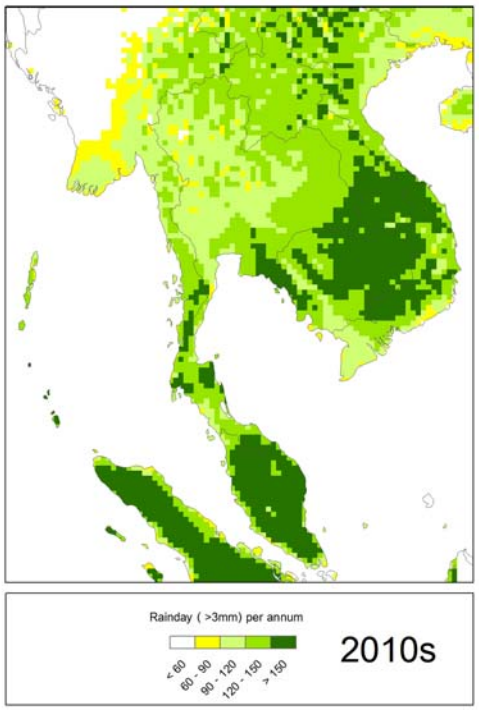
ภาคผนวก 16

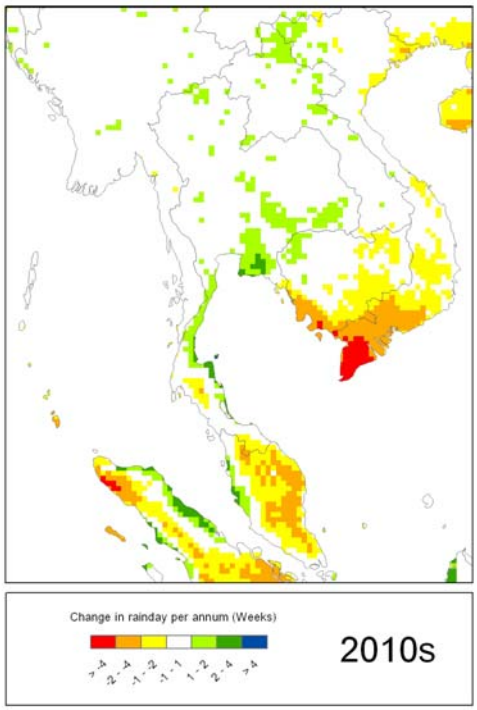
แผนภาพแสดงจำนวนวันฝนตกรายปีเฉลี่ยในรอบ 10 ปี

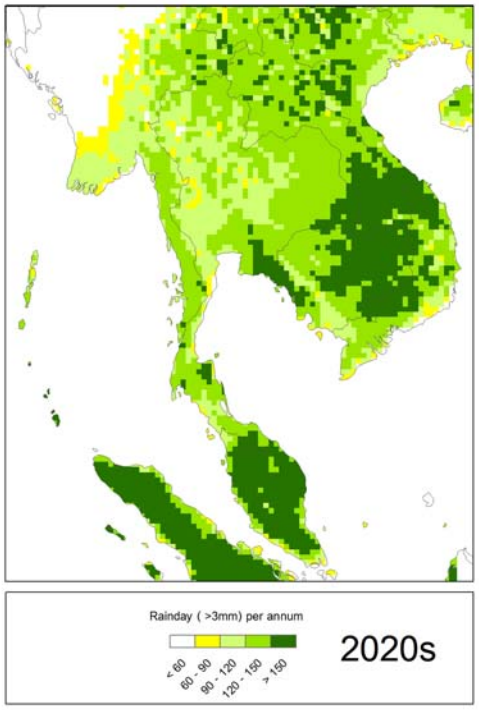
ตามแบบจำลอง ECHAM4 ภายใต้แนวทางพัฒนาทางเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2

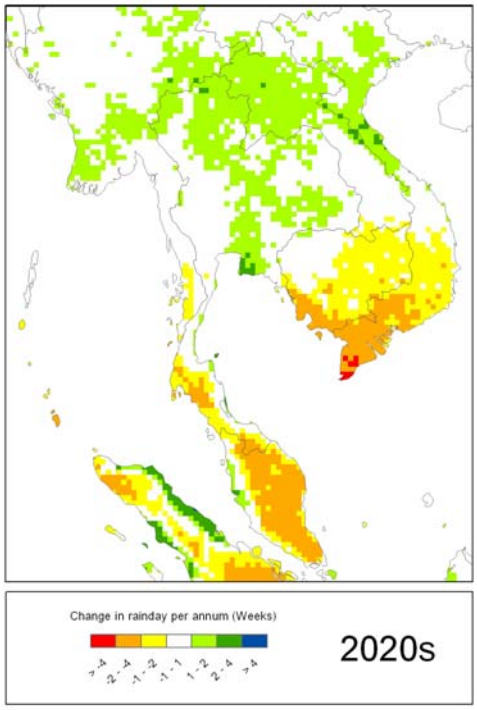
(หมายเหตุ: การแสดงผลนี้ยึดเกณฑ์วันที่มีฝนตกเกินกว่า 3มม.เพื่อให้เกิดความเข้าใจโดยสังเขปเท่านั้น)

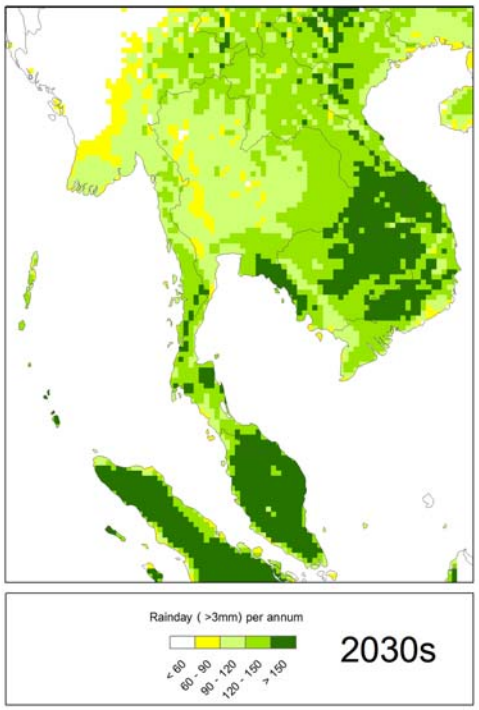
แผนภาพแสดงจำนวนวันที่ฝนตกในรอบปี ตามสถานการณ์ทางเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2	แผนภาพแสดงการเปลี่ยนแปลงจำนวนวันที่ฝนตกในรอบปี ตามสถานการณ์ทางเศรษฐกิจและสังคมแบบ A2
	

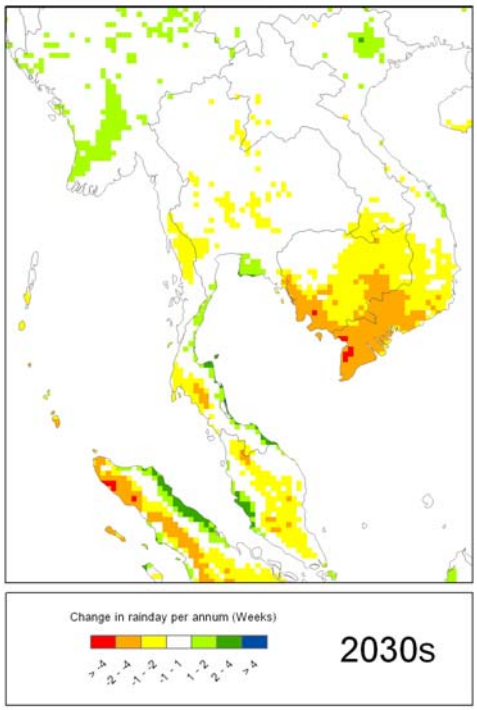

Rainday (>3mm) per annum
< 60
60 - 90
90 - 120
120 - 150
> 150
2010s

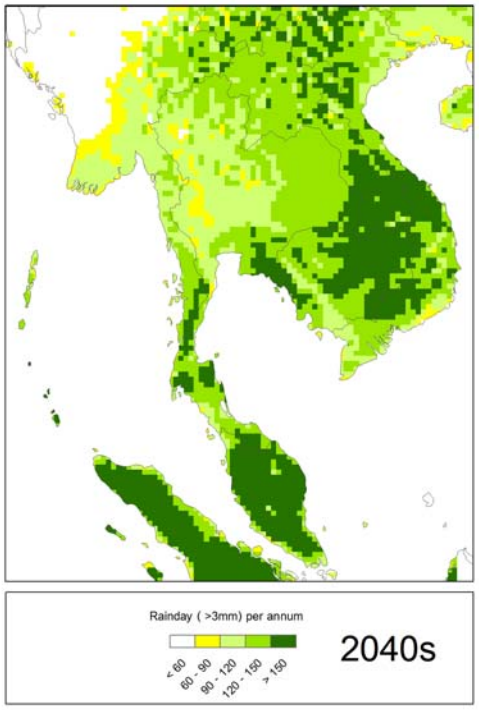

Change in rainday per annum (Weeks)
> -4
-4 - -2
-2 - -1
-1 - 1
1 - 2
2 - 4
> 4
2010s

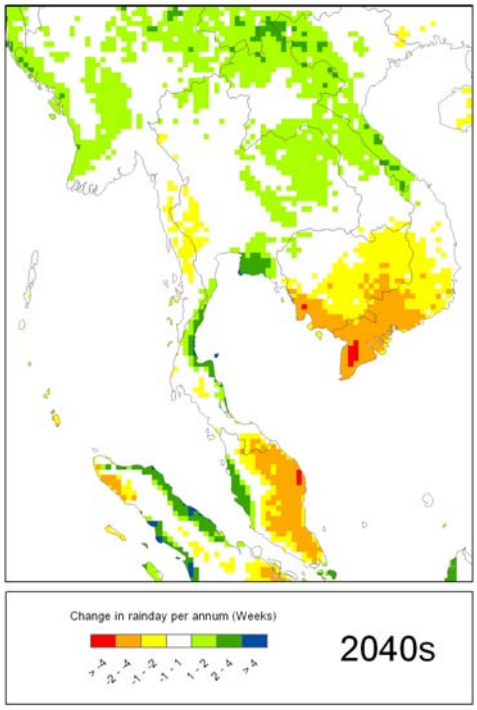

Rainday (>3mm) per annum
< 60
60 - 90
90 - 120
120 - 150
> 150
2020s

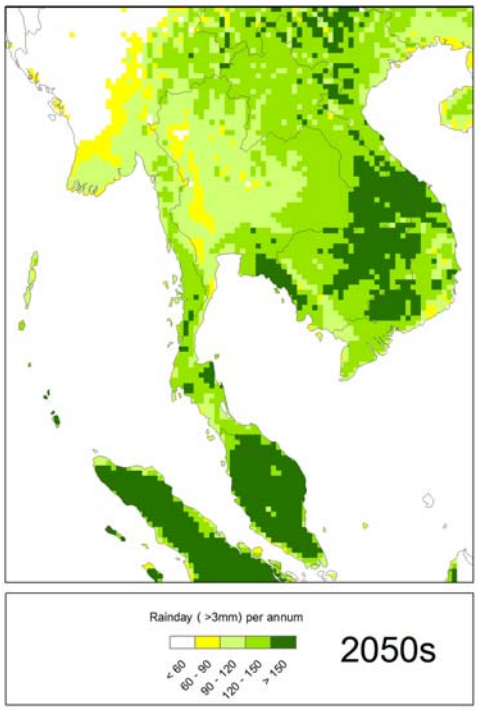

Change in rainday per annum (Weeks)
> -4
-4 - -2
-2 - -1
-1 - 1
1 - 2
2 - 4
> 4
2020s

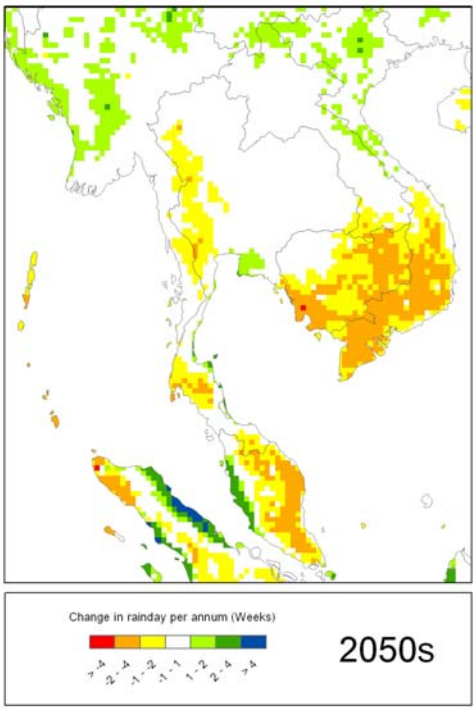

Rainday (>3mm) per annum
< 60
60 - 90
90 - 120
120 - 150
> 150
2030s

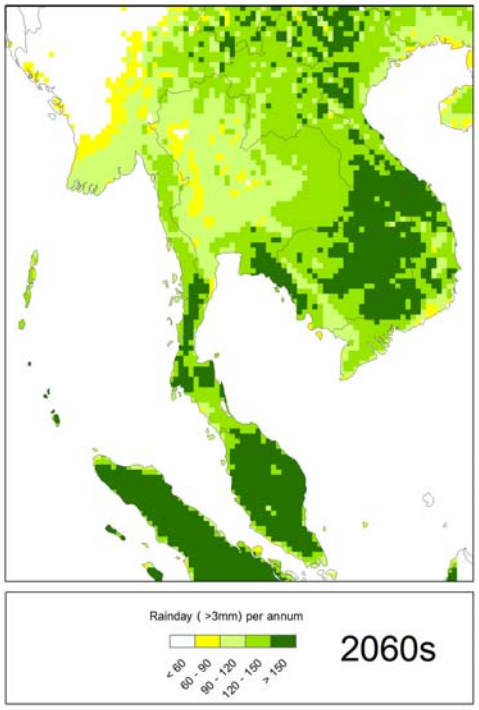

Change in rainday per annum (Weeks)
> -4
-4 - -2
-2 - -1
-1 - 1
1 - 2
2 - 4
> 4
2030s

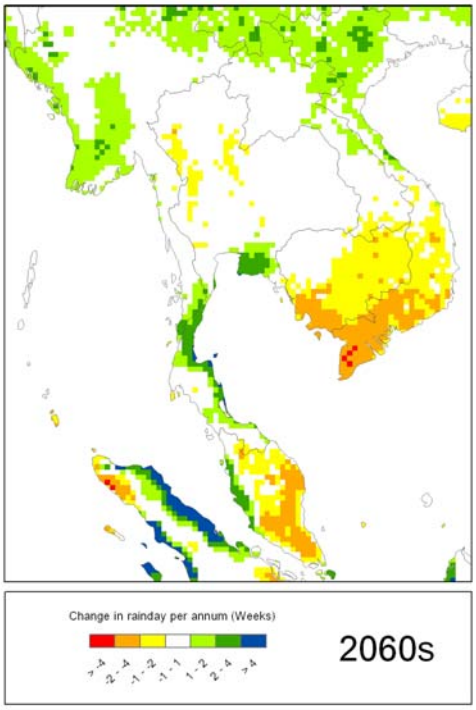

Rainday (>3mm) per annum
< 60
60 - 90
90 - 120
120 - 150
> 150
2040s

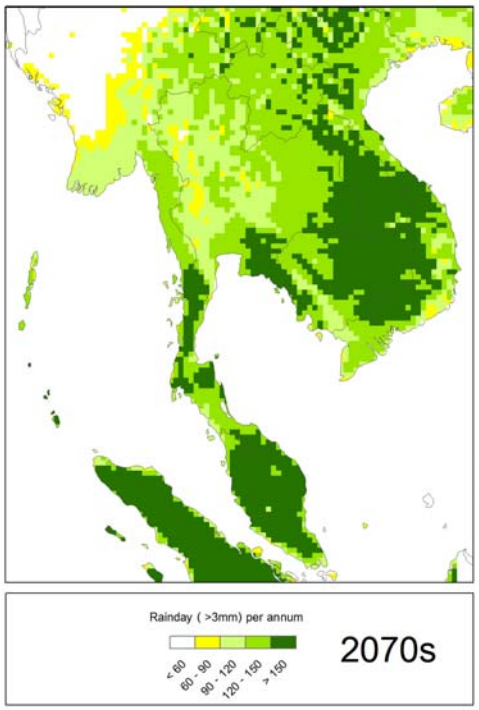

Change in rainday per annum (Weeks)
> -4
-4 - -2
-2 - -1
-1 - 1
1 - 2
2 - 4
> 4
2040s

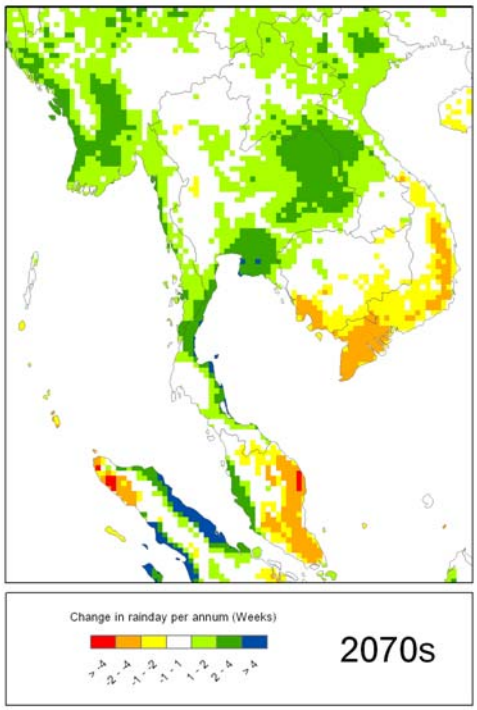

Rainday (>3mm) per annum
< 60
60 - 90
90 - 120
120 - 150
> 150
2050s

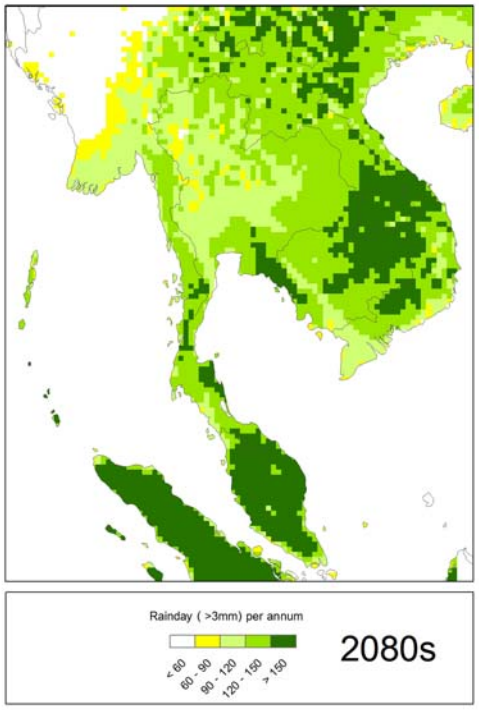

Change in rainday per annum (Weeks)
> -4
-4 - -2
-2 - -1
-1 - 1
1 - 2
2 - 4
> 4
2050s

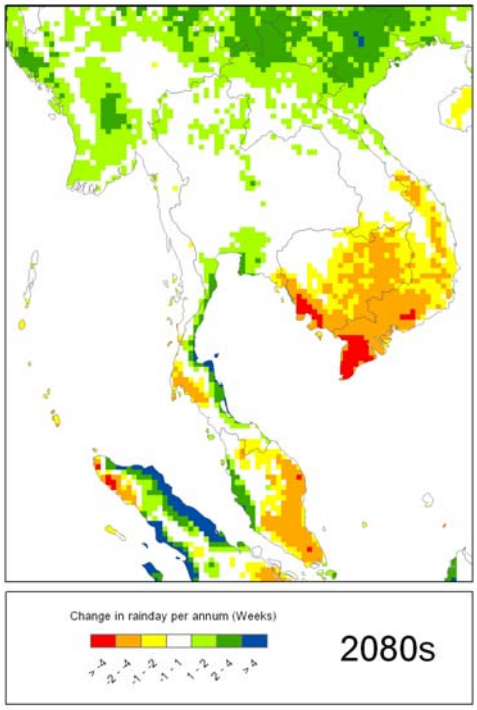

Rainday (>3mm) per annum
< 60
60 - 90
90 - 120
120 - 150
> 150
2060s

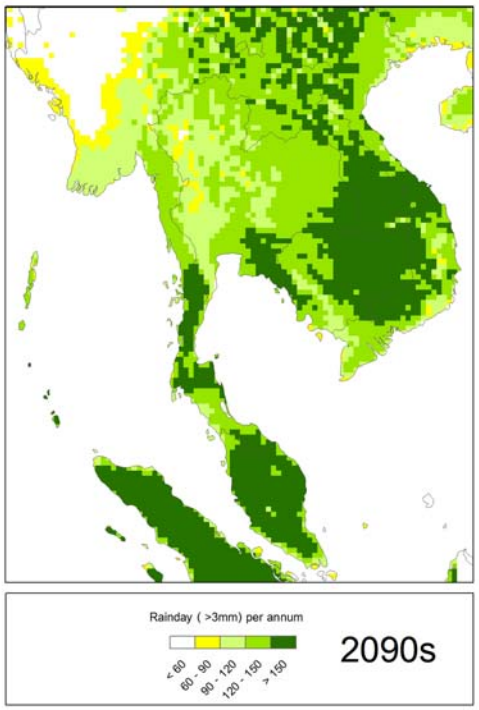

Change in rainday per annum (Weeks)
> -4
-4 - -2
-2 - -1
-1 - 1
1 - 2
2 - 4
> 4
2060s

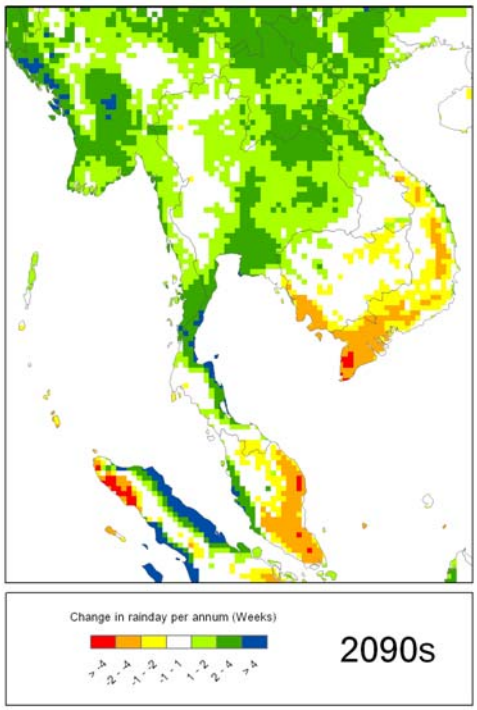

Rainday (>3mm) per annum
< 60
60 - 90
90 - 120
120 - 150
> 150
2070s


Change in rainday per annum (Weeks)
> -4
-4 - -2
-2 - -1
-1 - 1
1 - 2
2 - 4
> 4
2070s


Rainday (>3mm) per annum
< 60
60 - 90
90 - 120
120 - 150
> 150
2080s


Change in rainday per annum (Weeks)
> -4
-4 - -2
-2 - -1
-1 - 1
1 - 2
2 - 4
> 4
2080s

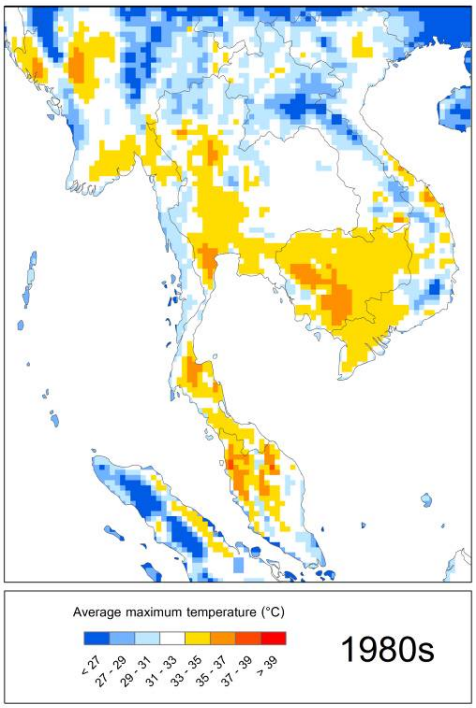

Rainday (>3mm) per annum
< 60
60 - 90
90 - 120
120 - 150
> 150
2090s

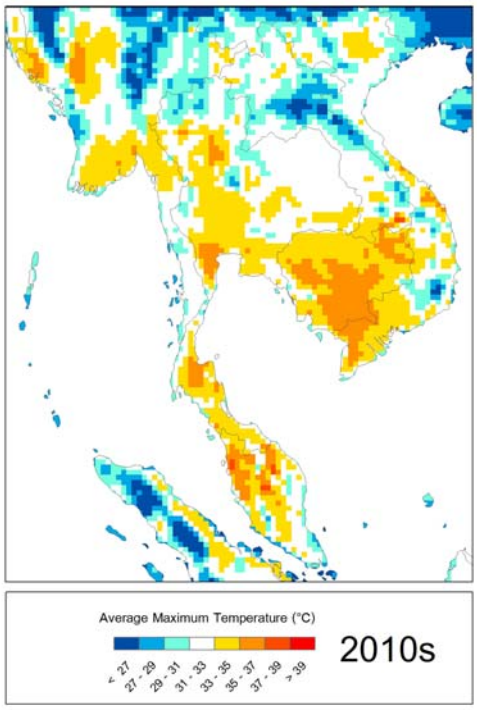

Change in rainday per annum (Weeks)
> -4
-4 - -2
-2 - -1
-1 - 1
1 - 2
2 - 4
> 4
2090s

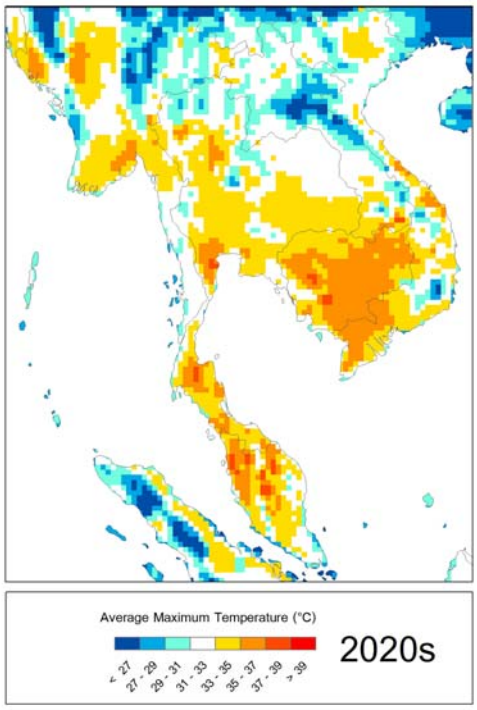
ภาคผนวก 17

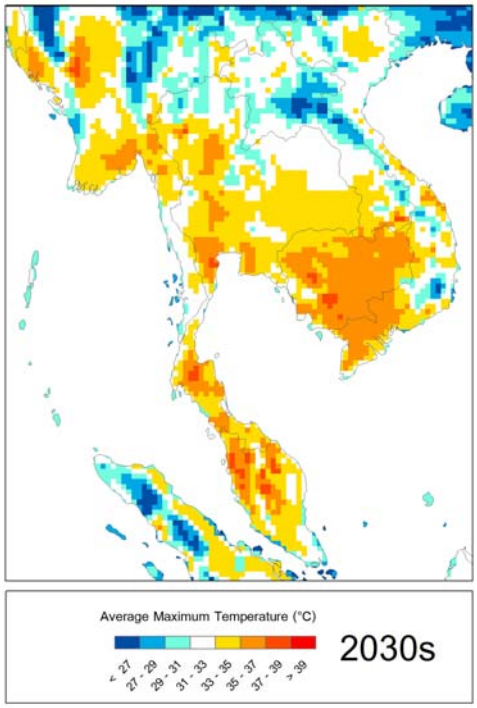
แผนภาพแสดงอุณหภูมิสูงสุดรายวันเฉลี่ยในรอบ 10 ปี

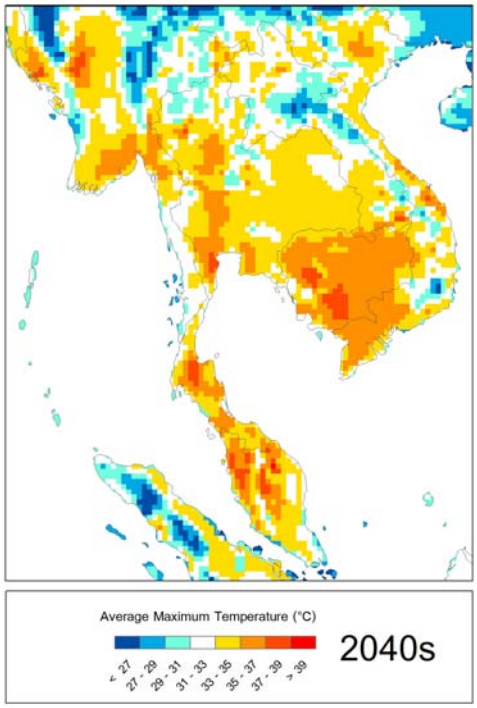
ตามแบบจำลอง ECHAM4 ภายใต้แนวทางพัฒนาทางเศรษฐกิจและสังคมแบบ B2

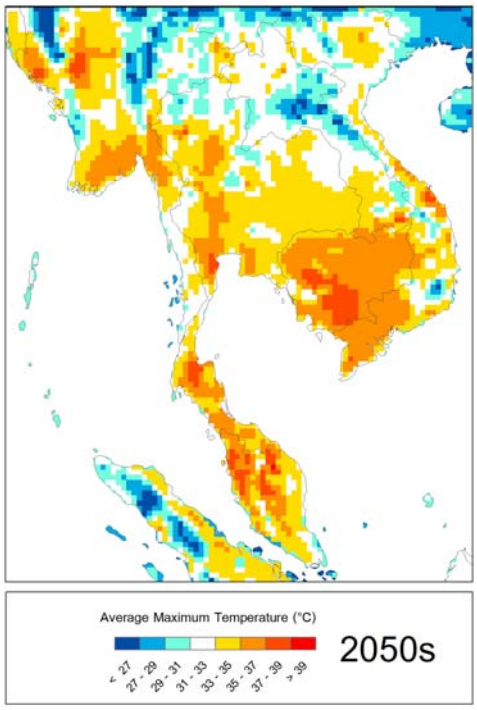
แผนภาพแสดงอุณหภูมิสูงสุดรายวันเฉลี่ยในรอบ 10 ปี ตามแบบจำลองทางเศรษฐกิจและสังคม B2	

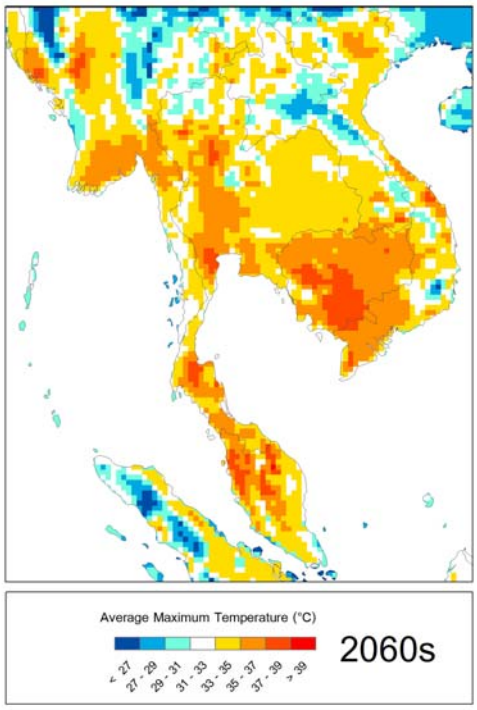

Average Maximum Temperature (°C)
< 27
27 - 29
29 - 31
31 - 33
33 - 35
35 - 37
37 - 39
> 39
2010s

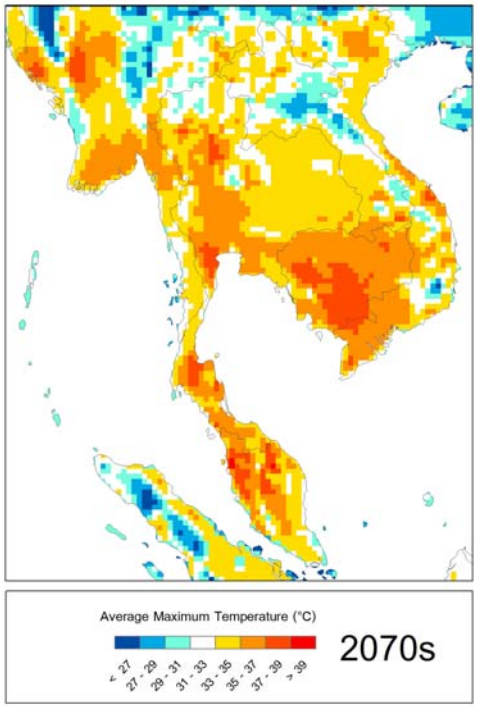

Average Maximum Temperature (°C)
< 27
27 - 29
29 - 31
31 - 33
33 - 35
35 - 37
37 - 39
> 39
2020s

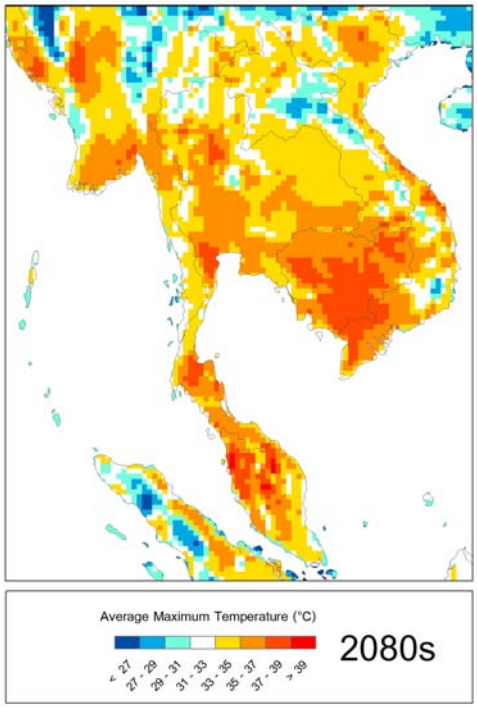

Average Maximum Temperature (°C)
< 27
27 - 29
29 - 31
31 - 33
33 - 35
35 - 37
37 - 39
> 39
2030s

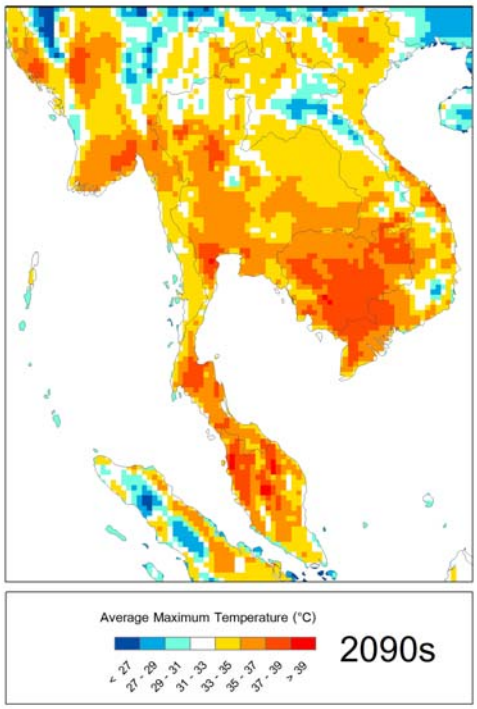

Average Maximum Temperature (°C)
< 27
27 - 29
29 - 31
31 - 33
33 - 35
35 - 37
37 - 39
> 39
2040s


Average Maximum Temperature (°C)
< 27
27 - 29
29 - 31
31 - 33
33 - 35
35 - 37
37 - 39
> 39
2050s


Average Maximum Temperature (°C)
< 27
27 - 29
29 - 31
31 - 33
33 - 35
35 - 37
37 - 39
> 39
2060s


Average Maximum Temperature (°C)
< 27
27 - 29
29 - 31
31 - 33
33 - 35
35 - 37
37 - 39
> 39
2070s

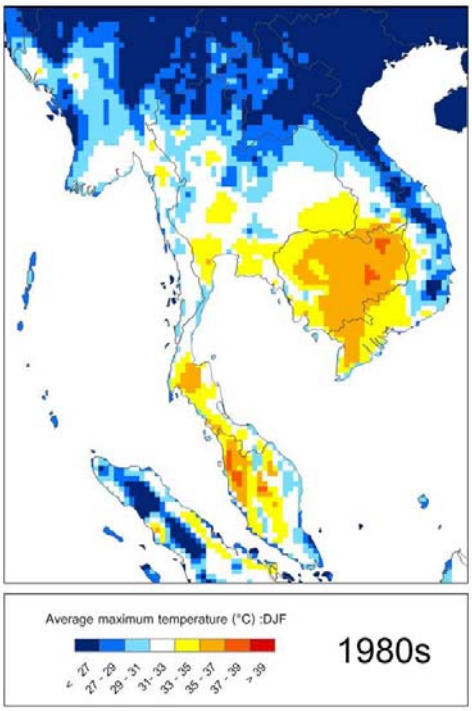

Average Maximum Temperature (°C)
< 27
27 - 29
29 - 31
31 - 33
33 - 35
35 - 37
37 - 39
> 39
2080s

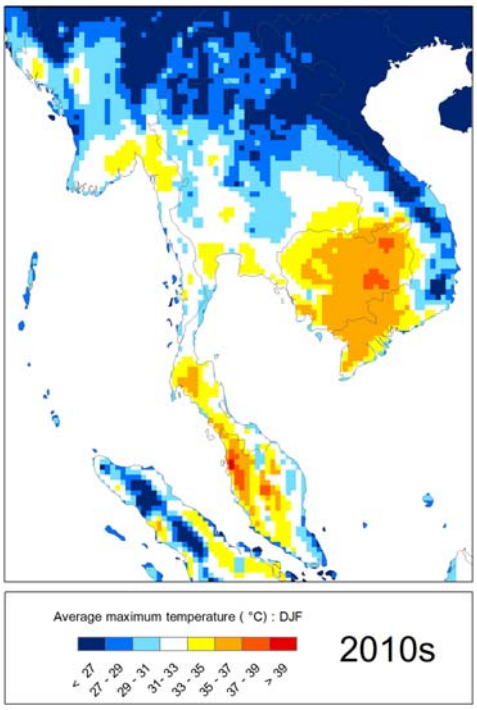

Average Maximum Temperature (°C)
< 27
27 - 29
29 - 31
31 - 33
33 - 35
35 - 37
37 - 39
> 39
2090s

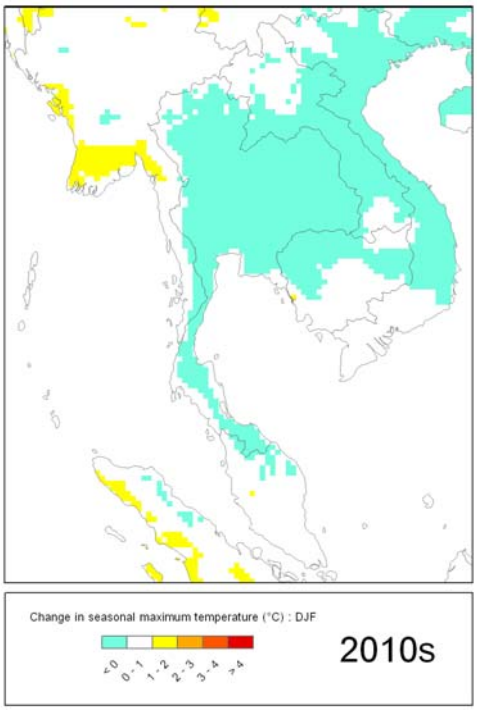
ภาคผนวก 18

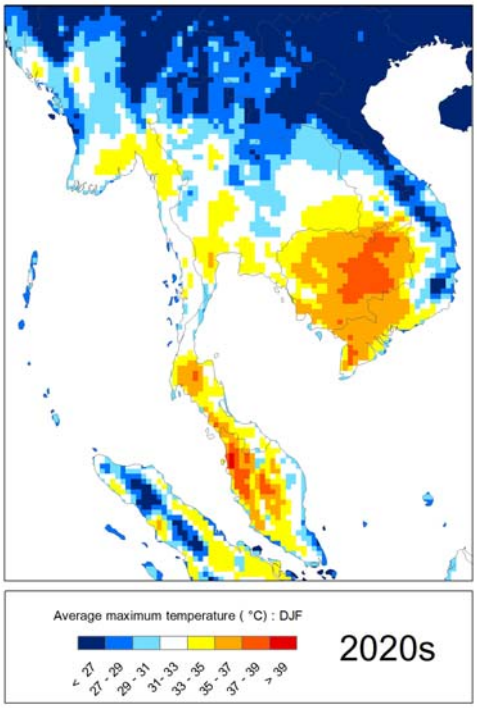
แผนภาพแสดงผลการคาดการณ์สภาพภูมิอากาศตามแบบจำลอง ECHAM4 ภายใต้แนวทางพัฒนาทางเศรษฐกิจและสังคมแบบ B2: อุณหภูมิสูงสุดรายฤดูกาลเฉลี่ยในรอบ 10 ปี และการเปลี่ยนแปลงในอนาคตเมื่อเทียบกับช่วงทศวรรษที่ 1980s

ธันวาคม มกราคม กุมภาพันธ์ (DJF)

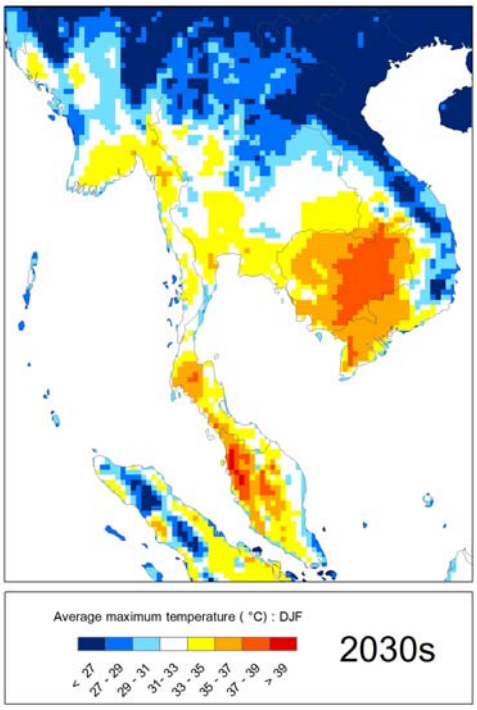
แผนภาพแสดงอุณหภูมิสูงสุดรายฤดูกาล (ธันวาคม มกราคม กุมภาพันธ์) ตามสถานการณ์ทางเศรษฐกิจและสังคมแบบ B2	แผนภาพแสดงการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิสูงสุดรายฤดูกาล (ธันวาคม มกราคม กุมภาพันธ์) ตามสถานการณ์ทางเศรษฐกิจและสังคมแบบ B2
	

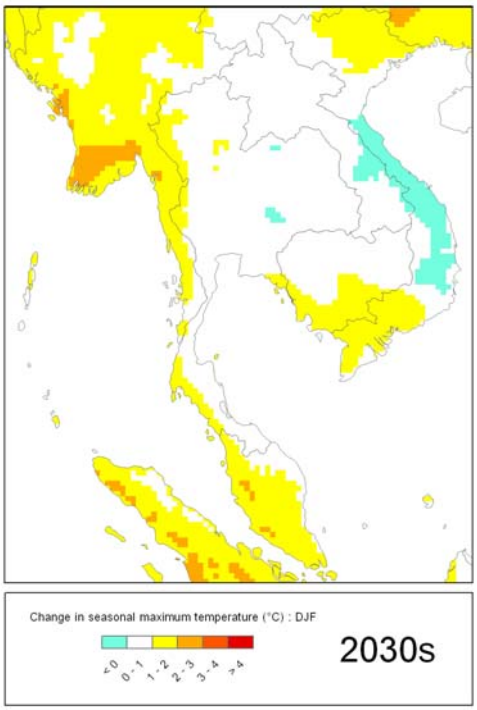

Average maximum temperature (°C) : DJF
< 27
27 - 29
29 - 31
31 - 33
33 - 35
35 - 37
37 - 39
> 39
2010s

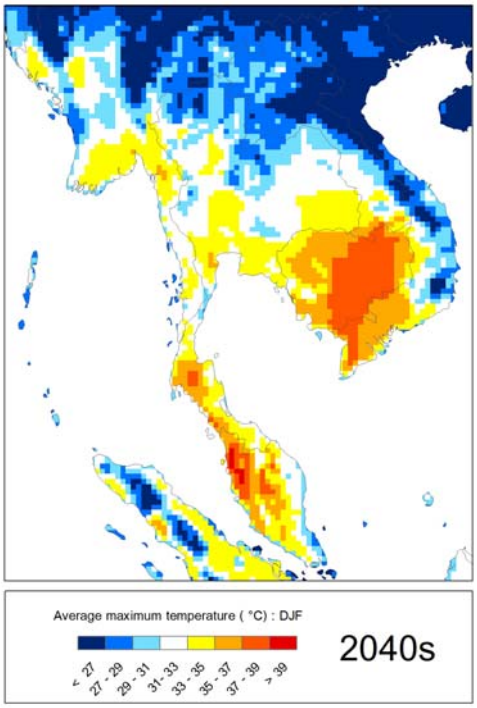

Change in seasonal maximum temperature (°C) : DJF
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2010s

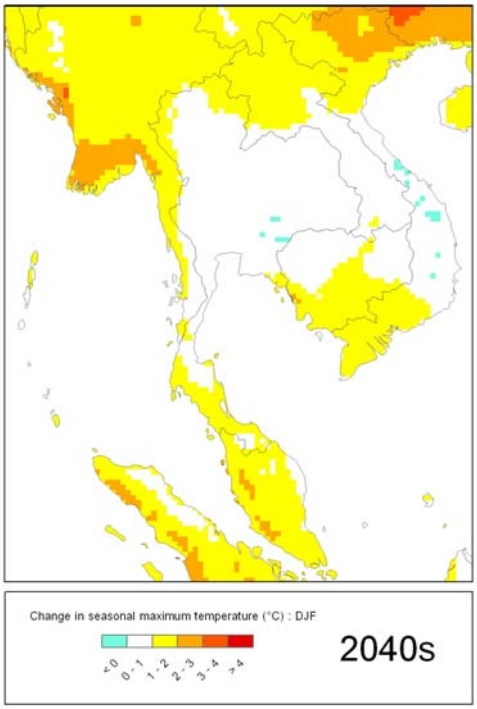

Average maximum temperature (°C) : DJF
< 27
27 - 29
29 - 31
31 - 33
33 - 35
35 - 37
37 - 39
> 39
2020s

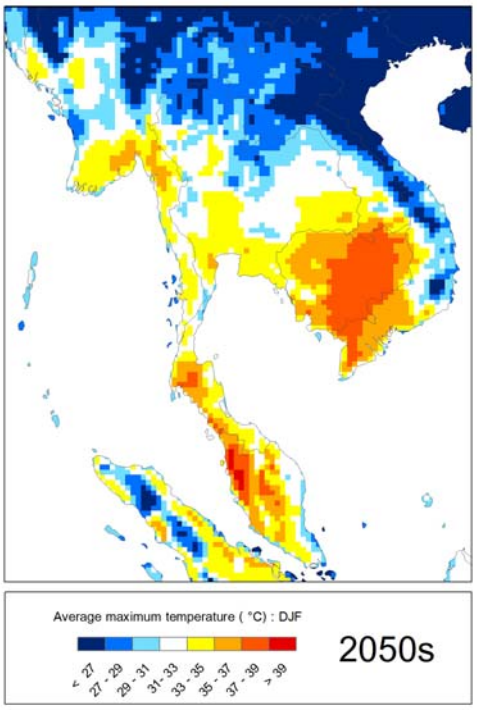

Change in seasonal maximum temperature (°C) : DJF
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2020s

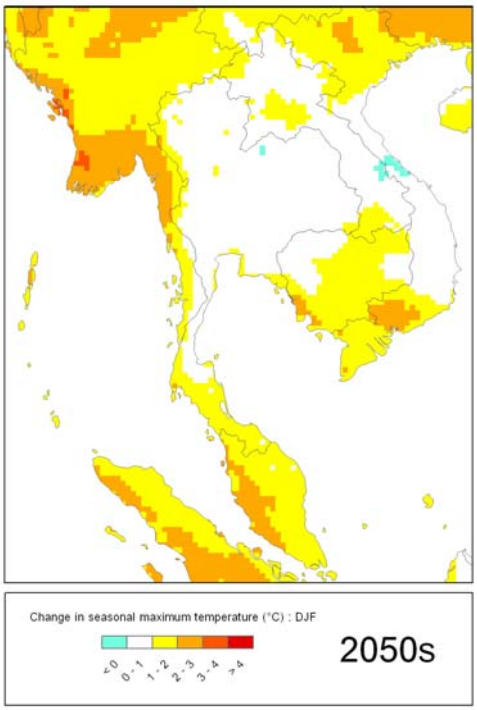

Average maximum temperature (°C) : DJF
< 27
27 - 29
29 - 31
31 - 33
33 - 35
35 - 37
37 - 39
> 39
2030s

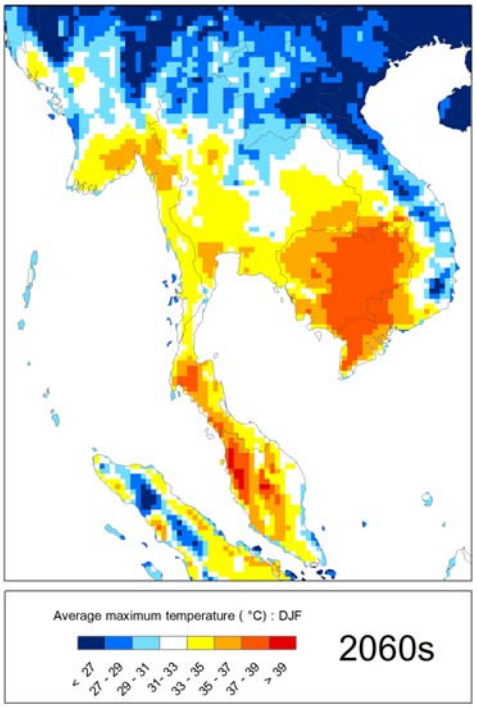

Change in seasonal maximum temperature (°C) : DJF
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2030s

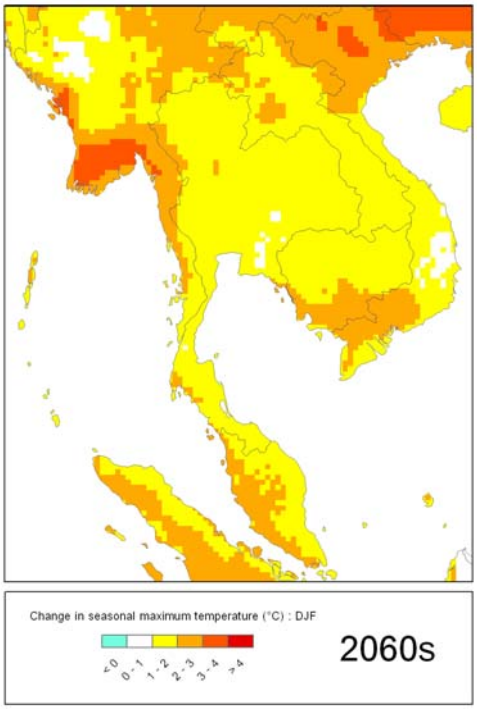

Average maximum temperature (°C) : DJF
< 27
27 - 29
29 - 31
31 - 33
33 - 35
35 - 37
37 - 39
> 39
2040s

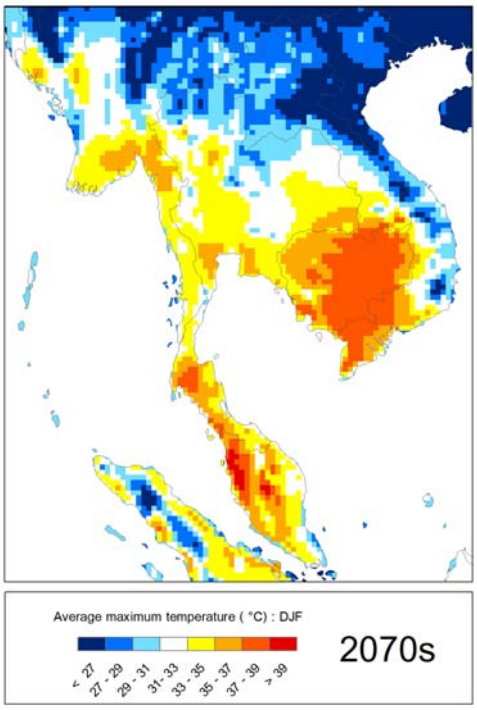

Change in seasonal maximum temperature (°C) : DJF
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2040s

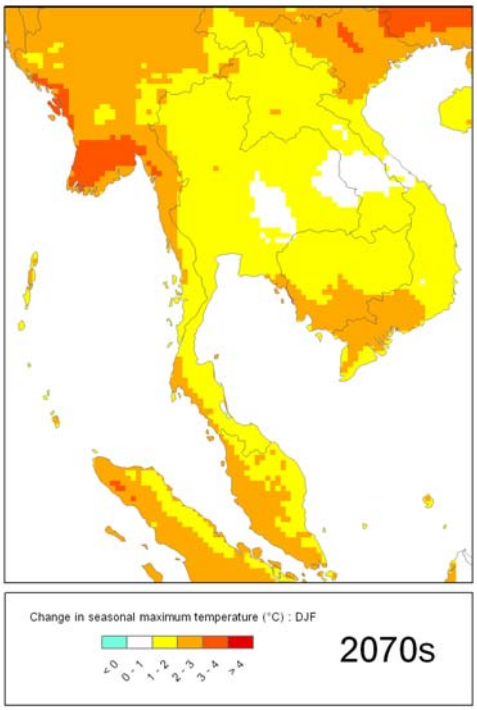

Average maximum temperature (°C) : DJF
< 27
27 - 29
29 - 31
31 - 33
33 - 35
35 - 37
37 - 39
> 39
2050s

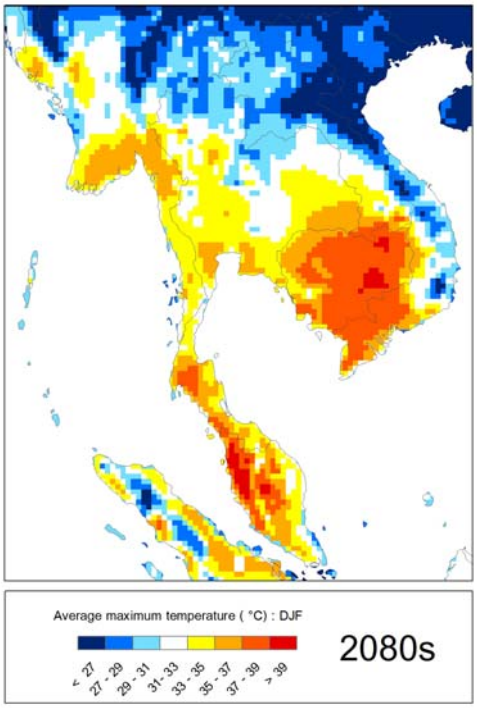

Change in seasonal maximum temperature (°C) : DJF
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2050s

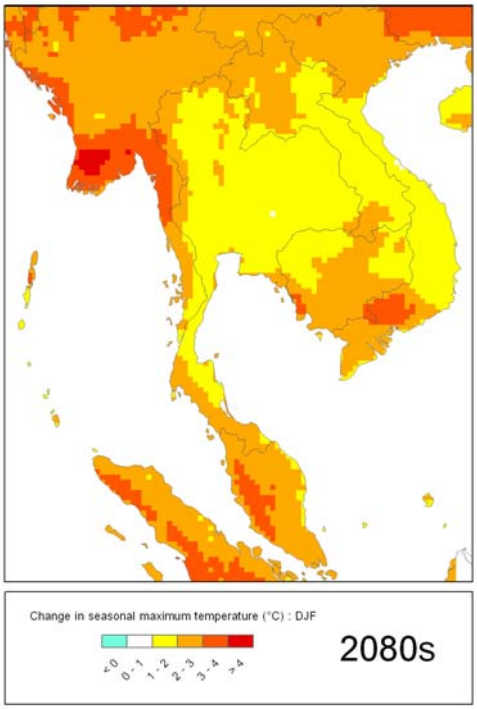

Average maximum temperature (°C) : DJF
< 27
27 - 29
29 - 31
31 - 33
33 - 35
35 - 37
37 - 39
> 39
2060s

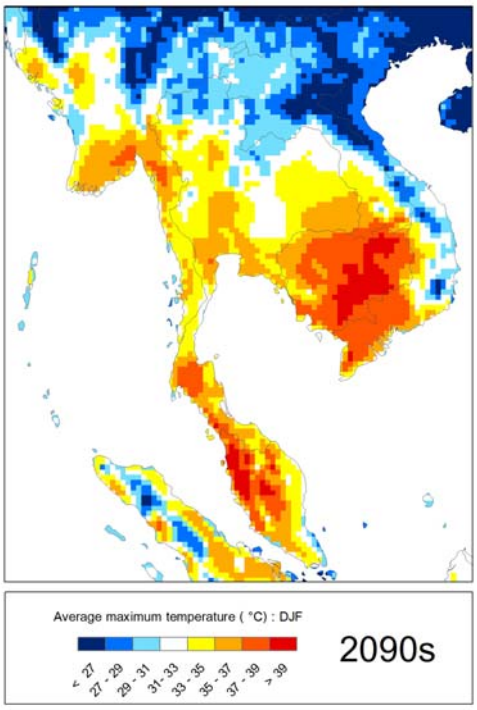

Change in seasonal maximum temperature (°C) : DJF
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2060s

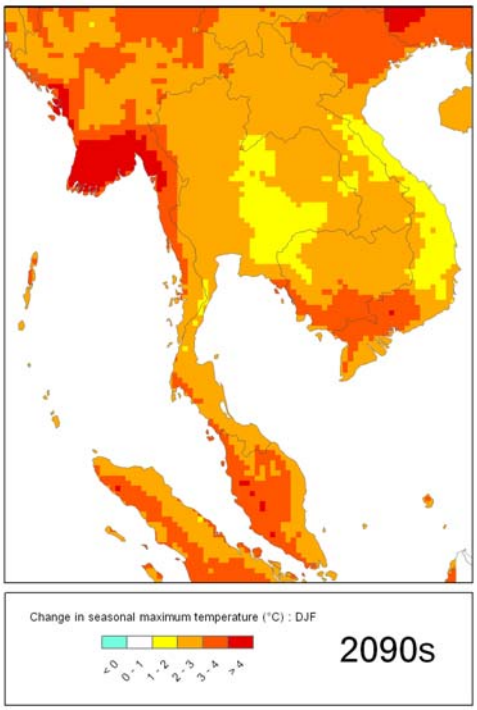

Average maximum temperature (°C) : DJF
< 27
27 - 29
29 - 31
31 - 33
33 - 35
35 - 37
37 - 39
> 39
2070s


Change in seasonal maximum temperature (°C) : DJF
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2070s

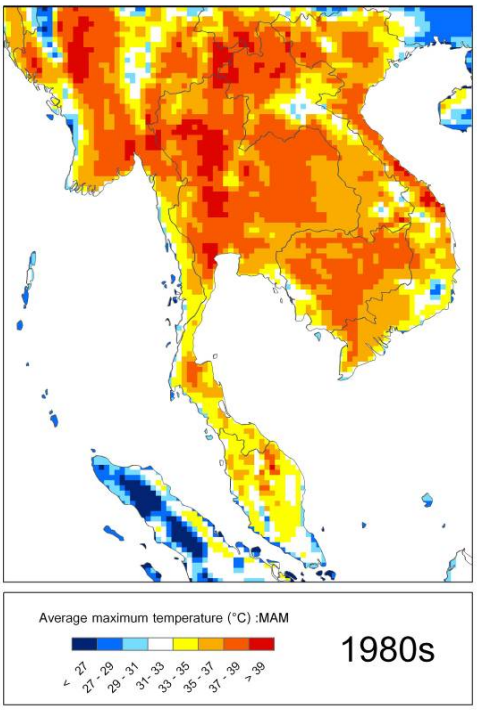

Average maximum temperature (°C) : DJF
< 27
27 - 29
29 - 31
31 - 33
33 - 35
35 - 37
37 - 39
> 39
2080s

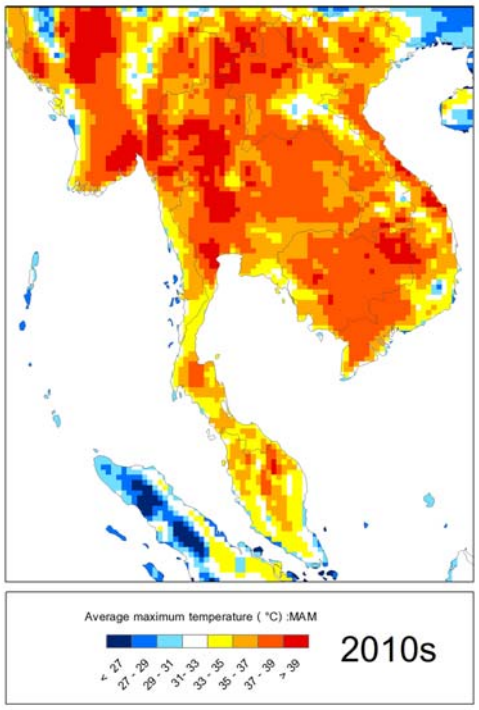

Change in seasonal maximum temperature (°C) : DJF
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2080s


Average maximum temperature (°C) : DJF
< 27
27 - 29
29 - 31
31 - 33
33 - 35
35 - 37
37 - 39
> 39
2090s

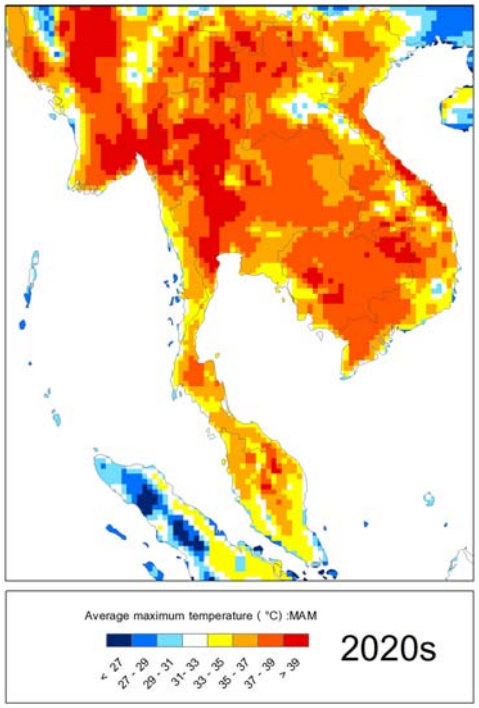

Change in seasonal maximum temperature (°C) : DJF
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2090s

มีนาคม เมษายน พฤษภาคม (MAM)

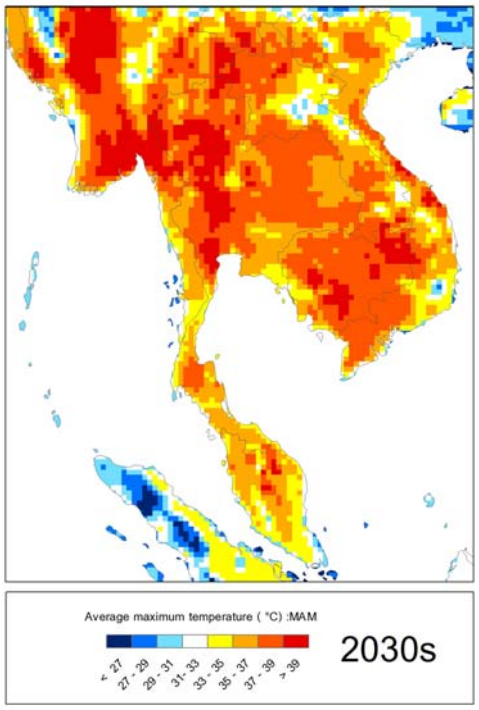
แผนภาพแสดงอุณหภูมิสูงสุดรายฤดูกาล (มีนาคม เมษายน พฤษภาคม) ตามสถานการณ์ทางเศรษฐกิจและสังคมแบบ B2	แผนภาพแสดงการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิสูงสุดรายฤดูกาล (มีนาคม เมษายน พฤษภาคม) ตามสถานการณ์ทางเศรษฐกิจและสังคมแบบ B2
	

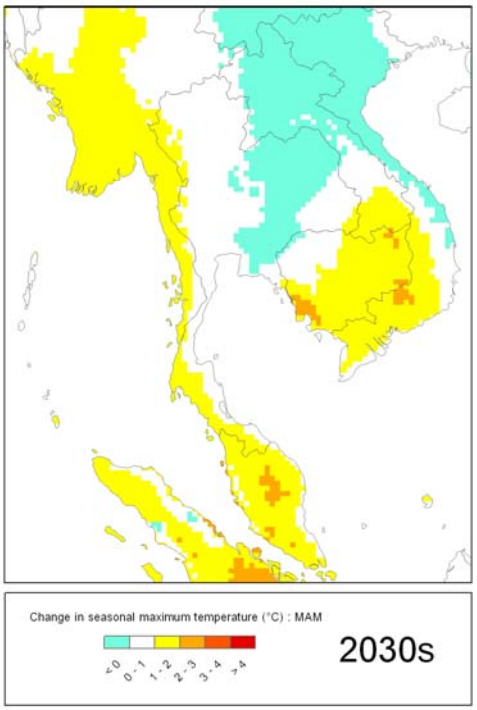

Average maximum temperature (°C) :MAM
< 27
27 - 29
29 - 31
31 - 33
33 - 35
35 - 37
37 - 39
> 39
2010s

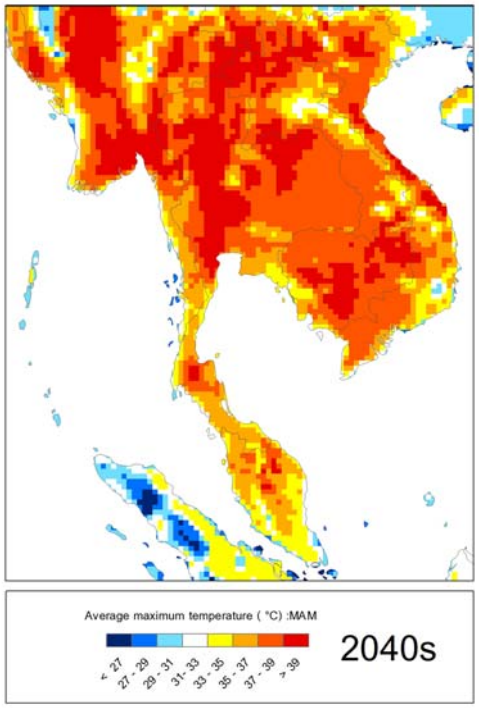

Change in seasonal maximum temperature (°C) : MAM
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2010s

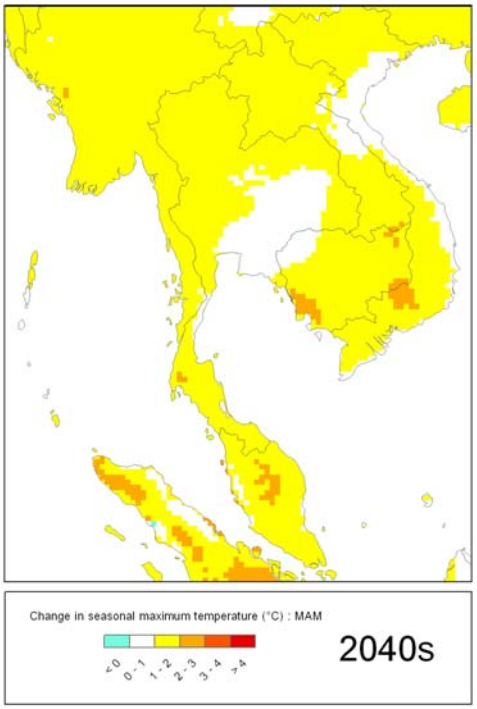

Average maximum temperature (°C) :MAM
< 27
27 - 29
29 - 31
31 - 33
33 - 35
35 - 37
37 - 39
> 39
2020s

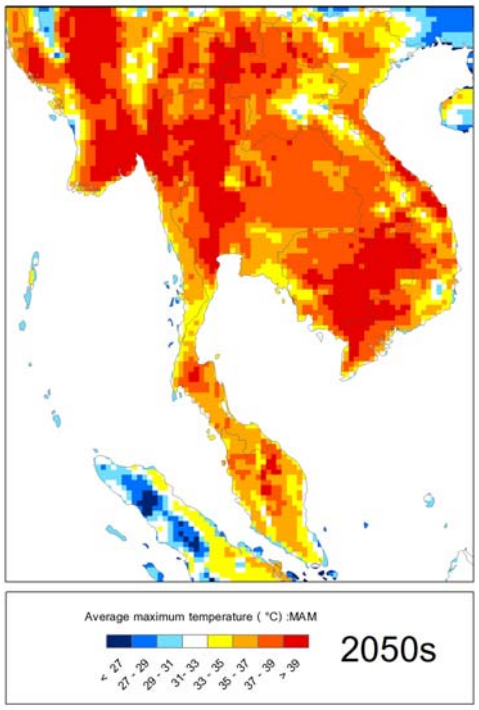

Change in seasonal maximum temperature (°C) : MAM
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2020s

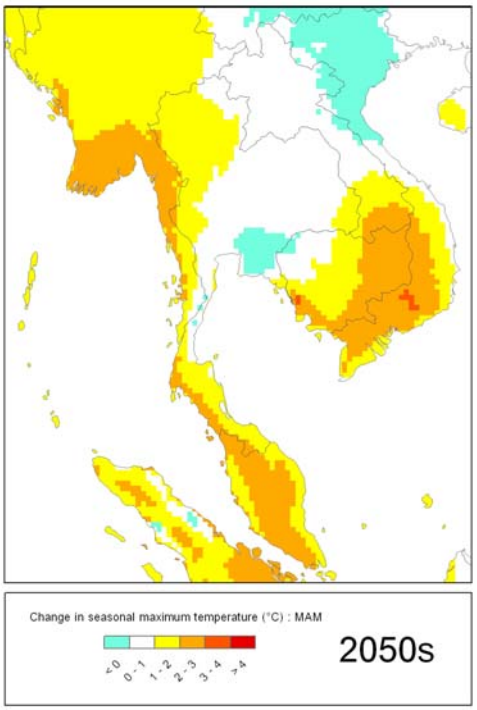

Average maximum temperature (°C) :MAM
< 27
27 - 29
29 - 31
31 - 33
33 - 35
35 - 37
37 - 39
> 39
2030s

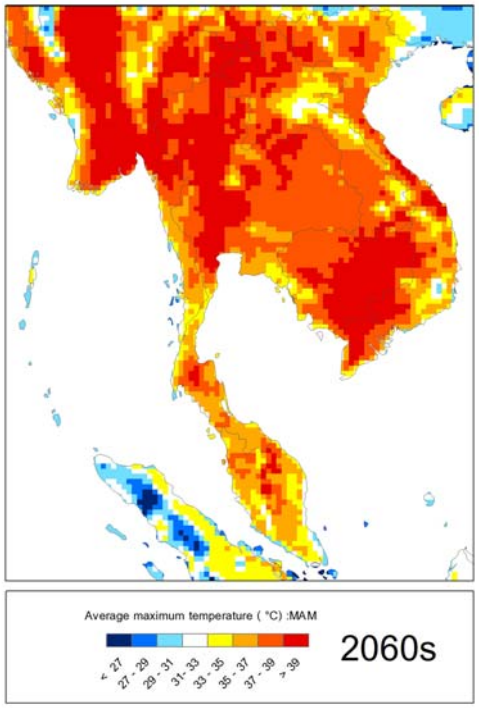

Change in seasonal maximum temperature (°C) : MAM
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2030s

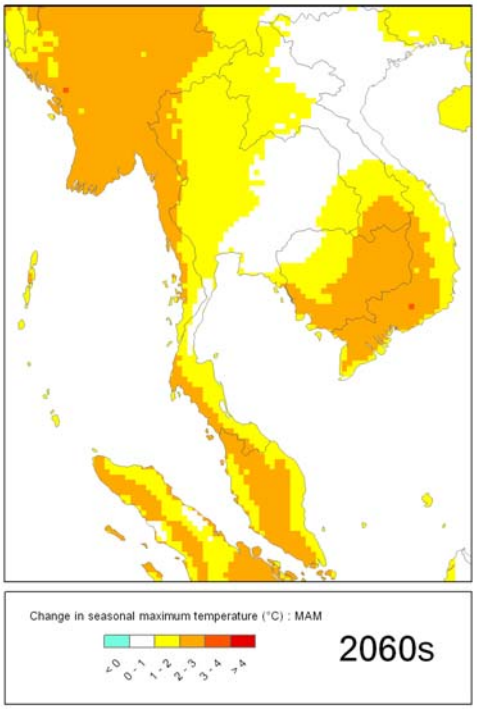

Average maximum temperature (°C) :MAM
< 27
27 - 29
29 - 31
31 - 33
33 - 35
35 - 37
37 - 39
> 39
2040s

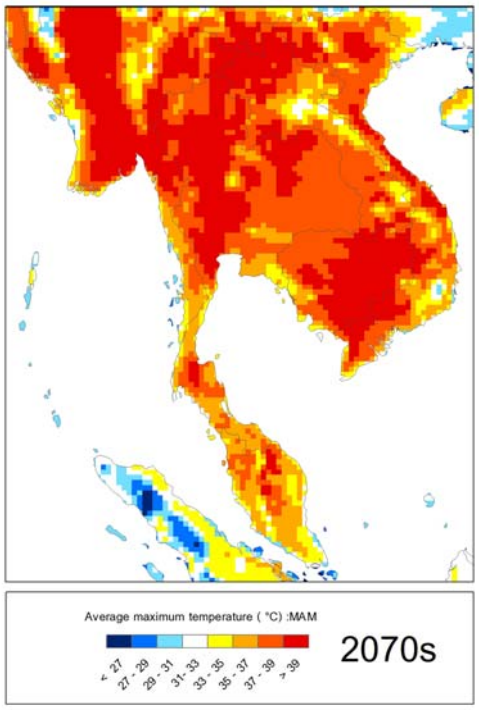

Change in seasonal maximum temperature (°C) : MAM
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2040s

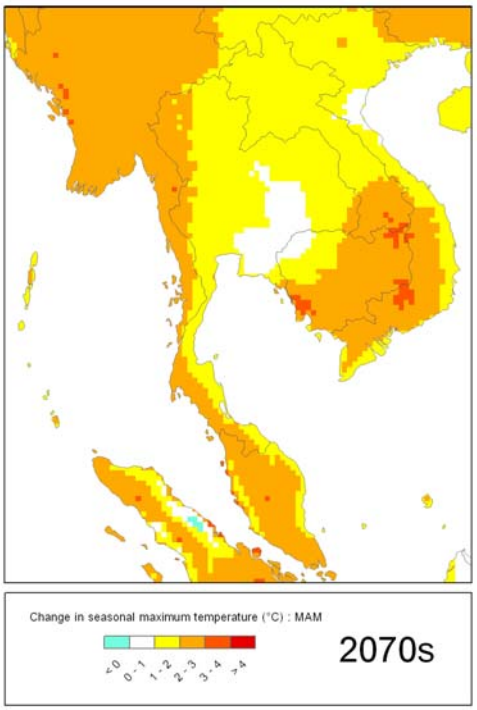

Average maximum temperature (°C) :MAM
< 27
27 - 29
29 - 31
31 - 33
33 - 35
35 - 37
37 - 39
> 39
2050s

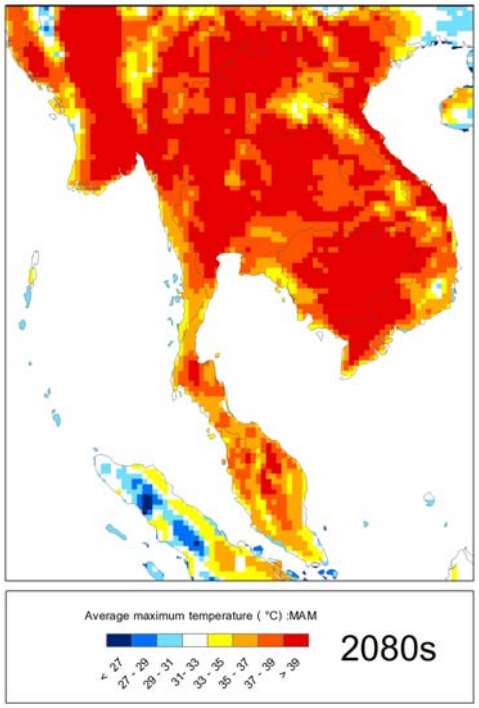

Change in seasonal maximum temperature (°C) : MAM
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2050s

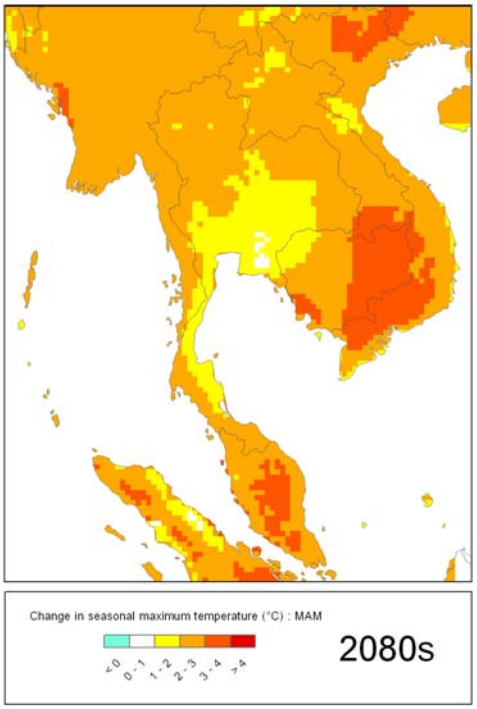

Average maximum temperature (°C) :MAM
< 27
27 - 29
29 - 31
31 - 33
33 - 35
35 - 37
37 - 39
> 39
2060s

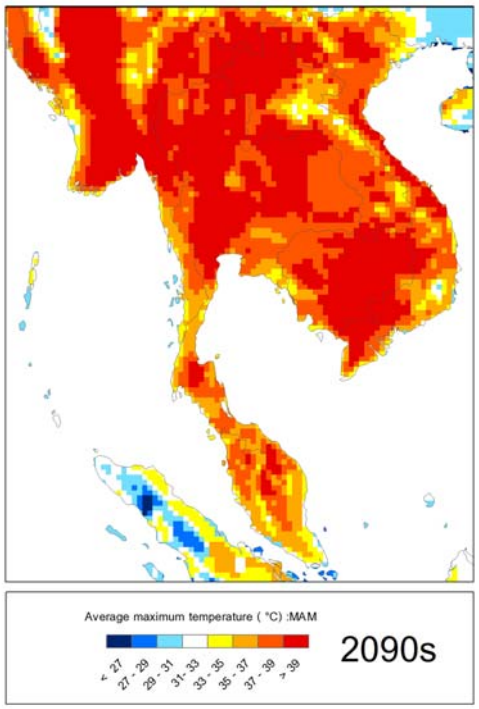

Change in seasonal maximum temperature (°C) : MAM
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2060s

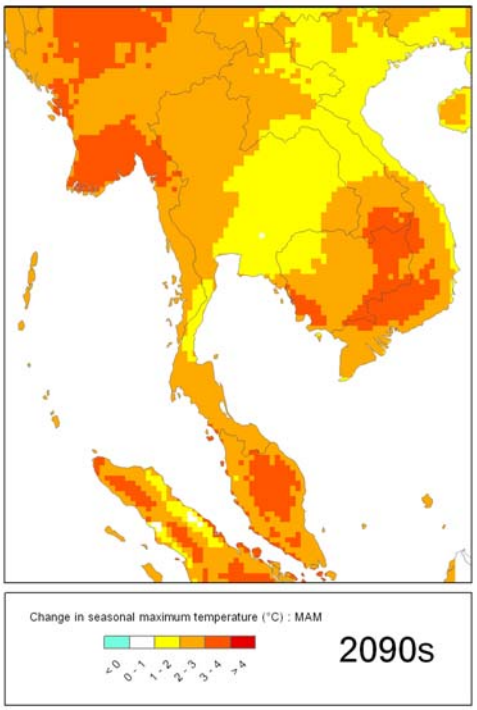

Average maximum temperature (°C) :MAM
< 27
27 - 29
29 - 31
31 - 33
33 - 35
35 - 37
37 - 39
> 39
2070s


Change in seasonal maximum temperature (°C) : MAM
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2070s

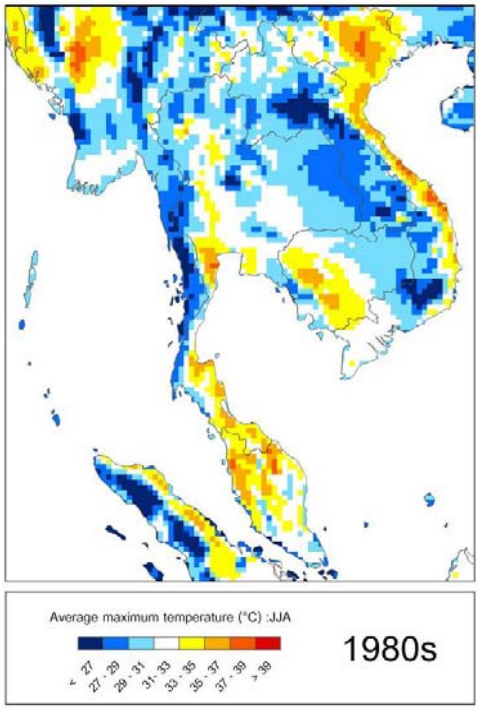

Average maximum temperature (°C) :MAM
< 27
27 - 29
29 - 31
31 - 33
33 - 35
35 - 37
37 - 39
> 39
2080s

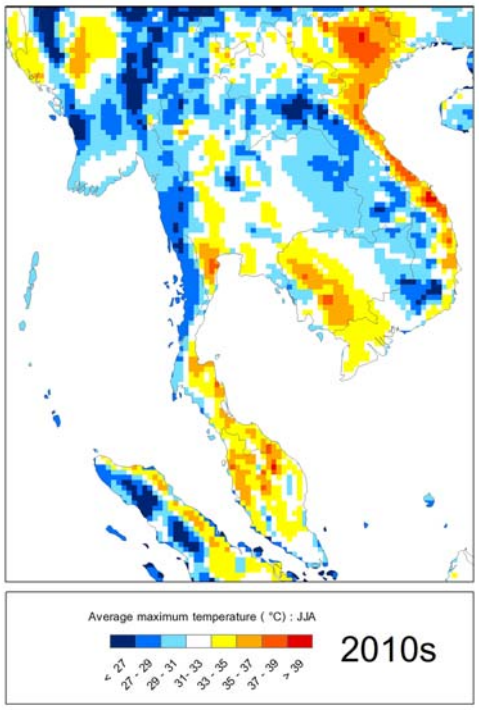

Change in seasonal maximum temperature (°C) : MAM
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2080s

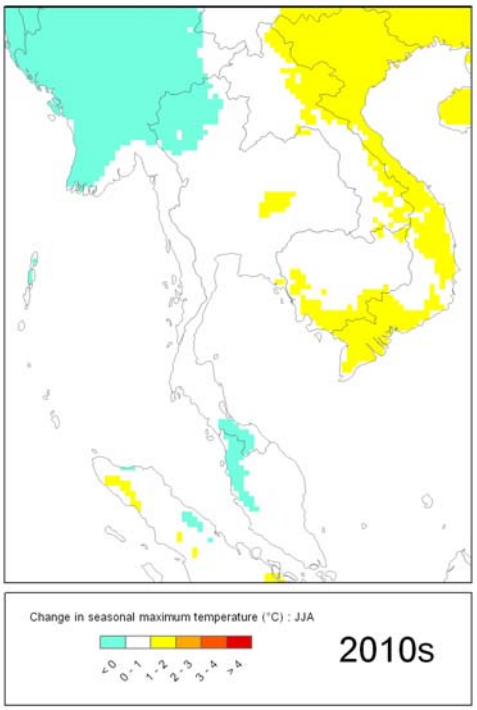

Average maximum temperature (°C) :MAM
< 27
27 - 29
29 - 31
31 - 33
33 - 35
35 - 37
37 - 39
> 39
2090s

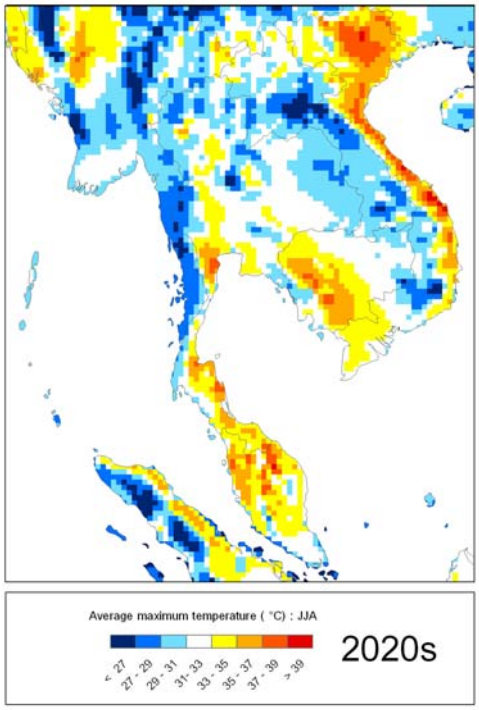

Change in seasonal maximum temperature (°C) : MAM
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2090s

มิถุนายน กรกฎาคม สิงหาคม (JJA)

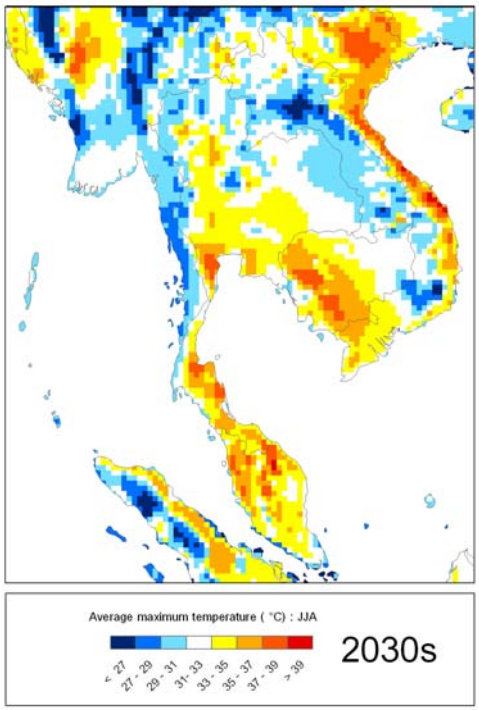
แผนภาพแสดงอุณหภูมิสูงสุดรายฤดูกาล (มิถุนายน กรกฎาคม สิงหาคม) ตามสถานการณ์ทางเศรษฐกิจและสังคมแบบ B2	แผนภาพแสดงการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิสูงสุดรายฤดูกาล (มิถุนายน กรกฎาคม สิงหาคม) ตามสถานการณ์ทางเศรษฐกิจและสังคมแบบ B2
	

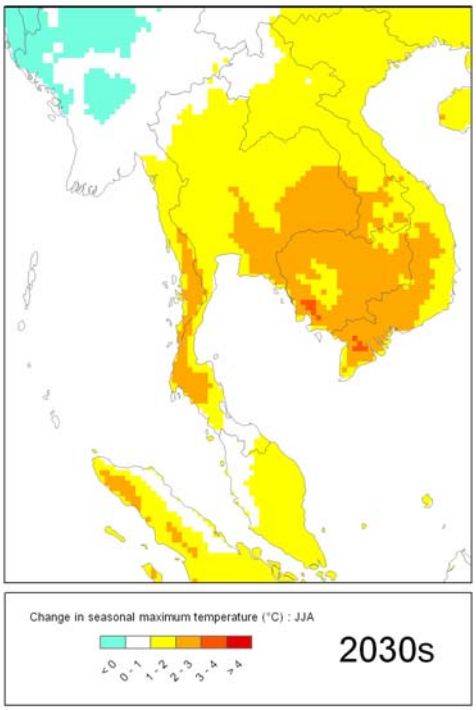

Average maximum temperature (°C) : JJA
< 27
27 - 29
29 - 31
31 - 33
33 - 35
35 - 37
37 - 39
> 39
2010s

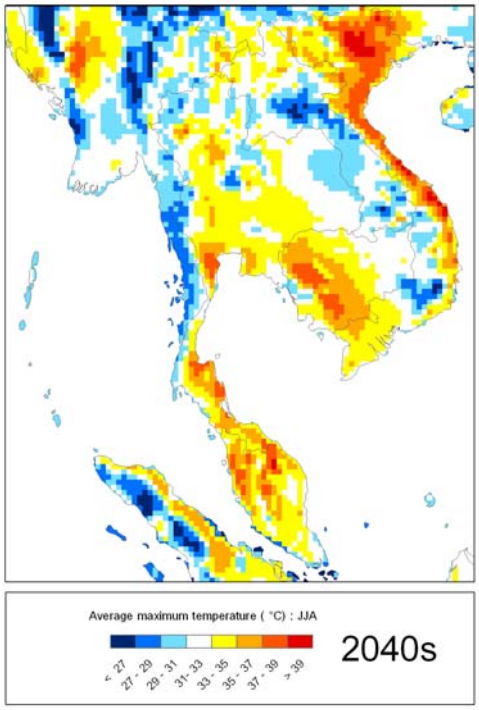

Change in seasonal maximum temperature (°C) : JJA
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2010s

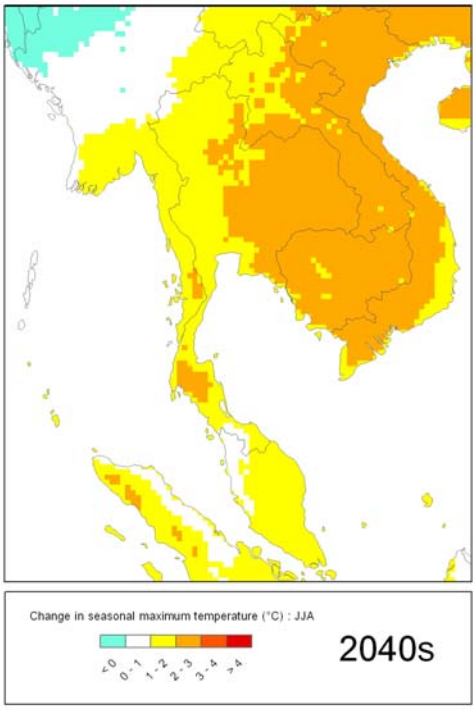

Average maximum temperature (°C) : JJA
< 27
27 - 29
29 - 31
31 - 33
33 - 35
35 - 37
37 - 39
> 39
2020s

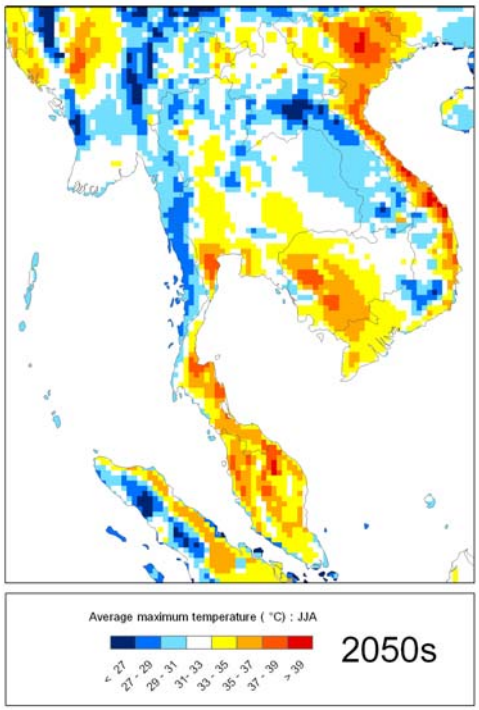

Change in seasonal maximum temperature (°C) : JJA
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2020s

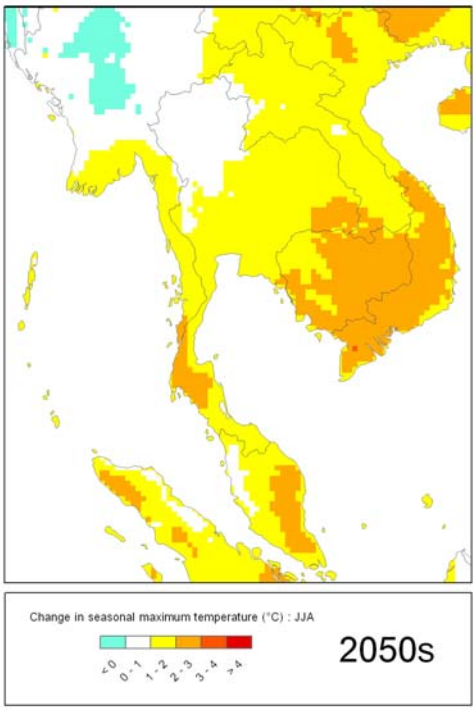

Average maximum temperature (°C) : JJA
< 27
27 - 29
29 - 31
31 - 33
33 - 35
35 - 37
37 - 39
> 39
2030s

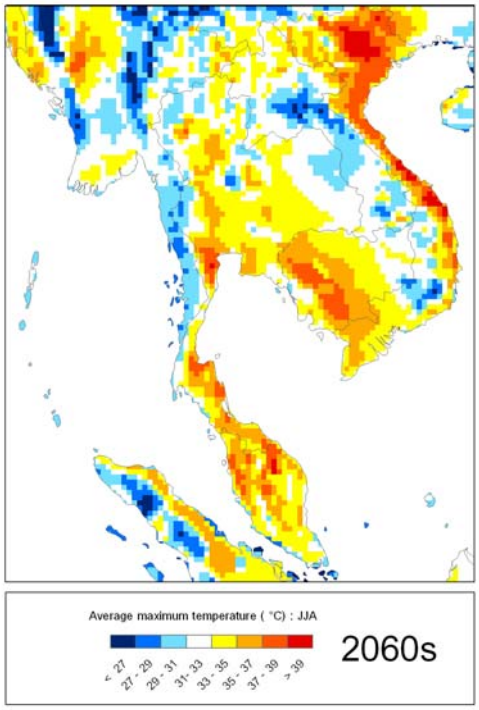

Change in seasonal maximum temperature (°C) : JJA
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2030s

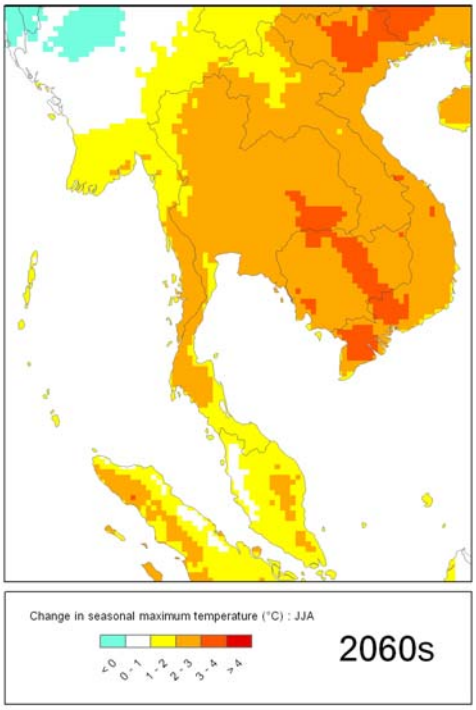

Average maximum temperature (°C) : JJA
< 27
27 - 29
29 - 31
31 - 33
33 - 35
35 - 37
37 - 39
> 39
2040s

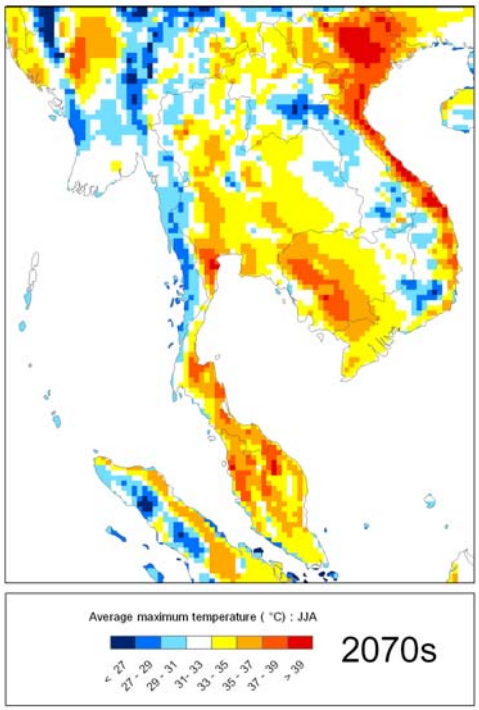

Change in seasonal maximum temperature (°C) : JJA
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2040s

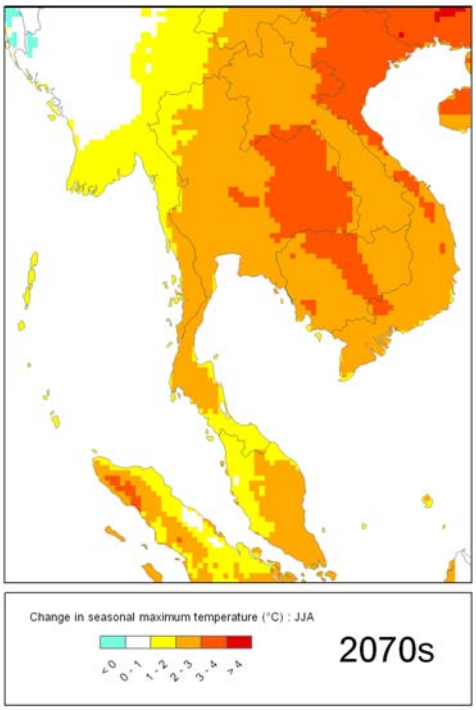

Average maximum temperature (°C) : JJA
< 27
27 - 29
29 - 31
31 - 33
33 - 35
35 - 37
37 - 39
> 39
2050s

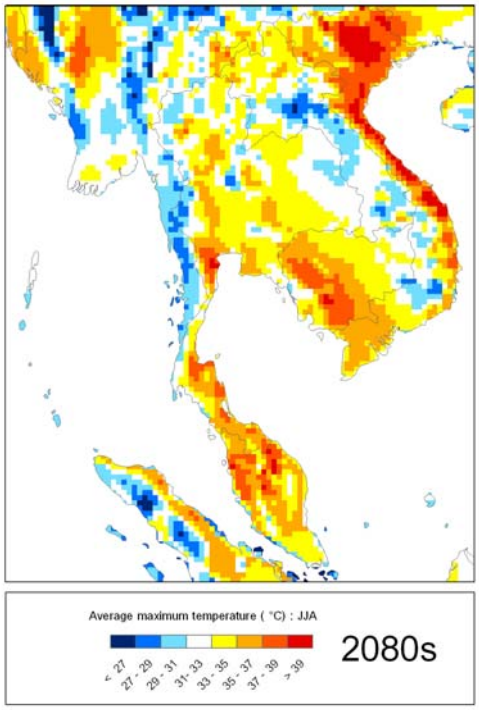

Change in seasonal maximum temperature (°C) : JJA
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2050s

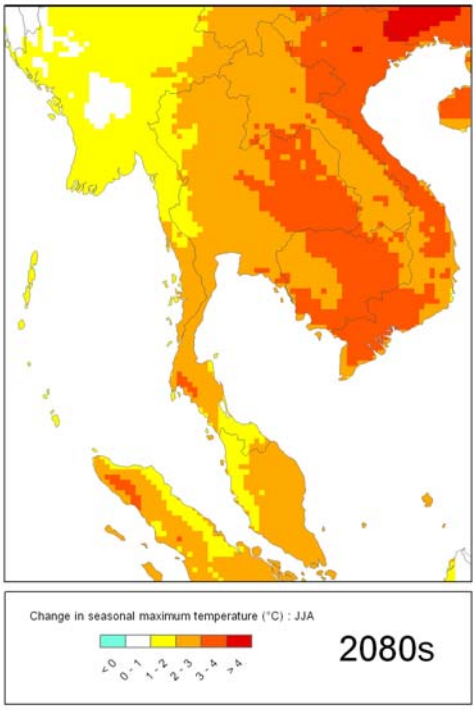

Average maximum temperature (°C) : JJA
< 27
27 - 29
29 - 31
31 - 33
33 - 35
35 - 37
37 - 39
> 39
2060s

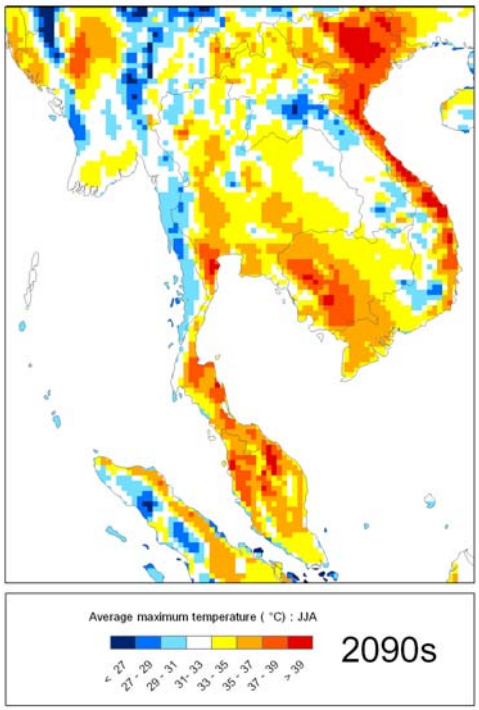

Change in seasonal maximum temperature (°C) : JJA
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2060s

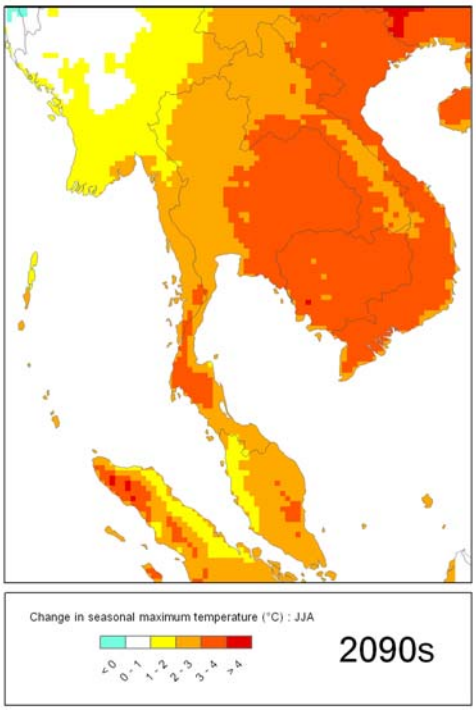

Average maximum temperature (°C) : JJA
< 27
27 - 29
29 - 31
31 - 33
33 - 35
35 - 37
37 - 39
> 39
2070s


Change in seasonal maximum temperature (°C) : JJA
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2070s

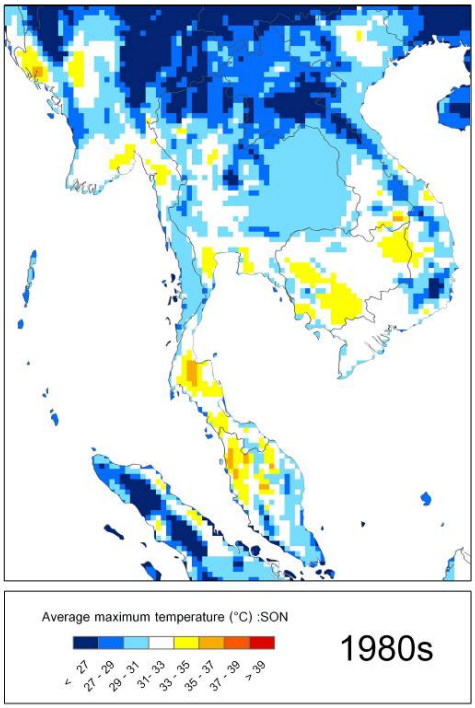

Average maximum temperature (°C) : JJA
< 27
27 - 29
29 - 31
31 - 33
33 - 35
35 - 37
37 - 39
> 39
2080s

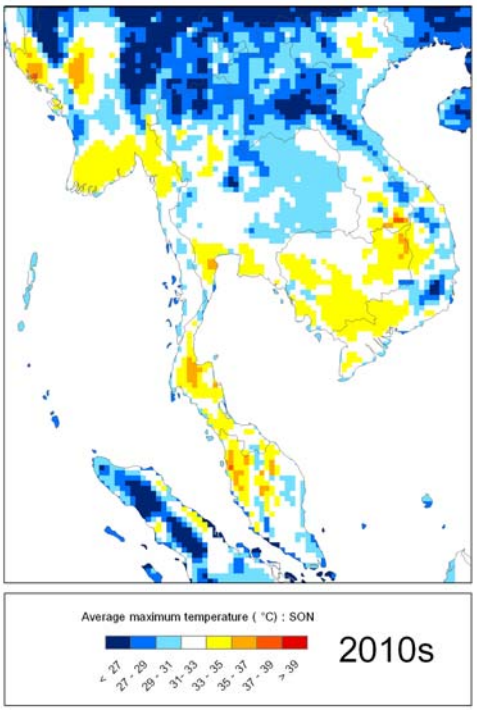

Change in seasonal maximum temperature (°C) : JJA
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2080s


Average maximum temperature (°C) : JJA
< 27
27 - 29
29 - 31
31 - 33
33 - 35
35 - 37
37 - 39
> 39
2090s

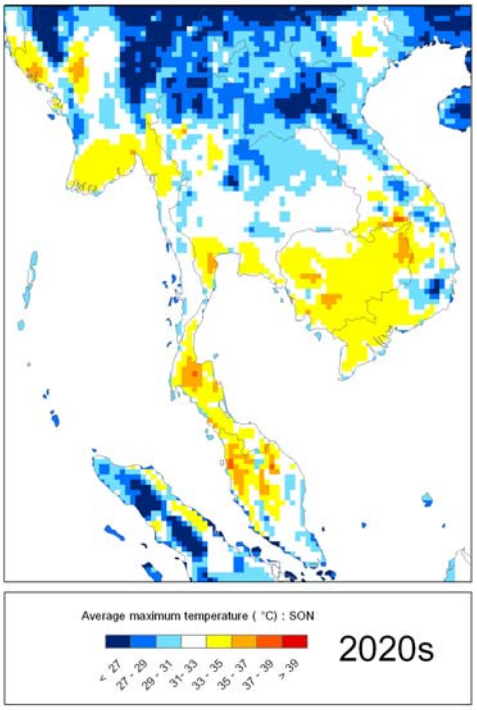

Change in seasonal maximum temperature (°C) : JJA
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2090s

กันยายน ตุลาคม พฤศจิกายน (SON)

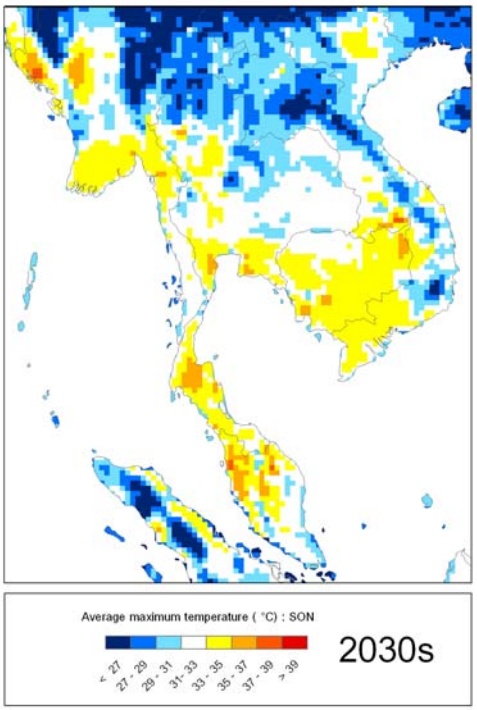
แผนภาพแสดงอุณหภูมิสูงสุดรายฤดูกาล (กันยายน ตุลาคม พฤศจิกายน) ตามสถานการณ์ทางเศรษฐกิจและสังคมแบบ B2	แผนภาพแสดงการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิสูงสุดรายฤดูกาล (กันยายน ตุลาคม พฤศจิกายน) ตามสถานการณ์ทางเศรษฐกิจและสังคมแบบ B2
	


Average maximum temperature (°C) : SON
< 27
27 - 29
29 - 31
31 - 33
33 - 35
35 - 37
37 - 39
> 39
2010s

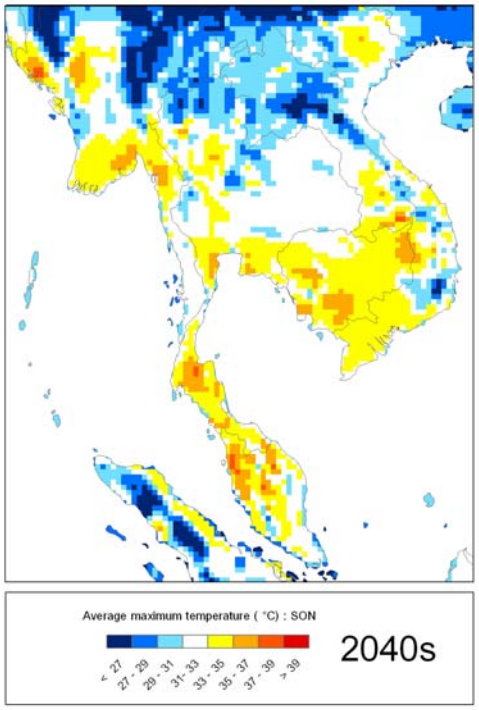

Change in seasonal maximum temperature (°C) : SON
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2010s

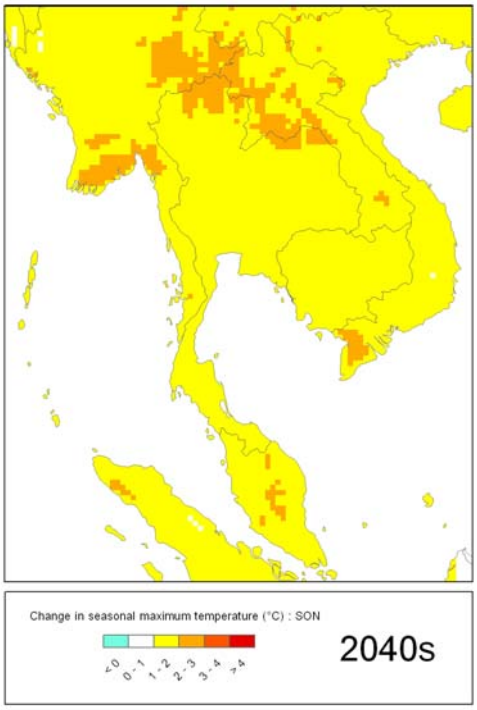

Average maximum temperature (°C) : SON
< 27
27 - 29
29 - 31
31 - 33
33 - 35
35 - 37
37 - 39
> 39
2020s

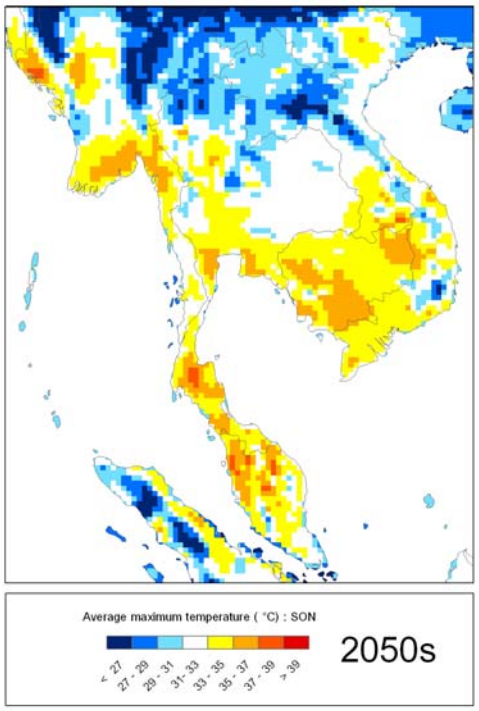

Change in seasonal maximum temperature (°C) : SON
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2020s

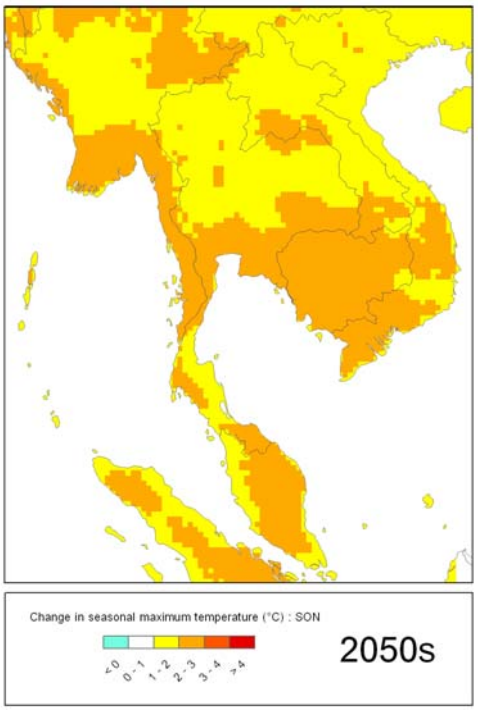

Average maximum temperature (°C) : SON
< 27
27 - 29
29 - 31
31 - 33
33 - 35
35 - 37
37 - 39
> 39
2030s

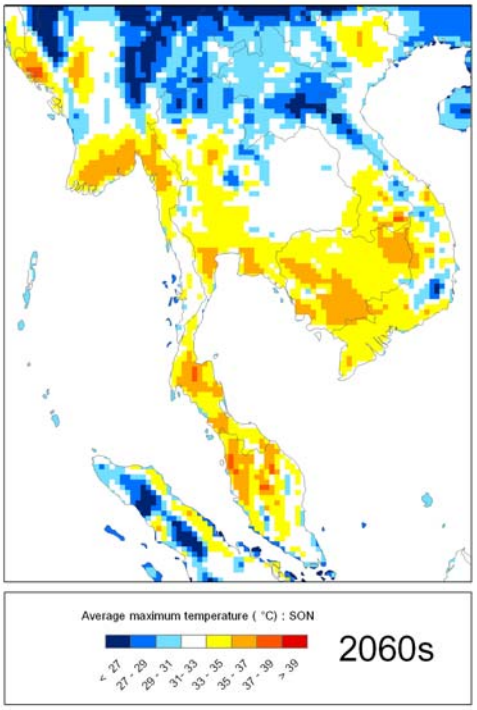

Change in seasonal maximum temperature (°C) : SON
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2030s

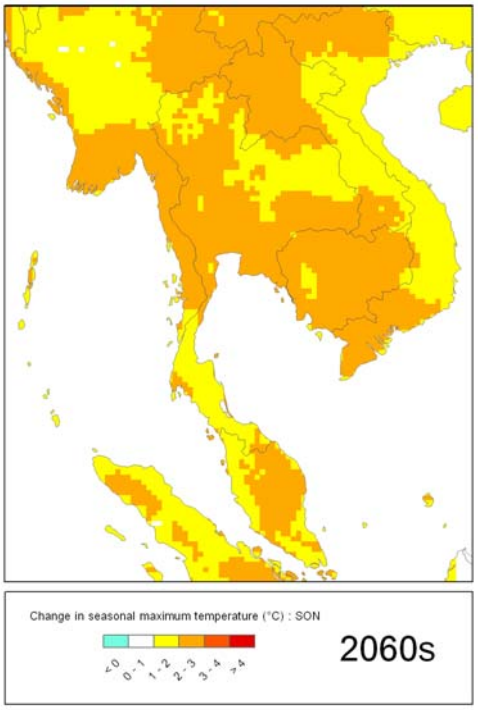

Average maximum temperature (°C) : SON
< 27
27 - 29
29 - 31
31 - 33
33 - 35
35 - 37
37 - 39
> 39
2040s

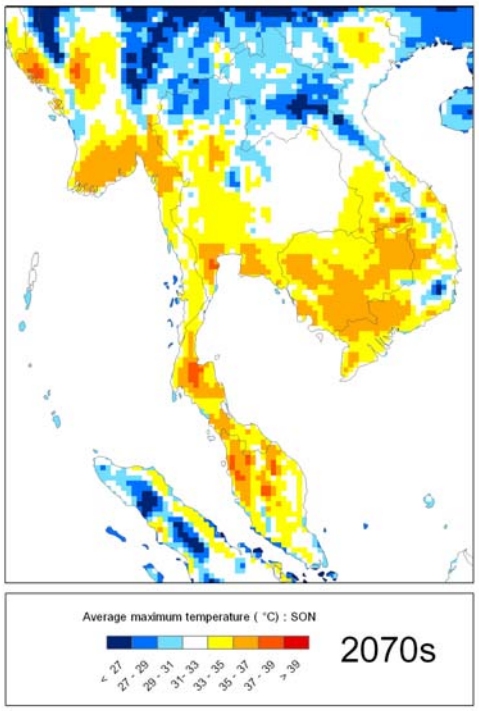

Change in seasonal maximum temperature (°C) : SON
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2040s

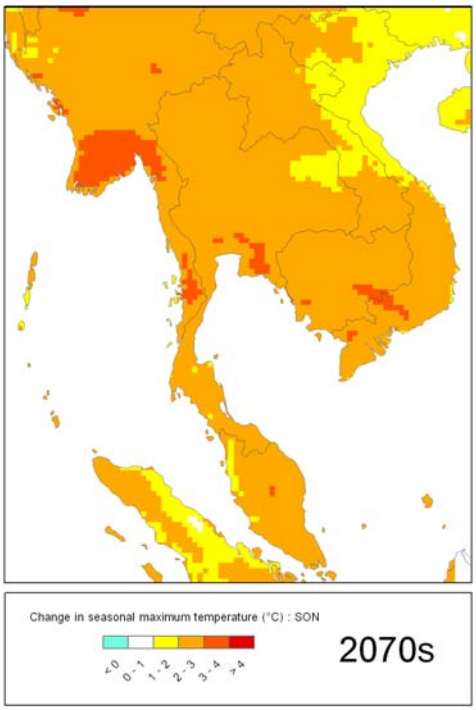

Average maximum temperature (°C) : SON
< 27
27 - 29
29 - 31
31 - 33
33 - 35
35 - 37
37 - 39
> 39
2050s

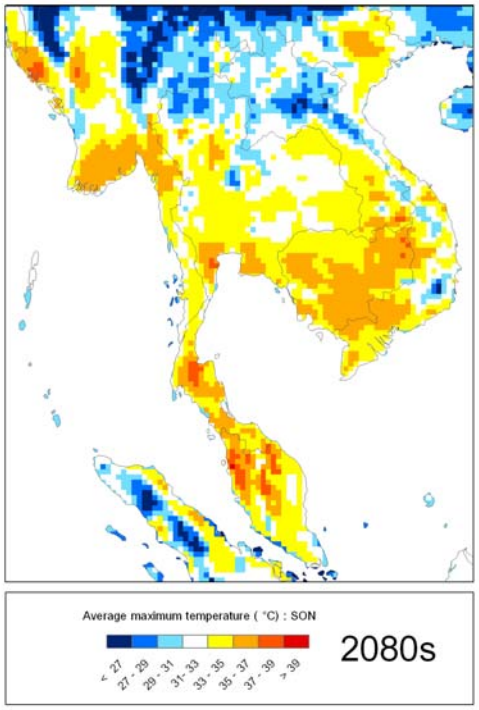

Change in seasonal maximum temperature (°C) : SON
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2050s

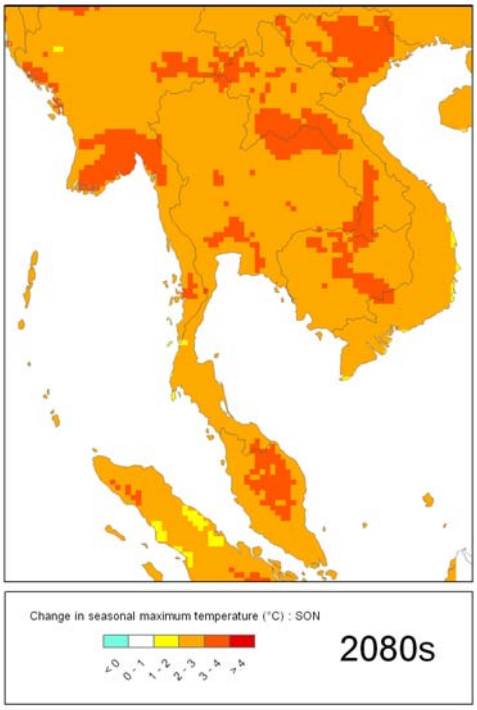

Average maximum temperature (°C) : SON
< 27
27 - 29
29 - 31
31 - 33
33 - 35
35 - 37
37 - 39
> 39
2060s

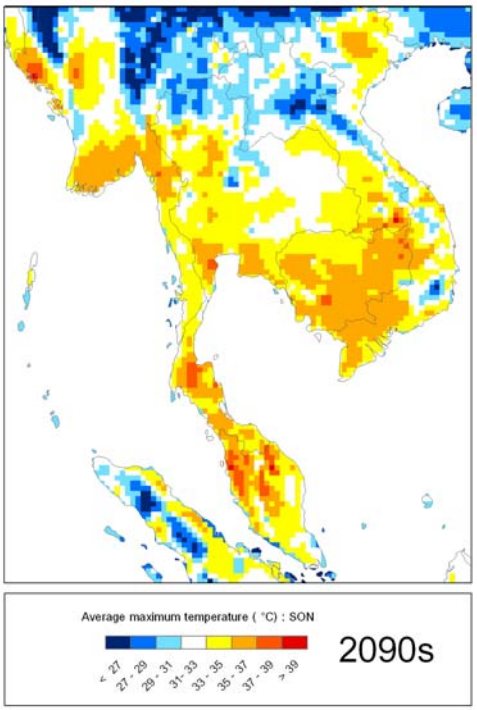

Change in seasonal maximum temperature (°C) : SON
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2060s

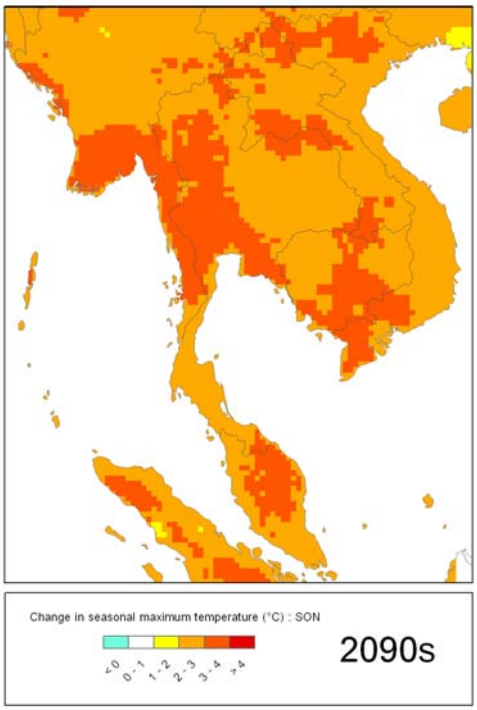

Average maximum temperature (°C) : SON
< 27
27 - 29
29 - 31
31 - 33
33 - 35
35 - 37
37 - 39
> 39
2070s


Change in seasonal maximum temperature (°C) : SON
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2070s


Average maximum temperature (°C) : SON
< 27
27 - 29
29 - 31
31 - 33
33 - 35
35 - 37
37 - 39
> 39
2080s


Change in seasonal maximum temperature (°C) : SON
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2080s

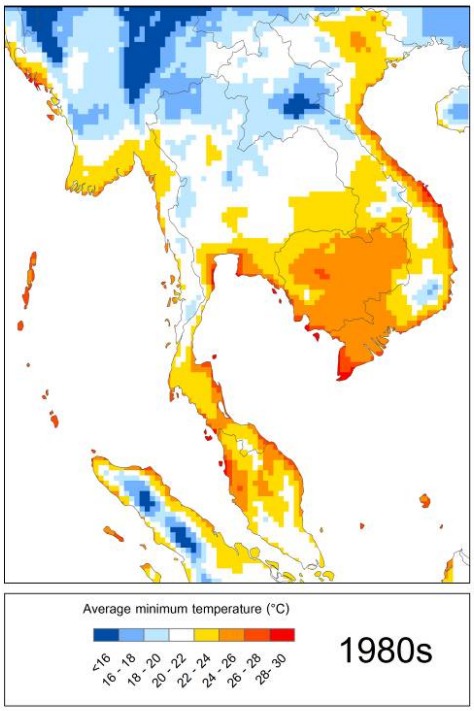

Average maximum temperature (°C) : SON
< 27
27 - 29
29 - 31
31 - 33
33 - 35
35 - 37
37 - 39
> 39
2090s

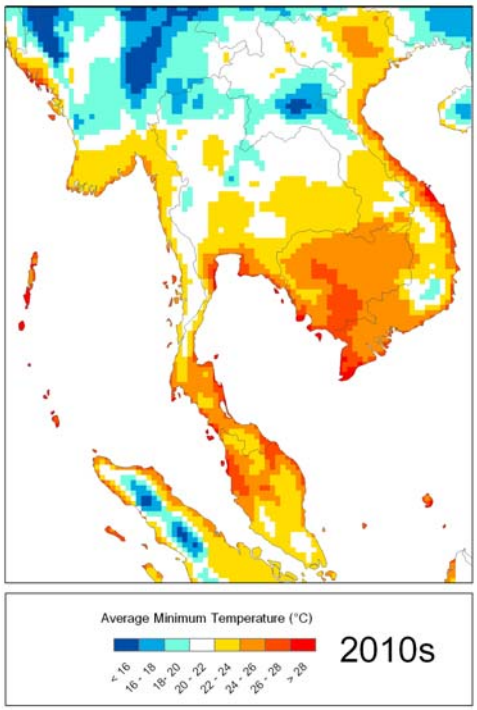

Change in seasonal maximum temperature (°C) : SON
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2090s

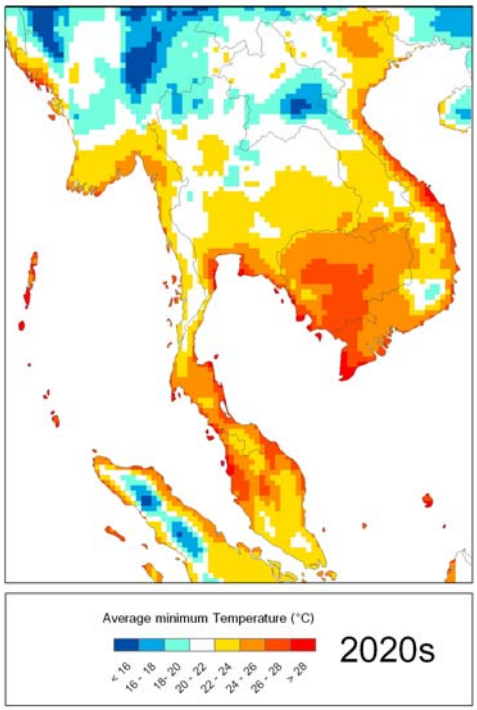
ภาคผนวก 19

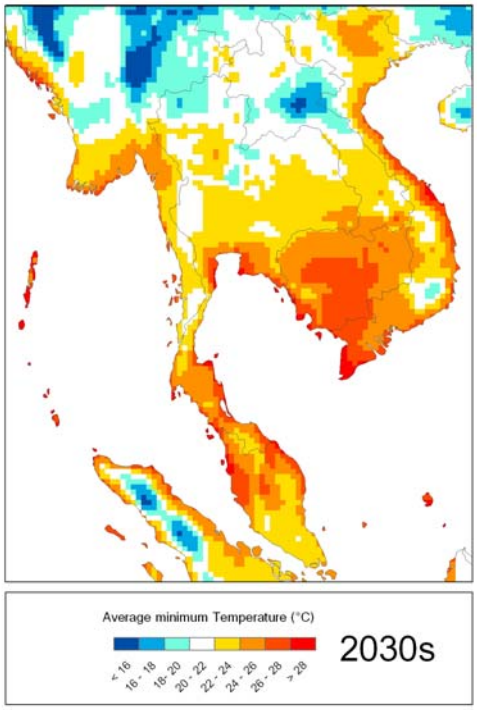
แผนภาพแสดงอุณหภูมิต่ำสุดรายวันเฉลี่ยในรอบ 10 ปี

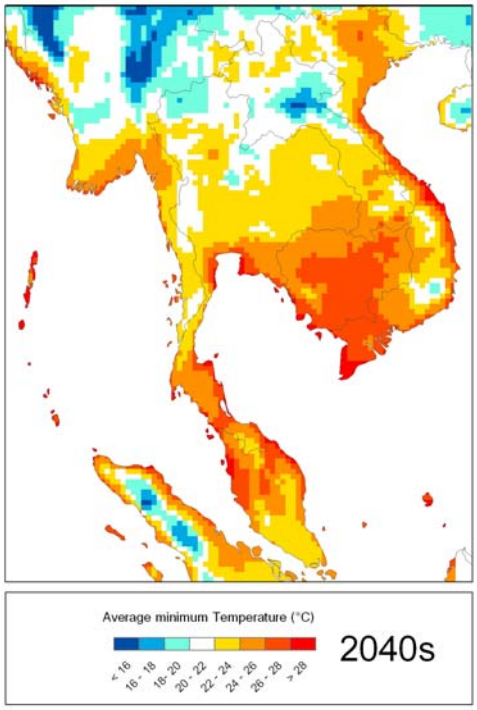
ตามแบบจำลอง ECHAM4 ภายใต้แนวทางพัฒนาทางเศรษฐกิจและสังคมแบบ B2

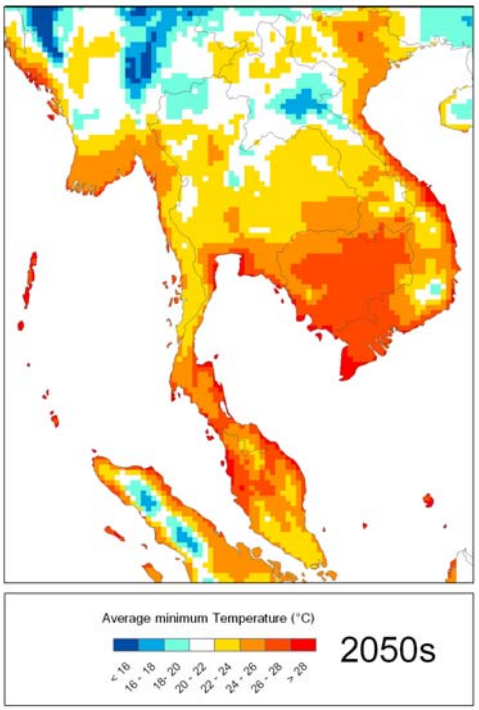
แผนภาพแสดงอุณหภูมิรายวันต่ำสุดเฉลี่ยในรอบ 10 ปี	

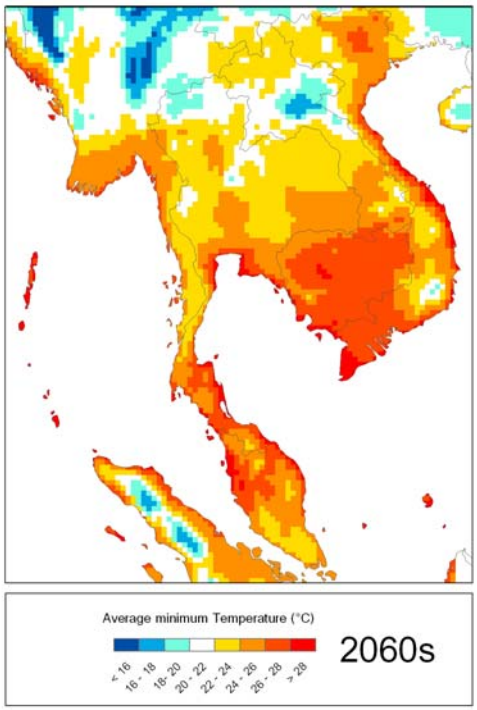

Average Minimum Temperature (°C)
< 16
16 - 18
18 - 20
20 - 22
22 - 24
24 - 26
26 - 28
> 28
2010s

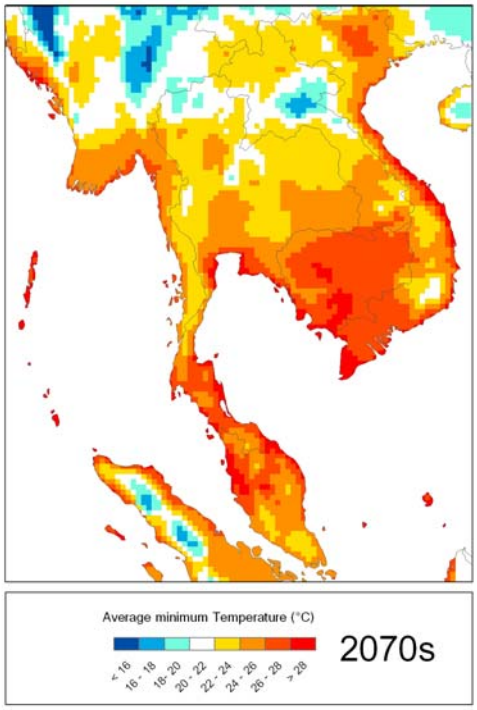

Average minimum Temperature (°C)
< 16
16 - 18
18 - 20
20 - 22
22 - 24
24 - 26
26 - 28
> 28
2020s

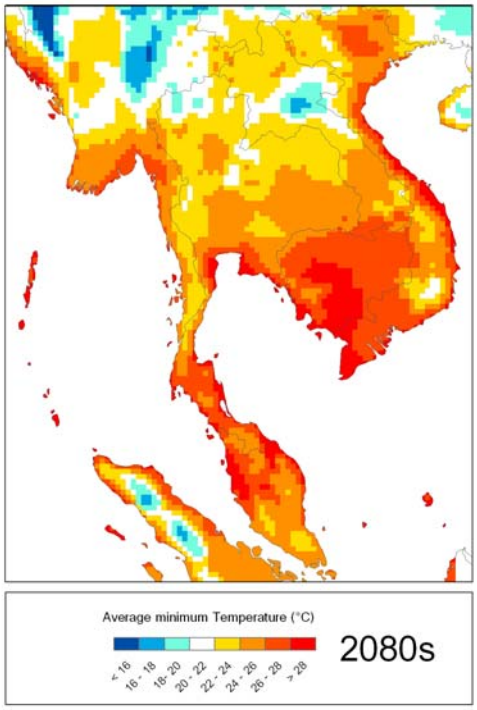

Average minimum Temperature (°C)
< 16
16 - 18
18 - 20
20 - 22
22 - 24
24 - 26
26 - 28
> 28
2030s

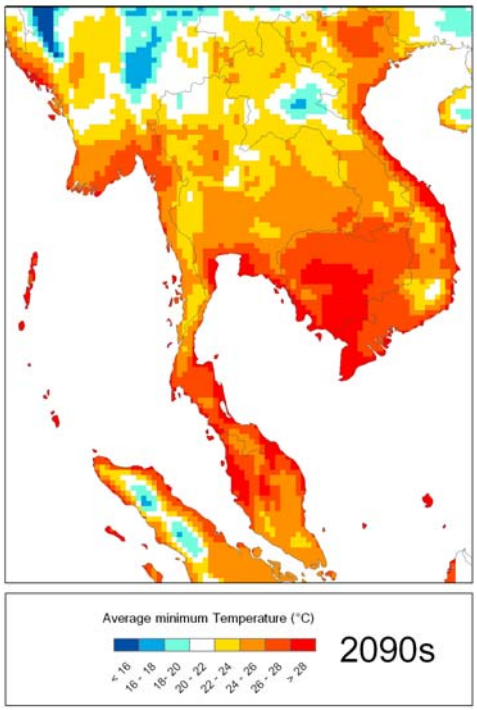

Average minimum Temperature (°C)
< 16
16 - 18
18 - 20
20 - 22
22 - 24
24 - 26
26 - 28
> 28
2040s


Average minimum Temperature (°C)
< 16
16 - 18
18 - 20
20 - 22
22 - 24
24 - 26
26 - 28
> 28
2050s


Average minimum Temperature (°C)
< 16
16 - 18
18 - 20
20 - 22
22 - 24
24 - 26
26 - 28
> 28
2060s


Average minimum Temperature (°C)
< 16
16 - 18
18 - 20
20 - 22
22 - 24
24 - 26
26 - 28
> 28
2070s

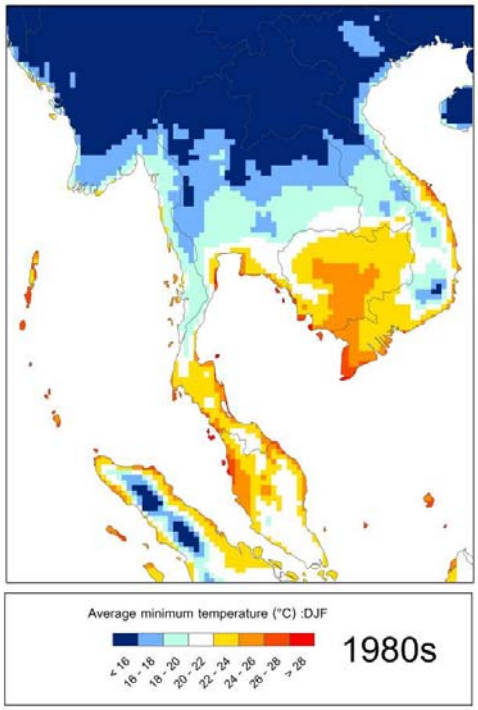

Average minimum Temperature (°C)
< 16
16 - 18
18 - 20
20 - 22
22 - 24
24 - 26
26 - 28
> 28
2080s

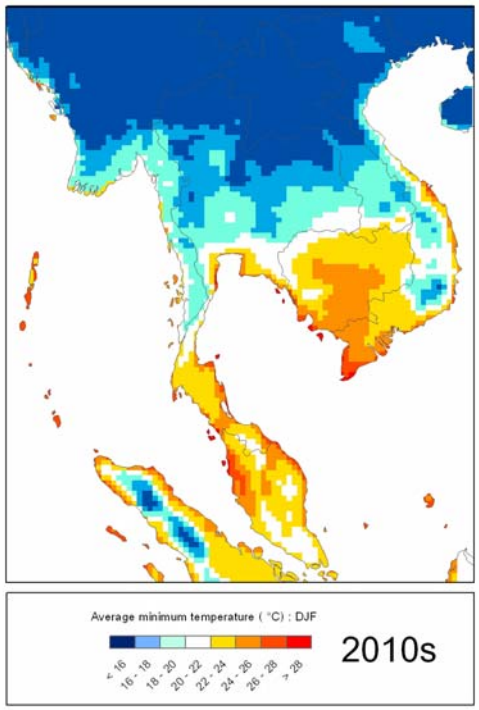

Average minimum Temperature (°C)
< 16
16 - 18
18 - 20
20 - 22
22 - 24
24 - 26
26 - 28
> 28
2090s

ภาคผนวก 20

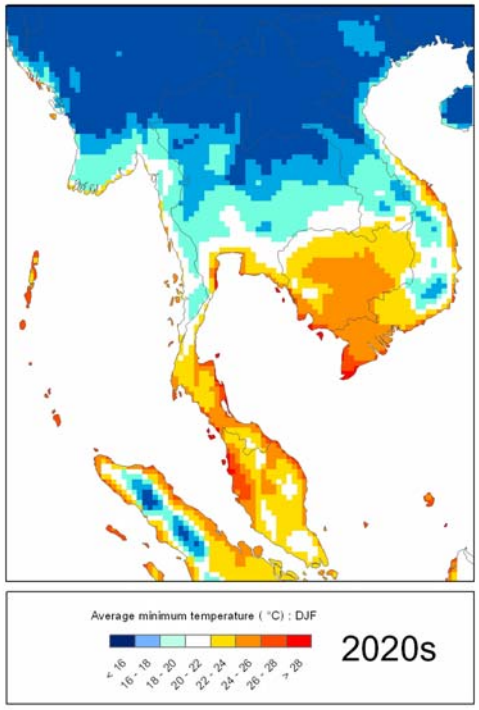
แผนภาพแสดงผลการคาดการณ์สภาพภูมิอากาศตามแบบจำลอง ECHAM4 ภายใต้แนวทางพัฒนาทางเศรษฐกิจและสังคมแบบ B2: อุณหภูมิต่ำสุดรายฤดูกาลเฉลี่ยในรอบ 10 ปี และการเปลี่ยนแปลงในอนาคตเมื่อเทียบกับช่วงทศวรรษที่ 1980s

ธันวาคม มกราคม กุมภาพันธ์ (DJF)

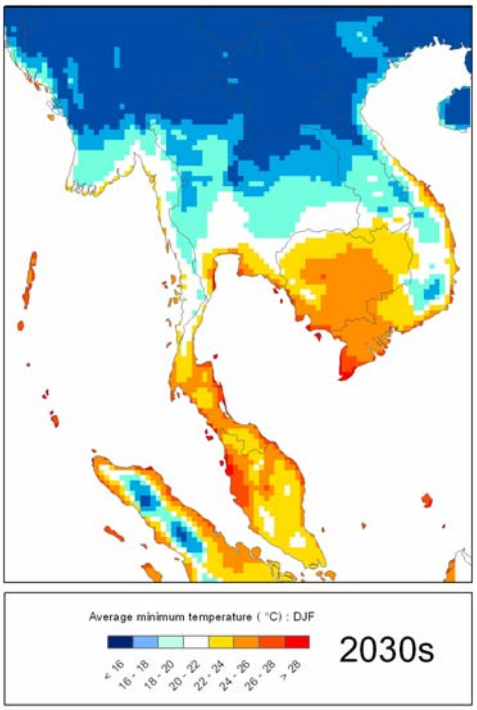
แผนภาพแสดงอุณหภูมิต่ำสุดรายฤดูกาล (ธันวาคม มกราคม กุมภาพันธ์) ตามสถานการณ์ทางเศรษฐกิจและสังคมแบบ B2	แผนภาพแสดงการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิต่ำสุดรายฤดูกาล (ธันวาคม มกราคม กุมภาพันธ์) ตามสถานการณ์ทางเศรษฐกิจและสังคมแบบ B2
	

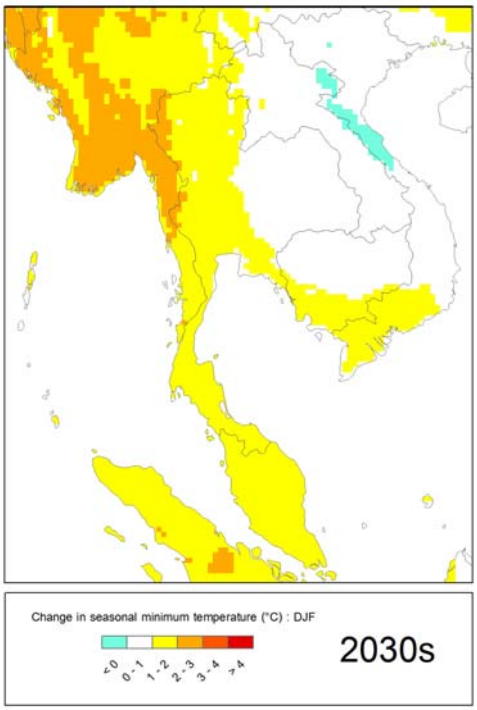

Average minimum temperature (°C) : DJF
< 16
16 - 18
18 - 20
20 - 22
22 - 24
24 - 26
26 - 28
> 28
2010s

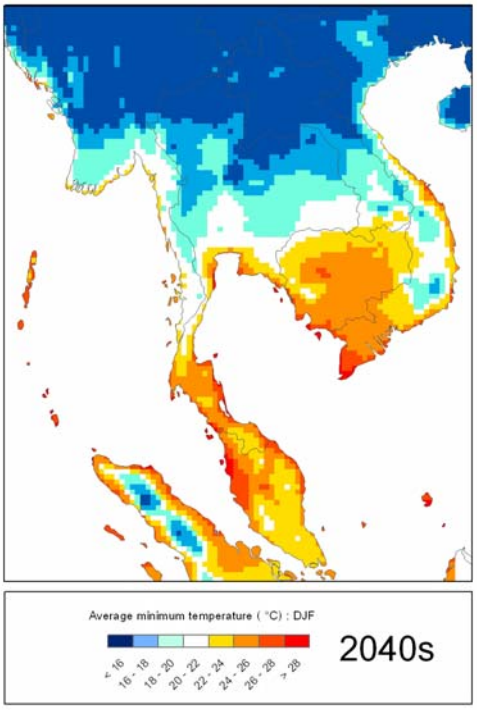

Change in seasonal minimum temperature (°C) : DJF
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2010s

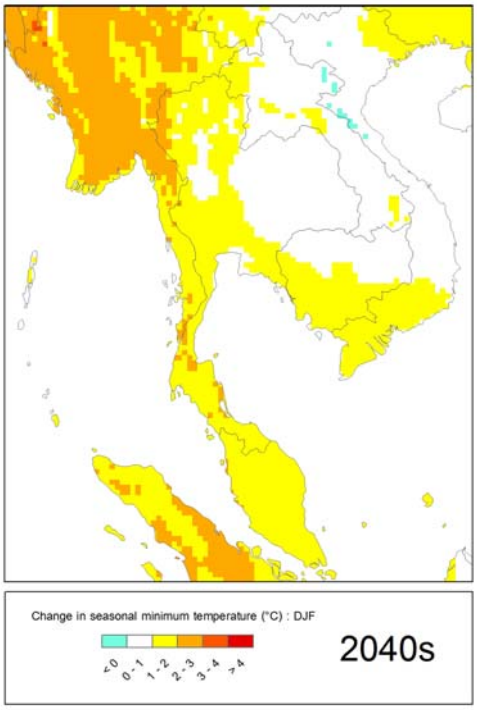

Average minimum temperature (°C) : DJF
< 16
16 - 18
18 - 20
20 - 22
22 - 24
24 - 26
26 - 28
> 28
2020s

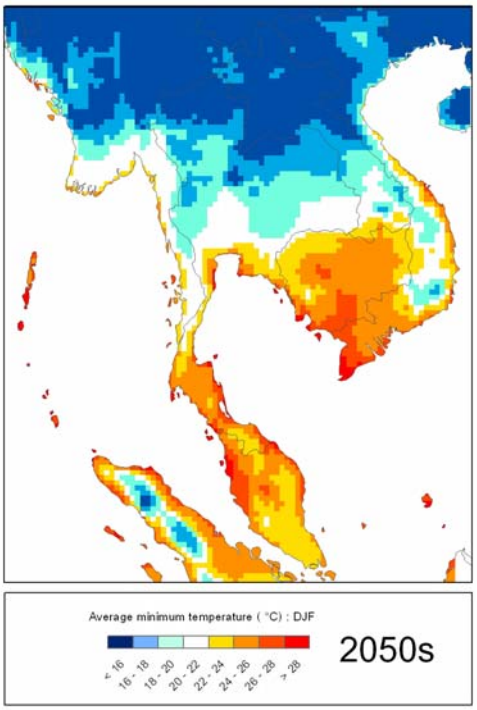

Change in seasonal minimum temperature (°C) : DJF
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2020s

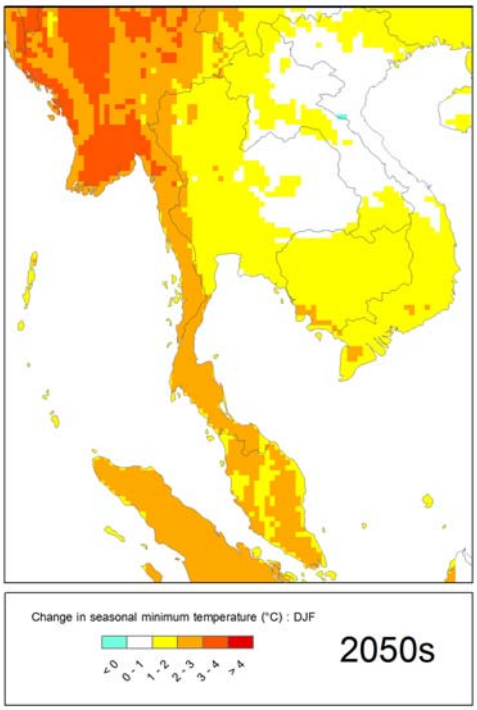

Average minimum temperature (°C) : DJF
< 16
16 - 18
18 - 20
20 - 22
22 - 24
24 - 26
26 - 28
> 28
2030s

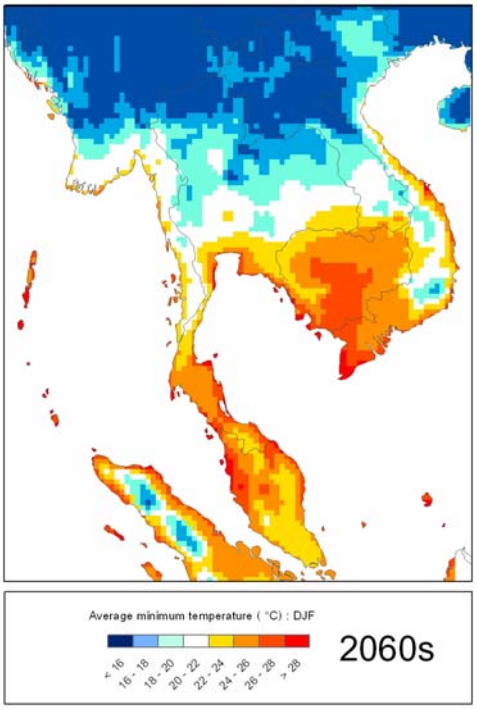

Change in seasonal minimum temperature (°C) : DJF
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2030s

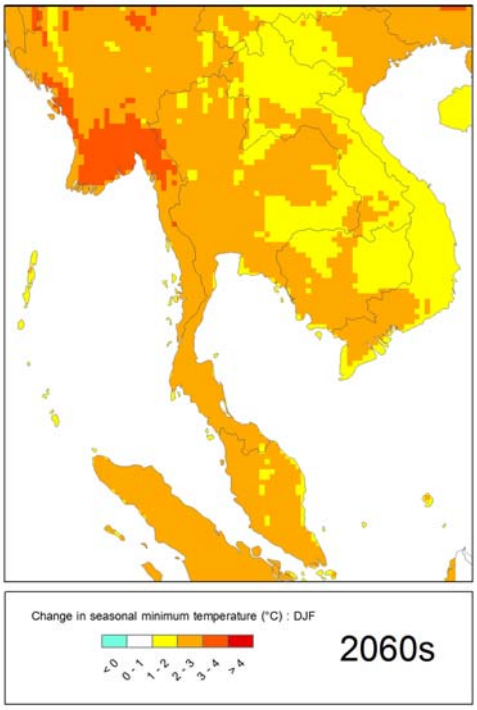

Average minimum temperature (°C) : DJF
< 16
16 - 18
18 - 20
20 - 22
22 - 24
24 - 26
26 - 28
> 28
2040s

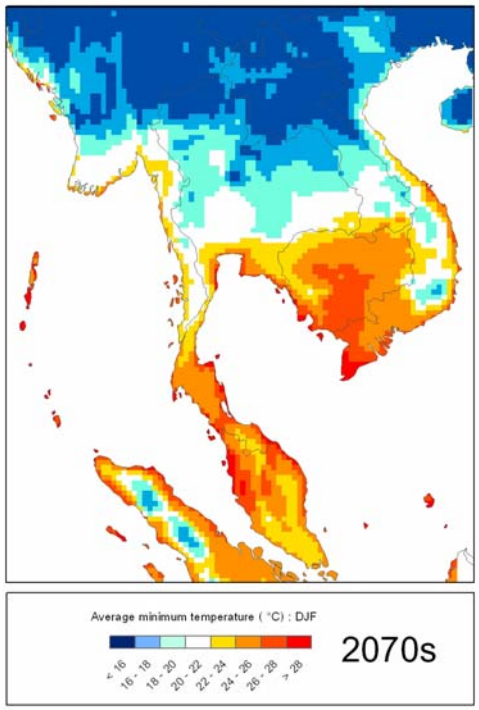

Change in seasonal minimum temperature (°C) : DJF
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2040s

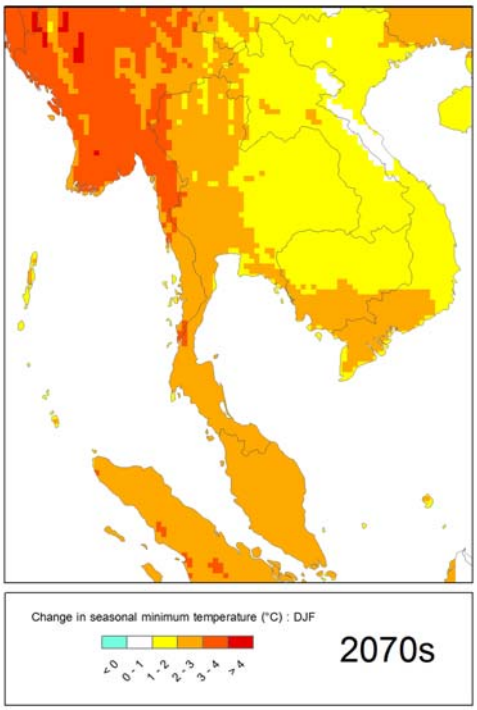

Average minimum temperature (°C) : DJF
< 16
16 - 18
18 - 20
20 - 22
22 - 24
24 - 26
26 - 28
> 28
2050s

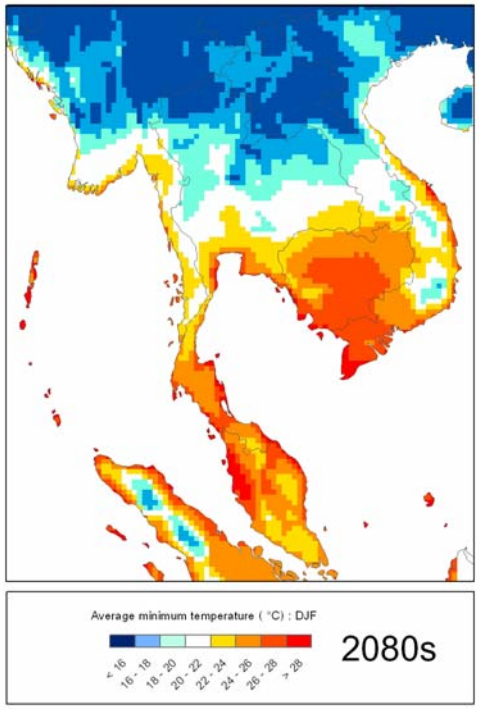

Change in seasonal minimum temperature (°C) : DJF
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2050s

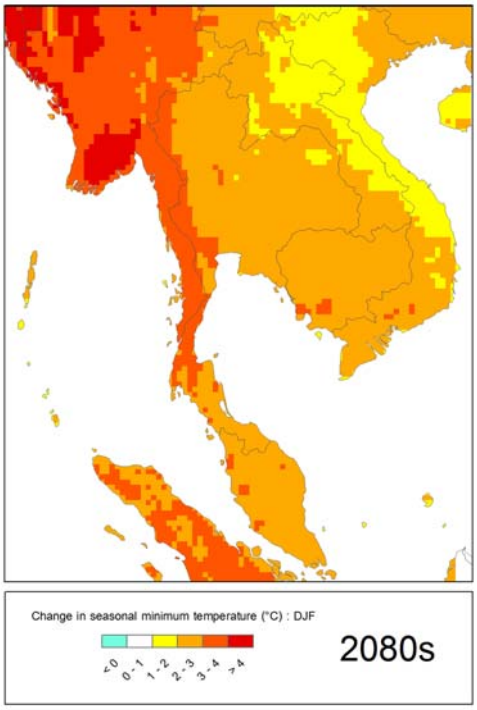

Average minimum temperature (°C) : DJF
< 16
16 - 18
18 - 20
20 - 22
22 - 24
24 - 26
26 - 28
> 28
2060s

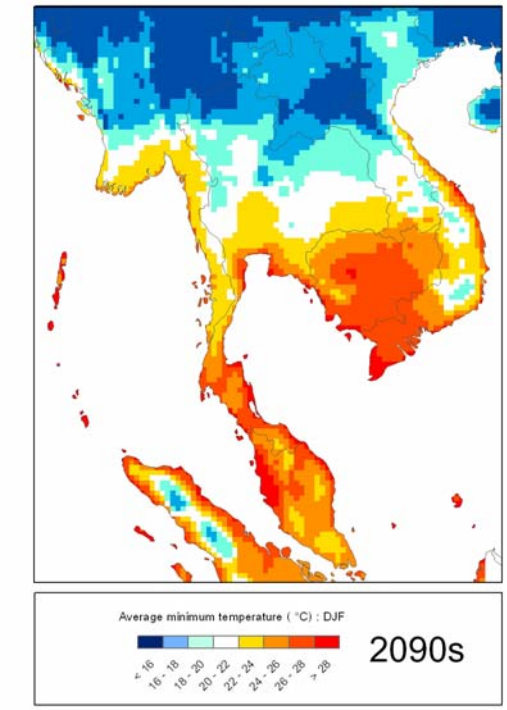

Change in seasonal minimum temperature (°C) : DJF
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2060s

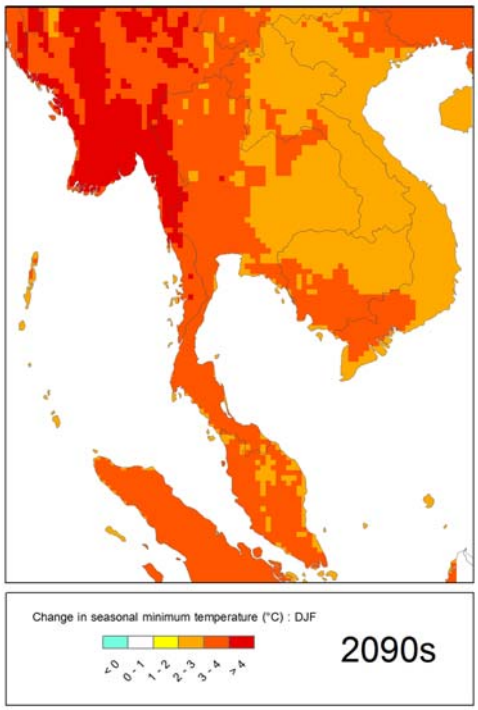

Average minimum temperature (°C) : DJF
< 16
16 - 18
18 - 20
20 - 22
22 - 24
24 - 26
26 - 28
> 28
2070s


Change in seasonal minimum temperature (°C) : DJF
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2070s

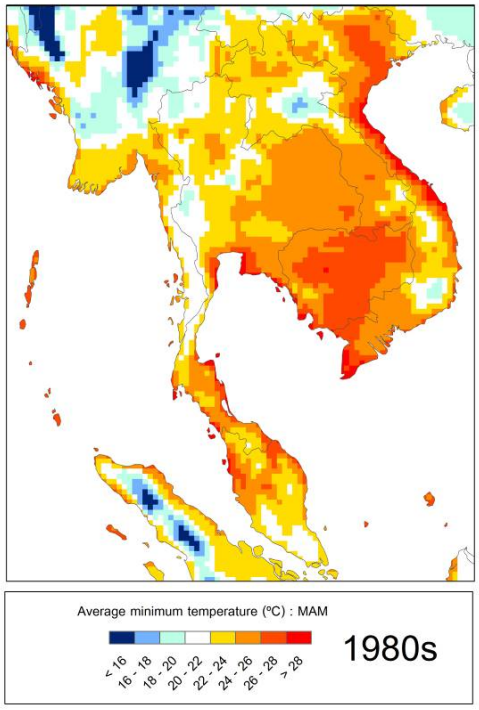

Average minimum temperature (°C) : DJF
< 16
16 - 18
18 - 20
20 - 22
22 - 24
24 - 26
26 - 28
> 28
2080s

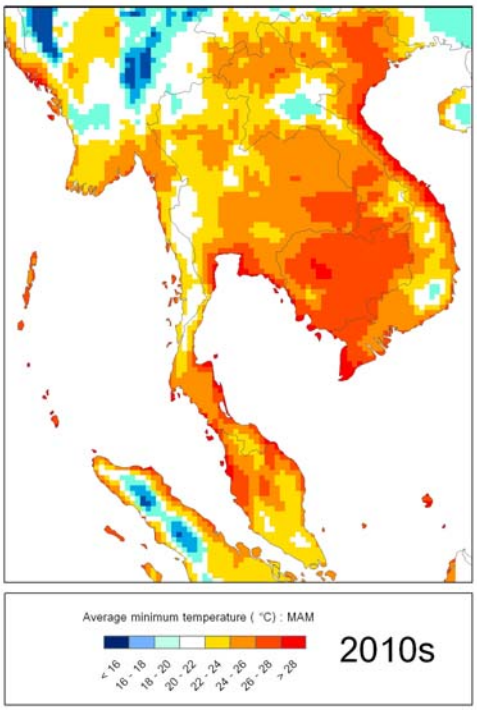

Change in seasonal minimum temperature (°C) : DJF
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2080s

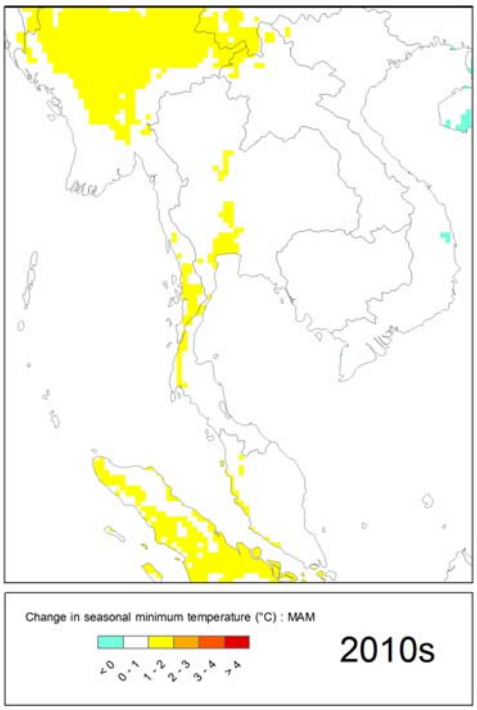

Average minimum temperature (°C) : DJF
< 16
16 - 18
18 - 20
20 - 22
22 - 24
24 - 26
26 - 28
> 28
2090s

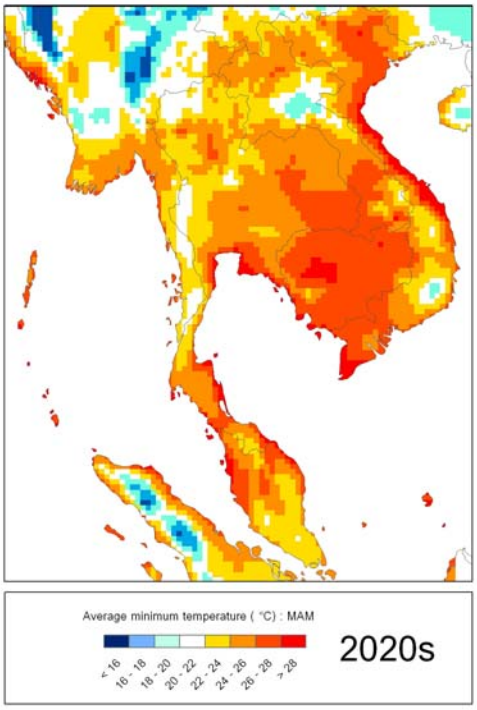

Change in seasonal minimum temperature (°C) : DJF
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2090s

มีนาคม เมษายน พฤษภาคม (MAM)

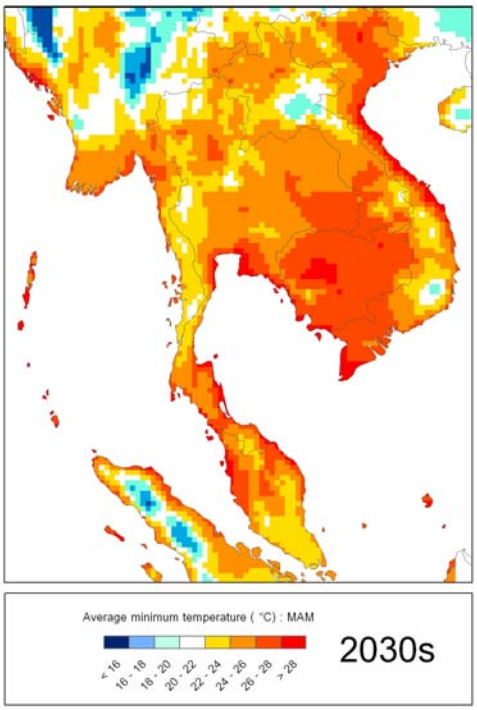
แผนภาพแสดงอุณหภูมิต่ำสุดรายฤดูกาล (มีนาคม เมษายน พฤษภาคม) ตามสถานการณ์ทางเศรษฐกิจและสังคมแบบ B2	แผนภาพแสดงการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิต่ำสุดรายฤดูกาล (มีนาคม เมษายน พฤษภาคม) ตามสถานการณ์ทางเศรษฐกิจและสังคมแบบ B2
	

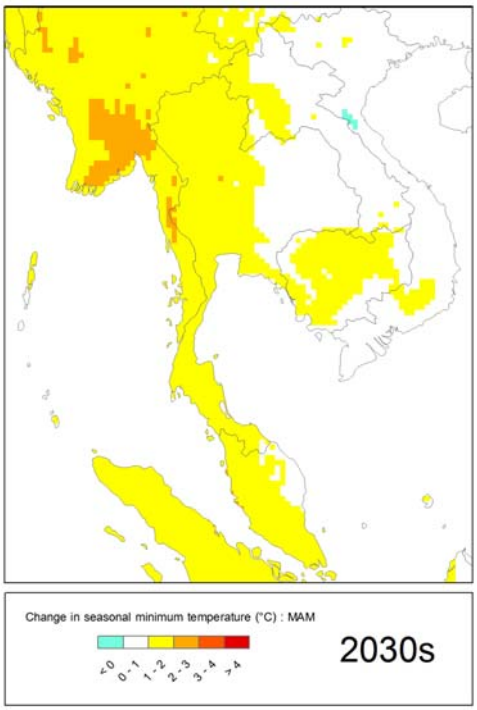

Average minimum temperature (°C) : MAM
< 16
16 - 18
18 - 20
20 - 22
22 - 24
24 - 26
26 - 28
> 28
2010s

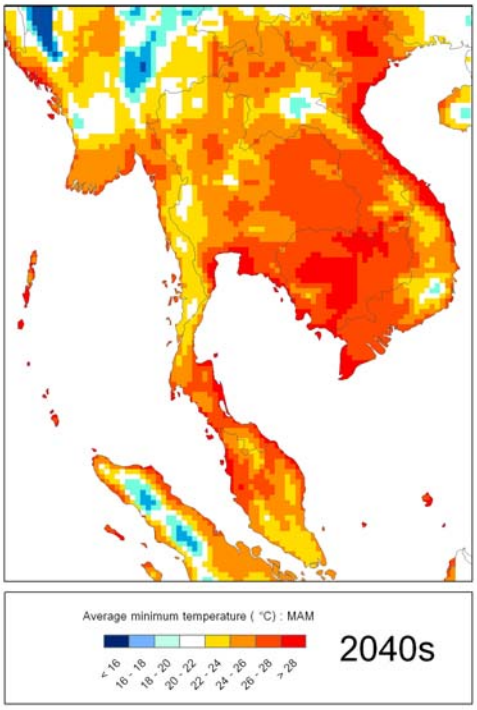

Change in seasonal minimum temperature (°C) : MAM
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2010s

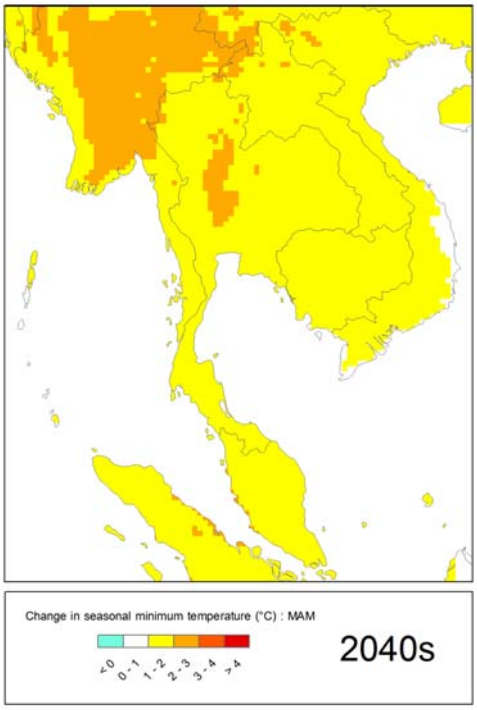

Average minimum temperature (°C) : MAM
< 16
16 - 18
18 - 20
20 - 22
22 - 24
24 - 26
26 - 28
> 28
2020s

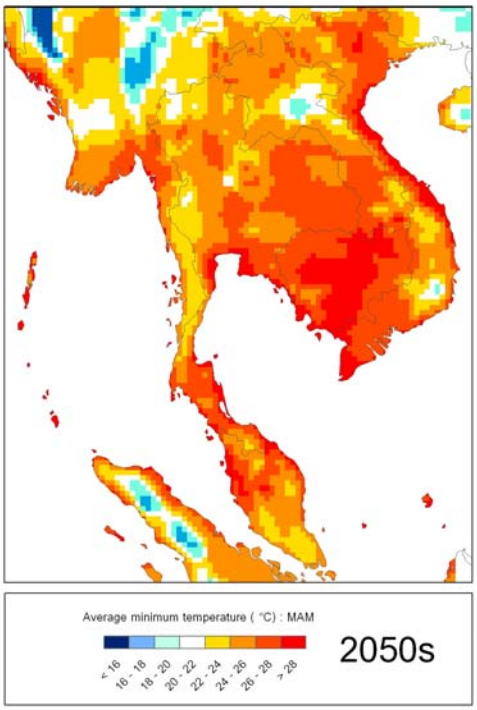

Change in seasonal minimum temperature (°C) : MAM
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2020s


Average minimum temperature (°C) : MAM
< 16
16 - 18
18 - 20
20 - 22
22 - 24
24 - 26
26 - 28
> 28
2030s

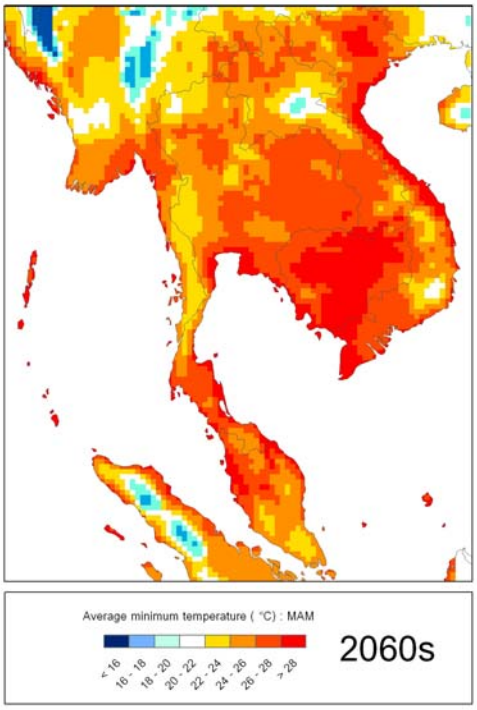

Change in seasonal minimum temperature (°C) : MAM
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2030s

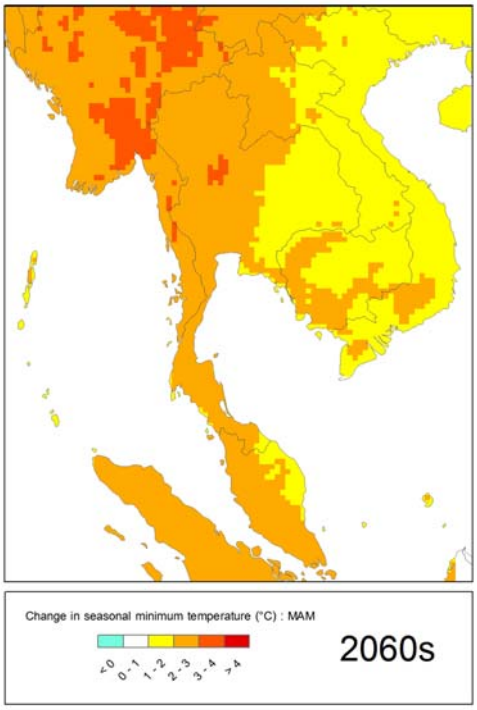

Average minimum temperature (°C) : MAM
< 16
16 - 18
18 - 20
20 - 22
22 - 24
24 - 26
26 - 28
> 28
2040s

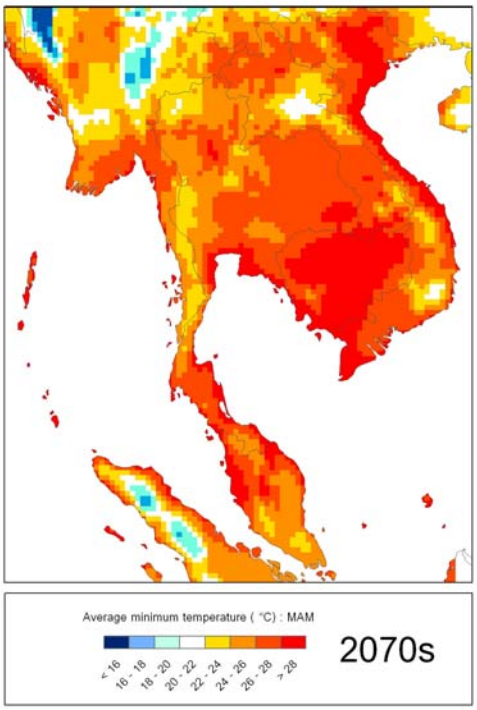

Change in seasonal minimum temperature (°C) : MAM
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2040s

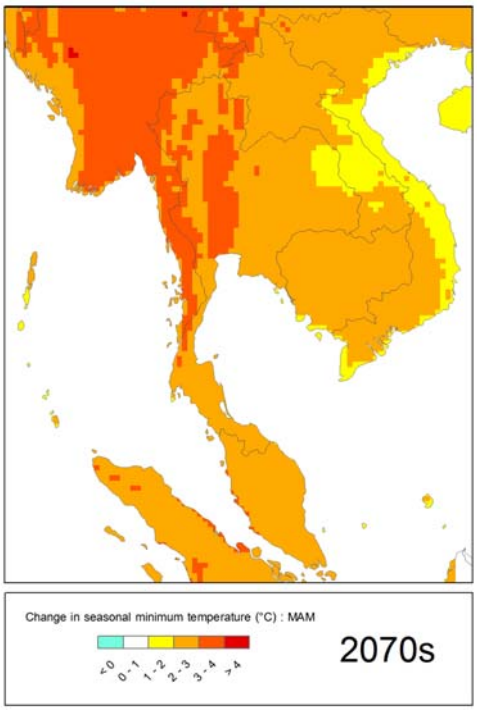

Average minimum temperature (°C) : MAM
< 16
16 - 18
18 - 20
20 - 22
22 - 24
24 - 26
26 - 28
> 28
2050s

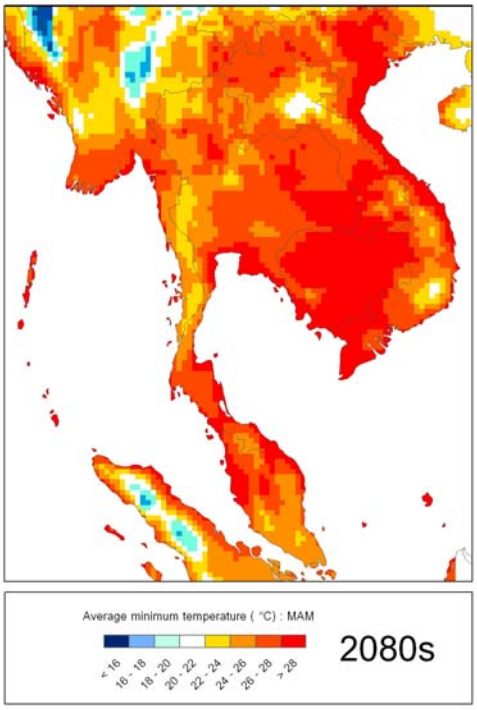

Change in seasonal minimum temperature (°C) : MAM
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2050s

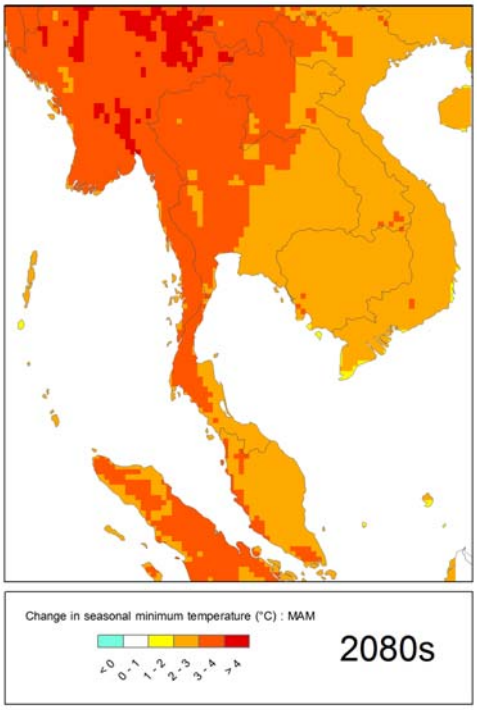

Average minimum temperature (°C) : MAM
< 16
16 - 18
18 - 20
20 - 22
22 - 24
24 - 26
26 - 28
> 28
2060s

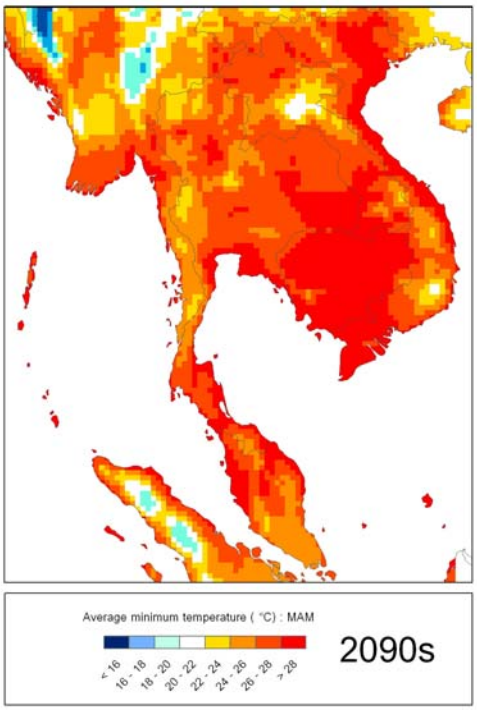

Change in seasonal minimum temperature (°C) : MAM
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2060s

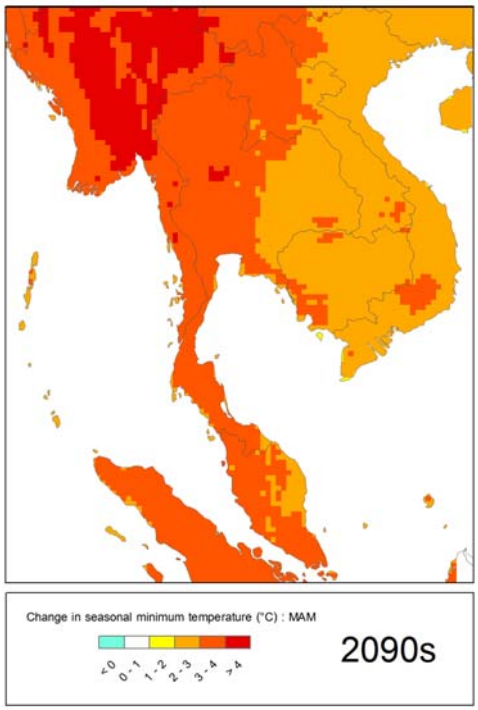

Average minimum temperature (°C) : MAM
< 16
16 - 18
18 - 20
20 - 22
22 - 24
24 - 26
26 - 28
> 28
2070s


Change in seasonal minimum temperature (°C) : MAM
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2070s

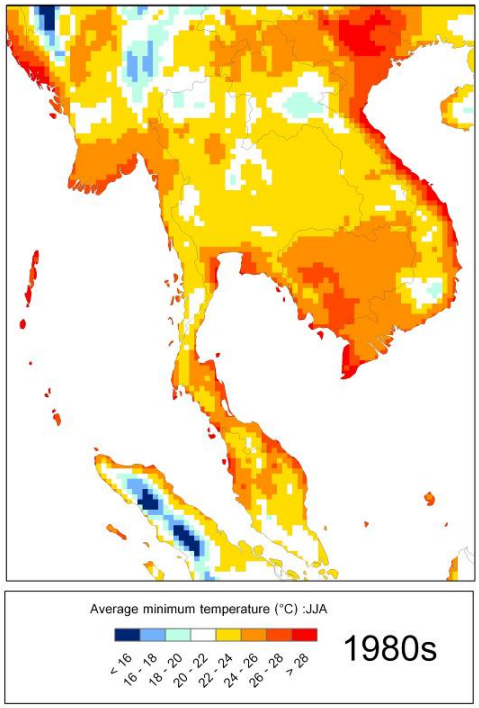

Average minimum temperature (°C) : MAM
< 16
16 - 18
18 - 20
20 - 22
22 - 24
24 - 26
26 - 28
> 28
2080s

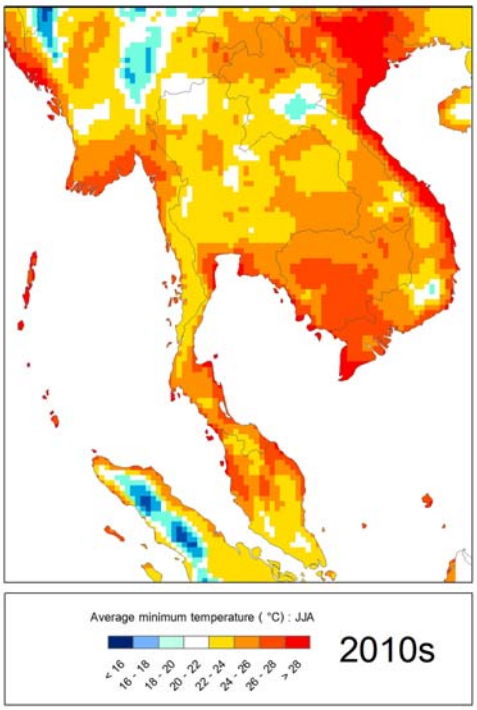

Change in seasonal minimum temperature (°C) : MAM
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2080s

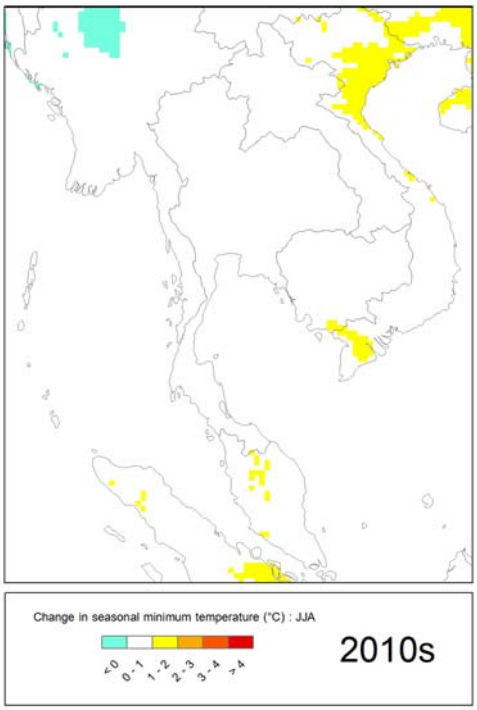

Average minimum temperature (°C) : MAM
< 16
16 - 18
18 - 20
20 - 22
22 - 24
24 - 26
26 - 28
> 28
2090s

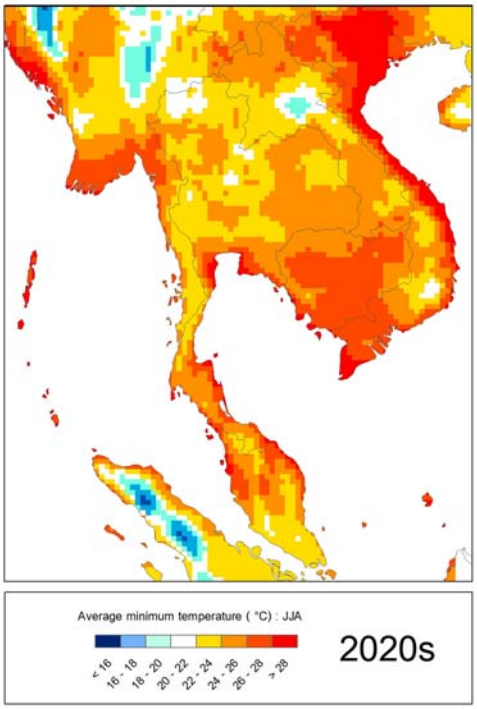

Change in seasonal minimum temperature (°C) : MAM
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2090s

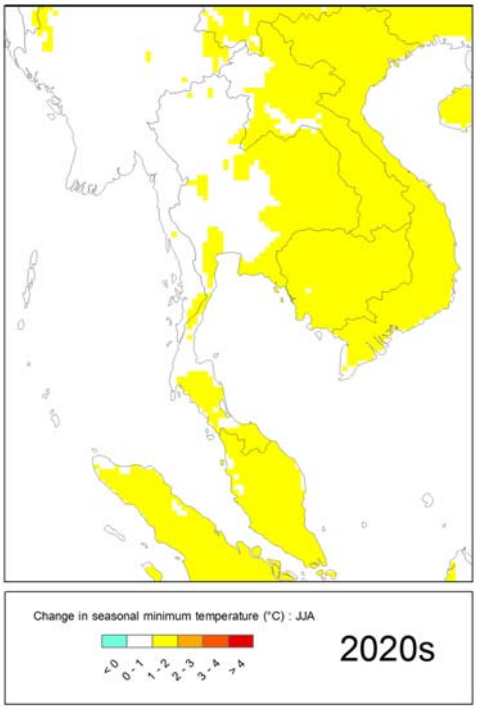
มิถุนายน กรกฎาคม สิงหาคม (JJA)

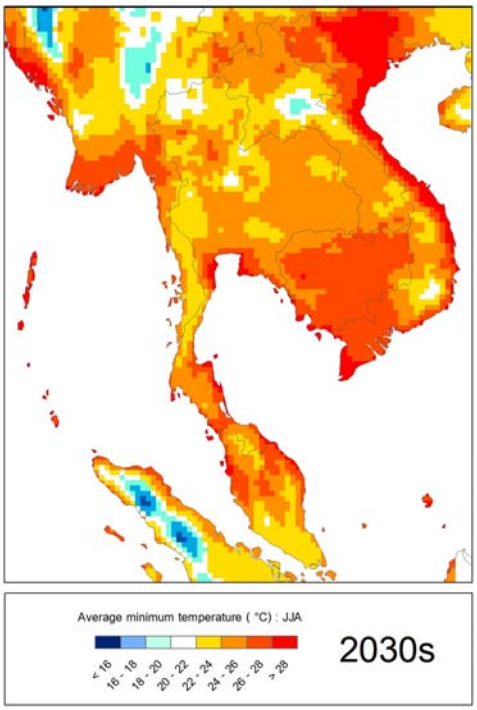
แผนภาพแสดงอุณหภูมิต่ำสุดรายฤดูกาล (มิถุนายน กรกฎาคม สิงหาคม) ตามสถานการณ์ทางเศรษฐกิจและสังคมแบบ B2	แผนภาพแสดงการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิสูงสุดรายฤดูกาล (มิถุนายน กรกฎาคม สิงหาคม) ตามสถานการณ์ทางเศรษฐกิจและสังคมแบบ B2
	


Average minimum temperature (°C) : JJA
< 16
16 - 18
18 - 20
20 - 22
22 - 24
24 - 26
26 - 28
> 28
2010s

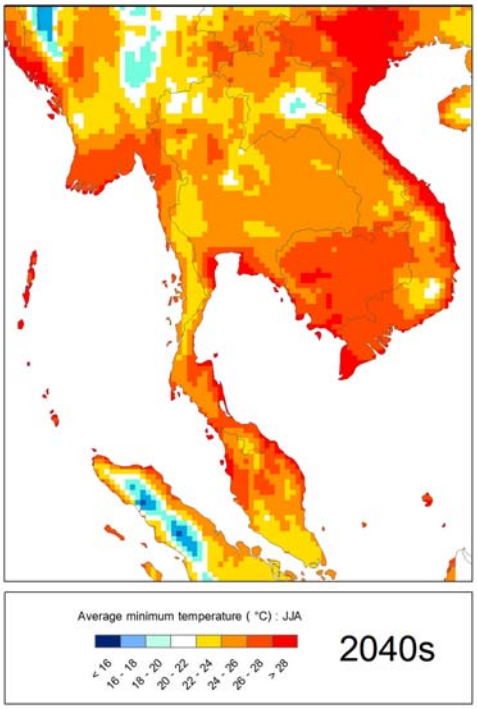

Change in seasonal minimum temperature (°C) : JJA
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2010s


Average minimum temperature (°C) : JJA
< 16
16 - 18
18 - 20
20 - 22
22 - 24
24 - 26
26 - 28
> 28
2020s

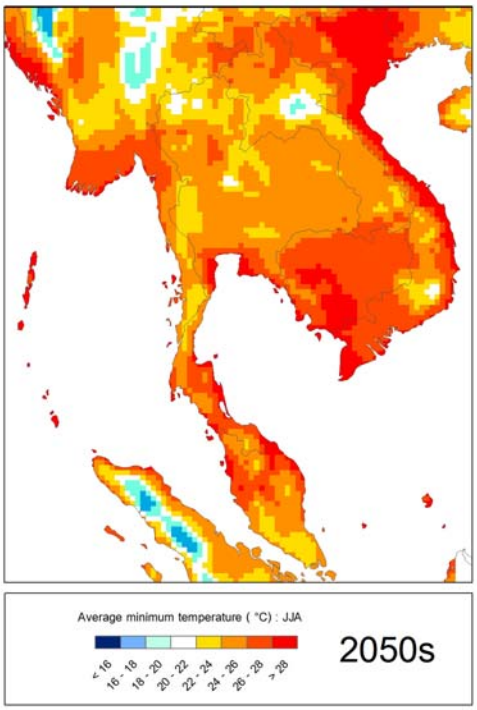

Change in seasonal minimum temperature (°C) : JJA
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2020s

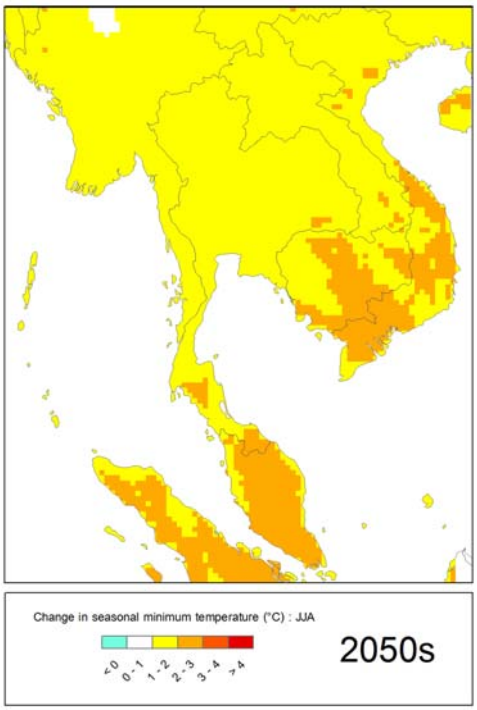

Average minimum temperature (°C) : JJA
< 16
16 - 18
18 - 20
20 - 22
22 - 24
24 - 26
26 - 28
> 28
2030s

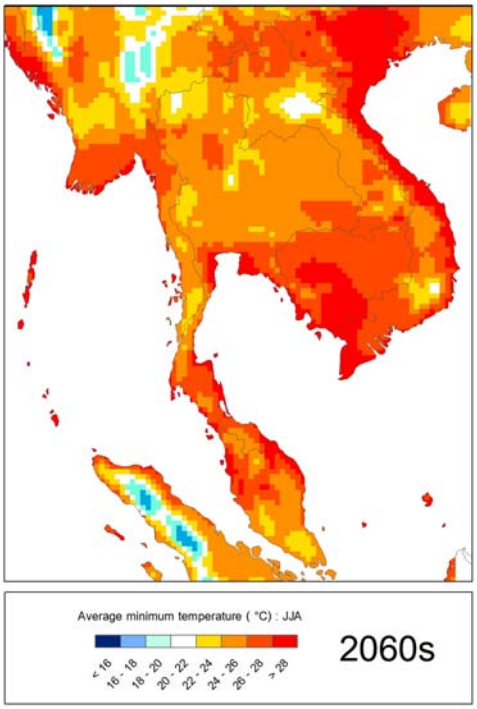

Change in seasonal minimum temperature (°C) : JJA
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2030s

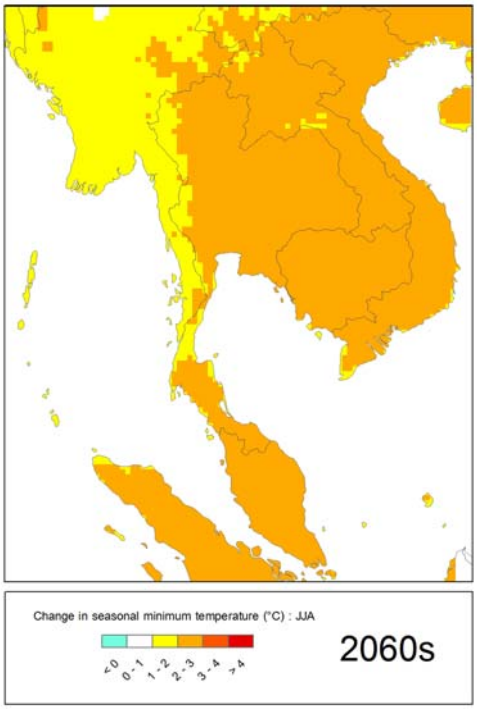

Average minimum temperature (°C) : JJA
< 16
16 - 18
18 - 20
20 - 22
22 - 24
24 - 26
26 - 28
> 28
2040s

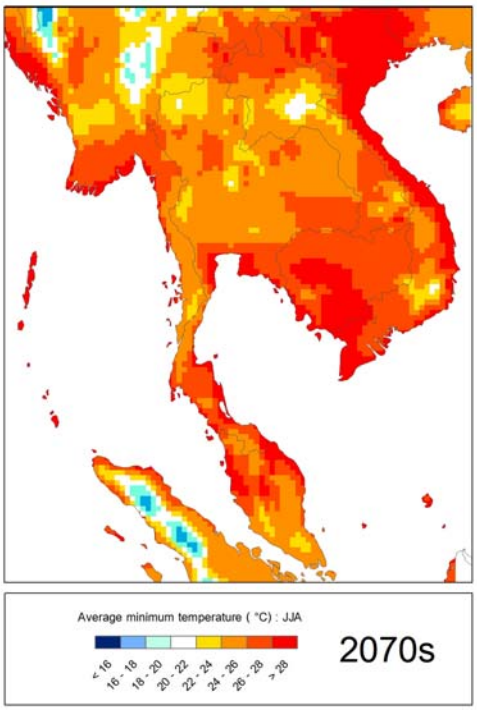

Change in seasonal minimum temperature (°C) : JJA
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2040s


Average minimum temperature (°C) : JJA
< 16
16 - 18
18 - 20
20 - 22
22 - 24
24 - 26
26 - 28
> 28
2050s

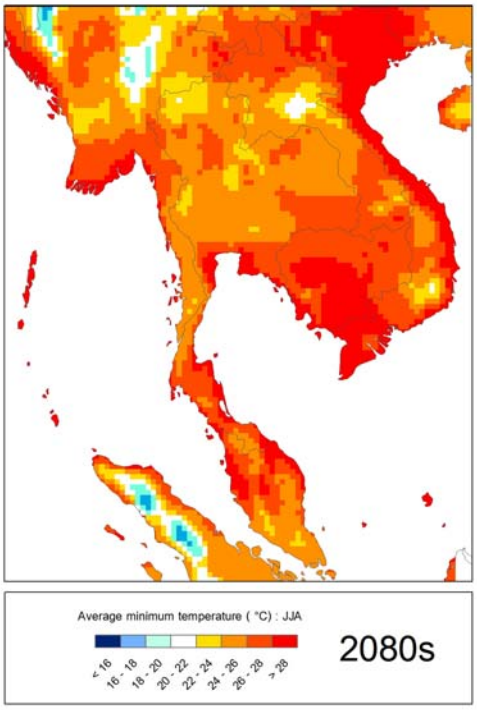

Change in seasonal minimum temperature (°C) : JJA
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2050s

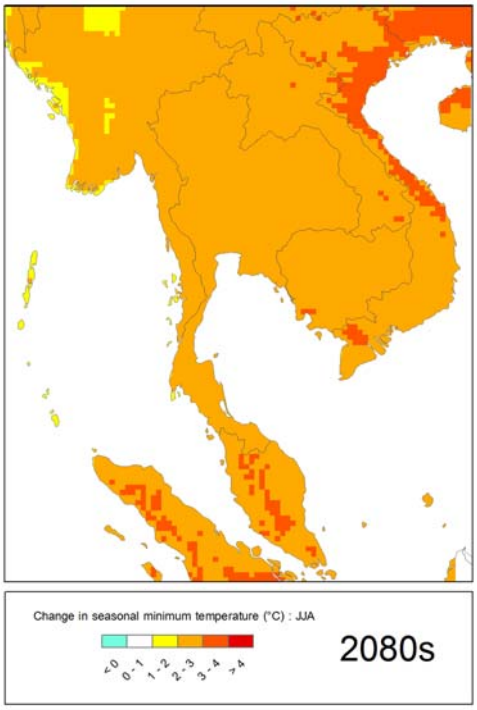

Average minimum temperature (°C) : JJA
< 16
16 - 18
18 - 20
20 - 22
22 - 24
24 - 26
26 - 28
> 28
2060s

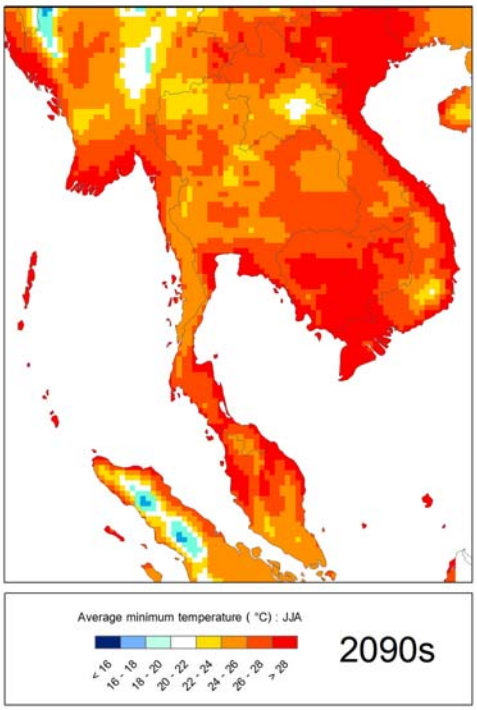

Change in seasonal minimum temperature (°C) : JJA
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2060s

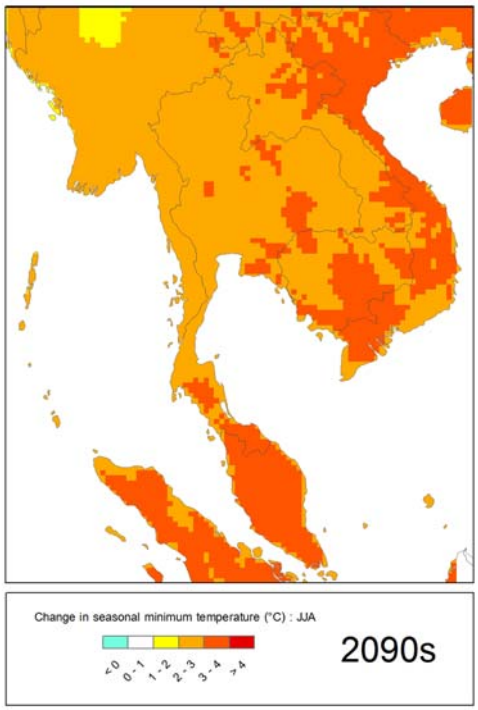

Average minimum temperature (°C) : JJA
< 16
16 - 18
18 - 20
20 - 22
22 - 24
24 - 26
26 - 28
> 28
2070s


Change in seasonal minimum temperature (°C) : JJA
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2070s

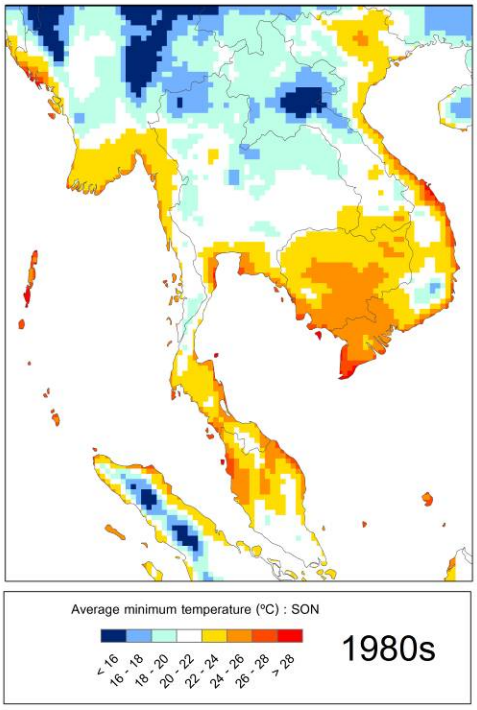

Average minimum temperature (°C) : JJA
< 16
16 - 18
18 - 20
20 - 22
22 - 24
24 - 26
26 - 28
> 28
2080s

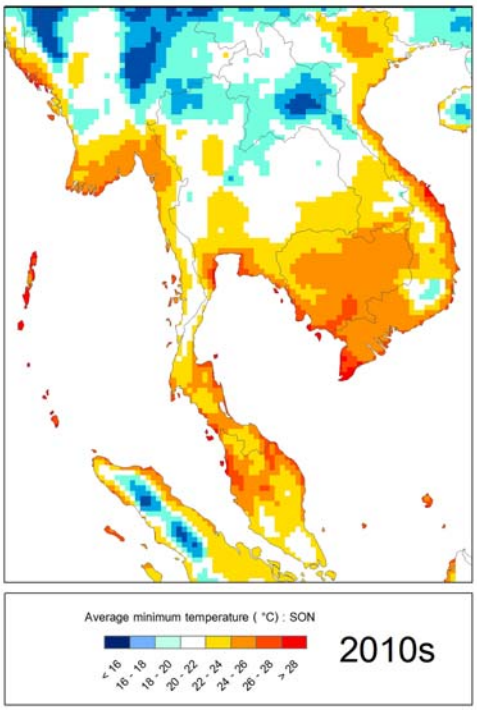

Change in seasonal minimum temperature (°C) : JJA
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2080s

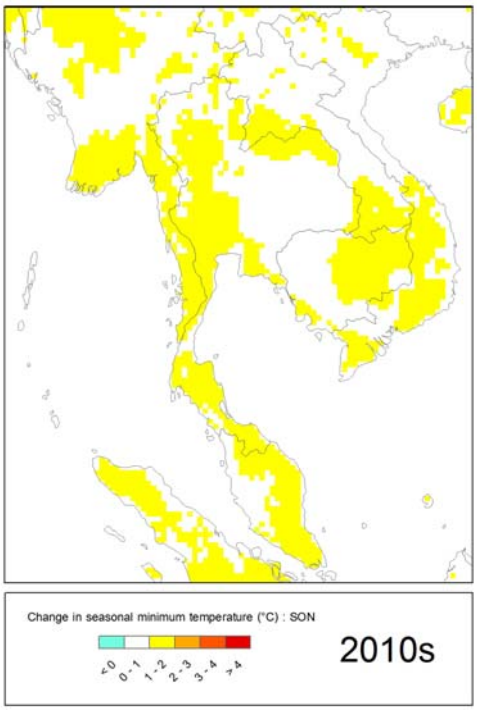

Average minimum temperature (°C) : JJA
< 16
16 - 18
18 - 20
20 - 22
22 - 24
24 - 26
26 - 28
> 28
2090s

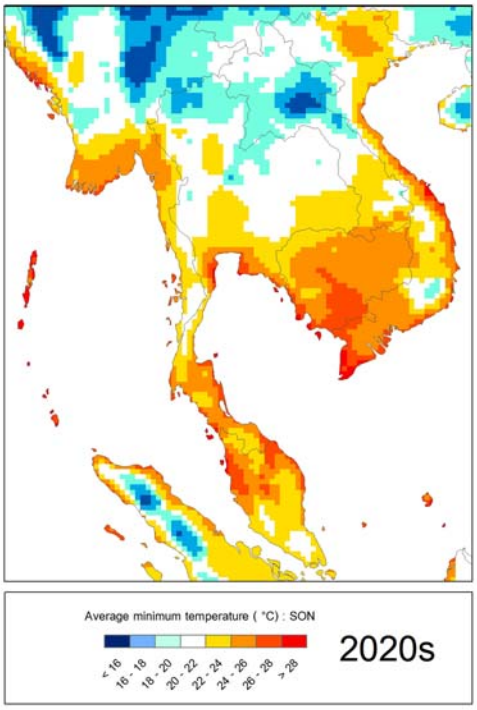

Change in seasonal minimum temperature (°C) : JJA
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2090s

กันยายน ตุลาคม พฤศจิกายน (SON)

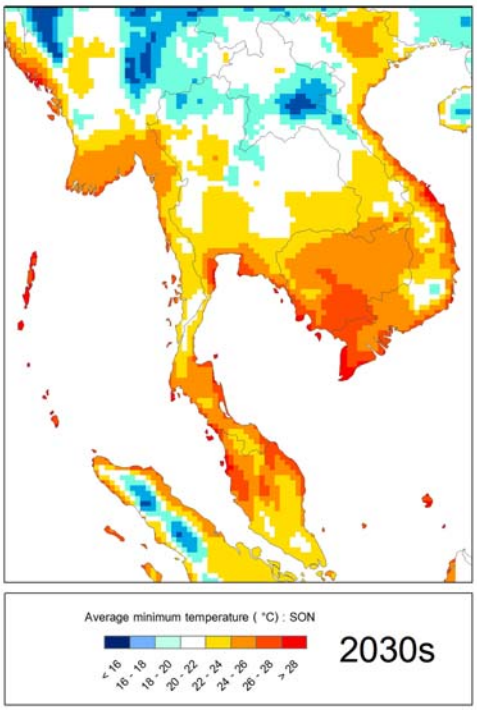
แผนภาพแสดงอุณหภูมิต่ำสุดรายฤดูกาล (กันยายน ตุลาคม พฤศจิกายน) ตามสถานการณ์ทางเศรษฐกิจและสังคมแบบ B2	แผนภาพแสดงการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิต่ำสุดรายฤดูกาล (กันยายน ตุลาคม พฤศจิกายน) ตามสถานการณ์ทางเศรษฐกิจและสังคมแบบ B2
	


Average minimum temperature (°C) : SON
< 16
16 - 18
18 - 20
20 - 22
22 - 24
24 - 26
26 - 28
> 28
2010s

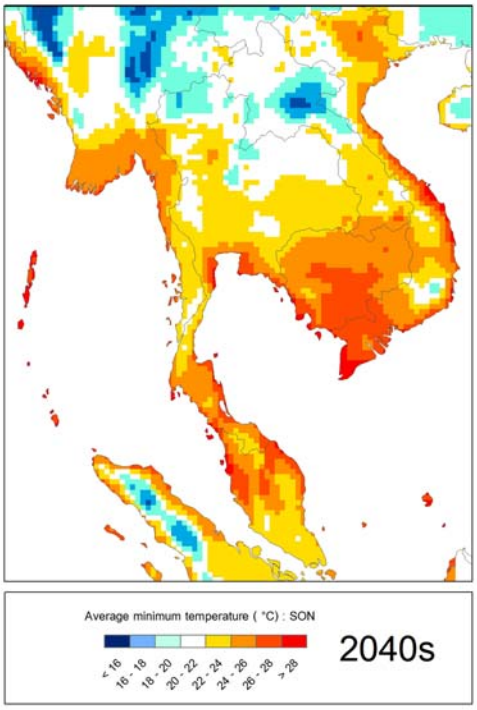

Change in seasonal minimum temperature (°C) : SON
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2010s

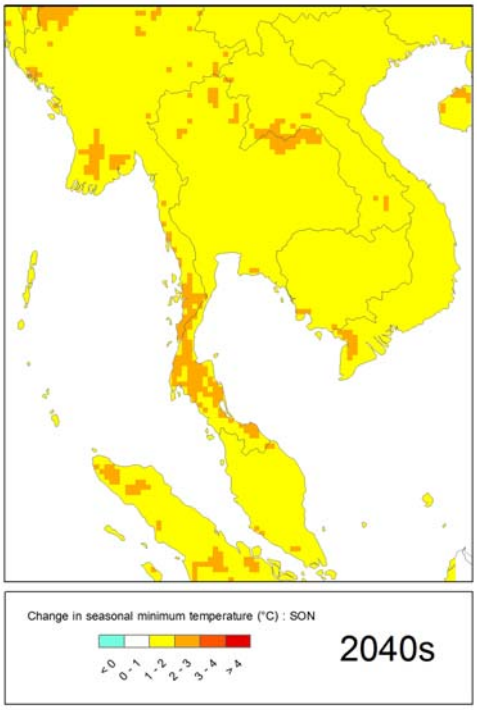

Average minimum temperature (°C) : SON
< 16
16 - 18
18 - 20
20 - 22
22 - 24
24 - 26
26 - 28
> 28
2020s

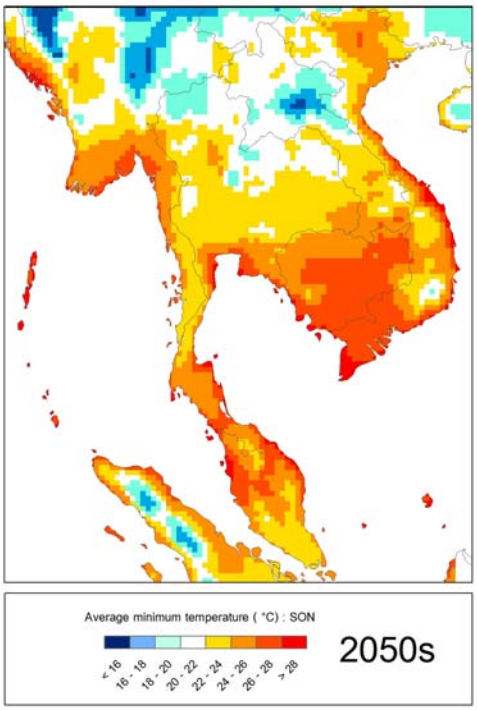

Change in seasonal minimum temperature (°C) : SON
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2020s


Average minimum temperature (°C) : SON
< 16
16 - 18
18 - 20
20 - 22
22 - 24
24 - 26
26 - 28
> 28
2030s

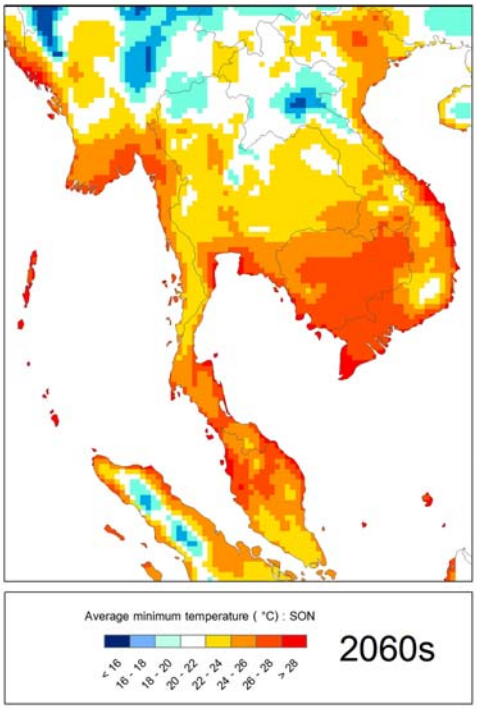

Change in seasonal minimum temperature (°C) : SON
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2030s


Average minimum temperature (°C) : SON
< 16
16 - 18
18 - 20
20 - 22
22 - 24
24 - 26
26 - 28
> 28
2040s

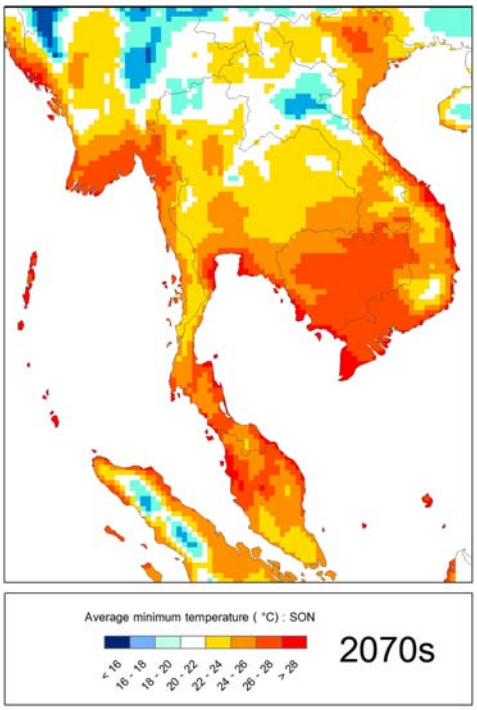

Change in seasonal minimum temperature (°C) : SON
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2040s

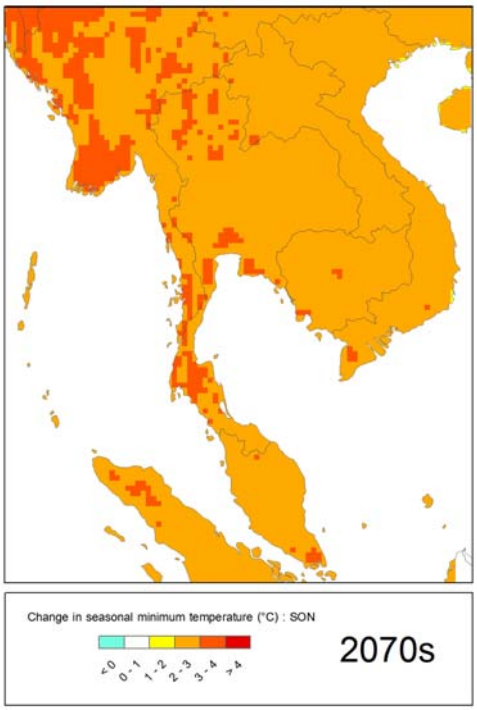

Average minimum temperature (°C) : SON
< 16
16 - 18
18 - 20
20 - 22
22 - 24
24 - 26
26 - 28
> 28
2050s

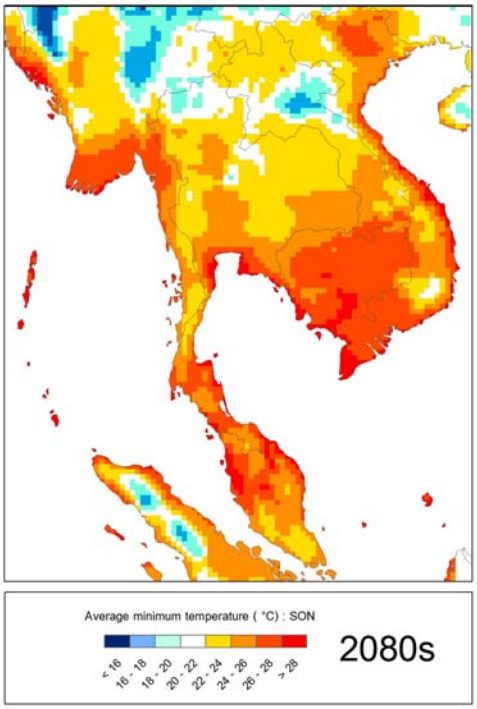

Change in seasonal minimum temperature (°C) : SON
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2050s

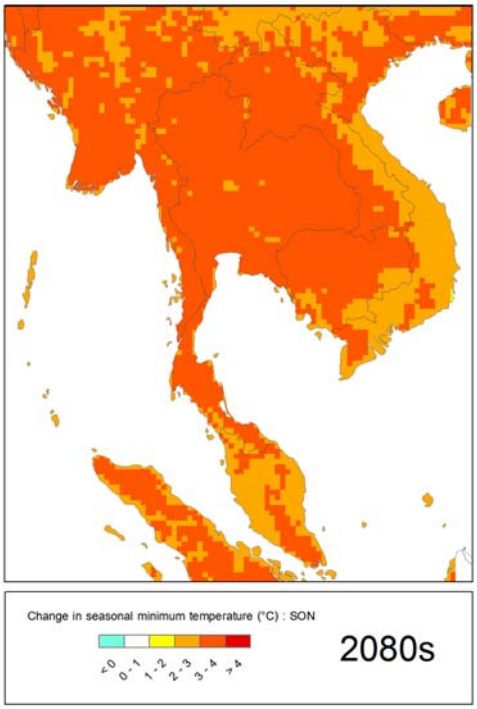

Average minimum temperature (°C) : SON
< 16
16 - 18
18 - 20
20 - 22
22 - 24
24 - 26
26 - 28
> 28
2060s

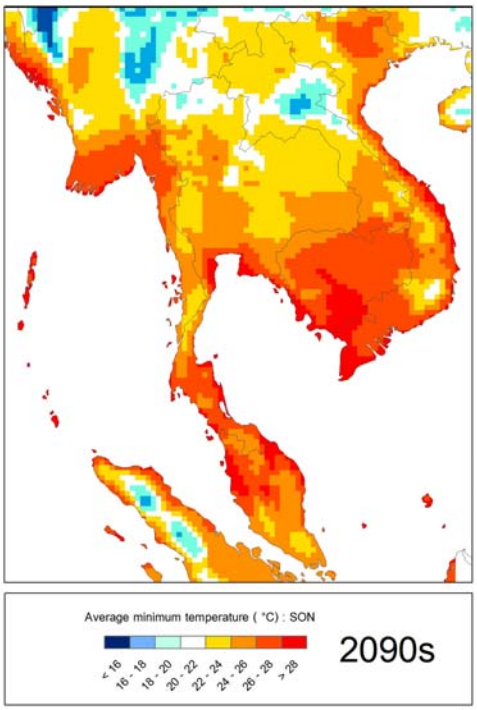

Change in seasonal minimum temperature (°C) : SON
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2060s

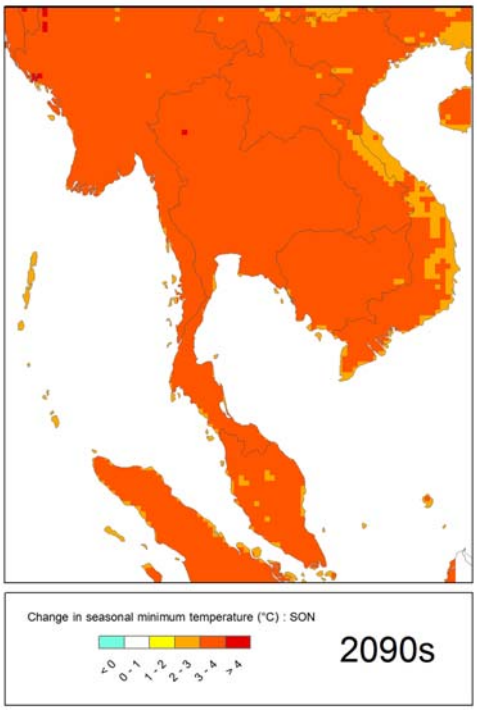

Average minimum temperature (°C) : SON
< 16
16 - 18
18 - 20
20 - 22
22 - 24
24 - 26
26 - 28
> 28
2070s


Change in seasonal minimum temperature (°C) : SON
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2070s


Average minimum temperature (°C) : SON
< 16
16 - 18
18 - 20
20 - 22
22 - 24
24 - 26
26 - 28
> 28
2080s


Change in seasonal minimum temperature (°C) : SON
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2080s

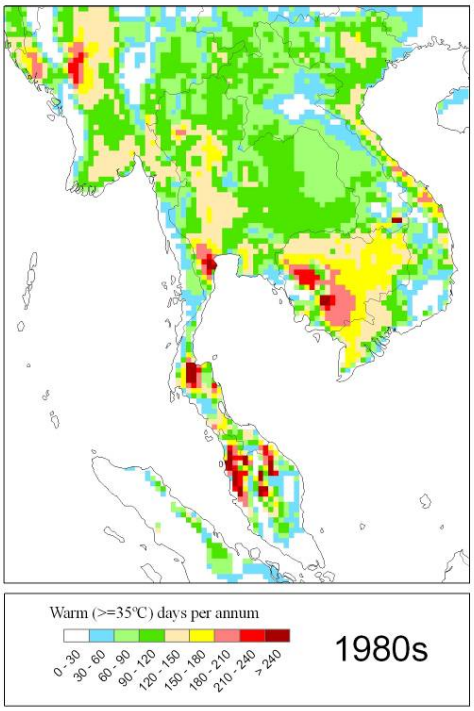

Average minimum temperature (°C) : SON
< 16
16 - 18
18 - 20
20 - 22
22 - 24
24 - 26
26 - 28
> 28
2090s

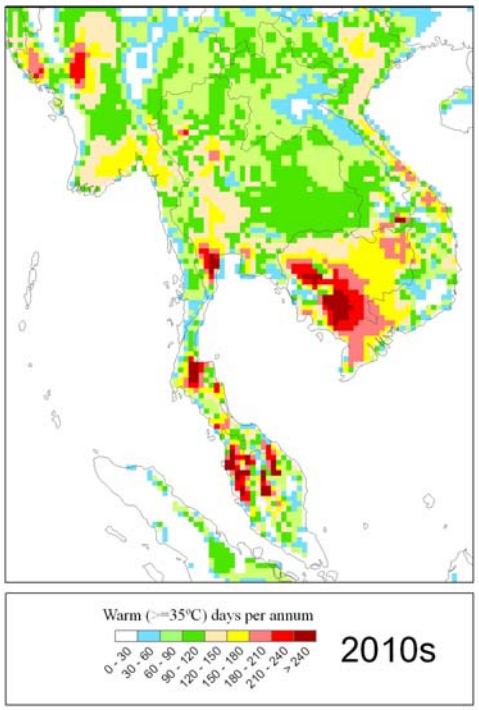

Change in seasonal minimum temperature (°C) : SON
< 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
> 4
2090s

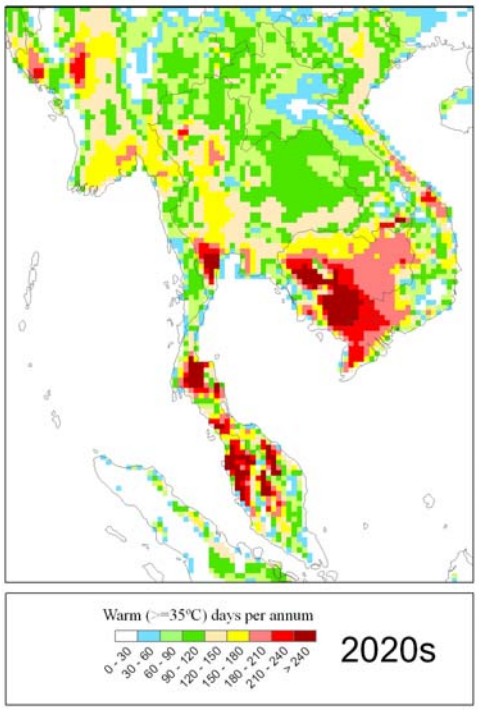
ภาคผนวก 21

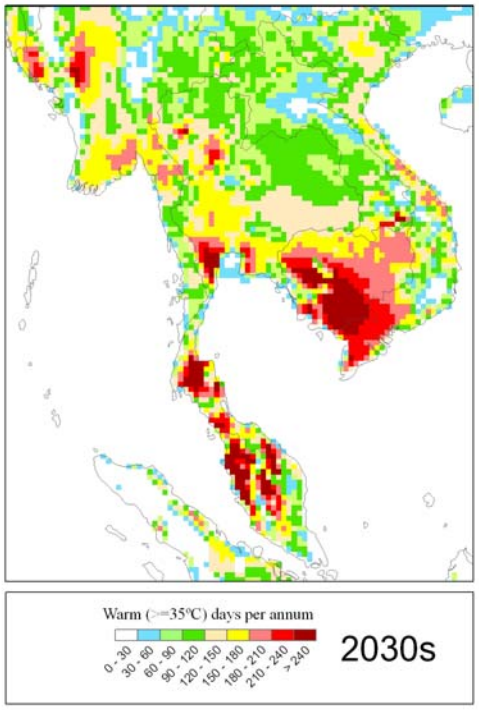
แผนภาพแสดงระยะเวลาที่มีอากาศร้อนในรอบปีเฉลี่ยในรอบ 10 ปี

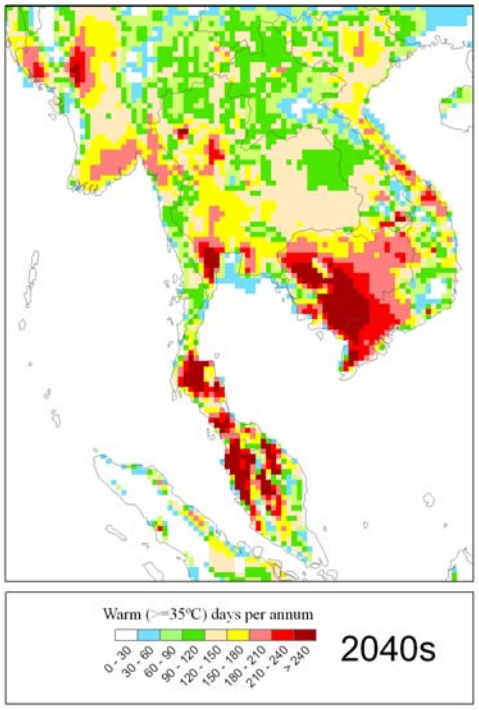
ตามแบบจำลอง ECHAM4 ภายใต้แนวทางพัฒนาทางเศรษฐกิจและสังคมแบบ B2

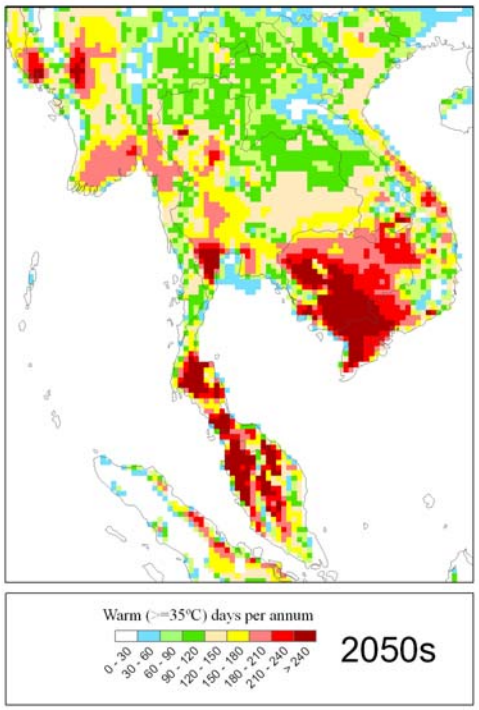
แผนภาพแสดงจำนวนวันที่มีอากาศร้อนในรอบปี (วันที่มีอุณหภูมิสูงกว่าหรือเท่ากับ 35 องศาเซลเซียส)	

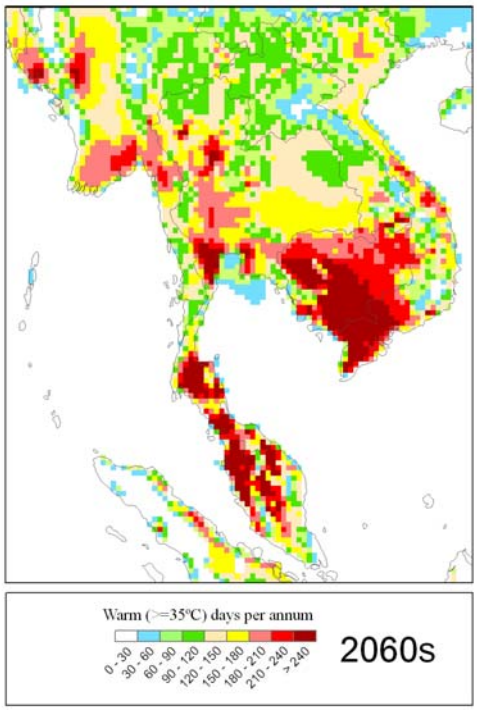

Warm (>=35°C) days per annum
0 - 30
30 - 60
60 - 90
90 - 120
120 - 150
150 - 180
180 - 210
210 - 240
> 240
2010s

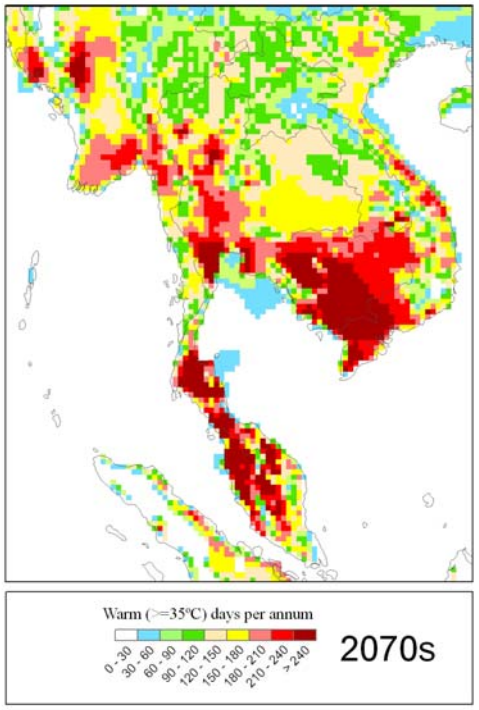

Warm (>=35°C) days per annum
0 - 30
30 - 60
60 - 90
90 - 120
120 - 150
150 - 180
180 - 210
210 - 240
> 240
2020s

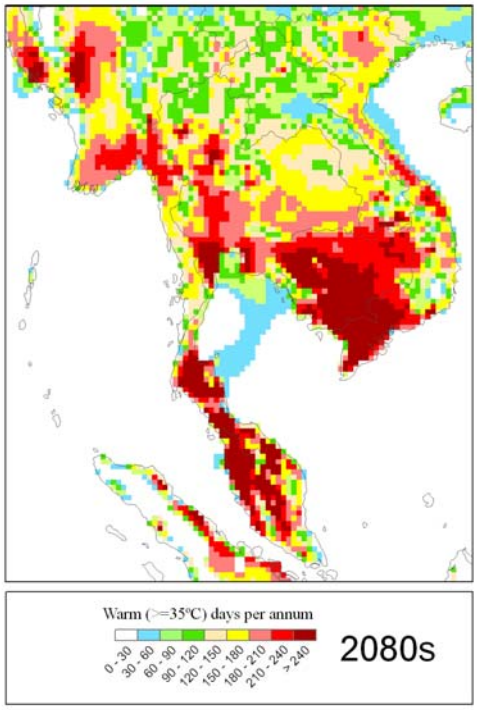

Warm (>=35°C) days per annum
0 - 30
30 - 60
60 - 90
90 - 120
120 - 150
150 - 180
180 - 210
210 - 240
> 240
2030s

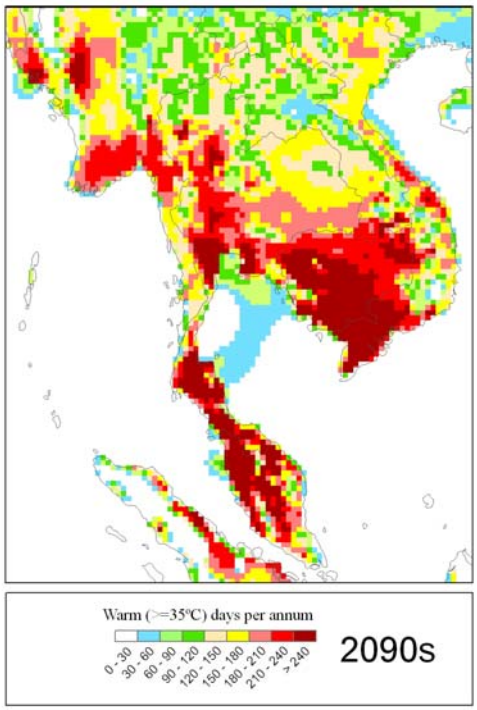

Warm (>=35°C) days per annum
0 - 30
30 - 60
60 - 90
90 - 120
120 - 150
150 - 180
180 - 210
210 - 240
> 240
2040s


Warm (>=35°C) days per annum
0 - 30
30 - 60
60 - 90
90 - 120
120 - 150
150 - 180
180 - 210
210 - 240
> 240
2050s


Warm (>=35°C) days per annum
0 - 30
30 - 60
60 - 90
90 - 120
120 - 150
150 - 180
180 - 210
210 - 240
> 240
2060s


Warm (>=35°C) days per annum
0 - 30
30 - 60
60 - 90
90 - 120
120 - 150
150 - 180
180 - 210
210 - 240
> 240
2070s

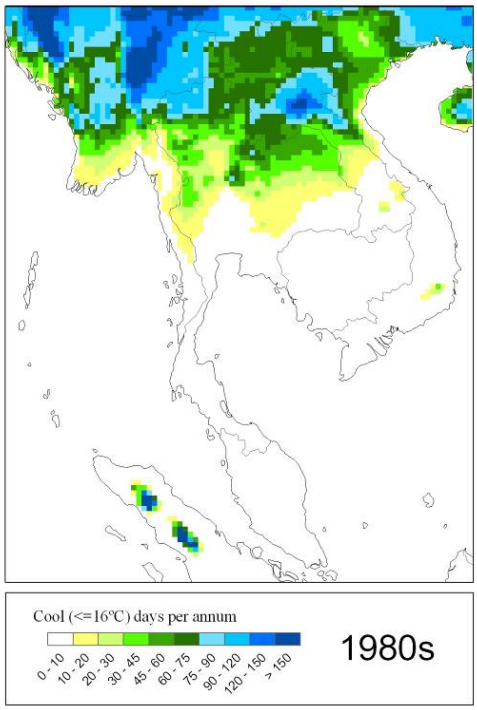

Warm (>=35°C) days per annum
0 - 30
30 - 60
60 - 90
90 - 120
120 - 150
150 - 180
180 - 210
210 - 240
> 240
2080s

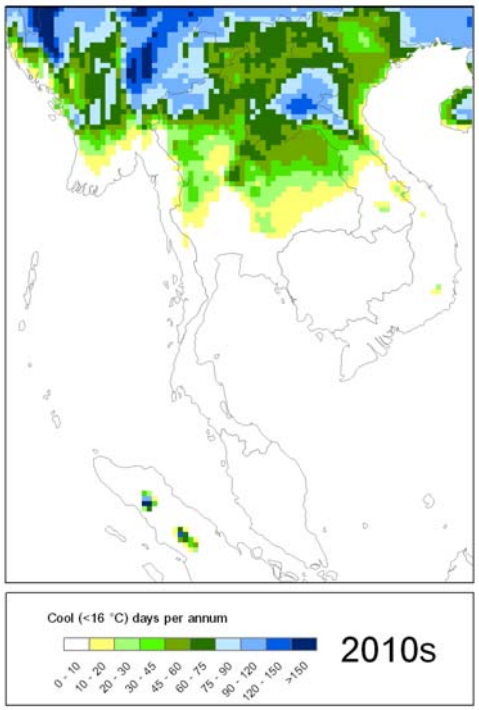

Warm (>=35°C) days per annum
0 - 30
30 - 60
60 - 90
90 - 120
120 - 150
150 - 180
180 - 210
210 - 240
> 240
2090s

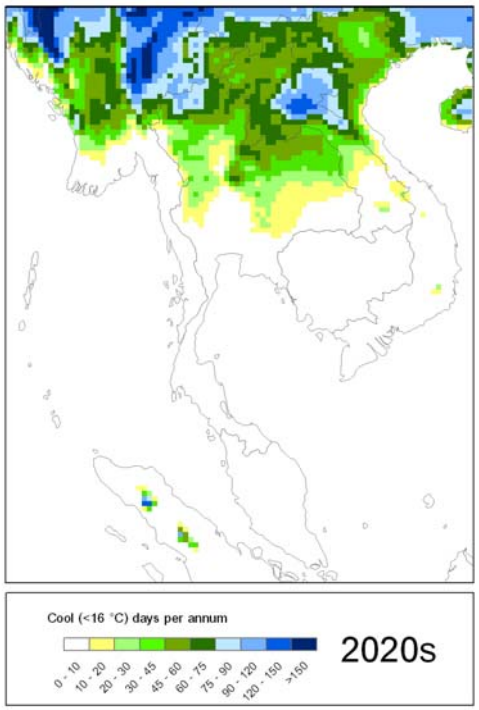
ภาคผนวก 22

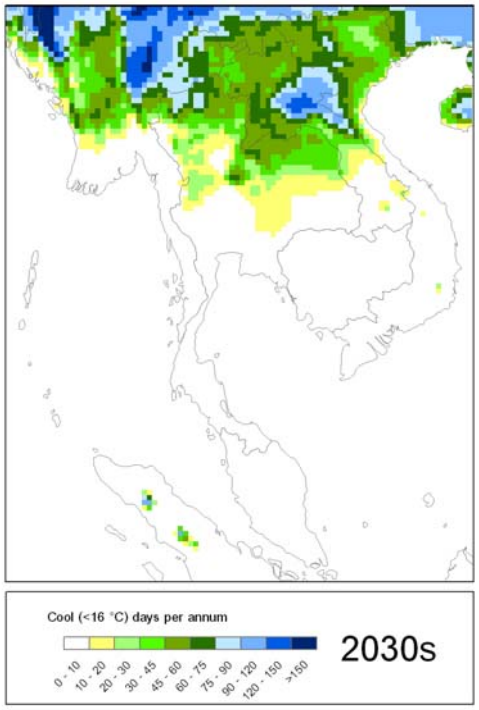
แผนภาพแสดงระยะเวลาที่มีอากาศเย็นในรอบปีเฉลี่ยในรอบ 10 ปี

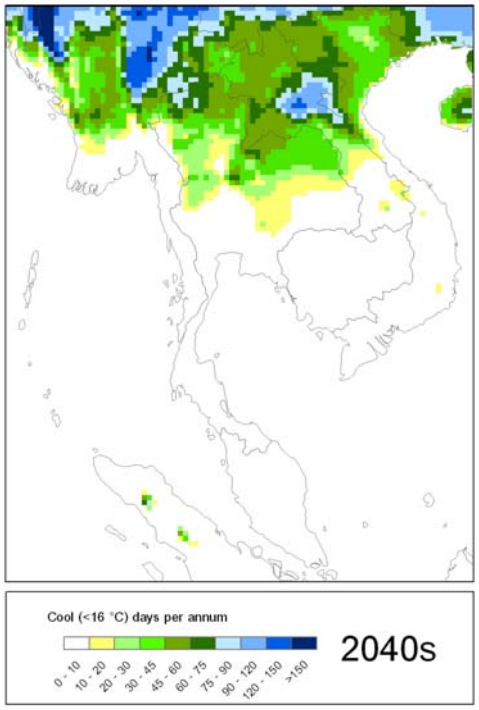
ตามแบบจำลอง ECHAM4 ภายใต้แนวทางพัฒนาทางเศรษฐกิจและสังคมแบบ B2

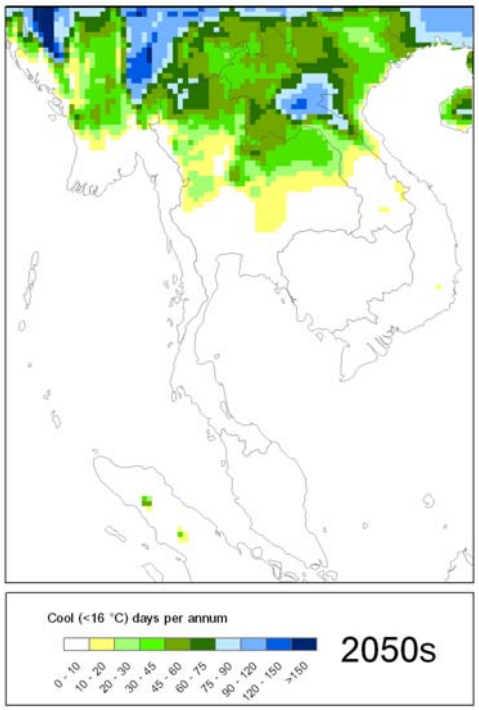
แผนภาพแสดงจำนวนวันที่มีอากาศเย็นในรอบปี (วันที่มีอุณหภูมิต่ำกว่าหรือเท่ากับ 16 องศาเซลเซียส)	

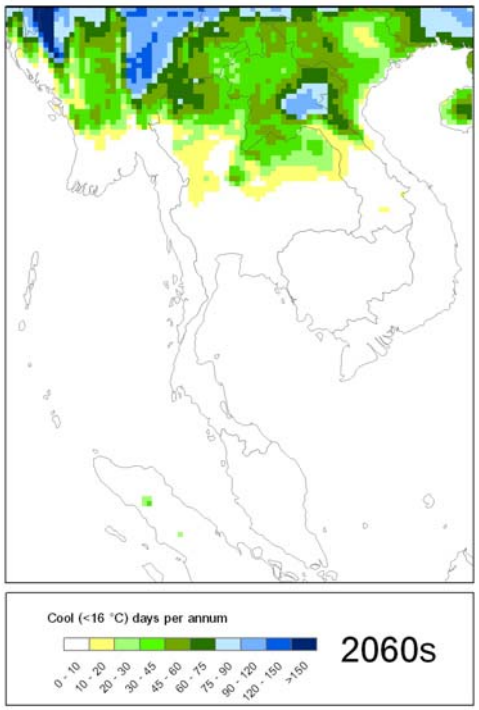

Cool (<16 °C) days per annum
0 - 10
10 - 20
20 - 30
30 - 45
45 - 60
60 - 75
75 - 90
90 - 120
120 - 150
>150
2010s

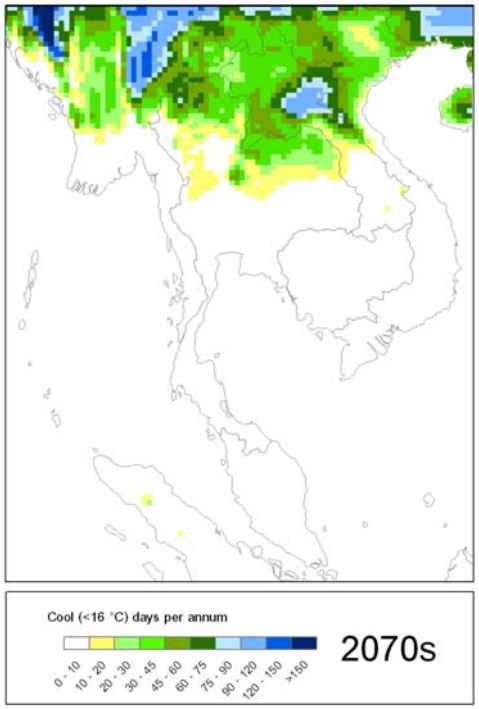

Cool (<16 °C) days per annum
0 - 10
10 - 20
20 - 30
30 - 45
45 - 60
60 - 75
75 - 90
90 - 120
120 - 150
>150
2020s

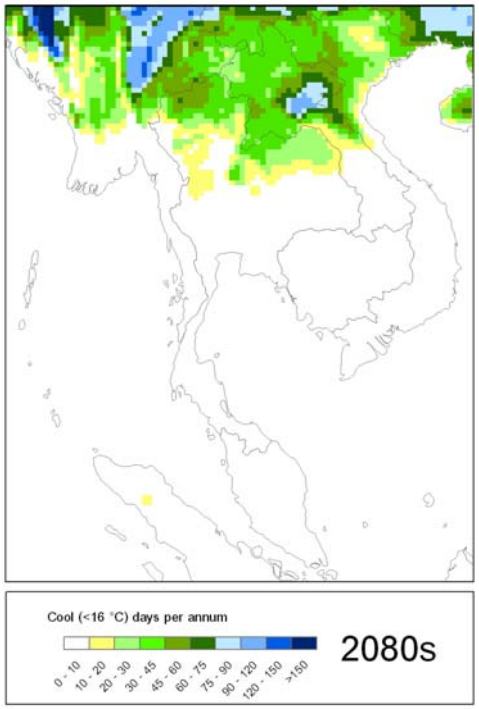

Cool (<16 °C) days per annum
0 - 10
10 - 20
20 - 30
30 - 45
45 - 60
60 - 75
75 - 90
90 - 120
120 - 150
>150
2030s

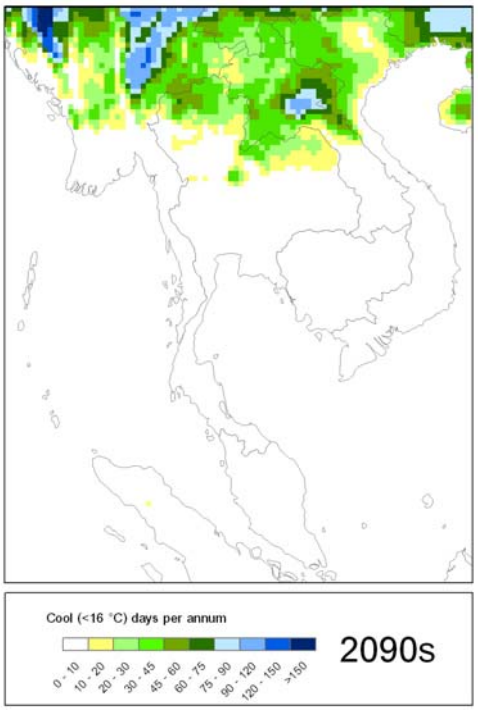

Cool (<16 °C) days per annum
0 - 10
10 - 20
20 - 30
30 - 45
45 - 60
60 - 75
75 - 90
90 - 120
120 - 150
>150
2040s


Cool (<16 °C) days per annum
0 - 10
10 - 20
20 - 30
30 - 45
45 - 60
60 - 75
75 - 90
90 - 120
120 - 150
>150
2050s


Cool (<16 °C) days per annum
0 - 10
10 - 20
20 - 30
30 - 45
45 - 60
60 - 75
75 - 90
90 - 120
120 - 150
>150
2060s


Cool (<16 °C) days per annum
0 - 10
10 - 20
20 - 30
30 - 45
45 - 60
60 - 75
75 - 90
90 - 120
120 - 150
>150
2070s

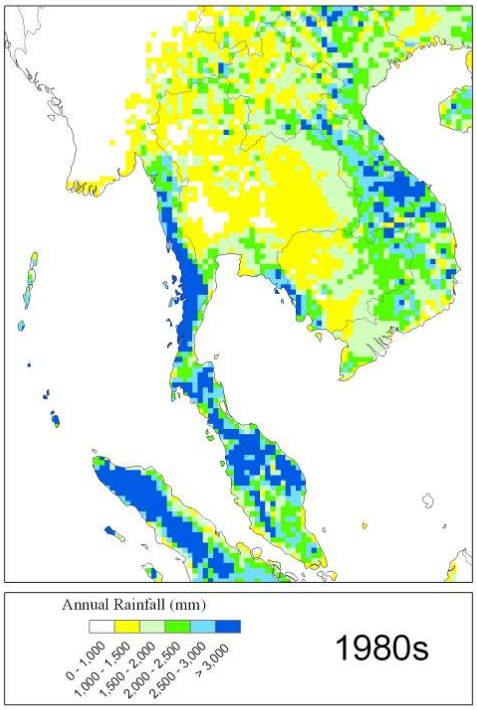

Cool (<16 °C) days per annum
0 - 10
10 - 20
20 - 30
30 - 45
45 - 60
60 - 75
75 - 90
90 - 120
120 - 150
>150
2080s

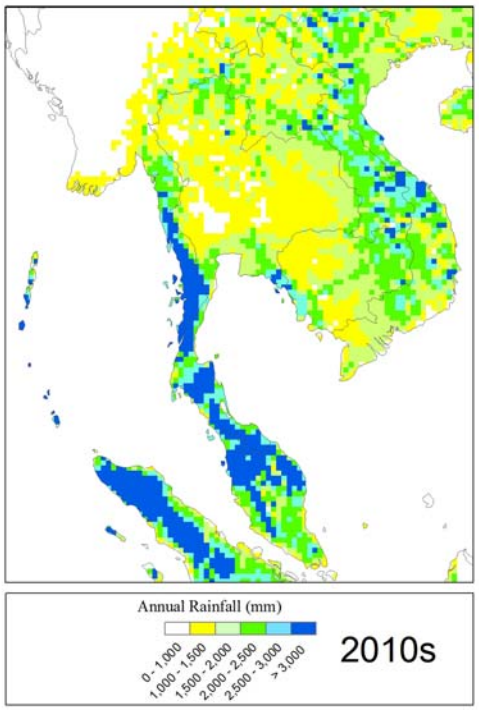

Cool (<16 °C) days per annum
0 - 10
10 - 20
20 - 30
30 - 45
45 - 60
60 - 75
75 - 90
90 - 120
120 - 150
>150
2090s

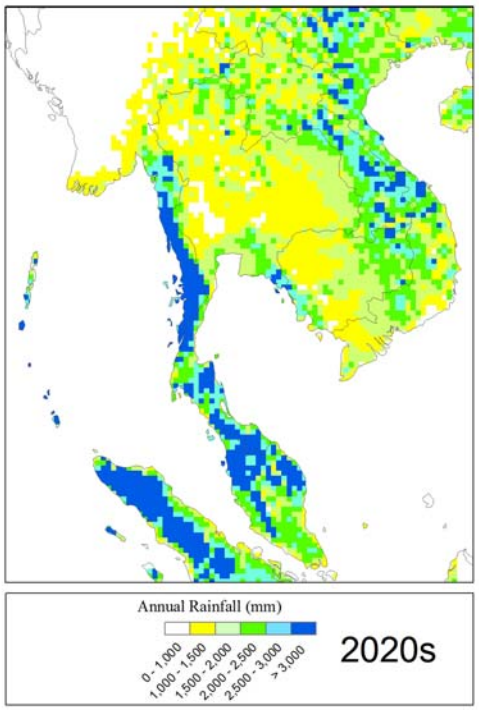
ภาคผนวก 23

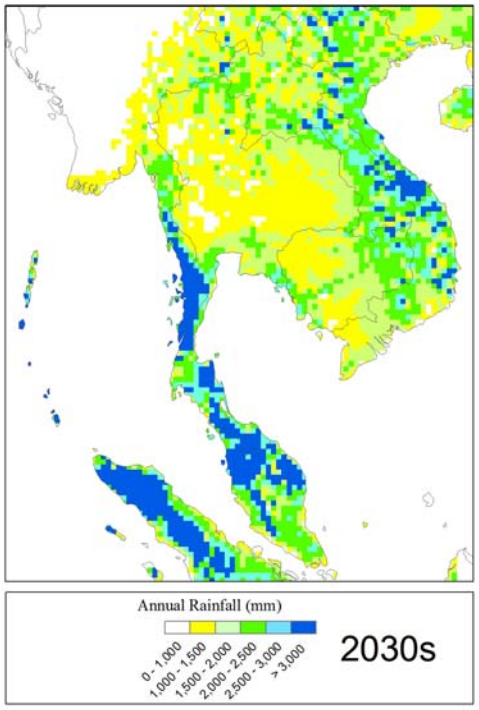
แผนภาพแสดงปริมาณฝนรายปีเฉลี่ยในรอบ 10 ปี

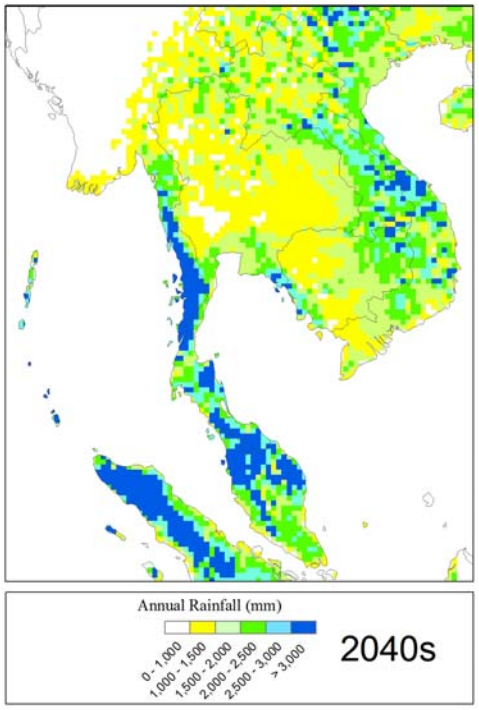
ตามแบบจำลอง ECHAM4 ภายใต้แนวทางพัฒนาทางเศรษฐกิจและสังคมแบบ B2

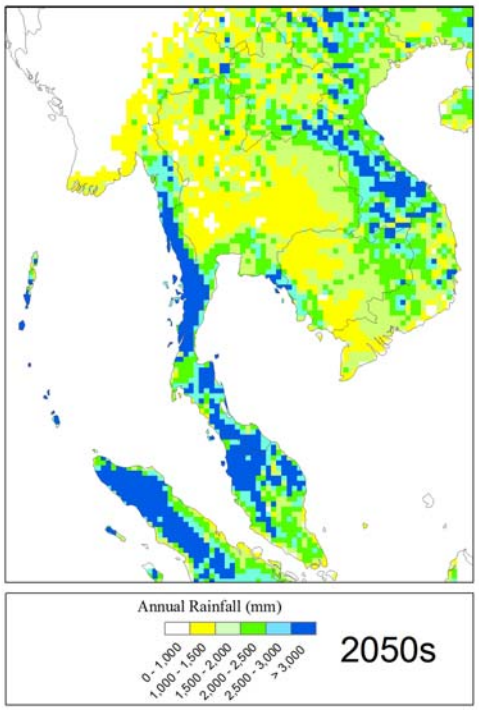
แผนภาพแสดงปริมาณน้ำฝนรายปีเฉลี่ยในรอบ 10 ปี	

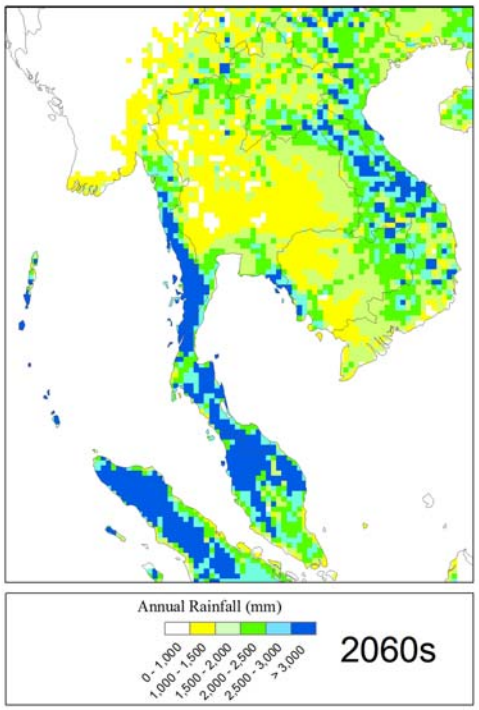

Annual Rainfall (mm)
0 - 1,000
1,000 - 1,500
1,500 - 2,000
2,000 - 2,500
2,500 - 3,000
> 3,000
2010s

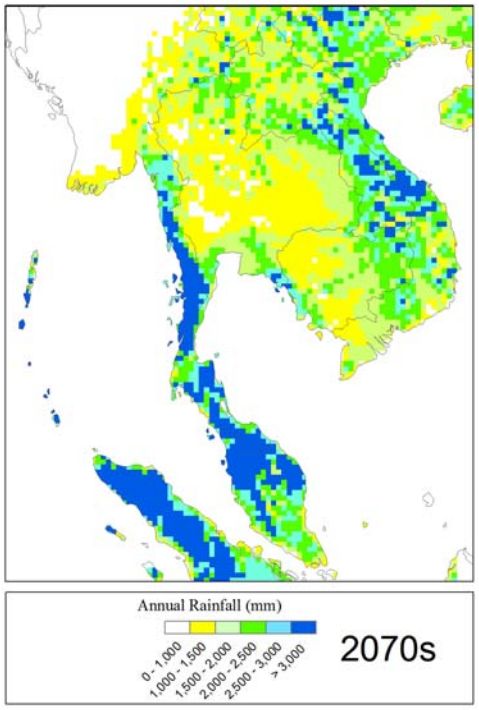

Annual Rainfall (mm)
0 - 1,000
1,000 - 1,500
1,500 - 2,000
2,000 - 2,500
2,500 - 3,000
> 3,000
2020s

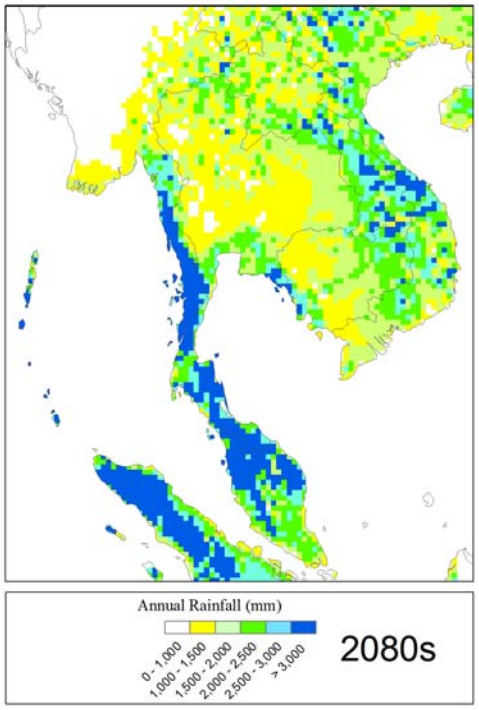

Annual Rainfall (mm)
0 - 1,000
1,000 - 1,500
1,500 - 2,000
2,000 - 2,500
2,500 - 3,000
> 3,000
2030s

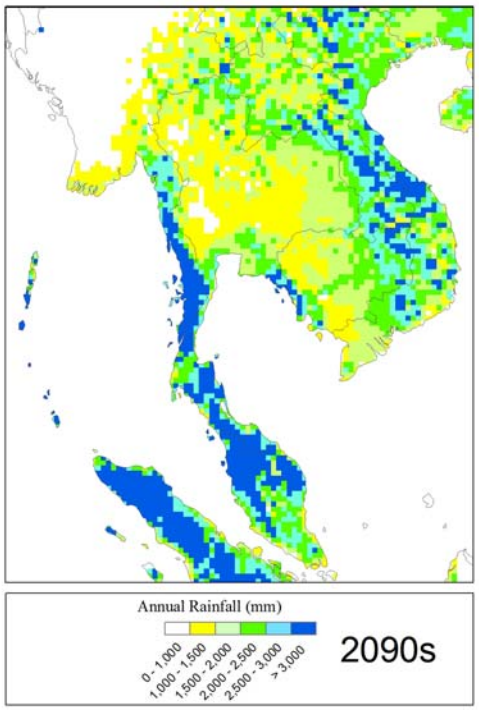

Annual Rainfall (mm)
0 - 1,000
1,000 - 1,500
1,500 - 2,000
2,000 - 2,500
2,500 - 3,000
> 3,000
2040s


Annual Rainfall (mm)
0 - 1,000
1,000 - 1,500
1,500 - 2,000
2,000 - 2,500
2,500 - 3,000
> 3,000
2050s


Annual Rainfall (mm)
0 - 1,000
1,000 - 1,500
1,500 - 2,000
2,000 - 2,500
2,500 - 3,000
> 3,000
2060s


Annual Rainfall (mm)
0 - 1,000
1,000 - 1,500
1,500 - 2,000
2,000 - 2,500
2,500 - 3,000
> 3,000
2070s

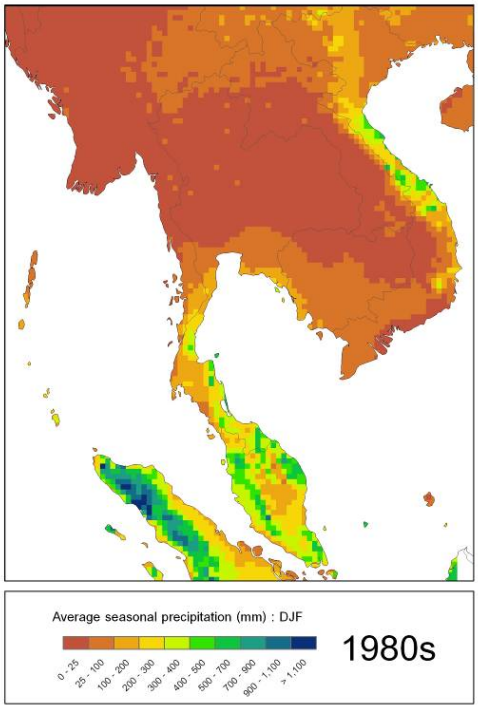

Annual Rainfall (mm)
0 - 1,000
1,000 - 1,500
1,500 - 2,000
2,000 - 2,500
2,500 - 3,000
> 3,000
2080s

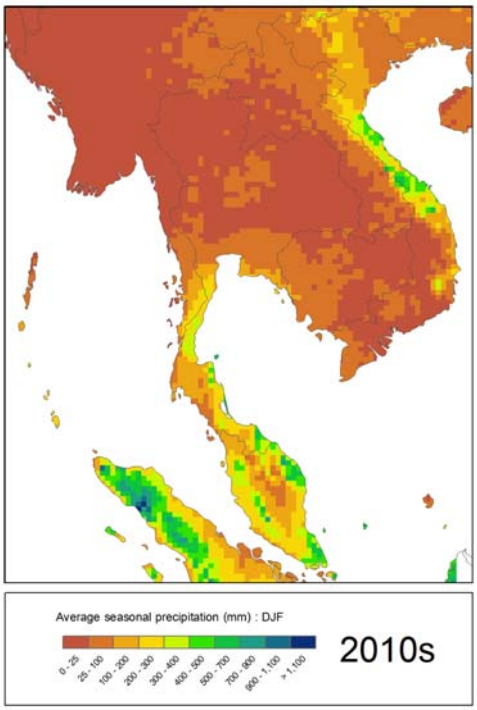

Annual Rainfall (mm)
0 - 1,000
1,000 - 1,500
1,500 - 2,000
2,000 - 2,500
2,500 - 3,000
> 3,000
2090s

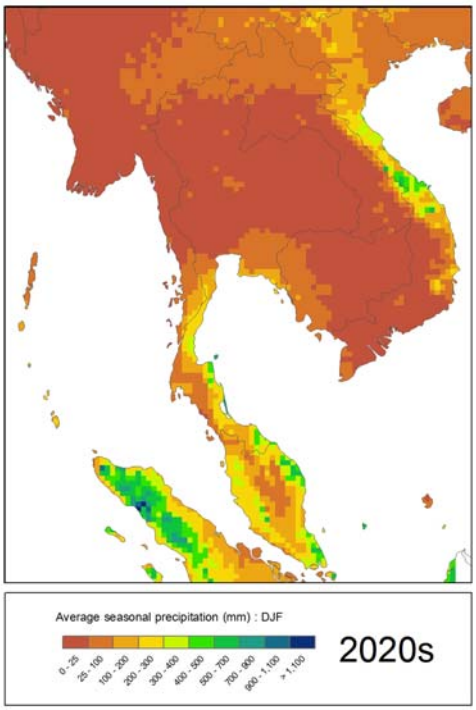
ภาคผนวก 22

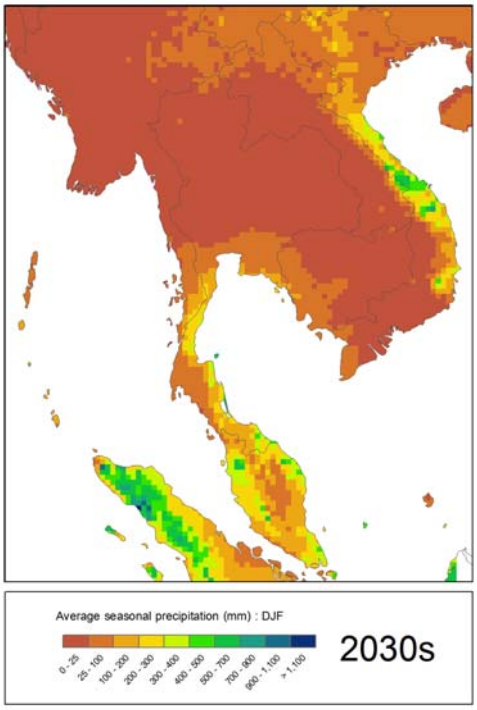
แผนภาพแสดงผลการคาดการณ์สภาพภูมิอากาศตามแบบจำลอง ECHAM4 ภายใต้แนวทางพัฒนาทางเศรษฐกิจและสังคมแบบ B2: ปริมาณฝนรายฤดูกาลเฉลี่ยในรอบ 10 ปี และการเปลี่ยนแปลงในอนาคตเมื่อเทียบกับช่วงทศวรรษที่ 1980s

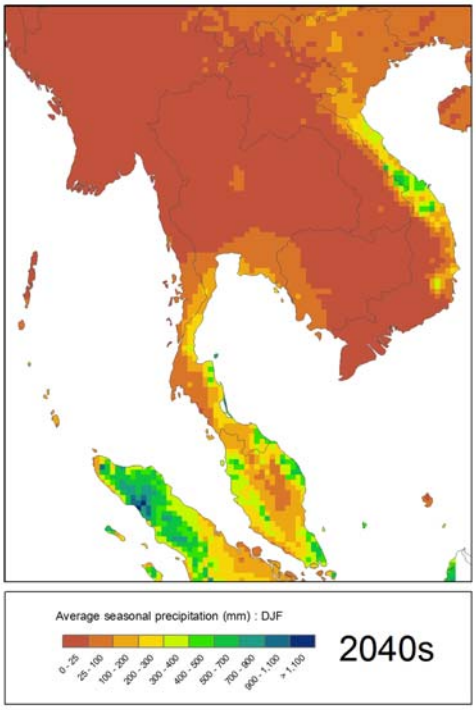
ธันวาคม มกราคม กุมภาพันธ์ (DJF)

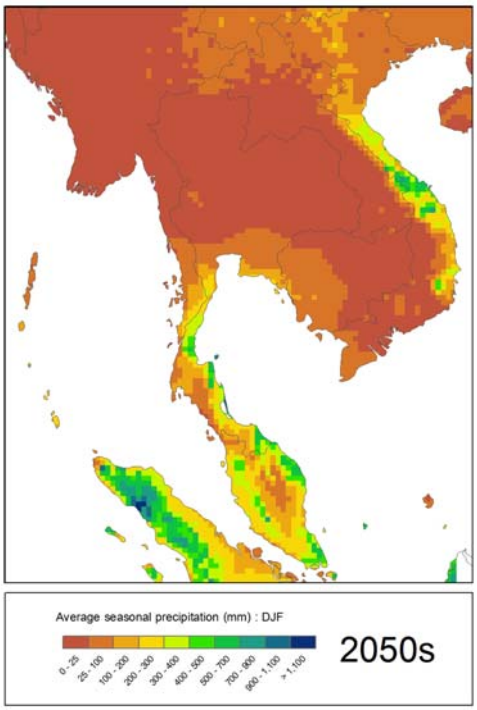
แผนภาพแสดงปริมาณน้ำฝนรายฤดูกาล (ธันวาคม มกราคม กุมภาพันธ์) ตามสถานการณ์ทางเศรษฐกิจและสังคมแบบ B2	

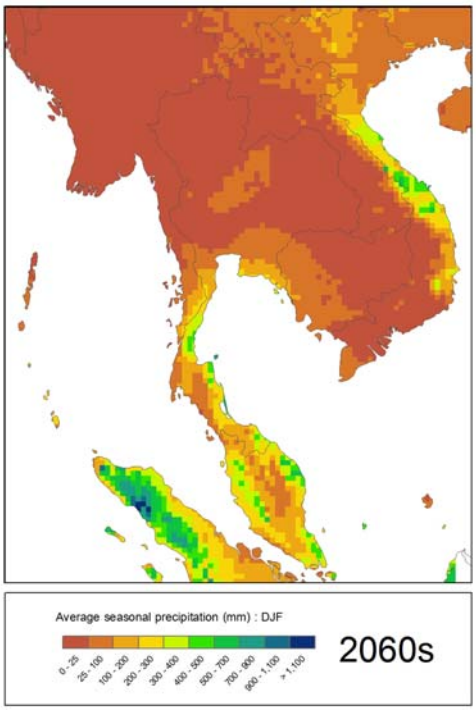

Average seasonal precipitation (mm) : DJF
0 - 25
25 - 100
100 - 200
200 - 300
300 - 400
400 - 500
500 - 700
700 - 900
900 - 1,100
> 1,100
2010s

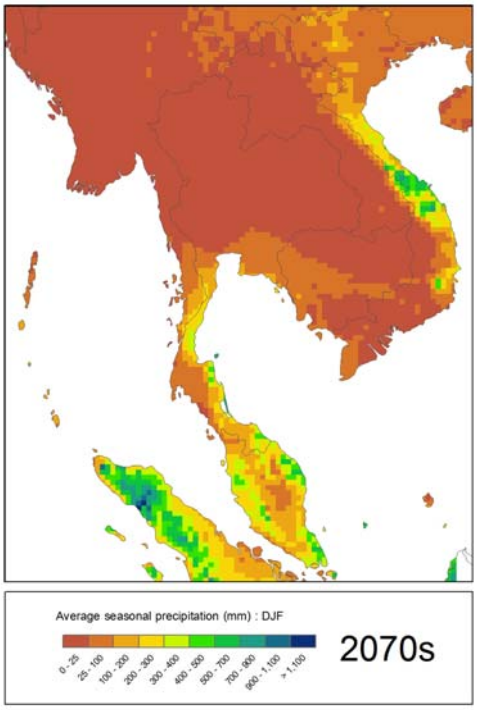

Average seasonal precipitation (mm) : DJF
0 - 25
25 - 100
100 - 200
200 - 300
300 - 400
400 - 500
500 - 700
700 - 900
900 - 1,100
> 1,100
2020s

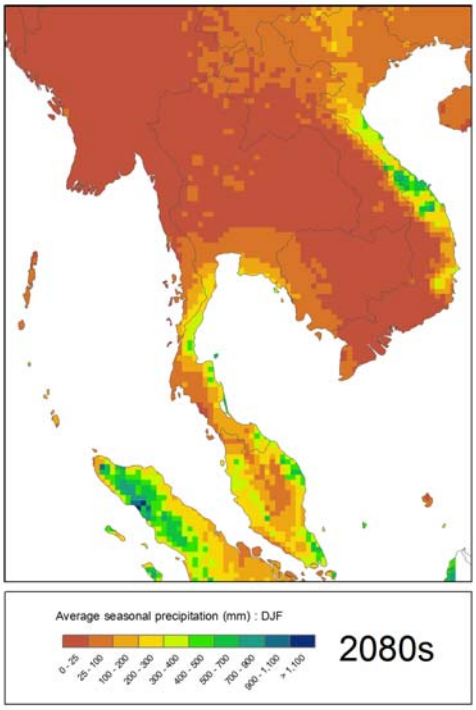

Average seasonal precipitation (mm) : DJF
0 - 25
25 - 100
100 - 200
200 - 300
300 - 400
400 - 500
500 - 700
700 - 900
900 - 1,100
> 1,100
2030s

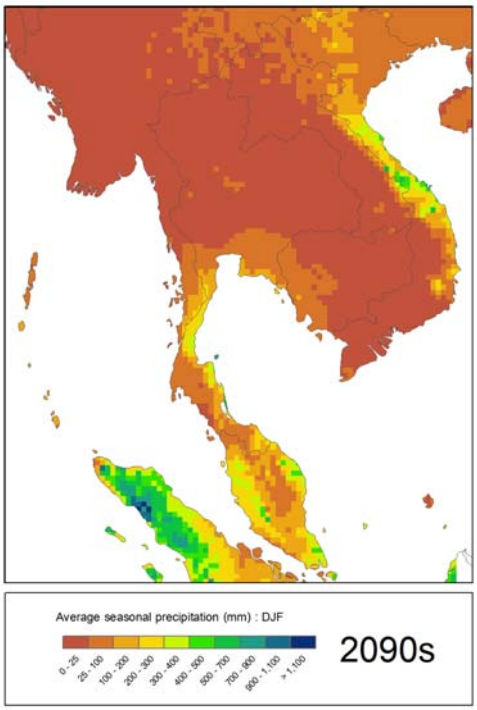

Average seasonal precipitation (mm) : DJF
0 - 25
25 - 100
100 - 200
200 - 300
300 - 400
400 - 500
500 - 700
700 - 900
900 - 1,100
> 1,100
2040s


Average seasonal precipitation (mm) : DJF
0 - 25
25 - 100
100 - 200
200 - 300
300 - 400
400 - 500
500 - 700
700 - 900
900 - 1,100
> 1,100
2050s


Average seasonal precipitation (mm) : DJF
0 - 25
25 - 100
100 - 200
200 - 300
300 - 400
400 - 500
500 - 700
700 - 900
900 - 1,100
> 1,100
2060s


Average seasonal precipitation (mm) : DJF
0 - 25
25 - 100
100 - 200
200 - 300
300 - 400
400 - 500
500 - 700
700 - 900
900 - 1,100
> 1,100
2070s


Average seasonal precipitation (mm) : DJF
0 - 25
25 - 100
100 - 200
200 - 300
300 - 400
400 - 500
500 - 700
700 - 900
900 - 1,100
> 1,100
2080s

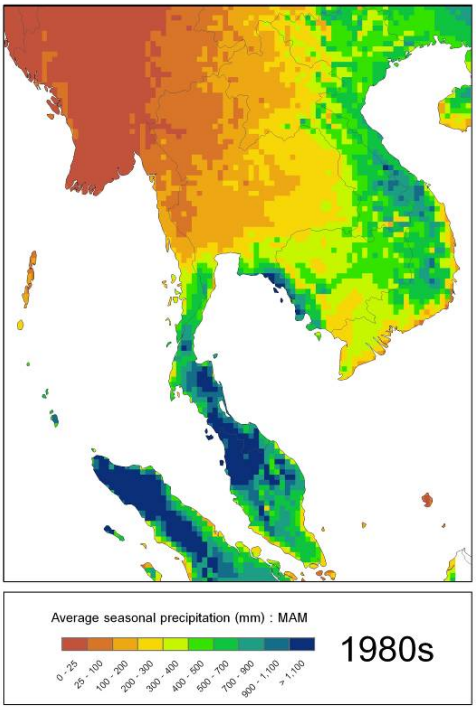

Average seasonal precipitation (mm) : DJF
0 - 25
25 - 100
100 - 200
200 - 300
300 - 400
400 - 500
500 - 700
700 - 800
800 - 1,100
> 1,100
2090s

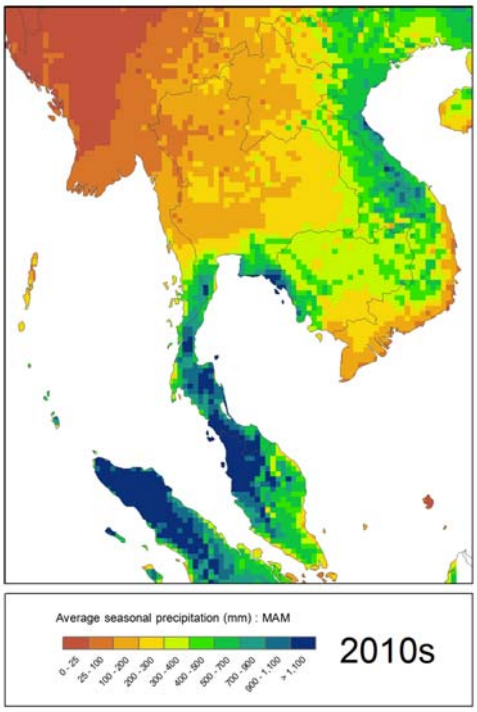
มีนาคม เมษายน พฤษภาคม (MAM)

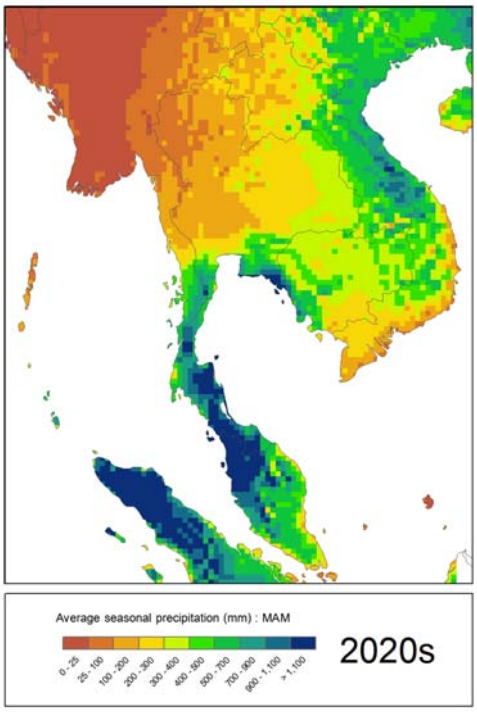
แผนภาพแสดงปริมาณน้ำฝนรายฤดูกาล

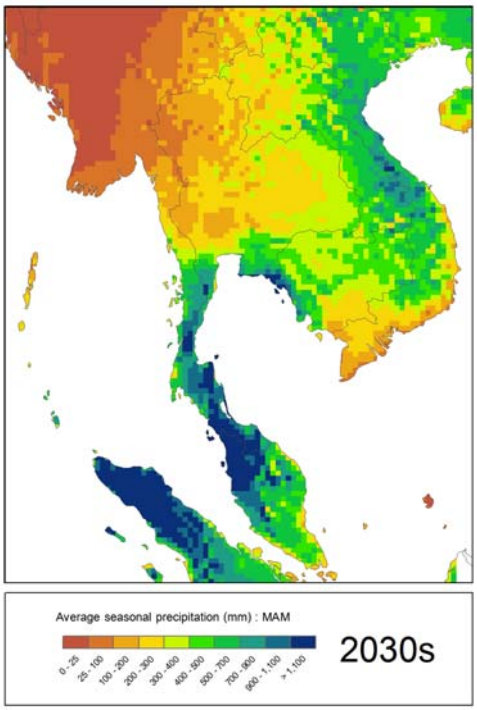
(มีนาคม เมษายน พฤษภาคม)

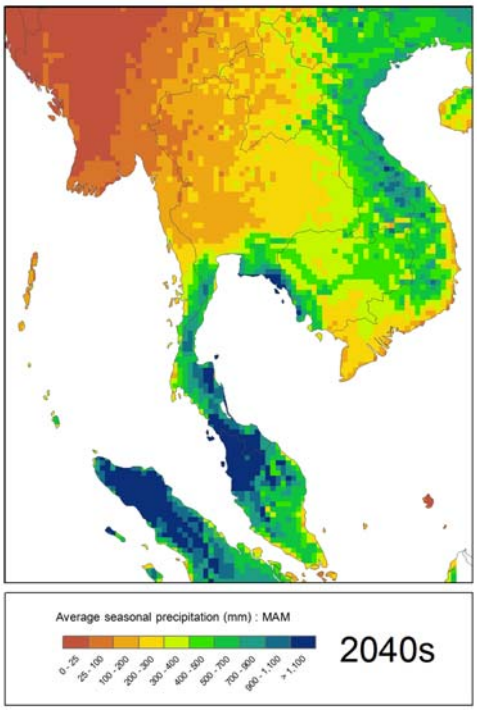
ตามสถานการณ์ทางเศรษฐกิจและสังคมแบบ B2

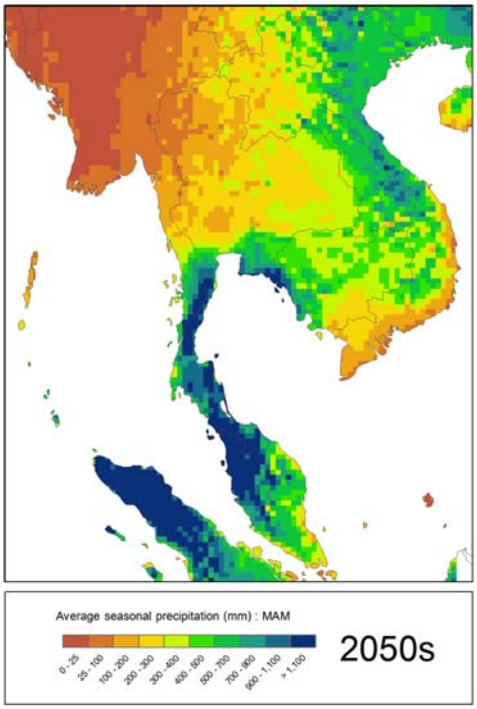


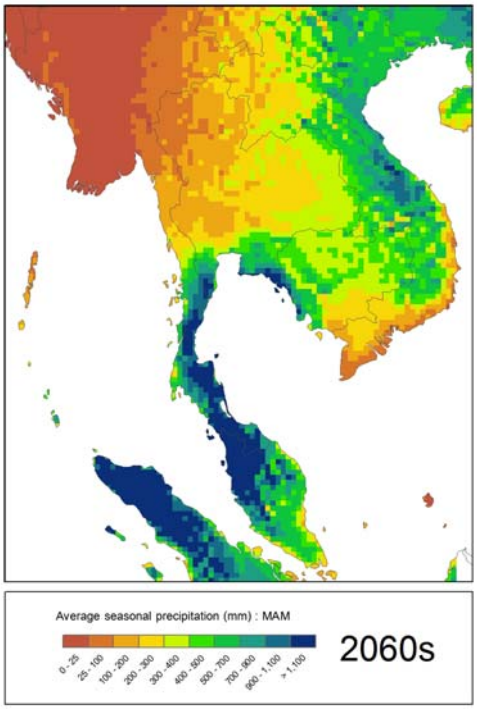


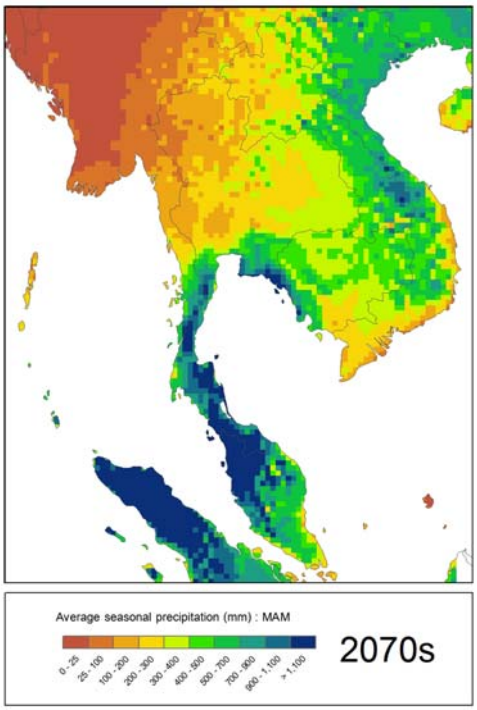


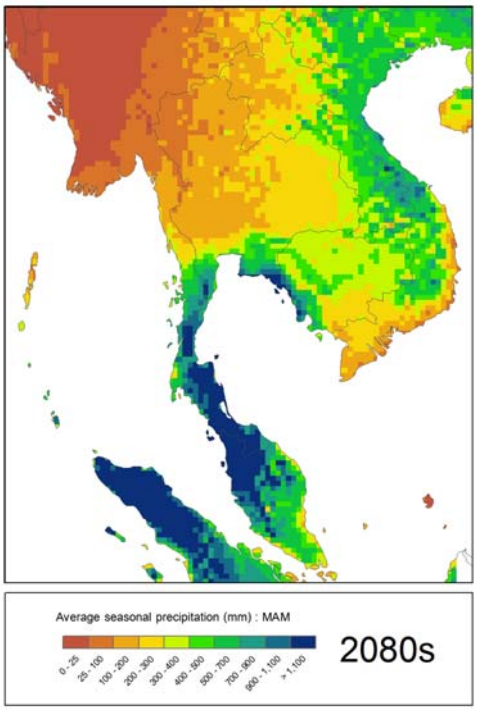

Average seasonal precipitation (mm) : MAM
0 - 25
25 - 100
100 - 200
200 - 300
300 - 400
400 - 500
500 - 700
700 - 900
900 - 1,100
> 1,100
2030s

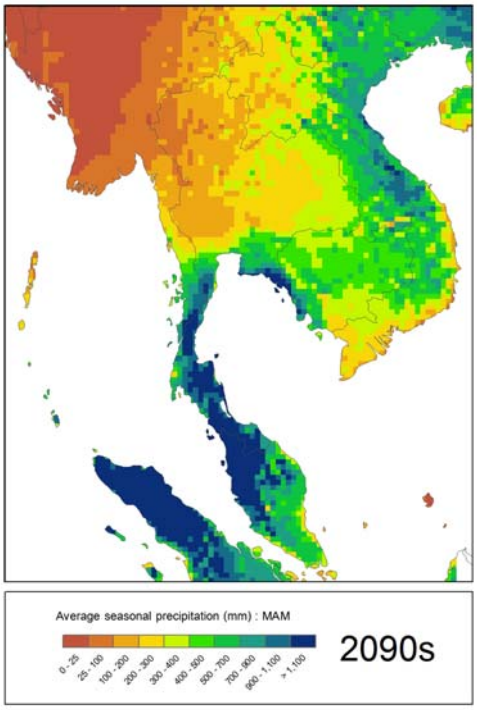

Average seasonal precipitation (mm) : MAM
0 - 25
25 - 100
100 - 200
200 - 300
300 - 400
400 - 500
500 - 700
700 - 900
900 - 1,100
> 1,100
2040s


Average seasonal precipitation (mm) : MAM
0 - 25
25 - 100
100 - 200
200 - 300
300 - 400
400 - 500
500 - 700
700 - 900
900 - 1,100
> 1,100
2050s


Average seasonal precipitation (mm) : MAM
0 - 25
25 - 100
100 - 200
200 - 300
300 - 400
400 - 500
500 - 700
700 - 900
900 - 1,100
> 1,100
2060s


Average seasonal precipitation (mm) : MAM
0 - 25
25 - 100
100 - 200
200 - 300
300 - 400
400 - 500
500 - 700
700 - 900
900 - 1,100
> 1,100
2070s


Average seasonal precipitation (mm) : MAM
0 - 25
25 - 100
100 - 200
200 - 300
300 - 400
400 - 500
500 - 700
700 - 900
900 - 1,100
> 1,100
2080s

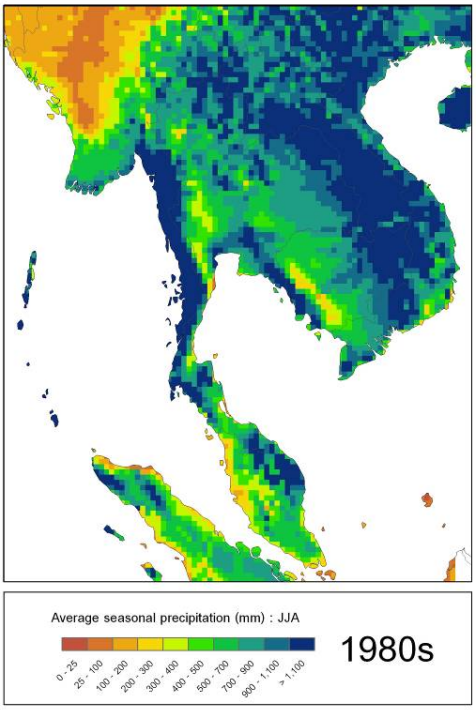

Average seasonal precipitation (mm) : MAM
0 - 25
25 - 100
100 - 200
200 - 300
300 - 400
400 - 500
500 - 700
700 - 900
900 - 1,100
> 1,100
2090s

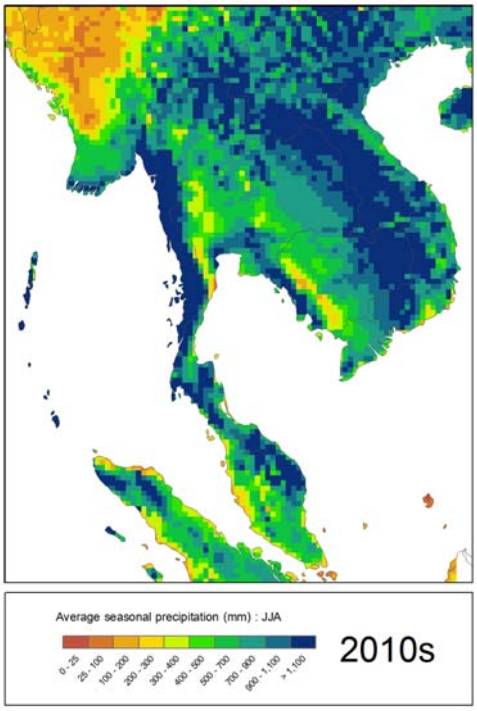
JJA (**มิถุนายน กรกฎาคม สิงหาคม)**

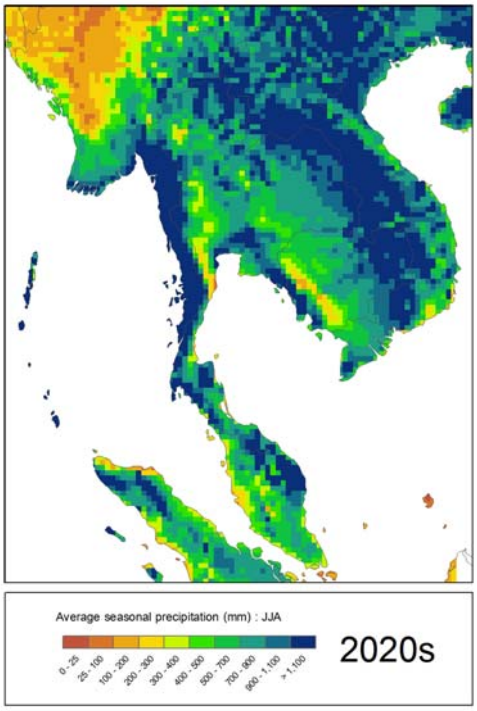
แผนภาพแสดงปริมาณน้ำฝนรายฤดูกาล

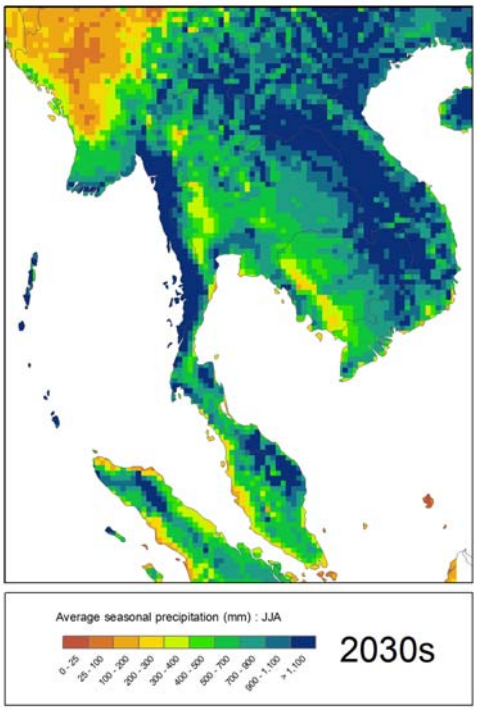
(มิถุนายน กรกฎาคม สิงหาคม)

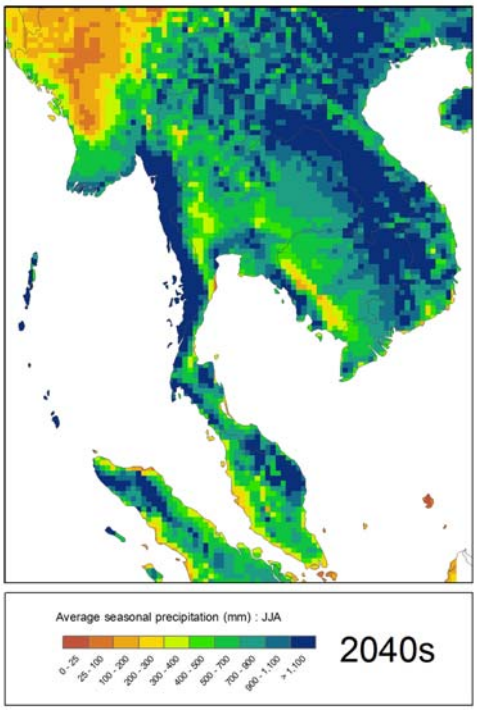
ตามสถานการณ์ทางเศรษฐกิจและสังคมแบบ B2

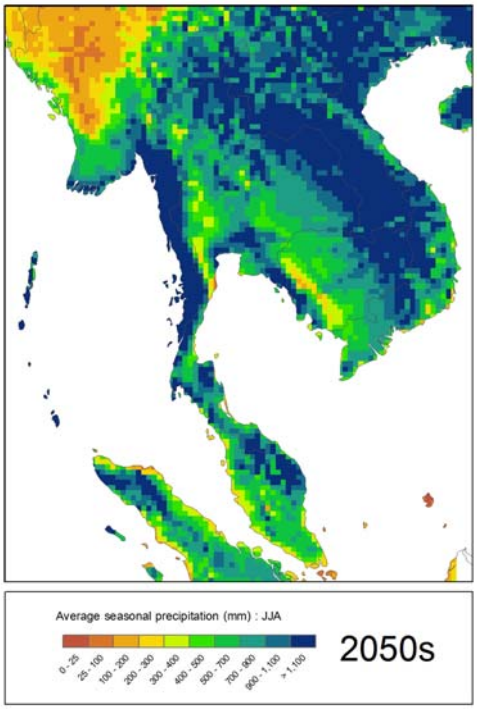


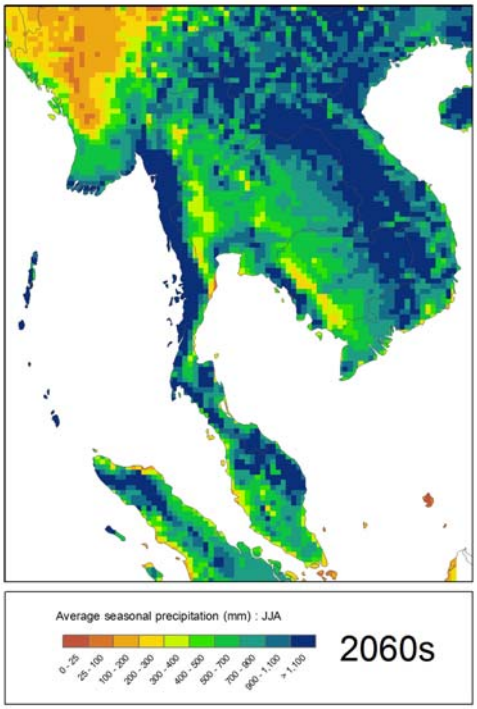


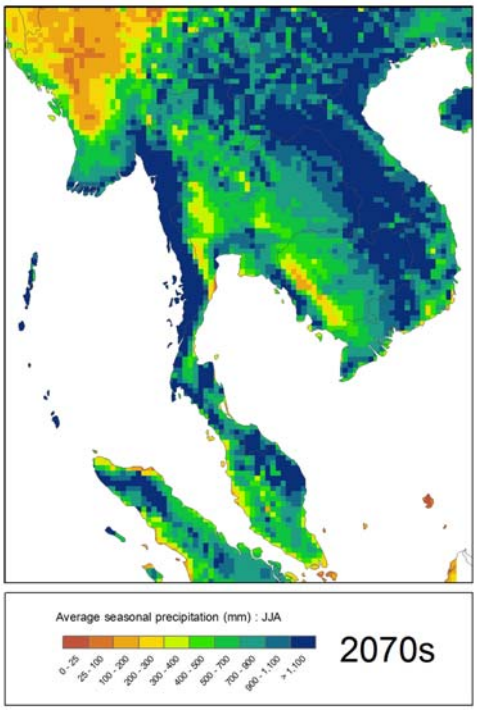


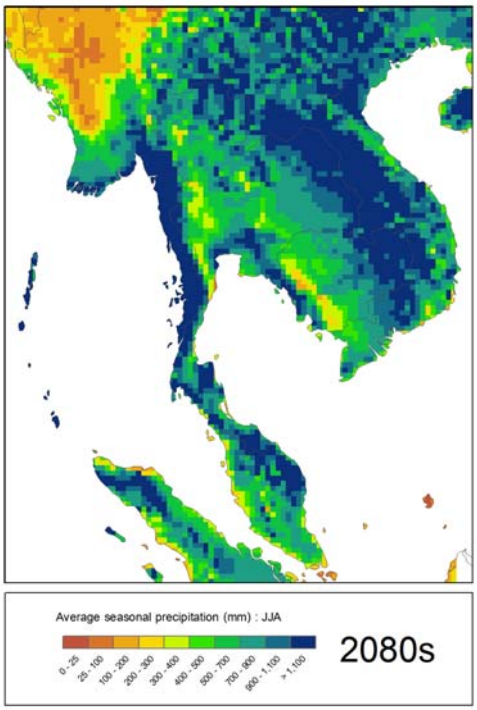

Average seasonal precipitation (mm) : JJA
0 - 25
25 - 100
100 - 200
200 - 300
300 - 400
400 - 500
500 - 700
700 - 900
900 - 1,100
> 1,100
2030s

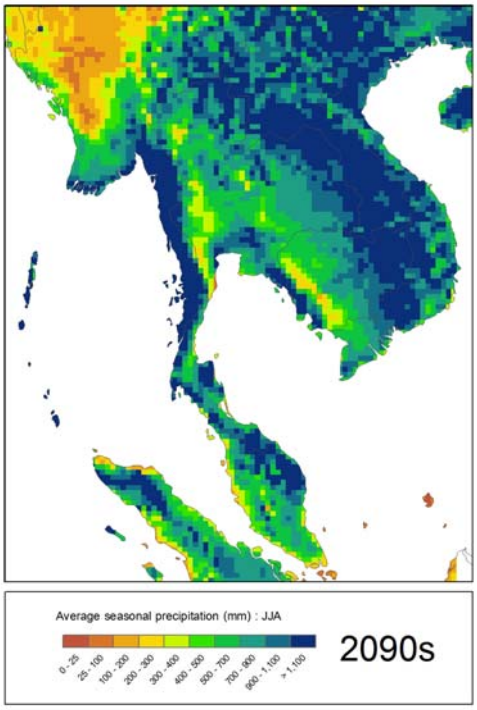

Average seasonal precipitation (mm) : JJA
0 - 25
25 - 100
100 - 200
200 - 300
300 - 400
400 - 500
500 - 700
700 - 900
900 - 1,100
> 1,100
2040s


Average seasonal precipitation (mm) : JJA
0 - 25
25 - 100
100 - 200
200 - 300
300 - 400
400 - 500
500 - 700
700 - 900
900 - 1,100
> 1,100
2050s


Average seasonal precipitation (mm) : JJA
0 - 25
25 - 100
100 - 200
200 - 300
300 - 400
400 - 500
500 - 700
700 - 900
900 - 1,100
> 1,100
2060s


Average seasonal precipitation (mm) : JJA
0 - 25
25 - 100
100 - 200
200 - 300
300 - 400
400 - 500
500 - 700
700 - 900
900 - 1,100
> 1,100
2070s


Average seasonal precipitation (mm) : JJA
0 - 25
25 - 100
100 - 200
200 - 300
300 - 400
400 - 500
500 - 700
700 - 900
900 - 1,100
> 1,100
2080s

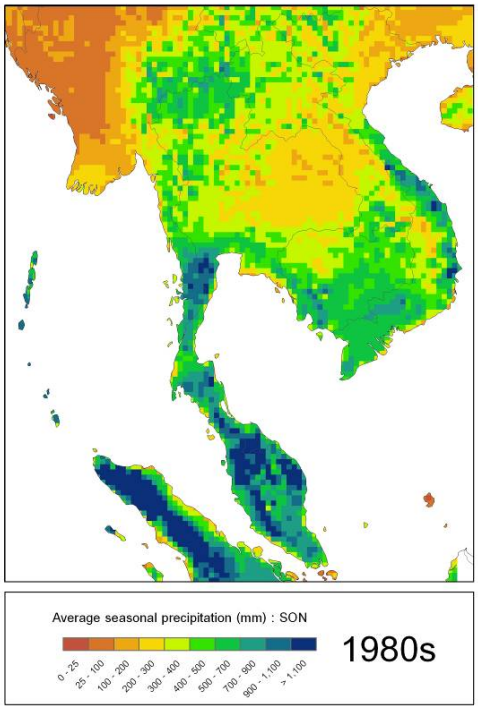

Average seasonal precipitation (mm) : JJA
0 - 25
25 - 100
100 - 200
200 - 300
300 - 400
400 - 500
500 - 700
700 - 900
900 - 1,100
> 1,100
2090s

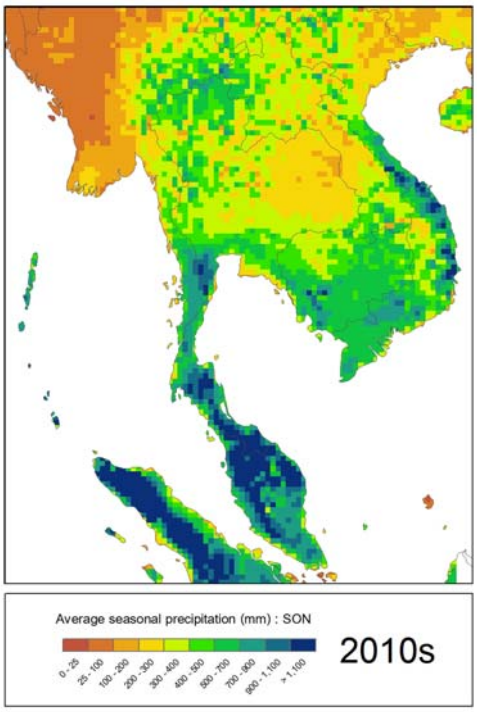
SON **(กันยายน ตุลาคม พฤศจิกายน)**

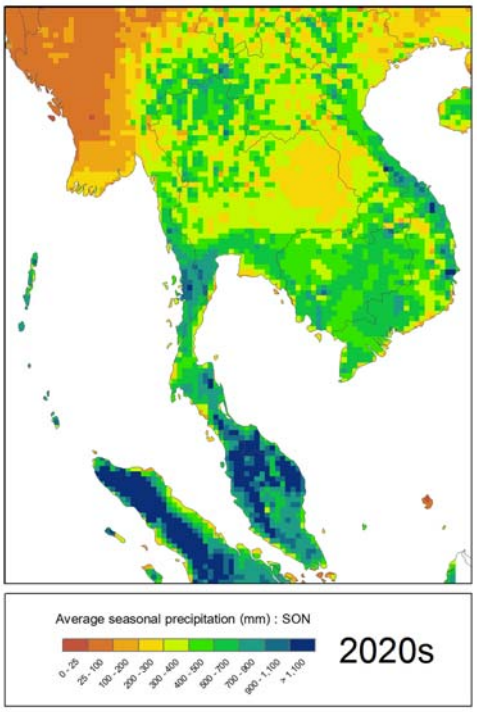
แผนภาพแสดงปริมาณน้ำฝนรายฤดูกาล

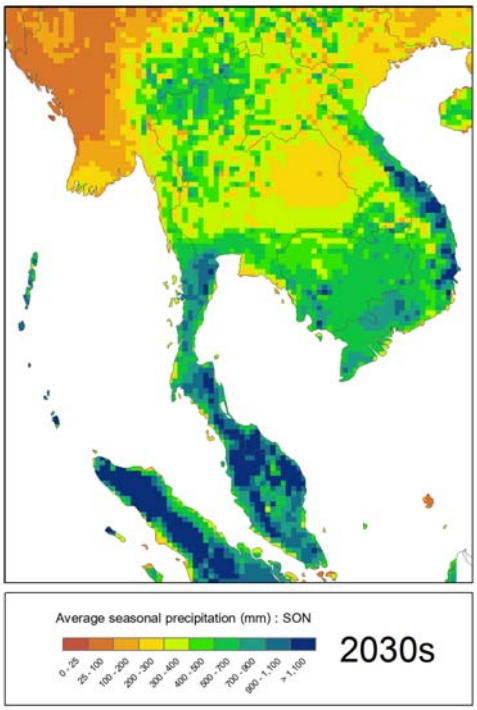
(กันยายน ตุลาคม พฤศจิกายน)

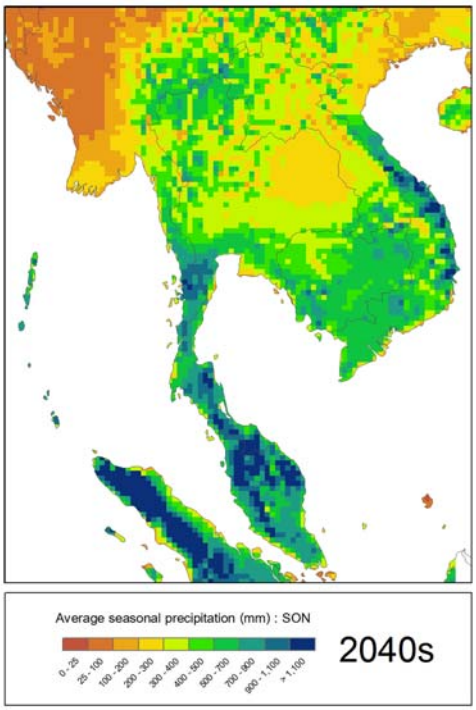
ตามสถานการณ์ทางเศรษฐกิจและสังคมแบบ B2

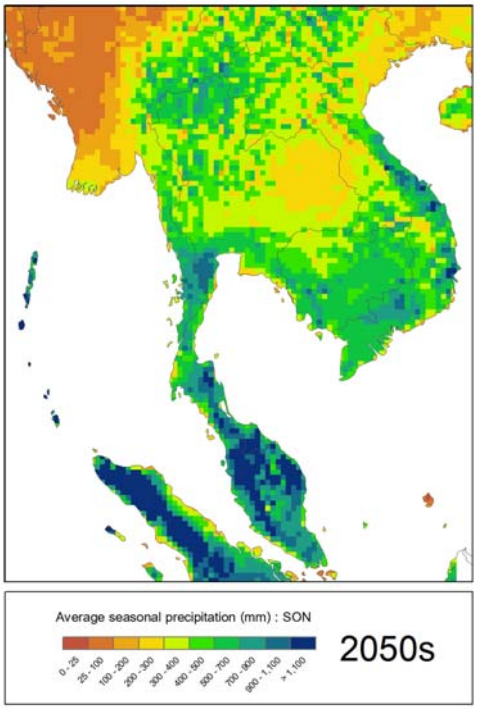


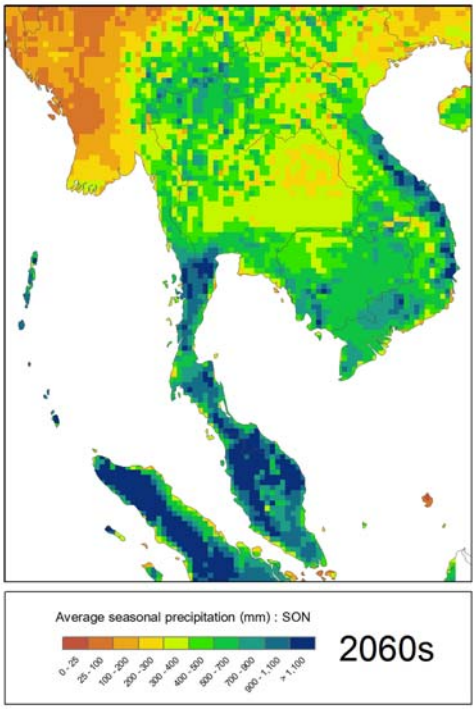


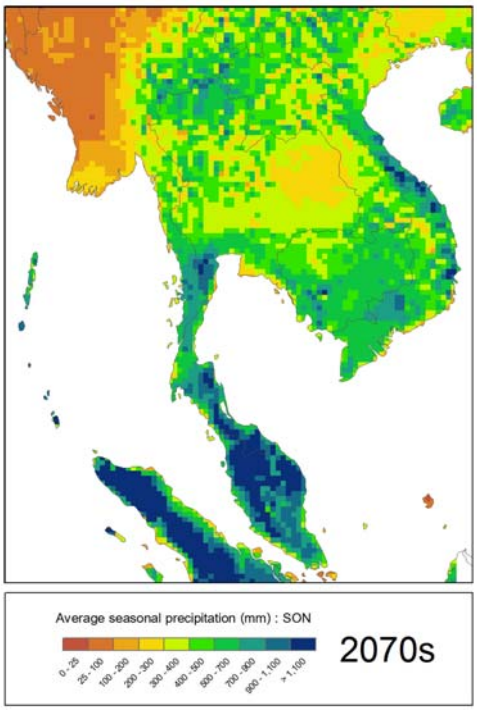


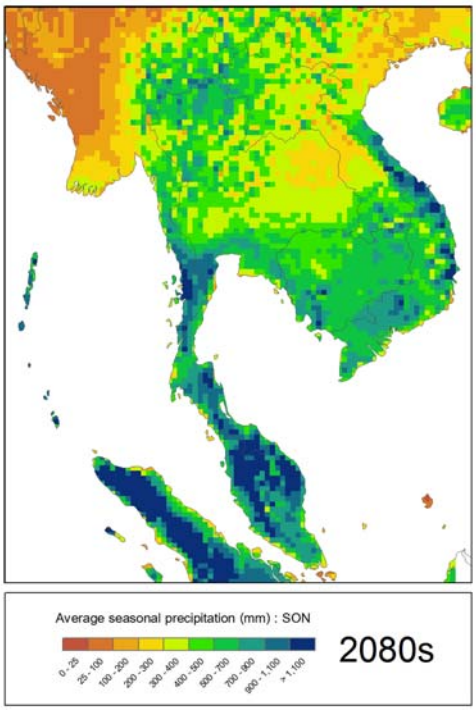

Average seasonal precipitation (mm) : SON
0 - 25
25 - 100
100 - 200
200 - 300
300 - 400
400 - 500
500 - 700
700 - 900
900 - 1,100
> 1,100
2030s

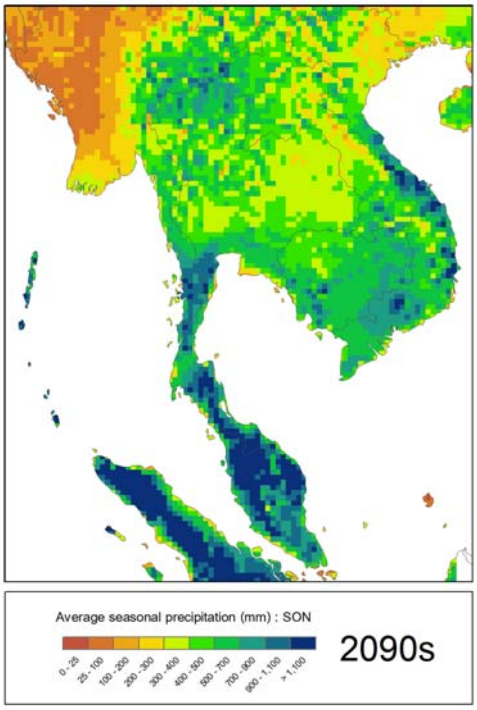

Average seasonal precipitation (mm) : SON
0 - 25
25 - 100
100 - 200
200 - 300
300 - 400
400 - 500
500 - 700
700 - 900
900 - 1,100
> 1,100
2040s


Average seasonal precipitation (mm) : SON
0 - 25
25 - 100
100 - 200
200 - 300
300 - 400
400 - 500
500 - 700
700 - 900
900 - 1,100
> 1,100
2050s


Average seasonal precipitation (mm) : SON
0 - 25
25 - 100
100 - 200
200 - 300
300 - 400
400 - 500
500 - 700
700 - 900
900 - 1,100
> 1,100
2060s


Average seasonal precipitation (mm) : SON
0 - 25
25 - 100
100 - 200
200 - 300
300 - 400
400 - 500
500 - 700
700 - 900
900 - 1,100
> 1,100
2070s


Average seasonal precipitation (mm) : SON
0 - 25
25 - 100
100 - 200
200 - 300
300 - 400
400 - 500
500 - 700
700 - 900
900 - 1,100
> 1,100
2080s

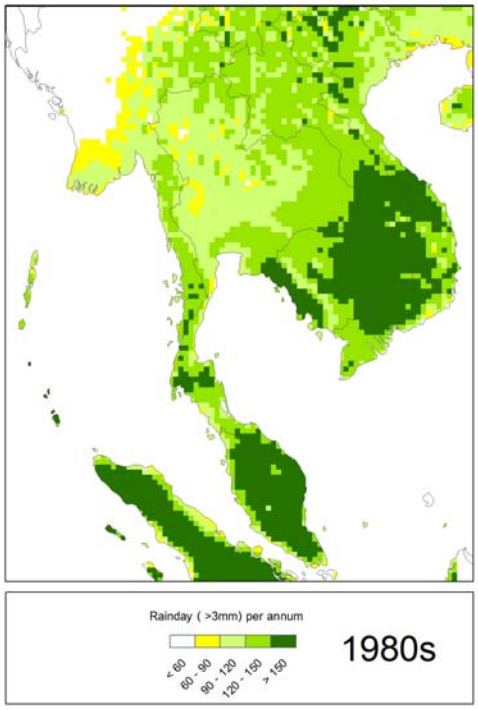

Average seasonal precipitation (mm) : SON
0 - 25
25 - 100
100 - 200
200 - 300
300 - 400
400 - 500
500 - 700
700 - 900
900 - 1,100
> 1,100
2090s

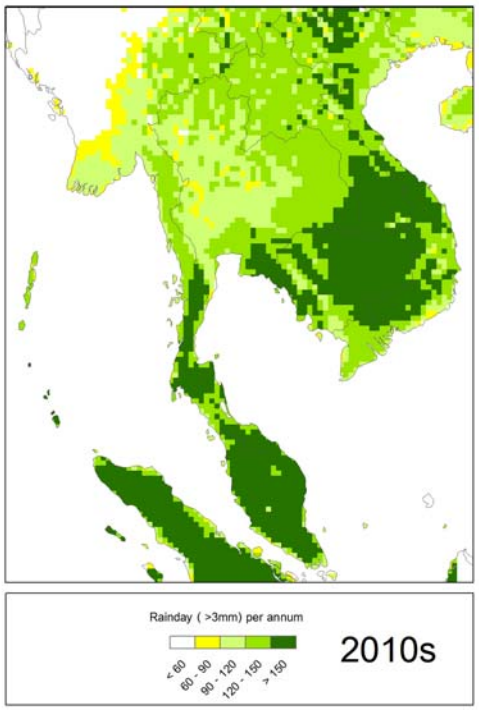
ภาคผนวก 23

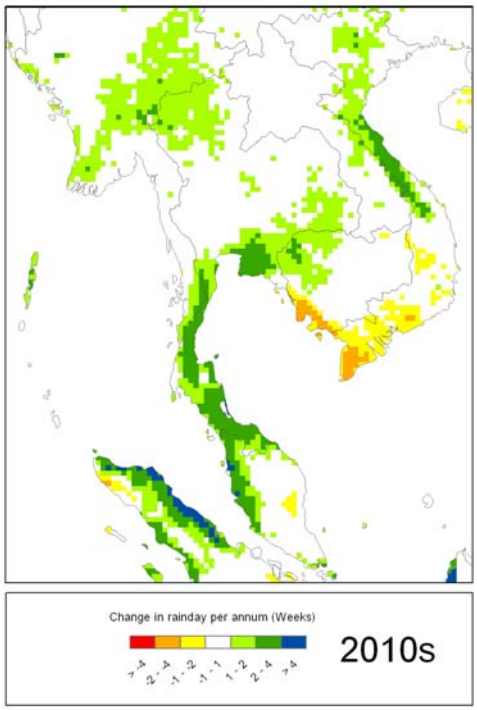
แผนภาพแสดงจำนวนวันฝนตกรายปีเฉลี่ยในรอบ 10 ปี

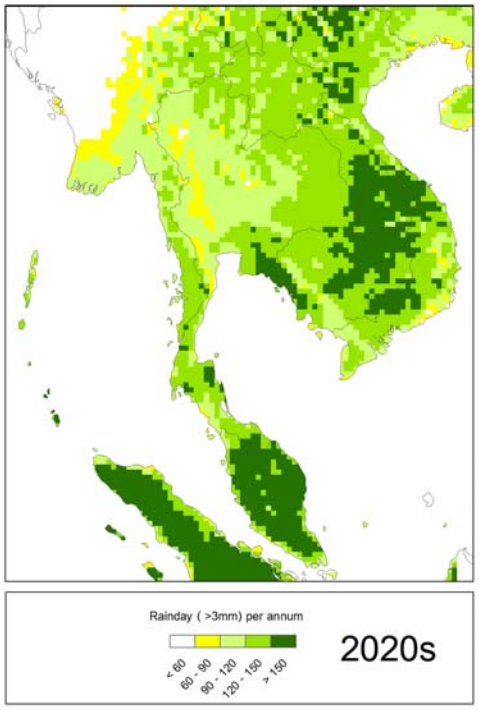
ตามแบบจำลอง ECHAM4 ภายใต้แนวทางพัฒนาทางเศรษฐกิจและสังคมแบบ B2

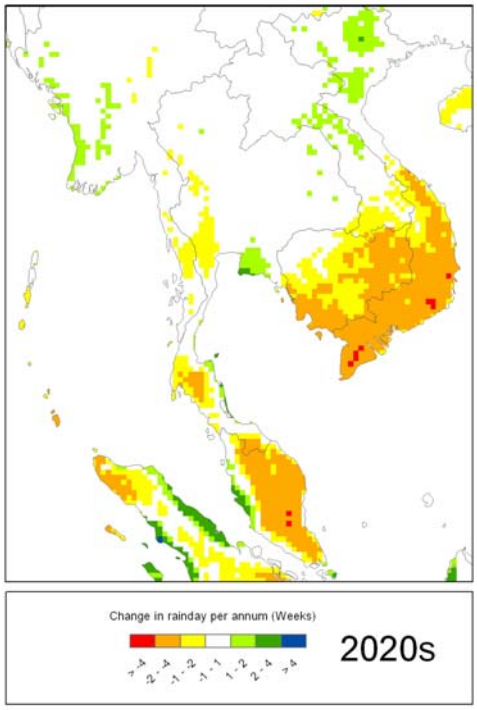
(หมายเหตุ: การแสดงผลนี้ยึดเกณฑ์วันที่มีฝนตกเกินกว่า 3มม.เพื่อให้เกิดความเข้าใจโดยสังเขปเท่านั้น)

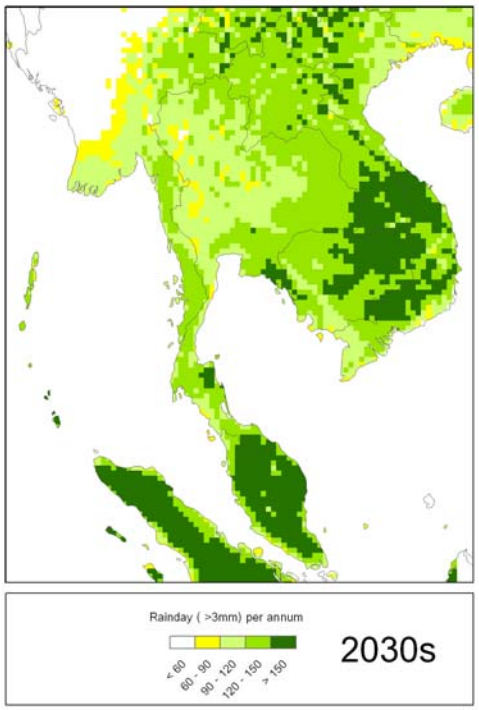
แผนภาพแสดงจำนวนวันที่ฝนตกในรอบปี ตามสถานการณ์ทางเศรษฐกิจและสังคมแบบ B2	แผนภาพแสดงการเปลี่ยนแปลงจำนวนวันที่ฝนตกในรอบปี ตามสถานการณ์ทางเศรษฐกิจและสังคมแบบ B2
	

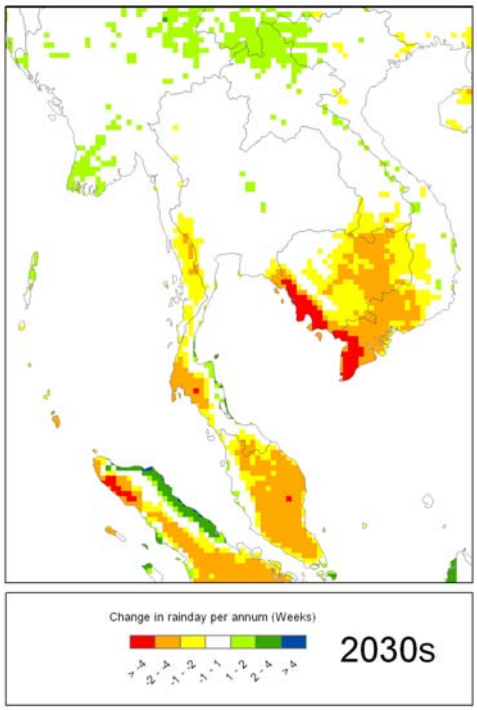

Rainday (>3mm) per annum
< 60
60 - 90
90 - 120
120 - 150
> 150
2010s

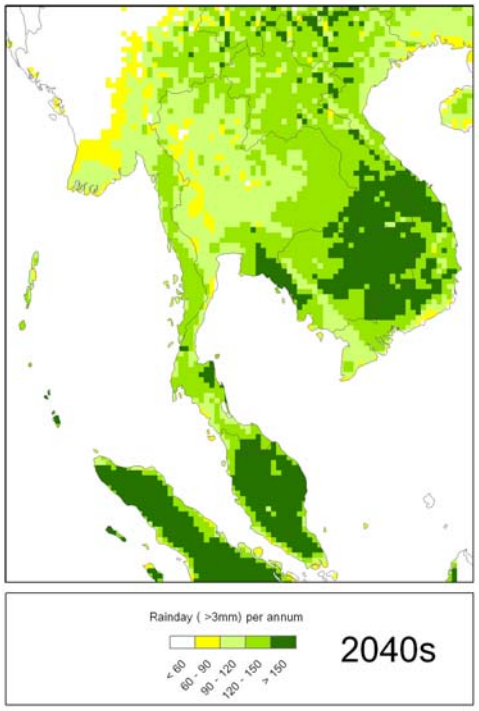

Change in rainday per annum (Weeks)
> -4
-4 - -2
-2 - -1
-1 - 1
1 - 2
2 - 4
> 4
2010s

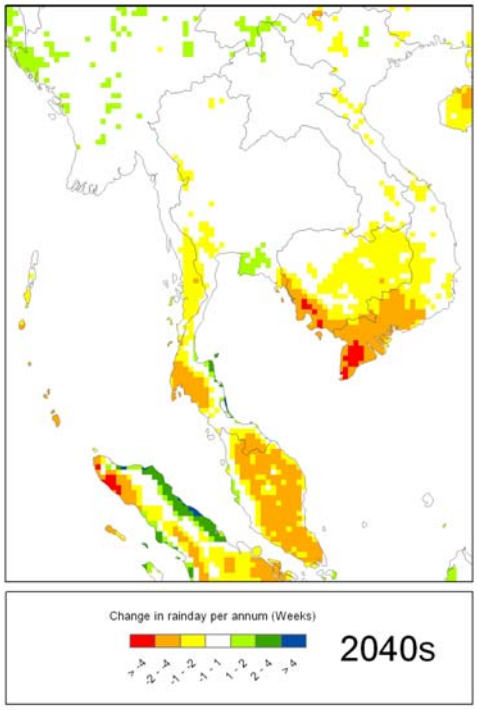

Rainday (>3mm) per annum
< 60
60 - 90
90 - 120
120 - 150
> 150
2020s

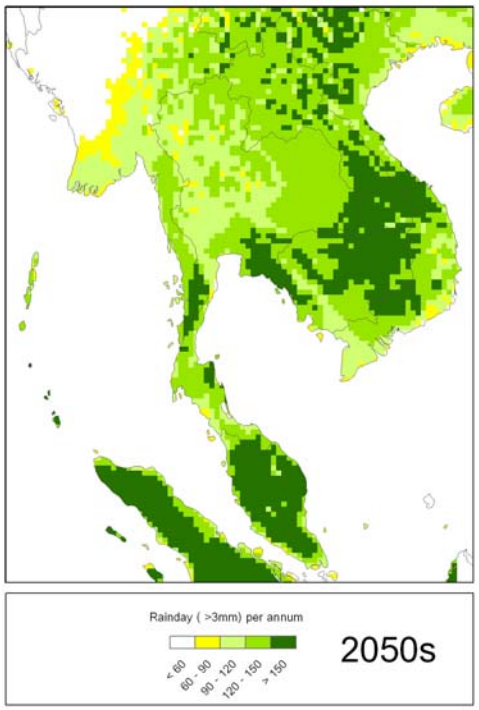

Change in rainday per annum (Weeks)
> -4
-4 - -2
-2 - -1
-1 - 1
1 - 2
2 - 4
> 4
2020s

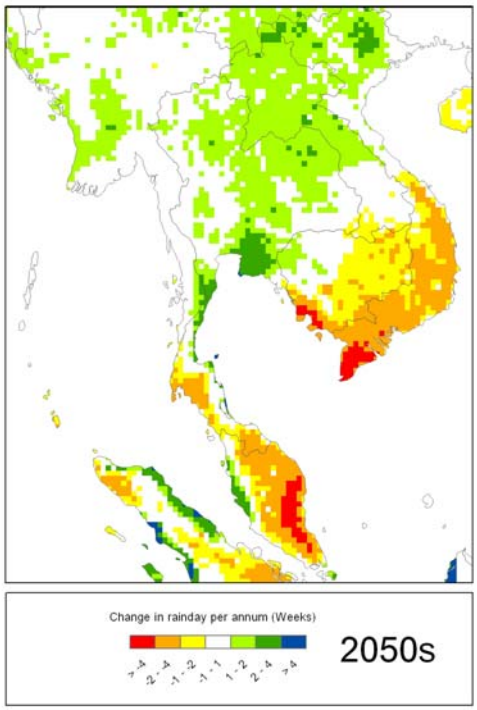

Rainday (>3mm) per annum
< 60
60 - 90
90 - 120
120 - 150
> 150
2030s

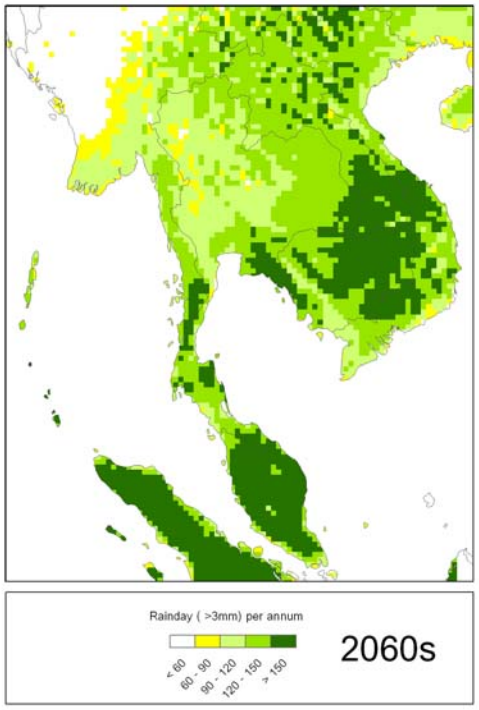

Change in rainday per annum (Weeks)
> -4
-4 - -2
-2 - -1
-1 - 1
1 - 2
2 - 4
> 4
2030s

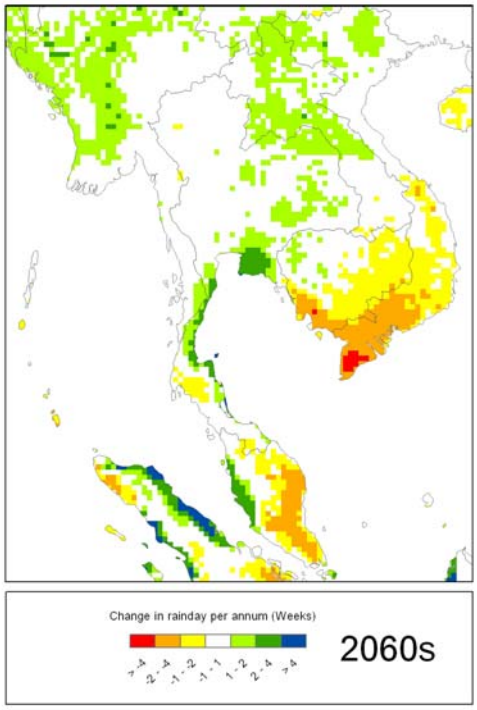

Rainday (>3mm) per annum
< 60
60 - 90
90 - 120
120 - 150
> 150
2040s

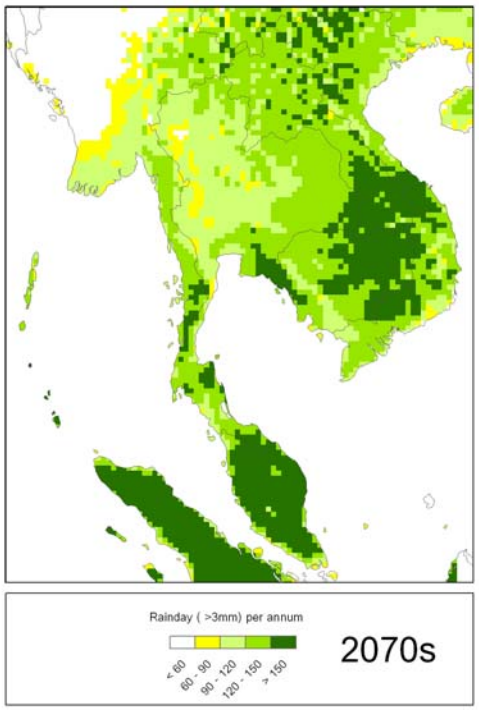

Change in rainday per annum (Weeks)
> -4
-4 - -2
-2 - -1
-1 - 1
1 - 2
2 - 4
> 4
2040s

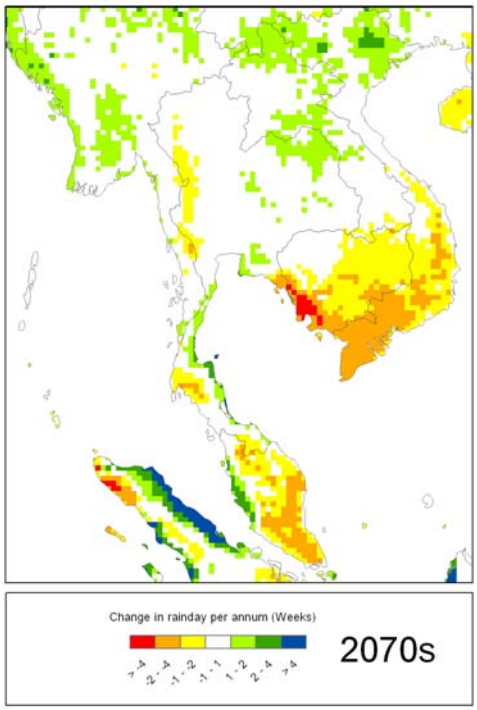

Rainday (>3mm) per annum
< 60
60 - 90
90 - 120
120 - 150
> 150
2050s

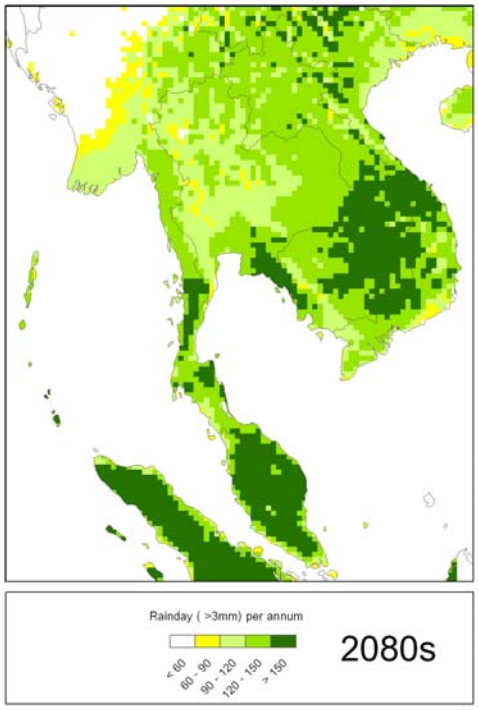

Change in rainday per annum (Weeks)
> -4
-4 - -2
-2 - -1
-1 - 1
1 - 2
2 - 4
> 4
2050s

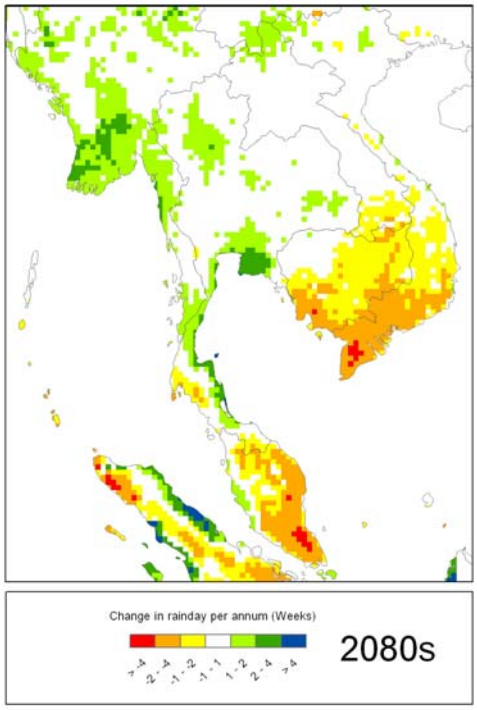

Rainday (>3mm) per annum
< 60
60 - 90
90 - 120
120 - 150
> 150
2060s

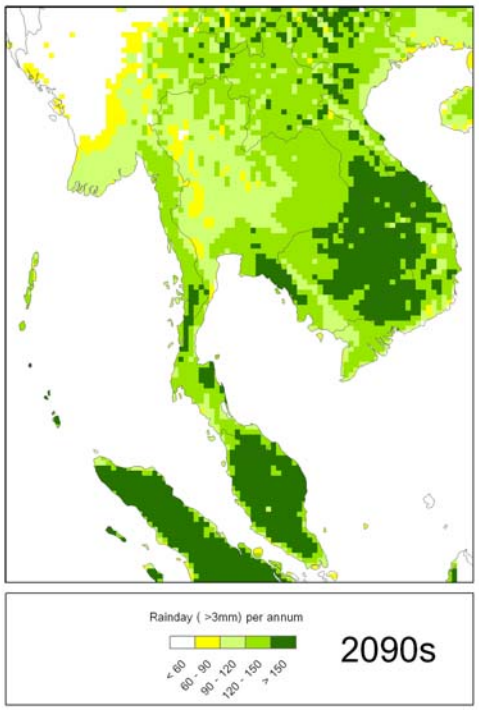

Change in rainday per annum (Weeks)
> -4
-4 - -2
-2 - -1
-1 - 1
1 - 2
2 - 4
> 4
2060s

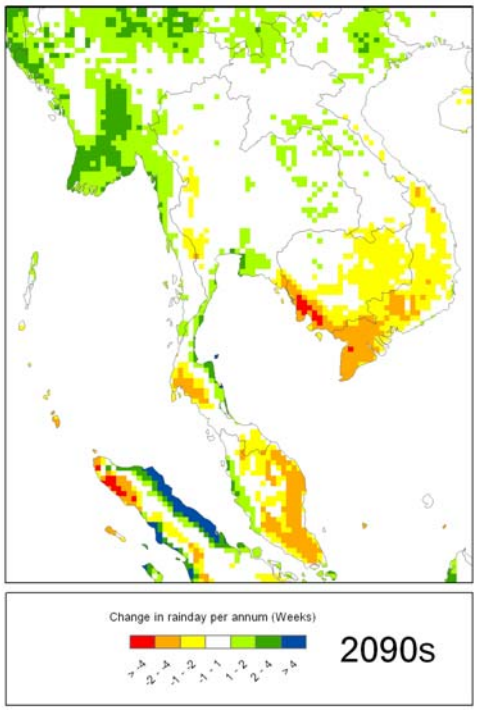

Rainday (>3mm) per annum
< 60
60 - 90
90 - 120
120 - 150
> 150
2070s


Change in rainday per annum (Weeks)
> -4
-4 - -2
-2 - -1
-1 - 1
1 - 2
2 - 4
> 4
2070s


Rainday (>3mm) per annum
< 60
60 - 90
90 - 120
120 - 150
> 150
2080s


Change in rainday per annum (Weeks)
> -4
-4 - -2
-2 - -1
-1 - 1
1 - 2
2 - 4
> 4
2080s


Rainday (>3mm) per annum
< 60
60 - 90
90 - 120
120 - 150
> 150
2090s


Change in rainday per annum (Weeks)
> -4
-4 - -2
-2 - -1
-1 - 1
1 - 2
2 - 4
> 4
2090s