

การเปลี่ยนแปลงสภาวะอากาศรุนแรงของประเทศไทย

โดย

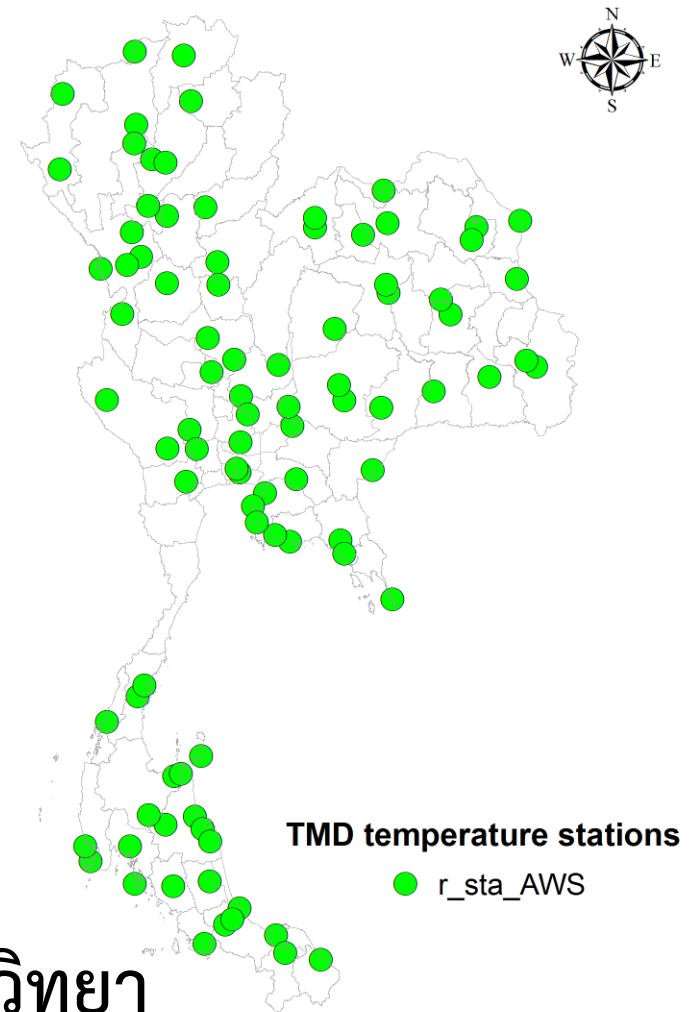
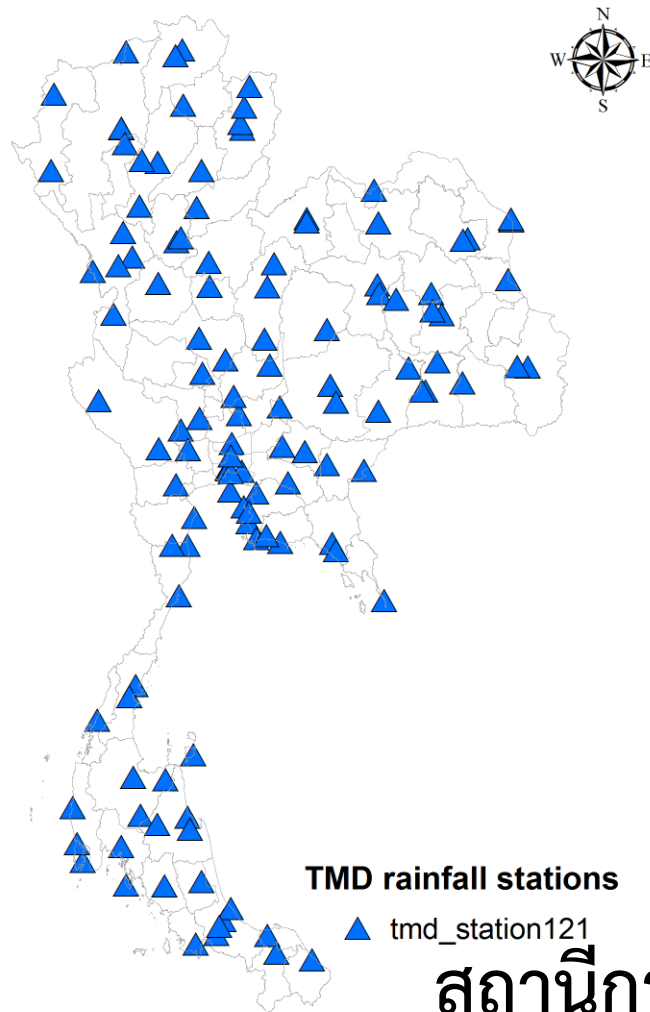
ดร.ปิยธิดา เรืองรัมย์

ภาควิชาวิศวกรรมแหล่งน้ำ

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

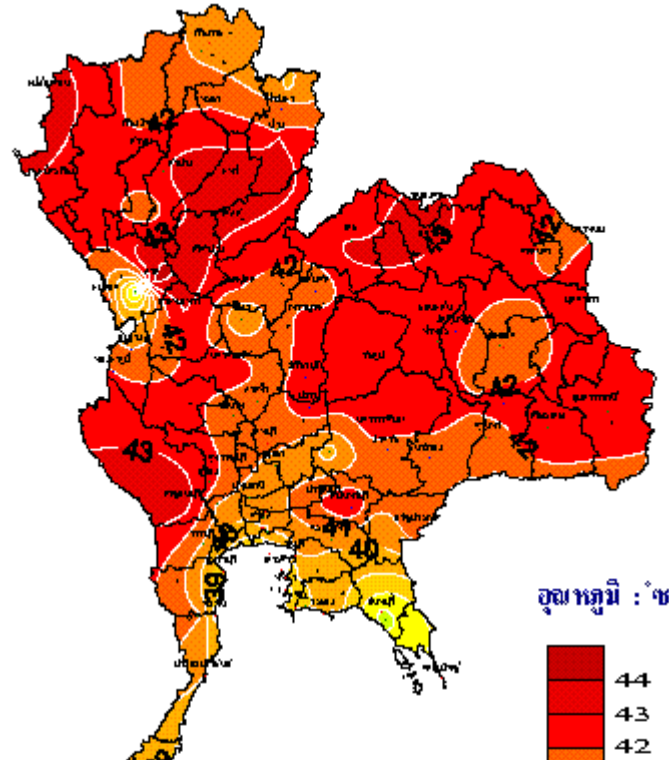
14 กรกฎาคม 2559

ข้อมูลฝนและอุณหภูมิ

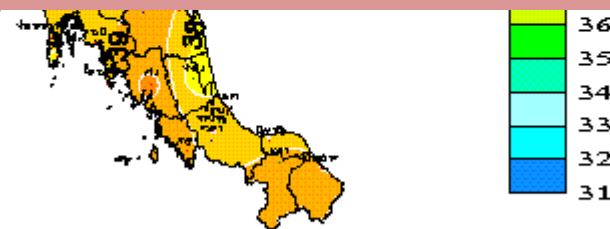


สถานีกรมอุตุนิยมวิทยา

อุณหภูมิสูงสุดของประเทศไทยระหว่าง พ.ศ. 2521-2550

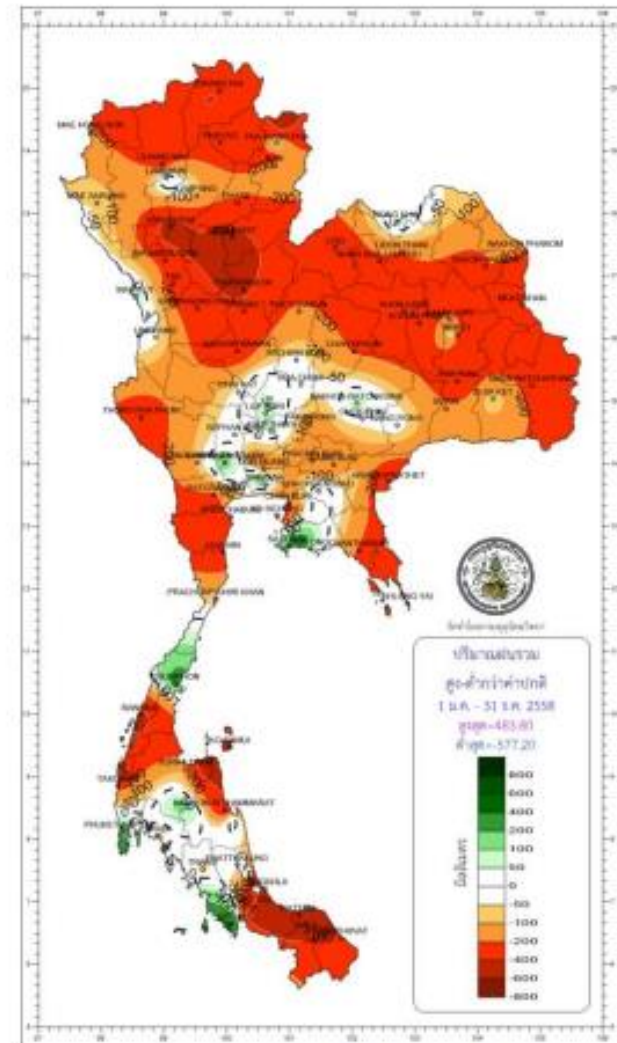
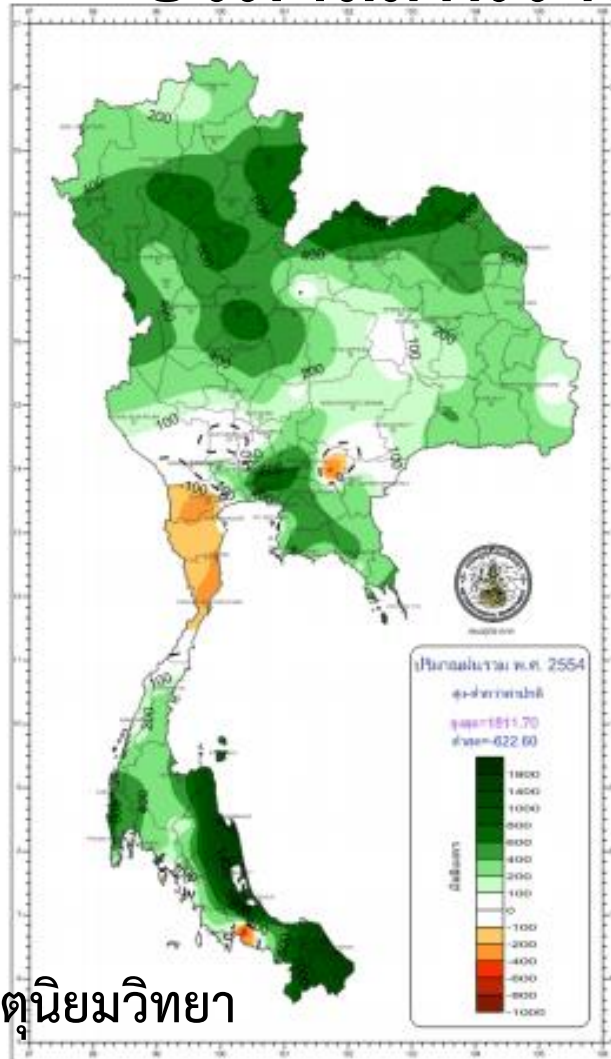


อุณหภูมิสูงสุดที่ 44.0 C ที่อ.เมือง จ.ตาก เมื่อวันที่ 25 เม.ย. 2550



ที่มา: กรมอุตุนิยมวิทยา

ปริมาณฝนรายปีที่ต่างจากค่าปกติ



ที่มา: กรมอุตุนิยมวิทยา

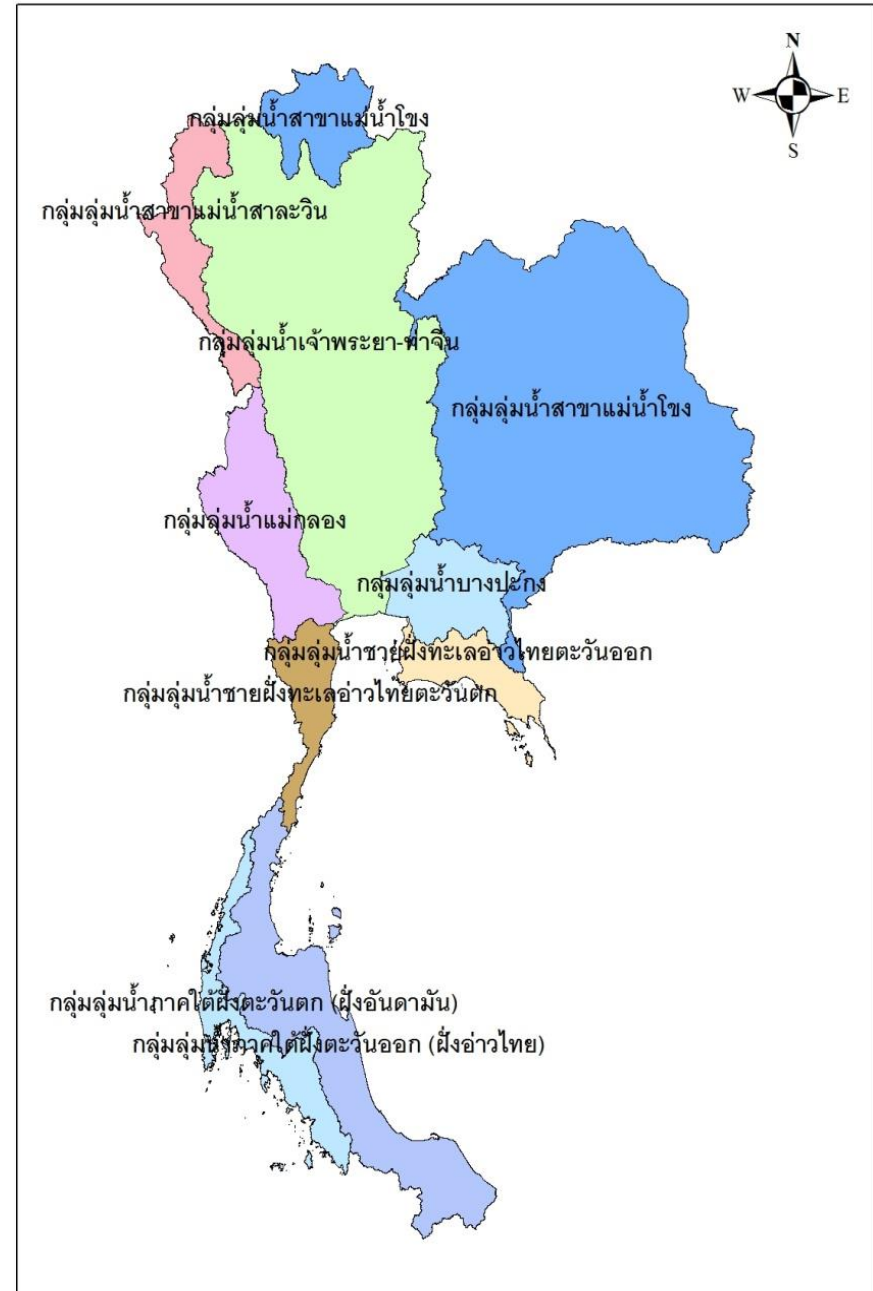
ปริมาณฝนรวม พ.ศ.2554ที่ต่างจากค่าปกติ(มม.)

ปริมาณฝนรวม พ.ศ.2558 ที่ต่างจากค่าปกติ(มม.)

ภาพถ่ายสภาวะอากาศรุนแรงของประเทศไทย จากแบบจำลองสภาพภูมิอากาศโลก

การประเมินแบบจำลอง สภาพภูมิอากาศโลก

1. การวิเคราะห์การจำลองฝนจาก GCM
เปรียบเทียบกับฝนสังเกตการณ์จากกรม
ชลประทานและกรมอุตุนิยมวิทยา ช่วงปี
ค.ศ. 1979-2005
2. ทำการเฉลี่ยเชิงพื้นที่ของข้อมูลฝนตรวจวัด
รายสถานีโดยใช้วิธี Thiessen Polygon
สำหรับพื้นที่ 9 กลุ่มน้ำหลัก



การประเมินแบบจำลองสภาพภูมิอากาศโลก

- ❑ ค่า Bias คำนวณจากผลรวมปริมาณฝนรายเดือนจากแต่ละแบบจำลองหารด้วยผลรวมปริมาณฝนรายเดือนจากข้อมูลตรวจวัดในพื้นที่ 9 กลุ่มน้ำหลัก

$$BIAS = \frac{\sum_{i=1}^n P_{GCM}}{\sum_{i=1}^n P_{obs}}$$

- ❑ Root mean square error แสดงค่าผลต่างระหว่างปริมาณฝนจากแบบจำลองกับปริมาณฝนจากการตรวจวัด

$$RMSE = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (P_{GCM} - P_{obs})^2}{n}}$$

ผลการประเมินแบบจำลองสภาพภูมิอากาศโลก

Bias and RMSE ของปริมาณฝนที่ได้จากแบบจำลองในพื้นที่ประเทศไทย

Climate Model	Annual Bias	RMSE (mm/year)	RMSE (mm/month)
IPSL-CM5A-MR	1.00	185.5	50.2
GFDL-CM3	1.02	191.9	57.1
MRI-CGCM3	1.06	257.8	98.7
CNRM-CM5	1.10	242.3	53.0
MIROC5	1.13	251.3	52.6
HadCM3	1.17	334.7	73.0
ACCESS1.3	1.20	387.7	93.6
CCSM4	1.27	407.6	70.8
CSIRO-Mk3.6	1.44	626.1	121.7

Available Downscaled GCM (CMIP5)

- NASA Earth Exchange Global Daily Downscaled Projections (NEX-GDDP)
- Climate Change Knowledge Portal (World Bank Group, CIAT, CGIAR, CCAFS)
- WorldClim 1.4 downscaled ([CMIP5](#)) data

NASA Global Daily Downscaled Projections

- Available **free of charge** for scientific community
- **Daily** downscaled **precipitation, maximum temperature and minimum temperature** under RCP 4.5 and 8.5 (2006-2100) and historical (1970-2005)
- Statistical downscaling method: The **Bias-Correction Spatial Disaggregation** (BCSD) method used in generating the NEX-GDDP
- Resolution: **25 km x 25 km**

ผลการศึกษาดัชนีสภาวะอากาศรุนแรง (เบื้องต้น)

- GCMs: IPSL-CM5A-MR and GFDL-CM3
- RCP 4.5
- 2016-2045 (2030's)
- Daily downscaled precipitation and maximum temperature from NEX-GDDP

ดัชนีสภาวะอากาศรุนแรง

1. อุณหภูมิสูงสุดเดือน ก.พ. มี.ค เม.ย และ พ.ค.
2. จำนวนวันที่อุณหภูมิสูงกว่า 40 องศา ในช่วง เดือน ก.พ. มี.ค เม.ย และ พ.ค. (คำนวณจากช่วง 1 ก.พ. ถึง 31 พ.ค.)
3. ปริมาณฝนรายปี
4. จำนวนวันที่ฝนตกมากกว่า 35 mm ของแต่ละปี และหาค่าเฉลี่ยของ 30 ปี
5. จำนวนวันที่ฝนตกมากกว่า 90 mm ของแต่ละปี และหาค่าเฉลี่ยของ 30 ปี
6. Generalized Monsoon Index (GMI) ค่าดัชนีความแห้งแล้งทางด้านการเกษตร ที่แสดงถึงผลกระทบที่เกิดแก่พืชที่กำลังเจริญเติบโต อันมีสาเหตุเนื่องมาจากการขาดแคลนความชื้น

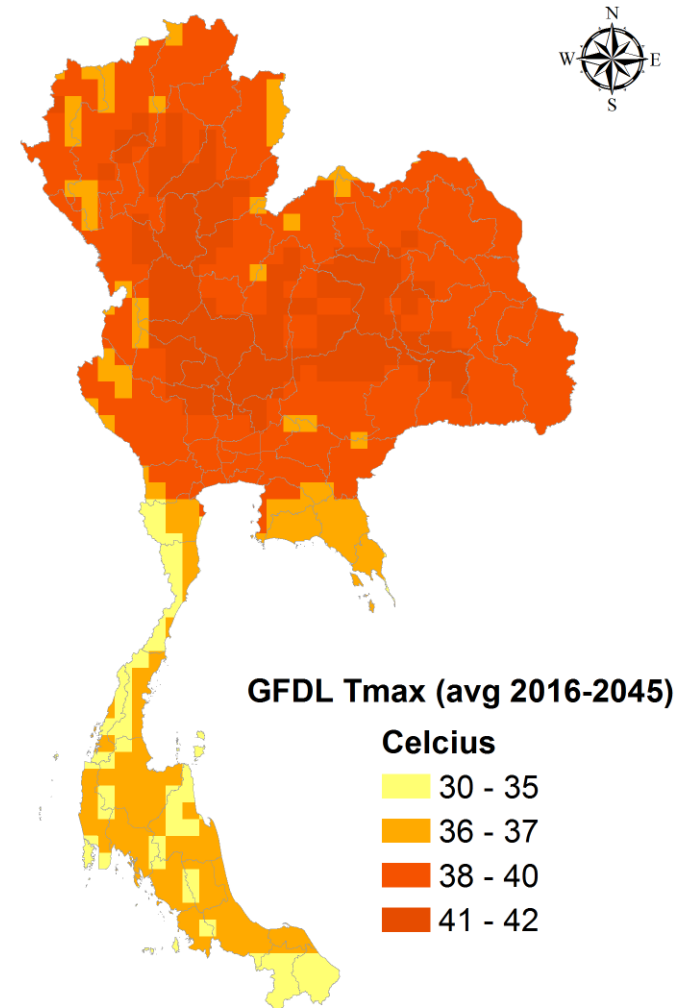
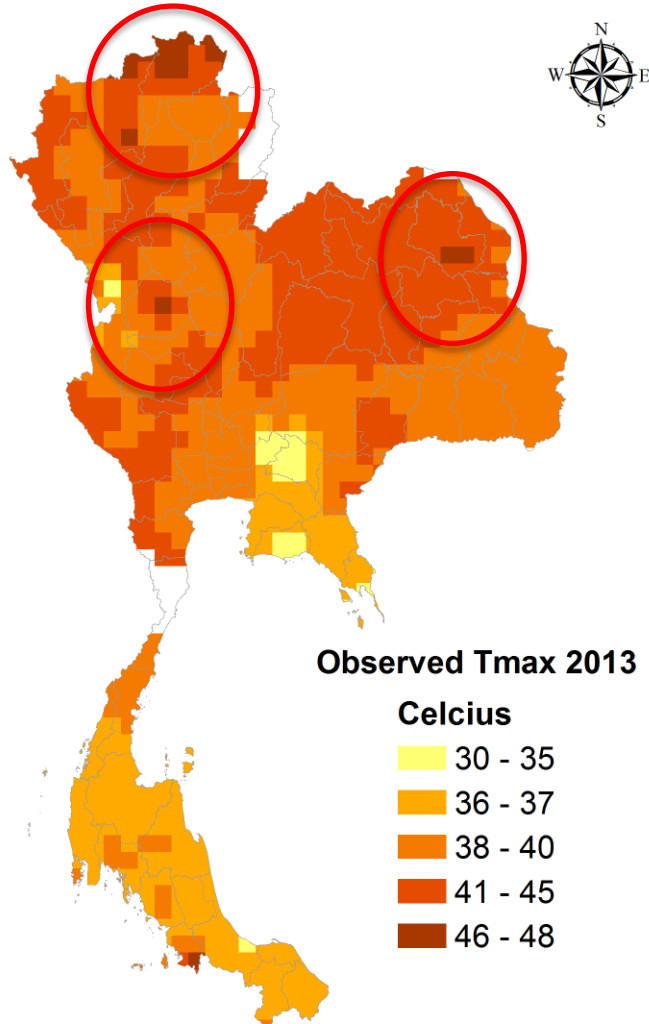
$$GMI = 0.125 * P6 + 0.125 * P7 + 0.5 * P8 + 0.25 * P9$$

(อ้างอิง กรมอุตุนิยมวิทยา)

TMD

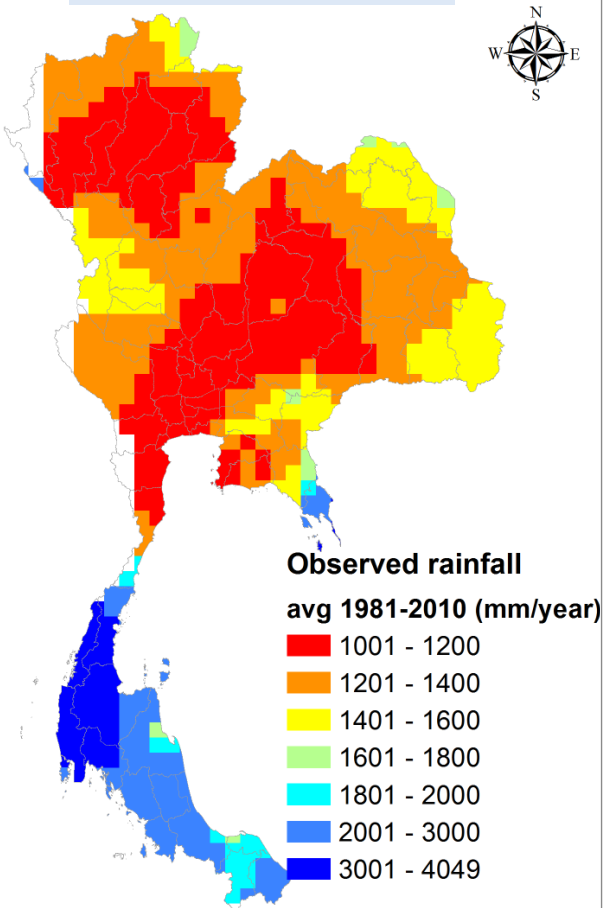
อุณหภูมิสูงสุด

GFDL

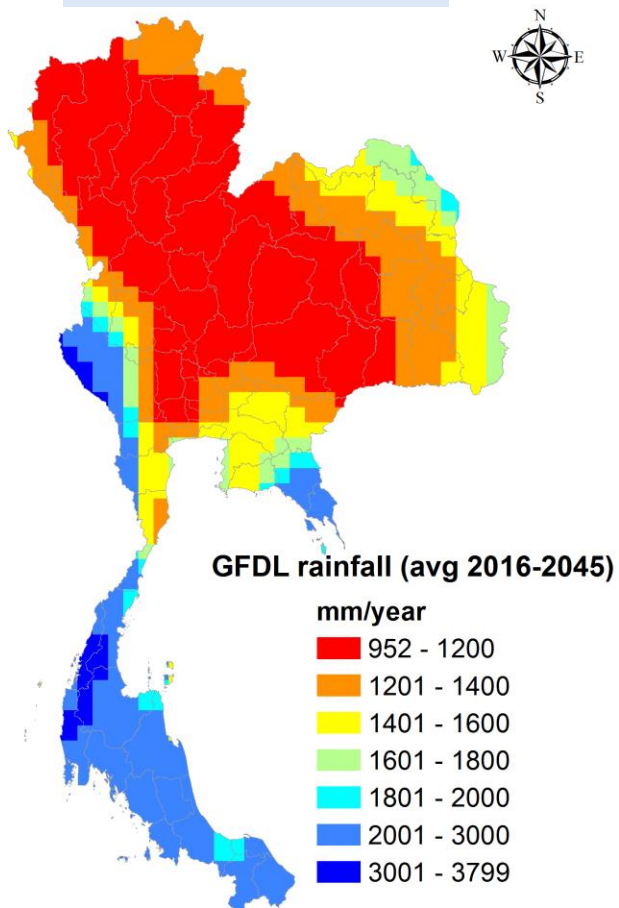


ปริมาณฝนรายปี

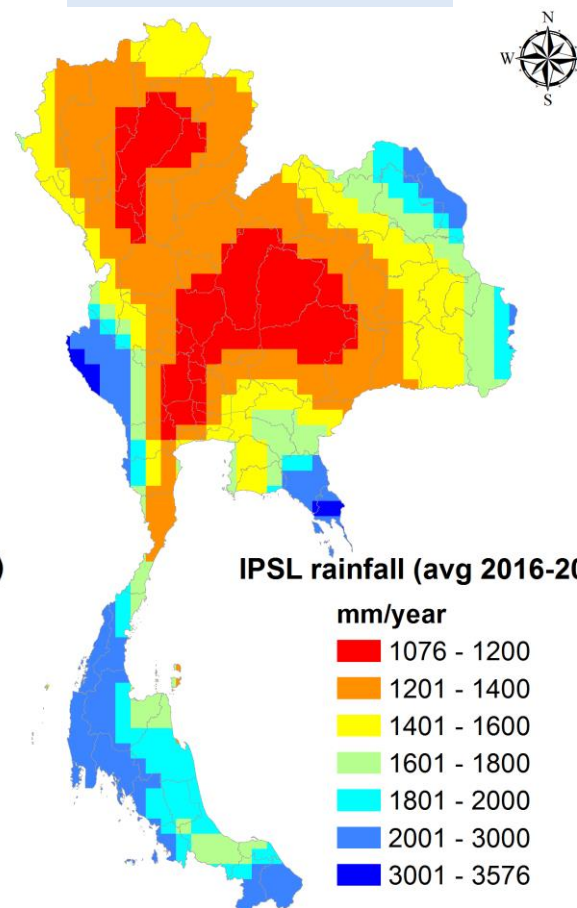
TMD



GFDL

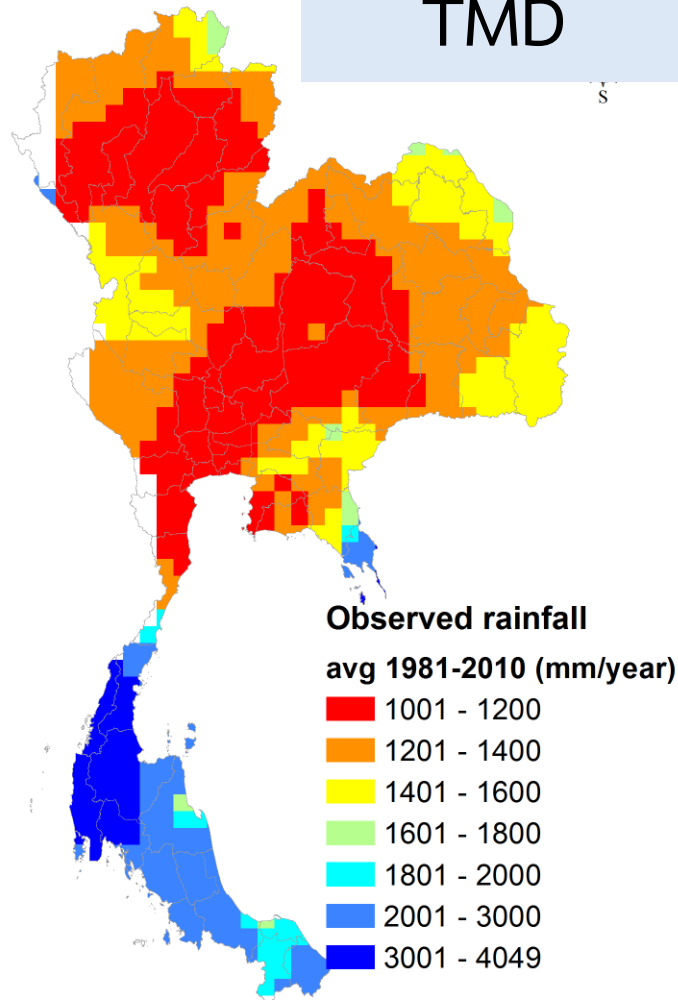


IPSL

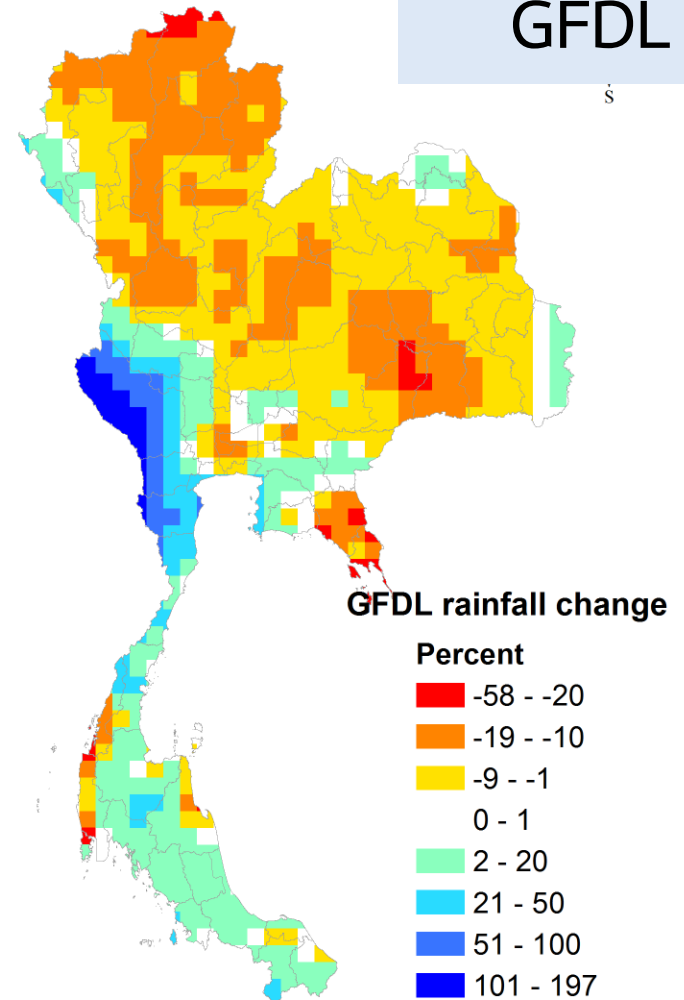


การเปลี่ยนแปลงปริมาณฝนรายปี

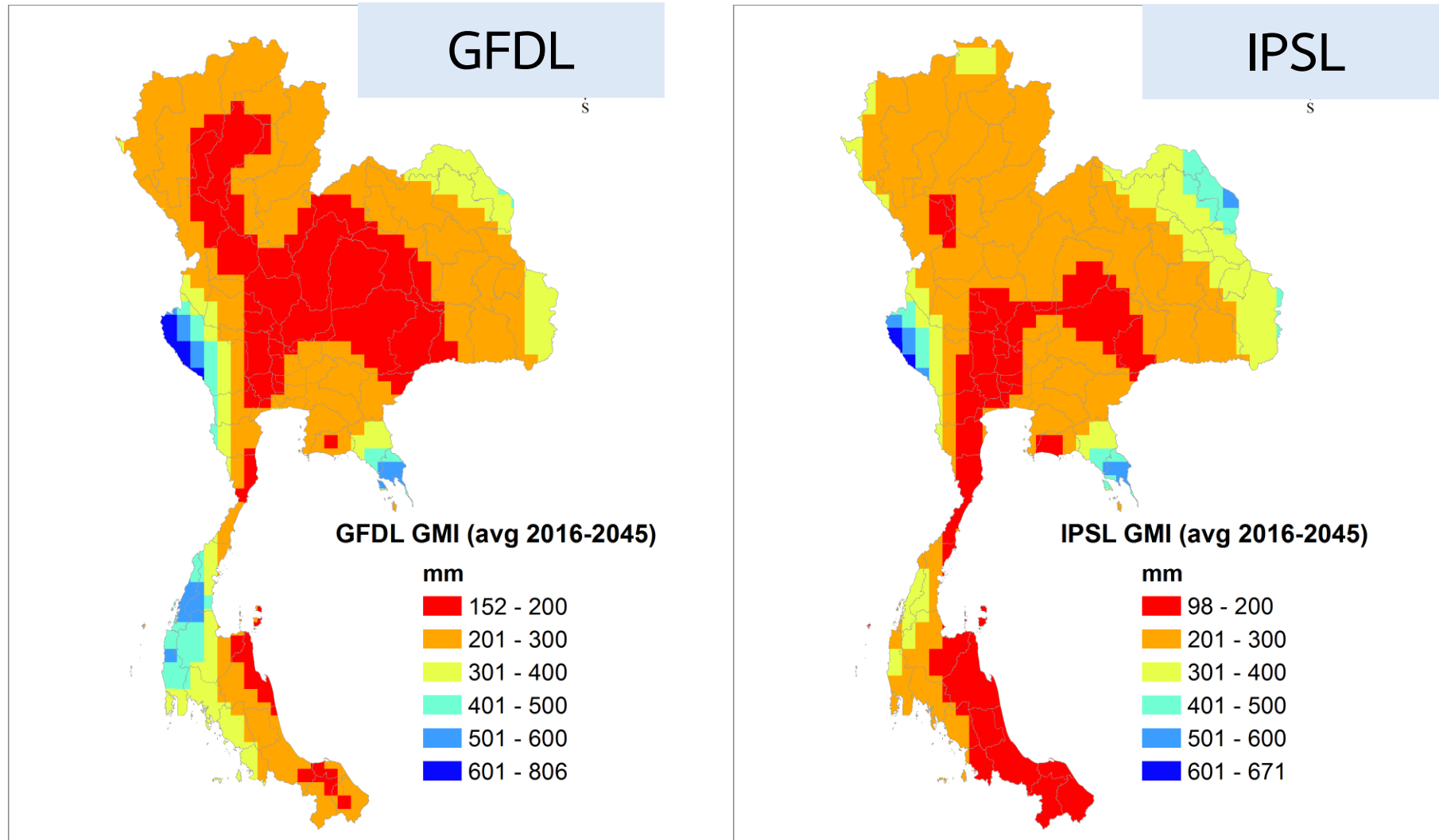
TMD



GFDL

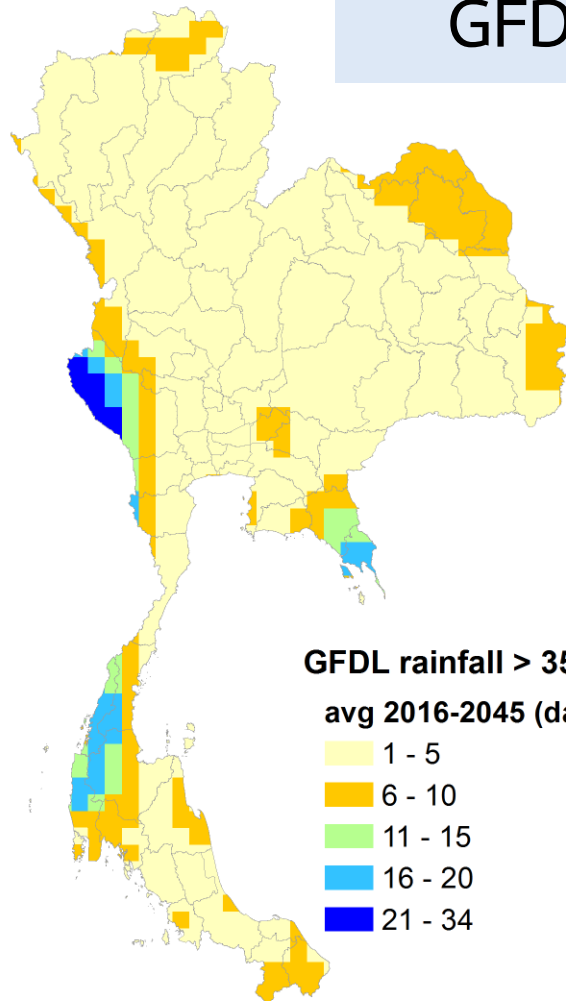


Generalized Monsoon Index (GMI)

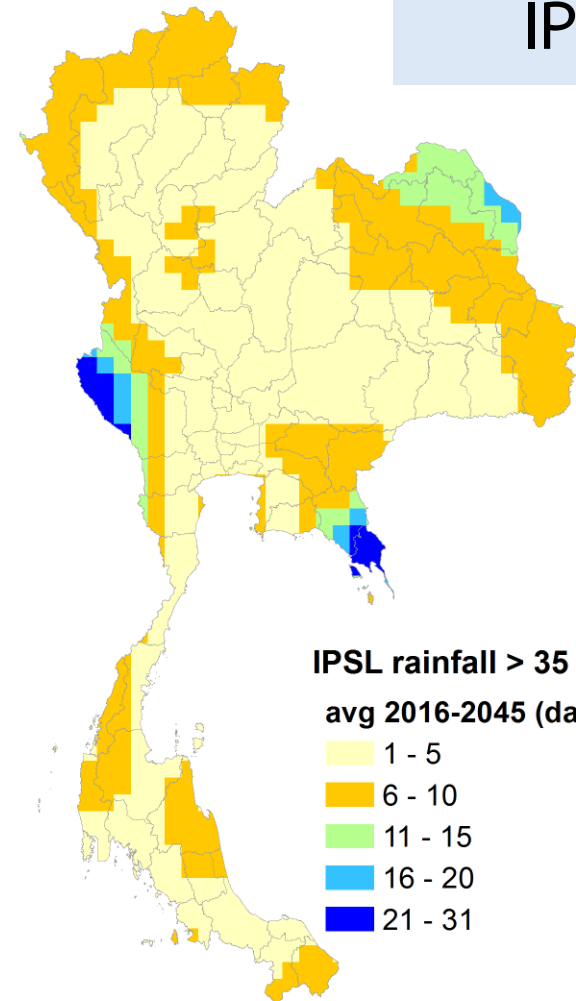


จำนวนวันที่ปริมาณฝนมากกว่า 35 มม.

GFDL



IPSL



จำนวนวันที่ปริมาณฝนมากกว่า 90 มม.

