การจัดประชุมกลุ่มย่อย ครั้งที่ 2

โครงการศึกษาผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงและความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศในอนาคต ความล่อแหลม เปราะบางและการปรับตัวของภาคส่วนที่สาคัญ

AR5 และการวิเคราะห์ดัชนีฝนเปลี่ยนแปลงสูงสุดกับการตั้งถิ่นฐาน

วันพฤหัสที่ 16 กรกฎาคม 2558

โรงแรม VIE Hotel

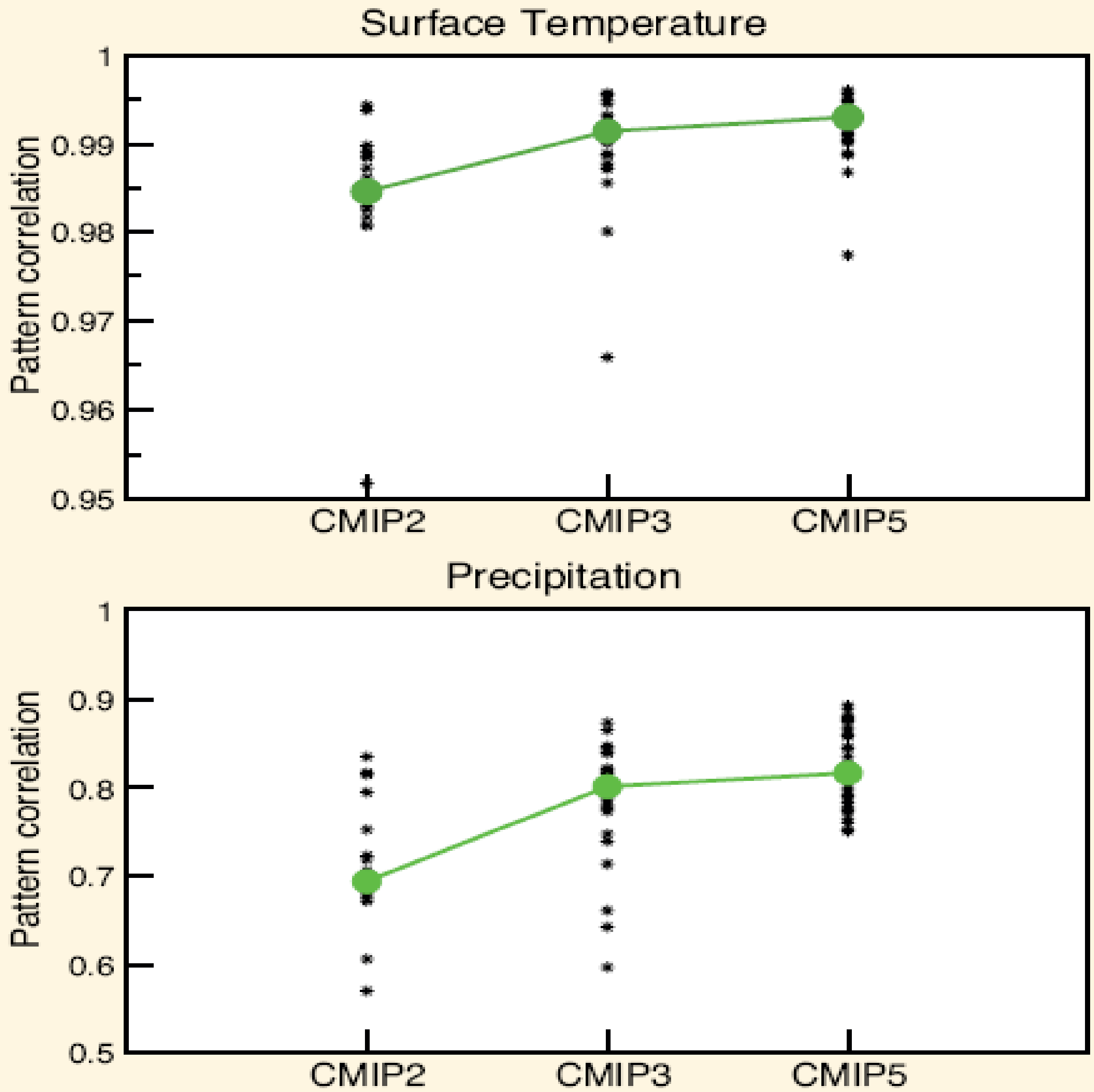
หัวข้อการนำเสนอ

❖การทบทวน AR5

❖การเปรียบเทียบแบบจำลองสภาพภูมิอากาศโลกกับข้อมูลฝนของประเทศไทย

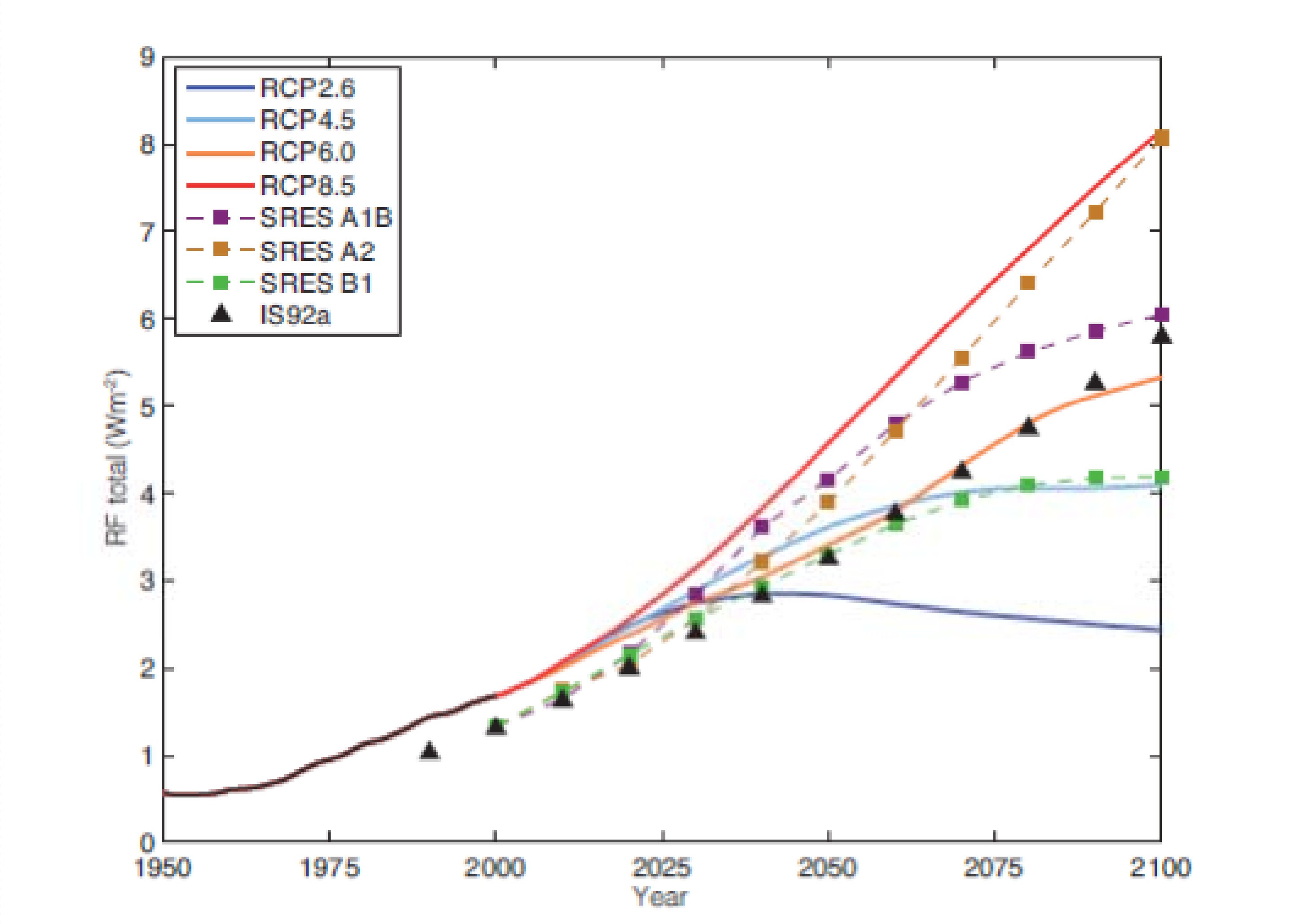
❖ตัวอย่างการวิเคราะห์ดัชนีฝนเปลี่ยนแปลงสูงสุดของประเทศไทยในอนาคตจากแบบจำลองสภาพภูมิอากาศโลก

การเปรียบเทียบ pattern correlation ระหว่าง GCMs ในเฟส CMIP2 CMIP3 และ CMIP5



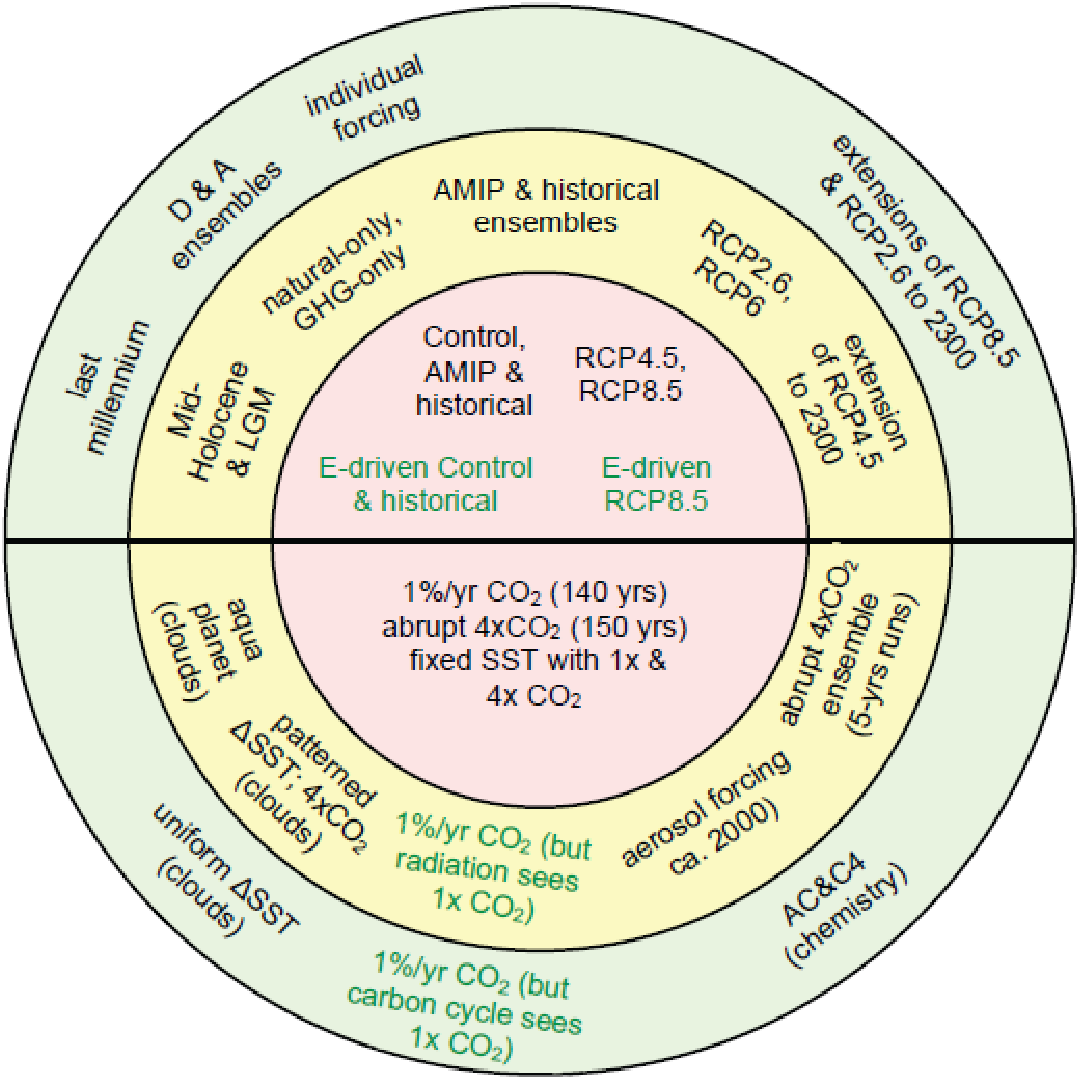
(Flato et al., 2013)

SRES and RCPs



(IPCC, 2013)

Schematic summary of CMIP5 long-term experiments



(Taylor et al., 2012)

ตัวอย่างการประเมินแบบจำลอง GCM (AR5)

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
CSIRO-ACCESS1-3	1.20	387.7	93.6
CCSM4	1.27	407.6	70.8
CSIRO-Mk3-6-0	1.44	626.1	121.7

Bias and RMSE during wet and dry seasons over Thailand

Climate Model	Wet Season		Dry Season	
	BIAS	RMSE	BIAS	RMSE
CCSM4	1.26	332.9	1.34	108.1
CNRM-CM5	1.05	192.0	1.36	107.3
CSIRO-ACCESS1-3	1.26	381.3	0.91	84.6
CSIRO-Mk3.6.0	1.65	756.5	0.30	156.7
GFDL-CM3	1.08	166.1	0.70	93.9
HadCM3	1.14	246.8	1.31	136.0
IPSL-CM5A-MR	0.99	144.4	1.06	91.1
MIROC5	1.07	156.7	1.46	141.2
MRI-CGCM3	1.16	285.9	0.55	112.8

ตัวอย่างการวิเคราะห์ดัชนีฝนเปลี่ยนแปลงสูงสุดของประเทศไทยในอนาคตจากแบบจำลองสภาพภูมิอากาศโลก

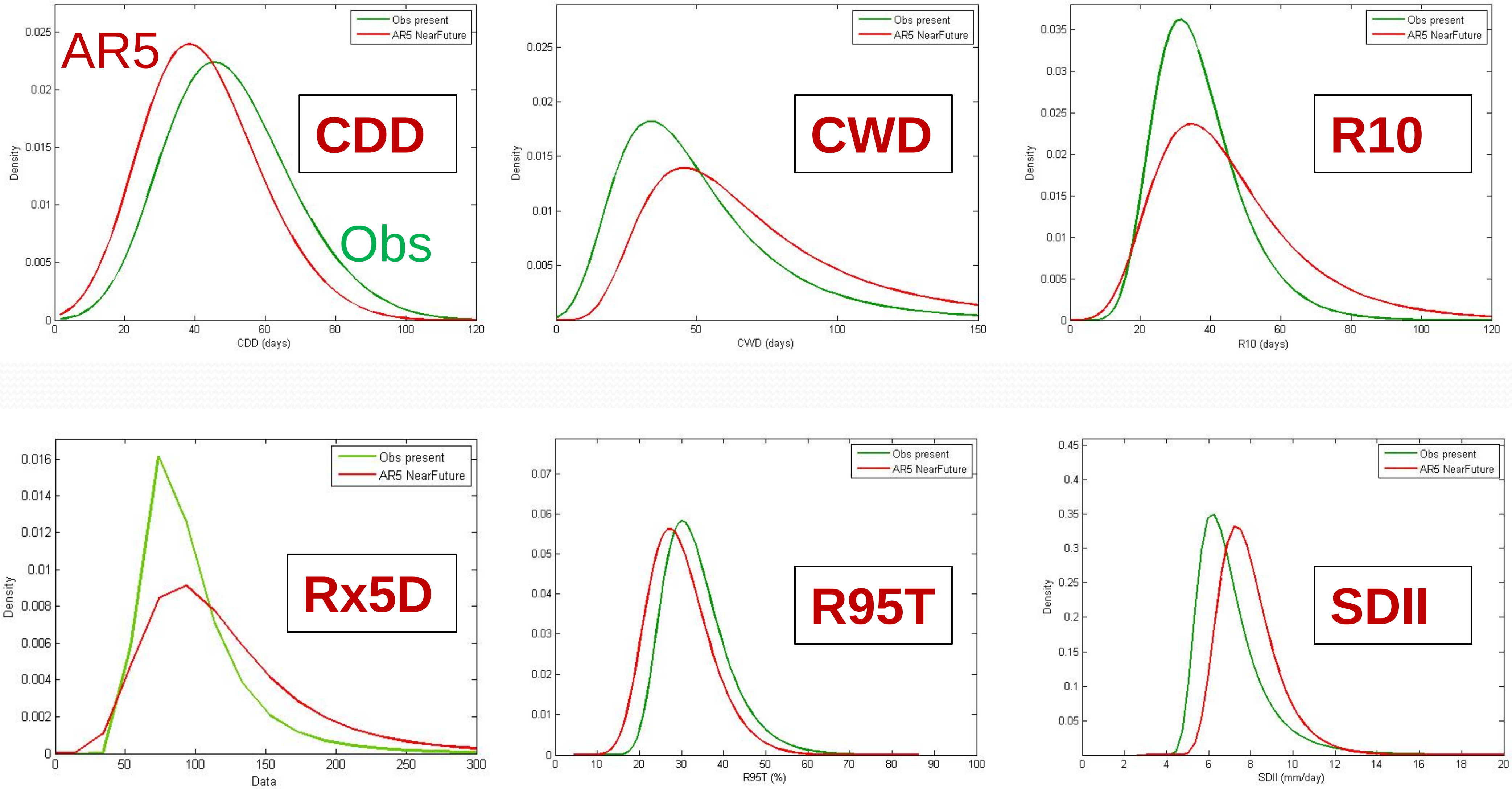
Projected Change in Extreme Indices

- MRI – AGCM 3.2S (AR5), high resolution GCM (20km x 20 km), Japan with bias correction
- Near future scenario (NF): 2015-2039
- Far future scenario (FF): 2075-2099
- Under SRES A1B
- Comparison between observation (1979-2006) and AR5 (2015-2039 and 2075-2099)

Extreme Precipitation Indices

Index	Definition	Unit
CDD	Maximum number of consecutive dry days (Rday < 1 mm)	Days
CWD	Maximum number of consecutive wet days (Rday $\geq$ 1 mm)	Days
R10	Number of days with precipitation $\geq$ 10 mm	Days
R20	Number of days with precipitation $\geq$ 20 mm	Days
Rx1Day	Maximum 1-day rainfall amount	mm
Rx5Day	Maximum 5-day rainfall amount	mm
SDII	Simple daily intensity index	mm/day
R95T	Fraction of 95th percentile to annual precipitation	%

Projected Change in Extreme Indices in Near Future

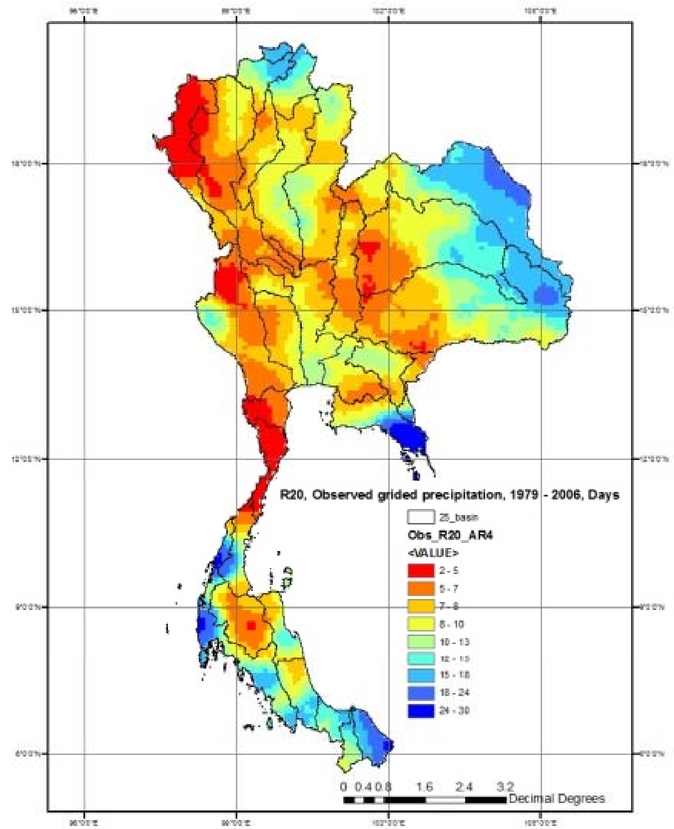


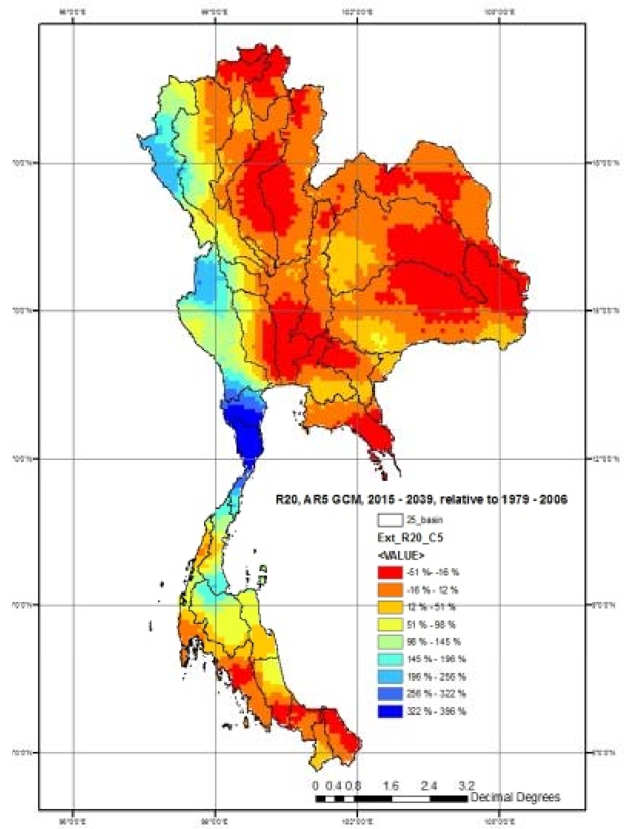
PDF of generalized extreme values distribution

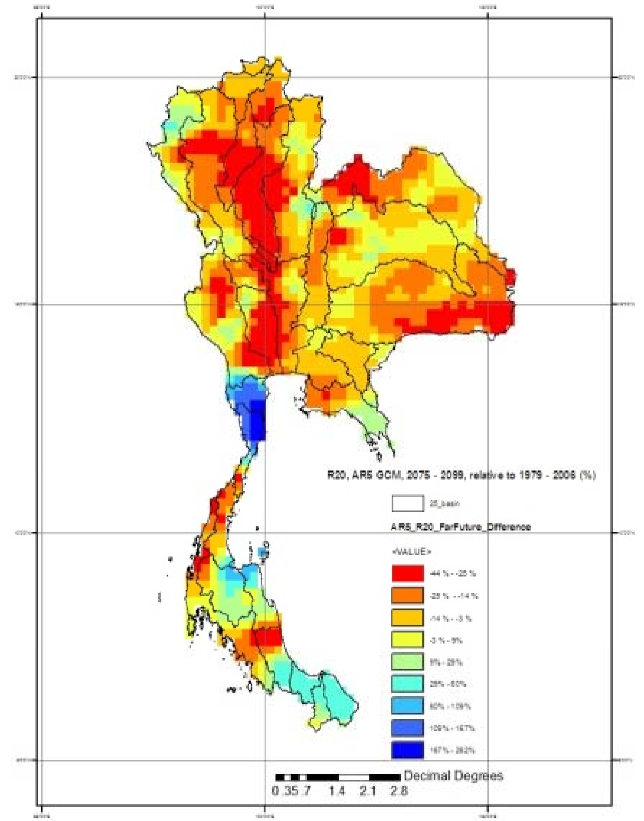
River Basin	Percentage change in near future (AR5)							
	Extreme Precipitation Indices							
	R10	R20	SDII	RX1D	RX5D	CWD	CDD	R95T
Salawin	34%	256%	42%	225%	63%	-35%	-17%	39%
Mekong	-32%	-51%	-6%	+ 50 %	25%	29%	-27%	3%
Kok	-32%	-51%	-6%	20%	-5%	29%	-27%	3%
Chi	17%	-51%	13%	50%	63%	29%	-5%	-4%
Mun	34%	-51%	13%	50%	10%	67%	-5%	-17%
Ping	34%	51%	23%	100%	63%	3%	-32%	39%
Wang	17%	51%	23%	100%	10%	29%	-32%	12%
Yom	17%	-16%	13%	50%	10%	29%	-27%	3%
Nan	17%	-16%	13%	75%	37%	29%	-22%	3%
Chao Phraya	52%	12%	13%	-46%	10%	387%	-5%	-48%
Sakaekrang	52%	51%	42%	75%	10%	24%	-5%	12%
Pasuk	17%	51%	4%	50%	-7%	-23%	-13%	12%
Tha Chin	91%	51%	23%	-46%	37%	204%	-32%	-48%
Mae Klong	145%	196%	52%	120%	63%	25%	-5%	23%
Prachinburi	17%	-16%	4%	-46%	-7%	107%	-5%	-25%
Bang Pakong	52%	-51%	13%	20%	-7%	204%	-13%	-25%
Tonle Sap	34%	51%	13%	50%	10%	107%	-5%	-17%

River Basin	Percentage change in near future (AR5)							
	Extreme Precipitation Indices							
	R10	R20	SDII	RX1D	RX5D	CWD	CDD	R95T
East-Coast Gulf	52%	-16%	23%	20%	-7%	153%	-13%	-35%
Phetchaburi	145%	322%	71%	100%	63%	-23%	-22%	12%
West-Coast Gulf	145%	396%	71%	163%	63%	-23%	-22%	12%
Peninsula-East Coast	52%	51%	42%	163%	200%	-23%	-27%	-17%
Tapi	116%	51%	42%	163%	125%	-23%	-32%	-17%
Thale sap Songkhla	52%	51%	23%	163%	63%	-23%	-32%	-35%
Pattani	70%	-16%	23%	163%	225%	68%	-46%	-35%
Peninsula-West Coast	52%	51%	23%	163%	225%	29%	-32%	-25%

R20 (days)





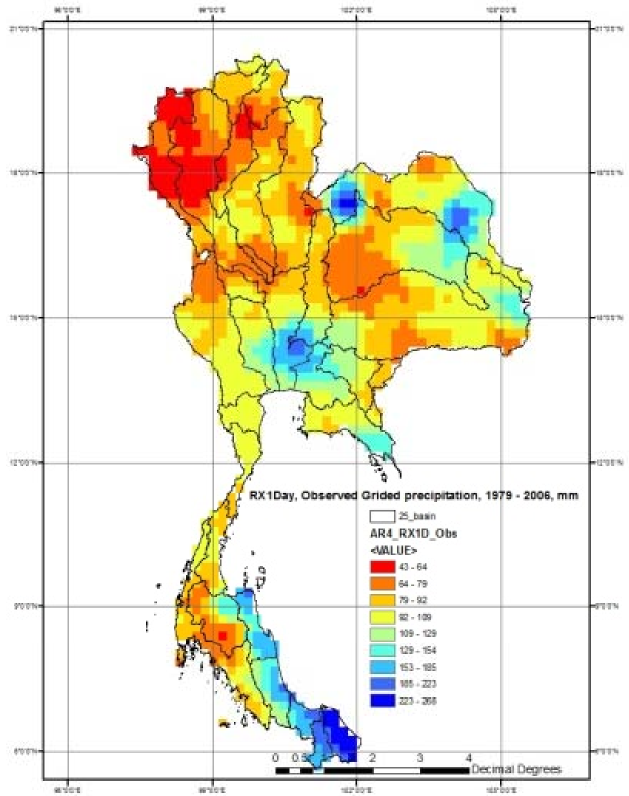


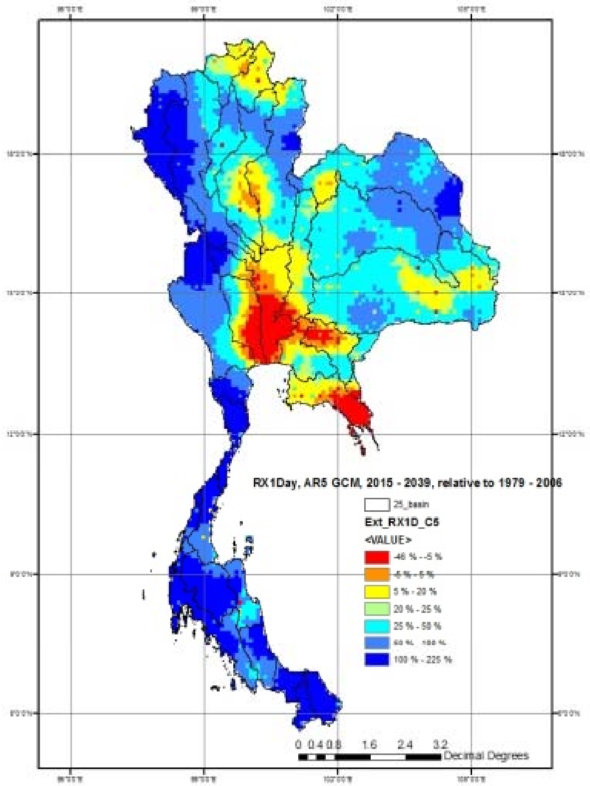
Observed (1979-2006)

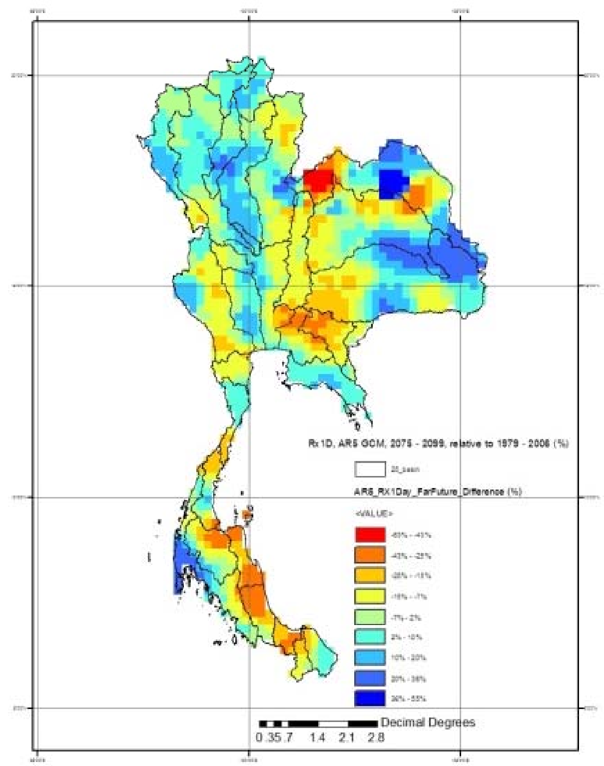
NF - Observed

FF -Observed

Rx1Day (mm)





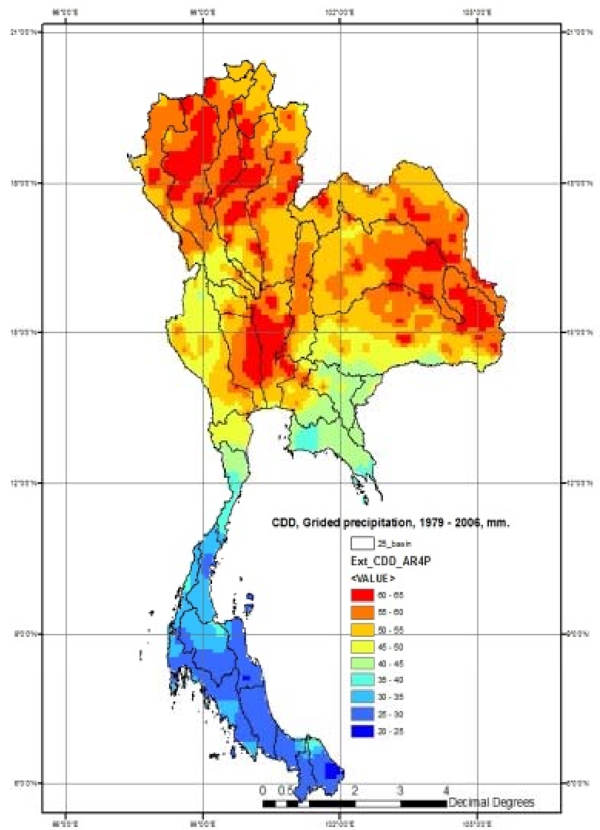


Observed (1979-2006)

NF - Observed

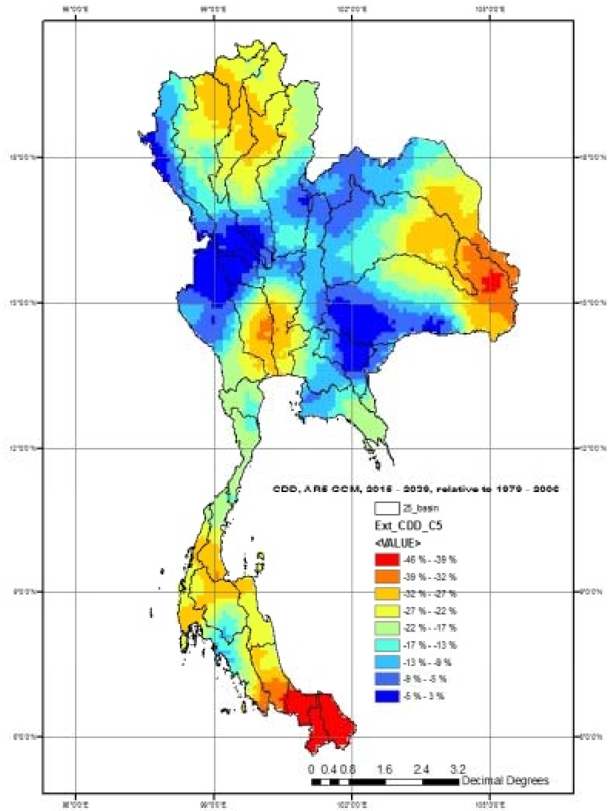
FF -Observed

CDD (days)

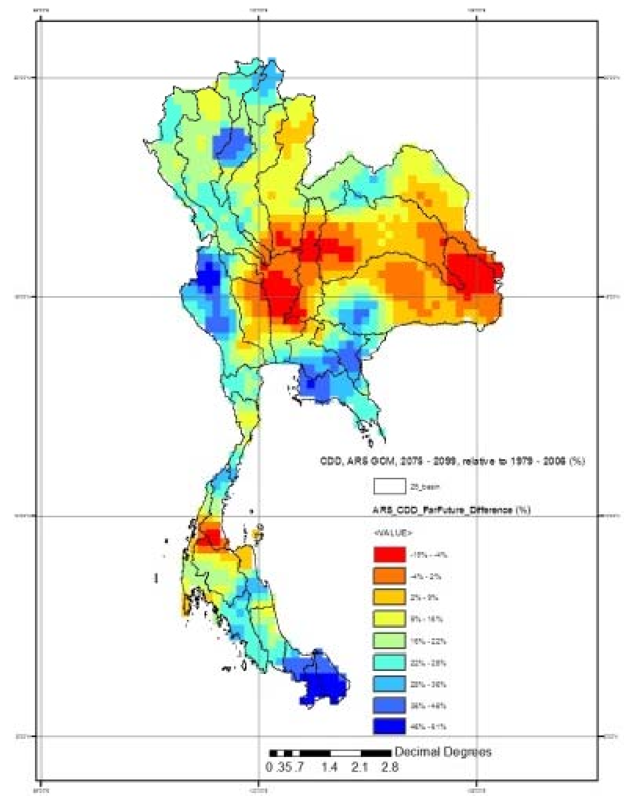


Observed

(1979-2006)

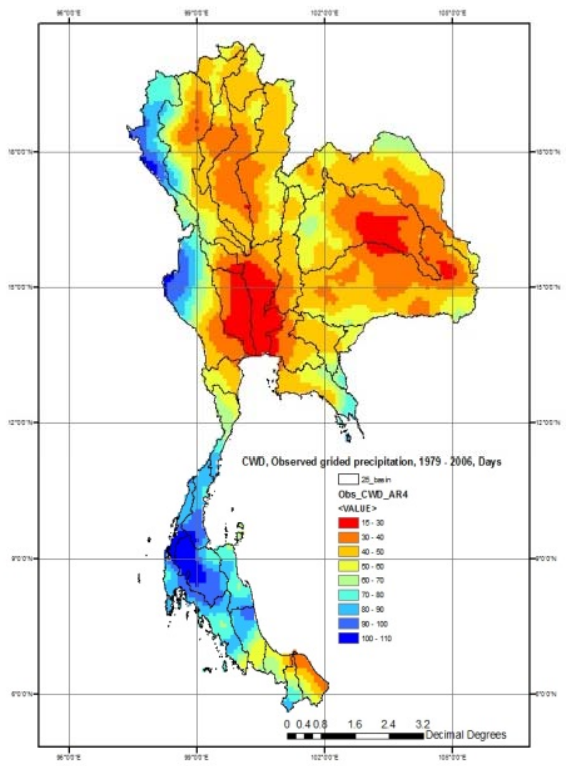


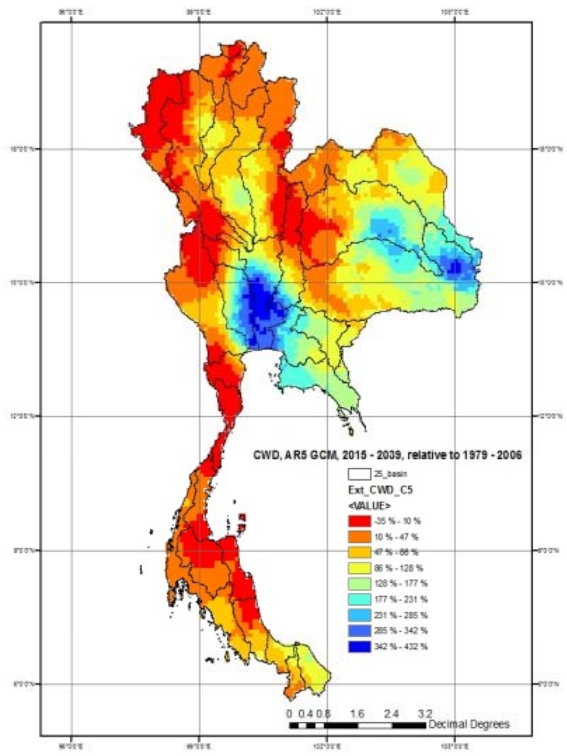
NF - Observed

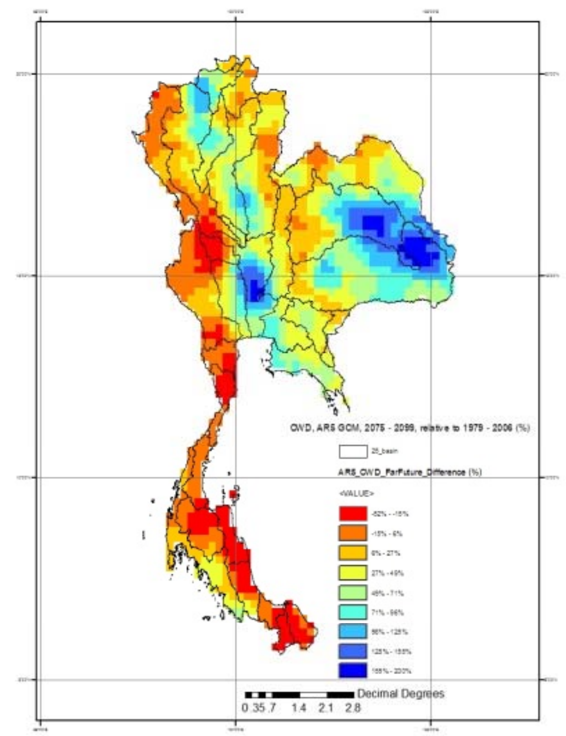


FF -Observed

CWD (days)







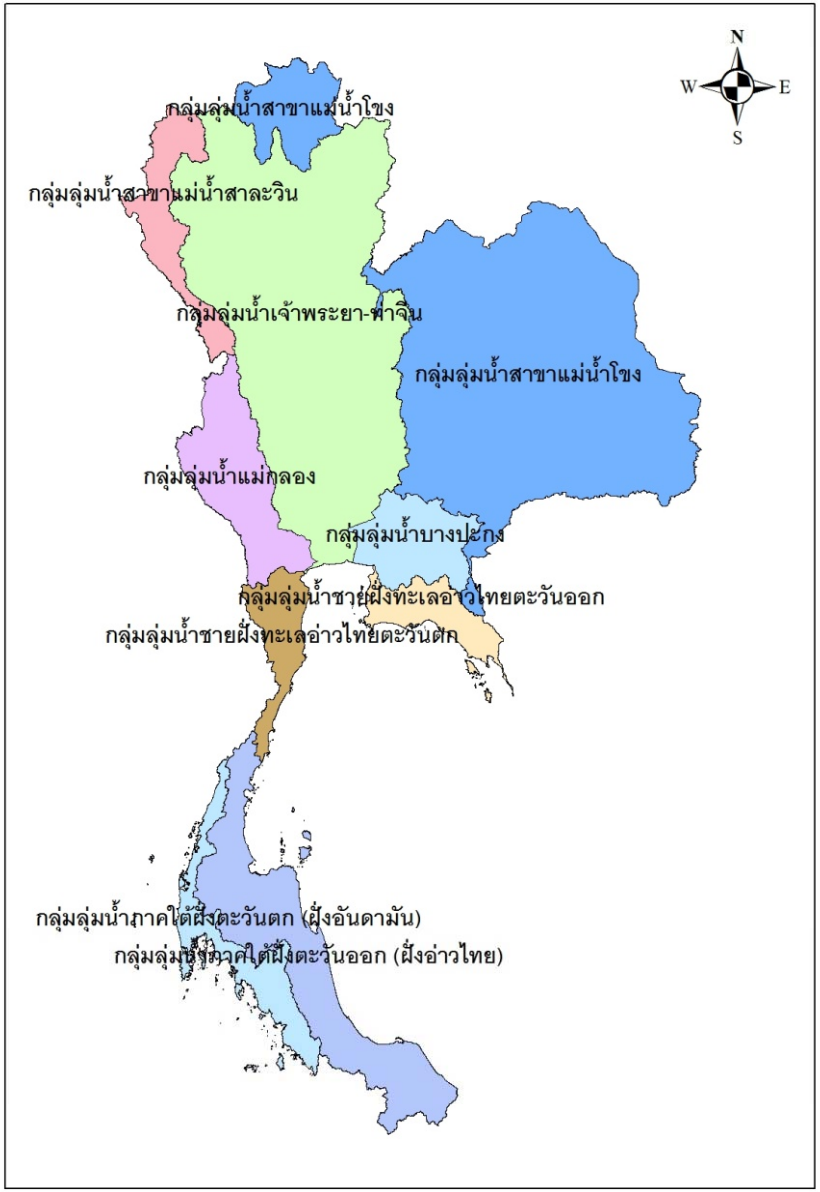
Observed (1979-2006)

NF - Observed

FF -Observed

ขอขอบคุณ

การประเมินการจำลองสภาพฝนจาก GCM



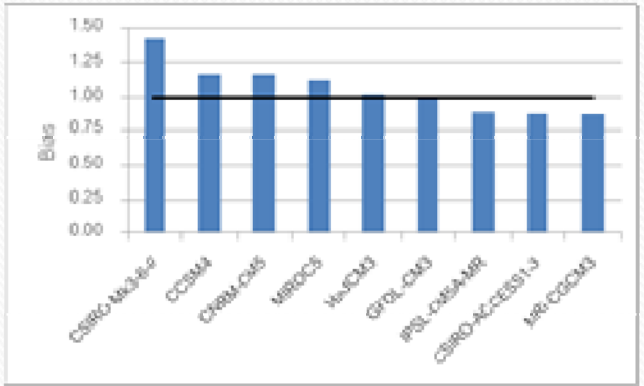
โดยทำการวิเคราะห์การจำลองฝนจาก GCM เปรียบเทียบกับฝนสังเกตการณ์จากกรมชลประทานและกรมอุตุนิยมวิทยา ช่วงปีค.ศ. 1979-2005

- ➢ปริมาณฝนรายปีของประเทศไทย และ 9 ลุ่มน้ำหลัก
- ➢ปริมาณฝนรายฤดูกาลของ 9 ลุ่มน้ำหลัก

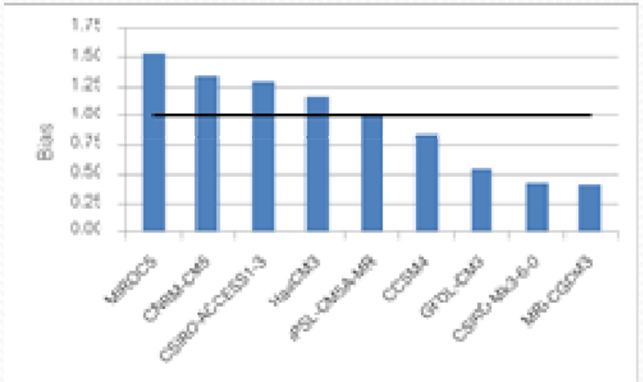
BIAS: $$\frac{\sum_{i=1}^{n} P_{GCM}}{\sum_{i=1}^{n} P_{obs}}$$ (Mehran et al., 2014)

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

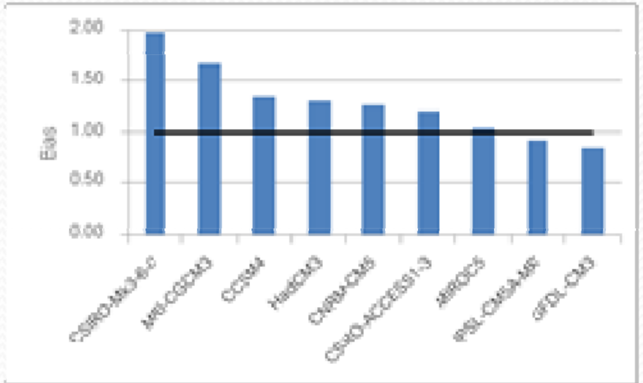
Bias of monthly rainfall during wet and dry seasons



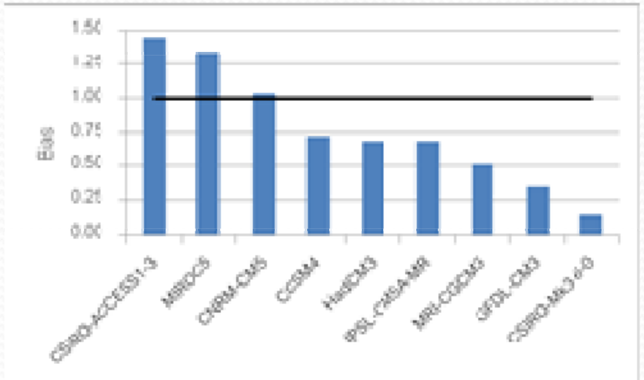
Group of Mekong (Wet Season)



Group of Mekong (Dry Season)

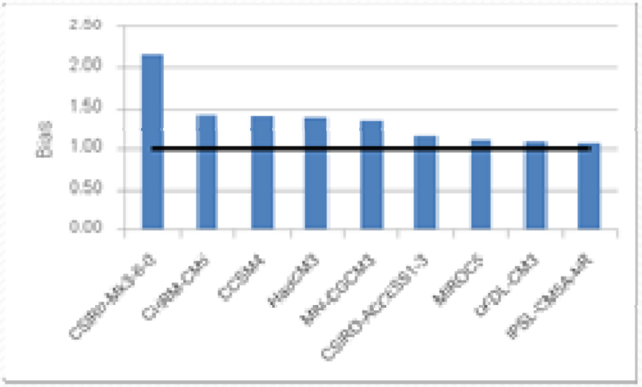


Group of Salawin (Wet Season)

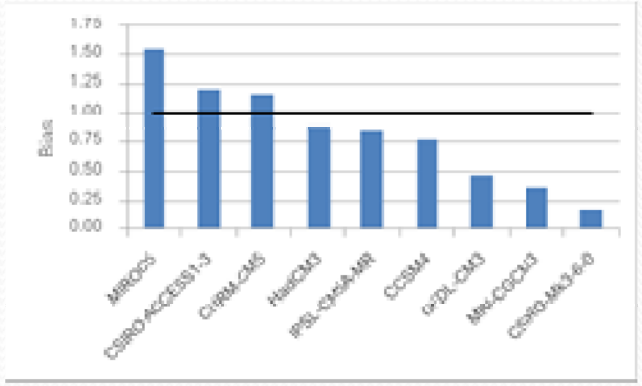


Group of Salawin (Dry Season)

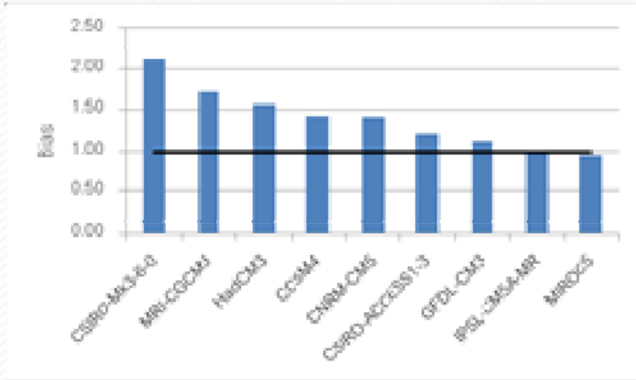
Bias of monthly rainfall during wet and dry seasons



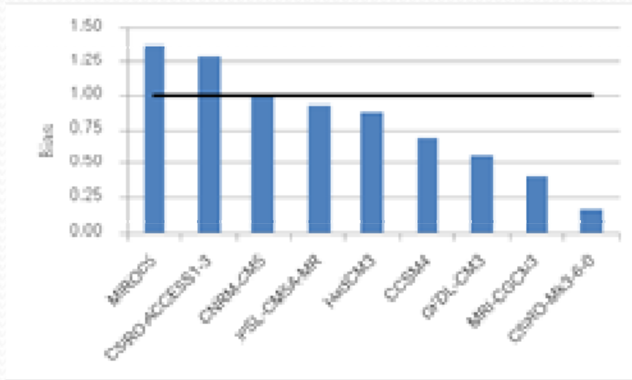
Group of Chao Phraya-Tha Chin (Wet Season)



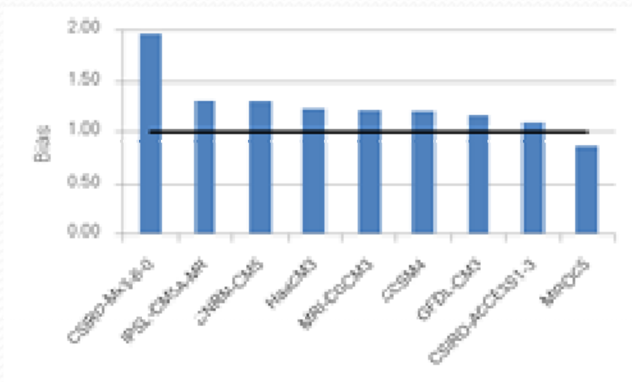
Group of Chao Phraya-Tha Chin (Dry Season)



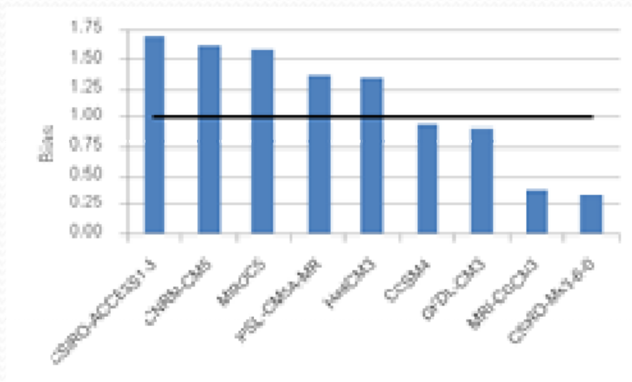
Group of Mae Kong (Wet Season)



Group of Mae Kong (Dry Season)

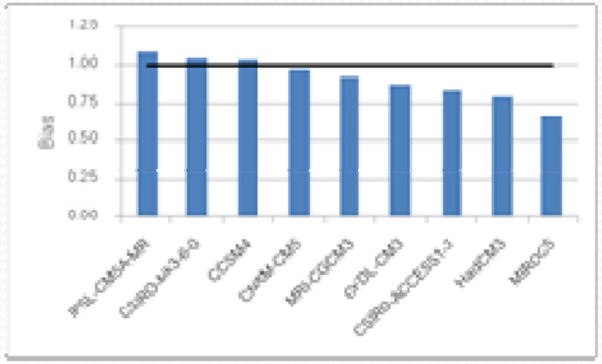


Group of Bang Pakong (Wet Season)

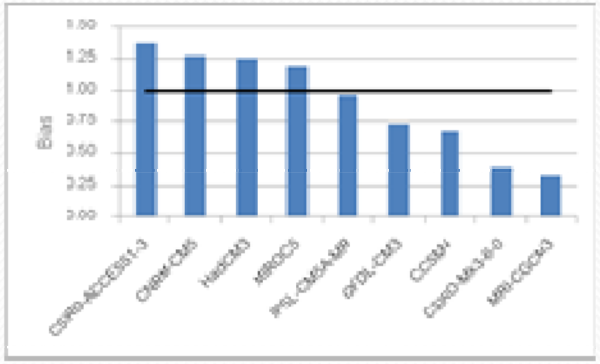


Group of Bang Pakong (Dry Season)

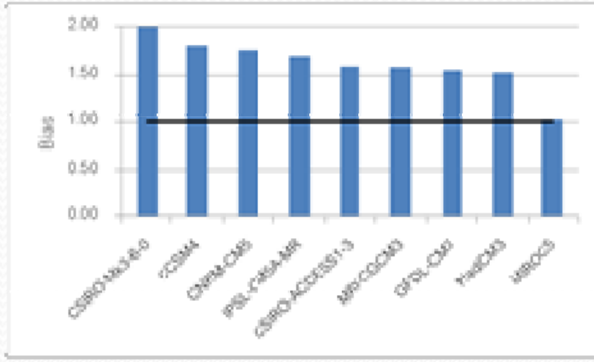
Bias of monthly rainfall during wet and dry seasons



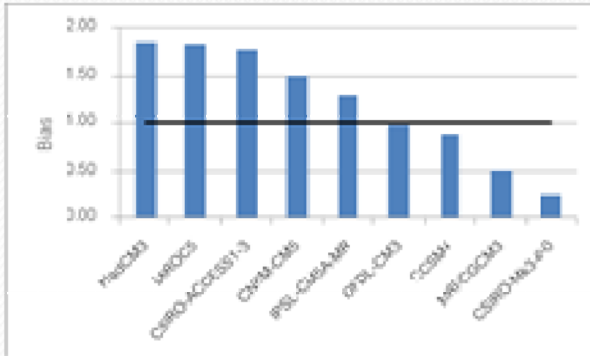
Group of East-Coast Gulf (Wet Season)



Group of East-Coast Gulf (Dry Season)

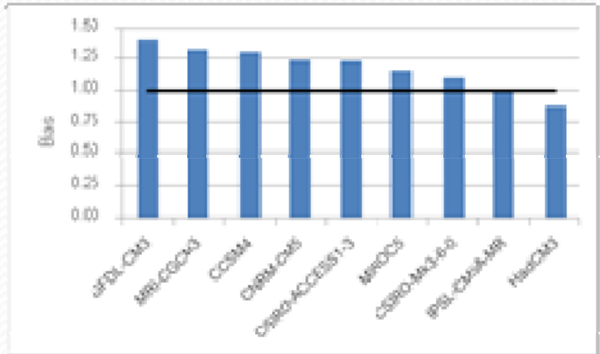


Group of West-Coast Gulf (Wet Season)

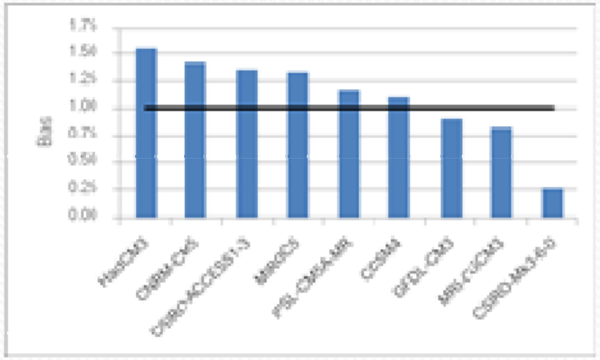


Group of West-Coast Gulf (Dry Season)

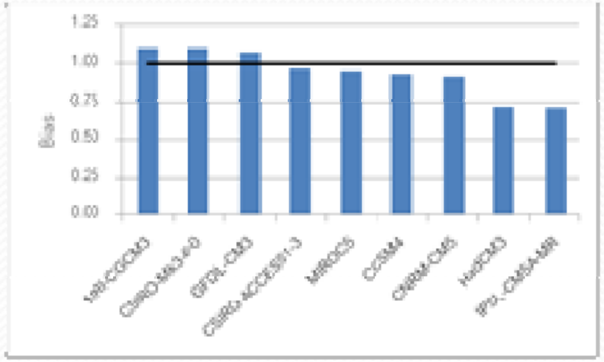
Bias of monthly rainfall during wet and dry seasons



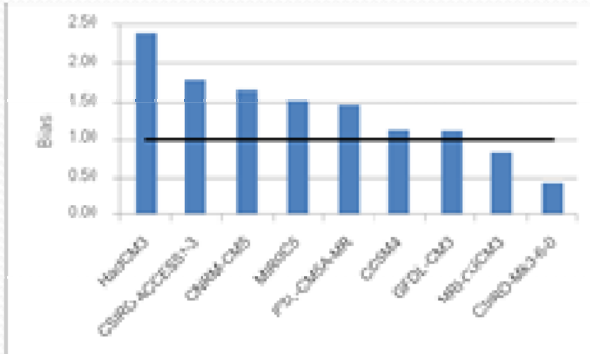
Group of Peninsula-East Coast (Wet Season)



Group of Peninsula-East Coast (Dry Season)

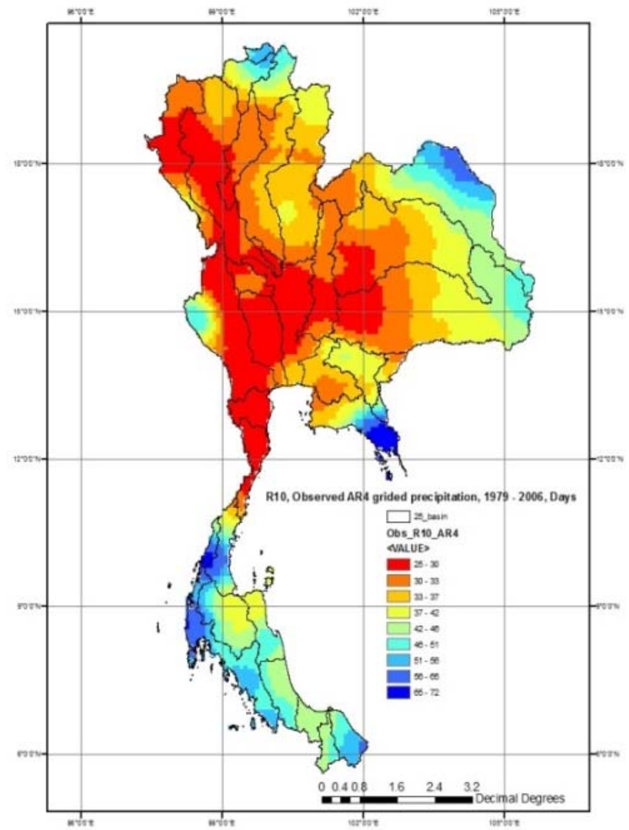


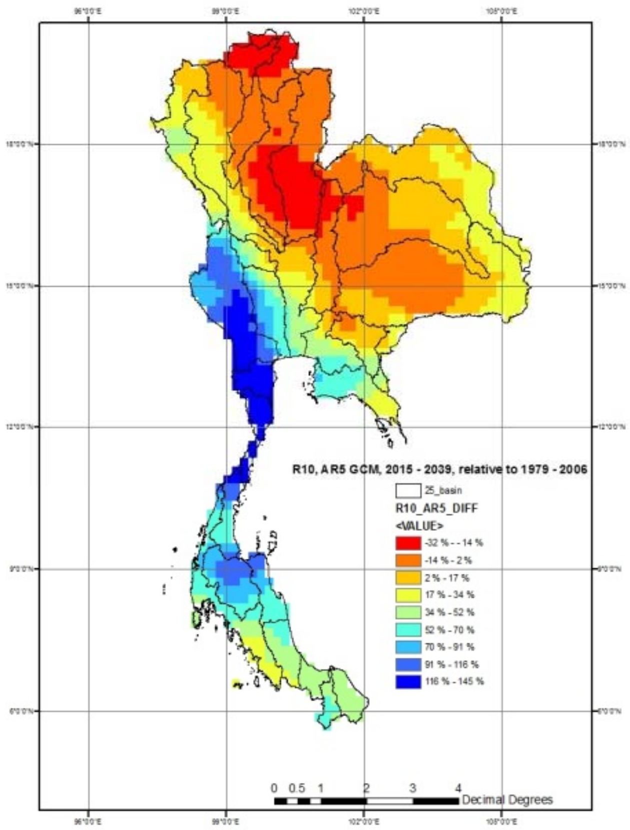
Group of Peninsula-West Coast (Wet Season)

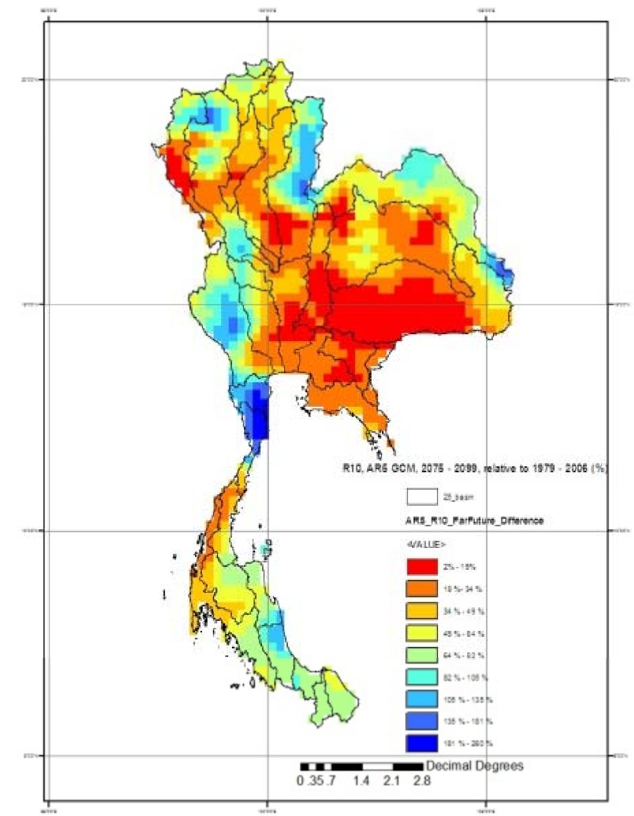


Group of Peninsula-West Coast (Dry Season)

R10 (days)





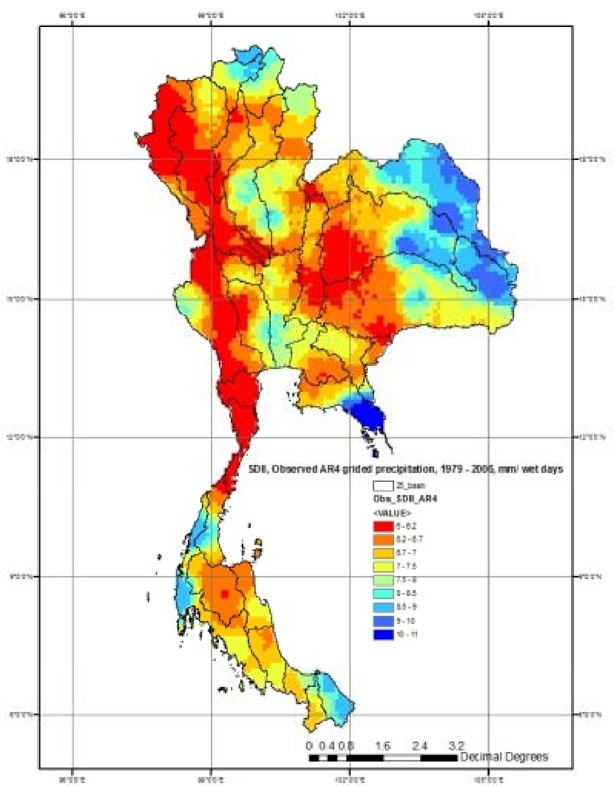


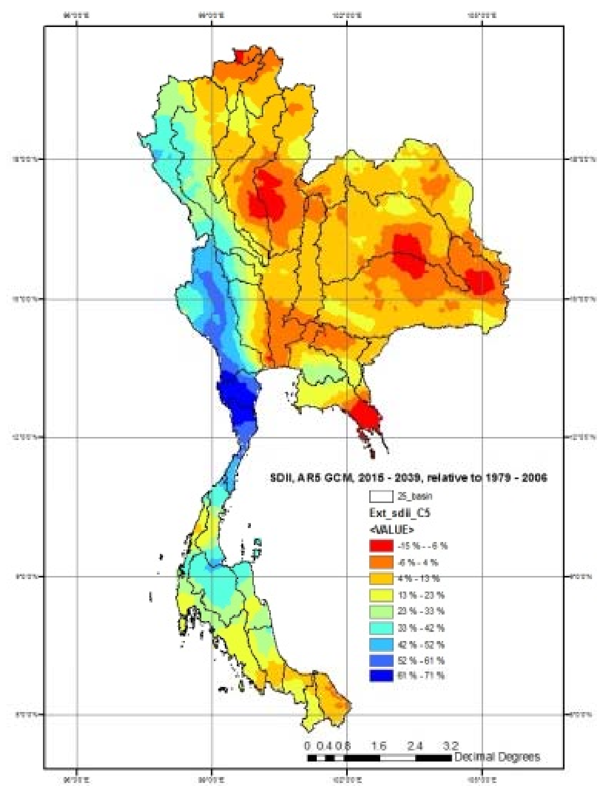
Observed (1979-2006)

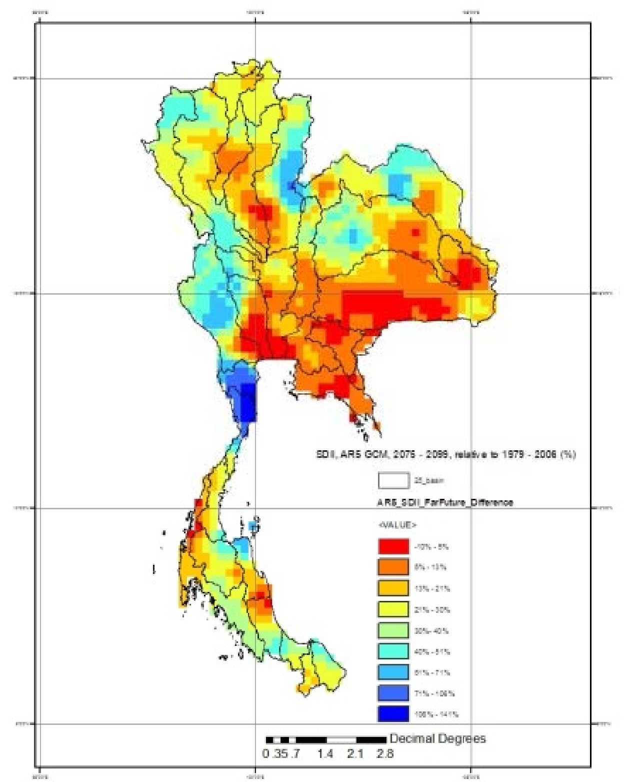
NF - Observed

FF -Observed

SDII (mm/day)







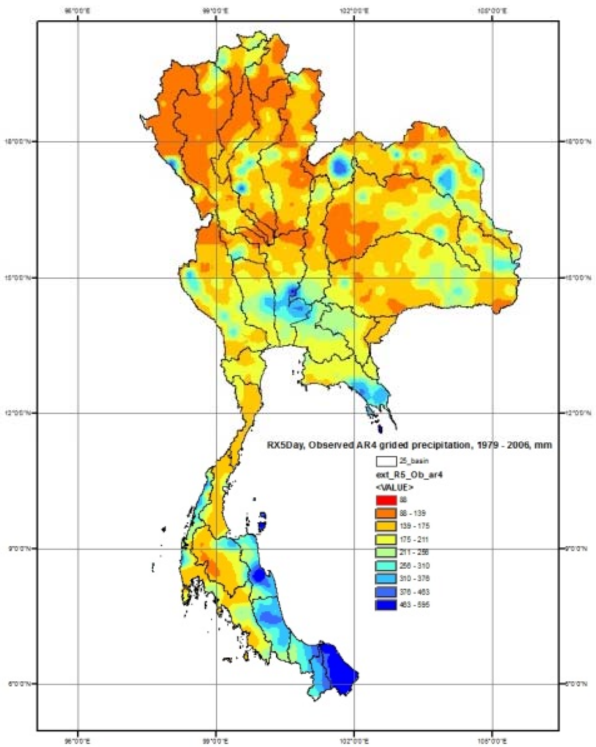
Observed

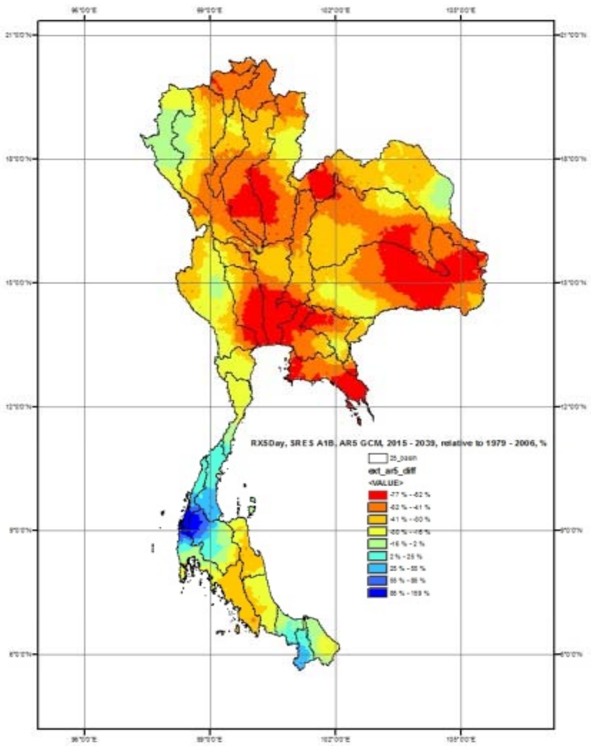
NF - Observed

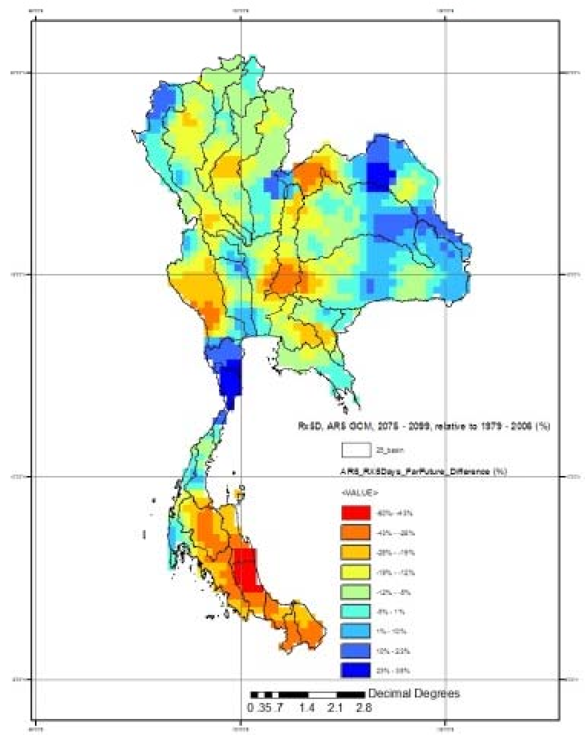
FF -Observed

(1979-2006)

Rx5Day (mm)







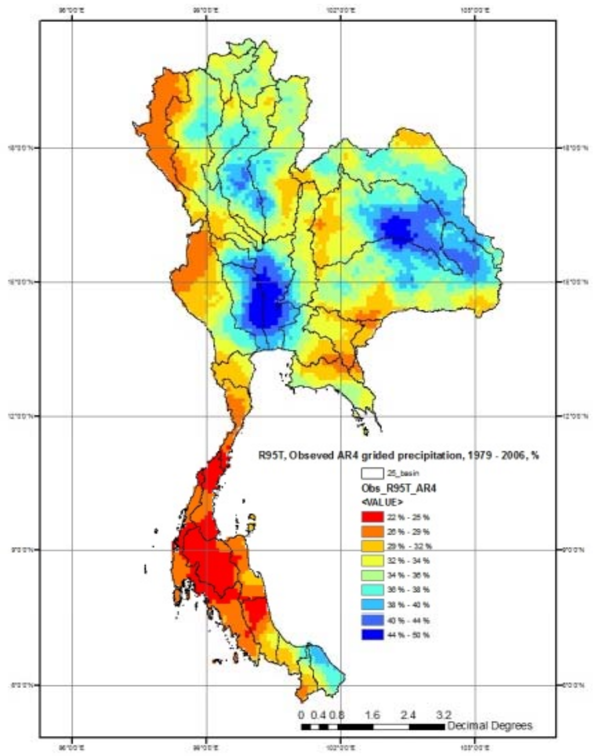
Observed

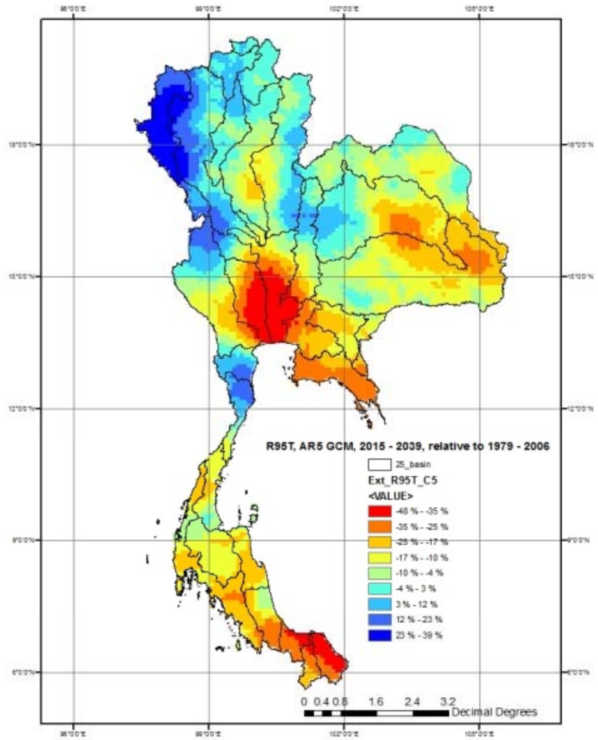
(1979-2006)

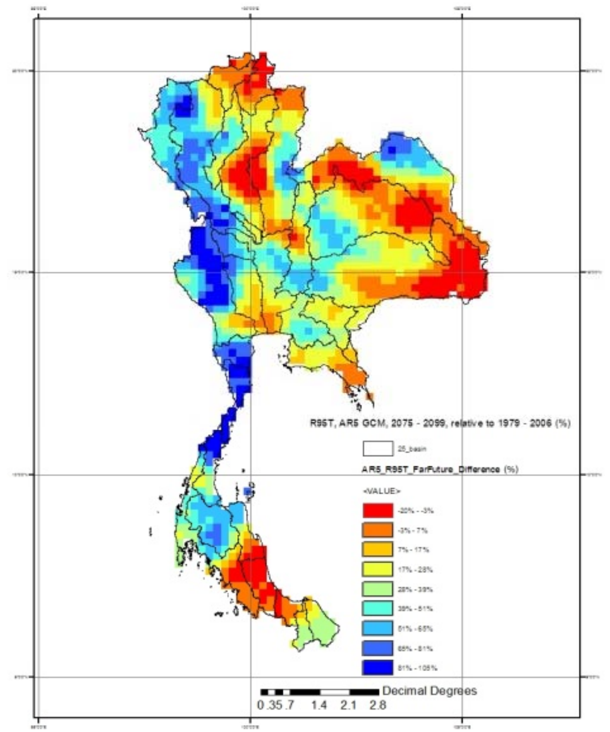
NF - Observed

FF -Observed

R95T (%)







Observed (1979-2006)

NF - Observed

FF -Observed

สรุปผลการศึกษา

- จากผลการเปรียบเทียบ Gamma-Gamma transformation และHybrid Method ในการทำ bias correction พบว่า Hybrid Method มีความเหมาะสมเนื่องจากผลที่ได้มีความสอดคล้องกับรูปแบบการกระจายตัวของฝนรายฤดูกาลและค่าฝนสูงสุดรายวัน
- แบบจำลองสภาพภูมิอากาศโลก ความละเอียดสูง MRI AGCMs สามารถจำลองสภาพฝนสูงสุดในอดีตได้ใกล้เคียงกับข้อมูลสังเกตการณ์
- การเปลี่ยนแปลงสภาพฝนสูงสุดในอนาคตมีความแตกต่างในแต่ละลุ่มน้ำ
- ดัชนี CDD and R95T มีแนวโน้มลดลงในเกือบทุกลุ่มน้ำ
- ดัชนีที่มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นในอนาคต ได้แก่ CWD and rainfall intensity (R10, Rx5Day, SDII)