Mekong River Commission Flash Flood Guidance System: MRCFFG

ศูนย์ป้องกันวิกฤติน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ

สุประภาพ พัฒน์สิงหเสนีย์
วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ
ศูนย์ป้องกันวิกฤติน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ

รายละเอียดการนำเสนอ:

หัวข้อที่ 1: ระบบตรวจวัดสถานการณ์น้ำอัตโนมัติ

หัวข้อที่ 2: แนวคิดการพัฒนาระบบ MRCFFG

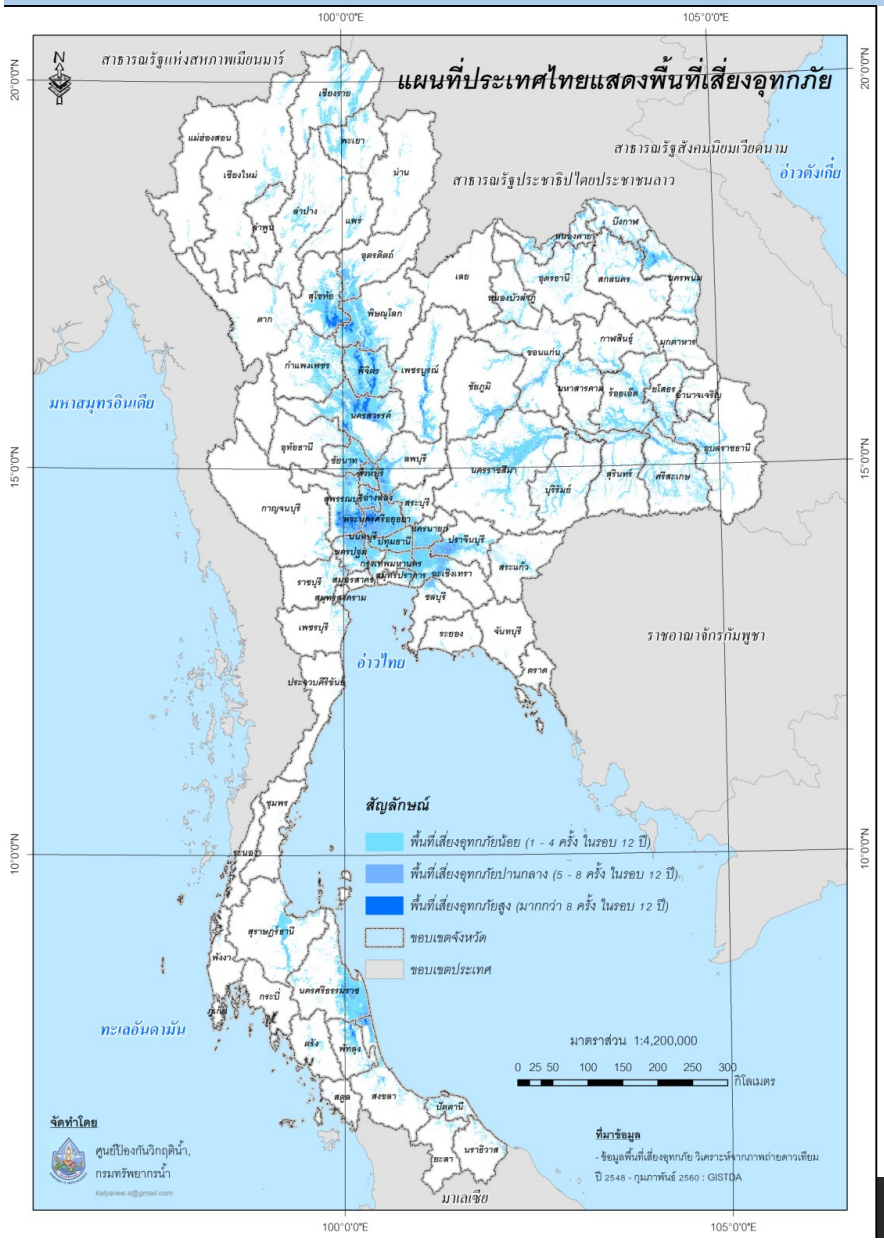
หัวข้อที่ 3: MRCFFG CONSOLE

หัวข้อที่ 4: การตรวจสอบประสิทธิภาพของระบบ MRCFFG

หัวข้อที่ 5: การประยุกต์ใช้งานระบบ MRCFFG

หัวข้อที่ 1: ระบบตรวจวัดสถานการณ์น้ำอัตโนมัติ

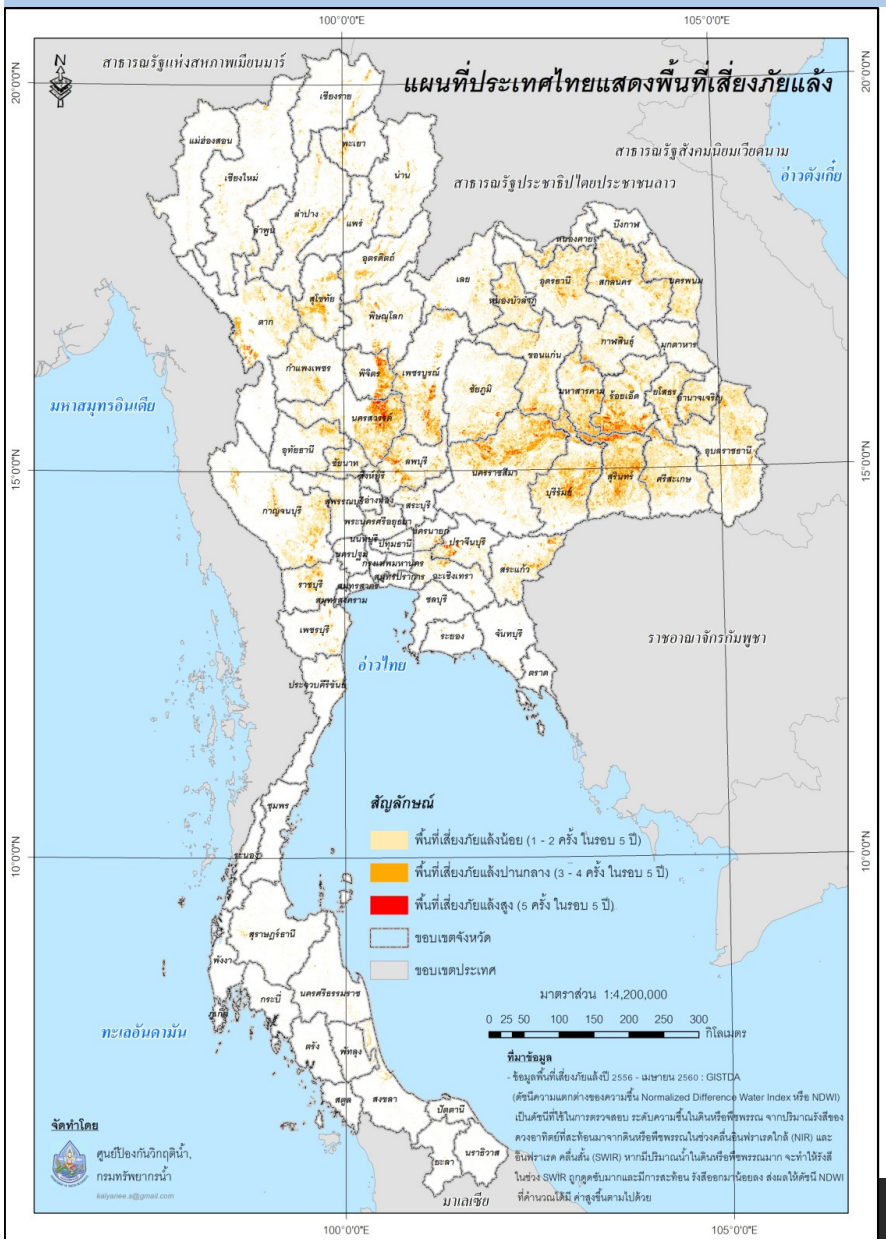
(1) General Information: Flood risk area



Flood Risk Area

Risk level	Area (sq.km.)
Low risk level (< 4 years in 12 years)	25,400
Moderate risk level (5< <8 years in 12 years)	12,100
High risk level (> 8 years in 12 years)	2,600

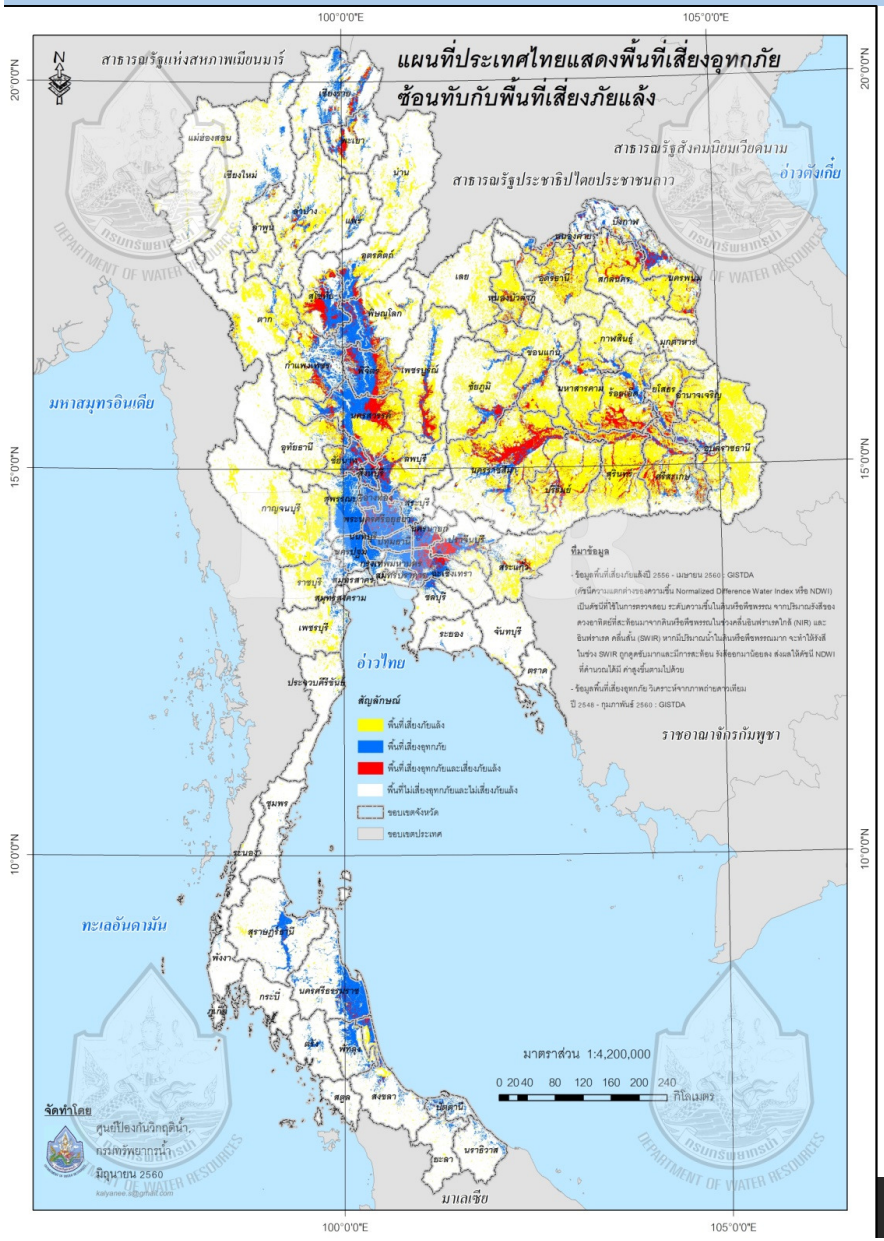
(1) General Information: Drought risk area



Drought Risk Area in irrigation and Rainfed Areas

Risk level	Area (sq.km.)
Low risk level (< 2 years in 5 years)	102,300
Moderate risk level (3< <4 years in 5 years)	215,400
High risk level (= 5 years in 5 years)	1,920

(1) General Information: Drought & Flood risk area

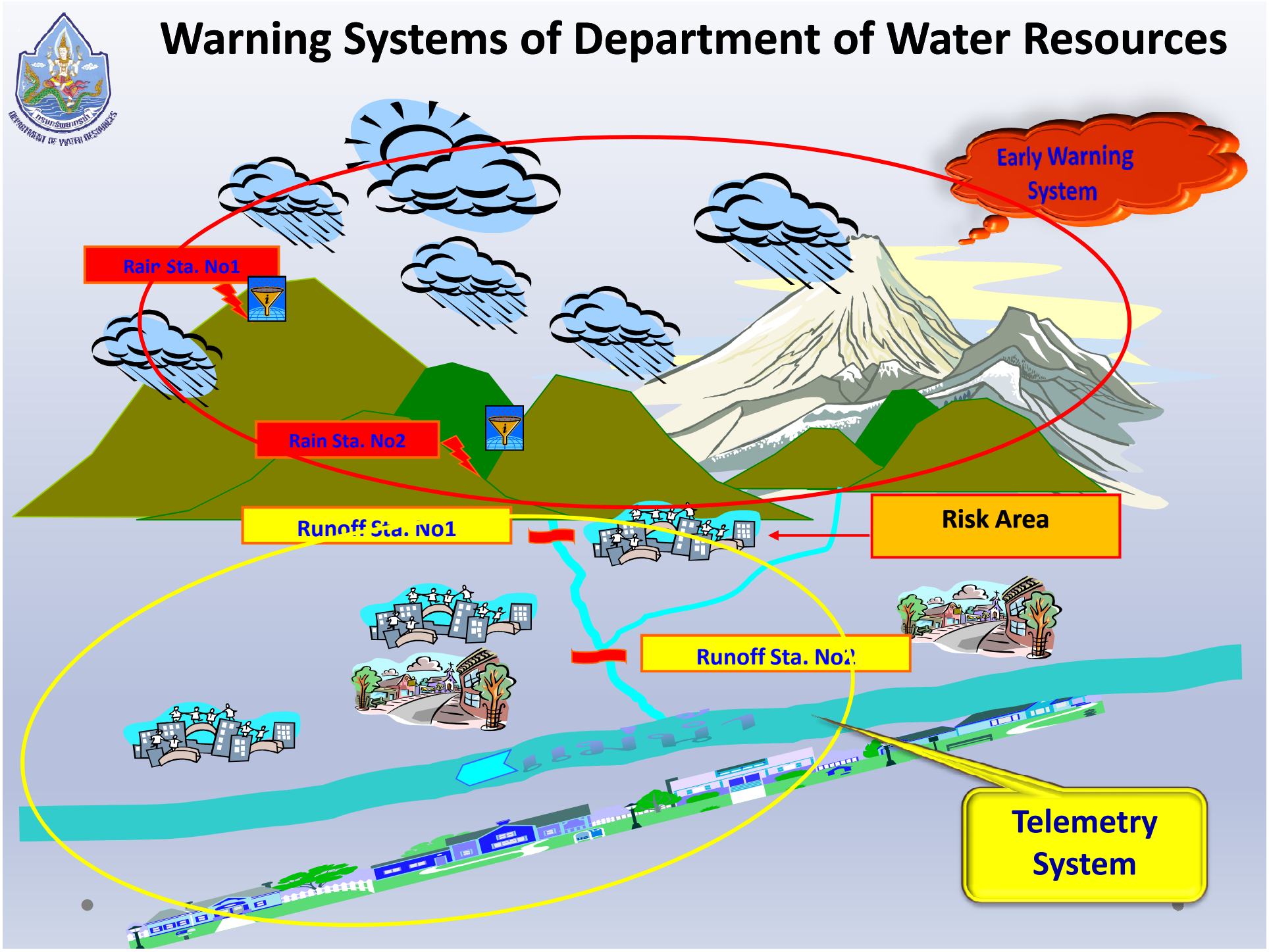


1. Drought risk area
2. Flood risk area
3. Drought & Flood risk area
4. No risk area

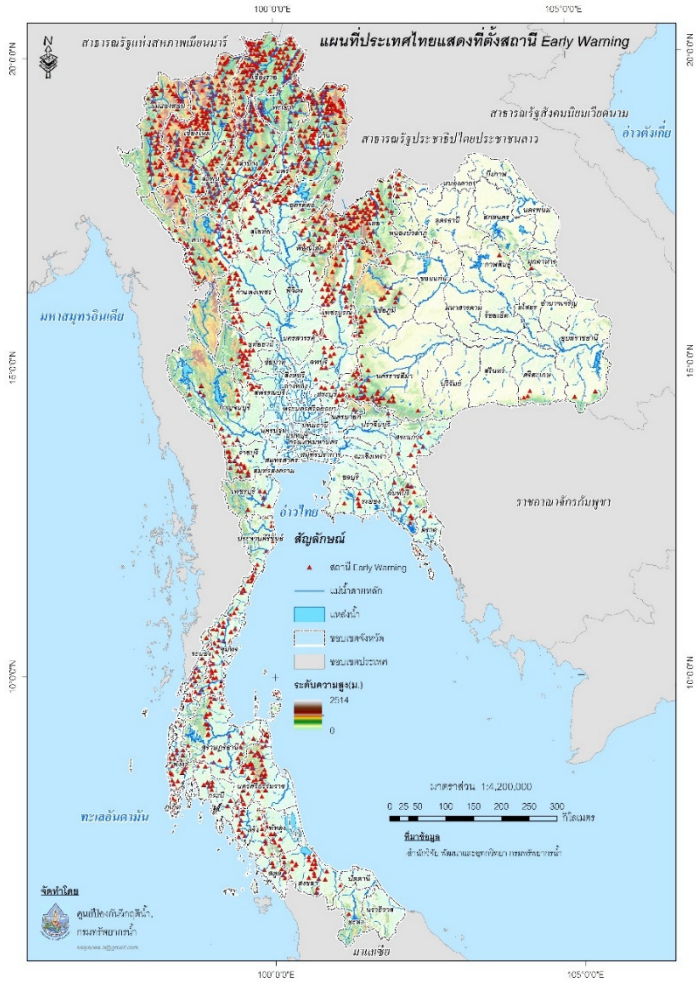
Risk area (sq.km.)

Drought	Flood	Drought & Flood	Total
101,392	48,096	23,968	173,456

Warning Systems of Department of Water Resources

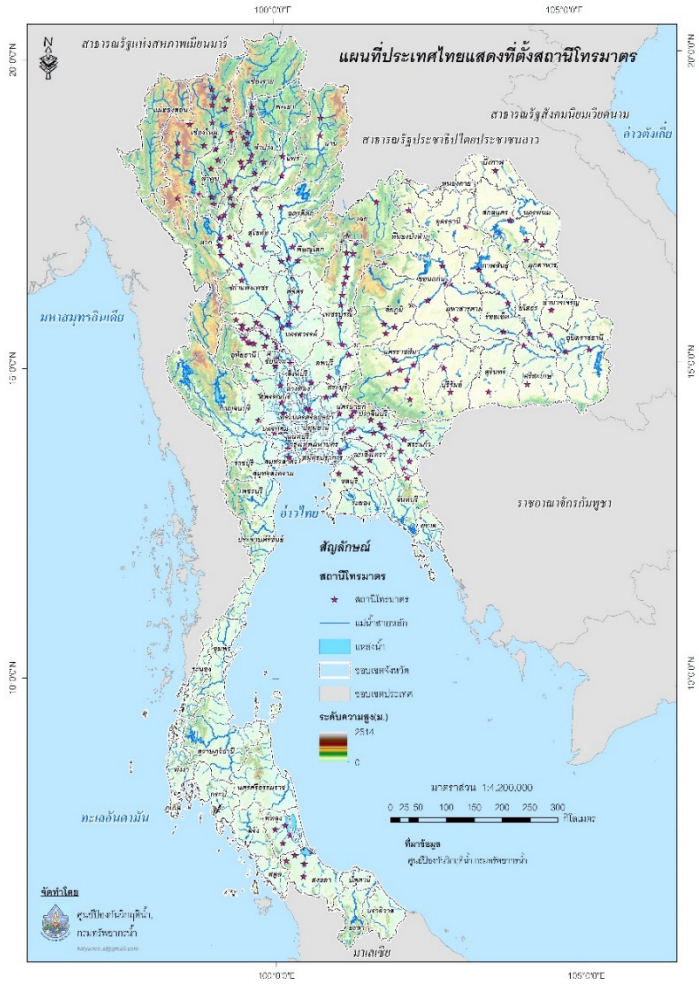


(2) Measurement systems: (Early Warning System)



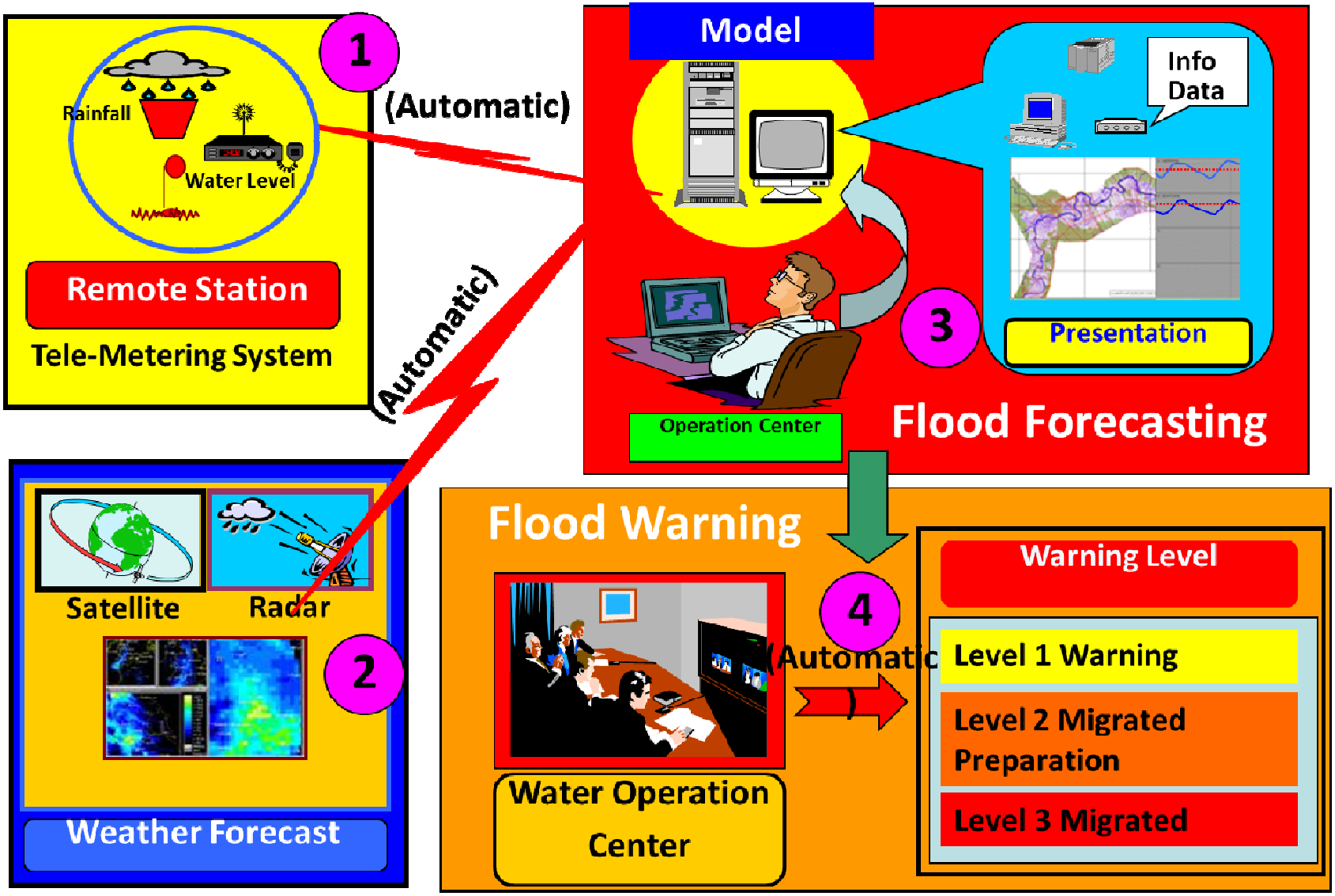
Early Warning System
(1,545 Sta.)
covered 4,911 Villages

(2) Measurement systems: (Telemetry)



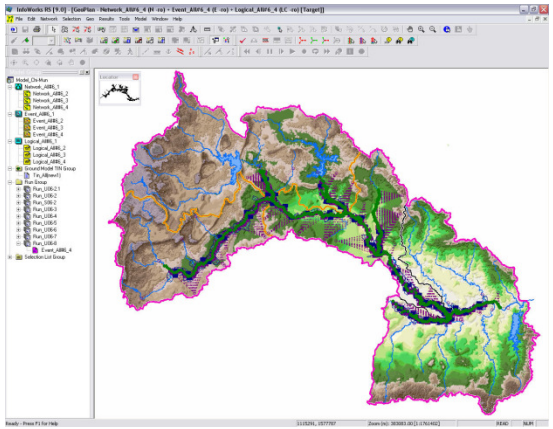
Telemetry System
(228 Sta.)
covered 11 River basin

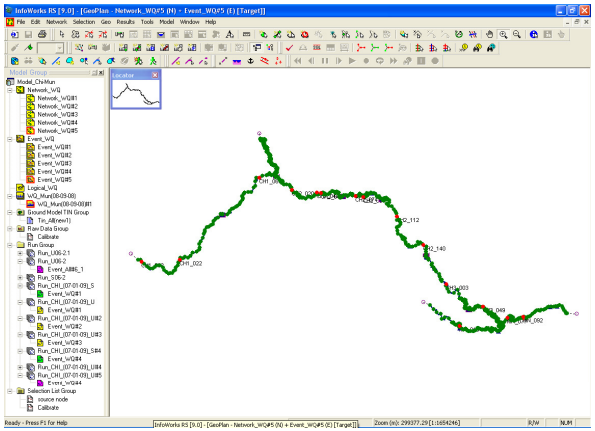
(2) Measurement systems: (Telemetry Processes)

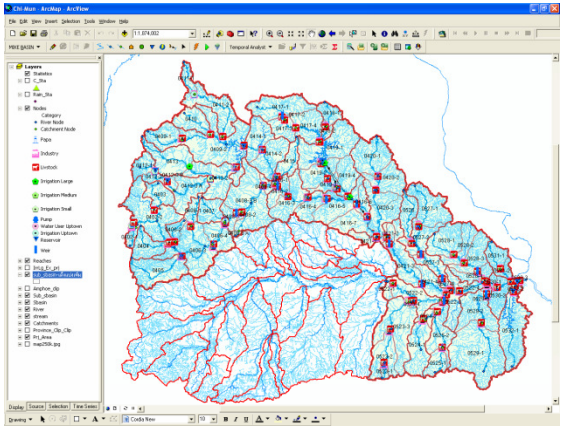


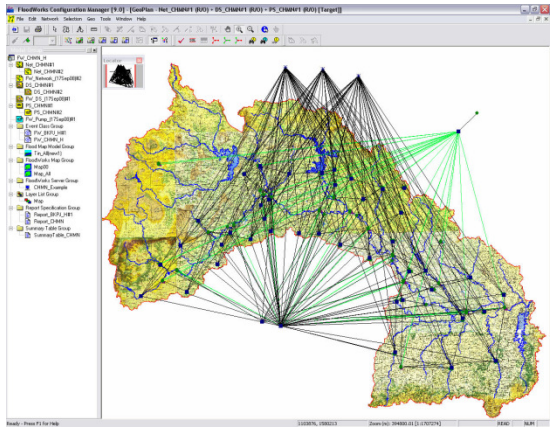
(2) Measurement systems: (Telemetry)

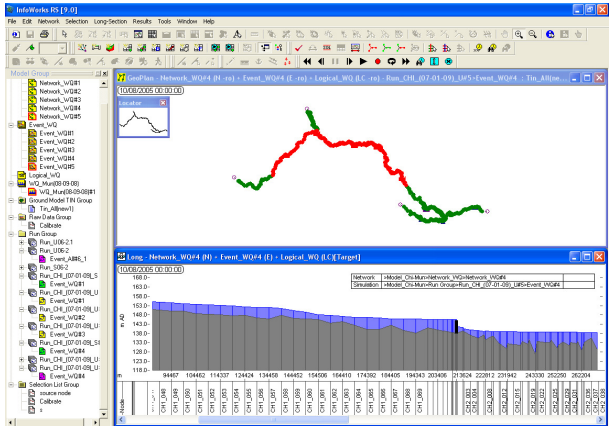
(Mathematical Model)

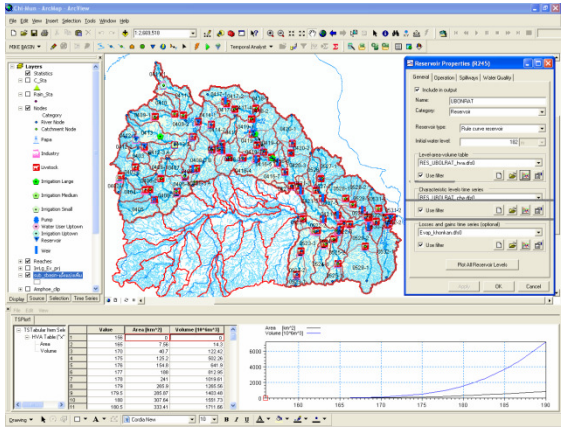










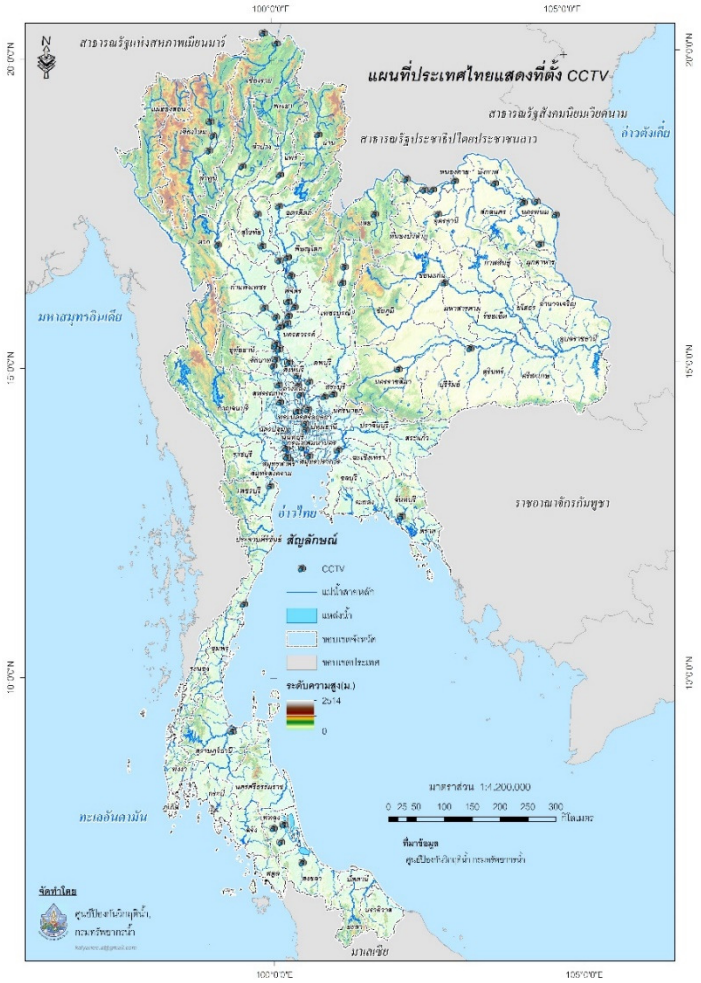


Flood model

WQ model

Water resource model

(2) Measurement systems: (CCTV)



CCTV (81 Sta.)

(2) Measurement systems: (CCTV)

Nawarat Bridge-Ping River, ChiangMai

(3) Water Report: Daily Report

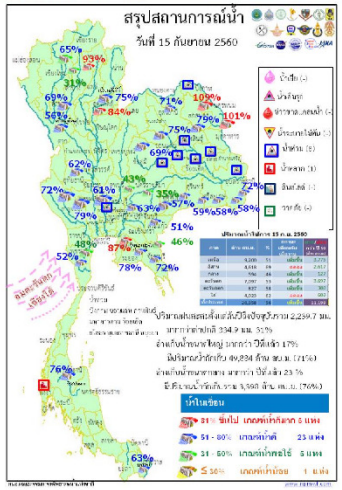
กนช
คณะกรรมการทรัพยากรน้ำแห่งชาติ

สรุปสถานการณ์น้ำ

15 กันยายน 2560

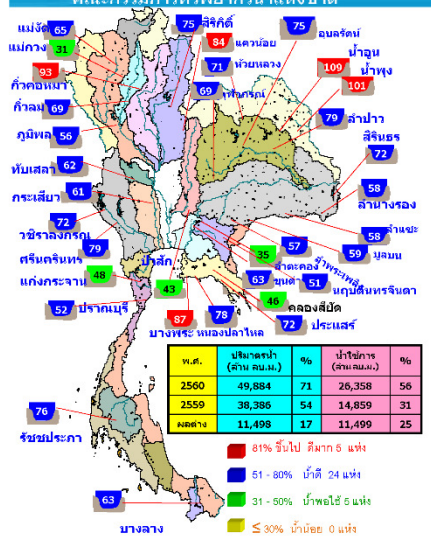
สำนักงานเลขานุการ
คณะกรรมการทรัพยากรน้ำแห่งชาติ

กนช
คณะกรรมการทรัพยากรน้ำแห่งชาติ
15 กันยายน 2560



1.ปริมาณฝนสะสมตั้งแต่ต้นปี 2560 ถึงวันที่ 10 กันยายน 60 รวม 1,419.7 มม. มากกว่าค่าเฉลี่ย 334.9 มม. (31%)
2.อ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่มีปริมาณน้ำเก็บกักรวม 49,884 ล้าน ลบ.ม. (71%) มากกว่าปีที่แล้ว 17% (11,672 ล้าน ลบม.)
3.อ่างเก็บน้ำขนาดกลาง มีปริมาณน้ำเก็บกักรวม 3,398 ล้าน ลบ.ม. (76%) มากกว่าปีที่แล้ว 25% (1,042 ล้าน ลบม.)
4.พื้นที่ที่ต้องให้ความสนใจเรื่องน้ำ
4.1 พื้นที่น้ำท่วม 8 จังหวัด บึงกาฬ ขอนแก่น กาฬสินธุ์ มหาสารคาม ร้อยเอ็ด ยโสธร อุบลราชธานี อยุธยา
4.2 พื้นที่น้ำหลาก 1 จังหวัด พังงา
4.3 ขาดแคลนน้ำ
4.4 น้ำเค็มรุก - จังหวัด
4.5 คุณภาพน้ำ

กนช
คณะกรรมการทรัพยากรน้ำแห่งชาติ
15 กันยายน 2560



พ.ศ.	ปริมาตรน้ำ (ล้าน ลบ.ม.)	%	น้ำใช้การ (ล้าน ลบ.ม.)	%
2560	49,884	71	26,358	56
2559	38,386	54	14,859	31
ผลต่าง	11,498	17	11,499	25

81% ขึ้นไป มีมาก 5 แห่ง
51 - 80% น้ำดี 24 แห่ง
31 - 50% น้ำพอใช้ 5 แห่ง
≤ 30% น้ำน้อย 0 แห่ง

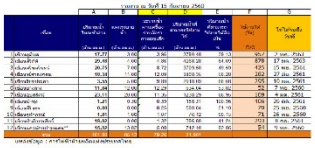
สถานการณ์การเก็บกักน้ำ
ในเขื่อนขนาดใหญ่

มีปริมาณน้ำสูงกว่าเกณฑ์กักเก็บน้ำสูงสุด 8 เขื่อน

เขื่อนน้ำอูน	สกลนคร	109%
เขื่อนน้ำพุง	สกลนคร	101%
เขื่อนกิ่วคอหมา	ลำปาง	93%
เขื่อนแควน้อย	พิษณุโลก	84%
เขื่อนหนองปลาไหล	ระยอง	78%
เขื่อนประแสร์	ระยอง	72%
เขื่อนจุฬาภรณ์	ชัยภูมิ	69%

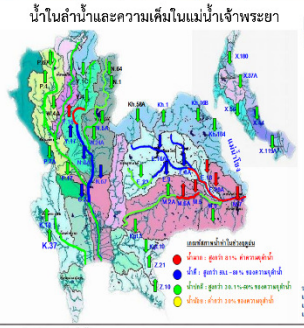
มีปริมาณน้ำต่ำกว่าเกณฑ์กักเก็บน้ำต่ำสุด 1 เขื่อน

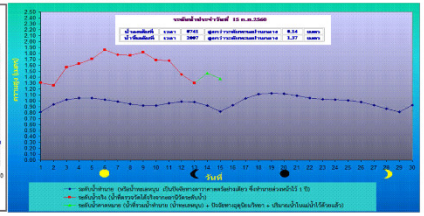
เขื่อนแม่กวง	เชียงใหม่	31%



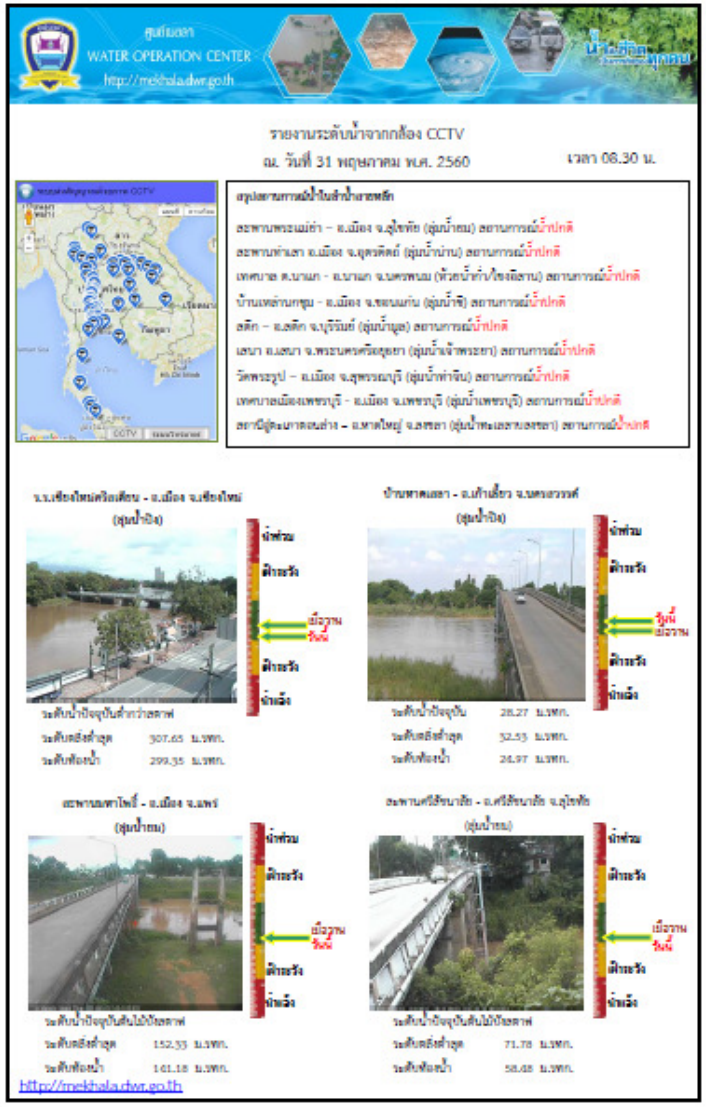
กนช
คณะกรรมการทรัพยากรน้ำแห่งชาติ
15 กันยายน 2560

น้ำในลำน้ำและความเค็มในแม่น้ำเจ้าพระยา





(3) Water Report: CCTV Report



ศูนย์บริหารจัดการน้ำและอุทกภัย
WATER OPERATION CENTER
http://mekhala.dwr.go.th

รายงานระดับน้ำจากกล้อง CCTV
ณ วันที่ 31 พฤษภาคม พ.ศ. 2560 เวลา 08.30 น.

สรุปสถานการณ์น้ำในลำน้ำสายหลัก

สถานพระแม่ย่า – อ.เมือง จ.อุโขทัย (ลุ่มน้ำยม) สถานการณ์น้ำปกติ
สถานท่าแลา อ.เมือง จ.อุตรดิตถ์ (ลุ่มน้ำน่าน) สถานการณ์น้ำปกติ
เทศบาล ต.บางแก – อ.บางแก จ.นครพนม (หัวสะพานท้ายน้ำก่อใหญ่อีสาน) สถานการณ์น้ำปกติ
บ้านเหล่ากบทุ่ม – อ.เมือง จ.ขอนแก่น (ลุ่มน้ำชี) สถานการณ์น้ำปกติ
สตึก – อ.สตึก จ.บุรีรัมย์ (ลุ่มน้ำมูล) สถานการณ์น้ำปกติ
เสนา อ.เสนา จ.พระนครศรีอยุธยา (ลุ่มน้ำเจ้าพระยา) สถานการณ์น้ำปกติ
วัดพระรูป – อ.เมือง จ.สุพรรณบุรี (ลุ่มน้ำท่าจีน) สถานการณ์น้ำปกติ
เทศบาลเมืองเพชรบุรี - อ.เมือง จ.เพชรบุรี (ลุ่มน้ำเพชรบุรี) สถานการณ์น้ำปกติ
สถานีตรวจวัดน้ำตอนล่าง – อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา (ลุ่มน้ำพะโลสายสงขลา) สถานการณ์น้ำปกติ

ร.ร.เชียงใหม่คริสเตียน - อ.เมือง จ.เชียงใหม่ (ลุ่มน้ำปิง)
ระดับน้ำปัจจุบันต่ำกว่าตลิ่ง
ระดับตลิ่งต่ำสุด 307.65 ม.รทก.
ระดับท้องน้ำ 299.35 ม.รทก.

บ้านทาศาลเลา - อ.เก้าเลี้ยว จ.นครสวรรค์ (ลุ่มน้ำปิง)
ระดับน้ำปัจจุบัน 28.27 ม.รทก.
ระดับตลิ่งต่ำสุด 32.53 ม.รทก.
ระดับท้องน้ำ 24.97 ม.รทก.

สะพานแม่ใหม่ - อ.เมือง จ.แพร่ (ลุ่มน้ำยม)
ระดับน้ำปัจจุบันต่ำกว่าตลิ่ง
ระดับตลิ่งต่ำสุด 152.33 ม.รทก.
ระดับท้องน้ำ 141.18 ม.รทก.

สะพานศรีสัชนาลัย - อ.ศรีสัชนาลัย จ.สุโขทัย (ลุ่มน้ำยม)
ระดับน้ำปัจจุบันสันไม่ปรากฏ
ระดับตลิ่งต่ำสุด 71.78 ม.รทก.
ระดับท้องน้ำ 58.68 ม.รทก.

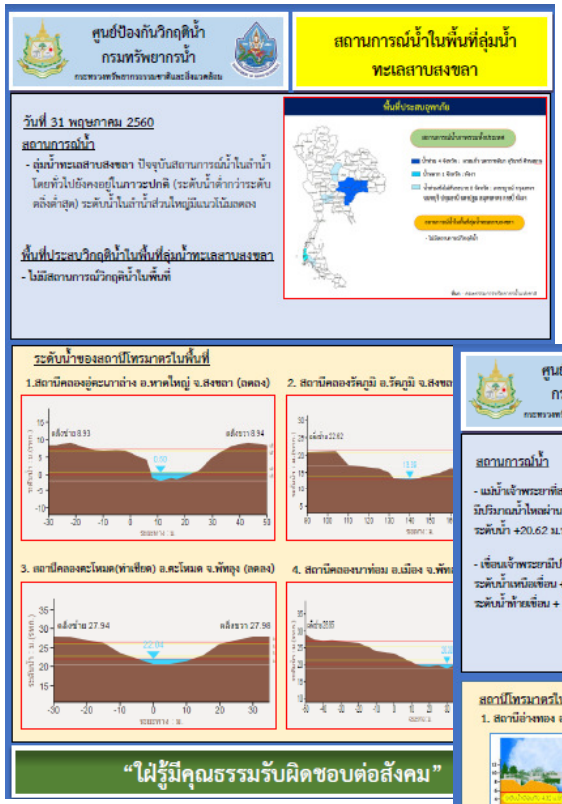
http://mekhala.dwr.go.th

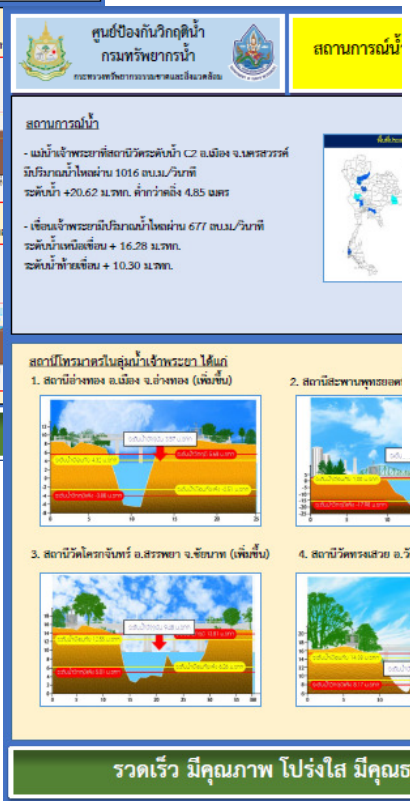
จังหวัด	สถานที่ตั้งกล้อง	แม่น้ำ/ลุ่มน้ำ	วิกฤติน้ำแล้ง ระดับน้อยกว่า	วิกฤติน้ำท่วม ระดับมากกว่า	ระดับน้ำ (ม.รทก.) พ.ศ.2560 29 พ.ค.	30 พ.ค.	31 พ.ค.	สถานการณ์
จ.เชียงใหม่	ร.ร.เชียงใหม่คริสเตียน อ.เมือง	ปิง	-	-	N/A	N/A	N/A	น้ำปกติ
จ.นครสวรรค์	บ้านทาศาลเลา อ.เก้าเลี้ยว	ปิง	-	-	N/A	N/A	N/A	น้ำปกติ
จ.แพร่	สะพานแม่ใหม่ อ.เมือง	ยม	143.87	151.33	N/A	N/A	N/A	น้ำปกติ
จ.สุโขทัย	สะพานศรีสัชนาลัย อ.ศรีสัชนาลัย	ยม	60.16	71.78	60.50	60.50	60.50	น้ำปกติ
จ.สุโขทัย	สะพานพระแม่ย่า อ.เมือง	ยม	62.48	68.59	65.65	65.70	65.60	น้ำปกติ
จ.พิจิตร	สะพานโพทะเล อ.โพทะเล	ยม	22.58	30.63	N/A	N/A	N/A	น้ำปกติ
จ.อุตรดิตถ์	สะพานท่าแลา อ.เมือง	น่าน	69.22	56.91	53.70	53.80	53.70	น้ำปกติ
จ.พิษณุโลก	สะพานสุพรรณกัลยา อ.เมือง	น่าน	53.98	64.52	56.40	56.60	56.60	น้ำปกติ
จ.เชียงราย	สถานีวัดน้ำ อ.แม่สาย	แม่สาย/โขง	395.79	396.50	N/A	N/A	N/A	น้ำปกติ
จ.หนองคาย	สนง.ส่วนอุทกพลนองคาย อ.เมือง	โขง	157.85	166.70	N/A	N/A	N/A	น้ำปกติ
จ.นครพนม	นครพนม อ.เมือง	โขง	135.21	144.28	N/A	N/A	N/A	น้ำปกติ
จ.นครพนม	เทศบาล ต.บางแก อ.บางแก	หัวน้ำก่อใหญ่อีสาน	139.05	142.62	141.33	141.43	141.58	น้ำปกติ
จ.บุรีรัมย์	สตึก อ.สตึก	มูล	123.13	128.76	N/A	N/A	N/A	น้ำปกติ
จ.สิงห์บุรี	เขื่อนพานสิงห์บุรี อ.เมือง	เจ้าพระยา	5.65	11.50	6.80	6.70	7.20	น้ำปกติ
จ.อ่างทอง	บ้านยางแดง อ.ไชโย	เจ้าพระยา	-	9.11	N/A	N/A	N/A	น้ำปกติ
จ.สระบุรี	บ้านบางบี อ.เมือง	เจ้าพระยา	-	10.75	N/A	N/A	6.30	น้ำปกติ
จ.พระนครศรีอยุธยา	บ้านใหม่ อ.พระนครศรีอยุธยา	เจ้าพระยา	-	-	1.75	1.80	1.90	น้ำปกติ
จ.ปทุมธานี	สะพานสุพุทธ เชตวนบุรี	เจ้าพระยา	-	1.70	N/A	N/A	N/A	น้ำปกติ
จ. พระนครศรีอยุธยา	อ.เสนา	น้อย/เจ้าพระยา	2.00	5.00	2.60	2.70	2.70	น้ำปกติ
จ.อุทัยธานี	อุทัยธานีใหม่ อ.เมือง	เจ้าพระยา	-	-	16.55	17.05	17.05	น้ำปกติ
จ.สุพรรณบุรี	สะพานข้ามแม่น้ำท่าจีน อ.สามชุก	ท่าจีน	1.55	5.18	N/A	6.56	6.66	น้ำปกติ
จ.ชัยนาท	สะพานสามง่าม-หาดอิเซ่ อ.หันคา	ท่าจีน	10.69	12.83	N/A	12.22	12.22	น้ำปกติ
จ.จันทบุรี	ตรงข้ามวัดจันทนาราม อ.เมือง	จันทบุรี/คลองพลวง	0.20	3.73	N/A	N/A	N/A	น้ำปกติ
จ.เพชรบุรี	เทศบาลเมืองเพชรบุรี อ.เมือง	เพชรบุรี	-	3.18	N/A2	N/A2	N/A2	น้ำปกติ
จ.ประจวบคีรีขันธ์	ร.ร.สมุทรสาครพาณิชยการ อ.บางสะพาน	คลองกลอยพาน/ชายฝั่งทะเลตะวันตก	-	3.30	0.50	0.60	0.60	น้ำปกติ
จ.สุราษฎร์ธานี	สนง.สุราษฎร์ธานี อ.เมือง	ตาปี	-	2.28	N/A	N/A	N/A	น้ำปกติ
จ.สงขลา	สถานีตรวจวัดน้ำตอนล่าง อ.หาดใหญ่	พะโลสายสงขลา	-	-	0.70	0.65	0.65	น้ำปกติ
จ.พัทลุง	สถานีคลองสองใหญ่ อ.ควนขนุน	พะโลสายสงขลา	-	-	22.30	22.10	22.00	น้ำปกติ
จ.พัทลุง	สถานีลำปำ อ.เมือง	พะโลสายสงขลา	-	-	-1.60	-1.60	-1.65	น้ำปกติ

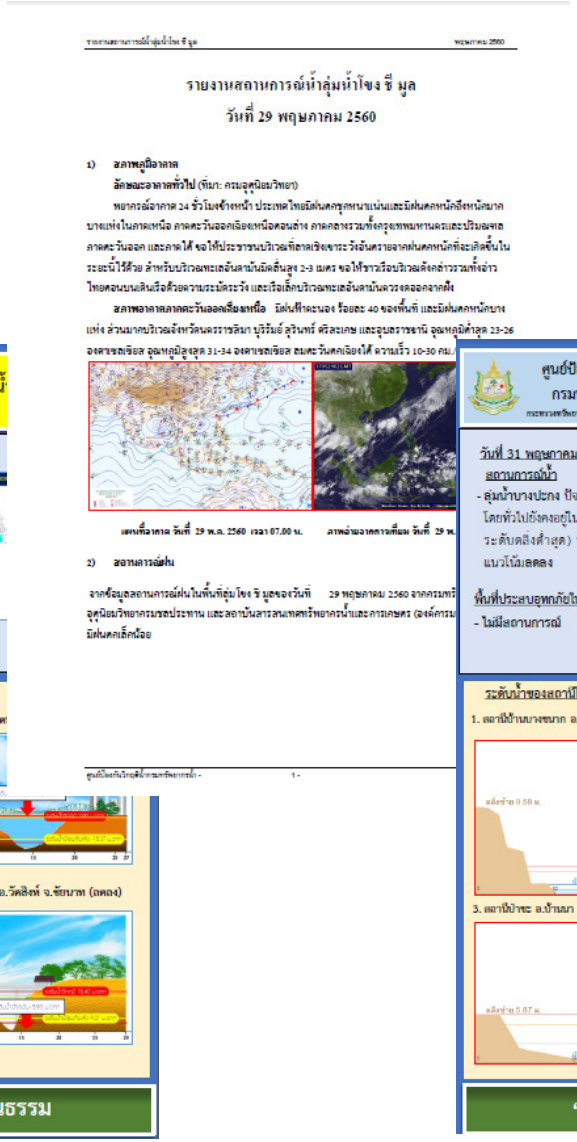
*N/A คือ ค่าแห่งระดับจากไม้วัดระดับ (Staff) ไม่ได้ / ไม้วัดระดับ (Staff) ชำรุด

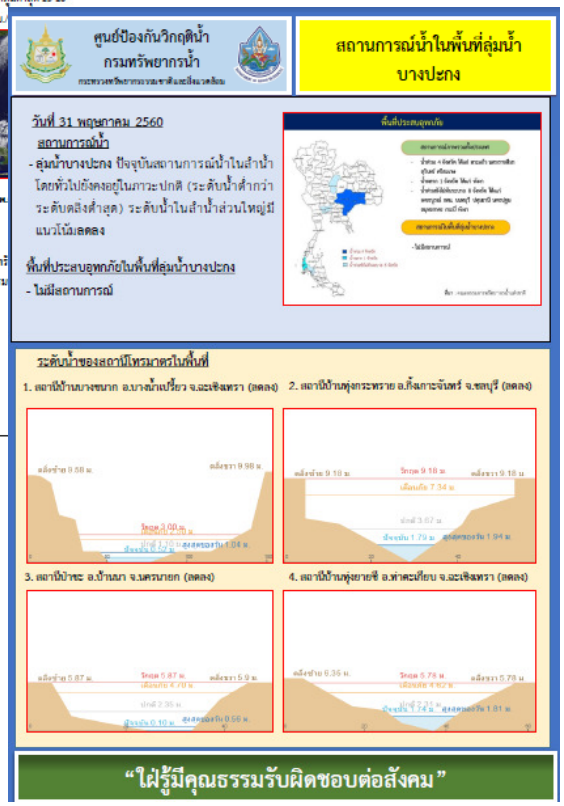
**ม.รทก. คือ เมตรเหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง
** ระดับน้ำทะเลปานกลาง (Mean Sea Level) หรือ ร.ท.ก. เป็นค่าการวัด ระดับน้ำทะเลขึ้นสูงสุด (High Tide : HT) และลงต่ำสุด (Low Tide : LT) ของแต่ละวัน ในช่วงระยะเวลาที่กำหนด แล้วนำค่ามาเฉลี่ยเป็นระดับน้ำทะเลปานกลาง สำหรับประเทศไทยการวัดได้ทำการวัดโดยตั้งไปจนถึงวัดเป็นเวลา ๑๘.๖ ปี ตามวัฏจักรของน้ำขึ้นน้ำลง ระดับน้ำทะเลปานกลางของแต่ละบริเวณที่มีความสูงไม่เท่ากัน
ในประเทศไทยใช้ระยะในการวัด ๕ ปี โดยเลือกที่สำคัญหลัก จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ เป็นที่วัด แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย เพื่อใช้เป็นค่าระดับน้ำทะเลปานกลาง ให้มีค่า ๐.๐๐๐ เมตร ทำการก่อสร้างหมุดหลักฐานหมุดมาตรของประเทศไทย (BM.) ซึ่งมีค่าระดับน้ำทะเลปานกลาง ๑.๗๗๗ เมตร

(3) Water Report: River Basin Report

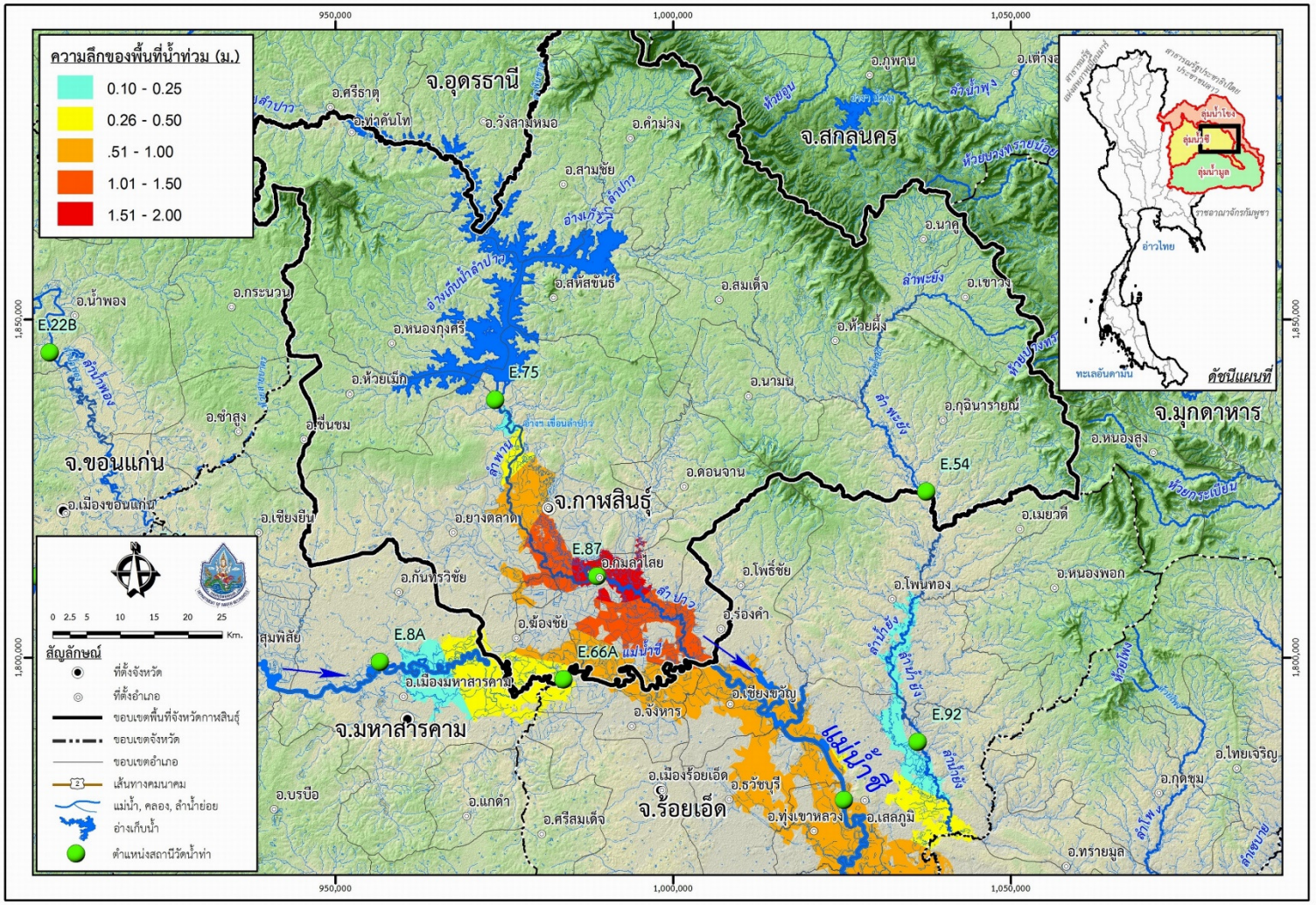






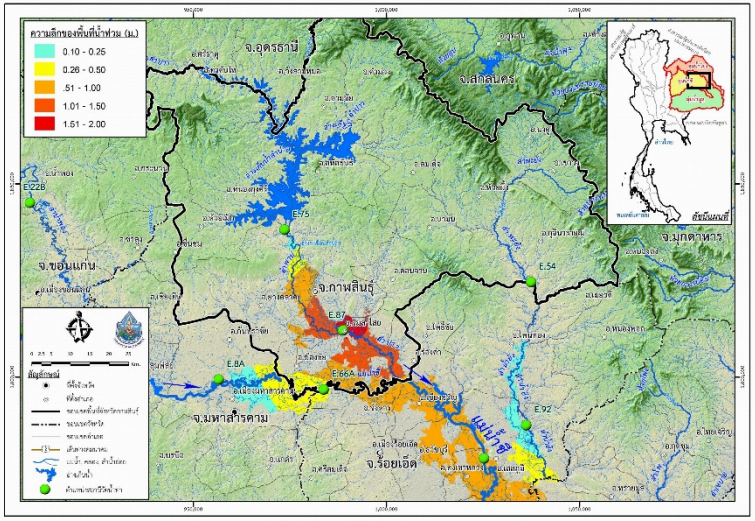


(3) Water Reports: Kalasin province

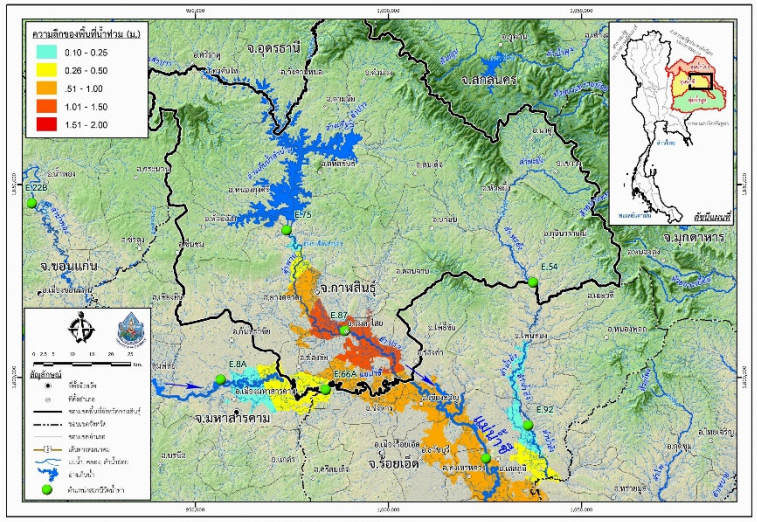


น้ำท่วมจังหวัดกาฬสินธุ์ วันที่ 11 กันยายน พ.ศ.2560

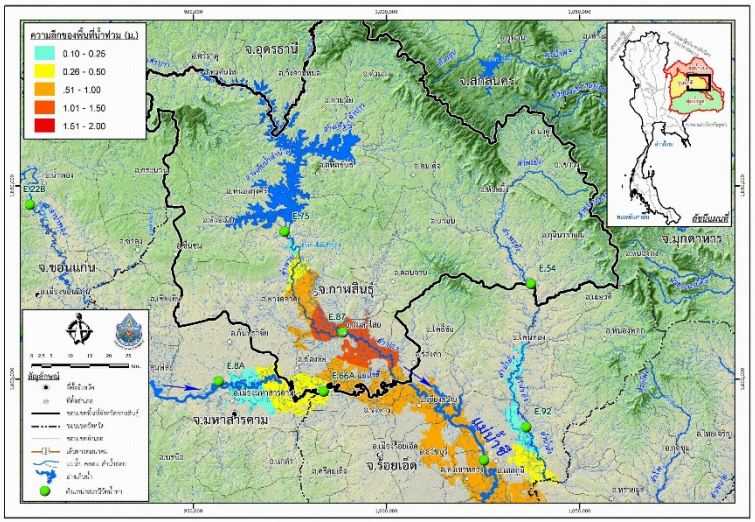
(3) Water Reports: Kalasin province



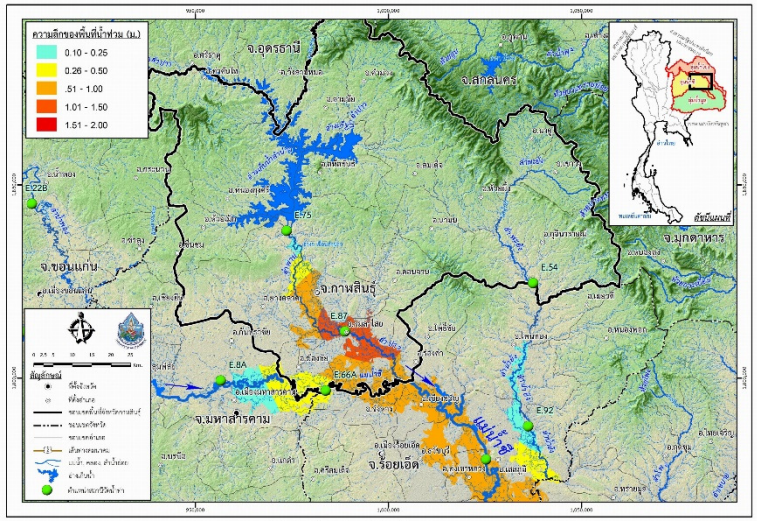
น้ำท่วมจังหวัดกาฬสินธุ์ วันที่ 12 กันยายน พ.ศ.2560



น้ำท่วมจังหวัดกาฬสินธุ์ วันที่ 13 กันยายน พ.ศ.2560

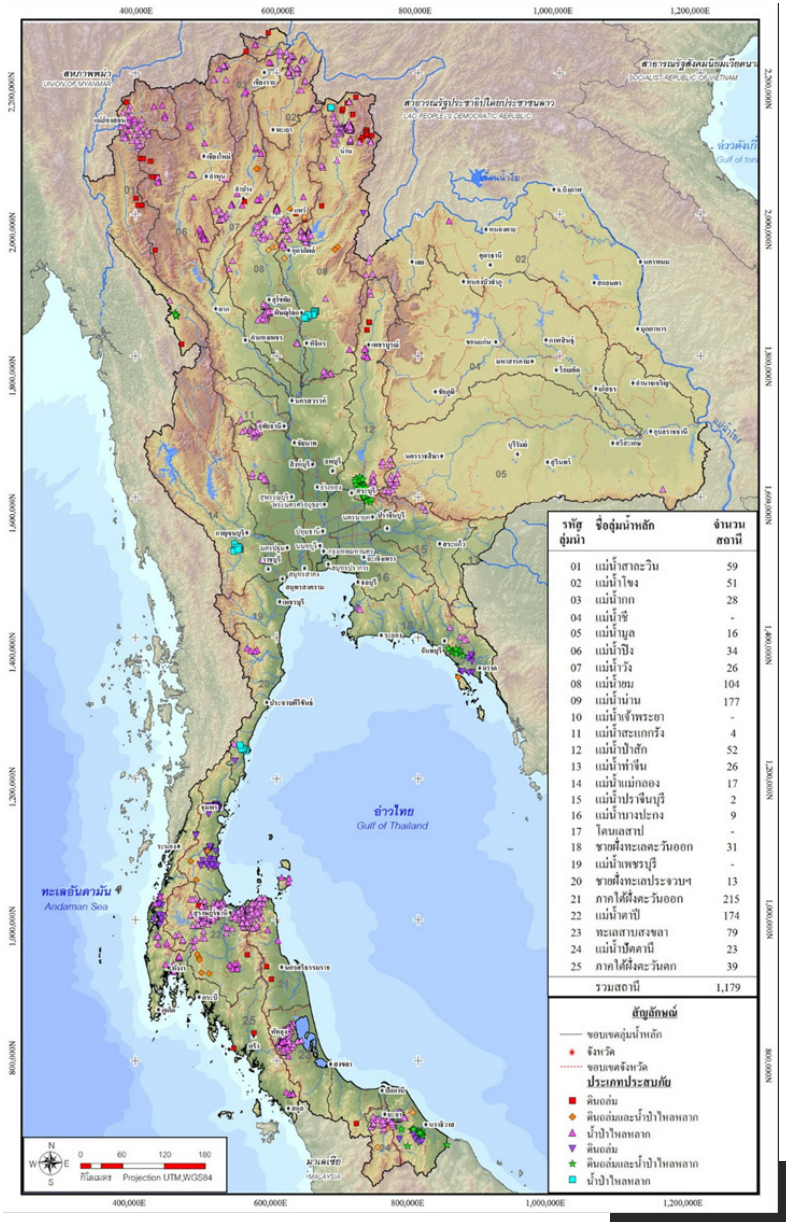


น้ำท่วมจังหวัดกาฬสินธุ์ วันที่ 14 กันยายน พ.ศ.2560



น้ำท่วมจังหวัดกาฬสินธุ์ วันที่ 15 กันยายน พ.ศ.2560

(4) Flash Flood Events 2006-2017

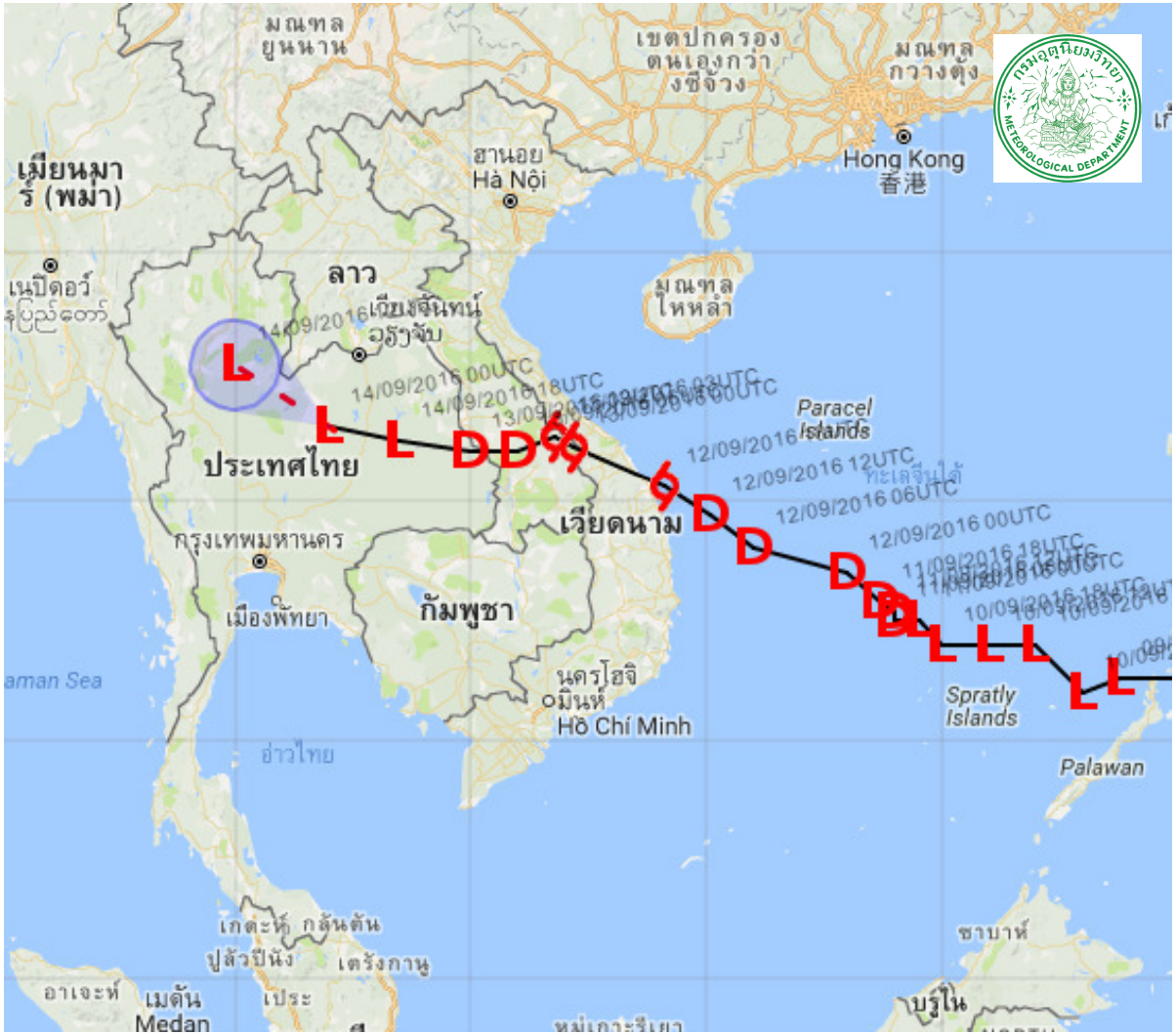


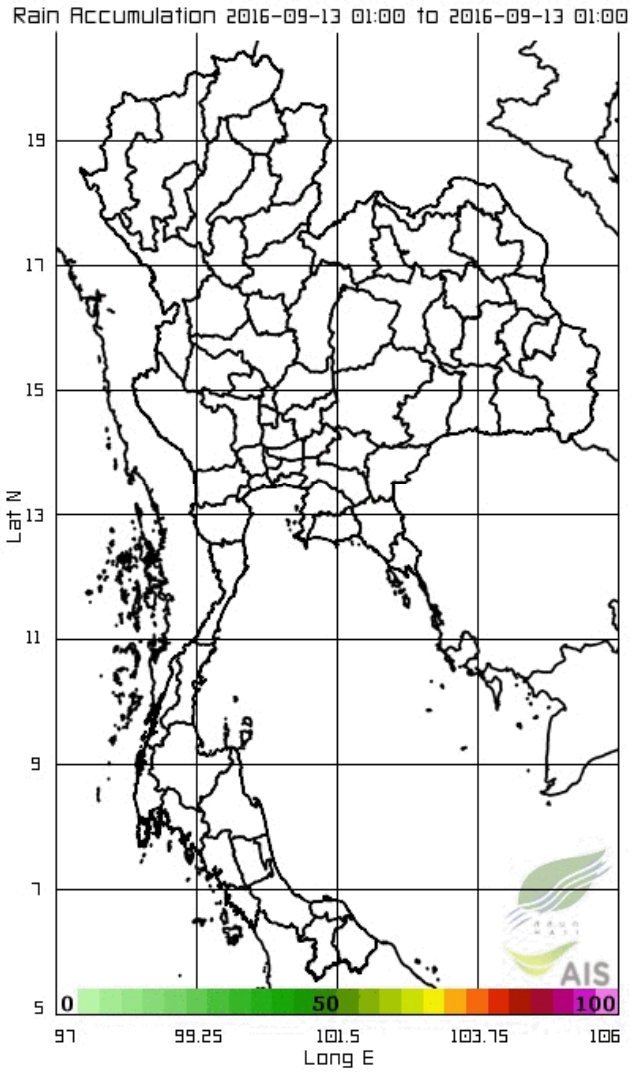
Level	Time	Villages
Monitoring	2,732	9,404
Warning	2,145	6,866
Evacuating	564	1,776
Total	5,441	18,046

Jan-Dec 2017

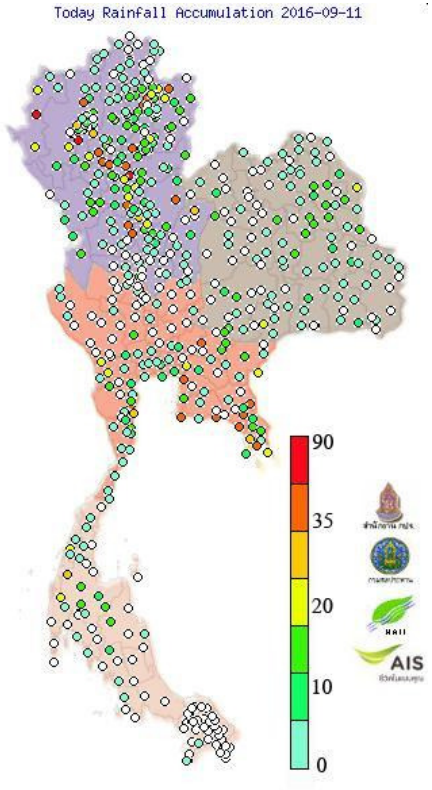
Level	Time	Villages
Monitoring	745	2,802
Warning	533	1,808
Evacuating	214	721
Total	1,492	5,331

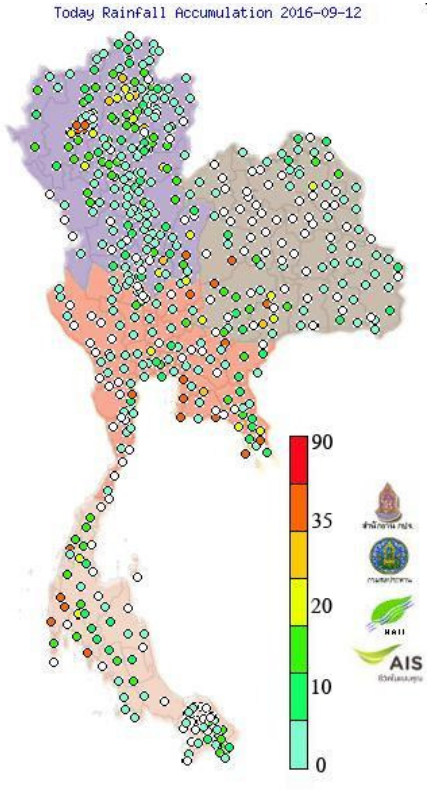
(4) Flash Flood Events : TS RAI (13-14 Sep 2016)

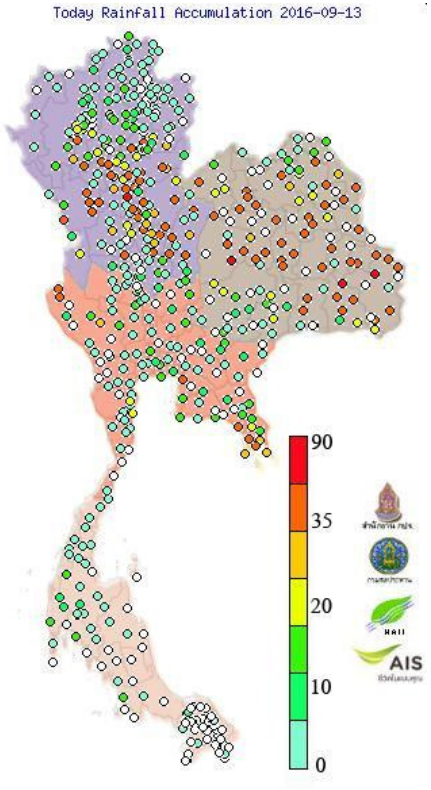


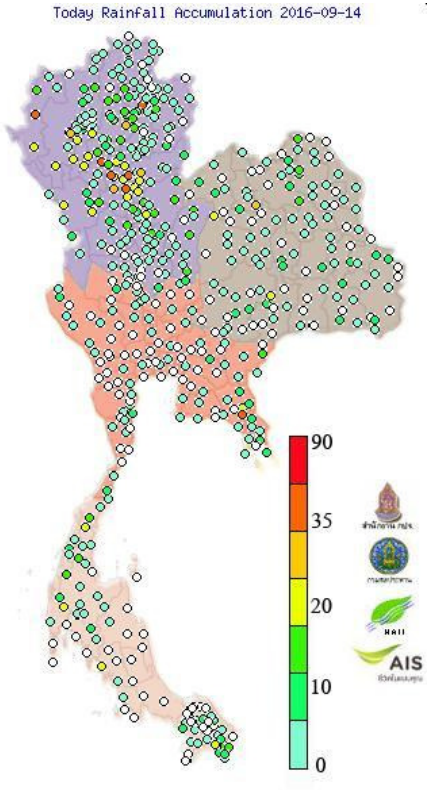


(4) Flash Flood Events : TS RAI (13-14 Sep 2016)









Province	Rainfall (mm.)
Lumphun	140.2
Mae Hong Son	117.2
Sukhotthai	109.8

Province	Rainfall (mm.)
Chiang Mai	91.6

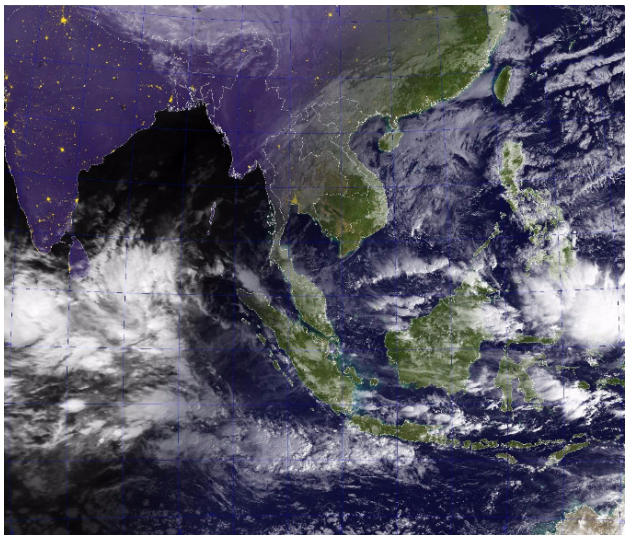
Province	Rainfall (mm.)
Ubon Ratchathani	89.2
Sukhotthai	86.6
Yasothon	85.6
Chaiyaphum	85.2

(4) Flash Flood Events : TS RAI (13-14 Sep 2016)

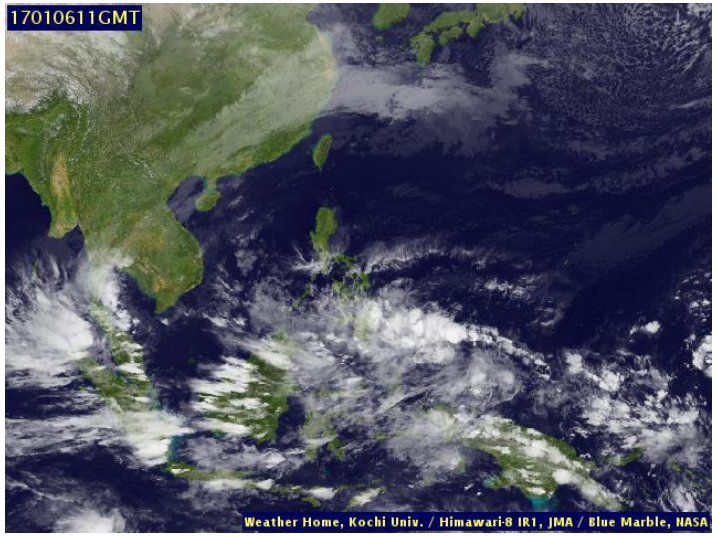
Chiang Mai & Lumphum

ผู้จัดการออนไลน์ : ๑๒ กันยายน ๒๕๕๙ เวลา ๑๒.๐๗ น

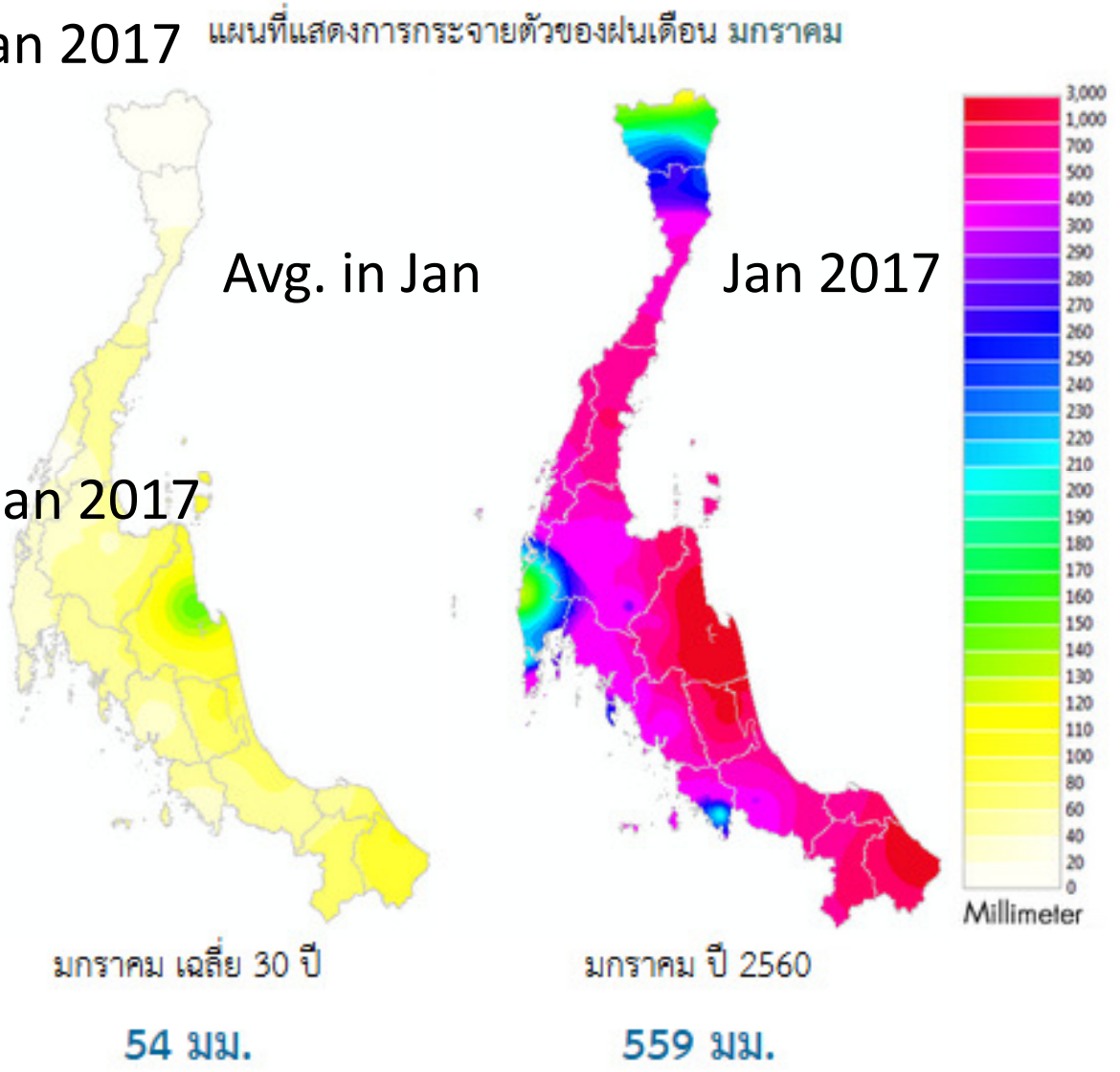
(4) Flash Flood Events : Low pressure (1-10 Jan 2017)



1 Jan 2017

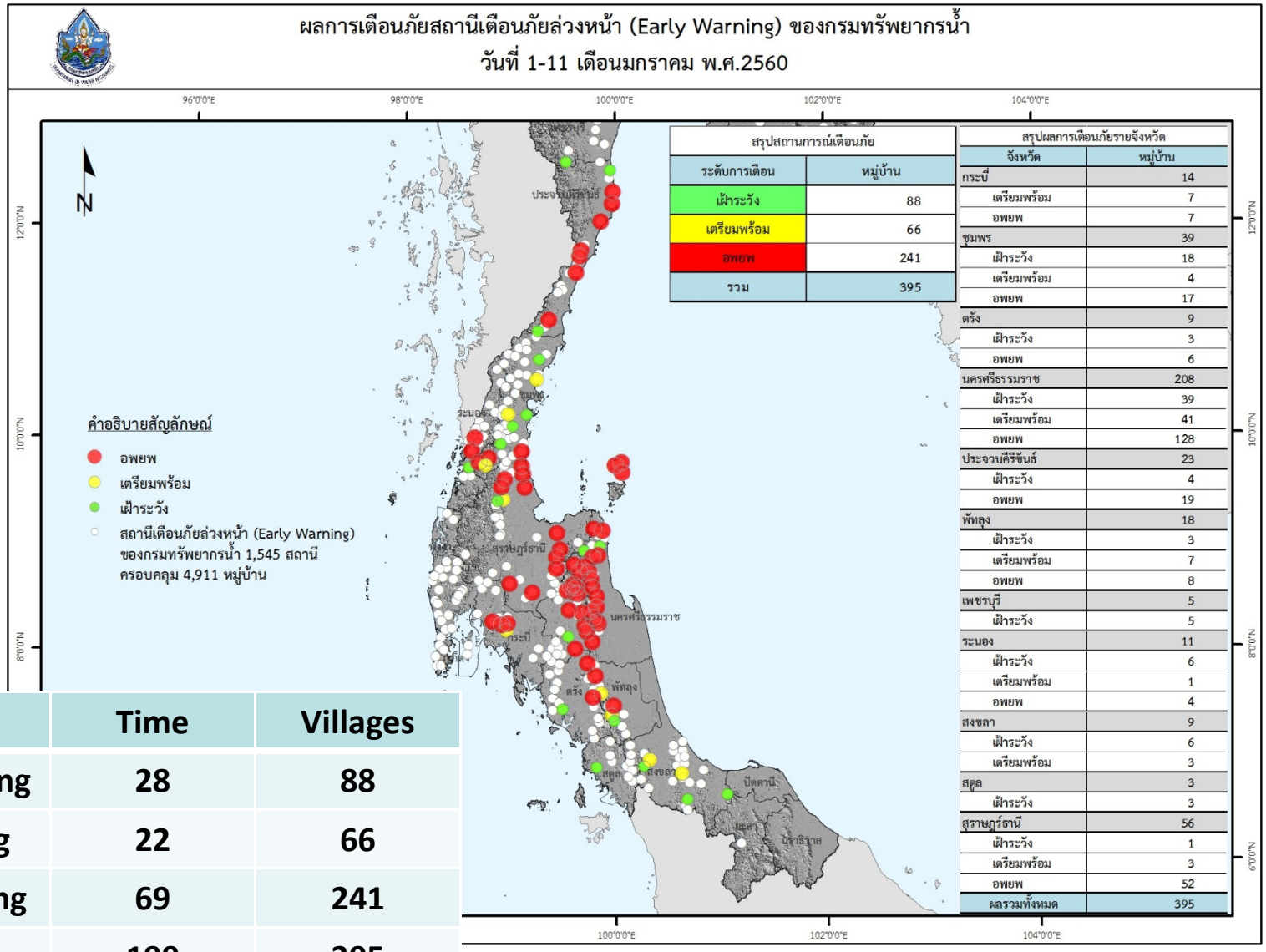


6 Jan 2017



Himawari-8

(4) Flash Flood Events : Low pressure (1-10 Jan 2017)

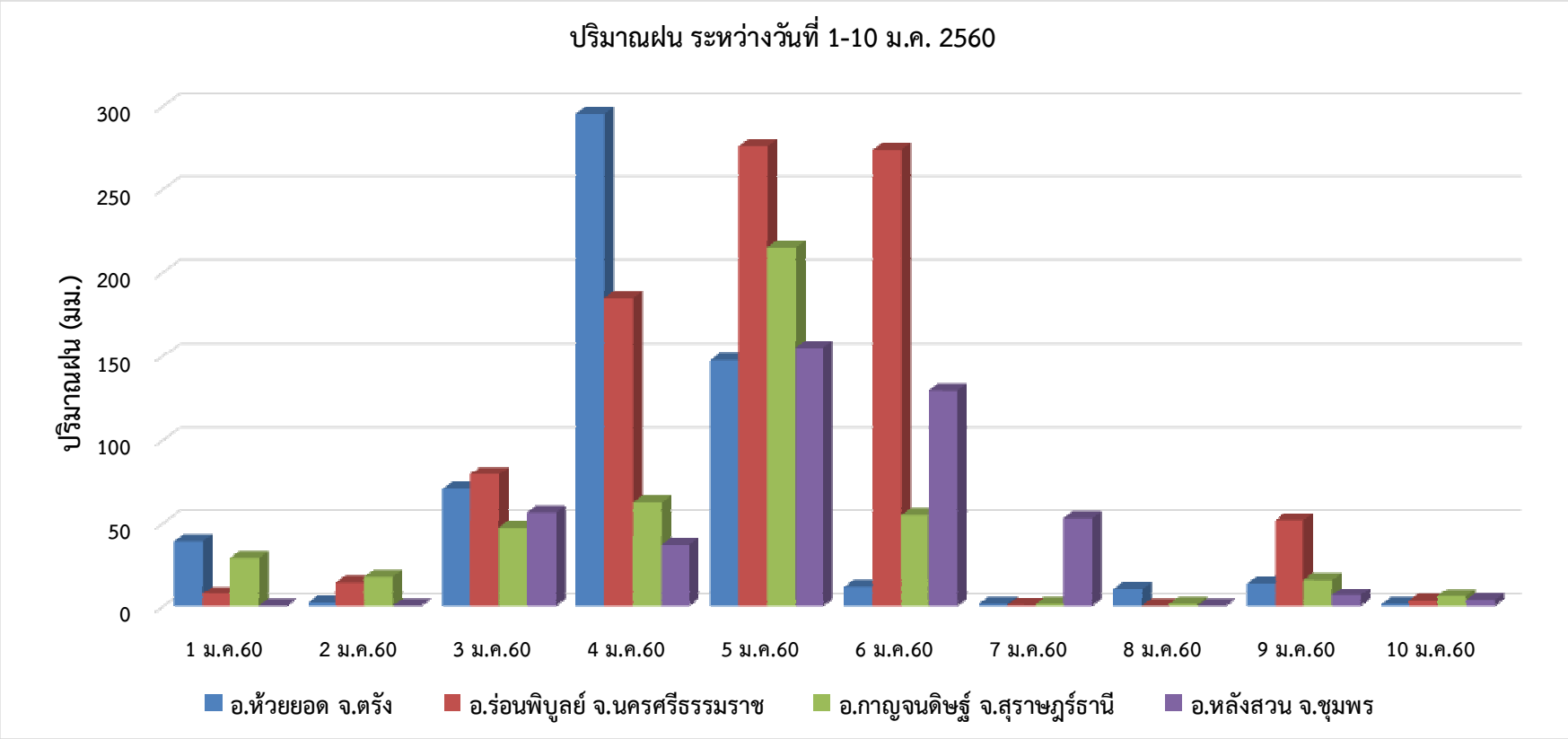


สรุปสถานการณ์เตือนภัย	
ระดับการเตือน	หมู่บ้าน
เฝ้าระวัง	88
เตรียมพร้อม	66
อพยพ	241
รวม	395

สรุปผลการเตือนภัยรายจังหวัด	
จังหวัด	หมู่บ้าน
กระบี่	14
เตรียมพร้อม	7
อพยพ	7
ชุมพร	39
เฝ้าระวัง	18
เตรียมพร้อม	4
อพยพ	17
ตรัง	9
เฝ้าระวัง	3
อพยพ	6
นครศรีธรรมราช	208
เฝ้าระวัง	39
เตรียมพร้อม	41
อพยพ	128
ประจวบคีรีขันธ์	23
เฝ้าระวัง	4
อพยพ	19
พัทลุง	18
เฝ้าระวัง	3
เตรียมพร้อม	7
อพยพ	8
เพชรบุรี	5
เฝ้าระวัง	5
ระนอง	11
เฝ้าระวัง	6
เตรียมพร้อม	1
อพยพ	4
สงขลา	9
เฝ้าระวัง	6
เตรียมพร้อม	3
สตูล	3
เฝ้าระวัง	3
สุราษฎร์ธานี	56
เฝ้าระวัง	1
เตรียมพร้อม	3
อพยพ	52
ผลรวมทั้งหมด	395

Level	Time	Villages
Monitoring	28	88
Warning	22	66
Evacuating	69	241
Total	199	395

(4) Flash Flood Events : Low pressure (1-10 Jan 2017)

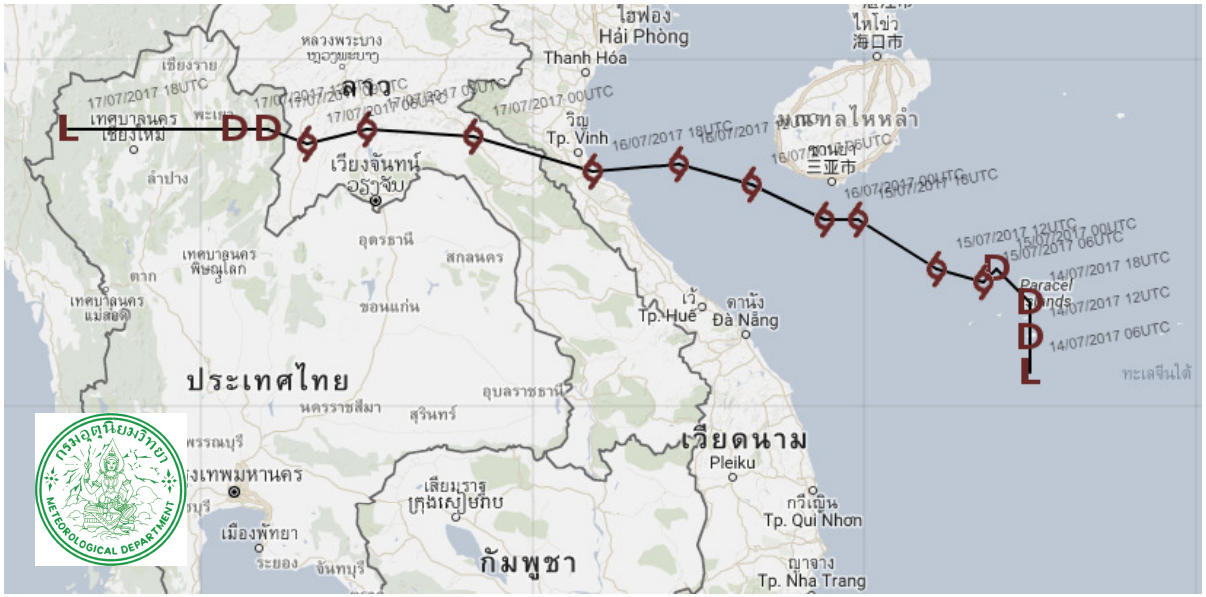


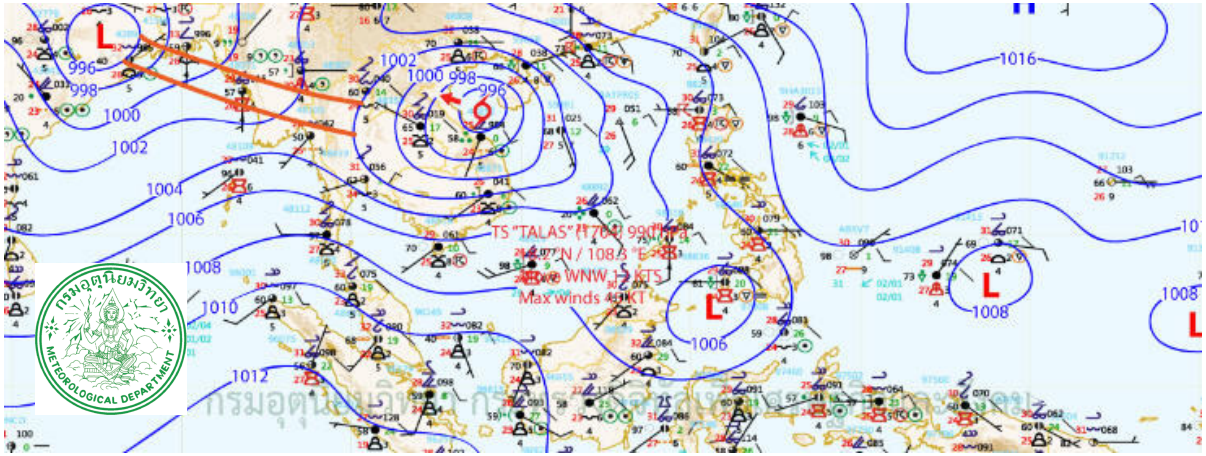
1) **Max Daily Rainfall in Khanom District (Nakhon Si Thammarat) was 457.5 mm. (6 Jan 2017).**
2) **In Ron Phibun District (Nakhon Si Thammarat), the accumulated rainfall was 888.5 mm. (Annual rainfall, 2,300 mm.).**

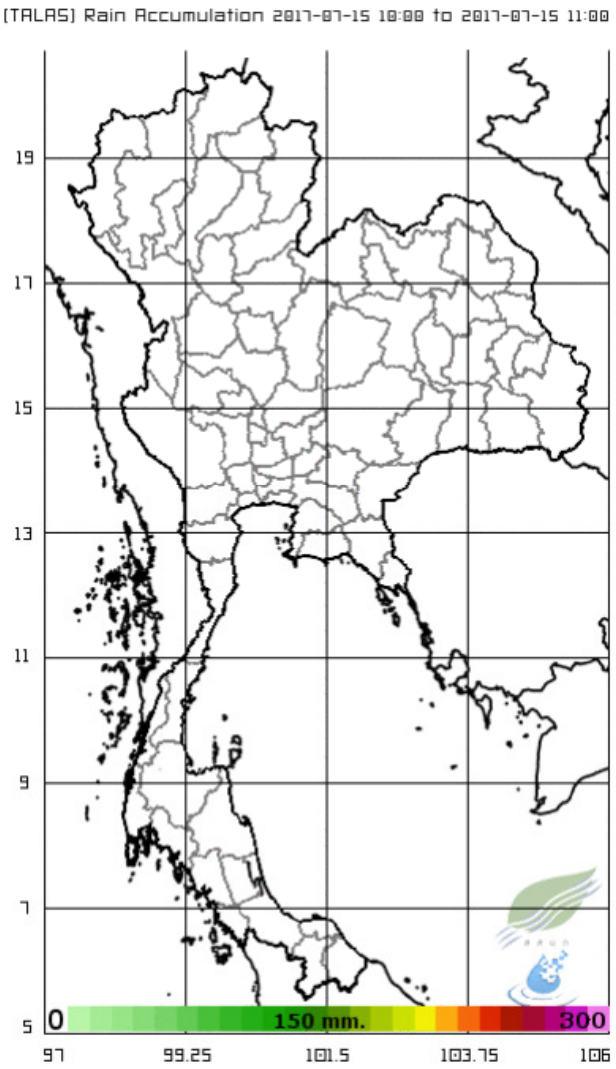
(4) Flash Flood Events : Low pressure (1-10 Jan 2017)

(4) Flash Flood Events : Low pressure (1-10 Jan 2017)

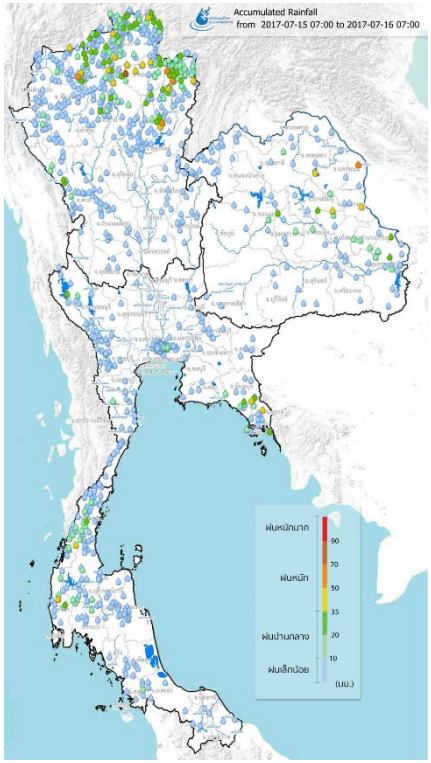
(4) Flash Flood Events : TS TALAS (15-19 Jul 2017)



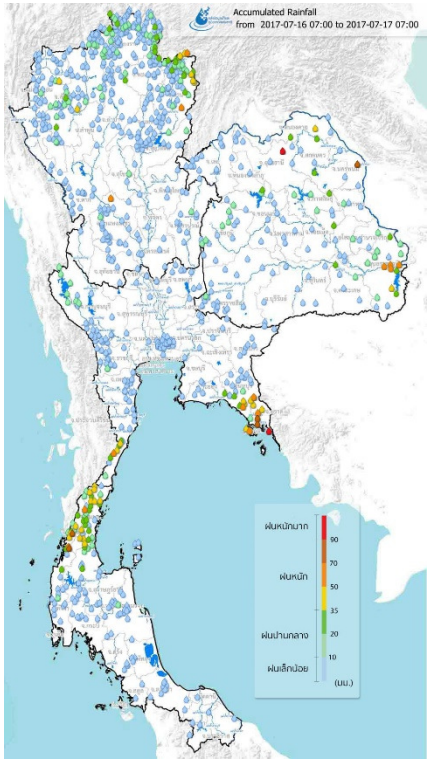




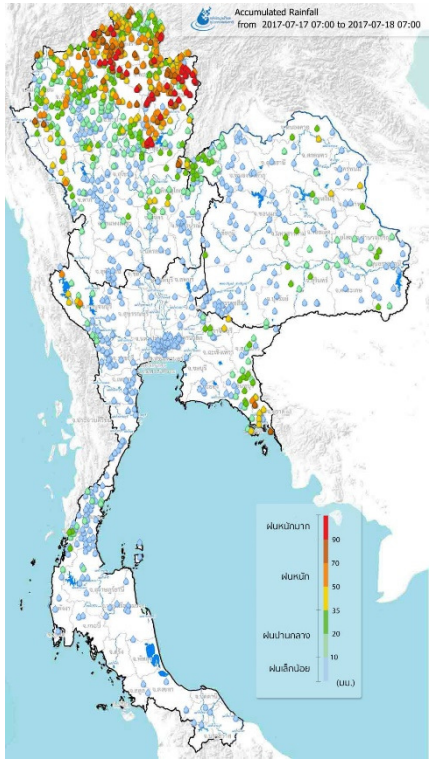
(4) Flash Flood Events : TS TALAS (15-19 Jul 2017)



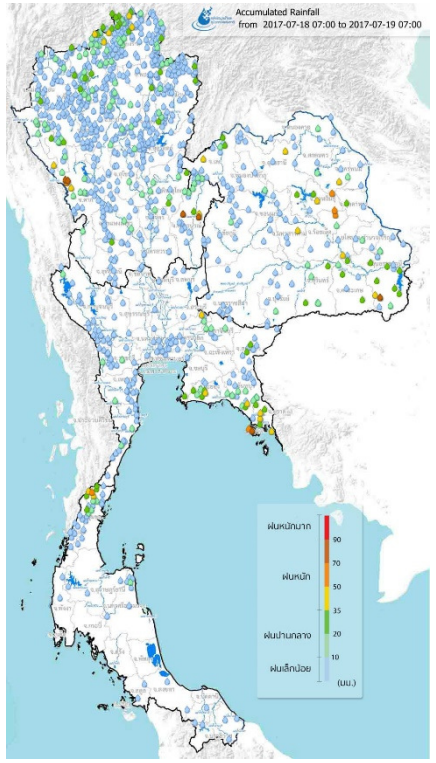
Province	Rainfall (mm.)
Nan	99
Payao	83



Province	Rainfall (mm.)
Udonthani	101
Trat	98
Nan	92
Ranong	87



Province	Rainfall (mm.)
Uttaradit	216
Nan	193
Chiang Rai	179
Lumpang	178
Chiang Mai	147
Phrae	145



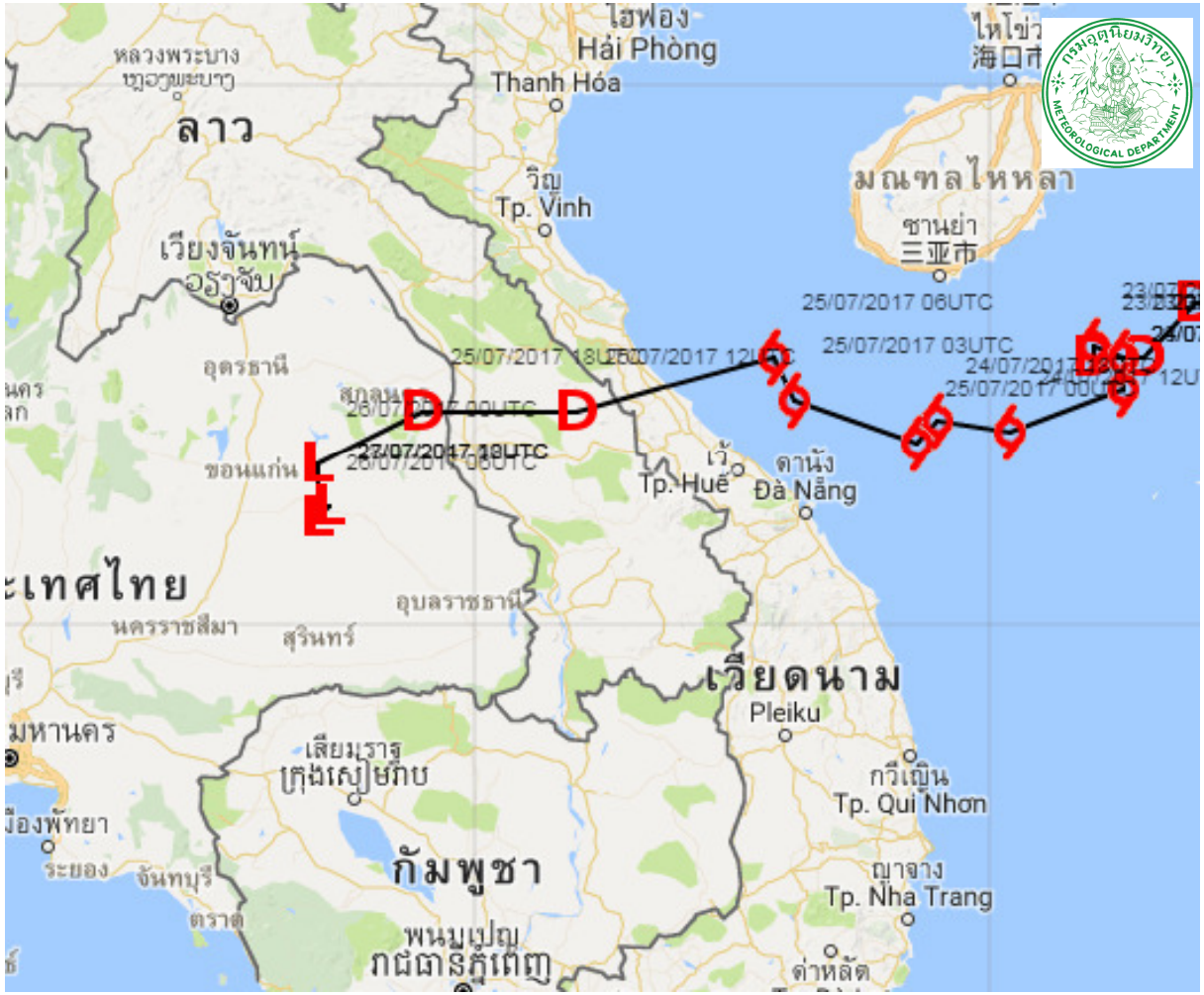
Province	Rainfall (mm.)
Roi Et	91
Trat	85
Phetchabun	83

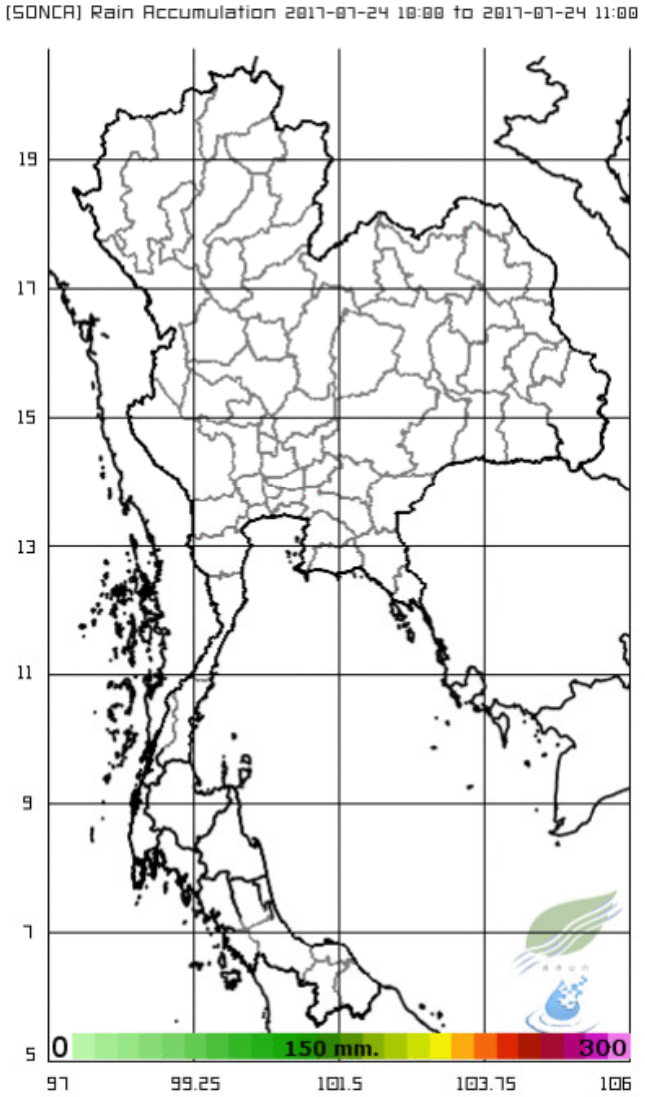
(4) Flash Flood Events : TS TALAS (15-19 Jul 2017)

Nan (18 July 2017)

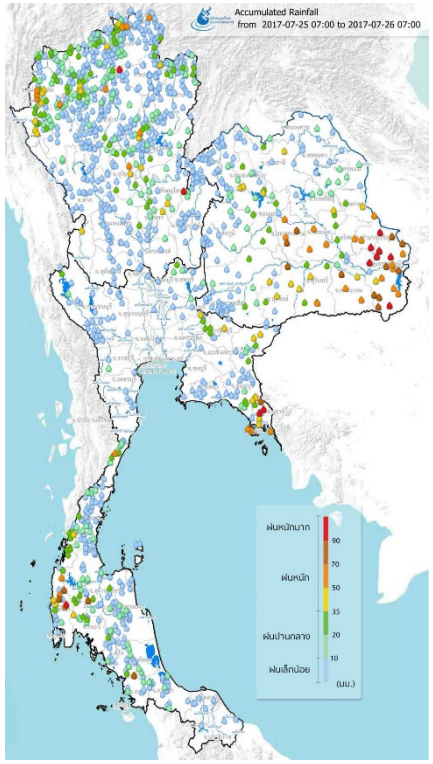
เดลินิวส์ : ๑๘ ก.ค. ๖๐ เวลา ๐๙.๓๗ น.

(4) Flash Flood Events : TS SONCA (24-31 Jul 2017)

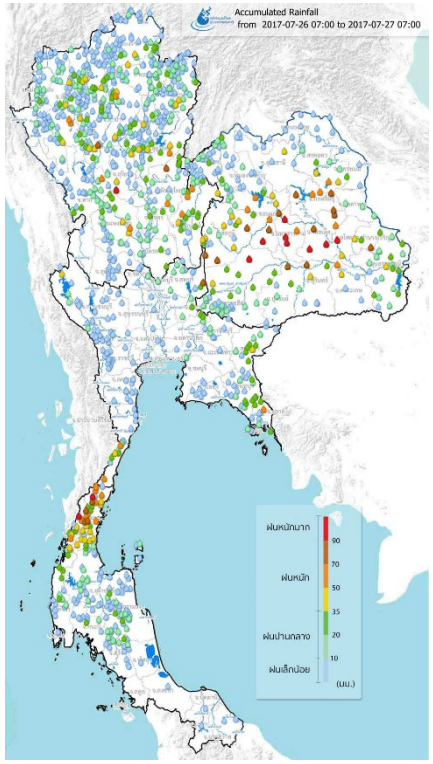




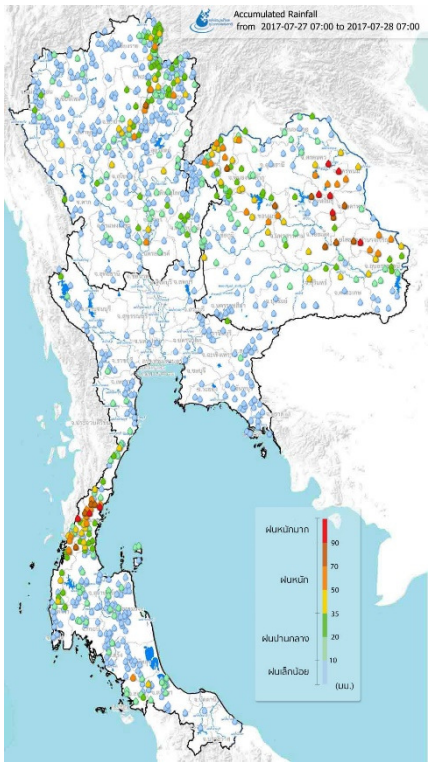
(4) Flash Flood Events : TS SONCA (24-31 Jul 2017)



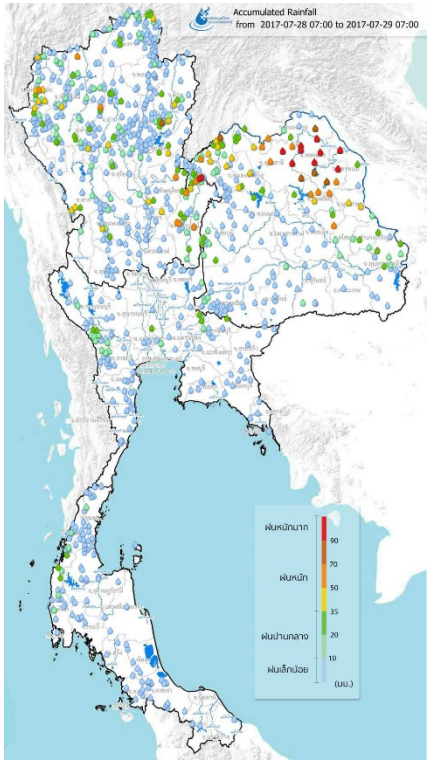
Province	Rainfall (mm.)
Khon Kaen	186
Maha Sarakham	169
Roi Et	124
Amnat Charoen	115



Province	Rainfall (mm.)
Sakon Nakhon	128
Kalasin	119
Amnat Charoen	113
Ranong	113



Province	Rainfall (mm.)
Sakon Nakhon	221
Udonthani	151
Phetchabun	118
Nakhon Phanom	118



Province	Rainfall (mm.)
Sakon Nakhon	90
Nan	83
Ranong	83

(4) Flash Flood Events : TS SONCA (24-31 Jul 2017)

Sakon Nakhon (28 Jul 2017)

ข่าวสด : ๒๘ ก.ค. ๖๐ เวลา ๑๕.๑๔ น

หัวข้อที่ 2: แนวคิดการพัฒนาระบบ MRCFFG

(1) ความเป็นมาของระบบ

MRCFFG pre-dates the establishment of this typical timeline under the Global Flash Flood Guidance Program

2004 - Central America was first regional implementation of FFG System

May 2005 – Initial Meeting about FFG System in Southeastern Asia (MRC)

w/ subsequent meetings in 2006, 2008, 2009

2006 – Agreement with USAID to begin development on MRCFFG; HRC begins development work

2008 – Quad-part Agreement between HRC, USAID, WMO, NOAA to develop Global Flash Flood Guidance Program

June 2009 – Training of MRC/country representatives at HRC

Oct 2009 – Deployment of operational system at HRC

~ 2012 – Agreement to include MRCFFG under Global FFG program

4

(1) ความเป็นมาของระบบ

What do we call Flash Floods?

การเกิดสภาวะน้ำท่วมในช่วงเวลาสั้นโดยมีสาเหตุจากปริมาณน้ำท่าที่มาก

WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION (WMO):

" A flood of ***short duration*** with a relatively high peak discharge "

การเกิดสภาวะน้ำท่วมอย่างฉับพลัน โดยมีระยะเวลาในการเตือนภัยที่สั้น ซึ่งเกิดจากความเข้มของฝนที่ตกหนักในพื้นที่ขนาดเล็ก

OCIETY (AMS):

" A flood that ***rises and falls quite rapidly*** with little or no advance warning,

usually the result of intense rainfall over a ***relatively small area*** "

A local hydrometeorological phenomenon that requires:

1. BOTH Hydrological and Meteorological expertise for real time forecasting/warning
2. Knowledge of local up to the hour information for effective warning

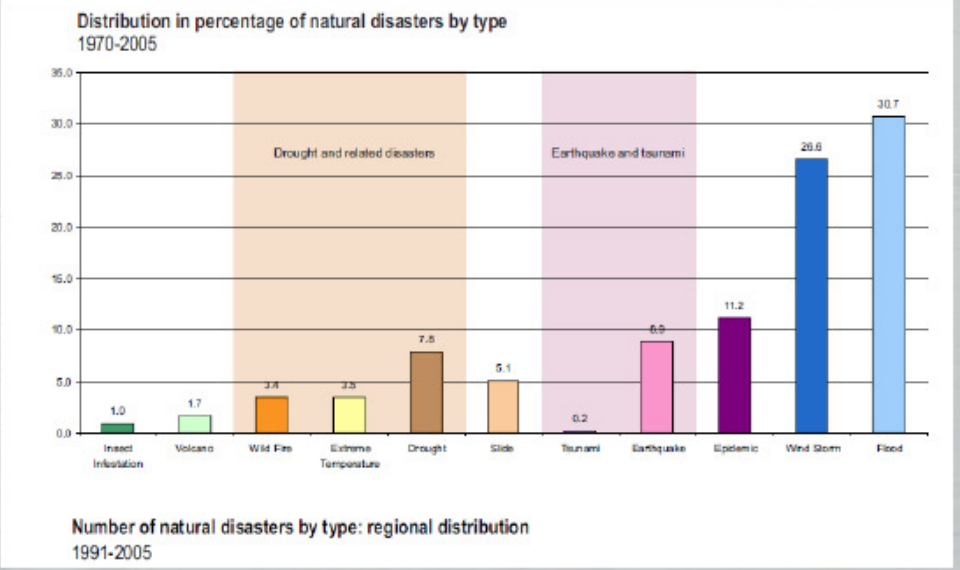
Usually, flow crest is reached within 6 hours of causative event

(1) ความเป็นมาของระบบ

Why worry about Flash Flooding?

- "Recent findings of the WMO (2008) country-level survey where of the 139 countries, 105 indicated that *flash floods were among the top two most important hazards around the world and require special attention"*
- On the average, these events kill over 5,000 unsuspecting people and cause millions of dollars of property damage
- Highest mortality rate (people affected / people lost)

U.N. International Strategy for Disaster Reduction



(1) ความเป็นมาของระบบ

Why Worry About Flash Flooding?

Flash Floods are very significant disasters globally …

- Highest number of deaths per people affected

… **BUT** there are no discernible trends for loss reduction

- No flash flood warnings for vast populated areas of the world
- Lack of local expertise and of regional cooperation
- Little in situ data in small regions
- Large-river flood-warning strategies ineffective for flash floods
- Climatic changes in several regions increase precipitation intensity

(1) ความเป็นมาของระบบ

What are natural flash flood causes?

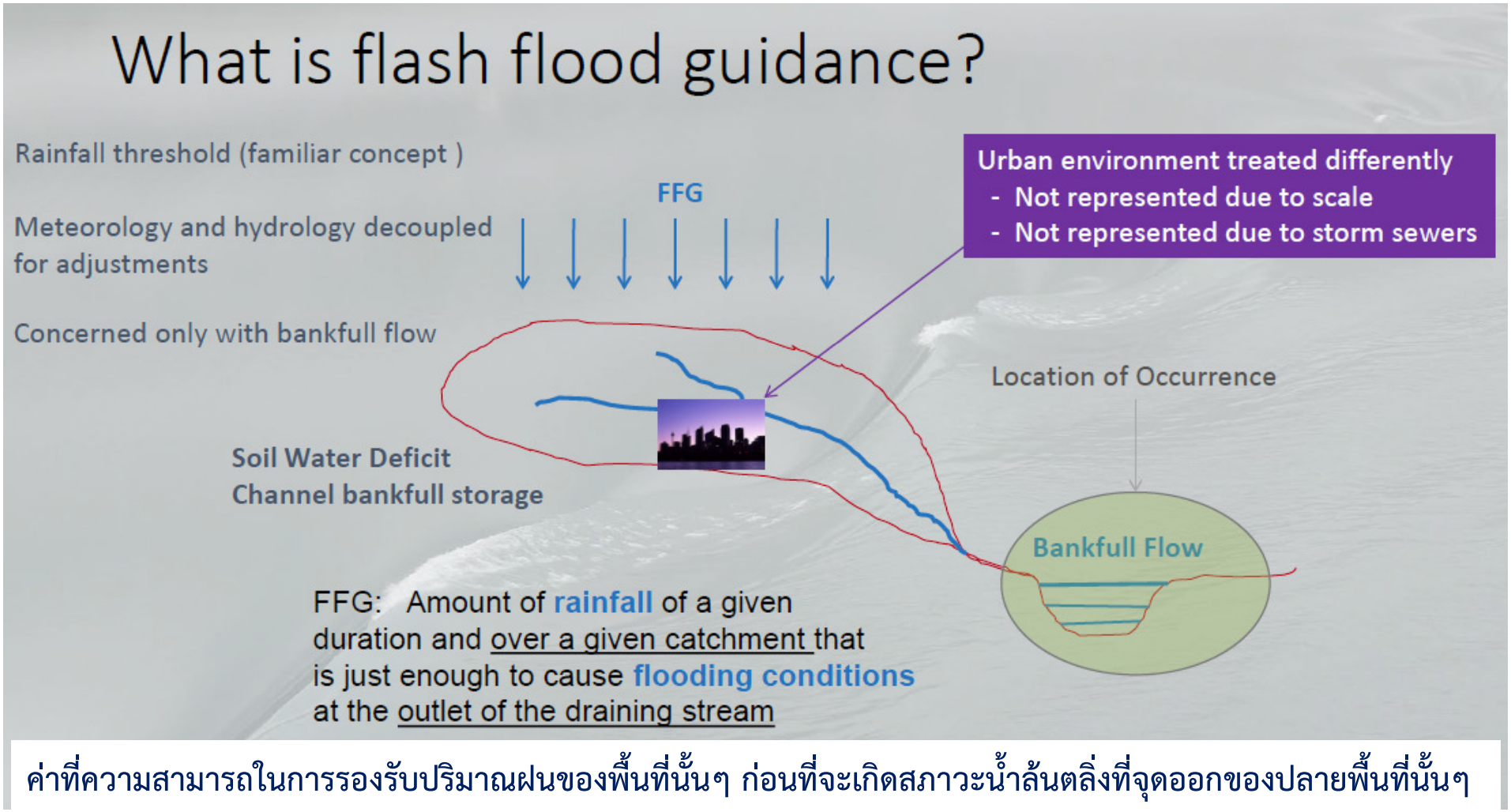
- Intense rainfall from ***slow moving*** thunderstorms or tropical systems
- Orographic rainfall in ***steep*** terrain
- Soil ***saturation or impervious*** land surfaces
- Hydraulic ***channel*** properties
- Sudden release of impounded water (natural dam or human-made dam)

(1) ความเป็นมาของระบบ

ความแตกต่างระหว่างน้ำท่วมฉับพลันกับสภาวะน้ำท่วมในพื้นที่ราบลุ่มลำน้ำ

น้ำท่วมในพื้นที่ราบลุ่มลำน้ำ	น้ำท่วมฉับพลัน
ระยะเวลาในการท่วมขังนาน	ระยะเวลาในการท่วมขังน้อยกว่า 12 ชั่วโมง
ข้อมูลปริมาณน้ำท่าสามารถประมาณอย่างคราวๆได้	ข้อมูลปริมาณน้ำท่าต้องประมาณอย่างละเอียด
ข้อมูลเชิงพื้นที่มีความสำคัญ	ข้อมูลเชิงพื้นที่มีความสำคัญมาก
คาดการณ์ด้านอุทกวิทยา และชลศาสตร์	คาดการณ์ด้านอุตุนิยมวิทยา อุทกวิทยา และชลศาสตร์
ระยะเวลาในการพิจารณาพอสมควร	ระยะเวลาในการพิจารณาน้อย

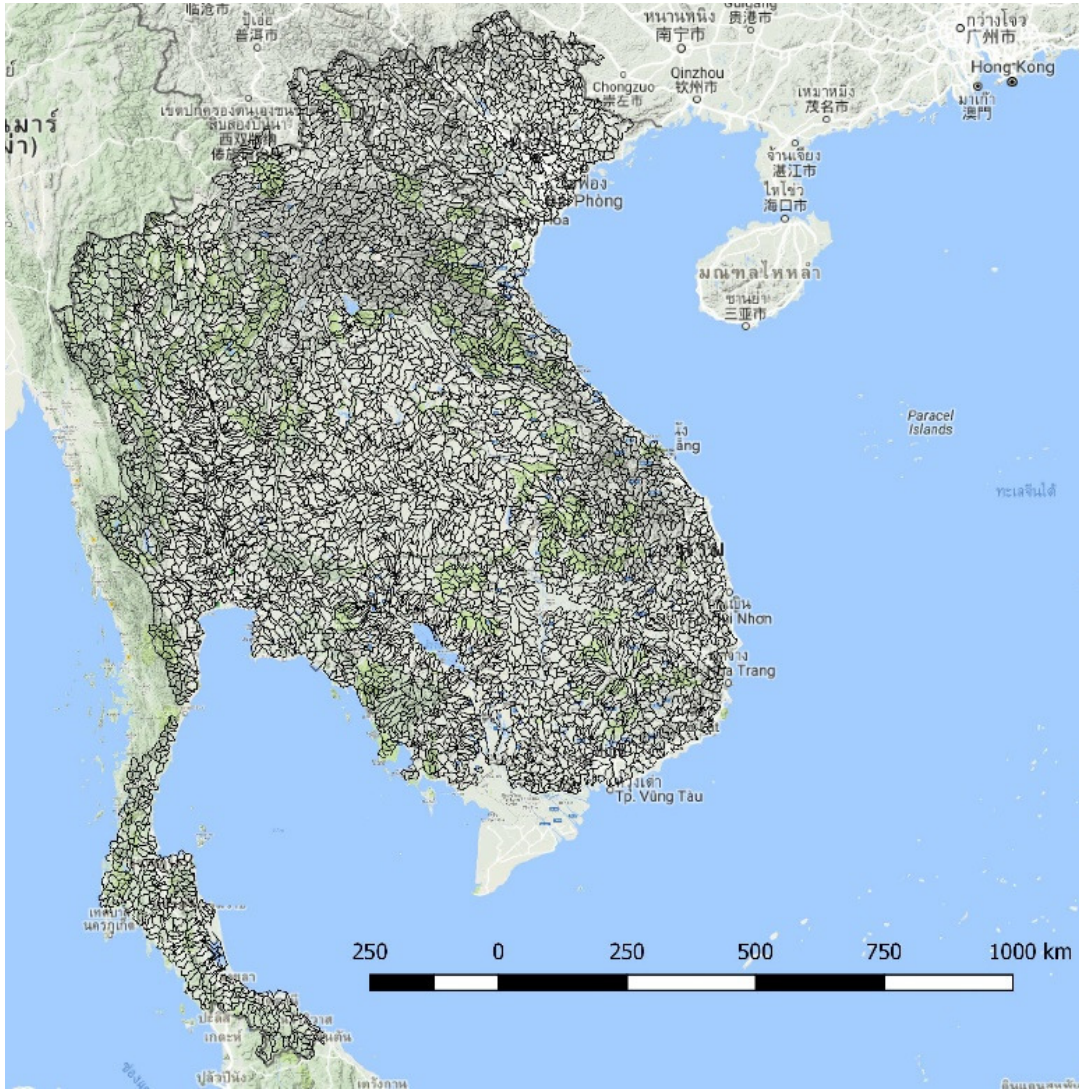
(1) ความเป็นมาของระบบ



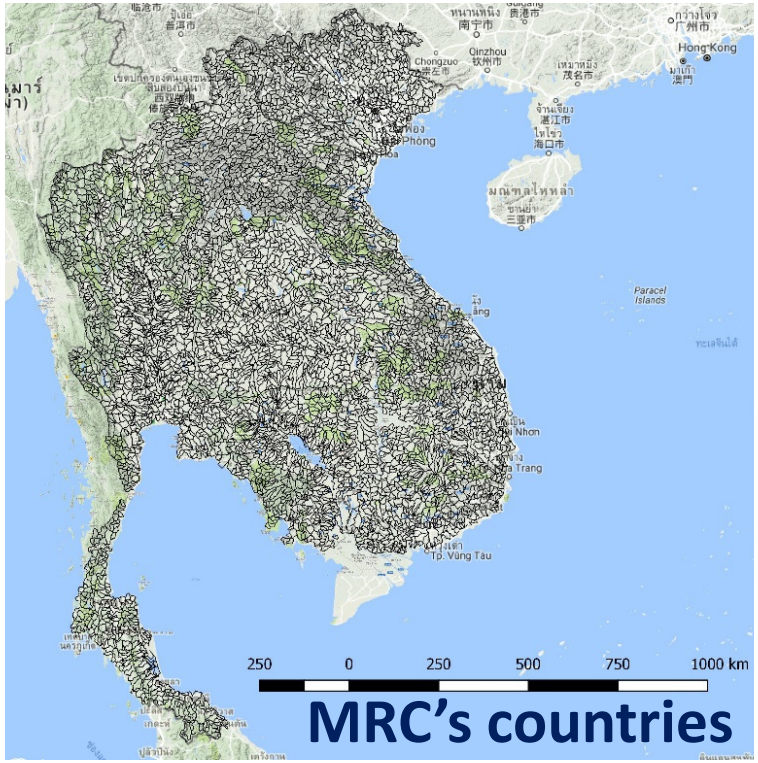
ค่าที่ความสามารถในการรองรับปริมาณฝนของพื้นที่นั้นๆ ก่อนที่จะเกิดสภาวะน้ำล้นตลิ่งที่จุดออกของปลายพื้นที่นั้นๆ

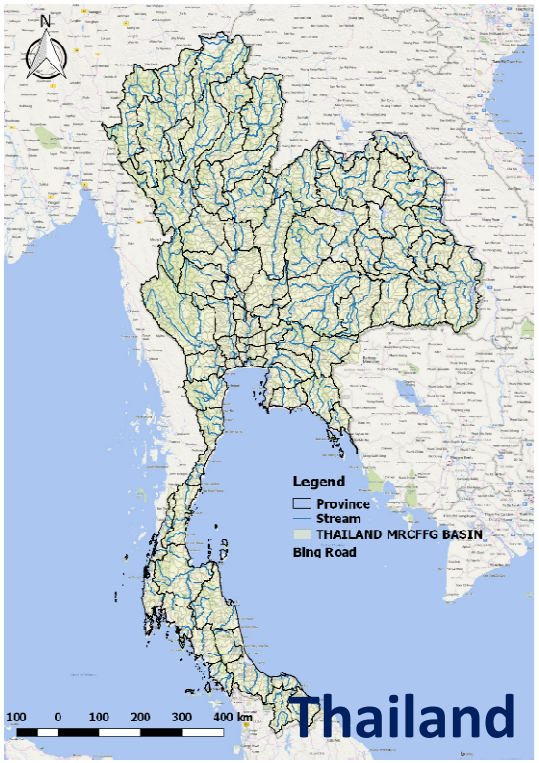
(2) การแบ่งพื้นที่ลุ่มน้ำ

- ข้อมูลเส้นชั้นความสูงจาก SRTM 90m Digital Elevation Database
- แบ่งพื้นที่ลุ่มน้ำของประเทศไทย สปป.ลาว เวียดนาม และกัมพูชา ออกเป็นพื้นที่รับน้ำเล็กๆ (GRASS GIS)
- พื้นที่ลุ่มน้ำขนาดเล็กที่แบ่งได้ มีขนาดพื้นที่รับน้ำประมาณ 150-200 ตร.กม. โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 182 ตร.กม.
- ระบบ MRCFFG มีพื้นที่รับน้ำ 7,618 พื้นที่รับน้ำ



(2) การแบ่งพื้นที่ลุ่มน้ำ





DEM: NASA's Shuttle Radar Topographic Mission (SRTM) [90 m. resolution of surface & vertical error <16 m.]

Country	Sub-basins	Avg.area (km^2)
MRC	7,618	182
Thailand	3,562	139

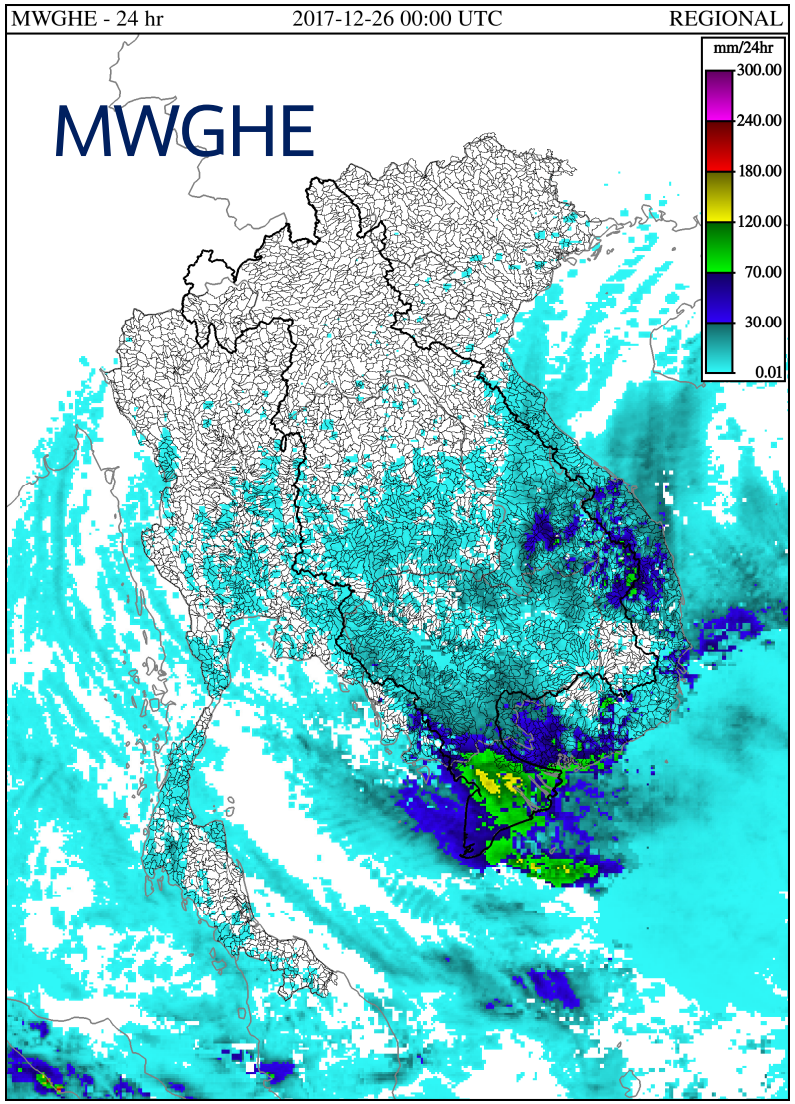
GIS: Geographic Resources Analysis Support System (GRASS)

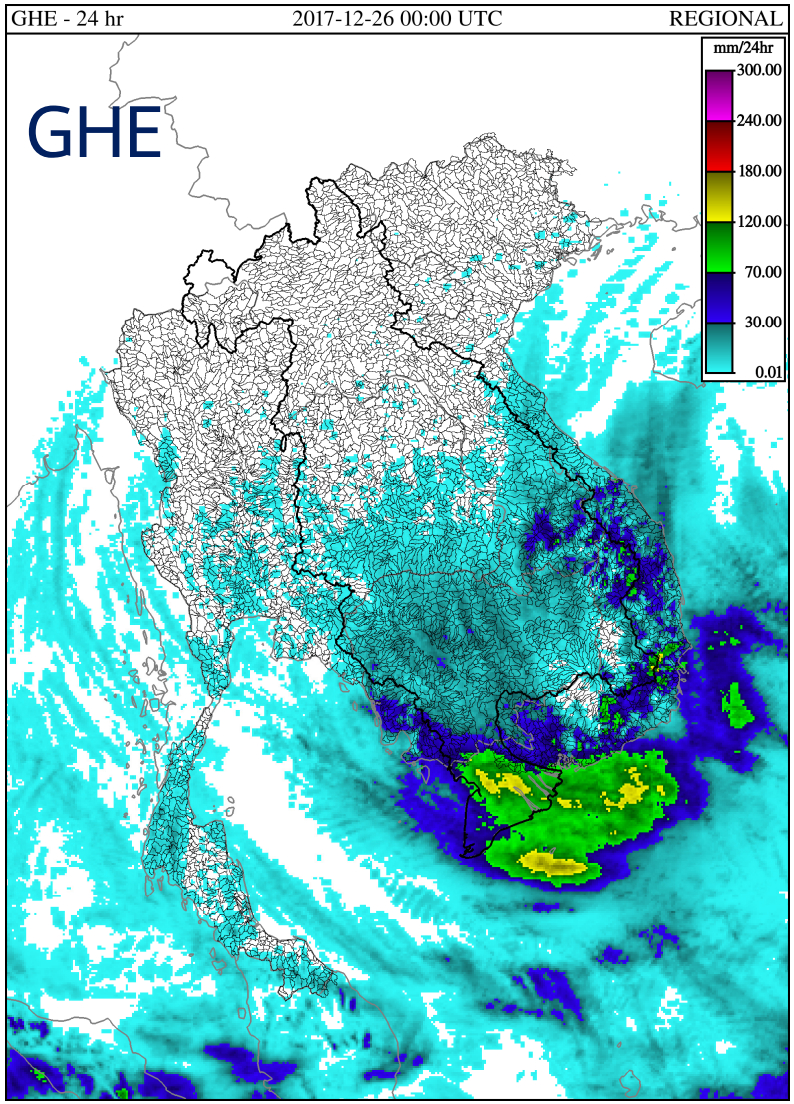
(3) Satellite Precipitation Estimation

ข้อมูลปริมาณฝนที่ใช้ในระบบ MRCFFG ประกอบด้วย Global Hydro Estimator (GHE) และ Microwave adjusted Global Hydro Estimator (MWGHE) จาก NOAA's Geostationary Operational Environmental Satellites (GOES)

- GHE เป็นการตรวจวัดอุณหภูมิแสงสว่างของเมฆด้านบนด้วยคลื่นอินฟราเรด (IR based 10.7 μm.) และมีการตรวจวัดทุกๆ 30 นาที
- MWGHE เป็นการตรวจวัดการกระจายตัวของเม็ดฝนด้วยคลื่นไมโครเวฟ (Microwave) และมีการตรวจวัดทุกๆ 18-26 ชั่วโมง

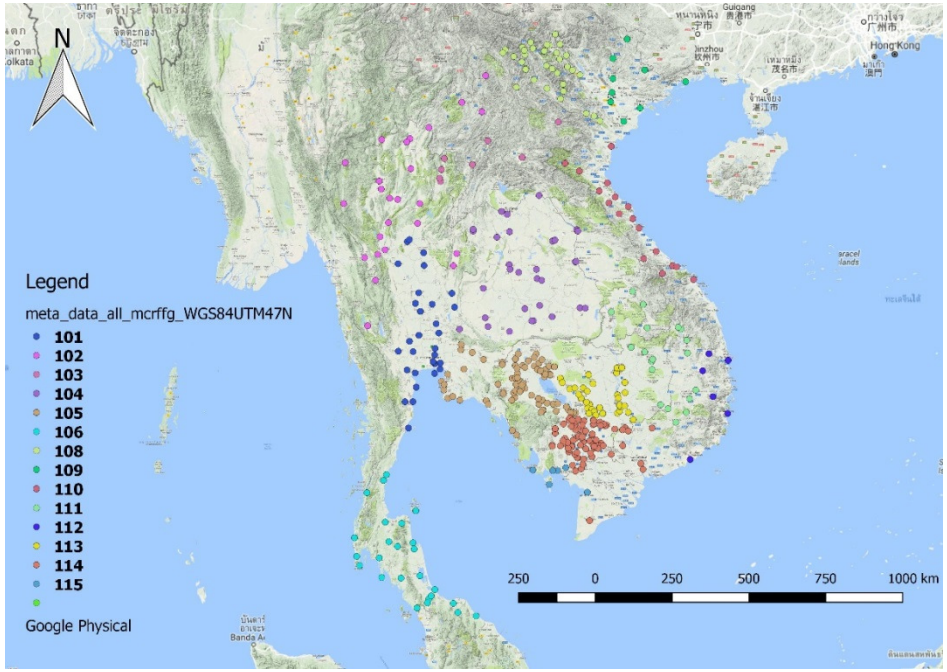
(3) Satellite Precipitation Estimation

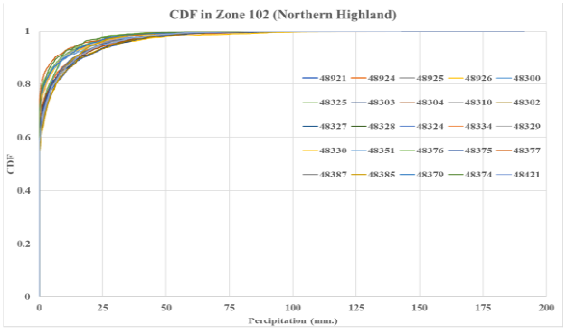


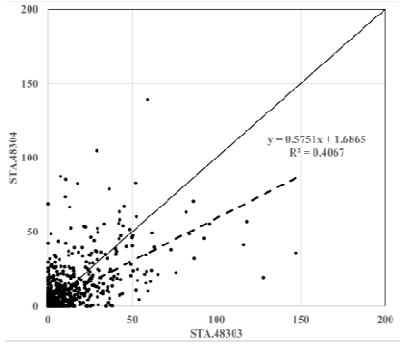


(4) Climatological Precipitation Bias Adjustment

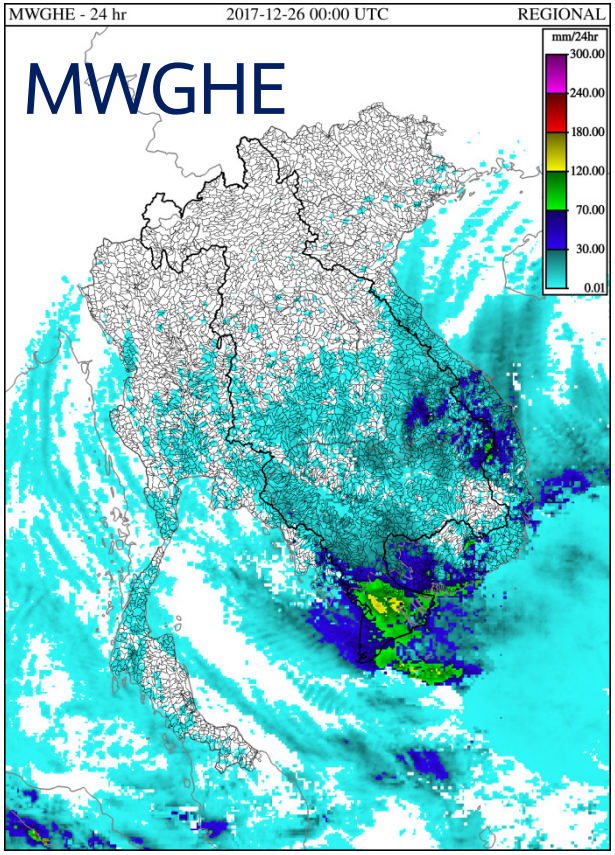
- Satellite Precipitation Estimation ไม่ได้เป็นการตรวจวัดปริมาณฝนโดยตรง
- ผลลัพธ์ที่ได้จากการปรับแก้ค่าปริมาณฝนจาก GHE และ MWGHE คือ ค่าปริมาณฝนเฉลี่ยเชิงพื้นที่ (Mean Area Precipitation, MAP)
- การปรับแก้ค่าปริมาณฝน อาศัยข้อมูลของสถานีวัดน้ำฝนกรมอุตุนิยมวิทยา ระหว่างเดือนพฤษภาคม 2555 ถึง ตุลาคม 2560

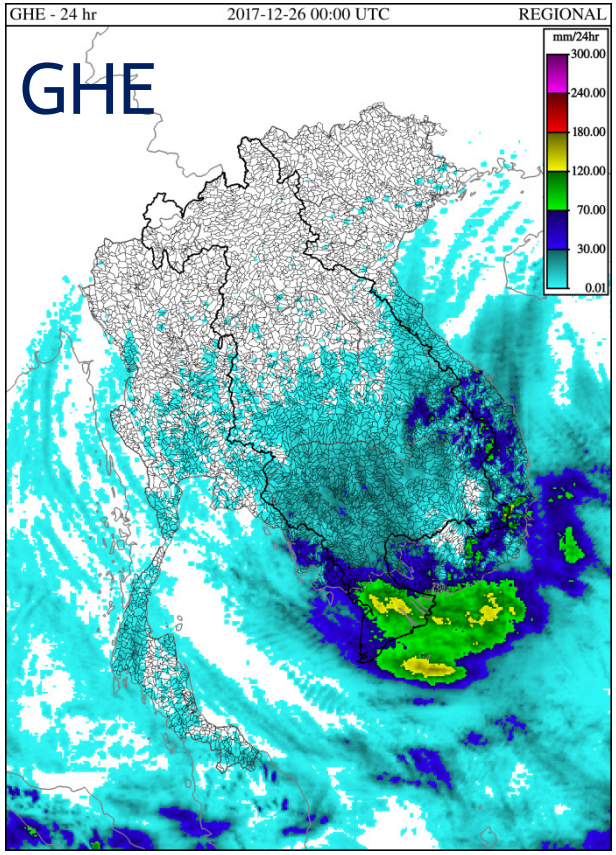


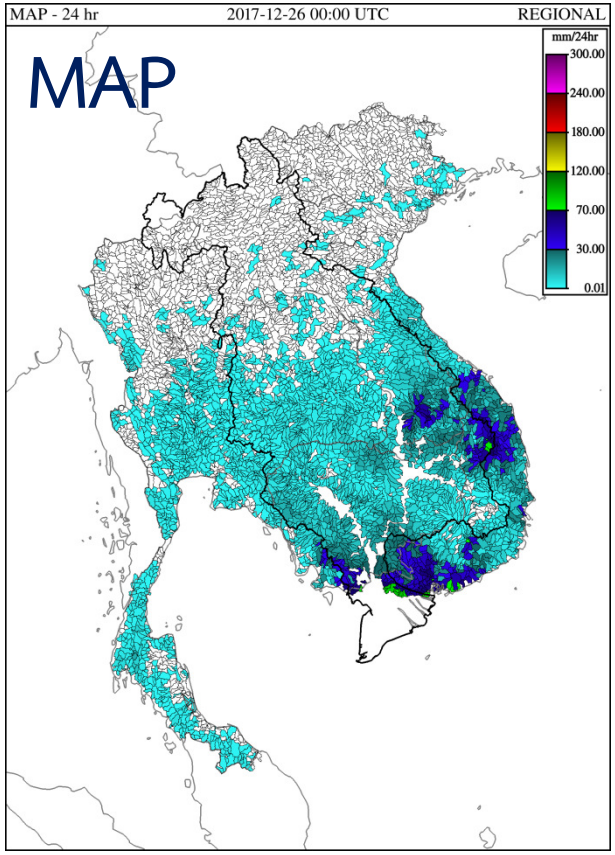




(4) Climatological Precipitation Bias Adjustment

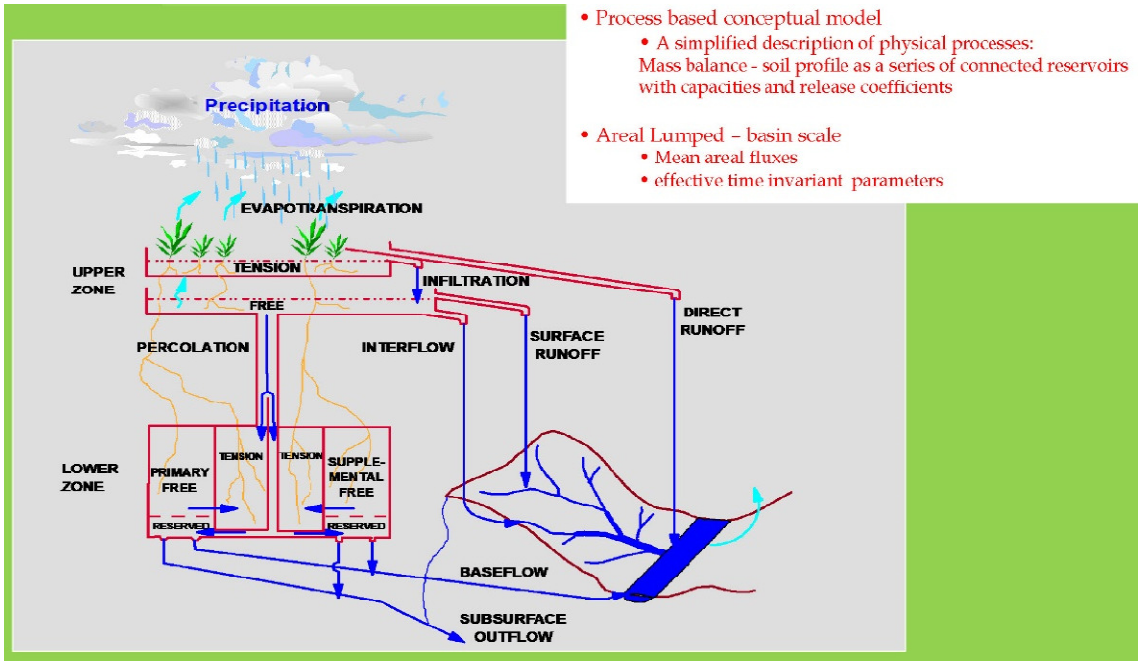






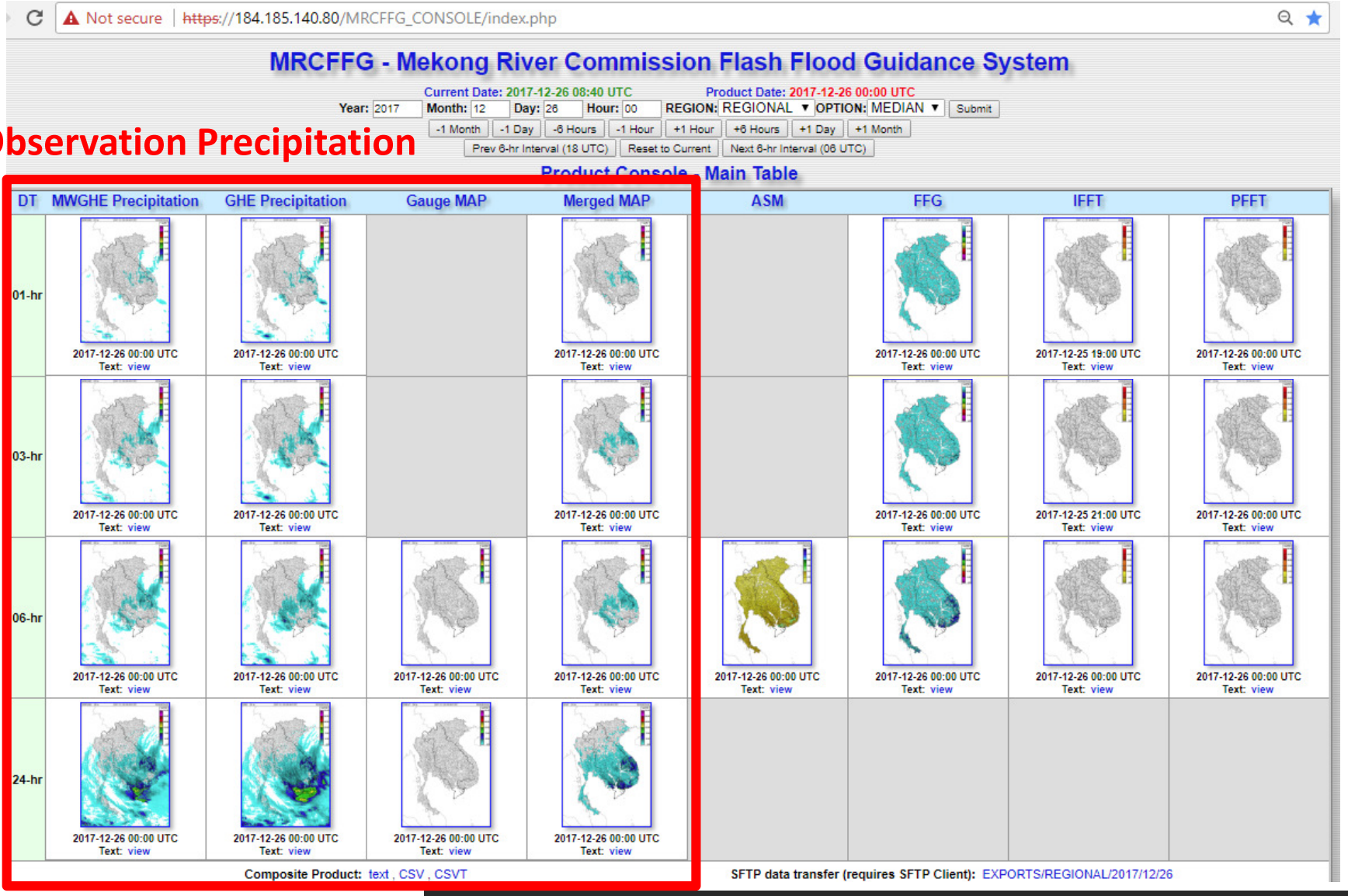
(5) Soil Moisture Model

- Sacramento Soil Moisture Accounting Model ถูกประยุกต์ใช้งานในระบบของ MRCFFG
- เพื่อการประเมินศักยภาพของผิวดินที่สามารถรองรับและเก็บกักความชื้น โดยมีการพิจารณาระบบผิวดินและระบบใต้ดิน ซึ่งพิจารณาถึงการไหลซึมลงสู่ชั้นใต้ดิน ปริมาณน้ำท่าที่ไหลลงสู่ทางน้ำ และการคายระเหย



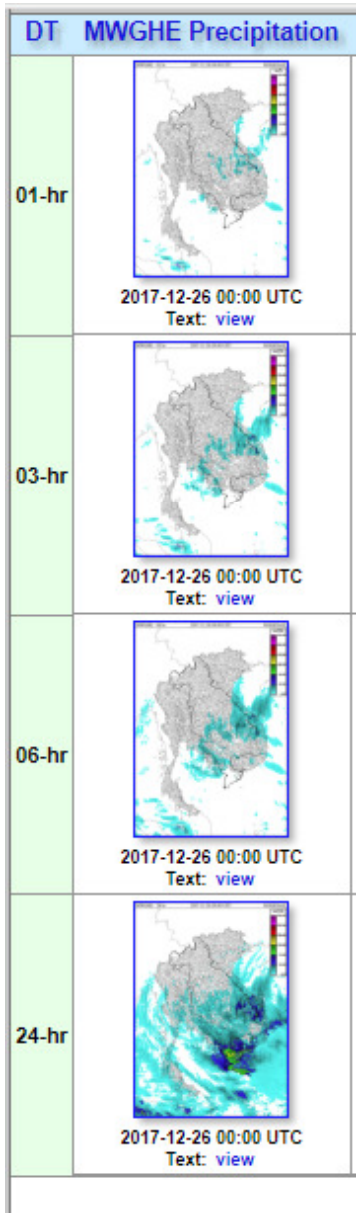
หัวข้อที่ 3: MRCFFG CONSOLE

(2) MRCFFG CONSOLE (Observation Precipitation)



Observation Precipitation

(2) MRCFFG CONSOLE (Observation Precipitation)

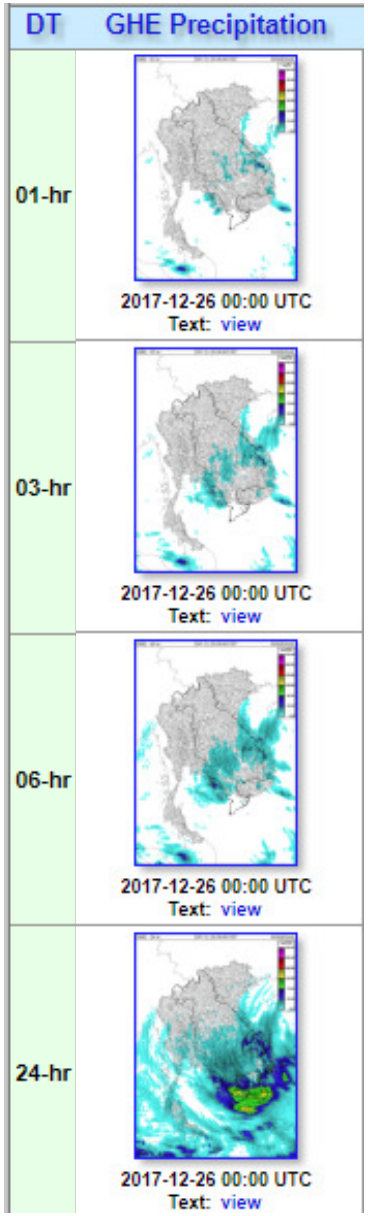


MWGHE (Microwave-adjusted Global HydroEstimator Satellite-based Precipitation Estimates)

1) ข้อมูลมีการปรับปรุงทุกๆชั่วโมง
2) ข้อมูล MWGHE นำเสนอข้อมูลปริมาณฝนสะสมจาก NOAA-NESDIS Global Hydro Estimator และมีการปรับข้อมูลจาก NOAA-CPC CMORPH Microwave-based satellite rainfall ในรอบ 1, 3, 6, และ 24 ชั่วโมงที่ผ่านมา
3) ข้อมูล MWGHE ในระบบ MRCFFG เป็นข้อมูลที่ยังไม่ได้ปรับแก้ (Bias correction)

- MWGHE 01-hr หมายถึง ปริมาณฝนคาดการณ์สะสม จากระบบ Microwave adjusted Global HydroEstimator ในช่วง 1 ชั่วโมงที่ผ่านมา (mm/1hr)
- MWGHE 03-hr หมายถึง ปริมาณฝนคาดการณ์สะสม จากระบบ Microwave adjusted Global HydroEstimator ในช่วง 3 ชั่วโมงที่ผ่านมา (mm/3hr)
- MWGHE 06-hr หมายถึง ปริมาณฝนคาดการณ์สะสม จากระบบ Microwave adjusted Global HydroEstimator ในช่วง 6 ชั่วโมงที่ผ่านมา (mm/6hr)
- MWGHE 24-hr หมายถึง ปริมาณฝนคาดการณ์สะสม จากระบบ Microwave adjusted Global HydroEstimator ในช่วง 24 ชั่วโมงที่ผ่านมา (mm/24hr)

(2) MRCFFG CONSOLE (Observation Precipitation)

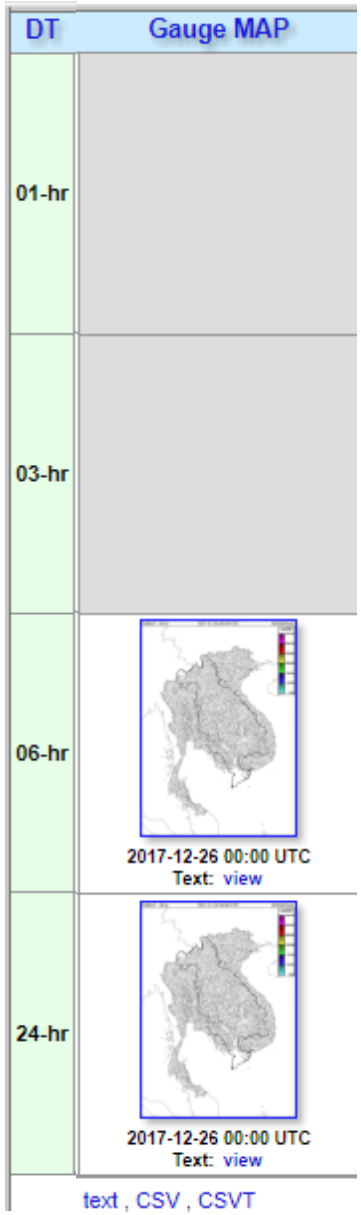


GHE (Global HydroEstimator Satellite-based Precipitation Estimate)

1) ข้อมูลมีการปรับปรุงทุกๆชั่วโมง
2) ข้อมูล GHE ในระบบ MRCFFG จะมีการนำเสนอในรูปแบบของปริมาณฝนสะสมจาก NOAA-NESDIS Global Hydro Estimator ในรอบ 1, 3, 6, และ 24 ชั่วโมงที่ผ่านมา ตามลำดับ
3) ข้อมูล GHE ในระบบ MRCFFG เป็นข้อมูลที่ยังไม่ได้ปรับแก้ (Bias correction)

- GHE 01-hr หมายถึง ปริมาณฝนคาดการณ์สะสม จากระบบ Global HydroEstimator ในช่วง 1 ชั่วโมงที่ผ่านมา (mm/1hr)
- GHE 03-hr หมายถึง ปริมาณฝนคาดการณ์สะสม จากระบบ Global HydroEstimator ในช่วง 3 ชั่วโมงที่ผ่านมา (mm/3hr)
- GHE 06-hr หมายถึง ปริมาณฝนคาดการณ์สะสม จากระบบ Global HydroEstimator ในช่วง 6 ชั่วโมงที่ผ่านมา (mm/6hr)
- GHE 24-hr หมายถึง ปริมาณฝนคาดการณ์สะสม จากระบบ Global HydroEstimator ในช่วง 24 ชั่วโมงที่ผ่านมา (mm/24hr)

(2) MRCFFG CONSOLE (Observation Precipitation)

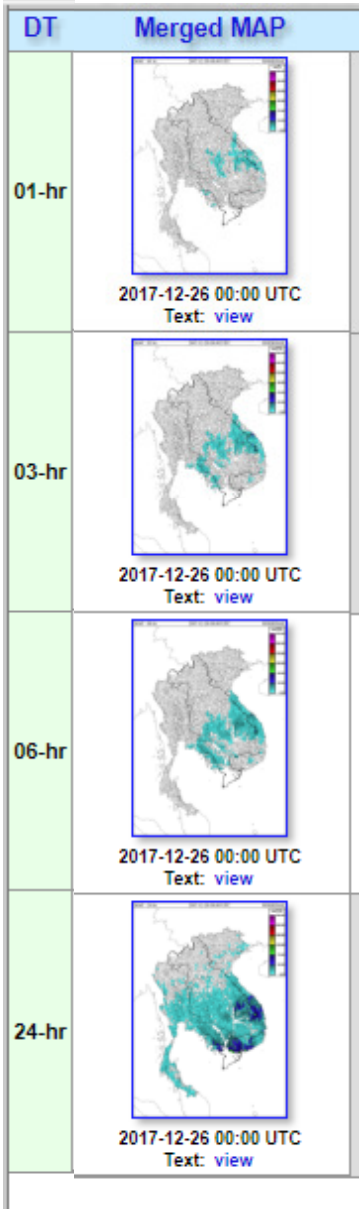


Gauge MAP (Gauge Mean Areal Precipitation)

1) ข้อมูลมีการปรับปรุง ณ เวลา 00, 06, 12 และ 18 UTC
2) ข้อมูล Gauge MAP ในแต่ละพื้นที่จะอาศัยการ Interpolate จากสถานีวัดน้ำฝนที่มีการตรวจวัดจริง ที่ 06-hr และ 24-hr ตามลำดับ

- GMAP 06-hr หมายถึง ปริมาณ GMAP ในช่วงเวลา 6 ชั่วโมงที่ผ่านมา
- GMAP 24-hr หมายถึง ปริมาณ GMAP ในช่วงเวลา 24 ชั่วโมงที่ผ่านมา)

(2) MRCFFG CONSOLE (Observation Precipitation)

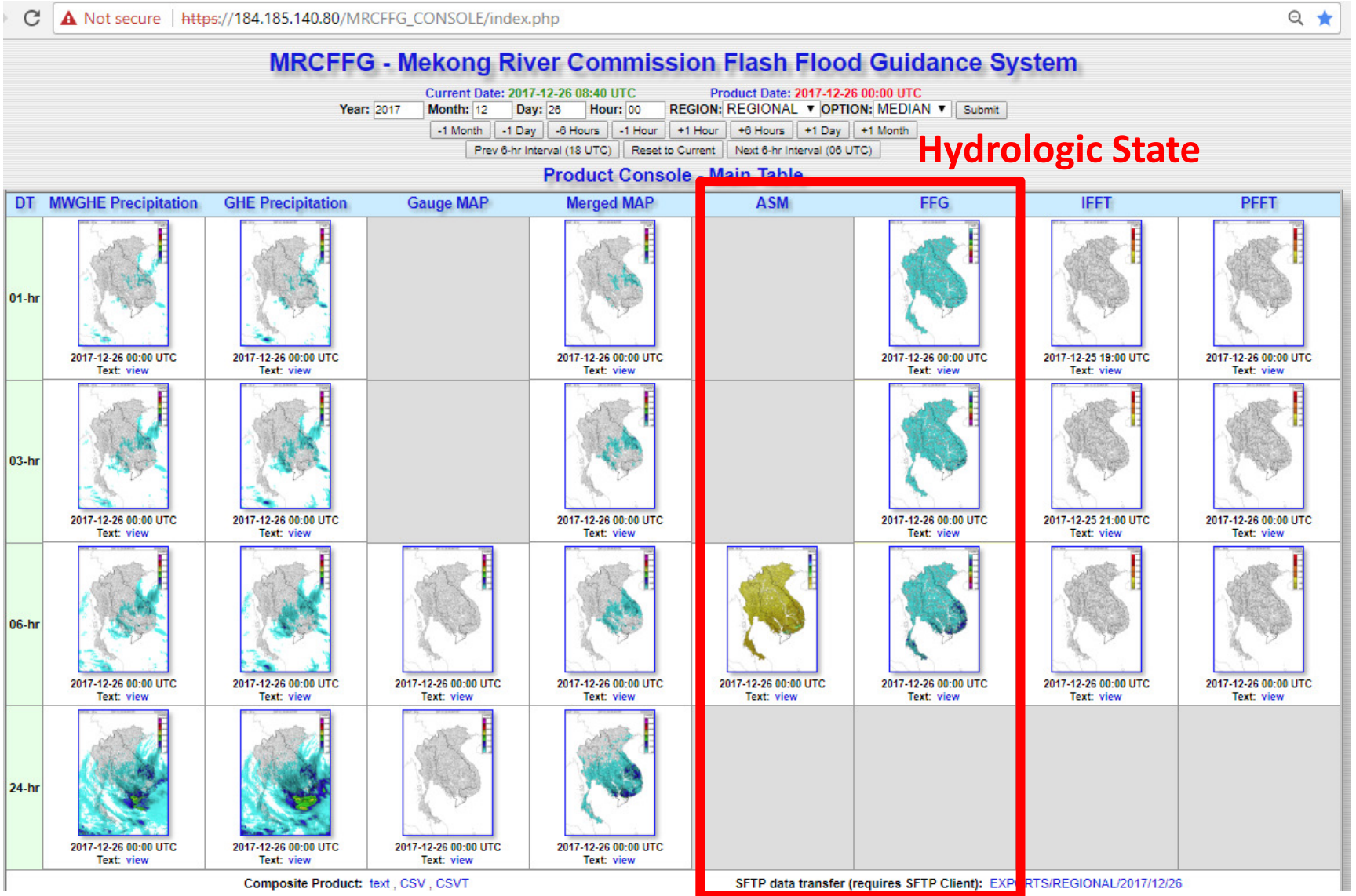


MAP (Merged Areal Precipitation)

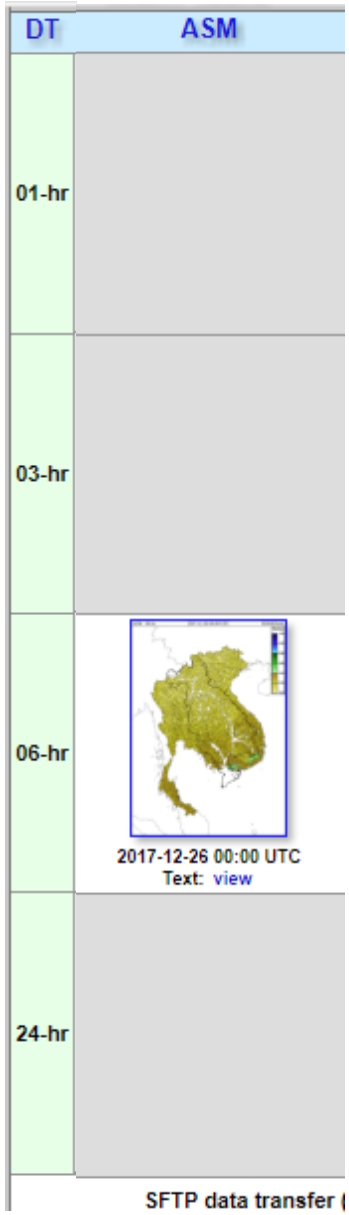
1) ข้อมูลมีการปรับปรุงทุกๆชั่วโมง
2) ข้อมูล MAP ในระบบ MRCFFG จะมีการนำเสนอในรูปแบบของปริมาณฝนสะสมในรอบ 1, 3, 6, และ 24 ชั่วโมงที่ผ่านมา
3) ข้อมูล MAP นั้นประมวลผลจากชุดข้อมูลที่ดีที่สุดภายหลังจากการจัดทำ Bias adjustment ของ MWGHE, GHE หรือ GMAP ตามลำดับ
4) ข้อมูล MAP จะถูกนำไปใช้เป็นข้อมูลนำเข้าในแบบจำลอง Sacramento Soil Moisture Accounting Model

- MAP 01-hr หมายถึง ปริมาณฝนสะสมในช่วง 1 ชั่วโมงที่ผ่านมา (mm/1hr)
- MAP 03-hr หมายถึง ปริมาณฝนสะสมในช่วง 3 ชั่วโมงที่ผ่านมา (mm/3hr)
- MAP 06-hr หมายถึง ปริมาณฝนสะสมในช่วง 6 ชั่วโมงที่ผ่านมา (mm/6hr)
- MAP 24-hr หมายถึง ปริมาณฝนสะสมในช่วง 24 ชั่วโมงที่ผ่านมา (mm/24hr)

(3) MRCFFG CONSOLE (Hydrologic State)

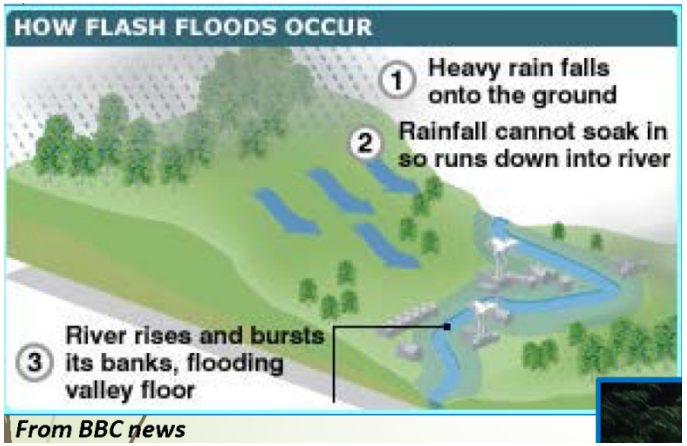


(3) MRCFFG CONSOLE (Hydrologic State)

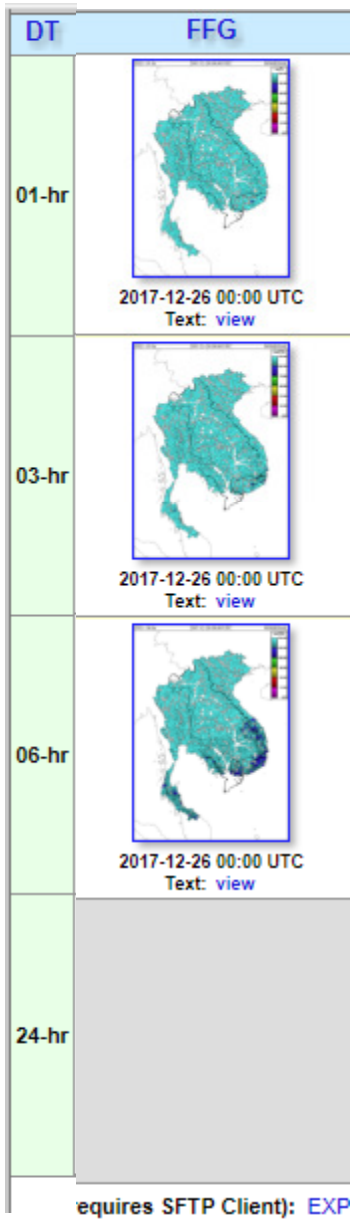


ASM (Average Soil Moisture)

1) ข้อมูลมีการปรับปรุง ณ เวลา 00, 06, 12 และ 18 UTC
2) ข้อมูล ASM แสดงอัตราส่วนความชุ่มชื้นของดินที่ชั้นความลึกประมาณ 10-20 ซม. (0-1) โดย 0 หมายถึง ดินที่แห้งสนิท และ 1 หมายถึง ดินที่มีความชุ่มน้ำ 100%
3) ข้อมูล ASM ได้มาจากแบบจำลอง Sacramento Soil Moisture Accounting Model



(3) MRCFFG CONSOLE (Hydrologic State)

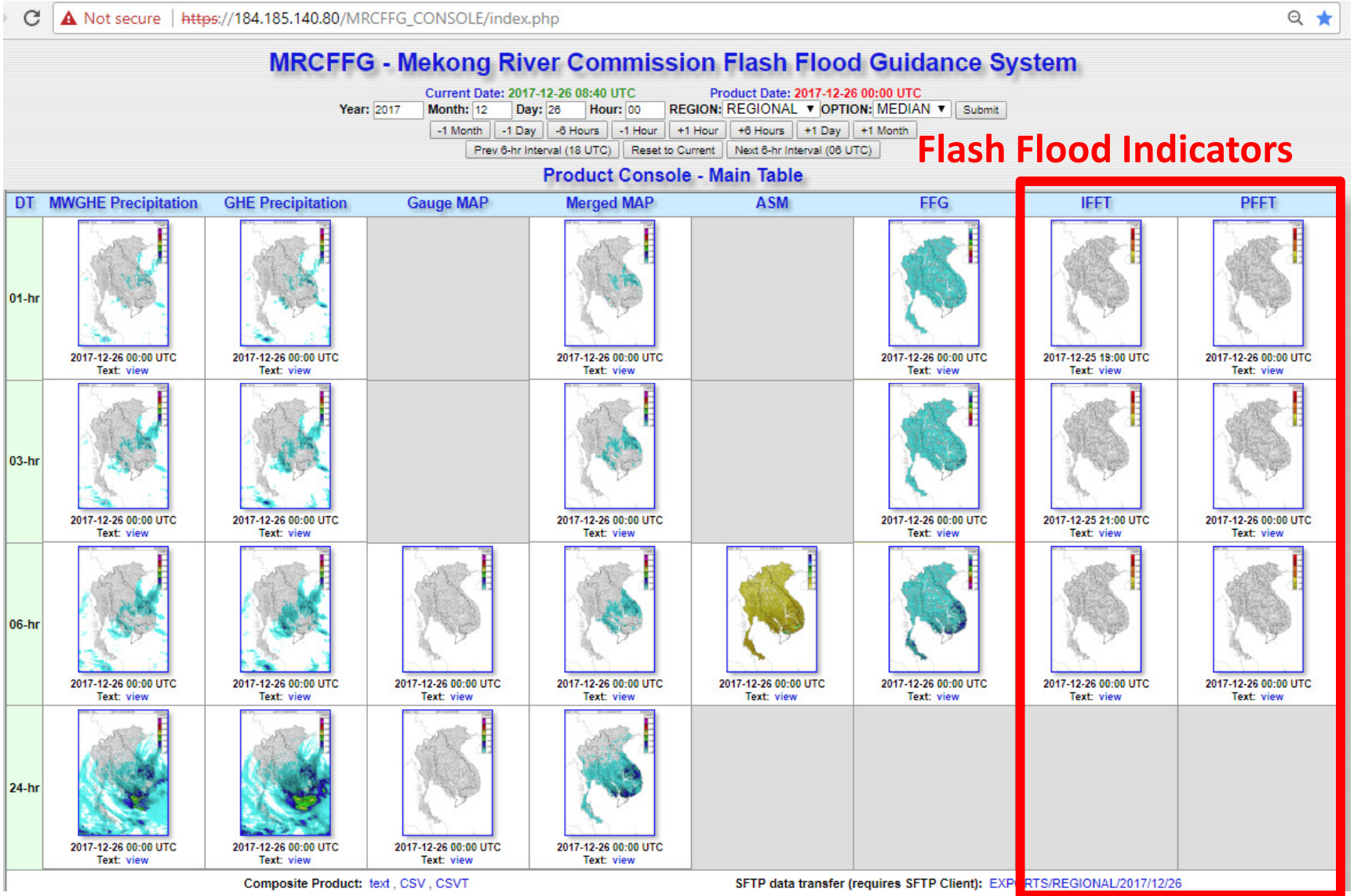


FFG (Flash Flood Guidance)

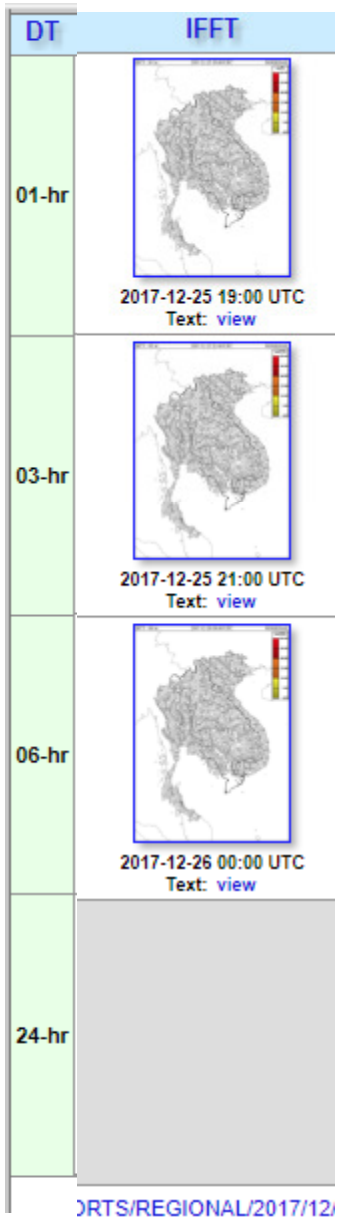
1) ข้อมูลมีการปรับปรุง ณ เวลา 00, 06, 12 และ 18 UTC
2) ข้อมูล FFG หมายถึง ค่าที่ความสามารถในการรองรับปริมาณฝนของพื้นที่นั้นๆ ก่อนที่จะเกิดสภาวะน้ำล้นตลิ่งที่จุดออกของปลายพื้นที่นั้นๆ ดังนั้นเมื่อปริมาณฝนมีค่าสูงกว่า FFG จะเป็นข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจว่าจะเกิดสภาวะน้ำล้นตลิ่งที่จุดออกของพื้นที่นั้น

- FFG 01-hr หมายถึง ปริมาณฝนที่จะส่งผลให้เกิดสภาวะน้ำล้นตลิ่งที่ปลายลุ่มน้ำในอีก 1 ชั่วโมงข้างหน้า (mm/1hr)
- FFG 03-hr หมายถึง ปริมาณฝนที่จะส่งผลให้เกิดสภาวะน้ำล้นตลิ่งที่ปลายลุ่มน้ำในอีก 3 ชั่วโมงข้างหน้า (mm/3hr)
- FFG 06-hr หมายถึง ปริมาณฝนที่จะส่งผลให้เกิดสภาวะน้ำล้นตลิ่งที่ปลายลุ่มน้ำในอีก 1 ชั่วโมงข้างหน้า (mm/6hr)

(4) MRCFFG CONSOLE (Flash Flood Indicators)



(4) MRCFFG CONSOLE (Flash Flood Indicators)

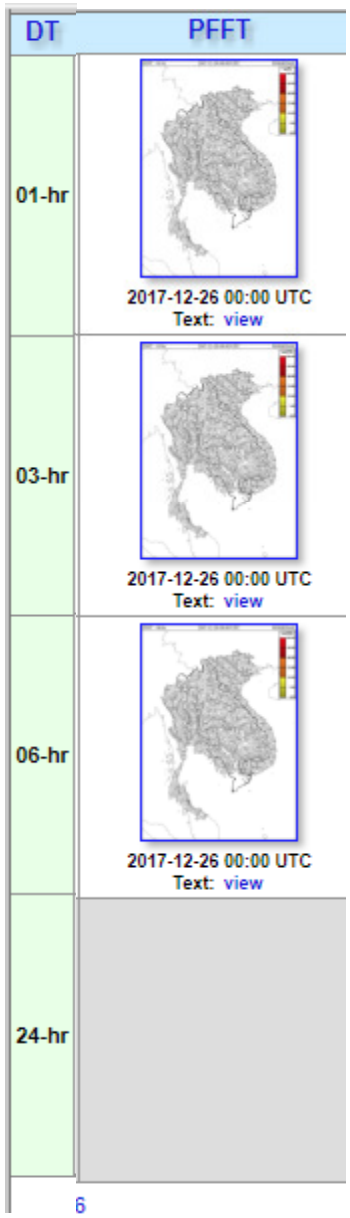


IFFT (Imminent Flash Flood Threat)

1) ข้อมูลมีการปรับปรุง ณ เวลา 00, 06, 12 และ 18 UTC
2) ข้อมูล IFFT หมายถึง ค่าผลต่างของ MAP ของช่วงเวลาที่สนใจ (ปัจจุบัน) กับค่า FFG ของช่วงเวลาที่ผ่านมา (ในอดีต)
3) ข้อมูล IFFT ในรูปแบบแผนที่นั้นจะแสดงด้วยสีต่างๆ โดย สีเหลือง หมายถึง พื้นที่ที่ควรให้ความสำคัญและติดตามสถานการณ์ และ สีแดง หมายถึง พื้นที่ที่เสี่ยงต่อการเกิดน้ำหลากดินถล่ม
4) ข้อมูล IFFT เกิดจากการประเมินโดยอาศัยข้อมูลในอดีต ดังนั้นผู้ที่จะติดตามสถานการณ์ควรจะให้ความสำคัญกับข้อมูลในปัจจุบัน เปรียบเทียบกับค่า IFFT ก่อนที่จะมีการเตือนภัย

- 01-hr IFFT 13UTC = 01-hr Merged MAP 13UTC – 01-hr FFG 12UTC (mm/1hr)
- 03-hr IFFT 15UTC = 03-hr Merged MAP 15UTC – 03-hr FFG 12UTC (mm/3hr)
- 06-hr IFFT 18UTC = 06-hr Merged MAP 18UTC – 06-hr FFG 12UTC (mm/6hr)

(4) MRCFFG CONSOLE (Flash Flood Indicators)

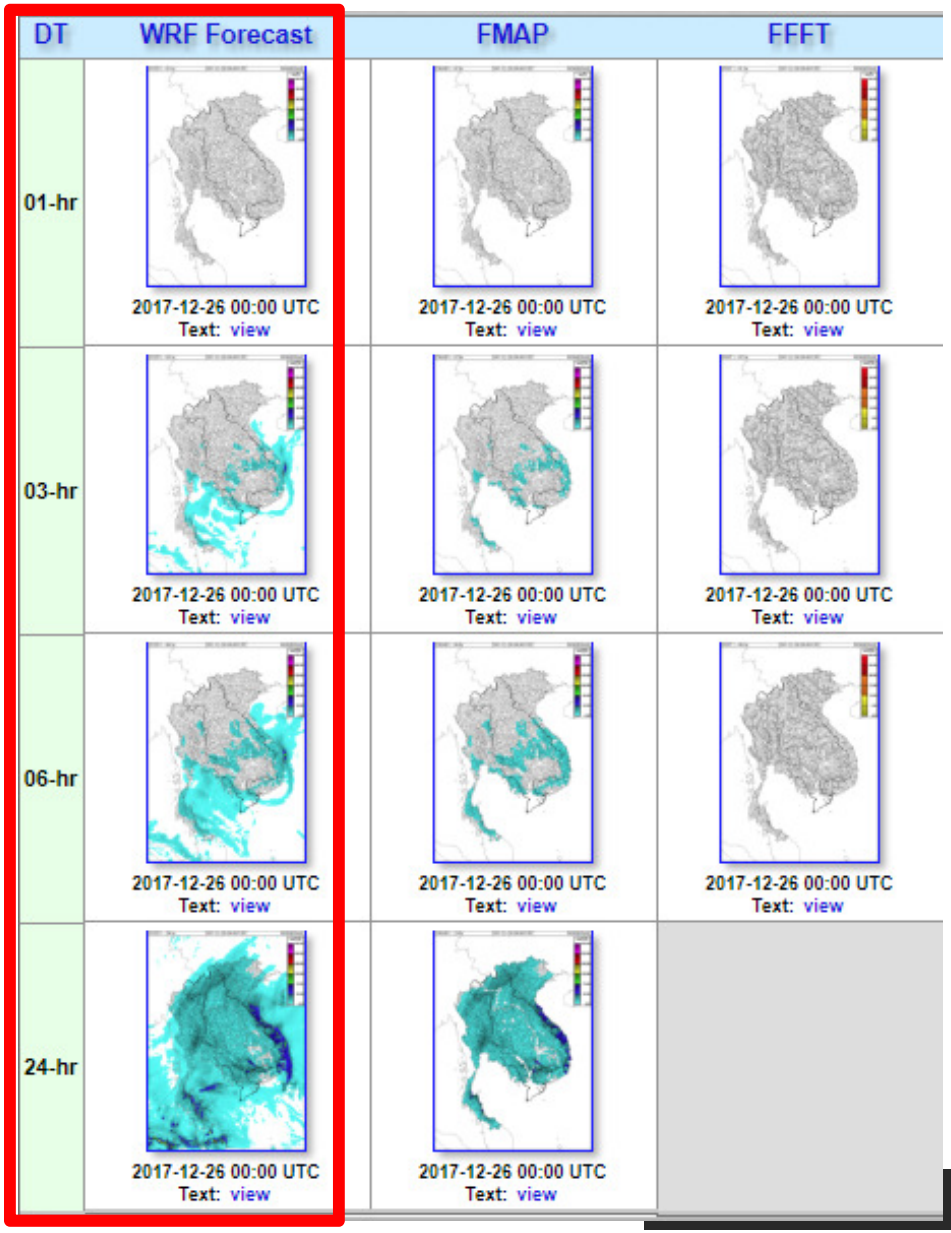


PFFT (Persistence Flash Flood Threat)

1) ข้อมูลมีการปรับปรุง ณ เวลา 00, 06, 12 และ 18 UTC
2) ข้อมูล PFFT หมายถึง ค่าผลต่างของ MAP ของช่วงเวลาปัจจุบัน กับค่า FFG ของช่วงเวลาปัจจุบัน
3) ข้อมูล PFFT ในรูปแบบแผนที่นั้นจะแสดงด้วยสีต่างๆ โดย สีเหลือง หมายถึง พื้นที่ที่ควรให้ความสำคัญและติดตามสถานการณ์ และ สีแดง หมายถึง พื้นที่ที่เสี่ยงต่อการเกิดน้ำหลากดินถล่ม

- 01-hr PFFT 12UTC = 01-hr Merged MAP 12UTC – 01-hr FFG 12UTC (mm/1hr) เพื่อสนใจสถานการณ์ที่จะเกิดขึ้น ณ ช่วงเวลา 13UTC
- 03-hr PFFT 12UTC = 03-hr Merged MAP 12UTC – 03-hr FFG 12UTC (mm/3hr) เพื่อสนใจสถานการณ์ที่จะเกิดขึ้น ณ ช่วงเวลา 15UTC
- 06-hr PFFT 12UTC = 06-hr Merged MAP 12UTC – 06-hr FFG 12UTC (mm/6hr) เพื่อสนใจสถานการณ์ที่จะเกิดขึ้น ณ ช่วงเวลา 18UTC

(5) MRCFFG CONSOLE (Forecast Precipitation)

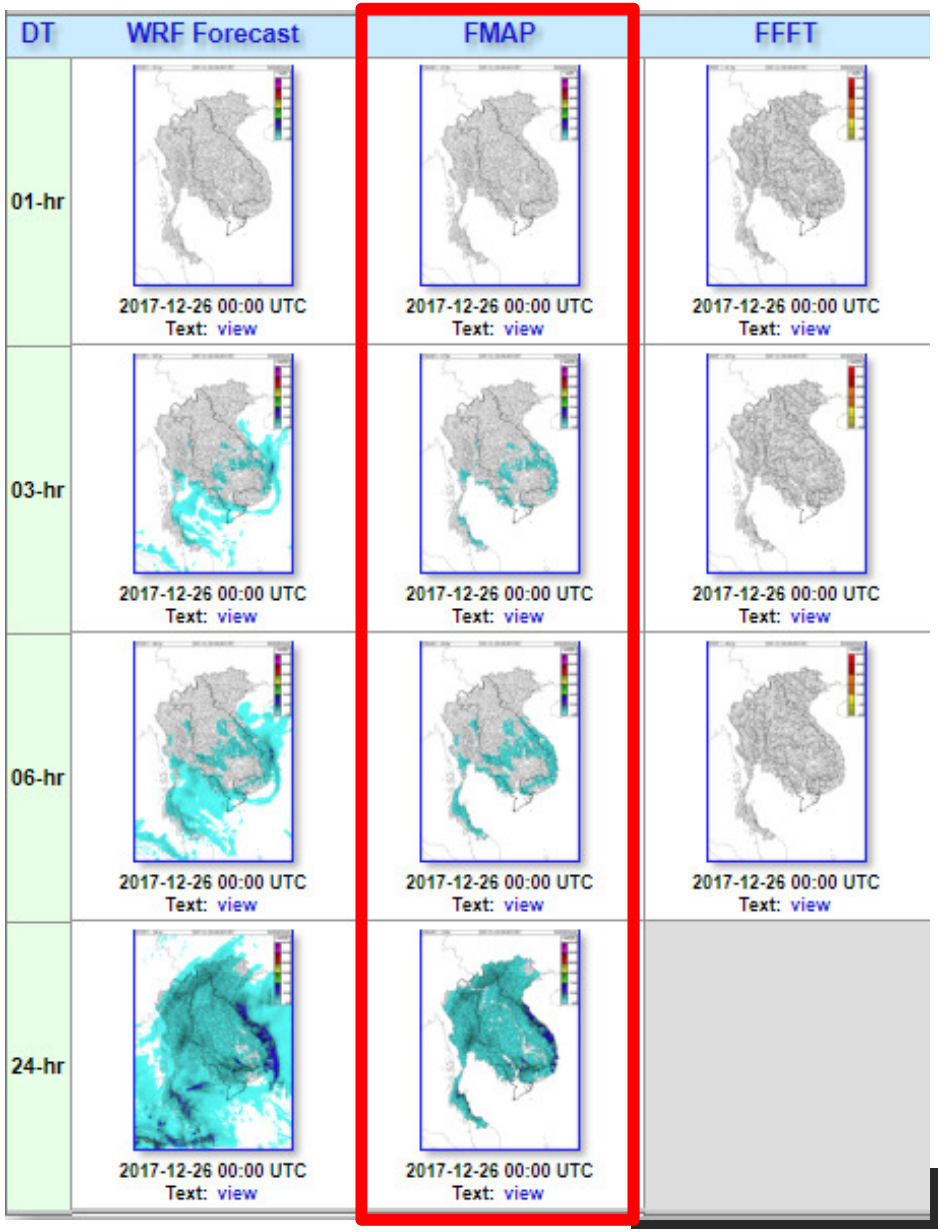


WRF Forecast (WRF Model Precipitation Forecast)

1) ข้อมูลมีการปรับปรุงทุกๆ ชั่วโมง
2) ข้อมูล WRF Forecast แสดงค่าปริมาณฝนคาดการณ์จากระบบ MRCWRF Model ในช่วง 1-hr, 3-hr, 6-hr, และ 24-hr

- 01-hr WRF Forecast = ปริมาณฝนคาดการณ์สะสม 1 ชั่วโมง (mm/1hr)
- 03-hr WRF Forecast = ปริมาณฝนคาดการณ์สะสม 3 ชั่วโมง (mm/3hr)
- 06-hr WRF Forecast = ปริมาณฝนคาดการณ์สะสม 6 ชั่วโมง (mm/6hr)
- 24-hr WRF Forecast = ปริมาณฝนคาดการณ์สะสม 24 ชั่วโมง (mm/24hr)

(5) MRCFFG CONSOLE (Forecast Precipitation)

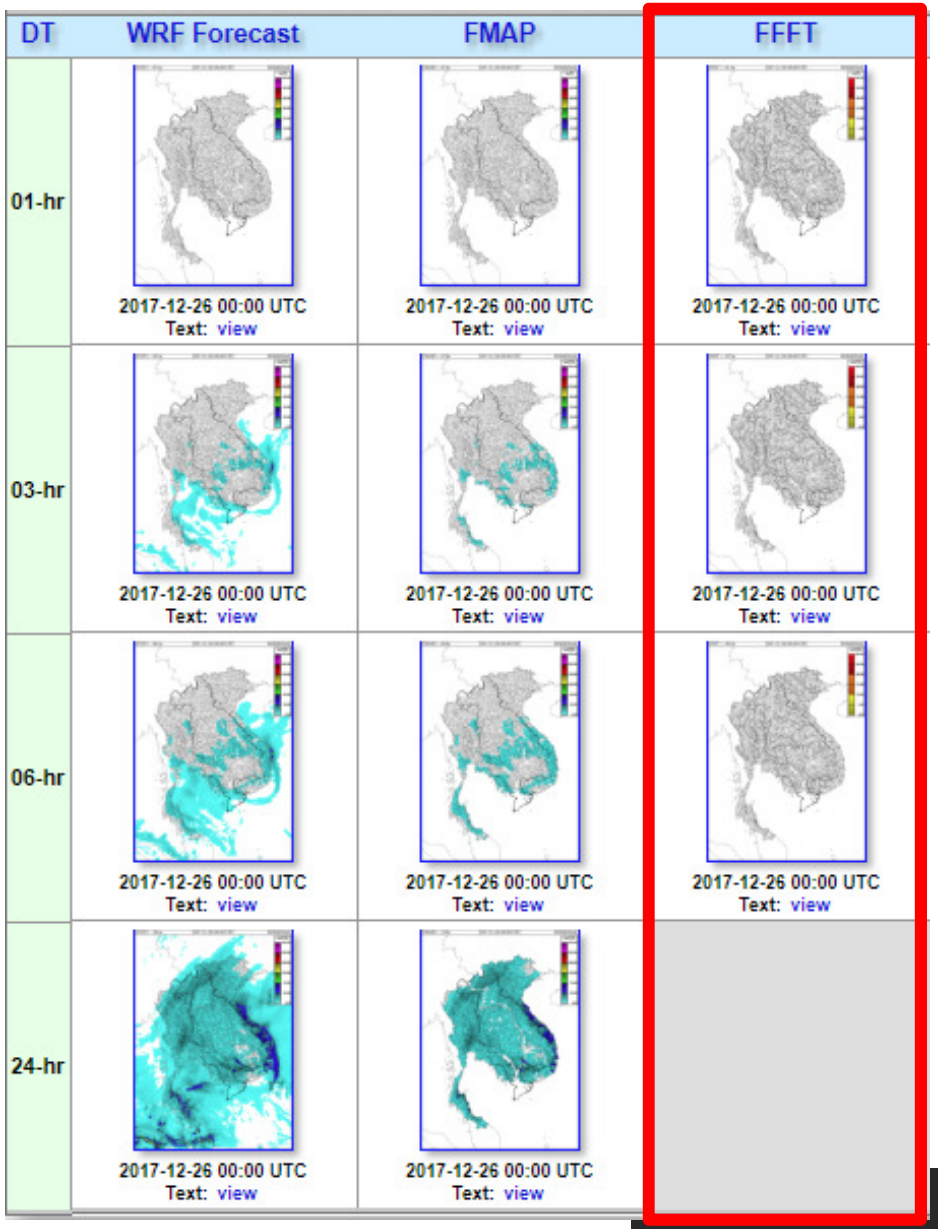


FMAP (Forecast Mean Areal Precipitation)

1) ข้อมูลมีการปรับปรุงทุกๆ ชั่วโมง
2) ข้อมูล Forecast Mean Areal Precipitation แสดงค่าปริมาณฝนคาดการณ์จากระบบ MRCWRF Model ในช่วง 1-hr, 3-hr, 6-hr, และ 24-hr

- 01-hr FMAP = ปริมาณฝนคาดการณ์สะสม 1 ชั่วโมง (mm/1hr)
- 03-hr FMAP = ปริมาณฝนคาดการณ์สะสม 3 ชั่วโมง (mm/3hr)
- 06-hr FMAP = ปริมาณฝนคาดการณ์สะสม 6 ชั่วโมง (mm/6hr)
- 24-hr FMAP = ปริมาณฝนคาดการณ์สะสม 24 ชั่วโมง (mm/24hr)

(5) MRCFFG CONSOLE (Forecast Precipitation)

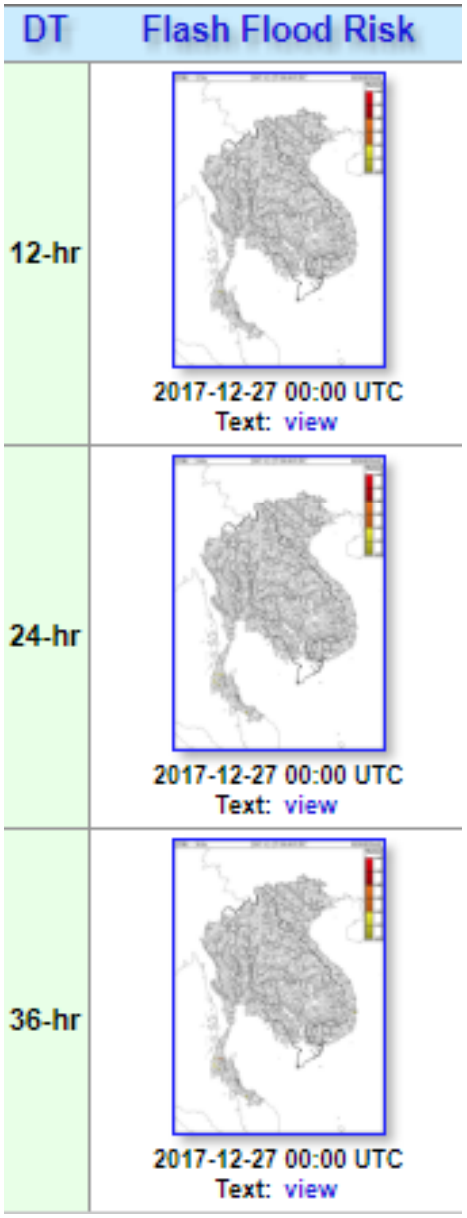


FFFT (Forecast Flash Flood Threat)

1) ข้อมูลมีการปรับปรุงทุกๆ 6 ชั่วโมง ณ เวลา 00, 06, 12 และ 18 UTC
2) ข้อมูล FFFT หมายถึง ค่าผลต่างของ FMAP ของช่วงเวลาอนาคต กับ ค่า FFG ของช่วงเวลาปัจจุบัน
3) ข้อมูล FFFT ในรูปแบบแผนที่นั้นจะแสดงด้วยสีต่างๆ โดย สีเหลือง หมายถึง พื้นที่ที่ควรให้ความสำคัญและติดตามสถานการณ์ และ สีแดง หมายถึง พื้นที่ที่เสี่ยงต่อการเกิดน้ำหลากดินถล่ม

- 01-hr FFFT 12UTC = 01-hr FMAP 12UTC – 01-hr FFG 12UTC (mm/1hr) เพื่อสนใจสถานการณ์ที่จะเกิดขึ้น ณ ช่วงเวลา 13UTC
- 03-hr FFFT 12UTC = 03-hr FMAP 12UTC – 03-hr FFG 12UTC (mm/3hr) เพื่อสนใจสถานการณ์ที่จะเกิดขึ้น ณ ช่วงเวลา 15UTC
- 06-hr FFFT 12UTC = 06-hr FMAP 12UTC – 06-hr FFG 12UTC (mm/6hr) เพื่อสนใจสถานการณ์ที่จะเกิดขึ้น ณ ช่วงเวลา 18UTC

(6) MRCFFG CONSOLE (Flash Flood Risk)



FFR (Flash Flood Risk)

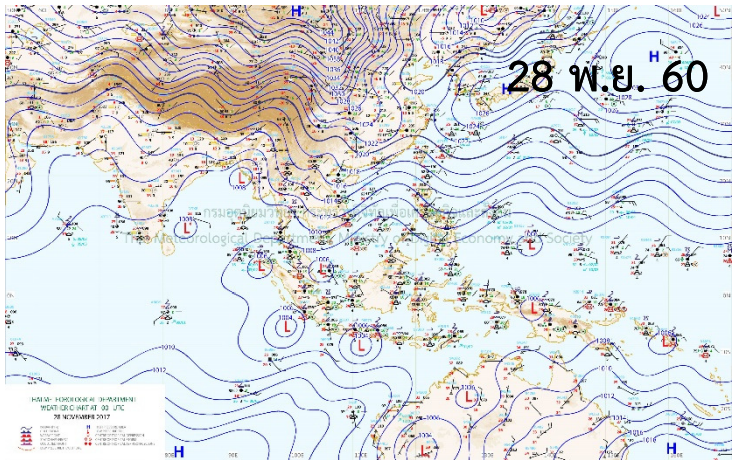
1) ข้อมูลมีการปรับปรุงทุกๆ 6 ชั่วโมง ณ เวลา 00, 06, 12 และ 18 UTC
2) ข้อมูล Flash Flood Risk แสดงถึงความน่าจะเป็นในการเกิด Flash Flood ในช่วงเวลา 12-hr, 24-hr, และ 36-hr ข้างหน้า โดยอาศัยข้อมูลปริมาณฝนคาดการณ์จาก WRF Model Precipitation Forecast โดยความเป็นไปในการเกิดมีค่าระหว่าง 0.01-0.6

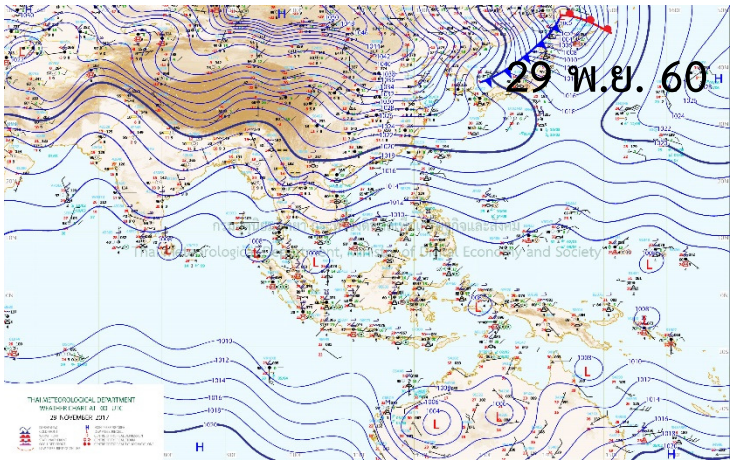
หัวข้อที่ 4: การตรวจสอบประสิทธิภาพของระบบ MRCFFG

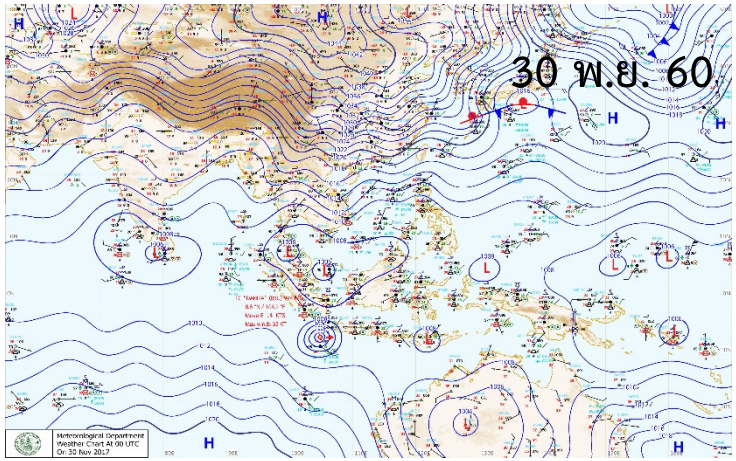
(พื้นที่ภาคใต้ ระหว่างวันที่ 28 พ.ย.-4 ธ.ค. 2560)

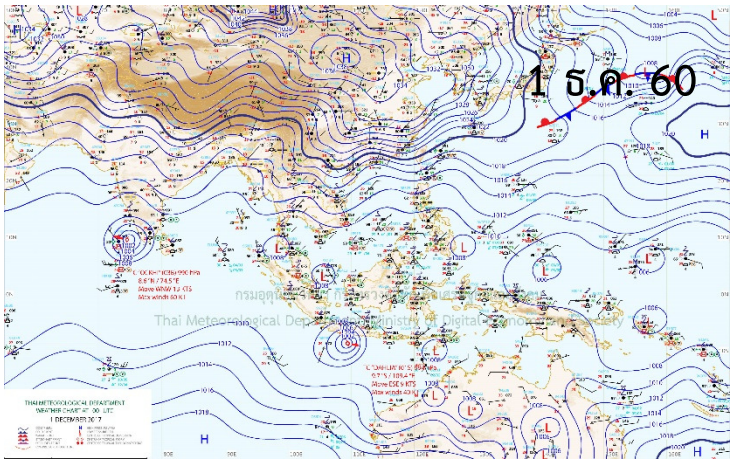
(1) สภาวะอากาศ:

มรสุมตะวันออกเฉียงเหนือมีกำลังแรงพัดปกคลุมอ่าวไทยและภาคใต้อย่างต่อเนื่อง ในช่วงระหว่างวันที่ 25-30 พ.ย. 2560







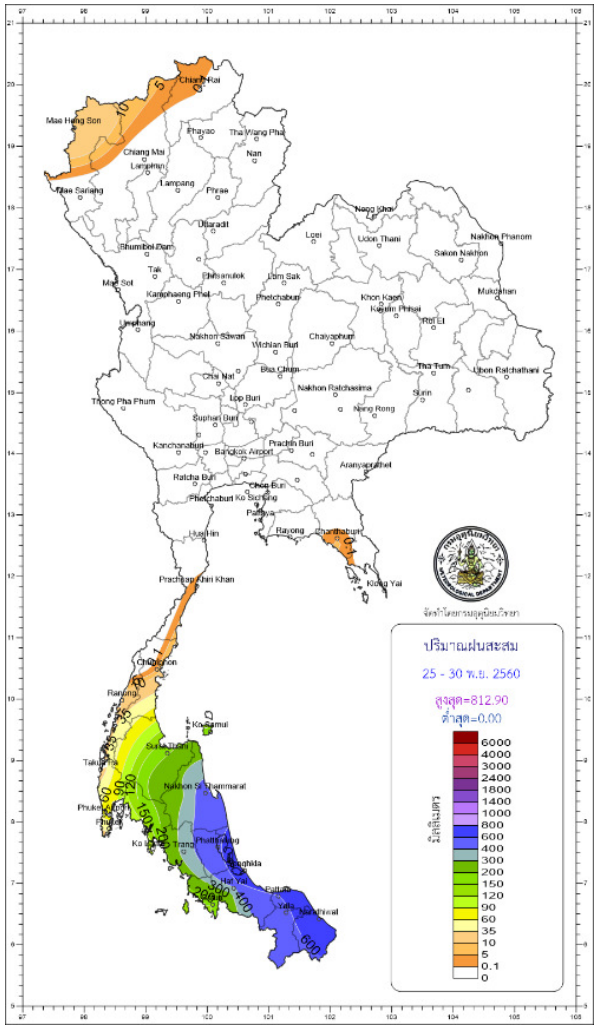


ที่มา: กรมอุตุนิยมวิทยา

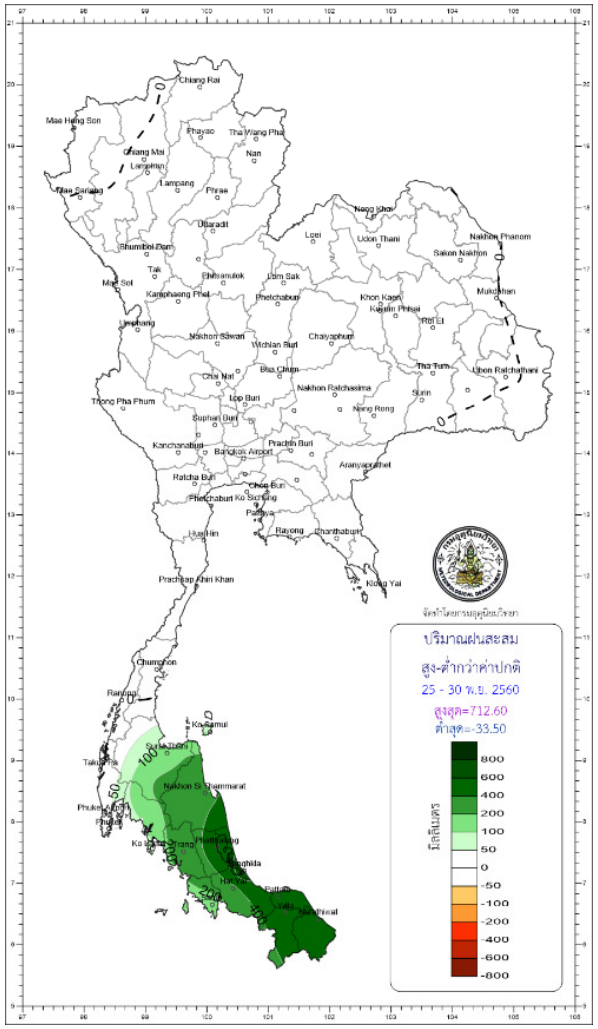
(1) สถานการณ์ฝน:

1) วันที่ 25-30 พ.ย. 2560 ฝนตกหนักถึงหนักมากในพื้นที่ภาคใต้ฝั่งตะวันออก
2) ปริมาณฝนสูงสุด 24 ชั่วโมง วัดได้ 330.4 มิลลิเมตร ที่อำเภอท่าศาลา จังหวัดนครศรีธรรมราช เมื่อวันที่ 29 พ.ย. 2560
3) ปริมาณฝนเฉลี่ยบริเวณภาคใต้ฝั่งตะวันออกของเดือนพฤศจิกายน 642.7 มิลลิเมตร (สูงกว่าค่าปกติร้อยละ 80, ค่าปกติ = 357.2 มิลลิเมตร)

ฝนสะสม (25-30 พ.ย. 2560)

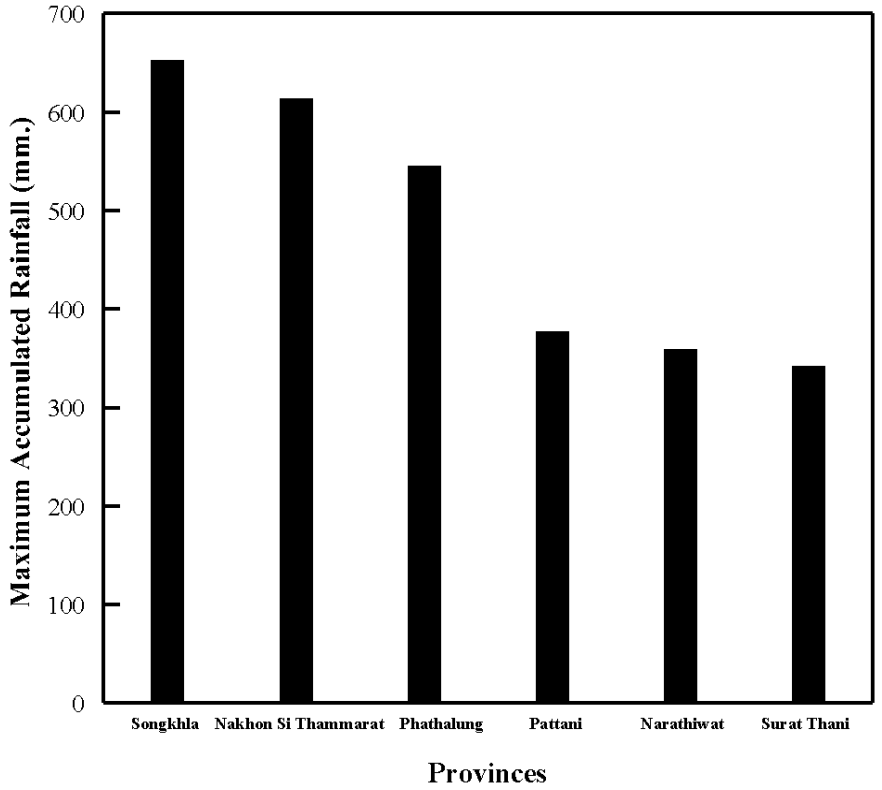


ผลต่างระหว่างฝนสะสม กับ ค่าปกติ (25-30 พ.ย. 2560)



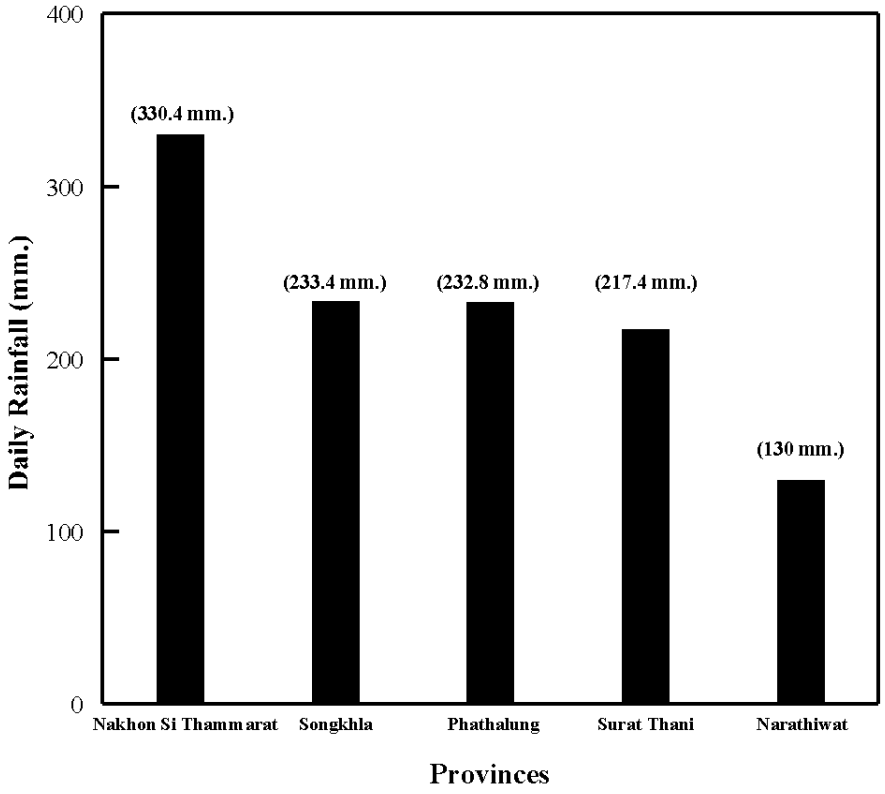
ที่มา: กรมอุตุนิยมวิทยา

(1) สถานการณ์ฝน:



Accumulated rainfall in the Southern Thailand from 28th November to 4th December 2017

Daily rainfall in the Southern Thailand on 29th November 2017



ที่มา: กรมอุตุนิยมวิทยา

(1) สถานการณ์ฝน:

What do we call flash flood?

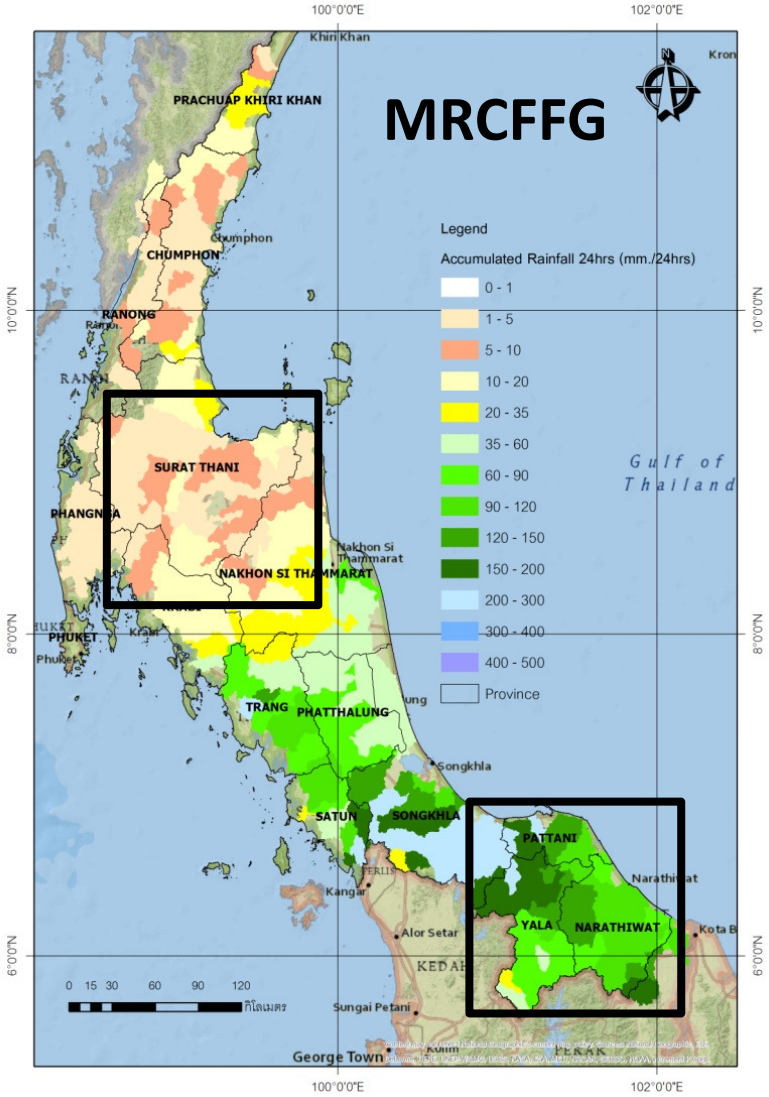
"A flood of short duration with a relatively high peak discharge." (WMO)

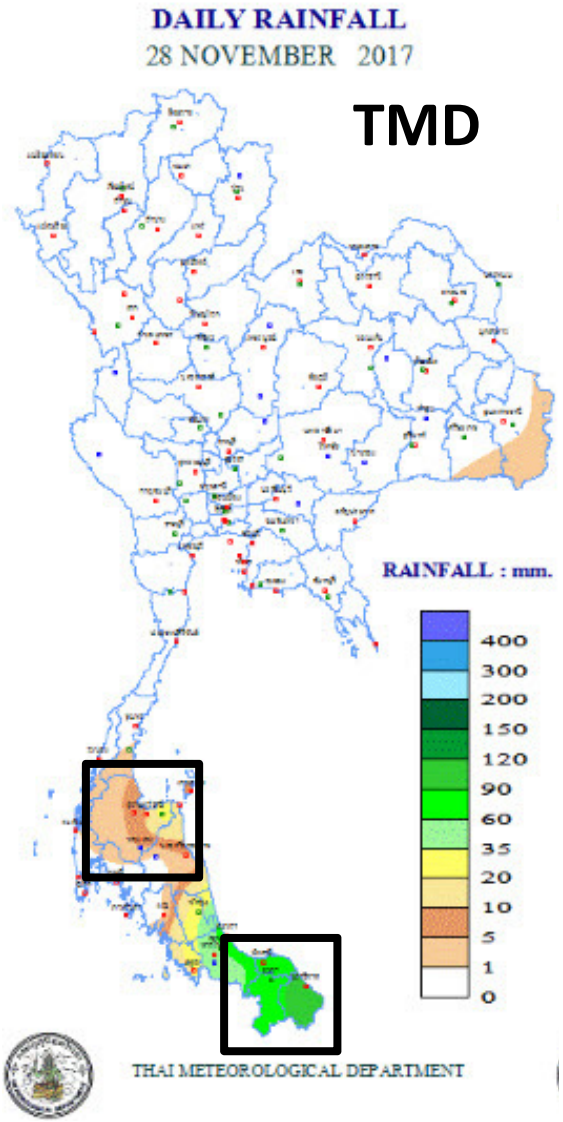
Why we need to worry about flash flood?

"Many counties indicated that flash flood were among the top two most important hazards around the world." (WMO, 2008)

(Nakhon Si Thammarat in December 2017)
Sources: TNEWS & THAI PBS

(2) Observed Precipitation VS Mean Areal Precipitation:

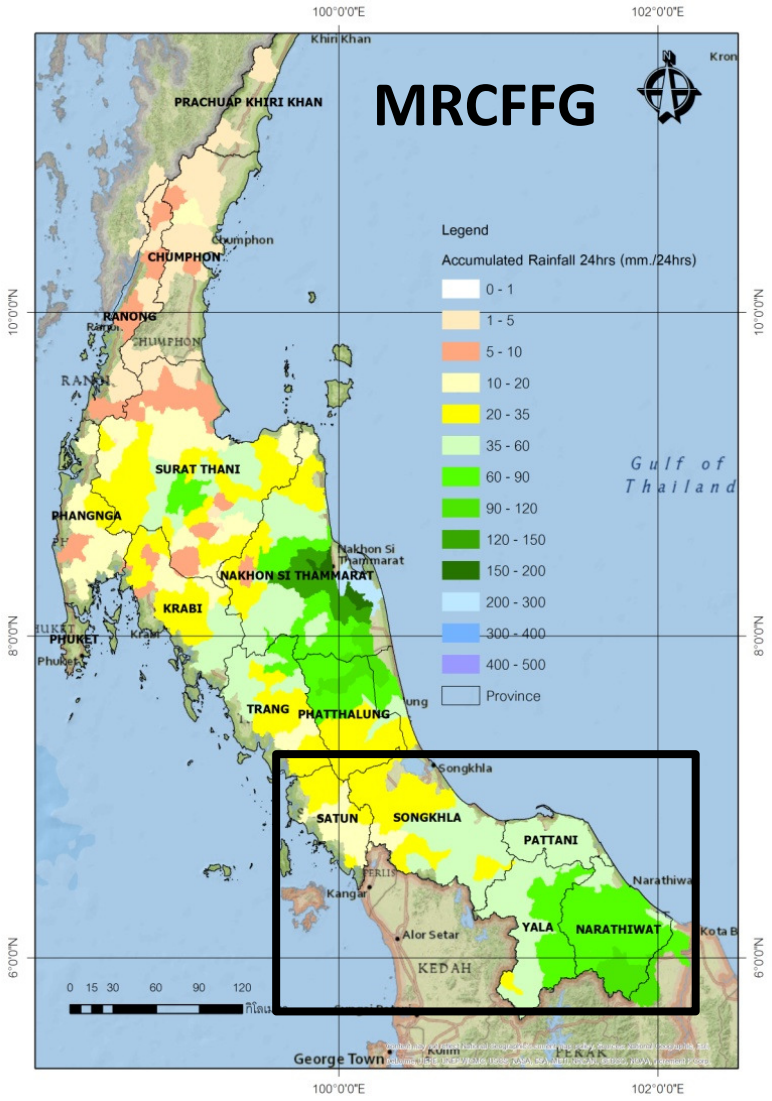


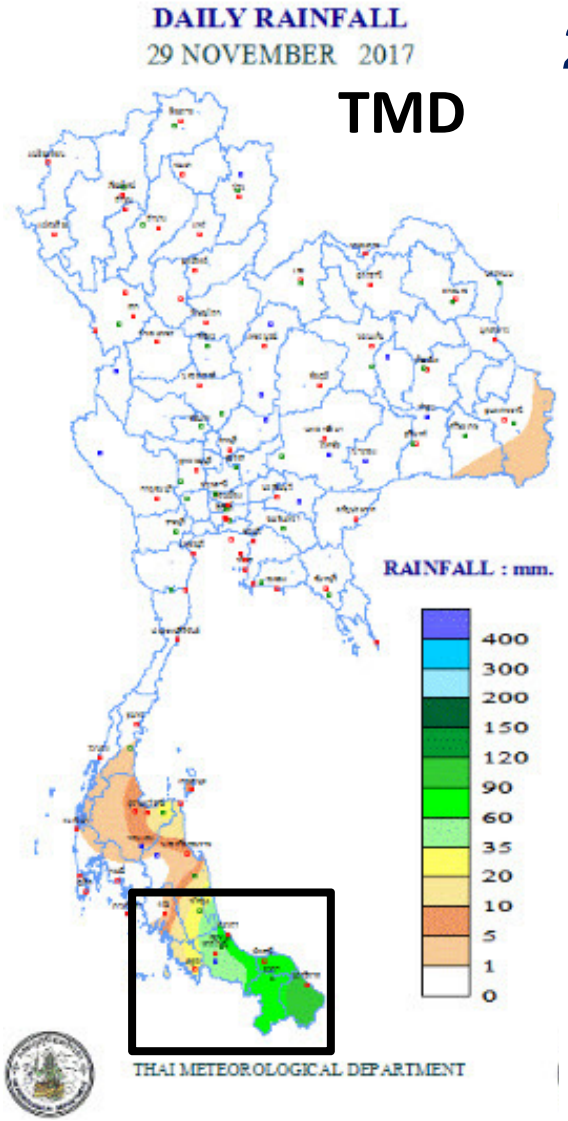


28 พ.ย. 2560

ที่มา: กรมอุตุนิยมวิทยา

(2) Observed Precipitation VS Mean Areal Precipitation:



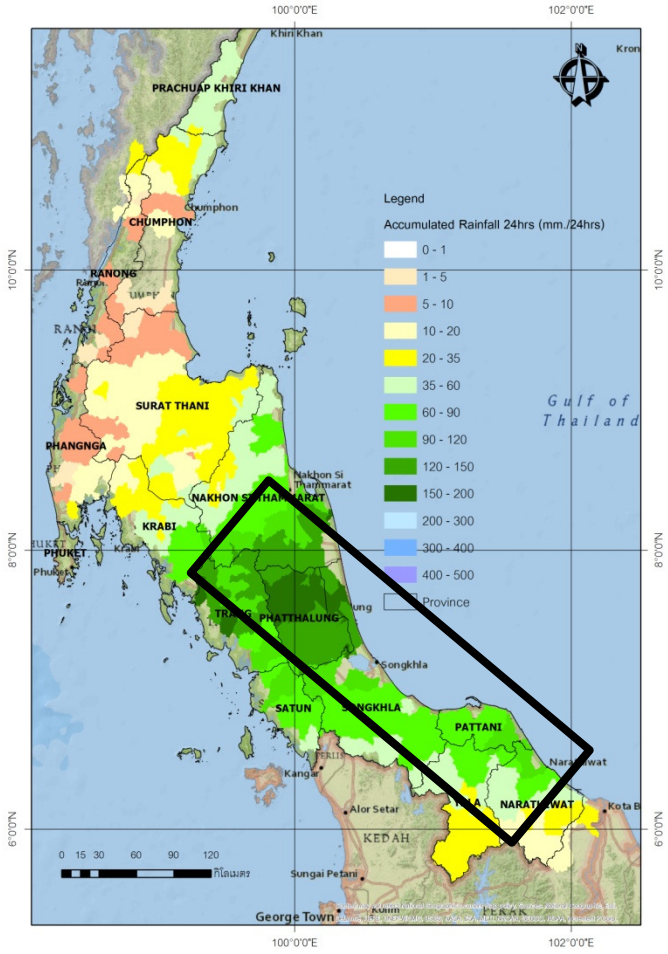


29 พ.ย. 2560

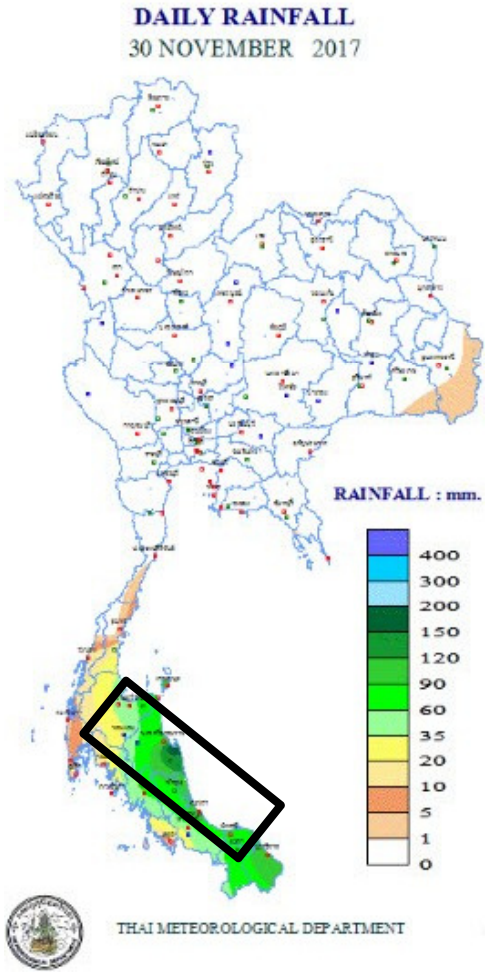
ที่มา: กรมอุตุนิยมวิทยา

(2) Observed Precipitation VS Mean Areal Precipitation:

MRCFFG



TMD

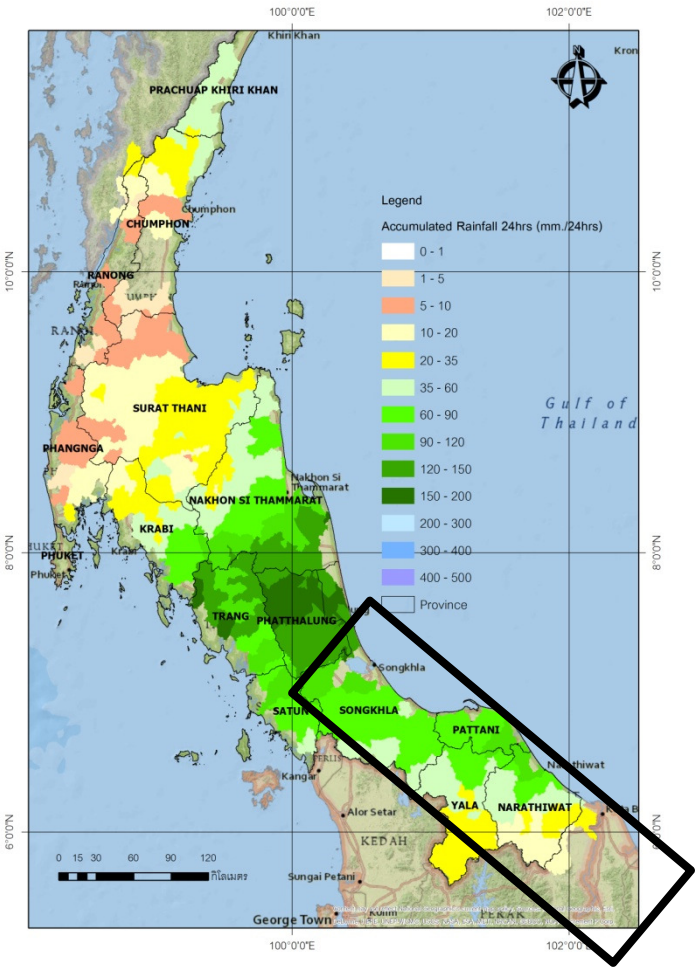


30 พ.ย. 2560

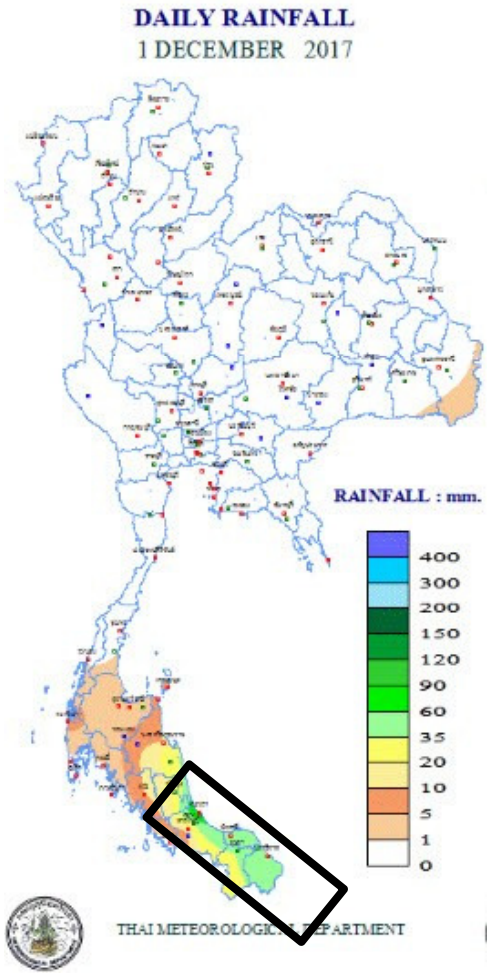
ที่มา: กรมอุตุนิยมวิทยา

(2) Observed Precipitation VS Mean Areal Precipitation:

MRCFFG



TMD

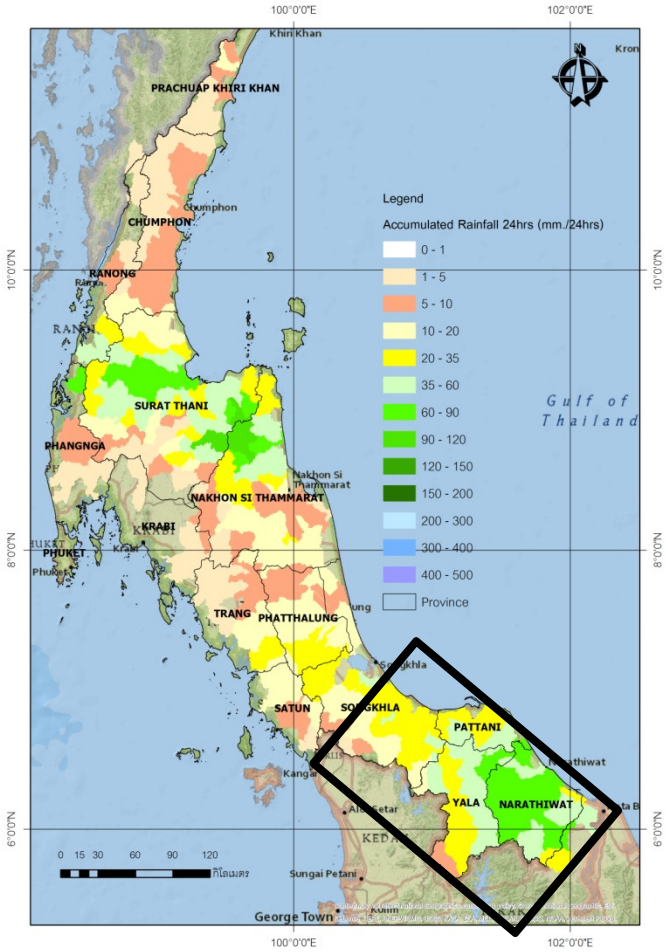


1 ธ.ค. 2560

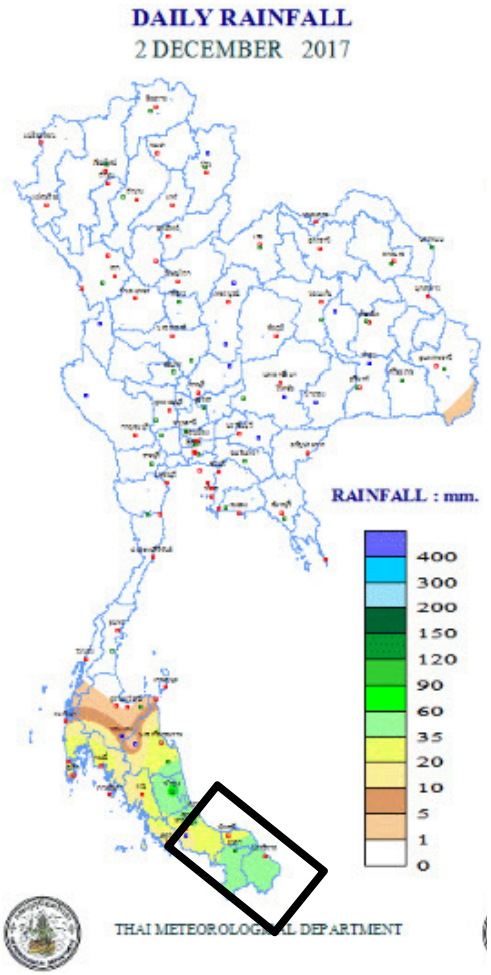
ที่มา: กรมอุตุนิยมวิทยา

(2) Observed Precipitation VS Mean Areal Precipitation:

MRCFFG



TMD

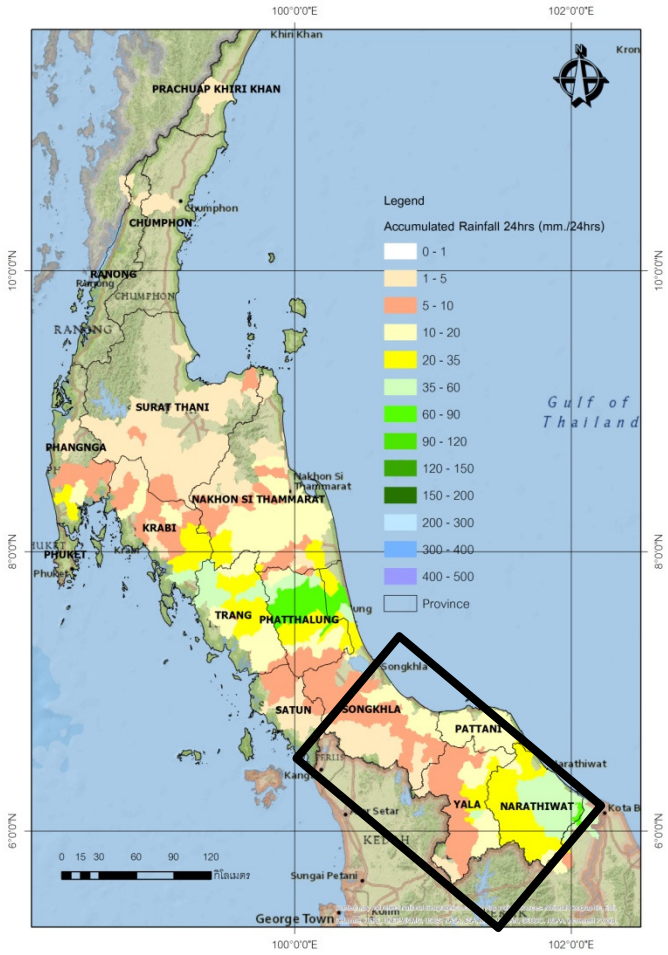


2 ธ.ค. 2560

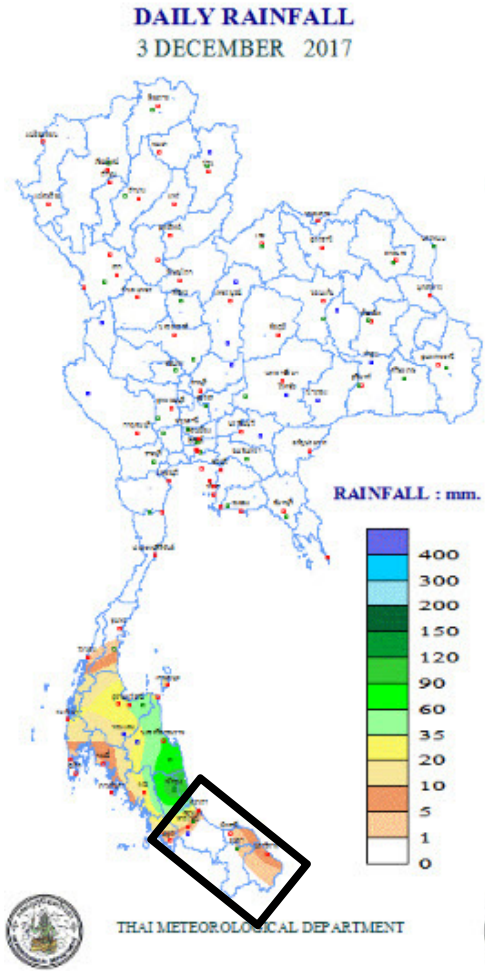
ที่มา: กรมอุตุนิยมวิทยา

(2) Observed Precipitation VS Mean Areal Precipitation:

MRCFFG



TMD

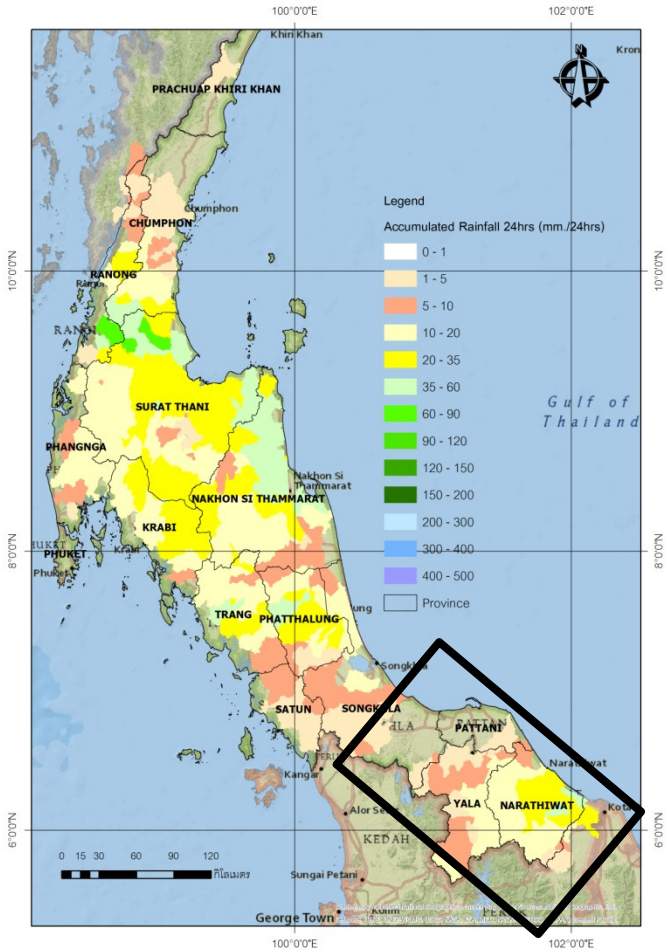


3 ธ.ค. 2560

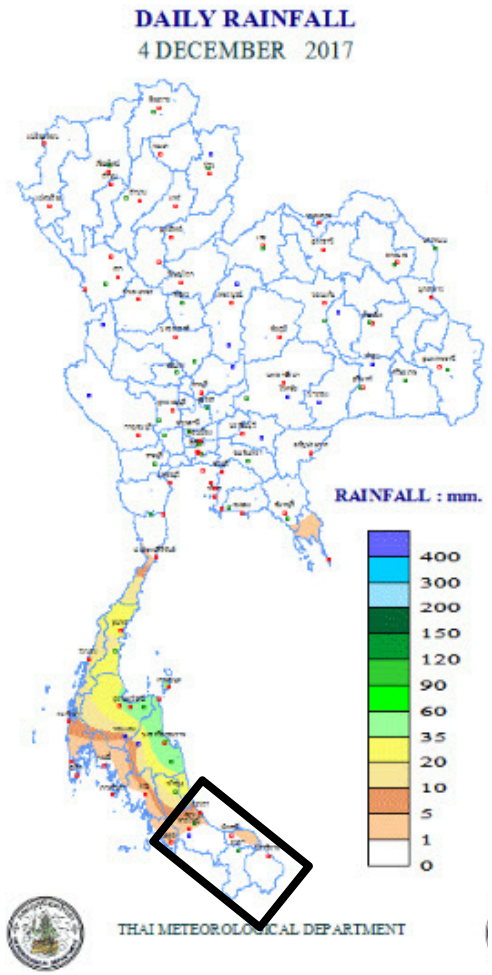
ที่มา: กรมอุตุนิยมวิทยา

(2) Observed Precipitation VS Mean Areal Precipitation:

MRCFFG



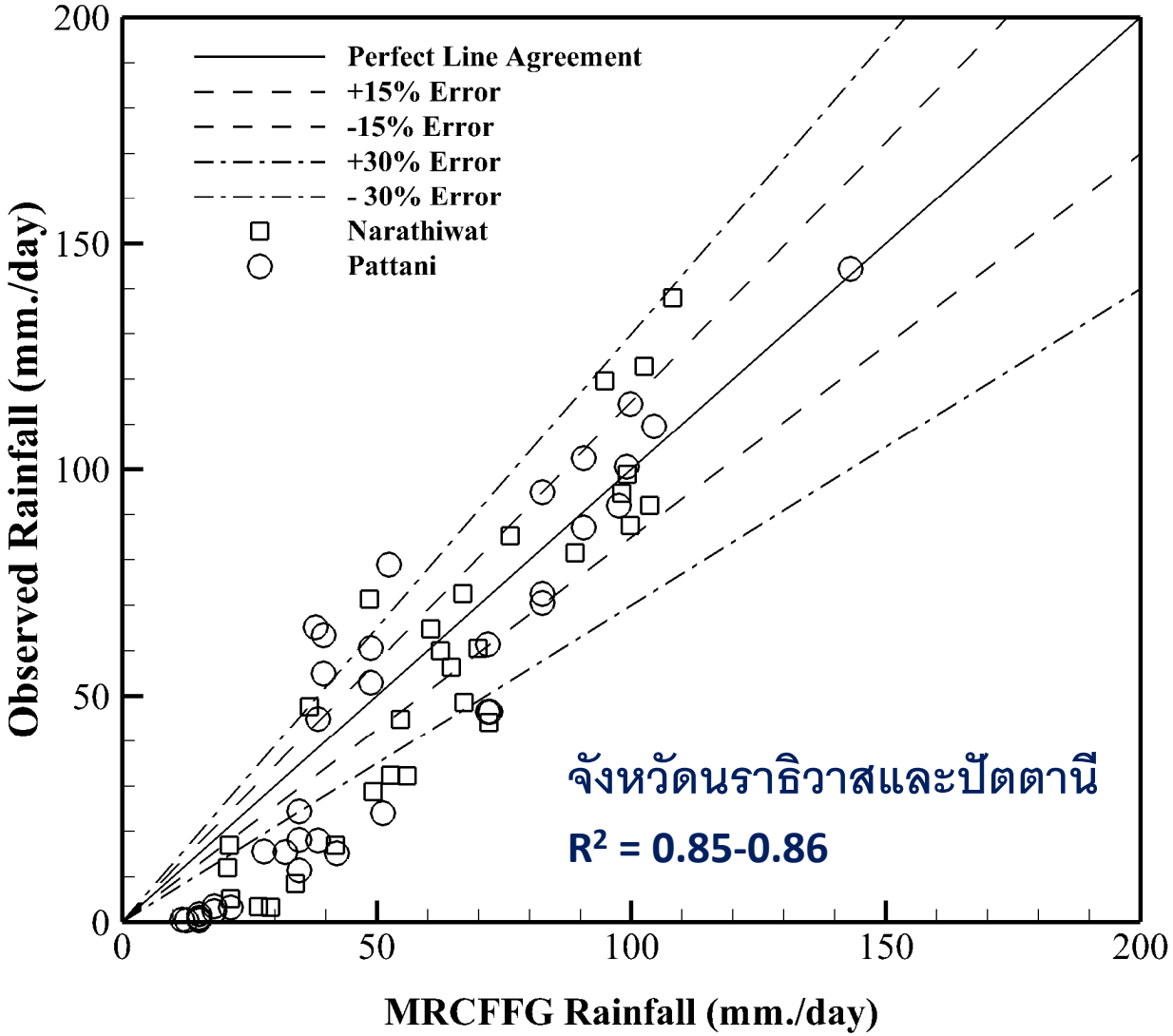
TMD



4 ธ.ค. 2560

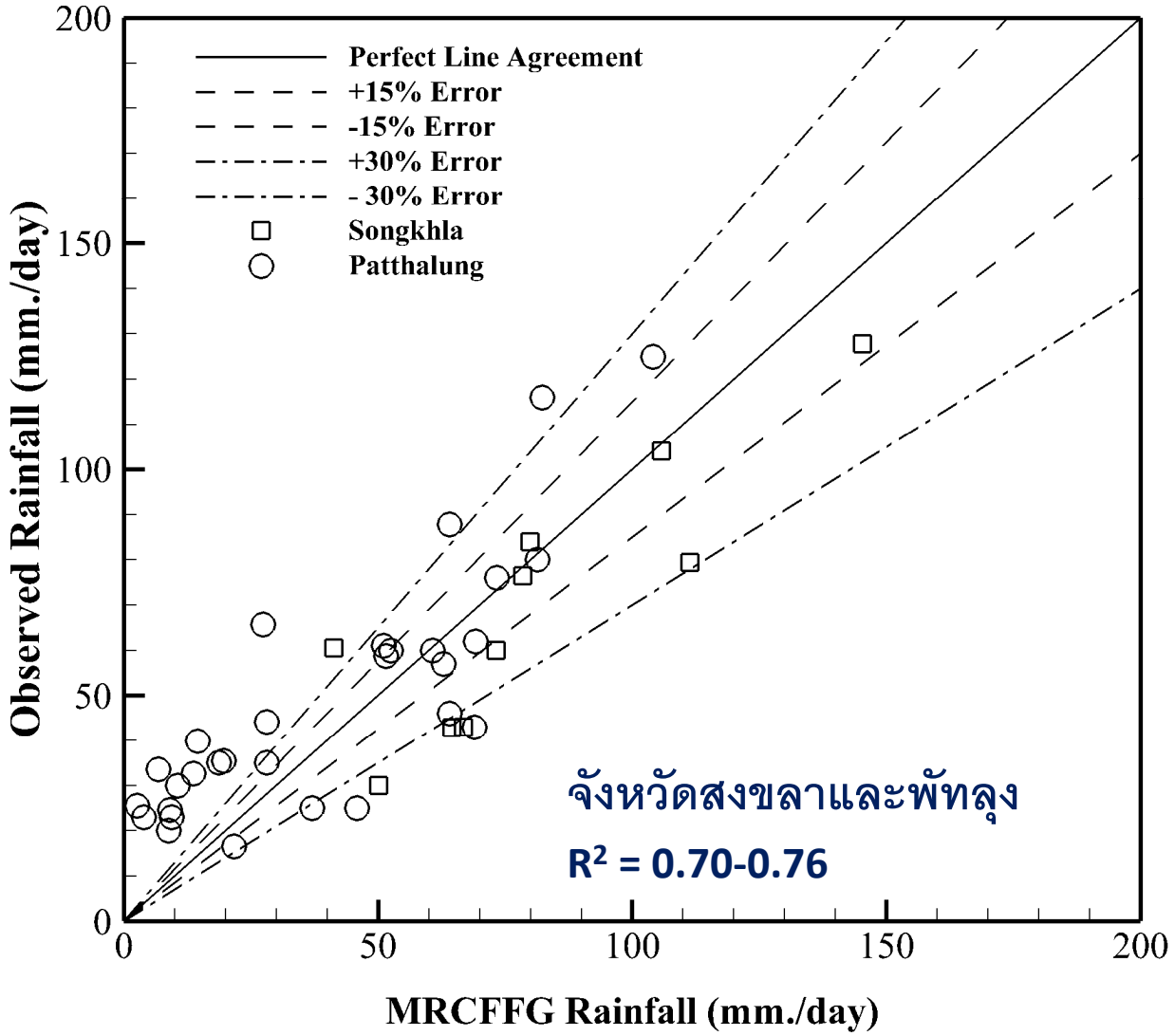
ที่มา: กรมอุตุนิยมวิทยา

(2) Observed Precipitation VS Mean Areal Precipitation:



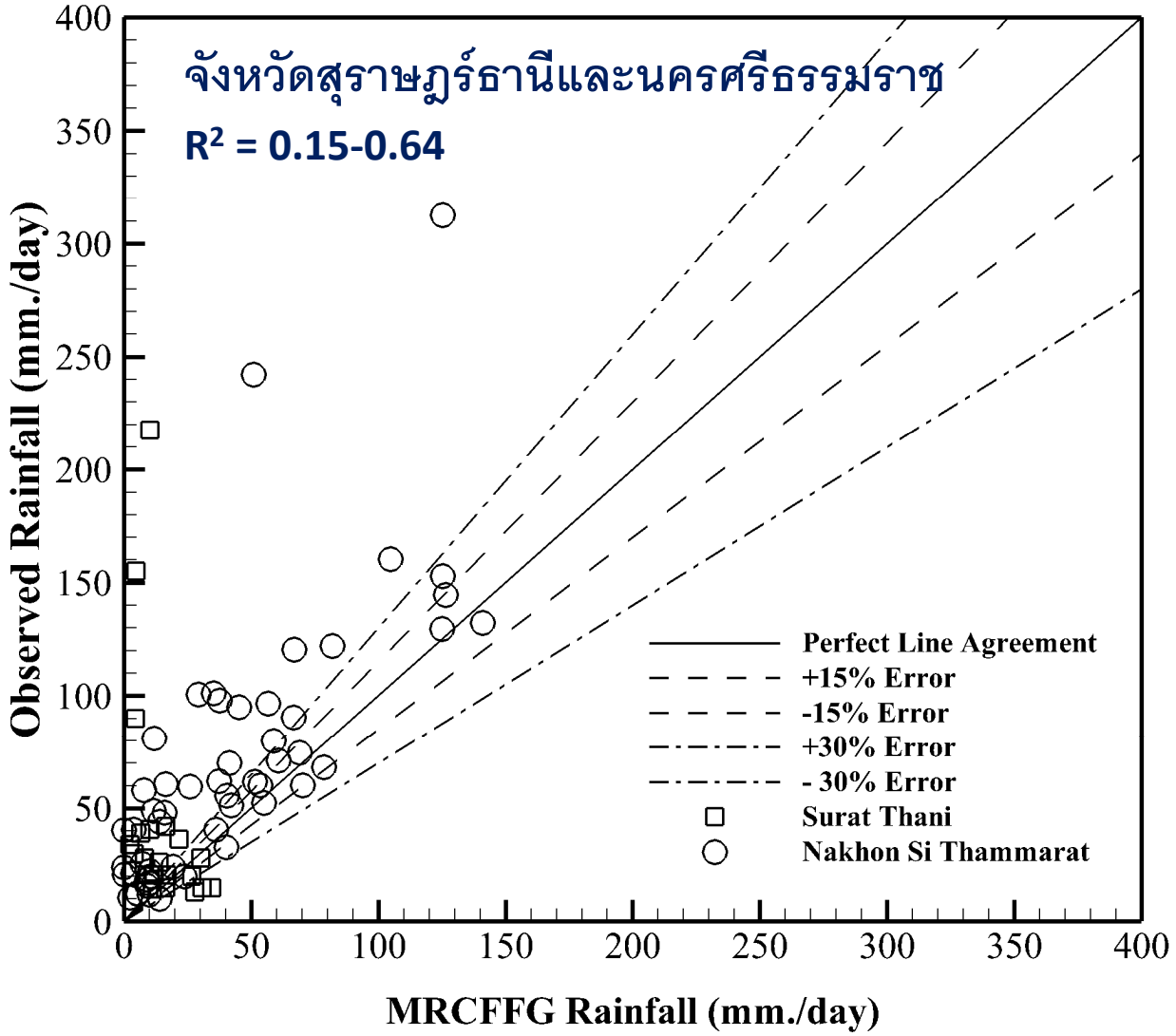
ที่มา: กรมอุตุนิยมวิทยา

(2) Observed Precipitation VS Mean Areal Precipitation:



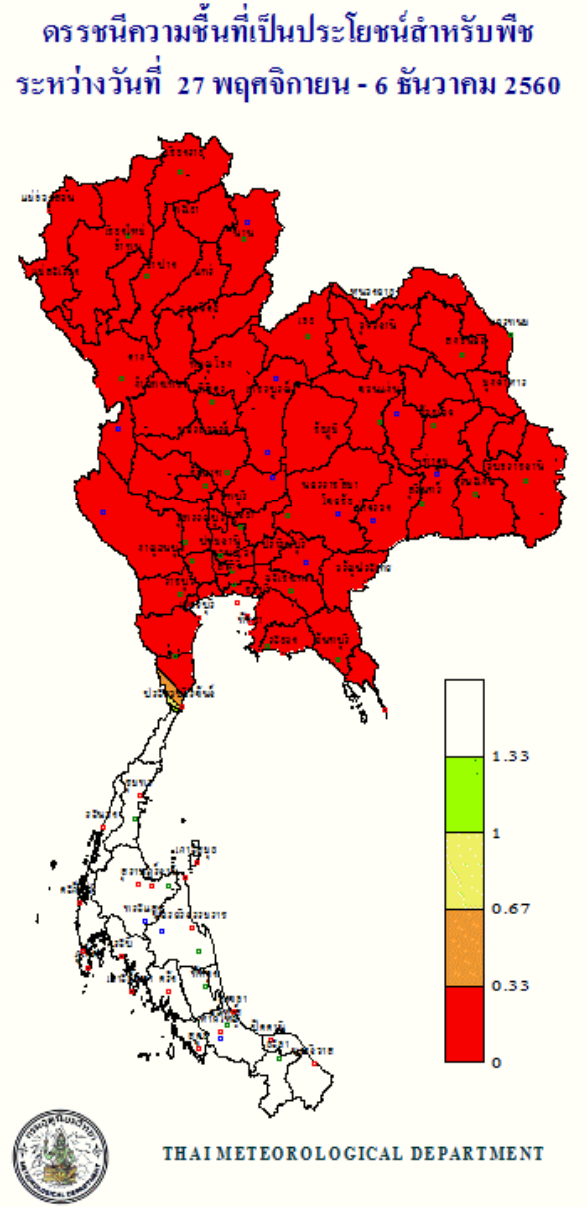
ที่มา: กรมอุตุนิยมวิทยา

(2) Observed Precipitation VS Mean Areal Precipitation:



ที่มา: กรมอุตุนิยมวิทยา

(3) Soil Moisture Content:

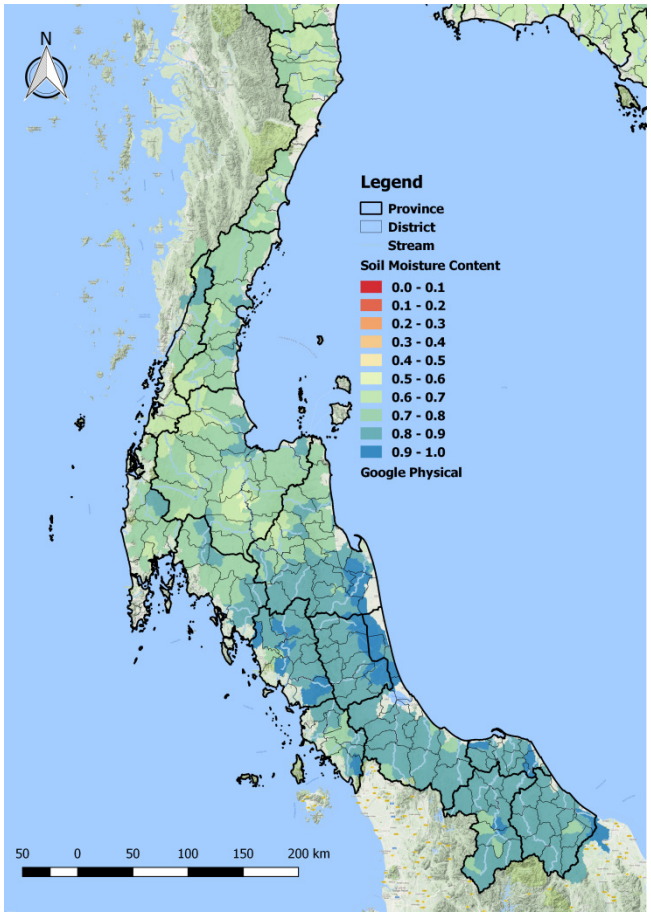


ดัชนีความชื้นที่เป็นประโยชน์สำหรับพืช (Moisture Available Index: MAI) เป็นดัชนีของปริมาณฝนที่แสดงถึงความชื้นที่พืชต้องการ โดยจำแนกเป็นระดับของความชื้นที่เป็นประโยชน์สำหรับพืช ดังนี้

MAI มากกว่า 1.33	หมายถึง	พืชได้รับน้ำเกินต้องการ
MAI = 1.01 ถึง 1.33	หมายถึง	พืชได้รับน้ำพอเพียง
MAI = 0.68 ถึง 1.00	หมายถึง	พืชขาดน้ำเล็กน้อย
MAI = 0.34 ถึง 0.67	หมายถึง	พืชขาดน้ำปานกลาง
MAI = 0.00 ถึง 0.33	หมายถึง	พืชขาดน้ำมาก

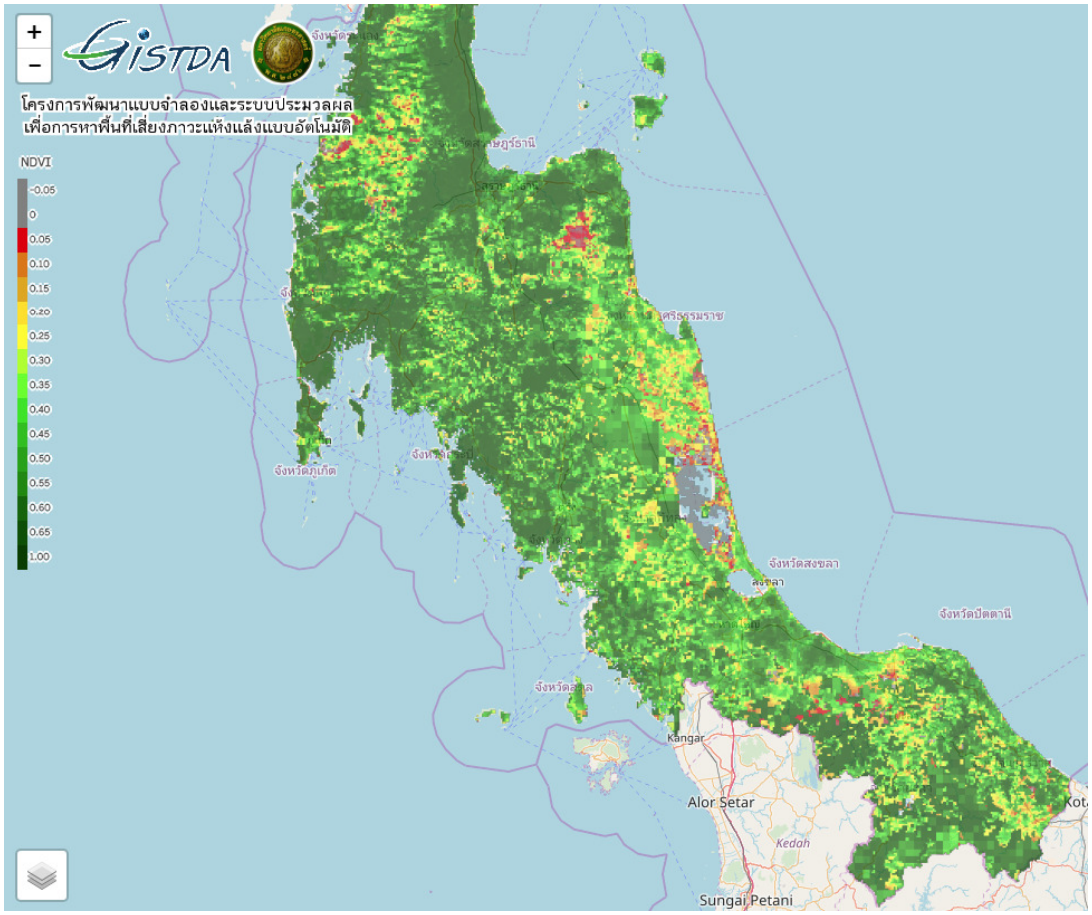
(3) Soil Moisture Content:

MRCFF



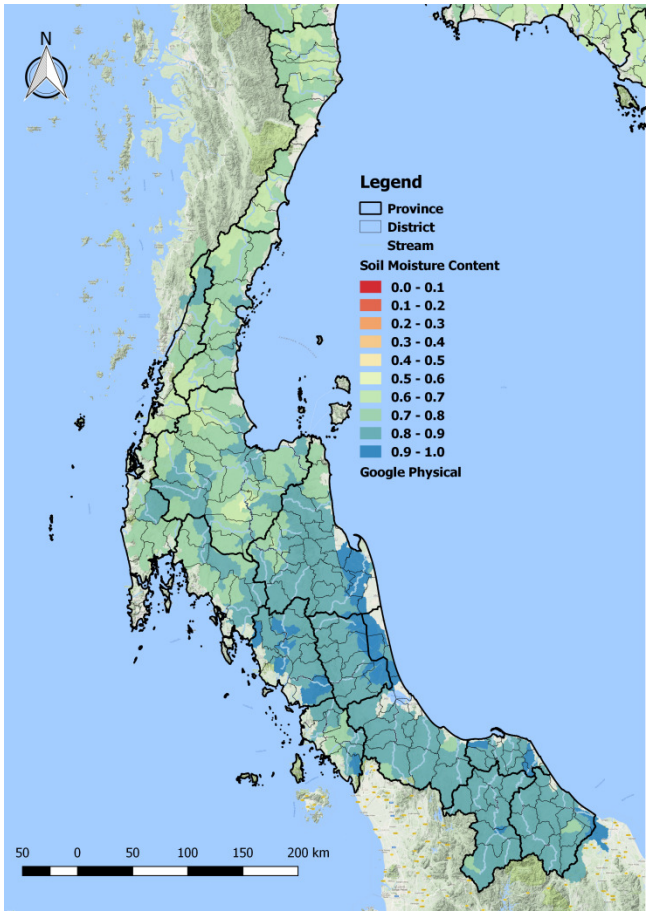
28 พ.ย. 2560

Weekly NDVI (GISDTA)



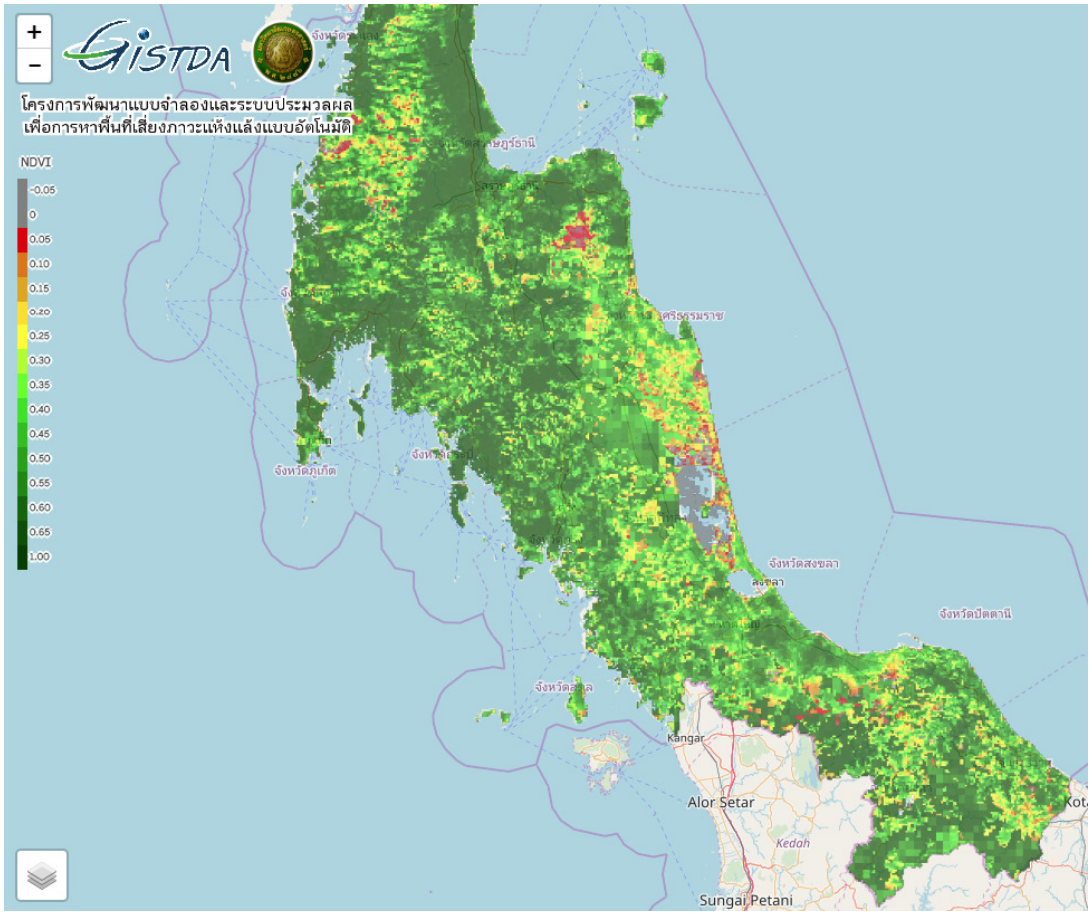
(3) Soil Moisture Content:

MRCFF



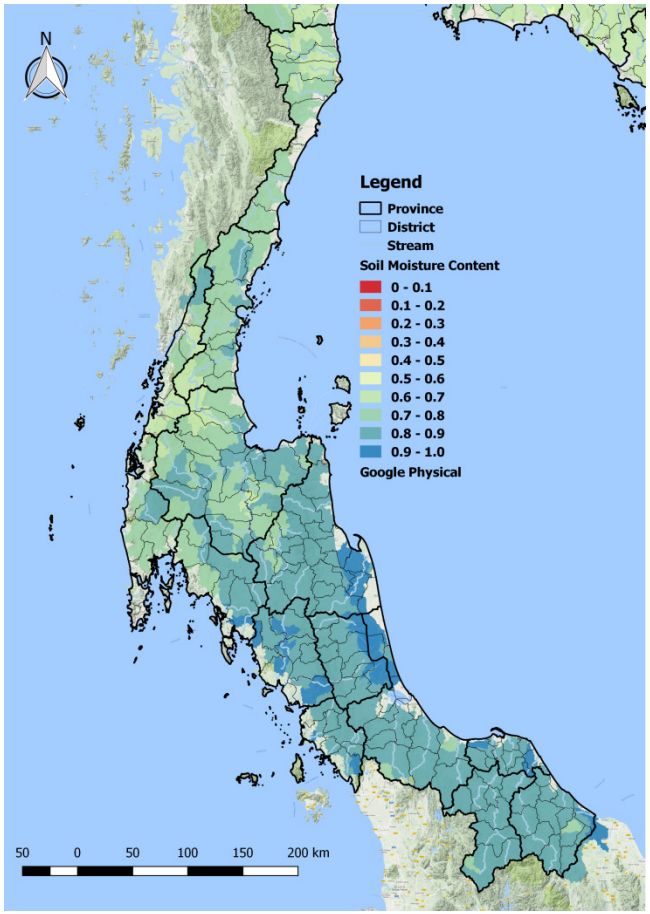
29 พ.ย. 2560

Weekly NDVI (GISDTA)



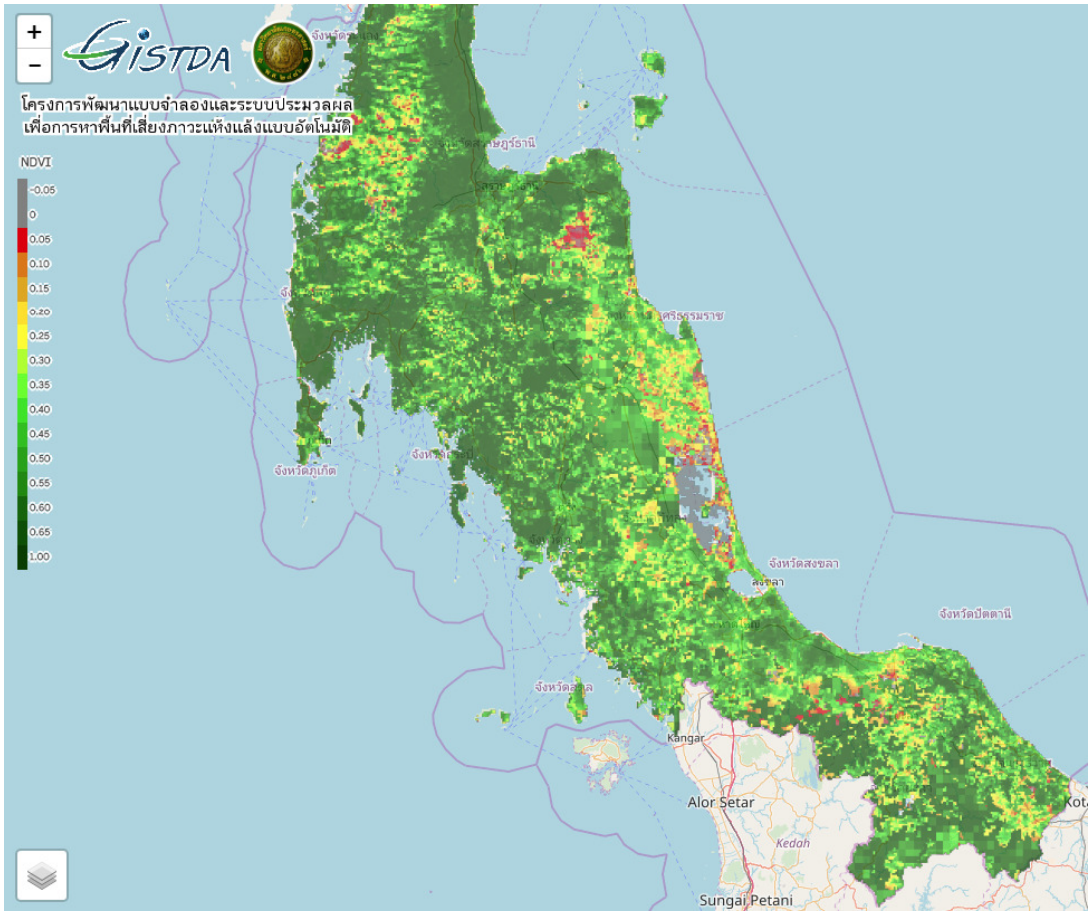
(3) Soil Moisture Content:

MRCFF



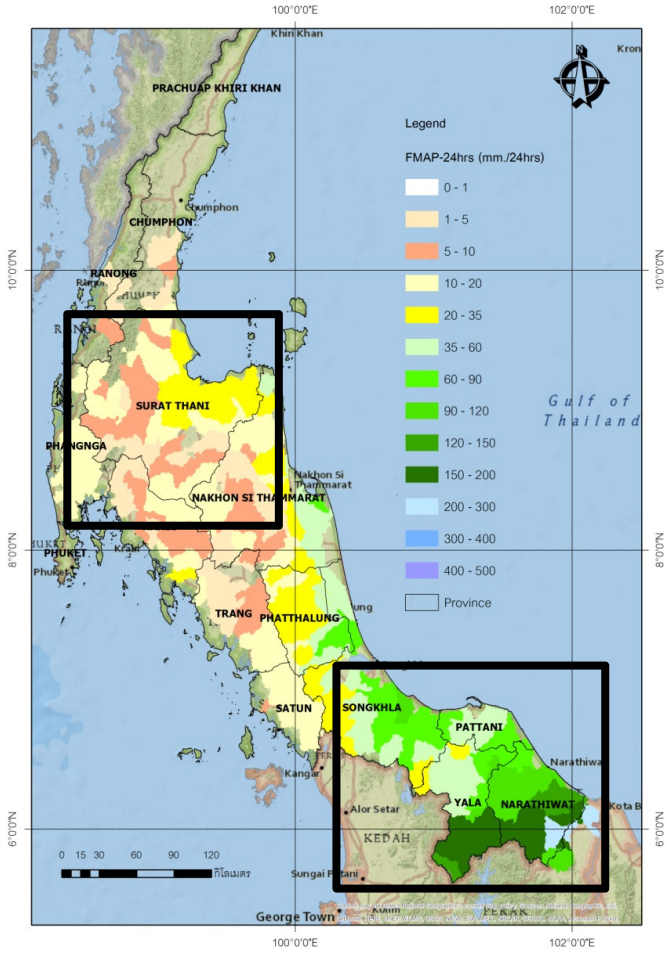
30 พ.ย. 2560

Weekly NDVI (GISDTA)

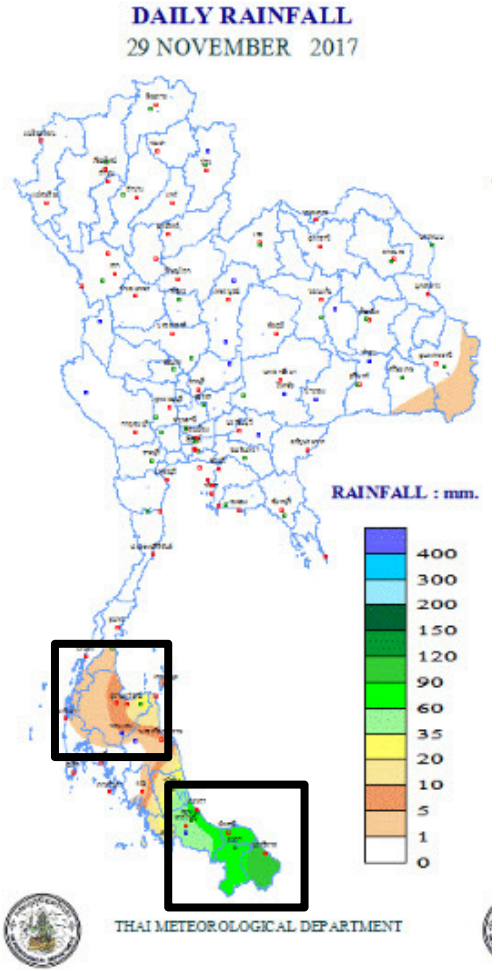


(4) Forecast Mean Areal Precipitation:

MRCFFG (Forecast)



TMD (Observed)



28 พ.ย. 60

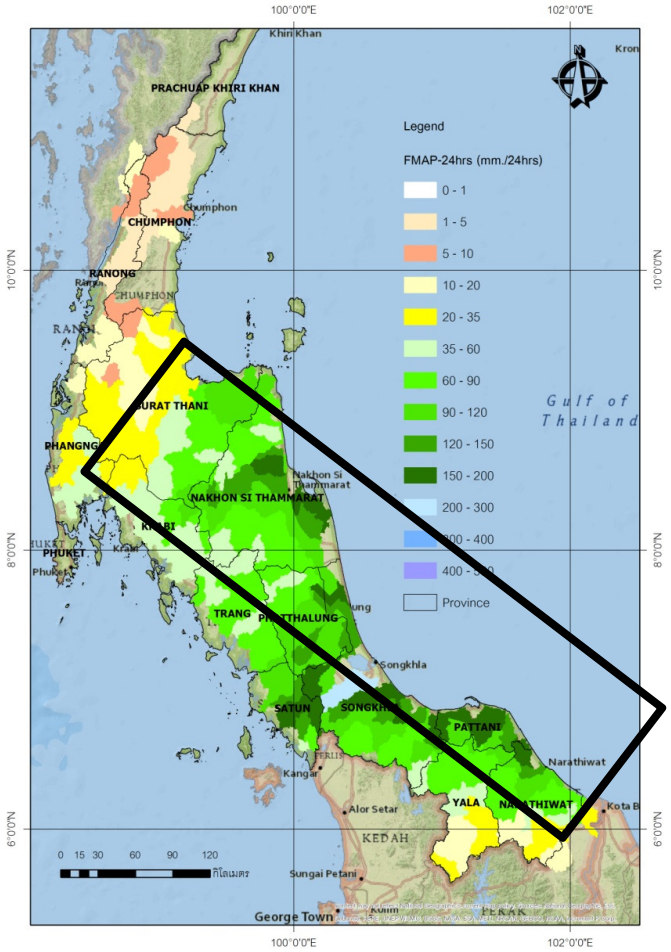
(คาดการณ์วันที่

29 พ.ย. 60)

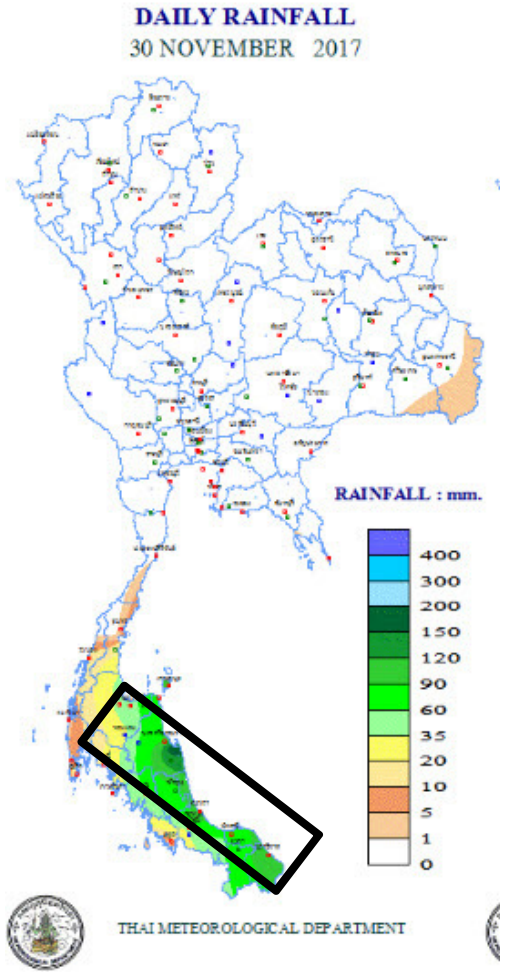
ที่มา: กรมอุตุนิยมวิทยา

(4) Forecast Mean Areal Precipitation:

MRCFFG (Forecast)



TMD (Observed)



29 พ.ย. 60

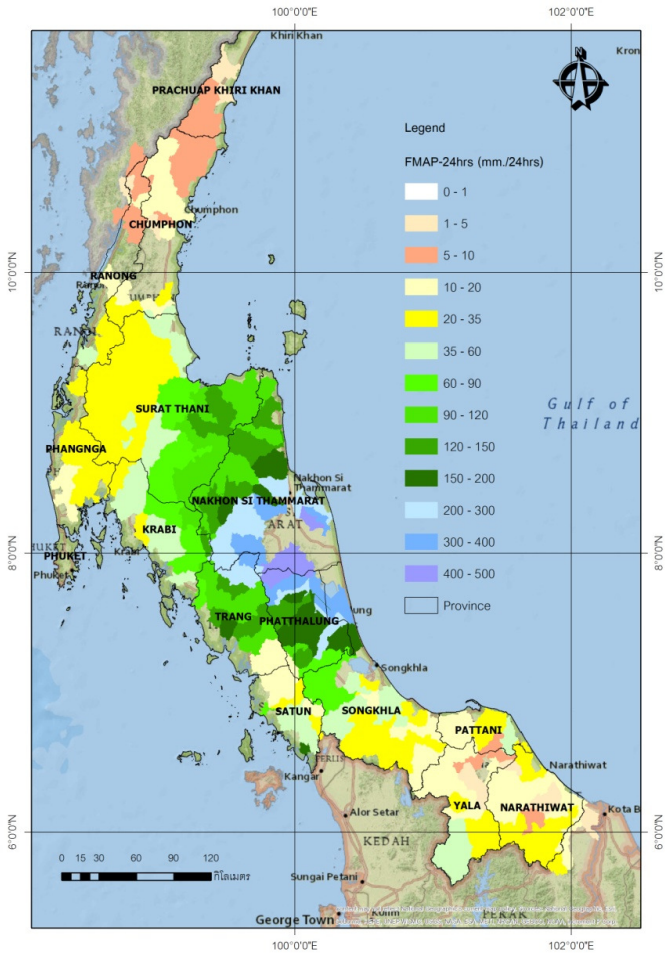
(คาดการณ์วันที่

30 พ.ย. 60)

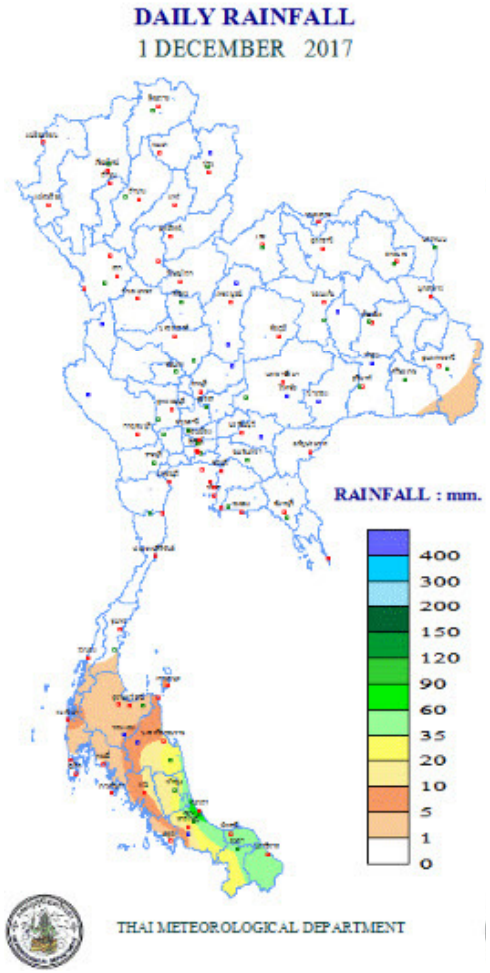
ที่มา: กรมอุตุนิยมวิทยา

(4) Forecast Mean Areal Precipitation:

MRCFFG (Forecast)



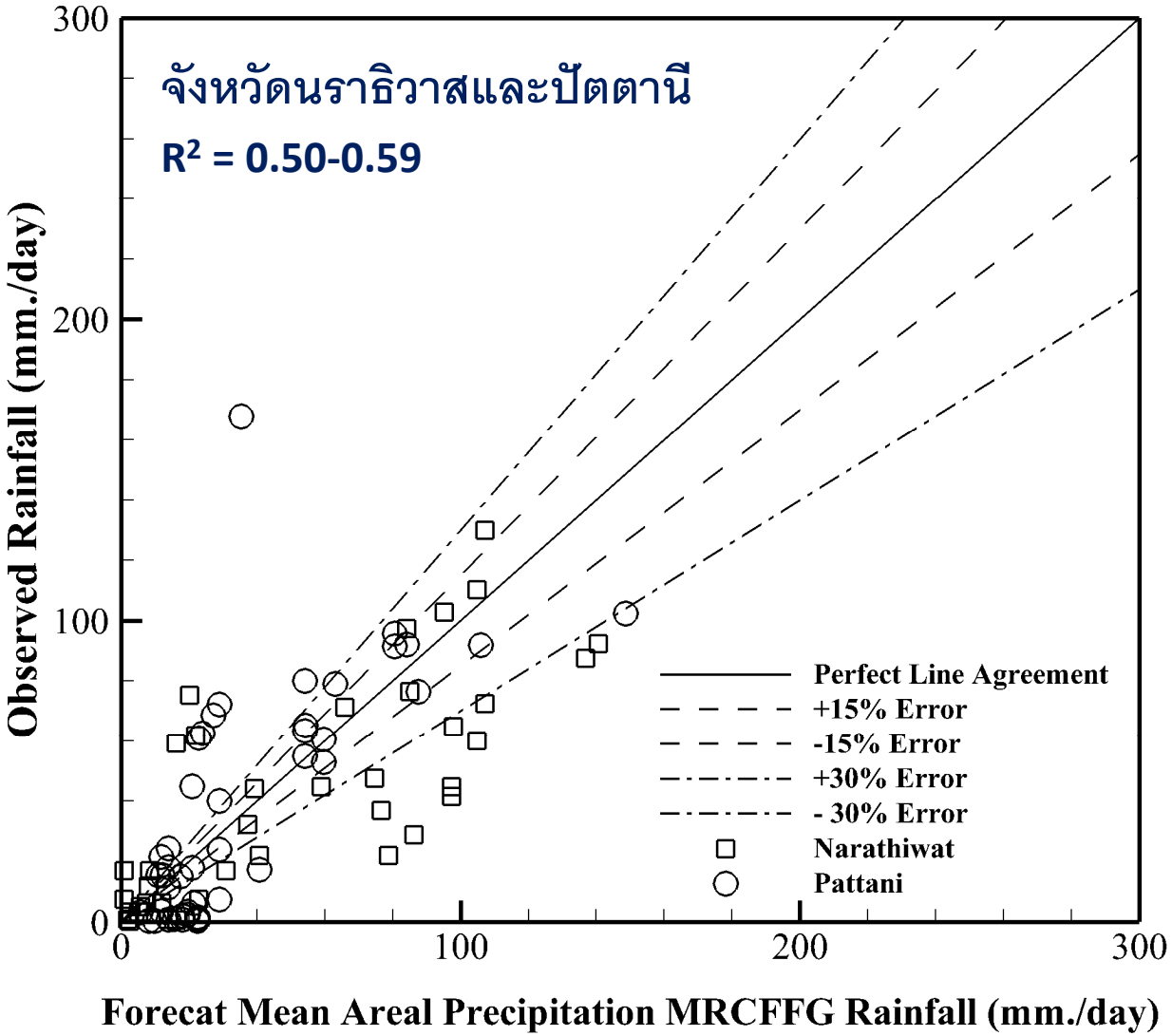
TMD (Observed)



30 พ.ย. 60
(คาดการณ์วันที่
1 ธ.ค. 60)

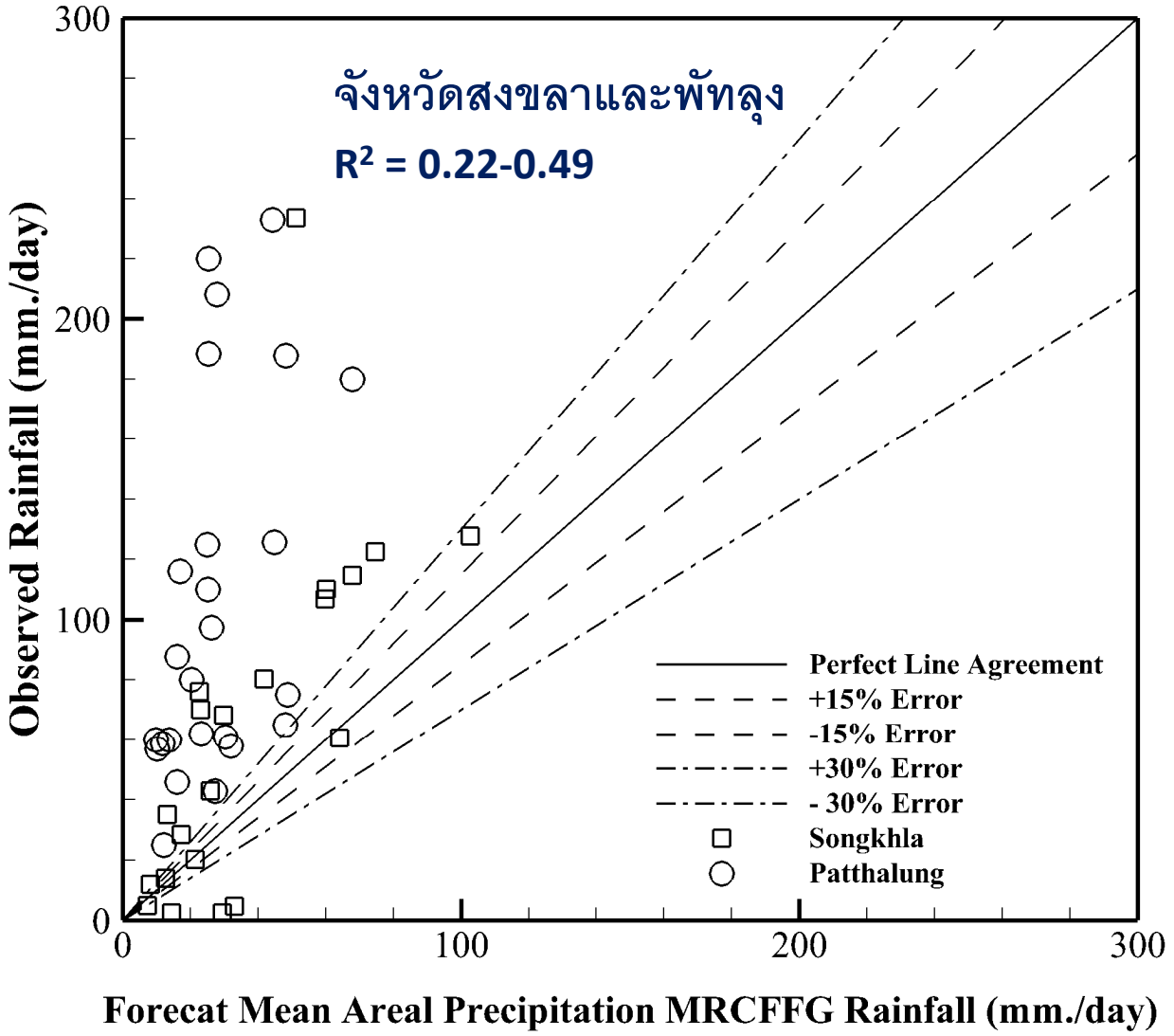
ที่มา: กรมอุตุนิยมวิทยา

(4) Forecast Mean Areal Precipitation:



ที่มา: กรมอุตุนิยมวิทยา

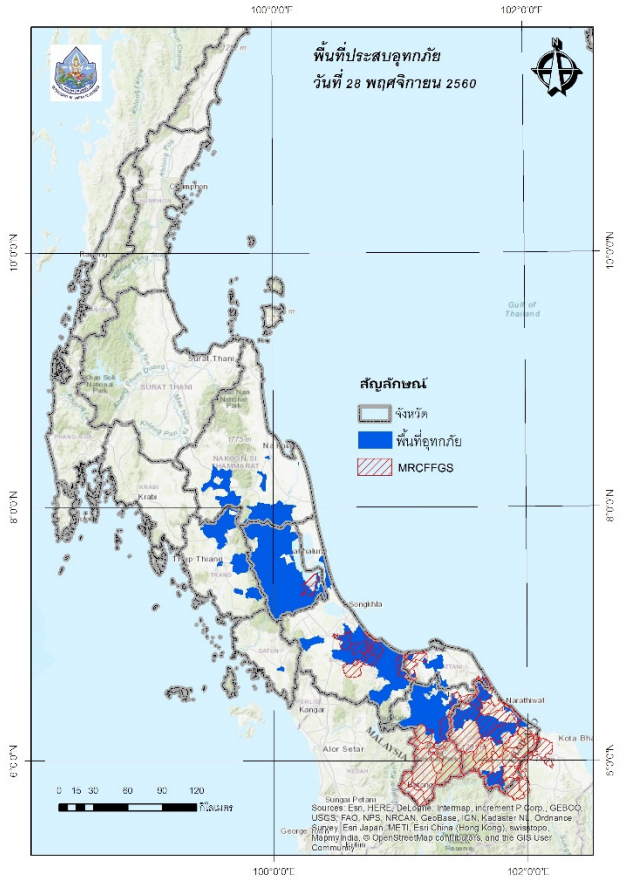
(4) Forecast Mean Areal Precipitation:



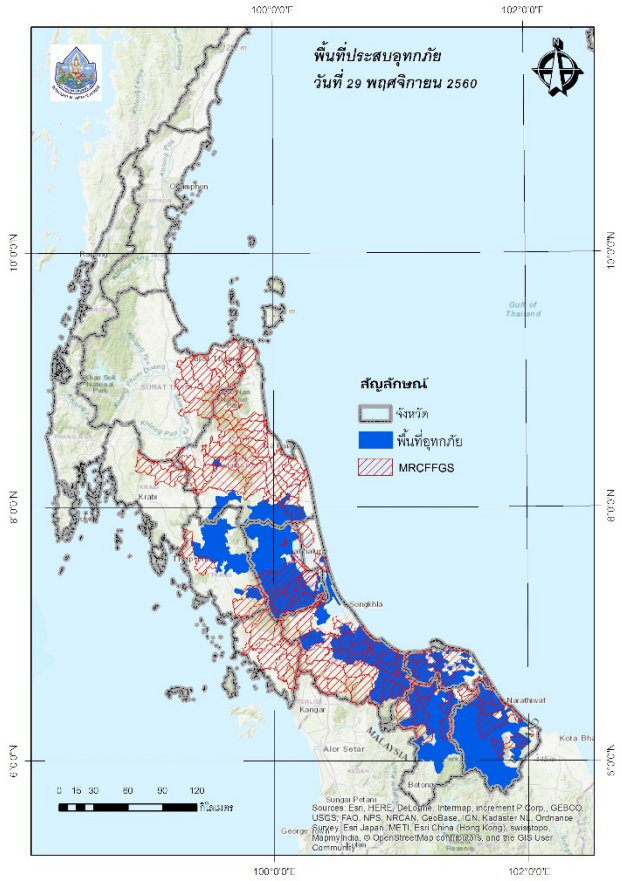
ที่มา: กรมอุตุนิยมวิทยา

(5) Flash Flood Risk:

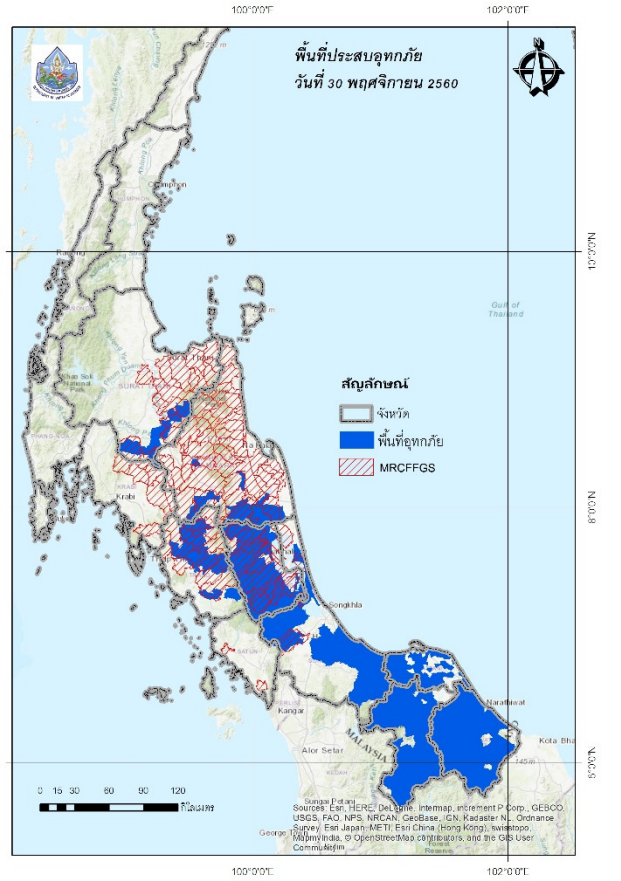
28 พ.ย. 2560



29 พ.ย. 2560

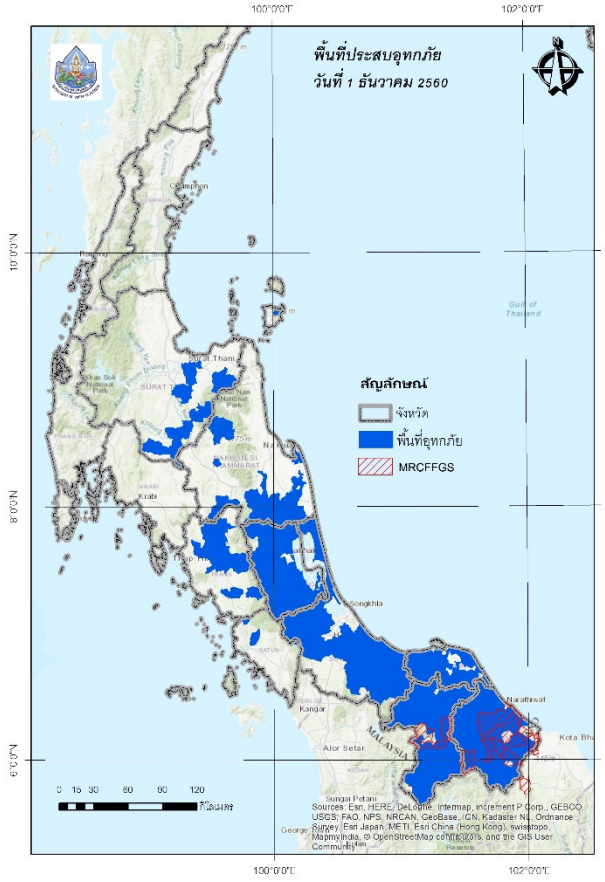


30 พ.ย. 2560

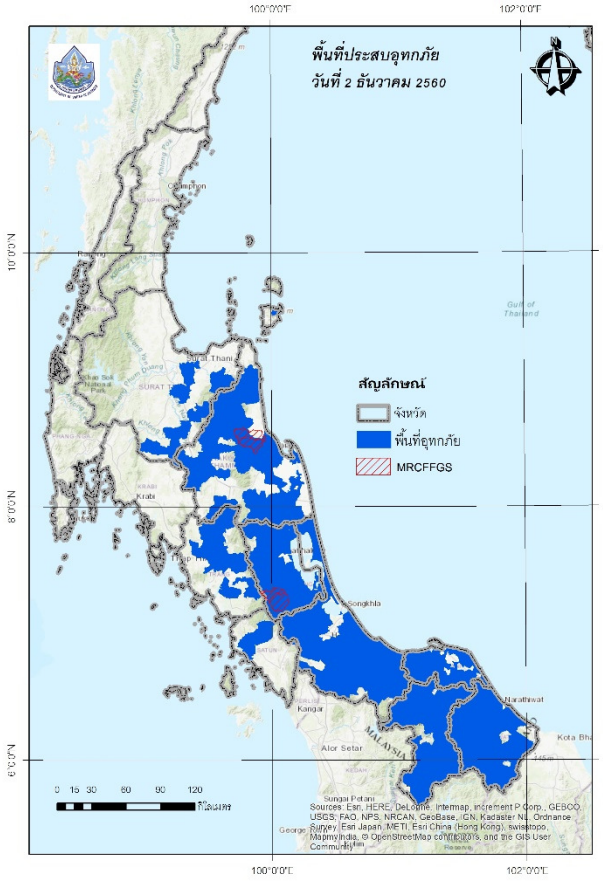


(5) Flash Flood Risk:

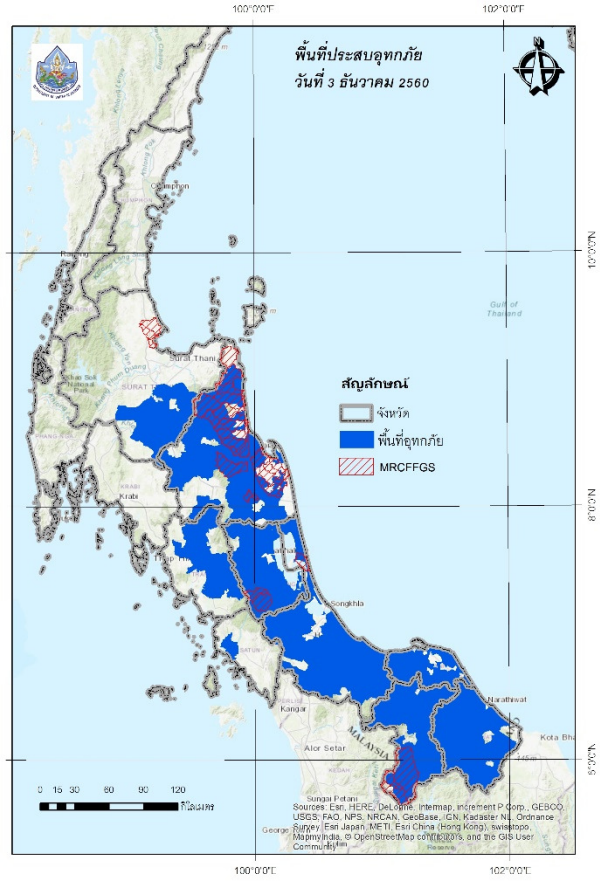
1 ธ.ค. 2560



2 ธ.ค. 2560



3 ธ.ค. 2560

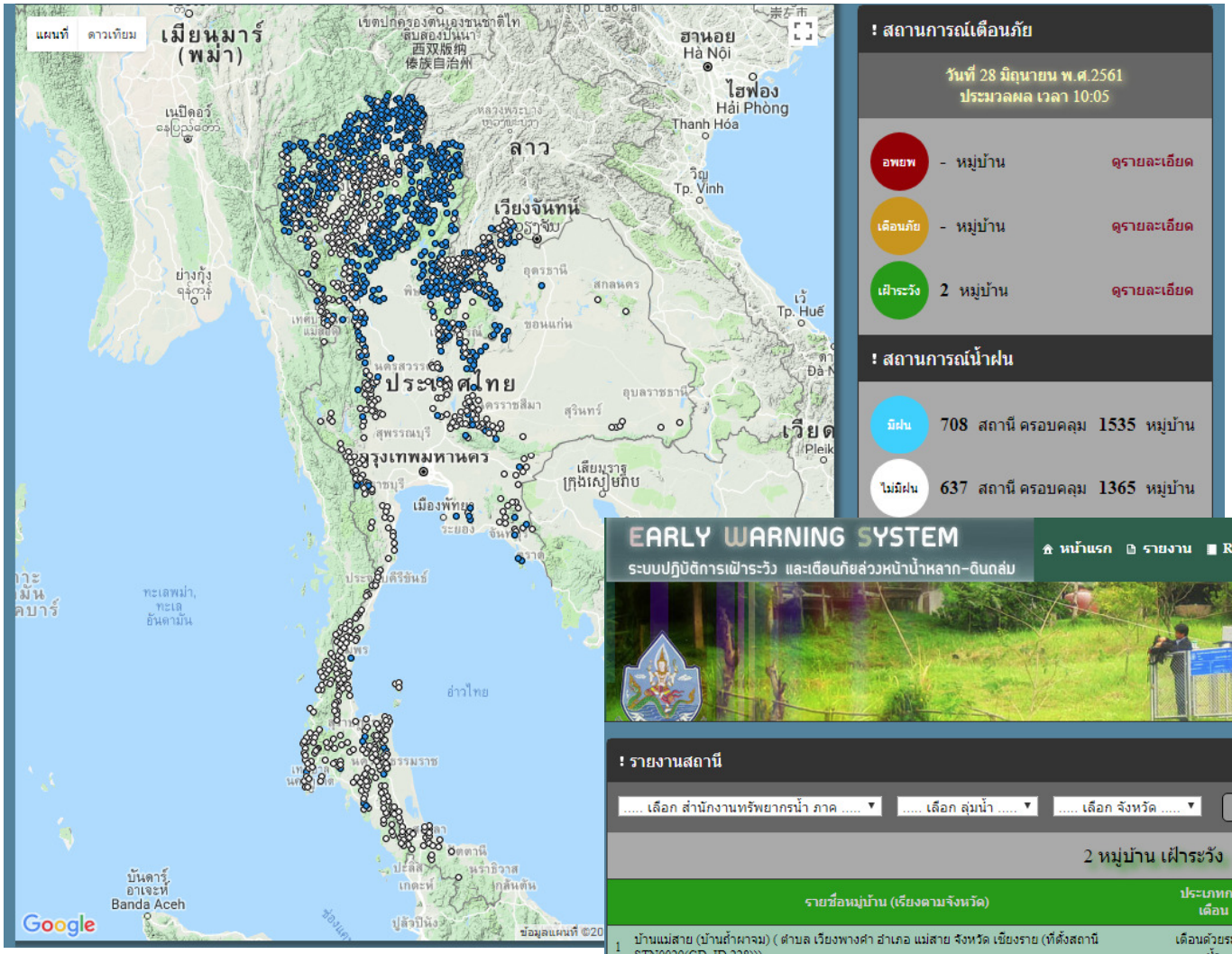


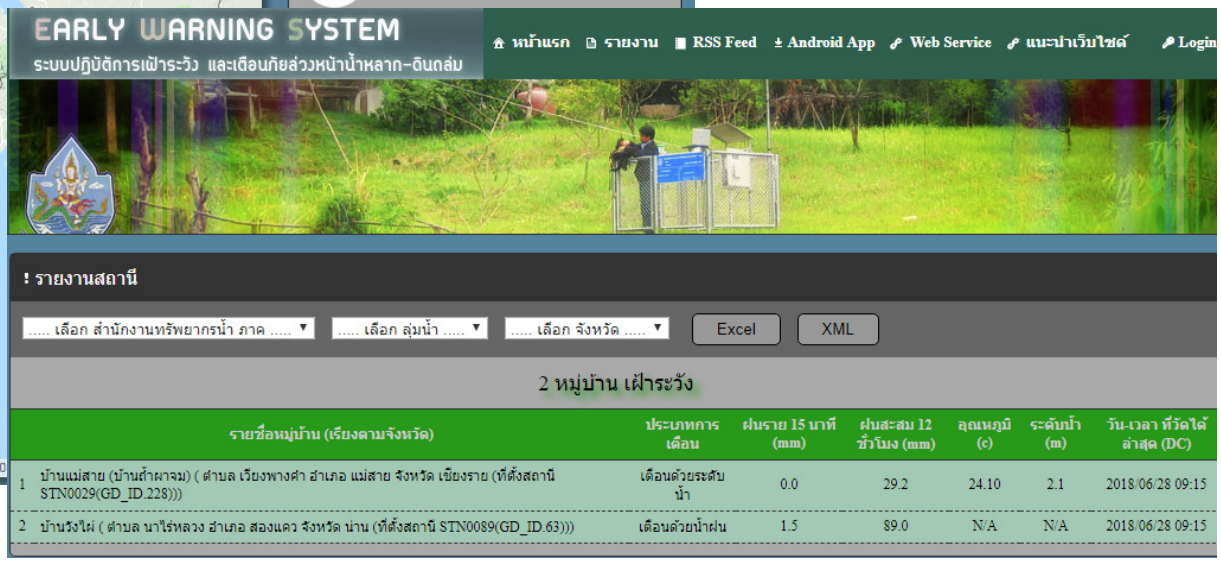
(6) Conclusions:

- MRCFFG satisfactorily reproduced daily MAP, ASM, FMAP and FFR, respectively. However, the daily MAP, and FMAP estimations were significantly underestimated in the Southern Thailand.
- MRCFFG is a powerful tool for the analysis and prediction of the flash flood. However, the forecasters are needed to consider the ground information for implementing the MRCFFG.

หัวข้อที่ 5: การประยุกต์ใช้งานระบบ MRCFFG

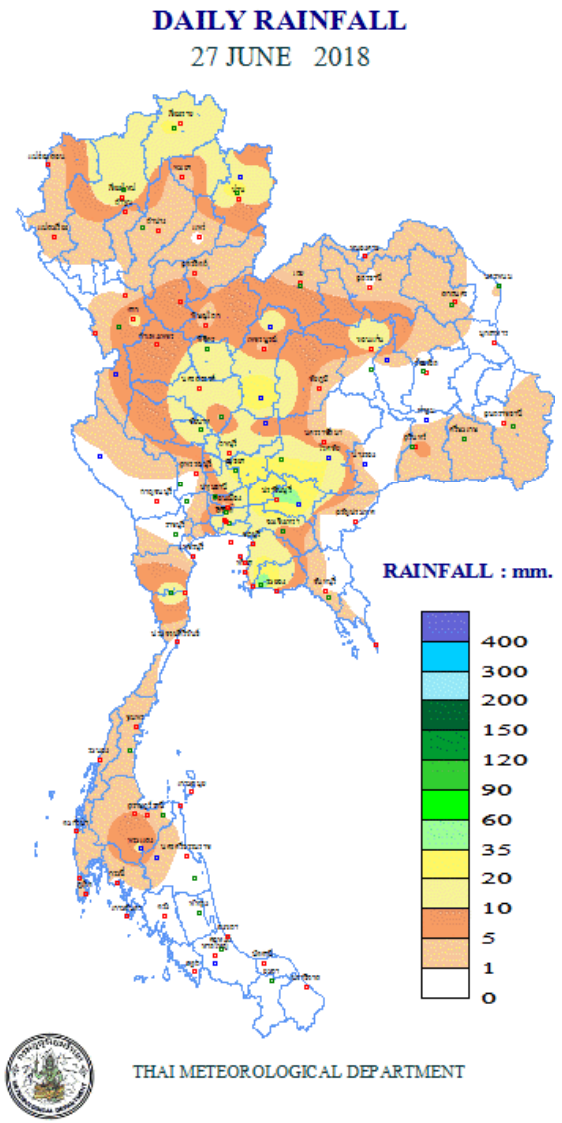
(1) สถานการณ์น้ำในพื้นที่ลาดเชิงเขา:

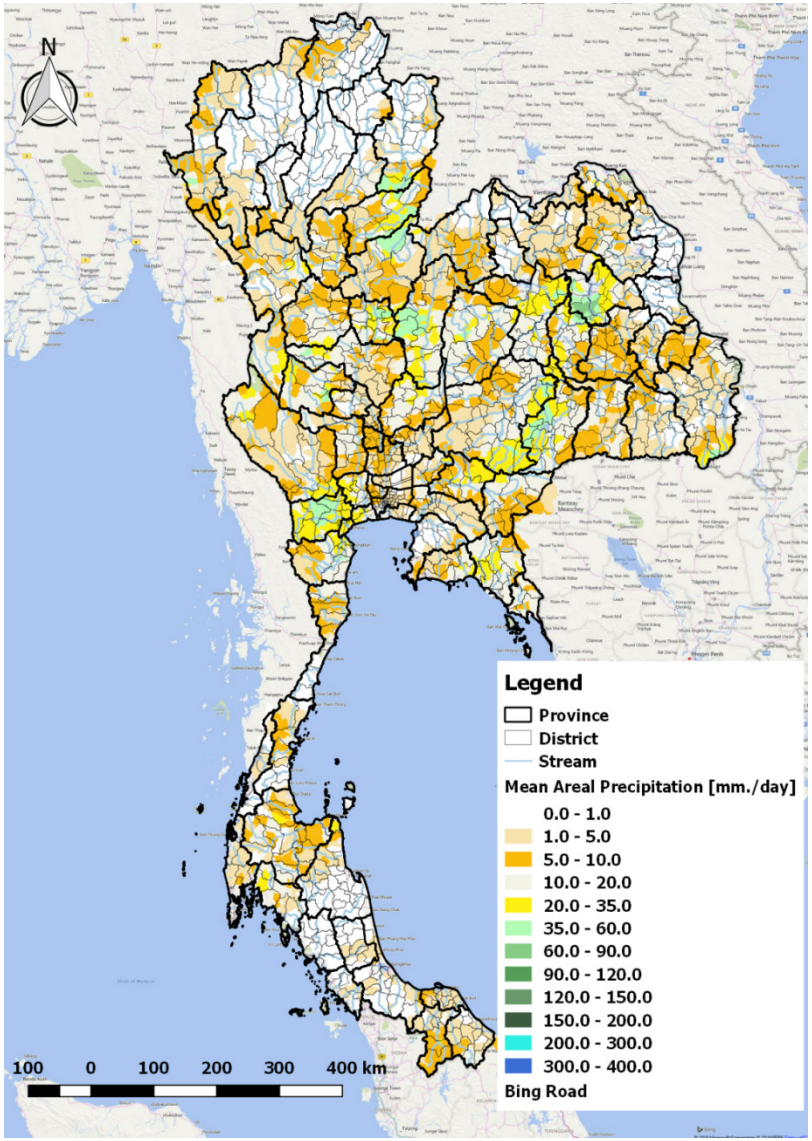




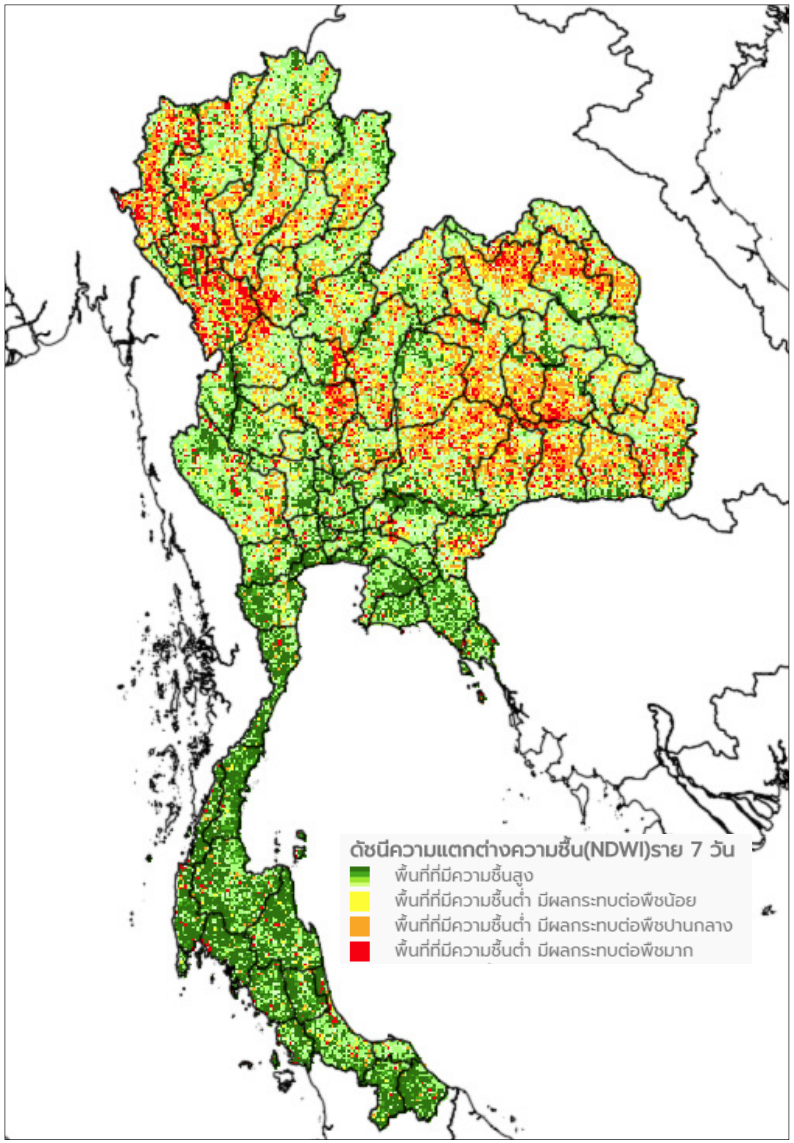
http://ews.dwr.go.th/ews/

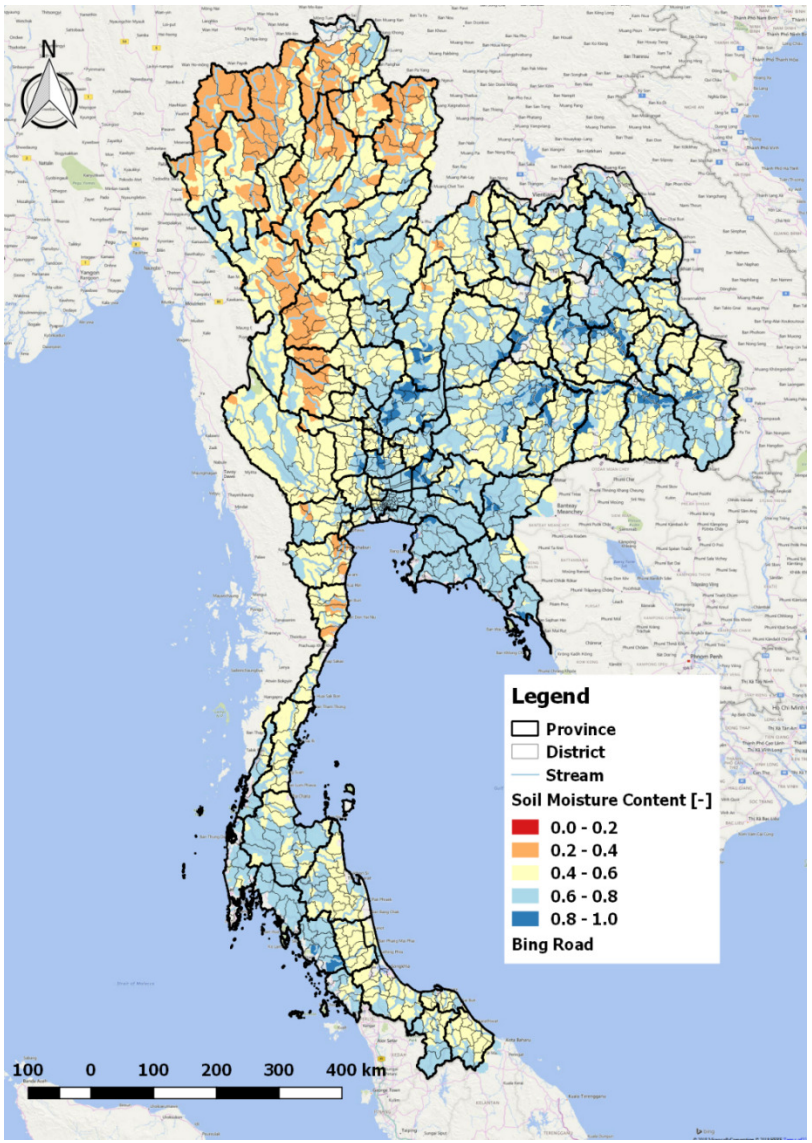
(1) สถานการณ์น้ำในพื้นที่ลาดเชิงเขา:



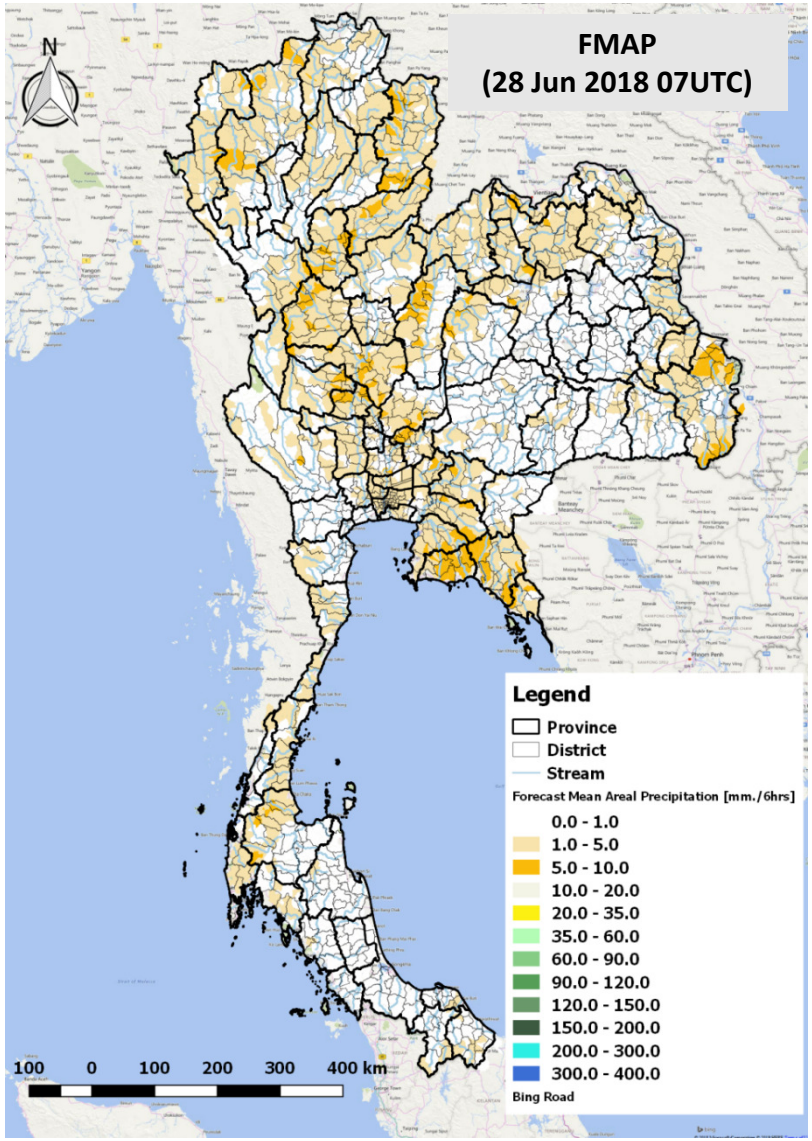


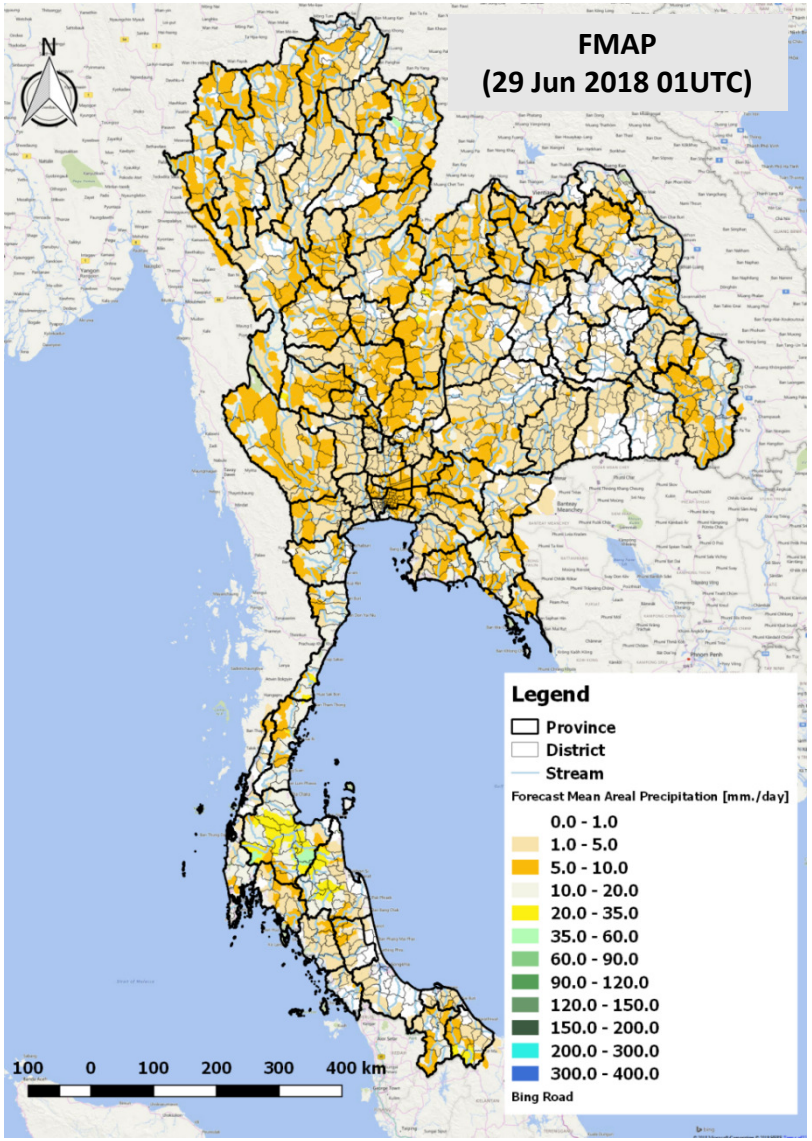
(1) สถานการณ์น้ำในพื้นที่ลาดเชิงเขา:





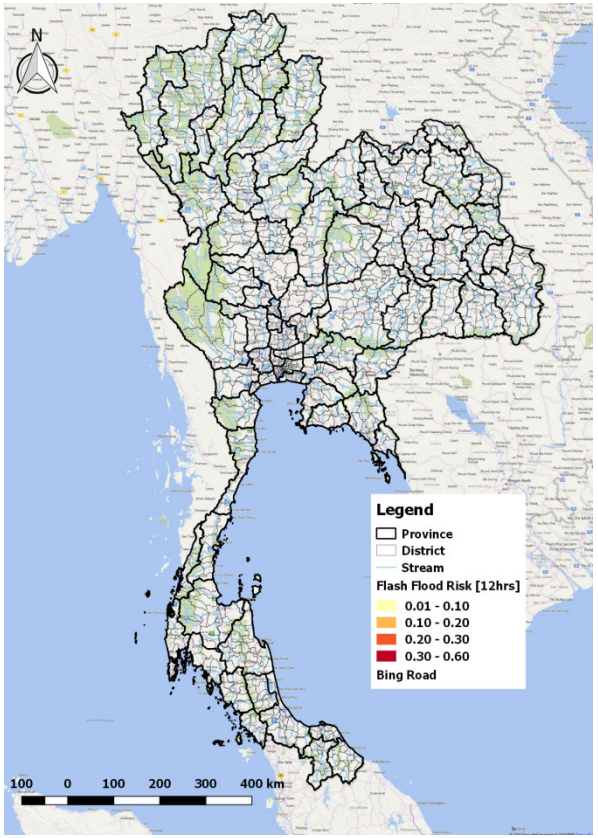
(1) สถานการณ์น้ำในพื้นที่ลาดเชิงเขา:



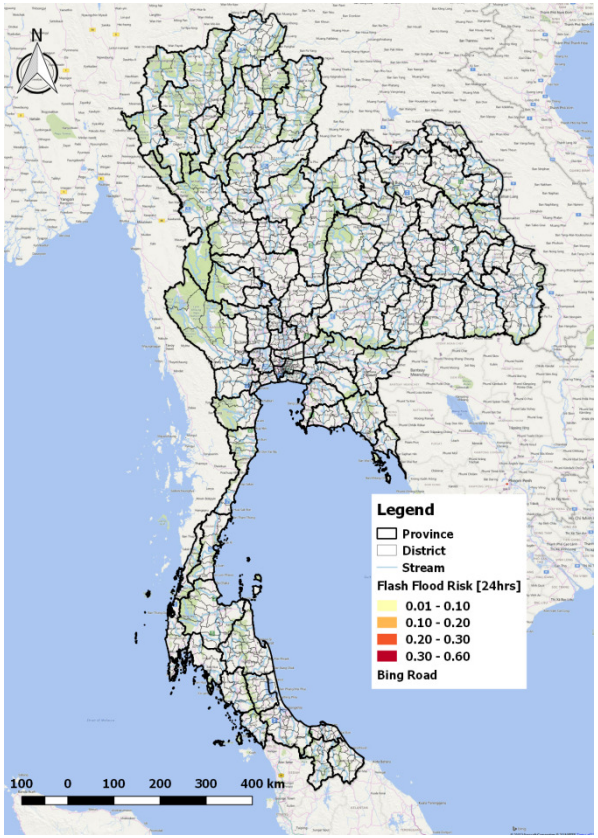


(1) สถานการณ์น้ำในพื้นที่ลาดเชิงเขา:

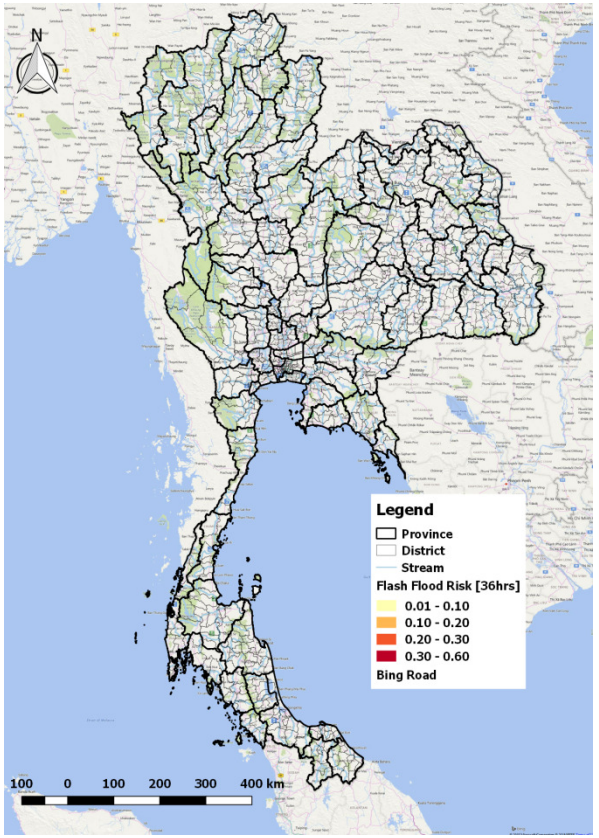
คาดการณ์พื้นที่เสี่ยงภัยน้ำหลาก 12, 24, 36 ชั่วโมง



คาดการณ์ 12 ชม.

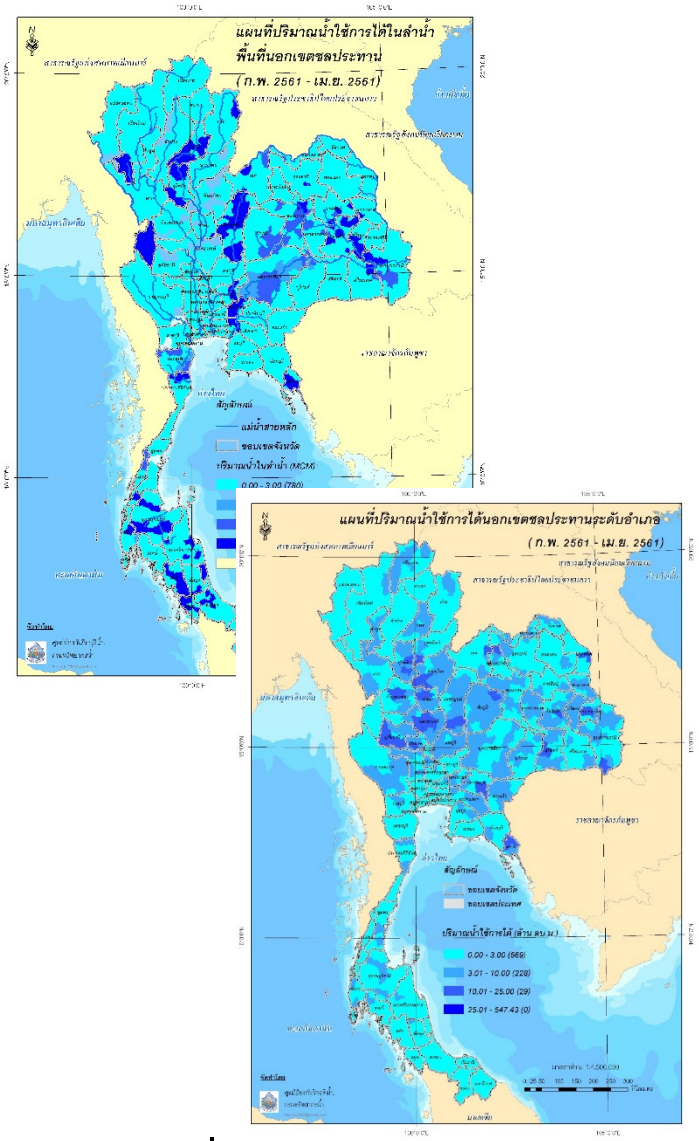


คาดการณ์ 24 ชม.



คาดการณ์ 36 ชม.

ปริมาณน้ำต้นทุนนอกเขตชลประทาน :



ปริมาณน้ำใช้การได้นอกเขตชลประทาน (รวม)

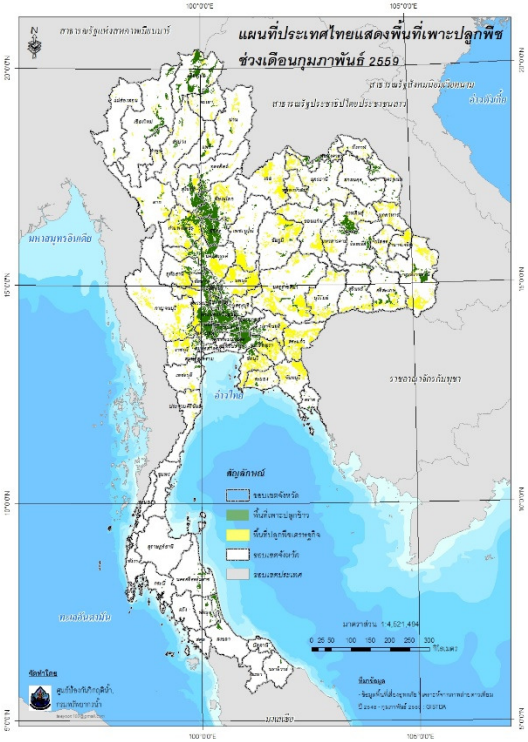
พื้นที่	ปริมาณน้ำใช้การได้ นอกเขตชลประทาน (ล้าน ลบ.ม.)		
	13 ก.พ. 60	13 ก.พ. 61	ผลต่าง
ภาคเหนือ	905.8	1,311.59	+405.79
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	993.02	1,248.06	+255.04
ภาคกลาง	402.46	395.09	-7.37
ภาคตะวันออก	244.3	266.08	+21.78
ภาคตะวันตก	221.23	196.34	-24.89
ภาคใต้	259.09	232.91	-26.18
ภาคใต้ชายแดน	33.06	31.44	-1.62
รวม	3,058.96	3,681.51	622.55

ข้อมูล ณ วันที่ 13 กุมภาพันธ์ 2561

ปริมาณความต้องการน้ำนอกเขตพื้นที่ชลประทาน:

พื้นที่ปลูกข้าวและพืชเศรษฐกิจนอกเขตพื้นที่ชลประทาน

ปี 2559

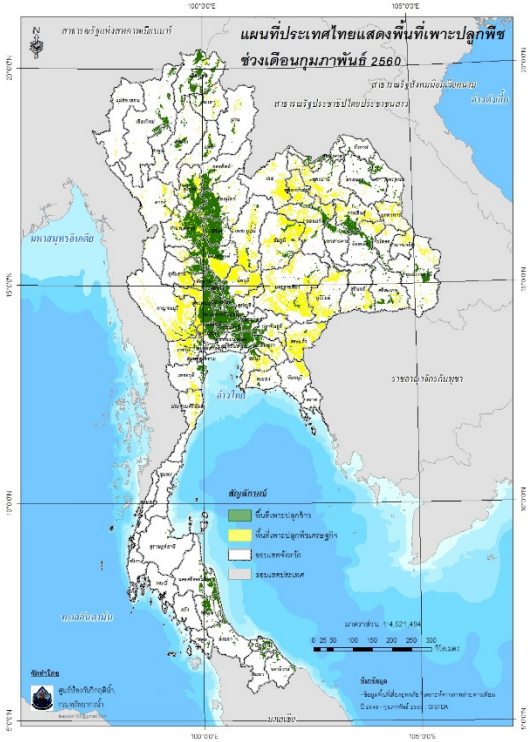


ข้าว 5.23 ล้านไร่

พืชเศรษฐกิจ 6.75 ล้านไร่

รวม 11.98 ล้านไร่

ปี 2560

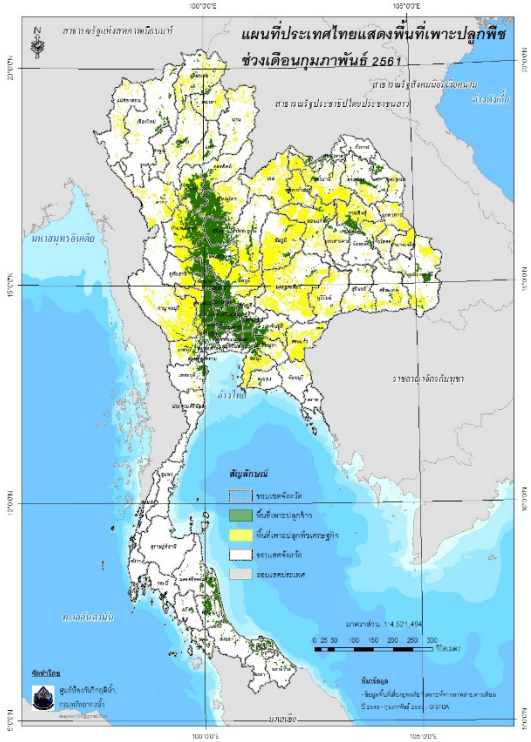


ข้าว 9.49 ล้านไร่

พืชเศรษฐกิจ 9.26 ล้านไร่

รวม 18.75 ล้านไร่

ปี 2561



ข้าว 9.21 ล้านไร่

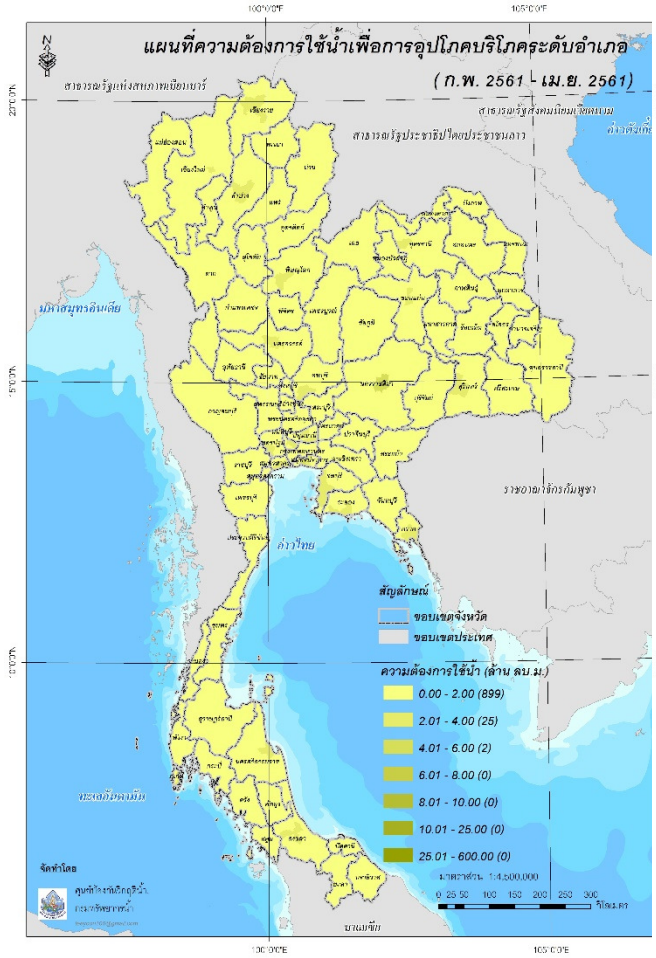
พืชเศรษฐกิจ 11.68 ล้านไร่

รวม 20.89 ล้านไร่

ปริมาณความต้องการน้ำนอกเขตพื้นที่ชลประทาน:

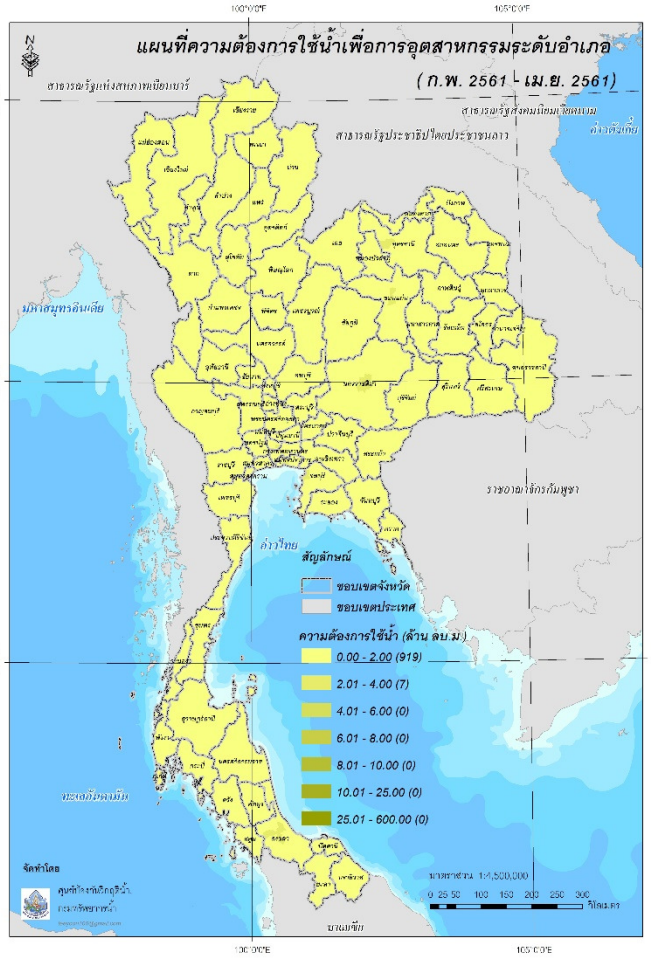
อุปโภคบริโภค

500.57 ล้าน ลบ.ม.



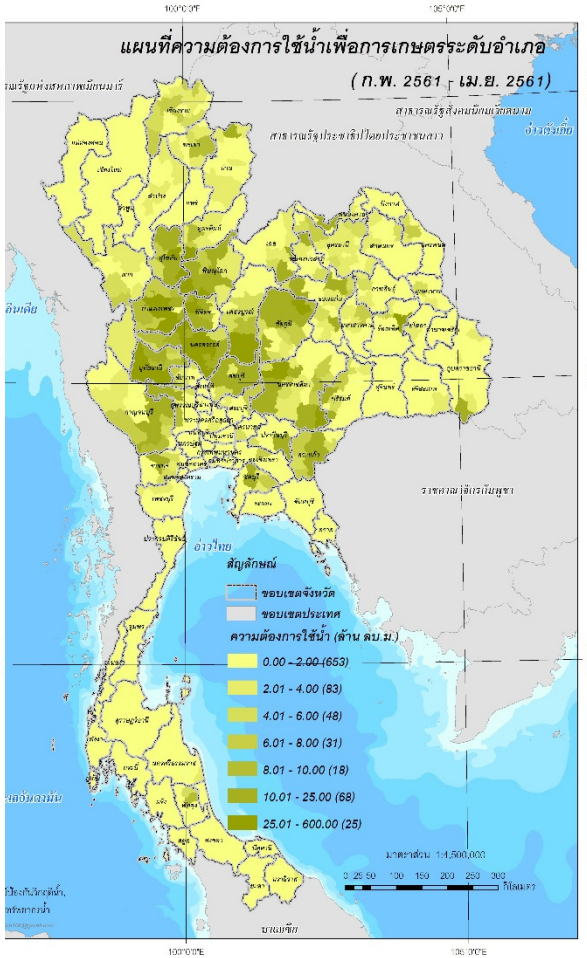
อุตสาหกรรม

367.40 ล้าน ลบ.ม.

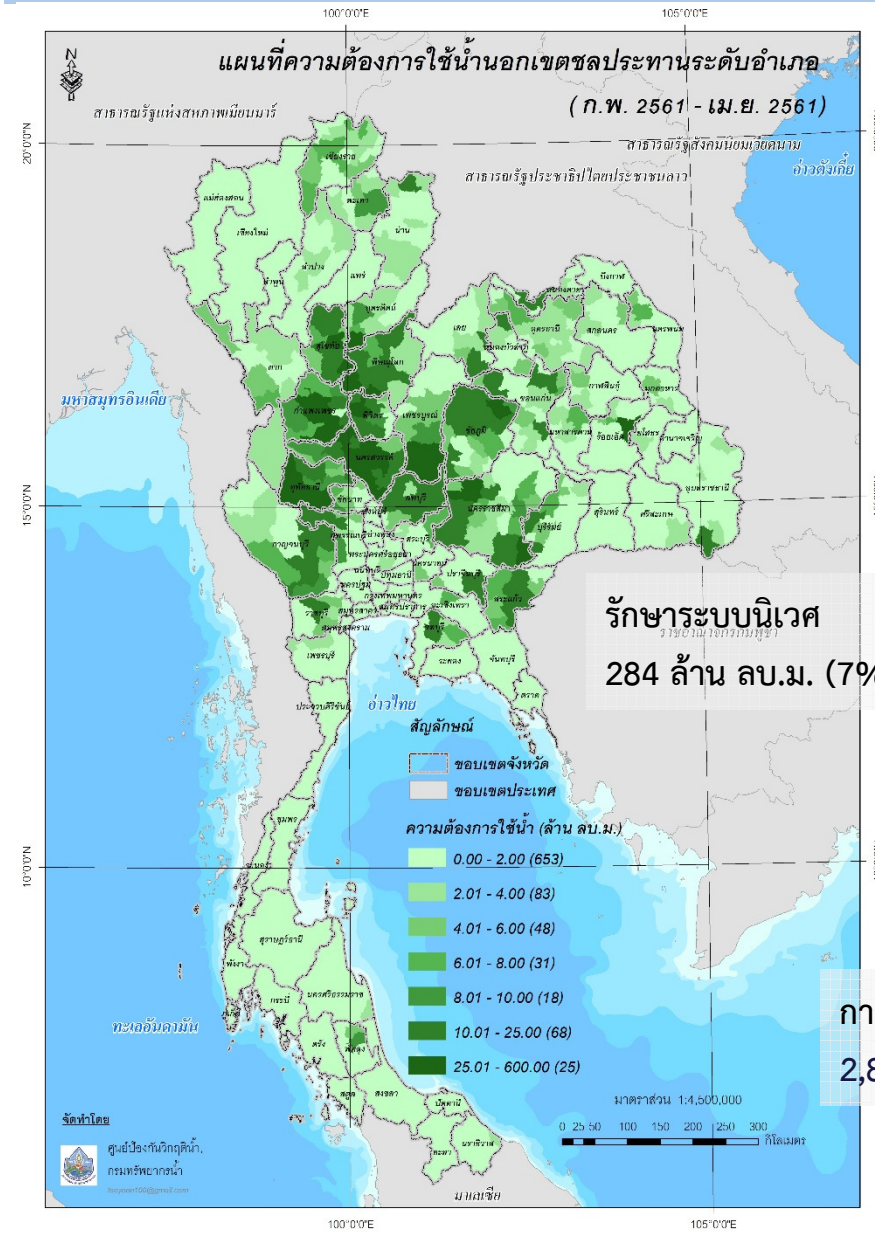


เกษตรกรรม

2,841.80 ล้าน ลบ.ม.



ปริมาณความต้องการน้ำนอกเขตพื้นที่ชลประทาน:



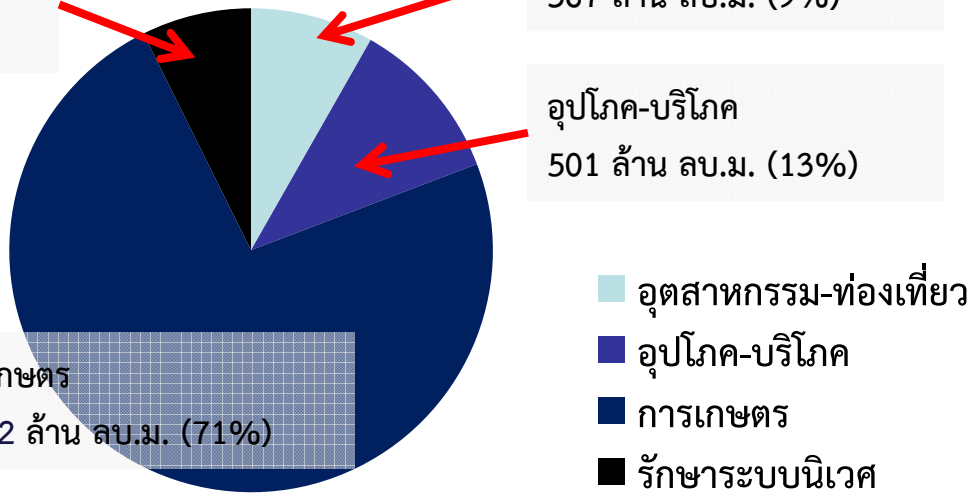
กิจกรรม	ความต้องการน้ำ (ล้าน ลบ.ม.)
อุปโภค-บริโภค	501 (13%)
อุตสาหกรรม-ท่องเที่ยว	367 (9%)
การเกษตร	2,842 (71%)
รักษาระบบนิเวศ	284 (7%)
รวม	3,994

รักษาระบบนิเวศ
284 ล้าน ลบ.ม. (7%)

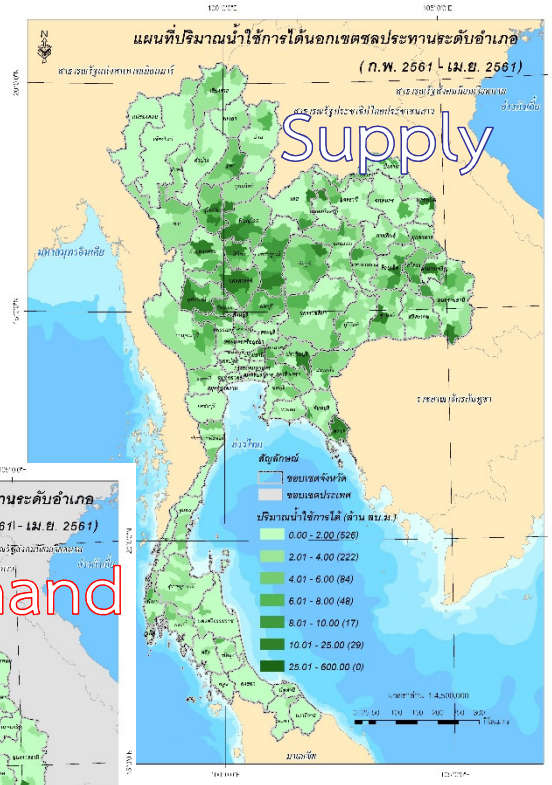
อุตสาหกรรม-ท่องเที่ยว
367 ล้าน ลบ.ม. (9%)

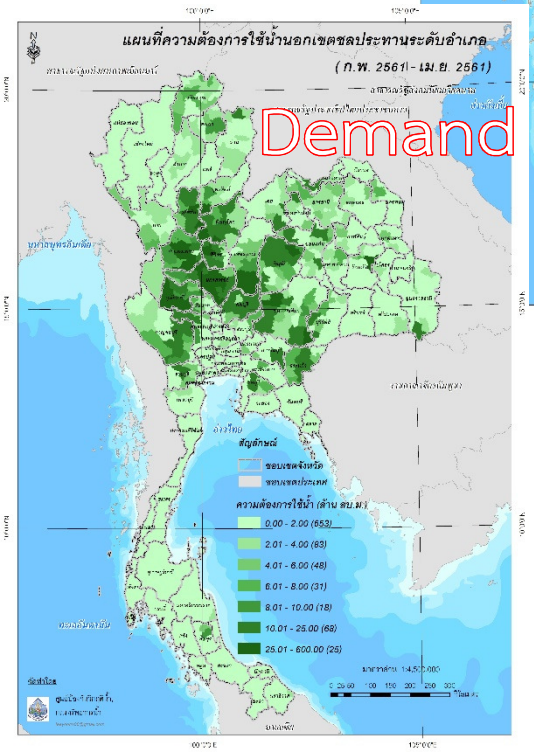
อุปโภค-บริโภค
501 ล้าน ลบ.ม. (13%)

การเกษตร
2,842 ล้าน ลบ.ม. (71%)



ปริมาณน้ำต้นทุนและความต้องการน้ำนอกเขตพื้นที่ชลประทาน :



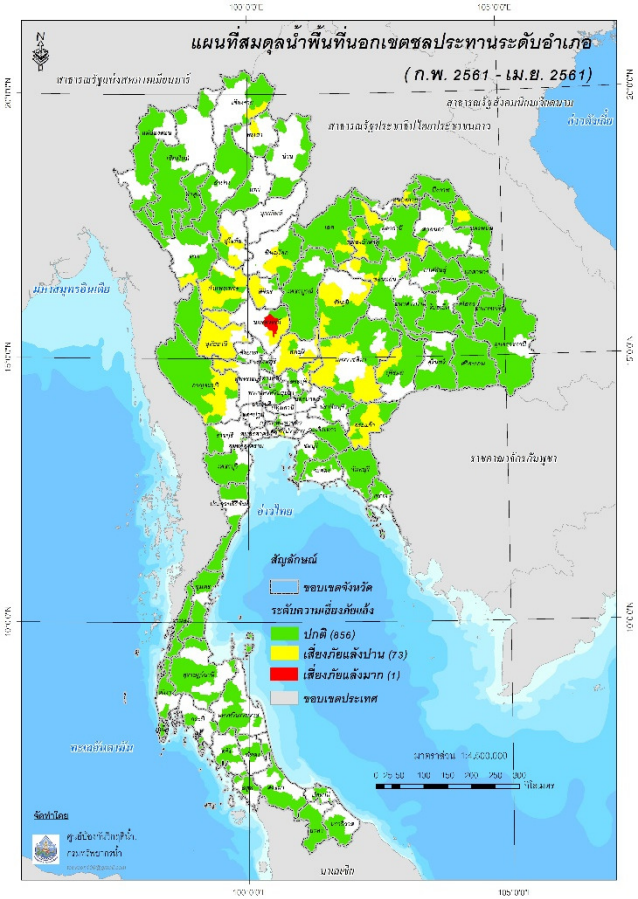


ระหว่างเดือน ก.พ.61 ถึง เม.ย.61

กิจกรรม	Demand (ล้าน ลบ.ม.)
อุปโภค-บริโภค	501 (13%)
อุตสาหกรรม-ท่องเที่ยว	367 (9%)
การเกษตร	2,842 (71%)
รักษาระบบนิเวศ	284 (7%)
รวม	3,994

พื้นที่	Supply (ล้าน ลบ.ม.)
นอกเขตชลประทาน	3,681
รวม	3,681

สมดุลน้ำนอกเขตพื้นที่ชลประทาน:



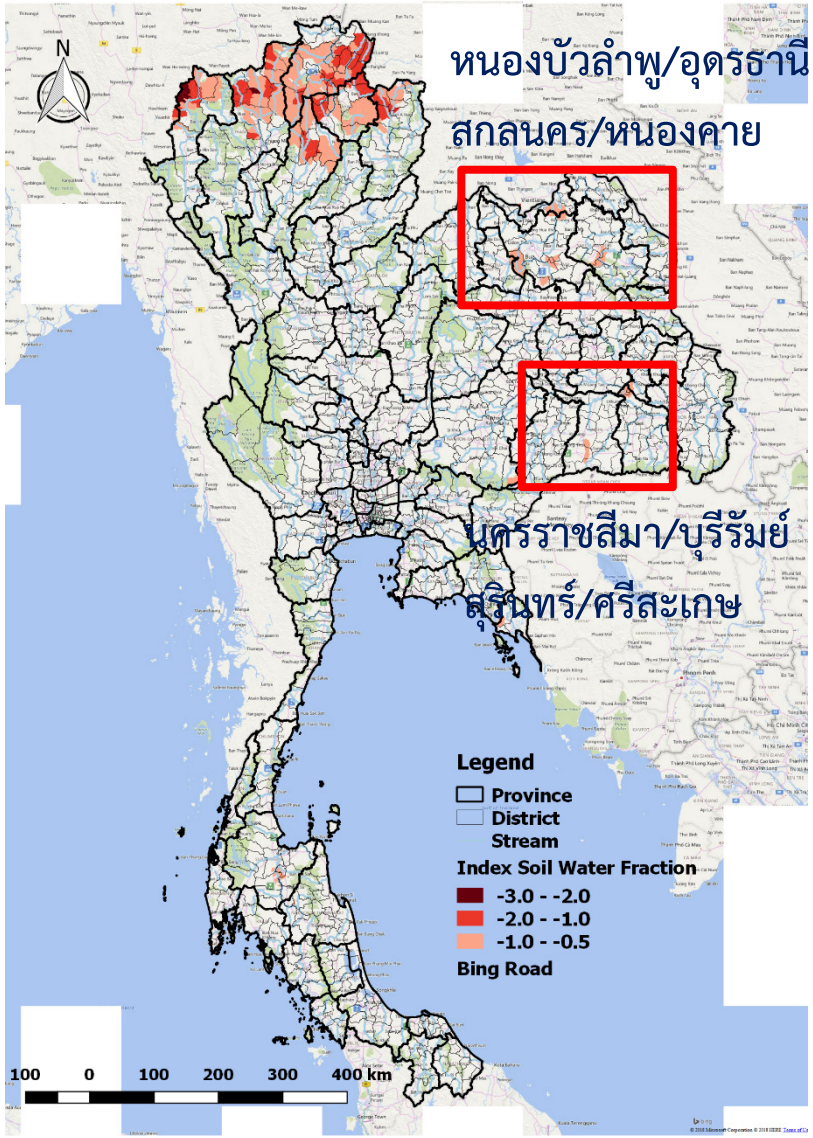
ระหว่างเดือน ก.พ.61 ถึง เม.ย.61

ระดับความขาดแคลน	ปริมาณความขาดแคลน (ล้าน ลบ.ม.)	จำนวน (จังหวัด)	จำนวน (อำเภอ)
ใกล้วิกฤต	ขาด > 50	1	1
เฝ้าระวัง	5 ≤ ขาด < 50	21	73
ปกติ	ขาด < 5	-	-
รวม		21	74

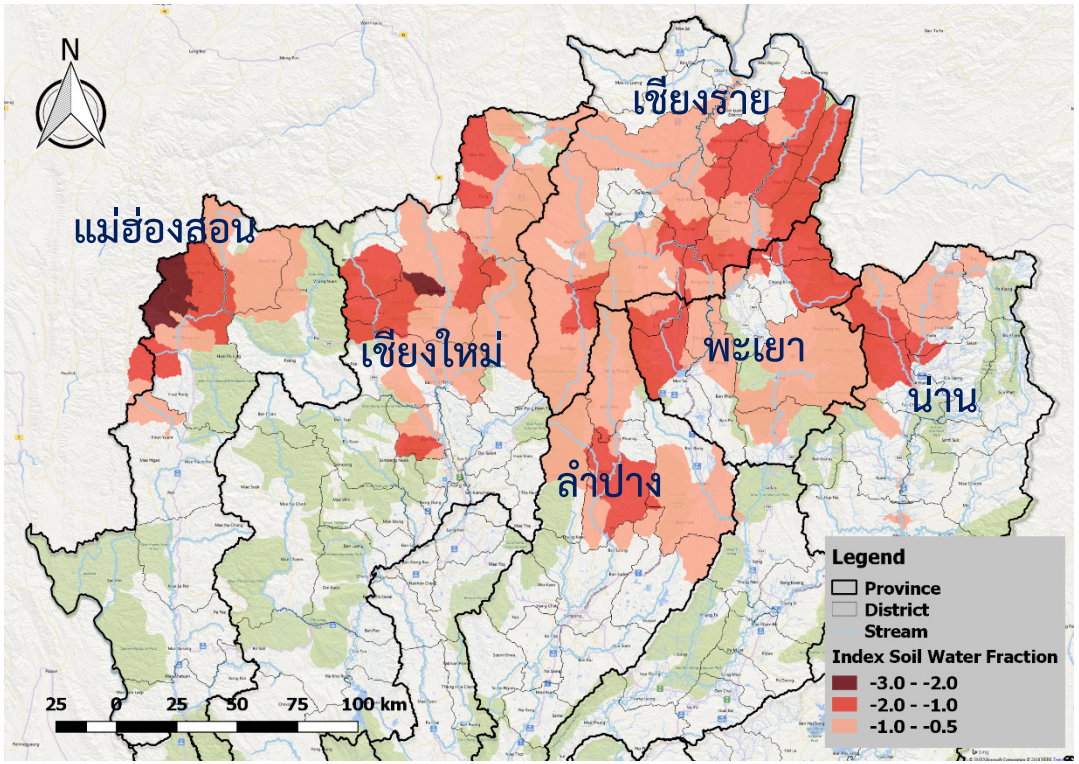
รวมอำเภอนอกเขตชลประทาน
ที่คาดว่าจะขาดน้ำ
ในช่วง 3 เดือน (ก.พ.61 – เม.ย.61)

จำนวน 74 อำเภอ จาก 743 อำเภอ (10%)

(3) สมดุลน้ำนอกเขตพื้นที่ชลประทาน :



Index Soil Water Fraction



$$ISWF_B^M = \frac{C_B^M - M_B^M}{S_B^M}$$

Reference:

Evaluation of MRC Flash Flood Guidance System for the Southern Thailand: Case study from 28th November to 4th December 2017

Dr. Supapap Patsinghasanee, *Civil Engineer, Senior Professional Level, Water Crisis Prevention Center, Department of Water Resources, Thailand*

Dr. Supapap Patsinghasanee is a Senior Professional Civil Engineering of Department of Water Resources, Ministry of Natural Resources and Environment, Thailand from 2005 to present. He obtained a PhD from the Faculty of Engineering, Hokkaido University, Japan in 2016. Moreover, he has published 8 articles in peer-reviewed papers and participated in 10 international conferences in field of hydraulic engineering. His work is mainly related to the development and operation of flood and drought forecasting systems in Thailand by applying the techniques of hydrology, water resources management and hydraulic engineering. He also installed telemetry systems in the floodplain area in addition to early warning systems in in the mountainous areas. One of his major research goals is to use the fundamental techniques of fluid mechanics, sediment transport, and applied mathematics to treat challenging river engineering problems. Related research includes mechanics of bank failure, river morphology, and sediment transport in alluvial channels.

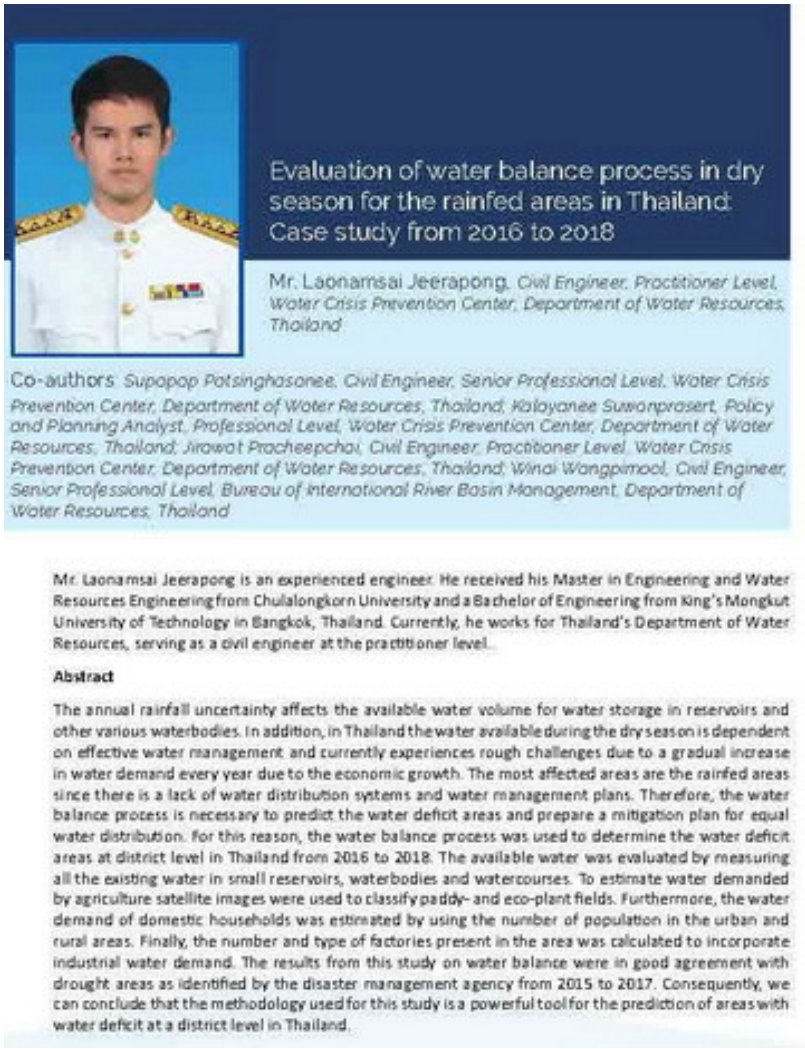
Abstract

In the end of November and the first week of December 2017, the heavy rainfall in southern Thailand was influenced by the low-pressure system from Borneo, Malaysia moving north westward towards Thailand. As a result of this event, many areas in southern Thailand were inundated by the flash flood in the steep slope areas and the river flooded in the floodplain area. Therefore, a flash flood guidance system was installed to provide real-time information on small catchments affected by flash floods throughout the region. The system products consist of satellite-based precipitation estimation, merged mean areal precipitation, and estimation of the time of channel flow at bank full. Furthermore, the system results consist of the estimation of flash flood guidance for a given catchment and duration. Flash flood guidance is the amount of rainfall of a given catchment and duration, which is enough to cause flooding at the outlet of a given catchment. Additionally, the system was reproduced of the forecast 24-h flash flood occurrence products based on rainfall forecast. Moreover, the assessment of the observed rainfall, average soil moisture, forecasted rainfall, and flash flood risk areas are in good agreement with the observed hydrological data. Finally, the system highlights the uncertainty characterization of forecast products, which are related to uncertainties in the quantitative rainfall forecast on the hydrological and climatological systems.

Patsinghasanee, S. Evaluation of MRC Flash Flood Guidance System for the Southern Thailand: Case study from 28th November to 4th December 2017. The 3rd Mekong River Basin International Conference, April 2-3, 2018, Siem Reap, Cambodia.

3rd SUMMIT
Siem Reap, Cambodia | 2-5 April 2018
ONE MEKONG ONE SPIRIT

Reference:



Evaluation of water balance process in dry season for the rainfed areas in Thailand: Case study from 2016 to 2018

Mr. Laonamsai Jeerapong, *Civil Engineer, Practitioner Level, Water Crisis Prevention Center, Department of Water Resources, Thailand*

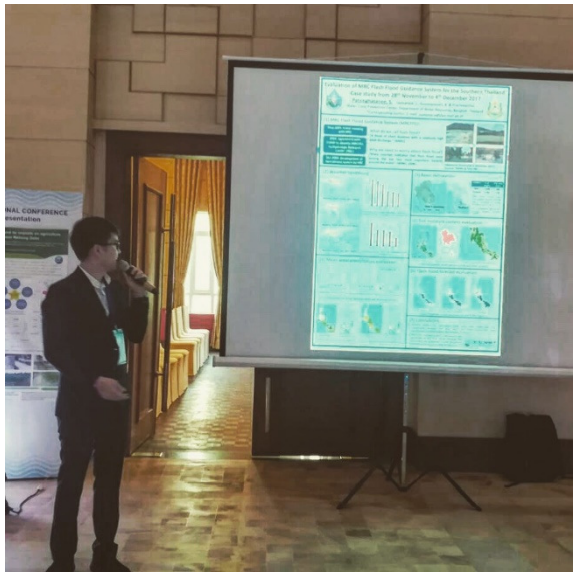
Co-authors *Supapop Patsinghasanee, Civil Engineer, Senior Professional Level, Water Crisis Prevention Center, Department of Water Resources, Thailand; Kaloyanee Suwanprasert, Policy and Planning Analyst, Professional Level, Water Crisis Prevention Center, Department of Water Resources, Thailand; Jirawat Pracheepchai, Civil Engineer, Practitioner Level, Water Crisis Prevention Center, Department of Water Resources, Thailand; Winai Wangpimool, Civil Engineer, Senior Professional Level, Bureau of International River Basin Management, Department of Water Resources, Thailand*

Mr. Laonamsai Jeerapong is an experienced engineer. He received his Master in Engineering and Water Resources Engineering from Chulalongkorn University and a Bachelor of Engineering from King's Mongkut University of Technology in Bangkok, Thailand. Currently, he works for Thailand's Department of Water Resources, serving as a civil engineer at the practitioner level.

Abstract

The annual rainfall uncertainty affects the available water volume for water storage in reservoirs and other various waterbodies. In addition, in Thailand the water available during the dry season is dependent on effective water management and currently experiences rough challenges due to a gradual increase in water demand every year due to the economic growth. The most affected areas are the rainfed areas since there is a lack of water distribution systems and water management plans. Therefore, the water balance process is necessary to predict the water deficit areas and prepare a mitigation plan for equal water distribution. For this reason, the water balance process was used to determine the water deficit areas at district level in Thailand from 2016 to 2018. The available water was evaluated by measuring all the existing water in small reservoirs, waterbodies and watercourses. To estimate water demanded by agriculture satellite images were used to classify paddy- and eco-plant fields. Furthermore, the water demand of domestic households was estimated by using the number of population in the urban and rural areas. Finally, the number and type of factories present in the area was calculated to incorporate industrial water demand. The results from this study on water balance were in good agreement with drought areas as identified by the disaster management agency from 2015 to 2017. Consequently, we can conclude that the methodology used for this study is a powerful tool for the prediction of areas with water deficit at a district level in Thailand.

3rd SUMMIT
Siem Reap, Cambodia | 2-5 April 2018
ONE MEKONG ONE SPIRIT



Laonamsai, J., Patsinghasanee, S., Suwanprasert, K., Pracheepchai, J., and Wangpimool, W. Evaluation of water balance process in dry season for the rainfed areas in Thailand: Case study from 2016 to 2018. The 3rd Mekong River Basin International Conference, April 2-3, 2018, Siem Reap, Cambodia.

Thank You