



กรมชลประทาน



๑๑๗ ปี

ชลประทาน งานเพื่อแผ่นดินไทย
๑๓ มิถุนายน ๒๕๖๒

จุลสาร

สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา

<http://water.rid.go.th/hydhome/>

ในฉบับ:

- สารจากผู้บริหารสูงสุดด้านการจัดการความรู้
- การใช้แบบจำลอง IFAS เพื่อการบริหารจัดการน้ำ

หน้า 2

หน้า 3 - 10

ปีที่ 6 ฉบับที่ 77 ประจำเดือน พฤศจิกายน 2562
สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา กรมชลประทาน

สารจากผู้บริหารสูงสุดด้านการจัดการความรู้ สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา



ช่วงนี้เป็นช่วงที่เข้าสู่ฤดูหนาวอย่างเป็นทางการ พวกเราคงจะสัมผัสได้ถึงอุณหภูมิที่ลดลงก็ขอให้ชาว สบอ. ทุกท่านรักษาสุขภาพกันด้วยนะครับ ในช่วงเดือนนี้ชาว สบอ. ในพื้นที่ภาคใต้ก็คงต้องมีการกินหนักกว่าภาคอื่นเนื่องด้วยเป็นช่วงที่ภาคใต้จะมีมรสุมและฝนตกหนัก ผมก็ขอเป็นกำลังใจให้ทุกท่านที่ปฏิบัติงานในพื้นที่ด้วยนะครับ สำหรับภาพรวมในการบริหารจัดการน้ำของประเทศก็ยังคงอยู่ในช่วงที่ต้องเฝ้าระวังภัยแล้งโดยฝนทั้งประเทศ (1 ม.ค.- ปัจจุบัน) มีปริมาณฝนต่ำกว่าค่าเฉลี่ย 30 ปีประมาณ -13 % และปริมาณน้ำในอ่างขนาดใหญ่และขนาดกลางปี 2562 น้อยกว่าวันนี้เมื่อปี 2561 ประมาณ 10,920 ล้านลบม (-18%) โดยควรระมัดระวังการใช้น้ำและเก็บน้ำต้นทุนในภาคเหนือภาคกลางภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคตะวันออกเพราะน้ำต้นทุนในอ่างเก็บน้ำในภาพรวมน้อย ซึ่งเป็นภารกิจของ สบอ. และของกรมชลประทานในการบริหารจัดการให้เกิดความพอใจในทุกภาคส่วน

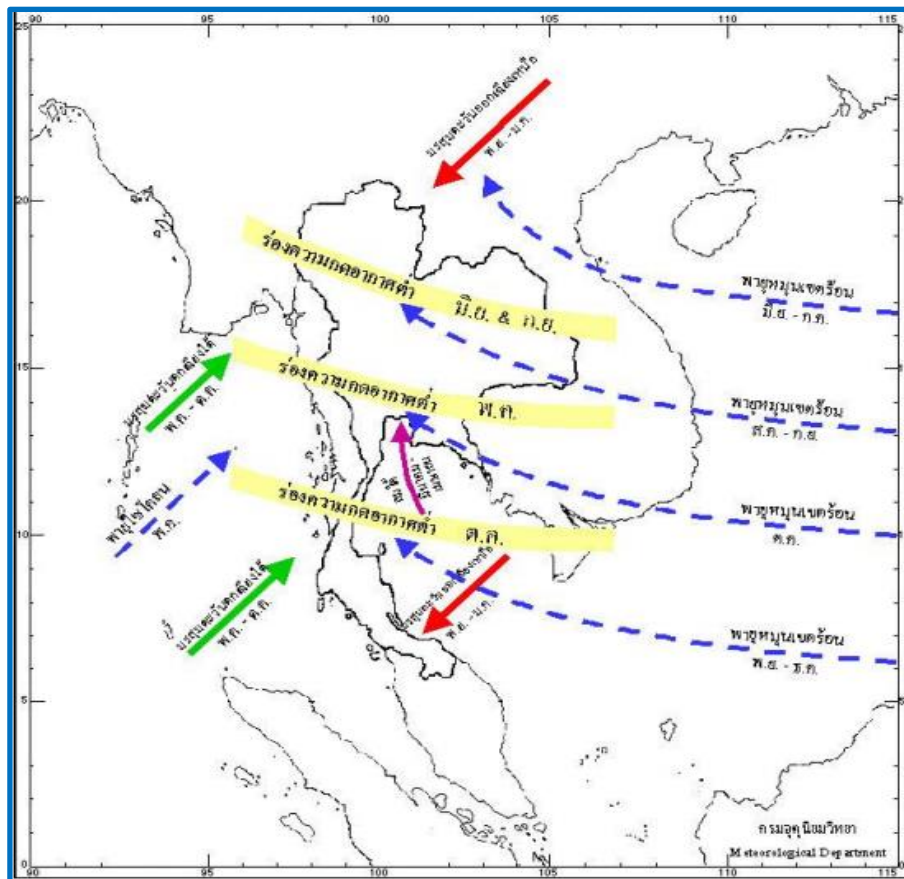
วารสารฯ ฉบับนี้ได้นำเสนอ “การใช้แบบจำลอง IFAS เพื่อการบริหารจัดการน้ำ” ของส่วนอุทกวิทยา ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่เราสามารถใช้ศึกษาเรียนรู้ และ ใช้เป็นเครื่องมือหรือตัวช่วยในการทำงานของสำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยาเพื่อให้การทำงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น และนำไปใช้ประโยชน์หรือนำไปต่อยอดในการปฏิบัติงานตามภารกิจของ สบอ. ต่อไป

นายธีระพล ตั้งสมบุญ

ผส.บอ.

การใช้แบบจำลอง IFAS เพื่อการบริหารจัดการน้ำ

ปัจจุบันภัยธรรมชาติมีแนวโน้มความถี่และความรุนแรงเพิ่มมากขึ้น และอุทกภัยเป็นภัยธรรมชาติที่พบบ่อยครั้งในประเทศไทยโดยมีสาเหตุจากการเกิดฝนตกหนักหรือตกต่อเนื่องเป็นเวลานาน โดยสาเหตุของการเกิดฝนตกหนักในประเทศไทยเกิดจากหย่อมความกดอากาศต่ำ พายุหมุนเขตร้อน ร่องมรสุมหรือร่องความกดอากาศต่ำ ลมมรสุมตะวันออกเฉียงใต้ และลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ (กรมอุตุนิยมวิทยา) โดยมีช่วงเวลาในการเกิดแตกต่างกัน ดังรูปที่ 1



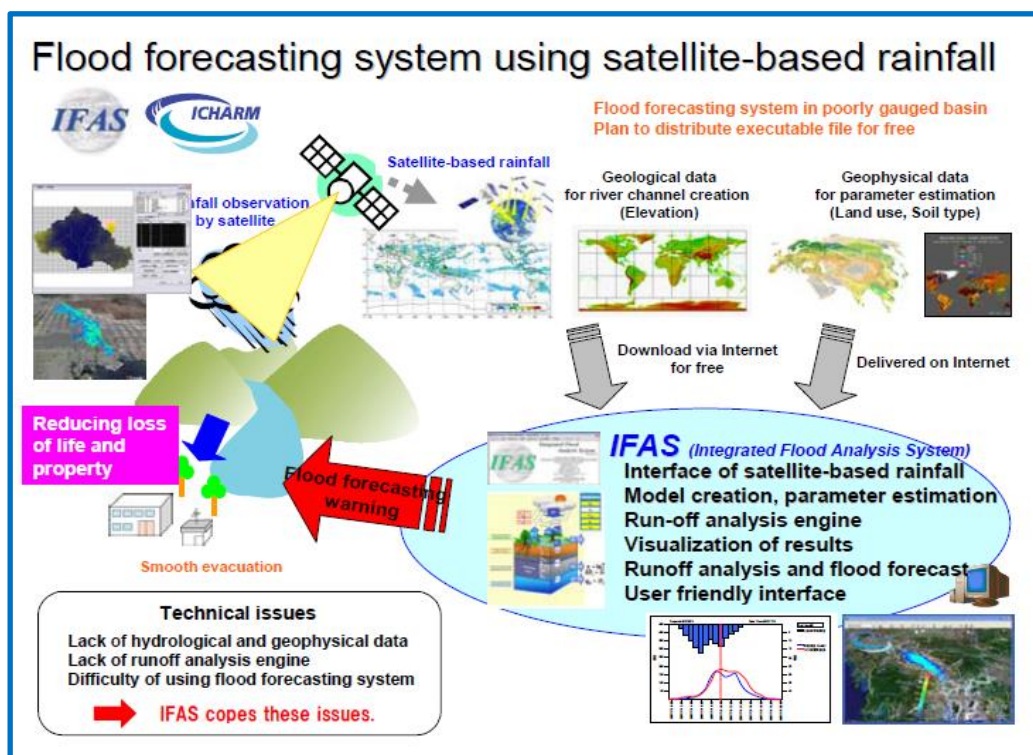
รูปที่ 1 ตำแหน่งร่องความกดอากาศต่ำ ทิศทางลมมรสุมและทางเดินพายุหมุนเขตร้อน

จากความรุนแรงของอุทกภัยที่ขึ้นอยู่กับลักษณะทางกายภาพและสิ่งแวดล้อมของแต่ละพื้นที่นั้น หากมีการแจ้งเตือนเพื่อให้ข้อมูลข่าวสารที่ถูกต้องแก่ประชาชนในการรับมือสถานการณ์น้ำ หรืออพยพผู้คน และทรัพย์สินออกจากบริเวณพื้นที่เสี่ยงภัย เพื่อลดความสูญเสียให้น้อยที่สุดจึงนำมาสู่การประยุกต์ใช้แบบจำลองด้านอุทกวิทยาเพื่อคาดการณ์ปริมาณน้ำล้นท่วมถึงนำมาวางแผนและบริหารจัดการน้ำให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพอีกทั้งยังลดการสูญเสียและให้เกิดความคุ้มค่าสูงสุดในการบริหารจัดการน้ำซึ่งแบบจำลองที่ใช้ในปัจจุบันมีอยู่หลากหลายผลิตภัณฑ์ โดยในที่นี้จะกล่าวถึงแบบจำลอง IFAS ซึ่งเป็น Freeware

ซึ่งผู้ที่สนใจสามารถดาวน์โหลดได้ที่ <http://www.icharm.pwri.go.jp/research/ifas/ifas.html>

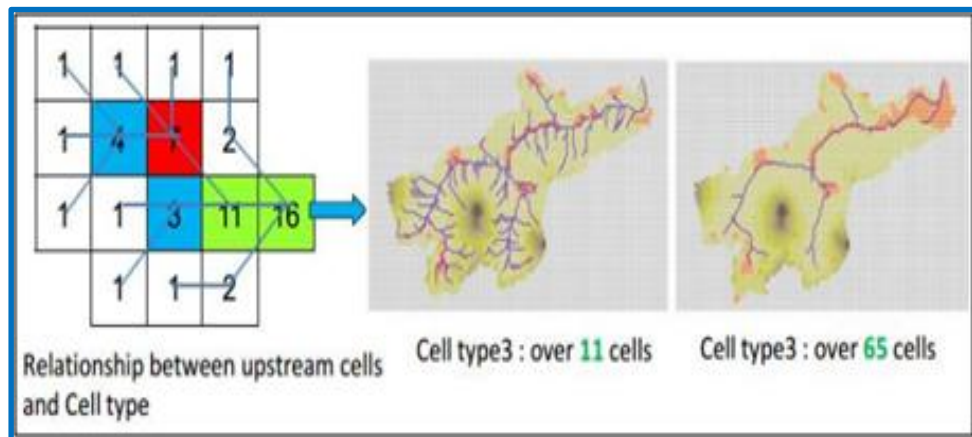
1.แบบจำลอง IFAS

แบบจำลอง IFAS (Integrated Flood Analysis System) พัฒนาโดยสถาบัน ICHARM (The International Centre for Water Hazard and Risk Management) ประเทศญี่ปุ่นมีลักษณะเป็นแบบจำลองทางอุทกวิทยาแบบกระจายทางพื้นที่ (Distributed Model) ใช้เพื่อหาความสัมพันธ์ของน้ำฝนและน้ำท่า (Rainfall - Runoff Model) โดยใช้ข้อมูลปริมาณฝนทั้งข้อมูลจากดาวเทียมและจากสถานีสำรวจภาคพื้นดินมาวิเคราะห์แบบจำลองร่วมกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ของกลุ่มน้ำ เช่น ความสูงของพื้นที่ ลักษณะภูมิประเทศ และลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน เป็นต้น โดยสามารถดาวน์โหลดข้อมูลพื้นฐานต่างๆ จากแหล่งข้อมูลระยะไกล อาทิ ข้อมูลความสูง การใช้ที่ดิน รวมถึงข้อมูลปริมาณน้ำฝนจากดาวเทียมสำรวจระยะไกล



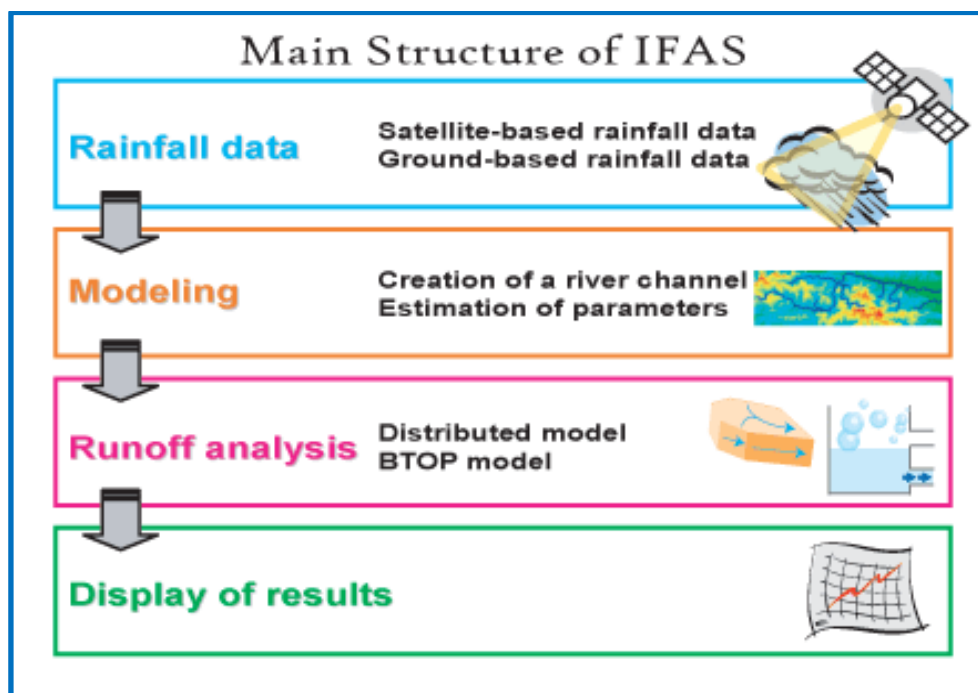
รูปที่ 2 ระบบการพยากรณ์ของแบบจำลอง IFAS

ซึ่งการทำงานของแบบจำลอง IFAS แบ่งพื้นที่ลุ่มน้ำออกเป็นตารางกริดและคำนวณปริมาณน้ำท่าในแต่ละกริดตามหลักการวิเคราะห์ค่าการไหลสะสมของข้อมูลทุกกริดไปยังกริดที่มีความชันต่ำกว่าตามทิศทางทางการไหลสะสมของกลุ่มน้ำ นำมาประมวลผลเพื่อให้ได้ข้อมูลปริมาณน้ำที่จะเกิดจริง ดังรูปที่ 3



รูปที่ 3 ระบบการพยากรณ์ของแบบจำลอง IFAS

ข้อมูลนำเข้าแบบจำลอง IFAS ที่จำเป็นในการประมวลผลแบบจำลองน้ำฝน-น้ำท่า ที่สำคัญได้แก่ ข้อมูลฝนในรูปแบบ .csv ไฟล์ ข้อมูลทางน้ำข้อมูลขอบเขตพื้นที่ศึกษาข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน ข้อมูลชุดดินในรูปแบบshape fileและข้อมูลความสูงภูมิประเทศ ในรูปแบบ raster fileดังรูปที่ 4



รูปที่ 4 โครงสร้างการทำงานหลักของแบบจำลอง IFAS

จุดสารสำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา

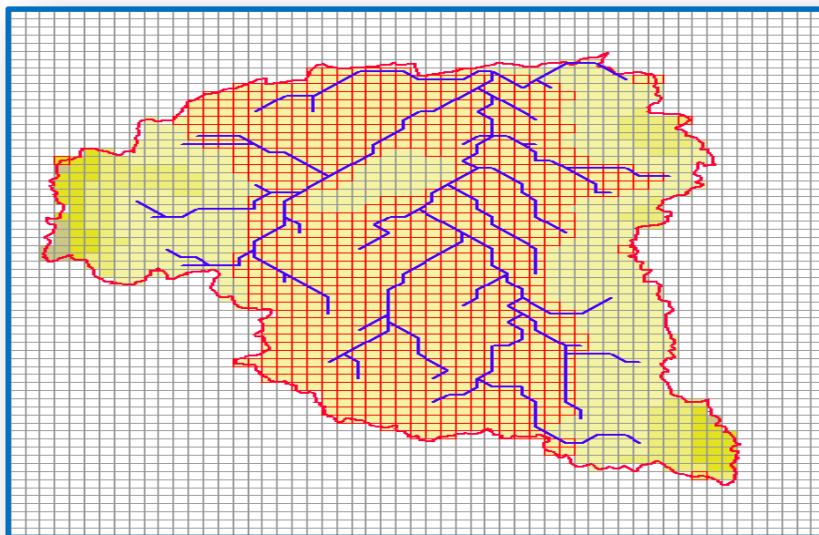
1.1 ตัวอย่างข้อมูลนำเข้าของสถานีฝน

-ชื่อสถานีฝนที่ตั้งสถานีฝนในรูปแบบพิกัด DMS (Degrees Minute Seconds)ข้อมูลปริมาณฝนรายชั่วโมง/รายวันโดยรูปแบบของข้อมูลที่ใช้นำเข้าจะอยู่ในรูปแบบของ .csv ไฟล์ ดังรูปที่ 5

	B	C	D	E	F	G	H	I	
1	70013	70122	70132	70252	70502	70722	70751	70780	
2	Latitude	185023	132152	192153	190607	190545	192441	193810	190640
3	Longitude	985832	991217	985800	985832	990502	985821	983819	991051
4	7/1/2011 0:00	0	0	0	0	2.3	0	2.7	2.2
5	7/2/2011 0:00	5.6	0	12	5.1	5.2	0	5.4	2.6
6	7/3/2011 0:00	3.8	8	18.5	8.5	11.9	8.4	1.7	0
7	7/4/2011 0:00	0	11	0	1	0	9	0.5	0
8	7/5/2011 0:00	0	0	0	0	0	2.2	0	0
9	7/6/2011 0:00	0.7	0	0	0	0	0	0	0
10	7/7/2011 0:00	0	0	0	0	0	0	0	0
11	7/8/2011 0:00	16.1	0	0	0	7.1	9.4	2.2	3.6
12	7/9/2011 0:00	11.3	0	1.5	3	1.2	10	0	7.4
13	7/10/2011 0:00	6.2	5	0	4	2.3	8.6	13.8	0
14	7/11/2011 0:00	0	11	0	2	0	0	0	0
15	7/12/2011 0:00	9	0	0	0	3.1	0	0	4
16	7/13/2011 0:00	0	0	0	0	7.5	0	13.5	32.1
17	7/14/2011 0:00	25.1	0	6.3	6.5	5.4	0	4	34.3
18	7/15/2011 0:00	7.4	5	7.5	7.5	30.6	0	21	8.7
19	7/16/2011 0:00	0	0	8.4	59.5	19.8	5.6	0	2
20	7/17/2011 0:00	0	0	7.8	5.5	15.3	6.2	7.8	0.6
21	7/18/2011 0:00	0	6	4.3	3.8	8.1	8	2	7.2
22	7/19/2011 0:00	1.6	12	1	8	24.2	10.4	5.2	13.4
23	7/20/2011 0:00	2.1	4	1	3	4.8	5.6	14.2	5.9
24	7/21/2011 0:00	0	0	11	20.5	7	0	4.9	1.1
25	7/22/2011 0:00	0	12	0	4	0	0	0	0
26	7/23/2011 0:00	10.1	0	2.2	0	1	0	21.9	3.7
27	7/24/2011 0:00	0.7	5	1.8	1	15.2	0	26.5	4.5
28	7/25/2011 0:00	9.3	11	2.5	0	30	0	2.1	16.1
29	7/26/2011 0:00	0	0	14	5	0	8.9	0.1	0
30	7/27/2011 0:00	0	0	0	0	0	15	0.3	0
31	7/28/2011 0:00	0.7	0	0	0	0	23	0	0
32	7/29/2011 0:00	0	0	0	0	0	12.4	2.4	0
33	7/30/2011 0:00	3.4	12	0	0	11.2	0	7	9.7

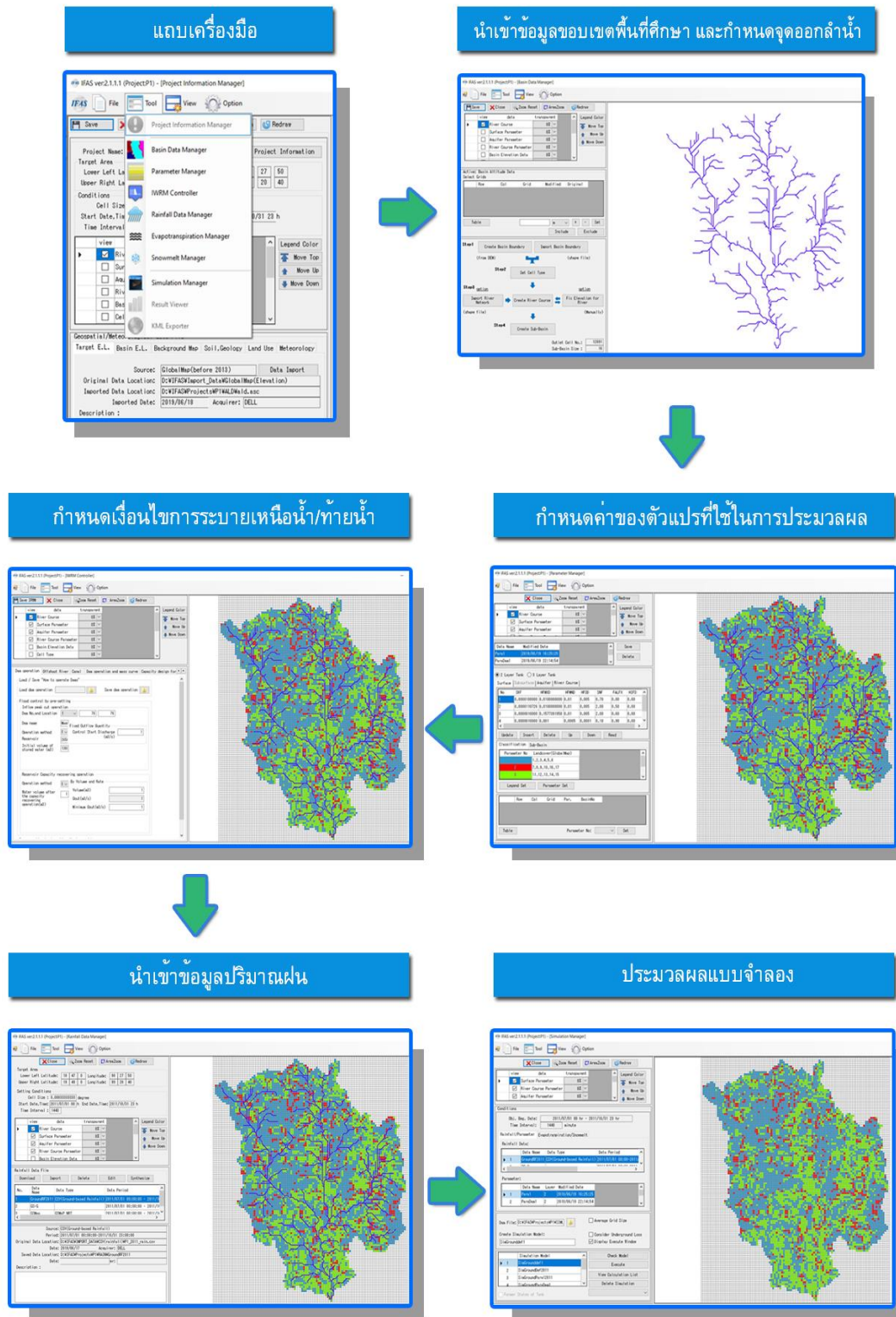
รูปที่ 5 รูปแบบของไฟล์ข้อมูลปริมาณฝนในการนำเข้าแบบจำลอง IFAS

1.2 ตัวอย่างข้อมูลนำเข้าทางน้ำในรูปแบบ shape file



รูปที่ 6 รูปแบบของshape fileที่ใช้นำเข้าแบบจำลอง IFAS

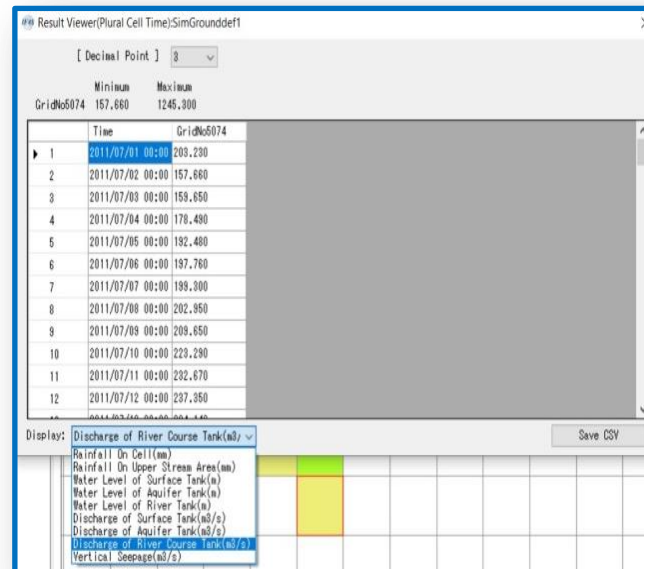
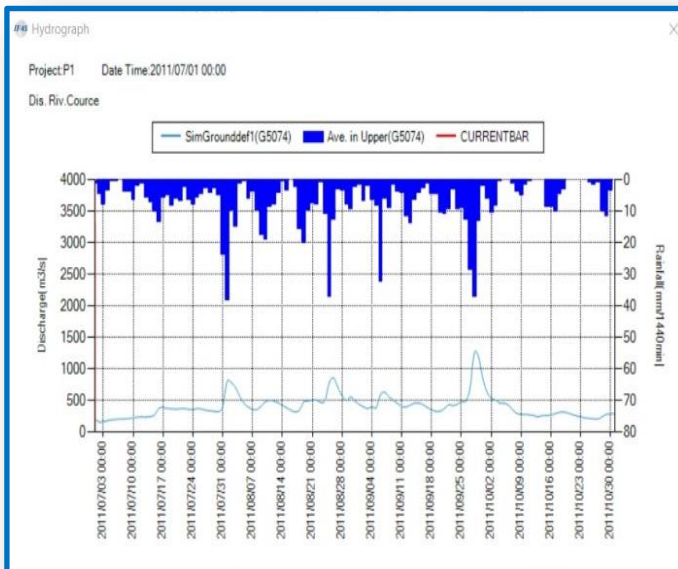
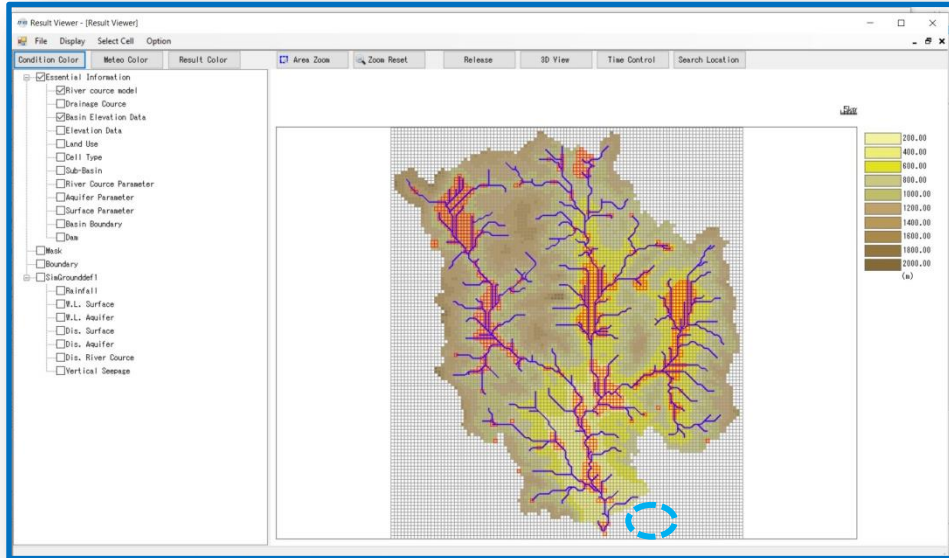
2. ขั้นตอนการสร้างแบบจำลอง IFAS



รูปที่ 7 ขั้นตอนการนำเข้าข้อมูลเพื่อสร้างแบบจำลอง IFAS

3. ผลจากการประมวลแบบจำลอง

สามารถเลือกจุดที่ต้องการทราบค่าต่างๆ ได้ เช่น ปริมาณฝน ระดับน้ำ ปริมาณน้ำ เป็นต้น

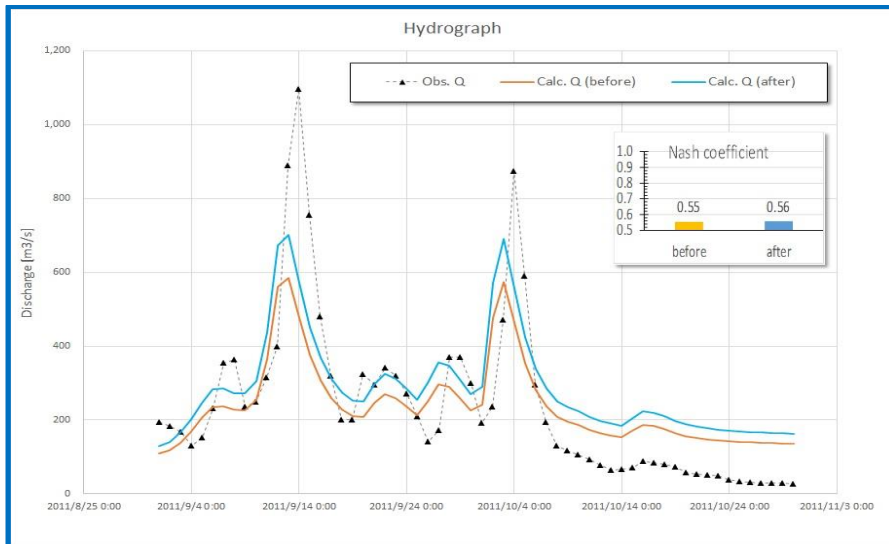


รูปที่ 8 แสดงผลจากการสร้างแบบจำลอง IFAS

4.การนำไปประยุกต์ใช้กับการบริหารจัดการน้ำ

4.1 การใช้แบบจำลอง IFAS กับสถานีสำรวจทางอุทกวิทยา P.1

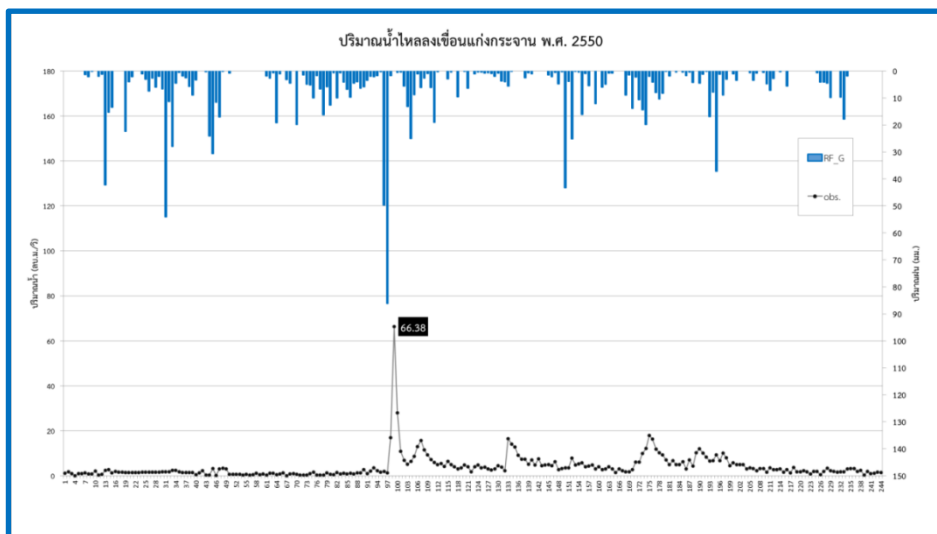
เมื่อได้ผลจากแบบจำลองก่อนที่จะทำการปรับค่าพารามิเตอร์ ได้นำมาหาค่าNSE (Nash- SutcliffeEfficiency) หรือตรงซึ่ที่นิยมใช้ในการบอกความแม่นยำของแบบจำลอง พบว่าแบบจำลอง IFAS มีความสามารถในการทำนายปริมาณน้ำท่า ที่สถานี P.1 ได้ค่า NSE = 0.55 และเมื่อทำการปรับค่าพารามิเตอร์แล้วพบว่าค่า NSE = 0.56



รูปที่ 9 ผลจากการปรับเทียบค่าแบบจำลองIFAS ของสถานี P.1

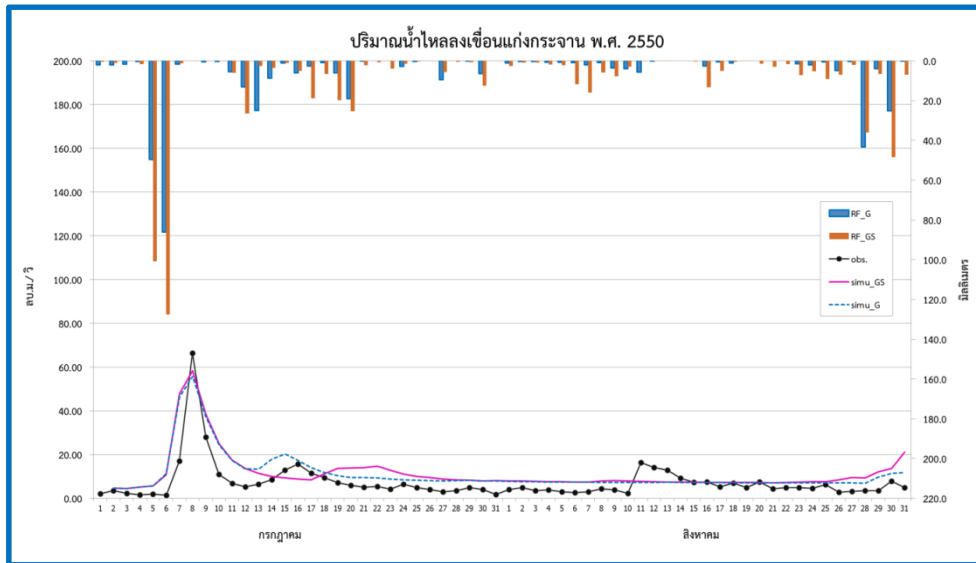
4.2 การใช้แบบจำลองIFAS กับการคาดการณ์ปริมาณน้ำไหลลงเขื่อนแก่งกระจาน

เมื่อได้ผลจากแบบจำลองแล้ว นำมาหาค่า NSE (Nash-Sutcliffe Efficiency)พบว่าแบบจำลอง IFAS มีความสามารถในการทำนายน้ำลงเขื่อนแก่งกระจานได้อย่างถูกต้อง โดยค่าNSE = 0.79 เมื่อใช้ปริมาณฝนจากสถานีตรวจวัดภาคพื้นดิน



รูปที่ 10 ผลจากการปรับเทียบค่าแบบจำลอง IFAS ของเขื่อนแก่งกระจาน จากสถานีฝนภาคพื้นดิน

และเมื่อเปลี่ยนมาใช้ฝนดาวเทียม GSMaPพบว่า ปริมาณน้ำไหลลงอ่างจากฝนตามเทียมมีค่าแตกต่างจากฝนสถานีสำรวจน้อยมาก โดยมีค่า NSE = 0.77



รูปที่ 11 ผลจากการปรับเทียบค่าแบบจำลอง IFAS ของเขื่อนแก่งกระจาน จากสถานีฝนดาวเทียม

The Nash–Sutcliffe model efficiency coefficient (NSE) is used to assess the predictive power of hydrological models. It is defined as:

$$NSE = 1 - \frac{\sum_{t=1}^T (Q_m^t - Q_o^t)^2}{\sum_{t=1}^T (Q_o^t - \bar{Q}_o)^2}$$

where \bar{Q}_o is the mean of observed discharges, and Q_m is modeled discharge. Q_o^t is observed discharge at time t .^[1]

NSE จะมีค่าอยู่ระหว่าง - ∞ ถึง 1

การแปลความหมายค่า NSE

ค่า NSE	การแปลความหมายของความแม่นยำในการคาดคะเน (Model Accuracy)
1	แบบจำลองสามารถคาดคะเนค่าโดยไม่มีความคิดพลาด (Perfect Fit)
> 0 ถึง < 1	แบบจำลองสามารถคาดคะเนค่าโดยมีความแม่นยำมากกว่าการใช้ค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean)
0	แบบจำลองสามารถคาดคะเนค่าโดยมีความแม่นยำไม่ต่างจากการคาดคะเนโดยใช้ค่าเฉลี่ย
< 0	แบบจำลองสามารถคาดคะเนค่าโดยมีความแม่นยำน้อยกว่าการคาดคะเนโดยใช้ค่าเฉลี่ย
≥ 0.75	Good prediction (Lian et al., 2007)
0.36-0.75	Satisfactory prediction (Lian et al., 2007)

5. อุปสรรคและข้อเสนอแนะ

5.1 การดาวน์โหลดข้อมูลฝนใช้พื้นที่ในการจัดเก็บเป็นจำนวนมาก และใช้เวลาดำเนินการค่อนข้างนาน หากมีปัญหาการเชื่อมต่อเครือข่ายจะไม่ได้ข้อมูลที่ต้องการ

5.2 ควรตรวจสอบข้อมูลฝนและปรับแก้ค่าให้ถูกต้องก่อนนำเข้าแบบจำลอง

5.3 ควรเลือกสถานีฝนให้ครอบคลุมทั้งพื้นที่ศึกษา

5.4 หากในพื้นที่มีสถานีฝนจริงควรนำมาใช้เป็นข้อมูลนำเข้ามากกว่าข้อมูลฝนดาวเทียม เนื่องจากมีความถูกต้องสูงกว่า

5.5 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่นำมาสร้างแบบจำลองควรมีประสิทธิภาพเพียงพอต่อการประมวลผลและเหมาะสมกับขนาดของพื้นที่ศึกษา

จุดสารสำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา

จุดสารสำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา

วัตถุประสงค์	<ul style="list-style-type: none">- รวบรวมและจัดระบบองค์ความรู้ที่กระจัดกระจายอยู่ในแต่ละส่วนให้อยู่ในที่เดียวกัน ง่ายต่อการค้นคว้า และนำไปใช้ประโยชน์- เผยแพร่ข้อมูล ข่าวสาร และองค์ความรู้ของหน่วยงานภายในสำนักให้กับผู้อ่านทั้งภายใน และ ภายนอกองค์กรเสริมประสิทธิภาพการสื่อสาร และการแลกเปลี่ยนระหว่างบุคลากร ของหน่วยงานในองค์กร- เป็นช่องทางในการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ และนำเสนอแนวคิดที่เป็นประโยชน์ และ สร้างสรรค์
ที่ปรึกษา	<ul style="list-style-type: none">ผู้อำนวยการสำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยาผู้อำนวยการส่วนบริหารจัดการน้ำผู้อำนวยการส่วนอุทกวิทยาผู้อำนวยการส่วนการใช้น้ำชลประทานผู้อำนวยการส่วนปรับปรุงบำรุงรักษาผู้อำนวยการส่วนความปลอดภัยเขื่อนผู้อำนวยการส่วนยุทธศาสตร์ผู้อำนวยการส่วนประมวลวิเคราะห์สถานการณ์น้ำผู้อำนวยการศูนย์อุทกวิทยาและบริหารน้ำ
บรรณาธิการ	นายคณิต โชติกะ
กองบรรณาธิการ	นายสถาพร นาคคณีง นางสาวสะแกวัลย์ คันธะเวศย์
สถานที่ติดต่อ	:สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา กรมชลประทาน โทร 0-2241-2360 :Fax. 0-2241-2360 http://water.rid.go.th/hydhome/ :ฝ่ายเผยแพร่การใช้น้ำชลประทาน โทร 0-2241-4794 Fax. 0-4446-5454-5 :ส่วนอุทกวิทยา โทร.0-26695-048 :E-mail: sataporn7312@gmail.com