การประเมินความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลง

สภาพภูมิอากาศของพื้นที่ลุ่มน้ำแควน้อย จังหวัดพิษณุโลก

ดร.สมเกียรติ อภิพัฒนวิศว์
ผศ.ดร.จิรสรณ์ สันติศิริสมบูรณ์
นายวชิร สามวัง
นายปรีชา สุขกล่ำ
ดร.ชิษณุชา บุดดาบุญ

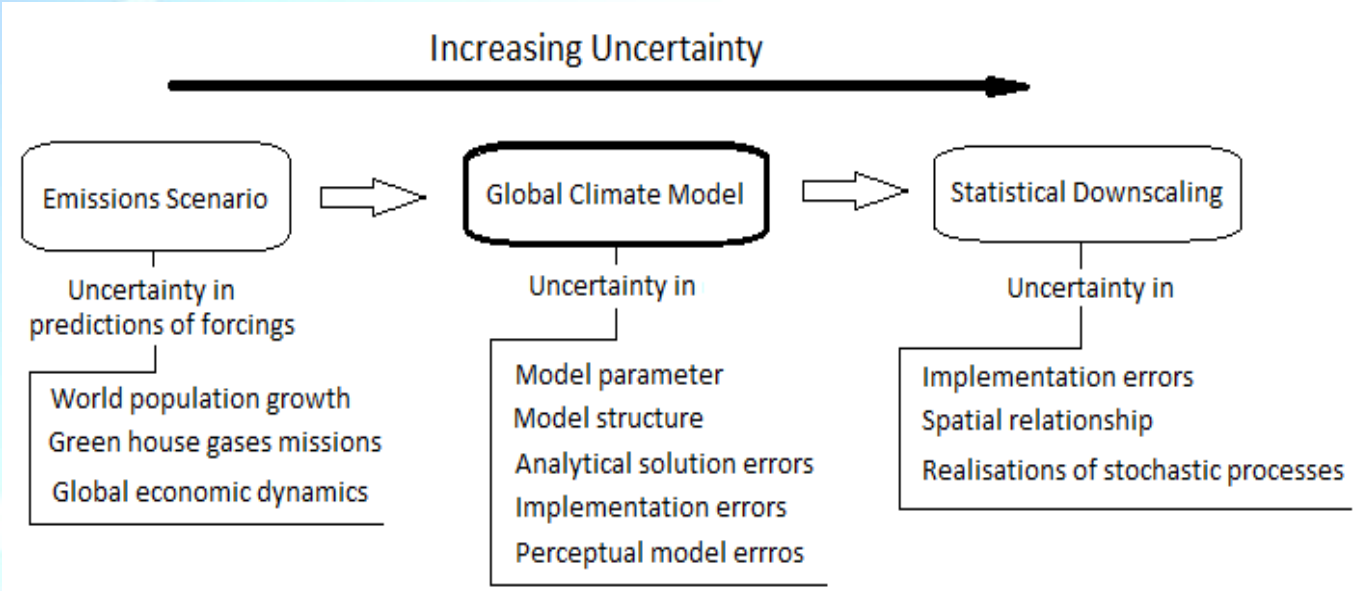
การประชุมวิชาการ 7th THAICID NATIONAL SYMPOSIUM
Sustainable Development of Drainage and Flood Management
19 มิถุนายน 2555
ณ โรงแรมริชมอนด์ ถนนรัตนาธิเบศร์ จังหวัดนนทบุรี

คำนำ

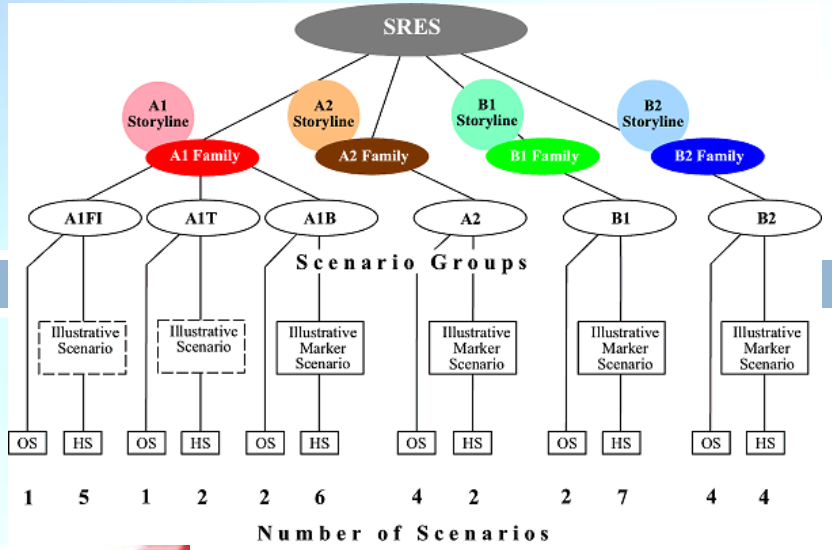
- การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลก ส่งผลต่อการดำรงชีพของสิ่งมีชีวิต
  - ความแปรปรวนของอากาศมากขึ้น (เช่น อุทกภัยและภัยแล้งเกิดถี่ขึ้น)
  - สภาพแวดล้อมใหม่ (เช่น อุณหภูมิของโลกสูงขึ้น)
  - สิ่งมีชีวิตต้องปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมใหม่
    - ปรับตัวได้ → ดำรงชีพได้
    - ปรับตัวไม่ได้ → ดำรงชีพไม่ได้
- ภาพฉายเหตุการณ์จำลองภูมิอากาศโลก (Future Climate Projection)
  - ช่วยให้มนุษย์เห็นเหตุการณ์ในอนาคต
  - วางแผน/มาตรการ ในการป้องกัน/ปรับตัวให้อยู่ได้ในสภาวะแวดล้อมใหม่

คำนำ (ต่อ)

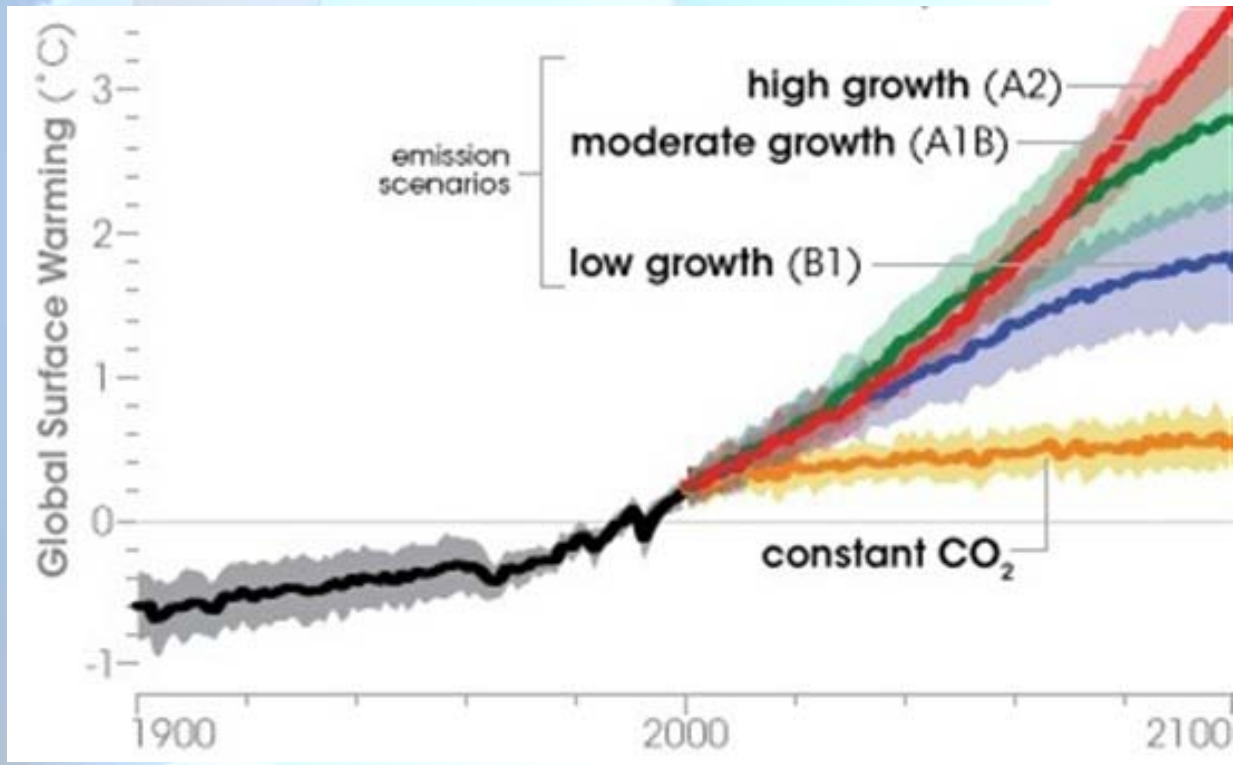
- ความไม่แน่นอนในภาพฉายเหตุการณ์จำลองภูมิอากาศโลก เกิดจากการผลิตข้อมูล
  - ความไม่แน่นอนในการสร้างภาพฉายการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
  - ความไม่แน่นอนในแบบจำลองภูมิอากาศโลก
  - ความไม่แน่นอนในการย่อส่วนทางสถิติ



คำนำ



ที่มา: IPCC special report on climate change



ที่มา: www.carbonbrief.org

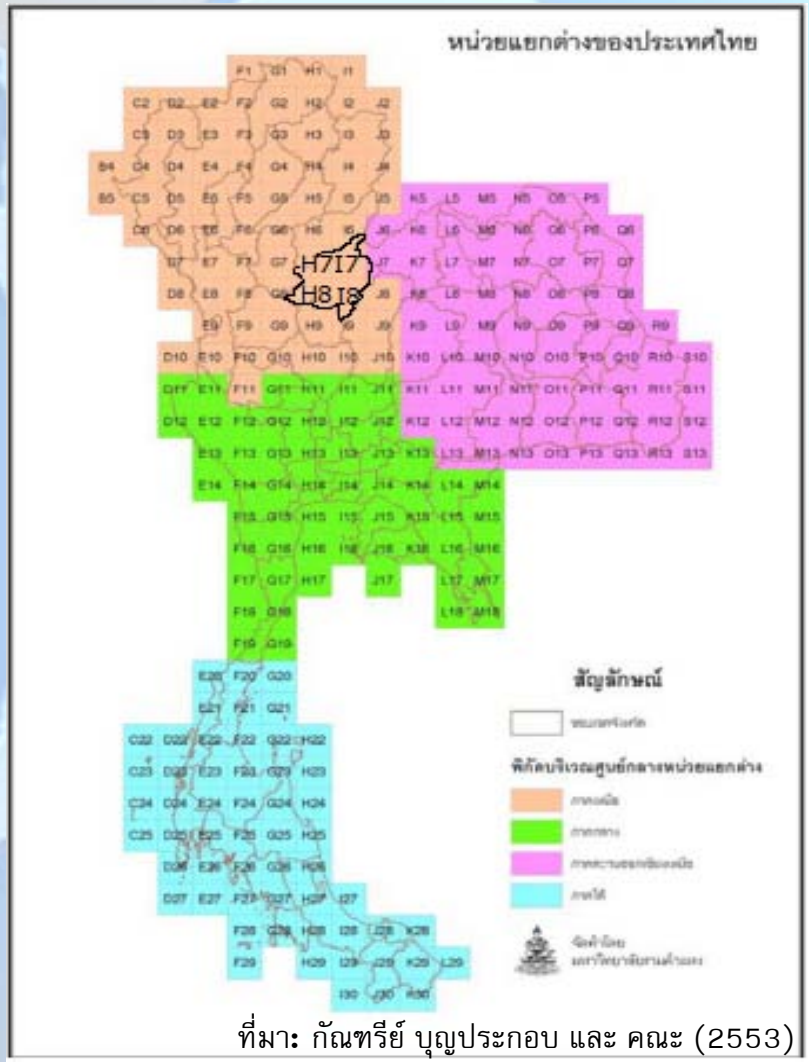
วัตถุประสงค์

- ประเมินความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกของพื้นที่ลุ่มน้ำแควน้อย จังหวัดพิษณุโลก ในอนาคตอันใกล้ และในอนาคต
  - ปี พ.ศ. 2553-2572 (ค.ศ. 2010-2029)
  - ปี พ.ศ. 2583-2612 (ค.ศ. 2040-2059)
- เป็นข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหารน้ำ ในการบริหารจัดการภายใต้ความเสี่ยง (**Risk Management**)

ขั้นตอนวิธีการ

- รวบรวมข้อมูลภาพฉายเหตุการณ์จำลองภูมิอากาศในอนาคต
  - เลือกข้อมูลภาพฉาย ที่ครอบคลุมพื้นที่ลุ่มน้ำแควน้อย จ.พิษณุโลก
- วิเคราะห์ความไม่แน่นอนของภาพฉายด้วย แบบจำลองกำเนิดข้อมูลอากาศ
  - **Semiparametric Weather Generator (SWG)**
- ประเมินความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก
  - นำเสนอในรูปแบบโอกาสการเกิดเหตุการณ์

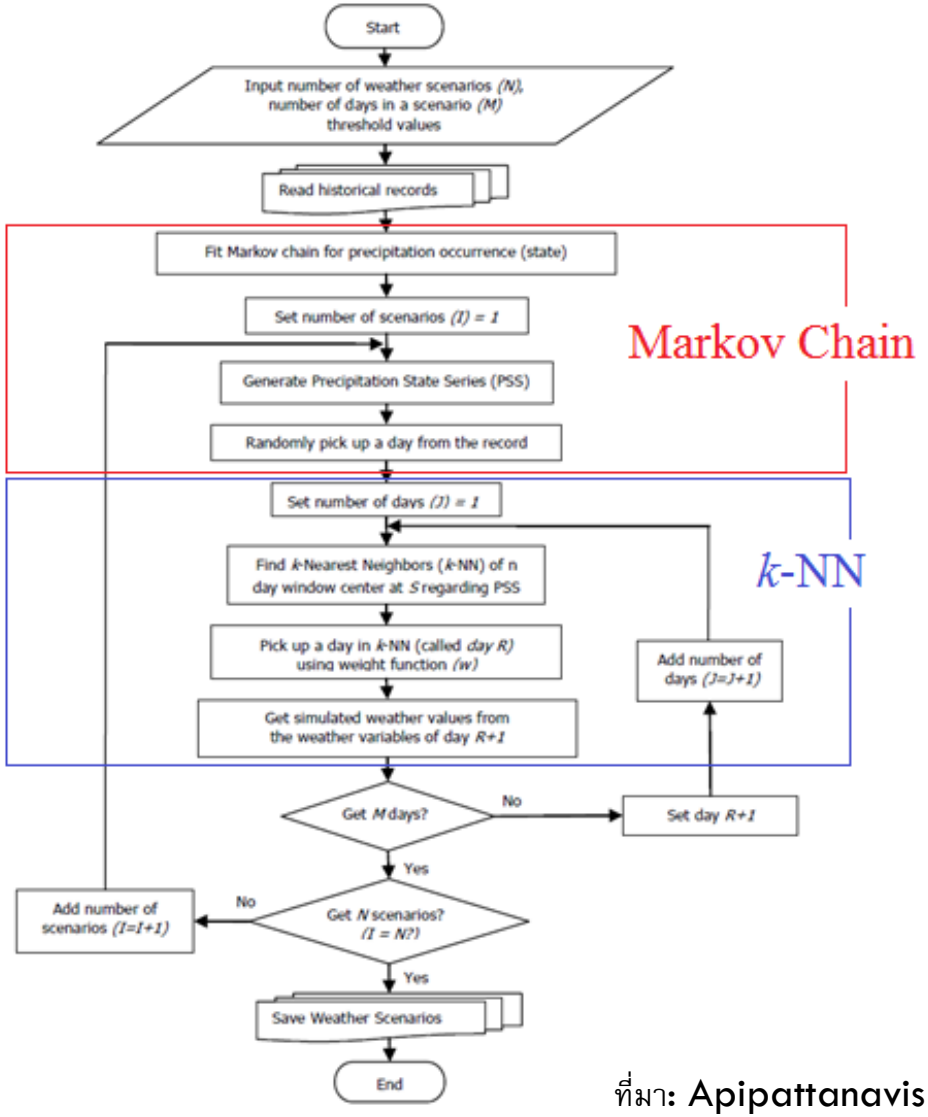
ข้อมูลภาพฉาย



ที่มา: กัณฑรีย์ บุญประกอบ และ คณะ (2553)

- ข้อมูลย่อส่วนจากแบบจำลอง GFDL-R30 ของ NOAA, USA (จากการศึกษาของ กัณฑรีย์ บุญประกอบ และคณะ, 2553)
- หน่วยแยกต่าง 257 หน่วย (50x50 กม)
- หน่วยครอบคลุม จังหวัดพิษณุโลก
  - H7, H8, I7, I8
- SRES A2

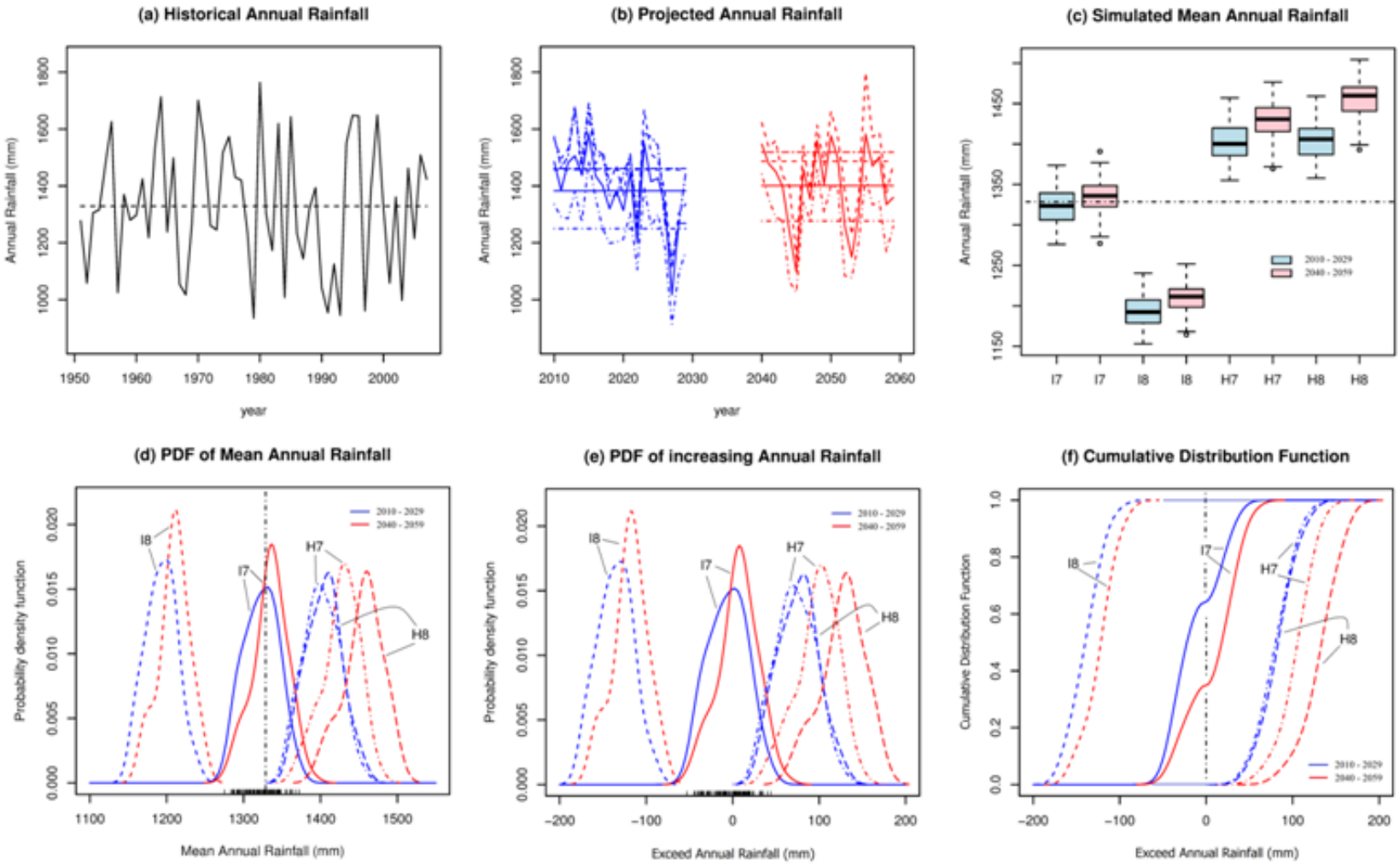
แบบจำลองกำเนิดข้อมูลอากาศ (SWG)



- แบบจำลอง SWG
  - Markov Chain
  - k-Nearest Neighbors
- สังเคราะห์ได้พร้อมกันหลายตัวแปรและหลายสถานี
- สังเคราะห์ข้อมูล 100 ชุด
- วิเคราะห์ความไม่แน่นอน

ที่มา: Apipattanavis et al, 2007

ผลการศึกษา


(a) Historical Annual Rainfall
Annual Rainfall (mm)
year
(b) Projected Annual Rainfall
Annual Rainfall (mm)
year
(c) Simulated Mean Annual Rainfall
Annual Rainfall (mm)
I7
I7
I8
I8
H7
H7
H8
H8
2010 - 2029
2040 - 2059
(d) PDF of Mean Annual Rainfall
Probability density function
Mean Annual Rainfall (mm)
I8
I7
H7
H8
2010 - 2029
2040 - 2059
(e) PDF of increasing Annual Rainfall
Probability density function
Exceed Annual Rainfall (mm)
I8
I7
H7
H8
2010 - 2029
2040 - 2059
(f) Cumulative Distribution Function
Cumulative Distribution Function
Exceed Annual Rainfall (mm)
I8
I7
H7
H8
2010 - 2029
2040 - 2059

ผลการศึกษา (ต่อ)

โอกาสเกิด (%)	ปริมาณฝนที่เปลี่ยนแปลง (มิลลิเมตร/ปี)							
	หน่วยแยก I7		หน่วยแยก I8		หน่วยแยก H7		หน่วยแยก H8	
	ค.ศ. 2010-2029	ค.ศ. 2040-2059	ค.ศ. 2010-2029	ค.ศ. 2040-2059	ค.ศ. 2010-2029	ค.ศ. 2040-2059	ค.ศ. 2010-2029	ค.ศ. 2040-2059
50	-22.2	**18.0**	-139.7	-121.7	80.3	105.6	83.1	133.5
60	-11.4	24.7	-133.8	-116.9	86.7	111.5	88.7	139.5
70	11.1	31.2	-127.8	-111.9	93.2	117.1	94.8	146.3
80	21.2	**38.0**	-121.1	-105.2	100.1	123.7	102.1	154.7

สรุป

- การประเมินความเสี่ยงในรูปแบบโอกาสการเกิดเหตุการณ์ (เช่น ฝนมากกว่าหรือน้อยกว่าปัจจุบัน) ช่วยให้ผู้บริหาร สามารถนำไปเป็นข้อมูลเพื่อการบริหารความเสี่ยงได้
- เลือกโอกาสเกิดร้อยละ 50 → ฝนรายปีเพิ่ม 18 มม. → ออกมาตรการ
  - มีความเสี่ยงร้อยละ 50 → ฝนรายปีเพิ่มมาก 18 มม. → มาตรการไม่ได้ผล
- เลือกโอกาสเกิดร้อยละ 80 → ฝนรายปีเพิ่ม 38 มม. → ออกมาตรการ
  - มีความเสี่ยงร้อยละ 20 → ฝนรายปีเพิ่มมาก 38 มม. → มาตรการไม่ได้ผล
- เลือกบริหารความเสี่ยง ต้องคำนึงถึง ความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ
  - ความเสี่ยงน้อย (มาก) → ลงทุนมาก (น้อย)

ข้อเสนอแนะ

- การศึกษานี้ ประเมินความเสี่ยงในกรณี scenario A2 เท่านั้น ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมในกรณีอื่นประกอบด้วย เช่น B1, A1B เป็นต้น
- ควรมีการประเมินความเสี่ยง โดยใช้ข้อมูลจากแบบจำลองภูมิอากาศโลก ตัวอื่น เช่น HadCm3, RegCM เพื่อให้ครอบคลุมความไม่แน่นอนได้มากขึ้น

จบการนำเสนอ

คำถาม/ข้อเสนอแนะ