บทที่ 4

สรุปผล

ภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงในอนาคต 10 ปี 20 ปี และ 30 ปี เทียบกับค่าเฉลี่ยในอดีต 30 ปี

สำหรับผลการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในอนาคต ปี ค.ศ. 2010-2039 เทียบกับค่าเฉลี่ยในอดีต 30 ปี ช่วง ค.ศ.1970-1999 ทั้ง IPCC SRES A1B และ A2 มีผลโดยรวมสอดคล้องกัน คือทั่วประเทศไทยอุณหภูมิจะสูงขึ้น โดยเพิ่มขึ้นแตกต่างกันไปตามพื้นที่ และปริมาณฝนในอนาคตลดลงยกเว้นบริเวณเทือกเขา และภาคใต้ที่มีปริมาณฝนเพิ่มขึ้น

4.1 อุณหภูมิเฉลี่ยในอนาคต 2010-2039 เทียบกับอดีต 30 ปี ตาม IPCC SRES A1B และ A2

อุณหภูมิเฉลี่ยในฤดูหนาวทั่วประเทศไทย เพิ่มขึ้นสูงสุดจากค่าเฉลี่ยในอดีต 0.4 – 0.6 ºC และ 0.6 – 0.8 ºC ในช่วง ค.ศ. 2010-2019 และ ค.ศ. 2020-2029 ตามลำดับ ทั้ง SRES A1B และ A2 สำหรับช่วงปี ค.ศ. 2030-2039 อุณหภูมิเฉลี่ยในฤดูหนาวเพิ่มขึ้นสูงสุด 0.4 – 0.6 ºC และ 0.8 -1.2 ºC ทั่วประเทศ สำหรับ SRES A1B และ SRES A2 ตามลำดับ

ในช่วงปี ค.ศ. 2010-2019 อุณหภูมิเฉลี่ยในฤดูร้อน บริเวณพื้นที่ส่วนใหญ่ของประเทศไทย เพิ่มขึ้นจากค่าเฉลี่ยในอดีต 30 ปี ประมาณ 0.1 – 0.6 ºC ทั้ง 2 SRES A1B และ A2 ช่วงปี ค.ศ. 2020-2029 อุณหภูมิเฉลี่ยในฤดูร้อน เกือบทั่วประเทศไทยเพิ่มขึ้น 0.8 – 1.2 ºC ตาม SRES A1B ขณะที่ ตาม SRES A2 พื้นที่ส่วนมากในประเทศมีอุณหภูมิสูงขึ้น 0.1 – 0.6 ºC และโดยเฉพาะภาคใต้ มีอุณหภูมิเฉลี่ยในฤดูร้อนเพิ่มขึ้น 0.6 – 1.0 ºC ช่วงปี ค.ศ. 2030-2039 อุณหภูมิเฉลี่ยในฤดูร้อนของพื้นที่ส่วนใหญ่ของประเทศเพิ่มขึ้นเทียบกับค่าเฉลี่ยในอดีต 0.2 – 0.8 ºC ขณะที่ภาคใต้มีอุณหภูมิเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 0.8 – 1.0 ºC ตาม SRES A1B สำหรับ SRES A2 อุณหภูมิเฉลี่ยในฤดูร้อนเกือบทั้งประเทศไทย มีค่าเพิ่มขึ้น 0.8 – 1.2 ºC

ช่วงปี ค.ศ. 2010-2019 ทั้ง SRES A1B และ A2 ได้ผลสอดคล้องกันว่า อุณหภูมิเฉลี่ยในฤดูฝนจะร้อนขึ้น 0.4 – 0.8 ºC เทียบกับค่าเฉลี่ยในอดีต ช่วงปี ค.ศ. 2020-2029 ตาม SRES A1B อุณหภูมิเฉลี่ยในฤดูฝน ในพื้นที่ส่วนใหญ่ของประเทศไทยจะเพิ่มขึ้น 0.8 – 1.2 ºC ขณะที่ ตาม SRES A2 พื้นที่ในภาคเหนือ และภาคใต้ มีอุณหภูมิเฉลี่ยในฤดูฝนเพิ่มขึ้น 0.8 – 1.0 ºC ส่วนภาคกลาง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ อุณหภูมิเฉลี่ยในฤดูฝนเพิ่มขึ้น 0.4 – 0.6 ºC ช่วงปี ค.ศ. 2030-2039 อุณหภูมิเฉลี่ยในฤดูฝนเกือบทั่วประเทศไทย จะเพิ่มขึ้นจากค่าเฉลี่ยในอดีต 0.8 – 1.2 ºC และ 1.0 – 1.4 ºC ตาม SRES A1B และ A2 ตามลำดับ

4.2 อุณหภูมิสูงสุดในอนาคต 2010-2039 เทียบกับอดีต 30 ปี ตาม IPCC SRES A1B และ A2

ช่วงปี ค.ศ. 2010-2019 อุณหภูมิสูงสุดในฤดูหนาวเกือบทั่วประเทศไทย เพิ่มขึ้น 0.4 – 0.8 ℃ จากค่าเฉลี่ย ในอดีต ทั้ง SRES A1B และ A2 ช่วงปี ค.ศ. 2020-2029 อุณหภูมิสูงสุดในฤดูหนาวบริเวณส่วนใหญ่ของประเทศมีค่าเพิ่มขึ้น 0.2 – 0.4 ℃ ยกเว้น จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ชุมพร ปัตตานี และนราธิวาส ที่มีอุณหภูมิสูงสุดในฤดูหนาวเพิ่มขึ้น 0.6 – 0.8 ℃ ตาม SRES A1B ตาม SRES A2 พื้นที่ส่วนใหญ่ทางภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคใต้ มีอุณหภูมิสูงสุดในฤดูหนาวเพิ่มขึ้น 0.6 – 0.8 ℃ บางพื้นที่ของภาคกลาง และ ภาคตะวันออก อุณหภูมิสูงสุดเพิ่มขึ้น 0.4 – 0.6 ℃ ช่วงปี ค.ศ. 2030-2039 อุณหภูมิสูงสุดในฤดูหนาวในพื้นที่ส่วนใหญ่ของประเทศไทยเพิ่มขึ้น 0.2 – 0.4 ℃ เทียบกับค่าเฉลี่ยในอดีต ตาม SRES A1B ตาม SRES A2 อุณหภูมิสูงสุดในฤดูหนาวในประเทศไทยตอนบนเพิ่มขึ้น 0.8 – 1.2 ℃ ขณะที่ภาคกลาง และภาคใต้ มีอุณหภูมิสูงสุดเพิ่มขึ้น

0.6 – 0.8 ℃

ช่วงปี ค.ศ. 2010-2019 อุณหภูมิสูงสุดในฤดูร้อน ในแทบทุกภาคของประเทศ เพิ่มขึ้น 0.2 – 0.4 ℃ เทียบกับค่าเฉลี่ยในอดีต โดยเฉพาะภาคใต้ตอนล่าง อุณหภูมิสูงสุดในฤดูร้อนเพิ่มขึ้น 0.4 – 0.6 ℃ ทั้ง SRES A1B และ A2 ช่วงปี ค.ศ. 2020-2029 ตาม SRES A1B อุณหภูมิสูงสุดในฤดูร้อนทั่วประเทศเพิ่มขึ้น 0.8 – 1.2 ℃ สำหรับ SRES A2 ภาคเหนือ และภาคใต้ อุณหภูมิสูงสุดในฤดูร้อนเพิ่มขึ้น 0.4 – 0.6 ℃ และลดลงในภาคกลาง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 0.2 – 0.4 ℃ ช่วงปี ค.ศ. 2030-2039 ตาม SRES A1B อุณหภูมิสูงสุดในฤดูร้อน เพิ่มมากที่สุด 0.8 – 1.0 ℃ ในภาคเหนือตอนบน และภาคใต้ตอนล่าง ขณะที่บริเวณตอนกลางของประเทศ อุณหภูมิสูงสุดเพิ่มขึ้น 0.4 – 0.8 ℃ ตาม SRES A2 อุณหภูมิสูงสุดในฤดูร้อนทั่วประเทศไทยเพิ่มขึ้น

0.8 – 1.0 ℃

ช่วงปี ค.ศ. 2010-2019 ตาม SRES A1B อุณหภูมิสูงสุดในฤดูฝนเพิ่มขึ้น 0.4 – 1.0 ℃ ในพื้นที่ส่วนใหญ่ของประเทศ และ อุณหภูมิสูงสุดในฤดูฝนเพิ่มขึ้นอีก 0.6 – 1.0 ℃ ทั่วประเทศตาม SRES A2 ช่วงปี ค.ศ. 2020-2029 อุณหภูมิสูงสุดในฤดูฝนทั่วประเทศ เพิ่มขึ้น 0.8 – 1.2 ℃ ตาม SRES A1B สำหรับ SRES A2 อุณหภูมิสูงสุดในฤดูฝนเพิ่มขึ้น 0.6 – 0.8 ℃ และ 0.8 – 1.0 ℃ ในพื้นที่ส่วนมากของประเทศไทยตอนบน และภาคใต้ ตามลำดับ ช่วงปี ค.ศ. 2030-2039 อุณหภูมิสูงสุดในฤดูฝนเพิ่มขึ้น 0.8 – 1.2 ℃ ทั่วประเทศไทย ทั้ง SRES A1B และ A2

4.3 อุณหภูมิต่ำสุดในอนาคต 2010-2039 เทียบกับอดีต 30 ปี ตาม IPCC SRES A1B และ A2

ช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2019 อุณหภูมิต่ำสุดในฤดูหนาว ในบริเวณประเทศไทยตอนบนเพิ่มขึ้น 0.2 – 0.6 ºC และเพิ่มขึ้นในภาคใต้ 0.6 – 0.8 ºC ตาม SRES A1B สำหรับ SRES A2 อุณหภูมิต่ำสุดในฤดูหนาวเกือบทั่วประเทศเพิ่มขึ้น 0.2 – 0.4 ºC ช่วงปี ค.ศ. 2020-2029 ตาม SRES A1B อุณหภูมิต่ำสุดในฤดูหนาวทั่วประเทศเพิ่มขึ้น 0.6 – 0.8 ºC สำหรับ SRES A2 อุณหภูมิต่ำสุดในฤดูหนาว เกือบทั่วประเทศมีค่าเพิ่มขึ้น 0.6 – 0.8 ºC ยกเว้นภาคใต้ ที่มีค่าอุณหภูมิต่ำสุดสูงขึ้น 0.8 – 1.0 ºC ช่วงปี ค.ศ. 2030-2039 ตาม SRES A1B อุณหภูมิต่ำสุดในฤดูหนาวทั่วประเทศเพิ่มขึ้น 0.2 – 0.8 ºC ขณะที่ SRES A2 อุณหภูมิต่ำสุดในฤดูหนาวเพิ่มขึ้น 0.6 – 0.8 ºC ทั่วประเทศ

ช่วงปี ค.ศ. 2010-2019 ตาม SRES A1B ในพื้นที่ส่วนใหญ่ของประเทศ อุณหภูมิต่ำสุดในฤดูร้อนเพิ่มขึ้น 0.1 – 0.6 ºC แต่เพิ่มมากขึ้นในภาคใต้ 0.4 – 0.6 ºC สำหรับ SRES A2 อุณหภูมิต่ำสุดในฤดูร้อน ทั่วประเทศเพิ่มขึ้น 0.1 – 0.6 ºC ช่วงปี ค.ศ. 2020-2029 ตาม SRES A1B พื้นที่ส่วนมากของประเทศมีอุณหภูมิต่ำสุดในฤดูร้อนเพิ่มขึ้น 0.8 – 1.2 ºC เทียบกับค่าเฉลี่ยในอดีต ขณะที่ตาม SRES A2 ประเทศไทยตอนบนมีอุณหภูมิต่ำสุดในฤดูร้อนเพิ่มขึ้น 0.1 – 0.6 ºC และเพิ่มมากขึ้นในภาคใต้ตอนล่าง 0.6 – 1.0 ºC ช่วงปี ค.ศ. 2030-2039 ตาม SRES A1B อุณหภูมิต่ำสุดในฤดูร้อนเพิ่มขึ้น 0.1 – 0.4 ºC และ 0.4 – 0.8 ºC ในพื้นที่ภาคกลาง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และตอนบนของภาคเหนือ ภาคใต้ตอนล่าง ตามลำดับ ตาม SRES A2 ทั่วประเทศไทย อุณหภูมิต่ำสุดในฤดูร้อนเพิ่มขึ้น 0.8 – 1.2 ºC

ช่วงปี ค.ศ. 2010-2019 ทั้ง SRES A1B และ A2 อุณหภูมิต่ำสุดในฤดูฝน ทั่วประเทศเพิ่มขึ้น 0.6 – 0.8 ºC ช่วงปี ค.ศ. 2020-2029 ทั้ง SRES A1B และ A2 พื้นที่ส่วนมากในประเทศมีอุณหภูมิต่ำสุดในฤดูฝนเพิ่มขั้น 1.0 – 1.2 ºC ช่วงปี ค.ศ. 2030-2039 ตาม SRES A1B ประเทศไทยตอนบนมีอุณหภูมิต่ำสุดในฤดูฝนเพิ่มขึ้น 0.6 – 1.0 ºC และในภาคใต้มีค่าเพิ่มมากขึ้น 1.0 – 1.2 ºC และ จาก SRES A2 อุณหภูมิต่ำสุดในฤดูฝนทั่วประเทศเพิ่มขึ้น 1.0 – 1.4 ºC โดยเฉพาะบริเวณเหนือสุด และใต้สุดของประเทศ

4.4 ลักษณะปริมาณน้ำฝนในฤดูแล้ง ตาม SRES A1B

ลักษณะปริมาณน้ำฝนในอนาคตในฤดูแล้ง ในค.ศ.2010-2029 ตาม SRES A1B พื้นที่ส่วนใหญ่ของประเทศไทยแห้งแล้ง ไม่มีฝน ยกเว้น ภาคใต้ ตั้งแต่จังหวัดสุราษฎร์ธานี ลงไปมีฝนตกมากขึ้น ปริมาณน้ำฝนในฤดูแล้ง ในค.ศ.2030-2039 ตาม SRES A1B พื้นที่ส่วนใหญ่ของประเทศแห้งแล้ง บริเวณที่ฝนตกในภาคใต้ มีแนวโน้มที่จะเลื่อนลงทางใต้มากขึ้น

4.5 ลักษณะปริมาณน้ำฝนในฤดูแล้ง ตาม SRES A2

ปริมาณน้ำฝนในฤดูแล้ง ในค.ศ.2010-2019 ตาม SRES A2 พื้นที่ส่วนใหญ่ของประเทศแห้งแล้งไม่มีฝน ยกเว้น ภาคใต้ ตั้งแต่จังหวัดสุราษฎร์ธานี ลงไปมีฝนตกมากขึ้น ปริมาณน้ำฝนในฤดูแล้ง ในค.ศ. 2020-2039 ตาม SRES A2 พื้นที่ส่วนใหญ่ของประเทศแห้งแล้ง ไม่มีฝน ยกเว้น ภาคใต้ ตั้งแต่จังหวัดสุราษฎร์ธานี ลงไปมีฝนตกมากขึ้น บริเวณที่ฝนตกในภาคใต้ มีแนวโน้มที่จะเลื่อนลงทางใต้มากขึ้น

4.6 ลักษณะปริมาณน้ำฝนในฤดูฝน ตาม SRES A1B

ปริมาณน้ำฝนในฤดูฝน ในค.ศ.2010-2039 ตาม SRES A1B พื้นที่ส่วนใหญ่มีปริมาณฝนลดลงเทียบกับค่าในอดีต มีฝนตกเพิ่มขึ้นบ้างบริเวณเทือกเขา และภาคใต้ ปริมาณการกระจายของฝนในอนาคตทั้ง 3 ทศวรรษ ไม่แตกต่างกันมาก

4.7 ลักษณะปริมาณน้ำฝนในฤดูฝน ตาม SRES A2

ปริมาณน้ำฝนในฤดูฝน ในค.ศ.2010-2029 ตาม SRES A2 พื้นที่ส่วนใหญ่มีฝนลดลง มีฝนตกบริเวณภาคใต้มากขึ้น

ปริมาณน้ำฝนในฤดูฝน ในค.ศ.2030-2039 ตาม SRES A2 มีฝนเพิ่มขึ้นในภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคใต้

4.8 ความรุนแรงและความถี่ของลมพายุ

จากผลการวิเคราะห์ความเร็วของลมใน 5 จังหวัด คือ เชียงใหม่ พิษณุโลก กรุงเทพฯ อุบลราชธานี และ สงขลา ความเร็วของลมในอนาคตไม่ได้เพิ่มจากค่าในอดีตมากนัก เชียงใหม่ พิษณุโลก กรุงเทพฯทั้ง 3 จังหวัดไม่มีลมแรงระดับลมพายุ ขณะที่อุบลราชธานีมีจำนวนวันที่มีลมพายุปานกลางและลมพายุกระโชกเพิ่มขึ้นเทียบกับค่าในอดีต สำหรับสงขลาลมในอนาคตมีลมแรงเพิ่มขึ้น แต่จำนวนวันที่มีพายุแทบไม่แตกต่างจากในอดีต

ผลการจำลองการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศตาม SRES A1B และ A2 มีความแตกต่างกันเนื่องจากค่าการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ซึ่งเป็นก๊าซเรือนกระจกหลักที่แตกต่างกันในแต่ละทศวรรษ ทำให้รูปแบบการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศตามฤดูกาลในอนาคตแตกต่างกัน โดย ช่วงปี ค.ศ. 2010-2019 SRES A1B มีอัตราการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มากกว่า SRES A2 ช่วงปี ค.ศ. 2020-2029 ค่าอัตราการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนจากทั้งสอง SRES ไม่แตกต่างกัน ขณะที่ ช่วงปี ค.ศ. 2030-2039 อัตราการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จาก SRES A1B มีค่าน้อยกว่าเมื่อเทียบกับ SRES A2 (ตามแสดงในภาคผนวก II)

ผลลัพธ์การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศสำหรับประเทศไทยจากแบบจำลองภูมิอากาศภูมิภาคMM5 RCMขึ้นอยู่กับข้อมูลภูมิอากาศโลก CCSM3 ที่เป็นข้อมูลนำเข้า เงื่อนไขเริ่มต้น เงื่อนขอบเขต และ mesoscale process จากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในประเทศเพื่อนบ้าน มหาสมุทรและลักษณะภูมิประเทศเข้ามาเกี่ยวข้อง ซึ่งบ่งชี้ได้จากในอนาคตอุณหภูมิอากาศของพื้นที่ภาคต่างๆที่เพิ่มขึ้นตามลักษณะภูมิประเทศและภาคใต้ที่มีค่าอุณหภูมิสูงขึ้นเนื่องจากอุณหภูมิผิวน้ำทะเลสูงขึ้น นอกจากนี้การเคลื่อนที่ขึ้นของอากาศตามไหล่เขาช่วยให้ฝนตกเพิ่มขึ้นในบริเวณภูเขา ขณะที่พื้นที่ราบส่วนใหญ่ของประเทศมีฝนลดลง

การจำลองภูมิอากาศในประเทศไทย ในอดีต 30 ปี ด้วยแบบจำลอง MM5 RCM ด้วยการใช้ข้อมูลนำเข้า CCSM3 ให้ผลลัพธ์ใกล้เคียงกับภูมิอากาศตามความเป็นจริงในระดับหนึ่ง ผลลัพธ์ ของ MM5 RCM สำหรับอุณหภูมิและปริมาณฝนในอนาคต แสดงค่าอุณหภูมิที่น้อยกว่าค่าตรวจวัด(cold bias) และคาดคะเนค่าปริมาณฝนได้น้อยกว่าค่าตรวจวัด

ตามปกติ ค่าตัวแปรทางอากาศที่ได้จากแบบจำลองมักจะแตกต่างไปบ้างจากค่าตรวจวัด เนื่องจากค่าตัวแปรจากแบบจำลองMM5 RCMเป็นค่าเฉลี่ยใน grid box(15 km x15 km x 10 m) ขณะที่ค่าตรวจวัดเป็นค่าที่วัดได้ที่จุดใดจุดหนึ่ง(point measurement) ข้อสำคัญตัวแปรในอากาศแปรผันได้รวดเร็วในตำแหน่งที่ใกล้กันโดยเฉพาะในบริเวณที่ภูมิประเทศแตกต่างกัน เช่น บริเวณใกล้ภูเขา แม่น้ำตลอดจนทะเลมหาสมุทร

4.9 ปัญหาและข้อเสนอแนะ

1.การศึกษาการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศล่วงหน้าเป็นข้อมูลที่สำคัญและเป็นประโยชน์สำหรับการศึกษาและวางแผนเพื่อเตรียมรับมือกับผลกระทบที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคต อาทิเช่น ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ทรัพยากรแหล่งน้ำ การดำรงชีวิตประจำวันและผลผลิตทางการเกษตร เป็นต้น

2. ผลลัพธ์ที่ได้จากแบบจำลองMM5 RCMไม่ตรงกับสภาพอากาศตามความเป็นจริงเลยทีเดียว แต่ทีมวิจัยได้ปรับเลือกphysics schemeให้มีความใกล้เคียงกับสภาพความเป็นจริงมากที่สุด ปรับค่า sea surface

temperature ทุก 6 ชั่วโมง และใช้Nudging technique เพื่อจัดให้ข้อมูลCCSM3 เข้าโดเมนใหญ่ของMM5 RCM การเปรียบเทียบผลจากแบบจำลอง MM5-RCM กับค่าตรวจวัดจากกรมอุตุนิยมวิทยา พบว่า อุณหภูมิเฉลี่ยที่ได้จากแบบจำลองมีค่าใกล้เคียงกับค่าตรวจวัด ค่าแตกต่างกันในบางสถานีที่สุ่มเลือกจาก5จังหวัดไม่เกิน5°C บริเวณที่ฝนตกใกล้เคียงแต่ปริมาณฝนจากแบบจำลองมีค่าน้อยกว่าค่าตรวจวัดจริง เนื่องจากปัจจุบันยังไม่มี physics scheme ที่เหมาะสมสำหรับการจำลองปริมาณฝนในเขตร้อน โดยเฉพาะประเทศไทย แต่นักวิทยาศาสตร์ในสาขานี้ในประเทศที่พัฒนายังคงมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง อนาคตอาจมีphysics scheme ที่ดีและเหมาะสมต่อการศึกษาวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศสำหรับประเทศไทยในอนาคตได้ ควรมีการศึกษาวิจัยอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ใกล้เคียงกับธรรมชาติมากที่สุด เพื่อการนำไปใช้ประโยชน์ในการประเมินผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศและการวางแผนจัดการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. ปัญหาที่ทีมวิจัยประสบนอกจากนี้คือไฟฟ้าที่ดับบ่อยครั้ง ช่วงที่มีพายุฝน ทำให้การดาวน์โหลดข้อมูลนำเข้า และการ Run CCSM3-MM5 RCM ช้าลง เนื่องจากระบบคอมพิวเตอร์ลีนุกซ์ คลัสเตอร์ (Linux Cluster) ที่ใช้ เป็นระบบที่มีขนาดเล็ก ทำงานได้ช้า โดยประมาณ run 1 วัน จำลองภูมิอากาศได้เกือบ 2 เดือน ถ้ามีระบบคอมพิวเตอร์ที่มีสมรรถภาพมากขึ้นทำให้การจำลองภูมิอากาศได้รวดเร็วขึ้น

4. บางครั้ง ข้อมูลนำเข้า CCSM3 ก็มีปัญหา ต้องรอคำตอบหรือการแก้ไข หลังจากส่งคำร้องขอไปยัง Earth System Grid Center for Enabling Technology, NCAR (ESG-CET) ที่เป็นหน่วยงานที่สนับสนุนข้อมูล CCSM3

5. การ Run CCSM3-MM5 RCM ในอดีต 30 ปี (1970-1999) และในอนาคต (2010-2039) ทั้ง SRES A2 และ A1B รวมแล้วเป็นจำนวน 90 ปี ต้อง Run อยู่ตลอดเวลา เกือบ 2 ปี เหลือเวลาไม่มากให้วิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน และทบทวนตรวจเช็ค Output

6. การปรับปรุงคุณภาพของ MM5 RCM ยังมีทางเลือกอีก อาทิเช่น เปลี่ยนข้อมูลนำเข้า เป็นแบบจำลองโลก(GCM) อื่น อาทิเช่น ECHAM5 HADCD GFDL CGCM ฯลฯ หรือเชื่อมโยง MM5 RCM กับ NOAH Land-surface model เพื่อเพิ่มรายละเอียดปฏิกริยาความชื้นในดินที่ส่งผลกระทบต่อ evapotranspiration และได้ข้อมูล ปริมาณน้ำในดิน surface runoff เพิ่มเติมที่เป็นข้อมูลพิจารณาทรัพยากรแหล่งน้ำ

7. เรื่องที่สำคัญมาก คือ การศึกษาวิเคราะห์ด้วยแบบจำลอง MM5 RCM ทำให้ทราบถึงศักยภาพแนวโน้มการเพิ่มขึ้นของ อุณหภูมิและการลดของปริมาณฝนในพื้นที่ส่วนใหญ่ของประเทศชัดเจนได้ระดับหนึ่ง เรื่องที่ควรพิจารณาคือผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิและปริมาณฝนในอนาคตของพื้นที่ต่างๆในประเทศไทย ที่อาจเกิดปัญหาภัยแล้งเป็บริเวณกว้าง หรือเกิดน้ำท่วมในภาคใต้ตอนล่าง ตลอดจน

ผลกระทบต่อ ผลผลิตทางการเกษตรและทรัพยากรแหล่งน้ำ ควรดำเนินการวางแผนจัดการกับผลกระทบที่จะเกิดในอนาคตอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อลดการสูญเสียให้น้อยที่สุด

8. ในการดำเนินการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศสำหรับประเทศไทยในอนาคต ถ้าระบบคอมพิวเตอร์ที่มีสมรรถภาพสูงขอแนะนำให้ใช้ Weather Research Forecasting (WRF) Model เนื่องจากมีทางเลือกใหม่เกี่ยวกับ Physics Schemes และ Convective parameterizations เพิ่มเติม ตามความรู้ วิทยาการที่เพิ่มพูลขึ้น ในขณะที่ MM5 RCM ไม่มี Option ใหม่เพิ่มเติม เนื่องจาก NCAR หยุดพัฒนา MM5 ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2005 แต่ทั้งนี้ถ้ามีข้อจำกัดเกี่ยวกับสมรรถภาพของระบบคอมพิวเตอร์ การใช้ MM5 RCM ยังเชื่อถือได้ และยังคงมีการดำเนินการอยู่ในต่างประเทศขณะนี้ ผู้ที่จะใช้ แบบจำลอง ทั้ง MM5 RCM และ WRF RCM ควรมีพื้นฐานความรู้เพียงพอในเรื่อง Atmospheric Dynamics Atmospheric Modeling และระบบคอมพิวเตอร์ ภาษา Fortran ภาษา C และ ภาษา Pearl

.....