

บทที่ 6

การประยุกต์แบบจำลองSDSM สำหรับคาดการณ์ฝนในอนาคต

เมื่อได้ชุดตัวแปร NCEP ที่ดีที่สุดสำหรับแต่ละสถานีแล้ว ก็นำตัวแปรที่ได้ทำการประยุกต์หาคุณลักษณะทางสถิติ (ค่าเฉลี่ย, ค่าความแปรปรวน, ค่าความเบ้, เปอร์เซ็นต์ที่ฝนตก, ช่วงเวลาที่ฝนไม่ตก, ช่วงเวลาที่ฝนตก, จำนวนครั้งสัมพัทธ์ที่ฝนตก, จำนวนครั้งสัมพัทธ์ที่ฝนไม่ตก) ที่สนใจ ของ HadCM3-A2 และ HadCM3-B2 โดยการเปรียบเทียบกับระหว่างฝนปัจจุบัน (ปี ค.ศ.1991-2001) กับ ฝนอนาคตในช่วงปี ค.ศ. 2030 (ปี ค.ศ. 2020-2040) โดยอยู่ภายใต้สมมุติฐานว่า ฝนที่ได้จาก HadCM3-A2และHadCM3-B2 จากชุดตัวแปร NCEP ที่ดีที่สุด ที่ทำการคัดกรองมาได้เป็นฝนจริงที่เกิดขึ้นจริงอันเนื่องมาจากผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศได้ดังนี้

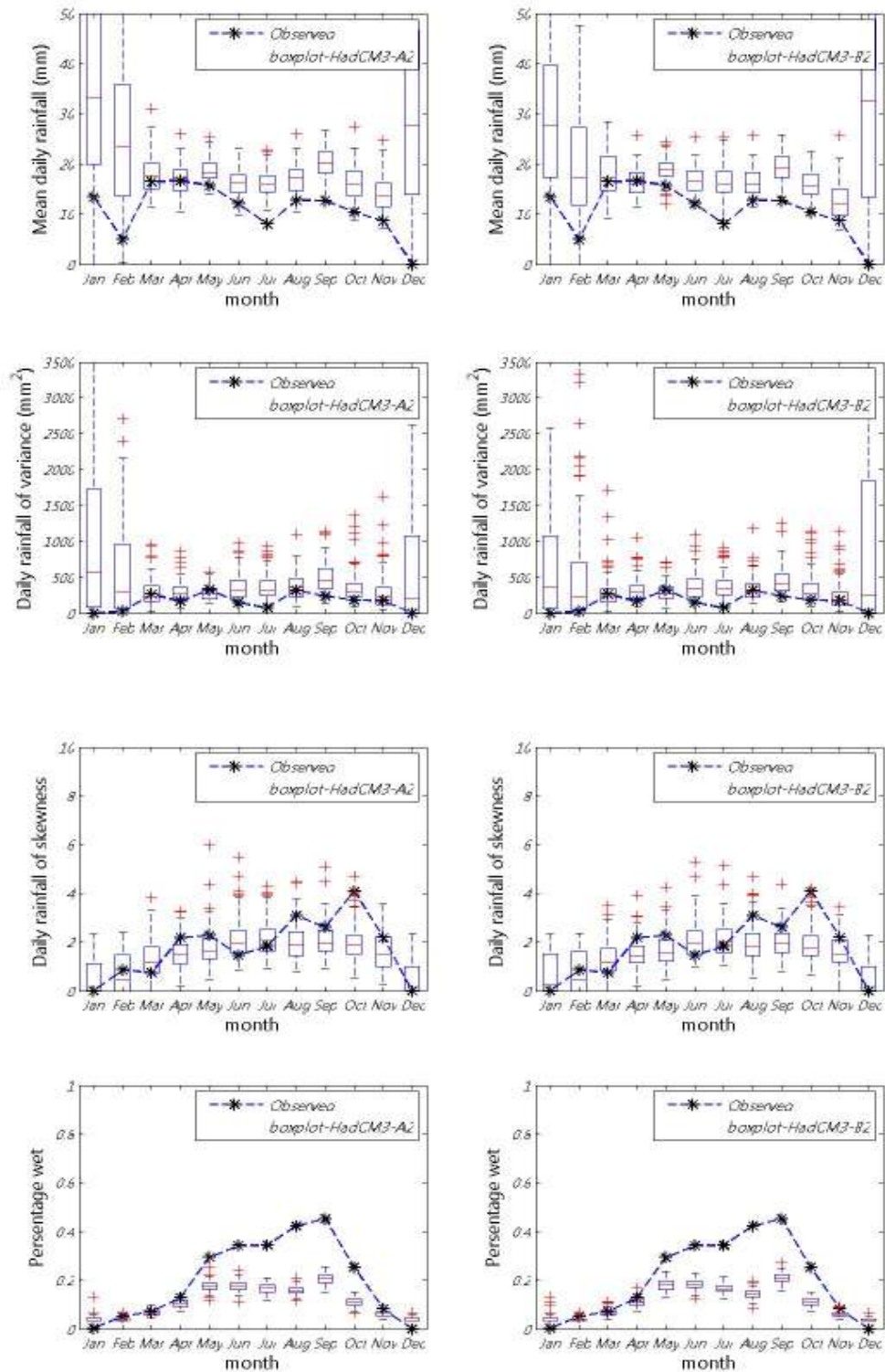
6.1 ลุ่มน้ำชี

สำหรับผลการเปรียบเทียบระหว่าง HadCM3-A2 และ HadCM3-B2 ในช่วง ปี ค.ศ. 1991-2001 ที่เกิดจากชุดตัวแปร NCEP ที่ได้รับ เทียบกับฝนรายวันอดีตของลุ่มน้ำชีนั้นผลการเปรียบเทียบเป็นไปในทางทิศเดียวกันคือ คือแบบภาพฉาย HadCM3-A2 และ HadCM3-B2 แสดงค่าเฉลี่ย , ค่าความแปรปรวน ,ค่าความเบ้ ช่วงเวลาที่ฝนไม่ตก และจำนวนครั้งสัมพัทธ์ที่ฝนไม่ตกได้ดี (อยู่ในช่วง box plot) แต่สำหรับค่าเปอร์เซ็นต์ที่ฝนตก, ช่วงเวลาที่ฝนตก และจำนวนครั้งสัมพัทธ์ที่ฝนตก ภาพฉายทั้ง 2 สังเคราะห์ค่าได้ต่ำกว่าข้อมูลจริงเนื่องจากเกิดการเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศโลกจึงทำให้ค่าดังกล่าวมีค่าลดลงโดยเฉพาะในช่วงฤดูฝน กล่าวคือมีปริมาณฝนลดลง

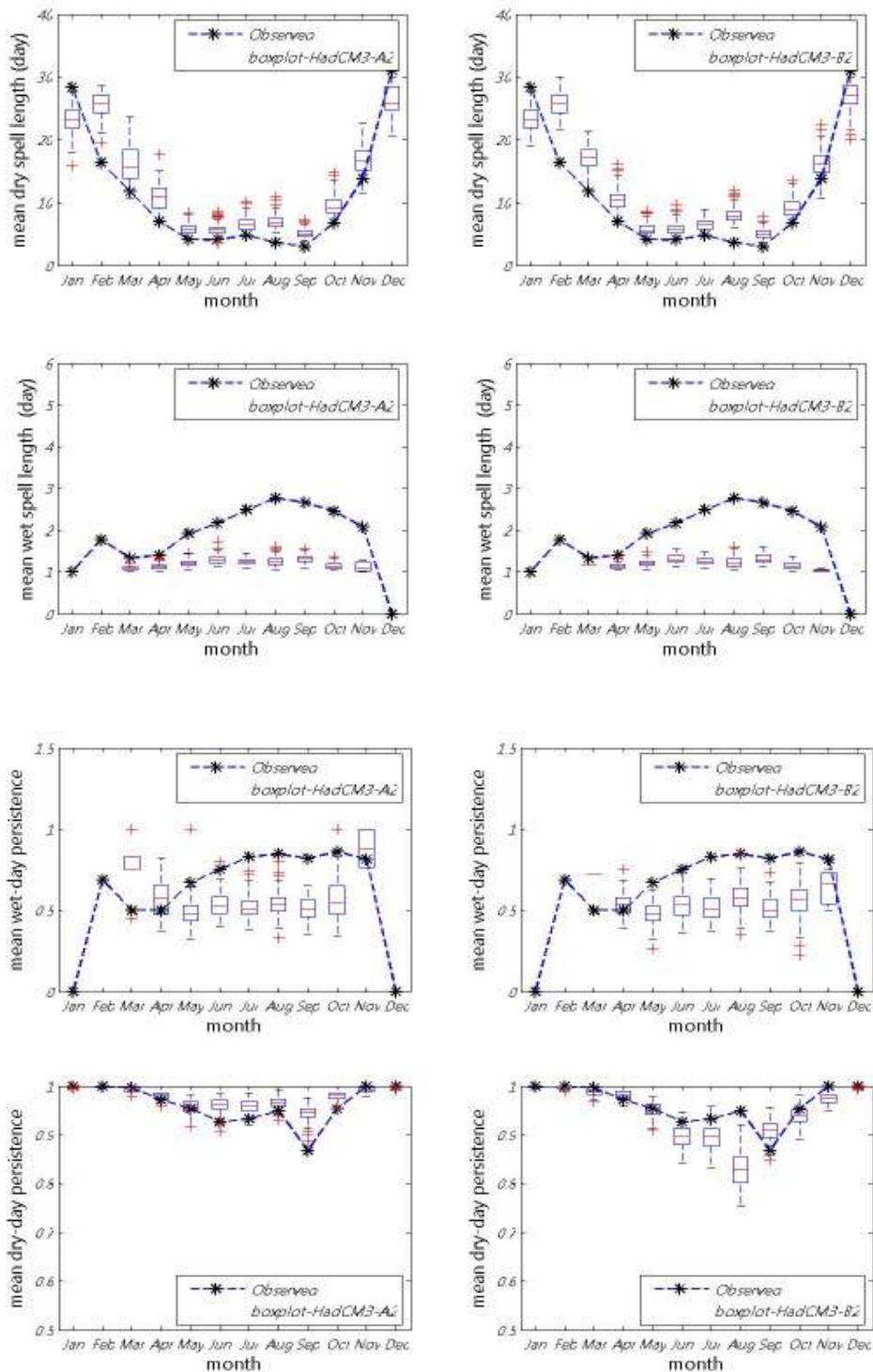
จากภาพที่ 6.1 เป็นการแสดงคุณลักษณะทางสถิติที่ได้จากภาพฉายระหว่าง HadCM3-A2 และ HadCM3-B2 ในช่วง ปี ค.ศ. 1991-2001 ที่เกิดจากชุดตัวแปร NCEP ที่ได้รับ เทียบกับฝนรายวันอดีต ของสถานี 05092 จากภาพแสดงให้เห็นว่าการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศไม่ค่อยมีผลกระทบกับค่าเฉลี่ย ,ค่าความแปรปรวน ,ค่าความเบ้ ช่วงเวลาที่ฝนไม่ตก และจำนวนครั้งสัมพัทธ์ที่ฝนไม่ตก เท่าไรนัก แต่จะมีผลต่อค่าเปอร์เซ็นต์ที่ฝนตก, ช่วงเวลาที่ฝนตก และจำนวนครั้งสัมพัทธ์ที่ฝนตกโดยเฉพาะในเดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม สำหรับความแตกต่างกันระหว่าง HadCM3-A2 และ HadCM3-B2 ในช่วง ปี ค.ศ. 1991-2001 มีเพียงค่าจำนวนครั้งสัมพัทธ์ที่ฝนไม่ตก เพียงค่าเดียวเท่านั้นที่แบบภาพฉาย HadCM3-A2 สร้างภาพฉายได้ค่าที่สูงกว่าภาพฉาย HadCM3-B2 อย่างเห็นได้ชัดแต่ยังมีค่าใกล้เคียงกับข้อมูลจริง (อยู่ในbox plot)

ภาพที่ 6.5-6.8 แสดงค่าปริมาณฝนสูงสุด 1 วัน 2 วัน และ 3 วัน สำหรับลุ่มน้ำชีของ HadCM3-A2 และ HadCM3-B2 ภาพฉายทั้งสองสามารถอธิบายปริมาณฝนสูงสุดได้ดี (อยู่ใน box plot) แต่มีเพียงสถานีเดียวที่ภาพฉาย HadCM3-A2 และ HadCM3-B2 อธิบายได้สูงกว่าข้อมูลจริง คือสถานี 49062 แสดงให้เห็นว่าภาพฉาย HadCM3-A2 และ HadCM3-B2 สังเคราะห์ค่าได้สูงกว่า ข้อมูลจริง

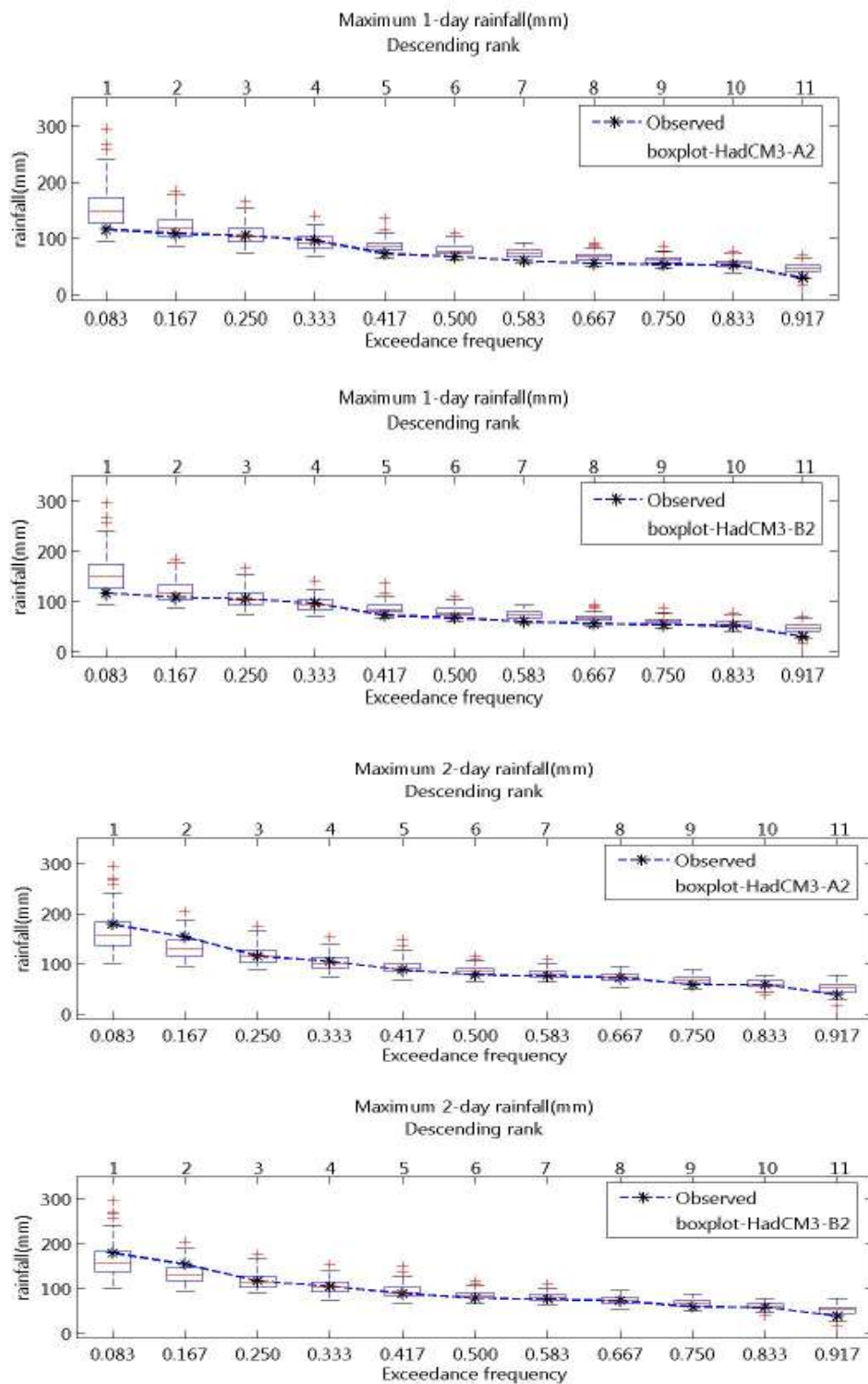
ภาพที่ 6.7-6.10 แสดงการประยุกต์แบบจำลอง SDSM สำหรับคาดการณ์ฝนในอนาคตในลุ่มน้ำชีนั้นเป็นไปในทิศทางเดียวกันซึ่งจะเห็นได้ว่า อีก 20 ปี ข้างหน้านั้น ค่าเฉลี่ย ,ค่าความแปรปรวน ,ค่าความเบ้ ของฝนไม่มีการเปลี่ยนแปลงมากนัก สำหรับค่าทางสถิติที่เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างเห็นได้ชัดคือค่าที่มีค่าลดลงคือค่าเปอร์เซ็นต์ที่ฝนตก, ช่วงเวลาที่ฝนตก และจำนวนครั้งสัมพัทธ์ที่ฝนตก จะมีค่าเพิ่มลดลงโดยเฉพาะเดือนมิถุนายนถึงสิงหาคม ในทางกลับกันช่วงเวลาที่ไม่ฝนตก และจำนวนครั้งสัมพัทธ์ที่ไม่ฝนตก จะมีค่าเพิ่มขึ้นในเดือนดังกล่าว และที่มีค่าลดลงทุกเดือนอย่างเห็นได้ชัดได้แก่ค่าช่วงเวลาที่ฝนตก จะมีค่าเพิ่มลดลงในอัตราที่เกือบเท่ากันทุกเดือน(รายละเอียดของสถานีอื่นดูได้ใน ภาพ จ.1-จ.44 ของภาคผนวก จ) ค่าปริมาณฝนสูงสุด 1วัน 2วัน และ 3วัน ที่สังเคราะห์ได้จากภาพฉาย HadCM3-A2และ HadCM3-B2 ในช่วง ปี ค.ศ. 1991-2001 และ ปี ค.ศ. 2021-2040 ส่วนใหญ่จะมีค่าลดลงเล็กน้อยโดยเฉพาะในช่วงลำดับแรกๆ (รายละเอียดของสถานีอื่นดูได้ใน ภาพ ข.1-ข.44 ของภาคผนวก ข)



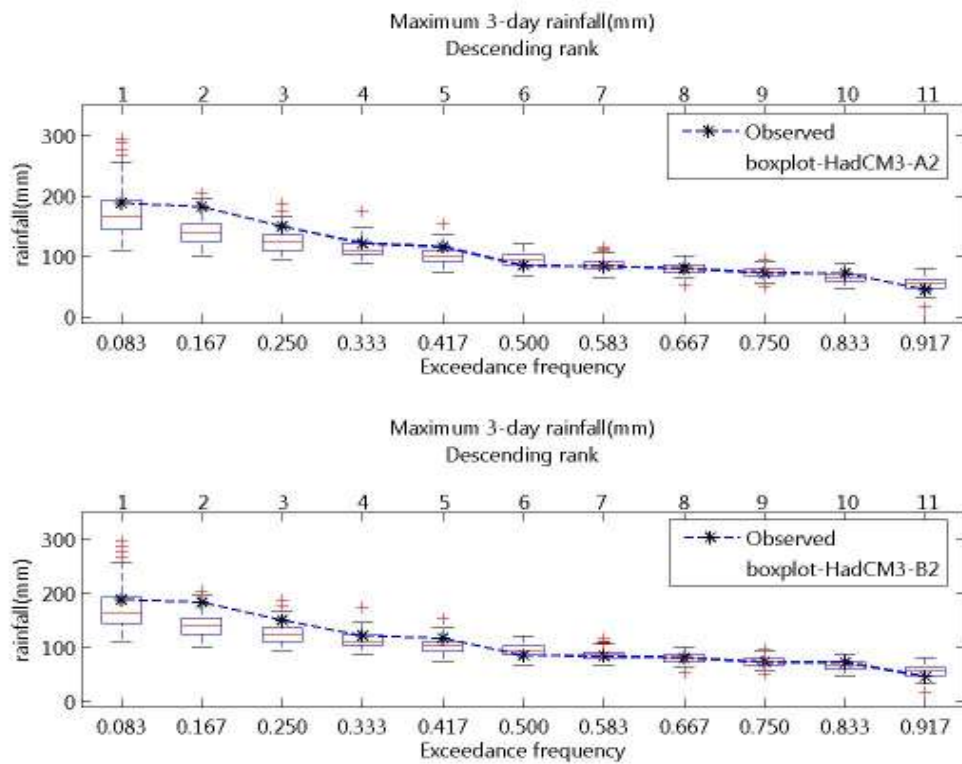
ภาพที่ 6.1 ค่าเฉลี่ย, ค่าความแปรปรวน, ค่าความเบ้ และค่าเปอร์เซ็นต์ที่ฝนตกได้จากภาพฉาย HadCM3-A2 และ HadCM3-B2 ในช่วง ค.ศ. 1991-2001 สำหรับสถานี 05092 เทียบกับฝนรายวันอดีต



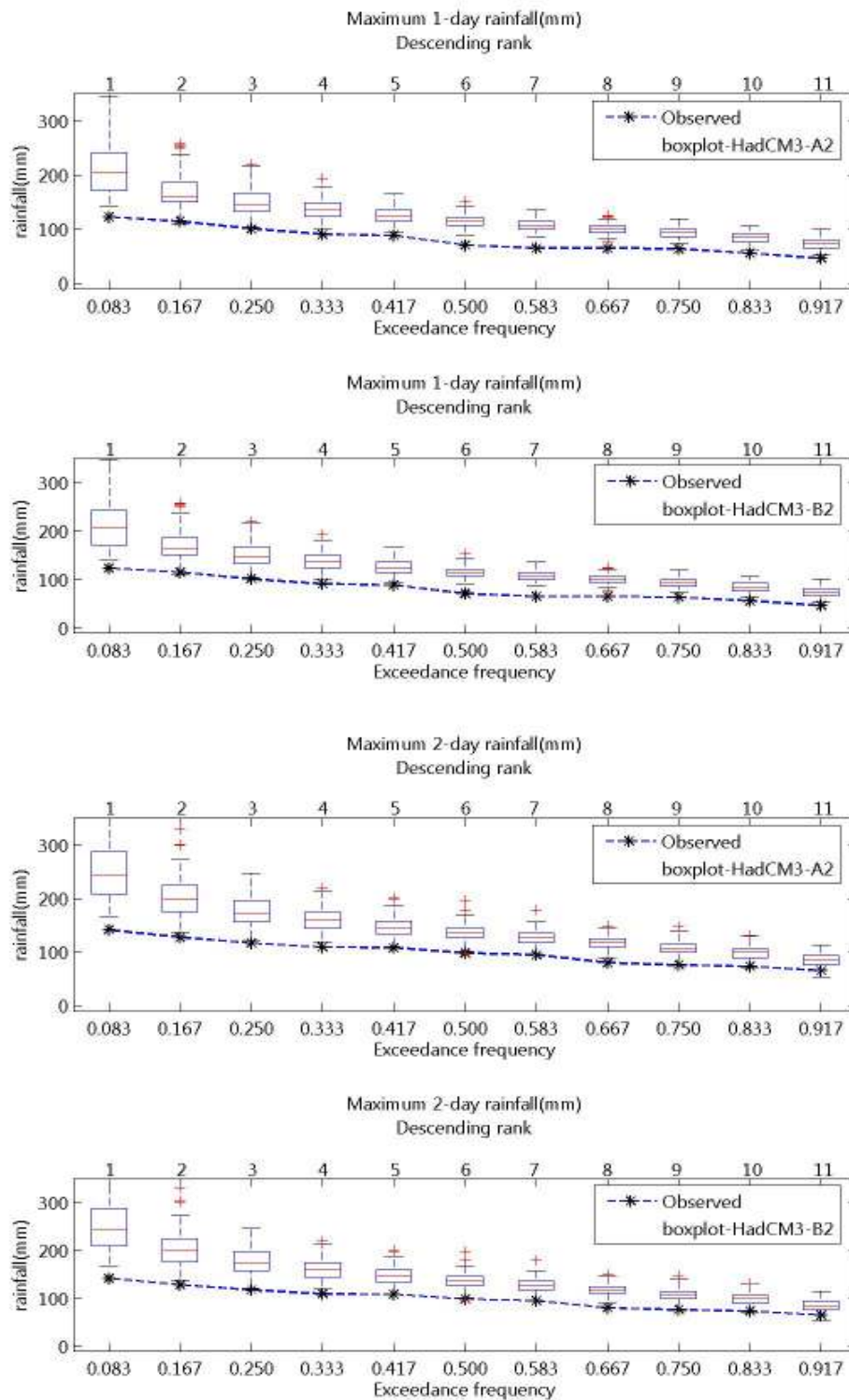
ภาพที่ 6.2 ช่วงเวลาที่ฝนไม่ตก, ช่วงเวลาที่ฝนตก, จำนวนครั้งสัมพัทธ์ที่ฝนตก, จำนวนครั้งสัมพัทธ์ที่ฝนไม่ตกจากภาพฉายHadCM3-A2และ HadCM3-B2 ในช่วง ค.ศ. 1991-2001 ที่เกิดจากชุดตัวแปร NCEP ที่ได้รับคัดเลือก สำหรับสถานี05092 เทียบกับฝนรายวันอดีต



ภาพที่ 6.3 ความถี่ส่วนเกินของฝนสูงสุด 1- และ 2-วันที่คำนวณจากข้อมูลอดีต และที่สังเคราะห์ได้จาก ภาพฉายHadCM3-A2และ HadCM3-B2 ในช่วง ค.ศ. 1991-2001สำหรับสถานี05092 เทียบกับฝน รายวันอดีต

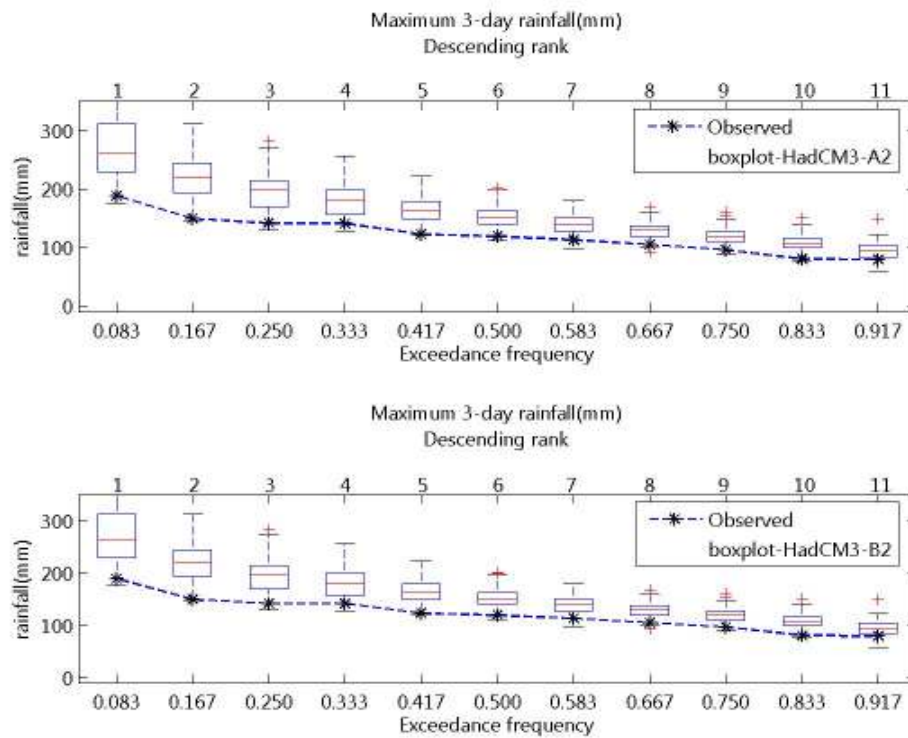


ภาพที่ 6.4 ความถี่ส่วนเกินของฝนสูงสุด 3-วัน ที่คำนวณจากข้อมูลอดีต และที่สังเคราะห์ได้จากภาพฉายHadCM3-A2และ HadCM3-B2 ในช่วง ค.ศ. 1991-2001สำหรับสถานี05092 เทียบกับฝนรายวันอดีต



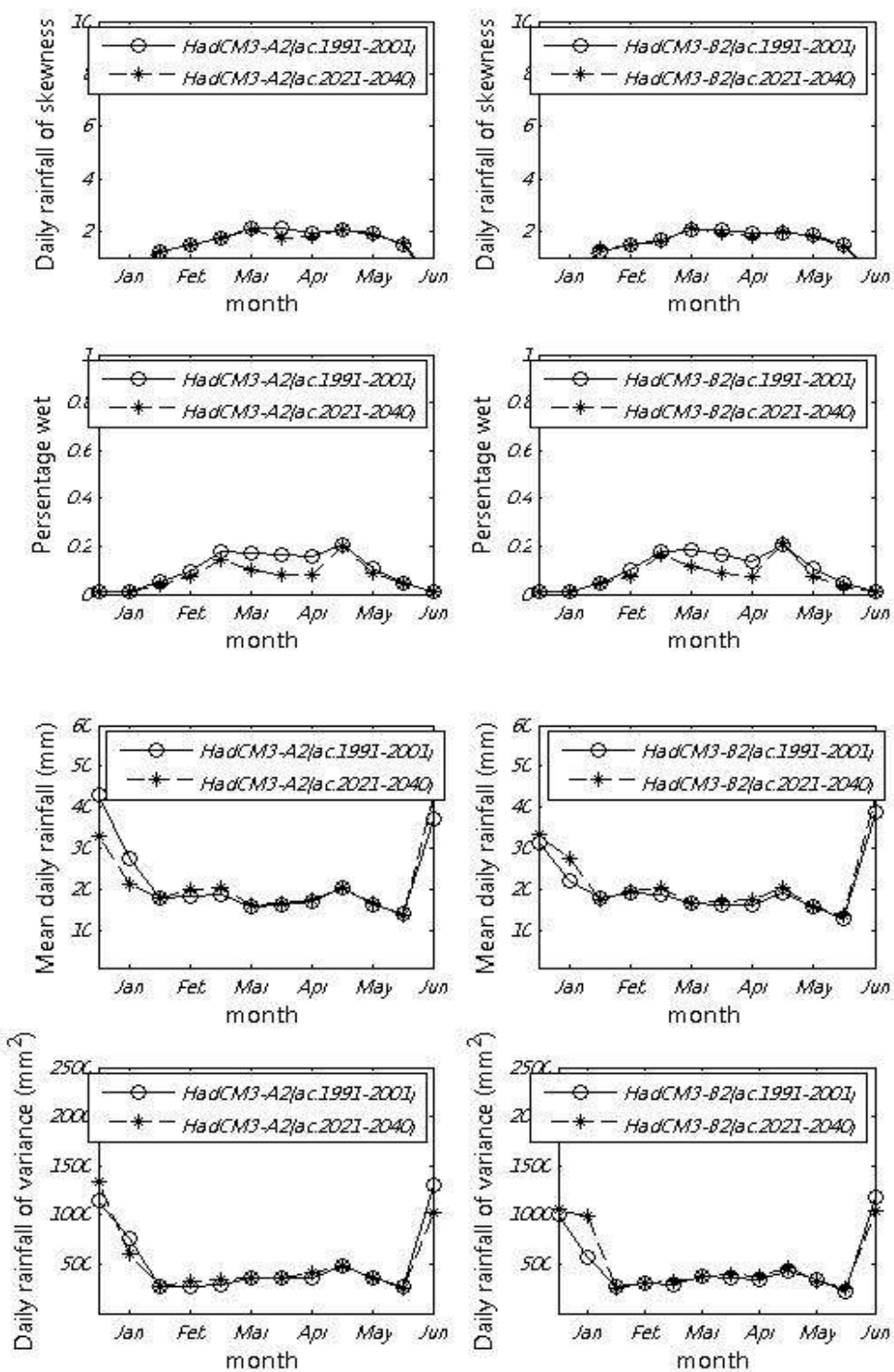
ภาพที่ 6.5 ความถี่ส่วนเกินของฝนสูงสุด 1- และ 2-วันที่คำนวณจากข้อมูลอดีต และที่สังเคราะห์ได้จาก ภาพฉายHadCM3-A2และ HadCM3-B2 ในช่วง ค.ศ. 1976-1990 สำหรับ

49062

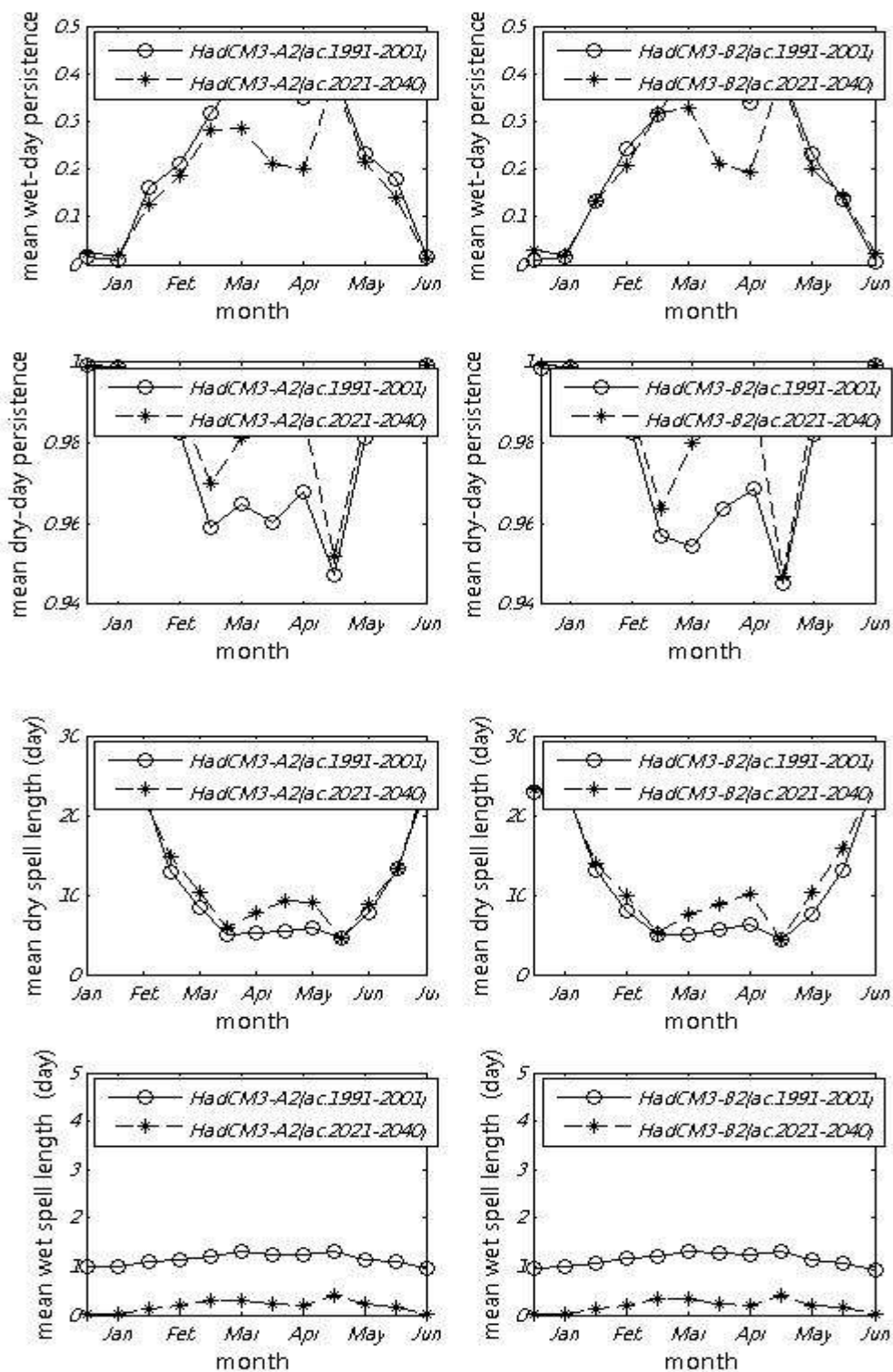


ภาพที่

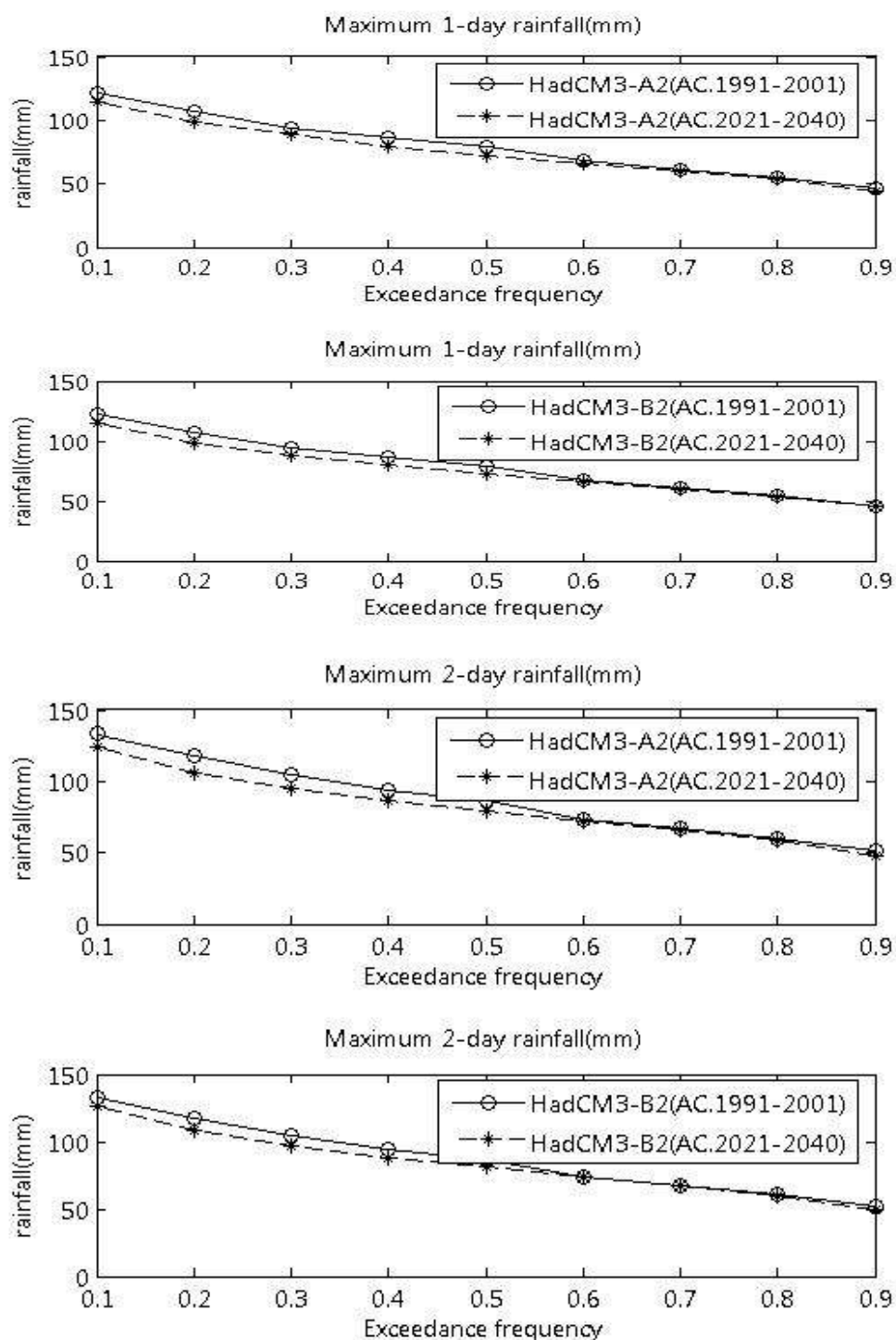
6.6 ความถี่ส่วนเกินของฝนสูงสุด 3-วัน ที่คำนวณจากข้อมูลอดีต และที่สังเคราะห์ได้จากภาพฉาย HadCM3-A2 และ HadCM3-B2 ในช่วง ในช่วง ค.ศ. 1991-2001 สำหรับสถานี 05092 เทียบกับฝนรายวันอดีต



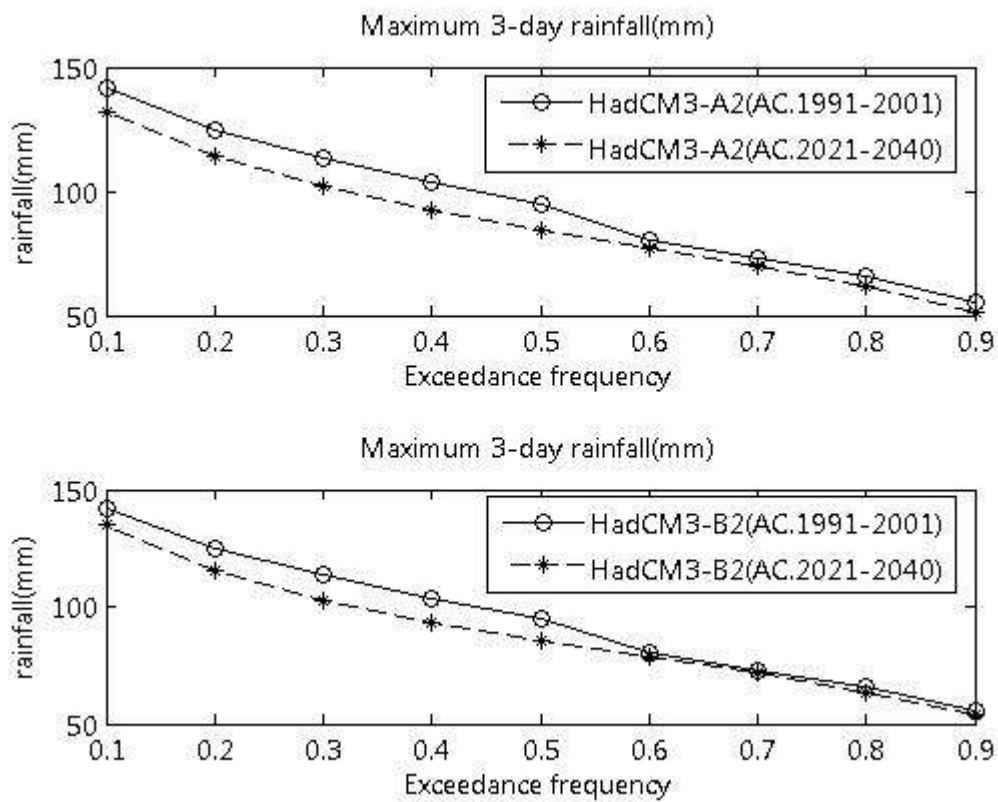
ภาพที่ 6.7 ค่าเฉลี่ย, ค่าความแปรปรวน, ค่าความเบ้ และค่าเปอร์เซ็นต์ที่ฝนตกได้จากภาพฉาย HadCM3-A2 และ HadCM3-B2 ในช่วง ค.ศ. 1991-2001 และ ค.ศ. 2020-2040 สำหรับสถานี 05092



ภาพที่ 6.8 ช่วงเวลาที่ฝนไม่ตก, ช่วงเวลาที่ฝนตก, จำนวนครั้งสัมผัสที่ฝนตก, จำนวนครั้งสัมผัสที่ฝนไม่ตกจากภาพฉายHadCM3-A2และ HadCM3-B2 ในช่วง ค.ศ. 1991-2001และ ค.ศ. 2020-2040 สำหรับสถานี05092



ภาพที่ 6.9 ปริมาณฝนสูงสุด 1 วัน และ 2 วัน ที่สังเคราะห์ได้จากภาพฉาย HadCM3-A2 และ HadCM3-B2 ในช่วง ค.ศ. 1991-2001 และ ค.ศ. 2021-2040 ที่เกิดจากชุดตัวแปร NCEP ที่ได้รับคัดเลือก สำหรับ สถานี 05092



ภาพที่ 6.10 ปริมาณฝนสูงสุด3 ที่สังเคราะห์ได้จากภาพฉายHadCM3-A2และ HadCM3-B2 ในช่วง ค.ศ. 1991-2001 และ ค.ศ. 2021-2040ที่เกิดจากชุดตัวแปร NCEP ที่ได้รับคัดเลือก สำหรับสถานี 05092

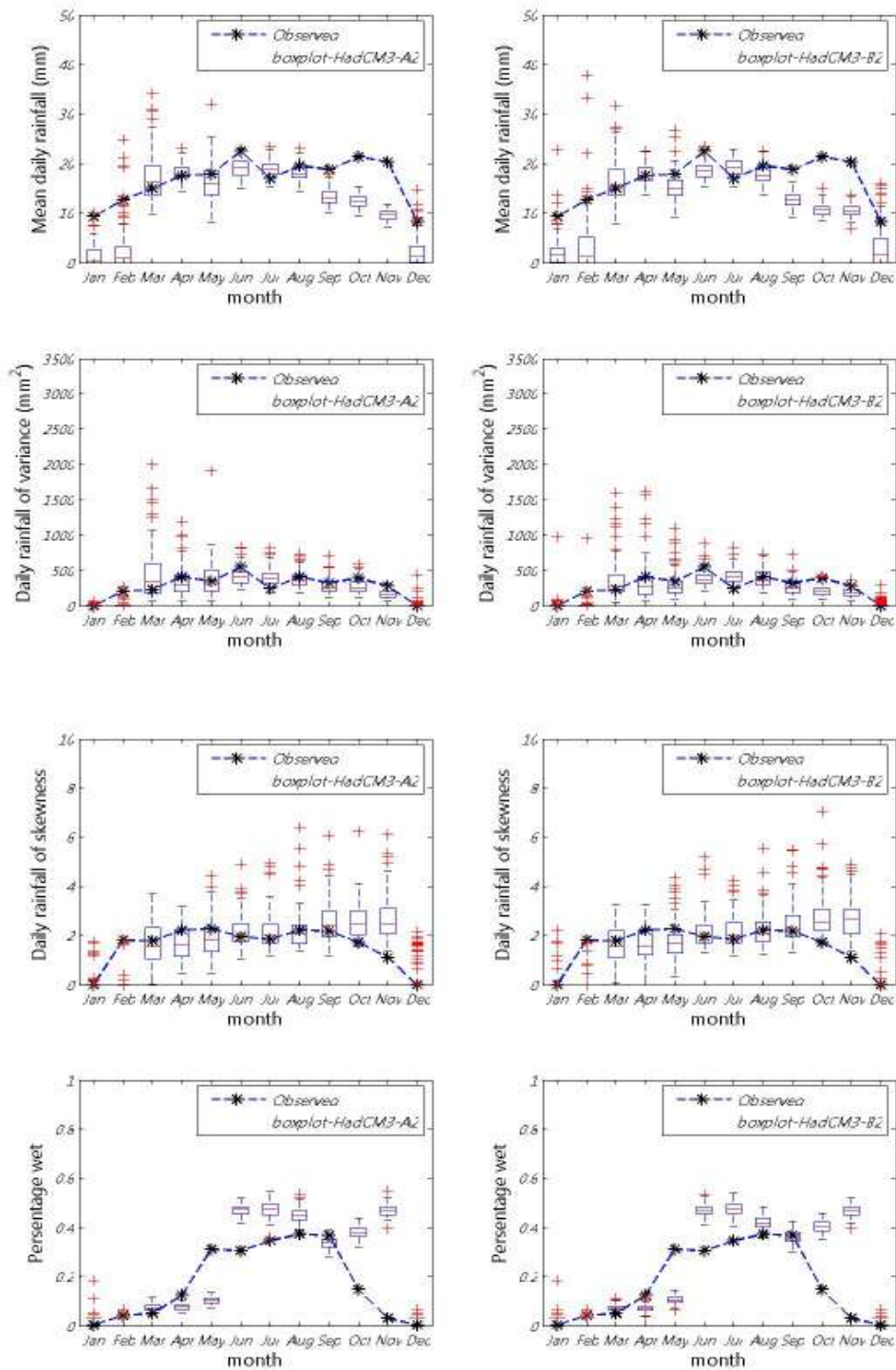
6.2 ลุ่มน้ำมูล

ภาพที่ 6.11-6.12 แสดงคุณลักษณะทางสถิติ (ค่าเฉลี่ย, ค่าความแปรปรวน, ค่าความเบ้, เปอร์เซ็นต์ที่ฝนตก, ช่วงเวลาที่ฝนไม่ตก, ช่วงเวลาที่ฝนตก, จำนวนครั้งสัมพัทธ์ที่ฝนตก, จำนวนครั้งสัมพัทธ์ที่ฝนไม่ตก) ที่สนใจ ของแบบจำลองSDSM ได้จากภาพฉายHadCM3ภายใต้ภาพฉายA2และ B2 ในช่วง ค.ศ. 1991-2001 สำหรับสถานี 05092 เทียบกับฝนรายวันอดีต ในช่วงปี ค.ศ. 1991-2001 (รายละเอียดของสถานีอื่นดูได้ใน ภาพ จ.45-จ.84 ของภาคผนวก จ) ผลการเปรียบเทียบแสดงให้เห็นว่าภาพฉาย HadCM3 ภายใต้ภาพฉายA2และ B2 ผลการเปรียบเทียบแสดงให้เห็นว่าแบบจำลอง HadCM3สามารถอธิบาย ค่าเฉลี่ย, ค่าความแปรปรวน, ค่าความเบ้ ช่วงเวลาที่ฝนไม่ตกและจำนวน ครั้งสัมพัทธ์ที่ฝนไม่ตกได้ดี (อยู่ในช่วง box plot) ทั้งในภายใต้ภาพฉาย A2 และ B2 แต่จำนวนครั้ง สัมพัทธ์ที่ฝนไม่ตกภายใต้ภาพฉาย A2 แบบจำลองให้ค่าที่ต่ำกว่าภาพฉาย B2 โดยเฉพาะในช่วงฤดูฝน ส่วนค่าเปอร์เซ็นต์ที่ฝนตก,ช่วงเวลาที่ฝนตก, และจำนวนครั้งสัมพัทธ์ที่ฝนตก ภาพฉาย HadCM3 อธิบายได้ต่ำกว่าข้อมูลในอดีตทั้งในภายใต้ภาพฉาย A2 และ B2 ซึ่งโดยถือว่าฝนจากแบบจำลองนี้เป็น ฝนเกิดขึ้นจริงเนื่องด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

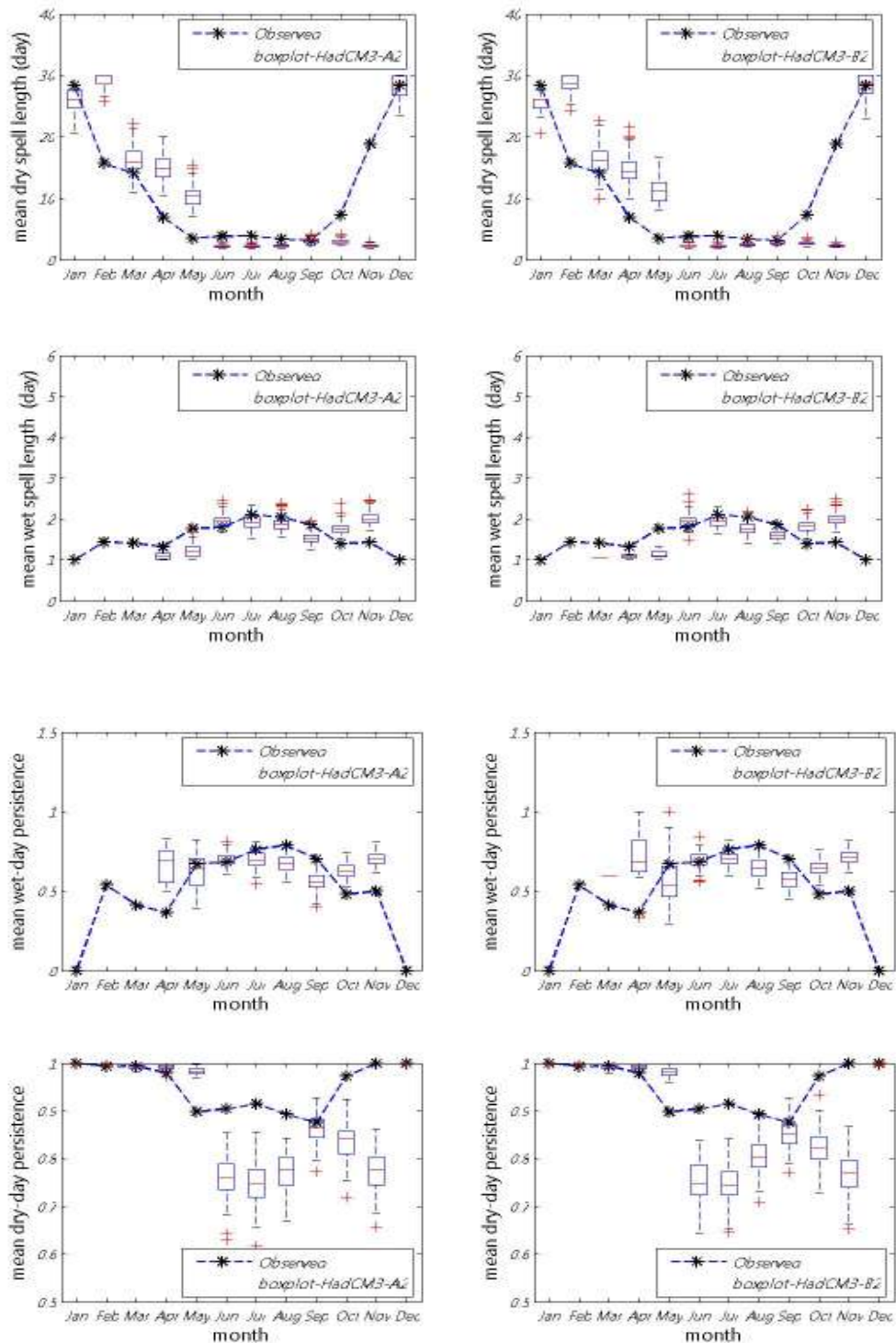
ภาพที่ 6.12-6.14 แสดงปริมาณฝนสูงสุด1วัน 2วัน และ 3วัน ของแบบจำลองSDSM ได้จาก ภาพฉาย HadCM3 ภายใต้ภาพฉาย A2 และ B2 ในช่วง ปี ค.ศ .1991-2001 จากภาพแสดงให้เห็นว่า แบบจำลองดังกล่าวสามารถจำลองปริมาณฝนสูงสุด 1วัน 2วัน และ3 วัน ได้ดี (อยู่ในช่วง box plot) (รายละเอียดของสถานีอื่นดูได้ใน ภาพ ข.45-ข.84 ของภาคผนวก ข)

ภาพที่ 6.15-6.16 แสดงการประยุกต์แบบจำลอง SDSM สำหรับคาดการณ์ฝนในอนาคตใน ลุ่มน้ำชีนั้นเป็นไปในทิศทางเดียวกันซึ่งจะเห็นได้ว่า อีก 20 ปีข้างหน้า ค่าเฉลี่ย ,ความแปรปรวน , สัมประสิทธิ์ความเบ้ ของฝนไม่มีการเปลี่ยนแปลงมากนัก สำหรับค่าทางสถิติที่เกิดการเปลี่ยนแปลง อย่างเห็นได้ชัดคือค่าที่มีค่าลดลงคือค่าเปอร์เซ็นต์ที่ฝนตก, ช่วงเวลาที่ฝนตก และจำนวนครั้งสัมพัทธ์ที่ ฝนตก จะมีค่าเพิ่มลดลงโดยเฉพาะเดือนมิถุนายนถึงสิงหาคม ในทางกลับกันช่วงเวลาที่ไม่มีฝนตก และ จำนวนครั้งสัมพัทธ์ที่ไม่มีฝนตก จะมีค่าเพิ่มขึ้นในเดือนดังกล่าว และที่มีค่าลดลงทุกเดือนอย่างเห็นได้ชัด ได้แก่ค่าช่วงเวลาที่ฝนตก จะมีค่าลดลงในอัตราที่เกือบเท่ากันทุกเดือน (รายละเอียดของสถานีอื่นดูได้ ใน ภาพ จ.45-จ.48ของภาคผนวก จ)

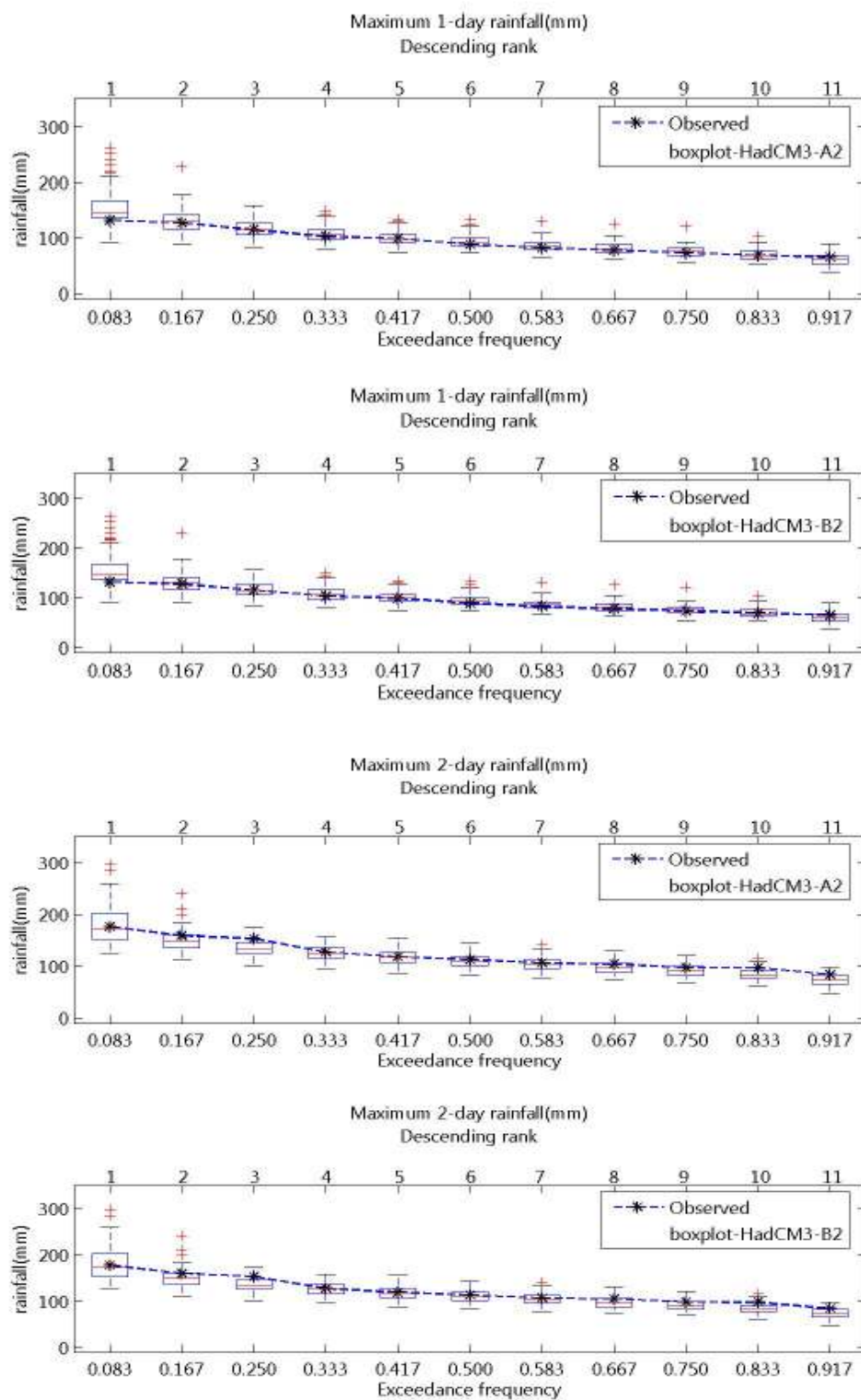
ภาพที่ 6.17-1.18 ปริมาณฝนสูงสุด 1 วัน 2 วัน และ 3 วัน ที่สังเคราะห์ได้จากภาพฉาย HadCM3-A2 และ HadCM3-B2 ในช่วง ปี ค.ศ. 1991-2001 และ ปี ค.ศ. 2021-2040 ส่วนใหญ่จะมีค่าลดลงไม่มากนัก โดยจะลดลงเล็กน้อยโดยเฉพาะในช่วงลำดับแรกๆ (รายละเอียดของสถานีอื่นดูได้ใน ภาพ ข.45-ข.84 ของภาคผนวก ข)



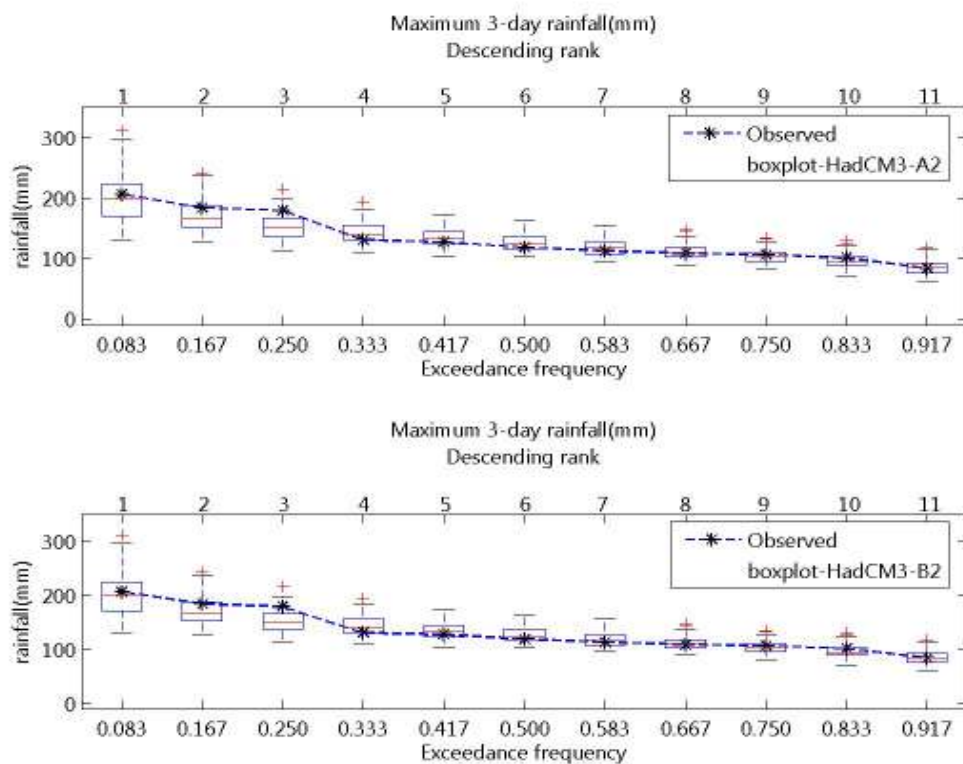
ภาพที่ 6.11 ค่าเฉลี่ย, ค่าความแปรปรวน, ค่าความเบ้ และค่าเปอร์เซ็นต์ที่ฝนตกได้จากภาพฉาย HadCM3-A2 และ HadCM3-B2 ในช่วง ค.ศ. 1991-2001 สำหรับสถานี 405008 เทียบกับฝนรายวันอดีต



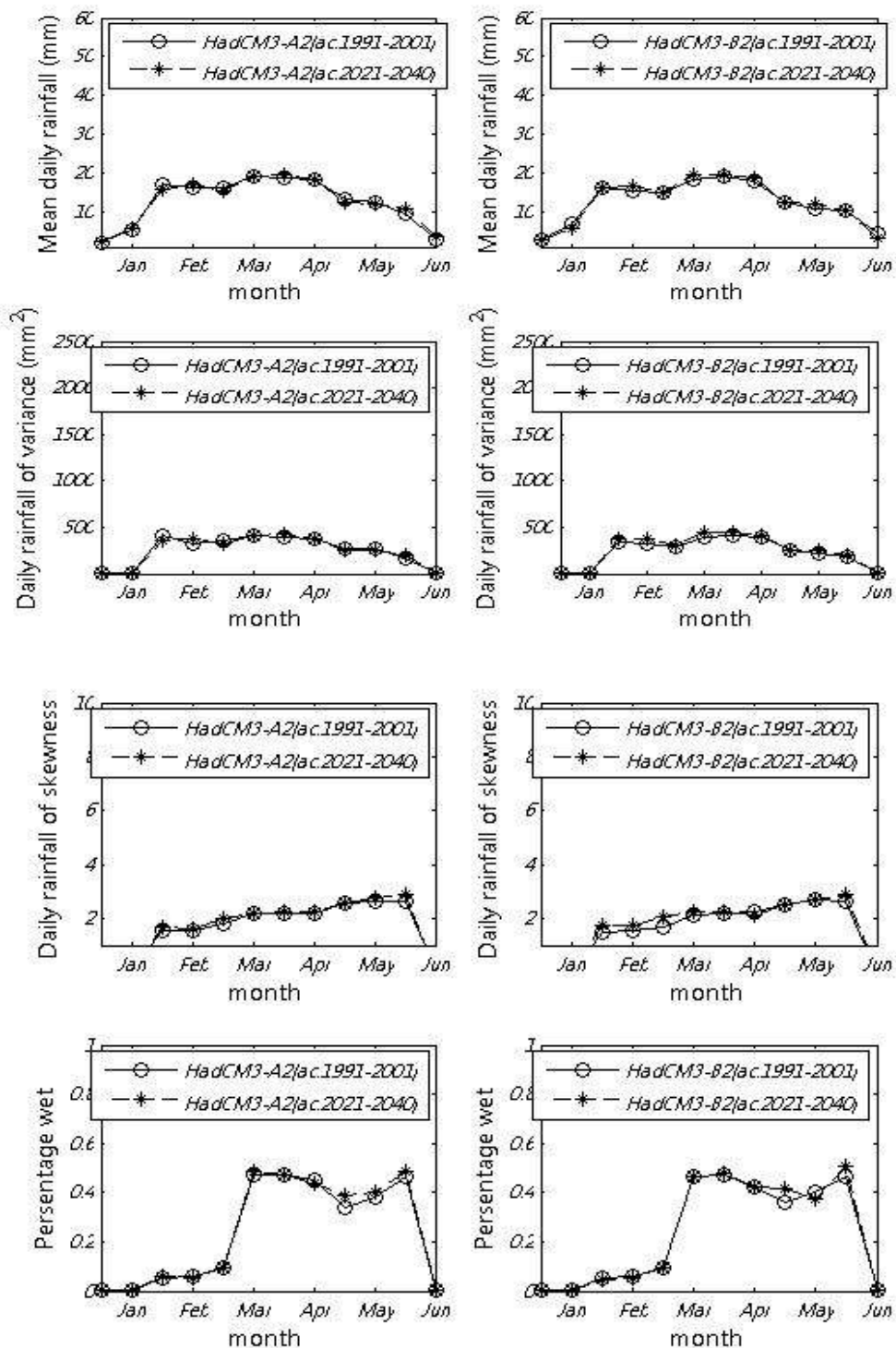
ภาพที่ 6.12 ช่วงเวลาที่ฝนไม่ตก, ช่วงเวลาที่ฝนตก, จำนวนครั้งสัมผัสที่ฝนตก, จำนวนครั้งสัมผัสที่ฝนไม่ตกจากภาพฉายHadCM3-A2และ HadCM3-B2 ในช่วง ค.ศ. 1991-2001 สำหรับสถานี405008 เทียบกับฝนรายวันอดีต



ภาพที่ 6.13 ปริมาณฝนสูงสุด 1 วัน และ 2 วัน ที่สังเคราะห์ได้จากภาพฉาย HadCM3-A2 และ HadCM3-B2 ในช่วง ค.ศ. 1991-2001 สำหรับสถานี 405008 เทียบกับฝนรายวันอดีต

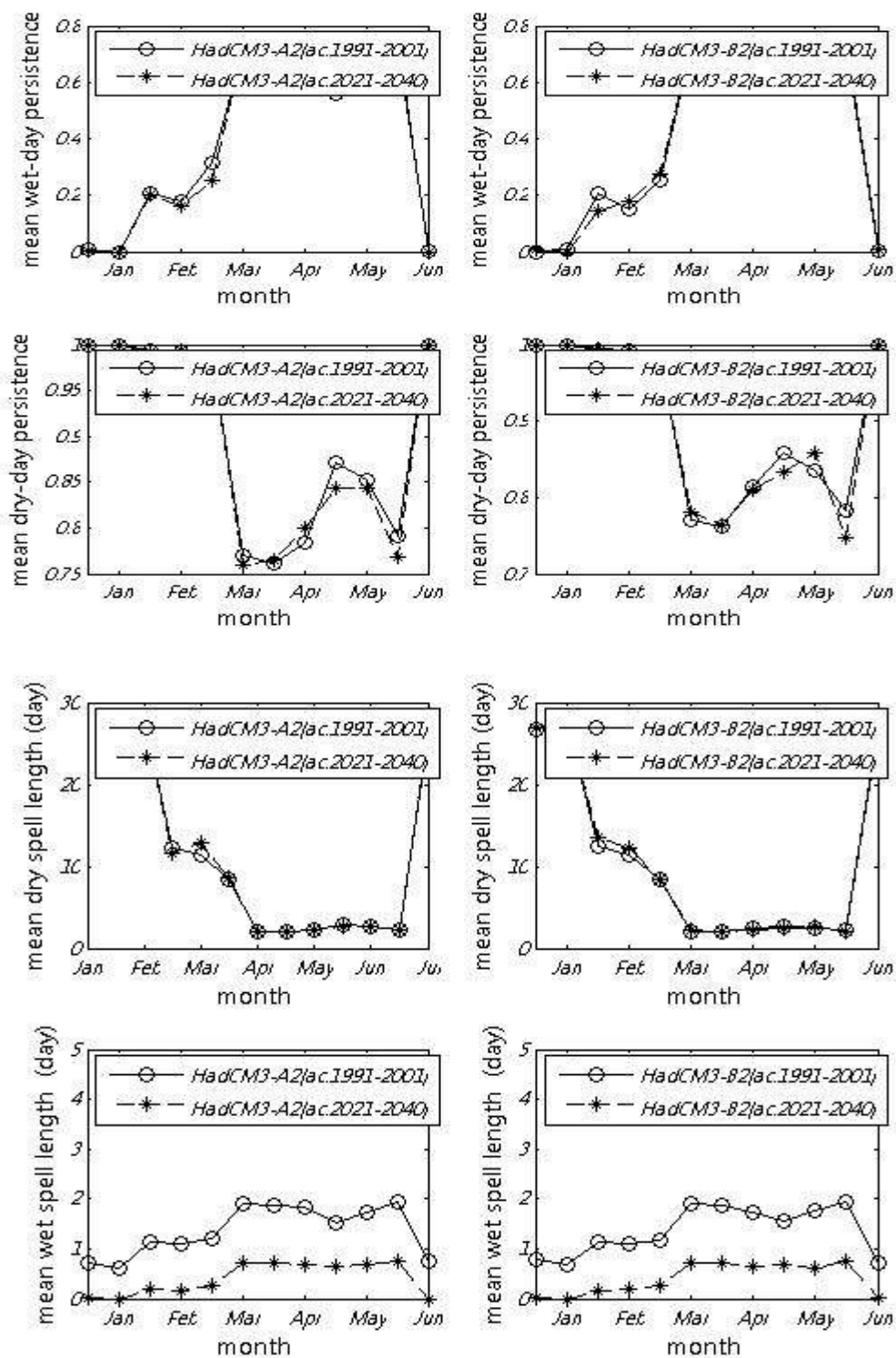


ภาพที่ 6.14 ปริมาณฝนสูงสุด 3 วัน ที่สังเคราะห์ได้จากภาพฉายHadCM3-A2และ HadCM3-B2 ในช่วง ค.ศ. 1991-2001สำหรับสถานี405008 เทียบกับฝนรายวันอดีต

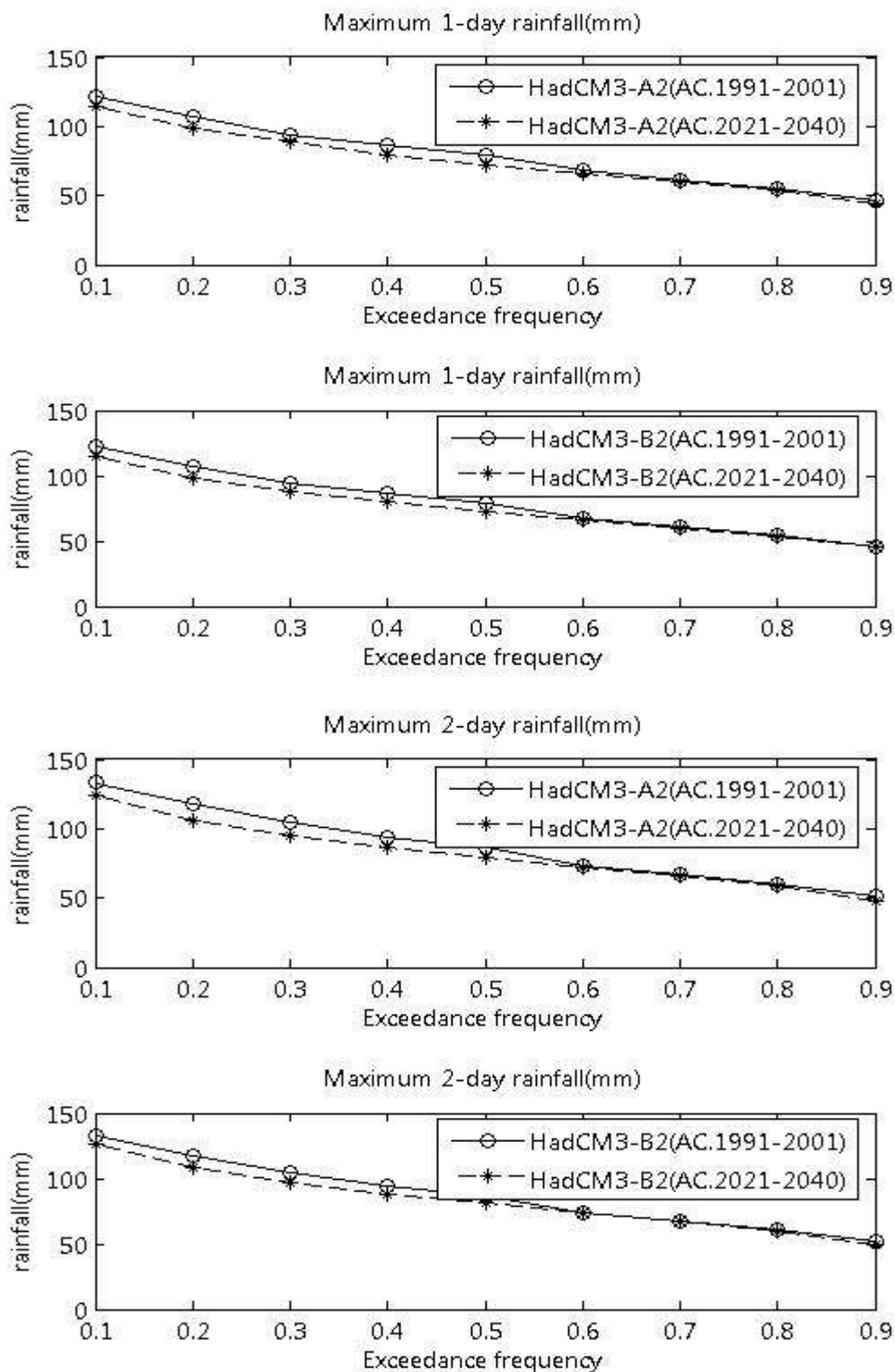


ภาพ

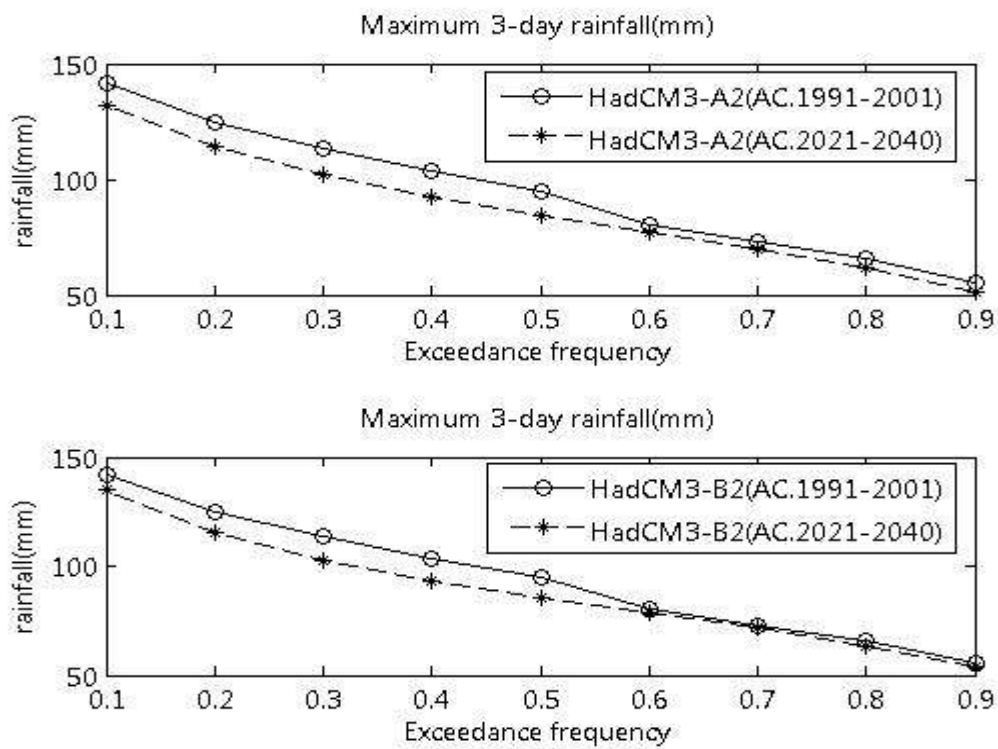
ที่ 6.15 ค่าเฉลี่ย, ค่าความแปรปรวน, ค่าความเบ้ และค่าเปอร์เซ็นต์ที่ฝนตกได้จากภาพฉาย HadCM3-A2 และ HadCM3-B2 ในช่วง ค.ศ. 1991-2001 และ ค.ศ. 2020-2040 สำหรับสถานี 405008



ภาพที่ 6.16 ช่วงเวลาที่ฝนไม่ตก, ช่วงเวลาที่ฝนตก, จำนวนครั้งสัมผัสที่ฝนตก, จำนวนครั้งสัมผัสที่ฝนไม่ตกจากภาพฉายHadCM3-A2และ HadCM3-B2 ในช่วง ค.ศ. 1991-2001และ ค.ศ. 2020-2040 สำหรับสถานี 405008



ภาพที่ 6.17 ปริมาณฝนสูงสุด 1 วัน และ 2 วัน ที่สังเคราะห์ได้จากภาพฉาย HadCM3-A2 และ HadCM3-B2 ในช่วง ค.ศ. 1991-2001 และ ค.ศ. 2021-2040 ที่เกิดจากชุดตัวแปร NCEP ที่ได้รับคัดเลือก สำหรับ สถานี 405008



ภาพที่ 6.18 ปริมาณฝนสูงสุด3 ที่สังเคราะห์ได้จากภาพฉายHadCM3-A2และ HadCM3-B2 ในช่วง ค.ศ. 1991-2001 และ ค.ศ. 2021-2040ที่เกิดจากชุดตัวแปร NCEP ที่ได้รับคัดเลือก สำหรับสถานี 405008