

บทที่ 6

สรุปและข้อเสนอแนะ

ผลการตรวจสอบค่าทางสถิติในบทที่ 5 ของค่าปริมาณน้ำฝนรายวันสังเคราะห์ที่ได้จากวิธี Two-state, First-order Markov Chain ร่วมกับ Two-parameter Gamma Distribution และ วิธี Two-state, First-order Markov Chain ร่วมกับ Mixed Exponential Distribution ของข้อมูลน้ำฝนรายวัน 16 สถานีในภาคเหนือของประเทศไทย จะนำมาสรุปหาวิธีที่เหมาะสมสำหรับข้อมูลน้ำฝนรายวันในภาคเหนือของประเทศไทย โดยมีรายละเอียดดังนี้

6.1 สรุปผลการสังเคราะห์วันที่เกิดฝนตกโดยวิธี Two-state, First-order Markov Chain

ผลการสังเคราะห์จำนวนวันที่เกิดฝนตกโดยมีความยาวเท่ากับข้อมูลจริงของแต่ละสถานี พบว่าจำนวนวันที่เกิดฝนตกของข้อมูลสังเคราะห์ในแต่ละช่วงเวลามีค่าใกล้เคียงกับข้อมูลจริง และเมื่อทำการหาค่าเฉลี่ยต่อปีของจำนวนวันที่เกิดฝนตกที่สังเคราะห์ได้ในแต่ละช่วงเวลา พบว่าข้อมูลสังเคราะห์มีค่าเฉลี่ยของจำนวนวันที่เกิดฝนตกใกล้เคียงกับข้อมูลจริงเช่นกัน ส่วนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและสัมประสิทธิ์การแปรผันของจำนวนวันที่เกิดฝนตกของข้อมูลสังเคราะห์มีค่าต่างไปจากข้อมูลจริงโดยมีค่าต่ำกว่า แสดงว่าการกระจายของวันที่เกิดฝนตกของข้อมูลสังเคราะห์น้อยกว่าข้อมูลจริง

เมื่อพิจารณาโดยสรุปแล้วการสังเคราะห์วันที่เกิดฝนตกโดย Two-state, First-order Markov Chain นี้สามารถให้จำนวนวันและค่าเฉลี่ยของวันที่เกิดฝนตกในแต่ละช่วงเวลาใกล้เคียงกันมาก ดังนั้นจึงสามารถใช้ Two-state, First-order Markov Chain ในการสังเคราะห์จำนวนวันที่เกิดฝนตกของสถานีวัดน้ำฝนในภาคเหนือของประเทศไทยได้

6.2 สรุปผลการสังเคราะห์ปริมาณน้ำฝนรายวัน

ผลการสังเคราะห์ปริมาณน้ำฝนรายวันโดยวิธี Two parameter Gamma Distribution และวิธี Mixed Exponential Distribution จะใช้ค่าทางสถิติซึ่งได้แก่ ค่าเฉลี่ยต่อปี ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน สัมประสิทธิ์การแปรผัน สัมประสิทธิ์ความเบ้ ค่าปริมาณน้ำฝนรายวันสูงสุดในรอบปีการเกิดซ้ำต่างๆ โดยทฤษฎีแกมมาเบล และค่า Akaike Information Criterion (AIC) เป็นตัวเปรียบเทียบเพื่อหาวิธีที่เหมาะสมสำหรับข้อมูลน้ำฝนรายวันในภาคเหนือของประเทศไทย

ในการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน สัมประสิทธิ์การแปรผัน สัมประสิทธิ์ความเบ้ จะพิจารณาเปอร์เซ็นต์แตกต่างที่ได้จากข้อมูลจริงและข้อมูลสังเคราะห์ทั้ง 2 วิธี ถ้าเปอร์เซ็นต์แตกต่างมีค่าน้อยจะถือว่าวิธีการสังเคราะห์นั้นให้ผลใกล้เคียงกับข้อมูลจริงมากกว่า

ในการพิจารณาค่าปริมาณน้ำฝนรายวันสูงสุดของข้อมูลการสังเคราะห์ทั้งสองวิธีในรอบปีการเกิดซ้ำ 5, 10, 50 และ 100 ปี โดยทฤษฎีก็มเบล จะพิจารณาทั้งจากค่าที่ได้จากการสังเคราะห์ทั้ง 10 ครั้งว่าวิธีการแจกแจงใดมีโอกาสที่จะให้ค่าสูงกว่าหรือต่ำกว่าค่าจริงได้เท่าๆ กัน ในการสังเคราะห์ข้อมูลน้ำฝนรายวัน 10 ครั้ง ได้ดีกว่ากัน และจะพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของทั้ง 10 ครั้งว่ามีค่าใกล้เคียงกับข้อมูลจริงหรือไม่

ในการวิเคราะห์โดยใช้ Akaike Information Criterion (AIC) ได้ทำการหาค่า AIC ที่ได้จากข้อมูลสังเคราะห์ทั้งสองวิธี ค่า AIC มีค่าน้อยจะถือว่าวิธีการสังเคราะห์นั้นให้ผลดีและใกล้เคียงกับข้อมูลจริง และเหมาะสมกว่า

6.2.1 ค่าเฉลี่ยต่อปี

ผลการหาเปอร์เซ็นต์แตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างข้อมูลน้ำฝนรายวันจริงและข้อมูลน้ำฝนรายวันสังเคราะห์ทั้ง 2 วิธี ของ 16 สถานีน้ำฝนในภาคเหนือ ดังแสดงในหัวข้อ 5.3.1 พบว่าทั้ง 2 วิธีการแจกแจงสามารถรักษาค่าเฉลี่ยไว้ได้ดีพอๆ กัน

ดังนั้นเมื่อใช้ค่าเฉลี่ยเป็นเกณฑ์ในการตัดสินใจในการเลือกวิธีการสังเคราะห์ข้อมูลน้ำฝนรายวัน พบว่าทั้ง 2 วิธีการแจกแจง สามารถใช้ในการสังเคราะห์ข้อมูลน้ำฝนรายวันของสถานีน้ำฝนในภาคเหนือของประเทศไทยได้ดีไม่ต่างกัน

6.2.2 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการหาเปอร์เซ็นต์แตกต่างของค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลน้ำฝนรายวันที่ได้จากข้อมูลจริงและข้อมูลสังเคราะห์ทั้ง 2 วิธี ของ 16 สถานีน้ำฝนในภาคเหนือ ดังแสดงในหัวข้อ 5.3.2 พบว่าวิธี Mixed Exponential Distribution สามารถรักษาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลน้ำฝนรายวันไว้ได้ดีกว่าวิธี Two-parameter Gamma Distribution

ดังนั้นเมื่อใช้ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็นเกณฑ์ในการตัดสินใจในการเลือกวิธีการสังเคราะห์ข้อมูลน้ำฝนรายวัน พบว่าวิธี Mixed Exponential Distribution จะเหมาะกับสถานีน้ำฝนในภาคเหนือของประเทศไทย

6.2.3 สัมประสิทธิ์การแปรผัน

ผลการหาเปอร์เซ็นต์แตกต่างของค่าสัมประสิทธิ์การแปรผันของข้อมูลน้ำฝนรายวันที่ได้จากข้อมูลจริงและข้อมูลสังเคราะห์ทั้ง 2 วิธี ของ 16 สถานีน้ำฝนในภาคเหนือ ดังแสดงในหัวข้อ 5.3.3 พบว่าวิธี Mixed Exponential Distribution สามารถรักษาค่าสัมประสิทธิ์การแปรผันของข้อมูลน้ำฝนรายวันไว้ได้ดีที่สุดกว่าวิธี Two-parameter Gamma Distribution

ดังนั้นเมื่อใช้ค่าสัมประสิทธิ์การแปรผันเป็นเกณฑ์ในการตัดสินใจในการเลือกวิธีการสังเคราะห์ข้อมูลน้ำฝนรายวัน พบว่าวิธี Mixed Exponential Distribution สามารถสังเคราะห์ข้อมูลน้ำฝนรายวันที่ให้ค่าสัมประสิทธิ์การแปรผันใกล้เคียงกับข้อมูลจริงกว่า วิธีนี้จึงเหมาะกับสถานีน้ำฝนในภาคเหนือของประเทศไทย

6.2.4 สัมประสิทธิ์ความเบ้

ผลการหาเปอร์เซ็นต์แตกต่างของค่าสัมประสิทธิ์การแปรผันของข้อมูลน้ำฝนรายวันที่ได้จากข้อมูลจริงและข้อมูลสังเคราะห์ทั้ง 2 วิธี ของ 16 สถานีน้ำฝนในภาคเหนือ ดังแสดงในหัวข้อ 5.3.4 พบว่าทั้ง 2 วิธีการแจกแจงคือ วิธี Mixed Exponential Distribution และวิธี Two-parameter Gamma Distribution ไม่สามารถรักษาค่าสัมประสิทธิ์การแปรผันของข้อมูลน้ำฝนรายวันไว้ได้

ดังนั้นเมื่อใช้ค่าสัมประสิทธิ์ความเบ้เป็นเกณฑ์ในการตัดสินใจในการเลือกวิธีการสังเคราะห์ข้อมูลน้ำฝนรายวัน พบว่าทั้ง 2 วิธีการสังเคราะห์ไม่สามารถสังเคราะห์ข้อมูลน้ำฝนรายวันที่ให้ค่าสัมประสิทธิ์ความเบ้ของข้อมูลให้คงเดิมได้ แต่ถ้าต้องการทำการเปรียบเทียบว่าวิธีใดให้ค่าสัมประสิทธิ์ความเบ้ใกล้เคียงกับข้อมูลจริงกว่ากันและเหมาะสมกับสถานีน้ำฝนในประเทศไทยมากกว่า จะสามารถบอกได้ว่าวิธี Mixed Exponential Distribution เหมาะกับสถานีน้ำฝนในภาคเหนือของประเทศไทย

6.2.5 การตรวจสอบปริมาณน้ำฝนรายวันสูงสุดโดยทฤษฎีแกมเบล

ผลการตรวจสอบค่าปริมาณน้ำฝนรายวันสูงสุดในรอบปีการเกิดซ้ำต่างๆ โดยทฤษฎีแกมเบล พบว่าเมื่อพิจารณาจากการสังเคราะห์ทั้งหมด 10 ครั้งของแต่ละวิธีของแต่ละสถานีน้ำฝนที่ทำการศึกษา วิธี Mixed Exponential Distribution ให้ผลที่ดีกว่าวิธี Two-parameter Gamma Distribution เนื่องจากสามารถสังเคราะห์ให้มีโอกาสได้ค่าที่สูงกว่าและต่ำกว่าค่าของข้อมูลจริงได้เท่าๆ กันในการสังเคราะห์ข้อมูลน้ำฝนรายวัน 10 ครั้ง ได้ดีกว่า

ผลการตรวจสอบปริมาณน้ำฝนรายวันสูงสุดในรอบปีการเกิดซ้ำต่างๆ โดยทฤษฎีแกมเบล เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของการสังเคราะห์ทั้ง 10 ครั้งของกลุ่มน้ำปิง วัง ยม น่าน กก-อิง โขง และ

สาดะวิน โดยพิจารณาจากค่าที่สังเคราะห์ต้องใกล้เคียงและมากกว่าข้อมูลจริง พบว่าวิธี Two-parameter Gamma Distribution มีความเหมาะสมกับกลุ่มน้ำวัง และวิธี Mixed Exponential Distribution มีความเหมาะสมกับกลุ่มน้ำปิง ยม น่าน กก-อิง โขง และสาดะวิน

ดังนั้นเมื่อใช้ค่าปริมาณน้ำฝนรายวันสูงสุดในรอบปีการเกิดซ้ำต่างๆ โดยทฤษฎีกัมเบล เป็นเกณฑ์ในการตัดสินใจในการเลือกวิธีการสังเคราะห์ข้อมูลน้ำฝนรายวัน พบว่าวิธี Mixed Exponential Distribution สามารถสังเคราะห์ข้อมูลน้ำฝนรายวันโดยให้ค่าปริมาณน้ำฝนรายวันสูงสุดในรอบปีการเกิดซ้ำต่างๆ มีโอกาสที่จะได้ค่าสูงกว่าและต่ำกว่าข้อมูลจริงได้อย่างเท่าๆ กันในการสังเคราะห์ทั้งหมด 10 ครั้ง มากกว่าวิธี Two-parameter Gamma Distribution และค่าที่สังเคราะห์ได้ก็มีค่าใกล้เคียงข้อมูลจริงมากกว่าอีกด้วย ดังนั้นสามารถบอกได้ว่าวิธี Mixed Exponential Distribution เหมาะกับสถานีน้ำฝนในภาคเหนือของประเทศไทย

6.2.6 Akaike Information Criterion (AIC)

ผลการหาค่า AIC ของข้อมูลสังเคราะห์ทั้งสองวิธี ของ 16 สถานีน้ำฝนในภาคเหนือ แสดงได้ดังตาราง 5.10 พบว่ามี 10 สถานีที่วิธี Two parameter Gamma Distribution ให้ค่า AIC น้อยกว่าวิธี Mixed Exponential Distribution และเปอร์เซ็นต์แตกต่างของค่า AIC ทั้งสองวิธีมีค่าน้อยมาก

เมื่อใช้การตรวจสอบปริมาณน้ำฝนรายวันสูงสุดโดย Aikake Information Criterion (AIC) ในการตัดสินใจในการเลือกวิธีการสังเคราะห์ข้อมูลน้ำฝนรายวัน พบว่าวิธีการแจกแจงทั้งสองสามารถนำมาใช้ในการสังเคราะห์ข้อมูลน้ำฝนรายวันของสถานีน้ำฝนในภาคเหนือของประเทศไทยได้ไม่ต่างกัน

6.2.7 ผลสรุปโดยรวม

เมื่อพิจารณาค่าทางสถิติโดยรวมพบว่าส่วนใหญ่วิธี Mixed Exponential Distribution ให้ค่าทางสถิติดีกว่าวิธี Two parameter Gamma Distribution ถึงแม้ว่าค่าทางสถิติบางตัวของบางสถานีแสดงให้เห็นว่าวิธี Two parameter Gamma Distribution ดีก็ตาม แต่เมื่อพิจารณาภาพรวมของความสามารถในการรักษาค่าทางสถิติของทั้งสองวิธีจะสามารถสรุปได้ว่าวิธี Mixed Exponential Distribution เหมาะสมในการสังเคราะห์ข้อมูลน้ำฝนรายวันในภาคเหนือของประเทศไทยมากกว่าเล็กน้อย

6.3 ข้อเสนอแนะ

6.3.1 ในการสังเคราะห์ข้อมูลน้ำฝนรายวันครั้งนี้ พบว่าวิธี Mixed Exponential Distribution เหมาะสมสำหรับสถานีน้ำฝนรายวันในภาคเหนือของประเทศไทยเท่านั้น หากต้องการทำการสังเคราะห์ข้อมูลน้ำฝนของสถานีน้ำฝนรายวันในภาคอื่นๆ ของประเทศไทย ควรทำการวิเคราะห์ใหม่ว่าวิธีการแจกแจงใดเหมาะสมกับสถานีน้ำฝนรายวันที่ต้องการทำการสังเคราะห์นั้น เนื่องจากแต่ละภาคในประเทศไทยมีลักษณะภูมิอากาศที่ได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมต่างกัน

6.3.2 พารามิเตอร์แต่ละตัวที่ใช้ในการสังเคราะห์ข้อมูลน้ำฝนรายวัน เป็นคุณสมบัติเฉพาะของแต่ละสถานีน้ำฝนรายวันนั้นๆ ดังนั้นถ้าต้องการสังเคราะห์ข้อมูลน้ำฝนรายวันของสถานีอื่นในภาคเหนือของประเทศไทยนอกเหนือจาก 16 สถานีที่ทำการศึกษา ต้องมีการเก็บบันทึกข้อมูลน้ำฝนรายวันอย่างน้อย 20 ปีของสถานีนั้นๆ จึงจะนำมาสังเคราะห์ได้

6.3.3 ในการศึกษาครั้งนี้เลือกใช้วิธีการแจกแจง 2 วิธีในการสังเคราะห์ข้อมูลน้ำฝนรายวัน คือวิธี Two-parameter Gamma Distribution และวิธี Mixed Exponential Distribution ในการศึกษาครั้งต่อไปควรจะเป็นการเลือกใช้วิธีการแจกแจงอื่นๆ ที่แตกต่างออกไป เพื่อจะได้ทราบว่ามีการแจกแจงใดเหมาะสมกับสถานีวัดน้ำฝนในภาคเหนือของประเทศไทยได้ดีกว่าวิธี Mixed Exponential Distribution หรือไม่

6.3.4 ในการศึกษาครั้งนี้เลือกใช้ 16 สถานีน้ำฝนซึ่งกระจายทั่วพื้นที่ภาคเหนือแล้ว แต่เพื่อความถูกต้องมากยิ่งขึ้น ในการศึกษาต่อไปอาจจะทำการเลือกสถานีน้ำฝนให้มีจำนวนเพิ่มมากขึ้นอีก และมีการกระจายในทุกพื้นที่ลุ่มน้ำในภาคเหนือของประเทศไทย