

บทที่ 4

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

4.1 สรุปผลการศึกษา

จากการศึกษาการพยากรณ์อนุกรมเวลาโดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์อนุกรมเวลาแบบคลาสสิก การทำให้เรียบแบบการเคลื่อนที่ และการทำให้เรียบแบบเอ็กซ์โพเนนเชียล โดยข้อมูลที่นำมาศึกษา คือ ข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายเดือนของจังหวัดตาก ซึ่งเก็บรวบรวมมาจากกรมอุตุนิยมวิทยา ตั้งแต่เดือนมกราคม 2514 ถึง เดือนธันวาคม 2544 รวมเวลาทั้งหมด 372 เดือน ซึ่งการวิเคราะห์แบ่งเป็น 2 รูปแบบคือ รูปแบบคงที่ และรูปแบบเชิงเส้นได้ผลการวิเคราะห์ดังนี้

รูปแบบคงที่

วิธี	MSE	MAD
ค่าเฉลี่ย	4,209.620	43.462
การเคลื่อนที่แบบธรรมดา ครั้งละ 12 เดือน	4,011.629	42.300
การเคลื่อนที่แบบธรรมดา ครั้งละ 12 เดือน โดยหาดัชนีฤดูกาลจากการเฉลี่ยข้อมูลในแต่ละเดือน	3,999.859	42.152
การเคลื่อนที่แบบธรรมดา ครั้งละ 12 เดือน โดยหาค่าแนวโน้มแยกแต่ละเดือน	4,183.127	41.877
การทำให้เรียบแบบเอ็กซ์โพเนนเชียล กำหนด $\theta = 0.9553$	8,030.161	55.306
การทำให้เรียบแบบเอ็กซ์โพเนนเชียล กำหนด $\theta = 0.9553$ โดยหาดัชนีฤดูกาลจากการเฉลี่ยข้อมูลในแต่ละเดือน	4,211.862	43.437

รูปแบบเชิงเส้น

วิธี	MSE	MAD
กำลังสองน้อยที่สุด มีสมการแนวโน้ม คือ $T = 88.2138 - 0.0078t$ จุดเริ่มต้น 16 มกราคม 2514 t หน่วย เดือน T ปริมาณน้ำฝนต่อเดือน	3,531.380	40.485
กำลังสองน้อยที่สุด โดยหาคำนีตุกาดจากการเฉลี่ยข้อมูล ในแต่ละเดือน	3,531.394	40.491
การเฉลี่ยเคลื่อนที่สองชั้น ครั้งละ 12 เดือน	4,763.423	44.633
การเฉลี่ยเคลื่อนที่สองชั้น ครั้งละ 12 เดือน โดยหาคำนีตุกาด จากการเฉลี่ยข้อมูลในแต่ละเดือน	4,746.855	44.562
การทำให้เรียบแบบเอ็กซ์โพเนนเชียลสองชั้น กำหนด $\theta =$ 0.9787	9,292.456	57.900
การทำให้เรียบแบบเอ็กซ์โพเนนเชียลสองชั้น กำหนด $\theta =$ 0.9787 โดยหาคำนีตุกาดจากการเฉลี่ยข้อมูลในแต่ละเดือน	4,264.141	42.982

จากการศึกษาการพยากรณ์อนุกรมเวลาด้วยวิธีต่างๆ การหาค่าแนวโน้มในรูปแบบเชิงเส้น วิธีคลาสสิกในรูปแบบที่มีการหาค่าแนวโน้มโดยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด มีค่าส่วนเบี่ยงเบนสัมบูรณ์เฉลี่ย (MAD) น้อยที่สุดคือ 40.485

ในการศึกษาครั้งนี้นอกจากวิธีดังกล่าวแล้ว ได้ทำการแปลงข้อมูล ให้อยู่ในรูปลอการิทึมรากที่สอง บวกข้อมูลด้วยค่าคงที่ และเปลี่ยนข้อมูลที่เป็น 0 ให้เป็น 0.01 และได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยแบ่งเป็น 2 รูปแบบคือ รูปแบบคงที่ และรูปแบบเชิงเส้น ได้ผลการวิเคราะห์ดังนี้

ลิขสิทธิ์ © by Chiang Mai University
All rights reserved

แปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปลอการิทึม ($\log Y+10$)

ในการวิเคราะห์จะทำการแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปลอการิทึม คือ นำข้อมูลมาบวกกับ 10 จากนั้นจึงหาค่า $\log$ ของข้อมูลที่บวกกับ 10 เมื่อได้ค่าออกมาแล้วจะนำค่าที่ได้ไปหาค่าแนวโน้ม ด้วยวิธีการต่างๆ จากนั้นหาดัชนีฤดูกาล หาค่าพยากรณ์ ค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสอง และส่วนเบี่ยงเบนสัมบูรณ์เฉลี่ย ได้ผลการวิเคราะห์ดังนี้

รูปแบบคงที่

วิธี	MSE	MAD
ค่าเฉลี่ย	4,777.2552	44.079
การเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบธรรมดา ครั้งละ 12 เดือน	4,523.052	42.724
การเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบธรรมดา ครั้งละ 12 เดือน โดยหาดัชนีฤดูกาลจากการเฉลี่ยข้อมูลในแต่ละเดือน	4,527.5519	42.728
การเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบธรรมดา ครั้งละ 12 เดือน โดยหาค่าแนวโน้มแยกแต่ละเดือน	4,031.061	41.062
การทำให้เรียบแบบเอ็กซ์โพเนนเชียล กำหนด $\theta = 0.48$	6,991.5834	50.724
การทำให้เรียบแบบเอ็กซ์โพเนนเชียล กำหนด $\theta = 0.48$ โดยหาดัชนีฤดูกาลจากการเฉลี่ยข้อมูลในแต่ละเดือน	49,432.3796	114.6611

รูปแบบเชิงเส้น

วิธี	MSE	MAD
กำลังสองน้อยที่สุด	3,803.587	40.463
กำลังสองน้อยที่สุด โดยหาดัชนีฤดูกาลจากการเฉลี่ยข้อมูลในแต่ละเดือน	3,804.223	40.646
การเฉลี่ยเคลื่อนที่สองชั้น ครั้งละ 12 เดือน	5,136.832	45.707
การเฉลี่ยเคลื่อนที่สองชั้น ครั้งละ 12 เดือน โดยหาดัชนีฤดูกาลจากการเฉลี่ยข้อมูลในแต่ละเดือน	5,144.394	45.753
การทำให้เรียบแบบเอ็กซ์โพเนนเชียลสองชั้น กำหนด $\theta = 0.95$	4,654.962	43.894
การทำให้เรียบแบบเอ็กซ์โพเนนเชียลสองชั้น กำหนด $\theta = 0.95$ โดยหาดัชนีฤดูกาลจากการเฉลี่ยข้อมูลในแต่ละเดือน	5,408.770	46.714

แปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปรากที่สอง ($\sqrt{Y+1}$)

ในการวิเคราะห์จะทำการแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปรากที่สอง คือ นำข้อมูลมาบวกกับ 1 จากนั้นจึงหารากที่สองของข้อมูลที่บวกกับ 1 เมื่อได้ค่าออกมาแล้วจะนำค่าที่ได้ไปหาค่าแนวโน้มด้วยวิธีการต่างๆ จากนั้นหาดัชนีฤดูกาล หาค่าพยากรณ์ ค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสอง และส่วนเบี่ยงเบนสัมบูรณ์เฉลี่ย ได้ผลการวิเคราะห์ดังนี้

รูปแบบคงที่

วิธี	MSE	MAD
ค่าเฉลี่ย	4,465.761	43.194
การเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบธรรมดา ครั้งละ 12 เดือน	4,234.638	41.856
การเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบธรรมดา ครั้งละ 12 เดือน โดยหา ดัชนีฤดูกาลจากการเฉลี่ยข้อมูลในแต่ละเดือน	4,235.257	41.827
การเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบธรรมดา ครั้งละ 12 เดือน โดยหาค่า แนวโน้มแยกแต่ละเดือน	3,852.995	41.003
การทำให้เรียบแบบเอ็กซ์โพเนนเชียล กำหนด $\theta = 0.31$	6,145.809	49.554
การทำให้เรียบแบบเอ็กซ์โพเนนเชียล กำหนด $\theta = 0.31$ โดยหาดัชนีฤดูกาลจากการเฉลี่ยข้อมูลในแต่ละเดือน	14,124.908	71.201

รูปแบบเชิงเส้น

วิธี	MSE	MAD
กำลังสองน้อยที่สุด	3,626.553	40.529
กำลังสองน้อยที่สุด โดยหาดัชนีฤดูกาลจากการเฉลี่ยข้อมูล ในแต่ละเดือน	3,326.563	40.530
การเฉลี่ยเคลื่อนที่สองชั้น ครั้งละ 12 เดือน	5,320.308	45.286
การเฉลี่ยเคลื่อนที่สองชั้น ครั้งละ 12 เดือน โดยหาดัชนีฤดูกาล จากการเฉลี่ยข้อมูลในแต่ละเดือน	5,291.589	45.259
การทำให้เรียบแบบเอ็กซ์โพเนนเชียลสองชั้น กำหนด $\theta =$ 0.97	4,594.434	43.652
การทำให้เรียบแบบเอ็กซ์โพเนนเชียลสองชั้น กำหนด $\theta =$ 0.97 โดยหาดัชนีฤดูกาลจากการเฉลี่ยข้อมูลในแต่ละเดือน	4,624.875	44.383

แปลงข้อมูลให้โดยการบวกด้วยค่าคงที่ (Y+1)

ในการวิเคราะห์จะทำการแปลงข้อมูลโดยการบวกด้วยค่าคงที่ คือนำข้อมูลมาบวกกับ 1 เมื่อได้ค่าออกมาแล้วจะนำค่าที่ได้ไปหาค่าแนวโน้มด้วยวิธีการต่างๆ จากนั้นหาดัชนีฤดูกาล หาค่าพยากรณ์ ค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสอง และส่วนเบี่ยงเบนสัมบูรณ์เฉลี่ย ได้ผลการวิเคราะห์ดังนี้

รูปแบบคงที่

วิธี	MSE	MAD
ค่าเฉลี่ย	4,203.624	43.435
การเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบธรรมดา ครั้งละ 12 เดือน	4,007.019	42.283
การเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบธรรมดา ครั้งละ 12 เดือน โดยหา ดัชนีฤดูกาลจากการเฉลี่ยข้อมูลในแต่ละเดือน	3,995.691	42.136
การเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบธรรมดา ครั้งละ 12 เดือน โดยหาค่า แนวโน้มแยกแต่ละเดือน	3,808.300	40.952
การทำให้เรียบแบบเอ็กซ์โพเนนเชียล กำหนด $\theta = 0.96$	5,830.831	49.308
การทำให้เรียบแบบเอ็กซ์โพเนนเชียล กำหนด $\theta = 0.96$ โดยหาดัชนีฤดูกาลจากการเฉลี่ยข้อมูลในแต่ละเดือน	4,248.806	43.610

รูปแบบเชิงเส้น

วิธี	MSE	MAD
กำลังสองน้อยที่สุด	3,531.419	40.501
กำลังสองน้อยที่สุด โดยหาดัชนีฤดูกาลจากการเฉลี่ยข้อมูล ในแต่ละเดือน	3,531.392	40.497
การเฉลี่ยเคลื่อนที่สองชั้น ครั้งละ 12 เดือน	4,749.693	44.597
การเฉลี่ยเคลื่อนที่สองชั้น ครั้งละ 12 เดือน โดยหาดัชนีฤ กาลจากการเฉลี่ยข้อมูลในแต่ละเดือน	4,734.706	44.522
การทำให้เรียบแบบเอ็กซ์โพเนนเชียลสองชั้น กำหนด $\theta =$ 0.98	6,268.516	51.163
การทำให้เรียบแบบเอ็กซ์โพเนนเชียลสองชั้น กำหนด $\theta =$ 0.98 โดยหาดัชนีฤดูกาลจากการเฉลี่ยข้อมูลในแต่ละเดือน	4,283.033	44.333

เปลี่ยนข้อมูลที่เป็น 0 ให้เป็น 0.01

ในการวิเคราะห์จะทำการเปลี่ยนข้อมูลที่มีค่าเป็น 0 ให้เป็นค่า 0.01 เมื่อได้ค่าออกมาแล้วจะนำค่าที่ได้ไปหาค่าแนวโน้มด้วยวิธีการต่างๆ จากนั้นหาดัชนีฤดูกาล หาค่าพยากรณ์ ค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสอง และส่วนเบี่ยงเบนสัมบูรณ์เฉลี่ย

รูปแบบคงที่

วิธี	MSE	MAD
ค่าเฉลี่ย	4,209.541	43.461
การเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบธรรมดา ครั้งละ 12 เดือน	4,011.556	42.299
การเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบธรรมดา ครั้งละ 12 เดือน โดยหาดัชนีฤดูกาลจากการเฉลี่ยข้อมูลในแต่ละเดือน	3,999.808	42.151
การเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบธรรมดา ครั้งละ 12 เดือน โดยหาค่าแนวโน้มแยกแต่ละเดือน	4,157.894	41.782
การทำให้เรียบแบบเอ็กซ์โพเนนเชียล กำหนด $\theta = 0.9553$	7,990.162	55.042
การทำให้เรียบแบบเอ็กซ์โพเนนเชียล กำหนด $\theta = 0.9553$ โดยหาดัชนีฤดูกาลจากการเฉลี่ยข้อมูลในแต่ละเดือน	4,211.694	43.435

รูปแบบเชิงเส้น

วิธี	MSE	MAD
กำลังสองน้อยที่สุด	3,531.408	40.487
กำลังสองน้อยที่สุด โดยหาดัชนีฤดูกาลจากการเฉลี่ยข้อมูลในแต่ละเดือน	3,531.456	40.494
การเฉลี่ยเคลื่อนที่สองชั้น ครั้งละ 12 เดือน	4,763.285	44.632
การเฉลี่ยเคลื่อนที่สองชั้น ครั้งละ 12 เดือน โดยหาดัชนีฤดูกาลจากการเฉลี่ยข้อมูลในแต่ละเดือน	4,746.787	44.560
การทำให้เรียบแบบเอ็กซ์โพเนนเชียลสองชั้น กำหนด $\theta = 0.9787$	9,239.591	57.770
การทำให้เรียบแบบเอ็กซ์โพเนนเชียลสองชั้น กำหนด $\theta = 0.9787$ โดยหาดัชนีฤดูกาลจากการเฉลี่ยข้อมูลในแต่ละเดือน	4,263.995	44.188

4.2 การเปรียบเทียบรูปแบบการพยากรณ์

ผลจากการศึกษาการพยากรณ์อนุกรมเวลาด้วยวิธีต่างๆ พบว่าการหาค่าแนวโน้มในรูปแบบเชิงเส้น วิธีคลาสสิกในรูปแบบที่มีการหาค่าแนวโน้มโดยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด มีค่าส่วนเบี่ยงเบนสัมบูรณ์เฉลี่ย (MAD) น้อยที่สุดคือ 40.458

แปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปลอการิทึม พบว่าการหาค่าแนวโน้มในรูปแบบเชิงเส้น วิธีคลาสสิกในรูปแบบที่มีการหาค่าแนวโน้มโดยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด มีค่าส่วนเบี่ยงเบนสัมบูรณ์เฉลี่ย (MAD) น้อยที่สุดคือ 40.643

แปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปรากที่สอง พบว่าการหาค่าแนวโน้มในรูปแบบเชิงเส้น วิธีคลาสสิกในรูปแบบที่มีการหาค่าแนวโน้มโดยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด มีค่าส่วนเบี่ยงเบนสัมบูรณ์เฉลี่ย (MAD) น้อยที่สุดคือ 40.529

แปลงข้อมูลด้วยการบวกกับค่าคงที่ พบว่าการหาค่าแนวโน้มในรูปแบบเชิงเส้น วิธีคลาสสิกในรูปแบบที่มีการหาค่าแนวโน้มโดยวิธีกำลังสองน้อยที่สุดโดยหาดัชนีฤดูกาลจากการเฉลี่ยข้อมูลในแต่ละเดือน มีค่าส่วนเบี่ยงเบนสัมบูรณ์เฉลี่ย (MAD) น้อยที่สุดคือ 40.501

เปลี่ยนข้อมูลที่เป็น 0 ให้เป็น 0.01 พบว่าการหาค่าแนวโน้มในรูปแบบเชิงเส้น วิธีคลาสสิกในรูปแบบที่มีการหาค่าแนวโน้มโดยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด มีค่าส่วนเบี่ยงเบนสัมบูรณ์เฉลี่ย (MAD) น้อยที่สุดคือ 40.487

จากผลการวิเคราะห์พบว่าการหาค่าแนวโน้มในรูปแบบเชิงเส้น วิธีคลาสสิกในรูปแบบที่มีการหาค่าแนวโน้มโดยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด มีค่าส่วนเบี่ยงเบนสัมบูรณ์เฉลี่ย (MAD) น้อยที่สุด เนื่องจากข้อมูลอนุกรมเวลาชุดนี้มีแนวโน้มเส้นตรง รูปแบบเชิงเส้นจึงเหมาะสมกว่ารูปแบบคงที่ ดังนั้นจึงควรใช้วิธีคลาสสิกในรูปแบบที่มีการหาค่าแนวโน้มโดยวิธีกำลังสองน้อยที่สุดในการพยากรณ์ปริมาณน้ำฝนในจังหวัดตาก

4.3 ข้อเสนอแนะ

4.3.1 ถ้ามีข้อมูลเพิ่มขึ้นจะต้องสร้างรูปแบบเพื่อใช้ในการพยากรณ์ใหม่ทุกครั้ง

4.3.2 การพยากรณ์อนุกรมเวลาแบบคลาสสิก สิ่งสำคัญคือต้องพิจารณาเลือกรูปแบบของแนวโน้มให้สอดคล้องกับลักษณะของแนวโน้มของข้อมูล เพื่อนำไปสู่ผลของการพยากรณ์ที่มีประสิทธิภาพ

4.3.3 เมื่อต้องการพยากรณ์ข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ อาจทำการศึกษาเทคนิคการพยากรณ์โดยวิธีอื่น ๆ เพิ่มเติม เพื่อเปรียบเทียบว่าวิธีใดจะทำได้การพยากรณ์ที่ดีที่สุด