

บทที่ 3

ระเบียบวิธีวิจัย

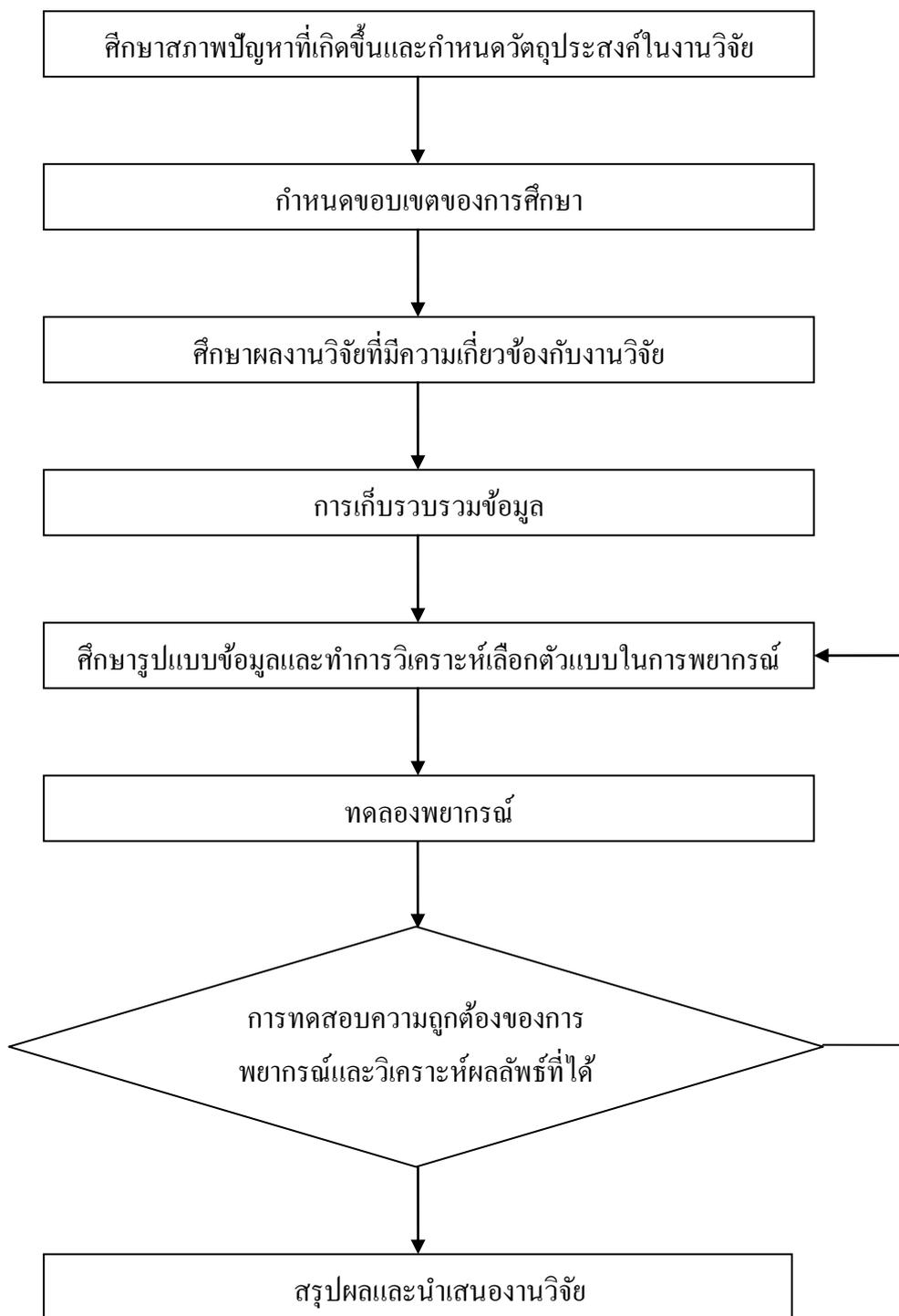
3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- 1) ข้อมูลยอดขายสินค้าไฟเบอร์ซีเมนต์แต่ละชนิด ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2551 ถึง กันยายน พ.ศ. 2556 จำนวน 69 เดือน โดยใช้ข้อมูล 57 เดือนแรกในการหาตัวแบบที่เหมาะสม และใช้ข้อมูล 12 เดือนสุดท้ายเพื่อเปรียบเทียบความถูกต้องของการพยากรณ์
- 2) วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป MINITAB

3.2 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

- 1) ศึกษาสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นและกำหนดวัตถุประสงค์ในงานวิจัย
- 2) กำหนดขอบเขตของการศึกษา
- 3) ศึกษาผลงานวิจัยที่มีความเกี่ยวข้องกับงานวิจัย
- 4) การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 5) ศึกษารูปแบบของข้อมูลและทำการวิเคราะห์เลือกตัวแบบในการพยากรณ์โดยวัดค่าความถูกต้องของการพยากรณ์ คือ ค่า MAPE เพื่อเลือกวิธีการที่เหมาะสม
- 6) ทำการพยากรณ์ยอดขาย
- 7) การทดสอบความถูกต้องของการพยากรณ์และวิเคราะห์ผลลัพธ์ที่ได้
- 8) สรุปผลและนำเสนองานวิจัย

จากขั้นตอนต่างๆ ที่ได้กล่าวมานั้น สามารถอธิบายเป็นแผนผังแสดงขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยได้ดังภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 แผนผังลำดับขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

จากขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยทั้งหมดที่กล่าวมานั้นสามารถอธิบายเป็นขั้นตอนการดำเนินการวิจัยอย่างละเอียด เพื่อให้การดำเนินงานวิจัยครั้งนี้บรรลุผลสำเร็จได้ดังนี้

1) ศึกษาสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นและกำหนดวัตถุประสงค์ในงานวิจัย

การกำหนดเป้าหมายยอดขายรวมมาจากการพิจารณาข้อมูลยอดขายตลาดรวม ส่วนแบ่งทางการตลาด สถานการณ์ทางเศรษฐกิจ ยอดขายในปีที่ผ่านมาและนำมาแบ่งเป้าหมายดังกล่าวมาแบ่งตามสัดส่วนการขายสินค้าแต่ละกลุ่มของแต่ละเขตการขายในปีที่ผ่านมา และมีการปรับเป้าหมายยอดขายแต่ละเขตการขายโดยอาศัยประสบการณ์ของผู้บริหารแต่ละเขตการขายอีกครั้ง โดยที่ไม่ได้นำข้อมูลยอดขายในอดีตมาใช้วิเคราะห์ทางสถิติ เพื่อใช้ในการตัดสินใจร่วมกับการใช้ประสบการณ์ของผู้ตัดสินใจ

ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้ จะพิจารณาในเรื่องของการพยากรณ์ยอดขายที่เหมาะสมกับสินค้าแต่ละชนิด เพื่อให้ผู้บริหารสามารถตั้งเป้าหมายยอดขายรวมได้ใกล้เคียงกับยอดขายจริงที่เกิดขึ้นมากที่สุด

2) กำหนดขอบเขตของการศึกษา

เป็นขั้นตอนการกำหนดขอบเขตของการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ โดยขอบเขตของการวิจัยครั้งนี้คือ

2.1) ในงานวิจัยนี้จะศึกษาข้อมูลยอดขายสินค้าไฟเบอร์ซีเมนต์จำนวน 6 กลุ่มสินค้านั้น

2.2) ศึกษากระบวนการของการพยากรณ์โดยวิธีอนุกรมเวลา(Time Series Analysis) ของยอดขายสินค้าไฟเบอร์ซีเมนต์

2.3) ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาหาตัวแบบ ประกอบด้วย ยอดขายสินค้าแต่ละชนิดที่เก็บรวบรวมตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2551 – กันยายน พ.ศ. 2555

2.4) ระยะเวลาเปรียบเทียบ ประกอบด้วย ยอดขายสินค้าแต่ละชนิด ที่เก็บรวบรวมตั้งแต่เดือนตุลาคม พ.ศ. 2555 – กันยายน พ.ศ. 2556

3) ศึกษาผลงานวิจัยที่มีความเกี่ยวข้องกับงานวิจัย

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้จะเน้นและให้ความสำคัญกับการวิเคราะห์หารูปแบบการพยากรณ์ที่ให้ความผิดพลาดน้อยที่สุด เพื่อนำไปใช้เป็นข้อมูลในการตัดสินใจในการใช้ตัวแบบใดในการพยากรณ์เพื่อนำไปสู่การสร้างแบบจำลองสถานการณ์ ซึ่งผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยครั้งนี้เป็นผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีต่างๆดังนี้

3.1) การประยุกต์ใช้แบบจำลองทางสถิติ เพื่อใช้ในการพยากรณ์

3.2) วิธีการมาตรฐานสำหรับการเลือกรูปแบบการพยากรณ์ให้มีความเหมาะสมกับข้อมูล เพื่อให้ผลการพยากรณ์มีค่าความผิดพลาดน้อยที่สุด

4) การเก็บรวบรวมข้อมูล

รวบรวมข้อมูลยอดขายสินค้าไฟเบอร์ซีเมนต์แต่ละชนิด ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2551 ถึง กันยายน พ.ศ. 2556 จำนวน 69 เดือน โดยแบ่งข้อมูลออกเป็น 2 ส่วนคือ

4.1) ข้อมูลส่วนที่ 1 ใช้เพื่อสร้างค่าพยากรณ์ ประกอบด้วยข้อมูลตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2551 ถึง กันยายน พ.ศ. 2555 จำนวน 57 เดือนในการหาตัวแบบที่เหมาะสม และใช้ข้อมูล 12 เดือนสุดท้ายเพื่อเปรียบเทียบความถูกต้องของการพยากรณ์

4.2) ข้อมูลส่วนที่ 2 ประกอบด้วยข้อมูลตั้งแต่เดือนตุลาคม พ.ศ. 2555 – กันยายน พ.ศ. 2556 จำนวน 12 เดือน ใช้เพื่อเปรียบเทียบความถูกต้องของการพยากรณ์

5) ศึกษารูปแบบข้อมูลและทำการวิเคราะห์เลือกตัวแบบในการพยากรณ์

ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยจะใช้ข้อมูลยอดขายในอดีตมาวิเคราะห์ศึกษารูปแบบของข้อมูลว่ามีลักษณะรูปแบบอย่างไรด้วยโปรแกรม Minitab Release 14 เพื่อทำการวิเคราะห์เลือกตัวแบบในการพยากรณ์ (Forecasting Model) ให้มีความเหมาะสมกับข้อมูลมากที่สุดคือ การวัดความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์โดยวิธี MAPE (Mean Absolute Percentage Error) จากนั้นจะนำตัวแบบการพยากรณ์ที่ได้ผ่านกระบวนการวิเคราะห์แล้วว่าให้ค่าความผิดพลาดน้อยที่สุด มาทำการพยากรณ์ยอดขายเป็นขั้นตอนต่อไปโดยสามารถสรุปขั้นตอนการศึกษารูปแบบข้อมูลและทำการวิเคราะห์เลือกตัวแบบในการพยากรณ์ที่มีความเหมาะสมที่สุดได้ดังนี้

5.1) กำหนดวัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์ข้อมูล

5.2) ศึกษารูปแบบข้อมูลยอดขายสินค้าไฟเบอร์ซีเมนต์

5.3) วิเคราะห์รูปแบบข้อมูลว่ามีรูปแบบแนวโน้ม หรือฤดูกาลหรือไม่

5.4) ถ้าข้อมูลไม่มีรูปแบบแนวโน้มหรือฤดูกาลจะทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีดังนี้

5.4.1) วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Moving Average Method)

5.4.2) วิธีการปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลครั้งเดียว (Single Exponential Smoothing Method)

5.4.3) วิธีการวิเคราะห์แนวโน้มเส้นตรง (Linear Trend Line Method)

5.5) ถ้าข้อมูลมีรูปแบบแนวโน้ม แต่ไม่มีรูปแบบฤดูกาลจะทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีดังต่อไปนี้

5.5.1) วิธีการแบบปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลซ้ำสองครั้ง (Double Exponential Smoothing Method)

5.5.2) วิธีการวิเคราะห์แนวโน้มเส้นตรง (Linear Trend Line Method)

5.5.3) วิธีของบ็อกซ์และเจนกินส์ (Box - Jenkins methods) โดยรูปแบบ ARIMA

5.6) ถ้าข้อมูลมีทั้งในรูปแบบแนวโน้มและรูปแบบฤดูกาลจะทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีดังนี้

5.6.1) วิธีของวินเทอร์ (Winter's Method)

5.6.2) วิธีการแยกองค์ประกอบ (Decomposition Method)

5.6.3) วิธีการวิเคราะห์แนวโน้มเส้นตรง (Linear Trend Line Method)

5.6.4) วิธีของบ็อกซ์และเจนกินส์ (Box-Jenkins methods)

5.7) วิเคราะห์ผลลัพธ์ของแต่ละวิธีและเลือกวิธีการพยากรณ์ที่ให้ค่าความผิดพลาดหรือค่าความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์น้อยที่สุด

6) ทำการพยากรณ์ยอดขายแต่ละสินค้าโดยการนำตัวแบบการพยากรณ์ที่เหมาะสมสำหรับสินค้าแต่ละชนิดมาทำการพยากรณ์

โดยนำข้อมูลยอดขายสินค้าแต่ละชนิดที่เก็บรวบรวมตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2551 ถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2555 มาใช้ในการศึกษาหาตัวแบบพยากรณ์ที่เหมาะสมกับสินค้าทั้ง 6 ชนิด ซึ่งได้แก่ ไม้ฝา ไม้ระแนง ไม้เชิงชาย ไม้บัว กลุ่มสินค้าตกแต่ง และไม้พื้น เพื่อนำผลที่ได้จากการวิเคราะห์ไปเลือกวิธีพยากรณ์ที่เหมาะสมกับยอดขายของสินค้าแต่ละชนิด

ในขั้นตอนนี้จะแสดงขั้นตอนการวิเคราะห์รูปแบบข้อมูลยอดขายไม้ฝา โดยมีขั้นตอนในการวิเคราะห์รูปแบบข้อมูลดังนี้

1) กรอกข้อมูลยอดขายไม้ฝาลงในตาราง Worksheet ของโปรแกรมมินิแท็บ โดยกรอกข้อมูลเดือน และยอดขายไม้ฝาแต่ละเดือน ดังภาพที่ 3.2

2) เลือกเมนูในโปรแกรมมินิแท็บ Stat > Time Series > Trend Analysis ดังภาพที่ 3.3

3) จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างของ Trend Analysis ขึ้นมา โดยค่าของ Variable นั้นให้กดเลือกไม้ฝา แล้วกด Select ส่วน Model Type จะมีให้เลือก 4 แบบ คือ Linear, Exponential growth, Quadratic, S-Curve (Pearl-Reed logistic) ซึ่งในที่นี้จะเลือก Linear ดังภาพที่ 3.4

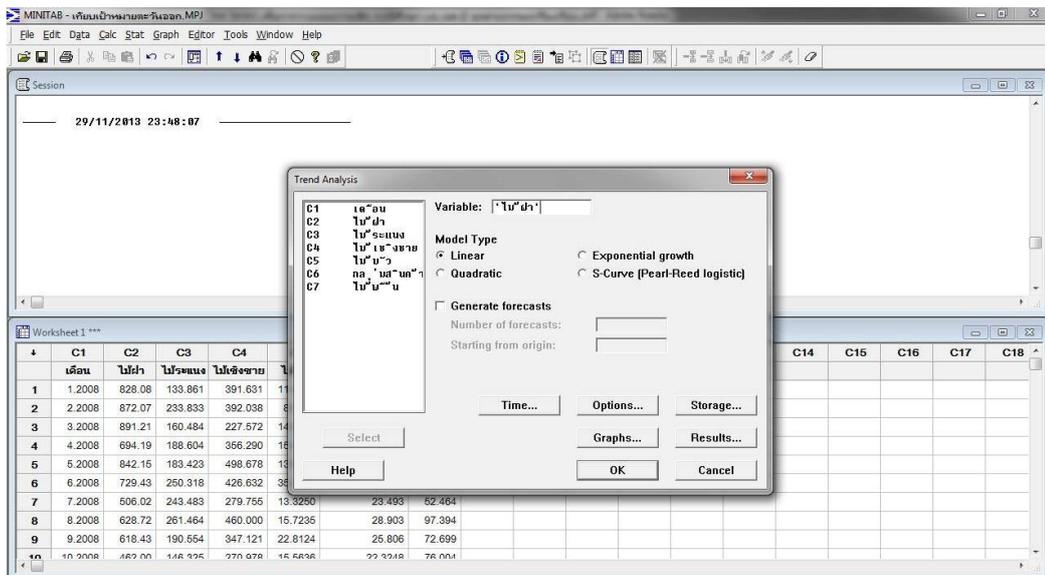
4) จากนั้นโปรแกรมจะแสดงกราฟขึ้นมาให้ ดังภาพที่ 3.5

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18
1	เดือน	ไฟฟ้า	โทรศัพท์	โทรศัพท์	โทรศัพท์	กลุ่มสินค้าคงคลัง	โทรศัพท์											
2	1.2008	828.08	133.861	391.631	11.6655	43.821	28.636											
3	2.2008	872.07	233.833	392.038	8.0800	42.237	67.792											
4	3.2008	891.21	160.484	227.572	14.9985	50.087	39.149											
5	4.2008	694.19	188.604	356.290	15.4530	39.312	69.488											
6	5.2008	842.15	183.423	498.678	13.6635	36.723	47.227											
7	6.2008	729.43	250.318	426.632	35.4978	39.287	51.479											
8	7.2008	506.02	243.483	279.755	13.3250	23.493	52.464											
9	8.2008	628.72	261.464	460.000	15.7235	28.903	97.394											
10	9.2008	618.43	190.554	347.121	22.8124	25.806	72.699											
11	10.2008	463.00	146.225	270.078	15.6636	22.2218	76.004											

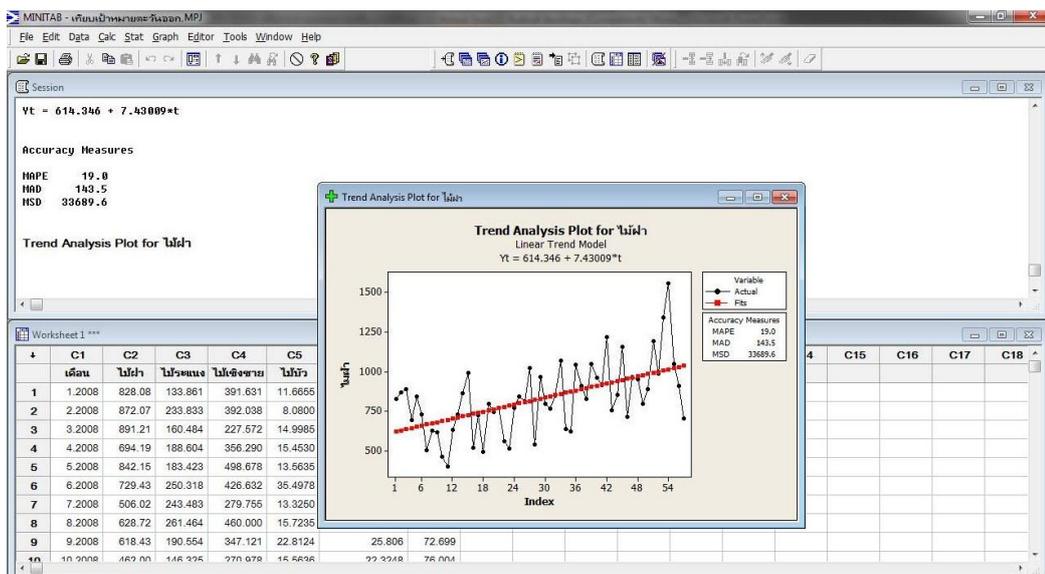
ภาพที่ 3.2 ขั้นตอนการกรอกข้อมูลใน Worksheet

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18
1	เดือน	ไฟฟ้า	โทรศัพท์	โทรศัพท์	โทรศัพท์	กลุ่มสินค้าคงคลัง	โทรศัพท์											
2	1.2008	828.08	133.861	391.631	11.6655	43.821	28.636											
3	2.2008	872.07	233.833	392.038	8.0800	42.237	67.792											
4	3.2008	891.21	160.484	227.572	14.9985	50.087	39.149											
5	4.2008	694.19	188.604	356.290	15.4530	39.312	69.488											
6	5.2008	842.15	183.423	498.678	13.6635	36.723	47.227											
7	6.2008	729.43	250.318	426.632	35.4978	39.287	51.479											
8	7.2008	506.02	243.483	279.755	13.3250	23.493	52.464											
9	8.2008	628.72	261.464	460.000	15.7235	28.903	97.394											
10	9.2008	618.43	190.554	347.121	22.8124	25.806	72.699											
11	10.2008	463.00	146.225	270.078	15.6636	22.2218	76.004											

ภาพที่ 3.3 ขั้นตอนการเลือกเมนูเพื่อเลือกวิธีวิเคราะห์ข้อมูล



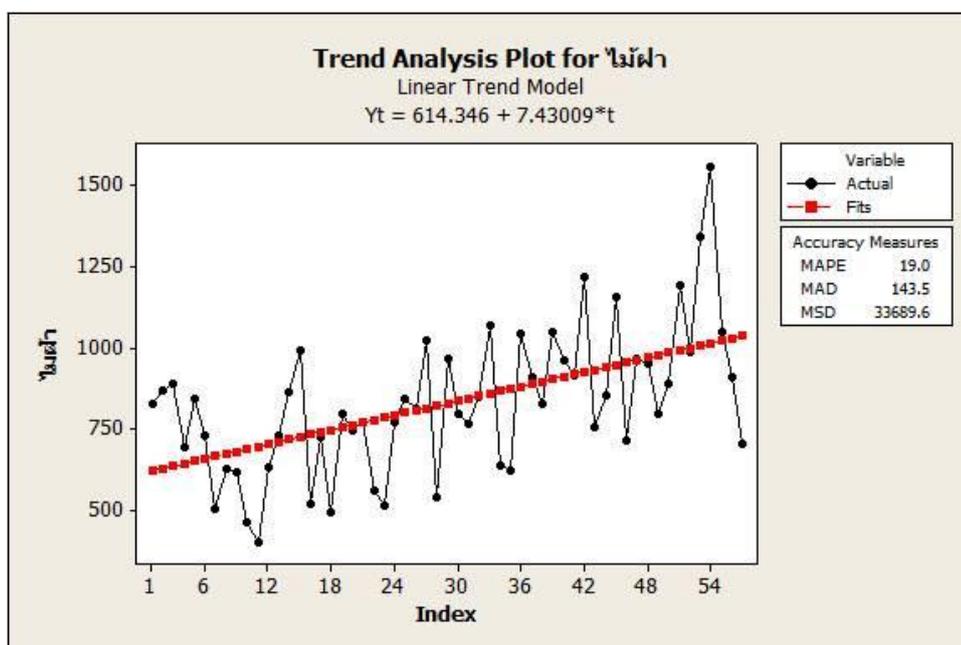
ภาพที่ 3.4 ขั้นตอนการเลือกตัวแปรในการวิเคราะห์



ภาพที่ 3.5 กราฟแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลยอดขายไม้ฝ่า

จากนั้นจึงทำการวิเคราะห์กราฟที่ได้ เพื่อวิเคราะห์ว่าข้อมูลยอดขายไม้ฝ่านี้มีลักษณะรูปแบบใด โดยการพิจารณาจากเส้นแนวโน้มว่ามีลักษณะขึ้นหรือลง หรือไม่ และพิจารณาว่าข้อมูลมีรูปแบบฤดูกาลหรือไม่ โดยพิจารณาจากกราฟว่าในช่วงระยะเวลาเดียวกันของแต่ละปี ข้อมูลมี

ลักษณะขึ้น-ลง เหมือนกันหรือไม่ ซึ่งจากการพิจารณากราฟยอดขายไม้ฝ่าพบว่า รูปแบบของข้อมูล มีแนวโน้มและฤดูกาล ดังภาพที่ 3.6



ภาพที่ 3.6 แสดงกราฟผลการวิเคราะห์รูปแบบข้อมูลยอดขายไม้ฝ่า

เมื่อทำการวิเคราะห์รูปแบบของข้อมูลยอดขายสินค้าครบทั้ง 6 ชนิดแล้ว จะพบว่า รูปแบบสินค้าทั้งหมดมีรูปแบบแนวโน้มและฤดูกาล ซึ่งวิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสมกับรูปแบบของข้อมูล คือ วิธีของวินเทอร์ แต่ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เลือกวิธีการพยากรณ์แบบการปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลซ้ำสอง เพิ่มอีก 1 วิธี ซึ่งสินค้าทั้ง 6 ชนิด จะทำการพยากรณ์ด้วย 2 วิธีที่กล่าวมาข้างต้น โดยจะทำการเลือกที่วิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสมกับสินค้าแต่ละชนิดที่ให้ค่า MAPE น้อยที่สุด ซึ่งสามารถแสดงขั้นตอนในการพยากรณ์ได้ดังนี้

วิธีที่ 1 วิธีของวินเทอร์

- 1) กรอกข้อมูลยอดขายไม้ฝ่าลงในตาราง Worksheet ของโปรแกรมมินิแทบ โดยกรอกข้อมูลเดือน และยอดขายไม้ฝ่าแต่ละเดือน ดังภาพที่ 3.7
- 2) เลือกเมนูในโปรแกรมมินิแทบ Stat > Time Series > Winters' Method ดังภาพที่ 3.8
- 3) จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างของ Winters' Method ขึ้นมา โดยค่าของ Variable นั้นให้กดเลือกไม้ฝ่า Seasonal length ใ้ 12 เลือก Method type เป็น Additive ดังภาพที่ 3.9

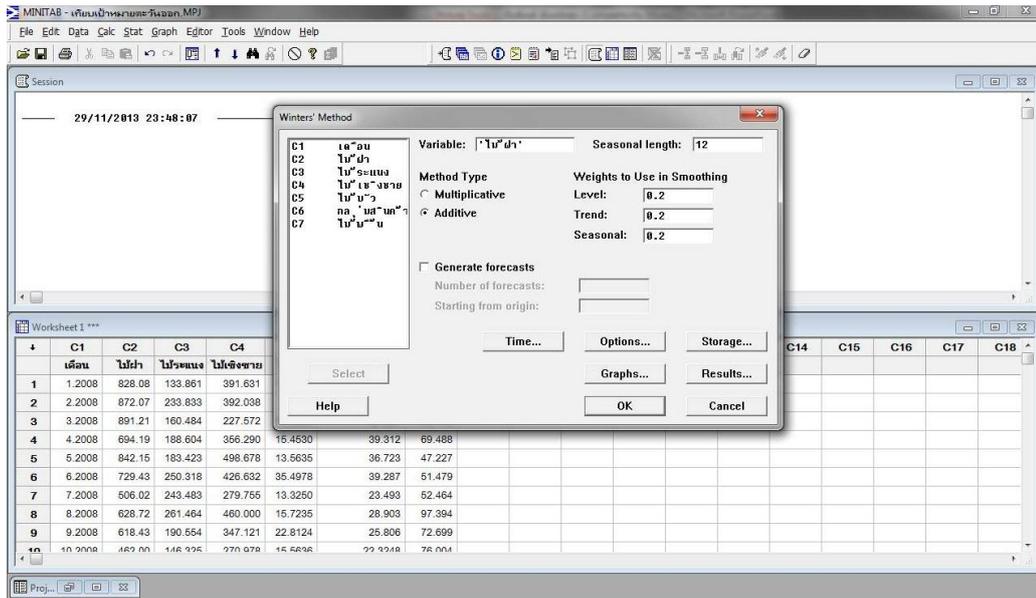
4) จากนั้น โปรแกรมจะแสดงกราฟขึ้นมาให้ ซึ่งจะแสดงค่าความคลาดเคลื่อนทั้ง 3 วิธี ให้ด้วย ดังภาพที่ 3.10

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18
	เดือน	ราคา	ปริมาณ	พยากรณ์	ราคา	ปริมาณ	พยากรณ์											
1	1.2008	828.08	133.861	391.631	11.6655	43.821	28.636											
2	2.2008	872.07	233.833	392.038	8.0800	42.237	67.792											
3	3.2008	891.21	160.484	227.572	14.9985	60.087	39.149											
4	4.2008	694.19	188.604	356.290	15.4530	39.312	69.488											
5	5.2008	842.15	183.423	498.678	13.5635	36.723	47.227											
6	6.2008	729.43	250.318	426.632	35.4978	39.287	51.479											
7	7.2008	506.02	243.483	279.755	13.3250	23.493	52.464											
8	8.2008	628.72	261.464	460.000	15.7235	28.903	97.394											
9	9.2008	618.43	190.554	347.121	22.8124	25.806	72.699											
10	10.2008	482.00	148.325	270.079	15.5636	22.218	76.004											

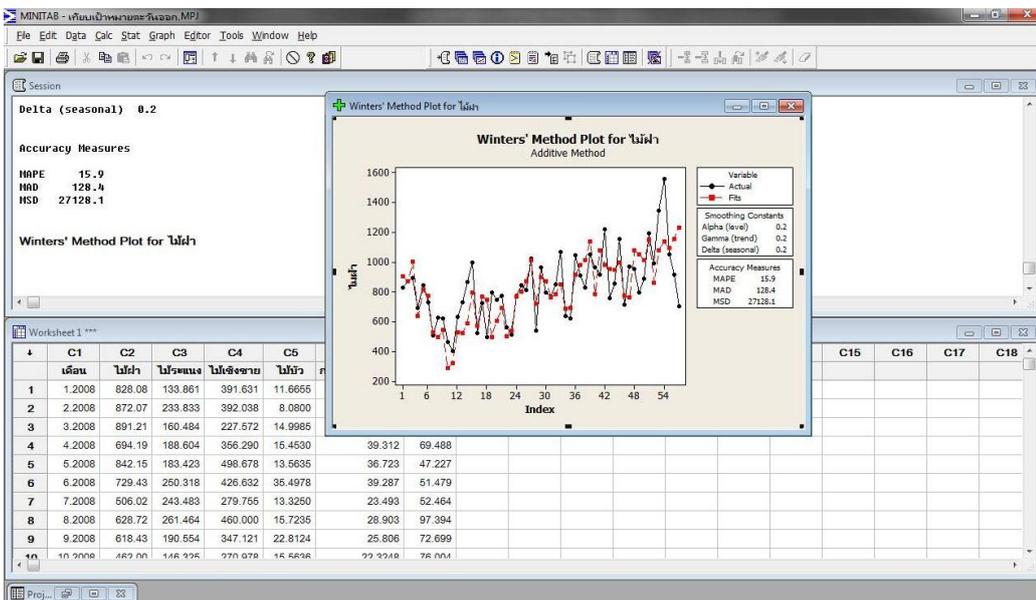
ภาพที่ 3.7 ขั้นตอนการกรอกข้อมูลใน Worksheet

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18
	เดือน	ราคา	ปริมาณ	พยากรณ์	ราคา	ปริมาณ	พยากรณ์											
1	1.2008	828.08	133.861	391.631	11.6655	43.821	28.636											
2	2.2008	872.07	233.833	392.038	8.0800	42.237	67.792											
3	3.2008	891.21	160.484	227.572	14.9985	60.087	39.149											
4	4.2008	694.19	188.604	356.290	15.4530	39.312	69.488											
5	5.2008	842.15	183.423	498.678	13.5635	36.723	47.227											
6	6.2008	729.43	250.318	426.632	35.4978	39.287	51.479											
7	7.2008	506.02	243.483	279.755	13.3250	23.493	52.464											
8	8.2008	628.72	261.464	460.000	15.7235	28.903	97.394											
9	9.2008	618.43	190.554	347.121	22.8124	25.806	72.699											
10	10.2008	482.00	148.325	270.079	15.5636	22.218	76.004											

ภาพที่ 3.8 ขั้นตอนการเลือกเมนูเพื่อเลือกวิธีการพยากรณ์ด้วยวิธีของวินเทอร์

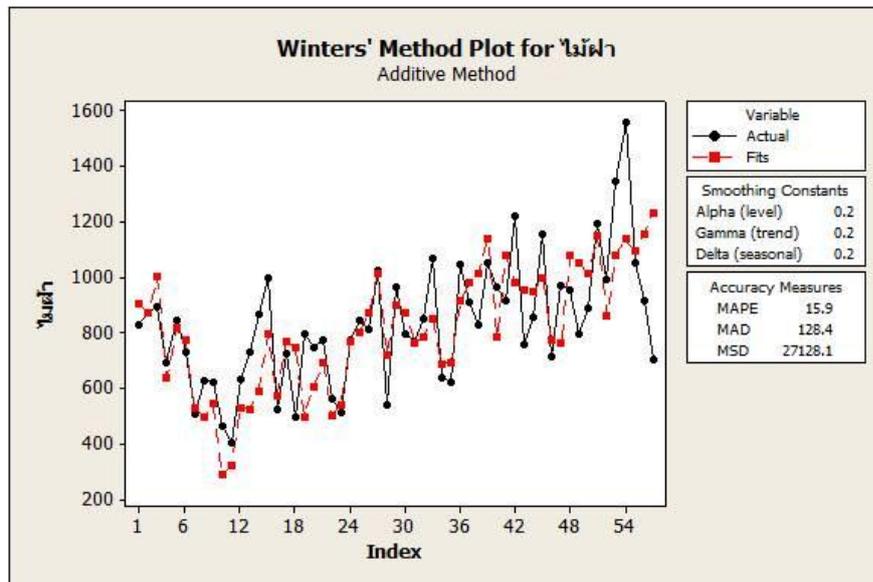


ภาพที่ 3.9 หน้าต่างวิธีการพยากรณ์ด้วยวิธีของวินเทอร์



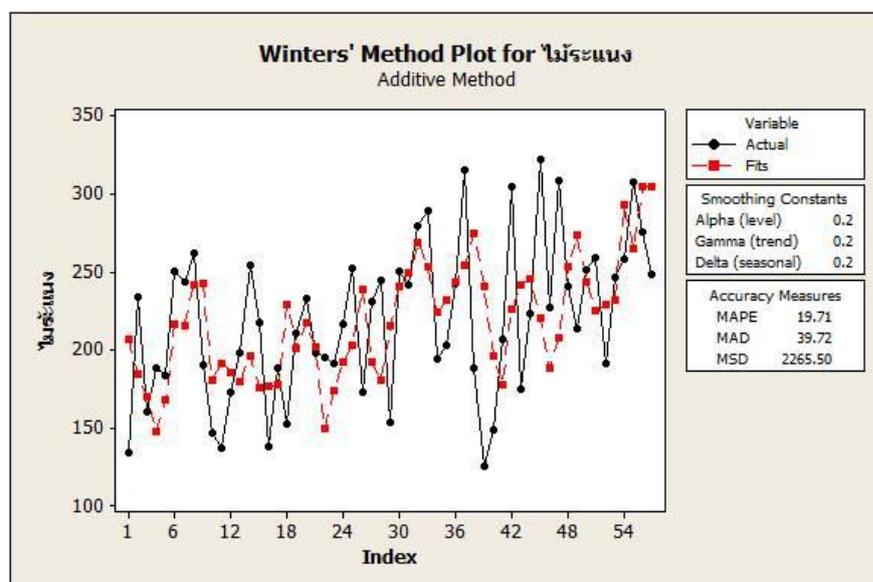
ภาพที่ 3.10 แสดงผลของการพยากรณ์ด้วยวิธีการพยากรณ์ของวินเทอร์

จากกราฟแสดงผลการพยากรณ์โดยใช้โปรแกรมมินิแทบ จะพบว่าค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ด้วยวิธีของวินเทอร์ มีค่าความคลาดเคลื่อน MSE MAD และ MAPE เท่ากับ 27,128.10 128.40 และ 15.90 ตามลำดับซึ่งแสดงดังภาพที่ 3.11

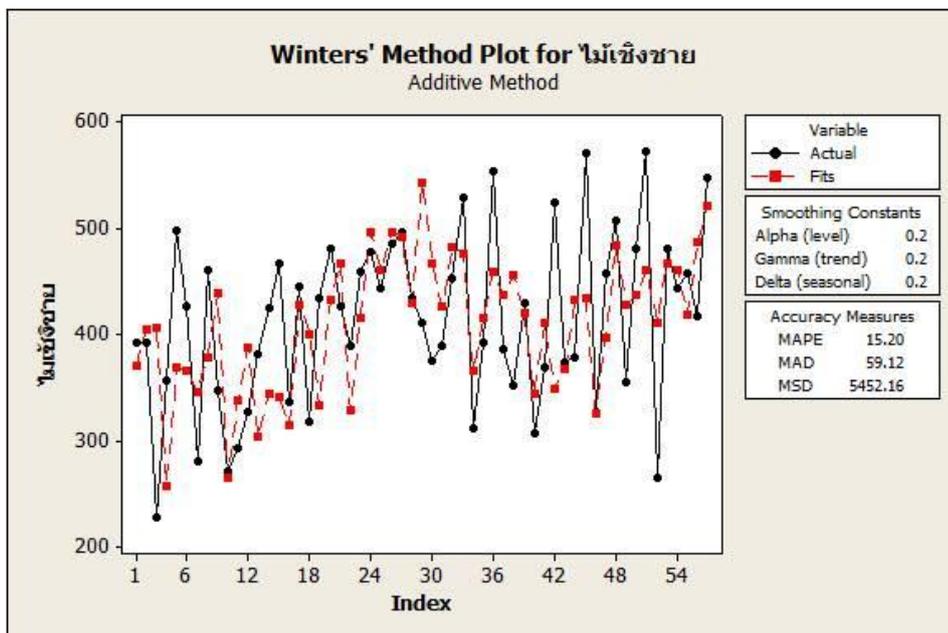


ภาพที่ 3.11 แสดงผลค่าความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์ด้วยวิธีการพยากรณ์แบบ Winters' Method ของยอดขายไม้ฝา

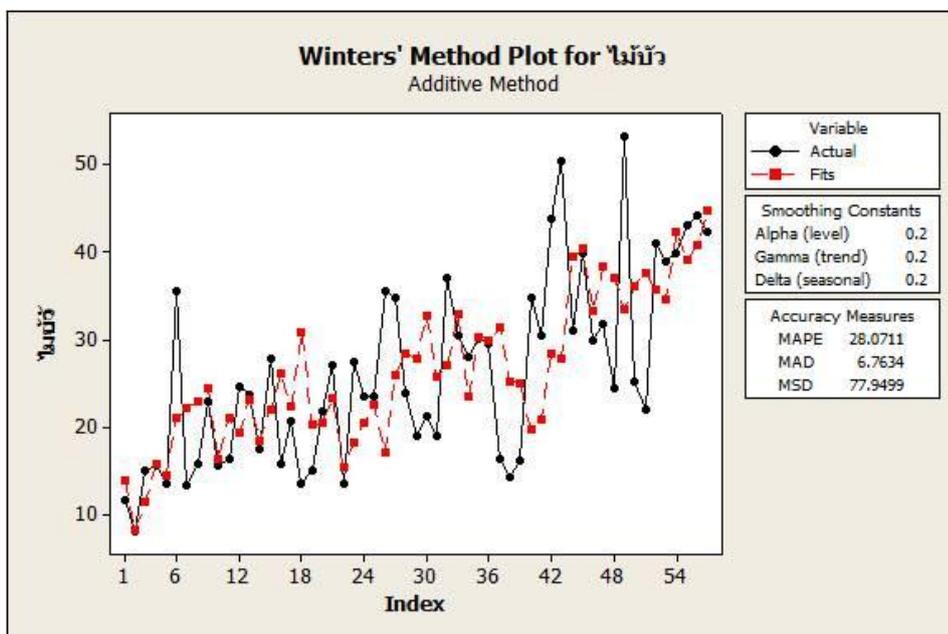
หลังจากนั้นก็ทำการวิเคราะห์รูปแบบข้อมูลยอดขายของสินค้าอีก 5 ชนิด ด้วยวิธีการและขั้นตอนเช่นเดียวกับการวิเคราะห์ข้อมูลยอดขายไม้ฝา แสดงดังภาพที่ 3.12-3.16 ดังนี้



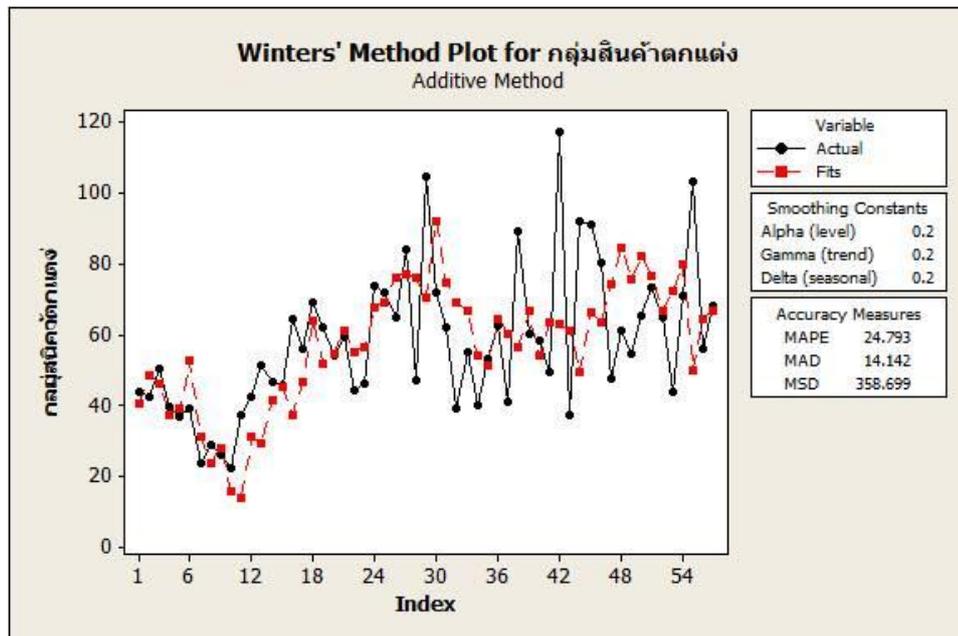
ภาพที่ 3.12 แสดงผลค่าความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์ด้วยวิธีการพยากรณ์แบบ Winters' Method ของยอดขายไม้ระแนง



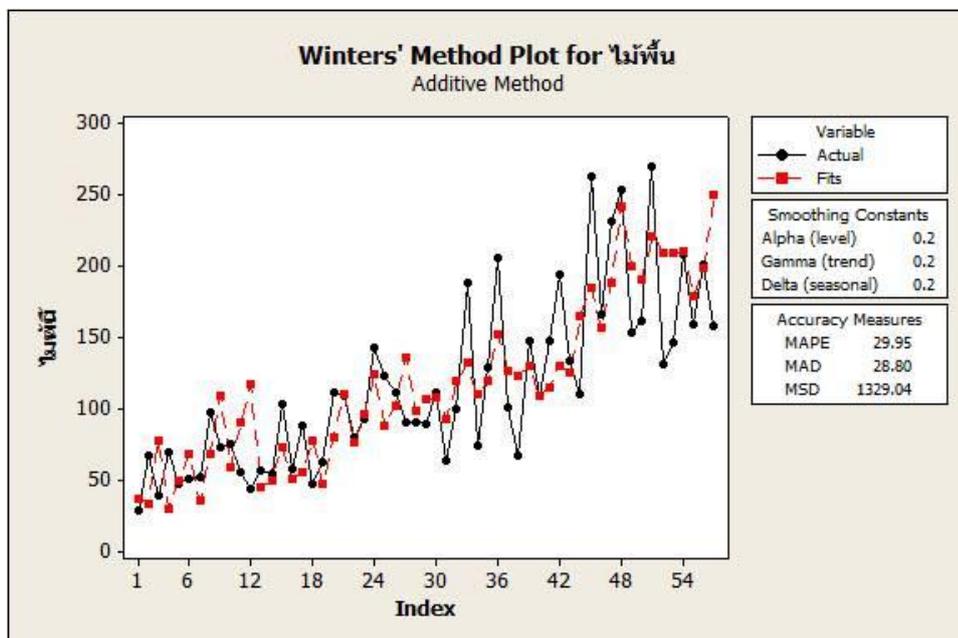
ภาพที่ 3.13 แสดงผลค่าความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์ด้วยวิธีการพยากรณ์แบบ Winters' Method ของยอดขายไม้ชิงช่าย



ภาพที่ 3.14 แสดงผลค่าความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์ด้วยวิธีการพยากรณ์แบบ Winters' Method ของยอดขายไม้บัว



ภาพที่ 3.15 แสดงผลค่าความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์ด้วยวิธีการพยากรณ์แบบ Winters' Method ของยอดขายกลุ่มสินค้าตกแต่ง



ภาพที่ 3.16 แสดงผลค่าความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์ด้วยวิธีการพยากรณ์แบบ Winters' Method ของยอดขายไม้พื้น

จากการใช้วิธีการพยากรณ์ของวินเทอร์มาพยากรณ์เพื่อหาค่าความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์ของสินค้าทั้ง 6 ชนิดนั้น ดังแสดงผลในภาพที่ 3.11-3.16 นั้น สามารถสรุปผลการวิเคราะห์ค่าความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์ของสินค้าทั้งหมด ได้ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 แสดงผลสรุปการวิเคราะห์ค่าความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์ด้วยวิธีของวินเทอร์ของสินค้าทุกชนิด

ประเภทสินค้า	ค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์		
	MSE	MAD	MAPE
ไม้ฝา	27,128.10	128.40	15.90
ไม้ระแนง	2,265.50	39.72	19.71
ไม้เชิงชาย	5,452.16	59.12	15.20
ไม้บัว	77.95	6.76	28.07
กลุ่มสินค้าตกแต่ง	358.70	14.142	24.79
ไม้พื้น	1,329.04	28.80	29.95

วิธีที่ 2 วิธีปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลซ้ำสอง

- 1) กรอกข้อมูลยอดขายไม้ฝาลงในตาราง Worksheet ของโปรแกรมมินิแทบ โดยกรอกข้อมูลเดือน และยอดขายไม้ฝาแต่ละเดือน ดังภาพที่ 3.17
- 2) เลือกเมนูในโปรแกรมมินิแทบ Stat > Time Series > Double Exp Smoothing ดังภาพที่ 3.18
- 3) จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างของ Double Exp Smoothing ขึ้นมา โดยค่าของ Variable นั้นให้กดเลือกไม้ฝา Weights to Use in Smoothing เลือก Optimal ARIMA ดังภาพที่ 3.19
- 4) จากนั้นโปรแกรมจะแสดงกราฟขึ้นมาให้ ซึ่งจะแสดงค่าความคลาดเคลื่อนทั้ง 3 วิธีให้ด้วย ดังภาพที่ 3.20

MINITAB - เก็บเป็นนามสกุล: วิชชช. MPJ

File Edit Data Calc Stat Graph Editor Tools Window Help

Session

29/11/2013 23:48:07

Worksheet1 ***

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18
1	1.2008	828.08	133.861	391.631	11.6655	43.821	28.636											
2	2.2008	872.07	233.833	392.038	8.0800	42.237	67.792											
3	3.2008	891.21	160.484	227.572	14.9985	50.087	39.149											
4	4.2008	694.19	188.604	356.290	15.4530	39.312	69.488											
5	5.2008	842.15	183.423	498.678	13.5635	36.723	47.227											
6	6.2008	729.43	250.318	426.632	35.4978	39.287	51.479											
7	7.2008	506.02	243.483	279.755	13.3250	23.493	52.464											
8	8.2008	628.72	261.464	460.000	15.7235	28.903	97.394											
9	9.2008	618.43	190.554	347.121	22.8124	25.806	72.699											
10	10.2008	462.00	146.935	270.078	15.5636	22.9248	76.004											

ภาพที่ 3.17 ขั้นตอนการกรอกข้อมูลใน Worksheet

MINITAB - เก็บเป็นนามสกุล: วิชชช. MPJ

File Edit Data Calc Stat Graph Editor Tools Window Help

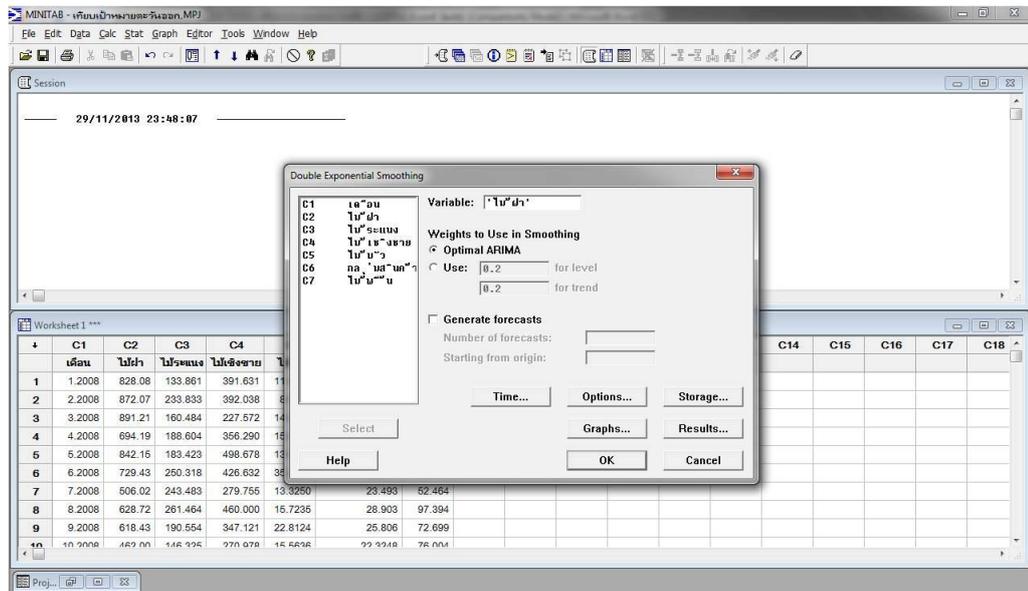
Session

29/11/2

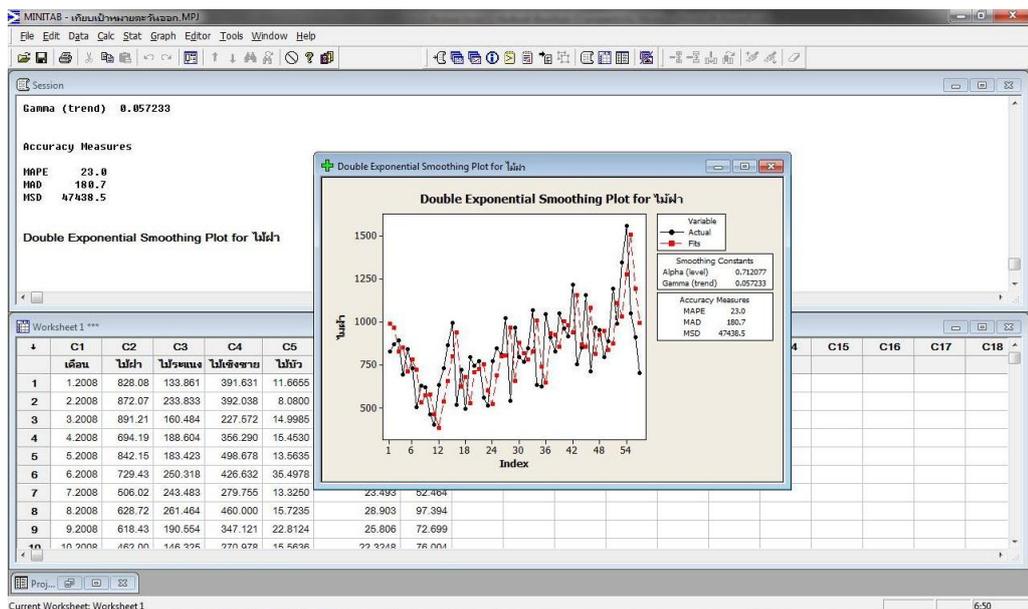
Worksheet1 ***

	C1	C2	C3	C4	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18
1	1.2008	828.08	133.861	391.631	28.636											
2	2.2008	872.07	233.833	392.038	67.792											
3	3.2008	891.21	160.484	227.572	39.149											
4	4.2008	694.19	188.604	356.290	69.488											
5	5.2008	842.15	183.423	498.678	47.227											
6	6.2008	729.43	250.318	426.632	51.479											
7	7.2008	506.02	243.483	279.755	52.464											
8	8.2008	628.72	261.464	460.000	97.394											
9	9.2008	618.43	190.554	347.121	72.699											
10	10.2008	462.00	146.935	270.078	76.004											

ภาพที่ 3.18 ขั้นตอนการเลือกเมนูเพื่อเลือกวิธีการพยากรณ์ด้วยวิธีปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลซ้ำสอง

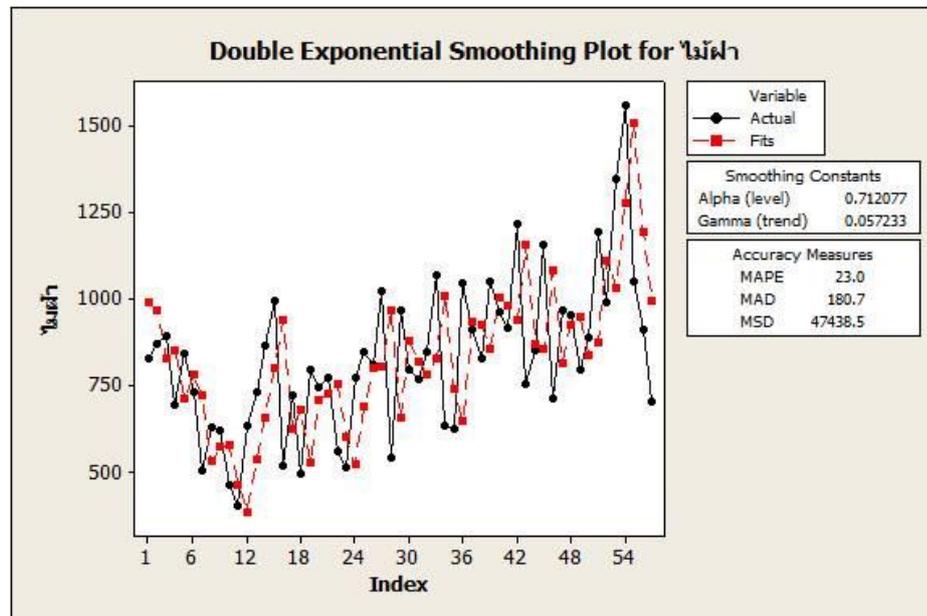


ภาพที่ 3.19 หน้าต่างวิธีการพยากรณ์ด้วยวิธีปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลซ้ำสอง



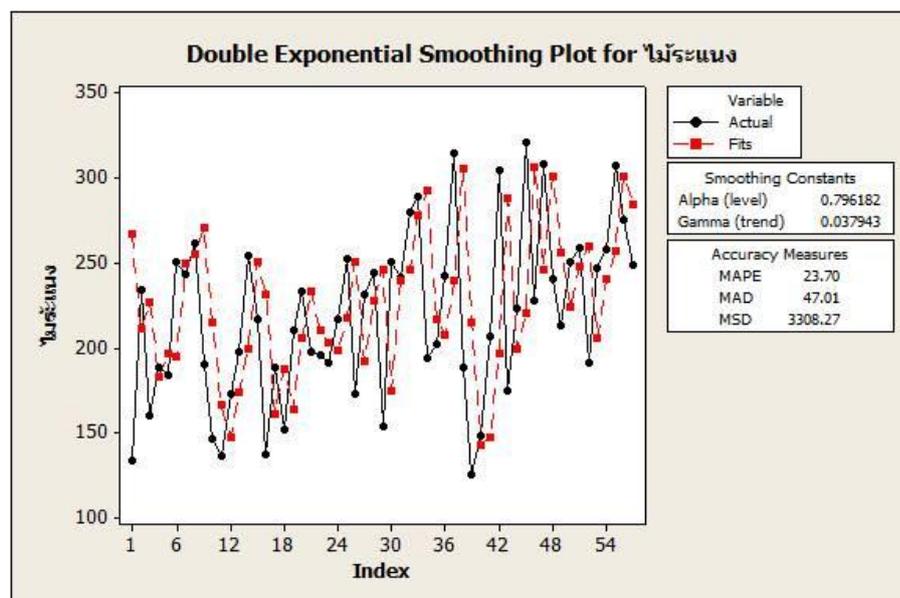
ภาพที่ 3.20 แสดงผลของการพยากรณ์ด้วยวิธีปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลซ้ำสอง

จากกราฟแสดงผลการพยากรณ์โดยใช้โปรแกรมมินิแทบ จะพบว่าค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ด้วยวิธีปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลซ้ำสอง มีค่าความคลาดเคลื่อน MSE MAD และ MAPE เท่ากับ 47,438.50 180.70 และ 23.00 ตามลำดับซึ่งแสดงดังภาพที่ 3.21

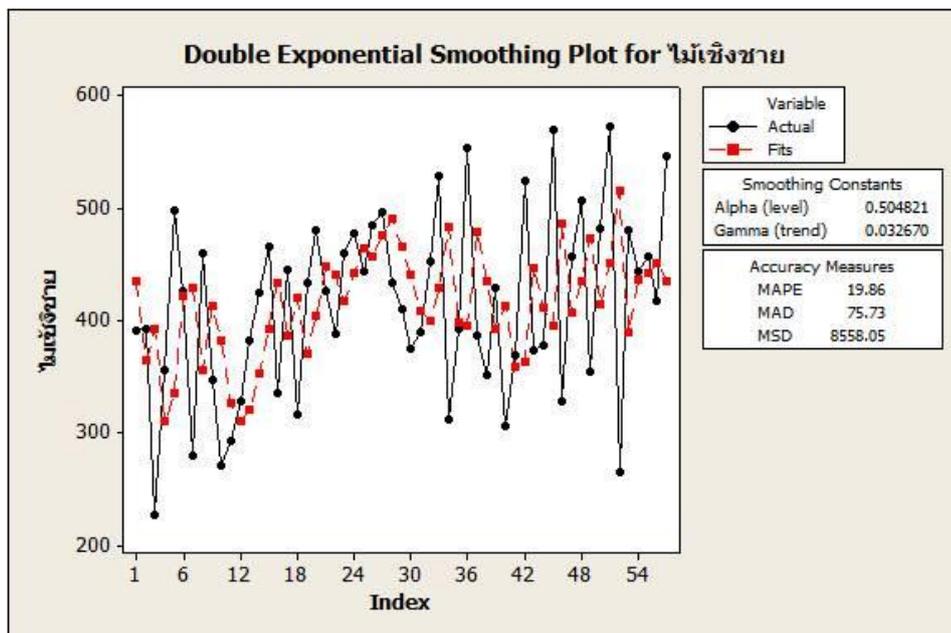


ภาพที่ 3.21 แสดงผลค่าความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์ด้วยวิธีปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลซ้ำสอง ของยอดขายไม้ฝา

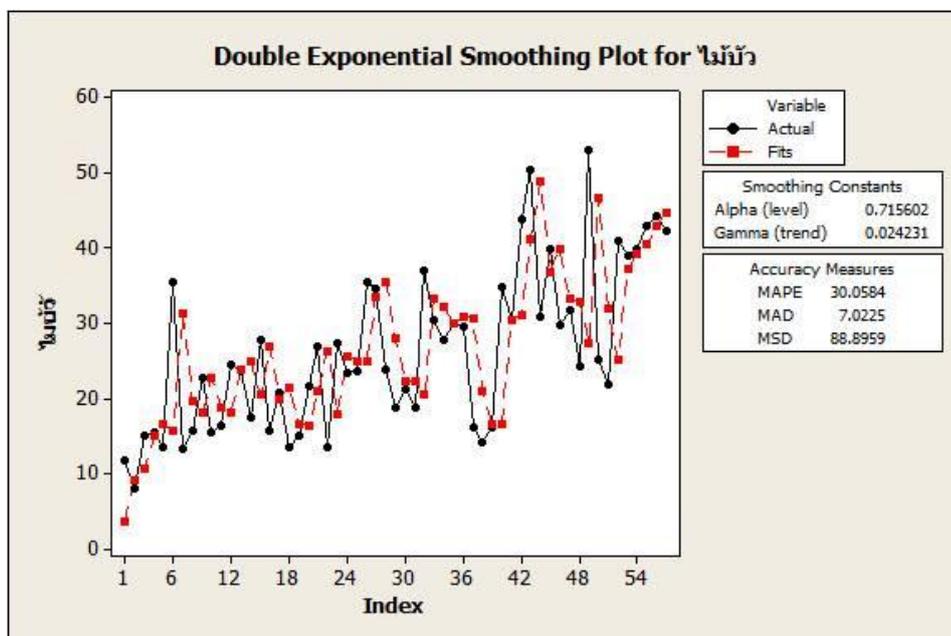
หลังจากนั้นก็ทำการวิเคราะห์รูปแบบข้อมูลยอดขายของสินค้าอีก 5 ชนิด ด้วยวิธีการและขั้นตอนเช่นเดียวกับการวิเคราะห์ข้อมูลยอดขายไม้ฝา แสดงดังภาพที่ 3.22-3.26 ดังนี้



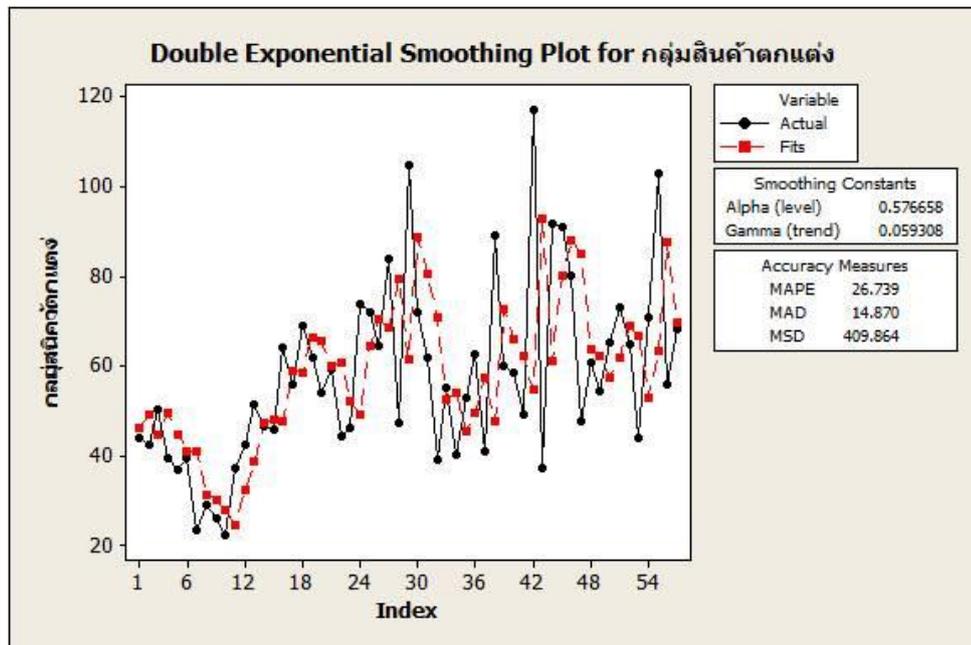
ภาพที่ 3.22 แสดงผลค่าความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์ด้วยวิธีปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลซ้ำสอง ของยอดขายไม้ระแนง



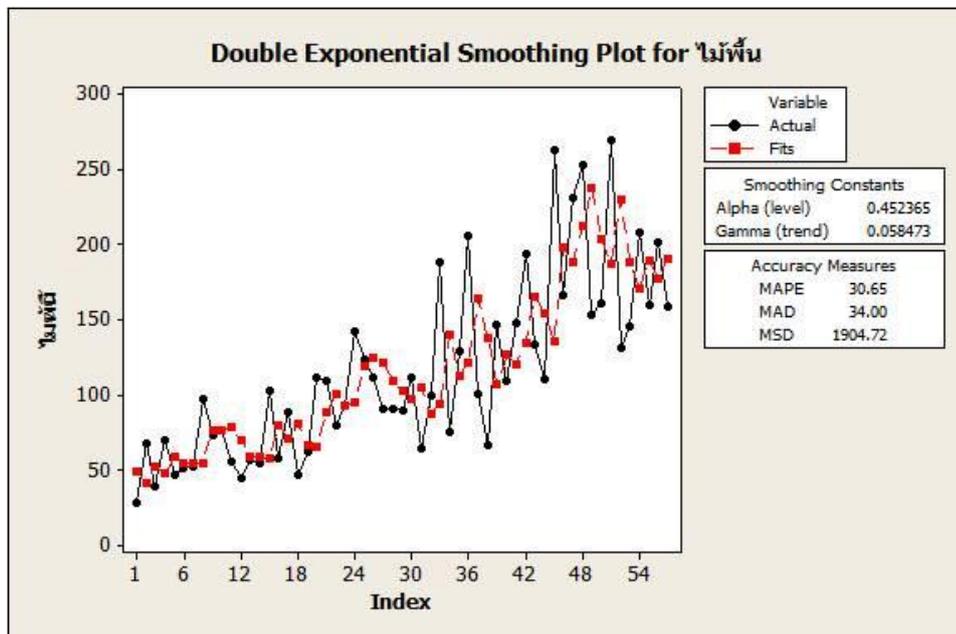
ภาพที่ 3.23 แสดงผลค่าความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์ด้วยวิธีปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลซ้ำสอง ของยอดขายไม้เชิงชาย



ภาพที่ 3.24 แสดงผลค่าความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์ด้วยวิธีปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลซ้ำสอง ของยอดขายไม้บัว



ภาพที่ 3.25 แสดงผลค่าความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์ด้วยวิธีปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลซ้ำสอง ของยอดขายกลุ่มสินค้าตกแต่ง



ภาพที่ 3.26 แสดงผลค่าความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์ด้วยวิธีปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลซ้ำสอง ของยอดขายกลุ่มสินค้าตกแต่ง

จากการใช้วิธีการพยากรณ์ด้วยวิธีปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลซ้ำสอง มาพยากรณ์เพื่อหาค่าความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์ของสินค้าทั้ง 6 ชนิดนั้น ดังแสดงผลในภาพที่ 3.21-3.26 นั้น สามารถสรุปผลการวิเคราะห์ค่าความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์ของสินค้าทั้งหมด ได้ดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 แสดงผลสรุปการวิเคราะห์ค่าความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์ด้วยวิธีปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลซ้ำสองของสินค้าทุกชนิด

ประเภทสินค้า	ค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์		
	MSE	MAD	MAPE
ไม้ฝา	47,438.50	180.70	23.00
ไม้ระแนง	3,308.27	47.01	23.70
ไม้เชิงชาย	8,558.05	75.73	19.86
ไม้บัว	88.90	7.02	30.06
กลุ่มสินค้าตกแต่ง	409.86	14.87	26.74
ไม้พื้น	1,904.72	34.00	30.65

เมื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลยอดขายครบทุกสินค้าด้วยวิธีการพยากรณ์ 2 วิธี แล้วนำค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ทั้ง 2 วิธี มาเปรียบเทียบกัน วิธีการพยากรณ์ไหนให้ค่าความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์น้อยกว่า ก็จะเลือกวิธีการดังกล่าวไปพยากรณ์ยอดขายสินค้าแต่ละชนิดต่อไป