

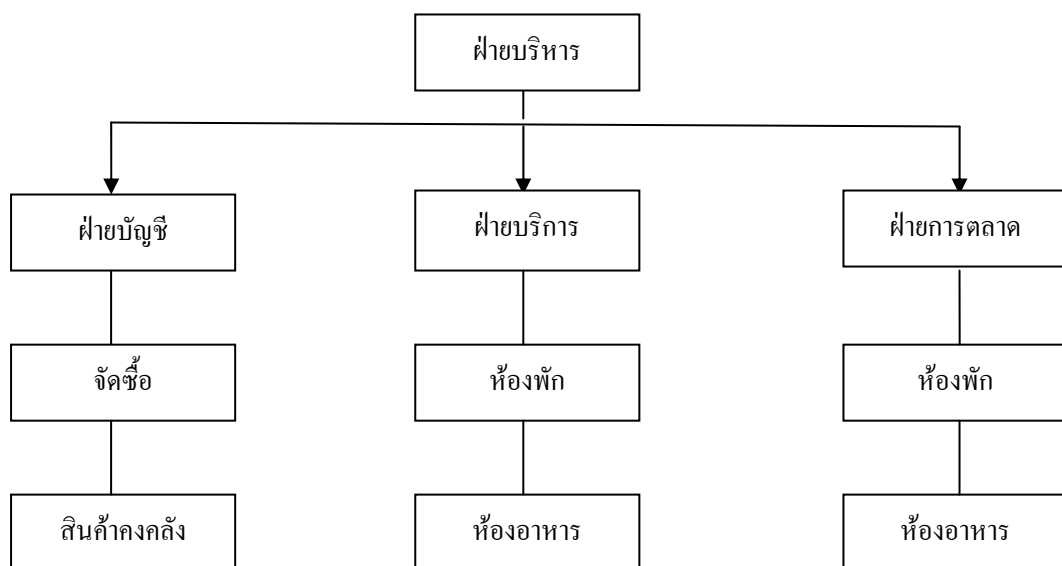
บทที่ 3

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยเรื่องการพยากรณ์ความต้องการและการวางแผนวัสดุมาประยุกต์ใช้ระบบการจัดการสินค้าคงคลังสำหรับสินค้าเครื่องดื่มนั้น โดยทำการศึกษาจากโรงแรมตัวอย่างที่ให้บริการลูกค้าในส่วนของโรงแรม โดยสินค้าที่เป็นเครื่องดื่มนั้นเป็นประเภทสินค้าซื้อเข้ามาขายไป มีหลากหลายรูปแบบ ซึ่งในบทนี้จะกล่าวถึงข้อมูลทั่วไปของโรงแรมที่เป็นกรณีศึกษา ข้อมูลเบื้องต้นของโรงแรมตัวอย่าง โครงสร้างองค์กร ขั้นตอนปฏิบัติงานขององค์กร

3.1 ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับโรงแรมตัวอย่าง

โรงแรมตัวอย่างเป็นโรงแรมขนาดใหญ่มีลูกค้าเป็นชาวต่างชาติ นอกจากจะให้บริการห้องพักแล้ว ลูกค้ายังใช้บริการในส่วนของโรงแรมด้วยซึ่งมีทั้งอาหารและเครื่องดื่มไว้คอยบริการ มีทั้งห้องอาหารไทย ห้องอาหารอิตาลี ห้อง Coffee Shop, บาร์ (Bar) หรือ ลอบบี้เลานจ์ (Lobby Lounge) ห้องจัดเลี้ยง ซึ่งต้องมีเครื่องดื่มไว้คอยบริการลูกค้าเป็นจำนวนมากเพื่อตอบสนองความต้องการที่หลากหลายของลูกค้า โดยมีโครงสร้างองค์กรดังแสดงในภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 แผนผังโครงสร้างองค์กร

3.2 สิ้นค้าเครื่องดื่มของโรงแรมตัวอย่าง

จากที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้นว่ารูปแบบสินค้าที่เป็นเครื่องดื่มของโรงแรมตัวอย่างจะมีความหลากหลาย เพราะความต้องการของลูกค้าที่นั่นซึ่งส่วนใหญ่เป็นชาวต่างชาติ นักธุรกิจ นักท่องเที่ยว จึงมีความต้องการสินค้าเครื่องดื่มเอาไว้ผ่อนคลายหรือพบปะสังสรรค์ ที่เป็นมาตรฐานสากล มีรสนิยมนั้น ดังนั้นโรงแรมตัวอย่างต้องหาสินค้าที่มีความหลากหลายเพื่อให้ตรงกับความต้องการของลูกค้าในทุกกลุ่มเป้าหมาย โดยสามารถแบ่งประเภทของสินค้าได้ดังต่อไปนี้

3.2.1 กลุ่มสินค้าเครื่องดื่มที่ไม่มีแอลกอฮอล์ (Non Alcoholic) คือเครื่องดื่มที่บริสุทธิ์ไม่มีแอลกอฮอล์เจือปนอยู่ เหมาะสำหรับการดื่มเพื่อดับกระหาย หรือในทุก ๆ มื้ออาหารดื่มได้ทั้งร้อนหรือเย็น มีประโยชน์ต่อร่างกาย ได้แก่ น้ำเปล่า น้ำแร่ธรรมชาติมีทั้งมีฟองและไม่มีฟอง น้ำผลไม้ น้ำโซดา น้ำอัดลม ดังแสดงในภาพที่ 3.2

3.2.2 กลุ่มสินค้าเบียร์ (Beer) เป็นเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์เป็นส่วนผสมโดยที่แอลกอฮอล์นั้นได้มาจากการหมักบ่ม ไม่ใช่การกลั่น มีหลายยี่ห้อที่มีทั้งที่เป็นของในประเทศ ได้แก่ เบียร์สิงห์ เบียร์ช้าง และต่างประเทศ ได้แก่ เบียร์ไฮเนเก้น เบียร์โคโลนา เบียร์อาซาฮี ดังแสดงในภาพที่ 3.3

3.2.3 กลุ่มสินค้าลิเคียวร์ (Liqueur) เป็นเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์เป็นส่วนผสมที่สำคัญ คือ น้ำที่ได้จากการหมักหรือกลั่นให้เกิดสารบางประเภท เมื่อดื่มแล้วสารนั้นจะออกฤทธิ์กับระบบประสาทส่วนกลาง ส่วนใหญ่แล้วไม่เป็นประโยชน์ต่อร่างกาย ได้แก่ วิสกี้ (Whisky) ยินส์ (Gin) รัม (Rum) วอดก้า (Vodka) เทกิล่า (Tequila) คอนยัค (Cognac) บรัันดี (Brandy) ดังแสดงในภาพที่ 3.4

3.2.4 กลุ่มสินค้าไวน์ (Wine) เป็นเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ผสมอยู่เกิดจากการหมักจากผลไม้ เช่น องุ่น โดยแบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ ไวน์ขาว (White Wine) ทำมาจากองุ่นขาวหรือไวน์แดง (Red Wine) ทำมาจากองุ่นดำ ส่วนไวน์ที่ได้จากการผสมกันระหว่างไวน์ทั้ง 2 ชนิดเรียกว่าไวน์สีชมพู (Rose Wine) ส่วนไวน์ที่มีการอัดก๊าซลงไป จะเรียกว่า สปาร์กลิงไวน์ (Sparkling Wine) หรือ แชมเปญ (Champagne) ดังแสดงในภาพที่ 3.5



ภาพที่ 3.2 กลุ่มสินค้าเครื่องดื่มที่ไม่มีแอลกอฮอล์ (Non Alcoholic)



ภาพที่ 3.3 กลุ่มสินค้าเบียร์ (Beer)



ภาพที่ 3.4 กลุ่มสินค้าลิกเชอร์ (Liqueur)



ภาพที่ 3.5 กลุ่มสินค้าไวน์ (Wine)

3.3 ขั้นตอนการปฏิบัติงานในกระบวนการจัดซื้อของโรงแรมตัวอย่าง

ขั้นตอนการทำงานหลักของโรงแรมตัวอย่างตั้งแต่ขายสินค้าให้ลูกค้าจนถึงส่งสินค้า (Order) และได้รับสินค้าจากร้านค้า (Supplier) มีดังต่อไปนี้

3.4.1 เมื่อลูกค้ามาใช้บริการห้องพักหรือห้องอาหารในแต่ละวันและได้ซื้อเครื่องดื่มประเภทต่างๆ ทางห้องอาหารก็จะทำการบันทึกยอดขายว่าขายสินค้าอะไรได้บ้างแล้วสรุปยอดขายประจำวัน เช่น ขายไวน์ได้กี่ขวด แล้วเหลือไวน์ในห้องอาหารเท่าไร พอหรือไม่ ถ้าไม่พอหัวหน้าบาร์ (Bartender) จะทำการลงบันทึกเบิกสินค้าจากคลังสินค้า (Store) ส่วนกลางโดยทำการบันทึกเข้าระบบว่าจะเบิกสินค้าจำนวนเท่าไร หรือถ้าลูกค้าต้องการที่จะจัดเป็นงานเลี้ยงหัวหน้าห้องอาหาร (Outlet Manager) ต้องทราบความต้องการของลูกค้าว่าจะต้องการเครื่องดื่มแบบใด แล้วทำการเช็คยอดสินค้ากับทาง Store เพื่อจัดเตรียมสินค้า ถ้าสินค้ามีจำนวนไม่พอจะได้ทำการสั่งซื้อต่อไป โดยทำเรื่องไปที่ฝ่ายจัดซื้อ

3.4.2 ฝ่ายคลังสินค้า (Store) เมื่อได้รับใบเบิกสินค้าจากห้องอาหารแล้วก็จะทำการจัดเตรียมสินค้าไว้ เมื่อถึงเวลาทางบาร์ของแต่ละห้องอาหารก็จะมารับสินค้า แล้วจึงทำการบันทึกตัดยอดสินค้าในระบบและตรวจเช็คสินค้าว่ามีสินค้าเพียงพอหรือไม่ โดยเช็คยอดสินค้าที่มีอยู่ถ้าสินค้าไม่พอก็จะทำการสั่งซื้อโดยเขียนเป็นใบขอซื้อ (Purchase Request) (PR.) ส่งไปให้ทางผู้จัดการฝ่ายต้นทุน (Cost Controller) และผู้อำนวยการฝ่ายอาหารและเครื่องดื่ม (F&B Director) ทำการอนุมัติสั่งซื้อ โดยเฉลี่ยแล้วจะทำการสั่ง (PR) สัปดาห์ละ 1 – 2 ครั้ง เมื่อได้อนุมัติสั่งซื้อแล้วก็จะนำไปส่งให้ทางแผนกจัดซื้อเพื่อทำการสั่งซื้อ

3.4.3 ฝ่ายจัดซื้อ (Purchasing) เมื่อได้รับใบขอซื้อจากทางสโตร์แล้ว (PR) ก็จะทำการเช็คราคาและสินค้ากับร้านค้า (Supplier) เมื่อเช็คราคาถูกต้องแล้วจึงทำการออกเป็นใบสั่งซื้อ (Purchase Order) (PO.) ส่งไปยังร้านค้า เมื่อร้านค้าได้รับ (PO.) แล้วทางร้านค้าใช้เวลาประมาณ 1-2 วันในการจัดเตรียมสินค้าและขนส่งมายังโรงแรม และรับสินค้าโดยฝ่ายรับสินค้า (Receiving)

3.4.4 ฝ่ายรับสินค้า (Receiving) เมื่อได้รับสินค้าจากร้านค้าที่มาส่งแล้วจะทำการตรวจเช็คจำนวน คุณภาพ ปริมาณ และราคาว่าตรงกับใบขอซื้อ (PO.) หรือไม่ แล้วจึงทำการบันทึกยอดสินค้าที่เข้ามาในระบบเพื่อที่จะเป็นยอดเพิ่มขึ้นในสินค้าคงคลังและส่งยอดไปทางบัญชีเพื่อที่จะนำจ่ายให้กับทางร้านค้าต่อไป

3.4.5 ฝ่ายคลังสินค้า (Store) เมื่อทางแผนกรับสินค้า (Receiving) ได้ตรวจรับสินค้าแล้วส่งสินค้ามายังฝ่ายคลังสินค้า เมื่อได้รับสินค้าแล้วทางคลังก็จะทำการจัดเรียงสินค้าและรอการเบิกสินค้าจากทางห้องอาหารต่อไป

3.4 ขั้นตอนและกระบวนการดำเนินงาน

3.4.1 การปรับปรุงการควบคุมวัสดุคงคลัง

การควบคุมวัสดุคงคลังเพื่อที่จะทำให้ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการให้มีวัสดุคงคลังต่ำที่สุด ในกรณีของของโรงแรมตัวอย่างนั้นมีสินค้ามากมายหลายชนิด ในการที่จะให้ความสนใจควบคุมวัสดุคงคลังทั้งหมดเป็นไปได้ยาก และทำให้เสียค่าใช้จ่ายและเสียเวลามาก ดังนั้นทางผู้วิจัยจึงเลือกกระบวนการควบคุมวัสดุคงคลังโดยใช้เทคนิค ABC Analysis ซึ่งจะช่วยในการควบคุมวัสดุคงคลังให้มีความสะดวกมากขึ้น

การจัดกลุ่มสินค้าสำเร็จรูปโดยใช้เทคนิคการแยกกลุ่มตามความสำคัญในขั้นตอนนี้จะทำการรวบรวมปริมาณการใช้สินค้าเฉพาะสินค้าคงคลังจัดเก็บวัตถุดิบของผลิตภัณฑ์ที่เป็นเครื่องดื่มเนื่องจากมีมูลค่าสินค้าคงคลังสูง โดยมีจำนวนสินค้าคงคลัง จำนวน 226 รายการและมีมูลค่า 21,431,987.40 บาทต่อปี และนำข้อมูลสินค้าคงคลังเครื่องดื่มในระยะเวลา 12 เดือน (มกราคม พ.ศ. 2553 – ธันวาคม พ.ศ. 2554) เพื่อนำมาใช้ในการจำแนกความสำคัญของสินค้าสำเร็จรูป โดยใช้เทคนิคการแยกกลุ่มตามความสำคัญ (ABC Analysis Technique) สามารถที่จะแบ่งส่วนของการควบคุมวัสดุคงคลังวัตถุดิบได้เป็น 3 ส่วนใหญ่ๆ ได้แก่ กลุ่ม A B และ C เพื่อแยกวัตถุดิบกลุ่มที่มีความสำคัญสูง (กลุ่มA) มาดำเนินการวิจัยต่อไปสำหรับระบบการจัดเก็บข้อมูลวัสดุคงคลังทั้งหมดในกรณีศึกษาในปัจจุบันนี้ ข้อมูลถูกเก็บไว้ใน Server ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้ทำการดึงฐานข้อมูลของสินค้าสำเร็จรูปจาก Server มายังคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (Personal Computer) เพื่อทำการวิเคราะห์และจัดกลุ่มวัตถุดิบ ส่วนสำหรับการจัดกลุ่มวัตถุดิบ โดยใช้เทคนิค ABC ในงานวิจัยนี้ใช้การแยกกลุ่มโดยพิจารณาจากปริมาณการใช้สินค้าใน 1 ปี

จากข้อมูลความต้องการวัตถุดิบต่อปี (อยู่ในภาคผนวก ก) สามารถนำมาจัดกลุ่มโดยใช้เทคนิค ABC ดังที่แสดง จะพบว่าวัสดุคงคลังกลุ่มA มีปริมาณวัสดุคงคลังประมาณร้อยละ 65.41 ของมูลค่าการขายทั้งหมด วัสดุคงคลังกลุ่ม B มีปริมาณวัสดุคงคลังประมาณร้อยละ 24.91 ของ

มูลค่าการขายทั้งหมด และวัสดุคงคลังกลุ่ม C มีปริมาณวัสดุคงคลังประมาณร้อยละ 9.66 ของมูลค่าการขายทั้งหมด

สรุปผลการควบคุมสินค้าคงคลังโดยวิธี ABC Class ดังนี้

A Class มีจำนวน 34 รายการ คิดเป็นเปอร์เซ็นต์เท่ากับ 65.41%

B Class มีจำนวน 75 รายการ คิดเป็นเปอร์เซ็นต์เท่ากับ 24.91%

C Class มีจำนวน 117 รายการ คิดเป็นเปอร์เซ็นต์เท่ากับ 9.66%

โดยในงานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำสินค้าคงคลังกลุ่ม A Class มาทำการวิจัยกลุ่มเดียว เนื่องจากวัสดุคงคลังกลุ่ม A Class มีมูลค่าสินค้าคงคลังแตกต่างกันเป็นจำนวนมากกว่ากลุ่ม B Class และ C Class และเพื่อตอบสนองวัตถุประสงค์ที่จะลดมูลค่าสินค้าคงคลัง ซึ่งถ้าลดสินค้ากลุ่ม A ได้ก็จะทำให้สินค้าคงคลังโดยรวมลดลงตามไปด้วย โดยนำสินค้ากลุ่ม A มาหาความต้องการในแต่ละเดือนซึ่งจะใช้วิธีการพยากรณ์ในแบบต่างๆ โดยใช้โปรแกรมการพยากรณ์ (MINITAB)

3.4.2 ขั้นตอนการพยากรณ์ความต้องการโดยใช้โปรแกรมพยากรณ์ (MINITAB)

การใช้โปรแกรมสำหรับการพยากรณ์ความต้องการ สำหรับสถานการณ์ในปัจจุบันที่มีการแข่งขันกันสูง การวิเคราะห์ปริมาณความต้องการจึงมีบทบาทสำคัญในการดำเนินงาน เพื่อเป็นการลดต้นทุนในการวางแผนและพยากรณ์ความต้องการของลูกค้าที่เหมาะสม สำหรับงานวิจัยนี้จึงได้นำโปรแกรมการพยากรณ์ความต้องการชื่อ MINITAB 14 (Release 14) มาใช้ในการพยากรณ์ความต้องการ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานให้สูงขึ้น และป้องกันความผิดพลาดจากการคำนวณ โดยเนื้อหาจะกล่าวถึงการใช้โปรแกรมการพยากรณ์ ซึ่งจะกล่าวโดยละเอียดดังต่อไปนี้

1. เปิดโปรแกรม MINITAB 14 โดยดับเบิลคลิกที่ไอคอนของโปรแกรมหรือคลิกขวาที่ตัวโปรแกรม MINITAB 14 เลือก Open ดังภาพที่ 3.6

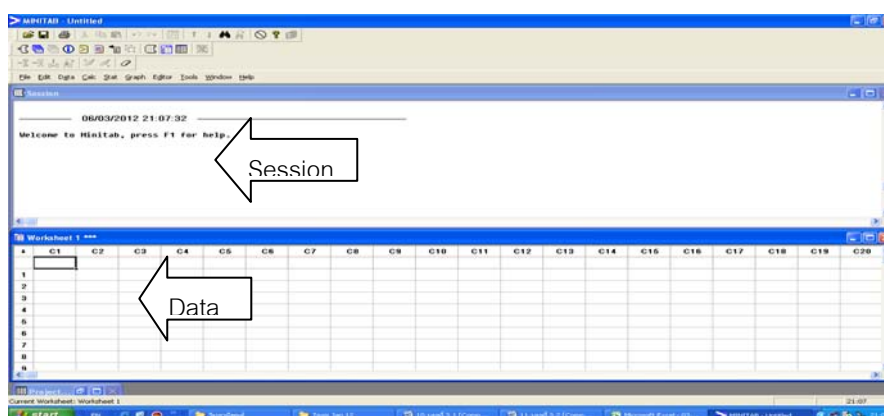


ภาพที่ 3.6 แสดงวิธีการเข้าโปรแกรม Minitab 14

2. รายละเอียดแบบฟอร์มการนำข้อมูลมาออกแบบการทดลองโดยใช้โปรแกรม MINITAB 14 โดยแบ่งเป็น 2 ส่วนดังนี้

1) การสร้างข้อมูลใหม่

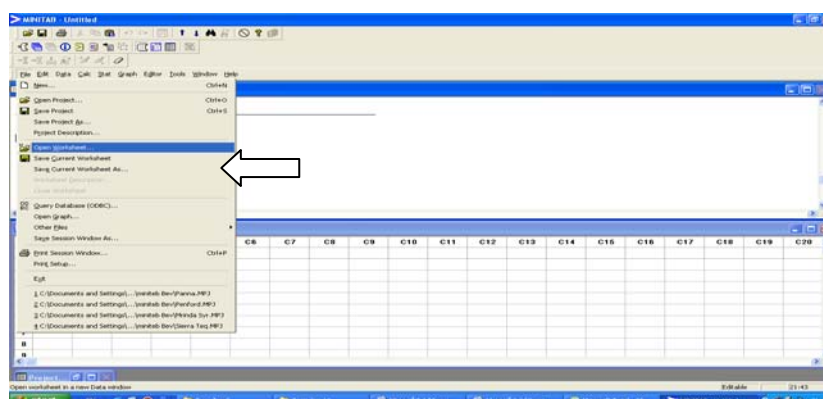
จะพบกับ 2 ส่วนหลักบนหน้าจอ MINITAB ได้แก่ Session แสดงผลของการวิเคราะห์ในรูปแบบของตัวอักษรและสามารถป้อนคำสั่งเข้าไปแทนการใช้เมนูของ Minitab ได้ และ Data จะมีเวิร์กชีทที่มีลักษณะคล้ายตารางคำนวณ (Spreadsheet) เพื่อใส่ข้อมูลในการคำนวณ โดยสามารถเปิดหลายเวิร์กชีทพร้อมกันได้ ดังแสดงในภาพที่ 3.7



ภาพที่ 3.7 แสดงการสร้างข้อมูลใหม่

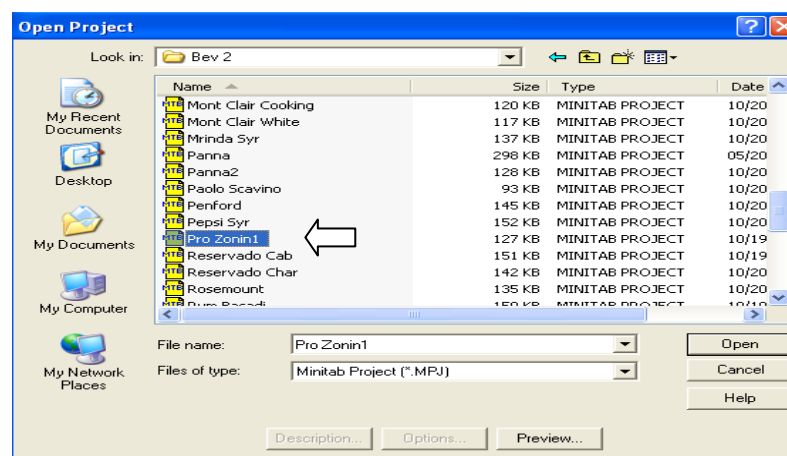
2) การเปิดข้อมูลเก่าเพื่อนำมาแก้ไข

1. เลือกเมนู File คลิก Open Worksheet ที่มีการบันทึกข้อมูลอยู่ก่อนหน้านี้แล้ว เพื่อนำมาแก้ไขหรือนำมาพยากรณ์ใหม่ ดังแสดงในภาพที่ 3.8



ภาพที่ 3.8 แสดงการเปิด File ที่มีการบันทึกอยู่

2. กดเลือก Open Worksheet แล้วเลือก File ที่เราจะเรียกดูหรือจะทำการแก้ไข
3. เมื่อเลือก File แล้วให้เลื่อนเมาส์ไปคลิกที่ Open ตามที่แสดงในภาพที่ 3.9



ภาพที่ 3.9 แสดงการเลือก File

3) การสร้างรูปแบบการทดลอง ประกอบด้วยการป้อนข้อมูล

1. เรียกโปรแกรม Minitab ขึ้นมาใหม่ โดยเป็นข้อมูลที่ยังไม่มีการบันทึก
2. เลื่อนเมาส์ไปที่คอลัมน์คลิกตั้งชื่อและใส่ข้อมูลต่างๆ ลงในเซลล์ สำหรับการใส่ข้อมูลสามารถใช้ได้ทั้งภาษาไทย ภาษาอังกฤษ และตัวเลข ดังภาพที่ 3.10

	C1-T	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C
	เดือน	ยอดขาย											
1	Jan 11	298											
2	Feb 11	268											
3	Mar 11	220											
4	Apr 11	229											
5	May 11	195											
6	Jun 11	222											
7	July 11	276											
8	Aug 11	302											
9	Sep 11	224											
10	Oct 11	283											
11	Nov 11	249											
12	Dec 11	275											

ภาพที่ 3.10 แสดงการป้อนข้อมูลในเซลล์

3.4.2.1 ส่วนของการพยากรณ์ เป็นส่วนของการเลือกกฎ และวิธีการพยากรณ์แบบต่างๆ

ดังนี้

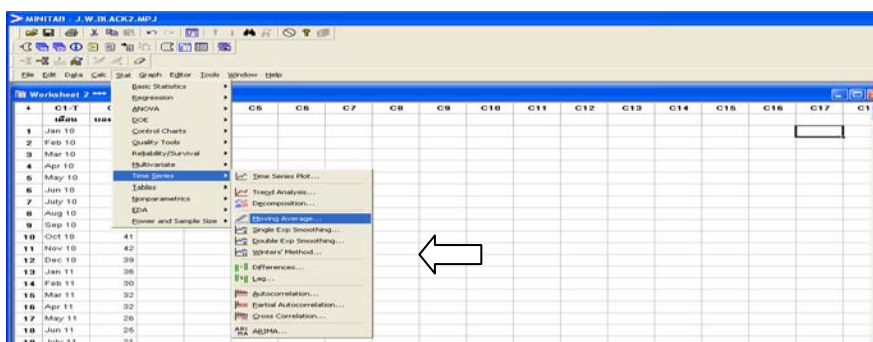
เทคนิคการพยากรณ์ (Forecasting Techniques)

- 1) Moving Average
- 2) Single Exponential Smoothing
- 3) Double Exponential Smoothing
- 4) Winters' Method

1. ทดลองการเลือกใช้วิธีแบบหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ Moving Average เทคนิคนี้เป็นการนำข้อมูลในอดีตมาถ่วงน้ำหนักเท่าๆ กัน เพื่อพยากรณ์ในอนาคต โดยใช้ในกรณีข้อมูลเป็นแบบคงที่

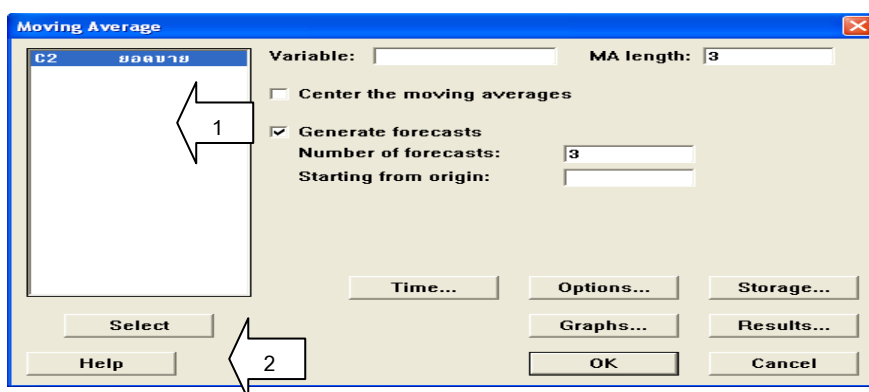
- 1) เลือกคำสั่ง Start แล้วตามด้วย Time Series เลือก Moving Average ดังแสดงใน

ภาพที่ 3.11



ภาพที่ 3.11 แสดงส่วนของวิธีการพยากรณ์ (Moving Average)

2) เมื่อเลือกวิธีที่จะใช้ในการทดลองจะปรากฏหน้าต่างขึ้นมา เลือกหัวข้อที่ต้องการจะนำมาพยากรณ์ลงในช่อง Variable: ในที่นี้เลือก ยอดขาย ตามลูกศรหมายเลข 1 และนำเมาส์ไปคลิกที่ Select ตามลูกศรหมายเลข 2 หรือ ดับเบิลคลิกที่หัวข้อที่ต้องการ ดังภาพที่ 3.12

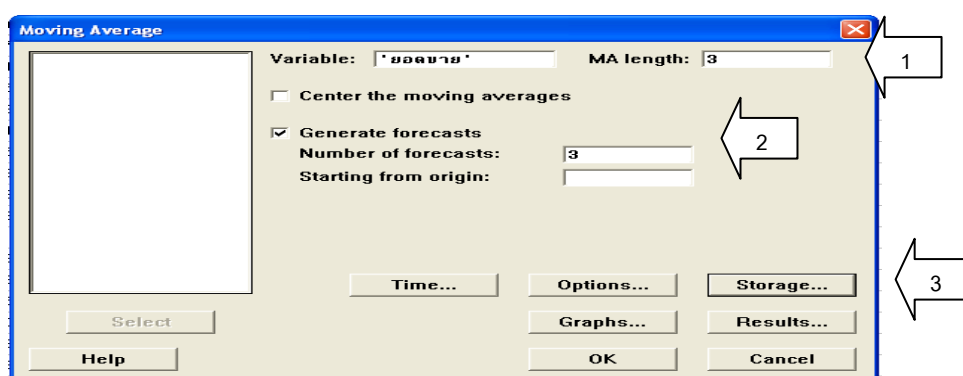


ภาพที่ 3.12 แสดงหน้าต่างการเลือกใช้กฎในการทดลอง (Moving Average)

3) เมื่อหัวข้อที่เลือกมาอยู่ในช่อง Variable: แล้ว จากนั้น กำหนดค่าของจำนวนข้อมูลที่เก็บไว้สำหรับพยากรณ์ หรือตามช่วงเวลาที่ต้องการเฉลี่ย ในช่อง MA length: ในที่นี้กำหนด 3 เดือน ตามลูกศรหมายเลข 1

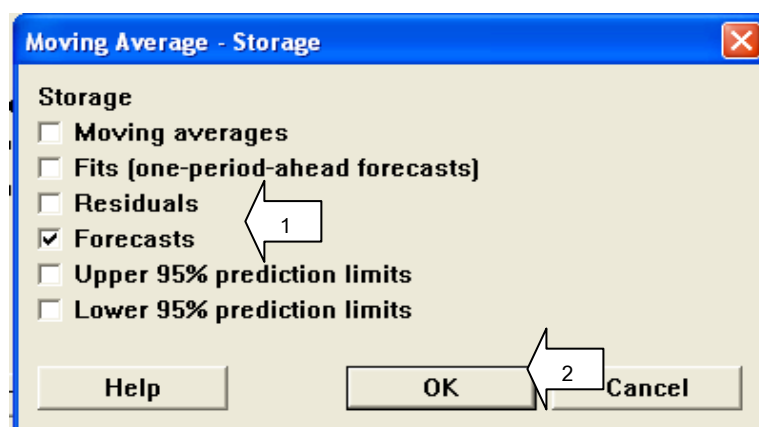
4) คลิกเลือกที่ Generate forecasts และใส่ข้อมูลเพื่อกำหนดระยะเวลาที่ต้องการให้พยากรณ์ที่ช่อง Number of forecasts: ในที่นี้กำหนด 3 เดือน ตามลูกศรหมายเลข 2

5) เมื่อกำหนดค่าเรียบร้อยแล้วให้คลิกที่ปุ่ม Storage ตามลูกศรหมายเลข 3 ดังภาพที่ 3.13



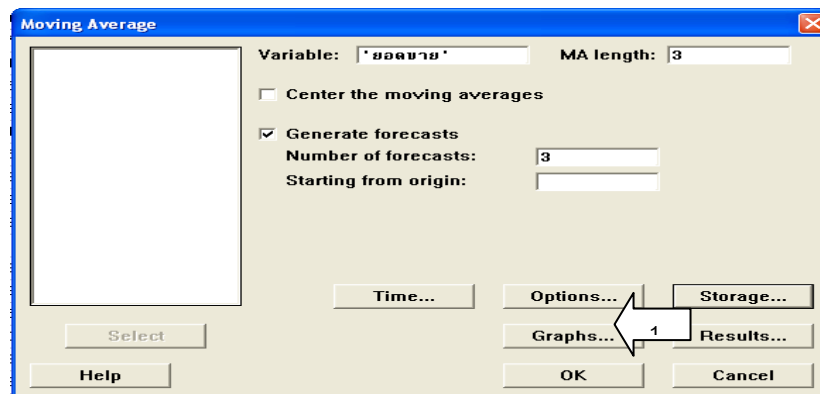
ภาพที่ 3.13 แสดงการกำหนดข้อมูล (Moving Average)

6) เมื่อคลิกที่ Storage แล้วจะปรากฏหน้าต่าง Moving Average – Storage จากนั้นคลิกเลือกไปที่ Forecasts ตามลูกศรหมายเลขที่ 1 เมื่อกำหนดค่าเรียบร้อยแล้วให้คลิกปุ่ม OK ตามลูกศรหมายเลขที่ 2 ดังภาพที่ 3.14



ภาพที่ 3.14 แสดงการกำหนดเงื่อนไข (Moving Average)

7) เมื่อกำหนดค่าเรียบร้อยแล้วให้คลิกปุ่ม OK ตามลูกศรหมายเลข 1 ดังภาพที่ 3.15



ภาพที่ 3.15 แสดงการกำหนดค่า (Moving Average)

8) หน้าจอจะแสดงผลของการพยากรณ์ เป็นการแสดงค่าตัววัดผลต่างๆ ของวิธีการพยากรณ์ที่เลือกใช้ แบ่งเป็น 2 ส่วนดังนี้

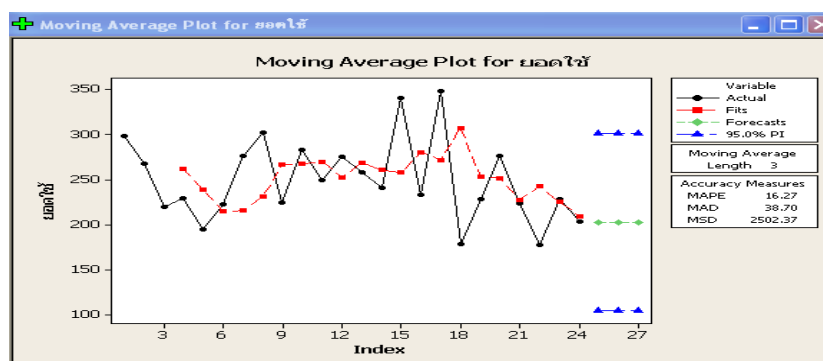
1. ผลลัพธ์ที่แสดงบน Session Window ดังภาพที่ 3.16

Forecasts			
Period	Forecast	Lower	Upper
25	202.667	104.622	300.711
26	202.667	104.622	300.711
27	202.667	104.622	300.711

Moving Average Plot for ยอดขาย

ภาพที่ 3.16 แสดงผลลัพธ์บน Session Window (Moving Average)

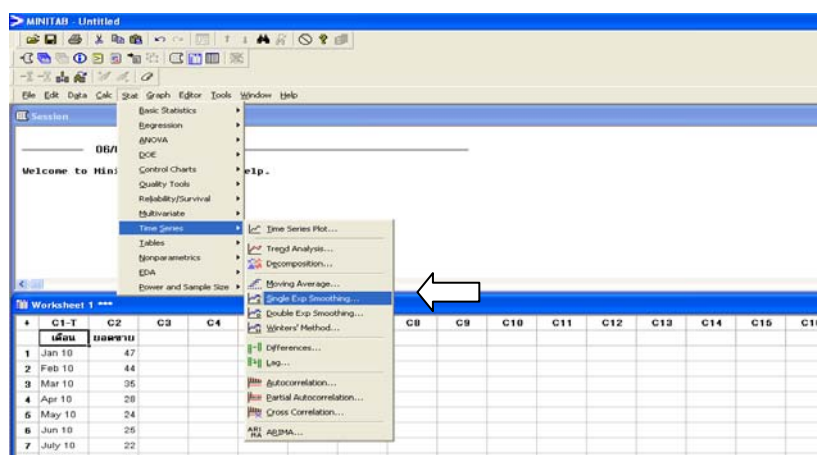
2. ผลลัพธ์ที่แสดงในลักษณะของกราฟ ดังภาพที่ 3.17



ภาพที่ 3.17 แสดงผลลัพธ์ในรูปแบบของกราฟ (Moving Average)

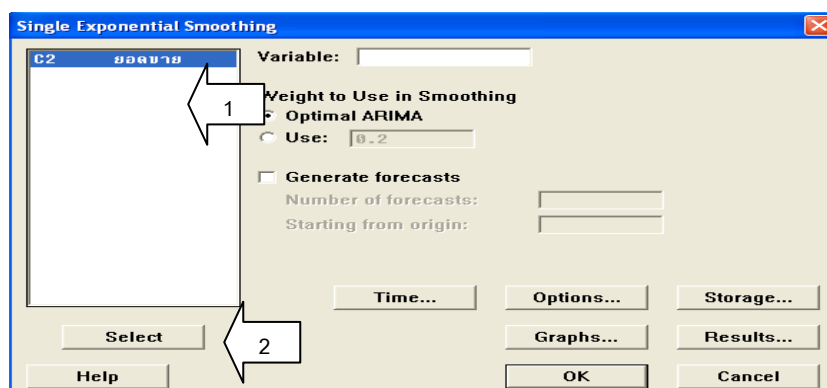
2. ทดลองการเลือกใช้วิธีพยากรณ์ปรับเรียบแบบเอ็กโปเนนเชียลครั้งเดียว Single Exponential Smoothing เป็นเทคนิคที่เหมาะสมกับข้อมูลที่ค่อนข้างไม่เปลี่ยนแปลง โดยให้น้ำหนักความสำคัญของข้อมูลในอดีต และข้อมูลที่ทำการพยากรณ์

1) เลือกคำสั่ง Start แล้วตามด้วย Time Series เลือก Single Exponential Smoothing ดังแสดงในภาพที่ 3.18



ภาพที่ 3.18 แสดงส่วนของวิธีการพยากรณ์ (Single Exponential Smoothing)

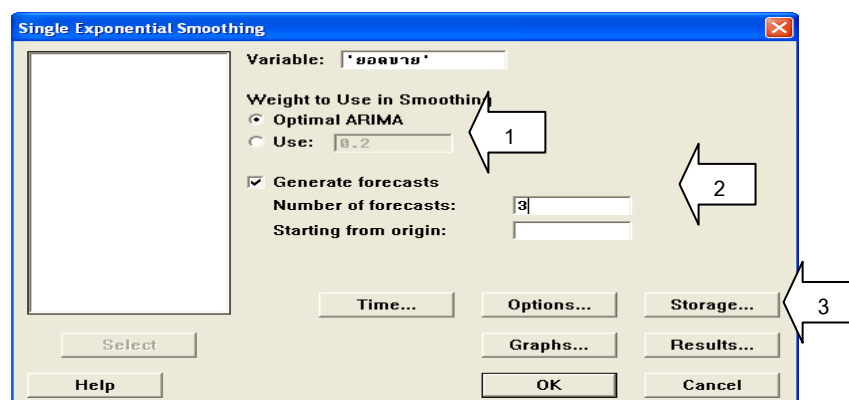
2) เมื่อเลือกวิธีที่จะใช้ในการทดลองจะปรากฏหน้าต่างขึ้นมา เลือกหัวข้อที่ต้องการจะนำมาพยากรณ์ลงในช่อง Variable: ในที่นี้เลือก ยอดขาย ตามลูกศรหมายเลข 1 และนำเมาส์ไปคลิกที่ Select ตามลูกศรหมายเลข 2 หรือ ดับเบิลคลิกที่หัวข้อที่ต้องการ ดังภาพที่ 3.19



ภาพที่ 3.19 แสดงหน้าต่างการเลือกใช้กฎในการทดลอง (Single Exponential Smoothing)

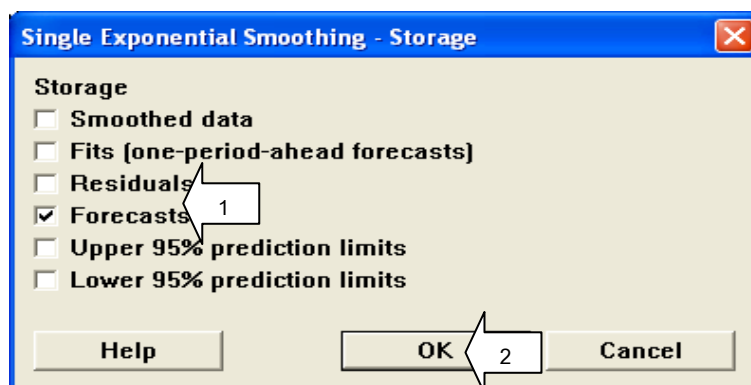
3) เมื่อหัวข้อที่เลือกมาอยู่ในช่อง Variable: แล้ว จากนั้นคลิกเลือกปุ่ม Optimal ARIMA ตามลูกศรหมายเลข 1 คลิกเลือกที่ Generate Forecasts และใส่ข้อมูลเพื่อกำหนดระยะเวลาที่ต้องการให้พยากรณ์ที่ช่อง Number of forecasts: ในที่นี้กำหนด 3 เดือน ตามลูกศรหมายเลข 2

4) เมื่อกำหนดค่าเรียบร้อยแล้วให้คลิกที่ปุ่ม Storage ตามลูกศรหมายเลข 3
 ดังภาพที่ 3.20



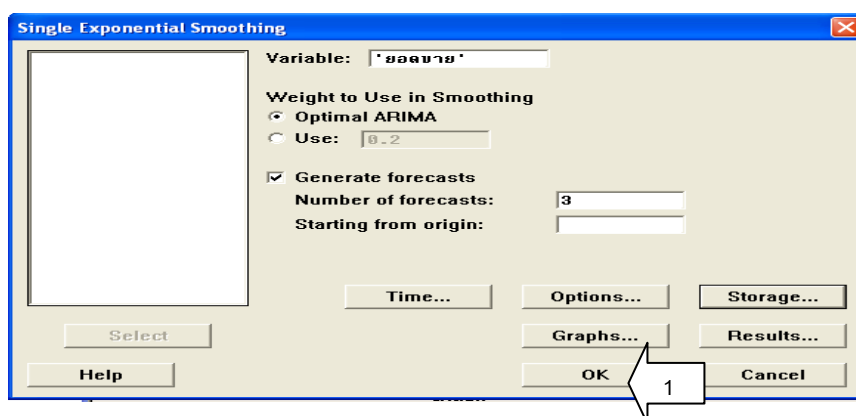
ภาพที่ 3.20 แสดงการกำหนดข้อมูล (Single Exponential Smoothing)

5) เมื่อคลิกที่ Storage แล้วจะปรากฏหน้าต่าง Single Exponential Smoothing - Storage จากนั้นคลิกเลือกไปที่ Forecasts ตามลูกศรหมายเลขที่ 1 เมื่อกำหนดค่าเรียบร้อยแล้วให้คลิกปุ่ม OK ตามลูกศรหมายเลขที่ 2 ดังภาพที่ 3.21



ภาพที่ 3.21 แสดงการกำหนดเงื่อนไข (Single Exponential Smoothing)

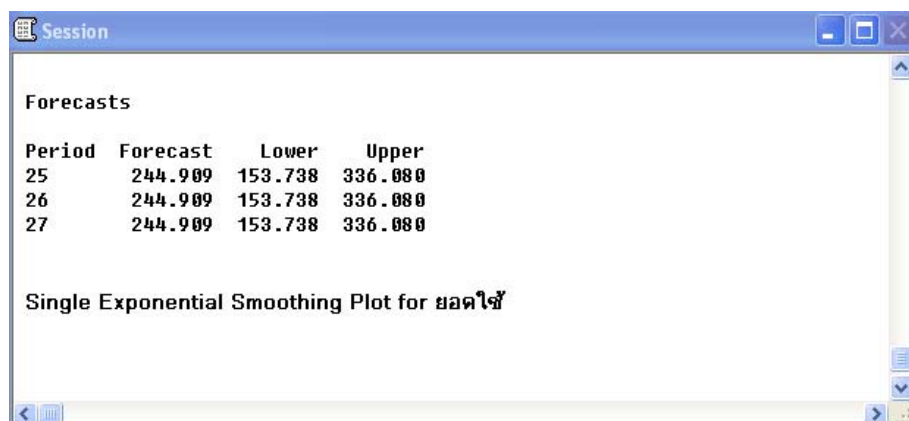
6) เมื่อกำหนดค่าเรียบร้อยแล้วให้คลิกปุ่ม OK ตามลูกศรหมายเลข 1 ดังภาพที่ 3.22



ภาพที่ 3.22 แสดงการกำหนดค่า (Single Exponential Smoothing)

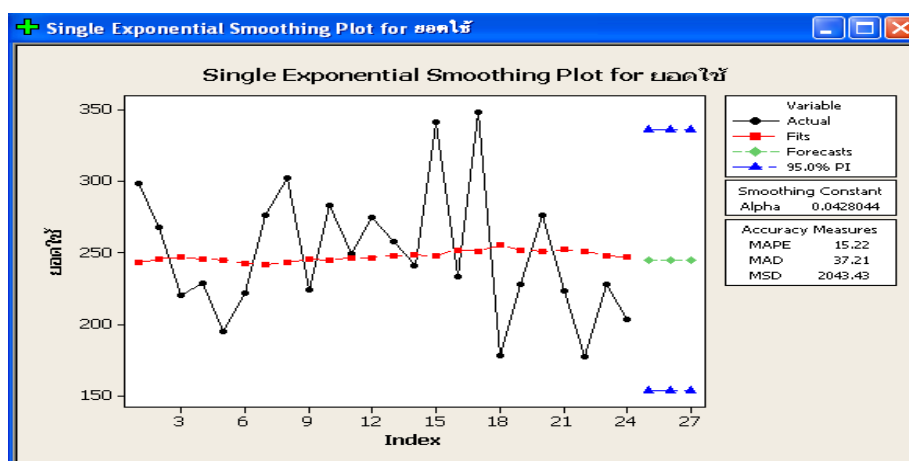
7) หน้าจอจะแสดงผลของการพยากรณ์ เป็นการแสดงค่าตัววัดผลต่าง ๆ ของวิธีการพยากรณ์ที่เลือกใช้ แบ่งเป็น 2 ส่วนดังนี้

1. ผลลัพธ์ที่แสดงบน Session Window ดังภาพที่ 3.23



ภาพที่ 3.23 แสดงผลลัพธ์บน Session Window (Single Exponential Smoothing)

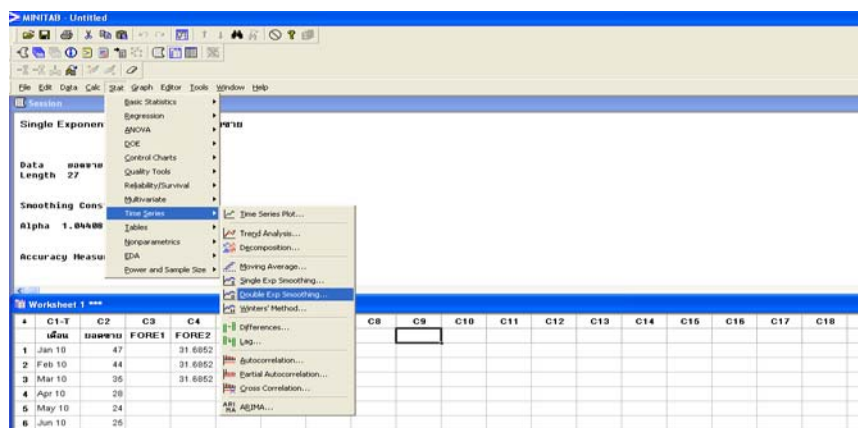
2. ผลลัพธ์ที่แสดงในลักษณะของกราฟ ดังภาพที่ 3.24



ภาพที่ 3.24 แสดงผลลัพธ์ในรูปแบบของกราฟ (Single Exponential Smoothing)

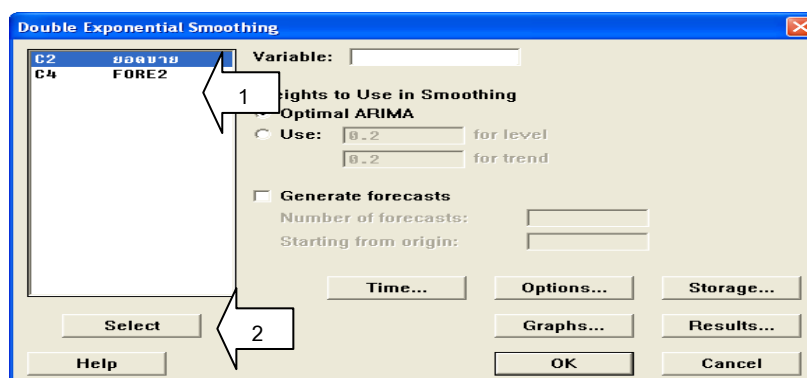
3. ทดลองการเลือกใช้วิธีพยากรณ์ปรับเรียบแบบเอ็กโปเนนเชียลซ้ำสองครั้ง (Double Exponential Smoothing) เหมาะสมกับข้อมูลที่มีลักษณะเป็นแนวโน้มแบบเส้นตรง โดยใช้แนวคิดเช่นเดียวกับ Linear Moving Average

1) เลือกคำสั่ง Start แล้วตามด้วย Time Series เลือก Double Exponential Smoothing ดังแสดงในภาพที่ 3.25



ภาพที่ 3.25 แสดงส่วนของวิธีการพยากรณ์ (Double Exponential Smoothing)

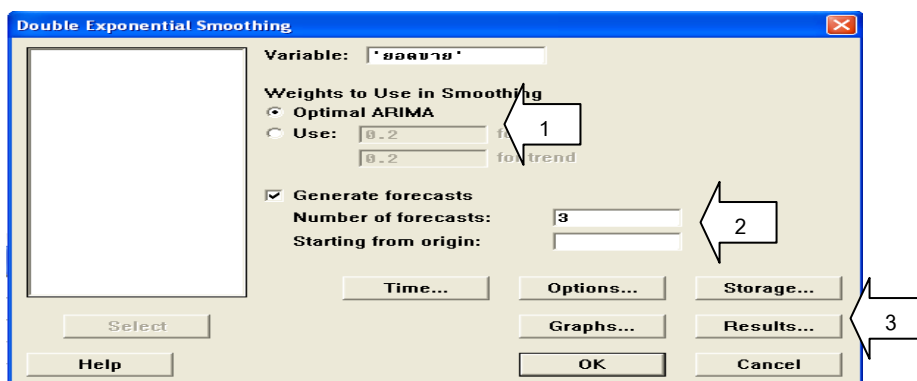
2) เมื่อเลือกวิธีที่จะใช้ในการทดลองจะปรากฏหน้าต่างขึ้นมา เลือกหัวข้อที่ต้องการจะนำมาพยากรณ์ลงในช่อง Variable: ในที่นี้เลือก ยอดขาย ตามลูกศรหมายเลข 1 และนำมาใส่ไปคลิกที่ Select ตามลูกศรหมายเลข 2 หรือ ดับเบิลคลิกที่หัวข้อที่ต้องการ ดังภาพที่ 3.26



ภาพที่ 3.26 แสดงหน้าต่างการเลือกใช้กฎในการทดลอง (Double Exponential Smoothing)

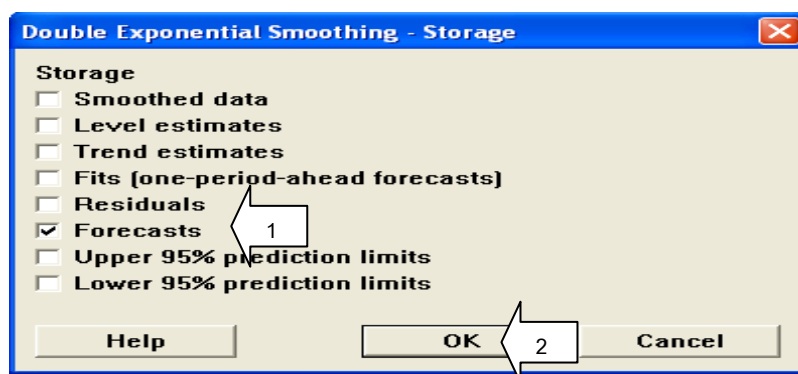
3) เมื่อหัวข้อที่เลือกมาอยู่ในช่อง Variable: แล้ว จากนั้นคลิกเลือกปุ่ม Optimal ARIMA ตามลูกศรหมายเลข 1 คลิกเลือกที่ Generate Forecasts และใส่ข้อมูลเพื่อกำหนดระยะเวลาที่ต้องการให้พยากรณ์ที่ช่อง Number of forecasts: ในที่นี้กำหนด 3 เดือน ตามลูกศรหมายเลข 2

4) เมื่อกำหนดค่าเรียบร้อยแล้วให้คลิกที่ปุ่ม Storage ตามลูกศรหมายเลข 3 ดังภาพที่ 3.27



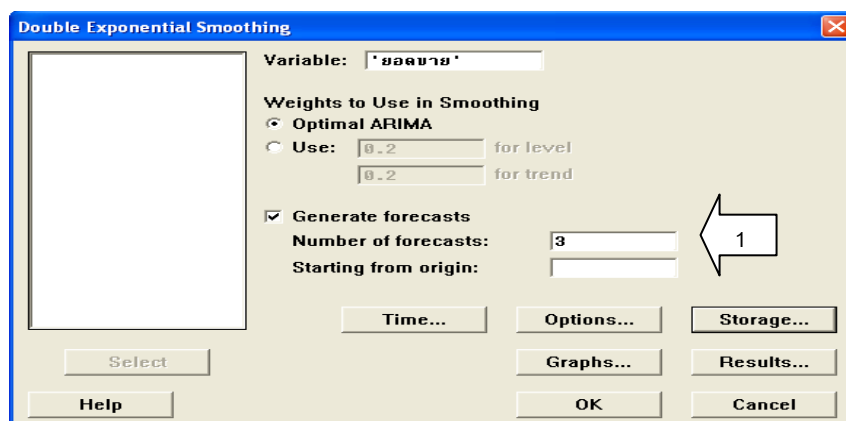
ภาพที่ 3.27 แสดงการกำหนดข้อมูล (Double Exponential Smoothing)

5) เมื่อคลิกที่ Storage แล้วจะปรากฏหน้าต่าง Single Exponential Smoothing - Storage จากนั้นคลิกเลือกไปที่ Forecasts ตามลูกศรหมายเลขที่ 1 เมื่อกำหนดค่าเรียบร้อยแล้วให้คลิกปุ่ม OK ตามลูกศรหมายเลขที่ 2 ดังภาพที่ 3.28



ภาพที่ 3.28 แสดงการกำหนดเงื่อนไข (Double Exponential Smoothing)

6) เมื่อกำหนดค่าเรียบร้อยแล้วให้คลิกปุ่ม OK ตามลูกศรหมายเลข 1 ดังภาพที่ 3.29



ภาพที่ 3.29 แสดงการกำหนดค่า (Double Exponential Smoothing)

7) หน้าจอจะแสดงผลของการพยากรณ์ เป็นการแสดงค่าตัววัดผลต่างๆ ของวิธีการพยากรณ์ที่เลือกใช้ แบ่งเป็น 2 ส่วนดังนี้

1. ผลลัพธ์ที่แสดงบน Session Window ดังภาพที่ 3.30

Session

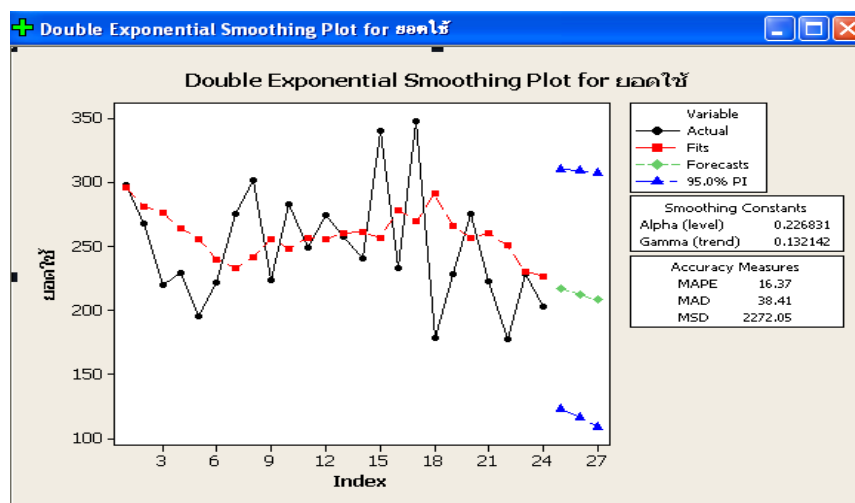
Forecasts

Period	Forecast	Lower	Upper
25	216.806	122.698	310.914
26	212.500	115.859	309.140
27	208.193	108.809	307.578

Double Exponential Smoothing Plot for ยอดใช้

ภาพที่ 3.30 แสดงผลลัพธ์บน Session Window (Double Exponential Smoothing)

2. ผลลัพธ์ที่แสดงในลักษณะของกราฟ ดังภาพที่ 3.31

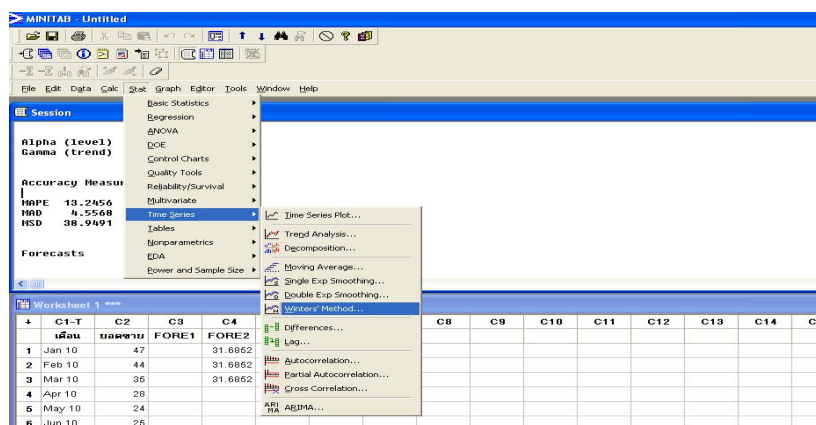


ภาพที่ 3.31 แสดงผลลัพธ์ในรูปแบบของกราฟ (Double Exponential Smoothing)

4. ทดลองการเลือกใช้วิธีพยากรณ์วินเตอร์ (Winters' Method) ใช้กับข้อมูลที่เป็น แนวโน้ม และฤดูกาล โดยจะมีข้อมูลที่ใช้กับฤดูกาลลดเพิ่มขึ้นสำหรับปรับให้เรียบ

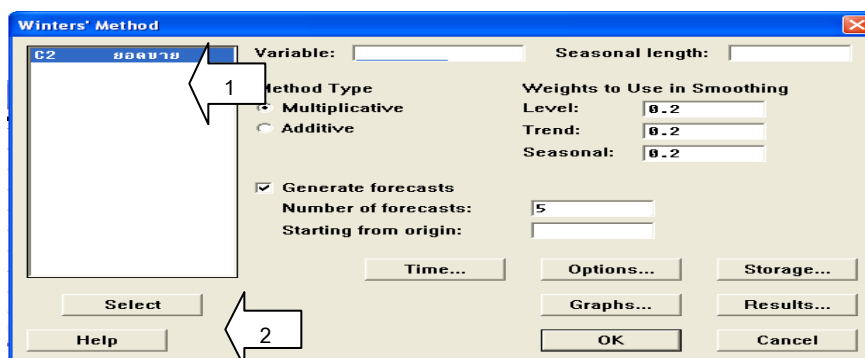
1) เลือกคำสั่ง Start แล้วตามด้วย Time Series เลือก Winters' Method ดังแสดงใน

ภาพที่ 3.32



ภาพที่ 3.32 แสดงส่วนของวิธีการพยากรณ์ (Winters' Method)

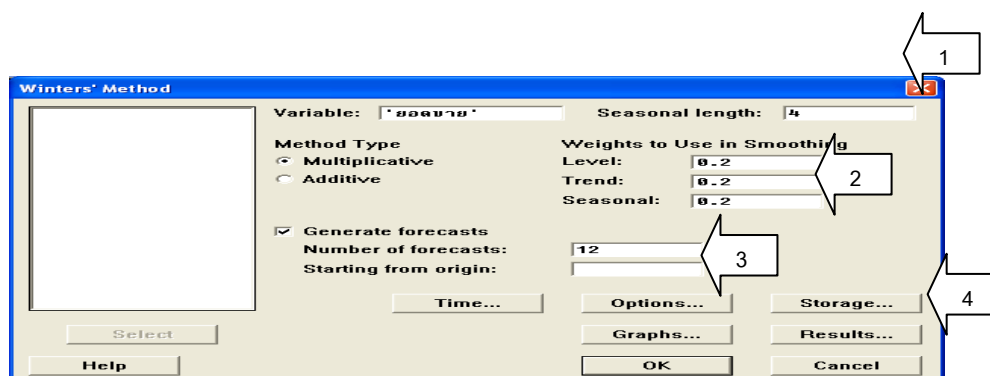
2) เมื่อเลือกวิธีที่จะใช้ในการทดลองจะปรากฏหน้าต่างขึ้นมา เลือกหัวข้อที่ต้องการจะนำมาพยากรณ์ลงในช่อง Variable: ในที่นี้เลือก ยอดขาย ตามลูกศรหมายเลข 1 และนำเมาส์ไปคลิกที่ Select ตามลูกศรหมายเลข 2 หรือ ดับเบิลคลิกที่หัวข้อที่ต้องการ ดังภาพที่ 3.33



ภาพที่ 3.33 แสดงหน้าต่างการเลือกใช้กฎในการทดลอง (Winters' Method)

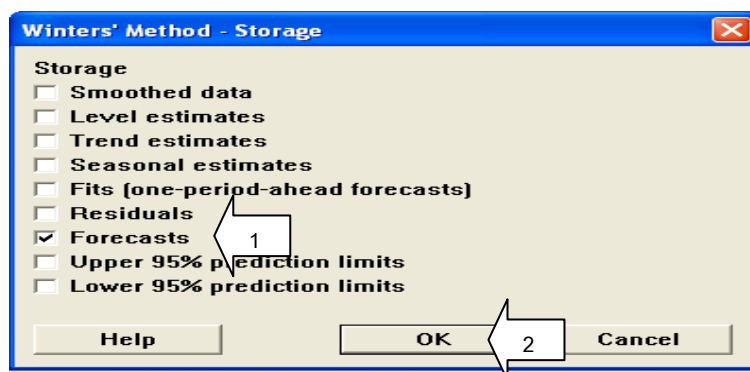
3) เมื่อหัวข้อที่เลือกมาอยู่ในช่อง Variable: แล้ว จากนั้นกำหนดค่า Seasonal length = 4 ตามลูกศรหมายเลข 1 จากนั้นใส่ค่าในช่อง Level, Trend, Seasonal, โดยพิจารณาค่าที่ทำให้ค่าเบี่ยงเบนต่ำสุด ตามลูกศรหมายเลข 2 คลิกเลือกที่ Generate Forecasts และใส่ข้อมูลเพื่อกำหนดระยะเวลาที่ต้องการให้พยากรณ์ที่ช่อง Number of forecasts: ในที่นี้กำหนด 12 เดือน ตามลูกศรหมายเลข 3

4) เมื่อกำหนดค่าเรียบร้อยแล้วให้คลิกที่ปุ่ม Storage ตามลูกศรหมายเลข 4 ดังภาพที่ 3.34



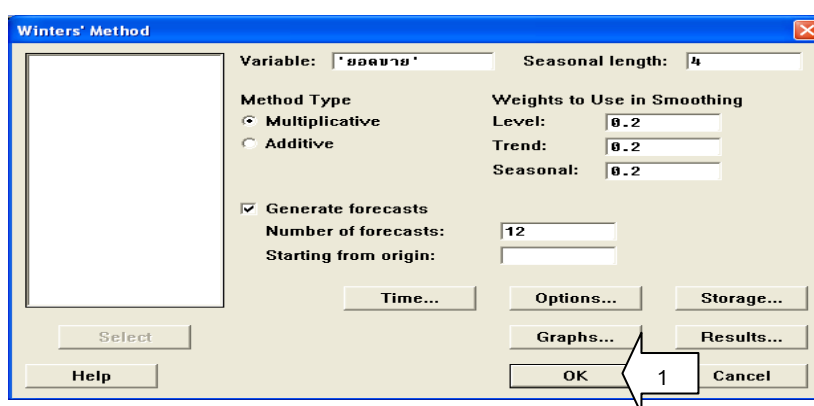
ภาพที่ 3.34 แสดงการกำหนดข้อมูล (Winters' Method)

5) เมื่อคลิกที่ Storage แล้วจะปรากฏหน้าต่าง Winters' Method - Storage จากนั้นคลิกเลือกไปที่ Forecasts ตามลูกศรหมายเลขที่ 1 เมื่อกำหนดค่าเรียบร้อยแล้วให้คลิกปุ่ม OK ตามลูกศรหมายเลขที่ 2 ดังภาพที่ 3.35



ภาพที่ 3.35 แสดงการกำหนดเงื่อนไข (Winters' Method)

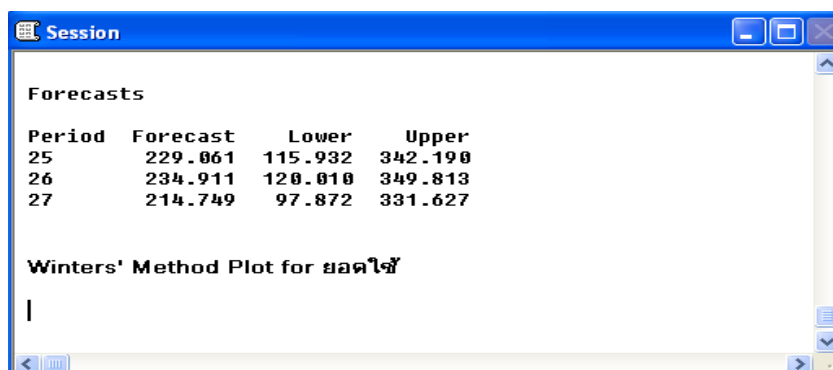
6) เมื่อกำหนดค่าเรียบร้อยแล้วให้คลิกปุ่ม OK ตามลูกศรหมายเลข 1 ดังภาพที่ 3.36



ภาพที่ 3.36 แสดงการกำหนดค่า (Winters' Method)

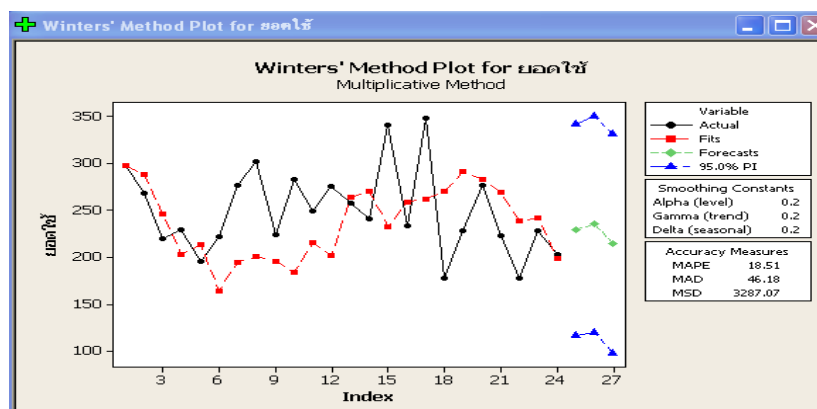
7) หน้าจอจะแสดงผลของการพยากรณ์ เป็นการแสดงค่าตัววัดผลต่าง ๆ ของวิธีการพยากรณ์ที่เลือกไว้ แบ่งเป็น 2 ส่วนดังนี้

1. ผลลัพธ์ที่แสดงบน Session Window ดังภาพที่ 3.37



ภาพที่ 3.37 แสดงผลลัพธ์บน Session Window (Winters' Method)

2. ผลลัพธ์ที่แสดงในลักษณะของกราฟ ดังภาพที่ 3.38



ภาพที่ 3.38 แสดงผลลัพธ์ในรูปแบบของกราฟ (Winters' Method)

3.4.2.2 การวัดค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์

1. ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (Mean absolute deviation (MAD) วิธีนี้จะคำนวณนำผลรวมของค่าสัมบูรณ์ความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์ แล้วหารด้วยจำนวนช่วงเวลาของข้อมูล (n)

$$MAD = \sum \frac{[\text{ค่าที่เกิดขึ้นจริง} - \text{ค่าที่พยากรณ์}]}{n} \quad (3-1)$$

2. ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง [Mean square error (MSE) เป็นการนำค่าแตกต่างระหว่างค่าที่เกิดขึ้นจริง และค่าที่พยากรณ์กำลังสองดังนี้

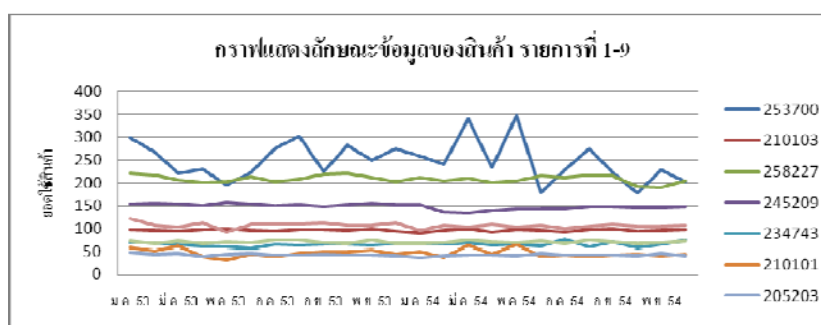
$$MSE = \sum \frac{[\text{ค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์}]^2}{n} \quad (3-2)$$

$$\text{หรือ} \quad MSE = \sum \frac{[\text{ค่าที่เกิดขึ้นจริง} - \text{ค่าพยากรณ์}]^2}{n} \quad (3-3)$$

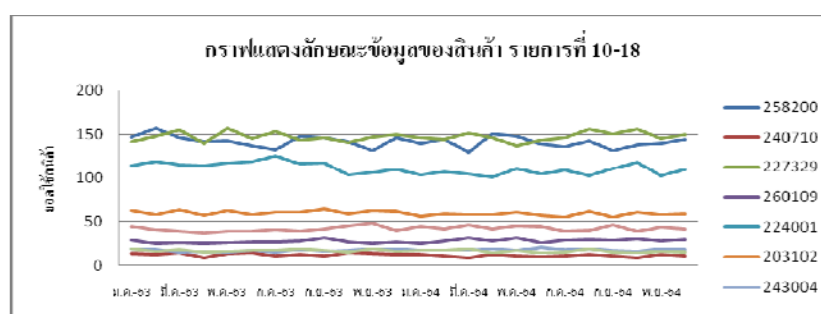
3. ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อน [Mean absolute percent error (MAPE) ปัญหาของการหาค่าทั้ง MAD และ MSE คือ หากค่าของข้อมูลมีค่ามากจะทำให้ค่าของ MAD และ MSE มีค่ามากไปด้วย เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว จึงมีการใช้ค่า MAPE แทน ซึ่งหาได้จาก

$$MAPE = \left[\sum \frac{(\text{ค่าที่เกิดขึ้นจริง} - \text{ค่าที่พยากรณ์})}{\text{ค่าที่เกิดขึ้นจริง}} \right] \times 100 / n \quad (3-4)$$

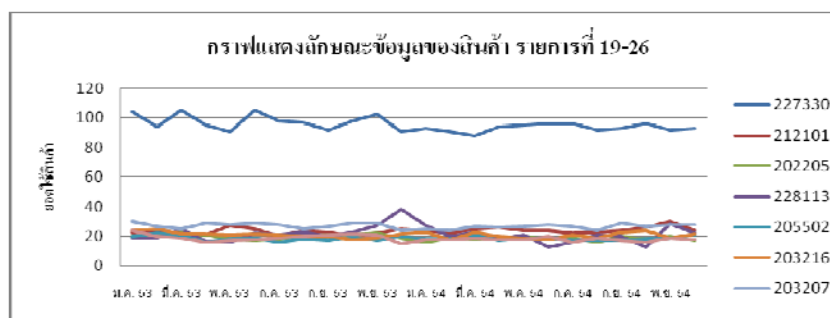
จากข้อมูลจำนวนการใช้สินค้าในกลุ่ม A Class 34 รายการ มาทำการหาค่าพยากรณ์ ผู้วิจัยได้นำข้อมูลย้อนหลังตั้งแต่ปี พ.ศ. 2553-2554 มาทำการศึกษาข้อมูลเพื่อที่จะดูว่าข้อมูลจำนวนการใช้สินค้าในระหว่างปีดังกล่าวนี้มีลักษณะของข้อมูลเป็นอย่างไรสามารถดูได้จากกราฟต่อไปนี้



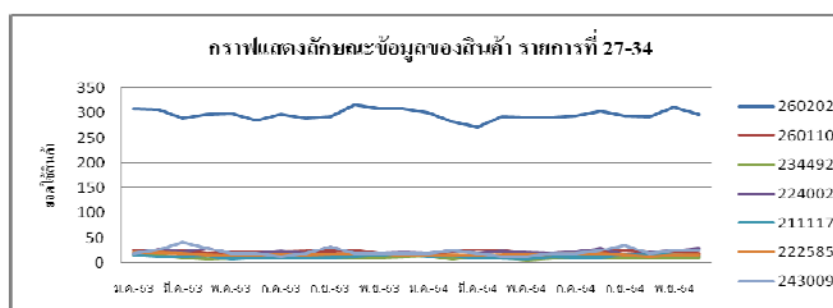
ภาพที่ 3.39 กราฟแสดงลักษณะข้อมูลยอดขายสินค้ารายการที่ 1-9



ภาพที่ 3.40 กราฟแสดงลักษณะข้อมูลยอดขายสินค้ารายการที่ 10-18



ภาพที่ 3.41 กราฟแสดงลักษณะข้อมูลยอดขายสินค้ารายการที่ 19-26



ภาพที่ 3.42 กราฟแสดงลักษณะข้อมูลยอดขายสินค้ารายการที่ 27-34

จากข้อมูลสินค้ากลุ่ม A Class ทั้ง 34 รายการในกราฟดังกล่าวนี้สามารถสรุปได้ว่า ข้อมูลยอดขายสินค้าย้อนหลังมีลักษณะที่เป็นไปตามวัฏจักร (Cycles) ซึ่งเกิดขึ้นซ้ำในแต่ละช่วงปี โดยไม่เป็นลักษณะของข้อมูลที่เป็นแนวโน้ม หรือตามฤดูกาล

3.4.2 ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (Economic Order Quantity, EOQ)

ใช้วิธีการควบคุมสินค้าคงคลังด้วยวิธี Economic Order Quantity (EOQ) โดยจะแสดงผลการคำนวณโดยยกตัวอย่างสินค้าที่ขายดีอันดับแรก ได้แก่ รหัส 253700 มียอดความต้องการที่ได้จากการพยากรณ์ทั้งปีตามตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 ค่าพยากรณ์ความต้องการสินค้ารหัส 253700 ในแต่ละเดือน

เดือน	ความต้องการ (หน่วย)	เดือน	ความต้องการ (หน่วย)
มกราคม	245	กรกฎาคม	245
กุมภาพันธ์	245	สิงหาคม	245
มีนาคม	245	กันยายน	245
เมษายน	245	ตุลาคม	245
พฤษภาคม	245	พฤศจิกายน	245
มิถุนายน	245	ธันวาคม	245
		รวม	2,940

จากตัวอย่างที่ 1 สินค้ามีความต้องการ 245 หน่วยต่อเดือนราคา 300 บาทต่อหน่วย ต้นทุนในการสั่งซื้อเท่ากับ 600 บาทต่อครั้ง ต้นทุนในการเก็บรักษาเท่ากับ 18% ต่อปี หรือ 1.5% ต่อเดือน จะอธิบายต้นทุนในการสั่งซื้อ และ ต้นทุนในการเก็บรักษาดังนี้

A = ต้นทุนในการสั่งซื้อสินค้าต่อหน่วยต่อปี โดยข้อมูลมาจากฝ่ายบัญชีซึ่งประมาณจากเงินเดือนพนักงาน ค่าเอกสารดำเนินการจัดซื้อสินค้า ค่าใช้จ่ายในการติดต่อและติดตามการสั่งซื้อสินค้า ค่าใช้จ่ายการรับสินค้าและนำสินค้าไปเก็บในคลังสินค้า ซึ่งกำหนดไว้โดยประมาณที่ 600 บาทต่อรอบการสั่งซื้อในแต่ละครั้งและต่อสินค้าหนึ่งรายการ

H = ต้นทุนในการเก็บรักษาต่อหน่วยต่อปี โดยข้อมูลมาจากฝ่ายบัญชีซึ่งประมาณจากดอกเบี้ยเงินกู้ ค่าบำรุงรักษา ค่าดำเนินการจัดเก็บ (เช่นค่าไฟฟ้า ค่าจ้างพนักงานรายเดือน) ค่าประกัน และภาษี ค่าเสียหายเนื่องจากการที่สินค้าหมดอายุ เป็นต้น ซึ่งกำหนดไว้ที่ 18% ของราคาค่าต้นทุนสินค้าต่อหน่วย ยกตัวอย่างสินค้า มีต้นทุนต่อหน่วยซึ่งเท่ากับ 300 บาท $H = 300 \times 18\% = 54$ บาทต่อหน่วยต่อปี นำไปหาร 12 เดือนจะได้ $54 / 12 = 4.5$ บาทต่อเดือน

ซึ่งสามารถคำนวณ Economic Order Quantity โดยกำหนดให้

Q = จำนวนหน่วยต่อการสั่งซื้อแต่ละครั้ง

EOQ หรือ Q^* = ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด

D = ปริมาณความต้องการของสินค้าคงคลังต่อเดือน

A = ต้นทุนในการสั่งซื้อสินค้าแต่ละครั้ง

H = ต้นทุนเก็บรักษาสินค้าต่อหน่วยต่อเดือน

1) ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด

$$\begin{aligned}
 \text{EOQ หรือ } Q^* &= \sqrt{2DA/H} \\
 &= \sqrt{2 \times 245 \times 600 / 4.50} \\
 &= 255.60 = 256 \text{ หน่วยต่อครั้ง}
 \end{aligned}
 \tag{3-5}$$

2) ระยะห่างในการสั่งซื้อในแต่ละครั้ง

$$\begin{aligned}
 T &= Q^* / D \times \text{จำนวนเดือนที่ทำงานใน 1 ปี} \\
 &= (256 / 2,940) \times 12 \text{ เดือน} \\
 &= 1.04 = 1 \text{ เดือนต่อครั้ง}
 \end{aligned}
 \tag{3-6}$$

3) ต้นทุนรวม ณ ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (Total Cost : TC (Q*))

$$TC = (D / Q \times A) + (Q / 2 \times H) \tag{3-7}$$

$$\begin{aligned}
 \text{TC (Q*)} &= \sqrt{2DAH} \\
 &= \sqrt{2 \times 245 \times 600 \times 4.5} \\
 &= \sqrt{1,323,000} \\
 &= 1,150.21 \text{ บาทต่อเดือน}
 \end{aligned}
 \tag{3-8}$$

3.4.3 จุดสั่งซื้อ และระบบสินค้าคงคลังสำรอง (Reorder Point and Safety Stock)

จุดสั่งซื้อ Reorder Point (ROP) คือจุดที่บอกถึงปริมาณสินค้าคงคลังที่อยู่ในระบบ ที่ทำให้เราต้องมีการสั่งซื้อสินค้าส่วนสินค้าคงคลังสำรอง Safety Stock (ss) เป็นสินค้าที่มีไว้เพื่อป้องกันความไม่แน่นอน ที่อาจจะเกิดขึ้น ทั้ง Reorder Point และ Safety Stock นั้นมีความสัมพันธ์อยู่ 3 ตัว คือ อัตราความต้องการใช้สินค้าคงคลัง และเวลารอคอย (Lead Time) และมีค่าความสำคัญในระดับต่างๆ (Factor) โดยจะแสดงผลการคำนวณโดยยกตัวอย่างเดิมของสินค้า รหัส 253700 มีอัตราความต้องการสินค้าคงคลัง เท่ากับ 245 ขวดต่อเดือน และมีเวลารอคอยสินค้าคงคลัง เท่ากับ 5 วัน = 0.17 (5/30 วัน) และค่าระดับความสำคัญจากตาราง factor (j) เท่ากับ 0.3 ซึ่งมีค่าอยู่ที่ความสำคัญสามารถคำนวณ Reorder Point (ROP) และ Safety Stock (ss) โดยกำหนดให้

$$\begin{aligned}
 \text{ROP} &= \text{จุดสั่งซื้อ (Reorder Point)} \\
 \text{ss} &= \text{ปริมาณสินค้าสำรอง (Safety Stock)} \\
 \bar{d} &= \text{อัตราความต้องการสินค้าคงคลัง} \\
 \overline{LT} &= \text{ช่วงเวลานำ} \\
 j &= \text{ค่าที่เปิดจากตาราง factor สำหรับสินค้าที่สำคัญในระดับต่างๆ}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{ROP} &= (\bar{d} \times \overline{LT}) + j \times (\bar{d} \times \overline{LT}) & (3-9) \\
 &= (245 \times 0.17) + 0.3 \times (245 \times 0.17) \\
 &= 40.83 + 12.50 = 54.15 \\
 &= 54 \text{ ขวด}
 \end{aligned}$$

ปริมาณสินค้าคงคลังสูงสุดที่ต้องการกำหนด(S) สามารถแทนค่าได้จากสูตร $S = s + Q^*$

เมื่อ $S = (54.15 + 256) = 309.75$ หน่วย

ปริมาณสินค้าคงคลังสูงสุดที่ต้องการกำหนด (S) = 310 หน่วย