

ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางเศรษฐกิจมหภาคกับมูลค่าสินค้าคงคลัง
และการวิเคราะห์วิธีที่เหมาะสมในการพยากรณ์มูลค่าสินค้าคงคลัง
ของธุรกิจค้าปลีก

RELATIONSHIP BETWEEN MACROECONOMIC AND
INVENTORY VALUE WITH THE DETERMINATION OF A SUITABLE
FORECASTING METHOD FOR INVENTORY VALUE DETERMINATION
IN RETAIL BUSINESS

ธนานนท์ กรินทร์ทิพย์

การค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต วิชาเอกการจัดการโลจิสติกส์
คณะบริหารธุรกิจ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ปีการศึกษา 2563
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางเศรษฐกิจมหภาคกับมูลค่าสินค้าคงคลัง
และการวิเคราะห์วิธีที่เหมาะสมในการพยากรณ์มูลค่าสินค้าคงคลัง
ของธุรกิจค้าปลีก



ธนานนท์ กรินทร์ทิพย์

การค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต วิชาเอกการจัดการโลจิสติกส์

คณะบริหารธุรกิจ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

ปีการศึกษา 2563

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

การค้นคว้าอิสระฉบับนี้เกิดจากการค้นคว้าและวิจัย ขณะที่ข้าพเจ้าศึกษาอยู่ในคณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ดังนั้นงานวิจัยในการค้นคว้าอิสระฉบับนี้ถือเป็นลิขสิทธิ์ของ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี และข้อความต่าง ๆ ในการค้นคว้าอิสระฉบับนี้ ข้าพเจ้าขอ รับรองว่าไม่มีการคัดลอกหรือนำงานวิจัยของผู้อื่นมานำเสนอในชื่อของข้าพเจ้า

This independent study consists of research materials conducted at Faculty of Business Administration, Rajamangala University of Technology Thanyaburi and hence the copyright owner. I hereby certify that the independent study does not contain any forms of plagiarism.




.....
(นายธนา นนท์ กรินทร์ทิพย์)

หัวข้อการค้นคว้าอิสระ

ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางเศรษฐกิจมหภาคกับมูลค่าสินค้าคงคลังและ
การวิเคราะห์วิธีที่เหมาะสมในการพยากรณ์มูลค่าสินค้าคงคลังของธุรกิจค้าปลีก
Relationship between Macroeconomic Factors and Inventory
Value with the Determination of a Suitable Forecasting Method
for Inventory Value Determination in Retail Business

ชื่อ - นามสกุล

นายธนานันท์ กรินทร์ทิพย์

วิชาเอก

การจัดการโลจิสติกส์

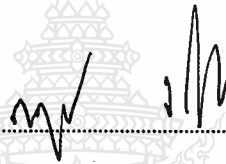
อาจารย์ที่ปรึกษา

อาจารย์ปริญ วีระพงษ์, ประ.ด.

ปีการศึกษา

2563

คณะกรรมการสอบการค้นคว้าอิสระ



ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์กฤษฎ จรินทร์, D.B.A.)



กรรมการ

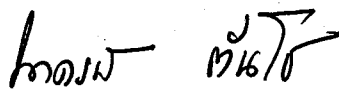
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปิยฉัตร บุระวัฒน์, ประ.ด.)



กรรมการ

(อาจารย์ปริญ วีระพงษ์, ประ.ด.)

คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี อนุมัติการค้นคว้าอิสระฉบับนี้
เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต



คณบดีคณะบริหารธุรกิจ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์นาถรพี ต้นโช, ประ.ด.)

วันที่ 5 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2564

หัวข้อการค้นคว้าอิสระ	ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางเศรษฐกิจมหภาค กับมูลค่าสินค้าคงคลังและการวิเคราะห์วิธีที่เหมาะสม ในการพยากรณ์มูลค่าสินค้าคงคลังของธุรกิจค้าปลีก
ชื่อ - นามสกุล	นายธนา นนท์ กรินทร์ทิพย์
วิชาเอก	การจัดการโลจิสติกส์
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์ปริญ วีระพงษ์, ปร.ด.
ปีการศึกษา	2563

บทคัดย่อ

การค้นคว้าอิสระนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางเศรษฐกิจมหภาคกับมูลค่าสินค้าคงคลังและวิเคราะห์หาวิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสมเพื่อพยากรณ์มูลค่าสินค้าคงคลังของธุรกิจค้าปลีก ปัจจัยเศรษฐกิจมหภาคที่ศึกษา ได้แก่ ผลผลิตมวลรวมในประเทศ ดัชนีความเชื่อมั่นของผู้บริโภค มูลค่าการส่งออก มูลค่าการนำเข้า และอัตราเงินเฟ้อ

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา คือ บริษัทที่เป็นผู้นำธุรกิจค้าปลีกสินค้าหลายประเภทและมีรูปแบบและช่องทางการขายหลากหลายแห่งหนึ่งในประเทศไทยซึ่งมีส่วนแบ่งการตลาดประมาณ 9% โดยศึกษาจากข้อมูลรายไตรมาสตั้งแต่ปี 2548 - 2563 วิเคราะห์ความสัมพันธ์โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สันและวิเคราะห์วิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสมสำหรับพยากรณ์มูลค่าสินค้าคงคลังด้วยวิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ วิธีปรับให้เรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลครั้งเดียว และวิธีปรับให้เรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลของ Holt-Winters

ผลการศึกษา พบว่า ปัจจัยทางเศรษฐกิจมหภาค ได้แก่ ผลผลิตมวลรวมในประเทศ มีความสัมพันธ์กับมูลค่าสินค้าคงคลังกลุ่มเครื่องดื่ม ผลผลิตมวลรวมทำให้ความสะอาด อาหารสำเร็จรูป สินค้าแฟชั่น สินค้าทั่วไป ผลผลิตมวลรวมดูแลเส้นผม อาหารแช่แข็ง เหล้า และไวน์ มูลค่าส่งออกมีความสัมพันธ์กับมูลค่าสินค้าคงคลังกลุ่มผลิตภัณฑ์สำหรับเด็กโตและผลิตภัณฑ์ดูแลเด็ก เบียร์ สินค้าทั่วไป สินค้าทั่วไปกลุ่มเคลื่อนไหวช้า ผลผลิตมวลรวมดูแลเส้นผม สินค้าบรรจุหีบห่อ อาหารแช่แข็ง สุรา และไวน์ มูลค่านำเข้ามีความสัมพันธ์กับมูลค่าสินค้าคงคลังกลุ่มสินค้าทั่วไปกลุ่มเคลื่อนไหวช้า และผลิตภัณฑ์ดูแลช่องปาก อัตราเงินเฟ้อมีความสัมพันธ์กับมูลค่าสินค้าคงคลังกลุ่มเครื่องดื่ม ผลผลิตมวลรวมทำให้ความสะอาด สินค้านำเข้าสำหรับทำอาหาร และอาหารแช่แข็ง และความเชื่อมั่นผู้บริโภคมีความสัมพันธ์กับมูลค่าสินค้าคงคลังกลุ่มเครื่องดื่ม และพบว่าวิธีปรับให้เรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลของ Holt-Winters เป็นรูปแบบพยากรณ์ที่เหมาะสมสำหรับการพยากรณ์มูลค่าสินค้าคงคลังของสินค้ากลุ่มเบียร์ ผลผลิตมวลรวมทำให้ความสะอาด

สินค้าบรรจุหีบห่อ สินค้านำเข้าสำหรับทำอาหาร สินค้าทั่วไปในกลุ่มเคสื่อนไหวซ่า สุรา ผลิตภัณฑ์ดูแลเส้นผม ผลิตภัณฑ์ดูแลช่องปาก ผลิตภัณฑ์สำหรับเด็กโตและผลิตภัณฑ์ดูแลเด็ก อาหารแช่แข็ง ไวน์ สินค้าทั่วไป สินค้าแฟชั่น และอาหารสำเร็จรูป และวิธีปรับให้เรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลครั้งเดียวเป็นรูปแบบการพยากรณ์ที่เหมาะสมสำหรับการพยากรณ์มูลค่าสินค้าคงคลังของสินค้ากลุ่มเครื่องดื่ม

คำสำคัญ: ปัจจัยทางเศรษฐกิจ การจัดการสินค้าคงคลัง วิธีการพยากรณ์ ธุรกิจค้าปลีก



Independent Study Title	Relationship between Macroeconomic Factors and Inventory Value with the Determination of a Suitable Forecasting Method for Inventory Value Determination in Retail Business
Name - Surname	Mr. Thananon Karinthip
Major Subject	Logistics Management
Independent Study Advisor	Mr. Prin Weerapong, Ph.D.
Academic Year	2020

ABSTRACT

This independent study aimed to study the relationship between macroeconomic factors and inventory value and to assess forecasting methods which are suitable for determination of the inventory value in retail business. The following macroeconomic factors were studied: gross domestic product (GDP), consumer confidence index (CCI), total exports, total imports, and the rate of inflation.

The sample used in this study comprised company that lead the multi-product retail sector in Thailand within different forms and channels and have a market share of up to 9%. This study determined the correlation of quarterly data taken over a fifteen-year period from 2005 to 2020 with individual macroeconomic factors using Pearson's Correlation Coefficient to evaluate any statistical relationships that may exist. For the forecasting, the following methods were used: moving average, Simple Exponential Smoothing, and Holt-Winters Exponential Smoothing.

The study results were found that GDP correlated to the inventory value of goods in the following categories: beverages, cleaning products, ready-to-eat meals, fashion, general merchandise, hair care products, frozen foods, liquor and wine. Total exports correlated to the inventory value of goods in the following categories: adult and baby care products, beer, general merchandise, non-fast moving consumer goods of general merchandise, hair care products, packaged goods, frozen foods, liquor and wine. Total imports correlated to the inventory value of non-fast moving consumer goods of general merchandise and oral care

products. The rate of inflation correlated to the inventory value of beverages, cleaning products, imported cooking ingredients and frozen foods. Finally, CCI related to the inventory value of beverages. Holt-Winters Exponential Smoothing was found to be the appropriate forecasting method for beer, cleaning products, packaged goods, imported cooking ingredients, non-fast moving consumer goods of general merchandise, liquor, hair care products, oral care products, adult and baby care products, frozen foods, wine, general merchandise, fashion, and ready-to-eat meals while Simple Exponential Smoothing was found to be suitable for beverages.

Keywords: macroeconomic factors, inventory management, forecasting methods, retail business



กิตติกรรมประกาศ

การค้นคว้าอิสระฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความอนุเคราะห์จาก ดร. ปริญญา วีระพงษ์ อาจารย์ที่ปรึกษาที่ให้ความกรุณาแนะนำ ตรวจสอบตราแก้ไขเนื้อหา ตลอดจนให้กำลังใจในการทำครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ และครอบครัวที่ให้การสนับสนุนในการมาศึกษาต่อระดับปริญญาโท และขอบคุณเพื่อน ๆ พี่ ๆ น้อง ๆ ในชั้นเรียนทุกคนของข้าพเจ้า ที่ได้ให้กำลังใจเสมอมาตลอดระยะเวลาในการทำ การค้นคว้าอิสระฉบับนี้

ขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่บัณฑิตที่ช่วยดำเนินการประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง สุดท้ายนี้ ทางผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าการค้นคว้าอิสระฉบับนี้จะเป็นประโยชน์สำหรับท่านที่สนใจเพื่อนำไปใช้ในการประกอบความรู้ในอนาคต

ธนานนท์ กรินทร์ทิพย์



สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	(4)
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	(6)
กิตติกรรมประกาศ.....	(8)
สารบัญ.....	(9)
สารบัญตาราง.....	(11)
สารบัญภาพ.....	(12)
บทที่ 1 บทนำ.....	15
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	15
1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย.....	18
1.3 สมมติฐานการวิจัย.....	18
1.4 ขอบเขตของการวิจัย.....	18
1.5 คำจำกัดความในการวิจัย.....	19
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	19
1.7 กรอบแนวคิดการวิจัย.....	19
บทที่ 2 วรรณกรรม และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	20
2.1 ปัจจัยทางเศรษฐกิจ.....	20
2.2 ธุรกิจค้าปลีก.....	22
2.3 สินค้าคงคลัง.....	22
2.4 สินค้าคงคลังกับธุรกิจ.....	23
2.5 การจัดการสินค้าคงคลัง.....	23
2.6 ปัจจัยทางเศรษฐกิจที่ส่งผลต่อมูลค่าสินค้าคงคลัง.....	24
2.7 การพยากรณ์.....	25
2.8 ประวัติบริษัท ABC จำกัด.....	34
2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	34
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	37
3.1 ประชากรที่ต้องการศึกษา.....	37
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	37
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	37
3.4 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล.....	37
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	38
4.1 ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล.....	38
4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	39

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย การอภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	81
5.1 ประชากรที่ต้องการศึกษา.....	81
5.2 การอภิปรายผล	82
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	82
บรรณานุกรม.....	83
ภาคผนวก.....	85
ภาคผนวก ก.....	86
ภาคผนวก ข.....	91
ภาคผนวก ค.....	166
ประวัติผู้เขียน	168



สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1 ตารางแสดงวิธีการเลือกใช้วิธีการพยากรณ์.....	28
ตารางที่ 2.2 ตารางสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	36
ตารางที่ 3.1 ตารางแสดงประชากรที่ต้องการศึกษา.....	37
ตารางที่ 4.1 ตารางวิเคราะห์ความสัมพันธ์ Pearson Correlation	39
ตารางที่ 4.2 Measuring Forecast Error ของมูลค่าสินค้าคงคลังปี.ศ. 2005-2020.....	79
ตารางที่ 5.1 ตารางสรุปการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ด้วย Pearson Correlation.....	81



สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1.1 มูลค่าสินค้าคงคลังปีค.ศ. 2005-2020 รายไตรมาสของบริษัท ABC จำกัด.....	15
ภาพที่ 1.2 จำนวนสาขาปีค.ศ. 2018-2019 ของบริษัท ABC จำกัด.....	15
ภาพที่ 1.3 ความสัมพันธ์ระหว่างผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศกับการบริโภคในธุรกิจค้าปลีก	16
ภาพที่ 1.4 อัตราการขยายตัวของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ	17
ภาพที่ 1.5 ความเชื่อมั่นของผู้บริโภคในปัจจุบันในแต่ละเดือน	17
ภาพที่ 1.6 กรอบแนวคิดการวิจัย.....	19
ภาพที่ 4.1 ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล	38
ภาพที่ 4.2 กราฟ Time Series มูลค่าสินค้าคงคลังของ Beer.....	42
ภาพที่ 4.3 กราฟ Decomposition มูลค่าสินค้าคงคลังของ Beer	42
ภาพที่ 4.4 กราฟ Time Series มูลค่าสินค้าคงคลังของ Cleaning.....	43
ภาพที่ 4.5 กราฟ Decomposition มูลค่าสินค้าคงคลังของ Cleaning.....	43
ภาพที่ 4.6 กราฟ Time Series มูลค่าสินค้าคงคลังของ Packaged	44
ภาพที่ 4.7 กราฟ Decomposition มูลค่าสินค้าคงคลังของ Packaged.....	44
ภาพที่ 4.8 กราฟ Time Series มูลค่าสินค้าคงคลังของ Inter Cooking.....	45
ภาพที่ 4.9 กราฟ Decomposition มูลค่าสินค้าคงคลังของ Inter Cooking.....	45
ภาพที่ 4.10 กราฟ Time Series มูลค่าสินค้าคงคลังของ Beverage	46
ภาพที่ 4.11 กราฟ Decomposition มูลค่าสินค้าคงคลังของ Beverage.....	46
ภาพที่ 4.12 กราฟ Time Series มูลค่าสินค้าคงคลังของ GM/Non FMCG	47
ภาพที่ 4.13 กราฟ Decomposition มูลค่าสินค้าคงคลังของ GM/Non FMCG.....	47
ภาพที่ 4.14 กราฟ Time Series มูลค่าสินค้าคงคลังของ Spirits	48
ภาพที่ 4.15 กราฟ Decomposition มูลค่าสินค้าคงคลังของ Spirits.....	48
ภาพที่ 4.16 กราฟ Time Series มูลค่าสินค้าคงคลังของ Hair Care.....	49
ภาพที่ 4.17 กราฟ Decomposition มูลค่าสินค้าคงคลังของ Hair Care	49
ภาพที่ 4.18 กราฟ Time Series มูลค่าสินค้าคงคลังของ Oral Care.....	50
ภาพที่ 4.19 กราฟ Decomposition มูลค่าสินค้าคงคลังของ Oral Care	50
ภาพที่ 4.20 กราฟ Time Series มูลค่าสินค้าคงคลังของ Adult & Baby Care.....	51
ภาพที่ 4.21 กราฟ Decomposition มูลค่าสินค้าคงคลังของ Adult & Baby Care	51
ภาพที่ 4.22 กราฟ Time Series มูลค่าสินค้าคงคลังของ RTE-Deli.....	52
ภาพที่ 4.23 กราฟ Decomposition มูลค่าสินค้าคงคลังของ RTE-Deli	52
ภาพที่ 4.24 กราฟ Time Series มูลค่าสินค้าคงคลังของ Wine.....	53
ภาพที่ 4.25 กราฟ Decomposition มูลค่าสินค้าคงคลังของ Wine	53
ภาพที่ 4.26 กราฟ Time Series มูลค่าสินค้าคงคลังของ GM.....	54

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 4.27 กราฟ Decomposition มูลค่าสินค้าคงคลังของ GM.....	54
ภาพที่ 4.28 กราฟ Time Series มูลค่าสินค้าคงคลังของ Fashion.....	55
ภาพที่ 4.29 กราฟ Decomposition มูลค่าสินค้าคงคลังของ Fashion	55
ภาพที่ 4.30 กราฟ Time Series มูลค่าสินค้าคงคลังของ Deli.....	56
ภาพที่ 4.31 กราฟ Decomposition มูลค่าสินค้าคงคลังของ Deli	56
ภาพที่ 4.32 กราฟ Moving Average มูลค่าสินค้าคงคลังของ Beer	57
ภาพที่ 4.33 กราฟ Moving Average มูลค่าสินค้าคงคลังของ Cleaning.....	57
ภาพที่ 4.34 กราฟ Moving Average มูลค่าสินค้าคงคลังของ Packaged	58
ภาพที่ 4.35 กราฟ Moving Average มูลค่าสินค้าคงคลังของ Inter Cooking	58
ภาพที่ 4.36 กราฟ Moving Average มูลค่าสินค้าคงคลังของ Beverage.....	59
ภาพที่ 4.37 กราฟ Moving Average มูลค่าสินค้าคงคลังของ GM/Non FMCG.....	59
ภาพที่ 4.38 กราฟ Moving Average มูลค่าสินค้าคงคลังของ Spirits.....	60
ภาพที่ 4.39 กราฟ Moving Average มูลค่าสินค้าคงคลังของ Hair Care.....	60
ภาพที่ 4.40 กราฟ Moving Average มูลค่าสินค้าคงคลังของ Oral Care	61
ภาพที่ 4.41 กราฟ Moving Average มูลค่าสินค้าคงคลังของ Adult & Baby Care	61
ภาพที่ 4.42 กราฟ Moving Average มูลค่าสินค้าคงคลังของ RTE-Deli	62
ภาพที่ 4.43 กราฟ Moving Average มูลค่าสินค้าคงคลังของ Wine	62
ภาพที่ 4.44 กราฟ Moving Average มูลค่าสินค้าคงคลังของ GM	63
ภาพที่ 4.45 กราฟ Moving Average มูลค่าสินค้าคงคลังของ Fashion	63
ภาพที่ 4.46 กราฟ Moving Average มูลค่าสินค้าคงคลังของ Deli	64
ภาพที่ 4.47 กราฟ Simple Exponential Smoothing มูลค่าสินค้าคงคลังของ Beer.....	64
ภาพที่ 4.48 กราฟ Simple Exponential Smoothing มูลค่าสินค้าคงคลังของ Cleaning	65
ภาพที่ 4.49 กราฟ Simple Exponential Smoothing มูลค่าสินค้าคงคลังของ Packaged.....	65
ภาพที่ 4.50 กราฟ Simple Exponential Smoothing มูลค่าสินค้าคงคลังของ Inter Cooking.....	66
ภาพที่ 4.51 กราฟ Simple Exponential Smoothing มูลค่าสินค้าคงคลังของ Beverage	66
ภาพที่ 4.52 กราฟ Simple Exponential Smoothing มูลค่าสินค้าคงคลังของ GM/Non FMCG....	67
ภาพที่ 4.53 กราฟ Simple Exponential Smoothing มูลค่าสินค้าคงคลังของ Spirits.....	67
ภาพที่ 4.54 กราฟ Simple Exponential Smoothing มูลค่าสินค้าคงคลังของ Hair Care	68
ภาพที่ 4.55 กราฟ Simple Exponential Smoothing มูลค่าสินค้าคงคลังของ Oral Care.....	68
ภาพที่ 4.56 กราฟ Simple Exponential Smoothing มูลค่าสินค้าคงคลังของ Adult & Baby.....	69
ภาพที่ 4.57 กราฟ Simple Exponential Smoothing มูลค่าสินค้าคงคลังของ RTE-Deli.....	69
ภาพที่ 4.58 กราฟ Simple Exponential Smoothing มูลค่าสินค้าคงคลังของ Wine.....	70

สารบัญภาพ (ต่อ)

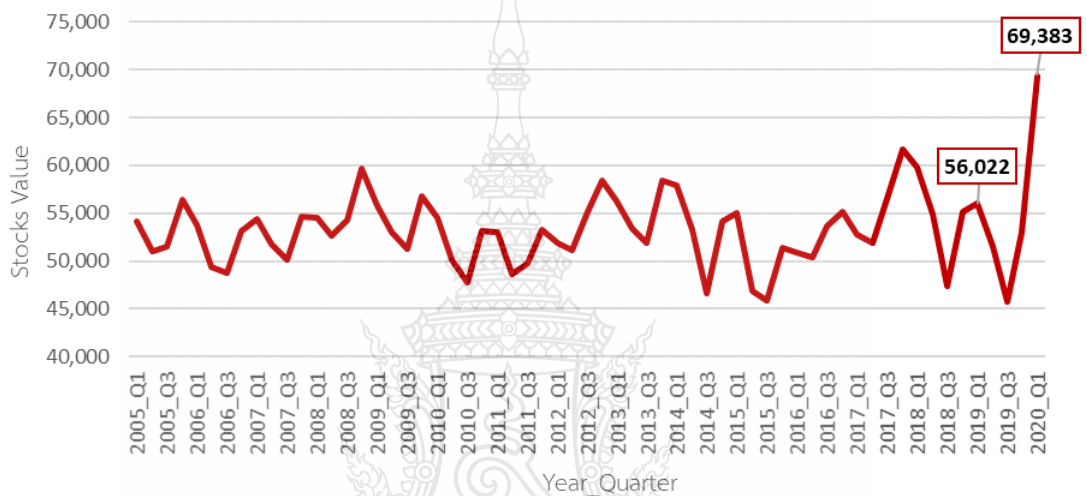
	หน้า
ภาพที่ 4.59 กราฟ Simple Exponential Smoothing มูลค่าสินค้าคงคลังของ GM.....	70
ภาพที่ 4.60 กราฟ Simple Exponential Smoothing มูลค่าสินค้าคงคลังของ Fashion.....	71
ภาพที่ 4.61 กราฟ Simple Exponential Smoothing มูลค่าสินค้าคงคลังของ Deli.....	71
ภาพที่ 4.62 กราฟ Winters' Method มูลค่าสินค้าคงคลังของ Beer	72
ภาพที่ 4.63 กราฟ Winters' Method มูลค่าสินค้าคงคลังของ Cleaning.....	72
ภาพที่ 4.64 กราฟ Winters' Method มูลค่าสินค้าคงคลังของ Packaged	73
ภาพที่ 4.65 กราฟ Winters' Method มูลค่าสินค้าคงคลังของ Inter Cooking	73
ภาพที่ 4.66 กราฟ Winters' Method มูลค่าสินค้าคงคลังของ Beverage.....	74
ภาพที่ 4.67 กราฟ Winters' Method มูลค่าสินค้าคงคลังของ GM/Non FMCG.....	74
ภาพที่ 4.68 กราฟ Winters' Method มูลค่าสินค้าคงคลังของ Spirits.....	75
ภาพที่ 4.69 กราฟ Winters' Method มูลค่าสินค้าคงคลังของ Hair Care.....	75
ภาพที่ 4.7 กราฟ Winters' Method มูลค่าสินค้าคงคลังของ Oral Care	76
ภาพที่ 4.71 กราฟ Winters' Method มูลค่าสินค้าคงคลังของ Adult & Baby Care	76
ภาพที่ 4.72 กราฟ Winters' Method มูลค่าสินค้าคงคลังของ RTE-Deli	77
ภาพที่ 4.73 กราฟ Winters' Method มูลค่าสินค้าคงคลังของ Wine	77
ภาพที่ 4.74 กราฟ Winters' Method มูลค่าสินค้าคงคลังของ GM	78
ภาพที่ 4.75 กราฟ Winters' Method มูลค่าสินค้าคงคลังของ Fashion	78
ภาพที่ 4.76 กราฟ Winters' Method มูลค่าสินค้าคงคลังของ Deli	79

บทที่ 1

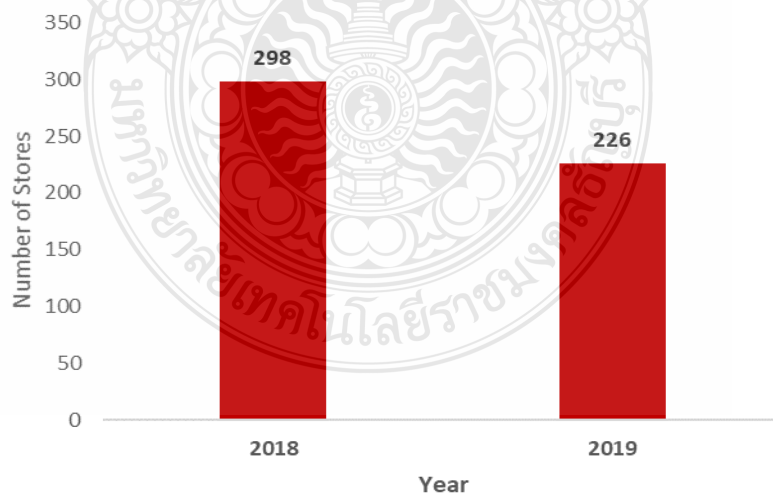
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

บริษัท ABC มีส่วนแบ่งทางการตลาดอยู่ถึง 9% (Nielsen, 2019) และมีกลยุทธ์การขยายสาขาเพิ่มขึ้นในปี ค.ศ. 2018 - 2019 แต่ไตรมาสแรกของปี ค.ศ. 2020 กลับมีมูลค่าสินค้าคงคลังเพิ่ม 13,361 ล้านบาท คิดเป็น 23.85% จากไตรมาสที่ 1 ในปีก่อนหน้า ดังภาพที่ 1.1

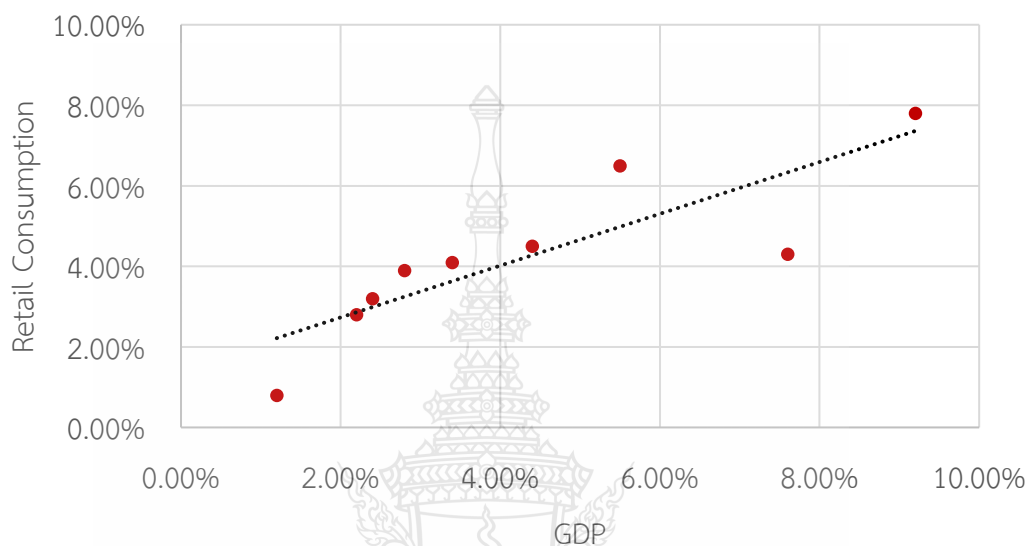


ภาพที่ 1.1 มูลค่าสินค้าคงคลังปีค.ศ. 2005-2020 รายไตรมาสของบริษัท ABC จำกัด



ภาพที่ 1.2 จำนวนสาขาปีค.ศ. 2018-2019 ของบริษัท ABC จำกัด

ซึ่งบริษัทหาสาเหตุของการที่มูลค่าสินค้าคงคลังเพิ่มขึ้นดังภาพที่ 1.1 แต่จำนวนสาขาของบริษัทกลับลดลงดังภาพที่ 1.2 โดยพิจารณาจากปัจจัยทางเศรษฐกิจทั้งหมด 3 ปัจจัย ได้แก่ ผลิตภัณ์ท์มวลรวมในประเทศ (GDP) ความสัมพันธ์ระหว่างผลิตภัณ์ท์มวลรวมในประเทศกับผู้บริโภคในธุรกิจค้าปลีก และความเชื่อมั่นของผู้บริโภคพบว่า



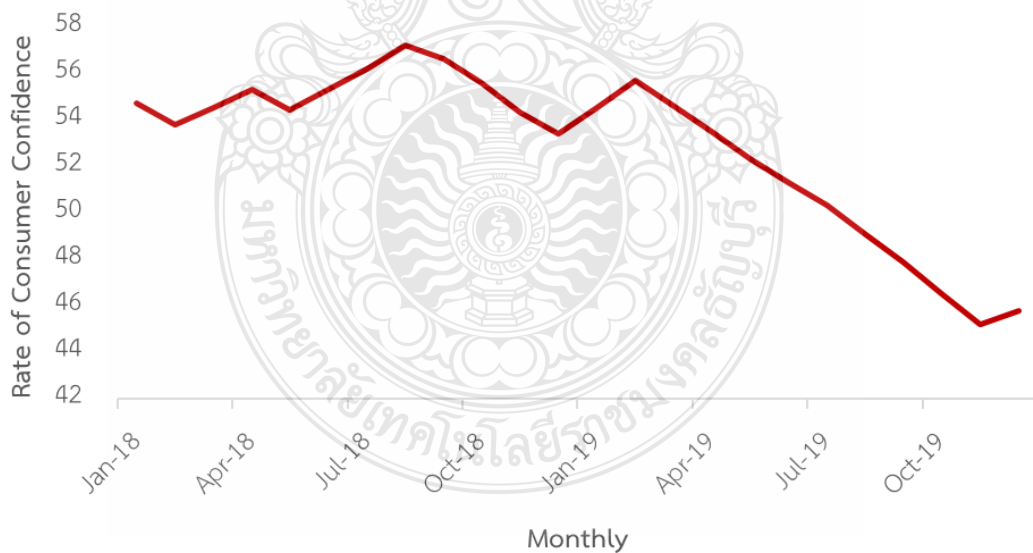
ภาพที่ 1.3 ความสัมพันธ์ระหว่างผลิตภัณ์ท์มวลรวมในประเทศ (GDP) กับการบริโภคในธุรกิจค้าปลีก

จากภาพที่ 1.3 ความสัมพันธ์ระหว่างผลิตภัณ์ท์มวลรวมในประเทศ (GDP) กับสัดส่วนการบริโภคในธุรกิจค้าปลีกแสดงให้เห็นเส้นแนวโน้มที่มีลักษณะมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน โดยเมื่อดูค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างผลิตภัณ์ท์มวลรวมในประเทศ (GDP) และสัดส่วนการบริโภคในธุรกิจค้าปลีก ในแต่ละประเทศตั้งแต่ปี ค.ศ. 2010 - 2018 อยู่ที่ 0.85 ซึ่งอยู่ในระดับที่สูง ซึ่งมีความเข้าใจ 1 แสดงให้เห็นว่ามีความสัมพันธ์กัน



ภาพที่ 1.4 อัตราการขยายตัวของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ

จากภาพที่ 1.4 ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (GDP) แสดงให้เห็นแนวโน้มที่ลดลง จะเห็นได้จากเปอร์เซ็นต์ GDP (%GDP) ที่ลดลงในปี ค.ศ. 2019 ทำให้ประชากรส่วนใหญ่มีแนวโน้มที่จะจับจ่ายใช้สอยลดลง เมื่อเทียบเป็นรายไตรมาสระหว่างปี ค.ศ. 2018-2019 และบอกถึงแนวโน้มของเศรษฐกิจทางด้านธุรกิจค้าปลีกที่ชะลอตัว



ภาพที่ 1.5 ความเชื่อมั่นของผู้บริโภคในปัจจุบันในแต่ละเดือน

จากภาพที่ 1.5 แสดงถึงความเชื่อมั่นของผู้บริโภคที่ลดลงอย่างมากในปี ค.ศ. 2019 เมื่อเทียบกับในปีก่อนหน้าทำให้ธุรกิจค้าปลีกมีความชะลอตัว (UTTC, 2019) ส่งผลให้ผู้บริโภคไม่ออกมาจับจ่ายใช้สอย จึงทำให้ธุรกิจค้าปลีกมีความชะลอตัว

เนื่องจากค่าความสัมพันธ์กันระหว่างผู้บริโภคในธุรกิจค้าปลีกกับผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศมีความสัมพันธ์กันค่อนข้างสูง แสดงว่าค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศที่ลดลงส่งผลให้ธุรกิจค้าปลีกลดลงตาม และความเชื่อมั่นของผู้บริโภคที่ลดลงในปัจจุบันส่งผลให้การจับจ่ายใช้สอยของผู้บริโภคลดลงทำให้ธุรกิจค้าปลีกมีความชะลอตัว ซึ่งจะเห็นได้ว่าตัวแปรทางเศรษฐกิจย่อมส่งผลต่อธุรกิจค้าปลีก ผู้วิจัยมีความประสงค์ที่จะทำการทดสอบปัจจัยทางเศรษฐกิจต่าง ๆ ว่ามีปัจจัยใดบ้างที่ส่งผลกระทบต่อบริษัท ABC จำกัด ที่เป็นหนึ่งในบริษัทที่ประกอบธุรกิจค้าปลีกรายใหญ่ เพื่อลดมูลค่าสินค้าคงคลังของบริษัท ABC จำกัด และช่วยในการวางกลยุทธ์ในขั้นตอนถัดไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1.2.1 ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางเศรษฐกิจกับมูลค่าสินค้าคงคลังในธุรกิจค้าปลีก
- 1.2.2 ศึกษาตัวแบบการพยากรณ์มูลค่าสินค้าคงคลังในธุรกิจค้าปลีกที่เหมาะสม

1.3 สมมติฐานการวิจัย

- 1.3.1 ปัจจัยทางเศรษฐกิจมีความสัมพันธ์กับมูลค่าสินค้าคงคลังในธุรกิจค้าปลีก
- 1.3.2 ปัจจัยทางเศรษฐกิจส่งผลต่อมูลค่าสินค้าคงคลังในธุรกิจค้าปลีก

1.4 ขอบเขตงานวิจัย

1.4.1 ขอบเขตด้านตัวแปร

1.4.1.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ ปัจจัยทางเศรษฐกิจ ประกอบด้วย ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ อัตราการนำเข้า รายได้ประชากรต่อหัวโดยเฉลี่ย อัตราการว่างงาน ความเชื่อมั่นของผู้บริโภค และอัตราเงินเฟ้อ

1.4.1.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ข้อมูลบริษัท ABC จำกัด ประกอบด้วย มูลค่าของยอดขาย ปริมาณจัดจำหน่าย และมูลค่าสินค้าคงคลัง

1.4.2 ขอบเขตด้านระยะเวลา

จากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจกับมูลค่าสินค้าคงคลังในธุรกิจค้าปลีก และปัจจัยทางเศรษฐกิจที่ส่งผลกระทบต่อมูลค่าสินค้าคงคลังในธุรกิจค้าปลีก ของบริษัท ABC จำกัด ผู้วิจัยจะใช้ข้อมูลในปี ค.ศ. 2017 - 2019

1.5 คำจำกัดความในการวิจัย

บริษัท ABC จำกัด คือ บริษัทที่เป็นผู้นำธุรกิจค้าปลีกสินค้าหลากหลายประเภท มีรูปแบบและช่องทางที่หลากหลาย (Multi-format and Multi-category) ในประเทศไทย และยังเป็นผู้นำธุรกิจค้าปลีกในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้อีกด้วย

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.6.1 เพื่อเป็นแนวทางในการวางแผน การปรับปรุง และการลดมูลค่าสินค้าคงคลัง

1.6.2 เพื่อเป็นแนวทางในการวางแผนกลยุทธ์

1.7 กรอบแนวคิดการวิจัย



ที่ 1.6 กรอบแนวคิดการวิจัย

ที่มา: วรวิทย์ (2560)

บทที่ 2

วรรณกรรม และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง “การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางเศรษฐกิจที่ส่งผลต่อธุรกิจค้าปลีกแห่งหนึ่ง” ผู้วิจัยได้เสนอวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

- 2.1 ปัจจัยทางเศรษฐกิจ
- 2.2 ธุรกิจค้าปลีก
- 2.3 สินค้าคงคลัง
- 2.4 สินค้าคงคลังกับธุรกิจ
- 2.5 การจัดการสินค้าคงคลัง
- 2.6 ปัจจัยทางเศรษฐกิจที่ส่งผลต่อมูลค่าสินค้าคงคลัง
- 2.7 การพยากรณ์
- 2.8 ประวัติบริษัท ABC จำกัด
- 2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ปัจจัยทางเศรษฐกิจ

ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย (2015) ปัจจัยทางเศรษฐกิจที่ใช้วิเคราะห์ภาวะเศรษฐกิจและวัฏจักรทางเศรษฐกิจมีหลายตัว ได้แก่

2.1.1 ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (Gross Domestic Product : GDP) เป็นเครื่องมือวัดภาวะเศรษฐกิจโดยรวมของประเทศจากการเก็บรวบรวมข้อมูลจากมูลค่าของสินค้าและบริการทั้งหมดภายในประเทศ โดยไม่สนว่าปัจจัยการผลิตนั้นจะเป็นของประเทศใด ซึ่ง GDP เป็นตัวชี้วัดความเคลื่อนไหวทางเศรษฐกิจได้ เนื่องจาก GDP จะมีแนวโน้มไปในทิศทางเดียวกับวัฏจักรธุรกิจ

ถ้า GDP เพิ่มขึ้น หมายความว่า มูลค่าผลผลิตสินค้าและบริการทั้งหมดที่ผลิตขึ้นในประเทศในปีนั้นเพิ่มขึ้น แสดงว่าเศรษฐกิจในปีนั้นมีแนวโน้มดีขึ้น ในทางตรงกันข้าม ถ้า GDP ลดลง หมายความว่า มูลค่าผลผลิตสินค้าและบริการทั้งหมดที่ผลิตขึ้นในประเทศปีนั้นลดลง แสดงว่าเศรษฐกิจในปีนั้นมีแนวโน้มแย่ลง

$$GDP = C + I + G + (X - M)$$

โดยที่	C	คือ	Consumption
	I	คือ	Investment
	G	คือ	Government
	X	คือ	Export
	M	คือ	Import

2.1.2 มูลค่าผลผลิตอุตสาหกรรม (Industrial Production) เป็นมูลค่าผลผลิตของอุตสาหกรรมมวลรวม โดยจำแนกตามกลุ่มอุตสาหกรรมต่าง ๆ โดยปกติผลผลิตอุตสาหกรรมมักจะเคลื่อนไหวไปในทิศทางเดียวกันกับวัฏจักรเศรษฐกิจ

ถ้าผลผลิตอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้น หมายความว่า มูลค่าผลิตผลทางด้านอุตสาหกรรมในปีนั้นมากขึ้น ซึ่งแสดงว่าเศรษฐกิจในปีนั้นจะมีแนวโน้มขยายตัว แต่ถ้าผลผลิตอุตสาหกรรมลดลง แสดงว่ามูลค่าผลิตผลทางด้านอุตสาหกรรมในปีนั้นน้อยลง แสดงว่าเศรษฐกิจในปีนั้นมีแนวโน้มที่จะหดตัว

$$I_i^V = \frac{V_i}{V_B}$$

โดยที่ I_i^V คือ ดัชนีมูลค่าผลิตผล
 V_i คือ ราคาปีที่ $i = 1, 2, 3, \dots, n$
 V_B คือ ราคาปีฐาน

2.1.3 ดัชนีราคาผู้ผลิต (Producer Price Index : PPI) เป็นดัชนีที่แสดงการเปลี่ยนแปลงราคาสินค้าจากผู้ผลิต โดยจำแนกเป็น ราคากลุ่มผลิตภัณฑ์ และราคาในแต่ละช่วงของการผลิต ตั้งแต่วัตถุดิบไปจนถึงสินค้าสำเร็จรูป

ถ้า PPI เพิ่มขึ้น แสดงว่า ราคาสินค้าประเภทวัตถุดิบมีการปรับตัวเพิ่มขึ้น ซึ่งจะส่งผลให้ระดับราคาสินค้าโดยทั่วไปที่จำหน่ายแก่ผู้บริโภคจะมีการปรับตัวเพิ่มขึ้น ถ้า PPI ลดลง แสดงว่าราคาสินค้าประเภทวัตถุดิบมีการปรับตัวลดลง ซึ่งจะส่งผลให้ระดับราคาสินค้าโดยทั่วไปที่จำหน่ายแก่ผู้บริโภคจะมีการปรับตัวลดลงด้วย

$$I_i^P = \frac{P_i}{P_B}$$

โดยที่ I_i^P คือ ดัชนีราคา
 P_i คือ ราคาปีที่ $i = 1, 2, 3, \dots, n$
 P_B คือ ราคาปีฐาน

2.1.4 อัตราเงินเฟ้อ (Inflation Rate) เป็นภาวะที่ระดับราคาสินค้าและบริการโดยทั่วไปเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยการวัดอัตราเงินเฟ้อ ผู้ลงทุนสามารถหาได้จากอัตราการเปลี่ยนแปลงของดัชนีราคาผู้บริโภค (CPI) เป็นดัชนีที่แสดงการเปลี่ยนแปลงของราคาสินค้า และบริการในแต่ละงวด

ช่วงภาวะเงินเฟ้อเพิ่มขึ้น จะเป็นช่วงที่ CPI มีการปรับตัวเพิ่มขึ้น แสดงว่าราคาสินค้าที่ผู้บริโภคต้องจ่ายมีการปรับตัวสูงขึ้น และช่วงที่ภาวะเงินเฟ้อลดลง จะเป็นช่วงที่ CPI มีการปรับตัวลดลง แสดงว่าราคาสินค้าที่ผู้บริโภคต้องจ่ายมีการปรับตัวลดลง

$$\text{อัตราเงินเฟ้อ} = \frac{\text{ระดับราคาปีนี้} - \text{ระดับราคาปีก่อน}}{\text{ระดับราคาปีก่อน}} \times 100$$

2.1.5 อัตราดอกเบี้ย (Interest Rate) อัตราดอกเบี้ยที่ผู้ลงทุนควรนำมาพิจารณา ควรเป็นอัตราดอกเบี้ยที่เคลื่อนไหวเปลี่ยนแปลง และสามารถสะท้อนสภาพคล่องของตลาดเงินได้ดี เช่น อัตราดอกเบี้ยในตลาดซื้อคืนพันธบัตรรัฐบาล (Repurchase Rate)

ในช่วงที่อัตราดอกเบี้ยเพิ่มขึ้น จะส่งผลให้ต้นทุนในการกู้ยืมของกิจการส่วนใหญ่เพิ่มขึ้นเพิ่มขึ้น ซึ่งแสดงภาวะทางการเงินที่มากขึ้น ในขณะที่ถ้ออัตราดอกเบี้ยมีการปรับตัวลดลง

จะส่งผลให้ต้นทุนในการกู้ยืมของบริษัทส่วนใหญ่ลดลง ทำให้ภาวะทางการเงินของบริษัทลดลง และในช่วงนี้ที่บริษัทส่วนใหญ่จะทำการกู้ยืมมากขึ้นเพื่อนำเงินไปลงทุน

$$r = e^i - 1$$

โดยที่ r คือ อัตราดอกเบี้ย
 e คือ ค่าคงที่ 2.718
 i คือ อัตราดอกเบี้ยที่ระบุ

2.1.6 อัตราว่างงาน (Unemployment Rate) เป็นตัวเลขที่แสดงอัตราร้อยละของผู้ว่างงานในระบบ เศรษฐกิจเทียบกับกำลังแรงงานรวม ซึ่งสามารถบ่งบอกสภาพเศรษฐกิจโดยรวมว่าเป็นไปในทิศทางที่ กำลังขยายตัว หรือหดตัว

ในช่วงที่เศรษฐกิจดี หรือเศรษฐกิจขยายตัว อัตราการว่างงานจะต่ำ เนื่องจากบริษัทส่วนใหญ่ จะทำการขยายงานจึงต้องมีการจ้างงานเพิ่มขึ้น แต่ในช่วงที่เศรษฐกิจซบเซา หรือหดตัว อัตราการว่างงานจะสูง เนื่องจากบริษัทจะทำการลดจำนวนคนงาน และไม่จ้างพนักงานเพิ่ม เนื่องจากต้องลดค่าใช้จ่ายในกิจการ

$$\text{อัตราว่างงาน} = \frac{\text{ผู้ไม่มีงานทำ}}{\text{กำลังแรงงานรวม}} \times 100$$

2.2 ธุรกิจค้าปลีก

ธุรกิจค้าปลีก (Retail Business) คือ ธุรกิจที่มีลักษณะการซื้อขายสินค้าและบริการโดยตรงให้กับผู้บริโภค หรือเป็นผู้บริโภคคนสุดท้าย ที่ต้องการซื้อสินค้าและบริการไปบริโภคเอง ซึ่งแตกต่างจากธุรกิจค้าส่ง ซึ่งเป็นเรื่องเกี่ยวข้องกับการซื้อขายเพื่อนำไปขายในร้านค้าปลีกหรือผู้จัดจำหน่ายอีกทีหนึ่ง ยกตัวอย่างธุรกิจค้าปลีก เช่น ร้านสะดวกซื้อ หรือห้างสรรพสินค้า ร้านค้าแผงลอย ร้านอาหาร ฯลฯ

โดยธุรกิจค้าปลีก นับว่าเป็นธุรกิจที่มีมานานหลายยุคหลายสมัย ธุรกิจค้าปลีกแบบดั้งเดิมเห็นได้ชัดจากการบริหารงานธุรกิจด้วยสมาชิกในครอบครัว ตั้งอยู่ใกล้ชุมชน รูปแบบของร้านไม่ได้ถูกออกแบบมาให้มีความสวยงาม หรือมีการตกแต่งมากนัก ซึ่งแม้ในปัจจุบัน ก็ยังมีธุรกิจค้าปลีกแบบดั้งเดิมนี้ให้เห็นกันอยู่ทั่วโลก

ธุรกิจค้าปลีกแบบสมัยใหม่ (Modern trade) ยกตัวอย่างเช่น ห้างสรรพสินค้า หรือร้านสะดวกซื้อ ซึ่งมีการตกแต่งร้านค้าปลีกให้มีความสวยงาม มีรูปแบบในการตกแต่งร้านให้คล้ายคลึงกันกรณีมีหลายสาขา ใช้ระบบเข้ามาจัดเก็บ ขายสินค้า และบริหารงานควบคู่กับการใช้พนักงานในการขายและให้บริการลูกค้าแทนที่จะเป็นเจ้าซึ่งต่างจากร้านค้าปลีกแบบดั้งเดิม (Donlaya C., 2019)

2.3 สินค้าคงคลัง

สินค้าคงคลัง (Inventory) คือ สินทรัพย์ที่มีตัวตนที่มีไว้เพื่อขายตามลักษณะการประกอบธุรกิจปกติของกิจการ หรืออยู่ในระหว่างกระบวนการผลิตเพื่อแปรสภาพเป็นสินค้าสำเร็จรูปเพื่อขาย หรืออยู่ในรูปของวัตถุดิบหรือวัสดุที่มีไว้เพื่อใช้ในการผลิตสินค้าหรือบริการเพื่อขาย กล่าวโดยสรุป คือ

2.3.1 เป็นวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตสินค้าสำเร็จรูป

- 2.3.2 เป็นวัตถุดิบอื่น ชิ้นส่วนที่ต้องสั่งซื้อจากแหล่งอื่นเข้ามาผลิต
- 2.3.3 เป็นวัตถุดิบที่อยู่ในช่วงงานระหว่างทำ
- 2.3.4 เป็นสินค้าสำเร็จรูป
- 2.3.5 เป็นวัสดุสิ้นเปลืองที่ใช้ในการผลิต

2.4 สินค้าคงคลังกับธุรกิจ

สมเดช โรจนครีเสถียร (2014) ได้แบ่งสินค้าคงคลังกับธุรกิจออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

2.4.1 กิจการขายสินค้าหรือซื้อมาขายไป (Merchandising Firm) ธุรกิจที่ซื้อสินค้าที่พร้อมที่จะขายหรือส่งมอบให้กับลูกค้าโดยไม่มี การนำไปเปลี่ยนแปลงสภาพ

2.4.2 กิจกรรมอุตสาหกรรม (Manufacturing Firm) กิจการที่นำวัตถุดิบมาผลิตหรือแปรสภาพเป็นสินค้าสำเร็จรูปจะมีสินค้าคงเหลือของกิจการอยู่ 3 ประเภทด้วยกัน คือ วัตถุดิบ งานระหว่างทำ และสินค้าสำเร็จรูป นอกจากนี้แล้วยังอาจจะมีวัสดุสิ้นเปลืองที่เกิดจากการผลิต แต่ยังไม่หมดเป็นสินค้าของเหลือของกิจการอุตสาหกรรมด้วย ดังนั้นสินค้าคงเหลือของกิจการจะประกอบไปด้วย

2.4.2.1 วัตถุดิบ (Raw Material) หมายถึง สิ่งของที่กิจการได้ซื้อหรือได้มาเพื่อใช้ในการผลิตของกิจการอุตสาหกรรมโดยเป็นส่วนผสมหรือส่วนประกอบที่สำคัญในการทำหรือผลิตเป็นสินค้าสำเร็จรูป ซึ่งเรามักจะเรียกว่า “วัตถุดิบทางตรง (Direct Material)”

2.4.2.2 วัสดุโรงงาน (Factory Supplies) วัสดุโรงงานมักจะเป็นวัสดุสิ้นเปลือง ซึ่งจะถูกนำไปใช้ในการผลิตจำนวนเล็กน้อย อาจจะเป็นส่วนผสมหรือส่วนประกอบในการผลิต ดังนั้นวัสดุโรงงานหรือวัสดุสิ้นเปลืองในการผลิตตามหลักการบัญชีจึงเรียกว่า “วัตถุดิบทางอ้อม (Indirect Material)” โดยจะเป็นค่าใช้จ่ายในการผลิตอย่างหนึ่งในการผลิตที่ไม่ใช่วัตถุดิบทางตรง

2.4.2.3 งานระหว่างทำหรือสินค้าระหว่างผลิต (Work In Process or Goods in Process) สิ่งของหรือสินค้าที่อยู่ในระหว่างการผลิตยังไม่เสร็จสมบูรณ์ ต้องทำหรือผลิตเพิ่มเติมก่อนจึงจะขายได้

2.4.2.4 สินค้าสำเร็จรูป (Finished Goods) หมายถึง สินค้าสำเร็จรูปที่พร้อมจะนำออกไปขายได้ พิจารณาแยกความหมายระหว่างวัตถุดิบทางตรงกับวัตถุดิบทางอ้อมว่าแตกต่างกันอย่างไร

2.5 การจัดการสินค้าคงคลัง

ส่วนประกอบของการจัดการห่วงโซ่อุปทาน การจัดการสินค้าคงคลังควบคุมการไหลของสินค้าจากผู้ผลิต ไปยังคลังสินค้า และจากสิ่งอำนวยความสะดวกเหล่านี้ ไปยังจุดขาย หน้าที่หลักของการจัดการสินค้าคงคลัง คือ การเก็บบันทึกรายละเอียดของผลิตภัณฑ์ใหม่หรือสินค้าที่ส่งคืนแต่ละรายการขณะที่เข้าหรือออกจากคลังสินค้าหรือจุดขาย (Margaret, 2017)

2.5.1 กระบวนการจัดการสินค้าคงคลัง การจัดการสินค้าคงคลังเป็นกระบวนการที่ซับซ้อน โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับองค์กรขนาดใหญ่ แต่หลัก แล้วพื้นฐานนั้นเหมือนกันโดยไม่คำนึงถึงขนาดหรือ

ประเภทขององค์กรในการจัดการสินค้าคงคลังสินค้าจะถูกส่งไปยังพื้นที่รับของคลังสินค้าในรูปแบบของวัตถุดิบหรือส่วนประกอบและใส่ลงในพื้นที่สต็อกหรือชั้นวาง

เมื่อเปรียบเทียบกับองค์กรขนาดใหญ่ที่มีพื้นที่ทางกายภาพมากกว่าบริษัทขนาดเล็ก สินค้าอาจไปยังพื้นที่เก็บสินค้าโดยตรงแทนที่จะเป็นที่ตั้งรับ และหากธุรกิจเป็นผู้จัดจำหน่าย ขายส่งสินค้าอาจเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปมากกว่าวัตถุดิบหรือส่วนประกอบ จากนั้นสินค้าจะถูกดึงออกจากพื้นที่สต็อกและย้ายไปยังโรงงานผลิตที่ผลิตเป็นสินค้าสำเร็จรูปซึ่งสินค้าสำเร็จรูปนั้นอาจถูกส่งคืนไปยังพื้นที่สต็อกที่พวกเขาถูกเก็บไว้ก่อนที่จะส่งหรือพวกเขาอาจถูกส่งตรงไปยังลูกค้า

2.5.2 เทคนิคการจัดการสินค้าคงคลัง การจัดการสินค้าคงคลังใช้วิธีการหลายวิธีในการรักษาปริมาณสินค้าที่เหมาะสมเพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าและดำเนินงานอย่างมีประสิทธิภาพ งานนี้มีความซับซ้อนโดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อองค์กรจำเป็นต้องจัดการกับหน่วยเก็บสต็อก (SKUs) หลายพันหน่วย สามารถขยายคลังสินค้าได้หลายแห่ง โดยมีเทคนิค ดังนี้ (Margaret, 2017)

2.5.3 การตรวจสอบสินค้าคงเหลือ เป็นวิธีการจัดการสินค้าคงคลังที่ง่ายที่สุด และโดยทั่วไปแล้วจะดึงดูดความสนใจของธุรกิจขนาดเล็กมากขึ้น การทบทวนสินค้าคงเหลือเป็นการวิเคราะห์สินค้าคงเหลือตามปกติ และความต้องการในอนาคตที่คาดการณ์ไว้ ส่วนใหญ่จะใช้วิธีนับด้วยตัวเอง แม้ว่าจะมีการตรวจสอบสินค้าคงเหลืออัตโนมัติเพื่อกำหนดระดับสินค้าขั้นต่ำ จากนั้นเปิดใช้งานการตรวจสอบสินค้าคงคลังตามปกติ การตรวจสอบสินค้าคงเหลือสามารถใช้มาตรการในการควบคุมกระบวนการจัดการสินค้าคงคลัง แต่อาจต้องใช้แรงงานมาก และมีแนวโน้มที่จะเกิดข้อผิดพลาด

2.6 ปัจจัยทางเศรษฐกิจที่ส่งผลต่อมูลค่าสินค้าคงคลัง

การประเมินภาพเศรษฐกิจโดยใช้ผลิตภัณฑ์มวลรวม (GDP ด้านอุปทาน) และการพิจารณาการใช้จ่ายภายในประเทศ (GDP ด้านอุปสงค์) เป็นสองหลักการที่ทั้งนักเศรษฐศาสตร์และผู้เกี่ยวข้องให้ความสำคัญมาโดยตลอด บ่อยครั้งที่การวิเคราะห์ GDP ด้านอุปสงค์และอุปทานจะทำแยกกันโดยอิสระ เพื่อใช้เป็นตัวสอบทาน (Check & Balance) ซึ่งกันและกัน อย่างไรก็ตาม มีองค์ประกอบร่วมสำคัญที่อยู่ใน GDP ด้านอุปสงค์ และเชื่อมโยงไปยัง GDP ด้านอุปทาน คือ การเปลี่ยนแปลงสินค้าคงคลัง ซึ่งมีบทบาทขับเคลื่อนเศรษฐกิจโดยรวมในช่วงเวลา กล่าวคือ ในช่วงที่อุปสงค์สูงกว่า (น้อยกว่า) อุปทาน ระดับสินค้าคงคลังจะลดลง (เพิ่มขึ้น) โดย Blinder และ Maccini (1991) พบว่าการเปลี่ยนแปลงของ GDP สหรัฐฯ ถูกอธิบายได้ด้วยการเปลี่ยนแปลงสินค้าคงคลังถึงร้อยละ 87 เช่นเดียวกับประเทศไทย ที่แม้สินค้าคงคลังจะมีสัดส่วนเพียงร้อยละ 0.7 ของ GDP แต่การเปลี่ยนแปลงของสินค้าคงคลังกลับมีบทบาทสำคัญในการอธิบายแหล่งที่มาของการขยายตัวของ GDP (Contribution to growth)

ดังนั้นการที่สินค้าคงคลังมีบทบาทต่อวัฏจักรธุรกิจ (Business Cycle) ทำให้การทำความเข้าใจการเปลี่ยนแปลงสินค้าคงคลังเริ่มเป็นที่สนใจและมีการศึกษามากขึ้นเรื่อย ๆ ไม่น้อยไปกว่าองค์ประกอบอื่นของ GDP (วรวิทย์, 2017)

2.7 การพยากรณ์

การพยากรณ์ หมายถึง การคาดคะเนหรือการทำนายการเกิดเหตุการณ์ หรือสภาพเหตุการณ์ต่าง ๆ ในอนาคต โดยอาศัยข้อมูล ประสบการณ์ ความรู้ความสามารถของผู้พยากรณ์ที่เกิดขึ้นในอดีตมาทำการศึกษาค้นคว้าหาแนวโน้มหรือรูปแบบของการเกิดเหตุการณ์ในอนาคต การพยากรณ์มีบทบาทสำคัญอย่างมากในการวางแผน และตัดสินใจเกี่ยวกับการดำเนินงานขององค์กรต่าง ๆ เช่น การวางแผนเกี่ยวกับธุรกิจ การส่งออก การเกษตร การสาธารณสุข การขายสินค้า ทั้งนี้เพราะว่าการวางแผน และการตัดสินใจต่างก็เกี่ยวกับเหตุการณ์ในอนาคต ซึ่งโดยทั่วไปเหตุการณ์ในอนาคตเป็นสิ่งที่ควบคุมไม่ได้ เพราะฉะนั้นการพยากรณ์เหตุการณ์ในอนาคตเป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างมากที่ผู้บริหารในระดับต่าง ๆ จะนำมาใช้เป็นอีกเครื่องมือในการวางแผนเพื่อประกอบการตัดสินใจ

2.7.1 การจำแนกเทคนิคการพยากรณ์ ในการจำแนกเทคนิคการพยากรณ์หลัก ๆ สามารถจำแนกได้ 2 กลุ่ม ดังนี้

1. เทคนิคการพยากรณ์เชิงคุณภาพ (Qualitative Forecasting Technique)
2. เทคนิคการพยากรณ์เชิงปริมาณ (Quantitative Forecasting Technique)

2.7.2 เทคนิคการพยากรณ์เชิงคุณภาพ เป็นการอาศัยการพยากรณ์จากประสบการณ์ ความรู้ ความสามารถ หรือวิจักษณ์ญาณของผู้รู้หรือผู้เชี่ยวชาญในการพยากรณ์เรื่องใดเรื่องหนึ่ง การพยากรณ์ในเทคนิคนี้ จะไม่มีรูปแบบ กฎเกณฑ์หรือสูตรที่ใช้ในการคำนวณที่แน่ชัด และอาจจะนำข้อมูลในอดีต หรือไม่นำข้อมูลในอดีตมาใช้ก็ได้

2.7.3 เทคนิคการพยากรณ์เชิงปริมาณ เป็นการพยากรณ์ที่ต้องอาศัยความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์และสถิติไปสร้างรูปแบบหรือสมการพยากรณ์เพื่อที่จะพยากรณ์ข้อมูลหรือเหตุการณ์ในอนาคต ดังนั้น การพยากรณ์แบบนี้จะต้องมีการใช้ข้อมูลในอดีตที่ผ่านมา ซึ่งข้อมูลในอดีตจะต้องอยู่ในรูปแบบของตัวเลข หรือสามารถแปลงเป็นตัวเลขได้ และจะต้องมีปริมาณมากเพื่อเพิ่มความน่าเชื่อถือของข้อมูล เทคนิคการพยากรณ์เชิงปริมาณสามารถแบ่งได้ 2 รูปแบบ ดังนี้

1. เทคนิคการพยากรณ์แบบอนุกรมเวลา (Time Series Models) เป็นการพยากรณ์ที่อาศัยข้อมูลในอดีตมาพิจารณาว่า ลักษณะการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลดังกล่าวไปในทิศทางใด มีการเคลื่อนไหวมากน้อยเพียงใด โดยมีข้อสมมติว่าการเคลื่อนไหวของข้อมูลในอนาคตจะไม่แตกต่างจากการเคลื่อนไหวของข้อมูลในอดีต เทคนิคหรือวิธีการพยากรณ์แบบอนุกรมเวลา สามารถแบ่งเป็นกลุ่มย่อย ๆ ดังนี้

- วิธีแบบง่าย
- การวิเคราะห์อนุกรมเวลาแบบแยกส่วน
- เทคนิคการทำให้เรียบ
- การวิเคราะห์อนุกรมเวลาแบบบอกซ์เจเนนคินส์
- การพยากรณ์แบบปรับได้

2. เทคนิคการพยากรณ์แบบเป็นเหตุเป็นผล (Causal Models or Explanatory Models) เป็นการพยากรณ์ที่ศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ต้องการพยากรณ์หรือตัวแปรตาม

กับตัวแปรที่มีอิทธิพลหรือมีผลกระทบกับตัวแปรที่ต้องการพยากรณ์หรือที่เรียกว่าตัวแปรอิสระ สำหรับรูปแบบที่นิยมใช้มี 2 รูปแบบ ดังนี้

- การวิเคราะห์การถดถอย (Regression Models)
- การวิเคราะห์เศรษฐมิติ (Econometrics Models)

2.7.4 หลักในการเลือกใช้เทคนิคการพยากรณ์

1. ระยะเวลาที่ใช้ในการพยากรณ์ วิธีการพยากรณ์แต่ละวิธีจะมีความเหมาะสมของข้อมูลที่ใช้สำหรับพยากรณ์ในช่วงระยะเวลาที่แตกต่างกัน โดยระยะเวลาสามารถแบ่งได้ ดังนี้

- ระยะเวลาสั้นมาก ปกติไม่เกิน 1 เดือน
- ระยะเวลาสั้น ปกติ 1-3 เดือน
- ระยะเวลาปานกลาง ปกติ 3 เดือน ถึง 2 ปี
- ระยะเวลายาวนาน ปกติมากกว่า 2 ปี ขึ้นไป

2. ลักษณะข้อมูลและจำนวนข้อมูลที่มีอยู่ เป็นปัจจัยสำคัญอีกประการหนึ่งที่ผู้พยากรณ์จะต้องนำมาพิจารณาในการเลือกวิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสม เช่น ถ้าลักษณะข้อมูลราบรื่นคงที่สม่ำเสมอ จะใช้เทคนิคการพยากรณ์แบบค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่าย หรืออาจใช้วิธีการทำให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลอย่างง่าย แต่ถ้าข้อมูลมีแนวโน้มอาจจะใช้วิธีบอกซ์เจนคินส์หรือการวิเคราะห์การถดถอย




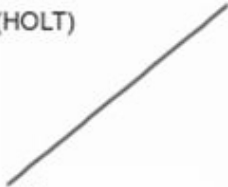





3. ความถูกต้องและความแม่นยำของการพยากรณ์ คือ ค่าที่พยากรณ์ได้มีความแตกต่างจากค่าจริงมากน้อยเพียงใด ถ้าแตกต่างกันน้อยแสดงว่าการพยากรณ์ค่อนข้างมีประสิทธิภาพ แต่ถ้าแตกต่างกันมากแสดงไม่มีความแม่นยำ หรือค่าความคลาดเคลื่อนสูง

4. ค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการพยากรณ์ ค่าใช้จ่ายในการเก็บรวบรวมข้อมูล หรือค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานตั้งแต่เริ่มจนถึงการพยากรณ์จากสมการพยากรณ์

5. ความยากง่ายของการพยากรณ์ โดยทั่วไปผู้พยากรณ์และผู้ที่นำข้อมูลไปเสนอมักเป็นคนละคนจึงจะต้องคำนึงถึงความยากง่ายในการแปลผล หรืออธิบายผลให้กับผู้บริหาร เพื่อที่จะนำไปใช้ หากวิธีที่นำมาใช้มีความซับซ้อนมากเกินไป หรือวิชาการมากเกินไป อาจเกิดความไม่เข้าใจ และลังเลในการนำข้อมูลไปใช้ต่อ

6. โปรแกรมสำเร็จรูป (Minitab) ในปัจจุบันโปรแกรมที่ใช้ในการพยากรณ์มีหลายแบบ และข้อดีข้อเสียของแต่ละโปรแกรมก็แตกต่างกัน ควรเลือกใช้ให้เหมาะกับงาน และความสามารถของตนเองในการแปลผลด้วย

7. เวลาที่ใช้เตรียมการพยากรณ์ เวลาที่จะใช้ในการพยากรณ์นั้นมีมากหรือน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับ วิธีการพยากรณ์ ถ้าเป็นวิธีการที่ยุ่งยากและซับซ้อน ต้องใช้เวลาเตรียมการค่อนข้างมาก

	Non-seasonal	Additive Seasonal	Multiplicative Seasonal
Constant Level	(SIMPLE)  NN	 NA	 NM
Linear Trend	(HOLT)  LN	 LA	(WINTERS)  LM
Damped Trend (0.95)	 DN	 DA	 DM

ภาพที่ 2.1 ตารางแสดงลักษณะข้อมูลแบบมีผลกระทบเทศกาลกับไม่มีผลกระทบเทศกาล
ที่มา: Oracle Crystal Ball Predictor User's Guide



ตารางที่ 2.1 ตารางแสดงวิธีการเลือกใช้วิธีการพยากรณ์

ปัจจัย	วิธีการพยากรณ์						
	Simple Exponential Smoothing	Holt-Winters Smoothing	Decomposition	Box and Jenkins	Multiple Regression	Econometric	Multiple Box and Jenkins
1. ระยะเวลา							
- ระยะเวลาสั้นมาก	1	1	1	1	0	0	0
- ระยะเวลาสั้น	1	1	1	1	1	1	1
- ระยะเวลาปานกลาง	0	0	0	0	1	1	1
- ระยะเวลายาวนาน	0	0	0	0	1	1	1
2. เวลาที่ใช้เตรียมการ (1-สั้นสุด, 7-นานที่สุด)	1	2	3	4	5	7	6
3. ลักษณะของข้อมูล							
- คงที่	1	0	1	1	0	0	1
- แนวโน้ม	0	1	1	1	1	1	1
- ฤดูกาล	0	1	1	1	1	1	1
- วิถีจักร	0	0	1	0	1	1	0
4. ขนาดข้อมูลที่ต้องการ							
- แนวโน้ม	10	15	30	30	30	น้อย	60
- ฤดูกาล	0	2(S)	6(S)	6(S)	6(S)	100	8(S)
5. ความง่ายของการพยากรณ์ (1-ง่ายสุด, 7-ยากที่สุด)	1	2	3	4	5	7	6
6. ค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการพยากรณ์ (1-น้อยสุด, 7-มากที่สุด)	1	2	3	5	4	7	6

2.7.5 สูตรสมการพยากรณ์

2.7.5.1 Simple Exponential Smoothing

$$Y_t = Y_{t-1} + \alpha\{y_{t-1} - Y_{t-1}\}$$

โดยที่ Y คือ ค่าพยากรณ์
 y คือ ค่าจริงที่เกิด
 $t - i$ คือ ลำดับคาบเวลาที่ i ใด ๆ
 α คือ ค่าคงที่ของการปรับให้เรียบ มีค่าตั้งแต่ 0.00-1.00

2.7.5.2 Holt-Winters Smoothing

$$Y_t = (\beta_0 + \beta_t t) \times S_t \times \varepsilon_t$$

2.7.5.3 Decomposition

$$Y = T \times S \times C \times I$$

โดยที่ Y คือ ค่าพยากรณ์
 T คือ ค่าจริงที่เกิด
 S คือ การผันแปรตามฤดูกาล
 C คือ การผันแปรตามวัฏจักร
 I คือ การผันแปรที่ผิดปกติ

2.7.5.4 Box & Jenkins (Autoregressive integrated moving average: ARIMA)

ในวิธี ARIMA จะแบ่งตัวแบบออกเป็น 2 ตัวแบบ คือ

1. Autoregressive process (AR)

AR (1) First order autoregressive

$$Y_t = \alpha_0 + \phi_1 Y_{t-1} + \varepsilon_t$$

AR (2) Second order autoregressive

$$Y_t = \alpha_0 + \phi_1 Y_{t-1} + \phi_2 Y_{t-2} + \varepsilon_t$$

AR (p): (p) Order autoregressive

$$Y_t = \alpha_0 + \phi_1 Y_{t-1} + \phi_2 Y_{t-2} + \dots + \phi_p Y_{t-p} + \varepsilon_t$$

โดยที่ Y คือ ตัวแปรตาม

α คือ ค่าคงที่

ϕ คือ ค่าสัมประสิทธิ์

t คือ เวลา

p คือ ลำดับคาบเวลาในอดีต

2. Moving Average (MA)

MA (1) First order autoregressive

$$Y_t = \alpha_0 + \theta_1 \varepsilon_{t-1} + \varepsilon_t$$

MA (2) Second order autoregressive

$$Y_t = \alpha_0 + \theta_1 \varepsilon_{t-1} + \theta_2 \varepsilon_{t-2} + \varepsilon_t$$

MA (p): (p) Order autoregressive

$$Y_t = \alpha_0 + \theta_1 \varepsilon_{t-1} + \theta_2 \varepsilon_{t-2} + \dots + \theta_p \varepsilon_{t-p} + \varepsilon_t$$

โดยที่	Y	คือ	ตัวแปรตาม
	α	คือ	ค่าคงที่
	θ	คือ	ค่าสัมประสิทธิ์
	t	คือ	เวลา
	q	คือ	ลำดับคาบเวลาในอดีต

แบบจำลอง ARMA และ ARIMA

ARMA ใช้ในกรณีที่ผลต่างอันดับของข้อมูลเป็นศูนย์ I (0), d = 0

$$Y_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \phi_1 Y_{t-i} + \sum_{j=1}^q \theta_1 \varepsilon_{t-j} + \varepsilon$$

ARIMA ใช้ในกรณีที่ผลต่างอันดับของข้อมูลเป็นหนึ่ง I (1), d = 1

$$\Delta Y_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \phi_1 \Delta Y_{t-i} + \sum_{j=1}^q \theta_1 \varepsilon_{t-j} + \varepsilon$$

2.7.5.5 Multiple Regression

$$Y = a_0 + b_1 x_1 + b_2 x_2 + \dots + b_n x_n + e$$

โดยที่	Y	คือ	ตัวแปรตาม
	b_1, b_2, \dots, b_n	คือ	ตัวแปรอิสระ
	x_1, x_2, \dots, x_n	คือ	ค่าสัมประสิทธิ์ของสมการถดถอย
	e	คือ	ค่าความคลาดเคลื่อน

2.7.5.6 Econometric

$$\hat{Y} = bX + a$$

โดยที่	\hat{Y}	คือ	ตัวแปรตาม
	X	คือ	ตัวแปรอิสระ
	a, b	คือ	ค่าคงที่

2.7.6 การตรวจสอบความแม่นยำของการพยากรณ์ หลังจากการเลือกวิธีการพยากรณ์แล้ว ขั้นตอนถัดมา คือ การนำข้อมูลมาวิเคราะห์จะทำการพยากรณ์ แล้วค่อยมาทำการตรวจสอบความแม่นยำของการพยากรณ์ การตรวจสอบความแม่นยำของการพยากรณ์นั้นจะสามารถทำได้กับการพยากรณ์เชิงปริมาณเท่านั้น ดังนั้นการที่จะตรวจสอบความแม่นยำของการพยากรณ์ได้จะต้องพิจารณาจากค่าจริงของข้อมูล (Y_i) เปรียบเทียบกับค่าพยากรณ์ (\hat{Y}_i) โดยกำหนดให้

- (Y_i) แทนค่าข้อมูลจริงชุดที่ $i; i = 1,2,3, \dots, n$
 (\hat{Y}_i) แทนค่าพยากรณ์ชุดที่ $i; i = 1,2,3, \dots, n$
 (e_i) แทนค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ชุดที่ $i; i = 1,2,3, \dots, n$
 (n) แทนจำนวนทั้งหมด

$$e_i = Y_i - \hat{Y}_i; i = 1,2,3, \dots, n$$

2.7.7 วิธีการตรวจสอบที่นิยมใช้มี ดังนี้

1. ค่าเบี่ยงเบนสัมบูรณ์เฉลี่ย (Mean Absolute Deviation: MAD) วัดความแม่นยำที่วัดจากค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ โดยไม่คำนึงถึงทิศทางของค่าความคลาดเคลื่อน MAD จะมีหน่วยวัดเหมือนค่าสังเกต

$$MAD = \frac{\sum_{i=1}^n |e_i|}{n}$$

2. ค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (Mean Square Error: MSE) วัดความแม่นยำจากค่าเฉลี่ยผลรวมกำลังสองของค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์

$$MSE = \frac{\sum_{i=1}^n e_i^2}{n}$$

ในบางครั้งผู้พยากรณ์อาจใช้ RMSE (Root Mean Square Error) แทน MSE โดยที่

$$RMSE = \sqrt{MSE}$$

3. เปอร์เซนต์ความคลาดเคลื่อนเฉลี่ย (Mean Percentage Error: MPE) วัดความแม่นยำจากค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์เทียบค่าข้อมูลจริง

$$MPE = \frac{\sum_{i=1}^n \left\{ \left(\frac{e_i}{Y_i} \right) \times 100 \right\}}{n}$$

4. เปอร์เซนต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย (Mean Absolute Percentage Error: MAPE) วัดความแม่นยำจากค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์เทียบค่าข้อมูลจริง โดยที่ค่า MAPE จะไม่คำนวณเครื่องหมาย

$$MAPE = \frac{\sum_{i=1}^n \left\{ \left| \frac{e_i}{Y_i} \right| \times 100 \right\}}{n}$$

2.7.8 หลักเกณฑ์ในการเลือกวิธีการตรวจสอบความแม่นยำของการพยากรณ์

1. ค่า MAD, MPE, และ MAPE ส่วนใหญ่ใช้เป็นค่าเปรียบเทียบความแม่นยำของค่าพยากรณ์ของข้อมูลทางธุรกิจตั้งแต่ 2 รายการขึ้นไป

2. ค่า MSE และ RMSE ส่วนใหญ่ใช้เป็นค่าพิจารณาหาจุดเหมาะสมสำหรับรูปแบบหรือสมการพยากรณ์โดยการประมาณค่าพารามิเตอร์ของสมการที่ให้ค่า MSE และ RMSE ที่ต่ำที่สุด

2.7.9 การวิเคราะห์ความต้องการ หรือในอีกแง่หนึ่ง คือ การพยากรณ์ความต้องการ

ซึ่งเป็นศาสตร์เดียวกันกับวิทยาศาสตร์ การทำนายความต้องการที่มีแนวโน้มสำหรับสินค้าหรือบริการในอนาคต การทำนายนี้ขึ้นอยู่กับรูปแบบพฤติกรรมที่ผ่านมา และแนวโน้มต่อเนื่องในปัจจุบัน

ดังนั้นจึงไม่ได้เป็นเพียงการคาดเดาอุปสงค์ในอนาคต แต่เป็นการประมาณความต้องการทางวิทยาศาสตร์ และทางวัตถุ ดังนั้นจึงมีวิธีการพยากรณ์ความต้องการที่หลากหลายซึ่งเราจะพูดถึงที่นี่

2.7.10 วิธีการพยากรณ์อุปสงค์ ในการพยากรณ์ความต้องการ การตัดสินใจที่เหมาะสมพร้อมกับสูตรทางวิทยาศาสตร์เป็นสิ่งจำเป็นในการทำนายความต้องการในอนาคตของผลิตภัณฑ์หรือบริการอย่างถูกต้อง วิธีการพยากรณ์ความต้องการมี ดังนี้

1. **สำรวจทางเลือกของผู้ซื้อ** เมื่อความต้องการมีการคาดการณ์ในระยะสั้นพูดหนึ่งปี แล้ววิธีที่เป็นไปได้มากที่สุด คือ การถามลูกค้าโดยตรงว่าสิ่งที่พวกเขาตั้งใจจะซื้อในช่วงเวลาที่กำลังจะมาถึง ดังนั้นภายใต้วิธีนี้ลูกค้าที่มีคุณสมบัติตรงตามที่ต้องการจะถูกสัมภาษณ์โดยตรงแบบสำรวจนี้สามารถทำได้ด้วยวิธีใดวิธีหนึ่ง ต่อไปนี้

วิธีการแจกจ่ายที่สมบูรณ์: ภายใต้วิธีนี้ผู้ซื้อที่มีคุณสมบัติตรงตามที่ต้องการเกือบทั้งหมดจะถูกถามเกี่ยวกับแผนการซื้อในอนาคตของพวกเขา

วิธีการสำรวจ: ภายใต้วิธีนี้กลุ่มตัวอย่างของผู้ซื้อที่มีคุณสมบัติตรงตามที่ต้องการได้รับการคัดเลือกทางวิทยาศาสตร์และมีการสัมภาษณ์เฉพาะผู้ที่เลือก

วิธีการใช้งานปลายทาง: มันถูกใช้เป็นพิเศษสำหรับการพยากรณ์ความต้องการของอินพุต ภายใต้วิธีการนี้จะมีการระบุผู้ใช้ขั้นสุดท้าย ได้แก่ อุตสาหกรรมการบริโภคและภาคอื่นๆ บรรทัดฐานของการบริโภคผลิตภัณฑ์ได้รับการแก้ไขเป้าหมายที่คาดการณ์ไว้ และบรรทัดฐานเหล่านี้จะถูกใช้เพื่อคาดการณ์อุปสงค์ในอนาคตของปัจจัยในการผลิต

ดังนั้น จึงอาจกล่าวได้ว่าภายใต้วิธีนี้การพยากรณ์ความต้องการจะอยู่ที่ผู้ซื้อ อย่างไรก็ตามการตัดสินใจของผู้ซื้อไม่น่าเชื่อถืออย่างสมบูรณ์ ดังนั้นผู้ขายควรตัดสินใจในแง่ของการตัดสินใจของเขาด้วย ซึ่งลูกค้าอาจเข้าใจผิด และความต้องการของพวกเขาอาจเปลี่ยนแปลง การตัดสินใจของพวกเขาในอนาคตซึ่งอาจทำให้เข้าใจผิดการสำรวจ วิธีนี้เหมาะสำหรับการจัดส่งสินค้าในอุตสาหกรรมจำนวนมาก แต่ไม่ใช่ในกรณีของลูกค้าในครัวเรือน

2. **วิธีความคิดเห็นแบบรวม** ภายใต้วิธีนี้พนักงานขายของบริษัทคาดการณ์ยอดขายในอนาคตโดยประมาณในภูมิภาคของพวกเขา การประมาณการแต่ละรายการจะถูกรวมเพื่อคำนวณยอดขายโดยประมาณทั้งหมดในอนาคต ประมาณการเหล่านี้ได้รับการตรวจสอบในแง่ของปัจจัยต่าง ๆ เช่นการเปลี่ยนแปลงในอนาคตของราคาขายการออกแบบผลิตภัณฑ์การเปลี่ยนแปลงในการแข่งขันแคมเปญโฆษณาที่กำลังซื้อของผู้บริโภคโอกาสการจ้างงานประชากร ฯลฯ

หลักการพื้นฐานของวิธีนี้ คือ เมื่อพนักงานขายใกล้เคียงกับผู้บริโภคมากขึ้นพวกเขามีแนวโน้มที่จะเข้าใจการเปลี่ยนแปลงในความต้องการและความต้องการของพวกเขา พวกเขายังสามารถค้นหาสาเหตุที่อยู่เบื้องหลังการเปลี่ยนแปลงในรสนิยมของพวกเขาได้อย่างง่ายดาย

ดังนั้น บริษัทที่มีพนักงานขายที่ดีสามารถใช้ประสบการณ์ในการทำนายความต้องการได้ ดังนั้นวิธีนี้จึงเป็นที่รู้จักกันในนามความเห็นของ Salesforce หรือวิธีการเข้าถึงระดับรากหญ้า อย่างไรก็ตามวิธีนี้ขึ้นอยู่กับความคิดเห็นส่วนตัวของพนักงานขายและไม่ได้เป็นวิทยาศาสตร์อย่างแท้จริง

3. วิธีการวัดความกดอากาศ วิธีนี้ขึ้นอยู่กับความต้องการที่ผ่านมาจากผลิตภัณฑ์และพยายามที่จะคาดการณ์อดีตในอนาคต ตัวชี้วัดทางเศรษฐกิจใช้ในการทำนายแนวโน้มในอนาคตของธุรกิจ ขึ้นอยู่กับแนวโน้มในอนาคตความต้องการสำหรับผลิตภัณฑ์ที่คาดการณ์ไว้ ดัชนีของตัวชี้วัดทางเศรษฐกิจจะเกิดขึ้น ตัวชี้วัดทางเศรษฐกิจมีสามประเภท ได้แก่ ตัวชี้วัดชั้นนำตัวชี้วัดความล่าช้าและตัวชี้วัดความบังเอิญ

ตัวชี้วัดชั้นนำ คือ ดัชนีที่เลื่อนขึ้นหรือลงก่อนชุดอื่น ตัวบ่งชี้ที่ปกคลุมด้วยวัตถุดิบนั้นเป็นสิ่งที่ติดตามการเปลี่ยนแปลงหลังจากเวลาหนึ่งล่าช้า ตัวบ่งชี้ที่บังเอิญคือตัวบ่งชี้ที่เคลื่อนไหวขึ้น และลงพร้อมกับระดับของกิจกรรมทางเศรษฐกิจ

4. วิธีการทดสอบตลาด อีกวิธีหนึ่งในการพยากรณ์ความต้องการคือวิธีการทดสอบตลาด ภายใต้วิธีนี้ความต้องการถูกคาดการณ์โดยทำการศึกษาตลาดและทดลองพฤติกรรมผู้บริโภคภายใต้สภาวะตลาดที่เกิดขึ้นจริง แต่ถูกควบคุม

ปัจจัยกำหนดความต้องการบางอย่างที่สามารถเปลี่ยนแปลงได้มีการเปลี่ยนแปลงและการทดลองจะทำให้ปัจจัยอื่น ๆ คงที่ อย่างไรก็ตามวิธีนี้มีราคาแพงมากและใช้เวลานาน

5. วิธีความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ โดยปกติแล้วผู้เชี่ยวชาญด้านการตลาดจะมีความรู้ที่ชัดเจนเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่ออุปสงค์ ความคิดเห็นของพวกเขาสามารถช่วยในการพยากรณ์อุปสงค์เทคนิค Delphi ที่พัฒนาโดย Olaf Helmer เป็นวิธีหนึ่งดังกล่าว

ภายใต้วิธีนี้ผู้เชี่ยวชาญจะได้รับแบบสอบถามที่ออกแบบมาอย่างระมัดระวังและขอให้คาดการณ์ความต้องการ พวกเขาจะต้องให้เหตุผลที่เหมาะสม ความคิดเห็นจะถูกแบ่งปันกับผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้ได้ข้อสรุป นี่เป็นเทคนิคที่รวดเร็วและราคาถูก

6. วิธีการทางสถิติเป็นหนึ่งในวิธีการสำคัญในการพยากรณ์ความต้องการ วิธีการทางสถิติมีความน่าเชื่อถือและปราศจากอคติ วิธีการทางสถิติที่สำคัญที่ใช้สำหรับการพยากรณ์ความต้องการ คือ

วิธีการวิเคราะห์แนวโน้ม: วิธีนี้มีประโยชน์เมื่อองค์กรมีข้อมูลสะสมในอดีตที่เพียงพอของการขาย วันที่นี้จัดเรียงตามลำดับเวลาเพื่อรับอนุกรมเวลา ดังนั้นอนุกรมเวลาแสดงให้เห็นถึงแนวโน้มที่ผ่านมาและบนพื้นฐานของมันแนวโน้มของตลาดในอนาคตสามารถทำนายได้ สันนิษฐานว่าแนวโน้มในอดีตจะดำเนินต่อไปในอนาคต ดังนั้นบนพื้นฐานของแนวโน้มในอนาคตที่คาดการณ์ไว้ความต้องการผลิตภัณฑ์หรือบริการจะถูกคาดการณ์

การวิเคราะห์การถดถอย: วิธีนี้สร้างความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามและตัวแปรอิสระ ในกรณีของเราปริมาณที่ต้องการคือตัวแปรตามและรายได้ราคาของสินค้าราคาของสินค้าที่เกี่ยวข้องราคาของสินค้าทดแทน ฯลฯ เป็นตัวแปรอิสระ สมการการถดถอยได้มาจากการสมมติว่าความสัมพันธ์เป็นเส้นตรง สมการการถดถอย: $Y = a + bX$ โดยที่ Y คือ อุปสงค์ที่คาดการณ์ไว้สำหรับผลิตภัณฑ์หรือบริการ

ภายใต้วิธีการวิเคราะห์กราฟของการคาดการณ์แนวโน้มข้อมูลของวิธีวิเคราะห์อนุกรมเวลาจะเห็นจุดบนกราฟ ซึ่งแสดงทิศทางของเส้นโค้งให้เห็นถึงแนวโน้ม หากเส้นโค้งเคลื่อนตัวขึ้นไปแสดงว่าอุปสงค์ในอนาคตเพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตามวิธีนี้ไม่น่าเชื่อถือมาก

สมการแนวโน้มที่เหมาะสม หรือวิธีสแควร์น้อยที่สุด ตั้งอยู่บนสมมติฐานที่ว่า แนวโน้มในอดีตจะดำเนินต่อไปในอนาคต วิธีนี้เป็นขั้นตอนในการปรับเส้นให้ตรงกับชุดของจุดข้อมูลที่สังเกตได้ทางคณิตศาสตร์ แนวโน้มที่เหมาะสมที่สุดกับข้อมูลถูกค้นพบ และมีการคาดการณ์อุปสงค์ตาม

2.8 ประวัติบริษัท ABC จำกัด

บริษัท ABC จำกัด เป็นผู้นำธุรกิจค้าปลีกของประเทศไทย ถูกก่อตั้งขึ้นเมื่อปี ค.ศ. 1996 และมีจำนวนสาขาทั้งสิ้น 250 สาขาใน 4 รูปแบบ ประกอบด้วย Department, Hyper Market, Convenience store และ Supermarket

ด้วยความมุ่งมั่นที่จะเป็นซูเปอร์มาร์เก็ตที่ประสบความสำเร็จสูงสุดของประเทศไทย เราให้ความสำคัญแก่ลูกค้าทุกคนของเรา โดยมุ่งมั่นให้บริการอย่างดีที่สุดและมีมาตรฐานเป็นเลิศ เราคัดสรรเฉพาะสินค้าอุปโภคบริโภคคุณภาพจากทั้งในและต่างประเทศที่เน้นความเป็นธรรมชาติที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน GMP และ HACCP จากสถาบัน MASCI ซึ่งการันตีได้จากตราสัญลักษณ์และรางวัลด้านคุณภาพจากหน่วยงานในประเทศอย่าง Food Safety จากกระทรวงสาธารณสุข สัญลักษณ์ Q ทอง มาตรฐาน GAP จากกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ และหน่วยงานระดับโลก อาทิ IGD (The Institute of Grocery Distribution) ประเทศอังกฤษ ยกให้ Department ให้เป็น 15 ใน 5 “ฟู้ดสโตร์ พรีเมียมที่ดีที่สุดที่น่าจับตามองในเอเชีย” และนิตยสาร Canadian Grocer จัดให้สาขาชิดลมเป็น 1 ใน 25 ซูเปอร์มาร์เก็ตที่ควรจะต้องมาเยือนสักครั้งในชีวิต รางวัลนวัตกรรมสินค้า Own Brand 2 ปีซ้อน จาก PLMA ประเทศเนเธอร์แลนด์ และล่าสุดกับรางวัล Superbrands 2016 และรางวัลระดับโลก Brand of The Year 2016 จาก World Branding Awards ประเทศอังกฤษ

นอกจากนี้เรายังมุ่งมั่นสร้างสรรค์นวัตกรรมใหม่พร้อมบริการเหนือความคาดหมายให้กับลูกค้าอยู่เสมอ เพื่อตอบสนองไลฟ์สไตล์ลูกค้าที่มีชีวิตที่ทันสมัย ด้วย QR Code ตรวจสอบย้อนกลับสินค้า ภูเขาใจได้ Active PAK เพื่อรักษาความสดของผักและผลไม้ให้ยาวนานขึ้น บริการชำระเงินด้วยตัวเองผ่านเคาน์เตอร์ สื่อดิจิทัล ณ จุดขาย เพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับสินค้าออนไลน์

2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จิราพร เรื่องทวิศิลป์ (2015) ศึกษาธุรกิจค้าปลีก วัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อธุรกิจค้าปลีก พบว่าธุรกิจค้าปลีกจะเติบโตหรือลดลง ตามผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติ และความเชื่อมั่นของผู้บริโภค และกำลังการซื้อที่จำกัด

Gregory G. Kaufinger (2014) ศึกษาปัจจัยทางเศรษฐศาสตร์มหภาคที่มีผลต่อการค้าปลีกเพอร์นิเจอร์ การศึกษานี้สนับสนุนวรรณกรรมที่มีอยู่โดยให้การสนับสนุนเชิงปริมาณสำหรับ 3 ปัจจัยทางเศรษฐศาสตร์มหภาคของยอดขายปลีกเพอร์นิเจอร์ ยอดขายอุตสาหกรรมเพอร์นิเจอร์ ผลที่ได้แนะนำว่ารายได้ส่วนบุคคล ภาระหนี้สินของผู้บริโภค และความเชื่อมั่นของผู้บริโภคมีความสัมพันธ์ และทำนายการเปลี่ยนแปลงของยอดขายอุตสาหกรรมเพอร์นิเจอร์ ของตกแต่งบ้าน ในนอกจากนี้ผลการวิจัยพบว่าความเชื่อมั่นของผู้บริโภค และรายได้ส่วนบุคคลเป็นตัวแปรสำคัญที่สุด

Saravanan Kesavan & Tarun Kushwaha (2010) ศึกษาพฤติกรรมการลงทุนในสินค้ำคกงคลังค้ำปลีกในช่วงเศรษฐกิจมหภาค วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิธีที่ผู้ค้ำปลีกเปลี่ยนพฤติกรรมการลงทุนในสินค้ำคกงคลังเพื่อตอบสนองต่อเศรษฐกิจมหภาค พบว่าแรงกระทงทางเศรษฐกิจมหภาคอาจมีผลกระทบใหญ่หลวงต่อประสิทธิภาพทางการเงินของผู้ค้ำปลีก ในสหรัฐอเมริกาความสัมพันธ์ระหว่างจีดีพีกับยอดค้ำปลีกในช่วงระหว่างปี 1979-2009 นั้นอยู่ที่ 0.98 ความสัมพันธ์ในระดับสูงนี้ได้รับแรงผลักดันจากการเพิ่มขึ้นของค่าใช้จ่ายการบริโภคส่วนบุคคลจนกระทั่ง GDP โดยรวมเพิ่มขึ้นจาก 62.5% ในปี 1970 เป็น 70% ในปี 2552 การเปลี่ยนแปลงของเศรษฐกิจสหรัฐโดยรวมจึงเป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงของ ก่อนหน้านั้นผู้ค้ำปลีกกระตือรือร้นลงทุนในสินค้ำคกงคลังเพื่อตอบสนองต่อแรงกระทงทางเศรษฐกิจเพื่อหลีกเลี่ยงความต้องการที่ไม่ตรงตามความต้องการงานวิจัยระยะยาวในเศรษฐกิจมหภาคที่มีการตรวจสอบผลกระทบของปัจจัยทางเศรษฐกิจและเศรษฐกิจเกี่ยวกับสินค้ำคกงคลังค้ำปลีกได้แสดงให้เห็นว่าการลงทุนในสินค้ำคกงคลังนั้นดำเนินไปตามวงจรของธุรกิจ



ตารางที่ 2.2 ตารางสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เรื่อง	ผู้แต่ง	เครื่องมือ	ผลการศึกษา
ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อธุรกิจค้าส่งสินค้าปลีก	จิราพร เรืองทวีศิลป์ (2015)	GDP Consumer Confidence	พบว่าธุรกิจค้าปลีกจะเติบโตหรือลดลง ตามผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติ และความเชื่อมั่นของผู้บริโภค และกำลังการซื้อที่จำกัด
ปัจจัยทางเศรษฐกิจมหภาคที่มีผลต่อการค้าปลีกเฟอร์นิเจอร์	Gregory G. Kaufinger (2014)	Income Consumer Debt Consumer Confidence	การศึกษานี้สนับสนุนวรรณกรรมที่มีอยู่โดยให้การสนับสนุนเชิงปริมาณสำหรับ 3 ปัจจัยทางเศรษฐกิจมหภาคของยอดค้าปลีกเฟอร์นิเจอร์ ยอดขายอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ ผลที่ได้แนะนำว่ารายได้ส่วนตัว ภาระหนี้สินของผู้บริโภค และความเชื่อมั่นของผู้บริโภคมีความสัมพันธ์ และทำนายการเปลี่ยนแปลงของยอดขายอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ของตกแต่งบ้าน นอกจากนี้ผลการวิจัยพบว่าความเชื่อมั่นของผู้บริโภค และรายได้ส่วนบุคคลเป็นตัวแปรสำคัญที่สุด
พฤติกรรมการลงทุนในสินค้านักค้าปลีกในช่วงเศรษฐกิจมหภาค	Saravanan Kesavan & Tarun Kushwaha (2013)	GDP Stock Value	แรงกระแทกทางเศรษฐกิจมหภาคอาจมีผลกระทบใหญ่หลวงต่อประสิทธิภาพทางการเงินของผู้ค้าปลีกในสหรัฐอเมริกา ความสัมพันธ์ระหว่าง GDP กับยอดขายปลีกในช่วงระหว่างปี 1979 - 2009 นั้นอยู่ที่ 0.98 ความสัมพันธ์ในระดับสูงนี้ได้รับแรงผลักดันจากการเพิ่มขึ้นของค่าใช้จ่ายการบริโภคส่วนบุคคลจนกระทั่ง GDP โดยรวมเพิ่มขึ้นจาก 62.5% ในปี 1970 เป็น 70% ในปี 2009 การเปลี่ยนแปลงของเศรษฐกิจสหรัฐโดยรวมจึงเป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงของก่อนหน้านี้ผู้ค้าปลีก

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางเศรษฐกิจที่ส่งผลต่อธุรกิจค้าปลีก กรณีศึกษา บริษัท ABC จำกัด เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ โดยมุ่งเน้นศึกษารูปแบบขบวนการบริหารมูลค่าสินค้าคงคลัง และเพื่อศึกษาหาเทคนิคการพยากรณ์ที่เหมาะสม โดยมีวิธีการดำเนินงานวิจัย ดังต่อไปนี้

- 3.1 ประชากรที่ต้องการศึกษา
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประชากรที่ต้องการศึกษา

จากการทบทวนวรรณกรรมผู้วิจัยได้ตัวแปรที่ต้องการศึกษา ดังนี้

ตารางที่ 3.1 ตารางแสดงประชากรที่ต้องการศึกษา

ภาครัฐ	บริษัท ABC จำกัด
- ผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติ	- มูลค่าสินค้าคงคลัง
- ความเชื่อมั่นของผู้บริโภค	
- มูลค่าการส่งออก	
- มูลค่าการนำเข้า	
- อัตราเงินเฟ้อ	

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาเชิงปริมาณโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ SPSS, Minitab และ Microsoft Excel ในการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

3.3 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ขอเก็บรวบรวมข้อมูลจากบริษัท ABC จำกัด สืบค้นจากสำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ และธนาคารแห่งประเทศไทย โดยจะเก็บรวบรวมข้อมูลย้อนหลังแบบรายไตรมาส ซึ่งจะเริ่มเก็บข้อมูลจากปี 2018 ถึงไตรมาสแรกของปี 2020

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าว ผู้วิจัยมีขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

3.4.1 พิจารณาลักษณะรูปแบบของข้อมูล หลักการพยากรณ์และวิเคราะห์อนุกรมเวลา เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลในอดีต เพื่อพยากรณ์สิ่งที่เกิดขึ้นในอนาคต จำเป็นต้องมีการทดสอบข้อมูล ว่าตรงตามเงื่อนไขของการพยากรณ์และการวิเคราะห์อนุกรมเวลา โดยการพล็อตกราฟมูลค่าสินค้าคงคลังเพื่อพิจารณาว่า ข้อมูลมูลค่าสินค้าคงคลังจะต้องมีลักษณะเป็นแนวโน้ม (Trend) และฤดูกาล (Seasonal) พร้อมทั้งพิจารณากราฟ Decomposition และหาค่าความสัมพันธ์โดยใช้ Pearson

3.4.2 การเลือกตัวแบบพยากรณ์

3.4.2.1 พิจารณาเลือกตัวแบบพยากรณ์สำหรับค่าเฉลี่ยเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ ได้แก่ การหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Moving Average) และตัวแบบวิธีการปรับเรียบแบบเอ็กซ์โพเนนเชียลอย่างง่าย (Simple Exponential Smoothing)

3.4.2.2 พิจารณาเลือกตัวแบบพยากรณ์สำหรับข้อมูลที่ได้รับอิทธิพลของฤดูกาล ได้แก่ Exponential smoothing adjust for trend (Holt's Method)

3.4.3 การคำนวณหาค่าความผิดพลาด จะทำการคำนวณจาก MAPE, MAD และ RMSE โดยจะพิจารณาเลือกจากค่าที่น้อยที่สุด เพราะแสดงถึงความแม่นยำของตัวแบบพยากรณ์มากที่สุด

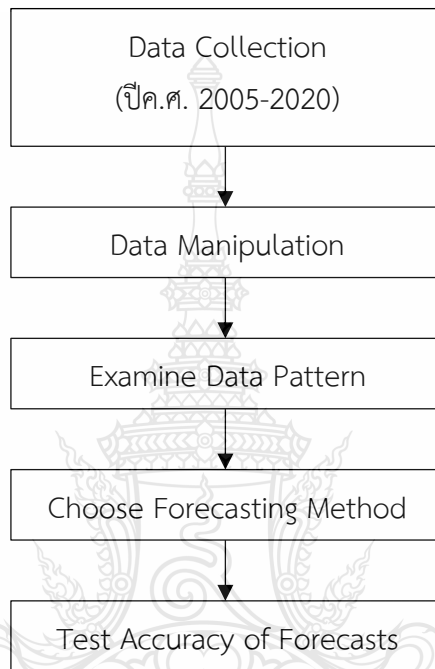
3.4.4 การเลือกตัวแบบที่เหมาะสมของการพยากรณ์ คือ การนำค่า Residual มาพล็อตกราฟดู Pattern ของ Autocorrelation จะต้องไม่มี Pattern ใดทั้งสิ้น และทำการพล็อตกราฟ Histogram เพื่อดูการกระจายตัวว่าเป็นแบบปกติหรือไม่



บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยเก็บข้อมูลจำนวน 9 รายการ สามารถวิเคราะห์ข้อมูลได้ตามขั้นตอน ดังนี้



ภาพที่ 4.1 ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล (Data Collection) จะต้องพิจารณาปัจจัยดังนี้ ระยะเวลา (Timely) ความถูกต้อง (Accurate) ความน่าเชื่อถือ (Reliability) ความสม่ำเสมอ (Consistent) เข้าใจง่าย (Easy to understand) และง่ายต่อการนำไปใช้ (Easy to use)

4.1.2 การจัดการข้อมูล (Data Manipulation) โดยข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาจะต้องผ่านการจัดการข้อมูล (Data Manipulation) และกระบวนการทำความสะอาดข้อมูล (Data Cleaning) ในงานวิจัยนี้จะเก็บข้อมูลย้อนหลัง 2 ปี คือตั้งแต่ ค.ศ. 2018-2020 แบบรายไตรมาส ซึ่งข้อมูลที่เก็บได้แก่ มูลค่าสินค้าคงคลัง และปัจจัยทางเศรษฐกิจ เมื่อพิจารณาความเหมาะสมของข้อมูล และเพียงพอต่อการนำไปใช้กับการพยากรณ์

4.1.3 การพิจารณาลักษณะและรูปแบบของข้อมูล (Examine Data Pattern) นำข้อมูลทั้งหมดมาพิจารณาว่าข้อมูลมีลักษณะในรูปแบบใด Trend, Seasonal, Cyclical หรือ Stationary โดยสร้างกราฟ พร้อมพิจารณา Decomposition และหาค่าความสัมพันธ์ของข้อมูลด้วย Pearson Correlation

4.1.4 การเลือกวิธีการพยากรณ์ (Choose Forecasting Method) หลังจากทราบลักษณะ และรูปแบบของข้อมูลแล้ว ทำการเลือกเทคนิคการพยากรณ์ที่เหมาะสมกับลักษณะ รูปแบบ และช่วงเวลาของข้อมูลที่จะทำการพยากรณ์ จากนั้นนำข้อมูลมาสร้างโมเดลการพยากรณ์ โดยการพยากรณ์ ข้อมูลในอดีต ตามวิธีการของเทคนิคที่เลือกไว้ ซึ่งงานวิจัยนี้เลือกเทคนิคการพยากรณ์แบบระยะสั้น (Short term) และข้อมูลที่มีรูปแบบแนวโน้ม (Trend) ไว้ 3 วิธี คือ

1. Winters' Method
2. Moving average method
3. Simple Exponential smoothing method

โดยจะเลือกตัวแบบการพยากรณ์ที่ดีที่สุด โดยการเปรียบเทียบความแม่นยำของแต่ละวิธีพยากรณ์

4.1.5 ทดสอบความแม่นยำของการพยากรณ์ (Test Accuracy of Forecasts) จากการ ทบทวนข้อมูล มีวิธีในการทดสอบความแม่นยำของการพยากรณ์ 3 วิธี จากนั้นเปรียบเทียบ ค่าความแม่นยำจากการพยากรณ์ (Measuring Forecast Error) คือ

1. เปอร์เซนต์ความคลาดเคลื่อนเฉลี่ย (Mean Absolute Percentage Error: MAPE)
2. รากที่สองค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (Root Mean Square Error: RMSE)
3. ค่าเบี่ยงเบนสัมบูรณ์เฉลี่ย (Mean Absolute Deviation: MAD)

เลือกเทคนิคการพยากรณ์ที่เหมาะสมที่สุด 1 เทคนิคโดยการพิจารณาจากค่า MAPE, MSE และ MAD ยิ่งน้อยแสดงว่ายิ่งแม่นยำ

4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.2.1 เก็บข้อมูลและตรวจสอบ เริ่มต้นจากการนำข้อมูลมูลค่าสินค้าคงคลังมาหา ค่าความสัมพันธ์กับปัจจัยทางเศรษฐกิจ ใช้ Pearson Correlation ซึ่งค่า r มีค่าระหว่าง -1 ถึง 1 โดยที่ค่า r เป็น + หมายถึงมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน และค่า r เป็น - หมายถึงมีความสัมพันธ์ ในทิศทางตรงกันข้าม แต่ถ้า r เป็น 0 หมายถึงไม่มีความสัมพันธ์กัน ส่วนค่า P-Value ที่คำนวณได้จาก ข้อมูลสรุปได้ตามสมมติฐาน ดังนี้

$$H_0: \rho = 0 \quad \text{หมายถึง ไม่มีความสัมพันธ์กัน}$$

$$H_1: \rho \neq 0, \rho < 0, \rho > 0 \quad \text{หมายถึง มีความสัมพันธ์กัน}$$

ตารางที่ 4.1 ตารางวิเคราะห์ความสัมพันธ์ Pearson Correlation

		GDP (MB)	Exports (MB)	Imports (MB)	Inflation Rate	Consumer Confidence Rate
Beer	Pearson Correlation	.641	-.681*	-.655	-.562	.501
	Sig. (2-tailed)	.063	.044	.055	.115	.170
	N	9	9	9	9	9

ตารางที่ 4.1 ตารางวิเคราะห์ความสัมพันธ์ Pearson Correlation (ต่อ)

		GDP (MB)	Exports (MB)	Imports (MB)	Inflation Rate	Consumer Confidence Rate
Cleaning	Pearson Correlation	.715*	-.599	-.569	-.688*	.310
	Sig. (2-tailed)	.030	.088	.110	.040	.417
	N	9	9	9	9	9
Packaged	Pearson Correlation	.796*	-.687*	-.594	-.605	.347
	Sig. (2-tailed)	.010	.041	.091	.084	.360
	N	9	9	9	9	9
Inter Cooking	Pearson Correlation	-.878**	.662	.564	.732*	-.310
	Sig. (2-tailed)	.002	.052	.114	.025	.417
	N	9	9	9	9	9
Beverage	Pearson Correlation	-.700*	.863**	.824**	.738*	-.731*
	Sig. (2-tailed)	.036	.003	.006	.023	.025
	N	9	9	9	9	9
GM/Non FMCG	Pearson Correlation	-.622	.672*	.729*	.817**	-.222
	Sig. (2-tailed)	.073	.047	.026	.007	.566
	N	9	9	9	9	9
Spirits	Pearson Correlation	.681*	-.699*	-.627	-.580	.579
	Sig. (2-tailed)	.044	.036	.071	.101	.103
	N	9	9	9	9	9
Hair Care	Pearson Correlation	-.765*	.732*	.659	.555	-.567
	Sig. (2-tailed)	.016	.025	.054	.121	.111
	N	9	9	9	9	9
Oral Care	Pearson Correlation	.576	-.646	-.680*	-.615	.380
	Sig. (2-tailed)	.105	.060	.044	.078	.313
	N	9	9	9	9	9
Adult & Baby Care	Pearson Correlation	-.545	.692*	.623	.521	-.470
	Sig. (2-tailed)	.129	.039	.073	.151	.202
	N	9	9	9	9	9
RTE-Deli	Pearson Correlation	-.758*	.733*	.662	.697*	-.414
	Sig. (2-tailed)	.018	.025	.052	.037	.268
	N	9	9	9	9	9
Wine	Pearson Correlation	.698*	-.695*	-.614	-.527	.558
	Sig. (2-tailed)	.036	.038	.078	.145	.118
	N	9	9	9	9	9

ตารางที่ 4.1 ตารางวิเคราะห์ความสัมพันธ์ Pearson Correlation (ต่อ)

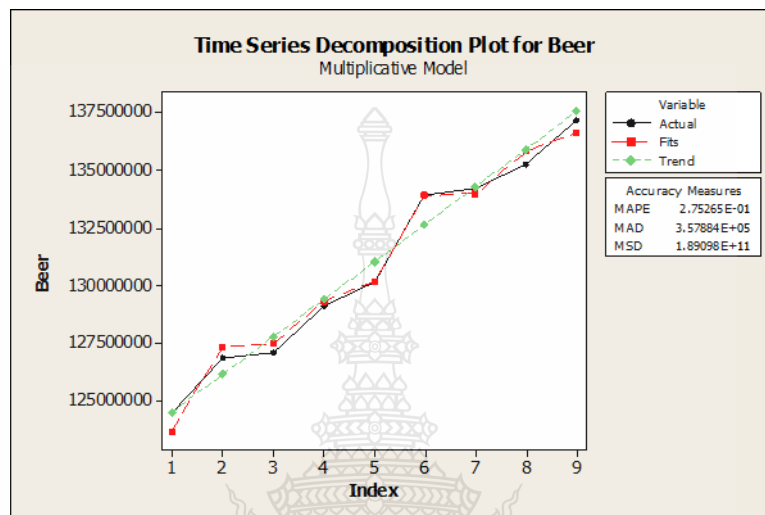
		GDP (MB)	Exports (MB)	Imports (MB)	Inflation Rate	Consumer Confidence Rate
GM	Pearson Correlation	.737*	-.730*	-.622	-.569	.295
	Sig. (2-tailed)	.024	.026	.074	.110	.441
	N	9	9	9	9	9
Fashion	Pearson Correlation	.735*	-.649	-.483	-.407	.257
	Sig. (2-tailed)	.024	.059	.188	.277	.504
	N	9	9	9	9	9
Deli	Pearson Correlation	.677*	-.623	-.588	-.533	.553
	Sig. (2-tailed)	.045	.073	.096	.140	.122
	N	9	9	9	9	9

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

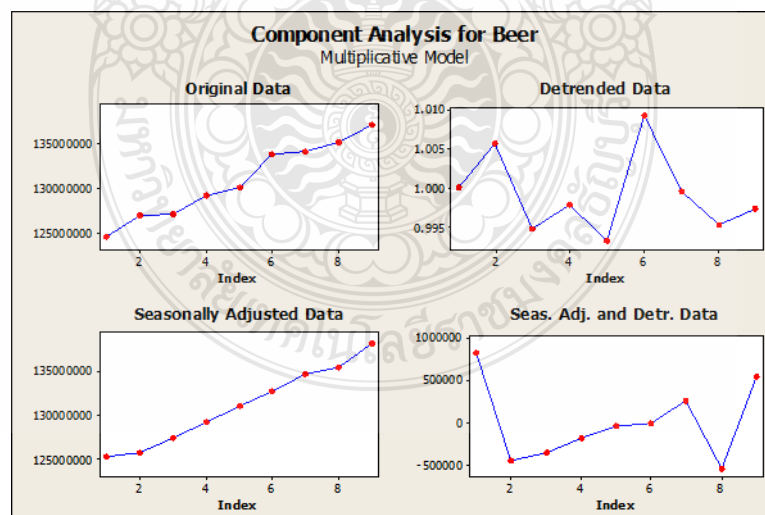
ผลการคำนวณค่าความสัมพันธ์โดย Pearson Correlation จากโปรแกรม SPSS คือ มูลค่าสินค้าคงคลังของเบียร์ มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับมูลค่าการส่งออกที่ -0.681 อุปกรณ์ทำความสะอาดมีความสัมพันธ์กับ GDP ในทิศทางเดียวกันที่ 0.715 และอัตราเงินเฟ้อในทิศทางตรงกันข้ามที่ -0.688 สินค้า Package มีความสัมพันธ์กับ GDP ในทิศทางเดียวกันที่ 0.796 และมูลค่าการส่งออกในทิศทางตรงกันข้ามที่ -0.687 สินค้า Inter Cooking มีความสัมพันธ์กับ GDP ในทิศทางตรงกันข้ามที่ -0.878 และอัตราเงินเฟ้อในทิศทางเดียวที่ 0.732 สินค้า Beverage มีความสัมพันธ์กับ GDP ในทิศทางตรงกันข้ามที่ -0.700 มูลค่าการส่งออกในทิศทางเดียวกันที่ 0.863 มูลค่าการนำเข้าในทิศทางเดียวกันที่ 0.824 อัตราเงินเฟ้อในทิศทางเดียวกันที่ 0.700 และความเชื่อมั่นของผู้บริโภคในทิศทางตรงกันข้ามที่ -0.731 สินค้า GM/Non FMCG มีความสัมพันธ์กับมูลค่าการนำเข้าในทิศทางเดียวกันที่ 0.670 และอัตราเงินเฟ้อในทิศทางเดียวกันที่ 0.817 สินค้า Spirits มีความสัมพันธ์กับมูลค่าการส่งออกในทิศทางตรงกันข้ามที่ -0.699 สินค้าดูแลเส้นผมมีความสัมพันธ์กับ GDP ในทิศทางตรงกันข้ามที่ -0.765 และมูลค่าการส่งออกในทิศทางเดียวกันที่ 0.732 ผลิตภัณฑ์ดูแลช่องปากมีความสัมพันธ์กับมูลค่าการนำเข้าในทิศทางตรงกันข้ามที่ -0.680 ผลิตภัณฑ์ดูแลเด็กมีความสัมพันธ์กับมูลค่าการส่งออกในทิศทางเดียวกันที่ 0.692 สินค้า RTE Deli มีความสัมพันธ์กับ GDP ในทิศทางตรงกันข้ามที่ -0.758 มูลค่าการส่งออกในทิศทางเดียวกันที่ 0.733 และอัตราเงินเฟ้อในทิศทางเดียวกันที่ 0.697 สินค้าไวน์มีความสัมพันธ์กับ GDP ในทิศทางเดียวกันที่ 0.698 และมูลค่าการส่งออกในทิศทางตรงกันข้ามที่ -0.695 สินค้า GM มีความสัมพันธ์กับมูลค่าการส่งออกในทิศทางตรงกันข้ามที่ -0.730 สินค้า Fashion มีความสัมพันธ์กับ GDP ในทิศทางเดียวกันที่ 0.735 และสินค้า Deli มีความสัมพันธ์กับ GDP ในทิศทางเดียวกันที่ 0.677

4.2.2 พิจารณาลักษณะของข้อมูล (Examine Data Pattern) พิจารณารูปแบบของข้อมูล โดยพิจารณามูลค่าสินค้าคงคลังจริงตั้งแต่ปีค.ศ. 2018-2020 รายไตรมาส จำนวน 9 ชุดข้อมูล และนำข้อมูลสินค้าตัวที่มีมูลค่าสินค้าคงคลังมากที่สุดของแต่ละกลุ่ม จำนวน 15 กลุ่ม มาพิจารณา โดยดูความสัมพันธ์จากกราฟ Time Series ตามภาพที่ 4.2



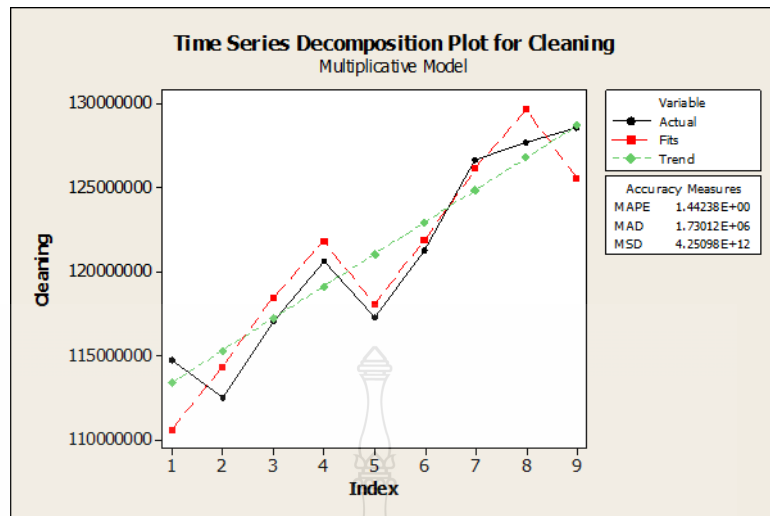
ภาพที่ 4.2 กราฟ Time Series มูลค่าสินค้าคงคลังของ Beer

จากภาพที่ 4.2 พิจารณากราฟ Time Series ของข้อมูลมูลค่าสินค้าคงคลัง พร้อมทั้งพิจารณากราฟ Decomposition ว่าลักษณะของข้อมูลเป็น Trend หรือ Stationary



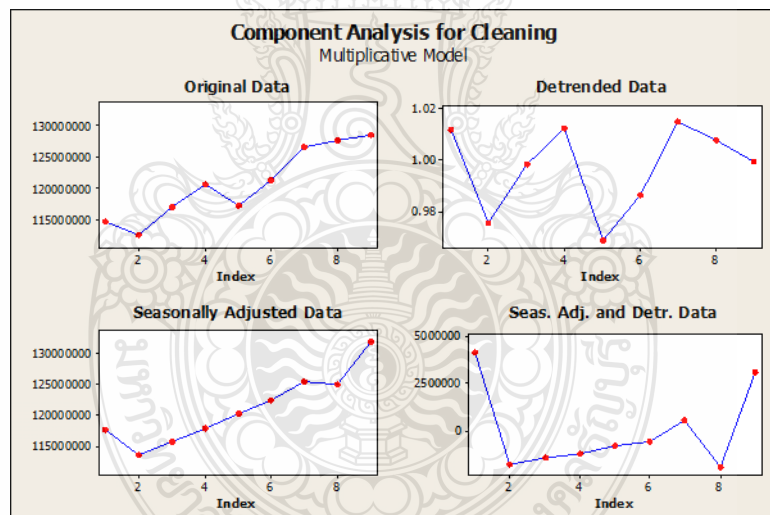
ภาพที่ 4.3 กราฟ Decomposition มูลค่าสินค้าคงคลังของ Beer

ภาพที่ 4.3 พิจารณากับกราฟ Time Series ภาพที่ 4.2 จะเห็นได้ว่าข้อมูลเมื่อมีการดึงข้อมูลที่มีความเป็น Trend ออกกราฟจะเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม



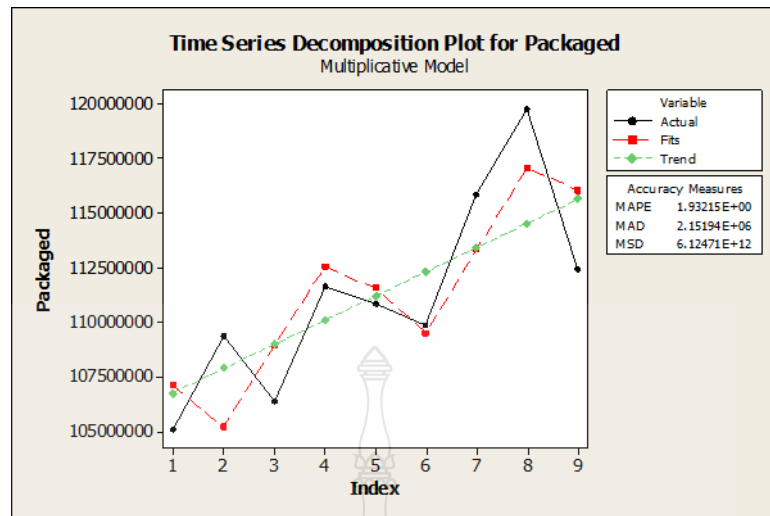
ภาพที่ 4.4 กราฟ Time Series มูลค่าสินค้าคงคลังของ Cleaning

จากภาพที่ 4.4 พิจารณากราฟ Time Series ของข้อมูลมูลค่าสินค้าคงคลัง พร้อมทั้งพิจารณากราฟ Decomposition ว่าลักษณะของข้อมูลเป็น Trend หรือ Stationary



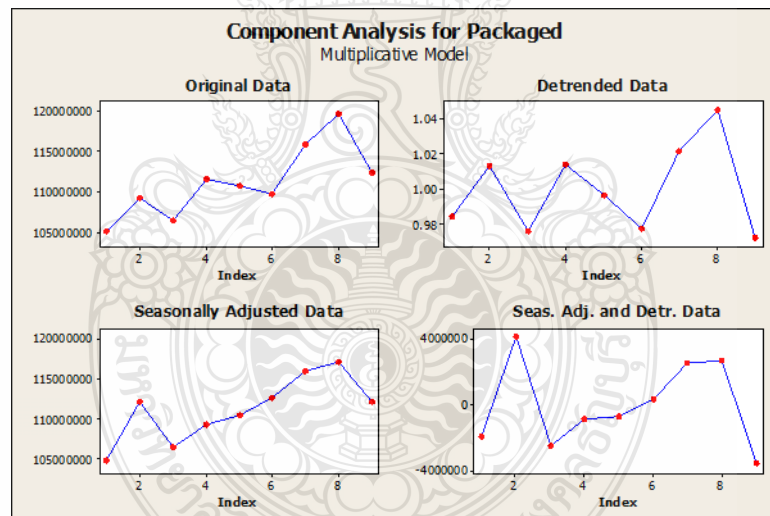
ภาพที่ 4.5 กราฟ Decomposition มูลค่าสินค้าคงคลังของ Cleaning

ภาพที่ 4.5 พิจารณากับกราฟ Time Series ภาพที่ 4.4 จะเห็นได้ว่าข้อมูลเมื่อมีการดึงข้อมูลที่มีความเป็น Trend ออกกราฟจะเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม



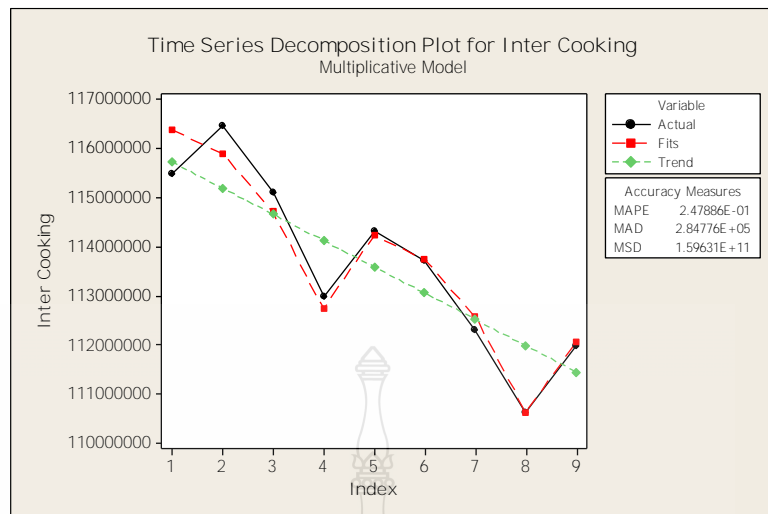
ภาพที่ 4.6 กราฟ Time Series มูลค่าสินค้าคงคลังของ Package

จากภาพที่ 4.6 พิจารณากราฟ Time Series ของข้อมูลมูลค่าสินค้าคงคลัง พร้อมทั้งพิจารณากราฟ Decomposition ว่าลักษณะของข้อมูลเป็น Trend หรือ Stationary



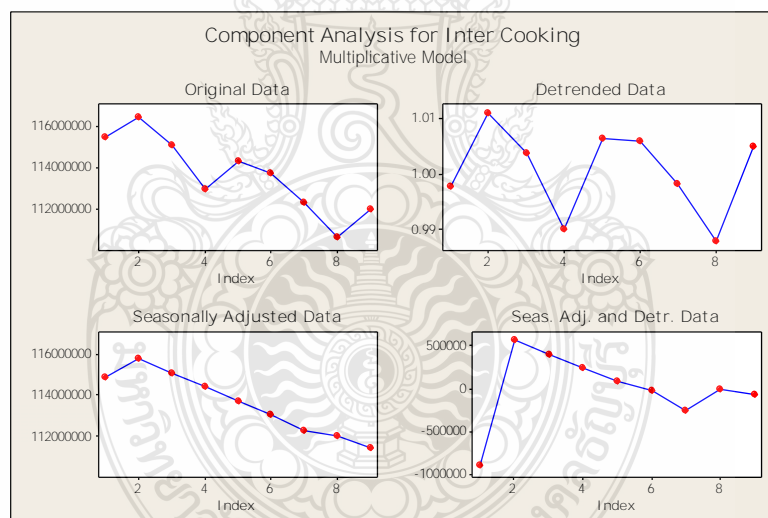
ภาพที่ 4.7 กราฟ Decomposition มูลค่าสินค้าคงคลังของ Package

ภาพที่ 4.7 พิจารณากับกราฟ Time Series ภาพที่ 4.6 จะเห็นได้ว่าข้อมูลเมื่อมีการดึงข้อมูลที่มีความเป็น Trend ออกกราฟจะเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม



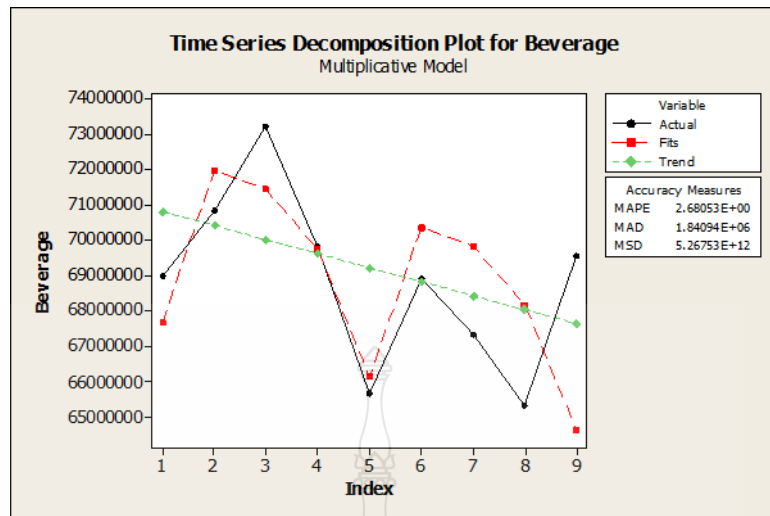
ภาพที่ 4.8 กราฟ Time Series มูลค่าสินค้าคงคลังของ Inter Cooking

จากภาพที่ 4.8 พิจารณากราฟ Time Series ของข้อมูลมูลค่าสินค้าคงคลัง พร้อมทั้งพิจารณากราฟ Decomposition ว่าลักษณะของข้อมูลเป็น Trend หรือ Stationary



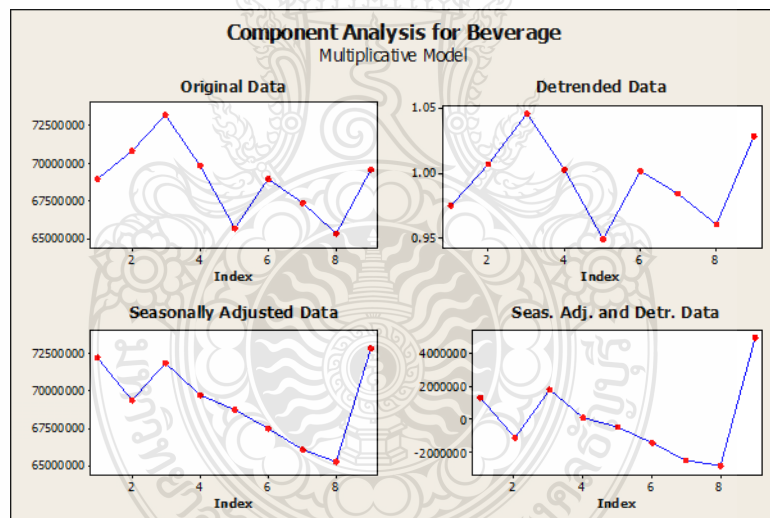
ภาพที่ 4.9 กราฟ Decomposition มูลค่าสินค้าคงคลังของ Inter Cooking

ภาพที่ 4.9 พิจารณากับกราฟ Time Series ภาพที่ 4.8 จะเห็นได้ว่าข้อมูลเมื่อมีการดึงข้อมูลที่มีความเป็น Trend ออกกราฟจะเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม



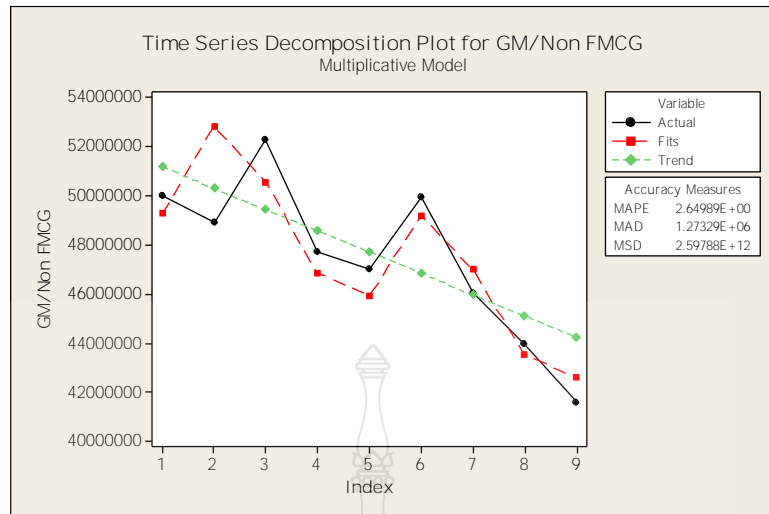
ภาพที่ 4.10 กราฟ Time Series มูลค่าสินค้าคงคลังของ Beverage

จากภาพที่ 4.10 พิจารณากราฟ Time Series ของข้อมูลมูลค่าสินค้าคงคลัง พร้อมทั้งพิจารณากราฟ Decomposition ว่าลักษณะของข้อมูลเป็น Trend หรือ Stationary



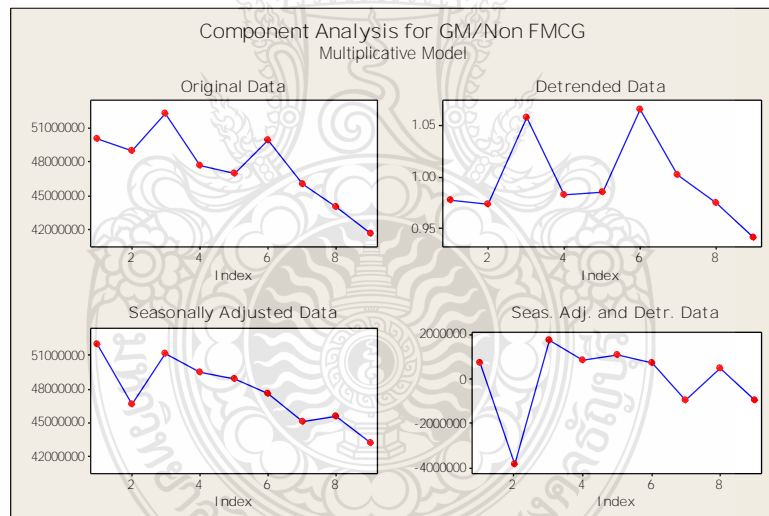
ภาพที่ 4.11 กราฟ Decomposition มูลค่าสินค้าคงคลังของ Beverage

ภาพที่ 4.11 พิจารณากับกราฟ Time Series ภาพที่ 4.10 จะเห็นได้ว่าข้อมูลเมื่อมีการดึงข้อมูลที่มีความเป็น Trend ออกกราฟจะเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม



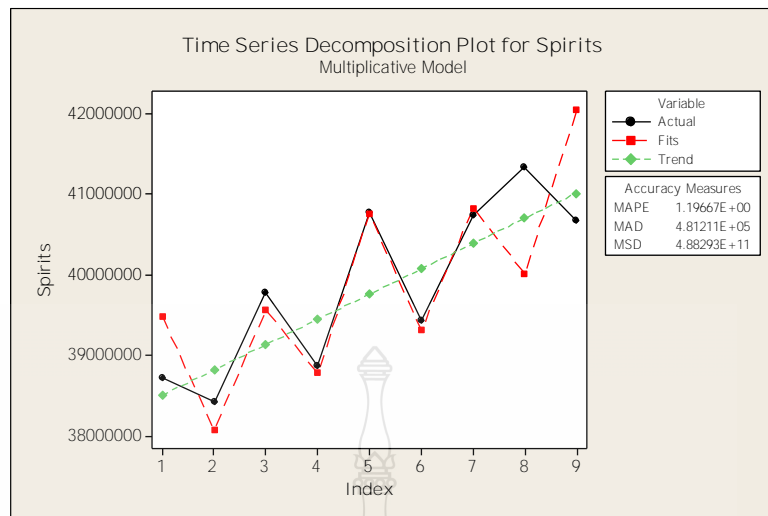
ภาพที่ 4.12 กราฟ Time Series มูลค่าสินค้าคงคลังของ GM/Non FMCG

จากภาพที่ 4.12 พิจารณากราฟ Time Series ของข้อมูลมูลค่าสินค้าคงคลัง พร้อมทั้งพิจารณากราฟ Decomposition ว่าลักษณะของข้อมูลเป็น Trend หรือ Stationary



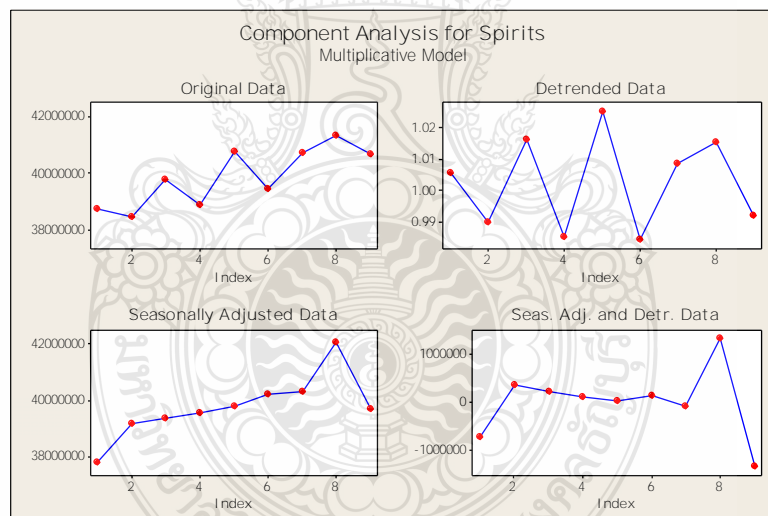
ภาพที่ 4.13 กราฟ Decomposition มูลค่าสินค้าคงคลังของ GM/Non FMCG

ภาพที่ 4.13 พิจารณากับกราฟ Time Series ภาพที่ 4.12 จะเห็นได้ว่าข้อมูลเมื่อมีการดึงข้อมูลที่มีความเป็น Trend ออกกราฟจะเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม



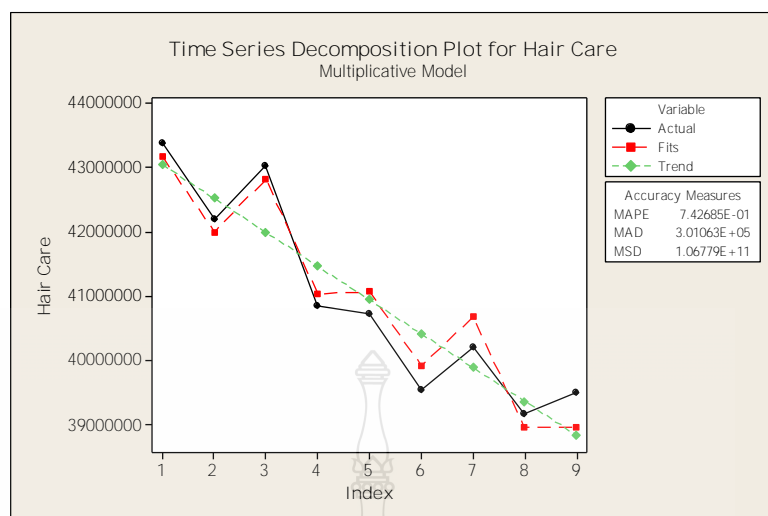
ภาพที่ 4.14 กราฟ Time Series มูลค่าสินค้าคงคลังของ Spirits

จากภาพที่ 4.14 พิจารณากราฟ Time Series ของข้อมูลมูลค่าสินค้าคงคลัง พร้อมทั้งพิจารณากราฟ Decomposition ว่าลักษณะของข้อมูลเป็น Trend หรือ Stationary



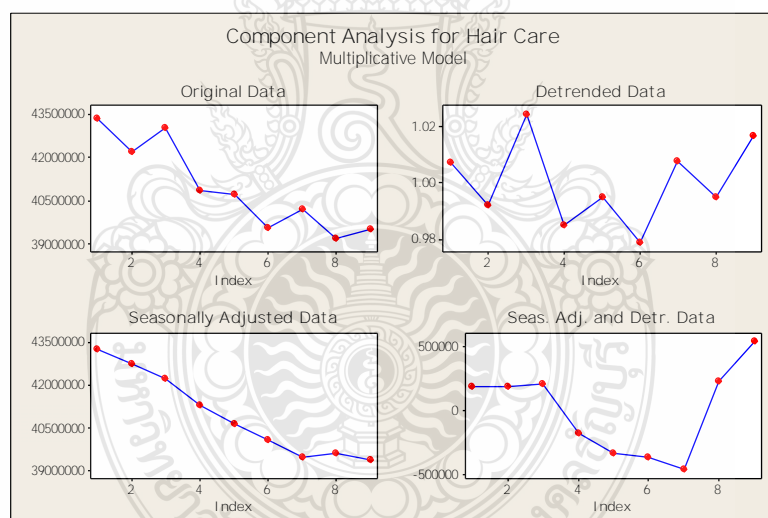
ภาพที่ 4.15 กราฟ Decomposition มูลค่าสินค้าคงคลังของ Spirits

ภาพที่ 4.15 พิจารณากับกราฟ Time Series ภาพที่ 4.14 จะเห็นได้ว่าข้อมูลเมื่อมีการดึงข้อมูลที่มีความเป็น Trend ออกกราฟจะเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม



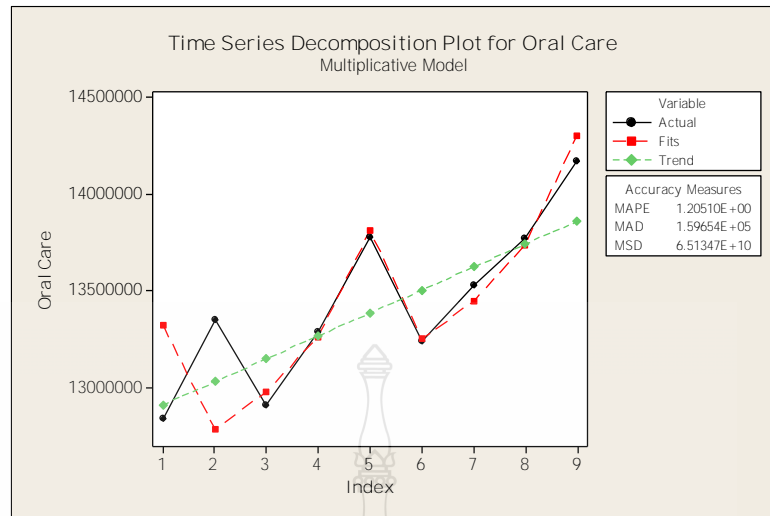
ภาพที่ 4.16 กราฟ Time Series มูลค่าสินค้าคงคลังของ Hair Care

จากภาพที่ 4.16 พิจารณากราฟ Time Series ของข้อมูลมูลค่าสินค้าคงคลัง พร้อมทั้งพิจารณากราฟ Decomposition ว่าลักษณะของข้อมูลเป็น Trend หรือ Stationary



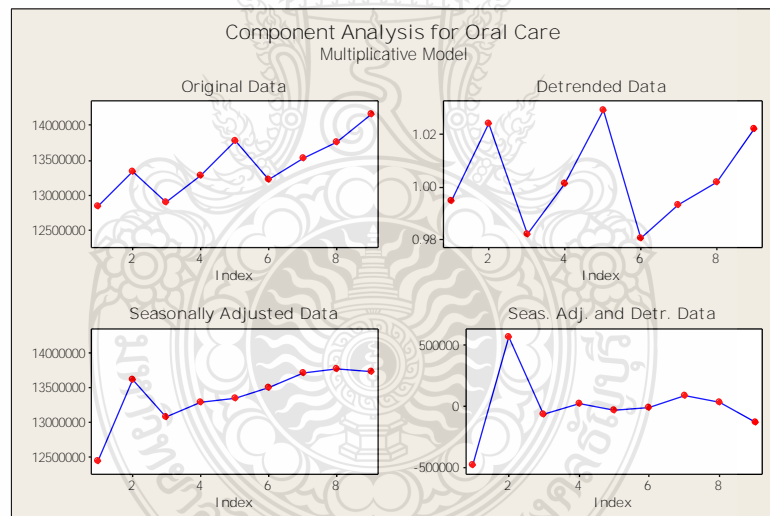
ภาพที่ 4.17 กราฟ Decomposition มูลค่าสินค้าคงคลังของ Hair Care

ภาพที่ 4.17 พิจารณากับกราฟ Time Series ภาพที่ 4.16 จะเห็นได้ว่าข้อมูลเมื่อมีการดึงข้อมูลที่มีความเป็น Trend ออกกราฟจะเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม



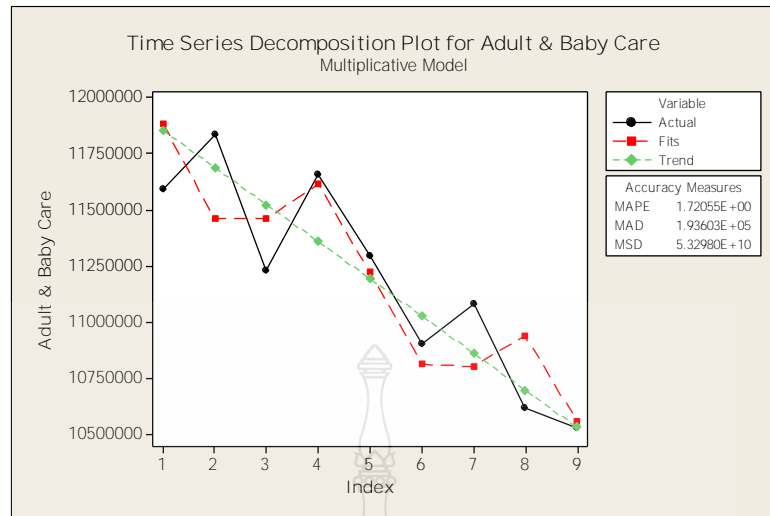
ภาพที่ 4.18 กราฟ Time Series มูลค่าสินค้าคงคลังของ Oral Care

จากภาพที่ 4.18 พิจารณากราฟ Time Series ของข้อมูลมูลค่าสินค้าคงคลัง พร้อมทั้งพิจารณากราฟ Decomposition ว่าลักษณะของข้อมูลเป็น Trend หรือ Stationary



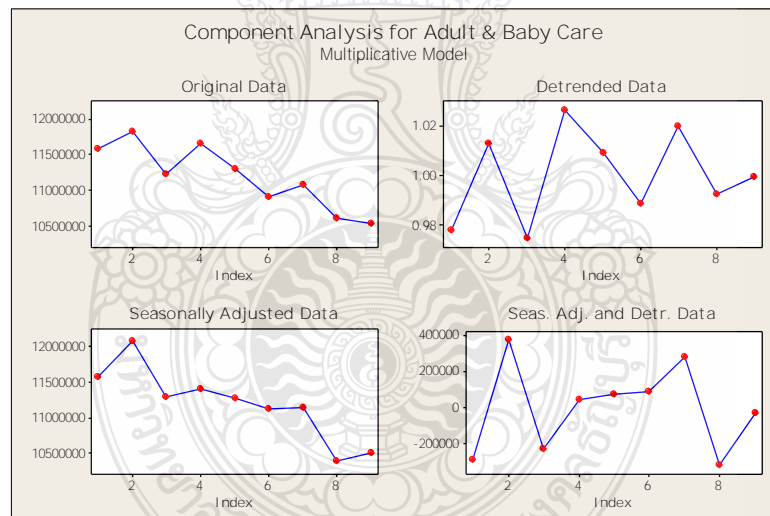
ภาพที่ 4.19 กราฟ Decomposition มูลค่าสินค้าคงคลังของ Oral Care

ภาพที่ 4.19 พิจารณากับกราฟ Time Series ภาพที่ 4.18 จะเห็นได้ว่าข้อมูลเมื่อมีการดึงข้อมูลที่มีความเป็น Trend ออกกราฟจะเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม



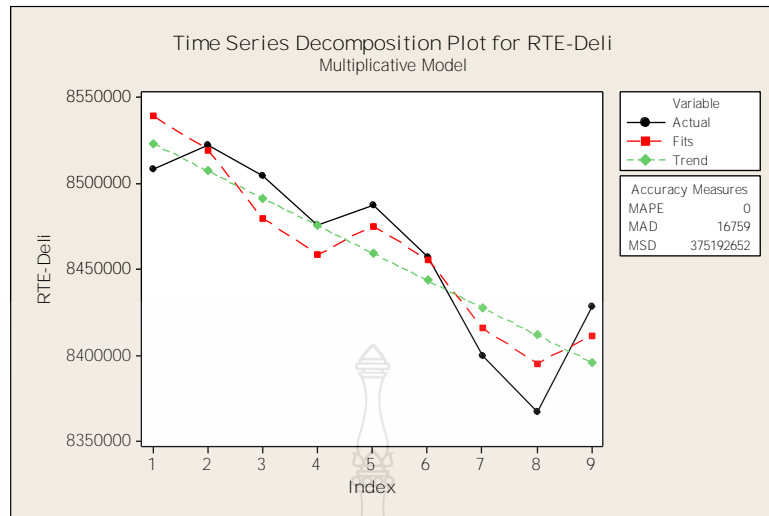
ภาพที่ 4.20 กราฟ Time Series มูลค่าสินค้าคงคลังของ Adult & Baby Care

จากภาพที่ 4.20 พิจารณากราฟ Time Series ของข้อมูลมูลค่าสินค้าคงคลัง พร้อมทั้งพิจารณากราฟ Decomposition ว่าลักษณะของข้อมูลเป็น Trend หรือ Stationary



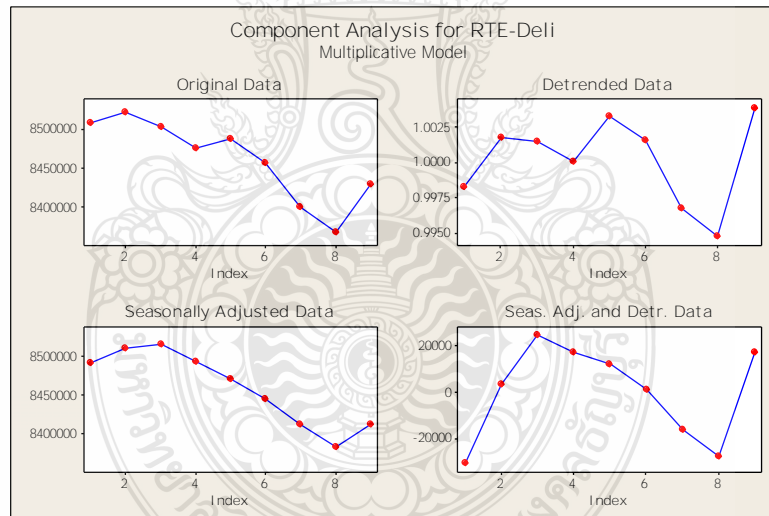
ภาพที่ 4.21 กราฟ Decomposition มูลค่าสินค้าคงคลังของ Adult & Baby Care

ภาพที่ 4.21 พิจารณากับกราฟ Time Series ภาพที่ 4.20 จะเห็นได้ว่าข้อมูลเมื่อมีการดึงข้อมูลที่มีความเป็น Trend ออกกราฟจะเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม



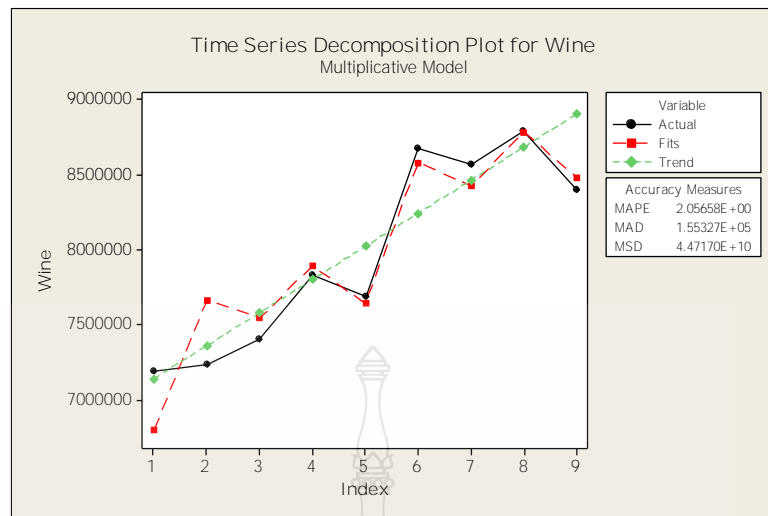
ภาพที่ 4.22 กราฟ Time Series มูลค่าสินค้าคงคลังของ RTE-Deli

จากภาพที่ 4.22 พิจารณากราฟ Time Series ของข้อมูลมูลค่าสินค้าคงคลัง พร้อมทั้งพิจารณากราฟ Decomposition ว่าลักษณะของข้อมูลเป็น Trend หรือ Stationary



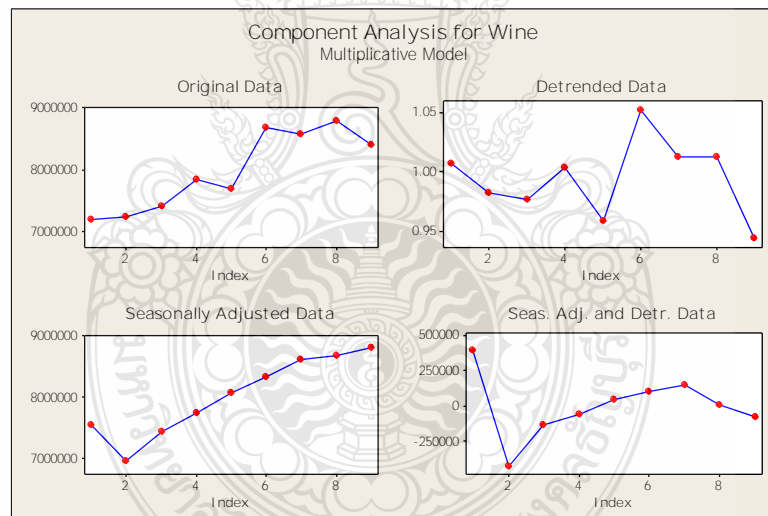
ภาพที่ 4.23 กราฟ Decomposition มูลค่าสินค้าคงคลังของ RTE-Deli

ภาพที่ 4.23 พิจารณากับกราฟ Time Series ภาพที่ 4.22 จะเห็นได้ว่าข้อมูลเมื่อมีการดึงข้อมูลที่มีความเป็น Trend ออกกราฟจะเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม



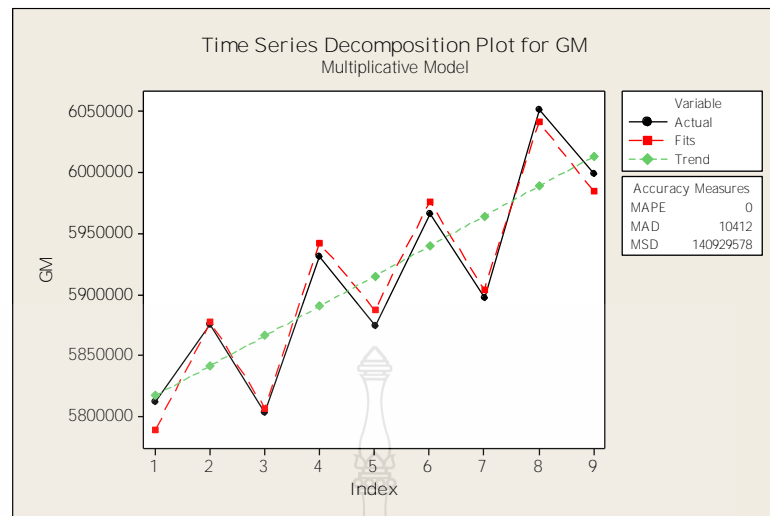
ภาพที่ 4.24 กราฟ Time Series มูลค่าสินค้าคงคลังของ Wine

จากภาพที่ 4.24 พิจารณากราฟ Time Series ของข้อมูลมูลค่าสินค้าคงคลัง พร้อมทั้งพิจารณากราฟ Decomposition ว่าลักษณะของข้อมูลเป็น Trend หรือ Stationary



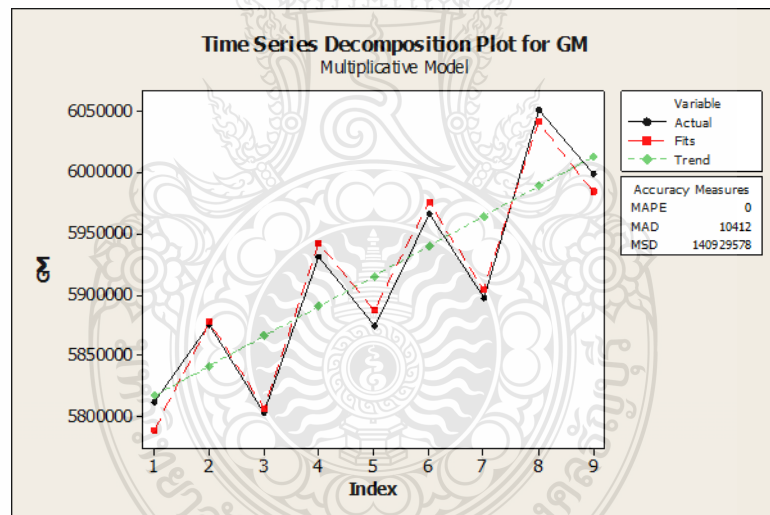
ภาพที่ 4.25 กราฟ Decomposition มูลค่าสินค้าคงคลังของ Wine

ภาพที่ 4.25 พิจารณากับกราฟ Time Series ภาพที่ 4.24 จะเห็นได้ว่าข้อมูลเมื่อมีการดึงข้อมูลที่มีความเป็น Trend ออกกราฟจะเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม



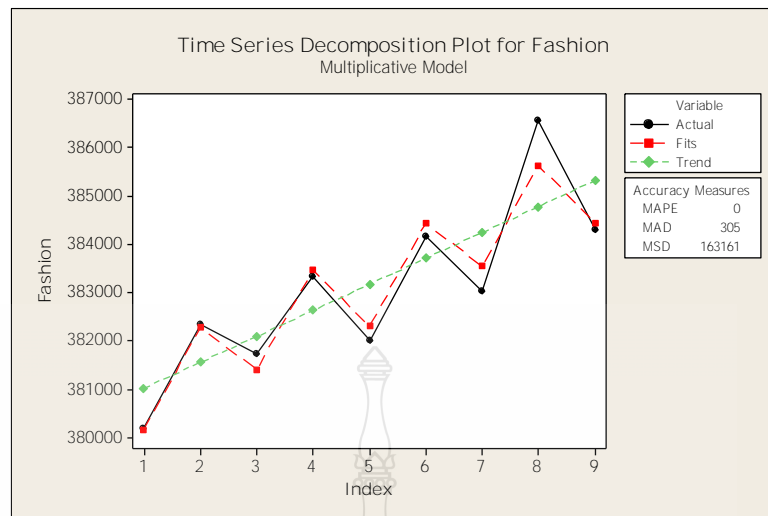
ภาพที่ 4.26 กราฟ Time Series มูลค่าสินค้าคงคลังของ GM

จากภาพที่ 4.26 พิจารณากราฟ Time Series ของข้อมูลมูลค่าสินค้าคงคลัง พร้อมทั้งพิจารณากราฟ Decomposition ว่าลักษณะของข้อมูลเป็น Trend หรือ Stationary



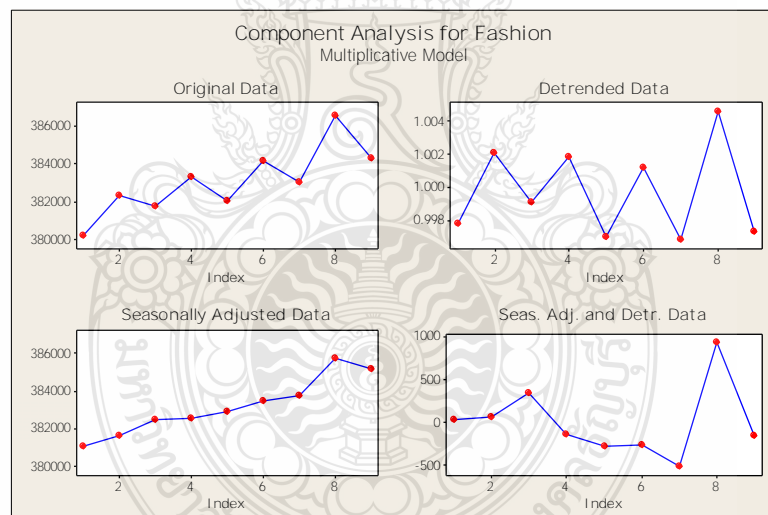
ภาพที่ 4.27 กราฟ Decomposition มูลค่าสินค้าคงคลังของ GM

ภาพที่ 4.27 พิจารณากับกราฟ Time Series ภาพที่ 4.26 จะเห็นได้ว่าข้อมูลเมื่อมีการดึงข้อมูลที่มีความเป็น Trend ออกกราฟจะเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม



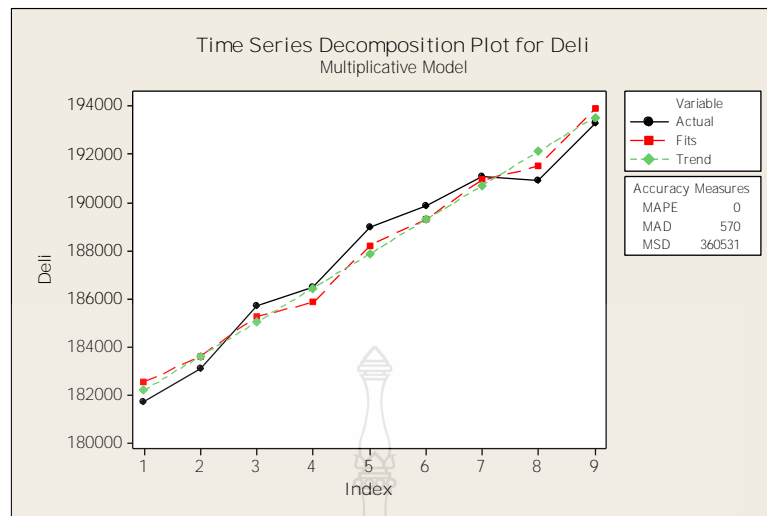
ภาพที่ 4.28 กราฟ Time Series มูลค่าสินค้าคงคลังของ Fashion

จากภาพที่ 4.28 พิจารณากราฟ Time Series ของข้อมูลมูลค่าสินค้าคงคลัง พร้อมทั้งพิจารณากราฟ Decomposition ว่าลักษณะของข้อมูลเป็น Trend หรือ Stationary



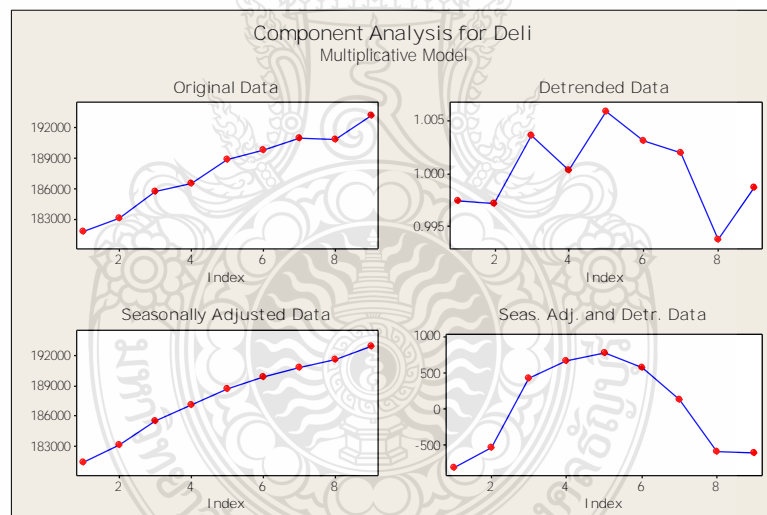
ภาพที่ 4.29 กราฟ Decomposition มูลค่าสินค้าคงคลังของ Fashion

ภาพที่ 4.29 พิจารณากับกราฟ Time Series ภาพที่ 4.28 จะเห็นได้ว่าข้อมูลเมื่อมีการดึงข้อมูลที่มีความเป็น Trend ออกกราฟจะเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม



ภาพที่ 4.30 กราฟ Time Series มูลค่าสินค้าคงคลังของ Deli

จากภาพที่ 4.30 พิจารณากราฟ Time Series ของข้อมูลมูลค่าสินค้าคงคลัง พร้อมทั้งพิจารณากราฟ Decomposition ว่าลักษณะของข้อมูลเป็น Trend หรือ Stationary

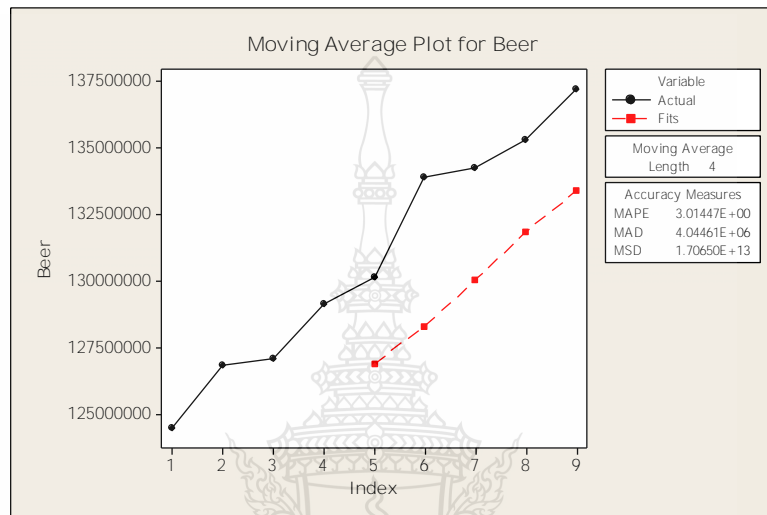


ภาพที่ 4.31 กราฟ Decomposition มูลค่าสินค้าคงคลังของ Deli

ภาพที่ 4.31 พิจารณากับกราฟ Time Series ภาพที่ 4.30 จะเห็นได้ว่าข้อมูลเมื่อมีการดึงข้อมูลที่มีความเป็น Trend ออกกราฟจะเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม

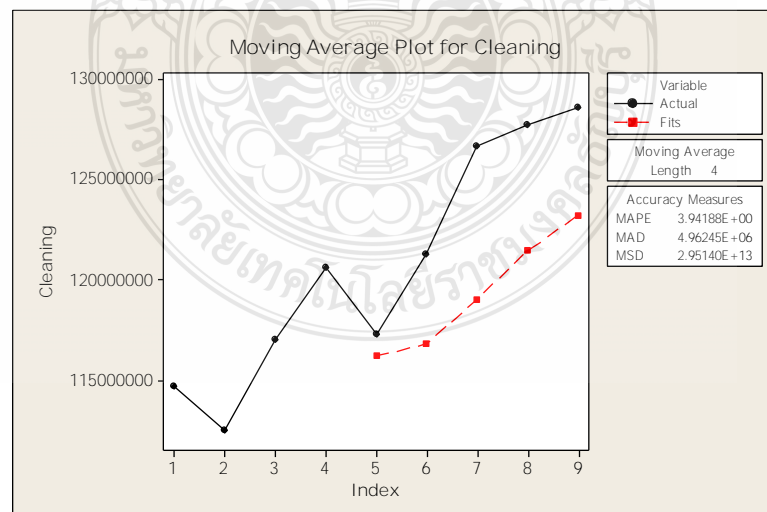
4.2.3 เลือกวิธีพยากรณ์ (Choose Forecasts Method) ทางผู้วิจัยเลือกใช้โปรแกรม Minitab และ SPSS มาช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ และพยากรณ์ค่าต่าง ๆ ดังนี้

1. Moving average method การเลื่อนพิจารณาช่วงข้อมูลไปชิดกับช่วงเวลาที่จะพยากรณ์ต่อไป เป็นการผสมผสานวิธีการหาค่าเฉลี่ยแบบธรรมดาไว้ด้วยกัน ยิ่งข้อมูลมีจำนวน (n) ที่มากก็จะทำให้มีความราบเรียบมากขึ้น



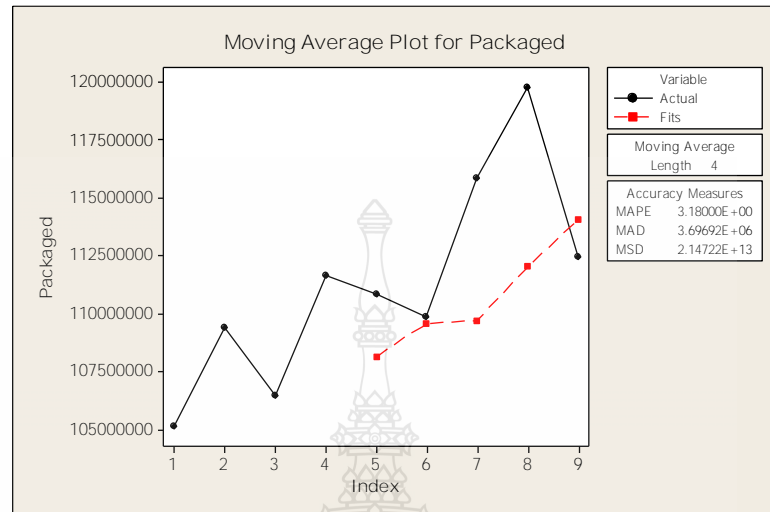
ภาพที่ 4.32 กราฟ Moving Average มูลค่าสินค้าคงคลังของ Beer

ภาพที่ 4.32 เป็นกราฟที่แสดงทิศทางในการ Forecast โดยใช้ค่าเฉลี่ยซึ่งสามารถดูได้จากเส้น Fit และสำหรับการพิจารณาค่า Measurement Error



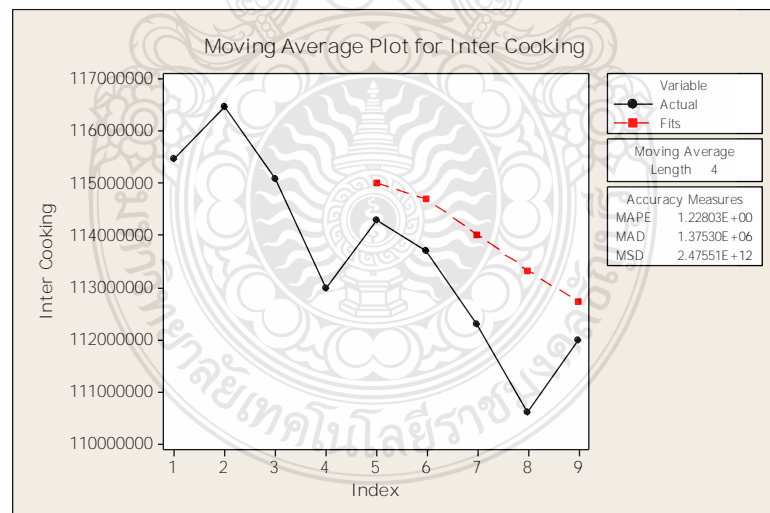
ภาพที่ 4.33 กราฟ Moving Average มูลค่าสินค้าคงคลังของ Cleaning

ภาพที่ 4.33 เป็นกราฟที่แสดงทิศทางในการ Forecast โดยใช้ค่าเฉลี่ยซึ่งสามารถดูได้จากเส้น Fit และสำหรับการพิจารณาค่า Measurement Error



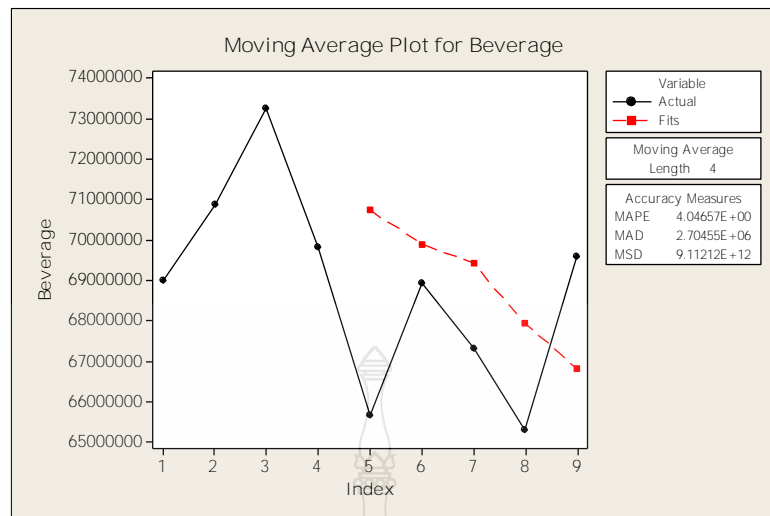
ภาพที่ 4.34 กราฟ Moving Average มูลค่าสินค้าคงคลังของ Package

ภาพที่ 4.34 เป็นกราฟที่แสดงทิศทางในการ Forecast โดยใช้ค่าเฉลี่ยซึ่งสามารถดูได้จากเส้น Fit และสำหรับการพิจารณาค่า Measurement Error



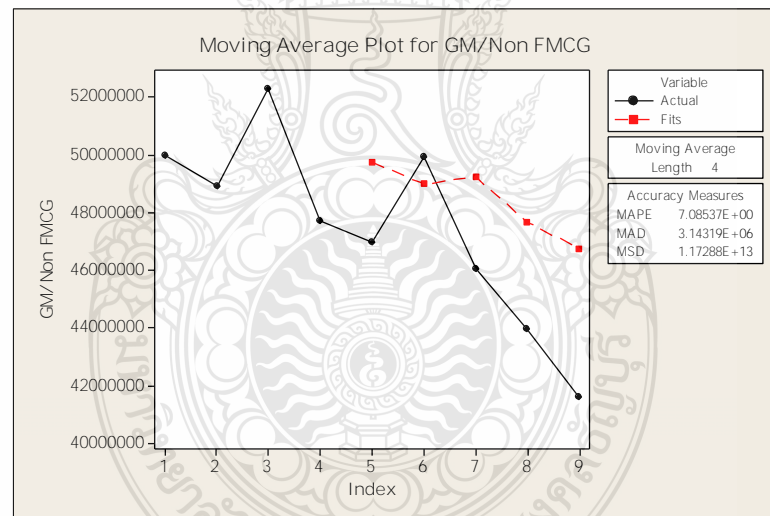
ภาพที่ 4.35 กราฟ Moving Average มูลค่าสินค้าคงคลังของ Cooking

ภาพที่ 4.35 เป็นกราฟที่แสดงทิศทางในการ Forecast โดยใช้ค่าเฉลี่ยซึ่งสามารถดูได้จากเส้น Fit และสำหรับการพิจารณาค่า Measurement Error



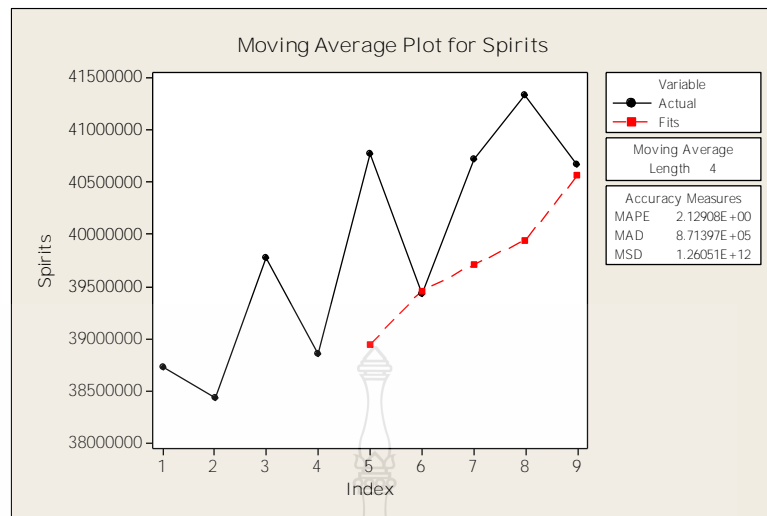
ภาพที่ 4.36 กราฟ Moving Average มูลค่าสินค้าคงคลังของ Beverage

ภาพที่ 4.36 เป็นกราฟที่แสดงทิศทางในการ Forecast โดยใช้ค่าเฉลี่ยซึ่งสามารถดูได้จากเส้น Fit และสำหรับการพิจารณาค่า Measurement Error



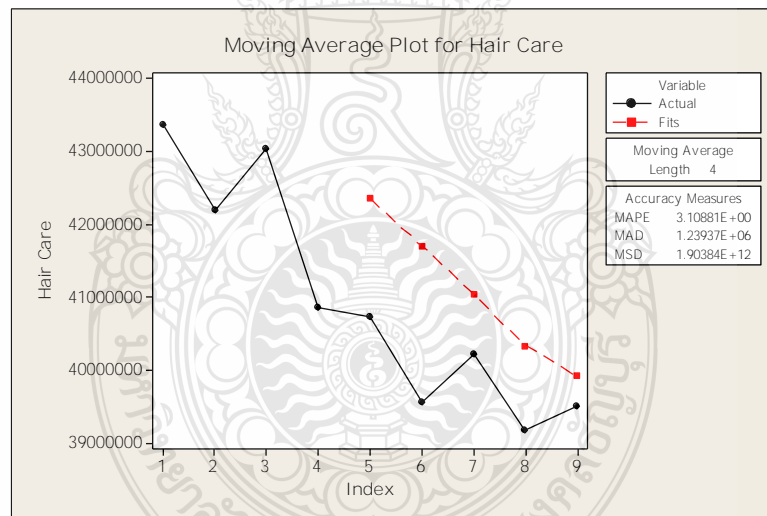
ภาพที่ 4.37 กราฟ Moving Average มูลค่าสินค้าคงคลังของ GM/Non FMCG

ภาพที่ 4.37 เป็นกราฟที่แสดงทิศทางในการ Forecast โดยใช้ค่าเฉลี่ยซึ่งสามารถดูได้จากเส้น Fit และสำหรับการพิจารณาค่า Measurement Error



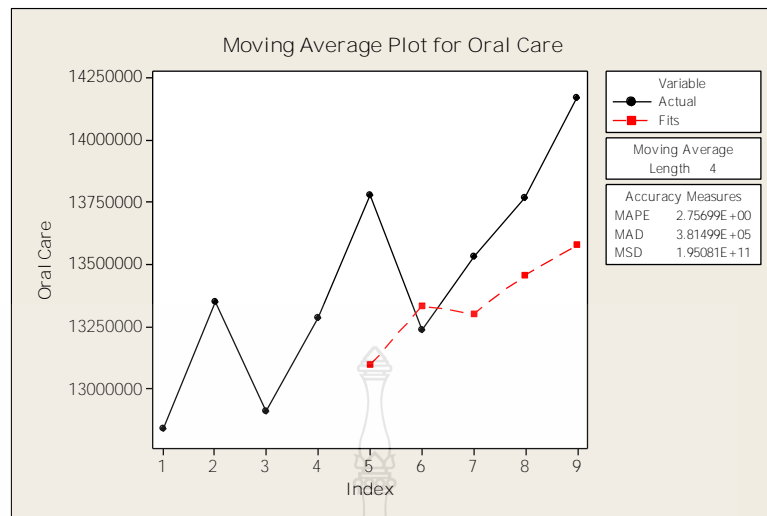
ภาพที่ 4.38 กราฟ Moving Average มูลค่าสินค้าคงคลังของ Spirits

ภาพที่ 4.38 เป็นกราฟที่แสดงทิศทางในการ Forecast โดยใช้ค่าเฉลี่ยซึ่งสามารถดูได้จากเส้น Fit และสำหรับการพิจารณาค่า Measurement Error



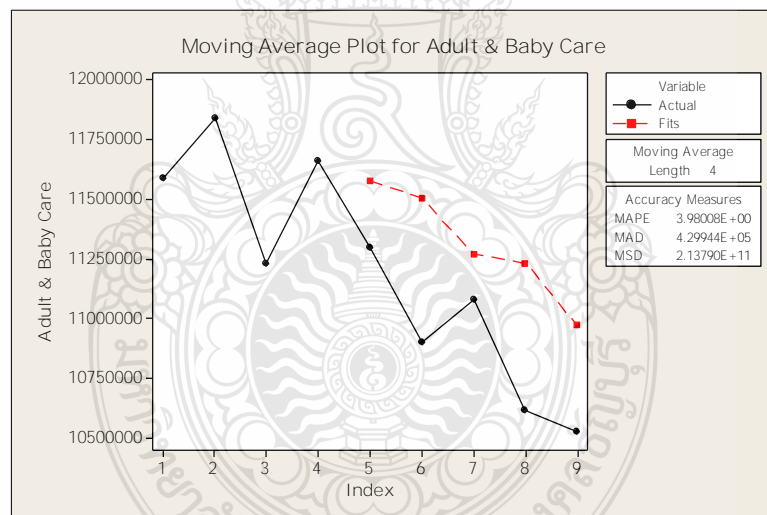
ภาพที่ 4.39 กราฟ Moving Average มูลค่าสินค้าคงคลังของ Hair Care

ภาพที่ 4.39 เป็นกราฟที่แสดงทิศทางในการ Forecast โดยใช้ค่าเฉลี่ยซึ่งสามารถดูได้จากเส้น Fit และสำหรับการพิจารณาค่า Measurement Error



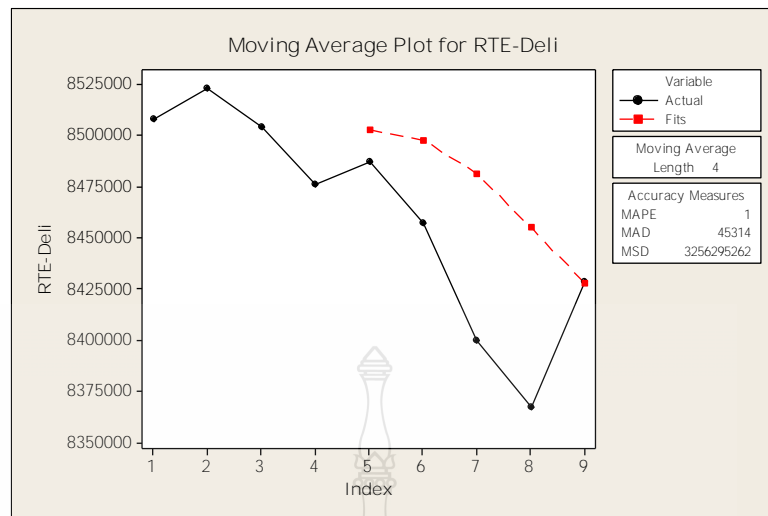
ภาพที่ 4.40 กราฟ Moving Average มูลค่าสินค้าคงคลังของ Oral Care

ภาพที่ 4.40 เป็นกราฟที่แสดงทิศทางการ Forecast โดยใช้ค่าเฉลี่ยซึ่งสามารถดูได้จากเส้น Fit และสำหรับการพิจารณาค่า Measurement Error



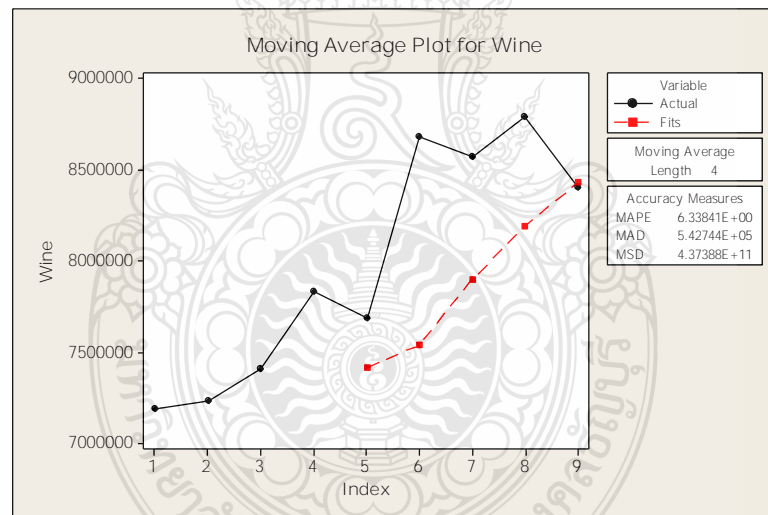
ภาพที่ 4.41 กราฟ Moving Average มูลค่าสินค้าคงคลังของ Adult & Baby Care

ภาพที่ 4.41 เป็นกราฟที่แสดงทิศทางการ Forecast โดยใช้ค่าเฉลี่ยซึ่งสามารถดูได้จากเส้น Fit และสำหรับการพิจารณาค่า Measurement Error



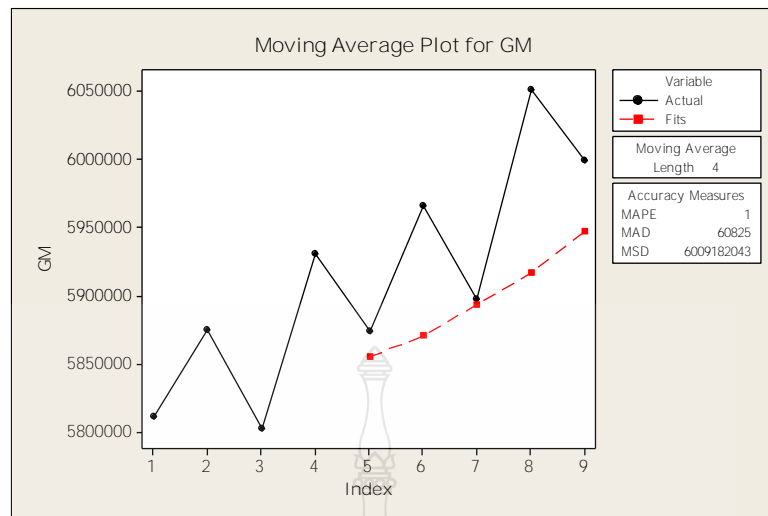
ภาพที่ 4.42 กราฟ Moving Average มูลค่าสินค้าคงคลังของ RTE-Deli

ภาพที่ 4.42 เป็นกราฟที่แสดงทิศทางการ Forecast โดยใช้ค่าเฉลี่ยซึ่งสามารถดูได้จากเส้น Fit และสำหรับการพิจารณาค่า Measurement Error



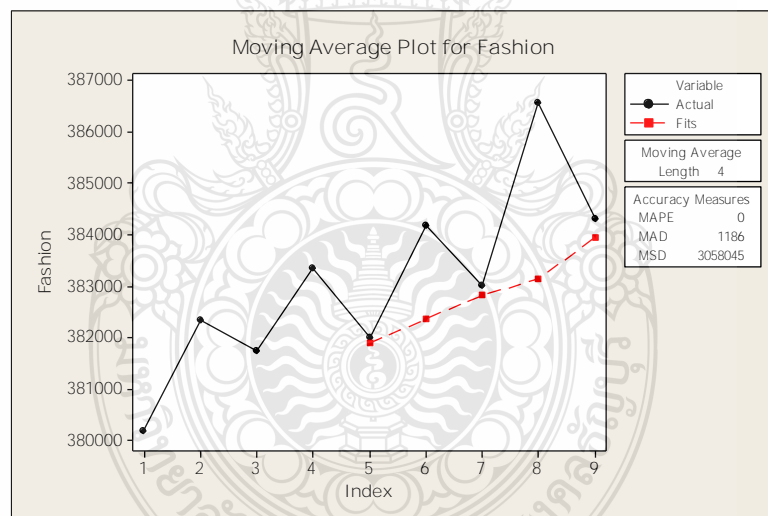
ภาพที่ 4.43 กราฟ Moving Average มูลค่าสินค้าคงคลังของ Wine

ภาพที่ 4.43 เป็นกราฟที่แสดงทิศทางการ Forecast โดยใช้ค่าเฉลี่ยซึ่งสามารถดูได้จากเส้น Fit และสำหรับการพิจารณาค่า Measurement Error



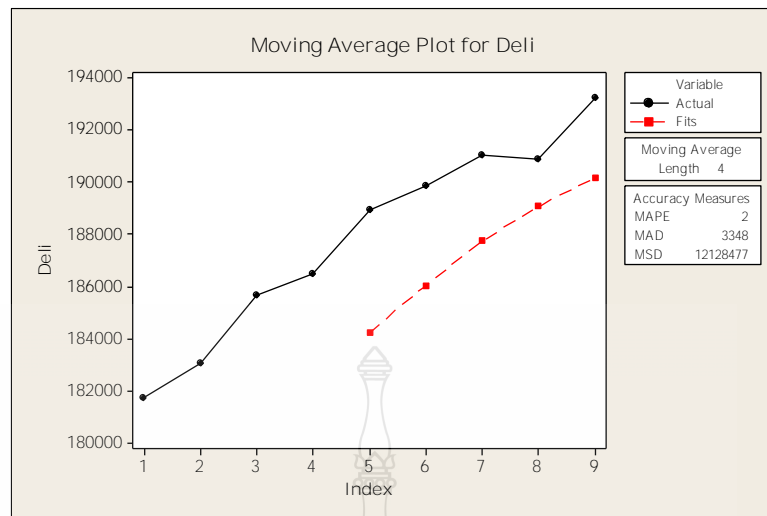
ภาพที่ 4.44 กราฟ Moving Average มูลค่าสินค้าคงคลังของ GM

ภาพที่ 4.44 เป็นกราฟที่แสดงทิศทางในการ Forecast โดยใช้ค่าเฉลี่ยซึ่งสามารถดูได้จากเส้น Fit และสำหรับการพิจารณาค่า Measurement Error



ภาพที่ 4.45 กราฟ Moving Average มูลค่าสินค้าคงคลังของ Fashion

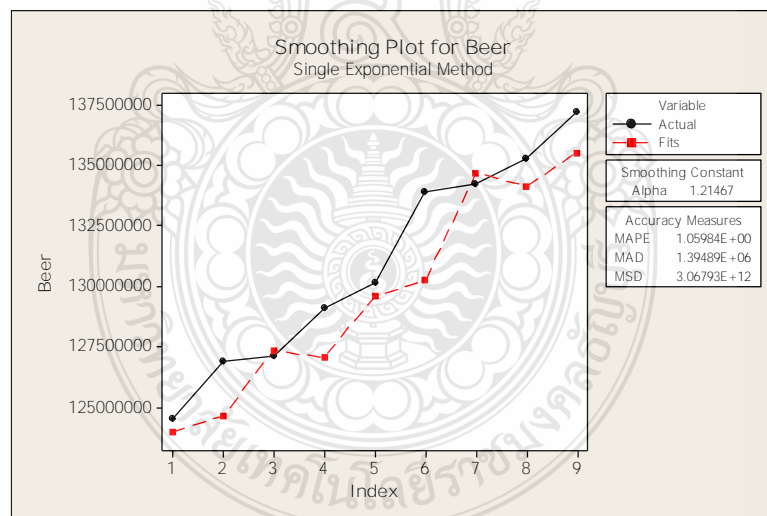
ภาพที่ 4.45 เป็นกราฟที่แสดงทิศทางในการ Forecast โดยใช้ค่าเฉลี่ยซึ่งสามารถดูได้จากเส้น Fit และสำหรับการพิจารณาค่า Measurement Error



ภาพที่ 4.46 กราฟ Moving Average มูลค่าสินค้าคงคลังของ Deli

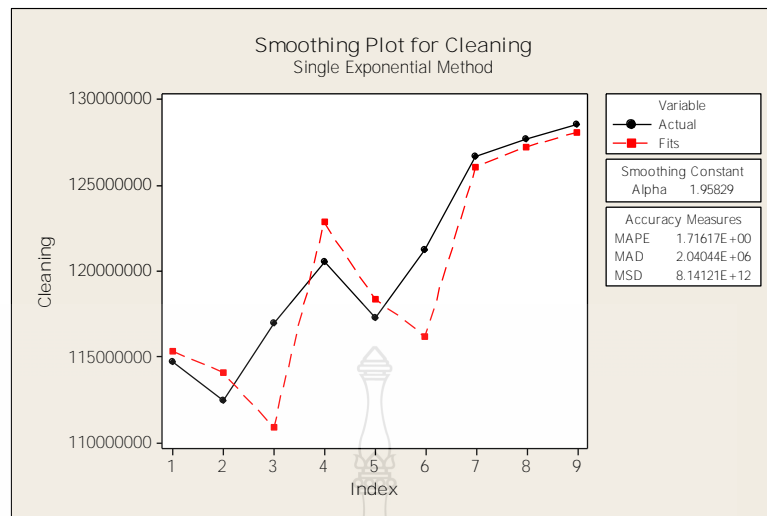
ภาพที่ 4.46 เป็นกราฟที่แสดงทิศทางการ Forecast โดยใช้ค่าเฉลี่ยซึ่งสามารถดูได้จากเส้น Fit และสำหรับการพิจารณาค่า Measurement Error

2. Simple Exponential Smoothing การหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนักที่เหมาะสมกับข้อมูลระยะสั้น



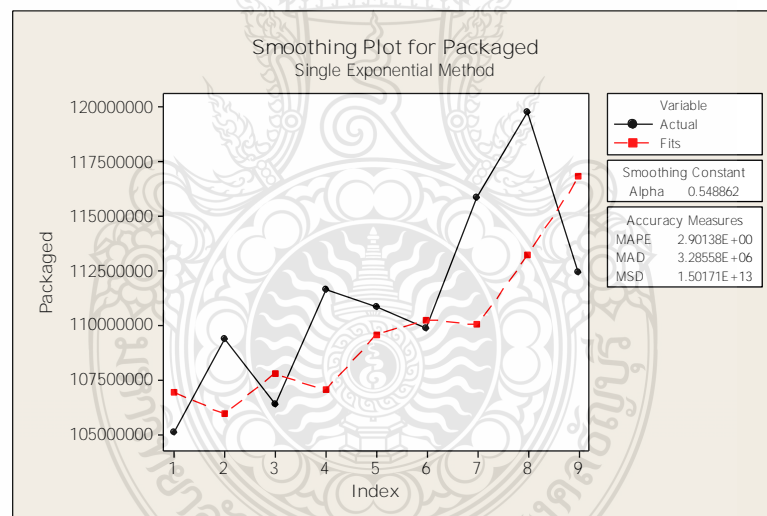
ภาพที่ 4.47 กราฟ Simple Exponential Smoothing มูลค่าสินค้าคงคลังของ Beer

ภาพที่ 4.47 เป็นกราฟที่แสดงทิศทางการ Forecast โดยใช้ค่าเฉลี่ยแบบถ่วงน้ำหนักซึ่งสามารถดูได้จากเส้น Fit และสำหรับการพิจารณาค่า Measurement Error



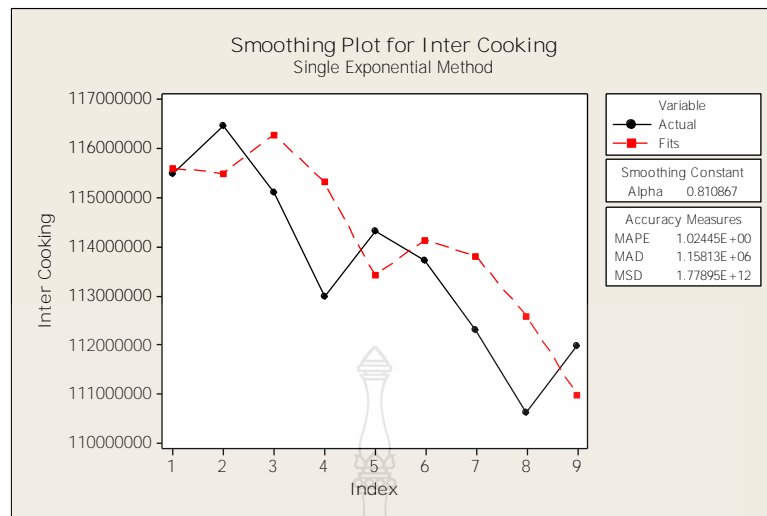
ภาพที่ 4.48 กราฟ Simple Exponential Smoothing มูลค่าสินค้าคงคลังของ Cleaning

ภาพที่ 4.48 เป็นกราฟที่แสดงทิศทางในการ Forecast โดยใช้ค่าเฉลี่ย แบบถ่วงน้ำหนัก ซึ่งสามารถดูได้จากเส้น Fit และสำหรับการพิจารณาค่า Measurement Error



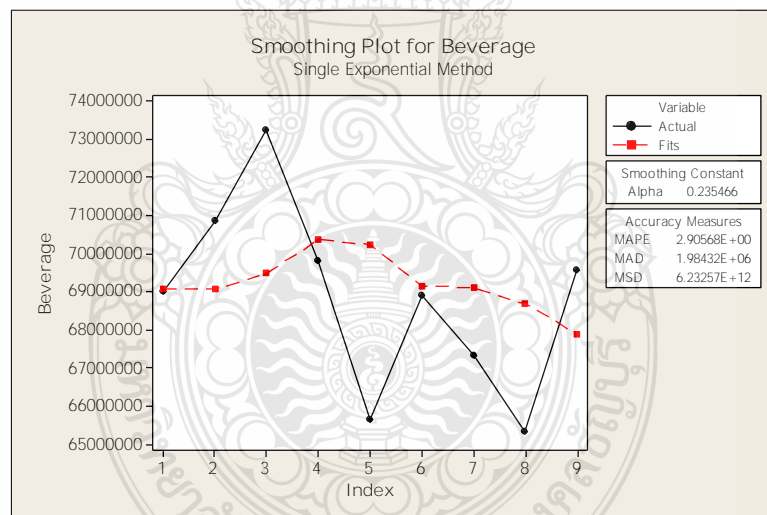
ภาพที่ 4.49 กราฟ Simple Exponential Smoothing มูลค่าสินค้าคงคลังของ Packaged

ภาพที่ 4.49 เป็นกราฟที่แสดงทิศทางในการ Forecast โดยใช้ค่าเฉลี่ย แบบถ่วงน้ำหนัก ซึ่งสามารถดูได้จากเส้น Fit และสำหรับการพิจารณาค่า Measurement Error



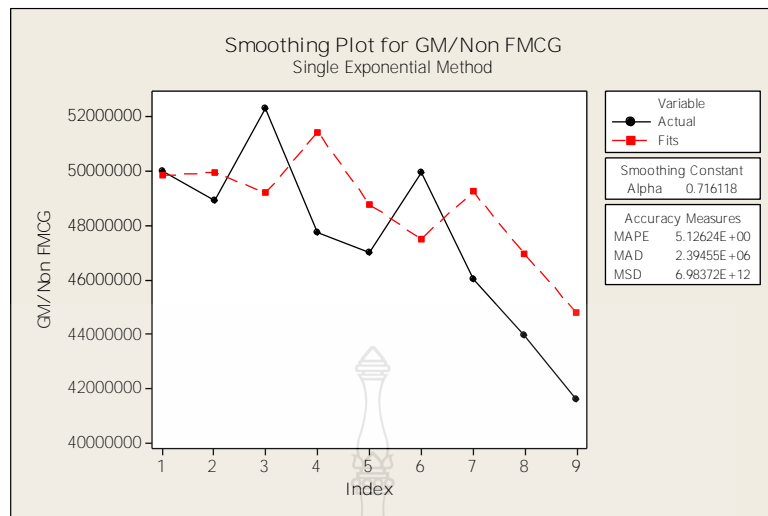
ภาพที่ 4.50 กราฟ Simple Exponential Smoothing มูลค่าสินค้าคงคลังของ Inter Cooking

ภาพที่ 4.50 เป็นกราฟที่แสดงทิศทางการ Forecast โดยใช้ค่าเฉลี่ย แบบถ่วงน้ำหนัก ซึ่งสามารถดูได้จากเส้น Fit และสำหรับการพิจารณาค่า Measurement Error



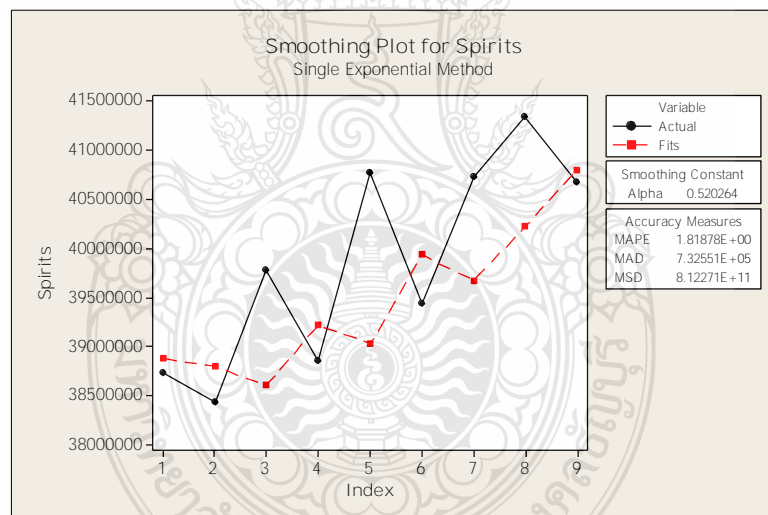
ภาพที่ 4.51 กราฟ Simple Exponential Smoothing มูลค่าสินค้าคงคลังของ Beverage

ภาพที่ 4.51 เป็นกราฟที่แสดงทิศทางการ Forecast โดยใช้ค่าเฉลี่ย แบบถ่วงน้ำหนัก ซึ่งสามารถดูได้จากเส้น Fit และสำหรับการพิจารณาค่า Measurement Error



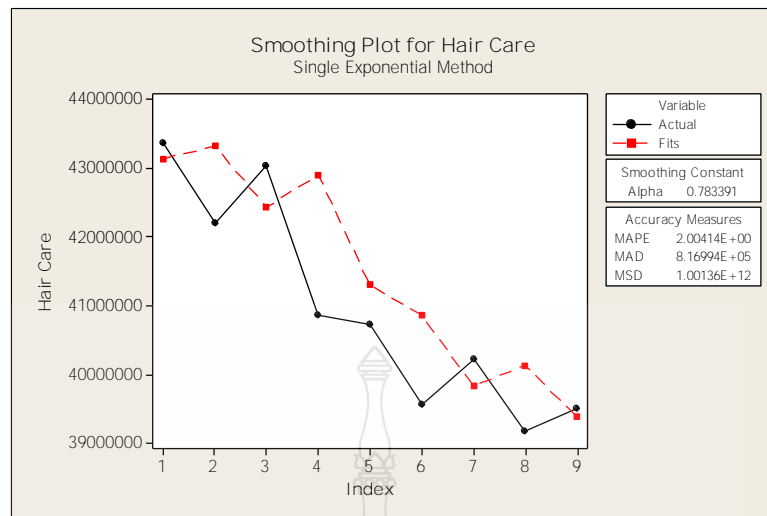
ภาพที่ 4.52 กราฟ Simple Exponential Smoothing มูลค่าสินค้าคงคลังของ GM/Non FMCG

ภาพที่ 4.52 เป็นกราฟที่แสดงทิศทางในการ Forecast โดยใช้ค่าเฉลี่ย แบบถ่วงน้ำหนัก ซึ่งสามารถดูได้จากเส้น Fit และสำหรับการพิจารณาค่า Measurement Error



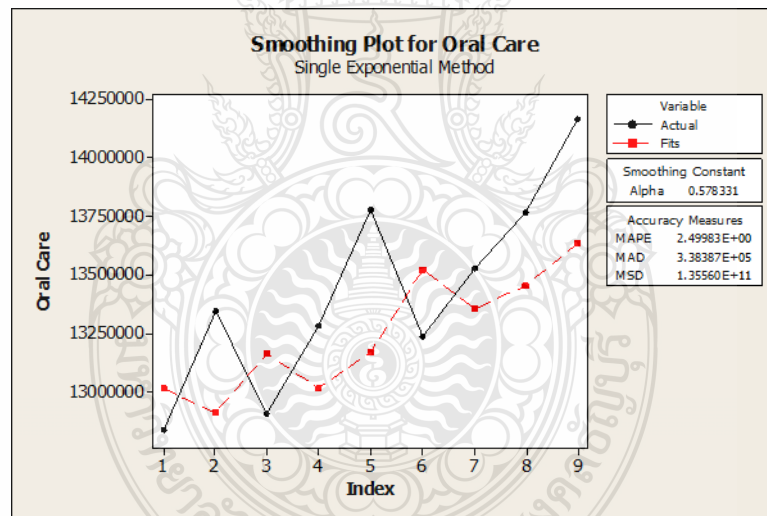
ภาพที่ 4.53 กราฟ Simple Exponential Smoothing มูลค่าสินค้าคงคลังของ Spirits

ภาพที่ 4.53 เป็นกราฟที่แสดงทิศทางในการ Forecast โดยใช้ค่าเฉลี่ย แบบถ่วงน้ำหนัก ซึ่งสามารถดูได้จากเส้น Fit และสำหรับการพิจารณาค่า Measurement Error



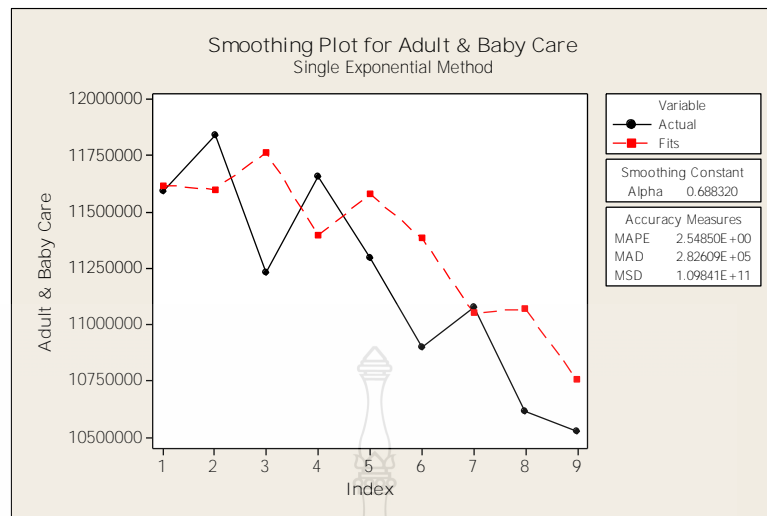
ภาพที่ 4.54 กราฟ Simple Exponential Smoothing มูลค่าสินค้าคงคลังของ Hair Care

ภาพที่ 4.54 เป็นกราฟที่แสดงทิศทางในการ Forecast โดยใช้ค่าเฉลี่ย แบบถ่วงน้ำหนัก ซึ่งสามารถดูได้จากเส้น Fit และสำหรับการพิจารณาค่า Measurement Error



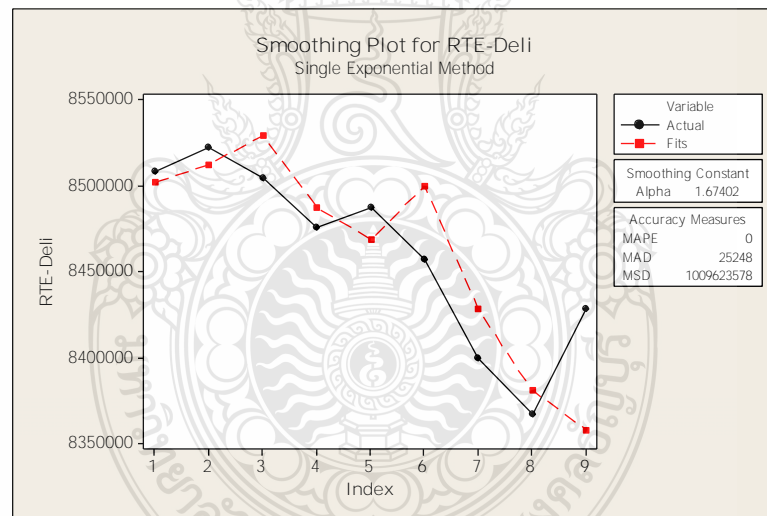
ภาพที่ 4.55 กราฟ Simple Exponential Smoothing มูลค่าสินค้าคงคลังของ Oral Care

ภาพที่ 4.55 เป็นกราฟที่แสดงทิศทางในการ Forecast โดยใช้ค่าเฉลี่ย แบบถ่วงน้ำหนัก ซึ่งสามารถดูได้จากเส้น Fit และสำหรับการพิจารณาค่า Measurement Error



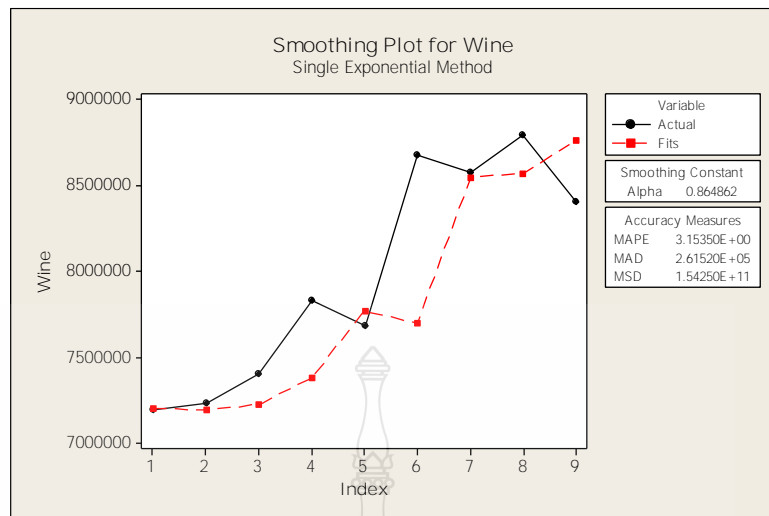
ภาพที่ 4.56 กราฟ Simple Exponential Smoothing มูลค่าสินค้าคงคลังของ Adult & Baby Care

ภาพที่ 4.56 เป็นกราฟที่แสดงทิศทางการ Forecast โดยใช้ค่าเฉลี่ย แบบถ่วงน้ำหนัก ซึ่งสามารถดูได้จากเส้น Fit และสำหรับการพิจารณาค่า Measurement Error



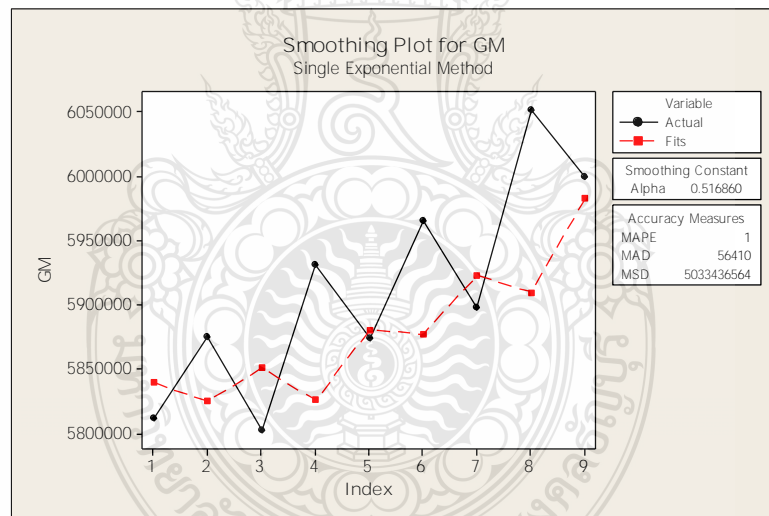
ภาพที่ 4.57 กราฟ Simple Exponential Smoothing มูลค่าสินค้าคงคลังของ RTE-Deli

ภาพที่ 4.57 เป็นกราฟที่แสดงทิศทางการ Forecast โดยใช้ค่าเฉลี่ย แบบถ่วงน้ำหนัก ซึ่งสามารถดูได้จากเส้น Fit และสำหรับการพิจารณาค่า Measurement Error



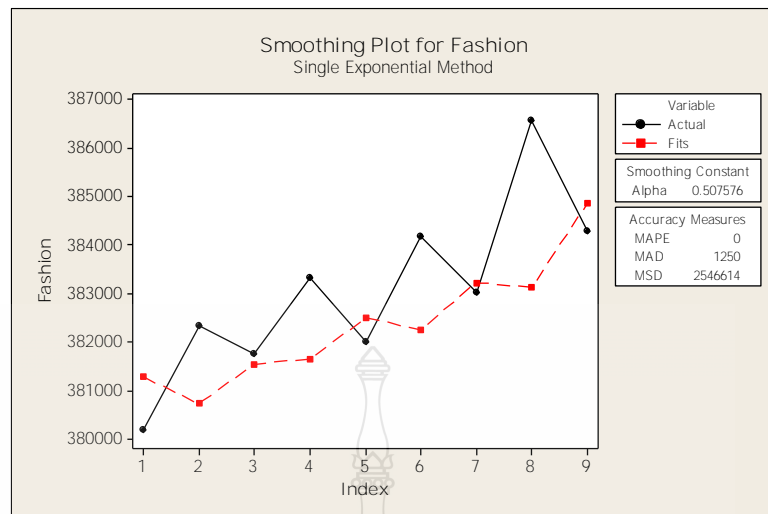
ภาพที่ 4.58 กราฟ Simple Exponential Smoothing มูลค่าสินค้าคงคลังของ Wine

ภาพที่ 4.58 เป็นกราฟที่แสดงทิศทางในการ Forecast โดยใช้ค่าเฉลี่ย แบบถ่วงน้ำหนัก ซึ่งสามารถดูได้จากเส้น Fit และสำหรับการพิจารณาค่า Measurement Error



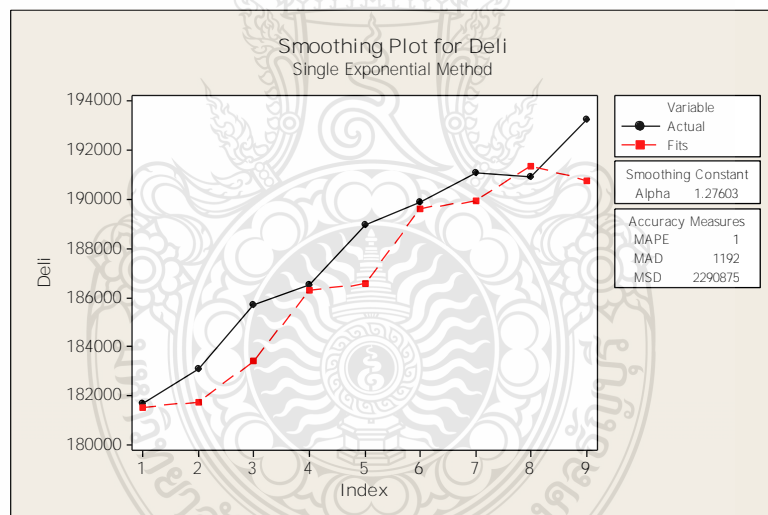
ภาพที่ 4.59 กราฟ Simple Exponential Smoothing มูลค่าสินค้าคงคลังของ GM

ภาพที่ 4.59 เป็นกราฟที่แสดงทิศทางในการ Forecast โดยใช้ค่าเฉลี่ย แบบถ่วงน้ำหนัก ซึ่งสามารถดูได้จากเส้น Fit และสำหรับการพิจารณาค่า Measurement Error



ภาพที่ 4.60 กราฟ Simple Exponential Smoothing มูลค่าสินค้าคงคลังของ Fashion

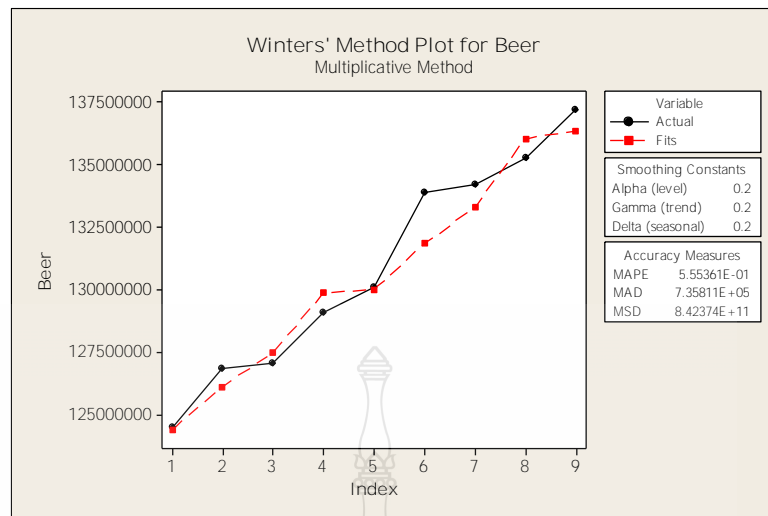
ภาพที่ 4.60 เป็นกราฟที่แสดงทิศทางการ Forecast โดยใช้ค่าเฉลี่ย แบบถ่วงน้ำหนัก ซึ่งสามารถดูได้จากเส้น Fit และสำหรับการพิจารณาค่า Measurement Error



ภาพที่ 4.61 กราฟ Simple Exponential Smoothing มูลค่าสินค้าคงคลังของ Deli

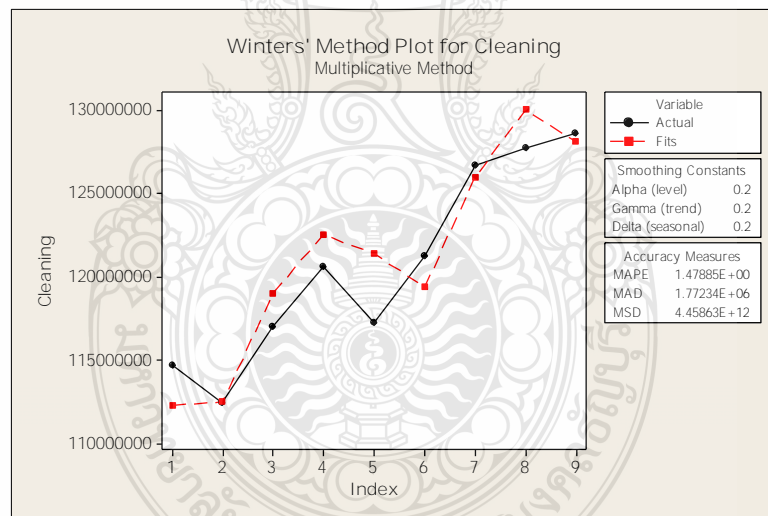
ภาพที่ 4.61 เป็นกราฟที่แสดงทิศทางการ Forecast โดยใช้ค่าเฉลี่ย แบบถ่วงน้ำหนัก ซึ่งสามารถดูได้จากเส้น Fit และสำหรับการพิจารณาค่า Measurement Error

3. Winters' Method ในการพยากรณ์โดยใช้โปรแกรม Minitab กำหนด Level (alpha: α) และ Trend (gamma: γ) ซึ่งในงานวิจัยนี้ใช้ค่าที่เหมาะสมที่สุดสำหรับ α และ γ



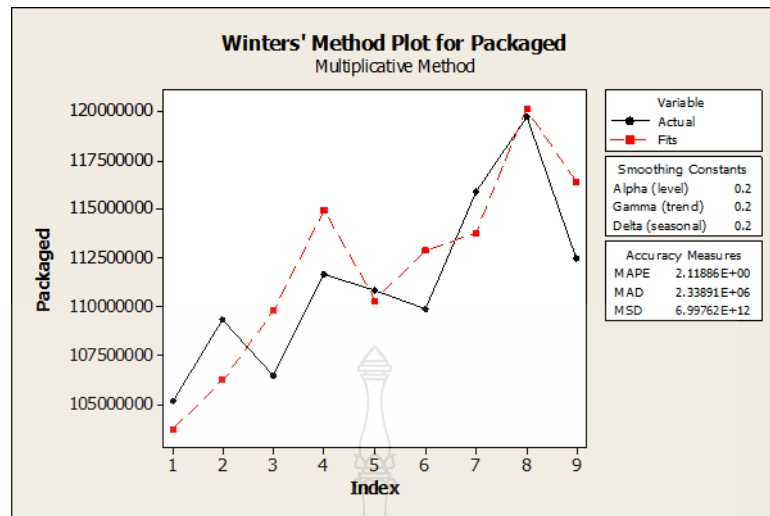
ภาพที่ 4.62 กราฟ Winters' Method มูลค่าสินค้าคงคลังของ Beer

ภาพที่ 4.62 เป็นการพยากรณ์โดย กำหนดค่า α และ γ ซึ่งในตัวอย่างโปรแกรมกำหนดให้เท่ากับ 0.2 เราสามารถ ดูแนวโน้มของการพยากรณ์ได้ที่เส้น Fit หรือดูได้จากค่า γ ที่จะเกิดขึ้น



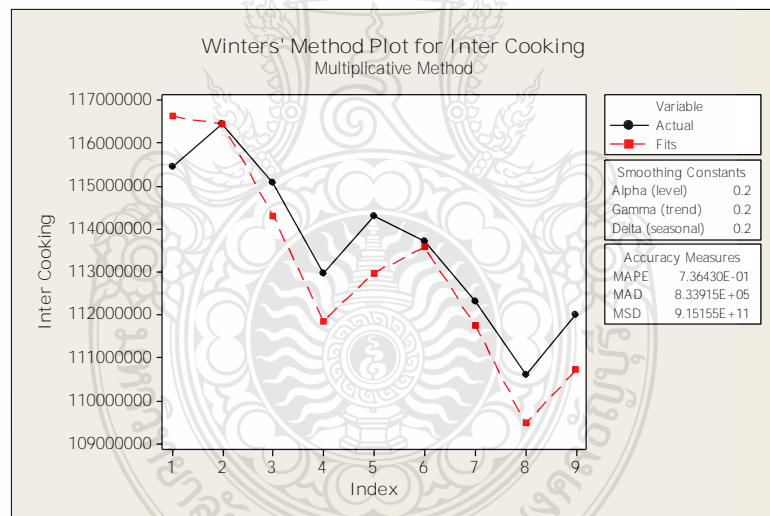
ภาพที่ 4.63 กราฟ Winters' Method มูลค่าสินค้าคงคลังของ Cleaning

ภาพที่ 4.63 เป็นการพยากรณ์โดย กำหนดค่า α และ γ ซึ่งในตัวอย่างโปรแกรมกำหนดให้เท่ากับ 0.2 เราสามารถ ดูแนวโน้มของการพยากรณ์ได้ที่เส้น Fit หรือดูได้จากค่า γ ที่จะเกิดขึ้น



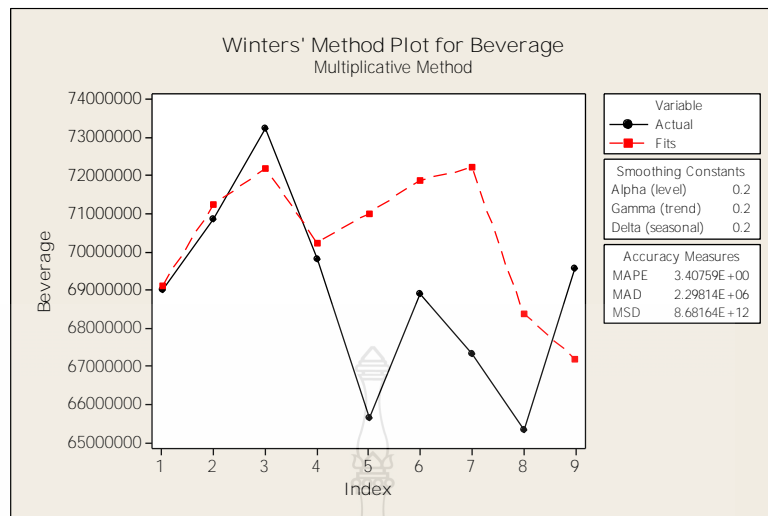
ภาพที่ 4.64 กราฟ Winters' Method มูลค่าสินค้าคงคลังของ Packaged

ภาพที่ 4.64 เป็นการพยากรณ์โดย กำหนดค่า α และ γ ซึ่งในตัวอย่างโปรแกรมกำหนดให้เท่ากับ 0.2 เราสามารถ ดูแนวโน้มของการพยากรณ์ได้ที่เส้น Fit หรือดูได้จากค่า γ ที่จะเกิดขึ้น



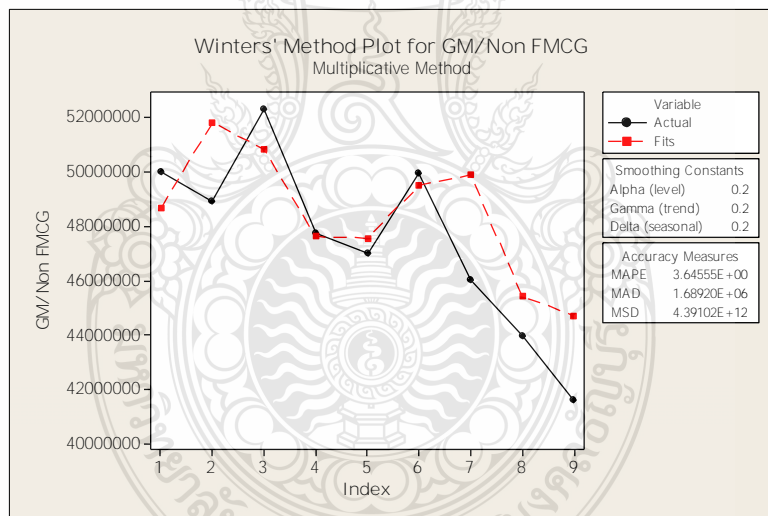
ภาพที่ 4.65 กราฟ Winters' Method มูลค่าสินค้าคงคลังของ Inter Cooking

ภาพที่ 4.65 เป็นการพยากรณ์โดย กำหนดค่า α และ γ ซึ่งในตัวอย่างโปรแกรมกำหนดให้เท่ากับ 0.2 เราสามารถ ดูแนวโน้มของการพยากรณ์ได้ที่เส้น Fit หรือดูได้จากค่า γ ที่จะเกิดขึ้น



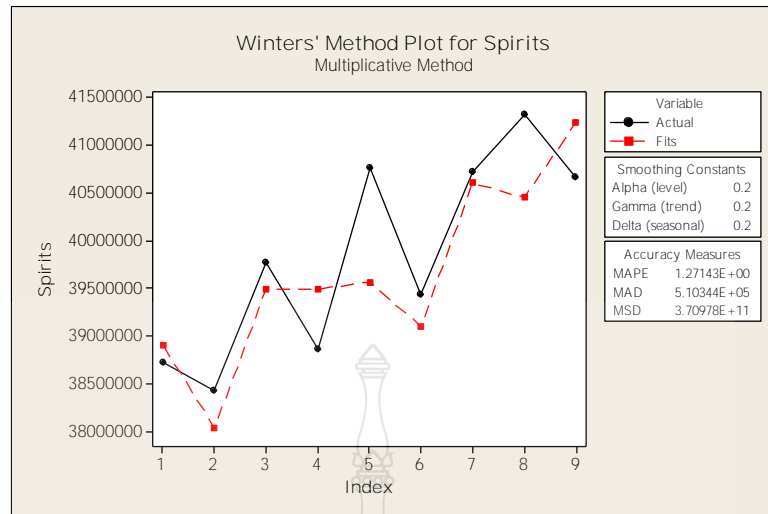
ภาพที่ 4.66 กราฟ Winters' Method มูลค่าสินค้าคงคลังของ Beverage

ภาพที่ 4.66 เป็นการพยากรณ์โดย กำหนดค่า α และ γ ซึ่งในตัวอย่างโปรแกรมกำหนดให้เท่ากับ 0.2 เราสามารถ ดูแนวโน้มของการพยากรณ์ได้ที่เส้น Fit หรือดูได้จากค่า γ ที่จะเกิดขึ้น



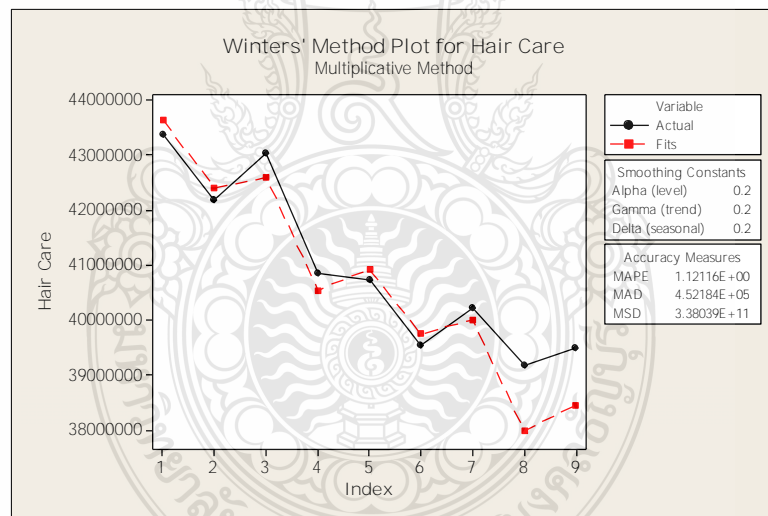
ภาพที่ 4.67 กราฟ Winters' Method มูลค่าสินค้าคงคลังของ GM/Non FMCG

ภาพที่ 4.67 เป็นการพยากรณ์โดย กำหนดค่า α และ γ ซึ่งในตัวอย่างโปรแกรมกำหนดให้เท่ากับ 0.2 เราสามารถ ดูแนวโน้มของการพยากรณ์ได้ที่เส้น Fit หรือดูได้จากค่า γ ที่จะเกิดขึ้น



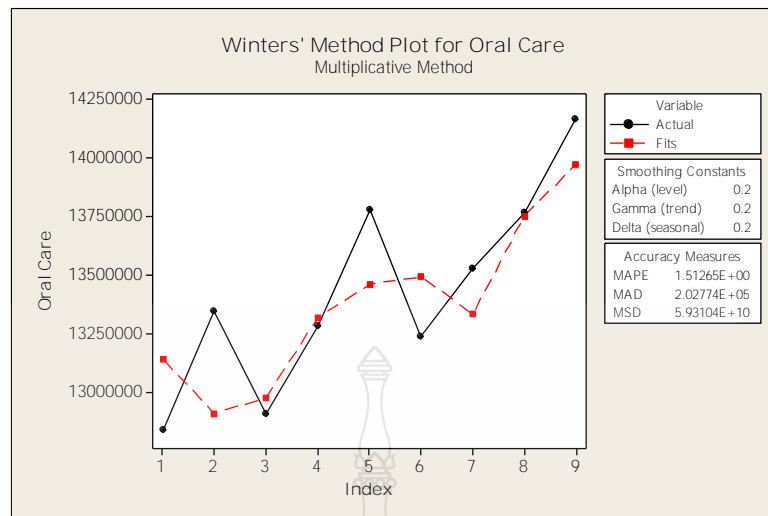
ภาพที่ 4.68 กราฟ Winters' Method มูลค่าสินค้าคงคลังของ Spirits

ภาพที่ 4.68 เป็นการพยากรณ์โดย กำหนดค่า α และ γ ซึ่งในตัวอย่างโปรแกรมกำหนดให้เท่ากับ 0.2 เราสามารถ ดูแนวโน้มของการพยากรณ์ได้ที่เส้น Fit หรือดูได้จากค่า γ ที่จะเกิดขึ้น



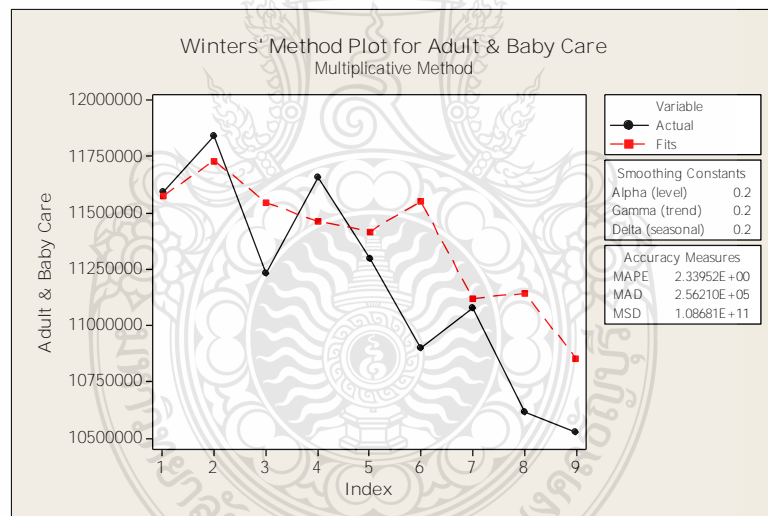
ภาพที่ 4.69 กราฟ Winters' Method มูลค่าสินค้าคงคลังของ Hair Care

ภาพที่ 4.69 เป็นการพยากรณ์โดย กำหนดค่า α และ γ ซึ่งในตัวอย่างโปรแกรมกำหนดให้เท่ากับ 0.2 เราสามารถ ดูแนวโน้มของการพยากรณ์ได้ที่เส้น Fit หรือดูได้จากค่า γ ที่จะเกิดขึ้น



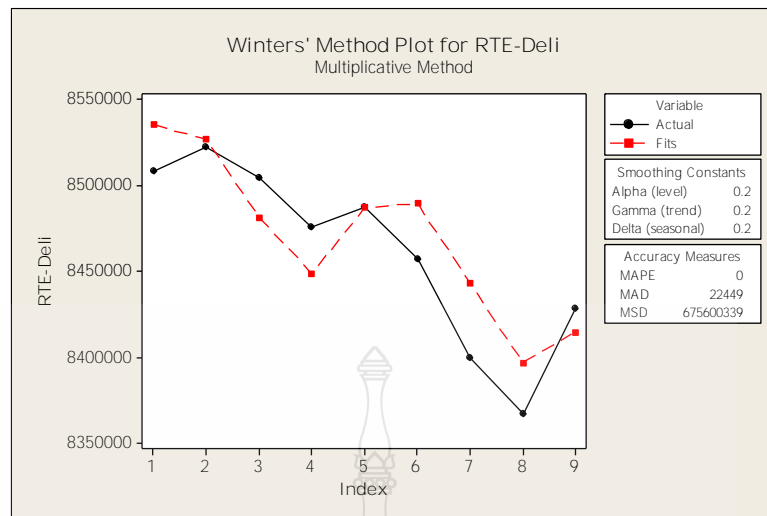
ภาพที่ 4.70 กราฟ Winters' Method มูลค่าสินค้าคงคลังของ Oral Care

ภาพที่ 4.70 เป็นการพยากรณ์โดย กำหนดค่า α และ γ ซึ่งในตัวโปรแกรมกำหนดให้เท่ากับ 0.2 เราสามารถ ดูแนวโน้มของการพยากรณ์ได้ที่เส้น Fit หรือดูได้จากค่า γ ที่จะเกิดขึ้น



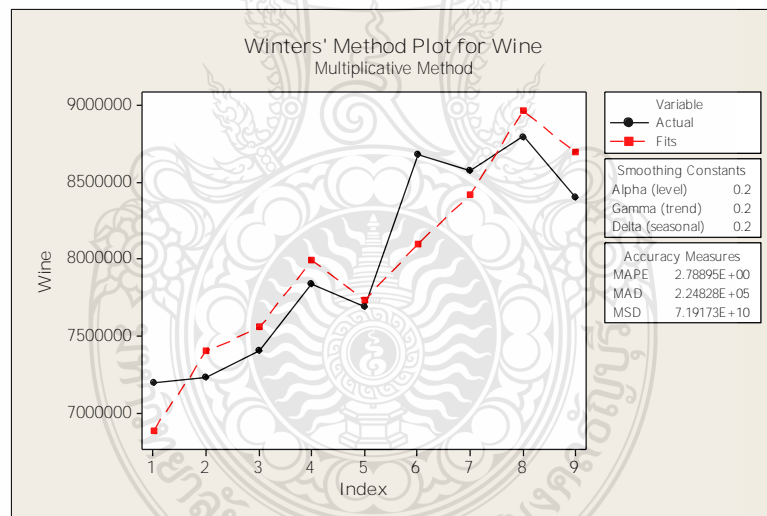
ภาพที่ 4.71 กราฟ Winters' Method มูลค่าสินค้าคงคลังของ Adult & Baby Care

ภาพที่ 4.71 เป็นการพยากรณ์โดย กำหนดค่า α และ γ ซึ่งในตัวโปรแกรมกำหนดให้เท่ากับ 0.2 เราสามารถ ดูแนวโน้มของการพยากรณ์ได้ที่เส้น Fit หรือดูได้จากค่า γ ที่จะเกิดขึ้น



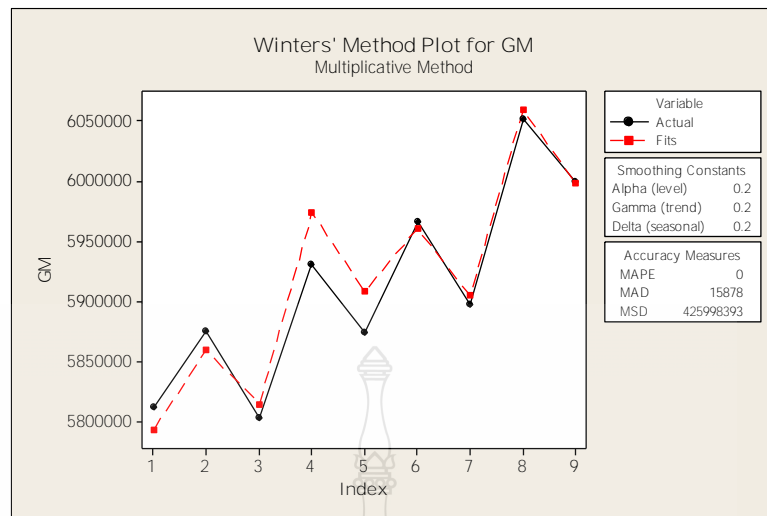
ภาพที่ 4.72 กราฟ Winters' Method มูลค่าสินค้าคงคลังของ RTE-Deli

ภาพที่ 4.72 เป็นการพยากรณ์โดย กำหนดค่า α และ γ ซึ่งในตัวอย่างโปรแกรมกำหนดให้เท่ากับ 0.2 เราสามารถ ดูแนวโน้มของการพยากรณ์ได้ที่เส้น Fit หรือดูได้จากค่า γ ที่จะเกิดขึ้น



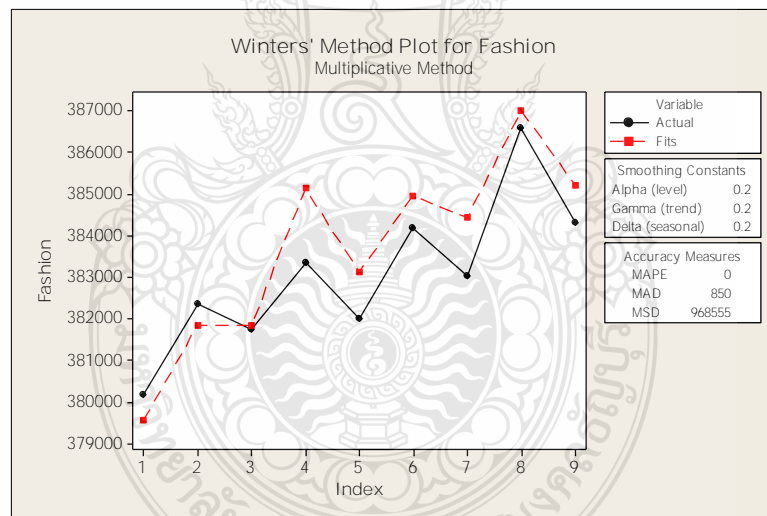
ภาพที่ 4.73 กราฟ Winters' Method มูลค่าสินค้าคงคลังของ Wine

ภาพที่ 4.73 เป็นการพยากรณ์โดย กำหนดค่า α และ γ ซึ่งในตัวอย่างโปรแกรมกำหนดให้เท่ากับ 0.2 เราสามารถ ดูแนวโน้มของการพยากรณ์ได้ที่เส้น Fit หรือดูได้จากค่า γ ที่จะเกิดขึ้น



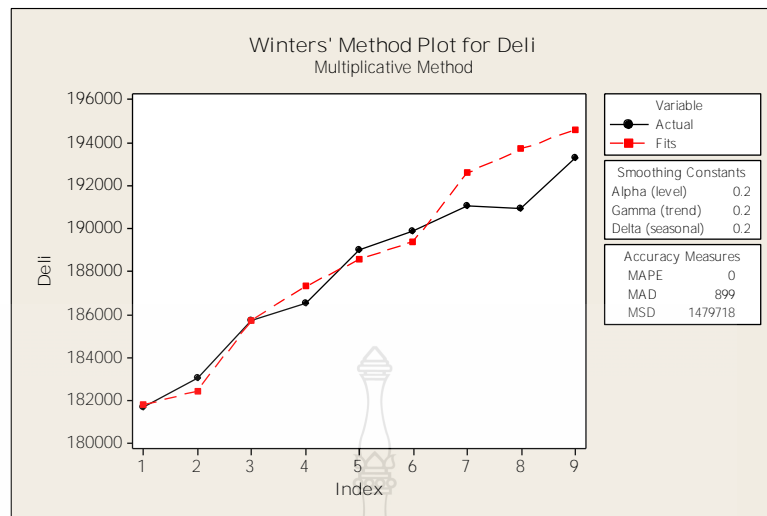
ภาพที่ 4.74 กราฟ Winters' Method มูลค่าสินค้าคงคลังของ GM

ภาพที่ 4.74 เป็นการพยากรณ์โดย กำหนดค่า α และ γ ซึ่งในตัวอย่างโปรแกรมกำหนดให้เท่ากับ 0.2 เราสามารถ ดูแนวโน้มของการพยากรณ์ได้ที่เส้น Fit หรือดูได้จากค่า γ ที่จะเกิดขึ้น



ภาพที่ 4.75 กราฟ Winters' Method มูลค่าสินค้าคงคลังของ Fashion

ภาพที่ 4.75 เป็นการพยากรณ์โดย กำหนดค่า α และ γ ซึ่งในตัวอย่างโปรแกรมกำหนดให้เท่ากับ 0.2 เราสามารถ ดูแนวโน้มของการพยากรณ์ได้ที่เส้น Fit หรือดูได้จากค่า γ ที่จะเกิดขึ้น



ภาพที่ 4.76 กราฟ Winters' Method มูลค่าสินค้าคงคลังของ Deli

ภาพที่ 4.76 เป็นการพยากรณ์โดย กำหนดค่า α และ γ ซึ่งในตัวอย่างโปรแกรมกำหนดให้เท่ากับ 0.2 เราสามารถ ดูแนวโน้มของการพยากรณ์ได้ที่เส้น Fit หรือดูได้จากค่า γ ที่จะเกิดขึ้น

4.2.4 ทดสอบความแม่นยำของการพยากรณ์ (Check Accuracy of Forecasts) จากการทดสอบทั้ง 3 วิธีได้ค่า Measuring Forecast Error ดังตาราง 4.2

ตารางที่ 4.2 Measuring Forecast Error ของมูลค่าสินค้าคงคลังปี.ศ. 2005-2020

Group	Moving Average			Simple Exponential Smoothing			Winter's Method		
	MAPE	MAD	RMSE	MAPE	MAD	RMSE	MAPE	MAD	RMSE
Beer	3.01	4,044,610	4,130,981	1.06	1,394,890	1,751,551	0.56	735,811	917,809
Cleaning	3.94	4,962,450	5,432,679	1.72	2,040,440	2,853,281	1.48	1,772,340	2,111,547
Packaged	3.18	3,696,920	4,633,811	2.90	3,285,580	3,875,190	2.12	2,338,910	2,645,301
Cooking	1.23	1,375,300	1,573,375	1.02	1,158,130	1,333,773	0.74	833,915	956,637
Beverage	4.05	2,704,550	3,018,629	2.91	1,984,320	2,496,512	3.41	2,298,140	2,946,462
GM/Non FMCG	7.09	3,143,190	3,424,734	5.13	2,394,550	2,642,673	3.65	1,689,200	2,095,476
Spirits	2.13	871,397	1,122,724	1.82	732,551	901,261	1.27	510,344	609,080
Hair Care	3.11	1,239,370	1,379,797	2.00	816,994	1,000,680	1.12	452,184	581,411
Oral Care	2.76	381,499	441,680	2.50	338,387	368,185	1.51	202,774	243,537
Adult&Baby Care	3.98	429,944	462,374	2.55	282,609	331,423	2.34	256,210	329,668
RTE-Deli	1.00	45,314	57,064	0.00	25,248	31,775	0.00	22,449	25,992
Wine	6.34	542,744	661,353	3.15	261,520	392,747	2.79	224,828	268,174
GM	1.00	60,825	77,519	1.00	56,410	70,947	0.00	15,878	20,640
Fashion	0.00	1,186	1,749	0.00	1,250	1,596	0.00	850	984
Deli	2.00	3,348	3,483	1.00	1,192	1,514	0.00	899	1,216

พิจารณาค่า Measurement Forecasting Error มูลค่าสินค้าคงคลังของแต่ละสินค้า
ที่มีค่า MAPE, RMSE และ MAD น้อยที่สุดหมายถึง มีความคาดเคลื่อนน้อยที่สุด จึงมีความเหมาะสม
ที่จะเป็นตัวแทนพยากรณ์



บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย การอภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษความสัมพันธ์ของปัจจัยทางเศรษฐกิจกับมูลค่าสินค้าคงคลังของบริษัท ABC ซึ่งการบริหารจัดการสินค้าคงคลังเป็นเรื่องสำคัญที่จะสามารถลดต้นทุนการจัดเก็บสินค้าได้ โดยการนำตัวแบบการพยากรณ์มาประยุกต์ใช้ เพื่อพัฒนาการบริหารสินค้าคงคลังให้เหมาะสมได้ ดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางเศรษฐกิจกับมูลค่าสินค้าคงคลัง

ตารางที่ 5.1 ตารางสรุปการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ด้วย Pearson Correlation

	GDP	Export	Import	Inflation Rate	Consumer Confidence
Beer		-.681*			
Cleaning	.715*			-.688*	
Packaged	.796*	-.687*			
Inter Cooking	-.878**			.732*	
Beverage	-.700*	.863**	.824**	.738*	-.731*
GM/Non FMCG		.672*	.729*	.817**	
Spirits	.681*	-.699*			
Hair Care	-.765*	.732*			
Oral Care			-.680*		
Adult & Baby Care		.692*			
RTE-Deli	-.758*	.733*		.697*	
Wine	.698*	-.695*			
GM	.737*	-.730*			
Fashion	.735*				
Deli	.677*				

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

จากตารางที่ 5.1 แสดงผลจากการคำนวณค่าความสัมพันธ์จากโปรแกรม SPSS ด้วยวิธี Pearson Correlation กล่าวคือ GDP มีความสัมพันธ์กับ Beverage, Cleaning, Deli, Fashion, GM, Hair Care, RTE-Deli, Spirits และ Wine ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 แต่มีความสัมพันธ์ Inter Cooking ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 มูลค่าส่งออกมีความสัมพันธ์กับ Adult & Baby Care, Beer, GM, GM/Non FMCG, Hair Care, Packaged, RTE-Deli, Spirits และ Wine ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 แต่มีความสัมพันธ์กับ Beverage ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 มูลค่านำเข้ามีความสัมพันธ์กับ GM/Non

FMCG และ Oral Care ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 แต่มีความสัมพันธ์กับ Beverage ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 อัตราเงินเฟ้อมีความสัมพันธ์กับ Beverage, Cleaning, Inter Cooking และ RTE-Deli ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 แต่มีความสัมพันธ์กับ GM/Non FMCG ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ความเชื่อมั่นผู้บริโภคมีความสัมพันธ์กับ Beverage ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

5.1.2 ตัวแบบพยากรณ์ที่เหมาะสมกับมูลค่าสินค้าคงคลัง จากตัวแบบพยากรณ์ 3 ตัวแบบ และมีสินค้าทั้งหมด 15 กลุ่ม จากการวิเคราะห์ค่า Measurement Forecasting Error ผู้วิจัยเลือกใช้ตัวแบบการพยากรณ์ของแต่ละสินค้าสรุป ดังนี้

1. วิธี Winters' Method มีสินค้ากลุ่ม Beer, Cleaning, Packaged, Inter Cooking, GM/Non FMCG, Spirits, Hair Care, Oral Care, Adult & Baby, RTE-Deli, Wine, GM, Fashion และ Deli

2. วิธี Simple Exponential Smoothing มีสินค้ากลุ่ม Beverage และไม่มีสินค้ากลุ่มไหนเลยที่จะเลือกใช้วิธีพยากรณ์แบบ Moving Average

5.2 การอภิปรายผล

จากการทบทวนวรรณกรรมในบทที่ 2 พบว่างานวิจัยที่ทดสอบความสัมพันธ์ตัวแปรทางเศรษฐกิจ เช่น GDP, Import, Export, Inflation Rate และ Consumer Confidence มีความสัมพันธ์กับธุรกิจที่ศึกษา ซึ่งแสดงให้เห็นว่า สภาพเศรษฐกิจ และสังคมภายนอก สามารถคาดการณ์ หรือพยากรณ์สิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคต เพราะปัจจัยพวกนี้ส่งผลกระทบต่อธุรกิจทุกประเภท ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยเลือกใช้ตัวแบบการพยากรณ์ที่ไม่เหมือนกัน เนื่องจากความเหมาะสมของสินค้าในแต่ละช่วงเวลา ตัวแบบพยากรณ์จึงแตกต่างกัน โดยดูจากค่าความคลาดเคลื่อนที่น้อยกว่า ค่าความคลาดเคลื่อนของอีก 3 ตัวแบบพยากรณ์ที่ผู้วิจัยได้เลือกมาวิเคราะห์ ซึ่งถือว่ามีความแม่นยำมากที่สุดในการพยากรณ์มูลค่าของสินค้าคงคลัง

5.3 ข้อเสนอแนะ

ในการนำวิธีการพยากรณ์ไปใช้งานจริง จะต้องมีการตรวจสอบลักษณะของเศรษฐกิจ เหตุการณ์ปัจจุบัน เพื่อให้สามารถปรับตัวได้ทันตามสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลง และตรวจสอบผลการพยากรณ์เป็นระยะ เพื่อให้ได้ค่าที่แม่นยำมากที่สุด เพราะฉะนั้นการพยากรณ์ไม่สามารถทำการพยากรณ์เพียงครั้งเดียวแล้วจบ เมื่อเวลาผ่านไปหรือเปลี่ยนแปลงเหตุการณ์ย่อมเปลี่ยนไปตาม ผู้วิจัยต้องทำการพยากรณ์ซ้ำในช่วงเวลาใหม่

บรรณานุกรม

- กมล ขวาลวิทย์. (2562). **ธุรกิจค้าปลีกไทยโคมาโต 2.8% คาด 4 ความหวัง 4 ความกังวล**. สืบค้นจาก <https://thaipublica.org/2019/12/thai-retailers-association-gdp-63/>
- กระทรวงพาณิชย์. (2563). **ดัชนีของผู้บริโภค**. สืบค้นจาก http://www.indexpr.moc.go.th/price_present/cpi/stat/others/report_core1.asp?tb=cpi_index_country&code=93&c_index=a.change_year
- การจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน ครั้งที่ 16** (น. 1-161). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยหอการค้า.
- กลุ่มธุรกิจการเงินเกียรตินาคินภัทร. (2561). **ภาวะเงินเพื่อส่งผลกระทบต่อเราอย่างไร**. สืบค้นจาก <https://thaipublica.org/2018/05/kkp-financial-literacy-16/>
- เกวลี เรืองฤทธิกุล. และ นงศ์นิตย์ จันทร์จรัส. (2559). **ปัจจัยทางเศรษฐศาสตร์มหภาคที่มีผลต่อดัชนีราคาตลาดหลักทรัพย์ กลุ่มปิโตรเลียม**. วารสารวิชาการ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, 1(1), 7-16.
- โกศล ดีศีลธรรม. (2553). **ประสิทธิภาพการบริหารสินค้าคงคลัง**. สืบค้นจาก http://www.tqmbest.com/tqmmanagazine/phdf/TQMmagVol52_1.pdf
- กองยุทธศาสตร์และวางแผนเศรษฐกิจมหภาค. (2563). **ภาวะเศรษฐกิจไทยไตรมาสแรกของปี 2563 และแนวโน้มปี 2563**. สืบค้นจาก https://www.nesdc.go.th/ewt_dl_link.php?nid=10212&filename=QGDP_report
- กรกฎ ไยบัวเทศ ทิพย์วงศ์. (2563). **การกระจายสินค้าและการนำสินค้าออกสู่ท้องตลาด**. สืบค้นจาก http://ie.eng.cmu.ac.th/IE2014/elearnings/2015_01/166/Chapter%2006_Market%20Distribution%20strategy%20in%20SCM.pdf
- จิราพร เรืองทวีศิลป์. (2558). **ธุรกิจค้าส่งค้าปลีก**. สืบค้นจาก https://www.lhbank.co.th/Files/economic/economic_20161206155055.pdf
- ดลยา ไชยวงศ์. (2558). **ธุรกิจค้าปลีก มีลักษณะอย่างไร ข้อดี-ข้อเสียสำหรับธุรกิจสมัยใหม่มีอะไรบ้าง?** สืบค้นจาก <https://www.moneywecan.com/retail-business/>
- ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย. (2558). **ปัจจัยพื้นฐานทางเศรษฐกิจ**. สืบค้นจาก https://www.set.or.th/education/th/begin/stock_content04.pdf
- ธนาคารเพื่อการส่งออกและนำเข้าแห่งประเทศไทย. (2563). **จับจ้องหวั่นโอกาสธุรกิจในวิกฤต COVID-19**. สืบค้นจาก <https://www.ryt9.com/s/exim/3120745>
- เอียรภัทร เลิศวัฒนวิมล. (2554). **การพัฒนาระบบบริหารสินค้าคงคลังสำหรับธุรกิจห้องปฏิบัติการตรวจวิเคราะห์ทางการแพทย์ในโรงพยาบาล (โครงการพิเศษ)**. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นเรศ เหล่าพรรณราย. (2563). **GDPคืออะไร ใช้วัดการเติบโตทางเศรษฐกิจอย่างไร**. สืบค้นจาก <https://riccowealth.co/2020/06/06/gdp-เป็นข้อมูลเชิงปริมาณ/>

บรรณานุกรม (ต่อ)

- นฤมล วงศ์รักษ. (2559). การวิเคราะห์ปัญหาของการบริหารสินค้าคงคลัง กรณีศึกษา บริษัท เฟลปส์
ดอตจ อินเทอร์เน็ตเนชั่นแนล (ไทยแลนด์) จำกัด (งานนิพนธ์). ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา
ภาวธ พงษ์วิทยพานุ. (2557). เทคนิคที่ทำให้ธุรกิจขนาดเล็กและธุรกิจชุมชนอยู่รอดได้. สืบค้นจาก
<http://www.pawoot.com/node/1995>
- มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย. (2562). **ดัชนีความเชื่อมั่นของผู้บริโภค**. สืบค้นจาก http://cebf.utcc.ac.th/upload/index_file/file_th_391d10y2020.pdf
- มนตรี จระเฒา. (2559). **รายได้ประชาชาติ**. สืบค้นจาก <https://sites.google.com/site/hlakers2582016/bth-thi-3-kar-phathna-sersthkic/3-1-ray-di-prachachati>
- สัณห์สิริ โฆษิรินทร์เดชา. (2553). **ดัชนีสภาวะเศรษฐกิจมหภาค**. สืบค้นจาก http://econ.tu.ac.th/class/archan/sunsiree/EC214_2_2554/Handout_EC214_CH3_2_54.ppt
- สุนิสา ตังมโนกุลกิจ. และ นันทิ สุทธิการณญ. (2560, สิงหาคม). **การควบคุมปริมาณสินค้าคงคลังและการวางแผนผังการจัดเก็บสินค้า กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วน AAA**. (เอกสารนำเสนอในการประชุมนำเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา ครั้งที่ 12). ปทุมธานี.
- สมเกียรติ เกตุเอี่ยม. (2548). **เทคนิคการพยากรณ์** (พิมพ์ครั้งที่ 2). สงขลา: มหาวิทยาลัยทักษิณ
- สมชาย เลี้ยงโรคาพาธ. (2547). **การทำตลาดร่วมกับหน่วยงานภาครัฐ**. สืบค้นจาก
<http://www.thaifranchisecenter.com/downloading.php?id=3687>
- สมเดช ไรจน์คูรีเสถียร. (2557). **สินค้าคงคลัง**. สืบค้นจาก <http://www.businessplus.co.th/support/index.php/support/account-erp/133-knowledge-acc/content-knowledge-acc/387-2016-03-17-02-25-57>
- สำนักงานสถิติแห่งชาติ. (2563). **ความเชื่อมั่นของผู้บริโภค**. สืบค้นจาก <http://statbbi.nso.go.th/staticreport/page/sector/th/14.aspx>
- สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2563). **ภาวะเศรษฐกิจในประเทศไทยรายไตรมาส**. สืบค้นจาก https://www.nesdc.go.th/main.php?filename=qgdp_page
- Adam Hayes. (2019). **Inventory Management**. Retrieved from <https://www.investopedia.com/terms/i/inventory-management.asp>
- Saravanan Kesavan, Tarun Kushwaha & Vishal Gaur. (2012). Do High- and Low-Inventory Turnover Retailers Respond Differently to Demand Shocks?. **Manufacturing & Service Operations Management**, 18(2), 198-215. doi: 10.1287/msom.2015.0571

ภาคผนวก





ภาคผนวก ก.

SPSS

CORRELATIONS

/VARIABLES=GDPMB ExportsMB ImportsMB InflationRate ConsumerConfidenceRate Beer
Cleaning Packaged

InterCooking Beverage GMNonFMCG Spirits HairCare OralCare AdultampBabyCare
RTEDeli Wine GM Fashion

Deli

/PRINT=TWOTAIL NOSIG

/STATISTICS DESCRIPTIVES

/MISSING=PAIRWISE.

Correlations

Notes

Output Created		31-AUG-2020 12:10:12
Comments		
Input	Active Dataset	DataSet1
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	9
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics for each pair of variables are based on all the cases with valid data for that pair.
Syntax		CORRELATIONS /VARIABLES=GDPMB ExportsMB ImportsMB InflationRate ConsumerConfidenceRate Beer Cleaning Packaged InterCooking Beverage GMNonFMCG Spirits HairCare OralCare AdultampBabyCare RTEDeli Wine GM Fashion Deli /PRINT=TWOTAIL NOSIG /STATISTICS DESCRIPTIVES /MISSING=PAIRWISE.
Resources	Processor Time	00:00:00.02
	Elapsed Time	00:00:00.02

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
GDP (MB)	4157667.22	106568.102	9
Exports (MB)	1951492.89	89369.659	9
Imports (MB)	1751701.67	113639.809	9
Inflation Rate	.8344	.37918	9
Consumer Confidence Rate	43.0333	5.60975	9
Beer	130915050.54	9223.372	9
Cleaning	120688440.7786	9223.372	9
Packaged	111257221.00	4493534.687	9
Inter Cooking	11366041.9176	9223.372	9
Beverage	68849485.9045	9223.372	9
GM/Non FMCG	47489303.00	3294391.046	9
Spirits	39857662.7111	9223.372	9
Hair Care	40957452.4921	9223.372	9
Oral Care	13429316.772	9223.372	9
Adult & Baby Care	11193130.79555	9223.372	9
RTE-Deli	8461120.56	53031.157	9
Wine	7976270.11	642272.737	9
GM	5911841.722	83020.169	9
Fashion	383072.67	1831.866	9
Deli	187885.5511	3899.903	9



Correlations

		GDP (MB)	Exports (MB)	Imports (MB)	Inflation Rate	Consumer Confidence Rate
Beer	Pearson Correlation	.641	-.681*	-.655	-.562	.501
	Sig. (2-tailed)	.063	.044	.055	.115	.170
	N	9	9	9	9	9
Cleaning	Pearson Correlation	.715*	-.599	-.569	-.688*	.310
	Sig. (2-tailed)	.030	.088	.110	.040	.417
	N	9	9	9	9	9
Packaged	Pearson Correlation	.796*	-.687*	-.594	-.605	.347
	Sig. (2-tailed)	.010	.041	.091	.084	.360
	N	9	9	9	9	9
Inter Cooking	Pearson Correlation	-.878**	.662	.564	.732*	-.310
	Sig. (2-tailed)	.002	.052	.114	.025	.417
	N	9	9	9	9	9
Beverage	Pearson Correlation	-.700*	.863**	.824**	.738*	-.731*
	Sig. (2-tailed)	.036	.003	.006	.023	.025
	N	9	9	9	9	9
GM/Non FMCG	Pearson Correlation	-.622	.672*	.729*	.817**	-.222
	Sig. (2-tailed)	.073	.047	.026	.007	.566
	N	9	9	9	9	9
Spirits	Pearson Correlation	.681*	-.699*	-.627	-.580	.579
	Sig. (2-tailed)	.044	.036	.071	.101	.103
	N	9	9	9	9	9
		GDP (MB)	Exports (MB)	Imports (MB)	Inflation Rate	Consumer Confidence Rate
Hair Care	Pearson Correlation	-.765*	.732*	.659	.555	-.567
	Sig. (2-tailed)	.016	.025	.054	.121	.111
	N	9	9	9	9	9
Oral Care	Pearson Correlation	.576	-.646	-.680*	-.615	.380
	Sig. (2-tailed)	.105	.060	.044	.078	.313
	N	9	9	9	9	9
Adult & Baby Care	Pearson Correlation	-.545	.692*	.623	.521	-.470
	Sig. (2-tailed)	.129	.039	.073	.151	.202
	N	9	9	9	9	9
RTE-Deli	Pearson Correlation	-.758*	.733*	.662	.697*	-.414
	Sig. (2-tailed)	.018	.025	.052	.037	.268
	N	9	9	9	9	9
Wine	Pearson Correlation	.698*	-.695*	-.614	-.527	.558
	Sig. (2-tailed)	.036	.038	.078	.145	.118
	N	9	9	9	9	9
GM	Pearson Correlation	.737*	-.730*	-.622	-.569	.295

	Sig. (2-tailed)	.024	.026	.074	.110	.441
	N	9	9	9	9	9
Fashion	Pearson Correlation	.735*	-.649	-.483	-.407	.257
	Sig. (2-tailed)	.024	.059	.188	.277	.504
	N	9	9	9	9	9
		GDP (MB)	Exports (MB)	Imports (MB)	Inflation Rate	Consumer Confidence Rate
Deli	Pearson Correlation	.677*	-.623	-.588	-.533	.553
	Sig. (2-tailed)	.045	.073	.096	.140	.122
	N	9	9	9	9	9

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Correlation





ภาคผนวก ข.

Minitab

Welcome to Minitab, press F1 for help.

MTB > Decomp 'Beer' 4;

SUBC> First 1.

Time Series Decomposition for Beer

Multiplicative Model

Data Beer

Length 9

NMissing 0

Fitted Trend Equation

$$Y_t = 122861100 + 1630769 * t$$

Seasonal Indices

Period Index

1 0.99348

2 1.00949

3 0.99771

4 0.99932

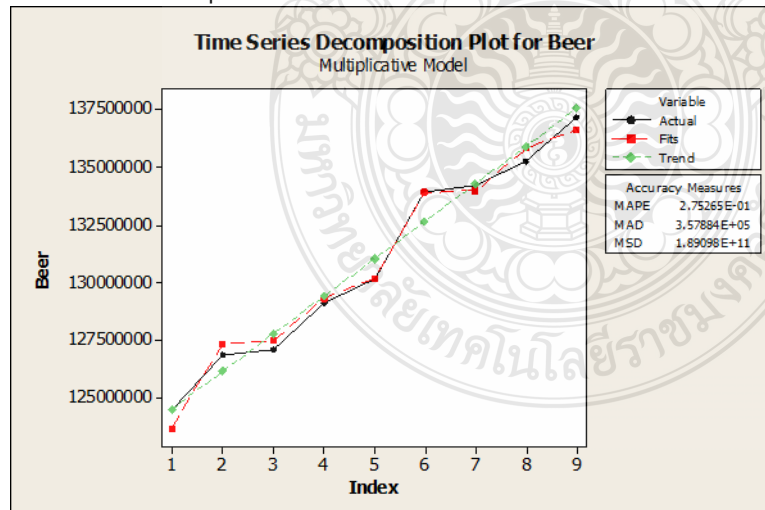
Accuracy Measures

MAPE 2.75265E-01

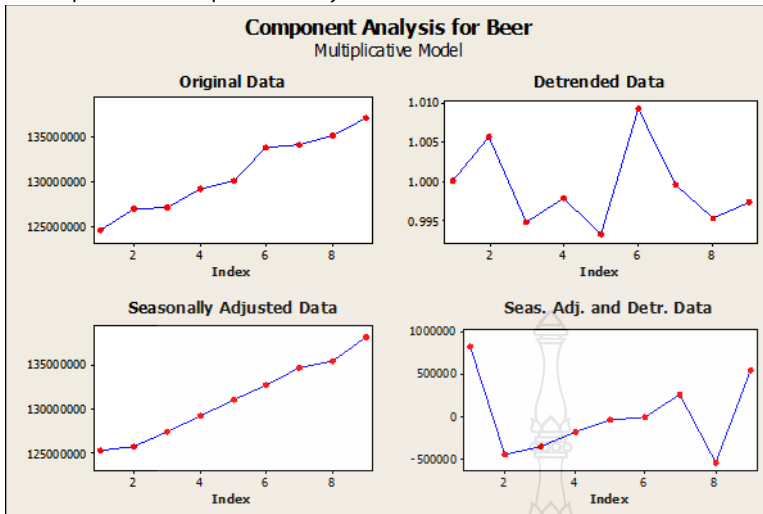
MAD 3.57884E+05

MSD 1.89098E+11

Time Series Decomposition Plot for Beer



Decomposition - Component Analysis for Beer



MTB > MA 'Beer' 4.

Moving Average for Beer

Data Beer

Length 9

NMissing 0

Moving Average

Length 4

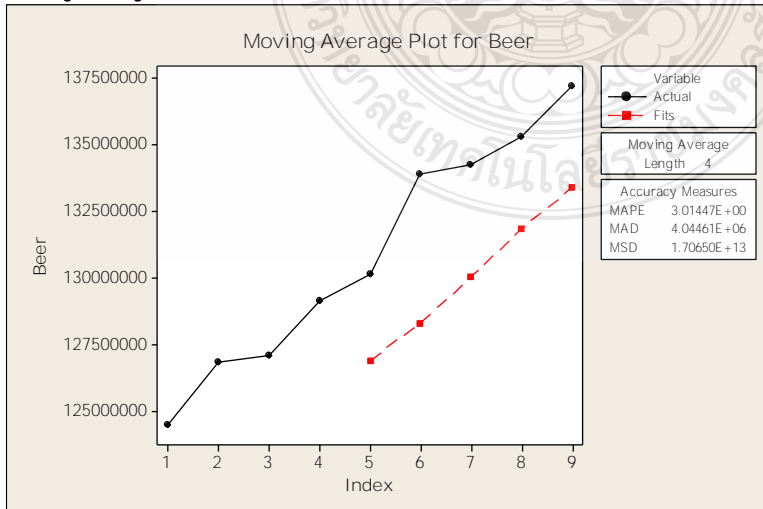
Accuracy Measures

MAPE 3.01447E+00

MAD 4.04461E+06

MSD 1.70650E+13

Moving Average Plot for Beer



MTB > SES 'Beer'.

Single Exponential Smoothing for Beer

Data Beer

Length 9

Smoothing Constant

Alpha 1.21467

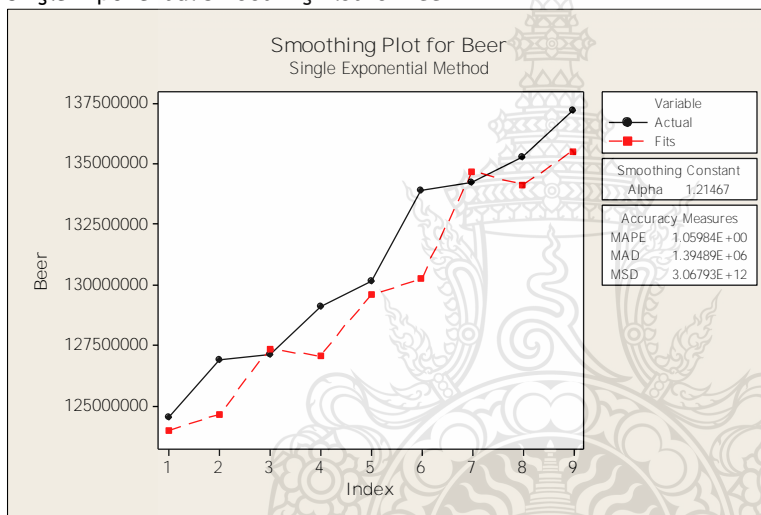
Accuracy Measures

MAPE 1.05984E+00

MAD 1.39489E+06

MSD 3.06793E+12

Single Exponential Smoothing Plot for Beer




```
MTB > TSWint 'Beer' 4;  
SUBC> Weight 0.2 0.2 0.2;  
SUBC> First 1.
```

Winters' Method for Beer

Multiplicative Method

Data Beer

Length 9

Smoothing Constants

Alpha (level) 0.2

Gamma (trend) 0.2

Delta (seasonal) 0.

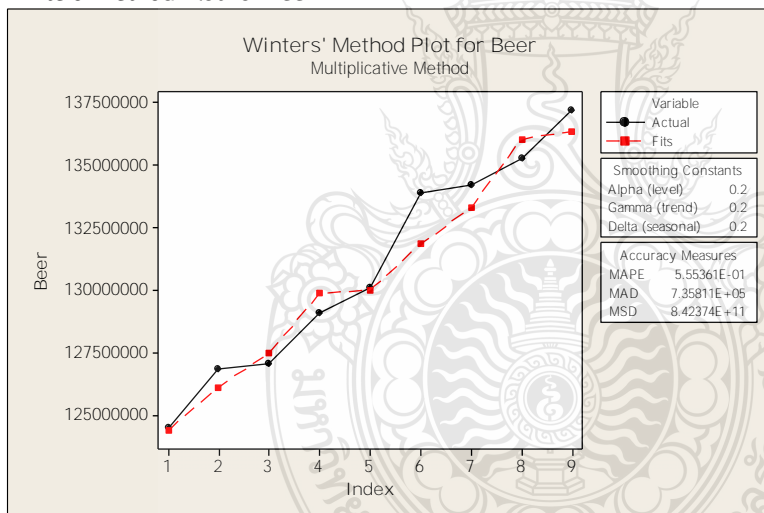
Accuracy Measures

MAPE 5.55361E-01

MAD 7.35811E+05

MSD 8.42374E+11

Winters' Method Plot for Beer



MTB > Decomp 'Cleaning' 4;

SUBC> First 1.

Time Series Decomposition for Cleaning

Multiplicative Model

Data Cleaning

Length 9

NMissing 0

Fitted Trend Equation

$$Y_t = 111455274 + 1914595 * t$$

Seasonal Indices

Period Index

1 0.97554

2 0.99127

3 1.01049

4 1.02270

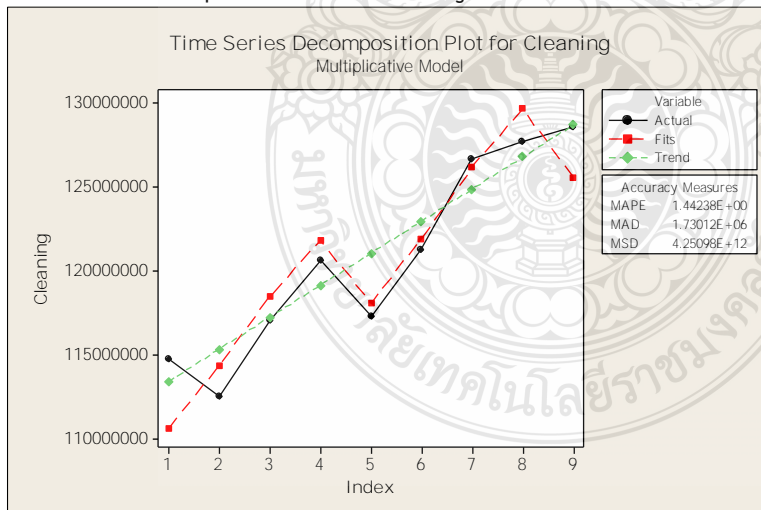
Accuracy Measures

MAPE 1.44238E+00

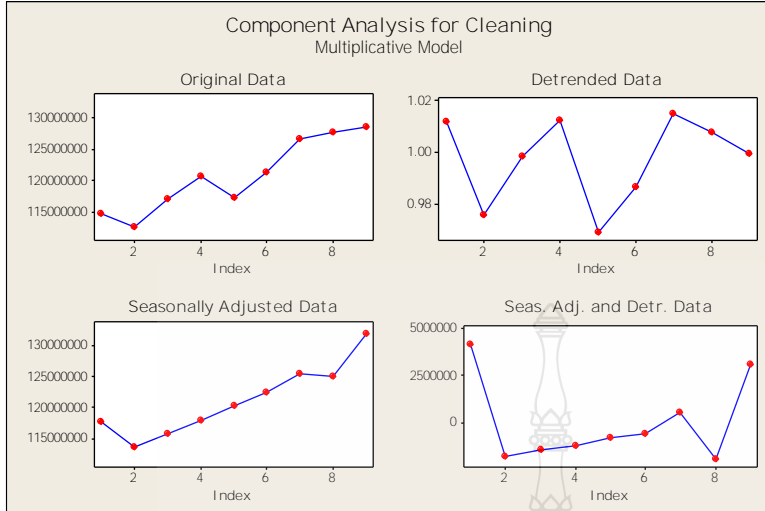
MAD 1.73012E+06

MSD 4.25098E+12

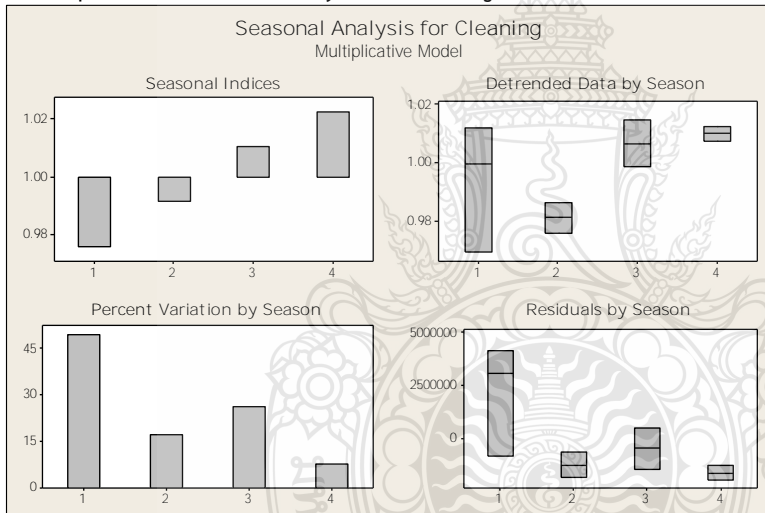
Time Series Decomposition Plot for Cleaning



Decomposition - Component Analysis for Cleaning



Decomposition - Seasonal Analysis for Cleaning



MTB > MA 'Cleaning' 4.

Moving Average for Cleaning

Data Cleaning

Length 9

NMissing 0

Moving Average

Length 4

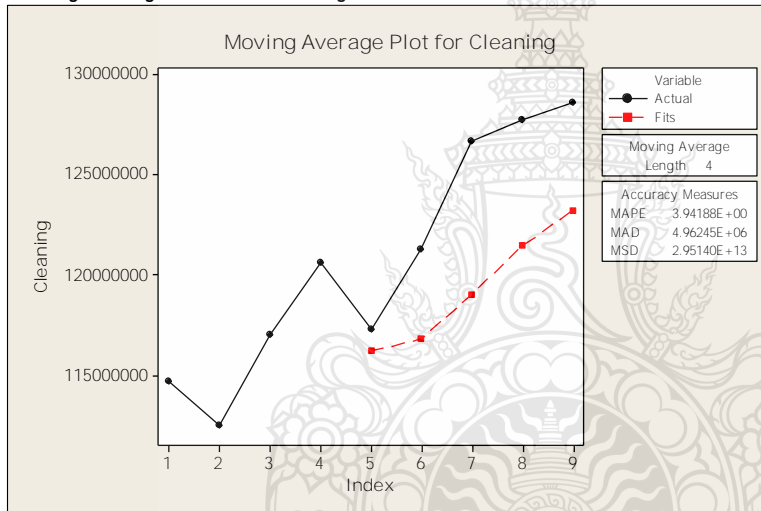
Accuracy Measures

MAPE 3.94188E+00

MAD 4.96245E+06

MSD 2.95140E+13

Moving Average Plot for Cleaning



MTB > SES 'Cleaning'.

Single Exponential Smoothing for Cleaning

Data Cleaning

Length 9

Smoothing Constant

Alpha 1.95829

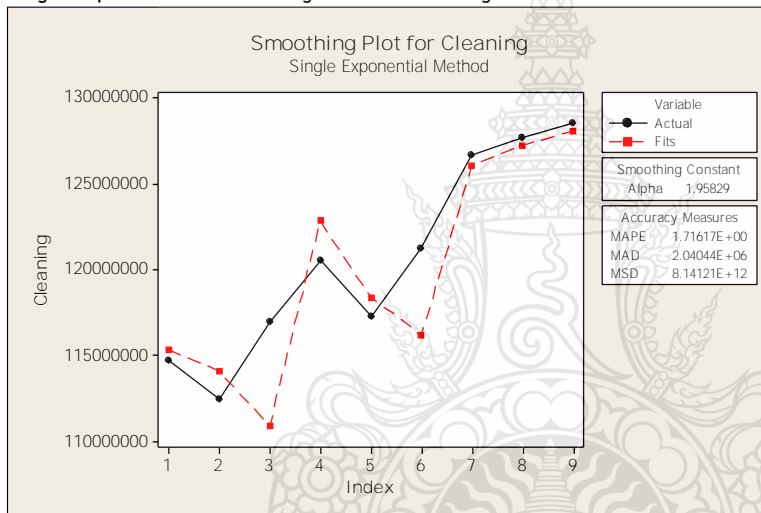
Accuracy Measures

MAPE 1.71617E+00

MAD 2.04044E+06

MSD 8.14121E+12

Single Exponential Smoothing Plot for Cleaning



```
MTB > TSWint 'Cleaning' 4;  
SUBC> Weight 0.2 0.2 0.2;  
SUBC> First 1
```

Winters' Method for Cleaning

Multiplicative Method

Data Cleaning

Length 9

Smoothing Constants

Alpha (level) 0.2

Gamma (trend) 0.2

Delta (seasonal) 0.2

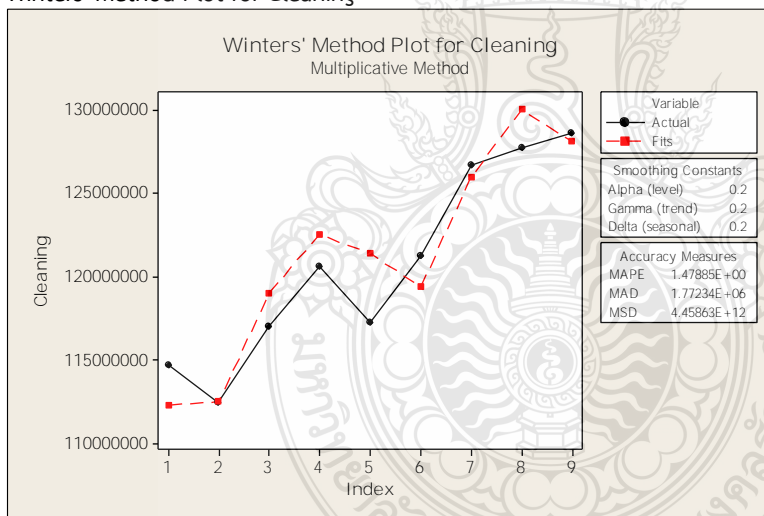
Accuracy Measures

MAPE 1.47885E+00

MAD 1.77234E+06

MSD 4.45863E+12

Winters' Method Plot for Cleaning



MTB > Decomp 'Packaged' 4;

SUBC> First 1.

Time Series Decomposition for Packaged

Multiplicative Model

Data Packaged

Length 9

NMissing 0

Fitted Trend Equation

$$Y_t = 105675767 + 1108136*t$$

Seasonal Indices

Period Index

1 1.00322

2 0.97519

3 0.99940

4 1.02218

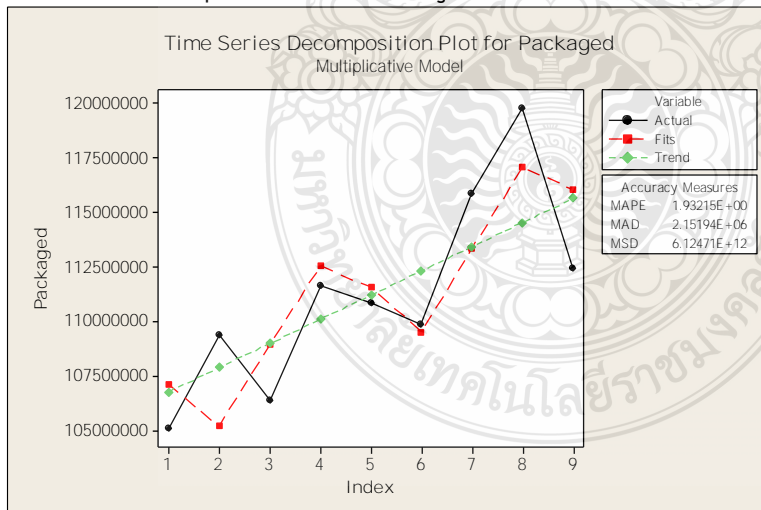
Accuracy Measures

MAPE 1.93215E+00

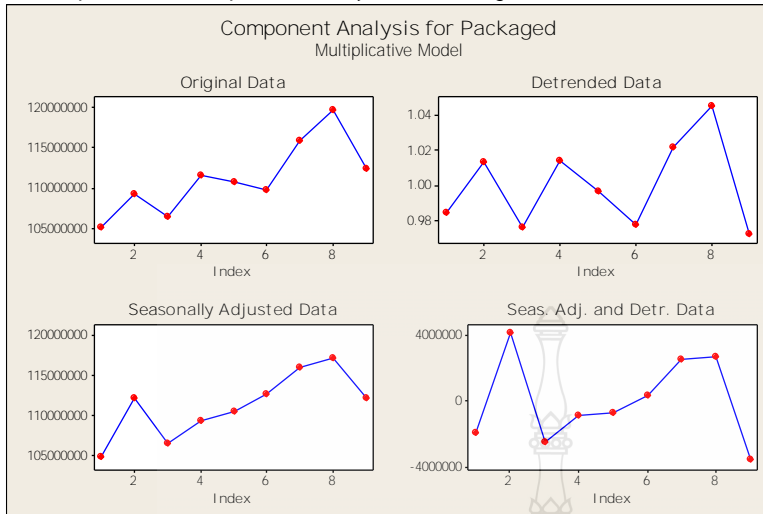
MAD 2.15194E+06

MSD 6.12471E+12

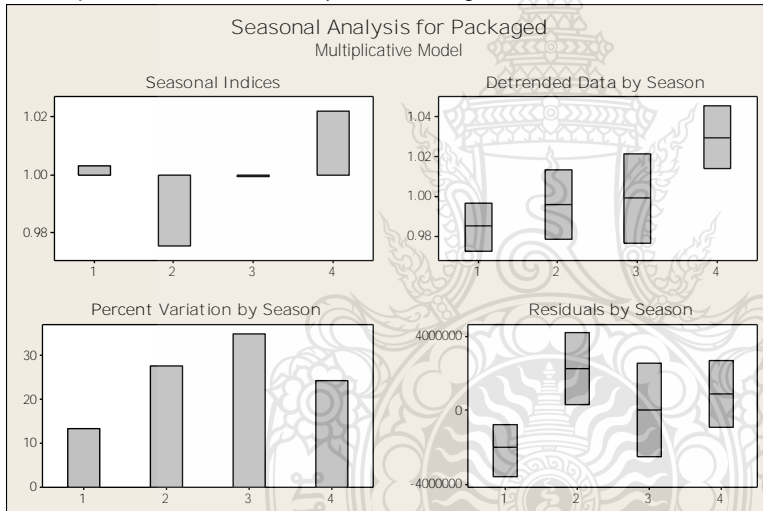
Time Series Decomposition Plot for Packaged



Decomposition - Component Analysis for Packaged



Decomposition - Seasonal Analysis for Packaged



MTB > MA 'Packaged' 4.

Moving Average for Packaged

Data Packaged

Length 9

NMissing 0

Moving Average

Length 4

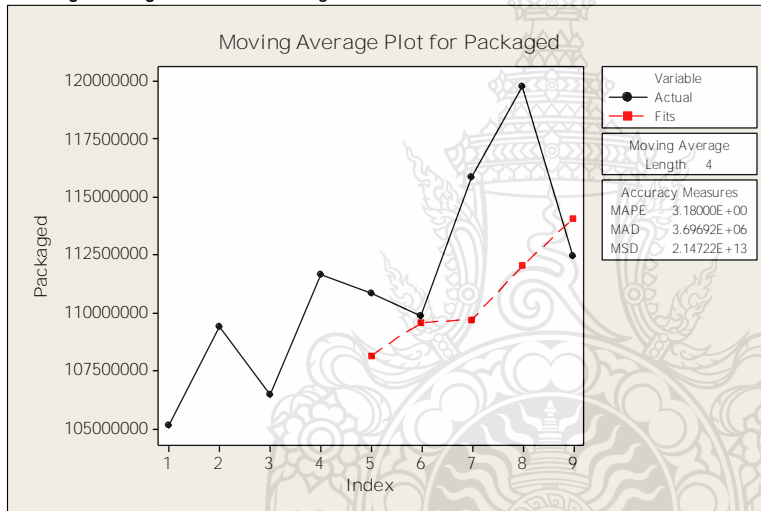
Accuracy Measures

MAPE 3.18000E+00

MAD 3.69692E+06

MSD 2.14722E+13

Moving Average Plot for Packaged



MTB > SES 'Packaged'.

Single Exponential Smoothing for Packaged

Data Packaged

Length 9

Smoothing Constant

Alpha 0.548862

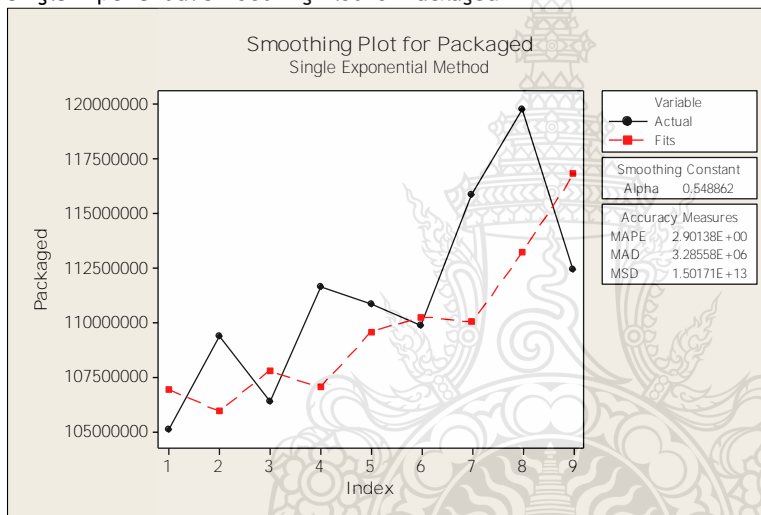
Accuracy Measures

MAPE 2.90138E+00

MAD 3.28558E+06

MSD 1.50171E+13

Single Exponential Smoothing Plot for Packaged



MTB > TSWint 'Packaged' 4;

SUBC> Weight 0.2 0.2 0.2;

SUBC> First 1.

Winters' Method for Packaged

Multiplicative Method

Data Packaged

Length 9

Smoothing Constants

Alpha (level) 0.2

Gamma (trend) 0.2

Delta (seasonal) 0.2

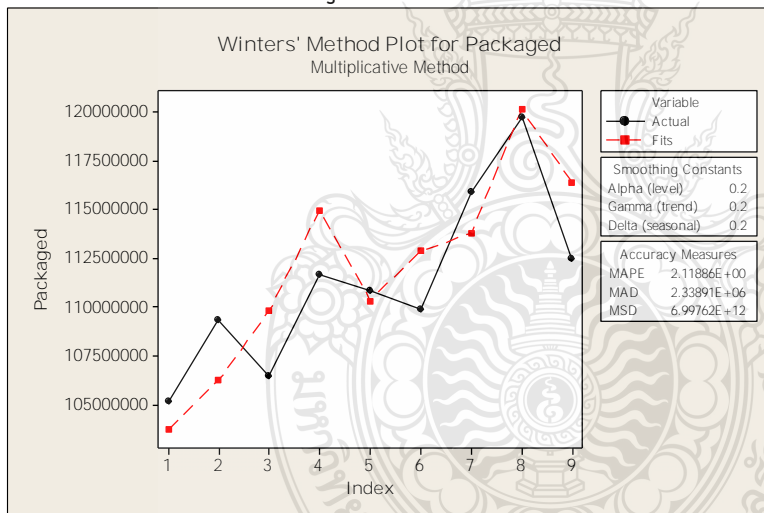
Accuracy Measures

MAPE 2.11886E+00

MAD 2.33891E+06

MSD 6.99762E+12

Winters' Method Plot for Packaged



MTB > Decomp 'Inter Cooking' 4;

SUBC> First 1.

Time Series Decomposition for Inter Cooking

Multiplicative Model

Data Inter Cooking

Length 9

NMissing 0

Fitted Trend Equation

$$Y_t = 116268458 - 536038 * t$$

Seasonal Indices

Period Index

1 1.00558

2 1.00612

3 1.00045

4 0.98785

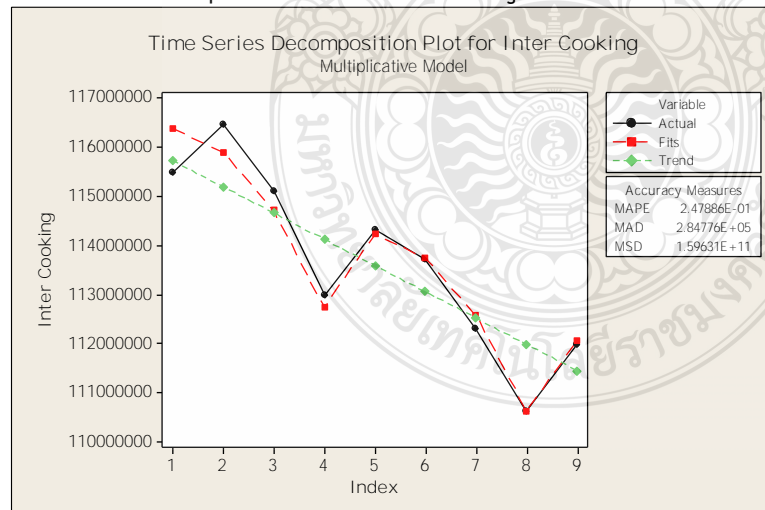
Accuracy Measures

MAPE 2.47886E-01

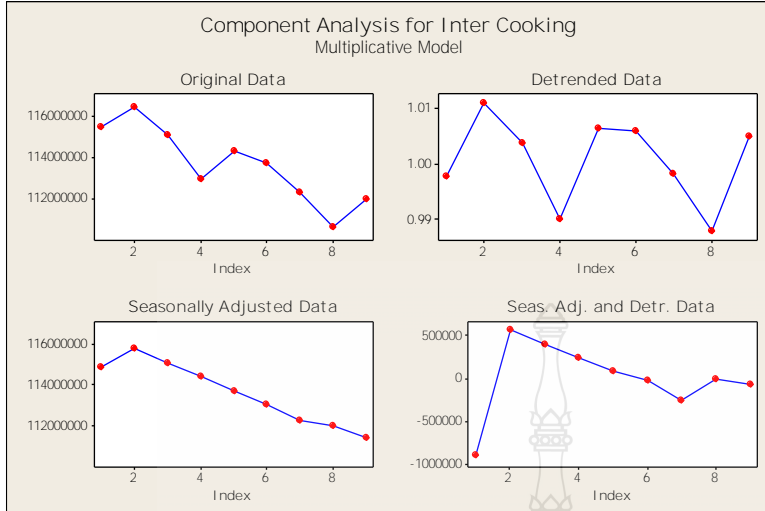
MAD 2.84776E+05

MSD 1.59631E+11

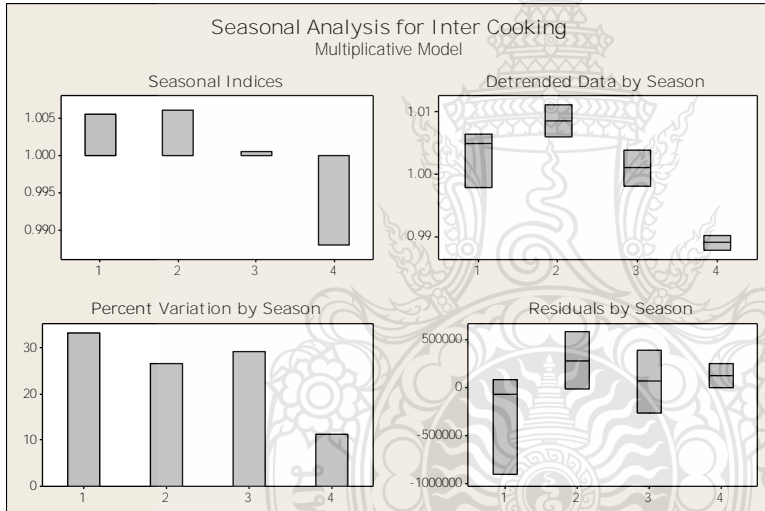
Time Series Decomposition Plot for Inter Cooking



Decomposition - Component Analysis for Inter Cooking



Decomposition - Seasonal Analysis for Inter Cooking



MTB > MA 'Inter Cooking' 4.

Moving Average for Inter Cooking

Data Inter Cooking

Length 9

NMissing 0

Moving Average

Length 4

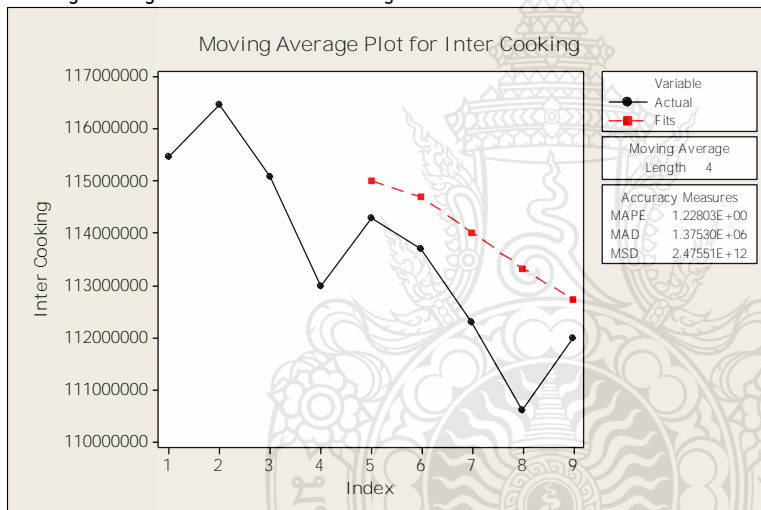
Accuracy Measures

MAPE 1.22803E+00

MAD 1.37530E+06

MSD 2.47551E+12

Moving Average Plot for Inter Cooking



MTB > SES 'Inter Cooking'.

Single Exponential Smoothing for Inter Cooking

Data Inter Cooking

Length 9

Smoothing Constant

Alpha 0.810867

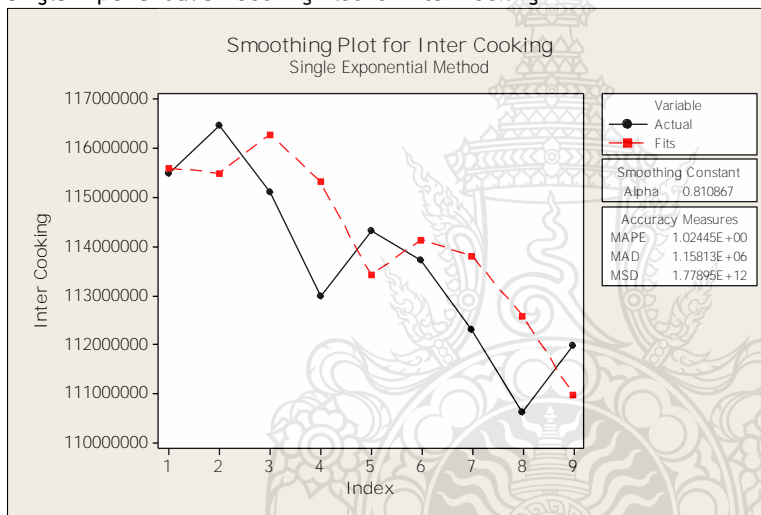
Accuracy Measures

MAPE 1.02445E+00

MAD 1.15813E+06

MSD 1.77895E+12

Single Exponential Smoothing Plot for Inter Cooking



MTB > TSWint 'Inter Cooking' 4;

SUBC> Weight 0.2 0.2 0.2;

SUBC> First 1.

Winters' Method for Inter Cooking

Multiplicative Method

Data Inter Cooking

Length 9

Smoothing Constants

Alpha (level) 0.2

Gamma (trend) 0.2

Delta (seasonal) 0.2

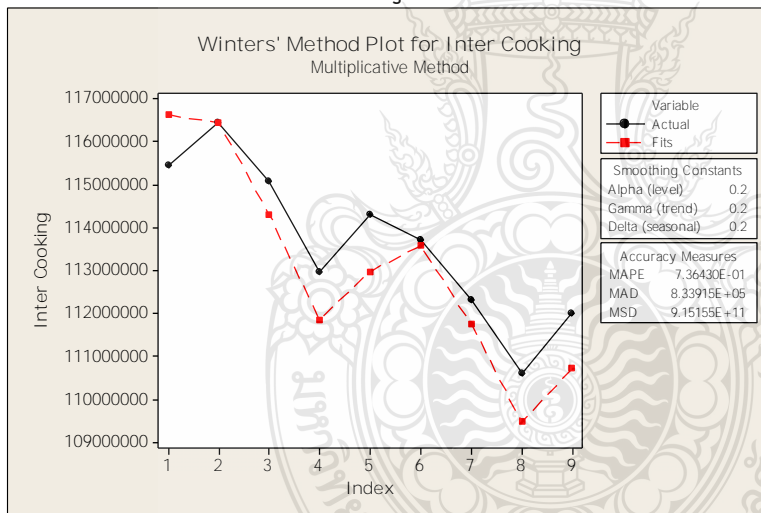
Accuracy Measures

MAPE 7.36430E-01

MAD 8.33915E+05

MSD 9.15155E+11

Winters' Method Plot for Inter Cooking



MTB > Decomp 'Beverage' 4;

SUBC> First 1.

Time Series Decomposition for Beverage

Multiplicative Model

Data Beverage

Length 9

NMissing 0

Fitted Trend Equation

$$Y_t = 71214511 - 397217 * t$$

Seasonal Indices

Period Index

1 0.95548

2 1.02234

3 1.02040

4 1.00177

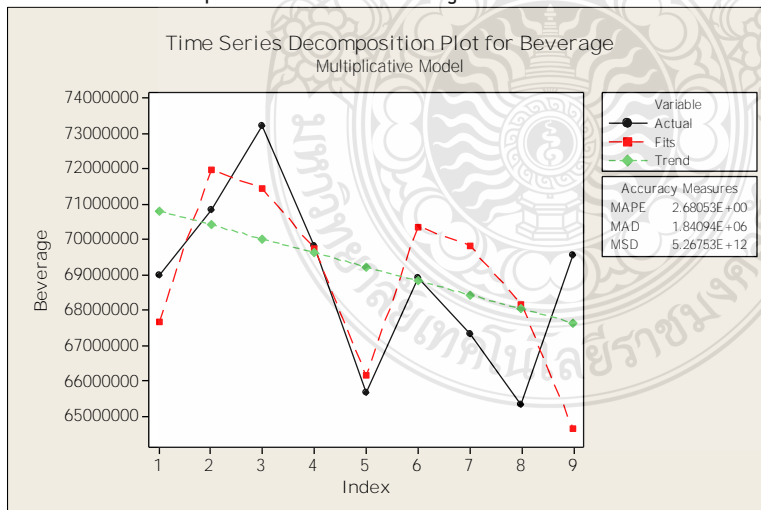
Accuracy Measures

MAPE 2.68053E+00

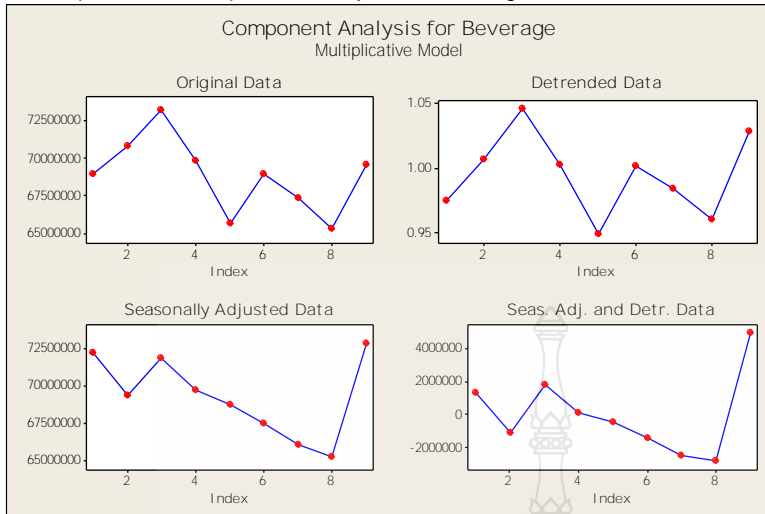
MAD 1.84094E+06

MSD 5.26753E+12

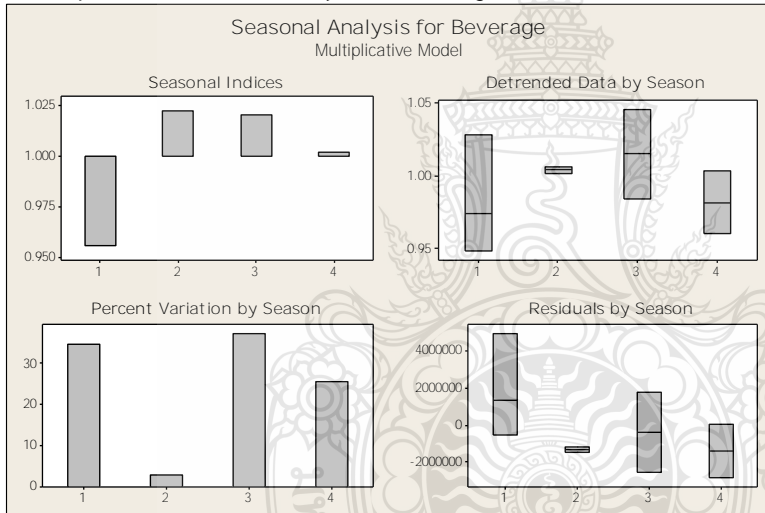
Time Series Decomposition Plot for Beverage



Decomposition - Component Analysis for Beverage



Decomposition - Seasonal Analysis for Beverage



MTB > MA 'Beverage' 4.

Moving Average for Beverage

Data Beverage

Length 9

NMissing 0

Moving Average

Length 4

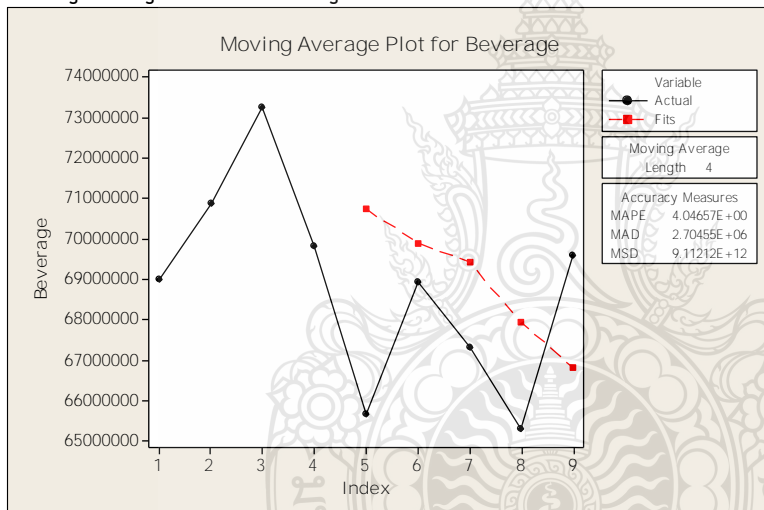
Accuracy Measures

MAPE 4.04657E+00

MAD 2.70455E+06

MSD 9.11212E+12

Moving Average Plot for Beverage



MTB > SES 'Beverage'.

Single Exponential Smoothing for Beverage

Data Beverage

Length 9

Smoothing Constant

Alpha 0.235466

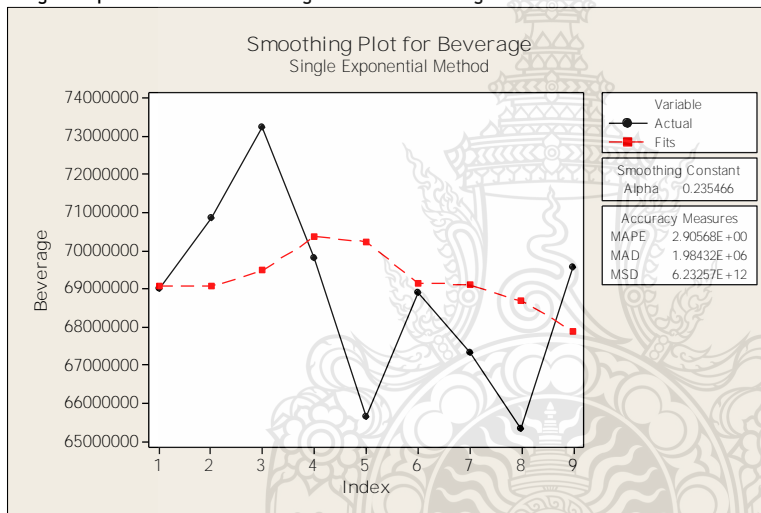
Accuracy Measures

MAPE 2.90568E+00

MAD 1.98432E+06

MSD 6.23257E+12

Single Exponential Smoothing Plot for Beverage



MTB > TSWint 'Beverage' 4;
SUBC> Weight 0.2 0.2 0.2;
SUBC> First 1.

Winters' Method for Beverage

Multiplicative Method
Data Beverage
Length 9

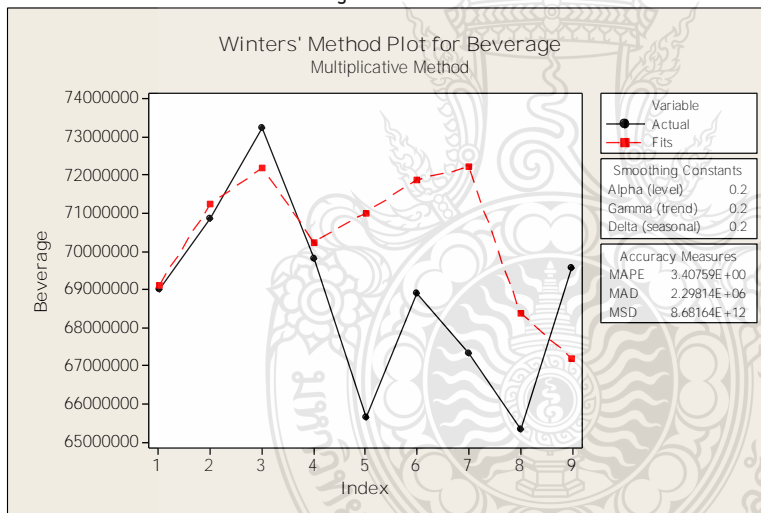
Smoothing Constants

Alpha (level) 0.2
Gamma (trend) 0.2
Delta (seasonal) 0.2

Accuracy Measures

MAPE 3.40759E+00
MAD 2.29814E+06
MSD 8.68164E+12

Winters' Method Plot for Beverage



Welcome to Minitab, press F1 for help.

MTB > Decomp 'GM/Non FMCG' 4;

SUBC> First 1.

Time Series Decomposition for GM/Non FMCG

Multiplicative Model

Data GM/Non FMCG

Length 9

NMissing 0

Fitted Trend Equation

$$Y_t = 52025564 - 866471 * t$$

Seasonal Indices

Period Index

1 0.96286

2 1.05026

3 1.02221

4 0.96467

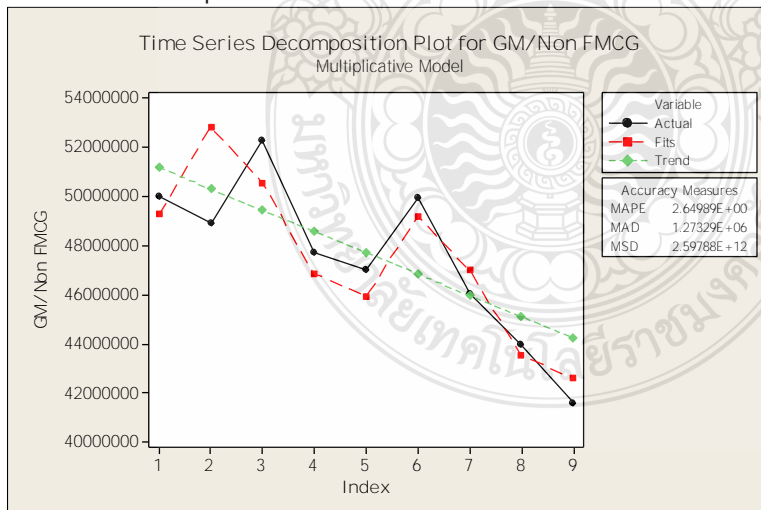
Accuracy Measures

MAPE 2.64989E+00

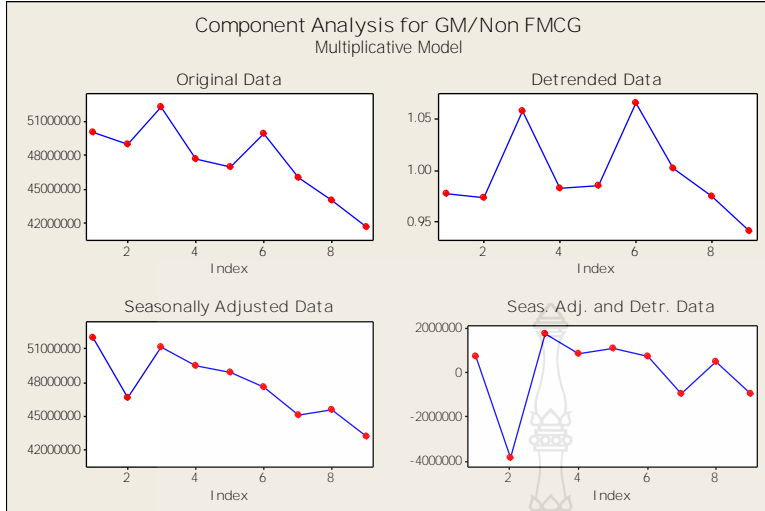
MAD 1.27329E+06

MSD 2.59788E+12

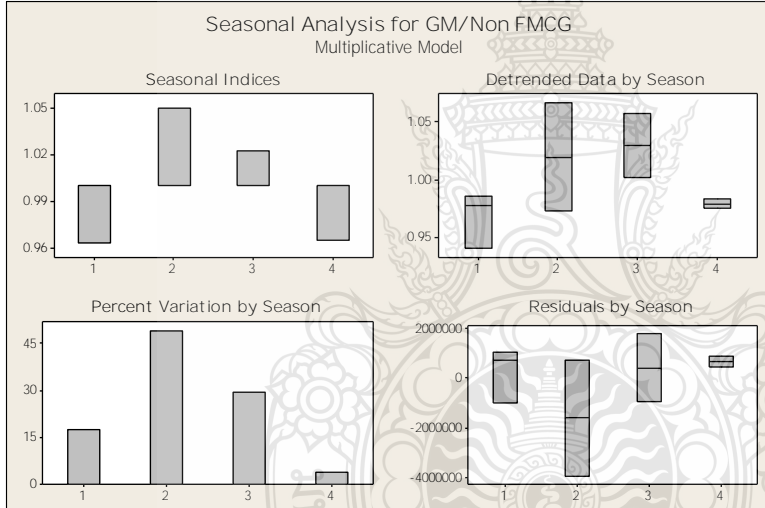
Time Series Decomposition Plot for GM/Non FMCG



Decomposition - Component Analysis for GM/Non FMCG



Decomposition - Seasonal Analysis for GM/Non FMCG



MTB > MA 'GM/Non FMCG' 4.

Moving Average for GM/Non FMCG

Data GM/Non FMCG

Length 9

NMissing 0

Moving Average

Length 4

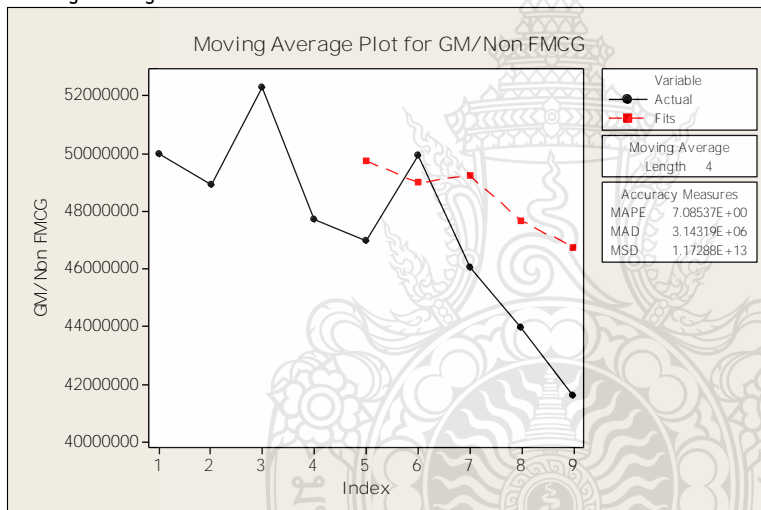
Accuracy Measures

MAPE 7.08537E+00

MAD 3.14319E+06

MSD 1.17288E+13

Moving Average Plot for GM/Non FMCG



MTB > SES 'GM/Non FMCG'.

Single Exponential Smoothing for GM/Non FMCG

Data GM/Non FMCG

Length 9

Smoothing Constant

Alpha 0.716118

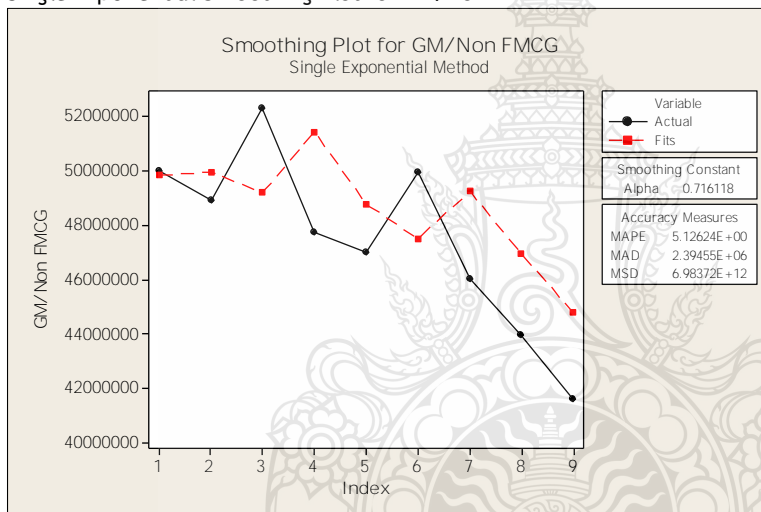
Accuracy Measures

MAPE 5.12624E+00

MAD 2.39455E+06

MSD 6.98372E+12

Single Exponential Smoothing Plot for GM/Non FMCG



MTB > TSWint 'GM/Non FMCG' 4;

SUBC> Weight 0.2 0.2 0.2;

SUBC> First 1.

Winters' Method for GM/Non FMCG

Multiplicative Method

Data GM/Non FMCG

Length 9

Smoothing Constants

Alpha (level) 0.2

Gamma (trend) 0.2

Delta (seasonal) 0.2

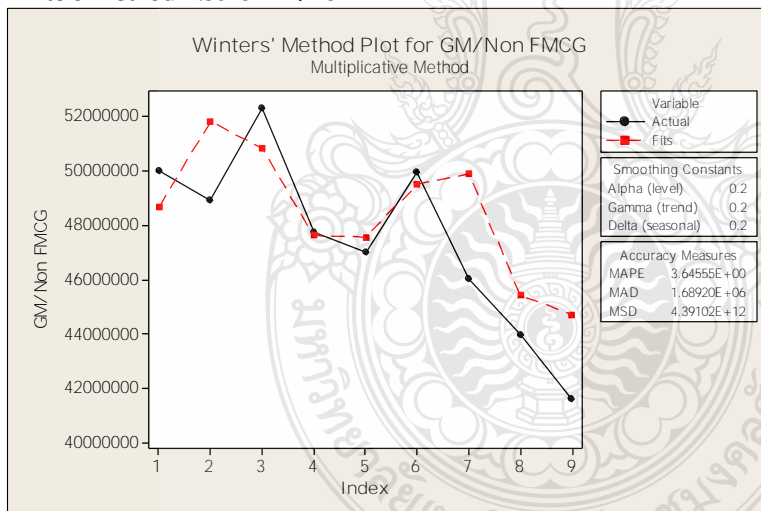
Accuracy Measures

MAPE 3.64555E+00

MAD 1.68920E+06

MSD 4.39102E+12

Winters' Method Plot for GM/Non FMCG



MTB > Decomp 'Spirits' 4;

SUBC> First 1.

Time Series Decomposition for Spirits

Multiplicative Model

Data Spirits

Length 9

NMissing 0

Fitted Trend Equation

$$Y_t = 38192000 + 312790 * t$$

Seasonal Indices

Period Index

1 1.02509

2 0.98092

3 1.01091

4 0.98308

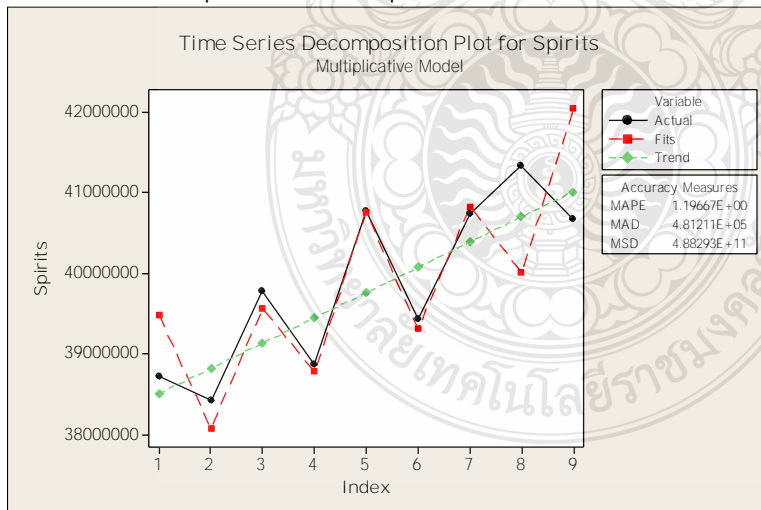
Accuracy Measures

MAPE 1.19667E+00

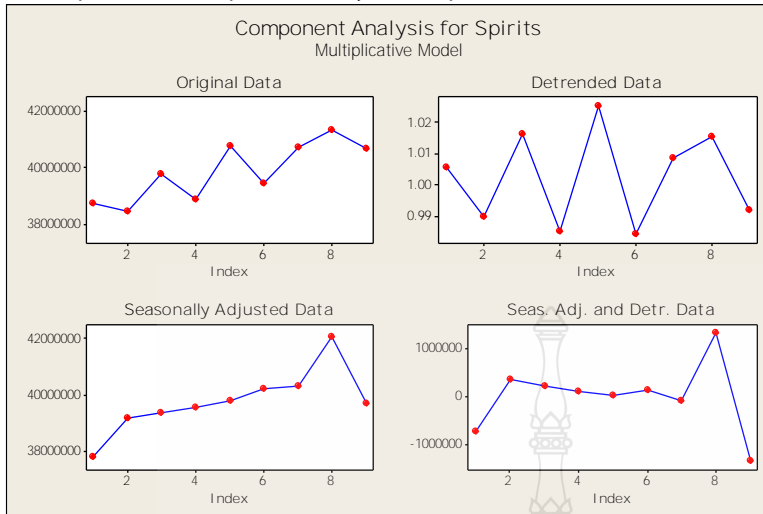
MAD 4.81211E+05

MSD 4.88293E+11

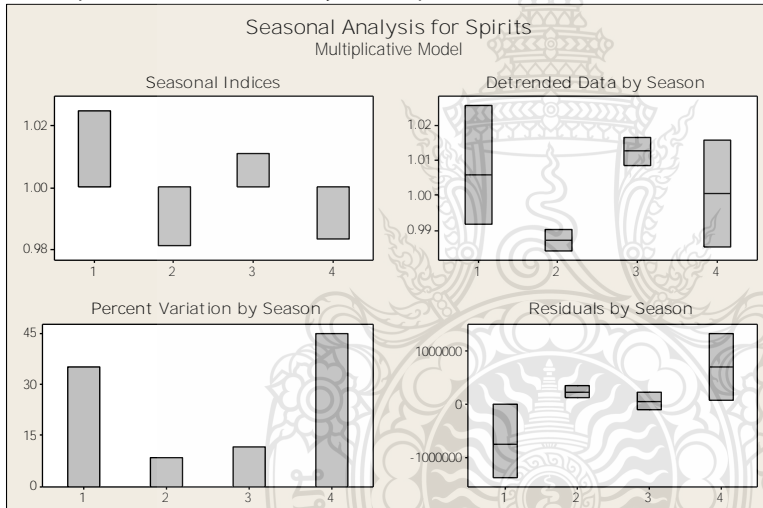
Time Series Decomposition Plot for Spirits



Decomposition - Component Analysis for Spirits



Decomposition - Seasonal Analysis for Spirits



MTB > MA 'Spirits' 4.

Moving Average for Spirits

Data Spirits

Length 9

NMissing 0

Moving Average

Length 4

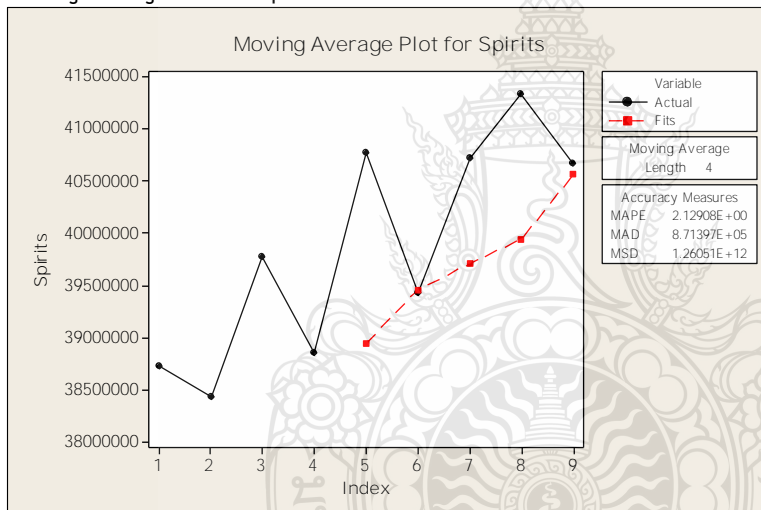
Accuracy Measures

MAPE 2.12908E+00

MAD 8.71397E+05

MSD 1.26051E+12

Moving Average Plot for Spirits



MTB > SES 'Spirits'.

Single Exponential Smoothing for Spirits

Data Spirits

Length 9

Smoothing Constant

Alpha 0.520264

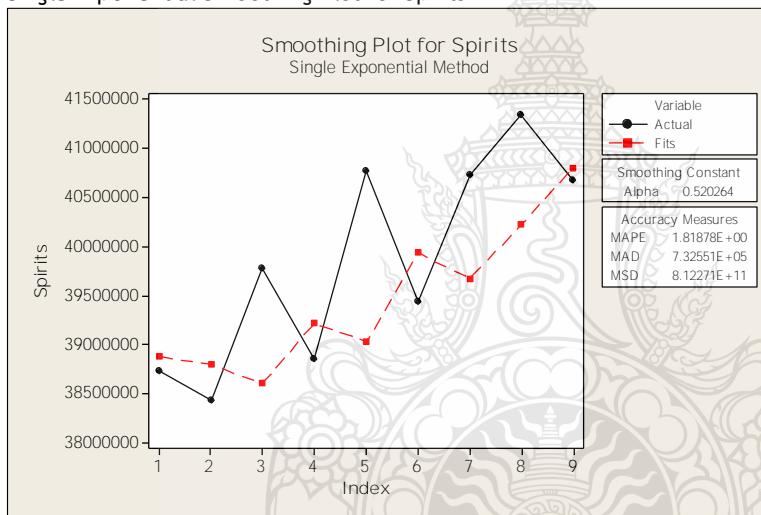
Accuracy Measures

MAPE 1.81878E+00

MAD 7.32551E+05

MSD 8.12271E+11

Single Exponential Smoothing Plot for Spirits



```
MTB > TSWint 'Spirits' 4;  
SUBC> Weight 0.2 0.2 0.2;  
SUBC> First 1.
```

Winters' Method for Spirits

Multiplicative Method

Data Spirits

Length 9

Smoothing Constants

Alpha (level) 0.2

Gamma (trend) 0.2

Delta (seasonal) 0.2

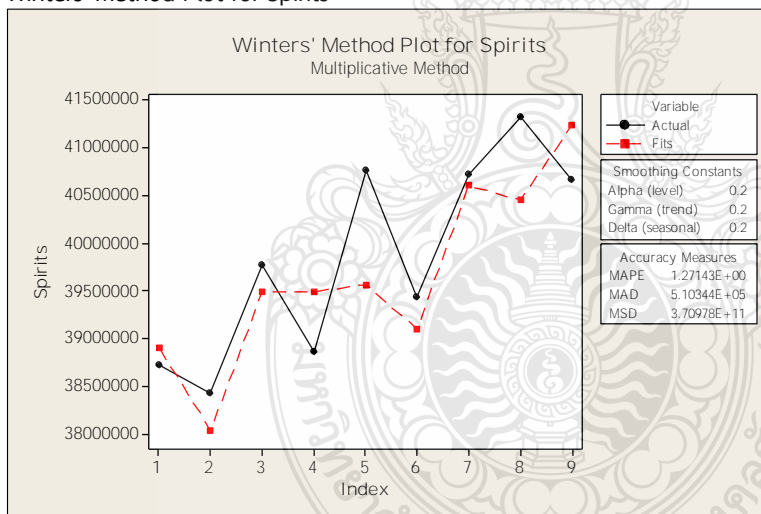
Accuracy Measures

MAPE 1.27143E+00

MAD 5.10344E+05

MSD 3.70978E+11

Winters' Method Plot for Spirits



MTB > Decomp 'Hair Care' 4;

SUBC> First 1.

Time Series Decomposition for Hair Care

Multiplicative Model

Data Hair Care

Length 9

NMissing 0

Fitted Trend Equation

$$Y_t = 43578483 - 526979 * t$$

Seasonal Indices

Period Index

1 1.00314

2 0.98769

3 1.01969

4 0.98948

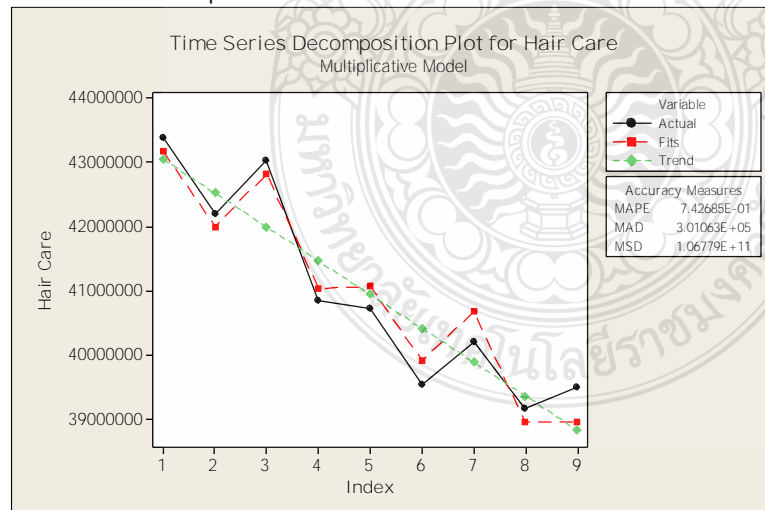
Accuracy Measures

MAPE 7.42685E-01

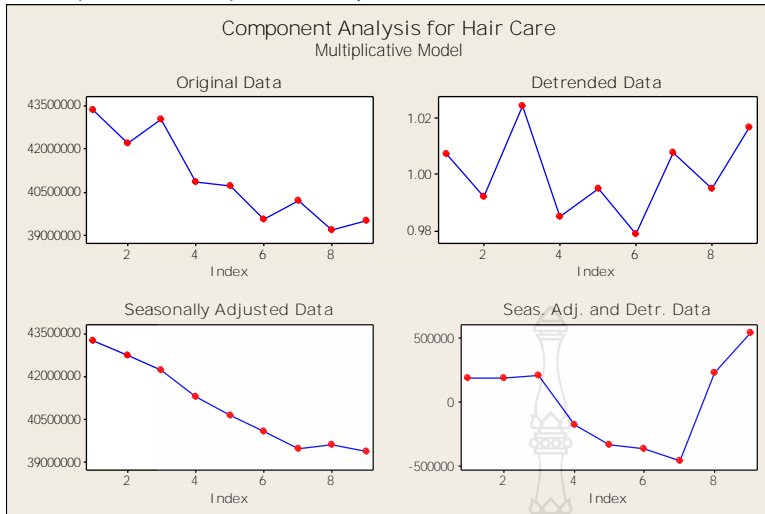
MAD 3.01063E+05

MSD 1.06779E+11

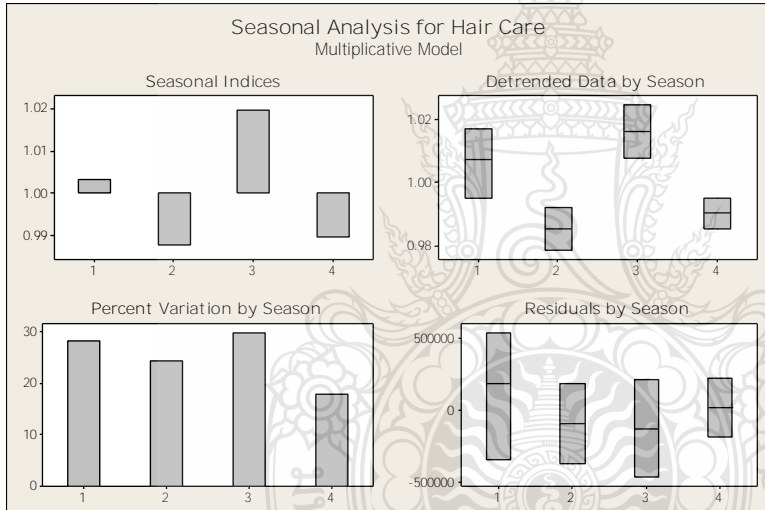
Time Series Decomposition Plot for Hair Care



Decomposition - Component Analysis for Hair Care



Decomposition - Seasonal Analysis for Hair Care



MTB > MA 'Hair Care' 4.

Moving Average for Hair Care

Data Hair Care

Length 9

NMissing 0

Moving Average

Length 4

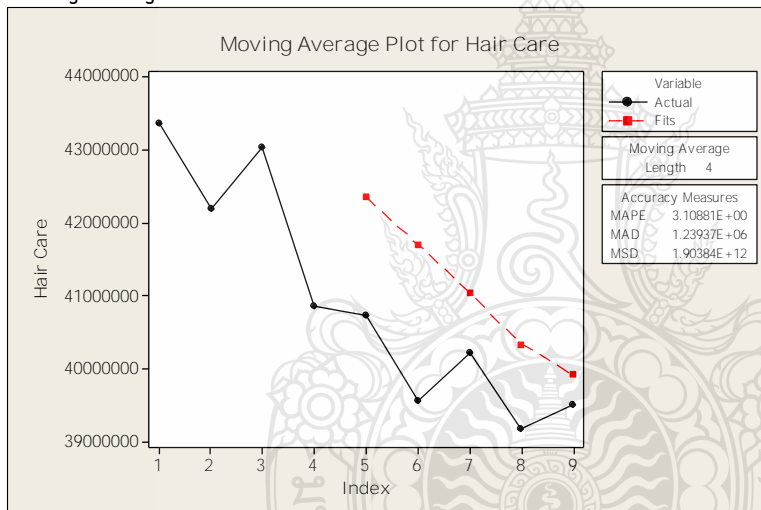
Accuracy Measures

MAPE 3.10881E+00

MAD 1.23937E+06

MSD 1.90384E+12

Moving Average Plot for Hair Care



MTB > SES 'Hair Care'.

Single Exponential Smoothing for Hair Care

Data Hair Care

Length 9

Smoothing Constant

Alpha 0.783391

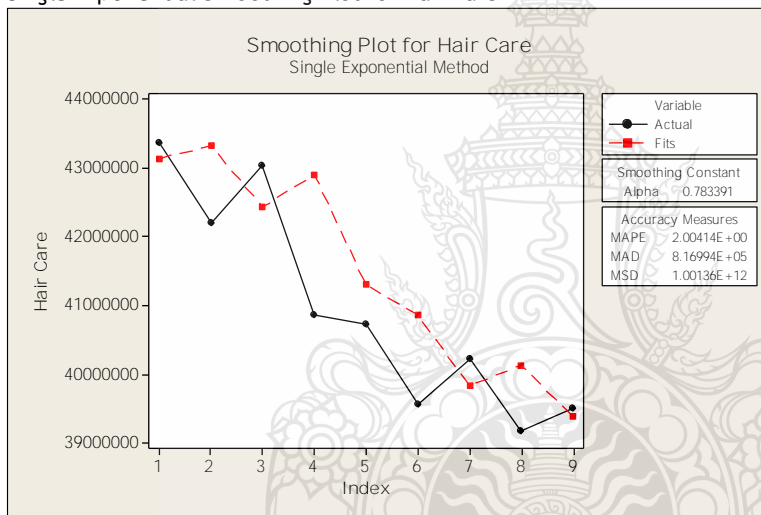
Accuracy Measures

MAPE 2.00414E+00

MAD 8.16994E+05

MSD 1.00136E+12

Single Exponential Smoothing Plot for Hair Care



```
MTB > TSWint 'Hair Care' 4;  
SUBC> Weight 0.2 0.2 0.2;  
SUBC> First 1.
```

Winters' Method for Hair Care

Multiplicative Method

Data Hair Care

Length 9

Smoothing Constants

Alpha (level) 0.2

Gamma (trend) 0.2

Delta (seasonal) 0.2

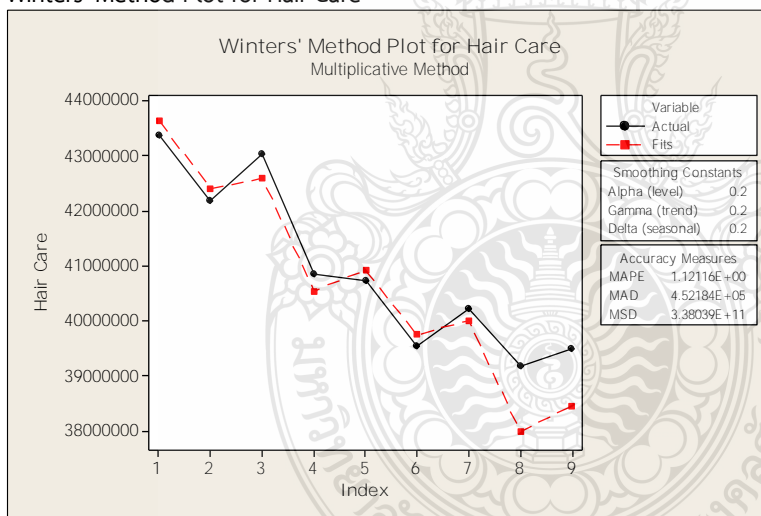
Accuracy Measures

MAPE 1.12116E+00

MAD 4.52184E+05

MSD 3.38039E+11

Winters' Method Plot for Hair Care



MTB > Decomp 'Oral Care' 4;

SUBC> First 1.

Time Series Decomposition for Oral Care

Multiplicative Model

Data Oral Care

Length 9

NMissing 0

Fitted Trend Equation

$$Y_t = 12790674 + 118786 * t$$

Seasonal Indices

Period Index

1 1.03206

2 0.98123

3 0.98702

4 0.99969

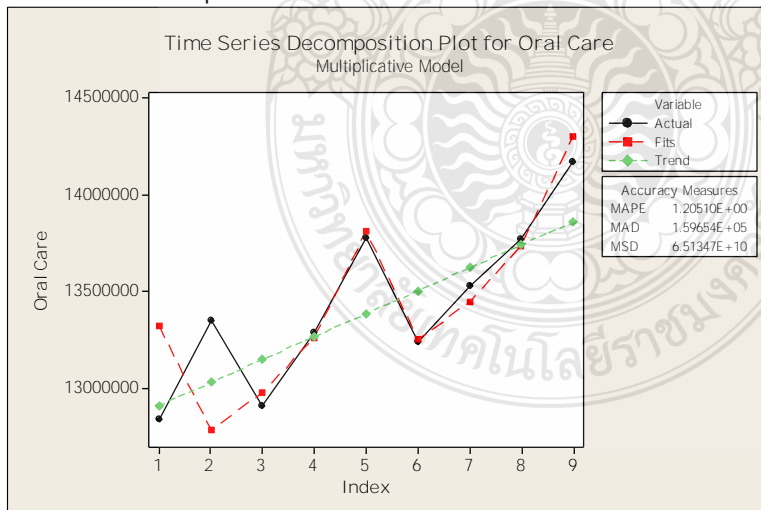
Accuracy Measures

MAPE 1.20510E+00

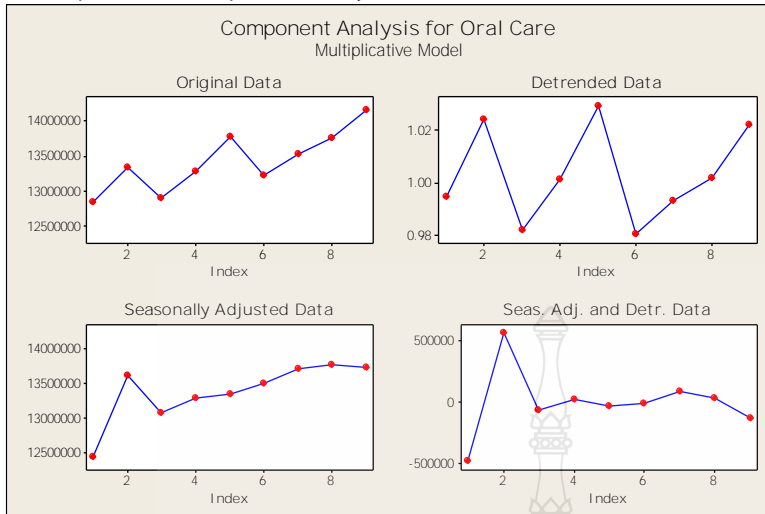
MAD 1.59654E+05

MSD 6.51347E+10

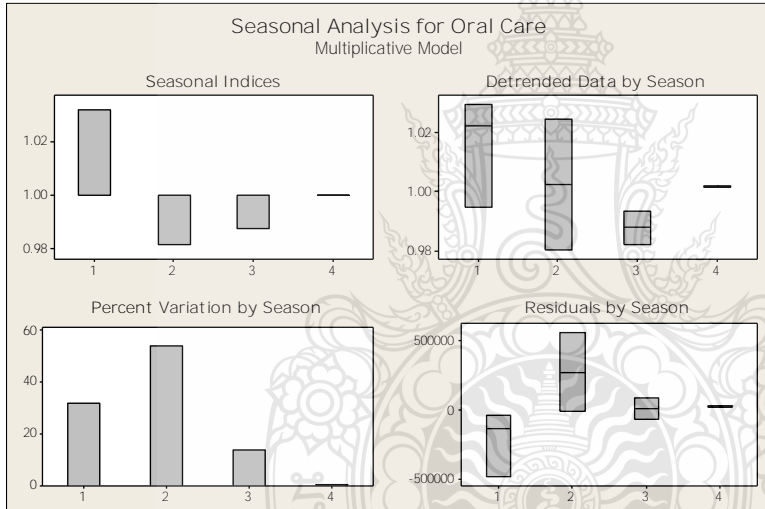
Time Series Decomposition Plot for Oral Care



Decomposition - Component Analysis for Oral Care



Decomposition - Seasonal Analysis for Oral Care



MTB > MA 'Oral Care' 4.

Moving Average for Oral Care

Data Oral Care

Length 9

NMissing 0

Moving Average

Length 4

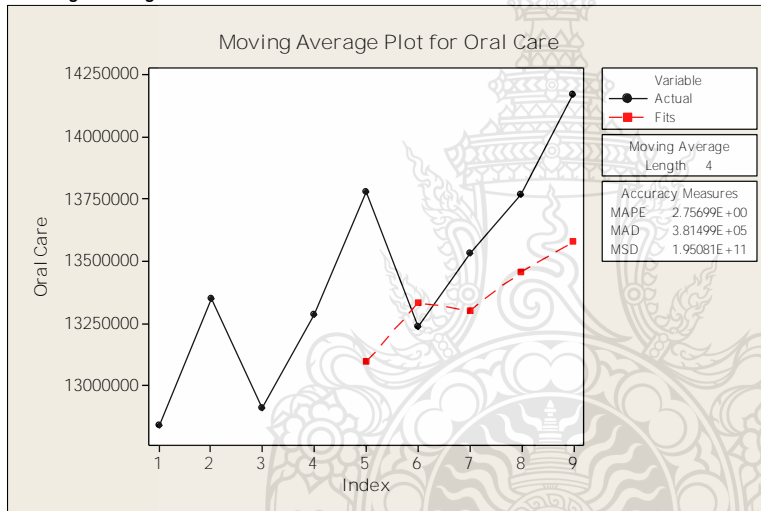
Accuracy Measures

MAPE 2.75699E+00

MAD 3.81499E+05

MSD 1.95081E+11

Moving Average Plot for Oral Care



MTB > SES 'Oral Care'.

Single Exponential Smoothing for Oral Care

Data Oral Care

Length 9

Smoothing Constant

Alpha 0.578331

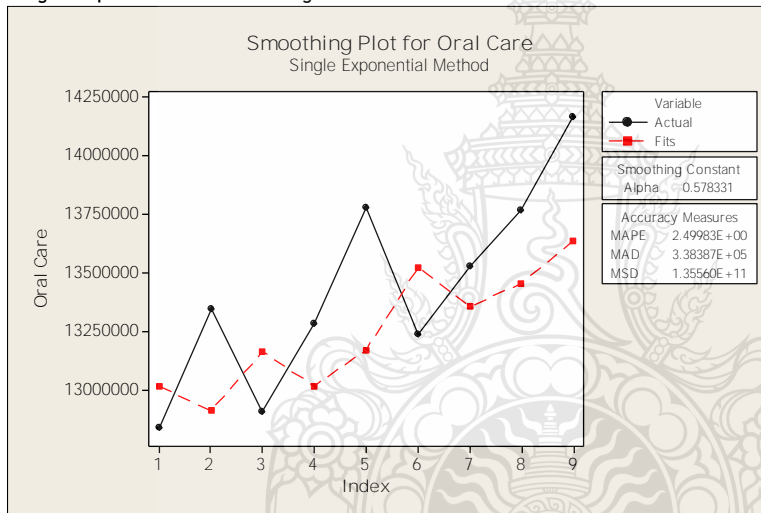
Accuracy Measures

MAPE 2.49983E+00

MAD 3.38387E+05

MSD 1.35560E+11

Single Exponential Smoothing Plot for Oral Care



MTB > TSWint 'Oral Care' 4;
SUBC> Weight 0.2 0.2 0.2;
SUBC> First 1.

Winters' Method for Oral Care

Multiplicative Method

Data Oral Care

Length 9

Smoothing Constants

Alpha (level) 0.2

Gamma (trend) 0.2

Delta (seasonal) 0.2

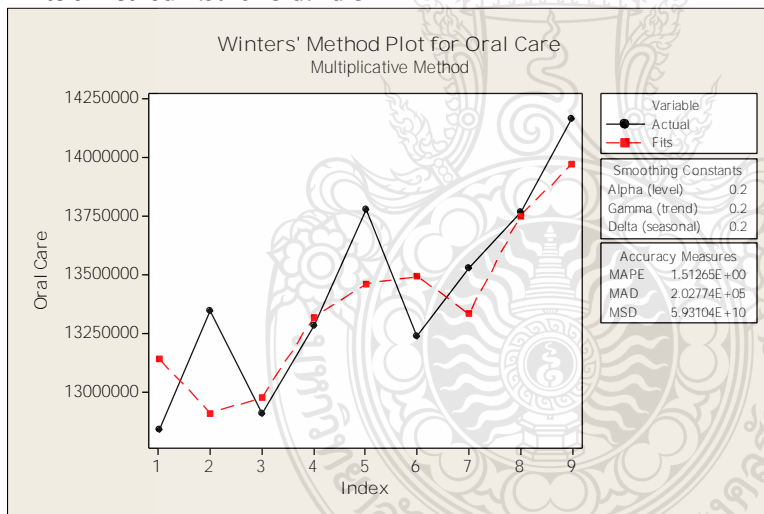
Accuracy Measures

MAPE 1.51265E+00

MAD 2.02774E+05

MSD 5.93104E+10

Winters' Method Plot for Oral Care



MTB > Decomp 'Adult & Baby Care' 4;

SUBC> First 1.

Time Series Decomposition for Adult & Baby Care

Multiplicative Model

Data Adult & Baby Care

Length 9

NMissing 0

Fitted Trend Equation

$$Y_t = 12020642 - 165474 * t$$

Seasonal Indices

Period Index

1 1.00258

2 0.98046

3 0.99446

4 1.02249

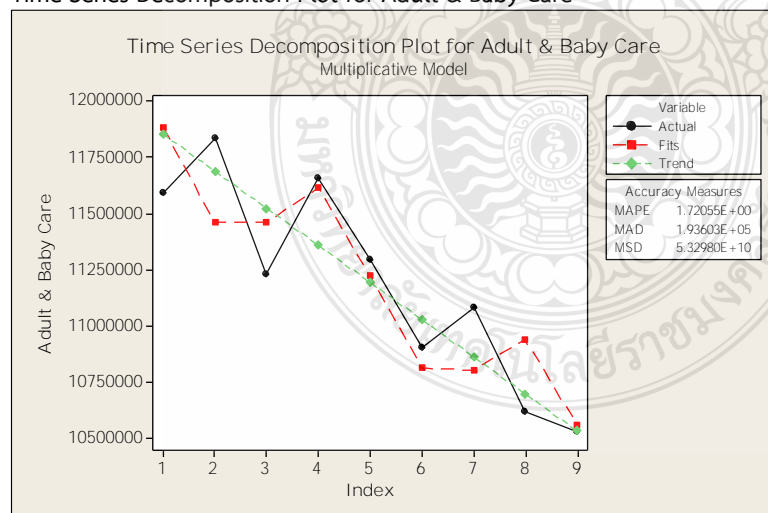
Accuracy Measures

MAPE 1.72055E+00

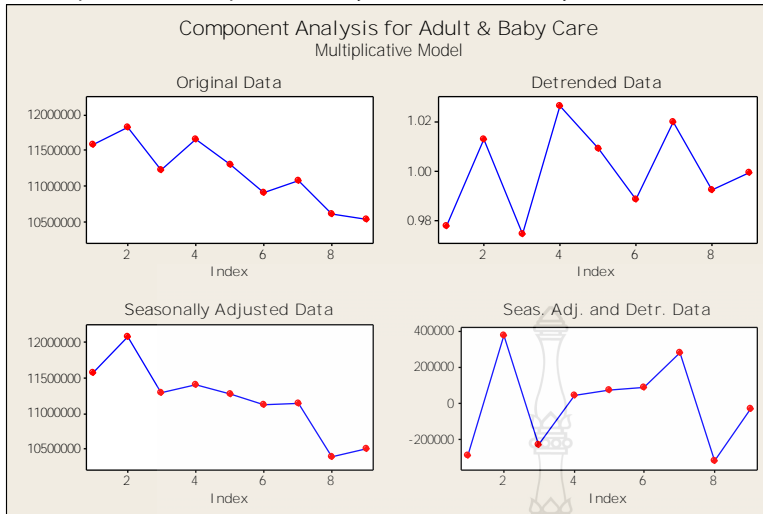
MAD 1.93603E+05

MSD 5.32980E+10

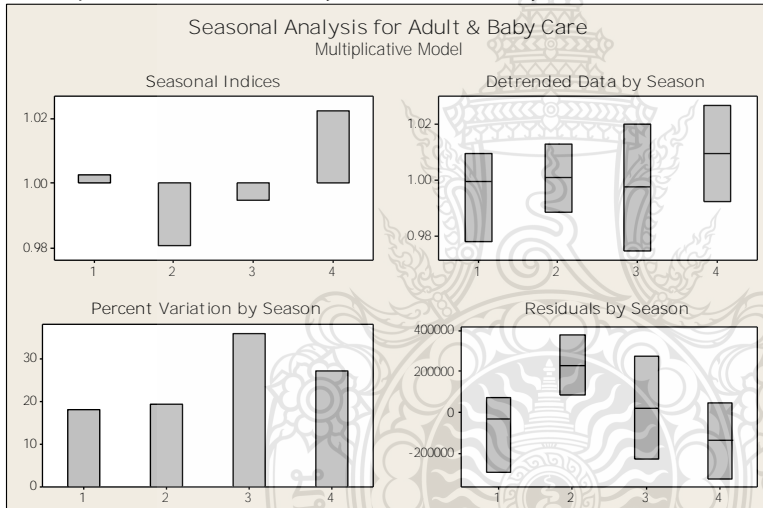
Time Series Decomposition Plot for Adult & Baby Care



Decomposition - Component Analysis for Adult & Baby Care



Decomposition - Seasonal Analysis for Adult & Baby Care



MTB > MA 'Adult & Baby Care' 4.

Moving Average for Adult & Baby Care

Data Adult & Baby Care

Length 9

NMissing 0

Moving Average

Length 4

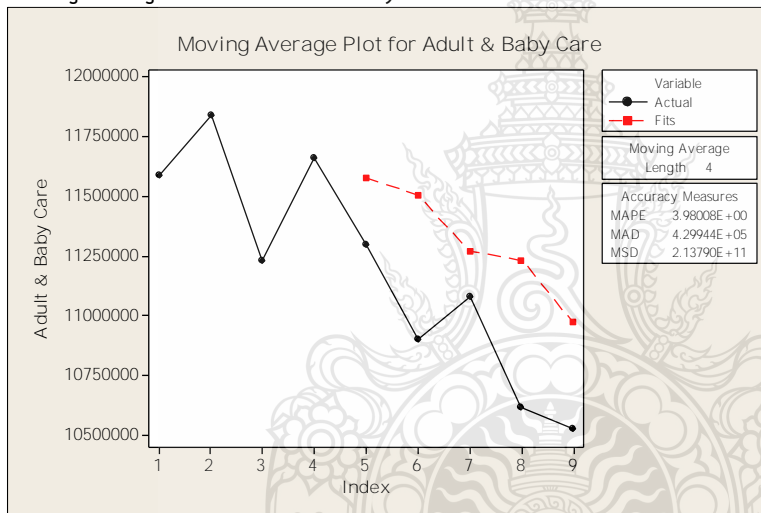
Accuracy Measures

MAPE 3.98008E+00

MAD 4.29944E+05

MSD 2.13790E+11

Moving Average Plot for Adult & Baby Care



MTB > SES 'Adult & Baby Care'.

Single Exponential Smoothing for Adult & Baby Care

Data Adult & Baby Care

Length 9

Smoothing Constant

Alpha 0.688320

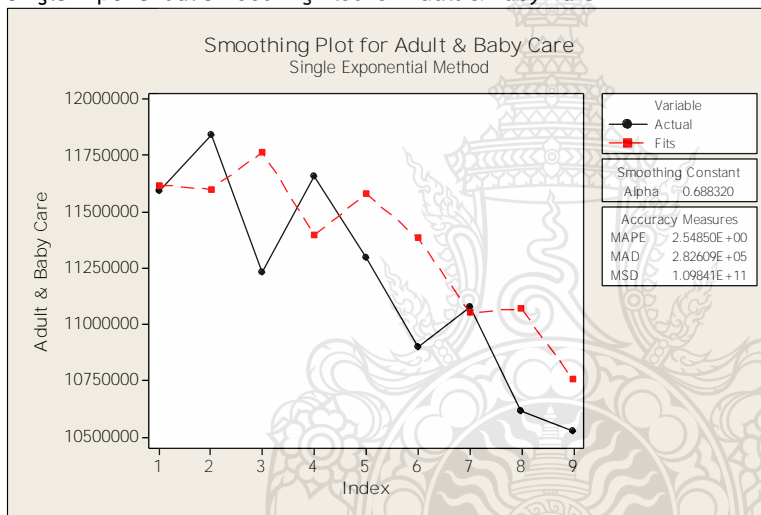
Accuracy Measures

MAPE 2.54850E+00

MAD 2.82609E+05

MSD 1.09841E+11

Single Exponential Smoothing Plot for Adult & Baby Care



MTB > TSWint 'Adult & Baby Care' 4;

SUBC> Weight 0.2 0.2 0.2;

SUBC> First 1.

Winters' Method for Adult & Baby Care

Multiplicative Method

Data Adult & Baby Care

Length 9

Smoothing Constants

Alpha (level) 0.2

Gamma (trend) 0.2

Delta (seasonal) 0.2

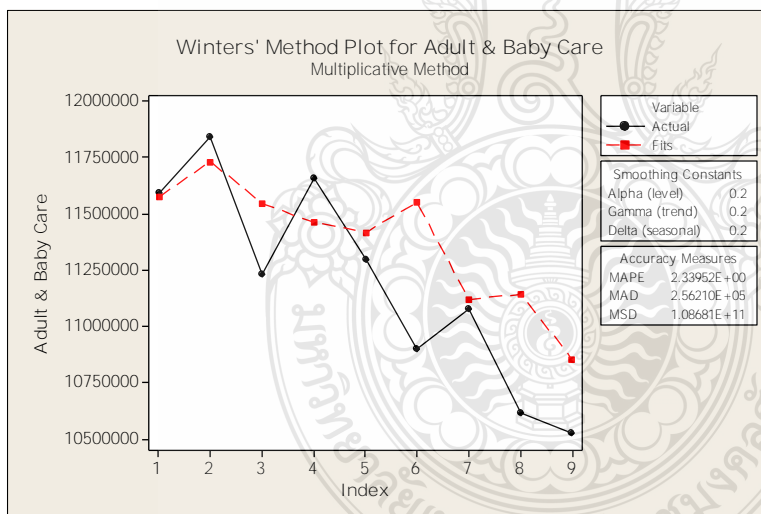
Accuracy Measures

MAPE 2.33952E+00

MAD 2.56210E+05

MSD 1.08681E+11

Winters' Method Plot for Adult & Baby Care



MTB > Decomp 'RTE-Deli' 4;

SUBC> First 1.

Time Series Decomposition for RTE-Deli

Multiplicative Model

Data RTE-Deli

Length 9

NMissing 0

Fitted Trend Equation

$$Y_t = 8539048 - 15941.5 * t$$

Seasonal Indices

Period Index

1 1.00188

2 1.00145

3 0.99862

4 0.99805

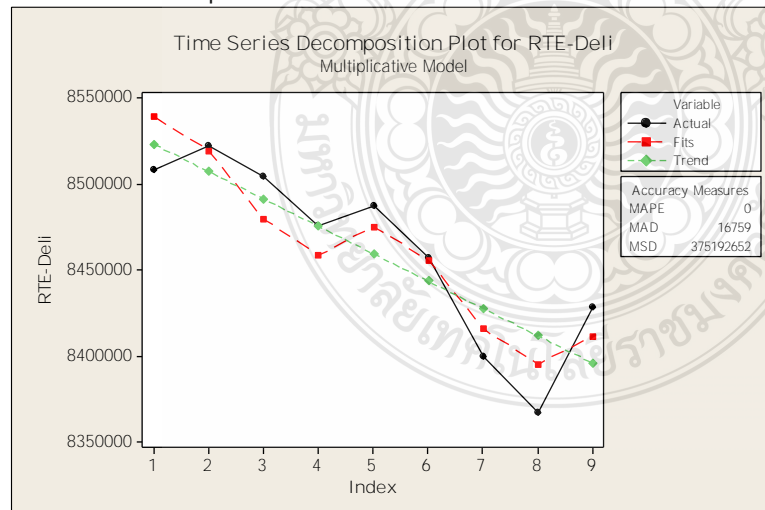
Accuracy Measures

MAPE 0

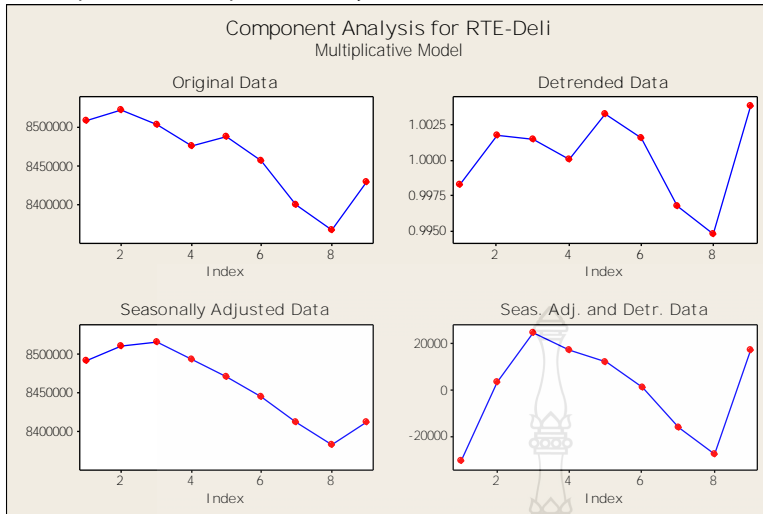
MAD 16759

MSD 375192652

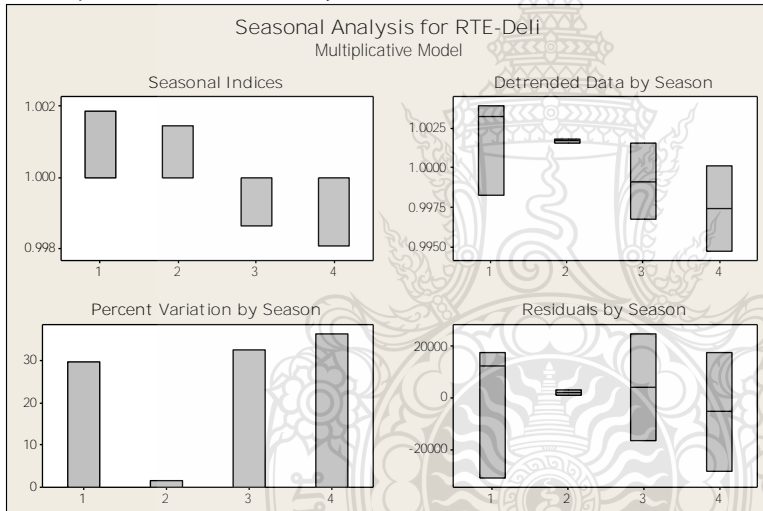
Time Series Decomposition Plot for RTE-Deli



Decomposition - Component Analysis for RTE-Deli



Decomposition - Seasonal Analysis for RTE-Deli



MTB > MA 'RTE-Deli' 4.

Moving Average for RTE-Deli

Data RTE-Deli

Length 9

NMissing 0

Moving Average

Length 4

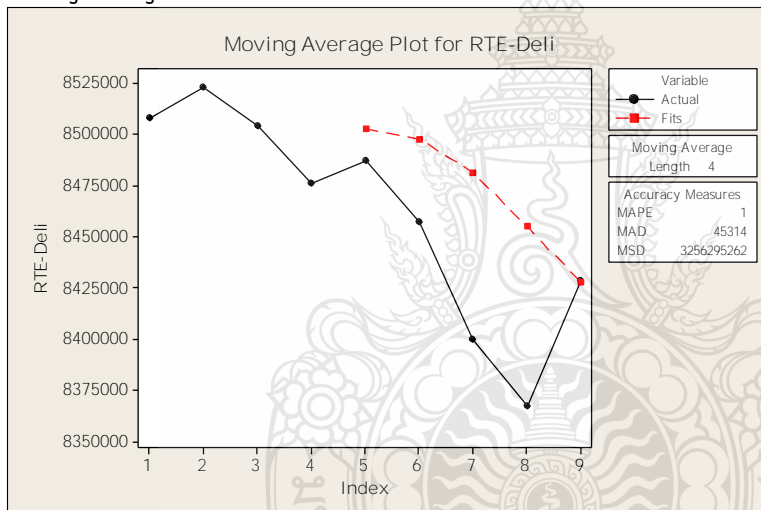
Accuracy Measures

MAPE 1

MAD 45314

MSD 3256295262

Moving Average Plot for RTE-Deli



MTB > SES 'RTE-Deli'.

Single Exponential Smoothing for RTE-Deli

Data RTE-Deli

Length 9

Smoothing Constant

Alpha 1.67402

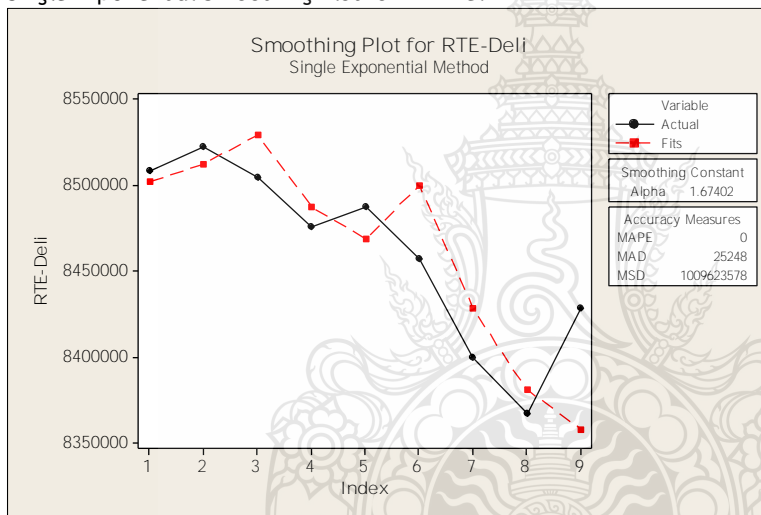
Accuracy Measures

MAPE 0

MAD 25248

MSD 1009623578

Single Exponential Smoothing Plot for RTE-Deli



MTB > TSWint 'RTE-Deli' 4;
SUBC> Weight 0.2 0.2 0.2;
SUBC> First 1.

Winters' Method for RTE-Deli

Multiplicative Method

Data RTE-Deli
Length 9

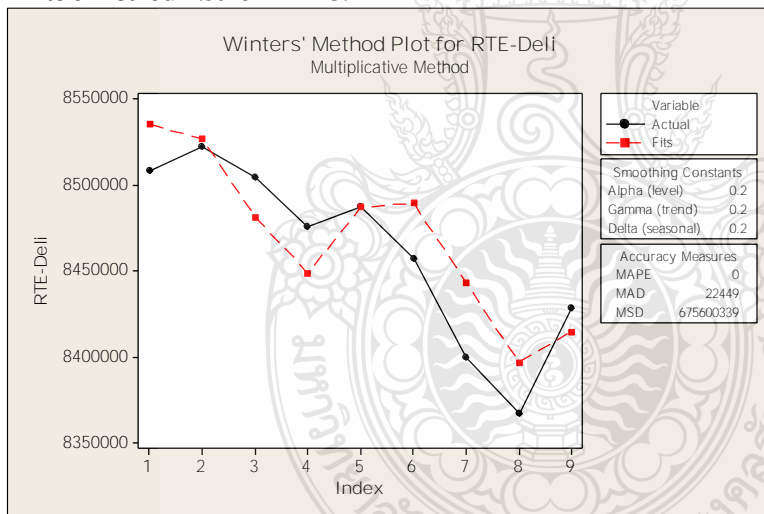
Smoothing Constants

Alpha (level) 0.2
Gamma (trend) 0.2
Delta (seasonal) 0.2

Accuracy Measures

MAPE 0
MAD 22449
MSD 675600339

Winters' Method Plot for RTE-Deli



MTB > Decomp 'Wine' 4;

SUBC> First 1.

Time Series Decomposition for Wine

Multiplicative Model

Data Wine

Length 9

NMissing 0

Fitted Trend Equation

$$Y_t = 6918064 + 221125 * t$$

Seasonal Indices

Period Index

1 0.95238

2 1.04101

3 0.99513

4 1.01148

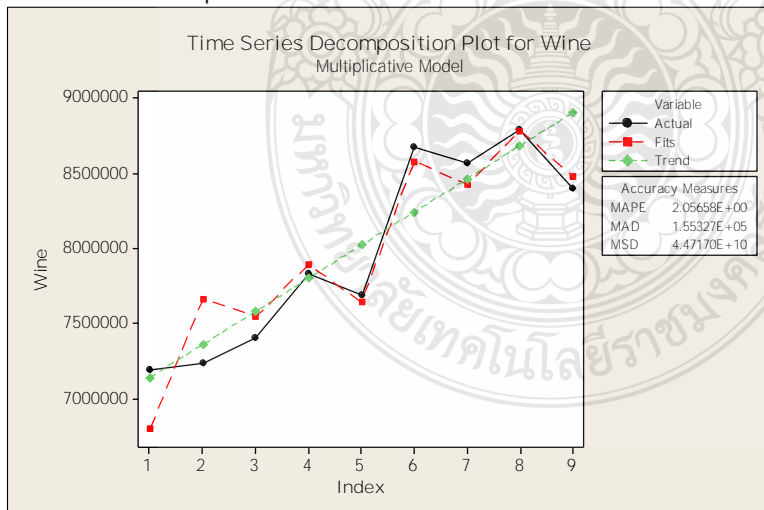
Accuracy Measures

MAPE 2.05658E+00

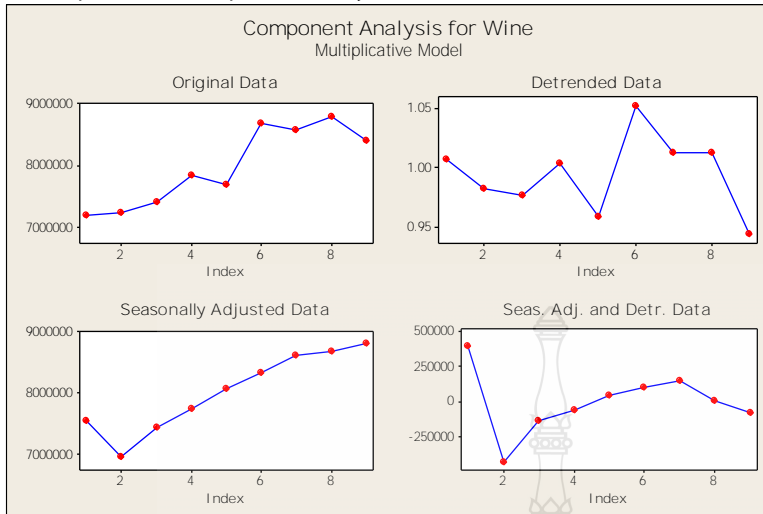
MAD 1.55327E+05

MSD 4.47170E+10

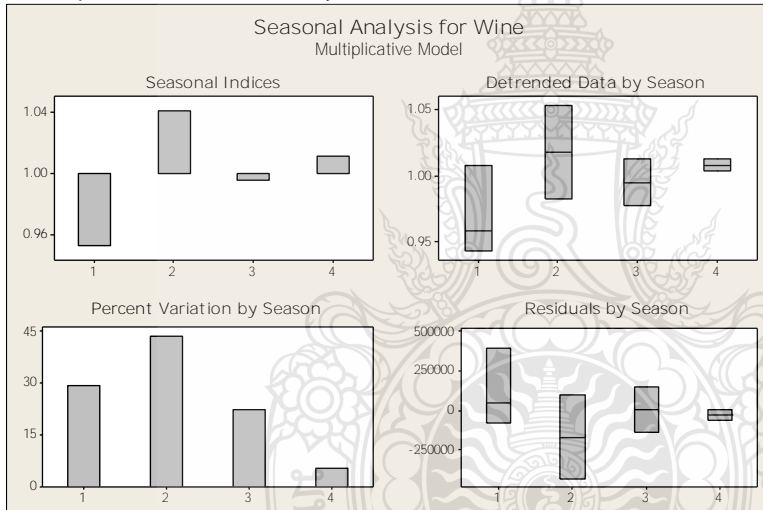
Time Series Decomposition Plot for Wine



Decomposition - Component Analysis for Wine



Decomposition - Seasonal Analysis for Wine



MTB > MA 'Wine' 4.

Moving Average for Wine

Data Wine

Length 9

NMissing 0

Moving Average

Length 4

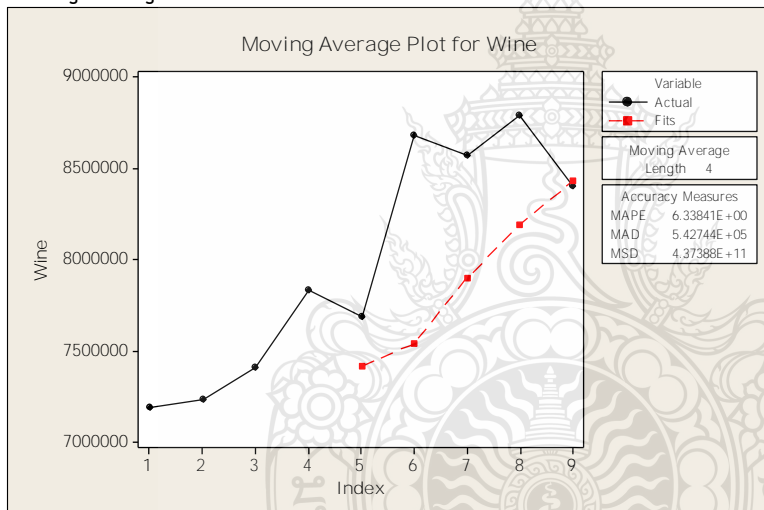
Accuracy Measures

MAPE 6.33841E+00

MAD 5.42744E+05

MSD 4.37388E+11

Moving Average Plot for Wine



MTB > SES 'Wine'.

Single Exponential Smoothing for Wine

Data Wine
Length 9

Smoothing Constant

Alpha 0.864862

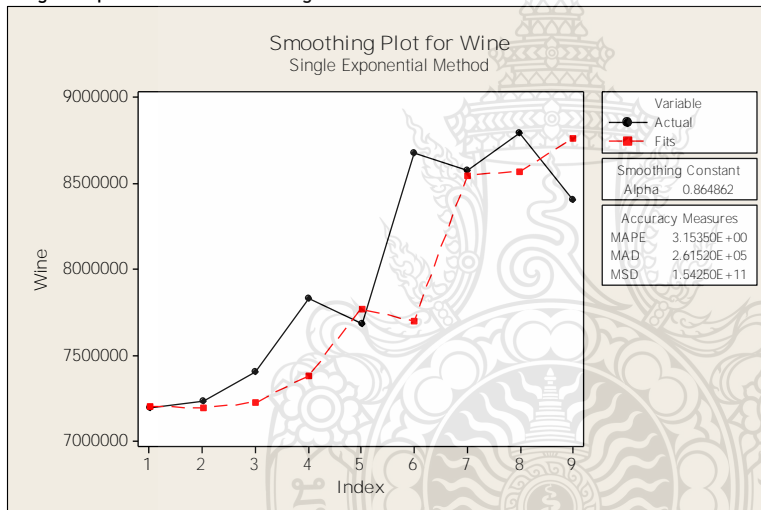
Accuracy Measures

MAPE 3.15350E+00

MAD 2.61520E+05

MSD 1.54250E+11

Single Exponential Smoothing Plot for Wine



```
MTB > TSWint 'Wine' 4;  
SUBC> Weight 0.2 0.2 0.2;  
SUBC> First 1.
```

Winters' Method for Wine

Multiplicative Method

Data Wine
Length 9

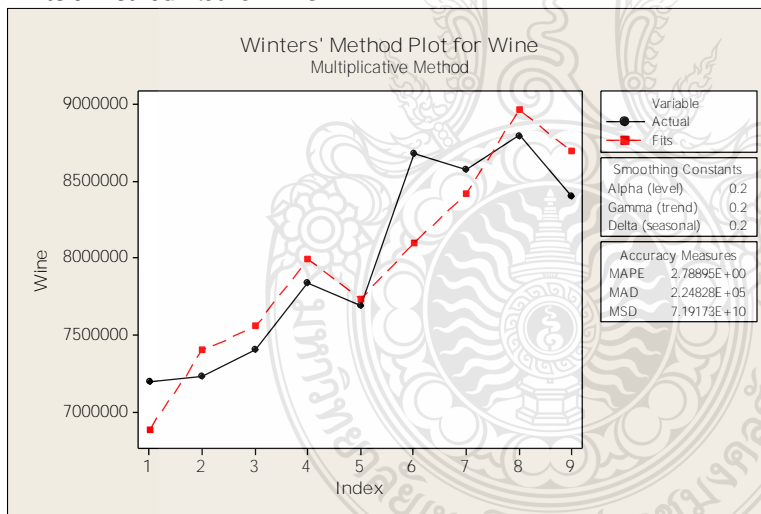
Smoothing Constants

Alpha (level) 0.2
Gamma (trend) 0.2
Delta (seasonal) 0.2

Accuracy Measures

MAPE 2.78895E+00
MAD 2.24828E+05
MSD 7.19173E+10

Winters' Method Plot for Wine



MTB > Decomp 'GM' 4;

SUBC> First 1.

Time Series Decomposition for GM

Multiplicative Model

Data GM

Length 9

NMissing 0

Fitted Trend Equation

$$Y_t = 5792294 + 24536 * t$$

Seasonal Indices

Period Index

1 0.99523

2 1.00614

3 0.98985

4 1.00878

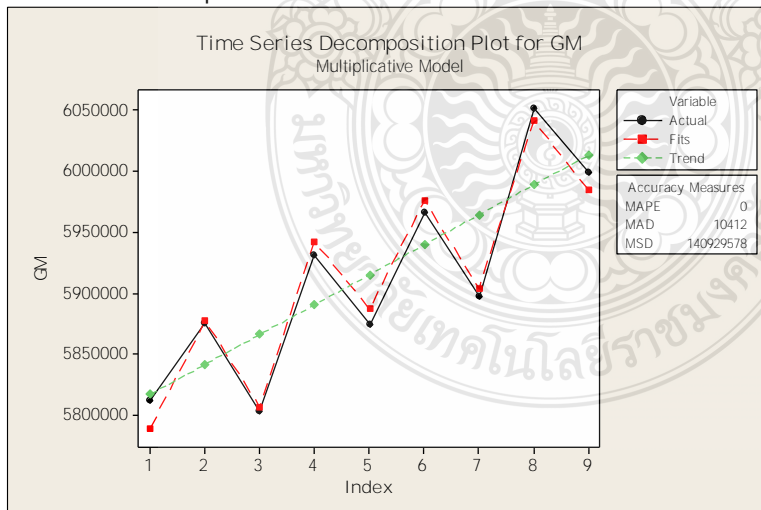
Accuracy Measures

MAPE 0

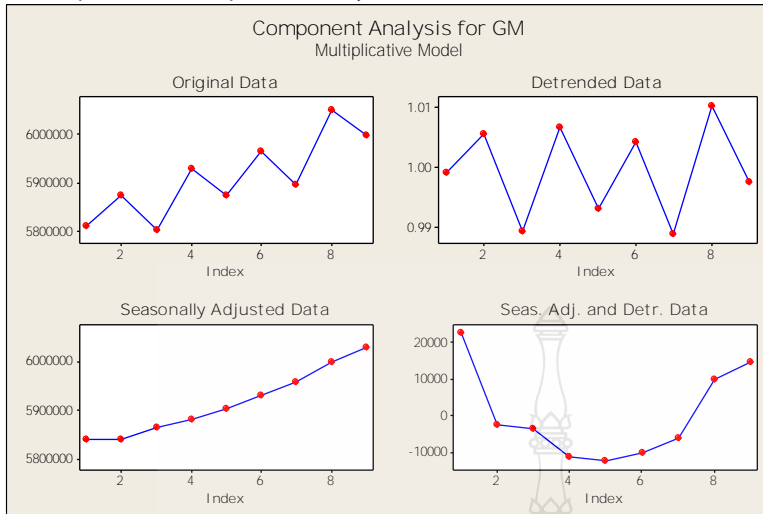
MAD 10412

MSD 140929578

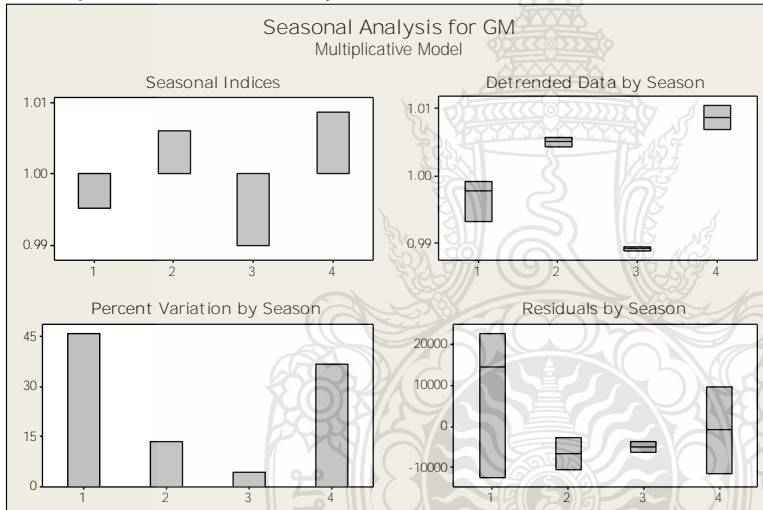
Time Series Decomposition Plot for GM



Decomposition - Component Analysis for GM



Decomposition - Seasonal Analysis for GM



MTB > MA 'GM' 4.

Moving Average for GM

Data GM

Length 9

NMissing 0

Moving Average

Length 4

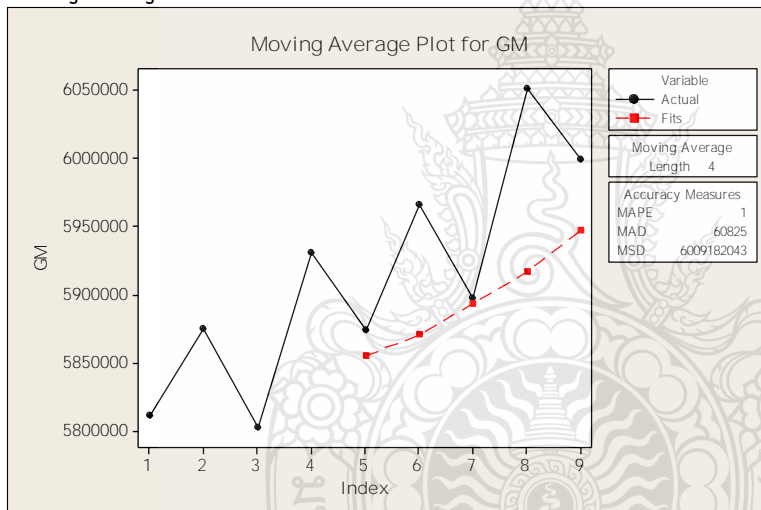
Accuracy Measures

MAPE 1

MAD 60825

MSD 6009182043

Moving Average Plot for GM



MTB > SES 'GM'.

Single Exponential Smoothing for GM

Data GM

Length 9

Smoothing Constant

Alpha 0.516860

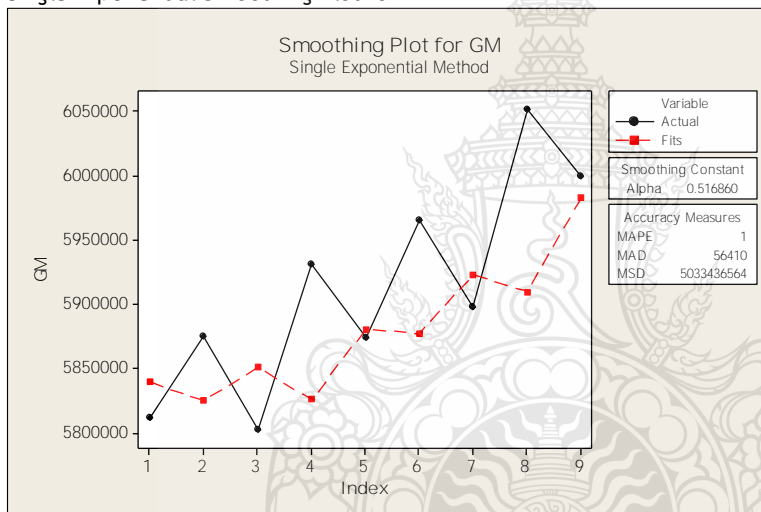
Accuracy Measures

MAPE 1

MAD 56410

MSD 5033436564

Single Exponential Smoothing Plot for GM



```
MTB > TSWint 'GM' 4;  
SUBC> Weight 0.2 0.2 0.2;  
SUBC> First 1.
```

Winters' Method for GM

```
Multiplicative Method  
Data GM  
Length 9
```

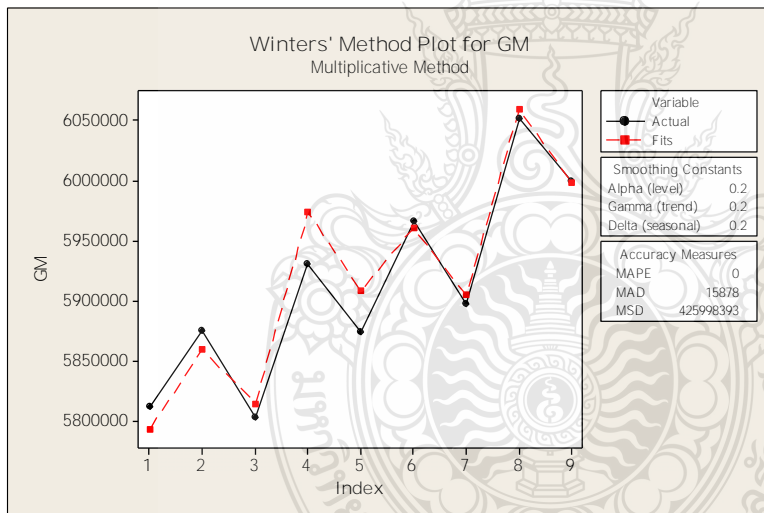
Smoothing Constants

```
Alpha (level) 0.2  
Gamma (trend) 0.2  
Delta (seasonal) 0.2
```

Accuracy Measures

```
MAPE 0  
MAD 15878  
MSD 425998393
```

Winters' Method Plot for GM



MTB > Decomp 'Fashion' 4;

SUBC> First 1.

Time Series Decomposition for Fashion

Multiplicative Model

Data Fashion

Length 9

NMissing 0

Fitted Trend Equation

$$Y_t = 380472 + 539 * t$$

Seasonal Indices

Period Index

1 0.99773

2 1.00190

3 0.99817

4 1.00221

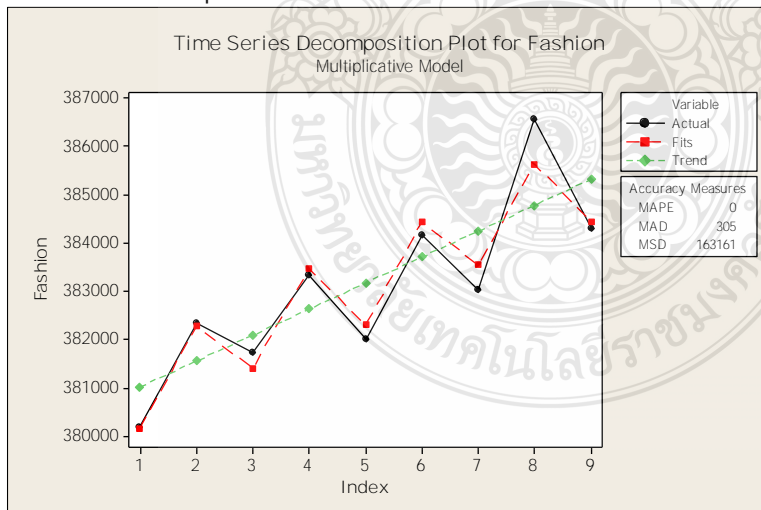
Accuracy Measures

MAPE 0

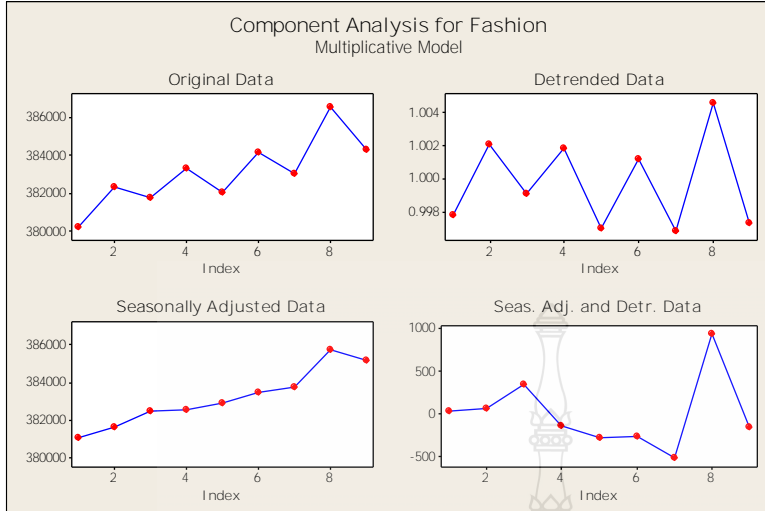
MAD 305

MSD 163161

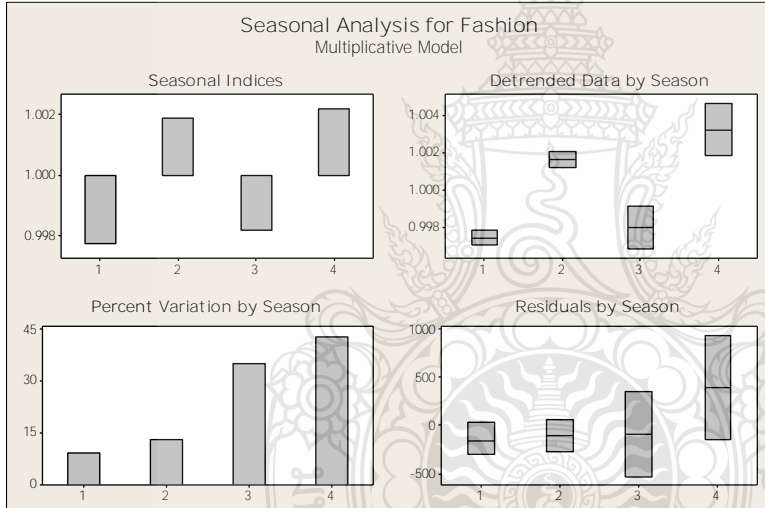
Time Series Decomposition Plot for Fashion



Decomposition - Component Analysis for Fashion



Decomposition - Seasonal Analysis for Fashion



MTB > MA 'Fashion' 4.

Moving Average for Fashion

Data Fashion

Length 9

NMissing 0

Moving Average

Length 4

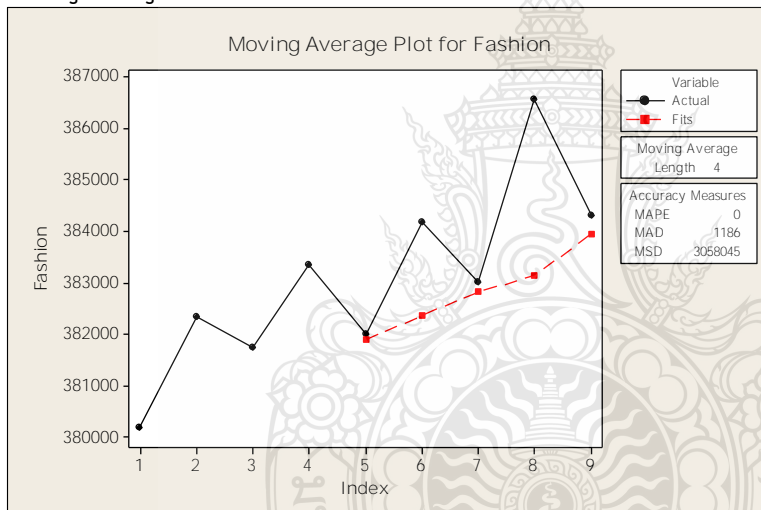
Accuracy Measures

MAPE 0

MAD 1186

MSD 3058045

Moving Average Plot for Fashion



MTB > SES 'Fashion'.

Single Exponential Smoothing for Fashion

Data Fashion

Length 9

Smoothing Constant

Alpha 0.507576

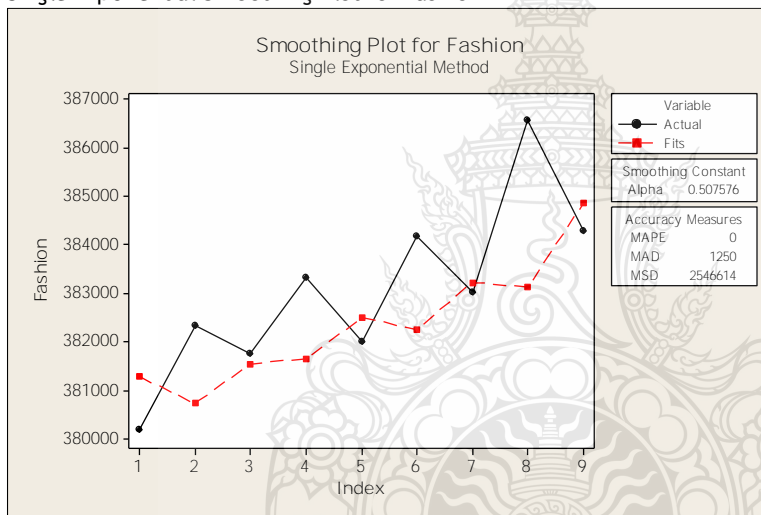
Accuracy Measures

MAPE 0

MAD 1250

MSD 2546614

Single Exponential Smoothing Plot for Fashion



```
MTB > TSWint 'Fashion' 4;  
SUBC> Weight 0.2 0.2 0.2;  
SUBC> First 1.
```

Winters' Method for Fashion

Multiplicative Method

Data Fashion

Length 9

Smoothing Constants

Alpha (level) 0.2

Gamma (trend) 0.2

Delta (seasonal) 0.2

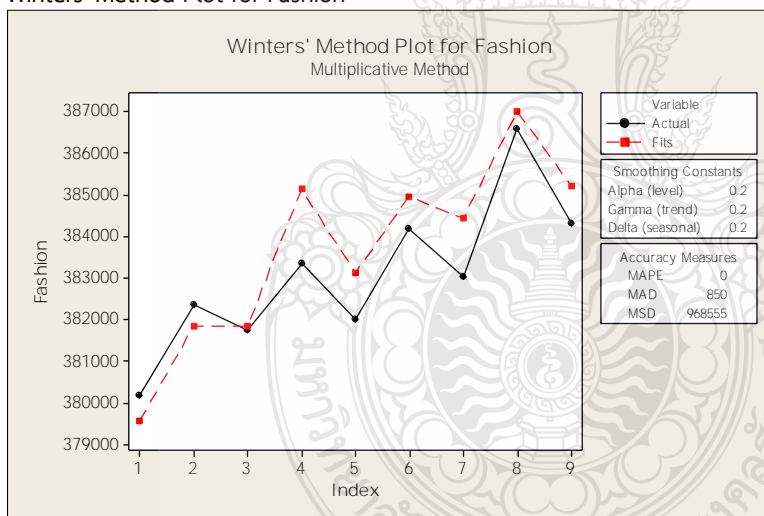
Accuracy Measures

MAPE 0

MAD 850

MSD 968555

Winters' Method Plot for Fashion



MTB > Decomp 'Deli' 4;

SUBC> First 1.

Time Series Decomposition for Deli

Multiplicative Model

Data Deli

Length 9

NMissing 0

Fitted Trend Equation

$$Y_t = 180753 + 1419 * t$$

Seasonal Indices

Period Index

1 1.00185

2 1.00009

3 1.00127

4 0.99679

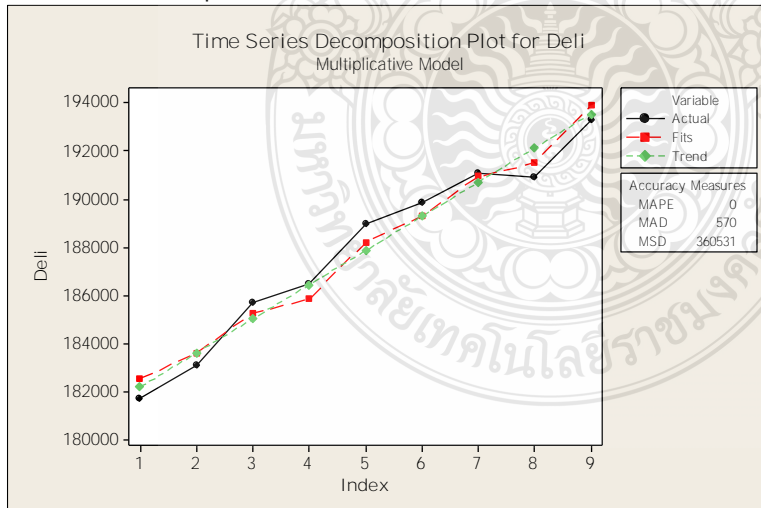
Accuracy Measures

MAPE 0

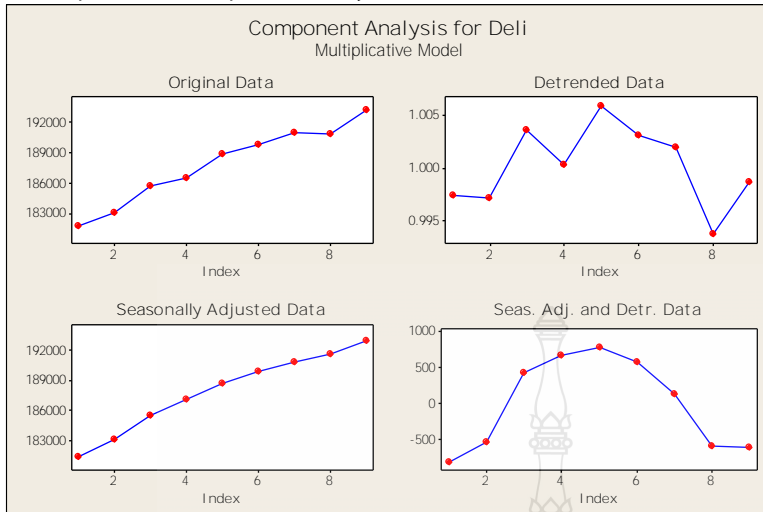
MAD 570

MSD 360531

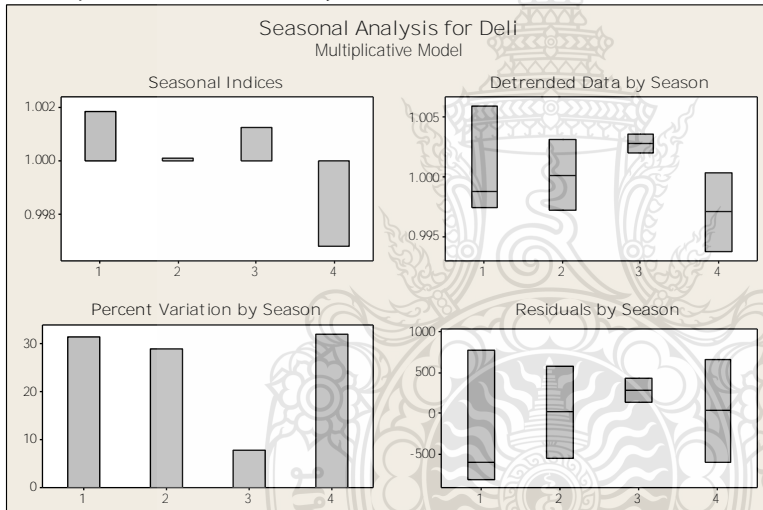
Time Series Decomposition Plot for Deli



Decomposition - Component Analysis for Deli



Decomposition - Seasonal Analysis for Deli



MTB > MA 'Deli' 4.

Moving Average for Deli

Data Deli

Length 9

NMissing 0

Moving Average

Length 4

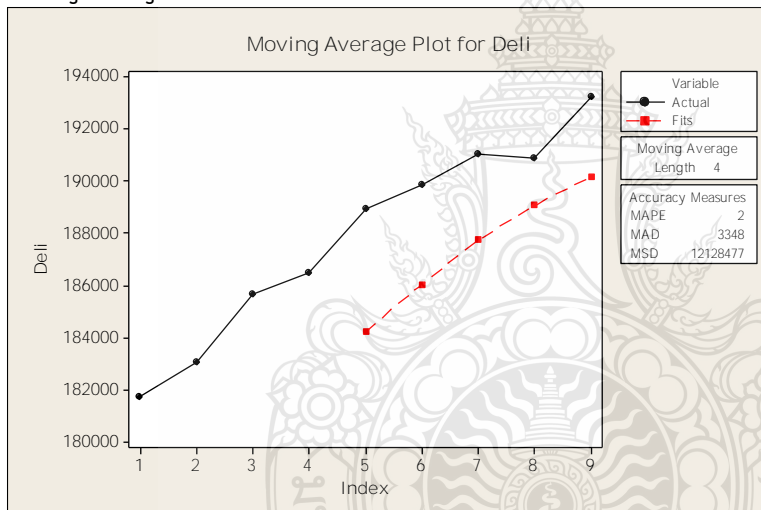
Accuracy Measures

MAPE 2

MAD 3348

MSD 12128477

Moving Average Plot for Deli



MTB > SES 'Deli'.

Single Exponential Smoothing for Deli

Data Deli

Length 9

Smoothing Constant

Alpha 1.27603

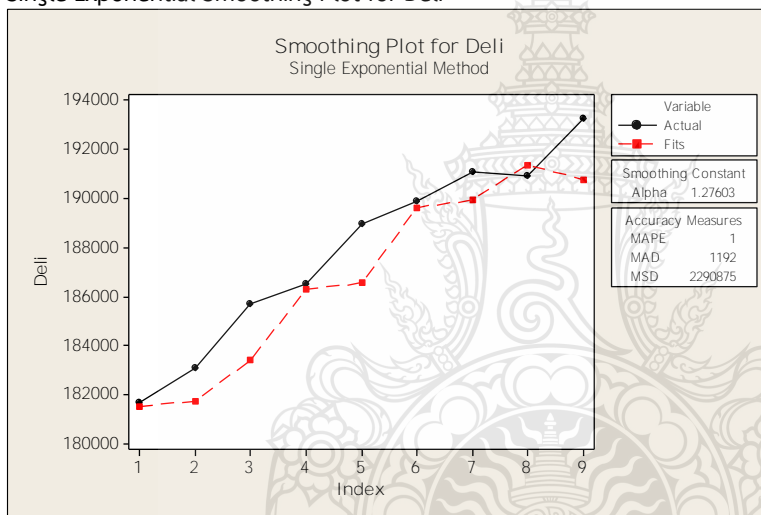
Accuracy Measures

MAPE 1

MAD 1192

MSD 2290875

Single Exponential Smoothing Plot for Deli



MTB > TSWint 'Deli' 4;
SUBC> Weight 0.2 0.2 0.2;
SUBC> First 1.

Winters' Method for Deli

Multiplicative Method

Data Deli

Length 9

Smoothing Constants

Alpha (level) 0.2

Gamma (trend) 0.2

Delta (seasonal) 0.2

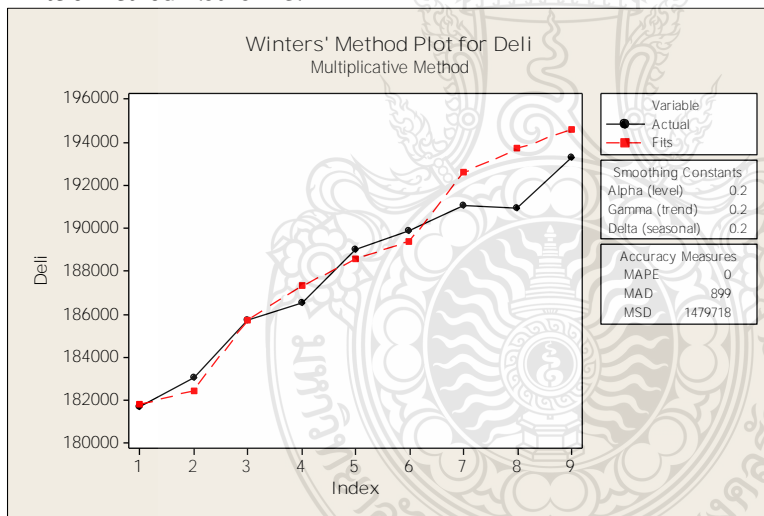
Accuracy Measures

MAPE 0

MAD 899

MSD 1479718

Winters' Method Plot for Deli





ภาคผนวก ค.
Raw Data

ข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณ

Period	Year	Quarter	Year Quarter	GDP (MB)	Exports (MB)	Imports (MB)	Inflation Rate	Unemployment Rate	Consumer Confidence Rate	Beer	Cleaning	Packaged	Inter Cooking	Beverage	GM/Non FMCG	Spirits	Hair Care
1	2018	Q1	2018_Q1	4,050,238	1,966,154	1,734,122	0.6	1.2	40.4	124,497,745	114,698,269	105,134,728	115,472,110	68,988,910	49,974,727	38,723,800	43,373,961
2	2018	Q2	2018_Q2	3,998,361	2,019,110	1,811,755	1.3	1.1	37.8	126,857,196	112,447,379	109,360,020	116,471,047	70,855,194	48,919,716	38,425,627	42,190,680
3	2018	Q3	2018_Q3	4,063,328	2,087,367	1,957,934	1.5	1.0	37.6	127,091,696	116,987,989	106,421,951	115,099,797	73,237,135	52,292,462	39,775,128	43,036,052
4	2018	Q4	2018_Q4	4,253,645	2,042,228	1,890,612	0.8	0.9	36.3	129,113,257	120,572,857	111,654,070	112,975,365	69,816,209	47,710,690	38,858,492	40,852,436
5	2019	Q1	2019_Q1	4,217,970	1,896,083	1,685,949	0.8	0.9	51.3	130,119,502	117,267,139	110,825,493	114,306,182	65,649,908	46,984,767	40,770,310	40,732,293
6	2019	Q2	2019_Q2	4,147,950	1,911,488	1,722,180	1.1	1.0	50.2	133,892,354	121,241,904	109,859,518	113,717,538	68,910,455	49,926,801	39,433,254	39,549,684
7	2019	Q3	2019_Q3	4,175,125	1,944,071	1,699,561	0.6	1.0	47.0	134,224,618	126,683,440	115,867,450	112,303,342	67,317,443	46,035,687	40,729,643	40,210,468
8	2019	Q4	2019_Q4	4,334,846	1,791,636	1,611,516	0.4	1.0	45.1	135,265,535	127,699,282	119,749,221	110,608,700	65,307,123	43,964,077	41,334,108	39,170,877
9	2020	Q1	2020_Q1	4,177,542	1,905,299	1,651,686	0.4	1.0	41.6	137,173,552	128,597,708	112,442,538	111,989,671	69,562,996	41,594,800	40,668,602	39,500,621

Period	Year	Quarter	Year Quarter	GDP (MB)	Exports (MB)	Imports (MB)	Inflation Rate	Unemployment Rate	Consumer Confidence Rate	Oral Care	Adult & Baby Care	RTE-Deli	Wine	GM	Fashion	Deli
1	2018	Q1	2018_Q1	4,050,238	1,966,154	1,734,122	0.6	1.2	40.4	12,838,342	11,592,004	8,508,124	7,190,836	5,811,685	380,177	181,692
2	2018	Q2	2018_Q2	3,998,361	2,019,110	1,811,755	1.3	1.1	37.8	13,347,956	11,839,712	8,522,642	7,230,208	5,874,615	382,337	183,063
3	2018	Q3	2018_Q3	4,063,328	2,087,367	1,957,934	1.5	1.0	37.6	12,908,747	11,230,355	8,504,241	7,404,609	5,802,594	381,739	185,674
4	2018	Q4	2018_Q4	4,253,645	2,042,228	1,890,612	0.8	0.9	36.3	13,284,236	11,660,404	8,476,026	7,831,089	5,930,795	383,333	186,490
5	2019	Q1	2019_Q1	4,217,970	1,896,083	1,685,949	0.8	0.9	51.3	13,780,069	11,296,414	8,487,214	7,685,677	5,874,240	382,008	188,964
6	2019	Q2	2019_Q2	4,147,950	1,911,488	1,722,180	1.1	1.0	50.2	13,236,727	10,900,123	8,456,842	8,678,627	5,965,623	384,171	189,858
7	2019	Q3	2019_Q3	4,175,125	1,944,071	1,699,561	0.6	1.0	47.0	13,530,399	11,078,602	8,399,563	8,570,843	5,897,243	383,020	191,062
8	2019	Q4	2019_Q4	4,334,846	1,791,636	1,611,516	0.4	1.0	45.1	13,767,815	10,614,359	8,366,943	8,792,430	6,050,851	386,569	190,894
9	2020	Q1	2020_Q1	4,177,542	1,905,299	1,651,686	0.4	1.0	41.6	14,169,560	10,526,204	8,428,490	8,402,112	5,998,930	384,300	193,273

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ - สกุล นายธนานนท์ กรินทร์ทิพย์
วัน เดือน ปีเกิด 7 มกราคม 2534
ที่อยู่ 61/21 หมู่บ้านสินสมบูรณ์ ตำบลลำลูกกา อำเภอลำลูกกา
จังหวัดปทุมธานี 12150
ประวัติการศึกษา ปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขา สถิติประยุกต์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
เบอร์โทรศัพท์ 06-2549-2542
อีเมล Thananon_new@hotmail.com

