

การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อดัชนีหุ้น
เพื่อพยากรณ์แนวโน้มของราคาหุ้น

TO ANALYZE MAIN FACTORS FOR SET INDEX EFFECT FOR
FORCASTING THE TREND OF STOCK PRICES

กุลจิรา สุขเกิดมด
นริศรา ขอสองเนิน
ปรียาพร วารี

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
หลักสูตรคณิตศาสตร์ประยุกต์
คณะวิทยาศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2556

การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อดัชนีหุ้น
เพื่อพยากรณ์แนวโน้มของราคาหุ้น

TO ANALYZE MAIN FACTORS FOR SET INDEX EFFECT FOR
FORCASTING THE TREND OF STOCK PRICES

กุลจิรา สุขเกิดผล

นริศรา ซอสูงเนิน

ปรียาพร วารี

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
หลักสูตรคณิตศาสตร์ประยุกต์
คณะวิทยาศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2556

TO ANALYZE MAIN FACTORS FOR SET INDEX EFFECT FOR
FORCASTING THE TREND OF STOCK PRICES

KULJIRA SUKKERDPOL

NARITSARA SORSUNGNOEN

PREEYAPORN WAREE

A SPECIAL PROJECT SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE
REQUIRMENT FOR THE DEGREE OF BACHELOR OF SCIENCE
IN APPLIED MATHEMATICS
FACULTY OF SCIENCE
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
ACADEMIC YEAR 2013

ข้อมูลปัญหาพิเศษ การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อดัชนีหุ้นเพื่อพยากรณ์แนวโน้มของ
ราคาหุ้น

TO ANALYZE MAIN FACTORS FOR SET INDEX EFFECT FOR
FORCASTING THE TREND OF STOCK PRICES


ชื่อนักศึกษา นางสาวกุลจิรา สุขเกิดผล 53050006
 นางสาวนริศรา ซอสูงเนิน 53050055
 นางสาวปรียาพร วารี 53050071

ปริญญา วิทยาศาสตร์บัณฑิต

หลักสูตร คณิตศาสตร์ประยุกต์

อาจารย์ที่ปรึกษา ดร. บุษยมาส พิมพ์พรรณชาติ

คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติให้ปัญหา
พิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต (คณิตศาสตร์ประยุกต์)
ประจำปีการศึกษา 2556

คณะกรรมการสอบ	ลายมือชื่อ
ดร. วิชัย วิทยาเกียรติเลิศ ประธานกรรมการ	
ดร. งามเชิด ด้านพัฒนามงคล กรรมการ	งามเชิด ด้านพัฒนามงคล
ดร. บุษยมาส พิมพ์พรรณชาติ กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษา	

ลิขสิทธิ์ของคณะวิทยาศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ข้อมูลปัญหาพิเศษ	การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อดัชนีหุ้นเพื่อพยากรณ์แนวโน้มของราคาหุ้น	
	TO ANALYZE MAIN FACTORS FOR SET INDEX EFFECT FOR FORECASTING THE TREND OF STOCK PRICES	
ชื่อนักศึกษา	นางสาวกุลจิรา สุขเกิดผล	53050006
	นางสาวนริศรา ขอสูงเนิน	53050055
	นางสาวปรียาพร วารี	53050071
ปริญญา	วิทยาศาสตร์บัณฑิต	
หลักสูตร	คณิตศาสตร์ประยุกต์	
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร. บุญมาส พิมพ์พรรณชาติ	

บทคัดย่อ

ปัญหาพิเศษนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิเคราะห์และพยากรณ์ SET Index ในส่วนแรกของการวิจัยจะเป็นเรื่องของการเก็บข้อมูลของปัจจัยต่างๆที่คาดว่าจะมีผลกระทบต่อราคาหุ้นหรือดัชนีหุ้นในช่วงของเวลาที่ตรงกันและนำมาจัดกลุ่มองค์ประกอบใหม่ที่ตัวแปรในองค์ประกอบนั้นมีความสัมพันธ์กันเพื่อลดจำนวนตัวแปร จากนั้นสร้างสมการถดถอยเพื่อที่จะนำไปใช้ในการพยากรณ์ได้ สมการการพยากรณ์คือ $SET\ Index = 1421.394 - 2.634239(factor1) - 32.08896(factor2) - 9.851699(factor3) - 22.59949(factor4)$ ในส่วนที่สองของงานวิจัยได้ศึกษาหาค่าสหสัมพันธ์ของราคาปิดของหุ้นทุกตัวใน SET50 กับ ราคาปิดของดัชนีรวม (SET index) ใช้เวลา 90 วัน เป็นจำนวนข้อมูลทั้งสิ้น 90 ค่าสังเกต เพื่อหาความสัมพันธ์ของหุ้นรายตัวกับดัชนีรวมว่าหุ้นตัวใดมีผลกับดัชนีรวมมากที่สุด และในส่วนที่สามจะศึกษาอนุกรมเวลา (Time Series) ของ SET Index แบบรายวัน ตั้งแต่วันที่ 1 สิงหาคม ถึง 31 ตุลาคม พ.ศ. 2556 รวมทั้งสิ้น 64 ค่าสังเกต นำข้อมูลมาพิจารณาหาแบบจำลองที่เหมาะสม ซึ่งมีทั้งหมด 3 วิธีที่เลือกมาพิจารณาในงานวิจัยครั้งนี้ คือ วิธีตัวแบบถดถอยอย่างง่าย วิธีการปรับเรียบแบบเอ็กซ์โพเนนเชียลซ้ำสองครั้ง (Double Exponential Smoothing) และ วิธีการทำให้เรียบของ Holt (Holt's Method) ซึ่งจะได้แบบจำลองที่เหมาะสมที่สุดที่ให้ค่า RMSE ต่ำที่สุด คือ แบบจำลองจากวิธีปรับเรียบแบบเอ็กซ์โพเนนเชียลซ้ำสองครั้ง โดยมีสมการในการพยากรณ์ คือ $\hat{Z}_{64}(t) = 1,430.663 - 5.316t$ ซึ่งมีค่า RMSE = 9.71226 จากสมการการพยากรณ์นำไปพยากรณ์ล่วงหน้าของค่า SET Index ตั้งแต่วันที่ 1 พฤศจิกายน ถึง 30 พฤศจิกายน พ.ศ. 2556 จำนวน 30 ค่าสังเกต

คำสำคัญ : SET Index, การวิเคราะห์ปัจจัย, สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์, อนุกรมเวลา, รากกำลังสองเฉลี่ยผิดพลาด (RMSE)

Special Problem Title	TO ANALYZE MAIN FACTORS FOR SET INDEX EFFECT FOR FORCASTING THE TREND OF STOCK PRICES	
Students	Ms. Kuljira Sukkerdpol	53050006
	Ms. Naritsara Sorsungnoen	53050055
	Ms. Preeyaporn Waree	53050071
Degree	Bachelor of Science	
Major Program	Applied Mathematics	
Academic Year	2013	
Advisor	Dr. Busayamas Pimpunchat	

Abstract

The purpose of this special problem aims to analyze and forecast the SET index. The first part of this study has involved with the collecting data of various factors expected to affect the stock price or stock index during the time synchronization. The new variable grouping in composition is related to reducing the amount of variables. Then created a regression equation to be used in forecasting i.e., $SET\ Index = 1421.394 - 2.634239(\text{factor}1) - 32.08896(\text{factor}2) - 9.851699(\text{factor}3) - 22.59949(\text{factor}4)$. In the second part was to study the correlation of the closing prices of the stock shares each in the SET50 on the closing price of the SET index 90 days in totally 90 observations to determine the relationship among these factors. And in the third study, a time series for the daily SET Index from August 1st to October 31st in 2013, totally 64 observations. After that the appropriate model was considered by three methods; simple regression analysis method, double exponential smoothing method and Holt's method, which the model that best fit with the lowest RMSE and double exponential smoothing was chosen in this study. The model in this forecasting is $\hat{Z}_{65}(t) = 1,430.663 - 5.316t$ with RMSE = 9.71226. Moreover, this forecasting model was utilized to predict the SET Index values from November 1st to 30th in 2013 totally 30 observations also.

Key word SET Index, factor analysis, correlation coefficient, time series, root mean squared error (RMSE)

กิตติกรรมประกาศ

ในการจัดทำปัญหาพิเศษเรื่อง การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อดัชนีหุ้นเพื่อพยากรณ์แนวโน้มของราคาหุ้น คณะผู้จัดทำขอขอบพระคุณ ดร.บุษยมาส พิมพ์พรรณชาติ ผู้เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาอย่างยิ่งสำหรับการสละเวลาในการให้คำปรึกษา มิว่าจะเป็นการจัดรูปเล่ม รายละเอียดเกี่ยวกับเนื้อหา แหล่งสืบค้นข้อมูลต่างๆ การใช้โปรแกรมพยากรณ์ การเลือกรูปแบบวิธีการเลือกรูปแบบการพยากรณ์ที่เหมาะสม และอื่นๆ และขอขอบพระคุณคณะกรรมการทั้งสองท่าน ได้แก่ ดร.งามเจ็ด ด้านพัฒนามงคล และ ดร.วิชัย วิทยาเกียรติเลิศ ที่กรุณาชี้แนะให้คำแนะนำชี้จุดบกพร่องแก้ไขข้อผิดพลาด ที่คณะผู้จัดทำมองข้ามไปหลายจุด ซึ่งทำให้ปัญหาพิเศษเล่มนี้มีคุณภาพและมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ขอขอบคุณอาจารย์สาขาคณิตศาสตร์ประยุกต์ทุกท่านที่ประสิทธิประสาทวิชาความรู้ และให้คำแนะนำที่ดีมาโดยตลอด จนสามารถทำให้ปัญหาพิเศษครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีทางคณะผู้จัดทำซาบซึ้งเป็นอย่างยิ่ง กราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

สิ่งที่สำคัญที่ขาดไม่ได้เลยนั้น คือ คุณพ่อ คุณแม่ ผู้เป็นบุพการีและทุกคนในครอบครัวที่คอยให้กำลังใจที่ดีมาโดยตลอด และขอบคุณผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับความสำเร็จในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ ซึ่งไม่ได้กล่าวนามไว้ทุกท่าน

คณะผู้จัดทำ
มีนาคม 2556

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ	IV
สารบัญรูปภาพ	VII
สารบัญตาราง	VIII
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา	1
1.3 ขอบเขตของปัญหา	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
1.5 ขั้นตอนในการดำเนินงาน	2
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
2.1 เกี่ยวกับหุ้น	4
2.1.1 ความหมายของหุ้น	4
2.1.2 ประเภทของหุ้น	5
2.1.3 ดัชนีราคาหุ้น	6
2.2 SET50 (SET50 Index)	7
2.3 การวิเคราะห์ข้อมูลทางการเงิน	7
2.3.1 วิธีการรวบรวมข้อมูลทางการเงิน	7
2.3.2 การแบ่งกลุ่มข้อมูลทางการเงิน	8
2.3.3 ข้อมูลปัจจัยพื้นฐาน	8
2.4 การวิเคราะห์หลักทรัพย์	11
2.4.1 ความหมายของการวิเคราะห์หลักทรัพย์	11
2.4.2 ประเภทของการวิเคราะห์หลักทรัพย์	11
2.4.3 ขั้นตอนการวิเคราะห์หลักทรัพย์โดยใช้ปัจจัยพื้นฐาน	12
2.4.4 การวิเคราะห์เศรษฐกิจ	12
2.4.5 การวิเคราะห์อุตสาหกรรม	12
2.4.6 การวิเคราะห์บริษัท	14

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.5 การวิเคราะห์ปัจจัย (Factor Analysis)	14
2.5.1 ประเภทของเทคนิคการวิเคราะห์ปัจจัย	15
2.5.2 ขั้นตอนการวิเคราะห์ปัจจัย	15
2.5.3 การตรวจสอบความเหมาะสมในการใช้เทคนิคการวิเคราะห์ปัจจัย	15
2.5.4 การสกัดปัจจัย	16
2.5.5 การหมุนแกนปัจจัย (Factor Rotation)	18
2.5.6 การให้ความหมายแก่ปัจจัย (Factor Meaning)	18
2.5.7 การคำนวณค่าปัจจัยร่วม	20
2.6 การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ (Correlation Analysis)	20
2.7 การวิเคราะห์การถดถอย (Regression Analysis)	22
2.7.1 การวิเคราะห์การถดถอยอย่างง่ายเชิงเส้น (Simple Linear Regression Analysis)	22
2.7.2 การวิเคราะห์การถดถอยเชิงซ้อน (Multiple Regression Analysis)	22
2.8 การพยากรณ์ (Forecasting)	23
2.9 อนุกรมเวลา	24
2.10 วิธีทำให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียล (Exponential Smoothing)	26
2.10.1 ตัวแบบถดถอยอย่างง่าย	26
2.10.2 การปรับเรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลซ้ำสองครั้ง (Double Exponential Smoothing)	26
2.10.3 วิธีทำให้เรียบของ Holt (Holt's Method)	27
2.11 ค่าวัดความถูกต้องของการพยากรณ์	28
2.12 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	29
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	30
3.1 ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา	30
3.1.1 ตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์ปัจจัย	30
3.1.2 ตัวแปรที่ใช้ในแบบจำลองอนุกรมเวลา	31
3.2 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล	32
3.2.1 การวิเคราะห์ข้อมูล	32
3.2.2 ขั้นตอนการวิเคราะห์ปัจจัย	33

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.2.3 การวิเคราะห์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์	34
3.2.4 การวิเคราะห์ข้อมูลอนุกรมเวลา	34
3.3 โปรแกรมที่ใช้ในการวิเคราะห์	34
บทที่ 4 ผลการวิจัยและอภิปรายผล	35
4.1 การวิเคราะห์ปัจจัย	35
4.1.1 การสกัดปัจจัย	36
4.1.2 การหมุนแกนปัจจัย	37
4.1.3 การแปลผลปัจจัย/องค์ประกอบ	38
4.2 การวิเคราะห์สหสัมพันธ์	39
4.3 การวิเคราะห์อนุกรมเวลา	44
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	50
5.1 สรุปผลการวิจัย	50
5.2 ข้อเสนอแนะ	51
เอกสารอ้างอิง	52
ภาคผนวก	54
ภาคผนวก ก : โครงสร้างกลุ่มอุตสาหกรรมและหมวดธุรกิจ	55
ภาคผนวก ข : ข้อมูลในการวิเคราะห์ปัจจัยและวิเคราะห์สหสัมพันธ์	56
ภาคผนวก ค : ข้อมูล SET Index ตั้งแต่เดือนสิงหาคม ถึงเดือนตุลาคม ปี พ.ศ. 2556	82
ภาคผนวก ง : ผลการวิเคราะห์ของ SET Index โดยวิธีถดถอยอย่างง่าย	84
ภาคผนวก จ : ผลการวิเคราะห์ของ SET Index โดยวิธีการปรับเรียบแบบ เอกซ์โพเนนเชียลซ้ำสองครั้ง (Double Exponential Smoothing)	87
ภาคผนวก ฉ : ผลการวิเคราะห์ SET Index โดยวิธีของ Holt (Holt's Method)	91

สารบัญรูปร่างภาพ

รูปที่	หน้า
รูปที่ 2.1 แสดงการหมุนแกนปัจจัยร่วมให้ตั้งฉากกัน (Orthogonal Rotation)	19
รูปที่ 2.2 แสดงแนวโน้มมยอดขายสินค้าชนิดหนึ่งระหว่าง พ.ศ. 2533 – 2544	25
รูปที่ 2.3 แสดงการแปรผันตามฤดูกาลของปริมาณการผลิตชิ้นส่วนระหว่าง พ.ศ. 2551 - 2553	25
รูปที่ 2.4 แสดงการแปรผันตามวัฏจักรของปริมาณการขายที่อยู่อาศัยปี 2519 – 2544	26
รูปที่ 3.1 ขั้นตอนการวิเคราะห์ของปัญหาพิเศษ	32
รูปที่ 3.2 แสดงขั้นตอนการวิเคราะห์ปัจจัย	33
รูปที่ 3.3 แสดงขั้นตอนการวิเคราะห์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์	34
รูปที่ 4.1 แสดงจำนวนกลุ่มปัจจัยที่เป็นไปได้โดยการวิเคราะห์ปัจจัย	36
รูปที่ 4.2 แสดงค่า Factor loading ของตัวแปรในแต่ละกลุ่มปัจจัย	36
รูปที่ 4.3 แสดงการหมุนแกนปัจจัย	37
รูปที่ 4.4 แสดงค่า Factor loading จากการหมุนแกนปัจจัย	37
รูปที่ 4.5 แสดงการสร้างสมการถดถอยเชิงเส้นจากปัจจัย	38
รูปที่ 4.6 แสดงดัชนีรวม (SET index) กับการพยากรณ์ดัชนีรวมด้วยสมการถดถอย	49
รูปที่ 4.7 แสดงการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ของตัวแปร advanc, aot, banpu, bay และ bbl	49
รูปที่ 4.8 แสดงการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ของตัวแปร bcp, bec, bgh, bh และ bigc	40
รูปที่ 4.9 แสดงการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ของตัวแปร bjc, bla, bts, centel และ ck	40
รูปที่ 4.10 แสดงการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ของตัวแปร cpall, cpf, cpn, delta และ dtac	40
รูปที่ 4.11 แสดงการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ของตัวแปร egco, global, glow, hmpro และ intuch	41
รูปที่ 4.12 แสดงการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ของตัวแปร irpc, ivl, jas, kbank และ ktb	41
รูปที่ 4.13 แสดงการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ของตัวแปร lh, mint, ps, ptt, ptttep และ pttgc	42
รูปที่ 4.14 แสดงการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ของตัวแปร ratch, robins, scb, scc และ sccc	42
รูปที่ 4.15 แสดงการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ของตัวแปร tcap, thai, thoom, tmb และ top	43
รูปที่ 4.16 แสดงการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ของตัวแปร true, ttw, tuf และ vgi	43
รูปที่ 4.17 ค่าจริงและค่าพยากรณ์โดยวิธีตัวแบบถดถอยอย่างง่าย	44
รูปที่ 4.18 ค่าจริงและค่าพยากรณ์โดยวิธีปรับเรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลซ้ำสองครั้ง	46
รูปที่ 4.19 ค่าจริงและค่าพยากรณ์โดยวิธีของ Holt	47
รูปที่ 4.20 ค่าจริงและค่าพยากรณ์ล่วงหน้า โดยวิธีการปรับเรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลซ้ำสองครั้ง	49

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
ตารางที่ 1.1 แสดงขั้นตอนการดำเนินการ	3
ตารางที่ 2.1 เปรียบเทียบระดับความสัมพันธ์ (r)	22
ตารางที่ 3.1 แสดงรายละเอียดและที่มาของตัวแปร	30
ตารางที่ 4.1 แสดงคำอธิบายของแต่ละตัวแปร	35
ตารางที่ 4.2 ตารางแสดงการสร้างปัจจัยใหม่	38
ตารางที่ 4.3 แสดงการแบ่งกลุ่มหุ่นโดยแยกตามโครงสร้างอุตสาหกรรม	43
ตารางที่ 4.4 ค่า RMSE ของแต่ละตัวแบบพยากรณ์	47
ตารางที่ 4.5 พยากรณ์ล่วงหน้าของ SET Index	48

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

เนื่องจากในปัจจุบันได้มีการดำเนินธุรกิจและการลงทุนในด้านการตลาดการเงิน เช่น การลงทุนในด้านการตลาด การลงทุนธนบัตร การลงทุนในตลาดหุ้น เป็นต้น ทั้งนี้อาจเป็นเพราะในการออมเงินของคนไทยส่วนใหญ่จะอยู่ในรูปของการฝากเงินในธนาคาร ซึ่งปกติดอกเบี้ยจะอยู่ที่ประมาณ 1% สำหรับออมทรัพย์ และ 3 - 4% สำหรับฝากประจำ นั่นก็คือผลตอบแทนเงินเก็บหรือที่เรียกว่าดอกเบี้ยของคนส่วนใหญ่ขึ้นอยู่กับที่ 0 - 2% เท่านั้น ดังนั้นความคิดที่จะเปลี่ยนเงินให้เป็นสินทรัพย์จึงเกิดมากขึ้น การลงทุนในตลาดหลักทรัพย์จึงเป็นทางเลือกเพื่อการออมเงินในระยะยาวที่ผู้ออมสามารถหลีกเลี่ยงหรือป้องกันการขาดทุนที่เกิดจากระดับอัตราเงินเฟ้อได้ เพราะการลงทุนในหลักทรัพย์จะช่วยรักษามูลค่าที่แท้จริงของเงินลงทุนและให้ผลตอบแทนในรูปแบบของเงินปันผล กำไรส่วนทุน และสิทธิในการจองซื้อหุ้นใหม่ในราคาต่ำแก่ผู้ลงทุนอีกด้วย และหากผู้ลงทุนมีเทคนิคหรือมีการวิเคราะห์ที่ดีพอ ก็จะสามารถเลือกซื้อหรือขายหลักทรัพย์ต่างๆ ในระดับราคาและจังหวะเวลาที่ทำให้ผลตอบแทนสูงได้อย่างตรงจังหวะทันท่วงที

หุ้น เป็นหลักทรัพย์ประเภทหนึ่งที่บริษัทผู้ดำเนินการยอมให้ประชาชนทั่วไปร่วมลงทุนด้วยการซื้อ ขายผ่านตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยได้ ผู้ที่ลงทุนซื้อหุ้นของบริษัทใดก็จะมีสถานะเป็น “หุ้นส่วนเจ้าของ” ของบริษัทนั้น ซึ่งมีทั้งโอกาสได้รับกำไรหากกิจการของบริษัทดำเนินไปได้ดีและก็มีโอกาสขาดทุนได้เช่นกัน หากการดำเนินกิจการมีปัญหา การซื้อขายหลักทรัพย์ในปัจจุบัน จะซื้อ-ขาย โดยผ่านระบบการจับคู่ระหว่างผู้เสนอซื้อและเสนอขายอัตโนมัติโดยคอมพิวเตอร์ (Auto-Match) ของตลาดหลักทรัพย์ สำหรับนักลงทุนรายใหม่ที่ไม่คุ้นเคยและไม่มีโอกาสได้ทดลองทำการซื้อขายจะทำให้สับสนและผิดพลาดได้ง่าย

ดังนั้นเนื้อหาส่วนใหญ่ในโครงการที่จัดทำขึ้นมานี้จึงมีความรู้เกี่ยวกับตลาดหลักทรัพย์ ตั้งแต่ข้อมูลพื้นฐาน รวมถึงข้อมูลต่างๆ ที่ควรรู้เกี่ยวกับการลงทุนในตลาดหลักทรัพย์ อีกทั้งจะเสนอการวิเคราะห์แนวโน้มของดัชนีของตลาดหลักทรัพย์ที่สามารถนำไปใช้ได้จริง เพื่อประโยชน์ในการลงทุนในตลาดหลักทรัพย์แก่นักลงทุน ไม่ว่าจะ เป็นนักลงทุนรายใหม่หรือนักลงทุนรายเก่า ที่ต้องการจะตัดสินใจลงทุนในตลาดหลักทรัพย์

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อศึกษาวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อราคาหุ้นในตลาดหลักทรัพย์
2. เพื่อพยากรณ์แนวโน้มของราคาหุ้น
3. เพื่อเป็นตัวช่วยในการตัดสินใจในการ ซื้อ - ขายหุ้น

4. เพื่อนำข้อมูลที่ได้อิงไปประยุกต์ใช้กับโปรแกรม Microsoft Office Excel, STATA และ MINITAB เพื่อให้เกิดความสะดวกรวดในการวิเคราะห์
5. เพื่อให้ผู้ที่ลงทุนเข้าศึกษาและใช้งานได้จริง

1.3 ขอบเขตของปัญหา

1. สร้างฐานข้อมูลและศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อราคาหุ้นและดัชนีรวมของ SET50
2. ใช้ซอฟต์แวร์เพื่อวิเคราะห์และแสดงผล

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบถึงปัจจัยที่จะมีผลกระทบต่อราคาหุ้นในตลาดหลักทรัพย์
2. สามารถพยากรณ์แนวโน้มของ SET index และหุ้นใน SET50 ได้
3. ทำให้ผู้ที่ต้องการจะลงทุนเข้ามาศึกษาวิธีการพยากรณ์ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริง
4. สามารถนำไปใช้เป็นตัวช่วยในการตัดสินใจเข้าซื้อ - ขาย หุ้นให้ถูกช่วงจังหวะเวลา

1.5 ขั้นตอนในการดำเนินงาน

1. ศึกษาและเก็บข้อมูลของตลาดหลักทรัพย์ เช่น ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อราคาหุ้น ข้อมูลพื้นฐานของตัวหุ้น ข้อมูลราคาย้อนหลังของตัวหุ้นนั้นๆ เป็นต้น
2. ศึกษาการใช้โปรแกรม STATA, MINITAB และ Microsoft Excel ในการพยากรณ์
3. การทดสอบและปรับปรุงในส่วนของคุณสมบัติที่ใช้ในการวิเคราะห์ให้ตรงเป้าหมาย ให้เข้าใจง่ายและใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
4. นำเสนอโครงการ
5. ทำเอกสารประกอบการทำโครงการ

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย (The Stock Exchange of Thailand หรือ SET) จัดตั้งขึ้นตามพระราชบัญญัติตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย พ.ศ. 2517 เริ่มเปิดซื้อขายหลักทรัพย์ครั้งแรกเมื่อวันที่ 30 เมษายน พ.ศ. 2518 ต่อมาเมื่อมีการประกาศให้พระราชบัญญัติหลักทรัพย์และตลาดหลักทรัพย์ขึ้นในปี พ.ศ. 2535 ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยจึงดำเนินอยู่ภายใต้ พ.ร.บ. หลักทรัพย์และตลาดหลักทรัพย์ พ.ศ. 2535 นี้เป็นต้นมา นับตั้งแต่ก่อตั้งตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ได้กำหนดมาตราต่างๆ เพื่อส่งเสริมการพัฒนาตลาดตราสารทุนในประเทศไทยอย่างต่อเนื่อง เช่น การจัดตั้งกระดานซื้อขายหลักทรัพย์สำหรับผู้ลงทุนชาวต่างประเทศในปี พ.ศ. 2530 และในปีเดียวกันก็ได้พัฒนาการซื้อขายหุ้นโดยใช้มาร์จินในระบบมาร์จินที่ต้องดำรงไว้ ในปี พ.ศ. 2535 ตลาดหลักทรัพย์ฯ ได้ทำการขยายเวลาการซื้อขายจากช่วงเวลาเดียวในช่วงครึ่งวันเช้า มาเป็น 2 ช่วงเวลา ทั้งเช้าและบ่าย ต่อมาในปลายปี 2538 ได้ขยายเวลาซื้อขายในช่วงบ่าย (ช่วงเช้า 10:00 – 12:30 น. และช่วงบ่าย 14:30 – 16:30 น.) นอกจากนั้นได้มีการติดตั้งระบบ ASSET เป็นระบบการจับคู่คำสั่งซื้อขายหลักทรัพย์โดยอัตโนมัติ (Automated System for the Stock Exchange of Thailand) ในปี พ.ศ. 2534 (ปัจจุบันเปลี่ยนมาใช้ระบบ SET CONNECT) และต่อมาในปี พ.ศ. 2537 ได้ก่อตั้งบริษัท ศูนย์รับฝากหลักทรัพย์ (ประเทศไทย) จำกัด ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางการชำระราคาและส่งมอบหลักทรัพย์ และประกันการชำระราคาและส่งมอบหลักทรัพย์ทุกรายการที่ทำการซื้อขายผ่านตลาดหลักทรัพย์ประเทศไทย บริษัท ศูนย์รับฝากหลักทรัพย์ฯ ยังร่วมในระบบชำระบัญชีกับธนาคารแห่งประเทศไทย ในปี พ.ศ. 2540 ตลาดหลักทรัพย์ฯ ได้ขยายขอบเขตราคาขั้นต่ำและราคาขั้นสูงเป็นเกณฑ์ใหม่ในการซื้อขาย จากเกณฑ์ช่วงราคา ± 10 เปอร์เซ็นต์ เป็น ± 30 เปอร์เซ็นต์ และสำหรับกรณีหุ้นที่มีราคาตลาดต่ำกว่า 1 บาท ใช้เกณฑ์ช่วงราคา 100 เปอร์เซ็นต์ พร้อมกันนั้นได้พัฒนาระบบ Circuit Breaker เพื่อหยุดการซื้อขายเป็นเวลาครึ่งชั่วโมงในกรณีที่ SET Index ลดลงต่ำกว่าวันก่อนหน้า 20 เปอร์เซ็นต์ ตลาดหลักทรัพย์ฯ ยังได้มีการพัฒนาระบบ Computerized Surveillance Investigation System and Alert System นอกจากนั้นยังได้มีการจัดทำดัชนีราคาหุ้น SET50 Index เตรียมไว้เพื่อใช้เป็นสินค้าอ้างอิงในตราสารอนุพันธ์ รวมถึงการพัฒนาดัชนี SET100 ขึ้นในปี พ.ศ. 2548 (สถาบันพัฒนาความรู้ตลาดทุน, 2549)

2.1 เกี่ยวกับหุ้น

2.1.1 ความหมายของหุ้น

หุ้น เป็นหลักทรัพย์ประเภทหนึ่งของบริษัทผู้ดำเนินการยอมให้ประชาชนทั่วไปร่วมลงทุนด้วยการซื้อ ขายผ่านตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยได้ผู้ที่ลงทุนซื้อหุ้นของบริษัทใดก็จะมี

สถานะเป็น“หุ้นส่วนเจ้าของ” ของบริษัทนั้น ซึ่งมีทั้งโอกาสได้รับกำไรหากกิจการของบริษัทดำเนินไปได้ดี และมีโอกาสขาดทุนได้เช่นกัน หากการดำเนินกิจการมีปัญหาการซื้อขายหลักทรัพย์ในปัจจุบันจะซื้อ - ขาย โดยผ่านระบบการจับคู่ระหว่างผู้เสนอซื้อ และเสนอขายอัตโนมัติโดยคอมพิวเตอร์ (Auto-Match) ของตลาดหลักทรัพย์

2.1.2 ประเภทของหุ้น

1) หุ้นสามัญ (Common Stock)

คือหุ้นที่นักลงทุนส่วนใหญ่ในตลาดซื้อขายกันอยู่ และมีจำนวนมากกว่า 80% ของหุ้นในตลาดทั้งหมด โดยหุ้นสามัญนี้เป็นตราสารประเภท หุ้นทุน ซึ่งออกโดยบริษัทมหาชนจำกัด ที่ต้องการระดมเงินทุนจากประชาชน เพื่อให้ประชาชนได้เข้าไปมีส่วนร่วมเป็นเจ้าของในธุรกิจนั้นๆ โดยตรง เช่น การมีสิทธิในการลงคะแนนเสียง ร่วมตัดสินใจในปัญหาสำคัญในที่ประชุมผู้ถือหุ้น โดยผลตอบแทนที่คุณจะได้โดยตรงก็คือ เงินปันผลจากกำไรในธุรกิจ กำไรจากการขายหุ้นถ้าหุ้นปรับตัวขึ้น และสิทธิในการจองซื้อหุ้นใหม่ ในกรณีที่มีการเพิ่มทุนจดทะเบียน

2) หุ้นบุริมสิทธิ (Preferred Stock)

เป็นตราสารประเภทหุ้นทุน มีข้อแตกต่างจากหุ้นสามัญ คือ ผู้ถือหุ้นบุริมสิทธิจะได้รับชำระคืนเงินทุนก่อนผู้ถือหุ้นสามัญ ในกรณีที่บริษัทเลิกกิจการ หุ้นประเภทนี้ไม่มากนักในตลาดหลักทรัพย์ มีการซื้อขายกันน้อย มีสภาพคล่องต่ำ บนกระดานหุ้นจะสังเกตได้จาก -P เช่น SCB-P, TISCO-P เป็นต้น

3) หุ้นกู้ (Debenture)

เป็นตราสารที่บริษัทเอกชนออกเพื่อกู้เงินระยะยาวจากผู้ลงทุน โดยผู้ลงทุนจะมีฐานะเป็นเจ้าหนี้ของกิจการบริษัท และบริษัทจะต้องจ่ายผลตอบแทนเป็นอัตราดอกเบี้ยให้แก่ผู้ถือตามระยะเวลา และอัตราที่กำหนด โดยผู้ถือจะได้รับเงินต้นคืนครบถ้วน เมื่อสิ้นอายุตามระบุในเอกสารตลาดหุ้นก็มักมีสภาพคล่องในการซื้อขายไม่มากนัก ส่วนใหญ่ซื้อขายโดย ผู้ลงทุนประเภทสถาบัน หรือผู้ลงทุนระยะยาว

4) หุ้นกู้แปลงสภาพ (Convertible Debenture)

หุ้นกู้แปลงสภาพ คล้ายคลึงกับ หุ้นกู้ แต่แตกต่างกันตรงที่ หุ้นกู้แปลงสภาพมีสิทธิที่จะแปลงสภาพเป็นหุ้นสามัญ ในช่วงเวลาอัตราและราคาที่กำหนดในหนังสือชี้ชวน ในช่วงที่เศรษฐกิจดี หุ้นประเภทนี้ได้รับความนิยมมาก เพราะผู้ซื้อคาดหวังผลตอบแทน ได้จากราคาหุ้นเมื่อแปลงสภาพแล้ว ซึ่งจะทำให้ได้กำไรมากกว่า ผลตอบแทนในรูปของดอกเบี้ยของหุ้นกู้ธรรมดา

5) ใบสำคัญแสดงสิทธิ (Warrant)

เป็นตราสารที่ระบุว่าผู้ถือครองจะได้รับสิทธิจองซื้อ หุ้นสามัญ หุ้นบุริมสิทธิ หุ้นกู้ หรือตราสารอนุพันธ์ ในราคาที่กำหนดเมื่อถึงระยะเวลาที่ระบุไว้ ใบสำคัญแสดงสิทธิ มักจะออกควบคู่กับการเพิ่มทุน

6) ใบสำคัญแสดงสิทธิระยะสั้น (Short - Term Warrant)

ใบสำคัญแสดงสิทธิชนิดนี้จะมีอายุไม่เกิน 2 เดือน และเป็นทางเลือกหนึ่งจากการระดมทุนจากผู้ถือหุ้น แทนการจัดสรรสิทธิในการจองซื้อหุ้น และบริษัทผู้ออกหลักทรัพย์สามารถยื่นคำขอให้รับเป็นหลักทรัพย์ประเภทที่ซื้อขายหมุนเวียนในตลาดหลักทรัพย์ได้

7) ใบสำคัญแสดงสิทธิอนุพันธ์ (Derivative Warrant : DW)

เป็นตราสารที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับ ใบสำคัญแสดงสิทธิทั่วไป โดยจะให้สิทธิแก่ผู้ถือ DW ในการซื้อหรือขายหลักทรัพย์อ้างอิง ซึ่งอาจเป็นหลักทรัพย์ หรือดัชนีหลักทรัพย์ ในราคาใช้สิทธิ อัตราการใช้สิทธิ และระยะเวลาใช้สิทธิที่กำหนดไว้ โดยบริษัทผู้ออก DW เป็นหลักทรัพย์ หรือ เงินสดก็ได้

8) หน่วยลงทุน (Unit Trust)

คือ ตราสารที่ออกโดย บริษัทหลักทรัพย์จัดการกองทุนรวม (บลจ.) ในรูปของหน่วยลงทุนของกองทุนรวม ซึ่งเป็นรูปแบบหนึ่งของการระดมเงินทุนจากประชาชน โดย บริษัทหลักทรัพย์จัดการกองทุนรวมจะเป็นผู้บริหารกองทุนให้ได้รับผลตอบแทนสูงสุด แล้วนำมาเฉลี่ยคืนให้แก่ผู้ถือหน่วยลงทุนในรูปของเงินปันผล ข้อดีของการลงทุนประเภทนี้คือ จะมีผู้บริหารมืออาชีพดูแลเงินแทนเรา มีการกระจายความเสี่ยงโดยการลงทุนในหุ้นกลุ่มต่างๆ และมีอำนาจต่อรองที่มากกว่า

2.1.3 ดัชนีราคาหุ้น

ดัชนี หมายถึง ค่าทางสถิติที่แสดงให้เห็นถึงลักษณะของการเปลี่ยนแปลงในสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เช่น ดัชนีปริมาณ ดัชนีมูลค่า เป็นต้น ในภาคเศรษฐกิจต่างๆ ที่แตกต่างกันไป เช่น ดัชนีการลงทุนภาคเอกชน ดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรม ดัชนีราคาผู้บริโภค เช่นเดียวกันในตลาดหลักทรัพย์ฯ ก็มีดัชนีที่ใช้คือ ดัชนีราคาหุ้น

ดัชนีราคาหุ้นตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

1) ดัชนีราคาหุ้นตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย (SET Index)

เป็นดัชนีที่สะท้อนการเคลื่อนไหวของราคาหลักทรัพย์ทั้งหมด (Composite Index) ซึ่งดัชนี SET index เป็นดัชนีราคาหุ้นที่คำนวณถ่วงเฉลี่ยราคาหุ้นสามัญ เป็นดัชนีราคาหุ้นชนิดถ่วงน้ำหนักด้วยมูลค่าหลักทรัพย์ตามราคาตลาด (Market Capitalization Weighted)

โดยมูลค่าตลาดรวมของหุ้นสามัญทั้งหมด หมายถึง ผลรวมของ ผลคูณระหว่างราคาซื้อ - ขาย กับจำนวนหุ้นสามัญทั้งหมด ส่วนวันฐานนั้นได้กำหนดให้เป็นวันที่ 30 เมษายน 2518 นั่นคือวันที่ เปิดตลาดหลักทรัพย์เป็นวันแรก

นอกจาก SET Index แล้ว ยังมีดัชนีราคาหุ้นอื่นๆ ที่มีการคิดค้นกันเพื่อใช้พิจารณาแนวโน้ม ของตลาดหลักทรัพย์อีก เช่น ดัชนี SET50 เป็นต้น

2.2 SET50 (SET50 Index)

ตลาดหลักทรัพย์ฯ ได้กำหนดดัชนี SET50 (SET50 Index) ขึ้นมาในวันที่ 17 มิถุนายน 2539 โดยดัชนี SET50 เป็นดัชนีถ่วงเฉลี่ยของมูลค่าหุ้นจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์ฯ เช่นเดียวกับดัชนี ตลาดหลักทรัพย์ แต่จะคำนวณจากราคาหุ้นจดทะเบียนเพียงจำนวน 50 บริษัท โดยคัดเลือกจาก บริษัทจดทะเบียนที่มีมูลค่าหุ้นคำนวณตามราคาตลาด (Market Capitalization) สูง และมีสภาพ คล่องในการซื้อขายสูง ฐานวันที่กำหนดใช้การเปรียบเทียบดัชนี คือ วันที่ 16 สิงหาคม 2538 หุ้นใน กลุ่ม SET50 จะมีการทบทวนทุก 6 เดือน โดยคัดเลือกตามหลักเกณฑ์ที่กำหนด ดัชนีตลาดหลักทรัพย์ กับ ดัชนี SET50 มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation Coefficient) สูงมากในอดีตที่ผ่านมา ดัชนีทั้งสองมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ประมาณ 0.9996 กล่าวคือ ดัชนีตลาดหลักทรัพย์ กับ SET50 เคลื่อนไหวไปในทิศทางเดียวกันและในอัตราที่เท่าๆกัน หมายความว่า หลักทรัพย์ทั้ง 50 หลักทรัพย์ที่ นำมาคำนวณดัชนี SET50 เกือบจะเป็นตัวแทนของตลาดทั้งหมดได้เสมือนหลักทรัพย์ทุกหลักทรัพย์ มารวมกัน เหตุที่เป็นเช่นนี้เพราะหลักทรัพย์ทั้ง 50 หลักทรัพย์ที่ใช้ในการคำนวณดัชนี SET50 มีมูลค่า รวมคำนวณตามราคาตลาดสูงและเป็นหลักทรัพย์ที่ผู้ลงทุนสนใจลงทุน

2.3 การวิเคราะห์ข้อมูลทางการเงิน

2.3.1 วิธีการรวบรวมข้อมูลทางการเงิน

เราได้ทราบมาแล้วว่า การลงทุนต้องอาศัยข้อมูลทางการเงิน ผู้ลงทุนอาจหาข้อมูลนี้ด้วย ตนเอง โดยการสอบถามจากเพื่อน ผู้รู้ ข่าวสารในสิ่งพิมพ์ต่างๆ หรือคำแนะนำจากบุคลากรในธุรกิจ หลักทรัพย์ ในยุคที่การกระจายข่าวสารเป็นไปอย่างรวดเร็วจากเทคโนโลยีที่ก้าวหน้าของการสื่อสาร ทำให้แต่ละวันมีข้อมูลทางการเงินล้นหลามออกมามากมาย การเลือกวิเคราะห์ข่าวสารเหล่านี้ เพื่อใช้ในการตัดสินใจภายใต้เวลาที่มีจำกัดจะทำได้อย่างไร การแก้ปัญหาพื้นฐานดังกล่าวนี้แม้จะ ขึ้นอยู่กับหลายทักษะ เช่น การเลือกบริโภคข่าวสารที่ดี การบริหารเวลา เป็นต้นแต่ต้องไม่ลืมทักษะ พื้นฐานคือ ความรู้เกี่ยวกับวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อให้ได้ข้อสรุปว่าจะตัดสินใจลงทุนหรือไม่ (ตลาด หลักทรัพย์แห่งประเทศไทย, 2546)

2.3.2 การแบ่งกลุ่มข้อมูลทางการเงิน

ข้อมูลทางการเงินที่รวบรวมมาได้ ควรนำมาจัดกลุ่มเพื่อให้ง่ายต่อการวิเคราะห์ แนวทางการจัดกลุ่มข้อมูลทางการเงินอาจแบ่งออกได้ตามวิธีวิเคราะห์หลักทรัพย์ 2 รูปแบบหลัก คือ การวิเคราะห์หลักทรัพย์โดยใช้ปัจจัยพื้นฐาน (Fundamental Analysis) และการวิเคราะห์ทางเทคนิค (Technical Analysis)

2.3.3 ข้อมูลปัจจัยพื้นฐาน

ข้อมูลปัจจัยพื้นฐานที่ใช้ประกอบการวิเคราะห์และประกอบการพิจารณาคัดสินใจลงทุนในหลักทรัพย์ฯ อาจแบ่งออกได้เป็น 3 ระดับ ได้แก่

1. ข้อมูลระดับมหภาค

ข้อมูลที่เป็นข้อมูลทางเศรษฐกิจในระดับมหภาคนั้น ซึ่งถึงสภาพการณ์ทางเศรษฐกิจในภาพรวม ทั้งในระดับประเทศ ระดับภูมิภาค และระดับโลก ข้อมูลนี้สำคัญเพราะเศรษฐกิจระดับมหภาคมีผลต่อผลการดำเนินงานของอุตสาหกรรมและบริษัท ซึ่งมีผลต่อระดับผลประโยชน์ที่ผู้ลงทุนจะได้รับจากการตัดสินใจลงทุนครั้งนั้น ข้อมูลในกลุ่มนี้เป็นข้อมูลที่เป็นตัวแปรทางเศรษฐกิจซึ่งสามารถช่วยในการพยากรณ์แนวโน้มของความสำเร็จหรือความล้มเหลวของเศรษฐกิจโดยรวมได้

ข้อมูลตัวแปรมหภาคที่สำคัญนั้นอาจแบ่งได้เป็นสองกลุ่ม กลุ่มแรก เป็นข้อมูลขั้นต้นที่ยังไม่ได้ผ่านการวิเคราะห์ เช่น มูลค่าการนำเข้าและส่งออกในแต่ละเดือน อัตราการแลกเปลี่ยนระหว่างประเทศรายวัน ซึ่งจะหาได้จากแหล่งข้อมูลของภาครัฐ หรือจากสื่ออินเทอร์เน็ตของธนาคารแห่งประเทศไทยทางเว็บไซต์ ซึ่งจะมีแหล่งข้อมูลสำคัญที่ผู้วิเคราะห์สามารถใช้อ้างอิงได้ กลุ่มที่สองเป็นการข้อมูลที่ได้ผ่านการวิเคราะห์แล้ว ซึ่งอาจเป็นบทวิเคราะห์เกี่ยวกับผลกระทบที่เกิดจากปัจจัยทางเศรษฐกิจที่มีการเปลี่ยนแปลง ซึ่งแหล่งข้อมูลในลักษณะนี้ ได้แก่ สถาบันเพื่อการพัฒนาแห่งประเทศไทย (TDRI) รายงานของศูนย์วิจัยธนาคารต่างๆ ที่มีการออกประจำทั้งรายเดือนและในกรณีที่มีเหตุการณ์ที่สำคัญเกิดขึ้น หรือรายงานเศรษฐกิจมหภาคของฝ่ายวิจัยบริษัทหลักทรัพย์ เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีบทวิเคราะห์ทางเศรษฐกิจที่มีการเผยแพร่จากต่างประเทศ ได้แก่ ธนาคารโลก กองทุนการเงินระหว่างประเทศ และธนาคารกลางของต่างประเทศที่จะมีบทวิเคราะห์ที่เป็นระดับภูมิภาคและระดับโลก

2. ข้อมูลในระดับอุตสาหกรรม

การวิเคราะห์ในระดับอุตสาหกรรมอาจวิเคราะห์ตั้งแต่วัฏจักรและผลกระทบทางฤดูกาลที่มีต่ออุตสาหกรรมซึ่งในที่นี้คำว่าฤดูกาลนั้นไม่ได้คำนึงถึงฤดูกาลที่เกี่ยวกับสภาพทางธรรมชาติที่เข้าใจกัน แต่ให้หมายความถึงในช่วงเวลา 1 ปีนั้น ในบางอุตสาหกรรมอาจมียอดขายในช่วงเวลาอื่นของปีเดียวกันและเป็นเช่นนี้ติดต่อกันหลายปี เช่น อุตสาหกรรมการพาณิชย์ที่เป็นธุรกิจที่เป็นห้างสรรพสินค้าจะมียอดขายสูงในช่วงเวลาที่เป็นเทศกาลตรุษจีน หรือเทศกาลปีใหม่เช่นนี้ทุกๆปี

3. ข้อมูลในระดับบริษัท

ข้อมูลกลุ่มนี้เป็นข้อมูลที่ชี้ถึงความสามารถในการดำเนินการของบริษัทที่กำลังพิจารณาเป็นการเฉพาะเจาะจงเพื่อพยากรณ์ผลประกอบการและกระแสเงินสดที่บริษัทจะจ่ายให้แก่ผู้ลงทุนในอนาคตพร้อมๆ กับระดับความเสี่ยงทั้งความเสี่ยงของธุรกิจ (Business Risk) และความเสี่ยงด้านการเงิน (Financial Risk) ที่กระทบต่อราคาของหลักทรัพย์

4. ข้อแถลงที่เกี่ยวกับภาพรวมของกิจการ

เป็นข้อมูลที่มีการเสนอถึงวิสัยทัศน์นโยบายแผนงานเหตุการณ์ที่เป็นจุดเด่นในการดำเนินงานในรอบปีนั้นๆ ซึ่งข้อมูลส่วนนี้เป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ (Qualitative Data) ที่บอกให้ผู้วิเคราะห์ทราบถึงคุณลักษณะของกิจการการคาดการณ์ต่างๆ ของกิจการในอนาคตโดยคณะผู้บริหารของกิจการเองข้อมูลนี้

5. งบการเงินของบริษัท

งบการเงินของบริษัท ประกอบด้วย งบดุลซึ่งแสดงฐานะของกิจการว่าเป็นเจ้าของสินทรัพย์ใดบ้างเพื่อใช้ในการดำเนินธุรกิจ มีหนี้สินและมีทุนเป็นเท่าไร ซึ่งสะท้อนว่าสินทรัพย์ที่บริษัทจัดหามาเพื่อดำเนินธุรกิจมีผู้ใดเป็นผู้ให้การสนับสนุนด้านเงินทุน งบการเงินอีกฉบับหนึ่งเป็นงบกำไรขาดทุนซึ่งแสดงความสามารถในการสร้างผลกำไรในช่วงปีที่ผ่านมา มีการแสดงรายละเอียดของรายได้และค่าใช้จ่ายทั้งหมดของบริษัท

เนื่องจากงบการเงินของบริษัทมีข้อมูลเฉพาะที่สำคัญอย่างยิ่งต่อการวิเคราะห์บริษัทสามารถใช้เป็นข้อมูลประกอบการพยากรณ์ผลการดำเนินงานในอนาคต เพื่อชี้ถึงกระแสเงินสดที่บริษัทจะได้รับและมูลค่าของหุ้นซึ่งเป็นมูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดในอนาคตเหล่านั้น

6. งบดุล เป็นงบการเงินแสดงถึงสถานะของกิจการ ณ เวลาใดเวลาหนึ่ง งบดุลมีองค์ประกอบที่สำคัญ 3 ส่วน ส่วนแรก ได้แก่ สินทรัพย์ คือ ทรัพยากรทางเศรษฐกิจที่กิจการเป็นเจ้าของหรือสิทธิที่กิจการมีความเป็นเจ้าของอันจะเป็นประโยชน์ต่อการดำเนินงานของกิจการในอนาคต เพื่อเป็นเครื่องมือให้บริษัทดำเนินกิจการต่อไปได้โดยไม่ติดขัด รายการในงบดุลจะมีการจัดเรียงลำดับตามระดับสภาพคล่องของสินทรัพย์นั้นๆ ที่จะสามารถเปลี่ยนเป็นเงินสดได้ ส่วนที่สอง คือ หนี้สินของกิจการหรือสิทธิเรียกร้องของบุคคลภายนอกที่มีผู้ถือหุ้นเหนือสินทรัพย์ของกิจการนั้น ทั้งนี้มีเกณฑ์ที่ใช้แบ่งประเภทของหนี้สิน ตามเกณฑ์ระยะเวลาที่กำหนดในการจ่ายชำระว่า เป็นหนี้สินระยะสั้นที่ครบกำหนดในการจ่ายคืนภายใน 1 ปี และหนี้สินระยะยาวที่มีกำหนดระยะเวลาในการจ่ายคืนมากกว่า 1 ปีขึ้นไป และส่วนที่สาม คือ ส่วนของผู้ถือหุ้นหรือส่วนที่เป็นทุนของบริษัท ส่วนทุนในงบดุลแสดงขนาดของความเป็นเจ้าของบริษัทของผู้ถือหุ้น

7. งบกำไรขาดทุน (Profit and Loss Statement หรือ Income Statement)

งบกำไรขาดทุน เป็นงบการเงินอีกฉบับหนึ่งที่ให้ข้อมูลสำคัญ งบนี้แสดงถึงความสามารถในการทำกำไรของกิจการภายในช่วงเวลา 1 ปีที่ผ่านมาซึ่งถือว่าเป็นหนึ่งรอบระยะเวลาบัญชี รายการในงบกำไรขาดทุนจะเริ่มแสดงตั้งแต่ยอดรายไหรือยอดขายซึ่งเป็นแหล่งที่มาสำคัญของ

เงินสดและต้นทุนที่เกิดจากการขายหรือการให้บริการซึ่งเป็นเงินสดจ่ายที่เกิดขึ้นในการผลิตสินค้าหรือบริการ ค่าเสื่อมราคาเป็นค่าใช้จ่ายแต่ไม่ได้มีการจ่ายเงินสดออกไปจริงค่าใช้จ่ายอื่นที่ต้องใช้จ่ายไปในการดำเนินงาน ค่าดอกเบี้ยที่แสดงถึงภาระทางการเงินของกิจการ ภาษีซึ่งคำนวณจากกำไรหลังหักดอกเบี้ยของบริษัท จากนั้นเหลือเป็นกำไรสุทธิที่กิจการสามารถทำได้ในรอบระยะเวลาบัญชีนั้น

8. งบกระแสเงินสด (Statement of Sources and Uses of Funds)

งบกระแสเงินสด เป็นงบการเงินที่แสดงถึงการได้มาและใช้ไปของเงินสดในระหว่างงวดเวลาบัญชีของกิจการ โดยรายงานในงบกระแสเงินสดจะมีการแยกเป็นกิจกรรมหลัก 3 กลุ่มตามมาตรฐานบัญชี เริ่มตั้งแต่กลุ่มแรกคือ กระแสเงินสดที่ได้มาและใช้ไปในกิจกรรมดำเนินงาน เช่น การจ่ายซื้อสินค้าเพื่อขายต่อ การให้เครดิตแก่ลูกหนี้เพิ่มขึ้น หรือการที่ได้รับเครดิตจากเจ้าหนี้การค้า กลุ่มที่สองเป็นกระแสเงินสดที่ได้มาและใช้ไปในกิจกรรมลงทุนในสินทรัพย์ถาวร ได้แก่ การจ่ายซื้อรถยนต์ การจ่ายเงินสร้างโรงงาน การจ่ายเงินเพื่อสร้างอาคารสำนักงานหรือการขายสินทรัพย์ถาวรที่ไม่ประสงค์ที่จะใช้งานแล้วออกไป เป็นต้น และกลุ่มสุดท้ายกระแสเงินสดที่ได้มาและใช้ไปในกิจกรรมการจัดหาเงิน เช่น การออกหุ้นเพิ่มทุน การออกตราสารหนี้เพื่อเป็นการระดมทุน การใช้คืนเงินกู้ และการจ่ายเงินปันผล เมื่อรวมทั้งสามรายการเข้าด้วยกัน จากนั้นปรับด้วยการระบยอดเงินสดซึ่งบริษัทมีอยู่ในบัญชีเมื่อตอนต้นปีแล้วจะเหลือเป็นเงินสดที่บริษัทมีอยู่ปลายปีเพื่อยกไปสำหรับใช้ทำธุรกิจในปีหน้าต่อไป

9. หมายเหตุประกอบงบการเงิน

หมายเหตุประกอบงบการเงิน เป็นส่วนที่ให้รายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับรายการบางรายการที่อยู่ในงบการเงินเพื่อให้ผู้ใช้งบการเงินได้เข้าใจและตีความตัวเลขทางการเงินในงบการเงินได้ถูกต้องยิ่งขึ้น ตัวอย่างเช่น การอธิบายถึงวิธีการทางบัญชีที่ใช้คิดค่าเสื่อมราคาว่าเป็นวิธีเส้นตรงหรืออัตราเร่ง ในการคำนวณค่าเสื่อมราคาของสินทรัพย์ถาวรที่มีขนาดใหญ่ในแต่ละรายการ ดอกเบี้ยที่กิจการได้จ่ายแยกเป็นรายการตามแหล่งเงินสำคัญ หรือวิธีการประเมินตามมูลค่าสินทรัพย์ รายละเอียดโครงสร้างหนี้ระยะยาว และรายการต่างๆ ที่ต้องการให้รายละเอียดนอกเหนือจากที่แสดงไว้ในงบการเงิน

10. รายงานของผู้สอบบัญชี

รายงานของผู้สอบบัญชีเป็นความเห็นของผู้ตรวจสอบบัญชีที่มีต่อบริษัทนั้นๆ ภายหลังจากที่ได้ตรวจสอบหรือสอบทานการบันทึกบัญชีและหลักฐานทางการเงินของกิจการตามมาตรฐานการบัญชีแล้ว โดยแสดงความเห็นว่างบการเงินของบริษัทเป็นงบการเงินที่ได้ผ่านการตรวจสอบหรือสอบทานและมีความน่าเชื่อถือหรือไม่ รายงานของผู้สอบบัญชีจะระบุว่า มีประเด็นใดที่ผู้อ่านงบการเงินต้องระวังเป็นพิเศษ ความเห็นของผู้สอบบัญชีอาจให้ในลักษณะเป็นปรปักษ์ว่าไม่ได้รับรองงบการเงินเมื่อผู้สอบบัญชีพิจารณาแล้วเห็นว่างบการเงินของบริษัทนั้นไม่ถูกต้องอย่างมีนัยสำคัญ

11. ข้อมูลจากตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

ส่วนใหญ่เป็นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมสำคัญที่ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย กำหนดให้บริษัทจดทะเบียนต้องแจ้ง เช่น การประกาศจ่ายเงินปันผล มติการประชุมผู้ถือหุ้น การเพิ่มหรือลดทุนของกิจการ ตลอดจนการควบรวมกิจการ และกิจกรรมอื่น ซึ่งแหล่งของข้อมูลข่าวสารนี้จะอยู่ในห้องสมุดมารวยตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ระบบฐานข้อมูล PSIM ระบบอินเทอร์เน็ตทางเว็บไซต์ www.set.or.th นอกจากนั้นตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย โดยบริษัท เซ็ทเทรด ดอท คอม จำกัด ยังได้จัดทำฐานข้อมูลในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ (SETSMART) ซึ่งฐานข้อมูลชุดนี้มีทั้งข้อมูลกิจกรรมสำคัญและข้อมูลอนุกรมเวลาของราคาและปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์รายหลักทรัพย์และรายกลุ่มอุตสาหกรรม ดัชนีราคาตลาดหลักทรัพย์และมูลค่าซื้อขายรวมจำแนกตามกลุ่มผู้ลงทุน นอกจากนั้นตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ยังได้บันทึกข้อมูลอัตราส่วนทางการเงินที่สำคัญ และงบการเงินโดยย่อของบริษัทจดทะเบียนในฐานข้อมูล SETSMART อีกด้วย

2.4 การวิเคราะห์หลักทรัพย์

2.4.1 ความหมายของการวิเคราะห์หลักทรัพย์

การวิเคราะห์หลักทรัพย์เป็นกระบวนการเพื่อค้นหามูลค่าที่แท้จริงหรือมูลค่าตามปัจจัยพื้นฐาน (Intrinsic Value) ของหลักทรัพย์ โดยอาศัยข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับหลักทรัพย์นั้นที่เปิดเผยต่อสาธารณะ (Public information) และการวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าวอย่างเป็นระบบทั้งข้อมูลในอดีตและการคาดการณ์ข้อมูลในอนาคตของหลักทรัพย์นั้น เพื่อประเมินมูลค่าที่แท้จริงในปัจจุบันของหลักทรัพย์ การวิเคราะห์หลักทรัพย์มีความสำคัญอย่างยิ่งในการตัดสินใจลงทุนเพราะการนำมูลค่าที่แท้จริงในปัจจุบันของหลักทรัพย์ไปเทียบกับราคาตลาดในปัจจุบันของหลักทรัพย์ จะทำให้ผู้ลงทุนตัดสินใจได้ว่าควรซื้อหรือขายหลักทรัพย์นั้นจากค่าจำกัดความของการวิเคราะห์หลักทรัพย์

2.4.2 ประเภทของการวิเคราะห์หลักทรัพย์

การวิเคราะห์หลักทรัพย์แบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทหลักๆได้แก่

1. การวิเคราะห์หลักทรัพย์โดยใช้ปัจจัยพื้นฐาน (Fundamental Analysis)

เป็นวิธีการวิเคราะห์หลักทรัพย์โดยพิจารณาจากปัจจัยพื้นฐานที่มีส่วนเกี่ยวข้องและอาจมีผลกระทบต่ออัตราผลตอบแทน ความเสี่ยง และมูลค่าของหลักทรัพย์ โดยปัจจัยพื้นฐาน 3 ประการ ได้แก่ ภาวะเศรษฐกิจและตัวแปรด้านมหภาค ภาวะอุตสาหกรรม และภาวะบริษัท ในการวิเคราะห์จะมุ่งเน้นหาข้อสรุปว่า ปัจจัยพื้นฐานเหล่านี้มีผลหรือตัวกำหนดราคาหลักทรัพย์ได้อย่างไร โดยจะวิเคราะห์ภาวะและแนวโน้มทางเศรษฐกิจมหภาคโดยทั่วไป ซึ่งอาจพิจารณาไปถึงภาวะเศรษฐกิจโลกที่มีผลกระทบต่อประเทศ รวมทั้งนโยบายและการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจในประเทศด้วย ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ในเชิงคุณภาพ เช่น ผลการดำเนินงาน และฐานะทางการเงินของบริษัท และ

เชื่อมโยงผลกระทบทั้งหมดมายังมูลค่าที่แท้จริงของหลักทรัพย์และหาทางสรุปว่ามูลค่าที่แท้จริงในปัจจุบันของหลักทรัพย์ควรมีค่าเท่าใด

2. การวิเคราะห์ทางเทคนิค (Technical Analysis)

เป็นวิธีการวิเคราะห์หลักทรัพย์ที่ใช้ข้อมูลระดับราคาหลักทรัพย์และปริมาณการซื้อขายในอดีตประกอบการวิเคราะห์ โดยแสดงเป็นแผนภูมิ (รูปกราฟ) ชนิดต่างๆ หรือคำนวณเป็นค่าทางคณิตศาสตร์ต่างๆ เพื่อคาดหมายราคาและ/หรือแนวโน้มของราคาหลักทรัพย์นั้นในอนาคต โดยทั่วไปการวิเคราะห์หลักทรัพย์ทางเทคนิคจะใช้เพื่อการตัดสินใจเลือกจังหวะเวลาที่เหมาะสมในการซื้อขายหลักทรัพย์ รวมทั้งอาจใช้เพื่อคาดการณ์แนวโน้มที่เป็นวัฏจักรระยะยาวได้อีกด้วย

2.4.3 ขั้นตอนการวิเคราะห์หลักทรัพย์โดยใช้ปัจจัยพื้นฐาน

การวิเคราะห์หลักทรัพย์โดยใช้ปัจจัยพื้นฐานเริ่มจากการวิเคราะห์สภาพเศรษฐกิจมายังสภาพอุตสาหกรรมตลอดถึงการดำเนินงานของบริษัท โดยรวบรวมข้อมูลทางเศรษฐกิจ อุตสาหกรรม และของบริษัทมาวิเคราะห์แต่ละส่วนเพื่อนำไปสู่การคาดการณ์ผลการดำเนินงานในอนาคตของบริษัทและทำให้ผู้ลงทุนสามารถกำหนดค่าตัวแปรที่ใช้ในการประเมินหารมูลค่าที่แท้จริงของหลักทรัพย์ อันประกอบด้วยกระแสเงินสดสุทธิจากการลงทุนและความเสี่ยงที่เกิดขึ้น

การวิเคราะห์ตามวิธีปัจจัยพื้นฐานมีขั้นตอนที่สำคัญปรากฏ ซึ่งแสดงภาพรวมการวิเคราะห์หลักทรัพย์โดยใช้ปัจจัยพื้นฐานในแต่ละขั้นตอนของการวิเคราะห์

2.4.4 การวิเคราะห์เศรษฐกิจ

การวิเคราะห์เศรษฐกิจเป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญต่อการวิเคราะห์หลักทรัพย์ด้วยปัจจัยชะลอตัว และมีปัจจัยพื้นฐาน เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงภาวะเศรษฐกิจ จะส่งผลกระทบต่อราคาหลักทรัพย์ เช่น หลักทรัพย์บางกลุ่มมีระดับราคาลดลงเมื่อสภาพเศรษฐกิจชะลอตัว และจะมีราคาสูงขึ้น เมื่อเศรษฐกิจฟื้นตัว พฤติกรรมดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าสภาพเศรษฐกิจโดยทั่วไปจะมีผลกระทบต่อผลการดำเนินงานและความสามารถในการทำกำไรของบริษัทที่ออกหลักทรัพย์

2.4.5 การวิเคราะห์อุตสาหกรรม

ในการคาดคะเนเกี่ยวกับภาวะอุตสาหกรรม โดยพิจารณาวัฏจักรธุรกิจตลอดจนปัจจัยที่มีผลกระทบต่ออื่น อาจพิจารณาโดยการแบ่งกลุ่มอุตสาหกรรมออกเป็น 5 กลุ่มใหญ่ ๆ ดังนี้

กลุ่มที่ 1 อุตสาหกรรมสินค้าแปรรูป ซึ่งขึ้นอยู่กับวัตถุดิบที่จะนำมาเข้าสู่กระบวนการแปรรูปต่อไปเป็นสำคัญ เช่น อุตสาหกรรมอาหารกระป๋อง เป็นต้น

กลุ่มที่ 2 อุตสาหกรรมสินค้าอุปโภคบริโภคที่ใช้สิ้นเปลือง เช่น อาหาร และเครื่องดื่ม เครื่องนุ่งห่ม ของใช้ประจำวัน ซึ่งขึ้นอยู่กับรายได้ของประชาชนโดยส่วนรวมเป็นหลัก

กลุ่มที่ 3 อุตสาหกรรมสินค้าบริโภครถยนต์ เช่น รถยนต์ เครื่องใช้ไฟฟ้า ซึ่งปัจจัยที่มีผลกระทบต่อสำคัญ ได้แก่ รายได้และภาวะสินเชื่อ

กลุ่มที่ 4 อุตสาหกรรมเพื่อการส่งออก ซึ่งปัจจัยที่มีผลกระทบสำคัญจะได้แก่ ความต้องการและราคาสินค้าในตลาดโลก นโยบายการค้าของรัฐบาล

กลุ่มที่ 5 อุตสาหกรรมที่เกี่ยวกับการเงินการธนาคาร ซึ่งขึ้นอยู่กับปริมาณเงินในระบบเศรษฐกิจ นโยบายการบริหารสินทรัพย์และหนี้สิน

ในการวิเคราะห์อุตสาหกรรม ผู้วิเคราะห์ควรจะทราบก็คือ วงจรการขยายตัวของอุตสาหกรรมของแต่ละอุตสาหกรรมด้วย วงจรการขยายตัวของอุตสาหกรรม ซึ่งอาจจำแนกออกเป็น 4 ระยะดังนี้

1. ระยะเริ่มพัฒนา (Initial Development Stage)

ระยะนี้เป็นระยะที่อุตสาหกรรมเพิ่งเริ่มก่อตั้ง ระดับความเสี่ยงมักสูง ถ้าเป็นบริษัทเล็กมีความจำเป็นต้องนำผลกำไรของบริษัทไปใช้ในการลงทุน บริษัทเหล่านี้จึงมักไม่จ่ายเงินปันผลหรือจ่ายเงินปันผลน้อยแก่ผู้ถือหุ้น ถ้าการดำเนินงานของบริษัทประสบความสำเร็จในตลาด อุปสงค์ของสินค้าของบริษัทนั้นก็เพิ่มขึ้น ทำให้ยอดขาย ผลกำไร และสินทรัพย์เพิ่มขึ้น หลังจากนั้นอุตสาหกรรมจะก้าวเข้าสู่ระยะที่ 2

2. ระยะเจริญเติบโต (Growth)

ในระยะนี้ สินค้าเป็นที่ยอมรับของตลาดและผู้ลงทุนสามารถมองเห็นแนวโน้มของอุตสาหกรรมได้ชัดเจนขึ้น ยอดขายและผลกำไรจากทรัพย์สินจะเพิ่มขึ้นในอัตราที่สูง แต่ผลกำไรที่ได้รับจำนวนมากนั้นยังจำเป็นต้องนำไปลงทุนต่อเพื่อให้สามารถผลิตสินค้ามารองรับความต้องการของตลาดได้รวมทั้งเพื่อนำผลกำไรนั้นไปขยายกิจการ และอุตสาหกรรมจะเข้าสู่ระยะที่ 3 ต่อไป

3. ระยะขยายตัว (Expansion)

ในระยะขยายตัวนี้ อัตราการเจริญเติบโตของยอดขายและผลกำไรยังเป็นไปในทางบวก แต่เป็นอัตราที่ชะลอตัวลงจากระยะที่ 2 เนื่องจากมีคู่แข่งเข้ามาแย่งส่วนแบ่งในตลาดมากขึ้น อุตสาหกรรมที่อยู่ในระยะนี้ได้มีการขยายกิจการไปมากและมีความสามารถที่จะจ่ายเงินปันผลได้มากขึ้น

4. ระยะอิ่มตัวหรือเสื่อมถอย (maturity or Decline)

ระยะนี้อุปสงค์ ในสินค้าลดน้อยถอยลงและบริษัทต่าง ๆ เริ่มออกจากอุตสาหกรรม ถ้าบริษัทในอุตสาหกรรมไม่สามารถปรับปรุงและพัฒนากลยุทธ์ทางการตลาดหรือไม่มีการเปลี่ยนแปลงสินค้าและบริการให้สนองต่อความต้องการของผู้บริโภคได้ อุตสาหกรรมนั้นก็อาจจะเข้าสู่ระยะเสื่อมถอยได้

การจัดกลุ่มอุตสาหกรรมแบบใหม่ของตลาดหลักทรัพย์ฯ ได้เริ่มใช้ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2547 โดยตลาดหลักทรัพย์ฯ จะเพิ่มการจัดกลุ่มในระดับใหญ่ที่ว่า กลุ่มอุตสาหกรรม (Industry Group) ขึ้นมาเพื่อเป็นการจัดรวมหมวดอุตสาหกรรมที่มีลักษณะธุรกิจที่สอดคล้องกันมาอยู่ด้วยกัน และได้ทำการปรับปรุงการจัดหมวดธุรกิจ (Sector) ใหม่เพื่อให้หมวดธุรกิจมีความหมายที่

ครอบคลุมและรองรับธุรกิจใหม่ๆ ที่เข้ามาจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์ฯ ได้อย่างเหมาะสมยิ่งขึ้น รวมทั้งยังทำให้การจัดกลุ่มอุตสาหกรรมของบริษัทที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์ฯ สะท้อนให้เห็นถึงภาพรวมของอุตสาหกรรมหลักที่เป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศด้วย

ทั้งนี้ตลาดหลักทรัพย์ฯ ดำเนินการจัดหมวดธุรกิจโดยมีการยุบรวมหมวดอุตสาหกรรมบางหมวด เช่น ยุบหมวดคลังสินค้าและโซโล กับหมวดขนส่ง แล้วจัดใหม่เป็นหมวดขนส่งและโลจิสติกส์ ตลอดจนมีการปรับปรุงชื่อหมวดต่างๆ ให้สอดคล้องกับธุรกิจที่รัฐบาลกำหนดให้เป็นยุทธศาสตร์ของประเทศ เช่น แพชั่น ยานยนต์ ปีโตรเคมีภัณฑ์ เป็นต้น นอกจากนี้ การปรับปรุงการจัดกลุ่มใหม่ของตลาดหลักทรัพย์ฯ เพื่อให้มีความทันสมัยและสามารถรองรับธุรกิจใหม่ๆ และสอดคล้องกับนิยามของตลาดต่างประเทศยิ่งขึ้น ตลาดหลักทรัพย์ฯ ได้จัดกลุ่มอุตสาหกรรม (Industry Group) ออกเป็น 8 กลุ่มใหญ่ ซึ่งได้รวมหมวดธุรกิจ (Sector) ต่างๆ ที่มีลักษณะธุรกิจที่สอดคล้องกันมาอยู่ในกลุ่มอุตสาหกรรมเดียวกัน (ตารางที่ ก1, ภาคผนวก ก)

ทั้งนี้หมวดธุรกิจในแต่ละกลุ่มอุตสาหกรรมที่ปรากฏตามสื่อต่างๆ จะมีการเปลี่ยนการเรียงลำดับใหม่ตามลำดับตัวอักษร สำหรับดัชนีของหมวดธุรกิจ (Sector Index) นั้น ตลาดหลักทรัพย์ฯ จะยังคงคำนวณดัชนีราคาต่อเนื่องไปดังเดิม เพียงแต่จะปรากฏในชื่อหมวดธุรกิจที่ปรับเปลี่ยนแล้วเท่านั้น

2.4.6 การวิเคราะห์บริษัท

ภายหลังจากที่ผู้ลงทุนได้วิเคราะห์ภาวะเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม เพื่อศึกษาถึงภาวะการลงทุน และประเภทของธุรกิจ หรืออุตสาหกรรมที่จะเลือกลงทุนแล้ว ขั้นตอนต่อไปจะเป็นการศึกษาถึงบริษัทที่ควรลงทุน และราคาหลักทรัพย์ที่ควรซื้อ

2.5 การวิเคราะห์ปัจจัย (Factor Analysis)

การวิเคราะห์ปัจจัยเป็นเทคนิคการวิเคราะห์หลายตัวแปรเทคนิคหนึ่งที่นิยมใช้กันมาก ในการสรุปรายละเอียดของตัวแปรหลายๆตัวหรือเรียกว่าเป็นเทคนิคที่ใช้ในการลดจำนวนตัวแปรเทคนิคหนึ่ง โดยการศึกษาถึงโครงสร้างความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร และสร้างตัวแปรใหม่เรียกว่าปัจจัย (Factor) โดยปัจจัยที่สร้างขึ้นจะประกอบด้วยรายละเอียดหรือความผันแปรของตัวแปรเดิมหลายๆตัว หรือเรียกว่าเป็นการนำตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันหรือมีความร่วมกันสูงมารวมกันเป็นปัจจัยเดียวกัน ส่วนตัวแปรที่อยู่คนละปัจจัยจะมีความร่วมกันน้อยหรือมีความสัมพันธ์กันน้อยหรือไม่มีความสัมพันธ์กันเลย (กัลยา, 2546)

สำหรับเทคนิคการวิเคราะห์ปัจจัยและการวิเคราะห์ตัวประกอบหลัก เป็นเทคนิคที่ไม่มีการแบ่งตัวแปรออกเป็นตัวแปรอิสระและตัวแปรตามเหมือนกับเทคนิคการวิเคราะห์ความถดถอยหรือการวิเคราะห์ความแปรปรวน และมักใช้เป็นเทคนิคเริ่มต้นเพื่อลดจำนวนตัวแปร และนำตัวแปรใหม่ที่สร้างขึ้นไปทำการวิเคราะห์เทคนิคอื่นๆต่อไป

2.5.1 ประเภทของเทคนิคการวิเคราะห์ปัจจัย

เทคนิคการวิเคราะห์ปัจจัยแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1) การวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis)

การวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสำรวจจะใช้ในกรณีผู้ศึกษาที่ไม่มีความรู้ หรือมีความรู้ น้อยมากเกี่ยวกับโครงสร้างความสัมพันธ์ของตัวแปร เช่น ถ้าสนใจจะวัดศักยภาพขององค์กรหนึ่งและถ้าไม่มีความรู้เกี่ยวกับรายละเอียดหรือความสัมพันธ์ของตัวแปรมาก่อนว่าตัวแปรใดมีความสัมพันธ์กันมาก หรือตัวแปรใดไม่มีความสัมพันธ์กัน และไม่ทราบมาก่อนว่า จากตัวแปรที่วัดด้านต่างๆขององค์กรนั้น ซึ่งมีเป็นจำนวนมากควรจะลดให้เหลือกี่ปัจจัย ตัวแปรใดบ้างที่ควรอยู่ในปัจจัยเดียวกัน หรือปัจจัยที่สร้างขึ้นใหม่ไม่มีความสัมพันธ์กันหรือมีความสัมพันธ์กัน เป็นต้น ในกรณีนี้ผู้ศึกษาควรใช้การวิเคราะห์ ปัจจัยเชิงสำรวจเพื่อศึกษาโครงสร้างของตัวแปรและลดจำนวนตัวแปร

2) การวิเคราะห์ปัจจัยเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis)

การวิเคราะห์ปัจจัยเชิงยืนยันจะใช้ในกรณีที่ผู้ศึกษาทราบโครงสร้างความสัมพันธ์ ของตัวแปร หรือคาดว่าโครงสร้างความสัมพันธ์ของตัวแปรเป็นรูปแบบใด หรือคาดว่าตัวแปรใดบ้างที่ มีความสัมพันธ์กันมากและควรอยู่ในปัจจัยเดียวกัน หรือคาดว่าตัวแปรใดบ้างที่ไม่มี ความสัมพันธ์กัน และควรอยู่ต่างปัจจัยกัน หรือกล่าวได้ว่า ผู้ศึกษาทราบโครงสร้างความสัมพันธ์ตัวแปร หรือ คาดไว้ว่า โครงสร้างความสัมพันธ์ของตัวแปรเป็นอย่างไร และจะใช้เทคนิคการวิเคราะห์ปัจจัยเชิงยืนยันมา ตรวจสอบหรือยืนยันความสัมพันธ์ว่าเป็นอย่างที่คาดว่าไว้หรือไม่

2.5.2 ขั้นตอนการวิเคราะห์ปัจจัย

ขั้นตอนการวิเคราะห์องค์ประกอบมีขั้นตอนทดสอบดังนี้(เพชรน้อย สิงห์ช่างชัย, 2549)

ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหาการวิจัย ทบทวนองค์ประกอบตัวแปรจากทฤษฎี เก็บข้อมูล

ขั้นที่ 2 ตรวจสอบข้อมูลที่วิเคราะห์หาว่าเป็นไปตามข้อตกลงหรือไม่ และสร้างเมทริกซ์ สหสัมพันธ์ (Correlation Matrix)

ขั้นที่ 3 สกัดปัจจัย (Extraction Factor Analysis : Factor Extraction หรือ Initial Factors)

ขั้นที่ 4 เลือกวิธีการหมุนแกน (Factors Rotation)

ขั้นที่ 5 เลือกค่าน้ำหนักปัจจัย (Factors Score)

ขั้นที่ 6 ตั้งชื่อปัจจัยที่วิเคราะห์ได้

2.5.3 การตรวจสอบความเหมาะสมในการใช้เทคนิคการวิเคราะห์ปัจจัย

การที่จะสร้างปัจจัยร่วม ซึ่งเป็นตัวแทนของตัวแปรหลายๆตัวได้นั้นแสดงว่า ตัวแปรเหล่านั้น จะต้องมีความสัมพันธ์กัน ดังที่ได้กล่าวแล้วว่า การวิเคราะห์ปัจจัยร่วม เป็นการวิเคราะห์ความ แปรปรวนร่วม ดังนั้น ถ้าตัวแปรไม่มีความสัมพันธ์กันจะทำให้ไม่สามารถสร้างปัจจัยร่วมได้ จึงต้องมีการตรวจสอบความสัมพันธ์ของตัวแปรก่อนที่จะทำการสร้างปัจจัยร่วม

- วิธีตรวจสอบโดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
ตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรโดยใช้เมตริกซ์ค่าสหสัมพันธ์ ซึ่งเป็นการตรวจสอบความสัมพันธ์ของตัวแปรทุกคู่

- ถ้าตัวแปรคู่ใดมีค่ามากคือเข้าสู่ +1 หรือ -1 แสดงว่าตัวแปรคู่นั้นมีความสัมพันธ์กันมากหรือมีส่วนร่วมกันมากในปัจจุบันเดียวกัน ดังนั้นตัวแปรหลายๆตัวที่มีความสัมพันธ์กันมาก ควรจะมีความผันแปรร่วมกันมาก ทำให้ปัจจัยร่วมสามารถอธิบายหรือเป็นตัวแทนของตัวแปรกลุ่มที่มีความสัมพันธ์กันมากได้ดี

- ถ้าตัวแปรคู่ใดมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ต่ำหรือใกล้ศูนย์ แสดงว่าไม่มีความสัมพันธ์กัน หรือกล่าวได้ว่าไม่มีส่วนที่ร่วมกัน จึงอาจจะมีเฉพาะส่วนของค่าเฉพาะ

- ถ้ามีตัวแปรใดที่ไม่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรอื่นๆ เลย ก็ควรที่จะตัดตัวแปรนั้นออกก่อนที่จะทำการวิเคราะห์

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าเทคนิคการวิเคราะห์ปัจจัยเป็นเทคนิคที่ทำการแยกหรือแบ่งกลุ่มตัวแปร โดยให้ตัวแปรที่อยู่กลุ่มเดียวกันมีส่วนร่วมที่ร่วมกันมากหรือมีความสัมพันธ์กันมาก และเรียกแต่กลุ่มว่าปัจจัยร่วม

2.5.4 การสกัดปัจจัย

วัตถุประสงค์ของการสกัดปัจจัย คือ การหาจำนวน Factor ที่สามารถใช้ตัวแปรทั้งหมดทุกตัวได้ วิธีการสกัดปัจจัยมีหลายวิธี ดังนั้นจะต้องตัดสินใจเลือกใช้วิธีใด เพราะแต่ละวิธีจะให้ผลแตกต่างกัน

วิธีตัวประกอบหลักปัจจัย (Principal component Factoring: PCF)

ใช้หลักการของเทคนิคการวิเคราะห์ตัวประกอบหลัก ซึ่งได้กล่าวถึงมาแล้วโดยละเอียดในบทที่ 6 นั่นคือ หาค่าเวกเตอร์ไอเกน w_i หรือน้ำหนัก w_{ij} ของตัวแปร X_j สำหรับตัวประกอบหลัก PC_i เมื่อใช้หลักเกณฑ์ของการวิเคราะห์ตัวประกอบหลักจึงไม่มีส่วนของค่าเฉพาะ นั่นคือมีเฉพาะปัจจัยร่วมหรือกล่าวได้ว่า ความผันแปรทั้งหมดของตัวแปรแทนได้ด้วยปัจจัยซึ่งทำให้จำนวนตัวแปร (p) เท่ากับจำนวนปัจจัย (m) นั่นคือ $p = m$

ส่วนวิธีการสกัดปัจจัยวิธีอื่นๆ จะมี $m < p$ และจะเรียกน้ำหนัก w_{ij} ว่าเป็น factor loading (I_{ij})

โดยที่สมการของวิธีตัวประกอบหลักปัจจัย (PCF) จะเป็น

$$F_1 = I_{11}X_1 + I_{12}X_2 + \dots + I_{1p}X_p$$

$$F_2 = I_{21}X_1 + I_{22}X_2 + \dots + I_{2p}X_p$$

$$\vdots \quad \vdots \quad \vdots \quad \vdots$$

$$F_p = I_{p1}X_1 + I_{p2}X_2 + \dots + I_{pp}X_p$$

- การคำนวณของวิธี PCF จะได้ ค่าความสัมพันธ์ของตัวแปร X_i เท่ากับผลบวกกำลังสองของค่า factor loading ของแกนตอนที่ i ของเมทริกซ์

$$\text{หรือ} \quad \hat{h}_i^2 = \sum_{j=1}^m \hat{l}_{ij}^2 \quad ; i = 1, 2, \dots, p$$

ค่าไอเก้นที่ j ของเมทริกซ์ $S = \lambda_j =$ ผลบวกกำลังสองของค่า factor loading ของแถวตั้งที่ j ของเมทริกซ์

$$\sum_{i=1}^p \hat{l}_{ij}^2 = \sum_{i=1}^p (\sqrt{\lambda_i} c_{ij})^2 \quad ; j = 1, 2, \dots, m$$

$$\begin{aligned} \text{โดย} \quad &= \lambda_i \sum_{j=1}^m c_{ij}^2 \\ &= \lambda_i \end{aligned}$$

เนื่องจากเวกเตอร์ไอเก้นที่ปรับปกติแล้วมีความยาวเป็น 1

$$\text{หรือ} \quad \sum_{j=1}^m c_{ij}^2 = 1$$

เมื่อได้ค่า factor loading จะคำนวณค่าความสัมพันธ์ได้ จึงสามารถหาค่าแปรปรวนของค่าเฉพาะได้ หลังจากหาค่าความสัมพันธ์ได้แล้ว จะหาค่าความแปรปรวนของค่าเฉพาะได้ เนื่องจาก

$$\text{Var}(X_i) = \hat{h}_i^2 + \hat{\theta}_i^2$$

- การคำนวณค่าสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

การคำนวณค่าสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร X_i และ X_j ได้จากค่า factor loading ของ F_1 และ F_2

$$\text{การคำนวณหาสหสัมพันธ์ระหว่าง } X_1 \text{ และ } X_2 = \text{Corr}(X_1, X_2) = r_{X_1, X_2}$$

$$r_{X_1, X_2} = (l_{11})(l_{21}) + (l_{12})(l_{22})$$

$$r_{X_1, X_3} = (l_{11})(l_{31}) + (l_{12})(l_{32})$$

ค่าความสัมพันธ์ซึ่งจะอยู่บนเส้นทแยงของเมทริกซ์ค่าสหสัมพันธ์ของตัวแปร x ในที่นี้ให้ R^* คือเมทริกซ์ค่าสหสัมพันธ์ที่สร้างขึ้นใหม่ของเวกเตอร์ x ซึ่งเป็นเมทริกซ์สมมาตรที่สร้างขึ้นใหม่จาก factor loading

- การหาจำนวนปัจจัยร่วมที่เหมาะสม

ในการวิเคราะห์ปัจจัย เพื่อหาจำนวนปัจจัยร่วมซึ่งเป็นตัวแทนของตัวแปรต่างๆ โดยปัจจัยร่วมดังกล่าวจะใช้ อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรหลายๆตัว การพิจารณาว่าควรมีปัจจัยร่วมกี่ปัจจัยนั้น จะคล้ายๆ กับการวิเคราะห์ตัวประกอบหลัก นั่นคือพิจารณาจาก

1) ค่าไอเก้นปัจจัยร่วมแต่ละปัจจัยควรมีไอเก้นมากกว่า 1

2) ใช้กราฟ scree plot

ได้เสนอวิธีพิจารณาหาจำนวนปัจจัยร่วมที่เหมาะสม โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์บางส่วน ถ้ามีปัจจัยร่วม m ปัจจัย แล้วทำให้ค่าเฉลี่ยของค่าสัมประสิทธิ์บางส่วนต่ำสุด แสดงว่าควรมีปัจจัยร่วม m ปัจจัย โดยวิธีนี้จะใช้ได้ตีกรณีที่มีจำนวนตัวแปรในแต่ละปัจจัยร่วมมาก (Velicer, 1986)

นอกจากนั้นการพิจารณาความเหมาะสมของปัจจัยร่วมอาจจะพิจารณาจากเมทริกซ์ค่าสหสัมพันธ์ของค่าคาดเคลื่อน ถ้าค่าคาดเคลื่อนต่ำและค่า RMSR ต่ำ แสดงว่าการวิเคราะห์ปัจจัยเหมาะสม แสดงว่าปัจจัยร่วมที่สร้างขึ้นสามารถอธิบายความสัมพันธ์ของตัวแปรได้ดี และผลลัพธ์ (ปัจจัยร่วม) ที่สร้างขึ้นด้วยวิธี PAF จะสามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรได้มากกว่าวิธี PCF

2.5.5 ความหมายของปัจจัยร่วม

เมื่อสามารถสร้างปัจจัยร่วมได้แล้ว มักจะมีคำถามถึงความหมายของปัจจัยร่วมแต่ละปัจจัย เนื่องจากปัจจัยร่วมใช้แทนความสัมพันธ์ของตัวแปรต่างๆ ดังนั้นความหมายของปัจจัยร่วมจึงควรเป็นความหมายของตัวแปรที่มีความผันแปรในปัจจัยร่วมนั้นมาก การพิจารณาว่าตัวแปรใดมีความผันแปรในปัจจัยร่วมปัจจัยใดมากนั้นจะพิจารณาจากค่า loading ของตัวแปรที่มีปัจจัยร่วมแต่ละปัจจัย คำถามที่มักถามคือ ค่า loading ควรจะเป็นเท่าใด จึงจะถือว่ามาก ส่วนใหญ่จะกำหนดว่าควรมากกว่า 0.6 แต่ก็มีบางคนที่ใช้ 0.4 (กัลยา, 2546)

2.5.6 การหมุนแกนปัจจัย (Factor Rotation)

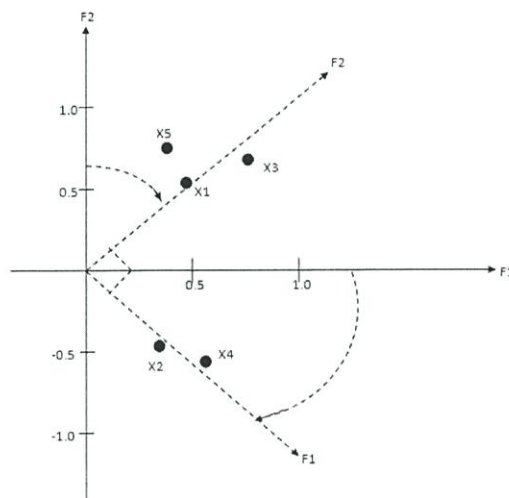
กรณีที่ค่า loading ของตัวแปรต่างๆ ในปัจจัยร่วมไม่ชัดเจน คือไม่มีค่า loading ของตัวแปรใดที่มีค่ามาก (ค่ามาก หมายถึง มีค่าใกล้ +1 หรือ -1) ในปัจจัยร่วมหนึ่งและมีค่าน้อย (ค่าน้อย หมายถึง มีค่าใกล้ 0) ในปัจจัยร่วมอื่นๆ ทำให้ไม่สามารถให้ความหมายของปัจจัยร่วมได้ชัดเจน จึงต้องทำการหมุนแกนของปัจจัยร่วม โดยวัตถุประสงค์การหมุนแกนปัจจัยร่วมคือเพื่อให้ค่า loading ของตัวแปรแต่ละตัวมีค่าเพิ่มขึ้นในปัจจัยร่วมใดปัจจัยหนึ่ง และมีค่าลดลงในปัจจัยอื่นๆ จึงทำให้ทราบว่าตัวแปรใดมีส่วนร่วมกับตัวแปรอื่นๆ ตัวใดบ้างในปัจจัยร่วมแต่ละปัจจัย หรือการหมุนแกนปัจจัยร่วมเพื่อที่จะทำให้เห็นโครงสร้างของปัจจัยร่วมได้ชัดเจน จนสามารถได้ความหมายหรืออธิบายความหมายของปัจจัยร่วมแต่ละปัจจัยได้

1) วิธีการหมุนแกนปัจจัยร่วม

วิธีการหมุนปัจจัยร่วมมีหลายวิธี ทำให้ผลลัพธ์ที่ได้จากการหมุนแกนอาจจะแตกต่างกัน เมื่อใช้วิธีการหมุนแกนที่แตกต่างกัน แต่อย่างไรก็ตามถึงแม้จะทำให้ปัจจัยร่วมแตกต่างกัน หรือกล่าวได้ว่าถึงแม้ค่า loading ในเมทริกซ์ปัจจัยร่วมแตกต่างกันหรือเปลี่ยนไปเมื่อเทียบกับก่อนทำการหมุนแกนก็ตาม แต่ค่าความสัมพันธ์และสัดส่วนของความผันแปรทั้งหมดไม่เปลี่ยนแปลง และสัดส่วนของความแปรผันของตัวแปรแต่ละตัวที่มีส่วนร่วมในปัจจัยร่วมแต่ละปัจจัยไม่เปลี่ยนแปลง วิธีการหมุนแกนปัจจัยร่วมมี 2 วิธีใหญ่ๆ คือ

1.1) การหมุนแกนปัจจัยร่วมให้ตั้งฉากกัน (Orthogonal Rotation)

เป็นวิธีการหมุนแกนปัจจัยร่วมที่เมื่อหมุนแกนปัจจัยร่วมแล้วทำให้แกนปัจจัยร่วมตั้งฉากกันหรือเป็นอิสระกันเพื่อทำให้ค่า loading เพิ่มขึ้นในปัจจัยร่วมบางปัจจัยและลดลงในปัจจัยร่วมอื่นๆ



รูปที่ 2.1 แสดงการหมุนแกนปัจจัยร่วมให้ตั้งฉากกัน (Orthogonal Rotation)

จากรูปที่ 2.1 เมื่อหมุนแกนปัจจัยร่วม F_1 และ F_2 โดยทำให้แกน F_1 ตั้งฉากกับแกน F_2 จะต้องคำนวณค่า loading ใหม่ เพื่อให้ค่า loading ใหม่ที่ได้มีความชัดเจนจนสามารถเห็นโครงสร้างชัดเจน

วิธีการหมุนแกนปัจจัยร่วมให้ตั้งฉากกันหรือให้ปัจจัยร่วมเป็นอิสระกันมีวิธีย่อยหลายวิธี ในที่นี้ขอกล่าวถึงวิธีย่อย 3 วิธี Varimax , Quartimax และ Equamax โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. วิธี Varimax

การหมุนแกนปัจจัยร่วมโดยวิธี Varimax มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อให้ตัวแปรแต่ละตัวมีค่า loading สูงในปัจจัยร่วมเพียงปัจจัยเดียวและมีค่า loading ต่ำมากหรือใกล้ๆ ศูนย์ในปัจจัยร่วมอื่นๆหรือกล่าวได้ว่าเป็นวิธีที่ทำให้มีจำนวนตัวแปรน้อยที่สุดที่มีค่า loading สูงในปัจจัยร่วม 1 ปัจจัย วิธี Varimax เป็นวิธีที่ได้รับความนิยมและมักใช้กับวิธีตัวประกอบหลัก

2. วิธี Quartimax

การหมุนแกนปัจจัยร่วมเพื่อให้ได้ factor loading ที่มีคุณสมบัติดังนี้ ตัวแปรแต่ละตัวควรมีค่า loading สูง 1 ค่าใน 1 ปัจจัยร่วมและมีค่าใกล้ศูนย์ในปัจจัยร่วมที่เหลือ หรือกล่าวได้ว่าตัวแปรแต่ละตัวควรมีค่า loading ใกล้ +1 หรือ -1 ในปัจจัยร่วมปัจจัยใดปัจจัยหนึ่ง

3. วิธี Equamax

Equamax เป็นวิธีหมุนแกนปัจจัยร่วมที่พิจารณาทั้งทางด้านคือแฉนวนอนและแฉงตั้งของเมทริกซ์ค่า loading

การหมุนแกนแบบตั้งฉากทั้ง 3 วิธีข้างต้นจะมีคุณสมบัติดังนี้

1. ถ้าสกัดปัจจัยด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ตัวประกอบหลัก ปัจจัยที่ได้จากการหมุนแกนจะยังคงไม่มีความสัมพันธ์กัน
2. ค่าความสัมพันธ์ของตัวแปรก่อนหมุนแกนและหลังหมุนแกนจะไม่เปลี่ยนแปลง
3. สัดส่วนความแปรผันของตัวแปรหนึ่งๆ ที่รวมกับตัวแปรอื่นๆ ในปัจจัยร่วมหนึ่ง ๆ จะเปลี่ยนแปลงไป แต่สัดส่วนรวมของความแปรผันของตัวแปรในปัจจัยร่วมจะไม่เปลี่ยนแปลง
4. สัดส่วนความแปรผันของปัจจัยร่วมหนึ่งๆ จะเปลี่ยนแปลง

1.2) การหมุนแกนแบบเฉียง (Oblique Rotation)

เป็นการหมุนแกนปัจจัยร่วมแล้วไม่ทำให้แกนปัจจัยร่วมตั้งฉากกันซึ่งมีหลายวิธี วิธีที่นิยมได้แก่ Oblimax, Covarimin และ Oblimin

1. วิธี Oblimax

เป็นการหมุนแกนปัจจัยร่วมที่ทำให้จำนวนค่า loading ที่มีค่ามากและมีค่าน้อยเพิ่มมากขึ้น ซึ่งจะเป็นการลดค่า loading ที่มีค่ากลางๆ ซึ่งทำให้จัดตัวแปรหรือให้ความหมายกับปัจจัยร่วมทำได้ง่ายขึ้น

2. วิธี Covarimin

เป็นวิธีการแบบวิธี Varimax แต่แกนปัจจัยร่วมไม่ตั้งฉากกัน

2.5.7 การคำนวณค่าปัจจัยร่วม

เมื่อทำการหมุนแกนแล้ว ทำให้สามารถจัดตัวแปรหรือให้ความหมายแก่ปัจจัยร่วมแต่ละปัจจัยได้ ทำให้ปัจจัยร่วมที่ได้เป็นเสมือนตัวแปรที่สร้างขึ้นใหม่ จึงควรคำนวณค่าตัวแปรใหม่เพื่อนำไปใช้ในการวิเคราะห์เทคนิคอื่นๆต่อไป

ค่าของปัจจัยร่วมเรียกว่า คะแนนปัจจัย (Factor Score) โดยแทนค่าตัวแปรลงในสมการ

$$\hat{F}_{(n \times m)} = X_{(n \times p)} B_{(p \times m)}$$

หรือ

$$F_{ij} = b_1 X_{i1} + b_2 X_{i2} + \dots + b_p X_{ip} ; i = 1, 2, \dots, n, j = 1, 2, \dots, m$$

2.6 การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ (Correlation Analysis)

การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ เป็นการศึกษาความสัมพันธ์ของตัวแปรตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไป ว่ามีความสัมพันธ์กันหรือไม่ สัมพันธ์กันมากน้อยเพียงใด โดยที่การวิเคราะห์สหสัมพันธ์จะแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

1. การวิเคราะห์สหสัมพันธ์อย่างง่าย (Simple Correlation Analysis)
2. การวิเคราะห์สหสัมพันธ์เชิงซ้อน (Multiple Correlation Analysis)

การวิเคราะห์สหสัมพันธ์อย่างง่าย (Simple Correlation Analysis) เป็นการศึกษาระดับความสัมพันธ์ของ X กับ Y ว่า มีความสัมพันธ์กันมากน้อยเพียงใด และมีทิศทางความสัมพันธ์อย่างไร เมื่อ X เป็นตัวแปรอิสระ และ Y เป็นตัวแปรตาม ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่าย (Simple Correlation Coefficient) เป็นค่าที่วัดความสัมพันธ์ของ X กับ Y ว่า มีขนาดและทิศทางของความสัมพันธ์อย่างไร กำหนดให้ ρ คือ สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่ายของประชากร เมื่อ $-1 \leq \rho \leq 1$ เนื่องจากในการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ ไม่ได้เก็บข้อมูลจากประชากรแต่เป็นการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง ดังนั้น ค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้ จึงเป็นค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่ายของตัวอย่าง โดยใช้สัญลักษณ์ ว่า r เมื่อ $-1 \leq r \leq 1$ สูตรในการคำนวณหาค่า r คือ

$$r = \frac{\sum xy - n \bar{x} \bar{y}}{\sqrt{\sum(x_i^2 - n\bar{x}^2)} \sqrt{\sum(y_i^2 - n\bar{y}^2)}}$$

เมื่อ n = จำนวนตัวอย่าง
 \bar{x} = ค่าเฉลี่ยของตัวแปร x
 \bar{y} = ค่าเฉลี่ยของตัวแปร y

ในการวัดความสัมพันธ์แต่ละแบบจะต้องมีการทดสอบนัยสำคัญก่อน จึงจะสรุปได้ว่าตัวแปรคู่ใดมีความสัมพันธ์กันจริงหรือไม่มากน้อยเพียงใด สำหรับการแปลผลจะมองในแง่ของความเกี่ยวพัน ความสอดคล้อง การแปรผันร่วมกันหรือไปด้วยกัน แต่ไม่ได้หมายความว่าตัวแปรหนึ่งเป็นเหตุและอีกตัวแปรเป็นผล (หรือไม่สามารถระบุได้ว่าตัวแปรไหนเป็นตัวแปรต้นหรือตัวแปรตาม) เช่น ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างส่วนสูงกับน้ำหนัก เราไม่สามารถบอกได้ว่าส่วนสูงหรือน้ำหนักตัวใดเป็นเหตุและตัวใดเป็นผล บอกได้เพียงว่ามีความสัมพันธ์กันหรือไม่ และมีขนาดของความสัมพันธ์กันมากน้อยเพียงใด ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ โดยทั่วไปนิยมใช้สัญลักษณ์ r แทนสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของกลุ่มตัวอย่าง (บางชนิดจะใช้สัญลักษณ์ C , W หรืออื่นๆ) และ ρ แทนสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของประชากร ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ที่ใช้วัดขนาดของความสัมพันธ์กันระหว่างตัวแปร มี 2 ลักษณะ คือ $-1 \leq r \leq 1$ และ $0 \leq r \leq 1$

การบอกระดับหรือขนาดของความสัมพันธ์ จะใช้ตัวเลขของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ หากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีค่าเข้าใกล้ -1 หรือ 1 แสดงถึงการมีความสัมพันธ์กันในระดับสูง แต่หากมีค่าเข้าใกล้ 0 แสดงถึงการมีความสัมพันธ์กันในระดับน้อย หรือไม่มีเลย สำหรับการพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ โดยทั่วไปอาจใช้เกณฑ์ดังนี้ (Hinkle D. E. 1998, p.118)

ตารางที่ 2.1 เปรียบเทียบระดับความสัมพันธ์ (r)

r	ระดับความสัมพันธ์
0.90 – 1.00	มีความสัมพันธ์กันสูงมาก
0.70 – 0.90	มีความสัมพันธ์กันในระดับสูง
0.50 – 0.70	มีความสัมพันธ์กันในระดับปานกลาง
0.30 – 0.50	มีความสัมพันธ์กันในระดับต่ำ
0.00 – 0.30	มีความสัมพันธ์กันในระดับต่ำมาก

เครื่องหมาย +, - หน้าตัวเลขสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ จะบอกถึงทิศทางของความสัมพันธ์

1. ถ้า r มีเครื่องหมาย + หมายถึง การมีความสัมพันธ์กันไปในทิศทางเดียวกัน (ตัวแปรหนึ่งมีค่าสูง อีกตัวหนึ่งจะมีค่าสูงไปด้วย)
2. ถ้า r มีเครื่องหมาย - หมายถึง การมีความสัมพันธ์กันไปในทิศทางตรงกันข้าม (ตัวแปรหนึ่งมีค่าสูง ตัวแปรอีกตัวหนึ่งจะมีค่าต่ำ)

2.7 การวิเคราะห์การถดถอย (Regression Analysis)

2.7.1 การวิเคราะห์การถดถอยอย่างง่ายเชิงเส้น (Simple Linear Regression Analysis)

การวิเคราะห์การถดถอยอย่างง่าย เป็นเทคนิคในการสร้างรูปแบบสมการเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตาม (Dependent Variable) 1 ตัว กับตัวแปรอิสระ (Independent Variable) 1 ตัว โดยตัวแปรทั้งสองต้องเป็นข้อมูลเชิงปริมาณ ซึ่งความสัมพันธ์ดังกล่าวเป็นลักษณะความสัมพันธ์แบบเส้นตรงโดยมีสมการถดถอย คือ

$$\hat{y} = \beta_0 + \beta_1 x + \varepsilon$$

- เมื่อ \hat{y} คือ ตัวแปรตาม(Dependent Variable)
 β_0 คือ ค่าคงที่ที่ได้จากการประมาณ
 β_1 คือ สัมประสิทธิ์การถดถอย(Regression Coefficients)
 x คือ ตัวแปรอิสระ
 ε คือ ค่าคลาดเคลื่อน

2.7.2 การวิเคราะห์การถดถอยเชิงซ้อน (Multiple Regression Analysis)

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตาม \hat{y} กับกลุ่มตัวแปรอิสระ กล่าวคือ เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงของกลุ่มตัวแปรอิสระจะมีอิทธิพลทำให้ \hat{y} เปลี่ยนแปลงตาม และจะเปลี่ยนแปลงมากน้อยเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับขนาดความสัมพันธ์ของตัวแปรตามกับตัวแปรอิสระในสมการนั้นๆ เมื่อได้

ความสัมพันธ์ แล้วสามารถนำมาวิเคราะห์การพยากรณ์ต่อไปได้ในอนาคต โดยรูปแบบสมการเชิงซ้อนคือ

$$\hat{y} = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \beta_3 x_3 + \dots + \beta_p x_p + \varepsilon$$

เมื่อ \hat{y} คือ ตัวแปรตาม(Dependent Variable)

β_0 คือ ค่าคงที่

x_p คือ ตัวแปรอิสระที่ p

$\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_p$ คือ สัมประสิทธิ์การถดถอยบางส่วน

ε คือ ค่าคลาดเคลื่อน

สามารถประมาณค่าสัมประสิทธิ์ $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_p$ ได้จากสมการ

$$\hat{y}_i = \beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \beta_3 x_{3i} + \dots + \beta_k x_{ki} + \varepsilon_i$$

สามารถนำมาเขียนในรูปแบบ Normal Equation ได้ดังนี้

$$\sum_{i=1}^n \hat{\beta}_1 x_{1i}^2 + \sum_{i=1}^n \hat{\beta}_2 x_{2i} x_{1i} + L + \sum_{i=1}^n \hat{\beta}_k x_{ki} x_{1i} = \sum_{i=1}^n x_{1i} y_i$$

$$\sum_{i=1}^n \hat{\beta}_2 x_{1i} x_{2i} + \sum_{i=1}^n \hat{\beta}_2 x_{2i}^2 + L + \sum_{i=1}^n \hat{\beta}_k x_{ki} x_{2i} = \sum_{i=1}^n x_{2i} y_i$$

⋮

$$\sum_{i=1}^n \hat{\beta}_1 x_{1i} x_{ki} + \sum_{i=1}^n \hat{\beta}_2 x_{2i} x_{ki} + L + \sum_{i=1}^n \hat{\beta}_k x_{ki}^2 = \sum_{i=1}^n x_{ki} y_i$$

ซึ่งโดยส่วนใหญ่แล้วจะใช้โปรแกรมทางสถิติเข้ามามีส่วนในการหาค่าพารามิเตอร์ เพื่อลดความยุ่งยากในการประมาณค่า

2.8 การพยากรณ์ (Forecasting)

การพยากรณ์ (Forecasting) หมายถึง การคาดคะเนหรือการทำนายลักษณะการเกิดของเหตุการณ์หรือสภาพการณ์ในอนาคต โดยศึกษารูปแบบการเกิดของเหตุการณ์หรือสภาพการณ์จากข้อมูลที่เก็บรวบรวมอย่างเป็นระบบ และ/หรือจากความรู้ความสามารถและประสบการณ์ และ วิจารณ์ฐานของผู้พยากรณ์ (ทรงศิริ, 2549) การพยากรณ์มีบทบาทสำคัญกับทุกด้าน ทั้งหน่วยงานของรัฐบาล และเอกชน ด้านรัฐบาลอาจต้องประมาณ หรือ พยากรณ์รายได้-รายจ่ายในปีหน้า เพื่อนำมาวางแผน ส่วนด้านของเอกชนต้องพยากรณ์ยอดขาย เพื่อนำมาวางแผนการผลิต สินค้าคงคลัง แรงงาน เป็นต้น การที่การพยากรณ์ถูกจัดทำขึ้นเป็นเพราะองค์กรหรือบุคคลต้องการใช้เป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจเกี่ยวกับการประกอบกิจกรรมในอนาคต

การพยากรณ์แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ การพยากรณ์เชิงคุณภาพ (Qualitative Forecasting) และ การพยากรณ์เชิงปริมาณ (Quantitative Forecasting) ซึ่งในปัญหาพิเศษนี้จะกล่าวถึงเฉพาะ การพยากรณ์เชิงปริมาณ (Quantitative Forecasting)

การพยากรณ์เชิงปริมาณ (Quantitative Forecasting) เป็นการพยากรณ์ที่ใช้ข้อมูลเชิงปริมาณ (ตัวเลข) ในอดีตเพื่อนำมาพยากรณ์ค่าในอนาคต โดยสร้างตัวแบบทางคณิตศาสตร์ การพยากรณ์ประเภทนี้แบ่งออกเป็น 2 เทคนิคย่อย คือ

1) การพยากรณ์ความสัมพันธ์ (Casual Forecasting) เป็นเทคนิคที่ใช้ปัจจัยที่คาดว่าจะมีความสัมพันธ์กับตัวแปรที่จะพยากรณ์ เช่น ถ้าต้องการพยากรณ์ยอดขาย จะพิจารณาหาความสัมพันธ์ระหว่างยอดขายกับค่าโฆษณา รายได้ของประชากร สภาพสินค้า ฯลฯ การหาความสัมพันธ์ดังกล่าวจะใช้เทคนิคที่เรียกว่า การวิเคราะห์ความถดถอย (Regression Analysis) ทั้งในรูปแบบของ Simple Regression Model, Multiple Regression Model

2) การพยากรณ์อนุกรมเวลา (Time series Forecasting) เป็นเทคนิคที่ใช้เฉพาะข้อมูลในอดีตของตัวแปรที่ต้องการพยากรณ์ เพื่อพยากรณ์ค่าของตัวแปรนั้นในอนาคต ตัวอย่างการพยากรณ์อนุกรมเวลา เช่น วิธีการปรับให้เรียบ (Smoothing Method) วิธีการเคลื่อนที่เฉลี่ย (Moving Average) เป็นต้น

2.9 อนุกรมเวลา

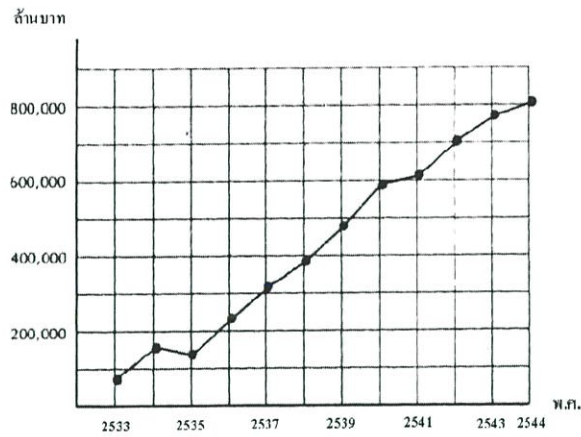
กลุ่มของข้อมูลที่เก็บรวบรวมในช่วงระยะเวลาที่เท่ากันและต่อเนื่องกันอาจจะเก็บรวบรวมเป็นรายวันรายสัปดาห์รายเดือนรายไตรมาสหรือรายปีจะเรียกว่า ข้อมูลอนุกรมเวลา

การวิเคราะห์อนุกรมเวลาเป็นการศึกษารูปแบบของข้อมูลที่เปลี่ยนแปลงไปตามเวลาซึ่งเป็นการศึกษาถึงรูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลกับเวลาซึ่งข้อมูลจะเป็นตัวแปรตามและเวลาจะเป็นตัวแปรอิสระรูปแบบของอนุกรมเวลาอาจจะอยู่ในรูปรูปแบบการคูณหรือรูปแบบการบวกและนำรูปแบบของอนุกรมเวลาไปประยุกต์ใช้ในการพยากรณ์ค่าข้อมูลในอนาคต (วัฒนา, ศรีณรัชต์, 2555)

ส่วนประกอบของข้อมูลอนุกรมเวลา

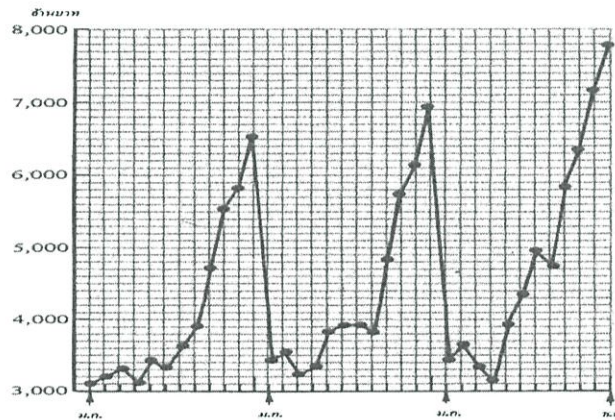
ข้อมูลอนุกรมเวลาที่เก็บรวบรวมได้ในช่วงระยะเวลาที่เท่ากันจะมีค่าเปลี่ยนแปลงซึ่งจะเป็นตัวแปรตามส่วนระยะเวลาที่เปลี่ยนแปลงจะเป็นตัวแปรอิสระสาเหตุที่ทำให้ข้อมูลอนุกรมเวลาเปลี่ยนแปลงจะเรียกว่าส่วนประกอบของอนุกรมเวลา (Components of a time series) ซึ่งจะประกอบด้วยสาเหตุ 4 ชนิดดังนี้

1. แนวโน้ม (Trend) เป็นสาเหตุที่ทำให้ข้อมูลอนุกรมเวลาเปลี่ยนแปลงในระยะเวลา ยาวมากกว่าหนึ่งปีการเปลี่ยนแปลงอาจจะเพิ่มขึ้นหรือลดลงการเปลี่ยนแปลงอาจจะเป็นไปอย่างรวดเร็วหรือช้าๆลักษณะแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงอาจจะเป็นเชิงเส้นหรือเส้นโค้งพาราโบลาหรือเส้นโค้งเอ็กซ์โปเนนเชียล



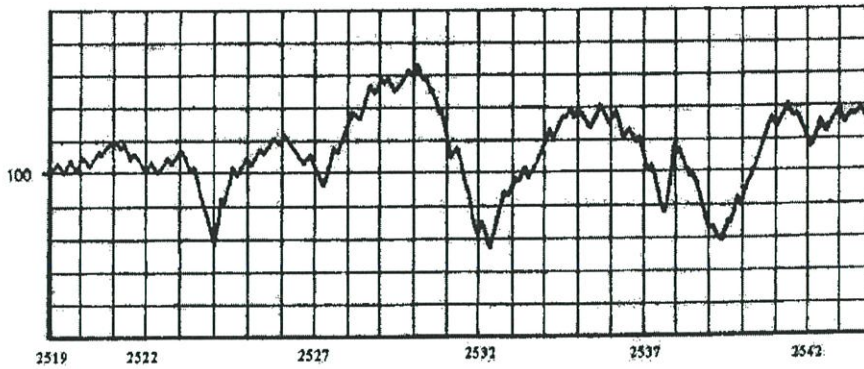
รูปที่ 2.2 แสดงแนวโน้มยอดขายสินค้าชนิดหนึ่งระหว่าง พ.ศ. 2533 – 2544

2. การแปรผันตามฤดูกาล (Seasonal variation) เป็นสาเหตุที่ทำให้ข้อมูลอนุกรมเวลาเปลี่ยนแปลงในช่วงระยะเวลาสั้นๆ อาจจะเป็นรายวันรายสัปดาห์รายเดือนหรือรายไตรมาสจะเรียกช่วงระยะเวลานี้ว่าฤดูกาล การเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นหรือลดลงเกิดขึ้นซ้ำๆ กัน ในรอบของช่วงเวลาที่ไม่เกินหนึ่งปี



รูปที่ 2.3 แสดงการแปรผันตามฤดูกาลของปริมาณการผลิตชิ้นส่วนระหว่าง พ.ศ. 2551-2553

3. การแปรผันตามวัฏจักร (Cyclical variation) เป็นสาเหตุที่ทำให้ข้อมูลอนุกรมเวลาเปลี่ยนแปลงขึ้นและลงซ้ำๆ กันในช่วงระยะเวลายาวนานกว่าการแปรผันตามฤดูกาล ช่วงระยะเวลาการเปลี่ยนแปลงไม่แน่นอนตัวอย่างเช่นปริมาณการซื้อขายที่ดินในช่วงภาวะเศรษฐกิจเฟื่องฟูปริมาณการซื้อขายสูงมากเมื่อสภาวะเศรษฐกิจถดถอยปริมาณการซื้อขายลดลงปริมาณการซื้อขายที่ดินขึ้นๆลงๆ



รูปที่ 2.4 แสดงการแปรผันตามวัฏจักรของปริมาณการขายที่อยู่อาศัยปี 2519 – 2544

4. การแปรผันผิดปกติ (Irregular Variation) เป็นสาเหตุที่ทำให้ข้อมูลอนุกรมเวลาเปลี่ยนแปลงขึ้นและลงในช่วงระยะเวลาที่ไม่แน่นอนมักจะเกิดในช่วงระยะเวลาสั้นๆ ซึ่งเกิดจากเหตุการณ์ที่ไม่สามารถคาดคะเนได้ล่วงหน้า ตัวอย่างเช่น น้ำท่วม พายุ อุบัติเหตุ ปฏิวัติ สงคราม การเมือง การนัดหยุดงาน ขาวลือ การส่งเสริมการขายสินค้า สินค้าขาดตลาด แผ่นดินไหว ปิดโครงการ เหตุการณ์ที่ผิดปกติดังกล่าวมีผลทำให้การเคลื่อนไหวของอนุกรมเวลาไม่มีแบบแผนที่แน่นอน

2.10 วิธีทำให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียล (Exponential Smoothing)

2.10.1 ตัวแบบถดถอยอย่างง่าย

ค่าพยากรณ์ที่ตำแหน่งเวลา $n + t$ คือ

$$\hat{Z}_n(t) = \hat{\beta}_0(n) + \hat{\beta}_1(n)t$$

เมื่อ $\hat{\beta}_0(n)$ และ $\hat{\beta}_1(n)$ เป็นตัวประมาณแบบกำลังสองน้อยที่สุด (มุกดา, 2540) ซึ่งเขียนได้ใน

รูป

$$\hat{\beta}_1(n) = \frac{n \sum_{t=1}^n tZ_t - \sum_{t=1}^n t \sum_{t=1}^n Z_t}{n \sum_{t=1}^n t^2 - (\sum_{t=1}^n t)^2}$$

$$\hat{\beta}_0(n) = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n Z_t - \hat{\beta}_1(n) \frac{n+1}{2}$$

2.10.2 การปรับเรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลซ้ำสองครั้ง (Double Exponential Smoothing)

เราอาจประมาณ $\hat{\beta}_0(n)$ และ $\hat{\beta}_1(n)$ โดยใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Discounted least squares) สมการการพยากรณ์ คือ

$$\hat{Z}_n(t) = \hat{\beta}_0(n) + \hat{\beta}_1(n)t$$

โดยที่

$$\hat{\beta}_0(n) = 2S_n^{[1]} - S_n^{[2]}$$

$$\hat{\beta}_1(n) = \frac{\alpha}{1-\alpha}(S_n^{[1]} - S_n^{[2]})$$

2.10.2.1 กำหนดค่าเริ่มต้น $S_0^{[1]}$ และ $S_0^{[2]}$

เมื่อได้ค่าประมาณเบื้องต้น $\hat{\beta}_0(n)$ และ $\hat{\beta}_1(n)$ แล้วแทนค่าในสมการที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง $\hat{\beta}_0(n), \hat{\beta}_1(n), S_n^{[1]}$ และ $S_n^{[2]}$ จะได้ค่าเริ่มต้น ดังนี้

$$S_0^{[1]} = \hat{\beta}_0(0) - \frac{1-\alpha}{\alpha} \hat{\beta}_1(0)$$

และ

$$S_0^{[2]} = \hat{\beta}_0(0) - 2\frac{1-\alpha}{\alpha} \hat{\beta}_1(0)$$

2.10.2.2 การกำหนดค่าคงที่ในการทำให้เรียบ

ค่าคงที่ในการทำให้เรียบ α มีค่าอยู่ระหว่าง 0 กับ 1 โดยจะพิจารณาเพิ่มทีละ 0.01 หรือ 0.02 การเลือก α สามารถพิจารณาได้จากค่า MSE ที่มีค่าน้อยที่สุด โดยอาจใช้ข้อมูลเพียงบางส่วนหรือทั้งหมด (Brow, 1962)

2.10.3 วิธีทำให้เรียบของ Holt (Holt's Method)

วิธีการปรับเรียบที่ใช้กันมากโดยทั่วไปสำหรับการพยากรณ์แนวโน้มอีกวิธีหนึ่งคือ วิธีทำให้เรียบของ Holt (Holt's Method) ซึ่งอธิบายได้ดังนี้

2.10.3.1 หาค่าพยากรณ์โดยวิธีของ Holt

ให้ $\hat{Z}_n(t)$ แทนค่าพยากรณ์ของ Z_{n+t} เมื่อพยากรณ์ ณ เวลา n ไป t หน่วยเวลาล่วงหน้า ค่าพยากรณ์จะหาได้ในรูปของค่าประมาณ ดังนี้

$$\hat{Z}_{n+t} = \hat{Z}_n(t) = S_n + \hat{\beta}_n t$$

เมื่อ

$$S_n = \alpha_1 Z_n + (1-\alpha_1) \hat{Z}_{n-1}(1)$$

และ

$$\hat{\beta}_n = \alpha_2 (S_n - S_{n-1}) + (1-\alpha_2) \hat{\beta}_{n-1}$$

โดยที่ $0 < \alpha_1 < 1$ และ $0 < \alpha_2 < 1$ เป็นค่าคงที่ในการทำให้เรียบ

2.10.3.2 กำหนดค่าเริ่มต้น S_0 และ $\hat{\beta}_0$

การกำหนดค่าเริ่มต้นของ S_n ทำได้โดยใช้วิธีเดียวกันกับการทำให้เรียบที่ได้พิจารณาแล้ว หรืออาจใช้ค่าสังเกตค่าแรก ส่วนค่าเริ่มต้นของ $\hat{\beta}_n$ อาจใช้ค่าเฉลี่ยระหว่างความชันของหน่วยเวลาแรกๆ เช่น $\hat{\beta}_0 = Z_2 - Z_1$ หรือ $\hat{\beta}_0 = \frac{(Z_2 - Z_1) + (Z_3 - Z_2) + (Z_4 - Z_3)}{3}$ เป็นต้น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะข้อมูล

2.10.3.3 การปรับค่าพยากรณ์

เมื่อได้ค่าสังเกตใหม่ Z_{n+1} เพิ่มขึ้นจะปรับค่าพยากรณ์ได้โดยการปรับค่า S_n และ $\hat{\beta}_n$ ให้เป็น S_{n+1} และ $\hat{\beta}_{n+1}$ ก่อน เพื่อใช้ในการพยากรณ์ต่อไปโดยใช้

$$S_n = \alpha_1 Z_n + (1 - \alpha_1) \hat{Z}_{n-1} \quad (1)$$

และ
$$\hat{\beta}_n = \alpha_2 (S_n - S_{n-1}) + (1 - \alpha_2) \hat{\beta}_{n-1}$$

แล้วจึงนำค่าที่ปรับได้ไปแทนในสมการการพยากรณ์

จะได้
$$S_{n+1} = \alpha_1 Z_{n+1} + (1 - \alpha_1) (S_n + \hat{\beta}_n)$$

$$\hat{\beta}_{n+1} = \alpha_2 (S_{n+1} - S_n) + (1 - \alpha_2) \hat{\beta}_n$$

เพราะฉะนั้นค่าพยากรณ์หน่วยเวลา $n+t+1$ จะปรับใหม่ได้เป็น

$$\hat{Z}_{n+t+1} = \hat{Z}_{n+1}(t) = S_{n+1} + \hat{\beta}_{n+1} t$$

2.11 ค่าวัดความถูกต้องของการพยากรณ์

ความถูกต้องของการพยากรณ์เป็นสิ่งที่ผู้ใช้ค่าพยากรณ์ต้องการ ความถูกต้องของการพยากรณ์จะมีมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับว่าได้พยากรณ์ค่าใกล้เคียงกับค่าจริงมากหรือน้อยหรือค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ (forecast error, e_t) มีค่ามากหรือน้อย นั่นคือ ถ้าค่าจริงต่างจากค่าพยากรณ์มาก ค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์จะมีค่าสูง และจะมีค่าต่ำถ้าค่าพยากรณ์ใกล้เคียงกับค่าจริง

ค่าวัดความถูกต้องของการพยากรณ์ เป็นฟังก์ชันของค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ โดยไม่คำนึงถึงทิศทาง นั่นคือพิจารณาค่าสัมบูรณ์ของค่าความคลาดเคลื่อน $|e_t|$ ค่ากำลังสองของค่าความคลาดเคลื่อน e_t^2 ในปัญหาพิเศษนี้จะนำเสนอค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (Root Mean Square Error : RMSE) ซึ่งค่านี้เหมาะสำหรับการวัดค่าที่ได้จากการพยากรณ์เพื่อเปรียบเทียบข้อมูลอนุกรมเวลาชุดเดียวกัน

ค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (Root Mean Square Error : RMSE)

$$RMSE = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^n (e_t)^2}{n}}$$

โดย $e_t = Y_t - \hat{Y}_t$

เมื่อ Y_t คือ ค่าสังเกตของข้อมูลอนุกรมเวลาที่ t

\hat{Y}_t คือ ค่าพยากรณ์ข้อมูลอนุกรมเวลาที่ t

e_t คือ ค่าคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์เวลาที่ t

n คือ จำนวนค่าสังเกตทั้งหมดของอนุกรมเวลา

ค่าสถิติที่กล่าวมาทั้งเมื่อผ่านการคำนวณแล้วค่าสถิติที่ได้ควรมีค่าน้อยๆจึงจะแสดงได้ว่ามีความแม่นยำในการพยากรณ์สูง

2.12 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

(พงษ์ศิริ, 2550) ทำการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบความถูกต้องของการพยากรณ์อนุกรมเวลาตัวแบบ ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average Model) ANN (Artificial Neural Network) และตัวแบบผสมระหว่าง ARIMA และ ANN ในการพยากรณ์ราคาหุ้นในตลาดหลักทรัพย์ โดยใช้ข้อมูลของบริษัทปตท. จำกัด(มหาชน) : PTT และธนาคารกรุงเทพจำกัด(มหาชน) : BBL ตั้งแต่วันที่ 4 มกราคม 2548 ถึง 5 เมษายน 2550 รวมจำนวน 554 วันโดยแบ่งข้อมูลเป็น 2 ส่วนคือข้อมูล 524 วันแรกเป็นชุดข้อมูลฝึกสอนและข้อมูล 30 วันหลังเป็นชุดข้อมูลทดสอบ ผลการวิจัยพบว่าในการพยากรณ์ข้อมูลราคาปิดของหุ้น PTT ตัวแบบผสมระหว่าง ARIMA และ ANN สามารถให้ค่าพยากรณ์ในอนาคตระยะสั้นได้ถูกต้องมากกว่าวิธีตัวแบบ ARIMA และตัวแบบ ANN แต่สำหรับการพยากรณ์คาในระยะยาวตัวแบบ ANN ให้ค่าพยากรณ์ได้ถูกต้องมากที่สุดในการพยากรณ์ข้อมูลราคาปิดของหุ้น BBL พบว่าตัวแบบ ANN ให้ค่าพยากรณ์ได้ถูกต้องมากที่สุดทั้งระยะยาวและระยะสั้น

(พัชร, วรรณย์, อังกาบ, 2547) ศึกษาการเขียนโปรแกรมผ่านเครือข่ายเพื่อใช้ในการวิเคราะห์และพยากรณ์ข้อมูลอนุกรมเวลาโดยอาศัยเทคนิคการปรับเรียบซึ่งเหมาะสมกับข้อมูล 4 แบบคือแบบที่ 1 ข้อมูลที่ไม่มีแนวโน้มและไม่มีฤดูกาลใช้วิธีเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบง่ายและวิธีปรับให้เรียบเอ็กซ์โปเนนเชียลแบบง่ายแบบที่ 2 ข้อมูลที่ไม่มีแนวโน้มแต่มีฤดูกาลใช้วิธีปรับเรียบเอ็กซ์โปเนนเชียลตัวแบบบวกและแบบคูณแบบที่ 3 ข้อมูลมีแนวโน้มแต่ไม่มีฤดูกาลใช้วิธีเฉลี่ยเคลื่อนที่สองครั้ง และแบบที่ 4 ข้อมูลมีแนวโน้มและฤดูกาลใช้วิธีปรับแนวโน้มและฤดูกาลแบบวินเตอร์ตัวแบบบวก และตัวแบบคูณซึ่งในแต่ละวิธีผู้ใช้สามารถกำหนดค่าพารามิเตอร์เพื่อใช้ในคำนวณเองได้หรือให้โปรแกรมคำนวณค่าที่ดีที่สุดโดยตัวแบบที่ดีที่สุดคือตัวแบบที่ให้ค่าเฉลี่ยกำลังสองของความคลาดเคลื่อนต่ำที่สุด

(ทิฆัมพร, ธีรวิทย์, นิยม, สุขชัย, 2544) วัตถุประสงค์ของปัญหาพิเศษนี้คือการพยากรณ์ปริมาณการใช้ไฟฟ้าในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลด้วยข้อมูลที่เก็บรวบรวมโดยการไฟฟ้านครหลวง ตั้งแต่เดือนกันยายน พ.ศ. 2539 ถึงเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2544วิเคราะห์ด้วยวิธีต่างๆดังต่อไปนี้ การปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลซ้ำสองครั้งและการวิเคราะห์อนุกรมเวลาด้วยเทคนิคของบ็อกซ์และเจนกินส์ สำหรับข้อมูลระยะเวลา 60 เดือน พบว่าการวิเคราะห์อนุกรมเวลาด้วยเทคนิคบ็อกซ์และเจนกินส์เหมาะสมที่จะพยากรณ์อนุกรมเวลาปริมาณไฟฟ้าที่ใช้ประเภทบ้านอยู่อาศัยประเภทกิจการขนาดเล็กประเภทกิจการขนาดกลางประเภทกิจกรรมขนาดใหญ่ประเภทกิจการเฉพาะอย่างและประเภทส่วนราชการและองค์กรที่ไม่แสวงหากำไร สำหรับข้อมูลระยะเวลา 24 เดือน พบว่าการวิเคราะห์อนุกรมเวลาด้วยวิธีปรับเรียบเฉลี่ยเคลื่อนที่ซ้ำสองครั้งเหมาะสมที่จะพยากรณ์อนุกรมเวลาปริมาณไฟฟ้าที่ใช้ประเภทบ้านอยู่อาศัยประเภทกิจการขนาดเล็กประเภทกิจการขนาดกลางประเภทกิจกรรมขนาดใหญ่ประเภทกิจการเฉพาะอย่างและประเภทส่วนราชการและองค์กรที่ไม่แสวงหากำไร

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในปัญหาพิเศษนี้แบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนแรกจะวิเคราะห์และจัดกลุ่มปัจจัยแล้วเลือกกลุ่มปัจจัยผลกระทบต่อ SET Index โดยวิธีการวิเคราะห์ปัจจัย (Factor Analysis) เพื่อแบ่งกลุ่มปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กัน ในส่วนที่สอง คือ การหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง SET Index กับกลุ่มปัจจัยที่ได้ เพื่อวิเคราะห์ว่ากลุ่มปัจจัยใดมีผลกระทบต่อ SET Index มากที่สุด และในส่วนที่สาม จะวิเคราะห์ และพยากรณ์ข้อมูลอนุกรมเวลาของ SET Index

3.1 ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

3.1.1 ตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์ปัจจัย

ตารางที่ 3.1 แสดงรายละเอียดและที่มาของตัวแปร

ตัวแปร	รายละเอียด
SET Index	ดัชนีราคาหุ้นตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย
ADVANC	บริษัท แอดวานซ์ อินโฟร์ เซอร์วิส จำกัด (มหาชน)
AOT	บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)
BANPU	บริษัท บ้านปู จำกัด (มหาชน)
BAY	ธนาคารกรุงศรีอยุธยา จำกัด (มหาชน)
BBL	ธนาคารกรุงเทพ จำกัด (มหาชน)
BCP	บริษัท บางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน)
BEC	บริษัท บีอีซี เวิลด์ จำกัด (มหาชน)
BGH	บริษัท กรุงเทพดุสิตเวชการ จำกัด(มหาชน)
BH	บริษัท โรงพยาบาลบำรุงราษฎร์ จำกัด (มหาชน)
BIGC	บริษัท บิ๊กซี ซูเปอร์เซ็นเตอร์ จำกัด (มหาชน)
BJC	บริษัท เบอร์ลี่ ยุคเกอร์ จำกัด (มหาชน)
BLA	บริษัท กรุงเทพประกันชีวิต จำกัด (มหาชน)
BTS	บริษัท บีทีเอส กรุ๊ป โฮลดิ้งส์ จำกัด (มหาชน)
CENTEL	บริษัท โรงแรมเซ็นทรัลพลาซา จำกัด (มหาชน)
CK	บริษัท ช.การช่าง จำกัด (มหาชน)
CPALL	บริษัท ซีพี ออลล์ จำกัด (มหาชน)
CPF	บริษัท เจริญโภคภัณฑ์อาหาร จำกัด (มหาชน)
CPN	บริษัท เซ็นทรัลพัฒนา จำกัด (มหาชน)
DELTA	บริษัท เดลต้า อีเลคโทรนิคส์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)
DTAC	บริษัท โทเทิล แอ็คเซ็ส คอมมูนิเคชั่น จำกัด (มหาชน)
EGCO	บริษัท ผลิตไฟฟ้า จำกัด (มหาชน)

ตัวแปร	รายละเอียด
DTAC	บริษัท โทเทิล แอ็คเซ็ส คอมมูนิเคชั่น จำกัด (มหาชน)
EGCO	บริษัท ผลิตไฟฟ้า จำกัด (มหาชน)
GLOBAL	บริษัท สยามโกลบอลเฮ้าส์ จำกัด (มหาชน)
GLOW	บริษัท โกลว์ พลังงาน จำกัด (มหาชน)
HMPRO	บริษัท โฮม โปรดักส์ เซ็นเตอร์ จำกัด (มหาชน)
INTUCH	บริษัท ชิน คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)
IRPC	บริษัท ไออาร์พีซี จำกัด (มหาชน)
IVL	บริษัท อินโดรามา เวนเจอร์ส จำกัด (มหาชน)
JAS	บริษัท จัสมิน อินเทอร์เน็ตเนชั่นแนล จำกัด (มหาชน)
KBANK	ธนาคารกรุงไทย จำกัด (มหาชน)
KTB	ธนาคารกรุงไทย จำกัด (มหาชน)
LH	บริษัท แลนด์แอนด์เฮ้าส์ จำกัด (มหาชน)
MINT	บริษัท ไมเนอร์ อินเทอร์เน็ตเนชั่นแนล จำกัด (มหาชน)
PS	บริษัท พญาบุศย์ เรืองโรจน์ จำกัด (มหาชน)
PTT	บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)
PTTEP	บริษัท ปตท. สำรวจและผลิตปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน)
PTTGC	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)
RATCH	บริษัท ผลิตไฟฟ้าราชบุรีโฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน)
ROBINS	บริษัท ห้างสรรพสินค้าโรบินสัน จำกัด (มหาชน)
SCB	ธนาคารไทยพาณิชย์ จำกัด (มหาชน)
SCC	บริษัท ปูนซิเมนต์ไทย จำกัด (มหาชน)
SCCC	บริษัท ปูนซิเมนต์ไทย จำกัด (มหาชน)
TCAP	บริษัท ทูชนชาติ จำกัด (มหาชน)
THAI	บริษัท การบินไทย จำกัด (มหาชน)
THCOM	บริษัท ไทยคม จำกัด (มหาชน)
TMB	ธนาคารทหารไทย จำกัด (มหาชน)
TOP	บริษัท ไทยออยล์ จำกัด (มหาชน)
TRUE	บริษัท ทรู คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)
TTW	บริษัท น้ำประปาไทย จำกัด (มหาชน)
TUF	บริษัท ไทยยูเนี่ยน โฟรเซ่น โปรดักส์ จำกัด (มหาชน)
VGI	บริษัท วี จี ไอ โกลบอล มีเดีย จำกัด (มหาชน)

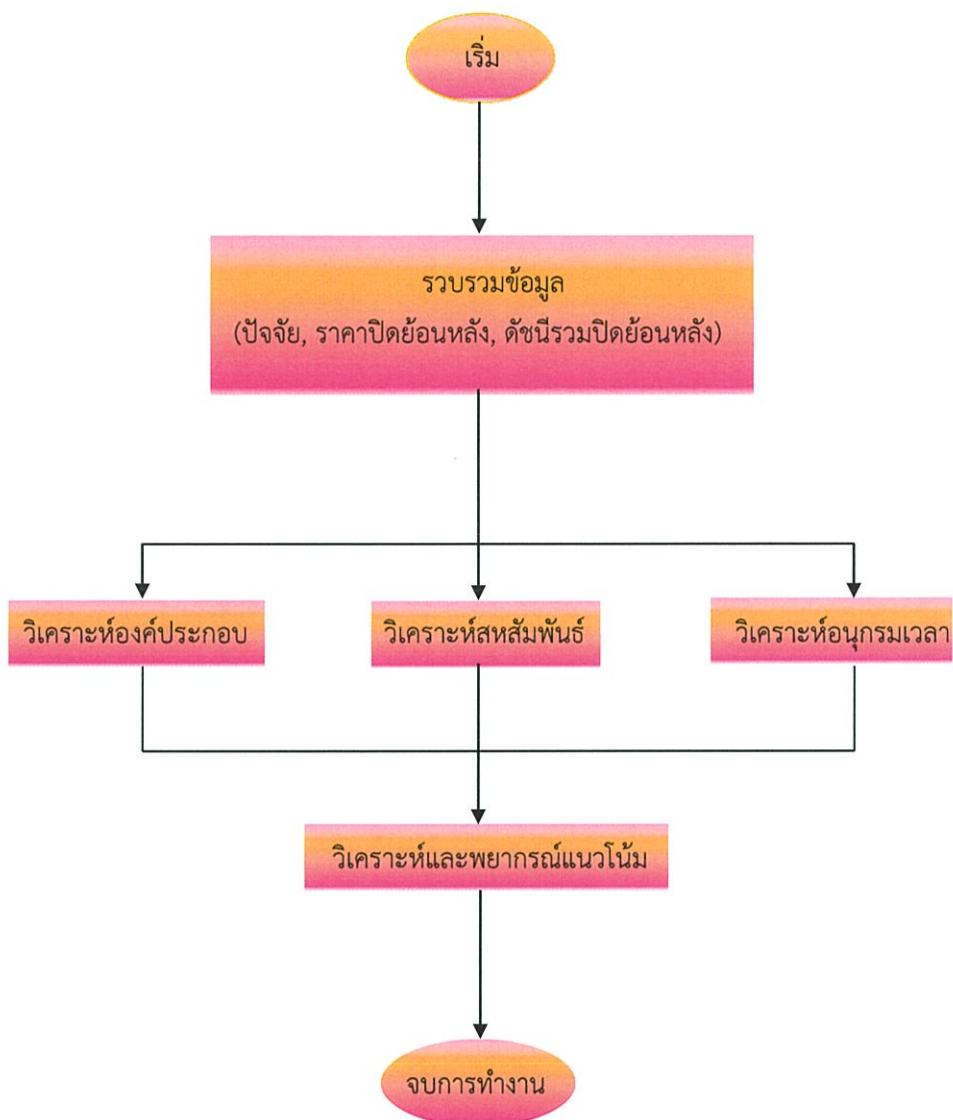
ที่มา : ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ; <http://marketdata.set.or.th/>

3.1.2 ตัวแปรที่ใช้ในแบบจำลองอนุกรมเวลา

สำหรับตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์แบบจำลองอนุกรมเวลาเป็นข้อมูลจาก SET Index โดยเป็นข้อมูลรายวัน ตั้งแต่เดือนสิงหาคม ถึง ตุลาคม พ.ศ. 2556 รวมทั้งสิ้น 64 ค่าสังเกต

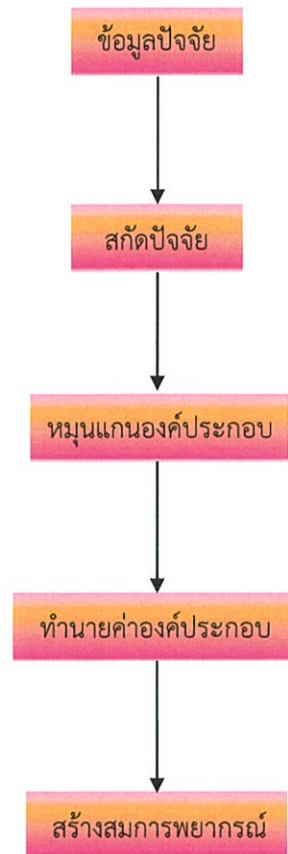
3.2 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

3.2.1 การวิเคราะห์ข้อมูล



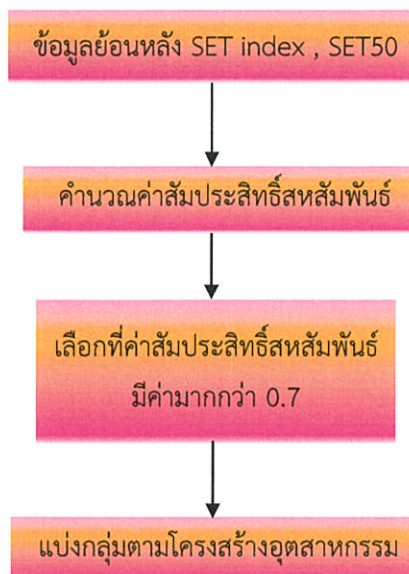
รูปที่ 3.1 ขั้นตอนการวิเคราะห์ของปัญหาพิเศษ

3.2.2 ขั้นตอนการวิเคราะห์ปัจจัย



รูปที่ 3.2 แสดงขั้นตอนการวิเคราะห์ปัจจัย

3.2.3 การวิเคราะห์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์



รูปที่ 3.3 แสดงขั้นตอนการวิเคราะห์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

3.2.4 การวิเคราะห์ข้อมูลอนุกรมเวลา

ในการวิเคราะห์ข้อมูลอนุกรมเวลาในขั้นตอนนี้ใช้วิธีการปรับเรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียล (Exponential Smoothing) ซึ่งนำมาพิจารณาทั้งหมด 3 วิธี คือ วิธีถดถอยอย่างง่าย วิธีการปรับเรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลซ้ำสองครั้ง (Double Exponential Smoothing) และวิธีการปรับเรียบของ Holt (Holt's Method) ซึ่งจะได้แบบจำลองที่เหมาะสมที่สุดที่ให้ค่า RMSE ต่ำที่สุด และนำสมการการพยากรณ์ไปพยากรณ์ล่วงหน้าของ SET Index ตั้งแต่วันที่ 1 พฤศจิกายน ถึง 30 พฤศจิกายน พ.ศ. 2556 จำนวน 30 ค่าสังเกต

3.3 โปรแกรมที่ใช้ในการวิเคราะห์

โปรแกรมที่ใช้ในการวิเคราะห์ ตรวจสอบผลทางสถิติ ประมาณค่าพารามิเตอร์ ในปัญหาพิเศษนี้ใช้โปรแกรม STATA® Version 12.0, MINITAB และ Microsoft Excel

บทที่ 4

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

4.1 การวิเคราะห์ปัจจัย

การศึกษาค้างนี้จะเริ่มศึกษาตัวแปรทั้งสิ้น 17 ตัวแปร ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4.1 แสดงคำอธิบายของแต่ละตัวแปร

ตัวแปร	คำอธิบาย
tfex	ปริมาณการซื้อขายของตลาดสัญญาซื้อขายล่วงหน้า
ex_baht	ค่าเงินบาท
i_bay	ดอกเบี้ยเงินฝากออมทรัพย์
gold	ราคาทองคำแท่ง
benzine	ราคาน้ำมันเบนซิน
powerdiesel	ราคาน้ำมันดีเซล
paddy	ราคาข้าวเปลือก
corn	ราคาข้าวโพด
chicken	ราคาไก่สด
jas_rice	ราคาข้าวหอมมะลิ
manioc	ราคามันสำปะหลัง
pineapple	ราคาสับปะรด
egg	ราคาไข่ไก่
palm_oil	ราคาน้ำมันปาล์ม
coconut	ราคามะพร้าว
rubber_sheet	ราคายางพาราแผ่น
rubber	ราคาน้ำยางพาราดิบ

ที่มา : <http://www.oae.go.th>

ซึ่งตัวแปรที่กล่าวมาข้างต้นเป็นปัจจัยที่คาดว่าจะมีความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงของดัชนีรวม (SET Index) หรือราคาหุ้นรายตัว ไม่ว่าจะเป็นด้านของราคาทองคำแท่ง ปริมาณการซื้อขายของตลาดสัญญาซื้อขายล่วงหน้า ค่าเงินบาท และดอกเบี้ยออมทรัพย์ ที่เกี่ยวข้องกับธนาคารหรือตลาดหลักทรัพย์โดยตรงอยู่แล้ว อีกทั้งยังมีราคาน้ำมันเบนซิน น้ำมันดีเซลและปาล์มน้ำมัน ที่มีความสำคัญในด้านยานยนต์ การขนส่งและพลังงานเชื้อเพลิง รวมถึงสินค้าทางการเกษตรต่างๆที่มีความต้องการในด้านการบริโภคหรือการแปรรูปไปจนถึงการส่งออกด้วยอย่างเช่น เนื้อไก่และไข่ไก่ ในตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าแห่งประเทศไทย (AFET) ทำหน้าที่ในการเป็นศูนย์กลางในการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้าภายใต้กฎระเบียบที่ชัดเจน ซึ่งปัจจุบันมีสินค้าให้ทำการซื้อขาย ได้แก่ ข้าวหอมมะลิ ยางแผ่น

มันสำปะหลัง เป็นต้น ส่วนในด้านของข้าวเปลือก ยางพารา สับปะรด มะพร้าว ข้าวโพด ล้วนแล้วแต่เป็นพืชเศรษฐกิจที่มีความสำคัญของประเทศไทยไม่ว่าจะเป็นด้านเกษตรกรรมหรือด้านการส่งออก

4.1.1 การสกัดปัจจัย

เนื่องจากองค์ประกอบหรือปัจจัยที่เราสำรวจมานั้นมีเป็นจำนวนมาก เราจึงต้องทำการสกัดปัจจัยโดยวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบเพื่อลดจำนวนตัวแปรโดยการรวมตัวแปรหลาย ๆ ตัวให้อยู่ในปัจจัยเดียวกัน ปัจจัยที่ได้ถือถือว่าเป็นตัวแปรใหม่ ที่สามารถหาค่าข้อมูลของปัจจัยที่สร้างขึ้นได้ เรียกว่า Factor Score จึงสามารถนำปัจจัยดังกล่าวไปเป็นตัวแปรสำหรับการวิเคราะห์ทางสถิติต่อไปได้

```

factor tfex ex_baht i_bay gold benzine powerdiesel pady corn chicken jas_rice manioc pineapple egg palm_oil coconut rubber_sheet rubber , p
> cf
(cbs=90)
Factor analysis/correlation          Number of obs   =    90
Method: principal-component factors   Retained factors =    4
Rotation: (unrotated)                Number of params =   62

```

Factor	Eigenvalue	Difference	Proportion	Cumulative
Factor1	8.15573	5.31633	0.4797	0.4797
Factor2	2.83940	1.15579	0.1670	0.6468
Factor3	1.68361	0.45470	0.0990	0.7458
Factor4	1.22890	0.23283	0.0723	0.8181
Factor5	0.99607	0.20512	0.0586	0.8767
Factor6	0.79095	0.29755	0.0465	0.9232
Factor7	0.49340	0.28675	0.0290	0.9522
Factor8	0.20665	0.06360	0.0122	0.9644
Factor9	0.14305	0.01265	0.0084	0.9728
Factor10	0.13041	0.03576	0.0077	0.9805
Factor11	0.09464	0.02835	0.0056	0.9860
Factor12	0.06629	0.01492	0.0039	0.9899
Factor13	0.05137	0.00237	0.0030	0.9930
Factor14	0.04900	0.01654	0.0029	0.9959
Factor15	0.03246	0.00936	0.0019	0.9978
Factor16	0.02310	0.00813	0.0014	0.9991
Factor17	0.01497	.	0.0009	1.0000

รูปที่ 4.1 แสดงจำนวนกลุ่มปัจจัยที่เป็นไปได้โดยการวิเคราะห์ปัจจัย

Factor loadings (pattern matrix) and unique variances

Variable	Factor1	Factor2	Factor3	Factor4	Uniqueness
tfex	0.1396	0.4804	-0.2001	0.0081	0.7097
ex_baht	0.0303	0.9126	-0.0229	0.1098	0.1536
i_bay	-0.9096	-0.2749	-0.0451	-0.1576	0.0701
gold	0.6916	-0.3741	0.2318	0.2981	0.2392
benzil	-0.3587	-0.2151	-0.7862	0.0865	0.1995
powerdiesel	-0.0851	0.3614	0.2606	0.5835	0.4538
pady	-0.9049	0.1503	-0.0892	0.1717	0.1211
corn	-0.9232	0.1703	0.1225	-0.2050	0.0617
chicken	-0.8306	0.1911	0.3622	0.1629	0.1159
jas_rice	-0.8873	0.3243	0.1514	0.0869	0.0771
manioc	-0.2069	-0.0937	0.5657	-0.5177	0.3604
pineapple	0.8733	-0.3305	0.0137	-0.2353	0.0725
egg	0.7377	0.3757	-0.4896	0.0084	0.0748
palm_oil	0.8364	0.3598	0.1693	-0.0223	0.1418
coconut	0.8922	-0.3007	0.1935	0.1394	0.0567
rubber_sheet	0.2939	0.7083	-0.1271	-0.5492	0.0943
rubber	0.7834	0.4577	0.2865	0.0677	0.0902

รูปที่ 4.2 แสดงค่า Factor loading ของตัวแปรในแต่ละกลุ่มปัจจัย

4.1.2 การหมุนแกนปัจจัย

เนื่องจากก่อนการหมุนแกนตัวแปรแต่ละตัวมีค่า loading สูงมาก หรืออีกกรณีคือมีค่า loading ที่เป็นค่ากลางมีความใกล้เคียงกันมากเกินไป จึงทำให้ตัวแปรบางตัวสามารถเป็นสมาชิกของปัจจัยได้มากกว่า 1 ปัจจัยจึงยากในการแปลความหมายของข้อมูล วิธีเดียวที่จะแปลผลได้คือต้องหมุนแกนเพื่อทำให้ตัวแปรบางตัวที่เดิมเป็นสมาชิกหลายองค์ประกอบ กลายเป็นสมาชิกของปัจจัยใดปัจจัยหนึ่งอย่างเด่นชัด เพื่อให้สามารถแปลความหมายของ Factor ได้ง่ายขึ้นพยายามให้ตัวแปรมีความสัมพันธ์กับ Factor ใด Factor หนึ่งให้มากที่สุด เลือกใช้วิธีการหมุนแกนแบบ Orthogonal เพราะจะทำให้แปลความหมาย Factor ได้ง่ายและชัดเจน

```

. rotate
Factor analysis/correlation          Number of obs   =    90
Method: principal-component factors  Retained factors =    4
Rotation: orthogonal varimax (Kaiser off)  Number of params =   62

```

Factor	Variance	Difference	Proportion	Cumulative
Factor1	7.74012	4.77069	0.4553	0.4553
Factor2	2.96943	1.32832	0.1747	0.6300
Factor3	1.64111	0.08413	0.0965	0.7265
Factor4	1.55698	.	0.0916	0.8181

LR test: independent vs. saturated: chi2(136) = 2094.80 Prob>chi2 = 0.0000

รูปที่ 4.3 แสดงการหมุนแกนปัจจัย

Rotated factor loadings (pattern matrix) and unique variances

Variable	Factor1	Factor2	Factor3	Factor4	Uniqueness
tfex	-0.0049	0.4919	-0.1643	0.1461	0.7097
ex_baht	0.2159	0.7731	-0.0197	0.4491	0.1536
i_bay	0.8050	-0.4178	-0.0353	-0.3257	0.0701
gold	-0.7780	-0.2934	0.1252	0.2321	0.2392
benzil	0.2726	-0.1705	-0.7893	-0.2723	0.1995
powerdiesel	0.1570	0.0381	0.0533	0.7192	0.4538
pady	0.9015	-0.1533	-0.1726	0.1137	0.1211
corn	0.9442	-0.0449	0.1564	-0.1425	0.0617
chicken	0.8468	-0.1775	0.2575	0.2631	0.1159
jas_rice	0.9389	-0.0099	0.0900	0.1822	0.0771
manioc	0.2032	-0.0559	0.6970	-0.3307	0.3604
pineapple	-0.9185	0.0235	0.1152	-0.2646	0.0725
egg	-0.6114	0.6119	-0.4160	0.0628	0.0748
palm_oil	-0.7017	0.5142	0.2146	0.2351	0.1418
coconut	-0.9436	-0.1122	0.1554	0.1269	0.0567
rubber_sheet	-0.0642	0.9182	0.1134	-0.2135	0.0943
rubber	-0.6267	0.5323	0.2952	0.3828	0.0902

รูปที่ 4.4 แสดงค่า Factor loading จากการหมุนแกนปัจจัย

เราจะเห็นโครงสร้างความสัมพันธ์ของตัวแปรที่ศึกษา เนื่องจากเทคนิค Factor Analysis จะหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation) ของตัวแปรทีละคู่แล้วรวมตัวแปรที่สัมพันธ์กันมากไว้ในปัจจัยเดียวกัน จึงสามารถวิเคราะห์ถึงโครงสร้างที่แสดงความสัมพันธ์ของตัวแปรต่างๆ ที่อยู่ในปัจจัยเดียวกันได้

4.1.3 การแปลผลปัจจัย/องค์ประกอบ

ในการแปลผลปัจจัยให้ดูจากน้ำหนักปัจจัย (Factor Loading) เป็นค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรกับปัจจัย ซึ่งควรมีค่ามากกว่า 0.3 (วิยะดา ต้นวัฒนากุล อ่างใน ยุทธ ไกรวรรณ, 2551) ตัวแปรใดมีน้ำหนักในปัจจัยใดมาก ควรจัดตัวแปรนั้นได้ในปัจจัยนั้น ซึ่งในปัจจัยใหม่ควรมีตัวแปรในปัจจัยอย่างน้อย 3 ตัว

หลังจากการวิเคราะห์ปัจจัยแล้วเราจะสามารถจัดกลุ่มใหม่ให้ตัวแปรโดยดูจากค่าที่โปรแกรมวิเคราะห์ออกมาได้ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4.2 แสดงการสร้างปัจจัยใหม่

ชื่อปัจจัย	ตัวแปร
Factor1	i_bay, gold , paddy, corn, chicken, jas_rice, Pineapple, palm_oil, coconut, rubber
Factor2	tfex, ex_bath, egg, rubber_sheet
Factor3	benzine, manioc
Factor4	powerdiesel

. regress setindex factor1 factor2 factor3 factor4					
Source	SS	df	MS	Number of obs = 90	
Model	146354.565	4	36588.6413	F(4, 85) =	34.93
Residual	89047.6296	85	1047.61917	Prob > F =	0.0000
Total	235402.195	89	2644.96848	R-squared =	0.6217
				Adj R-squared =	0.6039
				Root MSE =	32.367
setindex	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
factor1	-2.634239	3.430889	-0.77	0.445	-9.455767 4.187288
factor2	-32.08896	3.430889	-9.35	0.000	-38.91048 -25.26743
factor3	-9.851699	3.430889	-2.87	0.005	-16.67323 -3.030172
factor4	-22.59949	3.430889	-6.59	0.000	-29.42102 -15.77796
_cons	1421.394	3.411776	416.61	0.000	1414.61 1428.178

รูปที่ 4.5 แสดงการสร้างสมการถดถอยเชิงเส้นจากปัจจัย

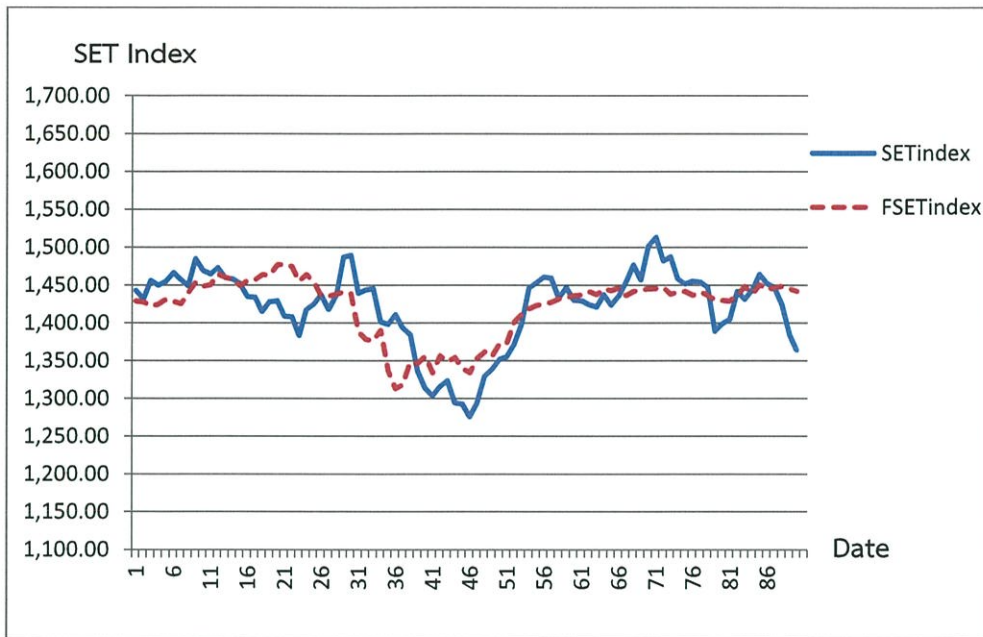
จากการคำนวณของโปรแกรมเราจะได้สมการ คือ

$$\text{SET Index} = \beta_0 + \beta_1(\text{factor1}) + \beta_2(\text{factor2}) + \beta_3(\text{factor3}) + \beta_4(\text{factor4})$$

แทนค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้จากการคำนวณ จะได้

$$\begin{aligned} \text{SET Index} = & 1421.394 - 2.634239(\text{factor1}) - 32.08896(\text{factor2}) \\ & - 9.851699(\text{factor3}) - 22.59949(\text{factor4}) \end{aligned}$$

เมื่อวิเคราะห์การถดถอยพบว่าค่า R-square มีค่าเท่ากับ 0.6217 ซึ่งมีค่าเข้าใกล้ 1 และ AdjR-square มีค่าเท่ากับ 0.6039 ซึ่งมีค่าเข้าใกล้ 1 เช่นกัน แสดงว่าแบบจำลองนี้สามารถอธิบายความผันผวนของดัชนีรวม (SET Index) ได้ดีพอสมควร



รูปที่ 4.6 แสดงดัชนีรวม (SET index) กับการพยากรณ์ดัชนีรวมด้วยสมการถดถอย

4.2 การวิเคราะห์สหสัมพันธ์

```
. correlate setindex advanc aot banpu bay bbl
(obs=90)
```

	setindex	advanc	aot	banpu	bay	bbl
setindex	1.0000					
advanc	0.7137	1.0000				
aot	0.6278	0.0405	1.0000			
banpu	-0.3317	0.2322	-0.6806	1.0000		
bay	0.0142	-0.3135	0.6044	-0.3715	1.0000	
bbl	0.9243	0.6236	0.6679	-0.2759	0.1304	1.0000

รูปที่ 4.7 แสดงการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ของตัวแปร advanc, aot, banpu, bay และ bbl

จากการใช้โปรแกรมหาค่าสหสัมพันธ์พบว่าหุ้นที่มีค่าสหสัมพันธ์อยู่ในขอบเขตที่เหมาะสมและยอมรับได้ (> 0.7) คือ advanc และ bbl

```
. correlate setindex bcp bec bgh bh bigc
(obs=90)
```

	setindex	bcp	bec	bgh	bh	bigc
setindex	1.0000					
bcp	0.6451	1.0000				
bec	0.7791	0.7550	1.0000			
bgh	0.7307	0.7719	0.8511	1.0000		
bh	0.3359	-0.0937	-0.0297	-0.2045	1.0000	
bigc	0.5253	0.0177	0.2203	0.0165	0.7973	1.0000

รูปที่ 4.8 แสดงการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ของตัวแปร bcp, bec, bgh, bh และ bigc

จากการใช้โปรแกรมหาค่าสหสัมพันธ์พบว่าหุนที่มีค่าสหสัมพันธ์อยู่ในขอบเขตที่เหมาะสมและยอมรับได้ (> 0.7) คือ bec และ bgh

```
. correlate setindex bjc bla bts centel ck
(obs=90)
```

	setindex	bjc	bla	bts	centel	ck
setindex	1.0000					
bjc	0.8543	1.0000				
bla	0.8149	0.7189	1.0000			
bts	0.5623	0.6881	0.4840	1.0000		
centel	0.5231	0.7612	0.4935	0.8547	1.0000	
ck	0.4299	0.7092	0.3983	0.7405	0.8408	1.0000

รูปที่ 4.9 แสดงการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ของตัวแปร bjc, bla, bts, centel และ ck

จากการใช้โปรแกรมหาค่าสหสัมพันธ์พบว่าหุนที่มีค่าสหสัมพันธ์อยู่ในขอบเขตที่เหมาะสมและยอมรับได้ (> 0.7) คือ bjc และ bla

```
. correlate setindex cpall cpf cpn delta dtac
(obs=90)
```

	setindex	cpall	cpf	cpn	delta	dtac
setindex	1.0000					
cpall	0.8022	1.0000				
cpf	0.6483	0.3327	1.0000			
cpn	0.9136	0.8520	0.4521	1.0000		
delta	0.2364	0.1689	-0.0287	0.2553	1.0000	
dtac	0.8820	0.6323	0.6716	0.7707	0.1371	1.0000

รูปที่ 4.10 แสดงการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ของตัวแปร cpall, cpf, cpn, delta และ dtac

จากการใช้โปรแกรมหาค่าสหสัมพันธ์พบว่าหุ้ที่มีค่าสหสัมพันธ์อยู่ในขอบเขตที่เหมาะสมและยอมรับได้ (>0.7) คือ cpall, cpn และ dtac

```
. correlate setindex egco global glow hmpro intuch
(obs=90)
```

	setindex	egco	global	glow	hmpro	intuch
setindex	1.0000					
egco	0.1828	1.0000				
global	0.8029	0.4666	1.0000			
glow	0.8245	0.1039	0.6245	1.0000		
hmpro	0.5457	-0.1836	0.2719	0.3456	1.0000	
intuch	0.8708	0.3996	0.7736	0.6021	0.6015	1.0000

รูปที่ 4.11 แสดงการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ของตัวแปร egco, global, glow, hmpro และ intuch

จากการใช้โปรแกรมหาค่าสหสัมพันธ์พบว่าหุ้ที่มีค่าสหสัมพันธ์อยู่ในขอบเขตที่เหมาะสมและยอมรับได้ (> 0.7) คือ global, glow และ intuch

```
. correlate setindex irpc ivl jas kbank ktb
(obs=90)
```

	setindex	irpc	ivl	jas	kbank	ktb
setindex	1.0000					
irpc	0.7343	1.0000				
ivl	0.4319	0.7922	1.0000			
jas	0.6696	0.7638	0.7344	1.0000		
kbank	0.9370	0.7348	0.5226	0.6116	1.0000	
ktb	0.7443	0.7552	0.7005	0.6753	0.8237	1.0000

รูปที่ 4.12 แสดงการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ของตัวแปร irpc, ivl, jas, kbank และ ktb

จากรูปที่ 4.12 การใช้โปรแกรมหาค่าสหสัมพันธ์พบว่าหุ้ที่มีค่าสหสัมพันธ์อยู่ในขอบเขตที่เหมาะสมและยอมรับได้ (> 0.7) คือ irpc, kbank และ ktb

```
. correlate setindex lh mint ps ptt pttep pttgc
(obs=90)
```

	setindex	lh	mint	ps	ptt	pttep	pttgc
setindex	1.0000						
lh	0.8478	1.0000					
mint	0.6538	0.7723	1.0000				
ps	0.8801	0.8607	0.7781	1.0000			
ptt	0.2550	-0.1422	-0.3772	0.0010	1.0000		
pttep	-0.0299	0.0469	0.4055	0.0172	-0.2260	1.0000	
pttgc	0.5995	0.5722	0.8110	0.6387	-0.2037	0.6160	1.0000

รูปที่ 4.13 แสดงการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ของตัวแปร lh, mint, ps, ptt, pttep และ pttgc

จากการใช้โปรแกรมหาค่าสหสัมพันธ์พบว่าหุ้่นที่มีค่าสหสัมพันธ์อยู่ในขอบเขตที่เหมาะสมและยอมรับได้ (> 0.7) คือ lh และ ps

```
. correlate setindex ratch robins scb scc sccc
(obs=90)
```

	setindex	ratch	robins	scb	scc	sccc
setindex	1.0000					
ratch	0.5797	1.0000				
robins	0.7482	0.4726	1.0000			
scb	0.9312	0.5441	0.7996	1.0000		
scc	0.8532	0.5729	0.6427	0.8246	1.0000	
sccc	0.5143	0.4425	0.1649	0.3552	0.6779	1.0000

รูปที่ 4.14 แสดงการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ของตัวแปร ratch, robins, scb, scc และ sccc

จากการใช้โปรแกรมหาค่าสหสัมพันธ์พบว่าหุ้่นที่มีค่าสหสัมพันธ์อยู่ในขอบเขตที่เหมาะสมและยอมรับได้ (> 0.7) คือ robins, scb และ scc

```
. correlate setindex tcap thai thcom tmb top
(obs=90)
```

	setindex	tcap	thai	thcom	tmb	top
setindex	1.0000					
tcap	0.6822	1.0000				
thai	0.6786	0.8434	1.0000			
thcom	0.5212	-0.0120	0.0596	1.0000		
tmb	0.2138	-0.3594	-0.3677	0.7914	1.0000	
top	0.7347	0.7547	0.7107	0.2080	-0.0661	1.0000

รูปที่ 4.15 แสดงการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ของตัวแปร tcap, thai, thcom, tmb และ top

จากการใช้โปรแกรมหาค่าสหสัมพันธ์พบว่าหุ้่นที่มีค่าสหสัมพันธ์อยู่ในขอบเขตที่เหมาะสมและยอมรับได้ (> 0.7) คือ top

```
. correlate setindex true ttw tuf vgi
(obs=90)
```

	setindex	true	ttw	tuf	vgi
setindex	1.0000				
true	0.7201	1.0000			
ttw	0.6148	0.5790	1.0000		
tuf	0.7735	0.4724	0.5679	1.0000	
vgi	-0.1451	-0.4687	0.0247	-0.0548	1.0000

รูปที่ 4.16 แสดงการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ของตัวแปร true, ttw, tuf และ vgi

จากการใช้โปรแกรมหาค่าสหสัมพันธ์พบว่าหุ้นที่มีค่าสหสัมพันธ์อยู่ในขอบเขตที่เหมาะสมและยอมรับได้ (> 0.7) คือ true และ tuf

จากการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ของตัวแปรทั้งหมดแล้ว เราจะเลือกได้ว่าหุ้นตัวใดที่มีผลต่อดัชนีรวม (SET Index) ที่อยู่ในขอบเขตที่เหมาะสมและยอมรับได้ ซึ่งมีทั้งหมด 23 ตัว คือ ADVANC, BBL, BEC, BGH, BJC, BLA, CPALL, CPN, DTAC, GLOBAL, GLOW, INTUCH, IRPC, KBANK, KTB, LH, PS, ROBINS, SCB, SCC, TOP, TRUE และ TUF แต่เนื่องจากมีจำนวนตัวแปรมากเกินไป เราจึงต้องนำมาจัดกลุ่มใหม่โดยแยกตามโครงสร้างของกลุ่มอุตสาหกรรม จะได้ออกมาดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4.3 แสดงการแบ่งกลุ่มหุ้นโดยแยกตามโครงสร้างอุตสาหกรรม

กลุ่มอุตสาหกรรม	รายชื่อหุ้น
อาหารและเครื่องดื่ม	TUF
ธุรกิจการเงิน	BBL, BLA, KBANK, KTB, LH, SCB
พัฒนาอสังหาริมทรัพย์	CPN, PS
วัสดุก่อสร้าง	SCC
พลังงานและสาธารณูปโภค	GLOW, IRPC, TOP
สื่อและสิ่งพิมพ์	BEC
การแพทย์	BGH
พาณิชย์	BJC, CPALL, GLOBAL, ROBINS
เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	ADVANC, DTAC, INTUCH, TRUE

ในการหาค่าความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีรวม (SET Index) กับ หุ้นรายตัวใน SET50 พบว่าหุ้นที่มีผลไปในทิศทางเดียวกันและมีผลต่อ SET Index มาก (> 0.85) ได้แก่ BJC, DTAC, INTUCH, PS, SCC

และในการหาค่าความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีรวม (SET Index) กับ หุ้นรายตัวใน SET50 พบว่าหุ้นที่มีผลไปในทิศทางเดียวกันและมีผลต่อ SET index มากที่สุด (> 0.9) ได้แก่ BBL, KBANK, CPN, SCB

4.3 การวิเคราะห์หอนุกรมเวลาของ SET Index

4.3.1 ตัวแบบถดถอยอย่างง่าย

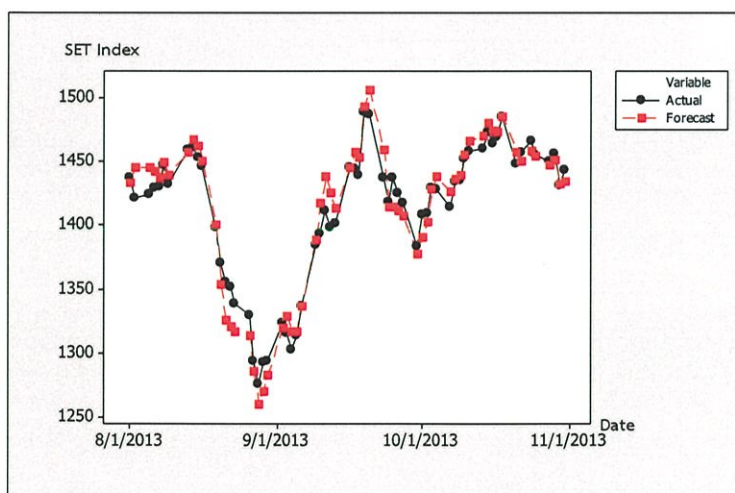
จากข้อมูล SET Index พบว่า

$\sum tZ_t = 2,963,635.34$, $\sum t = 2,080$, $\sum t^2 = 89,440$, $\sum Z_t = 90,365.21$ และ $n = 64$
นำมาพิจารณาหาตัวประมาณกำลังสองที่น้อยที่สุดได้ดังนี้

$$\hat{\beta}_1(64) = \frac{(64)(2,963,635.34) - (2,080)(90,365.21)}{(64)(89,440) - 2,080^2} = 2.60235$$

$$\hat{\beta}_0(64) = \frac{1}{64} (90,365.21) - 2.60235 \left(\frac{65}{2} \right) = 1,410.65523$$

จะได้สมการพยากรณ์เวลาล่วงหน้า คือ $\hat{Z}_{64}(t) = 1,410.65523 - 2.60235t$ ซึ่งพบว่ามีค่า RMSE = 13.25031



รูปที่ 4.17 ค่าจริงและค่าพยากรณ์โดยวิธีตัวแบบถดถอยอย่างง่าย

4.3.2 ปรับเรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลซ้ำสองครั้ง (Double Exponential Smoothing)

กำหนดค่านัยสำคัญของข้อมูล คือ $\alpha=0.54$ ซึ่งเป็นค่าที่ให้ค่า RMSE ต่ำที่สุด จะได้ค่า $\hat{\beta}_0(64) = 1,410.65523$ และ $\hat{\beta}_1(64) = 2.60235$ จากตัวแบบถดถอยอย่างง่าย

กำหนดค่าเริ่มต้น $S_0^{[1]}$ และ $S_0^{[2]}$ ได้ดังนี้

$$S_0^{[1]} = 1,410.655 - \left(\frac{1-0.54}{0.54}\right)2.60235 = 1,408.4382$$

$$S_0^{[2]} = 1,410.655 - 2\left(\frac{1-0.54}{0.54}\right)2.60235 = 1,406.2214$$

หาค่าพยากรณ์หนึ่งหน่วยเวลาล่วงหน้าของ SET Index โดยการแทนค่า $n = 1, 2, \dots, 64$ จะได้

$$S_1^{[1]} = 0.54(1,437.51) + 0.46(1,408.4382) = 1,424.137$$

$$S_1^{[2]} = 0.54(1,424.137) + 0.46(1,406.2214) = 1,415.896$$

$$\begin{aligned} \text{นั่นคือ } \hat{Z}_1(1) &= \left[2 + \left(\frac{0.54}{1-0.54}\right)(1)\right](1,424.137) - \left[1 + \left(\frac{0.54}{1-0.54}\right)(1)\right](1,415.896) \\ &= 1,428.926 \end{aligned}$$

ในทำนองเดียวกันเราจะหา $\hat{Z}_2(1), \dots, \hat{Z}_{64}(1)$ และได้ค่าพยากรณ์ของ SET Index ในวันสุดท้ายที่ต้องการพิจารณา เป็น $\hat{Z}_{64}(1) = 1,436.621$ โดยค่าสถิติที่ทำให้เรียบ ณ เวลา $t=64$ คือ

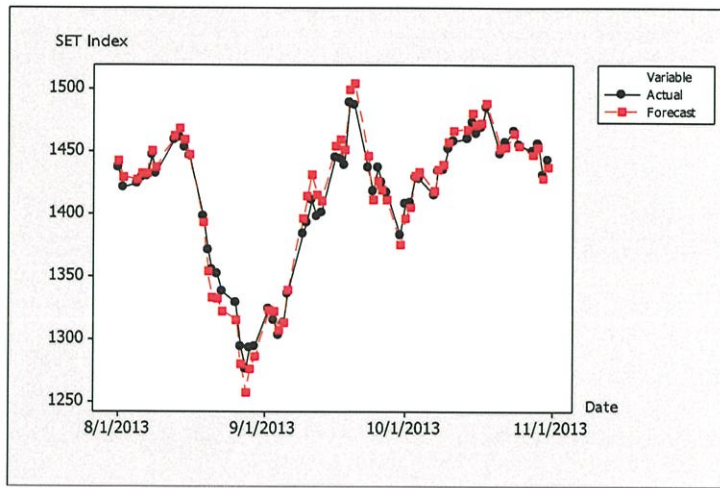
$$S_{64}^{[1]} = 1,442.502 \text{ และ } S_{64}^{[2]} = 1,445.207$$

การปรับค่าพยากรณ์

$$\hat{\beta}_0(65) = (1 - w^2)Z_{65} + w^2 [\hat{\beta}_0(64) + \hat{\beta}_1(64)] = 1,430.663$$

$$\hat{\beta}_1(65) = \frac{1-w}{1+w} [\hat{\beta}_0(65) + \hat{\beta}_0(64)] + \frac{2w}{1+w} \hat{\beta}_1(64) = -5.316$$

จะได้สมการการพยากรณ์ล่วงหน้า คือ $\hat{Z}_{65}(t) = 1,430.663 - 5.316t$ ซึ่งจะให้ค่า RMSE = 9.71226



รูปที่ 4.18 ค่าจริงและค่าพยากรณ์โดยวิธีปรับเรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลซ้ำสองครั้ง

4.3.3 Holt's Method

การพยากรณ์โดยวิธีของ Holt มีสมการในการพยากรณ์ คือ

$$\hat{Z}_{64+t} = \hat{Z}_{64}(t) = S_n + \hat{\beta}_n t$$

$$\text{เมื่อ } S_{64} = \alpha_1 Z_{64} + (1 - \alpha_1)(S_{63} + \hat{\beta}_{63})$$

$$\hat{\beta}_{64} = \alpha_2 (S_{64} - S_{63}) + (1 - \alpha_2) \hat{\beta}_{63}$$

กำหนดค่าคงที่ที่ทำให้เรียบ คือ $\alpha_1 = 0.54$ และ $\alpha_2 = 0.14$ ที่ให้ค่า RMSE ต่ำที่สุด ซึ่งได้

จากโปรแกรมสำเร็จรูป โดยการจำลองข้อมูลเพิ่มทีละ 0.02 จะได้ค่าเริ่มต้น $S_0 = 1,437.51$ และ

$\hat{\beta}_0 = -2.71$ เพื่อหาค่าพยากรณ์ล่วงหน้าทีละหนึ่งหน่วยเวลา จะได้ดังต่อไปนี้

$$\hat{Z}_1 = \hat{Z}_0(1) = S_0 + \hat{\beta}_0 = 1,437.51 - 2.71 = 1,434.8$$

$$\text{จาก } S_1 = \alpha_1 Z_1 + (1 - \alpha_1)(\hat{Z}_0(1))$$

$$\text{จะได้ } S_1 = 0.54(1,437.51) + 0.46(1,434.8) = 1,441.67$$

$$\text{จาก } \hat{\beta}_1 = \alpha_2 (S_1 - S_0) + (1 - \alpha_2) \hat{\beta}_0$$

$$\text{จะได้ } \hat{\beta}_1 = 0.14(1,434.8 - 1,437.51) + 0.86(-2.71) = -1.72678$$

$$\text{และได้ } \hat{Z}_2 = \hat{Z}_1(1) = 1,436.2634 - 2.71 = 1,433.5534$$

ในการทำงานเดียวกันเราหา S_{64} และ $\hat{\beta}_{64}$ ซึ่งต้องใช้หาค่าพยากรณ์ที่ t หน่วยเวลาล่วงหน้า ได้ดังนี้

$$\text{จาก } S_{64} = \alpha_1 Z_{64} + (1 - \alpha_1)(\hat{Z}_{63}(1))$$

$$\text{จะได้ } S_{64} = 0.54(1,442.88) + 0.46(1,439.944) = 1,441.529$$

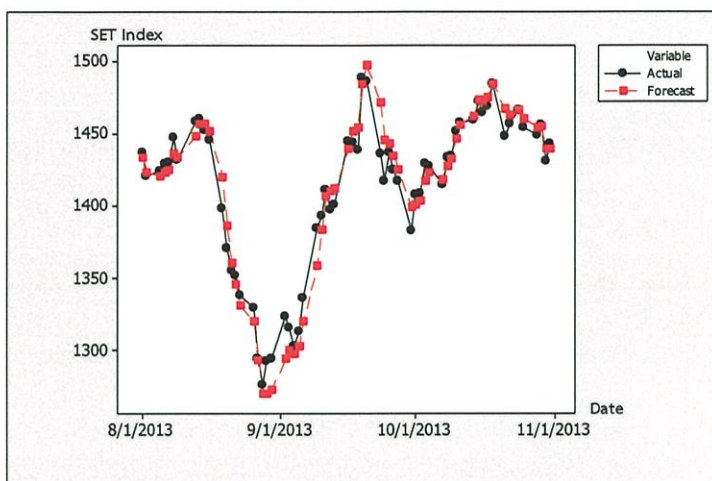
$$\text{จาก } \hat{\beta}_{64} = \alpha_2 (S_{64} - S_{63}) + (1 - \alpha_2) \hat{\beta}_{63}$$

$$\text{จะได้ } \hat{\beta}_{64} = 0.14(1,441.671 - 1,442.177) + 0.86(-1.92552) = -1.72678$$

และได้ $\hat{Z}_{65} = \hat{Z}_{64}(1) = 1,441.529 - 1.72678 = 1,439.802$

ได้สมการการพยากรณ์ล่วงหน้า คือ $\hat{Z}_{64}(t) = 1,441.529 - 1.72678t$ ซึ่งสมการการพยากรณ์

ล่วงหน้าจากตัวแบบจากวิธีของ Holt ให้ค่า RMSE = 11.70432



รูปที่ 4.19 ค่าจริงและค่าพยากรณ์โดยวิธีของ Holt

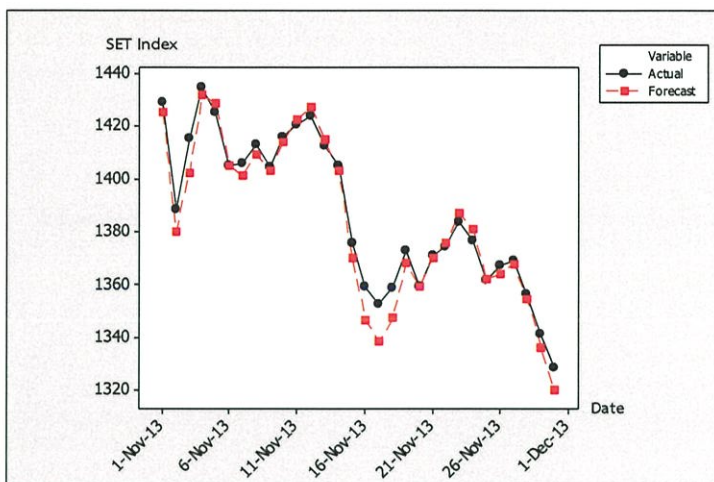
ตารางที่ 4.4 ค่า RMSE ของแต่ละตัวแบบพยากรณ์

วิธีการพยากรณ์	RMSE
ตัวแบบถดถอยอย่างง่าย	
: $\hat{Z}_{64}(t) = 1,410.65523 - 2.60235t$	13.25031
ปรับเรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลซ้ำสองครั้ง (Double Exponential Smoothing)	
: $\hat{Z}_{65}(t) = 1,430.663 - 5.316t$	9.71226
Holt's Method	
: $\hat{Z}_{64}(t) = 1,441.529 - 1.72678t$	11.70432

จากตารางที่ 4.4 พบว่าตัวแบบที่ให้ค่า RMSE ต่ำสุด คือ ตัวแบบจากวิธีการปรับเรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลซ้ำสองครั้ง ซึ่งให้ค่า RMSE = 9.71226 และนำสมการการพยากรณ์นี้ไปพยากรณ์ล่วงหน้าของ SET Index ตั้งแต่วันที่ 1 ถึง 30 พฤศจิกายน พ.ศ. 2556 รวม 30 ค่าสังเกต

ตารางที่ 4.5 พยากรณ์ล่วงหน้าของ SET Index

Date	Actual	Forecast	Error
1-Nov-13	1429.1	1425.30	3.779
2-Nov-13	1388.4	1380.07	8.328
3-Nov-13	1415.4	1402.13	13.306
4-Nov-13	1435	1431.78	3.195
5-Nov-13	1425.2	1428.46	-3.229
6-Nov-13	1405	1405.00	0.030
7-Nov-13	1406	1401.05	4.911
8-Nov-13	1413.1	1409.33	3.745
9-Nov-13	1404.8	1403.21	1.565
10-Nov-13	1415.7	1414.16	1.532
11-Nov-13	1420.7	1422.29	-1.630
12-Nov-13	1424	1427.10	-3.140
13-Nov-13	1412.4	1414.76	-2.320
14-Nov-13	1404.8	1403.23	1.578
15-Nov-13	1375.9	1369.99	5.874
16-Nov-13	1359.1	1346.53	12.539
17-Nov-13	1352.9	1338.52	14.343
18-Nov-13	1358.7	1347.30	11.390
19-Nov-13	1373.1	1368.05	5.056
20-Nov-13	1359.5	1359.17	0.283
21-Nov-13	1371.1	1369.98	1.147
22-Nov-13	1374.3	1375.99	-1.727
23-Nov-13	1383.9	1387.15	-3.264
24-Nov-13	1376.6	1380.72	-4.095
25-Nov-13	1361.6	1361.9	-0.335
26-Nov-13	1367.4	1364.14	3.277
27-Nov-13	1369.4	1367.66	1.693
28-Nov-13	1356.2	1354.7	1.508
29-Nov-13	1341.1	1336.11	5.016
30-Nov-13	1328.4	1319.89	8.505



รูปที่ 4.20 ค่าจริงและค่าพยากรณ์ล่วงหน้าตั้งแต่วันที่ 1 ถึง 30 พฤศจิกายน พ.ศ.2556 โดยวิธีการปรับเรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลซ้ำสองครั้ง

จากรูปที่ 4.20 พบว่ากราฟที่ได้จากการพยากรณ์ล่วงหน้ามีค่าลดลง แสดงว่าแนวโน้มของ SET Index ตั้งแต่วันที่ 1 ถึง 30 พฤศจิกายน พ.ศ. 2556 มีแนวโน้มลง ซึ่งอาจจะมีสาเหตุมาจากปัจจัยภายนอก ที่ทำให้เศรษฐกิจต่ำลงในช่วงเวลาที่พยากรณ์ ส่งผลให้ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อ SET Index ลดลง และทำให้ SET Index ลดลงด้วยเช่นกัน

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

ในส่วนแรกของการวิจัยจะเป็นเรื่องของ การเก็บข้อมูลของปัจจัยต่างๆ ที่คาดว่าจะมีผลกระทบต่อราคาหุ้นหรือดัชนีหุ้นในช่วงของเวลาที่ตรงกัน และนำมาจัดกลุ่มองค์ประกอบใหม่ที่ตัวแปรในองค์ประกอบนั้นมีความสัมพันธ์กันเพื่อลดจำนวนตัวแปร จากนั้นสร้างสมการถดถอยเพื่อที่จะนำไปใช้ในการพยากรณ์และจากขั้นตอนนี้จะได้สมการคือ

$$\text{SET Index} = 1421.394 - 2.634239(\text{factor 1}) - 32.08896(\text{factor 2}) - 9.851699(\text{factor 3}) - 22.59949(\text{factor 4})$$

ในส่วนที่สองของงานวิจัยได้ศึกษาหาค่าสหสัมพันธ์ของราคาปิดของหุ้นทุกตัวใน SET50 กับราคาปิดของดัชนีรวม (SET index) ใช้เวลา 90 วัน เป็นจำนวนข้อมูลทั้งสิ้น 90 ค่าสังเกต เพื่อหาความสัมพันธ์ของหุ้นรายตัวกับดัชนีรวมว่าหุ้นตัวใดมีผลกับดัชนีรวมมากที่สุด เพื่อให้เราทราบได้ว่าหุ้นตัวใดมีการเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกับดัชนีรวม เพื่อเป็นตัวช่วยในการตัดสินใจเข้าซื้อขาย

ในส่วนที่สามของงานวิจัยได้ศึกษาแบบจำลองอนุกรมเวลาของ SET Index ตั้งแต่เดือนสิงหาคม ถึงตุลาคม พ.ศ. 2556 รวมทั้งสิ้นเป็นจำนวนข้อมูล 64 ค่าสังเกต นำข้อมูลมาพิจารณาหาแบบจำลองที่เหมาะสมโดยใช้วิธีปรับเรียบแบบเอ็กซ์โพเนนเชียล (Exponential Smoothing) ซึ่งมีทั้งหมด 3 วิธีที่เลือกมาพิจารณาในงานวิจัยในครั้งนี้ คือ วิธีถดถอยอย่างง่าย วิธีปรับเรียบแบบเอ็กซ์โพเนนเชียลซ้ำสองครั้ง (Double Exponential Smoothing) และ วิธีปรับเรียบของ Holt (Holt's Method) ซึ่งจะได้แบบจำลองที่เหมาะสมที่สุดที่ให้ค่า RMSE ต่ำที่สุด คือ แบบจำลองจากวิธีปรับเรียบแบบเอ็กซ์โพเนนเชียลซ้ำสองครั้ง โดยมีสมการการพยากรณ์คือ $\hat{Z}_{65}(t) = 1,430.663 - 5.316t$ ซึ่งให้ค่า RMSE = 9.71226 และนำสมการการพยากรณ์มาพยากรณ์ล่วงหน้าของ SET Index ตั้งแต่วันที่ 1 พฤศจิกายน ถึง 30 พฤศจิกายน พ.ศ. 2556 จำนวน 30 ค่าสังเกต

5.2 ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาปัจจัยต่างๆที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงของราคาหุ้นและดัชนีรวม ในงานวิจัยนี้อาจศึกษาตัวแปรไม่ครอบคลุมมากเท่าที่ควร ด้วยเพราะการจำกัดทางด้านข้อมูลของตัวแปร รวมถึงตัวแปรบางตัวเป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ เพราะฉะนั้นแล้วถ้ามีการศึกษาในครั้งต่อไปหรือมีการศึกษาในงานวิจัยในขั้นที่สูงขึ้น ควรจะเพิ่มตัวแปรที่เป็นปัจจัยและอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงของราคาหุ้นหรือดัชนีรวม ส่วนสมการพยากรณ์ดัชนีรวมนั้นเป็นส่วนช่วยในการตัดสินใจให้กับผู้ที่ต้องการจะตัดสินใจเข้าซื้อหรือขาย หรือลงทุนในตลาดหลักทรัพย์เพื่อใช้คาดการณ์ความผันผวนของดัชนีรวม

เอกสารอ้างอิง

- [1] Bartholomew, D.J. 1991. *Latent variable models and factor analysis*. London : Arnold
- [2] Bryce Cooke, & Miguel Robles. 2009. *Recent Food Prices Movements A Time Series Analysis*. Washington : International Food Policy Research Institute
- [3] Daniel Pena. 1991. *Forecasting Growth with Time Series Models* . Spain : de Estadfstica y Econometrifa, Universidad Carlos III de Madrid.
- [4] James Neill. 1994. *Sample Factor Analysis Write - up*. Applied Psychology University of Canberra
- [5] Larry W, & Hughes. 2002. *A Correlational Study of the Relationship Between Sense of Humor and Positive Psychological Capacities*. Economics & Business Journal University of Nebraska at Kearney
- [6] Williams, B., Brown, T., & Onsmann, A. 2010. *Exploratory factor analysis: A five - step guide for novices*. Australasian Journal of Para medicine
- [7] กัลยา วานิชบัญญัติ. 2546. *การวิเคราะห์ปัจจัย*. กรุงเทพฯ : บริษัทธรรมสาร
- [8] ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย. 2546. *การวิเคราะห์หลักทรัพย์โดยปัจจัยพื้นฐาน*. ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย
- [9] ทศนีย์ ชังเทศ. 2530. *การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
- [10] มุกดา แม้นมิตร. 2540. *อนุกรมเวลาและการพยากรณ์*. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ประกายพริก
- [11] วัฒนา พลับพลา, & ศรัณย์รัฐ แสนโสพิศ. 2555. *การวิเคราะห์อัตราแลกเปลี่ยนระหว่างประเทศ ของค่าเงินบาทไทยเทียบกับดอลลาร์สหรัฐอเมริกาโดยแบบจำลองเศรษฐกิจและอนุกรมเวลา*. ปัญหาพิเศษสาขาคณิตศาสตร์ประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ ลาดกระบัง
- [12] วิชิต หล่อจ๊ะระชุมณ์กุล. 2548. *เทคนิคการพยากรณ์*. กรุงเทพฯ : โครงการส่งเสริมเอกสารวิชาการ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์

- [13] ศิริลักษณ์ สุวรรณวงศ์. 2546. เทคนิคการพยากรณ์เชิงปริมาณการวิเคราะห์อนุกรมเวลา. กรุงเทพฯ : มหิดล
- [14] สถาบันพัฒนาความรู้ตลาดทุน. 2549. ตลาดการเงินและการลงทุนในตลาดหลักทรัพย์ : หลักสูตรใบอนุญาตสำหรับผู้ขายหลักทรัพย์ = *Single license*. กรุงเทพฯ : ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย
- [15] อุทุมพร (ทองอุไทย) จามรมาน. 2532. วิธีวิเคราะห์ตัวประกอบ = *Factor analysis - methods*. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์
- [16] เอกชัย ชัยประเสริฐสิทธิ. 2527. การวิเคราะห์สหสัมพันธ์และถดถอย. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
- [17] เอกชัย ชัยประเสริฐสิทธิ. 2527. การวิเคราะห์อนุกรมเวลา. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

โครงสร้างกลุ่มอุตสาหกรรมและหมวดธุรกิจ

ตารางที่ ก1 ตารางแสดงโครงสร้างกลุ่มอุตสาหกรรมและหมวดธุรกิจ

ลำดับที่	กลุ่มอุตสาหกรรม	หมวดธุรกิจ
1	กลุ่มเกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร (Agro & Food Industry : AGRO)	หมวดธุรกิจการเกษตร: AGRI หมวดอาหารเครื่องดื่ม: FOOD
2	กลุ่มสินค้าอุปโภคและบริโภค (Consumer Products : CONSUMP)	หมวดของใช้ในครัวเรือนและสำนักงาน: HOME หมวดของใช้ส่วนตัวและเวชภัณฑ์: PERSON หมวดแฟชั่น: FASION
3	กลุ่มธุรกิจการเงิน (financials : FINCIAL)	หมวดธนาคาร: BANK หมวดเงินทุนและหลักทรัพย์: FIN หมวดประกันภัยและประกันชีวิต: INSUR
4	กลุ่มสินค้าและอุตสาหกรรม (Industrials : INDUS)	หมวดปิโตรเคมีและเคมีภัณฑ์: PETRO หมวดวัสดุอุตสาหกรรมและเครื่องจักร: IMM หมวดบรรจุภัณฑ์: PKG หมวดกระดาษและวัสดุการพิมพ์:PAPER หมวดยานยนต์: AUTO หมวดเหล็ก: STEEL
5	กลุ่มอสังหาริมทรัพย์และการ ก่อสร้าง (Property & Construction : PROPCON)	หมวดวัสดุก่อสร้าง: CONMAT หมวดพัฒนาอสังหาริมทรัพย์ : PROP หมวดกองทุนรวมอสังหาริมทรัพย์ : PFUND
6	กลุ่มทรัพยากร (Resources : RESOURC)	หมวดพลังงานและสาธารณูปโภค : ENERG หมวดเหมืองแร่ : MINE
7	กลุ่มบริการ (Services : SERVICE)	หมวดพาณิชย์:COMM หมวดการท่องเที่ยวและสันทนาการ : TORISM หมวดการแพทย์ : HEALTH หมวดสื่อและสิ่งพิมพ์ : MEDIA หมวดบริการเฉพาะกิจ : PROF หมวดขนส่งและโลจิสติกส์: TRANS
8	กลุ่มเทคโนโลยี (Teahnology : TECH)	หมวดเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร : ICT หมวดชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์: ETRON

ภาคผนวก ข

ข้อมูลในการวิเคราะห์ปัจจัยและวิเคราะห์สหสัมพันธ์

ตารางที่ ข1 ข้อมูลปัจจัยที่นำมาวิเคราะห์ปัจจัยและวิเคราะห์สหสัมพันธ์

tfex	ex_baht	i_bay	gold	benzine	powerdiesel	paddy	corn
44,135	31.094	0.65	18,850	46.35	32.98	8,500	10.25
40,746	31.072	0.65	18,750	46.35	32.98	8,500	10.25
43,712	31.071	0.65	18,700	46.35	32.98	9,800	10.25
47,779	31.074	0.65	18,600	46.35	32.98	9,800	10.25
41,202	31.124	0.65	18,650	46.85	32.98	9,800	10.25
60,126	31.158	0.65	18,600	46.85	32.98	9,800	10.25
80,860	31.146	0.65	18,650	46.85	32.98	9,800	10.25
53,959	31.094	0.65	18,650	46.85	32.98	9,800	10.25
43,083	31.031	0.65	18,550	47.45	32.98	9,800	10.25
46,729	31.131	0.65	18,500	47.45	32.98	9,800	10.05
48,271	31.268	0.65	18,450	48.05	32.98	9,800	10.05
40,014	31.27	0.65	18,550	48.05	32.98	9,800	10.05
41,905	31.327	0.65	18,600	48.05	32.98	9,800	10.05
40,859	31.317	0.65	18,700	48.05	32.98	9,800	10.05
67,482	31.476	0.65	18,800	48.55	32.98	9,800	9.85
53,120	31.42	0.65	18,750	48.55	32.98	9,800	9.25
58,646	31.376	0.65	18,900	48.55	32.98	9,800	9.25
55,964	31.35	0.65	18,850	48.55	32.98	9,800	9.25
65,753	31.309	0.65	18,900	48.55	32.98	9,800	9.3
52,230	31.197	0.65	18,950	48.55	32.98	9,800	9.3
38,407	31.303	0.65	18,900	48.55	32.98	9,800	9.3
50,094	31.191	0.65	18,850	48.55	32.98	9,800	9.3
68,276	31.385	0.65	18,700	48.55	32.98	9,800	9.3
40,256	31.241	0.65	18,750	48.55	32.98	9,800	9.3
40,558	31.268	0.65	18,800	47.95	32.98	9,800	9.3
61,065	31.402	0.65	18,850	47.45	32.98	9,800	9.3
45,209	31.293	0.65	18,650	47.15	32.98	9,800	9.3
55,963	31.121	0.65	18,700	47.15	32.98	9,800	9.3
52,107	31.009	0.65	18,750	47.15	32.98	9,800	9.35
53,065	31.031	0.65	18,950	47.15	32.98	9,800	9.35
114,496	31.695	0.6	19,050	47.15	32.98	9,800	9.35
116,034	31.815	0.6	19,100	47.15	32.98	9,800	9.35
107,444	31.676	0.6	19,050	47.15	32.98	9,800	9.35
52,784	31.842	0.6	19,100	47.15	32.98	9,800	9.35
63,158	31.722	0.6	18,750	47.15	33.48	9,800	9.35
64,505	32.131	0.6	18,800	46.85	33.48	9,800	9.2
40,078	32.107	0.6	18,750	46.85	33.48	9,800	9.2
70,415	32.299	0.6	18,850	46.85	32.98	9,000	9.1

ตารางที่ ข1 (ต่อ) ข้อมูลปัจจัยที่นำมาวิเคราะห์ปัจจัยและวิเคราะห์สหสัมพันธ์

tfex	ex_baht	i_bay	gold	benzine	powerdiesel	paddy	corn
62,707	32.404	0.6	18,900	46.85	32.98	9,000	9.1
49,655	32.208	0.6	18,850	46.85	32.98	9,000	8.85
91,564	32.206	0.6	18,800	46.85	32.98	9,000	8.85
44,953	32.026	0.6	18,850	46.85	32.98	9,000	8.7
51,886	32.119	0.6	18,600	46.85	32.98	9,000	8.65
37,482	32.089	0.6	18,650	46.85	32.98	9,000	8.65
77,749	32.182	0.6	18,700	46.85	32.98	9,000	8.5
87,947	32.243	0.6	18,950	46.85	32.98	9,000	8.5
86,993	32.138	0.6	19,000	46.85	32.98	9,000	8.45
77,729	31.944	0.6	19,050	46.85	32.98	9,000	8.45
97,925	31.968	0.6	19,100	46.85	32.98	9,000	8.45
66,682	32.091	0.6	19,000	47.15	32.98	9,000	8.35
103,319	31.756	0.6	18,950	47.15	32.98	9,000	8.35
53,073	31.616	0.6	19,050	47.15	32.98	9,000	8.35
48,840	31.343	0.6	19,000	47.15	32.98	8,800	8.4
75,876	31.286	0.6	18,950	47.75	32.98	8,800	8.4
61,981	31.257	0.6	19,000	47.75	32.98	8,800	8.4
61,324	31.311	0.6	19,050	47.95	32.98	8,800	8.35
61,387	31.245	0.6	18,700	47.95	32.98	8,800	8.35
68,157	31.221	0.6	18,750	47.95	32.98	8,800	8.2
60,665	31.328	0.6	18,800	47.95	32.98	8,800	8.2
45,705	31.451	0.6	18,850	47.95	32.98	8,800	8.15
51,469	31.398	0.6	18,800	47.95	32.98	8,800	8.15
51,756	31.323	0.6	18,800	47.95	32.98	8,800	8.15
60,648	31.393	0.6	18,850	47.95	32.98	8,800	8.15
44,006	31.296	0.6	18,800	47.95	32.98	8,800	8.15
45,953	31.357	0.6	18,850	47.95	32.98	8,800	8.15
51,827	31.252	0.6	19,100	47.95	32.98	8,800	8.15
93,711	31.182	0.6	19,150	47.95	32.98	8,800	8.15
60,579	31.108	0.6	19,100	47.45	32.98	8,800	8
62,005	31.076	0.6	19,250	47.45	32.98	8,800	8
72,468	30.924	0.6	19,300	47.45	32.98	8,800	8
71,009	30.914	0.6	19,250	47.45	32.98	8,800	8
54,043	31.122	0.6	19,300	47.45	32.98	8,800	8
69,014	31.075	0.6	19,250	46.95	32.98	8,800	7.85
58,681	31.064	0.6	19,200	46.95	32.98	8,800	7.8
41,218	31.076	0.6	19,100	46.65	32.98	8,800	7.8
38,605	31.156	0.6	19,050	46.65	32.98	8,800	7.8

ตารางที่ ข1 (ต่อ) ข้อมูลปัจจัยที่นำมาวิเคราะห์ปัจจัยและวิเคราะห์สหสัมพันธ์

TFEX	ex_baht	i_bay	gold	benzine	powerdiesel	paddy	corn
32,260	31.109	0.6	19,200	46.65	32.98	8,800	7.85
48,462	31.068	0.6	19,150	46.65	32.98	8,800	7.95
61,821	31.257	0.6	19,200	46.65	32.98	8,800	7.95
39,944	31.355	0.6	19,250	46.65	32.98	8,800	8
36,200	31.423	0.6	19,300	46.65	32.98	8,800	8
50,133	31.142	0.6	19,300	46.65	32.98	8,500	7.95
34,864	31.084	0.6	19,500	46.65	32.98	8,500	7.95
68,177	31.063	0.6	19,450	46.65	32.98	8,500	7.9
44,394	30.935	0.6	19,550	46.65	32.98	8,500	7.9
65,546	30.935	0.6	19,500	46.65	32.98	8,500	7.9
47,245	30.935	0.6	19,450	46.65	32.98	8,500	7.9
43,953	30.935	0.6	19,500	46.65	32.98	8,500	7.9
53,131	30.935	0.6	19,500	46.65	32.98	8,500	7.9
66,013	30.935	0.6	19,550	46.65	32.98	8,500	7.9

ตารางที่ ข1 (ต่อ) ข้อมูลปัจจัยที่นำมาวิเคราะห์ปัจจัยและวิเคราะห์สหสัมพันธ์

chicken	jass_rice	manioc	pineapple	egg	palm_oil	coconut	rubber_sheet	rubber
47	15,000	2.5	5.6	310	3.9	900	75	64
47	15,000	2.5	5.6	310	3.9	900	75	65
47	15,000	2.45	5.6	300	3.9	900	75	66
47	15,000	2.45	5.6	300	3.8	900	74	66
47	15,000	2.6	5.6	300	3.8	900	74	66
47	15,000	2.65	5.6	300	3.7	900	73	66
47	15,000	2.65	5.6	300	3.7	900	73	65
47	15,000	2.65	5.6	300	3.7	900	72	64
47	15,000	2.65	5.6	300	3.7	900	71	64
47	15,000	2.65	5.6	310	3.7	900	71	64
47	15,000	2.5	5.6	310	3.7	900	71	64
47	15,000	2.55	5.6	310	3.5	900	69	63
47	15,000	2.55	5.6	310	3.5	900	70	63
47	15,000	2.55	5.5	310	3.5	900	70	64
47	15,000	2.55	5.5	310	3.5	900	71	64
47	15,000	2.5	5.3	310	3.5	900	70	64
47	15,000	2.45	5.3	310	3.5	900	70	64
47	15,000	2.4	5.3	320	3.5	900	69	62
47	15,000	2.4	5.3	320	3.6	900	68	62
47	15,000	2.35	5.3	320	3.6	900	67	60.5
47	15,000	2.45	5.3	320	3.6	900	67	60.5
47	15,000	2.45	5.3	320	3.6	900	68	60.5
47	15,000	2.45	5.3	320	3.75	900	68	62
47	15,000	2.3	5.3	320	3.85	900	68	63
47	15,000	2.3	5.3	320	3.85	900	68	64
47	15,000	2.1	5.3	330	3.85	900	68	64.5
47	15,000	2.1	5.3	330	3.85	900	69	65
47	15,000	2.3	5.3	330	3.85	900	70	64
47	15,000	2.4	5.3	330	3.85	900	71	64
47	15,000	2.4	5.3	330	3.85	900	71	65
47	15,000	2.4	5.3	330	3.85	900	71	65
47	15,000	2.4	5.3	330	3.85	1,300	72	67
47	15,000	2.4	5.3	340	4.1	1,300	72	68
47	15,000	2.4	5.3	340	4.1	1,300	71	68
47	15,000	2.45	5.3	340	4.1	1,300	71	70
47	15,000	2.45	5.3	340	4.1	1,300	72	72
47	15,000	2.4	5.5	340	4.1	1,300	72	74
47	15,000	2.4	5.5	340	4.1	1,300	74	74

ตารางที่ ข1 (ต่อ) ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ปัจจัย

chicken	jass_rice	manioc	pineapple	egg	palm_oil	coconut	rubber_sheet	rubber
46	15,000	2.4	5.5	340	4.1	1,300	74	75
46	15,000	2.35	5.7	350	4.1	1,400	75	75
46	15,000	2.35	5.7	350	4.55	1,400	75	75
46	15,000	2.45	5.7	350	4.55	1,400	75	74
46	15,000	2.45	5.7	360	4.55	1,400	75	74
46	15,000	2.5	5.7	360	4.55	1,400	76	73
46	15,000	2.5	5.7	360	4.55	1,400	76	73
46	15,000	2.5	5.7	360	4.55	1,400	77	73
42	14,500	2.5	5.7	370	4.55	1,400	77	72
42	14,500	2.45	5.9	370	4.6	1,400	78	72
42	14,500	2.45	5.9	370	4.7	1,400	78	71
38	14,500	2.4	5.9	370	4.5	1,400	78	71
38	14,500	2.4	5.9	370	4.55	1,400	77	71
38	14,500	2.4	5.9	370	4.4	1,400	76	70
38	14,500	2.35	5.9	370	4.4	1,400	76	70
38	14,500	2.35	5.9	370	4.4	1,400	75	68
38	14,500	2.35	6	370	4.4	1,400	75	69
38	14,500	2.35	6	370	4.25	1,400	77	68
38	14,500	2.35	6.2	370	4.25	1,400	77	68
38	14,500	2.35	6.2	370	4.1	1,400	76	68
38	14,500	2.35	6.2	370	4.1	1,400	75	68
35	14,500	2.2	6.2	370	4.1	1,400	75	69
35	14,500	2.45	6.2	370	4.1	2,000	75	69
35	14,500	2.4	6.2	370	4.1	2,000	74	69
37	14,500	2.4	6.2	370	4.1	2,000	73	69
37	14,500	2.35	6.2	370	4.1	2,000	72	70
37	14,500	2.45	6.2	370	4.1	2,000	71	71
37	14,500	2.45	6.2	370	4.1	2,000	71	71
37	14,500	2.45	6.2	370	4.1	2,000	71	71
42	14,500	2.45	6.2	370	4.1	2,000	70	70
42	14,500	2.45	6.2	370	4.1	2,000	70	70
42	14,500	2.4	6.2	360	4.05	2,000	71	70
42	14,500	2.4	6.2	360	4.05	2,000	71	70
42	14,500	2.45	6.2	340	4.05	2,000	71	70
42	14,500	2.45	6.2	340	4.05	2,000	71	70
42	14,500	2.45	6.2	340	4.05	2,000	71	70
42	14,500	2.45	6.1	330	4.05	2,000	71	70
42	14,500	2.45	6.1	330	4.2	2,000	70	71

ตารางที่ ข1 (ต่อ) ข้อมูลปัจจัยที่นำมาวิเคราะห์ปัจจัยและวิเคราะห์สหสัมพันธ์

chicken	jass_rice	manioc	pineapple	egg	palm_oil	coconut	rubber_sheet	rubber
42	14,500	2.45	6.1	330	4.2	2,000	70	71
42	14,500	2.45	6.1	330	4.2	2,000	70	71
40	14,500	2.45	6.1	330	4.2	2,200	70	71
40	14,500	2.45	6.1	330	4.4	2,200	70	71
40	14,500	2.45	6.1	330	4.4	2,200	70	71
40	14,500	2.45	6.1	330	4.4	2,200	69	71
40	14,500	2.45	6.2	330	4.4	2,200	69	70
40	14,500	2.45	6.2	330	4.4	2,200	69	70
40	14,500	2.45	6.2	330	4.4	2,200	69	70
40	14,500	2.45	6.2	330	4.4	2,200	69	70
42	14,500	2.45	6.2	330	4.4	2,200	69	70
42	14,500	2.45	6.2	330	4.4	2,200	69	70
42	14,500	2.45	6.2	330	4.4	2,200	69	70
42	14,500	2.45	6.2	330	4.4	2,200	69	70

ตารางที่ ข2 ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์สหสัมพันธ์

ADVANC	AOT	BANPU	BAY	BBL	BCP	BEC	BGH	BH	BIGC
255	212	29	38.25	206	33.25	58.25	134	87	195
249	213	28.25	38.25	203	32.75	58.5	135	87.25	197
257	214	29.25	38.25	205	33.75	58.5	136.5	87.5	200
256	212	29.25	38.25	205	33.5	58.5	136	87	199.5
256	214	29.5	38.25	203	33.75	59.5	138.5	87.75	204
257	216	30	38.25	205	34.5	60	140	89.5	205
260	213	29.75	38.25	204	34.25	58.25	138	88.5	208
260	206	29.5	38.25	205	33.75	56.75	138.5	88.75	206
267	217	30.5	38.5	207	35.25	58.25	140.5	91.25	209
270	225	29.5	38.25	201	34.5	57.25	138.5	88.5	204
260	220	30.5	38.25	205	34.5	58	139.5	87.5	207
264	209	29.75	38.25	207	34.75	60	141.5	89.5	209
262	206	28.75	38.25	205	34	59.25	141.5	89.25	211
261	198	29	38.25	204	34	59.25	143.5	89	209
261	200	28.75	38.25	203	33.5	59	142.5	88	209
261	195.5	28.25	38.25	200	34	57.5	140	88.5	212
267	197.5	28.75	38.5	199.5	33.75	57	138	88.5	211
263	193	27.5	38.5	197.5	32.75	55.75	135	86	202
263	197	27.75	38.5	199	32.5	57	135	88	210
263	198	28	38.25	204	31.75	58.5	134	87.5	207
258	190	27.5	38	199	31.75	57	130.5	86.75	203
257	190.5	27.5	38	203	32	56	131	87.5	205
255	188.5	27.5	37.75	196	31.75	56.75	126	82	200
259	187.5	28.75	37.75	200	33.25	57	129.5	84.5	213
263	190.5	29.75	37.75	202	33.25	58.25	129	84.75	206
267	186	300	38	205	33.75	60	130	85.5	208
261	181	293	37.75	203	33.25	58.75	132.5	84	204
271	193	290	38	206	33	60	139	83.5	201
278	200	294	38	210	33.75	62.5	144	87.5	213
278	198.5	295	37.75	213	33.75	61.25	145	88	214
270	193.5	293	37.75	207	32.75	60.5	141.5	83.75	205
273	193.5	295	37.75	210	32.25	59.75	145	84.5	205
270	189.5	301	37.75	208	32.5	58.75	145	84.75	202
261	180	293	38	200	32.75	57.25	137	82	199.5
260	180	290	37.75	200	32.5	60	136	83.25	202
274	184	290	37.5	200	33.5	60.75	135	85	205
274	184	298	37.5	195	33.5	58.25	133	83	200
274	178	312	38	198	34.25	58.75	134	79.75	199

ตารางที่ ข2 (ต่อ) ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์สหสัมพันธ์

ADVANC	AOT	BANPU	BAY	BBL	BCP	BEC	BGH	BH	BIGC
253	166	305	38.25	185	34	56.5	131.5	78.75	194.5
248	164	295	38	181.5	33.25	55.25	129.5	78	189.5
245	161.5	295	38	179.5	31.75	54.5	127	78.5	186
250	163	286	38	185	31.25	55	130	78.5	187
249	169	294	37.75	186	32.25	56.25	132.5	79.25	189.5
240	163.5	276	38	179	31.75	54.5	129	78	187
244	157	275	38	179	31.75	53.75	126	76	188
238	149.5	274	37.5	181.5	31.75	55.5	120	80	193.5
240	155	277	37.75	184	30.75	52	124.5	81	187
244	164.5	272	37.75	182	31.75	54	126.5	85.5	187.5
241	166	277	37.75	186	31.75	53.25	127.5	84.25	190
247	168	281	37.5	183.5	32	55.25	133	83.75	193
255	169.5	260	37.75	189	32.25	54.25	127.5	85	186
259	171	257	37.75	191.5	33.5	56	130	85	187
265	173.5	277	37.75	198.5	34.5	58.75	136	88.75	190
274	178.5	279	38	205	35.25	60	142	89.75	199.5
284	183	266	38	207	35.5	59.75	145	88.75	200
283	182	254	37.75	209	35.5	60.5	146	89.75	208
282	182	261	38	208	35	62.25	148.5	90.75	208
282	183.5	233	38	203	34	60	146.5	88.5	200
285	183.5	229	37.5	201	34.25	59.75	149	88	209
285	183.5	230	37.25	201	35	59	143.5	88.25	207
283	181.5	233	37.25	200	34	60.25	144	86	205
282	184	232	37.25	200	34.25	59.25	142.5	87	202
282	178.5	234	37.25	203	34.5	60	143.5	82.5	199
287	182	240	37.25	205	34.75	62	146.5	85.5	200
285	178	231	37.25	205	34.5	61.5	146.5	81.25	194
279	180	235	37.25	204	34.75	62.5	145	83.75	200
287	188.5	235	37.25	203	34.75	62.75	148.5	85.75	203
293	190	234	37.25	205	35	63	155.5	87	204
286	184	231	37.25	201	34.75	61	156.5	84.75	200
301	193.5	238	37.25	207	35.25	64	162.5	82.75	198.5
310	192	233	37.5	212	35.75	67.25	165	82	201
299	194.5	227	37.5	208	35.5	63.5	160	78	194.5
295	188	230	37.5	212	35.75	63.75	162.5	78	199
294	178	233	37.75	207	34.25	62.5	156.5	74.5	192
289	173.5	239	37.5	202	34	62	154	75	190.5
290	173	240	37.5	202	34.25	59.75	150	74.75	188

ตารางที่ ข2 (ต่อ) ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์สหสัมพันธ์

ADVANC	AOT	BANPU	BAY	BBL	BCP	BEC	BGH	BH	BIGC
286	170.5	242	37.5	202	34.75	60.25	153	75	182
286	170	241	37.5	205	35.5	61.5	153	74.25	181.5
278	158	231	37.75	191	35	60.5	145	72.25	179
273	157	226	37.5	188	36.25	60.75	143	73	175
271	161	221	37.25	189	36.25	60.25	149	72.75	181
283	168	234	37.5	197.5	36.5	62.25	156.5	74.5	192
286	166.5	233	37	195.5	36.75	62.25	157.5	76.75	192
290	168	237	36.5	197	35.25	61	155	76	189
290	165	241	37	208	34	61	155	78.5	197
282	168.5	241	35.5	204	34.5	58.75	157.5	76.75	186.5
281	157	241	34.25	204	34	61.5	149	78	198.5
276	154	241	35.25	194	34	58.25	143	75.5	189
263	139.5	241	34.75	188	33.25	55	139	74	189.5
259	137	246	34.75	183.5	32.75	55.5	130	73.75	179.5

ตารางที่ ข2 (ต่อ) ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์สหสัมพันธ์

BJC	BLA	BTS	CENTEL	CK	CPALL	CPF	CPN	DELTA	DTAC
49.75	63	8.8	39.25	22.2	39.25	24.3	48	47.75	112.5
49.75	63	8.8	38.75	22.3	38.75	24.5	47.75	47.75	112.5
51.5	63	8.95	40	22.8	39	24.9	48.25	48.75	114.5
50.75	63	8.85	40	22.1	38.75	24.9	47.75	47.5	114.5
51	64	8.9	39.5	22.3	39	25	47.5	47.75	113.5
52	64.25	8.8	41	22.5	39.75	25.5	48	48.75	115
51	63.5	8.75	41	22.6	38.5	24.9	47.25	47.25	115
50	64	8.75	40	22.6	37.75	24.8	46.5	46.75	116
52	64.75	8.9	42.75	23.6	39	25.75	48	48.5	119
49.5	64	8.85	42.75	23.6	38.5	25.5	46.5	48	117
50.5	63.5	8.8	41.25	23.1	38.5	26	47	48.25	115
51.5	64.75	9.15	42	23.5	39.25	26	48	49.25	117
48.5	65.25	9.2	41.75	22.4	39	24.9	47	49.25	118
49	65	9.1	42	22.7	38.75	24.9	46	49.25	116
48	65	8.95	41.75	22.8	39.25	25	45.25	48.75	117
47.75	65.25	8.85	41.25	22.4	38.25	24.9	45.25	48	115.5
48.5	66	8.8	40.25	22.3	37.75	24.9	44.75	48.5	116.5
46.75	64.5	8.7	41	22	36.25	24.6	42.75	47.5	115
48.75	65.5	8.95	40.75	22.5	37	25	43	48.75	115
48.75	65.25	8.85	40.25	22.3	37	25.25	44	51	112
47.25	64	8.8	38.75	21.8	36.75	24.5	44	47.75	111
46.25	61.75	8.8	37.25	21.8	36.75	24.9	43.5	48	107
44.25	61.5	8.75	38.25	20.9	35.25	24	44	49.25	106
47.25	64	8.8	39	21.7	36	24.8	42.75	48.25	110.5
46.25	63	8.9	38.25	21.5	35.25	24.9	44	48	114.5
48.75	64.25	8.85	37.25	22.2	37.75	25	43.75	46	115
46.75	63.5	8.7	36.5	21.9	37.75	24.9	43	45.5	114.5
47.25	64	8.7	36	21.7	39	25.5	44	44.25	113
51.75	66.75	8.9	38.75	23.5	39.75	27.75	46.5	44.5	118.5
52	67.5	8.85	39.25	24	39.75	26.75	47.75	45	118.5
48.75	63	8.75	38.5	23	35.5	24.6	45	45.25	114.5
46.5	62.5	8.5	38	22.9	35.75	24.6	45	45.75	114
45.5	63.5	8.65	37	23.3	35	24.8	44	45.5	114.5
43.25	61	8.1	36.5	22.4	34	24.1	42	46.5	111.5
43.25	61.25	8.05	36.75	21.3	34.5	24.2	41.5	45.5	111.5
44.5	61.5	8.1	34.5	21.6	35.75	24.4	42.5	47.25	117
41.25	62.5	8	34	20.8	36	24.5	41.25	44.75	115
41.5	60.25	8.1	32.75	21.2	34.5	24.8	39	44.25	112

ตารางที่ ข2 (ต่อ) ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์สหสัมพันธ์

BJC	BLA	BTS	CENTEL	CK	CPALL	CPF	CPN	DELTA	DTAC
40.5	57.25	7.95	30.75	20.2	33.5	24.4	37	45.25	110
36.5	55.25	7.85	30	19.5	33.5	24.4	36.25	46	104.5
36.75	55.25	7.9	30.25	19.1	33.75	23.5	36.25	45	102.5
38	55.75	7.9	30.5	19.4	34.25	24.2	37.25	46	105
38.25	55.75	8.1	30.5	20.3	33.25	23.3	38.75	46.5	104
38	56	7.65	27.5	18.8	32.75	23.2	37	43.75	99.5
37	56.5	7.5	28.5	18.8	34	22.9	36.5	43.25	98.75
36.25	55.75	7.4	29	18.7	32.75	22	36	40.25	98
36.25	58.25	7.45	29.25	18.6	34	23	39.25	42.25	99.25
40	59	7.9	32.25	19.8	35	24	41	44.25	106
40.25	58.5	8	31.25	19.4	34.5	24.4	41.25	46.75	104.5
40.5	60	8.1	32.25	19.2	35.25	25.25	41.25	44.5	108.5
41.25	60	8.35	31.75	19.7	36	23.5	42.5	46	112.5
42.25	61	8.3	32	19.9	35.75	24.1	42.5	45.25	113
44	63	8.3	33	20.5	36.5	25	43.5	45	114
45.75	63.25	8.45	34	22.1	38.25	25.5	45.25	47.75	117.5
46.75	63.25	8.5	34.5	22.4	38.75	26	45.75	48.25	119
47.5	64.5	8.6	35	20.6	39	26.25	46	47.5	120.5
47.5	65	8.6	36.25	20.9	38.25	25.25	46.25	49	120
45.5	59.75	8.6	33.5	19.4	35.75	25	43.75	47.5	121
45.75	59.75	8.4	33.75	19.3	36	27	44.5	48.25	122
44.25	59.25	8.3	33.5	17.7	36.75	27	43.75	49.5	120
43.75	59	8.05	31.75	17.8	37	26.75	44.5	47.5	118.5
43	59	8	31	17.9	35.25	27	43.75	48	116.5
42.75	58.75	8	31.5	17.9	34	26.75	43.75	45.25	117
44.5	59.5	8.15	31	18.5	34	27.75	44.5	43.75	120
43.25	59	7.95	30.25	18.3	35	28	43	44.75	117.5
45.75	61.75	8.05	32.5	19	36.5	28.25	43.75	44.25	116.5
46	62	8.2	33	19.7	37.25	28.75	44.5	43.75	119
47.75	64	8.45	32	20.4	37.5	29.75	46.5	45.5	124
46	63	8.2	32	20.1	37.25	29.75	45.75	45.25	118.5
49	65.25	8.45	33	21.4	38.25	29.25	48.25	46.25	125
49.25	66.75	8.6	33.25	21.1	38.25	28.75	49.75	46	126
45.75	66.75	8.55	32.75	19.9	37.5	27.5	47.5	44.5	118
45.75	66.25	8.45	32.5	20.3	38.5	28	48	45.5	118
44.75	66	8.3	31.75	19.6	37.25	28	45.75	44.5	117.5
46	65.5	8	31.5	19.6	37.75	27.5	44.5	43.25	117.5
45.75	67	8	31	19.8	37.5	28.25	44.5	43	119

ตารางที่ ข2 (ต่อ) ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์สหสัมพันธ์

BJC	BLA	BTS	CENTEL	CK	CPALL	CPF	CPN	DELTA	DTAC
43.5	68	8.05	31.25	18.8	37.5	27.75	44.25	42	117
43.25	67.75	7.95	30	17.4	37.25	28.5	44	42.25	114.5
41	65	7.65	27	16.1	35.25	27.75	40.25	42.25	110.5
41.75	64.25	7.85	30.25	17.5	35.75	28	42	41.75	113.5
42.25	63.25	7.75	31.25	17.8	35.75	26.75	43	40.25	112.5
44.25	64.75	7.7	33.5	18.6	36.75	25.75	45	40.75	115.5
44.75	64.5	7.65	34.5	17.6	37.25	25.75	42.75	39.75	114
45	65.5	7.8	34.5	19.8	38	26.25	44.25	39.25	115.5
48	63	7.75	34.5	20.5	38.75	26.5	46.75	40.25	118.5
50	64	7.65	33.25	21	39	25.75	45	40	115
50	64.25	7.65	33	21.4	38.75	25.75	45.5	39.5	117
49	62	7.7	31.75	21.4	39	23.9	46	39.5	116.5
46	61	7.45	30.75	20.6	37.25	23.3	44	38	116
45	59.75	7.2	30	20	36.25	21.8	44	37	114

ตารางที่ ข2 (ต่อ) ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์สหสัมพันธ์

EGCO	GLOBAL	GLOW	HMPRO	INTUCH	IRPC	IVL	JAS	KBANK	KTB
128	19.1	72.75	11.6	84.25	3.58	25	8.45	190	20.3
127	19.2	74.25	11.6	83.5	3.46	24.5	9.4	184	19.7
127.5	19.6	74	11.9	85.25	3.56	25.25	9.7	185.5	20.4
126	19.5	71.5	11.9	84.75	3.58	25.25	9.25	186	20.3
124.5	19.8	72.5	13.7	85	3.66	25.25	9.15	186	20.1
127	20.1	73.75	13.7	85	3.74	26.25	9.3	186.5	20.5
124.5	19.7	72.75	13.7	85	3.76	26	9.4	185	20.4
123	19.7	72	13.4	84.5	3.7	24.8	9.1	185.5	20.5
125	20.8	73.75	14	87.25	3.8	25.75	9.6	192.5	21.2
124	20.3	71	13.7	87.5	3.68	25.25	9.5	188	20.8
124	19.9	71.5	13.7	85.5	3.5	23.9	9.6	190	20.9
123.5	20.1	72.5	13.7	85.75	3.56	24.2	9.6	190	20.9
124	19.2	71.75	13.7	86	3.54	22.4	9.45	187	20.5
124	19.1	73.5	13.5	85.25	3.54	22.3	9.55	188	20.6
122.5	19.1	72.5	13.4	86	3.38	22.2	9.7	185	20.5
123.5	18.9	71	13.2	85	3.32	22.1	9.7	178.5	19.7
124	19.2	69.75	13.2	85.5	3.28	21.7	9.55	177.5	19.7
122.5	18.8	69	12.8	84.25	3.26	21.5	9.4	175	19.4
124	18.9	72	12.9	85.75	3.3	22.6	9.35	177	19.8
124	18.3	72.25	13	85	3.26	22.7	9.1	180	20.2
123.5	17.9	68	12.8	83.75	3.18	21.7	8.5	177	19.9
124	17.9	66.25	12.5	83.5	3.22	22.2	8.3	180	19.6
124	17.8	65.25	12.2	82.5	3.14	21.8	8.25	175	19.2
124.5	18.9	70.5	12.8	84	3.24	22.4	8.5	182	19.9
125	19.4	69.75	12.8	84.25	3.24	22.8	8.5	183.5	20.4
125	19.4	69.75	13.1	85	3.3	22.6	8.4	186	20.6
123.5	18.8	67.5	12.7	84.25	3.22	21.6	8.35	184.5	20.4
123.5	18.8	69.75	12.7	85.5	3.3	22.9	8.5	187.5	20.6
126	20	69.5	13.3	89.25	3.4	23.8	8.9	195	21.9
126	20.4	71.5	13.6	88.25	3.46	22.5	8.8	197	22.2
124.5	19	68.75	13.2	85	3.2	21.5	8.55	187.5	20.4
125	18.8	70.5	13	84.25	3.24	21.6	8.45	188.5	20.8
126.5	18.7	69.5	13.2	84.25	3.3	22.9	8.6	190	21.2
125.5	17.7	71.75	12.5	81	3.26	23.1	8.05	180	19.9
128	17.5	71	12.3	81.25	3.22	22.4	7.8	180	19.7
127.5	17.4	71	12	83	3.28	22.4	8	181.5	19.1
126	16.3	70.75	11.9	83	3.18	21.1	8	180	18.6
127.5	16.1	67.75	12	81.75	3.2	22.2	7.6	175.5	18.3

ตารางที่ ข2 (ต่อ) ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์สหสัมพันธ์

EGCO	GLOBAL	GLOW	HMPRO	INTUCH	IRPC	IVL	JAS	KBANK	KTB
127	15.5	67.75	11.4	77.25	3.14	20.5	7.35	167	17.3
127	15.1	66	11.2	75.5	3.04	19.5	7.15	163	16.9
130	15.2	63.5	11.7	76	3.08	18.9	7.4	161	16.8
129.5	15.7	67	11.7	77.75	2.98	18.5	7.25	161.5	16.9
130	15.5	65	12	79.25	3	17.7	7.55	163	17
129	14.9	62.75	11.2	76	2.98	17.3	7.25	159	16.5
126	14.9	60.5	11.3	76.75	2.98	17.3	7.4	160	16.4
124	14.8	60.75	10.8	74.25	2.96	17.7	7.2	161	16.4
128	15.1	60.5	10.6	74	2.96	17.4	7.15	163.5	16.6
132	16.9	64.5	11.3	77	3.02	17.7	7.8	163	17.5
133	17.2	63	11.7	75.75	3.04	18	7.35	162	17.6
132	17.6	58.25	11.8	79.25	3.1	17.7	7.65	162.5	18
129.5	18.6	60.5	11.6	84.25	3.02	17.6	7.85	165.5	17.7
131	19	62	11.7	85	3.08	17.9	7.8	171	17.8
130.5	19.9	66.5	12.6	87.5	3.14	18.9	8.2	176	18.2
132.5	20.7	68	13.5	89.5	3.26	19.9	8.65	185.5	19
134	21	69.25	13.7	90.5	3.14	20	8.8	185.5	18.6
136.5	21	69.5	13.3	90.25	3.18	19.9	8.7	188	18.7
136.5	21	70.5	13.5	89	3.22	19.2	8.7	185	18.8
135	21.1	69.25	13.7	89.25	3.12	18.1	8.25	177	18.3
136	21.2	71.25	13.9	90.5	3.16	18	8.2	177.5	18.5
138.5	20.4	70.5	14	90.75	3.2	17.5	8.15	176.5	17.8
139	20.2	70.5	14	88.5	3.22	17.5	8.1	176	17.7
136.5	20.1	70.75	13.4	88.5	3.18	17.7	8.2	177	17.6
135	20.1	70	12.7	88.5	3.18	17.6	8.2	180.5	17.7
137	20.4	70.5	12.7	90.25	3.18	18.1	8.35	183.5	18.1
136	20.2	68.5	11.8	87	3.18	17.8	8.3	182.5	17.7
134.5	20.3	70	12.3	88	3.18	18.3	8.15	183	17.8
137	20.6	70.25	12.8	89.75	3.2	19.2	8.45	183.5	17.8
135	21	71.25	12.7	91.25	3.28	19.4	8.5	187.5	18.5
134	21	68.5	12.7	88.75	3.26	19.9	8.25	185	18.6
141	21.9	72.25	13	92.25	3.44	20.3	8.7	187.5	19
140	21.3	74.25	12.5	93.25	3.42	19.8	8.85	188	19.6
135	20.7	72.75	12	89	3.42	19.2	8.4	185.5	19.3
136.5	20.4	72.25	12.1	89.25	3.38	19.6	8.35	190	19.7
135	19.9	73	11.6	85.75	3.34	19	7.8	187.5	19
135	20.2	72.25	11.8	86	3.32	19.5	7.8	184.5	18.8
134.5	20.4	73	11.5	86.25	3.3	19.9	8	185	19.5

ตารางที่ ข2 (ต่อ) ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์สหสัมพันธ์

EGCO	GLOBAL	GLOW	HMPRO	INTUCH	IRPC	IVL	JAS	KBANK	KTB
136.5	20.4	73.75	11.5	85.5	3.36	20.3	7.65	188	19.9
135	20	72.5	10.9	83.5	3.3	19.8	7.55	188	19.6
133	18.9	69.75	10.1	80	3.12	18.2	6.8	175	18.1
130	19.9	69.5	10.7	81	3.12	17.5	7.4	173	18.2
130	20	70.25	10.6	82.75	3.16	17.1	8	175	18.9
134	20.3	71.5	10.9	86	3.3	17.5	8.2	181.5	20.2
134.5	21.1	70	10.8	85.25	3.24	17	8.05	179.5	19.9
134.5	22	71	11	85.5	3.28	17.9	8	185.5	20.3
135.5	23.3	72.25	11.7	87	3.38	18.6	7.9	189.5	20.8
135	23.3	71.75	11.5	87	3.3	17.9	7.85	191	20.3
134	22.9	72.75	11.8	83.75	3.2	17.5	7.8	186	19.7
132	22.6	70	11.8	82.75	3.08	17.1	7.85	180	19.3
124.5	21	67.75	11.1	81	3	16.2	7.15	176	18.7
134.5	20.7	70.25	10.8	78.5	3	16.7	6.8	170.5	17.8

ตารางที่ ข2 (ต่อ) ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์สหสัมพันธ์

LH	MINT	PS	PTT	PTTEP	PTTGC	RATCH	ROBINS	SCB	SCC
11	27.75	22.3	317	168.5	78.5	50.5	52.75	164.5	428
10.9	27	22.4	311	165.5	77.5	51.25	53	161.5	432
11.2	27.25	22.7	316	169	78.5	51.75	53.5	161.5	436
11.2	27	22.3	317	168.5	77.5	51.25	53.75	160.5	432
11.2	26.5	22.5	320	168.5	76.75	52.25	55.25	161	438
11.4	27	22.5	321	170.5	78.5	52.5	56.5	162	440
11.3	27.25	22.6	321	169.5	77.5	51.5	57	160	432
11.2	26.5	22.7	320	169.5	76.25	51.5	58	158.5	434
11.9	28.25	23	320	171.5	78.5	51.75	60.25	164	448
11.7	28.5	22.7	318	169.5	78	51.25	57	161.5	440
11.8	28.25	22.4	319	168.5	77.5	51	55	164	434
11.9	28.75	22.7	319	171	78.25	51.5	55.5	165	436
11.6	27.75	21.6	319	169.5	77	51	55.5	162	438
11.6	27.5	21.1	323	170	77.75	51.25	55.25	161.5	440
11.2	27.75	20.9	320	169	77.5	51	55.75	161.5	438
11.3	27	19.7	320	169	75.75	51	55	156.5	432
11.3	26.5	20	320	168.5	75.5	51	54.25	155	436
11	26	19.7	319	166.5	75.25	50	52.25	153	430
11.4	26	20	319	169.5	75.25	50.5	54.25	154	432
11.5	26	20.4	320	170	73.75	50	53.75	156	432
11.2	25.5	20.3	319	168.5	73.25	50	50.5	151.5	436
11	25.25	19.8	320	169.5	74.25	49.75	48.75	154	436
10.8	24.2	19.5	316	163.5	74.5	50	47.5	148	426
11.1	24.8	20	326	170.5	74.25	50.75	51	154	450
11.2	25.25	19.8	327	170	74.5	50.25	50	156.5	450
11.4	25	20.4	330	171	74	50.75	53.5	159.5	448
11.1	24.2	19.6	327	169.5	72	50.5	52	158.5	438
11.1	24	19.8	333	167.5	73	51.25	54	161.5	442
11.7	24.9	21.7	336	170	73.75	52	57.5	170	462
12	26.25	21.5	333	169	74.25	51.5	58.75	174	460
10.7	25.25	19.8	331	168.5	73	51.25	55	163	446
10.8	25.75	19.9	339	173.5	73	51.5	55.5	164	444
10.9	24.9	20.2	340	174	74	51.25	55	167	440
10	24	18.4	335	169.5	71.5	51	53.25	157	432
10	23.6	18.5	333	170	73	51	54.5	157	442
10.3	24.3	18.6	340	171.5	74	51.75	51.25	157.5	448
10.1	23.5	17.6	339	170	73.5	51.25	50.25	153	436
9.9	24.1	17	342	174	72	50	49	152	422

ตารางที่ ข2 (ต่อ) ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์สหสัมพันธ์

LH	MINT	PS	PTT	PTTEP	PTTGC	RATCH	ROBINS	SCB	SCC
9.85	22	16.3	334	169.5	69	50	49.5	141	397
9.45	21.9	16.1	331	166.5	68.75	49.25	48.75	138	394
9.2	21.7	16.2	326	164.5	70	49	48.25	136	388
9.4	22.3	16.2	325	165	68.75	49.5	49	138.5	400
9.6	21.7	16.6	326	167	68.75	49.75	49.25	140	404
9.6	21.4	15.7	327	166.5	69	49.75	46	134.5	393
9.1	21	15.5	327	171	68.5	51	45.25	135.5	392
8.9	21	15.5	318	169.5	66.5	51.5	43.75	136	386
9.7	22	16.8	320	163.5	67.25	51.5	44.25	138	395
10.1	21.7	17	318	160.5	67.75	52	48	140	410
10.1	22.5	17.2	321	164	68.75	51.5	48.75	141.5	414
10.1	22.8	17.9	322	163	70	51.5	49	142	434
10.6	21.8	18.2	311	157.5	67.25	50.75	48	147	426
10.9	22.3	18.2	319	160.5	68	52	49	151	426
10.9	23.1	18.9	316	157.5	68.25	52	51	155	438
11.5	23.7	19.8	324	160.5	70	52.75	53.25	161.5	458
11.2	23.8	20.1	329	158	70.25	52.5	52	163	448
11.2	24.2	20.5	329	160.5	73.75	52.5	53.25	164	454
11	25	20.8	332	160.5	73	52.25	55	159.5	454
11.1	24.5	19.7	328	155.5	70.25	51.75	56	152.5	446
11.2	24.6	20.1	330	155.5	70.25	53	58	155	450
11.1	24.6	19.3	328	155.5	68.75	51.75	55.75	155	444
10.9	23.4	19	335	158.5	69.25	51.75	56	156	448
10.8	23.2	18.9	333	160	69.75	51.5	54.75	156	454
10.8	22.1	19	331	161	68.25	51.25	56.25	159	450
11.1	22.7	19.4	331	159	69	51.5	57.75	160	458
10.1	23	18.8	331	156	66	51	56.5	158.5	458
10.6	23.3	18.7	328	157	70	52.75	55.75	161.5	444
10.6	23.3	19.1	336	159.5	73.25	53	56	160.5	440
10.8	24	20.4	339	162.5	74	52.75	56.25	161.5	450
10.8	23.8	20	333	159.5	71.5	52.25	56.75	162	436
11.4	25.25	21.7	344	160.5	74	53.5	59.5	165	448
11.5	25	22.3	346	162	74.75	53.25	60.5	167	452
11.2	24.4	22.3	341	160	73.75	52.75	57.75	165	454
11	24.8	22	342	161	74.25	52.5	58.5	167.5	462
10.8	24	20.6	338	159	73	52	57	165.5	450
10.8	23.1	20.7	339	164	73	52.5	57.5	162	444
10.8	23.1	20.4	340	163	73.5	52.75	58.25	164.5	448

ตารางที่ ข2 (ต่อ) ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์สหสัมพันธ์

LH	MINT	PS	PTT	PTTEP	PTTGC	RATCH	ROBINS	SCB	SCC
10.9	22.8	20.4	346	163.5	75	52	59.25	167	448
10.6	21.9	19.8	351	166.5	74	51.25	59.75	164	452
9.7	20.2	17.8	343	163	71	50.5	55.5	152.5	438
9.6	21.3	18.4	346	162	70.5	50	57	155	428
10	22.5	19.3	344	161.5	72	50.5	58	156	420
10.5	23.7	20.7	348	162	72	51	58.25	163	424
10.7	23.5	21	342	159	69.5	51.25	58.25	160	422
11.2	23.3	21.6	339	157	68.5	51.5	61.5	162.5	440
11.7	24.4	22.7	337	157	69	52.25	65	168	452
11.3	24.8	22.7	335	158.5	69	51.5	61	172	446
11.4	24.8	22.5	341	158	67.75	53	62.5	170	444
11	24.8	21.9	336	154	67.5	51.5	61.5	167	438
10.2	23.3	19.2	330	155.5	67.75	50.75	59.25	157.5	430
10.1	23.3	18.4	326	152.5	66.75	50.75	62	152.5	424

ตารางที่ ข2 (ต่อ) ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์สหสัมพันธ์

SCCC	TCAP	THAI	THCOM	TMB	TOP	TRUE	TTW	TUF	VGI
398	34.5	20.3	39.75	2.74	63	8.85	10.3	56.25	12.5
395	34.5	19.2	39.75	2.72	62.25	8.8	10.3	55.25	12.6
398	34.75	20.1	39.5	2.78	63.5	9.25	10.4	57.25	12.9
400	34.5	20.3	38.25	2.8	62.75	9	10.3	59.25	13
406	34.5	20.1	38	2.86	63.75	9.05	10.3	58.75	12.9
416	34.75	20.4	38.75	2.78	65	9.2	10.5	57	13.1
416	34.75	20.7	38.75	2.78	64	9.25	10.4	57.75	12.9
418	34.75	20.7	38.5	2.7	63.5	9.2	10.2	55.25	12.8
422	34.25	21.1	39.5	2.8	64.75	9.85	10.5	56.5	13.3
420	34.5	20.6	39.5	2.76	64.5	9.4	10.3	57	13.1
418	34.5	21.1	38.5	3	64	9.3	10.1	56.25	13.4
426	34.5	21.1	38.5	2.88	64.75	9.45	10.2	56.75	12.8
424	34.25	21.4	38.25	2.96	64	9.1	10.3	57.5	12.3
424	34.5	21.4	37.75	2.8	64	9.25	10.3	58	12.3
426	34	21.4	38	2.8	63	9.3	10.2	57	12.1
422	33.75	21.2	36.25	2.74	61	8.85	10.1	56	11.9
426	33.75	21.1	37	2.74	61.25	8.3	10.4	55.25	12
418	33.25	20.5	36.75	2.7	59.5	8.4	10.2	53.75	12
428	33.75	20.4	37	2.66	60	8.55	10.4	55.25	12
428	33.75	20.2	37.25	2.62	60.5	8.3	10.2	55.25	12
420	34	19.9	36	2.64	59	8.1	10.1	53.5	12.1
416	34	20	36.25	2.64	59.25	8	9.95	55	12.1
404	33.5	19.9	35	2.58	57.75	7.75	10	51	11.8
420	33.75	19.8	35.75	2.62	60.25	7.9	10.2	52.5	12
430	33.5	19.7	36.25	2.64	60.25	7.95	10.2	54.75	12.5
438	33.75	19.6	36.5	2.62	61.25	8.35	10.3	55.75	12.4
430	33.75	18.9	35	2.66	59.75	7.8	10	55	12.1
432	33.5	19.2	35.5	2.66	60.25	7.95	10	56.75	12.2
444	35.25	20.3	36.25	2.7	62	8.5	10.4	57.5	12.7.5
448	36	19.5	36	2.82	60.75	8.6	10.4	57.5	12.9
428	35	18.2	35.5	2.74	59.5	8.4	10.1	54.25	12.6
430	34.75	18.3	34.5	2.76	58.5	8	10.1	53.5	12.7
418	34.75	18.6	34.5	2.82	60.5	8.3	10	50	12.7.5
400	33.75	18.2	34.5	2.78	60	7.25	9.9	49.75	12.0.5
406	33.5	18.2	34.5	2.68	60.25	7.25	9.9	50	11.8
400	33.75	18.8	33	2.72	61.5	7.25	10	50	12.0
393	32.75	18.6	32	2.62	61.75	7.2	9.9	50.5	11.6.5
387	32.5	18.2	32	2.5	62.25	7.15	9.7	50.5	11.4

ตารางที่ ข2 (ต่อ) ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์สหสัมพันธ์

SCCC	TCAP	THAI	THCOM	TMB	TOP	TRUE	TTW	TUF	VGI
380	32.25	16.9	30.75	2.48	59.75	6.75	9.7	50.25	110.5
371	31.75	16.8	29.75	2.46	59.25	6.4	9.55	49	110
376	31	16.6	29.75	2.44	59	6.3	9.6	46.5	106.5
372	31.5	16.6	30.5	2.46	55.25	6.6	9.75	46.25	107.5
383	31.75	17	31.5	2.5	54.5	7.1	9.65	45.5	107.5
365	32.25	16.2	30	2.44	54.5	6.5	9.8	44	98
364	30.5	16.4	29.75	2.52	55.5	6.35	9.7	47	94.75
376	30	16.5	29	2.54	55	6.25	9.85	48.25	94.75
388	30.75	17	29.75	2.38	56.5	6.75	9.95	51.75	102.5
404	31.5	18.2	31.75	2.56	58.25	7.4	10.1	53.25	111
416	31.5	18.1	32.75	2.6	60.5	7.7	10.2	54	113.5
430	32.25	18.5	32.25	2.46	60	8.05	10.2	54	113
416	32.25	18.8	33	2.46	56.75	8.35	10.1	53.75	115.5
432	32.75	18.6	32.5	2.52	58	8	10.3	54	116
450	33.75	20	34.5	2.4	59.25	8.15	10.5	54.25	122.5
444	35.5	20.7	34.75	2.52	61.75	8.95	10.6	55	129.5
454	35.5	20.8	35.5	2.34	61.25	9.05	10.6	56.25	131
474	35.75	21	34.25	2.42	61.25	8.7	10.7	56	134.5
478	35.5	21.7	34.5	2.42	62.5	8.5	10.8	54.25	135
478	34.75	21.7	33.5	2.4	61.75	8.1	10.6	55	137.5
484	35.25	21.9	31.5	2.36	60.75	8.2	10.5	54.25	134.5
476	35.25	21.9	31.5	2.34	60.5	8.1	10.4	54.5	129.5
474	35	21.6	30.5	2.34	62	7.85	10.8	56.5	126.5
470	34.75	21.9	30.25	2.34	61.5	7.7	10.8	56.75	123
450	33.5	21.8	30.5	2.34	61.5	7.8	10.7	56	123.5
434	33.75	22.2	31.25	2.38	62.75	8.15	10.7	56.75	119
428	33.5	22.7	30.75	2.34	61	7.85	10.8	56.25	116.5
428	35.25	21.5	32	2.38	62	8.05	10.7	57.5	116
418	35.75	22.5	32.5	2.4	63.25	8.4	10.7	58.5	119
420	36.5	22.7	33.5	2.44	63.25	8.9	10.5	59	116.5
408	36.5	22.3	32.5	2.38	63	8.85	10.3	60.25	114.5
424	38	23	33.25	2.5	65	9.4	10.7	61.5	117
428	38.25	22.3	32.75	2.5	65.5	9.35	10.8	60.75	120
424	38	22.2	32	2.4	65.25	8.75	10.2	59.75	118
426	38.5	22.3	32.25	2.34	64.25	8.75	10.2	60.75	118
418	38	21.7	31	2.32	64.25	8.3	10.1	60.25	109
424	37.75	22	32	2.32	65.25	8.1	10.3	59.25	110.5
434	38.25	22.6	31.5	2.38	65.75	7.9	10.2	61	110

ตารางที่ ข2 (ต่อ) ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์สหสัมพันธ์

SCCC	TCAP	THAI	THCOM	TMB	TOP	TRUE	TTW	TUF	VGI
436	38.5	22.3	30.75	2.36	66.75	7.5	10.2	60.75	110
426	38	22.2	31	2.28	67.5	7.55	10.2	60.75	110.5
402	35.75	20.9	28.75	2.22	64.5	6.95	9.85	58.5	103
394	36.25	20.9	28.75	2.36	64.25	7.65	9.85	55.75	108
377	37	20.5	31.75	2.34	66	7.5	9.85	56.5	111.5
386	39.25	22	33	2.46	67.5	7.15	10	57.25	118
380	38.75	22.7	33.25	2.5	65	6.95	9.95	57.25	116.5
382	38.5	24	33.75	2.34	64.25	7.15	9.9	57.25	118
390	39.5	25	33.75	2.44	63.5	6.8	10.1	57.75	122
383	38.5	24.7	33	2.24	63	6.7	10.1	58.25	119
383	39.75	25.25	32.5	2.28	62.75	6.6	10.3	59	115
379	39.75	24.8	33	2.28	62	6.8	10.3	58.5	115.5
374	37.75	23.7	31.5	2.26	63	6.5	10.1	58.25	112.5
364	36.25	23.9	31	2.12	63.5	6.05	10.3	59	110

ตารางที่ ข3 ค่าจริงและค่าพยากรณ์ SET Index ด้วยสมการถดถอยอย่างง่าย

Date	SETIndex	FSETIndex	%Error
6/24/2556	1,442.88	1429.029	0.95992
6/25/2556	1,431.12	1427.667	0.24128
6/26/2556	1,455.86	1422.174	2.31382
6/27/2556	1,449.62	1424.600	1.72599
6/28/2556	1,454.88	1431.124	1.63288
7/2/2556	1,466.32	1428.421	2.58463
7/3/2556	1,457.36	1425.300	2.19989
7/4/2556	1,448.54	1439.832	0.60113
7/5/2556	1,484.72	1453.799	2.08261
7/8/2556	1,469.09	1448.298	1.41529
7/9/2556	1,464.38	1450.163	0.97082
7/10/2556	1,472.90	1464.517	0.56918
7/11/2556	1,459.84	1460.095	-0.01748
7/12/2556	1,457.78	1457.788	-0.00058
7/15/2556	1,451.91	1449.183	0.18785
7/16/2556	1,434.66	1455.894	-1.48010
7/17/2556	1,434.06	1456.668	-1.57650
7/18/2556	1,414.62	1463.931	-3.48582
7/19/2556	1,427.72	1462.880	-2.46267
7/23/2556	1,429.18	1476.845	-3.33513
7/24/2556	1,408.99	1477.271	-4.84613
7/25/2556	1,408.19	1474.588	-4.71515
7/26/2556	1,383.16	1455.252	-5.21212
7/29/2556	1,417.49	1464.198	-3.29515
7/30/2556	1,424.76	1454.202	-2.06648
7/31/2556	1,436.90	1435.915	0.06858
8/1/2556	1,417.77	1435.708	-1.26519
8/2/2556	1,436.68	1438.248	-0.10911
8/5/2556	1,486.76	1440.821	3.08987
8/6/2556	1,489.06	1438.805	3.37497
8/7/2556	1,439.13	1388.387	3.52594
8/8/2556	1,443.78	1378.466	4.52383
8/9/2556	1,445.11	1376.393	4.75511
8/13/2556	1,401.08	1390.299	0.76950

ตารางที่ ข3 (ต่อ) ค่าจริงและค่าพยากรณ์ SET Index ด้วยสมการถดถอยอย่างง่าย

Date	SETindex	FSETindex	%Error
8/14/2556	1,397.90	1336.626	4.38330
8/15/2556	1,411.18	1313.140	6.94741
8/16/2556	1,393.17	1318.584	5.35366
8/19/2556	1,384.31	1348.517	2.58565
8/20/2556	1,336.25	1346.595	-0.77421
8/21/2556	1,313.49	1355.996	-3.23610
8/22/2556	1,303.21	1333.884	-2.35374
8/23/2556	1,315.41	1356.609	-3.13199
8/26/2556	1,323.70	1348.719	-1.89011
8/27/2556	1,294.30	1354.356	-4.64000
8/28/2556	1,292.53	1339.870	-3.66256
8/29/2556	1,275.76	1334.189	-4.57994
8/30/2556	1,293.97	1353.409	-4.59356
9/2/2556	1,329.18	1361.766	-2.45161
9/3/2556	1,338.13	1355.615	-1.30666
9/4/2556	1,351.81	1372.803	-1.55298
9/5/2556	1,355.14	1373.438	-1.35026
9/6/2556	1,370.86	1401.553	-2.23896
9/9/2556	1,398.48	1411.572	-0.93613
9/10/2556	1,445.76	1419.070	1.84606
9/11/2556	1,453.07	1423.347	2.04554
9/12/2556	1,460.63	1425.289	2.41955
9/13/2556	1,459.08	1427.425	2.16949
9/16/2556	1,432.58	1432.198	0.02664
9/17/2556	1,447.16	1433.777	0.92475
9/18/2556	1,429.99	1435.890	-0.41256
9/19/2556	1,429.39	1437.22534	-0.54816
9/20/2556	1,424.31	1441.91733	-1.23620
9/23/2556	1,420.94	1437.43696	-1.16099
9/24/2556	1,437.51	1445.18547	-0.53394
9/25/2556	1,423.14	1442.96352	-1.39294
9/26/2556	1,435.44	1446.24407	-0.75267
9/27/2556	1,454.28	1436.20086	1.24317
9/30/2556	1,476.71	1441.63605	2.37514

ตารางที่ ข3 (ต่อ) ค่าจริงและค่าพยากรณ์ SET Index ด้วยสมการถดถอยอย่างง่าย

Date	SETindex	FSETindex	%Error
10/1/2556	1,456.68	1443.25073	0.92191
10/2/2556	1,501.36	1445.14596	3.74421
10/3/2556	1,513.31	1445.56087	4.47688
10/4/2556	1,481.84	1446.82369	2.36303
10/7/2556	1,487.19	1437.89375	3.31472
10/8/2556	1,458.08	1441.09638	1.16479
10/9/2556	1,451.45	1441.78414	0.66595
10/10/2556	1,455.40	1436.59871	1.29183
10/11/2556	1,453.71	1440.94598	0.87803
10/14/2556	1,447.04	1436.86072	0.70346
10/15/2556	1,388.41	1430.07121	-3.00064
10/16/2556	1,398.69	1429.70561	-2.21748
10/17/2556	1,404.64	1429.01348	-1.73521
10/18/2556	1,441.33	1436.93793	0.30472
10/21/2556	1,430.88	1448.37219	-1.22248
10/22/2556	1,443.57	1438.75139	0.33380
10/24/2556	1,463.98	1450.66564	0.90946
10/25/2556	1,451.90	1443.9548	0.54723
10/28/2556	1,446.45	1446.82013	-0.02559
10/29/2556	1,424.38	1448.1536	-1.66905
10/30/2556	1,384.63	1445.39021	-4.38819
10/31/2556	1,364.09	1441.85387	-5.70079

ภาคผนวก ค

ข้อมูล SET INDEX ตั้งแต่เดือนสิงหาคม ถึงเดือนตุลาคม

ปี พ.ศ. 2556

ตารางที่ ค1 ข้อมูลรายวันของ SET INDEX ตั้งแต่วันที่ 1 สิงหาคม ถึงวันที่ 31 ตุลาคม ปี พ.ศ. 2556

Date	SETIndex	Date	SETIndex
8/1/2013	1437.51	9/17/2013	1443.78
8/2/2013	1420.94	9/18/2013	1439.13
8/5/2013	1424.31	9/19/2013	1489.06
8/6/2013	1429.39	9/20/2013	1486.76
8/7/2013	1429.99	9/23/2013	1436.68
8/8/2013	1447.16	9/24/2013	1417.77
8/9/2013	1432.25	9/25/2013	1436.9
8/13/2013	1459.08	9/26/2013	1424.76
8/14/2013	1460.63	9/27/2013	1417.49
8/15/2013	1453.07	9/30/2013	1383.16
8/16/2013	1445.76	10/1/2013	1408.19
8/19/2013	1398.48	10/2/2013	1408.99
8/20/2013	1370.86	10/3/2013	1429.18
8/21/2013	1355.14	10/4/2013	1427.72
8/22/2013	1351.81	10/7/2013	1414.62
8/23/2013	1338.13	10/8/2013	1434.06
8/26/2013	1329.18	10/9/2013	1434.66
8/27/2013	1293.97	10/10/2013	1451.95
8/28/2013	1275.76	10/11/2013	1457.78
8/29/2013	1292.53	10/14/2013	1459.84
8/30/2013	1294.3	10/15/2013	1472.9
9/2/2013	1323.7	10/16/2013	1464.38
9/3/2013	1315.41	10/17/2013	1469.09
9/4/2013	1303.21	10/18/2013	1484.72
9/5/2013	1313.49	10/21/2013	1448.54
9/6/2013	1336.25	10/22/2013	1457.36
9/9/2013	1384.31	10/24/2013	1466.32
9/10/2013	1393.17	10/25/2013	1454.88
9/11/2013	1411.18	10/28/2013	1449.62
9/12/2013	1397.9	10/29/2013	1455.86
9/13/2013	1401.08	10/30/2013	1431.12
9/16/2013	1445.11	10/31/2013	1442.88

ภาคผนวก ง
ผลการวิเคราะห์ของ SET INDEX
โดยวิธีถดถอยอย่างง่าย

ตารางที่ ๖ ผลการวิเคราะห์ของ SET INDEX โดยวิธีถดถอยอย่างง่าย

Date	SETIndex(Z)	t	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	Forecast(\hat{Z})
8/1/2013	1437.51	1	1410.563	22.80844	1433.372
8/2/2013	1420.94	2	1426.161	18.62635	1444.788
8/5/2013	1424.31	3	1432.911	11.73764	1444.648
8/6/2013	1429.39	4	1435.798	6.604746	1442.403
8/7/2013	1429.99	5	1435.204	2.428936	1437.632
8/8/2013	1447.16	6	1443.158	5.63399	1448.792
8/9/2013	1432.25	7	1439.198	0.069114	1439.267
8/13/2013	1459.08	8	1450.759	6.734228	1457.493
8/14/2013	1460.63	9	1459.312	7.789602	1467.102
8/15/2013	1453.07	10	1458.963	3.069253	1462.033
8/16/2013	1445.76	11	1452.595	-2.40487	1450.19
8/19/2013	1398.48	12	1420.198	-19.8	1400.398
8/20/2013	1370.86	13	1383.266	-29.7366	1353.529
8/21/2013	1355.14	14	1354.464	-29.1948	1325.269
8/22/2013	1351.81	15	1340.663	-20.2663	1320.396
8/23/2013	1338.13	16	1330.682	-14.3007	1316.381
8/26/2013	1329.18	17	1323.804	-9.99519	1313.809
8/27/2013	1293.97	18	1302.303	-16.6691	1285.633
8/28/2013	1275.76	19	1279.907	-19.9905	1259.916
8/29/2013	1292.53	20	1278.832	-9.01928	1269.813
8/30/2013	1294.3	21	1284.015	-0.78184	1283.234
9/2/2013	1323.7	22	1306.704	12.83106	1319.535
9/3/2013	1315.41	23	1317.143	11.44335	1328.586
9/4/2013	1303.21	24	1313.868	2.906889	1316.775
9/5/2013	1313.49	25	1314.87	1.801891	1316.671
9/6/2013	1336.25	26	1328.027	8.388099	1336.415
9/9/2013	1384.31	27	1364.194	24.49993	1388.694
9/10/2013	1393.17	28	1391.29	26.00563	1417.296
9/11/2013	1411.18	29	1413.749	23.94829	1437.697
9/12/2013	1397.9	30	1414.615	10.56061	1425.175
9/13/2013	1401.08	31	1411.2	2.45495	1413.655
9/16/2013	1445.11	32	1431.899	13.03642	1444.935

ตารางที่ ง (ต่อ) ผลการวิเคราะห์ของ SET INDEX โดยวิธีถดถอยอย่างง่าย

Date	SETIndex (Z)	t	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	Forecast (\hat{Z})
9/17/2013	1443.78	33	1444.265	12.64777	1456.913
9/18/2013	1439.13	34	1446.599	6.66557	1453.264
9/19/2013	1489.06	35	1474.026	18.7072	1492.733
9/20/2013	1486.76	36	1489.269	16.69786	1505.967
9/23/2013	1436.68	37	1465.78	-6.61013	1459.17
9/24/2013	1417.77	38	1435.158	-20.5372	1414.621
9/25/2013	1436.9	39	1427.543	-13.0425	1414.5
9/26/2013	1424.76	40	1420.451	-9.59112	1410.86
9/27/2013	1417.49	41	1414.705	-7.36073	1407.345
9/30/2013	1383.16	42	1393.318	-15.4964	1377.821
10/1/2013	1408.19	43	1395.435	-5.28033	1390.155
10/2/2013	1408.99	44	1401.079	1.055856	1402.135
10/3/2013	1429.18	45	1417.821	10.15378	1427.975
10/4/2013	1427.72	46	1427.827	10.06803	1437.895
10/7/2013	1414.62	47	1424.396	2.238291	1426.634
10/8/2013	1434.06	48	1430.941	4.736455	1435.677
10/9/2013	1434.66	49	1435.087	4.394181	1439.482
10/10/2013	1451.95	50	1446.713	8.588579	1455.302
10/11/2013	1457.78	51	1456.739	9.42224	1466.161
10/14/2013	1459.84	52	1462.495	7.29572	1469.791
10/15/2013	1472.9	53	1471.594	8.341686	1479.936
10/16/2013	1464.38	54	1470.913	3.10872	1474.022
10/17/2013	1469.09	55	1471.162	1.449545	1472.611
10/18/2013	1484.72	56	1479.634	5.522997	1485.157
10/21/2013	1448.54	57	1463.919	-6.79504	1457.124
10/22/2013	1457.36	58	1457.261	-6.71572	1450.545
10/24/2013	1466.32	59	1459.695	-1.40909	1458.286
10/25/2013	1454.88	60	1456.31	-2.5547	1453.756
10/28/2013	1449.62	61	1451.357	-3.94592	1447.411
10/29/2013	1455.86	62	1452.311	-1.10369	1451.208
10/30/2013	1431.12	63	1439.557	-7.86121	1431.696
10/31/2013	1442.88	64	1438.183	-4.09879	1434.084

ภาคผนวก จ

ผลการวิเคราะห์ของ SET INDEX

โดยวิธีการปรับเรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลซ้ำสองครั้ง

(Double Exponential Smoothing)

ตารางที่ จ ผลการวิเคราะห์ของ SET INDEX โดยวิธีการปรับเรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลซ้ำสองครั้ง
(Double Exponential Smoothing)

Date	SETIndex (Z)	t	tZ	$S_0^{[1]}$	$S_0^{[2]}$	Forecast (\hat{Z})
8/1/2013	1437.51	1	1437.51	1424.137	1415.896	1442.053
8/2/2013	1420.94	2	2841.88	1422.411	1419.414	1428.926
8/5/2013	1424.31	3	4272.93	1423.436	1421.586	1427.459
8/6/2013	1429.39	4	5717.56	1426.651	1424.321	1431.717
8/7/2013	1429.99	5	7149.95	1428.454	1426.553	1432.587
8/8/2013	1447.16	6	8682.96	1438.555	1433.034	1450.558
8/9/2013	1432.25	7	10025.75	1435.15	1434.177	1437.267
8/13/2013	1459.08	8	11672.64	1448.072	1441.681	1461.968
8/14/2013	1460.63	9	13145.67	1454.854	1448.794	1468.027
8/15/2013	1453.07	10	14530.70	1453.89	1451.546	1458.987
8/16/2013	1445.76	11	15903.36	1449.5	1450.441	1447.454
8/19/2013	1398.48	12	16781.76	1421.949	1435.056	1393.456
8/20/2013	1370.86	13	17821.18	1394.361	1413.08	1353.665
8/21/2013	1355.14	14	18971.96	1373.182	1391.535	1333.281
8/22/2013	1351.81	15	20277.15	1361.641	1375.392	1331.746
8/23/2013	1338.13	16	21410.08	1348.945	1361.111	1322.497
8/26/2013	1329.18	17	22596.06	1338.272	1348.778	1315.432
8/27/2013	1293.97	18	23291.46	1314.349	1330.186	1279.919
8/28/2013	1275.76	19	24239.44	1293.511	1310.382	1256.834
8/29/2013	1292.53	20	25850.60	1292.981	1300.985	1275.58
8/30/2013	1294.3	21	27180.30	1293.693	1297.048	1286.401
9/2/2013	1323.7	22	29121.40	1309.897	1303.986	1322.747
9/3/2013	1315.41	23	30254.43	1312.874	1308.786	1321.762
9/4/2013	1303.21	24	31277.04	1307.655	1308.175	1306.525
9/5/2013	1313.49	25	32837.25	1310.806	1309.596	1313.437
9/6/2013	1336.25	26	34742.50	1324.546	1317.669	1339.496
9/9/2013	1384.31	27	37376.37	1356.818	1338.81	1395.97
9/10/2013	1393.17	28	39008.76	1376.448	1359.135	1414.088
9/11/2013	1411.18	29	40924.22	1395.203	1378.612	1431.274
9/12/2013	1397.9	30	41937.00	1396.66	1388.358	1414.708
9/13/2013	1401.08	31	43433.48	1399.047	1394.13	1409.736

ตารางที่ จ (ต่อ) ผลการวิเคราะห์ของ SET INDEX โดยวิธีการปรับเรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลซ้ำสองครั้ง (Double Exponential Smoothing)

Date	SETIndex (Z)	t	tZ	$S_0^{[1]}$	$S_0^{[2]}$	Forecast (\hat{Z})
9/16/2013	1445.11	32	46243.52	1423.921	1410.217	1453.713
9/17/2013	1443.78	33	47644.74	1434.645	1423.408	1459.074
9/18/2013	1439.13	34	48930.42	1437.067	1430.784	1450.726
9/19/2013	1489.06	35	52117.10	1465.143	1449.338	1499.504
9/20/2013	1486.76	36	53523.36	1476.816	1464.176	1504.296
9/23/2013	1436.68	37	53157.16	1455.143	1459.298	1446.109
9/24/2013	1417.77	38	53875.26	1434.961	1446.156	1410.624
9/25/2013	1436.9	39	56039.10	1436.008	1440.676	1425.86
9/26/2013	1424.76	40	56990.40	1429.934	1434.876	1419.192
9/27/2013	1417.49	41	58117.09	1423.214	1428.579	1411.553
9/30/2013	1383.16	42	58092.72	1401.585	1414.002	1374.59
10/1/2013	1408.19	43	60552.17	1405.152	1409.223	1396.301
10/2/2013	1408.99	44	61995.56	1407.224	1408.144	1405.226
10/3/2013	1429.18	45	64313.10	1419.08	1414.05	1430.018
10/4/2013	1427.72	46	65675.12	1423.746	1419.286	1433.442
10/7/2013	1414.62	47	66487.14	1418.818	1419.033	1418.35
10/8/2013	1434.06	48	68834.88	1427.049	1423.361	1435.065
10/9/2013	1434.66	49	70298.34	1431.159	1427.572	1438.956
10/10/2013	1451.95	50	72597.50	1442.386	1435.572	1457.201
10/11/2013	1457.78	51	74346.78	1450.699	1443.74	1465.827
10/14/2013	1459.84	52	75911.68	1455.635	1450.163	1467.53
10/15/2013	1472.9	53	78063.70	1464.958	1458.153	1479.753
10/16/2013	1464.38	54	79076.52	1464.646	1461.659	1471.14
10/17/2013	1469.09	55	80799.95	1467.046	1464.568	1472.433
10/18/2013	1484.72	56	83144.32	1476.59	1471.06	1488.612
10/21/2013	1448.54	57	82566.78	1461.443	1465.867	1451.826
10/22/2013	1457.36	58	84526.88	1459.238	1462.287	1452.609
10/24/2013	1466.32	59	86512.88	1463.062	1462.706	1463.837
10/25/2013	1454.88	60	87292.80	1458.644	1460.512	1454.582
10/28/2013	1449.62	61	88426.82	1453.771	1456.872	1447.029
10/29/2013	1455.86	62	90263.32	1454.899	1455.807	1452.926

ตารางที่ จ (ต่อ) ผลการวิเคราะห์ของ SET INDEX โดยวิธีการปรับเรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลซ้ำสองครั้ง (Double Exponential Smoothing)

Date	SETIndex (Z)	t	tZ	$S_0^{[1]}$	$S_0^{[2]}$	Forecast (\hat{Z})
10/30/2013	1431.12	63	90160.56	1442.058	1448.383	1428.31
10/31/2013	1442.88	64	92344.32	1442.502	1445.207	1436.621

ภาคผนวก ฉ

ผลการวิเคราะห์ SET INDEX โดยวิธีของ Holt
(Holt's Method)

ตารางที่ ๘ ผลการวิเคราะห์ของ SET INDEX โดยวิธีการปรับเรียบของ Holt (Holt's Method)

Date	SETIndex (Z)	t	S_0	$\hat{\beta}_0$	Forecast (\hat{Z})
8/1/2013	1437.51	1	1436.263	-2.12572	1434.138
8/2/2013	1420.94	2	1427.011	-3.12347	1423.887
8/5/2013	1424.31	3	1424.116	-3.09152	1421.024
8/6/2013	1429.39	4	1425.542	-2.45906	1423.083
8/7/2013	1429.99	5	1426.813	-1.93687	1424.876
8/8/2013	1447.16	6	1436.909	-0.25218	1436.657
8/9/2013	1432.25	7	1434.277	-0.58535	1433.692
8/13/2013	1459.08	8	1447.401	1.33399	1448.735
8/14/2013	1460.63	9	1455.159	2.233217	1457.392
8/15/2013	1453.07	10	1455.058	1.906494	1456.964
8/16/2013	1445.76	11	1450.914	1.059435	1451.974
8/19/2013	1398.48	12	1423.087	-2.98467	1420.102
8/20/2013	1370.86	13	1393.511	-6.70739	1386.804
8/21/2013	1355.14	14	1369.705	-9.1012	1360.604
8/22/2013	1351.81	15	1355.855	-9.76605	1346.089
8/23/2013	1338.13	16	1341.791	-10.3678	1331.424
8/26/2013	1329.18	17	1330.212	-10.5374	1319.675
8/27/2013	1293.97	18	1305.794	-12.4807	1293.313
8/28/2013	1275.76	19	1283.835	-13.8077	1270.027
8/29/2013	1292.53	20	1282.179	-12.1065	1270.072
8/30/2013	1294.3	21	1283.155	-10.2748	1272.88
9/2/2013	1323.7	22	1300.323	-6.43287	1293.89
9/3/2013	1315.41	23	1305.511	-4.80596	1300.705
9/4/2013	1303.21	24	1302.058	-4.61657	1297.441
9/5/2013	1313.49	25	1306.107	-3.40328	1302.704
9/6/2013	1336.25	26	1320.819	-0.86721	1319.952
9/9/2013	1384.31	27	1354.705	3.998271	1358.703
9/10/2013	1393.17	28	1377.315	6.603941	1383.919
9/11/2013	1411.18	29	1398.64	8.664848	1407.305
9/12/2013	1397.9	30	1402.226	7.953834	1410.18
9/13/2013	1401.08	31	1405.266	7.265866	1412.532
9/16/2013	1445.11	32	1430.124	9.728769	1439.853

ตารางที่ ๑ (ต่อ) ผลการวิเคราะห์ของ SET INDEX โดยวิธีการปรับเรียบของ Holt (Holt's Method)

Date	SETIndex (Z)	t	S_0	$\hat{\beta}_0$	Forecast (\hat{Z})
9/17/2013	1443.78	33	1441.974	10.02566	1451.999
9/18/2013	1439.13	34	1445.05	9.052752	1454.103
9/19/2013	1489.06	35	1472.98	11.69553	1484.675
9/20/2013	1486.76	36	1485.801	11.85315	1497.654
9/23/2013	1436.68	37	1464.728	7.243509	1471.972
9/24/2013	1417.77	38	1442.703	3.145868	1445.849
9/25/2013	1436.9	39	1441.016	2.469354	1443.486
9/26/2013	1424.76	40	1433.374	1.05369	1434.428
9/27/2013	1417.49	41	1425.281	-0.22679	1425.054
9/30/2013	1383.16	42	1402.431	-3.39401	1399.037
10/1/2013	1408.19	43	1403.98	-2.70208	1401.278
10/2/2013	1408.99	44	1405.442	-2.11903	1403.323
10/3/2013	1429.18	45	1417.286	-0.16427	1417.122
10/4/2013	1427.72	46	1422.845	0.636968	1423.482
10/7/2013	1414.62	47	1418.696	-0.03298	1418.663
10/8/2013	1434.06	48	1426.978	1.131002	1428.109
10/9/2013	1434.66	49	1431.646	1.62629	1433.273
10/10/2013	1451.95	50	1443.358	3.038299	1446.397
10/11/2013	1457.78	51	1452.544	3.898876	1456.443
10/14/2013	1459.84	52	1458.277	4.155722	1462.433
10/15/2013	1472.9	53	1468.085	4.947035	1473.032
10/16/2013	1464.38	54	1468.36	4.292931	1472.653
10/17/2013	1469.09	55	1470.729	4.023573	1474.753
10/18/2013	1484.72	56	1480.135	4.777115	1484.912
10/21/2013	1448.54	57	1465.271	2.027386	1467.299
10/22/2013	1457.36	58	1461.932	1.276032	1463.208
10/24/2013	1466.32	59	1464.888	1.511318	1466.4
10/25/2013	1454.88	60	1460.179	0.640429	1460.819
10/28/2013	1449.62	61	1454.772	-0.20625	1454.566
10/29/2013	1455.86	62	1455.265	-0.10839	1455.156
10/30/2013	1431.12	63	1442.177	-1.92552	1440.251
10/31/2013	1442.88	64	1441.671	-1.72678	1439.944