



ใบรับรองวิทยานิพนธ์
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (สถิติ)

ปริญญา

สถิติ

สถิติ

สาขา

ภาควิชา

เรื่อง การศึกษาการพยากรณ์ราคาพลังงานเชื้อเพลิงในประเทศไทย

A Study of Fuel Price Forecasting in Thailand

นางสาวชื่นใจ สุกปาน

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(รองศาสตราจารย์ประสิทธิ์ พย์คณพงษ์, M.S.)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

(รองศาสตราจารย์อภิญา หิรัญวงษ์, ศศ.ค.)

หัวหน้าภาควิชา

(อาจารย์อำไพ ทองธีรภาพ, Ph.D.)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

(รองศาสตราจารย์กัญญา ชีระกุล, D.Agr.)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ เดือน พ.ศ.

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

การศึกษาการพยากรณ์ราคาพลังงานเชื้อเพลิงในประเทศไทย

A Study of Fuel Price Forecasting in Thailand

โดย

นางสาวชื่นใจ สุกปาน

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (สถิติ)

พ.ศ. 2554

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ชื่นใจ สุกปาน 2554: การศึกษาการพยากรณ์ราคาพลังงานเชื้อเพลิงในประเทศไทย
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (สถิติ) สาขาสถิติ ภาควิชาสถิติ อาจารย์ที่ปรึกษา
วิทยานิพนธ์หลัก: รองศาสตราจารย์ประสิทธิ์ พัทชมพงษ์, M.S. 108 หน้า

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาวิธีการพยากรณ์ราคาพลังงานเชื้อเพลิงในประเทศไทย 3 ชนิด คือน้ำมันดีเซล น้ำมันเบนซิน 91 และแก๊สโซฮอล์ 95 โดยข้อมูลที่ใช้เป็นแบบรายวันและรายสัปดาห์
วิธีการวิเคราะห์ที่นำมาใช้มี 2 วิธี คือ วิธีที่ 1 วิธีการวิเคราะห์ทางเทคนิค ซึ่งมี 3 วิธี ได้แก่
วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ ประกอบด้วย Simple Moving Average, Linear Weighted Moving Average,
Exponential Moving Average และ Time Series Moving Average วิธีดัชนีชี้้นำ ประกอบด้วย
ดัชนีปริมาณสะสม ดัชนีกำลังสัมพัทธ์ และ Linear Regression Indicator และวิธี Oscillator
ประกอบด้วย เส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ร่วมทาง/แยกทาง, Fast Stochastic, Slow Stochastic และ
William%R จากนั้นทำการเปรียบเทียบสัดส่วนความถูกต้องของการส่งสัญญาณการเปลี่ยนแนวโน้ม
และวิธีที่ 2 วิธีโครงข่ายประสาทเทียมแบบแพร่ย้อนกลับ

ผลการศึกษาพบว่า จากการวิเคราะห์ราคาพลังงานเชื้อเพลิงทั้ง 3 ชนิด ด้วยวิธีการวิเคราะห์
ทางเทคนิค 3 วิธี คือ วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ วิธีดัชนีชี้นำและวิธี Oscillator โดยที่ เมื่อข้อมูลเป็นรายวัน
ระยะเวลาของเส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ที่เป็น 10 วัน 25 วันและ 75 วัน เมื่อข้อมูลเป็นรายสัปดาห์ ระยะเวลา
ของเส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ที่เป็น 10 สัปดาห์และ 20 สัปดาห์ พบว่า วิธีที่ควรนำไปใช้ในทางปฏิบัติ
สรุปได้ดังนี้ สำหรับข้อมูลรายวัน วิธีที่เหมาะสม คือ EMA RSI และ Slow Stochastic ตามลำดับ
และสำหรับข้อมูลรายสัปดาห์ วิธีที่เหมาะสม คือ WMA RSI และ William%R ตามลำดับ นอกจากนี้
ในการตรวจสอบค่าพยากรณ์จากวิธีโครงข่ายประสาทเทียม พบว่า ช่วงเวลาการพยากรณ์ที่เหมาะสม
สำหรับการพยากรณ์ราคาพลังงานเชื้อเพลิงทั้ง 3 ชนิด เมื่อข้อมูลเป็นรายวัน คือ 6 วัน และช่วงเวลา
การพยากรณ์ที่เหมาะสมสำหรับข้อมูลรายสัปดาห์ของราคาน้ำมันดีเซล น้ำมันเบนซิน 91 และ
แก๊สโซฮอล์ 95 คือ 1 สัปดาห์ 7 สัปดาห์ และ 2 สัปดาห์ ตามลำดับ

Chuenjai Sukpan 2011: A Study of Fuel Price Forecasting in Thailand. Master of Science (Statistics), Major Field: Statistics, Department of Statistics. Thesis Advisor: Associate Professor Prasit Payakkapong, M.S. 108 pages.

This research aimed to study about the price prediction of 3 types of fuel in Thailand; diesel, gasoline 91 and gasohol 95. The data used in this research is daily and weekly. There are 2 analytical methods used in this research. The first method is technical analysis, which is composed of 3 methods; 1) Moving average composed of Simple Moving Average, Linear Weighted Moving Average, Exponential Moving Average, and Time Series Moving Average, 2) Indicators composed of On Balance Volume, Relative Strength Index, and Linear Regression Indicator, and 3) Oscillator composed of Moving Average Convergence/Divergence, Fast Stochastic, Slow Stochastic and William%R. Followed by the comparison of the accuracy ratio of transmission of trend change. The second method is Back Propagation Artificial Neural Networks.

The result show that, from the analysis of prices of 3 types of fuel by using 3 techniques, which are Moving average, Indicators, and Oscillator; with the daily data in lengths of 10 days, 25 days and 75 days, with weekly data in lengths of 10 weeks and 20 weeks, found that the appropriate method used in practice can be summarized as follows. For daily data, the appropriate methods are EMA, RSI and Slow Stochastic, respectively. For weekly data, the appropriate methods are WMA, RSI and William%R, respectively. Moreover, the predicted result from Back Propagation Artificial Neural Networks found that the prediction period is suitable for predicting prices of 3 types of fuel when using daily data is 6 days and suitable for predicting when using weekly data of diesel, gasoline 91 and gasohol 95 is 1 week, 7 weeks and 2 weeks, respectively.

Student's signature

Thesis Advisor's signature

กิตติกรรมประกาศ

ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ประสิทธิ์ พัทฒพงษ์ อาจารย์ที่ปรึกษา
วิทยานิพนธ์หลัก ที่ได้ช่วยเหลือในการวางแผนงานวิจัยในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ตลอดจนการให้
คำปรึกษา แนะนำและตรวจทานแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์
ดร.อภิญา หิรัญวงษ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำและช่วยเหลือ
ในการทำวิทยานิพนธ์ให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบคุณ คุณพ่อ คุณแม่ เพื่อนๆ และพี่ๆทุกคน ที่คอยส่งเสริม สนับสนุน ให้ความ
ช่วยเหลือ และเป็นกำลังใจในการทำวิทยานิพนธ์มา ณ โอกาสนี้

ชื่นใจ สุกปาน
เมษายน 2554

สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(3)
คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ	(5)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	4
การตรวจเอกสาร	6
อุปกรณ์และวิธีการ	57
อุปกรณ์	57
วิธีการ	57
ผลและวิจารณ์	62
ผล	62
วิจารณ์	96
สรุปผลและข้อเสนอแนะ	98
สรุปผล	98
ข้อเสนอแนะ	101
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	102
ภาคผนวก	104
ประวัติการศึกษาและการทำงาน	108

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	Tracking Signal และช่วงควบคุม สำหรับการตรวจสอบค่าพยากรณ์	54
2	สัดส่วนความถูกต้องของการส่งสัญญาณการเปลี่ยนแนวโน้มจากวิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ สำหรับข้อมูลรายวัน	68
3	สัดส่วนความถูกต้องของการส่งสัญญาณการเปลี่ยนแนวโน้มจากวิธีดัชนีชี้้นำ สำหรับข้อมูลรายวัน	69
4	สัดส่วนความถูกต้องของการส่งสัญญาณการเปลี่ยนแนวโน้มจากวิธี Oscillator สำหรับข้อมูลรายวัน	70
5	สัดส่วนความถูกต้องของการส่งสัญญาณการเปลี่ยนแนวโน้มจากวิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ สำหรับข้อมูลรายสัปดาห์	71
6	สัดส่วนความถูกต้องของการส่งสัญญาณการเปลี่ยนแนวโน้มจากวิธีดัชนีชี้้นำ สำหรับข้อมูลรายสัปดาห์	72
7	สัดส่วนความถูกต้องของการส่งสัญญาณการเปลี่ยนแนวโน้มจากวิธี Oscillator สำหรับข้อมูลรายสัปดาห์	73
8	การตรวจสอบค่าพยากรณ์สำหรับราคาน้ำมันดิเซลรายวัน	85
9	การตรวจสอบค่าพยากรณ์สำหรับราคาน้ำมันดิเซลรายสัปดาห์	87
10	การตรวจสอบค่าพยากรณ์สำหรับราคาน้ำมันเบนซิน 91รายวัน	89
11	การตรวจสอบค่าพยากรณ์สำหรับราคาน้ำมันเบนซิน 91รายรายสัปดาห์	91
12	การตรวจสอบค่าพยากรณ์สำหรับราคาแก๊สโซฮอล์ 95 รายวัน	93
13	การตรวจสอบค่าพยากรณ์สำหรับราคาแก๊สโซฮอล์ 95 รายสัปดาห์	95
14	สรุปวิธีการวิเคราะห์ทางเทคนิคที่เหมาะสมสำหรับการนำไปวิเคราะห์แนวโน้มราคาพลังงานเชื้อเพลิงแต่ละชนิด	98

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	ตัวอย่างกราฟในการพิจารณาด้วยวิธี Time Series Moving Average (TMA)	20
2	โครงสร้างของเซลล์ประสาทในสมองมนุษย์	38
3	แสดงลักษณะของโหนดภายในโครงข่ายประสาทเทียม	38
4	ลักษณะโครงข่ายประสาทเทียมชั้นเดียว	40
5	ลักษณะโครงข่ายประสาทเทียมหลายชั้น	41
6	ฟังก์ชันการแปลงค่า Linear	43
7	ฟังก์ชันการแปลงค่า Log-Sigmoid	43
8	ฟังก์ชันการแปลงค่าของ Tan-Sigmoid	44
9	ขั้นตอนการแพร่เดินหน้า	46
10	ขั้นตอนการแพร่กระจายย้อนกลับ	48
11	การปรับค่าน้ำหนัก	50
12	แผนผังการดำเนินงานวิจัย	61
13	ตัวอย่างการพิจารณาการส่งสัญญาณการเปลี่ยนแนวโน้มของราคาจากวิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่	64
14	ตัวอย่างการพิจารณาการส่งสัญญาณการเปลี่ยนแนวโน้มของราคา จากวิธีดัชนีชี้	65
15	ตัวอย่างการพิจารณาการส่งสัญญาณการเปลี่ยนแนวโน้มของราคา จากวิธี Oscillator	66
16	การวิเคราะห์แนวโน้มราคาน้ำมันดีเซลรายวัน โดยใช้ EMA ขนาด 75 วัน	75
17	การวิเคราะห์แนวโน้มราคาน้ำมันดีเซลรายสัปดาห์ โดยใช้ RSI	76
18	การวิเคราะห์แนวโน้มราคาน้ำมันเบนซิน 91 รายวัน โดยใช้ EMA ขนาด 75 วัน	78
19	การวิเคราะห์แนวโน้มราคาน้ำมันเบนซิน 91 รายสัปดาห์ โดยใช้ RSI	79
20	การวิเคราะห์แนวโน้มราคาแก๊สโซฮอล์ 95 รายวัน โดยใช้ Slow Stochastic	81
21	การวิเคราะห์แนวโน้มราคาแก๊สโซฮอล์ 95 รายสัปดาห์ โดยใช้ William%R	82

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
22	ลักษณะการเคลื่อนไหวของข้อมูลระหว่างค่าพยากรณ์และค่าจริงสำหรับราคาน้ำมันดีเซลรายวันตั้งแต่เดือนมกราคม 2540 ถึงเดือนธันวาคม 2552	84
23	ลักษณะการเคลื่อนไหวของข้อมูลระหว่างค่าพยากรณ์และค่าจริงของราคาน้ำมันดีเซลรายสัปดาห์ ตั้งแต่เดือนมกราคม 2540 ถึงเดือนธันวาคม 2552	86
24	ลักษณะการเคลื่อนไหวของข้อมูลระหว่างค่าพยากรณ์และค่าจริงสำหรับราคาน้ำมันเบนซิน 91 รายวันตั้งแต่เดือนมกราคม 2540 ถึงเดือนธันวาคม 2552	88
25	ลักษณะการเคลื่อนไหวของข้อมูลระหว่างค่าพยากรณ์และค่าจริงของราคาน้ำมันเบนซิน 91รายสัปดาห์ตั้งแต่เดือนมกราคม 2540 ถึงเดือนธันวาคม 2552	90
26	ลักษณะการเคลื่อนไหวของข้อมูลระหว่างค่าพยากรณ์และค่าจริงของราคาแก๊สโซล - สอด 95 รายวันตั้งแต่เดือนมกราคม 2547 ถึงเดือนธันวาคม 2552	92
27	ลักษณะการเคลื่อนไหวของข้อมูลระหว่างค่าพยากรณ์และค่าจริงของราคาน้ำมันแก๊สโซล 95 รายสัปดาห์ตั้งแต่เดือนมกราคม 2540 ถึงเดือนธันวาคม 2552	94
ภาพผนวกที่		
1	การเคลื่อนไหวของราคาน้ำมันดีเซลรายวันตั้งแต่ พ.ศ. 2540 - 2552	105
2	การเคลื่อนไหวของราคาน้ำมันเบนซิน 91 รายวันตั้งแต่ พ.ศ. 2540 - 2552	106
3	การเคลื่อนไหวของราคาแก๊สโซล 95 รายวันตั้งแต่ พ.ศ. 2547 - 2552	107

คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ

SMA	Simple Moving Average
WMA	Linear Weighted Moving Average
EMA	Exponential Moving Average
TMA	Time Series Moving Average
OBV	ดัชนีปริมาณสะสม
RSI	ดัชนีกำลังสัมพันธ์
MACD	เส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ร่วมทาง/แยกทาง
Y_t	ราคาจริงของพลังงานเชื้อเพลิงทั้ง 3 ชนิด หน่วยเป็นบาท
\hat{Y}_t	ค่าพยากรณ์ของราคาพลังงานเชื้อเพลิงทั้ง 3 ชนิด หน่วยเป็นบาท
e_t	ค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ หน่วยเป็นบาท

การศึกษาการพยากรณ์ราคาพลังงานเชื้อเพลิงในประเทศไทย

A Study of Fuel Price Forecasting in Thailand

คำนำ

พลังงานเชื้อเพลิงเป็นสินค้าที่มีความเคลื่อนไหวแปรผันตามกระแสการเมืองและเศรษฐกิจ และให้ประโยชน์เกี่ยวเนื่องมากมาย โดยทั่วไปสภาวะการขยายตัวของเศรษฐกิจโลกโดยเฉพาะซีก ตะวันตกและเอเชียส่งผลให้มีการใช้น้ำมันเพิ่มขึ้นมากในระยะไม่กี่ปีมานี้ โลกมีความต้องการน้ำมัน เฉลี่ยวันละ 70 ล้านบาร์เรล ส่งผลให้ประเทศผู้ผลิตรวมตัวกันสร้างอำนาจแทรกแซงเท่าที่จะทำได้ ราคาพลังงานเชื้อเพลิงเป็นเรื่องที่ซับซ้อน องค์การประเทศผู้ผลิตน้ำมันดิบเพื่อการส่งออก (The Organization of Petroleum Exporting Countries – OPEC) ซึ่งรวมถึงผู้ผลิตรายใหญ่ ๆ ใน ตะวันออกกลางเป็นผู้กำหนดราคาและระดับการผลิตของสมาชิกองค์การ น้ำมันดิบประมาณ 25 ล้านบาร์เรลต่อวันผลิตออกมาจากกลุ่มประเทศโอเปค ดังนั้นกลุ่มนี้จึงสามารถสร้างแรงกดดันทาง เศรษฐกิจและการเมืองได้ ซึ่งภายในกลุ่มโอเปคเองก็มีการขัดแย้งกันบ่อย ๆ เนื่องมาจากแนวทาง การเมืองและความต้องการภายในของแต่ละประเทศที่ไม่เหมือนกัน แต่อย่างไรก็ตามการกำกับและ ควบคุมการผลิตของเหล่าสมาชิกก็เป็นไปอย่างเข้มงวด โดยภาพรวมส่วนแบ่งการผลิตน้ำมันดิบจาก กลุ่มโอเปคยังคงมีแนวโน้มคงที่เท่าเดิม ประเทศผู้ผลิตอื่นที่ไม่ใช่กลุ่มโอเปค ได้แก่ ประเทศใน เอเชีย ตะดิน - อเมริกา แอฟริกา อเมริกา กลุ่มประเทศผู้ผลิตในทะเลเหนือ และกลุ่มประเทศที่เคย รวมตัวเป็นสหภาพโซเวียต กลุ่มประเทศเหล่านี้มีอิทธิพลในการกำหนดอัตราการผลิตและตั้งราคา ตามที่ต้องการ ปัจจุบันอัตราการผลิตจากกลุ่มนี้อยู่ในระดับ 42 ล้านบาร์เรลต่อวันในช่วง 20 ปีที่ผ่านมา ประเทศที่มีใช้ผู้ผลิตได้พบว่าคุ้มกว่าที่จะใช้น้ำมันที่ตัวเองมี ดังนั้นกลุ่มประเทศนอกโอเปคจึงมี จำนวนเพิ่มขึ้นและมีอิทธิพลต่อตลาดโลกมากขึ้นทำให้ราคาน้ำมันลดลง โดยทั่วไปประเทศกลุ่ม โอเปคมีรายได้จากการขายน้ำมันเกือบร้อยละ 90 ของรายได้ทั้งประเทศ จึงเป็นเรื่องน่าคิดสำหรับ ประเทศเหล่านี้ โอเปคมิใช่ผู้ขึ้นราคาน้ำมันดิบอย่างไม่มีเหตุผล แท้จริงแล้วเราจะพบบ่อย ๆ ว่า โอเปคเป็นผู้ปกครองราคา การเพิ่มหรือลดปริมาณการผลิตแต่ละครั้งก็เพื่อปรับสภาพตลาดให้ดีขึ้น อีกสิ่งหนึ่งที่ต้องคำนึงคือประเทศสมาชิกกลุ่มโอเปคเป็นประเทศที่มีความแตกต่างกันมากในเรื่อง ของวัฒนธรรม ศาสนา รูปแบบของรัฐบาล และพันธมิตรทางการเมือง หลายประเทศมีความ แตกต่างกันในเรื่องขนาดของประเทศ จำนวนประชากรและรายได้เฉลี่ยต่อคน ปริมาณของ ทรัพยากร จึงมีความขัดแย้งกันในเรื่องผลประโยชน์ ประเทศที่มีปริมาณพลังงานเชื้อเพลิงสำรอง

มากจะมองผลประโยชน์ในระยะยาว ส่วนประเทศที่มีปริมาณพลังงานเชื้อเพลิงสำรองน้อยต้องการเพิ่มรายได้ให้มากที่สุดในระยะสั้น

อุตสาหกรรมเกี่ยวกับพลังงานเชื้อเพลิงเป็นอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ใช้เงินลงทุนสูง ใช้เทคโนโลยีสลับซับซ้อนและใช้บุคลากรที่มีความสามารถ ส่วนภาพพจน์ของผลิตภัณฑ์นั้นขึ้นอยู่กับยี่ห้อ ปัจจุบันมีผู้จดทะเบียนเป็นผู้ค้าน้ำมันตามมาตรา 6 กระทรวงพาณิชย์มากกว่า 20 ราย ในจำนวนผู้ค้าเหล่านี้ เชลล์และเอสโซ่เป็นผู้ที่อยู่ในโครงการการค้าเป็นลำดับแรก ผู้นำตลาดเป็นผู้ค้ารายใหญ่ 4 ราย คือ เชลล์ เอสโซ่ ปตท. และคาลเท็กซ์ การค้าปลีกเป็นสิ่งที่เราเห็นได้ชัดเจน สถานีน้ำมันหรือปั้มน้ำมัน แต่ละบริษัทมีลักษณะเป็นรูปแบบเดียวกันทั่วประเทศ มีการทุ่มทุนส่งเสริมการขายสูงเพื่อให้ชื่อของผลิตภัณฑ์คุ้นหูและติดตาผู้ใช้ก่อนใครอื่น สถานีน้ำมันแห่งแรกของไทยตั้งขึ้นราวปี พ.ศ. 2473 ในยุคที่ถนนเริ่มเป็นรูปเป็นร่าง ปัจจุบันการค้าพลังงานเชื้อเพลิงในประเทศไทยเป็นระบบการค้าเสรีมีการแข่งขันสูงทำให้ผู้บริโภคได้รับประโยชน์ เนื่องจากพลังงานเชื้อเพลิงมีคุณภาพสูงขึ้น บริการดีขึ้น และราคาน้ำมันถูกลง

พลังงานเชื้อเพลิงเป็นสิ่งจำเป็นในทุกภาคส่วนของประเทศ เนื่องจากมีการนำพลังงานเชื้อเพลิงไปใช้ประโยชน์ในหลาย ๆ ด้าน ถ้าแบ่งตามภาคธุรกิจที่ใช้ ตัวอย่างเช่น การอุตสาหกรรม โรงงานใช้น้ำมันเตา น้ำมันหล่อลื่น และก๊าซปิโตรเลียมเหลว การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) ใช้น้ำมันเตา น้ำมันหล่อลื่น และน้ำมันดีเซล การก่อสร้างถนน ใช้น้ำมันดีเซล และน้ำมันหล่อลื่น การบินพาณิชย์ ใช้น้ำมันเครื่องบิน ชนิด เจท เอ 1 การขนส่งทางบก ได้แก่ รถโดยสาร รถบรรทุก รถไฟ ใช้น้ำมันดีเซลและน้ำมันหล่อลื่น การขนส่งทางน้ำ ได้แก่ ใช้น้ำมันเตา และน้ำมันดีเซล และเนื่องจากพลังงานเชื้อเพลิงเป็นสินค้าที่มีราคาไหวแปรตามกระแสการเมืองและเศรษฐกิจ และด้วยภาวะการเมืองและเศรษฐกิจในปัจจุบันมีความแปรปรวนอย่างมาก จึงส่งผลให้ราคาของพลังงานเชื้อเพลิงมีความแปรปรวนเช่นกัน ทำให้เป็นที่คาดเดาแนวโน้มของราคาได้ยาก ถ้าไม่มีหลักเกณฑ์ในการพยากรณ์ราคาพลังงานเชื้อเพลิง อาจส่งผลกระทบต่อชีวิตประจำวันของประชาชน และส่งผลถึงภาวะเศรษฐกิจของประเทศและโลกได้ (สถาบันปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย, 2535)

การมีรูปแบบการพยากรณ์ที่เป็นหลักการมีระเบียบวิธีที่ชัดเจนทำให้ผลการพยากรณ์ข้อมูลราคาพลังงานเชื้อเพลิงที่ได้ มีความถูกต้อง แม่นยำมากยิ่งขึ้น ซึ่งจะส่งผลดีต่อทั้งประเทศชาติ ผู้ประกอบการ และประชาชนทั่วไป เนื่องจากการที่สามารถทราบแนวโน้มหรือราคาพลังงานเชื้อเพลิงล่วงหน้าทำให้สามารถวางแผนหรือวางนโยบายในการประกอบกิจการต่าง ๆ ให้เป็นไปได้

ด้วยดีและได้รับผลประโยชน์มากที่สุด สิ่งเหล่านี้เองจะผลักดันให้ภาวะเศรษฐกิจไทยเจริญเติบโต ประเทศชาติก้าวหน้าและชีวิตของประชาชนอยู่ดีมีสุข

ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาการพยากรณ์ราคาพลังงานเชื้อเพลิงในประเทศไทยโดยศึกษา ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อราคาพลังงานเชื้อเพลิงและการวิเคราะห์ราคาพลังงานเชื้อเพลิงด้วยวิธีการ พยากรณ์ 2 วิธี คือ การพยากรณ์โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ทางเทคนิคและการพยากรณ์โดยใช้โครงข่าย ประสาทเทียม วิธีการวิเคราะห์ทางเทคนิคเป็นวิธีที่เหมาะสมสำหรับข้อมูลระยะสั้น สามารถพยากรณ์ แนวโน้ม หาคจุดสูงสุดและจุดต่ำสุดของแนวโน้ม พร้อมทั้งหาการส่งสัญญาณการเปลี่ยนแนวโน้ม ได้ ในงานวิจัยเลือกมาใช้ 3 วิธี ได้แก่ วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Moving Averages), วิธีดัชนีชี้หน้า (Indicators) และวิธี Oscillator ซึ่งวิธีการวิเคราะห์ทางเทคนิคนี้ ส่วนวิธีโครงข่ายประสาทเทียมเป็น วิธีที่สามารถพยากรณ์ค่าราคาพลังงานเชื้อเพลิงในอนาคตได้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาวิธีการพยากรณ์ราคาพลังงานเชื้อเพลิงในประเทศไทย 2 วิธี คือ วิธีการวิเคราะห์ทางเทคนิคและวิธีโครงข่ายประสาทเทียม
2. เปรียบเทียบวิธีการวิเคราะห์ทางเทคนิคที่ใช้ในการวิเคราะห์แนวโน้มราคาพลังงานเชื้อเพลิงในประเทศไทย
3. เพื่อหาช่วงเวลาที่เหมาะสมสำหรับการพยากรณ์ราคาพลังงานเชื้อเพลิงในประเทศไทย รายวันและรายสัปดาห์ เมื่อค่าพยากรณ์ได้จากวิธีโครงข่ายประสาทเทียม
4. เพื่อศึกษาแนวโน้มราคาพลังงานเชื้อเพลิงในประเทศไทยในอนาคต

ขอบเขตของการวิจัย

1. ข้อมูลอนุกรมเวลาที่นำมาใช้ในการศึกษาเป็นแบบรายวันและรายสัปดาห์ของราคาพลังงานเชื้อเพลิง 3 ชนิด คือ น้ำมันดีเซล น้ำมันเบนซิน 91 และแก๊สโซฮอล์ 95 โดยราคาน้ำมันดีเซล และน้ำมันเบนซิน 91 เก็บรวบรวมตั้งแต่วันที่ 15 มกราคม 2540 – วันที่ 31 ธันวาคม 2552 ระยะเวลา 13 ปี ส่วนราคาแก๊สโซฮอล์ 95 เก็บรวบรวมตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2547 – วันที่ 31 ธันวาคม 2552 ระยะเวลา 6 ปี ข้อมูลทั้งหมดทำการรวบรวมข้อมูลจากบริษัท ปตท. จำกัดมหาชน (บริษัท ปตท. จำกัด(มหาชน), 2553)
2. วิธีการพยากรณ์ที่นำมาศึกษาวิจัยมี 2 วิธี คือ วิธีการวิเคราะห์ทางเทคนิคและวิธีโครงข่ายประสาทเทียม
3. วิธีการวิเคราะห์ทางเทคนิคที่นำมาศึกษาวิจัยมี 3 วิธี คือ วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ ประกอบด้วย Simple Moving Average, Linear Weighted Moving Average, Exponential Moving Average และ Time Series Moving Average วิธีดัชนีชี้้นำ ประกอบด้วย ดัชนีปริมาตรสะสม, ดัชนีกำลังสัมพัทธ์และ Linear Regression Indicator และวิธี Oscillator ประกอบด้วย เส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ร่วมทาง/แยกทาง, Fast Stochastic, Slow Stochastic และ William %R

4. โครงข่ายประสาทเทียมที่นำมาศึกษา คือ โครงข่ายประสาทเทียมแบบแพร่ย้อนกลับ (Back Propagation Neural Networks)

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้วิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสมสำหรับการพยากรณ์แนวโน้มราคาพลังงานเชื้อเพลิงในประเทศไทย เมื่อข้อมูลเป็นแบบรายวันและรายสัปดาห์
2. สามารถพยากรณ์ราคาพลังงานเชื้อเพลิงในประเทศไทยทั้งแบบรายวันและรายสัปดาห์
3. นำผลการพยากรณ์ราคาพลังงานเชื้อเพลิงที่ได้เป็นแนวทางในการตัดสินใจกำหนดมาตรการรองรับในอนาคตต่อไปได้

การตรวจเอกสาร

การตรวจเอกสารแบ่งเป็น 2 ส่วนดังนี้ ส่วนที่ 1 ทฤษฎีและหัวข้อที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อราคาพลังงานเชื้อเพลิงในประเทศไทย แนวคิดการวิเคราะห์ทางเทคนิค วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ วิธีดัชนีชี้้นำ วิธี Oscillator และวิธีโครงข่ายประสาทเทียม ส่วนที่ 2 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่ได้มีการนำวิธีการวิเคราะห์ทางเทคนิคและวิธีโครงข่ายประสาทเทียมมาประยุกต์ใช้ในการพยากรณ์

ทฤษฎีและหัวข้อที่เกี่ยวข้อง

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อราคาพลังงานเชื้อเพลิงในประเทศไทย

พลังงานเชื้อเพลิงเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีความจำเป็นต่อระบบเศรษฐกิจของประเทศไทย ทั้งความต้องการพื้นฐาน การพัฒนาอุตสาหกรรมและกิจกรรมทางเศรษฐกิจของประเทศ นอกจากนี้ในบรรดาอุตสาหกรรมต่างๆ ทั่วโลกนั้น อุตสาหกรรมที่เกี่ยวกับพลังงานเชื้อเพลิงนับเป็นอุตสาหกรรมที่มีความเกี่ยวพันกับนานาประเทศมากที่สุด เพราะพลังงานเชื้อเพลิงเป็นสิ่งที่มีความต้องการใช้สูงกว่าพลังงานชนิดอื่นๆ จึงมีบทบาทต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ การพัฒนาทางเศรษฐกิจและสังคม ก่อให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ๆ ทั้งโดยตรงและทางอ้อม ทั้งยังถูกใช้เป็นเครื่องมือในการต่อรองทางเศรษฐกิจและการเมือง

การคาดการณ์หรือพยากรณ์ระดับราคาพลังงานเชื้อเพลิงในอนาคตเป็นสิ่งที่ค่อนข้างซับซ้อน เพราะพลังงานเชื้อเพลิงเป็นสินค้าที่ซื้อขายได้ทั่วโลกและสามารถทำให้คุณภาพเป็นไปตามความต้องการของผู้ใช้ได้หลากหลายแตกต่างกับสินค้าอื่นๆ มาก เนื่องจากตลาดพลังงานเชื้อเพลิงส่วนใหญ่เป็นกิจกรรมระดับภูมิภาคที่เกิดจากหลายประเทศรวมกัน และเกิดจากการปฏิบัติของคนหลายกลุ่มที่มีวัตถุประสงค์และสภาพแวดล้อมต่างกัน จึงมีปัจจัยหลากหลายเข้ามาเกี่ยวข้องทั้งทางตรงและทางอ้อม อย่างไรก็ดี การวิเคราะห์แนวโน้มของราคาพลังงานเชื้อเพลิง สามารถวิเคราะห์ได้ทั้งในระดับภูมิภาค (Regional Area) และ ระดับโลก (Global)

ปัจจัยหลักที่มีอิทธิพลต่อราคาพลังงานเชื้อเพลิง

1. ปัจจัยพื้นฐาน (Fundamental Factor)

ปัจจัยพื้นฐาน ได้แก่ อุปสงค์และอุปทาน เช่นเดียวกับผลิตภัณฑ์สินค้า อุปโภคบริโภคอื่น ๆ อุปสงค์และอุปทานของพลังงานเชื้อเพลิงแต่ละชนิดจะเปลี่ยนแปลงไปตามภาวะและเหตุการณ์ต่างๆ เมื่อใดที่อุปสงค์/อุปทานไม่มีสมดุล (ไม่เท่าเทียมกัน) ก็จะกระทบต่อราคาได้ เช่น อุปสงค์มากกว่าอุปทาน (ความต้องการใช้มากกว่าปริมาณที่ผลิตได้) ราคาจะปรับตัวสูงขึ้น สิ่งที่ทำให้อุปสงค์และอุปทานขาดสมดุล (บริษัท ปตท. จำกัด(มหาชน), 2553) ได้แก่

1.1 ความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ เป็นที่ทราบกันดีอยู่แล้วว่าประเทศไทยเป็นประเทศที่ต้องพึ่งพาพลังงานนำเข้าอย่างมากในแต่ละปี โดยเฉพาะพลังงานจากเชื้อเพลิง ทำให้ต้องใช้พลังงานเชื้อเพลิงเป็นพลังงานในการดำเนินกิจกรรมทางเศรษฐกิจต่าง ๆ เป็นจำนวนมาก เช่น การขนส่ง การผลิตในอุตสาหกรรม การท่องเที่ยว เป็นต้น และจะใช้มากขึ้นหากในปีนั้น ๆ มีการขยายตัวทางเศรษฐกิจสูงขึ้น ความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจจึงเป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับราคาพลังงานเชื้อเพลิง เมื่อใดที่อัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจสูงความต้องการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในชีวิตประจำวันและความต้องการใช้เพื่อตอบสนองต่อการพัฒนาทางเศรษฐกิจจะขยายตัวสูงขึ้น ถ้าโลกไม่สามารถผลิตได้ทันความต้องการก็จะส่งผลให้ระดับราคาพลังงานเชื้อเพลิงสูงขึ้น ในทางกลับกันราคาพลังงานเชื้อเพลิงอาจจะลดลงเมื่ออัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจอยู่ในระดับต่ำ เพราะมีพลังงานเชื้อเพลิงมากกว่าความต้องการของตลาด ทั้งนี้ต้องพิจารณาอัตราการเจริญเติบโตของเศรษฐกิจทั่วโลกในภูมิภาคด้วย ดังนั้นความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ ในที่นี้แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ

ก. ความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจทั่วโลกในแต่ละภูมิภาค ยกตัวอย่างเช่น ในปี 2541 เกิดภาวะเศรษฐกิจตกต่ำในหลายประเทศทั้งในภูมิภาคเอเชีย รัสเซียและละติน-อเมริกา ทำให้ความต้องการใช้พลังงานเชื้อเพลิงอ่อนตัวลงมาก แม้ว่าประเทศผู้ผลิตน้ำมันดิบจะลดปริมาณการผลิตลงแล้วก็ตาม แต่ก็ยังต่ำกว่าระดับความต้องการที่อ่อนตัวลงมาก ส่งผลให้ราคาพลังงานเชื้อเพลิงปรับตัวลดลง ต่อมาในปี 2542 ได้มีการฟื้นตัวของประเทศที่ประสบปัญหาเศรษฐกิจ และการขยายตัวทางเศรษฐกิจของอเมริกา รวมถึงประเทศเกาหลีใต้และประเทศญี่ปุ่นซึ่งมีการฟื้นตัวทางเศรษฐกิจซึ่งเป็นไปได้อย่างรวดเร็ว ทำให้ความต้องการใช้พลังงานเชื้อเพลิงเพิ่มขึ้น ส่งผลให้ราคาพลังงานเชื้อเพลิงปรับตัวสูงขึ้น

ข. ความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศไทย ยกตัวอย่างเช่น ในช่วงครึ่งปีหลังของปี 2540 รัฐบาลได้เปลี่ยนแปลงระบบอัตราแลกเปลี่ยนเป็นระบบลอยตัว ทำให้ปัจจัยสำคัญที่กำหนดราคาขายปลีกพลังงานเชื้อเพลิงภายในประเทศได้ขึ้นอยู่กับปัจจัย 3 ประการคือ ต้นทุนการกลั่นและการนำเข้า ซึ่งจะมีการเปลี่ยนแปลงสอดคล้องกับราคาน้ำมันในตลาดโลก ต้นทุนจากการเปลี่ยนแปลงของค่าเงินบาท และต้นทุนที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงอัตราภาษีและกองทุน ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงดังนี้

1) เมื่อราคาน้ำมันดิบในตลาดโลกได้ปรับตัวลดลง และราคาพลังงานเชื้อเพลิงสำเร็จรูปในตลาดจอร์จทาวน์โปรอ้อนตัวลง จะทำให้ต้นทุนราคาขายปลีกพลังงานเชื้อเพลิงในประเทศเปลี่ยนไปในทิศทางเดียวกัน ดังนั้น นับตั้งแต่การลอยตัวค่าเงินบาทเป็นต้นมา ส่งผลให้ต้นทุนราคาพลังงานเชื้อเพลิงของไทยในส่วนี้ลดลง

2) สำหรับอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราที่เป็นปัจจัยสำคัญอีกปัจจัยหนึ่งที่มีผลกระทบต่อต้นทุนราคาพลังงานเชื้อเพลิงภายในประเทศ ตั้งแต่ลอยตัวค่าเงินบาทจนถึงสิ้นปี 2540 ค่าเงินบาทได้ผันผวนมาก โดยได้อ่อนตัวลงอย่างต่อเนื่องกว่า 1 เท่าตัว มาอยู่ในระดับ 52.5 บาท / เหรียญสหรัฐ ค่าเงินบาทที่อ่อนตัวไป 1 บาท / เหรียญสหรัฐ มีผลทำให้ต้นทุนราคาขายปลีกน้ำมันในประเทศสูงขึ้น 13-15 สตางค์ / ลิตร และในทางกลับกันการแข็งตัวขึ้นของค่าเงินบาทจะมีผลทำให้ต้นทุนราคาน้ำมันลดลง นับตั้งแต่ลอยตัวค่าเงินบาทเป็นต้นมา ค่าเงินบาทได้อ่อนตัวลงประมาณ 26 บาท / เหรียญสหรัฐ มีผลทำให้ต้นทุนราคาน้ำมันเบนซิน และดีเซลสูงขึ้นจากค่าเงิน 3.6 และ 3 บาท / ลิตร ตามลำดับ

3) สำหรับการเปลี่ยนแปลงอัตราภาษีและกองทุน ซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งที่มีผลกระทบต่อราคาขายปลีกน้ำมันสำเร็จรูปนั้น จะมีผลต่อราคาขายปลีกน้ำมันเชื้อเพลิง ในอัตราเดียวกับอัตราภาษีหรือกองทุนที่เปลี่ยนแปลง หลังจากค่าเงินบาทลอยตัวเป็นต้นมา มีการปรับภาษีมูลค่าเพิ่มจากร้อยละ 7 เป็นร้อยละ 10 มีผลทำให้ราคาขายปลีกน้ำมันเบนซินและดีเซลเปลี่ยนแปลง 29 และ 26 สตางค์/ลิตร ตามลำดับ และมีการปรับอัตราเงินกองทุนน้ำมันที่มีผลต่อราคาขายปลีกของน้ำมันเบนซินและดีเซล 11 สตางค์/ลิตร นอกจากนี้มีการปรับภาษีสรรพสามิตขึ้นและลงรวม 2 ครั้ง ซึ่งมีผลทำให้ราคาขายปลีกปรับตัวขึ้นและลงในระดับเดียวกัน และจากการสูงขึ้นของต้นทุนราคาน้ำมัน ทำให้การจัดเก็บภาษีสรรพสามิตของน้ำมันดีเซลได้ใช้การจัดเก็บตามมูลค่า ซึ่งมีผลทำให้ต้นทุนของน้ำมันดีเซลต้องสูงขึ้นอีก 20 สตางค์ / ลิตร

1.2 สภาพภูมิอากาศ การเปลี่ยนแปลงฤดูกาลก็เป็นอีกเหตุผลหนึ่งที่ส่งผลให้ความต้องการใช้พลังงานเชื้อเพลิงและการผลิตพลังงานเชื้อเพลิงขาดสมดุล โดยเฉพาะพฤติกรรมของผู้บริโภค โดยเฉพาะอย่างยิ่งในตลาดสำคัญๆ ของซีกโลกทางตอนเหนือ อาทิ สหรัฐอเมริกา ยุโรปและ ญี่ปุ่น ฤดูหนาวในประเทศซีกโลกตอนเหนือจะมีความต้องการใช้พลังงานเชื้อเพลิงเปลี่ยนไปตามฤดูกาลอย่างเห็นได้ชัด ดังจะเห็นได้จากในช่วงฤดูหนาวความต้องการใช้พลังงานเชื้อเพลิงเพื่อความร้อน (Heating Oil) ซึ่งส่วนใหญ่ เป็นน้ำมันดีเซล และน้ำมันเตา จะมีปริมาณมากกว่าพลังงานเชื้อเพลิงประเภทอื่น ทั้งนี้การสำรองพลังงานเชื้อเพลิงประเภทนี้จะเริ่มดำเนินการตั้งแต่ไตรมาสที่ 4 ของปี เพื่อรับปริมาณการใช้ในฤดูหนาวซึ่งเป็นช่วงต้นปี ทำให้ราคาพลังงานเชื้อเพลิงเริ่มทยอยสูงขึ้นในช่วงดังกล่าว และยิ่งไปกว่านั้นหากสภาพอุณหภูมิในฤดูหนาวนั้นมีความหนาวเย็นรุนแรงกว่าปกติก็อาจเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้ความต้องการสูงขึ้น ทำให้ผู้ใช้เกิดการกลัวว่าจะไม่มีพลังงานเชื้อเพลิงเพียงพอจึงเข้ามาซื้อเก็บไว้มาก ก่อให้เกิดอุปสงค์มากกว่าอุปทานส่งผลต่อราคาพลังงานเชื้อเพลิงด้วยเช่นกัน ในขณะที่ช่วงฤดูร้อนซึ่งเป็นฤดูแห่งการเดินทางท่องเที่ยวของประเทศในตะวันตก และเริ่ม ในช่วงไตรมาสที่ 3 ของปี คือตั้งแต่เดือนกรกฎาคมนั้นความต้องการใช้น้ำมันเบนซินก็จะสูงกว่าพลังงานเชื้อเพลิงประเภทอื่น ทำให้ราคาน้ำมันเบนซินเริ่มปรับตัวสูงขึ้นในช่วงไตรมาสที่ 2 นอกจากนี้สภาพอากาศที่ส่งผลกระทบต่อรุนแรง เช่น พายุเฮอริเคนในสหรัฐอเมริกา ทำให้กำลังการกลั่นน้ำมันทั่วโลกลดลงเป็นระยะๆ ชิดความสามารถในการกลั่นน้ำมันที่ลดลง ประกอบกับการเก็งกำไรจากปริมาณการกลั่นพลังงานเชื้อเพลิงสำเร็จรูปในตลาด เป็นที่มาของราคาพลังงานเชื้อเพลิงสำเร็จรูปที่มีความผันผวนอย่างมากทั่วโลก กล่าวโดยสรุปสภาวะอากาศเป็นปัจจัยพื้นฐานอีกปัจจัยหนึ่งที่มีผลกระทบต่อสมดุลของอุปสงค์/อุปทาน (Demand/Supply) ซึ่งมีผลโดยตรงต่อราคาพลังงานเชื้อเพลิง

1.3 กำลังการผลิตของกลุ่มผู้ผลิตน้ำมัน หากมีความเปลี่ยนแปลงปริมาณการผลิตพลังงานเชื้อเพลิงที่ไม่สอดคล้องกับความต้องการใช้ ย่อมส่งผลกระทบต่อราคาพลังงานเชื้อเพลิงอย่างแน่นอน ดังเช่น วิกฤตการณ์น้ำมัน โลกที่เกิดขึ้นหลายครั้งในช่วงที่ผ่านมา ด้วยเหตุนี้ประเทศที่มีปริมาณพลังงานเชื้อเพลิงสำรองและสามารถผลิตพลังงานเชื้อเพลิงได้ในระดับสูงจึงมีอำนาจในการเจรจาต่อรองราคา ซึ่งส่วนใหญ่ผู้ผลิตพลังงานเชื้อเพลิงที่ว่านี้หมายถึงองค์การประเทศผู้ผลิตน้ำมันดิบเป็นสินค้าส่งออกหรือ โอเปก ซึ่งปัจจุบันมี 11 ประเทศได้แก่ แอลจีเรีย อินโดนีเซีย อิหร่าน อิรัก คูเวต ลิเบีย ไนจีเรีย กาตาร์ ซาอุดีอาระเบีย สหรัฐอาหรับเอมิเรตส์ และเวเนซุเอลา โดยกลุ่มโอเปกสามารถควบคุมและบริหารปริมาณการผลิตให้เพียงพอต่อความต้องการใช้ หากประเทศสมาชิกกลุ่มโอเปกผลิตน้ำมันดิบมากหรือน้อยเกินไป ย่อมส่งผลถึงราคาพลังงานเชื้อเพลิงยกตัวอย่าง สถานการณ์การประท้วงของพนักงานที่ปฏิบัติงานที่แท่นขุดเจาะน้ำมันที่ประเทศ

ในจีเรียลูกลามและยึดเยื่อทำให้ปริมาณการผลิตลดลงส่งผลให้ราคาพลังงานเชื้อเพลิงปรับตัวสูงขึ้น ยกตัวอย่างเช่น ในปี 2540 มีการผลิตน้ำมันดิบจากทั้งกลุ่มสมาชิกโอเปก ซึ่งผลิตเกินโควตาของประเทศในกลุ่มโอเปก และกลุ่มประเทศนอกโอเปก นอกจากนี้ยังมีแหล่งผลิตเพิ่มขึ้นแหล่งใหม่ในทะเลเหนือและละติน - อเมริกา ทำให้ปริมาณการผลิตสูงกว่าความต้องการใช้ ทำให้ราคาพลังงานเชื้อเพลิงปรับตัวลดลง นอกจากนี้ความต้องการน้ำมันดิบส่วนหนึ่งยังอาจลดลงจากการปิดซ่อมแซมของโรงกลั่นต่างๆ ในแต่ละภูมิภาค ซึ่งส่งผลให้ราคาพลังงานเชื้อเพลิงปรับตัวลดลงเช่นกัน

1.4 นโยบายของประเทศกลุ่มผลิตน้ำมันดิบ การกำหนดนโยบายของผู้ผลิตน้ำมันดิบต่างๆ มีผลกระทบต่อสมดุลของอุปสงค์และอุปทานในตลาดน้ำมันอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ดังนั้น มติของกลุ่มโอเปกซึ่งเป็นกลุ่มผู้ผลิตน้ำมันดิบรายใหญ่ และครอบครองปริมาณพลังงานเชื้อเพลิงสำรองมากที่สุดในโลกที่ประกาศออกมาแต่ละครั้ง ย่อมมีอิทธิพลที่จะทำให้ระดับราคาพลังงานเชื้อเพลิงเปลี่ยนแปลง ซึ่งการร่วมมือของกลุ่มโอเปกในระยะเริ่มต้นมีจุดมุ่งหมายสำคัญ 3 ประการ ดังนี้

- เพื่อเจรจากับบริษัทผู้ได้รับสัมปทานการตั้งกองทุนน้ำมันดิบให้เท่ากันทุกประเทศ
- เพื่อนำราคาน้ำมันดิบที่เป็นผลมาจากการเจรจาใช้เป็นหลักฐานในการคำนวณเป็นรายได้ของประเทศ
- เพื่อเป็นอำนาจต่อรองในการยึดครองหรือโอนกิจการน้ำมันเป็นของรัฐต่อไป

กลุ่มโอเปกได้ดำเนินงานไปตามจุดประสงค์จนได้ผลเป็นที่น่าพอใจ และต่อมาเมื่อมีสมาชิกเพิ่มขึ้นอีก 8 ประเทศ ทำให้มีอำนาจต่อรองมากขึ้นและขยายวัตถุประสงค์เพื่อรักษาผลประโยชน์ของประเทศสมาชิกมากขึ้นคือ

- เพื่อปกป้องราคาพลังงานเชื้อเพลิงตกต่ำและเจรจาขายน้ำมันดิบในเงื่อนไขที่ดีที่สุด
- เพื่อเก็บภาษีเงินได้จากบริษัทผู้ผลิตน้ำมันดิบในอัตราที่สูงขึ้น
- เพื่อให้ได้มาซึ่งอำนาจในการประกาศขึ้นราคาพลังงานเชื้อเพลิง

ยกตัวอย่างเช่น ในปี 2540 ราคาพลังงานเชื้อเพลิงได้ปรับตัวลดลงเนื่องจากปริมาณน้ำมันดิบในตลาดที่มีมากกว่าความต้องการ โดยปริมาณการผลิตยังคงมีเข้ามามากโดยเฉพาะการผลิตเกินโควตาของกลุ่มประเทศโอเปก กลุ่มประเทศโอเปกได้มีนโยบายให้ลดระดับโควตาการผลิตลง แต่อย่างไรก็ตาม ไม่สามารถที่จะผลักดันให้ราคาน้ำมันดิบสูงขึ้นได้ เพราะตลาดเชื่อว่าประเทศกลุ่มโอเปกก็จะยังคงผลิตเกินโควตาเช่นเดิม ในปี 2541 ในไตรมาสที่สอง ได้มีข้อตกลงลด

ปริมาณการผลิตน้ำมันดิบ ได้สามารถยับยั้งการอ่อนตัวของราคาน้ำมันดิบ แต่ไม่สามารถทำให้ราคาแข็งตัวขึ้นได้ และในปี 2548 โอเปกยืนยันที่จะพิจารณาเพิ่มเพดานการผลิตอีก 500,000 บาร์เรล/วัน ในระหว่างการประชุมที่กรุงเวียนนา ในวันที่ 19 – 20 กันยายน 2548 ส่งผลให้ราคาพลังงานเชื้อเพลิงปรับตัวลดลง

จึงเห็นได้ว่าการประชุมกลุ่มโอเปกในแต่ละครั้งจะได้รับความสนใจและเป็นข่าวที่สำคัญที่ต้องติดตามอย่างมาก

1.5 ปริมาณพลังงานเชื้อเพลิงสำรองของประเทศผู้บริโภครายสำคัญของโลก ตามปกติแล้วประเทศต่าง ๆ ที่มีความต้องการใช้พลังงานเชื้อเพลิงสูงจะเก็บพลังงานเชื้อเพลิงสำรองไว้ส่วนหนึ่งเพื่อเสถียรภาพและความมั่นคงทางพลังงานของประเทศในสถานการณ์ที่พลังงานเชื้อเพลิงอยู่ระดับสูง ประเทศผู้บริโภครายสำคัญของโลกมักจะเก็บสำรองพลังงานเชื้อเพลิงในระดับที่เพียงพอใช้เท่านั้นเพื่อลดค่าใช้จ่าย ถ้าปริมาณสำรองพลังงานเชื้อเพลิงมากเพียงพอ ความกังวลว่าอุปทานพลังงานเชื้อเพลิงจะตึงตัวก็ลดลง ราคาพลังงานเชื้อเพลิงจะมีแนวโน้มอ่อนตัวลง ในขณะเดียวกัน หากความต้องการใช้พลังงานเชื้อเพลิงของโลกได้เพิ่มขึ้นมากกว่าที่ประมาณการไว้มากก็จะส่งผลให้ปริมาณพลังงานเชื้อเพลิงสำรองลดต่ำลง ทำให้ผู้ใช้พลังงานเชื้อเพลิงเข้ามาหาซื้อในตลาดมากขึ้น ส่งผลให้อุปทานตึงตัว ราคาพลังงานเชื้อเพลิงก็จะปรับตัวสูงขึ้น ด้วยเหตุนี้ปริมาณสำรองพลังงานเชื้อเพลิงของผู้บริโภครายใหญ่ ไม่ว่าจะเป็นสหรัฐอเมริกาหรือประเทศในทวีปยุโรป จึงเป็นเรื่องที่วงการธุรกิจพลังงานเชื้อเพลิงให้ความสำคัญไม่น้อย ยกตัวอย่างเช่น เมื่อปี 2543 ช่วงเดือนกรกฎาคมถึงเดือนกันยายน ราคาพลังงานเชื้อเพลิงได้ปรับตัวสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว อันเนื่องมาจากปริมาณสำรองน้ำมันดิบของโลกลดต่ำลงมาก และสหรัฐอเมริกาซึ่งเป็นประเทศผู้บริโภครายสำคัญของโลกมีปริมาณสำรองลดต่ำลงมากที่สุดในรอบ 24 ปี แต่หลังจากเดือนกันยายน ราคาพลังงานเชื้อเพลิงเริ่มอ่อนตัวลง เนื่องจากประเทศต่าง ๆ เริ่มนำพลังงานเชื้อเพลิงสำรองออกมาใช้

1.6 พลังงานทดแทน หมายถึง พลังงานที่นำมาใช้แทนน้ำมันเชื้อเพลิง สามารถแบ่งตามแหล่งที่ได้มากเป็น 2 ประเภท คือ พลังงานทดแทนจากแหล่งที่ใช้แล้วหมดไป อาจเรียกว่า พลังงานสิ้นเปลือง ได้แก่ ถ่านหิน ก๊าซธรรมชาติ นิวเคลียร์ หินน้ำมัน และทรายน้ำมัน เป็นต้น และพลังงานทดแทนอีกประเภทหนึ่งเป็นแหล่งพลังงานที่ใช้แล้ว สามารถหมุนเวียนมาใช้ได้อีก เรียกว่า พลังงานหมุนเวียน ได้แก่ แสงอาทิตย์ ลม ชีวมวล น้ำ และไฮโดรเจน เป็นต้น เป็นพลังงานที่สะอาด ไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม หากมีการค้นพบและพัฒนาเทคโนโลยีที่สามารถนำพลังงานชนิดอื่นๆ

เช่น ก๊าซธรรมชาติ ถ่านหิน นิวเคลียร์ ฯลฯ มาใช้ทดแทนพลังงานเชื้อเพลิงมากขึ้นในราคาที่แข่งขันได้และสะดวก ในการใช้งานของผู้บริโภค ความต้องการใช้และระดับพลังงานเชื้อเพลิงย่อมลดลง แต่ตราบดีที่มนุษย์ยังไม่สามารถค้นคว้าหรือพัฒนาพลังงานประเภทอื่นๆ มาใช้ทดแทนพลังงานเชื้อเพลิงได้ ราคาพลังงานเชื้อเพลิงก็ยังคงมีความผันผวนขึ้นลงตามอุปสงค์/อุปทานที่ยังขาดความสมดุล อย่างไรก็ตามวิกฤตการณ์พลังงานเชื้อเพลิงโลกที่เกิดขึ้นทุกครั้งกระตุ้นให้ผู้ที่ได้รับความเดือดร้อนหันไปพัฒนาพลังงานทดแทนพลังงานเชื้อเพลิงได้เพียงพอ และก่อให้เกิดความสมดุลระหว่างอุปสงค์/อุปทาน เมื่อนั้นราคาพลังงานเชื้อเพลิงจึงจะมีเสถียรภาพ ยกตัวอย่างเช่น ในประเทศไทยมีการใช้พลังงานเชิงพาณิชย์ ได้แก่ ก๊าซธรรมชาติ ถ่านหินและลิกไนต์ และไฟฟ้าพลังน้ำ โดยที่ ก๊าซธรรมชาติ ผลิตได้ทั้งจากแหล่งอ่าวไทยและจากแหล่งบนบก ซึ่งจากแหล่งอ่าวไทย ได้แก่ แหล่งเอราวัณ แหล่งบงกช และแหล่งทานตะวัน เป็นต้น และสำหรับแหล่งบนบก ได้แก่ แหล่งน้ำพองและแหล่งสิริกิติ์ ซึ่งผลิตได้รวมทั้งสิ้นจำนวน 2,947 ล้านลูกบาศก์ฟุต/วัน โดยก๊าซธรรมชาติที่ผลิตได้ทั้งหมดนำไปใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้า อีกส่วนหนึ่งนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงในอุตสาหกรรม ที่เหลือถูกแยกเป็นก๊าซปิโตรเลียมเหลว (LPG) เพื่อใช้ในการหุงต้ม ใช้ในรถยนต์และที่สำคัญคือใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี ถ่านหินและลิกไนต์ ส่วนใหญ่เป็นการผลิตจากเหมืองแม่เมาะ ของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย การนำไปใช้แยกเป็น การใช้ในอุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ อุตสาหกรรมกระดาษและเยื่อกระดาษ อุตสาหกรรมอาหาร และนำมาใช้ในโรงไฟฟ้าเอกชนขนาดเล็ก และไฟฟ้าพลังน้ำ ซึ่งโรงไฟฟ้าพลังน้ำ เป็นแหล่งผลิตไฟฟ้าที่สำคัญอีกชนิดหนึ่งของประเทศไทย โรงไฟฟ้าชนิดนี้ใช้น้ำในลำน้ำธรรมชาติเป็นพลังงานในการเดินเครื่อง โดยสร้างเขื่อนปิดกั้นแม่น้ำไว้เป็นอ่างเก็บน้ำ ให้มีระดับอยู่ในที่สูงจนมีปริมาณน้ำและแรงดันเพียงพอที่จะนำมาหมุนเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าซึ่งอยู่ในโรงไฟฟ้าท้ายน้ำที่มีระดับต่ำกว่าได้ กำลังผลิตติดตั้งและพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้จากโรงไฟฟ้าชนิดนี้ จะเพิ่มเป็นสัดส่วนโดยตรงกับแรงดันและปริมาณน้ำที่ไหลผ่านเครื่องกังหันน้ำ

2. ปัจจัยทางความรู้สึกของผู้ซื้อขายในตลาดพลังงานเชื้อเพลิง (Sentimental Factor)

จากการที่ธรรมชาติของตลาดพลังงานเชื้อเพลิงมีลักษณะเฉพาะ ซึ่งมักจะอ่อนไหวต่อกระแสข่าวต่างๆ มากกว่าตลาดอื่น ความรู้สึกของผู้ซื้อขายในตลาดพลังงานเชื้อเพลิงมักจะเป็นปัจจัยสำคัญที่ผลักดันให้ราคาพลังงานเชื้อเพลิงเคลื่อนไหวตอบรับกระแสข่าวต่างๆ อย่างรวดเร็วเสมอ ความเคลื่อนไหวทางการเมืองและเศรษฐกิจโลกในภูมิภาคหนึ่งมักมีผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงของราคาพลังงานเชื้อเพลิงทั่วโลก โดยเฉพาะในสถานการณ์ไม่ปกติ เช่น ภาวะสงคราม

สิ่งที่สำคัญคือหากข่าวหรือข้อมูลดังกล่าวเกิดขึ้นในกลุ่มประเทศผู้ผลิตและผู้บริโภคพลังงานเชื้อเพลิงรายสำคัญของโลก โดยเฉพาะในตะวันออกกลาง ประเทศในกลุ่มทะเลเหนือ ประเทศสหรัฐอเมริกา ฯลฯ มักจะมีผลกระทบต่อตลาดพลังงานเชื้อเพลิงมากกว่าและรุนแรงกว่าข่าวคราวจากภูมิภาคอื่นๆ ด้วยเหตุนี้การติดตามสถานการณ์ข่าวความไม่สงบ การประท้วง การทำรัฐประหาร การลอบสังหารผู้นำทางการเมืองของประเทศสมาชิกโอเปค หรือมติขององค์การระหว่างประเทศที่มีผลต่อสถานการณ์การเมืองระหว่างประเทศจึงเป็นเรื่องจำเป็นอย่างยิ่ง เพราะล้วนมีผลต่อการขึ้นลงของราคาอันเนื่องมาจากความวิตกกังวล แม้ความจริงแล้วปริมาณการผลิตและส่งออกยังคงเป็นไปตามปกติไม่ได้ลดน้อยลงไปจาก เดิมแต่อย่างใด ยกตัวอย่างเช่น ในปี 2544 มีเหตุการณ์การก่อวินาศกรรมในสหรัฐอเมริกา โดยการโจมตีอาคาร World Trade Center และ Pentagon ในวันที่ 11 กันยายน 2544 เป็นการซ้ำเติมภาวะเศรษฐกิจของโลกที่กำลังถดถอยให้รุนแรงยิ่งขึ้น ธุรกิจที่ได้รับผลกระทบอย่างรุนแรงคือ อุตสาหกรรมการบิน ส่งผลให้ความต้องการใช้น้ำมันเครื่องบินลดลงถึงร้อยละ 15 ทำให้ราคาพลังงานเชื้อเพลิงปรับตัวลดลง ในปี 2545 ราคาพลังงานเชื้อเพลิงปรับตัวสูงขึ้น อันเนื่องมาจากเหตุการณ์สงครามระหว่างสหรัฐอเมริกากับอิรัก ตลอดจนความขัดแย้งในพื้นที่ต่าง ๆ เช่น อิสราเอลและปาเลสไตน์ ปากีสถานและอินเดีย เป็นต้น และในปี 2549 จากสถานการณ์ความตึงเครียดในตะวันออกกลาง หลังจากการประชุมคณะรัฐมนตรีว่าการกระทรวงต่างประเทศของอังกฤษ ฝรั่งเศส และเยอรมนี ได้ยื่นคำขาดให้อิหร่านหยุดดำเนินการทดสอบพลังงานนิวเคลียร์ ทำให้ตลาดกังวลเกี่ยวกับอุปทานน้ำมัน หากเกิดการคว่ำบาตรประเทศอิหร่าน ส่งผลให้ราคาพลังงานเชื้อเพลิงปรับตัวสูงขึ้น

3. ปัจจัยทางเทคนิค (Technical Factor)

การซื้อขายในตลาดพลังงานเชื้อเพลิงนอกจากผู้ค้าจะต้องติดตามข่าวสารและความเคลื่อนไหวตามปัจจัยพื้นฐานของตลาดพลังงานเชื้อเพลิงแล้ว ยังจำเป็นต้องอาศัยข้อมูลสถิติรายงานค่าเฉลี่ยย้อนหลังของราคาพลังงานเชื้อเพลิงมาประกอบการพิจารณาระดับราคาพลังงานเชื้อเพลิงในปัจจุบัน ทั้งนี้ ข้อมูลทางสถิติดังกล่าวจะมีผลต่อการตัดสินใจซื้อขายพลังงานเชื้อเพลิงและจะมีผลทางอ้อมต่อระดับราคาด้วย โดยเฉพาะตลาดซื้อขายพลังงานเชื้อเพลิงล่วงหน้า (Future Market) ซึ่งจะมีปริมาณการซื้อขายเกินกว่าปริมาณพลังงานเชื้อเพลิงที่มีอยู่จริงในตลาด และส่วนใหญ่เป็นการซื้อขายเพื่อเก็งกำไร สำหรับตลาดซื้อขายพลังงานเชื้อเพลิงล่วงหน้าใหญ่ๆ ปัจจุบันมีอยู่ 5 แห่งด้วยกัน คือ New York Merchantile Exchange (NYMEX) ณ กรุงนิวยอร์ก ประเทศสหรัฐอเมริกา , International Petroleum Exchange (IPE) ณ กรุงลอนดอน ประเทศอังกฤษ,

Singapore Monetary Exchange (SGX) ประเทศสิงคโปร์, Tokyo Commodity Exchange (TOCOM) ประเทศญี่ปุ่น และ Shanghai Futures Exchange ประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีน

4. ปัจจัยอื่นๆ (Miscellaneous Factor)

พลังงานเชื้อเพลิงที่มีการซื้อขายกันระหว่างประเทศมักจะกำหนดราคาเป็นเงินเหรียญสหรัฐ ดังนั้นการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยนเงินตรา เมื่อเทียบกับเงินเหรียญสหรัฐย่อมมีผลกระทบต่อราคาพลังงานเชื้อเพลิง เพราะเมื่อใดที่เงินเหรียญสหรัฐอ่อนตัวลง จะทำให้ราคาพลังงานเชื้อเพลิงที่นำเข้าประเทศและราคาผลิตภัณฑ์พลังงานเชื้อเพลิงต่างๆ ถูกกลบเมื่อคิดเป็นเงินตราท้องถิ่น แต่ถ้าคำนวณในรูปแบบเงินเหรียญสหรัฐ ราคาพลังงานเชื้อเพลิงจะสูงขึ้น เมื่อเงินเหรียญสหรัฐแข็งค่าขึ้น ราคาพลังงานเชื้อเพลิงก็จะลดลง นอกจากนี้การที่อัตราแลกเปลี่ยนเงินตรามีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ย่อมทำให้การเปรียบเทียบราคาพลังงานเชื้อเพลิงในตลาดต่าง ๆ เป็นไปด้วยความลำบากอย่างยิ่ง

จะเห็นได้ว่าการคาดการณ์หรือพยากรณ์ระดับราคาพลังงานเชื้อเพลิงในอนาคตเป็นสิ่งที่ยากลำบากขึ้นแต่สามารถคาดการณ์แนวโน้มและทิศทางราคาพลังงานเชื้อเพลิงได้ โดยวิเคราะห์จากปัจจัยต่าง ๆ ดังที่กล่าวมา เพราะเป็นสิ่งที่เห็นได้ชัดเจนว่าสถานการณ์ราคาพลังงานเชื้อเพลิงย่อมผันแปรไปตามปัจจัยรายล้อมที่เกิดขึ้นในแต่ละช่วงเวลา ด้วยเหตุนี้ความเข้าใจในกลไกในการเปลี่ยนแปลงราคาพลังงานเชื้อเพลิง จึงนับว่าเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งเพราะจะทำให้สามารถวางแผนการใช้พลังงานได้อย่างเหมาะสมและทันที่

อย่างไรก็ตาม การวิเคราะห์แนวโน้มของราคาพลังงานเชื้อเพลิงเป็นเรื่องที่ยากลำบากขึ้นและมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาเนื่องด้วยมีปัจจัยเข้ามาเกี่ยวข้องหลายประการ ระดับราคาพลังงานเชื้อเพลิงจะเคลื่อนไหวไปในทิศทางใดขึ้นอยู่กับสมมติฐานที่กำหนดไว้ ณ วันที่ทำการวิเคราะห์ ดังนั้น การคาดการณ์จากผู้เชี่ยวชาญแต่ละแห่งอาจจะแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับมุมมองของผู้เชี่ยวชาญนั้น ๆ ว่า จะกำหนดสมมติฐานในการประมาณการไว้อย่างไร

การวิเคราะห์ทางเทคนิค

แนวคิดการวิเคราะห์ทางเทคนิคสำหรับราคาพลังงานเชื้อเพลิง

การวิเคราะห์ทางเทคนิคสำหรับราคาพลังงานเชื้อเพลิงอยู่ภายใต้ความเชื่อพื้นฐาน หรือสมมติฐานดังนี้

1. ราคาพลังงานเชื้อเพลิงจะสะท้อนถึงทุกสิ่งทุกอย่างในตลาด กล่าวคือปัจจัยทุกอย่างในตลาดไม่ว่าจะเป็นปัจจัยพื้นฐาน การเมือง เศรษฐกิจ และปัจจัยทางจิตวิทยา ส่วนส่งผลกระทบต่อระดับราคาในปัจจุบันของพลังงานเชื้อเพลิง และสะท้อนอยู่ในระดับราคาปัจจุบันเป็นที่เรียบร้อยแล้วจึงไม่มีความจำเป็นต้องวิเคราะห์ถึงสาเหตุที่ทำให้เกิดราคาในปัจจุบัน

2. ราคาพลังงานเชื้อเพลิงมีการเคลื่อนไหวเป็นแนวโน้ม คือ ราคาพลังงานเชื้อเพลิงจะมีการเคลื่อนไหวอย่างมีทิศทาง ซึ่งหากไม่คำนึงถึงการเปลี่ยนแปลงเล็กๆ น้อยๆ แล้ว นักวิเคราะห์ทางเทคนิคเชื่อว่าราคาพลังงานเชื้อเพลิงจะเคลื่อนไหวเป็นทิศทางที่ต่อเนื่องจนกว่าจะมีปัจจัยใด ๆ มาทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในความต้องการซื้อและขายพลังงานเชื้อเพลิงราคาจึงจะเปลี่ยนทิศทาง

3. พฤติกรรมการลงทุนของนักลงทุนทั่วไปมักจะกระทำอันเกิดจากแรงผลักดัน 3 อย่าง คือ ความโลภ ความหวัง และความกลัว พฤติกรรมเหล่านี้มักเกิดกับนักลงทุนส่วนใหญ่ซ้ำแล้วซ้ำอีก และคงเป็นอีกนาน

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้นจึงได้มีการบันทึกรวบรวมราคา และปริมาณการซื้อขายแต่ละวัน ทำให้เกิดการวิเคราะห์ทางเทคนิคขึ้นมา

ประโยชน์ของการวิเคราะห์ทางด้านเทคนิค

ประโยชน์ของการวิเคราะห์ทางด้านเทคนิคนักลงทุนหลายคนมีความคิดเพียงแค่ว่าต้องการรู้ไว้เพื่อว่าจะได้เข้าไปลงทุนเกี่ยวกับพลังงานเชื้อเพลิงให้ได้กำไรมาก ๆ เท่านั้น ซึ่งแท้จริงแล้วการวิเคราะห์ทางเทคนิคมีประโยชน์หลายประการดังนี้ (สุรชัย, 2540 : 4)

1. มีความยืดหยุ่นในการใช้สูง หมายความว่าสามารถใช้ได้กับตลาดการเงินต่าง ๆ ไม่จำกัดเฉพาะราคาพลังงานเชื้อเพลิงเท่านั้น กล่าวคือ สามารถใช้ได้กับทั้ง ตลาดเงินระหว่างประเทศ อัตราดอกเบี้ย ทองคำ ฯลฯ เมื่อเทียบกับการวิเคราะห์ทางด้านปัจจัยพื้นฐานที่อาจจะไม่ง่ายที่จะนำวิธีการศึกษาในตลาดหนึ่งไปใช้กับอีกตลาดหนึ่งได้แบบสำเร็จรูปลงตัว นอกจากนี้การวิเคราะห์ทางเทคนิคยังสามารถปรับตัวเองให้ใช้ได้ในช่วงระยะเวลาที่แตกต่างกัน เช่น ระยะสั้น หรือระยะยาว เป็นต้น

2. การลดขอบเขตและระยะเวลาในการศึกษาลงเมื่อมีข้อจำกัดหรือค่าเสียโอกาสทางด้านเวลาจะเห็นได้ว่าการวิเคราะห์ทางเทคนิคนั้น มุ่งเจาะเข้าไปที่ผลสุทธิของสาเหตุมากกว่าที่จะลงไปเจาะลึกถึงตัวสาเหตุเอง เมื่อเทียบกับการวิเคราะห์ปัจจัยพื้นฐานที่ต้องใช้ระยะเวลานานข้างมากในการเข้าถึงสาเหตุเหล่านั้น

3. การขยับตัวขึ้นของราคาบางครั้งเกิดขึ้นก่อนที่นักวิเคราะห์ทางด้านปัจจัยพื้นฐานจะค้นพบสาเหตุที่แท้จริง เพราะตลาดพลังงานเชื้อเพลิงในปัจจุบันมีความเป็นสากลมากขึ้น ซึ่งมีสาเหตุหลายประการที่ส่งผลกระทบต่อราคาคงเหลือของราคา แม้ว่านักวิเคราะห์ปัจจัยพื้นฐานจะรับทราบถึงสาเหตุที่แท้จริงของการขยับตัวของราคา แต่ราคาอาจจะถูกกระทบด้วยปัจจัยอื่นต่อเนื่องไปอีกแล้วก็ได้ ซึ่งสำหรับนักลงทุนบางครั้งไม่อาจรอจนทราบสาเหตุที่แท้จริงได้ เพราะอาจจะเสียเปรียบในเชิงแข่งขันกับนักลงทุนรายอื่น

4. การวิเคราะห์ทางเทคนิคเป็นการลดระยะเวลาในการวิเคราะห์หลัง ทำให้เราสามารถวิเคราะห์ตลาดได้จำนวนมากกว่า ในขณะที่นักวิเคราะห์ทางปัจจัยพื้นฐานอาจจะต้องจำกัดตัวให้เป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้านกลุ่มธุรกิจใดธุรกิจหนึ่ง เนื่องจากข้อจำกัดทางด้านเวลาที่มีจำกัดในขณะที่ปริมาณของข้อมูลมีมาก ผลที่ตามมาคือการวิเคราะห์ทางเทคนิคสามารถช่วยให้ดูการเคลื่อนไหวของราคาในกลุ่มอุตสาหกรรมต่าง ๆ ได้ง่ายและรวดเร็วขึ้น พร้อมทั้งเห็นภาพโดยรวมได้ง่ายกว่า

5. ให้จังหวะในการเข้าออกตลาดพลังงานเชื้อเพลิง คือ สัญญาณทางเทคนิคจะเป็นตัวบอก ว่าสมควรแก่เวลาหรือยังที่จะเข้าไปซื้อขายพลังงานเชื้อเพลิงในตลาด หรือยังไม่จำเป็นที่จะต้องอยู่ในตลาดขณะนี้

วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่

ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่เป็นเครื่องมือในการปรับค่าให้เรียบเพื่อ่ง่ายในการติดตามแนวโน้มราคาว่าใกล้จะสิ้นสุดหรือกำลังจะเข้าสู่แนวโน้มหรือไม่ โดยพื้นฐานแล้วค่าเฉลี่ยจะช่วยกระจายความผิดปกติออกไปจากข้อมูล เช่น บางวันราคาอาจจะโด่งขึ้นโดยไม่มีเหตุผล และบางวันราคาอาจจะหล่นโดยไม่มีเหตุผล แต่ถ้าเราเฉลี่ยแล้วก็จะหักล้างกันไปทำให้ค่าเฉลี่ยนี้เรียบขึ้น นอกจากนี้เส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ยังสามารถให้สัญญาณที่ไม่คลุมเครือซึ่งต่างจากเครื่องมือทางเทคนิคอื่น ๆ

การคำนวณค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบพื้นฐานทำได้โดยนำราคาของวันปัจจุบันและวันก่อนหน้านี้มารวมกัน แล้วหารด้วยจำนวนวันที่ต้องการเฉลี่ยทั้งหมด ซึ่งจะขึ้นกับเส้นค่าเฉลี่ยนั้นว่าจะนำไปใช้ในการวิเคราะห์แนวโน้มระยะสั้น ระยะกลาง หรือระยะยาว และสำหรับวันถัดไปสามารถหาค่าเฉลี่ยได้โดยตัดข้อมูลวันแรกสุดออกไป และเอาราคาของวันล่าสุดเข้ามาแทนที่ จากนั้นก็นำมาคำนวณโดยวิธีเดียวกัน เช่น ถ้าต้องการหาค่าเฉลี่ยระยะสั้น 10 วัน ราคาสำหรับ 10 วันสุดท้ายจะถูกนำมารวมกันแล้วหารผลทั้งหมดด้วย 10 เนื่องจากข้อมูลทั้งหมด (ในที่นี้คือ 10 วันสุดท้าย) จะถูกเฉลี่ยเคลื่อนที่ไปข้างหน้าจึงเรียกว่า “ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่”

สำหรับการหาค่าเฉลี่ยในวันถัดไปทำได้โดยนำราคาของวันใหม่ (วันที่ 11) เข้ามาและตัดวันที่ย้อนหลังไป 11 วัน (คือวันแรกสุดที่ใช้คำนวณ) ก็จะได้ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 10 วันสำหรับวันถัดมาซึ่งการหาค่าเฉลี่ยส่วนใหญ่จะใช้ราคาปิดมาคำนวณ แต่บางครั้งมีการใช้ราคาสูงสุด หรือต่ำสุด หรือราคากลาง หรือราคาเฉลี่ย มาคำนวณหาเส้นค่าเฉลี่ยเช่นกัน เนื่องจากมีนักวิเคราะห์บางคนให้ความเห็นว่าการใช้ราคาสูงสุด และราคาต่ำจะสะท้อนให้เห็นถึงราคาที่แท้จริงที่ทำการซื้อขายในแต่ละวัน ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่จะช่วยบอกนักลงทุนที่ซื้อพลังงานเชื้อเพลิงในช่วงเวลานั้น ๆ ว่ามีต้นทุนเฉลี่ยอยู่ที่ระดับราคาประมาณเท่าไร และยังสามารถนำเส้นค่าเฉลี่ยมาช่วยในการตัดสินใจลงทุนซื้อพลังงานเชื้อเพลิง โดยการหาสัญญาณซื้อและขายหรือพยากรณ์แนวโน้มของราคาพลังงานเชื้อเพลิง

รูปแบบของค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่

1. Simple Moving Average เส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่ายหรือค่าเฉลี่ยเลขคณิต(Arithmetic Mean) เป็นวิธีที่นักวิเคราะห์ใช้กันแพร่หลายมากที่สุด ในการหาเส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ วิธีนี้จะถ่วงน้ำหนักให้ค่าทุกค่าที่นำมาคำนวณมีความสำคัญ(อิทธิพล)ต่อราคาเท่ากันหมด โดยอาศัยหลักการเอาข้อมูลในช่วงเวลาหนึ่งมาหาค่าเฉลี่ยกัน เช่น การหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ของราคาในช่วงเวลา 10 วัน

จะคำนวณโดยรวมราคาพลังงานเชื้อเพลิง ณ วันปัจจุบัน (P_t) กับราคาพลังงานเชื้อเพลิงอีก 9 วันก่อนหน้า (P_{t-1} ถึง P_{t-9}) แล้วหารด้วย 10 หลังจากนั้นนำมาจุดบนแผนภูมิแท่ง (Bar Chart) หรือแผนภูมิเส้น (Line Chart) ให้ตรงกับราคาพลังงานเชื้อเพลิงครั้งสุดท้ายแล้วลากเส้นต่อกัน

วิธีการคำนวณ

$$SMA_t = \frac{P_t + P_{t-1} + P_{t-2} + \dots + P_{t-n+1}}{n} \quad (1)$$

โดยที่

SMA_t คือ ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ ณ คาบเวลา(วัน)ปัจจุบัน

n คือ จำนวนวัน

P_t คือ ราคาที่เลือกใช้ในการคำนวณ(เช่น ราคาปิดหรือราคาเฉลี่ย) ณ วันปัจจุบัน

P_{t-k} คือ ราคาที่เลือกใช้ในการคำนวณย้อนหลังไป k คาบเวลา

2. Linear Weighted Moving Average เป็นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนักแบบหนึ่งที่น่าเอาวิธีทางสถิติมาปรับให้ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของราคาเร็วขึ้น โดยการจัดสรรน้ำหนักให้แก่ข้อมูลแตกต่างกัน ข้อมูลที่เพิ่งเกิดขึ้นล่าสุดจะได้รับการถ่วงน้ำหนักมากกว่าข้อมูลในอดีตนานมาแล้ว(ซึ่งถือว่าเป็นข้อมูลล้าสมัยกว่า) แต่หลักการยังใช้วิธีการหารแบบเส้นตรงอยู่ คือใช้ผลรวมของน้ำหนักทั้งหมดมาเป็นตัวหาร

วิธีการคำนวณ

$$WMA_t = \frac{(P_t \times n) + [P_{t-1} \times (n-1)] + [P_{t-2} \times (n-2)] + \dots + (P_{t-n+1} \times 1)}{n + (n-1) + (n-2) + \dots + 2 + 1} \quad (2)$$

โดยที่

WMA_t คือ ค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนัก ณ วันปัจจุบัน

- P_t คือ ราคาที่เลือกใช้ในการคำนวณ(เช่น ราคาปิดหรือราคาเฉลี่ย) ณ
วันปัจจุบัน
- P_{t-k} คือ ราคาที่เลือกใช้ในการคำนวณย้อนหลังไป k คาบเวลา
- n คือ จำนวนวันของค่าเฉลี่ย

วิธีการนี้เกิดจากความพยายามในการแก้ปัญหาในเรื่องการถ่วงน้ำหนักจากวิธี SMA โดยให้ความสำคัญกับวันที่ใช้ในการคำนวณวันสุดท้ายมากที่สุด โดยวันถัดไปจะถูกลดความสำคัญลงไปเรื่อย ๆ และความไวของเส้นค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักนี้มักจะนำหน้าเส้นค่าเฉลี่ยอย่างง่าย

อย่างไรก็ดีเส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ถ่วงน้ำหนักนี้ก็อธิบายได้เพียงแต่ความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในช่วงของเวลาที่พิจารณาอยู่เหมือนกับวิธี SMA มิได้ครอบคลุมถึงราคาในช่วงเวลาที่ผ่านมา

3. Exponential Moving Average เป็นการคำนวณค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนักที่ซับซ้อนมากขึ้นกว่า Linear Weighted Moving Average แบบธรรมดา โดยมีการนำเอาค่าความผิดพลาดจากการพยากรณ์มาปรับค่าเฉลี่ยตัวต่อไปให้ถูกต้องมากขึ้น

วิธีการคำนวณ

$$EMA(n,t) = EMA(n,t-1) + a(P_t - EMA(n,t-1)) \quad (3)$$

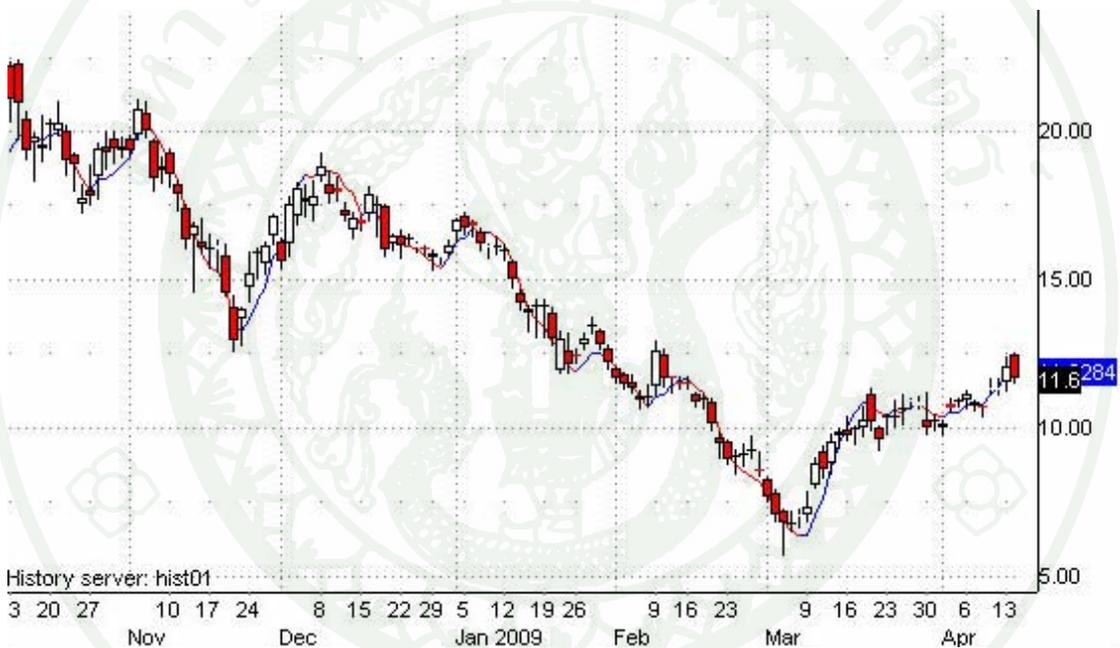
โดยที่

- $EMA(n,t)$ คือ Exponential Moving Average ระยะเวลา n วันที่คำนวณได้ในวันที่ t
- n คือ จำนวนวันในการคำนวณค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่
- a คือ ค่า Smoothing Constant ซึ่งอันที่จริงแล้วเป็นค่าที่ใช้ในการกำหนดว่า EMA จะตอบสนองต่อราคาล่าสุดมากน้อยเพียงใด

และพบว่าค่า a ที่เหมาะสมสำหรับจำนวนวันที่ทำการเฉลี่ยเคลื่อนที่สามารถประมาณการได้จาก (สุรชัย, 2540)

$$a = \frac{2}{n+1} \quad (4)$$

4. Time Series Moving Average เป็นการคำนวณค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่อีกวิธีหนึ่ง โดยพิจารณาเส้นกราฟที่เหมาะสมสำหรับการเคลื่อนไหวของเส้นราคา และมีการให้น้ำหนักช่วงเวลาด้วยทำให้เส้นราคาราบเรียบยิ่งขึ้น ตัวอย่างกราฟเป็นดังนี้



ภาพที่ 1 ตัวอย่างกราฟในการพิจารณาด้วยวิธี Time Series Moving Average

จำนวนวันที่นำมาคำนวณค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่จะเป็นเท่าใดไม่มีกฎเกณฑ์ตายตัว ช่วงเวลาที่นิยมใช้ในการแบ่งกลุ่มของนักลงทุนมี 4 ช่วง คือ

- 10 วัน (2 สัปดาห์) เหมาะสำหรับการวิเคราะห์แนวโน้มระยะสั้น
- 25 วัน (5 สัปดาห์) เหมาะสำหรับการวิเคราะห์แนวโน้มระยะค่อนข้างปานกลาง
- 75 วัน (15 สัปดาห์) เหมาะสำหรับการวิเคราะห์แนวโน้มระยะปานกลาง
- 200 วัน (40 สัปดาห์) เหมาะสำหรับการวิเคราะห์แนวโน้มระยะยาว

และเมื่อข้อมูลเป็นรายสัปดาห์ช่วงเวลาที่นิยมใช้ในการแบ่งกลุ่มของนักลงทุนมี 3 ช่วง คือ

- 10 สัปดาห์ เหมาะสำหรับการวิเคราะห์แนวโน้มระยะสั้น
- 20 สัปดาห์ เหมาะสำหรับการวิเคราะห์แนวโน้มระยะปานกลาง
- 30 สัปดาห์ เหมาะสำหรับการวิเคราะห์แนวโน้มระยะยาว

ความสัมพันธ์ระหว่างเส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ระยะสั้นกับระยะยาว มีความสำคัญอย่างยิ่งในการนำมาใช้ยืนยันถึงความสัมพันธ์ของราคากับเส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ที่เกิดมาก่อนหน้านี้ว่ามีแนวทางที่เป็นไปถูกต้องแล้วหรือไม่ โดยเฉพาะความสัมพันธ์ของเส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ระยะปานกลางกับระยะยาว เช่น ถ้าดัชนีราคาซึ่งเคยมีแนวโน้มลงมาตลอดกลับเปลี่ยนเป็นเคลื่อนที่ขึ้นและตัดทะลุผ่านเส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 40 สัปดาห์ (200 วัน) ขึ้นไปได้ โดยมาอยู่เหนือเส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่นี้เป็นระยะเวลาหนึ่งจนทำให้เส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 15 สัปดาห์ (75 วัน) โค้งขึ้นมาตัดเส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 40 สัปดาห์ได้เช่นนี้ เป็นการยืนยันอีกครั้งหนึ่งว่า การขึ้นของราคาพลังงานเชื้อเพลิงนั้นเป็นไปอย่างถูกต้องทิศทาง และจะมีแนวโน้มสูงขึ้นต่อไปได้ในระยะยาว

การส่งสัญญาณการเปลี่ยนแนวโน้ม

การส่งสัญญาณการเปลี่ยนแนวโน้ม แบ่งออกเป็นแนวโน้มขาขึ้นและแนวโน้มขาลง ดังนี้

1. การส่งสัญญาณการเปลี่ยนเป็นแนวโน้มขาขึ้น เกิดขึ้นเมื่อราคาตัดค่าเส้นเฉลี่ยของตัวมันเองจากข้างล่างขึ้นข้างบนหรือเส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ที่มีระยะเวลาสั้นกว่าได้ตัดเส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ที่มีระยะเวลายาวนานกว่าจากข้างล่างขึ้นข้างบน
2. การส่งสัญญาณการเปลี่ยนเป็นแนวโน้มขาลง เกิดขึ้นเมื่อราคาตัดค่าเส้นเฉลี่ยของตัวมันเองจากข้างบนลงข้างล่างหรือเส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ที่มีระยะเวลาสั้นกว่าได้ตัดเส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ที่มีระยะเวลายาวนานกว่าจากข้างบนลงข้างล่าง

วิธีดัชนีชี้้นำ ทำการศึกษา 3 วิธีดังนี้

1. ดัชนีปริมาณสะสม

เป็นเครื่องมือที่ใช้พิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการซื้อขาย (Volume) กับการเคลื่อนไหวราคา ซึ่งสามารถบอกถึงแนวโน้มของตลาดได้ โดยใช้หลักของความต้องการซื้อและความต้องการขายที่ระบุว่า ราคาพลังงานเชื้อเพลิงจะไม่ขึ้นจนกว่าความต้องการซื้อจะมากกว่าความต้องการขาย

ดัชนีปริมาณสะสม คือ การดูปริมาณซื้อขายสะสมโดยนำเอาปริมาณซื้อขายไปบวกเมื่อราคาปิดของวันนี้สูงกว่าราคาปิดของวันก่อน และนำเอาปริมาณซื้อขายไปลบเมื่อราคาปิดของวันนี้ต่ำกว่าราคาปิดของวันก่อน ถ้าปริมาณสะสมเปลี่ยนแปลงเพิ่มมากขึ้นชัดเจนกว่าราคา แสดงว่ากำลังมีเงินจากผู้ลงทุนบางรายเข้ามาซื้อสะสมมากขึ้น แต่ถ้าทั้งราคาและปริมาณสะสมวิ่งขึ้นไปด้วยกัน หมายถึงผู้ลงทุนทั่วไปเข้ามาทำการซื้อขายร่วมด้วย ส่วนถ้าราคาขึ้นก่อนปริมาณสะสมยังไม่ถือว่าเป็นการยืนยันการขึ้นของราคาพลังงานเชื้อเพลิงแต่อย่างใด

วิธีหาค่าของ OBV สามารถทำได้ดังนี้

1) ผู้ลงทุนต้องเลือกตัวเลขปริมาณเริ่มแรก อาจจะเป็น 0 หรือ 1,000 หรือ 10,000 หรือตัวเลขอื่นก็ได้

2) ถ้าราคาพลังงานเชื้อเพลิง ณ วันที่เริ่มคำนวณสูงกว่าราคาของวันก่อนก็ให้นำปริมาณที่ซื้อขายกันสำหรับพลังงานเชื้อเพลิงในวันนั้นบวกเข้ากับตัวเลขเริ่มแรก แต่ถ้าราคาพลังงานเชื้อเพลิง ณ วันที่เริ่มคำนวณต่ำกว่าราคาของวันก่อน ก็จะนำปริมาณที่ซื้อขายในวันนั้นไปลบออกจากตัวเลขเริ่มแรกนั้น

3) ถ้าราคาพลังงานเชื้อเพลิงในวันปัจจุบันสูงขึ้นจากวันก่อนให้นำปริมาณการซื้อขายของวันปัจจุบันมาบวกเข้ากับปริมาณการซื้อขายสะสมจากวันก่อน แต่ถ้าราคาต่ำลงให้นำปริมาณการซื้อขายของวันปัจจุบันมาหักจากปริมาณการซื้อขายสะสม ถ้านำค่าปริมาณการซื้อขายสะสมไปกำหนดเป็นเส้นกราฟจะได้ดัชนีปริมาณสะสมที่นำไปใช้วิเคราะห์แนวโน้ม หรือทิศทางของราคา หรืออาจเขียนในรูปสูตรได้ใน 3 กรณี ดังนี้

ถ้าราคาปิดวันนี้สูงกว่าราคาปิดเมื่อวานนี้

จะได้ $OBV = OBV$ ของเมื่อวานนี้ + ปริมาณการซื้อขายของวันนี้

ถ้าราคาปิดวันนี้ต่ำกว่าราคาปิดเมื่อวานนี้

จะได้ $OBV = OBV$ ของเมื่อวานนี้ - ปริมาณการซื้อขายของวันนี้

ถ้าราคาปิดวันนี้เท่ากับราคาปิดเมื่อวานนี้

จะได้ $OBV = OBV$ ของเมื่อวานนี้

เส้น OBV ควรจะมีแนวโน้มไปในทิศทางเดียวกับแนวโน้มราคา (Confirmation) คือ ถ้าราคามีแนวโน้มสูงขึ้น (Uptrend) เส้น OBV ก็ควรมีแนวโน้มสูงขึ้นด้วย ซึ่งเป็นสัญญาณว่าราคาพลังงานเชื้อเพลิงนั้นยังมีแนวโน้มไปในทิศทางเดิมอยู่ เนื่องจากมีแรงซื้อเข้ามาสนับสนุนมากพอ แต่ถ้าราคามีแนวโน้มต่ำลง (Downtrend) เส้น OBV ก็ควรมีแนวโน้มต่ำลงด้วย แต่ถ้า OBV มีทิศทางต่างกับกับแนวโน้มของราคา (Divergence) อาทิเช่น เส้นราคาไต่ระดับสูงขึ้น แต่เส้น OBV มีแนวโน้ม ลดต่ำลง ก็จะเป็นสัญญาณว่าแรงซื้อได้อ่อนตัวลง และอาจทำให้ราคาเปลี่ยนทิศทางเป็นลงได้ การใช้เส้น OBV เพื่อประโยชน์ในการวิเคราะห์แนวโน้มของราคาดังกล่าวสามารถแยกวิเคราะห์ได้ดังนี้

1. ถ้าราคาพลังงานเชื้อเพลิงมีค่าสูงสุดครั้งใหม่พร้อมกับ OBV ด้วย หรือราคาพลังงานเชื้อเพลิงลดลงเป็นค่าต่ำสุดครั้งใหม่พร้อมกับเส้น OBV จะเป็นการยืนยันการขึ้นและลงของราคาพลังงานเชื้อเพลิง แต่ถ้าราคามีแนวโน้มลดลงในขณะที่แนวโน้มของเส้น OBV ยังสามารถขยับสูงขึ้นเป็นค่าสูงสุดครั้งใหม่ จะเป็นการยืนยันว่าราคาจะต้องขยับสูงขึ้นอีกครั้ง

2. โดยการใช้เส้นแนวโน้ม (Trendlines) เป็นเส้นแนวตั้ง หรือเส้นสนับสนุน เมื่อเส้น OBV ตัดผ่านเส้นแนวตั้ง เป็นสัญญาณว่าแนวโน้มของราคาจะขึ้น

3. โดยการใช้เส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ ซึ่งสัญญาณซื้อเกิดขึ้นเมื่อเส้น OBV มีลักษณะอยู่ในแนวโน้มขึ้นและตัดเส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ขึ้น และสัญญาณขายเกิดขึ้นเมื่อเส้น OBV กำลังลดลงและตัดเส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ลง

ระยะเวลาที่ใช้ คือ

- สำหรับข้อมูลรายวัน พิจารณาร่วมกับเส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ขนาด 10 วัน
- สำหรับข้อมูลรายสัปดาห์ พิจารณาร่วมกับเส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ขนาด 10 สัปดาห์

2. ดัชนีกำลังสัมพันธ์

เป็นเครื่องมือที่นำไปใช้วัดการแกว่งตัวของราคาพลังงานเชื้อเพลิงสำหรับการลงทุนในช่วงหนึ่งเพื่อดูภาวะการซื้อมากเกินไป (Overbought) หรือ ภาวะขายมากเกินไป (Oversold) โดยใช้ระดับเหนือ 70% บอภาวะการซื้อมากเกินไป และระดับต่ำกว่า 30% บอภาวะการขายมากเกินไป และยังใช้เป็นสัญญาณเตือนว่าแนวโน้มของราคาพลังงานเชื้อเพลิงที่กำลังมีทิศทางขึ้นหรือลงนั้นกำลังใกล้จะอ่อนตัวลงหรือยัง โดยมีสัญญาณเตือนที่แสดงออกมาในรูปแบบของการแยกทางออก (Divergence) ระหว่างราคาพลังงานเชื้อเพลิงกับดัชนีกำลังสัมพันธ์

ดัชนีกำลังสัมพันธ์ คือ การคำนวณหาผลกำลังที่ซ่อนตัวอยู่ของตลาดหรือราคาพลังงานเชื้อเพลิง โดยดูจากอัตราส่วนที่แกว่งไปมาอยู่ระหว่างการขึ้นลงโดยคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ และภายในเวลาที่กำหนดซึ่งส่วนใหญ่จะใช้ระยะเวลา 14 วัน สำหรับข้อมูลรายวันและ 14 สัปดาห์ สำหรับข้อมูลรายสัปดาห์ ซึ่งเรียกว่า (14 RSI)

การคำนวณดัชนีกำลังสัมพันธ์ระยะเวลา 14 วันหรือ 14 สัปดาห์ โดยใช้แบบจำลองดังนี้

$$RSI = 100 - \frac{100}{1 - RS} \quad (5)$$

โดยที่

RSI คือ ดัชนีกำลังสัมพันธ์ที่ใช้ระยะเวลา 14 วัน

RS คือ $\frac{\text{ค่าเฉลี่ยของจำนวนที่เปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นของราคาปิดใน 14 วัน}}{\text{ค่าเฉลี่ยของจำนวนที่เปลี่ยนแปลงลดลงของราคาปิดใน 14 วัน}}$

กฎเกณฑ์ที่ใช้กับ RSI

เขตที่จัดว่าอยู่ในภาวะการซื้อมากเกินไปนั้นปกติเครื่องมักจะกำหนดไว้ว่าที่ระดับ RSI ที่สูงกว่า 70 ขึ้นไป ซึ่งหมายความว่าราคาได้ขยับตัวขึ้นไปสูงมาก และมีการซื้อเกินมากเกินไปแล้ว ในทางตรงกันข้ามถ้าระดับที่อยู่ต่ำกว่า 30 ลงมากก็จะจัดว่าอยู่ในภาวะการขายมากเกินไป ซึ่งในตัวเองก็จะบอกถึงว่าราคาได้มีการปรับตัวลงมามากแล้ว

หลักการวิเคราะห์ RSI

เนื่องจากการคำนวณดัชนีกำลังสัมพันธ์นิยมใช้ช่วงเวลา 14 วัน สำหรับข้อมูลรายวันและ 14 สัปดาห์ สำหรับข้อมูลรายสัปดาห์ จึงเรียกเครื่องมือนี้ว่า“14 RSI” และเมื่อนำค่า RSI ที่คำนวณได้ในแต่ละช่วงเวลามาสร้างกราฟ ซึ่งกราฟนี้จะอยู่ระหว่าง 0 กับ 100 โดยประเด็นต่าง ๆ ในการวิเคราะห์ RSI มีดังนี้

1) ถ้า RSI ในช่วงใดอยู่เหนือระดับ 70 (หรือระดับ 80 ในช่วงตลาดรุ่งเรือง) เครื่องชี้บ่งบอกว่าพลังงานซื้อเพลิงกำลังมีแรงซื้อมากกว่าแรงขาย และถ้า RSI ในช่วงใดอยู่ต่ำกว่าระดับ 30 (หรือระดับ 20 ในช่วงตลาดซบเซา) เครื่องชี้บ่งบ่งบอกว่า พลังงานซื้อเพลิงกำลังมีแรงขายมากกว่าแรงซื้อ กล่าวคือ RSI ของราคาพลังงานซื้อเพลิงใด ๆ มักจะก่อตัวถึงจุดสูงสุดและต่ำสุดก่อนกราฟราคาพลังงานซื้อเพลิงนั้น ๆ

2) ถ้าราคาพลังงานซื้อเพลิงสูงขึ้นแต่ RSI กลับลดลง แสดงถึงการไม่ยืนยันการขึ้นของราคาพลังงานซื้อเพลิงเป็นการบ่งบอกการแยกตัวของราคา

3) RSI มักจะก่อตัวเป็นรูปแบบต่าง ๆ (เช่น รูปแบบหัวและไหล่) และแสดงแนวรับแนวต้านได้ชัดเจนกว่าราคาพลังงานซื้อเพลิง

3. Linear Regression Indicator

การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นเป็นการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 2 กลุ่ม โดยที่กลุ่มหนึ่งเป็นตัวแปรที่สนใจเรียกว่าตัวแปรตาม (Y) ซึ่งต้องมีเพียงตัวเดียวและเป็นตัวแปรเชิงปริมาณ และอีกกลุ่มหนึ่งเป็นตัวแปรอิสระ (X) ที่มีตัวเดียวเช่นกัน อาจจะเป็นตัวแปรเชิงคุณภาพหรือเชิงปริมาณก็ได้ แต่ควรเป็นตัวแปรเชิงปริมาณ และตัวแปรทั้งสองต้องมีรูปแบบความสัมพันธ์เป็นเส้นตรง ดังนั้นการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นจึงเป็นวิธีการสร้างสมการถดถอยสำหรับใช้ประมาณค่าหรือพยากรณ์ตัวแปรตามจากตัวแปรอิสระนั่นเอง

นอกจากนี้เป็นที่ทราบกันดีว่าการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นเป็นวิธีการหนึ่งที่ใช้ในการวิเคราะห์ทางเทคนิคของข้อมูลอนุกรมเวลาได้อีกด้วย แต่อย่างไรก็ตามในการวิเคราะห์ทางเทคนิคนั้นไม่ทั้งหมดที่จะใช้วิธีการนี้ ดังนั้นเพื่อศึกษาถึงเครื่องมือชนิดนี้จึงได้นำการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นเข้ามาใช้และประยุกต์เป็นดัชนีชี้นำประเภทหนึ่งในกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

รูปแบบการถดถอยเชิงเส้น

รูปแบบการถดถอยเชิงเส้น คือ

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_t + \varepsilon_t \quad (6)$$

โดยที่

- Y_t คือ ตัวแปรตาม ณ เวลา t
- X_t คือ เวลา ณ t ใดๆ
- β_0 คือ จุดที่เส้นการถดถอยตัดแกน Y (Intercept)
- β_1 คือ อัตราการเพิ่มหรือลดของอนุกรมเวลาซึ่งเป็นตัวแปรตาม Y_t เมื่อเวลาเพิ่มขึ้นหนึ่งหน่วยหรือความชัน (Slope)
- ε_t คือ ค่าความคลาดเคลื่อนที่ ณ เวลา t

จากรูปแบบการถดถอยเชิงเส้น $Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_t + \varepsilon_t$ เราไม่สามารถทราบได้ว่าสมการเส้นตรงดังกล่าววางอยู่ในตำแหน่งใด เพราะเราไม่ทราบค่าพารามิเตอร์ β_0 และ β_1 ดังนั้นเรา

สามารถทำได้เพียงการคาดหมายเพื่อหาตำแหน่งของเส้นสมการดังกล่าวโดยอาศัยความรู้จากข้อมูลที่มีอยู่ ทำให้ได้สมการประมาณค่าของการถดถอยเชิงเส้น คือ $\hat{Y}_t = b_0 + b_1X_t$ โดยที่ b_0 และ b_1 เป็นตัวประมาณค่าของ β_0 และ β_1 ตามลำดับ

วิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์มีอยู่หลายวิธีแต่วิธีที่ได้รับความนิยมมากที่สุดคือ วิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Square) นั่นคือ

เมื่อกำหนดให้

$$SXY = \sum X_t Y_t - \frac{(\sum X_t)(\sum Y_t)}{n} \quad (7)$$

$$SSX = \sum X_t^2 - \frac{(\sum X_t)^2}{n} \quad (8)$$

$$SSY = \sum Y_t^2 - \frac{(\sum Y_t)^2}{n} \quad (9)$$

ดังนั้น

$$b_1 = \frac{SXY}{SSX} \quad (10)$$

$$b_0 = \bar{Y} - b_1\bar{X} \quad (11)$$

สัมประสิทธิ์ตัวกำหนด (Coefficient of Determination : r^2)

สัมประสิทธิ์ตัวกำหนด หมายถึง สัดส่วนที่ X_t สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตาม Y_t ได้ คำนวณจาก

$$r^2 = \frac{(SXY)^2}{(SSX)(SSY)} \quad (12)$$

สัมประสิทธิ์ตัวกำหนด มีค่าตั้งแต่ 0 – 1 และไม่มีหน่วย

ถ้า r^2 มีค่าเข้าใกล้ 1 แสดงว่า ตัวแปรอิสระ X_t มีส่วนในการอธิบายความผันแปรของตัวแปรตาม Y_t สูง

ถ้า r^2 มีค่าเข้าใกล้ 0 แสดงว่า ตัวแปรอิสระ X_t มีส่วนในการอธิบายความผันแปรของตัวแปรตาม Y_t น้อย

ค่า r^2 เป็นค่าดัชนีชี้หน้าที่สามารถแสดงความชัดเจนของแนวโน้ม โดยค่าวิกฤตของค่า r^2 ขึ้นอยู่กับจำนวนวันของข้อมูล เมื่อค่า r^2 มีค่ามากกว่าค่าวิกฤตจะทำให้มีนัยสำคัญทางสถิตินั่นเอง และสำหรับการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นของข้อมูล 10 วัน, 20 วัน, 30 วัน, หรือ 50 วัน ค่าวิกฤตที่ใช้คือ 0.40, 0.20, 0.13 และ 0.08 ตามลำดับ

แต่อย่างไรก็ตามในการใช้ประโยชน์จากค่า r^2 ควรพิจารณาควบคู่ไปกับค่า Slope ทั้งนี้เพื่อให้การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นมีความแม่นยำมากยิ่งขึ้นและค่าที่ต้องการพยากรณ์มีความถูกต้องยิ่งขึ้นนั่นเอง

ความสัมพันธ์ระหว่าง r และ b_1

จากสมการ (12) จะได้ว่า

$$b_1 = \left(\frac{SSY}{SSX} \right)^{\frac{1}{2}} r \quad (13)$$

จะเห็นว่าความชัน (Slope : b_1) และ r มีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด แต่ความหมายแตกต่างกัน กล่าวคือ r เป็นค่าวัดความสัมพันธ์ระหว่าง X_t กับ Y_t ขณะที่ b_1 วัดความเปลี่ยนแปลงของ Y เมื่อ X เปลี่ยนไปหนึ่งหน่วย ถ้า b_1 เป็นบวก r ก็เป็นบวก ถ้า b_1 เป็นลบ r ก็เป็นลบ ถ้า b_1 เป็นศูนย์ r ก็เป็นศูนย์

ระยะเวลาที่ใช้ในการพิจารณา เป็นดังนี้

1. สำหรับข้อมูลรายวัน ระยะเวลาที่ใช้ คือ 14 วัน
2. สำหรับข้อมูลรายสัปดาห์ ระยะเวลาที่ใช้ คือ 14 สัปดาห์

เกณฑ์การพิจารณา

การส่งสัญญาณการเปลี่ยนเป็นแนวโน้ม แบ่งออกเป็นแนวโน้มขาขึ้นและแนวโน้มขาลง ดังนี้

1. การส่งสัญญาณการเปลี่ยนเป็นแนวโน้มขาขึ้น เกิดขึ้นเมื่อราคาตัดค่าเส้น Linear regression indicator ของตัวมันเองจากข้างล่างขึ้นข้างบนหรือเส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ที่มีระยะเวลาสั้นกว่าได้ตัดเส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ที่มีระยะเวลายาวนานกว่าจากข้างล่างขึ้นข้างบน

2. การส่งสัญญาณการเปลี่ยนเป็นแนวโน้มขาลง เกิดขึ้นเมื่อราคาตัดค่าเส้น Linear regression indicator ของตัวมันเองจากข้างบนลงข้างล่างหรือเส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ที่มีระยะเวลาสั้นกว่าได้ตัดเส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ที่มีระยะเวลายาวนานกว่าจากข้างบนลงข้างล่าง

วิธี Oscillator ทำการศึกษา 3 วิธีดังนี้

1. เส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ร่วมทาง/แยกทาง

ในบางครั้งราคาอาจมีการขึ้นลงแบบหลอกๆ ซึ่งเกิดขึ้นจากเหตุการณ์ที่ผิดปกติหรือการปรับตัวที่มากเกินไป (Irregularities) ทำให้การใช้ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ส่งสัญญาณที่ผิดพลาดได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อใช้จำนวนวันในการคำนวณค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่น้อยๆ ยิ่งทำให้เกิดความผิดพลาดได้ง่าย เนื่องจากเส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ที่มีการเคลื่อนไหวตามราคาได้เร็วมาก ดังนั้นการใช้เส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ซึ่งคำนวณจากจำนวนวันที่น้อยแทนเส้นราคาจึงเป็นทางเลือกวิธีหนึ่ง เนื่องจากเส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ที่มีความเรียบมากกว่า จากนั้นใช้เส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่อีกเส้นหนึ่งซึ่งคำนวณจากจำนวนวันที่มากกว่าเป็นตัวให้สัญญาณเช่นเดียวกับในกรณีของการใช้ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ตัวเดียว วิธีนี้จะให้สัญญาณหลอกน้อยลงเนื่องจากความผิดปกติของราคาจะถูกทำให้เรียบ โดยเส้นค่าเฉลี่ยที่คำนวณจากวันที่น้อยไป แต่ข้อเสียของวิธีนี้ก็คือ จะให้สัญญาณที่ช้ากว่าเนื่องจากค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่จะเคลื่อนไหวช้ากว่าราคา

ระบบที่ใช้ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ร่วมทาง/แยกทางนั้นมักจะทำให้สัญญาณที่ช้ากว่า แต่เนื่องจากค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่นั้นเรียบกว่าจึงทำให้สามารถกรองสัญญาณหลอกได้ดีมีข้อผิดพลาดน้อยกว่า Appel (1979) จึง ได้พยายามหาระบบที่จะมีส่วนดีในการกรองสัญญาณหลอกและในขณะเดียวกันก็ต้องให้สัญญาณที่เร็วกว่าระบบค่าเฉลี่ยร่วมทาง/แยกทางซึ่งกลายเป็นที่มาของ MACD ในที่สุด

Appel ให้ข้อสังเกตว่าในระบบค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ร่วมทาง/แยกทางนั้น ก่อนที่ค่าเฉลี่ยร่วมทาง/แยกทางใกล้จะตัดกัน (ก็คือการส่งสัญญาณการเปลี่ยนเป็นแนวโน้มเป็นขาขึ้นและขาลงนั่นเอง) เส้นทั้งสองจะวิ่งเข้ามาใกล้กันมากขึ้นจนตัดกันในที่สุด ระหว่างที่เส้นทั้งสองวิ่งเข้ามาหา กันนั้นระยะห่างระหว่างเส้นสองเส้นก็จะหดตัวลงโดยปริยาย ดังนั้นเขาจึงเสนอให้นำเอาระยะห่างระหว่างเส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่สองเส้นมา plot เป็นเส้น MACD เมื่อเส้นค่าเฉลี่ยระยะสั้นตัดเส้นค่าเฉลี่ยระยะยาวขึ้นไปข้างบน (Buy Signal ในระบบค่าเฉลี่ยร่วมทาง/แยกทาง) MACD ก็จะตัดเส้น 0 ขึ้นข้างบน และเมื่อเส้นค่าเฉลี่ยระยะสั้นตัดเส้นระยะยาวข้างล่าง (Sell Signal ในระบบค่าเฉลี่ยร่วมทาง/แยกทาง) MACD ก็จะตัดเส้น 0 ลงมาข้างล่าง

Appel เสนอให้ใช้ค่าเฉลี่ยแบบ Exponential Moving Average ระยะเวลา 12 วัน เป็นค่าเฉลี่ยระยะสั้น และค่าเฉลี่ย Exponential Moving Average ระยะเวลา 26 วัน เป็นค่าเฉลี่ยระยะยาว สำหรับข้อมูลรายวันและใช้ค่าเฉลี่ยแบบ Exponential Moving Average 12 สัปดาห์ เป็นค่าเฉลี่ยระยะสั้นและค่าเฉลี่ย Exponential Moving Average ระยะเวลา 26 สัปดาห์ เป็นค่าเฉลี่ยระยะยาว สำหรับข้อมูลรายสัปดาห์ ดังนั้น MACD จึงคำนวณได้จาก

$$\text{MACD} = \text{EMA}(12) - \text{EMA}(26) \quad (14)$$

นอกจากนี้ ยังสามารถนำหลักการของค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่มาประยุกต์เข้ากับ MACD เพื่อใช้ในการส่งสัญญาณการเปลี่ยนแนวโน้มที่รวดเร็วยิ่งขึ้น Appel เสนอให้ใช้เส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ของ MACD แบบ EMA ระยะเวลา 9 วัน สำหรับข้อมูลรายวันและระยะเวลา 9 สัปดาห์สำหรับข้อมูลรายสัปดาห์ ซึ่งเรียกว่า เส้น Signal กล่าวคือ ถ้าเส้น MACD ตัดเส้น Signal ขึ้นไปข้างบน จะเป็นสัญญาณการเปลี่ยนเป็นแนวโน้มขาขึ้นและถ้าเส้น MACD ตัดเส้น Signal ลงข้างล่างจะเป็นสัญญาณการเปลี่ยนเป็นแนวโน้มขาลง

หลักการวิเคราะห์ MACD

- 1) ถ้า MACD เป็นบวกแสดงว่าราคาพลังงานเชื้อเพลิงอยู่ในแนวโน้มขึ้นระยะกลางและถ้าเป็นลบแสดงว่าอยู่ในแนวโน้มลงระยะกลาง
- 2) ถ้า MACD เป็นบวกและตัดเส้น Signal ขึ้นไป แสดงว่าราคาพลังงานเชื้อเพลิงมีแนวโน้มสูงขึ้นเป็นสัญญาณซื้อ และถ้า MACD เป็นลบและตัดเส้น Signal ลงมา แสดงว่าราคาพลังงานเชื้อเพลิงมีแนวโน้มปรับตัวลดลงเป็นสัญญาณขาย
- 3) ถ้า MACD เป็นบวกและตัดเส้น Signal ลงมา แสดงว่าราคาพลังงานเชื้อเพลิงมีแนวโน้มชะลอการขึ้น หรืออาจปรับตัวลงในช่วงสั้น และถ้า MACD เป็นลบแต่ตัดเส้น Signal ขึ้น แสดงว่าราคาพลังงานเชื้อเพลิงกำลังมีแนวโน้มชะลอการลง หรืออาจปรับตัวขึ้นในช่วงสั้น
- 4) ถ้า MACD เป็นบวก และเส้น Signal มีค่าเป็นบวก แสดงว่าตลาดในช่วงนั้นอยู่ในภาวะกระทิง (Bull Market) แต่ถ้า MACD และเส้น Signal มีค่าเป็นลบ ภาวะตลาดในช่วงนั้นจะเป็นตลาดหมี (Bear Market)

2. Stochastic

Stochastic เป็นดัชนีวัดการแกว่งตัวของราคาที่ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการเคลื่อนไหวของราคาในช่วงเวลาหนึ่ง ๆ กับราคาปิด ได้มาจากการรวบรวมของ Reuters (2540) Stochastic มาจากข้อสังเกตที่ว่า ถ้าการสูงขึ้นของราคาพลังงานเชื้อเพลิงนั้นมีแนวโน้มสูงขึ้นต่อไป ราคาของพลังงานเชื้อเพลิงนั้นจะอยู่ใกล้กับราคาสูงสุด แต่ถ้าราคาพลังงานเชื้อเพลิงมีแนวโน้มลดต่ำลง ราคาปิดจะอยู่ในระดับเดียวกับราคาต่ำสุดของวัน

เครื่องมือ Stochastic ประกอบด้วย

- 1) เส้น %K เป็นเส้น Stochastic
- 2) เส้น %D เป็นเส้นค่าเฉลี่ยของเส้น %K

โดยมีสูตรการคำนวณดังนี้ คือ

$$\begin{aligned} \%K &= \frac{\text{ราคาปิด (วันนี้)} - \text{ราคาต่ำสุด (ในช่วง n วัน)}}{\text{ราคาสูงสุด (ในช่วง n วัน)} - \text{ราคาต่ำสุด (ในช่วง n วัน)}} \quad (15) \\ \%D &= \text{ค่าเฉลี่ย (n วัน) ของค่า \%K} \end{aligned}$$

ประเภทของเครื่องมือ Stochastic

Fast Stochastic

Fast Stochastic เป็นเครื่องมือวัดการแกว่งตัวของระดับราคาในปัจจุบันภายในช่วงกว้างของระดับราคา ณ ช่วงเวลาหนึ่ง ๆ ซึ่งมีการแกว่งตัวที่รวดเร็วมากจึงทำให้หลายฝ่ายไม่นิยมใช้ เนื่องจากมีการแกว่งตัวที่ผันผวนและไม่แน่นอน ดังนั้นจึงมีการนิยมใช้ Slow Stochastic มากกว่า

สูตรการคำนวณ Fast Stochastic

$$\text{Fast \%K} = 100 \left[\frac{(C - L_n)}{(H_n - L_n)} \right] \quad (16)$$

โดยที่

- C = ราคาปิด ณ ปัจจุบัน
- H_n = ราคาสูงสุดในช่วง n วันที่ผ่านมา
- L_n = ราคาต่ำสุดในช่วง n วันที่ผ่านมา

Slow Stochastic

Slow Stochastic เป็นเครื่องมือวัดการแกว่งตัวของราคาที่ถูกทำให้เรียบขึ้นจาก Fast Stochastic ซึ่ง Slow Stochastic ให้ Modified Moving Average ในการหาค่า Slow %K เท่ากับ 3 Period แต่ใน Fast Stochastic ค่าของ Fast %K จะใช้ Modified Moving Average เท่ากับ 1 Period หรือไม่มีการเฉลี่ยนั่นเอง

สูตรการคำนวณ Slow Stochastic

$$\text{Slow \%K} = 100 \left[\frac{\sum_{i=1}^n (C - L_n)}{\sum_{i=1}^n (H_n - L_n)} \right]$$

(17)

โดยที่

n = จำนวนวันที่ใช้ปรับค่าให้เรียบ (ซึ่งปกติมักใช้ 3 วัน)

C = ราคาปิด ณ ปัจจุบัน

 H_n = ราคาสูงสุดในช่วง n วันที่ผ่านมา L_n = ราคาต่ำสุดในช่วง n วันที่ผ่านมา $\sum_{i=1}^n (C - L_n)$ = ผลรวมของ $(C - L_5)$ ในช่วง 3 วันที่ผ่านมา $\sum_{i=1}^n (H_n - L_n)$ = ผลรวมของ $(H_5 - L_5)$ ในช่วง 3 วันที่ผ่านมา

นอกจาก %K ที่กล่าวมาแล้ว stochastic ยังประกอบด้วยเส้นอีกเส้นหนึ่ง ที่เรียกว่า %D ซึ่งก็คือ Moving Average ระยะเวลา n วัน (โดยทั่วไปใช้ 3 วัน) ของ %K อีกทีนั่นเอง จึงมีความเรียบกว่าและเคลื่อนไหวช้า (แต่มีนัยสำคัญ) กว่า %K ดังนั้นในกราฟจึงมีทั้งเส้น %K (เส้นทึบ) และเส้น %D (เส้นประ) เคลื่อนตัวอยู่

$$\%D = \frac{\sum_{i=1}^n \%K \text{ or } \%K_{\text{slow}}}{n}$$

(18)

หลักการวิเคราะห์ Stochastic

Stochastic ประกอบด้วยค่าดัชนีสองค่าคือ %K และ %D โดยจะบอกถึงภาวะการซื้อมากเกินไป เมื่อ Stochastic ตัดเส้น 80% ขึ้นไป คืออยู่ในช่วงระหว่างเส้น 80% ถึง 100% และจะบอกถึง

ภาวะการขายมากเกินไป เมื่อ Stochastic ตัดเส้น 20% ลงมา คืออยู่ช่วงระหว่างเส้น 0 ถึง 20% ลงมา และการส่งสัญญาณการเปลี่ยนเป็นแนวโน้มขาขึ้นจะเกิดขึ้นเมื่อเส้น %D ตัดเส้น 20% ลงมาและเส้น %K ตัดเส้น %D ขึ้นไป สำหรับการส่งสัญญาณการเปลี่ยนเป็นแนวโน้มขาลงจะเกิดขึ้นเมื่อเส้น %D ตัดเส้น 80% ขึ้นไปและเส้น %K ตัดเส้น %D ลงมา

ระยะเวลาที่ใช้ คือ

1. สำหรับข้อมูลรายวัน พิจารณาระยะเวลาของเส้น %K ขนาด 5 วัน และระยะเวลาของเส้น %D ขนาด 3 วัน
2. สำหรับข้อมูลรายสัปดาห์ พิจารณาระยะเวลาของเส้น %K ขนาด 5 สัปดาห์ และระยะเวลาของเส้น %D ขนาด 3 สัปดาห์

ความหมายของระดับ 0% และ 100%

ระดับ 0% หมายถึง ระดับที่บอกภาวะขายมากเกินไปของพลังงานซื้อเพลิง แต่ ณ ระดับนี้ไม่ได้หมายความว่าราคาพลังงานซื้อเพลิงจะลดลงต่ำกว่านี้อีกไม่ได้ เพียงแต่บอกว่า ณ ระดับนี้ราคาพลังงานซื้อเพลิงอาจหยุดพักชั่วคราว หรืออาจติดตัวสูงขึ้นเล็กน้อยในลักษณะของ Technical Rebound ก่อนที่ราคาจะตกลงต่อ ระดับ 0% จึงอาจตีความได้ว่า ราคาพลังงานซื้อเพลิงได้ลดลงมาถึงระดับ Weak

ระดับ 100% หมายถึง ระดับที่บอกภาวะซื้อมากเกินไปของพลังงานซื้อเพลิง แต่ ณ ระดับนี้ก็ไม่ได้หมายความว่าราคาพลังงานซื้อเพลิงจะไม่สามารถวิ่งขึ้นสูงต่อไปได้ แต่กลับชี้ให้เห็นว่าราคาพลังงานซื้อเพลิงมีความแข็งแกร่ง (Strong) จนสามารถผลักดันให้เส้น Stochastic ขึ้นมาอยู่ที่ระดับ 100% ได้ อย่างไรก็ตาม ระดับราคานี้ Stochastic อาจมีการปรับตัวลงมาบ้าง (Technical Correction) แต่เป็นการปรับตัวเพื่อลดภาวะซื้อมากเกินไปมากกว่า

3. William %R

William %R เป็นดัชนีที่แสดงภาวะการซื้อมากเกินไป/ ภาวะการขายมากเกินไป ทั่วไปที่ควรระวังทิศทางของราคาก่อนจึงจะตัดสินใจทำการซื้อขาย เช่น เมื่ออยู่ในภาวะซื้อมากเกินไป ก็จะไม่ขายทันที โดยจะรอว่าราคาไม่สามารถขึ้นไปได้อีกแต่กลับลงมา และจะทำการขายพลังงาน

ซื้อเพลิงนั้น เมื่ออยู่ในสถานะขายมากเกินไป ก็จะไม่ซื้อในทันที โดยจะรอว่าราคาไม่ตกลงอีก แม้ว่าจะมีข่าวร้าย แต่กลับสามารถทำราคาให้สูงขึ้นมาได้จึงทำการซื้อพลังงานซื้อเพลิงชนิดนั้น โดยมีสูตรในการคำนวณคือ

$$\%R = \frac{H_C}{H_L} \times (-100) \quad (19)$$

โดยที่

H_C คือ ราคาปิดในช่วงวันที่กำหนด - ราคาปิด ณ วันปัจจุบัน

H_L คือ ราคาสูงสุดในช่วงวันที่กำหนด - ราคาต่ำสุด ณ ช่วงเวลาที่กำหนด

การวิเคราะห์ William %R

การส่งสัญญาณการเปลี่ยนเป็นแนวโน้ม แบ่งเป็นแนวโน้มขาขึ้นและขาลง ดังนี้

1. การส่งสัญญาณการเปลี่ยนเป็นแนวโน้มขาขึ้น จะเกิดเมื่อ %R ได้ตัดเส้นระดับ 90% ขึ้นไป
2. การส่งสัญญาณการเปลี่ยนเป็นแนวโน้มขาขึ้น จะเกิดขึ้นเมื่อเส้น %R ตัดเส้นระดับ -10%
3. ระดับภาวะซื้อมากเกินไป (overbought) อยู่ในช่วงระหว่าง 0 ถึง -10
4. ระดับภาวะขายมากเกินไป (oversold) อยู่ในช่วงระหว่าง -90 ถึง -100

นอกจากนี้ในการพิจารณาได้กำหนดระยะเวลาที่ใช้ ดังนี้ สำหรับข้อมูลรายวัน ระยะเวลาที่ใช้ คือ 10 วัน และสำหรับข้อมูลรายสัปดาห์ ระยะเวลาที่ใช้ คือ 14 สัปดาห์

วิธีโครงข่ายประสาทเทียม

เทคนิคที่นิยมใช้ในการแก้ปัญหาด้านปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) คือ วิธีโครงข่ายประสาทเทียม (Artificial Neural Networks: ANNs) ได้รับการพัฒนามาตั้งแต่ปี ค.ศ. 1943 โดย McCulloch และ Pitt มีการศึกษาเกี่ยวกับการทำงานของเซลล์สมองมนุษย์และออกแบบนิวรอนที่ถือเป็นต้นกำเนิดและพื้นฐานของวิธีโครงข่ายประสาทเทียมในปัจจุบัน ต่อมาวิธีโครงข่ายประสาทเทียมถูกนำไปประยุกต์ใช้กับงานหลายประเภท เช่น การเรียนรู้ด้วยตนเอง (Automatic Learning) การจดจำเสียง (Voice Recognition) การเข้าใจภาษา (Understanding Natural Language) การจดจำภาพ (Vision – Image Recognition) การเล่นเกม (Game Playing) การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Problem Solving) วิทยาการด้านหุ่นยนต์ (Robotics) งานอีกประเภทหนึ่งที่สนใจนำวิธีโครงข่ายประสาทเทียมมาใช้คือ งานด้านการพยากรณ์ เนื่องจากวิธีโครงข่ายประสาทเทียมสามารถเรียนรู้รูปแบบของระบบที่มีความซับซ้อนสูงและหาค่าพยากรณ์จากข้อมูลในอดีตได้ดีกว่าวิธีการพยากรณ์แบบดั้งเดิม

วิธีโครงข่ายประสาทเทียมมีแนวความคิดในการเรียนรู้ที่คล้ายคลึงกับระบบสมองของมนุษย์ โดยหลักการพื้นฐานของวิธีโครงข่ายประสาทเทียมเริ่มต้นจากแนวคิดการจำลองกระบวนการคิดในสมองมนุษย์ ซึ่งในสมองของมนุษย์นั้นจะประกอบไปด้วยเซลล์พิเศษหลายร้อยชนิดเรียกว่า นิวรอน (Neurons) ซึ่งรวมกันมีมากกว่าหนึ่งล้านเซลล์ นิวรอนถูกแบ่งเป็นกลุ่มๆ และสามารถเชื่อมต่อถึงกันได้เรียกว่า ข่ายงาน (Networks) ซึ่งแต่ละข่ายงานก็จะทำหน้าที่ต่างๆ ไป

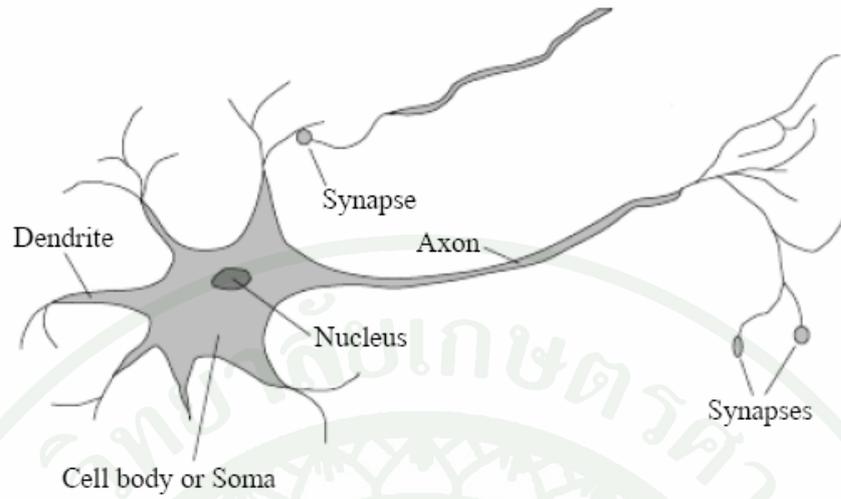
ขั้นตอนของการนำวิธีโครงข่ายประสาทเทียมมาใช้สำหรับการพยากรณ์ก็มีลักษณะเช่นเดียวกับวิธีการพยากรณ์อื่นๆ ซึ่งจะต้องอาศัยข้อมูลป้อนเข้าเพื่อสร้างแบบจำลองในการพยากรณ์ข้อมูลในอนาคต ปรับปรุงให้เหมาะสมกับเงื่อนไขของตลาดที่มีการเปลี่ยนแปลงและมีความสามารถในการรวมการวิเคราะห์พื้นฐานและเทคนิคเพื่อสร้างแบบจำลอง โดยที่วิธีโครงข่ายประสาทเทียมจะพยายามลดจำนวนของการทำนายที่ผิดพลาดให้ต่ำที่สุด ซึ่งเป็นเหตุผลหลักที่มีการนำมาใช้ในการทำนายข้อมูลทางธุรกิจ ปัจจุบันวิธีโครงข่ายประสาทเทียมได้ถูกประยุกต์ใช้หลายด้านแล้ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งในวงการแพทย์ซึ่งมีส่วนสำคัญอย่างมากในการจำแนกหรือวินิจฉัยโรค

โครงสร้างของโครงข่ายประสาทเทียม

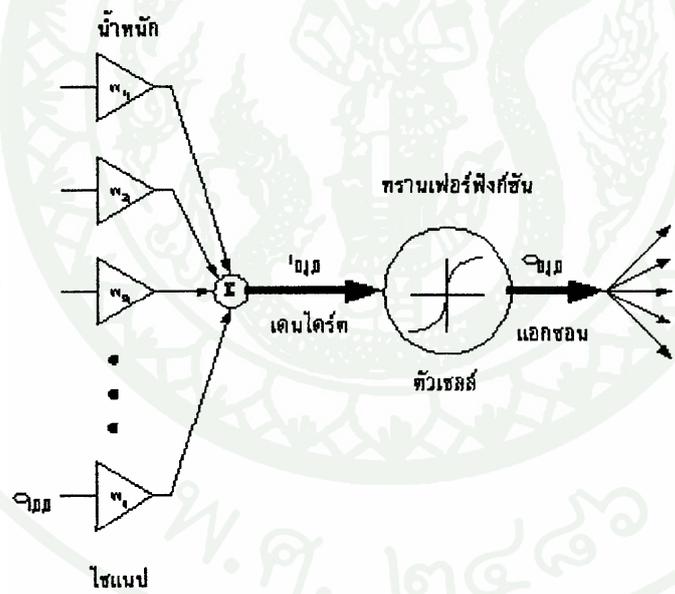
นักวิจัยส่วนใหญ่ในปัจจุบันเห็นตรงกันว่าโครงข่ายประสาทเทียมมีโครงสร้างแตกต่างจากโครงข่ายประสาทในสมอง แต่ก็ยังคงคล้ายสมองในแง่ที่ว่าโครงข่ายประสาทเทียม คือการรวมกลุ่มแบบขนานของหน่วยประมวลผลย่อยๆ และการเชื่อมต่อนี้เป็นส่วนสำคัญที่ทำให้เกิดสติปัญญาของโครงข่าย เมื่อพิจารณาขนาดแล้วสมองมีขนาดใหญ่กว่าโครงข่ายประสาทเทียมอย่างมาก รวมทั้งเซลล์ประสาทยังมีความซับซ้อนกว่าโครงข่ายประสาทเทียม แต่หน้าที่สำคัญของสมองเช่น การเรียนรู้ ยังคงถูกจำลองขึ้นได้ด้วยโครงข่ายประสาทเทียมนี้

โครงข่ายประสาทเทียมที่พัฒนาขึ้นมีลักษณะทั่วไปดังนี้

- 1) การประมวลผลต่างๆ เกิดขึ้นในหน่วยประมวลผลย่อยเรียกว่า โหนด (Node) ซึ่งจำลองลักษณะการทำงานมาจากตัวเซลล์
- 2) การส่งสัญญาณ(Signal)ต่างๆ ระหว่างโหนดโดยส่วนที่เชื่อมต่อกัน (Connection Link) จำลองมาจากการเชื่อมต่อกันของเดนไดรต์ และแอกซอนในระบบประสาทมนุษย์
- 3) แต่ละการเชื่อมต่อจะมีค่าน้ำหนัก (Weight) ที่ต่างกัน ขึ้นอยู่กับอิทธิพลที่โหนดจะได้รับจากโหนดอื่นๆ ซึ่งจำลองมาจากไซแนปส์ ค่าน้ำหนักที่ได้จะทำหน้าที่เปรียบเสมือนความรู้รวบรวมไว้ใช้ในการแก้ปัญหาเฉพาะเช่นเดียวกับมนุษย์
- 4) ภายในโหนดจะมีฟังก์ชันกำหนดสัญญาณเอาต์พุต ซึ่งถูกเรียกว่า แอคติเวชันฟังก์ชัน (Activation Function) หรือทรานสเฟอร์ฟังก์ชัน (Transfer Function) ซึ่งทำหน้าที่เปรียบเสมือนกระบวนการทำงานในตัวเซลล์ประสาท ลักษณะของโหนดภายในโครงข่ายประสาทเทียม เป็นดังนี้



ภาพที่ 2 โครงสร้างของเซลล์ประสาทในสมองมนุษย์ (อนุชาติ, 2551)



ภาพที่ 3 แสดงลักษณะของโหนดภายในโครงข่ายประสาทเทียม (จตุพร, 2550)

สิ่งที่ต้องใช้และผลลัพธ์ที่ได้ในโครงข่ายประสาทเทียม

1) ข้อมูลเข้า (Inputs) โครงข่ายประสาทเทียมสามารถทำการประมวลผลเป็นตัวเลขเท่านั้น ถ้าข้อมูลเข้าเป็นเชิงคุณภาพหรือรูปภาพ ต้องแปลงข้อมูลให้กลายเป็นค่าเทียบเท่าที่เป็นตัวเลขหรือใส่รหัสข้อมูลเสียก่อน เพื่อง่ายต่อการเรียนรู้ควรแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบ Boolean Value หากมีการพิจารณาการจำแนกด้วย Binary Classification

2) ข้อมูลออก (Outputs) คือ ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง (Actual Outputs) จากกระบวนการเรียนรู้ของโครงข่ายประสาทเทียม

3) ค่าน้ำหนัก (Weights) คือ สิ่งที่ได้จากการเรียนรู้ของโครงข่ายประสาทเทียม หรือเรียกว่าค่าความรู้ (Knowledge) ค่าน้ำหนักเป็นสิ่งที่สำคัญมากของโครงข่ายประสาทเทียม ค่าน้ำหนักนี้จะไม่มีการเปลี่ยนแปลงอีกต่อไป หลังจากสอนให้โครงข่ายประสาทเทียมเรียนรู้แล้ว จากนั้นจะนำค่าน้ำหนักนี้ไปใช้ในการระลึกข้อมูลอื่นๆ ที่มีอยู่ในรูปแบบเดียวกันรวมถึงค่าความเอนเอียง (Bias) กำหนดให้เป็นค่าที่สร้างมาจากการสุ่มตัวเลขจากการแจกแจงของข้อมูลเข้า เช่น การแจกแจงปกติ การแจกแจงยูนิฟอร์มหรือการแจกแจงเอ็กซ์โปเนนเชียล ซึ่งกำหนดให้มีค่าเป็นศูนย์หรือตัวเลขน้อยๆ ได้จากการสุ่ม ควรกำหนดให้ค่าน้อยๆ ระหว่าง (- 0.01, 0.01)

4) อัตราการเรียนรู้ (Learning Rate) คือ การให้โครงข่ายมีการเรียนรู้ในระดับที่กำหนด โดยจะอยู่ระหว่างค่า 0 ถึง 1 ที่นิยมกันจะให้ตั้งค่าอัตราการเรียนรู้ไว้ที่ 0.1 ถึง 1

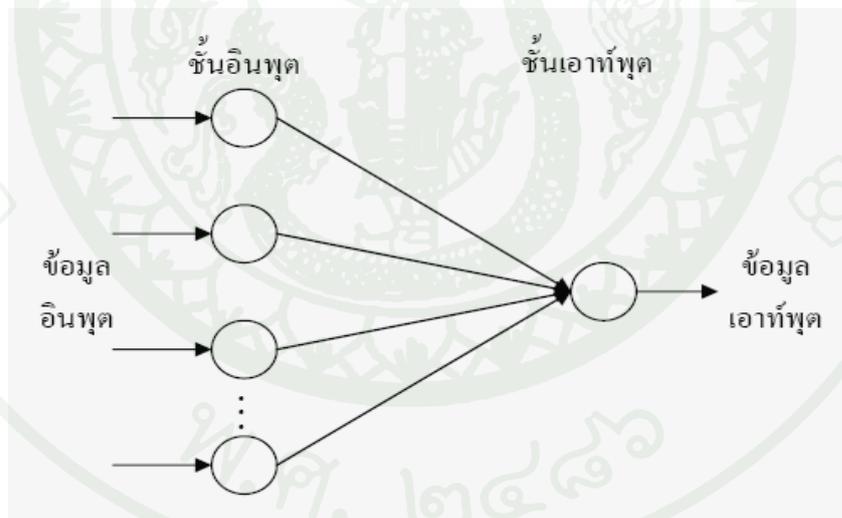
5) ค่าโมเมนตัม (Momentum) เป็นค่าที่ช่วยไม่ให้โครงข่ายตกอยู่ที่ค่าต่ำสุดโดยจะอยู่ระหว่างค่า 0 ถึง 1 ถ้าค่าเข้าใกล้ 0 แสดงถึงระดับการเปลี่ยนค่าน้ำหนักอยู่ในระดับที่ต่ำ

สำหรับในคอมพิวเตอร์โครงข่ายประสาทเทียมประกอบด้วยเซตของโหนด (Nodes) ซึ่งอาจจะถูกกำหนดให้เป็นโหนดอินพุต (Input nodes) โหนดเอาต์พุต (Output nodes) หรือโหนดที่อยู่ตรงกลางระหว่างชั้นอินพุตและชั้นเอาต์พุต เรียกว่า โหนดฮิดเดน (Hidden nodes) โหนดแต่ละชั้นมีการเชื่อมต่อกันระหว่างโหนด (หรือนิวรอน) ด้วยค่าน้ำหนัก (Weight) กำกับอยู่ที่เส้นเชื่อมทุกเส้น เมื่อข่ายงานเริ่มทำงานจะมีการกำหนดค่าให้แก่โหนดอินพุต จากนั้นโหนดอินพุต จะส่งค่าที่ได้รับไปตามเส้นเชื่อมขาออก โดยค่าที่ส่งออกไปจะถูกคูณกับค่าน้ำหนักของเส้นเชื่อม โหนดในชั้นถัดไปจะรับค่าซึ่งเป็นผลรวมจากโหนดต่างๆ แล้วจึงคำนวณผลอย่างง่ายโดยใช้ฟังก์ชันการกระตุ้น

(Activation function) แล้วส่งค่าที่ได้ไปยังชั้นถัดไป การคำนวณเช่นนี้จะเกิดขึ้นไปเรื่อยๆ ทีละชั้น จนถึงชั้นเอาต์พุต นักวิจัยหลายท่านได้แบ่งโครงข่ายประสาทเทียมออกเป็นสองแบบกว้างๆ คือ โครงข่ายชั้นเดียว (Single layer) และโครงข่ายหลายชั้น (Multi layer) ซึ่งในการนับจำนวนชั้นของโครงข่ายประสาทเทียมนั้นจะนับเฉพาะชั้นที่มีการประมวลผลเท่านั้น กล่าวคือ จำนวนชั้นของโครงข่ายประสาทเทียมคือจำนวนชั้นฮิดเดนรวมกับชั้นเอาต์พุต

โครงข่ายประสาทเทียมชั้นเดียว

เป็นโครงข่ายที่มีเพียงชั้นอินพุตและชั้นเอาต์พุตเท่านั้น โดยชั้นอินพุตจะทำหน้าที่รับข้อมูลอินพุต แล้วส่งข้อมูลอินพุตผ่านเส้นเชื่อมต่างๆ ไปยังชั้นเอาต์พุต ความเข้มของสัญญาณหรือปริมาณข้อมูลที่เข้าสู่ชั้นเอาต์พุตจะขึ้นอยู่กับค่าน้ำหนักที่อยู่บนเส้นเชื่อม จากนั้นชั้นเอาต์พุตจะนำข้อมูลที่ได้รับจากชั้นอินพุตมาคำนวณโดยใช้ฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์ ที่เรียกว่า ฟังก์ชันการกระตุ้น แล้วส่งผลลัพธ์ที่ได้ออกมาเป็นข้อมูลเอาต์พุต ลักษณะโครงข่ายประสาทเทียมชั้นเดียวแสดงไว้ดังภาพที่ 4

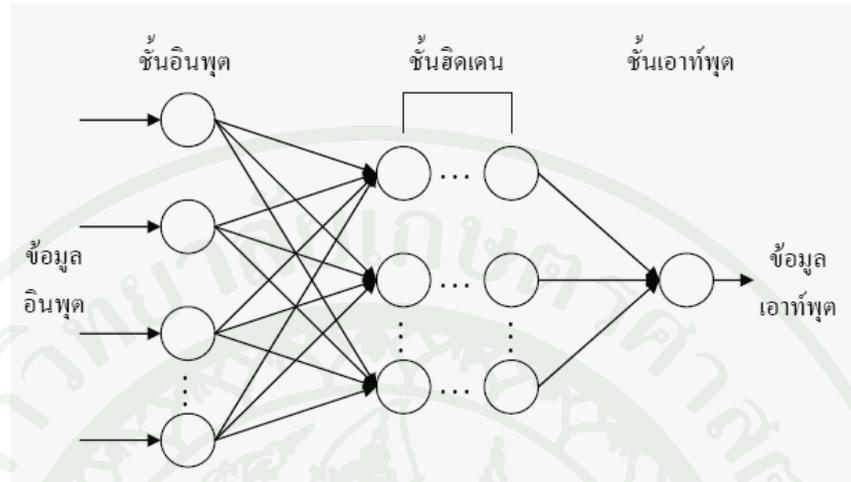


ภาพที่ 4 ลักษณะโครงข่ายประสาทเทียมชั้นเดียว

โครงข่ายประสาทเทียมแบบหลายชั้น

เป็นโครงข่ายที่มีชั้นฮิดเดนตั้งแต่ 1 ชั้นขึ้นไป โครงข่ายประเภทนี้จะใช้ในกรณีที่ปัญหาที่มีความซับซ้อนสูงซึ่งโครงข่ายชั้นเดียวไม่เพียงพอที่จะแก้ปัญหาได้ จึงเพิ่มจำนวนชั้นที่มีการคำนวณ

หรือชั้นฮิดเดนให้กับโครงข่าย เพื่อที่จะให้โครงข่ายมีประสิทธิภาพในการแก้ปัญหาได้ดีขึ้น
ลักษณะโครงข่ายประสาทเทียมแบบหลายชั้นแสดงไว้ดังภาพที่ 5



ภาพที่ 5 ลักษณะโครงข่ายประสาทเทียมหลายชั้น

คุณสมบัติของโครงข่ายประสาทเทียม

คุณสมบัติของโครงข่ายประสาทเทียมแบ่งเป็น 2 ประการ คือ

1. การเรียนรู้ (Learning) โครงข่ายประสาทเทียมสามารถเรียนรู้จากชุดการสอนที่เราป้อนให้เรียนรู้ การเรียนรู้สามารถแบ่งการเรียนรู้ออกเป็น 3 ประเภทใหญ่ๆ คือ

1.1 การเรียนรู้ชนิดกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ (Supervised Learning)

เป็นการเรียนรู้แบบมีข้อมูลเป้าหมายควบคุม เช่น ข่ายงาน Back Propagation ไม่สามารถพัฒนาการเรียนรู้จากข้อมูลรูปแบบใหม่ได้ (Non-Incremental Learning) กล่าวคือ แม้ข่ายงานจะมีความสามารถในการเรียกความจำจากสิ่งที่เคยสอน เพื่อนำไปประมวลผลข้อมูลที่มีรูปแบบคล้ายคลึงกัน ซึ่งเป็นคุณสมบัติของข่ายงานที่มีการเรียนรู้แบบมีการสอน แต่เมื่อต้องการนำไปใช้แก้ปัญหาในรูปแบบใหม่ จะต้องทำการฝึกหัดให้เรียนรู้รูปแบบของข้อมูลนั้นใหม่อีกครั้งและความจำในรูปแบบเดิมก็จะหายไป

1.2 การเรียนรู้ชนิดไม่กำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ (Unsupervised Learning) เป็นการเรียนรู้โดยที่ไม่ต้องมีข้อมูลเป้าหมาย มีเพียงชุดการสอนเท่านั้น โดยโครงข่ายจะมีการปรับตัวเองเพื่อหาเป้าหมาย

1.3 การเรียนรู้เชิงบังคับ (Reinforcement Learning) เป็นการเรียนรู้ที่ให้คำตอบว่าผิดหรือถูกแต่ไม่ได้บอกว่าคำตอบที่ถูกคืออะไร

2. การระลึกหรือจดจำได้ โครงข่ายประสาทเทียมสามารถระลึกชุดการสอนและการทดสอบหรือชุดทั่วไป (General Set) ได้ดีในระดับที่ยอมรับได้ โดยชุดการทดสอบจะมีความแตกต่างจากชุดที่โครงข่ายประสาทเทียมได้สอนอยู่บ้าง ซึ่งความแตกต่างนี้เรียกว่า มีสิ่งรบกวน (Noise) หรือสิ่งที่เป็นของข้อมูลประเภทนั้นๆ ซึ่งเป็นลักษณะของสภาพความเป็นจริงที่เกิดขึ้น โครงข่ายประสาทเทียมนั้นมีความเหมาะสมที่จะใช้กับงานประเภทการรู้จำแบบ (Pattern Recognition) ซึ่งวิธีการทางคอมพิวเตอร์แบบดั้งเดิมที่เหมาะสมกับการคำนวณลักษณะเช่นนี้ไม่ได้

ฟังก์ชันผลรวม (Summation Functions) เป็นผลรวมของค่าข้อมูลเข้า (X_i) และ ค่าน้ำหนัก (W_i) ของข้อมูลนั้น (สมการที่ 20)

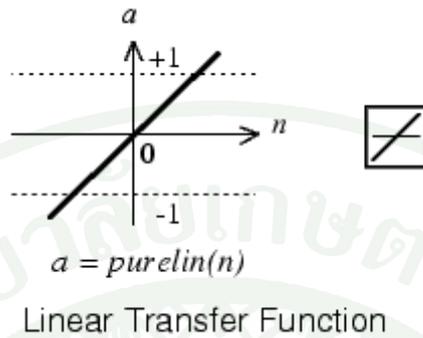
$$Y = \sum_{i=1}^n w_i x_i \quad (20)$$

ฟังก์ชันการแปลงค่า (Transfer Functions) เป็นการคำนวณหาขีดระดับของการส่งข้อมูลซึ่งแสดงถึงศักยภาพการกระทำ (Action Potential) ของโครงข่ายประสาทเทียมว่าเมื่อศักยภาพสูงถึงระดับหนึ่งแล้วจะสามารถส่งข้อมูลต่อไปยังโหนดถัดไปได้หรือไม่

ฟังก์ชันที่นิยมใช้ได้แก่ ฟังก์ชันเชิงเส้น (Linear Function) ฟังก์ชันขั้นบันได (Binary-Threshold Unit / Step Function) ฟังก์ชันซิกมอยด์ (Sigmoid Function) และฟังก์ชันไฮเพอร์บอลิก (Hyperbolic Function) ทั้งนี้การเลือกฟังก์ชันการแปลงต้องคำนึงถึงค่าพารามิเตอร์ๆ ของสมการด้วย เช่น ค่าขีดจำกัด (T หรือ Threshold) โดยค่าที่กำหนดต้องมีการทดลองมาก่อน ในแต่ละฟังก์ชันนั้นมีการแปลงค่าไม่เหมือนกัน ฟังก์ชันเชิงเส้น (Linear Function) เขียนในรูปสมการดังสมการที่

ข้อมูลออก (OUT) = X (21)

ให้ผลลัพธ์ออกทุกค่าคือ X ใดๆ ดังภาพที่ 6

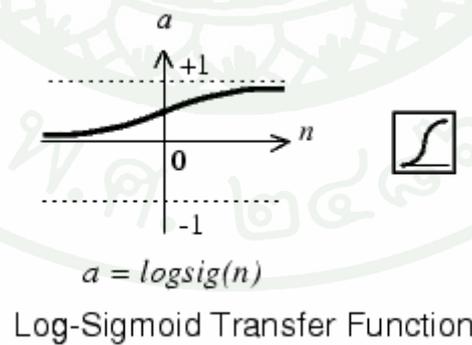


ภาพที่ 6 ฟังก์ชันการแปลงค่า Linear

ฟังก์ชันซิกมอยด์ (Sigmoid Function) เขียนในรูปสมการดังสมการที่ 22

$$\text{ข้อมูลออก(Out)} = \frac{1}{1 + e^{-x}} \quad (22)$$

ให้ผลลัพธ์ออก คือ อยู่ระหว่างค่า 0 ถึง 1 ดังภาพที่ 7

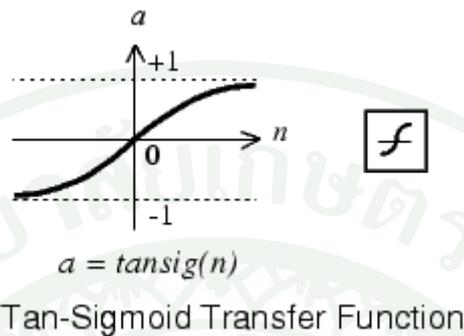


ภาพที่ 7 ฟังก์ชันการแปลงค่า Log-Sigmoid

ฟังก์ชันไฮเพอร์บอติก (Hyperbolic Function) เขียนในรูปสมการดังสมการที่ 23

$$\text{ข้อมูลออก (OUT)} = \tanh(X) \quad (23)$$

ให้ผลลัพธ์ออกคือ อยู่ระหว่างค่า -1 ถึง 1 ดังภาพที่ 8



ภาพที่ 8 ฟังก์ชันการแปลงค่าของ Tan-Sigmoid

จุดประสงค์ของการแปลงค่า เพื่อให้ผลลัพธ์ที่ได้ออกมาถูกปรับเป็นข้อมูลออกที่มีค่าอยู่ภายในเกณฑ์ที่กำหนด มิเช่นนั้นค่าข้อมูลออกที่ได้จะเป็นค่าที่ใหญ่จนเกินไป

โครงข่ายประสาทเทียมแบบแพร่ย้อนกลับ (BackPropagation Neural Networks)

ข่ายงาน Back Propagation (ย่อจาก Back – Error Propagation) ได้ถูกคิดค้นขึ้นครั้งแรกในปี ค.ศ.1974 โดย Paul Werbos ได้รับการพัฒนาต่อมาในปี ค.ศ.1986 โดย David Rumelhart และคณะได้ศึกษาทฤษฎีโครงข่ายประสาทเทียมแบบไปข้างหน้า (Feed Forward) และแบบย้อนกลับ (Feed Backward) ตลอดจนพิจารณาถึงการกำหนดค่าน้ำหนักในการควบคุมชั้นข้อมูลเข้า ได้รับความนิยมนอย่างมากจนกระทั่งเป็นเน็ตเวิร์คที่ได้มีการนำไปประยุกต์ใช้ในงานด้านต่างๆ มากที่สุดในปัจจุบัน

โครงข่ายประสาทเทียมแบบแพร่ย้อนกลับเป็นรูปแบบโครงข่ายที่ได้รับความนิยมเนื่องจากสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาในลักษณะเชิงเส้น (Linear) และปัญหาไม่เชิงเส้น (Nonlinear) ได้

โครงข่ายประสาทเทียมแบบแพร่ย้อนกลับมีลักษณะที่สำคัญดังนี้

1. เป็นโครงข่ายแบบหลายชั้น (Multi Layer)
2. การเชื่อมโยงในแต่ละชั้นเป็นแบบต่อถึงกันหมด (Fully Connected)
3. เป็นโครงข่ายที่ส่งสัญญาณไปข้างหน้า (Feedforward Networks)
4. มีการเรียนรู้แบบย้อนกลับเพื่อปรับค่าน้ำหนักบนเส้นเชื่อมโยงระหว่างโหนด

Back Propagation จึงเป็นข่ายงานที่มีชั้นไม่ต่ำกว่า 3 ชั้นคือ ชั้นข้อมูลเข้า ชั้นข้อมูลออกและชั้นฮิดเดน การเชื่อมโยงระหว่างชั้นของเซลล์ประสาทเป็นแบบไปข้างหน้า (Feed Forward) แบบตามลำดับชั้น (Hierarchical) และแบบครบส่วน (Fully-Connected) ไม่มีการเชื่อมโยงภายในชั้น มีการเรียนรู้แบบมีการสอน (Supervised Learning) ในการกำหนดขนาดของโครงข่าย(Networks)ของ แต่ละชั้นก็มีข้อกำหนดคือ ในส่วนของชั้นข้อมูลเข้าขึ้นอยู่กับจำนวนหลักของข้อมูลที่ต้องการป้อนเข้าสู่โครงข่าย ส่วนชั้นข้อมูลออก (Output Layers) ก็ขึ้นอยู่กับจำนวนผลลัพธ์ที่ต้องการให้ระบบตอบสนองหรือจดจำ (Recognition) และในส่วนของชั้นฮิดเดนจะกำหนดจำนวนนิวรอนตามความสามารถของโครงข่ายและความเร็วในการเรียนรู้ (Learning) และการจดจำ (Recognition) โดยจำนวนของนิวรอนจะมีผลต่อค่าผิดพลาด (Error) ของข่ายงานด้วย ซึ่งก็ต้องอาศัยการทดลองหาค่าที่เหมาะสม

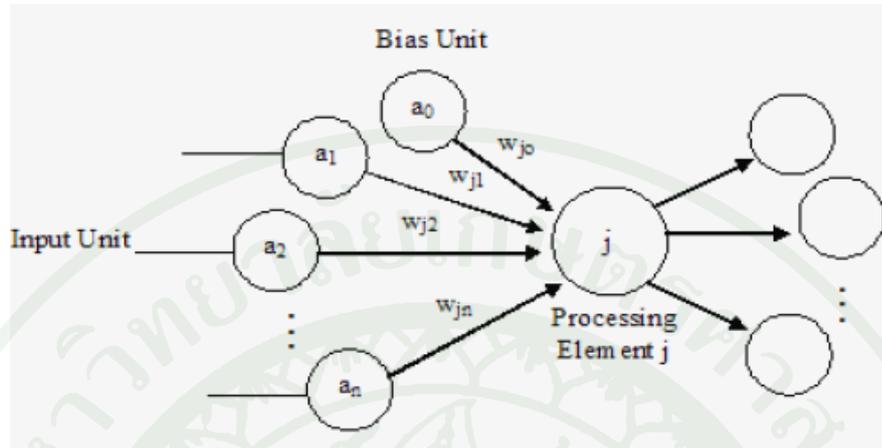
ในช่วงการสอน (Training) โหนดในชั้นข้อมูลเข้าจะทำการส่งข้อมูลขึ้นไปยังชั้นถัดไปเรื่อยๆกระทั่งข้อมูลถึงชั้นข้อมูลออก ข่ายงานคำนวณหาค่าความคลาดเคลื่อนของข้อมูลออกและจะทำการส่งค่าความคลาดเคลื่อนนั้นย้อนกลับ (Feed Backward) ลงมายังโหนดในชั้นต่ำกว่าหรืออาจกล่าวได้ว่าการแพร่ของความคลาดเคลื่อนของข้อมูลออกแบบย้อนกลับ (Back Propagation) จากชั้นข้อมูลออกสู่ชั้นฮิดเดนจนถึงชั้นข้อมูลเข้า เพื่อปรับค่าน้ำหนักระหว่างชั้น โดยกฎผลต่าง

ขั้นตอนการสอนแบบแพร่กระจายย้อนกลับ

การสอนแบบแพร่กระจายย้อนกลับของระบบโครงข่ายประสาทเทียมประกอบด้วย 2 ขั้นตอน

1. การแพร่กระจายแบบเดินหน้า (Forward Propagation)

ขั้นตอนี้เริ่มเมื่อโครงข่ายประสาทเทียมได้รับข้อมูลเข้าและทำการคำนวณผลรวมของผลลัพธ์ที่เข้ามายังหน่วยประมวลผล จากนั้นทำการแพร่เดิหน้า



ภาพที่ 9 ขั้นตอนการแพร่เดิหน้า

จากภาพที่ 13 เป็นการคำนวณผลรวมของผลลัพธ์ที่เข้ามายังหน่วย j ดังสมการที่ 24

$$S_j = \sum_{i=1}^n a_i w_{ji} \quad (24)$$

โดยที่

a_i คือ ข้อมูลจากหน่วยที่ i

w_{ji} คือ ค่าน้ำหนักจากหน่วยที่ i ไปยังหน่วยที่ j

จากนั้นจะทำการแปลงค่าข้อมูลโดยคำนวณหาค่า $f(S_j)$ หากแปลงค่าด้วยฟังก์ชัน Tan-Sigmoid จะได้สมการของซิกมอยด์ดังสมการที่ 25

$$f(x) = \frac{1}{(1 + e^{-x})} \quad (25)$$

ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้จากสมการจะเป็นค่าระหว่าง 0 ถึง 1 และเมื่อ x เป็นค่าผลรวมของหน่วยที่ j ดังนั้นจะได้ผลลัพธ์ดังสมการที่ 26

$$f(S_j) = \sum w f(x) \quad (26)$$

เมื่อได้รับค่า $f(S_j)$ แล้ว ค่า $f(S_j)$ จะกลายเป็นผลลัพธ์ของหน่วยที่ j ซึ่งก็คือค่า a_j โดยจะส่งค่าออกไปยังหน่วยอื่นๆ ด้วยค่า a_j ที่เท่ากัน สำหรับชั้นข้อมูลเข้าจะเป็นชั้นพิเศษโดยที่หน่วยประมวลผลในชั้นนี้จะไม่ทำการคำนวณผลรวมจากข้อมูลเข้าและจะไม่ทำการแปลงข้อมูล เนื่องจากแต่ละหน่วยประมวลผลจะใช้ค่าของข้อมูลเข้าเป็นค่าของตัวเอง

จากภาพที่ 8 หน่วยเอนเอียง (Bias Unit) เป็นหน่วยที่มีค่าเป็น 1 และเชื่อมโยงกับหน่วยอื่นๆ ทุกหน่วย และค่าน้ำหนักของหน่วยนี้จะถูกปรับในระหว่างการสอน (Training) เช่นกัน หน่วยนี้จะให้ค่าคงที่กับหน่วยอื่นๆ ซึ่งบางครั้งทำให้เวลาของการสอน (Convergence Time) ของโครงข่ายประสาทเทียมเร็วขึ้น หน่วยเอนเอียงมีผลต่อระดับการกระตุ้น (Threshold) ของหน่วยอื่น ดังสมการที่ 27 และ 28

$$C = w_{j0} \quad (27)$$

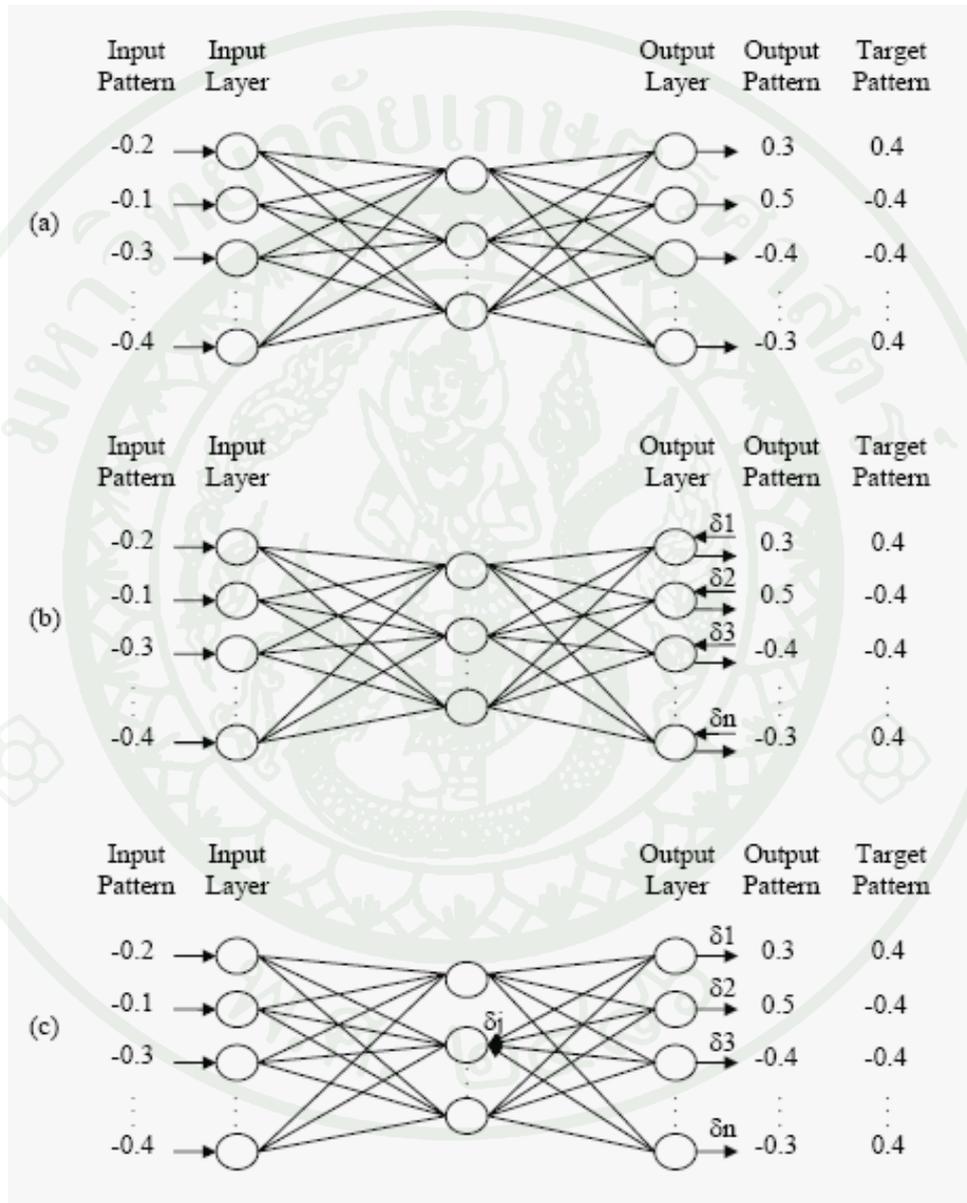
$$S_j = \sum_{i=1}^n a_i w_{ji} \quad (28)$$

ดังนั้นผลรวมของหน่วยที่ j จะเท่ากับ $S + C$ ซึ่งจะทำให้กราฟของสมการซิกมอยด์ขยับไปทางซ้าย C หน่วย ด้วยวิธีนี้จะทำให้ระดับการกระตุ้นของหน่วยเป้าหมายเปลี่ยนไป เหตุที่ต้องใช้สมการซิกมอยด์ เนื่องจากต้องการให้ค่าที่ต้องใช้คำนวณในชั้นตอนทั้งหมดมีค่าน้อยๆ เพื่อให้ความซับซ้อนในการคำนวณลดน้อยลง และต้องการให้ระดับการกระตุ้นเป็นแบบอ่อน (Soft Threshold) มากกว่ากระตุ้นแบบแข็ง (Hard Threshold)

2. การแพร่กระจายแบบย้อนกลับ (Backward Propagation)

จากภาพที่ 10 แสดงขั้นตอนการแพร่กระจายย้อนกลับ วิธีนี้ค่าความผิดพลาด δ จะถูกคำนวณสำหรับทุกหน่วยและคำนวณค่าน้ำหนักที่จะเปลี่ยนไปทุกการเชื่อมโยง การคำนวณนี้เริ่มที่ชั้นแสดงผลลัพธ์และแพร่ย้อนกลับไปยังชั้นข้อมูลเข้า ชั้นปรับปรุงความผิดพลาดเกิดหลังจากที่ดำเนินการแพร่คืนหน้าแล้ว หน่วยประมวลผลแต่ละหน่วยในชั้นแสดงผลลัพธ์จะให้ค่าผลลัพธ์เพื่อที่จะเปรียบเทียบกับผลลัพธ์เป้าหมายในชุดการสอนดังภาพที่ 10(a) ความแตกต่างที่เกิดขึ้นคือ

ค่าความผิดพลาดสำหรับแต่ละหน่วยในชั้นแสดงผลภาพที่ 10(b) คำนวณค่าของทุกการเชื่อมโยงไปยังชั้นแสดงผลจะถูกรับ จากนั้นค่าความผิดพลาดของหน่วยในชั้นแอบแฝงที่ต่ำกว่าชั้นแสดงผลที่ 10(c) จะถูกคำนวณ แล้วคำนวณค่าของทุกการเชื่อมโยงไปยังชั้นแอบแฝงจะถูกรับ กระบวนการนี้จะดำเนินไปจนกว่าชั้นสุดท้ายจะถูกปรับค่าน้ำหนัก



ภาพที่ 10 ขั้นตอนการแพร่กระจายย้อนกลับ

ค่า δ_j คือค่าความผิดพลาด สามารถหาได้จากการคำนวณง่ายๆ การคำนวณค่าความผิดพลาดจะได้จากสมการที่ 29

$$\delta_i = (t_i - a_j)f'(S_j) \quad (29)$$

โดยที่

- t_i คือ ค่าเป้าหมายของหน่วยที่ i
 a_j คือ ค่าผลลัพธ์ของหน่วยที่ j
 $f'(x)$ คือ อนุพันธ์ของซิกมอยด์ฟังก์ชัน
 S_j คือ ผลรวมของข้อมูลเข้ามาหน่วยที่ j

ค่าความผิดพลาดจะได้แสดงได้ดังสมการที่ 30

$$\delta_j = \left(\sum_{i=1}^n \delta_k w_{kj} \right) f'(S_j) \quad (30)$$

โดยที่

- K คือ จำนวนครั้งในการทำซ้ำ

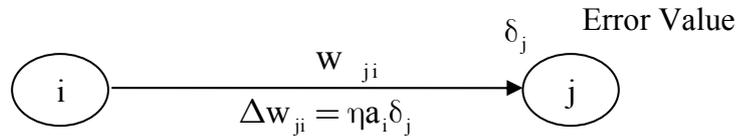
การปรับค่าน้ำหนักจะปรับโดยใช้ค่าของ δ ทุกหน่วยที่รับผลลัพธ์จากหน่วยที่ j ค่าน้ำหนักแต่ละค่าจะถูกปรับโดยนำค่า δ ของหน่วยที่รับจากข้อมูลเข้าจากการเชื่อมโยงนั้น ค่าน้ำหนักจะถูกปรับโดยสมการที่ 31 และ 32

$$w_{ji}^{new} = w_{ji}^{old} + \Delta w_{ji} \quad (31)$$

$$\Delta w_{ji} = \eta \delta_j a_i \quad (32)$$

ภาพที่ 15 แสดงถึงการปรับค่าน้ำหนัก w_{ji} ซึ่งค่านี้ขึ้นกับตัวแปร 3 ตัว คือ η , δ_j และ a_i ตัวแปร η คือค่าสัมประสิทธิ์การสอน ซึ่งจะถูกกำหนดโดยผู้ใช้ ถ้าค่า η มาก จะทำให้โครงข่ายไม่คงที่และการสอนไม่เป็นที่น่าพอใจ ถ้าเล็กเกินไปจะทำให้การสอนช้า นอกจากค่า η แล้วยังมีค่าโมเมนตัม α เพื่อช่วยให้การสอนเร็วขึ้น ดังนั้นค่าน้ำหนักจะถูกปรับดังสมการที่ 33

$$\Delta w_{ji}(k+1) = \eta \delta_j a_i + \alpha (\Delta w_{ji}(k)) \quad (33)$$



ภาพที่ 11 การปรับค่าน้ำหนัก

ขอบข่ายการประยุกต์โครงข่ายประสาทเทียม(Application Areas of Artificial Neural Networks)

โครงข่ายประสาทเทียมได้ถูกนำไปประยุกต์ในการแก้ปัญหาในงานด้านต่างๆ เป็นจำนวนมากโดยส่วนใหญ่ คือ การจดจำรูปแบบและจัดประเภทสู่ผลลัพธ์ การหาค่าที่เหมาะสมที่สุด การควบคุม และอยู่ระหว่างการขยายการประยุกต์ไปสู่งานด้านอื่นๆ อย่างรวดเร็ว เช่น การประมวลผลฐานข้อมูล การตัดสินใจ การวินิจฉัยโรค งานแปลภาษา เป็นต้น แต่ในที่นี้จะกล่าวถึงตัวอย่างขอบข่ายการประยุกต์ 3 ด้านใหญ่ๆ ได้แก่

1. การจดจำและการจำแนกประเภทรูปแบบ (Pattern Recognition and Classification) แต่เดิมงานทางด้าน การจดจำรูปแบบ (Pattern Recognition) หมายถึง การอ่านอักษรเขียน การอ่านแผนที่ภูมิอากาศ หรือการถอดคำสุนทรพจน์ เป็นต้น ต่อมาเป้าหมายของงานเริ่มขยายไปสู่การเลียนแบบฟังก์ชันระบบประสาทรับรู้สีทางชีวภาพ ซึ่งจะสามารถรับรู้รูปแบบของสิ่งต่างๆ ได้ ลักษณะคล้ายกับการส่งสัญญาณความรู้สีจากเซลล์ประสาทต่างๆ รอบตัวสู่ระบบเส้นประสาทส่วนกลาง การประยุกต์โครงข่ายประสาทเทียมในขอบข่ายงานด้านนี้ ได้มีการพัฒนามากกว่า 30 ปีแล้ว

2. การหาค่าที่เหมาะสมที่สุด (Optimization) วัตถุประสงค์ของการหาค่าที่เหมาะสมที่สุดคือ การจัดสรรทรัพยากรที่มีอยู่จำกัดไปสู่งาน โดยให้ ค่าใช้จ่ายต่ำที่สุด (หรือเงื่อนไขอื่นๆ) โดยวิธีการต่างๆ เช่น การทดลองความเป็นไปได้ทั้งหมด แล้วสรุปหาผลลัพธ์ที่ดีที่สุด ซึ่งเป็นการสิ้นเปลืองเวลามาก โครงข่ายประสาทเทียมได้เข้ามาเป็นทางเลือกหนึ่ง ด้วยความสามารถในการคำนวณ ด้วยความเร็วสูงจากโหนดจำนวนมาก และการเชื่อมโยงระหว่างแต่ละโหนด ทำให้สามารถเชื่อมหาความสัมพันธ์ของเงื่อนไขต่างๆ ได้เป็นอย่างดี

3. การควบคุม (Control) เป้าหมายพื้นฐานในการควบคุม คือ การจัดเตรียม สัญญาที่เหมาะสมสำหรับกระบวนการที่มี เพื่อให้ได้ผลตามต้องการ แม้ว่าในงานด้านควบคุมทาง วิศวกรรมจะได้รับการพัฒนาก้าวหน้าไปอย่างมากแล้ว แต่กระบวนการที่ซับซ้อนมากมาย ยังคง ต้องการคนในการควบคุมเพื่อความแน่นอนและความแม่นยำในกระบวนการ ด้วยลักษณะ โครงสร้างของโครงข่ายประสาทเทียมซึ่งจำลองแบบมาจากระบบประสาทของมนุษย์ จึงทำให้มี ความสามารถที่จะเข้ามาทำหน้าที่ตรงจุดนี้แทนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อดีและข้อจำกัด

1. ข้อดีของโครงข่ายประสาทเทียม

เทคนิคของโครงข่ายประสาทเทียมมีความสามารถที่เหมาะสมกับการนำมาประยุกต์ใช้กับ งานด้านอื่นๆ อีกหลายประการ ได้แก่ ความสามารถในการจดจำรูปแบบ การสอน การจำแนก ประเภท การลงความเห็น สรุปและการรับรู้ข้อมูลที่ไม่สมบูรณ์ การประยุกต์โครงข่ายประสาทเทียม ในงานบางประเภทนั้น ซ้อนทับกับเทคนิคทางปัญญาประดิษฐ์อื่น ๆ แต่โครงข่ายประสาทเทียมจะ ทำได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงกว่า เพราะระบบที่สามารถสอนเองได้เหมาะสมสำหรับการใช้งานจริง มากกว่าระบบที่มาจากการโปรแกรม โดยเฉพาะในงานจดจำรูปแบบคำพูด ได้ชี้ให้เห็นถึงข้อดีอย่าง ชัดเจนของโครงสร้างการประมวลผลแบบขนาน

โครงข่ายประสาทเทียมมีทักษะในการแก้ปัญหาคล้ายคลึงกับมนุษย์ ซึ่งเป็นสิ่งที่เทคนิคการ วิเคราะห์ทางตรรกะในระบบผู้เชี่ยวชาญและเทคโนโลยีทางซอฟต์แวร์ในปัจจุบันสามารถทำได้ยาก ตัวอย่างเช่น โครงข่ายประสาทเทียมสามารถทำการวิเคราะห์ข้อมูลจำนวนมาก เพื่อสร้างรูปแบบ และคุณลักษณะต่างๆ ที่ไม่สามารถกำหนดเป็นกฎที่ตายตัวได้ อีกทั้งทักษะในการตีความ เพื่อรับรูป ข้อมูลที่ไม่ชัดเจนหรือไม่สมบูรณ์ด้วย “ความคุ้นเคย” ลักษณะการทำงานต่างๆ เหล่านี้ ได้พิสูจน์ มาแล้วว่าสิ่งที่เกินความสามารถสำหรับเทคนิคทางปัญญาประดิษฐ์แบบเดิม ซึ่งเป็นรูปแบบวิธีการ ทางตรรกะหรือระบบสัญลักษณ์

ข้อดีของโครงข่ายประสาทเทียมที่เห็นได้ชัดเจน คือ ความสามารถในการเลียนแบบ พฤติกรรมมนุษย์ ดังนั้นจึงไม่แปลกที่โครงข่ายประสาทเทียมจะมีข้อจำกัดในการทำงานที่มนุษย์ไม่ ถนัด เช่น การคำนวณหรือการประมวลผลทางคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นงานที่ระบบคำนวณแบบอนุกรม (Serial) สามารถทำได้ดี

ข้อดีอื่นๆ ของโครงข่ายประสาทเทียมที่สำคัญ คือ

1. ความสามารถในการทำงานภายใต้ความผิดพลาด (Fault Tolerance) เนื่องจากมีโหนดจำนวนมากทำการประมวลผลโดยเชื่อมโยงกับโหนดอื่นแบบขนาน ความผิดพลาดที่เกิดขึ้นบางโหนดจึงไม่ส่งผลกระทบต่อการทำงานโดยรวมของข่ายงาน

2. การสรุปความเห็น (Generalization) แม้ว่าข้อมูลเข้าที่ได้รับมีความไม่ชัดเจนหรือไม่สมบูรณ์ด้วยสิ่งรบกวนต่างๆ แต่โครงข่ายประสาทเทียมก็สามารถทำการประมวล เพื่อสรุปความเห็นว่าผลลัพธ์ที่ควรเป็นเช่นไร

3. ความยืดหยุ่น (Adaptability) ข่ายงานสามารถสอนและปรับเปลี่ยนรูปแบบต่างๆ ตามปัจจัยแวดล้อมและวัตถุประสงค์ที่เปลี่ยนไป

ระบบการคำนวณแบบโครงข่ายประสาทเทียมเป็นวิธีการคำนวณที่แตกต่างไปจากระบบการคำนวณแบบเดิม ซึ่งจากความแตกต่างนี้ ทำให้ข่ายงานระบบประสาทสามารถนำไปใช้ในงานที่ระบบการคำนวณแบบเก่าๆ สำหรับการใช้งานในอีกทางเลือกหนึ่ง คือ การประยุกต์โครงข่ายประสาทเทียมกับระบบทางปัญญาประดิษฐ์อื่นๆ เพื่อการสร้างระบบที่มีศักยภาพมากขึ้น สำหรับการแก้ปัญหาที่มีความซับซ้อนและต้องการคุณสมบัติพิเศษหลายๆ ด้านในการทำระบบดังกล่าว ได้แก่ อัจฉริยะแบบผสม (Hybrid Intelligent System)

2. ข้อจำกัดของโครงข่ายประสาทเทียม

ข้อจำกัดของโครงข่ายประสาทเทียมคือ ขาดความสามารถในเชิงตรรกะ การแสดงเหตุผล เป็นเรื่องที่ทำได้ยาก เนื่องจากความไม่ชัดเจนในการแปลความจากค่าน้ำหนักการเชื่อมโยง ดังจะเห็นได้ว่าการจดจำรูปแบบนั้น เป็นเรื่องที่ยากหรือแทบเป็นไปไม่ได้ที่จะอธิบายเหตุผลของการแสดงผล อีกทั้งด้วยเงื่อนไขทางด้านค่าใช้จ่ายและความสามารถของเทคโนโลยีทางฮาร์ดแวร์ในปัจจุบัน ได้ทำให้การประยุกต์จำกัดอยู่ทางซอฟต์แวร์เป็นส่วนมากและประการสุดท้าย ปัญหาจากการสอนให้ข่ายงานสอน คือ ต้องเสียเวลาเป็นอย่างมาก อีกทั้งความต้องการข้อมูลจำนวนมาก ในการใช้สำหรับสอนและทดสอบข่ายงาน เหล่านี้เป็นข้อจำกัด ซึ่งเป็นปัจจัยที่สำคัญที่ทำให้การประยุกต์โครงข่ายประสาทเทียมไม่แพร่หลายเท่าที่ควรจะเป็น

การตรวจสอบค่าพยากรณ์

ค่าวัดความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ที่สร้างจากค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ มีหลายค่า ในที่นี้จะกล่าวถึงเฉพาะบางค่า ได้แก่ ค่าความคลาดเคลื่อน (e_t) ผลรวมของค่าความคลาดเคลื่อน (SUM_t) ผลรวมเคลื่อนที่ของค่าความคลาดเคลื่อน (MTE_t) เป็นต้น ค่าเหล่านี้เป็นค่าประมาณที่มีความผันแปร จึงต้องทำการพิจารณาค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานเพื่อใช้ปรับค่าความคลาดเคลื่อน โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ค่าความคลาดเคลื่อนที่เวลา t หรือ e_t เป็นผลต่างของค่าจริงและค่าพยากรณ์ที่เวลา t นั้น คือ $e_t = Y_t - \hat{Y}_t$ ค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานของ e_t หรือ σ_{e_t} มีค่าคงที่เท่ากับ σ_e สำหรับทุกค่าของ t นั่นคือ $\sigma_{e_t} = \sigma_e$

2. ผลรวมของค่าความคลาดเคลื่อนที่เวลา t หรือ SUM_t เป็นผลรวมของค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์นับตั้งแต่เริ่มการพยากรณ์จนถึงเวลา t โดย

$$SUM_t = e_1 + e_2 + \dots + e_t = \sum e_i = e_t + SUM_{t-1}$$

ค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานของ SUM_t หรือ σ_{SUM_t} เป็นฟังก์ชันของเวลา t เขียน σ_{SUM_t} ในเทอมของ σ_e ได้เป็น $\sigma_e \sqrt{t}$ นั่นคือ $\sigma_{SUM_t} = \sigma_e \sqrt{t}$

3. ผลรวมเคลื่อนที่ของค่าความคลาดเคลื่อน k ค่าที่เวลา t หรือ MTE_t เป็นผลรวมของค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ครั้งละ k ค่า ที่เวลา t โดยเริ่มตั้งแต่เวลา $t-k+1$ จนถึงที่ t โดย

$$MTE_t = e_t + e_{t-1} + \dots + e_{t-k+1} = (e_t - e_{t-k}) + MTE_{t-1}$$

ค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานของ MTE_t หรือ σ_{MTE_t} เท่ากับ σ_{MTE} สำหรับทุกค่าของ t เขียน σ_{MTE} ในเทอมของ σ_e ได้เป็น $\sigma_e \sqrt{k}$ นั่นคือ $\sigma_{MTE_t} = \sigma_{MTE} = \sigma_e \sqrt{k}$

กรณีที่ค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานขึ้นกับเวลา t มีการปรับค่าวัดความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์เพื่อความสะดวกในการตรวจสอบค่าพยากรณ์ หรือปรับค่าวัดความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน

ที่ไม่เป็นฟังก์ชันของเวลา t นั่นคือ จากค่าวัดความคลาดเคลื่อน SUM_t ที่มีค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐาน σ_{SUM_t} ซึ่ง $\sigma_{SUM_t} = \sigma_e \sqrt{t}$ กำหนดค่าวัดความคลาดเคลื่อนใหม่เป็น $\frac{SUM_t}{\sqrt{t}}$ ที่มีความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน σ_e สำหรับค่าวัดความคลาดเคลื่อนที่มีค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานไม่เป็นฟังก์ชันของ t ได้แก่ e_t , SUM_t และ MTE_{t_t} ต่อไปจะแทนด้วย TS_1 , TS_2 และ TS_3 ซึ่ง TS_1 , TS_2 และ TS_3 มีขีดจำกัดของขอบเขตของการยอมรับที่ไม่ขึ้นกับเวลา t ดังตารางที่ 1 ดังนั้น ทั้ง TS_1 , TS_2 และ TS_3 จะใช้เกณฑ์การตรวจสอบหรือขอบเขตของการยอมรับเดียวกันสำหรับทุกค่า t ในทางปฏิบัติจะแสดงผลของการตรวจสอบด้วยกราฟที่มีเส้นแสดงขอบเขตของการยอมรับหรือช่วงควบคุมที่อธิบายว่าค่าพยากรณ์ยังมีความเหมาะสมอยู่

เนื่องจากไม่ทราบค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าความคลาดเคลื่อนที่เวลา t (σ_{e_t}) ในทางปฏิบัติจะประมาณ σ_{e_t} จากค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ด้วยวิธีต่างๆ ดังนี้

ตารางที่ 1 Tracking Signal และช่วงควบคุม สำหรับการตรวจสอบค่าพยากรณ์

Tracking Signal	ช่วงควบคุม
$TS_{1t} = e_t$	$\pm 2\hat{\sigma}_{TS_1}$ หรือ $2\hat{\sigma}_e$
$TS_{2t} = \frac{SUM_t}{\sqrt{t}}$	$\pm 2\hat{\sigma}_{TS_2}$ หรือ $2\hat{\sigma}_e$
$TS_{3t} = MTE_t$	$\pm 2\hat{\sigma}_{TS_3}$ หรือ $2\hat{\sigma}_e \sqrt{k}$

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Lui and Mole (1998) ศึกษาปัจจัยพื้นฐานและการวิเคราะห์ทางเทคนิคซึ่งในที่นี้มี 3 แบบ คือ (i) moving averages (ii) momentum lines (iii) contrary opinion สำหรับการเคลื่อนไหวของ อัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศในประเทศฮ่องกงพบว่า ถ้าลักษณะของข้อมูลหรือประเภท ของสิ่งที่ต้องการพยากรณ์ต่างกันประสิทธิภาพในการพยากรณ์ระหว่างการวิเคราะห์ปัจจัยพื้นฐาน และการวิเคราะห์ทางเทคนิคก็จะแตกต่างกันด้วย เช่น ลักษณะข้อมูลอนุกรมเวลาที่แตกต่างกัน นั่น คือข้อมูลระยะสั้นควรจะใช้การวิเคราะห์ทางเทคนิค ซึ่งตรงกันข้ามกับการวิเคราะห์ปัจจัยพื้นฐาน ที่เหมาะสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลระยะยาวมากกว่า ในกรณีของการพยากรณ์ค่า turning point ควร ใช้การวิเคราะห์ปัจจัยพื้นฐานจึงจะมีประสิทธิภาพดีกว่าการวิเคราะห์ทางเทคนิค และสุดท้ายในกรณี ที่ต้องการพยากรณ์อัตราดอกเบี้ยควรใช้วิธีการพยากรณ์ที่ควบคู่กันไปทั้งการวิเคราะห์ปัจจัยพื้นฐาน และการวิเคราะห์ทางเทคนิคจึงจะได้ผลการพยากรณ์ที่ดีที่สุด

ธราธร (2543) ได้ศึกษา ทดสอบและวิเคราะห์ตัวแปรเดือนกึ่งล่วงหน้าวิกฤตการณ์ค่าเงิน โดยใช้แบบจำลอง โลจิสต์และแบบจำลองสำหรับวิเคราะห์ความสามารถในการส่งสัญญาณเดือนกึ่ง โดยใช้ข้อมูลรายเดือนของช่วงเวลาตั้งแต่ปี ค.ศ. 1970 – 1998 จากประเทศกลุ่มตัวอย่าง 15 ประเทศ ผลการศึกษาพบว่าตัวแปรที่สามารถนำมาใช้เป็นสัญญาณเดือนกึ่งล่วงหน้าวิกฤตการณ์ค่าเงินอย่างดี มี 6 ตัวแปร คือ อัตราการเปลี่ยนแปลงของเงินสำรองระหว่างประเทศ อัตราการเปลี่ยนแปลงราคา หลักทรัพย์ อัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริง อัตราการเปลี่ยนแปลงของการส่งออก อัตราการ เปลี่ยนแปลงของการนำเข้า และอัตราการเปลี่ยนแปลงของผลผลิต นอกจากนี้ตัวแปรทั้ง 6 นี้ สามารถเตือนได้ดีไม่แตกต่างกันตามช่วงเวลา ดังนั้นการเฝ้าตรวจสอบตัวแปรทั้ง 6 ตัวแปรอยู่เสมอ จะเป็นเครื่องมือในการส่งสัญญาณเดือนกึ่งล่วงหน้าวิกฤตการณ์ค่าเงิน เพื่อให้ทางการสามารถหา แนวทางการดำเนินนโยบายป้องกันได้ทันสถานการณ์

นราพัฒน์ (2545) ได้ศึกษาเรื่องอัตราเงินเฟ้อจากปัจจัยทางเศรษฐกิจต่างๆ โดยมี วัตถุประสงค์เพื่อทดสอบความเป็นไปได้ของการใช้วิธีนิรอลเน็ทเวิร์คในการพยากรณ์อัตราเงินเฟ้อและวิเคราะห์สรุปทิศทางการสัมพันธ์ระหว่างอัตราเงินเฟ้อและปัจจัยทางเศรษฐกิจ ซึ่งปัจจัย ทางเศรษฐกิจ 12 ปัจจัย ได้แก่ มูลค่าสินค้านำเข้า อัตราดอกเบี้ยเงินฝากภายในประเทศ การใช้จ่าย ภาครัฐ อัตราการว่างงาน ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ อัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศ อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ภายในประเทศ อัตราค่าจ้าง มูลค่าสินค้านำส่งออก ระดับราคาน้ำมันเบนซิน มูลค่าการลงทุนภาคเอกชน และอัตราเงินเฟ้อ ในที่นี้ใช้ข้อมูลรายเดือนตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ.

2541 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2544 เพื่อพยากรณ์อัตราเงินเฟ้อรายเดือนในปี พ.ศ. 2545 ผลการศึกษาพบว่าในการสร้างแบบจำลองพยากรณ์ ผลการพยากรณ์ได้อัตราเงินเฟ้อเฉลี่ยที่มีความใกล้เคียงกับอัตราเงินเฟ้อเฉลี่ยที่พยากรณ์โดยหน่วยงานวิจัยอื่นๆ จำนวน 10 สถาบัน

ณัฐพงศ์ (2549) ได้ศึกษาความเป็นไปได้ในการพยากรณ์ราคาทองคำแท่งภายในประเทศ ด้วยวิธีการนิรอลเน็ตเวิร์ค โดยใช้ข้อมูลรายสัปดาห์นับตั้งแต่สัปดาห์แรกของเดือนมกราคม พ.ศ. 2536 ถึงสัปดาห์ที่ 21 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2549 เพื่อพยากรณ์ราคาทองคำแท่งภายในประเทศในช่วงเวลาตั้งแต่วันที่ 28 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2549 ถึงสัปดาห์ที่ 19 กันยายน พ.ศ. 2549 เมื่อมีปัจจัยที่มีผลกระทบต่อราคาทองคำในตลาดโลกและราคาทองคำภายในประเทศ ซึ่งได้แก่ จำนวนสัญญาซื้อขายทองคำล่วงหน้าในระยะยาว จำนวนสัญญาซื้อขายทองคำล่วงหน้าในระยะสั้น อัตราดอกเบี้ยประกาศโดยธนาคารกลางของสหรัฐอเมริกา ราคาน้ำมันดิบในตลาดดูไบและราคาแร่เงิน ผลการศึกษาพบว่าค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ทางสถิติกับราคาทองคำภายในประเทศที่ประกาศจริงในช่วงเวลาเดียวกันของแบบจำลองมีค่าต่ำเป็นที่ยอมรับได้ และพบว่าราคาทองคำภายในประเทศยังคงมีแนวโน้มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง

จตุพร (2550) ได้เปรียบเทียบแบบจำลองในการพยากรณ์ราคาน้ำมันดิบ 3 แบบ คือแบบจำลองนิรอลเน็ตเวิร์ค แบบจำลองอาร์มีมาและแบบจำลองการ์ชเอ็ม โดยพิจารณาความแม่นยำของผลการพยากรณ์จากค่า MAPE ที่ต่ำที่สุด ในที่นี้ใช้ข้อมูลราคาปิดรายวันของน้ำมันดิบเบรนท์ตั้งแต่วันที่ 3 พฤศจิกายน พ.ศ. 2547 ถึงวันที่ 19 มกราคม พ.ศ. 2550 สรุปได้ว่าแบบจำลองอาร์มีมาให้ความแม่นยำในการพยากรณ์ราคาน้ำมันดิบเบรนท์ที่ดีที่สุด รองลงมาคือแบบจำลองการ์ชเอ็ม และแบบจำลองนิรอลเน็ตเวิร์คเป็นลำดับสุดท้าย

Thira and David (2008) ในอดีตการพิจารณาการเคลื่อนไหวของ Stock trading จะพิจารณาได้จาก equivolume charting ซึ่งมีตัวบ่งชี้ทางเทคนิค 2 ค่า คือ volume adjusted moving average (VAMA) และ ease of movement (EMV) ซึ่งต่อมาได้พัฒนาตัวบ่งชี้ดังกล่าวโดยใช้แบบจำลองนิรอลเน็ตเวิร์คเข้ามาช่วยในการตัดสินใจร่วมกับ VAMA และ EMV ทำให้เกิดวิธีการ generalized regression neural network (GRNN) ที่สามารถนำไปพยากรณ์ราคา Stock ในอนาคตสำหรับ VAMA และมูลค่าในอนาคตของ EMV ได้ ผลการศึกษาพบว่าผลการพยากรณ์ค่า Stock trading ที่ใช้แบบจำลองนิรอลเน็ตเวิร์คร่วมกับ VAMA และ EMA สามารถให้ผลการพยากรณ์ที่แม่นยำกว่าวิธีการพยากรณ์ที่ไม่ใช้แบบจำลองนิรอลเน็ตเวิร์คเข้าช่วย

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ของภาคสถิติ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
2. โปรแกรมสำเร็จรูปที่ใช้ คือ โปรแกรม MetaStock และ Zaitun time series

วิธีการ

การเก็บข้อมูลและการเตรียมข้อมูล

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาเป็นข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary data) ของราคาพลังงานเชื้อเพลิงในประเทศไทย 3 ชนิด คือ ราคาน้ำมันดีเซล ราคาน้ำมันเบนซิน 91 และราคาแก๊สโซฮอล์ 95 ซึ่งจัดเก็บรวบรวมข้อมูลแบบรายวันและรายสัปดาห์ โดยราคาน้ำมันดีเซลและน้ำมันเบนซิน 91 เก็บรวบรวมตั้งแต่วันที่ 15 มกราคม 2540 – วันที่ 31 ธันวาคม 2552 ระยะเวลา 13 ปี ส่วนราคาแก๊สโซฮอล์ 95 เก็บรวบรวมตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2547 – วันที่ 31 ธันวาคม 2552 ระยะเวลา 6 ปี ข้อมูลทั้งหมดทำการรวบรวมข้อมูลจากบริษัท ปตท. จำกัดมหาชน (บริษัท ปตท. จำกัด(มหาชน), 2553)

ขอบเขตการศึกษา

มีลำดับขั้นตอนดังนี้ คือ

1. วิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการวิเคราะห์ทางเทคนิค 3 วิธี คือ วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ประกอบด้วย Simple Moving Average, Linear Weighted Moving Average, Exponential Moving Average และ Time Series Moving Average วิธีดัชนีชี้แนวโน้ม ประกอบด้วย ดัชนีปริมาณสะสม, ดัชนีกำลังสัมพัทธ์ และ Linear Regression Indicator และวิธี Oscillator ได้แก่ เส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ร่วมทาง/แยกทาง, Fast Stochastic, Slow Stochastic และ William%R เพื่อนำไปวิเคราะห์แนวโน้มราคาพลังงานเชื้อเพลิงในประเทศไทยรายวันและรายสัปดาห์

2. ศึกษาหาสัดส่วนความถูกต้องของสัญญาณการเปลี่ยนแนวโน้มของราคาพลังงานเชื้อเพลิงในประเทศไทยที่เกิดจากการใช้วิธีการวิเคราะห์ทางเทคนิคทั้ง 3 วิธี เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของวิธีการวิเคราะห์ทางเทคนิคในการส่งสัญญาณการเปลี่ยนแนวโน้มได้ถูกต้อง โดยในการวิเคราะห์ดังกล่าวจะแบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้

2.1 การศึกษาครั้งนี้เป็นการนำวิธีการวิเคราะห์ทางเทคนิคต่างๆ มาใช้วิเคราะห์แนวโน้มราคาพลังงานเชื้อเพลิงในประเทศไทย เพื่อเปรียบเทียบกันจึงมีความจำเป็นต้องกำหนดรายละเอียดของวิธีการวิเคราะห์ทางเทคนิคที่จะนำมาใช้ ดังนี้

2.1.1 วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ ซึ่งประกอบด้วย Simple Moving Average, Linear Weighted Moving Average, Exponential Moving Average, Time Series Moving Average กำหนดให้ใช้ขนาด 10 วัน 25 วัน และ 75 วัน สำหรับข้อมูลรายวัน และ 10 สัปดาห์ และ 20 สัปดาห์ สำหรับข้อมูลรายสัปดาห์

2.1.2 ดัชนีปริมาณสะสม พิจารณาร่วมกับเส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ ขนาด 10 วัน สำหรับข้อมูลรายวัน และ 10 สัปดาห์ สำหรับข้อมูลรายสัปดาห์

2.1.3 ดัชนีกำลังสัมพัทธ์ กำหนดให้ใช้ระยะเวลา 14 วัน สำหรับข้อมูลรายวัน และ 14 สัปดาห์ สำหรับข้อมูลรายสัปดาห์

2.1.4 Linear Regression Indicator ใช้ระยะเวลา 14 วัน สำหรับข้อมูลรายวัน และระยะเวลา 14 สัปดาห์ สำหรับข้อมูลรายสัปดาห์

2.1.5 เส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ร่วมทาง/แยกทาง ใช้ระยะเวลาของเส้น signal เท่ากับ 9 วัน สำหรับข้อมูลรายวัน และใช้ระยะเวลาของเส้น signal เท่ากับ 9 สัปดาห์ สำหรับข้อมูลรายสัปดาห์

2.1.6 Fast Stochastic, Slow Stochastic ใช้ระยะเวลาของเส้น %K เท่ากับ 5 วัน และระยะเวลาของเส้น %D เท่ากับ 3 วัน สำหรับข้อมูลรายวัน และใช้ระยะเวลาของเส้น %K เท่ากับ 5 สัปดาห์ และระยะเวลาของเส้น %D เท่ากับ 3 สัปดาห์ สำหรับข้อมูลรายสัปดาห์

2.1.7 William % R ใช้ระยะเวลา 10 วัน สำหรับข้อมูลรายวัน และระยะเวลา 14 สัปดาห์ สำหรับข้อมูลรายสัปดาห์

2.2 กำหนดหลักเกณฑ์ในการพิจารณาความถูกต้องของการส่งสัญญาณการเปลี่ยนแนวโน้มของวิธีการวิเคราะห์ทางเทคนิค โดยเมื่อเครื่องมือวิเคราะห์ส่งสัญญาณแล้วให้พิจารณาราคาของพลังงานเชื้อเพลิงนั้นๆ สำหรับข้อมูลรายวัน พิจารณาภายในระยะเวลา 3 วัน และสำหรับข้อมูลรายสัปดาห์ พิจารณาภายใน 3 สัปดาห์ นับจากวันที่เครื่องมือส่งสัญญาณ เพื่อพิจารณาความ

ถูกต้องของการส่งสัญญาณการเปลี่ยนแนวโน้ม กล่าวคือ การส่งสัญญาณการเปลี่ยนแนวโน้มจะถูกต้องเมื่อเครื่องมือส่งสัญญาณการเปลี่ยนเป็นแนวโน้มขาขึ้น แล้วราคาของพลังงานเชื้อเพลิงภายใน 3 วันหรือ 3 สัปดาห์นับจากวันที่เครื่องมือส่งสัญญาณมีการปรับตัวสูงกว่าราคาในวันที่เครื่องมือส่งสัญญาณ หรือเมื่อเครื่องมือส่งสัญญาณการเปลี่ยนเป็นแนวโน้มขาลง แล้วราคาของพลังงานเชื้อเพลิงอีก 3 วันหรือ 3 สัปดาห์ข้างหน้า มีการปรับตัวต่ำกว่าราคาในวันที่เครื่องมือส่งสัญญาณ ในทางกลับกัน การส่งสัญญาณการเปลี่ยนแนวโน้มจะไม่ถูกต้อง เมื่อราคาของพลังงานเชื้อเพลิงในอีก 3 วันหรือ 3 สัปดาห์ นับจากวันที่เครื่องมือส่งสัญญาณการเปลี่ยนเป็นแนวโน้มขาขึ้น ไม่มีการปรับตัวสูงเกินกว่าราคาในวันที่เครื่องมือส่งสัญญาณ หรือเมื่อเครื่องมือส่งสัญญาณการเปลี่ยนเป็นแนวโน้มขาลง แล้วราคาในอีก 3 วันหรือ 3 สัปดาห์ข้างหน้าไม่มีการปรับตัวต่ำกว่าราคาในวันที่เครื่องมือส่งสัญญาณ (ชัชวาล, 2541)

2.3 กำหนดหาสัดส่วนความถูกต้องของสัญญาณการเปลี่ยนแนวโน้มที่เกิดจากวิธีการวิเคราะห์ทางเทคนิค โดยพิจารณาตามการประมาณค่าสัดส่วนประชากรแบบจุด กล่าวคือ

กำหนดให้

p คือ สัดส่วนของจำนวนครั้งที่วิธีการวิเคราะห์ทางเทคนิคส่งสัญญาณถูกต้องต่อจำนวนครั้งทั้งหมดที่วิธีการวิเคราะห์ทางเทคนิคส่งสัญญาณ หรือ

$$p = \frac{\text{จำนวนครั้งที่วิธีการวิเคราะห์ทางเทคนิคส่งสัญญาณถูกต้อง}}{\text{จำนวนครั้งทั้งหมดที่วิธีการวิเคราะห์ทางเทคนิคส่งสัญญาณ}}$$

q คือ สัดส่วนของจำนวนครั้งที่วิธีการวิเคราะห์ทางเทคนิคส่งสัญญาณไม่ถูกต้องต่อจำนวนครั้งทั้งหมดที่วิธีการวิเคราะห์ทางเทคนิคส่งสัญญาณ หรือ

$$q = \frac{\text{จำนวนครั้งที่เครื่องมือวิเคราะห์ทางเทคนิคส่งสัญญาณไม่ถูกต้อง}}{\text{จำนวนครั้งทั้งหมดที่เครื่องมือวิเคราะห์ทางเทคนิคส่งสัญญาณ}}$$

โดยที่ $p + q = 1$ เสมอ

2.4 เปรียบเทียบสัดส่วนความถูกต้องของการส่งสัญญาณการเปลี่ยนแวนโวม์ที่ได้จากวิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ วิธีดัชนีชี้หน้าและวิธี Oscillator

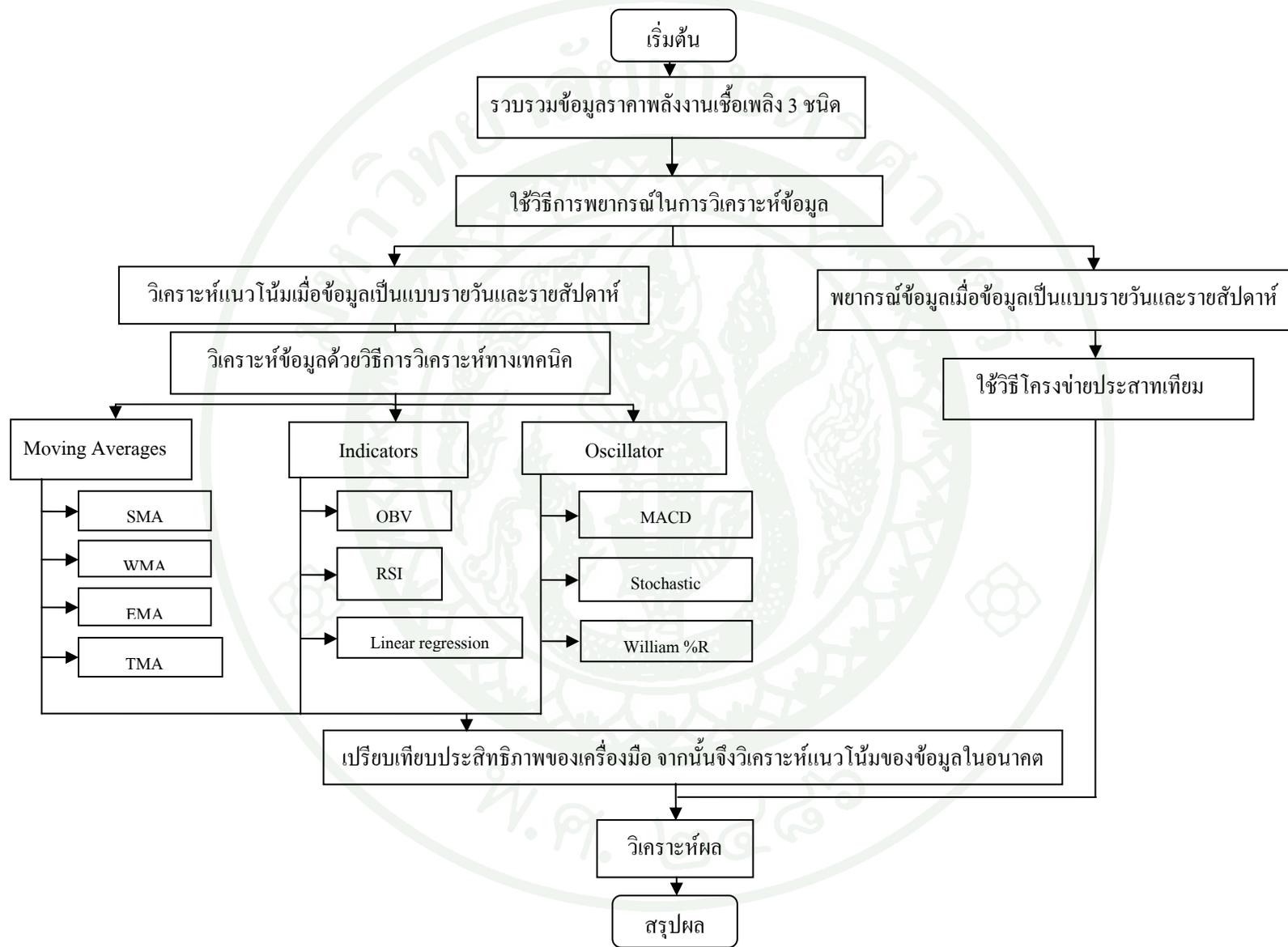
3. วิเคราะห์แวนโวม์ราคาพลังงานเชื้อเพลิงแต่ละชนิด โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ทางเทคนิคที่เหมาะสม

4. ใช้วิธีโครงข่ายประสาทเทียมพยากรณ์ราคาพลังงานเชื้อเพลิงในประเทศไทย พร้อมทั้งหาช่วงเวลาที่เหมาะสมสำหรับการพยากรณ์ราคาพลังงานเชื้อเพลิงแต่ละชนิด เมื่อพิจารณาจาก Tracking Signal

5. สรุปผลที่ได้จากการวิเคราะห์และข้อเสนอแนะที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้

สถานที่และระยะเวลาที่ทำการวิจัย

ดำเนินการวิจัยที่ภาควิชาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โดยมีระยะเวลาทำการวิจัยตั้งแต่เดือนตุลาคม 2553 ถึงเดือนมีนาคม 2554



ภาพที่ 12 แผนผังการดำเนินงานวิจัย

ผลและวิจารณ์

ผล

ในบทนี้ผู้วิจัยทำการศึกษาการพยากรณ์ราคาพลังงานเชื้อเพลิงในประเทศไทย โดยวิเคราะห์แนวโน้มราคาพลังงานเชื้อเพลิงด้วยวิธีการพยากรณ์ 2 วิธี คือ การพยากรณ์โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ทางเทคนิคและการพยากรณ์โดยใช้วิธีโครงข่ายประสาทเทียม

การพยากรณ์โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ทางเทคนิค

วิธีการวิเคราะห์ทางเทคนิค 3 วิธี ที่ใช้ คือ

1. วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ ประกอบด้วย Simple Moving Average, Linear Weighted Moving Average, Exponential Moving Average และ Time Series Moving Average
2. วิธีดัชนีชี้แนวโน้ม ประกอบด้วยดัชนีปริมาณสะสม, ดัชนีกำลังสัมพัทธ์ และ Linear Regression Indicator
3. วิธี Oscillator ประกอบด้วย เส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ร่วมทาง/แยกทาง, Fast Stochastic, Slow Stochastic และ William%R

การพิจารณาสัญญาณการเปลี่ยนแนวโน้มของราคาพิจารณาได้ดังนี้

จากภาพที่ 13 การส่งสัญญาณการเปลี่ยนแนวโน้มที่ได้จากวิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ ยกตัวอย่างกรณีวิธี EMA ซึ่งการส่งสัญญาณการเปลี่ยนเป็นแนวโน้มขาขึ้น เกิดขึ้นเมื่อราคาตัดค่าเส้นเฉลี่ยของตัวมันเองจากข้างล่างขึ้นข้างบน และการส่งสัญญาณการเปลี่ยนเป็นแนวโน้มขาลง เกิดขึ้นเมื่อราคาตัดค่าเส้นเฉลี่ยของตัวมันเองจากข้างบนลงข้างล่าง

จากภาพที่ 14 เป็นตัวอย่างการพิจารณาการส่งสัญญาณการเปลี่ยนแนวโน้มที่ได้จากวิธีดัชนีชี้แนวโน้ม ซึ่งมีเกณฑ์การพิจารณา ดังนี้

1. ดัชนีปริมาณสะสม (On Balance Volume : OBV) การส่งสัญญาณการเปลี่ยนเป็นแนวโน้มขาขึ้น เกิดขึ้นเมื่อเส้น OBV มีลักษณะอยู่ในแนวโน้มขึ้นและตัดเส้นค่าเฉลี่ยขึ้นไป และการส่งสัญญาณการเปลี่ยนเป็นแนวโน้มขาลง เกิดขึ้นเมื่อเส้น OBV มีลักษณะแนวโน้มลดลงและตัดเส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ลงมา

2. ดัชนีกำลังสัมพัทธ์ (Relative Strength Index : RSI) ถ้า RSI ในช่วงใดอยู่เหนือระดับ 70 บ่งบอกว่าพลังงานซื้อเพลิงกำลังมีแรงซื้อมากกว่าแรงขาย เมื่อ RSI เริ่มเปลี่ยนทิศทางโดยลดระดับต่ำลงและตัดเส้นระดับ 70 ลงมา แสดงถึงการส่งสัญญาณการเปลี่ยนเป็นแนวโน้มขาลง และถ้า RSI ในช่วงใดอยู่ต่ำกว่าระดับ 30 บ่งบอกว่าพลังงานซื้อเพลิงกำลังมีแรงขายมากกว่าแรงซื้อและเมื่อ RSI เริ่มเปลี่ยนทิศทางโดยมีแนวโน้มสูงขึ้นตัดเส้นระดับ 30 ขึ้นไป แสดงถึงการส่งสัญญาณการเปลี่ยนเป็นแนวโน้มขาขึ้น

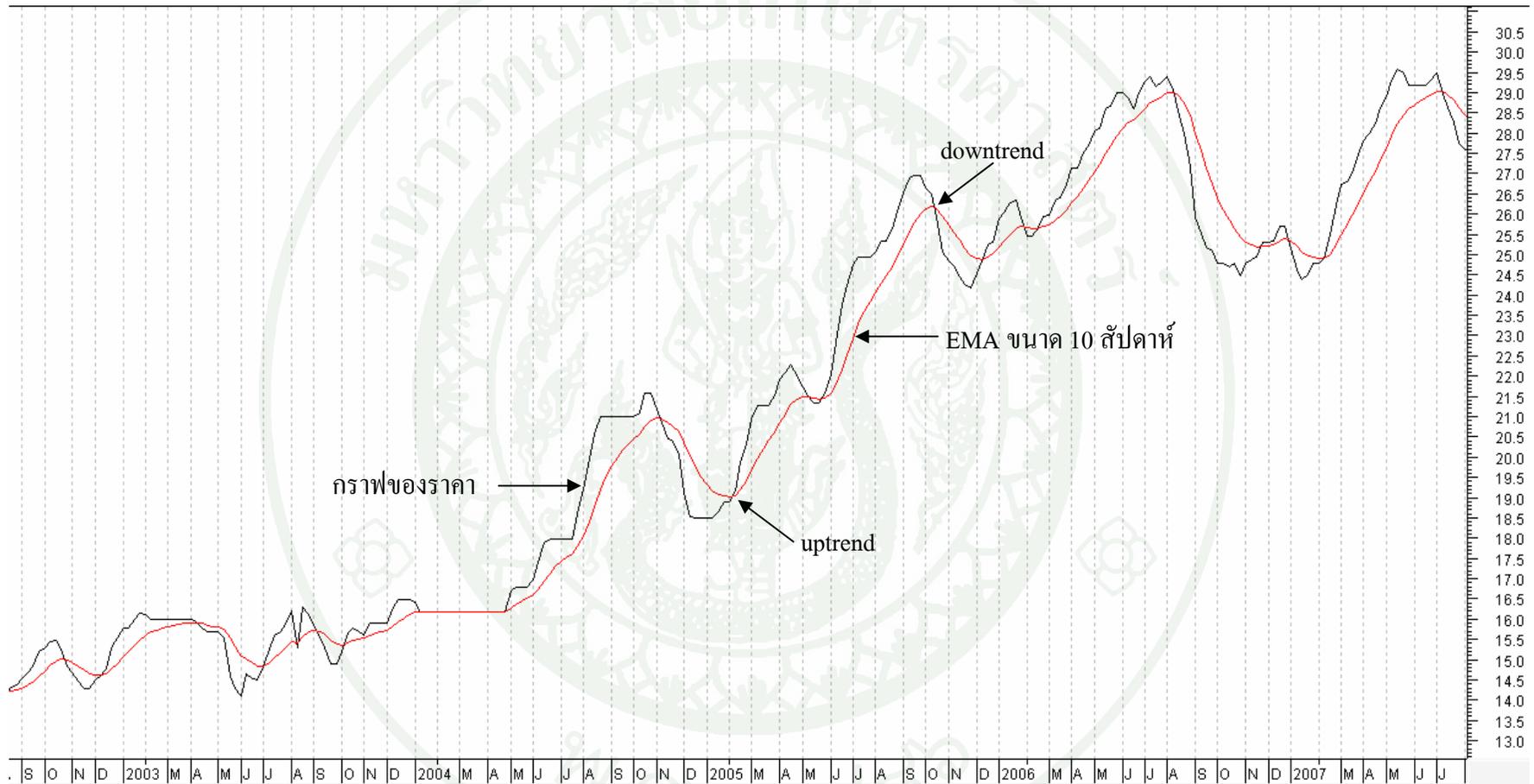
3. Linear Regression Indicator การส่งสัญญาณการเปลี่ยนเป็นแนวโน้มขาขึ้น เกิดขึ้นเมื่อราคาตัดเส้น Linear Regression Indicator ของตัวมันเองจากข้างล่างขึ้นข้างบน และการส่งสัญญาณการเปลี่ยนเป็นแนวโน้มขาลง เกิดขึ้นเมื่อราคาตัดเส้น Linear Regression Indicator ของตัวมันเองจากข้างบนลงข้างล่าง

และจากภาพที่ 15 เป็นตัวอย่างการพิจารณาการส่งสัญญาณการเปลี่ยนแนวโน้มที่ได้จากวิธี Oscillator ซึ่งมีเกณฑ์การพิจารณา ดังนี้

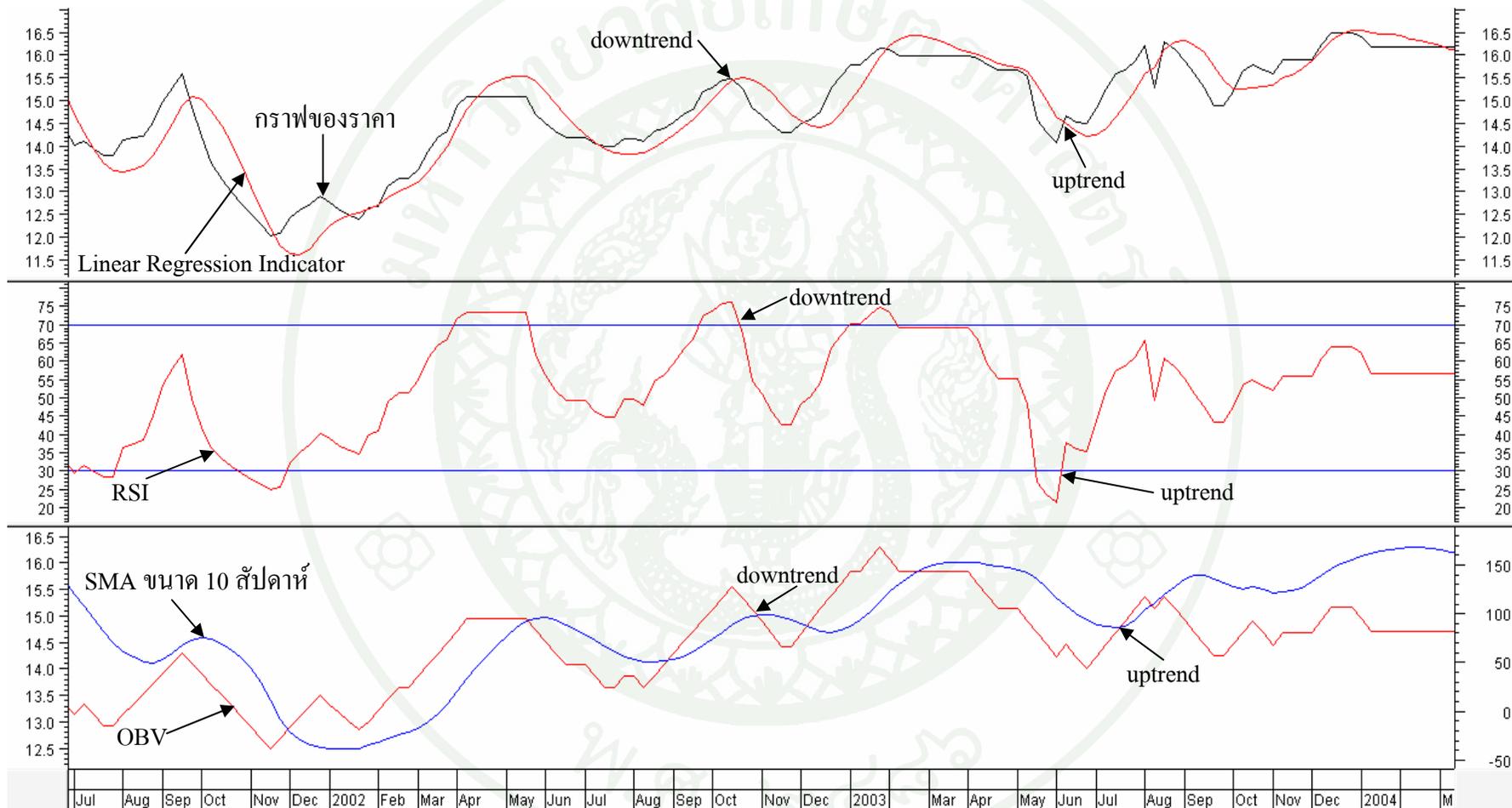
1. เส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ร่วมทาง/แยกทาง (Moving Average Convergence Divergence : MACD) ถ้า MACD ตัดเส้น Signal ขึ้นไป แสดงว่าราคาพลังงานซื้อเพลิงมีแนวโน้มสูงขึ้น และถ้า MACD ตัดเส้น Signal ลงมา แสดงว่าราคาพลังงานซื้อเพลิงมีแนวโน้มปรับตัวลดลง

2. Stochastic การส่งสัญญาณการเปลี่ยนเป็นแนวโน้มขาขึ้น จะเกิดขึ้นเมื่อเส้น %D ตัดเส้น 20% ลงมาและเส้น %K ตัดเส้น %D ขึ้นไป สำหรับการส่งสัญญาณการเปลี่ยนเป็นแนวโน้มขาลง เกิดขึ้นเมื่อเส้น %D ตัดเส้น 80% ขึ้นไปและเส้น %K ตัดเส้น %D ลงมา

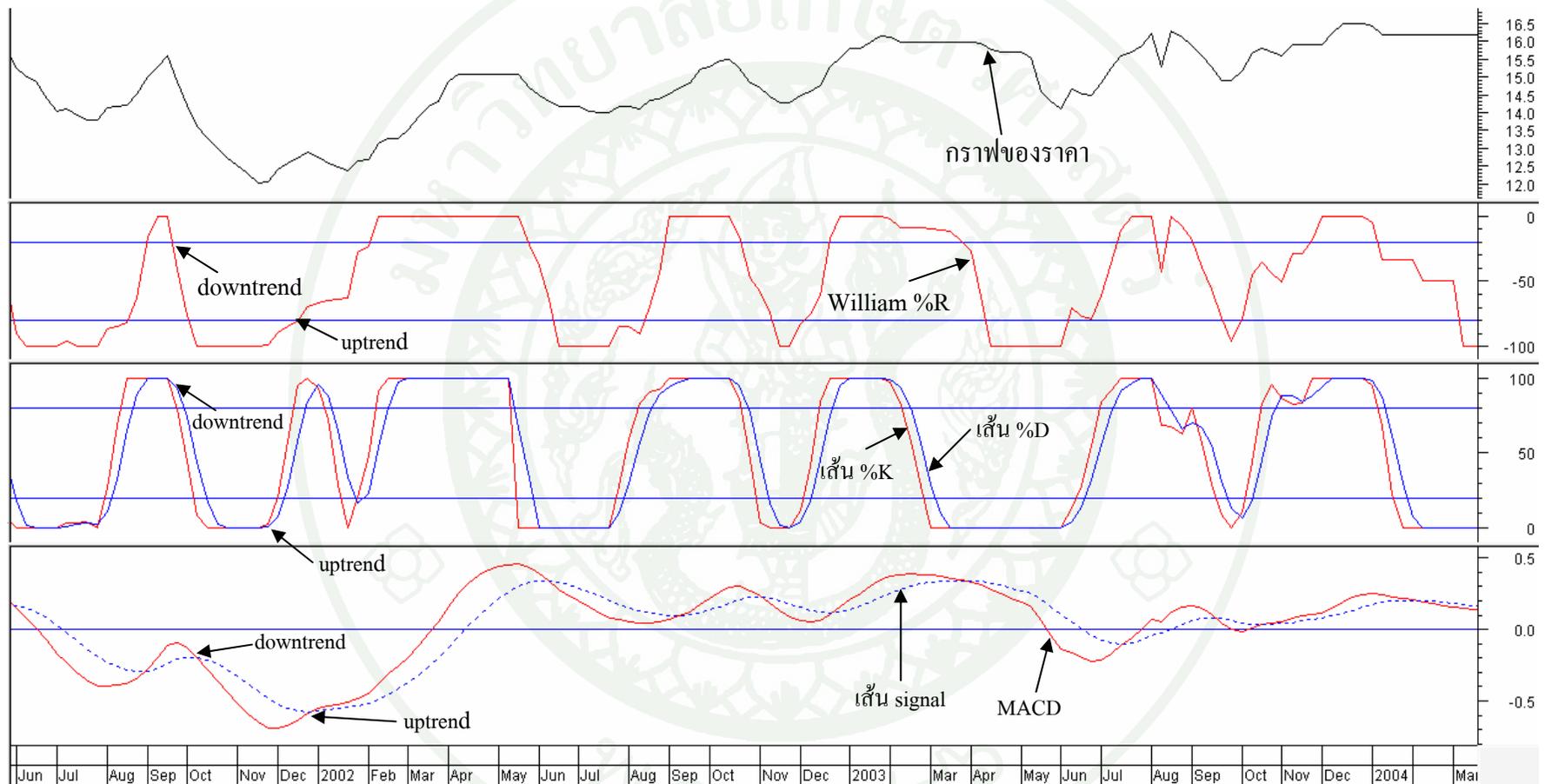
3. William%R การส่งสัญญาณการเปลี่ยนเป็นแนวโน้มขาขึ้น เกิดเมื่อ %R ได้ตัดเส้นระดับ -90% ขึ้นไป และการส่งสัญญาณการเปลี่ยนเป็นแนวโน้มขาลง เกิดขึ้นเมื่อเส้น %R ตัดเส้นระดับ -10% ลงมา ซึ่งระดับภาวะการซื้อมากเกินไปอยู่ในช่วงระหว่าง 0 ถึง -10 และระดับภาวะการขายมากเกินไปอยู่ในช่วงระหว่าง -90 ถึง -100



ภาพที่ 13 ตัวอย่างการพิจารณาการส่งสัญญาณการเปลี่ยนแนวโน้มของราคา ในที่นี้ข้อมูลที่ใช้ คือ ราคาน้ำมันเบนซิน 91 รายสัปดาห์และพิจารณาจากวิธี EMA ขนาด 10 สัปดาห์



ภาพที่ 14 ตัวอย่างการพิจารณาการส่งสัญญาณการเปลี่ยนแนวโน้มของราคา พิจารณาจากวิธีดัชนีชี้แนวโน้ม โดยที่ กรอบล่างสุด คือ OBV ซึ่งพิจารณาร่วมกับเส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ขนาด 10 สัปดาห์ กรอบถัดขึ้นไป คือ RSI และกรอบบนสุด คือ กราฟของราคาน้ำมันดิเชลรายสัปดาห์และ Linear Regression Indicator



ภาพที่ 15 ตัวอย่างการพิจารณาการส่งสัญญาณการเปลี่ยนแนวโน้มของราคา ที่ได้จากวิธี Oscillator เรียงตามลำดับจากกรอบบนลงกรอบล่าง ดังนี้
 กราฟของราคาน้ำมันดีเซลรายสัปดาห์ William %R, Stochastic และ MACD

1. ข้อมูลรายวัน

1.1 วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่

การวิเคราะห์ด้วยวิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ ได้กำหนดให้ใช้ระยะเวลา 10 วัน 25 วันและ 75 วัน

จากตารางที่ 2 พบว่า เมื่อระยะเวลาของเส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่เป็น 10 วัน วิธีที่แม่นยำที่สุดสำหรับราคาน้ำมันดีเซลและแก๊สโซฮอล์ 95 คือ TMA สำหรับราคาน้ำมันเบนซิน 91 คือ EMA เมื่อระยะเวลาของเส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่เป็น 25 วัน วิธีที่แม่นยำที่สุดสำหรับราคาน้ำมันดีเซลและน้ำมันเบนซิน 91 คือ EMA สำหรับราคาแก๊สโซฮอล์ 95 คือ SMA และเมื่อระยะเวลาของเส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่เป็น 75 วัน วิธีที่แม่นยำที่สุดสำหรับราคาพลังงานเชื้อเพลิงทั้ง 3 ชนิด คือ EMA

ตารางที่ 2 แสดงสัดส่วนความถูกต้องของการส่งสัญญาณการเปลี่ยนแนวโน้มจากวิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่สำหรับข้อมูลรายวัน

วิธีการวิเคราะห์ทางเทคนิค		ชนิดของพลังงานเชื้อเพลิงและสัดส่วนความถูกต้องของการส่งสัญญาณ								
		น้ำมันดิเซล			น้ำมันเบนซิน 91			แก๊สโซฮอล์ 95		
		ถูกต้อง	ทั้งหมด	ร้อยละ	ถูกต้อง	ทั้งหมด	ร้อยละ	ถูกต้อง	ทั้งหมด	ร้อยละ
SMA	10 วัน	171	203	84.24	178	207	85.99	69	86	80.23
	25 วัน	90	112	80.36	90	106	84.91	24	30	82.33
	75 วัน	46	50	92.00	44	51	86.27	14	16	87.50
WMA	10 วัน	196	230	85.22	201	238	84.45	92	107	85.98
	25 วัน	106	120	88.33	101	116	87.07	26	33	79.65
	75 วัน	45	52	86.54	56	60	93.33	17	20	85.00
EMA	10 วัน	151	167	90.42	176	189	93.12	84	91	92.31
	25 วัน	90	97	92.78	83	91	91.21	14	22	63.64
	75 วัน	45	45	100.00	50	50	100.00	14	14	100.00
TMA	10 วัน	344	371	92.72	381	411	92.70	165	178	92.70
	25 วัน	179	223	80.45	187	244	76.96	80	103	78.11
	75 วัน	83	100	83.00	82	95	86.32	46	50	92.00

1.2 วิธีดัชนีชี้หน้า

สำหรับการวิเคราะห์ด้วยวิธีดัชนีชี้หน้า ซึ่งประกอบด้วย ดัชนีปริมาณสะสม (On Balance Volume : OBV) กำหนดให้พิจารณาพร้อมกับเส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ ขนาด 10 วัน ดัชนีกำลังสัมพัทธ์ (Relative Strength Index : RSI) และ Linear Regression Indicator ได้กำหนดให้ใช้ระยะเวลา 14 วัน

ตารางที่ 3 สัดส่วนความถูกต้องของการส่งสัญญาณการเปลี่ยนแนวโน้มจากวิธีดัชนีชี้หน้า สำหรับข้อมูลรายวัน

วิธีการวิเคราะห์ทางเทคนิค	ชนิดของพลังงานเชื้อเพลิงและสัดส่วนความถูกต้องของการส่งสัญญาณ								
	น้ำมันดีเซล			น้ำมันเบนซิน 91			แก๊สโซฮอล์ 95		
	ถูกต้อง	ทั้งหมด	ร้อยละ	ถูกต้อง	ทั้งหมด	ร้อยละ	ถูกต้อง	ทั้งหมด	ร้อยละ
OBV	180	276	65.22	226	331	68.28	107	151	70.86
RSI	78	82	95.12	74	76	97.37	30	30	100.00
Linear Regression Indicator	266	366	72.68	309	404	76.49	139	187	74.33

จากตารางที่ 3 พบว่า เมื่อข้อมูลเป็นรายวันวิธีที่ให้ความแม่นยำที่สุดสำหรับวิธีดัชนีชี้หน้า คือ RSI โดยมีสัดส่วนความถูกต้องในการส่งสัญญาณสำหรับราคาน้ำมันดีเซล น้ำมันเบนซิน 91 และแก๊สโซฮอล์ 95 ร้อยละ 95.12, 97.37 และ 100.00 ตามลำดับ

1.3 วิธี Oscillator

วิธี Oscillator ประกอบด้วย เส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ร่วมทาง/แยกทางกำหนดให้ใช้ระยะเวลาของเส้น signal เท่ากับ 9 วัน Fast Stochastic และ Slow Stochastic กำหนดให้ใช้ระยะเวลาของเส้น %K เท่ากับ 5 วันและระยะเวลาของเส้น %D เท่ากับ 3 วัน และ William %R ได้กำหนดให้ใช้ระยะเวลา 10 วัน

ตารางที่ 4 สัดส่วนความถูกต้องของการส่งสัญญาณการเปลี่ยนแนวโน้มจากวิธี Oscillator สำหรับข้อมูลรายวัน

วิธีการวิเคราะห์ทางเทคนิค	ชนิดของพลังงานเชื้อเพลิงและสัดส่วนความถูกต้องของการส่งสัญญาณ								
	น้ำมันดีเซล			น้ำมันเบนซิน 91			แก๊สโซฮอล์ 95		
	ถูกต้อง	ทั้งหมด	ร้อยละ	ถูกต้อง	ทั้งหมด	ร้อยละ	ถูกต้อง	ทั้งหมด	ร้อยละ
MACD	60	92	65.22	59	89	66.29	29	45	64.44
Fast Stochastic	201	243	82.72	240	273	87.91	101	117	86.32
Slow Stochastic	162	196	82.65	202	226	89.38	90	103	87.38
William%R	118	176	67.05	104	163	63.80	40	67	59.70

จากตารางที่ 4 พบว่า เมื่อข้อมูลเป็นรายวันวิธีที่ให้ความแม่นยำที่สุดสำหรับวิธี Oscillator คือ Slow Stochastic โดยมีสัดส่วนความถูกต้องในการส่งสัญญาณสำหรับราคาน้ำมันดีเซล น้ำมันเบนซิน 91 และแก๊สโซฮอล์ 95 ร้อยละ 82.65, 89.38 และ 87.38 ตามลำดับ

2. ข้อมูลรายสัปดาห์

2.1 วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่

สำหรับการวิเคราะห์ด้วยวิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ ได้กำหนดให้ใช้ระยะเวลา 10 สัปดาห์และ 20 สัปดาห์

ตารางที่ 5 สัดส่วนความถูกต้องของการส่งสัญญาณการเปลี่ยนแนวโน้มจากวิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ สำหรับข้อมูลรายสัปดาห์

วิธีการวิเคราะห์ทาง เทคนิค		ชนิดของพลังงานเชื้อเพลิงและสัดส่วนความถูกต้องของการส่งสัญญาณ								
		น้ำมันดีเซล			น้ำมันเบนซิน 91			แก๊สโซฮอล์ 95		
		ถูกต้อง	ทั้งหมด	ร้อยละ	ถูกต้อง	ทั้งหมด	ร้อยละ	ถูกต้อง	ทั้งหมด	ร้อยละ
SMA	10 สัปดาห์	25	30	83.33	32	36	88.89	10	12	83.33
	20 สัปดาห์	26	29	89.66	24	25	96.00	10	11	90.91
WMA	10 สัปดาห์	23	36	63.89	40	43	93.02	12	14	85.71
	20 สัปดาห์	28	29	96.55	32	33	96.97	11	13	84.62
EMA	10 สัปดาห์	16	28	57.14	32	34	94.12	11	14	78.57
	20 สัปดาห์	28	31	90.32	23	24	95.83	9	9	100.00
TMA	10 สัปดาห์	34	58	58.62	39	54	72.22	11	21	52.38
	20 สัปดาห์	31	36	86.11	32	35	91.43	14	16	87.50

จากตารางที่ 5 พบว่า เมื่อระยะเวลาของเส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่เป็น 10 สัปดาห์ วิธีที่ให้ความแม่นยำที่สุดสำหรับราคาน้ำมันดีเซล น้ำมันเบนซิน 91 และสำหรับราคาแก๊สโซฮอล์ 95 คือ SMA, EMA และ WMA ตามลำดับ และเมื่อระยะเวลาของเส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่เป็น 20 สัปดาห์ วิธีที่ให้ความแม่นยำที่สุดสำหรับราคาน้ำมันดีเซลและน้ำมันเบนซิน 91 คือ WMA และสำหรับราคาแก๊สโซฮอล์ 95 คือ EMA

2.2 วิธีดัชนีชี้นำ

สำหรับการวิเคราะห์ด้วยวิธีดัชนีชี้นำ ซึ่งประกอบด้วย ดัชนีปริมาณสะสม กำหนดให้พิจารณาพร้อมกับเส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ ขนาด 10 สัปดาห์ ดัชนีกำลังสัมพัทธ์และ Linear Regression Indicator ได้กำหนดให้ใช้ระยะเวลา 14 สัปดาห์

ตารางที่ 6 สัดส่วนความถูกต้องของการส่งสัญญาณการเปลี่ยนแนวโน้มจากวิธีดัชนีชี้นำ สำหรับข้อมูลรายสัปดาห์

วิธีการวิเคราะห์ทางเทคนิค	ชนิดของพลังงานเชื้อเพลิงและสัดส่วนความถูกต้องของการส่งสัญญาณ								
	น้ำมันดีเซล			น้ำมันเบนซิน 91			แก๊สโซฮอล์ 95		
	ถูกต้อง	ทั้งหมด	ร้อยละ	ถูกต้อง	ทั้งหมด	ร้อยละ	ถูกต้อง	ทั้งหมด	ร้อยละ
OBV	27	37	72.97	33	38	86.84	14	17	82.35
RSI	40	44	90.19	47	51	92.16	30	31	96.77
Linear Regression Indicator	55	70	78.57	51	67	76.12	20	27	74.07

จากตารางที่ 6 พบว่า เมื่อข้อมูลเป็นรายสัปดาห์วิธีที่ให้ความแม่นยำที่สุดสำหรับวิธีดัชนีชี้นำ คือ RSI โดยมีสัดส่วนความถูกต้องในการส่งสัญญาณสำหรับราคาน้ำมันดีเซล น้ำมันเบนซิน 91 และแก๊สโซฮอล์ 95 ร้อยละ 90.19, 92.16 และ 96.77 ตามลำดับ

2.3 วิธี Oscillator

วิธี Oscillator ประกอบด้วย เส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ร่วมทาง/แยกทาง กำหนดให้ใช้ระยะเวลาของเส้น signal เท่ากับ 9 สัปดาห์ Fast Stochastic และ Slow Stochastic กำหนดให้ใช้ระยะเวลาของเส้น %K เท่ากับ 5 สัปดาห์และระยะเวลาของเส้น %D เท่ากับ 3 สัปดาห์ และ William %R ได้กำหนดให้ใช้ระยะเวลา 14 สัปดาห์

ตารางที่ 7 สัดส่วนความถูกต้องของการส่งสัญญาณการเปลี่ยนแนวโน้มจากวิธี Oscillator สำหรับข้อมูลรายสัปดาห์

วิธีการวิเคราะห์ทางเทคนิค	ชนิดของพลังงานเชื้อเพลิงและสัดส่วนความถูกต้องของการส่งสัญญาณ								
	น้ำมันดีเซล			น้ำมันเบนซิน 91			แก๊สโซฮอล์ 95		
	ถูกต้อง	ทั้งหมด	ร้อยละ	ถูกต้อง	ทั้งหมด	ร้อยละ	ถูกต้อง	ทั้งหมด	ร้อยละ
MACD	8	10	80.00	11	13	84.62	4	5	80.00
Fast Stochastic	49	61	80.33	51	61	83.61	20	27	74.07
Slow Stochastic	45	54	83.33	46	54	85.33	19	23	82.61
William%R	29	33	87.88	28	35	82.61	10	12	83.33

จากตารางที่ 7 พบว่า จากวิธี Oscillator เมื่อข้อมูลเป็นรายสัปดาห์วิธีที่ให้ความแม่นยำที่สุดสำหรับราคาน้ำมันดีเซลและแก๊สโซฮอล์ 95 คือ William %R โดยมีสัดส่วนความถูกต้องในการส่งสัญญาณร้อยละ 87.88 และ 83.33 ตามลำดับ และสำหรับราคาน้ำมันเบนซิน 91 วิธีที่ให้ความแม่นยำที่สุด คือ Slow Stochastic ซึ่งมีสัดส่วนความถูกต้องในการส่งสัญญาณร้อยละ 85.33

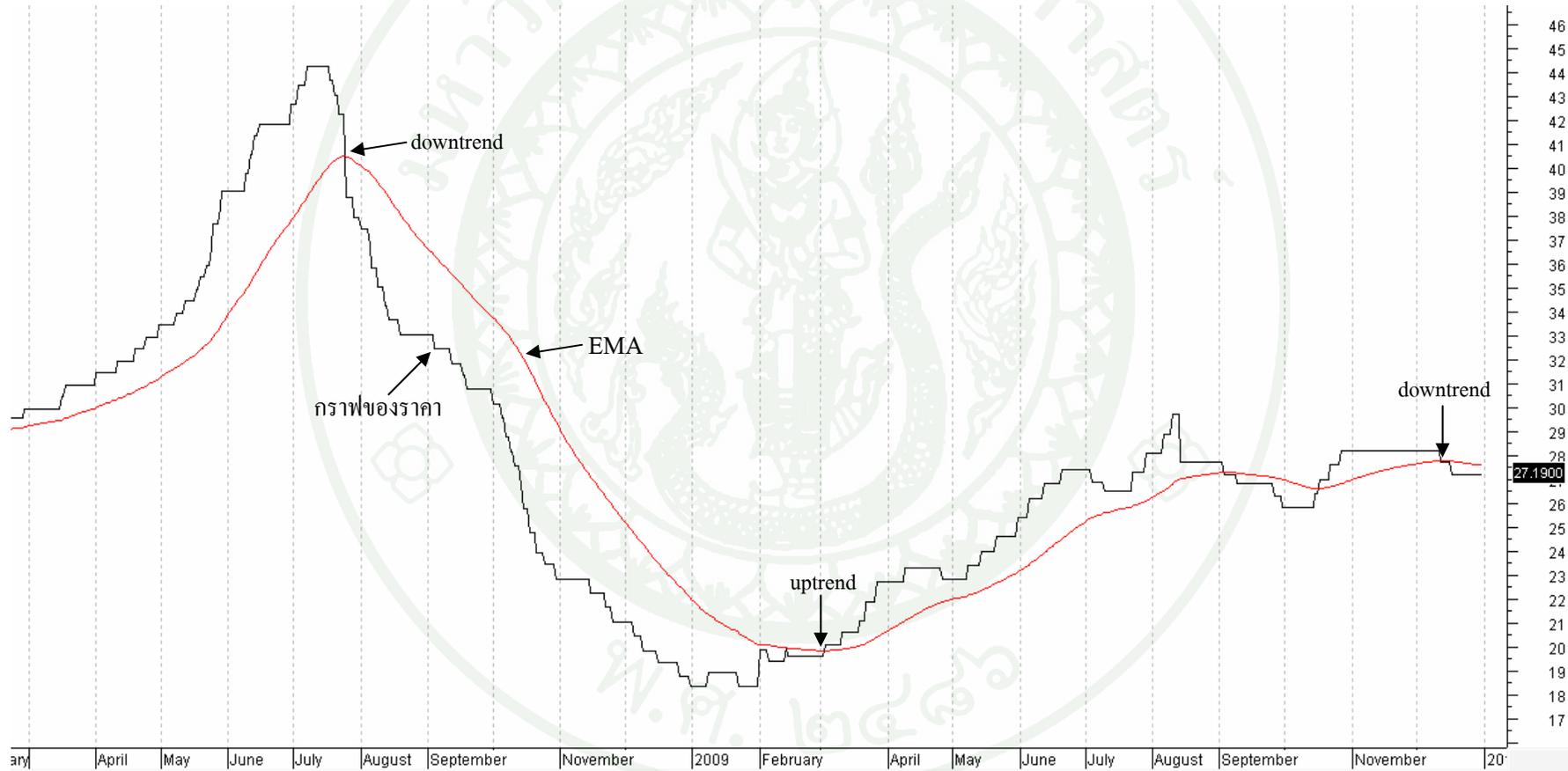
อย่างไรก็ตาม วิธีการวิเคราะห์ทางเทคนิคแต่ละวิธีต่างมีข้อดีที่แตกต่างกัน กล่าวคือ วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ที่เป็นวิธีการปรับค่าให้เรียบ เพื่อให้ง่ายในการติดตามแนวโน้มราคา ช่วยกระจายความผิดปกติออกไปจากข้อมูล วิธีดัชนีชี้ราคาเป็นตัวชี้สถานะของตลาดซึ่งสามารถบอกภาวะการซื้อมากเกินไปหรือภาวะการขายมากเกินไป และวิธี Oscillator เป็นตัววัดความแกว่งของราคา สามารถวิเคราะห์แนวโน้มได้ดีทั้งในสภาพตลาดที่เคลื่อนที่แบบไร้ทิศทางและมีแนวโน้มที่ชัดเจน

การวิเคราะห์แนวโน้มราคาพลังงานเชื้อเพลิง

จากภาพที่ 16 จากการใช้ EMA ขนาด 75 วัน พบว่า ในช่วงปลายเดือนธันวาคม 2552 เส้นราคาน้ำมันดีเซลรายวันตัดเส้นค่าเฉลี่ยลงมาเป็นการยืนยันการปรับตัวลดลงของราคา แต่จะเห็นว่าหลังจากนั้นการเคลื่อนไหวของเส้นราคาและเส้นค่าเฉลี่ยมีการเคลื่อนไหวเข้าหากัน อย่างไรก็ตามเส้นราคาก็ไม่มีแนวโน้มการเคลื่อนที่ขึ้นแต่อย่างใด ดังนั้นราคาน้ำมันดีเซลรายวันมีแนวโน้มคงที่ไประยะหนึ่ง

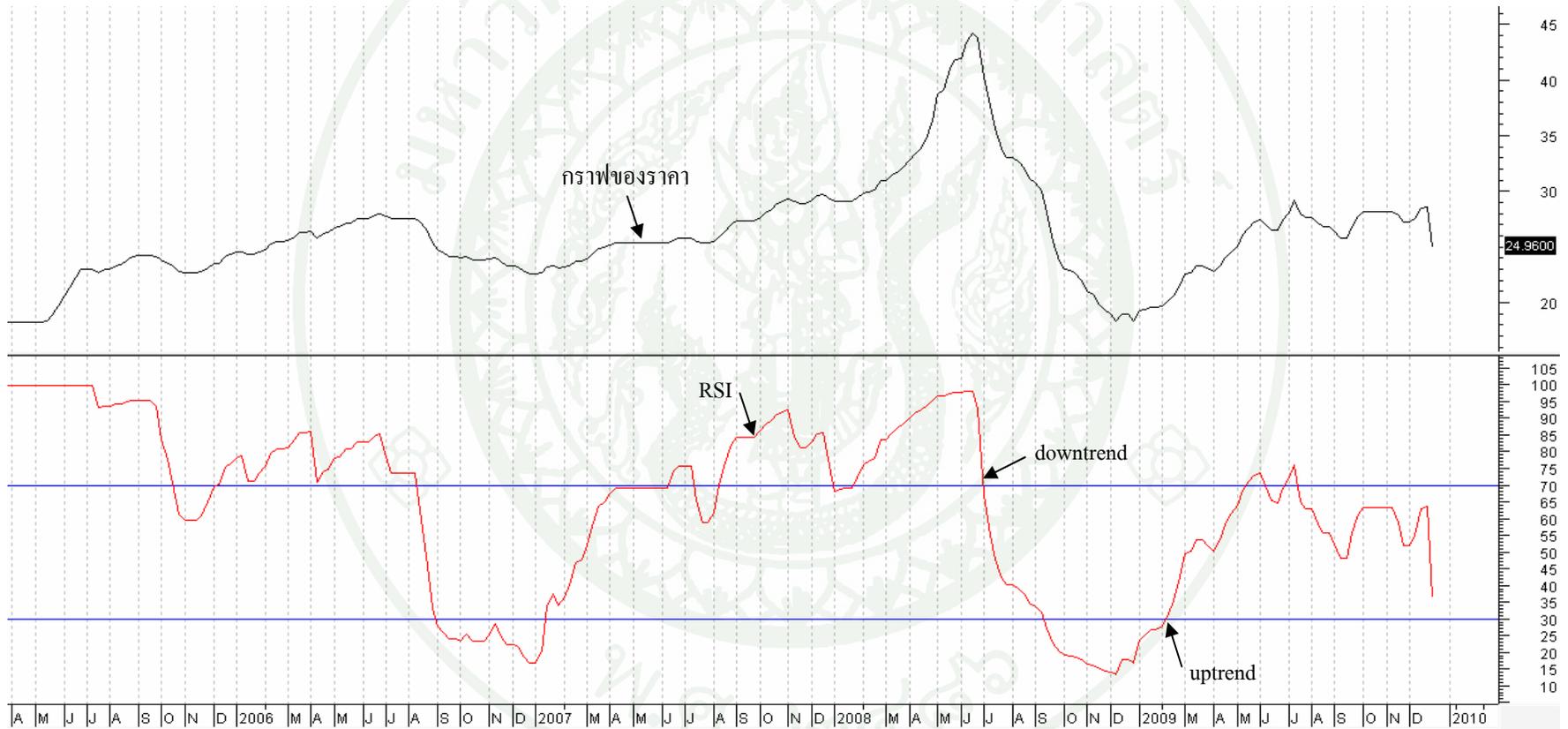
จากภาพที่ 17 จากวิธี RSI จะเห็นได้ว่า ในช่วงปลายเดือนธันวาคม 2552 เส้นRSI ได้เคลื่อนต่ำลงและยังคงมีแนวโน้มต่ำลงเรื่อยๆ อาจจะทำให้ RSI เข้าสู่ระดับต่ำกว่า 30 ซึ่งเป็นเขตภาวะการขายมากเกินไปได้ในอนาคต ดังนั้นราคาน้ำมันดีเซลรายสัปดาห์มีแนวโน้มปรับตัวลดลง

1. แนวโน้มราคาน้ำมันดิบรายวัน



ภาพที่ 16 การวิเคราะห์แนวโน้มราคาน้ำมันดิบรายวัน โดยใช้ EMA ขนาด 75 วัน 2. แนวโน้มราคาน้ำมันดิบรายสัปดาห์

2. แนวโน้มราคาน้ำมันดิบรายสัปดาห์

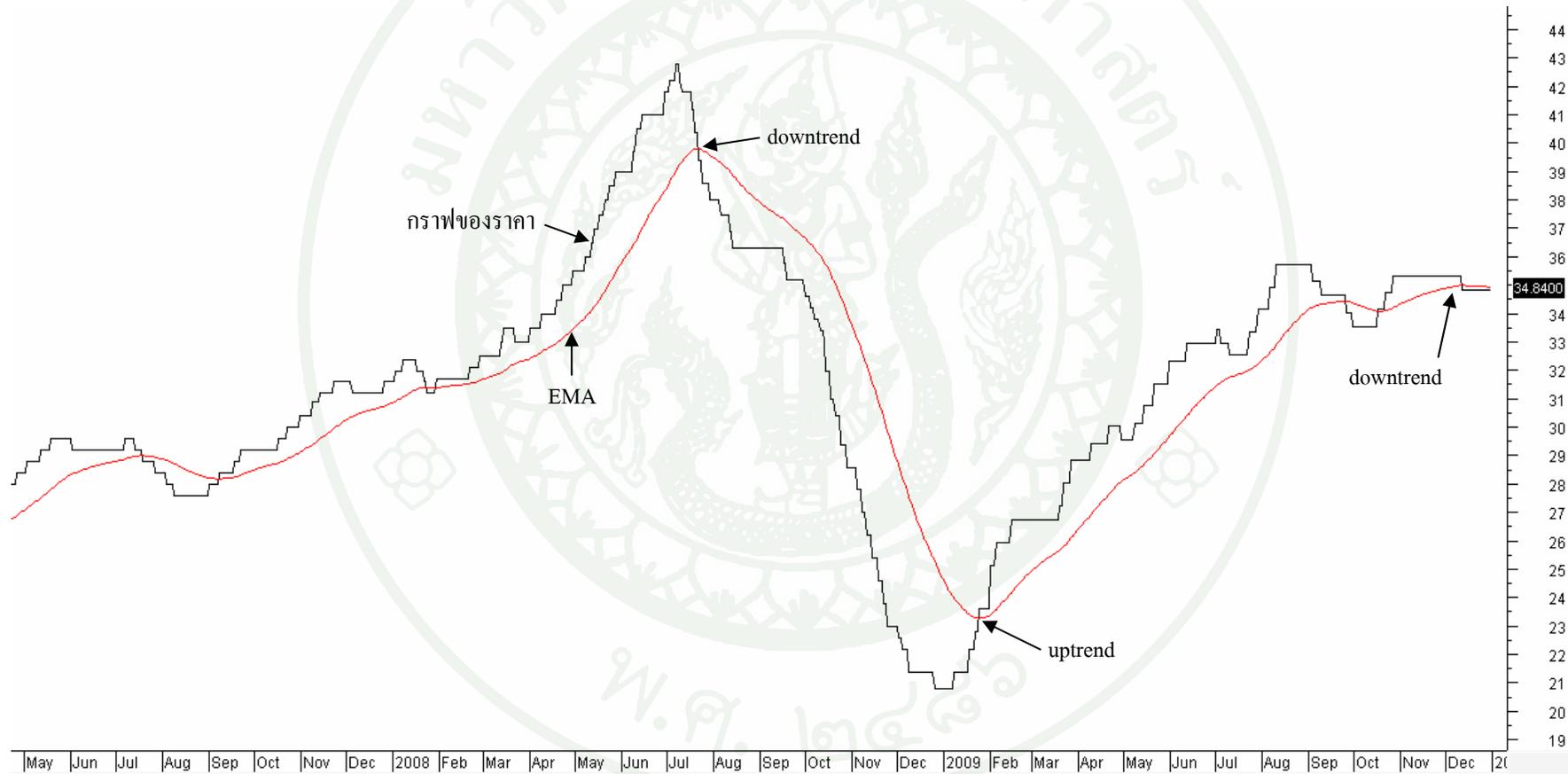


ภาพที่ 17 การวิเคราะห์แนวโน้มราคาน้ำมันดิบรายสัปดาห์ โดยใช้ RSI เมื่อกรอบบน คือ กราฟของราคา และกรอบล่างคือ RSI

จากภาพที่ 18 จากการใช้ EMA ขนาด 75 วัน พบว่า ในช่วงปลายเดือนธันวาคม 2552 เส้นราคาน้ำมันเบนซิน 91รายวันตัดเส้นค่าเฉลี่ยลงมาเป็นการยืนยันการปรับตัวลดลงของราคา แต่จะเห็นได้ว่าหลังจากนั้นการเคลื่อนไหวของเส้นค่าเฉลี่ยมีการเคลื่อนไหวเข้าหากันเส้นราคา จนอาจจะทำให้เส้นราคาสามารถเส้นค่าเฉลี่ยขึ้นไปได้ในเวลาต่อมา ดังนั้นราคาน้ำมันเบนซิน 91รายวันมีแนวโน้มปรับตัวสูงขึ้นในอนาคต

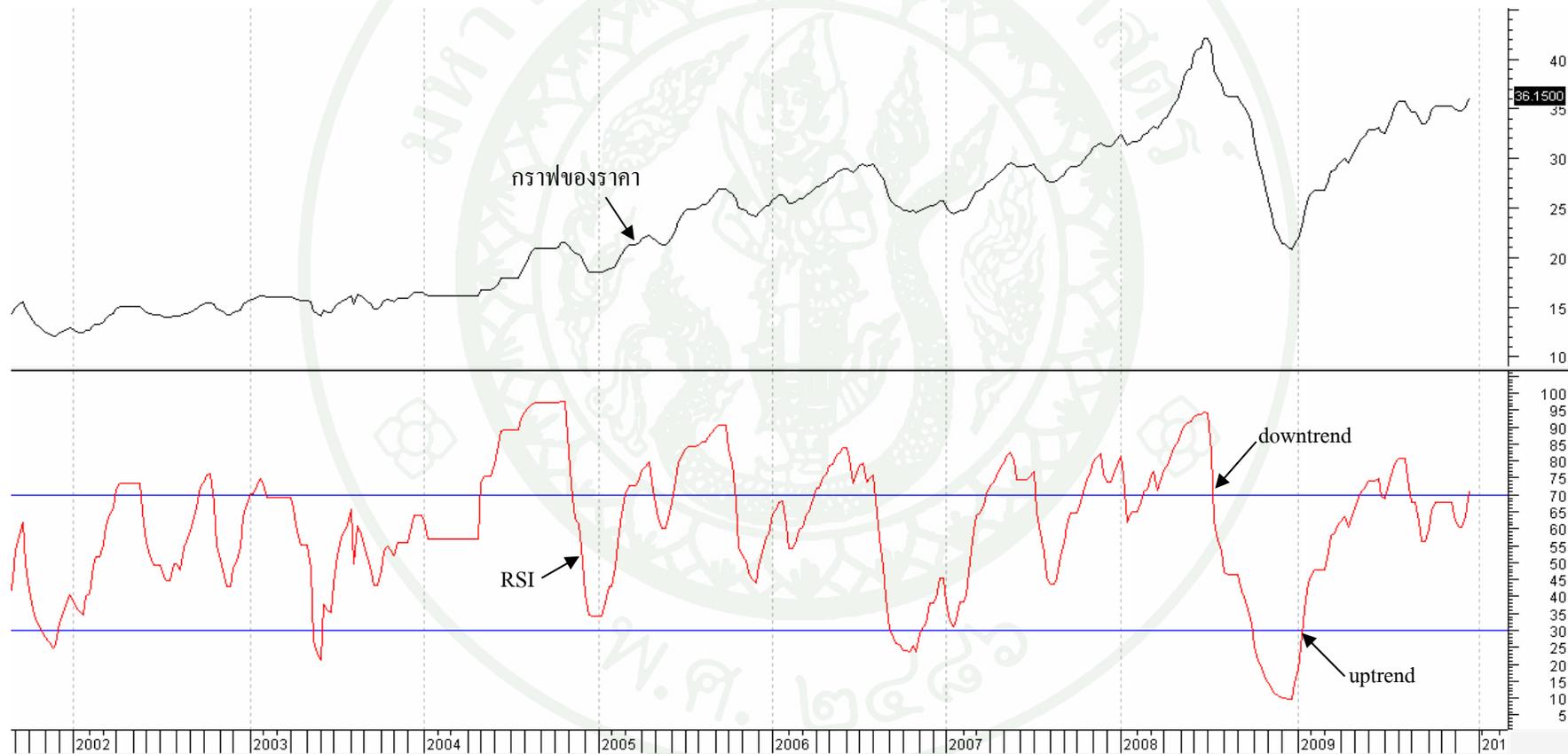
จากภาพที่ 19 เมื่อพิจารณาการเคลื่อนไหวของ RSI จะเห็นได้ว่า ในช่วงปลายเดือนธันวาคม 2552 เส้น RSI ได้เคลื่อนตัวสูงขึ้นและมีแนวโน้มสูงขึ้นเรื่อย ๆ จนอาจจะเข้าสู่เหนือระดับ 70 ดังนั้นราคาน้ำมันเบนซิน 91 รายสัปดาห์มีแนวโน้มสูงขึ้นได้อีกในช่วงเวลาต่อมา

3. แนวโน้มราคาน้ำมันเบนซิน 91 รายวัน



ภาพที่ 18 การวิเคราะห์แนวโน้มราคาน้ำมันเบนซิน 91 รายวัน โดยใช้ EMA ขนาด 75 วัน

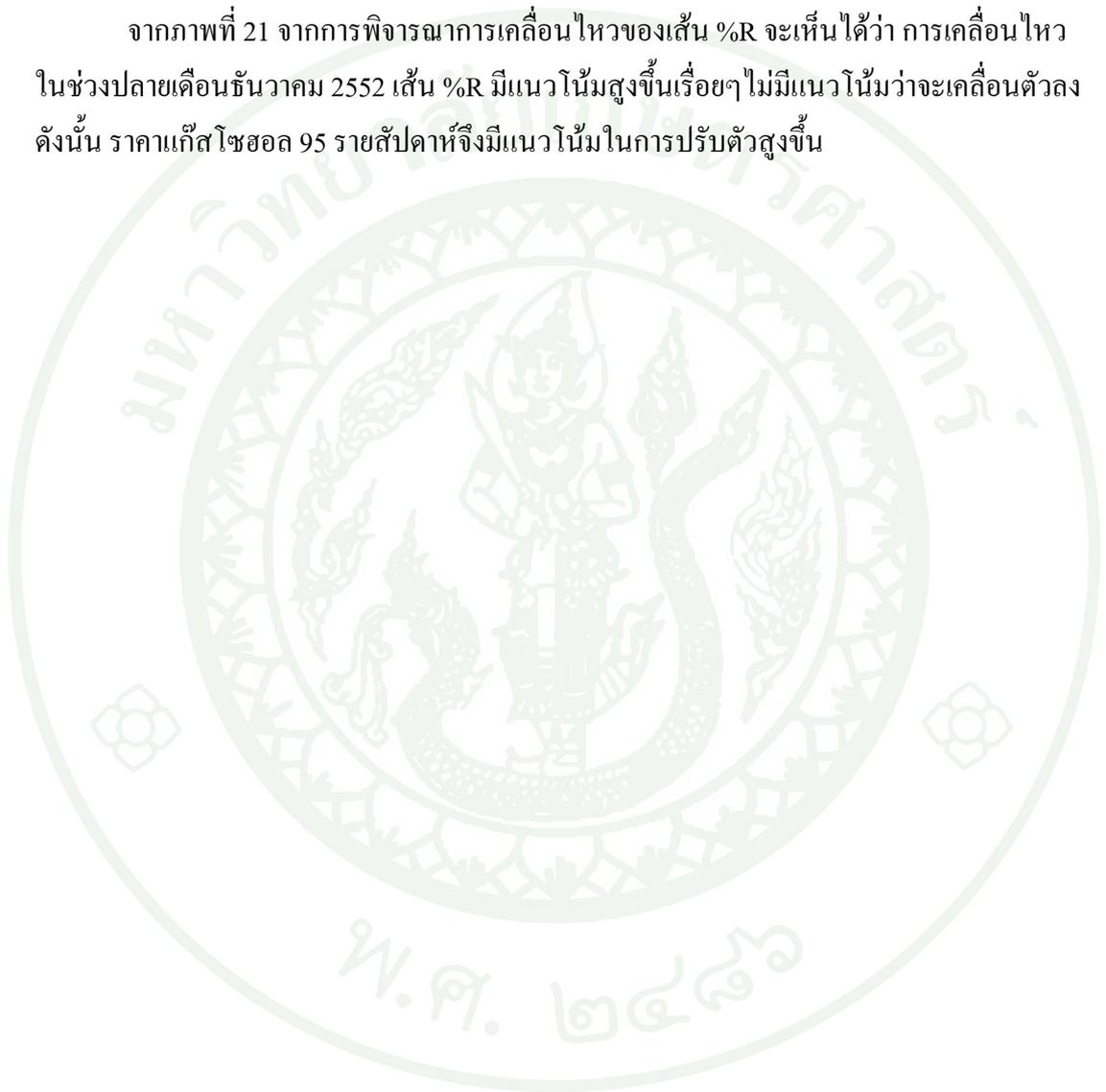
4. แนวโน้มราคาน้ำมันเบนซิน 91 รายสัปดาห์



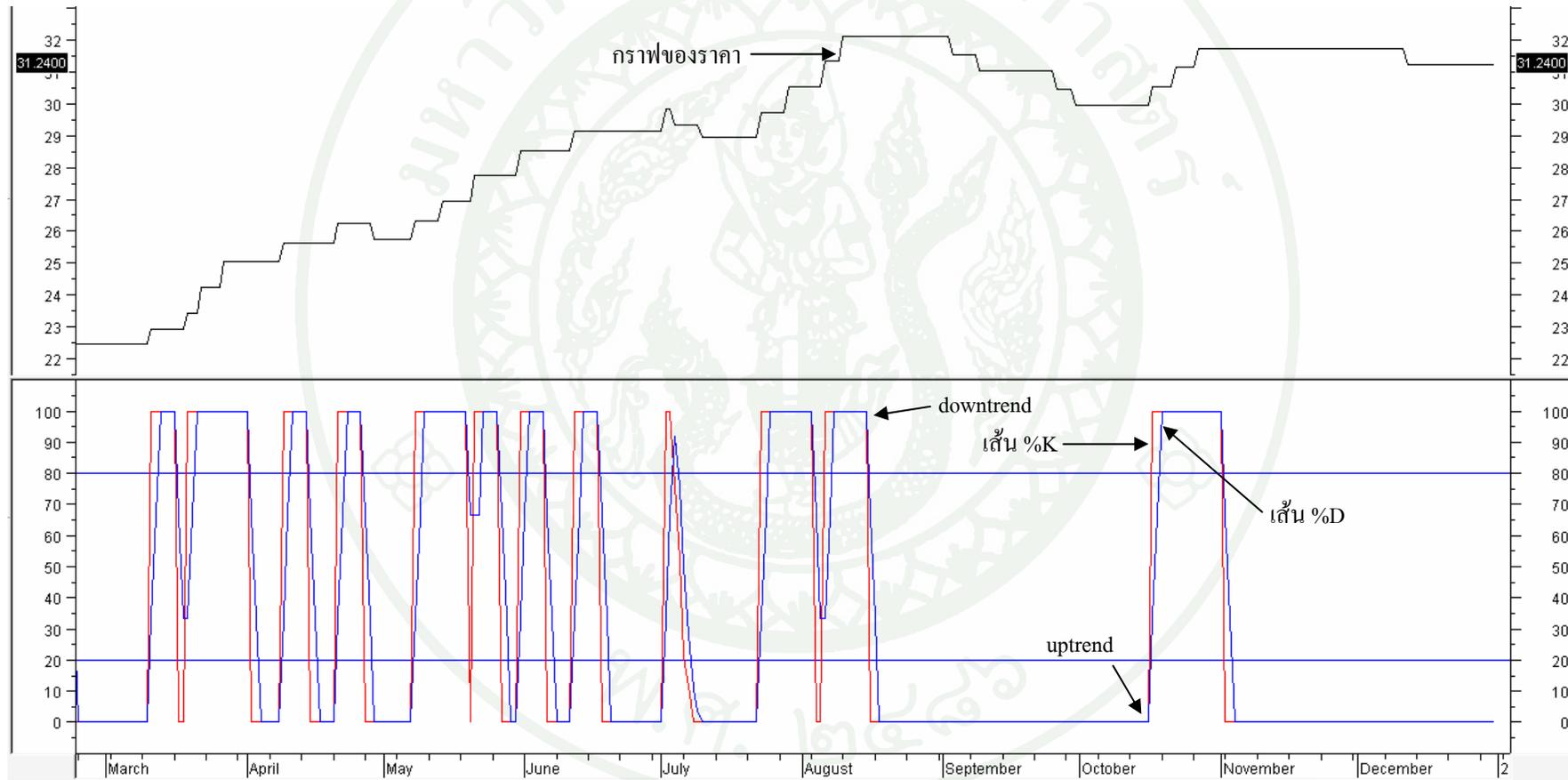
ภาพที่ 19 การวิเคราะห์แนวโน้มราคาน้ำมันเบนซิน 91 รายสัปดาห์ โดยใช้ RSI เมื่อกรอบบน คือ กราฟของราคา และกรอบล่างคือ RSI

จากภาพที่ 20 เมื่อพิจารณาการเคลื่อนไหวของ Slow Stochastic ซึ่งประกอบด้วย เส้น %D และเส้น %K จะเห็นได้ว่า ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2552 เส้น%D และเส้น %K ได้ตัดเส้น 20% ลงมา และคงที่ระยะหนึ่ง อยู่ในระดับที่ต่ำที่สุดแล้ว ดังนั้น ราคาแก๊สโซฮอล์ 95 รายวันจึงอาจคงที่ไประยะหนึ่ง

จากภาพที่ 21 จากการพิจารณาการเคลื่อนไหวของเส้น %R จะเห็นได้ว่า การเคลื่อนไหว ในช่วงปลายเดือนธันวาคม 2552 เส้น %R มีแนวโน้มสูงขึ้นเรื่อยๆ ไม่มีแนวโน้มว่าจะเคลื่อนตัวลง ดังนั้น ราคาแก๊สโซฮอล์ 95 รายสัปดาห์จึงมีแนวโน้มในการปรับตัวสูงขึ้น

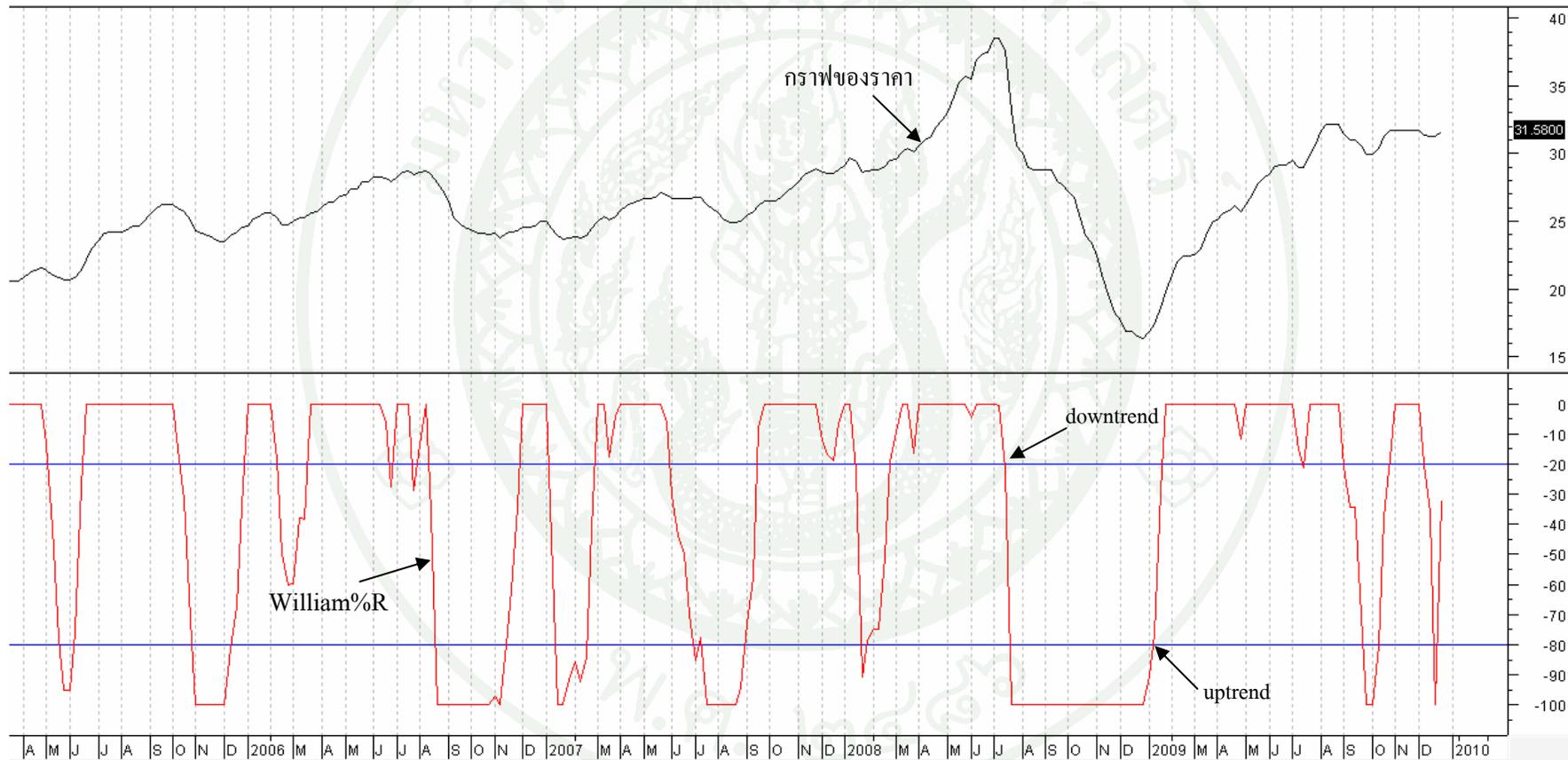


5. แนวโน้มราคาแก๊สโซฮอล์ 95 รายวัน



ภาพที่ 20 การวิเคราะห์แนวโน้มราคาแก๊สโซฮอล์ 95 รายวัน โดยใช้ Slow Stochastic เมื่อกรอบบน คือ กราฟของราคา และกรอบล่างคือ Slow Stochastic

6. แนวโน้มราคาแก๊สโซล 95 รายสัปดาห์



ภาพที่ 21 การวิเคราะห์แนวโน้มราคาแก๊สโซล 95 รายสัปดาห์ โดยใช้ William%R เมื่อกรอบบน คือ กราฟของราคา และกรอบล่างคือ William%R

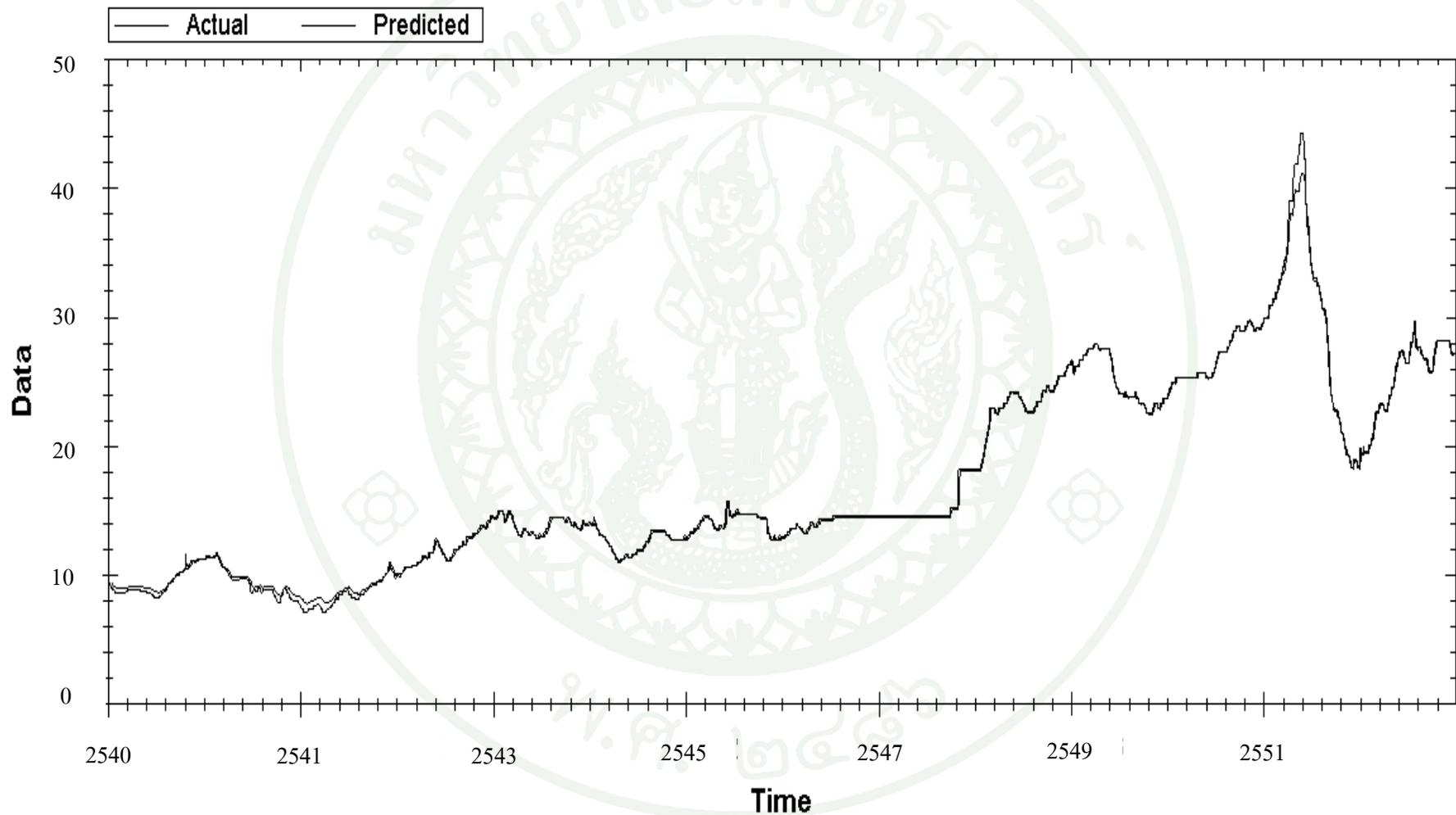
การพยากรณ์โดยใช้วิธีโครงข่ายประสาทเทียม

การพยากรณ์โดยใช้วิธีโครงข่ายประสาทเทียมเป็นอีกวิธีการหนึ่งที่ผู้วิจัยเลือกมาเป็นวิธีที่ใช้ในการพยากรณ์ราคาพลังงานเชื้อเพลิงทั้ง 3 ชนิด ซึ่งได้แก่ น้ำมันดีเซล น้ำมันเบนซิน 91 และ แก๊สโซฮอล์ 95 โดยแบ่งข้อมูลราคาพลังงานเชื้อเพลิงแต่ละชนิดออกเป็นข้อมูลรายวันและรายสัปดาห์ นำไปหาค่าพยากรณ์จากวิธีโครงข่ายประสาทเทียมแบบ Back Propagation Neuron Networks พร้อมทั้งหาช่วงเวลาที่เหมาะสมสำหรับการพยากรณ์ แบ่งการศึกษาออกเป็น 3 ส่วน ตามชนิดของพลังงานเชื้อเพลิง ดังนี้

1. การพยากรณ์ราคาน้ำมันดีเซล

1.1 การพยากรณ์ราคาน้ำมันดีเซลรายวัน

ข้อมูลที่นำมาศึกษาเป็นข้อมูลรายวันตั้งแต่วันที่ 15 มกราคม 2540 ถึง 31 ธันวาคม 2552 พยากรณ์ค่าจากวิธีโครงข่ายประสาทเทียมแบบ Back Propagation Neural Networks ที่มีอัตราการเรียนรู้ 0.05 ค่าโมเมนตัม 0.5 และค่า MSE เท่ากับ 0.14



ภาพที่ 22 ลักษณะการเคลื่อนไหวของข้อมูลระหว่างค่าพยากรณ์และค่าจริงสำหรับราคาน้ำมันดีเซลรายวันตั้งแต่เดือนมกราคม 2540 ถึงเดือนธันวาคม 2552

ตารางที่ 8 การตรวจสอบค่าพยากรณ์สำหรับราคาน้ำมันดีเซลรายวัน

วันที่ (t)	ค่าจริง (บาท) (Y_t)	ค่าพยากรณ์ (บาท) (\hat{Y}_t)	ค่า ความคลาด เคลื่อน (e_t)	TS_{1t}	TS_{2t}	TS_{3t}
1 มกราคม 2553	27.19	27.17	0.02	0.02	0.02	
2 มกราคม 2553	27.19	27.16	0.03	0.03	0.04	
3 มกราคม 2553	27.19	27.16	0.03	0.03	0.05	
4 มกราคม 2553	27.19	27.15	0.04	0.04	0.06	0.12
5 มกราคม 2553	27.99	27.14	0.85	0.85	0.43	0.95
6 มกราคม 2553	27.99	27.13	0.86	0.86	0.75	1.78
7 มกราคม 2553	27.99	27.13	0.86	0.86	1.02	2.61
8 มกราคม 2553	27.99	27.12	0.87	0.87	1.26	3.44
9 มกราคม 2553	28.59	27.11	1.48	1.48	1.68	4.07
10 มกราคม 2553	28.59	27.10	1.49	1.49	2.06	4.70
ช่วงควบคุม			$\hat{\sigma}_{e_t} = 0.59$	± 1.18	± 1.18	± 2.36

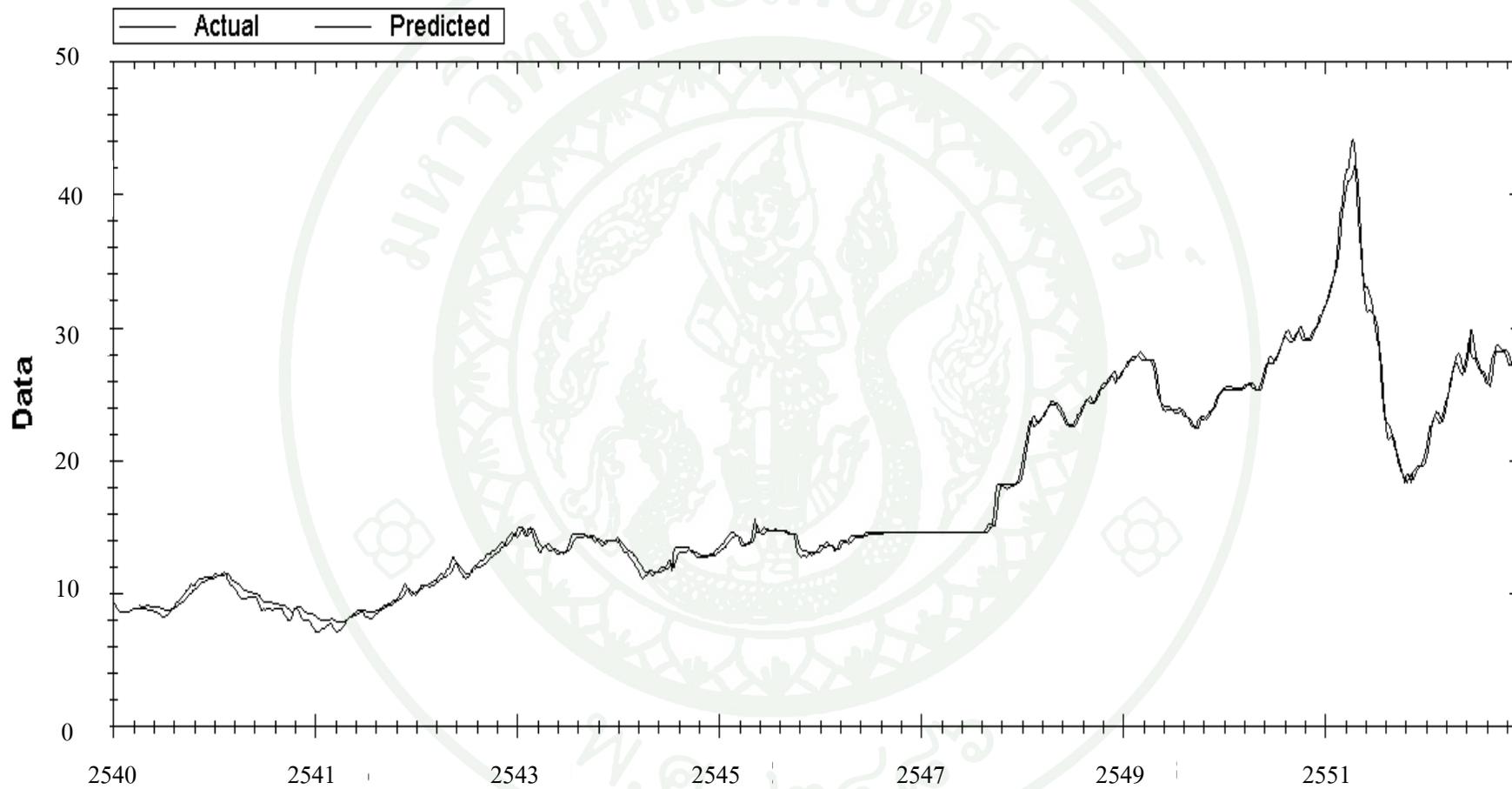
หมายเหตุ: ตัวอักษรตัวหนา หมายถึง ค่าพยากรณ์ค่าแรกที่ไม่อยู่ในช่วงควบคุม

ที่มา: จากการคำนวณและProgram Zaitun Time Series

ดังนั้น จากตารางที่ 8 สรุปได้ว่า การพยากรณ์ราคาน้ำมันดีเซลรายวันด้วยวิธีโครงข่ายประสาทเทียม ช่วงเวลาที่เหมาะสมสำหรับการพยากรณ์ คือ 6 วัน เนื่องจากค่าพยากรณ์ที่ได้ยังคงอยู่ภายในช่วงควบคุม

1.2 การพยากรณ์ราคาน้ำมันดีเซลรายสัปดาห์

ข้อมูลที่น่ามาศึกษาเป็นข้อมูลรายสัปดาห์ตั้งแต่วันที่ 21 มกราคม 2540 ถึง 31 ธันวาคม 2552 พยากรณ์ค่าจากวิธีโครงข่ายประสาทเทียมแบบ Back Propagation Neural Networks ที่มีอัตราการเรียนรู้ 0.05 ค่าโมเมนตัม 0.5 และค่า MSE เท่ากับ 0.25



ภาพที่ 23 ลักษณะการเคลื่อนไหวของข้อมูลระหว่างค่าพยากรณ์และค่าจริงของราคาน้ำมันดีเซลรายสัปดาห์ ตั้งแต่เดือนมกราคม 2540 ถึงเดือนธันวาคม 2552

ตารางที่ 9 การตรวจสอบค่าพยากรณ์สำหรับราคาน้ำมันดีเซลรายสัปดาห์

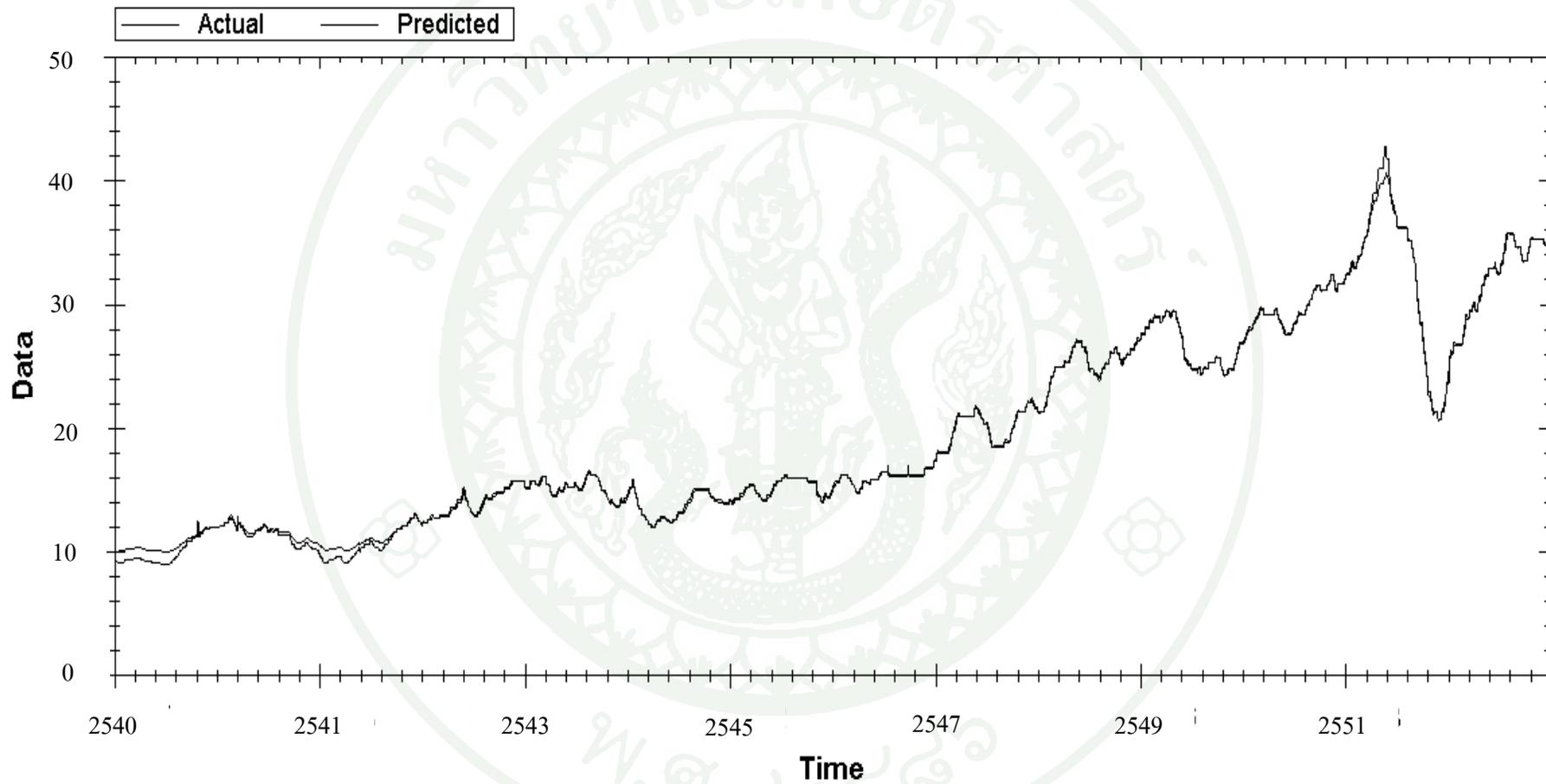
วันที่ (t)	ค่าจริง (บาท) (Y_t)	ค่าพยากรณ์ (บาท) (\hat{Y}_t)	ค่า ความคลาด เคลื่อน (e_t)	TS_{1t}	TS_{2t}	TS_{3t}
7 มกราคม 2553	27.53	27.58	-0.05	-0.05	-0.05	
14 มกราคม 2553	28.50	27.55	0.95	0.95	0.64	
21 มกราคม 2553	28.59	27.56	1.03	1.03	1.11	
28 มกราคม 2553	27.96	27.54	0.42	0.42	1.18	2.35
4 กุมภาพันธ์ 2553	27.59	27.49	0.10	0.10	1.10	2.50
11 กุมภาพันธ์ 2553	27.88	27.5	0.38	0.38	1.16	1.93
18 กุมภาพันธ์ 2553	27.59	27.57	0.02	0.02	1.08	0.92
25 กุมภาพันธ์ 2553	28.19	27.63	0.56	0.56	1.21	1.06
4 มีนาคม 2553	28.69	27.68	1.01	1.01	1.47	1.97
11 มีนาคม 2553	28.83	27.77	1.06	1.06	1.73	2.65
ช่วงควบคุม			$\hat{\sigma}_{e_t} = 0.44$	± 0.88	± 0.88	± 1.76

จากตารางที่ 9 สรุปได้ว่า การพยากรณ์ราคาน้ำมันดีเซลรายสัปดาห์ด้วยวิธีโครงข่ายประสาทเทียม ช่วงเวลาที่เหมาะสมสำหรับการพยากรณ์ คือ 1 สัปดาห์ เนื่องจากค่าพยากรณ์ที่ได้ยังคงอยู่ภายในช่วงควบคุม

2. การพยากรณ์ราคาน้ำมันเบนซิน 91

2.1 การพยากรณ์ราคาน้ำมันเบนซิน 91รายวัน

ข้อมูลที่นำมาศึกษาเป็นข้อมูลรายวันตั้งแต่วันที่ 15 มกราคม 2540 ถึง 31 ธันวาคม 2552 พยากรณ์ค่าจากวิธีโครงข่ายประสาทเทียมแบบ Back Propagation Neural Networks ที่มีอัตราการเรียนรู้ 0.05 ค่าโมเมนตัม 0.5 และค่า MSE เท่ากับ 0.11



ภาพที่ 24 ลักษณะการเคลื่อนไหวของข้อมูลระหว่างค่าพยากรณ์และค่าจริงสำหรับราคาน้ำมันเบนซิน 91 รายวันตั้งแต่เดือนมกราคม 2540 ถึงเดือนธันวาคม

2552

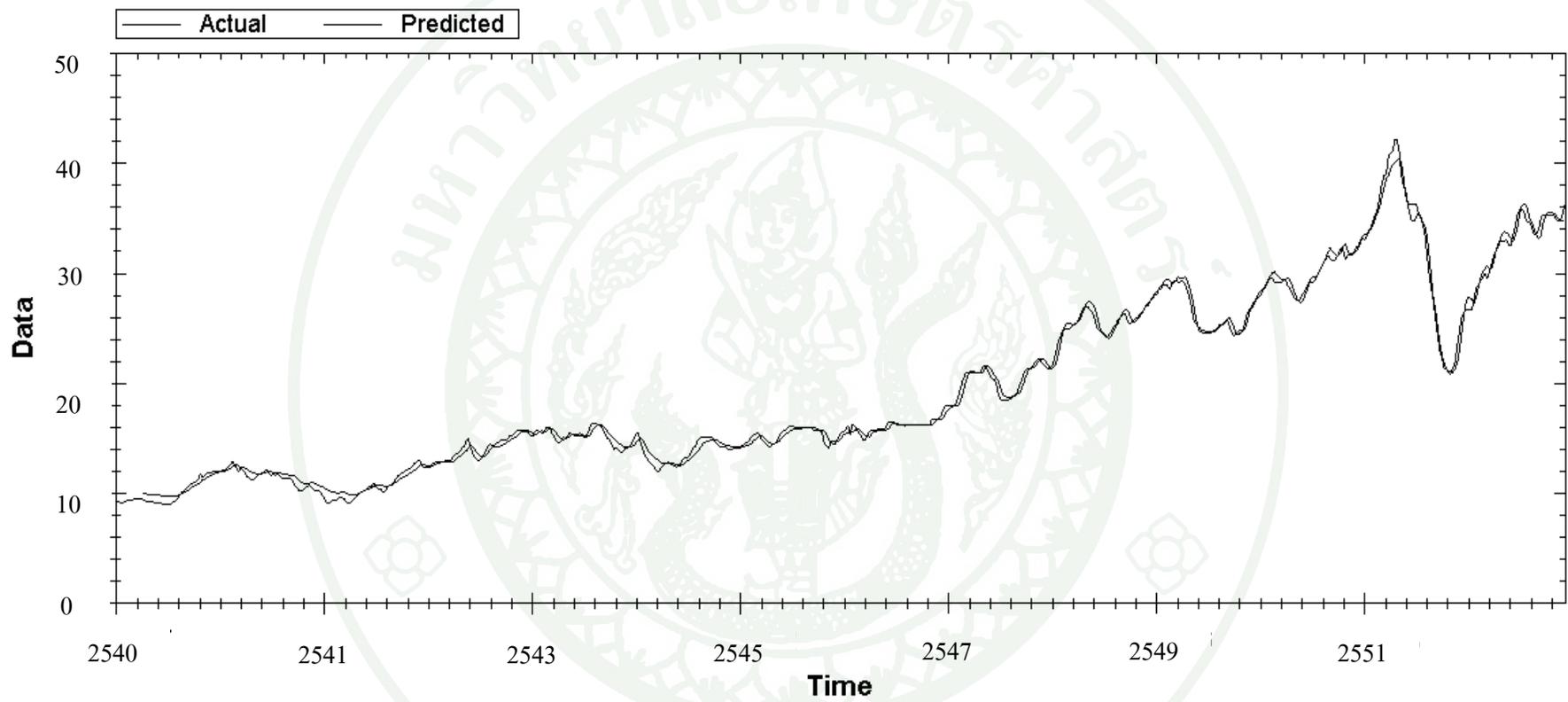
ตารางที่ 10 การตรวจสอบค่าพยากรณ์สำหรับราคาน้ำมันเบนซิน 91รายวัน

วันที่ (t)	ค่าจริง (บาท) (Y_t)	ค่าพยากรณ์ (บาท) (\hat{Y}_t)	ค่าความคลาด			
			เคลื่อน (e_t)	TS_{1t}	TS_{2t}	TS_{3t}
1 มกราคม 2553	34.84	34.84	0.00	0.00	0.00	
2 มกราคม 2553	34.84	34.83	0.01	0.01	0.01	
3 มกราคม 2553	34.84	34.83	0.01	0.01	0.01	
4 มกราคม 2553	34.84	34.83	0.01	0.01	0.02	0.03
5 มกราคม 2553	35.64	34.82	0.82	0.82	0.38	0.85
6 มกราคม 2553	35.64	34.82	0.82	0.82	0.68	1.66
7 มกราคม 2553	35.64	34.82	0.82	0.82	0.94	2.47
8 มกราคม 2553	35.64	34.81	0.83	0.83	1.17	3.29
9 มกราคม 2553	36.24	34.81	1.43	1.43	1.58	3.90
10 มกราคม 2553	36.24	34.81	1.43	1.43	1.95	4.51
ช่วงควบคุม			$\hat{\sigma}_{e_t} = 0.58$	± 1.16	± 1.16	± 2.32

จากตารางที่ 10 สรุปได้ว่า การพยากรณ์ราคาน้ำมันเบนซิน 91รายวันด้วยวิธีโครงข่ายประสาทเทียม ช่วงเวลาที่เหมาะสมสำหรับการพยากรณ์ คือ 6 วัน เนื่องจากค่าพยากรณ์ที่ได้ยังคงอยู่ภายในช่วงควบคุม

2.2 การพยากรณ์ราคาน้ำมันเบนซิน 91รายสัปดาห์

ข้อมูลที่นำมาศึกษาเป็นข้อมูลรายสัปดาห์ตั้งแต่วันที่ 21 มกราคม 2540 ถึง 31 ธันวาคม 2552 พยากรณ์ค่าจากวิธีโครงข่ายประสาทเทียมแบบ Back Propagation Neural Networks ที่มีอัตราการเรียนรู้ 0.05 ค่าโมเมนตัม 0.5 และค่า MSE เท่ากับ 0.28



ภาพที่ 25 ลักษณะการเคลื่อนไหวของข้อมูลระหว่างค่าพยากรณ์และค่าจริงของราคาน้ำมันเบนซิน 91รายสัปดาห์ตั้งแต่เดือนมกราคม 2540 ถึงเดือนธันวาคม 2552

ตารางที่ 11 การตรวจสอบค่าพยากรณ์สำหรับราคาน้ำมันเบนซิน 91รายสัปดาห์

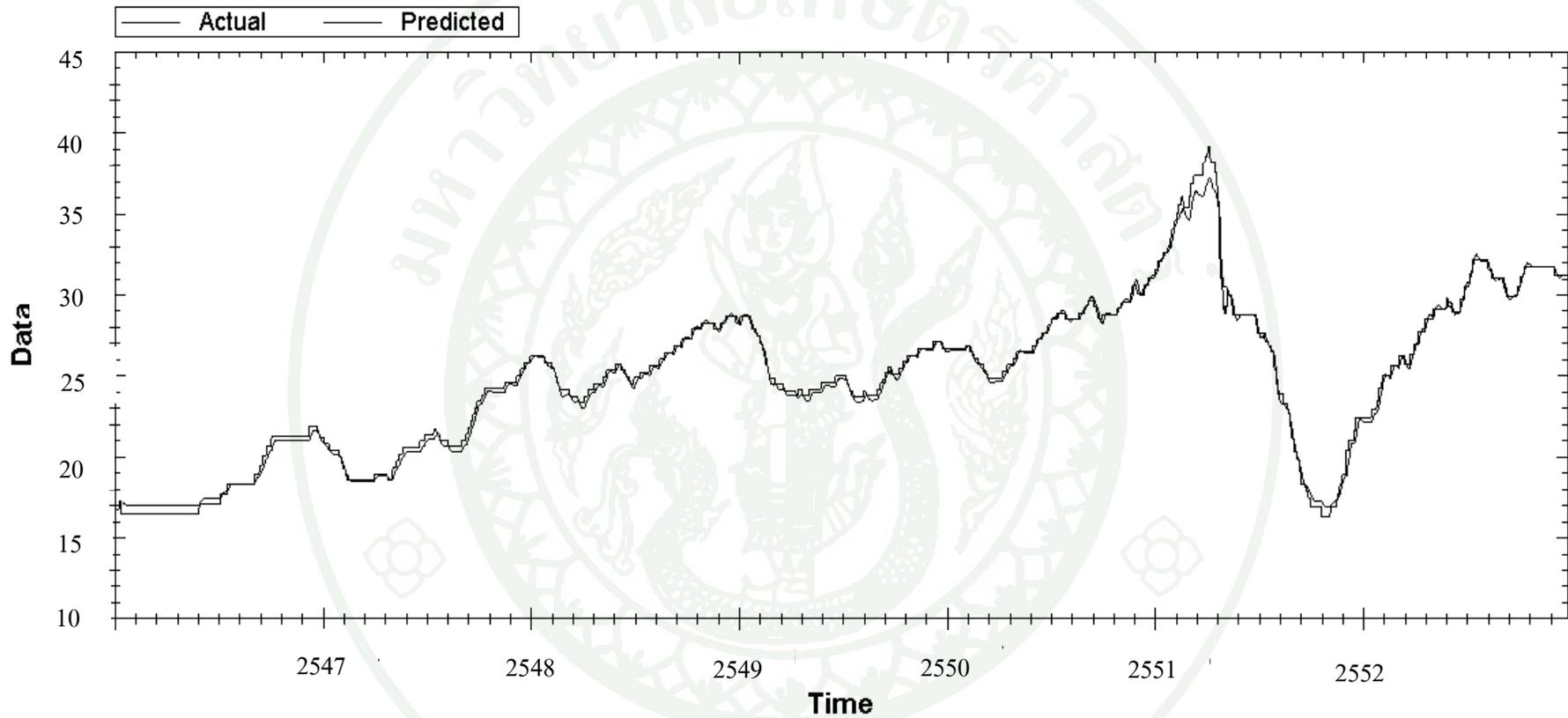
วันที่ (t)	ค่าจริง (บาท)	ค่าพยากรณ์	ค่าความคลาด	TS _{1t}	TS _{2t}	TS _{3t}
	(Y _t)	(บาท)	เคลื่อน			
		(Ŷ _t)	(e _t)			
7 มกราคม 2553	35.18	35.60	-0.42	-0.42	-0.42	
14 มกราคม 2553	36.15	35.71	0.44	0.44	0.01	
21 มกราคม 2553	36.24	35.71	0.53	0.53	0.32	
28 มกราคม 2553	36.13	35.71	0.42	0.42	0.49	0.97
4 กุมภาพันธ์ 2553	35.84	35.66	0.18	0.18	0.51	1.57
11 กุมภาพันธ์ 2553	36.34	35.59	0.75	0.75	0.78	1.88
18 กุมภาพันธ์ 2553	36.34	35.44	0.90	0.90	1.06	2.25
25 กุมภาพันธ์ 2553	36.51	35.23	1.28	1.28	1.44	3.11
4 มีนาคม 2553	36.94	35.17	1.77	1.77	1.95	4.70
11 มีนาคม 2553	37.08	35.02	2.06	2.06	2.50	6.01
ช่วงควบคุม			$\hat{\sigma}_{e_t} = 0.74$	±1.48	±1.48	±2.96

ดังนั้น จากตารางที่ 11 สรุปได้ว่า การพยากรณ์ราคาน้ำมันเบนซิน 91รายรายสัปดาห์ด้วยวิธีโครงข่ายประสาทเทียม ช่วงเวลาที่เหมาะสมสำหรับการพยากรณ์ คือ 7 สัปดาห์ เนื่องจากค่าพยากรณ์ที่ได้ยังคงอยู่ภายในช่วงควบคุม

3. การพยากรณ์ราคาแก๊สโซฮอล์ 95

3.1 การพยากรณ์ราคาแก๊สโซฮอล์ 95 รายวัน

ข้อมูลที่นำมาศึกษาเป็นข้อมูลรายวันตั้งแต่วันที่ 7 มกราคม 2547 ถึง 31 ธันวาคม 2552 พยากรณ์ค่าจากวิธีโครงข่ายประสาทเทียมแบบ Back Propagation Neural Networks ที่มีอัตราการเรียนรู้ 0.05 ค่าโมเมนตัม 0.5 และค่า MSE เท่ากับ 0.15



ภาพที่ 26 ลักษณะการเคลื่อนไหวของข้อมูลระหว่างค่าพยากรณ์และค่าจริงของราคาแก๊สโซฮอล์ 95 รายวันตั้งแต่เดือนมกราคม 2547 ถึงเดือนธันวาคม 2552

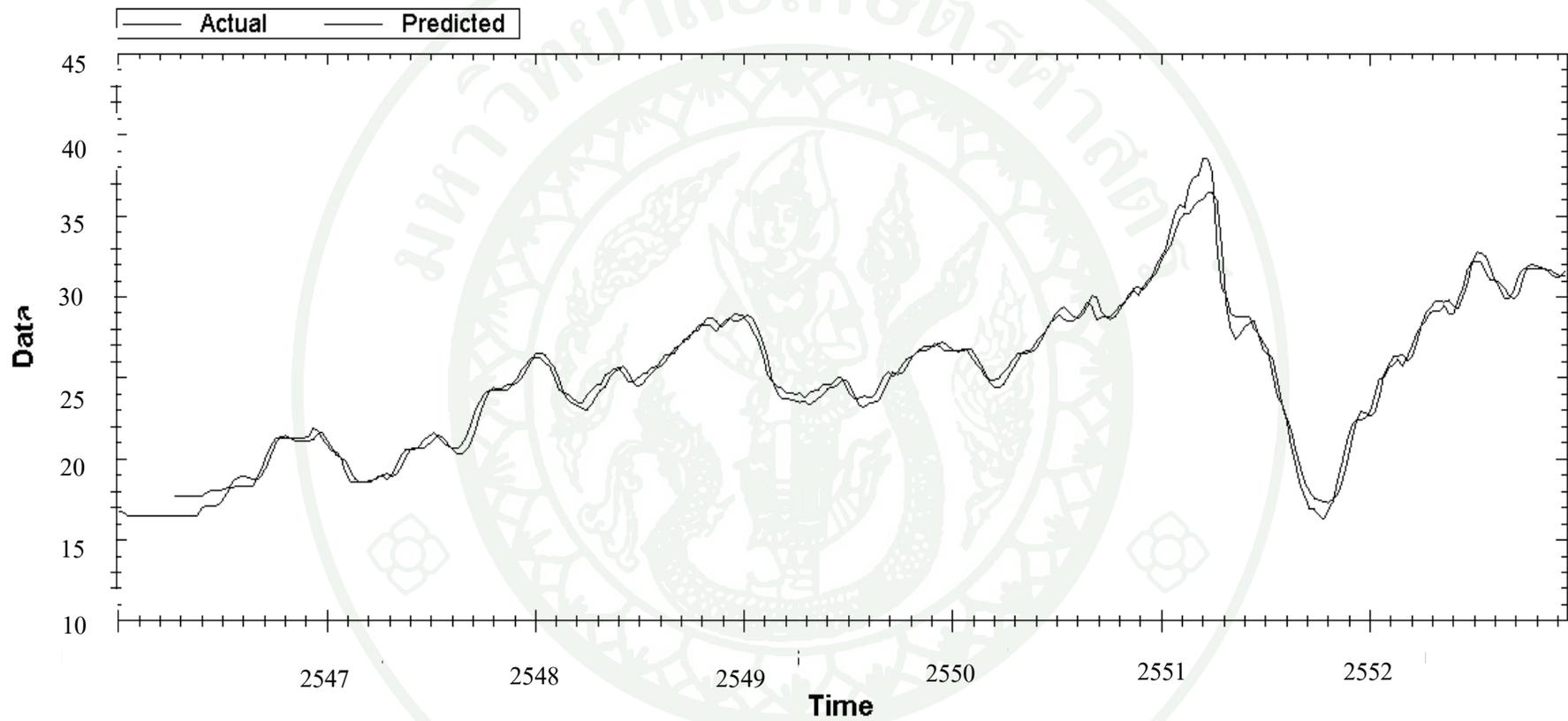
ตารางที่ 12 การตรวจสอบค่าพยากรณ์สำหรับราคาแก๊สโซฮอล์ 95 รายวัน

วันที่ (t)	ค่าจริง (บาท) (Y_t)	ค่าพยากรณ์ (บาท) (\hat{Y}_t)	ค่า ความคลาด เคลื่อน (e_t)	TS_{1t}	TS_{2t}	TS_{3t}
1 มกราคม 2553	31.24	31.25	-0.01	-0.01	-0.01	
2 มกราคม 2553	31.24	31.26	-0.02	-0.02	-0.02	
3 มกราคม 2553	31.24	31.26	-0.02	-0.02	-0.03	
4 มกราคม 2553	31.24	31.27	-0.03	-0.03	-0.04	-0.08
5 มกราคม 2553	32.04	31.28	0.76	0.76	0.30	0.69
6 มกราคม 2553	32.04	31.28	0.76	0.76	0.59	1.47
7 มกราคม 2553	32.04	31.29	0.75	0.75	0.83	2.24
8 มกราคม 2553	32.04	31.30	0.74	0.74	1.04	3.01
9 มกราคม 2553	32.64	31.31	1.33	1.33	1.42	3.58
10 มกราคม 2553	32.64	31.32	1.32	1.32	1.76	4.14
ช่วงควบคุม			$\hat{\sigma}_{e_t} = 0.54$	± 1.08	± 1.08	± 2.16

จากตารางที่ 12 สรุปได้ว่า การพยากรณ์ราคาแก๊สโซฮอล์ 95 รายวันด้วยวิธีโครงข่ายประสาทเทียม ช่วงเวลาที่เหมาะสมสำหรับการพยากรณ์ คือ 6 วัน เนื่องจากค่าพยากรณ์ที่ได้ยังคงอยู่ภายในช่วงควบคุม

3.2 การพยากรณ์ราคาแก๊สโซฮอล์ 95 รายสัปดาห์

ข้อมูลที่นำมาศึกษาเป็นข้อมูลรายสัปดาห์ตั้งแต่วันที่ 7 มกราคม 2547 ถึง 31 ธันวาคม 2552 พยากรณ์ค่าจากวิธีโครงข่ายประสาทเทียมแบบ Back Propagation Neural Networks ที่มีอัตราการเรียนรู้ 0.05 ค่าโมเมนตัม 0.5 และค่า MSE เท่ากับ 0.41



ภาพที่ 27 ลักษณะการเคลื่อนไหวของข้อมูลระหว่างค่าพยากรณ์และค่าจริงของราคาน้ำมันแก๊สโซฮอล์ 95รายสัปดาห์ตั้งแต่เดือนมกราคม 2540 ถึงเดือน ธันวาคม 2552

ตารางที่ 13 การตรวจสอบค่าพยากรณ์สำหรับราคาแก๊สโซฮอล์ 95 รายสัปดาห์

วันที่ (t)	ค่าจริง	ค่าพยากรณ์	ค่าความคลาด	TS _{1t}	TS _{2t}	TS _{3t}
	(บาท) (Y _t)	(บาท) (Ŷ _t)	เคลื่อน (e _t)			
7 มกราคม 2553	31.58	31.48	0.10	0.10	0.1	
14 มกราคม 2553	32.55	31.49	1.06	1.06	0.82	
21 มกราคม 2553	32.64	31.52	1.12	1.12	1.32	
28 มกราคม 2553	32.53	31.51	1.02	1.02	1.65	3.30
4 กุมภาพันธ์ 2553	32.24	31.47	0.77	0.77	1.82	3.97
11 กุมภาพันธ์ 2553	32.74	31.42	1.32	1.32	2.20	4.23
18 กุมภาพันธ์ 2553	32.74	31.35	1.39	1.39	2.56	4.50
25 กุมภาพันธ์ 2553	32.91	31.28	1.63	1.63	2.97	5.11
4 มีนาคม 2553	33.34	31.25	2.09	2.09	3.50	6.43
11 มีนาคม 2553	33.48	31.24	2.24	2.24	4.03	7.35
ช่วงควบคุม			$\hat{\sigma}_{e_t} = 0.62$	±1.24	±1.24	±2.48

จากตารางที่ 13 สรุปได้ว่า การพยากรณ์ราคาแก๊สโซฮอล์ 95 รายสัปดาห์ด้วยวิธีโครงข่ายประสาทเทียม ช่วงเวลาที่เหมาะสมสำหรับการพยากรณ์ คือ 2 สัปดาห์ เนื่องจากค่าพยากรณ์ที่ได้ยังคงอยู่ภายในช่วงควบคุม

วิจารณ์

ในการพยากรณ์แนวโน้มราคาพลังงานเชื้อเพลิงได้นำวิธีการพยากรณ์ 2 วิธี มาศึกษา คือ การวิเคราะห์ทางเทคนิคและวิธีโครงข่ายประสาทเทียม ดังนั้นจึงแบ่งการวิจารณ์ออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

1. วิธีการวิเคราะห์ทางเทคนิค ที่นำมาใช้มี 3 วิธี ได้แก่ วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ วิธีดัชนีชี้้นำและวิธี Oscillator แต่ในการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของเครื่องมือ เมื่อพิจารณาจากสัดส่วนความถูกต้องของการส่งสัญญาณการเปลี่ยนแนวโน้มไม่สามารถนำวิธีการทั้ง 3 วิธีนี้มาเปรียบเทียบกันได้ เนื่องจากวิธีการวิเคราะห์ทางเทคนิคแต่ละวิธีต่างก็มีจุดประสงค์ในการวิเคราะห์ที่แตกต่างกัน กล่าวคือ วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ที่เป็นวิธีในการปรับค่าให้เรียบ เพื่อให้ง่ายในการติดตามแนวโน้มราคา ช่วยกระจายความผิดปกติออกไปจากข้อมูล วิธีดัชนีชี้้นำเป็นตัวชี้สถานะของตลาดซึ่งสามารถบอกภาวะการซื้อมากเกินไปหรือภาวะการขายมากเกินไป และวิธี Oscillator เป็นตัววัดความแกว่งของราคา สามารถวิเคราะห์แนวโน้มได้ดีทั้งในสภาพตลาดที่เคลื่อนที่แบบไร้ทิศทางและมีแนวโน้มที่ชัดเจน นอกจากนี้ทั้งวิธีดัชนีชี้้นำและวิธี Oscillator ยังสามารถพยากรณ์ค่าสูงสุดและต่ำสุดของแนวโน้มได้

อย่างไรก็ตามในขั้นตอนการนับจำนวนสัญญาณการเปลี่ยนแนวโน้มที่เกิดขึ้น อาจเกิดความผิดพลาดขึ้นได้ อันเนื่องมาจากสาเหตุดังนี้

(ก) การนับจำนวนสัญญาณการเปลี่ยนแนวโน้มที่เกิดจากวิธีวิเคราะห์ทางเทคนิค แต่ละวิธีนั้น มีกฎเกณฑ์ในการพิจารณาการส่งสัญญาณการเปลี่ยนเป็นแนวโน้มขาขึ้นและขาลงที่แตกต่างกัน ดังนั้นต้องอาศัยความชำนาญและความเชี่ยวชาญเฉพาะบุคคล

(ข) ข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัยนี้เป็นข้อมูลแบบรายวันและรายสัปดาห์ซึ่งมีจำนวนมาก อาจจะทำให้เกิดความสับสนหรือความผิดพลาดในช่วงการนับจำนวนสัญญาณการเปลี่ยนแนวโน้มได้

2. วิธีโครงข่ายประสาทเทียม โปรแกรม Zaitun time series เป็นโปรแกรมสำเร็จรูปที่สามารถวิเคราะห์ข้อมูลที่เป็นอนุกรมเวลาและสามารถวิเคราะห์โครงข่ายประสาทเทียมได้ ซึ่งผู้วิจัยนำโปรแกรมนี้นี้มาประยุกต์ใช้ในการพยากรณ์ราคาพลังงานเชื้อเพลิง แต่อย่างไรก็ตามก่อนที่จะใช้โปรแกรมนี้นี้ควรต้องทำความเข้าใจในกระบวนการเรียนรู้ของโครงข่ายประสาทเทียมด้วยเพื่อสามารถใช้ประโยชน์ได้เต็มที่ อีกทั้งโปรแกรมสำเร็จรูปนี้สามารถพยากรณ์ค่าในอนาคตได้เท่าที่

ต้องการ แต่มีข้อเสีย คือ จำนวนค่าพยากรณ์ยิ่งมาก ย่อมจะเกิดค่าคลาดเคลื่อนขึ้นได้นั่นเอง ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงนำ Tracking signal เข้ามาพิจารณาพร้อมกับ วิธีโครงข่ายประสาทเทียม เพื่อจะได้ทราบถึงช่วงการพยากรณ์ที่เหมาะสม ทำให้วิธีโครงข่ายประสาทเทียมที่นำมาศึกษามีประสิทธิภาพสูงสุดนั่นเอง

และจากการศึกษาวิธีการพยากรณ์ทั้ง 2 วิธี พบว่า วิธีการวิเคราะห์ทางเทคนิค เป็นวิธีที่สามารถวิเคราะห์แนวโน้มราคาพลังงานเชื้อเพลิงทั้ง 3 ชนิดได้ กล่าวคือ สามารถทำนายแนวโน้มของราคาเมื่อเครื่องมือมีการส่งสัญญาณการเปลี่ยนแนวโน้มเป็นแนวโน้มขึ้น แนวโน้มลงหรืออาจมีแนวโน้มคงที่ ส่วนวิธีโครงข่ายประสาทเทียมเป็นวิธีที่สามารถคำนวณค่าพยากรณ์ของราคาพลังงานเชื้อเพลิงทั้ง 3 ชนิดในอนาคตได้ แต่ในทางปฏิบัติในการวิเคราะห์แนวโน้มนิยมใช้วิธีการวิเคราะห์ทางเทคนิคมากกว่าวิธีโครงข่ายประสาทเทียม ซึ่งแม้ว่าวิธีการวิเคราะห์ทางเทคนิคจะไม่ได้ให้ค่าพยากรณ์ออกมาแต่ก็สามารถทำนายถึงสภาพของตลาด รวมทั้งทำนายแนวโน้มของราคาและจุดที่ใกล้จุดสูงสุดหรือต่ำสุดได้ ซึ่งจะเป็นประโยชน์มากกว่าวิธีโครงข่ายประสาทเทียม

สรุปและข้อเสนอแนะ

สรุป

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้วิจัยใช้ข้อมูลราคาพลังงานเชื้อเพลิงในประเทศไทย 3 ชนิด คือ น้ำมันดีเซล น้ำมันเบนซิน 91 และแก๊สโซฮอล์ 95 ซึ่งข้อมูลราคาน้ำมันดีเซลและน้ำมันเบนซิน 91 รวบรวมข้อมูลตั้งแต่วันที่ 15 เดือนมกราคม 2540 ถึงวันที่ 31 ธันวาคม 2552 ส่วนข้อมูลราคาแก๊สโซฮอล์ 95 เก็บรวบรวมตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2547 ถึงวันที่ 31 ธันวาคม 2552 แล้วแบ่งข้อมูลราคาพลังงานเชื้อเพลิงแต่ละชนิดออกเป็น 2 ลักษณะ คือ ข้อมูลรายวันและรายสัปดาห์ จากนั้นทำการวิเคราะห์แนวโน้มราคาพลังงานเชื้อเพลิงในประเทศไทย โดยใช้วิธีการพยากรณ์ 2 วิธี คือ วิธีการวิเคราะห์ทางเทคนิคและวิธีโครงข่ายประสาทเทียม

จากการศึกษาสามารถสรุปได้ดังนี้

1. วิธีการวิเคราะห์ทางเทคนิค 3 วิธีที่ใช้ ได้แก่ (1) วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ โดยที่ เมื่อข้อมูลเป็นรายวัน ระยะเวลาของเส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบ่งออกเป็น 3 ขนาด คือ 10 วัน 25 วันและ 75 วัน เมื่อข้อมูลเป็นรายสัปดาห์ ระยะเวลาของเส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบ่งออกเป็น 2 ขนาด คือ 10 สัปดาห์และ 20 สัปดาห์ (2) วิธีดัชนีชี้แนวโน้ม และ (3) วิธี Oscillator ซึ่งสามารถสรุปผลได้ดังตารางที่ 14

ตารางที่ 14 สรุปวิธีการวิเคราะห์ทางเทคนิคที่เหมาะสมสำหรับการนำไปวิเคราะห์แนวโน้มราคาพลังงานเชื้อเพลิงแต่ละชนิด

ชนิดพลังงานเชื้อเพลิง	ข้อมูลรายวัน					ข้อมูลรายสัปดาห์			
	วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่			วิธีดัชนีชี้แนวโน้ม	วิธี Oscillator	วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่		วิธีดัชนีชี้แนวโน้ม	วิธี Oscillator
	10 วัน	25 วัน	75 วัน			10 สัปดาห์	20 สัปดาห์		
ดีเซล	TMA	EMA	EMA	RSI	Slow Stochastic	SMA	WMA	RSI	William%R
เบนซิน 91	EMA	EMA	EMA	RSI	Slow Stochastic	EMA	WMA	RSI	Slow Stochastic
แก๊สโซฮอล์ 95	TMA	SMA	EMA	RSI	Slow Stochastic	WMA	EMA	RSI	William%R

จากตารางที่ 14 วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ เมื่อข้อมูลเป็นรายวัน พบว่า เมื่อระยะเวลาของเส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่เป็น 10 วัน วิธีที่เหมาะสมสำหรับราคาน้ำมันดีเซลและแก๊สโซฮอล์ 95 คือ TMA สำหรับราคาน้ำมันเบนซิน 91 คือ EMA เมื่อระยะเวลาของเส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่เป็น 25 วัน วิธีที่เหมาะสมสำหรับราคาน้ำมันดีเซลและน้ำมันเบนซิน 91 คือ EMA สำหรับราคาแก๊สโซฮอล์ 95 คือ SMA และเมื่อระยะเวลาของเส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่เป็น 75 วัน วิธีที่เหมาะสมสำหรับราคาพลังงานเชื้อเพลิงทั้ง 3 ชนิด คือ EMA และสำหรับข้อมูลรายสัปดาห์ พบว่า เมื่อระยะเวลาของเส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่เป็น 10 สัปดาห์ วิธีที่เหมาะสมสำหรับราคาน้ำมันดีเซล น้ำมันเบนซิน 91 และแก๊สโซฮอล์ 95 คือ SMA, EMA และ WMA ตามลำดับ และเมื่อระยะเวลาของเส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่เป็น 20 สัปดาห์ วิธีที่เหมาะสมสำหรับราคาน้ำมันดีเซลและน้ำมันเบนซิน 91 คือ WMA และสำหรับราคาแก๊สโซฮอล์ 95 คือ EMA วิธีดัชนีชี้แนวโน้ม วิธีที่เหมาะสมเมื่อราคาพลังงานเชื้อเพลิงทั้ง 3 ชนิดเป็นแบบรายวันและรายสัปดาห์ คือ RSI และสำหรับวิธี Oscillator เมื่อข้อมูลราคาพลังงานเชื้อเพลิงทั้ง 3 ชนิดเป็นรายวัน วิธีที่เหมาะสม คือ Slow Stochastic และเมื่อข้อมูลเป็นรายสัปดาห์ วิธีที่เหมาะสมสำหรับราคาน้ำมันดีเซลและแก๊สโซฮอล์ 95 คือ William%R นอกจากนี้วิธีที่เหมาะสมสำหรับราคาน้ำมันเบนซิน 91 คือ Slow Stochastic ตามลำดับ

ดังนั้น ในการวิเคราะห์ราคาพลังงานเชื้อเพลิงทั้ง 3 ชนิด ด้วยวิธีการวิเคราะห์ทางเทคนิค 3 วิธี คือ วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ วิธีดัชนีชี้แนวโน้มและวิธี Oscillator ซึ่งวิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ เมื่อข้อมูลเป็นรายวัน ระยะเวลาของเส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่เป็น 10 วัน 25 วันและ 75 วัน เมื่อข้อมูลเป็นรายสัปดาห์ ระยะเวลาของเส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่เป็น 10 สัปดาห์และ 20 สัปดาห์ พบว่า วิธีที่ควรนำไปใช้ในทางปฏิบัติสรุปได้ดังนี้ สำหรับข้อมูลรายวัน วิธีที่เหมาะสม คือ EMA RSI และ Slow Stochastic ตามลำดับ และสำหรับข้อมูลรายสัปดาห์ วิธีที่เหมาะสม คือ WMA RSI และ William%R ตามลำดับ

วิธีการวิเคราะห์ทางเทคนิคแต่ละวิธีต่างมีข้อดีที่แตกต่างกัน กล่าวคือ วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่เป็นวิธีในการปรับค่าให้เรียบ เพื่อให้ง่ายในการติดตามแนวโน้มราคา ช่วยกระจายความผิดปกติออกไปจากข้อมูล วิธีดัชนีชี้แนวโน้มเป็นตัวชี้สถานะของตลาดซึ่งสามารถบอกภาวะการซื้อมากเกินไปหรือภาวะการขายมากเกินไป และวิธี Oscillator เป็นตัววัดความแกว่งของราคา สามารถวิเคราะห์แนวโน้มได้ดีทั้งในสภาพตลาดที่เคลื่อนที่แบบไร้ทิศทางและมีแนวโน้มที่ชัดเจน นอกจากนี้ทั้งวิธีดัชนีชี้แนวโน้มและวิธี Oscillator ยังสามารถพยากรณ์ค่าสูงสุดและต่ำสุดของแนวโน้มได้

และจากการวิเคราะห์แนวโน้มราคาพลังงานเชื้อเพลิงทั้ง 3 ชนิด สำหรับต้นเดือนมกราคม 2553 เมื่อข้อมูลเป็นทั้งแบบรายวันและรายสัปดาห์ พบว่า ราคาพลังงานเชื้อเพลิงส่วนใหญ่มีแนวโน้มปรับตัวสูงขึ้น ยกเว้นราคาน้ำมันดีเซลรายวันและราคาแก๊สโซฮอล 95 รายวันมีแนวโน้มคงที่ไประยะหนึ่ง และราคาน้ำมันดีเซลรายสัปดาห์มีแนวโน้มปรับตัวลดลง

2. ในการตรวจสอบค่าพยากรณ์จากวิธีโครงข่ายประสาทเทียม พบว่า ช่วงเวลาการพยากรณ์ที่เหมาะสมสำหรับการพยากรณ์ราคาพลังงานเชื้อเพลิงทั้ง 3 ชนิด เมื่อข้อมูลเป็นรายวัน คือ 6 วัน ช่วงเวลาการพยากรณ์ที่เหมาะสมสำหรับการพยากรณ์ราคาน้ำมันดีเซลรายสัปดาห์ คือ 1 สัปดาห์ ช่วงเวลาการพยากรณ์ที่เหมาะสมสำหรับการพยากรณ์ราคาน้ำมันเบนซิน 91 รายสัปดาห์ คือ 7 สัปดาห์ และช่วงเวลาการพยากรณ์ที่เหมาะสมสำหรับการพยากรณ์ราคาแก๊สโซฮอล 95 รายสัปดาห์ คือ 2 สัปดาห์

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะจากการศึกษาในครั้งนี้

(1) ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยนำวิธีการวิเคราะห์ทางเทคนิคมาศึกษา เนื่องจากสามารถส่งสัญญาณการเปลี่ยนแนวโน้มของราคาได้ อีกทั้งเป็นวิธีที่เหมาะสมสำหรับข้อมูลระยะสั้น แต่อย่างไรก็ตาม วิธีการวิเคราะห์ทางเทคนิคที่นำมาศึกษานี้เป็นเพียงบางส่วนเท่านั้น ดังนั้นหากมีการศึกษาวิธีอื่นเพิ่ม อาจจะทำให้สัดส่วนความถูกต้องของการส่งสัญญาณการเปลี่ยนแนวโน้มสำหรับราคาพลังงาน เชื้อเพลิงที่สูงขึ้น เช่น Bollinger Bands, Momentum, Directional Movement Index เป็นต้น

(2) ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยเลือกศึกษาวิธีโครงข่ายประสาทเทียมแบบ Back Propagation เพื่อพยากรณ์ข้อมูล ผู้วิจัยอื่นอาจนำวิธีการพยากรณ์แบบอื่นมาศึกษา ซึ่งอาจจะทำให้ค่าที่พยากรณ์ออกมามีความถูกต้องแม่นยำมากยิ่งขึ้น เช่น โครงข่ายประสาทเทียมแบบ Feed – Forward Backpropagation วิธี Box – Jenkins เป็นต้น

ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

ผู้วิจัยอื่นอาจสนใจศึกษาข้อมูลที่สำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศไทย ได้แก่ ข้อมูลราคาทองคำ ข้อมูลหุ้นต่าง ๆ ในตลาดหลักทรัพย์ เป็นต้น

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

จตุพร จันดี๊ะ โมกข์. 2550. การเปรียบเทียบความแม่นยำในการพยากรณ์ราคาน้ำมันดิบระหว่างแบบจำลองนิรอลเนทเวิร์คกับแบบจำลองอาร์มา การ์ชเอ็ม. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ชัชวาล พรไพศาลวิจิต. 2541. การศึกษาเปรียบเทียบความถูกต้องและผลตอบแทนของเครื่องมือวิเคราะห์หลักทรัพย์ทางเทคนิคระหว่างวิธี Stochastic และ Candlestick สำหรับกลุ่มธนาคารพาณิชย์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ณัฐพงศ์ อวยพรกชกร. 2549. การพยากรณ์ราคาทองคำแท่งภายในประเทศด้วยวิธีการนิรอลเนทเวิร์ค. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ธราธร รัตนนฤมิตร. 2543. สัญญาณเตือนภัยล่วงหน้าสำหรับวิกฤตการณ์ค่าเงินในประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

นราพัฒน์ ลิ้มปนากร. 2545. การพยากรณ์อัตราเงินเฟ้อจากปัจจัยทางเศรษฐกิจต่างๆ ด้วยวิธีนิรอลเนทเวิร์ค. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

บริษัท ปตท. จำกัด(มหาชน). ราคาน้ำมันขายปลีก กทม.และปริมณฑล. แหล่งที่มา : <http://www.pttplc.com/TH/news-energy-fact-oil-price-bangkok.aspx?> 1 กุมภาพันธ์ 2554.

บริษัท ปตท. จำกัด(มหาชน). ราคาน้ำมันขึ้นลง...เพราะอะไร?. แหล่งที่มา : http://www.pttplc.com/Files/document/pdf/energy/petro_01.pdf. 12 กันยายน 2553.

บริษัท หลักทรัพย์ไทยพาณิชย์. แนวโน้มราคาน้ำมันโลกในอนาคต. แหล่งที่มา : <http://www.moneychannel.co.th/Menu6/TradingHour/tabid/86/newsid480/41070/Default.aspx>. 14 กันยายน 2553.

ภัทริณี คงชู. 2551. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อราคาน้ำมันขายปลีกโดยการวิเคราะห์การถดถอยแบบหลายตัวแปร. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สถาบันปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย. 2535. รอบรู้เรื่องปิโตรเลียม. บริษัท ศิริวัฒนา อินเทอร์เน็ต จำกัด(มหาชน), กรุงเทพฯ.

สุรัชย์ ไชยรังสีนันท์. 2540. การวิเคราะห์ทางเทคนิค. กรุงเทพฯ: บริษัทหลักทรัพย์ เอเชีย จำกัด (มหาชน).

อนุชาติ อาจคำไพ. 2551. การศึกษาเปรียบเทียบวิธีกรองข่ายประสาทเทียมและวิธีของบ็อกซ์และเงินกิสต์ในการพยากรณ์ข้อมูลอนุกรมเวลา. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

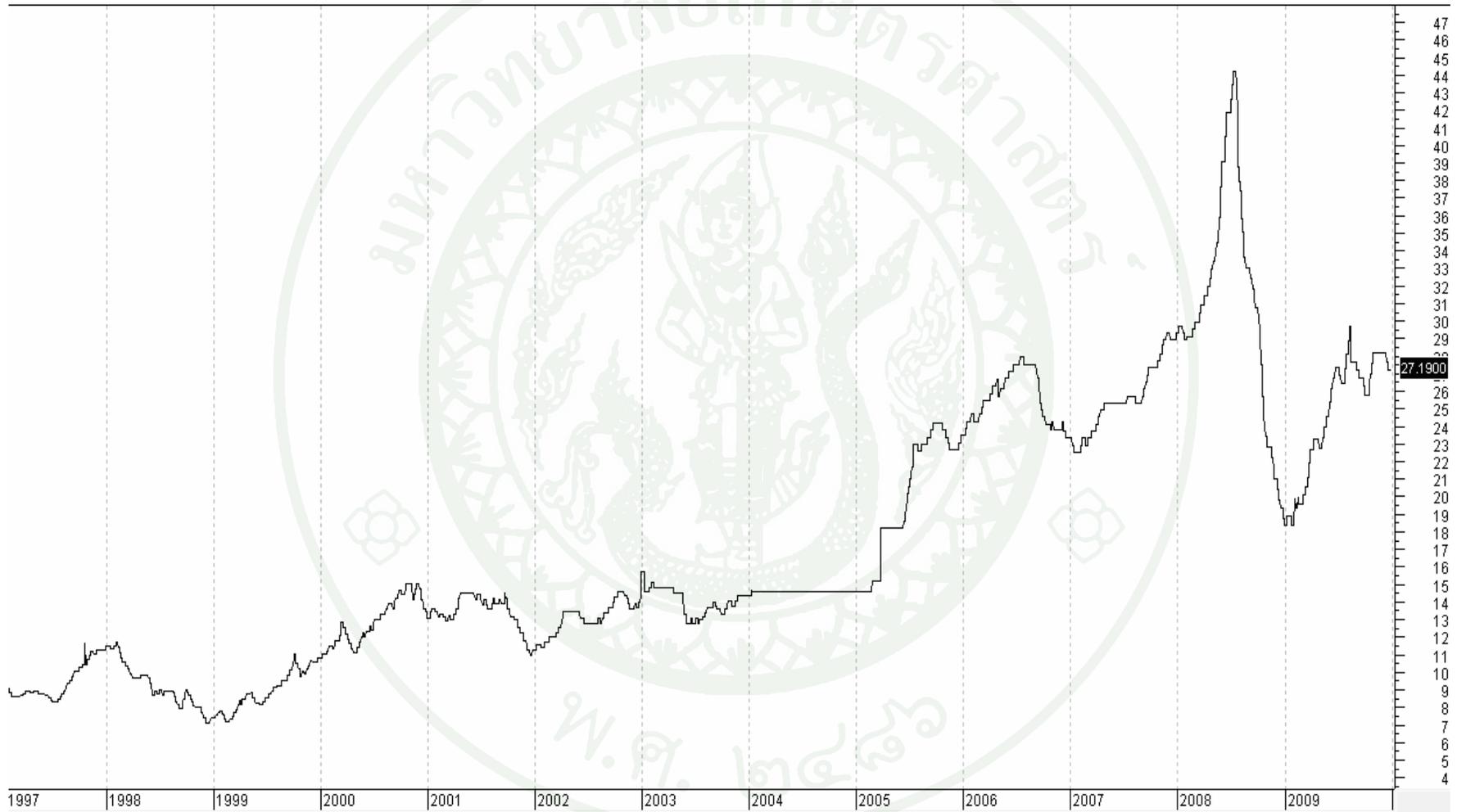
Appel, G. 1979. **The Moving Average convergence/Divergence Method**. N.P.: Sinalert Corp.

Reuters. 1997. **Technical Analysis Manual**. Reuters, New York.

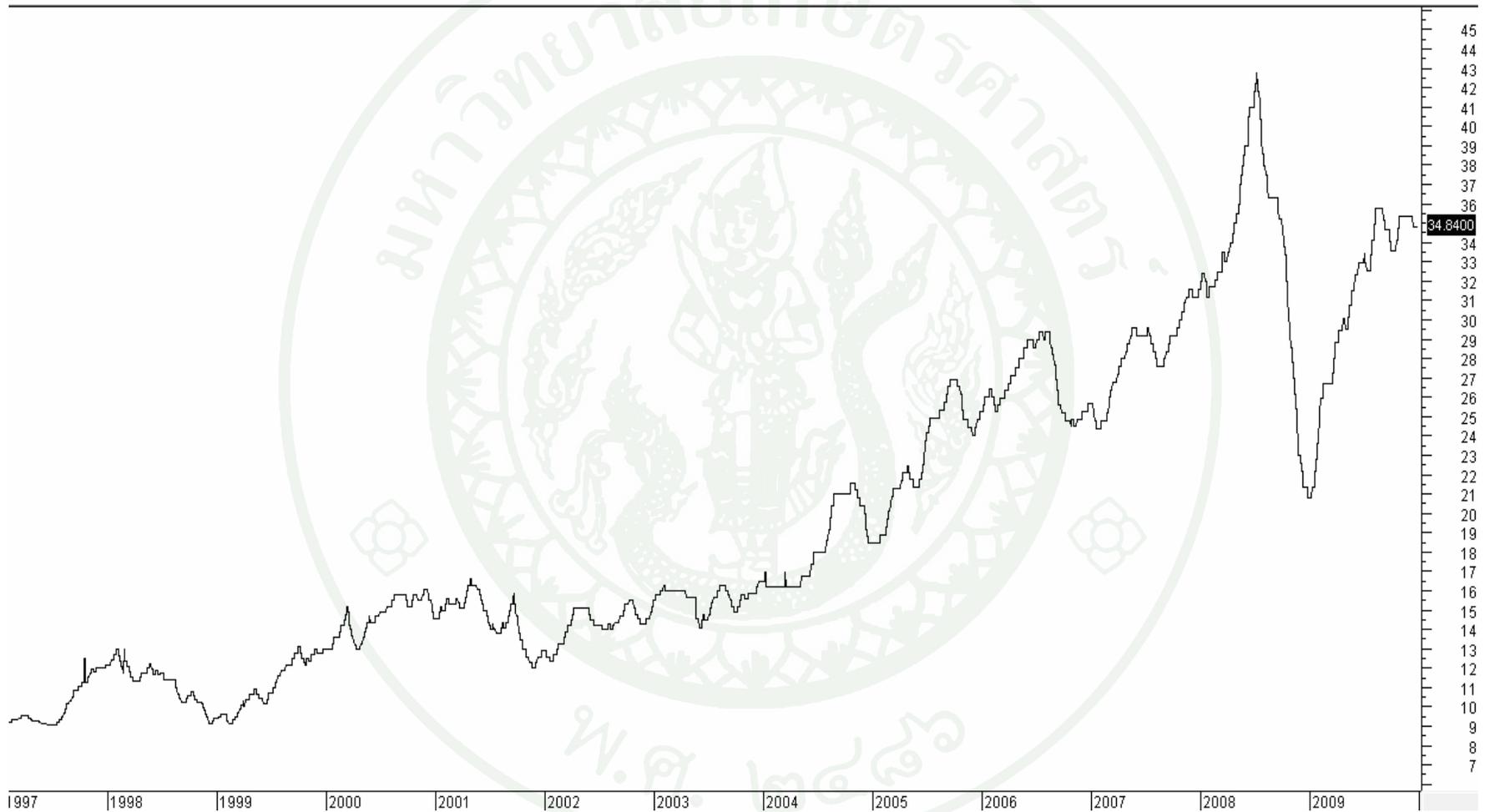
Thira, C and David, E. 2008. Intelligent technical analysis based equivolume charting for stock trading using neural networks. **Journal of Expert Systems with Applications** 34: 1004-1017.

Yu – Hon Lui and David Mole. 1998. The use of fundamental and technical analyses by foreign exchange dealers : Hong Kong evidence. **Journal of International Money and Finance** 17: 535 – 545.

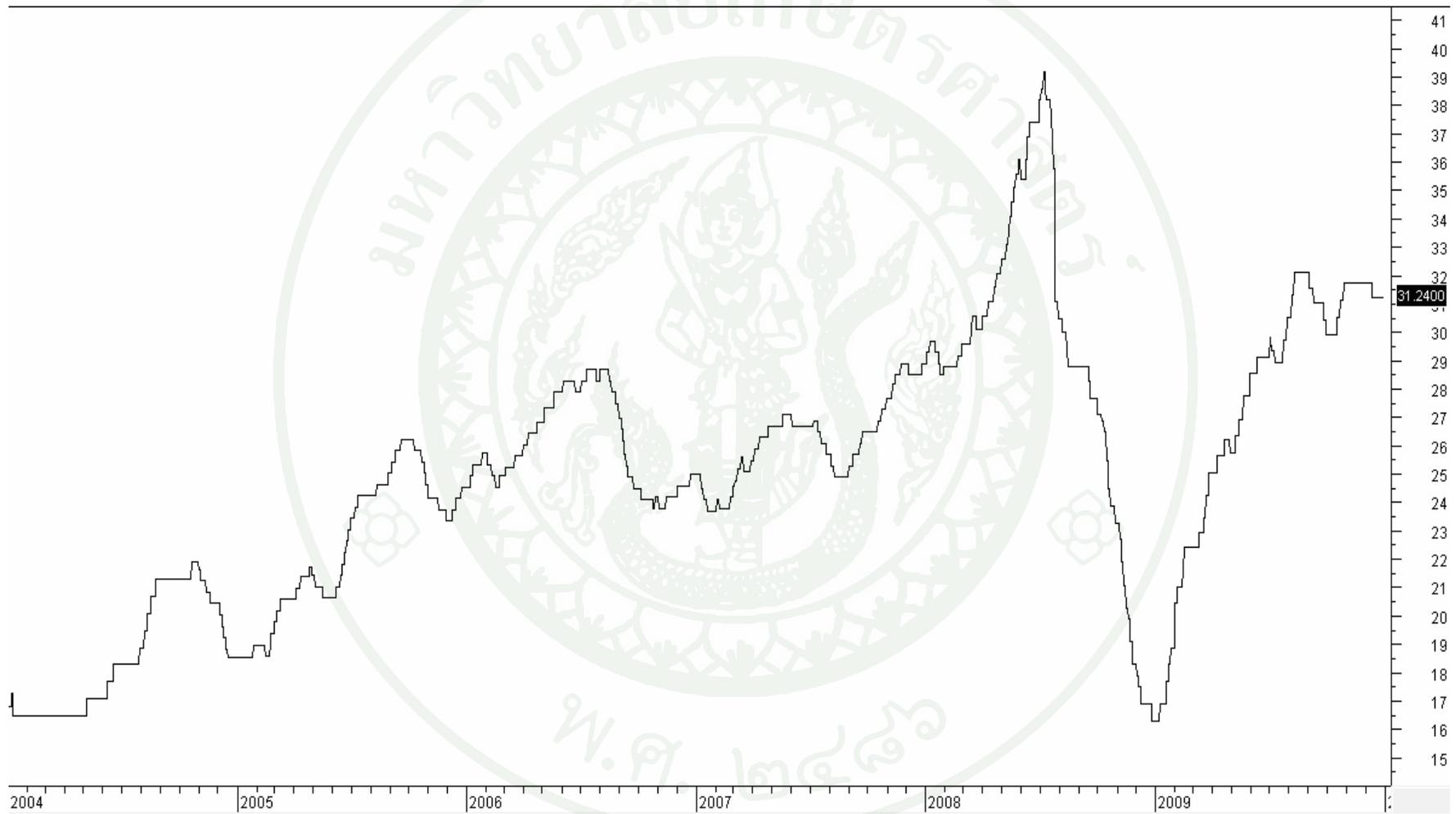




ภาพผนวกที่ 1 การเคลื่อนไหวของราคาน้ำมันดิเซลรายวันตั้งแต่ พ.ศ. 2540 – 2552



ภาพผนวกที่ 2 การเคลื่อนไหวของราคาน้ำมันเบนซิน 91 รายวันตั้งแต่ พ.ศ. 2540 - 2552



ภาพผนวกที่ 3 การเคลื่อนไหวของราคาแก๊สโซฮอล์ 95 รายวันตั้งแต่ พ.ศ. 2547 - 2552

ประวัติการศึกษาและการทำงาน

ชื่อ-นามสกุล	ชื่นใจ สุกปาน
วัน เดือน ปี ที่เกิด	4 เมษายน พ.ศ. 2529
สถานที่เกิด	อำเภอสุโขทัย - ต.ก. จังหวัดนครราชสีมา
ประวัติการศึกษา	วท.บ. (คณิตศาสตร์) มหาวิทยาลัยทักษิณ
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	-
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	-
ผลงานดีเด่นและรางวัลทางวิชาการ	-
ทุนการศึกษาที่ได้รับ	ทุนโครงการส่งเสริมการผลิตครูที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (สาขาคณิตศาสตร์)