

ประสิทธิภาพการวิเคราะห์ทางเทคนิคในการลงทุนในสินค้าประเภทสกุลเงินและโลหะมีค่า



อนุชา ดอกไม้

สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการจัดการมหาบัณฑิต

วิทยาลัยการจัดการ มหาวิทยาลัยมหิดล

พ.ศ. 2562

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยมหิดล

สารนิพนธ์

เรื่อง

ประสิทธิภาพการวิเคราะห์ทางเทคนิคในการลงทุนใน
สินค้าประเภทสกุลเงินและโลหะมีค่า

ได้รับการพิจารณาให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการจัดการมหาบัณฑิต

วันที่ 12 มิถุนายน พ.ศ.2562



นายอนุชา ดอกไม้
ผู้วิจัย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์นริรัตน์ เตชพิรุณทอง,

Ph.D.

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปิยภัทร ธาระวานิช,

Ph.D.

ประธานกรรมการสอบสารนิพนธ์

ดวงพร อภาศิริปป์,

Ph.D.

คณบดีวิทยาลัยการจัดการ มหาวิทยาลัยมหิดล

รองศาสตราจารย์ชาติรี จันทร โคลิกา,

Ph.D.

กรรมการสอบสารนิพนธ์

กิตติกรรมประกาศ

สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาการศึกษาอิสระของหลักสูตรการจัดการด้านการเงิน MMF วิทยาลัยการจัดการ มหาวิทยาลัยมหิดลซึ่งศึกษาเกี่ยวกับเครื่องมือทางเทคนิค Bollinger Bands (BB), Awesome Oscillator (AO), Moving Average Convergence Divergence (MACD) และ Relative Strength Index (RSI) รวมไปถึงได้ทำการนำมาเพิ่มประสิทธิภาพให้ดีขึ้นได้ด้วยการประยุกต์ใช้การวิเคราะห์ทางเทคนิคร่วมกัน (Integrated Technical Indicators) โดยทดสอบกับสินค้าและผลิตภัณฑ์วิเคราะห์ 2 ประเภทสำเร็จลุล่วงได้ด้วยความรู้และการสนับสนุนเป็นอย่างดีจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธีรรัตน์ เตชพิรุณทอง อาจารย์ที่ปรึกษาในการศึกษาอิสระ รวมไปถึงผู้ช่วยศาสตราจารย์ปิยภัทร ชาระวานิช และ รองศาสตราจารย์ธำศรี จันทร์ โคลิกา ที่ได้ให้คำแนะนำและข้อเสนอแนะทั้งทางด้านวิชาการและความช่วยเหลือในการตรวจสอบแก้ไขเนื้อหาตลอดจนช่วยกำกับดูแลกระบวนการจัดทำการศึกษาฉบับนี้ให้สำเร็จตามกำหนดเวลา

นอกจากนี้ผู้วิจัยขอขอบพระคุณคณาจารย์วิทยาลัยการจัดการ มหาวิทยาลัยมหิดลทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ และให้คำปรึกษาตลอดระยะเวลาการศึกษาของผู้วิจัย

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณบิดา มารดา และเพื่อนๆที่ช่วยเหลือสนับสนุนและให้กำลังใจผู้วิจัย มาโดยตลอด สุดท้ายนี้ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่างานวิจัยฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจไม่มากนัก และเป็นแนวทางต่อผู้ที่ทำการศึกษาเรื่องที่เกี่ยวข้องเพิ่มเติมในอนาคต หากงานวิจัยฉบับนี้มีข้อผิดพลาดประการใด ผู้วิจัยขอรับไว้และขออภัยมา ณ ที่นี้ด้วย

อนุชา ดอกไม้

ประสิทธิภาพการวิเคราะห์ทางเทคนิคในการลงทุนในสินค้าประเภทสกุลเงินและโลหะมีค่า
EFFICIENCY OF TECHNICAL TRADING ANALYSIS WITH CURRENCY AND PRECIOUS
METAL

อนุชา ดอกไม้ 6050160

กจ.ม.

คณะกรรมการที่ปรึกษาสารนิพนธ์: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธนวีร์รัตน์ เตชพิรุณทอง, Ph.D., ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปิยภัทร ชาระวานิช, Ph.D., รองศาสตราจารย์ชาติร์ จันทร์โคติกา, Ph.D.

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ได้ศึกษาประสิทธิภาพการวิเคราะห์ทางเทคนิคของสินค้าและผลิตภัณฑ์อ้างอิง 2 ประเภท ได้แก่ สกุลเงิน (Currency) และโลหะมีค่า (Precious Metals) โดยใช้เครื่องมือทางเทคนิคเพื่อทดสอบประสิทธิภาพทางเทคนิค 4 เครื่องมือ ได้แก่ Bollinger Bands (BB), Awesome Oscillator (AO), Moving Average Convergence Divergence (MACD) และ Relative Strength Index (RSI) ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์เป็นข้อมูลย้อนหลัง ระยะเวลาขึ้นอยู่กับประเภทสินค้าและผลิตภัณฑ์ โดยทำการเปรียบเทียบประสิทธิภาพและความเสี่ยง กับวิธีการซื้อและถือ (Buy-and-Hold) ผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่า การวิเคราะห์ทางเทคนิคของสินค้าและผลิตภัณฑ์อ้างอิงตามค่ามาตรฐานของการวิเคราะห์ทางเทคนิคแต่ละประเภทมีประสิทธิภาพต่ำ ซึ่งสามารถนำมาเพิ่มประสิทธิภาพให้ดีขึ้นได้ด้วยการประยุกต์ใช้การวิเคราะห์ทางเทคนิคร่วมกัน (Integrated Technical Indicators) สามารถใช้เป็นตัวช่วยในการตัดสินใจ ซื้อ/ขาย

ผลการวิจัยพบว่า การวิเคราะห์ทางเทคนิคสามารถช่วยในการตัดสินใจเพื่อทำการซื้อ/ขายสินค้าและผลิตภัณฑ์ได้ในช่วงระยะเวลาแบบรายวัน และ 4 ชั่วโมง ได้ โดยสินค้าประเภทสกุลเงินเหมาะที่จะใช้กลยุทธ์ทางเทคนิค MACD Rule 1 และโลหะมีค่าเหมาะที่จะใช้กลยุทธ์ทางเทคนิค Integrated Technical รองลงมาคือ AO Rule 1 และ BB สำหรับช่วงระยะเวลาแบบ 4 ชั่วโมง สินค้าประเภทสกุลเงินเหมาะที่จะใช้กลยุทธ์ทางเทคนิค Integrated Technical และ BB และโลหะมีค่าเหมาะที่จะใช้กลยุทธ์ทางเทคนิค RSI และ MACD Rule 1

คำสำคัญ : Technical Analysis/ Bollinger Band/ Awesome Oscillator/ Moving Average
Convergence Divergence/ Relative Strength Index

สารบัญ

		หน้า
	กิตติกรรมประกาศ	ข
	บทคัดย่อ	ค
	สารบัญตาราง	ช
	สารบัญรูปภาพ	ณ
บทที่ 1	บทนำ (Introduction)	1
	1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
	1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา	2
	1.3 ขอบเขตของการวิจัย	3
	1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการศึกษาการวิเคราะห์ทางเทคนิค	3
บทที่ 2	ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (Theories and Literature Review)	4
	2.1 ทฤษฎีประสิทธิภาพตลาด (Efficient Market Hypothesis)	4
	2.2 การศึกษาเชิงประจักษ์ที่เกี่ยวข้อง (Empirical Studies)	5
	2.3 ดัชนีบ่งชี้ทางเทคนิคและกฎการซื้อขาย (Technical Indicator and Trading Rules)	7
	2.3.1 Bollinger Bands (BB)	8
	2.3.2 Awesome Oscillator (AO)	9
	2.3.3 Moving Average Convergence Divergence (MACD)	9
	2.3.4 Relative Strength Index (RSI)	10
	2.3.5 Integrated Technical Indicators (การวิเคราะห์ทางเทคนิคร่วมกัน)	10
บทที่ 3	สมมติฐานและวิธีการดำเนินการวิจัย (Hypothesis and Methodology)	11
	3.1 สมมติฐาน (Hypothesis)	11
	3.1.1 สมมติฐานการวิเคราะห์ทางเทคนิคของดัชนีบ่งชี้ Bollinger Bands Rule (BB Rule)	11
	3.1.1.1 BB Rule	11

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.1.2 สมมติฐานการวิเคราะห์ทางเทคนิคของดัชนีบ่งชี้	
Awesome Oscillator Rule (AO Rule)	12
3.1.2.1 AO Rule 1	12
3.1.2.2 AO Rule 2	12
3.1.3 สมมติฐานการวิเคราะห์ทางเทคนิคของดัชนีบ่งชี้	
Moving Average Convergence Divergence (MACD Rule)	13
3.1.3.1 MACD Rule 1	13
3.1.3.2 MACD Rule 2	13
3.1.4 สมมติฐานการวิเคราะห์ทางเทคนิคของดัชนีบ่งชี้	
Relative Strength Index (RSI Rule)	14
3.1.5 สมมติฐานการวิเคราะห์ทางเทคนิคของดัชนีบ่งชี้	
Integrated Technical Rule	15
3.2 วิธีการทดสอบ	16
3.3 วิธีการวัดผลการทดสอบ	16
3.3.1 การวัดความเสี่ยง (Risk Measures)	16
3.3.2 การวัดประสิทธิภาพ (Performance Measures)	17
3.3.2.1 Total Net Profit (%)	17
3.3.2.2 Profit Factor	17
3.3.2.3 Profitable Trades (%)	17
3.3.2.4 Average Profit/Loss Ratio	18
3.3.2.5 Buy and hold index	18
3.3.2.6 Profit and loss index	18
3.3.2.7 Reward and risk index	18
บทที่ 4 ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา (Data and Description)	20
4.1 ข้อมูลสกุลเงิน (Currency)	20
4.2 ข้อมูลสินค้าประเภทโลหะมีค่า (Precious Metals)	20

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.2.1 ทองคำ (Gold)	20
4.2.2 เงิน (Silver)	20
บทที่ 5 ผลการวิจัย (Results)	22
บทที่ 6 สรุปผลการวิจัย (Conclusion)	30
บรรณานุกรม (References)	33
ภาคผนวก (Appendix)	34
ภาคผนวก ก ทฤษฎีประสิทธิภาพตลาดและการศึกษาเชิงประจักษ์ ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย	35
ภาคผนวก ข การศึกษาเชิงประจักษ์ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยของดัชนีบ่งชี้ (Indicators) - Awesome Oscillator (AO)	36
ภาคผนวก ค การศึกษาเชิงประจักษ์ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยของดัชนีบ่งชี้ (Indicators) - Bollinger Bands (BB)	37
ภาคผนวก ง การศึกษาเชิงประจักษ์ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยของดัชนีบ่งชี้ (Indicators) - Moving Average Convergence Divergence (MACD), Relative Strength Index (RSI)	38
ภาคผนวก จ การศึกษาเชิงประจักษ์ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยของดัชนีบ่งชี้ (Indicators) อื่นๆ	40
ภาคผนวก ฉ การวัดผลการทดสอบ โดย Total Net Profit (%) ในช่วงระยะเวลาแบบรายวัน	43
ภาคผนวก ช การวัดผลการทดสอบ โดย Profit Factor ในช่วงระยะเวลาแบบรายวัน	44
ภาคผนวก ซ การวัดผลการทดสอบ โดย Profitable Trades (%) ในช่วงระยะเวลาแบบรายวัน	45
ภาคผนวก ฌ การวัดผลการทดสอบ โดย Average Profit/Loss Ratio ในช่วงระยะเวลาแบบรายวัน	46

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ภาคผนวก ญ การวัดผลการทดสอบโดย Buy-and-Hold Index(%) ในช่วงระยะเวลาแบบรายวัน	47
ภาคผนวก ก การวัดผลการทดสอบโดย Profit/Loss Index (%) ในช่วงระยะเวลาแบบรายวัน	48
ภาคผนวก ฎ การวัดผลการทดสอบโดย Reward/Risk Index (%) ในช่วงระยะเวลาแบบรายวัน	49
ภาคผนวก ฐ การวัดผลการทดสอบโดย Max Drawdown (%) ในช่วงระยะเวลาแบบรายวัน	50
ภาคผนวก ฑ การวัดผลการทดสอบโดย Total Net Profit (%) ในช่วงระยะเวลาแบบ 4 ชั่วโมง	51
ภาคผนวก ฒ การวัดผลการทดสอบโดย Profit Factor ในช่วงระยะเวลาแบบ 4 ชั่วโมง	52
ภาคผนวก ณ การวัดผลการทดสอบโดย Profitable Trades(%) ในช่วงระยะเวลาแบบ 4 ชั่วโมง	53
ภาคผนวก ด การวัดผลการทดสอบโดย Average Profit/Loss Ratio ในช่วงระยะเวลาแบบ 4 ชั่วโมง	54
ภาคผนวก ต การวัดผลการทดสอบโดย Buy-and-Hold Index(%) ในช่วงระยะเวลาแบบ 4 ชั่วโมง	55
ภาคผนวก ถ การวัดผลการทดสอบโดย Profit/Loss Index (%) ในช่วงระยะเวลาแบบ 4 ชั่วโมง	56
ภาคผนวก ท การวัดผลการทดสอบโดย Reward/Risk Index (%) ในช่วงระยะเวลาแบบ 4 ชั่วโมง	57
ภาคผนวก ธ การวัดผลการทดสอบโดย Max Drawdown (%) ในช่วงระยะเวลาแบบ 4 ชั่วโมง	58
ประวัติผู้วิจัย	59

สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
1	แสดงระยะเวลาทดสอบสินค้าและผลิตภัณฑ์อ้างอิง 7 ประเภท	21
2	แสดงจำนวนกรณีผลการทดสอบแบบรายวันของสกุลเงิน (Currency) เทียบเป็นเปอร์เซ็นต์ (%)	23
3	แสดงจำนวนกรณีผลการทดสอบแบบรายวันของโลหะมีค่า (Precious Metals) เทียบเป็นเปอร์เซ็นต์ (%)	24
4	แสดงจำนวนกรณีผลการทดสอบแบบ 4 ชั่วโมงของสกุลเงิน (Currency) เทียบเป็นเปอร์เซ็นต์ (%)	26
5	แสดงจำนวนกรณีผลการทดสอบแบบ 4 ชั่วโมงของโลหะมีค่า (Precious Metals) เทียบเป็นเปอร์เซ็นต์ (%)	27
6	แสดงความเหมาะสมในการใช้กลยุทธ์ของสินค้าและผลิตภัณฑ์ ในช่วงระยะเวลาแบบรายวัน	28
7	แสดงความเหมาะสมในการใช้กลยุทธ์ของสินค้าและผลิตภัณฑ์ ในช่วงระยะเวลาแบบ 4 ชั่วโมง	29

สารบัญรูปภาพ

รูปภาพ		หน้า
1	แสดงสัญญาณการซื้อและขายของ Bollinger Bands Rule	12
2	แสดงสัญญาณการซื้อและขายของ AO Rule 1	12
3	แสดงสัญญาณการซื้อและขายของ AO Rule 2	13
4	แสดงสัญญาณการซื้อและขายของ MACD Rule 1	13
5	แสดงสัญญาณการซื้อและขายของ MACD Rule 2	14
6	แสดงสัญญาณการซื้อและขายของ RSI Rule	14
7	แสดงสัญญาณการซื้อและขายของการวิเคราะห์ทางเทคนิคพร้อมกัน (Integrated Technical Rule)	15
8	แสดงการเปลี่ยนแปลงของปริมาณเงินที่เกิดขึ้นจากการซื้อ/ขาย โดยที่จุดที่ 1, 2, 3 คือ Drawdown และเกิด Max Drawdown ที่จุดที่ 4	17

บทที่ 1

บทนำ (Introduction)

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การวิเคราะห์ทางเทคนิคเป็นการศึกษาพฤติกรรมของตลาดในอดีต โดยใช้หลักสถิติ มาใช้คาดการณ์พฤติกรรมการเคลื่อนไหวของราคาในอนาคต เพื่อช่วยในการตัดสินใจซื้อ/ขาย สินค้า และผลิตภัณฑ์ต่างๆ มีการอ้างถึงทฤษฎีประสิทธิภาพตลาด ซึ่งบ่งบอกว่าหากตลาดมีประสิทธิภาพ นักลงทุนจะไม่สามารถใช้การวิเคราะห์ทางเทคนิคในการทำกำไรอย่างผิดปกติได้ จากการศึกษาในอดีตที่ผ่านมา มีงานวิจัยหลายงานวิจัยที่บ่งบอกว่าตลาดไม่มีประสิทธิภาพตามทฤษฎีประสิทธิภาพของตลาด นักลงทุนจึงสามารถใช้การวิเคราะห์ทางเทคนิคในการทำกำไรได้อย่างผิดปกติ จึงเป็นคำถามที่ว่า การวิเคราะห์ทางเทคนิคสามารถสร้างผลกำไรได้อย่างมีประสิทธิภาพหรือไม่ และสามารถทำการการประยุกต์ใช้การวิเคราะห์ทางเทคนิคร่วมกันให้มี ประสิทธิภาพมากในการคาดการณ์และทำกำไรได้มากขึ้นหรือไม่

จากการศึกษางานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับสมมติฐานในตลาดที่มีประสิทธิภาพ Efficient Market Hypothesis (EMH) เป็นทฤษฎีในเศรษฐศาสตร์ทางการเงิน ได้รับการพัฒนาโดย Fama (1998) ซึ่งบ่งบอกว่าตลาดมีประสิทธิภาพน้อยหรือมากแตกต่างกันไป เช่น ตลาดที่มีประสิทธิภาพต่ำ (Weak Form Efficiency) นักลงทุนสามารถศึกษาข้อมูลด้านราคาได้อย่างเท่าเทียมกัน ข้อมูลด้านราคามีน้อยจึงไม่สามารถสร้างข้อได้เปรียบจากข้อมูลด้านราคาได้ การใช้การวิเคราะห์ทางเทคนิค (Technical Analysis) ไม่สามารถทำกำไรส่วนเกินได้ แต่การใช้การวิเคราะห์ด้านปัจจัยพื้นฐาน (Fundamental) ยังคงสามารถทำได้ เป็นต้น ต่อมาได้มีงานวิจัยของ Chong, Ng, and Liew (2014); Gencay (1998); Kavajecz and Odders-White (2004); Kwon and Kish (2002); Lo, Mamaysky, and Wang (2000); Sullivan, Timmermann, and White (1999) ที่บ่งชี้ว่า การวิเคราะห์ทางเทคนิค (Technical Analysis) สามารถใช้ในการคาดการณ์และทำกำไรส่วนเกินได้ แต่ก็ได้มีงานวิจัยของ Tharavanij, Siraprasiri, and Rajchamaha (2015) บ่งชี้ว่า การวิเคราะห์ทางเทคนิคไม่สามารถใช้ในการคาดการณ์และทำกำไรส่วนเกินได้

ตามที่กล่าวมาข้างต้น จึงเป็นที่มาของงานวิจัยเล่มนี้ เพื่อทดสอบประสิทธิภาพในการวิเคราะห์ทางเทคนิคในสินค้าและผลิตภัณฑ์แต่ละประเภท ปัจจุบันมีเครื่องมือหลากหลายชนิด ตามที่ Colby (2003) ได้รวบรวมข้อมูลไว้มากกว่า 250 เครื่องมือ โดยเครื่องมือทั้ง 4 เครื่องมือที่ทางผู้วิจัยได้

นำมาใช้เป็นเครื่องมือที่นิยมนำมาใช้งานจากตัวอย่างงานวิจัยของ Appel (2003); Chong et al. (2014); Kabasinskas and Macys (2010); Lento, Gradojevic, and Wright (2007); Lo et al. (2000); Raju and Rishita (2018); Shik and Chong (2007); Tharavanij et al. (2015) ได้แก่ Bollinger Bands (BB), Awesome Oscillator (AO), Moving Average Convergence Divergence (MACD) และ Relative Strength Index (RSI) รวมไปถึงทำการประยุกต์ใช้การวิเคราะห์ทางเทคนิคร่วมกัน (Integrated Technical Indicators) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพที่ดีขึ้นในการซื้อ/ขายสินค้าและผลิตภัณฑ์ทางคณะผู้วิจัยได้นำเครื่องมือเหล่านี้มาทำการทดสอบและเปรียบเทียบกับกลยุทธ์การซื้อและถือ (Buy-and-Hold) เพื่อตรวจสอบหาประสิทธิภาพในการทำกำไรจากสินค้าและผลิตภัณฑ์อ้างอิง 2 ประเภท ได้แก่ สกุลเงิน (Currency) และสินค้าประเภทโลหะมีค่า (Precious Metals โดยใช้ข้อมูลในอดีตย้อนหลังทั้งหมด ระยะเวลาที่ใช้ในการทดสอบขึ้นอยู่กับประเภทของสินค้าและผลิตภัณฑ์

ผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่า ผลการวิจัยพบว่า การวิเคราะห์ทางเทคนิคทั้ง 5 เครื่องมือ สามารถช่วยในการตัดสินใจเพื่อทำการซื้อ/ขายสินค้าและผลิตภัณฑ์ได้ในช่วงระยะเวลาแบบรายวัน สามารถช่วยในการตัดสินใจเพื่อทำการซื้อ/ขายได้ในสินค้าได้ โดยสินค้าประเภทสกุลเงินเหมาะที่จะใช้กลยุทธ์ทางเทคนิค MACD Rule 1 ส่วนสินค้าประเภทโลหะมีค่าเหมาะที่จะใช้กลยุทธ์ทางเทคนิค Integrated Technical รองลงมาคือ AO Rule 1 และ BB สำหรับช่วงระยะเวลาแบบ 4 ชั่วโมง แสดงผลการทดสอบว่า สินค้าทุกสามารถใช้กลยุทธ์ทางเทคนิคเข้ามาช่วยในการตัดสินใจเพื่อทำการซื้อ/ขายสินค้าได้เช่นกัน โดยสินค้าประเภทสกุลเงินเหมาะที่จะใช้กลยุทธ์ทางเทคนิค Integrated Technical และ BB ส่วนสินค้าประเภทโลหะมีค่าเหมาะที่จะใช้กลยุทธ์ทางเทคนิค RSI และ MACD Rule 1 นักลงทุนควรที่จะใช้การวิเคราะห์ทางเทคนิคในสินค้าและผลิตภัณฑ์บางประเภทเท่านั้น เหมือนกับผลงานวิจัยของ Chong et al. (2014); Gencay (1998); Kwon and Kish (2002) ที่การวิเคราะห์ทางเทคนิคมีทั้งส่วนที่สามารถทำกำไรได้มากกว่ากลยุทธ์การซื้อและถือ (Buy-and-Hold) และมีทั้งที่ขาดทุน ซึ่งควรใช้กลยุทธ์การซื้อและถือ (Buy-and-Hold) เช่นกัน

งานวิจัยฉบับนี้แบ่งออกเป็น 6 ส่วน ได้แก่ บทนำ (Introduction), งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (Literature Review), กฎการซื้อขาย (Trading Rules), วิธีการดำเนินการวิจัย (Methodology), ผลการวิจัย (Results) และสรุปผลการวิจัย (Conclusion) ตามลำดับ

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

วัตถุประสงค์หลักเพื่อศึกษาการทดสอบประสิทธิภาพและความสามารถในการทำกำไรในการวิเคราะห์ทางเทคนิคของดัชนีบ่งชี้ (Indicators) ตามการตั้งค่าพื้นฐานของสินค้าและผลิตภัณฑ์แต่ละประเภท

วัตถุประสงค์เพื่อทดสอบการประยุกต์ใช้การวิเคราะห์ทางเทคนิคร่วมกัน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการวิเคราะห์ทางเทคนิคของดัชนีบ่งชี้ (Indicators)

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1. การทดสอบประสิทธิภาพ ดัชนีบ่งชี้ทางเทคนิค ไม่ได้พิจารณาทางด้านปัจจัยพื้นฐานของสินค้าและผลิตภัณฑ์
2. ศึกษาและทดสอบประสิทธิภาพดัชนีบ่งชี้ (Indicators) ทางเทคนิค 4 ชนิด คือ Bollinger Bands (BB), Awesome Oscillator (AO), Moving Average Convergence Divergence (MACD) และ Relative Strength Index (RSI) ตามค่ามาตรฐาน (Colby, 2003)
3. สินค้าและผลิตภัณฑ์ที่นำมาศึกษาและทดสอบ มี 2 ประเภท ได้แก่ สกุลเงิน (Currency) และสินค้าประเภทโลหะมีค่า (Precious Metals)
4. ข้อมูลที่นำมาใช้ศึกษาและทดสอบเป็นข้อมูลย้อนหลังจากทาง Broker IC Markets โดยระยะเวลาที่ใช้ในการทดสอบขึ้นอยู่กับประเภทของสินค้าและผลิตภัณฑ์

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการศึกษาการวิเคราะห์ทางเทคนิค

1. การวิเคราะห์ทางเทคนิคของดัชนีบ่งชี้ (Indicators) มีความง่ายในการวิเคราะห์ จึงสามารถประหยัดเวลาในการวิเคราะห์สินค้าและผลิตภัณฑ์ เพื่อช่วยเพิ่มความคล่องตัวในการซื้อ-ขายสินค้าและผลิตภัณฑ์มากขึ้น
2. การวิเคราะห์ทางเทคนิคของดัชนีบ่งชี้ (Indicators) สามารถนำมาประยุกต์ใช้การวิเคราะห์ทางเทคนิคร่วมกัน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและความสามารถในการทำกำไรได้ในสินค้าและผลิตภัณฑ์ทุกประเภท
3. การวิเคราะห์ทางเทคนิคของดัชนีบ่งชี้ (Indicators) มีความยืดหยุ่นสูง สามารถใช้งานได้กับสินค้าและผลิตภัณฑ์เกือบทุกประเภท สามารถใช้งานได้ง่ายกว่าการวิเคราะห์พื้นฐานและพฤติกรรมของสินค้าและผลิตภัณฑ์แต่ละประเภท ซึ่งสามารถใช้ได้เฉพาะกับสินค้าและผลิตภัณฑ์นั้นๆ ไม่สามารถนำมาใช้ร่วมกันได้

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (Theories and Literature Review)

2.1 ทฤษฎีประสิทธิภาพตลาด (Efficient Market Hypothesis)

สมมติฐานในตลาดที่มีประสิทธิภาพ Efficient Market Hypothesis (EMH) เป็นทฤษฎีในเศรษฐศาสตร์ทางการเงิน ได้รับการพัฒนาโดย Fama (1998) โดยระบุว่า ราคาของหลักทรัพย์สะท้อนให้เห็นถึงข้อมูลสาธารณะ ข่าวสาร ความเชื่อ ความคาดหวัง ปัจจัยที่เกี่ยวข้องทั้งหมดได้สะท้อนออกมาเป็นราคาตลาด ซึ่งทุกคนสามารถรับรู้และเข้าถึงข้อมูลทุกอย่างได้เหมือนกันและพร้อมกัน ส่งผลให้ราคาตอบสนองต่อข้อมูลต่าง ๆ ทันทีเพื่อสะท้อนข้อมูลทั้งหมดแล้ว แสดงให้เห็นว่าการเปลี่ยนแปลงของราคาหุ้น ณ เวลาใดเวลาหนึ่งจะเป็นข้อมูลสะท้อนข่าวสารอย่างสมบูรณ์ ราคาหุ้นก็จะสะท้อนถึงมูลค่าที่แท้จริงตามปัจจัยพื้นฐาน (Intrinsic Value) ของแต่ละบริษัท ซึ่งในโลกของความเป็นจริงแล้วตลาดประเภทนี้มีน้อยมากดังนั้น ทฤษฎีตลาดประสิทธิภาพจึงตั้งบนสมมติฐานดังนี้

1. จำนวนผู้ซื้อและผู้ขายมีมากจนกระทั่งไม่มีบุคคลใดมีอำนาจในการกำหนดราคาหุ้นได้และราคาที่เกิดขึ้นจะเป็นราคาที่มีแนวโน้มเข้าสู่ดุลยภาพ
2. ผู้ลงทุนแต่ละคนมีพื้นฐานในการประเมินมูลค่าหุ้นเหมือนกัน (Homogeneous Expectation) ซึ่งกำหนดขึ้นจากความน่าจะเป็น (Probability Distribution) ของอัตราผลตอบแทน
3. ผู้ซื้อและผู้ขายในตลาดหลักทรัพย์มีความเกี่ยวข้องกับราคาและข่าวสารต่างๆของหุ้นอย่างสมบูรณ์ (Perfect Knowledge)
4. ผู้ลงทุนทุกคนเลือกลงทุนในหลักทรัพย์ที่ก่อให้เกิดอรรถประโยชน์สูงสุด ณ ระดับราคาความเสี่ยงหนึ่งที่ทำให้ผลตอบแทนสูงสุด

ตามทฤษฎีตลาดที่มีประสิทธิภาพนั้นถือว่าการเปลี่ยนแปลงของราคาจะเป็นอิสระต่อกันไม่มีความสัมพันธ์กันและเชื่อว่าราคา การค้นคว้า และการวิเคราะห์ข่าวสารที่เปิดเผยต่อสาธารณะชน ราคาที่เกิดขึ้นจึงเป็นราคาที่มีแนวโน้มเข้าสู่ดุลยภาพ (Equilibrium Price) ซึ่งในตลาดที่มีประสิทธิภาพนั้น ราคาดุลยภาพคือมูลค่าที่แท้จริง (Intrinsic Value) ตามสมมติฐานที่กล่าวมาตลาดจะมีประสิทธิภาพ แต่ในทางปฏิบัติตลาดไม่ได้มีประสิทธิภาพเท่าเทียมกันในทุกตลาด ซึ่งสามารถจำแนกความมีประสิทธิภาพของตลาด จากพฤติกรรมข่าวสารข้อมูลได้เป็น 3 ระดับดังนี้

1. ตลาดหลักทรัพย์ที่มีประสิทธิภาพต่ำ (Weak Form Efficiency) เป็นตลาดที่มีการเคลื่อนไหวของราคาอย่างสุ่มและมีความยืดหยุ่นต่ำ นักลงทุนสามารถศึกษาข้อมูลด้านราคาได้อย่างเท่าเทียมกัน ข้อมูลด้านราคามีน้อยจึงไม่สามารถเอาเปรียบได้จากข้อมูลด้านราคา กล่าวคือ ไม่มีความได้เปรียบในการวิเคราะห์ข้อมูลในอดีต การใช้การวิเคราะห์ทางเทคนิค (Technical Analysis) ไม่สามารถทำกำไรอย่างผิดปกติได้ แต่การใช้การวิเคราะห์ด้านปัจจัยพื้นฐาน (Fundamental) เพื่อหาหลักทรัพย์ที่มีมูลค่าต่ำกว่า หรือ เกินกว่าพื้นฐานยังคงสามารถทำได้

2. ตลาดหลักทรัพย์ที่มีประสิทธิภาพระดับปานกลาง (Semi-Strong Form Efficiency) เป็นตลาดที่ราคาเป็นตัวสะท้อนข้อมูลข่าวสารที่เผยแพร่ต่อสาธารณะชนทั่วไป ข้อมูลทุกอย่างในตลาดที่เป็นสาธารณะสะท้อนออกมาเป็นราคาหลักทรัพย์ในตลาด โดยทันที ไม่มีความได้เปรียบโดยการวิเคราะห์ข้อมูลสาธารณะ ไม่ว่าจะเป็นการวิเคราะห์ด้านปัจจัยพื้นฐาน (Fundamental) หรือการวิเคราะห์ทางเทคนิค (Technical Analysis) ก็ไม่สามารถทำกำไรอย่างผิดปกติได้

3. ตลาดหลักทรัพย์ที่มีประสิทธิภาพสูง (Strong Form Efficiency) เป็นตลาดที่มีความยืดหยุ่นมาก ซึ่งตลาดที่มีประสิทธิภาพในระดับนี้ ราคาเป็นตัวสะท้อนข้อมูลข่าวสารใหม่ทุกชนิด ไม่เพียงแต่เป็นข้อมูลที่เผยแพร่ต่อสาธารณะชนเท่านั้น แต่ยังรวมถึงข้อมูลที่ไม่เปิดเผยอีกด้วย (Inside Information) หมายความว่า ไม่มีใครมีอำนาจผูกขาดในการใช้ข้อมูลภายใน (Inside) เพื่อสร้างกำไรที่ผิดปกติ เพราะทุกคนสามารถเข้าถึงข้อมูลภายในอย่างรวดเร็วเหมือนกัน

ต่อมาได้มีงานวิจัยจำนวนมากที่บ่งชี้ว่า การวิเคราะห์ทางเทคนิค (Technical Analysis) สามารถทำกำไรอย่างผิดปกติได้แตกต่างกันตามประเภทตลาดที่แตกต่างกัน

2.2 การศึกษาเชิงประจักษ์ที่เกี่ยวข้อง (Empirical Studies)

Grossman and Stiglitz (1980) ศึกษาเกี่ยวกับประสิทธิภาพตลาด ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า ตลาดไม่สามารถรับรู้ข้อมูลทั้งหมดที่เกี่ยวข้องได้ แสดงให้เห็นว่าตลาดไม่มีประสิทธิภาพที่จะสามารถสร้างแรงจูงใจให้มีการซื้อ/ขายสินค้าในตลาดได้ และยังมีแบบจำลองพฤติกรรมที่พัฒนาขึ้นเพื่ออธิบายถึงโอกาสในการซื้อขายที่สามารถทำกำไร โดยอาศัยข้อมูลการซื้อขายในอดีต ซึ่งแบบจำลองนี้แสดงให้เห็นว่า ราคาของสินค้าจะค่อยๆเปลี่ยนแปลงไปตามข้อมูลข่าวสารใหม่ๆที่เกิดขึ้น

Park and Irwin (2007) ได้ทำการศึกษาเชิงประจักษ์เกี่ยวกับการทำกำไรของกฎการซื้อขายทางเทคนิค ผลการศึกษาพบว่า กลยุทธ์การซื้อขายทางเทคนิคนั้นมีความสามารถในการทำกำไรจากการศึกษาทั้งหมด 95 งานวิจัย พบว่า สามารถทำกำไรจากการซื้อขายทางเทคนิคได้ 56 งานวิจัย,

ขาดทุนจากการซื้อขายทางเทคนิคมี 20 งานวิจัย และมี 19 งานวิจัยที่ความสามารถในการทำกำไรผสมผสานระหว่างกำไรและขาดทุน

จากการศึกษาข้อมูลงานวิจัยพบข้อมูลศึกษาเชิงประจักษ์เกี่ยวกับดัชนีบ่งชี้ (Indicator) หลายงานวิจัยที่มีผลการวิจัยที่แตกต่างกันแต่ละดัชนีบ่งชี้ ดังนี้

1. Awesome Oscillator (AO) ผลการวิจัยของ Russell and Yoon (2005) กล่าวว่า ผลการทดสอบบ่งชี้ว่า Time-based trade ให้ผลตอบแทนสูงกว่า Awesome Oscillator (AO) แต่ในรายละเอียดจะพบว่าในบางช่วงเวลา Awesome Oscillator (AO) จะมีประสิทธิภาพที่ดีกว่า Time-based trade อย่างชัดเจน แต่มีข้อโต้แย้งของ Raju and Rishita (2018) กล่าวว่า Awesome Oscillator (AO) สามารถใช้งานร่วมกับการวิเคราะห์ทางเทคนิคอื่น ๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำกำไรได้

2. Bollinger Bands (BB) ผลการวิจัยของ Lento et al. (2007) กล่าวว่านำผลกำไรที่ทำได้ด้วย Bollinger Bands (BB) มาคำนวณค่าใช้จ่ายทางธุรกรรมแล้วไม่สามารถทำกำไรได้มากกว่ากลยุทธ์ซื้อและถือ (Buy-and-Hold) แต่มีผลการวิจัยของ Kabasinskas and Macys (2010) กล่าวว่า Bollinger Bands (BB) สามารถปรับปรุงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ เพื่อใช้ในการทำกำไรในตลาดหุ้น The Baltic States ได้

3. Moving Average Convergence Divergence (MACD), Relative Strength Index (RSI) ผลการวิจัยของ Appel (2003) กล่าวว่า MACD สามารถใช้ในการคาดการณ์แนวโน้มในอนาคตของตลาดหุ้นได้ และสามารถทำกำไรได้ดีกว่ากลยุทธ์ buy-sell-hold, Shik and Chong (2007) ผลการวิจัยแสดงว่า RSI มีความสามารถในการทำกำไรได้ โดยมีผลเชิงบวกกับการแทรกแซงของธนาคารกลางด้วย นอกจากนี้ยังมีผลการวิจัยที่แสดงผลทั้งกำไรและขาดทุน เช่น Chong et al. (2014) พบว่า Technical Strategies (MACD และ RSI) สามารถทำกำไรได้มากกว่า Buy-and-hold ในตลาดหุ้นของ Italian, Canadian, ดัชนี Milan Comit General, ดัชนีอุตสาหกรรมดาวโจนส์ ยกเว้นเพียงตลาดหุ้น Nikkei 225, Tharavanij et al. (2015) ได้ทำการศึกษาและทดสอบการวิเคราะห์ทางเทคนิคหลายประเภท ได้แก่ Relative Strength Index (RSI), Stochastic oscillator (STOCH), Moving Average Convergence-Divergence (MACD), Directional Movement Indicator (DMI) and On Balance Volume (OBV) สรุปผลการทดสอบได้ 3 ส่วน ได้แก่ 1.การวิเคราะห์ทางเทคนิคเพียงอย่างเดียวไม่สามารถช่วยนักลงทุนให้ซื้อที่ราคาถูกและขายที่ราคาแพงได้ 2.การวิเคราะห์ทางเทคนิคสามารถใช้ตอบสนองต่อ disposition effect ได้ และ 3.การวิเคราะห์ทางเทคนิคไม่สามารถใช้ในการคาดการณ์หรือเพิ่มความแม่นยำในการซื้อขายสินค้าได้ แต่สามารถทำกำไรที่ผิดปกติได้จากการเพิ่มกำไรเฉลี่ยและลดการขาดทุนเฉลี่ยที่เกิดขึ้น

4.ดัชนีบ่งชี้อื่น ๆ ผลการวิจัยที่สามารถทำกำไรได้ เช่น Gencay (1998) กล่าวว่า Technical Strategies (Moving Average และ The Trading Range Brake Rules) สามารถทำกำไรได้มากกว่า Buy-and-Hold Strategy สำหรับข้อมูลในดัชนีอุตสาหกรรมดาวโจนส์ Sullivan et al. (1999) ได้ศึกษาการซื้อขายสินค้าด้วย

การวิเคราะห์ทางเทคนิค 26 ชนิด ในดัชนีอุตสาหกรรมดาวโจนส์ทั้งหมด 100 ปี ผลทดสอบสามารถทำกำไรได้มากกว่าปกติ Lo et al. (2000) ได้ศึกษาการซื้อขายสินค้าโดยใช้รูปแบบกราฟเทคนิคแต่ละประเภท คือ Head-and-Shoulders และ Double Bottoms เทียบกับผลตอบแทนหุ้นรายวัน ผลการทดสอบสามารถทำกำไรได้มากกว่าปกติ, Kavajecz and Odders-White (2004) ศึกษาการซื้อขายสินค้าด้วย แนวรับ/แนวต้านที่มีความสัมพันธ์ร่วมกับสภาพคล่องของสินค้า ผลการทดสอบสามารถทำกำไรได้, Kwon and Kish (2002) การศึกษาพบว่า Technical Strategies (Simple Price Moving Average, The Momentum, และ Trading Volume) สามารถทำกำไรได้มากกว่า Buy-and-Hold Strategy สำหรับตลาดหุ้น The New York Stock Exchange (NYSE)

ผลการวิจัยที่ไม่สามารถทำกำไรได้ เช่น Brock, Lakonishok, and LeBaron (1992) ศึกษาการซื้อขายสินค้าด้วย Moving Average และ Trading Range Break ในดัชนีอุตสาหกรรมดาวโจนส์ ปี 1897 ถึง 1986 พบว่าสัญญาณซื้อสามารถทำกำไรได้มากกว่าสัญญาณขาย แต่การทำกำไรไม่มีความเสถียรเมื่อทำการทดสอบด้วยรูปแบบ 4 ชนิด ได้แก่ Random walk, AR(1), GARCH-M และ Exponential GARCH, Bessembinder and Chan (1998) ศึกษาการซื้อขายดัชนีอุตสาหกรรมดาวโจนส์ ด้วยกลยุทธ์ Break-even เทียบกับกลยุทธ์ Buy-and-Hold พบว่าไม่สามารถทำกำไรมากกว่ากลยุทธ์ Buy-and-Hold ได้, Ready (2002) ศึกษาการซื้อขายดัชนีอุตสาหกรรมดาวโจนส์ ด้วยการวิเคราะห์ทางเทคนิค Moving Average ผลการทดสอบไม่สามารถทำกำไรได้, Marshall, Cahan, and Cahan (2008) ศึกษาการซื้อขายสินค้าประเภท Futures 15 ชนิด ด้วย Quantitative trading rules มากกว่า 7,000 กฎ ผลคือไม่สามารถทำกำไรมากกว่าได้

ตามที่ได้ศึกษาข้อมูลเชิงประจักษ์เกี่ยวกับดัชนีบ่งชี้ (Indicator) ที่กล่าวมาข้างต้น จึงเป็นที่มาของงานวิจัยเล่มนี้ เพื่อทดสอบประสิทธิภาพและความสามารถในการทำกำไรของการวิเคราะห์ทางเทคนิคในสินค้าและผลิตภัณฑ์แต่ละประเภท

2.3 ดัชนีบ่งชี้ทางเทคนิคและกฎการซื้อขาย (Technical Indicator and Trading Rules)

งานวิจัยนี้กล่าวถึงแนวคิดการวิเคราะห์ปัจจัยทางเทคนิคโดยใช้ Indicators 4 ประเภท ได้แก่ 1. Bollinger Bands (BB) เป็น Indicators ให้ข้อมูลด้านราคาว่า ราคาอยู่ในกรอบที่มีค่าการเบี่ยงเบนมากหรือน้อย ใช้ดูความน่าจะเป็นในการปรับตัวขึ้นลงของราคา 2. Awesome Oscillator (AO) และ 3. Moving Average Convergence Divergence (MACD) ให้ข้อมูลด้านทิศทางแนวโน้มของราคามีความแข็งแกร่งมากหรือน้อย มีแนวโน้มที่จะเป็นจุดสิ้นสุดของเทรนด์หรือไม่ 4. Relative Strength Index (RSI) ให้ข้อมูลเกี่ยวกับ Momentum ว่าราคามี Momentum การซื้อหรือขายมากหรือน้อย มีนัยสำคัญในการเป็นจุดกลับตัวและจุด

เปลี่ยนรูปแบบของกราฟ ซึ่งทั้ง 4 Indicators สามารถใช้ในการอธิบายการเคลื่อนไหวของตลาดได้ครบ ทั้ง ในช่วง Uptrend, Downtrend, Sideway และ Reversal Point โดยค่ามาตรฐานของการวิเคราะห์ปัจจัยทางเทคนิค แต่ละประเภทอ้างอิงตามงานวิจัยของ Colby (2003) นอกจากนี้จะกล่าวถึง การวิเคราะห์ทางเทคนิคคร่อมกัน (Integrated Technical Indicators) เป็นการประยุกต์ใช้การวิเคราะห์ทางเทคนิคคร่อมกัน โดยเลือกใช้การวิเคราะห์ทางเทคนิคที่สามารถเข้ากันได้ เพื่อช่วยเพิ่มความแม่นยำและความสามารถในการทำกำไรได้มากขึ้น

2.3.1 Bollinger Bands (BB)

เป็นเครื่องมือการวิเคราะห์ชนิดหนึ่งที่เกิดขึ้นมาจากเส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบล้อมกรอบ (Moving Average Envelopes) โดยนาย จอห์น โบลลิงเจอร์ (Bollinger, 1992, 2001) เนื่องจากเขาได้ศึกษาแนวคิดของเส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบล้อมกรอบแล้วพบว่าแนวคิดนี้มีจุดอ่อนคือ

1. สถานะภาพของตลาดที่แตกต่างกัน ควรใช้ช่วงห่างของช่องการซื้อขาย (Trading Bands) ที่แตกต่างกัน
2. ช่วงเวลาที่ต่างกัน เช่น ชั่วโมง วัน สัปดาห์ ฯลฯ ควรใช้ระยะห่างของช่องการซื้อขาย (Trading Bands) ที่แตกต่างกัน แม้จะใช้ข้อมูลชุดเดียวกัน ทั้งนี้ เพื่อติดตามลักษณะการเคลื่อนไหวของราคา และสถานะ ณ จุดนั้น ๆ

Bollinger Bands มีลักษณะคล้ายกับเส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบล้อมกรอบที่ประกอบไปด้วยเส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Moving Average) เส้นกรอบบน (Upper Band) และเส้นกรอบล่าง (Lower Band)

Bollinger Bands เป็นกรอบการซื้อขายที่มีระยะห่างจากค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ที่เปลี่ยนแปลงไปตามการเคลื่อนไหวของราคาซึ่งเท่ากับ 2 เท่าของค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) แล้วเขียนเส้นคู่ไปกับเส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ทั้งด้านบนและด้านล่าง เมื่อมีการเคลื่อนไหวของสินค้าและผลิตภัณฑ์อย่างรุนแรง ช่องการซื้อขายจะขยายตัวห่างออกจากกัน แต่ถ้ามีการเคลื่อนไหวของราคาน้อย ช่องการซื้อขายจะบีบตัวแคบลง

- Upper Band = ขอบบนคำนวณมาจาก Simple Moving Average (SMA) N วัน + standard deviation N วัน x K

$$Upper Band = SMA_N + K \cdot \sigma_N$$

- Middle Band = ขอบกลางคำนวณจาก simple moving average (SMA) N วัน

$$Middle Band = SMA_N$$

- Lower Band = ขอบล่างคำนวณมาจาก Simple Moving Average (SMA) N วัน - standard deviation N วัน x K

$$Lower Band = SMA_N - K \cdot \sigma_N$$

โดยตามค่า Standard ที่ใช้งานกัน $N = 20$ และ $K = 2$ (Colby, 2003)

$$SMA_N = \frac{P_1 + P_2 + \dots + P_N}{N}, \sigma_N = \sqrt{\frac{1}{N} \cdot \sum_{i=1}^N (x_i - SMA)^2}$$

โดยที่ P คือ ราคาสินค้า

N คือ จำนวนวัน

M คือ จำนวนข้อมูลที่สังเกต

K คือ ตัวคูณ (Multiplier)

σ_N คือ Standard Deviation

Simple Moving Average (SMA) คือ ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่าย

2.3.2 Awesome Oscillator (AO)

เป็น Indicators ทางเทคนิค Awesome Oscillator (AO) เป็นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่าย (Simple Moving Average) ที่คำนวณจากข้อมูลราคาจำนวน 34 แท่งราคา (Colby, 2003) ซึ่งลากกราฟจากจุดกึ่งกลางของแท่งราคา (ราคาสูงสุด + ราคาต่ำสุด) / 2 แล้วนำไปลบออกจากค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่ายที่คำนวณจากข้อมูลราคาจำนวน 5 แท่งราคา (Colby, 2003) ซึ่งสร้างขึ้นจากจุดกึ่งกลางของแท่ง (ราคาสูงสุด + ราคาต่ำสุด) / 2 ค่าของ Indicators จะแสดงให้เห็นว่า ณ ขณะนี้ตลาดกำลังอยู่ภายในได้แรงผลักดันของการซื้อหรือการขาย

$$AO = \text{Average}(\text{Median Price}, 5) - \text{Average}(\text{Median Price}, 34)$$

$$\text{Median Price} = \frac{(\text{Highest Price} + \text{Lowest Price})}{2}$$

โดยที่ Median Price คือ ราคามัธยฐาน

Highest Price คือ ราคาสูงสุด ณ เวลานั้น

Lowest Price คือ ราคาต่ำสุด ณ เวลานั้น

2.3.3 Moving Average Convergence Divergence (MACD)

เป็น Indicators ซึ่งใช้วัดโมเมนตัมและการเคลื่อนที่ตามแนวโน้ม โดยถูกคำนวณจากค่าเฉลี่ยของราคาซึ่งประกอบด้วย 2 ส่วน คือ 1. MACD Main ถูกสร้างมาจากส่วนต่างของ เส้นค่าเฉลี่ย EMA 12 วัน ลบกับ ค่าเฉลี่ย EMA 26 วัน 2. Signal Line คือ เส้นค่าเฉลี่ย Simple Moving Average (SMA) 9 วัน (Default) มีลักษณะคล้ายกับ AO

$$MACD = EMA(P, N1) - EMA(P, N2), \text{ where } N1 < N2$$

$$\text{Signal Line} = SMA_{N3}$$

$$EMA_t = EMA_{t-1} + (P_t - EMA_{t-1}) \cdot \alpha = P_t + (1 - \alpha)EMA_{t-1}$$

$$\alpha = \frac{2}{(N + 1)}$$

โดยที่ EMA (Exponential Moving Average) คือ ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบเอกซ์โพเนนเชียล

N คือ จำนวนวัน ($N_1 = 12, N_2 = 26, N_3 = 9$) (Colby, 2003)

P_t คือ ราคาปิด ณ เวลา t

α คือ ค่าปัจจัยถ่วงน้ำหนัก หรือตัวคูณถ่วงน้ำหนัก

2.3.4 Relative Strength Index (RSI)

เป็น Indicators ใช้บ่งชี้ความเร็วและปริมาณในการเปลี่ยนแปลงของราคาสินค้าและผลิตภัณฑ์ โดย RSI มีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 100 เมื่อ RSI มีค่าสูงกว่า 70 จะอยู่ในขอบเขต “Overbought” ซึ่ง Overbought คือการที่ราคาขึ้นมาสูงกว่าที่ควร เมื่อเทียบกับข้อมูลในอดีต และเมื่อ RSI มีค่าต่ำกว่า 30 จะถือว่าอยู่ในขอบเขต “Oversold” ซึ่ง Oversold คือการที่ราคาลงมาต่ำกว่าที่ควรเมื่อเทียบกับราคาข้อมูลในอดีต โดยในจุด Overbought และ Oversold คาดว่าจะเกิดการพลิกกลับของราคา

$$RSI(P, N1) = 100 \times \frac{Ua(P, N1)}{[Ua(P, N1) + Da(P, N1)]}$$

โดยที่ Ua คือ ค่าเฉลี่ยของการเพิ่มขึ้นของราคาเมื่อราคาขยับสูงขึ้น

Da คือ ค่าเฉลี่ยของค่าสัมบูรณ์การลดลงของราคาเมื่อราคาลดต่ำลง

$N1$ คือ จำนวนวัน (Standard = 14) (Colby, 2003)

P คือ ราคาของสินค้า

2.3.5 Integrated Technical Indicators (การวิเคราะห์ทางเทคนิคพร้อมกัน)

การประยุกต์ใช้การวิเคราะห์ทางเทคนิคพร้อมกัน โดยเลือกใช้การวิเคราะห์ทางเทคนิคเบื้องต้นที่สามารถเข้ากันได้ โดยได้เลือกใช้ Bollinger Bands (BB) เป็นหลัก เนื่องจากมีความสามารถในการทำกำไร และมี Profitable Trades ค่อนข้างสูง และใช้ Relative Strength Index (RSI) มาช่วยเพิ่มความแม่นยำ เนื่องจาก Relative Strength Index (RSI) ใช้ในการตรวจสอบหาจุดกลับตัว (Reverse Point) ซึ่งเหมาะกับ Bollinger Bands (BB) ที่ใช้วิธีการซื้อ-ขายจากการขยับของราคาเข้า-ออกเส้นค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และใช้ Awesome Oscillator (AO) ในการเปิดออเดอร์เพิ่มเติม เนื่องจากมองว่า ออเดอร์แรกที่เปิดนั้นมิทิศทางถูกต้อง โดย Awesome Oscillator (AO) มีความสามารถในการคาดการณ์ Trend ของสินค้า จะทำให้สามารถทำกำไรเพิ่มเติมได้มากยิ่งขึ้น

บทที่ 3

สมมติฐานและวิธีการดำเนินการวิจัย (Hypothesis and Methodology)

3.1 สมมติฐาน (Hypothesis)

อ้างอิงจากดัชนีบ่งชี้ (Indicator) 4 ดัชนี และการวิเคราะห์ทางเทคนิคคร่อมกัน (Integrated Technical Indicators) ที่กล่าวมาข้างต้นนั้น เพื่อทำการทดสอบการวิเคราะห์ทางเทคนิคของดัชนีบ่งชี้ดังกล่าวตามสมมติฐาน โดยแบ่งสมมติฐานตามกฎการซื้อขาย (Trading Rules) ที่กำหนด ซึ่งกฎการซื้อขาย (Trading Rules) ของดัชนีบ่งชี้ (Indicator) 4 ดัชนี ได้แก่ Bollinger Bands Rule (BB Rule), Awesome Oscillator Rule (AO Rule), Moving Average Convergence Divergence Rule (MACD Rule) และ Relative Strength Index Rule (RSI Rule) อ้างอิงมาจาก Colby (2003) และ Raju and Rishita (2018) ส่วนกฎการวิเคราะห์ทางเทคนิคคร่อมกัน (Integrated Technical Rule) เป็นการคาดการณ์ของคณะผู้วิจัย ซึ่งเกิดจากการศึกษาข้อดีและข้อเสียของการวิเคราะห์ทางเทคนิคของแต่ละดัชนีบ่งชี้ และนำดัชนีบ่งชี้ที่สามารถวิเคราะห์คร่อมกันได้มาการประยุกต์ใช้การวิเคราะห์ทางเทคนิคคร่อมกัน (Integrated Technical Indicators) ขึ้นมา โดยกำหนดเป็นกฎการวิเคราะห์ทางเทคนิคคร่อมกัน (Integrated Technical Rule) เนื่องจากคาดว่าจะสามารถทำกำไรเพิ่มขึ้นได้ รายละเอียดของสมมติฐานการวิเคราะห์ทางเทคนิคของดัชนีบ่งชี้ตามกฎการซื้อขาย (Trading Rules) ดังนี้

3.1.1 สมมติฐานการวิเคราะห์ทางเทคนิคของดัชนีบ่งชี้ Bollinger Bands Rule (BB Rule)

3.1.1.1 BB Rule

Buy Signal: ทำการ Long Position เมื่อราคาของสินค้านั้นต่ำกว่าเส้น Lower Band และกลับขึ้นไปอยู่ด้านบนเส้น Lower Band

Sell Signal: ทำการ Short Position เมื่อราคาของสินค้านั้นขึ้นไปอยู่สูงกว่าเส้น Upper Band และกลับลงมาอยู่ด้านล่างเส้น Upper Band



รูปภาพ 1 แสดงสัญญาณการซื้อและขายของ BB Rule

ที่มา : นำมาจากโปรแกรม Meta Trader 4

3.1.2 สมมติฐานการวิเคราะห์ทางเทคนิคของดัชนีบ่งชี้ Awesome Oscillator Rule (AO Rule)

3.1.2.1 AO Rule 1

Buy Signal: Long Position เมื่อ AO อยู่ต่ำกว่า 0 และกลับขึ้นไปสูงกว่า 0

Sell Signal: Short Position เมื่อ AO อยู่สูงกว่า 0 และกลับลงมาต่ำกว่า 0



รูปภาพ 2 แสดงสัญญาณการซื้อและขายของ AO Rule 1

ที่มา : นำมาจากโปรแกรม Meta Trader 4

3.1.2.2 AO Rule 2

Buy Signal: Long Position เมื่อ AO อยู่ต่ำกว่า 0 และมีค่ามากกว่าเดิม 2 ช่วงเวลาติดต่อกัน (จำนวนแท่งค่า AO สูงขึ้นจากเดิม 2 แท่งติดกัน)

Sell Signal: Short Position เมื่อ AO อยู่สูงกว่า 0 และมีค่าต่ำกว่าเดิม 2 ช่วงเวลาติดต่อกัน (จำนวนแท่งค่า AO ต่ำลงจากเดิม 2 แท่งติดกัน)



รูปภาพ 3 แสดงสัญญาณการซื้อและขายของ AO Rule 2

ที่มา : นำมาจาก โปรแกรม Meta Trader 4

3.1.3 สมมติฐานการวิเคราะห์ทางเทคนิคของดัชนีบ่งชี้ Moving Average Convergence

Divergence Rule (MACD Rule)

3.1.3.1 MACD Rule 1

Buy Signal: Long Position เมื่อ MACD Main อยู่ต่ำกว่า 0 และกลับขึ้นไปสูงกว่า 0

Sell Signal: Short Position เมื่อ MACD Main อยู่สูงกว่า 0 และกลับลงมาต่ำกว่า 0



รูปภาพ 4 แสดงสัญญาณการซื้อและขายของ MACD Rule 1

ที่มา : นำมาจาก โปรแกรม Meta Trader 4

3.1.3.2 MACD Rule 2

Buy Signal: Long Position เมื่อ MACD Main อยู่ต่ำกว่า 0 และ Signal Line

จากนั้น MACD Main กลับขึ้นมาอยู่สูงกว่า Signal Line

Sell Signal: Short Position เมื่อ MACD Main อยู่สูงกว่า 0 และ Signal Line จากนั้น MACD Main กลับลงมาอยู่ต่ำกว่า Signal Line



รูปภาพ 5 แสดงสัญญาณการซื้อและขายของ MACD Rule 2

ที่มา : นำมาจาก โปรแกรม Meta Trader 4

3.1.4 สมมติฐานการวิเคราะห์ทางเทคนิคของดัชนีบ่งชี้ Relative Strength Index (RSI Rule)

Buy Signal: เมื่อค่า RSI มีค่าต่ำกว่า 30 ลงมาในช่วง Oversold และค่า RSI กลับขึ้นไปสูงกว่า 30 (จะเป็นสัญญาณของการซื้อ)

Sell Signal: เมื่อค่า RSI มีค่าสูงกว่า 70 อยู่ในช่วง Overbought และค่า RSI กลับลงมาต่ำกว่า 70 (จะเป็นสัญญาณของการขาย)



รูปภาพ 6 แสดงสัญญาณการซื้อและขายของ RSI Rule

ที่มา : นำมาจาก โปรแกรม Meta Trader 4

3.1.5 สมมติฐานการวิเคราะห์ทางเทคนิคของดัชนีบ่งชี้ Integrated Technical Rule (กฎการวิเคราะห์ทางเทคนิคร่วมกัน) เป็นการคาดการณ์ว่าจะสามารถทำอะไรเพิ่มขึ้นได้ ซึ่งจากการวิเคราะห์ทางเทคนิคของแต่ละดัชนีบ่งชี้ที่มีข้อดีและข้อเสียที่แตกต่างกัน จึงเกิดการประยุกต์ใช้การวิเคราะห์ทางเทคนิคร่วมกัน โดยกำหนดกฎการวิเคราะห์ทางเทคนิคร่วมกันขึ้นมา ตามสมมติฐานดังนี้

Buy Signal: เมื่อราคาของสินค้ำลงมามีต่ำกว่าเส้น Lower Band และกลับขึ้นไปอยู่ด้านบนเส้น Lower Band โดยที่ค่า RSI มีค่าต่ำกว่า 30 ลงมาในช่วง Oversold จะเป็นสัญญาณของการซื้อสินค้ำและผลิตภัณฑ์นั้น และจะทำการซื้อสินค้ำและผลิตภัณฑ์เพิ่มเติมในกรณีที่มีออเดอร์ซื้ออยู่แล้วตามเงื่อนไขของ AO Rule 2 ต่อไป

Sell Signal: เมื่อราคาของสินค้ำขึ้นไปอยู่สูงกว่าเส้น Upper Band และกลับลงมาอยู่ต่ำกว่าเส้น Upper Band เมื่อค่า RSI มีค่าสูงกว่า 70 อยู่ในช่วง Overbought จะเป็นสัญญาณของการขายสินค้ำและผลิตภัณฑ์นั้น และจะทำการขายสินค้ำและผลิตภัณฑ์เพิ่มเติม ในกรณีที่มีออเดอร์ขายอยู่แล้วตามเงื่อนไขของ AO Rule 2 ต่อไป



รูปภาพ 7 แสดงสัญญาณการซื้อและขายของการวิเคราะห์ทางเทคนิคร่วมกัน (Integrated Technical Rule) ที่มา : นำมาจากโปรแกรม MetaTrader4

3.2 วิธีการทดสอบ

การทำการทดสอบโดยใช้วิธีการเขียนโปรแกรมผ่านโปรแกรม Meta Editor ซึ่งเป็นโปรแกรมเฉพาะที่ใช้ในการซื้อ/ขายสินค้าผ่านโปรแกรม Meta Trader 4 ทางคณะผู้วิจัยจะทำการเขียนโปรแกรมการวิเคราะห์ทางเทคนิคแต่ละประเภท ทดสอบโดยทำการทั้งซื้อและขาย (Buy & Sell) ตามเงื่อนไขของเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์เชิงเทคนิคกับสินค้าและผลิตภัณฑ์แต่ละประเภท โดยมีค่าต่าง ๆ เป็นค่ามาตรฐาน (Colby 2003) ในส่วนของค่าใช้จ่ายในค่าน Transaction แต่ละการซื้อ/ขายได้ทำการรวมในการทดสอบแล้ว ยกเว้นเพียงความเสี่ยงจากการแปลงสกุลเงินในการฝากเงิน/ถอนเงินที่ไม่รวมอยู่ในการทดสอบด้วย

การทดสอบแบ่งออกเป็น 2 ช่วงใหญ่ คือ

1. ทำการทดสอบ Indicators ทั้ง 4 ประเภท ด้วยการตั้งค่าพื้นฐาน (Default) เพื่อดูประสิทธิภาพและความสามารถในการทำกำไรของ Indicators ที่มีต่อสินค้าและผลิตภัณฑ์แต่ละประเภท
2. ทำการนำ Indicators มาปรับใช้ร่วมกัน เพื่อให้โปรแกรมที่เขียนออกมามีประสิทธิภาพและสามารถทำกำไรได้ในสินค้าและผลิตภัณฑ์แต่ละประเภทดียิ่งขึ้น โดยทั้ง 2 ช่วงการทดสอบ จะทดสอบกับสินค้าและผลิตภัณฑ์ 7 ประเภทใน ช่วงระยะเวลาแบบรายวัน (Timeframes Day) และช่วงระยะเวลาแบบ 4 ชั่วโมง (Timeframes 4 Hours)

3.3 วิธีการวัดผลการทดสอบ

กระบวนการทดสอบแบ่งออกเป็น 2 ช่วง ได้แก่ ช่วงที่ 1.การวัดความเสี่ยง ช่วงที่ 2.การวัดประสิทธิภาพ โดยทำการวัดประสิทธิภาพต่างๆผ่านโปรแกรม MT4 จากรายงานของ Metaquotessoftwarecorp. (2006) และได้คำนวณค่าประสิทธิภาพเพิ่มเติม คือ Buy and hold index, Profit and loss index และ Reward and risk index ("MetaStock Professional: user's manual," 2009)

3.3.1 การวัดความเสี่ยง (Risk Measures)

การวัดความเสี่ยงด้วย Maximal Drawdown ซึ่งเป็นค่า Drawdown สูงสุดที่เกิดขึ้นตอนทำการทดสอบ หมายความว่า การซื้อ/ขายที่ผ่านมาจากทุนสูงสุดเท่าไร ยิ่งน้อยยิ่งดี โดยที่, Max Drawdown คือ ปริมาณการขาดทุนสะสมสูงสุดที่เกิดขึ้นในช่วงที่ผ่านมาเมื่อเทียบกับปริมาณเงิน สูงสุดที่มีก่อนเกิดการขาดทุนสะสม, Drawdown คือ ปริมาณการขาดทุนสะสมที่เกิดขึ้นในช่วงที่ผ่านมาเมื่อเทียบกับปริมาณเงิน สูงสุดที่มีก่อนเกิดการขาดทุนสะสม และ Max Peak คือ ปริมาณเงินสูงสุดที่มีก่อนเกิดการขาดทุนสะสม



รูปภาพ 8 แสดงการเปลี่ยนแปลงของปริมาณเงินที่เกิดขึ้นจากการซื้อ/ขาย

โดยที่จุดที่ 1, 2, 3 คือ Drawdown และเกิด Max Drawdown ที่จุดที่ 4

ที่มา : Software Corp, M. (2006, May 5)

3.3.2 การวัดประสิทธิภาพ (Performance Measures)

การวัด Performance แบ่งการวัดออกเป็น Total Net Profit (%), Profit Factor, Profitable Trades, Average Profit/Loss Ratio, Buy and hold index, Profit and loss index และ Reward and risk index

3.3.2.1 Total Net Profit (%)

เป็นตัวชี้วัดว่า การซื้อขายสินค้าและผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้นนั้น มีกำไรหรือขาดทุนเท่าไร ยิ่งมากยิ่งขึ้นดี ถ้ามากกว่า 0 แสดงว่ากำไร ถ้าน้อยกว่า 0 แสดงว่าขาดทุน

$$\text{Total Net Profit}(\%) = \frac{\text{Gross Profit} - \text{Gross Loss}}{\text{Initial Balance}} \times 100$$

Gross Profit คือ กำไรทั้งหมดที่เกิดขึ้นในการซื้อ/ขายสินค้านั้นรวมกัน

Gross Loss คือ ขาดทุนทั้งหมดที่เกิดขึ้นในการซื้อ/ขายสินค้านั้นรวมกัน

Initial Balance คือ เงินเริ่มต้นในพอร์ตการซื้อ/ขาย

3.3.2.2 Profit Factor

เป็นตัวชี้วัดความสามารถในการทำกำไร โดยเปรียบเทียบระหว่างกำไรทั้งหมดกับขาดทุนทั้งหมด

$$\text{Profit Factor} = \frac{\text{Gross Profit}}{\text{Gross Loss}}$$

Gross Profit คือ กำไรทั้งหมดที่เกิดขึ้นในการซื้อ/ขายสินค้านั้นรวมกัน

Gross Loss คือ ขาดทุนทั้งหมดที่เกิดขึ้นในการซื้อ/ขายสินค้านั้นรวมกัน

3.3.2.3 Profitable Trades (%)

เป็นตัวชี้วัดเปอร์เซ็นต์จำนวนออเดอร์ที่สามารถทำกำไรได้ เทียบกับออเดอร์ทั้งหมดที่ทำการซื้อ-ขายยิ่งเปอร์เซ็นต์มากยิ่งขึ้นดี

$$\text{Profitable Trades}(\%) = \frac{\text{Profit Trades}}{\text{Total Trades}} \times 100$$

Profit Trades คือ ปริมาณออเดอร์ทั้งหมดที่สามารถทำกำไรได้

Total Trades คือ ปริมาณออเดอร์ทั้งหมดที่ทำการซื้อ/ขาย

3.3.2.4 Average Profit/Loss Ratio

เป็นตัวชี้วัดที่เปรียบเทียบระหว่างความสามารถในการทำกำไรเฉลี่ยเทียบกับขาดทุนเฉลี่ย โดยการคำนวณจากกำไรเฉลี่ยหารขาดทุนเฉลี่ยยิ่งมีค่ามากยิ่งดี

$$\text{Average Profit/Loss Ratio} = \frac{\text{Average Profit}}{\text{Average Loss}}$$

Average Profit คือ กำไรเฉลี่ยที่เกิดขึ้นในการซื้อ/ขายสินค้านั้น

Average Loss คือ ขาดทุนเฉลี่ยที่เกิดขึ้นในการซื้อ/ขายสินค้านั้น

3.3.2.5 Buy-and-Hold Index

เป็นตัวชี้วัดประสิทธิภาพของการซื้อ/ขายสินค้าของการวิเคราะห์ทางเทคนิค แต่ละประเภทเปรียบเทียบกับกลยุทธ์ซื้อและถือ (Buy-and-Hold) ตัวอย่าง ถ้า Buy and hold index มีค่า 10 หมายความว่า การวิเคราะห์ทางเทคนิคนั้นสามารถทำกำไรได้มากกว่ากลยุทธ์ซื้อและถือ 10% ถ้า Buy and hold index มีค่าต่ำกว่า 0 หมายความว่า การวิเคราะห์ทางเทคนิคนั้นไม่สามารถทำกำไรได้มากกว่ากลยุทธ์การซื้อและถือ

3.3.2.6 Profit and Loss Index

เป็นตัวชี้วัดที่เปรียบเทียบระหว่างปริมาณการซื้อขายที่กำไรกับปริมาณการซื้อขายที่ขาดทุน มีค่าอยู่ระหว่าง -100% ถึง +100% โดยค่าที่น้อยกว่า 0 หมายความว่า ปริมาณการซื้อขายที่ขาดทุนมีมากกว่า ปริมาณการซื้อขายที่กำไร

$$\text{Profit and Loss Index}(\%) = \frac{\text{Net Profit}}{\text{Max}(\text{Gross Profit}, \text{Gross Loss})} \times 100$$

Net Profit = Gross Profit – Gross Loss

Gross Profit คือ กำไรทั้งหมดที่เกิดขึ้นในการซื้อ/ขายสินค้านั้นรวมกัน

Gross Loss คือ ขาดทุนทั้งหมดที่เกิดขึ้นในการซื้อ/ขายสินค้านั้นรวมกัน

3.3.2.7 Reward and Risk Index

เป็นตัวชี้วัดที่เปรียบเทียบระหว่างผลตอบแทนกับความเสี่ยง โดยผลตอบแทนคือ Net Profit และความเสี่ยงคือ ค่าสัมบูรณ์ของ Net Profit รวมกับ Max Drawdown ค่าของ Reward and risk index จะอยู่ระหว่าง -100% ถึง +100% ถ้าค่าที่น้อยกว่า 0% หมายความว่า Net Profit ขาดทุนมีค่าติดลบ

$$\text{Reward and Risk Index}(\%) = \frac{\text{Net Profit}}{[\text{Max}(\text{Net Profit}, 0) + \text{MaxDrawdown}]} \times 100$$

Net Profit = Gross Profit – Gross Loss

Gross Profit คือ กำไรทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการซื้อ/ขายสินค้านั้นรวมกัน

Gross Loss คือ ขาดทุนทั้งหมดที่เกิดขึ้นในการซื้อ/ขายสินค้านั้นรวมกัน

Max Drawdown คือ ปริมาณการขาดทุนสะสมสูงสุดที่เกิดขึ้นในช่วงที่ผ่านมา
เมื่อเทียบกับปริมาณเงินสูงสุดที่มีก่อนเกิดการขาดทุนสะสม



บทที่ 4

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา (Data and Description)

ข้อมูลราคาสินค้าและผลิตภัณฑ์ โดยเป็นข้อมูลย้อนหลังทั้งหมดจากทาง Broker IC Markets และ FXPRO ผ่านทางโปรแกรม Meta Trader 4 (MT4) โดยทาง Broker IC Markets ได้รับอนุญาตและอยู่ภายใต้การกำกับดูแลของ Australian Securities and Investments Commission (ASIC) ใบอนุญาตเลขที่ 335692 (InternationalCapitalMarket)

4.1 ข้อมูลสกุลเงิน (Currency)

โดยใช้ข้อมูลบน Platform MT4 จาก Broker IC Markets ได้แก่ สกุลเงิน AUDUSD, USDCAD, USDCHE, EURUSD, GBPUSD, USDJPY, NZDUSD ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม พ.ศ.2551 ถึงวันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ.2560 รวมทั้งสิ้น 10 ปี ในช่วงระยะเวลาแบบรายวัน (Timeframes Day) และระยะเวลาแบบราย 4 ชั่วโมง (Timeframes 4 Hours)

4.2 ข้อมูลสินทรัพย์โลหะมีค่า (Precious Metals)

โดยใช้ข้อมูลบน Platform MT4 จาก Broker IC Markets ได้แก่

4.2.1 ทองคำ (Gold)

ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม พ.ศ.2551 ถึงวันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ.2560 รวมทั้งสิ้น 10 ปี ในช่วงระยะเวลาแบบรายวัน (Timeframes Day) และช่วงระยะเวลาแบบ 4 ชั่วโมง (Timeframes 4 Hours)

4.2.2 เงิน (Silver)

ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม พ.ศ.2554 ถึงวันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ.2560 รวมทั้งสิ้น 7 ปี ในช่วงระยะเวลาแบบรายวัน (Timeframes Day) และช่วงระยะเวลาแบบ 4 ชั่วโมง (Timeframes 4 Hours)

ตาราง 1 แสดงระยะเวลาทดสอบสินค้าและผลิตภัณฑ์อ้างอิง 2 ประเภท ได้แก่ สกุลเงิน (Currency) สินค้าประเภทโลหะมีค่า (Precious Metals) รวมทั้งสิ้น 9 สินค้าและผลิตภัณฑ์ โดยข้อมูลที่ใช้ในการทดสอบตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2551 ถึงวันที่ 31 ธันวาคม 2560

Product		ระยะเวลาทดสอบ (Years)	
		ระยะเวลาแบบรายวัน (Timeframes Day)	ระยะเวลาแบบ 4 ชั่วโมง (Timeframes 4 Hours)
Currency	AUDUSD	10	10
	USDCAD	10	10
	USDCHF	10	10
	EURUSD	10	10
	GBPUSD	10	10
	USDJPY	10	10
	NZDUSD	10	10
Precious Metals	Gold	10	10
	Silver	7	7
Total	9 Products		

บทที่ 5

ผลการวิจัย (Results)

จากการทดสอบได้ผลทดสอบการวิจัยแยกตามประเภทของสินค้าและผลิตภัณฑ์ได้ ดังนี้ จากตารางที่ 2 ผลการวิจัยในช่วงระยะเวลาเบบรายวันของสกุลเงิน (Currency) แสดงจำนวนกรณีผลการทดสอบค่า Total Net Profit ของ MACD Rule 1 เป็นบวกมีค่าเท่ากับ 57.14% และมีค่ามากที่สุดเมื่อเทียบกับกลยุทธ์อื่นๆ จำนวนกรณี Profit Factor ที่มีค่ามากกว่า 1.00 เป็นการเปรียบเทียบกำไรทั้งหมดกับขาดทุนทั้งหมด กลยุทธ์ที่มีจำนวนกรณีที่ได้สูงสุด คือ MACD Rule 1, จำนวนกรณี Profitable Trades ที่มีค่ามากกว่า 50% เป็นค่าที่วัดเปอร์เซ็นต์จำนวนออเดอร์ที่สามารถทำกำไรได้ เป็นการวัดความแม่นยำในการซื้อ/ขายสินค้า กลยุทธ์ที่มีจำนวนกรณีสูงสุด ได้แก่ AO Rule 2, BB, MACD Rule 2, การวัดความสามารถในการทำกำไรเฉลี่ยเทียบกับขาดทุนเฉลี่ยหรือ Average Profit/ Average Loss กลยุทธ์ที่มีจำนวนกรณีสูงสุด 100% คือ AO Rule 1 และ MACD Rule 1, Buy-and-Hold Index แสดงจำนวนกรณีที่สามารถทำกำไรได้มากกว่ากลยุทธ์ซื้อและถือ กลยุทธ์ที่มีจำนวนกรณีสูงสุด 57.14% ได้แก่ AO Rule 1, MACD Rule 1 และ MACD Rule 2, Profit/Loss Index ผลที่แสดงค่าว่าปริมาณการซื้อขายที่กำไรมีค่ามากกว่าการซื้อขายที่ขาดทุน กลยุทธ์ที่มีจำนวนกรณีสูงสุด คือ MACD Rule 1 เท่ากับ 57.14%, Reward/Risk Index การเปรียบเทียบระหว่างผลตอบแทนกับความเสี่ยง ค่าที่แสดงให้เห็นว่า Net Profit มีกำไร กลยุทธ์ที่มีจำนวนกรณี สูงที่สุด คือ MACD Rule 1 เท่ากับ 57.14% ส่วน Max Drawdown เป็นค่าที่แสดงปริมาณการขาดทุนสะสมสูงสุดที่เกิดขึ้นในช่วงที่ผ่านมาเมื่อเทียบกับปริมาณเงินสูงสุดที่มีก่อนการขาดทุนสะสม จำนวนกรณีที่แสดงปริมาณการขาดทุนสะสมน้อยที่สุด คือ AO Rule 1 และ MACD Rule 1 การวัดผลโดยรวมบ่งบอกว่า การวิเคราะห์ทางเทคนิคของ MACD Rule 1 มีสามารถทำกำไรได้ดีกว่ากลยุทธ์ซื้อและถือ (Buy-and-Hold) แสดงให้เห็นว่า การวิเคราะห์ทางเทคนิคของ MACD Rule 1 มีผลการทดสอบตามวิธีวัดผลการทดสอบมากกว่า 50% ทั้งหมด ยกเว้น Profitable Trades เท่านั้น ที่มีผลการทดสอบเท่ากับ 0% ซึ่งหมายความว่าไม่มีความแม่นยำในการซื้อขาย

จากตารางที่ 3 ผลการวิจัยในช่วงระยะเวลาเบบรายวันของสินค้าประเภทโลหะมีค่า (Precious Metals) แสดงจำนวนกรณี ผลการทดสอบค่า Total Net Profit, Profit Factor, Buy-and-Hold Index และ Profit/Loss Index ของ AO Rule 1, BB และ Integrated Technical เท่ากับ 100% ซึ่งเป็นตัวชี้วัดว่าสามารถทำกำไรได้ดี จำนวนกรณี Profitable Trades ที่มีค่ามากกว่า 50% เป็นค่าที่วัดเปอร์เซ็นต์จำนวนออเดอร์ที่สามารถทำกำไรได้ เป็นการวัดความแม่นยำในการซื้อ/ขายสินค้า กลยุทธ์ที่มีจำนวนกรณีสูงสุด ได้แก่ AO Rule 2, BB, MACD Rule 2 การวัดความสามารถในการทำกำไรเฉลี่ยเทียบกับขาดทุนเฉลี่ยหรือ Average

Profit/ Average Loss กลยุทธ์ที่มีจำนวนกรณี สูงที่สุด 100% คือ AO Rule 1 และ MACD Rule 1 และ Integrated Technical, Buy-and-Hold Index Index แสดงจำนวนกรณีที่สามารถทำกำไรได้มากกว่ากลยุทธ์ซื้อและถือ กลยุทธ์ที่มีจำนวนกรณี สูงที่สุด 100% ใน AO Rule 1, BB และ Integrated Technical, Reward/Risk Index การเปรียบเทียบระหว่างผลตอบแทนกับความเสียหาย ค่าที่แสดงให้เห็นว่า Net Profit มีกำไร กลยุทธ์ที่มีจำนวนกรณี สูงที่สุด คือ AO Rule 1, BB และ Integrated Technical เท่ากับ 100% และ Max Drawdown เป็นค่าที่แสดงปริมาณการขาดทุนสะสมสูงสุดที่เกิดขึ้นในช่วงที่ผ่านมาเมื่อเทียบกับปริมาณเงินสูงสุดที่มีก่อนการขาดทุนสะสม สะสม จำนวนกรณีที่แสดงปริมาณการขาดทุนสะสมน้อยที่สุด คือ AO Rule 1, BB, MACD Rule 1, Integrated Technical และกลยุทธ์ซื้อและถือ (Buy-and-Hold) การวัดผลโดยรวมบ่งบอกว่าการวิเคราะห์ทางเทคนิคร่วมกัน (Integrated Technical) มีความสามารถในการทำกำไรได้สูงที่สุด โดยผลการทดสอบมีค่า 100% ทุกกรณี และมีผลการทดสอบดีกว่ากลยุทธ์ซื้อและถือ (Buy-and-Hold)

ตาราง 2 แสดงจำนวนกรณีผลการทดสอบแบบรายวันของสกุลเงิน (Currency) เทียบเป็นเปอร์เซ็นต์ (%)

วัดผลการทดสอบโดย :

$$\text{Total Net Profit (\%)} = \frac{\text{Gross Profit} - \text{Gross Loss}}{\text{Initial Balance}} \times 100$$

$$\text{Profit Factor} = \frac{\text{Gross Profit}}{\text{Gross Loss}}$$

$$\text{Profitable Trades (\%)} = \frac{\text{Profit Trades}}{\text{Total Trades}} \times 100$$

$$\text{Average Profit / Loss Ratio} = \frac{\text{Average Profit}}{\text{Average Loss}}$$

$$\text{Profit and Loss Index (\%)} = \frac{\text{Net Profit}}{\text{Max(Gross Profit, Gross Loss)}} \times 100$$

$$\text{Reward and Risk Index (\%)} = \frac{\text{Net Profit}}{[\text{Max(Net Profit, 0)} + \text{MaxDrawdown}]} \times 100$$

Performance Measurements		AO		BB	MACD		RSI	Integrated Technical	Buy & Hold
		AO Rule 1	AO Rule 2		MACD Rule 1	MACD Rule 2			
		Total Net Profit	กรณีที่ผลการทดสอบมีค่ามากกว่า 0%	42.86%	14.29%	28.57%	57.14%	28.57%	14.29%
Profit Factor	กรณีที่ผลการทดสอบมีค่ามากกว่า 1.00	42.86%	14.29%	28.57%	57.14%	28.57%	14.29%	28.57%	N/A
Profitable Trades	กรณีที่ผลการทดสอบมีค่ามากกว่า 50%	0.00%	100.00%	100.00%	0.00%	100.00%	85.71%	85.71%	42.86%
Average Profit/ Average Loss	กรณีที่ผลการทดสอบมีค่ามากกว่า 1.00	100.00%	0.00%	14.29%	100.00%	14.29%	0.00%	14.29%	N/A
Buy-and-Hold Index	กรณีที่ผลการทดสอบมีค่ามากกว่า 0%	57.14%	42.86%	42.86%	57.14%	57.14%	28.57%	28.57%	N/A
Profit/Loss Index	กรณีที่ผลการทดสอบมีค่ามากกว่า 0%	42.86%	14.29%	28.57%	57.14%	28.57%	14.29%	28.57%	42.86%
Reward/Risk Index	กรณีที่ผลการทดสอบมีค่ามากกว่า 0%	42.86%	14.29%	28.57%	57.14%	28.57%	14.29%	28.57%	42.86%
Max Drawdown	กรณีที่ผลการทดสอบมีค่าน้อยกว่า 10%	100.00%	0.00%	0.00%	100.00%	14.29%	0.00%	14.29%	85.71%
	กรณีที่ผลการทดสอบมีค่าอยู่ระหว่าง 10-20%	0.00%	71.43%	42.86%	0.00%	57.14%	28.57%	14.29%	14.29%
	กรณีที่ผลการทดสอบมีค่ามากกว่า 20%	0.00%	28.57%	57.14%	0.00%	28.57%	71.43%	71.43%	0.00%

หมายเหตุ : Max Drawdown ยิ่งมีค่าน้อยยิ่งดี ส่วนผลทดสอบอื่นๆยิ่งมีค่ามากยิ่งดี
ค่าที่เป็นตัวอักษรหนาและขีดเส้นใต้ คือ ค่าที่มีความโดดเด่นเมื่อเปรียบเทียบกับค่าอื่นๆ
N/A คือ หาค่าไม่ได้ เนื่องจาก Buy-and-Hold เป็นการซื้อครั้งเดียว

ตาราง 3 แสดงจำนวนกรณีผลการทดสอบแบบรายวันของสินทรัพย์ประเภทโลหะมีค่า (Precious Metals) เทียบเป็นเปอร์เซ็นต์ (%)

วัดผลการทดสอบโดย :

$$\begin{aligned} \text{Total Net Profit}(\%) &= \frac{\text{Gross Profit} - \text{Gross Loss}}{\text{Initial Balance}} \times 100 \\ \text{Profit Factor} &= \frac{\text{Gross Profit}}{\text{Gross Loss}} \\ \text{Profitable Trades}(\%) &= \frac{\text{Profit Trades}}{\text{Total Trades}} \times 100 \\ \text{Average Profit / Loss Ratio} &= \frac{\text{Average Profit}}{\text{Average Loss}} \\ \text{Profit and Loss Index}(\%) &= \frac{\text{Net Profit}}{\text{Max}(\text{Gross Profit}, \text{Gross Loss})} \times 100 \\ \text{Reward and Risk Index}(\%) &= \frac{\text{Net Profit}}{[\text{Max}(\text{Net Profit}, 0) + \text{Max Drawdown}]} \times 100 \\ \text{Max Drawdown}(\%) &= \frac{\text{Drawdown}}{\text{Max Peak}} \times 100\% \end{aligned}$$

Performance Measurements		AO		BB	MACD		RSI	Integrated Technical	Buy & Hold
		AO Rule 1	AO Rule 2		MACD Rule 1	MACD Rule 2			
		Total Net Profit	กรณีที่ผลการทดสอบมีค่ามากกว่า 0%		100.00%	50.00%			
Profit Factor	กรณีที่ผลการทดสอบมีค่ามากกว่า 1.00	100.00%	50.00%	100.00%	50.00%	50.00%	50.00%	100.00%	N/A
Profitable Trades	กรณีที่ผลการทดสอบมีค่ามากกว่า 50%	0.00%	100.00%	100.00%	0.00%	100.00%	50.00%	100.00%	50.00%
Average Profit/ Average Loss	กรณีที่ผลการทดสอบมีค่ามากกว่า 1.00	100.00%	50.00%	50.00%	100.00%	50.00%	0.00%	100.00%	N/A
Buy-and-Hold Index	กรณีที่ผลการทดสอบมีค่ามากกว่า 0%	100.00%	50.00%	100.00%	50.00%	50.00%	50.00%	100.00%	N/A
Profit/Loss Index	กรณีที่ผลการทดสอบมีค่ามากกว่า 0%	100.00%	50.00%	100.00%	50.00%	50.00%	50.00%	100.00%	50.00%
Reward/Risk Index	กรณีที่ผลการทดสอบมีค่ามากกว่า 0%	100.00%	50.00%	100.00%	50.00%	50.00%	50.00%	100.00%	50.00%
Max Drawdown	กรณีที่ผลการทดสอบมีค่าน้อยกว่า 10%	100.00%	50.00%	100.00%	100.00%	50.00%	50.00%	100.00%	100.00%
	กรณีที่ผลการทดสอบมีค่าอยู่ระหว่าง 10-20%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
	กรณีที่ผลการทดสอบมีค่ามากกว่า 20%	0.00%	50.00%	0.00%	0.00%	50.00%	50.00%	0.00%	0.00%

หมายเหตุ : Max Drawdown ยิ่งมีค่าน้อยยิ่งดี ส่วนผลทดสอบอื่นๆยิ่งมีค่ามากยิ่งดี
ค่าที่เป็นตัวอักษรหนาและขีดเส้นใต้ คือ ค่าที่มีความโดดเด่นเมื่อเปรียบเทียบกับค่าอื่นๆ
N/A คือ หาค่าไม่ได้ เนื่องจาก Buy-and-Hold เป็นการซื้อครั้งเดียว

จากตารางที่ 4 ผลการวิจัยในช่วงระยะเวลาแบบ 4 ชั่วโมงของสกุลเงิน (Currency) แสดงจำนวนกรณีผลการทดสอบค่า Total Net Profit และ Profit Factor ของ BB และ Integrated Technical เท่ากับ 71.43% ซึ่งเป็นตัวชี้วัดว่าสามารถทำกำไรได้, จำนวนกรณี Profitable Trades ที่มีค่ามากกว่า 50% เป็นค่าที่วัดเปอร์เซ็นต์จำนวนออเดอร์ที่สามารถทำกำไรได้ เป็นการวัดความแม่นยำในการซื้อ/ขายสินค้า กลยุทธ์ที่มีจำนวนกรณีสูงสุด 100% ได้แก่ AO Rule 2, BB, MACD Rule 2, RSI และ Integrated Technical, การวัดความสามารถในการทำกำไรเฉลี่ยเทียบกับขาดทุนเฉลี่ยหรือ Average Profit/ Average Loss กลยุทธ์ที่มีจำนวนกรณีสูงสุด 100% คือ AO Rule 1 และ MACD Rule 1, Buy-and-Hold Index แสดงจำนวนกรณีที่สามารถทำกำไรได้มากกว่ากลยุทธ์ซื้อและถือ กลยุทธ์ที่มีจำนวนกรณีสูงสุด คือ Integrated Technical 85.71%, Profit/Loss Index ผลที่แสดงค่าว่าปริมาณการซื้อขายที่กำไรมีค่ามากกว่าการซื้อขายที่ขาดทุน กลยุทธ์ที่มีจำนวนกรณีสูงสุด คือ BB และ Integrated Technical เท่ากับ 71.43%, Reward/Risk Index การเปรียบเทียบระหว่างผลตอบแทนกับความเสี่ยง ค่าที่แสดงให้เห็นว่า Net Profit มีกำไร กลยุทธ์ที่มีจำนวนกรณีสูงสุด คือ BB และ Integrated Technical ส่วน Max Drawdown เป็นค่าที่แสดงปริมาณการขาดทุนสะสมสูงสุดที่เกิดขึ้นในช่วงที่ผ่านมาเมื่อเทียบกับปริมาณเงินสูงสุดที่มีก่อนการขาดทุนสะสม จำนวนกรณีที่แสดงปริมาณการขาดทุนสะสมน้อยที่สุด คือ AO Rule 1 และ MACD Rule 1 การวัดผลโดยรวมบ่งบอกว่าการวิเคราะห์ทางเทคนิคคร่อมกัน (Integrated Technical) และการวิเคราะห์ทางเทคนิคของ BB มีความสามารถในการทำกำไรได้สูง และดีกว่ากลยุทธ์ซื้อและถือ (Buy-and-Hold) แต่การวิเคราะห์ทางเทคนิคของ BB มีความเสี่ยง Max Drawdown สูงกว่าการวิเคราะห์ทางเทคนิคคร่อมกัน (Integrated Technical)

ตาราง 4 แสดงจำนวนกรณีผลการทดสอบแบบ 4 ชั่วโมงของสกุลเงิน (Currency) เทียบเป็นเปอร์เซ็นต์ (%)

วัดผลการทดสอบโดย :

$$\text{Total Net Profit}(\%) = \frac{\text{Gross Profit} - \text{Gross Loss}}{\text{Initial Balance}} \times 100$$

$$\text{Profit Factor} = \frac{\text{Gross Profit}}{\text{Gross Loss}}$$

$$\text{Profitable Trades}(\%) = \frac{\text{Profit Trades}}{\text{Total Trades}} \times 100$$

$$\text{Average Profit / Loss Ratio} = \frac{\text{Average Profit}}{\text{Average Loss}}$$

$$\text{Profit and Loss Index}(\%) = \frac{\text{Net Profit}}{\text{Max}(\text{Gross Profit}, \text{Gross Loss})} \times 100$$

$$\text{Reward and Risk Index}(\%) = \frac{\text{Net Profit}}{[\text{Max}(\text{Net Profit}, 0) + \text{Max Drawdown}]} \times 100$$

$$\text{Max Drawdown}(\%) = \frac{\text{Drawdown}}{\text{Max Peak}} \times 100\%$$

Performance Measurements		AO		BB	MACD		RSI	Integrated	Buy &
		AO	AO		MACD	MACD		Technical	Hold
		Rule 1	Rule 2		Rule 1	Rule 2			
Total Net Profit	กรณีที่ผลการทดสอบมีค่ามากกว่า 0%	42.86%	28.57%	71.43%	14.29%	42.86%	42.86%	71.43%	42.86%
Profit Factor	กรณีที่ผลการทดสอบมีค่ามากกว่า 1.00	42.86%	28.57%	71.43%	14.29%	42.86%	42.86%	71.43%	N/A
Profitable Trades	กรณีที่ผลการทดสอบมีค่ามากกว่า 50%	0.00%	100.00%	100.00%	0.00%	100.00%	100.00%	100.00%	42.86%
Average Profit/ Average Loss	กรณีที่ผลการทดสอบมีค่ามากกว่า 1.00	100.00%	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	14.29%	N/A
Buy-and-Hold Index	กรณีที่ผลการทดสอบมีค่ามากกว่า 0%	57.14%	28.57%	71.43%	42.86%	57.14%	57.14%	85.71%	N/A
Profit/Loss Index	กรณีที่ผลการทดสอบมีค่ามากกว่า 0%	42.86%	28.57%	71.43%	14.29%	42.86%	42.86%	71.43%	42.86%
Reward/Risk Index	กรณีที่ผลการทดสอบมีค่ามากกว่า 0%	42.86%	28.57%	71.43%	14.29%	42.86%	42.86%	71.43%	42.86%
Max Drawdown	กรณีที่ผลการทดสอบมีค่าน้อยกว่า 10%	100.00%	28.57%	14.29%	100.00%	28.57%	14.29%	28.57%	85.71%
	กรณีที่ผลการทดสอบมีค่าอยู่ระหว่าง 10-20%	0.00%	42.86%	71.43%	0.00%	57.14%	14.29%	42.86%	14.29%
	กรณีที่ผลการทดสอบมีค่ามากกว่า 20%	0.00%	28.57%	14.29%	0.00%	14.29%	71.43%	28.57%	0.00%

หมายเหตุ : Max Drawdown ยังมีค่าน้อยยิ่งดี ส่วนผลทดสอบอื่นๆยังมีค่ามากยิ่งขึ้น

ค่าที่เป็นตัวอักษรหนาและขีดเส้นใต้ คือ ค่าที่มีความโดดเด่นเมื่อเปรียบเทียบกับค่าอื่นๆ

N/A คือ หาค่าไม่ได้ เนื่องจาก Buy-and-Hold เป็นการซื้อครั้งเดียว

จากตารางที่ 5 ผลการวิจัยในช่วงระยะเวลาแบบ 4 ชั่วโมงของสินค้าประเภทโลหะมีค่า (Precious Metals) แสดงจำนวนกรณีผลการทดสอบค่า Total Net Profit, Profit Factor, Profit/Loss Index และ Reward/Risk Index ของ MACD Rule 1 และ RSI เท่ากับ 100% ซึ่งเป็นตัวชี้วัดว่าสามารถทำกำไรได้ดี, จำนวนกรณี Profitable Trades ที่มีค่ามากกว่า 50% เป็นค่าที่วัดเปอร์เซ็นต์จำนวนออเดอร์ที่สามารถทำกำไรได้ เป็นการวัดความแม่นยำในการซื้อ/ขายสินค้า กลยุทธ์ที่มีจำนวนกรณีสูงสุด 100% ได้แก่ AO Rule 2, BB, MACD Rule 2, RSI และ Integrated Technical, การวัดความสามารถในการทำกำไรเฉลี่ยเทียบกับขาดทุน

เฉลี่ยหรือ Average Profit/ Average Loss กลยุทธ์ที่มีจำนวนกรณีสูงสุด 100% คือ AO Rule 1 และ MACD Rule 1, Buy-and-Hold แสดงจำนวนกรณีที่สามารถทำกำไรได้มากกว่ากลยุทธ์ซื้อและถือ กลยุทธ์ที่มีจำนวนกรณีสูงสุด 100% คือ AO Rule 1, MACD Rule 1 และ RSI ส่วน Max Drawdown เป็นค่าที่แสดงปริมาณการขาดทุนสะสมสูงสุดที่เกิดขึ้นในช่วงที่ผ่านมาเมื่อเทียบกับปริมาณเงินสูงสุดที่มีก่อนการขาดทุนสะสม จำนวนกรณีที่แสดงปริมาณการขาดทุนสะสมน้อยที่สุด คือ AO Rule 1 และ MACD Rule 1 การวัดผลโดยรวมบ่งบอกว่าผลการวิเคราะห์ทางเทคนิคของ MACD Rule 1 มีความสามารถในการทำกำไรสูงสุด รองลงมาคือการวิเคราะห์ทางเทคนิคของ RSI โดยทั้ง 2 กลยุทธ์พบว่าสามารถทำกำไรได้ดีกว่ากลยุทธ์ซื้อและถือ (Buy-and-Hold)

ตาราง 5 แสดงจำนวนกรณีผลการทดสอบแบบ 4 ชั่วโมงของสินค้าประเภทโลหะมีค่า (Precious Metals)

เทียบเป็นเปอร์เซ็นต์ (%)

วัดผลการทดสอบโดย :

$$\text{Total Net Profit (\%)} = \frac{\text{Gross Profit} - \text{Gross Loss}}{\text{Initial Balance}} \times 100$$

$$\text{Profit Factor} = \frac{\text{Gross Profit}}{\text{Gross Loss}}$$

$$\text{Profitable Trades (\%)} = \frac{\text{Profit Trades}}{\text{Total Trades}} \times 100$$

$$\text{Average Profit / Loss Ratio} = \frac{\text{Average Profit}}{\text{Average Loss}}$$

$$\text{Profit and Loss Index (\%)} = \frac{\text{Net Profit}}{\text{Max(Gross Profit, Gross Loss)}} \times 100$$

$$\text{Reward and Risk Index (\%)} = \frac{\text{Net Profit}}{[\text{Max(Net Profit, 0)} + \text{MaxDrawdown}]} \times 100$$

$$\text{Max Drawdown (\%)} = \frac{\text{Drawdown}}{\text{MaxPeak}} \times 100\%$$

Performance Measurements		AO		BB	MACD		RSI	Integrated Technical	Buy & Hold
		AO Rule 1	AO Rule 2		MACD Rule 1	MACD Rule 2			
Total Net Profit	กรณีที่ผลการทดสอบมีค่ามากกว่า 0%	50.00%	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	100.00%	0.00%	50.00%
Profit Factor	กรณีที่ผลการทดสอบมีค่ามากกว่า 1.00	50.00%	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	100.00%	0.00%	N/A
Profitable Trades	กรณีที่ผลการทดสอบมีค่ามากกว่า 50%	0.00%	100.00%	100.00%	0.00%	100.00%	100.00%	100.00%	50.00%
Average Profit/ Average Loss	กรณีที่ผลการทดสอบมีค่ามากกว่า 1.00	100.00%	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	N/A
Buy-and-Hold Index	กรณีที่ผลการทดสอบมีค่ามากกว่า 0%	100.00%	0.00%	0.00%	100.00%	50.00%	100.00%	50.00%	N/A
Profit/Loss Index	กรณีที่ผลการทดสอบมีค่ามากกว่า 0%	50.00%	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	100.00%	0.00%	50.00%
Reward/Risk Index	กรณีที่ผลการทดสอบมีค่ามากกว่า 0%	50.00%	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	100.00%	0.00%	50.00%
Max Drawdown	กรณีที่ผลการทดสอบมีค่าน้อยกว่า 10%	100.00%	0.00%	0.00%	100.00%	50.00%	0.00%	0.00%	100.00%
	กรณีที่ผลการทดสอบมีค่าอยู่ระหว่าง 10-20%	0.00%	50.00%	50.00%	0.00%	0.00%	50.00%	50.00%	0.00%
	กรณีที่ผลการทดสอบมีค่ามากกว่า 20%	0.00%	50.00%	50.00%	0.00%	50.00%	50.00%	50.00%	0.00%

หมายเหตุ : Max Drawdown ยิ่งมีค่าน้อยยิ่งดี ส่วนผลตอบแทนอื่นๆยิ่งมีค่ามากยิ่งดี
ค่าที่เป็นตัวอักษรหนาและขีดเส้นใต้ คือ ค่าที่มีความโดดเด่นเมื่อเปรียบเทียบกับค่าอื่นๆ
N/A คือ หากค่าไม่ได้ เนื่องจาก Buy-and-Hold เป็นการซื้อครั้งเดียว

จากตารางที่ 6-7 สรุปผลการวิจัยทั้งหมด สำหรับช่วงระยะเวลาแบบรายวัน สามารถช่วยในการตัดสินใจเพื่อทำการซื้อ/ขายได้ในสินค้าได้ โดยสินค้าประเภทสกุลเงินเหมาะที่จะใช้กลยุทธ์ทางเทคนิค MACD Rule 1 ส่วนสินค้าประเภทโลหะมีค่าเหมาะที่จะใช้กลยุทธ์ทางเทคนิค Integrated Technical รองลงมาคือ AO Rule 1 และ BB สำหรับช่วงระยะเวลาแบบ 4 ชั่วโมง แสดงผลการทดสอบว่า สินค้าทุกสามารถใช้กลยุทธ์ทางเทคนิคเข้ามาช่วยในการตัดสินใจเพื่อทำการซื้อ/ขายสินค้าได้เช่นกัน โดยสินค้าประเภทสกุลเงินเหมาะที่จะใช้กลยุทธ์ทางเทคนิค Integrated Technical และ BB ส่วนสินค้าประเภทโลหะมีค่าเหมาะที่จะใช้กลยุทธ์ทางเทคนิค RSI และ MACD Rule 1 นักลงทุนควรที่จะใช้การวิเคราะห์ทางเทคนิคในสินค้าและผลิตภัณฑ์บางประเภทเท่านั้น

ตาราง 6 แสดงความเหมาะสมในการใช้กลยุทธ์ของสินค้าและผลิตภัณฑ์ในช่วงระยะเวลาแบบรายวัน

ดัชนีบ่งชี้ทางเทคนิค (Indicators)		ประเภทสินค้าและผลิตภัณฑ์	
		Currency	Precious Metals
AO	AO Rule 1		✓
	AO Rule 2		
BB			✓
MACD	MACD Rule 1	✓	
	MACD Rule 2		
RSI			
Integrated Technical			✓
Buy & Hold			

ตาราง 7 แสดงความเหมาะสมในการใช้กลยุทธ์ของสินค้าและผลิตภัณฑ์ในช่วงระยะเวลาแบบ 4 ชั่วโมง

ดัชนีบ่งชี้ทางเทคนิค (Indicators)		ประเภทสินค้าและผลิตภัณฑ์	
		Currency	Precious Metals
AO	AO Rule 1		
	AO Rule 2		
BB		✓	
MACD	MACD Rule 1		✓
	MACD Rule 2		
RSI			✓
Integrated Technical		✓	
Buy & Hold			

บทที่ 6

บทสรุปงานวิจัย (Conclusion)

งานวิจัยเล่มนี้ได้ศึกษาประสิทธิภาพการวิเคราะห์ทางเทคนิคของสินค้าและผลิตภัณฑ์อ้างอิง 2 ประเภท ได้แก่ สกุลเงิน (Currency) และสินค้าประเภทโลหะมีค่า (Precious Metals) โดยใช้เครื่องมือทางเทคนิค เพื่อทดสอบประสิทธิภาพทางเทคนิค 5 เครื่องมือ ได้แก่ Bollinger Bands (BB), Awesome Oscillator (AO), Moving Average Convergence Divergence (MACD), Relative Strength Index (RSI) และ Integrated Technical โดยข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์เป็นข้อมูลย้อนหลัง ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2551 ถึงวันที่ 31 ธันวาคม 2560 จากนั้นนำข้อมูลดังกล่าวมาทำการทดสอบและวัดผลการทดสอบ 2 ด้าน ดังนี้ ด้านความเสี่ยง (Risk Measures) วัดผลโดย MaxDrawdown และด้านประสิทธิภาพ (Performance Measures) วัดผลโดย 7 ตัวชี้วัด ได้แก่ 1.Total Net Profit 2.Profit Factor 3.Profitable Trades 4.Average Profit/Loss Ratio 5.Buy-and-Hold Index 6.Profit and Loss Index และ 7.Reward and Loss Index ซึ่งทำการเปรียบเทียบผลดังกล่าวกับวิธีการซื้อและถือ (Buy-and-Hold) ผลการวิจัยพบว่า การวิเคราะห์ทางเทคนิคมีความเหมาะสมกับสินค้าและผลิตภัณฑ์แต่ละประเภท ดังนี้

- 1.การวิเคราะห์ทางเทคนิค AO Rule 1 เหมาะกับสินค้าประเภทโลหะมีค่า (Precious Metals) ในช่วงระยะเวลาแบบรายวันเท่านั้น ไม่เหมาะกับสินค้าและผลิตภัณฑ์ทุกประเภทในช่วงระยะเวลาแบบ 4 ชั่วโมง
- 2.การวิเคราะห์ทางเทคนิค AO Rule 2 ไม่เหมาะกับสินค้าประเภทสินค้าประเภทสกุลเงิน (Currency) และโลหะมีค่า (Precious Metal) ทั้งในช่วงระยะเวลาแบบรายวัน และในช่วงระยะเวลาแบบ 4 ชั่วโมง
- 3.การวิเคราะห์ทางเทคนิค BB เหมาะกับสินค้าประเภทสินค้าประเภทโลหะมีค่า (Precious Metals) ในช่วงระยะเวลาแบบรายวัน และสกุลเงิน (Currency) ในช่วงระยะเวลาแบบ 4 ชั่วโมงเท่านั้น
- 4.การวิเคราะห์ทางเทคนิค MACD Rule 1 เหมาะกับสินค้าประเภทสกุลเงิน (Currency) ในช่วงระยะเวลาแบบรายวัน และสินค้าประเภทโลหะมีค่า (Precious Metals) ในช่วงระยะเวลาแบบ 4 ชั่วโมง
- 5.การวิเคราะห์ทางเทคนิค MACD Rule 2 ไม่เหมาะกับสินค้าประเภทสินค้าประเภทสกุลเงิน (Currency) และโลหะมีค่า (Precious Metal) ทั้งในช่วงระยะเวลาแบบรายวัน และในช่วงระยะเวลาแบบ 4 ชั่วโมง
- 6.การวิเคราะห์ทางเทคนิค RSI เหมาะกับสินค้าประเภทโลหะมีค่า (Precious Metals) แบบช่วงระยะเวลา 4 ชั่วโมง

7.การวิเคราะห์ทางเทคนิค Integrated Technical เหมาะกับสินค้าประเภทสินค้าประเภทสินค้าประเภทโลหะมีค่า (Precious Metals) แบบช่วงระยะเวลาแบบรายวัน และสกุลเงิน (Currency) ในช่วงระยะเวลาแบบ 4 ชั่วโมง

การวิเคราะห์ทางเทคนิคทั้ง 5 เครื่องมือ สามารถช่วยในการตัดสินใจเพื่อทำการซื้อ/ขายสินค้าได้ทุกประเภท สามารถช่วยในการตัดสินใจเพื่อทำการซื้อ/ขายได้ในสินค้าได้ โดยสินค้าประเภทสกุลเงินเหมาะที่จะใช้กลยุทธ์ทางเทคนิค MACD Rule 1 ส่วนสินค้าประเภทโลหะมีค่าเหมาะที่จะใช้กลยุทธ์ทางเทคนิค Integrated Technical รองลงมาคือ AO Rule 1 และ BB สำหรับช่วงระยะเวลาแบบ 4 ชั่วโมง แสดงผลการทดสอบว่า สินค้าทุกสามารถใช้กลยุทธ์ทางเทคนิคเข้ามาช่วยในการตัดสินใจเพื่อทำการซื้อ/ขายสินค้าได้เช่นกัน โดยสินค้าประเภทสกุลเงินเหมาะที่จะใช้กลยุทธ์ทางเทคนิค Integrated Technical และ BB ส่วนสินค้าประเภทโลหะมีค่าเหมาะที่จะใช้กลยุทธ์ทางเทคนิค RSI และ MACD Rule 1 นักลงทุนควรที่จะใช้การวิเคราะห์ทางเทคนิคในสินค้าและผลิตภัณฑ์บางประเภทเท่านั้น เช่นเดียวกับผลงานวิจัยของ Chong et al. (2014); Tharavanij et al. (2015) ที่การวิเคราะห์ทางเทคนิคมีทั้งส่วนที่สามารถทำกำไรได้มากกว่ากลยุทธ์การซื้อและถือ (Buy-and-Hold) และมีทั้งส่วนที่ขาดทุน ซึ่งควรใช้กลยุทธ์การซื้อและถือ (Buy-and-Hold) เช่นกัน จึงเป็นข้อสรุปว่า การวิเคราะห์ทางเทคนิค สามารถเพิ่มประสิทธิภาพ ความแม่นยำเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการซื้อ/ขายสินค้าได้ไม่ทุกประเภท นักลงทุนควรที่จะใช้การวิเคราะห์ทางเทคนิคในสินค้าและผลิตภัณฑ์บางประเภทเท่านั้น ไม่ควรใช้การวิเคราะห์ทางเทคนิคแบบเดียวกันในสินค้าและผลิตภัณฑ์ทุกประเภท

ทั้งนี้ งานวิจัยนี้มีข้อจำกัดในเรื่องของการเก็บข้อมูลของสินค้าและผลิตภัณฑ์บางประเภท ผลการทดสอบอาจมีความคลาดเคลื่อนได้ อันเนื่องมาจากความแตกต่างของแหล่งข้อมูลที่น่ามาใช้ รวมไปถึงโปรแกรมที่ใช้ในการทดสอบนั้น ความแตกต่างของชนิดและรุ่นของโปรแกรม อาจมีส่วนให้ผลการทดสอบที่แตกต่างกันได้ นอกจากนี้ยังมีข้อจำกัดคือการทดสอบด้วยการซื้อ/ขายสินค้าและผลิตภัณฑ์นี้ ใช้การวิเคราะห์ทางเทคนิคเพียง 4 ประเภทเท่านั้น ซึ่งนักลงทุนไม่ควรนำการวิเคราะห์ทางเทคนิคมาใช้ในการวิเคราะห์แต่เพียงอย่างเดียว ควรนำการวิเคราะห์ด้านอื่น ๆ มาประกอบการตัดสินใจในการซื้อ/ขายด้วย

สำหรับข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป คณะผู้วิจัยเห็นว่า ควรเพิ่มประเภทของการวิเคราะห์ทางเทคนิคของสินค้าและผลิตภัณฑ์ และเพิ่มเติมการวิเคราะห์ด้วยปัจจัยอื่น ๆ ด้วย เช่น วิเคราะห์ปัจจัยพื้นฐาน (Fundamental Analysis), ปัจจัยด้านอัตราดอกเบี้ย (Interest rate), ปัจจัยด้านภาวะเศรษฐกิจ (Economic factors), ปัจจัยด้านการบริหารจัดการเงิน (Money Management) และการจัดสรรด้านความเสี่ยง (Risk Management) เป็นต้น เพื่อเป็นการทดสอบการปรับปรุงและพัฒนาประสิทธิภาพของการซื้อ/ขายให้ดียิ่งขึ้น นอกจากนี้ควรทำการเปรียบเทียบผลตอบแทนของการซื้อ/ขายสินค้าและผลิตภัณฑ์ระหว่างการวิเคราะห์ทางเทคนิคและการวิเคราะห์ด้านปัจจัยด้วย

บรรณานุกรม

- Appel, G. (2003). Become your own technical analyst: how to identify significant market turning points using the Moving Average Convergence-Divergence indicator or MACD. *The Journal of Wealth Management*, 6(1), 27-36.
- Bessembinder, H., & Chan, K. (1998). Market efficiency and the returns to technical analysis. *Financial management*, 5-17.
- Bollinger, J. (1992). Using bollinger bands. In *Stocks Commodities* (Vol. 10, pp. 47-51).
- Bollinger, J. (2001). *Bollinger On Bollinger Band*. In: McGraw-Hill: New York, NY.
- Brock, W., Lakonishok, J., & LeBaron, B. (1992). Simple technical trading rules and the stochastic properties of stock returns. *The journal of Finance*, 47(5), 1731-1764.
- Chong, T., Ng, W.-K., & Liew, V. (2014). Revisiting the Performance of MACD and RSI Oscillators. *Journal of risk financial management*, 7(1), 1-12.
- Colby, R. W. (2003). *The Encyclopedia of Technical Market Indicators*. 2 edn (2 ed.): McGraw-Hill.
- Fama, E. F. (1998). Market efficiency, long-term returns, and behavioral finance. *Journal of Financial Economics*, 49(3), 283-306.
- FxPro. Licences, Regulation and Professional Memberships. Retrieved from <https://www.fxpro.com/about/licences>
- Gencay, R. (1998). Optimization of technical trading strategies and the profitability in security markets. *Economics Letters*, 59(2), 249-254.
- Grossman, S. J., & Stiglitz, J. E. (1980). On the impossibility of informationally efficient markets. *The American economic review*, 70(3), 393-408.
- InternationalCapitalMarket. Regulation. Retrieved from <https://www.icmarkets.com/en/company/regulation/>
- Kabasinskas, A., & Macys, U. (2010). Calibration of bollinger bands parameters for trading strategy development in the baltic stock market. *Engineering Economics*, 21(3), 244-254.
- Kavajecz, K. A., & Odders-White, E. R. (2004). Technical analysis and liquidity provision. *Review of Financial Studies*, 17(4), 1043-1071.

บรรณานุกรม (ต่อ)

- Kwon, K.-Y., & Kish, R. (2002). Technical trading strategies and return predictability: NYSE. *Applied Financial Economics*, 12(9), 639-653.
- Lento, C., Gradojevic, N., & Wright, C. (2007). Investment information content in Bollinger Bands? *Applied Financial Economics Letters*, 3(4), 263-267.
- Lo, A. W., Mamaysky, H., & Wang, J. (2000). Foundations of technical analysis: Computational algorithms, statistical inference, and empirical implementation. *The Journal of Finance*, 55(4), 1705-1765.
- Marshall, B. R., Cahan, R. H., & Cahan, J. M. (2008). Can commodity futures be profitably traded with quantitative market timing strategies? *Journal of Banking Finance*, 32(9), 1810-1819.
- Metaquotessoftwarecorp. (2006). WHAT THE NUMBERS IN THE EXPERT TESTING REPORT MEAN. Retrieved from <https://www.mql5.com/en/articles/1486>
- MetaStock Professional: user's manual. (2009). In Equis International, USA.
- Park, C. H., & Irwin, S. H. (2007). What do we know about the profitability of technical analysis? *Journal of Economic Surveys*, 21(4), 786-826.
- Raju, M. A., & Rishita, M. V. S. (2018). Performance Evaluation and Stock Selection based on Technical Indicators-RSI, MFI, MACD, Awesome, Momentum and Stochastic Indicators. *International Research Journal of Finance Economics*(169).
- Ready, M. J. (2002). Profits from technical trading rules. *Financial management*, 43-61.
- Russell, S., & Yoon, V. (2005). Heterogeneous Agent Development: A Multi-Agent System for Testing Stock Trading Algorithms. *AMCIS Proceedings*, 283.
- Shik, T. C., & Chong, T. T.-L. (2007). A comparison of MA and RSI returns with exchange rate intervention. *Applied Economics Letters*, 14(5), 371-383.
- Sullivan, R., Timmermann, A., & White, H. (1999). Data-snooping, technical trading rule performance, and the bootstrap. *The Journal of Finance*, 54(5), 1647-1691.
- Tharavanij, P., Siraprasiri, V., & Rajchamaha, K. (2015). Performance of technical trading rules: evidence from Southeast Asian stock markets. *SpringerPlus*, 4(1), 552.



ภาคผนวก

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก ทฤษฎีประสิทธิภาพตลาดและการศึกษาเชิงประจักษ์ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

ทฤษฎี	ผู้ศึกษาทฤษฎี	งานวิจัย	ผลการศึกษา
Efficient Market Hypothesis	Fama (1998)	Efficient Market	ตลาดมีประสิทธิภาพ ราคาของได้สะท้อนให้เห็นถึงข้อมูลสาธารณะทุกอย่างที่เกี่ยวข้องทั้งหมดแล้ว
การศึกษาเชิงประจักษ์	ผู้ศึกษางานวิจัย	งานวิจัย	ผลการศึกษา
On the impossibility of informationally efficient markets	Grossman and Stiglitz (1980)	Efficient Market	ตลาดไม่มีประสิทธิภาพ ไม่สามารถสร้างแรงจูงใจที่จะทำการซื้อ/ขายสินค้าในตลาด
What do we know about the profitability of technical analysis?	Park and Irwin (2007)	Profitability of technical analysis	ทำการศึกษาเชิงประจักษ์เกี่ยวกับการทำกำไรของกฎการซื้อ/ขายทางเทคนิค มีความสามารถในการทำกำไรจากการศึกษาทั้งหมด 95 งานวิจัย พบว่าสามารถการทำกำไรจากการซื้อ/ขายทางเทคนิคได้ 56 งานวิจัย, ขาดทุนจากการซื้อ/ขายทางเทคนิค มี 20 งานวิจัย และมี 19 งานวิจัยที่ความสามารถในการทำกำไรผสมผสานระหว่างกำไรและขาดทุน

ภาคผนวก ข การศึกษาเชิงประจักษ์ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยของดัชนีบ่งชี้ (Indicators) - Awesome Oscillator (AO)

รูปแบบผลการวิจัย	ผู้ศึกษางานวิจัย	หัวข้องานวิจัย	ผลการวิจัย
ผลการวิจัยที่สามารถทำกำไรได้	Raju and Rishita (2018)	Performance Evaluation and Stock Selection based on Technical Indicators- RSI, MFI, MACD, Awesome, Momentum and Stochastic Indicators	แสดงว่า AO สามารถใช้งานร่วมกับการวิเคราะห์ทางเทคนิคอื่น ๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำกำไรได้
ผลการวิจัยที่ไม่สามารถทำกำไรได้	Russell and Yoon (2005)	Heterogeneous Agent Development: A Multi-Agent System for Testing Stock Trading Algorithms	ผลการทดสอบบ่งชี้ว่า Time-based trade ให้ผลตอบแทนสูงกว่า Awesome Oscillator แต่ในรายละเอียดจะพบว่าในบางช่วงเวลา AO จะมีประสิทธิภาพที่ดีกว่า Time-based trade อย่างชัดเจน

ภาคผนวก ค การศึกษาเชิงประจักษ์ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยของดัชนีบ่งชี้ (Indicators) - Bollinger Bands (BB)

รูปแบบผลการวิจัย	ผู้ศึกษางานวิจัย	หัวข้องานวิจัย	ผลการวิจัย
ผลการวิจัยที่สามารถทำกำไรได้	Kabasinskas and Macys (2010)	Calibration of Bollinger Bands Parameters for Trading Strategy Development in the Baltic Stock Market	สามารถปรับปรุงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของ Bollinger Bands เพื่อใช้ในการทำกำไรในตลาดหุ้น The Baltic States ได้
ผลการวิจัยที่ไม่สามารถทำกำไรได้	Lento et al. (2007)	Investment information content in Bollinger Bands	เมื่อนำผลกำไรที่ได้ด้วย Bollinger Bands มาคำนวณค่าใช้จ่ายทางธุรกรรมแล้วไม่สามารถทำกำไรได้มากกว่ากลยุทธ์ซื้อและถือ (Buy-and-Hold)

ภาคผนวก ง การศึกษาเชิงประจักษ์ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยของดัชนีปั้งซี (Indicators) - Moving Average Convergence Divergence (MACD), Relative Strength Index (RSI)

รูปแบบผลการวิจัย	ผู้ศึกษางานวิจัย	หัวข้องานวิจัย	ผลการวิจัย
Moving Average Convergence Divergence (MACD), Relative Strength Index (RSI)			
ผลการวิจัยที่สามารถทำกำไรได้	Appel (2003)	Become your own technical analyst: how to identify significant market turning points using the Moving Average Convergence-Divergence indicator or MACD	MACD สามารถใช้ในการคาดการณ์แนวโน้มในอนาคตของตลาดหุ้นได้ และสามารถทำกำไรได้ดีกว่ากลยุทธ์ buy-sell-hold
	Shik and Chong (2007)	A comparison of MA and RSI returns with exchange rate intervention	RSI มีความสามารถในการทำกำไรได้ โดยมีผลเชิงบวกกับการแทรกแซงของธนาคารกลางด้วย

รูปแบบผลการวิจัย	ผู้ศึกษางานวิจัย	หัวข้องานวิจัย	ผลการวิจัย
Moving Average Convergence Divergence (MACD), Relative Strength Index (RSI)			
ผลการวิจัยที่มีทั้ง กำไรและขาดทุน	Chong et al. (2014)	Revisiting the Performance of MACD and RSI Oscillators	Technical Strategies (MACD และ RSI) สามารถทำกำไรได้มากกว่า Buy-and-hold ในตลาดหุ้นของ Italian , Canadian, ตั้ ช นี Milan Comit General, ตั้ ช นี อุตสาหกรรมดาวโจนส์ ยกเว้นตลาดหุ้น Nikkei 225
	Tharavanij et al. (2015)	Performance of technical trading rules: evidence from Southeast Asian stock markets	การวิเคราะห์ทางเทคนิคสามารถที่จะทำกำไรในตลาด SET index ของไทยได้ แต่ไม่สามารถทำกำไรได้ในตลาดอื่นๆ และมีข้อบ่งชี้ว่าการวิเคราะห์ทางเทคนิคสามารถที่จะใช้ตอบสนองต่อ disposition effect ได้

ภาคผนวก จ การศึกษาเชิงประจักษ์ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยของดัชนีป้งชี้ (Indicators) อื่นๆ

รูปแบบผลการวิจัย	ผู้ศึกษา งานวิจัย	หัวข้องานวิจัย	ผลการวิจัย
Moving average และ Trading range break			
ผลการวิจัยที่สามารถ ทำกำไรได้	Gencay (1998)	Optimization of technical trading strategies and the profitability in security markets	พบว่า Technical Strategies (moving average และ the trading range brake rules) สามารถทำกำไรได้มากกว่า Buy-and-hold Strategy สำหรับข้อมูลในดัชนีอุตสาหกรรมดาวโจนส์
ผลการวิจัยที่ไม่ สามารถทำกำไรได้	Brock et al. (1992)	Simple technical trading rules and the stochastic properties of stock returns	ศึกษาการซื้อ/ขายสินค้าด้วย Moving average และ Trading range break ในดัชนีอุตสาหกรรมดาวโจนส์ ปี 1897 ถึง 1986 พบว่าสัญญาณซื้อสามารถทำกำไรได้มากกว่าสัญญาณขายแต่การทำกำไรไม่มีความเสถียรเมื่อทำการทดสอบด้วยรูปแบบ 4 ชนิด ได้แก่ Random walk, AR(1), GARCH-M และ Exponential GARCH

รูปแบบผลการวิจัย	ผู้ศึกษา งานวิจัย	หัวข้องานวิจัย	ผลการวิจัย
26 trading rule			
ผลการวิจัยที่สามารถ ทำกำไรได้	Sullivan et al. (1999)	Data-snooping, technical trading rule performance, and the bootstrap	ศึกษาการซื้อขายสินค้าด้วย การวิเคราะห์ทางเทคนิค 26 ชนิด ในดัชนีอุตสาหกรรมดาว โจนส์ ทั้งหมด 100 ปี ผลทดสอบสามารถทำกำไรได้ มากกว่าปกติ
Head-and-shoulders, Double bottoms			
ผลการวิจัยที่สามารถ ทำกำไรได้	Lo et al. (2000)	Foundations of technical analysis: Computational algorithms, statistical inference, and empirical implementation	ศึกษาการซื้อขายสินค้าโดยใช้ รูปแบบกราฟเทคนิคแต่ละ ประเภท คือ Head-and- shoulders, Double bottoms เที่ยบ กับผลตอบแทนหุ้นรายวัน ผล การทดสอบสามารถทำกำไรได้ มากกว่าปกติ
แนวรับ/แนวต้าน			
ผลการวิจัยที่สามารถ ทำกำไรได้	Kavajecz and Odders-White (2004)	Technical analysis and liquidity provision	ศึกษาการซื้อขายสินค้าด้วย แนวรับ /แนวต้าน ที่มี ความสัมพันธ์ร่วมกับสภาพ คล่องของสินค้า ผลการ ทดสอบสามารถทำกำไรได้

รูปแบบผลการวิจัย	ผู้ศึกษางานวิจัย	หัวข้องานวิจัย	ผลการวิจัย
Simple price moving average, the momentum, and trading volume			
ผลการวิจัยที่สามารถทำกำไรได้	Kwon and Kish (2002)	Technical trading strategies and return predictability: NYSE)	Technical Strategies (simple price moving average, the momentum, และ trading volume) สามารถทำกำไรได้มากกว่า Buy-and-hold สำหรับตลาดหุ้น The New York Stock Exchange (NYSE)
Break-even			
ผลการวิจัยที่ไม่สามารถทำกำไรได้	Bessembinder and Chan (1998)	Market efficiency and the returns to technical analysis	ศึกษาการซื้อขายดัชนีอุตสาหกรรมดาวโจนส์ด้วย Break-even เทียบกับกลยุทธ์ Buy-and-Hold พบว่าไม่สามารถทำกำไรมากกว่ากลยุทธ์ Buy-and-Hold ได้
Moving Average			
ผลการวิจัยที่ไม่สามารถทำกำไรได้	Ready (2002)	Profits from technical trading rules	ศึกษาการซื้อขายดัชนีอุตสาหกรรมดาวโจนส์ด้วยการวิเคราะห์ทางเทคนิค Moving Average ผลทดสอบไม่สามารถทำกำไรได้
Quantitative trading rules			
ผลการวิจัยที่ไม่สามารถทำกำไรได้	Marshall et al. (2008)	Can commodity futures be profitably traded with quantitative market timing strategies?	ศึกษาการซื้อขายสินค้าประเภท Futures 15 ชนิด ด้วย Quantitative trading rules 7000 กฎ ผลคือไม่สามารถทำกำไรมากกว่าได้

ภาคผนวก ฉ การวัดผลการทดสอบโดย Total Net Profit (%) ในช่วงระยะเวลาแบบรายวัน

ผลการทดสอบ (Results)		AO		BB	MACD		RSI	Integrated Technical	Buy & Hold
		AO Rule 1	AO Rule 2		MACD Rule 1	MACD Rule 2			
Currency	- AUDUSD	3.61%	-3.79%	-2.48%	2.35%	2.33%	-9.04%	-4.27%	-2.49%
	- EURUSD	3.37%	-3.34%	-19.36%	0.80%	-1.71%	-27.11%	-24.83%	-7.19%
	- GBPUSD	-4.03%	-10.51%	-9.38%	-0.03%	-3.55%	-5.50%	-27.37%	-9.41%
	- NZDUSD	1.24%	-1.58%	-14.06%	0.38%	-14.94%	-9.93%	-19.12%	-1.78%
	- USDCAD	-3.26%	-10.31%	1.75%	-3.14%	-5.97%	-8.90%	6.17%	2.14%
	- USDCHF	-3.95%	10.33%	37.19%	-6.07%	9.79%	12.42%	27.42%	0.66%
	- USDJPY	-2.17%	-13.70%	-17.37%	0.80%	-8.55%	-5.45%	-23.46%	2.03%
Precious	- GOLD (XAUUSD)	1.53%	-8.86%	44.18%	-1.76%	-21.77%	-99.76%	36.32%	0.56%
Metals	- SILVER (XAGUSD)	1.97%	12.62%	7.22%	1.18%	10.79%	5.72%	4.43%	-1.71%
จำนวนกรณีที่มีค่ามากกว่า 0%		5	2	4	5	3	2	4	4

หมายเหตุ : ค่าที่ตัวอักษรหนาและขีดเส้นใต้ คือ มีค่ามากกว่า 0% ทำกำไรได้

ค่าที่เป็นตัวอักษรเอียง คือ มีค่าน้อยกว่า 0% ขาดทุน

ภาคผนวก ข การวัดผลการทดสอบโดย Profit Factor ในช่วงระยะเวลาแบบรายวัน

ผลการทดสอบ (Results)		AO		BB	MACD		RSI	Integrated Technical
		AO Rule 1	AO Rule 2		MACD Rule 1	MACD Rule 2		
Currency	- AUDUSD	1.36	0.86	0.89	1.23	1.12	0.61	0.68
	- EURUSD	1.26	0.91	0.57	1.06	0.94	0.37	0.38
	- GBPUSD	0.79	0.76	0.77	1.00	0.88	0.80	0.29
	- NZDUSD	1.15	0.93	0.58	1.05	0.54	0.65	0.24
	- USDCAD	0.74	0.64	1.10	0.72	0.65	0.51	2.43
	- USDCHF	0.73	1.50	5.78	0.55	2.03	2.19	7.96
	- USDJPY	0.83	0.61	0.54	1.08	0.62	0.76	0.27
Precious	- GOLD (XAUUSD)	1.08	0.85	3.13	0.91	0.58	0.06	4.59
Metals	- SILVER (XAGUSD)	1.59	3.17	2.08	1.36	5.94	3.01	1.65
จำนวนกรณีที่มีค่ามากกว่า 1.00		5	2	4	5	3	2	4

หมายเหตุ: ค่าที่ตัวอักษรหนาและขีดเส้นใต้ คือ มีค่ามากกว่า 1.00 ทำกำไรได้

ค่าที่เป็นตัวอักษรเอียง คือ มีค่าน้อยกว่า 1.00 ขาดทุน

ภาคผนวก ข การวัดผลการทดสอบโดย Profitable Trades (%) ในช่วงระยะเวลาแบบรายวัน

ผลการทดสอบ (Results)		AO		BB	MACD		RSI	Integrated Technical	Buy & Hold
		AO Rule 1	AO Rule 2		MACD Rule 1	MACD Rule 2			
Currency	AUDUSD	36.63%	62.56%	55.97%	33.33%	70.90%	53.03%	61.90%	0.00%
	EURUSD	35.40%	62.10%	55.56%	24.21%	61.59%	39.74%	50.51%	0.00%
	GBPUSD	28.80%	61.88%	60.93%	24.24%	63.08%	56.72%	54.88%	0.00%
	NZDUSD	36.00%	56.71%	62.34%	29.27%	58.74%	61.11%	59.70%	0.00%
	USDCAD	32.54%	57.08%	60.84%	26.60%	52.99%	55.17%	71.64%	100.00%
	USDCHF	33.08%	62.91%	79.22%	21.90%	63.20%	71.43%	78.05%	100.00%
	USDJPY	25.00%	58.41%	56.69%	28.41%	52.99%	56.25%	44.33%	100.00%
Precious	GOLD (XAUUSD)	36.44%	56.96%	72.62%	30.61%	53.24%	27.27%	81.25%	100.00%
Metals	SILVER (XAGUSD)	44.62%	73.24%	68.57%	38.46%	79.55%	77.78%	61.62%	0.00%
จำนวนกรณีที่มีค่ามากกว่า 50%		0	9	9	0	9	7	8	4

หมายเหตุ : ค่าที่ตัวอักษรหนาและขีดเส้นใต้ คือ มีความแม่นยำในการทำกำไรมากกว่า 50%

ค่าที่เป็นตัวอักษรเอียง คือ มีความแม่นยำในการทำกำไรน้อยกว่า 50%

ภาคผนวก ฅ การวัดผลการทดสอบโดย Average Profit/Loss Ratio ในช่วงระยะเวลาแบบรายวัน

ผลการทดสอบ (Results)		AO		BB	MACD		RSI	Integrated Technical
		AO Rule 1	AO Rule 2		MACD Rule 1	MACD Rule 2		
Currency	- AUDUSD	<u>2.3499</u>	0.5146	0.7019	<u>2.4632</u>	0.4600	0.5393	0.4202
	- EURUSD	<u>2.2950</u>	0.5566	0.4582	<u>3.3168</u>	0.5857	0.5567	0.3769
	- GBPUSD	<u>1.9611</u>	0.4690	0.4943	<u>3.1190</u>	0.5142	0.6080	0.2361
	- NZDUSD	<u>2.0361</u>	0.7117	0.3489	<u>2.5261</u>	0.3799	0.4160	0.1625
	- USDCAD	<u>1.5265</u>	0.4834	0.7091	<u>1.9883</u>	0.5767	0.4112	0.9634
	- USDCHF	<u>1.4721</u>	0.8823	<u>1.5156</u>	<u>1.9555</u>	<u>1.1819</u>	0.8753	<u>2.2385</u>
	- USDJPY	<u>2.4887</u>	0.4354	0.4160	<u>2.7274</u>	0.5478	0.5940	0.3397
Precious	- GOLD (XAUUSD)	<u>1.8816</u>	0.6404	<u>1.1798</u>	<u>2.0668</u>	0.5055	0.1636	<u>1.0583</u>
Metals	- SILVER (XAGUSD)	<u>1.9794</u>	<u>1.1573</u>	0.9509	<u>2.1717</u>	<u>1.5276</u>	0.8589	<u>1.0255</u>
จำนวนกรณีที่มีค่ามากกว่า 1.00		9	1	2	9	2	0	3

หมายเหตุ : ค่าที่ตัวอักษรหนาและขีดเส้นใต้ คือ มีค่ามากกว่า 1.00 ค่าเฉลี่ยกำไรมากกว่าค่าเฉลี่ยขาดทุน
 ค่าที่เป็นตัวอักษรเอียง คือ มีค่าน้อยกว่า 1.00 ค่าเฉลี่ยกำไรน้อยกว่าค่าเฉลี่ยขาดทุน

ภาคผนวก ญ การวัดผลการทดสอบโดย Buy-and-Hold Index(%) ในช่วงระยะเวลาแบบรายวัน

ผลการทดสอบ (Results)		AO		BB	MACD		RSI	Integrated Technical	Buy & Hold
		AO Rule 1	AO Rule 2		MACD Rule 1	MACD Rule 2			
Currency	- AUDUSD	244.78%	-51.93%	0.25%	194.15%	193.52%	-262.70%	-71.52%	0.00%
	- EURUSD	146.82%	53.56%	-169.25%	111.10%	76.28%	-277.02%	-245.28%	0.00%
	- GBPUSD	57.20%	-11.77%	0.25%	99.66%	62.23%	41.47%	-190.97%	0.00%
	- NZDUSD	169.85%	11.15%	-691.70%	121.56%	-741.25%	-459.19%	-976.69%	0.00%
	- USDCAD	-252.12%	-581.62%	-18.19%	-246.69%	-378.80%	-515.51%	188.30%	0.00%
	- USDCHF	-701.05%	1,469.89%	5,551.47%	-1,023.02%	1,387.39%	1,786.81%	4,067.43%	0.00%
	- USDJPY	-206.72%	-774.63%	-955.03%	-60.81%	-521.03%	-368.28%	-1255.21%	0.00%
Precious	- GOLD (XAUUSD)	174.19%	-1,684.72%	7,797.12%	-414.91%	-3,992.40%	-17,932.82%	6,391.88%	0.00%
Metals	- SILVER (XAGUSD)	215.03%	836.54%	521.43%	168.57%	729.41%	433.73%	358.26%	0.00%
	จำนวนกรณีที่มีค่ามากกว่า 0%	6	4	5	5	5	3	4	

หมายเหตุ : ค่าที่ตัวอักษรหนาและขีดเส้นใต้ คือ มีค่ามากกว่า 0% ทำกำไรได้มากกว่ากลยุทธ์ซื้อและถือ (Buy-and-Hold)

ค่าที่เป็นตัวอักษรเอียง คือ มีค่าน้อยกว่า 0% ทำกำไรได้น้อยกว่ากลยุทธ์ซื้อและถือ (Buy-and-Hold)

ภาคผนวก ฎ การวัดผลการทดสอบโดย Profit/Loss Index (%) ในช่วงระยะเวลาแบบรายวัน

ผลการทดสอบ (Results)		AO		BB	MACD		RSI	Integrated Technical	Buy & Hold
		AO Rule 1	AO Rule 2		MACD Rule 1	MACD Rule 2			
Currency	- AUDUSD	15.20%	-7.55%	-5.69%	10.39%	5.69%	-24.31%	-18.84%	-100.00%
	- EURUSD	11.42%	-4.62%	-27.17%	2.90%	-3.14%	-46.29%	-44.44%	-100.00%
	- GBPUSD	-11.53%	-13.55%	-12.94%	-0.11%	-6.47%	-11.32%	-55.38%	-100.00%
	- NZDUSD	6.79%	-3.51%	-26.79%	2.22%	-29.79%	-20.94%	-61.20%	-100.00%
	- USDCAD	-15.20%	-21.75%	4.85%	-16.26%	-21.23%	-32.80%	41.75%	100.00%
	- USDCHF	-15.77%	19.88%	70.49%	-29.16%	33.98%	37.27%	77.68%	100.00%
	- USDJPY	-9.33%	-24.10%	-29.48%	3.95%	-23.66%	-13.41%	-57.43%	100.00%
Precious	- GOLD (XAUUSD)	3.80%	-8.24%	51.56%	-4.62%	-26.96%	-88.44%	64.20%	100.00%
Metals	- SILVER (XAGUSD)	22.89%	52.02%	34.96%	15.18%	71.18%	50.09%	24.42%	-100.00%
	จำนวนกรณีที่มีค่ามากกว่า 0%	5	52	4	5	3	2	4	4

หมายเหตุ : ค่าที่ตัวอักษรหนาและขีดเส้นใต้ คือ มีค่ามากกว่า 0% ทำกำไรได้มากกว่าขาดทุน

ค่าที่เป็นตัวอักษรเอียง คือ มีค่าน้อยกว่า 0% ขาดทุนมากกว่ากำไร

ภาคผนวก ฎ การวัดผลการทดสอบโดย Reward/Risk Index (%) ในช่วงระยะเวลาแบบรายวัน

ผลการทดสอบ (Results)		AO		BB	MACD		RSI	Integrated Technical	Buy and Hold
		AO Rule 1	AO Rule 2		MACD Rule 1	MACD Rule 2			
Currency	AUDUSD	50.060%	-49.950%	-26.38%	33.03%	19.98%	-100.08%	-29.51%	-103.25%
	EURUSD	48.459%	-13.471%	-154.52%	11.01%	-8.88%	-163.77%	-90.32%	-302.34%
	GBPUSD	-119.917%	-115.671%	-67.54%	-0.45%	-29.43%	-26.10%	-195.86%	-435.96%
	NZDUSD	36.519%	-17.397%	-85.04%	9.90%	-168.63%	-46.59%	-120.15%	-106.81%
	USDCAD	-133.038%	-116.058%	13.96%	-116.09%	-107.53%	-150.24%	47.95%	42.08%
	USDCHF	-86.385%	34.372%	64.30%	-200.10%	30.62%	23.42%	42.18%	9.66%
	USDJPY	-85.010%	-171.911%	-199.31%	21.90%	-161.89%	-28.82%	-249.41%	33.47%
Precious	GOLD (XAUUSD)	27.946%	-21.609%	79.96%	-45.44%	-155.62%	-1,065.40%	75.37%	5.10%
Metals	SILVER (XAGUSD)	49.128%	78.273%	59.26%	38.62%	77.71%	44.60%	41.15%	-79.65%
จำนวนกรณีที่มีค่ามากกว่า 0%		5	2	4	5	3	2	4	4

หมายเหตุ : ค่าที่ตัวอักษรหนาและขีดเส้นใต้ คือ มีค่ามากกว่า 0% ค่าใด ผลตอบแทนต่อความเสี่ยงเป็นบวก
ค่าที่เป็นตัวอักษรเอียง คือ มีค่าน้อยกว่า 0% ขาดทุน ผลตอบแทนต่อความเสี่ยงเป็นลบ

ภาคผนวก ฐ การวัดผลการทดสอบโดย Max Drawdown (%) ในช่วงระยะเวลาแบบรายวัน

ผลการทดสอบ (Results)		AO		BB	MACD		RSI	Integrated Technical	Buy and Hold
		AO Rule 1	AO Rule 2		MACD Rule 1	MACD Rule 2			
Currency	AUDUSD	3.44%	11.03%	11.46%	4.57%	8.91%	17.72%	18.59%	4.82%
	EURUSD	3.41%	24.50%	30.73%	6.11%	18.66%	41.38%	46.56%	9.46%
	GBPUSD	7.17%	18.80%	22.47%	6.65%	14.91%	23.12%	40.64%	11.50%
	NZDUSD	2.09%	10.53%	29.68%	3.38%	23.66%	29.01%	34.36%	3.42%
	USDCAD	5.69%	18.18%	10.15%	5.83%	11.18%	14.73%	6.55%	2.88%
	USDCHEF	8.19%	18.01%	19.58%	8.85%	21.17%	38.40%	35.27%	6.09%
	USDJPY	4.62%	21.20%	25.27%	2.75%	13.56%	22.80%	31.53%	4.03%
Precious Metals	GOLD (XAUUSD)	3.79%	45.96%	8.52%	5.47%	33.93%	99.78%	9.64%	9.53%
	SILVER (XAGUSD)	2.01%	3.21%	4.92%	1.83%	2.86%	7.08%	6.24%	3.79%
	จำนวนกรณีที่มีค่าน้อยกว่า 10%	9	1	2	9	2	1	3	8
	จำนวนกรณีที่มีค่าอยู่ระหว่าง 10-20%	0	5	3	0	4	2	1	1
	จำนวนกรณีที่มีค่ามากกว่า 20%	0	3	4	0	3	6	5	0

หมายเหตุ : ค่าที่ตัวอักษรหนา คือ มีค่าน้อยกว่า 10% มีความเสี่ยงต่ำ
 ค่าที่เป็นตัวอักษรเอียง คือ มีค่าอยู่ระหว่าง 10 – 20 % มีความเสี่ยงปานกลาง
 ค่าที่เป็นตัวอักษรขีดเส้นใต้ คือ มีค่ามากกว่า 20% มีความเสี่ยงสูง

ภาคผนวก ๓ การวัดผลการทดสอบโดย Total Net Profit (%) ในช่วงระยะเวลาแบบ 4 ชั่วโมง

ผลการทดสอบ (Results)		AO		BB	MACD		RSI	Integrated Technical	Buy & Hold
		AO Rule 1	AO Rule 2		MACD Rule 1	MACD Rule 2			
Currency	- AUDUSD	1.15%	-7.20%	-8.37%	0.34%	-11.41%	-0.82%	-3.76%	-2.46%
	- EURUSD	-2.21%	-20.55%	3.59%	-1.57%	-6.79%	-41.60%	4.46%	-7.15%
	- GBPUSD	-1.11%	-15.02%	-18.98%	-1.44%	-19.08%	43.75%	-4.20%	-9.42%
	- NZDUSD	0.48%	3.48%	9.02%	-1.86%	3.49%	7.03%	5.29%	-1.76%
	- USDCAD	1.81%	7.57%	7.74%	-1.08%	14.12%	-10.41%	3.01%	2.20%
	- USDCHF	-3.50%	-1.41%	18.95%	-1.09%	5.23%	36.48%	28.29%	0.59%
	- USDJPY	-1.10%	-1.33%	7.50%	-0.77%	-3.37%	-25.88%	2.39%	1.87%
Precious	- GOLD (XAUUSD)	3.56%	-11.47%	-12.74%	8.34%	-18.32%	46.40%	-4.63%	0.69%
Metals	- SILVER (XAGUSD)	-1.21%	-10.24%	-7.80%	1.78%	-1.35%	5.50%	-1.42%	-1.72%
จำนวนกรณีที่มีค่ามากกว่า 0%		4	2	5	3	3	5	5	4

หมายเหตุ : ค่าที่ตัวอักษรหนาและขีดเส้นใต้ คือ มีค่ามากกว่า 0% ทำกำไรได้

ค่าที่เป็นตัวอักษรเอียง คือ มีค่าน้อยกว่า 0% ขาดทุน

ภาคผนวก ๗ การวัดผลการทดสอบโดย Profit Factor ในช่วงระยะเวลาแบบ 4 ชั่วโมง

ผลการทดสอบ (Results)		AO		BB	MACD		RSI	Integrated Technical
		AO Rule 1	AO Rule 2		MACD Rule 1	MACD Rule 2		
Currency	- AUDUSD	1.04	0.90	0.87	1.01	0.80	0.84	0.88
	- EURUSD	0.94	0.78	1.05	0.95	0.89	0.57	1.11
	- GBPUSD	0.97	0.86	0.79	0.96	0.76	1.99	0.91
	- NZDUSD	1.02	1.06	1.20	0.92	1.08	1.16	1.23
	- USDCAD	1.08	1.14	1.17	0.95	1.41	0.82	1.10
	- USDCHF	0.89	0.98	1.34	0.96	1.11	2.06	1.89
	- USDJPY	0.96	0.98	1.15	0.97	0.93	0.63	1.08
Precious	- GOLD (XAUUSD)	1.07	0.92	0.90	1.19	0.83	1.55	0.95
Metals	- SILVER (XAGUSD)	0.91	0.72	0.75	1.17	0.94	1.27	0.92
จำนวนกรณีที่มีค่ามากกว่า 1.00		4	2	5	3	3	5	5

หมายเหตุ : ค่าที่ตัวอักษรหนาและขีดเส้นใต้ คือ มีค่ามากกว่า 1.00 ทำกำไรได้

ค่าที่เป็นตัวอักษรเอียง คือ มีค่าน้อยกว่า 1.00 ขาดทุน

ภาคผนวก ฅ การวัดผลการทดสอบโดย Profitable Trades(%) ในช่วงระยะเวลาแบบ 4 ชั่วโมง

ผลการทดสอบ (Results)		AO		BB	MACD		RSI	Integrated Technical	Buy & Hold
		AO Rule 1	AO Rule 2		MACD Rule 1	MACD Rule 2			
Currency	- AUDUSD	32.54%	<u>57.65%</u>	<u>60.83%</u>	31.34%	<u>55.72%</u>	<u>58.56%</u>	<u>58.54%</u>	0.00%
	- EURUSD	32.24%	<u>56.28%</u>	<u>63.83%</u>	28.11%	<u>59.87%</u>	<u>57.06%</u>	<u>63.53%</u>	0.00%
	- GBPUSD	31.89%	<u>54.91%</u>	<u>59.91%</u>	30.92%	<u>57.16%</u>	<u>69.61%</u>	<u>58.86%</u>	0.00%
	- NZDUSD	30.65%	<u>58.51%</u>	<u>63.97%</u>	29.24%	<u>61.29%</u>	<u>63.20%</u>	<u>63.78%</u>	0.00%
	- USDCAD	32.06%	<u>60.15%</u>	<u>65.32%</u>	26.78%	<u>64.71%</u>	<u>58.95%</u>	<u>64.72%</u>	<u>100.00%</u>
	- USDCHF	31.97%	<u>55.55%</u>	<u>62.51%</u>	30.32%	<u>60.05%</u>	<u>67.63%</u>	<u>64.47%</u>	<u>100.00%</u>
	- USDJPY	32.99%	<u>59.64%</u>	<u>63.77%</u>	28.62%	<u>60.05%</u>	<u>62.82%</u>	<u>63.60%</u>	<u>100.00%</u>
Precious	- GOLD (XAUUSD)	33.17%	<u>59.48%</u>	<u>59.32%</u>	33.63%	<u>59.71%</u>	<u>64.57%</u>	<u>61.67%</u>	<u>100.00%</u>
Metals	- SILVER (XAGUSD)	27.22%	<u>57.14%</u>	<u>61.53%</u>	25.56%	<u>56.95%</u>	<u>64.99%</u>	<u>60.09%</u>	0.00%
จำนวนกรณีที่มีค่ามากกว่า 50%		0	9	9	0	9	9	9	4

หมายเหตุ : ค่าที่ตัวอักษรหนาและขีดเส้นใต้ คือ มีความแม่นยำในการทำกำไรมากกว่า 50%

ค่าที่เป็นตัวอักษรเอียง คือ มีความแม่นยำในการทำกำไรน้อยกว่า 50%

ภาคผนวก ด การวัดผลการทดสอบโดย Average Profit/Loss Ratio ในช่วงระยะเวลาแบบ 4 ชั่วโมง

ผลการทดสอบ (Results)		AO		BB	MACD		RSI	Integrated Technical
		AO Rule 1	AO Rule 2		MACD Rule 1	MACD Rule 2		
Currency	- AUDUSD	2.1541	0.6596	0.5600	2.2198	0.6322	0.5938	0.6220
	- EURUSD	1.9765	0.6071	0.5963	2.4303	0.5983	0.4313	0.6397
	- GBPUSD	2.0775	0.7033	0.5318	2.1423	0.5732	0.8688	0.6343
	- NZDUSD	2.3065	0.7529	0.6748	2.2291	0.6827	0.6765	0.7014
	- USDCAD	2.2857	0.7521	0.6203	2.6045	0.7674	0.5701	0.6011
	- USDCHF	1.8850	0.7837	0.8056	2.2008	0.7357	0.9854	1.0410
	- USDJPY	1.9509	0.6635	0.6547	2.4136	0.6201	0.3735	0.6164
Precious	- GOLD (XAUUSD)	2.1463	0.6255	0.6180	2.3437	0.5600	0.8532	0.5886
Metals	- SILVER (XAGUSD)	2.4395	0.5373	0.4691	3.3985	0.7114	0.6838	0.6101
จำนวนกรณีที่มีค่ามากกว่า 1.00		9	0	0	9	0	0	1

หมายเหตุ : ค่าที่ตัวอักษรหนาและขีดเส้นใต้ คือ มีค่ามากกว่า 1.00 ค่าเฉลี่ยกำไรมากกว่าค่าเฉลี่ยขาดทุน
ค่าที่เป็นตัวอักษรเอียง คือ มีค่าน้อยกว่า 1.00 ค่าเฉลี่ยกำไรน้อยกว่าค่าเฉลี่ยขาดทุน

ภาคผนวก ต การวัดผลการทดสอบโดย Buy-and-Hold Index(%) ในช่วงระยะเวลาแบบ 4 ชั่วโมง

ผลการทดสอบ (Results)		AO		BB	MACD		RSI	Integrated Technical	Buy & Hold
		AO Rule 1	AO Rule 2		MACD Rule 1	MACD Rule 2			
Currency	- AUDUSD	146.15%	-188.90%	-236.06%	113.46%	-357.82%	66.96%	-50.89%	0.00%
	- EURUSD	69.33%	-185.76%	149.88%	78.12%	5.59%	-478.49%	162.09%	0.00%
	- GBPUSD	88.17%	-59.69%	-101.77%	84.72%	-102.83%	565.18%	55.34%	0.00%
	- NZDUSD	126.87%	296.16%	607.96%	-4.71%	296.49%	496.00%	397.92%	0.00%
	- USDCAD	-15.62%	253.38%	261.54%	-150.65%	559.58%	-586.10%	40.66%	0.00%
	- USDCHF	-631.31%	-313.98%	2779.71%	-265.24%	695.43%	5444.36%	4199.22%	0.00%
	- USDJPY	-154.28%	-165.26%	269.26%	-138.01%	-265.98%	-1374.29%	17.67%	0.00%
Precious	- GOLD (XAUUSD)	536.13%	-2,150.55%	-2,378.03%	1,391.01%	-3,374.26%	8,195.23%	-927.24%	0.00%
Metals	- SILVER (XAGUSD)	29.32%	-497.53%	-355.02%	203.99%	21.25%	421.01%	17.06%	0.00%
จำนวนกรณีที่มีค่ามากกว่า 0%		6	2	5	5	5	6	7	

หมายเหตุ : ค่าที่ตัวอักษรหนาและขีดเส้นใต้ คือ มีค่ามากกว่า 0% ทำกำไรได้มากกว่ากลยุทธ์ซื้อและถือ (Buy-and-Hold)

ค่าที่เป็นตัวอักษรเอียง คือ มีค่าน้อยกว่า 0% ทำกำไรได้น้อยกว่ากลยุทธ์ซื้อและถือ (Buy-and-Hold)

ภาคผนวก ๓ การวัดผลการทดสอบโดย Profit/Loss Index (%) ในช่วงระยะเวลาแบบ 4 ชั่วโมง

ผลการทดสอบ (Results)		AO		BB	MACD		RSI	Integrated Technical	Buy & Hold
		AO Rule 1	AO Rule 2		MACD Rule 1	MACD Rule 2			
Currency	- AUDUSD	<u>1.95%</u>	-5.40%	-6.97%	0.65%	-11.39%	-0.81%	-6.47%	-100.00%
	- EURUSD	-3.10%	-12.28%	<u>2.53%</u>	-2.52%	-5.67%	-27.13%	<u>5.39%</u>	-100.00%
	- GBPUSD	-1.40%	-7.75%	-11.42%	-2.11%	-13.32%	<u>33.11%</u>	-4.85%	-100.00%
	- NZDUSD	<u>0.95%</u>	<u>2.99%</u>	<u>9.02%</u>	-4.13%	<u>3.88%</u>	<u>7.49%</u>	<u>10.50%</u>	-100.00%
	- USDCAD	<u>3.82%</u>	<u>6.35%</u>	<u>7.76%</u>	-2.45%	<u>16.92%</u>	-9.97%	<u>4.88%</u>	<u>100.00%</u>
	- USDCHF	-6.09%	-1.06%	<u>14.65%</u>	-2.17%	<u>5.00%</u>	<u>34.61%</u>	<u>30.76%</u>	<u>100.00%</u>
	- USDJPY	-2.05%	-1.01%	<u>7.09%</u>	-1.65%	-3.54%	-22.62%	<u>3.75%</u>	<u>100.00%</u>
Precious	- GOLD (XAUUSD)	<u>3.18%</u>	-4.26%	-5.21%	<u>8.56%</u>	-9.30%	<u>21.70%</u>	-2.73%	<u>100.00%</u>
Metals	- SILVER (XAGUSD)	-4.62%	-16.52%	-14.31%	<u>7.69%</u>	-3.05%	<u>11.87%</u>	-4.28%	-100.00%
จำนวนกรณีที่มีค่ามากกว่า 0%		3	2	5	2	3	5	4	4

หมายเหตุ : ค่าที่ตัวอักษรหนาและขีดเส้นใต้ คือ มีค่ามากกว่า 0% ทำกำไรได้มากกว่าขาดทุน
ค่าที่เป็นตัวอักษรเอียง คือ มีค่าน้อยกว่า 0% ขาดทุนมากกว่ากำไร

ภาคผนวก ท การวัดผลการทดสอบโดย Reward/Risk Index (%) ในช่วงระยะเวลาแบบ 4 ชั่วโมง

ผลการทดสอบ (Results)		AO		BB	MACD		RSI	Integrated Technical	Buy & Hold
		AO Rule 1	AO Rule 2		MACD Rule 1	MACD Rule 2			
Currency	- AUDUSD	<u>28.841%</u>	-132.219%	-117.82%	<u>9.84%</u>	-258.99%	-3.97%	-27.78%	-100.62%
	- EURUSD	-33.508%	-356.717%	<u>21.71%</u>	-49.87%	-81.12%	-310.54%	<u>24.41%</u>	-295.75%
	- GBPUSD	-33.083%	-115.149%	-126.67%	-38.22%	-323.56%	<u>65.37%</u>	-20.87%	-439.08%
	- NZDUSD	<u>12.085%</u>	<u>26.726%</u>	<u>54.51%</u>	-90.44%	<u>28.21%</u>	<u>32.56%</u>	<u>48.57%</u>	-105.06%
	- USDCAD	<u>32.065%</u>	<u>35.768%</u>	<u>31.47%</u>	-33.29%	<u>51.95%</u>	-51.21%	<u>12.29%</u>	<u>42.88%</u>
	- USDCHF	-156.358%	-7.207%	<u>54.70%</u>	-28.73%	<u>35.37%</u>	<u>75.41%</u>	<u>61.18%</u>	<u>8.76%</u>
	- USDJPY	-44.711%	-15.405%	<u>39.19%</u>	-42.94%	-45.93%	-294.85%	<u>19.60%</u>	<u>31.21%</u>
Precious	- GOLD (XAUUSD)	<u>38.368%</u>	-60.055%	-86.74%	<u>63.85%</u>	-119.65%	<u>69.41%</u>	-18.23%	<u>6.25%</u>
Metals	- SILVER (XAGUSD)	-40.042%	-362.060%	-96.99%	<u>49.07%</u>	-16.06%	<u>17.44%</u>	-12.79%	-80.00%
จำนวนกรณีที่มีค่ามากกว่า 0%		4	2	5	3	3	5	5	4

หมายเหตุ : ค่าที่ตัวอักษรหนาและขีดเส้นใต้ คือ มีค่ามากกว่า 0% ถ้าไร ผลตอบแทนต่อความเสี่ยงเป็นบวก
ค่าที่เป็นตัวอักษรเอียง คือ มีค่าน้อยกว่า 0% ขาดทุน ผลตอบแทนต่อความเสี่ยงเป็นลบ

ภาคผนวก ๕ การวัดผลการทดสอบโดย Max Drawdown (%) ในช่วงระยะเวลาแบบ 4 ชั่วโมง

ผลการทดสอบ (Results)		AO		BB	MACD		RSI	Integrated Technical	Buy & Hold
		AO Rule 1	AO Rule 2		MACD Rule 1	MACD Rule 2			
Currency	- AUDUSD	2.75%	12.41%	15.16%	3.02%	15.57%	<u>20.62%</u>	17.06%	4.82%
	- EURUSD	8.44%	<u>25.87%</u>	12.65%	4.59%	14.65%	<u>54.24%</u>	12.21%	9.46%
	- GBPUSD	4.36%	<u>27.35%</u>	<u>32.72%</u>	5.01%	<u>24.75%</u>	<u>21.94%</u>	<u>24.00%</u>	11.51%
	- NZDUSD	3.37%	9.06%	7.23%	3.86%	8.28%	13.13%	5.21%	3.42%
	- USDCAD	3.68%	13.14%	16.43%	4.24%	10.85%	<u>26.68%</u>	<u>21.15%</u>	2.86%
	- USDCHF	5.68%	18.92%	15.09%	4.79%	9.44%	9.92%	13.01%	6.13%
	- USDJPY	3.55%	9.21%	11.54%	2.55%	10.68%	<u>33.25%</u>	9.08%	4.11%
Precious Metals	- GOLD (XAUUSD)	5.54%	<u>27.40%</u>	<u>24.32%</u>	4.47%	<u>30.99%</u>	15.85%	<u>27.52%</u>	9.51%
	- SILVER (XAGUSD)	4.15%	12.95%	15.75%	1.80%	9.14%	<u>25.92%</u>	12.49%	3.79%
	จำนวนกรณีที่มีค่าน้อยกว่า 10%	9	2	1	9	3	1	2	9
	จำนวนกรณีที่มีค่าอยู่ระหว่าง 10-20%	0	4	6	0	4	2	4	1
	จำนวนกรณีที่มีค่ามากกว่า 20%	0	3	2	0	2	6	3	0

หมายเหตุ : ค่าที่ตัวอักษรหนา คือ มีค่าน้อยกว่า 10% มีความเสี่ยงต่ำ, ค่าที่เป็นตัวอักษรเอียง คือ มีค่าอยู่ระหว่าง 10 - 20% มีความเสี่ยงปานกลาง, ค่าที่เป็นตัวอักษรขีดเส้นใต้ คือ มีค่ามากกว่า 20% มีความเสี่ยงสูง