

การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของเครื่องมือทางเทคนิค 2 วิธี
Relative strength index (RSI) และ Stochastic Oscillator (STOC) ในตลาดหลักทรัพย์
แห่งประเทศไทย ในช่วงเวลา 2548 - 2563



ญาณภัทร กิติญาณทรัพย์

สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการจัดการมหาบัณฑิต

วิทยาลัยการจัดการ มหาวิทยาลัยมหิดล

พ.ศ. 2565

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยมหิดล

สารนิพนธ์

เรื่อง

การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของเครื่องมือทางเทคนิค 2 วิธี RSI และ STOC
ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ในช่วงเวลา 2548 - 2563

ได้รับการพิจารณาให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการจัดการมหาบัณฑิต

วันที่ 23 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2565

Yannapot

นายญาณภัทร กิติญาณทรัพย์
ผู้วิจัย

ปิยภัทร ชาระวานิช

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปิยภัทร ชาระวานิช

Ph.D.

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

Prachan Krasorn

ผู้ช่วยศาสตราจารย์กิตติชัย ราชมหา

Ph.D.

ประธานกรรมการสอบสารนิพนธ์

Vichai Rakhom

รองศาสตราจารย์วิชิตา รัชธรรม

Ph.D.

คณบดี

วิทยาลัยการจัดการ มหาวิทยาลัยมหิดล

Jantra Kholika

รองศาสตราจารย์จันทร โคลิกา

Ph.D.

กรรมการสอบสารนิพนธ์

กิตติกรรมประกาศ

สารนิพนธ์เรื่องการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของเครื่องมือทางเทคนิค ประกอบด้วย Relative strength index (RSI) และ Stochastic Oscillator (STOC) แปรผันในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยประสบความสำเร็จลงได้ด้วยการสนับสนุนและคำแนะนำที่ดีจากบุคคลหลายท่าน ผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ปิยภัทร ธาระวานิช อาจารย์ที่ปรึกษาในสารนิพนธ์เล่มนี้ ที่ได้ให้คำปรึกษาและข้อเสนอแนะทั้งทางด้านวิชาการและให้ความช่วยเหลือในการตรวจสอบแก้ไขเนื้อหา ตลอดจนช่วยกำกับดูแลกระบวนการจัดทำการศึกษาฉบับนี้ให้สำเร็จตามกำหนดเวลา ทั้งนี้ยังมีรองศาสตราจารย์ ดร.ชาติร์ จันทร์ โคลิกา ที่ได้ให้คำแนะนำในส่วนของเนื้อหาและการทดสอบแบบจำลองตลอดระยะเวลาการศึกษา ซึ่งผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ ที่นี้

สุดท้ายทางผู้วิจัยขอขอบคุณบิดา มารดา พี่น้อง และเพื่อนๆ ที่คอยสนับสนุนและให้กำลังใจผู้วิจัยมาโดยตลอด ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าสารนิพนธ์เล่มนี้จะมีประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจ และสามารถเป็นแนวทางต่อยอดกับผู้ที่จะทำการศึกษาในเรื่องที่เกี่ยวข้องเพิ่มเติมต่อไปในอนาคต หากสารนิพนธ์เล่มนี้มีข้อผิดพลาดประการใด ผู้วิจัยขออภัยมา ณ ที่นี้

ญาณภัทร กิติญาณทรัพย์

การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของเครื่องมือทางเทคนิค 2 วิธี Relative strength index (RSI) และ Stochastic Oscillator (STOC) ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ในช่วงเวลา 2548 – 2563
PERFORMANCE OF 2 TECHNICAL TECHNIQUES RELATIVE STRENGTH INDEX (RSI) AND STOCHASTIC OSCILLATOR (STOC) ANALYSIS WITH THAILAND STOCK MARKET DURING 2005 – 2020

ญาณภัทร กิติญาณทรัพย์ 6250335

กจ.ม.

คณะกรรมการที่ปรึกษาสารนิพนธ์ : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปิยะภัทร ชาระวานิช, Ph.D.,
ผู้ช่วยศาสตราจารย์กิตติชัย ราชมหา, Ph.D., รองศาสตราจารย์ชาติรี จันทร โคลิกา, Ph.D.

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ศึกษาประสิทธิภาพของเครื่องมือทางเทคนิคถึง 6 ตัวด้วยกันซึ่งประกอบไปด้วย Relative strength index (RSI) และ Stochastic Oscillator (STOC) โดยแต่ละเทคนิคจะมี 3 กลยุทธ์ที่นำมาทำการทดสอบ คือ กลยุทธ์แบบซื้อหลักทรัพย์เท่านั้น (Long), กลยุทธ์แบบขายหลักทรัพย์เท่านั้น (Short) และกลยุทธ์แบบทั้งซื้อและขายหลักทรัพย์ (Long and Short) โดยมีข้อมูลที่ใช้ทำการทดสอบเป็นราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย โดยเป็นข้อมูลราคาปิดย้อนหลังรายวันไปเป็น จำนวน 16 ปี ตั้งแต่ 1 มกราคม พ.ศ. 2548 ถึง 31 ธันวาคม พ.ศ. 2563 วิเคราะห์ทั้งหมด 76 หลักทรัพย์ จัดรวมกันเป็นพอร์ตโพลีโอ ซึ่งทุกหลักทรัพย์ที่นำมาจัดเป็นพอร์ต เป็นหลักทรัพย์ที่อยู่ในดัชนี SET100 ตลอดช่วงระยะเวลาที่ทำการศึกษา และนำผลตอบแทนที่ได้จากการใช้แต่ละเทรดเทคนิค มาเปรียบเทียบกับผลตอบแทนของกลยุทธ์การซื้อและถือ (Buy and Hold) ของพอร์ต นอกจากนี้ยังมีการวัดสัดส่วนของผลตอบแทนที่ได้รับกับความเสี่ยงในการลงทุน (Reward & Risk Index) และวัดการขาดทุนสูงสุด เมื่อเทียบกับเงินลงทุนเริ่มต้น (Highest Open Drawdown) พร้อมทั้งวัดความเสี่ยงของแต่ละกลยุทธ์การลงทุนด้วยด้วยวิธี Jensen Alpha, Sharp ratio และ Treynor ratio พร้อมทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของกำไรที่ทำได้

ผลการศึกษาพบว่าเทรดเทคนิคที่สามารถทำผลตอบแทน ที่มากกว่าวิธีการซื้อและถือ (Buy and hold) ของพอร์ตและของ SET 100 ที่ให้ผลตอบแทนอยู่ในช่วงเวลาอยู่ที่ 12.45% และ 10.30% เมื่อเปรียบเทียบกับผลตอบแทนของกลยุทธ์แบบซื้อหลักทรัพย์เท่านั้น (Long) ของเทรดเทคนิควิธี Relative strength index (RSI) ที่ให้ผลตอบแทนที่สูงที่สุดทั้งสามกลยุทธ์ (แบบซื้อเท่านั้น แบบขายเท่านั้น และแบบทั้งซื้อและขาย) ของเทรดเทคนิค RSI ยังให้ผลตอบแทนตลอดช่วงระยะเวลาเพียงแค่ -3.14% ซึ่งยังน้อยกว่าวิธีซื้อแล้วถืออยู่ ในส่วนของผลตอบแทนของเทรดเทคนิควิธี Stochastic Oscillator (STOC) แบบกลยุทธ์ซื้อเท่านั้น (Long) ที่มีผลตอบแทนที่สูงที่สุดในสามกลยุทธ์ของเทรดเทคนิค Stochastic Oscillator (STOC) ให้ผลตอบแทนตลอดช่วงระยะเวลาอยู่ที่ 10.25% ซึ่งก็น้อยกว่าวิธีการซื้อแล้วถืออยู่ เช่นเดียวกันกับเทรดเทคนิควิธี Moving Average divergent and convergent (MACD) ดังนั้นแล้วจึงสามารถสรุปได้ว่าประสิทธิภาพของตลาดในประเทศไทยน่าจะจัดอยู่อย่างน้อยในระดับตลาดที่มีประสิทธิภาพแบบกลาง (Semi-Strong form Market efficiency)

คำสำคัญ : ประสิทธิภาพของเครื่องมือทางเทคนิค / ทฤษฎีประสิทธิภาพของตลาดหลักทรัพย์

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ข
บทคัดย่อ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญรูปภาพ	ช
บทที่ 1 บทนำ	1
บทที่ 2 ทฤษฎีแนวคิด และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
2.1 ทฤษฎีแนวคิด และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
2.2 การศึกษาเชิงประจักษ์ที่เกี่ยวข้อง	5
2.2.1 งานวิจัยต่างประเทศ	5
2.2.2 งานวิจัยในประเทศ	8
บทที่ 3 เครื่องมือวิเคราะห์ทางเทคนิคที่นำมาใช้ในการวิจัยเปรียบเทียบผลตอบแทน	11
3.1 เครื่องมือวิเคราะห์ทางเทคนิคที่นำมาใช้ในการวิจัยเปรียบเทียบผลตอบแทน	11
3.1.1 เส้นค่าเฉลี่ย	11
3.1.2 Moving Average Convergence Divergence	14
3.1.3 Relative strength index	19
3.1.4 Stochastic Oscillator	23
3.1.5 Moving Average Crossover	27
3.1.6 Bollinger band	30
3.1.7 Directional movement index	35
บทที่ 4 วิธีการศึกษางานวิจัย	45
4.1 ข้อมูลที่นำมาใช้	45
4.2 วิธีการจัดพอร์ตโฟลิโอเพื่อใช้ในการวิจัยเทียบประสิทธิภาพของเทรดเทคนิค	45
4.3 หลักเกณฑ์ในการซื้อขาย	46
4.3.1 หลักเกณฑ์ในแบบการซื้อขาย แบบซื้อหลักทรัพย์เท่านั้น	46

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.3.2 หลักเกณฑ์ในแบบการซื้อขาย แบบขายหลักทรัพย์เท่านั้น	46
4.3.3 หลักเกณฑ์ในแบบการซื้อขาย แบบทั้งซื้อและขาย	46
4.3.4 เงื่อนไขในการซื้อขายกำหนดเพิ่มเติม เพื่อสร้างพอร์ตโฟลิโอของ แต่ละเทคนิค	47
บทที่ 5 การวัดประสิทธิภาพของเทรดเทคนิค	48
5.1 การวัดผลตอบแทน	48
5.1.1 Performance และ Annualized Performance	48
5.1.2 Buy and hold Index	49
5.1.3 Profitable trade	49
5.2 การวัดความเสี่ยงและผลตอบแทนหลังจากปรับความเสี่ยง	50
5.2.1 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลตอบแทนรายเดือน	50
5.2.2 ค่าต่ำที่สุดจากค่าเริ่มต้นลงทุน Highest Open drawdown	50
5.2.4 Reward Risk Index	51
5.2.5 Sharpe Ratio	52
5.2.6 Jensen's alpha	52
บทที่ 6 การทดสอบค่าทางสถิติ	55
6.1 การทดสอบค่า Z-test	55
6.1.1 สมมติฐาน กลยุทธ์การซื้อเท่านั้น Long only	55
6.1.2 สมมติฐาน กลยุทธ์แบบขายเท่านั้น Short only	56
6.1.3 สมมติฐาน กลยุทธ์แบบทั้งซื้อและขาย	56
6.2 จุดคุ้มทุนของต้นทุน Round trip break-even cost	57
บทที่ 7 ผลการศึกษา	58
บทที่ 8 สรุปการวิจัย	63
บรรณานุกรม	65
ภาคผนวก	67
ประวัติผู้วิจัย	71

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
2.1	6
2.2	9
3.1	13
3.2	16
3.3	22
3.4	26
3.5	29
3.6	32
3.7	39
7.1	60
7.2	61

สารบัญรูปภาพ

ภาพที่		หน้า
3.1	ภาพแสดงตัวอย่างการคำนวณ Simple moving average และ Exponential moving average	12
3.2	ภาพแสดงตัวอย่างการคำนวณ Moving Average Convergence Divergence	16
3.4	ภาพแสดงตัวอย่างการคำนวณ Stochastic Oscillator	25
3.5	ภาพแสดงตัวอย่างการคำนวณ Moving average Crossover	29
3.6	ภาพแสดงตัวอย่างการคำนวณ Bollinger band	32
3.7	ภาพแสดงตัวอย่างการคำนวณ Directional movement index	38
4.1	ภาพแสดงราคาปิด ของ SET 100 1มกราคม พ.ศ. 2548 ถึง 31 ธันวาคม พ.ศ. 2563	45

บทที่ 1

บทนำ

1. บทนำ (INTRODUCTIONS)

การลงทุนโดยใช้ปัจจัยทางเทคนิค (Technical Analysis) เป็นการศึกษาพฤติกรรมของราคาหุ้นหรือพฤติกรรมของตลาด โดยใช้หลักสถิติเพื่อนำมาคาดการณ์พฤติกรรมการเคลื่อนไหวของราคาหุ้นในอนาคต และช่วยให้นักลงทุนหาจังหวะการลงทุนที่เหมาะสม โดยข้อมูลหลักที่ใช้ในการวิเคราะห์ทางเทคนิคได้แก่ ระดับราคาและปริมาณการซื้อขาย

สิ่งที่นักลงทุนต้องการรู้ก็คือควรซื้อหรือขายหลักทรัพย์ตัวนี้เมื่อไหร่หรือที่ราคาเท่าไหร่ ซึ่งสามารถพิจารณาได้จาก 1) ประเมินมูลค่าพื้นฐานและนำมาเปรียบเทียบกับราคาตลาด จะตัดสินใจซื้อเมื่อราคาตลาดน้อยกว่ามูลค่าพื้นฐานและตัดสินใจขายเมื่อราคาตลาดมากกว่าราคาพื้นฐาน 2) ใช้เครื่องมือทางเทคนิคช่วยในการบอกจุดซื้อหรือจุดขายได้ ซึ่งการวิจัยนี้จะเลือกใช้เทคนิคทั้งหมด 2 เทคนิคมาทำการทดสอบ ได้แก่ Relative strength index (RSI) และ Stochastic Oscillator (STOC)

ตามสมมติฐานของตลาดที่มีประสิทธิภาพ (EMH) ระบุว่าข้อมูลที่เกี่ยวข้องทั้งหมดถูกรวมอยู่ในราคาหลักทรัพย์ เนื่องจากการวิเคราะห์ทางเทคนิคใช้เฉพาะข้อมูลการซื้อขายในปัจจุบัน และในอดีตจึงไม่สามารถได้รับผลตอบแทนเชิงบวกที่ผิดปกติโดยใช้กฎการซื้อขายทางเทคนิคเหล่านี้ หากนักลงทุนสามารถสร้างรายได้จากการใช้กฎการซื้อขายเหล่านี้และสามารถทำกำไรได้จากการซื้อขายด้วยวิธีการใช้เทคนิคต่างๆ เพื่อวิเคราะห์จุดเข้าซื้อและขาย สามารถสรุปได้ว่าตลาดนั้นเป็นตลาดที่ไม่มีประสิทธิภาพ

การวิเคราะห์ปัจจัยพื้นฐานนั้นก็จัดเป็นอีกหนึ่งสิ่งที่สำคัญที่จะช่วยในการเลือกหลักทรัพย์ เพื่อที่จะทำการซื้อขายหลักทรัพย์นั้นมีโอกาสที่จะได้กำไรสูงขึ้นมากกว่าการใช้เพียงแค่การวิเคราะห์เทคนิคในการซื้อขายหลักทรัพย์เพื่อทำกำไรอย่างเดียว หากแต่การเลือกหลักทรัพย์นั้นอาจถือได้ว่าเป็นการกรองหลักทรัพย์ที่มีการเติบโตและทรงความเสี่ยงที่บริษัทของหลักทรัพย์นั้นจะล้มละลายออกไปก่อน ทางผู้วิจัยเลยเลือกหลักทรัพย์ที่อยู่ใน SET 100 อันดับมาเพื่อทำการวิเคราะห์ถึง ประสิทธิภาพของตลาด

จากการศึกษาในอดีตที่ผ่านมา มีทั้งเห็นด้วยและไม่เห็นด้วยกับการวิเคราะห์ทางด้านเทคนิค เนื่องจากมีปัจจัยหลายอย่างทั้งประสิทธิภาพของตลาด, เครื่องมือที่ใช้ทำการทดสอบ, ช่วงระยะเวลาที่ทำการทดสอบ ซึ่งทำให้ไม่สามารถให้ข้อสรุปที่แน่นอนได้ว่าเทคนิคนั้นสามารถให้ผลตอบแทนที่มากกว่าวิธีการซื้อและถือได้ ซึ่งจะตรงกับผลการวิจัยของ Coe and Laosethakul (2010) ที่เทคนิคที่เลือกมาทำการทดลอง 4 วิธีในตลาดหลักๆ ก็ยังไม่สามารถให้ผลตอบแทนที่ชนะนโยบายการซื้อและถือ (Buy and Hold) ได้ ซึ่งจะตรงกับแนวคิดของ Fama and Blume (1966) ด้วย แต่มีบางงานวิจัยที่มีการวิเคราะห์ผลตอบแทนของเทคนิคแล้วพบว่าบางเทคนิค ให้ผลตอบแทนตลอดช่วงระยะเวลาที่มากกว่าการซื้อแล้วถือได้ เช่นงานวิจัยของ Tapa et al. (2016) ที่ทำการทดลองกับตลาดของประเทศไทย ที่พบว่าการใช้เทคนิค Moving Average crossover (MOV) ให้ผลตอบแทนมากกว่าวิธีซื้อและถือ (Buy and Hold) เป็นต้น

สำหรับวัตถุประสงค์ของการศึกษานั้น ทางกลุ่มทำการทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องมือทางเทคนิคทั้ง 2 เทคนิค ซึ่งประกอบไปด้วย Relative strength index (RSI) และ Stochastic Oscillator (STOC) เพื่อหาผลว่าเทคนิคใด สามารถทำกำไรได้สูงที่สุด และประสิทธิภาพในการทำกำไรเป็นอย่างไร เมื่อเทียบกับการซื้อแล้วถือ ในตลอดช่วงระยะเวลาที่ใช้ในการทำการทดสอบ และทำการเปรียบเทียบถึงผลตอบแทนต่อความเสี่ยงในรูปแบบต่างๆ เปรียบเทียบในแต่ละเทคนิคด้วย เช่น การวัดสัดส่วนของผลตอบแทนที่ได้รับเปรียบเทียบกับความเสี่ยงในการลงทุน (Reward & Risk Index) และการวัดการขาดทุนสูงสุดต่อเนื่องเมื่อเทียบกับเงินลงทุนเริ่มต้น (Highest Open Drawdown, HOD) นอกจากนี้ทางผู้วิจัยยังทำการศึกษาและวิเคราะห์ถึงประสิทธิภาพของตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ว่าจัดอยู่ในกลุ่มทฤษฎีตลาดประสิทธิภาพกลุ่มใด ซึ่งจากผลการศึกษาส่วนใหญ่แล้วตลาดของในแต่ละประเทศมักจะอยู่ในรูปของตลาดแบบอ่อน (Weak form) หรือแบบกลาง (Semi-Strong form) Gunnlaugsson (2018)

สำหรับขอบเขตของการวิจัยนั้นทางกลุ่มได้ นำข้อมูลของราคาปิดตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย โดยใช้เป็นข้อมูลย้อนหลังทั้งหมด 16 ปี เริ่มตั้งแต่ 1 มกราคม 2548 ถึง 30 ธันวาคม 2563 โดยหลักทรัพย์ที่นำมาใช้ทั้งหมด 76 คำนามารวมเป็น port เพื่อเปรียบเทียบกับ SET 100 โดยใช้นโยบายซื้อและถือ (Buy and Hold) ในส่วนของเทคนิคในการซื้อขายที่นำมาใช้ในการศึกษา ประกอบไปด้วย Relative strength index (RSI) และ Stochastic Oscillator (STOC) และในการศึกษานี้ไม่ได้มีการคิดในส่วนของการรวมต้นทุนในการซื้อขายต่อครั้งและไม่ได้คำนึงถึงอัตราดอกเบี้ยในพอร์ต การลงทุนหากต้องถือเงินสด กรณีไม่มีสัญญาณซื้อเกิดขึ้นและไม่คำนึงถึงเงินปันผลที่จะได้รับจากเงินที่อยู่ในพอร์ต

จากผลที่ได้ทำการทดสอบกับตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยนั้น ทางผู้วิจัยพบว่าการใช้เทคนิคนั้น ไม่สามารถให้ผลตอบแทนที่สูงกว่าเทคนิคการซื้อและถือของพอร์ต (Buy and hold) และวิธีซื้อและถือ (Buy and Hold) ของ SET100 ซึ่งให้ผลตอบแทนตลอดช่วงเวลาอยู่ที่ 12.45% และ 10.3% ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับผลตอบแทนของกลยุทธ์แบบซื้อหลักทรัพย์เท่านั้น (Long) ของเทคนิควิธี Relative strength index (RSI) ที่ให้ผลตอบแทนที่สูงที่สุดทั้งสามกลยุทธ์ (แบบซื้อเท่านั้น แบบขายเท่านั้น และแบบทั้งซื้อและขาย) ของเทคนิค Relative strength index (RSI) ยังให้ผลตอบแทนตลอดช่วงระยะเวลาเพียงแค่ -3.14% ซึ่งยังน้อยกว่าวิธีซื้อแล้วถืออยู่ ในส่วนของผลตอบแทนของเทคนิควิธี Stochastic Oscillator(STOC) แบบกลยุทธ์ซื้อเท่านั้น (Long) ที่มีผลตอบแทนที่สูงที่สุดในสามกลยุทธ์ของเทคนิค Stochastic Oscillator(STOC) ให้ผลตอบแทนตลอดช่วงระยะเวลาอยู่ที่ 10.25% ซึ่งก็น้อยกว่าวิธีการซื้อแล้วถืออยู่เช่นเดียวกับเทคนิควิธี Relative strength index (RSI) ซึ่งจากผลที่ได้ เมื่อเปรียบเทียบกับผลการทดสอบของ KHAMCHOO and Pavabutr (2018) ที่ทำการทดสอบ 4 เทคนิค ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยเช่นกัน ยังคงให้ผลการทดสอบที่สอดคล้องกันคือ ไม่มีเทคนิคใดเลยที่ให้ผลตอบแทนที่สามารถเอาชนะเทคนิคซื้อและถือได้ ตลอดช่วงระยะเวลาที่ทำการทดสอบ และเมื่อเทียบในภาพใหญ่ของดัชนีในเขตเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ 5 ดัชนี กับเทคนิคต่างๆถึง 6 วิธี เช่นในงานวิจัยของ Tharavanij et al. (2015) นั้นแล้วจะพบว่ามีผลสอดคล้องกันอยู่คือ มีเพียงแค่วิธี STOCH-D แบบ long เท่านั้นที่มีผลตอบแทนที่มากกว่าวิธีซื้อแล้วถือใน 4 จาก 5 ตลาดที่ได้ทำการทดสอบ และในเทคนิควิธีอื่นไม่สามารถให้ผลตอบแทนที่สูงกว่าวิธีการซื้อและถือได้เลย ซึ่งในรายงานนี้ได้ให้แนวคิดหลังจากที่ทำการทดสอบว่า ในการใช้เทคนิคเพียงอย่างเดียวอาจไม่ได้ใช้บอกหรือทำนายแนวโน้มของตลาดได้ถูกต้องเสมอไป หรือจะสามารถเอาไปใช้เป็นเทคนิคเดียวที่ให้ผลตอบแทนที่ดีหรือสม่ำเสมอ ผลตอบแทนที่ได้มากกว่าการซื้อและถือนั้นเป็นผลมาจากการที่มีกำไรจากการเทรดที่ได้กำไรมากกว่าเทคนิคอื่น และมีการสูญเสียที่น้อยกว่าเทคนิคอื่นในการเทรดที่ไม่ได้กำไร ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Tharavanij et al. (2015) เช่นกัน อีกแนวคิดคือการวิเคราะห์ปัจจัยพื้นฐานของแต่ละบริษัทก่อนที่จะเลือกเข้าลงทุน โดยใช้วิธีทางเทคนิคเพื่อช่วยในการซื้อขายกับหลักทรัพย์ที่ผ่านการคัดกรองปัจจัยพื้นฐานที่ดีแล้วมีส่วนสำคัญที่จะช่วยให้มีโอกาสในการสร้างผลตอบแทนที่เป็นกำไรได้มากกว่าการใช้เทคนิคอย่างเดียวกับหลักทรัพย์ที่มีปัจจัยพื้นฐานที่ไม่มั่นคงและมีจำนวนการซื้อขายเฉลี่ยต่อวันที่ต่ำ

บทที่ 2

ทฤษฎีแนวคิด และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีแนวคิด และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (LITERATURE REVIEW)

2.1.1 สมมติฐานประสิทธิภาพของตลาด (Efficient Market Hypothesis)

ในตลาดทางการเงินนั้น Fama (1970) ได้ให้ทฤษฎีสมมติฐานของตลาดว่า ตลาดการเงินเป็นตลาดที่มีประสิทธิภาพ ราคาของหลักทรัพย์ที่ซื้อขายกันในตลาดนั้น ได้มีการสะท้อนถึงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับหลักทรัพย์นั้นๆ ทั้งหมดแล้ว และน้อยมากที่นักลงทุนจะสามารถเอาชนะตลาดได้อย่างต่อเนื่อง โดยที่ไม่ได้มีข้อมูลภายในหรือรับรู้ข้อมูลที่ไม่ได้มีการเปิดเผยจากทางบริษัทกันมาก่อน และจะไม่สามารถซื้อได้ที่ราคาต่ำและขายที่ราคาที่สูงกว่าควรจะเป็น เพื่อทำกำไรได้

ข้อกำหนดของสมมติฐานของตลาดที่มีประสิทธิภาพนั้นสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 รูปแบบ คือแบบอ่อน (Weak Form) แบบกลาง (Semi-strong Form) และแบบเข้ม (Strong Form)

Weak Form คือตลาดที่มีประสิทธิภาพแบบอ่อน กล่าวคือราคาหลักทรัพย์ในปัจจุบัน เป็นราคาที่สะท้อนถึงข้อมูลทั้งหมดของราคาในอดีตแล้ว ดังนั้นข้อมูลการเคลื่อนไหวของราคาในอดีตนั้น ไม่สามารถทำนายราคาในอนาคตได้

Semi-strong Form คือตลาดที่มีประสิทธิภาพแบบกลางที่บ่งบอกถึงว่าข้อมูลของราคาหลักทรัพย์ที่มีการเคลื่อนไหวอยู่ในตลาดนั้น สะท้อนถึง ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับหลักทรัพย์ที่มีการเปิดเผยออกมาเป็นแบบสาธารณะแล้ว และยังชี้ให้เห็นด้วยว่าการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานหรือการใช้เทคนิคในการเทรดนั้นจะไม่สามารถทำกำไรที่อยู่นอกเหนือจากกำไรที่ควรจะได้ปกติได้ ยกเว้นเพียงแต่ข้อมูลที่ไม่ได้มีการเปิดเผยต่อสาธารณะแล้วนั้น ที่จะส่งผลถึงการเทรดเพื่อที่จะทำกำไรในตลาดแบบกลางนี้ได้ ซึ่งตลาด Semi-strong form ต่างกับแบบ Strong form ในตรงที่ข้อมูลที่ไม่ได้เปิดเผยนั้นจะมีผลในการเทรดนั่นเอง

Strong Form คือตลาดที่มีประสิทธิภาพสูงที่สุด ข้อมูลต่างๆที่มีอยู่ในตลาด ไม่ว่าจะเป็นข้อมูลที่เปิดเผยหรือข้อมูลลับ ที่ไม่ได้มีการเปิดเผย ไม่ว่าจะเป็นข้อมูลใหม่หรือเก่า จะมีการส่งผลต่อราคาของหลักทรัพย์นั้นๆแล้วทั้งสิ้น ซึ่งสามารถบ่งบอกได้ว่าการทำกำไรที่อยู่เหนืออัตรากำไรที่ปกติ Normal return rate นั้นเป็นไปได้ ไม่ว่าจะมีความรู้หรือข้อมูลใดๆหรือชิ้นงานวิเคราะห์ใดๆอยู่ในมือของนักลงทุนก็ตาม และทางที่อาจจะทำกำไรได้ดีที่สุดก็อาจเป็นวิธีซื้อแล้วถือ (Buy and hold)

โดยข้อสรุปของสมมติฐานของตลาดนั้น สรุปว่าหลักทรัพย์นั้นมีการซื้อขายกันด้วยราคากลาง Fair value แล้วดังนั้นแทบจะเป็นไปไม่ได้เลยที่จะซื้อถูกแล้วมาขายราคาที่แพงขึ้น เพื่อทำกำไรและไม่มีมีการวิเคราะห์ตลาดอันไหนหรือช่วงระยะเวลาในการเข้าซื้ออันไหนที่จะชนะผลตอบแทนของตลาดได้นั้นเอง แต่สำหรับการวิเคราะห์โดยการใช้เทคนิคนั้น จะทำการหาแบบแผนการเคลื่อนไหวของราคาหลักทรัพย์โดยใช้วิธีที่แตกต่างกันไปในแต่ละเทคนิค เพื่อหากำไรและผลตอบแทนที่มากกว่าผลตอบแทนของตลาด ดังนั้นหากได้ผลกำไรหรือผลตอบแทนที่มากกว่าปกติ ก็จะขัดแย้งกับสมมติฐานของตลาดแบบอ่อน (Weak form) (Roberts, 1959)

แต่ในงานวิจัยของ Grossman and Stiglitz (1980) พบว่าตลาดที่มีประสิทธิภาพไม่มีจริง เนื่องจากในการเข้าถึงข้อมูลนั้นจะมีต้นทุนในการเข้าถึง ดังนั้นตลาดต้องขาดประสิทธิภาพในระดับหนึ่งเพื่อให้การได้มาซึ่งข้อมูลข่าวสารสามารถสร้างกำไรได้ เพราะถ้าราคาปัจจุบันเป็นราคาที่เหมาะสมแล้ว นักลงทุนจะไม่มีแรงจูงใจในการแสวงหาข้อมูลใหม่ ซึ่งจะนำไปสู่สถานการณ์ที่ข้อมูลข่าวสารจะไม่ถูกค้นพบและสะท้อนเข้าไปในราคา ดังนั้นหากตลาดไม่มีประสิทธิภาพจริง แสดงว่าการใช้เครื่องมือทางเทคนิคหาสัญญาณการซื้อขายอาจจะสามารถทำกำไรได้

2.2 การศึกษาเชิงประจักษ์ที่เกี่ยวข้อง (EMPIRICAL STUDIES)

2.2.1 งานวิจัยต่างประเทศ

สำหรับงานวิจัยในต่างประเทศนั้น มีรายงานการทดสอบที่เกี่ยวกับผลตอบแทนที่ได้จากการซื้อขายหลักทรัพย์โดยใช้เทคนิคหลายรายงานด้วยกัน ซึ่งจากผลการทดสอบเทคนิคที่ใช้ส่วนใหญ่ ไม่สามารถให้ผลตอบแทนที่มากกว่าวิธีการซื้อแล้วถือในระยะยาวได้อย่างสม่ำเสมอ Coe and Laosethakul (2010) มีเพียงแค่บางเทคนิคเท่านั้นที่ให้ผลตอบแทนที่มากกว่าวิธีการซื้อแล้วถือ เช่น เทคนิค Relative strength Index (RSI) ที่ทำการทดสอบโดย Cohen and Cabiri (2015) ในตลาด Dow Jones Industrial Average index (DJIA), Financial Times Stock Exchange 100 Index (FTSE100) และ Nikkei 225 และในรายงานของ Chong and Ng (2008) ยังให้ผลการทดสอบที่สอดคล้องกันคือ เทคนิค Relative strength index (RSI) ยังให้ผลตอบแทนที่สูงกว่าการซื้อแล้วถือ อีกเทคนิคที่สามารถเอาชนะวิธีการซื้อแล้วถือได้ คือ Moving average crossover (MOV) ในรายงานของ Lento (2008) ที่ทำการทดสอบแล้วพบว่า สามารถเอาชนะวิธีการซื้อและถือในระยะยาวได้ในตลาด S&P500 ซึ่งเป็นเพียงแค่ 1 ใน 9 เทคนิคที่ได้ทำการทดสอบที่ให้ผลตอบแทนที่สูงกว่า นอกจากนี้ยังมีการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของเทคนิคด้วยตนเอง เพื่อค้นหว่าเทคนิคใดให้ผลตอบแทนที่ดีที่สุดเมื่อเทียบกับทั้งหมด 11 เทคนิค ทำการทดสอบในตลาด Tehran Stock

Exchange โดย Keshavarz et al. (2022) พบว่า Moving average crossover (MOV), Exponential moving average (EMA) และ Relative strength index (RSI) มีความสามารถในการทำกำไรและมีผลตอบแทนที่ดีกว่าเทคนิคอื่นๆ

ตารางที่ 2.1 ตารางแสดงการศึกษาเชิงประจักษ์ที่เกี่ยวข้อง สำหรับงานวิจัยในต่างประเทศ

Article (Authors, year)	Key focus	Conclusion
Coe and Laosethakul (2010), Should individual investors use technical trading rules to attempt to beat the market?	การศึกษานี้ทดสอบเทคนิคการซื้อขาย 4 เทคนิค ได้แก่ Arithmetic Moving Average, RSI, STOC และ Moving Average (MA) กฎการซื้อขายเหล่านี้เปรียบเทียบความสัมพันธ์ของราคาปัจจุบันกับรูปแบบราคาในอดีตเพื่อสร้างสัญญาณว่าควรซื้อและขายหุ้นเมื่อใด ทดสอบในช่วงปี ค.ศ.2000-2009 กับหุ้น 576 หุ้นในตลาด S&P 100, NASDAQ 100 และ S&P Midcap 400 เพื่อพิจารณาว่าผู้ค้าสามารถซื้อขายหุ้นอย่างแข็งแกร่งและเอาชนะกลยุทธ์การลงทุนแบบซื้อและถือในระยะยาวได้หรือไม่	เนื่องจากกฎการซื้อขายทางเทคนิคไม่สามารถใช้เพื่อเอาชนะกลยุทธ์การซื้อขายและถือ (Buy and Hold) ในระยะยาวได้อย่างสม่ำเสมอ เราจึงแนะนำให้นักลงทุนใช้การวิเคราะห์พื้นฐานในการเลือกหุ้นก่อน จากนั้นจึงใช้กฎการซื้อขายทางเทคนิคเพื่อเพิ่มผลกำไรจากการซื้อขายที่อาจเกิดขึ้น
Ivanovski et al. (2017), Technical Analysis Accuracy at Macedonian Stock Exchange.	วิเคราะห์ความถูกต้องของเทคนิคการวิเคราะห์ทางเทคนิคที่ใช้กันอย่างแพร่หลายสำหรับการคาดการณ์ราคาหุ้น MBI-10 ที่ Macedonian Stock Exchange (MSE) ทดสอบความแม่นยำของเทคนิค 4 ตัว คือ MACD (Moving-Average Convergence/Divergence), RSI (Relative Strength Index), Stochastic Oscillator และ ADX (Average Directional Index)	พบว่าการวิเคราะห์ทางเทคนิคเป็นเครื่องมือที่เชื่อถือได้สำหรับการพยากรณ์หุ้น MSE การคาดการณ์การวิเคราะห์ทางเทคนิคสำหรับหุ้น MSE สามตัวได้รับการยืนยันโดยการเคลื่อนไหวของราคาหุ้นจริงภายในระยะเวลาหนึ่งปี (มิถุนายน 2010 ถึงมิถุนายน 2011) ไม่พบความแตกต่างที่โดดเด่นในความถูกต้องของการใช้การ

ตารางที่ 2.1 ตารางแสดงการศึกษาเชิงประจักษ์ที่เกี่ยวข้อง สำหรับงานวิจัยในต่างประเทศ (ต่อ)

Article (Authors, year)	Key focus	Conclusion
	ในหุ้นที่มีสภาพคล่องสูงสุดสามตัวที่ใน MBI- 10	วิเคราะห์ทางเทคนิคระหว่างหุ้นที่ MSE รวมทั้งระหว่างเทคนิคการวิเคราะห์ทางเทคนิคต่างๆ
Lento (2008), A Combined signal approach to technic analysis on the S&P 500	ทดสอบประสิทธิภาพของ trading technique ทั้ง 9 วิธี MA (1,50), MA (1,200), MA (5,150), Filter rule 1%, Filter rule 2%, Filter rule 5%, trading Range Breakout (TRB-O) (50 days), TRB-O (150 days) และ TRB-O (200 days) เปรียบเทียบกับวิธีซื้อและขาย (Buy and Hold) ในระยะเวลา 59 ปี (1950-2008) ที่ S&P 500	เทคนิค Moving average cross over Short(day)/Long(day) ที่ (1,200 วัน) และ(5,150 วัน) มีผลตอบแทนที่สูงกว่าเทคนิคซื้อและถือ (Buy and Hold) หลังจากที่มีการปรับรวมค่าธรรมเนียมไปแล้ว
Cohen and Cabiri (2015), Can technical oscillators outperform the buy and hold strategy?	ทดสอบประสิทธิภาพของ 4 Trading technics ได้แก่ MACD, RSI, Stochastic และ PSAR เทียบกับเทคนิคซื้อและถือ (Buy and Hold) โดยทำการทดลองใน 4 ตลาดหุ้น ได้แก่ สหรัฐอเมริกา DJIA index, สหราชอาณาจักร FTSE100, ญี่ปุ่น NK225 และอิสราเอล TA 100 โดยมีช่วงระยะเวลาที่ใช้ทำการทดลองคือ 2007-2012 เป็นเวลา 6 ปี	ในช่วง 6 ปีที่ทำการทดสอบ RSI ได้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุดในตลาดหุ้น DJIA, FTSE100 และ NK225 ได้ยาวนานถึง5ปี ส่วนตลาด TA100 B&H ทำได้ดีกว่าทุกเทคนิค และเทคนิคที่ทำได้ดีเป็นอันดับที่สองในตลาด NK225 คือ MACD รองลงมาคือเทคนิคการซื้อและถือ (B&H) โดยรวมตลาดในช่วงที่เป็น Bear Market เทคนิค RSI กับ MACD มีผลตอบแทนที่ดีและจะมีผลตรงกันข้ามในช่วงที่ตลาดเป็นแบบ Bull Market

<p>Chong and Ng (2008), Technical analysis and the London stock exchange: testing the MACD and RSI rules using the FT30</p>	<p>ทดสอบ trading technique Moving-Average Convergence/Divergence (MACD) และ Relative Strength Index (RSI) เปรียบเทียบกับเทคนิคซื้อและถือ (Buy and Hold) โดยใช้ข้อมูล London Stock exchange FT30 index ย้อนหลัง 60 ปี ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม ปีค.ศ. 1935 ถึงเดือนมกราคม ปีค.ศ. 1994 โดยทำการหาค่าเฉลี่ยของผลตอบแทน 10 วัน ตลอดช่วงระยะเวลา เทียบกับกับค่าเฉลี่ยของผลตอบแทน 10 วันของเทรคเทคนิค RSI และ MACD</p>	<p>ผลการทดลอง แบบ Buy signal ของ MACD และ RSI ได้ผลตอบแทน แบบค่าเฉลี่ย 10 วันที่สูงกว่าเทคนิคซื้อและถือ (Buy and Hold) ในช่วงเวลาที่ทำการทดลอง</p>
<p>Keshavarz et al. (2022), Trading strategies based on trading systems: Evidence from the performance of technical indicators</p>	<p>ทดสอบประสิทธิภาพของ 11 Trading technics โดยมีระยะเวลาที่ใช้ทำการทดลองคือ 2010-2020 กับตลาด Tehran Stock Exchange ประกอบไปด้วยเทคนิค Exponential Moving Average (EMA), Moving Average Convergence Divergence (MACD), Rate of Change (ROC), Relative Strength Index (RSI), True Strength Index (TSI), Average Directional Movement Index (ADX), Average True Range (ATR), Hull Moving Average (HMA), Trend Changes (Aroon) และ Commodity Channel Index (CCI)</p>	<p>Moving average, Exponential moving average และ Relative strength index ทำกำไรและมีผลตอบแทนที่ดีกว่าเทคนิคอื่นๆ ทั้ง 3 เทคนิคนี้มีความเสี่ยงในการลงทุนที่ต่ำที่สุด และแนะนำนักลงทุนว่าสามารถใช้ทั้ง 3 เทคนิคนี้รวมกันเพื่อทำการลงทุนและควรลงทุนเป็นระยะเวลานานขึ้นเพื่อลดความเสี่ยง</p>

2.2.2 งานวิจัยในประเทศ

สำหรับงานวิจัยในประเทศนั้น มีรายงานของ Tharavanij et al. (2015) ที่ได้ทำการทดสอบเทรคเทคนิค 6 เทคนิค ซึ่งประกอบไปด้วย Relative Strength Index (RSI), Stochastic

oscillator (STOC), Moving Average Convergence-Divergence (MACD), Directional Movement Indicator (DMI) และ On Balance Volume (OBV) ทำการทดสอบกับตลาดในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ 5 ตลาด พบว่ามีเพียงวิธี STOCH-D แบบ long เท่านั้นที่มีผลตอบแทนที่มากกว่าวิธีซื้อแล้วถือใน 4 ตลาด ยกเว้นเพียงแค่ตลาด FTSE Straits Times index (Singapore) ซึ่งวิธีที่เหลือนั้นไม่สามารถให้ผลตอบแทนที่มากกว่าวิธีการซื้อแล้วถือได้ ซึ่งในตลาดหลักทรัพย์ของประเทศไทยนั้นก็มีรายงานของ KHAMCHOO and Pavabutr (2018) ที่ทำการทดสอบโดยใช้ Rate of Change (ROC), Relative Strength Index (RSI), Stochastic Oscillator (STOC) และ Money Flow Index (MFI) ก็ให้ผลที่สอดคล้องกันคือ ไม่มีเทคนิคไหนเลยที่สามารถเอาชนะวิธีซื้อและถือได้ตลอดช่วงระยะเวลาที่ทำการทดสอบ

ตารางที่ 2.2 ตารางแสดงการศึกษาเชิงประจักษ์ที่เกี่ยวข้อง สำหรับงานวิจัยในประเทศ

Article (Authors, year)	Key focus	Conclusion
Tharavanij et al. (2015), Performance of technical trading rules: evidence from Southeast Asian stock markets.	เปรียบเทียบเทคนิค Relative Strength Index, Stochastic oscillator, Moving Average Convergence-Divergence, Directional Movement Indicator และ On Balance Volume ประสิทธิภาพจะถูกเปรียบเทียบกับ Buy-and-Hold ในระยะเวลา 14ปี ตั้งแต่เดือนมกราคม ปี ค.ศ. 2000 ถึงธันวาคม ปีค.ศ.2013 เป็นจำนวน 5ตลาดหลักทรัพย์ ประกอบไปด้วย SET index (Thailand), FTSE Bursa Malaysia KLC index (Malaysia), FTSE Straits Times index (Singapore), JSX Composite index (Indonesia) และ PSE composite index (the Philippines)	พบข้อมูลเชิงลึกใหม่ 3อย่าง อย่างแรกคือ ตัวชี้วัดทางเทคนิคไม่ได้ช่วยอะไรมากในแง่ของจังหวะเวลาของตลาด นักลงทุนไม่สามารถคาดหวังที่จะซื้อในราคาที่ต่ำและขายในราคาที่สูงโดยเพียงแค่ใช้กฎการซื้อขายทางเทคนิคอย่างที่สอง กฎการซื้อขายทางเทคนิคอาจเป็นประโยชน์ต่อนักลงทุนรายย่อย เนื่องจากช่วยให้พวกเขารับมือกับอคติทางพฤติกรรมเช่นขายหุ้นที่กำไรเร็วไป หรือถือหุ้นขาดทุนนาน อย่างที่ 3แม้แต่กลยุทธ์ที่ทำกำไรก็ไม่สามารถทำนายทิศทางตลาดที่ตามมาได้อย่างน่าเชื่อถือ โดยทำเงินจากการมีกำไรเฉลี่ยที่สูงกว่า

ตารางที่ 2.2 ตารางแสดงการศึกษาเชิงประจักษ์ที่เกี่ยวข้อง สำหรับงานวิจัยในประเทศ (ต่อ)

Article (Authors, year)	Key focus	Conclusion
		จากการซื้อขายที่ทำกำไรได้มากกว่าการขาดทุนโดยเฉลี่ยจากการซื้อขายที่ไม่ทำกำไร
KHAMCHOO and Pavabutr (2018), Performance of Rule -based trading on SET Portfolios	ทดสอบประสิทธิภาพของ 4 Trading technics ได้แก่ Rate of Change (ROC), Relative Strength Index (RSI), Stochastic Oscillator (STOC) และ Money Flow Index (MFI) เทียบกับเทคนิคซื้อและถือ (Buy and Hold) ในตลาด SET Index ประเทศไทย ในช่วงปี ค.ศ. 2006 -2017	ผลสรุปคือไม่มี trading technic ไหนที่ดีที่สุด เทคนิคที่มีผลตอบแทนดีกว่าเทคนิคซื้อและถือ (Buy and Hold) ในช่วง 2006-2011 เมื่อนำมาทำการทดลองต่อในช่วง 2012-2017 ไม่พบว่ามีเทคนิคไหนทำผลตอบแทนได้ดีกว่าเทคนิคซื้อและถือ (Buy and Hold)
Jenwittayaroje (2020), Return behaviour of the individual stocks: an empirical test on the weak form efficiency of SET50 and SET100 stocks on the Stock Exchange of Thailand	การศึกษานี้ต้องการทดสอบทฤษฎีตลาดมีประสิทธิภาพ ในระดับต่ำ (Weak-Form Market Efficiency) ในระดับหุ้นรายตัว (Individual Stocks) ทั้งหมดที่อยู่ในดัชนีSET50 และ SET100 ของตลาดหลักทรัพย์ แห่งประเทศไทย (SET) ในช่วงระยะเวลา 10 ปี และเพื่อให้เกิดนัยยะต่อความสามารถในการทำกำไร ผิดปกติของการวิเคราะห์ทางเทคนิคในระดับหุ้นรายตัวในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย	ค่าสหสัมพันธ์ของผลตอบแทนรายสัปดาห์ปัจจุบันกับผลตอบแทนรายสัปดาห์ในอดีตมีค่าต่ำมากและมีถึง90% ของค่าสหสัมพันธ์ ทั้งหมดที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ กลยุทธ์การลงทุนในหุ้นรายตัวในดัชนี SET50 และดัชนี SET100 ที่ตั้งอยู่บนพื้นฐานของการวิเคราะห์ทางเทคนิคที่ใช้การเปลี่ยนแปลงของราคาหุ้นในอดีตในการทำนายทิศทางราคาหุ้นนั้นในอนาคตย่อมไม่น่าจะทำกำไรที่ผิดปกติหรือทำผลตอบแทนที่สูงกว่าการลงทุนแบบตามตลาด (Passive Investing) ได้

บทที่ 3

เครื่องมือวิเคราะห์ทางเทคนิคที่นำมาใช้ในการวิจัยเปรียบเทียบผลตอบแทน

3.1 เครื่องมือวิเคราะห์ทางเทคนิคที่นำมาใช้ในการวิจัยเปรียบเทียบผลตอบแทน

สำหรับเครื่องมือในการวิเคราะห์ของทางผู้วิจัยนั้น ใช้เป็น Moving Average divergent and convergent (MACD) และ Bollinger bands (BB) สำหรับเหตุผลที่ เลือกศึกษา 2 เทคนิคนั้น มีสาเหตุมาจากการคาดการณ์ว่าตลาดหลักทรัพย์ ส่วนใหญ่นั้น มักเป็นตลาดที่ไม่ใช่แบบเข้มข้น จึงทำให้สามารถนำเทรดเทคนิคมาช่วย ทำกำไรได้ในเมืองไทยนั้น ไม่น่าจะใช้ตลาดที่มีประสิทธิภาพแบบเข้ม (Strong form) หรือแบบกลาง (Semi-strong form) ทำให้สามารถนำเทรดเทคนิคมาช่วยในการจับจังหวะเข้าซื้อและขาย เพื่อทำกำไรได้ โดยทั่วไปแล้วการใช้เทรดเทคนิคนั้น มักจะใช้เพื่อการดูแนวโน้มของราคาหุ้น (Trend) ความแข็งแกร่งของราคาหุ้น (Momentum) และจุดที่อาจเป็นจุดกลับตัวของราคาหุ้น โดยที่ Moving Average divergent and convergent (MACD) เป็นเครื่องมือวิเคราะห์ที่ดูลักษณะตามแนวโน้มของตลาด ในส่วนของ Bollinger bands (BB) นั้นเอาไว้เพื่อดูแนวโน้มของราคาปัจจุบันเทียบกับ แนวเส้นของความผันผวนของราคาหุ้นในช่วงเวลาที่ผ่านมา ซึ่งอาจจะใช้ช่วยในการทำนายหรือดูจุดกลับตัวของราคา ในช่วงที่มีการเหวี่ยงมากๆ ได้อีกด้วย เท่ากับว่า ทั้ง 2 เทคนิคนั้น มีความน่าสนใจในการจับจังหวะเพื่อหาจุดเข้าซื้อและทำกำไรได้เมื่อพิจารณาเทียบกับเทคนิคอื่นๆ และทั้งนี้ทั้งนั้นยังมีเทคนิคอื่นๆที่น่าสนใจในการนำมาใช้เป็นเทรดเทคนิคที่ช่วยในการจับจังหวะซื้อขายเพิ่มเติมอีกด้วย ตัวอย่างเช่น Relative strength index (RSI), Stochastic Oscillator (STOC), Directional movement index (DMI) และ Moving Average Crossover (MOV) ซึ่งก็จะมีการกล่าวในส่วนของเทคนิค วิธีการคำนวณ และจุดควรใช้ในการเข้าซื้อและขายของแต่ละเทคนิคต่อไป

3.1.1 เส้นค่าเฉลี่ย (Moving average)

ในเทคนิคการซื้อขายที่นำมาใช้ในการวิจัยนั้น ส่วนใหญ่มีพื้นฐานมากจากการหาเส้นค่าเฉลี่ย (Moving average) ซึ่งเส้นค่าเฉลี่ยนั้นก็จะมีหลายหลายแบบ แต่ที่นิยมใช้กันนั้นหลักๆ ได้แก่ เส้นค่าเฉลี่ยอย่างง่าย (Simple Moving average: SMA) และเส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบเอ็กซ์โพเนนเชียล (Exponential Moving Average: EMA) ซึ่งทั้งสองเส้นค่าเฉลี่ยนี้ ยังนำมาใช้เป็นพื้นฐานในการคำนวณในเทรดเทคนิคบางตัวเช่น Moving Average divergent and convergent (MACD) หรือ Stochastic Oscillator (STOC) ได้อีกด้วย สำหรับเส้นค่าเฉลี่ยอย่างง่าย (Simple Moving average :

SMA) จะเป็นการนำข้อมูลราคาหุ้นมาหาค่าเฉลี่ยโดยให้น้ำหนักที่เท่ากัน ในช่วงระยะเวลาที่กำหนดไว้ โดยมีสูตรคำนวณดังนี้

$$SMA_k = \frac{1}{k} \sum_{i=n-k+1}^n p_t$$

โดยที่

p_t = ราคาปิดของหุ้นในเวลา t

t = ระยะเวลาเป็นวัน

k = จำนวนช่วงระยะเวลานำมาใช้หาค่าเฉลี่ย มีหน่วยเป็นวัน

n = จำนวนข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณ

ในขณะที่ Exponential moving average (EMA) จะเป็นการหาค่าเฉลี่ยโดยให้มีการถ่วงน้ำหนัก โดยจะให้น้ำหนักกับข้อมูลล่าสุดมากกว่า ในช่วงระยะเวลาที่กำหนดไว้ โดยมีสูตรคำนวณดังนี้

$$EMA_t = \alpha p_t + (1 - \alpha) EMA_{t-1} \text{ โดยกำหนดให้ } \alpha = \frac{2}{(N+1)}$$

โดยที่

p_t = ราคาปิดเมื่อเวลา t

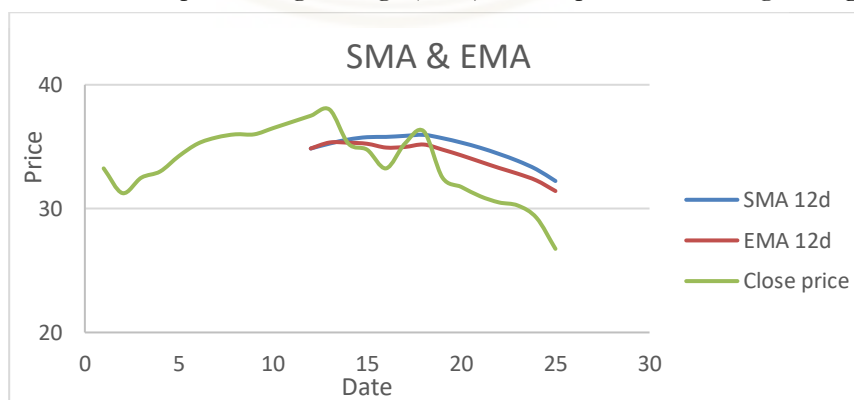
N = จำนวนช่วงระยะเวลา เป็นวัน

EMA = Exponential moving average

และมีการกำหนดให้ค่าเริ่มต้น $EMA_1 = SMA(p_t, N)$ ซึ่งก็คือการหาค่าเฉลี่ยอย่างง่ายของ

ราคาปิดในช่วง N วันซึ่งสามารถใช้สูตรคำนวณหาได้ตามนี้ $SMA_k = \frac{1}{k} \sum_{i=n-k+1}^n p_t$

ตัวอย่างในการคำนวณ Simple moving average (SMA) และ Exponential moving average (EMA)



ภาพที่ 3.1 ภาพแสดงตัวอย่างการคำนวณ Simple moving average (SMA) และ Exponential moving average (EMA)

ตารางที่ 3.1 ตารางแสดงตัวอย่างการคำนวณ Simple moving average (SMA) และ Exponential moving average (EMA)

Date	Close Price	12 Day SMA	12 Day EMA	Date	Close	12 Day	12 Day
1	33.25			14	35.25	35.58	35.32
2	31.25			15	34.75	35.77	35.24
3	32.5			16	33.25	35.79	34.93
4	33			17	35.25	35.88	34.98
5	34.25			18	36.25	35.96	35.18
6	35.25			19	32.5	35.69	34.76
7	35.75			20	31.75	35.33	34.30
8	36			21	31	34.92	33.79
9	36			22	30.5	34.42	33.29
10	36.5			23	30.25	33.85	32.82
11	37			24	29.25	33.17	32.27
12	37.5	34.85	34.85	25	26.75	32.23	31.42
13	38	35.25	35.34				

จากตารางแสดงตัวอย่าง การคำนวณ Simple moving average (SMA) และ Exponential moving average (EMA) โดยที่ SMA 12 day จะสามารถทำการหาค่า โดยนำราคาปิดทั้ง 12 วันมาหาค่าเฉลี่ย

$$\begin{aligned} & \frac{\sum_{i=1}^{12} \text{Close Price}_i}{12} \\ &= \frac{(33.25 + 31.25 + 32.5 + 33 + 34.25 + 35.25 + 35.75 + 36 + 36 + 36.5 + 37 + 37.5)}{12} \\ &= 34.85 \end{aligned}$$

หลังจากนั้นให้ทำการหาค่า SMA ของวันที่ 13 ซึ่งก็คือค่าเฉลี่ย ของราคาปิดของวันที่ 2 -13 ได้ดังนี้

$$\begin{aligned} & \frac{\sum_{i=2}^{13} \text{Close Price}_i}{12} \\ &= \frac{(31.25 + 32.5 + 33 + 34.25 + 35.25 + 35.75 + 36 + 36 + 36.5 + 37 + 37.5 + 38)}{12} \\ &= 35.25 \end{aligned}$$

หลังจากนั้นให้ทำการหาค่า SMA ของวันถัดมาตามสูตร ก็จะได้ค่าตามตาราง SMA มา

ในส่วนของการคำนวณ Exponential moving average (EMA) นั้น ค่า EMA เริ่มต้นจะสามารถหาได้จากสูตร $EMA_{t-1} = SMA_{d1-d12}$

$$\begin{aligned} &= \frac{33.25 + 31.25 + 32.5 + 33 + 34.25 + 35.25 + 35.75 + 36 + 36 + 36.5 + 37 + 37.5}{12} \\ &= 34.85 \end{aligned}$$

หลังจากนั้นให้ทำการ หา EMA ในวันถัดมา โดยทำการแทนค่าเข้าไปในสูตร

$EMA[p_t, 12day] = \alpha p_t + (1 - \alpha)EMA_{t-1}$ โดยใช้ SMA_{d1-d12} ที่หามาได้ แทนค่าเข้าไปที่ EMA_{t-1} จะได้ค่าดังนี้

$$\begin{aligned} EMA[p_t, 12d] &= \left(\frac{2}{12+1}\right) * 38 + \left(1 - \left(\frac{2}{12+1}\right)\right) * 34.85 \\ &= 35.34 \end{aligned}$$

หลังจากนั้นให้ทำการหลังจากนั้นให้ทำการหาค่า EMA ราคาปิด 12d ได้เรียงลงมา

3.1.2 Moving Average Convergence Divergence (MACD)

Moving Average Convergence Divergence (MACD) เป็นเทคนิควิเคราะห์ที่สามารถใช้ เป็น trend following หรือว่าใช้เป็น Momentum trading ก็ได้ ซึ่ง MACD เองนั้นเป็นผลต่างระหว่าง เส้นค่าเฉลี่ยแบบ Exponential สองเส้นของราคาปิด โดยมีการคำนวณโดยการลบเส้น EMA ช่วง ระยะเวลาที่ยาว เช่น 26d period กับเส้น EMA ในช่วงระยะเวลาที่สั้น เช่น 12d period ซึ่งช่วง ระยะเวลา 12วันและ 26วันของเส้น EMAnั้น ถือเป็นตัวแทนของเส้น EMA ช่วงสั้นและยาว ตามลำดับที่มีการใช้มากที่สุด Murphy (1999) และผลต่างของทั้งสองเส้นนี้ซึ่งก็คือ MACD จะถูก นำไปเทียบกับ EMA อีกเส้นที่วัดด้วยระยะเวลาที่สั้นกว่าเช่น 5-9d period เรียกว่า MACD's Signal line สำหรับผลต่างระหว่าง MACD กับ MACD's Signal line เป็น MACD histogram ซึ่งสามารถใช้ดู สัญญาณในการซื้อหรือขาย และนอกจากนี้ยังสามารถใช้ดูจุดที่ราคาอาจจะเริ่มมีการปรับตัวขึ้นหรือ ลงจากการดู Divergent ที่เกิดขึ้นได้ระหว่างตัว MACD กับเส้นราคาได้อีกด้วย

การคำนวณ EMA นั้น มีสูตรคำนวณดังต่อไปนี้

$$EMA_t = \alpha p_t + (1 - \alpha)EMA_{t-1} \text{ โดยกำหนดให้ } \alpha = \frac{2}{(N+1)}$$

โดยที่

p_t = ราคาปิดเมื่อเวลา t

N = จำนวนช่วงระยะเวลา เป็นวัน

EMA = *Exponential moving average*

และมีการกำหนดให้ค่าเริ่มต้น $EMA_1 = SMA(p_t, N)$ ซึ่งก็คือการหาค่าเฉลี่ยอย่างง่ายของราคาปิดในช่วง N วัน

สำหรับ α นั้น จะเป็นตัวถ่วงน้ำหนักให้กับข้อมูลปัจจุบัน โดยขึ้นอยู่กับ Smoothing factor อีกที เมื่อ Smoothing factor มีค่ามากขึ้น ก็จะให้น้ำหนักกับข้อมูลปัจจุบันมากขึ้นตาม ในการทดสอบนี้ EMA ที่เอามาใช้คำนวณคือ ราคาปิดของข้อมูลรายวัน และจำนวนวันที่ต้องการคำนวณ เช่น

$$EMA[p_t, N_1]$$

การคำนวณ Moving Average Convergence Divergence (MACD) นั้นจะมีวิธีการคำนวณโดยใช้เส้นดังนี้

$$\begin{aligned} MACD \text{ line} &= EMA[p_t, N_1] - EMA[p_t, N_2] \\ Signal \text{ line} &= EMA[MACD \text{ line}, N_3] \end{aligned}$$

โดยที่

$$MACD \text{ Line} = 12 \text{ days EMA} - 26 \text{ days EMA}$$

$$Signal \text{ line} = 9 \text{ days EMA of MACD line}$$

$$MACD \text{ histogram} = MACD \text{ line} - Signal \text{ line}$$

$$p_t = \text{ราคาปิดเมื่อเวลา } t$$

$$N = \text{จำนวนช่วงระยะเวลา เป็นวัน}$$

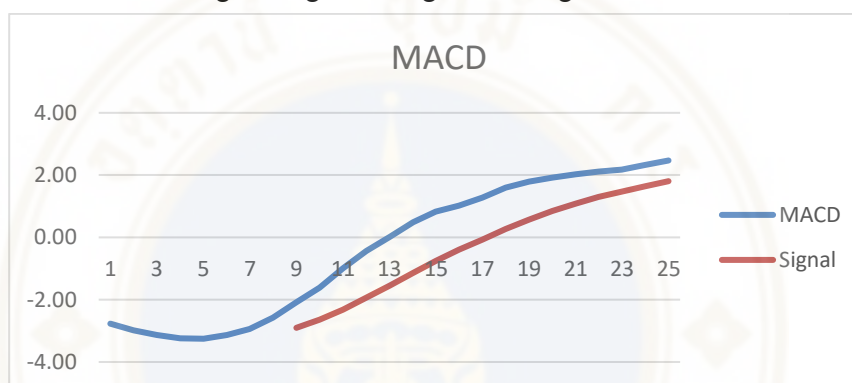
สำหรับสัญญาณซื้อขายนั้น งานวิจัยชิ้นนี้ใช้เส้น MACD และเส้น Signal line เพื่อจุดที่ตัดกัน ในส่วนของสัญญาณในการซื้อขาย แยกได้เป็นเข้าซื้อ (Long) ขาย (Short) และซื้อและขายร่วมกัน (Both Long and Short) โดยมีการกำหนดดังนี้

เข้าซื้อ (Long) เมื่อมีสัญญาณซื้อ คือ เส้น MACD line ตัดกับเส้น Signal line ในทิศทางขึ้น หรืออยู่ในภาวะ Oversold โดยเข้าซื้อที่ราคาปิด ณ สิ้นวัน

ขาย (Short) เมื่อมีสัญญาณขาย คือ เส้น MACD line ตัดกับเส้น Signal line ในทิศทางลง หรืออยู่ในภาวะ Overbought โดยขายที่ราคาปิด ณ สิ้นวัน

ซื้อและขายร่วมกัน (Both Long and Short) คือ เมื่อมีสัญญาณซื้อคือ เส้น MACD line ตัดกับเส้น Signal line ในทิศทางขึ้น หรืออยู่ในภาวะ Oversold โดยเข้าซื้อที่ราคาปิด ณ สิ้นวัน และเมื่อมีสัญญาณซื้ออีกครั้งจะไม่เข้าซื้อจนกว่าจะขายเมื่อมีสัญญาณขายก่อน จึงสามารถเข้าซื้อในรอบถัดไปได้ เช่นเดียวกันกับ การขายกรณี ซื้อและขายร่วมกัน (Both Long and Short) เมื่อมีสัญญาณขายคือเส้น MACD line ตัดกับเส้น Signal line ในทิศทางลง หรืออยู่ในภาวะ Overbought โดยขายที่ราคาปิด ณ สิ้นวัน และเมื่อมีสัญญาณขายอีกครั้งจะไม่ขายจนกว่าจะเมื่อมีสัญญาณซื้อก่อน จึงสามารถขายในรอบถัดไปได้

ตัวอย่างในการคำนวณ Moving Average Convergence Divergence (MACD)



ภาพที่ 3.2 ภาพแสดงตัวอย่างการคำนวณ Moving Average Convergence Divergence (MACD)

ตารางที่ 3.2 ตารางแสดงตัวอย่างในการคำนวณ Moving Average Convergence Divergence (MACD)

Date	Close Price	12 Day EMA	26 Day EMA	MACD	Signal
1	33.25				
2	31.25				
3	32.50				
4	33.00				
5	34.25				
6	35.25				
7	35.75				
8	36.00				
9	36.00				

ตารางที่ 3.2 ตารางแสดงตัวอย่างในการคำนวณ Moving Average Convergence Divergence (MACD) (ต่อ)

Date	Close Price	12 Day EMA	26 Day EMA	MACD	Signal
10	36.50				
11	37.00				
12	37.50	34.85			
13	38.00	35.34			
14	35.25	35.32			
15	34.75	35.24			
16	33.25	34.93			
17	35.25	34.98			
18	36.25	35.18			
19	32.50	34.76			
20	31.75	34.30			
21	31.00	33.79			
22	30.50	33.29			
23	30.25	32.82			
24	29.25	32.27			
25	26.75	31.42			
26	26.50	30.66	33.44	-2.78	
27	25.50	29.87	32.85	-2.98	
28	25.25	29.16	32.29	-3.13	
29	25.00	28.52	31.75	-3.23	
30	25.25	28.02	31.27	-3.25	
31	26.50	27.78	30.92	-3.13	
32	27.25	27.70	30.64	-2.94	
33	29.50	27.98	30.56	-2.58	
34	31.75	28.56	30.65	-2.09	-2.90
35	32.50	29.16	30.78	-1.62	-2.65
36	35.50	30.14	31.13	-1.00	-2.32

ตารางที่ 3.2 ตารางแสดงตัวอย่างในการคำนวณ Moving Average Convergence Divergence (MACD) (ต่อ)

Date	Close Price	12 Day EMA	26 Day EMA	MACD	Signal
37	36.25	31.08	31.51	-0.43	-1.94
38	36.25	31.87	31.86	0.01	-1.55
39	37.75	32.78	32.30	0.48	-1.14
40	37.50	33.50	32.69	0.82	-0.75
41	36.75	34.00	32.99	1.02	-0.40
42	38.25	34.66	33.38	1.28	-0.06
43	39.75	35.44	33.85	1.59	0.27
44	39.50	36.07	34.27	1.80	0.57
45	39.25	36.56	34.64	1.92	0.84
46	39.75	37.05	35.01	2.03	1.08
47	40.00	37.50	35.38	2.12	1.29
48	40.25	37.92	35.74	2.18	1.47
49	41.75	38.51	36.19	2.32	1.64
50	42.50	39.13	36.66	2.47	1.80

จากตาราง แสดงตัวอย่างวิธีการคำนวณ Moving Average Convergence Divergence (MACD) โดยมีวิธีทำดังนี้ จากตารางแสดงราคาปิดรายวัน จะทำการหาค่า EMA ของราคาปิดที่ 12 วัน มาก่อน หลังจากนั้นหาค่า EMA ของราคาปิดที่ 26 วัน แล้วนำทั้งสองค่ามาลบกันโดยเอา EMA ราคา ปิด 12 วัน ลบกับ EMA ราคาปิด 26 วัน จะได้ MACD Line มา เมื่อได้ MACD line มาแล้ว ทำการหา ค่า EMA MACD line 9 วัน เพื่อใช้เป็น Signal line

โดยวิธีการหา ค่า EMA ของราคาปิด 12 วันจะ สามารถหาค่าได้โดยใช้สูตรดังนี้

$$EMA[p_t, 12day] = \alpha p_t + (1 - \alpha)EMA_{t-1}$$

โดยที่

p_t = ราคาปิดเมื่อเวลา t

N = จำนวนช่วงระยะเวลา 12 วัน

EMA = Exponential moving average

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

$$EMA_{t-1}$$

= เฉพาะค่าแรกจะใช้ SMA_{d1-d12} หลังจากนั้นจะใช้ EMA ที่หามาได้ตามปกติ

$$EMA_{t-1} = SMA_{d1-d12}$$

$$= \left(\frac{33.25 + 31.25 + 32.5 + 33 + 34.25 + 35.25 + 35.75 + 36 + 36 + 36.5 + 37 + 37.5}{12} \right)$$

$$= 34.85$$

$$EMA[p_t, 12d] = 38 * \left(\frac{2}{12+1} \right) + 34.85 * \left(1 - \left(\frac{2}{12+1} \right) \right) = 35.34$$

หลังจากนั้นให้ทำการหาค่า EMA ราคาปิด 12d ไ้เรียงลงมา และต่อไปให้ทำการหาค่า EMA ราคาปิด 26d เพื่อนำเอา EMA ราคาปิด 12d มาลบกับ EMA ราคาปิด 26d เป็น MACD line โดยมีวิธีคำนวณ EMA ราคาปิด 26d ดังนี้

$$EMA_{t-1} = SMA_{d1-d26} = 33.44$$

$$EMA[p_t, 26d] = 25.5 * \left(\frac{2}{26+1} \right) + 33.44 * \left(1 - \left(\frac{2}{26+1} \right) \right) = 32.85$$

หลังจากนั้น นำเอา EMA ราคาปิด 12d มาลบกับ EMA ราคาปิด 26d เป็น MACD line โดยจากตัวอย่าง

$$MACD \text{ Line} = 12days \text{ EMA} - 26days \text{ EMA}$$

$$MACD \text{ Line}_{d27} = 29.87 - 32.85 = -2.98$$

หลังจากนั้นทำการคำนวณ Signal line โดย จะมีสูตรคำนวณเป็น EMA 9day of MACD line จะได้ว่า

$$Signal \text{ line} = EMA[MACD \text{ line}, 9day]$$

$$EMA_{t-1} = SMA \text{ MACD line }_{d26-d34} = -2.9$$

$$EMA[MACD \text{ line}, 9d] = \left[-1.62 * \left(\frac{2}{9+1} \right) \right] + \left[-2.9 * \left(1 - \left(\frac{2}{9+1} \right) \right) \right] = -2.65$$

หลังจากนั้นให้ทำการเทียบกันระหว่างเส้น MACD และเส้น Signal เมื่อเส้น MACD ตัดกับเส้น Signal ในทางขาขึ้น จะเป็นสัญญาณเข้าซื้อและ เมื่อเส้น MACD ตัดข้ามเส้น Signal ในขาลงจะเป็นสัญญาณขาย

3.1.3 Relative strength index (RSI)

Relative strength index (RSI) เป็นเทคนิคที่คิดค้นโดย Wilder Jr (1978) โดย RSI เป็นการหาอัตราส่วนระหว่างค่าเฉลี่ยของราคาปิดที่มากกว่า ต่อผลรวมของราคาปิดเฉลี่ยที่มากกว่าและ

น้อยกว่า สามารถใช้วัดความแข็งแกร่งของราคาได้ในช่วงจำนวน n วันล่าสุด นอกจากนี้ยังสามารถใช้ดูการแกว่งตัวของราคา ว่ามีการซื้อมากเกินไปหรือขายมากเกินไปหรือไม่ได้อีกด้วย RSI ถูกจัดอยู่ในหมวดเครื่องมือชี้วัด ชนิดที่ใช้บอกความแข็งแกร่งของการเคลื่อนไหวของราคา (Momentum) ได้

RSI เมื่อทำการหาค่าออกมาแล้ว จะได้ค่าออกมาเป็น % โดยมีตัววัดของ ภาวะที่มีการซื้อมากเกินไป (Overbought) คือมีค่ามากกว่า 70% และ ภาวะที่มีการขายมากเกินไป (Oversold) คือมีค่าน้อยกว่า 30% ซึ่งถ้าค่าเข้าใกล้หรือแตะจุด ภาวะที่มีการซื้อมากเกินไป (Overbought) หรือจุดที่มีภาวะการขายมากเกินไป (Oversold) ก็มีโอกาที่จะมีการกลับตัวของราคา (Divergent) ได้ ในส่วนของการดูการกลับตัวของราคา (Divergent) นั้นก็จะดูเทียบกับราคา ถ้าราคาทำจุดต่ำสุดใหม่ แต่ RSI ไม่ได้ มีค่า%ที่ต่ำสุดใหม่ตามราคา เป็นสัญญาณว่า รราคามีโอกาสกลับตัวปรับขึ้นในอนาคต หรือราคาทำจุดสูงสุดใหม่ แต่ RSI ไม่ได้ มีค่า%ที่สูงสุดใหม่ตามราคา เป็นสัญญาณว่า รราคามีโอกาสกลับตัวลงในอนาคต

การคำนวณ Relative strength index (RSI) นั้น มีสูตรวิธีการคำนวณดังนี้

$$RSI(P, N) = \left(\frac{U_a(P, N)}{U_a(P, N) + D_a(P, N)} \right) \times 100$$

โดยที่

U

= การเปลี่ยนแปลงของราคาปิด เมื่อราคาปิดเพิ่มขึ้น หากราคาปิดไม่ได้เพิ่มขึ้น ให้ค่าเป็น 0 ในช่วงเวลา N

D

= การเปลี่ยนแปลงของราคาปิด เมื่อราคาปิดลดลง หากราคาปิดไม่ได้ลดลง ให้ค่าเป็น 0 ในช่วงเวลา N

U_a = ค่าเฉลี่ยของ การเปลี่ยนแปลงของราคาปิด เมื่อราคาปิดเพิ่มขึ้น ในช่วงระยะเวลา N

ซึ่งถ้าค่า U มีค่าเพิ่มขึ้น จากการเปลี่ยนแปลงของราคาปิดที่เพิ่มขึ้น จะทำให้ค่าของ U_a มีค่าเพิ่มไปด้วย

D_a = ค่าเฉลี่ยของ การเปลี่ยนแปลงของราคาปิด เมื่อราคาปิดลดลง ในช่วงระยะเวลา N

ซึ่งถ้าค่า D มีค่าลดลง จากการเปลี่ยนแปลงของราคาปิดที่ลดลง จะทำให้ค่าของ D_a มีค่าเพิ่มขึ้นไปด้วย

N = ช่วงระยะเวลา ซึ่งในการทดลองนี้ ค่าช่วงเวลาดมาตรฐานที่ใช้คือ 14 วัน

P = ราคาปิดของหุ้นในแต่ละวัน

กฎการซื้อขายในกรณีเทรตเทคนิค Relative strength index (RSI)

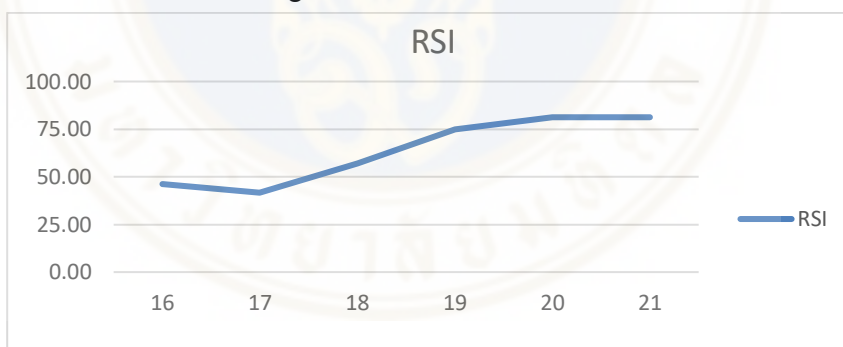
สำหรับงานวิจัยชิ้นนี้ใช้ช่วงระยะเวลาเป็น 14 วัน ในส่วนของสัญญาณในการซื้อขายแยกได้เป็นเข้าซื้อ (Long) ขาย (Short) และซื้อและขายร่วมกัน (Both Long and Short) โดยมีการกำหนดดังนี้

เข้าซื้อ (Long) เมื่อมีสัญญาณซื้อ คือค่า RSI และช่วงที่เป็น Oversold คือ 30% และเข้าซื้อที่ราคาปิดในวันถัดไป หลังจากที่มีสัญญาณเข้าซื้อ

ขาย (Short) เมื่อมีสัญญาณขาย คือค่า RSI และช่วงที่เป็น Overbought คือ 70% และขายที่ราคาปิดในวันถัดไป หลังจากที่มีสัญญาณขาย

ซื้อและขายร่วมกัน (Both Long and Short) เมื่อมีสัญญาณซื้อ คือค่า RSI และช่วงที่เป็น Oversold คือ 30% และเข้าซื้อที่ราคาปิด ณ สิ้นวัน และเมื่อมีสัญญาณซื้อมาก็จะไม่เข้าซื้อจนกว่าจะขายเมื่อมีสัญญาณขายก่อน จึงสามารถเข้าซื้อในรอบถัดไปได้ เช่นเดียวกันกับ การขายกรณี ซื้อและขายร่วมกัน (Both Long and Short) เมื่อมีสัญญาณขาย คือค่า RSI และช่วงที่เป็น Overbought คือ 70% และขายที่ราคาปิด ณ สิ้นวัน และเมื่อมีสัญญาณขายมาก็จะไม่ขายจนกว่าจะมีสัญญาณซื้อก่อน จึงสามารถขายในรอบถัดไปได้

ตัวอย่างในการคำนวณ Relative strength index (RSI)



ภาพที่ 3.3 ภาพแสดงตัวอย่างการคำนวณ Relative strength index (RSI)

ตารางที่ 3.3 ตารางแสดงตัวอย่างการคำนวณ Relative Strength Index (RSI)

Date	ราคา ปิด	การ เปลี่ยนแปลง ของราคาปิด เมื่อเทียบกับ วันก่อนหน้า (Change)	การ เปลี่ยนแปลง ของราคา ปิดที่เพิ่มขึ้น (U)	การ เปลี่ยนแปลง ของ ราคาปิดที่ ลดลง (D)	ค่าเฉลี่ยของ การ เปลี่ยนแปลง ของราคา ปิดที่เพิ่มขึ้น จำนวน 14 วัน (Ua)	ค่าเฉลี่ยของ การ เปลี่ยนแปลง ของราคา ปิดที่ลดลง จำนวน 14 วัน (Da)	RSI
1	50.00						
2	52.00	2.00	2.00	0.00			
3	51.00	-1.00	0.00	1.00			
4	49.00	-2.00	0.00	2.00			
5	47.00	-2.00	0.00	2.00			
6	46.00	-1.00	0.00	1.00			
7	48.00	2.00	2.00	0.00			
8	49.00	1.00	1.00	0.00			
9	50.00	1.00	1.00	0.00			
10	51.00	1.00	1.00	0.00			
11	54.00	3.00	3.00	0.00			
12	55.00	1.00	1.00	0.00			
13	56.00	1.00	1.00	0.00			
14	55.00	-1.00	0.00	1.00			
15	56.00	1.00	1.00	0.00			
16	57.00	1.00	1.00	0.00	0.43	0.50	46.15
17	59.00	2.00	2.00	0.00	0.36	0.50	41.67
18	61.00	2.00	2.00	0.00	0.57	0.43	57.14
19	60.00	-1.00	0.00	1.00	0.86	0.29	75.00
20	59.00	-1.00	0.00	1.00	0.93	0.21	81.25
21	63.00	4.00	4.00	0.00	0.93	0.21	81.25

จากตาราง แสดงตัวอย่างการคำนวณ RSI ในช่วงเวลา 14 วัน โดยจะทำการหาการเปลี่ยนแปลงของราคาปิดเมื่อเทียบกับวันก่อนหน้า โดยเอาค่าที่ได้มาใส่ในช่องการเปลี่ยนแปลงของราคา(Change) และจากช่อง Change เริ่มหาค่าสมบูรณ์(Absolute) ของราคาปิดเมื่อเทียบกับวันก่อนหน้าไล่เรียงลงมา โดยมีตัวอย่างของการคำนวณหาการเปลี่ยนแปลงของราคาวันที่ 2 ดังนี้

$$Change = P_2 - P_1 = 52 - 50 = 2$$

หลังจากนั้นให้ทำการหาเปลี่ยนแปลงของราคาไล่ลงมาเรื่อยๆ และการหา U ของวันต่อๆมา โดยมีตัวอย่างดังนี้

$$U_2 = P_2 - P_1 = 52 - 50 = 2 \text{ ราคาปิดเพิ่มขึ้น 2 หน่วย จะได้ } U_2 = 2$$

$$U_3 = P_3 - P_2 = 51 - 52 = -1 \text{ ราคาปิดลดลง 1 หน่วย จะได้ } U_3 = 0$$

หลังจากนั้นให้ทำการหาค่า D ของวันต่อๆมาด้วย โดยมีตัวอย่างดังนี้

$$D_2 = P_2 - P_1 = 52 - 50 = 2 \text{ ราคาปิดเพิ่มขึ้น 2 หน่วย จะได้ } D_2 = 0$$

$$D_3 = P_3 - P_2 = 51 - 52 = -1 \text{ ราคาปิดลดลง 1 หน่วย จะได้ } D_3 = 1$$

หลังจากนั้นจะทำการหา U_a โดยเป็นการหาค่าเฉลี่ยแบบ Simple average ของค่าการเปลี่ยนแปลงของราคาปิดที่เพิ่มขึ้น 14 วันก่อนหน้า หลังจากนั้นทำการหา D_a โดยเป็นการหาค่าเฉลี่ยของ ค่าการเปลี่ยนแปลงของราคาปิดที่ลดลง 14 วัน โดยจากตัวอย่างจะได้ค่า D_a ของวันที่ 14 = 0.5 และนำมาเข้าสูตร RSI ได้ว่า

$$RSI(P, N) = \left(\frac{U_a(P, N)}{U_a(P, N) + D_a(P, N)} \right) \times 100$$

$$RSI(14) = \left(\frac{0.428}{0.428 + 0.5} \right) \times 100 = 46.15\%$$

3.1.4 Stochastic Oscillator (STOC)

Stochastic Oscillator (STOC) ถูกคิดค้นโดย Lane (1985) เป็นเทคนิคที่ใช้บอกการเปลี่ยนแปลงโมเมนตัมของราคาว่าเปลี่ยนแปลงคิดเป็นกี่เปอร์เซ็นต์ในกรอบการเคลื่อนไหวของราคา สูงที่สุดและต่ำที่สุดในช่วงเวลาที่กำหนด การวัดโมเมนตัม ของราคา จะช่วยให้เราพยากรณ์การแกว่งตัวของอนาคตได้ เนื่องจาก โมเมนตัมมักเปลี่ยนทิศทางก่อนราคา ทั้งการดู Divergence และ Overbought/Oversold ที่จะใช้จะช่วยหาจุดกลับตัวได้ ซึ่งราคาก็มักจะมีจุดกลับในตำแหน่งที่มีการซื้อหรือมีการขายมากเกินไป และผลของ Stoc จะแสดงออกมาเป็น % ซึ่งถ้าออกมามากกว่า 80% คืออาจจะมีการซื้อที่มากเกินไปและถ้าต่ำกว่า 20% คืออาจจะมีการขายมีมากเกินไป จะมีโอกาสที่จะเกิดจุดกลับของราคาได้

การคำนวณ Stochastic Oscillator (%K) นั้น มีสูตรวิธีการคำนวณดังนี้

$$\%K(N1, N2) = \frac{\sum_{i=0}^{N2} [P_{t-i} - LL_{t-i}(N1)]}{\sum_{i=0}^{N2} [HH_{t-i}(N1) - LL_{t-i}(N1)]} \times 100$$

โดยที่

P_t = ราคาปิดของช่วงเวลา t

LL_{t-i} = ราคาที่ต่ำที่สุดของช่วงเวลา $N1$

HH_{t-i} = ราคาที่สูงที่สุดของช่วงเวลา $N1$

$N1$ = ช่วงระยะเวลาพื้นฐานที่นำมาใช้คำนวณ = 5 วัน

$N2$ = ช่วงระยะเวลาโดยเฉลี่ยของกรอบเวลาของ %K = 1 วัน

ซึ่งค่ามาตรฐานของช่วงระยะเวลาของ $N1$ และ $N2$ คือ 5 วัน และ 1 วัน ตามลำดับ Colby

(2003)

สำหรับงานวิจัยชิ้นนี้ใช้ช่วงระยะเวลา $N1 = 5$ วัน $N2 = 1$ วัน ในส่วนของสัญญาณในการซื้อขาย แยกได้เป็นเข้าซื้อ (Long) ขาย (Short) และซื้อและขายร่วมกัน (Both Long and Short) โดยมีการกำหนดดังนี้

เข้าซื้อ (Long) เมื่อมีสัญญาณซื้อ ทั้งสองอย่างร่วมกัน สัญญาณอย่างที่ 1 คือซื้อเมื่อ %K แตะที่ 20% ถือว่าเข้าสู่เขตแดนที่มีการขายมากเกินไป และสัญญาณอย่างที่ 2 คือ ซื้อเมื่อราคาปิดมากกว่า ราคาปิดของราคาเฉลี่ยแบบ Exponential moving average ของ 200 วัน

ขาย (Short) เมื่อมีสัญญาณขาย ทั้งสองสัญญาณร่วมกัน สัญญาณอย่างที่ 1 คือขายเมื่อ %K แตะที่ 80% ถือว่าเข้าสู่เขตแดนที่มีการซื้อมากเกินไป และสัญญาณอย่างที่ 2 คือ ขายเมื่อราคาปิดน้อยกว่า ราคาปิดของราคาเฉลี่ยแบบ Exponential moving average ของ 200 วัน

ซื้อและขายร่วมกัน (Both Long and Short) เมื่อมีสัญญาณซื้อทั้งสองสัญญาณร่วมกัน คือซื้อเมื่อ %K แตะที่ 20% ถือว่าเข้าสู่เขตแดนที่มีการขายมากเกินไป และซื้อเมื่อราคาปิดมากกว่า ราคาปิดของราคาเฉลี่ยแบบ Exponential moving average ของ 200 วัน จะทำการเข้าซื้อ และเมื่อมีสัญญาณซื้ออีกจะไม่เข้าซื้อจนกว่าจะขายเมื่อมีสัญญาณขายก่อน จึงสามารถเข้าซื้อในรอบถัดไปได้ เช่นเดียวกันกับการขายกรณี ซื้อและขายร่วมกัน (Both Long and Short) เมื่อมีสัญญาณขายทั้งสองสัญญาณร่วมกัน คือขายเมื่อ %K แตะที่ 80% ถือว่าเข้าสู่เขตแดนที่มีการซื้อมากเกินไป และขายเมื่อราคาปิดน้อยกว่า ราคาปิดของราคาเฉลี่ยแบบ Exponential moving average ของ 200 วัน จะทำการขาย และเมื่อมีสัญญาณขายอีกจะไม่ขายจนกว่าจะมีสัญญาณซื้อก่อน จึงสามารถขายในรอบถัดไปได้ ซึ่งในการสัญญาณในการซื้อขาย นอกจากการดูจากแนว %K ที่มีการซื้อมากเกินไป (%K > 80%) หรือ ขายมากเกินไป (%K < 20%) แล้ว จะมีการใช้ %D ซึ่งเป็น Moving average %K มาเป็นตัวสร้าง

สัญญาณในการซื้อหรือขายด้วย โดยจะซื้อเมื่อเส้น %Kตัดข้ามเส้น %Dขึ้น และในทำนองเดียวกันจะขายเมื่อ%Kตัดข้ามเส้น %Dลง โดยสูตรในการคำนวณ %D สามารถหาได้จากสูตรดังต่อไปนี้

$$\%D = EMA(\%K(N1, N2), N3)$$

โดยที่

EMA = Exponential moving average

N3 = ระยะเวลาเฉลี่ยของ %D = 3วัน

ซึ่งค่ามาตรฐานของช่วงระยะเวลาของ N3 คือ 3วัน (Colby, 2003) และในงานวิจัยชิ้นนี้ใช้ N3 = 3 วันเช่นเดียวกัน

สำหรับการคำนวณ EMAnั้น มีสูตรคำนวณดังต่อไปนี้

$$EMA_t = \alpha p_t + (1 - \alpha)EMA_{t-1} \text{ โดยกำหนดให้ } \alpha = \frac{2}{(N+1)}$$

โดยที่

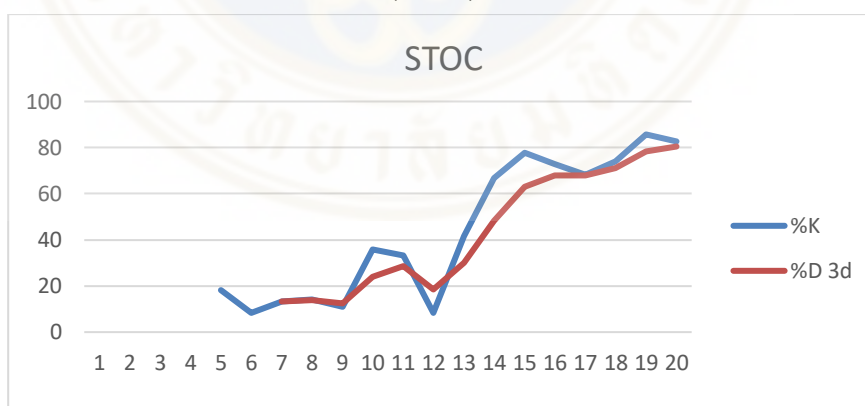
p_t = ราคาปิดเมื่อเวลา t

N = จำนวนช่วงระยะเวลา เป็นวัน

EMA = Exponential moving average

และมีการกำหนดให้ค่าเริ่มต้น $EMA_1 = SMA(p_t, N)$ ซึ่งก็คือการหาค่าเฉลี่ยอย่างง่ายของราคาปิดในช่วง N วัน ซึ่งมีสูตรดังนี้ $SMA_k = \frac{1}{k} \sum_{i=n-k+1}^n p_t$

ตัวอย่างในการคำนวณ Stochastic Oscillator (STOC)



ภาพที่ 3.4 ภาพแสดงตัวอย่างการคำนวณ Stochastic Oscillator (STOC)

ตารางที่ 3.4 ตารางแสดงตัวอย่างการคำนวณ Stochastic Oscillator (STOC)

Date	Highest Price	Lowest Price	Highest High 5d	Lowest low 5d	Current close	STOCH 5d (%K)	Average %K	%D 3d	Alpha
1	125.50	122.50							0.50
2	126.50	124.50							
3	128.00	125.50							
4	126.50	123.50							
5	125.50	122.50	128.00	122.50	123.50	18.18			
6	123.50	122.00	128.00	122.00	122.50	8.33			
7	122.50	120.50	128.00	120.50	121.50	13.33	13.28	13.31	
8	121.50	119.50	126.50	119.50	120.50	14.29		13.80	
9	120.00	116.50	125.50	116.50	117.50	11.11		12.45	
10	122.50	118.00	123.50	116.50	119.00	35.71		24.08	
11	121.00	117.00	122.50	116.50	118.50	33.33		28.71	
12	119.50	116.50	122.50	116.50	117.00	8.33		18.52	
13	120.00	118.50	122.50	116.50	119.00	41.67		30.09	
14	122.50	119.00	122.50	116.50	120.50	66.67		48.38	
15	125.50	120.50	125.50	116.50	123.50	77.78		63.08	
16	127.50	121.00	127.50	116.50	124.50	72.73		67.90	
17	129.50	122.50	129.50	118.50	126.00	68.18		68.04	
18	130.50	124.50	130.50	119.00	127.50	73.91		70.98	
19	131.00	127.50	131.00	120.50	129.50	85.71		78.35	
20	132.50	128.00	132.50	121.00	130.50	82.61		80.48	

จากตาราง แสดงตัวอย่างการคำนวณ Stochastic Oscillator (%K) ในช่วงเวลา 5 วัน และหา %D ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยแบบ EMA ของ %K ที่ระยะเวลา 3 วัน โดยมีวิธีการคำนวณดังนี้ จากข้อมูลราคาในแต่ละวัน นำเอาข้อมูลราคาสูงสุดและราคาต่ำสุดเรียงไว้ในช่องราคาสูงและราคาต่ำในแต่ละวัน หลังจากนั้นเมื่อครบวันที่ 5 จะคำนวณ %K 5day (วันที่ 5) ได้โดยใช้สูตร

$$\%K(N1, N2) = \frac{\sum_{i=0}^{N2} [P_{t-i} - LL_{t-i}(N1)]}{\sum_{i=0}^{N2} [HH_{t-i}(N1) - LL_{t-i}(N1)]} \times 100$$

$$\%K_{5th\ day}(5,1) = \frac{(123.5 - 122.5)}{(128 - 122.5)} \times 100 = 18.181\%$$

หลังจากนั้นให้ทำการคำนวณ %K ในวันถัดไปโดยใช้สูตรเดียวกันจะได้ผลดังนี้

$$\%K_{6th\ day}(5,1) = \frac{(122.5 - 122)}{(128 - 122)} \times 100 = 8.333\%$$

$$\%K_{7th\ day}(5,1) = \frac{(121.5 - 120.5)}{(128 - 120.5)} \times 100 = 13.333\%$$

ถัดไปจะสามารถคำนวณ %D ได้จากสูตรนี้ $\%D = EMA(\%K(5,1), 3)$ ซึ่งจะเป็นการคำนวณ Exponential moving average ของ %K โดยใช้ช่วงระยะเวลา 3 วัน

$$\%D = EMA_t(\%K(5,1), 3) = \alpha\%K(5d) + (1 - \alpha)EMA_{t-1}$$

โดยกำหนดให้ $\alpha = \frac{2}{(N+1)}$ และ, N = 3 วัน ดังนั้นจะได้ $\alpha = \frac{2}{(3+1)} = 0.5$ และ %K ที่นำมาใช้คือ %K(5d) และ $EMA_{t-1} = SMA(\%K\ 3day)$ ดังนั้นจากตัวอย่างจะคำนวณ %D ในวันที่ 7 ได้ดังนี้

$$\%D_{7th\ day} = \alpha\%K(5,1) + (1 - \alpha)SMA(\%K\ 3d)$$

$$\%D_{7th\ day} = (0.5 \times 13.33\%) + ((1 - 0.5) \times 13.282\%) = 13.308\%$$

หลังจากนั้นให้ทำการคำนวณ %D ในวันถัดไป โดยใช้สูตรเดิม โดยข้อมูลจากในตัวอย่างจะได้ดังนี้

$$\%D_{8th\ day} = EMA_t(\%K(5d), 3d) = \alpha\%K(5,1) + (1 - \alpha)EMA_{t-1}$$

$$\%D_{8th\ day} = (0.5 \times 14.285\%) + ((1 - 0.5) \times 13.308\%) = 13.796\%$$

3.1.5 Moving Average Crossover (MOV)

Moving Average Crossover (MOV) คือเส้นที่เคลื่อนไหวตามราคาหุ้น เกิดจากการหาค่าเฉลี่ยของราคาหุ้นในช่วงที่กำหนดไว้ ซึ่งเส้น Moving average จะมีหลายแบบเช่น Simple moving average (SMA) จะเป็นการนำข้อมูลราคาหุ้นมาหาค่าเฉลี่ยโดยให้น้ำหนักที่เท่ากัน ในช่วงระยะเวลาที่กำหนดไว้ หรือ Exponential moving average (EMA) จะเป็นการหาค่าเฉลี่ยโดยให้มีการถ่วงน้ำหนัก โดยจะให้น้ำหนักกับข้อมูลล่าสุดมากกว่า ในช่วงระยะเวลาที่กำหนด ซึ่งข้อมูลราคาที่เอามาใช้จะมีการถ่วงน้ำหนักที่ต่างกัน เนื่องจากในช่วงระยะเวลาที่กำหนด ข้อมูลที่ใหม่กว่าและเป็นปัจจุบันมากกว่ามักจะสะท้อนถึงมูลค่าของหุ้นตัวนั้นๆ ได้มากกว่าข้อมูลเก่า

การใช้ Moving average เพื่อการดูเปรียบเทียบนั้นสามารถ ใช้การดูราคาเทียบกับเส้นค่าเฉลี่ยเลขก็ได้ โดยเมื่อราคามีการขึ้นมาขึ้นเหนือเส้นค่าเฉลี่ย หรือ ร่วงหลุดเส้นค่าเฉลี่ย อาจจะแสดงว่าเป็นสัญญาณในการเปลี่ยนแปลงของแนวโน้มราคา หรือจะสร้างเส้น Moving average ขึ้นมา 2 เส้น โดยที่เส้นแรกจะมี Time frame ที่สั้นกว่าเส้นที่ 2 ซึ่งจะมี time frame ที่ยาวกว่า ใช้ 2 เส้นดูเทียบกันระหว่างระยะสั้นและยาว เพื่อหาจุดตัดกันของราคาและดูการเปลี่ยนแปลงของแนวโน้มได้เช่นกัน เช่นเมื่อเส้นระยะสั้นเคลื่อนที่ตัดผ่านเส้นระยะยาวขึ้นด้านบน อาจเป็นจะกลับ

แนวโน้มเป็นขาขึ้นเป็นต้น และทำนองเดียวกับขาลงที่เส้นระยะสั้นเคลื่อนที่ตัดผ่านเส้นระยะยาวลงด้านล่าง ก็อาจจะมีกรกลับแนวโน้มเป็นขาลง

ในการทดลองนี้จะใช้เป็น Simple moving average โดยจะใช้ เส้น Simple moving average 2 เส้นตัดกันคือ SMA 15d ตัดกันกับ SMA 20d

การคำนวณ Simple moving average (SMA) นั้น มีสูตรคำนวณดังต่อไปนี้

$$SMA_k = \frac{1}{k} \sum_{i=n-k+1}^n p_t$$

โดยที่

p_t = ราคาปิดของหุ้นในเวลา t

t = ระยะเวลาเป็นวัน

k = จำนวนช่วงระยะเวลา ในงานวิจัยนี้จะใช้ช่วงระยะเวลาเป็นวัน ที่ 15 วัน และ 20 วัน

n = จำนวนข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณ

= 3907 วัน (1 มกราคม พ.ศ. 2548 ถึง 31 ธันวาคม พ.ศ. 2563)

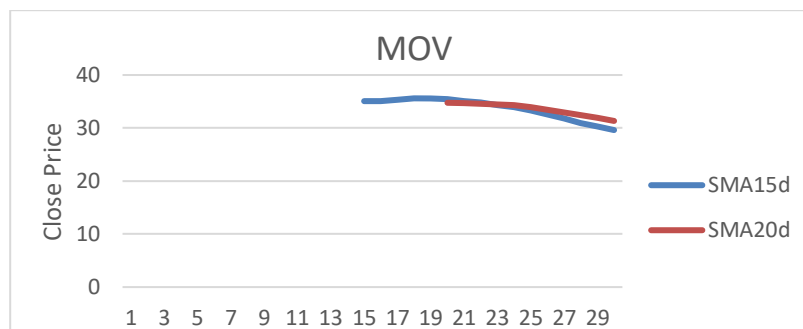
สำหรับสัญญาณซื้อขายนั้น งานวิจัยชิ้นนี้ใช้เส้น SMA ที่ราคาปิด ระยะเวลาเป็น 15 วัน และ SMA ระยะเวลา 20 วัน เพื่อจุดที่ตัดกัน ในส่วนของสัญญาณในการซื้อขาย แยกได้เป็นเข้าซื้อ (Long) ขาย (Short) และซื้อและขายร่วมกัน (Both Long and Short) โดยมีการกำหนดดังนี้

เข้าซื้อ (Long) เมื่อมีสัญญาณซื้อ คือเมื่อเส้นราคาปิด SMA15d ตัดขึ้นสูงกว่าเส้น SMA20d โดยเข้าซื้อที่ราคาปิด

ขาย (Short) เมื่อมีสัญญาณขาย คือ เมื่อเส้นราคาปิด SMA15d ตัดลงต่ำกว่าเส้น SMA20d โดยขายที่ราคาปิด

ซื้อและขายร่วมกัน (Both Long and Short) คือ เมื่อมีสัญญาณซื้อ เส้นราคาปิด SMA15d ตัดขึ้นสูงกว่าเส้น SMA20d โดยเข้าซื้อที่ราคาปิด ณ สิ้นวัน และเมื่อมีสัญญาณซื้ออีกครั้งจะไม่เข้าซื้อจนกว่าจะขายเมื่อมีสัญญาณขายก่อน จึงสามารถเข้าซื้อในรอบถัดไปได้ เช่นเดียวกันกับการขายกรณี ซื้อและขายร่วมกัน (Both Long and Short) เมื่อมีสัญญาณขาย คือเส้นราคาปิด SMA15d ตัดลงต่ำกว่าเส้น SMA20d โดยขายที่ราคาปิด ณ สิ้นวัน และเมื่อมีสัญญาณขายมาอีกจะไม่ขายจนกว่าจะเมื่อมีสัญญาณซื้อก่อน จึงสามารถขายในรอบถัดไปได้

ตัวอย่างในการคำนวณ Moving average Crossover (MOV)



ภาพที่ 3.5 ภาพแสดงตัวอย่างการคำนวณ Moving average Crossover (MOV)

ตารางที่ 3.5 ตารางแสดงตัวอย่างในการคำนวณ Moving average Crossover (MOV)

Date	Close Price	Sum 15d	Sum 20d	MOV 15d	MOV 20d
1	33.25				
2	31.25				
3	32.50				
4	33.00				
5	34.25				
6	35.25				
7	35.75				
8	36.00				
9	36.00				
10	36.50				
11	37.00				
12	37.50				
13	38.00				
14	35.25				
15	34.75	526.25		35.08	
16	33.25	526.25		35.08	
17	35.25	530.25		35.35	
18	36.25	534.00		35.60	
19	32.50	533.50		35.57	

ตารางที่ 3.5 ตารางแสดงตัวอย่างในการคำนวณ Moving average Crossover (MOV) (ต่อ)

Date	Close Price	Sum 15d	Sum 20d	MOV 15d	MOV 20d
20	31.75	531.00	695.25	35.40	34.76
21	31.00	526.75	693.00	35.12	34.65
22	30.50	521.50	692.25	34.77	34.61
23	30.25	515.75	690.00	34.38	34.50
24	29.25	509.00	686.25	33.93	34.31
25	26.75	499.25	678.75	33.28	33.94
26	26.50	488.75	670.00	32.58	33.50
27	25.50	476.75	659.75	31.78	32.99
28	25.25	464.00	649.00	30.93	32.45
29	25.00	453.75	638.00	30.25	31.90
30	25.25	444.25	626.75	29.62	31.34

จากตาราง แสดงตัวอย่างการคำนวณ Moving average crossover (MOV) ที่ระยะเวลา 15วัน และ20วัน โดยจะสามารถหาค่า MOV 15d และ MOV 20d ได้จากสูตรดังนี้

$$SMA_k = \frac{1}{k} \sum_{i=n-k+1}^n p_t$$

จากตารางตัวอย่างสามารถทำการคำนวณหา ราคาปิดตั้งแต่วันที่ 1 ถึงวันที่ 15 ได้

$$\begin{aligned} & \square\square\square_{15} \\ &= \frac{(33.25 + 31.25 + 32.5 + 33 + 34.25 + 35.25 + 35.75 + 36 + 36 + 36.5 + 37 + 37.5 + 38 + 35.25 + 34.75)}{15} \\ &= 35.083 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \square\square\square_{20} \\ &= \frac{(33.25 + 31.25 + 32.5 + 33 + 34.25 + 35.25 + 35.75 + 36 + 36 + 36.5 + 37 + 37.5 + 38 + 35.25 + 34.75 + 33.25 + 35.25 + 36.25)}{20} \\ &= 34.762 \end{aligned}$$

หลังจากนั้นให้ทำการหา SMA15d และ SMA 20d ไปตามมาเรื่อยๆ จะได้เส้น SMA 15d และ SMA 20d เพื่อนำไปจุดจุดเข้าซื้อและขายต่อไป

3.1.6 Bollinger band (BB)

Bollinger band (BB) เป็นเทคนิคที่ใช้ดูการเคลื่อนไหวตามแนวโน้มและโมเมนตัม คิดค้นโดย Bollinger (1992) เป็นเทคนิคที่มีพื้นฐานมาจาก Moving average indicator ที่ทำงานร่วมกับการคำนวณโดยใช้ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) โดยปกติแล้ว Bollinger band (BB) นั้น

จะประกอบด้วย 3 เส้นคือ เส้นบน (Upper band) เส้นล่าง (Lower band) และ เส้นกลาง(Middle band) เมื่อเส้นราคาแตะที่เส้นบนหรือว่าเส้นล่าง จะทำให้สามารถประมาณการได้ว่า อาจเป็นจุดที่ราคา อาจจะมีแนวโน้มกลับตัวลงสู่เส้นค่าเฉลี่ย 20d ได้ และเมื่อช่วงใดช่วงหนึ่งของราคานั้นมีความผันผวน มาก SD จะกว้างและ Band จะกว้างขึ้นได้ด้วย

การคำนวณ Bollinger band (BB) นั้นจะประกอบด้วย 3 เส้น คือ

1. เส้นค่าเฉลี่ย (SMA) 20 วัน จัดเป็นเส้นกลาง คือเส้นค่าเฉลี่ย
2. SMA 20 วัน + 2 เท่าของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของราคาปิดเมื่อเทียบกับเส้นค่าเฉลี่ย 20 วัน จัดเป็นเส้นขอบบน
3. SMA 20 วัน - 2 เท่าของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของราคาปิดเมื่อเทียบกับเส้นค่าเฉลี่ย 20 วัน จัดเป็นเส้นขอบล่าง

$$Middle Band = \frac{\sum_{j=1}^n P_j}{n}$$

โดยที่เส้นกลางจะมีสูตรคำนวณโดยการใช้ราคาปิดมาคำนวณเส้นค่าเฉลี่ย โดยที่ $n = 20$ วัน และ $P_j =$ ราคาปิดรายวัน

$$Upper Band = Middle Band + \left[D_U \times \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^n (P_j - Middle Band)^2}{n}} \right]$$

สำหรับเส้น Upper band สูตรคือเส้นกลาง รวมกับค่า D_U คูณกับ Standard deviation ของราคาปิดในแต่ละช่วงเวลารายวัน โดยใช้ n ที่ 20 วัน และค่า D_U คือจำนวนเท่าของ Standard deviation ของเส้น Upper band ในการวิจัยใช้ค่า $D_U = 2$

$$Lower Band = Middle Band - \left[D_L \times \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^n (P_j - Middle Band)^2}{n}} \right]$$

สำหรับเส้น Lower band สูตรคือเส้นกลาง ลบกับค่า D_L คูณกับ Standard deviation ของราคาปิดในแต่ละช่วงเวลารายวัน โดยใช้ n ที่ 20 วัน และค่า D_L คือจำนวนเท่าของ Standard deviation ของเส้น lower band ในการวิจัยใช้ค่า $D_L = 2$

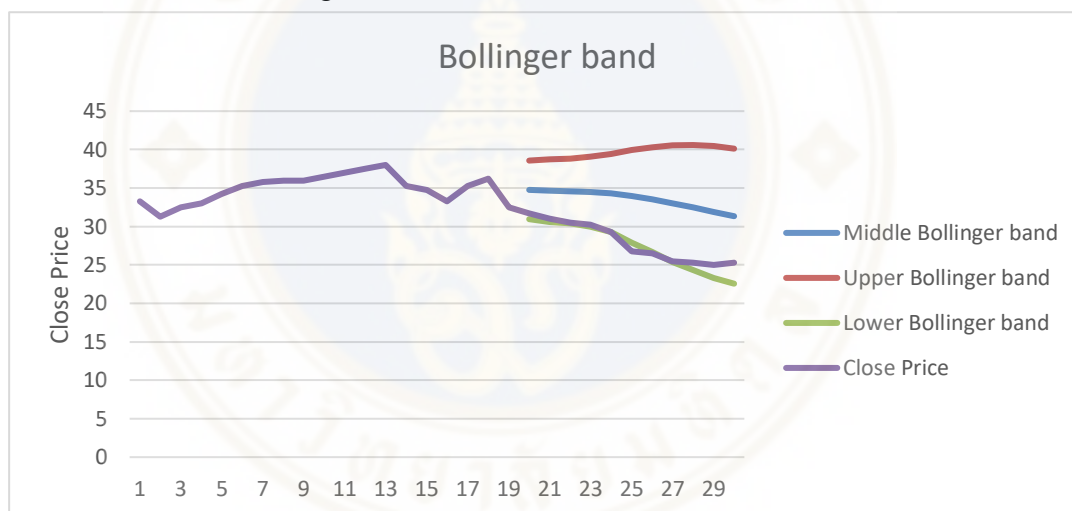
สำหรับสัญญาณซื้อขายนั้น งานวิจัยชิ้นนี้ใช้เส้น Bollinger Band ทั้งเส้น Upper band และเส้น Lower bands ร่วมกับเส้นค่าเฉลี่ยของราคาปิดหรือว่า Middle band เพื่อจุดที่ตัดกันของเส้น Middle band กับเส้น Upper และ Lower Bollinger band ในส่วนของสัญญาณในการซื้อขายแยกได้เป็นเข้าซื้อ (Long) ขาย (Short) และซื้อและขายร่วมกัน (Both Long and Short) โดยมีการกำหนดดังนี้

เข้าซื้อ (Long) เมื่อมีสัญญาณซื้อ คือ เส้น Middle band ตัดกับเส้น Lower Bollinger band ในทิศทางขึ้น โดยเข้าซื้อที่ราคาปิด ณ สิ้นวัน

ขาย (Short) เมื่อมีสัญญาณขาย คือ เส้น Middle band ตัดกับเส้น Upper Bollinger band ในทิศทางลง โดยขายที่ราคาปิด ณ สิ้นวัน

ซื้อและขายร่วมกัน (Both Long and Short) คือ เมื่อมีสัญญาณซื้อคือ เส้น Middle band ตัดกับเส้น Lower Bollinger band ในทิศทางขึ้น โดยเข้าซื้อที่ราคาปิด ณ สิ้นวัน และเมื่อมีสัญญาณซื้ออีกครั้งจะไม่เข้าซื้อจนกว่าจะขายเมื่อมีสัญญาณขายก่อน จึงสามารถเข้าซื้อในรอบถัดไปได้ เช่นเดียวกันกับการขายกรณี ซื้อและขายร่วมกัน (Both Long and Short) เมื่อมีสัญญาณขาย คือ เส้น Middle band ตัดกับเส้น Upper Bollinger band ในทิศทางลง โดยขายที่ราคาปิด ณ สิ้นวัน และเมื่อมีสัญญาณขายอีกครั้งจะไม่ขายจนกว่าจะเมื่อมีสัญญาณซื้อก่อน จึงสามารถขายในรอบถัดไปได้

ตัวอย่างในการคำนวณ Bollinger band (BB)



ภาพที่ 3.6 ภาพแสดงตัวอย่างการคำนวณ Bollinger band (BB)

ตารางที่ 3.6 ตารางแสดงตัวอย่างในการคำนวณ Bollinger band (BB)

Date	Close Price	Middle band	SD	Upper Bollinger band	Lower Bollinger band
1	33.25				
2	31.25				
3	32.5				
4	33				
5	34.25				

ตารางที่ 3.6 ตารางแสดงตัวอย่างในการคำนวณ Bollinger band (BB) (ต่อ)

Date	Close Price	Middle band	SD	Upper Bollinger band	Lower Bollinger band
6	35.25				
7	35.75				
8	36				
9	36				
10	36.5				
11	37				
12	37.5				
13	38				
14	35.25				
15	34.75				
16	33.25				
17	35.25				
18	36.25				
19	32.5				
20	31.75	34.76	1.90	38.57	30.95
21	31	34.65	2.05	38.75	30.55
22	30.5	34.61	2.12	38.85	30.37
23	30.25	34.50	2.28	39.06	29.94
24	29.25	34.31	2.54	39.39	29.24
25	26.75	33.94	3.03	39.99	27.89
26	26.5	33.50	3.41	40.32	26.68
27	25.5	32.99	3.79	40.56	25.42
28	25.25	32.45	4.07	40.59	24.31
29	25	31.90	4.29	40.48	23.32
30	25.25	31.34	4.39	40.11	22.56

จากตาราง แสดงวิธีการคำนวณ Bollinger band โดยมีวิธีการทำดังนี้ คือ หา Middle band โดยใช้สูตร

$$Middle Band = \frac{\sum_{j=1}^n P_j}{n}$$
 ซึ่ง $n = 20$ วัน และ $P_j =$ ราคาปิดรายวัน จะได้ Middle band ของวันที่ 20 ดังนี้

$$Middle Band_{d20} = \frac{\sum_{j=1}^n P_j}{n} = \frac{(33.25 + 31.25 + 32.5 + 33 + 34.25 + 35.25 + 35.75 + 36 + 36 + 36.5 + 37 + 37.5 + 38 + 35.25 + 34.25 + 33.25 + 35.25 + 36.25 + 32.5 + 31.75)}{20} = 34.76$$

หลังจากนั้นหาเส้น Upper band โดยใช้สูตรคือเส้นกลาง รวมกับค่า D_U คูณกับ Standard deviation ของราคาปิดในแต่ละช่วงเวลารายวัน โดยใช้ n ที่ 20 วัน และค่า D_U ที่ 2 จะได้ดังนี้

$$Upper Band = Middle Band + \left[D_U \times \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^n (P_j - Middle Band)^2}{n}} \right]$$

ต่อมาให้ทำการหาค่า Standard deviation ของราคาปิด ตามสูตร $\sqrt{\frac{\sum_{j=1}^n (P_j - Middle Band)^2}{n}}$ โดยให้ทำการหา $(P_j - Middle Band)^2$ ก่อนแล้วรวมผลลัพธ์ที่ได้ออกมา ตามวิธีด้านล่างนี้

$$= [(33.25 - 34.76)^2 + (31.25 - 34.76)^2 + (32.5 - 34.76)^2 + (33 - 34.76)^2 + (34.25 - 34.76)^2 + (35.25 - 34.76)^2 + (35.75 - 34.76)^2 + (36 - 34.76)^2 + (36 - 34.76)^2 + (36.5 - 34.76)^2 + (37 - 34.76)^2 + (37.5 - 34.76)^2 + (38 - 34.76)^2 + (35.25 - 34.76)^2 + (34.75 - 34.76)^2 + (33.25 - 34.76)^2 + (35.25 - 34.76)^2 + (36.25 - 34.76)^2 + (32.5 - 34.76)^2 + (31.75 - 34.76)^2] = 72.51$$

หลังจากนั้นให้นำผลรวมที่ได้มาหาร n ที่ 20 วัน แล้วใส่ Square root ตามวิธีด้านล่างนี้ จะได้ Standard deviation ของราคาปิดมา

$$= \sqrt{\left(\frac{72.51}{20}\right)} = \sqrt{3.625} = 1.90$$

หลังจากนั้นให้ทำการแทนค่าตามสูตร

$$Upper Band = Middle Band + \left[D_U \times \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^n (P_j - Middle Band)^2}{n}} \right]$$

$$Upper Band_{d20} = 34.76 + (2 \times 1.90) = 38.57$$

หลังจากนั้นหาเส้น Lower band โดยใช้สูตรคือเส้นกลาง ลบกับค่า D_L คูณกับ Standard deviation ของราคาปิดในแต่ละช่วงเวลารายวัน โดยใช้ n ที่ 20 วัน และค่า D_L ที่ 2 จะได้ดังนี้

$$Lower Band = Middle Band - \left[D_L \times \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^n (P_j - Middle Band)^2}{n}} \right]$$

ต่อมาให้ทำการหาค่า Standard deviation ของราคาปิด ตามสูตร
$$\sqrt{\frac{\sum_{j=1}^n (P_j - \text{Middle Band})^2}{n}}$$

โดยให้ทำการหา $(P_j - \text{Middle Band})^2$ ก่อนแล้วรวมผลลัพธ์ที่ได้ออกมา ตามวิธีด้านล่างนี้

$$= [(33.25 - 34.76)^2 + (31.25 - 34.76)^2 + (32.5 - 34.76)^2 + (33 - 34.76)^2 + (34.25 - 34.76)^2 + (35.25 - 34.76)^2 + (35.75 - 34.76)^2 + (36 - 34.76)^2 + (36 - 34.76)^2 + (36.5 - 34.76)^2 + (37 - 34.76)^2 + (37.5 - 34.76)^2 + (38 - 34.76)^2 + (35.25 - 34.76)^2 + (34.75 - 34.76)^2 + (33.25 - 34.76)^2 + (35.25 - 34.76)^2 + (36.25 - 34.76)^2 + (32.5 - 34.76)^2 + (31.75 - 34.76)^2] = 72.51$$

หลังจากนั้นให้นำผลรวมที่ได้มาหาร n ที่ 20 วัน แล้วใส่ Square root ตามวิธีด้านล่างนี้ จะได้ Standard deviation ของราคาปิดมา

$$= \sqrt{\left(\frac{72.5}{20}\right)} = \sqrt{3.625} = 1.90$$

หลังจากนั้นให้ทำการแทนค่าตามสูตร

$$\text{Lower Band} = \text{Middle Band} - \left[D_L \times \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^n (P_j - \text{Middle Band})^2}{n}} \right]$$

$$\text{Lower Band} = 34.76 - (2 \times 1.90) = 30.95$$

ก็จะได้ออกมาเป็น Upper band = 38.57 Lower band = 30.95 และ Middle band = 34.76 แล้วทำแบบเดียวกันโดยใช้ข้อมูลของวันที่ 2-21 ก็จะได้ Upper band = 38.75 Lower band = 30.55 และ Middle band = 34.65 และทำซ้ำไปเรื่อยๆ ก็จะได้ข้อมูล Bollinger Band ออกมา

3.1.7 Directional movement index (DMI)

Directional movement index (DMI) เป็น indicator ที่ใช้ดูแนวโน้ม จึงจัดเป็น Trend following indicator ที่นักลงทุนเลือกใช้ในการเทรดตามแนวโน้ม โดย Average directional movement index (ADX) ไม่ได้เป็นตัวบอทิศทางของแนวโน้ม หรือ momentum เป็นแค่ตัวบอกความแข็งแรงของแนวโน้มเท่านั้น ดังนั้นแนวโน้มของราคาจะต้องเกิดก่อนที่จะ ADX จะแสดงความแข็งแรงของแนวโน้มนั้นออกมา ดังนั้นจึงทำให้ DMI สามารถดูแนวโน้มของหลักทรัพย์ที่ใช้ทำการซื้อขายว่ามีหรือไม่ เพื่อเลือกเข้าเทรดในช่วงที่กำลังมีแนวโน้มเกิดขึ้น หรือเพื่อหลีกเลี่ยงการเทรดที่อาจจะไม่ได้เกิดกำไรในช่วงที่ตลาดไม่ได้มีแนวโน้ม (Sideway Market)

Tharavanij et al. (2015) ยังได้ระบุว่า ควรมีการใช้ Average Directional Movement Index (ADX) ควบคู่ไปกับการใช้ DMI เพื่อใช้วัดความแข็งแกร่งของแนวโน้มราคา และระบุวิธีสำหรับการคำนวณ DMI และ ADX ไว้ดังนี้

1. คำนวณความผันผวน ซึ่งเรียกว่า True Range (TR)

$$TR = \text{Max}[|High - Low|, |High - Previous Close|, |Low - Previous Close|]$$

2. คำนวณ Average True Range [ATR(N1)] โดยการรวมผลของ TR ในระยะเวลา N1 หลังจากนั้นจึงปรับค่า TR(N1) ด้วยการทำให้ Wilder's smoothing โดยมีวิธีการทำดังนี้

$$ATR(N1)_{\text{ตัวแรก}} = \text{sum of first } N1 \text{ Period of } TR$$

$$ATR(N1)_{\text{ต่อมา}} = \text{Prior } ATR(N1) - \left[\frac{\text{Prior } ATR(N1)}{N1} \right] + \text{Current } TR$$

3. ทำการคำนวณ Up Move และ Down Move ดังนี้

$$\text{UpMove} = \text{ราคาที่สูงที่สุดของวันที่คำนวณ} - \text{ราคาที่สูงที่สุดของวันก่อนหน้า}$$

$$\text{DownMove} = \text{ราคาที่ต่ำที่สุดของวันก่อนหน้าวันที่คำนวณ} - \text{ราคาที่ต่ำที่สุดของวันที่คำนวณ}$$

4. คำนวณ Directional Movement (DM) ด้วยสูตรดังนี้

$$\text{หาก } \text{UpMove} > 0 \text{ และ } \text{UpMove} > \text{DownMove} \text{ จะได้ } +DM = \text{UpMove}, \text{ ถ้าไม่ใช่ } +DM = 0$$

$$\text{หาก } \text{DownMove} > 0 \text{ และ } \text{DownMove} > \text{UpMove} \text{ จะได้ } -DM = \text{DownMove} \text{ ถ้าไม่ใช่ } -DM = 0$$

5. คำนวณ DM(N1) โดยการรวมผลของ DM ในช่วงเวลา N1 หลังจากนั้นจึงปรับค่า DM(N1) ด้วยการทำให้ Wilder's smoothing โดยมีวิธีการทำดังนี้

$$DM(N1)_{\text{ตัวแรก}} = \text{sum of first } N1 \text{ Period of } DM$$

$$DM(N1)_{\text{ต่อมา}} = \text{Prior } DM(N1) - \left[\frac{\text{Prior } DM(N1)}{N1} \right] + \text{Current } DM$$

6. คำนวณ Directional Movement Indicator (DMI) ซึ่งโดยมาตรฐานแล้วจะคำนวณค่า DM ใน Period N1 ซึ่งค่า DMI จะถูกทำให้เป็นมาตรฐานโดยการวัดความผันผวน ซึ่งเรียกว่า ATR(N1)

Positive Direction Indicator (PDI) ;

$$PDI(N1) = \frac{+DM(N1)}{ATR(N1)} \times 100$$

Minus Direction Indicator (MDI);

$$MDI(N1) = \frac{-DM(N1)}{ATR(N1)} \times 100$$

7. คำนวณ Directional Movement Index (DX) ซึ่งเป็นการวัดความแข็งแกร่งของแนวโน้มราคาในแต่ละวัน บนรูปแบบราคาในช่วงเวลา N1 ซึ่งต่างกับ DMI ที่ไม่ได้มีการระบุทิศทาง การเคลื่อนไหวของราคา

$$DX(N1) = \frac{|PDI(N1) - MMI(N1)|}{PDI(N1) + MDI(N1)} \times 100$$

8. คำนวณ Average Directional Movement ในช่วงเวลา N1 [ADX(N1)] โดยการหาค่าเฉลี่ยอย่างง่าย (Simple Moving Average: SMA) โดยจากค่ามาตรฐานแล้ว จะกำหนดให้ ค่า N1 = 14 วัน ก็จะได้วิธีคำนวณดังนี้

$ADX(N1)$ ตัวแรก = ค่าเฉลี่ยอย่างง่ายในช่วงระยะเวลา N1แรก ของ $DX(N1)$

$$ADX_{14d} = SMA\ DX_{14d} = \frac{1}{14} \sum_{i=1}^{14} DX$$

9. คำนวณ Average Directional Movement Rating (ADXR) ของ Today's ADX และ ADX ในช่วงเวลา N1 ก่อนหน้าโดยปรับค่าให้ Smooth ขึ้นด้วย Wilder's smoothing ก็จะได้สูตรการคำนวณดังนี้

$$First\ ADX_{14d} = SMA\ DX_{14d} = \frac{1}{14} \sum_{i=1}^{14} DX$$

$$ADX(N1)ต่อมา = \frac{[Previous\ ADX(N1) \times (N1 - 1)] + Current\ DX(N1)}{N1}$$

Average Directional Movement Index (ADX) จะบอกความแข็งแกร่งของแนวโน้มเมื่อเกิดความชันในทิศทางตั้งขึ้นแสดงถึงตลาดมีความแข็งแกร่งของแนวโน้มมาก ในทางกลับกันเมื่อความชันเริ่มลดลงแสดงถึงตลาดมีความแข็งแกร่งของแนวโน้มลดลง (แนวโน้มทิศทางของราคาจะถูกกำหนดโดยสัดส่วน PDI และ MDI ไม่ใช่ความชันหรือลาดของ ADX) ADX มีค่าตั้งแต่ 0-100 ADX ที่ต่ำกว่า 20 จัดว่ามีแนวโน้มกำลังต่ำ แต่ถ้ามากกว่า 50 เป็นต้นไปถือว่ามีแนวโน้มกำลังสูงแล้ว (อาจจะเป็นแนวโน้มที่เป็นขาลงหรือขาขึ้นก็ได้)

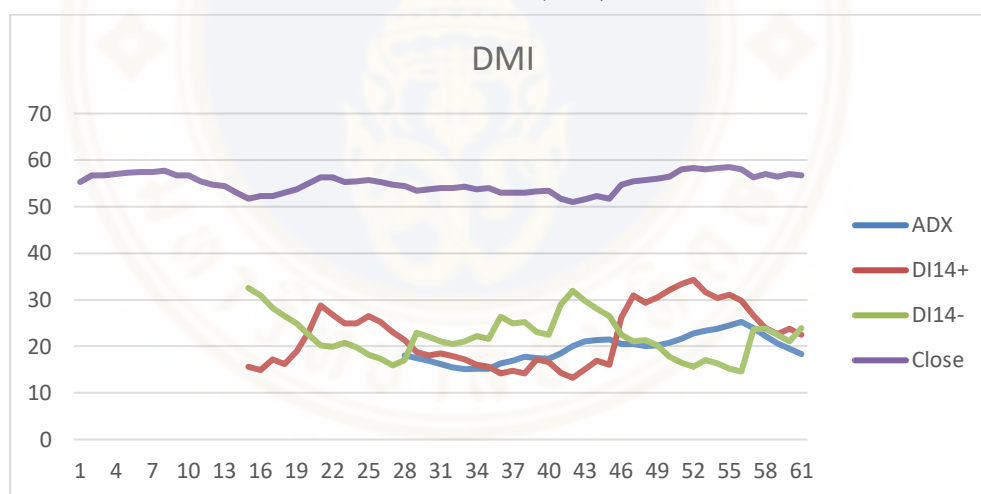
สำหรับสัญญาณซื้อขายนั้น งานวิจัยชิ้นนี้ใช้เส้น PDI(14d) และ MDI(14d) เพื่อดูจุดตัดกันระหว่าง 2 เส้นนี้ ร่วมกับการดูค่าของเส้น ADX(14d) เพื่อดูแนวโน้มนั้นๆ ร่วมด้วย ในส่วนของสัญญาณในการซื้อขาย แยกได้เป็นเข้าซื้อ (Long) ขาย (Short) และซื้อและขายร่วมกัน (Both Long and Short) โดยมีการกำหนดดังนี้

เข้าซื้อ (Long) เมื่อมีสัญญาณซื้อ คือเมื่อมีสัญญาณทั้งสามอย่างนี้พร้อมกัน โดยมี 1. เมื่อเส้น PDI 14 วันข้ามเส้น MDI 14 วัน และ 2. ADX ของช่วงระยะเวลา 14 วันมากกว่า 25 และ 3. ADX 14 วันมากกว่า MDI 14 วัน หรือ ADX 14 วันมากกว่า PDI 14 วัน โดยจะเข้าซื้อที่ราคาปิด ณ สิ้นวัน

ขาย (Short) เมื่อมีสัญญาณขาย คือเมื่อมีสัญญาณทั้งสามอย่างนี้พร้อมกัน โดยมี 1. เมื่อเส้น MDI 14วันข้ามเส้น PDI 14วัน และ 2.ADXของช่วงระยะเวลา 14วันมากกว่า 25 และ 3. ADX 14วันมากกว่า MDI 14วัน หรือ ADX 14วันมากกว่า PDI 14วัน โดยจะขายที่ราคาปิด ณ สิ้นวัน

ซื้อและขายร่วมกัน (Both Long and Short) คือ เมื่อมีสัญญาณซื้อ คือเมื่อมีสัญญาณทั้งสามอย่างนี้พร้อมกัน โดยมี 1. เมื่อเส้นPDI 14วันข้ามเส้น MDI 14วัน และ 2.ADXของช่วงระยะเวลา 14วันมากกว่า 25 และ 3. ADX 14วันมากกว่า MDI 14วัน หรือ ADX 14วันมากกว่า PDI 14วัน โดยเข้าซื้อที่ราคาปิด ณ สิ้นวัน และเมื่อมีสัญญาณซื้อมาก็จะไม่เข้าซื้อจนกว่าจะขายเมื่อมีสัญญาณขายก่อน จึงสามารถเข้าซื้อในรอบถัดไปได้ เช่นเดียวกับ การขายกรณี ซื้อและขายร่วมกัน (Both Long and Short) เมื่อมีสัญญาณขาย คือ เมื่อมีสัญญาณทั้งสามอย่างนี้พร้อมกัน โดยมี 1. เมื่อเส้น MDI 14วันข้ามเส้น PDI 14วัน และ 2.ADXของช่วงระยะเวลา 14วันมากกว่า 25 และ 3. ADX 14วันมากกว่า MDI 14วัน หรือ ADX 14วันมากกว่า PDI 14วัน โดยขายที่ราคาปิด ณ สิ้นวัน และเมื่อมีสัญญาณขายมาก็จะไม่ขายจนกว่าจะเมื่อมีสัญญาณซื้อก่อน จึงสามารถขายในรอบถัดไป

ตัวอย่างในการคำนวณ Directional movement index (DMI)



ภาพที่ 3.7 ภาพแสดงตัวอย่างการคำนวณ Directional movement index (DMI)

ตารางที่ 3.7 ตารางแสดงตัวอย่างในการคำนวณ Directional movement index (DMI)

Date	High	Low	Close	TR	DM +	DM -	TR14	DM14+	DM14-	DI14+	DI14-	DI Diff	DI SUM	DX	ADX
1	56	54.75	55.25												
2	57.25	55.5	56.75	2	1.25	0									
3	57.25	56.5	56.75	0.75	0	0									
4	57.5	56.25	57	1.25	0	0									
5	58.75	56.75	57.25	2	1.25	0									
6	57.75	56.75	57.5	1	0	0									
7	57.75	57	57.5	0.75	0	0									
8	58.5	57.5	57.75	1	0.75	0									
9	57.75	56.75	56.75	1	0	0.75									
10	57	56.25	56.75	0.75	0	0.5									
11	57	54.75	55.5	2.25	0	1.5									
12	55.75	54	54.75	1.75	0	0.75									
13	55	53.75	54.5	1.25	0	0.25									
14	55	52.75	53	2.25	0	1									
15	53.5	50.75	51.75	2.75	0	2	20.75	3.25	6.75	15.66	32.53	16.87	48.19	35.00	
16	52.75	51.75	52.25	1	0	0	20.27	3.02	6.27	14.89	30.93	16.04	45.81	35.00	
17	53.5	51.75	52.25	1.75	0.75	0	20.57	3.55	5.82	17.27	28.29	11.02	45.56	24.20	
18	53.5	52.5	53	1.25	0	0	20.35	3.30	5.40	16.21	26.56	10.35	42.76	24.20	
19	54.25	53.5	53.75	1.25	0.75	0	20.15	3.81	5.02	18.93	24.91	5.98	43.83	13.65	
20	55.5	53.5	55	2	1.25	0	20.71	4.79	4.66	23.13	22.50	0.63	45.64	1.38	
21	57.25	55.5	56.25	2.25	1.75	0	21.48	6.20	4.33	28.86	20.15	8.71	49.00	17.78	
22	56.75	55.25	56.25	1.5	0	0.25	21.44	5.76	4.27	26.84	19.90	6.94	46.74	14.84	

ตารางที่ 3.7 ตารางแสดงตัวอย่างในการคำนวณ Directional movement index (DMI) (ต่อ)

Date	High	Low	Close	TR	DM +	DM -	TR14	DM14+	DM14-	DI14+	DI14-	DI Diff	DI SUM	DX	ADX
23	55.5	54.75	55.25	1.5	0	0.5	21.41	5.34	4.46	24.96	20.84	4.12	45.80	8.99	
24	55.75	54.75	55.5	1	0.25	0	20.88	5.21	4.14	24.96	19.85	5.12	44.81	11.42	
25	56.5	54.75	55.75	1.75	0.75	0	21.14	5.59	3.85	26.44	18.20	8.24	44.65	18.46	
26	55.5	54.75	55.25	1	0	0	20.63	5.19	3.57	25.16	17.32	7.84	42.48	18.46	
27	56	54.25	54.75	1.75	0	0	20.91	4.82	3.32	23.05	15.87	7.18	38.93	18.46	
28	55.25	53.75	54.5	1.5	0	0.5	20.91	4.48	3.58	21.40	17.12	4.28	38.52	11.11	18.07
29	54.75	52	53.5	2.75	0	1.75	22.17	4.16	5.08	18.75	22.89	4.15	41.64	9.96	17.49
30	54.25	53.5	53.75	0.75	0	0	21.34	3.86	4.71	18.09	22.09	4.00	40.18	9.96	16.95
31	54.5	53.5	54	1	0.25	0	20.81	3.83	4.38	18.42	21.03	2.61	39.45	6.61	16.21
32	54.25	53.75	54	0.5	0	0	19.83	3.56	4.06	17.96	20.50	2.54	38.45	6.61	15.52
33	54.25	53.5	54.25	0.75	0	0.25	19.16	3.31	4.02	17.25	21.00	3.75	38.25	9.79	15.12
34	54.25	53	53.75	1.25	0	0.5	19.04	3.07	4.24	16.12	22.25	6.13	38.37	15.97	15.18
35	54	53.5	54	0.5	0	0	18.18	2.85	3.93	15.68	21.63	5.96	37.31	15.97	15.23
36	53.5	52.25	53	1.75	0	1.25	18.63	2.65	4.90	14.20	26.31	12.11	40.52	29.88	16.28
37	53.75	52.75	53	1	0.25	0	18.30	2.71	4.55	14.79	24.87	10.08	39.67	25.41	16.93
38	53.25	52.5	53	0.75	0	0.25	17.74	2.51	4.48	14.17	25.23	11.06	39.40	28.08	17.73
39	54	52.5	53.25	1.5	0.75	0	17.98	3.08	4.16	17.16	23.13	5.97	40.28	14.81	17.52
40	53.5	53	53.5	0.5	0	0	17.19	2.86	3.86	16.66	22.45	5.79	39.11	14.81	17.33
41	53.75	51.25	51.75	2.5	0	1.75	18.46	2.66	5.33	14.40	28.89	14.49	43.29	33.46	18.48
42	51.25	50.25	51	1.5	0	1	18.65	2.47	5.95	13.25	31.93	18.68	45.17	41.36	20.11
43	51.75	50.5	51.5	1.25	0.5	0	18.56	2.79	5.53	15.05	29.78	14.73	44.83	32.87	21.02
44	52.25	51.25	52.25	1	0.5	0	18.24	3.09	5.13	16.96	28.15	11.18	45.11	24.79	21.29

ตารางที่ 3.7 ตารางแสดงตัวอย่างในการคำนวณ Directional movement index (DMI) (ต่อ)

Date	High	Low	Close	TR	DM +	DM -	TR14	DM14+	DM14-	DI14+	DI14-	DI Diff	DI SUM	DX	ADX
45	52.25	51.25	51.75	1	0	0	17.94	2.87	4.77	16.02	26.58	10.56	42.59	24.79	21.54
46	54.75	52.25	54.75	3	2.5	0	19.65	5.17	4.43	26.29	22.52	3.77	48.81	7.73	20.56
47	56	55	55.5	1.25	1.25	0	19.50	6.05	4.11	31.02	21.08	9.94	52.09	19.08	20.45
48	55.75	54.75	55.75	1	0	0.25	19.11	5.62	4.07	29.39	21.28	8.11	50.68	16.01	20.13
49	56.25	55.25	56	1	0.5	0	18.74	5.72	3.78	30.49	20.15	10.35	50.64	20.43	20.15
50	57.25	55	56.5	2.25	1	0	19.65	6.31	3.51	32.09	17.84	14.25	49.93	28.54	20.75
51	58	56.5	58	1.5	0.75	0	19.75	6.61	3.26	33.45	16.49	16.97	49.94	33.97	21.70
52	58.5	57.5	58.25	1	0.5	0	19.34	6.63	3.02	34.31	15.63	18.67	49.94	37.39	22.82
53	58.5	57	58	1.5	0	0.5	19.46	6.16	3.31	31.66	17.00	14.66	48.66	30.14	23.34
54	58.5	57.75	58.25	0.75	0	0	18.82	5.72	3.07	30.40	16.32	14.08	46.72	30.14	23.83
55	59	57.75	58.5	1.25	0.5	0	18.72	5.81	2.85	31.04	15.23	15.81	46.27	34.17	24.57
56	58.75	58	58	0.75	0	0	18.14	5.40	2.65	29.76	14.60	15.16	44.36	34.17	25.25
57	57.25	56	56.25	2	0	2	18.84	5.01	4.46	26.60	23.67	2.93	50.26	5.83	23.86
58	57.5	55.5	57	2	0	0.5	19.50	4.65	4.64	23.87	23.80	0.07	47.67	0.14	22.17
59	57.25	56.25	56.5	1	0	0	19.10	4.32	4.31	22.62	22.56	0.06	45.18	0.14	20.60
60	57.75	57	57	1.25	0.5	0	18.99	4.51	4.00	23.76	21.07	2.69	44.84	6.00	19.55
61	57.25	56.25	56.75	1	0	0.75	18.63	4.19	4.47	22.49	23.97	1.48	46.46	3.18	18.38

จากตารางแสดงวิธีการคำนวณ Average directional Movement Index โดยมีวิธีการทำ
ดังนี้

จากข้อมูลราคารายวันของหลักทรัพย์ ให้เรียงราคาสูงสุดในแต่ละวัน ราคาต่ำสุดในแต่ละ
วัน และราคาปิดของวัน หลังจากนั้นทำการคำนวณ True range (TR) โดยใช้สูตรดังนี้

$$TR = \text{Max}[|High - Low|, |High - Previous Close|, |Low - Previous Close|]$$

$$TR_{d2} = \text{Max}[|57.25 - 55.5|, |57.25 - 55.25|, |55.5 - 55.25|] = 2$$

หลังจากนั้น ทำการหา True range ซ้ำไป และทำการหา Average True range ในช่วงเวลา N1 ซึ่งใช้ที่
14 วัน โดยใช้สูตรดังนี้

$$\text{First ATR}(14d) = \text{ผลรวมของ TR ในช่วงระยะเวลา 14 วันแรก}$$

$$\text{First ATR}(14d)$$

$$= 2 + 0.75 + 1.25 + 2 + 1 + 0.75 + 1 + 1 + 0.75 + 2.25 + 1.75 \\ + 1.25 + 2.25 + 2.75 = 20.75$$

$$TR = \text{Max}[|High - Low|, |High - Previous Close|, |Low - Previous Close|]$$

$$TR_{d16} = \text{Max}[|52.75 - 51.75|, |57.25 - 51.75|, |51.75 - 51.75|] = 1$$

$$\text{ATR}(14d)_{d16} = \text{Prior ATR}(14d) - \left[\frac{\text{Prior ATR}(14d)}{14} \right] + TR_{d16}$$

$$\text{ATR}(14d)_{d16} = 20.75 - \left(\frac{20.75}{14} \right) + 1 = 20.268$$

หลังจากนั้น ทำการหา Average True range ในวันถัดไป ด้วยวิธีการเดียวกันซ้ำไป ต่อมาให้ทำการ
หา UpMove และ DownMove และ Directional Movement (DM) ด้วยสูตรดังต่อไปนี้

$$\text{UpMove} = \text{ราคาที่สูงที่สุดของวันที่คำนวณ} - \text{ราคาที่สูงที่สุดของวันก่อนหน้า}$$

DownMove = ราคาที่ต่ำที่สุดของวันก่อนหน้าวันที่คำนวณ - ราคาที่ต่ำที่สุดของวันที่คำนวณ ซึ่งจาก
ค่า UpMove และ DownMove จะทำให้สามารถคำนวณหาค่า และ Directional Movement (DM) ด้วย
สูตรดังต่อไปนี้ได้

$$\text{หาก UpMove} > 0 \text{ และ UpMove} > \text{DownMove} \text{ จะได้ } +DM = \text{UpMove}, \text{ ถ้าไม่ใช่ } +DM = 0$$

$$\text{หาก DownMove} > 0 \text{ และ DownMove} > \text{UpMove} \text{ จะได้ } -DM = \text{DownMove} \text{ ถ้าไม่ใช่ } -DM = 0$$

จากข้อมูลจากตารางจะได้ +DM ของวันที่ 2 ดังนี้

$$\text{UpMove } d2 = 57.25 - 56 = 1.25 \text{ DownMove } d2 = 54.75 - 55.5 = -0.75 \text{ ดังนั้น UpMove} > \text{DownMove}$$

$$\text{จะได้ว่า } +DM \text{ } d2 = \text{UpMove } d2 = 1.25$$

จากข้อมูลของตาราง จะได้ -DM ของวันที่ 2 ดังนี้

DownMove $d_2 = 54.75 - 55.5 = -0.75$ UpMove $d_2 = 57.25 - 56 = 1.25$ ดังนั้น UpMove > DownMove
จะได้ว่า $-DM\ d_2 = 0$

และหลังจากนั้น ให้ทำการหา +DM และ -DM ซ้ำไปเรื่อยๆ ในวันถัดต่อ ต่อมาจะทำการหา DM
ในช่วงระยะเวลา 14 วัน โดยใช้สูตรดังนี้

$DM(14d)$ = ผลรวมของ DM ในช่วงระยะเวลา 14 วันแรก

$+DM(14d)$ = ผลรวมของ +DM ในช่วงระยะเวลา 14 วันแรก

$$= 1.25 + 0 + 0 + 1.25 + 0 + 0 + 0.75 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0$$

$$= 3.25$$

$-DM(14d)$ = ผลรวมของ -DM ในช่วงระยะเวลา 14 วันแรก

$$= 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0.75 + 0.5 + 1.5 + 0.75 + 0.25 + 1$$

$$+ 2 = 6.75$$

$$DM(14d)_{\text{ต่อมา}} = \text{Prior } DM(14d) - \left[\frac{\text{Prior } DM(14d)}{14} \right] + \text{Current } DM$$

$$+DM(14d)_{\text{ต่อมา}} = 3.25 - \left(\frac{3.25}{14} \right) + 0 = 3.02$$

$$-DM(14d)_{\text{ต่อมา}} = 6.75 - \left(\frac{6.75}{14} \right) + 0 = 6.27$$

หลังจากนั้น ให้ทำการคำนวณ +DM และ -DM ในวันถัดๆ ไปซ้ำไปเรื่อยๆ และต่อมาให้ทำการ
คำนวณ Directional Movement Index (DMI) ในช่วงเวลา 14 วัน ซึ่งสามารถหาได้จากสูตรดังต่อไปนี้

$$PDI(14d) = \frac{+DM(14d)}{ATR(14d)} \times 100 = \frac{3.25}{20.75} * 100 = 15.66$$

$$MDI(14d) = \frac{-DM(14d)}{ATR(14d)} \times 100 = \frac{6.75}{20.75} * 100 = 32.53$$

ถัดไปให้ทำการคำนวณหา PDI(14d) และ MDI(14d) ไปเรื่อยๆ ซึ่งต่อมานำไปใช้ในการคำนวณ
Directional Movement Index (DX) ได้จากสูตรดังต่อไปนี้

$$DX(14d) = \frac{|PDI(14d) - MDI(14d)|}{PDI(14d) + MDI(14d)} \times 100 = \frac{|21.14 - 17.12|}{21.14 + 17.12} \times 100 = 11.11$$

ต่อมาก็จะสามารถคำนวณ Average Movement Index ในช่วงเวลา 14 วันได้จากสูตรดังต่อไปนี้

$First\ ADX(14d)$ = simple average of first 14d period of DX

$$= 35 + 35 + 24.2 + 24.2 + 13.65 + 1.38 + 17.78 + 14.84 + 8.99$$

$$+ 11.42 + 18.46 + 18.46 + 18.46 + 11.11 = 18.07$$

$$DX(14d)_{d29} = \frac{|PDI(14d) - MDI(14d)|}{PDI(14d) + MDI(14d)} \times 100 = \frac{|18.75 - 22.89|}{18.75 + 22.89} \times 100 = 9.96$$

หลังจากนั้นนำค่ามาแทนในสูตร $ADX(14d)_{d29} =$

$$\frac{[Previous\ ADX(14d) \times (14-1)] + DX(14d)_{d29}}{14}$$

$$ADX(14d)_{d29} = \frac{14 [(18.07) \times (14-1) + 9.96]}{14} = 17.49$$

บทที่ 4

วิธีการศึกษางานวิจัย

4.1 ข้อมูลที่นำมาใช้

สำหรับในส่วนวิธีการการศึกษางานวิจัยและวัดผลตอบแทนนั้น จะแบ่งเป็น 3 ส่วน โดยส่วนแรกจะเป็นในส่วนของข้อมูลที่นำมาใช้ในการศึกษา กรอบระยะเวลาและหลักเกณฑ์ในการซื้อขาย ส่วนที่สองจะเป็นความเสี่ยงของแต่ละเทคนิคและการวัดผลตอบแทน ส่วนที่สามจะเป็นการวัดค่าทางสถิติของแต่ละวิธีเทคนิคที่ใช้

ข้อมูลที่จะนำมาใช้จะเป็นข้อมูลราคาปิดของแต่ละหลักทรัพย์ที่อยู่ใน SET 100 ของตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยเป็นจำนวน 16ปี ตั้งแต่ 1 มกราคม พ.ศ. 2548 ถึง 31 ธันวาคม พ.ศ. 2563 และไม่นับหลักทรัพย์ที่ได้ออกจาก SET 100 หรือว่าถูก DeList ไป ดังนั้นจะมีหลักทรัพย์ที่นำมาใช้จำนวนทั้งหมด 76 หลักทรัพย์ โดยมีรายชื่อหลักทรัพย์ทั้งหมดอยู่ในภาคผนวก



ภาพที่ 4.1 ภาพแสดงราคาปิด ของ SET 100 1 มกราคม พ.ศ. 2548 ถึง 31 ธันวาคม พ.ศ. 2563

4.2 วิธีการจัดพอร์ตโฟลิโอ เพื่อใช้ในการวิจัยเทียบประสิทธิภาพของเทรดเทคนิค

เมื่อได้หลักทรัพย์ทั้ง 76 หลักทรัพย์มาแล้วจะนำมารวมกันเป็น 1 พอร์ตโฟลิโอแล้ว นำเอาเทรดเทคนิคทั้ง 2 วิธีประกอบไปด้วย ด้วย Moving Average divergent and convergent (MACD) และ Bollinger bands (BB) เข้ามาจับจังหวะในการซื้อขายของหลักทรัพย์แต่ละตัว แล้วเอา

ผลตอบแทนที่ได้หลังจากการใช้เทคนิคในแต่ละหลักทรัพย์ มารวมกันทั้ง 76 หลักทรัพย์ จะได้เป็นผลตอบแทนของพอร์ตโพลีโอในแต่ละเทคนิคที่ใช้

นอกจากนี้แล้วยังมีการนำผลตอบแทนของพอร์ตที่ได้ มาเปรียบเทียบกับผลตอบแทนของ SET100 ที่ใช้เทคนิคเดียวกันในการซื้อขาย และนอกจากนี้ยังมีการเทียบผลตอบแทนของเทคนิคแต่ละวิธีกับ วิธีซื้อแล้วถือ (Buy and Hold) ทั้งของพอร์ตกับวิธีการซื้อแล้วถือของ SET 100 อีกด้วย

4.3 หลักเกณฑ์ในการซื้อขาย

สำหรับหลักเกณฑ์ในการซื้อขายนั้นจะแบ่งออกเป็น 3 แบบ คือ แบบซื้อหลักทรัพย์เท่านั้น (Long only) แบบขายหลักทรัพย์เท่านั้น (Short Only) และแบบทั้งซื้อและขาย (Long and Short)

4.3.1 หลักเกณฑ์ในแบบการซื้อขาย แบบซื้อหลักทรัพย์เท่านั้น (Long Only)

4.3.1.1 ถ้าเกิดสัญญาณซื้อก่อนสัญญาณขายให้ทำการซื้อและถือรอจนกว่าจะเจอสัญญาณขายจึงจะทำการขาย

4.3.1.2 ถ้าเกิดสัญญาณซื้อซ้ำในขณะที่ยังเปิด Position อยู่จะไม่สนใจสัญญาณซื้อที่เกิดซ้ำและไม่ให้ทำการปิด Position จนกว่าจะเจอสัญญาณขาย

4.3.1.3 ถ้าเกิดสัญญาณขายก่อนสัญญาณซื้อจะไม่สนใจสัญญาณขาย

4.3.2 หลักเกณฑ์ในแบบการซื้อขาย แบบขายหลักทรัพย์เท่านั้น (Short Only)

4.3.2.1 ถ้าเกิดสัญญาณขายก่อนสัญญาณซื้อจะอนุญาตให้ทำการ Short Sell และจะปิด Position เมื่อเจอสัญญาณซื้อ

4.3.2.2 ถ้าเกิดสัญญาณขายซ้ำในขณะที่ยังเปิด Position อยู่จะไม่สนใจสัญญาณขายที่เกิดซ้ำและไม่อนุญาตให้ปิด Position จนกว่าจะเจอสัญญาณซื้อ

4.3.2.3 ถ้าเกิดสัญญาณซื้อก่อนสัญญาณขายจะไม่สนใจสัญญาณซื้อ

4.3.3 หลักเกณฑ์ในแบบการซื้อขาย แบบทั้งซื้อและขาย (Long and Short)

4.3.3.1 ถ้าเกิดสัญญาณซื้อก่อนสัญญาณขายให้ทำการซื้อและถือรอจนกว่าจะเจอสัญญาณขายจึงจะทำการขาย

4.3.3.2 ถ้าเกิดสัญญาณซื้อซ้ำในขณะที่ยังเปิด Position อยู่จะไม่สนใจสัญญาณซื้อที่เกิดซ้ำและไม่อนุญาตให้ปิด Position จนกว่าจะเจอสัญญาณขาย

4.3.3.3 ถ้าเกิดสัญญาณขายก่อนสัญญาณซื้อจะอนุญาตให้ทำการ Short Sell และจะปิด Position เมื่อเจอสัญญาณซื้อ

4.3.3.4 ถ้าเกิดสัญญาณขายซ้ำในขณะที่ยังเปิด Position อยู่จะไม่สนใจสัญญาณขายที่เกิดซ้ำและไม่อนุญาตให้ปิด Position จนกว่าจะเจอสัญญาณซื้อ

4.3.3.4. เมื่อปิด Position จะอนุญาตให้เปิด Position ด้านตรงข้ามได้ต่อเมื่อมีสัญญาณในวันถัดไป

4.3.4 เงื่อนไขในการซื้อขายกำหนดเพิ่มเติม เพื่อสร้างพอร์ตโฟลิโอของแต่ละเทคนิค

4.3.4.1 กำหนดให้มีเงินลงทุนเริ่มต้นในวันแรกของการศึกษาในแต่ละหลักทรัพย์เป็นจำนวนเงิน 1 ล้านบาท

4.3.4.2 กำหนดให้ใช้ราคาปิดเพื่อสร้างสัญญาณซื้อขายหลักทรัพย์

4.3.4.3 เมื่อเกิดสัญญาณซื้อ โปรแกรมจะทำการซื้อตามราคาเปิด 1 วันถัดไปหลังเกิดสัญญาณ

4.3.4.4 ไม่นำค่าธรรมเนียมและเงินปันผลมาคำนวณผลตอบแทน

4.3.4.5 ไม่ทำการคำนวณดอกเบี้ยที่ได้จากเงินสดที่ถืออยู่ในพอร์ตโฟลิโอ

4.3.4.6 ในการซื้อหลักทรัพย์แต่ละตัวในแต่ละครั้งที่มีการส่งสัญญาณซื้อ กำหนดให้การซื้อแต่ละครั้งต้องใช้จ่ายเงินลงทุนทั้งหมดในการซื้อหลักทรัพย์นั้น

4.3.4.7 ในการขายหลักทรัพย์แต่ละตัวในแต่ละครั้งที่มีการส่งสัญญาณขาย กำหนดให้การขายแต่ละครั้งต้องขายหลักทรัพย์ทั้งหมดที่มีอยู่นั้นออกไป

4.3.4.8 ในวันที่สิ้นสุดการศึกษา 31 ธันวาคม พ.ศ.2563 ถ้าหลักทรัพย์นั้นยังมีการถือครองอยู่และยังไม่มีสัญญาณขายหรือสัญญาณซื้อ ให้บังคับขายหรือบังคับซื้อหลักทรัพย์นั้นๆ ด้วยราคาปิดของวันสุดท้ายในช่วงระยะเวลาศึกษา

บทที่ 5

การวัดประสิทธิภาพของเทรดเทคนิค

5.1 การวัดผลตอบแทน

สำหรับการวัดผลตอบแทนนั้นจะทำการวัดผลตอบแทนตลอดช่วงระยะเวลาที่ทำการศึกษา และวัดผลตอบแทนรายปี (Performance and Annualized Performance) ออกมาเป็นหน่วย % วัดผลตอบแทนที่ใช้วิธีซื้อแล้วถือ ตลอดช่วงระยะเวลาของการลงทุน (Buy and Hold Index) วัดจำนวนการเทรดแล้วได้กำไร เทียบกับกับจำนวนการเทรดทั้งหมด (Profitable trade) ของแต่ละเทรดเทคนิค

5.1.1 Performance และ Annualized Performance

การวัดผลตอบแทนจะวัดเป็น%ของ ผลตอบแทนของแต่ละเทคนิคในช่วงเวลา โดยแต่ละเทคนิคจะแบ่งย่อยเป็นผลตอบแทนของ แบบซื้อหลักทรัพย์เท่านั้น (Long only) แบบขายหลักทรัพย์เท่านั้น (Short Only) และแบบทั้งซื้อและขาย (Long and Short) เป็นการบอกว่าแต่ละเทคนิคแต่ละวิธีได้กำไรหรือขาดทุนมากน้อยเพียงใด ซึ่งระยะเวลาที่ใช้วัดผลตอบแทนมีทั้งแบบตลอดช่วงที่ทำการศึกษา และเป็นผลตอบแทนแบบรายปี (Annualized performance) โดยมีสูตรดังนี้

$$\text{Annualized Performance} = \left(\frac{\text{Ending Portfolio Value}}{\text{Beginning Portfolio Value}} \right)^{\frac{1}{n}} - 1$$

โดยที่

n = จำนวนปีที่ต้องการวัดผลตอบแทน

$\text{Ending Portfolio Value}$ = มูลค่าของพอร์ตเมื่อสิ้นสุดระยะเวลาลงทุน

$\text{Beginning Portfolio Value}$ = มูลค่าของพอร์ตเมื่อเริ่มเข้าลงทุน

5.1.2 Buy and hold Index

เป็นการวัดผลตอบแทนแบบที่ซื้อแล้วถือ ตลอดช่วงระยะเวลาของการลงทุน ซึ่งเป็นการลงทุนระยะยาวช่วยให้ผ่านความผันผวนของราคาในช่วง ระยะเวลาอันสั้นไปได้ การแปลผล Buy and hold index นั้น ถ้าค่าของBuy and hold Index นั้นมีค่า เป็น -17% หมายความว่า การวิเคราะห์ และลงทุนด้วยเทคนิคนั้นๆได้ผลตอบแทนน้อยกว่าซื้อแล้วถือ 17% โดยมีสูตรคำนวณของ Buy and Hold index และ Buy and Hold index ดังนี้

$$\text{Buy \& Hold Index} = \frac{\text{Profit from trade technique} - \text{Buy \& Hold Profit}}{|\text{Buy \& Hold Profit}|}$$

$$\text{Buy \& Hold Profit} = \frac{\text{End Period port value} - \text{Start Period port value}}{\text{Start Period port vaule}} \times 100$$

โดยที่

Profit from trade technique

= ผลตอบแทนสุทธิที่ได้จากการใช้เครื่องมือทางเทคนิค

Buy and Hold Profit = ผลตอบแทนที่ได้จากกลยุทธ์การซื้อแล้วถือ

Start period port Vaule

= มูลค่าของพอร์ตในวันแรกของช่วงเวลาที่ต้องการหาผลตอบแทน

Ending period port Vaule

= มูลค่าของพอร์ตใน วันสุดท้ายของช่วงเวลาที่ต้องการหาผลตอบแทน

5.1.3 Profitable trade

คือจำนวนการเทรดแล้วได้กำไร เทียบกันกับจำนวนการเทรดทั้งหมดแล้วทำการคำนวณออกมาให้เป็น % ซึ่งจะบอกถึงประสิทธิภาพในการทำกำไรของการเทรดแต่ละเทคนิคว่าทำกำไรได้เป็นจำนวนกี่ % ของการเทรดนั้น ซึ่งอาจจะบอกถึงความแม่นยำของแต่ละสัญญาณที่สร้างมาของแต่ละเทคนิคได้ด้วย โดยมีสูตรคำนวณดังนี้

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

โดยที่

Profit trades = จำนวนครั้งในการเทรดที่สามารถทำกำไรได้

Total trades = จำนวนครั้งทั้งหมดในการเทรด

5.2 การวัดความเสี่ยงและผลตอบแทนหลังจากปรับความเสี่ยง

สำหรับความเสี่ยงที่จะวัดเป็นค่าความเปลี่ยนแปลง Standard deviation, ค่าที่ต่ำที่สุดจากค่าเริ่มต้นลงทุนของแต่ละหลักทรัพย์ในช่วงระยะเวลาที่ได้ทำการทดลอง Highest Open drawdown (HOD), การวัดผลตอบแทนที่ได้ เทียบกันระหว่างปริมาณกำไรที่ได้กับการขาดทุน (Profit and loss index) และการวัดผลตอบแทนที่ได้รับเทียบกับความเสี่ยงในการลงทุน (Reward Risk Index) ของแต่ละเทคนิค และผลตอบแทนที่ใช้หลังจากปรับความเสี่ยงจะใช้เป็น Standard Deviation, Sharp Ration, Jensen's Alpha และ Treynor ratio ของแต่ละเทคนิคมาเทียบกัน

5.2.1 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลตอบแทนรายเดือน (Monthly Standard deviation)

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน จะเป็นตัวที่บอกถึงว่าผลตอบแทนที่เกิดขึ้นจริงมีโอกาสจะไม่ตรงกับผลตอบแทนที่คาดหวังมากหรือน้อยไปเท่าไร หากส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานสูงแสดงว่าเทคนิคนั้นมีความเสี่ยงที่สูง เนื่องจากผลตอบแทนที่ได้มีโอกาสกระจายตัวที่มากกว่าผลตอบแทนที่คาดหวังไปมาก โดยจะสามารถหาค่าได้โดยมีสูตรดังนี้

$$\sigma_p = \sqrt{\left(\frac{\sum_{i=1}^n (r_i - \bar{r})^2}{n - 1}\right)}$$

โดยที่

r_i = ผลตอบแทนรายเดือน ของแต่ละเทคนิค

\bar{r} = ผลตอบแทนรายเดือนแบบเฉลี่ย ของแต่ละเทคนิค

n = จำนวนเดือนในช่วงระยะเวลา

= 191 เดือน ในช่วง 1 มกราคม พ.ศ. 2548 ถึง 31 ธันวาคม พ.ศ. 2563

5.2.2 ค่าต่ำที่สุดจากค่าเริ่มต้นลงทุน Highest Open drawdown (HOD)

จะสามารถหาค่าได้ โดยมีสูตรดังนี้

$$HOD = \frac{\text{Lowest Equity port} - \text{Initial Equity port}}{\text{Initial Equity port}} \times 100$$

โดยที่

Lowest Equity port =

จำนวนเงินลงทุนของพอร์ตที่ลดลงต่ำที่สุดในช่วงระยะเวลาที่ทำการทดสอบ

Initial Equity port = จำนวนเงินลงทุนเริ่มต้นของพอร์ต

ในช่วงระยะเวลาที่ทำการทดสอบ ซึ่งกำหนดให้เงินลงทุนเริ่มต้นอยู่ที่ 1,000,000 บาท

5.2.3 Profit and loss index

เป็นการวัดผลตอบแทนที่ได้เทียบกันระหว่างปริมาณกำไรที่ได้ (การเทรดที่ได้กำไร) กับการขาดทุน (การเทรดที่ขาดทุน) โดยค่าที่ได้จะมีค่าอยู่ระหว่าง +100% ถึง -100% ตัวอย่างเช่น ค่าที่ได้ 80% หมายความว่ากำไรที่ได้ 80% มาจากการเทรดที่ได้กำไร และมี 20% ที่ขาดทุนจากกำไรที่สร้างได้ ถ้าได้ 100% หมายความว่าไม่เคยเทรดแล้วขาดทุน โดยมีสูตรคำนวณดังนี้

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

โดยที่

Trade profit = จำนวนเงินที่กำไรจากการเทรด

Trade loss = จำนวนเงินที่ขาดทุนจากการเทรด

Net profit = *Trade Profit* – *Trade Loss*

5.2.4 Reward Risk Index

เป็นการวัดผลตอบแทนที่ได้รับเทียบกันกับความเสียหายในการลงทุน ซึ่งตัว Reward ก็คือผลกำไรที่ได้ (Net Profit = Trade profit – Trade loss) สำหรับการเทรดแต่ละเทคนิค เทียบกันกับความเสียหายของการเทรดซึ่งความเสี่ยงในที่นี้คือ HOD หรือ Highest open drawdown ซึ่งเป็นความเสี่ยงที่จะขาดทุนจากเงินลงทุนเริ่มต้นที่มากที่สุดนั่นเอง โดยค่าที่ได้จะมีค่าอยู่ระหว่าง +100% ถึง -100% การแปลผลค่าที่ได้เช่น ถ้าได้ค่าเป็น -30% หมายความว่าเทคนิคการเทรดนี้ให้ผลตอบแทนที่เป็นลบหรือขาดทุน และขาดทุนอยู่ 30% ของการขาดทุนทั้งหมด แต่ในทางกลับกัน ถ้าได้ค่า 25% หมายความว่าเทรดเทคนิคนี้ได้กำไรเป็น 25% ของปริมาณความเสี่ยงที่เป็นไปได้ทั้งกำไรและขาดทุน โดยกำไรเป็น 25% ของเงินลงทุนเริ่มต้น

โดยมีสูตรคำนวณ Reward and risk index ดังนี้

$$\text{Reward \& Risk Index} = \frac{\text{Net Profit}}{\text{Max(Net Profit, 0) + |Highest Open Drawdown|}} \times 100$$

โดยที่

Net profit = ผลตอบแทนสุทธิที่ได้จากการใช้เครื่องมือทางเทคนิค

Highest open drawdown

= ค่าที่ต่ำที่สุดจากค่าเริ่มต้นลงทุนในช่วงระยะเวลาศึกษา

5.2.5 Sharpe Ratio

เป็นมาตรวัดผลตอบแทนของแต่ละเทคนิคที่ มากกว่าหรือ เหนือกว่าอัตราผลตอบแทนที่ปราศจากความเสี่ยง โดยมีการปรับความเสี่ยงด้วยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) เป็นการมองผลตอบแทนต่อหนึ่งหน่วยความเสี่ยงว่าเป็นเท่าไร ใช้เทียบกันในแต่ละเทคนิค เมื่อผลตอบแทนของ Sharpe ration ที่สูงกว่าหมายความว่าให้ผลตอบแทนต่อความเสี่ยง 1 หน่วย ที่มากกว่าเทคนิคอื่นๆ โดยมีสูตรคำนวณดังนี้

$$S_p = \frac{E(R_p - R_f)}{(\sigma_p)}$$

โดยที่

$$E(R_p - R_f)$$

= ผลตอบแทนส่วนเกินของพอร์ตเมื่อหักลบกับผลตอบแทนที่ปราศจากความเสี่ยงรายเดือน โดยเฉลี่ย

□ □

= ดัชนีของ *Sharpe* ที่ใช้วัดผลการดำเนินงานของกลุ่มหลักทรัพย์ โดยมีหน่วยเป็น %ต่อเดือน

R_p = ผลตอบแทนของพอร์ตในแต่ละเทคนิคของการซื้อขาย รายเดือน

□ □

= ผลตอบแทนที่ปราศจากความเสี่ยงโดยใช้พันธบัตรรัฐบาล 10ปี รายเดือน โดยใช้ผลตอบแทนสิ้นเดือน

σ_p = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของเทคนิครายเดือน

5.2.6 Jensen's alpha

หรือว่ามาตรวัดของ Jensen เป็นการเปรียบเทียบผลต่างของอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ที่เกิดขึ้นจริงได้มากกว่าผลตอบแทนจากการลงทุนที่ชดเชยความเสี่ยงที่เป็นระบบ อยู่ที่% เช่นค่าอัลฟาที่ 5% หมายความว่าค่าผลตอบแทนของเทคนิคนั้นให้ผลตอบแทนที่มากกว่าการลงทุนตามตลาดอยู่ 5% ดังนั้นถ้าค่าอัลฟายิ่งมากก็จะยิ่งดี เนื่องจากผลตอบแทนของเทคนิคนั้นสูงกว่าผลตอบแทนที่ถูกระบุชดเชยด้วยความเสี่ยงที่เป็นระบบอยู่มาก โดยมีสูตรคำนวณดังนี้

$$\alpha_i = R_i - [R_f + \beta_i(R_m - R_f)]$$

โดยที่

α_i = ค่าของ *Jensen's Alpha* โดยมีหน่วยเป็น %ต่อเดือน

R_i = ผลตอบแทนของเทคนิคของการซื้อขาย รายเดือน

□ □

= ผลตอบแทนที่ปราศจากความเสี่ยงโดยใช้พันธบัตรรัฐบาล 10ปี รายวัน โดยใช้ผลตอบแทน ณ สิ้นเดือน

□ □

= ผลตอบแทนของ *SET total return Index* รายเดือน โดยใช้ผลตอบแทน ณ สิ้นเดือน

Equity = จำนวนเงินคงเหลือที่ได้จากการจำลองกลยุทธ์การซื้อขาย รายเดือน

β_i = ค่า *Coefficients* ของการรัน *Regression* ระหว่าง $(R_m - R_f)$ กับ $(R_i - R_f)$

โดย R_i มาจาก *Equity* รายเดือนที่ t และ รายเดือนที่ $t - 1$ ตามสมการ

$$R_i = \ln\left(\frac{E_t}{E_{t-1}}\right)$$

$E_t = \text{Equity}$ ณ สิ้นรายเดือนของเดือนที่ t

$E_{t-1} = \text{Equity}$ ณ สิ้นรายเดือนของเดือนที่ $t - 1$

โดย R_m มาจากราคาปิดของ *SET Total Return Index* รายวันที่ t และรายวันที่ $t - 1$ ตามสมการ

$$R_m = \ln\left(\frac{P_t}{P_{t-1}}\right)$$

$P_t =$ ราคาปิดของ *SET total return index* รายเดือน ณ สิ้นเดือน ของเดือนที่ t

□ □ -1

= ราคาปิดของ *SET total return index* รายเดือน ณ สิ้นเดือน ของเดือนที่ $t - 1$

ถ้าเป็นบวก แสดงว่าหลักทรัพย์นั้นให้อัตราผลตอบแทนที่ดีกว่าอัตราผลตอบแทนของตลาด ในขณะที่ลบ แสดงว่าหลักทรัพย์นั้นให้อัตราผลตอบแทนที่ต่ำกว่าอัตราผลตอบแทนของตลาด

5.2.7 Treynor Ratio

หรือว่าอัตราส่วนวัดผลตอบแทนของเทคนิคที่มากกว่าหรือเหนือกว่าอัตราผลตอบแทนที่ปราศจากความเสี่ยง โดยปรับด้วยค่าความเสี่ยงที่เป็นระบบ Beta ค่า Treynor ratio ที่สูงจะเป็นตัววัดว่าเทคนิคนั้นๆสร้างผลตอบแทนที่มากกว่าความเสี่ยงทางระบบอยู่ 1หน่วยเท่าไร โดยยิ่งสูงก็จะยิ่งดี โดยมีสูตรคำนวณดังนี้

$$\text{Treynor Ratio} = \frac{E(R_p - R_f)}{\beta_p}$$

โดยที่

$$E(R_p - R_f)$$

= ผลตอบแทนส่วนเกินของพอร์ตเมื่อหักลบกับผลตอบแทนที่ปราศจากความเสี่ยงรายเดือนโดยเฉลี่ย

R_p = ผลตอบแทนของพอร์ตในแต่ละเทคนิคของการซื้อขาย รายเดือน

□ □

= ผลตอบแทนที่ปราศจากความเสี่ยงโดยใช้พันธบัตรรัฐบาล 10ปี รายเดือน โดยใช้ผลตอบแทน ณ สิ้นเดือน

β_p = คือค่า *Coefficients* ของการรัน *Regression* ระหว่าง $(R_m - R_f)$ กับ $(R_i - R_f)$

โดย β_p หามาได้จากค่า *Coefficients* จากการรัน *Regression* เทียบกันระหว่าง ผลตอบแทนส่วนเกินของพอร์ตเมื่อหักลบกับผลตอบแทนที่ปราศจากความเสี่ยง รายเดือน $E(R_p - R_f)$ และ ผลตอบแทนของตลาดเมื่อหักลบกับผลตอบแทนที่ปราศจากความเสี่ยง รายเดือน $(R_m - R_f)$ โดยในการรันทดสอบนั้น ใช้ช่วงเวลาตั้งแต่ 1 มกราคม พ.ศ.2548 ถึง 31 ธันวาคม พ.ศ.2563 คิดเป็นจำนวนเดือนตลอดช่วงระยะเวลา เป็น 191 เดือน

บทที่ 6

การทดสอบค่าทางสถิติ

6.1 การทดสอบค่า Z-TEST

สำหรับการทดสอบสมมติฐานว่าผลตอบแทนโดยเฉลี่ยรายวันของแต่ละเทคนิคในด้านกลยุทธ์การซื้อเท่านั้น (Long) กลยุทธ์การขายเท่านั้น (Short) และกลยุทธ์แบบทั้งซื้อและขาย (Long and Short) นั้นมีความแตกต่างอย่างมีนัยยะสำคัญหรือไม่ เราคาดว่าผลตอบแทนของวิธีการซื้อเท่านั้น (Long) ในแต่ละเทรดเทคนิคควรจะเป็นบวกสำหรับสัญญาณซื้อและ คาดว่าผลตอบแทนของวิธีการขายเท่านั้น (Short) ในแต่ละเทรดเทคนิคควรจะเป็นลบสำหรับสัญญาณขายจึงได้ มีการทดสอบสมมติฐานด้านกลยุทธ์การซื้อเท่านั้น (Long) กลยุทธ์การขายเท่านั้น (Short) และกลยุทธ์แบบทั้งซื้อและขาย (Long and Short) ไว้ดังนี้

6.1.1 สมมติฐาน กลยุทธ์การซื้อเท่านั้น Long only

เพื่อที่จะทดสอบว่ากลยุทธ์การซื้อเท่านั้น (Long) จะสามารถทำกำไรได้จะต้องมีการทดสอบสมมติฐานว่าผลตอบแทนเฉลี่ยที่ได้จากสัญญาณซื้อนั้น ให้ผลตอบแทนที่มากกว่า 0 หรือไม่ โดยมีข้อสมมติฐานที่ตั้งไว้ดังนี้

$$H_0: \mu_{buy} = 0$$

$$H_1: \mu_{buy} > 0$$

$$Z_{buy} = \frac{\mu_{buy}}{S_{buy}/\sqrt{n_{buy}}}$$

$$S_{buy} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n_{buy}} (r_i - \mu_{buy})^2}{(n_{buy} - 1)}}$$

$$\mu_{buy} = \frac{\sum_{i=1}^{n_{buy}} r_i}{n_{buy}}$$

μ_{buy} = ผลตอบแทนเฉลี่ยที่ได้จากสัญญาณซื้อ

n_{buy} = จำนวนวันที่ถือสัญญาณซื้อ

r_i = ผลตอบแทนรายวันของสัญญาณซื้อ

Z_{buy} = การทดสอบ Z - test สำหรับ Long only

6.1.2 สมมติฐาน กลยุทธ์แบบขายเท่านั้น Short only

เพื่อที่จะทดสอบว่ากลยุทธ์แบบขายเท่านั้น (Short) จะสามารถทำกำไรได้ จะต้องมีการทดสอบสมมติฐานว่าผลตอบแทนเฉลี่ยที่ได้จากสัญญาขายนั้น ให้ผลตอบแทนที่น้อยกว่า 0 หรือไม่ โดยมีข้อสมมติฐานที่ตั้งไว้ดังนี้

$$H_0: \mu_{sell} = 0$$

$$H_1: \mu_{sell} < 0$$

$$Z_{sell} = \frac{\mu_{sell}}{(S_{sell}/\sqrt{n_{sell}})}$$

$$S_{sell} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n_{sell}} (r_i - \mu_{sell})^2}{(n_{sell} - 1)}}$$

$$\mu_{sell} = \frac{\sum_{i=1}^{n_{sell}} r_i}{n_{sell}}$$

μ_{sell} = ผลตอบแทนที่ได้จากสัญญาขาย

n_{sell} = จำนวนวันที่ถือสัญญาขาย

r_i = ผลตอบแทนรายวันของสัญญาขาย

Z_{sell} = การทดสอบ Z - test สำหรับ short only

6.1.3 สมมติฐาน กลยุทธ์แบบทั้งซื้อและขาย (Long and Short)

เพื่อที่จะทดสอบว่าการที่ใช้ทั้งกลยุทธ์แบบทั้งซื้อและขาย (Long and Short) จะสามารถทำกำไรได้ จะต้องมีการทดสอบสมมติฐานว่าผลตอบแทนเฉลี่ยที่ได้จากสัญญาซื้อหักลบด้วยสัญญาขายนั้น ให้ผลตอบแทนที่มากกว่า 0 หรือไม่ โดยมีข้อสมมติฐานที่ตั้งไว้ดังนี้

$$H_0: \mu_{buy} - \mu_{sell} = 0$$

$$H_1: \mu_{buy} - \mu_{sell} > 0$$

$$Z_{buy-sell} = \frac{(\mu_{buy} - \mu_{sell})}{\left[S \left(\frac{1}{\sqrt{n_{buy}}} + \frac{1}{\sqrt{n_{sell}}} \right) \right]}$$

$$S_{buy-sell} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n_{buy}} (r_i - \mu_{buy})^2 + \sum_{i=1}^{n_{sell}} (r_i - \mu_{sell})^2}{(n_{buy} + n_{sell} - 1)}}$$

$Z_{buy-sell}$ = การทดสอบ Z - test สำหรับ Long and Short

สำหรับการทดสอบสมมติฐานทางเดียว กำหนดให้ใช้ระดับนัยสำคัญอยู่ที่ 5% และ 1% โดยจะมีค่า Z-test 1.645 และ 2.33 ตามลำดับ

6.2 จุดคุ้มทุนของต้นทุน ROUND TRIP BREAK-EVEN COST

สำหรับการซื้อขายของหลักทรัพย์นั้นก็จะมีต้นทุนอื่นๆรวมเข้ามาอยู่ด้วยเสมอ เช่น ต้นทุนค่าคอมมิชชั่น ค่าแลกเปลี่ยน (Exchange fee) หรือว่าจะเป็นค่าความต่างระหว่าง bid-ask (Spreads) เป็นต้น ต้นทุนเหล่านี้ควรมีการคิดคำนวณไว้เพื่อให้สามารถวิเคราะห์ได้ว่าความสามารถในการทำกำไรหลังจากที่หักต้นทุนในการทำธุรกรรมไปแล้วยังคงสามารถสร้างกำไรได้อยู่หรือไม่ เพื่อจะได้หาถึงจุดคุ้มทุนในแต่ละกลยุทธ์ หรือแต่ละเทคนิคต่อไป จากงานวิจัยของ Bessembinder and Chan (1998) จะมีสูตรในการหา Round trip Breakeven cost ได้ดังนี้

$$C = \frac{\sum_{i=1}^{n_{buy}} r_i - \sum_{j=1}^{n_{sell}} r_j}{(S_{buy} - S_{sell})}$$

โดยที่

C คือ Round trip Breakeven cost

r_i คือ ผลตอบแทนของสัญญาซื้อในวันที่ i

r_j คือ ผลตอบแทนของสัญญาขายในวันที่ j

S_{buy} คือ จำนวนสัญญาซื้อที่ถูกสร้างขึ้น

S_{sell} คือ จำนวนสัญญาขายที่ถูกสร้างขึ้น

n_{buy} คือ จำนวนวันที่ถือสัญญาซื้อ

n_{sell} คือ จำนวนวันที่ถือสัญญาขาย

เมื่อหาค่าจุดคุ้มทุน Round trip Breakeven Cost ออกมาได้แล้วและนำไปเทียบกับต้นทุนในการทำธุรกรรมจริง Round trip Transaction cost และค่าที่ได้จาก Round trip Breakeven Cost มีค่าสูงกว่า จะสามารถสรุปได้ว่ากลยุทธ์ต่างๆเหล่านั้น ยังมีความสามารถในการทำกำไร เกินจุดต้นทุนธุรกรรมจริง ในงานวิจัยนี้ได้อ้างอิงจาก World Stock exchange (ณ วันที่ 1 พฤษภาคม พ.ศ. 2562) โดยได้รวมทั้งฝั่งซื้อและฝั่งขาย ซึ่งอยู่ที่ 0.5% สำหรับประเทศไทย

บทที่ 7

ผลการศึกษา

งานวิจัยนี้ศึกษาผลการซื้อขายหลักทรัพย์ที่อยู่ใน SET 100 จำนวน 76 หุ้น โดยใช้เครื่องมือทางเทคนิค 2 เทคนิคคือ 1. Relative strength index (RSI) และ 2. Stochastic Oscillator (STOC) แล้วนำผลที่ได้มาเปรียบเทียบกับวิธีการซื้อแล้วถือ (Buy and Hold) เพื่อหาประสิทธิภาพของเครื่องมือทางเทคนิคของแต่ละวิธี โดยจากผลการทดสอบพบว่า ผลตอบแทนของการใช้เทคนิคทั้งสองเทคนิคข้างต้นนั้น ไม่สามารถเอาชนะผลตอบแทนของวิธีการซื้อแล้วถือ (Buy and hold) ของพอร์ต และวิธีซื้อและถือ (Buy and Hold) ของ SET100 ได้ ซึ่งผลตอบแทนของวิธีซื้อและถือของพอร์ตให้ผลตอบแทนตลอดช่วงเวลาที่อยู่ที่ 12.45% และผลตอบแทนของวิธีซื้อและถือของ SET100 ให้ผลตอบแทนตลอดช่วงระยะเวลาอยู่ที่ 10.3%

สำหรับเทคนิคที่ 1. Relative strength index (RSI) เมื่อทำการเปรียบเทียบผลตอบแทนของกลยุทธ์แบบซื้อหลักทรัพย์เท่านั้น (Long) ของเทคนิควิธี Relative strength index (RSI) ที่ให้ผลตอบแทนที่สูงที่สุดทั้งสามกลยุทธ์ (แบบซื้อเท่านั้น แบบขายเท่านั้น และแบบทั้งซื้อและขาย) ของเทคนิค Relative strength index (RSI) ยังให้ผลตอบแทนตลอดช่วงระยะเวลาเพียงแค่ -3.14% ซึ่งยังน้อยกว่าวิธีซื้อของทั้งแบบพอร์ตและวิธีการซื้อและถือของ SET100 ส่วนในเรื่องการทดสอบสถิติของพอร์ตที่ใช้เทคนิควิธี Relative strength index (RSI) นั้นพบว่าสร้างผลตอบแทนที่มากกว่าศูนย์ได้ ในระดับนัยสำคัญที่ 5% ได้เพียงแค่ 62 หลักทรัพย์จากทั้งหมด 76 หลักทรัพย์ในพอร์ต และ สร้างผลตอบแทนที่มากกว่าศูนย์ ที่ระดับนัยสำคัญที่ 1% ได้เพียง 39 หลักทรัพย์จากทั้งหมด 76 หลักทรัพย์ในพอร์ต และเมื่อทำการเปรียบเทียบ เรื่องจุดคุ้มทุนของต้นทุน (Round trip break-even cost) ของเทคนิคแล้ววิธีนี้ กับต้นทุนที่ใช้ในการซื้อขาย (Transaction cost) ที่กำหนดไว้ที่ 0.5% พบว่า จุดคุ้มทุนโดยเฉลี่ยของพอร์ตที่ใช้เทคนิค Relative strength index (RSI) กลยุทธ์ซื้อหลักทรัพย์เท่านั้น (Long) อยู่ที่ 6.03% ซึ่งน้อยกว่าต้นทุนในการซื้อขายหลักทรัพย์ที่กำหนดไว้อยู่ แสดงว่าเมื่อใช้เทคนิคนี้แล้วจะไม่มีกำไรหลังจากหักต้นทุนในการทำธุรกรรมไปแล้ว

ในแง่ของการเปรียบเทียบความเสี่ยงของเทคนิค Relative strength index (RSI) กลยุทธ์ซื้อหลักทรัพย์เท่านั้น (Long) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของผลตอบแทนรายเดือนของพอร์ตเทคนิคนี้ พบว่ามีค่าต่ำกว่า SET100 ที่ใช้เทคนิคเดียวกัน ซึ่งมีค่าอยู่ที่ 0.1% เมื่อเทียบกับ 0.72% ของ

SET100 ในส่วนของ Sharp ratio, Treynor ratio และ Alpha ratio กลับพบว่าพอร์ตเทคนิค Relative strength index (RSI) กลยุทธ์ซื้อหลักทรัพย์เท่านั้น (Long) มีอัตราส่วนของผลตอบแทนหลังจากปรับความเสี่ยงที่ต่ำกว่า SET100 ที่ใช้เทคนิคเดียวกันนี้ทั้งหมด โดยมีค่าอยู่ที่ -1.91% -0.68% และ -0.18% ตามลำดับ เมื่อเทียบกับ SET100 ที่ใช้เทคนิคเดียวกันซึ่งได้ค่าอยู่ที่ -0.21% -0.02% และ -0.20% ตามลำดับ

สำหรับเทรดเทคนิคที่ 2. Stochastic Oscillator (STOC) เมื่อทำการเปรียบเทียบผลตอบแทนของเทรดเทคนิควิธี Stochastic Oscillator (STOC) แบบกลยุทธ์ซื้อเท่านั้น (Long) ที่มีผลตอบแทนที่สูงที่สุดในสามกลยุทธ์ของเทรดเทคนิค Stochastic Oscillator (STOC) ให้ผลตอบแทนตลอดช่วงระยะเวลาอยู่ที่ 10.25% ซึ่งก็น้อยกว่าวิธีการซื้ออยู่ ของทั้งแบบพอร์ตและวิธีการซื้อและถือของ SET100 ในส่วนในเรื่องการทดสอบสถิติของพอร์ตที่ใช้เทรดเทคนิควิธี Stochastic Oscillator (STOC) นั้นพบว่าสร้างผลตอบแทนที่มากกว่าศูนย์ได้ ในระดับนัยสำคัญที่ 5% ได้เพียงแค่ 63 หลักทรัพย์จากทั้งหมด 76 หลักทรัพย์ในพอร์ต และ สร้างผลตอบแทนที่มากกว่าศูนย์ ที่ระดับนัยสำคัญที่ 1% ได้เพียง 48 หลักทรัพย์จากทั้งหมด 76 หลักทรัพย์ในพอร์ต และเมื่อทำการเปรียบเทียบเรื่องจุดคุ้มทุนของต้นทุน (Round trip break-even cost) ของเทรดเทคนิคแล้ววิธีนี้ กับต้นทุนที่ใช้ในการซื้อขาย (Transaction cost) ที่กำหนดไว้ที่ 0.5% พบว่า จุดคุ้มทุนโดยเฉลี่ยของพอร์ตที่ใช้เทคนิค Stochastic Oscillator (STOC) กลยุทธ์ซื้อหลักทรัพย์เท่านั้น (Long) อยู่ที่ 5.95% ซึ่งมากกว่าต้นทุนในการซื้อขายหลักทรัพย์ที่กำหนดไว้ อยู่ แสดงว่าเมื่อใช้เทคนิคนี้แล้วจะมีกำไรหลังจากหักต้นทุนในการทำธุรกรรมไปแล้ว

ในแง่ของการเปรียบเทียบความเสี่ยงของเทคนิค เทคนิค Stochastic Oscillator (STOC) กลยุทธ์ซื้อหลักทรัพย์เท่านั้น (Long) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของผลตอบแทนรายเดือน ของพอร์ตเทคนิคนี้ พบว่ามีค่าต่ำกว่า SET100 ที่ใช้เทคนิคเดียวกัน ซึ่งมีค่าอยู่ที่ 0.32% เมื่อเทียบกับ 0.58% ของ SET100 ในส่วนของ Sharp ratio และ Treynor ratio กลับพบว่าพอร์ตเทคนิค Stochastic Oscillator (STOC) กลยุทธ์ซื้อหลักทรัพย์เท่านั้น (Long) มีอัตราส่วนของผลตอบแทนหลังจากปรับความเสี่ยงที่ต่ำกว่า SET100 ที่ใช้เทคนิคเดียวกันนี้ทั้งหมด โดยมีค่าอยู่ที่ -1.85% และ -0.69% ตามลำดับ เมื่อเทียบกับ SET100 ที่ใช้เทคนิคเดียวกันซึ่งได้ค่าอยู่ที่ -0.20% และ -0.02% ตามลำดับ ยกเว้น Alpha ratio ที่ได้ค่าใกล้เคียงกันกับ SET100 ที่ -0.15%

ตารางที่ 7.1 ตารางแสดงประสิทธิภาพของแต่ละเทคนิกลงทุนในกลยุทธ์ซื้อหลักทรัพย์เท่านั้น (Long) ขายหลักทรัพย์เท่านั้น (Short) และแบบทั้งซื้อและขาย (Both)

Trading Rule results	RSI		STOC		Buy and hold (BH)	
Long strategy	Port	SET	Port	SET	Port	SET
Performance	-3.14%	5.71%	10.25%	12.00%	12.45%	10.30%
Annualized performance	-0.18%	0.36%	0.66%	0.77%	0.78%	0.64%
Highest open drawdown (HOD)	-0.19%	-2.74%	-0.14%	-3.43%		
Standard deviations of monthly returns	0.10%	0.72%	0.32%	0.58%		
Buy and hold Index	-108.14%	-44.58%	-4.72%	16.47%		
Profit and loss index	-14.22%	30.35%	6.09%	44.19%		
Reward and risk index	-17.69%	67.61%	11.99%	77.76%		
Profitable trade	57.60%	73.68%	38.09%	43.48%		
Trade efficiency	10.47%	29.16%	-14.43%	-4.47%		
Avg. profit/Avg. loss	0.69	0.51	2.21	2.33		
Trading Rule results	RSI		STOC		Buy and hold (BH)	
Short strategy	Port	SET	Port	SET	Port	SET
Performance	-15.21%	-4.75%	-13.93%	7.51%	12.45%	10.30%
Annualized performance	-0.90%	-0.30%	-0.93%	0.48%	0.78%	0.64%
Highest open drawdown (HOD)	-0.48%	-11.54%	-0.45%	-1.24%		
Standard deviations of monthly returns	0.10%	0.53%	0.10%	0.64%		
Buy and hold Index	-200.22%	-146.10%	19.11%	-27.13%		
Profit and loss index	-18.86%	-27.51%	3.07%	14.95%		
Reward and risk index	-19.85%	-41.17%	9.64%	85.81%		
Profitable trade	58.56%	57.89%	34.88%	36.14%		
Trade efficiency	12.75%	9.02%	-12.26%	-13.91%		

ตารางที่ 7.1 ตารางแสดงประสิทธิภาพของแต่ละเทคนิกลงทุนในกลยุทธ์ซื้อหลักทรัพย์เท่านั้น (Long) ขายหลักทรัพย์เท่านั้น (Short) และแบบทั้งซื้อและขาย (Both) (ต่อ)

Trading Rule results	RSI		STOC		Buy and hold (BH)	
	Port	SET	Port	SET	Port	SET
Avg. profit/Avg. loss	0.63	0.53	2.00	2.08		
Performance	-18.70%	0.96%	-0.71%	14.60%	12.45%	10.30%
Annualized performance	-1.13%	0.06%	-0.06%	0.93%	0.78%	0.64%
Highest open drawdown (HOD)	-0.52%	-10.41%	-0.25%	-0.29%		
Standard deviations of monthly returns	0.10%	0.95%	0.10%	0.81%		
Buy and hold Index	-370.90%	-90.68%	80.10%	41.74%		
Profit and loss index	-20.27%	3.06%	4.86%	21.72%		
Reward and risk index	-32.42%	8.44%	14.48%	98.06%		
Profitable trade	58.09%	65.79%	35.90%	46.56%		
Trade efficiency	11.62%	19.09%	-10.15%	-3.62%		
Avg. profit/Avg. loss	0.56	0.54	1.94	1.47		

ตารางที่ 7.2 ตารางแสดงการวัดความเสี่ยงของแต่ละเทคนิกลงทุนในกลยุทธ์ซื้อหลักทรัพย์เท่านั้น (Long) ขายหลักทรัพย์เท่านั้น (Short) และแบบทั้งซื้อและขาย (Both)

Trading Rule results	RSI		STOC	
	Port	SET	Port	SET
SD of monthly return of a strategy	0.10%	0.72%	0.32%	0.58%
Sharp Ratio (monthly)	-1.91	-0.21	-1.85	-0.20
Treynor (monthly)	-0.68	-0.02	-0.69	-0.02
Alpha (monthly)	-0.18%	-0.20%	-0.16%	-0.15%
Number of signal generated	1141	19	871	12
Breakeven cost (daily)	6.03%	2.5%	5.95%	4.02%
Z-test (95%/99% Significant by no. of Stock)	0.10%	0.72%	0.32%	0.58%

ตารางที่ 7.2 ตารางแสดงการวัดความเสี่ยงของแต่ละเทคนิควัด ในกลยุทธ์ซื้อหลักทรัพย์เท่านั้น (Long) ขายหลักทรัพย์เท่านั้น (Short) และแบบทั้งซื้อและขาย (Both)

Trading Rule results	RSI		STOC	
Short strategy	Port	SET	Port	SET
SD of monthly return of a strategy	0.10%	0.58%	0.10%	0.64%
Sharp Ratio (monthly)	-1.90	-0.35	-1.92	-0.25
Treynor (monthly)	-1.25	0.04	-2.38	0.02
Alpha (monthly)	-0.18%	-0.18%	-0.18%	-0.12%
Number of signal generated	1180	19	881	11
Breakeven cost (daily)	5.39%	2.62%	3.36%	1.74%
Z-test (95%/99% Significant by no. of Stock)	76/76	1/1	75/75	1/1
Trading Rule results	RSI		STOC	
Both strategy	Port	SET	Port	SET
SD of monthly return of a strategy	0.10%	0.95%	0.10%	0.81%
Sharp Ratio (monthly)	-1.86	-0.18	-1.85	-0.12
Treynor (monthly)	-0.94	-0.04	-0.88	0.08
Alpha (monthly)	-0.18%	-0.20%	-0.18%	-0.09%
Number of signal generated	2326	38	1752	23
Breakeven cost (daily)	5.7%	2.56%	4.65%	2.93%
Z-test (95%/99% Significant by no. of Stock)	3/1	0/0	29/18	0/0

บทที่ 8 สรุปการวิจัย

งานวิจัยนี้ศึกษาผลตอบแทนของการซื้อขายหลักทรัพย์จำนวน 76 หุ้น ที่อยู่ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย โดยจัดรวมกันมาเป็นพอร์ต แล้วใช้เครื่องมือทางเทคนิค ได้แก่ Relative strength index (RSI) และ Stochastic Oscillator (STOC) เข้ามาจับจังหวะการซื้อและขายหลักทรัพย์ ในตลอดช่วงระยะเวลาที่ทำการทดสอบ ตั้งแต่ 1 มกราคม พ.ศ.2548 ถึง 31 ธันวาคม พ.ศ.2563 แล้วนำผลตอบแทนของพอร์ตที่ได้ มาเปรียบเทียบกับผลตอบแทนของ SET100 ที่ใช้เทคนิคเดียวกันในการซื้อขาย และนอกจากนี้ยังมีการเทียบผลตอบแทนของเทคนิคแต่ละวิธีกับ วิธีซื้อแล้วถือ (Buy and Hold) ทั้งของพอร์ตกับวิธีการซื้อแล้วถือของ SET 100 อีกด้วย ซึ่งจากผลการทดสอบนั้นพบว่า

การใช้เทคนิคส่วนใหญ่ในการซื้อขายหลักทรัพย์จำนวน 76 หุ้นหรือว่าพอร์ตนั้น เมื่อเปรียบเทียบกับผลตอบแทนที่ใช้เทคนิคเดียวกันกับ SET100 พบว่าผลตอบแทนตลอดช่วงระยะเวลาที่ทำการทดสอบ ทั้งสองเทคนิคคือ Relative strength index (RSI) และ Stochastic Oscillator (STOC) ต่างให้ผลตอบแทนที่ต่ำกว่าวิธีการซื้อของทั้งแบบพอร์ตและวิธีการซื้อแล้วถือของ SET100

ซึ่งจากข้อมูลผลการทดสอบนั้นแสดงให้เห็นว่าตลาดหลักทรัพย์ของประเทศไทยนั้นมีสภาพใกล้เคียงกับสมมติฐานประสิทธิภาพของตลาดแบบกลาง (Semi-Strong form efficiency) มากที่สุด ซึ่งการใช้เทคนิคในการซื้อขายหลักทรัพย์ ไม่สามารถทำผลตอบแทนที่เป็นกำไรได้ เมื่อเทียบกับวิธีการซื้อแล้วถือ (Buy and hold) และในโลกความเป็นจริงการซื้อขายหลักทรัพย์นั้น จำเป็นต้องคำนึงถึงค่าธรรมเนียมในการซื้อขาย (Round Trip Transaction cost) ด้วย หากมีการคิดคำนวณไปด้วยก็อาจทำให้ผลตอบแทนที่ได้จากวิธีการทางเทคนิคนั้นต่ำกว่าวิธีการซื้อแล้วถือได้ และสำหรับการทดสอบครั้งนี้พบว่าทั้งเทคนิคที่มีการซื้อขายด้วยจำนวนครั้งของสัญญาณที่เกิดขึ้นมากครั้งอย่าง Relative strength index (RSI) มีจุดคุ้มทุนต้นทุน (Round trip Break-even Cost) ที่ต่ำกว่า ต้นทุนในการซื้อขาย (Round Trip Transaction cost) อยู่ ซึ่งต่างจาก เทคนิควิธี Stochastic Oscillator (STOC) ที่มีจุดคุ้มทุนต้นทุน (Round trip Break-even Cost) ที่สูงกว่า ต้นทุนในการซื้อขาย (Round Trip Transaction cost) อยู่

สำหรับในส่วนของนักลงทุนเองนั้น การวิเคราะห์ปัจจัยพื้นฐานของแต่ละบริษัทก่อนที่จะเลือกเข้าลงทุน โดยใช้วิธีทางเทคนิคเพื่อช่วยในการซื้อขายกับหลักทรัพย์ที่ผ่านการคัดกรองปัจจัยพื้นฐานที่ดีแล้ว มีส่วนสำคัญที่จะช่วยให้มีโอกาสในการสร้างผลตอบแทนที่เป็นกำไรได้มากกว่าการใช้เทคนิคอย่างเดียวกับหลักทรัพย์ที่มีปัจจัยพื้นฐานที่ไม่มั่นคงและมีจำนวนการซื้อขายเฉลี่ยต่อวันที่ต่ำ และอีกปัจจัยหนึ่งที่มีจะทำให้การลงทุนได้ผลตอบแทนที่ต่ำกว่าความเป็นจริงส่วนหนึ่งอาจมีผลมาจากพฤติกรรมของนักลงทุนเองก็เป็นได้ ซึ่งมักจะมีการขายหลักทรัพย์ที่ทำกำไรได้เร็วเกินไป หรือว่าถือหลักทรัพย์ที่มีกำไรติดลบไว้นานเกินไป ไม่ยอมขายออก เป็นต้น ซึ่งพฤติกรรมต่างๆเหล่านี้เรียกรวมกันได้เป็นพฤติกรรม Disposition effect (Da Costa et al. (2013) และ Frino et al. (2015)) ซึ่งการใช้เทคนิคก็จะช่วยนักลงทุนลด หรือเลี่ยงพฤติกรรมเหล่านี้ลงไป

ในส่วนข้อจำกัดของงานวิจัยชิ้นนี้คือได้มีการวิเคราะห์ในส่วนของแต่ละหลักทรัพย์ที่อยู่แต่ใน SET100 สามารถทำการวิจัยเพิ่มเติมลงไปได้อีกเป็นราย Sector ได้เพิ่มเติม เพื่อสามารถทำการเลือกวิเคราะห์ลงไปได้เจาะจงมากขึ้น หรือทำการเลือกใช้เทคนิคที่หลากหลายมากขึ้น หรือใช้เทคนิคเข้ามาผสมผสานกันมากกว่า 1 เทคนิค แล้วดูผลตอบแทนที่ได้ระหว่างการจับคู่กันของเทคนิคที่เลือกจะทำให้ผลตอบแทนเป็นอย่างไร เมื่อเทียบผลตอบแทนที่ได้ระหว่างการใช้แค่เทคนิคเดียวกับการจับคู่เทคนิคเพื่อทำการวิเคราะห์ และนอกจากนี้ยังสามารถขยายไปวิเคราะห์ในภาพที่กว้างกว่าเช่นการวิเคราะห์ในดัชนีของแต่ละประเทศ เป็นต้น

บรรณานุกรม

- Bessembinder, H., & Chan, K. (1998). Market Efficiency and the Returns to Technical Analysis. *Financial Management*, 27(2), 5-17. <https://doi.org/10.2307/3666289>
- Bollinger, J. (1992). Using bollinger bands. *Stocks & Commodities*, 10(2), 47-51.
- Chong, T., & Ng, W.-K. (2008). Technical analysis and the London stock exchange: Testing the MACD and RSI rules using the FT30. *Applied Economics Letters*, 15, 1111-1114. <https://doi.org/10.1080/13504850600993598>
- Coe, T., & Laoethakul, K. (2010). Should Individual Investors Use Technical Trading Rules to Attempt to Beat the Market? *American Journal of Economics and Business Administration*, 2. <https://doi.org/10.3844/ajebasp.2010.201.209>
- Cohen, G., & Cabiri, E. (2015). Can technical oscillators outperform the buy and hold strategy? *Applied Economics*, 47, 1-9. <https://doi.org/10.1080/00036846.2015.1013609>
- Da Costa, N., Goulart, M., Cupertino, C., Macedo, J., & Da Silva, S. (2013). The disposition effect and investor experience. *Journal of Banking & Finance*, 37(5), 1669-1675. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2012.12.007>
- Fama, E. F. (1970). Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work. *The Journal of Finance*, 25(2), 383-417. <https://doi.org/10.2307/2325486>
- Fama, E. F., & Blume, M. E. (1966). Filter Rules and Stock-Market Trading. *The Journal of Business*, 39(1), 226-241. <http://www.jstor.org/stable/2351744>
- Frino, A., Lepone, G., & Wright, D. (2015). Investor characteristics and the disposition effect. *Pacific-Basin Finance Journal*, 31, 1-12. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.pacfin.2014.10.009>
- Grossman, S. J., & Stiglitz, J. E. (1980). On the Impossibility of Informationally Efficient Markets. *The American Economic Review*, 70(3), 393-408. <http://www.jstor.org/stable/1805228>
- Gunnlaugsson, S. B. (2018). Trading rules on a small stock market. *Oradea Journal of Business and Economics*, 3(1), 46-55.

บรรณานุกรม (ต่อ)

- Ivanovski, Z., Ivanovska, N., & Narasanov, Z. (2017). Technical analysis accuracy at Macedonian stock exchange. *UTMS Journal of Economics*, 8(2), 105-118.
- Jenwittayaroje, N. (2020). Return behavior of the individual stocks: An empirical test on the weak form efficiency of SET50 and SET100 stocks on the Stock Exchange of Thailand. *Kasetsart Applied Business Journal*, 14(20), 78-96.
- Keshavarz, S., Vaziri Sereshk, M., Abdolbaghi, A., & Arman, M. (2022). Trading Strategies Based on Trading Systems: Evidence from the Performance of Technical Indicators. *Journal of System Management*, 8(1), 37-50.
<https://doi.org/10.30495/jsm.2022.1937933.1509>
- KHAMCHOO, M. P., & Pavabutr, P. (2018). *Performance of rule-based trading on SET portfolios* [Thammasat University].
- Lane, G. C. (1985). Lane's stochastics: the ultimate oscillator. *Journal of Technical Analysis*, 21, 37-42.
- Lento, C. (2008). A Combined Signal Approach to Technical Analysis on the S&P 500. *SSRN Electronic Journal*, 6. <https://doi.org/10.2139/ssrn.1113622>
- Murphy, J. J. (1999). *Technical analysis of the financial markets: A comprehensive guide to trading methods and applications*. Penguin.
- Roberts, H. V. (1959). Stock-Market "Patterns" and Financial Analysis: Methodological Suggestions. *The Journal of Finance*, 14(1), 1-10. <https://doi.org/10.2307/2976094>
- Tapa, A., Yean, S., & Ahmad, S. N. (2016). Modified Moving-average Crossover Trading Strategy: Evidence in Malaysia Equity Market. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 6, 149-153.
- Tharavanij, P., Siraprasiri, V., & Rajchamaha, K. (2015). Performance of technical trading rules: evidence from Southeast Asian stock markets. *SpringerPlus*, 4.
<https://doi.org/10.1186/s40064-015-1334-7>
- Wilder Jr, J. W. (1978). A momentum oscillator that can help you spot market turns. *Commodities*, 7, 46-47.



ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
รายชื่ออักษรของแต่ละบริษัทที่ใช้ในการศึกษา

ตารางแสดงรายชื่ออักษรของแต่ละบริษัทที่ใช้ในการศึกษา

อักษรย่อ	ชื่อบริษัท
ADVANC	บริษัท แอดวานซ์ อินโฟร์ เซอร์วิส จำกัด (มหาชน)
AH	บริษัท อปโก้ ไฮเทค จำกัด (มหาชน)
AMATA	บริษัท อมตะ คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)
AOT	บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)
AP	บริษัท เอพี (ไทยแลนด์) จำกัด (มหาชน)
AQ	บริษัท เอควิว เอสเตท จำกัด (มหาชน)
ASP	บริษัท เอเชีย พลัส กรุ๊ป โฮลดิ้งส์ จำกัด (มหาชน)
BANPU	บริษัท บ้านปู จำกัด (มหาชน)
BAY	ธนาคารกรุงศรีอยุธยา จำกัด (มหาชน)
BBL	ธนาคารกรุงเทพ จำกัด (มหาชน)
BCP	บริษัท บางจาก คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)
BEC	บริษัท บีอีซี เวิลด์ จำกัด (มหาชน)
BEM	บริษัท ทางด่วนและรถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน)
BH	บริษัท โรงพยาบาลบำรุงราษฎร์ จำกัด (มหาชน)
BLAND	บริษัท บางกอกแลนด์ จำกัด (มหาชน)
CIMBT	ธนาคาร ซีไอเอ็มบี ไทย จำกัด (มหาชน)
CK	บริษัท ช.การช่าง จำกัด (มหาชน)
CPALL	บริษัท ซีพี ออลล์ จำกัด (มหาชน)
CPF	บริษัท เจริญโภคภัณฑ์อาหาร จำกัด (มหาชน)
DCC	บริษัท ไดนาสตีเซรามิค จำกัด (มหาชน)
DELTA	บริษัท เอลต้า อิเล็กทรอนิกส์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)
EGCO	บริษัท ผลิตไฟฟ้า จำกัด (มหาชน)
ESTAR	บริษัท อีสเทอร์น สตาร์ เรียด เอสเตท จำกัด (มหาชน)

ตารางแสดงรายชื่ออักษรของแต่ละบริษัทที่ใช้ในการศึกษา (ต่อ)

อักษรย่อ	ชื่อบริษัท
FNS	บริษัท เอฟเอ็นเอส โฮลดิ้งส์ จำกัด (มหาชน)
HANA	บริษัท ฮานา ไมโครอิเล็กทรอนิกส์ จำกัด (มหาชน)
ITD	บริษัท อิตาเลียนไทย ดีเวลล็อปเมนต์ จำกัด (มหาชน)
JAS	บริษัท จัสมิน อินเทอร์เน็ตเนชั่นแนล จำกัด (มหาชน)
KBANK	ธนาคารกสิกรไทย จำกัด (มหาชน)
KCE	บริษัท เคซีอี อีเลคทรอนิกส์ จำกัด (มหาชน)
KGI	บริษัท หลักทรัพย์ เคจีไอ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)
KKP	ธนาคารเกียรตินาคินภัทร จำกัด (มหาชน)
KTB	ธนาคารกรุงไทย จำกัด (มหาชน)
KTC	บริษัท บัตรกรุงไทย จำกัด (มหาชน)
LALIN	บริษัท ลลิต พร็อพเพอร์ตี้ จำกัด (มหาชน)
LH	บริษัท แลนด์เอนด์เฮ้าส์ จำกัด (มหาชน)
LPN	บริษัท แอล.พี.เอ็น.ดีเวลล็อปเม้นท์ จำกัด (มหาชน)
MAJOR	บริษัท เมเจอร์ ซินีเพล็กซ์ กรุ๊ป จำกัด (มหาชน)
MBKET	บริษัท หลักทรัพย์ เมย์แบงก์ กิมเอ็ง (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)
MIDA	บริษัท ไมต้า แอสเซ็ท จำกัด (มหาชน)
NOBLE	บริษัท โนเบิล ดีเวลล็อปเม้นท์ จำกัด (มหาชน)
PLE	บริษัท เพาเวอร์ไลน์ เอ็นจิเนียริง จำกัด (มหาชน)
PSL	บริษัท พรีเมเชียส ชิปปิ้ง จำกัด (มหาชน)
PTT	บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)
PTTEP	บริษัท ปตท.สำรวจและผลิตปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน)
Q-CON	บริษัท ควอลิตี้คอนสตรัคชั่นโปรดักส์ จำกัด (มหาชน)
QH	บริษัท ควอลิตี้เฮ้าส์ จำกัด (มหาชน)
RATCH	บริษัท ราช กรุ๊ป จำกัด (มหาชน)
RCL	บริษัท อาร์ ซี แอล จำกัด (มหาชน)
SAMART	บริษัท สามารถคอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)
SAMTEL	บริษัท สามารถเทลคอม จำกัด (มหาชน)
SC	บริษัท เอสซี แอสเสท คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)

ตารางแสดงรายชื่ออักษรของแต่ละบริษัทที่ใช้ในการศึกษา (ต่อ)

อักษรย่อ	ชื่อบริษัท
SCB	บริษัท เอสซีบี เอกซ์ จำกัด (มหาชน)
SCC	บริษัท ปูนซีเมนต์ไทย จำกัด(มหาชน)
SCCC	บริษัท ปูนซีเมนต์นครหลวง จำกัด (มหาชน)
SIRI	บริษัท แสตนลิริ จำกัด (มหาชน)
SPALI	บริษัท สุภาลัย จำกัด (มหาชน)
STEC	บริษัท ชิโน-ไทย เอ็นจีเนียริงแอนด์คอนสตรัคชั่น จำกัด (มหาชน)
SYNTEC	บริษัท ซินเท็ค คอนสตรัคชั่น จำกัด (มหาชน)
TASCO	บริษัท ทีปโก้แอสฟัลท์ จำกัด (มหาชน)
TCAP	บริษัท ทูชนชาติ จำกัด (มหาชน)
TCOAT	บริษัท อุตสาหกรรมผ้าเคลือบพลาสติกไทย จำกัด (มหาชน)
TFI	บริษัท ไทยฟิล์มอินดัสตรี จำกัด (มหาชน)
THAI	บริษัท การบินไทย จำกัด (มหาชน)
THCOM	บริษัท ไทยคม จำกัด (มหาชน)
TISCO	บริษัท ทีสโก้ไฟแนนเชียลกรุ๊ป จำกัด (มหาชน)
TK	บริษัท ฐิติกร จำกัด (มหาชน)
TNITY	บริษัท ทรินิตี้ วัฒนา จำกัด (มหาชน)
TPIPL	บริษัท ทีพีไอ โพลีน จำกัด (มหาชน)
TRU	บริษัท ไทยรุ่งยูเนี่ยนคาร์ จำกัด (มหาชน)
TRUE	บริษัท ทรู คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)
TSTH	บริษัท ทาทา สตีล (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)
TTA	บริษัท โทริเซนไทย เอเยนซ์ซีส์ จำกัด (มหาชน)
TU	บริษัท ไทยยูเนี่ยน กรุ๊ป จำกัด (มหาชน)
TYCN	บริษัท ไทยคูน เวลด์ไวด์ กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)
VNG	บริษัท วนชัย กรุ๊ป จำกัด (มหาชน)
VNT	บริษัท วินิไทย จำกัด (มหาชน)