



การวัดประสิทธิภาพของกลยุทธ์ Break High Strategy ด้วยขั้นตอนวิธี Quantitative Trading Methods โดยอาศัยโปรแกรม Amibroker

Measuring the effectiveness of Break High Strategy using Quantitative Trading Methods by Amibroker

ศิลปการ สนิทโกศัย¹, สมพร ปันโภชา² และ ธฤตพน อู่สวัสดิ์³

¹ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาวิศวกรรมการเงิน คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย

silapaneragon@hotmail.co.th

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาวิศวกรรมการเงิน คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย, sompom_punpocha@yahoo.com

³ อาจารย์ สาขาวิชาวิศวกรรมการเงิน คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย, thitapon_ous@utcc.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของการลงทุนแบบ Break High Strategy โดยใช้ขั้นตอนวิธี Quantitative Trading มาวิเคราะห์ประสิทธิภาพโดยใช้กระบวนการทดสอบขั้นตอนต่างๆ เช่น Market Classification (MKC), Monkey Test และ Walk-Forward Analysis กรณีศึกษาข้อมูลราคาหุ้นทุกตัวใน SET100 ของตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ระยะเวลาการทดลองตั้งแต่ 1 มกราคม ค.ศ. 2005 ถึงวันที่ 31 ธันวาคม ค.ศ. 2015 เป็นเวลา 10 ปี โดยใช้ข้อมูลรายวันในการทดสอบ เพื่อเปรียบเทียบกลยุทธ์การลงทุนแบบ Buy and Hold โดยแบ่งข้อมูลเป็น 2 ชุดคือ ชุดข้อมูลในกลุ่มตัวอย่าง (In Sample) ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม ค.ศ. 2005 ถึงวันที่ 31 ธันวาคม ค.ศ. 2010 และชุดข้อมูลนอกกลุ่มตัวอย่าง (Out of Sample) ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม ค.ศ. 2011 ถึงวันที่ 31 ธันวาคม ค.ศ. 2015 โดยใช้ค่า Net Profit %, Maximum Drawdown%, CAR/MaxDD, Profit Factor, Sharpe Ratio เป็นเกณฑ์ในการวัดประสิทธิภาพของ Trading System

ผลการศึกษาค้นข้อมูลในกลุ่มตัวอย่าง พบว่ากลยุทธ์การลงทุนแบบ Break High Strategy ให้ค่า Net Profit % เท่ากับ 122.96% แต่หากนำกลยุทธ์ไปใช้ในชุดข้อมูลนอกกลุ่มตัวอย่างกลับทำให้ค่า Net Profit % เท่ากับ 23.85% และมีค่า CAR/MDD อยู่ที่ 0.62 เมื่อเทียบกับผลทดสอบชุดข้อมูลในกลุ่มตัวอย่าง ค่า CAR/MDD อยู่ที่ 0.22 ซึ่งได้ผลลัพธ์ที่แตกต่างกันค่อนข้างมากในส่วนของค่า Maximum Drawdown% พบว่ากลยุทธ์การลงทุนแบบ Break High Strategy จากชุดข้อมูลในกลุ่มตัวอย่างให้ค่า Maximum Drawdown% อยู่ที่ -12.64% และสำหรับผลลัพธ์ของชุดข้อมูลนอกกลุ่มตัวอย่างอยู่ที่ -10.33% ซึ่งต่างกันไม่มากนัก จากการทดสอบสามารถสรุปได้ว่ากลยุทธ์การลงทุน Break High Strategy หลังชุดข้อมูลนอกกลุ่มตัวอย่างในขั้นตอนต่างๆ นั้นให้ผลลัพธ์ที่ต่ำกว่าชุดข้อมูลในกลุ่มตัวอย่างและหากนำมาเปรียบเทียบกับกลยุทธ์การลงทุนแบบ Buy and Hold จะพบว่าค่า Net Profit % อยู่ที่ 98.87% ซึ่งทำให้ดีกว่ากลยุทธ์การลงทุนแบบ Break High Strategy ที่มีค่า Net Profit % อยู่ที่ 23.85% สำหรับชุดข้อมูลนอกกลุ่มตัวอย่าง แต่หากเปรียบเทียบกับค่า Maximum Drawdown%, CAR/MaxDD, Profit Factor, Sharpe Ratio กลยุทธ์การลงทุน Break High Strategy นั้นให้ค่าที่ดีกว่า เราจึงสามารถบอกได้ว่ากลยุทธ์การลงทุน Break High Strategy ของผู้วิจัยนั้น ไม่มีความเสถียรยั่งยืนเพียงพอและอาจเกิดปัญหาหากนำกลยุทธ์ไปใช้ลงทุนในตลาดจริง เนื่องจากไม่สามารถมั่นใจได้เลย



ว่าระบบเทรดจะยังคงสามารถทำกำไรในอนาคตได้ดั้งเดิมมากน้อยสักแค่ไหน เพราะผลจากการทำ Walk Forward Analysis นั้น ได้ค่าที่ค่อนข้างต่างกันอย่างชัดเจน

คำสำคัญ: Break High Strategy, Quantitative Trading, Amibroker

ABSTRACT

This study aims to test the efficiency of Break High Strategy investment by using Quantitative Trading algorithm to analyze performance using various testing procedures such as Market Classification (MKC), Monkey Test and Walk-Forward Analysis. Case studies. Price information of all stocks in the SET100 of the Stock Exchange of Thailand The experimental period from January 1, 2005 to December 31, 2015 was 10 years, using daily data for testing. To compare Buy and Hold investment strategies, the data is divided into 2 sets: In Sample, a data set in the sample from January 1, 2005 to December 31, 2015, and Out of Sample, a data set outside the sample group from January 1, 2010. Until December 31, 2015, using Net Profit %, Maximum Drawdown%, CAR/MaxDD, Profit Factor, Sharpe Ratio as criteria to measure the performance of Trading System.

The results of the study in In Sample data showed that the investment strategy of Break High Strategy gave Net Profit % equal to 122.96%, but if the strategy was applied in the Out of sample data set, Net Profit % was 23.85% and CAR/ MDD is 0.62 compared to the test results of the In Sample data, the CAR/MDD value is 0.22, which results in quite a big difference in the maximum drawdown%. It is found that the Break High Strategy from the In Sample data set provides The Maximum Drawdown% is -12.64% and for the Out of sample data set it is -10.33%, which is not a big difference. From the test it can be concluded that the Break High Strategy investment strategy after testing the Out of sample Period data set in different steps Compared to the Buy and Hold strategy, the Net Profit % is 98.87%, which is better than the Break High Strategy with the Net Profit % at 23.85. % for Out of Sample. But if comparing with Maximum Drawdown%, CAR/MaxDD, Profit Factor, Sharpe Ratio, Break High Strategy investment strategy has a better value. We can therefore say that the researcher's Break High Strategy investment strategy There is not enough stability and it is dangerous to actually implement the strategy for investment. Because you cannot be sure that the trading system will still be able to make a profit in the future as before. Because the results from doing the Walk Forward Analysis are clearly different values.

Keywords: Break High Strategy, Quantitative Trading, Amibroker

1. บทนำ

การลงทุนในหลักทรัพย์นั้น ต้องใช้ทั้งการวิเคราะห์ทางเทคนิคและปัจจัยพื้นฐานในการคัดเลือกหลักทรัพย์ และหาจังหวะในการเข้าซื้อขายและทำกำไร แต่นักลงทุนส่วนใหญ่ยังต้องประสบปัญหาการขาดทุนเนื่องจากคาดการณ์แนวโน้มตลาดผิดพลาด ขาดการควบคุมความเสี่ยงที่เหมาะสมสำหรับการบริหารพอร์ตโฟลิโอหรือมีข้อจำกัดในการควบคุมอารมณ์จากการตัดสินใจลงทุน ต่อมาเนื่องจากเทคโนโลยีพัฒนาอย่างก้าวกระโดดในหลายอุตสาหกรรมไม่เว้นแม้แต่อุตสาหกรรมบริการด้านการเงินและการลงทุน จึงมีการพยายามสร้างกลยุทธ์การซื้อขาย



ด้วยการทดสอบข้อมูลย้อนหลังผ่านการเขียนโปรแกรมโดยอิงจากผลการวิเคราะห์เชิงปริมาณเพื่อค้นหากลยุทธ์การลงทุนที่สามารถทำกำไรในตลาดและมีความเสี่ยงต่ำหรือเหมาะสมสำหรับตัวนักลงทุนซึ่งเรียกว่า Quantitative Trading System.

Trading System คือชุดกฎเกณฑ์ที่ชัดเจนซึ่งถูกกำหนดโดยอัตโนมัติโดยไม่มีการแทรกแซงด้วยดุลยพินิจของมนุษย์จากการเข้าซื้อและออกจากสถานะหรือขายหลักทรัพย์ออกจากตลาด. โดยกลยุทธ์ที่อิงจากการวิเคราะห์ทางเทคนิคสามารถเป็นส่วนหนึ่งของระบบการซื้อขายเชิงปริมาณได้ หากสามารถออกแบบเป็นรูปแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ อย่างไรก็ตาม การวิเคราะห์ทางเทคนิคทั้งหมดไม่สามารถถือเป็นการซื้อขายเชิงปริมาณได้ ตัวอย่างเช่น "มองหารูปแบบของรูปแบบ "Head and Shoulders" เนื่องจากกฎของ Trading System นั้นมีความแม่นยำและมีกฎการซื้อขายที่ชัดเจนผ่านการทดสอบด้วยกระบวนการทางสถิติและแบบจำลองทางคณิตศาสตร์

สำหรับการลงทุนแบบ Break High Strategy จะเป็นการเข้าซื้อตามแนวโน้มของช่วงราคาที่สูงที่สุด จากช่วงเวลาที่กำหนด โดยใช้การวิเคราะห์ทางเทคนิคตามเงื่อนไข ซึ่งจะมีตัวช่วยในการคัดกรองคือ Market Filter หรือ Market Analysis ที่จะปรับเปลี่ยนกลยุทธ์ภายใต้สภาพตลาดที่เปลี่ยนไป พร้อมกับรับมือสภาพตลาดประเภทต่างๆ ด้วยการปรับค่าพารามิเตอร์ให้เหมาะสม. ดังนั้นในการศึกษาถึงประสิทธิภาพของกลยุทธ์การลงทุน Break High Strategy โดยใช้ขั้นตอนวิธี Quantitative Trading System จะเป็นประโยชน์สำหรับนักลงทุนที่เลือกใช้การลงทุนอย่างเป็นระบบและมีตรรกะที่สามารถยืนยันผลลัพธ์จากผลทดสอบทางสถิติที่เหมาะสมในการนำระบบเข้ามาบริหารพอร์ตโฟลิโอของนักลงทุนได้อย่างมีประสิทธิภาพ.

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2. เพื่อทดสอบประสิทธิภาพกลยุทธ์การลงทุน Break High Strategy ด้วยวิธี Quantitative Trading โดยอาศัยโปรแกรม Amibroker
3. เพื่อเปรียบเทียบกับกลยุทธ์การลงทุนแบบ Buy and Hold โดยใช้ค่า Net Profit %, Maximum Drawdown, CAR/MaxDD, Profit Factor, Sharpe Ratio เป็นเกณฑ์ในการวัดประสิทธิภาพ

3. การดำเนินการวิจัย

3.1 กรอบแนวคิดของการวิจัยในครั้งนี้ประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆดังต่อไปนี้

- 1) เตรียมข้อมูลสำหรับการทดสอบย้อนหลัง โดย รวบรวมข้อมูล ราคาปิดรายวันของหุ้นทุกตัว ใน SET100 จาก เว็บไซต์ Siamchart.com โดยเก็บข้อมูลตั้งแต่ 1 มกราคม ค.ศ. 2005 ถึงวันที่ 31 ธันวาคม ค.ศ. 2015 เป็นเวลา 10 ปี
- 2) ทำการปรับราคาปิดรายวันของหุ้นทุกตัวที่มีผลกระทบจากการแตกหุ้นและเงินปันผล Adjusted Close Price
- 3) ออกแบบกลยุทธ์การซื้อขาย Break High Strategy
- 4) วิเคราะห์ผลลัพธ์ทางสถิติ (Descriptive Statistics) จากการทดสอบ Back Testing ชุดข้อมูล ในกลุ่มตัวอย่างเบื้องต้น (In Sample Period) เพื่อ optimize parameters ที่เหมาะสม และ นำไปใช้ในการสร้างระบบเทรด
- 5) ทดสอบ Sensitivity Analysis เพื่อวัดความอ่อนไหวของกลยุทธ์



6) เพิ่มประสิทธิภาพด้วยตัวกรอง Market Filter หรือ Market Classification (MKC) เพื่อเปรียบเทียบว่า หากระบบเทรดมีการกรองแนวโน้มที่ชัดเจนของตลาดจะสามารถ เพิ่มประสิทธิภาพของระบบได้หรือไม่

7) พัฒนาระบบด้วยแบบจำลอง Monte Carlo Simulation

8) การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของกลยุทธ์กับการทดสอบ Monkey Tests

9) นำผลทดสอบกลยุทธ์ที่ดีที่สุดจากการ Back testing ชุดข้อมูลในกลุ่มตัวอย่าง In Sample Period มาทำ Walk-Forward Analysis

10) เปรียบเทียบประสิทธิภาพของระบบเทรด Break High Strategy กับกลยุทธ์การลงทุน แบบ Buy and Hold โดยใช้ค่า Net Profit % , Maximum system % Drawdown, CAR/MaxDD, Profit Factor , Sharpe Ratio เป็นตัววัดประสิทธิภาพ

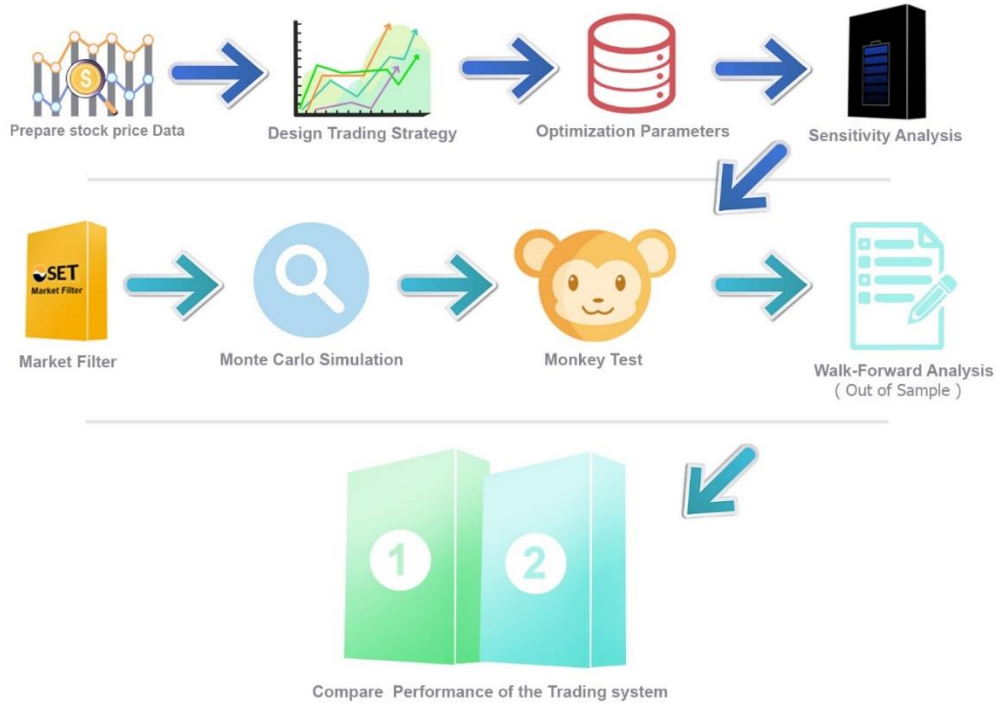
โดยเงื่อนไขของกลยุทธ์ Break High มีดังนี้

เข้าซื้อ (Buy) เมื่อ

1. เข้าซื้อเมื่อราคาปิดสูงกว่า 2 วันก่อนหน้า และ ราคาปิดน้อยกว่า 10 วันก่อนหน้า
2. ราคาทำ Break High สูงสุด 200 วัน
3. MACD มีค่ามากกว่า 0
4. Basic Market Filter uptrend $ADX > 20$ และ $MACD > 0$

สั่งขาย (Sell) เมื่อ

1. ขายเมื่อมี Volume น้อยกว่า 5,000,000
2. MACD มีค่าน้อยกว่า 0
3. Basic Market Filter downtrend $ADX > 20$ และ $MACD < 0$



รูปที่ 3.1 แสดงขั้นตอนในการศึกษาวิจัย

3.2 ขั้นตอนทดสอบ Sensitivity Analysis

ขั้นตอนออกแบบกลยุทธ์การซื้อขาย Break High Strategy และวิเคราะห์ผลลัพธ์ทางสถิติ (Descriptive Statistics) จากการทดสอบ Back Testing ชุดข้อมูลในกลุ่มตัวอย่างเบื้องต้น (In Sample Period) จากนั้นทดสอบ Sensitivity Analysis เพื่อวัดความอ่อนไหวของกลยุทธ์



รูปที่ 3.2 ตัวอย่างโปรแกรม Amibroker Patfrom



3.3 Market Classification

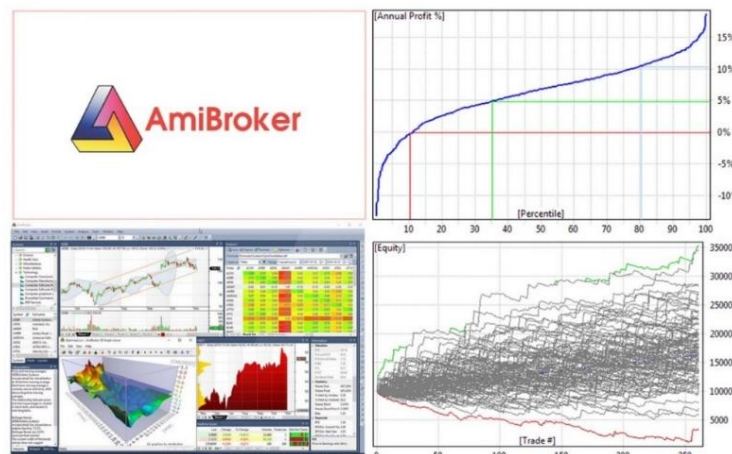
นำกลยุทธ์การซื้อขาย Break High Strategy จากการทดสอบ Back Test ชุดข้อมูลในกลุ่มตัวอย่าง (In Sample Period) มาเพิ่มประสิทธิภาพด้วยตัวคัดกรอง Market Filter หรือ Market Classification (MKC) เพื่อเปรียบเทียบว่า หากระบบเทรดมีการคัดกรองแนวโน้มที่ชัดเจนของตลาดจะสามารถเพิ่มประสิทธิภาพของระบบได้หรือไม่



รูปที่ 3.3 ตัวอย่างการรวม Market Classification (MKC)

3.4 Monte Carlo Simulation

พัฒนาระบบด้วยแบบจำลอง Monte Carlo Simulation ในส่วนของการพัฒนาระบบเทรดนั้น การสร้างแบบจำลอง Monte Carlo Simulation หมายถึง กระบวนการของการสุ่มลำดับของการเทรด เพื่อประเมินผลทางสถิติของระบบการเทรดนั้นๆ ซึ่งวิธีการจำลองด้วย Monte Carlo Simulation แบบต่าง ๆ นั้น จะช่วยให้ระบบเทรดมีความยั่งยืน (Robustness) และช่วยหาว่ามีโอกาสทางสถิติที่ระบบการซื้อขายจะพังหรือไม่เป็นไปตามผลลัพธ์ที่ได้จากทดสอบเป็นเท่าใด.



รูปที่ 3.4 แสดงการสร้างแบบจำลอง Monte Carlo Simulation ด้วยโปรแกรม Amibroker



Monte Carlo Simulation สำหรับการลงทุนเป็นการสร้างแบบจำลองเสมือน (Simulation) เพื่อหาเสถียรภาพของระบบจำพวก Risk/Reward จากการ Back Test ว่าระบบของเราจะยังคงมีเสถียรภาพแค่ไหนถ้าปรับค่าตัวแปรตัวใดตัวหนึ่งด้วยวิธีการ Monte Carlo

$$\frac{ds}{s} = \mu dt + \sigma dw$$

$\frac{ds}{s}$ คือ ฟังก์ชันอัตราผลตอบแทนของราคาสินทรัพย์ที่เปลี่ยนแปลงไปใน 1 ช่วงเวลา

μ คือ อัตราการเปลี่ยนแปลงเฉลี่ยของราคาสินทรัพย์ใน 1 ช่วงเวลา

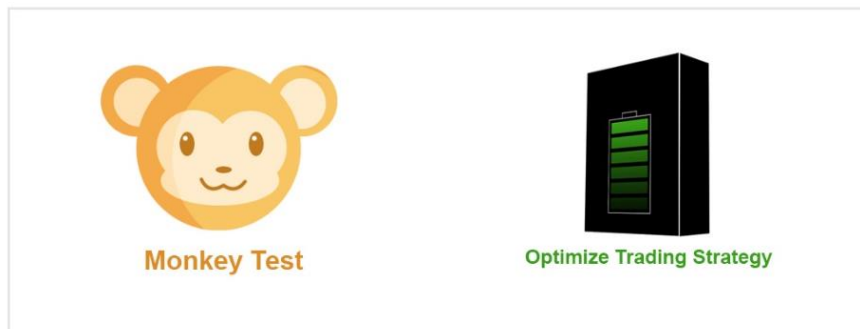
dt คือ ระยะเวลาของการเปลี่ยนแปลงราคาสินทรัพย์ในแต่ละช่วงเวลา

σ คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของราคาสินทรัพย์ใน 1 ช่วงเวลา

dw คือ ตัวแปรเชิงสุ่มแบบ Winner Process ที่เป็นการเคลื่อนไหวแบบ Brownian Motion มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0 และมีความแปรปรวนขึ้นอยู่กับขนาดการเปลี่ยนแปลงของ dt และเป็นตัวแปรที่กำหนดให้มีการแจกแบบปกติ

3.5 Monkey Tests

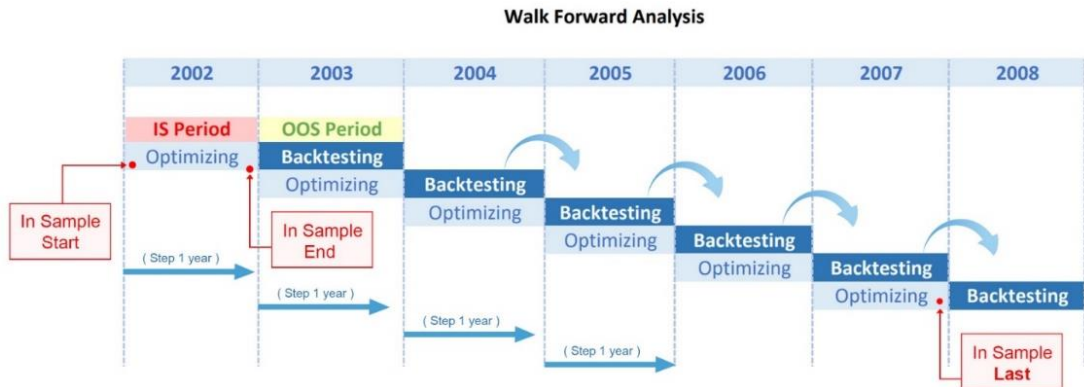
การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของกลยุทธ์กับการทดสอบ Monkey Tests (Random) ว่าผลลัพธ์จาก Trading System นั้นจะสามารถทำผลงานได้ดีกว่าลิงปา ลูกคอก (Random) หรือไม่. โดยจะแบ่งการทดสอบ Monkey Tests เป็น 2 รูปแบบคือ Monkey Entry (Random เฉพาะการเข้าซื้อหุ้น) และ Monkey Exit (Random เฉพาะการขายหุ้น) เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของจังหวะการเข้าซื้อและขายของ Trading System.



รูปที่ 3.5 เปรียบเทียบประสิทธิภาพของกลยุทธ์กับการทดสอบ Monkey Tests

3.6 Walk-Forward Analysis

นำผลทดสอบกลยุทธ์ที่ดีที่สุดจากการ Back testing ชุดข้อมูลในกลุ่มตัวอย่าง In Sample Period มาทำ Walk-Forward Analysis ซึ่งก็คือการวิเคราะห์ระบบแบบก้าวเดินไปข้างหน้า โดยมีขั้นตอนการดำเนินการเป็นรูปแบบแผนภาพดังนี้



- Process of Optimization and Backtesting from one period to next period
- Meaning there must be at least 1 Optimized parameter

รูปที่ 3.6 แผนภาพแสดงขั้นตอนการทำ Walk-Forward Analysis

3.7 Compare Performance of the Trading system

เปรียบเทียบประสิทธิภาพของระบบเทรด Break High Strategy กับกลยุทธ์การลงทุนแบบ Buy and Hold โดยใช้ค่า Net Profit %, Maximum system % Drawdown, CAR/MaxDD, Profit Factor, Sharpe Ratio เป็นตัววัดประสิทธิภาพ



Compare Performance of the Trading system

รูปที่ 3.7 การเปรียบเทียบระบบการซื้อขาย 2 ระบบ

โดยค่าต่างๆคำนวณได้ดังนี้

$$Net\ Profit\ \% = \frac{(Ending\ Capital - Initial\ Capital)}{Initial\ Capital} * 100$$

โดยที่

Initial Capital = จำนวนเงินทุนเริ่มต้น

Ending Capital = จำนวนเงินทุน ณ ช่วงเวลาสุดท้าย

Net Profit คือ กำไรสุทธิ ช่วยบอกมูลค่าของผลการดำเนินงานจากกลยุทธ์การลงทุนในช่วงเวลาที่ผ่านมามีกำไรขาดทุนเท่าไร



$$\text{Maximum system \% Drawdown} = \frac{(\text{Trough Value} - \text{Peak Value})}{\text{Peak Value}}$$

โดยที่

Trough Value = ช่วงการลดลงของผลตอบแทนต่ำสุด

Peak Value = ช่วงการเพิ่มขึ้นของผลตอบแทนสูงสุด

Maximum system % Drawdown คือการวัดระดับผลตอบแทนขาดทุนสูงสุดในอดีตที่ผ่านมาเมื่อเทียบจากจุดที่เคยได้รับผลตอบแทนสูงสุด (*Peak Value*) โดยค่า Maximum Drawdown บอกลถึงอดีตที่ผ่านมาของกลยุทธ์การลงทุนนั้น ปรับลดลงยาวนานมากน้อยแค่ไหน

$$\text{CAR/MaxDD} = \frac{\text{Annual Return \%}}{\text{Maximum system \% drawdown}}$$

โดยที่

Annual return % = % ผลตอบแทนต่อปีแบบทบต้น เป็นอัตรารายปีที่ทุนทบต้นในช่วงทดสอบย้อนหลัง

$$\text{Maximum system \% Drawdown} = \frac{(\text{Trough Value} - \text{Peak Value})}{\text{Peak Value}}$$

CAR/MaxDD คือค่าที่บอกความสามารถในการทำกำไรเมื่อเทียบกับ Max. system % drawdown จำนวนจาก Annual % Return หารด้วย Max.system % drawdown. ค่านี้ยิ่งมากยิ่งดี ถ้ามีค่ามากกว่า 2 ถือว่าเป็นระบบที่มีประสิทธิภาพ

$$\text{Profit Factor} = \frac{\text{Total profit}}{\text{Total loss}}$$

โดยที่

Total profit = จำนวนเงินที่เป็นกำไรทั้งหมดจากการทดสอบย้อนหลัง

Total loss = จำนวนเงินที่เป็นขาดทุนทั้งหมดจากการทดสอบย้อนหลัง

Profit Factor เป็นการเทียบอัตรากำไรต่อขาดทุน เทียบกับทุก 1 บาทที่ขาดทุนไป จำนวนจาก Total Profit ของระบบ หารด้วย Total loss ของระบบค่า Profit factor ยิ่งมากยิ่งดี

$$\text{Sharpe Ratio} = \frac{E[R] - R_f}{\sigma_r}$$

โดยที่

$E[R]$ = อัตราผลตอบแทนรายปี

R_f = Risk-free rate

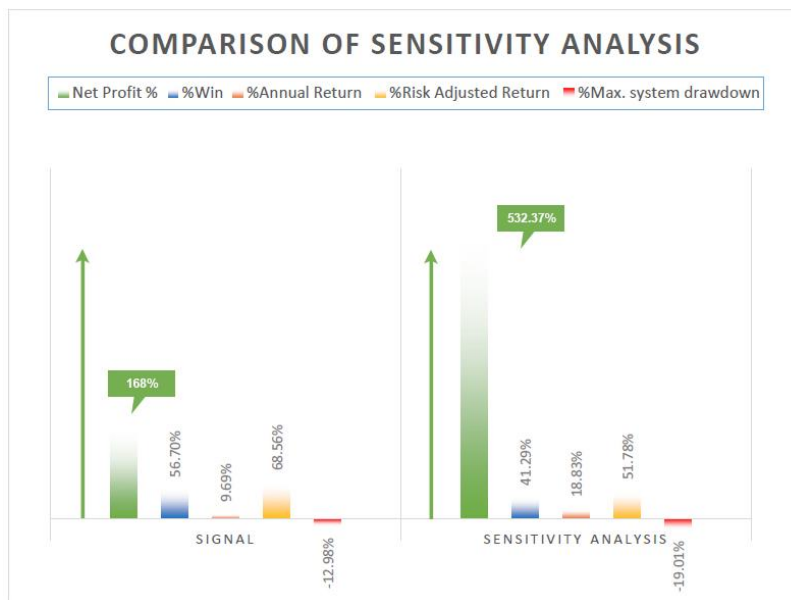
σ_r = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลตอบแทน

Sharpe Ratio เป็นการวัดผลตอบแทนรวมที่มากกว่า หรือ เหนือกว่า อัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ที่ปราศจากความเสี่งปรับด้วยค่าความเสี่ยงของกลยุทธ์การลงทุน คือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เป็นการมอง “ผลตอบแทน” ต่อ 1 หน่วยความเสี่ยงที่เท่ากัน หาก Sharpe ratio มีค่ามากกว่า 1 ถือว่าดี

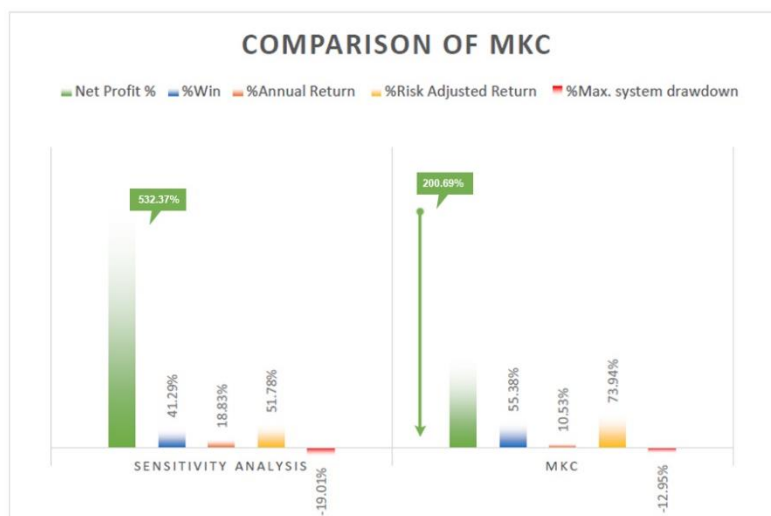


4. ผลการวิจัย

การศึกษาประสิทธิภาพของกลยุทธ์การลงทุน Break High Strategy ด้วยขั้นตอนวิธี Quantitative Trading System จากการเลือกหลักทรัพย์ในกลุ่มดัชนี SET100 รวบรวมข้อมูลราคาปิดที่ปรับปรุงผลกระทบจากการแตกหุ้นและเงินปันผลแล้ว โดยการ Optimization เงื่อนไขของเทคนิคที่ใช้ในการออกแบบกลยุทธ์การซื้อขายหรือระบบเทรดเพื่อวัดความอ่อนไหวของกลยุทธ์ โดยจะได้ผลลัพธ์จากการทดสอบดังนี้



รูปที่ 4.1 แสดงผลลัพธ์จากการเปรียบเทียบ Break High Strategy กับ Sensitivity Analysis



	Net % Profit	Max. Sys % Drawdown	Recovery Factor	CAR/MDD	RAR/MDD
O1	200.69	-12.95	9.38	0.81	5.71
O2	135.29	-12.90	8.10	0.63	5.36
O3	100.17	-10.90	5.12	0.47	6.91

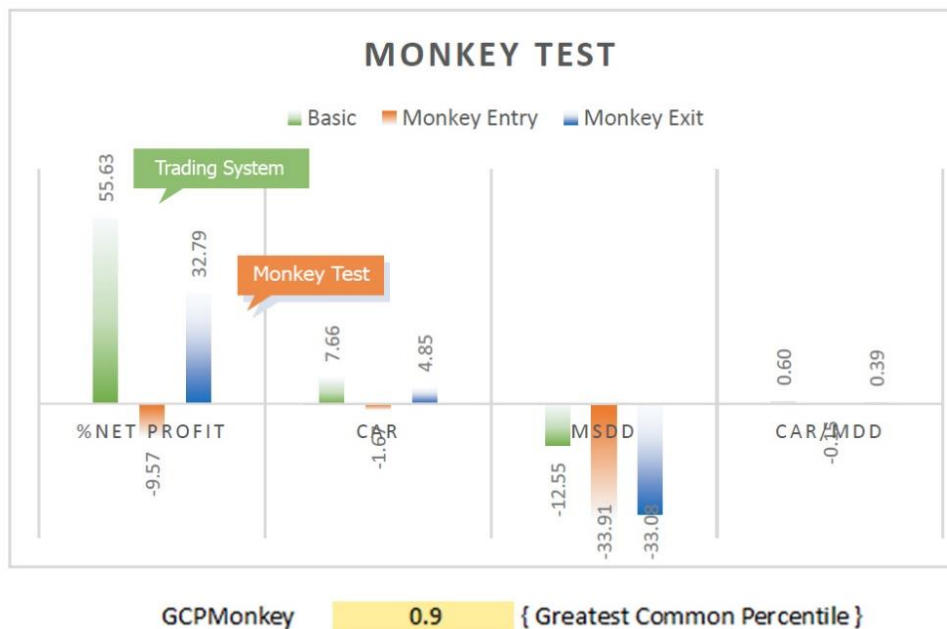
รูปที่ 4.2 แสดงผลลัพธ์จากการทำ Market Classification (MKC) เปรียบเทียบกับผลลัพธ์จากการทำ Sensitivity Analysis



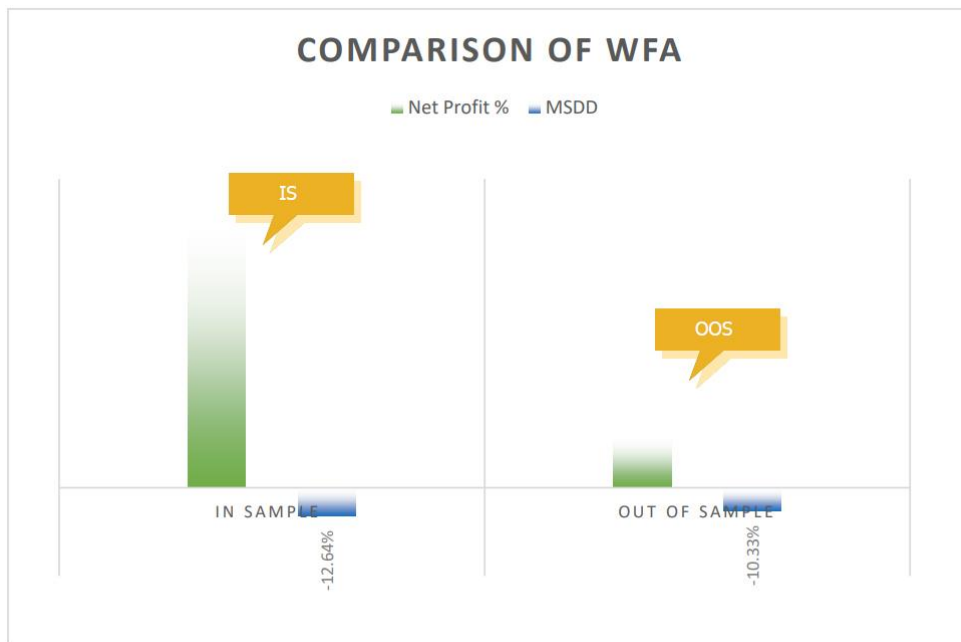
Average of CAR/MDD Stop Profit / Trailing	Stop Loss			Grand Total
	10	15	20	
35	1.30	1.31	1.29	1.30
20	1.30	1.32	1.30	1.31
25	1.31	1.29	1.28	1.29
40	1.13	1.13	1.12	1.12
20	1.13	1.12	1.12	1.12
25	1.13	1.13	1.12	1.13
45	1.14	1.17	1.16	1.15
20	1.15	1.17	1.16	1.16
25	1.14	1.16	1.15	1.15
Grand Total	1.19	1.20	1.19	1.19

รูปที่ 4.3 ทำการทดสอบ Monte Carlo Simulation ในชุดข้อมูล In Sample Period (IS) 2005 – 2011 เพื่อทดสอบ Stop Loss, Trailing Profit, Trailing Stop ของกลยุทธ์การลงทุน Break High Strategy

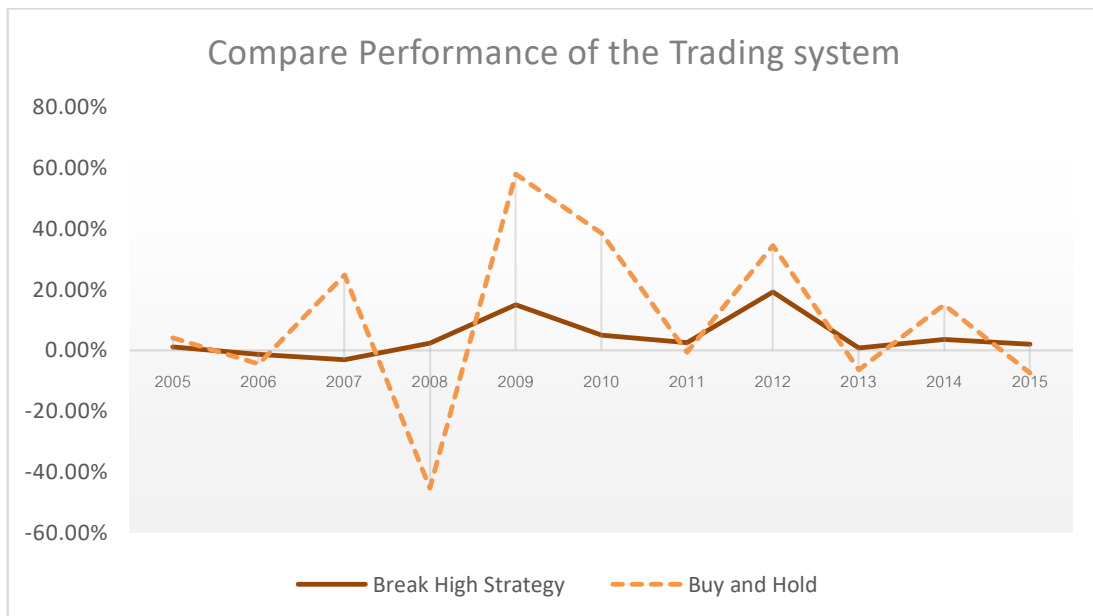
	%Net Profit	CAR	MSDD	CAR/MDD
Basic	55.63	7.66	-12.55	0.60
Monkey Entry	-9.57	-1.67	-33.91	-0.15
Monkey Exit	32.79	4.85	-33.08	0.39



รูปที่ 4.4 Monkey Entry และ Monkey Exit (คู่มีการเข้าซื้อและขายหุ้นด้วยการ Random) จากการทำ Monte Carlo Simulation ด้วยชุดข้อมูล In Sample Period



รูปที่ 4.6 Walk Forward Analysis Equity Comparison



รูปที่ 4.6 เปรียบเทียบกลยุทธ์ Break High Strategy กับ Buy and Hold ของดัชนี SET100 ข้อมูล Out of Sample

โดยผลลัพธ์จากทดสอบนั้นเป็นไปตามทิศทางที่คาดไว้ นั่นคือระบบการลงทุนที่ใช้ตัวแปรและค่าพารามิเตอร์ที่ไม่มีความเสถียร มักทำให้ผลตอบแทนในชุดข้อมูลนอกกลุ่มตัวอย่าง (Out-of-Sample) นั้นลดลงต่ำกว่ากับผลตอบแทนในชุดข้อมูลในกลุ่มตัวอย่าง (In-Sample) ราวกับเป็นตลกร้าย ซึ่งจะเห็นได้ว่าค่า Performance ที่มาจากการทดสอบกับชุดข้อมูลนอกกลุ่มตัวอย่าง (Out-of-Sample) ด้วยกระบวนการ Walk forward Analysis นั้นเปลี่ยนไปในทิศทางน้อยลงอย่างมีนัยยะแทบจะทั้งหมดเมื่อนำมาเปรียบเทียบกับค่า Performance จากผลการทดสอบในชุด



ข้อมูลในกลุ่มตัวอย่าง (In-Sample) เราจึงสามารถสรุปได้ว่า ระบบกลยุทธ์การลงทุน Break High Strategy ของผู้วิจัย นั้น ไม่มีความเสถียรยั่งยืนเพียงพอ และยังไม่สามารถนำกลยุทธ์ไปใช้ลงทุนจริงๆอีกด้วย เนื่องจากเราไม่มีแนวทาง มั่นใจได้เลยว่ามันจะยังคงสามารถทำกำไรในอนาคตได้ดังเดิมมากนักน้อยสักแค่ไหนนั่นเองเพราะผลจากการทำ Walk Forward Analysis ได้ค่าที่ต่างกันชัดเจน

5. บทสรุปและข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาออกแบบ Trading System เพื่อการทดสอบประสิทธิภาพของกลยุทธ์ การลงทุน Break High Strategy โดยใช้ขั้นตอนวิธี Quantitative Trading เพื่อเปรียบเทียบกลยุทธ์การลงทุนแบบ Buy and Hold ผู้ศึกษาขอ นำเสนอข้อวิจารณ์ดังนี้

การศึกษาในครั้งนี้เป็นการนำเครื่องมือวิเคราะห์ทางเทคนิคมาสร้าง Trading System โดยใช้ Moving Average Convergence Divergence (MACD), ราคาปิด Break High 200 วัน , ราคาปิดมากกว่า 2 วันก่อนหน้าและ ราคาปิดน้อยกว่า 10 วันก่อนหน้า เพื่อทดสอบประสิทธิภาพความแข็งแกร่งว่าระบบมีความมั่นคงและยั่งยืนหรือไม่

เมื่อเปรียบเทียบกับกลยุทธ์การลงทุนแบบ Buy and Hold จากการศึกษาพบว่ากลยุทธ์ Break High Strategy มีผลตอบแทนลดลงอย่างต่อเนื่องในระหว่างการทดสอบหลังใส่ Stock Split และ Transaction Cost และทดสอบ Stop Loss, Trailing Profit, Trailing Stop หลังทำ Monte Carlo Simulation เมื่อเจอกับชุดข้อมูลนอกกลุ่มตัวอย่าง (Out of Sample) หรือ Walk Forward Analysis ไม่เพียงเฉพาะผลตอบแทนจากการลงทุนแต่รวมไปถึงค่า CAR/MDD , Sharpe Ratio, %Win, CAR ลดลงอย่างเห็นได้ชัด เนื่องจากกลยุทธ์การลงทุน Break High Strategy จะเข้าซื้อเมื่อ Market Filter บอกว่าเป็น Up Trend และราคาทำ Break High สูงสุด 200 วัน จากผลการทดลองชุดข้อมูลในกลุ่มตัวอย่าง (In Sample) และชุดข้อมูลนอกกลุ่มตัวอย่าง (Out of Sample) หลังผ่านการ Optimization จะพบว่าข้อมูล In Sample จะให้ค่าที่ดีกว่าสำหรับ Net% Profit, CAR/MDD , Sharpe Ratio, Profit Factor แต่มีค่า Max. system % drawdown ที่แยกกว่า Out of Sample เล็กน้อย แต่หากเมื่อเปรียบเทียบกับชุดข้อมูลนอกกลุ่มตัวอย่าง (Out of Sample) แล้วนั้นจะได้ข้อสรุปว่า กลยุทธ์การลงทุน Break High Strategy ไม่สามารถทำกำไรตามที่คาดหวังได้หรือระบบไม่มีความเสถียรนั่นเอง ซึ่งหากเรานำผลลัพธ์จากการทดสอบมาเปรียบเทียบกับกลยุทธ์การลงทุนแบบ Buy and Hold จะพบว่าสามารถเอาชนะ กลยุทธ์การลงทุน Break High Strategy ได้แค่ในส่วนของค่า Net % Profit เท่านั้น

อย่างไรก็ตาม การใช้เครื่องมือทางเทคนิคหรือกลยุทธ์การลงทุนไม่ได้มีเพียงแค่การใช้ Moving Average Convergence Divergence (MACD) และ ราคาปิด Break High 200 วัน เท่านั้น ดังนั้นการเลือกใช้เครื่องมือที่ แตกต่างกันรวมถึงใช้เครื่องมือที่แตกต่างกันโดยผ่านขั้นตอนการทดสอบต่างๆในการศึกษาครั้งนี้ อาจทำให้ได้ผลลัพธ์ที่แตกต่างออกไปและสามารถพัฒนา Trading System ให้ไม่เกิด Overfitting หรือหลุมพรางจากผลลัพธ์ที่ออกมา ดูดีก่อนการทดสอบได้

ข้อเสนอแนะ

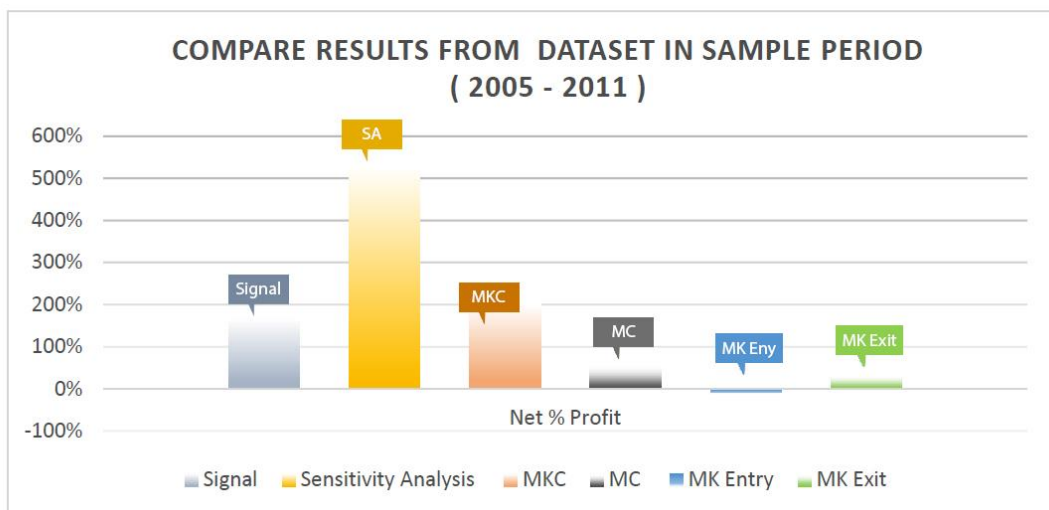
จากการศึกษาเพื่อทดสอบกลยุทธ์การลงทุน Break High Strategy ในครั้งนี้เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพ ของกลยุทธ์การลงทุนแบบ Buy and Hold จากขั้นตอน Quantitative method โดยใช้เครื่องมือวิเคราะห์ทางเทคนิคใน การสร้างกลยุทธ์ได้แก่ Moving Average Convergence Divergence (MACD) และเงื่อนไขที่ราคาทำ Break High



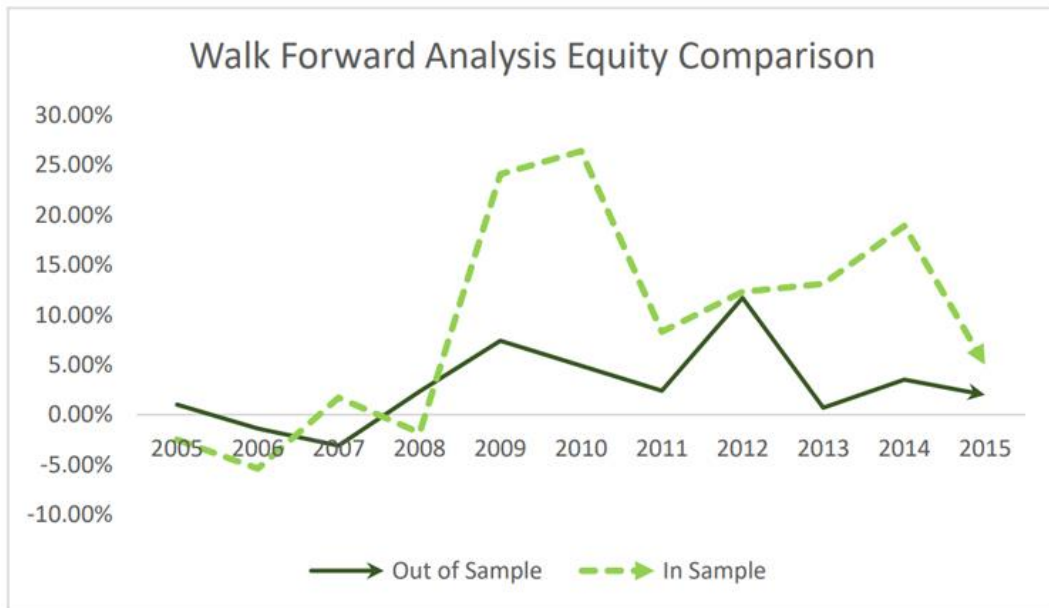
สำหรับสัญญาณการซื้อขายของกลยุทธ์ และ Average Directional Index (ADX), McGinley Dynamic Indicator (MDI), Average true range (ATR), Positive Directional Indicator (PDI), Moving Average Convergence Divergence (MACD) สำหรับสัญญาณ Market Filter หรือการคัดกรองสถานะที่ได้เปรียบจากตลาดในการเข้าซื้อและขาย ทำการทดสอบกับข้อมูลตั้งแต่ ปี ค.ศ. 2005-2015 โดยแบ่งข้อมูลออกเป็น 2 ส่วนด้วยกันคือชุดข้อมูลในกลุ่มตัวอย่าง (In Sample) ปี ค.ศ. 2005 – 2010 และชุดข้อมูลนอกกลุ่มตัวอย่าง (Out of Sample) ปี ค.ศ. 2011 – 2015 และใช้ Net% Profit, CAR/MDD , Sharpe Ratio, Profit Factor, Max. system % drawdown เป็นค่าในการวัดประสิทธิภาพ ซึ่งพบว่ากลยุทธ์การลงทุน Break High Strategy หลังทดสอบชุดข้อมูลในกลุ่มตัวอย่าง (In Sample) ในขั้นตอนต่าง ๆ นั้นให้ค่าที่ต่ำกว่าผลการทดสอบในอดีต ซึ่งเราสามารถสรุปผลลัพธ์จากการทดลองได้ที่รูปที่ 5.1

	Signal	Sensitivity Analysis	MKC	MC	MK Entry	MK Exit
Net % Profit	168%	532.37%	200.69%	55.63%	-9.57%	32.79%
CAR/MDD	0.86	1.23	0.89	0.62	0.17	0.24
MSDD	-12.98%	-19.01%	-12.95%	-12.55%	-33.91%	-33.70%
Sharpe Ratio	0.92	1.03	0.95	0.48	0.15	0.19
Profit Factor	4.35	4.61	4.44	2.86	1.24	1.38

- Signal : Standard Break High Strategy
- Sensitivity Analysis : Optimization for Strategy Condition
- MKC : Market Classification or Market Filter
- MC : Monte Carlo Simulation for Test Stop Loss, Trailing Profit, Trailing Stop
- MK Entry : Monkey Entry for Random Buy Stock
- MK Exit : Monkey Exit for Random Sell Stock



รูปที่ 5.1 แสดงการเปรียบเทียบผลลัพธ์ทั้งหมดจากการทดสอบโดยขั้นตอนวิธี Quantitative



รูปที่ 5.2 แสดงผลลัพธ์ Equity Curve จากการชุดข้อมูลตั้งแต่ปี 2005 – 2015

ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งถัดไป ผู้วิจัยในอนาคตอาจทำการศึกษาโดยปรับกลุ่มหลักทรัพย์ เช่น Russell 2000 ซึ่งเป็นดัชนีของหุ้นขนาดเล็กของสหรัฐฯ เป็นต้น นอกจากนี้ผู้วิจัยในอนาคตยังสามารถปรับเปลี่ยนเครื่องมือทางเทคนิคโดยไม่ให้กระทบกับ Condition หลักของกลยุทธ์การลงทุน Break High Strategy (เข้าซื้อเมื่อราคาทำ Break High) เช่น Moving Average Convergence Divergence (MACD), Stochastic Oscillator, Bollinger Band และ Money Flow Index เป็นต้น รวมไปถึงกระบวนการในการคัดกรองหุ้นที่แตกต่างไปจากการใช้ Market Filter อีกด้วย

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาค้นคว้าอิสระเรื่องนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาจากบุคคลหลายท่านที่ให้ความอนุเคราะห์ อาจารย์ ดร.ธฤตพน อู่สวัสดิ์ อาจารย์ที่ปรึกษาการศึกษาค้นคว้าอิสระ ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำและแนะแนวทางอันเป็นประโยชน์ รวมทั้งการตรวจตราและแก้ไขเนื้อหาตลอดระยะเวลาที่ได้ทำการศึกษาค้นคว้าจนสำเร็จ ลุล่วงไปด้วยดี ผู้ศึกษาขอกราบขอบพระคุณในความกรุณาเป็นอย่างสูง

ขอขอบคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมพร ปั้นโกษา , ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิระชาติ กิเลนทอง , อาจารย์ ดร.นงนภัส แก้วพลอย , ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ลลิตา หงษ์รัตนวงศ์ , ศาสตราจารย์ ดร.ภูมิฐาน รั้งกคุณวัฒน์ , อาจารย์ ชีรภาพ จิรศักดิ์กุล , รองศาสตราจารย์ ดร.บุญเลิศ จิตรมณีโรจน์ , อาจารย์ ดร.ชาญวุฒิ รุ่งแสงมัญญ , อาจารย์ ดร.บำรุง พ่วงเกิด และ รองศาสตราจารย์ ดร.ธนโชติ บุญวร ที่ได้ให้ความรู้ในตลอดระยะเวลาการศึกษาในหลักสูตร วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมการเงิน มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย ตลอดจนเจ้าหน้าที่ประจำสาขา ได้แก่ คุณกาญจนา เกียรติกรสิริกุล ที่คอยช่วยประสานงานเป็นอย่างดี



เอกสารอ้างอิง

Building Winning Algorithmic Trading Systems, + Website: A Trader's Journey from Data Mining to Monte Carlo Simulation to Live Trading (2014) - By Kevin J. Davey

Quantitative Trading : How to Build Your Own Algorithmic Trading Business (2021) - By Dr. ERNEST P. CHAN
Trading Systems A new approach to system development and portfolio optimization (2009) – By Emilio Tomasini & Urban Jaekle

Quantitative trading systems practical methods for design testing and validation (2007) – By Dr. Howard B. bandy
Introduction to AmiBroker Advanced Technical Analysis Software for Charting and Trading System Development (2008) – By Howard B. Bandy