



ระบบการซื้อขาย: การแสดงผลข้อมูลภาพรวมตามเวลาจริงโดยใช้ Microsoft Excel และ VBA

Trading Systems: Real Time Dashboard Using Microsoft Excel and VBA

กำธน ถาวรอยู่¹ สมพร ปันโภชา² และ บำรุง พ่วงเกิด³

¹ สาขาวิศวกรรมการเงิน คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย

126 / 1 ถ.วิภาวดีรังสิต ดินแดง กรุงเทพมหานคร 10400 E-mail: kumthon.tha@gmail.com

² สาขาวิศวกรรมการเงิน คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย

126 / 1 ถ.วิภาวดีรังสิต ดินแดง กรุงเทพมหานคร 10400 E-mail: somporn_pun@utcc.ac.th

³ ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

1 ซอยฉลองกรุง 1 เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร 10520 E-mail: bumroong_pua@utcc.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษานี้เป็นเรื่องระบบการซื้อขาย: การแสดงผลข้อมูลภาพรวมตามเวลาจริงโดยใช้ Microsoft Excel และ VBA มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้าง Framework สำหรับการคาดการณ์ทิศทางของราคาหลักทรัพย์ ซึ่งในที่นี้ได้ใช้ข้อมูลทศนิยม รูปแบบข้อมูลรายวัน ของหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย 50 บริษัท (SET50) โดยใช้ข้อมูลตั้งแต่ปี 2557 จนถึงปัจจุบัน (เนื่องจากรายงานการศึกษาในที่นี้มีรูปแบบเป็น Real Time Dashboard) โดยใช้เครื่องมือที่ใช้การวิเคราะห์ปัจจัยพื้นฐาน ได้แก่ บกระแสเงินสด สำหรับเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ทางเทคนิค ได้แก่ Stochastic Oscillator (STO) และ Relative Strength Index (RSI) และเครื่องมือที่ใช้ในการคาดการณ์ทิศทางของราคาหลักทรัพย์ ได้แก่ Bootstrapping Methods

จากผลการศึกษาพบว่า Real Time Dashboard ที่ได้จากกลุ่มข้อมูลของหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย 50 บริษัท (SET50) สามารถแสดงดัชนีชี้วัดแบบต่างที่ประกอบด้วย Last Price, %Change, Price Sparkline, Cash Flow Symbol, Mu, Sigma, RSI, %K, %D และ Bootstrap ในมุมมองรายงานที่จัดระเบียบร่วมกัน ซึ่งในการ Update ข้อมูลของ Dashboard 1 ครั้งจะใช้เวลา 1-2 นาที จากนั้นได้ทำการทดสอบ Signal ของ STO + RSI ซึ่งมีการทดสอบประสิทธิภาพ 2 Step ได้ผลการทดสอบดังนี้ คือ Step I ผลการทดสอบประสิทธิภาพของ Signal ที่ได้จาก STO + RSI กับข้อมูลในอดีตตั้งแต่ปี 2557 จนถึง 30 เมษายน 2563 พบว่า มีการซื้อหลักทรัพย์ทั้งหมด 1,034 ครั้ง ขายหลักทรัพย์ 484 ครั้ง (1 ครั้ง เท่ากับ 100 หุ้น) มูลค่าสินทรัพย์ ณ วันที่ 30 เมษายน 2563 เท่ากับ -31,604 บาท จากการลงทุนทั้งหมด 5,807,167 บาท มีอัตราผลตอบแทนตั้งแต่เริ่มลงทุนอยู่ที่ -0.5% คิดเป็นอัตราผลตอบแทนเฉลี่ยต่อปีอยู่ที่ -0.1% ส่วน Step II ผลการทดสอบประสิทธิภาพของ Signal ที่ได้จาก STO และ RSI กับข้อมูลที่ได้จากการ Bootstrapping Simulation ทั้งหมด 10,000 ครั้ง พบว่า มีการซื้อหลักทรัพย์เฉลี่ย 291 ครั้ง ขายหลักทรัพย์เฉลี่ย 72 ครั้ง (1 ครั้ง เท่ากับ 100 หุ้น) มูลค่าสินทรัพย์เฉลี่ย ณ $T = 250$ เท่ากับ 34,441 บาท จากการลงทุนเฉลี่ย 1,288,988 บาท มีอัตราผลตอบแทนโดยเฉลี่ยต่อปีอยู่ที่ 2.97% และสุดท้ายได้ทำการทดสอบสมมติฐานจากการใช้กลยุทธ์นั้น ซึ่งมีการทดสอบสมมติฐานกับข้อมูลในอดีตตั้งแต่ปี 2557 จนถึง 30 เมษายน 2563 โดยมีการทดสอบสมมติฐาน 2 สมมติฐานที่ระดับนัยสำคัญ $\alpha = 0.05$ ได้ผลการทดสอบดังนี้ คือ สมมติฐานที่ 1 : อัตราผลตอบแทนจากการใช้กลยุทธ์ RSI &



STO Signal + Bootstrapping สามารถให้อัตราผลตอบแทนสูงกว่าอัตราผลตอบแทนจากการใช้ Signal ที่ได้จากรSI & STO อย่างมีนัยสำคัญ และ สมมติฐานที่ 2 : อัตราผลตอบแทนจากการใช้กลยุทธ์ RSI & STO Signal + Bootstrapping ที่มีผลการลงทุนแบบระยะยาว ไม่สามารถให้อัตราผลตอบแทนสูงกว่าอัตราผลตอบแทนของการลงทุนแบบ Never Rebalancing (ซึ่งอย่างเดียวกัน) อย่างไม่มีนัยสำคัญ

คำสำคัญ: SET50, งบกระแสเงินสด, RSI, STO, Bootstrapping, การลงทุนระยะยาว, Never Rebalancing, VBA

ABSTRACT

The study report on "Trading Systems: Real Time Dashboard Using Microsoft Excel and VBA" aims to create a framework for predicting the direction of stock prices. Which here uses secondary data, Daily data format of 50 securities companies of Thailand (SET50) using data from 2014 to the present (Because the study report is in the form of Real Time Dashboard) using basic analysis tools such as Statement of Cash Flow, For technical analysis tools such as Stochastic Oscillator (STO) and Relative Strength Index (RSI) and the tools used in the prediction of the direction of the stock price via Bootstrapping Methods.

According to the study, Real Time Dashboard obtained from the Stock Exchange of Thailand 50 companies (SET50) can show different indicators which are Last Price, % Change, Price Sparkline, Cash Flow Symbol, Mu, Sigma, RSI, %K, %D, and Bootstrap in a co-organized report view. In 1 update of Dashboard data, it will take 1-2 minutes and then test the signal of STO + RSI which will have performance testing. 2 Step got the test results as follows: Step I Signal performance test from STO + RSI with historical data from 2014 until 30 Apr 2020, found that 1,034 securities were bought, sold 484 times (1 time equals 100 shares) The asset value as of 30 Apr 2020 equals -31,604 baht from the total investment of 5,807,167 baht with the return on investment at -0.5%, representing the average annual return of -0.1% and Step II result Signal performance testing from STO and RSI with data obtained from Bootstrapping Simulation for a total of 10,000 times, found that there are 291 average securities purchases, 72 securities average sales (1 time equals 100 shares), the average asset value at $T = 250$ equals to 34,441 baht, from an average investment of 1,288,988 baht with average return per year At 2.97% and finally tested the hypothesis using that strategy The hypothesis will be tested with historical data from 2014 until 30 Apr 2020, with 2 hypotheses tested at a significant level $\alpha = 0.05$. Test results are as follows: Hypothesis 1: Return from using strategy "RSI & STO Signal + Bootstrapping" can provide a much higher rate of return than the rate of return from the use of signals from RSI & STO significant and the second hypothesis: the rate of return using the strategy "RSI & STO Signal + Bootstrapping" with Long Term Investment cannot give a higher return than the Never Rebalancing (buy-only) investment is insignificant.

Keywords: SET50, Cash Flow, RSI, STO, Bootstrapping, Long Term Investment, Never Rebalancing, VBA



1. บทนำ

ในทุกวันนี้ นอกจาก เงินฝากธนาคาร ที่ได้ผลตอบแทนตามที่ธนาคารได้กำหนดไว้ ยังมีทางเลือกการลงทุน ให้เลือกอีกมากมายในการหาผลตอบแทนที่สูงกว่าเงินฝากธนาคาร ไม่ว่าจะเป็นการลงทุนในตราสารหนี้, ตราสารทุน, อนุพันธ์ หรือทางเลือกอื่น ๆ เช่น ทองคำ อสังหาริมทรัพย์ เป็นต้น ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย (2558) ได้กล่าวถึงการลงทุนในตลาดหลักทรัพย์ ซึ่งการลงทุนในตลาดหลักทรัพย์นั้น นอกเหนือจากการรู้จักตลาดหลักทรัพย์ กระบวนการซื้อขายแล้ว สิ่งที่สำคัญอีก คือ การวิเคราะห์ปัจจัยพื้นฐาน ไม่ว่าจะเป็นลงทุนในสินทรัพย์ หรือหลักทรัพย์ใด ควรทำความเข้าใจใน ปัจจัยพื้นฐาน ที่เกี่ยวข้องกับสินทรัพย์นั้น เพราะราคาของสินทรัพย์ทุกชนิด จะเปลี่ยนแปลงขึ้น ลงตามปัจจัยที่กระทบ ดังนั้นการใช้การวิเคราะห์ปัจจัยพื้นฐาน เพื่อมาช่วยกำหนดกรอบการลงทุนให้แคบลง โดยเริ่มจากการวิเคราะห์ภาวะเศรษฐกิจ ภาวะอุตสาหกรรม และภาวะบริษัท และท้ายที่สุดจะสามารถเลือกสินทรัพย์ หรือหลักทรัพย์ที่ควรลงทุนได้ หลังจากค้นพบสินทรัพย์ หรือหลักทรัพย์ที่น่าสนใจลงทุนแล้ว ต้องนำราคาตลาดของสินทรัพย์ดังกล่าวมาเปรียบเทียบกับมูลค่าที่แท้จริงของสินทรัพย์นั้น เพื่อดูว่า ราคาสูงเกินกว่าที่ควรจะเป็น หรือราคาต่ำเหมาะสมที่จะลงทุน และใช้เครื่องมือในการวิเคราะห์ ปัจจัยเทคนิค เป็นตัวช่วยกำหนดจุดซื้อ-จุดขาย เพื่อให้ประสบความสำเร็จในการลงทุน

นอกจากนี้ในการคาดการณ์ราคาของสินทรัพย์มี Applications ให้ใช้งานมากมาย ตั้งแต่การซื้อขายของตราสารทางการเงิน ไปจนถึงการประมวลผล Signal ของ Indicators ต่าง ๆ ซึ่งในการคาดการณ์ราคาของสินทรัพย์มักเกี่ยวข้องกับชุดข้อมูลที่มีโครงสร้างหลายมิติ (Kang Zhang, 2014) ทำให้เป็นการยากที่จะรวมข้อมูลต่าง ๆ เข้าด้วยกัน แล้วแสดงผลออกมาจากชุดข้อมูลจำนวนมากมานั้น ในการวิเคราะห์การคาดการณ์หลาย ๆ อย่างนั้น ขึ้นอยู่กับ Model เช่น Stochastic Model ซึ่งในที่นี้ได้ใช้ Bootstrap resampling technique ในการคาดการณ์ราคาของสินทรัพย์

โดยการศึกษาในครั้งนี้เป็นรูปแบบในการแสดงผล Signal และ Bootstrapping อีกหนึ่งในที่นิยมใช้กัน คือ Dashboard ซึ่งมีประโยชน์ ช่วยให้ประสบความสำเร็จในการลงทุน เนื่องจาก Dashboard ใช้ข้อมูล Real Time จากหลักทรัพย์หลาย ๆ หลักทรัพย์ โดยพิจารณาจากผลการดำเนินงานรายวัน เพื่อเปรียบเทียบหลักทรัพย์ และมีการทดสอบข้อมูลที่น่ามาแสดงผลว่าสามารถนำไปใช้ในการลงทุนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้าง Framework สำหรับการคาดการณ์ทิศทางของราคาหลักทรัพย์ เพื่อให้ประสบความสำเร็จในการลงทุน

3. การดำเนินการวิจัย

การศึกษาเรื่อง Trading Systems : Real Time Dashboard Using Microsoft Excel and VBA ซึ่งในที่นี้ได้ใช้ข้อมูลทฤษฎี รูปแบบข้อมูลรายวัน โดยใช้เครื่องมือที่ใช้การวิเคราะห์ปัจจัยพื้นฐาน ได้แก่ งบกระแสเงินสด สำหรับเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ทางเทคนิค ได้แก่ Stochastic Oscillator (STO) และ Relative Strength Index (RSI) และเครื่องมือที่ใช้ในการคาดการณ์ทิศทางของราคาหลักทรัพย์ ได้แก่ Bootstrapping Methods แล้วแสดงผล เพื่อใช้เป็นแนวทางให้กับนักลงทุนตัดสินใจในการเลือกลงทุนในหลักทรัพย์ใด ๆ ในตลาด และสร้างผลตอบแทนที่ดีจากการ Monitor ผ่านรูปแบบของ Real Time Dashboard ซึ่งแสดงถึงสถานะจุดที่น่าเข้าซื้อ หรือจุดที่สมควรขาย พร้อมทั้งมี



การคาดการณ์ทิศทางของราคาหลักทรัพย์นั้น ๆ ว่ามีแนวโน้มที่ดีหรือไม่ และเพื่อประกอบในการพิจารณา และเพื่อให้ให้นักลงทุนทราบว่าการ Rebalancing นั้นมีความสำคัญ เพราะหากกรณีในตลาดพุ่งขึ้นสูงเป็นระยะเวลานาน โดยที่ไม่มีการปรับสมดุลของ Portfolio เมื่อมีการปรับฐานอย่างรุนแรง เช่น เกิดวิกฤตการเงิน จะทำให้ Portfolio โดยรวมมีมูลค่าลดลงอย่างรวดเร็ว เนื่องจากมีสัดส่วนการลงทุนในหุ้นที่สูงเกินไป โดยมีวิธีการ และเครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการศึกษา ดังนี้

3.1 ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ บริษัทที่จดทะเบียนอยู่ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย 50 บริษัท ที่อยู่ในดัชนี SET50 ดังต่อไปนี้

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษานี้เป็นข้อมูลของหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย 50 บริษัท ที่อยู่ในดัชนี SET50 ในช่วงเวลาตั้งแต่ปี 2557 จนถึงปัจจุบัน

ADVANC	BJC	DTAC	IRPC	MTC	SCC	VGI
AOT	BPP	EA	IVL	OSP	TCAP	WHA
BANPU	BTS	EGCO	KBANK	PTT	TISCO	
BBL	CBG	GLOBAL	KKP	PTTEP	TMB	
BDMS	CPALL	GPSC	KTB	PTTGC	TOA	
BEM	CPF	GULF	KTC	RATCH	TOP	
BGRIM	CPN	HMPRO	LH	SAWAD	TRUE	
BH	DELTA	INTUCH	MINT	SCB	TU	

3.2 ตัวแปรในการศึกษา

$Price_t$	ราคาล่าสุดรายวัน ของแต่ละหลักทรัพย์
$High Price_t$	ราคาสูงสุดรายวัน ของแต่ละหลักทรัพย์
$Low Price_t$	ราคาต่ำสุดรายวัน ของแต่ละหลักทรัพย์
CFO_Q	งบกระแสเงินสดที่ได้จากกิจกรรมดำเนินงาน ของแต่ละหลักทรัพย์
CFI_Q	งบกระแสเงินสดที่ได้จากกิจกรรมลงทุน ของแต่ละหลักทรัพย์
CFE_Q	งบกระแสเงินสดที่ได้จากกิจกรรมจัดหาเงิน ของแต่ละหลักทรัพย์



3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

Stochastic oscillator (STO)

$$\%K_t = 100 \left(\frac{Price_t - Low_{14}}{High_{14} - Low_{14}} \right)$$

$$\%D_t = (\%K_t + \%K_{t-1} + \%K_{t-2}) / 3$$

เมื่อ $Price_t$ เป็นราคาล่าสุด

Low_{14} (Price) เป็นราคาต่ำสุดในช่วง 14 วันล่าสุด

$High_{14}$ (Price) เป็นราคาสูงสุดในช่วง 14 วันล่าสุด

Relative Strength Index (RSI)

$$RSI = 100 - \left[\frac{100}{1 + RS} \right]$$

$$RS = \frac{\text{Ave. of 14 day's upward price change}}{\text{Ave. of 14 day's downward price change}}$$

เมื่อ Ave of 14 day's upward price change เป็นค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงของราคาขาขึ้น

Ave of 14 day's downward price change เป็นค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงของราคาขาลง

อัตราผลตอบแทนรายวันของแต่ละหลักทรัพย์ในดัชนี SET50

$$r_t = \ln \frac{Price_t}{Price_{t-1}}$$

เมื่อ r_t เป็น อัตราผลตอบแทนรายวันของแต่ละหลักทรัพย์

$Price_t$ เป็น ราคาตลาดของแต่ละหลักทรัพย์ ณ เวลา t

$Price_{t-1}$ เป็น ราคาตลาดของแต่ละหลักทรัพย์ ณ เวลา t-1

อัตราผลตอบแทนเฉลี่ยรายวันของแต่ละหลักทรัพย์ในดัชนี SET50

$$\text{Ave. } r = \frac{\sum_{t=1}^T r_t}{T}$$

เมื่อ r_t เป็น อัตราผลตอบแทนรายวันของแต่ละหลักทรัพย์

T เป็น จำนวนวันที่ทำการซื้อขาย

ความแปรปรวนของแต่ละหลักทรัพย์ในดัชนี SET50

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{t=1}^T (r_t - \text{Ave. } r)^2}{T-1}$$

เมื่อ r_t เป็น อัตราผลตอบแทนรายวันของแต่ละหลักทรัพย์

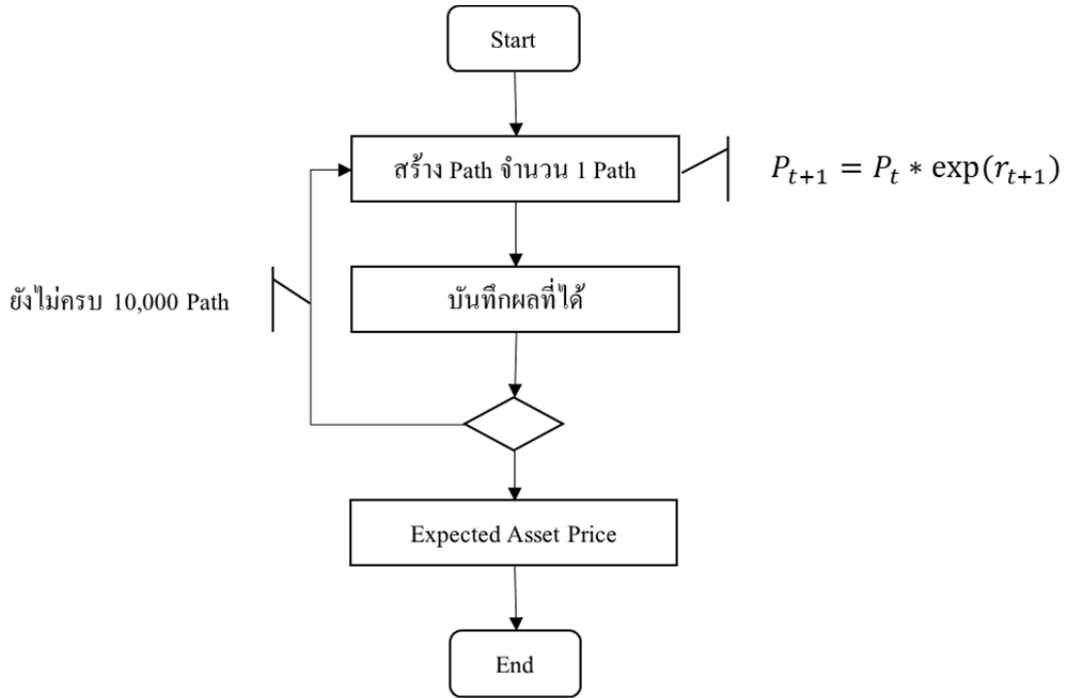
Ave. r เป็น อัตราผลตอบแทนเฉลี่ยรายวันของแต่ละหลักทรัพย์

T เป็น จำนวนวันที่ทำการซื้อขาย



Bootstrapping Simulation

จากขั้นตอนเทคนิคของ Bootstrapping สามารถเขียนแผนผังได้ดังนี้



จากแผนผังโดย r_{t+1} มาจากสมการอัตราดอกเบี้ยเปลี่ยนแปลงของแต่ละหลักทรัพย์ ณ เวลา $t+1$

$$r_{t+1} = \left(Ave. r + \frac{\sigma}{\sqrt{T}} Z \right) + \varepsilon_t$$

เมื่อ	P_{t+1}	เป็น ราคาตลาดของแต่ละหลักทรัพย์ ณ เวลา $t+1$
	P_t	เป็น ราคาตลาดของแต่ละหลักทรัพย์ ณ เวลา t
	$Ave. r$	เป็น อัตราผลตอบแทนเฉลี่ยรายวันของแต่ละหลักทรัพย์
	σ	เป็น ความแปรปรวนของแต่ละหลักทรัพย์
	T	เป็น จำนวนวันที่ทำการซื้อขาย
	Z	เป็น ตัวแปรเชิงสุ่ม แบบ Wiener Process
	ε_t	เป็น ค่าส่วนเกินของผลตอบแทนหลักทรัพย์ที่ถูกสุ่มขึ้น

ในการจำลองราคาของแต่ละหลักทรัพย์ของวันถัด ๆ ไป โดยใช้ฐานเป็นราคา ณ ปัจจุบัน และจำลองราคาต่อไปเรื่อย ๆ จนไปครบ 250 วัน ทำซ้ำเป็นจำนวน 10,000 ครั้ง จากนั้นนำราคาของแต่ละหลักทรัพย์ในวันสุดท้ายที่ได้ทั้ง 10,000 ครั้ง ทำการหารค่าเฉลี่ยของแต่ละหลักทรัพย์ ก็จะได้เป็นราคาของแต่ละหลักทรัพย์ที่คาดการณ์



t-Test: Two-Sample Assuming Unequal Variances

เป็นการทดสอบผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของสองประชากร $\mu_1 - \mu_2$ ว่ามีความแตกต่างกันหรือไม่ เมื่อค่าความแปรปรวนประชากรสองค่าไม่เท่ากัน

ภายใต้สมมติฐาน

$$H_0: \mu_1 - \mu_2 = 0 \text{ vs } H_1: \mu_1 - \mu_2 \neq 0$$

ตัวสถิติทดสอบคือ

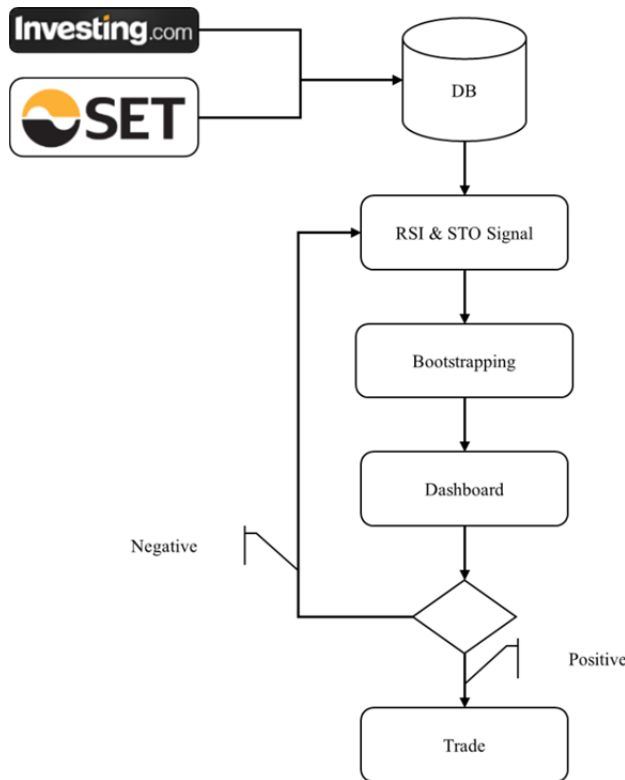
$$t' = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\sigma_1^2/n_1 + \sigma_2^2/n_2}}$$

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นข้อมูลทุติยภูมิในรูปแบบรายวัน ตั้งแต่ปี 2557 จนถึงปัจจุบัน (เนื่องจากรายงานการศึกษาในที่มีรูปแบบเป็น Real Time Dashboard) โดยใช้ Last Price, High Price และ Low Price รวมไปถึงการ งบกระแสเงินสด ในแต่ละไตรมาส

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

Overview ของ Trading Systems: Real Time Dashboard Using Microsoft Excel and VBA



จาก Flowchart ข้างต้น DB จะเป็นการ Update Last Price, High Price และ Low Price รวมไปถึงการ Update งบกระแสเงินสด ในแต่ละไตรมาส เพื่อคำนวณ RSI & STO Signal ถ้า RSI ไปสูงกว่า 70% และ %K ตัด %D ลงมา



เป็น Signal ขาย มีสีแดง และเมื่อ RSI มีค่าต่ำกว่า 30% และ %K ตัด %D ขึ้นมาเป็น Signal ซื้อ มีสีเขียว จากนั้นไปสู่ขั้นตอน Bootstrapping ถ้า Expected Asset Price มีแนวโน้มปรับตัวสูงขึ้น เป็น Signal ให้ถือหรือซื้อ มีสีเขียว แต่ถ้ามีแนวโน้มปรับตัวลดลงเป็น Signal ให้ขาย มีสีแดง

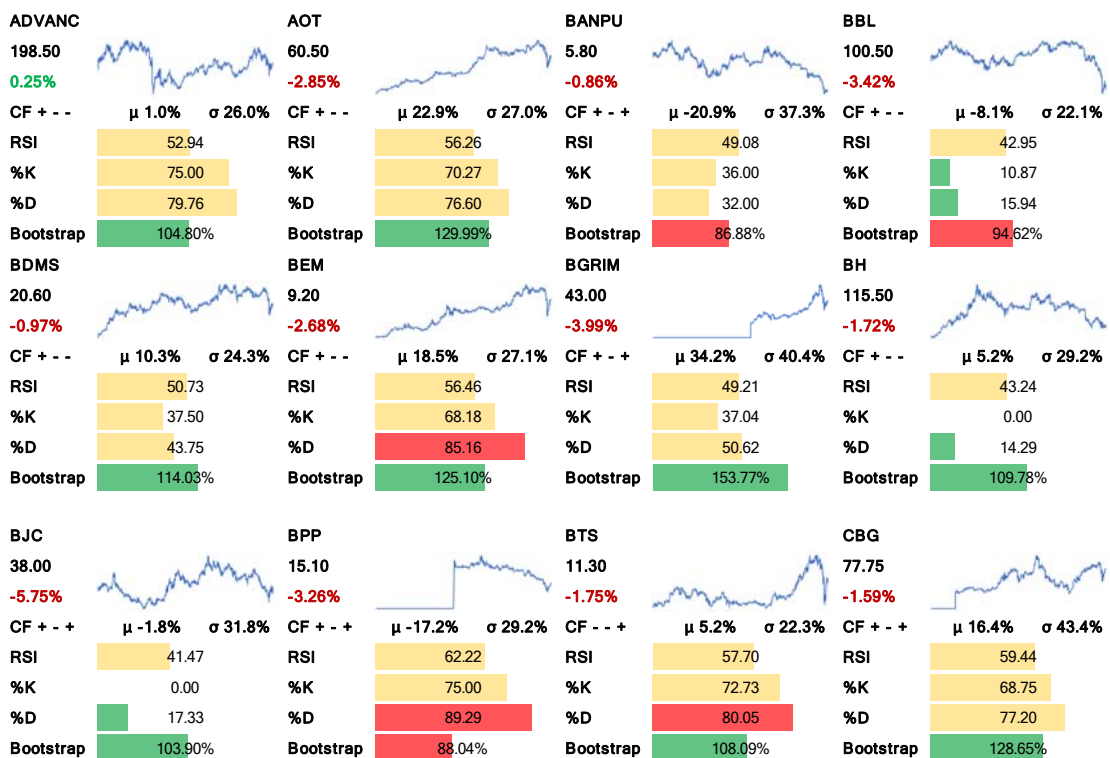
ทั้งนี้ จะมีเครื่องมือที่ประกอบการตัดสินใจอีกเรื่องหนึ่ง คือ งบกระแสเงินสด เมื่องบกระแสเงินสดของแต่ละหลักทรัพย์มากกว่า 0 จะแสดงเครื่องหมายบวก และถ้าน้อยกว่า 0 จะแสดงเครื่องหมายลบ ถ้าโดยภาพรวมเป็นบวก คือ กระแสเงินสดจากการดำเนินงาน เป็นบวก กระแสเงินสดจากการลงทุน ยังมีการลงทุนอย่างต่อเนื่อง และกระแสเงินสดจากการจัดหาเงินทุน ยังคงมีการจัดหาเพื่อการลงทุน

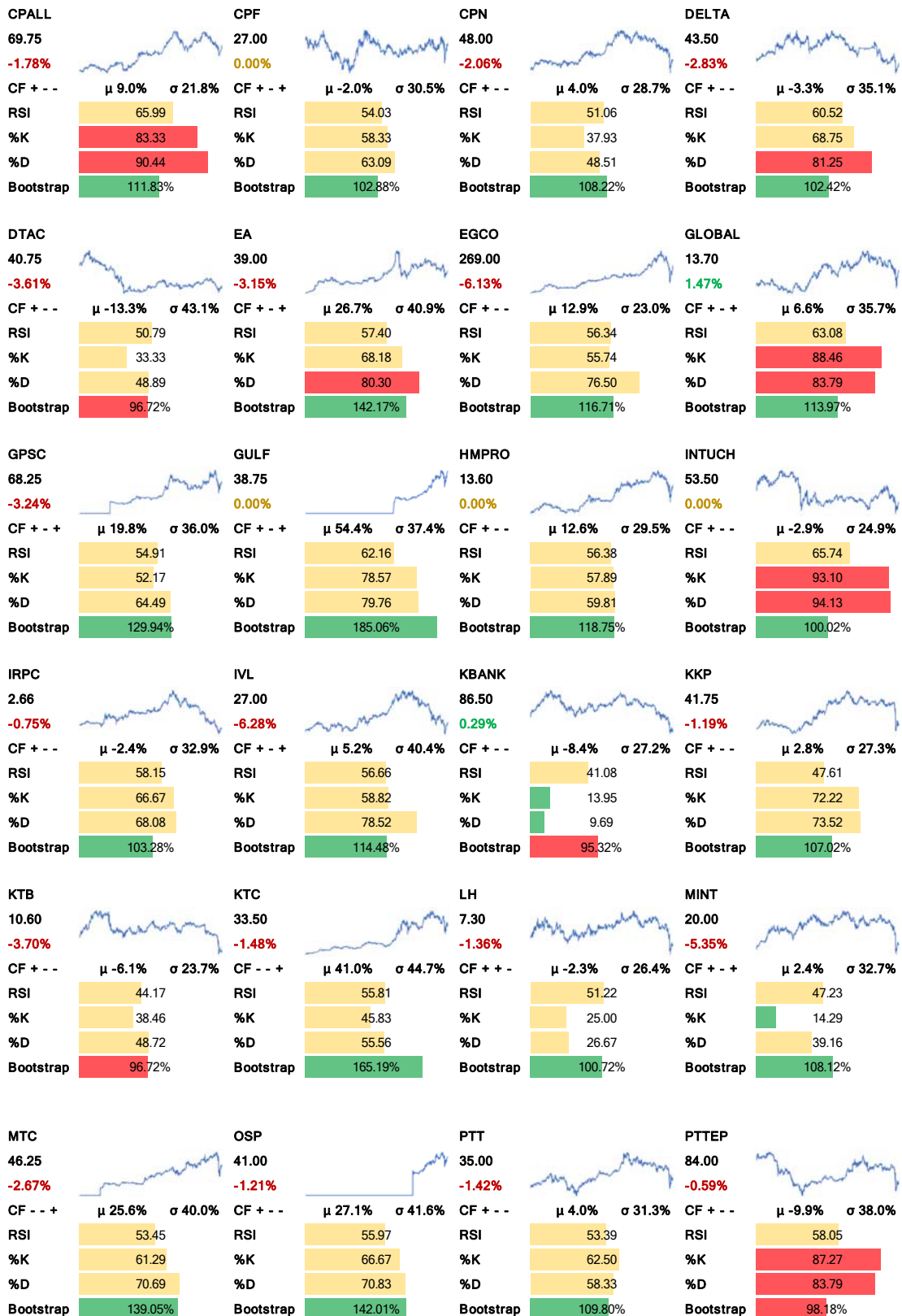
ซึ่งข้อมูลที่ได้มาจะทำการทดสอบ Signal กับข้อมูลในอดีต และ Bootstrapping Simulation รวมไปถึงการทดสอบสมมติฐานเพื่อตรวจสอบว่าผลตอบแทนโดยเฉลี่ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญหรือไม่ ณ ระดับนัยสำคัญ $\alpha = 0.05$ โดยสมมติฐานของการศึกษา คือ อัตราผลตอบแทนจากการใช้กลยุทธ์ RSI & STO Signal + Bootstrapping สามารถให้อัตราผลตอบแทนสูงกว่าอัตราผลตอบแทนจากการใช้ Signal ที่ได้จากรSI & STO และอัตราผลตอบแทนจากการใช้กลยุทธ์ RSI & STO Signal + Bootstrapping ที่มีการลงทุนแบบระยะยาว สามารถให้อัตราผลตอบแทนสูงกว่าอัตราผลตอบแทนที่ลงทุนแบบ Never Rebalancing (ซื้ออย่างเดียว)

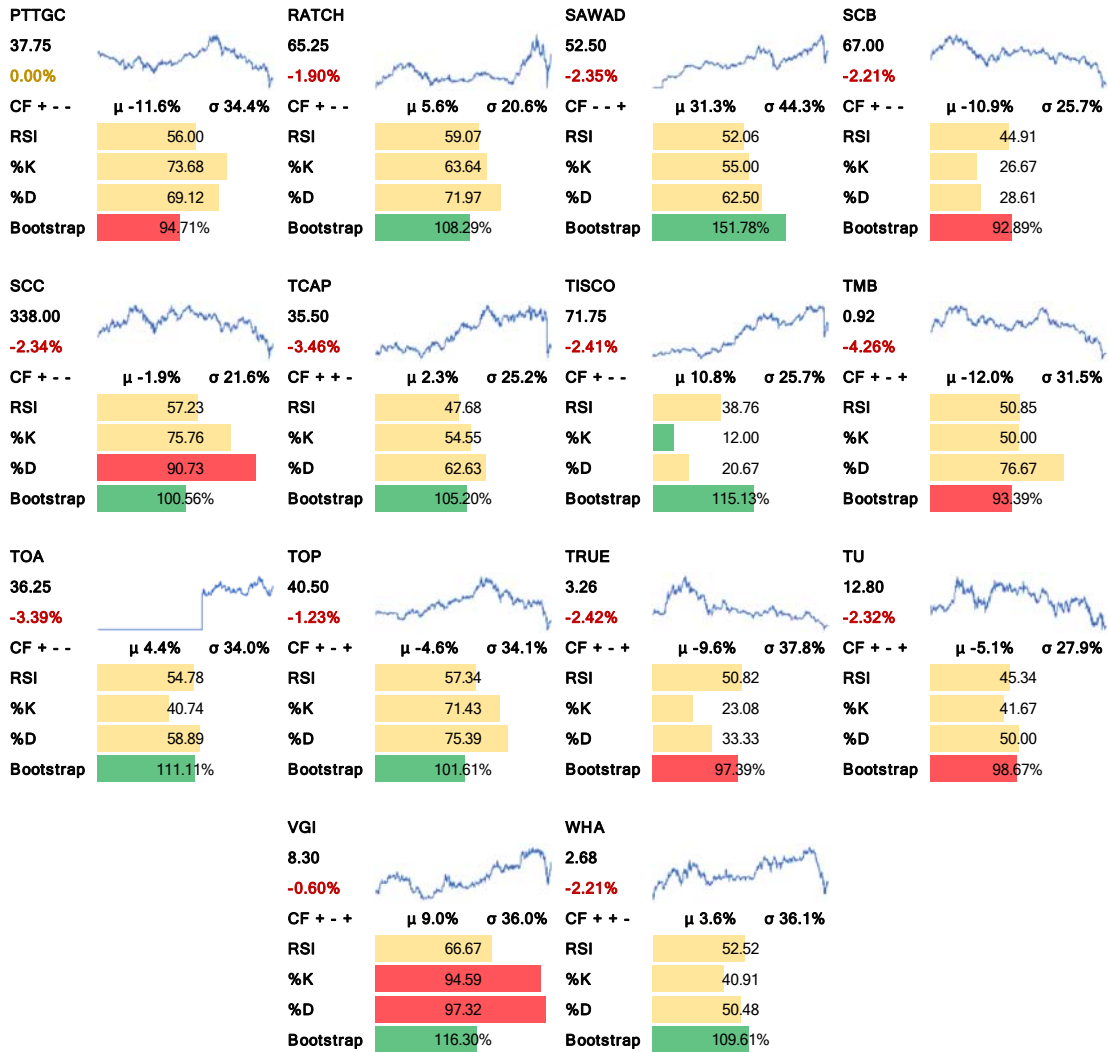
4. ผลการวิจัย

4.1 Real Time Dashboard

Dashboard ที่ได้จากการศึกษาเป็นกลุ่มข้อมูลของหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย 50 บริษัท (SET50) ที่เกี่ยวข้องกับดัชนีชี้วัดแบบต่างที่ประกอบด้วย Last Price, %Change, Price Sparkline, Cash Flow Symbol, Mu, Sigma, RSI, %K, %D และ Bootstrap ในมุมมองรายงานที่จัดระเบียบร่วมกัน Dashboard จะมีลักษณะดังรูป







4.2 ผลการทดสอบ Signal

Step I: With Historical Data

Summary

CountBuy	CountSell	CashBalance	MarketVal	TotalAsset	Investing	%Return	%Annual
1,034	484	-3,064,612	3,033,008	-31,604	-5,807,167	-0.5%	-0.1%

จากรายการสรุปภาพรวมอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย 50 บริษัท (SET50) จากการใช้ Signal ที่ได้จากรSI & STO พบว่าจากการใช้ข้อมูลตั้งแต่ปี 2557 ถึง 30 เมษายน 2563 มีการซื้อหลักทรัพย์ทั้งหมด 1,034 ครั้ง ขายหลักทรัพย์ 484 ครั้ง (1 ครั้ง เท่ากับ 100 หุ้น) มูลค่าสินทรัพย์ ณ วันที่ 30 เมษายน 2563 เท่ากับ -31,604 บาท จากการลงทุนทั้งหมด 5,807,167 บาท มีอัตราผลตอบแทนตั้งแต่เริ่มลงทุนอยู่ที่ -0.5% คิดเป็นอัตราผลตอบแทนเฉลี่ยต่อปีอยู่ที่ -0.1%

หลักทรัพย์ที่ให้อัตราผลตอบแทนสูงสุดเป็น 3 อันดับแรก คือ GULF, SAWAD และ GPSC โดยมีอัตราผลตอบแทนเฉลี่ยต่อปีอยู่ที่ 17.7%, 11.2% และ 6.3% ตามลำดับ ส่วนหลักทรัพย์ที่ให้อัตราผลตอบแทนต่ำสุดเป็น 3

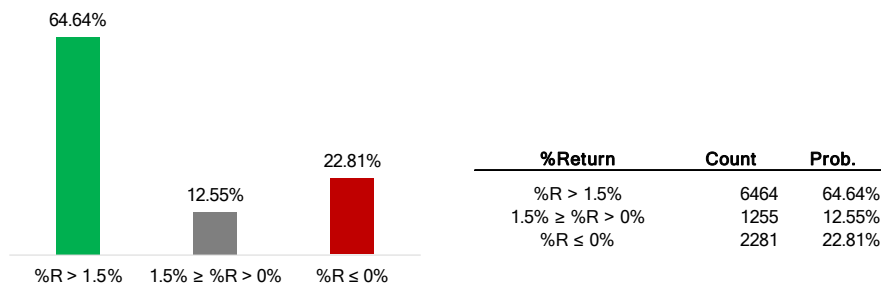


อันดับแรก คือ IRPC, BBL และ TMB โดยมีอัตราผลตอบแทนติดลบเฉลี่ยต่อปีอยู่ที่ -4.2%, -3.9% และ -3.5% ตามลำดับ

Step II: With Bootstrapping Simulation

Summary						
CountBuy	CountSell	CashBalance	MarketVal	TotalAsset	Investing	%Return
291	72	-893,097	927,539	34,441	-1,288,988	2.97%

จากตารางสรุปภาพรวมอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย 50 บริษัท (SET50) พบว่าจากการใช้ Bootstrapping Simulation ทั้งหมด 10,000 ครั้ง (T = 250 วัน) ในการ Test Signal ที่ได้จาก RSI & STO พบว่ามีการซื้อหลักทรัพย์เฉลี่ย 291 ครั้ง ขายหลักทรัพย์เฉลี่ย 72 ครั้ง (1 ครั้ง เท่ากับ 100 หุ้น) มูลค่าสินทรัพย์เฉลี่ย ณ T = 250 เท่ากับ 34,441 บาท จากการลงทุนเฉลี่ย 1,288,988 บาท มีอัตราผลตอบแทนโดยเฉลี่ยต่อปีอยู่ที่ 2.97%



จากภาพ Population %Return พบว่าจากการใช้ Bootstrapping Simulation โอกาสที่ได้อัตราผลตอบแทนโดยเฉลี่ยต่อปี มากกว่า 1.5% อยู่ที่ 64.64%, โอกาสที่ได้อัตราผลตอบแทนโดยเฉลี่ยต่อปี มากกว่า 0.0% แต่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 1.5% อยู่ที่ 12.55% และ โอกาสที่ได้อัตราผลตอบแทนโดยเฉลี่ยต่อปี น้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.0% อยู่ที่ 22.81% (1.5% มาจากอัตราเงินฝากออมทรัพย์ออนไลน์แห่งหนึ่ง)

บริษัทที่มีอัตราผลตอบแทนโดยเฉลี่ยต่อปี สูงสุด เป็นอันดับที่ 1 พบว่าจากการใช้ Bootstrapping Simulation หลักทรัพย์ที่ให้อัตราผลตอบแทนสูงสุดติดอันดับที่ 1 มากที่สุด 3 อันดับแรก คือ SAWAD, KTC และ CBG โดยมีโอกาสที่ติดอันดับ 1 8.7%, 8.7% และ 7.3% ตามลำดับ

บริษัทที่มีอัตราผลตอบแทนโดยเฉลี่ยต่อปี ต่ำสุด เป็นอันดับที่ 1 พบว่าจากการใช้ Bootstrapping Simulation หลักทรัพย์ที่ให้อัตราผลตอบแทนต่ำสุดติดอันดับที่ 1 มากที่สุด 3 อันดับแรก คือ BANPU, DTAC และ TRUE โดยมีโอกาสที่ติดอันดับ 1 8.6%, 7.2% และ 5.8% ตามลำดับ

Summary Statistics				
Mean	SD	Skewness	Kurtosis	Count
2.97%	4.06%	-0.0386	0.2068	10,000

จากตาราง Summary Statistics พบว่าจากการใช้ Bootstrapping Simulation ทั้งหมด 10,000 ครั้ง (T = 250 วัน) ในการ Test Signal ที่ได้จาก RSI & STO พบว่ามีอัตราผลตอบแทนโดยเฉลี่ยต่อปีอยู่ที่ 2.97% ค่าเบี่ยงเบน



มาตรฐาน (SD) เฉลี่ยต่อปีอยู่ที่ 4.06% มีการแจกแจงแบบเบ้ซ้าย (Negatively Skewed) -0.0386 แสดงว่า SD จะประเมินความเสี่ยงต่ำเกินไป และการแจกแจงของอัตราผลตอบแทนมีความโด่งกว่าปกติ (Kurtosis) 0.2068

4.3 ผลทดสอบสมมติฐาน

สมมติฐานที่ 1 : Strategy['Combined Indicator'] vs RSI & STO signal

Summary

CountBuy	CountSell	CashBalance	MarketVal	TotalAsset	Investing	%Return	%Annual
482	414	78,703	232,370	311,073	-2,191,980	14.2%	2.3%

จากตาราง สรุปภาพรวมอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย 50 บริษัท (SET50) พบว่าจากการใช้ข้อมูลตั้งแต่ปี 2557 ถึง 30 เมษายน 2563 จากการใช้ Strategy['Combined Indicator'] พบว่ามีการซื้อหลักทรัพย์ทั้งหมด 482 ครั้ง ขายหลักทรัพย์ 414 ครั้ง (1 ครั้ง เท่ากับ 100 หุ้น) มูลค่าสินทรัพย์ ณ วันที่ 30 เมษายน 2563 เท่ากับ 311,073 บาท จากการลงทุนทั้งหมด 2,191,980 บาท มีอัตราผลตอบแทนตั้งแต่เริ่มลงทุนอยู่ที่ 14.2% คิดเป็นอัตราผลตอบแทนเฉลี่ยต่อปีอยู่ที่ 2.3%

หลักทรัพย์ที่ให้อัตราผลตอบแทนสูงสุดเป็น 3 อันดับแรก คือ GULF, SAWAD และ BJC โดยมีอัตราผลตอบแทนเฉลี่ยต่อปีอยู่ที่ 20.1%, 9.9% และ 7.6% ตามลำดับ ส่วนหลักทรัพย์ที่ให้อัตราผลตอบแทนต่ำสุดเป็น 3 อันดับแรก คือ DTAC, TRUE และ RATCH โดยมีอัตราผลตอบแทนติดลบเฉลี่ยต่อปีอยู่ที่ -4.6%, -2.1% และ -1.0% ตามลำดับ

t-Test: Two-Sample Assuming Unequal Variances

	Combined Indicator	RSI & STO signal
Mean	3.0761%	1.3385%
Variance	0.1275%	0.1559%
Observations	50	50
df	97	
t Stat	2.30793831	
P(T<=t) two-tail	0.02312712	
t Critical two-tail	1.98472319	

จากตารางเป็นการแสดงผลการทดสอบสมมติฐานในกรณีของ Strategy['Combined Indicator'] vs RSI & STO signal ที่ระดับนัยสำคัญ $\alpha=0.05$ พบว่า P-Value มีค่า 0.0231 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า α แสดงว่าปฏิเสธ H_0 ซึ่งหมายความว่า อัตราผลตอบแทนจากการใช้กลยุทธ์ RSI & STO Signal + Bootstrapping สามารถให้อัตราผลตอบแทนสูงกว่าอัตราผลตอบแทนจากการใช้ Signal ที่ได้จากรSI & STO อย่างมีนัยสำคัญ

สมมติฐานที่ 2 : Strategy['Long term investment'] vs Strategy['Never rebalancing']

Summary

CountBuy	CountSell	CashBalance	MarketVal	TotalAsset	Investing	%Return	%Annual
482	0	-2,191,980	2,174,770	-17,210	-2,191,980	-0.8%	-0.1%



จากตารางสรุปภาพรวมอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย 50 บริษัท (SET50) พบว่าจากการใช้ข้อมูลตั้งแต่ปี 2557 ถึง 30 เม.ย. 2563 จากการใช้ Strategy['Combined Indicator', 'Never rebalancing'] พบว่ามีการซื้อหลักทรัพย์ทั้งหมด 482 ครั้ง ขายหลักทรัพย์ 0 ครั้ง (1 ครั้ง เท่ากับ 100 หุ้น) มูลค่าสินทรัพย์ ณ วันที่ 30 เม.ย. 2563 เท่ากับ -17,210 บาท จากการลงทุนทั้งหมด 2,191,980 บาท มีอัตราผลตอบแทนตั้งแต่เริ่มลงทุนอยู่ที่ -0.8% คิดเป็นอัตราผลตอบแทนเฉลี่ยต่อปีอยู่ที่ -0.1%

หลักทรัพย์ที่ให้อัตราผลตอบแทนสูงสุดเป็น 3 อันดับแรก คือ BGRIM, MTC และ KTC โดยมีอัตราผลตอบแทนเฉลี่ยต่อปีอยู่ที่ 28.9%, 27.6% และ 26.3% ตามลำดับ ส่วนหลักทรัพย์ที่ให้อัตราผลตอบแทนต่ำสุดเป็น 3 อันดับแรก คือ BANPU, TMB และ TRUE โดยมีอัตราผลตอบแทนติดลบเฉลี่ยต่อปีอยู่ที่ -10.2%, -9.6% และ -8.7% ตามลำดับ

t-Test: Two-Sample Assuming Unequal Variances

	Long term investment	Never rebalancing
Mean	3.0761%	3.1847%
Variance	0.1275%	0.9195%
Observations	50	50
df	62	
t Stat	-0.07505162	
P(T<=t) two-tail	0.94041528	
t Critical two-tail	1.99897152	

จากตาราง เป็นการแสดงผลการทดสอบสมมติฐานในกรณีของ Strategy['Combined Indicator', 'Long term investment'] vs Strategy['Combined Indicator', 'Never rebalancing'] ที่ระดับนัยสำคัญ $\alpha=0.05$ พบว่า P-Value มีค่า 0.9401 ซึ่งมีค่ามากกว่า α แสดงว่าไม่สามารถปฏิเสธ H_0 ซึ่งหมายความว่า อัตราผลตอบแทนจากการใช้กลยุทธ์ RSI & STO Signal + Bootstrapping ที่มีการการลงทุนแบบระยะยาว ไม่สามารถให้อัตราผลตอบแทนสูงกว่าอัตราผลตอบแทนของการลงทุนแบบ Never Rebalancing (ซึ่งอย่างเดียว) อย่างไม่มีนัยสำคัญ

5. บทสรุปและข้อเสนอแนะ

สรุปผล

Real Time Dashboard ที่ได้จากกลุ่มข้อมูลของหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย 50 บริษัท (SET50) สามารถแสดงดัชนีชี้วัดแบบต่างๆที่ประกอบด้วย Last Price, %Change, Price Sparkline, Cash Flow Symbol, Mu, Sigma, RSI, %K, %D และ Bootstrap ในมุมมองรายงานที่จัดระเบียบร่วมกัน ซึ่งในการ Update ข้อมูลของ Dashboard 1 ครั้งจะใช้เวลา 1-2 นาที

ผลการทดสอบ Signal ของ STO + RSI ซึ่งจะมีการทดสอบประสิทธิภาพอยู่ 2 Step ได้ผลการทดสอบดังนี้คือ Step I ผลการทดสอบประสิทธิภาพของ Signal ที่ได้จาก STO + RSI กับข้อมูลในอดีตตั้งแต่ปี 2557 จนถึง 30 เม.ย. 2563 พบว่า มีการซื้อหลักทรัพย์ทั้งหมด 1,034 ครั้ง ขายหลักทรัพย์ 484 ครั้ง (1 ครั้ง เท่ากับ 100 หุ้น) มูลค่าสินทรัพย์ ณ วันที่ 30 เม.ย. 2563 เท่ากับ -31,604 บาท จากการลงทุนทั้งหมด 5,807,167 บาท มีอัตราผลตอบแทนตั้งแต่เริ่มลงทุนอยู่ที่ -0.5% คิดเป็นอัตราผลตอบแทนเฉลี่ยต่อปีอยู่ที่ -0.1% ส่วน Step II ผลการทดสอบประสิทธิภาพของ Signal ที่ได้จาก STO และ RSI กับข้อมูลที่ได้จากการ Bootstrapping Simulation ทั้งหมด 10,000 ครั้ง พบว่า มี



การซื้อขายหลักทรัพย์เฉลี่ย 291 ครั้ง ขายหลักทรัพย์เฉลี่ย 72 ครั้ง (1 ครั้ง เท่ากับ 100 หุ้น) มูลค่าสินทรัพย์เฉลี่ย ณ $T = 250$ เท่ากับ 34,441 บาท จากการลงทุนเฉลี่ย 1,288,988 บาท มีอัตราผลตอบแทนโดยเฉลี่ยต่อปีอยู่ที่ 2.97%

ผลการทดสอบสมมติฐานจากการใช้กลยุทธ์นั้น ซึ่งจะมีการทดสอบสมมติฐานกับข้อมูลในอดีตตั้งแต่ปี 2557 จนถึง 30 เม.ย. 2563 โดยมีการทดสอบสมมติฐานอยู่ 2 สมมติฐาน ที่ระดับนัยสำคัญ $\alpha=0.05$ ได้ผลการทดสอบ ดังนี้ คือ สมมติฐานที่ 1 : อัตราผลตอบแทนจากการใช้กลยุทธ์ RSI & STO Signal + Bootstrapping สามารถให้อัตราผลตอบแทนสูงกว่าอัตราผลตอบแทนจากการใช้ Signal ที่ได้จาก RSI & STO อย่างมีนัยสำคัญ และ สมมติฐานที่ 2 : อัตราผลตอบแทนจากการใช้กลยุทธ์ RSI & STO Signal + Bootstrapping ที่มีการการลงทุนแบบระยะยาว ไม่สามารถให้อัตราผลตอบแทนสูงกว่าอัตราผลตอบแทนของการลงทุนแบบ Never Rebalancing (ซื้ออย่างเดียว) อย่างไม่มีนัยสำคัญ

ข้อเสนอแนะ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างกลยุทธ์ในการซื้อขายหลักทรัพย์ มีความแตกต่างของปัจจัยหลายด้าน เช่น ภาวะเศรษฐกิจ ภาวะอุตสาหกรรม และภาวะบริษัท ยิ่งในปัจจุบันปัญหาเรื่องโรคระบาด เป็นส่วนสำคัญส่วนหนึ่งที่กระทบกับสภาวะการซื้อขาย รวมไปถึงความแตกต่างด้านข้อมูลที่นำมาใช้ในการศึกษา ทำให้ผลการศึกษากับบางอุตสาหกรรมในบางช่วงเวลาอาจไม่ สอดคล้องกับผลการศึกษาของหลักทรัพย์ในกลุ่มต่างอุตสาหกรรม หรือต่างประเภทกัน ดังนั้นงานวิจัยในอนาคตจึง ควรนำปัจจัยหลาย ๆ ด้าน เช่น ปัจจัยด้านภาวะเศรษฐกิจ ปัจจัยด้านภาวะอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง ปัจจัยที่เกี่ยวกับผลการดำเนินงาน รวมทั้งฐานะทางการเงินของบริษัทผู้ออกหลักทรัพย์ และ ข้อมูลด้านสถิติของแต่ละหลักทรัพย์ ซึ่งไม่ใช่แค่ Mean กับ SD แต่รวมไปถึง Skewness และ Kurtosis เพราะบ่อยครั้งที่เกิดขึ้นของผลตอบแทนที่คิดลบอย่างมากอาจเป็นผลมาจาก Negative Skew หรือ Kurtosis (Fat Tails) ที่เกี่ยวข้องเข้ามาประกอบด้วย เพื่อให้ได้ผลการศึกษาที่มีความน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ในทางปฏิบัติมันไม่มีเหตุผลที่จะสันนิษฐานว่าไม่มีค่าใช้จ่ายในการทำธุรกรรม และค่าธรรมเนียมการทำธุรกรรมจะลดอัตราผลตอบแทนส่วนเกินของกลยุทธ์นั้น ๆ

เอกสารอ้างอิง

ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย (2558) การวิเคราะห์ปัจจัยพื้นฐาน จาก

https://www.set.or.th/education/th/begin/stock_content04.pdf

Efron, Bradley; Tibshirani, Robert J. (1993). "An Introduction to the Bootstrap". Chapman & Hall/CRC.

Excel; Technical Articles. "Getting Started with VBA in Excel and Dashboards" Retrieved from

[https://docs.microsoft.com/en-us/previous-versions/office/developer/office-2010/ee814737\(v=office.14\)](https://docs.microsoft.com/en-us/previous-versions/office/developer/office-2010/ee814737(v=office.14))

<https://docs.microsoft.com/en-us/power-bi/consumer/end-user-dashboards>

J. Welles, Wilder. (1978). "New Concepts in Technical Trading Systems".

Kang Zhang. (2014). "Application in Bitcoin Price Prediction and Its quantitative trading algorithm for bitcoin"

Lane, George C., M.D. (1984) "LANE'S STOCHASTICS" Stocks&Commodities V.2:3