

การออกแบบกฎซื้อขายหลักทรัพย์จากการวิเคราะห์สัญญาณซื้อขายของตัวชี้วัดทางเทคนิค

พจน์สพร แซ่ลิ่ม

งานนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยบูรพา

มกราคม 2560

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา

DESIGNING A TRADING RULE BY ANALYZING THE TRADING SIGNALS  
OF INDICATORS

PODSAPORN SAELIM

A PROJECT SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENT  
FOR THE MASTER DEGREE OF SCIENCE IN INFORMATION TECHNOLOGY  
FACULTY OF INFORMATICS BURAPHA UNIVERSITY

JANUARY 2017

COPYRIGHT OF BURAPHA UNIVERSITY

คณะกรรมการควบคุมงานนิพนธ์และคณะกรรมการสอบงานนิพนธ์ได้พิจารณางานนิพนธ์  
ของ พจน์สพร แซ่ลิ้ม ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตร  
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ของมหาวิทยาลัยบูรพาได้

คณะกรรมการควบคุมงานนิพนธ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุนิสา ริมเจริญ อาจารย์ที่ปรึกษา

คณะกรรมการสอบงานนิพนธ์

.....<sup>๑๖/๑๖</sup> ๑๖/๑๖ ..... ประธานกรรมการ

(ดร.ปัทมา เจริญพร)

.....<sup>๒๒</sup> ๒๒ ..... กรรมการ

(ดร.กนิงนิจ กุโบล)

.....<sup>๒๒</sup> ๒๒ ..... กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุนิสา ริมเจริญ)

คณะวิทยาการสารสนเทศ อนุมัติให้รับงานนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม  
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ของมหาวิทยาลัยบูรพา

.....<sup>๒๒</sup> ๒๒ ..... คณบดีคณะวิทยาการสารสนเทศ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กฤษณะ จินสาร)

วันที่ ๒๐ เดือน มกราคม พ.ศ. ๒๕๖๐

## กิตติกรรมประกาศ

งานนิพนธ์นี้สำเร็จลงได้โดยได้รับความกรุณาและความช่วยเหลือจากอาจารย์ ดร. สุนิสา ริมเจริญ อาจารย์ผู้ควบคุมงานนิพนธ์ ตลอดระยะเวลาที่จัดทำงานนิพนธ์ฉบับนี้ อาจารย์ได้ให้การช่วยเหลือในทุก ๆ ด้าน ทำให้งานนิพนธ์นี้มีความคืบหน้าในการทำงานที่รวดเร็วและสำเร็จภายในระยะเวลาที่กำหนด แม้ในการทำงานวิจัยในครั้งนี้จะมีอุปสรรคและผลลัพธ์ของการทำงานที่ไม่เป็นไปตามเป้าหมายหลายครั้ง แต่ด้วยเพราะกำลังใจและความเอาใจใส่ที่อาจารย์มอบให้ ทำให้ผู้วิจัยมีกำลังใจในการที่จะดำเนินงานวิจัยนี้ให้แล้วเสร็จ

ขอขอบพระคุณท่านอาจารย์ ดร. ณัฐนนท์ ลีลาตระกูล ที่ช่วยกระตุ้นในการทำงานนิพนธ์นี้ ให้สัมฤทธิ์ผลในเวลาที่ไม่นาน

ขอขอบพระคุณท่านอาจารย์ทุก ๆ ท่าน ที่ประสิทธิ์ประสาทความรู้ในด้านต่าง ๆ ให้ ตลอดระยะเวลาที่ได้ศึกษาอยู่ภายใต้รั้วมหาวิทยาลัยแห่งนี้

ขอขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ที่ส่งเสริมสนับสนุนกำลังใจตลอดการทำงานนิพนธ์ในครั้งนี้ และเป็นแบบอย่างในการทำงาน ตลอดจนเป็นแรงใจที่สำคัญยิ่งของผู้วิจัยในการทำงานนิพนธ์เล่มนี้ตลอดมา จนทำให้การศึกษาครั้งนี้ประสบความสำเร็จได้ตามที่ตั้งใจ

ขอขอบคุณเพื่อน ๆ พี่ ๆ น้อง ๆ ป.โท สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ รุ่น 10 ทุกคน สำหรับการดูแลเอาใจใส่ มิตรภาพ ความช่วยเหลือและกำลังใจที่มอบให้ตลอดระยะเวลาของการศึกษาและทำงานนิพนธ์นี้

พจน์สพร แซ่ลิ่ม

57920642: สาขาวิชา: เทคโนโลยีสารสนเทศ; วท.ม. (เทคโนโลยีสารสนเทศ)

คำสำคัญ: สัญญาณซื้อขาย/ ตัวชี้วัดทางเทคนิค/ กฎการซื้อขาย

พจนัสพร แซ่ลิ้ม: การออกแบบกฎซื้อขายหลักทรัพย์จากการวิเคราะห์สัญญาณซื้อขายของตัวชี้วัดทางเทคนิค อาจารย์ผู้ควบคุมงานนิพนธ์: สุนิสรา ริมเจริญ, Ph.D., 42 หน้า. ปี พ.ศ.2560.

งานนิพนธ์นี้นำเสนอการประยุกต์ใช้ตัวชี้วัดทางเทคนิค เพื่อสร้างกฎการซื้อขายหลักทรัพย์จากความเข้าใจกลไกในการเกิดสัญญาณซื้อขายของตัวชี้วัดทางเทคนิคหลายตัวร่วมกันที่สามารถนำไปเป็นเครื่องมือสนับสนุนในการตัดสินใจลงทุนที่ทำกำไรให้กับนักลงทุนได้ โดยทำการเปรียบเทียบกับตัวชี้วัดทางเทคนิคที่ได้รับความนิยมทั้งหมด 5 ตัว คือ ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่าย (Simple Moving Average: SMA) ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ รวบรวมทาง/แยกทาง (Moving Average Convergence/Divergence: MACD) ค่าเปอร์เซ็นต์ระยะห่างระหว่างเส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบเลขชี้กำลัง (Percentage Price Oscillator: PPO) ค่าปริมาณการซื้อขายที่สูงขึ้น (Positive Volume Index: PVI) และอัตราการเปลี่ยนแปลงของราคาผ่านค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบเลขชี้กำลัง (Triple Exponential: TRIX) ในระยะเวลาที่ใช้ในการลงทุนเท่ากันตั้งแต่วันที่ 01/01/2006 ถึง 31/12/2015

จากผลการเปรียบเทียบนั้นพบว่า กฎการซื้อขายที่นำเสนอ ที่มีชื่อว่า APPA นั้น มีประสิทธิภาพดีกว่าตัวชี้วัดทางเทคนิคทั้งห้าตัวข้างต้น โดยอ้างอิงผลจากค่าสถิติที่ได้จากการจำลองทดสอบลงทุนย้อนหลัง (Backtest) พบว่า SMA, MACD, PPO, PVI และ TRIX ได้อัตราผลตอบแทนโดยเฉลี่ยต่อปีอยู่ที่ -0.46, -9.2, -9.0, 3.08 และ -36.10 ตามลำดับ ในขณะที่ APPA ได้ผลตอบแทน 18.88

57920642: MAJOR: INFORMATION TECHNOLOGY; M.Sc.

(INFORMATION TECHNOLOGY)

KEYWORDS: TRADING SIGNALS/ TECHNICAL INDICATORS / TRADING RULE

PODSAPORN SAELIM: DESIGNING A TRADING RULE BY ANALYZING TRADING SIGNALS OF INDICATORS. PROJECT ADVISOR: SUNISA RIMCHAROEN, Ph.D., 42 P. 2017.

This project presents applying technical indicators to create a trading rule by considering approaching buy and sell signals of multiple technical indicators. The proposed rule can be used as a tool to help support investment decisions that make a profit for investors. The proposed rule is compared with the technical indicators that have been popular which are the Simple Moving Average (SMA), Moving Average Convergence / Divergence (MACD), Percentage Price Oscillator (PPO), Positive Volume Index (PVI) and Triple exponential (TRIX). The historical data employed in the experiments are from 01/01/2006 to 12/31/2015.

The comparison results show that the proposed rule called APPA outperforms the five technical indicators. The results from a backtest simulation show that the SMA, MACD, PPO, PVI and TRIX yield compound annual growth rate (CAGR) of -0.46, -9.2, -9.0, 3.08 and -36.10 respectively, while the APPA return 18.88 .

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
สารบัญ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญภาพ.....	ฌ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของงานนิพนธ์.....	2
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
1.4 ขอบเขตของงานนิพนธ์.....	2
1.5 ขั้นตอนการดำเนินงาน.....	3
1.6 ระยะเวลาในการดำเนินงาน.....	3
2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	5
2.1 ตัวชี้วัดทางเทคนิค (Technical Indicator).....	5
2.2 การทดสอบย้อนหลัง (Backtest).....	12
2.3 ค่าสถิติ (Statistic).....	14
2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	16
3 วิธีดำเนินงาน.....	18
3.1 ขั้นตอนการศึกษาการวิเคราะห์ทางเทคนิค.....	18
3.2 ขั้นตอนการข้อมูลและเครื่องมือ.....	18
3.3 ขั้นตอนการสร้างกฎการซื้อขาย.....	19
3.4 ขั้นตอนการทดสอบกฎการซื้อขาย.....	25
4 ผลการดำเนินงาน.....	26
4.1 การกำหนดพารามิเตอร์.....	26
4.2 การทดลองเปรียบเทียบเพื่อคัดเลือกเปอร์เซ็นต์ที่เหมาะสมในการซื้อขาย.....	27
4.3 การทดลองเพื่อคัดเลือกกลุ่มตัวชี้วัดที่ดีที่สุด.....	30

## สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4.4 การทดลองเปรียบเทียบกับตัวชี้ทางเทคนิคอื่น .....	32
4.5 วิเคราะห์ผลการทดลอง .....	34
5 สรุปและอภิปรายผล.....	39
5.1 สรุปผลการดำเนินงาน.....	39
5.2 ข้อเสนอแนะ.....	39
บรรณานุกรม.....	41
ประวัติย่อของผู้จัดทำ.....	42



## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1-1	ระยะเวลาในการดำเนินงานนิพนธ์..... 3
1-2	ระยะเวลาในการดำเนินงานนิพนธ์(ต่อ)..... 4
3-1	ตัวอย่างโครงสร้างข้อมูลดิบของหุ้น PTT ก่อนนำมาใช้ทดสอบ..... 18
3-2	กฎซื้อขายของตัวชี้วัดทางเทคนิคที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์สัญญาณซื้อขาย..... 19
3-3	ตัวอย่างผลลัพธ์ที่ได้จากกระบวนการหาค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความเข้าใกล้..... 24
3-4	รายละเอียดการสร้างกฎการซื้อขาย..... 24
4-1	รายละเอียดการกำหนดค่าพารามิเตอร์ที่ใช้ในการทดสอบ..... 26
4-2	ผลลัพธ์การจำลองการซื้อขายหลักทรัพย์ เมื่อกำหนดให้ $x = 40$ ..... 27
4-3	ผลลัพธ์การจำลองการซื้อขายหลักทรัพย์ เมื่อกำหนดให้ $x = 50$ ..... 27
4-4	ผลลัพธ์การจำลองการซื้อขายหลักทรัพย์ เมื่อกำหนดให้ $x = 60$ ..... 28
4-5	ผลลัพธ์การจำลองการซื้อขายหลักทรัพย์ เมื่อกำหนดให้ $x = 70$ ..... 28
4-6	ผลลัพธ์การจำลองการซื้อขายหลักทรัพย์ เมื่อกำหนดให้ $x = 80$ ..... 28
4-7	การเปรียบเทียบผลลัพธ์ของการทดลองเพื่อคัดเลือกค่า $x$ ..... 29
4-8	ผลลัพธ์จากการทดลองเปรียบเทียบเพื่อคัดเลือกกลุ่มตัวชี้วัดที่ดีที่สุด..... 30
4-9	ผลลัพธ์จากการทดลองเปรียบเทียบเพื่อคัดเลือกกลุ่มตัวชี้วัดที่ดีที่สุด (ต่อ)..... 31
4-10	ผลลัพธ์จากการทดลองเปรียบเทียบกับตัวชี้วัดทางเทคนิคอื่น..... 33
4-11	ผลลัพธ์ค่าสถิติที่ควรสนใจจากการทดลอง..... 36

## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2-1 ตัวอย่างกราฟแสดงค่าตัวชี้วัดทางเทคนิค.....	5
2-2 ตัวอย่างกราฟแสดงค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่าย.....	6
2-3 ตัวอย่างกราฟแสดงค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบชี้กำลังเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่าย	7
2-4 ตัวอย่างตัวอย่างกราฟแสดงค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ร่วมทาง/แยกทาง.....	8
2-5 ตัวอย่างกราฟแสดงค่าเปอร์เซ็นต์ระยะห่างระหว่างเส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบเลขชี้กำลัง .....	9
2-6 ตัวอย่างกราฟแสดงค่าปริมาณการซื้อขายที่สูงขึ้น.....	10
2-7 ตัวอย่างกราฟแสดงอัตราการเปลี่ยนแปลงของราคาผ่านค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบเลขชี้กำลัง.....	11
2-8 ตัวอย่างการทดสอบย้อนหลัง.....	12
2-9 ตัวอย่างค่าสถิติที่ได้จากการทดสอบย้อนหลัง.....	13
4-1 กราฟแสดงการเคลื่อนไหวของมูลค่าเงินลงทุนที่ได้จากการทดสอบ.....	34
4-2 ภาพแสดงผลกำไรตอบแทนรายเดือนและรายปี.....	35
4-3 กราฟแสดงภาพรวมของตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย.....	35
4-4 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างโอกาสในการทำกำไรและจำนวนครั้งในการซื้อขาย.....	37
4-5 การเปรียบเทียบระหว่างมูลค่าเงินลงทุนกับอัตราการลดลงของเงินทุนจากจุดสูงสุด....	38

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การลงทุนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย มีนักลงทุนจำนวนมากไม่น้อยที่ต้องการเครื่องมือสำหรับช่วยวิเคราะห์และสนับสนุนการตัดสินใจในการลงทุนที่สามารถให้ผลกำไรตอบแทนและลดความเสี่ยงในการลงทุนให้ได้มากที่สุด โดยเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์นั้นมีอยู่หลากหลาย โดยการวิเคราะห์ทางด้านเทคนิค (Technical Analysis) เป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่ได้รับคามนิยมจากนักลงทุนในปัจจุบัน

เครื่องมือการวิเคราะห์ทางด้านเทคนิค เป็นการวิเคราะห์และสังเกตความเคลื่อนไหวของราคาและปริมาณการซื้อขายเพื่อคาดการณ์แนวโน้มของราคา การใช้ตัวชี้วัดทางเทคนิคในการพยากรณ์แนวโน้มของราคาซื้อขายหุ้น มีหลายตัวที่เป็นที่นิยมเช่น ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Moving Average: MA) ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบเลขชี้กำลัง (Exponential Moving Average: EMA) และค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ร่วมทาง/แยกทาง (Moving Average Convergence/Divergence: MACD) เป็นต้น

นักลงทุนส่วนใหญ่ใช้ตัวชี้วัดทางเทคนิคในการค้นหาช่วงเวลาในการซื้อขายหุ้น จากการนำข้อมูลดิบของราคาและปริมาณการซื้อขายมาคำนวณตามสูตรที่มีความแตกต่างกันของแต่ละตัวชี้วัด ซึ่งนักลงทุนส่วนใหญ่จะศึกษา ติดตาม และรอการเกิดสัญญาณซื้อขายจากตัวชี้วัดทางเทคนิคหลายตัวด้วยกัน ส่งผลให้ต้องใช้เวลาในการติดตามและเกิดความไม่สะดวกในการลงทุน รวมถึงโอกาสที่จะเกิดการเข้าซื้อเข้าขายในช่วงเวลาที่ซ้ำเกินไป ทำให้ผลกำไรตอบแทนที่ควรจะได้รับนั้นน้อยลงไปด้วย

งานนิพนธ์นี้จึงนำเสนอการประยุกต์ใช้ตัวชี้วัดทางเทคนิค เพื่อนำมาสร้างกฎซื้อขายด้วยกระบวนการหาค่าโอกาสที่จะเกิดสัญญาณซื้อขายของตัวชี้วัดทางเทคนิคหลาย ๆ ตัวรวมกัน หรือที่งานนิพนธ์นี้เรียกว่า ค่าเฉลี่ยความเข้าใจ (APPA) ที่จะทำให้สามารถรู้ว่าตัวชี้วัดเหล่านั้นมีโอกาสเกิดสัญญาณซื้อขายมากเพียงใด ซึ่งจะสะดวกต่อการติดตามและการตัดสินใจลงทุน รวมถึงโอกาสที่จะได้รับผลกำไรตอบแทนที่มากขึ้น โดยใช้ข้อมูลราคาและปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์ในอดีตของตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย 50 อันดับ (SET50) เป็นข้อมูลทดสอบ

## 1.2 วัตถุประสงค์ของงานนิพนธ์

งานนิพนธ์นี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอการประยุกต์ใช้ตัวชี้วัดทางเทคนิค เพื่อนำมาสร้างกฎซื้อขาย โดยใช้ค่าเฉลี่ยความเข้าใกล้ของตัวชี้วัดทางเทคนิคต่าง ๆ ที่สามารถนำไปช่วยเป็นเครื่องมือสนับสนุนในการตัดสินใจลงทุนที่ทำกำไรให้กับนักลงทุนได้

## 1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

นักลงทุนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยสามารถนำรูปแบบที่ได้จากการศึกษาและการดำเนินงานนิพนธ์ครั้งนี้ไปเป็นแนวทางในการวิเคราะห์และเป็นเครื่องมือช่วยสนับสนุนในการตัดสินใจลงทุนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

## 1.4 ขอบเขตของงานนิพนธ์

งานนิพนธ์นี้เป็นการประยุกต์ใช้ตัวชี้วัดทางเทคนิคเพื่อนำมาสร้างกฎการซื้อขายหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย โดยมีขอบเขตการวิจัยดังต่อไปนี้

1. สร้างกฎซื้อขายจากค่าเฉลี่ยความเข้าใกล้ของตัวชี้วัดทางเทคนิค (Technical Indicators) ซึ่งประกอบไปด้วยตัวชี้วัดดังต่อไปนี้ ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่าย (Simple Moving Average: SMA) ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ร่วมทาง/แยกทาง (Moving Average Convergence/Divergence: MACD) ค่าเปอร์เซ็นต์ระยะห่างระหว่างเส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบเลขชี้กำลัง (Percentage Price Oscillator: PPO) ค่าปริมาณการซื้อขายที่สูงขึ้น (Positive Volume Index: PVI) และอัตราการเปลี่ยนแปลงของราคาผ่านค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบเลขชี้กำลัง (Triple Exponential: TRIX)

2. กฎการซื้อขายที่ได้จากค่าเฉลี่ยความเข้าใกล้จะนำไปทดสอบกับข้อมูลราคาและปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์ของตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย 50 อันดับ (SET50) ในช่วงระยะเวลาเดือน มกราคม ค.ศ. 2006 ถึง เดือน ธันวาคม ค.ศ. 2015

3. ค่าเฉลี่ยความเข้าใกล้ที่ได้จากการทดลองจะเป็นค่าเฉพาะของหุ้นนั้น

## 1.5 ขั้นตอนการดำเนินงาน

1. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. ศึกษาและวิเคราะห์เพื่อหาแนวทาง วิธีการในการทดลอง
3. ศึกษาโปรแกรมและเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง
4. ออกแบบวิธีการทดลอง
5. ทำการทดลอง และประเมินผลการทดลองที่ได้
6. วิเคราะห์และสรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

## 1.6 ระยะเวลาในการดำเนินงาน

เริ่มจากวันที่ 5 ม.ค. 2559 ถึง วันที่ 30 ธ.ค. 2559 โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 1.1

ตารางที่ 1.1 ระยะเวลาในการดำเนินงานนิพนธ์

กิจกรรม	เดือน											
	ม.ค. 59	ก.พ. 59	มี.ค. 59	เม.ย. 59	พ.ค. 59	มิ.ย. 59	ก.ค. 59	ส.ค. 59	ก.ย. 59	ต.ค. 59	พ.ย. 59	ธ.ค. 59
ศึกษาข้อมูล ความรู้ พื้นฐาน เกี่ยวกับการ ลงทุนในตลาดหลักทรัพย์												
ศึกษาและทดลองใช้ เครื่องมือที่นักเรียน แนวเทคนิคนิยมใช้												
ศึกษา และรวบรวม งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง												
เก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ ข้อมูลราคาหุ้นและ ปริมาณการซื้อขาย ย้อนหลัง เพื่อเตรียมไว้ สำหรับทดลอง												

ตารางที่ 1.2 ระยะเวลาในการดำเนินงานนิพนธ์ (ต่อ)

กิจกรรม	เดือน											
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59
ออกแบบและพัฒนาโปรแกรมสำหรับประมวลผลค่าต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง												
ประมวลผลหาค่าต่าง ๆ และหาค่าความความเข้าใจของตัวชี้วัดต่าง ๆ												
นำผลการซื้อขายที่ได้จากค่าเฉลี่ยความเข้าใจไปทดสอบโดยการจำลองการซื้อขายจากข้อมูลราคาและปริมาณการซื้อขายในอดีต												
สรุปผลการทดลอง และสรุปปัญหา												
จัดทำเอกสารในส่วนของบทที่ 1, 2, 3, 4, 5 และส่งรายงานฉบับสมบูรณ์												

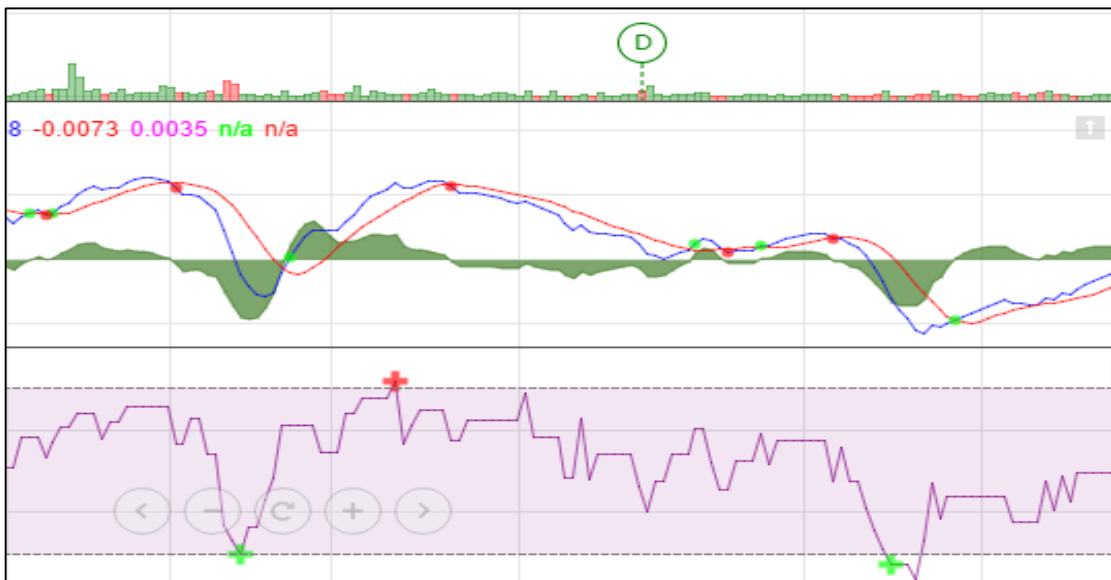
## บทที่ 2

### ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เนื้อหาในบทนี้จะกล่าวถึงตัวชี้วัดทางเทคนิค (Technical Indicator) การทดสอบย้อนหลัง (Backtest) และค่าสถิติ (Statistic) ต่าง ๆ ที่งานวิจัยนี้ได้นำมาใช้ รวมถึงงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 ตัวชี้วัดทางเทคนิค (Technical Indicator)

ตัวชี้วัดทางเทคนิค เป็นเครื่องมือประเภทหนึ่งที่นักลงทุนนิยมใช้เพื่อวิเคราะห์และช่วยสนับสนุนการตัดสินใจในการซื้อขายหลักทรัพย์ โดยค่าของตัวชี้วัดทางเทคนิคนั้นจะเกิดขึ้นจากการใช้สูตรทางคณิตศาสตร์หรือสูตรทางสถิติมาคำนวณกับข้อมูลของราคาหรือปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์ จากนั้นค่าที่คำนวณได้จะนำมาแสดงผลในรูปแบบของกราฟประเภทต่าง ๆ เพื่อให้เห็นถึงทิศทาง แนวโน้ม หรือจังหวะการซื้อขายของหลักทรัพย์ได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น ตามตัวอย่างในภาพที่ 2-1



ภาพที่ 2-1 ตัวอย่างกราฟแสดงค่าตัวชี้วัดทางเทคนิค

ทั้งนี้การเลือกใช้งานตัวชี้วัดทางเทคนิคที่มีให้เลือกหลากหลายแบบนี้ ขึ้นอยู่กับความต้องการหรือความสนใจของนักลงทุนที่ต้องการวิเคราะห์หลักทรัพย์แบบใด โดยงานนิพนธ์ในครั้งนี้ นำตัวชี้วัดทางเทคนิคทั้งหมด 5 ตัวชี้วัดมาใช้เพื่อระบุสัญญาณซื้อขาย และนำผลลัพธ์ของการ

ทดสอบที่ได้มาเปรียบเทียบกับตัวชี้วัดที่นักลงทุนนิยมใช้ คือ ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่าย (Simple Moving Average: SMA) , ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ รวบรวมทาง/แยกทาง (Moving Average Convergence Divergence: MACD) , ค่าเปอร์เซ็นต์ระยะห่างระหว่างเส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบเลขชี้กำลัง (Percentage Price Oscillator: PPO) , ค่าปริมาณการซื้อขายที่สูงขึ้น (Positive Volume Index: PVI) และอัตราการเปลี่ยนแปลงของราคาผ่านค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบเลขชี้กำลัง (Triple Exponential: TRIX) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

### 2.1.1 ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่าย (Simple Moving Average: SMA)

เป็นค่าที่บ่งบอกถึงแนวโน้มราคาของหลักทรัพย์ที่เกิดขึ้นจากค่าเฉลี่ยของราคาหลักทรัพย์ในช่วงเวลาหนึ่ง ซึ่งการนำไปใช้งานจะใช้เส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 2 เส้น ประกอบด้วย เส้นช้า (เส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ที่คำนวณจากจำนวนวันที่มากกว่า) และเส้นเร็ว (เส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ที่คำนวณจากจำนวนวันที่น้อยกว่า) เมื่อเส้นเร็วตัดขึ้นเหนือเส้นช้าจะเป็นสัญญาณในการเข้าซื้อหลักทรัพย์ แต่ในทางกลับกันเมื่อเส้นเร็วตัดลงใต้เส้นช้าจะเป็นสัญญาณในการเข้าขายหลักทรัพย์ โดยมีสูตรการคำนวณดังสมการที่ 2.1

$$SMA(n) = \frac{\sum_{i=0}^{n-1} P(n-i)}{n} \quad (2.1)$$

โดยที่  $SMA(n)$  คือ ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่จำนวน  $n$  วัน

$n$  คือ จำนวนวัน

$P(n-i)$  คือ ราคาที่เลือกใช้ในการคำนวณย้อนหลังไป  $n-i$  วัน



ภาพที่ 2-2 ตัวอย่างกราฟแสดงค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่าย



จากภาพที่ 2-2 เส้นสีน้ำเงิน คือ ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่ายที่คำนวณจากข้อมูลรายคาบย้อนหลังของหลักทรัพย์ตามจำนวนวันที่กำหนด โดยนำมาวาดต่อกันเป็นเส้นเพื่อใช้บ่งบอกถึงแนวโน้มหรือการเคลื่อนไหวของราคาหลักทรัพย์ได้ชัดเจนมากขึ้น

### 2.1.2 ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบเลขชี้กำลัง (Exponential Moving Average: EMA)

เป็นค่าที่บ่งบอกถึงแนวโน้มราคาของหลักทรัพย์ที่เกิดขึ้นคล้ายกับค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่าย แต่จะมีความไวไวกว่าค่าเฉลี่ยแบบง่าย เนื่องจากค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบเลขชี้กำลังจะให้น้ำหนักความสำคัญกับข้อมูลของวันล่าสุดมากกว่าวันที่ไกลออกไปตามลำดับ โดยค่าน้ำหนักในช่วงเวลาดำเนินหน้า เรียกว่า Smoothing Factor (SF) ซึ่งสูตรการคำนวณแสดงดังสมการที่ 2.2

$$EMA_t = EMA_{t-1} + SF \times (P_t - EMA_{t-1}) \quad (2.2)$$

โดยที่  $EMA_t$  คือ ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบเลขชี้กำลัง ณ เวลาปัจจุบัน

$EMA_{t-1}$  คือ ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบเลขชี้กำลัง ณ คาบเวลาก่อนหน้า

$SF$  คือ ค่าของ Smoothing Factor ซึ่งเท่ากับ  $2/(n+1)$  โดย  $n$  คือ จำนวนวัน

$P_t$  คือ ราคาปัจจุบัน

$n$  คือ จำนวนวัน



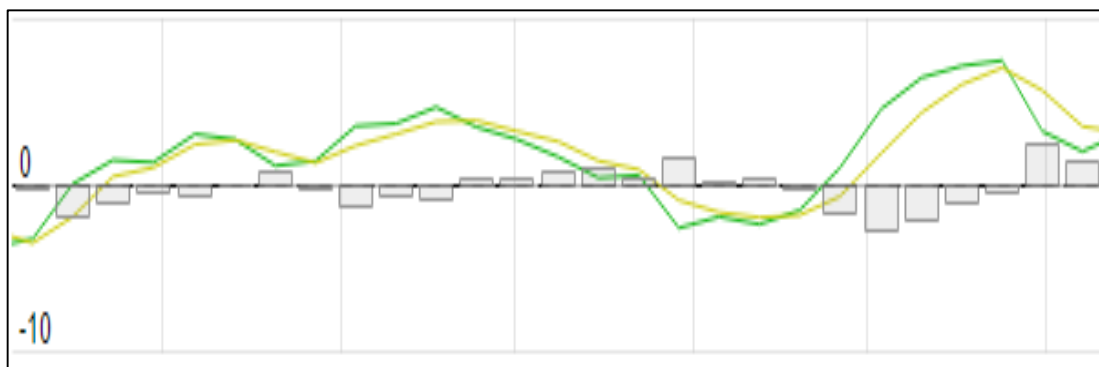
ภาพที่ 2-3 ตัวอย่างกราฟแสดงค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบเลขชี้กำลังเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่าย

จากภาพที่ 2-3 เส้นสีชมพู คือ ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบชี้กำลังและเส้นสีน้ำเงินคือค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่าย เมื่อสังเกตจะเห็นว่าเส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบชี้กำลังจะมีปฏิสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงของราคาหลักทรัพย์มากกว่า และสามารถบอกแนวโน้มทั้งขาขึ้นและขาลง ได้รวดเร็วกว่าค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่าย

### 2.1.3 ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ร่วมทาง/แยกทาง (Moving Average Convergence Divergence: MACD)

เป็นตัวชี้วัดที่ใช้ติดตามแนวโน้มและแรงส่งของราคาหลักทรัพย์ โดยคำนวณจากผลต่างหรือระยะห่างค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบชี้กำลังของราคา (EMA) จำนวน 2 เส้น ซึ่งทั่วไปจะใช้เส้น 12 วัน กับเส้น 26 วัน ควบคู่กับเส้นสัญญาณค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบชี้กำลังของค่า MACD เอง จำนวน 9 วัน หรือที่เรียกว่า Signal Line ซึ่งสัญญาณซื้อจะแสดงเมื่อเส้น MACD ตัดขึ้นเหนือเส้น Signal Line และในทางกลับกันสัญญาณขายจะแสดงเมื่อเส้น MACD ตัดลงเส้น Signal Line โดยมีสูตรการคำนวณดังสมการที่ 2.3

$$MACD = EMA(12 \text{ Days}) - EMA(26 \text{ Days}) \quad (2.3)$$



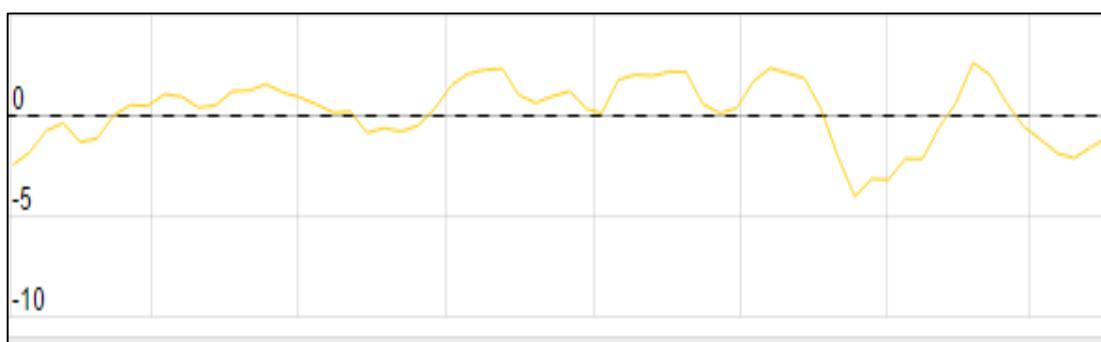
ภาพที่ 2-4 ตัวอย่างกราฟแสดงค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ร่วมทาง/แยกทาง

จากภาพที่ 2-4 เส้นสีเขียว คือ ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ร่วมทาง/แยกทาง (MACD) และเส้นสีเหลือง คือ Signal Line โดยเมื่อเส้นสีเขียวมีการตัดขึ้นเหนือเส้นสีเหลืองเป็นการบ่งบอกถึงสัญญาณซื้อ และเมื่อสีเขียวมีการตัดลงใต้เส้นสีเหลืองเป็นการบ่งบอกถึงสัญญาณขาย

## 2.1.4 ค่าเปอร์เซ็นต์ระยะห่างระหว่างเส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบเลขชี้กำลัง

### (Percentage Price Oscillator: PPO)

เป็นค่าที่บ่งบอกถึงการแกว่งตัวของราคา โดยคำนวณได้จากผลต่างหรือระยะห่างของเส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 2 เส้น แบบเดียวกับค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ร่วมทาง/แยกทาง (MACD) แต่จะอยู่ในรูปของทศนิยมหรือเปอร์เซ็นต์ และนักลงทุนสามารถกำหนดค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ได้ตามต้องการ ซึ่งสัญญาณซื้อจะแสดงเมื่อเส้น PPO มีค่ามากกว่าศูนย์ ในทางกลับกันสัญญาณขายจะแสดงเมื่อเส้น PPO มีค่าน้อยกว่าศูนย์



ภาพที่ 2-5 ตัวอย่างกราฟแสดงค่าเปอร์เซ็นต์ระยะห่างระหว่างเส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบเลขชี้กำลัง

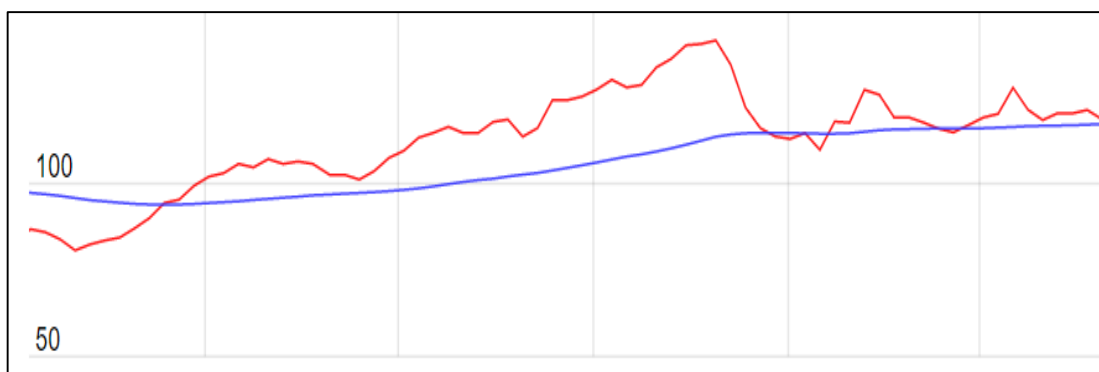
จากภาพที่ 2-5 เส้นสีเหลือง คือ ค่าเปอร์เซ็นต์ระยะห่างระหว่างเส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบเลขชี้กำลัง (PPO) และ เส้นประสีดำ คือ ค่าศูนย์ โดยเมื่อเส้นสีเหลืองมีการตัดขึ้นเหนือเส้นประสีดำเป็นการบ่งบอกถึงสัญญาณซื้อ และเมื่อสีเหลืองมีการตัดลงใต้เส้นประสีดำเป็นการบ่งบอกถึงสัญญาณขาย

## 2.1.5 ค่าปริมาณการซื้อขายที่สูงขึ้น (Positive Volume Index: PVI)

เป็นค่าที่ใช้บ่งบอกแนวโน้มตลาดในขาขึ้น ด้วยการให้ความสำคัญกับวันที่มีปริมาณการซื้อขายที่สูงขึ้นเมื่อเทียบกับวันก่อนหน้า ซึ่งสัญญาณที่บอกว่าตลาดกำลังอยู่ในขาขึ้นจะดูจากเส้น PVI ที่มีค่ามากกว่าหรืออยู่เหนือเส้นค่าเคลื่อนที่แบบชี้กำลังหนึ่งปี โดยมีสูตรในการคำนวณดังสมการที่ 2.4

$$PVI = \text{Yesterday's Pvi} + \left( \frac{\text{Close} - \text{Yesterday's Close}}{\text{Yesterday's Close}} * \text{Yesterday's Pvi} \right) \quad (2.4)$$

โดยที่	<i>Yesterday's Pvi</i>	คือ ค่าของ PVI ณ วันก่อนหน้า
	<i>Yesterday's Close</i>	คือ ราคาปิด ณ วันก่อนหน้า
	<i>Close</i>	คือ ราคาปิด ณ วันที่คำนวณ

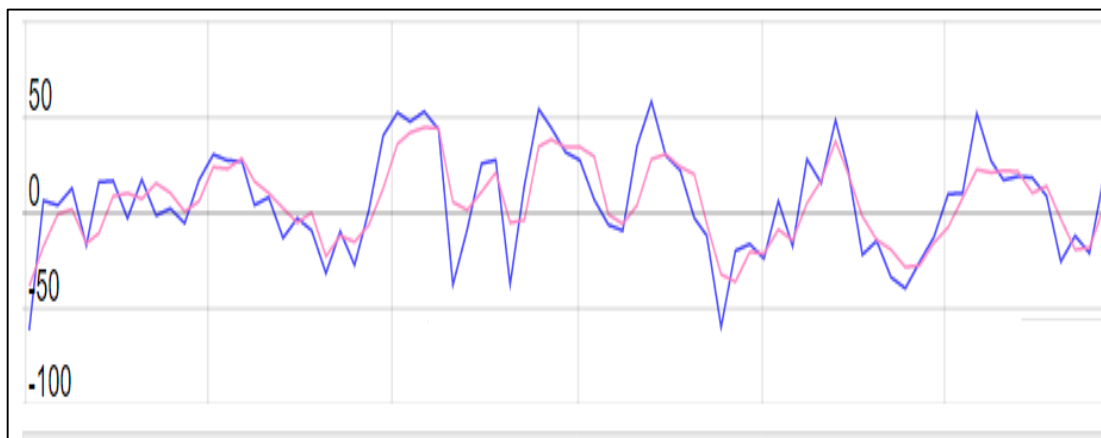


ภาพที่ 2-6 ตัวอย่างกราฟแสดงค่าปริมาณการซื้อขายที่สูงขึ้น

จากภาพที่ 2-6 เส้นสีแดง คือ ค่าปริมาณการซื้อขายที่สูงขึ้น (PVI) และ เส้นสีน้ำเงิน คือ ค่าเคลื่อนที่แบบชี้กำลังหนึ่งปี (EMA) โดยเมื่อเส้นสีแดงมีการตัดขึ้นเหนือเส้นสีน้ำเงินเป็นการบ่งบอกถึงสัญญาณซื้อ และเมื่อเส้นสีแดงมีการตัดลงใต้เส้นสีน้ำเงินเป็นการบ่งบอกถึงสัญญาณขาย

### 2.1.6 อัตราการเปลี่ยนแปลงของราคาผ่านค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบเลขชี้กำลัง (Triple Exponential: TRIX)

เป็นค่าใช้เพื่อบ่งบอกแนวโน้มการกลับตัวของราคา ซึ่งค่าที่ได้จะมาจากการนำค่า EMA ณ วันนั้น ไปผ่านกระบวนการทำ EMA ซ้ำจำนวน 3 ครั้ง ซึ่งสัญญาณซื้อจะแสดงเมื่อเส้น TRIX ตัดขึ้นเหนือเส้น EMA ที่ระยะเวลาเท่ากัน ในทางกลับกันสัญญาณขายจะแสดงเมื่อเส้น TRIX ตัดลงเส้น EMA ที่ระยะเวลาเท่ากัน



ภาพที่ 2-7 ตัวอย่างกราฟแสดงอัตราการเปลี่ยนแปลงของราคาผ่านค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบเลขชี้กำลัง

จากภาพที่ 2-7 เส้นสีน้ำเงิน คือ อัตราการเปลี่ยนแปลงของราคาผ่านค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบเลขชี้กำลัง (TRIX) และ เส้นสีชมพู คือ ค่าเคลื่อนที่แบบเลขชี้กำลังหนึ่งปี (EMA) โดยเมื่อเส้นสีน้ำเงินมีการตัดขึ้นเหนือเส้นสีชมพูเป็นการบ่งบอกถึงสัญญาณซื้อ และเมื่อเส้นสีน้ำเงินมีการตัดลงใต้เส้นสีชมพูเป็นการบ่งบอกถึงสัญญาณขาย

## 2.2 การทดสอบย้อนหลัง (Backtest)

การทดสอบย้อนหลัง เป็นการนำระบบลงทุนมาวัดประสิทธิภาพออกมาเป็นค่าทางสถิติต่าง ๆ โดยใช้วิธีการจำลองการซื้อขายร่วมกับข้อมูลราคาย้อนหลัง ดังนั้นผลลัพธ์ที่ได้จากการทดสอบย้อนหลังจึงเป็นเพียงการทดสอบการลงทุนในอดีตเท่านั้น ทำให้ไม่สามารถยืนยันได้ว่าเหตุการณ์ในอนาคตจะเป็นเช่นเดิม แต่อย่างไรก็ตามนักเล่นหุ้นแนวเทคนิคเชื่อว่าการขึ้นลงของราคานั้นได้สะท้อนทุกอย่างเอาไว้หมดแล้วรวมถึงนิสัยของนักลงทุน ซึ่งนิสัยของมนุษย์นั้นไม่ได้มีการเปลี่ยนแปลงได้ง่าย ๆ จึงทำให้การทำทดสอบย้อนหลังเป็นที่นิยมจนถึงทุกวันนี้

#BACKTESTING			
<b>SETTING</b>			
MARKET (ตลาด)	SETINDEX		
START DATE (วันเริ่มต้น)	2013-01-01	END DATE (วันสิ้นสุด)	2015-12-31
STARTING CAPITAL (เงินเริ่มต้น)	฿ 1,000,000		
SLIPAGE (ค่าตลาดเคลื่อนไหว)	1.00 %	COMMISSION (ค่าคอมมิชชั่น)	0.25 %
POSITION SIZE LIMIT (จำกัดการซื้อขาย)	5.00 %	OF 'EMA' VALUE (เริ่มรู้เห็นเดิม)	10 day
SCREENING (การคัดกรอง)	Val > 5,000,000	OF 'EMA' VALUE (เริ่มรู้เห็นเดิม)	10 day
ADDITIONAL (เพิ่มเติม)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เข้าซื้อ ณ ราคาเปิด ของวันถัดไปเมื่อเกิดสัญญาณซื้อขาย (Next Open)</li> <li>- เมื่อถึงวันสิ้นสุดของการ Backtest จะทำการขายหุ้นทั้งหมดที่ถืออยู่ เพื่อให้เห็นมูลค่าแท้จริงของพอร์ต</li> </ul>		
<b>RULE</b>			
<b>BUY - SIGNAL</b>			
-			
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">MACD Line</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Cross Above</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">MACD Signal</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 5px;"> <span>12 26</span> <span>1 day</span> <span>9</span> </div>			
<b>BUY - FILTER</b>			
No Rule			
<b>SELL - SIGNAL</b>			
-			
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">MACD Line</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Cross Below</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">MACD Signal</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 5px;"> <span>12 26</span> <span>1 day</span> <span>9</span> </div>			
<b>SELL - FILTER</b>			
No Rule			
<b>EXIT</b>			
STOP LOSS : Unused			

ภาพที่ 2-8 ตัวอย่างการทดสอบย้อนหลัง

จากภาพที่ 2-8 เป็นตัวอย่างของการทำการทดสอบย้อนหลังหรือการจำลองการซื้อขายกับข้อมูลในอดีต ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้จากการทดสอบย้อนหลังจะเป็นค่าทางสถิติจำนวนมาก ดังภาพที่ 2-9

STATS	FLMM ( 10 )	FLMM ( 20 )
Account Balance (มูลค่าเงินในพอร์ต)	738,858	955,099
Net Profit (ผลตอบแทน)	-26.11 %	-4.49 %
Expectancy (Risk-Based Expectancy) (ค่ากำไรคาดหวังต่อความเสี่ยง)	-0.05	-0.01
CAGR (อัตราการเติบโตโดยเฉลี่ยต่อปี)	-2.98 %	-0.46 %
Total Trade (จำนวนครั้งในการเทรด)	1,718	2,544
Winning (โอกาสชนะ)	27.01 %	28.62 %
Win/Loss (จำนวนครั้งที่ชนะ / แพ้)	464 / 1,254	728 / 1,816
Win Loss Ratio (อัตราส่วนของจำนวนครั้งที่ชนะกับแพ้)	0.37	0.40
Consecutive Wins Consecutive Losses (กำไร / ขาดทุนต่อเนื่องสูงสุด)	13 times 30 times	19 times 35 times
Average Holding Days (จำนวนวันเฉลี่ยในการถือหุ้น)	38 day	39 day
Average Winner Average Loser (กำไร / ขาดทุนโดยเฉลี่ย)	23.97 % - 8.63 %	23.85 % - 8.62 %
Payoff Ratio (ผลตอบแทนต่อความเสี่ยงโดยเฉลี่ย)	2.78	2.77
Winning Month (% ของจำนวนเดือนที่ได้กำไร)	40.83 %	40.00 %
Best Year Worst Year (% ของผลตอบแทนรายปี สูงสุด / ต่ำสุด)	81.28 % -38.61 %	96.15 % -35.02 %
Risk of ruin (% โอกาสที่จะทำให้เราหมดตัว)	97.51 %	95.87 %
Maximum Drawdown (Drawdown ที่ลดลงมากที่สุดเท่าที่เคยมีมา)	- 63.11 % ( - B 631,094 )	- 59.09 % ( - B 590,879 )
Longest Drawdown (เวลาในการทำจุดสูงสุดใหม่ที่ยาวนานที่สุด)	2,583 day	1,694 day
MAR Ratio (สัดส่วนการแบกรับความเสี่ยงกับผลตอบแทน)	-0.05	-0.01

ภาพที่ 2-9 ตัวอย่างค่าสถิติที่ได้จากการทดสอบย้อนหลัง

## 2.3 ค่าสถิติ (Statistic)

ค่าทางสถิติ คือ ผลลัพธ์ที่ได้จากการใช้กระบวนการทางสถิติกับกลุ่มข้อมูลที่แสดงถึงข้อเท็จจริงเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่ง โดยการทำงานนิพนธ์ในครั้งนี้มีการนำค่าสถิติที่เกี่ยวข้องกับด้านการเงินมาใช้ทั้งหมด 3 ค่า ดังนี้

### 2.3.1 ค่ากำไรคาดหวัง (Expectancy)

ค่ากำไรคาดหวัง คือ ค่าความคาดหวังถึงกำไรที่จะได้รับจากการลงทุนในการซื้อขายหลักทรัพย์ โดยเฉลี่ยในแต่ละครั้ง ซึ่งถ้าหากค่ากำไรคาดหวังมีค่ามากกว่าศูนย์ นั่นหมายถึงสามารถที่จะทำกำไรได้ ซึ่งมีสูตรการคำนวณดังสมการที่ 2.5

$$Expectancy = (W_p \times A_w) - (L_p \times A_l) \quad (2.5)$$

โดยที่	$W_p$	คือ	ความน่าจะเป็นที่จะได้กำไร
	$A_w$	คือ	ผลกำไรโดยเฉลี่ย มีสูตรการคำนวณดังสมการที่ 2.6
	$L_p$	คือ	ความน่าจะเป็นที่จะขาดทุน
	$A_l$	คือ	จำนวนเงินที่ขาดทุนโดยเฉลี่ย มีสูตรการคำนวณดังสมการที่ 2.7

$$A_w = \frac{\sum P_w}{C_t} \quad (2.6)$$

โดยที่	$\sum P_w$	คือ	ผลรวมจำนวนเงินที่เป็นกำไรทั้งหมด
	$C_t$	คือ	จำนวนครั้งซื้อขายทั้งหมด

$$A_l = \frac{\sum P_l}{C_t} \quad (2.7)$$

โดยที่	$\sum P_l$	คือ	ผลรวมจำนวนเงินที่ขาดทุนทั้งหมด
	$C_t$	คือ	จำนวนครั้งซื้อขายทั้งหมด



### 2.3.2 อัตราการชนะ (Percentage of Winning Trades)

อัตราการชนะ (%win) คือ จำนวนครั้งที่ชนะจากการซื้อขายที่เกิดขึ้นทั้งหมด โดยนำไปคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีสูตรการคำนวณดังสมการที่ 2.8

$$\%win = \frac{C_w}{C_t} \times 100 \quad (2.8)$$

โดยที่  $C_w$  คือ จำนวนครั้งที่ชนะ  
 $C_t$  คือ จำนวนครั้งที่ซื้อขายทั้งหมด

### 2.2.3 อัตราการเติบโตเฉลี่ยต่อปี (Compound Annual Growth Rate : CAGR)

อัตราการเติบโตเฉลี่ยต่อปี คือ ค่าที่บ่งบอกถึงผลตอบแทนในช่วงเวลาที่ผ่านมา ซึ่งมีสูตรการคำนวณดังสมการที่ 2.9

$$CAGR = \left( \frac{V_{tn}}{V_{t_0}} \right)^{\frac{1}{(tn-t_0)}} - 1 \quad (2.9)$$

โดยที่  $V_{tn}$  คือ มูลค่าเงินทุนล่าสุด  
 $V_{t_0}$  คือ มูลค่าเงินทุนเริ่มต้น  
 $t_n$  คือ เวลาเริ่มต้น  
 $t_0$  คือ เวลาสิ้นสุด

## 2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานนิพนธ์นี้ได้ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบวิธีการสร้างกฎซื้อขาย ซึ่งได้ศึกษางานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องดังนี้

### 2.4.1 การประเมินความแม่นยำของเครื่องมือวิเคราะห์ทางเทคนิคในการทำนายแนวโน้มราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

ศวิตาด์ สมสุข (2554) งานวิจัยนี้นำเสนอการการประเมินและวิเคราะห์ความแม่นยำของเครื่องมือการวิเคราะห์ทางเทคนิค ได้แก่ Moving Averages Convergence/Divergence (MACD), Exponential Moving Average (EMA), Stochastic และ Relative Strength Index (RSI) โดยเปรียบเทียบอัตราผลตอบแทนของดัชนีหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย (SET Index) ต่อปี จากการซื้อขายแบบ buy-and-hold ในช่วงเวลาดังแต่เดือน มกราคม 2553 ถึง ธันวาคม 2554 ซึ่งผลลัพธ์จากทดลองสรุปได้ว่า เครื่องมือวิเคราะห์ทางเทคนิคซึ่งอาศัยการวิเคราะห์ข้อมูลการเคลื่อนไหวของราคาและปริมาณการซื้อขายของดัชนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยในอดีตที่ผ่านมา สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการทำนายแนวโน้มดัชนีตลาดหลักทรัพย์และจังหวะเวลา ที่ควรซื้อ-ขาย ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยในช่วงเวลาที่ทำการทดสอบ แม้พบว่าอัตราผลตอบแทนในช่วงระยะเวลาดังกล่าวเป็นบวก แต่เครื่องมือวิเคราะห์ทางเทคนิคที่ใช้ในการทดสอบบางเทคนิคก็ยังไม่ให้ผลตอบแทนที่สูงกว่า

### 2.4.2 การสร้างสัญญาณซื้อขายโดยการรวมรูปแบบแผนภูมิและตัวชี้วัดทางเทคนิค

ชโลธร ชูทอง (2555) งานวิจัยนี้เสนอวิธีการเพื่อช่วยหาจุดที่เหมาะสมในการตัดสินใจซื้อขายหลักทรัพย์ จากการรวมรูปแบบแผนภูมิ ได้แก่ แผนภูมิราคาตลาด (Price Market Chart) แผนภูมิแท่งเทียน (Candlestick Chart) และตัวชี้วัดทางเทคนิค ประกอบด้วย Simple Moving Average (SMA), Exponential Moving Average (EMA), Bollinger Bands (BB), On Balance Volume (OBV), Relative Strength Index (RSI), Moving Average Convergence Divergence (MACD), และ Stochastic Oscillator (OS) ด้วยข่ายงานประสาทเทียม (Neural Network) เพื่อช่วยเพิ่มผลตอบแทนจากการลงทุน โดยใช้ข้อมูลหลักทรัพย์ตั้งแต่วันที่ 3 มกราคม 2546 ถึงวันที่ 30 ธันวาคม 2554 ของ 5 อุตสาหกรรมที่แตกต่างกันจากตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ได้แก่ บริษัท ปูนซีเมนต์ไทยจำกัด (มหาชน) SCC, บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) PTT, ธนาคารไทยพาณิชย์จำกัด (มหาชน) SCB, บริษัท แลนด์ แอนด์ เฮาส์ จำกัด (มหาชน) LH และบริษัท เจริญโภคภัณฑ์อาหาร จำกัด (มหาชน) CPF ซึ่งผลการทดลองสรุปได้ว่า การวิเคราะห์แผนภูมิรวมกับตัวชี้วัดนั้นสามารถทำกำไรในการซื้อขายหลักทรัพย์ได้เพิ่มมากขึ้น เนื่องจากแผนภูมินั้นสามารถบอกถึงสถานะของตลาดได้เป็นอย่างดี

### 2.4.3 การวิเคราะห์เชิงเทคนิคในการพยากรณ์ราคาหลักทรัพย์ที่ถูกเลือกเป็นตัวอย่างของตลาดหลักทรัพย์ไทย

ดราวารรณ วิรุพผล (2556) งานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาพฤติกรรมการเคลื่อนไหวของราคาหลักทรัพย์ และกำหนดช่วงเวลาของการเข้าลงทุนในตลาดหลักทรัพย์ พร้อมทั้งทำการคำนวณอัตราเฉลี่ยผลตอบแทน (กำไร) ด้วยวิธีการใช้แบบจำลอง Linear Trend Model, Quadratic Trend Model และ ARIMA Model เพื่อพยากรณ์แนวโน้มของราคา และวิเคราะห์เชิงเทคนิคด้วยตัวชี้วัด Relative Strength Index (RSI), Stochastic Oscillator (OS) และ Moving Average Convergence Divergence (MACD) กับชุดข้อมูลตัวอย่าง 30 ตัวอย่างใน 6 กลุ่มอุตสาหกรรมในตลาดหลักทรัพย์ไทยและอยู่ในกลุ่ม SET50 INDEX และ SET100 INDEX และ SETHD30 ซึ่งมีความสามารถทำกำไรสูงสุด 30 อันดับแรก ในช่วงเวลาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551 ถึง พ.ศ. 2554 ผลการศึกษาพบว่าหลักทรัพย์ มีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงทิศทางของราคาในระยะยาวอยู่ในช่วงขาขึ้นแทบทั้งหมด ในขณะที่แบบจำลองที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการพยากรณ์ราคาหลักทรัพย์ทั้งหมด คือ ARIMA Model และพบว่า การเข้าซื้อ-ขายหลักทรัพย์ หลักเกณฑ์ RSI ส่งผลนำมาซึ่งกำไรจากการเข้าซื้อขาย โดยเฉลี่ยประมาณร้อยละ 10.28 ต่อปี โดยนักลงทุนเข้าทำการซื้อ-ขายหุ้นประมาณปี ละ 1 ครั้ง ในขณะที่หลักเกณฑ์ MACD จะส่งผลให้นักลงทุนเข้าซื้อขายเฉลี่ยประมาณ 8 ครั้งต่อปี โดยค่าเฉลี่ยของกำไรอยู่ที่ร้อยละ 8.23 สำหรับหลักเกณฑ์ STOCHASTIC นำไปสู่การขาดทุน โดยเฉลี่ยถึงร้อยละ 10.98

## บทที่ 3

### วิธีการดำเนินงาน

การดำเนินงานนิพนธ์ในครั้งนี้ เริ่มต้นจากการศึกษาเทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลและตัวชี้วัดทางเทคนิคต่าง ๆ ที่นักลงทุนทั่วไปใช้กันอยู่ในปัจจุบัน เพื่อนำมาสร้างกฎการซื้อขาย ซึ่งในงานนิพนธ์นี้เรียกว่า APPA โดยจะถูกสร้างจากค่าความเข้าใจการเกิดสัญญาณซื้อขายของตัวชี้วัดต่าง ๆ และวัดประสิทธิภาพด้วยการจำลองการซื้อขาย โดยมีขั้นตอนดังนี้

#### 3.1 ขั้นตอนการศึกษาการวิเคราะห์ทางเทคนิค

ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเทคนิคการวิเคราะห์ตัวชี้วัดทางเทคนิคต่าง ๆ ร่วมกับข้อมูลราคาหลักทรัพย์ย้อนหลัง ที่ใช้ในการยืนยันแนวโน้มหรือเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจ และวิธีการอ่านค่าสถิติต่าง ๆ จากนั้นจะทำการคัดเลือกตัวชี้วัดทางเทคนิคที่เหมาะสมกับการนำมาใช้ในการสร้างกฎการซื้อขาย

#### 3.2 ขั้นตอนการเตรียมข้อมูลและเครื่องมือ

ข้อมูลนำเข้า (Input) ที่ใช้ในงานนิพนธ์นี้เป็นข้อมูลหุ้นที่สนใจ โดยเป็นข้อมูลราคาและปริมาณการซื้อขายย้อนหลังของหุ้นในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย 50 อันดับ (SET50) ซึ่งข้อมูลที่จะใช้ทดสอบนั้นเป็นข้อมูลตั้งแต่เดือน มกราคม ค.ศ. 2006 ถึง ธันวาคม ค.ศ. 2015 โดยรายละเอียดข้อมูลจะประกอบด้วย ชื่อหุ้น วันที่ ราคาเปิด ราคาปิด ราคาซื้อขายสูงสุด ราคาซื้อขายต่ำสุด และปริมาณการซื้อขาย ดังตัวอย่างในตารางที่ 3-1

ตารางที่ 3-1 ตัวอย่างโครงสร้างข้อมูลดิบของหุ้น PTT ก่อนนำมาใช้ทดสอบ

ชื่อหุ้น	วันที่	ราคาเปิด	ราคาปิด	ราคาซื้อ ขายสูงสุด	ราคาซื้อ ขายต่ำสุด	ปริมาณการ ซื้อขาย
PTT	2015-12-01	257	253	258	250	11207200
PTT	2015-12-02	255	250	259	250	6099300
PTT	2015-12-03	248	257	257	248	4641400
PTT	2015-12-04	254	252	256	250	3276400

ตัวชี้วัดทางเทคนิค (Technical Indicator) ที่นำมาใช้ในงานนิพนธ์นี้ เป็นตัวชี้วัดที่ผู้วิจัย ได้ทำการคัดเลือกเพื่อนำมาใช้เป็นตัวอย่างในการทดลอง ซึ่งมีดังต่อไปนี้

1. ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่าย (Simple Moving Average: SMA)
2. ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ ร่วมทาง/แยกทาง (Moving Average Convergence/Divergence: MACD)
3. ค่าเปอร์เซ็นต์ระยะห่างระหว่างเส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบเลขชี้กำลัง (Percentage Price Oscillator: PPO)
4. ค่าปริมาณการซื้อขายที่สูงขึ้น (Positive Volume Index: PVI)
5. อัตราการเปลี่ยนแปลงของราคาผ่านค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบเลขชี้กำลัง (Triple Exponential: TRIX)

การเตรียมเครื่องมือสำหรับพัฒนาโปรแกรมเพื่อนำมาประมวลผลข้อมูลในงานนิพนธ์นี้ ผู้จัดทำจะใช้ภาษา PHP ร่วมกับระบบฐานข้อมูล NoSql เนื่องจากเป็นเครื่องมือที่ง่ายต่อการดำเนินการ สามารถรองรับข้อมูลได้ปริมาณมาก และยังเป็นซอฟต์แวร์ที่สามารถนำชุดโปรแกรมนี้ มาใช้เพื่อการศึกษา หรือนำมาใช้ส่วนบุคคลทั่วไปได้ โดยไม่เสียค่าลิขสิทธิ์แต่อย่างใด

### 3.3 ขั้นตอนการสร้างกฎการซื้อขาย

ขั้นตอนและกระบวนการสร้างกฎการซื้อขายนี้ จะตั้งต้นจากกฎการซื้อขายทั่วไปที่นักลงทุนใช้กัน ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

#### 3.3.1 การกำหนดรูปแบบกฎการซื้อขายของตัวชี้วัดทางเทคนิค

จากการคัดเลือกตัวชี้วัดทางเทคนิคต่าง ๆ ตามที่ได้กล่าวมาในหัวข้อที่ 3.2 จะนำมา กำหนดรูปแบบกฎซื้อขายของตัวชี้วัดแต่ละตัวซึ่งเป็นรูปแบบที่นักลงทุนทั่วไปใช้กัน เพื่อเตรียมที่จะนำไปใช้ในการวิเคราะห์สัญญาณซื้อขายในขั้นตอนถัดไป ดังตารางที่ 3-2 และ ตารางที่ 3-3

ตารางที่ 3-2 กฎซื้อขายของตัวชี้วัดทางเทคนิคที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์สัญญาณซื้อขาย

ตัวชี้วัดทางเทคนิค	กฎซื้อขาย
SMA	IF( SMA(10) ตัดขึ้น SMA(30) ) THEN ซื้อ IF( SMA(10) ตัดลง SMA(30) ) THEN ขาย

ตารางที่ 3-2 กฎซื้อขายของตัวชี้วัดทางเทคนิคที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์สัญญาณซื้อขาย (ต่อ)

ตัวชี้วัดทางเทคนิค	กฎซื้อขาย
MACD	IF( MACD(12,26) ตัดขึ้น SINGAL(9) ) THEN ซื้อ IF( MACD(12,26) ตัดลง SINGAL(9) ) THEN ขาย
PPO	IF( PPO(9,26) ตัดขึ้น VALUE(0) ) THEN ซื้อ IF( PPO(9,26) ตัดลง VALUE(0) ) THEN ขาย
PVI	IF( PVI(255) ตัดขึ้น EMA(255) ) THEN ซื้อ IF( PVI(255) ตัดลง EMA(255) ) THEN ขาย
TRIX	IF( TRIX(14) ตัดขึ้น EMA(14) ) THEN ซื้อ IF( TRIX(14) ตัดลง EMA(14) ) THEN ขาย

จากตารางที่ 3-2 จะสังเกตเห็นได้ว่ารูปแบบของกฎซื้อขายจะประกอบด้วย 2 ส่วนดังนี้

1. รูปแบบกฎซื้อ

IF ตัวชี้วัดที่นำมาพิจารณา ตัดขึ้น ตัวชี้วัดเป้าหมาย THEN ซื้อ

2. รูปแบบกฎขาย

IF ตัวชี้วัดที่นำมาพิจารณา ตัดลง ตัวชี้วัดเป้าหมาย THEN ขาย

โดยที่

ตัวชี้วัดที่นำมาพิจารณา คือ ค่าชี้วัดที่สามารถบ่งบอกถึงแนวโน้มของราคาว่าจะเป็นไปในทิศทางใด

ตัวชี้วัดเป้าหมาย คือ ค่า ๆ หนึ่งที่สามารถบ่งบอกถึงแนวรับและแนวต้านให้กับตัวชี้วัดที่นำมาพิจารณา เพื่อเข้าซื้อและขายหลักทรัพย์ได้ในจุดที่เหมาะสม ซึ่งแนวรับคือจุดเข้าซื้อหลักทรัพย์ และแนวต้านคือจุดเข้าขายหลักทรัพย์

ตัวอย่างเช่น กฎการซื้อขายของ SMA จากตารางที่ 3-2

IF( SMA(10) ตัดขึ้น SMA(30) ) THEN ซื้อ

IF( SMA(10) ตัดลง SMA(30) ) THEN ขาย

ซึ่งจะใช้ค่า SMA(10) เป็นค่าที่ใช้ดูแนวโน้มของราคาหลักทรัพย์ และ SMA(30) เพื่อดูแนวรับแนวต้านของตัวหลักทรัพย์นั้น ๆ ดังนั้นจากกฎการซื้อขายของ SMA ตัวชี้วัดที่นำมาพิจารณา คือ SMA(10) และ ตัวชี้วัดเป้าหมาย คือ SMA(30)

ทั้งนี้ตัวชี้วัดที่นำมาพิจารณาและตัวชี้วัดเป้าหมายที่นำมาใช้ในงานนิพนธ์นี้ จะเป็นไปตามกฎซื้อขายของตัวชี้วัดทางเทคนิคทั้ง 5 ตัว ที่ได้กล่าวไว้ในตารางที่ 3-2

### 3.3.2 การคำนวณหาผลต่างจากจุดสองจุดในตัวชี้วัดทางเทคนิค

ในขั้นตอนนี้เป็น การหาค่าผลต่างของตัวชี้วัดเป้าหมายและตัวชี้วัดที่นำมาพิจารณา ตามกฎซื้อขายของตัวชี้วัดแต่ละตัวที่ได้กำหนดไว้ในข้อที่ 3.3.1 โดยวิธีการหาค่าผลต่างจะทำการคำนวณค่าของแต่ละวัน ไปทีละตัวชี้วัดและจะไม่มี การคำนวณข้ามตัวชี้วัดกันจนครบระยะเวลาของชุดข้อมูลทดสอบ เพื่อนำค่าผลต่างที่ได้จากคำนวณไปใช้ในขั้นตอนถัดไป ซึ่งค่าผลต่างที่ได้กล่าวมาข้างต้น สามารถคำนวณดังสมการที่ (3.1)

$$Different_t = | G_t - F_t | \quad (3.1)$$

โดยที่  $Different_t$  คือ ค่าผลต่างระหว่างตัวชี้วัดเป้าหมายกับตัวชี้วัดที่สนใจ

$G_t$  คือ ตัวชี้วัดเป้าหมายของกฎซื้อขาย

$F_t$  คือ ตัวชี้วัดที่นำมาพิจารณาของกฎซื้อขาย

$t$  คือ วันที่คำนวณค่าผลต่างของตัวชี้วัดเป้าหมายและตัวชี้วัดที่นำมาพิจารณา

ตัวอย่าง การหาผลต่าง (Different) กฎซื้อขายของตัวชี้วัด SMA ในการพิจารณาซื้อหุ้น PTT ณ วันที่ 17 สิงหาคม 2559

โดย ตัวชี้วัดเป้าหมาย คือ SMA (30)

ตัวชี้วัดที่นำมาพิจารณา คือ SMA (10)

ณ วันที่ 17 สิงหาคม 2559

SMA (30) มีค่าเท่ากับ 249.7

SMA (10) มีค่าเท่ากับ 214.3

ดังนั้น ค่าผลต่าง (Different) = 249.7 - 214.3  
= 8.4

### 3.3.3 การปรับหน่วยค่าผลต่าง (Normalization)

เนื่องจากค่าผลต่างของตัวชี้วัดทางเทคนิคแต่ละตัวที่ได้จากคำนวณในข้อที่ 3.3.2 มีช่วงหรือหน่วยของค่าผลต่างที่แตกต่างกันทำให้ไม่สามารถนำมาใช้งานร่วมกันได้ จึงต้องทำการปรับช่วงของค่าผลต่างให้อยู่ในรูปแบบเดียวกัน ซึ่งอยู่ในรูปแบบของเปอร์เซ็นต์ความเข้าใจสัญญาณซื้อขาย ก่อนนำไปคิดค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความเข้าใจสัญญาณซื้อขาย โดยมีสูตรในการคำนวณดังสมการที่ (3.2)

สมการสำหรับการปรับหน่วยค่าผลต่าง

$$Approach_{t,ind} = \left( 1 - \left( \frac{Different_t - Different_{Min}}{Different_{Max} - Different_{Min}} \right) \right) \times 100 \quad (3.2)$$

โดยที่	$Approach_{t,ind}$	คือ ค่าความเข้าใจการเกิดสัญญาณ เมื่อคำนวณจากตัวชี้วัด $ind$ คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ ณ วันที่คำนวณ
	$Different_t$	คือ ค่าผลต่างระหว่างตัวชี้วัดเป้าหมายกับตัวชี้วัดที่นำมาพิจารณา
	$Different_{Min}$	คือ ค่าผลต่างที่น้อยที่สุด
	$Different_{Max}$	คือ ค่าผลต่างที่มากที่สุด
	$t$	คือ วันที่คำนวณ
	$ind$	คือ ตัวชี้วัดที่พิจารณา

ตัวอย่าง การปรับหน่วยค่าผลต่างของตัวชี้วัด SMA ของหุ้น PTT ณ วันที่ 17 สิงหาคม 2559

แทนค่า	ค่าผลต่าง ณ 17 สิงหาคม 2559	= 8.40
	ค่าผลต่างที่มีค่ามากที่สุด	= 20.50
	ค่าผลต่างที่มีค่าน้อยที่สุด	= 0.20



$$\begin{aligned}
 \text{ดังนั้น } Approach_{t,ind} &= \left( 1 - \left( \frac{8.40-0.20}{20.50-0.20} \right) \right) \times 100 \\
 &= (1 - 0.40) \times 100 \\
 &= 0.60 \times 100 \\
 &= 60
 \end{aligned}$$

### 3.3.4 การคิดค่าเฉลี่ยของค่าความเข้าใจสัญญาณ

เมื่อทำการปรับหน่วยผลต่างของตัวชี้วัดทางเทคนิคทั้งหมดตามระยะเวลาที่กำหนดไว้จนครบถ้วน จะเข้าสู่กระบวนการหาค่าเฉลี่ยของค่าความเข้าใจสัญญาณที่ถูกปรับหน่วยแล้ว โดยนำค่าผลต่างที่ผ่านกระบวนการปรับหน่วยของตัวชี้วัดทางเทคนิคทั้งหมดมาทำการคำนวณหาค่าเฉลี่ยของแต่วัน จนครบถ้วนตามระยะเวลาของชุดข้อมูลทดสอบ ซึ่งจะมีสูตรการคำนวณดังสมการที่ 3.3

สมการสำหรับการคิดค่าเฉลี่ยของค่าความเข้าใจที่ถูกปรับหน่วยแล้ว

$$AvgApproach_t = \frac{\sum_{i=0}^n Approach_{t,ind}}{n} \quad (3.3)$$

โดยที่	$AvgApproach_t$	คือ ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความเข้าใจ ณ วันที่คำนวณ
	$Approach_{t,ind}$	คือ ค่าความเข้าใจการเกิดสัญญาณ เมื่อคำนวณจากตัวชี้วัด $ind$ คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ ณ วันที่คำนวณ
	$n$	คือ จำนวนของตัวชี้วัดทางเทคนิค
	$t$	คือ วันที่คำนวณ
	$ind$	คือ ตัวชี้วัดที่พิจารณา

จากกระบวนการหาค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความเข้าใจสัญญาณซึ่งขยายดังกล่าว จะนำไปเป็นค่าที่ใช้ในการพิจารณาในการสร้างกฎการซื้อขาย โดยตัวอย่างผลลัพธ์ที่ได้จากกระบวนการหาค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความเข้าใจสัญญาณซึ่งขยาย แสดงในตารางที่ 3-3

ตารางที่ 3-3 ตัวอย่างผลลัพธ์ที่ได้จากกระบวนการหาค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความเข้าใจ

ชื่อหุ้น	วันที่	SMA (%)	MACD (%)	PPO (%)	PVI (%)	TRIX (%)	ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความเข้าใจ (ชื่อ)
ADVANC	2015-12-01	82	76	67	54	62	68.2
BBL	2015-12-01	58	55	56	89	77	67
CPALL	2015-12-01	60	85	45	73	79	68.4
PTT	2015-12-01	65	67	43	82	65	64.4

### 3.3.5 ขั้นตอนการกำหนดรูปแบบของกฎการซื้อขาย

เมื่อได้ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความเข้าใจสัญญาณซื้อขาย จากข้อที่ 3.3.4 จึงนำมาสร้างกฎการซื้อขายโดยมีรูปแบบ ดังตารางที่ 3-4

ตารางที่ 3-4 รายละเอียดการสร้างกฎการซื้อขาย

รายละเอียด
<p><b>กฎซื้อ</b></p> <p>IF ( ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความเข้าใจสัญญาณซื้อ <math>\geq x</math> )</p> <p>THEN ซื้อ</p>
<p><b>กฎขาย</b></p> <p>IF ( ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความเข้าใจสัญญาณขาย <math>\geq x</math> )</p> <p>THEN ขาย</p>

จากตารางที่ 3-4 จะเป็นรูปแบบการหาสัญญาณซื้อขายซึ่งประกอบด้วย

- กฎซื้อ จะนำค่าเฉลี่ยความเข้าใจมาเปรียบเทียบกับค่าที่กำหนด ( $x$ ) เมื่อเป็นจริงจะซื้อหลักทรัพย์นั้น ๆ

- กฎขาย จะนำค่าเฉลี่ยความเข้าใจ มาเปรียบเทียบกับค่าที่กำหนด ( $x$ ) เมื่อเป็นจริงจะขายหลักทรัพย์นั้น ๆ

โดยที่  $x$  คือ ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความเข้าใจกลยุทธ์ซื้อขาย ที่จะถูกนำไปทดสอบ เพื่อคัดเลือกค่าที่เหมาะสมในการนำมาใช้งานร่วมกับกฎการซื้อขายที่สร้างขึ้น ด้วยวิธีการจำลอง การซื้อขายในบทต่อไป

### 3.4 ขั้นตอนการทดสอบกฎการซื้อขาย

ในขั้นตอนการทดสอบการซื้อขายนี้ จะทดสอบกฎที่ได้สร้างขึ้นในข้อที่ 3.3.5 เพื่อนำมาวัด ประสิทธิภาพว่าสามารถทำกำไรได้หรือไม่ ซึ่งรายละเอียดต่าง ๆ ที่ใช้ในการทดสอบ มีดังนี้

เงินเริ่มต้น (Starting Capital)	1,000,000 THB
ค่าตลาดเคลื่อน (Slippage)	1%
จำกัดการซื้อ (Position Size Limit)	5%
ค่านายหน้า (Commission)	0.15%
สัดส่วนของเงินลงทุน (Fixed Lot Money Management: FLMM)	20

ค่าสถิติหลังจากการทดสอบกฎซื้อขาย ที่บ่งบอกถึงประสิทธิภาพของกฎการซื้อขายมีดังนี้

- ผลตอบแทน (Profit)
- ผลตอบแทน คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ (Profit Return)
- ค่าความคาดหวัง (Expectancy)
- อัตราการเติบโตเฉลี่ยทบต้นต่อปี (CAGR)
- จำนวนที่ถือหุ้เฉลี่ย (Average Hold Day)
- เปอร์เซ็นต์การชนะในการเข้าซื้อขายทั้งหมด (Percent Win)
- เปอร์เซ็นต์การขาดทุนต่อเนื่องสูงสุด (Maximum Drawdown)

## บทที่ 4

### ผลการดำเนินงาน

งานนิพนธ์นี้ได้ทำการทดลองด้วยการจำลองการซื้อขายโดยใช้ข้อมูลราคาและปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย 50 อันดับ (SET50) ในช่วงระยะเวลาเดือน มกราคม ค.ศ. 2006 ถึง เดือน ธันวาคม ค.ศ. 2015 เพื่อคัดเลือกองค์ประกอบต่าง ๆ ที่เหมาะสมในการนำไปสร้างกฎการซื้อขาย โดยผลการทดลองมีรายละเอียดดังนี้

#### 4.1 การกำหนดค่าพารามิเตอร์

ในการทดลองการจำลองการซื้อขาย จากข้อมูลราคาและปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์ จะมีการกำหนดค่าพารามิเตอร์หรือเงื่อนไขต่าง ๆ เพื่อให้การทดสอบทั้งหมดในงานนิพนธ์นี้เป็นมาตรฐานเดียวกัน โดยมีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 4-1 รายละเอียดการกำหนดค่าพารามิเตอร์ที่ใช้ในการทดสอบ

พารามิเตอร์	รายละเอียด
เงินเริ่มต้น (Starting Capital)	1,000,000 THB
ค่าคลาดเคลื่อน (Slippage)	1%
จำกัดการซื้อ (Position Size Limit)	5%
ค่านายหน้า (Commission)	0.15%
สัดส่วนของเงินลงทุน (Fixed Lot Money Management: FLMM)	20

จากตารางที่ 4-1 จะเป็นการกำหนดเงินเริ่มต้นของการเข้าลงทุนไว้ที่ 1,000,000 บาท กำหนดค่าความคลาดเคลื่อนไว้ที่ 1 เปอร์เซ็นต์ นับว่าเป็นค่าความคลาดเคลื่อนที่สมจริง กำหนดค่านายหน้าในการซื้อขายหลักทรัพย์อยู่ที่ 0.15% นับว่าเป็นมูลค่าที่เหมาะสมในปัจจุบัน และเพื่อความสมจริงในการเข้าซื้อหลักทรัพย์ในแต่ละครั้ง จะกำหนดขนาดในการเข้าซื้อไว้ไม่เกิน 5% ของมูลค่าการซื้อขาย ณ วันที่เข้าซื้อ โดยสัดส่วนของเงินลงทุนจะใช้วิธีการแบ่งเงินออกเป็นกอง ๆ กองละเท่า ๆ กันจำนวน 20 กอง (Fix Lot Money Management)

## 4.2 การทดลองเปรียบเทียบเพื่อคัดเลือกเปอร์เซ็นต์ที่เหมาะสมในการซื้อขาย

ในการทดลองด้วยการจำลองการซื้อขายโดยใช้ข้อมูลราคาและปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์ ตามช่วงระยะเวลาที่ได้กำหนดไว้ข้างต้น เป็นการทดสอบเพื่อเปรียบเทียบผลต่าง ๆ จากกฎซื้อขายที่กำหนดไว้สำหรับทดสอบที่ได้กล่าวไว้ในบทที่ 3 เพื่อคัดเลือกกฎซื้อขายที่เหมาะสมกับการนำค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความเข้าใจกลัสัญญาณซื้อขายไปใช้งาน ( $x$ ) โดยการทดลองในแต่ละครั้งจะกำหนดให้ค่า  $x$  ต่างกัน คือ 40 50 60 70 และ 80 ส่วนตัวชี้วัดทางเทคนิคทั้งหมดที่ใช้ในการทดลองในครั้งนี้ประกอบด้วย SMA MACD PPO PVI และ TRIX ซึ่งผลการทดสอบที่ได้จะแสดงอยู่ในตารางที่ 4-2 ถึง ตารางที่ 4-6

ตารางที่ 4-2 ผลลัพธ์การจำลองการซื้อขายหลักทรัพย์ เมื่อกำหนดให้  $x = 40$

ตัววัดทางสถิติ	ผลลัพธ์
ผลตอบแทน (Profit)	1,044,299.44 THB
ผลตอบแทน คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ (Net Profit)	104.43 %
ค่าคาดหวัง (Expectancy)	0.17
อัตราการเจริญเติบโตต่อปี (CAGR)	7.42 %

ตารางที่ 4-3 ผลลัพธ์การจำลองการซื้อขายหลักทรัพย์ เมื่อกำหนดให้  $x = 50$

ตัววัดทางสถิติ	ผลลัพธ์
ผลตอบแทน (Profit)	618,471.23 THB
ผลตอบแทนคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ (Net Profit)	61.85 %
ค่าคาดหวัง (Expectancy)	0.50
อัตราการเจริญเติบโตต่อปี (CAGR)	4.94 %

ตารางที่ 4-4 ผลลัพธ์การจำลองการซื้อขายหลักทรัพย์ เมื่อกำหนดให้  $x = 60$ 

ตัววัดทางสถิติ	ผลลัพธ์
ผลตอบแทน (Profit)	1,128,895.28 THB
ผลตอบแทนคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ (Net Profit)	112.89 %
ค่าคาดหวัง (Expectancy)	1.63
อัตราการเจริญเติบโตต่อปี (CAGR)	7.85 %

ตารางที่ 4-5 ผลลัพธ์การจำลองการซื้อขายหลักทรัพย์ เมื่อกำหนดให้  $x = 70$ 

ตัววัดทางสถิติ	ผลลัพธ์
ผลตอบแทน (Profit)	961,403 THB
ผลตอบแทนคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ (Net Profit)	96.14 %
ค่าคาดหวัง (Expectancy)	1.67
อัตราการเจริญเติบโตต่อปี (CAGR)	6.97 %

ตารางที่ 4-6 ผลลัพธ์การจำลองการซื้อขายหลักทรัพย์ เมื่อกำหนดให้  $x = 80$ 

ตัววัดทางสถิติ	ผลลัพธ์
ผลตอบแทน (Profit)	33,965.34 THB
ผลตอบแทนคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ (Net Profit)	3.40 %
ค่าคาดหวัง (Expectancy)	1.19
อัตราการเจริญเติบโตต่อปี (CAGR)	0.33 %

เมื่อได้ผลลัพธ์จากการจำลองการซื้อขายจากข้อมูลราคาและปริมาณการซื้อขายของหุ้นในอดีต ตามกรณีที่ได้กำหนดไว้ข้างต้นครบถ้วนแล้ว สามารถนำผลการทดสอบมาเปรียบเทียบกัน เพื่อช่วยในการพิจารณาและคัดเลือกเปอร์เซ็นต์ความเข้าใจถึงการเกิดสัญญาณซื้อขายที่เหมาะสมในการนำไปใช้งาน โดยรายละเอียดการเปรียบเทียบจะแสดงอยู่ในตารางที่ 4-7

ตารางที่ 4-7 การเปรียบเทียบผลลัพธ์ของการทดลองเพื่อคัดเลือกค่า  $x$

ค่า $x$ ที่กำหนด	Net Profit (%)	Expectancy	CAGR (%)
40	104.43 %	0.17	7.42 %
50	61.85 %	0.50	4.94 %
<b>60</b>	<b>112.89 %</b>	<b>1.63</b>	<b>7.85 %</b>
70	96.14 %	1.61	6.97 %
80	3.40 %	1.19	0.33 %

หมายเหตุ : พื้นหลังสีเขียว หมายถึงผลลัพธ์ที่ดีที่สุดจากการทดลอง,  $x$  คือ เปอร์เซ็นต์ความเข้าใจที่จะเกิดสัญญาณซื้อขาย

จากการเปรียบเทียบค่าต่าง ๆ ของผลลัพธ์การทดสอบในตารางที่ 4-7 จะเห็นได้ว่าการทดลองการซื้อขายตามรายละเอียดที่ได้กำหนด การซื้อขายหลักทรัพย์ที่ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความเข้าใจถึงการเกิดสัญญาณซื้อขายที่ 60 มีค่าผลตอบแทนคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ (Net Profit) , ค่าคาดหวัง (Expectancy) และอัตราการเจริญเติบโตต่อปี (CAGR) ที่ดีที่สุดจากการทดลอง ซึ่งเป็นผลลัพธ์ที่น่าพึงพอใจและเหมาะสมแก่การนำไปใช้สำหรับทดลองเปรียบเทียบเพื่อคัดเลือกกลุ่มตัวชี้วัดที่ดีที่สุด ในขั้นตอนถัดไป

### 4.3 การทดลองเพื่อคัดเลือกกลุ่มตัวชี้วัดที่ดีที่สุด

ในการทดลองเพื่อคัดเลือกกลุ่มตัวชี้วัดที่ดีที่สุด เป็นการจำลองการซื้อขายจากข้อมูลราคาและปริมาณการซื้อขายของหุ้นในอดีต ร่วมกับเงื่อนไขในการเข้าซื้อเข้าขายจากเปอร์เซ็นต์ความเหมาะสมที่ได้คัดเลือกมาจากขั้นตอนการทดลองในหัวข้อที่ 4.2 ซึ่งใช้วิธีการในการแบ่งกลุ่มตัวชี้วัดทั้ง 5 ตัว ออกเป็นกลุ่ม 2 ถึง 5 ตัวชี้วัด โดยเป็นการจับคู่กันให้ครบทุกตัวชี้วัดและไม่มีตัวชี้วัดที่ซ้ำกัน เพื่อคัดเลือกกลุ่มตัวชี้วัดที่ดีที่สุดในการนำค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความเข้าใกล้สัญญาณซื้อขายไปใช้ในการลงทุน ซึ่งรูปแบบของกฎการซื้อขายที่นำไปใช้ในการทดลอง ดังนี้

#### กฎซื้อ

IF ( ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความเข้าใกล้สัญญาณซื้อของกลุ่มตัวชี้วัด  $\geq 60\%$  )  
THEN ซื้อ

#### กฎขาย

IF ( ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความเข้าใกล้สัญญาณขายของกลุ่มตัวชี้วัด  $\geq 60\%$  )  
THEN ขาย

จากนั้นนำกฎการซื้อขายมาทดสอบด้วยการจำลองการซื้อขายหลักทรัพย์ ตามระยะเวลาที่ได้กำหนดไว้ เพื่อวัดประสิทธิภาพของกลุ่มตัวชี้วัดจากการเปรียบเทียบผลลัพธ์ค่าสถิติต่าง ๆ ที่ได้จากการทดลอง ได้แก่ ผลตอบแทนคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ (Net Profit) , ค่าคาดหวัง (Expectancy) และอัตราการเจริญเติบโตต่อปี (CAGR) โดยผลลัพธ์ในการทดลองจะแสดงอยู่ในตารางที่ 4-8 และตารางที่ 4-9

ตารางที่ 4-8 ผลลัพธ์จากการทดลองเปรียบเทียบเพื่อคัดเลือกกลุ่มตัวชี้วัดที่ดีที่สุด

กลุ่มตัวชี้วัด	Net Profit (%)	Expectancy	CAGR (%)
PVI + SMA	98.42	0.70	7.09
PPO + TRIX	44.66	0.31	3.76
MACD + PVI	- 91.05	- 0.23	-21.44
MACD + PPO	31.28	0.17	2.76
MACD + SMA	463.83	3.24	18.88



ตารางที่ 4-9 ผลลัพธ์จากการทดลองเปรียบเทียบเพื่อคัดเลือกกลุ่มตัวชี้วัดที่ดีที่สุด (ต่อ)

กลุ่มตัวชี้วัด	Net Profit (%)	Expectancy	CAGR (%)
MACD + TRIX	- 41.09	- 0.13	- 5.15
PPO + PVI	25.64	0.13	2.31
PPO + SMA	125.97	1.45	8.49
PVI + TRIX	142.03	1.25	9.24
SMA + TRIX	399.47	2.63	17.45
MACD + PPO + PVI	112.81	0.73	7.84
MACD + PVI + SMA	215.40	2.32	12.17
MACD + PPO + SMA	200.55	1.75	11.63
PPO + PVI + SMA	77.55	0.40	5.91
PPO + SMA + TRIX	197.12	3.12	11.50
MACD + SMA + TRIX	437.19	4.91	18.30
PVI + SMA + TRIX	197.45	1.66	11.52
MACD + PPO + TRIX	119.79	1.14	8.19
PPO + PVI + TRIX	67.17	0.46	5.27
MACD + PVI + TRIX	132.78	0.66	8.82
MACD + PPO + PVI + SMA	154.21	1.71	9.78
MACD + PPO + SMA + TRIX	104.69	2.50	7.42
PPO + PVI + SMA + TRIX	203.74	1.48	11.75
MACD + PVI + SMA + TRIX	249.78	2.24	13.34
MACD + PPO + PVI + TRIX	295.84	2.56	14.75
SMA + MACD + PPO + PVI + TRIX	112.89	1.63	7.85

หมายเหตุ : พื้นหลังสีเขียว หมายถึงผลลัพธ์ที่ดีที่สุดจากการทดลอง

จากตารางที่ 4-8 จะเห็นได้ว่าผลลัพธ์ของการจำลองการซื้อขายด้วยวิธีการแบ่งกลุ่มตัวชี้วัดนั้น กลุ่มตัวชี้วัดจำนวน 2 ตัว ประกอบด้วย MACD และ SMA สามารถใช้ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความเข้าใกล้สัญญาณซื้อขายเพื่อสร้างผลกำไรตอบแทนได้สูงสุด จึงเป็นกลุ่มตัวชี้วัดที่ดีที่สุดในการนำค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความเข้าใกล้สัญญาณไปใช้งานในการซื้อขายหลักทรัพย์ ดังนั้นกฎซื้อขายที่ควรนำไปใช้ในการตัดสินใจลงทุนจากงานนิพนธ์นี้เป็นดังนี้

#### กฎซื้อ

IF (ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความเข้าใกล้การเกิดสัญญาณซื้อ MACD(12,26) และ SMA(10)  $\geq$  60 %)  
THEN ซื้อ

#### กฎขาย

IF (ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความเข้าใกล้การเกิดสัญญาณขาย MACD(12,26) และ SMA(10)  $\geq$  60 %)  
THEN ขาย

### 4.4 การทดลองเปรียบเทียบกับตัวชี้ทางเทคนิคอื่น

ในการทดลองต่อไปนี้จะเป็นการนำผลลัพธ์ที่ดีที่สุดของผลการทดสอบที่ได้จากเปรียบเทียบก่อนหน้านี้ มาเปรียบเทียบกับตัวชี้วัดทางเทคนิคที่ได้รับความนิยมทั้งหมด 5 ตัว คือ ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่าย (Simple Moving Average: SMA) , ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ร่วมทาง/แยกทาง (Moving Average Convergence/Divergence: MACD) ค่าเปอร์เซ็นต์ระยะห่างระหว่างเส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบเลขชี้กำลัง (Percentage Price Oscillator: PPO) ค่าปริมาณการซื้อขายที่สูงขึ้น (Positive Volume Index: PVI) และอัตราการเปลี่ยนแปลงของราคาผ่านค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบเลขชี้กำลัง 3 ครั้ง (Triple Exponential: TRIX) ในระยะเวลาที่ใช้ในการลงทุนเท่ากันตั้งแต่วันที่ 01/01/2006 ถึง 31/12/2015 โดยที่รายการหลักทรัพย์และการกำหนดเงื่อนไขทุกอย่างเหมือนกัน ซึ่งจะวัดประสิทธิภาพด้วย ผลตอบแทนคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ (Net Profit) , ค่าคาดหวัง (Expectancy) และอัตราการเจริญเติบโตต่อปี (CAGR) ดังในตารางที่ 4-10

ตารางที่ 4-10 ผลลัพธ์จากการทดลองเปรียบเทียบกับตัวชี้วัดทางเทคนิคอื่น

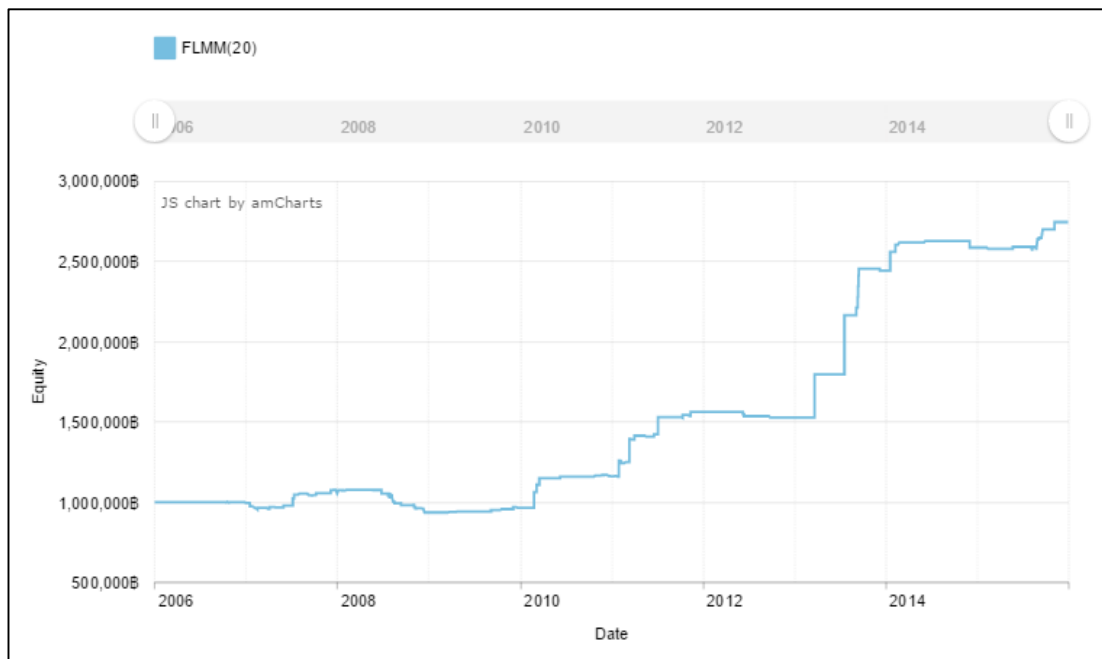
ตัวชี้วัด	Net Profit (%)	Expectancy	CAGR (%)
SMA	- 4.49	- 0.01	- 0.46
MACD	- 68.35	- 0.08	- 9.20
PPO	- 61.04	- 0.14	- 9.00
PVI	35.45	0.18	3.08
TRIX	-100.00	- 0.56	-36.10
<b>APPA</b>	<b>463.83</b>	<b>3.24</b>	<b>18.88</b>

หมายเหตุ : พื้นหลังสีเขียว หมายถึงผลลัพธ์ที่ดีที่สุดจากการทดลอง

จากการเปรียบเทียบผลลัพธ์กับตัวชี้วัดทางเทคนิคอื่นในตารางที่ 4-8 และตารางที่ 4-9 จะเห็นได้ว่าค่าสถิติที่กำหนดทั้ง 3 ค่า ของงานนิพนธ์ในครั้งนี้มีผลลัพธ์ที่สูงกว่าตัวชี้วัดอื่น ๆ ซึ่งบ่งบอกถึงควมมีประสิทธิภาพกว่าตัวชี้วัดทางเทคนิคที่นำมาเปรียบเทียบ เนื่องจากมีผลตอบแทนที่ดีกว่า ค่าความคาดหวังที่สูงกว่า และอัตราการเจริญเติบโตต่อปีที่สูงกว่า

#### 4.4 วิเคราะห์ผลการทดลอง

กระบวนการและขั้นตอนต่าง ๆ ของงานนิพนธ์ในครั้งนี้ ที่ดำเนินการคำนวณค่าเฉลี่ยความเข้าใจ ทดสอบด้วยการจำลองการซื้อขายย้อนหลังเป็นระยะเวลา 10 ปี และเปรียบเทียบรายละเอียดในขั้นตอนต่างๆ ตลอดจนได้ผลลัพธ์ตามที่ได้นำเสนอมาข้างต้น หากมองในแง่ของผลกำไรตอบแทนที่ได้รับจากการซื้อขายหลักทรัพย์ตามกฎซื้อขายที่แนะนำคือ การซื้อขายหลักทรัพย์เมื่อค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความเข้าใจสัญญาณซื้อขายของตัวชี้วัด MACD(12,26) และ SMA(10) มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 60 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป จะมีลักษณะของผลกำไรตอบแทนจากการซื้อขายหลักทรัพย์ตามภาพที่ 4-1



ภาพที่ 4-1 กราฟแสดงการเคลื่อนไหวของมูลค่าเงินลงทุนที่ได้จากการทดสอบ

จากภาพที่ 4-1 จะเห็นได้ว่าภาพรวมของมูลค่าเงินลงทุน มีอัตราการเติบโตอย่างสม่ำเสมอ ซึ่งถือว่ากฎซื้อขายที่ได้จากงานนิพนธ์นี้มีผลลัพธ์ออกมาเป็นที่น่าพึงพอใจในด้านการสร้างผลกำไรตอบแทน โดยรายละเอียดของผลกำไรตอบแทนจะแสดงอยู่ในรูปที่ 4-2

FLMM ( 20 )															
YEAR	JAN (ม.ค.)	FEB (ก.พ.)	MAR (มี.ค.)	APR (เม.ย.)	MAY (พ.ค.)	JUN (มิ.ย.)	JUL (ก.ค.)	AUG (ส.ค.)	SEP (ก.ย.)	OCT (ต.ค.)	NOV (พ.ย.)	DEC (ธ.ค.)	YEARSLEY RETURN	CAGR	
2006	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-1.04%	-1.05%	-0.17%	-1.40%	-2.60%	-2.60%	
2007	-1.31%	0.00%	0.99%	0.66%	-0.39%	0.05%	-0.32%	2.69%	0.40%	6.81%	-1.08%	1.68%	10.40%	3.70%	
2008	0.93%	1.19%	0.00%	0.19%	-0.53%	-2.66%	-3.73%	1.99%	-0.70%	-5.46%	-5.32%	0.00%	-14.54%	-2.94%	
2009	0.00%	0.00%	-5.32%	-0.93%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-0.93%	0.00%	0.00%	0.02%	-0.91%	-2.36%	
2010	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.04%	24.07%	9.88%	0.00%	36.32%	4.49%	
2011	-0.96%	14.65%	3.62%	0.00%	-0.56%	2.70%	0.00%	0.00%	3.88%	8.17%	0.00%	0.00%	31.47%	8.89%	
2012	0.00%	0.00%	8.04%	-0.97%	0.00%	0.00%	0.00%	1.69%	0.00%	2.50%	-0.31%	0.00%	1.25%	7.63%	
2013	0.00%	0.00%	17.16%	19.15%	1.68%	85.06%	97.20%	0.00%	15.97%	-2.15%	0.00%	7.25%	168.30%	20.70%	
2014	7.32%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	3.05%	0.00%	0.00%	0.00%	3.78%	0.00%	0.00%	3.85%	18.87%	
2015	0.00%	0.00%	0.86%	2.04%	0.00%	0.00%	0.00%	1.43%	1.43%	0.00%	0.00%	18.32%	22.46%	18.88%	

ภาพที่ 4-2 ภาพแสดงผลกำไรตอบแทนรายเดือนและรายปี

จากภาพที่ 4-2 เป็นรายละเอียดของผลกำไรตอบแทนทั้งรายเดือนและรายปี ที่แสดงให้เห็นถึงความสามารถในการสร้างผลกำไรตอบแทนในแต่ละปี ซึ่งในปี 2013 สามารถทำผลกำไรได้มากที่สุด แต่จะเห็นว่าในปี 2008 ไม่สามารถทำผลกำไรได้ โดยผู้จัดทำคาดว่าจะเกิดจากความผันผวนของราคาในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ที่จะแสดงอยู่ในภาพที่ 4-3



ภาพที่ 4-3 กราฟแสดงภาพรวมของตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

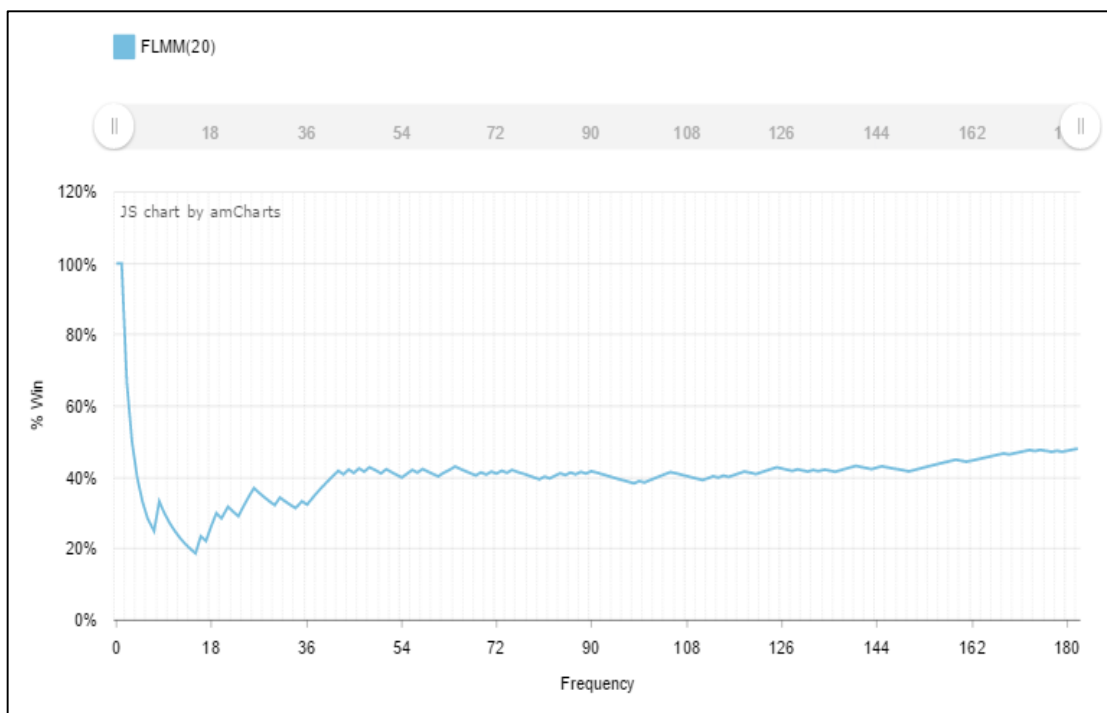
จากภาพที่ 4-3 ในวงกลมสีแดงจะเห็นได้ว่าการผันผวนของราคาในตลาดภาพรวมเกิดขึ้นจริง ซึ่งจากกรณีนี้ทำให้รู้ว่ากฎซื้อขายของงานนิพนธ์นี้ มีประสิทธิภาพในการทนทานแรงผันผวนของราคาได้ยังไม่ดีเท่าที่ควร แต่ก็ถือว่าสามารถป้องกันการขาดทุนได้อยู่ในระดับปานกลางเมื่อเจอสภาวะตลาดที่มีการผันผวนเช่นนี้

นอกจากนี้การนำไปใช้งานในการลงทุนจริงนั้น ยังมีค่าสถิติอื่นๆ ที่ควรให้ความสนใจทั้งในแง่ของสภาพจิตใจและความเสี่ยงในการลงทุน ซึ่งมีรายละเอียดดังตารางที่ 4-10

ตารางที่ 4-11 ผลลัพธ์ค่าสถิติที่ควรสนใจจากการทดลอง

ตัวชี้วัด	ผลลัพธ์
จำนวนครั้งที่ทำการซื้อขาย (Total Trade)	175 ครั้ง
จำนวนครั้งชนะคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ (%Win)	54.86%
อัตราการลดลงของเงินทุนจากจุดสูงสุด (Maximum Drawdown)	13.30 %

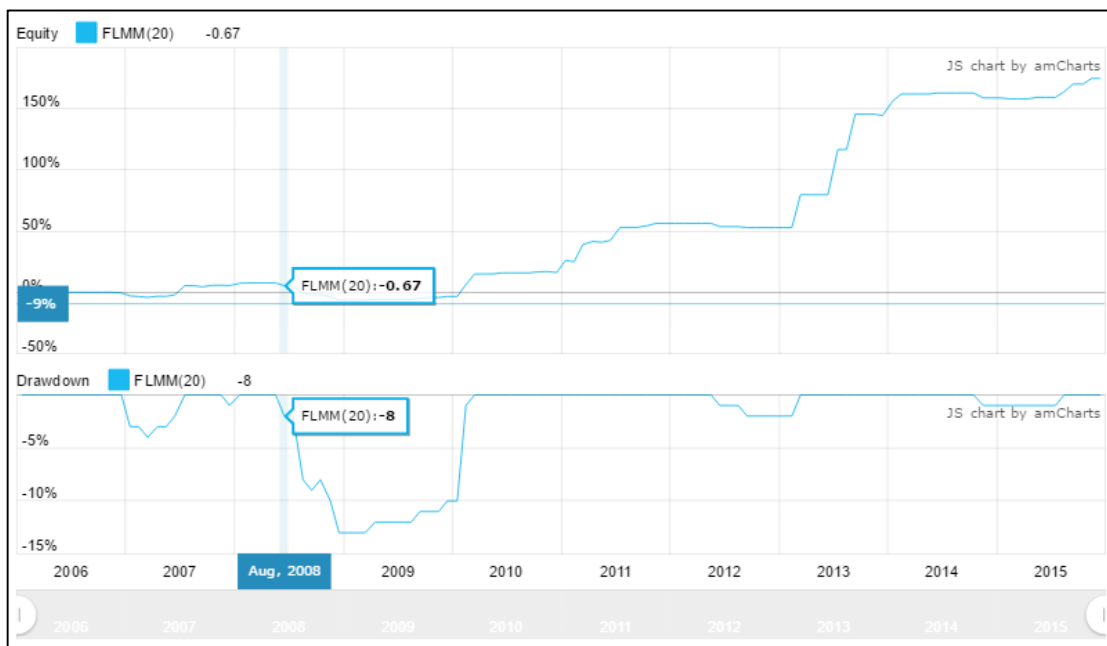
จากค่าสถิติในตารางที่ 4-9 จะประกอบไปด้วยค่าสถิติทั้งหมด 3 ค่า โดยค่าที่ส่งผลในแง่ของสภาพจิตใจของนักลงทุน คืออัตราส่วนของจำนวนครั้งที่ทำการซื้อขาย (Total Trade) ที่มีจำนวน 175 ครั้งในช่วงเวลา 10 ปี ซึ่งถือว่ามีจำนวนการเข้าซื้อเข้าขายหลักทรัพย์ที่ค่อนข้างน้อยครั้ง แต่เมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนครั้งที่ชนะคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ 54.86% ซึ่งสามารถบอกได้ว่ามีความสม่ำเสมอและโอกาสในการทำกำไรมากน้อยน้อยเพียงใด ตามภาพที่ 4-4



ภาพที่ 4-4 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างโอกาสในการทำกำไรและจำนวนครั้งในการซื้อขาย

จากภาพที่ 4-4 จะเห็นได้ว่ามีความเสถียรของโอกาสในการทำกำไรจากจำนวนครั้งในการเข้าซื้อขายหลักทรัพย์อยู่ในระดับที่ดี แต่ยังไม่สามารถยืนยันได้อย่างชัดเจน เนื่องจากยังมีจำนวนครั้งในการซื้อขายหลักทรัพย์ไม่มากพอ

ในลำดับต่อไปจะเป็นค่าสถิติสุดท้ายที่เรียกว่า อัตราการลดลงของเงินทุนจากจุดสูงสุด (Maximum Drawdown) ซึ่งบ่งบอกได้ถึงความเสี่ยงในการลงทุนอย่างหนึ่ง โดยผลลัพธ์ที่ได้จากการทดสอบคือ 13.30 % ถือว่าเป็นค่าที่พอรับได้แต่ยังไม่ดีเท่าที่ควร โดยผู้จัดทำได้สังเกตเห็นว่า น่าจะเกิดจากผลกระทบที่ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยเกิดการผันผวนของราคาตามได้อธิบายไว้ก่อนหน้านี โดยวิเคราะห์จากความสอดคล้องของการเปรียบเทียบระหว่างมูลค่าเงินลงทุนกับอัตราการลดลงของเงินทุนจากจุดสูงสุดในภาพที่ 4-5



ภาพที่ 4-5 การเปรียบเทียบระหว่างมูลค่าเงินลงทุนกับอัตราการลดลงของเงินทุนจากจุดสูงสุด

จากภาพที่ 4-5 จะเห็นได้ว่าค่า Maximum Drawdown ที่เกิดขึ้นนั้นเป็นช่วงเวลาเดียวกับการเกิดสถานะผันผวนของราคาในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ซึ่งเป็นไปตามที่ได้กล่าวไว้ข้างต้น

จากข้อดีข้อเสียและตัวชี้วัดในด้านอื่น ๆ ที่ได้กล่าวมาทั้งหมดจะเห็นได้ว่า กฎข้อขาย APPA มีผลลัพธ์ในด้านการสร้างผลกำไรตอบแทนและความเสถียรของโอกาสในการทำกำไรจากจำนวนครั้งในการเข้าซื้อขายหลักทรัพย์ออกมาเป็นที่น่าพึงพอใจแต่อาจยังไม่เพียงพอ ควรจะต้องคำนึงถึงในด้านความเสี่ยงและสภาพจิตใจของนักลงทุนด้วยเพื่อกฎข้อขายของงานนิพนธ์นี้มีประสิทธิภาพและครอบคลุมมากยิ่งขึ้น ทั้งนี้สามารถทำได้ด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น การเพิ่ม ลด หรือการปรับเปลี่ยนค่าพารามิเตอร์ของตัวชี้วัดทางเทคนิคที่ใช้เป็นปัจจัยหลักในการคำนวณ หรือการนำปัจจัยอื่นๆ เข้ามาใช้งานร่วมด้วย เป็นต้น



## บทที่ 5

### สรุปและอภิปรายผล

งานนิพนธ์นี้นำเสนอขั้นตอนการสร้างกฎการซื้อขายจากค่าเฉลี่ยความเข้าใกล้การเกิดสัญญาณซื้อและขายของตัวชี้วัดทางเทคนิคที่สนใจ โดยอาศัยข้อมูลการเปลี่ยนแปลงของราคาและปริมาณการซื้อขายย้อนหลังของหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยในช่วงระยะเวลา 10 ปี เพื่อใช้เป็นข้อมูลนำเข้าในการคำนวณค่าต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง และทดสอบในขั้นตอนต่างๆ ตลอดจนได้ผลลัพธ์ ซึ่งในบทนี้จะนำเสนอการสรุปและอภิปรายผลการดำเนินงานทั้งหมดที่ได้นำเสนอไป รวมทั้งประเด็นที่เป็นข้อเสนอแนะสำหรับนำไปดำเนินการต่อในอนาคต

#### 5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

ผลลัพธ์ที่ได้จากการดำเนินงานในครั้งนี้คือ กฎการซื้อขายหลักทรัพย์ (APPA) จากการหาค่าเฉลี่ยความเข้าใกล้การเกิดสัญญาณซื้อและขายของตัวชี้วัดทางเทคนิคประเภท 2 เส้น ได้แก่ ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ รวมทาง/แยกทาง (Moving Average Convergence/Divergence: MACD) และค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่าย (Simple Moving Average: SMA)

เมื่อพิจารณาจากผลการศึกษาและทดลองพบว่ากฎการซื้อขายที่สร้างขึ้น จะสามารถนำไปเป็นเครื่องมือสนับสนุนการตัดสินใจลงทุนให้กับนักลงทุนทั่วไป เพื่อสร้างผลกำไรตอบแทนที่ดีและมีความเสี่ยงในการลงทุนที่น้อยกว่าการใช้งานตัวชี้วัดทางเทคนิคแบบเดิม

#### 5.2 ข้อเสนอแนะ

จากการดำเนินงานทั้งหมดของงานนิพนธ์นี้พบว่า ยังมีบางประเด็นที่สามารถนำไปพัฒนาหรือปรับปรุงประสิทธิภาพของขั้นตอนวิธีการเพิ่มเติมเพื่อให้กฎการซื้อขายสามารถทำกำไรและได้ผลลัพธ์ที่ดีมากยิ่งขึ้น ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

- การเพิ่ม ลด หรือปรับเปลี่ยนตัวชี้วัดทางเทคนิคที่ใช้เป็นปัจจัยหลักในคำนวณค่าเฉลี่ยความเข้าใกล้ เพื่อเพิ่มความสามารถของการสร้างผลกำไรและลดความเสี่ยงในการลงทุนให้น้อยลง
- การปรับรูปแบบขั้นตอนในการคำนวณและการประมวลผล ที่ใช้ในการหาค่าเฉลี่ยความเข้าใกล้ด้วยวิธีการต่าง ๆ เพื่อให้มีความแม่นยำของผลลัพธ์มากยิ่งขึ้น

- การใช้ปัจจัยอื่น ๆ เช่น สภาวะเศรษฐกิจ สังคม และการเมืองที่ส่งผลกระทบต่อสภาวะการซื้อขาย เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของกฎการซื้อขายในงานนิพนธ์นี้
- เพิ่มรูปแบบตัวชี้วัดทางเทคนิคที่นำมาเปรียบเทียบเพื่อวัดประสิทธิภาพของกฎการซื้อขายที่ได้สร้างขึ้น

## บรรณานุกรม

- ชโลธร ชูทอง. 2555. การสร้างสัญญาณซื้อขายโดยการรวมรูปแบบแผนภูมิและตัวชี้วัดทางเทคนิค
- คาราวรรณ วิรุพพผล. 2556. การวิเคราะห์เชิงเทคนิคในการพยากรณ์ราคาหลักทรัพย์ที่ถูกเลือกเป็น  
ตัวอย่างของตลาดหลักทรัพย์ไทย
- นุกูล สุขประการ. 2556. เล่นหุ้น คู่มือ ไม่ยาก = *Technical analysis for beginners* นนทบุรี : ริงค์  
บียอนด์ บুকส์.
- มนสิข จันทนปุม. 2558. แมงเม่าคลับ: แบ่งปันความรู้ในการเล่นหุ้น “อย่างเป็นระบบ”. พิมพ์ครั้งที่  
2. กรุงเทพฯ:สยามควอนท์.
- ศวิดาตี สมสุข. 2554. การประเมินความแม่นยำของเครื่องมือวิเคราะห์ทางเทคนิคในการทำนาย  
แนวโน้มราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย
- หมอบุ๊ค. 2556. เล่นหุ้นแบบ *Trading system* นนทบุรี : ริงค์ บียอนด์ บুকส์.

## ประวัติย่อของผู้จัดทำ

ชื่อ-สกุล	นายพจน์สพร แซ่ลี้ม
วัน เดือน ปี เกิด	16 พฤษภาคม พ.ศ. 2533
สถานที่เกิด	จังหวัดชลบุรี
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 509/8ฐ ตำบลมะขามหย่ง อำเภอปลวกแดง จังหวัดชลบุรี
ตำแหน่งและประวัติการทำงาน	
พ.ศ. 2556-ปัจจุบัน	นักวิชาการคอมพิวเตอร์ ห้องปฏิบัติการวิจัยวิศวกรรมระบบสารสนเทศ คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยบูรพา
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2555	เทคโนโลยีบัณฑิต (เทคโนโลยีสารสนเทศ) มหาวิทยาลัยบูรพา
พ.ศ. 2558	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีสารสนเทศ) มหาวิทยาลัยบูรพา