

**การศึกษาผลตอบแทนการใช้เครื่องมือทางเทคนิค Bollinger Band Directional  
Movement Index และการใช้เครื่องมือทางเทคนิคประกอบแนวโน้มในการซื้อขาย  
Commodities ETFs**



**สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาการจัดการมหาบัณฑิต  
วิทยาลัยการจัดการ มหาวิทยาลัยมหิดล  
พ.ศ. 2565**

**ลิขสิทธิของมหาวิทยาลัยมหิดล**

สารนิพนธ์

เรื่อง

การศึกษาผลตอบแทนการใช้เครื่องมือทางเทคนิค

**Bollinger Band Directional Movement Index และ การใช้เครื่องมือทางเทคนิค**

**ประกอบแนวโน้มในการซื้อขาย Commodities ETFs**

ได้รับการพิจารณาให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการจัดการมหาบัณฑิต

23 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2565

อนาปค

นายอนามล ทริปาที

ผู้วิจัย

วิภากร อารามาน

ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิภากร อารามาน,

Ph.D.

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

R. Kittichau

ผู้ช่วยศาสตราจารย์กิตติชัย ราชมหา,

Ph.D.

ประธานกรรมการสอบสารนิพนธ์

Valula Ratham

รองศาสตราจารย์วิจิตา รักธรรม,

Ph.D.

คณบดีวิทยาลัยการจัดการ มหาวิทยาลัยมหิดล

Q.T.

รองศาสตราจารย์ชาติรี จันทร โคลิกา,

Ph.D.

กรรมการสอบสารนิพนธ์

## กิตติกรรมประกาศ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดีได้โดยได้รับการสนับสนุนทั้งทางตรงและทางอ้อมจากบุคคลหลายท่าน ผู้วิจัยขอกล่าวแสดงความขอบคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปิยะภัทร ธาระวานิช และรองศาสตราจารย์ชาติรี จันทร โคลิกา เป็นอย่างสูงที่ได้กรุณาสละเวลาอันมีค่าในการให้คำแนะนำและข้อมูลอันเป็นประโยชน์ รวมถึงให้ความช่วยเหลือในการทำสารนิพนธ์ในด้านต่างๆ คอยให้คำปรึกษา คำแนะนำ วิธีการทดสอบ และวิเคราะห์ข้อมูล ตลอดจนช่วยตรวจสอบ และแก้ไขในจุดบกพร่องจนสารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

ผู้วิจัยขอขอบคุณบุคคลต่างๆ ที่ผู้วิจัยได้ทำการอ้างอิงถึงและคณาจารย์ วิทยาลัยการจัดการ มหาวิทยาลัยมหิดลทุกท่าน โดยเฉพาะคณาจารย์สาขาการเงิน ที่มอบความรู้ตลอดการศึกษา

นอกจากนี้ขอขอบคุณ นายณัฐวุฒิ อังวัชรปราการ และนายปพนสรศักดิ์ จีรวรรณพันธ์ ที่ได้ร่วมทำงานวิจัยจนสำเร็จลุล่วงด้วยดี ขอขอบพระคุณครอบครัวที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ และเป็นกำลังใจผลักดันให้การศึกษาสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ท้ายนี้ทางผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าผลการศึกษาครั้งนี้คว้อิสรระฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้สนใจ และนำไปพัฒนาให้เกิดประโยชน์ต่อไป

อนามล ทริปาที

การศึกษาผลตอบแทนการใช้เครื่องมือทางเทคนิค Bollinger Band Directional Movement Index และ  
การใช้เครื่องมือทางเทคนิคประกอบแนวโน้มในการซื้อขาย Commodities ETFs  
THE TECHNICAL TRADING RULES BASED AND TECHNICAL TRADING TOOLS  
BOLLINGER BAND DIRECTIONAL MOVEMENT INDEX APPLIED TO THE COMMODITIES  
ETFs

อนามล ทริปาที 6350117

กจ.ม.

คณะกรรมการที่ปรึกษาสารนิพนธ์: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปิยภัทร ชาระวานิช, Ph.D., ผู้ช่วย  
ศาสตราจารย์กิตติชัย ราชมหา, Ph.D., รองศาสตราจารย์ชาติรี จันทรโคติกา, Ph.D.

#### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ศึกษาผลตอบแทนจากการใช้เครื่องมือทางเทคนิค ได้แก่ Bollinger Bands (BB) และ Directional Movement Index (DMI) และเครื่องมือทางเทคนิคประกอบกับการใช้แนวโน้ม (Exponential Moving Average 50 cross 200) เพื่อเปรียบเทียบกับกลยุทธ์การซื้อแล้วถือ (Buy and Hold Strategy) โดยข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาเป็นข้อมูลรายวันของราคาของกองทุนอิตีเอฟสินค้าโภคภัณฑ์ ได้แก่ น้ำมัน (USO), โลหะทองคำ (GLD), โลหะเงิน (SLV), ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2007 – 31 ธันวาคม 2020 ข้าวโพด (CORN), ตั้งแต่วันที่ 1 กันยายน 2011 – 30 กันยายน 2021 น้ำตาล (CANE), ถั่วเหลือง (SOYB) และ ข้าวสาลี (WEAT) ตั้งแต่วันที่ 19 กันยายน 2011 – 30 กันยายน 2021 การทดสอบใช้ราคาปิดรายวันของทั้งหมด 7 กองทุน

ผลการศึกษาพบว่าเครื่องมือทางเทคนิคทั้ง 2 เครื่องมือเมื่อทดสอบกับกองทุนอิตีเอฟ USO, CORN, CANE, SOYB, WEAT พบว่าเครื่องมือทางเทคนิคสามารถสร้างผลตอบแทนได้มากกว่าการซื้อแล้วถือ ส่วนกองทุนอิตีเอฟ GLD และ SLV พบว่าเครื่องมือทางเทคนิคทั้ง 2 เครื่องมือไม่สามารถสร้างผลตอบแทนได้มากกว่าการซื้อแล้วถืออาจด้วยเหตุว่ากองทุนทั้งสองมีแนวโน้มเป็นขาขึ้นในช่วงที่ทดสอบ นอกจากนี้ยังพบว่าการใช้เครื่องมือทางเทคนิค และการใช้เครื่องมือทางเทคนิคประกอบกับแนวโน้มสามารถลดระดับผลขาดทุนสูงสุด (Highest Open Drawdown; HOD) ได้ในทุกกรณี

ผลการศึกษาพบว่า การใช้เครื่องมือทางเทคนิค BB สามารถสร้างผลตอบแทนมีค่าเป็นบวกหลังหักค่าธรรมเนียมสำหรับกองทุนอิตีเอฟ GLD ในช่วงเวลาที่ทดสอบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับการันเครื่องมือทางเทคนิคประกอบกับแนวโน้ม BB สามารถสร้างผลตอบแทนมีค่าเป็นบวกหลังหักค่าธรรมเนียมสำหรับกองทุนอิตีเอฟ GLD ในช่วงเวลาที่ทดสอบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเช่นกัน และพบว่าเครื่องมือทางเทคนิคไม่ได้มีความแม่นยำในการทำกำไรสูงแต่ช่วยในการตัดการขาดทุน และเพิ่มโอกาสในการถือสถานะที่ทำกำไรได้นานขึ้น สรุปได้ว่าควรใช้เครื่องมือทางเทคนิคประกอบกับแนวโน้ม เนื่องจากสามารถลดระดับการขาดทุนสูงสุดหรือ Highest Open Drawdown ได้ดีกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับการใช้เครื่องมือทางเทคนิคเพียงอย่างเดียว

คำสำคัญ: การวิเคราะห์ทางเทคนิค/ กฎการซื้อขาย/ กองทุนสินค้าโภคภัณฑ์

## สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ข
บทคัดย่อ	ค
สารบัญตาราง	ช
สารบัญรูปภาพ	ณ
บทที่ 1 บทนำ	1
บทที่ 2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	8
2.1 ทฤษฎีและแนวคิดที่เกี่ยวข้อง	8
2.1.1 Dow Theory	8
2.1.2 สมมติฐานประสิทธิภาพของตลาด	9
2.2 การศึกษาเชิงประจักษ์ที่เกี่ยวข้อง	10
2.2.1 การศึกษาในสินทรัพย์ต่างประเทศ	10
2.2.2 การศึกษาในดัชนีหลักทรัพย์ประเทศไทย	14
บทที่ 3 ข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัย	18
บทที่ 4 วิธีการศึกษา	22
4.1 ตัวชี้วัด	22
4.1.1 Bollinger Band	22
4.1.2 Direction Movement Index	23
4.2 แนวโน้ม	25
4.2.1 Up Trend	25
4.2.2 Down Trend	25
4.3 กฎการซื้อ-ขาย	25
4.3.1 แบบไม่มีแนวโน้มประกอบ	25
4.3.2 แบบมีแนวโน้มประกอบ	26
4.4 การวัดประสิทธิภาพ	28
4.5 การทดสอบทางสถิติ	31

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
<b>บทที่ 5 ผลการศึกษา</b>	<b>32</b>
5.1 ผลการทดสอบทางสถิติเชิงพรรณนา	32
5.2 ผลการทดสอบการวัดผลทางประสิทธิภาพ	34
5.3 สรุปผลการทดสอบ	48
5.4 การทดสอบสมมติฐานทางสถิติ	51
<b>บทที่ 6 สรุปผลการศึกษา</b>	<b>55</b>
<b>บรรณานุกรม</b>	<b>57</b>
<b>ประวัติผู้วิจัย</b>	<b>59</b>



## สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า	
2.1	สรุปผลการศึกษาเชิงประจักษ์ที่เกี่ยวข้อง	15
5.1	ผลการศึกษาทางสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ของอัตราผลตอบแทนของราคา การซื้อขายกองทุนอิตาลี	33
5.2	ผลการศึกษาของการซื้อขายกองทุนอิตาลี USO ด้วยเครื่องมือทางเทคนิค	34
5.3	ผลการศึกษาของการซื้อขายกองทุนอิตาลี USO ด้วยเครื่องมือทางเทคนิคประกอบ แนวโน้ม	35
5.4	ผลการศึกษาของการซื้อขายกองทุนอิตาลี GLD ด้วยเครื่องมือทางเทคนิค	36
5.5	ผลการศึกษาของการซื้อขายกองทุนอิตาลี GLD ด้วยเครื่องมือทางเทคนิคประกอบ แนวโน้ม	38
5.6	ผลการศึกษาของการซื้อขายกองทุนอิตาลี SLV ด้วยเครื่องมือทางเทคนิค	39
5.7	ผลการศึกษาของการซื้อขายกองทุนอิตาลี SLV ด้วยเครื่องมือทางเทคนิคประกอบ แนวโน้ม	40
5.8	แสดงผลการศึกษาของการซื้อขายกองทุนอิตาลี CORN ด้วยเครื่องมือทางเทคนิค	41
5.9	ผลการศึกษาของการซื้อขายกองทุนอิตาลี CORN ด้วยเครื่องมือทางเทคนิคประกอบ แนวโน้ม	42
5.10	ผลการศึกษาของการซื้อขายกองทุนอิตาลี CANE ด้วยเครื่องมือทางเทคนิค	43
5.11	ผลการศึกษาของการซื้อขายกองทุนอิตาลี CANE ด้วยเครื่องมือทางเทคนิคประกอบ แนวโน้ม	44
5.12	ผลการศึกษาของการซื้อขายกองทุนอิตาลี SOYB ด้วยเครื่องมือทางเทคนิค	45
5.13	ผลการศึกษาของการซื้อขายกองทุนอิตาลี SOYB ด้วยเครื่องมือทางเทคนิคประกอบ แนวโน้ม	46
5.14	ผลการศึกษาของการซื้อขายกองทุนอิตาลี WEAT ด้วยเครื่องมือทางเทคนิค	47
5.15	ผลการศึกษาของการซื้อขายกองทุนอิตาลี WEAT ด้วยเครื่องมือทางเทคนิคประกอบ แนวโน้ม	48

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
5.16 ผลตอบแทนการซื้อขายของการใช้เครื่องมือทางเทคนิคและเทคนิคประกอบแนวโน้มเทียบกับการซื้อแล้วถือ	49
5.17 ระดับการขาดทุนสูงสุดจากเงินลงทุนเริ่มต้น ระหว่างการใช้เครื่องมือทางเทคนิค และการใช้เครื่องมือทางเทคนิคประกอบแนวโน้มเทียบกับการซื้อแล้วถือ	50
5.18 ผลการทดสอบทางสถิติ (t-test) ของอัตราผลตอบแทนของราคาการซื้อขายกองทุนไอทีเอฟ	52
5.19 ผลการทดสอบทางสถิติ (t-test) ของอัตราผลตอบแทนของราคาการซื้อขายกองทุนไอทีเอฟ ด้วยเครื่องมือทางเทคนิค	52
5.20 ผลการทดสอบทางสถิติ (t-test) ของอัตราผลตอบแทนของราคาการซื้อขายกองทุนไอทีเอฟ ด้วยเครื่องมือทางเทคนิคแบบมีแนวโน้มประกอบ	53



## สารบัญรูปรภาพ

รูปรภาพ	หน้า
1.1 อัตราการเปลี่ยนแปลงของราคากองทุนอิตีเอฟ USO (สินน้ำเงิน) VS ราคาน้ำมันดิบ West Texas (สีแดง)	2
1.2 อัตราการเปลี่ยนแปลงของราคากองทุนอิตีเอฟ GLD (สินน้ำเงิน) VS ราคาทองคำ (สีแดง)	2
1.3 อัตราการเปลี่ยนแปลงของราคากองทุนอิตีเอฟ SLV (สินน้ำเงิน) VS ราคาโลหะเงิน (สีแดง)	3
1.4 อัตราการเปลี่ยนแปลงของราคากองทุนอิตีเอฟ CORN (สินน้ำเงิน) VS ราคาข้าวโพด (สีแดง)	3
1.5 อัตราการเปลี่ยนแปลงของราคากองทุนอิตีเอฟ CANE (สินน้ำเงิน) VS ราคาน้ำตาล (สีแดง)	4
1.6 อัตราการเปลี่ยนแปลงของราคากองทุนอิตีเอฟ SOYB (สินน้ำเงิน) VS ราคาถั่วเหลือง (สีแดง)	4
1.7 อัตราการเปลี่ยนแปลงของราคากองทุนอิตีเอฟ WEAT (สินน้ำเงิน) VS ราคาข้าวสาลี (สีแดง)	5
3.1 ราคากองทุนอิตีเอฟ USO ตั้งแต่ 1 มกราคม 2007 ถึง 31 ธันวาคม 2014	18
3.2 ราคากองทุนอิตีเอฟ GLD ตั้งแต่ 1 มกราคม 2007 ถึง 31 ธันวาคม 2014	19
3.3 ราคากองทุนอิตีเอฟ SLV ตั้งแต่ 1 มกราคม 2007 ถึง 31 ธันวาคม 2014	19
3.4 ราคากองทุนอิตีเอฟ CORN ตั้งแต่ 1 กันยายน 2011 ถึง 30 กันยายน 2021	20
3.5 ราคากองทุนอิตีเอฟ CANE ตั้งแต่ 19 กันยายน 2011 ถึง 30 กันยายน 2021	20
3.6 ราคากองทุนอิตีเอฟ SOYB ตั้งแต่ 19 กันยายน 2011 ถึง 30 กันยายน 2021	21
3.7 ราคากองทุนอิตีเอฟ WEAT ตั้งแต่ 19 กันยายน 2011 ถึง 30 กันยายน 2021	21

## บทที่ 1

### บทนำ (Introduction)

การลงทุนในสินค้าโภคภัณฑ์มีความแตกต่างจากการลงทุนในหลักทรัพย์อื่น เนื่องจากมีปัจจัยเฉพาะตัวซึ่งมีลักษณะเป็นวัฏจักรมากกว่าหลักทรัพย์อื่นๆ และมีข้อจำกัดอื่นๆ มากกว่าเช่น พื้นที่ที่ใช้ในการจัดเก็บ การเสื่อมค่าของสินทรัพย์ และต้นทุนแฝงอื่นๆ ในการถือครองเป็นต้น ด้วยเหตุนี้นักลงทุนจึงต้องเก็บมูลค่าของสินค้าโภคภัณฑ์นั้นๆ ผ่านกองทุนรวมดัชนีประเภทสินค้าโภคภัณฑ์ หรือ Exchange Traded Fund (ETF) ซึ่งมีข้อจำกัดน้อยกว่า ตัวอย่างเช่นต้นทุนการถือครองกล่าวคือการถือครองกองทุนอิตีเอฟมีต้นทุนการถือครองที่ต่ำกว่าเมื่อเทียบกับการถือครองสินค้าโภคภัณฑ์โดยตรง แต่ในขณะเดียวกันการถือครองกองทุนอิตีเอฟไม่สามารถรักษาการเสื่อมค่าของสินทรัพย์โภคภัณฑ์ในระยะยาวได้เช่นกัน โดยมีสาเหตุหลักมาจากการที่กองทุนบางกองทุนไม่ได้ลงทุนในสินค้าโภคภัณฑ์โดยตรง แต่ลงทุนในสัญญาซื้อขายล่วงหน้าของสินค้าโภคภัณฑ์จึงทำให้เกิดต้นทุนและผลตอบแทนที่ไม่สอดคล้องกับราคาสินค้าโภคภัณฑ์ที่อ้างอิงดังแสดงในรูปที่ 1 ถึง 6 โดยในรูปที่ 1 ซึ่งแสดงอัตราการเปลี่ยนแปลงของราคาเปรียบเทียบระหว่างราคาน้ำมัน WTI ตั้งแต่วันที่ 10 เมษายน 2006 จนถึงวันที่ 30 ธันวาคม 2020 มีการเปลี่ยนแปลงติดลบ 30% กับอัตราการเปลี่ยนแปลงของราคากองทุนอิตีเอฟ USO ซึ่งเป็นกองทุนอิตีเอฟที่อ้างอิงกับราคาน้ำมันซึ่งมีอัตราการเปลี่ยนแปลงของราคาติดลบถึง 94% จะเห็นได้ว่าการถือครองกองทุนอิตีเอฟจะทำให้เกิดผลขาดทุนมากกว่า 64% ในช่วงระยะเวลา 14 ปีที่ผ่านมา เป็นต้น

งานวิจัยนี้จึงเปรียบเทียบทางเลือกของการลงทุนระหว่างการลงทุนซื้อแล้วถือสินค้าโภคภัณฑ์นั้นๆผ่านกองทุนอิตีเอฟกับการลงทุนโดยใช้ปัจจัยทางเทคนิคต่างๆ คือ Bollinger Band (BB) และ Directional Movement Index (DMI) ว่าสามารถทำกำไรในตลาดสินค้าโภคภัณฑ์ได้มากกว่าการซื้อแล้วถือหรือไม่ ในงานวิจัยนี้ได้วิเคราะห์กองทุนอิตีเอฟที่อ้างอิงกับสินค้าโภคภัณฑ์ 3 ประเภท คือ พลังงาน โลหะมีค่า และสินค้าเกษตร โดยแบ่งออกเป็น 7 กองทุน ได้แก่ 1. United States Oil Fund (USO) แทนสินค้าโภคภัณฑ์อ้างอิงคือน้ำมัน 2. SPDR Gold Trust (GLD) แทนสินค้าโภคภัณฑ์อ้างอิงคือโลหะทองคำ 3. iShares Silver Trust (SLV) แทนสินค้าโภคภัณฑ์อ้างอิงคือโลหะเงิน เป็นระยะเวลา 14 ปี ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2007 ถึงวันที่ 30 ธันวาคม 2020 4. Teucrium Corn (CORN) แทนสินค้าโภคภัณฑ์อ้างอิงคือข้าวโพด เป็นระยะเวลา 10 ปี ตั้งแต่วันที่ 1 กันยายน 2011 ถึงวันที่ 30 กันยายน 2021 5. Teucrium Sugar (CANE) แทนสินค้าโภคภัณฑ์อ้างอิงคือน้ำตาล

และ 6. Teucrium Soybean (SOYB) แทนสินค้าโภคภัณฑ์อ้างอิงคือถั่วเหลือง 7. Teucrium Wheat (WEAT) แทนสินค้าโภคภัณฑ์อ้างอิงคือข้าวสาลี เป็นระยะเวลา 10 ปี ตั้งแต่วันที่ 19 กันยายน 2011 ถึงวันที่ 30 กันยายน 2021



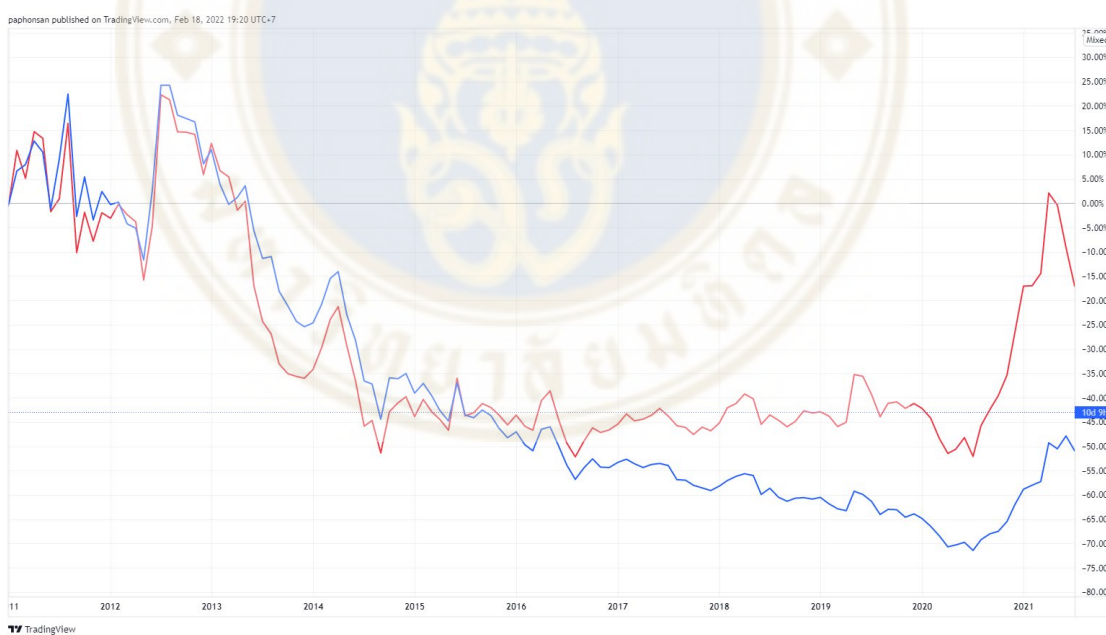
รูปภาพ 1.1 อัตราการเปลี่ยนแปลงของราคากองทุนอีทีเอฟ USO (สินน้ำเงิน) VS ราคาน้ำมันดิบ West Texas (สีแดง)



รูปภาพ 1.2 อัตราการเปลี่ยนแปลงของราคากองทุนอีทีเอฟ GLD (สินน้ำเงิน) VS ราคาทองคำ (สีแดง)



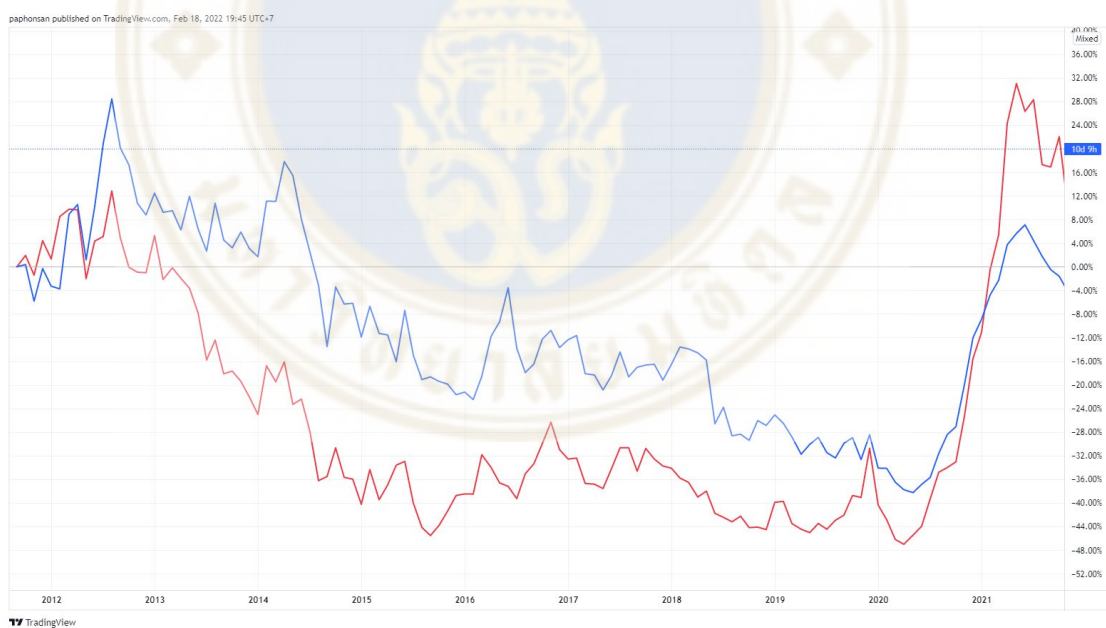
รูปภาพ 1.3 อัตราการเปลี่ยนแปลงของราคากองทุนอีทีเอฟ SLV (สีน้ำเงิน) VS ราคาโลหะเงิน (สีแดง)



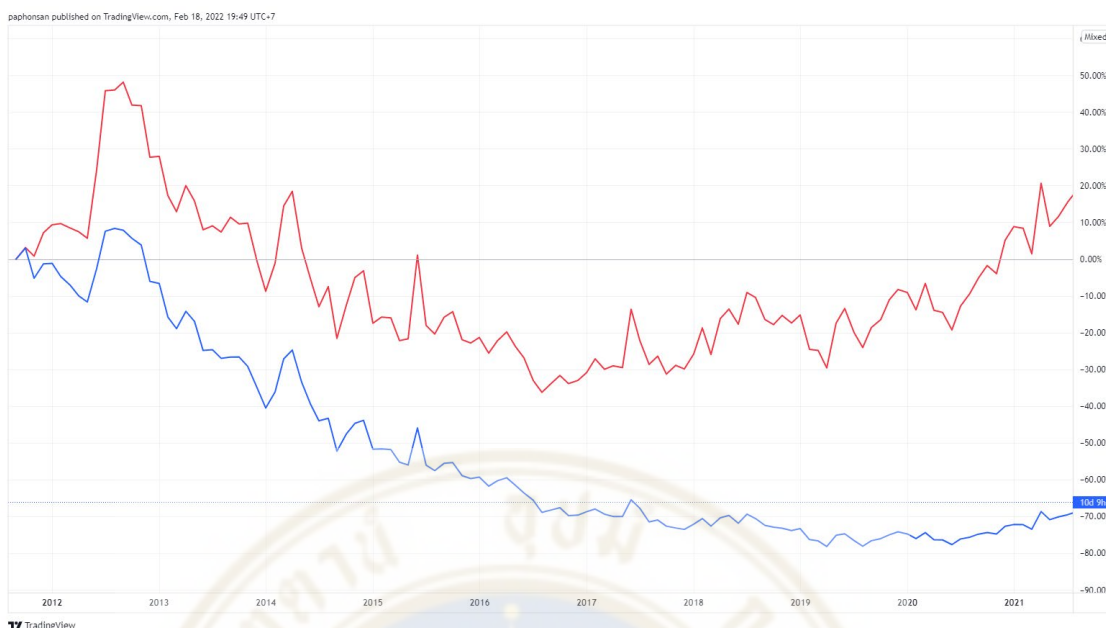
รูปภาพ 1.4 อัตราการเปลี่ยนแปลงของราคากองทุนอีทีเอฟ CORN (สีน้ำเงิน) VS ราคาข้าวโพด (สีแดง)



รูปภาพ 1.5 อัตราการเปลี่ยนแปลงของราคากองทุนอียูเอฟ CANE (สีน้ำเงิน) VS ราคาน้ำตาล (สีแดง)



รูปภาพ 1.6 อัตราการเปลี่ยนแปลงของราคากองทุนอียูเอฟ SOYB (สีน้ำเงิน) VS ราคาถั่วเหลือง (สีแดง)



**รูปภาพ 1.7 อัตราการเปลี่ยนแปลงของราคากองทุนอีทีเอฟ WEAT (สีน้ำเงิน) VS ราคาข้าวสาลี (สีแดง)**

นิยามของการลงทุนโดยใช้การวิเคราะห์ปัจจัยทางเทคนิค (Technical Analysis) คือการลงทุนโดยใช้เครื่องมือทางเทคนิคเช่น ตัวชี้วัดต่างๆในการตัดสินใจลงทุน ซึ่งปัจจุบันมีความแพร่หลายอย่างมาก การวิเคราะห์ปัจจัยทางเทคนิคตั้งอยู่บนพื้นฐานแนวคิดที่ว่าราคาของหลักทรัพย์เปลี่ยนแปลงในลักษณะที่เป็นแนวโน้ม ซึ่งประกอบด้วย 3 แนวโน้ม คือ 1. แนวโน้มการขึ้นของราคา (Uptrend) 2. แนวโน้มการลงของราคา (Downtrend) และ 3. แนวโน้มของราคาที่เคลื่อนไหวไปด้านข้าง (Sideways Trend) ซึ่งรูปแบบพฤติกรรมการเคลื่อนไหวของราคาจะคล้ายกับพฤติกรรมของราคาที่เคยเกิดขึ้นในอดีต ทำให้การใช้ข้อมูลเกี่ยวกับราคาและปริมาณการซื้อขายที่ผ่านมาสามารถใช้เป็นตัวช่วยกำหนดจุดเข้าซื้อและจุดขายในการลงทุน โดยรูปแบบการลงทุนโดยใช้ปัจจัยทางเทคนิคมักจะเป็นการถือครองสินทรัพย์ในระยะสั้น (short term investment) ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับกรอบเวลา (timeframe) และตัวชี้วัดที่ใช้ โดยจุดเด่นของการลงทุนวิธีนี้คือการที่นักลงทุนสามารถทำกำไรจากสัญญาณซื้อและสัญญาณขายโดยใช้เพียงราคาและปริมาณการซื้อขาย (volume) ในอดีตมาใช้ในการวิเคราะห์เท่านั้นทำให้ใช้เวลาในการรวบรวมรวมและวิเคราะห์ข้อมูลน้อยและมีความซับซ้อนน้อยกว่า และสามารถส่งคำสั่งซื้อขายแบบอัตโนมัติตามแผนการลงทุนที่วางไว้ได้ และยังสามารถควบคุมความเสี่ยงของการสูญเสียได้ในขณะเดียวกัน

งานวิจัยนี้จัดทำขึ้นเพื่อศึกษาผลตอบแทนที่ได้รับจากการใช้เครื่องมือทางเทคนิคเพียงอย่างเดียวและการใช้เครื่องมือทางเทคนิคประกอบกับแนวโน้มบนกองทุนอิตีเอฟสินค้าโภคภัณฑ์ (Commodity ETFs) เปรียบเทียบกับการซื้อแล้วถือ (Buy and hold)

ผลการศึกษาพบว่าการใช้เครื่องมือทางเทคนิคเพียงอย่างเดียวและการใช้เครื่องมือทางเทคนิคประกอบกับแนวโน้มบนกองทุนสินค้าโภคภัณฑ์ (Commodity ETFs) ส่วนใหญ่แล้วให้ประสิทธิภาพที่ดีกว่าการซื้อแล้วถือในกองทุนสินค้าโภคภัณฑ์ ประเภทน้ำมัน ข้าวโพด น้ำตาล ถั่วเหลือง และ ข้าวสาลี เนื่องจากลักษณะของกองทุนเป็นแนวโน้มขาลงซึ่งการใช้เครื่องมือทางเทคนิคสามารถจำกัดความเสี่ยงในแนวโน้มลงได้ดีกว่าการซื้อแล้วถือ ในทางตรงกันข้ามการใช้เครื่องมือทางเทคนิคอย่างเดียว และการใช้เครื่องมือทางเทคนิคแบบมีแนวโน้มประกอบ ไม่สามารถให้ผลตอบแทนที่ดีกว่าการซื้อแล้วถือในกรณีกองทุนโลหะทองและเงิน เนื่องจากลักษณะของการเคลื่อนไหวของราคาของกองทุนกับราคาของสัญญาซื้อขายล่วงหน้าของสินทรัพย์อ้างอิงมีความสอดคล้องไปในทิศทางเดียวกันมากกว่า ประกอบกับสินค้าอ้างอิงมีแนวโน้มเป็นขาขึ้นในภาพใหญ่ ทำให้การใช้เครื่องมือทางเทคนิคไม่สามารถสร้างผลตอบแทนที่ดีกว่าได้เป็นส่วนใหญ่ นอกจากนี้ผลการศึกษายังพบอีกว่าการใช้เครื่องมือทางเทคนิคอย่างเดียว และการใช้เครื่องมือทางเทคนิคแบบมีแนวโน้มประกอบนั้นสามารถลดระดับการขาดทุนสูงสุด (HOD) ได้ในทุกกองทุนอิตีเอฟ

งานวิจัยนี้ยังพบว่าการใช้เครื่องมือทางเทคนิคประเภท BB นั้นสามารถสร้างผลตอบแทนที่เป็นบวกในกองทุนอิตีเอฟ GLD ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้พบว่าการใช้เครื่องมือทางเทคนิคประกอบแนวโน้มนั้น เครื่องมือทางเทคนิคประเภท BB ในกองทุนอิตีเอฟ GLD สามารถสร้างผลตอบแทนเป็นบวกได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเช่นกัน เมื่อเทียบงานวิจัยของ Dokmai (2019) พบว่ามีการทดสอบการซื้อขายโลหะมีค่า คือทอง และเงิน ด้วยเครื่องมือทางเทคนิค โดยช่วงเวลาในการทดสอบของทองคือตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2551 ถึงวันที่ 31 ธันวาคม 2560 เป็นระยะเวลา 10 ปี และช่วงเวลาในการทดสอบของเงินคือตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2554 ถึงวันที่ 31 ธันวาคม 2560 เป็นระยะเวลา 7 ปี จากการทดสอบพบว่าการใช้เครื่องมือทางเทคนิคร่วมกัน (Integrated Technical) ซึ่งในที่นี้คือการใช้ BB ร่วมกับ RSI มีความสามารถในการทำกำไรมากที่สุด แต่เครื่องมือทางเทคนิค BB ในช่วงระยะเวลาแบบรายวันก็มีความเหมาะสมในการซื้อขายโลหะมีค่า ซึ่งเหมือนกับงานวิจัยฉบับนี้ และดีกว่าเมื่อเทียบกับการซื้อและถือ

สรุปได้ว่าควรใช้เครื่องมือทางเทคนิคประกอบกับแนวโน้มเนื่องจากสามารถลดระดับการขาดทุนสูงสุดหรือ Highest Open Drawdown ได้ดีกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับการใช้เครื่องมือทางเทคนิคเพียงอย่างเดียว

รายงานฉบับนี้แบ่งออกเป็น 6 ส่วน ได้แก่ บทนำ (introduction) งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (Literature Review) ข้อมูลที่ใช้ในการทำวิจัย (Data) วิธีการศึกษา (Methodology) ผลการศึกษา (Results) และสรุปผลการศึกษา (Conclusion)





## บทที่ 2

### งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (Literature Review)

#### 2.1 ทฤษฎีและแนวคิดที่เกี่ยวข้อง (Theories)

##### 2.1.1 Dow Theory

Murphy (1991) ได้ให้คำนิยามเกี่ยวกับการวิเคราะห์ทางเทคนิคว่า การวิเคราะห์ทางเทคนิคคือการศึกษาของพฤติกรรมของตลาดโดยใช้แผนภูมิ โดยมีวัตถุประสงค์คือเพื่อใช้ในการคาดการณ์แนวโน้มของราคาในอนาคต ซึ่งมีหลักการพื้นฐาน 3 หลักการที่อ้างถึงคือ 1. พฤติกรรมตลาดสามารถบ่งบอกทุกสิ่งทุกอย่าง 2. ราคาเคลื่อนไหวตามแนวโน้ม และ 3. ประวัติศาสตร์จะซ้ำรอยแบบเดิมเรื่อยๆ (history repeats itself) โดยนักวิเคราะห์จะทำการวิเคราะห์โดยตั้งสมมติฐานว่าปรากฏการณ์ใดที่อาจมีผลต่อราคา จะสะท้อนในราคาเอง ในขณะที่ยานวิจัยของ Bauman, Conover, and Miller (1998) ได้ทำการระบุว่าปัจจัยใดบ้างที่เป็นตัวแปรสำคัญในการเคลื่อนไหวของราคา โดยปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเคลื่อนไหวของราคา ได้แก่ ปัจจัยทางการเมือง สังคม จิตวิทยา หรือปัจจัยอื่นๆซึ่งสะท้อนให้เห็น อีกทั้งงานวิจัยของ Cottle and Bishop (1960) ได้อธิบายเกี่ยวกับทฤษฎี Dow Theory ไว้ว่าราคาได้สะท้อนทุกอย่างไว้แล้ว และมีการเคลื่อนไหวเป็นแนวโน้ม โดยแบ่งออกเป็น 3 แนวโน้มคือ 1) แนวโน้มใหญ่ (Primary Trend) โดยปกติจะใช้เวลา 200 วันขึ้นไป และอาจยาวนานถึง 4 ปี ซึ่งแบ่งเป็นขาขึ้น (Uptrend) และขาลง (Downtrend) โดยขาขึ้นจะทำจุดต่ำสุดใหม่สูงกว่าจุดต่ำสุดเก่าและจุดสูงสุดใหม่จะสูงกว่าจุดสูงสุดเก่า และระยะเวลาที่หุ้นวิ่งขึ้นจะยาวกว่าระยะเวลาที่หุ้นวิ่งลง ในขณะที่ขาลงจุดต่ำสุดใหม่จะต่ำกว่าจุดต่ำสุดเก่า และจุดสูงสุดใหม่จะต่ำกว่าจุดสูงสุดเก่า และระยะเวลาที่หุ้นวิ่งลงจะยาวกว่าระยะเวลาที่หุ้นวิ่งขึ้น 2) แนวโน้มรอง (Intermediate Trend) ซึ่งเป็นแนวโน้มในระยะกลาง จะเป็นระยะที่เบี่ยงเบนจากไปจากแนวโน้มใหญ่ โดยจะใช้ระยะเวลาตั้งแต่ 3 สัปดาห์ จนถึงหลายเดือน โดยแนวโน้มรองนี้จะรวมตัวกันเป็นแนวโน้มใหญ่ 3) แนวโน้มย่อย (Minor Trend) เป็นแนวโน้มระยะสั้นซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของแนวโน้มรองเป็นการเคลื่อนไหวของดัชนีเป็นรายวันแต่ไม่ถึง 3 สัปดาห์แนวโน้มย่อยมักจะไม่ได้ถูกให้ความสำคัญมากนักเนื่องจากแนวโน้มย่อยมีความผันผวนสูง และมักถูกมองเป็นเพียงส่วนหนึ่งของ แนวโน้มรอง และแนวโน้มย่อย

##### 2.1.2 สมมติฐานประสิทธิภาพของตลาด (Efficient Market Hypothesis)

งานวิจัยของ Fama (1970) ได้ศึกษาเรื่องความมีประสิทธิภาพของตลาด (Efficient Market Hypothesis) โดยได้อธิบายในเรื่องของพฤติกรรมเปลี่ยนแปลงของราคาในตลาดที่มีการซื้อขายเพื่อคาดหวังผลกำไรซึ่งราคาในปัจจุบันได้สะท้อนผลของข้อมูลข่าวสารที่เกี่ยวข้องกับหลักทรัพย์นั้นๆ ไว้แล้ว ความมีประสิทธิภาพของตลาดสามารถแบ่งได้เป็น 3 ระดับ ดังนี้

ตลาดมีประสิทธิภาพในระดับต่ำ (Weak form efficiency) อธิบายว่าราคาในปัจจุบันได้สะท้อนมาจากข้อมูลการซื้อขายในอดีตเป็นราคาที่เหมาะสมแล้ว นักลงทุนทางเทคนิค (Technical Trader) ซึ่งใช้ข้อมูลราคาในอดีต (Historical price) ในการคาดการณ์ราคาหุ้นจะไม่สามารถทำกำไรที่เหนือกว่าปกติได้

ตลาดมีประสิทธิภาพในระดับกลาง (Semi-strong form efficiency) อธิบายว่าราคาในปัจจุบันได้สะท้อนข้อมูลการซื้อขายในอดีตและข้อมูลสาธารณะ (Public Information) เป็นราคาที่เหมาะสมแล้ว นักลงทุนทางเทคนิค (Technical Trader) และนักลงทุนที่ใช้ข้อมูลสาธารณะไม่สามารถมีกำไรที่เหนือกว่าปกติได้

ตลาดมีประสิทธิภาพในระดับสูง (Strong form efficiency) อธิบายว่าราคาในปัจจุบันสะท้อนมาจากข้อมูลการซื้อขายในอดีต ข้อมูลสาธารณะ และข้อมูลภายในบริษัท (Insider Trading) เป็นราคาที่เหมาะสมแล้ว ไม่มีใครสามารถสร้างกำไรส่วนเกินได้ในระยะยาว

แต่งานวิจัยของ Grossman and Stiglitz (1980) พบว่าตลาดที่มีประสิทธิภาพไม่มีจริง เนื่องจากในการเข้าถึงข้อมูลนั้นจะมีต้นทุนในการเข้าถึง ดังนั้นตลาดต้องขาดประสิทธิภาพในระดับหนึ่งเพื่อให้การได้มาซึ่งข้อมูลข่าวสารสามารถสร้างกำไรได้ เพราะถ้าราคาปัจจุบันเป็นราคาที่เหมาะสมแล้ว นักลงทุนจะไม่มีแรงจูงใจในการแสวงหาข้อมูลใหม่ ซึ่งจะนำไปสู่สถานการณ์ที่ข้อมูลข่าวสารจะไม่ถูกค้นพบและสะท้อนเข้าไปในราคา

## 2.2 การศึกษาเชิงประจักษ์ที่เกี่ยวข้อง (Empirical Studies)

### 2.2.1 การศึกษาในสินทรัพย์ต่างประเทศ

งานวิจัยของ Chong, Chen-Li, and Yu (2008) ได้ศึกษาการใช้เครื่องมือทางเทคนิค MACD ประกอบกับการตัดกันของเส้นแนวโน้ม 3 เส้นที่แตกต่างกัน คือเส้น 0 วัน เส้น 9 วัน และเส้น 14 วัน กล่าวคือเส้น 0 วันตัดกับเส้น 9 วัน เส้น 0 วัน ตัดกับเส้น 14 วัน และเส้น 9 วันตัดกับเส้น 14 วัน ในตลาดหลักทรัพย์ DJIA ประเทศสหรัฐอเมริกา, FTSE 100 ประเทศอังกฤษ, DAX 30 ประเทศเยอรมนี, Nikkei 225 ประเทศญี่ปุ่น และ Hang Seng ประเทศฮ่องกง ระหว่างวันที่ 1/1/1993 ถึงวันที่ 31/12/2007 จากการทดสอบพบว่าการใช้ MACD สามารถสร้างผลตอบแทนที่ดีในตลาด

หลักทรัพย์ประเทศเยอรมัน และฮ่องกง ทั้งนี้ยังพบอีกว่าหลังปี 2000 สามารถสร้างผลตอบแทนได้น้อยลงในตลาดหลักทรัพย์หลักทั่วโลกเนื่องมาจากตลาดมีประสิทธิภาพมากขึ้น

งานวิจัยของ Todd (2008) ได้ทำการ Backtesting โดยศึกษาหลักทรัพย์ใน Dow Jones Industrial Average (DJIA) เป็นระยะเวลา 5 ปี โดยเริ่มตั้งแต่วันที่ 1/1/2003 จนถึงวันที่ 31/12/2007 และใช้เงินเริ่มต้นในการเทรดแต่ละครั้งเท่ากับ \$100,000 โดยไม่คำนึงถึงค่าธรรมเนียมในการซื้อขายและภาษีที่ต้องเสียจากส่วนต่างราคาที่เป็นบวกในระยะสั้น (short-term capital gain tax) จากการศึกษาพบว่าหลายๆเครื่องมือทางเทคนิค เช่น RSI crosses 30 และ 70 หรือ MACD crosses 0 (Daily) และ Parabolic SAR (Daily) เป็นต้น ไม่สามารถสร้างผลกำไรได้มากกว่าการซื้อแล้วถือ

งานวิจัยของ Terence and Wing-Kam (2008) พบว่าในการใช้เครื่องมือ MACD และ RSI ในการซื้อขายเพื่อหาโอกาสในการทำกำไรกับดัชนี FT30 ซึ่งได้ทำการเก็บข้อมูลดัชนีรายวัน FT 30 ย้อนหลังเป็นเวลา 60 ปี ตั้งแต่ปี 1935 จนถึงปี 1994 จากการศึกษาพบว่าทั้ง MACD และ RSI สามารถสร้างผลตอบแทนจากการลงทุนที่สูงกว่าเมื่อเทียบกับกลยุทธ์การซื้อแล้วถืออย่างน้อยจนถึงปี 1980 ซึ่งเป็นช่วงที่ตลาดยังไม่มีประสิทธิภาพมากพอ แต่หลังจากปี 1980 จากการศึกษาพบว่ากลยุทธ์การซื้อแล้วถือสามารถสร้างผลตอบแทนที่สูงกว่าเมื่อเทียบกับการใช้เครื่องมือทางเทคนิค

งานวิจัยของ Cohen and Cabiri (2015) ได้ทำการศึกษาในการเปรียบเทียบผลตอบแทนจากการใช้กลยุทธ์การซื้อแล้วถือกับการใช้เครื่องมือทางเทคนิคกับดัชนีตลาดหลักทรัพย์ในหลายๆประเทศเช่น DJI, FTSE, NK225 และ TA100 ในช่วงระหว่างปี 2007–2012 โดยวัตถุประสงค์ของการศึกษาคือต้องการทดสอบว่าเครื่องมือทางเทคนิคจะสามารถสร้างผลตอบแทนที่เกินกว่าปกติหรือไม่เมื่อเทียบกับกลยุทธ์การซื้อแล้วถือ จากการศึกษาพบว่าเครื่องมือ MACD สามารถสร้างผลตอบแทนได้สูงกว่าการใช้กลยุทธ์การซื้อแล้วถือ สำหรับดัชนี NK225 และดัชนี TA100 ดังนั้นจากการศึกษาสามารถสรุปว่าในช่วงที่ตลาดเป็นขาลง (bear market) เครื่องมือทางเทคนิค MACD สามารถสร้างผลตอบแทนที่สูงกว่าเมื่อเทียบกับการใช้กลยุทธ์ B&H ในขณะที่เมื่อตลาดเป็นขาขึ้น (bull market) เครื่องมือทางเทคนิค MACD สามารถสร้างผลตอบแทนที่ต่ำกว่าเมื่อเทียบกับการใช้กลยุทธ์การซื้อแล้วถือ

งานวิจัยของ Thesprasit (2021) ได้ศึกษาเครื่องมือทางเทคนิค 6 วิธี ได้แก่ Exponential Moving Average (EMA), Relative Strength Index (RSI) และ Moving Average Convergence-Divergence (MACD) เพื่อเปรียบเทียบกับกลยุทธ์การซื้อแล้วถือ (Buy and Hold Strategy) โดยข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาเป็นข้อมูลของราคาการซื้อขายของเงินบาทเมื่อเทียบกับ 3 สกุลเงิน ได้แก่ ดอลลาร์สหรัฐ (USD), หยวน (CNY) และเยน (JPY) โดยการทดสอบได้ใช้ราคาปิดรายวันของทั้ง 3 สกุลเงิน ตั้งแต่วันที่ 31 มกราคม 2548 ถึงวันที่ 31 พฤษภาคม 2563 และหาค่าพารามิเตอร์ที่ให้

ผลตอบแทนมากที่สุดในแต่ละเครื่องมือทางเทคนิคด้วยวิธี Training/Trading Analysis โดยแบ่งออกเป็น 2 ช่วงเวลาคือ ช่วงแรกระหว่างวันที่ 1 มกราคม 2548 ถึงวันที่ 31 ธันวาคม 2555 และช่วงที่สองระหว่างวันที่ 1 มกราคม 2556 ถึงวันที่ 31 พฤษภาคม 2563 ผลการศึกษาพบว่าการใช้พารามิเตอร์ที่เหมาะสมนั้นสามารถสร้างผลตอบแทนได้ดีกว่าการใช้พารามิเตอร์มาตรฐานในบางเครื่องมือทางเทคนิคในแต่ละสกุลเงิน เช่นเครื่องมือ EMA และ MACD ในการซื้อขายสกุลเงิน USD ที่สามารถสร้างผลตอบแทนได้มากกว่าการใช้พารามิเตอร์มาตรฐาน เช่นเดียวกับเครื่องมือ RSI ในสกุลเงิน JPY แต่ในบางครั้งการใช้เครื่องมือทางเทคนิคด้วยพารามิเตอร์มาตรฐานก็สามารถสร้างผลตอบแทนได้มากกว่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสม เพราะค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสมเหมาะกับช่วงเวลาที่นำมาทดสอบเพียงช่วงเวลาหนึ่งๆ ไม่สามารถใช้ได้ในทุกช่วงเวลาได้และผลการศึกษายังพบอีกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับการซื้อขายแล้วถือในการซื้อขายด้วยเครื่องมือทางเทคนิคในสกุลเงิน JPY ไม่มีเครื่องมือใดที่สามารถทำกำไรได้สูงกว่าการซื้อขายแล้วถือ เนื่องจากการซื้อแล้วถือในสกุลเงิน JPY สามารถสร้างผลตอบแทนได้ถึง 23.23% และสำหรับสกุลเงิน USD เครื่องมือ EMA และ MACD สามารถสร้างผลตอบแทนที่มากกว่าการซื้อขายแล้วถือ 176.39% และ 226.62% ตามลำดับ และการใช้เครื่องมือทางเทคนิคซื้อขายเงินตราต่างประเทศสกุลเงิน CNY สามารถสร้างผลตอบแทนที่มากกว่าการซื้อขายแล้วถือได้มากถึง 100.01% และ 35.80% จากการซื้อขายด้วยเครื่องมือ EMA และ MACD ตามลำดับ

งานวิจัยของ Tharavanij (2015) ทำการศึกษาโดยใช้เครื่องมือทางเทคนิคเปรียบเทียบกับการซื้อขายแล้วถือในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ 5 ประเทศคือ ไทย มาเลเซีย สิงคโปร์ อินโดนีเซีย และฟิลิปปินส์ ตั้งแต่ปี 2000 ถึง 2013 คิดเป็นระยะเวลา 14 ปี โดยเครื่องมือทางเทคนิคให้ผลตอบแทนที่ดีในตลาดกำลังพัฒนา 4 ประเทศ คือ ไทย มาเลเซีย อินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ กรณีไม่รวมค่าคอมมิชชันในการซื้อขายหลักทรัพย์ โดยเครื่องมือทางเทคนิคประเภท MACD และ STOCH-D สามารถสร้างผลตอบแทนได้อย่างโดดเด่นในตลาดหุ้นไทย และการปรับค่าพารามิเตอร์อาจจะทำให้ได้ผลตอบแทนที่มากขึ้น นอกจากนี้ยังมีการสรุปข้อมูลเชิงลึกไว้อีก 3 ข้อคือ 1. การใช้เครื่องมือทางเทคนิคไม่สามารถเกิดการซื้อในจุดต่ำและขายในราคาที่สูงได้ทุกครั้ง 2. การใช้เครื่องมือทางเทคนิคเป็นประโยชน์กับนักลงทุนรายย่อยเพื่อป้องกันอคติ (bias) ในการซื้อขายหลักทรัพย์ เช่นการขายทำกำไรเร็วเกินไป หรือถือครองหลักทรัพย์ที่ขาดทุนนานเกินไป 3. กลยุทธ์ทางเทคนิคที่แม้จะสร้างผลกำไรในท้ายที่สุดไม่สามารถทำนายทิศทางของดัชนีได้

งานวิจัยของ Cohen and Cabiri (2015) ได้ทำการศึกษาในการเปรียบเทียบผลตอบแทนจากการใช้กลยุทธ์ Buy and Hold (B&H) กับการใช้เครื่องมือทางเทคนิค RSI และ MACD กับดัชนีตลาดหลักทรัพย์ในหลายๆประเทศเช่น DJIA, FTSE, NK225 และ TA100 ในช่วงระหว่างปี 2007–2012 โดยวัตถุประสงค์ของการศึกษาคือต้องการทดสอบว่าเครื่องมือทางเทคนิคจะสามารถสร้าง

ผลตอบแทนที่เกินกว่าปกติหรือไม่เมื่อเทียบกับกลยุทธ์ B&H จากการศึกษาพบว่าเครื่องมือ relative strength index (RSI) เป็นเครื่องมือที่ดีที่สุดที่สามารถ outperform ในดัชนี DJIA ดัชนี FTSE100 และดัชนี NK225 เป็นเวลา 5 ปี จากการศึกษาเป็นระยะเวลา 6 ปี มีเพียงดัชนี TA100 เท่านั้นที่การใช้กลยุทธ์ B&H สามารถสร้างผลตอบแทนได้สูงกว่าเมื่อเทียบกับการใช้ RSI ดังนั้นจากการศึกษาจึงสามารถสรุปว่าในช่วงที่ตลาดเป็นขาลง (bear market) เครื่องมือทางเทคนิค RSI สามารถสร้างผลตอบแทนที่สูงกว่าเมื่อเทียบกับการใช้กลยุทธ์ B&H ในขณะที่เมื่อตลาดเป็นขาขึ้น (bull market) เครื่องมือทางเทคนิค RSI สามารถสร้างผลตอบแทนที่ต่ำกว่าเมื่อเทียบกับการใช้กลยุทธ์ B&H ในขณะที่การใช้เครื่องมือทางเทคนิค MACD จากการศึกษาพบว่าเครื่องมือ MACD สามารถสร้างผลตอบแทนได้สูงกว่าการใช้กลยุทธ์การซื้อแล้วถือ สำหรับดัชนี NK225 และดัชนี TA100 ดังนั้นจากการศึกษาสามารถสรุปว่าในช่วงที่ตลาดเป็นขาลง (bear market) เครื่องมือทางเทคนิค MACD สามารถสร้างผลตอบแทนที่สูงกว่าเมื่อเทียบกับการใช้กลยุทธ์ B&H ในขณะที่เมื่อตลาดเป็นขาขึ้น (bull market) เครื่องมือทางเทคนิค MACD สามารถสร้างผลตอบแทนที่ต่ำกว่าเมื่อเทียบกับการใช้กลยุทธ์การซื้อแล้วถือ

งานวิจัยของ Setchaicharn (2014) ได้ทำการศึกษาผลตอบแทนที่ได้รับจากการใช้เครื่องมือทางเทคนิค Relative Strength Index สำหรับการตัดสินใจซื้อขายจำนวน 78 หลักทรัพย์ โดยคัดเลือกจากกลุ่มอุตสาหกรรม ขนาดมูลค่ากิจการในตลาด (Market Capitalization) และอัตราการหมุนเวียนปริมาณซื้อขาย (Turnover Ratio) ในปี 2556 โดยใช้วิธี backtesting เป็นเวลา 10 ปี โดยเปรียบเทียบผลตอบแทนที่ได้รับกับกลยุทธ์การซื้อแล้วถือ (Buy and Hold Index) และดัชนีผลตอบแทนต่อความเสี่ยง (Reward/Risk Index) นอกจากนี้ยังศึกษาค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสมกับเครื่องมือทางเทคนิค Relative Strength Index ซึ่งทำให้ได้ผลตอบแทนสูงที่สุด การศึกษารั้งนี้โปรแกรม Simulation ที่นำมาใช้คือ Metastock ซึ่งสามารถทำการ backtesting เครื่องมือทางเทคนิค Relative Strength Index พร้อมทั้งแสดงช่วงในการเข้าซื้อ กับ การขายออก และสรุปผลตอบแทนตามที่ต้องการได้ ผลการศึกษาที่ได้จากการศึกษาในครั้งนี้ พบว่าเครื่องมือทางเทคนิค RSI ที่มีค่าพารามิเตอร์ที่นิยมใช้ สามารถสร้างผลตอบแทนได้ต่ำในช่วงตลาดขาขึ้นเมื่อเทียบกับวิธีการซื้อแล้วถือ (Buy & hold) นอกจากนี้ยังให้ผลขาดทุนในช่วงเวลาที่เป็นขาลงและ sideway โดยเครื่องมือทางเทคนิค RSI เหมาะสมนำไปใช้กับกลุ่มอุตสาหกรรมการเงินที่มีขนาดเล็กและมีปริมาณการซื้อขายสูง แต่ไม่เหมาะสมนำไปใช้กับกลุ่มอุตสาหกรรมอสังหาริมทรัพย์และก่อสร้าง, กลุ่มอุตสาหกรรมพลังงานและสาธารณูปโภค, กลุ่มอุตสาหกรรมเทคโนโลยี และกลุ่มอุตสาหกรรมอื่น เนื่องจากให้ผลตอบแทนต่ำกว่าและ มีความเสี่ยงที่มากกว่าวิธีการลงทุนซื้อแล้วถือ

งานวิจัยของ Suwanprapa (2020) ได้ทำการศึกษาการซื้อขายสกุลเงินด้วยเครื่องมือทางเทคนิค 3 วิธี ได้แก่ Stochastic Oscillator (STOCH), Commodity Channel Index (CCI) และ Directional Movement Indicator (DMI) เพื่อเปรียบเทียบกับกลยุทธ์การซื้อแล้วถือ (Buy and Hold Strategy) โดยข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาเป็นข้อมูลของราคาการซื้อขายของเงินบาทเมื่อเทียบกับ 3 สกุลเงิน ได้แก่ ดอลลาร์สหรัฐ (USD), หยวน (CNY) และเยน (JPY) การทดสอบใช้ราคาปิดรายวันของทั้ง 3 สกุลเงินตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2548 ถึงวันที่ 31 พฤษภาคม 2563 และหาค่าพารามิเตอร์ที่ให้ผลตอบแทนมากที่สุดในแต่ละเครื่องมือทางเทคนิคด้วยวิธี Training/Trading Analysis ซึ่งแบ่งเป็น 2 ช่วงเวลาคือ ช่วงแรกระหว่างวันที่ 1 มกราคม 2548 ถึงวันที่ 31 ธันวาคม 2555 และช่วงที่สองระหว่างวันที่ 1 มกราคม 2556 ถึงวันที่ 31 พฤษภาคม 2563 ผลการศึกษาพบว่าเครื่องมือ DMI ในสกุลเงิน USD สามารถสร้างผลตอบแทนได้มากกว่าการซื้อแล้วถือ (Buy and Hold Index) 274.98% และเครื่องมือ STOCH และ CCI ก็ยังสร้างผลตอบแทนได้มากกว่าการซื้อแล้วถือแต่ในสกุลเงิน JPY ไม่มีเครื่องมือใดที่สามารถสร้างผลตอบแทนได้มากกว่าการซื้อแล้วถือเลย เป็นเพราะว่าการซื้อแล้วถือในสกุลเงิน JPY ในช่วงของการทดสอบสามารถสร้างผลกำไรได้มากกว่าการใช้เครื่องมือทางเทคนิคในการซื้อขาย โดยการซื้อขายด้วยเครื่องมือทางเทคนิคนั้นไม่ควรใช้พารามิเตอร์ที่เป็นพารามิเตอร์มาตรฐานเพียงอย่างเดียวในการซื้อขาย ต้องมีการใช้พารามิเตอร์ที่เหมาะสมด้วย เพราะในแต่ละช่วงเวลาหรือในแต่ละตลาดจะมีค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสมกับตลาดและช่วงเวลานั้นๆ และเมื่อพิจารณาจากความเสี่ยงสำหรับผลตอบแทนที่ได้ การซื้อแล้วถือมีความเสี่ยงต่ำในการลงทุน แต่แลกมาด้วยผลตอบแทนที่ต่ำไปด้วย ซึ่งการซื้อขายด้วยเครื่องมือทางเทคนิคมีความเสี่ยงที่สูงและผลตอบแทนก็สูงด้วยขึ้นอยู่กับนักลงทุนว่าจะเลือกลงทุนแบบไหนให้เหมาะสมกับตนเองและผลการศึกษายังพบอีกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับการซื้อแล้วถือในการซื้อขายด้วยเครื่องมือทางเทคนิคในสกุลเงิน USD เครื่องมือ DMI สร้างผลตอบแทนได้ 16.78% มากกว่าการซื้อแล้วถือที่ได้ผลตอบแทน 4.48% ในสกุลเงิน CNY เครื่องมือ STOCH และ DMI สามารถสร้างผลตอบแทนได้มากกว่าการซื้อแล้วถือที่ -0.69% และ 11.01% ตามลำดับขณะที่เครื่องมือ CCI สร้างผลตอบแทนได้น้อยกว่าการซื้อแล้วถือที่ -12.67% ขณะที่การซื้อแล้วถือให้ผลตอบแทน -6.50% ในสกุลเงิน JPY ไม่มีเครื่องมือใดสร้างผลตอบแทนได้มากกว่าการซื้อแล้วถือ โดยการซื้อแล้วถือให้ผลตอบแทน 23.23% ขณะที่เครื่องมือ STOCH, CCI และ DMI ให้ผลตอบแทน 16.13%, 5.71% และ -13.50% ตามลำดับ

กล่าวโดยสรุปคือเครื่องมือทางเทคนิค MACD สามารถสร้างผลตอบแทนที่ดีกว่าเมื่อเทียบกับการซื้อแล้วถือในดัชนี DAX (ประเทศเยอรมัน) Hang Seng (ประเทศฮ่องกง) FTSE MIB (ประเทศอิตาลี) NK225 (ประเทศญี่ปุ่น) TA100 (ประเทศอิสราเอล) สกุลเงิน USD (USD currency) SET (ประเทศไทย) S&P/TSX (ประเทศแคนาดา) DJIA (ประเทศสหรัฐอเมริกา) FT30 (ประเทศ

อังกฤษ) เครื่องมือทางเทคนิค RSI สามารถสร้างผลตอบแทนได้ดีกว่ากลยุทธ์ Buy and Hold ในดัชนี FTSE MIB (ประเทศอิตาลี) S&P/TSX (ประเทศแคนาดา) DJIA (ประเทศสหรัฐอเมริกา) ตลาดหลักทรัพย์ประเทศสิงคโปร์ (Singapore Stock Exchange) FT30 (ประเทศอังกฤษ) ยกเว้นเพียงดัชนี NK225 (ประเทศญี่ปุ่น) นอกจากนี้ในช่วงที่ตลาดเป็นขาลง (bear market) เครื่องมือทางเทคนิค RSI สามารถสร้างผลตอบแทนที่สูงกว่าเมื่อเทียบกับการใช้กลยุทธ์ Buy and Hold ในขณะที่เมื่อตลาดเป็นขาขึ้น (bull market) เครื่องมือทางเทคนิค RSI สามารถสร้างผลตอบแทนที่ต่ำกว่า เครื่องมือทางเทคนิค DMI สามารถสร้างผลตอบแทนได้ดีกว่ากลยุทธ์ Buy and Hold สำหรับการซื้อขายสกุลเงิน USD

### 2.2.2 การศึกษาในดัชนีหลักทรัพย์ประเทศไทย

ส่วนงานวิจัยในตลาดหลักทรัพย์ของไทย (SET index) นั้น Wissawapaisal and Parkatt (2014) ได้ทำการศึกษาโดยใช้เครื่องมือทางเทคนิคอย่างง่ายคือ Moving Average (MA) ในตลาดไทย โดยเริ่มทำการซื้อขายตั้งแต่เดือนเมษายน ปี 1975 ถึงเดือนมิถุนายน ปี 2013 รวมเป็นระยะเวลา 38 ปี และพบว่าเครื่องมือทางเทคนิคได้ให้ผลตอบแทนที่สูงกว่าและมีความเสี่ยงน้อยกว่าเมื่อเทียบกับกลยุทธ์การซื้อแล้วถือ (Buy and Hold) ถึงแม้ว่าจะมีค่าธรรมเนียมการซื้อขาย

อีกงานวิจัยหนึ่งโดย Peachavanish (2016) เป็นการศึกษาโดยใช้เครื่องมือทางเทคนิค Exponential Moving Averages (EMA) และมีการวิเคราะห์จัดกลุ่ม (Cluster Analysis) เพื่อแบ่งหลักทรัพย์ได้ทดลองกับ 5 ปีตั้งแต่ปี 2011 – 2015 ผลปรากฏว่าเครื่องมือทางเทคนิคสามารถเอาชนะผลตอบแทนเฉลี่ยของตลาดได้ในระยะยาว จากงานวิจัยที่กล่าวมาจึงคาดว่า การใช้เครื่องมือทางเทคนิคในการซื้อขายหลักทรัพย์ที่อยู่ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยซึ่งถือเป็นตลาดเกิดใหม่ (Emerging Market) และอาจยังเป็นตลาดที่ไม่มีประสิทธิภาพมากเท่าที่ควร

ตาราง 2.1 สรุปผลการศึกษาเชิงประจักษ์ที่เกี่ยวข้อง

ผู้จัดทำวิจัย	หัวข้อวิจัย	เทคนิคที่ใช้	สิ่งที่เหมือนกัน	สิ่งที่ทำแตกต่าง	ช่วงเวลา	ผลการวิจัย
Chong et al. (2008)	Structural Change in the Stock Market Efficiency after the Millennium: The MACD Approach	MACD	ใช้ MACD ในการทำ Trading Strategy	ใช้ MACD ทดสอบกับ ETF Commodity	1993-2007	MACD สามารถสร้างผลตอบแทนที่ดีได้ในตลาดหลักทรัพย์ประเทศเยอรมัน และฮ่องกง และหลังปี 2000 สามารถสร้างผลตอบแทนได้น้อยลงในตลาดหลักทรัพย์หลักทั่วโลกเนื่องมาจากตลาดมีประสิทธิภาพมากขึ้น
Todd (2008)	Technical Trading Techniques with Statistical Profitability Back-Testing Analysis	RSI, MACD และ Parabolic SAR	ใช้ RSI, MACD และ PSAR ในการทำ Trading Strategy	ใช้ RSI, MACD และ PSAR ทดสอบกับ ETF Commodity	2003-2007	RSI crosses 30 และ 70 หรือ MACD crosses 0 (Daily) และ Parabolic SAR (Daily) เป็นต้น ไม่สามารถสร้างผลกำไรได้มากกว่าการซื้อแล้วถือ
Terence and Wing-Kam (2008)	Technical analysis and the London stock exchange: testing the MACD and RSI rules using the FT30.	MACD และ RSI	ใช้ RSI และ MACD ในการทำ Trading Strategy	ใช้ RSI และ MACD ทดสอบกับ ETF Commodity	1935-1994	MACD และ RSI สามารถสร้างผลตอบแทนจากการลงทุนที่สูงกว่าเมื่อเทียบกับการซื้อแล้วถืออย่างน้อยจนถึงปี 1980 แต่หลังจากปี 1980 การซื้อแล้วถือสามารถสร้างผลตอบแทนที่สูงกว่าเมื่อเทียบกับการใช้เครื่องมือทางเทคนิค
Gil C.& Ekinor C. (2015)	Can technical oscillators outperform the buy and hold strategy?	RSI, MACD ทดสอบกับ DJI, FTSE, NK225 and TA100	ใช้ RSI, MACD ในการทำ Trading Strategy	ใช้ RSI, MACD ทดสอบกับ ETF Commodity	2007-2012	RSI และ MACD สามารถสร้างผลตอบแทนได้สูงกว่า BH ในช่วงขาลง (Bear market) แต่สร้างผลตอบแทนได้น้อยกว่าในช่วงขาขึ้น (Bull Market)



ตาราง 2.1 สรุปผลการศึกษาเชิงประจักษ์ที่เกี่ยวข้อง (ต่อ)

ผู้จัดทำวิจัย	หัวข้อวิจัย	เทคนิคที่ใช้	สิ่งที่เหมือนกัน	สิ่งที่ทำแตกต่าง	ช่วงเวลา	ผลการวิจัย
Jompat Thesprasit (2021)	ผลตอบแทนของ เครื่องมือทางเทคนิค Exponential Moving Average (EMA), Relative Strength Index (RSI), Moving Average Convergence-Divergence (MACD) เปรียบเทียบกับ การซื้อขายแล้วถือ	EMA, RSI, MACD ทดสอบ กับ USD, CNY, JPY	ใช้ RSI, MACD ใน การทำ Trading Strategy	ใช้ RSI, MACD ทดสอบกับ ETF Commodity	2013-2020	ในสกุลเงิน USD RSI และ MACD สามารถสร้าง ผลตอบแทนได้ -5.73% และ 14.62% ในขณะที่ Buy&Hold ได้ 4.48% ในสกุลเงิน CNY RSI และ MACD สามารถสร้างผลตอบแทนได้ -10.25% และ - 4.17% ในขณะที่ Buy&Hold ได้ -6.50% ในสกุลเงิน JPY RSI และ MACD สร้างผลตอบแทนได้ 4.38% และ 1.09% ในขณะที่ Buy&Hold ได้ 23.23%
Tharavanij (2015)	Performance of technical trading rules: evidence from Southeast Asian stock markets.	MACD และ STOCH-D เทียบ กับการซื้อแล้วถือ ในตลาดหุ้น 5 ประเทศคือ ไทย มาเลเซีย สิงคโปร์ อินโดนีเซีย และ ฟิลิปปินส์	ใช้ MACD และ STOCH-D ในการ ทำ Trading Strategy	ใช้ MACD และ STOCH-D ทดสอบ กับ ETF Commodity	2000-2013	เครื่องมือทางเทคนิคประเภท MACD และ STOCH- D สามารถสร้างผลตอบแทนได้อย่างโดดเด่นใน ตลาดหุ้นไทย และการปรับค่าพารามิเตอร์อาจจะทำ ให้ได้ผลตอบแทนที่มากขึ้น นอกจากนี้ยังมีการสรุป ข้อมูลเชิงลึกไว้อีก 3 ข้อคือ 1. การใช้เครื่องมือทาง เทคนิคไม่สามารถเกิดการซื้อในจุดต่ำและขายใน ราคาที่สูงได้ทุกครั้ง 2. การใช้เครื่องมือทางเทคนิค เป็นประโยชน์กับนักลงทุนรายย่อยเพื่อป้องกันอคติ (bias) ในการซื้อขายหลักทรัพย์ เช่นการขายทำกำไร เร็วเกินไป หรือถือครองหลักทรัพย์ที่ขาดทุนนาน

ตาราง 2.1 สรุปผลการศึกษาเชิงประจักษ์ที่เกี่ยวข้อง (ต่อ)

ผู้จัดทำวิจัย	หัวข้อวิจัย	เทคนิคที่ใช้	สิ่งที่เหมือนกัน	สิ่งที่ทำแตกต่าง	ช่วงเวลา	ผลการวิจัย
						เกินไป 3. กลยุทธ์ทางเทคนิคที่แม้จะสร้างผลกำไรในท้ายที่สุดไม่สามารถทำนายทิศทางของดัชนีได้
Phoomphat Setchaicharn (2014)	การศึกษาเครื่องมือทางเทคนิค RSI โดยใช้วิธี Backtesting เป็นเวลา 10 ปี	MACD และ RSI เทียบกับการซื้อแล้วถือหลักทรัพย์ จำนวน 78 หลักทรัพย์	ใช้ RSI ในการทำ Trading Strategy	ใช้ RSI ทดสอบกับ ETF Commodity	10 ปี	เครื่องมือทางเทคนิค RSI ที่มีค่าพารามิเตอร์ที่นิยมใช้สามารถสร้างผลตอบแทนได้ต่ำในช่วงตลาดขาขึ้นเมื่อเทียบกับการซื้อแล้วถือ (Buy & hold) นอกจากนี้ยังให้ผลขาดทุนในช่วงเวลาที่เป็นขาลงและ sideway โดยเครื่องมือ RSI เหมาะสมกับกลุ่มการเงินที่มีขนาดเล็กและมีปริมาณซื้อขายสูง แต่ไม่เหมาะสมกับกลุ่มอุตสาหกรรมอสังหาริมทรัพย์, ก่อสร้าง, พลังงาน และสาธารณูปโภค
Preechaya Suwanprapa (2020)	การศึกษาผลตอบแทนของเครื่องมือทางเทคนิค Stochastic Oscillator (STOCH), Commodity Channel Index (CCI), Directional Movement Index (DMI)	STOCH, CCI, DMI ทดสอบกับ USD, CNY, JPY	ใช้ STOCH, DMI ในการทำ Trading Strategy	ใช้ STOCH, DMI ทดสอบกับ ETF Commodity	2013-2020	ในสกุลเงิน USD DMI และ STOCH สามารถสร้างผลตอบแทนได้ 16.78% และ -4.67% ในขณะที่ Buy & Hold ได้ 4.48% ในสกุลเงิน CNY DMI และ STOCH สามารถสร้างผลตอบแทนได้ 11.01% และ -0.69% ในขณะที่ Buy & Hold ได้ -6.50% ในสกุลเงิน JPY DMI และ STOCH สร้างผลตอบแทนได้ -13.50% และ 16.13% ในขณะที่ Buy & Hold ได้ 23.23%

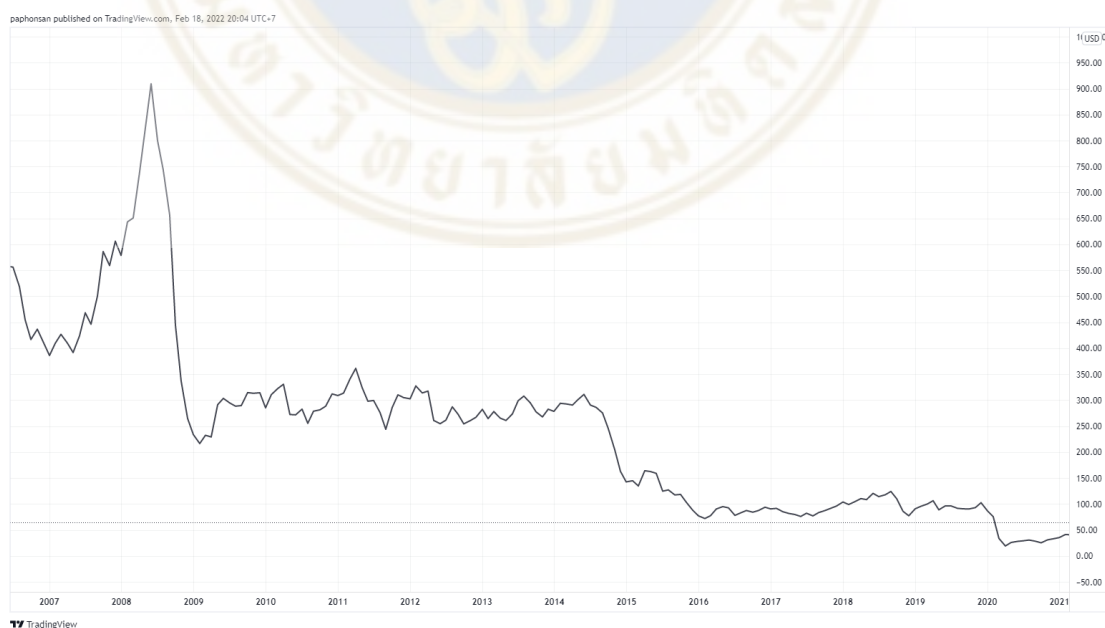
### บทที่ 3

## ข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัย (Data)

กองทุนอีทีเอฟ ย่อมาจาก Exchange Traded Fund หรือ ETF คือกองทุนรวมดัชนี (Index Fund) ที่จดทะเบียนซื้อขายในตลาดหลักทรัพย์โดยมีนโยบายสร้างผลตอบแทนให้ใกล้เคียงกับการเคลื่อนไหวของดัชนีหรือราคาของสินทรัพย์ที่กองทุนใช้อ้างอิงซึ่งผู้ลงทุนสามารถซื้อขายอีทีเอฟได้เหมือนหุ้นตัวหนึ่ง โดยสามารถซื้อขายได้แบบ real time

กองทุนอีทีเอฟมุ่งเน้นให้ได้ผลตอบแทนเท่ากับหรือใกล้เคียงกับดัชนีอ้างอิงให้มากที่สุด โดยผู้จัดการกองทุนจะเลือกกระจายการลงทุนในลักษณะเดียวกันกับสัดส่วนหรือน้ำหนักของหลักทรัพย์รายตัวที่ใช้ในการคำนวณดัชนีอ้างอิง เพื่อให้ได้อัตราผลตอบแทนที่เท่ากับหรือใกล้เคียงกับดัชนีอ้างอิงให้มากที่สุด หรือที่เรียกกันว่า ทำให้เกิด Tracking Error น้อยที่สุด

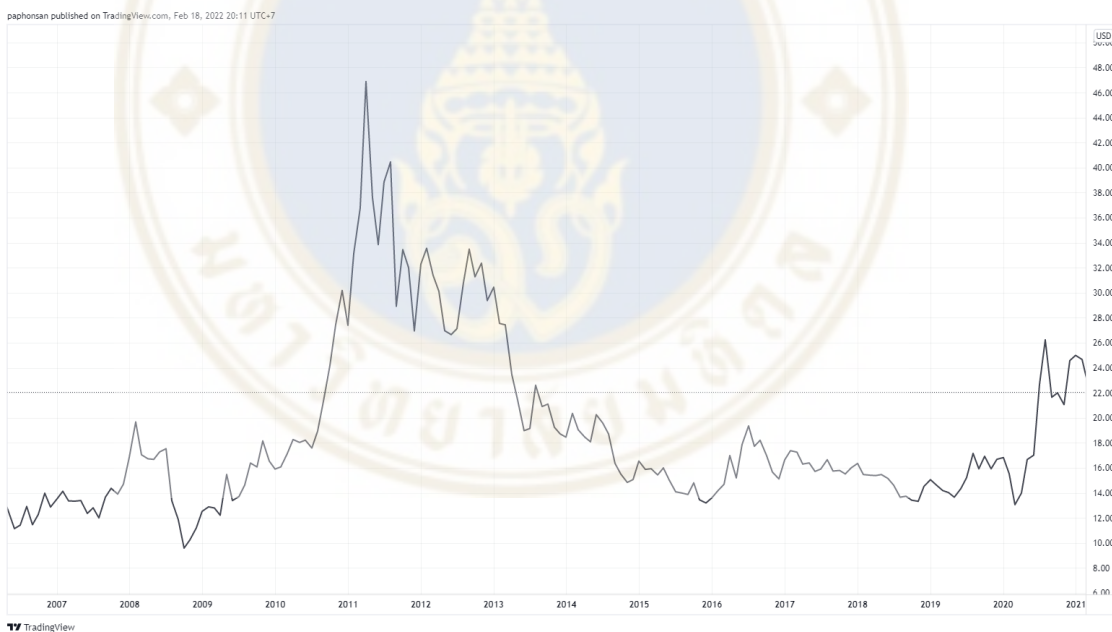
ข้อมูลที่จะนำมาใช้ในการทดสอบนั้นจะใช้ข้อมูลราคารายวันย้อนหลังของกองทุนอีทีเอฟคือ USO, GLD, SLV, CORN, CANE, WEAT และ SOYB เป็นระยะเวลา 10-14 ปี ซึ่งมีการซื้อขายในตลาดหลักทรัพย์นิวยอร์ก (New York Stock Exchange) โดยใช้สกุลเงินดอลลาร์สหรัฐ (USD) จากโปรแกรม Tradingview



รูปภาพ 3.1 ราคากองทุนอีทีเอฟ USO ตั้งแต่ 1 มกราคม 2007 ถึง 31 ธันวาคม 2014



รูปภาพ 3.2 ราคากองทุนอียิปต์ GLD ตั้งแต่ 1 มกราคม 2007 ถึง 31 ธันวาคม 2014



รูปภาพ 3.3 ราคากองทุนอียิปต์ SLV ตั้งแต่ 1 มกราคม 2007 ถึง 31 ธันวาคม 2014



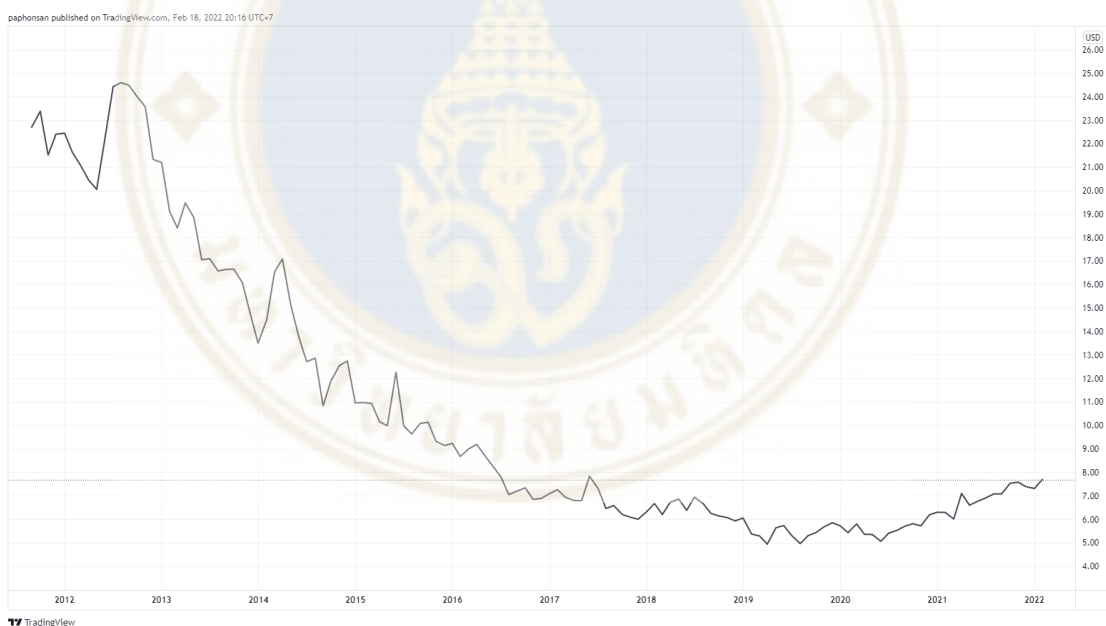
รูปภาพ 3.4 ราคากองทุนอิตาลีของ CORN ตั้งแต่ 1 กันยายน 2011 ถึง 30 กันยายน 2021



รูปภาพ 3.5 ราคากองทุนอิตาลีของ CANE ตั้งแต่ 19 กันยายน 2011 ถึง 30 กันยายน 2021



**รูปภาพ 3.6 ราคากองทุนอียูเอฟ SOYB ตั้งแต่ 19 กันยายน 2011 ถึง 30 กันยายน 2021**



**รูปภาพ 3.7 ราคากองทุนอียูเอฟ WEAT ตั้งแต่ 19 กันยายน 2011 ถึง 30 กันยายน 2021**

## บทที่ 4

### วิธีการศึกษา (Methodology)

#### 4.1 ตัวชี้วัด (Indicator)

##### 4.1.1 Bollinger Band (BB)

Bollinger Bands เป็นการจับสัญญาณซื้อขาย โดยการดูความเปลี่ยนแปลงของราคา ย้อนหลัง โดยที่ BB จะถูกสร้างจากระดับค่า Standard deviation level ที่อยู่นิ่งและต่ำกว่า Moving average ในขณะที่ Standard deviation จะถูกวัดจากการแกว่งตัว โดยความกว้างของ ช่วงจะถูกปรับ ตามการแกว่งตัวของตลาด จะถูกสร้างจากระดับค่า Standard deviation level โดยที่ Bollinger Bands จะถูกใช้ในการแสดงค่าสูงสุดของราคาหุ้น และแสดงในรูปของเครื่องมือทางเทคนิค ความกว้างของ แถบจะถูกเปลี่ยนไปตามการแกว่งของราคา หากราคาแกว่งตัวมาก ความกว้างของแถบก็จะมาก หรือ หากการแกว่งตัวแคบ (มีความซบเซา) ความกว้างของแถบก็จะแคบด้วย ลักษณะที่สำคัญของ Bollinger Bands คือ

1. การเปลี่ยนแปลงราคาโดยฉับพลันจะเกิดขึ้นหลังจากที่ความกว้างของ แถบแคบมากๆ
2. เมื่อราคาวิ่งอยู่ในแถบส่วนที่กว้าง นั้นหมายความว่าแนวโน้มใน ปัจจุบันจะยังคงอยู่
3. ถ้าค่าต่ำสุดและค่าสูงสุดออกนอกความกว้างของแถบ นั้นหมายความว่าอาจมีการเปลี่ยนแนวโน้ม

##### สูตรการคำนวณหาค่า Bollinger Bands

Bollinger Bands ประกอบด้วยเส้น 3 เส้นคือ upper band, middle band และ lower band โดยมีหลักการคำนวณดังนี้

##### 1. Middle Band

โดยที่ค่า “n” จะเป็นเส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบปกติ หรือ simple moving average ซึ่งปกติจะตั้งค่าไว้ที่ 20 วัน โดยคิดจาก close คือ ราคาปิดรายวัน

##### 2. Upper Band

มีลักษณะเดียวกับเส้นกลางแต่มีการเลื่อนขึ้นด้านบนเท่ากับค่าความผันผวนของราคาปิดรายวัน โดยในสูตรต่อไปนี้ ค่า “D” จะมีค่าเท่ากับจำนวนเท่าของความผันผวนของ

ราคาปิดรายวัน ซึ่ง Close คือราคาปิดรายวัน  $n$  คือจำนวนเวลาที่จะคิดค่าเฉลี่ย ในกรณีนี้ใช้ค่าเฉลี่ย 20 วัน และ DU คือ จำนวนเท่าของความผันผวนของราคาปิดรายวัน ซึ่งกำหนดค่าให้มีความผันผวนที่ระดับ 2 เท่า

### 3. Lower Band

มีลักษณะเดียวกับเส้นกลางแต่มีการเลื่อนขึ้นด้านบนเท่ากับค่าความผันผวนของราคาปิดรายวัน โดยในสูตรต่อไปนี้เป็นค่า “D” จะมีค่าเท่ากับจำนวนเท่าของความผันผวนของราคาปิดรายวัน ซึ่ง Close คือราคาปิดรายวัน  $n$  คือจำนวนเวลาที่จะคิดค่าเฉลี่ย ในกรณีนี้ใช้ค่าเฉลี่ย 20 วัน และ DL คือ จำนวนเท่าของความผันผวนของราคาปิดรายวัน ซึ่งกำหนดค่าให้มีความผันผวนที่ระดับ 2 เท่า

#### 4.1.2 Direction Movement Index (DMI)

DMI ใช้ในการวัดโมเมนตัม มีลักษณะเป็น Trend Following ซึ่งประกอบด้วย

1. DI+ (Plus Directional Index) เปรียบเสมือนตัวชี้วัดแรงซื้อ โดยมีค่าอยู่ระหว่าง 0-100

2. DI- (Minus Directional Index) เปรียบเสมือนตัวชี้วัดแรงขาย โดยมีค่าอยู่ระหว่าง 0-100

Direction Movement เป็นการนำความผันผวนมาคำนวณ DMI ถูกออกแบบมาเพื่อให้สัญญาณซื้อ-ขาย ที่มีนัยสำคัญเท่านั้นเพื่อหลีกเลี่ยงการเทรดที่อาจจะไม่ได้กำไรจากการซื้อขายในช่วงที่ตลาดอยู่ในช่วงที่ไม่มีแนวโน้มราคาชัดเจน (Sideway) ซึ่งเมื่อตลาดไม่มีแนวโน้มราคาที่ชัดเจน DMI จะไม่ส่งสัญญาณซื้อ นอกจากนี้งานวิจัยของ Tharavanij et al. (2015) ยังได้ระบุว่าควรมีการใช้ Average Directional Movement Index (ADX) ควบคู่ไปกับการใช้ DMI เพื่อใช้วัดความแข็งแกร่งของแนวโน้มราคา และระบุวิธีสำหรับการคำนวณ DMI และ ADX ไว้ดังนี้

1. คำนวณความผันผวน ซึ่งเรียกว่า True Range (TR)

2. คำนวณ Average True Range [ATR(N1)] โดยการรวมผลของ TR ในระยะเวลา N1 หลังจากนั้นจึงปรับค่าให้ต่อเนื่องกันมากขึ้น

โดยที่ ATR(N1) คือ ผลรวมของ TR ในช่วงเวลา N1

3. คำนวณ UpMove และ DownMove ดังนี้

UpMove คือ ราคาที่สูงที่สุดของวันที่คำนวณ - ราคาที่สูงที่สุดของวันก่อนหน้า



DownMove คือ ราคาที่ต่ำที่สุดของวันก่อนหน้าวันที่คำนวณ - ราคาที่ต่ำที่สุดของวันที่คำนวณ

4. จำนวน Directional Movement (DM) ด้วยสูตรดังนี้

หาก  $UpMove > 0$  และ  $UpMove > DownMove$  ดังนั้นให้  $+DM = UpMove$  ในกรณีอื่นๆให้  $+DM = 0$ .

หาก  $DownMove > 0$  และ  $DownMove > UpMove$  ดังนั้นให้  $-DM = DownMove$  ในกรณีอื่นๆให้  $-DM = 0$ .

5. จำนวน  $DM(N1)$  โดยการรวมผลของ DM ในช่วงเวลา  $N1$  หลังจากปรับค่า DM ให้ต่อเนื่องมากขึ้นโดยใช้ Wilder's Smoothing ซึ่งมีสูตรดังนี้

โดยที่  $DM(N1)$  คือผลรวมของ DM ในช่วงเวลา  $N1$

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

Positive Direction Indicator (PDI);

Minus Direction Indicator (MDI);

7. จำนวน Directional Movement Index (DX) ซึ่งเป็นการวัดความแข็งแกร่งของแนวโน้มราคาในแต่ละวัน บนรูปแบบราคาในช่วงเวลา  $N1$  ซึ่งต่างกับ DMI ที่ไม่ได้มีการระบุทิศทางการเคลื่อนไหวของราคา

8. จำนวน Average Directional Movement ในช่วงเวลา  $N1$  [ $ADX(N1)$ ] โดยปรับค่าให้ Smooth ขึ้นด้วย Wilder's smoothing ดังนี้

9. จำนวน Average Directional Movement Rating (ADX) โดยการหาค่าเฉลี่ยแบบ Simple ของ Today's ADX และ ADX ในช่วงเวลา  $N1$  ก่อนหน้า ซึ่งค่ามาตรฐานเท่ากับ 14 วัน

อย่างไรก็ตามวิจัยของ Tharavanij et al. (2015) ระบุว่า ADX ไม่ได้บ่งชี้แนวโน้มราคา หรือ Momentum เป็นเพียงการวัดความแข็งแกร่งของแนวโน้มราคา และราคาต้องเคลื่อนไหวจนสร้างแนวโน้มราคาแล้ว ADX จึงส่งสัญญาณ ซึ่งค่าของ ADX จะอยู่ระหว่าง 0-100 โดยทั่วไปแล้ว ค่าของ ADX ที่ระดับต่ำกว่า 20 หมายถึง แนวโน้มราคานั้นยังอ่อนแอ ซึ่งหากค่าของ ADX อยู่ที่ 40-50 จะบ่งชี้ถึงแนวโน้มของราคาที่แข็งแกร่ง

## 4.2 แนวโน้ม (Trend)

### 4.2.1 Up Trend (แนวโน้มขาขึ้น)

อ้างอิงจากงานวิจัยของ Alajbeg, Bubas, and Vukas (2012) ในการทดสอบนี้แนวโน้มขาขึ้นใช้เส้นค่าเฉลี่ย Exponential Moving Average (EMA) โดย  $EMA(50) > EMA(200)$  จะถือว่าเป็นแนวโน้มขาขึ้น

### 4.2.2 Down Trend (แนวโน้มขาลง)

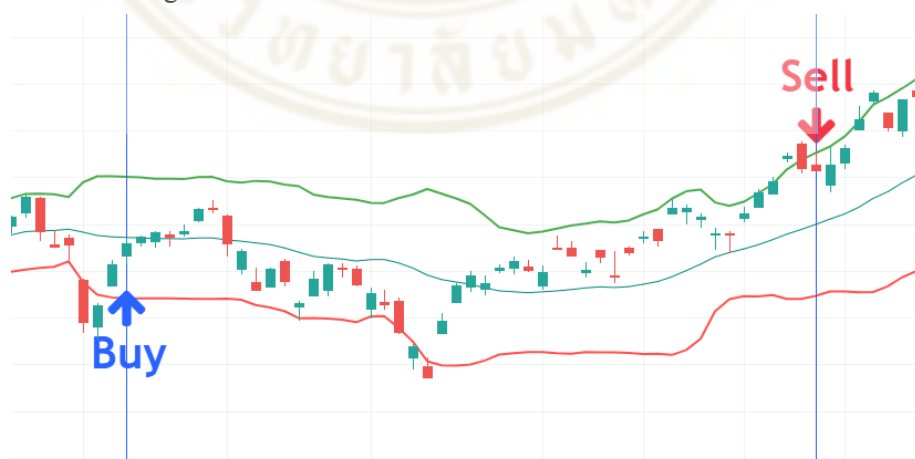
ในการทดสอบนี้แนวโน้มขาลงจะใช้เส้นค่าเฉลี่ย Exponential Moving Average (EMA) โดย  $EMA(50) < EMA(200)$  จะถือว่าเป็นแนวโน้มขาลง

## 4.3 กฎการซื้อขาย (Trading Rules)

เครื่องมือทางเทคนิคจะใช้กฎการซื้อขายดังนี้ คือ กรณีเกิดสัญญาณซื้อ ระบบจะทำการซื้อราคาเปิดวันถัดไป ส่วนกรณีเกิดสัญญาณขาย ระบบจะทำการขายราคาเปิดวันถัดไป หรือเมื่อครบกำหนดการทดสอบซึ่งในกรณีนี้คือวันที่ 30 ธันวาคม 2020 โดยจะใช้กลยุทธ์ซื้อเท่านั้น (Long only) ไม่มีการขีมหักทรัพย์มาขาย หรือทำการ short sell เกิดขึ้น

### 4.3.1 แบบไม่มีแนวโน้มประกอบ (Without Trend)

#### 1. Bollinger Band



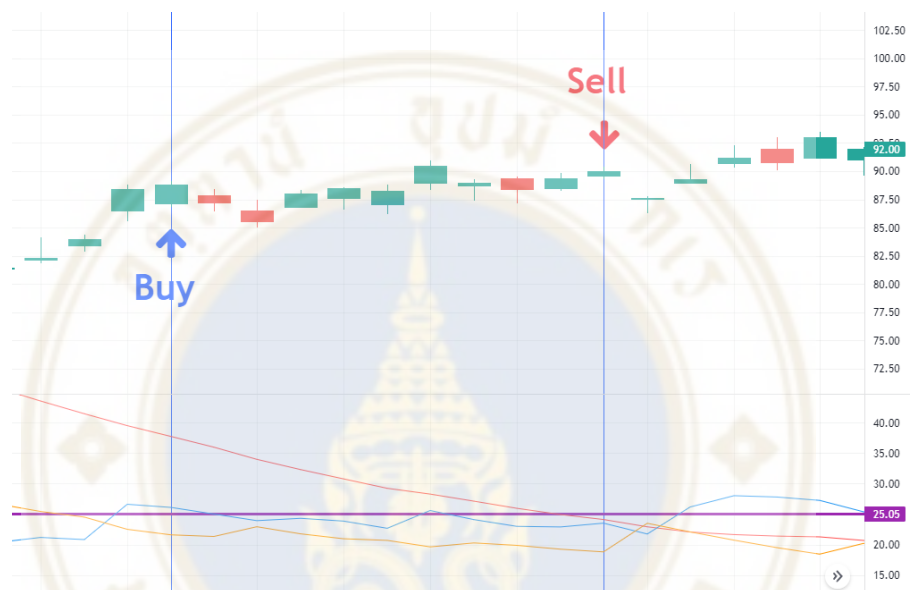
เส้นแดงคือ เส้น lower band หรือ ขอบล่างของ bollinger band กำหนดค่ามาตรฐานเท่ากับ  $-2 SD$

เส้นเขียวคือ เส้น upper band หรือขอบบนของ bollinger band กำหนดค่ามาตรฐานเท่ากับ  $+2\text{ SD}$

สัญญาณซื้อ เมื่อราคาปิดของแท่งเทียนปิดหลุดเส้นขอบล่าง (สีแดง) และกลับมาปิดขึ้นเหนือเส้นขอบล่างได้แท่งเทียนแรก จะทำการซื้อที่ราคาเปิดในแท่งเทียนถัดไป

สัญญาณขาย เมื่อราคาปิดของแท่งเทียนปิดเหนือเส้นขอบบน (สีเขียว) และหลุดลงมาปิดต่ำเส้นขอบบนได้แท่งเทียนแรก จะทำการขายที่ราคาเปิดในแท่งเทียนถัดไป

## 2. Directional Movement Index (DMI)



เส้นสีน้ำเงิน คือ เส้น DI+, เส้นสีเหลือง คือ เส้น DI-, เส้นสีแดง คือเส้น ADX

สัญญาณซื้อ เมื่อเส้น DI+ (สีน้ำเงิน) อยู่เหนือเส้น DI- (สีเหลือง) และ เส้น ADX (สีแดง) มีค่ามากกว่า 25 จะทำการซื้อที่ราคาเปิดของแท่งเทียนถัดไป

สัญญาณขาย เมื่อเส้น DI+ (สีน้ำเงิน) อยู่ใต้เส้น DI- (สีเหลือง) หรือ เส้น ADX (สีแดง) มีค่าน้อยกว่า 25 จะทำการขายที่ราคาเปิดของแท่งเทียนถัดไป

### 4.3.2 แบบมีแนวโน้มประกอบ (With Trend)

#### 1. Bollinger Band



เส้นแดง คือ เส้น lower band หรือ ขอบล่างของ bollinger band กำหนดค่ามาตรฐานเท่ากับ -2 SD

เส้นเขียว คือ เส้น upper band หรือขอบบนของ bollinger band กำหนดค่ามาตรฐานเท่ากับ +2 SD

เส้นสีส้ม คือ เส้น EMA 50, เส้นสีม่วง คือ เส้น EMA 200

สัญญาณซื้อ เมื่อราคาปิดของแท่งเทียนปิดหลุดเส้นขอบล่าง(สีแดง) และกลับมาปิดขึ้นเหนือเส้นขอบล่างได้แท่งเทียนแรก และ เส้นค่าเฉลี่ย EMA50 (สีเหลือง) ตัดขึ้น หรืออยู่เหนือเส้นค่าเฉลี่ย EMA200 (สีม่วง) จะทำการซื้อที่ราคาเปิดในแท่งเทียนถัดไป

สัญญาณขาย เมื่อราคาปิดของแท่งเทียนปิดเหนือเส้นขอบบน(สีเขียว) และหลุดลงมาปิดต่ำเส้นขอบบนได้แท่งเทียนแรก หรือ เส้นค่าเฉลี่ย EMA50 (สีเหลือง) ตัดลง หรืออยู่ใต้เส้นค่าเฉลี่ย EMA200 (สีม่วง) จะทำการขายที่ราคาเปิดในแท่งเทียนถัดไป

2. Directional Movement Index (DMI)



เส้นสีน้ำเงิน คือ เส้น DI+, เส้นสีเหลือง คือ เส้น DI-, เส้นสีแดงคือ เส้น ADX

เส้นสีส้ม คือ เส้น EMA 50, เส้นสีม่วง คือ เส้น EMA 200

สัญญาณซื้อ เมื่อเส้น DI+ (สีน้ำเงิน) อยู่เหนือเส้น DI- (สีเหลือง) และ เส้น ADX (สีแดง) มีค่ามากกว่า และเส้น 25ค่าเฉลี่ย EMA50 (สีเหลือง) ตัดขึ้น หรืออยู่เหนือเส้นค่าเฉลี่ย EMA200 (สีม่วง) จะทำการซื้อที่ราคาเปิดของแท่งเทียนถัดไป

สัญญาณขาย เมื่อเส้น DI+ (สีน้ำเงิน) อยู่ใต้เส้น DI- (สีเหลือง) หรือ เส้นค่าเฉลี่ย EMA50 (สีเหลือง) ตัดลง หรืออยู่ใต้เส้นค่าเฉลี่ย EMA200 (สีม่วง) จะทำการขายที่ราคาเปิดของแท่งเทียนถัดไป

#### 4.4 การวัดประสิทธิภาพ (Performance Measurement)

การวัดผลทางประสิทธิภาพ ในงานวิจัยฉบับนี้เราใช้ตัววัดผลจากโปรแกรม tradingview ในการซื้อขายย้อนหลัง (back-testing) โดยประเมินประสิทธิภาพของการซื้อขายกองทุนอิตีเอฟ ในงานวิจัยฉบับนี้ได้ใช้ตัววัดผลทางประสิทธิภาพดังต่อไปนี้

1) อัตราร้อยละของกำไร(ขาดทุน) (% Profit & Loss) - อัตราร้อยละของกำไร (ขาดทุน) ของการซื้อขายกองทุนอิตีเอฟต่างๆ โดยมีหน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์จากการใช้เครื่องมือทางเทคนิคที่นำมาเปรียบเทียบกับเงินลงทุนเริ่มต้น

โดย Profit & Loss คือกำไร (ขาดทุน) จากการซื้อขายกองทุนอิตีเอฟ

Initial investment คือเงินลงทุนเริ่มต้นของการซื้อขายกองทุนอิตีเอฟ โดยกำหนดให้มูลค่าเริ่มต้นเท่ากับ 100,000 ดอลลาร์สหรัฐอเมริกา

2) อัตราร้อยละของกำไร (ขาดทุน) รายปี (% Annualized Profit & Loss) – อัตราร้อยละของกำไร (ขาดทุน) ของการซื้อขายอิตีเอฟจากการใช้เครื่องมือทางเทคนิครายปี มีหน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์ ที่นำมาเปรียบเทียบกับเงินลงทุนเริ่มต้นในการซื้อขาย ซึ่งคำนวณได้จากการนำอัตราร้อยละของกำไร (ขาดทุน) คูณด้วย 365 และหารด้วยจำนวนวันที่ใช้ในการทดสอบ Back-Testing (ใช้การนับวันแบบปีละ 365 วันต่อปี)

โดย Profit & Loss คือกำไร (ขาดทุน) จากการซื้อขายกองทุนอิตีเอฟ

No. of testing days คือจำนวนวันที่ใช้ในการทดสอบ Back-Testing

3) อัตราร้อยละของการซื้อขายอิตีเอฟได้ผลกำไรจากการใช้เครื่องมือทางเทคนิค (% Trade Wins) - อัตราร้อยละของการซื้อขายอิตีเอฟได้ผลกำไร (% Trade Wins) คือ อัตราร้อยละของจำนวนการซื้อขายอิตีเอฟจากการใช้เครื่องมือทางเทคนิคในแต่ละเครื่องมือที่ได้ผลกำไร (Trade

Wins) เทียบกับจำนวนการซื้อขายอียูทั้งหมดในแต่ละเครื่องมือ (Total Trades) หน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์

โดย Trade Wins คือ จำนวนครั้งในการซื้อขายอียูที่ได้ผลกำไร

Total Trades คือ จำนวนครั้งในการซื้อขายอียูทั้งหมดที่ทดสอบใน Backtesting

4) อัตราร้อยละของการซื้อขายอียูที่ขาดทุนจากการใช้เครื่องมือทางเทคนิค (% Trade Losses) - อัตราร้อยละของการซื้อขายอียูที่ขาดทุน (% Trade Losses) คือ อัตราร้อยละของจำนวนการซื้อขายอียูจากการใช้เครื่องมือทางเทคนิคในแต่ละเครื่องมือที่ขาดทุน (Trade Losses) เทียบกับจำนวนการซื้อขายอียูทั้งหมดในแต่ละเครื่องมือ (Total Trades) หน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์

โดย Trade Losses คือ จำนวนครั้งในการซื้อขายอียูที่ขาดทุน

Total Trades คือ จำนวนครั้งในการซื้อขายอียูทั้งหมดที่ทดสอบใน Back Testing

5) % Average Trade Wins - อัตราร้อยละของการซื้อขายอียูที่กำไรโดยเฉลี่ยต่อครั้งจากการใช้เครื่องมือทางเทคนิค

6) % Average Trade Losses - อัตราร้อยละของการซื้อขายอียูที่ขาดทุนโดยเฉลี่ยต่อครั้งจากการใช้เครื่องมือทางเทคนิค

7) % Average Trade – ผลรวมเฉลี่ยของกำไรหรือขาดทุนของการซื้อขายทั้งหมด หรืออัตราร้อยละของการซื้อขายอียูที่กำไรหรือขาดทุนโดยเฉลี่ยต่อครั้งจากการใช้เครื่องมือทางเทคนิค

8) Highest Open Drawdown (HOD)

HOD หมายถึง จำนวนเงินการขาดทุนสูงสุดเทียบกับเงินลงทุนเริ่มต้น โดยใช้ค่าสูงสุดจากการขาดทุนสะสมที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาที่ทดสอบ มีหน่วยเป็นดอลลาร์สหรัฐอเมริกา

9) %HOD

%HOD หมายถึง เปอร์เซ็นต์การขาดทุนสูงสุดเมื่อเทียบกับเงินต้น ซึ่งกำหนดไว้ที่ 100,000 ดอลลาร์สหรัฐอเมริกา โดย  $\%HOD = (HOD/100,000) * 100$

10) ดัชนีเปรียบเทียบผลตอบแทนกับความเสี่ยงในการลงทุน (Reward and Risk Index)

อ้างอิงจากงานวิจัยของ Tharavanij (2015) การเปรียบเทียบผลตอบแทนกับความเสี่ยงในระบบการซื้อขาย โดย “Reward” หรือผลตอบแทน คือกำไรและขาดทุนจากการซื้อขายอียูในแต่ละเครื่องมือทางเทคนิค และ “Risk” หรือความเสี่ยงในการลงทุน คือความผันผวนของกองทุนอียูที่เปลี่ยนไปจากเงินลงทุนเริ่มต้น ซึ่งสามารถวัดได้โดยความผันผวนที่เป็นบวก วัดได้จากกำไรสุทธิที่เป็นบวกจากการซื้อขาย และความผันผวนที่เป็นค่าลบสามารถวัดได้จากการขาดทุนที่สูงที่สุดจากการซื้อขาย ซึ่ง “Risk” สามารถวัดได้จากผลรวมของกำไรสุทธิที่เป็นบวกและค่าขาดทุนสูงสุดที่

ได้จากการซื้อขาย โดยดัชนีจะมีค่าอยู่ระหว่าง -100 ถึง 100 โดยที่ -100 หมายถึงมีความเสี่ยงมากซึ่งมีการขาดทุนเท่ากับระดับการขาดทุนที่สูงที่สุด และ 100 หมายถึงมีความเสี่ยงต่ำซึ่งระบบการซื้อขายที่ใช้สามารถทำกำไรได้และไม่มีการสูญเสียเงินต้นในระหว่างช่วงที่ทำการทดสอบ

โดย Profit & Loss คือ กำไร(ขาดทุน)ที่ได้จากการซื้อขายในระยะเวลาที่มีการลงทุน

Max Loss คือ ค่าสัมบูรณ์ของจำนวนขาดทุนที่สูงที่สุดในระยะเวลาที่มีการลงทุน

11) ดัชนีการวัดผลตอบแทนเทียบกับการซื้อแล้วถือ (Buy and Hold Index) ดัชนีการวัดผลตอบแทนเทียบกับการซื้อแล้วถือ (Buy and Hold Index) คือการเปรียบเทียบกำไร (ขาดทุน) ที่ได้จากการใช้เครื่องมือทางเทคนิค กับผลตอบแทนสุทธิที่ได้จากการใช้กลยุทธ์ Buy and Hold ซึ่งค่าที่เป็นบวก หมายถึงการซื้อขายโดยใช้เครื่องมือทางเทคนิคให้ผลตอบแทนสูงกว่าการใช้กลยุทธ์ Buy and Hold หากเป็นลบหมายถึงการซื้อขายโดยใช้เครื่องมือทางเทคนิคให้ผลตอบแทนต่ำกว่าการใช้กลยุทธ์ Buy and Hold

โดย Profit & Loss คือ กำไร(ขาดทุน) ที่ได้จากการซื้อขายในระยะเวลาที่มีการลงทุน

Buy and Hold Profit & Loss คือ กำไร(ขาดทุน) ที่ได้จากการซื้อแล้วถือ

12) Sharpe Ratio - อัตราผลตอบแทนส่วนเกินต่อส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานต่อวัน หรือผลตอบแทนต่อ 1 หน่วยความเสี่ยงต่อวัน

MR คือ อัตราผลตอบแทนเฉลี่ยต่อวันของพอร์ตการลงทุน

RFR คือ อัตราผลตอบแทนที่ปราศจากความเสี่ยง (กรณีนี้กำหนดให้มีค่า 2% ต่อปี หรือ 0.00548% ต่อวัน ซึ่งเป็นค่ามาตรฐานของโปรแกรมที่ใช้ทดสอบ)

SD คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของอัตราผลตอบแทนรายวันของผลตอบแทนของพอร์ตการลงทุน

13) Standard Deviation (SD) - ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลตอบแทนของพอร์ตการลงทุนต่อวัน

$X_i$  คือ ผลตอบแทนรายวันของพอร์ตการลงทุน

$\bar{X}$  คือ ผลตอบแทนรายวันเฉลี่ยของพอร์ตการลงทุน

$n$  คือ จำนวนวันที่ทดสอบ

#### 4.5 การทดสอบทางสถิติ (Testing Statistics)

การทดสอบทางสถิติ เริ่มจากการคำนวณหาผลตอบแทนรายวันแบบต่อเนื่อง จากราคาปิดรายวันของราคาการซื้อขายกองทุนอิตีเอฟที่อ้างอิงกับสินค้าโภคภัณฑ์

$[r_t = \ln(P_t/P_{t-1})]$  เครื่องมือทางเทคนิคจะให้สัญญาณการซื้อขาย เมื่อสัญญาณการซื้อขายที่เกิดขึ้นในระหว่างการทดสอบ ผลตอบแทนรายวัน ซึ่งเป็นผลตอบแทนรายวันที่เกิดหลังจากสัญญาณซื้อขายเกิดขึ้น จนถึงสัญญาณซื้อขายถัดไป

โดยกำหนดให้ “ $\varphi$ ” คือ เซตของช่วงเวลาที่เกิดสัญญาณซื้อขาย และกำหนดให้ “ $n$ ” คือ จำนวนของผลตอบแทนรายวันใน “ $\varphi$ ” และผลตอบแทนเฉลี่ยของการทดสอบจะสามารถคำนวณได้ด้วยสมการต่อไปนี้

โดย  $\mu$  คือค่าเฉลี่ยของผลตอบแทนรวมที่เกิดจากสัญญาณการซื้อขาย และ  $\sigma$  คือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลตอบแทนรายวันที่เกิดจากสัญญาณการซื้อขาย ซึ่งคาดว่าผลตอบแทนเฉลี่ยจะเป็นบวก จึงตั้งสมมติฐานแบบสมมติฐานแบบหางเดียว (One-Tail Hypothesis)

โดยใช้สถิติทดสอบต่อไปนี้ Tharavanij (2015)

สำหรับการทดสอบสมมติฐานแบบหางเดียว (One-Tail Hypothesis) ระดับความเชื่อมั่น ( $\alpha$ ) อยู่ที่ระดับ 5% ซึ่งค่า  $t$  คือ 1.645 เมื่อ  $n$  มีค่ามากกว่า 30



## บทที่ 5

### ผลการศึกษา (Results)

งานวิจัยนี้ศึกษาผลการซื้อขายกองทุนอีทีเอฟ (Exchange Traded Fund, ETF) ที่อ้างอิงกับสินค้าโภคภัณฑ์ (Commodities) โดยใช้เครื่องมือทางเทคนิค ได้แก่ Bollinger Band (BB) และ Directional Movement Index (DMI) โดยมีรูปแบบการทดสอบคือ Technical Analysis โดยแบ่งออกเป็น 2 รูปแบบคือ การใช้เครื่องมือทางเทคนิค (Without trend, WOT) กับการใช้เครื่องมือทางเทคนิคประกอบแนวโน้ม (With trend, WT) จากนั้นจึงนำผลการทดสอบที่ได้มาเปรียบเทียบกับวิธีการซื้อแล้วถือ (Buy and Hold, BH) เพื่อเป็นการวัดประสิทธิภาพของเครื่องมือทางเทคนิค โดยได้ผลการศึกษาดังนี้

#### 5.1 ผลการทดสอบทางสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics)

ตาราง 5.1 ซึ่งแสดงผลการศึกษาทางสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ของอัตราผลตอบแทนของราคาการซื้อขายกองทุนอีทีเอฟที่อ้างอิงกับสินค้าโภคภัณฑ์ดังนี้ 1. United States Oil Fund (USO) 2. SPDR Gold Shares (GLD) 3. iShares Silver Trust (SLV) ระหว่างวันที่ 1 มกราคม 2007 ถึง 31 ธันวาคม 2020 CORN ระหว่างวันที่ 1 กันยายน 2011 ถึง 30 กันยายน 2021 CANE SOYB และ WEAT ระหว่างวันที่ 19 กันยายน 2011 ถึง 30 กันยายน 2021 โดยอธิบายผลการทดสอบทางสถิติของข้อมูลราคาการซื้อขายกองทุนอีทีเอฟที่อ้างอิงกับสินค้าโภคภัณฑ์เพื่อตรวจสอบการแจกแจงปกติของข้อมูล

สำหรับค่าเฉลี่ยอัตราผลตอบแทนรายวันของกองทุนอีทีเอฟ USO, GLD, SLV, CORN, CANE, SOYB และ WEAT เท่ากับ -0.071%, 0.03%, 0.02%, -0.036%, -0.041%, -0.004% และ -0.049% ตามลำดับ ซึ่งจากข้อมูลค่าเฉลี่ยผลตอบแทนรายวันพบว่ามีเพียงกองทุนอีทีเอฟ GLD และ SLV ที่สามารถสร้างผลตอบแทนได้ในการซื้อขายเนื่องจากทั้งสองกองทุนอีทีเอฟมีสภาพคล่องที่ค่อนข้างสูง และเป็นที่ยอมรับสำหรับผู้ลงทุนและสถาบันต่างๆ ในการซื้อขาย ในขณะที่กองทุนอีทีเอฟอื่นๆ ไม่สามารถสร้างผลตอบแทนได้ในการซื้อขาย ในขณะที่ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลตอบแทนรายวันของกองทุนอีทีเอฟเท่ากับ 2.35%, 1.13%, 2.01%, 1.36%, 1.53%, 1.52% และ 1.49% ตามลำดับ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าตลาดไม่ค่อยมีความแปรปรวนมาก ค่าความเบ้ (Skewness) ของแต่ละกองทุนอีทีเอฟเท่ากับ -0.73, -0.27, -0.65, 0.34, -0.03, 0.14 และ 0.05 ตามลำดับ จากค่าความเบ้ของ

กองทุนอิตาลี CORN, SOYB และ WEAT กล่าวได้ว่าอัตราผลตอบแทนรายวันของราคาซื้อขายกองทุนอิตาลีจะสูงกว่าค่าเฉลี่ยเพียงเล็กน้อย ในขณะที่กองทุนอิตาลี USO, GLD, SLV และ CANE อัตราผลตอบแทนรายวันของราคาซื้อขายกองทุนจะต่ำกว่าค่าเฉลี่ยเพียงเล็กน้อย โดยทุกๆ กองทุนอิตาลีที่มีความเบ้มีค่ามากกว่า 2 แสดงให้เห็นว่ามีการแจกแจงคล้ายการแจกแจงแบบปกติ และค่าความโด่ง (Kurtosis) ของข้อมูลอัตราผลตอบแทนของแต่ละกองทุนอิตาลีเท่ากับ 14.33, 7.44, 9.23, 4.99, 6.99, 48.5 และ 1.19 ตามลำดับ หมายความว่าอัตราผลตอบแทนนั้นมีค่ากระจุกตัวค่อนข้างอยู่ใกล้ค่าเฉลี่ย ยกเว้นกองทุนอิตาลี USO และ SOYB

ตาราง 5.1 แสดงผลการศึกษาด้านสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ของอัตราผลตอบแทนของราคาซื้อขายกองทุนอิตาลีที่อ้างอิงกับสินค้าโภคภัณฑ์ USO, GLD, SLV, ระหว่างวันที่ 1 มกราคม 2007 ถึง 31 ธันวาคม 2020 CORN ระหว่างวันที่ 1 กันยายน 2011 ถึง 30 กันยายน 2021 CANE SOYB และ WEAT ระหว่างวันที่ 19 กันยายน 2011 ถึง 30 กันยายน 2021

	USO	GLD	SLV	CORN	CANE	SOYB	WEAT
<b>Observation</b>	3,526	3,526	3,526	2,538	2,384	2,508	2,519
<b>Average Daily Return</b>	-0.07%	0.03%	0.02%	-0.04%	-0.04%	0.00%	-0.05%
<b>Average Daily Return SD</b>	2.35%	1.13%	2.01%	1.36%	1.53%	1.52%	1.49%
<b>Max</b>	21.88%	10.32%	15.18%	11.05%	12.41%	23.46%	6.72%
<b>Median</b>	0.06%	0.04%	0.06%	-0.05%	-0.07%	-0.02%	-0.10%
<b>Min</b>	-30.58%	-8.89%	-21.52%	-7.61%	-13.86%	-23.41%	-8.43%
<b>Skewness</b>	-0.73	-0.27	-0.65	0.34	-0.03	0.14	0.05
<b>Excess Kurtosis</b>	14.33	7.44	9.23	4.99	6.99	48.45	1.19

## 5.2 ผลการทดสอบการวัดผลทางประสิทธิภาพ

ตาราง 5.2-5.17 แสดงผลการศึกษาของการซื้อขายกองทุนอิตาลีที่อ้างอิงกับสินค้าโภคภัณฑ์ USO, GLD, SLV, CORN, CANE, SOYB และ WEAT ตามลำดับ ด้วยเครื่องมือทางเทคนิค BB และ DMI เช่น อัตราร้อยละของกำไร/ขาดทุน อัตราร้อยละของการซื้อขายกองทุนอิตาลีที่ได้ผลกำไรจากการใช้เครื่องมือทางเทคนิค อัตราร้อยละของการซื้อขายกองทุนอิตาลีที่ได้ผล

ขาดทุนจากการใช้เครื่องมือทางเทคนิค และอัตราร้อยละของการขาดทุนต่อเนื่องสูงสุด คำนี เปรียบเทียบผลตอบแทนกับความเสี่ยงในการลงทุน และดัชนีการวัดผลตอบแทนเทียบกับการซื้อ แล้วถือ

### 1. การทดสอบการซื้อขายกองทุนอิตาลี USO

1.1 การทดสอบการซื้อขายกองทุนอิตาลี USO ด้วยเครื่องมือทางเทคนิค จากการทดสอบการซื้อขายกองทุนอิตาลี USO ด้วยเครื่องมือทางเทคนิค นั้น ไม่มีเครื่องมือทางเทคนิคที่สามารถทำกำไรจากการซื้อขายได้เลย เนื่องจากแนวโน้มระยะยาว ของ USO นั้นเป็นขาลงและราคา USO ไม่สอดคล้องกับราคาน้ำมันในตลาดโลกในระยะยาว โดย การซื้อแล้วถือจะทำให้เกิดผลตอบแทนเฉลี่ย -6.42% ต่อปี อย่างไรก็ตามเมื่อเปรียบเทียบกับ การซื้อแล้วถือนั้นการใช้เครื่องมือทางเทคนิคสามารถให้ผลตอบแทนที่ดีกว่า โดยที่เครื่องมือทางเทคนิค BB ให้ผลตอบแทนเฉลี่ย -6.24% ต่อปี มากกว่าการซื้อแล้วถือ 2.8% เครื่องมือทางเทคนิค DMI ให้ ผลตอบแทนเฉลี่ย -2.42% ต่อปี มากกว่าการซื้อแล้วถือ 62.29% นอกจากนี้การใช้เครื่องมือทาง เทคนิคจะทำให้ค่าระดับการขาดทุนสูงสุดลดลงและดีกว่าการซื้อแล้วถือในทุกเครื่องมือ เช่น เครื่องมือทางเทคนิค BB สามารถลดค่าระดับการขาดทุนสูงสุดเหลือเพียง -89.18% และเครื่องมือ ทางเทคนิค DMI สามารถลดค่าระดับการขาดทุนสูงสุดเหลือเพียง -35.72% เปรียบเทียบกับการซื้อ แล้วถือที่มีค่าระดับการขาดทุนสูงสุดถึง -93.97% เป็นต้น ดังนั้นสำหรับกองทุนอิตาลี USO เครื่องมือ DMI จึงเป็นเครื่องมือที่มีความเหมาะสมมากกว่าเนื่องจากให้อัตราผลตอบแทนมากที่สุด (ขาดทุนน้อยที่สุด) อย่างไรก็ตามหากค่าธรรมเนียมการซื้อขายอยู่ที่ 0.2% จะถือว่าไม่สามารถทำ กำไรได้

ตาราง 5.2 แสดงผลการศึกษาของการซื้อขายกองทุนอิตาลี USO ด้วยเครื่องมือทางเทคนิคระหว่าง วันที่ 1 มกราคม 2007 ถึง 30 ธันวาคม 2020

USO WOT	BB	DMI	BH
Trading Result			
% Annualized Profit & Loss	-6.24%	-2.42%	-6.42%
% Trade Wins	61.54%	41.94%	0.00%
% Trade Losses	38.46%	58.06%	100.00%
Total Trade	39	31	1
% Avg Trade Wins	5.25%	2.70%	0.00%
% Avg Trade Loss	-14.23%	-3.83%	-89.96%

ตาราง 5.2 แสดงผลการศึกษาของการซื้อขายกองทุนอิตาลีที่เอฟ USO ด้วยเครื่องมือทางเทคนิคระหว่างวันที่ 1 มกราคม 2007 ถึง 30 ธันวาคม 2020 (ต่อ)

USO WOT	BB	DMI	BH
% Avg Trade	-2.24%	-1.09%	-89.96%
% Highest Open Drawdown	-89.18%	-35.72%	-93.97%
Buy and Hold Index	2.80%	62.29%	0.00%
Reward and Risk Index	-98.04%	-94.96%	-95.73%
Sharpe Ratio	-4.46%	-6.74%	-3.26%
Breakeven Return	-5.48%	-1.33%	-251.52%

ค่าธรรมเนียมซื้อขาย = 0.2%

### 1.2 การทดสอบการซื้อขายกองทุนอิตาลีที่เอฟ USO ด้วยเครื่องมือทางเทคนิคประกอบแนวโน้ม

จากการทดสอบการซื้อขายกองทุนอิตาลีที่เอฟ USO ด้วยเครื่องมือทางเทคนิคประกอบแนวโน้ม พบว่าทุกเครื่องมือทางเทคนิคให้ผลตอบแทนที่ขาดทุนน้อยกว่าการซื้อแล้วถือ โดยเครื่องมือทางเทคนิค BB ให้ผลตอบแทนเฉลี่ย -4.21% ต่อปี มากกว่าการซื้อแล้วถือ 34.50% เครื่องมือทางเทคนิค DMI ให้ผลตอบแทนเฉลี่ย -0.71% ต่อปี มากกว่าการซื้อแล้วถือ 88.97% อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาอัตราผลตอบแทนส่วนเกินต่อความเสี่ยงพบว่าเครื่องมือ DMI มีค่ามากกว่าและให้ผลตอบแทนขาดทุนที่น้อยกว่า ดังนั้นไม่มีเครื่องมือทางเทคนิคประกอบแนวโน้มใดที่สามารถสร้างผลกำไรจากการลงทุนในกองทุน USO

ตาราง 5.3 แสดงผลการศึกษาของการซื้อขายกองทุนอิตาลีที่เอฟ USO ด้วยเครื่องมือทางเทคนิคประกอบแนวโน้ม ระหว่างวันที่ 1 มกราคม 2007 ถึง 30 ธันวาคม 2020

USO WT	BB	DMI	BH
Trading Result			
% Annualized Profit & Loss	-4.21%	-0.71%	-6.42%
% Trade Wins	38.89%	33.33%	0.00%
% Trade Losses	61.11%	66.67%	100.00%
Total Trade	18	15	1
% Avg Trade Wins	6.02%	6.33%	0.00%

ตาราง 5.3 แสดงผลการศึกษาของการซื้อขายกองทุนไอทีเอฟ USO ด้วยเครื่องมือทางเทคนิค ประกอบแนวโน้ม ระหว่างวันที่ 1 มกราคม 2007 ถึง 30 ธันวาคม 2020 (ต่อ)

USO WT	BB	DMI	BH
% Avg Trade Loss	-9.19%	-4.16%	-89.96%
% Avg Trade	-3.27%	-0.66%	-89.96%
% Highest Open Drawdown	-58.92%	-9.92%	-93.97%
Buy and Hold Index	34.50%	88.97%	0.00%
Reward and Risk Index	-99.99%	-99.99%	-95.73%
Sharpe Ratio	-11.44%	-2.69%	-3.26%
Breakeven Return	-5.00%	-0.69%	-251.52%

ค่าธรรมเนียมซื้อขาย = 0.2%

## 2. การทดสอบการซื้อขายกองทุนไอทีเอฟ GLD

2.1 การทดสอบการซื้อขายกองทุนไอทีเอฟ GLD ด้วยเครื่องมือทางเทคนิค สำหรับการซื้อขายกองทุนไอทีเอฟ GLD พบว่าเครื่องมือทางเทคนิคทุกเครื่องมือสามารถสร้างผลตอบแทนที่มีกำไรได้ โดยเครื่องมือทางเทคนิค BB ให้ผลตอบแทนเฉลี่ย 11.48% ต่อปี น้อยกว่าการซื้อแล้วถือ 13.62% เครื่องมือทางเทคนิค DMI ให้ผลตอบแทนเฉลี่ย 0.61% ต่อปี น้อยกว่าการซื้อแล้วถือ 95.42% ทำให้สรุปได้ว่าเครื่องมือทางเทคนิค BB มีความเหมาะสมมากที่สุดเมื่อเทียบกับเครื่องมือทางเทคนิค DMI เนื่องจากให้ผลตอบแทนที่มากที่สุด อัตราผลตอบแทนเฉลี่ยต่อการซื้อขายต่อครั้งสูงที่สุด และมีค่าอัตราผลตอบแทนส่วนเกินต่อความเสี่ยงสูงที่ 4.72%

ตาราง 5.4 แสดงผลการศึกษาของการซื้อขายกองทุนไอทีเอฟ GLD ด้วยเครื่องมือทางเทคนิคใน ระหว่างวันที่ 1 มกราคม 2007 ถึง 30 ธันวาคม 2020

GLD WOT	BB	DMI	BH
Trading Result			
% Annualized Profit & Loss	11.48%	0.61%	13.29%
% Trade Wins	65.79%	42.42%	100.00%
% Trade Losses	34.21%	57.58%	0.00%

ตาราง 5.4 แสดงผลการศึกษาของการซื้อขายกองทุนอิตาลี GLD ด้วยเครื่องมือทางเทคนิคในระหว่างวันที่ 1 มกราคม 2007 ถึง 30 ธันวาคม 2020 (ต่อ)

GLD WOT	BB	DMI	BH
Total Trade	38	33	1
% Avg Trade Wins	10.48%	3.52%	186.18%
% Avg Trade Loss	-8.42%	-2.15%	0.00%
% Avg Trade	4.23%	0.26%	186.18%
% Highest Open Drawdown	0.00%	-4.86%	-3.87%
Buy and Hold Index	-13.62%	-95.42%	0.00%
Reward and Risk Index	100.00%	63.68%	97.96%
Sharpe Ratio	4.72%	0.67%	2.18%
Breakeven Return	2.53%	0.24%	106.21%

ค่าธรรมเนียมซื้อขาย = 0.2%

## 2.2 การทดสอบการซื้อขายกองทุนอิตาลี GLD ด้วยเครื่องมือทางเทคนิค ประกอบกับการใช้แนวโน้ม

จากการทดสอบการซื้อขายกองทุนอิตาลี GLD ด้วยเครื่องมือทางเทคนิค ประกอบกับการใช้แนวโน้มราคา พบว่าทุกเครื่องมือทางเทคนิคให้ผลตอบแทนเฉลี่ยต่อปี น้อยกว่าหรือเท่ากับการซื้อขายแล้วถือ โดยเครื่องมือทางเทคนิค BB ให้ผลตอบแทนเฉลี่ย 6.82% ต่อปี น้อยกว่าการซื้อขายแล้วถือ -48.73% เครื่องมือทางเทคนิค DMI ให้ผลตอบแทนเฉลี่ย 1.38% ต่อปี น้อยกว่าการซื้อขายแล้วถือ -89.63% และเมื่อพิจารณาระดับผลตอบแทนต่อความเสี่ยงสูงสุดพบว่า เครื่องมือทางเทคนิค BB มีอัตราผลตอบแทนส่วนเกินต่อความเสี่ยงสูงสุดอยู่ที่ 6.54% และอัตราผลตอบแทนเฉลี่ยต่อการซื้อขาย 1 ครั้งอยู่ที่ 2.49% ดังนั้นเครื่องมือทางเทคนิค BB ประกอบแนวโน้ม จึงมีความเหมาะสมที่สุดในการนำมาใช้กับกองทุนอิตาลี GLD เนื่องจากให้ผลตอบแทนเฉลี่ยต่อปีสูงที่สุด เมื่อเทียบกับเครื่องมือทางเทคนิคอื่นๆ

ตาราง 5.5 แสดงผลการศึกษาของการซื้อขายกองทุนไอทีเอฟ GLD ด้วยเครื่องมือทางเทคนิค  
ประกอบแนวโน้ม ในระหว่างวันที่ 1 มกราคม 2007 ถึง 30 ธันวาคม 2020

GLD WT	BB	DMI	BH
Trading Result			
% Annualized Profit & Loss	6.82%	1.38%	13.29%
% Trade Wins	66.67%	44.00%	100.00%
% Trade Losses	33.33%	56.00%	0.00%
Total Trade	27	25	1
% Avg Trade Wins	8.31%	4.40%	186.18%
% Avg Trade Loss	-6.02%	-2.07%	0.00%
% Avg Trade	3.54%	0.77%	186.18%
% Highest Open Drawdown	0.00%	-0.90%	-3.87%
Buy and Hold Index	-48.73%	-89.63%	0.00%
Reward and Risk Index	100.00%	95.57%	97.96%
Sharpe Ratio	6.54%	2.44%	2.18%
Breakeven Return	2.49%	0.70%	106.21%

ค่าธรรมเนียมซื้อขาย = 0.2%

### 3. การทดสอบการซื้อขายกองทุนไอทีเอฟ SLV

#### 3.1 การทดสอบการซื้อขายกองทุนไอทีเอฟ SLV ด้วยเครื่องมือทางเทคนิค

จากการทดสอบการซื้อขายกองทุนไอทีเอฟ SLV พบว่าเครื่องมือทางเทคนิคทุกเครื่องมือสามารถสร้างผลตอบแทนที่มีกำไรได้ โดยเครื่องมือทางเทคนิค BB ให้ผลตอบแทนเฉลี่ย 6.45% ต่อปี น้อยกว่าการซื้อแล้วถือ 5.53% เครื่องมือทางเทคนิค DMI ให้ผลตอบแทนเฉลี่ย 0.47% ต่อปี น้อยกว่าการซื้อแล้วถือ 93.09% อย่างไรก็ตามหากพิจารณาเรื่องอัตราผลตอบแทนส่วนเกินต่อความเสี่ยงจะเห็นได้ว่าเครื่องมือทางเทคนิค BB และ DMI นั้นมีค่าอยู่ในระดับสูงคือ 1.73% และ 0.26% ตามลำดับ เมื่อเทียบกับการซื้อแล้วถือที่มีอัตราผลตอบแทนส่วนเกินต่อความเสี่ยงเท่ากับ 0.71% ทำให้สามารถสรุปได้ว่าไม่มีเครื่องมือทางเทคนิคที่เหมาะสมที่สุดในการซื้อขายกองทุนไอทีเอฟ SLV

ตาราง 5.6 แสดงผลการศึกษาของการซื้อขายกองทุนอีทีเอฟ SLV ด้วยเครื่องมือทางเทคนิค ในระหว่างวันที่ 1 มกราคม 2007 ถึง 30 ธันวาคม 2020

SLV WOT	BB	DMI	BH
Trading Result			
% Annualized Profit & Loss	6.45%	0.47%	6.83%
% Trade Wins	66.67%	29.03%	100.00%
% Trade Losses	33.33%	70.97%	0.00%
Total Trade	42	31	1
% Avg Trade Wins	8.56%	7.18%	95.64%
% Avg Trade Loss	-10.67%	-2.64%	0.00%
% Avg Trade	2.15%	0.21%	95.64%
% Highest Open Drawdown	-22.07%	-24.94%	-33.05%
Buy and Hold Index	-5.53%	-93.09%	0.00%
Reward and Risk Index	80.37%	20.95%	74.32%
Sharpe Ratio	1.73%	0.26%	0.71%
Breakeven Return	1.52%	0.18%	69.24%

ค่าธรรมเนียมซื้อขาย = 0.2%

### 3.2 การทดสอบการซื้อขายกองทุนอีทีเอฟ SLV ด้วยเครื่องมือทางเทคนิค ประกอบกับการใช้แนวโน้ม

จากการทดสอบการซื้อขายกองทุนอีทีเอฟ SLV ด้วยเครื่องมือทางเทคนิค ประกอบกับการใช้แนวโน้มราคา พบว่า เครื่องมือทางเทคนิคส่วนใหญ่ให้ผลตอบแทนเฉลี่ยต่อปี น้อยกว่าการซื้อแล้วถือ โดยเครื่องมือทางเทคนิค BB ให้ผลตอบแทนเฉลี่ย 4.63% ต่อปี น้อยกว่าการซื้อแล้วถือ -32.17% เครื่องมือทางเทคนิค DMI ให้ผลตอบแทนเฉลี่ย 2.63% ต่อปี น้อยกว่าการซื้อแล้วถือ -61.53% และเมื่อพิจารณาอัตราผลตอบแทนส่วนเกินต่อความเสี่ยงสูงสุดพบว่าเครื่องมือทางเทคนิค BB และ DMI มีค่าอยู่ที่ 1.15% และ 3.49% ตามลำดับ ดังนั้นไม่มีเครื่องมือทางเทคนิคใดที่มีความเหมาะสมที่สุดในการนำมาใช้กับกองทุนอีทีเอฟ SLV



ตาราง 5.7 แสดงผลการศึกษาของการซื้อขายกองทุนอิตาลี SLV ด้วยเครื่องมือทางเทคนิคประกอบ  
แนวโน้ม ในระหว่างวันที่ 1 มกราคม 2007 ถึง 30 ธันวาคม 2020

SLV WT	BB	DMI	BH
Trading Result			
% Annualized Profit & Loss	4.63%	2.63%	6.83%
% Trade Wins	72.00%	26.67%	100.00%
% Trade Losses	28.00%	73.33%	0.00%
Total Trade	25	15	1
% Avg Trade Wins	9.64%	17.99%	95.64%
% Avg Trade Loss	-15.51%	-3.20%	0.00%
% Avg Trade	2.59%	2.45%	95.64%
% Highest Open Drawdown	-8.73%	-16.09%	-33.05%
Buy and Hold Index	-32.17%	-61.53%	0.00%
Reward and Risk Index	88.13%	69.58%	74.32%
Sharpe Ratio	1.15%	3.49%	0.71%
Breakeven Return	1.94%	2.03%	69.24%

ค่าธรรมเนียมซื้อขาย = 0.2%

#### 4. การทดสอบการซื้อขายกองทุนอิตาลี CORN

##### 4.1 การทดสอบการซื้อขายกองทุนอิตาลี CORN ด้วยเครื่องมือทางเทคนิค

จากการทดสอบการซื้อขายกองทุนอิตาลี CORN มีเครื่องมือทางเทคนิค DMI เท่านั้นที่สามารถสร้างผลตอบแทนที่มีกำไรได้ โดยให้ผลตอบแทนเฉลี่ย 3.71% ต่อปี มากกว่าการซื้อแล้วถือที่ให้ผลตอบแทนเฉลี่ย -5.76% อยู่ 164.46% เครื่องมือทางเทคนิค BB ให้ผลตอบแทนเฉลี่ย -6.1% ต่อปี น้อยกว่าการซื้อแล้วถือ 5.83% อย่างไรก็ตามหากพิจารณาเรื่องอัตราผลตอบแทนต่อการซื้อขาย 1 ครั้งพบว่า มีเพียงเครื่องมือ DMI เท่านั้นที่มีค่ามากกว่า 0.2%

สำหรับการซื้อขายกองทุนอิตาลี CORN ในช่วงระยะเวลาที่ทดสอบ เครื่องมือทางเทคนิค DMI เป็นเครื่องมือที่มีความเหมาะสมที่สุดเนื่องจากสามารถทำกำไรได้สูงสุดและอัตราผลตอบแทนต่อการซื้อขาย 1 ครั้งมากกว่าต้นทุนค่าธรรมเนียมซื้อขาย

ตาราง 5.8 แสดงผลการศึกษาของการซื้อขายกองทุนอิตาลีเอฟ CORN ด้วยเครื่องมือทางเทคนิค ในระหว่างวันที่ 1 กันยายน 2011 ถึง 30 กันยายน 2021

CORN WOT	BB	DMI	BH
Trading Result			
% Annualized Profit & Loss	-6.10%	3.71%	-5.76%
% Trade Wins	40.00%	54.55%	0.00%
% Trade Losses	60.00%	45.45%	100.00%
Total Trade	25	22	1
% Avg Trade Wins	1.18%	5.45%	0.00%
% Avg Trade Loss	-5.23%	-2.80%	-58.10%
% Avg Trade	-2.46%	1.70%	-58.10%
% Highest Open Drawdown	-66.14%	-2.18%	-76.08%
Buy and Hold Index	-5.83%	164.46%	0.00%
Reward and Risk Index	-92.97%	94.49%	-76.36%
Sharpe Ratio	-5.49%	6.03%	-3.03%
Breakeven Return	-3.82%	1.43%	-90.72%

ค่าธรรมเนียมซื้อขาย = 0.2%

#### 4.2 การทดสอบการซื้อขายกองทุนอิตาลีเอฟ CORN ด้วยเครื่องมือทางเทคนิคประกอบแนวโน้ม

จากการทดสอบการซื้อขายกองทุนอิตาลีเอฟ CORN ด้วยเครื่องมือทางเทคนิคประกอบแนวโน้ม พบว่าเครื่องมือทางเทคนิค BB ให้ผลตอบแทนเฉลี่ย -2.83% ต่อปี มากกว่าการซื้อแล้วถือ 50.79% เครื่องมือทางเทคนิค DMI ให้ผลตอบแทนเฉลี่ย 3.46% ต่อปี มากกว่าการซื้อแล้วถือ 160.15% และเมื่อพิจารณาอัตราผลตอบแทนส่วนเกินต่อความเสี่ยงพบว่าเครื่องมือทางเทคนิค DMI มีระดับสูงสุดอยู่ที่ 12.06%

ดังนั้นเครื่องมือทางเทคนิค DMI จึงมีความเหมาะสมที่สุดในการนำมาใช้กับกองทุนอิตาลีเอฟ CORN เนื่องจากให้ผลตอบแทนเฉลี่ยต่อปีสูงสุดเมื่อเทียบกับเครื่องมือทางเทคนิคอื่นๆ และอัตราผลตอบแทนต่อการซื้อขาย 1 ครั้ง มากกว่าต้นทุนค่าธรรมเนียมซื้อขาย

ตาราง 5.9 แสดงผลการศึกษาของการซื้อขายกองทุนอิตาลีของ CORN ด้วยเครื่องมือทางเทคนิค ประกอบแนวโน้มในระหว่างวันที่ 1 กันยายน 2011 ถึง 30 กันยายน 2021

CORN WT	BB	DMI	BH
Trading Result			
% Annualized Profit & Loss	-2.83%	3.46%	-5.76%
% Trade Wins	28.57%	66.67%	0.00%
% Trade Losses	71.43%	33.33%	100.00%
Total Trade	7	9	1
% Avg Trade Wins	2.87%	6.84%	0.00%
% Avg Trade Loss	-6.87%	-2.03%	-58.10%
% Avg Trade	-4.08%	3.88%	-58.10%
% Highest Open Drawdown	-34.34%	0.00%	-76.08%
Buy and Hold Index	50.79%	160.15%	0.00%
Reward and Risk Index	-83.26%	100.00%	-76.36%
Sharpe Ratio	-10.52%	12.06%	-3.03%
Breakeven Return	-4.79%	3.31%	-90.72%

ค่าธรรมเนียมซื้อขาย = 0.2%

## 5. การทดสอบการซื้อขายกองทุนอิตาลีของ CANE

### 5.1 การทดสอบการซื้อขายกองทุนอิตาลีของ CANE ด้วยเครื่องมือทางเทคนิค

จากการทดสอบการซื้อขายกองทุนอิตาลีของ CANE ด้วยเครื่องมือทางเทคนิค พบว่ามีเครื่องมือทางเทคนิค DMI เท่านั้นที่สามารถสร้างผลตอบแทนเป็นกำไรได้ซึ่งให้ผลตอบแทนเฉลี่ย 0.74% ต่อปี มากกว่าการซื้อแล้วถือที่ให้ผลตอบแทนเฉลี่ยที่ -6.33% ต่อปีอยู่ 111.64% เครื่องมือทางเทคนิค BB ให้ผลตอบแทนเฉลี่ย -5.52% ต่อปี มากกว่าการซื้อแล้วถือ 12.69% และหากพิจารณาอัตราผลตอบแทนต่อการซื้อขาย 1 ครั้งจะเห็นได้ว่า DMI มีค่าสูงที่สุดที่ 0.26% ซึ่งมากกว่าต้นทุนการซื้อขายต่อครั้งที่ 0.2%

สำหรับการซื้อขายกองทุนอิตาลี CANE ในช่วงระยะเวลาที่ทดสอบ เครื่องมือทางเทคนิค DMI เป็นเครื่องมือที่มีความเหมาะสมที่สุดเนื่องจากสามารถทำกำไรได้สูงที่สุด ระดับการขาดทุนสูงสุดต่ำที่สุด และมีอัตราผลตอบแทนส่วนต่อการซื้อขาย 1 ครั้งมากกว่า 0.2%

**ตาราง 5.10 แสดงผลการศึกษาของการซื้อขายกองทุนอิตาลี CANE ด้วยเครื่องมือทางเทคนิคในระหว่างวันที่ 19 กันยายน 2011 ถึง 30 กันยายน 2021**

CANE WOT	BB	DMI	BH
Trading Result			
% Annualized Profit & Loss	-5.52%	0.74%	-6.33%
% Trade Wins	34.78%	55.56%	0.00%
% Trade Losses	65.22%	44.44%	100.00%
Total Trade	23	27	1
% Avg Trade Wins	2.64%	2.60%	0.00%
% Avg Trade Loss	-5.10%	-2.63%	-63.51%
% Avg Trade	-2.41%	0.27%	-63.51%
% Highest Open Drawdown	-67.77%	-3.27%	-81.07%
Buy and Hold Index	12.69%	111.64%	0.00%
Reward and Risk Index	-81.83%	69.35%	-78.34%
Sharpe Ratio	-4.49%	0.98%	-3.02%
Breakeven Return	-3.52%	0.26%	-97.09%

ค่าธรรมเนียมซื้อขาย = 0.2%

## 5.2 การทดสอบการซื้อกองทุนอิตาลี CANE ด้วยเครื่องมือทางเทคนิคประกอบแนวโน้ม

จากการทดสอบการซื้อกองทุนอิตาลี CANE ด้วยเครื่องมือทางเทคนิคประกอบแนวโน้ม พบว่า ทุกเครื่องมือทางเทคนิคให้ผลตอบแทนเฉลี่ยดีกว่าการซื้อแล้วถือทั้งหมด โดยเครื่องมือทางเทคนิค BB ให้ผลตอบแทนเฉลี่ย -1.58% ต่อปี มากกว่าการซื้อแล้วถือ 74.98% เครื่องมือทางเทคนิค DMI ให้ผลตอบแทนเฉลี่ย 0.63% ต่อปี มากกว่าการซื้อแล้วถือ

110.03% และเมื่อพิจารณาอัตราผลตอบแทนต่อการซื้อขาย 1 ครั้งพบว่าเครื่องมือทางเทคนิค DMI มีค่ามากกว่าต้นทุนการซื้อซ้ำต่อครั้ง

ดังนั้นเครื่องมือทางเทคนิคประกอบแนวโน้ม DMI จึงมีความเหมาะสมที่สุดในการนำมาใช้กับกองทุนอิตีเอฟ CANE เนื่องจากให้ผลตอบแทนเฉลี่ยต่อปีสูงที่สุด อัตราผลตอบแทนส่วนต่อการซื้อขาย 1 ครั้งมากกว่า 0.2% และมีอัตราผลตอบแทนส่วนเกินต่อความเสี่ยงสูงที่สุด

**ตาราง 5.11 แสดงผลการศึกษาของการซื้อขายกองทุนอิตีเอฟ CANE ด้วยเครื่องมือทางเทคนิคประกอบแนวโน้มในระหว่างวันที่ 19 กันยายน 2011 ถึง 30 กันยายน 2021**

CANE WT	BB	DMI	BH
Trading Result			
% Annualized Profit & Loss	-1.58%	0.63%	-6.33%
% Trade Wins	50.00%	57.14%	0.00%
% Trade Losses	50.00%	42.86%	100.00%
Total Trade	6	14	1
% Avg Trade Wins	5.19%	3.04%	0.00%
% Avg Trade Loss	-10.48%	-2.99%	-63.51%
% Avg Trade	-2.65%	0.45%	-63.51%
% Highest Open Drawdown	-31.45%	-9.21%	-81.07%
Buy and Hold Index	74.98%	110.03%	0.00%
Reward and Risk Index	-50.52%	40.88%	-78.34%
Sharpe Ratio	-9.75%	1.65%	-3.02%
Breakeven Return	-2.94%	0.44%	-97.09%

ค่าธรรมเนียมซื้อขาย = 0.2%

## 6. การทดสอบการซื้อขายกองทุนอิตีเอฟ SOYB

6.1 การทดสอบการซื้อขายกองทุนอิตีเอฟ SOYB ด้วยเครื่องมือทางเทคนิค

จากการทดสอบการซื้อขายกองทุนอิตาลี SOYB ด้วยเครื่องมือทางเทคนิคพบว่าเครื่องมือทางเทคนิค DMI สามารถสร้างผลตอบแทนเป็นบวกได้ซึ่งให้ผลตอบแทนเฉลี่ยต่อปีอยู่ที่ 2.75% ซึ่งมากกว่าการซื้อแล้วถือที่ให้ผลตอบแทนเฉลี่ย -1.06% ต่อปี อยู่ที่ 358.86% ส่วนเครื่องมือทางเทคนิค BB นั้นให้ผลตอบแทนเฉลี่ยต่อปีที่ -1.5% น้อยกว่าการซื้อแล้วถืออยู่ 41.33%

เครื่องมือทางเทคนิคที่สามารถสร้างผลกำไรได้คือ DMI จึงมีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการลงทุนกองทุนอิตาลี SOYB เนื่องจากมีผลตอบแทนสูงสุด และมีอัตราผลตอบแทนต่อการซื้อขาย 1 ครั้งมากกว่าต้นทุนการซื้อขายต่อครั้ง

**ตาราง 5.12 แสดงผลการศึกษาของการซื้อขายกองทุนอิตาลี SOYB ด้วยเครื่องมือทางเทคนิคในระหว่างวันที่ 19 กันยายน 2011 ถึง 30 กันยายน 2021**

SOYB WOT	BB	DMI	BH
Trading Result			
% Annualized Profit & Loss	-1.50%	2.75%	-1.06%
% Trade Wins	55.17%	35.00%	0.00%
% Trade Losses	44.83%	65.00%	100.00%
Total Trade	29	20	1
% Avg Trade Wins	2.16%	9.15%	0.00%
% Avg Trade Loss	-4.31%	-2.80%	-10.67%
% Avg Trade	0.52%	1.38%	-10.67%
% Highest Open Drawdown	-26.41%	-5.38%	-47.74%
Buy and Hold Index	-41.33%	358.86%	0.00%
Reward and Risk Index	-57.09%	83.69%	-22.35%
Sharpe Ratio	-0.67%	4.19%	-0.65%
Breakeven Return	-0.03%	1.22%	-11.24%

ค่าธรรมเนียมซื้อขาย = 0.2%

6.2 การทดสอบการซื้อขายกองทุนอิตาลี SOYB ด้วยเครื่องมือทางเทคนิคประกอบแนวโน้ม

จากการทดสอบการซื้อขายกองทุนอิตาลี SOYB ด้วยเครื่องมือทางเทคนิคประกอบแนวโน้มราคา พบว่า เครื่องมือทางเทคนิค BB ให้ผลตอบแทนเฉลี่ย -2.13% ต่อปี น้อยกว่าการซื้อแล้วถือ -100.56% เครื่องมือทางเทคนิค DMI ให้ผลตอบแทนเฉลี่ย 2.79% ต่อปี มากกว่าการซื้อแล้วถือ 362.79% เมื่อพิจารณาอัตราผลตอบแทนส่วนเกินต่อความเสี่ยงสูงพบว่า เครื่องมือทางเทคนิค DMI มีระดับสูงที่สุดคือ 8.75% และเป็นเครื่องมือเดียวที่ให้อัตราผลตอบแทนต่อการซื้อขาย 1 ครั้งมากกว่าต้นทุนการซื้อขายต่อครั้ง

ดังนั้นเครื่องมือทางเทคนิคประกอบแนวโน้ม DMI จึงมีความเหมาะสมที่สุดในการนำไปใช้กับกองทุนอิตาลี SOYB เนื่องจากให้ผลตอบแทนเฉลี่ยต่อปีสูงที่สุด อัตราผลตอบแทนส่วนเกินต่อความเสี่ยงสูงที่สุด และอัตราผลตอบแทนต่อการซื้อขายต่อครั้งมากกว่าต้นทุนการซื้อขาย

**ตาราง 5.13 แสดงผลการศึกษาของการซื้อขายกองทุนอิตาลี SOYB ด้วยเครื่องมือทางเทคนิคประกอบแนวโน้มในระหว่างวันที่ 20 กันยายน 2011 ถึง 30 กันยายน 2021**

SOYB WT	BB	DMI	BH
Trading Result			
% Annualized Profit & Loss	-2.13%	2.79%	-1.06%
% Trade Wins	42.86%	45.45%	0.00%
% Trade Losses	57.14%	54.55%	100.00%
Total Trade	7	11	1
% Avg Trade Wins	2.13%	9.17%	0.00%
% Avg Trade Loss	-6.95%	-2.97%	-10.67%
% Avg Trade	-3.06%	2.55%	-10.67%
% Highest Open Drawdown	-25.17%	-3.81%	-47.74%
Buy and Hold Index	-100.56%	362.79%	0.00%
Reward and Risk Index	-85.01%	88.04%	-22.35%
Sharpe Ratio	-7.63%	8.75%	-0.65%
Breakeven Return	-3.44%	2.27%	-11.24%

ค่าธรรมเนียมซื้อขาย = 0.2%

## 7. การทดสอบการซื้อขายกองทุนอิตาลี WEAT

7.1 การทดสอบการซื้อขายกองทุนอิตาลี WEAT ด้วยเครื่องมือทางเทคนิค

จากการทดสอบการซื้อขายกองทุนอิตาลี WEAT ด้วยเครื่องมือทางเทคนิคพบว่า มีเพียงเครื่องมือทางเทคนิค BB ชนิดเดียวเท่านั้นที่ให้ผลตอบแทนเฉลี่ยต่อปีเป็นบวกที่ 0.81% ต่อปีมากกว่าการซื้อแล้วถือที่ให้ผลตอบแทนเฉลี่ยต่อปีที่ -7.18% อยู่ที่ 111.28% เครื่องมือทางเทคนิค DMI ให้ผลตอบแทนเฉลี่ย -3.68% ต่อปี มากกว่าการซื้อแล้วถือ 48.74%

สำหรับการซื้อขายกองทุนอิตาลี WEAT ในช่วงระยะเวลาที่ทดสอบ เครื่องมือทางเทคนิค BB เป็นเครื่องมือที่มีความเหมาะสมที่สุดเนื่องจากสามารถทำกำไรสูงสุด อัตราผลตอบแทนส่วนเกินต่อความเสี่ยงสูงสุด และ อัตราผลตอบแทนต่อการซื้อขายต่อครั้ง มากกว่าต้นทุนการซื้อขาย

ตาราง 5.14 แสดงผลการศึกษาของการซื้อขายกองทุนอิตาลี WEAT ด้วยเครื่องมือทางเทคนิคในระหว่างวันที่ 19 กันยายน 2011 ถึง 30 กันยายน 2021

WEAT WOT	BB	DMI	BH
Trading Result			
% Annualized Profit & Loss	0.81%	-3.68%	-7.18%
% Trade Wins	60.00%	33.33%	0.00%
% Trade Losses	40.00%	66.67%	100.00%
Total Trade	30	18	1
% Avg Trade Wins	3.44%	2.49%	0.00%
% Avg Trade Loss	-4.48%	-4.32%	-72.08%
% Avg Trade	0.27%	-2.05%	-72.08%
% Highest Open Drawdown	-22.33%	-36.95%	-80.79%
Buy and Hold Index	111.28%	48.74%	0.00%
Reward and Risk Index	26.69%	-100.00%	-89.22%
Sharpe Ratio	0.08%	-13.50%	-3.65%
Breakeven Return	0.27%	-2.56%	-123.58%

ค่าธรรมเนียมซื้อขาย = 0.2%

7.2 การทดสอบการซื้อขายกองทุนอิตาลี WEAT ด้วยเครื่องมือทางเทคนิคประกอบใช้แนวโน้ม



จากการทดสอบการซื้อขายกองทุนอิตาลี WEAT ด้วยเครื่องมือทางเทคนิคประกอบแนวโน้ม พบว่าทั้ง 2 เครื่องมือทางเทคนิคให้ผลตอบแทนเฉลี่ยต่อปีมากกว่าการซื้อแล้วถือ (ติดลบน้อยกว่า) ที่ให้ผลตอบแทนเฉลี่ย -7.18% ต่อปี โดยเครื่องมือทางเทคนิค BB ให้ผลตอบแทนเฉลี่ย -0.71% ต่อปี มากกว่าการซื้อแล้วถือ 90.16% เครื่องมือทางเทคนิค DMI ให้ผลตอบแทนเฉลี่ย -1.90% ต่อปี มากกว่าการซื้อแล้วถือ 73.52% อย่างไรก็ตามหากพิจารณาอัตราผลตอบแทนต่อการซื้อขาย 1 ครั้งประกอบพบว่าไม่มีเครื่องมือทางเทคนิคประกอบแนวโน้มใดเลยที่มีความเหมาะสมกับกองทุนอิตาลี WEAT

**ตาราง 5.15 แสดงผลการศึกษาของการซื้อขายกองทุนอิตาลี WEAT ด้วยเครื่องมือทางเทคนิคประกอบแนวโน้มในระหว่างวันที่ 19 กันยายน 2011 ถึง 30 กันยายน 2021**

WEAT WT	BB	DMI	BH
Trading Result			
% Annualized Profit & Loss	-0.71%	-1.90%	-7.18%
% Trade Wins	44.44%	16.67%	0.00%
% Trade Losses	55.56%	83.33%	100.00%
Total Trade	9	6	1
% Avg Trade Wins	4.33%	1.44%	0.00%
% Avg Trade Loss	-4.88%	-4.11%	-72.08%
% Avg Trade	-0.79%	-3.18%	-72.08%
% Highest Open Drawdown	-24.39%	-19.09%	-80.79%
Buy and Hold Index	90.16%	73.52%	0.00%
Reward and Risk Index	-29.07%	-99.99%	-89.22%
Sharpe Ratio	-3.02%	-17.12%	-3.65%
Breakeven Return	-0.79%	-3.52%	-123.58%

ค่าธรรมเนียมซื้อขาย = 0.2%

### 5.3 สรุปผลการทดสอบ

สรุปภาพรวมคือเครื่องมือทางเทคนิคที่ให้ผลตอบแทนเป็นบวกและมีค่าอัตราผลตอบแทนต่อการซื้อขาย 1 รอบมากกว่าต้นทุนการซื้อขายที่ 0.2% คือเครื่องมือทางเทคนิค BB ซึ่ง

ใช้ได้กับกองทุนอีทีเอฟ GLD, SLV, CANE และ WEAT ส่วนเครื่องมือทางเทคนิคประกอบแนวโน้มที่ให้ผลตอบแทนเป็นบวกและมีค่าอัตราผลตอบแทนต่อการซื้อขาย 1 รอบ มากกว่า 0.2% คือเครื่องมือ DMI ซึ่งใช้ได้กับกองทุนอีทีเอฟ GLD, SLV, CORN, CANE และ SOYB

ผลตอบแทนเปรียบเทียบระหว่างการใช้เครื่องมือทางเทคนิคกับการใช้เครื่องมือทางเทคนิคประกอบแนวโน้มพบว่า การใช้เครื่องมือทางเทคนิคสามารถสร้างผลตอบแทนมากกว่าการซื้อแล้วถือทั้งหมด 8 จาก 14 การทดสอบ ขณะที่การใช้เครื่องมือทางเทคนิคประกอบแนวโน้มสามารถสร้างผลตอบแทนได้มากกว่าการซื้อแล้วถือทั้งหมด 9 จาก 14 การทดสอบ อย่างไรก็ตามหากดูรายละเอียดในตารางพบว่าสินทรัพย์ที่เป็นแนวโน้มขาขึ้นอยู่แล้ว คือกองทุนอีทีเอฟ GLD และ SLV เมื่อใช้เครื่องมือทางเทคนิคประกอบแนวโน้มทดสอบพบว่า มีผลตอบแทนลดลงเป็นส่วนใหญ่เนื่องจากการใช้เครื่องมือทางเทคนิคประกอบแนวโน้มจะใช้เงื่อนไขในการซื้อขายโดยมีเงื่อนไข EMA50 และ EMA200 เข้าร่วมด้วย ทำให้จุดซื้อช้ากว่าการใช้เครื่องมือทางเทคนิคเป็นอย่างเดียวในทางกลับกันสินทรัพย์ที่เป็นแนวโน้มขาลง การใช้เครื่องมือทางเทคนิคประกอบแนวโน้มทดสอบพบว่า สามารถสร้างผลตอบแทนที่ลดการขาดทุน หรือสามารถกลับมามีกำไรได้ดีกว่า

สรุปได้ว่าการใช้เครื่องมือทางเทคนิคประกอบแนวโน้มสามารถเพิ่มผลตอบแทนจากการลงทุนได้มากกว่าการซื้อแล้วถือ และการใช้เครื่องมือทางเทคนิคในสินทรัพย์ที่เป็นขาลง แต่ไม่สามารถเพิ่มผลตอบแทนในสินทรัพย์ที่มีแนวโน้มขาขึ้นได้ เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้เครื่องมือทางเทคนิคเพียงอย่างเดียว

**ตาราง 5.16 แสดงผลตอบแทนการซื้อขายของการใช้เครื่องมือทางเทคนิคและเทคนิคประกอบแนวโน้มเทียบกับการซื้อแล้วถือ มีหน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์ต่อปี โดยสีเขียวหมายถึงผลตอบแทนเฉลี่ยต่อปีของการใช้เครื่องมือทางเทคนิคมากกว่าการซื้อแล้วถือ**

WOT	USO	GLD	SLV	CORN	CANE	SOYB	WEAT
BB	-6.24%	11.48%	6.45%	-6.10%	-5.52%	-1.50%	0.81%
DMI	-2.42%	0.61%	0.47%	3.71%	0.74%	2.75%	-3.68%
WT							
BB	-4.21%	6.82%	4.63%	-2.83%	-1.58%	-2.13%	-0.71%
DMI	-0.71%	1.38%	2.63%	3.46%	0.63%	2.79%	-1.90%
BH	-6.42%	13.29%	6.83%	-5.76%	-6.33%	-1.06%	-7.18%

WT คือ การใช้เครื่องมือทางเทคนิคประกอบแนวโน้ม, WOT คือ การใช้เครื่องมือทางเทคนิค, BH คือ การซื้อแล้วถือ

การเปรียบเทียบระดับการขาดทุนสูงสุด (HOD) เมื่อเทียบกับเงินลงทุนระหว่างการใช้เครื่องมือทางเทคนิค และการใช้เครื่องมือและการใช้เครื่องมือทางเทคนิคประกอบแนวโน้มกับการซื้อแล้วถือ พบว่าการใช้เครื่องมือทางเทคนิคสามารถลดระดับการขาดทุนสูงสุดได้เป็นส่วนใหญ่ โดยสามารถลดได้ 13 จาก 14 การทดสอบ ในขณะที่การใช้เครื่องมือทางเทคนิคประกอบแนวโน้มสามารถลดระดับการขาดทุนสูงสุดได้ทุกการทดสอบ นอกจากนี้การใช้เครื่องมือทางเทคนิคประกอบแนวโน้มสามารถลดระดับการขาดทุนสูงสุดได้มากกว่าการใช้เครื่องมือทางเทคนิคได้เป็นส่วนใหญ่เช่นกัน

สรุปได้ว่าการใช้เครื่องมือทางเทคนิคประกอบแนวโน้ม สามารถลดระดับการขาดทุนสูงสุดจากการลงทุนเมื่อเทียบกับการซื้อแล้วถือและการใช้เครื่องมือทางเทคนิคโดยเฉพาะสินทรัพย์ที่มีแนวโน้มเป็นขาลง

**ตาราง 5.17 แสดงระดับการขาดทุนสูงสุดจากเงินลงทุนเริ่มต้น ระหว่างการใช้เครื่องมือทางเทคนิค และ การใช้เครื่องมือทางเทคนิคประกอบแนวโน้ม เทียบกับการซื้อแล้วถือ มีหน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์ ต่อเงินลงทุนเริ่มต้น โดยสีเขียวหมายถึงระดับการขาดทุนสูงสุด (HOD) ของการใช้เครื่องมือต่ำกว่าการซื้อแล้วถือ**

WOT	USO	GLD	SLV	CORN	CANE	SOYB	WEAT
BB	-89.18%	0.00%	-22.07%	-66.14%	-67.77%	-26.41%	-22.33%
DMI	-35.72%	-4.86%	-24.94%	-2.18%	-3.27%	-5.38%	-36.95%
WT							
BB	-58.92%	0.00%	-8.73%	-34.34%	-31.45%	-25.17%	-24.39%
DMI	-9.92%	-0.90%	-16.09%	0.00%	-9.21%	-3.81%	-19.09%
BH	-93.97%	-3.87%	-33.05%	-76.08%	-81.07%	-47.74%	-80.79%

WT คือ การใช้เครื่องมือทางเทคนิคประกอบแนวโน้ม, WOT คือ การใช้เครื่องมือทางเทคนิค, BH คือ การซื้อแล้วถือ

#### 5.4 การทดสอบสมมติฐานทางสถิติ (Testing Statistics)

ผลการทดสอบทางสถิติ (t-test) ของอัตราผลตอบแทนของอัตราผลตอบแทนของราคาของการซื้อขายกองทุนอิตาลี USO, GLD และ SLV ระหว่างวันที่ 1 มกราคม 2007 ถึง 31 ธันวาคม 2020 กองทุนอิตาลี CORN ระหว่างวันที่ 1 กันยายน 2011 ถึง 30 กันยายน 2021 กองทุนอิตาลี CANE, SOYB และ WEAT ระหว่างวันที่ 19 กันยายน 2011 ถึง 30 กันยายน 2021 โดยสมมติฐานหลักของการทดสอบ (Null Hypothesis) คือค่าเฉลี่ยของผลตอบแทนรายวันโดยการใช้เครื่องมือทางเทคนิคไม่สามารถทำกำไรได้ และสมมติฐานรอง (Alternative Hypothesis) ของการทดสอบ คือค่าเฉลี่ยของผลตอบแทนรายวันโดยการใช้เครื่องมือทางเทคนิคสามารถทำกำไรได้

ผลการทดสอบทางสถิติของอัตราผลตอบแทนของราคาของการซื้อขายกองทุนอิตาลีของแต่ละกองทุนนั้นให้ผลการทดสอบสมมติฐานโดยไม่ได้ปฏิเสธสมมติฐานหลักที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 5% ซึ่งหมายถึง ไม่มีกองทุนอิตาลีกองใดเลยที่สามารถสร้างผลตอบแทนต่อวันได้มากกว่าศูนย์ หรือสามารถทำกำไรได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Additional return - อ้างอิงจากงานวิจัยของ Tharavanij (2015) ผลตอบแทนส่วนเกินที่ได้จากการใช้เครื่องมือทางเทคนิคทางเทคนิค มีหน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์

$n_{buy}$  คือ จำนวนวันในการมีสถานะซื้อ

$r_i$  คือ ผลตอบแทนที่ได้จากการมีสถานะซื้อของวันที่  $i$

$\pi$  คือ ผลตอบแทนส่วนเกินที่ได้จากการใช้เครื่องมือทางเทคนิค

Breakeven return - อัตราผลตอบแทนเฉลี่ยที่ได้จากการใช้เครื่องมือทางเทคนิค มีหน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์

$S_{buy}$  คือ จำนวนสัญญาณในการซื้อขายโดยใช้เครื่องมือทางเทคนิค

$C$  คือ อัตราผลตอบแทนเฉลี่ยต่อการซื้อขาย 1 ครั้ง

เพื่อทำการพิสูจน์ว่าผลตอบแทนของการใช้เครื่องมือทางเทคนิคในการซื้อขายสามารถทำกำไรได้ อัตราผลตอบแทนเฉลี่ย ต้องมีค่ามากกว่าค่าใช้จ่ายในการซื้อขาย ในกรณีนี้ กำหนดให้มีค่าเท่ากับ 0.2% ต่อการซื้อขาย 1 ครั้ง (อ้างอิงจาก [SBITrade USA - SBI Thai Online \(SBITO\)](#))

ตาราง 5.18 แสดงผลการทดสอบทางสถิติ (t-test) ของอัตราผลตอบแทนของราคาการซื้อขาย กองทุนอิตาลี USO, GLD และ SLV ระหว่างวันที่ 1 มกราคม 2007 ถึง 31 ธันวาคม 2020 กองทุนอิตาลีที่เอฟ CORN ระหว่างวันที่ 1 กันยายน 2011 ถึง 30 กันยายน 2021 กองทุนอิตาลีที่เอฟ CANE, SOYB และ WEAT ระหว่างวันที่ 19 กันยายน 2011 ถึง 30 กันยายน 2021

	USO	GLD	SLV	CORN	CANE	SOYB	WEAT
Observation	3,526	3,526	3,526	2,538	2,384	2,508	2,519
Average Daily Return	-0.07%	0.03%	0.02%	-0.04%	-0.04%	0.00%	-0.05%
Average Daily Return SD							
SD	2.35%	1.13%	2.01%	1.36%	1.53%	1.52%	1.49%
T-statistic	-1.82	1.58	0.58	-1.32	-1.30	-0.15	-1.65

ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 5% ค่า t-test = 1.645

สำหรับการทดสอบทางสถิติของอัตราผลตอบแทนรายวัน โดยการใช้เครื่องมือทางเทคนิค และมีค่าธรรมเนียมในการซื้อขาย พบว่ามีเพียง 1 จาก 7 เครื่องมือทางเทคนิคคือ BB ในกองทุนอิตาลีที่เอฟ GLD ที่มีผลการทดสอบเป็นการปฏิเสธสมมติฐานหลักที่ระดับนัยสำคัญ 5% ซึ่งหมายถึง การใช้เครื่องมือทางเทคนิค BB กับกองทุนอิตาลีที่เอฟ GLD นั้นสามารถสร้างผลตอบแทนต่อวันมากกว่าศูนย์ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 5.19 แสดงผลการทดสอบทางสถิติ (t-test) ของอัตราผลตอบแทนของราคาการซื้อขาย กองทุนอิตาลี USO, GLD และ SLV ระหว่างวันที่ 1 มกราคม 2007 ถึง 31 ธันวาคม 2020 กองทุนอิตาลีที่เอฟ CORN ระหว่างวันที่ 1 กันยายน 2011 ถึง 30 กันยายน 2021 กองทุนอิตาลีที่เอฟ CANE, SOYB และ WEAT ระหว่างวันที่ 19 กันยายน 2011 ถึง 30 กันยายน 2021 ด้วยเครื่องมือทางเทคนิค

Standard test results	USO	GLD	SLV	CORN	CANE	SOYB	WEAT
<b>BB WOT</b>							
Observation	1,812	1,641	1,602	1,520	1,201	353	1,245
Average Daily Return	-	-	-	-	-	-	-
Average Daily Return SD	0.118%	0.058%	0.040%	0.063%	0.067%	0.003%	0.007%
T-statistic	2.764%	1.124%	1.991%	1.243%	1.622%	1.223%	1.408%
T-statistic	-1.84	2.11*	0.79	-1.96	-1.45	-0.04	0.17
Breakeven return	-	2.53% <sup>a</sup>	1.52% <sup>a</sup>	-	-	-	0.27% <sup>a</sup>
Number of signal generated	39	38	42	25	23	29	30

ตาราง 5.19 แสดงผลการทดสอบทางสถิติ (t-test) ของอัตราผลตอบแทนของราคาการซื้อขาย กองทุนอิตาลีเอฟ USO, GLD และ SLV ระหว่างวันที่ 1 มกราคม 2007 ถึง 31 ธันวาคม 2020 กองทุนอิตาลีเอฟ CORN ระหว่างวันที่ 1 กันยายน 2011 ถึง 30 กันยายน 2021 กองทุนอิตาลีเอฟ CANE, SOYB และ WEAT ระหว่างวันที่ 19 กันยายน 2011 ถึง 30 กันยายน 2021 ด้วยเครื่องมือทางเทคนิค (ต่อ)

Standard test results	USO	GLD	SLV	CORN	CANE	SOYB	WEAT
<b>DMI WOT</b>							
Observation	336	562	481	291	363	351	214
Average Daily Return	0.122%	0.014%	0.011%	0.108%	0.020%	0.070%	0.216%
Average Daily Return SD	1.895%	1.315%	2.257%	1.704%	1.459%	1.536%	1.638%
T-statistic	-1.20	0.25	0.11	1.10	0.26	0.85	-1.90
Breakeven return	-	0.24% <sup>a</sup>	-	1.43% <sup>a</sup>	0.26% <sup>a</sup>	1.22% <sup>a</sup>	-
Number of signal generated	31	33	31	22	27	20	18

\*ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 5% ค่า t-test = 1.645, a หมายถึง อัตราผลตอบแทนเฉลี่ยต่อการซื้อขาย 1 รอบมีค่ามากกว่าต้นทุนการซื้อขายที่ 0.2%

และสำหรับการทดสอบทางสถิติของอัตราผลตอบแทนรายวัน โดยการใช้เครื่องมือทางเทคนิคแบบมีแนวโน้มประกอบมีเครื่องมือทางเทคนิคคือ BB ในกองทุนอิตาลีเอฟ GLD ที่มีผลการทดสอบเป็นการปฏิเสธสมมติฐานหลักที่ระดับนัยสำคัญ 5% ซึ่งหมายถึงการใช้เครื่องมือทางเทคนิค BB กับกองทุนอิตาลีเอฟ GLD นั้นสามารถสร้างผลตอบแทนต่อวันมากกว่าศูนย์ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 5.20 แสดงผลการทดสอบทางสถิติ (t-test) ของอัตราผลตอบแทนของราคาการซื้อขาย กองทุนอิตาลีเอฟ USO, GLD และ SLV ระหว่างวันที่ 1 มกราคม 2007 ถึง 31 ธันวาคม 2020 กองทุนอิตาลีเอฟ CORN ระหว่างวันที่ 1 กันยายน 2011 ถึง 30 กันยายน 2021 กองทุนอิตาลีเอฟ CANE, SOYB และ WEAT ระหว่างวันที่ 19 กันยายน 2011 ถึง 30 กันยายน 2021 ด้วยเครื่องมือทางเทคนิค ประกอบกับแนวโน้ม

Standard test results	USO	GLD	SLV	CORN	CANE	SOYB	WEAT
<b>BB WT</b>							
Observation	443	932	1,815	214	113	260	160

ตาราง 5.20 แสดงผลการทดสอบทางสถิติ (t-test) ของอัตราผลตอบแทนของราคาการซื้อขาย กองทุนอิตาลีเอฟ USO, GLD และ SLV ระหว่างวันที่ 1 มกราคม 2007 ถึง 31 ธันวาคม 2020 กองทุนอิตาลีเอฟ CORN ระหว่างวันที่ 1 กันยายน 2011 ถึง 30 กันยายน 2021 กองทุนอิตาลีเอฟ CANE, SOYB และ WEAT ระหว่างวันที่ 19 กันยายน 2011 ถึง 30 กันยายน 2021 ด้วยเครื่องมือทางเทคนิค ประกอบกับแนวโน้ม (ต่อ)

Standard test results	USO	GLD	SLV	CORN	CANE	SOYB	WEAT
	-			-	-	-	-
<b>Average Daily Return</b>	0.203%	0.072%	0.027%	0.157%	0.156%	0.093%	0.044%
<b>Average Daily Return SD</b>	1.823%	1.022%	1.845%	1.541%	1.655%	1.286%	1.647%
<b>T-statistic</b>	-2.39	2.15*	0.61	-1.46	-1.07	-1.15	-0.35
<b>Breakeven return</b>	-	2.49% <sup>a</sup>	1.94% <sup>a</sup>	-	-	-	-
<b>Number of signal generated</b>	18	27	25	7	6	7	9
<b>DMI WT</b>							
<b>Observation</b>	243	487	339	129	231	205	84
	-						-
<b>Average Daily Return</b>	0.043%	0.036%	0.090%	0.231%	0.027%	0.122%	0.252%
<b>Average Daily Return SD</b>	1.792%	1.246%	2.422%	1.873%	1.293%	1.329%	1.502%
<b>T-statistic</b>	-0.37	0.63	0.67	1.43	0.31	1.29	-1.55
<b>Breakeven return</b>	-	0.70% <sup>a</sup>	2.03% <sup>a</sup>	3.31% <sup>a</sup>	0.44% <sup>a</sup>	2.27% <sup>a</sup>	-
<b>Number of signal generated</b>	15	25	15	9	14	11	6

\*ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 5% ค่า t-test = 1.645, \*\* อัตราผลตอบแทนเฉลี่ยต่อการซื้อขาย 1 รอบมีค่ามากกว่าต้นทุนการซื้อขายที่ 0.2%

## บทที่ 6

### สรุปผลการศึกษา (Conclusion)

งานวิจัยนี้ศึกษาผลตอบแทนที่ได้รับจากการใช้เครื่องมือทางเทคนิค Bollinger Band (BB) และ Directional Movement Index (DMI) ในการตัดสินใจซื้อขายกองทุนอิตาลีที่อ้างอิงกับสินค้าโภคภัณฑ์ต่างๆ โดยใช้วิธี Backtesting เป็นเวลา 14 ปีสำหรับกองทุนอิตาลีที่อ้างอิงกับน้ำมัน (USO) โลหะทองคำ (GLD) และโลหะเงิน (SLV) และเป็นเวลา 10 ปีสำหรับกองทุนอิตาลีที่อ้างอิงกับสินค้าเกษตร ได้แก่ ข้าวโพด (CORN) น้ำตาล (CANE) ถั่วเหลือง (SOYB) และ ข้าวสาลี (WEAT) เปรียบเทียบกับการซื้อแล้วถือ โดยงานวิจัยนี้แบ่งเป็น 3 ส่วนคือ 1. การใช้เครื่องมือทางเทคนิคและการใช้เครื่องมือทางเทคนิคประกอบแนวโน้มในการตัดสินใจซื้อขายจะทำให้มีกำไรได้หรือไม่ 2. การใช้เครื่องมือทางเทคนิคสามารถให้ผลตอบแทนมากกว่าการซื้อแล้วถือหรือไม่ 3. การใช้เครื่องมือทางเทคนิคประกอบกับการใช้แนวโน้มในการตัดสินใจซื้อขายสามารถให้ผลตอบแทนมากกว่าการซื้อแล้วถือหรือไม่

ผลการศึกษาการใช้เครื่องมือทางเทคนิคและการใช้เครื่องมือทางเทคนิคประกอบแนวโน้มราคาในการตัดสินใจซื้อขายจะทำให้มีกำไรได้หรือไม่ สำหรับการใช้เครื่องมือทางเทคนิคในการตัดสินใจซื้อขาย ผลการศึกษาพบว่ามีการใช้เครื่องมือทางเทคนิค BB ที่ใช้กับกองทุนอิตาลี GLD เท่านั้นที่สามารถสร้างผลกำไรจากการซื้อขายได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และสำหรับการใช้เครื่องมือทางเทคนิคประกอบแนวโน้ม ผลการศึกษาพบว่าเครื่องมือทางเทคนิค BB และ STOCH ที่ใช้กับกองทุนอิตาลี GLD สามารถสร้างผลกำไรจากการซื้อขายได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีข้อสังเกตเพิ่มเติมว่าเฉพาะเครื่องมือทางเทคนิค BB นั้นถือว่ามีความแม่นยำสูงสำหรับกองทุนอิตาลี GLD เนื่องจากมี %trade win อยู่ที่ระดับ 65% ขึ้นไป นอกจากนี้ เมื่อเปรียบเทียบการใช้เครื่องมือทางเทคนิค กับการใช้เครื่องมือทางเทคนิคประกอบแนวโน้ม พบว่าการใช้เครื่องมือทางเทคนิค BB ในกองทุนอิตาลี GLD ซึ่งให้ผลลัพธ์ที่ดีกว่าในแง่ของอัตราผลตอบแทน ส่วนระดับการขาดทุนสูงสุด และอัตราผลตอบแทนส่วนเกินต่อความเสี่ยงอยู่ในระดับที่ใกล้เคียงกับการใช้เครื่องมือทางเทคนิค BB ประกอบแนวโน้ม

ผลการศึกษาการใช้เครื่องมือทางเทคนิคสามารถให้ผลตอบแทนมากกว่าการซื้อแล้วถือหรือไม่ จากผลการศึกษาพบว่าการใช้เครื่องมือทางเทคนิคให้ผลตอบแทนที่ดีกว่าการซื้อแล้วถือโดยมี 13 การทดสอบจาก 14 (อ้างอิงจากตาราง 5.16) การทดสอบที่ให้ผลดีกว่าโดยส่วนใหญ่คือกองทุน



อิตาลีเอฟ USO, CORN, CANE, SOYB และ WEAT ซึ่งมีแนวโน้มเป็นขาลง และลงทุนในสัญญาซื้อขายล่วงหน้าเป็นหลัก ยกเว้นกองทุนอิตาลีเอฟ GLD และ SLV ที่การซื้อแล้วถือให้อัตราผลตอบแทนที่ดีกว่าเนื่องจากมีแนวโน้มเป็นขาขึ้น นอกจากนี้การใช้เครื่องมือทางเทคนิคสามารถลดระดับการขาดทุนได้ดีกว่าการซื้อแล้วถือในเกือบทุกกรณี

ผลการศึกษาการใช้เครื่องมือทางเทคนิคประกอบแนวโน้มในการตัดสินใจซื้อขายให้อัตราผลตอบแทนมากกว่าซื้อแล้วถือหรือไม่ จากผลการศึกษาพบว่าเกือบทุกเครื่องมือให้ผลตอบแทนที่มากกว่าการซื้อแล้วถือในกองทุนอิตาลีเอฟ USO, CORN, CANE, SOYB และ WEAT ซึ่งมีแนวโน้มเป็นขาลง และให้ผลตอบแทนที่น้อยกว่าการซื้อแล้วถือในกองทุนอิตาลีเอฟ GLD และ SLV การใช้เครื่องมือทางเทคนิคประกอบแนวโน้มจึงเหมาะกับนักลงทุนที่รับความเสี่ยงได้จำกัด แต่ผลตอบแทนจะลดลงด้วยหากสินทรัพย์นั้นเป็นขาขึ้น

นอกจากนี้ผลการศึกษายังคงพบต่อไปอีกว่า 1. การใช้เครื่องมือทางเทคนิค และการใช้เครื่องมือทางเทคนิคประกอบแนวโน้มสามารถลดระดับการขาดทุนสูงสุด (Highest Open Drawdown) ได้ในทุกกรณีเมื่อเทียบกับการซื้อแล้วถือ ซึ่งเป็นสิ่งที่สำคัญไม่น้อยกว่าผลตอบแทนที่คาดว่าจะได้รับ การคำนึงถึงความเสี่ยงประกอบการลงทุนด้วยการใช้เครื่องมือทางเทคนิคจะสามารถช่วยให้นักลงทุนสามารถจำกัดความเสี่ยงเพิ่มเติมขึ้นได้ 2. เครื่องมือทางเทคนิคส่วนใหญ่ไม่ได้มีความแม่นยำในการทำกำไรสูงซึ่งระดับความแม่นยำเฉลี่ยอยู่ที่ 45% แต่ช่วยในการตัดการขาดทุนและช่วยเพิ่มโอกาสในการถือทำกำไรได้นานขึ้น (Tharavanij, 2015)

สรุปได้ว่าควรใช้เครื่องมือทางเทคนิคประกอบกับแนวโน้มเนื่องจาก 1. ทำให้มีจำนวนเครื่องมือที่ให้ผลตอบแทนเป็นบวกหลังหักค่าธรรมเนียมได้มากกว่าการใช้เครื่องมือทางเทคนิคเพียงอย่างเดียว 2. สามารถลดระดับการขาดทุนสูงสุดหรือ Highest Open Drawdown ได้ดีกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับการใช้เครื่องมือทางเทคนิคเพียงอย่างเดียว

อย่างไรก็ตามข้อจำกัดในการศึกษาของงานวิจัยนี้คือ 1. เป็นการใช้พารามิเตอร์ค่ามาตรฐานที่ยังไม่มีการปรับเปลี่ยน 2. นิยามแนวโน้มขาขึ้นถูกอธิบายโดยใช้เส้นค่าเฉลี่ย EMA 50 วันตัดกับ 200 วันเท่านั้น การปรับเปลี่ยนเส้นแนวโน้มอาจให้ผลลัพธ์ที่ต่างออกไป

ดังนั้นคำแนะนำในการทำวิจัยครั้งต่อไป คือควรมีการปรับค่าพารามิเตอร์ของเครื่องมือทางเทคนิคแต่ละตัว ซึ่งอาจมีค่าที่เหมาะสมมากกว่าการใช้พารามิเตอร์ค่ามาตรฐาน นอกจากนี้สามารถปรับนิยามเรื่องของแนวโน้มขาขึ้น โดยอาจใช้เส้นแนวโน้มที่ต่างออกไปได้

## บรรณานุกรม

- Alajbeg, D., Bubas, Z., & Vukas, J. (2012). The effectiveness of the 50/200 dual exponential moving average crossover on the S&P500. *ASBBS*, 8(1), 8-20.
- Bauman, W. S., Conover, C. M., & Miller, R. E. (1998). Growth versus value and large-cap versus small-cap stocks in international markets. *Financial Analysts Journal*, 54(2), 75-89.
- Chong, Chen-Li, & Yu. (2008). Structural Change in the Stock Market Efficiency after the Millennium: The MACD Approach. *Economic Bulletins*, 7(12), 1-6.
- Cohen, G., & Cabiri, E. (2015). Can technical oscillators outperform the buy and hold strategy? *Taylor & Francis Journals*, 47(30), 3189-3197.
- Cottle, S., & Bishop, G. W. (1960). Charles H. Dow and the Dow Theory. *The Journal of Finance*, 17(5), 595-597.
- Dokmai, A. (2019). *EFFICIENCY OF TECHNICAL TRADING ANALYSIS WITH CURRENCY AND PRECIOUS METAL*. (Master). Mahidol University, CMMU. Retrieved from <https://archive.cm.mahidol.ac.th/handle/123456789/3129>
- Fama, E. F. (1970). Efficient Capital Markets: A Review Of Theory And Empirical Work. *The Journal of Finance*, 25(2), 383-417.
- Grossman, S. J., & Stiglitz, J. E. (1980). On the impossibility of informationally efficient markets. *The American Economic Review*, 70(3), 393-408.
- Murphy, J. J. (1991). *Intermarket technical analysis: trading strategies for the global stock, bond, commodity, and currency markets* (Vol. 6): John Wiley & Sons.
- Peachavanish, R. (2016). *Stock Selection and Trading Based on Cluster Analysis of Trend and Momentum Indicators*. Paper presented at the The International MultiConference of Engineers and Computer Scientists 2016.
- Setchaicharn, P. (2014). *Testing of a technical trading rule based on RSI: A case from stock exchange of Thailand (SET)*. (Master Degree). College of Management of Mahidol University, Retrieved from <https://archive.cm.mahidol.ac.th/handle/123456789/736>

## บรรณานุกรม (ต่อ)

- Suwanprapa, P. (2020). *The study of technical analysis:: Stochastic Oscillator (STOCH), Commodity Channel Index (CCI), Directional Movement Index (DMI) compare with buy and hold strategy*. (Master Degree). College of Management of Mahidol University, Mahidol University.
- Terence, T., & Wing-Kam, N. (2008). Technical analysis and the London stock exchange: testing the MACD and RSI rules using the FT30. *Applied Economics*, 15, 1111-1114. doi:<https://doi.org/10.1080/13504850600993598>
- Tharavanij, P., Siraprapasiri, Vasan, Rajchamaha, Kittichai. (2015). Performance of technical trading rules: evidence from Southeast Asian stock markets. *SpringerPlus* 4, 552(2015). doi:<https://doi.org/10.1186/S40064-015-1334-7>
- Thesprasit, J. (2021). *The study of yechnical analysis: Exponential Moving Average (EMA), Relative Stenght Index (RSI), Moving Average Convergence-Divergence (MACD) compare with buy and hold strategy*. (Finance). College of Management of Mahidol University, Retrieved from <https://archive.cm.mahidol.ac.th/handle/123456789/4022>
- Todd, T. M. (2008). *Technical Trading Techniques with Statistical Profitability Back-Testing Analysis*. Liberty University, Retrieved from <https://www.econbiz.de/Record/technical-trading-techniques-with-statistical-profitability-back-testing-analysis-todd-timothy/10009475119>
- Wissawapaisal, K., & Parkatt, G. (2014). Profitability of Simple Technical Trading Rules in the Thai Stock Market, 10, 59-76. Retrieved from <http://www.jap.tbs.tu.ac.th>