

## การวิเคราะห์การลงทุนในสัญญาซื้อ-ขายทองคำล่วงหน้าภายใต้เงื่อนไข เงินทุนจำกัด

### ANALYSIS OF GOLD FUTURES INVESTMENT UNDER LIMITED BUDGETS

อังศุมาลิน เสนจันทร์ฉัยไชย<sup>1</sup>\* ชีระพันธ์ ลากรีนฤดี<sup>2</sup> วรณพล นิภากรสัมพันธุ์<sup>2</sup>  
Angsumalin Senjuntichai<sup>1</sup>\*, Thiraphan Larpruenrudee<sup>2</sup>, Wannapol Nipakornsampan<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

<sup>1</sup>Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering Chulalongkorn University, Thailand.

<sup>2</sup>อดีตนิสิตปริญญาศึกษา ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

<sup>2</sup>Former Student, Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering Chulalongkorn University, Thailand.

\*Corresponding author, E-mail: angsumalin.s@eng.chula.ac.th

#### บทคัดย่อ

ปัจจุบันนักลงทุนที่สนใจการซื้อขายในทองคำแห่งให้ความสนใจในสัญญาซื้อ-ขายทองคำล่วงหน้า (Gold Futures) เพิ่มขึ้น เนื่องจากการลงทุนใน Gold Futures เป็นการลงทุนที่มีทองคำแห่งเป็นสินทรัพย์อ้างอิง แต่ใช้เงินลงทุนน้อยกว่า แต่อย่างไรก็ตามการลงทุนใน Gold Futures จะต้องคำนึงถึงโอกาสที่จะต้องเพิ่มเงินประกันระหว่างทาง (Margin Call) ในกรณีที่เงินประกันในบัญชีต่ำกว่าหลักประกันสภาพ (Maintenance Margin) หากไม่มีเงินมาเพิ่มในหลักประกันได้เพียงพอ ก็จะต้องถูกบังคับให้ปิดสัญญา และส่งผลให้ประสบกับปัญหาขาดทุนอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ดังนั้นโครงงานชิ้นนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อจำลองสถานการณ์การลงทุนใน Gold Futures โดยใช้การพยากรณ์ราคา Gold Futures รายวันด้วยแบบจำลอง ARIMA (1,1,1) แบบมีค่าคงที่ เพื่อช่วยตัดสินใจเลือกแผนการลงทุนที่ให้อัตราผลตอบแทนที่ดีที่สุดและไม่น้อยกว่าอัตราผลตอบแทนขั้นต่ำที่นักลงทุนพอใจ (Minimum Attractive Rate of Return) เมื่อมีเงินลงทุนจำกัด จากการวิเคราะห์ผลการดำเนินงาน พบว่า 1) แผนการลงทุนที่ได้จากการแบบจำลองโดยใช้ราคาพยากรณ์ให้ผลการลงทุนที่ถูกต้องเทียบกับราคาจริง (% Correct) ขึ้นกับระยะเวลาที่เลือก่อนหมดสัญญา แต่ไม่เปลี่ยนแปลงมากนักเมื่อ MARR เปลี่ยนแปลงในช่วงร้อยละ 10-70 2) แผนการลงทุนที่ได้จากการวิเคราะห์เมื่อจำนวนเงินลงทุนไม่เกิน 200,000 บาท ที่ MARR ระหว่างร้อยละ 10-70 ให้ผลการลงทุนถูกต้องอย่างน้อยร้อยละ 85 เมื่อระยะเวลาก่อนสัญญาจะหมดอายุมากกว่า 2 เดือน และ 3) แผนการลงทุนที่ได้จากการวิเคราะห์กรณีที่มีเงินลงทุนระหว่าง 100,000-1,000,000 บาท ที่ MARR เท่ากับร้อยละ 20 ให้ผลการลงทุนถูกต้องอย่างน้อยร้อยละ 70, 85 และ 90 เมื่อระยะเวลาก่อนสัญญาจะหมดอายุมากกว่า 1, 2 และ 3 เดือน ตามลำดับ

คำสำคัญ: การซื้อ-ขายทองคำล่วงหน้า เงินทุนจำกัด การพยากรณ์ ผลการลงทุนที่ถูกต้อง

## Abstract

Nowadays, Gold Futures investment has received considerable attention from investors due to small initial investment. However, there is a chance for Gold Futures to be forced sale due to limited budget. The objective of this study is to simulate the investment scenarios for Gold Futures by employing the ARIMA (1,1,1) forecasting model for daily Gold Futures price under the situation of limited investment budget. The decisions determined by the model will be the best return investment plan at the desired minimum attractive rate of return (MARR) for the limited budget. The decisions determined by the model with the forecasting Gold Futures price are compared to the decisions determined from the past Gold Futures price. 1) A correct decision percentage is sensitive to the amount of time left before Gold Futures expires but is not to the level of MARR between 10-70%. 2) With a given budget less than 200,000 Baht and MARR between 10-70%, the correct decision percentage is greater than 85% if there is two months left before Gold Futures expires. 3) With 20% of MARR and the given budget between 100,000 to 1,000,000 Baht, the correct decision percentage is greater than 70%, 85% and 90% if there are one, two and three months left before Gold Futures expired, respectively.

**Keywords:** Gold Futures, Limited Budget, Forecasting, Correct Decision Percentage

## บทนำ

ปัจจุบันการลงทุนมีอยู่หลากหลายรูปแบบ เพื่อตอบสนองความต้องการของนักลงทุนที่แตกต่างกัน โดยการลงทุนที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างมากวิธีหนึ่ง คือ การฝากเงินกับธนาคารพาณิชย์ซึ่งมีผลตอบแทนในลักษณะของดอกเบี้ยเงินฝาก แต่ในช่วงระยะเวลาประมาณ 10 กว่าปีที่ผ่านมาพบว่าแนวโน้มของอัตราดอกเบี้ยเงินฝากโดยเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักของธนาคารพาณิชย์ในประเทศไทยมีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่องจากร้อยละ 5.50 โดยประมาณในช่วงต้นปี พ.ศ. 2542 ลดลงต่ำกว่าร้อยละ 1 ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2553 ซึ่งต่ำกว่าอัตราเงินเฟ้อ ทำให้นักลงทุนหันมาให้ความสำคัญกับรูปแบบการลงทุนอื่นๆ โดยการลงทุนในทองคำแท่งเป็นหนึ่งในรูปแบบการลงทุนที่ได้รับความนิยมเพิ่มขึ้น เนื่องจากราคาทองคำโลก และราคาทองคำในประเทศไทยในช่วงระยะเวลา

5 ปีที่ผ่านมามีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง นอกจากการลงทุนในทองคำแท่งที่ได้รับความนิยมมากขึ้นจากนักลงทุนแล้ว การลงทุนในรูปแบบที่คล้ายคลึงกับการลงทุนในทองคำแท่งคือการลงทุนในสัญญาซื้อ-ขายทองคำล่วงหน้า (Gold Futures) ที่มีทองคำแท่งความบริสุทธิ์ของเนื้อทองคำร้อยละ 96.50 เป็นสินทรัพย์อ้างอิง โดยสัญญาซื้อขายดังกล่าวมีอายุตั้งแต่ 2 เดือนถึง 6 เดือน และหากไม่มีการปิดสัญญา เมื่ออายุของสัญญาครบกำหนดแล้วจะถูกบังคับให้ปิดสัญญาและส่งมอบส่วนต่างของมูลค่า ณ วันสิ้นสุดของสัญญา

เมื่อนักลงทุนทำสัญญาซื้อ (ก่อนขาย) หรือขาย (ก่อนซื้อ) Gold Futures นักลงทุนจะต้องวางหลักประกันขั้นต้น (Initial Margin: IM) ในบัญชี ตัวอย่างหลักประกันขั้นต้นสำหรับสัญญาที่มีสินทรัพย์อ้างอิงเป็นทองคำน้ำหนัก 50 บาททองคำมีมูลค่าเท่ากับ 57,000 บาทต่อสัญญา

(จำนวนเงินเปลี่ยนแปลงตามเงื่อนไขของแต่ละบริษัท) นอกจากนี้มีค่าธรรมเนียมสำหรับการซื้อ-ขายสัญญาในแต่ละครั้งเท่ากับ 535 บาท ต่อสัญญา เมื่อตลาด Gold Futures ปิดทำการในแต่ละวันจะมีการปรับยอดเงินในบัญชีให้ตามราคา Gold Futures ณ เวลาที่ตลาดปิดทำการเทียบกับราคาของ Gold Futures ณ วันแรกที่ได้ทำสัญญาไว้ และเมื่อยอดเงินในบัญชีต่ำกว่าหลักประกันสภาพ (Maintenance Margin: MM) ซึ่งเท่ากับร้อยละ 70.00 ของ IM หรือ 39,900 บาท นักลงทุนจะต้องนำเงินมาเพิ่มให้ถึง IM ก่อนที่ตลาดจะปิดในวันถัดไป และหากเงินในบัญชีถูกหักจนกระทั่งถึงระดับหลักประกันปิดฐานะ (Force Close Level: FC) ซึ่งเท่ากับร้อยละ 30 ของ IM (17,100 บาท) ผู้ลงทุนจะถูกปิดบัญชีในทันที

ดังนั้นจุดเด่นของการลงทุนใน Gold Futures คือการใช้เงินลงทุนเพียงร้อยละ 5.00 ของการลงทุนในทองคำแท่ง และมีระยะเวลาการลงทุนเพียง 2-6 เดือน ซึ่งสามารถตอบสนองต่อนักลงทุนที่มีเงินทุนไม่มากนัก อีกทั้งการลงทุนใน Gold Futures สามารถทำกำไรให้แก่ นักลงทุนได้ในทุกสถานการณ์ของราคาทองคำ กล่าวคือทั้งในสถานการณ์ที่ราคาทองคำปรับตัวสูงขึ้นโดยการทำสัญญาซื้อก่อนขาย หรือในสถานการณ์ที่ราคาทองคำปรับตัวต่ำลงโดยการทำสัญญาขายก่อนซื้อ โดยนักลงทุนจะได้กำไรหรือขาดทุนตามหลักการต่อไปนี้

- กรณีที่ทำสัญญาซื้อก่อนขาย  
จะได้กำไรเมื่อ ราคา Gold Futures ณ เวลาที่ตลาดปิดทำการ สูงกว่า ราคาของ Gold Futures ณ วันแรกที่ได้ทำสัญญาไว้  
จะขาดทุนเมื่อ ราคา Gold Futures ณ เวลาที่ตลาดปิดทำการ ต่ำกว่า ราคาของ Gold Futures ณ วันแรกที่ได้ทำสัญญาไว้
- กรณีที่ทำสัญญาขายก่อนซื้อ  
จะได้กำไรเมื่อ ราคา Gold Futures

ณ เวลาที่ตลาดปิดทำการ ต่ำกว่า ราคาของ Gold Futures ณ วันแรกที่ได้ทำสัญญาไว้

จะขาดทุนเมื่อ ราคา Gold Futures ณ เวลาที่ตลาดปิดทำการ สูงกว่า ราคาของ Gold Futures ณ วันแรกที่ได้ทำสัญญาไว้

จากการศึกษาเรื่อง การวิเคราะห์การลงทุนในสัญญาซื้อขายทองคำล่วงหน้าด้วยวิธีพยากรณ์ [1] ที่นำการพยากรณ์แบบ Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) [2] มาประกอบการตัดสินใจลงทุนใน Gold Futures ว่านักลงทุนควรทำสัญญาหรือไม่ ถ้าควรทำสัญญาควรทำสัญญาซื้อหรือขาย ณ อัตราผลตอบแทนต่ำสุดที่นักลงทุนพึงพอใจ (Minimum Attractive Rate of Return, MARR) [3] พบว่ารูปแบบการลงทุนที่ได้จากการพยากรณ์เมื่อนำไปเปรียบเทียบกับรูปแบบการลงทุนที่พิจารณาจากราคา Gold Futures ที่เกิดขึ้นจริงในอดีตมีร้อยละความถูกต้องมากกว่า 70 ถ้าจำนวนวันก่อนสิ้นสุดสัญญามากกว่า 100 วัน แต่อย่างไรก็ตามการลงทุนใน Gold Futures ต้องคำนึงถึงการเพิ่มหลักประกันระหว่างทาง (Margin Call) ก่อนที่จะทำการปิดสัญญา ซึ่งการวิเคราะห์ดังกล่าวไม่น่ามาร่วมพิจารณาด้วย เพราะหากไม่มีเงินมาเพิ่มในหลักประกันได้เพียงพอ นักลงทุนจะถูกบังคับให้ปิดสัญญา และประสบกับปัญหาขาดทุนอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ซึ่งเป็นจำนวนเงินอย่างน้อยร้อยละ 30.00 ของ IM หรือ 17,100 บาท ซึ่งหากต้องการที่จะลดความเสี่ยงในการขาดทุนอันเนื่องมาจากการถูกบังคับให้ปิดบัญชีในส่วนี้ นักลงทุนจำเป็นต้องมีแผนการลงทุนที่เหมาะสมกับทิศทางราคา Gold Futures ภายใต้สถานการณ์ที่มีเงินทุนจำกัดเพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาดังกล่าวและเพื่อให้การลงทุนเกิดประสิทธิภาพสูงสุด งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ที่จะนำเสนอและเปรียบเทียบแผนการลงทุนใน Gold Futures กล่าวคือ ควรจะเลือกทำสัญญาซื้อหรือขาย Gold Futures หรือไม่ ถ้าควรทำควรทำสัญญาซื้อหรือขาย Gold Futures

เป็นจำนวนที่สัญญาภายใต้เงื่อนไขที่มีเงินลงทุนจำกัด เพื่อลดโอกาสการขาดทุนเนื่องจากการถูกบังคับปิดสัญญา และได้รับผลตอบแทนไม่ต่ำกว่าระดับ MARR ที่นักลงทุนต้องการ

### วิธีดำเนินการวิจัย

เนื่องจากเงินลงทุนที่จำกัดและข้อบังคับที่จะต้องเพิ่มเงินในบัญชีเมื่อจำนวนเงินในบัญชีต่ำกว่า MM มีผลให้นักลงทุนควรเตรียมแผนการลงทุนที่ดีในกรณีที่ราคา Gold Futures มีทิศทางตรงกันข้ามกับที่นักลงทุนคาดหวังไว้ แผนการลงทุนมีหลายวิธีขึ้นอยู่กับลักษณะของนักลงทุนแต่ละประเภท โดยประเภทของนักลงทุนแบ่งตามระดับของความเสี่ยงจากน้อยไปมาก [4] ประกอบด้วย 1) Conservative 2) Moderate และ 3) Aggressive ดังนั้นนักลงทุนประเภท Conservative อาจลงทุนทำสัญญาซื้อ-ขายด้วยเงินบางส่วนและสำรองเงินในกรณีที่ต้องเพิ่มเงินประกันระหว่างทาง ส่วนนักลงทุนประเภท Moderate อาจลงทุนทำสัญญาซื้อ-ขายด้วยเงินลงทุนทั้งหมดและยอมปิดสัญญาจำนวนหนึ่งเพื่อนำเงินที่ได้มารักษาสภาพสัญญาที่เหลืออยู่ ในขณะที่นักลงทุนประเภท Aggressive อาจลงทุนทำสัญญาซื้อ-ขายด้วยเงินลงทุนทั้งหมดและเสี่ยงไม่ปิดสัญญาเลยจนว่าจะถูกบังคับให้ปิดสัญญา แต่ทั้งนี้ทั้งนั้นขึ้นอยู่กับความสามารถของนักลงทุนแต่ละบุคคลในการคาดเดาทิศทางราคาของ Gold Futures ที่จะปรับไปในทิศทางใด ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงเสนอจากจำลองสถานการณ์ลงทุน โดยการใช้วิธีการพยากรณ์ราคา Gold Future รายวันเพื่อเปรียบเทียบอัตราผลตอบแทนของแผนการลงทุนทุกรูปแบบที่เป็นไปได้ ภายใต้จำนวนเงินลงทุน ระยะเวลาและ MARR ที่กำหนดจากนักลงทุน ได้แก่ การทำสัญญาซื้อจำนวน 1 สัญญาจนถึงจำนวนสัญญาสูงสุดที่เป็นไปได้ หรือการทำสัญญาขายจำนวน 1 สัญญาจนถึงจำนวนสัญญาสูงสุดที่เป็นไปได้

### การเลือกวิธีการพยากรณ์

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างราคาทองคำแท่งรายวันและราคาซื้อขายสัญญา Gold Futures ในประเทศไทยรายวัน พบว่าราคา Gold Futures มีความสัมพันธ์กับราคาทองคำแท่งรายวันในประเทศไทยด้วยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation Coefficient) [5] เท่ากับ 0.994 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าข้อมูลทั้งสองมีความสัมพันธ์เชิงเส้นต่อกันมาก จากการศึกษาวิธีการพยากรณ์ราคาทองคำแท่งรายวันในประเทศไทยพบว่ารูปแบบการพยากรณ์จำนวนด้วยวิธี ARIMA จำนวน 4 รูปแบบ ประกอบด้วย 1) ARIMA (1,1,1) แบบมีค่าคงที่ 2) ARIMA (6,2,0) 3) MA (1) แบบมีค่าคงที่ และ 4) SMA (12) แบบมีค่าคงที่ ดังนั้นจึงนำวิธีการพยากรณ์ดังกล่าวทั้ง 4 รูปแบบมาใช้ในการพยากรณ์ราคาสัญญาซื้อ-ขาย Gold Futures รายวันและทำการวิเคราะห์ด้วยวิธีทางสถิติพบว่าแบบจำลองทั้ง 4 รูปแบบให้ค่าความผิดพลาดกำลังสองเฉลี่ย (Mean Square Error, MSE) [2] แตกต่างกันดังแสดงในตารางที่ 1 โดยแบบจำลอง ARIMA(1,1,1) แบบมีค่าคงที่ให้ค่า MSE น้อยที่สุดสำหรับราคาสัญญาซื้อขาย Gold Futures รายวันสำหรับทุกเดือน ดังนั้นจึงเลือกแบบจำลองนี้มาใช้ในการพยากรณ์ราคา Gold Futures รายวัน

**ตารางที่ 1** ค่าความผิดพลาดกำลังสองเฉลี่ยของแบบจำลอง

แบบจำลอง ARIMA	ค่าความผิดพลาดกำลังสองเฉลี่ย			
	เดือนที่สิ้นสุดสัญญา			
	มิถุนายน	สิงหาคม	ตุลาคม	ธันวาคม
ARIMA(1,1,1) แบบมีค่าคงที่ [6]	28040	21505	22173	17038
ARIMA(6,2,0) [7]	34890	25002	25952	20198
MA(1) แบบมีค่าคงที่ [8]	136231	96675	52508	100739
SMA(12) แบบมีค่าคงที่ [9]	245446	183683	75358	137653

### ขอบเขตในการศึกษา

▪ สัญญา Gold Futures ที่พิจารณาในการศึกษานี้ คือ สัญญาที่มีสินทรัพย์อ้างอิงเป็นทองคำน้ำหนัก 50 บาททองคำ ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ 2553 – เดือนธันวาคม 2553

▪ ข้อมูลราคา Gold Futures ที่ซื้อ-ขายอ้างอิงจากบริษัทตลาดอนุพันธ์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)

▪ หลักประกันขั้นต้น หรือ IM เท่ากับ 57,000 บาทต่อสัญญา

▪ หลักประกันรักษาสภาพ หรือ MM เป็นจำนวนร้อยละ 70 ของ IM เท่ากับ 39,900 บาทต่อสัญญา

▪ เงินลงทุนในการซื้อ-ขายสัญญา Gold Futures มีจำนวนจำกัด กำหนดโดยนักลงทุนแต่ละบุคคล

▪ การตัดสินใจในการลงทุนจะกระทำได้เพียงการทำสัญญาซื้อก่อนขาย หรือสัญญาขายก่อนซื้อ Gold Futures อย่างใดอย่างหนึ่งเท่านั้น ไม่สามารถทำทั้งสองสัญญาได้ในขณะเดียวกัน

▪ ค่าธรรมเนียมในการเปิดหรือปิดสัญญา เท่ากับ 535 บาทต่อครั้ง

**ขั้นตอนการจำลองการลงทุนในสัญญาซื้อขายทองคำล่วงหน้าเมื่อมีเงินลงทุนจำกัด**

1. จำนวนสัญญาสูงสุดที่เป็นไปได้จะถูกคำนวณในเบื้องต้นจากจำนวนเงินลงทุนจำกัดหารด้วย IM

2. การจำลองการทำสัญญาทั้งซื้อ (ก่อนขาย) และขาย (ก่อนซื้อ) ตั้งแต่ 1 สัญญา จนถึงจำนวนสัญญาสูงสุดที่เป็นไปได้จากข้อ 1 โดยอาศัยการพยากรณ์ราคา Gold Futures รายวัน ตามระยะเวลาที่กำหนด

3. จำนวนเงินในบัญชีจะถูกปรับทุกวันตามราคา Gold Futures รายวันที่ได้จากการพยากรณ์ด้วยวิธี ARIMA (1,1,1) แบบมีค่าคงที่ ซึ่งจำนวนเงินในบัญชีอาจจะลดลงหรือเพิ่มขึ้นก็ได้จากหลักการการได้กำไรและขาดทุน ที่ได้อธิบายในบทนำ

4. จำนวนเงินในบัญชีจะถูกนำมาเปรียบเทียบกับระดับหลักประกันสภาพ (MM = 39,900 บาท) และระดับหลักประกันปิดฐานะ (FC = 17,100 บาท)

5. ถ้าเงินในบัญชีน้อยกว่า FC สัญญาทั้งหมดจะถูกบังคับให้ปิด

6. ถ้าเงินในบัญชีน้อยกว่า MM จำนวนสัญญาบางส่วนที่ควรจะต้องปิดสัญญาจะถูกคำนวณเพื่อที่จะนำเงินจากการปิดสัญญานั้นๆ มาเพิ่มในบัญชีให้เท่ากับระดับ IM เพื่อรักษาสัญญาที่เหลืออยู่ไม่ให้ถูกปิดโดยอัตโนมัติ จำนวนสัญญาที่ควรจะต้องปิด สามารถคำนวณได้ดังนี้

$$\text{จำนวนสัญญาที่ปิด} = \frac{[\text{จำนวนสัญญา} \times (\text{IM} - (\text{เงินคงเหลือ}/\text{จำนวนสัญญา}))]}{\text{IM}} - \text{เงินเหลือเดิม} \quad (1)$$

IM

7. จำนวนเงินในบัญชีของสัญญาที่เหลืออยู่จะถูกปรับทุกวันตามขั้นตอนที่ 3 ถึง 6 จนกระทั่งครบตามจำนวนวันที่ได้กำหนดไว้

8. อัตราผลตอบแทนของแต่ละแผนการลงทุน เช่น การทำสัญญาซื้อ 1 2 3 จนถึงจำนวนสัญญาสูงสุด และการทำสัญญาขาย 1 2 3 จนถึงจำนวนสัญญาสูงสุด จะถูกคำนวณโดยความสัมพันธ์ดังนี้

$$\text{อัตราผลตอบแทนต่อปี} = \frac{\text{กำไรหรือขาดทุน} - (1,070 \times \text{จำนวนสัญญา})}{(\text{จำนวนเงินจำกัด} \times \text{จำนวนวันตั้งแต่เริ่มต้นสัญญา})} \times 365 \quad (2)$$

โดยจำนวนเงินมูลค่า 1,070 เท่ากับค่าธรรมเนียมในการทำสัญญาและปิดสัญญาจำนวน 535 บาท/ครั้ง x 2 ครั้ง

9. อัตราผลตอบแทนที่ได้จากทุกแผนการลงทุนจะนำมาเปรียบเทียบกับ MARR ที่กำหนด

10. การวิเคราะห์มีดังต่อไปนี้

- ถ้าอัตราผลตอบแทนที่ได้จากทุกแผนการลงทุน น้อยกว่า MARR แสดงว่า ไม่ควรทำสัญญาใดๆ

- ถ้าอัตราผลตอบแทนที่ได้จากแผนการลงทุนใดๆ มากกว่า MARR แสดงว่าควรมีการทำสัญญา ตามแผนการลงทุนที่ให้อัตราผลตอบแทนสูงสุด

#### ตัวอย่างการจำลองการลงทุน

ถ้านักลงทุนต้องการทำสัญญาซื้อหรือขาย Gold Futures ในวันที่ 1 ตุลาคม 2553 สำหรับสัญญาที่จะมีอายุครบในสิ้นเดือนตุลาคม 2553 ด้วยเงินทุน 250,000 บาท และต้องการ MARR เท่ากับร้อยละ 20 การจำลองการลงทุนมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ด้วยเงินลงทุนจำนวน 250,000 บาท จะสามารถทำสัญญาได้สูงสุด 4 สัญญา โดยใช้เงินประกันเป็นจำนวน  $4 \times 57,000 = 228,000$  บาท ทำให้มีเงินเหลือสำรองเท่ากับ 22,000 บาท

2. จำลองแผนการลงทุนทำสัญญาซื้อก่อนขายจำนวน 1 2 3 และ 4 สัญญาและสัญญาขายก่อนซื้อจำนวน 1, 2, 3 และ 4 สัญญา โดยตารางที่ 2 แสดงตัวอย่างการจำลองรูปแบบการทำสัญญาซื้อก่อนขายจำนวน 4 สัญญา

3. จำนวนเงินในบัญชีจะถูกปรับทุกวัน ตั้งแต่ วันทำการถัดไป คือ วันที่ 4 ตุลาคม 2553 โดยวันที่ 4 ตุลาคม 2553 ราคาพยากรณ์สูงขึ้นเป็นจำนวน  $18928 - 18927 = 1$  บาทต่อทองคำหนึ่งบาท ทำให้เงินในบัญชีเพิ่ม 50 บาท ต่อหนึ่งสัญญา รวมเป็นจำนวนเงิน 200 บาท ดังนั้นเงินในบัญชีคงเหลือ ณ วันที่ 4 ตุลาคม 2553 เท่ากับ 228,200 บาท

4. เนื่องจากจำนวนเงินในบัญชีต่อสัญญาสูงกว่า MM (39,900 บาท) และ FC (17,100 บาท) จึงไม่มีการปิดสัญญาหรือการเติมเงิน ดังนั้นเงินเหลือเดิมและจำนวนสัญญา ยังคงเหลือเท่าเดิมในวันที่ 1/10/10 เป็นจำนวน 22,000 บาทและ 4 สัญญา ตามลำดับ

5. คำนวณอัตราผลตอบแทนจากจำนวนเงินในบัญชี ตามสมการ (2) ณ วันที่ 4 ตุลาคม 2553 เท่ากับ  $\frac{[(200 - (1,070 \times 4)) / (250,000 \times 2)] \times 365 = -297.8$  หรือร้อยละ -297.8

6. ทำซ้ำขั้นตอนที่ 3-5 จนกระทั่งถึงวันที่ต้องการสิ้นสุดสัญญา

7. ทำซ้ำขั้นตอนที่ 2-6 จนกระทั่งครบทุกแผนการลงทุน

นำอัตราผลตอบแทนที่ได้จากการจำลองทุกแผนการลงทุน คือการทำสัญญาซื้อ 1, 2, 3 และ 4 สัญญาและการทำสัญญาขาย 1, 2, 3 และ 4 สัญญามาเปรียบเทียบกับ MARR

(ร้อยละ 20) ได้ผลว่ารูปแบบการลงทุนที่มีอัตราผลตอบแทนสูงสุดและมากกว่าระดับ MARR คือรูปแบบการทำสัญญาซื้อก่อนขายจำนวน 4 สัญญา ซึ่งเมื่อสิ้นสุดสัญญาในวันที่ 27 ตุลาคม 2553 การจำลองการลงทุนใน Gold Futures สำหรับสัญญาซื้อจำนวน 4 สัญญาด้วยจำนวนเงินลงทุน 250,000 บาทจะได้รับอัตราผลตอบแทนร้อยละ 97.10 ต่อปี

ตัวอย่างการวิเคราะห์การลงทุนดังแสดงในตารางที่ 2 จำลองเหตุการณ์ทำสัญญาซื้อก่อนขายจำนวน 4 สัญญา โดยไม่เกิดเหตุการณ์ที่จำนวนเงินในบัญชีต่ำกว่า MM สำหรับ

ตัวอย่างที่นำเสนอในตารางที่ 3 แสดงการจำลองการทำสัญญาซื้อก่อนขายจำนวน 4 สัญญาเมื่อราคาพยากรณ์ในวันที่ 20/10/10 มีผลทำให้การจำนวนเงินในบัญชีต่ำกว่า MM และจำนวนเงินที่เหลืออยู่ไม่เพียงพอในการรักษาสัญญา จึงจำเป็นต้องปิดสัญญาเป็นจำนวน 1 สัญญาตามสมการ (1) เพื่อรักษาสถานะของ 3 สัญญาที่เหลือ และเมื่อสิ้นสุดสัญญาในวันที่ 27 ตุลาคม 2553 การจำลองการลงทุนใน Gold Futures ด้วยจำนวนเงินลงทุน 250,000 บาทสำหรับการทำสัญญาซื้อก่อนขายจำนวน 4 สัญญาในตอนแรกได้รับอัตราผลตอบแทนร้อยละ 79.80 ต่อปี

ตารางที่ 2 การลงทุนสัญญาซื้อ-ขายทองคำล่วงหน้าเดือนตุลาคม 2553 จากราคาพยากรณ์

วันที่	ราคาพยากรณ์	เงินในบัญชี	กำไร/ขาดทุน	เหลือเงินเต็ม	จำนวนสัญญา	จำนวนสัญญาที่ปิด	Profit Rate/Year
1/10/2010	18927	228000	-	22,000	4	0	0%
4/10/2010	18928	228200	200	22,000	4	0	-297.80%
5/10/2010	18930	228625	625	22,000	4	0	-177.90%
6/10/2010	18934	229386	1,386	22,000	4	0	-105.60%
7/10/2010	18938	230279	2,279	22,000	4	0	-58.40%
8/10/2010	18943	231247	3,247	22,000	4	0	-25.10%
11/10/2010	18948	232255	4,255	22,000	4	0	-0.50%
12/10/2010	18953	233287	5,287	22,000	4	0	18.40%
13/10/2010	18958	234332	6,332	22,000	4	0	33.30%
14/10/2010	18964	235384	7,384	22,000	4	0	45.30%
15/10/2010	18969	236440	8,440	22,000	4	0	55.20%
18/10/2010	18974	237498	9,498	22,000	4	0	63.50%
19/10/2010	18979	238557	10,557	22,000	4	0	70.50%
20/10/2010	18985	239617	11,617	22,000	4	0	76.50%
21/10/2010	18990	240678	12,678	22,000	4	0	81.70%
22/10/2010	18995	241738	13,738	22,000	4	0	86.30%
25/10/2010	19001	242799	14,799	22,000	4	0	90.30%
26/10/2010	19006	243860	15,860	22,000	4	0	93.90%
27/10/2010	19011	244921	16,921	22,000	4	0	97.10%

### การวิเคราะห์ผล

การวิเคราะห์ความถูกต้องของผลที่ได้จากการจำลองการทำสัญญา Gold Futures

เพื่อทดสอบความถูกต้องของการวิเคราะห์แผนการลงทุนด้วยการจำลองการทำสัญญา Gold Futures อ้างอิงจากการพยากรณ์ราคา Gold Futures รายวันด้วยแบบจำลอง ARIMA (1,1,1) แบบมีค่าคงที่ จึงนำแผนการลงทุนที่ได้จากการจำลองดังกล่าวมาเปรียบเทียบกับแผนการลงทุนเมื่อใช้ราคา Gold Futures รายวันที่เกิดขึ้นจริงในอดีต โดยผลการวิเคราะห์ถูกต้อง หมายถึงแผนการลงทุนจากการทำสัญญาตามหลักการวิเคราะห์ที่ให้ผลตอบแทนอย่างน้อยเท่ากับระดับ MARR ที่กำหนด เมื่อเทียบกับการใช้ราคา Gold Futures ที่เกิดขึ้นจริง เปรียบเทียบผลการวิเคราะห์การลงทุนทุกวันตั้งแต่เริ่มทำสัญญาจนกระทั่งถึงวันหมดอายุสัญญาเพื่อประเมินความถูกต้องของการวิเคราะห์การลงทุน โดยร้อยละความถูกต้อง (% Correct) สามารถคำนวณได้ดังนี้

$$\% \text{ Correct} = (\text{จำนวนวันที่ผลการวิเคราะห์ถูกต้อง} / \text{จำนวนวันที่ทำการวิเคราะห์ทั้งหมด}) \times 100 \quad (3)$$

ตารางที่ 3 ตัวอย่างการลงทุนสัญญาซื้อ-ขายทองคำที่มีการปิดสัญญา

วันที่	ราคา พยากรณ์	เงินในบัญชี	กำไร/ ขาดทุน	เหลือเงิน เต็ม	จำนวน สัญญา	จำนวน สัญญาที่ปิด	Profit Rate/Year
1/10/2010	18927	228000	-	22,000	4	0	0%
4/10/2010	18927	228100	100	22,000	4	0	-305.10%
5/10/2010	18930	228625	625	22,000	4	0	-177.90%
6/10/2010	18934	229386	1,386	22,000	4	0	-105.60%
7/10/2010	18938	230279	2,279	22,000	4	0	-58.40%
8/10/2010	18943	231247	3,247	22,000	4	0	-25.10%
11/10/2010	18948	232255	4,255	22,000	4	0	-0.50%
12/10/2010	18953	233287	5,287	22,000	4	0	18.40%
13/10/2010	18958	234332	6,332	22,000	4	0	33.30%
14/10/2010	18964	235384	7,384	22,000	4	0	45.30%
15/10/2010	18969	236440	8,440	22,000	4	0	55.20%
18/10/2010	18974	237498	9,498	22,000	4	0	63.50%
19/10/2010	18979	238557	10,557	22,000	4	0	70.50%
20/10/2010	18550	152658	-75,342	22,000	3	1	-830.30%
21/10/2010	18990	218673	-9,327	3,658	3	0	-132.40%
22/10/2010	18995	219468	-8,532	3,658	3	0	-116.90%
25/10/2010	19001	220264	-7,736	3,658	3	0	-103.20%
26/10/2010	19006	221060	-6,940	3,658	3	0	-91.00%
27/10/2010	19150	242658	14,658	3,658	3	0	79.80%



ตารางที่ 4 เป็นการวิเคราะห์การลงทุนในเงื่อนไขเดียวกับตารางที่ 2 โดยใช้ราคา Gold Futures ที่เกิดขึ้นจริงมาใช้ในการวิเคราะห์ผลตอบแทนการใช้ราคา Gold Futures ที่ได้จากการพยากรณ์ซึ่งแผนการลงทุนที่มีอัตราผลตอบแทนสูงสุดและมากกว่าระดับ MARR (ร้อยละ 20) คือการทำสัญญาซื้อก่อนขายจำนวน 4 สัญญาเมื่อสิ้นสุดสัญญาในวันที่ 27 ตุลาคม 2553 การลงทุน

ใน Gold Futures ด้วยจำนวนเงิน 250,000 บาท ได้รับอัตราผลตอบแทนจริงร้อยละ 47.6 ต่อปี ดังนั้นผลการวิเคราะห์การลงทุนด้วยข้อมูลจากการพยากรณ์กับราคาจริงมีรูปแบบการลงทุนแบบเดียวกัน จำนวนวันที่ผลการวิเคราะห์ถูกต้องในสมการที่ (3) จึงเท่ากับ 1 วันจากจำนวนวันดำเนินการวิเคราะห์ทั้งหมด 1 วัน

ตารางที่ 4 การลงทุนสัญญาซื้อ-ขายทองคำล่วงหน้าเดือนตุลาคม 2553 จากราคาจริง

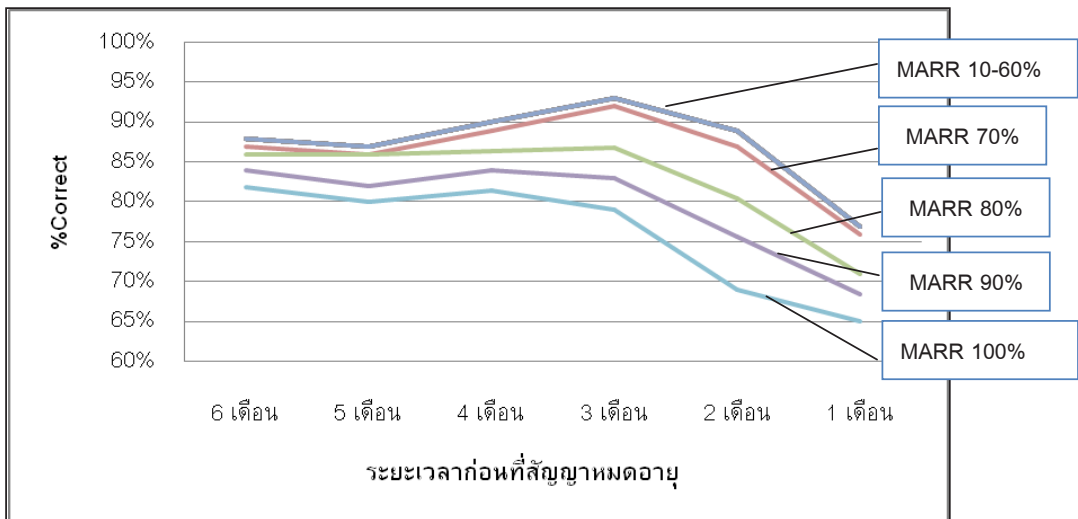
วันที่	ราคาจริง	เงินในบัญชี	กำไร/ ขาดทุน	เหลือเงิน เดิม	จำนวน สัญญา	จำนวน สัญญาที่ปิด	Profit Rate/Year
1/10/2010	18840	228000	-	22,000	4	0	0%
4/10/2010	18820	224000	-4,000	22,000	4	0	-661.10%
5/10/2010	18920	244000	16,000	22,000	4	0	623.80%
6/10/2010	19100	280000	52,000	22,000	4	0	1905.10%
7/10/2010	19230	306000	78,000	22,000	4	0	2354.40%
8/10/2010	18950	250000	22,000	22,000	4	0	471.60%
11/10/2010	19270	314000	86,000	22,000	4	0	1864.20%
12/10/2010	19200	300000	72,000	22,000	4	0	1351.80%
13/10/2010	19270	314000	86,000	22,000	4	0	1450.00%
14/10/2010	19510	362000	134,000	22,000	4	0	2071.50%
15/10/2010	19530	366000	138,000	22,000	4	0	1941.20%
18/10/2010	19360	332000	104,000	22,000	4	0	1327.00%
19/10/2010	19430	346000	18,000	22,000	4	0	1396.90%
20/10/2010	19110	282000	54,000	22,000	4	0	567.10%
21/10/2010	19100	280000	52,000	22,000	4	0	508.00%
22/10/2010	18830	226000	-2,000	22,000	4	0	-62.70%
25/10/2010	19010	262000	34,000	22,000	4	0	279.20%
26/10/2010	18980	256000	28,000	22,000	4	0	210.40%
27/10/2010	18890	237944	9,944	22,000	4	0	47.60%

### การวิเคราะห์ความไวของปัจจัยต่าง ๆ

จากการวิเคราะห์ความถูกต้องในการแผนการลงทุน แสดงให้เห็นว่า แผนการลงทุนทำสัญญา Gold Futures ที่ได้จากหลักการวิเคราะห์ที่ได้นำเสนอโดยใช้ราคา Gold Futures ที่ได้จากพยากรณ์ด้วยแบบจำลอง ARIMA (1,1,1) แบบมีค่าคงที่ ให้แผนการลงทุน Gold Futures ที่เหมือนและต่างกันกับการใช้ราคาจริงของ Gold Futures ดังนั้นจึงได้ทำการวิเคราะห์ความไวของปัจจัยที่มีผลต่อ % Correct ซึ่งปัจจัยที่ได้นำมาวิเคราะห์ความไวมีดังต่อไปนี้

- ระยะเวลาก่อนที่สัญญาหมดอายุ ตั้งแต่ 1-6 เดือน
- ระดับ MARR ที่ต้องการ ตั้งแต่ร้อยละ 10-100
- จำนวนเงินลงทุนที่มีจำนวนจำกัด ตั้งแต่ 150,000-1,000,000

ภาพที่ 3 แสดงแนวโน้มของ % Correct ที่เปลี่ยนไปเมื่อระยะเวลาก่อนที่สัญญาหมดอายุ และ MARR เปลี่ยนไป โดยมีจำนวนเงินลงทุนคงที่ 200,000 บาท สำหรับสัญญา Gold Futures ที่หมดอายุในเดือนสิงหาคม



ภาพที่ 3 แนวโน้มของ % Correct

จากภาพที่ 3 แสดงให้เห็นว่า % Correct มีแนวโน้มสูงขึ้นต่อเนื่องเมื่อระยะเวลาลดลงจาก 5 เดือนและมีค่าสูงสุดเมื่อระยะเวลาก่อนที่สัญญาจะหมดเท่ากับ 3 เดือน โดยมีค่า % Correct สูงที่สุดเท่ากับ 93% (ที่ MARR เท่ากับร้อยละ 10-60) หลังจากนั้น % Correct ลดลงและให้ค่าต่ำสุดที่ระยะเวลาก่อนหมดอายุสัญญา 1 เดือน โดยมีค่า % Correct ต่ำสุดเท่ากับร้อยละ 65 (ที่ MARR เท่ากับร้อยละ 100) ซึ่งแนวโน้มดังกล่าวเกิดขึ้นกับทุกระดับของ MARR ตั้งแต่ร้อยละ 10-100 โดยที่ % Correct มีค่าเท่ากันไม่ว่า MARR จะเปลี่ยนแปลงอย่างไร

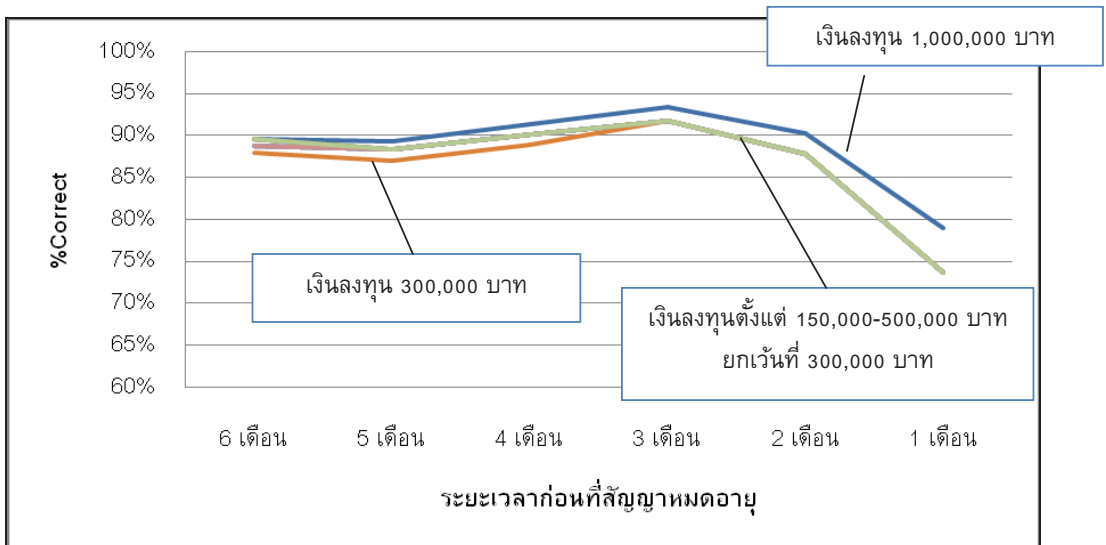
ในช่วงร้อยละ 10-60 และ % Correct จะลดลงเมื่อ MARR เพิ่มขึ้นจากร้อยละ 70-100 นอกจากนี้สำหรับสัญญา Gold Futures ที่หมดอายุในเดือนตุลาคม มีแนวโน้ม % Correct ไปในทิศทางเดียวกับสัญญาที่หมดอายุในเดือนสิงหาคม โดยมี % Correct สูงที่สุดเท่ากับร้อยละ 92.50 (ที่ระดับ MARR เท่ากับร้อยละ 10-70) ที่ระยะเวลาก่อนหมดอายุสัญญา 3 เดือน หลังจากนั้น % Correct ลดลง และให้ค่าต่ำสุดที่ระยะเวลาก่อนหมดอายุสัญญา 1 เดือน โดยมีค่า % Correct ต่ำสุดเท่ากับร้อยละ 63 (ที่ระดับ MARR เท่ากับร้อยละ 100)

ระยะเวลาที่เหลือก่อนสัญญาจะหมดอายุ มีผลต่อ % Correct ถ้าระยะเวลาที่เหลือมีระยะสั้น % Correct จะลดลง เนื่องจากโอกาสที่ราคา Gold Futures จะเปลี่ยนแปลงให้มากกว่าที่จะทำกำไรให้สูงกว่าระดับ MARR ลดน้อยลง ไม่ว่าอย่างไรก็ดีรูปแบบการลงทุนใน Gold Futures ที่ได้จากหลักการที่นำเสนอที่ระดับ MARR ไม่เกินร้อยละ 100 ให้ผลการลงทุนใน Gold Futures ถูกต้องอย่างน้อยร้อยละ 70 และ 85 เมื่อระยะเวลาก่อนสัญญาจะหมดอายุมากกว่า 1 และ 3 เดือน ตามลำดับ แต่ถ้าระดับ MARR สูงสุดที่ต้องการไม่เกินร้อยละ 80 หลักการดังกล่าวให้ผลถูกต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 85 เมื่อจำนวนเงินลงทุนไม่เกิน 200,000 บาท

ภาพที่ 4 แสดงแนวโน้มของ % Correct ที่เปลี่ยนไปเมื่อระยะเวลาก่อนที่สัญญาหมดอายุ และจำนวนเงินลงทุนที่มีจำกัดเปลี่ยนไป ที่ระดับ MARR คงที่ที่ร้อยละ 20 สำหรับสัญญา Gold Futures ที่หมดอายุในเดือนสิงหาคม ซึ่งแสดงให้เห็นว่า % Correct มีค่าลดลงเล็กน้อยเมื่อระยะเวลาที่เหลือก่อนหมดอายุสัญญาลดลงจาก 6 เดือนเหลือ 5 เดือน แต่หลังจากนั้นมีแนวโน้มสูงขึ้นต่อเนื่องจนกระทั่งระยะเวลาก่อนหมดอายุสัญญาเหลือ 3 เดือน ซึ่งเป็นช่วงที่ให้ %

Correct สูงที่สุด หลังจากนั้น % Correct จะลดลงและให้ค่าต่ำสุดที่ระยะเวลาก่อนหมดอายุสัญญา 1 เดือน สำหรับเงินลงทุน ตั้งแต่ 150,000-1,000,000 บาท ซึ่งเป็นเส้นแนวโน้มแบบเดียวกับที่แสดงในภาพที่ 3 แต่ % Correct มีการเปลี่ยนแปลงในช่วงที่แคบกว่า โดย % Correct เปลี่ยนแปลงอยู่ระหว่างร้อยละ 74-94

ดังนั้นไม่ว่าจำนวนเงินลงทุนเท่าใดในช่วง 150,000-1,000,000 บาท ณ ระดับ MARR เท่ากับ 20% รูปแบบการลงทุนในสัญญา Gold Futures ที่ได้จากหลักการวิเคราะห์ที่นำเสนอให้ผลการลงทุนถูกต้องอย่างน้อยร้อยละ 70, 85 และ 90 เมื่อระยะเวลาก่อนสัญญาจะหมดอายุมากกว่า 1, 2 และ 3 เดือนตามลำดับ สำหรับสัญญา Gold Futures ที่หมดอายุในเดือนตุลาคม มีค่า % Correct ไม่ต่างกับสัญญา Gold Futures ที่หมดอายุในเดือนสิงหาคม โดยให้ % Correct สูงที่สุด (ที่ระดับเงินลงทุนที่ 1,000,000 บาท) เท่ากับร้อยละ 92 ที่ระยะเวลาก่อนหมดอายุสัญญา 3 เดือน และให้ % Correct ต่ำที่สุด เท่ากับร้อยละ 68 ที่ระยะเวลา 1 เดือนก่อนสัญญาหมดอายุ ไม่ว่าจำนวนเงินลงทุนเท่าใดในช่วง 150,000-500,000 บาท



ภาพที่ 4 แนวโน้มของ % Correct

## สรุป

ในการวิเคราะห์ผลการตัดสินใจในการลงทุน Gold Futures ภายใต้งบลงทุนจำกัด โดยการจำลองแผนการลงทุนที่เป็นไปได้ทุกรูปแบบ ทั้งการไม่ทำสัญญา การทำสัญญาซื้อ สัญญาขาย ตั้งแต่หนึ่งสัญญา จนถึงจำนวนสัญญาที่มากที่สุดที่ทำได้ภายใต้งบลงทุนที่จำกัด โดยอาศัยราคา Gold Futures ที่ได้จากการพยากรณ์ด้วยวิธี ARIMA (1,1,1) แบบมีค่าคงที่ เพื่อให้ได้แผนการลงทุนที่มีอัตราผลตอบแทนที่มากที่สุดและไม่น้อยกว่าระดับ MARR ที่นักลงทุนกำหนด พบว่าปัจจัยที่มีผลต่อความถูกต้องของการวิเคราะห์เมื่อใช้ราคา Gold Futures ที่ได้จากการพยากรณ์เทียบกับราคาจริง คือ ระยะเวลาที่เหลือนก่อนสัญญาจะหมดอายุ โดยร้อยละของความถูกต้องจะมีค่าสูงเมื่อระยะเวลาก่อนหมดสัญญามีเวลานานกว่า 3 เดือนขึ้นไปและแปรผันไม่มากนักในช่วง 3-6 เดือน และจะมีค่าลดลงอย่างมากในช่วง 1-3 เดือน

## เอกสารอ้างอิง

- [1] ยวลักษณ์ ปิติสุขสมบัติ; วีรภัทร วงศ์ศิริวิทย์; และ อังศุมาลิน เสนจันทร์ฉวีไชย. (2554). การวิเคราะห์การลงทุนในสัญญาซื้อขายทองคำล่วงหน้าด้วยวิธีการพยากรณ์. *วิศวกรรมสาร ฉบับวิจัยและพัฒนา*. 22(4): 62-68.
- [2] Spyros Markridakis; Steven C. Wheelwright; & Victor E. McGee. (1983). *Forecasting: Method and Applications*. 2nd ed. New York: Wiley.
- [3] Leland Blank; & Anthony Tarquin. (2005). *Engineering Economy*. 6th ed. USA: McGraw Hill.
- [4] Frank K. Reilly; & Keith C. Brown. (2000). *Investment Analysis and Portfolio Management*. 6th ed. USA: Dryden Press.
- [5] William Mendenhall; Robert J. Beaver; & Barbara M. Beaver. (2006). *Introduction to Probability and Statistics*. 12th ed. USA: Thomson.
- [6] นุสรุา เกสรประทุม. (2549). การเปรียบเทียบความแม่นยำในการพยากรณ์ราคาทองคำระหว่างแบบจำลองนิวรอลเน็ตเวิร์คกับแบบจำลองอาร์มีมา แบบจำลองการ์ชเอ็ม. ปรินญาณินพนธ์ (เศรษฐศาสตร์). เชียงใหม่: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- [7] Pravit Khaemasunun. (2008). *Forecasting Thai Gold Prices*. Thammasat University.
- [8] นิภาพร ลิ้มกุลสวัสดิ์. (2552). การเปรียบเทียบข้อมูลการพยากรณ์ราคาทองคำแท่งโดยวิธีอาร์มีมา. ปรินญาณินพนธ์ (เศรษฐศาสตร์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.