การวางแผนเกษียณอายุการทำงานก่อนวัย ด้วยการคัดเลือกหุ้นระยะยาว

กิตติภพ แซ่เตีย[1] อัครินทร์ บุญสงค์[1] สุวนันท์ สิทธิ์จิตตระกูล[1] ภูษณิศา ล้อมทอง[1] และ จิรภัทร์ หยกรัตนศักดิ์[1,*]

[1]ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520
[*]jiraphat.yo@kmitl.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อแก้ไขปัญหาการเกษียณอายุการทำงานของคนไทยหลายคนที่ไม่มีเงินเก็บเพียงพอต่อการเลี้ยงชีพตนเองในวัยเกษียณ ซึ่งมีการพยากรณ์ว่าในปี 2568 ประเทศไทยจะมีสัดส่วนผู้สูงอายุถึงร้อยละ 20 หรือเรียกว่าเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ โดยการวิจัยในครั้งนี้ได้ศึกษาวิธีการวางแผนเพื่อการเกษียณให้กับบุคคลที่สนใจอยากจะลงทุนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย (SET) เพื่อเพิ่มรายได้ตั้งแต่เริ่มทำงานจนถึงหลังการเกษียณและลดความเสี่ยงในการลงทุนให้อยู่ในระดับที่สามารถยอมรับได้ โดยสร้างพอร์ตการลงทุนจากการคัดเลือกหุ้นที่มีอยู่ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย (SET) มีวิธีการคือนำหุ้นแต่ละตัวมาวัดประสิทธิภาพผลประกอบการและเลือกหุ้นที่มีคะแนนสูงสุด 10 อันดับแรก แล้วนำมาใช้หาสัดส่วนการลงทุนด้วยแบบจำลองวิธีเชิงพันธุกรรม (Genetic Algorithm) และแบบจำลองอาณาจักรมด (Ant Colony Optimization) แล้วทำการเปรียบเทียบอัตราผลตอบแทนและความเสี่ยงจากการใช้สัดส่วนการลงทุนของทั้งสองแบบจำลอง ซึ่งผลการวิจัยพบว่าแบบจำลองเชิงพันธุกรรมสามารถนำไปเป็นแนวทางในการลงทุนได้ดีกว่าแบบจำลองอาณาจักรมด

คำสำคัญ: พอร์ตการลงทุน แบบจำลองวิธีเชิงพันธุกรรม แบบจำลองอาณาจักรมด การเกษียณอายุ

Planning Early Retirement by Selecting Long-Term Stocks

Kittipob Saetia[1], Akarin Boonsong[1], Suvanun Sitjittrakul[1], Phusanisa Lomthong[1], and Jiraphat Yokrattanasak[1,*]

[1]*Department of Mathematics, Faculty of Science,*
King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok 10520
* *jiraphat.yo@kmitl.ac.th*

Abstract

Most Asian countries are slowly coming experience with the challenge of ensuring that their eldest citizens will have enough money to live on. As we knew that the portion of the older Thai population has increased sharply and expected to become a full-fledged aging society in 2025. In considering, we are deeply concerned about the investment opportunities for seniors who are interested in The Stock Exchange of Thailand (SET). The analysis was based on the Optimization Portfolio Selection with the Efficient Frontiers which reduce risks. To construct a portfolio frontiers, Genetic Algorithm and Ant Colony Optimization were used for comparison between return and risks. According to the result, Genetic Algorithm is more efficient than Ant Colony Optimization.

Keywords: Portfolio, Genetic Algorithm, Ant Colony Optimization, Retirement

1. บทนำ

โดยทั่วไปเงินออมจากการทำประกันชีวิตแบบสะสมทรัพย์หรือแบบบำนาญ เงินจากกองทุนต่างๆ รวมถึงเงินจากการลงทุนส่วนตัวที่สะสมไว้ มักไม่เพียงพอที่จะทำให้ผู้เกษียณอายุมีคุณภาพชีวิตที่สุขสบายได้ การรู้จักเลือกลงทุนเพื่อให้ได้ผลตอบแทนโดยเฉลี่ยสูงกว่าอัตราเงินเฟ้อ เช่น กองทุนรวม พันธบัตร หุ้นกู้ หุ้นสามัญ เป็นต้น โดยคำนึงถึงผลตอบแทนและความเสี่ยงในการลงทุนที่ยอมรับได้ จะช่วยให้มีเงินเก็บมากพอไว้ใช้ในวัยเกษียณ การลงทุนในหุ้นเริ่มจากการสร้างพอร์ตการลงทุนในการกระจายการลงทุนในหลักทรัพย์ต่างๆ ตามความเสี่ยงที่สามารถยอมรับได้ พอร์ต มาจากคำว่า “พอร์ตการลงทุน” (Investment Portfolio) หมายถึง การสร้างกลุ่มหลักทรัพย์ตั้งแต่ 2 หลักทรัพย์ขึ้นไป เพื่อให้บรรลุเป้าหมายการลงทุน หรือก็คือ การกระจายการลงทุนในหลักทรัพย์หลายๆ ประเภท เพื่อลดความเสี่ยงที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของมูลค่าของหลักทรัพย์ และสร้างผลตอบแทนให้เป็นไปตามที่คาดหวัง (ห้องเรียนนักลงทุน, 2562)

ขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรม (Genetic Algorithm , GA) เป็นเทคนิคทางปัญญาประดิษฐ์อย่างหนึ่งที่ใช้ในการค้นหา การเพิ่มประสิทธิภาพ และการเรียนรู้ด้วยการเลียนแบบทฤษฎีการวิวัฒนาการทางธรรมชาติ (Goldberg, 1989) โดยขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรมมีจุดเด่นเรื่องความทนทานต่อความผิดพลาดในการค้นหาคำตอบจากแหล่งข้อมูลที่มีความซับซ้อน และยากที่จะสร้างแบบจำลองด้วยสมการคณิตศาสตร์ เนื่องจากเป็นกระบวนการค้นหาที่ไม่มีความเฉพาะเจาะจงกับแบบจำลองหรือลักษณะเฉพาะของข้อมูลแบบใดแบบหนึ่ง Chang and Sheng (2017) ศึกษากระบวนการตัดสินใจของมาร์คอฟ และอัลกอริทึมทางพันธุกรรม เพื่อเสนอกรอบการวิเคราะห์ใหม่ อีกทั้งยังพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการกำหนดกลยุทธ์การซื้อขายหุ้น การตรวจสอบนี้ใช้คุณลักษณะการทำนาย และความสามารถในการวิเคราะห์ตามเวลาจริงของกระบวนการตัดสินใจของมาร์คอฟในการตัดสินใจเรื่องเวลา การเลือกหุ้นและการจัดสรรทุนใช้การเข้ารหัสสตริง เพื่อแสดงกลยุทธ์การลงทุนที่แตกต่างกันสำหรับอัลกอริทึมทางพันธุกรรม ใช้ความสามารถในการค้นหาแบบขนานของอัลกอริทึมทางพันธุกรรม เพื่อระบุกลยุทธ์การลงทุนที่ดีที่สุด การทดลองยืนยันว่า แบบจำลองที่นำเสนอในงานวิจัยสามารถให้ผลตอบแทนสูงกว่ามาตรฐานอื่น

วิธีอาณาจักรมด (Ant Colony Optimization, ACO) เป็นขั้นตอนวิธีเชิงวิวัฒนาการ (Evolutionary Algorithm) ที่ใช้ฐานประชากรมาช่วยในการหาคำตอบที่เหมาะสมที่สุดในเวลาที่เหมาะสม เป็นวิธีการที่ได้แรงบันดาลใจจากธรรมชาติโดยการเลียนแบบพฤติกรรมในการหาอาหารของมด ซึ่งมดสามารถเดินทางค้นหาแหล่งอาหารและสร้างเส้นทางที่สั้นที่สุดระหว่างรังกับแหล่งอาหารได้โดยการปล่อยฟีโรโมนระหว่างเส้นทาง เพื่อใช้ในการสื่อสารทางอ้อมกับมดตัวอื่นในฝูง สรรเพ็ชญ์ ไชยศิลปสังข์ และ อุดม จันทร์จรัสสุข (2554) ได้ศึกษาขั้นตอนวิธีอาณาจักรมด (Ant Colony Optimization, ACO) สำหรับการค้นหาคำตอบที่ดีที่สุดของปัญหาการจัดตารางการผลิตแบบตามสั่ง โดยงานวิจัยมุ่งเน้นเรื่องการเลือกใช้ค่าน้ำหนักของฟีโรโมน (α) และค่าน้ำหนักของฮิวริสติค (β) ที่เหมาะสมสำหรับแต่ละปัญหา จากการทดสอบประสิทธิภาพของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นด้วยภาษา Visual C# กับชุดปัญหามาตรฐานจาก OR-Library พบว่าได้คำตอบที่มีประสิทธิภาพสูง คือผลคำตอบมีเปอร์เซ็นต์ความผิดพลาดที่ยอมรับได้เมื่อเทียบกับคำตอบที่ดีที่สุด โดยการทดลองหาคำตอบนั้นทำให้ทราบค่า α และ β ที่มีความเหมาะสมของแต่ละชุดปัญหา และสามารถวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของค่า α และ β ที่จะนำไปสู่คำตอบที่ดีที่สุด จากแนวโน้มของผลคำตอบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงค่า α และ β จิระศักดิ์ ชาบาง (2560) ศึกษาการประยุกต์ใช้วิธีอาณาจักรมดในการแก้ปัญหาการจัดลำดับการผลิตแบบไหลลื่นที่มีเวลาการผลิตที่เป็นพิสัยภายใต้เครื่องจักร 3 เครื่องจักร (สถานี) ที่มีจำนวนงานในการทดลองจำนวน 8 งาน 12 งาน และ 16 งาน จุดประสงค์เพื่อหาค่าพิสัยของเวลาเสร็จสิ้น (Makespan Range) ที่น้อยที่สุด หากตารางการผลิตใดมีค่าพิสัยของเวลาเสร็จสิ้นมาก แสดงว่าจะมีโอกาสเกิดความคลาดเคลื่อนของเวลาเสร็จสิ้นของตารางการผลิตมากกว่าตารางการผลิตที่มีพิสัยของเวลาเสร็จสิ้นน้อย ผลการทดลองพบว่าการประยุกต์ใช้วิธีอาณาจักรมดสามารถแก้ไขปัญหาการจัดลำดับการผลิตแบบไหลลื่นที่มีเวลาการผลิตที่เป็นพิสัยได้

งานวิจัยนี้ เป็นการศึกษาวิธีการวางแผนการเกษียณอายุการทำงานก่อนวัย เพื่อทำกำไรให้กับการลงทุนและลดความเสี่ยงในการลงทุนให้อยู่ในระดับที่สามารถยอมรับได้ โดยการสร้างพอร์ตการลงทุนระยะยาวก่อนถึงวัยเกษียณ ซึ่งเป็นการประยุกต์ใช้แนวคิดแบบขั้นตอนวิธีอาณาจักรมดและขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรม การจัดอันดับหุ้นที่น่าสนใจเพื่อนำมาลงทุนระยะยาวในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย (SET) ทำได้โดยการคัดเลือกหุ้น 10 อันดับแรกที่มีคะแนนประสิทธิภาพสูงสุด และเก็บข้อมูลราคาหุ้นรายวันในแต่ละปีเป็นเวลา 10 ปีของหุ้นทั้ง 10 ตัว จากนั้นนำชุดข้อมูลการเรียนรู้มาหาสัดส่วนการลงทุนโดยใช้วิธีอาณาจักรมด และขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรม จากนั้นนำสัดส่วนการลงทุนที่ได้มาหาอัตราผลตอบแทนและความเสี่ยงโดยใช้ชุดข้อมูลตรวจสอบ และชุดข้อมูลทดสอบ แล้วทำการเปรียบเทียบผลการลงทุนของทั้งสองแบบจำลอง โดยการหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

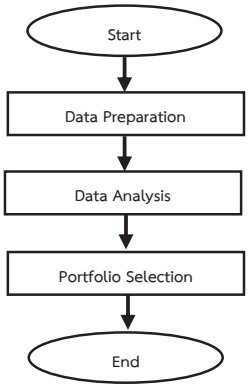
2. ขอบเขตของงานวิจัย

ขอบเขตของงานวิจัยนี้ มุ่งเน้นเพื่อศึกษาโอกาสในการสร้างพอร์ตเพื่อการลงทุนเพื่อให้เหมาะสมต่อสถานการณ์ปัจจุบัน ทำกำไรให้กับการลงทุนและลดความเสี่ยง โดยใช้แนวคิดแบบขั้นตอนอาณาจักรมด (Ant Colony Optimization, ACO) และ อัลกอริทึมทางพันธุกรรม (Genetic Algorithm, GA) มาใช้จัดอันดับหุ้นที่น่าสนใจในการนำมาลงทุนระยะยาวในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย (SET) โดยศึกษาผลประกอบการของหุ้นในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย (SET) ย้อนหลัง 10 ปี (ปี 2553 – 2562) ทำการจัดอันดับหุ้นที่น่าสนใจลงทุนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย (SET) ด้วยตารางระดับความเสี่ยง (Degree of Risk) และจัดสรรค์สัดส่วนหุ้นในพอร์ตหุ้นให้เหมาะสมด้วย ACO และ GA

3. วิธีการดำเนินการวิจัย

3.1 แผนผังขั้นตอนการดำเนินงาน (Process Diagram)

ขั้นตอนการดำเนินงานในงานวิจัยนี้ มีดังนี้ การเตรียมข้อมูล (Data Preparation) การวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analysis) และการคัดเลือกพอร์ตการลงทุน (Portfolio Selection) ซึ่งผังงานขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยแสดงไว้ในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 แผนผังขั้นตอนการดำเนินงาน (Process Diagram)

3.1.1 การเตรียมข้อมูล (Data Preparation)

ในงานวิจัยนี้ได้เริ่มจากการคัดเลือกหุ้นในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย (SET) ที่ติดอันดับ SET50 ระหว่างปี พ.ศ.2548 – 2562 มากกว่า 20 ครั้ง จากการจัดอันดับรวม 30 ครั้ง ได้หุ้นมาทั้งหมด 28 ตัว หลังจากนั้นทำการเตรียมข้อมูลแยกเป็น 2 ชุด คือ ชุดที่ 1 ข้อมูลราคาหุ้นแต่ละตัวแบบรายวันย้อนหลัง 10 ปี ตั้งแต่ ปี พ.ศ.2553 – 2562 และทำการแบ่งข้อมูลออกเป็น 3 ชุด คือ ชุดข้อมูลการเรียนรู้ (Training Dataset) ปี 2553 – 2559 ชุดข้อมูลการตรวจสอบ (Validation Dataset) ปี 2560 กับปี 2561 และชุดข้อมูลการทดสอบ (Test Dataset) ปี 2562 และ ชุดที่ 2 ข้อมูลผลประกอบการของหุ้นแต่ละตัวย้อนหลัง 10 ปี ตั้งแต่ ปี พ.ศ.2553 – 2562 โดยเตรียมข้อมูลทั้งหมด 6 ปัจจัยที่ส่งผลต่อการพิจารณาการเลือกหุ้น (จุฑามาศ ใจทน, 2555 ; ทวีชัย เวชคุณานุกูล และคณะ, 2561 ; อาภากร วนเศรษฐ, 2559) ดังนี้ อัตราส่วนทางการเงินที่เปรียบเทียบระหว่างราคากับกำไร (Price to Earnings Ratio, P/E) อัตราส่วนมูลค่าตลาดต่อมูลค่าทางการบัญชีต่อหุ้น (Price to Book Ratio, P/BV) อัตราผลตอบแทนผู้ถือหุ้น (Return on Equity, ROE) อัตราผลตอบแทนต่อสินทรัพย์รวม (Return on Assets, ROA) อัตราส่วนหนี้สินต่อส่วนของผู้ถือหุ้น (Debt to Equity Ratio, D/E) และอัตราส่วนกำไรต่อหุ้น (Earnings Per Share, EPS)

3.1.2 การวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analysis)

ในการวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analysis) ของงานวิจัยนี้ แบ่งเป็นสองส่วนด้วยกัน คือ

ส่วนที่ 1 เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลผลประกอบการของหุ้นทั้ง 6 ปัจจัย ด้วยค่าสหสัมพันธ์ (Correlation) เพื่อดูทิศทางความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยว่ามีทิศทางเดียวกันหรือไม่ ซึ่งพบว่า ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย ROA และปัจจัย ROE, ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย ROA และปัจจัย P/BV, ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย P/BV และปัจจัย ROE มีค่าเข้าใกล้หนึ่ง โดยมีค่าเท่ากับ 0.7778, 0.7254 และ 0.8134 ตามลำดับ นั่นคือ ปัจจัยทั้งสามนี้มีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกัน จึงต้องทำการตัดปัจจัยเหล่านี้ออกสองปัจจัย โดยในการเลือกตัดปัจจัยผู้วิจัยคำนึงถึงความสำคัญของแต่ละปัจจัยที่นักลงทุนทั่วไปใช้เพื่อเลือกหุ้นเข้าพอร์ต ปัจจัยที่ผู้เชี่ยวชาญด้านการลงทุนแนะนำให้นักลงทุนดูเป็นอย่างแรก คือ ปัจจัย ROE เพราะเป็นค่ากำไรสุทธิต่อหนึ่งหน่วยการลงทุนของผู้ถือหุ้น ดังนั้นจึงทำการตัดปัจจัย ROA และปัจจัย P/BV ออก จะเหลือเพียง 4 ปัจจัย คือ ปัจจัย P/E, ROE, D/E, EPS ที่จะนำไปใช้วิเคราะห์จัดอันดับหุ้นเพื่อสร้างพอร์ตการลงทุนต่อไป

ส่วนที่ 2 เป็นการนำค่าปัจจัยทั้งสี่ที่ได้จากการวิเคราะห์ในส่วนที่ 1 มาวิเคราะห์ต่อ เพื่อหาหุ้นที่น่าลงทุน 10 ตัวใส่ในพอร์ต ผู้วิจัยได้นำตารางระดับความเสี่ยง (Degree of Risk) มาประยุกต์ใช้ในการจัดอันดับของหุ้น (จิรพร สุเมธีประสิทธิ์, 2558) โดยกำหนดค่าประสิทธิภาพของปัจจัยทั้ง 4 เป็น 5 ระดับ ดังนี้ ระดับที่ 1 ค่าประสิทธิภาพ คือ แย่ ระดับที่ 2 ค่าประสิทธิภาพ คือ พอใช้ ระดับที่ 3 ค่าประสิทธิภาพ คือ ปานกลาง ระดับที่ 4 ค่าประสิทธิภาพ คือ ดี และระดับที่ 5 ค่าประสิทธิภาพ คือ ดีมาก ในที่นี้ผู้วิจัยกำหนดช่วงค่าปัจจัยเพื่อให้คะแนนประสิทธิภาพของหุ้นแต่ละหุ้นโดยศึกษามาจากงานวิจัยของ จุฑามาศ ใจทน (2555) ทวีชัย เวชคุณานุกูล และคณะ (2561) และ อาภากร วนเศรษฐ (2559) ซึ่งได้ช่วงคะแนนแสดงดังตารางที่ 1 หลังจากนั้นจะทำการหาค่าคะแนนประสิทธิภาพของหุ้นทั้ง 28 ตัวที่ได้มาจากขั้นตอนการเตรียมข้อมูล ในที่นี้ขอแสดงตัวอย่างการคำนวณคะแนนประสิทธิภาพของหุ้นหนึ่งตัว คือหุ้น AOT รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 2 และหลังจากนั้นก็นำค่าประสิทธิภาพของหุ้นทั้ง 28 ตัว มาเรียงอันดับ และเลือกหุ้นที่มีค่าประสิทธิภาพสูงที่สุด 10 อันดับแรกใส่ในพอร์ต ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 1 เกณฑ์การให้ระดับคะแนนความเสี่ยงของปัจจัย 4 ปัจจัย

ปัจจัย / ระดับ	EPS	D/E	ROE	P/E
1 (แย่)	EPS ≤ 2.40	D/E ≥ 3.90	ROE ≤ 5.90	P/E › 17.90
2 (พอใช้)	2.40 ‹ EPS ≤ 4.90	2.90 ≤ D/E ‹ 3.90	5.90 ‹ ROE ≤ 9.90	13.90 ‹ P/E≤17.90
3 (ปานกลาง)	4.90 ‹ EPS ≤ 6.40	1.90 ≤ D/E ‹ 2.90	9.90 ‹ ROE ≤13.90	9.90 ‹ P/E ≤13.90
4 (ดี)	6.40 ‹ EPS ≤ 8.90	0.90 ≤ D/E ‹ 1.90	13.90 ‹ ROE ≤17.90	5.90 ‹ P/E ≤ 9.90
5 (ดีมาก)	EPS › 8.90	D/E ‹ 0.90	ROE › 17.90	P/E ≤ 5.90

ตารางที่ 2 ตัวอย่างตารางจัดอันดับด้วยวิธีตารางระดับความเสี่ยง (Degree of Risk) ของหุ้น AOT

ปี	EPS	ระดับ	D/E	ระดับ	ROE	ระดับ	P/E	ระดับ	ผลคูณของระดับ
2553	0.99	1	0.97	5	1.93	1	45.30	1	5
2554	1.77	1	1.06	4	3.48	1	32.70	1	4
2555	4.55	2	0.93	5	8.72	2	22.20	1	20
2556	11.44	5	0.67	5	19.32	4	21.31	1	100
2557	8.55	4	0.58	5	12.96	3	22.46	1	60
2558	13.11	5	0.47	5	18.22	4	26.49	1	100
2559	13.70	5	0.42	5	17.03	4	27.01	1	100
2560	1.45	1	0.36	5	16.37	4	39.74	1	20
2561	1.76	1	0.30	5	18.29	4	39.46	1	20
2562	1.75	1	0.28	5	16.81	4	42.46	1	20
ค่าเฉลี่ย	**5.91**		**0.60**		**13.31**		**31.91**		**44.9**

ตารางที่ 3 หุ้นที่มีค่าประสิทธิภาพสูงที่สุด 10 อันดับแรก

อันดับ	ชื่อย่อบริษัท	คะแนนประสิทธิภาพ
1	SCC	244
2	EGCO	206.2
3	PTT	200.8
4	TOP	181.3
5	PTTEP	174.5
6	SCCC	161.9
7	ADVANC	115
8	DELTA	112
9	BANPU	94.2
10	RATCH	79

3.1.3 การคัดเลือกพอร์ตการลงทุน (Portfolio Selection)

จากตารางระดับความเสี่ยง (Degree of Risk) ทำให้สามารถคัดสรรหุ้น 10 อันดับแรกออกมาได้ ขั้นตอนต่อไปก็คือการจัดพอร์ตของหุ้น โดยในการจัดพอร์ตหุ้นนั้นไม่ได้แค่เลือกหุ้นที่เหมาะสมแต่อย่างเดียว แต่ยังต้องหาค่าสัดส่วนการลงทุนที่เหมาะสมอีกด้วย ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงได้นำขั้นตอนอาณาจักรมด (Ant Colony Optimization, ACO) และอัลกอริทึมทางพันธุกรรม (Genetic Algorithm, GA) มาจัดการหาสัดส่วนการลงทุนที่เหมาะสมสำหรับหุ้น 10 อันดับแรก และใช้การวัดประสิทธิภาพการบริหารพอร์ตการลงทุนด้วยมาตรวัดตามตัวแบบ Sharpe (Sharpe Ratio)

1. การวัดประสิทธิภาพการบริหารพอร์ตการลงทุนด้วยมาตรวัดตามตัวแบบ Sharpe (Sharpe Ratio)

มาตรวัดตามตัวแบบ Sharpe (Sharpe Ratio) เป็นการวัดผลตอบแทนของหลักทรัพย์ที่มากกว่าหรือเหนือกว่าอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ที่ปราศจากความเสี่ยง สำหรับนักลงทุนในการลงทุน ไม่ว่าจะเป็นการลงทุนในตลาดหุ้น (Stock market) หรือตลาดเทรดเงิน (Forex Exchange) จะมีการวัดประสิทธิภาพของพอร์ตการลงทุนโดยใช้เครื่องมือหรือดัชนีชี้วัดต่าง ๆ เป็นตัววัดความสำเร็จในบริหารพอร์ตการลงทุน นักลงทุนจะดูที่อัตราผลตอบแทนต่อปีแค่ชนะตลาดได้ก็เพียงพอแล้ว แต่ถ้าจะลงทุนในระยะยาวจะพิจารณาเพียงแค่ผลตอบแทน (Return) อย่างเดียวไม่เพียงพอ จะต้องมีเครื่องมือที่มาช่วยชี้วัดประสิทธิภาพของพอร์ตการลงทุน (Alzheimancer , 2017) นั่นก็คือวิธีคำนวณค่ามาตรวัดตามตัวแบบ Sharpe ซึ่งแสดงดังสมการที่ (1)

$$Sharpe\ Ratio\ =\ \frac{\sum_{i=1}^{n} r_i x_i - r_f}{\sqrt{\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} x_i x_j \sigma_{ij}}} \qquad (1)$$

โดยที่

r_i แทน ผลตอบแทนของหลักทรัพย์ตัวที่ i

x_i แทน สัดส่วนในการลงทุนในหลักทรัพย์ตัวที่ i ต่อการลงทุนทั้งหมดในหลักทรัพย์ของนักลงทุน

r_f แทน อัตราดอกเบี้ยที่ปราศจากความเสี่ยง เช่น อัตราดอกเบี้ยพันธบัตร (Risk Free Rate)

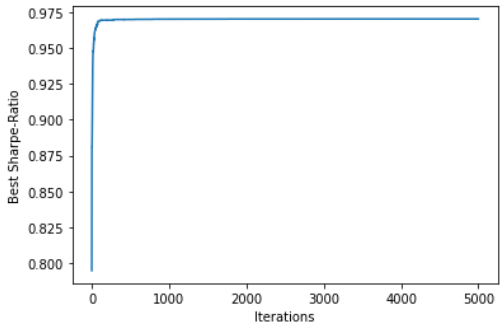
σ_{ij} แทน ความแปรปรวนร่วมของผลตอบแทนระหว่างหลักทรัพย์ตัวที่ i และตัวที่ j

ในการนำค่ามาตรวัดตามตัวแบบ Sharpe มาใช้เพื่อเปรียบเทียบพอร์ตการลงทุน ควรใช้เปรียบเทียบระหว่างพอร์ตการลงทุนที่มีนโยบายการลงทุนเหมือนกันเป็นสำคัญ โดยพอร์ตที่มีค่ามาตรวัดตามตัวแบบ Sharpe สูงกว่า แสดงว่า พอร์ตนั้นสร้างผลตอบแทนได้สูงกว่า ณ หนึ่งหน่วยความเสี่ยงที่เท่ากัน (สุธีรา อัศวสุนทรางกูร, 2560)

2. วิธีเชิงพันธุกรรม (Genetic Algorithm)

ขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรม เป็นเทคนิคทางปัญญาประดิษฐ์อย่างหนึ่งที่ใช้ในการค้นหาการเพิ่มประสิทธิภาพและการเรียนรู้ (Search, Optimization, and Learning) ด้วยการเลียนแบบทฤษฎีการวิวัฒนาการทางธรรมชาติ โดยขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรมมีจุดเด่นในด้านความทนทานต่อความผิดพลาดในการค้นหาคำตอบจากแหล่งข้อมูลที่มีความซับซ้อนและยากที่จะสร้างแบบจำลองด้วยสมการคณิตศาสตร์ เนื่องจากเป็นกระบวนการค้นหาที่ไม่มีความเฉพาะเจาะจงกับแบบจำลองหรือลักษณะเฉพาะของข้อมูลแบบใดแบบหนึ่ง เพื่อพัฒนาหรือทำการหาคำตอบที่ดีที่สุดในการแก้ปัญหา (Goldberg, 1989) ในงานวิจัยนี้จึงได้นำมาใช้แก้ปัญหาการจัดการหาสัดส่วนการลงทุนที่เหมาะสมของหุ้นแต่ละตัวในพอร์ต โดยปรับค่าสัดส่วนการลงทุนให้ได้ค่ามากที่สุดของมาตรวัดตามตัวแบบ Sharpe

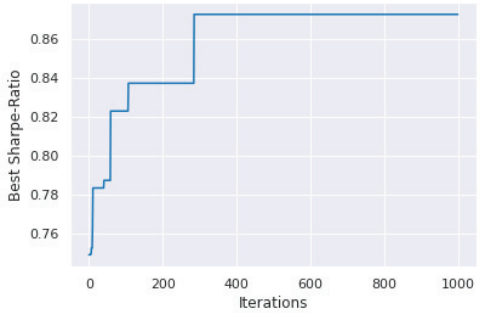
ภาพที่ 2 แสดงถึงผลของมาตรวัดตามตัวแบบ Sharpe ด้วยวิธีเชิงพันธุกรรมที่ขนาดประชากร (Population) เท่ากับ 400, ขนาด DNA เท่ากับ 10, อัตราการสลับสายพันธุ์ (Crossover Rate) เท่ากับ 0.9, อัตราดอกเบี้ยพันธบัตรรัฐบาล (Risk Free Rate) ปี 2553-2559 เฉลี่ยที่ 1.9587 % และจำนวนรอบในการเรียนรู้ของวิธีเชิงพันธุกรรม 5,000 รอบ ได้ค่าที่ดีสุดของ Sharpe Ratio คือ 0.9702



ภาพที่ 2 ผลของมาตรวัดตามตัวแบบ Sharpe ด้วยวิธีเชิงพันธุกรรม (Genetic Algorithm)

3. วิธีอาณาจักรมด (Ant Colony Optimization)

อาณาจักรมด (ACO) เป็นวิธีการที่จำลองวิธีการทำงานของมดงานในการเดินจากรังไปสู่แหล่งอาหาร ปกติแล้วเมื่อมดเดินทางมดจะปล่อยกลิ่นฟีโรโมนทิ้งไว้รายทางเพื่อนำทางให้มดงานตัวถัดไป จากการทดลองเพื่อศึกษาการเดินทางของมดด้วยการสร้างสะพานที่มี 2 ทางแยก โดยการทดลองในช่วงแรกจะใช้สะพานที่มีความยาวเท่ากันไม่ว่าจะแยกไปทางใดก็ตาม เมื่อมีมดเดินข้ามผ่านสะพานมากเพียงพอ จะพบว่าทาง 1 เส้นบนสะพานจะมีความเข้มข้นของฟีโรโมนสูงกว่าอีกฝั่งหนึ่ง นั่นเท่ากับเป็นการดึงดูดให้มดงานตัวถัด ๆ ไปเดินผ่านสะพานด้านที่มีความเข้มข้นของฟีโรโมสูงมากกว่าอีกฝั่ง ซึ่งจะเห็นว่าลักษณะการทำงานของอัลกอริทึมนี้จะแตกต่างจากอัลกอริทึม GA ในงานวิจัยนี้จึงได้นำมาใช้แก้ปัญหาการจัดการหาสัดส่วนการลงทุนที่เหมาะสมของหุ้นแต่ละตัวในพอร์ต โดยปรับค่าสัดส่วนการลงทุนให้ได้ค่ามากที่สุดของมาตรวัดตามตัวแบบ Sharpe



ภาพที่ 3 ผลของมาตรวัดตามตัวแบบ Sharpe ด้วยวิธีอาณาจักรมด (Ant Colony Optimization)

ภาพที่ 3 แสดงถึงผลของมาตรวัดตามตัวแบบ Sharpe ด้วยวิธีอาณาจักรมด (Ant Colony Optimization) โดยที่ จำนวนมด (M) เท่ากับ 114, อัตราการระเหย (β) เท่ากับ 0.0015, ฟีโรโมน (α) เท่ากับ 0.5, อัตราดอกเบี้ยพันธบัตรรัฐบาล (Risk Free Rate) ปี 2553-2559 เฉลี่ยที่ 1.9587 % และจำนวนรอบในการเรียนรู้ของวิธีอาณาจักรมด 1,000 รอบ ได้ค่าที่ดีสุดของ Sharpe Ratio คือ 0.8725

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

เครื่องมือในการวิจัย คือ โปรแกรม Microsoft Excel 2016 และ Jupyter Notebook

4. ผลการวิจัย

ผลของสัดส่วนการลงทุนในหุ้นแต่ละตัวของพอร์ตการลงทุนที่สร้างขึ้นจากอัลกอริทึมวิธีเชิงพันธุกรรมและวิธีอาณาจักรมด แสดงดังตารางที่ 4 ซึ่งพบว่าในแบบจำลอง ACO ได้สัดส่วนการลงทุนในหุ้น SCC, EGCO, PTT, TOP, PTTEP, SCCC, ADVANC, DELTA, BANPU และ RATCH เป็น 5.45%, 26.44%, 9.13%, 5.30%, 1.72%, 2.78%, 4.41%, 27.85%, 0.24% และ 16.67% ตามลำดับ ในแบบจำลอง GA ได้สัดส่วนการลงทุนในหุ้น SCC, EGCO, PTT, TOP, PTTEP, SCCC, ADVANC, DELTA, BANPU และ RATCH เป็น 15.76%, 46.57%, 0.04%, 0.10%, 0.02%, 0.01%, 8.33%, 29.16%, 0% และ 0.02% ตามลำดับ

ตารางที่ 4 สัดส่วนการลงทุนในหุ้นแต่ละตัวของพอร์ตการลงทุนที่สร้างขึ้นจากแบบจำลอง ACO และแบบจำลอง GA

ชื่อหุ้น	สัดส่วนการลงทุน แบบจำลองอาณาจักรมด	สัดส่วนการลงทุน แบบจำลองวิธีเชิงพันธุกรรม
1. SCC	5.45 %	15.76 %
2. EGCO	26.44 %	46.57 %
3. PTT	9.13 %	0.03 %
4. TOP	5.30 %	0.10 %
5. PTTEP	1.73 %	0.02 %
6. SCCC	2.78 %	0.01 %
7. ADVANC	4.41 %	8.33 %
8. DELTA	27.85 %	29.16 %
9. BANPU	0.24 %	0.00 %
10. RATCH	16.67 %	0.02 %

จากตารางที่ 4 พบว่า สัดส่วนการลงทุนที่ได้จากชุดข้อมูลการเรียนรู้ของแบบจำลองอาณาจักรมดมีการกระจายสัดส่วนการลงทุนมากกว่าแบบจำลองวิธีเชิงพันธุกรรม หลังจากนั้นงานวิจัยนี้จึงนำผลสัดส่วนการลงทุนที่ได้จากชุดข้อมูลการเรียนรู้ของทั้งสองแบบจำลองมาหาค่ามาตรวัดตามตัวแบบ Sharpe ของการลงทุนในชุดข้อมูลการตรวจสอบและชุดข้อมูลการทดสอบ และหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของค่ามาตรวัดตามตัวแบบ Sharpe ของแต่ละแบบจำลองนำมาใช้เปรียบเทียบกัน แบบจำลองที่มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานน้อยแสดงว่ามีการกระจายของข้อมูลน้อย ดังแสดงผลการเปรียบเทียบในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ตารางเปรียบเทียบค่ามาตรวัดตามตัวแบบ Sharpe ของแบบจำลอง ACO และแบบจำลอง GA

แบบจำลอง / ปี	ค่ามาตรวัดตามตัวแบบ Sharpe แบบจำลองอาณาจักรมด	ค่ามาตรวัดตามตัวแบบ Sharpe แบบจำลองวิธีเชิงพันธุกรรม
ชุดข้อมูลการเรียนรู้ ปี 2553-2559	0.8725	0.9702
ชุดข้อมูลทดสอบ ปี 2560	0.3381	0.1458
ชุดข้อมูลทดสอบ ปี 2561	-0.2684	0.0652
ชุดข้อมูลตรวจสอบ ปี 2562	0.5202	0.5181
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	**0.3371**	**0.1972**

จากตารางที่ 5 เมื่อพิจารณาผลของแต่ละแบบจำลองในชุดข้อมูลการเรียนรู้ ชุดข้อมูลทดสอบและชุดข้อมูลตรวจสอบ พบว่าแบบจำลองอาณาจักรมดมีค่ามาตรวัดตามตัวแบบ Sharpe เป็น 0.8725, 0.3381, -0.2684 และ 0.5202 ตามลำดับ และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เป็น 0.3371 และในแบบจำลองวิธีเชิงพันธุกรรมมีค่ามาตรวัดตามตัวแบบ Sharpe เป็น 0.9702, 0.1458, 0.0652 และ 0.5181 ตามลำดับ และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เป็น 0.1972

จากผลข้างต้น จะเห็นว่าค่ามาตรวัดตามตัวแบบ Sharpe นั้นมีค่าไม่เกิน 1 ซึ่งเป็นค่าที่เหมาะสมสำหรับพอร์ตการลงทุน เนื่องจากค่าผลตอบแทนและความเสี่ยงนั้นไม่สูงเกินไป และเหมาะสมกับการลงทุนพอร์ตหุ้นระยะยาว แต่เนื่องจากในปี 2561 นั้นได้มีความผันผวนของราคาในตลาดหุ้นไทยเป็นอย่างมาก โดยราคาหุ้นส่วนใหญ่ต่ำลงเป็นอย่างมาก จึงทำให้ค่ามาตรวัดตามตัวแบบ Sharpe นั้นต่ำถึงขั้นติดลบ ซึ่งจากเหตุการณ์ข้างต้นนั้นทำให้ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบจำลองวิธีเชิงพันธุกรรม (Genetic Algorithm) นั้นมีค่าน้อยกว่าแบบจำลองอาณาจักรมด (Ant Colony Optimization) เพราะแบบจำลองอาณาจักรมดมีการกระจายสัดส่วนการลงทุนไปที่หุ้นหลาย ๆ ตัว แต่แบบจำลองวิธีเชิงพันธุกรรมจะเน้นการลงทุนไปที่หุ้นแค่บางตัวเท่านั้น จึงทำให้แบบจำลองอาณาจักรมดมีผลของค่ามาตรวัดตามตัวแบบ Sharpe ติดลบ และค่ามาตรวัดตามตัวแบบ Sharpe ของแบบจำลองวิธีเชิงพันธุกรรมนั้นดีกว่า

5. สรุปผล อภิปรายผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย

เนื่องจากผู้วิจัยได้เล็งเห็นถึงปัญหาของผู้เกษียณอายุที่มีจำนวนเพิ่มขึ้นในทุก ๆ ปี ซึ่งในวัยเกษียณยังมีค่าใช้จ่ายในการดูแลตัวเองอีกมาก ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงได้ทำการวางแผนการลงทุนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย (SET) เพื่อเป็นแนวทางในการวางแผนการลงทุนก่อนวัยเกษียณ ทางผู้วิจัยเก็บข้อมูลของผลประกอบการของหุ้นในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย (SET) และสังเคราะห์หาปัจจัยสำคัญที่ใช้วิเคราะห์หลักทรัพย์มา 4 ปัจจัย ได้แก่ อัตราส่วนทางการเงินที่เปรียบเทียบระหว่างราคากับกำไร (Price to Earnings Ratio, P/E), อัตราผลตอบแทนผู้ถือหุ้น (Return on Equity, ROE), อัตราส่วนหนี้สินต่อส่วนของผู้ถือหุ้น (Debt to Equity Ratio, D/E), อัตราส่วนกำไรต่อหุ้น (Earnings Per Share, EPS) จากนั้นทำการกำหนดคะแนนประสิทธิภาพของทั้ง 4 ปัจจัย ออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้ ระดับที่ 1 คือ แย่ ระดับที่ 2 คือ พอใช้ ระดับที่ 3 คือ ปานกลาง ระดับที่ 4 คือ ดี และระดับที่ 5 คือ ดีมาก แล้วคำนวณคะแนนประสิทธิภาพของหุ้นแต่ละตัว เพื่อคัดเลือกหุ้น 10 อันดับแรกที่มีคะแนนประสิทธิภาพสูงสุด และทำการเก็บข้อมูลราคาหุ้นรายวันในแต่ละปีเป็นเวลา 10 ปี ของหุ้นทั้ง 10 ตัวนั้น และได้แบ่งข้อมูลเป็นสามชุด คือ ชุดข้อมูลการเรียนรู้ ปี 2553 – 2559 ชุดข้อมูลตรวจสอบ ปี 2560 กับ ปี 2561 และชุดข้อมูลทดสอบ ปี 2562 แล้วนำชุดข้อมูลการเรียนรู้มาหาสัดส่วนการลงทุนโดยใช้แบบจำลองอาณาจักรมด และแบบจำลองวิธีเชิงพันธุกรรม จากนั้นนำสัดส่วนการลงทุนที่ได้มาหาอัตราผลตอบแทนและความเสี่ยงโดยใช้ชุดข้อมูลตรวจสอบและชุดข้อมูลทดสอบ แล้วทำการเปรียบเทียบผลการลงทุนของทั้งสองแบบจำลอง โดยการหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) แบบจำลองที่ได้ค่าส่วนเบี่ยงเบนน้อยที่สุดแสดงว่ามีการกระจายตัวของข้อมูลน้อยและจะถือว่าแบบจำลองนั้นดี ผลจากการเปรียบเทียบส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของทั้งสองแบบจำลอง สรุปได้ว่าแบบจำลองวิธีเชิงพันธุกรรม (Genetic Algorithm) ดีกว่าแบบจำลองอาณาจักรมด (Ant Colony Optimization) เพราะมีค่ามาตรวัดตามตัวแบบ Sharpe (Sharpe Ratio) ในชุดข้อมูลการเรียนรู้ (ซึ่งเป็นข้อมูลของราคาหุ้นที่ใช้ได้ในการลงทุนระยะยาว) สูงกว่า และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่ามาตรวัดตามตัวแบบ Sharpe น้อยกว่า ดังนั้นแบบจำลองวิธีเชิงพันธุกรรมจึงเหมาะสมกว่าในการนำมาใช้วางแผนหาสัดส่วนในการลงทุนก่อนวัยเกษียณ

5.2 ข้อเสนอะแนะ

จากการดำเนินงานสร้างระบบเพื่อการคัดเลือกหุ้นจากผลประกอบการนั้นมีข้อจำกัดในการวิเคราะห์ เนื่องจากเป็นระบบในรูปแบบของโปรแกรมประเภท Spreadsheet ซึ่งเป็นการทำมือ แต่หากในอนาคตสามารถพัฒนาให้เป็นโปรแกรมรูปแบบออนไลน์ให้แก่นักลงทุนจะสามารถลดขั้นตอนการวิเคราะห์ได้ และนอกจากปัจจัยที่ใช้วิเคราะห์ในงานวิจัยนี้ ยังมีปัจจัยอื่นๆ เช่น สภาวะเศษฐกิจ สังคม และการเมืองของประเทศ ซึ่งมีส่วนสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อการลงทุน ดังนั้นงานวิจัยในอนาคตควรนำปัจจัยอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องนอกจากนี้มาพิจารณาเพิ่มเติมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

6. เอกสารอ้างอิง

จิรพร สุเมธีประสิทธิ์. (2558). [ออนไลน์]. **ความรู้ความเข้าใจในระบบบริหารความเสี่ยงและควบคุมภายใน**. [สืบค้นเมื่อวันที่15 มีนาคม 2563]. จาก http://www.cca.kmitl.ac.th/

จิระศักดิ์ ชาบาง. (2559). **การประยุกต์ใช้วิธีอาณาจักรมดกับการจัดลำดับการผลิตแบบไหลลื่นที่มีเวลาการผลิตไม่แน่นอน**. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

จุฑามาศ ใจทน. (2555). **กลยุทธ์การซื้อขายหลักทรัพย์นักลงทุนรายย่อยในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยในช่วงปี 2554**. วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

ทวีชัย เวชคุณานุกูล อรไท ชั้วเจริญ และพรมนัส สิริธรังศรี. (2561). **ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราส่วนทางการเงินกับราคาหุ้นสามัญในธุรกิจหมวดพลังงานและสาธารณูปโภคที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย**. คณะบริหารธุรกิจ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต. (2561). **คู่มือการบริหารความเสี่ยง.** คณะอนุกรรมการด้านความเสี่ยง มหาวิทยาลัยสวนดุสิต.

รุณี ไกรทอง. (2557). **ขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรมที่มีวิวัฒนาการทำงานร่วมกันเพื่อสร้างกลยุทธ์ซื้อขายหลักทรัพย์**. คณะสถิติประยุกต์ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.

สรรเพ็ชญ์ ไชยศิลปสังข์ และอุดม จันทร์จรัสสุข. (2554). **A Modified Ant Colony Algorithm for Job Shop Scheduling Problem**. การประชุมวิชาการข่ายงานวิศวกรรมอุตสาหการ, 42-48.

สุธีรา อัศวสุนทรางกูร. (2560). **การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการลงทุนในกองทุนรวมหุ้นไทยด้วยกลยุทธ์ Dollar Cost Averaging (DCA) กับกลยุทธ์ Lump Sum (LS).** การค้นคว้าอิสระเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ธุรกิจ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

ห้องเรียนนักลงทุน. (2562). [ออนไลน์]. **บริหารพอร์ตอย่างไรให้ประสบความสำเร็จ.** [สืบค้นเมื่อวันที่ 1 ตุลาคม 2562]. จาก https://www.set.or.th/set/education

อาภากร วนเศรษฐ. (2559). **ผลกระทบอัตราส่วนทางการเงินต่อราคาหลักทรัพย์ที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์: กรณีประเทศไทยและอินโดนีเซีย.** วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี, สาขาวิชาการบริหารการเงิน, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

Alzheimancer. (2017). [Online]. **วัดประสิทธิภาพการบริหาร Portfolio ด้วย Sharpe Ratio**. [สืบค้นเมื่อวันที่ 1 ตุลาคม 2562]. Available: https://medium.com/@Alzheimancer

Chang, Y.H. Sheng, M. (2017). **Incorporating Markov decision process on genetic algorithms to formulate trading strategies for stock markets.** Applied Soft Computing.

Goldberg D.E. (1989). [Online]. **Genetic Algorithms in Search, Optimization, and Machine Learning**. [Retrieved on December 1, 2019]. Available : https://kapitaennem0.wordpress.com

Sitdhibong A. (2016). [Online]. **Swarm Intelligence**. Retrieved on [Retrieved on December 1, 2019]. Available : https://we.in.th