

การวิเคราะห์ความน่าจะเป็นและความเสี่ยงของเกมบาคาร่า โดยใช้การจำลองทางคอมพิวเตอร์

สุรัสวดี นางแล¹ และ ธนายุทธ ช่างเรือนงาม^{*2}

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย ต.บ้านดู่ อ.เมือง จ.เชียงราย 57100

Received: 24 October 2025; Revised: 06 February 2026; Accepted: 17 February 2026

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความน่าจะเป็นและประเมินความเสี่ยงของเกมบาคาร่าโดยใช้การจำลองด้วยโปรแกรม R เพื่อวิเคราะห์โอกาสในการชนะของการเดิมพันประเภทต่าง ๆ และประเมินค่าคาดหวังในแต่ละกรณี โดยการจำลองการเล่นบาคาร่า 10,000 ครั้งในแต่ละรูปแบบของการเดิมพัน พบว่า ความน่าจะเป็นที่จะชนะเกมการพนันน้อยกว่าความน่าจะเป็นที่จะแพ้ทุกกรณี และการเดิมพันทุกรูปแบบมีค่าคาดหวังติดลบ ผู้เล่นจึงเสียเปรียบในระยะยาว โดยการเดิมพันใน Player และ Banker ด้วยโอกาสที่เท่ากันมีค่าคาดหวังติดลบมากที่สุด นอกจากนี้ยังพบว่าการเพิ่มการเดิมพันใน Tie ช่วยลดค่าคาดหวังที่ติดลบลงเล็กน้อย แต่ก็ยังคงเสียเปรียบเมื่อพิจารณาในระยะยาว จากผลการวิจัยยังพบว่าการเล่นเกมบาคาร่าในลักษณะของเกมพนันเป็นการเล่นที่ไม่สามารถสร้างกำไรอย่างยั่งยืน และโอกาสที่จะหมดตัวจากการเล่นพนันคือ 100% เนื่องจากความน่าจะเป็นที่จะชนะการเดิมพันน้อยกว่าแพ้การเดิมพันในทุกกรณี นอกจากนี้การประเมินความเสี่ยงยังยืนยันว่า อัตราการสูญเสียเงินทุนจะเพิ่มขึ้นอย่างทวีคูณเมื่อผู้เล่นเพิ่มจำนวนรอบการเดิมพัน

คำสำคัญ: ความน่าจะเป็น, การจำลอง, บาคาร่า, การประเมินความเสี่ยง

* Corresponding author. E-mail: thanayut.cha@crru.ac.th

¹ อาจารย์ โปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคำนวณ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์ โปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคำนวณ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

Analysis of Probability and Risk in Baccarat Through Computer Simulation

Suruswadee Nanglae¹ and Thanayut Changruenngam^{*2}

Faculty of Science and Technology,

Chiang Rai Rajabhat University, Muang District, Chiang Rai Province, 57100, Thailand

Received: 24 October 2025; Revised: 06 February 2026; Accepted: 17 February 2026

Abstract

This study aims to analyze the probability and assess the risk of the Baccarat game using simulations in R. The research evaluates the likelihood of winning across different betting options and calculates the expected value for each scenario. By simulating 10,000 rounds for each betting configuration, the results indicate that the probability of winning is consistently lower than the probability of losing in all cases. Furthermore, all betting strategies yield a negative expected value, placing players at a disadvantage in the long term. Betting equally on Player and Banker results in the most negative expected value. Although increasing bets on Tie slightly reduces the negative expectations, it remains an unfavorable strategy in the long run. Additionally, the findings confirm that playing Baccarat as a form of gambling cannot generate sustainable profits, as the probability of going bankrupt is 100%. This is because the likelihood of losing a bet always exceeds the chance of winning. The risk assessment further validates that the rate of capital loss increases exponentially as the number of betting rounds increases.

Keywords: probability, simulation, Baccarat, risk assessment

* Corresponding author. E-mail: thanayut.cha@crju.ac.th

¹ Teacher in Program of Mathematics and Computing Science, Faculty of Science and Technology, Chiang Rai Rajabhat University

² Assistant Professor in Program of Mathematics and Computing Science, Faculty of Science and Technology, Chiang Rai Rajabhat University

1. บทนำ

การพนันเป็นกิจกรรมหนึ่งที่สามารถอธิบายได้ในมุมมองของกระบวนการแบบสุ่ม (Stochastic Process) ซึ่งเงินทุนของผู้เล่นจะเปลี่ยนแปลงไปตามเวลาอย่างไม่แน่นอน อันเป็นผลมาจากความน่าจะเป็นของผลลัพธ์ในเกมและการตัดสินใจวางเดิมพัน โดยการพนันถือเป็นแบบจำลองมาตรฐานในการศึกษาเรื่อง กระบวนการสุ่ม (Stochastic Processes) ค่าคาดหวัง (Expected Value) การสะสมความเสี่ยง และความน่าจะเป็นที่จะล้มละลาย (Gambler's Ruin) ทฤษฎีทางวิจัยดำเนินงานได้อธิบายอย่างชัดเจนว่า เกมพนันทุกชนิดที่มีค่าความได้เปรียบของเจ้ามือ (House edge) เป็นบวกจะส่งผลให้ผู้เล่นเสียเปรียบในระยะยาว ไม่ว่าผู้เล่นจะใช้กลยุทธ์การเดิมพันรูปแบบใดก็ตาม [1]

บาคาร่า (Baccarat) เป็นหนึ่งในเกมการพนันซึ่งเป็นเกมไพ่ที่มีต้นกำเนิดจากอิตาลีในช่วงศตวรรษที่ 15 [2] โดยเป็นเกมที่มีลักษณะเป็น "เกมแห่งโอกาส" (Game of Chance) นั้นหมายความว่าผู้เล่นไม่สามารถใช้ทักษะเพื่อควบคุมผลลัพธ์ได้ โดยเกมนี้มักได้รับความนิยมสูงสุดในคาสิโนและแพลตฟอร์มออนไลน์ เนื่องจากมีรอบการเล่นที่รวดเร็ว ใช้เวลาเพียงไม่กี่วินาทีต่อรอบ เปิดโอกาสให้ผู้เล่นวางเดิมพันซ้ำได้ตลอดเวลา ก่อให้เกิดภาวะ "เกือบชนะ" ซึ่งทำให้ผู้เล่นอาจรู้สึกว่าได้ใกล้จะชนะและถูกกระตุ้นให้เล่นต่อเพื่อล้างแค้น (Chasing Losses) ทำให้เกิดพฤติกรรมการเล่นแบบต่อเนื่อง และนำไปสู่ปัญหาทางการเงินในระยะยาว [3] [4] งานวิจัยก่อนหน้านี้ โดยเฉพาะงานของ Zhu และ Park [5] ที่ศึกษาความน่าจะเป็นในเกมบาคาร่าผ่านการจำลองสถานการณ์ ซึ่งนอกจากจะระบุความน่าจะเป็นพื้นฐานแล้ว ยังได้ขยายผลไปสู่การวิเคราะห์พฤติกรรมการวางเดิมพันแบบต่อเนื่องโดยผลการศึกษา พบว่า พฤติกรรมเหล่านี้มีลักษณะเป็น Simple Random Walk ที่แม้จะดูเหมือนมีแนวโน้มให้ติดตาม แต่ในที่สุดแล้วค่าคาดหวังของผลตอบแทน (Expected Return) จะยังคงเป็นลบเสมอ ซึ่งยืนยันว่าไม่มีกลยุทธ์ใดที่สามารถเอาชนะความเสียเปรียบเชิงสถิติในระยะยาวได้จริง

อย่างไรก็ตามในการศึกษาที่ผ่านมาส่วนใหญ่มุ่งเน้นที่ผลของพนันในแต่ละรอบมากกว่าการวิเคราะห์ผลกระทบของการวางเดิมพันต่อเงินทุนของผู้เล่นในระยะ

ยาว กล่าวคือเมื่อผู้เล่นทำการเดิมพันต่อเนื่อง เงินทุนของผู้เล่นจะเปลี่ยนแปลงไปตามเวลาอย่างไร มีความผันผวนมากน้อยเพียงใด และมีโอกาสที่จะล้มละลายภายใต้เงื่อนไขการเดิมพันแบบต่าง ๆ เท่าใด โดยในสถานการณ์การพนันจริง ผู้เล่นไม่ได้สนใจเพียงโอกาสชนะในรอบใดรอบหนึ่ง แต่สนใจว่าเงินทุนของตนจะเพิ่มขึ้นหรือลดลงอย่างไรจากการเดิมพันต่อเนื่องในเกมบาคาร่า โดยการมองเฉพาะความน่าจะเป็นของผลเกมจึงยังไม่เพียงพอที่จะอธิบายความเสี่ยงจากการเดิมพัน

ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงขยายขอบเขตจากการวิเคราะห์เชิงความน่าจะเป็นของผลเกมไปสู่การสร้างแบบจำลองกระบวนการวางเดิมพันและการเปลี่ยนแปลงของเงินทุนในรูปแบบกระบวนการแบบสุ่ม มีการประเมินความเสี่ยงเชิงปริมาณเพื่ออธิบายพลวัตของเงินทุนผู้เล่นภายใต้รูปแบบการเดิมพันที่แตกต่างกัน โดยใช้เกมบาคาร่าเป็นกรณีศึกษาเพื่อแสดงให้เห็นการประยุกต์ใช้แนวคิดทางวิจัยดำเนินงานในการอธิบายความเสี่ยงของกระบวนการวางเดิมพัน และการเสื่อมถอยของเงินทุนในระบบการพนันอย่างเป็นระบบ โดยงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) จำลองการเล่นบาคาร่าให้เป็นไปตามกติกามาตรฐาน 2) จำลองกระบวนการวางเดิมพันและการเปลี่ยนแปลงของเงินทุนในลักษณะกระบวนการสุ่ม 3) วิเคราะห์ค่าคาดหวัง ความแปรปรวน และช่วงความเชื่อมั่นของรูปแบบการเดิมพัน และ 4) ประเมินความน่าจะเป็นที่จะล้มละลายภายใต้เงื่อนไขการเดิมพันที่แตกต่างกัน

2. วิธีดำเนินการวิจัย

2.1 การจำลองการเล่นบาคาร่า (Baccarat Simulation) และการเก็บข้อมูลผลของเกม

การศึกษานี้ใช้การจำลองการเล่นบาคาร่าด้วยโปรแกรม R โดยวิธีการเล่นและการจ่ายไพ่ไปที่ 3 ของแต่ละฝั่งมีกติกาการแจกไพ่ตามเงื่อนไขที่กำหนด ดังแสดงตาม Algorithm 1 โดยกระบวนการจำลองในส่วนนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างลำดับของตัวแปรสุ่ม Y_t ซึ่งแทนของเกมที่ t โดย $Y_t \in \{\text{Player}, \text{Banker}, \text{Tie}\}$ ภายใต้กติกา

มาตรฐานของเกมบาคาร่า เพื่อใช้เป็นข้อมูลป้อนเข้าสู่แบบจำลองกระบวนการเดิมพันในขั้นตอนถัดไป

Algorithm 1: Simulation of Baccarat Game

Input: 8 decks of card (416 cards total)

Output: Game results including Player's score, Banker's score and Decision

1. Initialize deck with 8 shuffled decks
2. While cards ≥ 4
 3. Draw 2 cards for Player and Banker
 4. Compute Player's score and Banker's score
 5. if Player's score ≥ 6 and Banker's score ≥ 8 then:
 6. No additional drawing
 7. Else:
 8. if Player's score < 6 then:
 9. Draw 1 card for Player and compute new Player's score
 10. if Banker's score $== 7$ then:
 11. Banker does not draw
 12. Else if Banker's score $== 6$ and last drawn Player card in {6,7} then:
 13. Draw 1 card for banker
 14. Else if Banker's score $== 5$ and last drawn Player card in {4,5,6,7} then:
 15. Draw 1 card for banker
 16. Else if Banker's score $== 4$ and last drawn Player card in {2,3,4,5,6,7} then:
 17. Draw 1 card for banker
 18. Else if Banker's score $== 3$ and last drawn Player card $!= 8$ then:
 19. Draw 1 card for banker
 20. Else if Banker's score < 3 then:
 21. Draw 1 card for banker
 22. Compute new Banker's score
 23. Record Player's score and Banker's score

24. if Player's score $>$ Banker's score
 25. Record Decision is Player
 26. Else if Player's score $<$ Banker's score
 27. Record Decision is Banker
 28. Else:
 29. Record Decision is Tie
 30. Remove Player's score and Banker's score
 31. End While
-

ซึ่งในการนับแต้มนั้น ไพ่ K, Q, J และ 10 จะคิดเป็น 0 แต้ม ไพ่ A คิดเป็น 1 แต้ม ส่วนไพ่ใบอื่น ๆ คิดแต้มตามหน้าไพ่ โดยใช้ทั้งหมด 8 สำหรับ (416 ใบ) สามารถเล่นได้ประมาณ 78-82 ครั้งขึ้นอยู่กับจำนวนไพ่ที่ถูกเล่นในแต่ละครั้ง (4-6 ใบ) ซึ่งไพ่จะถูกจ่ายให้ฝั่ง Player ก่อน 1 ใบแล้วค่อยจ่ายให้ฝั่ง Banker 1 ใบ แล้ววนมาจ่ายให้ Player และ Banker อีกฝั่งละ 1 ใบ ตามลำดับจนได้ครบฝั่งละ 2 ใบ จากนั้นหาผลรวมแต้มของแต่ละฝั่ง โดยการจั่วไพ่ใบที่ 3 ของแต่ละฝั่งจะเป็นไปตามเงื่อนไขที่กำหนด จากนั้นหาผลรวมแต้มของแต่ละฝั่งใหม่ และเมื่อได้แต้มจากทั้ง 2 ฝั่งก็จะทำการตัดสินโดยฝั่งที่มีแต้มมากกว่าจะเป็นฝั่งชนะ แต่ถ้าแต้มทั้งสองฝั่งเท่ากันก็ถือว่าเสมอ โดยจะทำการเก็บข้อมูลผลคะแนนของแต่ละฝั่งและผลของเกมให้ได้จำนวน 10000 ครั้ง

2.2 การจำลองการเดิมพัน (Betting Simulation) และการเก็บข้อมูลการเดิมพัน

สำหรับการวางเงินเดิมพัน ผู้เล่นจะเป็นคนวางเงินเดิมพันเพื่อทายว่าฝั่งไหนจะชนะหรือเสมอ ถ้าผู้เล่นวางเงินเดิมพันฝ่าย Player แล้วผลปรากฏว่าฝั่ง Player ชนะ ผู้เล่นจะได้เงินรางวัลเท่ากับจำนวนเงินเดิมพันที่วางไว้ คิดเป็นอัตราส่วนระหว่างเงินเดิมพันและเงินรางวัลเป็น 1 ต่อ 1 ถ้าผู้เล่นวางเงินเดิมพันฝ่าย Banker แล้วผลปรากฏว่าฝั่ง Banker ชนะ ผู้เล่นจะได้เงินรางวัล 0.95 เท่าของเงินเดิมพันที่วางไว้ คิดเป็นอัตราส่วนระหว่างเงินเดิมพันและเงินรางวัลเป็น 1 ต่อ 0.95 ผู้เล่นวางเงินเดิมพันว่าเสมอหรือ Tie แล้วผลปรากฏว่าเสมอ ผู้เล่นจะได้เงินรางวัล 8 เท่าของเงินเดิมพันที่วางไว้ คิดเป็นอัตราส่วนระหว่างเงินเดิมพันและเงินรางวัลเป็น 1 ต่อ 8

เมื่อกำหนดให้ X_t เป็นเงินทุนรอบที่ t , Y_t เป็นผลของเกมนรอบที่ t โดย $Y_t \in \{\text{Player}, \text{Banker}, \text{Tie}\}$, B_t เป็นการเดิมพันรอบที่ t โดย $B_t \in \{\text{Player}, \text{Banker}, \text{Tie}\}$ และ MB คือจำนวนเงินเดิมพัน จะได้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ในกระบวนการเดิมพัน ดังนี้

$$X_{t+1} = \begin{cases} X_t + MB; & B_t = \text{Player}, Y_t = \text{Player} \\ X_t + 0.95MB; & B_t = \text{Banker}, Y_t = \text{Banker} \\ X_t + 8MB; & B_t = \text{Tie}, Y_t = \text{Tie} \\ X_t - MB; & \text{otherwise} \end{cases}$$

จากแบบจำลองนำมาสร้างเป็นอัลกอริทึมเพื่อประยุกต์ใช้ในการจำลองเชิงตัวเลข ได้ดังแสดงตาม Algorithm 2 ซึ่งได้กำหนดข้อสมมติฐานของแบบจำลองคือ 1) การเล่นในแต่ละรอบเป็นอิสระต่อกัน (Independent rounds) กล่าวคือ ผลของเกมในรอบก่อนหน้าไม่มีผลต่อผลของเกมในรอบถัดไป 2) การตัดสินใจวางเดิมพันในแต่ละรอบไม่ขึ้นกับผลลัพธ์ในอดีต 3) ขนาดเงินเดิมพันในแต่ละรอบคงที่ 4) ไม่มีข้อจำกัดของโต๊ะพนัน และ 5) ไม่พิจารณาพฤติกรรมเชิงจิตวิทยาของผู้เล่น (No psychological behavior)

Algorithm 2: Baccarat Betting Simulation

Input: CSV file containing a column Decision with $n = 10,000$ entries, where each entry takes a value from {"Player", "Banker", "Tie"}.

Parameters: 1. Initial Money = 10,000

2. Fix bet size $MB = 500$

3. prob = (a, b, c) for sampling bets

(a = P(Player), b = P(Baker), c = P(Tie))

4. betting = ["player", "banker", "tie"]

Output: Final account balance (FAB) with 10,000 betting games.

1. Casino = Decision from CSV file

2. Generate Bet[1..n] by random sampling from betting with replacement using probability prob = (a,b,c)

3. for i in 1:10000:

4. if Bet[i] == Casino[i]

5. Record Result = win

6. If Bet[i] = "Player"

7. Money = Money + MB

8. Else if Bet[i] = "Banker"

9. Money = Money + 0.95*MB

10. Else:

11. Money = Money + 8*MB

12. Record Final account balance

FAB[i] = Money

13. Else:

14. Record Result = loss

15. Money = Money – MB

16. Record Final account balance

FAB[i] = Money

17. End for

การจำลองการเดิมพันจะทำการเดิมพันในแต่ละครั้ง ครั้งละ 500 บาท จากทุนในการเล่น 10,000 บาท โดยจะเป็นการสุ่มเดิมพันระหว่าง Player, Banker และ Tie ใน 4 กรณี ดังนี้

1) สุ่มเดิมพันระหว่าง Player, Banker และ Tie ด้วยความน่าจะเป็นที่เท่า ๆ กัน ซึ่งเป็นการเดิมพันแบบไม่สนใจสูตรการเดิมพันใด ๆ

2) สุ่มเดิมพันระหว่าง Player และ Banker โดยไม่สนใจ Tie ด้วยความน่าจะเป็นที่เท่า ๆ กัน

3) สุ่มเดิมพันระหว่าง Player, Banker และ Tie ด้วยความน่าจะเป็น 0.45 : 0.45 : 0.10 ซึ่งเป็นการสุ่มด้วยความน่าจะเป็นที่ใกล้เคียงกับเกมบาคาร่า

4) สุ่มเดิมพันระหว่าง Player, Banker และ Tie ด้วยความน่าจะเป็น 0.40 : 0.40 : 0.20 ซึ่งเป็นการสุ่มโดยเพิ่มการสุ่มใน Tie มากขึ้นเพื่อหวังเงินเดิมพัน

ในการจำลองครั้งนี้จะทำการจำลองการเล่นเกมบาคาร่า 10000 ครั้ง โดยใช้โปรแกรม R ในการเขียนโปรแกรมจำลองและเก็บข้อมูลผลการเล่นแต่ละครั้ง และมีการทำซ้ำอีก 30 รอบ เพื่อทำการวิเคราะห์ผลทางสถิติและประเมินความเสี่ยงในขั้นตอนต่อไป

2.3 การประเมินความเสี่ยง (Risk Assessment)

การประเมินความเสี่ยงจะพิจารณาจากโอกาสที่จะหมดตัว (Risk of Ruin; *ROR*) โดยใช้สูตรของ Ralph Vince [6] กำหนดให้ *Investment* คือ จำนวนเงินทุนในการเล่นพนัน, *P(win)* คือ ความน่าจะเป็นที่ชนะพนัน, *P(loss)* คือ ความน่าจะเป็นที่แพ้พนัน, *AvgWin* คือ จำนวนเงินเดิมพันที่ได้โดยเฉลี่ยต่อครั้งเมื่อชนะพนัน, *AvgLoss* คือ จำนวนเงินเดิมพันที่เสียโดยเฉลี่ยต่อครั้งเมื่อแพ้พนัน และ *MaxRisk* คืออัตราการสูญเสียเงินทุนสูงสุดที่ผู้เดิมพันยอมรับได้ ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้กำหนดให้ *Investment* = 10,000, $0 \leq \text{MaxRisk} \leq 1$ สำหรับ *P(win)*, *P(loss)*, *AvgWin* และ *AvgLoss* มาจากการจำลองซึ่งเป็นการจำลองการเดิมพัน 10000 ครั้งต่อรอบ และจะทำการจำลองซ้ำอีก 30 รอบ โดย *ROR* จะคำนวณได้จากสูตร ดังนี้

$$ROR = \left(\frac{1-P}{P} \right)^{\frac{\text{MaxRisk}}{A}}$$

เมื่อ

$$P = 0.5 \times \left(1 + \frac{Z}{A} \right)$$

$$Z = (P(\text{win}) \times \text{AvgWin}\%) - (P(\text{loss}) \times \text{AvgLoss}\%)$$

$$A = \sqrt{P(\text{win}) \times \text{AvgWin}\%^2 + P(\text{loss}) \times \text{AvgLoss}\%^2}$$

$$\text{AvgWin}\% = \frac{\text{AvgWin}}{\text{Investment}}$$

$$\text{AvgLoss}\% = \frac{\text{AvgLoss}}{\text{Investment}}$$

3. ผลการวิจัย

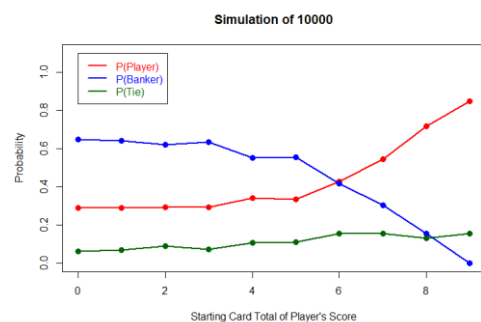
3.1 ความน่าจะเป็นของเกมบาคาร่า

ในการวิจัยครั้งนี้ได้จำลองการเล่นเกมบาคาร่าจำนวน 10,000 ครั้ง เพื่อพิจารณารูปแบบของเกมบาคาร่า

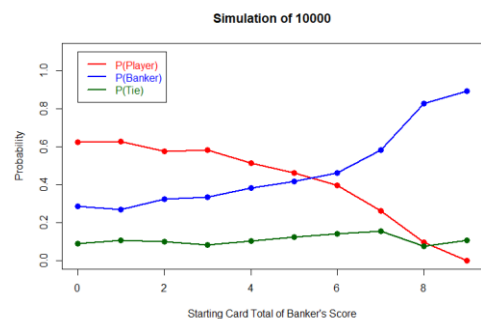
ตารางที่ 1 ความน่าจะเป็นของฝั่งที่ชนะและเสมอในการจำลองการเล่นเกมบาคาร่า

Simulation		Probability		
		Player	Banker	Tie
10000		0.4278	0.4648	0.1074
95% CI	Lower	0.42	0.46	0.10
	Upper	0.44	0.47	0.11

จากตารางที่ 1 แสดงความน่าจะเป็นจากผลการจำลองพบว่า ในช่วงความเชื่อมั่น 95% โอกาสที่ฝั่ง Player จะชนะมีค่าประมาณร้อยละ 42 ถึง 44 โอกาสที่ฝั่ง Banker จะชนะมีค่าประมาณร้อยละ 46 ถึง 47 และ โอกาสที่จะเสมอ (Tie) มีค่าประมาณร้อยละ 10 ถึง 11 ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้ จะใช้ความน่าจะเป็นในการออก Player เท่ากับ 0.4278 ความน่าจะเป็นในการออก Banker เท่ากับ 0.4648 และ ความน่าจะเป็นในการออก Tie เท่ากับ 0.1074



(ก) แต้มเริ่มต้น 2 ใบแรกของฝั่ง Player เป็น 0-9



(ข.) แต้มเริ่มต้น 2 ใบแรกของฝั่ง Banker เป็น 0-9

รูปที่ 1 ความน่าจะเป็นของฝั่งที่ชนะและเสมอเมื่อ (ก.) แต้มเริ่มต้น 2 ใบแรกของฝั่ง Player เป็น 0-9 และ (ข.) แต้มเริ่มต้น 2 ใบแรกของฝั่ง Banker เป็น 0-9

เมื่อพิจารณาความน่าจะเป็นของฝั่งที่ชนะและเสมอเมื่อแต้มเริ่มต้น 2 ใบแรกของฝั่ง Player เป็น 0-9 ได้ผลลัพธ์ดังแสดงในรูปที่ 1 (ก.) ซึ่งจะเห็นได้ว่าการจำลองการเล่น 10000 ครั้ง เมื่อสองใบแรกของฝั่ง Player เป็น 0-5 ความน่าจะเป็นที่ฝั่ง Banker เป็นฝ่ายชนะจะมีมากกว่าฝั่ง Player และจะใกล้เคียงกันเมื่อแต้มเริ่มต้น 2 ใบแรกของฝั่ง Player เป็น 6 แต่เมื่อแต้มเริ่มต้น 2 ใบแรกของฝั่ง Player เป็น 7-9 ความน่าจะเป็นที่ฝั่ง Player เป็นฝ่ายชนะจะมีมากกว่าฝั่ง Banker ซึ่งจะสังเกตได้ว่า เมื่อแต้มเริ่มต้น 2 ใบแรกของฝั่ง Player เป็น 8 ความน่าจะเป็นที่ฝั่ง Banker เป็นฝ่ายชนะจะใกล้เคียงกับความน่าจะเป็นที่ทั้งสองฝั่งเสมอ

กัน

ในทำนองเดียวกัน ความน่าจะเป็นของฝั่งที่ชนะและเสมอเมื่อแต้มเริ่มต้น 2 ใบแรกของฝั่ง Banker เป็น 0-9 ก็ให้ค่าในทิศทางเดียวกัน ดังแสดงในรูปที่ 1 (ข.) ซึ่งจะเห็นได้ว่า เมื่อแต้มเริ่มต้นทั้งของทั้งฝั่ง Player และ Banker เท่ากับ 6 ความน่าจะเป็นที่ทั้งสองฝั่งต่างชนะจะใกล้เคียงกัน และความน่าจะเป็นที่ทั้งสองฝั่งจะเสมอกันมากขึ้นเมื่อแต้มของทั้งฝั่ง Player และ Banker มีค่าตั้งแต่ 6 ขึ้นไป ซึ่งเป็นไปตามกติกาการจั่วไพ่ใบที่ 3 เพิ่มนั่นเอง

3.2 ความน่าจะเป็นของการเดิมพันในเกมบาคาร่าและการประเมินความเสี่ยง

ในการจำลองการเดิมพัน 10,000 ครั้งต่อรอบ และจะทำการจำลองซ้ำอีก 30 รอบ โดยเป็นการสุ่มเดิมพันระหว่าง Player, Banker และ Tie ใน 4 กรณี ซึ่งจะจำลองการเดิมพันครั้งละ 500 บาท ถ้าชนะการเดิมพันใน Player จะได้เงิน 500 บาท แต่ถ้าชนะการเดิมพันใน Banker จะได้เงิน 475 บาท (95% ของเงินเดิมพัน) และถ้าชนะการเดิมพันใน Tie จะได้เงิน 4,000 บาท (8 เท่าของเงินเดิมพัน) ส่วนกรณีอื่น ๆ ถือว่าเป็นการแพ้พนัน ซึ่งจะเสียเงิน 500 บาท ได้ผลการจำลองการเดิมพันดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการจำลองการเดิมพัน 30 รอบ รอบละ 10000 ครั้ง

Case	Statistic	Betting		AvgWin
		Loss	Win	
1	Mean	6671.53	3328.47	870.39
	S.D.	54.16	54.16	14.96
2	Mean	5533.87	4466.13	486.97
	S.D.	48.76	48.76	0.13
3	Mean	5878.97	4121.03	576.35
	S.D.	52.66	52.66	7.19
4	Mean	6221.13	3778.87	684.99
	S.D.	54.41	54.41	10.99

จากผลการจำลองการเดิมพัน 30 รอบพบว่า ในกรณีที่ 2 ชนะการเดิมพันโดยเฉลี่ยมากที่สุดประมาณ 4,466 ครั้งและแพ้การเดิมพัน 5,534 ครั้ง รองลงมาคือกรณีที่ 3 กรณีที่ 4 และกรณีที่ 1 ตามลำดับ และเป็นที่สังเกตว่าทั้ง 4 กรณีจะแพ้การเดิมพันมากกว่าชนะการเดิมพัน สำหรับจำนวนเงินเดิมพันที่ได้โดยเฉลี่ยต่อครั้งพบว่า กรณีที่ 1 มีจำนวนเงินเดิมพันที่ได้โดยเฉลี่ยต่อครั้งมากที่สุด รองลงมาคือกรณีที่ 4 กรณีที่ 3 และ กรณีที่ 2 ตามลำดับ

เมื่อคำนวณค่าคาดหวัง (Expected Value) ของแต่ละกรณี ได้ผลดังแสดงในตารางที่ 3 ซึ่งจะเห็นได้ว่าค่าคาดหวังจากการเดิมพันจะติดลบในทุกกรณี นั้นหมายความว่า การเดิมพันทั้ง 4 กรณีนี้ผู้เดิมพันจะเป็นฝ่ายเสียเปรียบ โดยในกรณีที่ 2 จะมีค่าคาดหวังติดลบมากที่สุด กล่าวคือถ้ามีเงินลงทุน 1 หน่วยจะมีโอกาสสูญเสียเงินถึง 60.75 หน่วย รองลงมาได้แก่ กรณีที่ 3 กรณีที่ 4 และ กรณีที่ 1 ตามลำดับ

ตารางที่ 3 ค่าคาดหวังของแต่ละกรณี

Case Study	Expected Value
Case 1; Player : Banker : Tie = 0.33 : 0.33 : 0.33	-45.24
Case 2; Player : Banker : Tie = 0.50 : 0.50 : 0.00	-60.75
Case 3; Player : Banker : Tie = 0.45 : 0.45 : 0.10	-55.18
Case 4; Player : Banker : Tie = 0.40 : 0.40 : 0.20	-49.60

เมื่อพิจารณาจากจำนวนเงินคงเหลือในระหว่าง
การเดิมพัน 10000 ครั้ง ดังแสดงในตารางที่ 4 พบว่า จาก
เงินลงทุน 10,000 บาท จะมีจำนวนเงินคงเหลือเฉลี่ยเมื่อ
เดิมพันไป 100 ครั้งลดน้อยลงอย่างเห็นได้ชัด และจำนวน
เงินติดลบมากขึ้นเรื่อย ๆ โดยกรณีที่ 2 เงินติดลบมากที่สุด
เฉลี่ย 582,048.00 บาท รองลงมาได้แก่ กรณีที่ 3 กรณีที่ 4
และ กรณีที่ 1 ตามลำดับ และถึงแม้กรณีที่ 1 มีเงินติดลบ
น้อยที่สุด แต่ก็ถือว่าติดลบเป็นจำนวนมาก คือ ติดลบเฉลี่ย
428,818.00 บาท

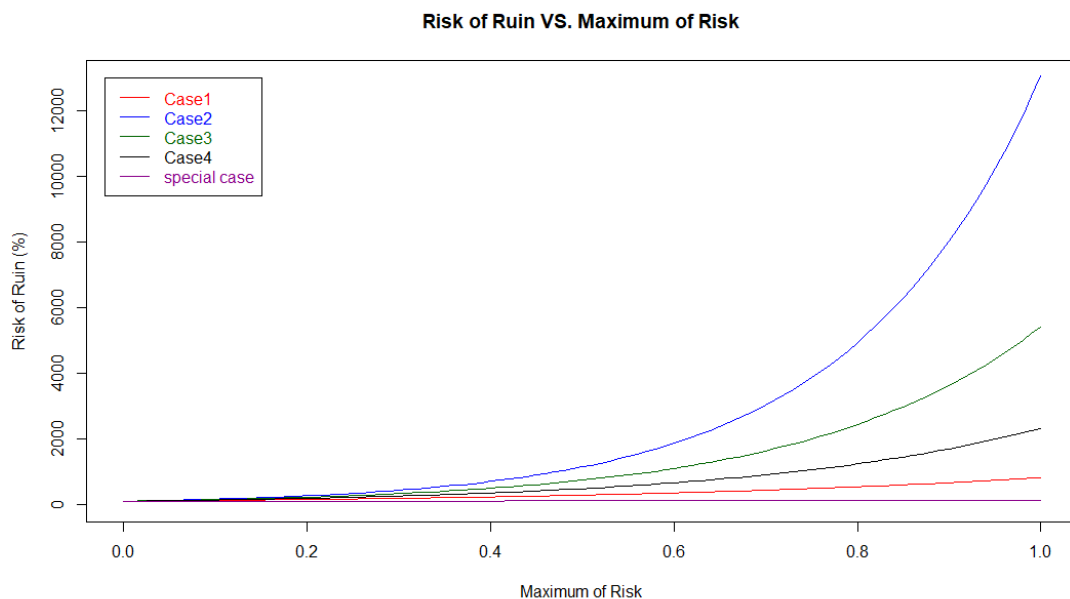
ตารางที่ 4 จำนวนเงินคงเหลือเฉลี่ย เมื่อเดิมพันครบ 100, 500, 1000, 5000 และ 10000 ครั้ง

Case	Statistic	Iteration of Betting				
		100	500	1000	5000	10000
Case 1	Mean	2,797.50	-6,142.50	-33,905.80	-192,389.00	-428,818.00
	S.D.	6,434.79	21,455.37	31,683.54	67,652.74	82,987.64
	95% CI	-528.99	-13,820.21	-45,243.64	-216,331.72	-458,514.25
		6,123.99	1,535.21	-22,568.02	-167,913.28	-399,120.75
Case 2	Mean	5,428.33	-23,285.80	-50,375.80	-289,299.00	-582,048.00
	S.D.	4,542.39	10,436.61	14,112.11	32,067.08	48,018.68
	95% CI	3,802.86	-27,020.52	-55,425.79	-300,774.22	-599,231.60
		7,053.81	-19,551.14	-45,325.88	-277,824.11	-564,865.07
Case 3	Mean	2,370.83	-22,577.50	-55,632.50	-274,272.00	-554,368.00
	S.D.	5,681.65	16,354.85	19,813.35	39,350.19	59,631.89
	95% CI	337.68	-28,430.01	-62,722.62	-288,352.95	-575,707.33
		4,403.98	-16,724.99	-48,542.38	-260,190.38	-533,029.34
Case 4	Mean	5,153.33	-13,479.20	-43,063.30	-25,5634.00	-512,063.00
	S.D.	6,601.61	16,680.59	23,971.33	49,546.76	78,764.66
	95% CI	2,790.98	-19,448.24	-51,641.36	-273,364.25	-540,248.91
		7,515.69	-7,510.09	-34,485.30	-237,904.09	-483,877.76

เมื่อพิจารณาช่วงความเชื่อมั่นของเงินทุนทั้ง 4 กรณีพบว่า มีความแตกต่างที่สำคัญในอัตราการเสื่อมถอยของเงินทุน กล่าวคือ กรณีที่ 2 (ผู้เล่นพิเศษเฉพาะ Player และ Banker) แสดงการเสื่อมถอยของเงินทุนเร็วที่สุด โดยช่วงความเชื่อมั่นติดลบทั้งหมดตั้งแต่ 500 รอบ ขณะที่กรณีที่ 3 (ผู้เล่นตามความน่าจะเป็นจริงของเกมบาคาร่า) ให้ผลลัพธ์ในทิศทางเดียวกัน สะท้อนให้เห็นว่าแม้ผู้เล่นจะวางเดิมพันสอดคล้องกับโอกาสของเกมจริง เงินทุนก็ยังคงลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ในทางกลับกัน กรณีที่ 4 ซึ่งเพิ่มสัดส่วนการเดิมพันใน Tie มากขึ้น แสดงให้เห็นว่าเงินทุนเสื่อมถอยช้าลงเมื่อเทียบกับกรณีอื่น อย่างไรก็ตาม เมื่อจำนวนรอบเพิ่มขึ้นช่วงความเชื่อมั่นก็ยังคงอยู่ในค่าติดลบทั้งหมดเช่นเดียวกัน

จากตารางที่ 3 และ 4 จะสังเกตได้ว่าหากเดิมพันใน Tie มากขึ้น จำนวนเงินที่คาดว่าจะได้จากการพนันโดย

เฉลี่ยจะติดลบน้อยลง ดังนั้น จึงได้ทดลองหาค่าคาดหวังในกรณีพิเศษ (Special case) คือ การเลือกเดิมพันใน Tie เพียงอย่างเดียว เมื่อคำนวณค่าคาดหวังจะได้เท่ากับ -16.70 ซึ่งแสดงว่าจำนวนเงินที่คาดว่าจะได้จากการพนันโดยเฉลี่ยจะติดลบน้อยลง แต่ก็ถือว่าผู้เล่นจะเป็นฝ่ายเสียเปรียบอยู่ดี และเมื่อทำการจำลองโดยเลือกเดิมพันใน Tie เพียงอย่างเดียว จะชนะการเดิมพันเพียง 1074 ครั้งและแพ้การเดิมพันมากถึง 8926 ครั้ง โดยจำนวนเงินเดิมพันที่ได้โดยเฉลี่ยต่อครั้งเมื่อชนะพนันจะเท่ากับ 4000 บาท ซึ่งแสดงให้เห็นว่า เมื่อโครงสร้างการเดิมพันถูกกำหนดตายตัว ความไม่แน่นอนของเงินทุนจะหายไป และการสูญเสียเงินทุนจะเกิดขึ้นอย่างแน่นอนตามกลไกทางคณิตศาสตร์ของเกม



รูปที่ 2 กราฟความสัมพันธ์ระหว่าง Risk of Ruin และ Maximum of Risk

เมื่อนำผลการจำลองทั้ง 4 กรณีและกรณีพิเศษไปประเมินความเสี่ยงโดยพิจารณาจากความสัมพันธ์ระหว่างโอกาสที่จะหมดตัว (Risk of Ruin; *ROR*) และ อัตราการสูญเสียเงินทุนสูงสุดที่ยอมรับได้ (Maximum of Risk; *MaxRisk*) จะได้ผลลัพธ์ดังแสดงในรูปที่ 2 ซึ่งพบว่า ไม่ว่ากรณีไหนโอกาสที่จะหมดตัวจากการพนันบาคาร่าไม่มีทางที่

จะลดลง แม้จะกำหนดให้อัตราการสูญเสียเงินทุนสูงสุดที่ยอมรับได้น้อยที่สุด (0%) ก็จะทำให้โอกาสที่จะหมดตัวจากการเล่นพนันคือ 100% และถึงแม้จะยอมเสียเงินลงทุนบ้าง โอกาสที่จะหมดตัวจากการเล่นพนันก็ไม่มีทางที่จะลดลง ในทางตรงข้ามกลับเพิ่มขึ้นเป็นทวีคูณ และถึงแม้จะหาวิธีในการเดิมพันแบบใหม่ก็มีโอกาสที่จะหมดตัวอยู่ดี

เนื่องจากความน่าจะเป็นที่จะชนะเดิมพันน้อยกว่าความน่าจะเป็นที่จะแพ้การเดิมพันทุกกรณี

4. อภิปรายและสรุปผลการวิจัย

งานวิจัยนี้นำเสนอการวิเคราะห์ความน่าจะเป็นของรูปแบบเกมบาคาร่าและกระบวนการเงินทุนจากการเดิมพันในเกมบาคาร่าโดยใช้การจำลองด้วยคอมพิวเตอร์จำนวน 10,000 รอบ และทำซ้ำ 30 ครั้งในแต่ละกรณี เพื่อศึกษาพฤติกรรมเชิงสถิติของเงินทุนภายใต้โครงสร้างการเดิมพันที่แตกต่างกัน โดยในการศึกษาความน่าจะเป็นของรูปแบบเกมบาคาร่าโดยการจำลองพบว่า โอกาสที่ฝั่ง Player จะชนะมีค่าประมาณร้อยละ 43 โอกาสที่ฝั่ง Banker จะชนะประมาณร้อยละ 46 และ โอกาสที่จะเสมอ (Tie) ประมาณร้อยละ 11 ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับงานวิจัยของ Zhu and Park [5] ซึ่งชี้ให้เห็นว่า Banker มีโอกาสชนะสูงกว่าเล็กน้อย เนื่องจากกฎของเกมบาคาร่าเอื้อให้ฝั่ง Banker ได้เปรียบในการจ่ายไฟ เมื่อพิจารณาแต้มเริ่มต้นทั้ง 2 ฝั่งพบว่าเมื่อแต้มของทั้งฝั่ง Player และ Banker เท่ากับ 6 ความน่าจะเป็นที่ทั้งสองฝั่งต่างชนะจะใกล้เคียงกัน และเมื่อแต้มเริ่มต้นของฝั่ง Player หรือ Banker เท่ากับ 8 พบว่าโอกาสที่ฝั่ง Player หรือ Banker ชนะจะใกล้เคียงกับโอกาสที่จะ Tie (เสมอ) ซึ่งเป็นไปตามกฎการจ่ายไฟไปที่ 3

ส่วนการวิเคราะห์กระบวนการเงินทุนจากการเดิมพันในเกมบาคาร่าโดยการจำลองพบว่า ในทุกกรณีมีค่าคาดหวังติดลบ รวมทั้งในช่วงต้นของการเดิมพันเงินทุนมีความผันผวนสูงและยังไม่สามารถระบุทิศทางได้อย่างชัดเจน โดยช่วงความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ของเงินทุนยังครอบคลุมอยู่ในบางกรณี อย่างไรก็ตาม เมื่อจำนวนรอบการเดิมพันเพิ่มขึ้นตั้งแต่ประมาณ 500–1,000 รอบขึ้นไป ช่วงความเชื่อมั่นของเงินทุนจะอยู่ในค่าติดลบทั้งหมดในทุกกรณี ซึ่งยืนยันในเชิงสถิติว่าเงินทุนมีแนวโน้มลดลงอย่างมีนัยสำคัญตามจำนวนรอบการเดิมพันที่เพิ่มขึ้น แสดงว่าโครงสร้างการเดิม

พันมีผลต่ออัตราการเสื่อมถอยของเงินทุน แต่ไม่สามารถเปลี่ยนทิศทางของกระบวนการเงินทุนในระยะยาวได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Laverty and Kelly [7] ที่ระบุว่าการเล่นในเกมที่มีค่าคาดหวังติดลบอย่างรูเล็ตนั้นนำไปสู่การสูญเสียเงินทุนในระยะยาว เช่นเดียวกับงานของ Zhu and Park [4] ที่ยืนยันว่าไม่มีกลยุทธ์ใดในบาคาร่าที่สามารถสร้างกำไรได้ในระยะยาว เนื่องจากอัตราต่อรองของเกมถูกออกแบบให้ผู้เล่นเสียเปรียบเสมอ

ถึงแม้ว่ากรณีที่เพิ่มสัดส่วนการเดิมพัน Tie จะสามารถชะลอการลดลงของเงินทุนในระยะสั้นได้ แต่เงินทุนก็ยังมีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่องเมื่อจำนวนรอบเพิ่มขึ้น ดังจะเห็นได้จากกรณีพิเศษที่ผู้เล่นเลือกเดิมพันเฉพาะ Tie เพียงอย่างเดียว แสดงให้เห็นลักษณะของกระบวนการเงินทุนที่แตกต่างจากกรณีอื่นอย่างชัดเจน โดยความแปรปรวนของเงินทุนจากการจำลองมีค่าเป็นศูนย์ และช่วงความเชื่อมั่นของเงินทุนมีค่าเท่ากับค่าเฉลี่ยทุกประการ ซึ่งบ่งชี้ว่ากระบวนการเงินทุนในกรณีนี้ไม่ได้มีลักษณะเป็น Stochastic process อีกต่อไป แต่กลายเป็นกระบวนการลดลงแบบกำหนดแน่นอน (Deterministic decay) ภายใต้โครงสร้างผลตอบแทนของเกม ซึ่งสอดคล้องกับงานของ Ethier และ Lee [8] ที่ชี้ให้เห็นว่าบาคาร่าในรูปแบบ punto banco ได้พัฒนาเป็นเกมที่ไม่มียุทธศาสตร์เชิงกลยุทธ์ (Nonstrategic game) ของผู้เล่น โดยผลตอบแทนที่คาดหวังถูกกำหนดโดยโครงสร้างกติกาและค่าคอมมิชชั่นของเกมโดยตรง

ผลการจำลองยืนยันว่า จำนวนเงินคงเหลือเฉลี่ยจะลดลงอย่างต่อเนื่องหากผู้เล่นยังคงเล่นต่อไป ซึ่งอาจหมายถึงการสูญเสียเงินเก็บหรือเป็นหนี้พนัน การสูญเสียเงินทุนจากการพนันไม่ใช่ผลลัพธ์จากความบังเอิญหรือความผิดพลาดเฉพาะราย แต่เป็นคุณสมบัติเชิงโครงสร้างของระบบที่มีค่า House edge เป็นบวกต่อเจ้ามือ ซึ่งในปัจจุบันเกมพนันประเภทวางเงินเดิมพัน เช่น ไฮโล หรือ หว่ย

ออนไลน์นั้น มักโฆษณาและสร้างความเข้าใจผิดเกี่ยวกับโอกาสชนะ โดยมักถูกโฆษณาว่ามีโอกาสชนะสูง แต่ในความเป็นจริงผู้เล่นมีโอกาสเสียมากกว่าชนะ ยกตัวอย่างเช่น การเดิมพันในหวยใต้ดินที่แสดงให้เห็นความเสียเปรียบอย่างชัดเจน ซึ่งโอกาสที่หวยออก 2 ตัวท้ายมีเพียง 1% (1 ใน 100) และหากเดิมพันแบบสุ่มความน่าจะเป็นที่จะถูกรางวัลจะเหลือเพียง 0.01% (1 ใน 10,000) เป็นต้น นอกจากนี้โอกาสหมดตัวจะเพิ่มขึ้นแบบทวีคูณ และไม่มีทางลดลงไม่ว่าผู้เล่นจะใช้กลยุทธ์ใด กล่าวคือ ยิ่งยอมเสียเงินลงทุนมากเท่าไร โอกาสที่จะหมดตัวจากการเล่นพนันก็มีอัตราการเพิ่มขึ้นในรูปแบบของกราฟเอ็กโพเนนเชียล

ดังนั้น การทำความเข้าใจกลไกดังกล่าวผ่านกรอบทางคณิตศาสตร์และสถิติ มีความสำคัญต่อการสร้างความตระหนักรู้เกี่ยวกับความเสี่ยงที่แท้จริงของการพนัน โดยเฉพาะในบริบทที่ผู้เล่นอาจรับรู้เฉพาะผลลัพธ์ในระยะสั้นและมองข้ามผลลัพธ์เชิงโครงสร้างในระยะยาว

5. เอกสารอ้างอิง

- [1] R. A. Epstein, *The Theory of Gambling and Statistical Logic*, 2nd ed., Academic Press, 2009.
- [2] T. Whiting, "The history of baccarat," *Center for Gaming Research Occasional Paper Series*, Paper 03, pp. 1-8, 2010.
- [3] วิไลลักษณ์ ลังกา, พัทธราภรณ์ ศรีสวัสดิ์, นริสรา พึ่งโพธิ์สภ, ชนชม ดิษฐ์โกคินสกุล และ ธนวรรณ วงษ์สุวรรณ, "พฤติกรรมกาติพนันออนไลน์: ปัจจัยเชิงสาเหตุ กระบวนการ ผลกระทบทางพฤติกรรมศาสตร์และแนวทางการช่วยเหลือผู้เรียนที่ติพนันออนไลน์สำหรับครูแนะแนวในสถานศึกษา," รายงานการวิจัย ศูนย์ศึกษาปัญหา ยาเสพติด (ศศก.).
- [4] N. Abe, R. Nakai, K. Yanagisawa, T. Murai, and S. Yoshikawa, "Effects of sequential winning vs. losing on subsequent gambling behavior: Analysis of empirical data from casino baccarat players," *International Gambling Studies.*, vol. 21, no. 1, pp. 103–118, 2020.
- [5] W. Zhu and C. Park, "Probabilities of baccarat by simulation," *Journal of Communications of the Korean Statistical Society.*, vol. 19, no. 1, pp. 117-128, 2012.
- [6] R. Vince, *Portfolio Management Formulas: Mathematical Trading Methods for the Futures, Options, and Stock Markets*, United States of America: John Wiley & Sons Inc, 1991.
- [7] W. H. Laverly and I. W. Kelly, "Techniques for computing the probability of a gambler's ruin with applications to playing roulette," *American Journal of Theoretical and Applied Statistics.*, vol. 12, no. 2, pp. 32-36, 2023.
- [8] S. N. Ethier and J. Lee, "The evolution of the game of baccarat," arXiv:1308.1481v2 [math.OC], 2015.