เปรียบเทียบแบบจำลองการประเมินความเสี่ยงในการผิดนัดชำระหนี้ กรณีศึกษาหุ้นกู้ภาคเอกชนในประเทศไทย

COMPARISON OF DEFAULT-RISK PROBABILITY PREDICTION MODELS: A CASE STUDY OF CORPORRATE BOND IN THAILAND

กุลรวี สุธีพรวิโรจน์[1] , สมพร ปั่นโภชา[2] และ ธนโชติ บุญวรโชติ[3]

[1] สาขาวิศวกรรมการเงิน คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย, 2010531201021@live4.utcc.ac.th

[2] คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย, somporn_punpocha@yahoo.com

[3] คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, tabachoy.b@ku.ac.th

---

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพ และความแม่นยำของแบบจำลองในการประเมินความเสี่ยงของในการผิดนัดชำระหนี้ของตราสารหนี้ภาคเอกชนที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย โดยใช้แบบจำลองประเมินมูลค่าออปชัน ได้แก่ แบบจำลองเมอร์ตัน (Merton Model) แบบจำลองแบรีเออร์ ออปชัน (Barrier Option Model) และแบบจำลองค่าเฉลี่ยของเมอร์ตันกับแบรีเออร์ ออปชัน โดยเก็บข้อมูลจากตราสารหนี้ที่มีการจัดอันดับความน่าเชื่อถือจากบริษัทจัดอันดับความน่าเชื่อถือในระหว่างปี พ.ศ.2560 ถึง พ.ศ.2564 ผลการวิจัยพบว่าแบบจำลองทั้งสามแบบจำลองมีประสิทธิภาพในการจำแนกตราสารหนี้ และ แบบจำลองเมอร์ตันให้ค่าความแม่นยำ สูงกว่าแบบจำลองแบรีเออร์ ออปชัน ส่วนประสิทธิภาพในการจำแยกอันดับความน่าเชื่อถือของตราสารหนี้นั้นยังทำได้ไม่ดีพอ อาจมีปัจจัยนอกเหนือจากข้อมูลทางการเงินที่ส่งผลต่ออันดับความน่าเชื่อถือได้ อย่างไรก็ตามแบบจำลองทั้งสามยังคงมีประสิทธิภาพในการวิเคราะห์ปัญหาทางการเงินของบริษัทได้

คำสำคัญ: การผิดนัดชำระหนี้, แบบจำลองในการผิดนัดชำระหนี้

ABSTRACT

This research aimed to study and compare the performance of default-risk probability prediction models in the repayment of private debt securities listed on the Stock Exchange of Thailand. Using the option-based models, including the Merton Model, the Barrier Option Model, and average probability from Merton Model and Barrier Option Model, by collecting data from corporate bonds with credit ratings from credit rating companies during the years 2017 – 2021. The result revealed that all three models were effective. The Merton Model had better accuracy than the Barrier Option Model. The performance in the classification of the credit rating of the bond is still not good enough. There may be factors in addition to the financial information that can affect the reliability. However, all three models are still effective in analyzing the financial problems of the company.

Keywords: default-risk, default-risk probability prediction models

1. บทนำ

ปัจจุบันนักลงทุนให้ความสนใจในการลงทุนตราหนี้มากขึ้น ในการตัดสินใจเลือกลงทุนในตราสารหนี้นักลงทุนจะพิจารณาจากอัตราผลตอบแทนของตราสารหนี้ และความเสี่ยงจากการลงทุน โดยความเสี่ยงนั้นมีหลายประเภท โดยความเสี่ยงที่สำคัญอย่างหนึ่งคือ ความเสี่ยงในการผิดนัดชำระหนี้ (Default Risk) เป็นความเสี่ยงที่ผู้ออกตราสารหนี้ไม่สามารถปฏิบัติตามเงื่อนไขสัญญาหรือไม่สามารถชำระหนี้ให้กับผู้ถือตราสารหนี้ได้ จึงทำให้เกิดหนี้แก่บริษัท ในทางกลับกันการก่อหนี้เป็นการเพิ่มมูลค่าของบริษัท แต่เมื่อเปรียบเทียบกับต้นทุนโดยรวมทำให้ขาดดุลจึงทำให้กิจการไม่สามารถชำระหนี้ดังกล่าวได้ ในการประเมินความเสี่ยงของตราสารหนี้อาจพิจารณาจาก การจัดอันดับความน่าเชื่อของสถาบันจัดอันดับที่น่าเชื่อถือในระดับสากล เช่น สแตนดาร์ด แอนด์พัวส์ (Standard & Poor's, S&P) มูดี้ส์ (Moody's) และ ฟิตช์เรตติ้ง (Fitch Ratings) เป็นต้น ในประเทศไทยมี 2 บริษัทชั้นนำที่ได้รับการยอมรับคือ บริษัท ไทยอินฟอร์เมชั่นเซอร์วิส จำกัด (ทริสเรตติ้ง) และบริษัท ฟิตช์เรตติ้งไทย จำกัด

การประเมินการจัดลำดับความน่าเชื่อถือนั้นจะต้องใช้เวลาในการประเมิน จึงเป็นผลให้นักวิจัยพัฒนาแบบจำลองที่ใช้ประเมินความเสี่ยงของการผิดนัดชำระหนี้ขึ้น โดยแบบจำลองในการประเมินความเสี่ยงในการผิดนัดชำระหนี้นั้น อาจแบ่งได้เป็นแบบจำลองที่มีพื้นฐานการคำนวณจากการคำนวณมูลค่าออปชัน (Option Based) เช่น แบบจำลองของเมอร์ตัน (Merton,1974) ซึ่งเป็นแบบจำลองประเภทโครงสร้างแบบจำลองแรกที่ใช้ในการวิเคราะห์ความเสี่ยงในการผิดนัดชำระหนี้ของกิจการ และมีการพัฒนาต่อยอดในการสร้างแบบจำลองเพื่อประเมินความเสี่ยงในการผิดนัดชำระหนี้อีกมากมาย

ดังนั้น ถ้าสามารถหาแบบจำลองที่มีความแม่นยำในการพยากรณ์ และใช้ได้เหมาะสมกับข้อมูล จะทำให้สามารถหาความน่าจะเป็นในการผิดนัดชำระหนี้ได้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพและเปรียบเทียบความแม่นยำ ของแบบจำลอง 3 แบบ ได้แก่ แบบจำลองเมอร์ตัน (Merton,1974) แบบจำลองแบรีเออร์ ออปชัน (Barrier Option) และแบบจำลองค่าเฉลี่ยระหว่างแบบจำลองเมอร์ตันกับแบบจำลองแบรีเออร์ ออปชัน

3. การดำเนินการวิจัย

บริษัทที่จดทะเบียนอยู่ในตลาดหลังทรัพย์แห่งประเทศไทยที่มีการระดมทุน โดยการออกตราสราหนี้ประเภทหุ้นกู้ที่มีการเปิดเผยผลการจัดอันดับความน่าเชื่อถือในช่วงระหว่างปี พ.ศ.2560 ถึงปี พ.ศ.2564 ซึ่งเป็นการจัดอันตราสารหนี้ (Bond Issue Rating) สกุลเงินบาท อ้างอิงจากสมาคมตลาดตราสารหนี้ไทย และบริษัทจัดอันดับความน่าเชื่อถือจากสถาบันจัดอันดับความน่าเชื่อถือสแตนดาร์ดแอนด์พัวส์ (Standard & Poor's, S&P) หรือ มูดี้ส์ (Moody's) หรือฟิตช์เรตติ้ง (Fitch Ratings) หรือ ทริสเรตติ้ง (Tris rating)

เครื่องมือในการศึกษา

ในการศึกษาครั้งนี้ ใช้การทดสอบสถิติเชิงพรรณนา และสถิติเชิงอนุมาน เพื่อทดสอบสมมติฐานว่า อันดับความน่าเชื่อถือของตราสารหนี้ต่างกันมีความเสี่ยงในการผิดนัดชำระหนี้ต่างกัน ทำการทดสอบความแม่นยำของการทำนายอันดับความน่าเชื่อถือจากแบบจำลอง โดยใช้แบบจำลองประเมินความเสี่ยงจากการผิดนัดชำระหนี้เป็นเครื่องมือ ซึ่งในการศึกษานี้ประกอบไปด้วย 3 แบบจำลอง ได้แก่

แบบจำลองที่ 1 แบบจำลองเมอร์ตัน ถือเป็นต้นกำเนิดของแบบจำลองประเมินความเสี่ยงในการผิดนัดชำระหนี้ประเภทแบบจำลองโครงสร้าง (Structural Models) ริเริ่มโดย Robert C. Merton ในปี ค.ศ. 1974 พัฒนามาจากแนวคิดแบบจำลองของ Black และ Scholes (1973) เป็นแบบจำลองที่ประเมินจากมูลค่าหนี้สินของบริษัท โดยมองว่าหนี้สินเป็นสิทธิเรียกร้องบนมูลค่าสินทรัพย์ของบริษัท และหนี้สินมีรูปแบบผลตอบแทนที่คล้ายคลึงกับตราสิทธิ (Option) และวัดค่าความน่าจะเป็นของการผิดนัดชำระหนี้ อ้างอิงงานวิจัย Gharghori และ คณะ (2006)

$$DP = 1 - N\left(\frac{\ln\left(\frac{V_A}{X}\right) + \left(\mu - \left(\frac{1}{2}\right)\sigma_A^2\right)T}{\sigma_A\sqrt{T}}\right)$$

กำหนดให้

V_A = มูลค่าส่วนสินทรัพย์ของกิจการ A

X = มูลค่าหนี้สินของกิจการ

T = เวลาในการครบกำหนดของหนี้สินของกิจการ

r = อัตราดอกเบี้ยที่ปราศจากความเสี่ยง (Risk-free rate)

μ = อัตราการเติบโตของมูลค่าสินทรัพย์

σ_A = ความผันผวนของมูลค่าสินทรัพย์ของกิจการ A

$N(\cdot)$ = การแจกแจงแบบปกติสะสม

แบบจำลองที่ 2 แบบจำลองแบรีเออร์ ออปชัน จากแนวคิดของ Brockman และ Turtle (2003) ปรับปรุงแบบจำลองมาจากแบบจำลองเมอร์ตัน โดยมีแนวคิดว่าการมองว่าผู้ถือหุ้นนั้นเปรียบเสมือนกับผู้ถือคอลออปชันนั้น การเกิดการผิดนัดชำระหนี้สิน ซึ่งไม่สอดคล้องภาวะความเป็นจริงที่ความเสี่ยงในการเกิดการผิดนัดชำระหนี้สามารถเกิดได้ทุกเวลา ในแนวความคิดของ Brockman และ Turtle (2003) จึงมองว่าการเกิดการผิดนัดชำระหนี้นั้นสามารถเกิดได้เมื่อมูลค่าสินทรัพย์ของกิจการต่ำกว่ามูลค่าขั้นต่ำของสินทรัพย์ของกิจการ (Barrier) ที่ได้กำหนดไว้และสามารถเกิดได้ก่อนการครบกำหนดการจ่ายคืนภาระหนี้สินของกิจการ โดยวัดค่าความเสี่ยงเป็นความน่าจะเป็นของการผิดนัดชำระหนี้ อ้างอิงสมการงานวิจัยของ Gharghori และ คณะ (2006)

กรณี $B < X$

$$P = 1 - N\left(\frac{\ln\left(\frac{V_A}{X}\right) + \left(\mu - \left(\frac{1}{2}\right)\sigma_A^2\right)T}{\sigma_A\sqrt{T}}\right) + \left(\frac{B}{V_A}\right)^{\frac{2\mu}{\sigma_A^2}-1} N\left(\frac{\ln\left(\frac{B^2}{V_A X}\right) + \left(\mu - \left(\frac{1}{2}\right)\sigma_A^2\right)T}{\sigma_A\sqrt{T}}\right)$$

กรณี $B \geq X$

$$DP = 1 - N\left(\frac{\ln\left(\frac{V_A}{B}\right) + \left(\mu - \left(\frac{1}{2}\right)\sigma_A^2\right)T}{\sigma_A\sqrt{T}}\right) + \left(\frac{B}{V_A}\right)^{\frac{2\mu}{\sigma_A^2}-1} N\left(\frac{\ln\left(\frac{B}{V_A}\right) + \left(\mu - \left(\frac{1}{2}\right)\sigma_A^2\right)T}{\sigma_A\sqrt{T}}\right)$$

กำหนดให้

V_A = มูลค่าส่วนสินทรัพย์ของกิจการ A

X = มูลค่าหนี้สินของกิจการ

T = เวลาในการครบกำหนดของหนี้สินของกิจการ

r = อัตราดอกเบี้ยที่ปราศจากความเสี่ยง (Risk-free rate)

μ = อัตราการเติบโตของมูลค่าสินทรัพย์

σ_A = ความผันผวนของมูลค่าสินทรัพย์ของกิจการ A

$N(\cdot)$ = การแจกแจงแบบปกติสะสม

B = มูลค่าขั้นต่ำของมูลค่าส่วนทรัพย์สินทรัพย์ของกิจการ

แบบจำลองที่ 3 แบบจำลองการประเมินความเสี่ยงในการผิดนัดชำระหนี้จากค่าเฉลี่ยระหว่างแบบจำลองเมอร์ตันกับแบริเออร์ ออปชัน

$$DP = \frac{DP_{Merton} + DP_{Barrier\ option}}{2}$$

การรวบรวมข้อมูลตัวแปร

ในการเก็บข้อมูลตัวแปรที่ใช้ในการคำนวณนั้น ทำการเก็บข้อมูลตัวแปรมูลค่าหนี้สินรวมของกิจการ (X, บาท) มูลค่าส่วนทุนของกิจการ (V_A, บาท) และอัตราดอกเบี้ยปราศจากความเสี่ยง (Risk-free Rate, r) จากการเก็บข้อมูลย้อนหลังนับจากวันที่มีการระดมทุนด้วยการออกตราสารหนี้

ตัวแปรมูลค่าสินทรัพย์ของกิจการ (V_E , บาท) และ ความผันผวนของมูลค่าสินทรัพย์ของกิจการ (σ_A) โดยคำนวณจากความสัมพันธ์ระหว่างมูลค่าส่วนทุนของกิจการกับมูลค่าสินทรัพย์ของการตามสมการ Black และ Scholes (1973)

$$V_E = V_A N(d_1) - e^{-r(T-1)} X N(d_2)$$

$$\text{โดยที่ } d_1 = \frac{\ln\left(\frac{V_A}{X}\right) + \left(r + \left(\frac{1}{2}\right)\sigma_A^2\right)}{\sigma_A\sqrt{T}} \text{ และ } d_2 = d_1 - \sigma_A\sqrt{T}$$

การคำนวณหาค่ามูลค่าสินทรัพย์ของกิจการ และความผันผวนของมูลค่าสินทรัพย์ของกิจการสามารถคำนวณได้จาก ใช้วิธีวนซ้ำ (Iterative approach) เนื่องจากวิธีวนซ้ำจะคำนวณจากข้อมูลในอดีตนำมาคำนวณค่าในปัจจุบัน การคำนวณจะเริ่มจากการเก็บข้อมูลค่าส่วนทุนของกิจการ เพื่อนำมาคำนวณค่าความผันผวนของมูลค่าส่วนทุนของกิจการซึ่งใช้เป็นค่าตั้งต้นของความผันผวนของมูลค่าสินทรัพย์ของกิจการ จากนั้นนำค่าดังกล่าวเป็นปัจจัยนำเข้าของสมการ Black และ Scholes

ตัวแปรอัตราเติบโตมูลค่าสินทรัพย์ จะคำนวณเปรียบเทียบจากค่ามูลค่าสินทรัพย์ของกิจการ เทียบกับปีก่อนหน้า และตัวแปรเวลาในการครบกำหนดของหนี้สินของกิจการ (T) จะคิดที่เวลา 1 ปี

ตัวแปร มูลค่าขั้นต่ำของมูลค่าส่วนสินทรัพย์ของกิจการ (B,บาท) โดยคำนวณจากแบบจำลองแบรีเออร์ ออปชัน อ้างอิงสมการจากงานวิจัยของ Gharghori และ คณะ (2006) ตามสมการ

$$V_E = V_A N(d_1) - Xe^{-r(T)} N\left(d_1 - \sigma_A\sqrt{T}\right) - V_A \left(\frac{B}{V_A}\right)^{\frac{2r}{\mu^2}+1} N(d_1^B) + Xe^{-rT}\left(\frac{B}{V_A}\right)^{\frac{2r}{\mu^2}-1} N\left(d_1^B - \sigma_A\sqrt{T}\right)$$

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{V_A}{X}\right) + \left(r + \left(\frac{1}{2}\right)\sigma_A^2\right)}{\sigma_A\sqrt{T}} \; ; \; B < X$$

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{V_A}{B}\right) + \left(r + \left(\frac{1}{2}\right)\sigma_A^2\right)}{\sigma_A\sqrt{T}} \; ; \; B \geq X$$

$$d_1^B = \frac{\ln\left(\frac{B^2}{V_A X}\right) + \left(r + \left(\frac{1}{2}\right)\sigma_A^2\right)}{\sigma_A\sqrt{T}} \; ; \; B < X$$

$$d_1^B = \frac{\ln\left(\frac{B}{V_A}\right) + \left(r + \left(\frac{1}{2}\right)\sigma_A^2\right)}{\sigma_A\sqrt{T}} \; ; \; B \geq X$$

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งเป็น 2 ส่วน ส่วนที่ 1 คือวิเคราะห์ประสิทธิภาพของแบบจำลอง ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One-way Anova) โดยตัวแปรต้นคือค่าความน่าจะเป็นที่ได้จากแบบจำลอง ตัวแปรตามคือหุ้นกู้ที่มีอันดับความน่าเชื่อถือ 11 กลุ่ม ได้แก่ 1) กลุ่มที่มีอันดับความน่าเชื่อถือ AAA 2) กลุ่มที่มีอันดับความน่าเชื่อถือ AA+ 3) กลุ่มที่มีอันดับความน่าเชื่อถือ AA 4) กลุ่มที่มีอันดับความน่าเชื่อถือ AA- 5) กลุ่มที่มีอันดับความน่าเชื่อถือ A+ 6) กลุ่มที่มีอันดับความน่าเชื่อถือ A 7) กลุ่มที่มีอันดับความน่าเชื่อถือ A- 8) กลุ่มที่มีอันดับความน่าเชื่อถือ BBB+ 9) กลุ่มที่มีอันดับความน่าเชื่อถือ BBB 10) กลุ่มที่มีอันดับความน่าเชื่อถือ BBB- 11) กลุ่มที่มีอันดับความน่าเชื่อถือตั้งแต่ BB+ลงมา ด้วยสมมติฐานว่า มีความแตกต่างกันระหว่างค่าเฉลี่ยของความน่าจะเป็นในการผิดนัดชำระหนี้ระหว่างกลุ่มตัวอย่าง แม้ว่าตราสารหนี้ที่นำมาเป็นตัวอย่างในงานวิจัยจะไม่ได้มีปัญหาในการผิดนัดชำระหนี้ แต่อันดับความน่าเชื่อถือเป็นปัจจัยที่นักลงทุนใช้พิจารณาความเสี่ยงในการผิดนัดชำระหนี้ โดยแบบจำลอง จะคำนวณค่าความเสี่ยงเป็นค่าความน่าจะเป็นในการผิดนัดชำระหนี้ แสดงว่าถ้ามีค่าความน่าจะเป็นในการผิดนัดชำระหนี้สูงจะมีความเสี่ยงในการผิดนัดชำระหนี้มาก ดังนั้นถ้าค่าความน่าจะในการผิดนัดชำระหนี้สูงกว่า อันดับความน่าเชื่อถือจึงควรต่ำกว่า

ส่วนที่ 2 เปรียบเทียบความแม่นยำของแบบจำลองทั้ง 3 แบบได้แก่ 1) แบบจำลองเมอร์ตัน 2) แบบจำลองแบรีเออร์ ออปชัน และ 3) แบบจำลองค่าเฉลี่ยระหว่างแบบจำลองเมอร์ตันกับแบบจำลองแบรีเออร์ ออปชัน ด้วยการวิเคราะห์สมการถดถอยโลจิสติค (Logistic Regression Analysis) โดยมีตัวแปรอิสระคือค่าความน่าจะเป็นในการผิดนัดชำระหนี้ และตัวแปรตามคืออันดับความน่าเชื่อถือ เปรียบเทียบด้วยค่า R-square และค่าร้อยละความถูกต้อง

4. ผลการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้ศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพและความแม่นยำของแบบจำลองในการประเมินความเสี่ยงในการผิดนัดชำระหนี้ระหว่าง แบบจำลองเมอร์ตัน แบบจำลองแบรีเออร์ ออปชัน และแบบจำลองค่าเฉลี่ยระหว่างแบบจำลองเมอร์ตันกับแบบจำลองแบรีเออร์ ออปชัน โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 ส่วน

ส่วนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลหุ้นกู้ภาคเอกชนในปี พ.ศ. 2560 ถึง พ.ศ. 2562

ส่วนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลหุ้นกู้ภาคเอกชนในปี พ.ศ. 2563 ถึง พ.ศ. 2564

โดยการแบ่งทั้ง 2 ส่วนนั้น เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแบบจำลองระหว่างในช่วงก่อนและหลัง การระบาดโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (โควิด-19) โดยการแบ่งช่วงเวลา อ้างอิงจาก องค์การอนามัยโลกได้ประกาศให้การระบาดของโควิด-19 นี้เป็นภาวะฉุกเฉินทางสาธารณสุขระหว่างประเทศใน เดือน มกราคม พ.ศ.2563

ตารางที่ 1 ค่าสถิติเชิงพรรณนาของส่วนที่ 1 หุ้นกู้ภาคเอกชนในปี พ.ศ. 2560 ถึง พ.ศ. 2562

กลุ่มตัวอย่าง	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง	ค่าเฉลี่ยมูลค่าสินทรัพย์ของกิจการ(บาท)	ค่าเฉลี่ยความผันผวนของมูลค่าสินทรัพย์ของกิจการ	ค่าเฉลี่ยแบบจำลองเมอร์ตัน	ค่าเฉลี่ยแบบจำลองแบรีเออร์ออปชัน	ค่าเฉลี่ยระหว่างแบบจำลองเมอร์ตันกับแบรีเออร์ ออปชัน
AAA	3	2,107,814,827.79	1.6427%	1.48E-10	1.48E-10	1.475E-10
AA+	4	459,530,296.07	19.9064%	6.5E-07	1.24E-06	9.42652E-07
AA	9	143,097,173.60	13.9078%	7.84E-13	1.7E-12	1.24397E-12
AA-	14	74,050,147.93	13.8969%	1.33E-08	2.39E-08	1.86089E-08
A+	66	253,263,695.63	12.6140%	0.000177	0.000261	0.000219192
A	76	143,042,323.21	14.7361%	1.36E-05	2.29E-05	1.82565E-05
A-	113	49,263,300.68	13.0169%	0.000395	0.000438	0.000416331
BBB+	135	134,156,428.47	10.5888%	0.015075	0.015807	0.015440965
BBB	68	63,105,634.73	12.4578%	0.072858	0.078256	0.075557151
BBB-	52	17,157,397.99	13.8842%	0.023417	0.023418	0.023417508
BB+ down	45	20,797,300.79	7.8929%	0.007474	0.011852	0.009663308

ตารางที่ 2 ค่าสถิติเชิงพรรณนาของส่วนที่ 1 หุ้นกู้ภาคเอกชนในปี พ.ศ. 2563 ถึง พ.ศ. 2564

กลุ่มตัวอย่าง	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง	ค่าเฉลี่ยมูลค่าสินทรัพย์ของกิจการ(บาท)	ค่าเฉลี่ยความผันผวนของมูลค่าสินทรัพย์ของกิจการ	ค่าเฉลี่ยแบบจำลองเมอร์ตัน	ค่าเฉลี่ยแบบจำลองแบรีเออร์ออปชัน	ค่าเฉลี่ยระหว่างแบบจำลองเมอร์ตันกับแบรีเออร์ ออปชัน
AAA	23	1,334,428,088.55	13.00%	0.000339645	0.000339646	0.000339646
AA+	7	401,161,590.41	10.18%	1.00867E-11	2.1472E-11	1.57794E-11
AA	11	145,067,656.28	12.20%	9.27035E-05	9.27061E-05	9.27048E-05
AA-	23	226,142,727.62	11.74%	0.009830533	0.009866363	0.009848448
A+	39	373,604,597.96	11.09%	0.00518664	0.005193669	0.005190155
A	47	152,361,909.50	10.33%	0.01192264	0.011924088	0.011923364
A-	64	79,718,207.55	15.44%	0.010598658	0.010603797	0.010601228
BBB+	94	67,367,751.51	12.18%	0.003732053	0.003819297	0.003775675
BBB	30	22,806,764.88	14.33%	0.022847759	0.022872192	0.022859975
BBB-	36	21,951,644.16	13.65%	0.032458449	0.033731116	0.033094783
BB+ Down	36	21,025,268.87	10.78%	0.017918223	0.018826325	0.018372274

ซึ่งทั้ง 2 ส่วนสามารถแบ่งกลุ่มตัวอย่างได้ทั้งหมด 11 กลุ่มตัวอย่างตามอันดับความน่าเชื่อถือของตราสารหนี้ ดังตารางที่ 1 และ ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยของมูลค่าสินทรัพย์ของกิจการที่มีอันดับความน่าเชื่อถือที่ระดับสูงกว่าจะมีขนาดใหญ่กว่ามูลค่าสินทรัพย์ของกิจการที่มีอันดับความน่าเชื่อถือที่อยู่ต่ำกว่า ค่าความผันผวนของมูลค่ากิจการนั้นไม่มีรูปแบบที่ชัดเจน ส่วนที่ค่าที่คำนวณได้จากแบบจำลองในการประเมินความเสี่ยงในการผิดนัดชำระหนี้นั้น แบบจำลองทั้ง 3 กลุ่มตราสารหนี้ที่มีอันดับความน่าเชื่อถืออยู่ในประเภทที่น่าลงทุนจะมีค่าต่ำกว่ากว่ากลุ่มตราสารหนี้ที่มีอันดับความน่าเชื่อถืออยู่ในประเภทเก็งกำไร

จากการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว พบว่าค่าเฉลี่ยของค่าที่คำนวณได้จากแบบจำลองไม่มีความแตกต่างกันระหว่างกลุ่มตัวอย่าง ผู้ศึกษาจึงตัดสินใจรวมกลุ่มตัวอย่างโดยพิจารณาจากกลุ่มตัวอย่างที่อยู่ใกล้กันและมีความแตกต่างน้อยที่สุด จากนั้นทำการวิเคราะห์ซ้ำ ผู้วิจัยพบว่าสามารถจำแนกกลุ่มตัวอย่างได้ 2 กลุ่ม คือส่วนที่ 1 ผลการวิเคราะห์กลุ่มตัวอย่าง หุ้นกู้ภาคเอกชนในปี พ.ศ. 2560 ถึง พ.ศ. 2562 มีอันดับความน่าเชื่อถือตั้งแต่ AAA ถึง BBB+ กับ BBB ลงมา และ ส่วนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลหุ้นกู้ภาคเอกชนในปี พ.ศ. 2563 ถึง พ.ศ. 2564 อันดับความน่าเชื่อถือตั้งแต่ AAA ถึง BBB และ BBB- ลงมา และทำการวิเคราะห์ด้วยสถิติทดสอบทีเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม ที่เป็นอิสระจากกัน (Independent t-test)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติทดสอบทีเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มที่เป็นอิสระจากกัน แสดงดังตารางดังนี้

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย 2 ประชากรที่เป็นอิสระจากกันของค่าความเสี่ยงในการผิดนัดชำระหนี้ ของหุ้นกู้ภาคเอกชนที่มีการระดมทุนระหว่างปี พ.ศ. 2560 ถึง พ.ศ. 2562

กลุ่มตัวอย่าง	ค่าพารามิเตอร์	แบบจำลองเมอร์ตัน	แบบจำลองแบริเออร์ ออปชัน	แบบจำลองค่าเฉลี่ยของเมอร์ตันกับแบริเออร์ ออปชัน
ตั้งแต่ AAA ถึง BBB+	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง	420	420	420
	ค่าเฉลี่ย	0.00498	0.00524	0.00511
ตั้งแต่ BBB ลงมา	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง	165	165	165
	ค่าเฉลี่ย	0.03944	0.04286	0.04115
Sig(Two-Sided)		0.001	0.000	0.001

ค่าความน่าจะเป็นในการผิดนัดชำระหนี้ระหว่างกลุ่มในทั้ง 3 แบบจำลอง แสดงว่าสามารถจำแนกความแตกต่างของทั้ง 2 กลุ่มได้

ตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย 2 ประชากรที่เป็นอิสระจากกันของค่าความเสี่ยงในการผิดนัดชำระหนี้ ของหุ้นกู้ภาคเอกชนที่มีการระดมทุนระหว่างปี พ.ศ. 2563 ถึง พ.ศ. 2564

กลุ่มตัวอย่าง	ค่าพารามิเตอร์	แบบจำลองเมอร์ตัน	แบบจำลองแบรีเออร์ ออปชัน	แบบจำลองค่าเฉลี่ยของเมอร์ตันกับแบรีเออร์ ออปชัน
ตั้งแต่ AAA ถึง BBB	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง	338	338	338
	ค่าเฉลี่ย	0.00802	0.00805	0.00804
ตั้งแต่ BBB- ลงมา	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง	72	72	72
	ค่าเฉลี่ย	0.02519	0.02628	0.02573
Sig(Two-Sided)		0.000	0.000	0.000

การจัดลำดับความน่าเชื่อถือตั้งแต่ ตั้งแต่ AAA ถึง BBB จำนวน 338 ตัวอย่าง และกลุ่มที่มีอันดับความน่าเชื่อถือ ตั้งแต่ BBB ลงมา มีจำนวน 72 ตัวอย่าง จากแบบจำลองทั้ง 3 แบบจำลอง พบว่า Sig. ของแบบจำลองเมอร์ตัน เท่ากับ 0.000 แบบจำลองแบรีเออร์ ออปชัน เท่ากับ 0.000 แบบจำลองค่าเฉลี่ยของเมอร์ตันกับแบรีเออร์ ออปชัน เท่ากับ 0.000 ซึ่งทั้ง 3 แบบจำลองมีค่า Sig. น้อยกว่า 0.05 พบว่ามีความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของค่าความน่าจะเป็นในการผิดนัดชำระหนี้ระหว่างกลุ่มในทั้ง 3 แบบจำลอง แสดงว่าสามารถจำแนกความแตกต่างของทั้ง 2 กลุ่มได้

วิเคราะห์การเปรียบเทียบความแม่นยำของแบบจำลอง

การวิเคราะห์เปรียบเทียบความแม่นยำของแบบจำลองด้วยการวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติค ประเภท Binary Logistic โดยให้ตัวแปรตามเป็นอันดับความน่าเชื่อถือซึ่งแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม และให้ตัวแปรต้นเป็นค่าที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลองความเสี่ยงในการผิดนัดชำระหนี้ ทั้ง 3 แบบจำลอง

ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์ด้วยสมการถดถอยโลจิสติคของแบบจำลองเมอร์ตัน แบบจำลอง แบบจำลองแบรีเออร์ ออปชัน แบบจำลองค่าเฉลี่ยของเมอร์ตันกับแบรีเออร์ ออปชันของกลุ่มตัวอย่างหุ้นกู้ภาคเอกชนที่มีการระดมทุนระหว่างปี พ.ศ. 2560 ถึง พ.ศ. 2562

ค่าพารามิเตอร์	แบบจำลองเมอร์ตัน	แบบจำลองแบรีเออร์ ออปชัน	แบบจำลองค่าเฉลี่ยระหว่างแบบจำลองเมอร์ตันกับแบบจำลองแบรีเออร์ ออปชัน
β_1	2.6434	2.4110	2.5306
β_0	-0.9795	-0.9735	-0.9765
Cox & Snell R Square	0.027	0.023	0.025
ร้อยละความถูกต้องในการพยากรณ์	72.6	72.4	72.4

จากการตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสมการถดถอยโลจิสติคของกลุ่มตัวอย่างหุ้นกู้ภาคเอกชนที่มีการระดมทุนระหว่างปี พ.ศ. 2560 ถึง พ.ศ. 2562 แบบจำลองเมอร์ตันมีประสิทธิภาพความแม่นยำมากที่สุดโดยให้ ค่า

Cox & Snell R Square สูงที่สุดอยู่ที่ 0.027 และสามารถพยากรณ์กลุ่มตัวอย่างได้ถูกต้องร้อยละ 72.6 แบบจำลองแบรีเออร์ ออปชันให้ ค่า Cox & Snell R Square อยู่ที่ 0.023 และสามารถพยากรณ์กลุ่มตัวอย่างได้ถูกต้องร้อยละ 72.4 แบบจำลองค่าเฉลี่ยระหว่างแบบจำลองเมอร์ตันกับแบบจำลองแบรีเออร์ ออปชัน ให้ ค่า Cox & Snell R Square อยู่ที่ 0.025 และสามารถพยากรณ์กลุ่มตัวอย่างได้ถูกต้องร้อยละ 72.4

ตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์ด้วยสมการถดถอยโลจิสติคของแบบจำลองเมอร์ตัน แบบจำลอง แบบจำลองแบรีเออร์ ออปชัน แบบจำลองค่าเฉลี่ยของเมอร์ตันกับแบรีเออร์ ออปชันของกลุ่มตัวอย่างหุ้นกู้ภาคเอกชนที่มีการระดมทุนระหว่างปี พ.ศ. 2563 ถึง พ.ศ. 2564

ค่าพารามิเตอร์	แบบจำลองเมอร์ตัน	แบบจำลองแบรีเออร์ ออปชัน	แบบจำลองค่าเฉลี่ยระหว่างแบบจำลองเมอร์ตันกับแบบจำลองแบรีเออร์ ออปชัน
β_1	9.3090	9.1658	9.2448
β_0	-1.6772	-1.6823	-1.6799
Cox & Snell R Square	0.042	0.039	0.041
ร้อยละความถูกต้องในการพยากรณ์	83.2	83.1	83.1

จากการตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสมการถดถอยโลจิสติคของกลุ่มตัวอย่างหุ้นกู้ภาคเอกชนที่มีการระดมทุนระหว่างปี พ.ศ. 2563 ถึง พ.ศ. 2564 แบบจำลองเมอร์ตันมีประสิทธิภาพความแม่นยำมากที่สุดโดยให้ ค่า Cox & Snell R Square สูงที่สุดอยู่ที่ 0.042 และสามารถพยากรณ์กลุ่มตัวอย่างได้ถูกต้องร้อยละ 83.2 แบบจำลองแบรีเออร์ ออปชันให้ ค่า Cox & Snell R Square อยู่ที่ 0.039 และสามารถพยากรณ์กลุ่มตัวอย่างได้ถูกต้องร้อยละ 83.1 แบบจำลองค่าเฉลี่ยระหว่างแบบจำลองเมอร์ตันกับแบบจำลองแบรีเออร์ ออปชัน ให้ค่า Cox & Snell R Square อยู่ที่ 0.041 และสามารถพยากรณ์กลุ่มตัวอย่างได้ถูกต้องร้อยละ 83.1

5. บทสรุปและข้อเสนอแนะ

จากการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของแบบจำลองการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยจากความน่าจะเป็นในการผิดนัดชำระหนี้ของตราสารหนี้ประเภทหุ้นกู้มีระดมทุนในช่วงปี พ.ศ. 2560 ถึง พ.ศ. 2564 จากแบบจำลองเมอร์ตัน แบบจำลองแบรีเออร์ ออปชัน และแบบจำลองค่าเฉลี่ยระหว่างแบบจำลองเมอร์ตันกับแบบจำลองแบรีเออร์ ออปชันนั้น แบบจำลองทั้ง 3 แบบจำลองมีความสามารถในการประเมินความเสี่ยงของการผิดนัดชำระหนี้ได้ และประสิทธิของแบบจำลองทั้ง 3 แบบจำลองสามารถจำแนกความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่ ด้วยวิธีสถิติทดสอบที เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม ที่เป็นอิสระจากกันพบว่าแบบจำลองทั้ง 3 แบบสามารถแยกความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของทั้ง 2 กลุ่มได้

จากการวิเคราะห์ความแม่นยำของแบบจำลองด้วยสมการถดถอยโลจิสติค พบกว่าแบบจำลองเมอร์ตันได้ค่าร้อยละของความถูกต้องและค่า Cox & Snell R Square มากกว่า แบบจำลองแบรีเออร์ ออปชัน และแบบจำลองค่าเฉลี่ยระหว่างแบบจำลองเมอร์ตันกับแบบจำลองแบรีเออร์ ออปชัน

จากการสังเกตการวิเคราะห์ในส่วนที่ 1 ข้อมูลหุ้นกู้ภาคเอกชนในปี พ.ศ. 2560 ถึง พ.ศ. 2562 และส่วนที่ 2 ข้อมูลหุ้นกู้ภาคเอกชนในปี พ.ศ. 2563 ถึง พ.ศ. 2564 ค่าร้อยละความแม่นยำที่สูงนั้นเกิดจากการที่พบการทำนายกลุ่มอย่างเดียวกันคือส่วนที่ 1 กลุ่มอันดับความน่าเชื่อถือระหว่าง AAA ถึง BBB+ ส่วนที่ 2 กลุ่มอันดับความน่าเชื่อถือระหว่าง AAA ถึง BBB ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างมากจึงส่งผลให้ค่าร้อยละความแม่นยำนั้นสูง ซึ่งจากการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อจำแนกกลุ่มอันดับความน่าเชื่อถือนั้นสามารถจำแนกได้เพียงสองกลุ่ม อาจเนื่องจากค่าที่ได้จากการคำนวณจากแบบจำลองเป็นเพียงสองกลุ่ม และเป็นเพียงเฉพาะข้อมูลทางการเงินและเป็นข้อมูลเฉพาะแต่ละบริษัทที่ใช้ในการคำนวณ ทั้งนี้อาจเกิดจากปัจจัยภายนอกที่มีผลต่ออันดับความน่าเชื่อถือ

ข้อเสนอแนะเพื่องานศึกษา

เนื่องจากการศึกษาครั้งนี้มีขนาดตัวอย่างค่อนข้างจำกัด และช่วงเวลาที่นำมาทดลองมีระยะเวลา 5 ปี เพื่อให้ศึกษาที่มีประสิทธิภาพดีขึ้น ผู้ศึกษาเห็นว่า ควรเพิ่มขนาดตัวอย่าง และช่วงเวลาที่นำมาทดลอง นอกจากนี้ในการวิเคราะห์ข้อมูลชุดนี้ใช้เพียงสมการถดถอยโลจิสติค อาจนำการวิเคราะห์แบบอื่นเพื่อมาศึกษาเพิ่มเติมด้วยได้

เอกสารอ้างอิง

H.J Turtle. (2003). A barrier option framework for corporate security Valuation. Journal Of Financial Economics. 67: p. 511-529

Merton, R.C.. (1974). On the Pricing of Corporate Debt: The Risk Structure of Interest Rates.The Journal of Finance. 29: p.440-470

Philip Gharghori, Howard Chan, Robert Faff. (2006). Investigating the Performance of Alternative Default-Risk Model: Option-Based Versus Accounting-Based Approaches. Asutralian Journal of Management. 31: P.207-234

Stefan Blochwitz, T.L., (2000). Mikael Nyberg, Benchmaking Deutsche Budesbank's Default Risk Model, The KMV Private Firm Model and Commom Financial Ratio For German Coporations.