

การสร้างแบบจำลองในการพยากรณ์ผลการดำเนินงานจาก ข้อมูลในงบการเงินของบริษัทในตลาดหลักทรัพย์ กรณีศึกษา กลุ่มอุตสาหกรรมเกษตรและกลุ่มอุตสาหกรรมอาหาร

พิรุณพร ไพฑูรย์เจริญลาภ*
ธนาคารกรุงไทย จำกัด (มหาชน)

*Correspondence: piroonporn.p@gmail.com

doi: XXX

วันที่รับบทความ: 1 พ.ค. 2563

วันที่แก้ไขบทความ: 13 พ.ค. 2563

วันที่ตอบรับบทความ: 20 พ.ค. 2563

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างตัวแบบสำหรับพยากรณ์ผลการดำเนินงานของธุรกิจโดยการศึกษาเปรียบเทียบสภาพคล่อง ฐานะทางการเงิน และปัจจัยด้านการบริหาร ของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย กลุ่มอุตสาหกรรมเกษตรและกลุ่มอุตสาหกรรมอาหาร งานวิจัยนี้ใช้วิธีการพยากรณ์ในเทคนิคการทำเหมืองข้อมูล เพื่อจัดสร้างตัวแบบสำหรับพยากรณ์ผลการดำเนินงาน จากการศึกษาพบว่าวิธีที่ดีที่สุด ที่ใช้ในการสร้างแบบจำลองเพื่อพยากรณ์ผลการดำเนินงานของกิจการ ได้แก่ วิธี Deep Learning ตัวแปรที่มีความสำคัญกับการจัดกลุ่มของตัวแปรตาม โดยวิธี Deep Learning มี 7 ตัว ได้แก่ อัตราส่วนกำไรก่อนดอกเบี้ยและภาษีต่อสินทรัพย์รวม อัตราส่วนกำไรจากการดำเนินงานต่อยอดขาย อัตราส่วนกำไรสุทธิต่อยอดขาย อัตราส่วนผลตอบแทนต่อผู้ถือหุ้น อัตราแลกเปลี่ยนเงินสกุลดอลลาร์สหรัฐ อัตราส่วนเงินสดต่อสินทรัพย์รวม และอัตราส่วนกำไรก่อนดอกเบี้ยและภาษีเงินได้ต่อหนี้สินรวม โดยแบบจำลองที่สร้างด้วยวิธี Deep Learning มีความแม่นยำร้อยละ 94.70 ความผิดพลาดในการพยากรณ์อยู่ที่ร้อยละ 5.30

คำสำคัญ: พยากรณ์ความล้มเหลว; การทำเหมืองข้อมูล; การเรียนรู้แบบมีผู้สอน

**Create a Model for Prediction Performance from the Financial Report
the Case of Agro-Industry in Thailand**

Piroonporn Pitoonjaroenlap*

Krungthai Bank PCL.

*Correspondence: piroonporn.p@gmail.com

doi: XXX

Received: 1 May 2020

Revised: 13 May 2020

Accepted: 22 May 2020

Abstract

The study aimed to create a model predicting the failure probability of companies by comparing financial liquidity and management factors for food and agriculture industry companies listed on the Stock Exchange of Thailand (SET). A model for predicting business performance was created by data mining. Results were that the best way to create a model for predicting business operation results was deep learning, a class of machine learning algorithms that uses multiple layers to progressively extract higher level features from the raw input. Significant variable groupings according to deep learning include basic earning power, operating profit margin, net profit margin, return on equity, exchange, cash to total asset, and earnings before interest and taxes to debt. Analysis of the test results revealed that deep learning was 94.7 percent accurate, with prediction error of 5.3 percent.

Keywords: Prediction failure; Data mining; Instructional learning

1. บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหาการวิจัย

ในทุกองค์กรธุรกิจเป้าหมายสำคัญในการดำเนินธุรกิจ คือต้องการจะเป็นองค์กรที่ประสบความสำเร็จ และคาดหวังว่าจะไม่ประสบกับความล้มเหลว เช่นเดียวกับนักลงทุนที่มีความสนใจเรื่องของผลตอบแทนและความเสี่ยงจากการลงทุน ไม่ว่าจะเป็นผลตอบแทนในรูปของเงินปันผล หรือส่วนต่างราคาของหลักทรัพย์ (วรศักดิ์ พงศ์พิสุทธิวัฒน์, 2548) ดังนั้นจึงต้องมีการศึกษาหาข้อมูลเกี่ยวกับกิจการนั้นๆ เพื่อนำข้อมูลมาพยากรณ์ผลกาดำเนินงานในอนาคตของกิจการ ซึ่งส่งผลถึงผลตอบแทนที่นักลงทุนจะได้รับ หากกิจการมีผลการดำเนินงานดี มีผลกำไรนักลงทุนจะได้ผลตอบแทน แต่หากกิจการประสบความล้มเหลวในการดำเนินการมีผลขาดทุน นักลงทุนก็จะได้รับผลกระทบในทางลบไปด้วย ปัจจัยที่นักลงทุนจะนำมาใช้ในการพยากรณ์ผลการดำเนินงานของกิจการ มีหลากหลายปัจจัย ทั้งปัจจัยภายใน และภายนอกองค์กร แต่ที่มองเห็นได้เป็นรูปธรรม และนักลงทุนมักให้ความสำคัญ คือการใช้ตัวเลขในงบการเงินเพื่อดูสภาพคล่อง ความเสี่ยง อัตราการทำการกำไรของกิจการ ดังนั้น ถ้าหากผู้มีส่วนเกี่ยวข้องต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นผู้บริหารขององค์กร หรือนักลงทุน สามารถรับรู้ถึงปัญหาทางการเงินที่จะเกิดขึ้นของบริษัทได้ล่วงหน้า จะทำให้สามารถวางแผนหาแนวทางป้องกัน เพื่อลดความเสียหายที่จะเกิดขึ้นต่อบริษัท และอาจใช้เป็นข้อพิจารณาในการตัดสินใจลงทุนของนักลงทุน

อย่างไรก็ตามการพยากรณ์ผลการดำเนินงานจากตัวเลขในงบการเงินอาจเป็นเรื่องที่ยากในการวิเคราะห์ หากผู้ใช้ข้อมูลไม่มีความคุ้นเคยกับตัวเลขในงบการเงินและอัตราส่วนทางการเงินที่จะใช้ในการอธิบายสถานะของกิจการ อาจทำให้ผลการวิเคราะห์ผิดพลาด หรือหาข้อสรุปจากการวิเคราะห์ไม่ได้

ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงจัดทำขึ้นเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างอัตราส่วนทางการเงินโดยใช้ข้อมูลที่เปิดเผยในงบการเงินมาใช้ในการคำนวณ กับผลการดำเนินงาน และความสัมพันธ์ระหว่างคุณสมบัติของผู้บริหารกับผลการดำเนินงาน รวมถึงความสัมพันธ์ของสภาวะทางสังคมและเศรษฐกิจกับผลการดำเนินงานโดยวัดจากผลกำไรขาดทุนของกิจการ กิจการที่มีผลกำไรเป็นตัวแทนของกิจการที่ไม่ล้มเหลวในการดำเนินงาน รวมถึงความสัมพันธ์ของสภาวะทางสังคมและเศรษฐกิจกับผลการดำเนินงาน กิจการที่มีผลขาดทุนจากการดำเนินงานเป็นตัวแทนของกิจการที่ล้มเหลวจากการดำเนินงาน เพื่อใช้ผลจากการทดสอบความสัมพันธ์มาสร้างแบบจำลองที่ใช้พยากรณ์ความล้มเหลว/ไม่ล้มเหลวในการดำเนินงานให้กับกิจการต่างๆ อย่างมีประสิทธิภาพ มีความถูกต้องแม่นยำในการพยากรณ์สูง มีความเที่ยงตรง และสามารถอธิบายสถานะของกิจการในอนาคตได้

ข้อจำกัดของการทำแบบจำลอง คือ การที่จะใช้ข้อมูลชุดหนึ่งเพื่อเป็นตัวแทนในการพยากรณ์ข้อมูลอีกชุดหนึ่งนั้น จะต้องควบคุมตัวแปรอื่นๆ ให้มีความใกล้เคียงกันด้วย เพื่อให้ผลที่ได้เกิดความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด ในทางธุรกิจก็เช่นกัน กลุ่มอุตสาหกรรมที่แตกต่างกันย่อมมีความแตกต่างของรูปแบบการดำเนินงาน การที่จะใช้ข้อมูลของอุตสาหกรรมหนึ่งมาเปรียบเทียบกับพยากรณ์กิจการในกลุ่มอุตสาหกรรมที่แตกต่างกันจึงอาจทำให้ผลมีความคลาดเคลื่อนสูง ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นศึกษาบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยในกลุ่มอุตสาหกรรมเกษตรและอาหาร เนื่องจากเป็นกลุ่มอุตสาหกรรมที่มีศักยภาพสูงของไทยได้รับการยอมรับจากนานาประเทศทั่วโลก มีการส่งออกผลิตภัณฑ์สินค้าเกษตรและผลิตภัณฑ์อาหารและเครื่องดื่ม จากมูลค่าการส่งออกที่ค่อนข้างสูงนี้ส่งผลให้ประเทศไทยเป็นผู้ผลิตอาหารในลำดับต้น ๆ ของโลก ทำให้เป็นอุตสาหกรรมที่นักลงทุนให้ความสนใจและมีโอกาสเติบโตค่อนข้างสูงในประเทศไทย (รุ่งเพชร ชิตานุกัณฑ์, 2562)

จากการศึกษางานวิจัยในอดีตที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบจำลองเพื่อใช้ในการพยากรณ์ผลการดำเนินงานเช่น งานวิจัยของ Merwin (1942) พบว่าอัตราส่วนทางการเงินของบริษัทที่ประสบกับความล้มเหลวมีความแตกต่างกับบริษัทที่มีการดำเนินงานปกติ สอดคล้องกับ งานวิจัยของ นฤมล ใจแสน (2559) ซึ่งทำการศึกษาเกี่ยวกับการพยากรณ์ความล้มเหลวทางการเงิน โดยใช้การวิเคราะห์ด้วยตัวแบบ Binary Logistic Regression ที่ระดับความเชื่อมั่น 90% ผลการศึกษาพบว่า อัตราส่วนทางการเงินบางตัวมีความสัมพันธ์กับความล้มเหลวทางการเงิน อัตราส่วนทางการเงินจำนวน 4 ตัวแปร ที่ใช้ในการพยากรณ์ความล้มเหลวทางการเงินได้อย่างมีนัยสำคัญ คือ อัตราส่วนกำไรสุทธิต่อ

ยอดขาย (NPM) อัตราส่วนกำไรก่อนดอกเบี้ยและภาษีต่อสินทรัพย์รวม (BEP) อัตราส่วนวัดความสามารถในการจ่ายดอกเบี้ย (ICR) และอัตราส่วนกระแสเงินสดจากการดำเนินงานสุทธิต่อหนี้สินรวม (CFOTD)

นอกจากนี้ยังพบว่ามีการวิจัยที่สร้างแบบจำลองโดยใช้เทคนิคการสร้างวิธีอื่น เช่น วิเคราะห์การถดถอยโลจิสติก (Logistic Regression Analysis), การวิเคราะห์จำแนกกลุ่ม (Discriminant Analysis), การวิเคราะห์ความสัมพันธ์แบบโพรบิต (Probit Analysis) เป็นต้น และงานวิจัยที่พบมักจะใช้การสร้างแบบจำลองโดยใช้ข้อมูลรวมจากหลายอุตสาหกรรมเป็นต้นแบบในการสร้างแบบจำลอง เช่น งานวิจัยของ นฤมล ใจแสน (2559) ศึกษาการพยากรณ์ความล้มเหลวทางการเงินของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์ เอ็ม.เอ.ไอ ใช้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นบริษัทที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์ เอ็ม.เอ.ไอ ทุกกลุ่มอุตสาหกรรม ยกเว้นบริษัทที่อยู่ในหมวดอุตสาหกรรมการเงิน เช่นเดียวกับ ภีรดา หวังโซ๊ะ (2561) ทำการศึกษาเกี่ยวกับอัตราส่วนทางการเงิน การกำกับดูแลกิจการ และการสอบบัญชี กับการพยากรณ์ภาวะความล้มเหลวทางการเงิน ของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย โดยใช้เทคนิค การวิเคราะห์การถดถอยแบบโลจิสติกในการวิเคราะห์ผลข้อมูลจากบริษัทในตลาดหลักทรัพย์ทุกกลุ่มอุตสาหกรรมยกเว้นในหมวดอุตสาหกรรมการเงิน ซึ่งอาจเกิดความคลาดเคลื่อนจากการวิเคราะห์ผลจากรูปแบบการดำเนินงานที่แตกต่างกันของแต่ละอุตสาหกรรม งานวิจัยนี้จัดทำขึ้นโดยคาดหวังว่าจะช่วยให้ผู้ใช้ข้อมูลในงบการเงินสามารถใช้แบบจำลองนี้เป็นเครื่องมือในการพยากรณ์อนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างอัตราส่วนทางการเงิน คุณสมบัติของผู้บริหารและสภาพแวดล้อมทางสังคมและเศรษฐกิจกับผลการดำเนินงาน ของบริษัทที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์กลุ่มอุตสาหกรรมเกษตรและกลุ่มอุตสาหกรรมอาหาร เพื่อนำผลการทดสอบมาสร้างแบบจำลองที่ใช้ในการพยากรณ์ผลการดำเนินงานของกิจการ

2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบจำลองในการพยากรณ์ผลการดำเนินงาน พบว่าปัจจัยที่สามารถนำมาใช้ในการพยากรณ์ผลการดำเนินงาน ประกอบด้วย ความล้มเหลวทางธุรกิจ อัตราส่วนทางการเงิน และคุณลักษณะของผู้บริหาร ซึ่งสามารถสรุปปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาได้ดังนี้

ความล้มเหลวทางธุรกิจ Altman (2005, อ้างถึงใน ณัฐนิชา อารัมเขียรธำรง, 2554) และ ธนิตา จิตรน้อยรัตน์ (2542) ได้ให้ความหมายของความล้มเหลวทางธุรกิจ ไว้ว่า ความล้มเหลวของธุรกิจ หมายถึง การที่ธุรกิจประสบผลขาดทุน รายได้ไม่ครอบคลุมค่าใช้จ่าย หรือการที่ผลตอบแทนจากการลงทุนไม่คุ้มค้ำกับต้นทุนที่ลงไป ซึ่งเป็นสาเหตุของราคาหุ้นที่ลดต่ำลง และหากรุนแรงอาจถึงขั้นทำให้ธุรกิจล้มละลายได้ ซึ่งสอดคล้องกับ Brigham and Gapenski (1997) ความล้มเหลวทางการเงิน (Financial failure) หมายถึงการที่กิจการไม่มีความสามารถในการชำระหนี้ได้ ซึ่งอาจแบ่งเป็น 2 กรณี คือ การไม่สามารถชำระหนี้ทางเทคนิค (Technical insolvency) เป็นความล้มเหลวที่เกิดจากการที่กิจการไม่สามารถชำระหนี้สินตามกำหนดได้ แม้ว่าสินทรัพย์ทั้งหมดของกิจการยังคงมากกว่าหนี้สินรวม และ อีกกรณีหนึ่ง คือ การไม่สามารถชำระหนี้สินอันอาจก่อให้เกิดการล้มละลาย (Insolvency in bankruptcy) คือการที่กิจการมีมูลค่าทางบัญชีของสินทรัพย์ทั้งหมดของกิจการน้อยกว่าหนี้สินรวม ซึ่งจะนำไปสู่การล้มละลายและการเลิกกิจการ

อัตราส่วนทางการเงิน งานวิจัยในอดีตจำนวนมากได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างอัตราส่วนทางการเงินกับความล้มเหลวทางการเงินของกิจการ ได้แก่ งานวิจัยของ Merwin (1942) ที่พบว่าอัตราส่วนทางการเงินของบริษัทที่ล้มละลายและบริษัทที่อยู่ในภาวะปกติ มีความแตกต่างกัน Beaver (1966) พบว่า อัตราส่วนทางการเงินที่แยกความแตกต่างระหว่างบริษัทที่ประสบภาวะล้มเหลวในการดำเนินงานและบริษัทที่ดำเนินงานปกติได้ดีที่สุด คือ อัตราส่วนในกลุ่มกระแสเงินสด งานวิจัยของ Artur Zmijewski (1984) พบว่าอัตราส่วนทางการเงินมีความสามารถพยากรณ์ผลการดำเนินงานของบริษัทในปีถัดไปได้ถูกต้องร้อยละ 98 นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยในประเทศไทยของ ขวัญใจ วิชยยุทธ์

(2546) กมล ท่าเรือรักษ์ (2548) อาภาพร นามเมือง (2550) ปานรดา พิลาศรี (2553) วันเพ็ญ ภูมิวิเศษ (2554) และ ณัฐธิดา อร่ามเชียรธำรงค์ (2554) ที่ทำการศึกษาค้นคว้าความสัมพันธ์ของอัตราส่วนทางการเงินกับผลการดำเนินงาน เช่นกัน

คุณลักษณะของผู้บริหาร งานวิจัยของ Arun et al. (2015) พบว่า ผู้บริหารระดับสูงที่เป็นเพศหญิงจะมีความรอบคอบ ระวังระมัดระวังในการตัดสินใจ และการทำงาน มากกว่าผู้บริหารระดับสูงที่เป็นเพศชาย ซึ่งเป็นไปในทำนองเดียวกันกับงานวิจัยของ Thiruvadi and Huang (2011) ซึ่งพบว่า บริษัทที่มีจำนวนกรรมการที่เป็นเพศหญิงมากกว่าจะมีคุณภาพกำไรสูงกว่า จึงอนุมานได้ว่าเพศของผู้บริหารมีความสัมพันธ์กับความสำเร็จของกิจการ

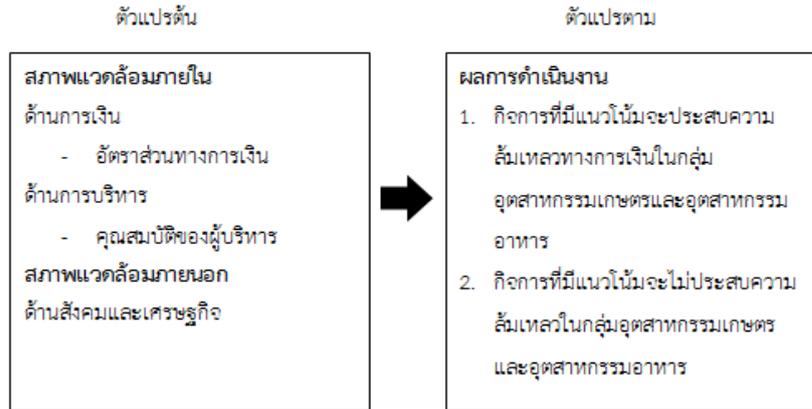
นอกจากนี้ช่วงอายุของผู้บริหารยังเป็นส่วนหนึ่งที่อาจเป็นปัจจัยนำไปสู่ความสำเร็จหรือความล้มเหลวของกิจการ จากงานวิจัยของ Escriba-Estevé (2009) พบว่าผู้บริหารที่มีอายุมากกว่าจะมีการใช้เหตุผลและมีความระมัดระวังมากกว่าผู้บริหารที่มีอายุน้อย สอดคล้องกับ Menkhoff et al. (2006) ที่พบว่าผู้บริหารที่มีอายุน้อยจะมีความกล้าเสี่ยงมากกว่า นอกจากนี้งานวิจัยของ Davidson et al. (2006) พบว่า ผู้บริหารที่ใกล้จะเกษียณอายุจะมองภาพในระยะสั้นเท่านั้น โดยจะทำผลการดำเนินงานให้ดีที่สุดสำหรับระยะสั้น ที่ส่งผลต่อผลตอบแทนหลังเกษียณ จึงอนุมานได้ว่า กิจการที่ผู้บริหารที่ใกล้เกษียณอายุจะมีผลการดำเนินงานดี

ประสบการณ์ในการทำงานของผู้บริหารก็เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่มีความสัมพันธ์กับผลลัพธ์ของการทำงาน เช่น ผู้บริหารที่มีประสบการณ์ด้านการขายและบริหาร ส่งผลให้ผู้บริหารมีความสนใจเรื่องของกลยุทธ์และนวัตกรรมเป็นต้น (Barker & Mueller, 2002) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Qi and Tian (2012) กล่าวว่าประสบการณ์ในการทำงาน ช่วยให้ผู้บริหารทำความเข้าใจข้อมูลได้อย่างถูกต้องส่งผลต่อประสิทธิภาพในการทำงานที่ดีขึ้น นอกจากนี้ Diamond (1989) พบว่า ระยะเวลาในการดำรงตำแหน่งของผู้บริหารมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับความรู้ความสามารถของผู้บริหาร เพราะผู้บริหารที่ดำรงตำแหน่งมายาวนานมีความพยายามในการรักษาชื่อเสียงทำให้มีความระมัดระวังค่อนข้างสูง

ระดับการศึกษาเป็นปัจจัยที่ถูกใช้เป็นเกณฑ์ในการวัดความรู้ความสามารถและการคัดเลือกผู้บริหารในหลายกิจการ งานวิจัยของ Wiersema and Bantel (1992) กล่าวว่า ผู้บริหารที่มีระดับการศึกษาสูงกว่าจะมีความสามารถในการตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพมากกว่า เพราะมีความสามารถในการวิเคราะห์และประมวลผลที่สูงกว่า

3. กรอบแนวคิดการวิจัย

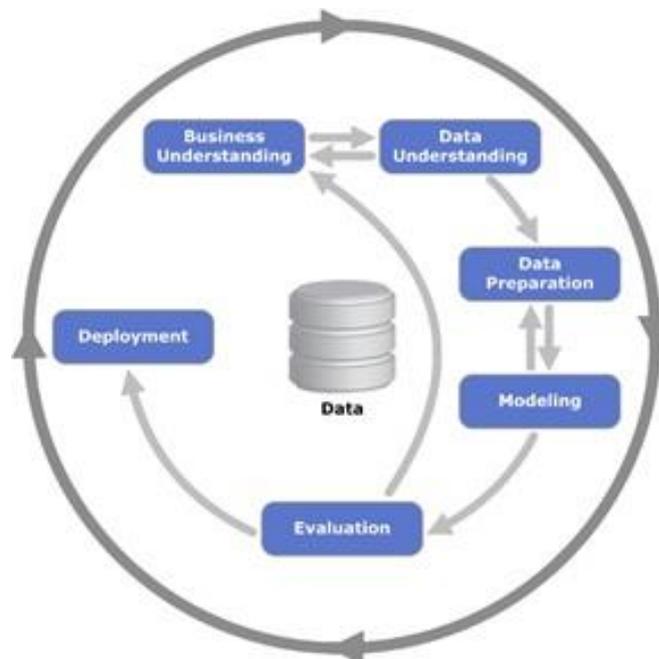
จากกรอบแนวคิดการวิจัยการพยากรณ์ผลการดำเนินงานของกิจการ พบว่าสภาพแวดล้อมภายใน ประกอบด้วย อัตราส่วนทางการเงิน และคุณสมบัติของผู้บริหาร และสภาพแวดล้อมภายนอก ประกอบด้วย สังคมและเศรษฐกิจ ส่งผลต่อ ผลการดำเนินงานของกิจการในกลุ่มอุตสาหกรรมเกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร ประกอบด้วย กิจการมีแนวโน้มที่จะประสบความล้มเหลวหรือไม่ประสบความล้มเหลว ของอิทธิพลของปัจจัยที่มีผลต่อความปรารถนาและความตั้งใจมีส่วนร่วมในการตลาดแบบบอกต่อผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่ ของเจเนอเรชันวายและเจเนอเรชันแซต ดังภาพที่



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัยการพยากรณ์ผลการดำเนินงานของกิจการ

4. วิธีการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงปริมาณ เพื่อค้นหาสัมพันธของอัตราส่วนทางการเงิน คุณสมบัตินของผู้บริหาร และสภาพแวดล้อมทางสังคมและเศรษฐกิจ กับผลการดำเนินงานของกิจการ เพื่อสร้างแบบจำลองในการพยากรณ์ผลการดำเนินงานจากข้อมูลในงบการเงินของบริษัทในตลาดหลักทรัพย์ สำหรับกิจการในกลุ่มอุตสาหกรรมเกษตรและกลุ่มอุตสาหกรรมอาหาร โดยมีขั้นตอนในการดำเนินการตามแบบ Cross-Industry Standard Process for Data Mining (CRISP-DM) ดังภาพที่ 2 ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้



ภาพที่ 2 ขั้นตอนในการดำเนินการตามแบบ CRISP-DM

ที่มา: Jalalian (2019)

4.1 การทำความเข้าใจธุรกิจ (Business understanding)

อัตราส่วนทางการเงินและปัจจัยด้านอื่นๆ ที่ถูกนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการทำนายอนาคตของกิจการในทุกอุตสาหกรรม โดยวิธีการเปรียบเทียบ อย่างไรก็ตามการเปรียบเทียบจะใช้ได้ดีในกิจการที่มีความคล้ายคลึงกัน ฉะนั้นจึงมักใช้การเปรียบเทียบเฉพาะในอุตสาหกรรมเดียวกันหรือมีความคล้ายคลึงกันเท่านั้น เพราะแต่ละอุตสาหกรรมมีรูปแบบการดำเนินธุรกิจที่แตกต่างกัน ทำให้อาจมีรูปแบบงบการเงินที่แตกต่างกัน งานวิจัยนี้จึงเลือกศึกษาเฉพาะกลุ่มอุตสาหกรรมเกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร ซึ่งเป็นอุตสาหกรรมหลักที่มีความสำคัญกับประเทศไทย

ความแตกต่างของกิจการที่อยู่ในอุตสาหกรรมเกษตรและอาหารกับอุตสาหกรรมอื่นๆ คือวัตถุดิบที่นำมาใช้ในอุตสาหกรรมเกษตรและอาหาร เป็นวัตถุดิบชีวภาพ สามารถเปลี่ยนแปลงเสื่อมเสียไปได้ตามธรรมชาติ อาจทำให้การเก็บสินค้าคงเหลือของกิจการส่วนใหญ่เก็บได้ในระยะเวลาค่อนข้างสั้น การเก็บรักษาค่อนข้างยาก บางกิจการอาจต้องใช้ต้นทุนการเก็บรักษาค่อนข้างสูง นอกจากนี้วัตถุดิบหรือสินค้าบางประเภทอาจมีความแปรปรวนตามอิทธิพลของสภาพแวดล้อม สภาพอากาศ หรือตามฤดูกาล ซึ่งเป็นสิ่งที่กิจการไม่สามารถควบคุมได้ ทำให้รายได้จากการดำเนินกิจการ หรือการดำเนินกิจกรรมบางอย่างของกิจการอาจเกิดขึ้นเป็นช่วงๆ ตามสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวย กิจการจึงต้องมีแผนสำรองในการจัดการกับวัตถุดิบและสินค้าเพื่อรองรับเหตุการณ์ฉุกเฉินที่อาจเกิดขึ้นได้ตลอดเวลา

4.2 การทำความเข้าใจเกี่ยวกับข้อมูล (Data Understanding)

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาเก็บรวบรวมโดยวิธีทุติยภูมิ (Secondary Data) โดยใช้งบการเงินและรายงานประจำปีจากเว็บไซต์สำนักงานคณะกรรมการกำกับหลักทรัพย์และตลาดหลักทรัพย์ (<https://market.sec.or.th>) และข้อมูลด้านสังคมและเศรษฐกิจจากเว็บไซต์ ของธนาคารแห่งประเทศไทย (www.bot.or.th)

ส่วนที่ 1 ข้อมูลที่จัดเก็บจากงบการเงินมีทั้งสิ้น 13 รายการ จาก 3 งบการเงิน ได้แก่

(1) รายการจากงบแสดงฐานะการเงิน 7 รายการ

- เงินสดและรายการเทียบเท่าเงินสด
- สินค้าคงเหลือ
- สินทรัพย์หมุนเวียนรวม
- สินทรัพย์ถาวร
- สินทรัพย์รวม
- หนี้สินรวม
- ส่วนของผู้ถือหุ้นรวม

(2) รายการจากงบกำไรขาดทุน 5 รายการ

- รายได้จากการขาย
- กำไรขั้นต้น
- กำไรก่อนดอกเบี้ยและภาษีเงินได้ (EBIT)
- ดอกเบี้ยจ่าย
- กำไรสุทธิ

(3) รายการจากงบกระแสเงินสด

- กระแสเงินสดจากการดำเนินงานสุทธิ

ส่วนที่ 2 ข้อมูลผู้บริหารจะอยู่ในรายงานประจำปีของบริษัท ข้อมูลที่นำมาใช้ ได้แก่

- เพศ
- อายุ
- การศึกษา
- ประสบการณ์ทำงาน

ส่วนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับสังคมและเศรษฐกิจ นำมาจากเว็บไซต์ของธนาคารแห่งประเทศไทย (www.bot.or.th) โดยข้อมูลที่นำมาใช้ ได้แก่

- จำนวนประชากร
- ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ
- ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศภาคการเกษตร
- อัตราเงินเฟ้อ
- อัตราดอกเบี้ยเงินกู้
- อัตราดอกเบี้ยเงินฝากประจำ 1 ปี
- อัตราแลกเปลี่ยนเงินดอลลาร์สหรัฐ

โดยสรุปข้อมูลที่จัดเก็บเพื่อนำมาสร้างแบบจำลองในการพยากรณ์ผลการดำเนินงานมีทั้งสิ้น 794 ตัวอย่าง แบ่งเป็นตัวอย่างจากกิจการที่มีผลการดำเนินงานล้มเหลวทางการเงิน 131 ตัวอย่าง และตัวอย่างที่มีผลการดำเนินงานปกติ 662 ตัวอย่าง

4.3 การเตรียมข้อมูล (data preparation)

งานวิจัยนี้ได้นำตัวเลขจากงบการเงินมาแปลงให้เป็นอัตราส่วนทางการเงิน และแทนค่าข้อมูลคุณสมบัติของผู้บริหารให้เป็นตัวเลขเพื่อที่จะสามารถนำไปสร้างแบบจำลองในการพยากรณ์ผลการดำเนินงานได้

4.4 การสร้างโมเดล (Modeling)

ก่อนการสร้างโมเดล นักวิจัยได้นำข้อมูลที่จัดเก็บไปทำการเลือกตัวแปรต้นที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรตามหรือตัวแปรผลการดำเนินงาน ต่อจากนั้นนำตัวแปรต้นที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรตามไปเข้าสู่กระบวนการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของวิธีการที่จะใช้สร้างแบบจำลองด้วยเทคนิค Classification จำนวน 8 วิธี ประกอบด้วย Naive Bayes, Generalized linear, Logistic regression, Fast Large Margin, Deep Learning, Random Forest Classifier, Gradient Boosted Tree, Support Vector Machines ผลการเปรียบเทียบ พบว่าวิธี Deep Learning เป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพที่สุดและมีความผิดพลาดน้อยที่สุด ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกใช้วิธีการ Deep Learning ในการสร้างตัวแบบพยากรณ์ผลการดำเนินงานของบริษัทในตลาดหลักทรัพย์อุตสาหกรรมเกษตรและอาหาร

งานวิจัยนี้ได้นำตัวแปรตามจำนวน 7 ตัวแปร ได้แก่ กำไรก่อนดอกเบี้ยและภาษีต่อสินทรัพย์รวม (BEP) อัตราส่วนกำไรจากการดำเนินงานต่อยอดขาย (OPM) อัตราส่วนกำไรสุทธิต่อยอดขาย (NPM) อัตราส่วนผลตอบแทนต่อผู้ถือหุ้น (ROE) อัตราแลกเปลี่ยนเงินสกุลดอลลาร์สหรัฐ (EXCHANGE) อัตราส่วนเงินสดต่อสินทรัพย์รวม (CTA) และอัตราส่วนกำไรก่อนดอกเบี้ยและภาษีเงินได้ต่อหนี้สินรวม (EBITTD) มาจัดสร้างโมเดลด้วยวิธี Deep Learning โดยสามารถจัดกลุ่มข้อมูลเป็น 2 กลุ่ม คือ บริษัทที่ประสบความล้มเหลวในการดำเนินงานและบริษัทที่มีผลการดำเนินงานปกติ โดยตัวแปรต้นที่ส่งผลเชิงบวก ประกอบด้วย อัตราส่วนกำไรก่อนดอกเบี้ยและภาษีต่อสินทรัพย์รวม (BEP) อัตราส่วนกำไรจากการดำเนินงานต่อยอดขาย (OPM) อัตราส่วนกำไรสุทธิต่อยอดขาย (NPM) อัตราส่วนผลตอบแทนต่อผู้ถือหุ้น (ROE) และอัตราส่วนกำไรก่อนดอกเบี้ยและภาษีเงินได้ต่อหนี้สินรวม (EBITTD) และตัวแปรต้นที่ส่งผลเชิงลบ ประกอบด้วย อัตราแลกเปลี่ยนเงินสกุลดอลลาร์สหรัฐ (EXCHANGE) อัตราส่วนเงินสดต่อสินทรัพย์รวม (CTA)

4.5 การตรวจสอบและประเมินผล (evaluation)

เมื่อนำข้อมูลจริงจำนวน 227 ตัวอย่าง แบ่งเป็นบริษัทที่ประสบความล้มเหลว 39 ตัวอย่างและบริษัทที่ไม่ประสบความล้มเหลว 188 มาทดสอบกับแบบจำลองที่สร้างขึ้นด้วยวิธี Deep Learning พบว่าบริษัทที่มีผลการดำเนินงานล้มเหลว สามารถพยากรณ์ได้ถูกต้อง 37 บริษัท คิดเป็น 94.87% ของบริษัทที่มีผลการดำเนินงานล้มเหลวทั้งหมด และบริษัทที่มีผลการดำเนินงานปกติสามารถพยากรณ์ได้ถูกต้อง 178 บริษัท คิดเป็น 94.68% ของบริษัทที่มีผลการดำเนินงานปกติทั้งหมด ดังแสดงในตารางความแม่นยำของตัวแบบในการพยากรณ์หรือ Confusion Matrix (ตารางที่

ตารางที่ 1 ตารางความแม่นยำของตัวแบบในการพยากรณ์หรือ Confusion Matrix ด้วยวิธี Deep Learning

	True PROFIT	True LOSS	class precision
prediction PROFIT	178	2	98.89%
prediction LOSS	10	37	78.72%
class recall	94.68%	94.87%	

4.6 การนำแบบจำลองไปใช้ (deployment)

ผู้วิจัยได้นำแบบจำลองไปพัฒนาเป็นซอฟต์แวร์เพื่อให้ง่ายแก่การใช้งานสำหรับผู้บริหารและนักลงทุนหรือผู้ใช้งานอื่นๆ เพื่อเป็นเครื่องมือที่ช่วยสนับสนุนหรือเพิ่มประสิทธิภาพในการตัดสินใจในการวางแผนบริหารงานในองค์กร หรือการวางแผนการลงทุน โดยผู้ใช้จะป้อนข้อมูลตามที่กำหนดที่ <https://drive.google.com/file/d/1uRXwjp-XC05qmZ7dseMBTZlqS2D6fjpG/view?usp=sharing> หลังจากป้อนข้อมูลที่กำหนดขึ้นเรียบร้อยแล้ว โปรแกรมจะคำนวณอัตราส่วนทางการเงินที่อยู่ในรูปแฟ้มข้อมูล Excel ต่อจากนี้ผู้ใช้งานสามารถนำอัตราส่วนทางการเงินที่ได้ไปวิเคราะห์ผลการดำเนินงานต่อไป

5. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการศึกษา

การศึกษาวินิจฉัยเรื่องการสร้างแบบจำลองในการพยากรณ์ผลการดำเนินงานจากข้อมูลในงบการเงินของบริษัทในตลาดหลักทรัพย์ กรณีศึกษา กลุ่มอุตสาหกรรมเกษตรและกลุ่มอุตสาหกรรมอาหารผู้วิจัยได้ทำการจัดเก็บข้อมูลจากงบการเงิน รายงานทางการเงิน จากในอดีตย้อนหลัง 20 ปี มาถึงปัจจุบัน มาแปลงค่าให้อยู่ในรูปของอัตราส่วนทางการเงิน ข้อมูลที่เป็นคุณสมบัติของผู้บริหาร ประกอบกับข้อมูลทางด้านสังคมและเศรษฐกิจ นำข้อมูลที่จัดเก็บข้างต้นมาหาความสัมพันธ์กับผลการดำเนินงานในอนาคต เพื่อสร้างแบบจำลองสำหรับพยากรณ์อนาคตของกิจการ เป็นเครื่องมือช่วยในการตัดสินใจของผู้บริหาร นักลงทุนหรือผู้ที่ต้องการใช้ข้อมูลโดยใช้ซอฟต์แวร์ Rapid Miner Studio ผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้กระบวนการทำเหมืองข้อมูลแบบ CRISP-DM ซึ่งเป็นวิธีที่ได้รับการยอมรับ ตามมาตรฐานสากล มาเป็นแนวทางในการดำเนินงานวิจัย

งานวิจัยนี้ใช้วิธี Deep Learning เพื่อสร้างแบบจำลองในการพยากรณ์ผลการดำเนินงานจากข้อมูลในงบการเงินของบริษัทในตลาดหลักทรัพย์ ที่เป็นกลุ่มอุตสาหกรรมเกษตรและกลุ่มอุตสาหกรรมอาหาร ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าตัวแปรต้น 7 ตัว ได้แก่ อัตราส่วนกำไรก่อนดอกเบี้ยและภาษีต่อสินทรัพย์รวม (BEP) อัตราส่วนกำไรจากการดำเนินงานต่อยอดขาย (OPM) อัตราส่วนกำไรสุทธิต่อยอดขาย (NPM) อัตราส่วนผลตอบแทนต่อผู้ถือหุ้น (ROE) อัตราแลกเปลี่ยนเงินสกุลดอลลาร์สหรัฐ (EXCHANGE) อัตราส่วนเงินสดต่อสินทรัพย์รวม (CTA) และอัตราส่วนกำไรก่อนดอกเบี้ยและภาษีเงินได้ต่อหนี้สินรวม (EBITTD) สามารถแบ่งข้อมูลออกเป็น 2 กลุ่ม คือ บริษัทประสบความสำเร็จในการดำเนินงานและบริษัทที่มีผลการดำเนินงานปกติ โดยตัวแปรต้นที่ส่งผลเชิงบวก ประกอบด้วย อัตราส่วนกำไรก่อนดอกเบี้ยและภาษีต่อสินทรัพย์รวม (BEP) อัตราส่วนกำไรจากการดำเนินงานต่อยอดขาย (OPM) อัตราส่วนกำไรสุทธิต่อยอดขาย (NPM) อัตราส่วนผลตอบแทนต่อผู้ถือหุ้น (ROE) และอัตราส่วนกำไรก่อนดอกเบี้ยและภาษีเงินได้ต่อหนี้สินรวม (EBITTD) และตัวแปรต้นที่ส่งผลเชิงลบ ประกอบด้วย อัตราแลกเปลี่ยนเงินสกุลดอลลาร์สหรัฐ (EXCHANGE) อัตราส่วนเงินสดต่อสินทรัพย์รวม (CTA) โดยแบบจำลองดังกล่าวสามารถพยากรณ์ได้ถูกต้องคิดเป็น 94.87% ของบริษัทที่มีผลการดำเนินงานล้มเหลวทั้งหมด และบริษัทที่มีผลการดำเนินงานปกติสามารถพยากรณ์ได้ถูกต้องคิดเป็น 94.68% ของบริษัทที่มีผลการดำเนินงานปกติทั้งหมด

เมื่อนำค่าความแม่นยำของแบบจำลองมาเปรียบเทียบกับงานวิจัยในอดีตที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน พบว่าความแม่นยำของแบบจำลองของงานวิจัยในอดีตอยู่ที่ 70-98% แสดงให้เห็นว่าแบบจำลองที่สร้างขึ้น มีความแม่นยำค่อนข้างสูงเมื่อเปรียบเทียบกับงานวิจัยในอดีต นอกจากนี้แบบจำลองของงานวิจัยนี้ยังมีตัวแปรต้นอีก 2 ตัวแปรที่ไม่พบในงานวิจัยในอดีต ประกอบด้วย อัตราส่วนผลตอบแทนต่อผู้ถือหุ้น (ROE) และอัตราส่วนเงินสดต่อสินทรัพย์รวม (CTA) ที่เป็นตั้งนี้อาจเป็นเพราะกิจการในกลุ่มอุตสาหกรรมเกษตรและอาหารเป็นกิจการที่มีรูปแบบการดำเนินงานบางประการที่แตกต่างจากอุตสาหกรรมอื่นๆ เนื่องจากกิจการในกลุ่มอุตสาหกรรมเกษตรและอาหารมีต้นทุนวัตถุดิบค่อนข้างต่ำ กิจการที่เริ่มต้นในอุตสาหกรรมนี้อาจไม่จำเป็นต้องมีทุนที่เป็นส่วนของเจ้าของมากนัก นอกจากนี้รูปแบบการดำเนินงานที่มีวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์ (Product life cycle) ค่อนข้างสั้น สามารถสร้างผลตอบแทนให้กับกิจการได้อย่างรวดเร็ว

5.2 แนวทางการนำไปใช้

จากผลการศึกษาพบว่าอัตราส่วนที่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับผลการดำเนินงานในอนาคตของกิจการส่วนใหญ่ คือ กำไรของกิจการ ยิ่งบริษัทสามารถทำกำไรได้มากบริษัทจะยิ่งมีโอกาสที่จะอยู่รอดมากขึ้น และอีกปัจจัยหนึ่งที่ได้พบจากผลการศึกษา คือ กิจการที่มีสัดส่วนเงินสดต่อสินทรัพย์รวมยิ่งน้อย ยิ่งทำให้กิจการมีโอกาสอยู่รอดมากกว่า เพราะการถือเงินสดไว้ในกิจการไม่สามารถทำให้กิจการเติบโตได้ กิจการควรนำเงินไปลงทุนเพื่อต่อยอดกิจการจะทำให้มีโอกาสอยู่รอดได้มากกว่า

นอกจากนี้ผู้วิจัยได้จัดทำเครื่องมือเพื่อช่วยในการคำนวณอัตราส่วนทางการเงินจากตัวเลขในงบการเงินให้ผู้สนใจเข้าไปใช้งาน โดยกรอกตัวเลขจากงบการเงินของกิจการลงในแบบฟอร์มที่ <https://drive.google.com/file/d/1uRXwjp-XC05qmZ7dseMBTZlqS2D6fjpG/view?usp=sharing> จะทำการประมวลผลการคำนวณอัตราส่วนทางการเงินในรูปแบบของแฟ้มข้อมูล Excel เพื่อนำไปใช้ในการวิเคราะห์เปรียบเทียบต่อไป

5.3 ปัญหาและอุปสรรค

ปัญหาและอุปสรรคที่ค้นพบจากการวิจัยนี้ มีดังนี้

- (1) เนื่องจากข้อมูลจากรายการทางการเงินของแต่ละกิจการมีรูปแบบการนำเสนอที่ต่างกันอย่างสิ้นเชิง รวมถึงการเก็บข้อมูลย้อนหลัง 20 ปี รูปแบบของงบการเงินที่เปลี่ยนแปลงไปในช่วงระยะเวลา 20 ปี ทำให้การเก็บข้อมูลยากขึ้น การเก็บข้อมูลต้องใช้การวิเคราะห์เพื่อให้ได้ตัวเลขที่มีความใกล้เคียงกันมากที่สุด และสามารถนำมาเปรียบเทียบกันได้
- (2) กลุ่มตัวอย่างที่นำมาศึกษา บางกิจการมีข้อมูลไม่ครบถ้วน เช่น ไม่มีดอกเบียจ่ายเพราะไม่มีการกู้ยืมเงิน ทำให้ไม่สามารถคำนวณอัตราส่วนทางการเงินได้ ดังนั้นกิจการเหล่านี้จะไม่ถูกนำมารวมในการประมวลผลเพื่อสร้างแบบจำลอง
- (3) กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาเป็นบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์ในกลุ่มอุตสาหกรรมเกษตรและอาหาร จำนวน 63 บริษัท และเก็บข้อมูลย้อนหลังไป 20 ปี รวมทั้งสิ้น 793 ตัวอย่าง ซึ่งถือว่ามีความค่อนข้างน้อย อีกทั้งบริษัทที่มีผลการดำเนินงานจัดอยู่ในกลุ่มที่มีโอกาสประสบความสำเร็จมีความล้มเหลวมีจำนวนน้อยเมื่อเทียบกับสัดส่วนกับกลุ่มที่มีผลการดำเนินงานปกติ จึงอาจส่งผลต่อความเที่ยงตรงในการศึกษา
- (4) การศึกษานี้ใช้ข้อมูลทางการเงินที่เปิดเผยต่อสาธารณะเป็นข้อมูลในการวิเคราะห์ โดยถือว่าทุกกิจการนำเสนอข้อมูลอย่างถูกต้องตามที่ควร ซึ่งในความเป็นจริงอาจมีบางกิจการที่ปกปิดข้อมูลหรือตกแต่งตัวเลขทางบัญชี

5.4 ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยต่อเนื่อง

เพื่อให้เกิดความแม่นยำในการพยากรณ์ที่มากยิ่งขึ้น งานวิจัยควรใช้จำนวนตัวอย่างกิจการจำนวนมาก โดยอาจนำอุตสาหกรรมอื่นที่มีรูปแบบการดำเนินงานที่ใกล้เคียงกัน มาร่วมในการประมวลผลด้วย และอาจทำการศึกษาในอุตสาหกรรมอื่น ๆ ที่มีรูปแบบการดำเนินงานที่แตกต่างกันเพิ่มเติม และหากต้องการให้แบบจำลองเกิดประโยชน์สูงสุด อาจนำผลจากการศึกษาไปใช้พัฒนาซอฟต์แวร์ให้ผู้ใช้สามารถนำตัวเลขหรือข้อมูลที่ได้จากงบการเงิน รายงานประจำปี ใสลงในแบบฟอร์มที่สร้างขึ้น และให้ซอฟต์แวร์ประมวลผลโดยการแปลงค่าข้อมูลที่เป็นตัวเลขจากงบการเงินให้เป็นอัตราส่วน แปลงค่าข้อมูลเกี่ยวกับคุณสมบัติของผู้บริหารให้อยู่ในรูปแบบที่พร้อมสำหรับประมวลผล และทำการส่งข้อมูลทั้งหมดเข้าสู่การประมวลผลในแบบจำลองเพื่อให้แบบจำลองพยากรณ์ผลการดำเนินงานของกิจการที่ชัดเจนว่ามีโอกาสประสบความสำเร็จล้มเหลวในการดำเนินงานหรือไม่ เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้สะดวกยิ่งขึ้น

บรรณานุกรม

- กัลยา วาณิชย์บัญชา. (2551). การวิเคราะห์ข้อมูลหลายตัวแปร (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: ภาควิชา สถิติ คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เอกสิทธิ์ พัทธวงศ์ศักดิ์. (2557). การวิเคราะห์ข้อมูล ด้วยเทคนิคดาต้าไมน์นิ่งเบื้องต้น: RFM Segmentation. กรุงเทพฯ: เอเชีย ดิจิตอลการพิมพ์จำกัด.
- กมล ท่าเรือรักษ์. (2548). รูปแบบจำลองการพยากรณ์ความล้มเหลวกิจการโดย Logit Model กรณีศึกษา บริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์ช่วงปี พ.ศ. 2545-2547. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, คณะเศรษฐศาสตร์, เศรษฐศาสตร์ธุรกิจ
- ขวัญใจ วิชัยยุทธ์. (2546). การใช้ข้อมูลทางการเงินในการพยากรณ์ธุรกิจพัฒนาอสังหาริมทรัพย์ที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยที่เข้าข่ายถูกฟื้นฟูกิจการ. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี, สาขาวิชาการบัญชี.
- ณัฐธิดา อร่ามเกียรติวรารัง. (2554). การพยากรณ์ความล้มเหลวทางการเงินของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์. (การค้นคว้าอิสระปริญญาโทบริหารธุรกิจ). มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี, สาขาการบริหารการเงิน.
- ทิพย์ธิดา วงศ์พิพันธ์ (2556) การใช้เหมืองข้อมูลช่วยในการตัดสินใจการให้สินเชื่อ กรณีศึกษา บริษัทกรุงไทยคาร์เร็นท์ แอนด์ ลีส จำกัด (มหาชน). (การค้นคว้าอิสระปริญญาโทบริหารธุรกิจ). มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต, คณะวิศวกรรมศาสตร์, สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์การสื่อสาร.
- นฤมล ใจแสน. (2559). การพยากรณ์ความล้มเหลวทางการเงินของบริษัทที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์เอ็มเอไอ. (การค้นคว้าอิสระปริญญาโทบริหารธุรกิจ). มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี, สาขาการบริหารการเงิน.
- ปานรดา พิลาศรี. (2553). แบบจำลองการพยากรณ์ภาวะความล้มเหลวทางการเงินวิธีวิเคราะห์ จำแนกประเภท. (การค้นคว้าอิสระปริญญาโทบริหารธุรกิจ). มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี, สาขาการบัญชี.
- กิริดา หวังไช้. (2561). อัตราส่วนทางการเงิน การกำกับดูแลกิจการ และการสอบบัญชีกับการพยากรณ์ภาวะความล้มเหลวทางการเงิน ของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย. (การค้นคว้าอิสระปริญญาโทบริหารธุรกิจ). มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี, สาขาการบัญชี.
- วรศักดิ์ พงศ์พิสุทธิวัฒน์. (2548) การเปรียบเทียบความสามารถในการอธิบายผลตอบแทนของหลักทรัพย์ ระหว่างปัจจัยจากประเทศและปัจจัยจากอุตสาหกรรม. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี, สาขาการเงิน.

- วันเพ็ญ ภูมิวิเศษ. (2554). การใช้อัตราส่วนทางการเงินในการพยากรณ์ความล้มเหลวทางการเงิน ของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, คณะบริหารธุรกิจ, สาขาการบัญชี.
- อาภาพร นามเมือง. (2550). ปัจจัยที่บ่งชี้ความล้มเหลวทางการเงินของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, คณะบริหารธุรกิจ, สาขาการบัญชี.
- รุ่งเพชร ชิตานุกวัตร. (2562). อุตสาหกรรมอาหารไทย. สืบค้นเมื่อวันที่ 27 มกราคม 2563, จาก https://www.matichon.co.th/news-monitor/news_1579993
- Merwin, C. (1942). *Financing Small Corporations in Five Manufacturing Industries, 1926- 1936*. New York: National Bureau of Economic Research.
- Altman, E.I. (1968). Financial Ratios, Discriminant Analysis and The Prediction of Corporate Bankruptcy. *Journal of financial*, 4 (1), 589-609.
- Altman, E.I. (2005). *Corporate Financial Distress and Bankruptcy: Predict and Avoid Bankruptcy, Analyze and Invest in Distressed Debt*. 3rd Edition, John Wiley & Sons, New York.
- Arun, T. G., Almahrog, Y. E., & Aribi, Z. A. (2015). Female directors and earnings management: Evidence from UK companies. *International Review of Financial Analysis*, 39: 137–146.
- Barker, V. L., & Mueller, G. C. (2002). CEO Characteristics and Firm R&D Spending. *Management Science*, 48(6), 782-801.
- Beaver, W. H. (1966). Financial Ratios as Predictors of Failure. *Journal of Accounting Research*, 4 (2), 71-111.
- Davidson, R., Goodwin-Stewart, J., & Kent, P. (2006). Internal governance structures and earnings management. *Accounting & Finance*, 45(2), 241-267.
- Diamond, D. (1989). Reputation Acquisition in Debt Markets. *Journal of Political Economy*, 97(4), 828-862.
- Escribá-Esteve, A., Sánchez-Peinado, L., & Sánchez-Peinado, E. (2009). The Influence of Top Management Teams in the Strategic Orientation and Performance of Small and Medium-sized Enterprises. *British Journal of Management*, 20(4), 581-597.
- Menkhoff, L., Schmidt, U., & Brozynski, T. (2006). The impact of experience on risk taking, overconfidence, and herding of fund managers: Complementary survey evidence. *European Economic Review*, 50(7), 1753-1766.
- Qi, B., & Tian, G. (2012). The Impact Of Audit Committees Personal Characteristics On Earnings Management: Evidence From China. *Journal of Applied Business Research (JABR)*, 28(6), 1331-1344.
- Thiruvadi, S., & Huang, H. W. (2011). Audit committee gender differences and earnings management. *Gender in Management: An International Journal*, 26(7), 483-498.
- Wiersema, M.F., & Bantel, K.A. (1992) Chairman Characteristics and Earnings Management: Evidence from Chinese Listed Firms. *Journal of Accounting*, 91-121.
- Zmijewski, M. (1984). Methodological Issues Related to the Estimation of Financial Distress Prediction Models. *Journal of Accounting Research*, 22 (3), 59-82.