

บทคัดย่อ

รหัสโครงการ : MRG5080446

ชื่อโครงการ : การพัฒนาทฤษฎีและทำนายความล้มเหลวของสถาบันการเงินในประเทศไทยด้วย Genetic Programming (GP) โดยอาศัย Hidden Markov Model (HMM)

ชื่อนักวิจัย : ผศ.ดร.พิรุณा พลศิริ

ภาควิชาการเงิน คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยธุรกิจมหันต์

ดร.กิงกานุจัน สุขคณาภินาล

ภาควิชาวิทยาศาสตร์ภาพถ่าย คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และ Intelligent Computer Entertainment Laboratory, Department of Human and Computer Intelligence, Ritsumeikan University, Japan

ศาสตราจารย์ ดร.ชิดชนก เหลือสินทรัพย์

Advanced Virtual and Intelligent Computing (AVIC) Center คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

E-mail Address : piruna.poi@dpu.ac.th

kingkarn@ice.ci.ritsumei.ac.jp

chidchanok.l@chula.ac.th

ระยะเวลาโครงการ : 2 ปี

ในประเทศไทยเศรษฐกิจเกิดใหม่ซึ่งการกระจุกตัวของโครงสร้างการถือหุ้นและสายสัมพันธ์ทางการเมืองของบริษัทต่างๆ สามารถพบรูปได้ทั่วไป ตัวแปรด้านการเงินและด้านเศรษฐกิจที่ใช้กันอย่างแพร่หลายอาจไม่เพียงพอในการสร้างแบบจำลองทำนายความล้มเหลวของสถาบันการเงินที่มีความแม่นยำสูง การทำนายความล้มเหลวของสถาบันการเงินมีความสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจของประเทศไทย ความถูกต้องและความแม่นยำในทุกช่วงเวลาของแบบจำลองเป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่งในการสร้างระบบเตือนภัยล่วงหน้าที่มีประสิทธิผล ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลของสถาบันการเงินทุกแห่งในประเทศไทยที่มีการดำเนินงานในช่วงปี พ.ศ. 2534 ถึงปี พ.ศ. 2540 จากนั้นผู้วิจัยได้สร้างแบบจำลองทำนายความล้มเหลวด้วยวิธี Logistic Regression สำหรับสถาบันการเงินในช่วงวิกฤติเศรษฐกิจเอเชียตะวันออกปี พ.ศ. 2540 แบบจำลองของผู้วิจัยมีความแตกต่างจากการศึกษาอื่นๆ ในด้านตัวแปรที่ใช้ในการทำนายความล้มเหลว กล่าวคือ นอกเหนือจากการเงินที่ใช้กันอย่างมากในงานวิจัยที่ผ่านมา แบบจำลองของผู้วิจัยยังเพิ่มตัวแปรด้านโครงสร้างการถือหุ้นและสายสัมพันธ์ทาง

การเมืองเข้ามาด้วย ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า ลำพังปัจจัยด้านการเงินอาจไม่เพียงพอที่จะสร้างแบบจำลองทำนายความล้มเหลวที่มีประสิทธิภาพได้ ดังนั้นจึงต้องใช้ปัจจัยด้านโครงสร้างการถือหุ้นและสายสัมพันธ์ทางการเมืองเพิ่มด้วย ซึ่งแบบจำลองของผู้วิจัยสามารถทำนายความล้มเหลวของสถาบันการเงินได้ถูกต้อง 86.25%, 87.27%, 84.87%, 80.36% และ 79.82% โดยใช้ข้อมูลในช่วง 1 ปี, 2 ปี, 3 ปี, 4 ปี และ 5 ปีก่อนที่สถาบันการเงินจะปิดตัวลง ตามลำดับ ผู้วิจัยค้นพบด้วยว่า สถาบันการเงินที่ควบคุมโดยนักลงทุนต่างประเทศมีโอกาสล้มน้อยกว่าสถาบันการเงินอื่นๆ ข้อค้นพบนี้สนับสนุนการตรวจสอบผู้บริหารกิจการที่มีประสิทธิภาพของผู้ถือหุ้นต่างชาติผู้มีอำนาจควบคุม และ/หรือคุณภาพในการบริหารที่สูงกว่าของสถาบันการเงินที่ควบคุมโดยนักลงทุนต่างประเทศ ในทำนองเดียวกัน ยิ่งสิทธิในการลงคะแนนเสียงของผู้ถือหุ้นรายใหญ่ที่สุดของสถาบันการเงินยิ่งสูง โอกาสที่สถาบันการเงินจะล้มยิ่งต่ำ ข้อค้นพบนี้เป็นหลักฐานที่แสดงถึงบทบาทของผู้ถือหุ้นรายใหญ่ในการตรวจสอบผู้บริหารกิจการรวมทั้งยังสนับสนุนสมมติฐานที่ว่า ยิ่งผู้ถือหุ้นรายใหญ่ถือหุ้นมากเท่าไร ผลประโยชน์ของเขาก็จะและผลประโยชน์ของผู้ถือหุ้นอื่นๆ จะยิ่งสอดคล้องกันมากขึ้นเท่านั้น ซึ่งจะทำให้ผู้ถือหุ้นรายใหญ่ขาดแรงจูงใจที่จะตักตวงทรัพยากรของกิจการเพื่อประโยชน์ส่วนตน นอกจากนี้ผู้วิจัยพบว่า สายสัมพันธ์กับสำนักงานทรัพย์สินส่วนพระมหากษัตริย์ทำให้ความน่าจะเป็นที่สถาบันการเงินจะถูกปิดลดลง ในขณะที่สายสัมพันธ์ทางการเมืองผ่านตระกูลผู้ถือหุ้นผู้มีอำนาจควบคุมและผ่านรัฐบาล ไม่มีความสำคัญเชิงสถิติ ต่อโอกาสที่สถาบันการเงินจะล้ม และข้อค้นพบสุดท้าย ได้แก่ หลักฐานเกี่ยวกับนโยบาย “ใหญ่เกินไปที่จะล้ม” ในการบวนการสั่งปิดสถาบันการเงินในช่วงวิกฤติเศรษฐกิจเอเชียตะวันออก กล่าวคือผู้วิจัยพบว่า สถาบันการเงินขนาดใหญ่มีโอกาสที่จะถูกปิดกิจการน้อยกว่าสถาบันการเงินขนาดเล็ก

ในการพัฒนาแบบจำลองทำนายการล้มละลายโดยใช้ Adaptive Neuro-Fuzzy Inference Systems (ANFIS) ซึ่งนับเป็นวิธีใหม่ที่ประยุกต์ใช้ในด้านการเงินสำหรับสถาบันการเงินในช่วงวิกฤติเศรษฐกิจ ผู้วิจัยตรวจสอบข้อมูลทางการเงินของสถาบันการเงินที่ล้มและไม่ล้มในการพัฒนากฎ Fuzzy แบบจำลองของผู้วิจัยแสดงให้เห็นถึงความถูกต้องในการทำนายกว่าร้อยละ 90 โดยใช้ข้อมูลในช่วง 1 - 5 ปี ก่อนที่สถาบันการเงินจะล้ม อันแสดงให้เห็นถึงความน่าเชื่อถือของแบบจำลองในช่วงเวลาต่างๆ ซึ่งเหมาะสมในการสร้างระบบเตือนภัยล่วงหน้าที่มีประสิทธิภาพ

ผู้วิจัยยังใช้เทคนิค Matrix Factorization ที่เรียกว่า Singular Value Decomposition (SVD) และข้อมูลทางการเงินในการพัฒนาแบบจำลองทำนายการล้มละลายโดยอาศัยพารามิเตอร์ด้านโครงสร้างการถือหุ้นและสายสัมพันธ์ทางการเมือง ผู้วิจัยใช้วิธี Particle Swarm Optimization ในการคัดเลือกชุดตัวแปรทำนายที่ดีที่สุด อีกทั้งยังใช้วิธีดังกล่าวในการเสาะหา Neural Network Classifier ที่ดีที่สุดและในการปรับปรุงความถูกต้องในการจัดกลุ่มและการทำนายความล้มเหลว การทดลองให้ผลที่น่าพอใจสำหรับการทำนายความล้มเหลวของสถาบันการเงินทั้งในด้านความถูกต้องและการประยุกต์ใช้

คำหลัก : โครงสร้างการถือหุ้น สายสัมพันธ์ทางการเมือง ระบบเตือนภัยล่วงหน้า Adaptive Neuro-Fuzzy Inference Systems, Particle Swarm Optimization

กิตติกรรมประกาศ : ผู้วิจัยขอขอบคุณสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) สำหรับการสนับสนุนด้านการเงิน และขอขอบคุณดร.ชัยสิทธิ์ อนุชิตราวงศ์ รองศาสตราจารย์ ดร.ประมวล บุญกาญจน์วนิชา และศาสตราจารย์ ดร.ยุพนา วิวัฒนาภัณฑ์ สำหรับข้อมูลบางส่วน และวรวัฒน์ เชิญสวัสดิ์ สำหรับการเขียนโปรแกรมที่ดีเยี่ยม

Abstract

Project Code : MRG5080446

Project Title : Bankruptcy theory development and prediction of financial institution failure in Thailand with Genetic Programming (GP) guided by Hidden Markov Model (HMM)

Investigators : **Assistant Professor Dr. Piruna Polsiri**

Department of Finance, Faculty of Business Administration, Dhurakij Pundit University

Dr. Kingkarn Sookhanaphibarn

Department of Imaging Technology, Faculty of Sciences, Chulalongkorn University and Intelligent Computer Entertainment Laboratory, Department of Human and Computer Intelligence, Ritsumeikan University, Japan

Professor Dr. Chidchanok Lursinsap

Advanced Virtual and Intelligent Computing (AVIC) Research Center, Faculty of Sciences, Chulalongkorn University

E-mail Address : piruna.poi@dpu.ac.th

kingkarn@ice.ci.ritsumei.ac.jp

chidchanok.l@chula.ac.th

Project Period : 2 years

Predicting failure of individual financial institutions can have a significant impact on the economy. To serve as an efficient early warning signal, the accuracy of a failure prediction model is as important as its robustness over time to failure. In an emerging economy where ownership concentration and political connection are common, widely documented financial and economic factors might not have been sufficient in constructing sound models to predict financial institution failures. Predicting failures of individual financial institutions can have a significant impact on the economy. To serve as an efficient early warning signal, the accuracy of a failure prediction model is as important as its robustness over time to failure. In this study, we collect the data of all financial institutions operating in Thailand for the period 1991-1997.

Then we develop failure prediction models using logistic regression for the financial institutions during the 1997 East Asian financial crisis. Unlike previous studies, our models incorporate ownership structure, political connection, as well as financial factors as failure predictors. We show that only traditional financial variables might not be sufficient to produce models with good predictive power. It is better to be complemented by ownership structure and political connection variables to generate sound prediction models with the robustness over time. Specifically, in our logistic models, 86.25%, 87.27%, 84.87%, 80.36%, and 79.82% of financial institutions are correctly classified in the models using the data of one, two, three, four, and five years prior to failure, respectively. We also find that financial institutions controlled by foreign investors are less likely to fail. This result supports the argument that foreign controlling shareholders are active monitors of the management, and/or the argument that foreign owned financial institutions have higher management quality. In addition, control rights held by the largest shareholder appears to be negatively related with the probability that a financial institution fails. The result provides evidence for the monitoring effects of controlling shareholders, and also the interest alignment hypothesis of large and other shareholders. Moreover, political connection with the Crown Property Bureau reduces the failure likelihood of the financial institutions. However, political connections via controlling families and the state play an insignificant role in determining the failure likelihood. Finally, our results suggest evidence of “too-big-to-fail” policies in the closure procedures of Thai financial institutions during the East Asian financial crisis.

To develop bankruptcy forecasting model using Adaptive Neuro-Fuzzy Inference Systems (ANFIS), which is innovatively applied to the area of finance for financial institutions during an economic crisis, we examine the financial data from non-failed and failed financial institutions to develop fuzzy rules. Our models show that the prediction accuracy is more than 90 percent for one to five years prior to the failure, indicating the robustness of the models over time which is appropriate for constructing an effective early warning system.

We also investigate the use of a matrix factorization technique, called Singular Value Decomposition (SVD), along with financial information and develop a bankruptcy forecasting model, guided by ownership and political connection parameters. A particle swarm optimization is also applied to select the best set of predictive variables, then to search for the best neural network classifier and improve classification as well as generalization accuracies. Carried out experiments have shown very promising results of our model for financial institution failure prediction in terms of predictive accuracy and adaptability.

Keywords : Ownership structure, political connection, early warning systems, Adaptive Neuro-Fuzzy Inference Systems, Particle Swarm Optimization

Acknowledgement:

The authors are grateful to Thailand Research Fund (TRF) for their generous financial support. We also would like to thank Dr. Chaiyasit Anuchitworawong, Associate Professor Dr. Pramuan Bunkanwanicha and Professor Dr. Yupana Wiwattanakantang for providing some useful data, and Worawat Choensawat for excellent programming.