



ตัวแบบในระบบสนับสนุนการตัดสินใจการทำนายความสามารถ
ในการชำระหนี้ของบริษัทประกันชีวิต
FINANCIAL SOLVENCY PREDICTION MODEL
OF LIFE INSURANCE COMPANY

วราพร เพ็ชรวิเศษ^{1*} มนตรี พิริยะกุล² ระพีพรรณ พิริยะกุล³ อรไท ชั่วเจริญ⁴

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิธีประเมินความสามารถในการชำระหนี้ของบริษัทประกันชีวิตด้วย CAMELS score และสร้างตัวแบบทำนายความสามารถในการชำระหนี้ของบริษัทประกันชีวิต โดยวิเคราะห์อัตราส่วนทางการเงินตาม CAMELS analysis ในมุมมอง 6 มิติ คือ ความเพียงพอของเงินทุน คุณภาพของสินทรัพย์ ความสามารถในการจัดการ การทำกำไร สภาพคล่อง และผลกระทบต่อธุรกิจ โดยใช้ฐานตัวแบบ 3 ตัวแบบ คือ การวิเคราะห์ปัจจัย โดยการจัดอันดับด้วย CAMELS score การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกส์ และ โครงข่ายประสาทเทียมแบบแพร่ย้อนกลับ ในการทำนาย

ผลการศึกษาแสดงว่าฐานตัวแบบที่ศึกษา สามารถทำนายความสามารถในการชำระหนี้ได้ตามค่าอัตราส่วนทางการเงิน เพื่อใช้เป็นข้อมูลการตัดสินใจในการเลือกซื้อประกันกับบริษัทที่มีความสามารถในการชำระหนี้ ทั้งนี้ผู้ตัดสินใจจะต้องตัดสินใจโดยอาศัยตามผลการทำนายความสอดคล้องกัน 2 ตัวแบบขึ้นไป

คำสำคัญ: การวิเคราะห์ CAMELS ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ การถดถอยโลจิสติกส์ โครงข่ายประสาทเทียม

Abstract

In this thesis, the researcher first studies methods of assessing the financial solvency of life insurance companies through applying CAMELS scoring, a system of rating the solvency of banks in terms of (C)apital adequacy, (A)ssets, (M)anagement adequacy, (E)arnings, (L)iquidity, and (S)ensitivity to market risk. Furthermore, the researcher constructs additional models for predicting the financial solvency of life insurance companies. Applying CAMELS scoring methods, the researcher carried out financial ratio analysis in six dimensions for life insurance companies. These six dimensions were capital adequacy; asset quality; management capacity, earnings, liquidity, and sensitivity to market effects on business performance. In carrying out this project, the researcher constructed three predictive models. The three models analyzed factors ranked through CAMELS scoring, applied logistic regression analysis, and utilized back propagation artificial neural networks (ANNs), respectively

Findings are as follows:

^{1*} นักศึกษาปริญญาโท สาขาาระบบสนับสนุนการตัดสินใจ ภาควิชาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

² รองศาสตราจารย์ ดร. อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

³ รองศาสตราจารย์ ดร. อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

⁴ อาจารย์ ดร. อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง



The three models allowed prediction of life insurance company financial solvency as based on financial ratios.

Accordingly, the results can be used for those making decisions on purchasing life insurance, since this information can be applied to the selection of financially solvent insurance companies. Furthermore, finally, using these results, decisions makers can make more reliable decisions in view of the consistency of the three models in predicting the financial solvency of life insurance companies under consideration by potential purchasers of life insurance.

Keyword: CAMELS Analysis, Decision Support System, Logistic Regression, Artificial Neural Network

บทนำ

ปัจจุบันธุรกิจประกันชีวิตมีการเติบโตอย่างต่อเนื่อง เบี้ยประกันภัยรับโดยตรงมีการเติบโตเพิ่มขึ้นทุกปี การแข่งขันทางธุรกิจของบริษัทประกันชีวิตจะมีความรุนแรงเพิ่มขึ้นแต่ละบริษัทจะนำระบบบริหารจัดการ ระบบเทคโนโลยี บุคลากร และตัวสินค้า โดยนำกลยุทธ์ทางการตลาดทุกรูปแบบออกมาใช้ เพื่อรักษาหรือช่วงชิงส่วนแบ่งตลาดไว้ ดังนั้นบริษัทประกันภัยจึงต้องดำเนินจัดการความเสี่ยง ตลอดจนการกำกับติดตามดูแลความเสี่ยงให้อยู่ในระดับที่ยอมรับได้

เนื่องจากรายได้ของธุรกิจประกันชีวิตได้จากการรับประกันภัยและรายได้จากการนำเบี้ยประกันภัยไปลงทุนเช่น การลงทุนในพันธบัตร ตั๋วเงินคลัง เงินฝากสถาบันการเงินที่มีดอกเบี้ย เป็นต้น ดังนั้นบริษัทประกันชีวิตจำเป็นต้องมีระบบบริหารความเสี่ยงเพื่อลดผลกระทบจากการผันผวนที่มีต่อบริษัทที่ต้องเผชิญความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น ตลอดจนการกำกับติดตามดูแลความเสี่ยงให้อยู่ในระดับที่ยอมรับได้ ความเสี่ยงที่สำคัญซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อประกอบการประกันภัยและผลการดำเนินงานของบริษัทประกันชีวิตมีหลายด้าน เช่น 1. ความเสี่ยงจากการรับประกันภัย (Insurance risk) 2. ความเสี่ยงจากการลงทุนหรือสินทรัพย์ (Asset risk) 3. ความเสี่ยงด้านอัตราดอกเบี้ย (Interest rate risk) 4. ความเสี่ยงด้านสภาพคล่อง (Liquidity risk) 5. ความเสี่ยงด้านปฏิบัติการ (Operational risk) (ปัจจัยความเสี่ยง, ม.ป.ป.)

การประกอบการประกันภัยเป็นธุรกรรมที่เกี่ยวข้องกับความเสี่ยง โดยบริษัทประกันภัยมีภาระผูกพันกับผู้เอาประกันภัยในการยอมรับความเสี่ยงว่าจะจ่ายผลประโยชน์หรือค่าสินไหมทดแทนให้กับผู้เอาประกันภัยในอนาคตตามที่ระบุไว้ในเงื่อนไขของกรมธรรม์เพื่อลดความเสี่ยงดังกล่าวบริษัทประกันภัยจำเป็นต้องมีระบบเตือนภัยล่วงหน้า โดยจะมีการวิเคราะห์ฐานะการเงินของบริษัทประกันภัย เพื่อให้มั่นใจว่าบริษัทมีเงินกองทุนเพียงพอต่อความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น และสะท้อนถึงฐานะทางการเงินที่มั่นคงของบริษัท

การสร้างระบบเตือนภัยล่วงหน้า (Early warning system) เป็นการนำอัตราส่วนทางการเงินมาพยากรณ์โอกาสที่บริษัทประกันชีวิตจะล้มเหลวทางการเงินมาใช้ตรวจสอบฐานะการเงินของบริษัทประกันชีวิต เพื่อการส่งสัญญาณเตือนภัยทางการเงินให้กับผู้ซื้อประกัน ลดจำนวนบริษัทที่จะล้มเหลวทางการเงินและแก้ไขปัญหาได้อย่างทันท่วงที จึงมีการประยุกต์ใช้ CAMELS analysis (กรมตรวจบัญชีสหกรณ์, 2548) มาเป็นเครื่องมือวัดผลการดำเนินงานและการจัดอันดับเครดิต ซึ่งนำอัตราส่วนทางการเงินมาวิเคราะห์ความเพียงพอของเงินกองทุนในมุมมอง 6 มิติ ซึ่งจะกล่าวถึงต่อไป เพื่อวัดระดับความมั่นคงทางการเงิน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาวิธีประเมินความสามารถในการชำระหนี้ของบริษัทประกันชีวิตด้วย CAMELS score (rating)
2. เพื่อสร้างตัวแบบทำนายความสามารถในการชำระหนี้ของบริษัทประกันชีวิต



วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้ได้ทำการศึกษา ค้นคว้าถึงแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้
แนวคิด CAMELS Analysis เป็นเครื่องมือทางการเงินเพื่อสร้างเป็นสัญญาณเตือนภัยล่วงหน้า อักษรแต่ละตัว
ของคำ CAMELS สามารถถ่ายทอดความหมายทางการเงิน ซึ่งองค์ประกอบของการวิเคราะห์ CAMELS มี 6 มิติ (กรม
ตรวจบัญชีสหกรณ์, 2548, หน้า 10-13) ดังนี้

มิติที่ 1 ความเพียงพอของเงินกองทุนกับความเสี่ยง (Capital adequacy) เป็นการวิเคราะห์ความเพียงพอของ
เงินทุนกับความเสี่ยง

มิติที่ 2 คุณภาพของสินทรัพย์ (Asset quality) เป็นการวิเคราะห์ว่าสินทรัพย์ที่ลงทุนได้ก่อให้เกิดรายได้แก่
บริษัทอย่างไร และได้ถูกใช้ไปอย่างมีประสิทธิภาพหรือไม่

มิติที่ 3 ชีตความสามารถในการบริหาร (Management capability) เป็นการวิเคราะห์ถึงความสามารถของ
ฝ่ายบริหารในการวางแผนกลยุทธ์ และจัดโครงสร้างองค์กรเพื่อนำพองค์กรให้บรรลุวัตถุประสงค์ของกิจการอย่างมี
ประสิทธิภาพและประสิทธิผล ท่ามกลางสภาพแวดล้อมทางเศรษฐกิจและสังคมที่กิจการเผชิญอยู่

มิติที่ 4 การทำกำไร (Earning) เป็นการวิเคราะห์ถึงความสามารถในการแข่งขันของบริษัทในธุรกิจที่ดำเนินอยู่
ซึ่งจะประกอบไปด้วยการรักษาอัตราค่าใช้จ่ายดำเนินงานต่อกำไรก่อนหักค่าใช้จ่ายดำเนินงานให้ต่ำและเพิ่มอัตรากำไร
ขั้นต้นในแต่ละธุรกิจให้มากที่สุด รวมทั้งวิเคราะห์ถึงคุณภาพและแนวโน้มของกำไรในอนาคตของบริษัทประกันชีวิต

มิติที่ 5 สภาพคล่อง (Liquidity) สภาพคล่องหรือความเพียงพอต่อความต้องการใช้เงิน เป็นการพิจารณาความ
เพียงพอของเงินสด หรือสินทรัพย์ที่มีสภาพใกล้เคียงเงินสด รวมถึงสินทรัพย์อื่นที่สามารถเปลี่ยนเป็นเงินสดได้ง่าย

มิติที่ 6 ความอ่อนไหวของธุรกิจ (Sensitivity) คือปัจจัยเสี่ยงที่มีผลกระทบในแง่ลบต่อธุรกิจ พิจารณาจาก
ปัจจัยแวดล้อมบริษัทประกันชีวิตที่อาจมาจากภาครัฐ หรือจากสถานการณ์ทั่วไป ภาวะวิกฤติ ภัยธรรมชาติที่ส่งผล
กระทบต่อธุรกิจ อันประกอบด้วยภาวะคู่แข่งทางธุรกิจ นโยบายของรัฐ อัตราดอกเบี้ย ระเบียบข้อบังคับ พระราชบัญญัติ
ที่เกี่ยวข้อง สภาพตลาด เทคโนโลยี และวิทยาการใหม่ๆ

Yakob, Yusop, Radam and Ismail (2012) ได้ทำการศึกษา วิธีการจัดอันดับของ CAMEL ในการประเมิน
ความแข็งแกร่งทางการเงินของผู้ประกอบการธุรกิจประกันภัย โดยใช้ตัวชี้วัดทางการเงิน กลุ่มตัวอย่างที่เลือกในประเทศ
มาเลเซียมี 20 บริษัท ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษามีทั้งหมด 23 ตัวแปร การวิเคราะห์ผลโดยใช้ Factor analysis สามารถ
สกัดปัจจัยได้ 5 ปัจจัยตามระบบของ CAMEL แล้วนำมาคำนวณจนได้ CAMEL score พบว่าค่า CAMELS score มี
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1,2 และ 3 ซึ่งเป็นลำดับที่ระดับความแข็งแกร่งทางการเงินมีความเสี่ยงน้อยหรือแทบไม่มีเลย แต่ถ้า
CAMELS score มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4 และ 5 ซึ่งเป็นลำดับที่มีความเสี่ยงสูงที่จะเกิดวิกฤติทางการเงิน

Hsiao and Whang (2009) ได้ทำการศึกษาแบบจำลองพยากรณ์ความล้มเหลวทางการเงินของบริษัทประกัน
ชีวิต โดยทำการศึกษาเสถียรภาพทางการเงินเพื่อเป็นสัญญาณเตือนภัยล่วงหน้า โดยใช้ Risk-Based Capital (RBC
ratios) และ Total Financial Index (TFI) ตามระบบ CAMELS Model โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษามี 25 บริษัท
แบ่งเป็นบริษัทประกันชีวิตภายในประเทศ จำนวน 15 บริษัท และบริษัทประกันชีวิตที่มีสาขาในต่างประเทศ จำนวน 10
บริษัท ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษามีทั้งหมด 32 ตัวแปร ผลการวิเคราะห์โดยใช้ Factor analysis วัดค่า Kaiser-Meyer-
Olkin มีค่าเท่ากับ 0.627 แสดงว่าข้อมูลมีความเหมาะสม การทดสอบ Bartlett's of Sphericity ค่า Chi-Square
เท่ากับ 3,080.378 และ ค่า p-value เท่ากับ 0.00 ได้ปัจจัยทั้งหมด 6 ปัจจัย ตามหลักของ CAMELS analysis มี 14
ตัวแปรจากทั้งหมด 32 ตัวแปร และได้คัดเลือกตัวแปรในการทำนายค่า TFI ด้วยการวิเคราะห์สมการถดถอยจำนวน 6
ตัวแปรสามารถอธิบายความแปรปรวนได้ร้อยละ 90.386



จากผลการทำนายค่า TFI อันดับความล้มเหลวทางการเงินของบริษัทประกันชีวิตเมื่อ CAMELS score มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1,2 และ 3 ซึ่งเป็นลำดับที่มีระดับความแข็งแกร่งทางการเงินที่มีความเสี่ยงน้อย CAMELS score มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4 และ 5 ซึ่งเป็นลำดับที่มีความเสี่ยงสูง ด้วยการวิเคราะห์ การจำแนกประเภท (Discriminant analysis) การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกส์ (Logistic regression) และการวิเคราะห์ด้วยโครงข่ายประสาทเทียม (Artificial neural network) สามารถทำนายความถูกต้องได้ร้อยละ 90.4 ร้อยละ 89.6 และร้อยละ 95.2 ตามลำดับ ผลสรุปพบว่า การวิเคราะห์ด้วยโครงข่ายประสาทเทียมสามารถทำนายความถูกต้องมากที่สุด

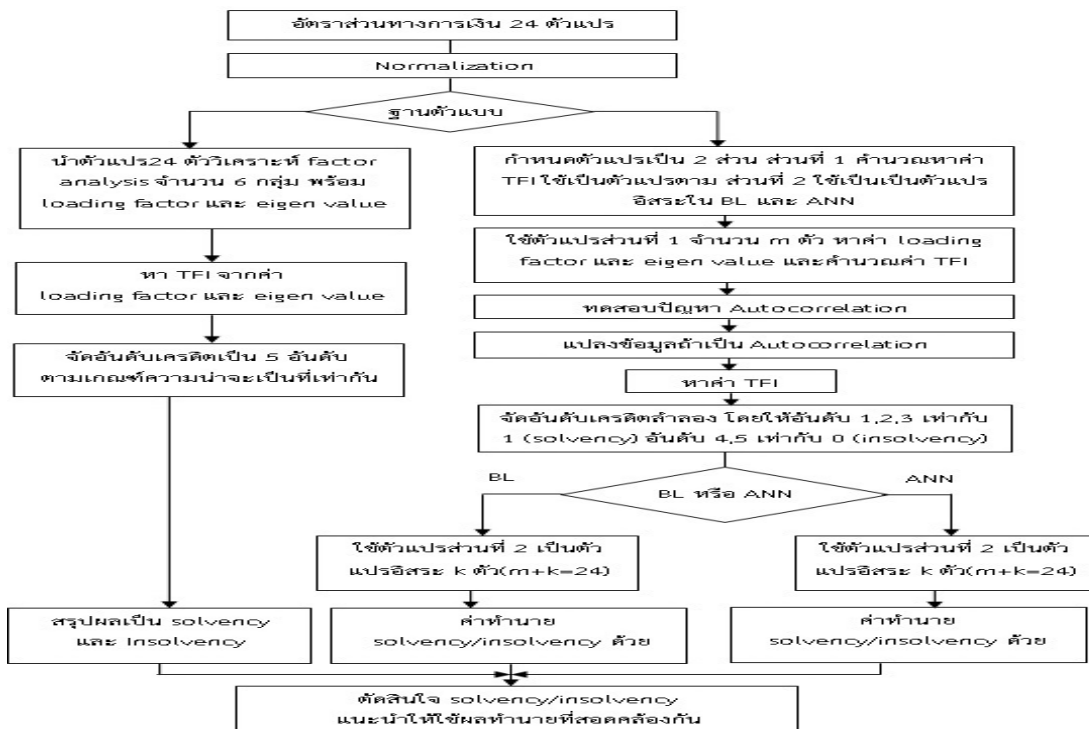
วิธีดำเนินการวิจัย

การรวบรวมข้อมูล

การรวบรวมข้อมูลจากรายงานประจำปีในส่วนของงบการเงินของธุรกิจประกันชีวิตจากสำนักงานคณะกรรมการกำกับและส่งเสริมการประกอบธุรกิจประกันภัย จำนวน 24 บริษัทในช่วงระยะเวลา 7 ปี (ปี 2548-2554) จำนวน 168 ตัวอย่าง โดยจำนวนตัวอย่างที่นำมาวิเคราะห์ต้องมากกว่าจำนวนตัวแปรไม่น้อยกว่า 5 เท่าของตัวแปร (Comrey & Lee, 1992)

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์อัตราส่วนทางการเงิน ซึ่งแบ่งเป็น 6 กลุ่มตาม CAMELS ในการจัดอันดับเครดิต โดยมีขั้นตอนดังภาพ



รูปที่ 1 ขั้นตอนการวิจัย

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

1. กำหนดอัตราส่วนทางการเงิน 24 ตัวแปร และปรับแก้ข้อมูลที่มีค่าผิดปกติ (Outliers)
2. ตัวแปรทางการเงินจะต้องมีการแจกแจงแบบปกติ โดยใช้ min-max normalization ตามสูตร



$$V = \frac{X - X_{\min}}{X_{\max} - X_{\min}}, 0 \leq V \leq 1$$

โดย min คือค่าข้อมูลที่มีค่าน้อยที่สุดในชุดข้อมูล max คือค่าข้อมูลที่มีค่ามากที่สุดในชุดข้อมูล

X คือค่าปัจจุบันที่นำมาทำเป็นมาตรฐาน V คือค่าที่ได้จากการทำเป็นมาตรฐาน

3. นำอัตราส่วนทางการเงินมาวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อใช้เป็นฐานตัวแบบ (Model base) ทางการเงินในการจัดอันดับเครดิตทางการเงินให้กับบริษัทประกันชีวิต โดยแบ่งออกเป็น 2 ตัวแบบ ดังนี้

ฐานตัวแบบที่ 1 นำอัตราส่วนทางการเงินทั้งหมด 24 ตัวแปรจัดกลุ่มความเสี่ยงตามหลัก CAMELS มีขั้นตอน ดังนี้

1. นำอัตราส่วนทางการเงิน 24 ตัวแปรจัดกลุ่มความเสี่ยงเป็น 6 กลุ่มตาม CAMELS พิจารณาจากค่า Factor component และค่า eigen แต่ละกลุ่มด้วย Factor analysis

2. คำนวณค่า Total financial index (TFI)

3. นำค่า TFI มาจัดอันดับเครดิตเป็น 5 อันดับและ จำแนกอันดับเครดิต 5 อันดับมาแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้ อันดับเครดิตระดับ 1, 2 และ 3 เป็นกลุ่มบริษัทที่มีความสามารถในการชำระหนี้ (Solvency) และอันดับเครดิตระดับ 4 และ 5 เป็นกลุ่มบริษัทที่ขาดความสามารถในการชำระหนี้ (Insolvency)

ฐานตัวแบบที่ 2 นำอัตราส่วนทางการเงิน m ตัวจาก 24 ตัวแปรจัดกลุ่มความเสี่ยงตามหลัก CAMELS มีขั้นตอน ดังนี้

1. กำหนดตัวแปรอัตราส่วนทางการเงิน 24 ตัวแปร เป็น 2 ส่วน คือส่วนที่ 1 จำนวน m ตัวแปรและส่วนที่ 2 จำนวน k ตัวแปร (m+k = 24) พิจารณาจากการทบทวนวรรณกรรม

2. ใช้ตัวแปรอัตราส่วนทางการเงินส่วนที่ 1 m = 19 ตัวแปร มาวิเคราะห์ปัจจัยเพื่อจัดกลุ่มความเสี่ยงเป็น 6 กลุ่มตาม CAMELS พิจารณาจากค่า Factor component และค่า eigen แต่ละกลุ่ม

3. คำนวณค่า Total financial index (TFI)

4. เนื่องจากอัตราส่วนทางการเงินเป็นข้อมูลจากหลายหน่วยสำรวจ (Cross section) ที่แต่ละหน่วยสำรวจมีข้อมูลเรียงตามเวลา (Time series) เรียกว่า Panel data (มนตรี พิริยะกุล, 2544, หน้า 41) การวิเคราะห์ข้อมูล Panel data ทำให้หลายวิธี การใช้วิธี Demean (นำค่าตัวแปรแต่ละบริษัทประกันชีวิตลบด้วยค่าเฉลี่ยของตัวแปรในแต่ละบริษัท ผลที่ได้รับคือปัจจัยคงที่จะถูกกำจัด) งานวิจัยนี้พบว่าวิธี Demean นำมาใช้กับข้อมูลของบริษัทประกันชีวิตอาจจะยังไม่เหมาะสม เนื่องจากตัวแปรของบริษัทที่มีผลการดำเนินการและมีเงินกองทุนที่มั่นคง เมื่อเกิดเหตุการณ์ไม่คาดคิด เช่น การเกิดภัยพิบัติ บริษัทประกันนั้นจะต้องชดเชยค่าสินไหมทดแทนเป็นจำนวนมาก เป็นต้น การนำค่าเฉลี่ยของตัวแปรไปลบจะทำให้ค่าใหม่ของตัวแปรนั้นมีค่าติดลบมาก ต่างจากบริษัทที่มีผลการดำเนินงานและเงินกองทุนที่อยู่ในระดับต่ำกว่า เมื่อนำค่าเฉลี่ยไปลบออกค่าของตัวแปรใหม่นั้นก็จะติดลบน้อยกว่า ซึ่งอาจจะยังไม่ถูกต้องมากนัก ดังนั้นงานวิจัยนี้จะใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary least square; OLS) ในการวิเคราะห์ข้อมูลซึ่งมีความเหมาะสม เพื่อไม่ให้เกิดปัญหา Autocorrelation จึงต้องทำการทดสอบก่อน

ก่อนที่จะนำค่า TFI มาจัดอันดับเครดิตลาลองจะต้องมีการทดสอบตัวคลาดเคลื่อนไม่มีปัญหา Autocorrelation ในการตรวจสอบจะใช้วิธี Durbin-Watson Test และการตรวจสอบสหสัมพันธ์ของตัวคลาดเคลื่อนในอันดับที่หนึ่ง (First order autocorrelation) ซึ่งวิธีการก็คือ นำค่า TFI มาเป็นตัวแปรตาม และตัวแปรอิสระส่วนที่ 2 จำนวน k ตัว ทำการวิเคราะห์ด้วยสมการถดถอย และบันทึกค่าคลาดเคลื่อน เพื่อตรวจสอบปัญหาอัตสหสัมพันธ์ ด้วยสมการ ดังนี้

$e_t = \rho e_{t-1} + v_t$ หากพบว่ามีปัญหาอัตโนมัติให้แปลงข้อมูลทุกตัวแปรด้วยสมการ $TFI_t^* = TFI_t - \rho TFI_{t-1}$ □

และ $X_t^* = X_t - \rho X_{t-1}$ □

5. นำค่า TFI มาจัดอันดับเครดิตเป็น 5 อันดับ และแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้ อันดับเครดิตระดับ 1,2 และ 3 เป็นกลุ่มบริษัทที่ Solvency) และอันดับเครดิตระดับ 4 และ 5 เป็นกลุ่มบริษัทที่ Insolvency เพื่อใช้เป็นตัวแปรตาม (Y)

6. กำหนดอัตราส่วนทางการเงินส่วนที่ 2 ที่เหลืออยู่จำนวน k ในที่นี้ k = 5 ตัวแปร (m+k=24) เป็นตัวแปรอิสระ (X) เพื่อทำนายตัวแปรตาม (Y) โดยใช้ การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกส์ และ โครงข่ายประสาทเทียม

5. ทำการตัดสินใจเลือกบริษัทประกันชีวิตที่มีความสามารถในการชำระหนี้

วิธีการคำนวณ Total financial index (TFI) และการจัดอันดับเครดิต 5 อันดับ

1. การคำนวณค่า TFI ด้วยคะแนน CAMELS score ของแต่ละบริษัท เพื่อจัดอันดับความมั่นคง 5 ระดับ โดยใช้การคำนวณ TFI ดังต่อไปนี้

$$TFI_a = \sum \sum w_{ij} * V_{ija} \quad \text{โดยที่} \quad w_{ij} = \frac{H_{ij}^2}{\sum H_{ij}^2} * \frac{G_j}{\sum G_j} * 100$$

กำหนดให้ $V_i = \frac{(X_i - X_{\min}) * 100}{(X_{\max} - X_{\min})}$ โดยที่ X_i คือตัวแปรที่ i, H_{ij} คือน้ำหนักปัจจัย (Factor loading) ของตัวแปรที่ i

ของปัจจัยที่ j (j=1,2,3,4,5,6) และ G_j คือ ค่า Eigen value ของปัจจัยที่ j ที่ได้จากข้อ 3

TFI_a คือ ค่า TFI บริษัท a ; a = 1,2,...,24

เมื่อคำนวณค่า TFI_a ของแต่ละบริษัทได้แล้วนำค่า TFI_a มาทำให้เป็นมาตรฐาน ตามสูตร

$$TFI_* = \frac{(TFI_a - TFI_{amin}) * 100}{(TFI_{amax} - TFI_{amin})}$$

2. การจัดอันดับเครดิต 5 อันดับด้วยความน่าจะเป็นของพื้นที่ใต้โค้งปกติเท่ากัน โดยใช้ฟังก์ชันความน่าจะเป็น

คือ $\int_{-\infty}^{\infty} f(z) d(z) = p$; $p = 0.2, 0.4, 0.6, 0.8$ ซึ่งแบ่งได้ดังนี้

1. ถ้า TFI_a มีค่ามากกว่า $TFI > Z_{0.842} S.D_{TFI} + \overline{TFI}$ หมายถึงระดับความมั่นคงดีมากกำหนดคะแนนเท่ากับ 1

2. ถ้า TFI_a มีค่าระหว่าง $Z_{0.254} S.D_{TFI} + \overline{TFI} < TFI < Z_{0.842} S.D_{TFI} + \overline{TFI}$ หมายถึง ระดับความมั่นคงดี

กำหนดคะแนนเท่ากับ 2

3. ถ้า TFI_a มีค่าระหว่าง $Z_{-0.254} S.D_{TFI} + \overline{TFI} < TFI < Z_{0.254} S.D_{TFI} + \overline{TFI}$ หมายถึง ระดับความมั่นคง

ตามมาตรฐาน กำหนดคะแนนเท่ากับ 3

4. ถ้า TFI_a มีค่าระหว่าง $Z_{-0.824} S.D_{TFI} + \overline{TFI} < TFI < Z_{-0.254} S.D_{TFI} + \overline{TFI}$ หมายถึง ระดับต่ำกว่า

มาตรฐาน กำหนดคะแนนเท่ากับ 4

5. ถ้า TFI_a น้อยกว่า $TFI < Z_{-0.842} S.D_{TFI} + \overline{TFI}$ หมายถึง ระดับต้องปรับปรุง กำหนดคะแนนเท่ากับ 5

การสร้างตัวแบบทำนายความสามารถในการชำระหนี้

ในการสร้างแบบจำลองทำนายการจัดอันดับเครดิตทั้งฐานตัวแบบที่ 1 และฐานตัวแบบที่ 2 มีวิธีการดังนี้

1. นำอัตราส่วนทางการเงินจัดกลุ่มความเสี่ยงเป็น 6 กลุ่มตามหลัก CAMELS โดยการวิเคราะห์ปัจจัย
2. คำนวณค่า TFI และ นำค่า TFI มาจัดอันดับเครดิต 5 อันดับ
3. นำบริษัทประกันชีวิตที่ได้จัดอันดับความมั่นคง แล้วนั้นมาจัดกลุ่มเป็นสองกลุ่ม ดังนี้
 - 3.1 บริษัทประกันชีวิตที่มีอันดับคะแนน 1,2,3 ไว้ในกลุ่มบริษัทประกันชีวิต Solvency มีค่าเท่ากับ 1
 - 3.2 อันดับคะแนน 4,5 ไว้ในกลุ่มบริษัทประกันชีวิต Insolvency มีค่าเท่ากับ 0

ตัวแบบการทำนายความสามารถในการชำระหนี้

เมื่อได้ตัวแปรตามซึ่งเป็นตัวแปรเชิงกลุ่มมีค่าได้ 2 ค่า คือ 0 คือ Insolvency และ 1 คือ Solvency และตัวแปรอิสระ (ฐานตัวแบบที่ 2) แล้วเพื่อพัฒนาเป็นตัวแบบที่ใช้ในการทำนายความสามารถในการชำระหนี้ของบริษัทประกันชีวิต โดยใช้ข้อมูลในปี พ.ศ. 2548-2554 เป็นข้อมูลที่ใช้ทดสอบความสามารถในการทำนาย เพื่อนำผลที่ได้จากการทดสอบความสามารถในการทำนายมาเปรียบเทียบกับลักษณะของแบบจำลองที่ใช้ในการทำนายความสามารถในการชำระหนี้ เครื่องมือทำนายในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่

1. การวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติกส์ (Logistic Regression Analysis : LR)
2. โครงข่ายประสาทเทียม (Artificial Neural Network :ANN) โดยใช้ Back-propagation

การวัดประสิทธิภาพของตัวแบบทำนาย

งานวิจัยนี้ได้มีการวัดประสิทธิภาพและเปรียบเทียบผลการทำนาย เพื่อนำมาหาค่า Precision ค่า Recall และค่า F-measure ได้จากสมการดังต่อไปนี้

$$\text{precision} = \frac{TP}{TP + FP}, \quad \text{recall} = \frac{TP}{TP + FN}, \quad \text{F - measure} = \frac{2 * (\text{recall} * \text{precision})}{\text{recall} + \text{precision}}$$

การประมวลผล

การประเมินผลสรุปผลการทำนายความสามารถในการชำระหนี้เป็น 3 แบบ

ฐานตัวแบบที่ 1 นำอัตราส่วนทางการเงินทั้งหมด 24 ตัวแปรจัดกลุ่มความเสี่ยงตามหลัก CAMELS

ฐานตัวแบบที่ 2 นำอัตราส่วนทางการเงิน $m = 19$ ตัวจาก 24 ตัวแปรจัดกลุ่มความเสี่ยงตามหลัก CAMELS โดยตัวแบบที่ 2 จะใช้ตัวแบบในการทำนาย 2 แบบย่อย ดังนี้ 2.1 การวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติกส์ และ 2.2 โครงข่ายประสาทเทียม การตัดสินใจเลือกบริษัทประกันชีวิตที่มีผลลัพธ์ Insolvency หรือ Solvency มากที่สุดโดยใช้หลักการเสียงข้างมาก (Majority rule) คือ 2 ใน 3 แบบทำนายตรงกัน

สรุปผลการศึกษา

ทำการวิเคราะห์ข้อมูลอัตราส่วนทางการเงินในอดีต ปี 2548-2554 จำนวน 168 ตัวอย่าง ตัดตัวอย่างที่มีค่าผิดปกติและตัวแปรไม่ครบ 14 ตัวอย่าง ในการศึกษาครั้งนี้เหลือตัวอย่างที่ทำการศึกษา จำนวน 154 ตัวอย่าง มาวิเคราะห์และเลือกใช้เทคนิคการทำนาย โดยมีผลการศึกษาดังต่อไปนี้

1. ผลการวิเคราะห์ปัจจัย ฐานตัวแบบที่ 1 เพื่อตรวจสอบว่าตัวแปรทางการเงินใดเป็นปัจจัยตามหลักของ CAMELS analysis ได้ผลการวิเคราะห์ค่า Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) พบว่า ค่า KMO เท่ากับ 0.654 และค่า sig มีค่าน้อยกว่า 0.05 แสดงว่าข้อมูลมีความเหมาะสมในการใช้การวิเคราะห์ปัจจัย



ตารางที่ 1 ค่าไอเกน ค่าร้อยละของความแปรปรวนและความแปรปรวนสะสม ตามเกณฑ์ CAMELS ของฐานตัวแบบที่ 1

องค์ประกอบ	Earning	Assets	Liquidity	Capital	Management	Sensitivity of market
Eigenvalues	4.323	3.282	2.767	2.644	2.394	2.059
Weigth of Eigenvalues	0.247	0.188	0.158	0.151	0.137	0.118
% of Variance	18.012	13.677	11.528	11.018	9.973	8.578
Comulative	18.012	31.689	43.217	54.235	64.209	72.786

2. ผลการวิเคราะห์ปัจจัย ฐานตัวแบบที่ 2 นำอัตราส่วนทางการเงิน $m=19$ ตัวแปรจัดกลุ่มความเสี่ยงตามหลัก CAMELS เมื่อพิจารณาผลการวิเคราะห์ค่า KMO พบว่า ค่า KMO เท่ากับ 0.632 และค่า sig มีค่าน้อยกว่า 0.05 แสดงว่าข้อมูลมีความเหมาะสมในการใช้การวิเคราะห์ปัจจัย

ตารางที่ 2 ค่าไอเกน ค่าร้อยละของความแปรปรวนและความแปรปรวนสะสม ตามเกณฑ์ CAMELS ของฐานตัวแบบที่ 2

องค์ประกอบ	Management	Liquidity	Assets	Sensitivity of market	Earning	Capital
Eigenvalues	3.431	2.466	2.293	2.223	2.005	1.756
Weigth of Eigenvalues	0.317	0.250	0.164	0.102	0.092	0.076
% of Variance	18.061	12.978	12.068	11.701	10.554	9.24
Comulative	18.061	31.038	43.106	54.807	65.361	74.602

จากตารางที่ 1 และตารางที่ 2 ผู้วิจัยตั้งชื่อปัจจัยตามคุณลักษณะของตัวแปรที่มารวมกลุ่มกัน การตั้งชื่อเป็นไปตามหลักการของ CAMELS

ตารางที่ 3 ค่านำหนักปัจจัย หลังจากหมุนแกนแล้ว (Rotated component metrix) ของฐานตัวแบบที่ 1 และ 2

ปัจจัย	ฐานตัวแบบที่ 1		ฐานตัวแบบที่ 2	
	ตัวแปร	น้ำหนักปัจจัย	ตัวแปร	น้ำหนักปัจจัย
ความเพียงพอของเงินทุนต่อความเสี่ยง (Capital Adequacy)	X1	0.909	X13	-0.895
	X13	0.925	X24	0.677
	X24	-0.679		
คุณภาพของสินทรัพย์ (Asset Quality)	X2	0.801	X6	0.856
	X6	0.762	X16	0.297
	X12	-0.680	X19	0.818
	X19	0.795		
ความสามารถในการจัดการ (Management)	X7	0.487	X5	-0.590
	X8	0.851	X8	0.941
	X15	0.842	X10	0.690
			X14	0.510
			X15	0.947
การทำกำไร (Earning)	X5	-0.606	X7	0.351
	X9	0.630	X12	0.864



ปัจจัย	ฐานตัวแบบที่ 1		ฐานตัวแบบที่ 2	
	ตัวแปร	น้ำหนักปัจจัย	ตัวแปร	น้ำหนักปัจจัย
	X10	0.798	X22	0.762
	X11	0.765		
	X14	0.695		
	X16	-0.139		
	X20	-0.784		
	X22	-0.566		
สภาพคล่อง (Liquidity)	X3	-0.888	X4	0.531
	X21	0.862	X11	0.566
	X23	-0.837	X21	0.816
			X23	-0.809
ผลกระทบต่อธุรกิจ (Sensitivity)	X4	0.497	X17	0.939
	X17	0.877	X18	0.952
	X18	0.881		

จากตารางที่ 3 แสดงค่าน้ำหนักปัจจัยของแต่ละตัวแปรที่อยู่ในปัจจัย 6 ปัจจัย ของฐานตัวแบบที่ 1 และฐานตัวแบบที่ 2 ค่าน้ำหนักปัจจัยเป็นค่าที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแต่ละตัวกับปัจจัย ซึ่งมีค่าระหว่าง -1 ถึง 1 ค่าน้ำหนักปัจจัยที่มีค่าเป็นบวกแสดงว่าตัวแปรนั้นมีความสัมพันธ์กับปัจจัยในทิศทางเดียวกัน ส่วนค่าน้ำหนักปัจจัยที่มีค่าเป็นลบแสดงว่าตัวแปรนั้นมีความสัมพันธ์กับปัจจัยในทิศทางตรงกันข้าม

ตารางที่ 4 ค่า Total financial index (TFI) ที่เป็นค่ามาตรฐานและผลการจัดอันดับเครดิต ของฐานตัวแบบที่ 1

ปี	2548	2549	2550	2551	2552	2553	2554
รหัสบริษัท							
1	3	3	3	2	2	2	2
2	1	1	1	1	1	1	2
3	5	3	3	4	3	1	4
4	5	5	5	3	4	4	4
5	2	3	2	2	2	2	1
6	-	-	-	-	-	-	-
7	1	2	2	2	1	1	2
8	1	1	1	3	3	-	5
9	2	1	1	2	2	2	2
10	5	3	2	2	1	5	4
11	3	4	3	4	-	3	3
12	5	5	2	2	3	4	3
13	5	5	4	4	3	4	4
14	3	2	2	2	2	1	1
15	2	4	3	2	-	3	4
16	4	5	5	3	4	5	5



ปี	2548	2549	2550	2551	2552	2553	2554
รหัสบริษัท							
17	2	3	3	3	4	4	5
18	1	4	5	5	5	5	5
19	-	-	-	5	1	4	4
20	5	5	5	5	3	1	5
21	5	5	5	5	-	4	5
22	5	5	3	1	2	3	4
23	4	4	4	3	3	3	4
24	1	1	1	1	1	1	1

ตารางที่ 5 ค่า Total financial index (TFI) ที่เป็นค่ามาตรฐานและผลการจัดอันดับเครดิต ของฐานตัวแบบที่ 2

ปี	2548	2549	2550	2551	2552	2553	2554
บริษัท							
1	3	3	3	3	2	1	1
2	2	3	2	1	1	1	2
3	5	5	4	5	2	1	5
4	4	5	5	4	4	4	4
5	1	2	1	2	1	1	1
6	-	-	-	-	-	-	-
7	2	3	2	2	1	1	1
8	1	1	1	3	4	-	5
9	1	1	1	2	2	1	2
10	5	3	2	2	1	4	3
11	3	3	3	4	-	3	3
12	5	5	3	3	4	4	3
13	5	5	5	4	3	4	4
14	2	2	2	1	1	1	1
15	3	4	3	2	-	4	4
16	4	5	5	3	3	4	5
17	2	3	3	3	4	4	5
18	4	5	5	5	5	5	5
19	-	-	-	5	1	4	4
20	4	4	4	4	3	2	4
21	5	5	4	5	-	2	4
22	5	5	3	1	3	4	4
23	5	4	4	4	3	3	4
24	1	1	1	1	1	1	1

จากตารางที่ 4 และตารางที่ 5 แสดงผลการจัดอันดับเครดิต 5 อันดับหลังจากที่คำนวณค่า TFI ของฐานตัวแบบที่ 1 และฐานตัวแบบที่ 2

ผลการตรวจสอบปัญหาอัตตสหสัมพันธ์ (Autocorrelation)

วิธีการการทดสอบปัญหาอัตตสหสัมพันธ์ คือ นำค่า TFI มาเป็นตัวแปรตาม และตัวแปรอิสระส่วนที่ 2 จำนวน 5 ตัว ทำการวิเคราะห์ด้วยสมการถดถอย และบันทึกค่าคลาดเคลื่อน เพื่อตรวจสอบปัญหาอัตตสหสัมพันธ์ ค่า Durbin-Watson ซึ่งมีค่าเท่ากับ 1.942 พบว่าค่าที่คำนวณได้ตกอยู่ในช่วงไม่เกิดปัญหาอัตตสหสัมพันธ์ และได้ทำการตรวจสอบสมการถดถอยที่พิจารณาค่าสหสัมพันธ์ของตัวคลาดเคลื่อนในอันดับที่หนึ่ง (First order autocorrelation) โดยการประมาณค่าความล่าช้า (Lag length) ที่เหมาะสม $e_t = \rho e_{t-1} + v_t$ พบว่าค่าความล่าช้าที่เหมาะสมคือ ค่าล่าช้าที่ 1 ผลการวิเคราะห์พบว่าค่าที่สำคัญเท่ากับ 0.480 ซึ่งมากกว่า 0.05 ไม่สามารถปฏิเสธสมมติฐานหลักได้ ซึ่งหมายความว่าไม่มีปัญหาอัตตสหสัมพันธ์ เกิดขึ้น

ผลการวิเคราะห์การเลือกเทคนิคการทำนาย

การคัดเลือกตัวแปรอิสระเพื่อทำนายความสามารถในการชำระหนี้ จะพิจารณาจากการทบทวนวรรณกรรมทดลองด้วยการวิเคราะห์ ประเมินผลเปรียบเทียบกับฐานะการเงินของบริษัทประกันชีวิตและผลการทำนายที่มีค่าผิดพลาดน้อยที่สุด สรุปผลตัวแปรทางการเงินที่เป็นตัวแปรอิสระ ได้ดังนี้ 1. X1 X2 X3 X9 และ X20

ผลการวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติกส์ (LR)

สามารถเขียนลอจิสติกส์สำหรับตัวแบบถดถอยโลจิสติกส์ได้ดังนี้

$$g(x) = -2.424 + 0.010X_1 + 0.014X_2 - 0.113X_3^{**} + 0.047X_9^* + 0.036X_{20}^{**}$$

พิจารณาค่าที่สำคัญที่ระดับ 0.05 พบว่าตัวแปร X3 X9 และ X20 มีค่า p-value น้อยกว่า 0.05 แสดงว่าตัวแปรทั้ง 3 ตัวแปร มีผลต่อการทำนายความสามารถในการชำระหนี้ ส่วนตัวแปรอิสระอีก 2 ตัว คือ X1 และ X2 มี p-value มากกว่า 0.05 แต่สามารถนำมาใช้ในการทำนายให้กับบริษัทประกันชีวิตได้เพราะสิ่งสำคัญคือต้องการทราบว่า ปัจจัยเหล่านี้ส่งผลกระทบต่อโอกาสการมีความสามารถชำระหนี้มากน้อยเพียงใด

ตารางที่ 6 ความถูกต้องในการใช้แบบจำลองโลจิสติกส์โดยใช้ข้อมูลอัตราส่วนทางการเงิน

ผลตามที่ปรากฏจริง	ผลจากการทำนายด้วยตัวแบบ		รวม
	Insolvency	Solvency	
Insolvency	36	31	67
Solvency	14	73	87
รวม	50	104	154

ผลการทดสอบความแม่นยำของแบบจำลองมีความถูกต้องของแบบจำลองโดยรวมเป็นร้อยละ 70.78 สามารถจำแนกกลุ่มบริษัทประกันชีวิตที่ Insolvency ได้ถูกต้อง 36 บริษัท จากจำนวน 67 บริษัท หรือร้อยละ 53.73 ในขณะที่กลุ่มบริษัทที่ Solvency ได้ถูกต้องจำนวน 73 บริษัทจากจำนวน 87 บริษัท หรือร้อยละ 83.91

สำหรับการวัดประสิทธิภาพการทำนายของแบบจำลองการถดถอยโลจิสติกส์ ซึ่งประกอบด้วยค่า Precision ค่า Recall และค่า F-measure ดังนั้นในการหาค่าประสิทธิภาพต่างๆ จะสามารถแทนค่าได้ดังนี้

$$\text{precision} = \frac{36}{36 + 14} = 0.720 \quad , \quad \text{recall} = \frac{36}{36 + 31} = 0.537$$

$$F - \text{measure} = \frac{2 * (0.72 * 0.537)}{0.72 + 0.537} = 0.615$$

ผลการวิเคราะห์โครงข่ายประสาทเทียมแบบแพร่ย้อนกลับ (ANN)

การออกแบบโครงข่ายประสาทเทียมเพื่อหาสถาปัตยกรรมของโครงข่ายประสาทเทียมที่เหมาะสมที่ทำให้ค่าความคลาดเคลื่อนในการทำนายต่ำที่สุด โดยกำหนดอัตราการเรียนรู้ที่อยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 (Learning rate) จำนวนรอบที่ใช้ในการเรียนรู้ (Cycle) ค่าโมเมนตัม (Momentum) และจำนวนหน่วยในชั้นซ่อนตัว (Number node hidden) ผลการทดสอบความถูกต้องของข้อมูลป้อนทั้งหมด โดยวัดประสิทธิภาพได้จากค่า RMSE ที่น้อยที่สุดของข้อมูลทดสอบ (Test set) เท่ากับ 0.3828 พบว่าค่าอัตราการเรียนรู้ เท่ากับ 0.3 ค่าโมเมนตัมเท่ากับ 0.3 จำนวนหน่วยในชั้นซ่อนตัวเท่ากับ 3 จำนวนรอบของการเรียนรู้เท่ากับ 800 ใช้ในโครงข่ายประสาทเทียม

ตารางที่ 7 ความถูกต้องในการใช้แบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียมแบบแพร่ย้อนกลับ

ประเภท	ชุดฝึกสอน		รวม	ชุดทดสอบ		รวม
	Insolvency	Solvency		Insolvency	Solvency	
Insolvency	38	5	43	18	6	24
Solvency	11	54	65	2	20	22

ผลการทดสอบความแม่นยำของแบบจำลองทำให้ความถูกต้องของแบบจำลองโดยรวมคิดเป็นร้อยละ 84.42 โดยมีรายละเอียดดังนี้ ข้อมูลในชุดฝึกสอน (Training set) สามารถจำแนกกลุ่มบริษัท Insolvency ได้ถูกต้อง 38 บริษัท จากจำนวน 43 บริษัท หรือร้อยละ 88.37 ในขณะที่กลุ่มบริษัท Solvency ได้ถูกต้องจำนวน 54 บริษัทจากจำนวน 65 บริษัท หรือร้อยละ 83.08 ส่วนข้อมูลในชุดทดสอบ (Test set) สามารถจำแนกกลุ่มบริษัท Insolvency ได้ถูกต้อง 18 บริษัท จากจำนวน 24 บริษัท หรือร้อยละ 75.00 ในขณะที่กลุ่มบริษัท Solvency ได้ถูกต้องจำนวน 20 บริษัทจากจำนวน 22 บริษัท หรือร้อยละ 90.91

สำหรับการวัดประสิทธิภาพการทำนายของแบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียมแบบแพร่ย้อนกลับ ซึ่งประกอบด้วยค่า Precision ค่า Recall และค่า F-measure ดังนั้นในการหาค่าประสิทธิภาพต่างๆ จะสามารถแทนค่าจากข้อมูลในชุดทดสอบ ได้ดังนี้

$$\text{precision} = \frac{18}{18 + 2} = 0.90 \quad , \quad \text{recall} = \frac{18}{18 + 6} = 0.75$$

$$F - \text{measure} = \frac{2 * (0.90 * 0.75)}{0.90 + 0.75} = 0.818$$

การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของตัวแบบทำนาย

การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของตัวแบบทำนายระหว่างแบบจำลองโลจิสติกส์และแบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียมแบบแพร่ย้อนกลับ โดยใช้เกณฑ์การวัดของตัวแบบ ซึ่งประกอบด้วยค่า Precision ค่า Recall และค่า F-measure ดังแสดงในตาราง 8



ตารางที่ 8 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของตัวแบบทำนาย

ตัวแบบ	Precision	Recall	F-measure
Logistic (LR)	0.720	0.537	0.615
Backpropagation neural network (ANN)	0.900	0.750	0.818

จะเห็นได้ว่าการวิเคราะห์ผลการทำนายแบบจำลอง ANN มีความถูกต้องร้อยละ 81.8 และแบบจำลอง LR มีความถูกต้องร้อยละ 61.5 ตามข้อมูลเชิงประจักษ์ที่มีอยู่ทำให้สรุปได้ว่าผลการวิเคราะห์ด้วยตัวแบบ ANN มีความแม่นยำ และมีประสิทธิภาพในการนำมาเป็นตัวแบบทำนายความสามารถในการชำระหนี้ของบริษัทประกันชีวิต

การออกแบบการแสดงผลและพัฒนาระบบ

การออกแบบหน้าจอแสดงผลและการพัฒนาตัวแบบ ผู้วิจัยได้ใช้ Microsoft Excel เป็นส่วนติดต่อกับผู้ใช้งาน ซึ่งพัฒนาด้วยภาษา Visual Basic for Applications (VBA) เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้งานระบบ โดยนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมทั้งหมดมาใส่ไว้ในโปรแกรม แสดงได้ดังรูปที่ 2 และ 3

รูปที่ 2 หน้าจอแสดงผลตัวแบบที่ใช้ในการศึกษาและหน้าจอแสดงข้อความผลการทำนาย (ผลการทำนาย TFV ซึ่งเป็นการแสดงผลการทำนายของฐานตัวแบบที่ 1)

รายการ	อัตรา
1. อัตราส่วนเบี่ยงแปรกันภัยรับสุทธิต่อส่วนของผู้ถือหุ้น (X1)	
2. อัตราส่วนสินทรัพย์ลงทุนต่อสินทรัพย์ทั้งหมด (X2)	
3. อัตราส่วนค่าใช้จ่ายในการรับประกันภัยต่อเบี่ยงแปรกันภัยรับสุทธิ (X3)	
4. อัตราส่วนค่าจ้างและบำเหน็จต่อเบี่ยงแปรกันภัยรับสุทธิ (X4)	
5. อัตราส่วนเงินจ่ายตามกรมธรรม์ประกันภัยต่อเบี่ยงแปรกันภัยรับสุทธิ (x5)	
6. อัตรากำไรสุทธิ (x6)	
7. อัตราการเติบโตเบี่ยงแปรกันภัยรับปีแรก (X7)	
8. อัตราการเติบโตเบี่ยงแปรกันภัยรับรวม (X8)	



รูปที่ 3 หน้าจอแสดงการบันทึกข้อมูลอัตราส่วนทางการเงินของตัวแบบ

สรุปและอภิปรายผล

ฐานตัวแบบที่ 1 อัตราส่วนทางการเงินทั้งหมด 24 ตัวแปรจัดกลุ่มความเสี่ยงตามหลัก CAMELS แบ่งออกเป็นกลุ่มบริษัทประกันชีวิตที่ Insolvency มีจำนวน 62 ตัวอย่าง และกลุ่มบริษัทประกันชีวิตที่ Solvency มีจำนวน 92 ตัวอย่าง

ฐานตัวแบบที่ 2 อัตราส่วนทางการเงิน $m = 19$ ตัวจาก 24 ตัวแปรจัดกลุ่มความเสี่ยงตามหลัก CAMELS แบ่งออกเป็นกลุ่มบริษัทประกันชีวิตที่ Insolvency มีจำนวน 67 ตัวอย่าง กลุ่มบริษัทประกันชีวิตที่ Solvency มีจำนวน 87 ตัวอย่าง

ผลการเปรียบเทียบกลุ่มบริษัทประกันชีวิตที่ Insolvency และกลุ่มบริษัทประกันชีวิตที่มีความสามารถในการชำระหนี้ ฐานตัวแบบที่ 1 กับฐานตัวแบบที่ 2 สรุปได้ดังแสดงในตารางที่ 9

ตารางที่ 9 การเปรียบเทียบฐานตัวแบบที่ 1 กับฐานตัวแบบที่ 2

ฐานตัวแบบที่ 2	ฐานตัวแบบที่ 1		รวม
	Insolvency (0)	Solvency (1)	
Insolvency (0)	58	9	67
Solvency (1)	4	83	87
รวม	62	92	154

จากตารางที่ 9 กลุ่มบริษัทประกันชีวิตที่สามารถจัดกลุ่มได้ตรงกันทั้งฐานตัวแบบที่ 1 และฐานตัวแบบที่ 2 คิดเป็นร้อยละ 91.56 และกลุ่มบริษัทประกันชีวิตที่สามารถจัดกลุ่มแตกต่างกันทั้งตัวแบบที่ 1 และตัวแบบที่ 2 คิดเป็นร้อยละ 8.44 ทั้งสองวิธีสามารถใช้แทนกันได้

จากฐานตัวแบบที่ 2 ตัวแปรจัดกลุ่มความเสี่ยงตามหลัก CAMELS มาสร้างแบบจำลองการทำนายโดยใช้ตัวแปรตาม (insolvency, solvency) ดังที่กล่าวมาแล้ว เพื่อให้ผู้บริโภคและผู้กำกับดูแลบริษัทประกันชีวิตใช้ในการตรวจสอบความมั่นคงทางการเงินของบริษัทประกันชีวิตเบื้องต้นได้ง่ายและสะดวก ไม่ต้องใช้ตัวแปรทางการเงินเป็นจำนวนมากในการทำนายความสามารถในการชำระหนี้ ลดเวลาในการเก็บตัวแปรทำนาย จึงคัดเลือกตัวแปรทำนายความสามารถในการชำระหนี้ มาทำนายตัวแปรตามดังนี้ 1.X1 2.X2 3.X3 4.X9 5.X20

นำตัวแปรทั้ง 5 ตัวแปรมาสร้างแบบจำลองการทำนายค่าตัวแปรตามคือ บริษัทประกันชีวิตที่ insolvency และ บริษัทประกันชีวิตที่ solvency ด้วยการวิเคราะห์ LR และการวิเคราะห์ ANN นำตัวแปรทั้ง 2 ตัวแบบเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการทำนายตรงกันของทั้ง 2 ตัวแบบ ดังแสดงในตารางที่ 10

ตารางที่ 10 เปรียบเทียบผลการทำนายตัวแบบโลจิสติกส์กับตัวแบบโครงข่ายประสาทเทียม

LR	ANN		รวม
	Insolvency (0)	Solvency (1)	
Insolvency (0)	46	4	50
Solvency (1)	23	81	104
รวม	69	85	154

จากตารางที่ 10 แสดงการเปรียบเทียบผลการทำนายตัวแบบ LR กับตัวแบบ ANN กลุ่มบริษัทประกันชีวิตที่สามารถจัดกลุ่มได้ตรงกันทั้งตัวแบบ LR และตัวแบบ ANN คิดเป็นร้อยละ 82.47 และกลุ่มบริษัทประกันชีวิตที่สามารถจัดกลุ่มแตกต่างกันทั้งตัวแบบ LR และตัวแบบ ANN คิดเป็นร้อยละ 17.53 ทั้งสองวิธีสามารถใช้แทนกันได้

จากผลการวิเคราะห์ปัจจัย ฐานตัวแบบที่ 1 และฐานตัวแบบที่ 2 นำอัตราส่วนทางการเงิน 5 ตัวจาก 24 ตัวแปรจัดกลุ่มความเสี่ยงตามหลัก CAMELS โดยจะใช้การทำนายตัวแบบ LR และตัวแบบ ANN ในการทำนายผลบริษัทประกันชีวิตที่ insolvency และ บริษัทประกันชีวิตที่มี solvency ในการตัดสินใจจะใช้หลักการเสียงข้างมาก (majority rule) ของผลการวิเคราะห์ฐานตัวแบบที่ 1 ผลการทำนายตัวแบบ LR และตัวแบบ ANN ในการตัดสินใจว่าบริษัทประกันชีวิตบริษัทใดที่ insolvency และ solvency

ข้อเสนอแนะ

การศึกษาครั้งนี้ได้ใช้ข้อมูลทางการเงินของบริษัทประกันชีวิตจากรายงานประจำปีของสำนักงานคณะกรรมการประกันภัย อาจทำให้ขาดข้อมูลที่สำคัญมาใช้เป็นตัวแปรในการทำนายและจะเห็นได้ว่างานวิจัยนี้ยังมีความผิดพลาดในการทำนายของ Insolvency กับ บริษัทประกันชีวิตที่มี Solvency จะเห็นได้ว่าตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาอาจจะยังไม่ครอบคลุมสามารถเก็บข้อมูลของตัวแปรอื่นๆที่น่าจะส่งผลต่อความถูกต้องในการทำนายเพิ่มเติม ก็ควรนำตัวแปรเหล่านั้นมาวิเคราะห์เพื่อใช้ในการสร้างแบบจำลอง เนื่องจากจะทำให้การทำนายมีความถูกต้องมากขึ้นในอนาคต อีกทั้งเป็นการส่งสัญญาณเตือนภัยล่วงหน้าทางการเงินไปยังผู้ที่เกี่ยวข้องก่อนที่จะเกิดวิกฤตการเงิน อันจะส่งผลกระทบต่อผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

บริษัทประกันชีวิตที่ใช้ในการศึกษาจำนวน 24 บริษัทดังนี้

- | | |
|--|--|
| 1.บริษัท กรุงเทพประกันชีวิต จำกัด (มหาชน) | 2.บริษัท กรุงเทพ แอ็กซ่า ประกันชีวิต จำกัด |
| 3.บริษัท บางกอกสหประกันชีวิต จำกัด | 4.บริษัท โตเกียวมารีนประกันชีวิต (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน) |
| 5.บริษัท ไทยประกันชีวิต จำกัด | 6.บริษัท ฟินันซ่าประกันชีวิต จำกัด |
| 7.บริษัท ไทยพาณิชย์นิวยอร์กไลฟ์ประกันชีวิต จำกัด (มหาชน) | 8.บริษัท ไทยครีดิฟ ประกันชีวิต จำกัด |
| 9.บริษัท ไทยสมุทรประกันชีวิต จำกัด | 10.บริษัท ธนชาติประกันชีวิต จำกัด |
| 11.บริษัท ออยุธยา อลิอันซ์ ซี.พี. ประกันชีวิต จำกัด (มหาชน) | 12.บริษัท เจเนอราลี่ ประกันชีวิต (ไทยแลนด์) จำกัด |
| 13.บริษัท พูเด็นเซียล ประกันชีวิต (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน) | 14.บริษัท เมืองไทยประกันชีวิต จำกัด |
| 15.บริษัท เอชไลฟ์ แอสซิวรันซ์ จำกัด | 16.บริษัท ประกันชีวิตนครหลวงไทย จำกัด |
| 17.บริษัท ไทยซัมซุง ประกันชีวิต จำกัด (เดิมสยามซัมซุง) | 18.บริษัท ทิพยประกันชีวิต จำกัด (เดิมสยามประกันชีวิต) |
| 19.บริษัท สหประกันชีวิต จำกัด | 20.บริษัท อาคเนย์ประกันชีวิต จำกัด |
| 21.บริษัท แมงูไลฟ์ ประกันชีวิต(ประเทศไทย) จำกัด(มหาชน) | 22.บริษัท แอ็ดวานซ์ ไลฟ์ ประกันชีวิต จำกัด |
| 23.บริษัท ไอเอ็นจี ประกันชีวิต จำกัด | 24.บริษัท อเมริกันอินเตอร์เนชันแนล แอสซิวรันส์ จำกัด |

ตัวแปรอัตราส่วนทางการเงิน 24 ตัวแปร ประกอบด้วย

- | | |
|---|---|
| 1.อัตราส่วนเบี้ยประกันภัยรับสุทธิต่อเงินกองทุน (X1) | 2.อัตราส่วนสินทรัพย์ลงทุนต่อสินทรัพย์ทั้งหมด (X2) |
| 3.อัตราส่วนค่าใช้จ่ายในการรับประกันภัยต่อเบี้ยประกันภัยรับสุทธิ(X3) | 4.อัตราส่วนค่าจ้างและบำเหน็จต่อเบี้ยประกันภัยรับสุทธิ(X4) |
| 5.อัตราส่วนเงินจ่ายตามกรมธรรม์ประกันภัยต่อเบี้ยประกันภัยรับสุทธิ (X5) | 6.อัตรากำไรสุทธิ (X6) |
| 7.อัตราการเติบโตเบี้ยประกันภัยรับปีแรก (X7) | 8.อัตราการเติบโตเบี้ยประกันภัยรับรวม (X8) |
| 9.อัตราการเติบโตเบี้ยประกันภัยรับปีต่อไป (X9) | 10.อัตราการเติบโตเงินสำรองประกันภัย (X10) |
| 11.อัตราการหมุนเวียนของสินทรัพย์ทั้งหมด (X11) | 12.อัตราสินทรัพย์ถาวรต่อสินทรัพย์ทั้งหมด (X12) |
| 13.อัตราส่วนเงินสำรองประกันภัยต่อเงินกองทุน (X13) | 14.อัตราการเติบโตสินทรัพย์ทั้งหมด (X14) |
| 15.อัตราการเติบโตรายได้จากการดำเนินงาน (X15) | 16.อัตราการเติบโตกำไร(ขาดทุน)สุทธิ (X16) |
| 17.อัตราส่วนการครอบครองเบี้ยประกันภัยรับปีแรก (X17) | 18.อัตราส่วนการครอบครองเบี้ยประกันภัยรับรวม (X18) |
| 19.อัตราส่วนรายได้สุทธิต่อสินทรัพย์ทั้งหมด (X19) | 20.อัตราส่วนผลตอบแทนจากการลงทุน (X20) |
| 21.อัตรากำไรขั้นต้น (X21) | 22.อัตราส่วนสินทรัพย์ถาวรต่อเงินกองทุน (X22) |
| 23.อัตราส่วนของเงินกองทุนต่อสินทรัพย์ทั้งหมด (X23) | 24.อัตราส่วนกำไรสุทธิต่อเงินกองทุน (X24) |



เอกสารอ้างอิง

- กรมตรวจบัญชีสหกรณ์, สำนักเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร, ส่วนวิจัยและพัฒนาสารสนเทศทางการเงิน. (2548). **คู่มือการประยุกต์ใช้ CAMELS analysis วิเคราะห์ภาวะเศรษฐกิจทางการเงินของสหกรณ์และกลุ่มเกษตรกร**. กรุงเทพมหานคร: ผู้แต่ง.
- ปัจจัยความเสี่ยง, ม.ป.ป., ค้นเมื่อ 12 ตุลาคม 2558, จาก http://www.google.co.th/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=3&ved=0ahUKEwip8qi_1NTJAhXEGY4KHbYtBm0QFggIMAI&url=http%3A%2F%2Fcapital.sec.or.th%2Fwebapp%2Fcorp_fin%2Fdatafile%2F56%2F20110042T04_RISK.DOC&usq=AFQjCNEVtbjWzizCnPWxnS5kOQ07s6a5kA&sig2=LjE63Axw4QGMJIAUStL_5w
- มนตรี พิริยะกุล. (2544). **Panel data analysis**. วารสารรามคำแหง สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 30(2), 41.
- Comrey, A. L. & Lee, H.B. (1992). **A first course in factor analysis**. Hillsdale, NJ:Erlbaum.
- Hsiao, S. H., & Whang, T. J. (2009). **A study of financial insolvency prediction model for life insurers**. Expert System with Applications, 36, 6100-6107.
- Yakob, R., Yusop, Z., Radam, A., & Ismail, N. (2012). **Camel rating approach to assess the insurance operators financial strength**. Journal Ekonomi Malaysia, 46(2), 3-15.