บทที่ 2
ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิเคราะห์แบบจำลองการทำนายความล้มเหลวเพื่อนำมาใช้เป็นระบบสัญญาณเตือนภัยล่วงหน้า (Early Warning System) มีด้วยกันหลายวิธี เช่น วิธีวิเคราะห์แบบจำลองการทำนายความล้มเหลวแบบ Logit วิธีวิเคราะห์แบบจำลองการทำนายความล้มเหลวแบบ Discriminant และวิธีอื่นๆ เป็นต้น แล้วแต่ผู้วิจัยจะเลือกใช้ในการศึกษา แต่สิ่งสำคัญของงานวิจัยที่ผ่านมา คือ พยายามที่จะใช้ตัวแปรอัตราส่วนทางการเงินและตัวแปรอื่นๆ ให้เป็นไปตามหลัก CAMEL คือ ทุน (C) ทรัพย์สิน (A) การจัดการ (M) กำไร (E) และสภาพคล่อง (L) แต่ก็พบว่าในความเป็นจริงตัวแปรที่นำมาใช้มักจะไม่ครอบคลุมครบตามหลัก CAMEL โดยเฉพาะตัวแปรทางด้านการจัดการ (Management) ที่ยากแก่การประเมิน เพราะเป็นตัวแปรเชิงคุณภาพ จึงไม่มีหลักเกณฑ์ที่แน่นอนในการวัดผลทางด้านการจัดการเหมือนทางด้านอื่นๆ ตามหลัก CAMEL ซึ่งในการศึกษานี้ได้พยายามใช้ตัวแปรต่างๆ ให้ครอบคลุมตามหลัก CAMEL โดยพิจารณาอ้างอิงจากผลงานวิจัยที่ผ่านมาดังนี้

2.1 งานวิจัยต่างประเทศ

Beaver (1966) อ้างใน Washington (2001) ได้ทำการศึกษาโดยใช้เทคนิค Univariate Analysis ในการพิจารณาถึงความสามารถของอัตราส่วนทางการเงินเพื่อนำไปพยากรณ์ถึงความล้มเหลวของธุรกิจในปี 1966

ในขั้นแรก Beaver ได้เลือกอัตราส่วนทางการเงินที่จะนำมาใช้วัดความมั่นคงของหน่วยธุรกิจทั้งสิ้น 30 อัตราส่วน โดยแบ่งออกเป็น 6 กลุ่ม คือ กลุ่มอัตราส่วนกระแสเงินสด (cash flow ratios) กลุ่มอัตราส่วนรายได้สุทธิ (net income ratios) กลุ่มอัตราส่วนหนี้สินต่อสินทรัพย์ทั้งหมด (debt-to-total assets ratios) กลุ่มสินทรัพย์สภาพคล่องต่อสินทรัพย์ทั้งหมด (liquid assets to total asset ratios) กลุ่มสินทรัพย์สภาพคล่องต่อหนี้สินหมุนเวียน (liquid assets to current debt ratios) และกลุ่มอัตราส่วนการแห่งหมุนเวียน (turnover ratios)

อัตราส่วนที่เลือกมาเหล่านี้ตั้งอยู่บนพื้นฐานกฎเกณฑ์ 3 ประการ คือ 1) อัตราส่วนทางการเงินเหล่านี้ต้องมีความสำคัญที่จะสะท้อนถึงการจัดการและข้อบกพร่องต่างๆ ของธุรกิจ 2) อัตราส่วนทางการเงินที่ใช้จะเป็นอัตราส่วนจากผลประกอบการก่อนที่บริษัทจะประสบปัญหาความล้มเหลว และ 3) อัตราส่วนที่ใช้จะต้องเกี่ยวข้องกับกระแสเงินสด

โดยข้อเสนอพื้นฐานของแบบจำลองของ Beaver ประกอบด้วย 1) ถ้าธุรกิจมีสินทรัพย์สภาพคล่องสุทธิมาก ความน่าจะเป็นของการล้มละลายก็จะน้อย 2) ถ้ามีกระแสเงินสดสุทธิของการดำเนินการมาก ความน่าจะเป็นของการล้มละลายก็จะน้อย 3) ถ้าบริษัทมีหนี้สินเป็นจำนวนมากก็จะมีความน่าจะเป็นของการล้มละลายสูง และ 4) ถ้ามีจำนวนเจ้าหนี้สินทรัพย์ต่อเงินทุนค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานสูงก็จะมีความน่าจะเป็นของการล้มละลายมาก

ซึ่ง Beaver ได้ทำการทดสอบความสามารถ ในการพยากรณ์ของอัตราส่วนโดยใช้ข้อมูลอัตราส่วนทางการเงิน 30 อัตราส่วน จากบริษัทที่ล้มเหลว 79 แห่ง และมั่นคง 79 แห่ง ผลการศึกษาที่ได้ พบว่า มีความแตกต่างของค่าเฉลี่ยที่ใช้พยากรณ์ของอัตราส่วนทางการเงินที่ได้จากผลประกอบการก่อนที่จะประสบปัญหา 5 ปี คือ ธุรกิจที่ล้มเหลวไม่เพียงแต่จะมีกระแสเงินสดต่ำกว่าธุรกิจที่มั่นคงแต่ยังมีขนาดของทุนสำรองของสินทรัพย์สภาพคล่องอยู่ในระดับต่ำ และมีแนวโน้มที่จะก่อหนี้เพิ่มขึ้นมากกว่าธุรกิจที่มั่นคง โดยความแตกต่างกันในอัตราส่วนทางการเงินของธุรกิจที่ล้มเหลวและมั่นคงสามารถพิสูจน์ได้จากความสัมพันธ์ของความถี่ของการกระจายของแต่ละอัตราส่วนทางการเงินในแต่ละกลุ่ม (กลุ่มที่ล้มเหลวและกลุ่มที่มั่นคง) และทำให้ทราบถึงระดับความสามารถของอัตราส่วนทางการเงินที่จะนำมาใช้ในการแบ่งแยกธุรกิจที่ล้มเหลวและมั่นคงออกจากกัน คือ ถ้ามีการกระจายมากก็จะสามารถแบ่งแยกธุรกิจได้ดี ถ้ามีการกระจายน้อยจะมีความสามารถในการแบ่งแยกได้ต่ำ

ในการศึกษานี้พบว่ามีอัตราส่วนทางการเงิน 6 อัตราส่วนที่สามารถนำมาใช้ในการแบ่งแยกธุรกิจได้ดี คือ กระแสเงินสดต่อหนี้สินทั้งหมด (cash flow to total debt) รายได้สุทธิต่อสินทรัพย์ทั้งหมด (net income to total assets) หนี้สินทั้งหมดต่อสินทรัพย์ทั้งหมด (total debt to total assets) ทุนการดำเนินงานต่อสินทรัพย์ทั้งหมด (working capital to total assets) อัตราส่วนเงินทุนหมุนเวียน (current ratio) และ อัตราส่วนการหมุนที่ไม่รวมเครดิต (no-credit interval ratio) ซึ่งอัตราส่วนที่ดีที่สุด คือ กระแสเงินสดต่อหนี้สินทั้งหมด เพราะมีเปอร์เซ็นต์ของความผิดพลาดในการแบ่งแยกเพียง 13% โดยอัตราส่วนรองลงไป คือ รายได้สุทธิต่อสินทรัพย์ทั้งหมด

Alman (1968) ได้ใช้วิธีการวิเคราะห์จำแนกตามกลุ่ม (Discriminant Analysis) ร่วมกับตัวแปรอัตราส่วนทางการเงิน เพื่อพยากรณ์การล้มละลายของธุรกิจ โดยข้อมูลที่นำมาศึกษาเป็นข้อมูลของ 66 บริษัท ซึ่งทำธุรกิจผลิตสินค้าหรือบริการ และข้อมูลนั้นสามารถแบ่งเป็นกลุ่มบริษัทล้ม

ละลายช่วงปี พ.ศ. 2489 – 2508 (ค.ศ.1946 – 1965) จำนวน 33 บริษัท ส่วนอีก 33 บริษัทเป็นบริษัทที่ปี 2509 (ค.ศ.1966) ยังคงดำเนินกิจการอยู่

แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษานี้ คือ

$$Z = 1.2 X_1 + 1.4 X_2 + 3.3 X_3 + 0.6 X_4 + 0.999 X_5 \quad (2.1)$$

โดยที่ Z = ดัชนีวัดความมั่นคงของธุรกิจ

X_1 = เงินทุนหมุนเวียนต่อทรัพย์สินรวม

X_2 = กำไรสะสมต่อสินทรัพย์รวม

X_3 = กำไรก่อนหักดอกเบี้ยและภาษีต่อสินทรัพย์รวม

X_4 = มูลค่าตลาดของส่วนของผู้ถือหุ้นต่อมูลค่าทางบัญชีของหนี้สินรวม

X_5 = ยอดขายต่อทรัพย์สินรวม

ผลการศึกษาพบว่า อัตราส่วนที่มีความสำคัญที่สุดในการจำแนกกลุ่มบริษัทล้มละลายกับบริษัทที่ไม่ล้มละลาย คือ X_3 รองลงไปคือ X_5, X_4, X_2 และ X_1 ตามลำดับ ซึ่งเมื่อทดสอบแบบจำลองที่ได้ พบว่าแบบจำลองมีความแม่นยำในการจำแนกกลุ่มข้อมูลว่าเป็นบริษัทที่ล้มละลายกับบริษัทที่ไม่ล้มละลายได้ถูกต้องถึงร้อยละ 95 โดยแบบจำลองจะแสดงผลการจำแนกกลุ่มผิดพลาดกรณีที่จำแนกบริษัทที่ล้มละลายว่าเป็นบริษัทที่ไม่ล้มละลาย (Type I Error) ร้อยละ 6 และจำแนกบริษัทที่ไม่ล้มละลายว่าเป็นบริษัทที่ล้มละลาย (Type II Error) ร้อยละ 3 เมื่อนำไปใช้ทดสอบกับข้อมูลก่อนการล้มละลายจริง 2 – 5 ปี ปรากฏว่าแบบจำลองนี้มีประสิทธิภาพในการใช้พยากรณ์ล่วงหน้าไม่เกิน 2 ปี เพราะถ้าใช้ข้อมูลล่วงหน้าก่อนการล้มละลายจริงเกิน 2 ปี ผลการพยากรณ์จะมีความคลาดเคลื่อนสูง และถ้าอัตราส่วนทางการเงินมาแทนค่าในแบบจำลองแล้ว ค่า $Z < 1.81$ ถือว่ามีโอกาสล้มละลายสูง หาก $Z > 2.99$ ถือว่าอยู่ระดับที่ไว้ใจได้ แต่ถ้า Z อยู่ในช่วง 1.81 – 2.99 เท่ากับว่ายังไม่สามารถสรุปได้

Martin (1977) ได้นำแบบจำลองโลจิตมาสร้างแบบจำลองเพื่อเป็นสัญญาณเตือนก่อนธนาคารพาณิชย์จะล้มละลาย โดยนำข้อมูลของธนาคารพาณิชย์ในสหรัฐอเมริกา จำนวน 5,598 ธนาคาร ซึ่งในจำนวนนั้นเป็นธนาคารที่มีปัญหาทางด้านความมั่นคงหรือธนาคารพาณิชย์ ที่ประสบปัญหาถึงขั้นล้มละลายรวมอยู่ 23 ธนาคาร และตัวแปรตาม คือการล้มละลายและไม่ล้ม ส่วนตัวแปรอิสระจะแทนด้วยอัตราส่วนทางการเงินที่สะท้อนถึง ความเสี่ยงของสินทรัพย์ เช่น อัตราส่วนระหว่างหนี้สินกับสินทรัพย์รวม ความเพียงพอของเงินทุน เช่น อัตราส่วนระหว่างเงินทุน (Capital)

กับสินทรัพย์ สภาพคล่อง เช่น อัตราส่วนระหว่างสินทรัพย์สภาพคล่องสุทธิกับสินทรัพย์รวม และผลตอบแทน (Earning) เช่น อัตราส่วนระหว่างค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการดำเนินงานกับรายได้จากการดำเนินงาน หรืออัตราส่วนระหว่างกำไรสุทธิกับสินทรัพย์รวม (Return on Assets)

ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า อัตราส่วนที่สะท้อนถึงคุณภาพของสินทรัพย์ ความเพียงพอของเงินทุนและผลตอบแทนจะมีส่วนสำคัญในการพยากรณ์ว่าธนาคารพาณิชย์ใดมีโอกาสล้มละลายและธนาคารพาณิชย์ใดยังมีความมั่งคงอยู่ สำหรับอัตราส่วนที่สะท้อนถึงสภาพคล่องจะไม่มีความสำคัญในแบบจำลอง นอกจากนี้ยังพบว่าแบบจำลองที่ใช้อัตราส่วนทางการเงินปี ค.ศ.1974 เป็นตัวแปรอิสระ และการล้มละลายหรือไม่ล้มละลายของธนาคารในปี ค.ศ.1975 – 1976 เป็นตัวแปรตามนั้น มีความแม่นยำในการแยกธนาคารพาณิชย์ล้มละลายร้อยละ 91.3 และแยกธนาคารพาณิชย์ที่ไม่ล้มละลายร้อยละ 91.1 ซึ่งในภาพรวมแล้วจะมากกว่าการใช้อัตราส่วนทางการเงินในปี ค.ศ.1969 – 1973 เป็นตัวแปรอิสระ และใช้การล้มละลายหรือไม่ล้มละลายของธนาคารพาณิชย์ที่เกิดขึ้นตามมาใน 1 – 2 ปี เป็นตัวแปรตาม

Barr and Siems (1996) ได้ทำการพยากรณ์เพื่อทำนายความล้มเหลวของธนาคารโดยได้เสนอแนวคิดเพิ่มเติมว่าในการทำนายความล้มเหลวของธนาคารนั้นควรพิจารณาตัวแปรตามหลัก CAMEL คือ ทุน (Capital) ทรัพย์สิน (Asset) การจัดการ (Management) กำไร (Earning) และสภาพคล่อง (Liquidity) โดยใช้แบบจำลองโพรบิทในการพิจารณาตัวแปรอัตราส่วนทางการเงินต่างๆ แบบภาพรวมพร้อมๆ กัน แต่ตัวแปรที่ครอบคลุมทางด้านการจัดการนั้นยากแก่การประเมินรวมทั้งการนำมาใช้ก็ยังขึ้นอยู่กับผู้วิจัยเป็นหลัก ดังนั้นในงานศึกษานี้จึงใช้วิธีการวิเคราะห์เส้นห่อหุ้ม (DEA) มาวัดประสิทธิภาพของการจัดการของธนาคารเพื่อนำมาใช้เป็นตัวแปรทางด้านการจัดการในการนำมาพิจารณาร่วมกับอัตราส่วนทางการเงินตัวอื่นๆ ตามหลัก CAMEL และนำมาใช้เป็นแบบจำลองสัญญาณเตือนภัย (Early Warning Model)

ในขั้นของการวิเคราะห์ได้แบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนแรกทำการวิเคราะห์โดยใช้ข้อมูลก่อนที่ธนาคารประสบปัญหา 1 ปี และส่วนที่สองทำการวิเคราะห์โดยใช้ข้อมูลก่อนที่ธนาคารประสบปัญหา 2 ปี โดยผลของการประมาณค่าของสัมประสิทธิ์ในแบบจำลองโพรบิทด้วยวิธีภาวะน่าจะเป็นสูงสุด (Maximum Likelihood Estimation) พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรการจัดการที่ได้จากการวิเคราะห์เส้นห่อหุ้มมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และเมื่อนำไปทดสอบความเที่ยงตรงกับธนาคารที่ได้นำข้อมูลมาสร้างแบบจำลอง พบว่า ในกรณีข้อมูลก่อนประสบปัญหา 1 ปี สามารถแบ่งแยกธนาคารที่มั่นคงได้ถูกต้อง 94.4% ธนาคารที่ล้มเหลว 89.5% หรือทำนายในภาพรวมได้ถูกต้อง 92.4% และเมื่อนำแบบจำลองดังกล่าวมาทำนายความล้มเหลวกับกลุ่มธนาคารที่ไม่ได้ใช้เป็นตัวอย่าง พบว่า สามารถทำนายแยกธนาคารที่มั่นคงได้ถูกต้อง 96.1%

ธนาคารที่ล้มเหลว 96.6% หรือทำนายในภาพรวมได้ถูกต้อง 96.3% ส่วนในกรณีที่ใช้ข้อมูลของธนาคารก่อนประสบปัญหา 2 ปี พบว่า สามารถแบ่งแยกธนาคารที่มั่นคงได้ถูกต้อง 92.1% ธนาคารที่ล้มเหลว 82.9% หรือทำนายในภาพรวมได้ถูกต้อง 88.0% และเมื่อนำแบบจำลองดังกล่าวมาทำนายความล้มเหลวกับกลุ่มธนาคารที่ไม่ได้ใช้เป็นตัวอย่าง พบว่า สามารถทำนายแยกธนาคารที่มั่นคงได้ถูกต้อง 92.1% ธนาคารที่ล้มเหลว 91.1% หรือทำนายในภาพรวมได้ถูกต้อง 93.0%

Shirata (1998) ทำการศึกษาโดยใช้อัตราส่วนทางการเงินในการทำนายการล้มละลายในธุรกิจประเทศญี่ปุ่น หลังจากที่ประเทศญี่ปุ่นต้องประสบกับปัญหาทางเศรษฐกิจในปี 1990 ด้วยวิธี Multivariate Discriminant Analysis เพื่อสร้างสมการที่ใช้ในการจำแนกกลุ่มธุรกิจเพื่อทำนายว่าธุรกิจที่จะทำนายจัดอยู่ในกลุ่มใด ประกอบด้วย กลุ่มที่ล้มละลาย กับกลุ่มที่ไม่ล้มละลาย พบว่า อัตราส่วนทางการเงินที่สามารถนำมาใช้ในการทำนายประกอบด้วย กำไรสะสม/สินทรัพย์ทั้งหมด ระยะเวลาหมุนเวียนหนี้สินและส่วนของผู้ถือหุ้น/ระยะเวลาของผู้ถือหุ้น) – 1 อัตราดอกเบี้ยและอัตราส่วนลดจ่าย/(เงินกู้ยืมระยะสั้น+เงินกู้ยืมระยะยาว+พันธบัตรชนิด corporate +พันธบัตรชนิด convertible +อัตราส่วนสดรับ) และค่าใช้จ่าย + ค่าใช้จ่ายตามบัญชี) x 12/ยอดขาย แบบจำลองนี้มีความสามารถในการทำนายได้ 86.14%

Kolari, Glennon, Shin และ Caputo (2000) ได้ศึกษาการทำนายความไม่สำเร็จของธนาคารพาณิชย์ขนาดใหญ่ของสหรัฐฯ และนำไปใช้เป็นแบบจำลองเพื่อเตือนภัยล่วงหน้า (Early Warning System: EWS) ด้วยวิธี parametric และ nonparametric โดยใช้ข้อมูลอัตราส่วนทางการเงินจากกลุ่มตัวอย่าง 50 ตัวอย่างและแบ่งกลุ่มตัวอย่างที่ทำการศึกษาออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่ม original ใช้ในการสร้างแบบจำลองเพื่อทำนายความไม่สำเร็จของธนาคาร และกลุ่ม holdout ซึ่งเป็นกลุ่มที่ใช้ทำการทดสอบความสามารถในการทำนายของแบบจำลอง

การวิเคราะห์ใช้ทั้งวิธีแบบ nonparametric และ parametric เพราะในการศึกษานี้มิได้มุ่งหวังแต่เพียงการสร้างแบบจำลองขึ้นมาเพื่อทำนายความล้มเหลวและเตือนภัยล่วงหน้าเท่านั้น แต่ยังมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบวิธีการวิเคราะห์ 2 วิธี คือ วิธีการวิเคราะห์แบบโลจิท (Logit Analysis) ที่เป็นแบบ parametric และวิธีการวิเคราะห์แบบ Trait Analysis ที่เป็นแบบ nonparametric

ผลการศึกษา พบว่า การวิเคราะห์แบบ Logit และ Trait Recognition มีความสามารถในการแบ่งแยกธนาคารพาณิชย์ที่ล้มเหลวและไม่ล้มเหลวออกจากกันได้สูงใกล้เคียงกัน ส่วนความสามารถในการทำนายนั้น พบว่า การวิเคราะห์แบบ Trait Recognition มีความสามารถสูงกว่าการวิเคราะห์แบบ Logit เล็กน้อย เพราะวิธี Trait Recognition เหมาะสำหรับการศึกษาที่มีการวิเคราะห์โดยใช้จำนวนตัวอย่างน้อยเช่นเดียวกับการศึกษานี้ ส่วนวิธี Logit นั้นเหมาะสมกับกรณีการศึกษาที่มีจำนวนตัวอย่างมาก และมีข้อได้เปรียบกว่าวิธี Trait Recognition อีกประการคือ สามารถทำการ

ทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติของตัวแปรที่นำมาใช้ในการสร้างแบบจำลองเพื่อทำนายความล้มเหลวได้

Simak (2000) ได้ทำการประเมินความเสี่ยงของเครดิตของบริษัทในภาคอุตสาหกรรม โดยวิธี nonparametric ด้วยวิธีการวิเคราะห์เส้นห่อหุ้ม (Data Envelopment Analysis: DEA) เพื่อหาเส้นพรมแดนของความมีประสิทธิภาพจากการวิเคราะห์แบบ Normal DEA และเส้นพรมแดนของความไม่มีประสิทธิภาพจากการวิเคราะห์แบบ Negative DEA แต่เนื่องจากการวิเคราะห์แบบ Negative DEA นั้นค่าที่ได้จะเกิน 1 จึงต้องใช้หลักการ Inverse DEA หรือการสลับ input เป็น output และ output เป็น input ซึ่งกลายเป็นการวิเคราะห์แบบ Inverse of Negative DEA ที่มีค่าไม่เกิน 1 และถ้าบริษัทใดอยู่บนหรือใกล้เคียงกับเส้นพรมแดนของความมีประสิทธิภาพจากการวิเคราะห์แบบ Normal DEA แสดงว่ามีความเสี่ยงของเครดิตน้อย ในทางตรงกันข้ามถ้าบริษัทใดอยู่บนหรือใกล้เคียงกับเส้นพรมแดนของความไม่มีประสิทธิภาพจากการวิเคราะห์แบบ Negative DEA ที่ทำการ Inverse แล้วแสดงว่ามีความเสี่ยงของเครดิตสูงนั่นเอง

แบบจำลอง Normal DEA ที่ใช้ในการศึกษามีทั้งหมด 5 แบบจำลอง ซึ่งแต่ละแบบจำลองจะมี ปัจจัยการผลิต (Input) และผลผลิต (Output) ที่แตกต่างกัน ดังนี้

แบบจำลองที่ 1 ปัจจัยการผลิต ประกอบด้วย สินทรัพย์ทั้งหมด และดอกเบี้ยจ่าย ส่วน ผลผลิต ประกอบด้วย กำไรสะสม ทุนการดำเนินงาน EBITDA และ กระแสเงินสดสำหรับการดำเนินงาน

แบบจำลองที่ 2 ปัจจัยการผลิต ประกอบด้วย สินทรัพย์ทั้งหมด และค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานแนวโน้มของกำไรใน 5 ปี ส่วนผลผลิต ประกอบด้วย กำไรสะสม และ EBITDA

แบบจำลองที่ 3 ปัจจัยการผลิต คือ สินทรัพย์ทั้งหมด ส่วนผลผลิต ประกอบด้วย กำไรสะสม EBITDA และ กระแสเงินสดสำหรับการดำเนินงาน

แบบจำลองที่ 4 ปัจจัยการผลิต ประกอบด้วย สินทรัพย์ทั้งหมด และหนี้สินทั้งหมด ส่วนผลผลิต ประกอบด้วย กำไรสะสม ทุนการดำเนินงาน EBITDA และส่วนของผู้ถือหุ้น

แบบจำลองที่ 5 ปัจจัยการผลิต ประกอบด้วย ดอกเบี้ยจ่าย และค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานแนวโน้มของกำไรใน 5 ปี ส่วนผลผลิต ประกอบด้วย กำไรสะสม ทุนการดำเนินงาน EBITDA และกระแสเงินสดสำหรับการดำเนินงาน

สำหรับแบบจำลอง Negative DEA ที่ใช้ในการศึกษามีทั้งหมด 4 แบบจำลอง ซึ่งแต่ละแบบจำลองจะมีปัจจัยการผลิต และผลผลิต ที่แตกต่างกัน ดังนี้

แบบจำลองที่ 1 ปัจจัยการผลิต ประกอบด้วย กำไรสะสม EBITDA และกระแสเงินสดสำหรับการดำเนินงาน ส่วนผลผลิต ประกอบด้วย สินทรัพย์ทั้งหมด ดอกเบี้ยจ่าย และค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานแนวโน้มของกำไรใน 5 ปี

แบบจำลองที่ 2 ปัจจัยการผลิต ประกอบด้วย ทุนการดำเนินงาน และกระแสเงินสดสำหรับการดำเนินงาน ส่วนผลผลิต ประกอบด้วย ดอกเบี้ยจ่าย และค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานแนวโน้มของกำไรใน 5 ปี

แบบจำลองที่ 3 ปัจจัยการผลิต คือ สินทรัพย์ทั้งหมด ทุนการดำเนินงาน และกระแสเงินสดสำหรับการดำเนินงาน ส่วนผลผลิต ประกอบด้วย ดอกเบี้ยจ่าย และค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานแนวโน้มของกำไรใน 5 ปี

แบบจำลองที่ 4 ปัจจัยการผลิต ประกอบด้วย สินทรัพย์หมุนเวียน, กำไรสะสม, EBITDA และกระแสเงินสดสำหรับการดำเนินงาน ส่วนผลผลิต ประกอบด้วย สินทรัพย์ทั้งหมด ดอกเบี้ยจ่าย ค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานแนวโน้มของกำไรใน 5 ปี และหนี้สินหมุนเวียน

ในการพิจารณาเบื้องต้นจะนำค่าประสิทธิภาพจากทั้งแบบจำลอง Normal และ Negative DEA ของแต่ละโรงงาน (ใช้ข้อมูลโรงงาน 30 โรงงาน) มาสร้างกราฟ ไม่ว่าจะเป็นกรณีที่ใช้ข้อมูลของโรงงานก่อนที่จะประสบปัญหา 1 ปี, 2 ปี และ 3 ปี โดยที่แกนนอน คือ ค่าประสิทธิภาพของ Inverse of Negative DEA และแกนตั้ง คือ ค่าประสิทธิภาพของ Normal DEA และกำหนดจุดตัดทั้ง 2 แกนที่ 0.3 ดังนั้นกราฟที่ได้จะมี 4 quadrant โดยพื้นที่ของ quadrant ทางด้านขวาทั้งบนและล่างจะเป็นพื้นที่ที่หากมีโรงงานใดตกอยู่แสดงว่ามีความเสี่ยงทางเครดิต ส่วนพื้นที่ของ quadrant ด้านบนซ้ายเป็นพื้นที่ที่มีความเสี่ยงทางเครดิตน้อยมาก และ quadrant สุดท้ายทางด้านซ้ายล่างเป็นพื้นที่ที่ยังคลุมเครืออยู่ว่าความเสี่ยงทางเครดิตมากหรือน้อย ส่วนผลการคัดเลือกแบบจำลองที่เหมาะสม พบว่า แบบจำลองที่ 1, 2, 4 และ 5 ของ Normal DEA เป็นแบบจำลองที่มีความเหมาะสม เช่นเดียวกับแบบจำลองที่ 3 และ 4 ของ Negative DEA

โดยสรุปแล้วงานวิจัยที่เกี่ยวกับแบบจำลองการทำนายความล้มเหลวและระบบสัญญาณเตือนภัยล่วงหน้าจากต่างประเทศ พบว่า แบบจำลอง Logit และ แบจำลอง Discriminant เป็นแบบจำลองที่นิยมนำมาใช้ในการสร้างแบบจำลองการทำนายความล้มเหลวและนำไปใช้เป็นระบบสัญญาณเตือนภัยล่วงหน้า โดยใช้ข้อมูลทางการเงินที่ครอบคลุมตามหลัก CAMEL แต่ปรากฏว่าข้อมูลทางการเงินที่นำมาใช้นั้นมักไม่ครอบคลุมตามหลัก CAMEL โดยเฉพาะตัว M (การจัดการ) เพราะมีความยุ่งยากในการประเมินค่า หรือไม่ได้สะท้อนให้เห็นถึงการจัดการที่ชัดเจน ดังนั้นจึงได้มีการนำการวิเคราะห์เส้นห่อหุ้ม (DEA) มาใช้ในการประเมินค่าประสิทธิภาพของการจัดการและนำไปใช้เป็นตัวแปรที่แสดงให้เห็นถึงการจัดการ หรือตัว M ตามหลัก CAMEL

2.2 งานวิจัยภายในประเทศ

ภาณุพงศ์ และ อัจนา (2530) ทำการศึกษาพฤติกรรมการถือสินทรัพย์และความมั่นคงของธนาคารพาณิชย์ไทย เพื่อตอบคำถามว่า ธนาคารพาณิชย์ของไทยในปัจจุบันมีความมั่นคงมากน้อยเพียงไร และได้สร้าง "ระบบสัญญาณเตือนภัยล่วงหน้า" ขึ้นในระบบธนาคารพาณิชย์ โดยใช้วิธีทางสถิติ เพื่อที่จะสามารถใช้เป็นสัญญาณเมื่อมีธนาคารพาณิชย์ใดมีฐานะไม่มั่นคงและเพื่อผู้มีส่วนรับผิดชอบจะสามารถดำเนินการแก้ไขปรับปรุงก่อนที่ความเสียหายจะส่งทอดไปยังธนาคารอื่น และระบบการเงินโดยส่วนรวม โดยใช้วิธีการ Discriminant Analysis ในการวิเคราะห์ความมั่นคงของธนาคารพาณิชย์ เพราะให้ความเชื่อมั่นในการวิเคราะห์ได้ดีกว่าการวิเคราะห์อัตราส่วนที่เรียกว่า Ratio Analysis ที่ใช้กันมาเป็นเวลานานในแวดวงธุรกิจ เพราะการพิจารณาดูอัตราส่วนต่างๆ ทีละอัตรานั้นย่อมยากที่จะได้ข้อสรุปที่ตรงกัน ซึ่งนับเป็นจุดบกพร่องที่สำคัญของการวิเคราะห์อัตราส่วนแต่ละตัว

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษานี้อาศัยรายงานประจำปี งบดุล และงบกำไรขาดทุนของธนาคารทั้งหมด 16 ธนาคาร ในระหว่างปี 2521 – 2528 เนื่องจากในช่วงเวลาที่ผ่านมา มีธนาคารที่ประสบปัญหาอยู่ 3 แห่งด้วยกัน และไม่ได้เกิดขึ้นในช่วงเวลาเดียวกัน จึงไม่สามารถใช้ข้อมูลปีใดปีหนึ่งเป็นฐานของการคำนวณได้ นอกจากนี้การรวมข้อมูลภาคตัดขวางและอนุกรมเวลาเข้าด้วยกันในการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของอัตราส่วนจะเกิดปัญหาทางสถิติ ดังนั้นจึงได้แบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 2 กรณีด้วยกันเพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาดังกล่าว คือ

กรณีที่ 1 ใช้ตัวเลขที่เป็นค่าเฉลี่ยในช่วงเวลาระหว่าง 2521 – 2528 เป็นฐานในการคำนวณ ดังนั้นในกรณีนี้ข้อมูลที่ใช้จึงเป็นค่าเฉลี่ยของตัวแปรหรืออัตราส่วนต่างๆ ในช่วงเวลาดังกล่าว พบว่า ตัวแปรที่สำคัญที่สามารถแบ่งแยกระหว่างกลุ่มธนาคารที่เคยมีปัญหา 3 ธนาคาร ออกจาก 13 ธนาคารที่เหลือได้แก่ อัตราส่วนระหว่างเงินกู้ยืมต่อส่วนของผู้ถือหุ้น เงินให้กู้ยืมสุทธิต่อเงินฝาก สินทรัพย์รวมต่อส่วนของผู้ถือหุ้น รายได้จากดอกเบี้ยสุทธิต่อสินทรัพย์และรายรับรวมต่อสินทรัพย์ ดังแบบจำลองที่ 2.2

$$Z = -5.3704 X_1 + 4.4811 X_2 + 3.2031 X_3 + 2.7679 X_4 - 2.6208 X_5 \qquad (2.2)$$

โดยที่ Z คือ เลขดัชนี

X_1 = เงินกู้ยืม/ส่วนของผู้ถือหุ้น

X_2 = เงินให้กู้ยืมสุทธิ/เงินฝาก

X_3 = สินทรัพย์/ส่วนของผู้ถือหุ้น

X_4 = รายได้จากดอกเบี้ยสุทธิ/สินทรัพย์

X_5 = รายรับรวม/สินทรัพย์

เมื่อนำแบบจำลองที่ 2.2 มาใช้เป็นสัญญาณเตือนภัยของ 13 ธนาคารแห่งที่ไม่เคยประสบปัญหา โดยใช้ข้อมูลปี 2529 แทนค่าลงในแบบจำลอง พบว่า มี 2 ธนาคารที่มีฐานะทางการเงินมีลักษณะคล้ายๆ กับธนาคารที่เคยมีปัญหามาแล้วในอดีต อีก 4 ธนาคารอยู่ในช่วงที่คลุมเครือและไม่น่าไว้ใจ ส่วนอีก 7 ธนาคารที่เหลือนั้นมีฐานะการเงินคล้ายกับธนาคารที่มั่นคงมาในอดีต

กรณีที่ 2 กรณีนี้มิได้ใช้ค่าเฉลี่ย แต่ใช้ข้อมูลในระหว่างช่วงเวลาที่ประสบปัญหาสำหรับธนาคารที่มีปัญหาเกิดขึ้น ส่วนธนาคารที่ไม่มีปัญหานั้นใช้ตัวเลขมากหรือน้อย (แล้วแต่อัตราส่วน) ของปี 2527 หรือ 2528 พบว่า ปัจจัยที่สำคัญที่สามารถแบ่งแยกธนาคารที่เคยมีปัญหากับธนาคารที่ไม่เคยมีปัญหานั้นได้แก่ สินทรัพย์รวมต่อส่วนของผู้ถือหุ้น เงินให้กู้ยืมสุทธิต่อส่วนของผู้ถือหุ้น เงินได้จากดอกเบี้ยสุทธิต่อสินทรัพย์รวม สินทรัพย์สภาพคล่องต่อสินทรัพย์รวม และสินทรัพย์สภาพคล่องต่อเงินฝาก ดังแบบจำลองที่ 2.3

$$Z = 21.3906\,X_3 - 20.0249\,X_6 + 6.7095\,X_5 - 5.1061\,X_7 + 3.9967\,X_8 \qquad (2.3)$$

โดยที่ Z คือ เลขดัชนี

X_6 = เงินให้กู้ยืมสุทธิ/ส่วนของผู้ถือหุ้น

X_7 = สินทรัพย์สภาพคล่อง/สินทรัพย์รวม

X_8 = สินทรัพย์สภาพคล่อง/เงินฝาก

เมื่อนำแบบจำลองที่ 2.3 มาใช้เป็นสัญญาณเตือนภัยของ 13 ธนาคารแห่งที่ไม่เคยประสบปัญหา โดยใช้ข้อมูลปี 2529 แทนค่าลงในแบบจำลอง พบว่า มี 1 ธนาคารที่มีฐานะทางการเงินมีลักษณะคล้ายๆ กับธนาคารที่เคยมีปัญหามาแล้วในอดีต อีก 3 ธนาคารอยู่ในช่วงที่คลุมเครือและไม่น่าไว้ใจ ส่วนอีก 9 ธนาคารที่เหลือนั้นมีฐานะการเงินคล้ายกับธนาคารที่มั่นคงมาในอดีต

สุดา และ สาโรช (2537) ได้วิเคราะห์ความมั่นคงทางการเงินของสหกรณ์ออมทรัพย์ เพื่อหาปัจจัยที่มีผลต่อความมั่นคงทางการเงินของสหกรณ์ออมทรัพย์ สร้างระบบเตือนภัยล่วงหน้า และให้ข้อเสนอแนะเพื่อให้สหกรณ์ออมทรัพย์เติบโตอย่างมั่นคง

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาเป็นข้อมูลในปีการเงิน 2532 ของสหกรณ์ออมทรัพย์ตัวอย่างจำนวน 47 สหกรณ์ โดย 23 สหกรณ์ตัวอย่างเป็นสหกรณ์ที่สุ่มมาจากสหกรณ์ที่เคยประสบปัญหาในการ

ดำเนินงานด้านต่างๆ ในช่วงพ.ศ.2527 – 2532 และอีก 24 สหกรณ์ตัวอย่าง เป็นสหกรณ์ที่สุ่มมาจากสหกรณ์ที่มีผลกำไรในการดำเนินงาน หรือเคยได้รับรางวัลดีเด่นประจำปี ในช่วงเวลาเดียวกัน การสุ่มตัวอย่างใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย

สำหรับการวิเคราะห์ความมั่นคงทางการเงินของสหกรณ์ออมทรัพย์แบ่งเป็น 2 ขั้น ดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 การวิเคราะห์ความมั่นคงทางการเงินโดยใช้อัตราส่วนทางการเงินที่ประกอบด้วยอัตราส่วนที่ใช้วัดสภาพคล่อง (เงินให้กู้ต่อเงินรับฝาก และสินทรัพย์สภาพคล่องต่อเงินรับฝาก) อัตราส่วนที่ใช้วัดความเพียงของเงินทุนส่วนของสหกรณ์ (หนี้สินทั้งหมดต่อทุนส่วนของสหกรณ์ ทุนของสหกรณ์ต่อสินทรัพย์ทั้งหมด และเงินให้กู้ต่อทุนของสหกรณ์) และอัตราส่วนที่ใช้วัดความสามารถในการทำกำไร (กำไรสุทธิต่อรายได้ทั้งหมด กำไรสุทธิต่อสินทรัพย์ทั้งหมด กำไรสุทธิต่อทุนของสหกรณ์ และ GAP [เงินให้กู้ – (เงินกู้ยืมและเงินเบิกเกินบัญชี + เงินรับฝาก)] ต่อสินทรัพย์ทั้งหมด) ซึ่งค่าอัตราส่วนทางการเงินแต่ละตัวของสหกรณ์จะถูกนำไปเปรียบเทียบกับค่า Mean + 1 S.D. หรือ Mean – 1 S.D. ตามแต่ละกรณี หากค่าอัตราส่วนทางการเงินแต่ละอัตราส่วนของสหกรณ์ออมทรัพย์แห่งใดมีค่ามากกว่า (น้อยกว่า) ค่า Mean + 1 S.D. (Mean – 1 S.D.) แสดงว่าสหกรณ์ออมทรัพย์แห่งนั้นเมื่อพิจารณาเฉพาะอัตราส่วนทางการเงินนั้นๆ ไม่มั่นคงทางการเงิน เมื่อทราบผลการพิจารณาอัตราส่วนทางการเงินแต่ละตัวแล้ว จึงนำผลที่ได้มาพิจารณาภาพโดยรวมอีกครั้งหนึ่ง คือ ถ้าอัตราส่วนทางการเงินของสหกรณ์ออมทรัพย์แห่งใดมีค่าที่แสดงถึงความไม่มั่นคงทางการเงินตั้งแต่ 5 อัตราส่วนขึ้นไป (มากกว่าครึ่งหนึ่งของจำนวนอัตราส่วนทางการเงินที่นำมาพิจารณาทั้งหมด) แสดงว่าสหกรณ์ออมทรัพย์แห่งนั้นไม่มั่นคงทางการเงิน

ขั้นที่ 2 เป็นการพิจารณาอัตราส่วนหลายๆ ตัวไปพร้อมๆ กัน โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์การจำแนกประเภท (discriminant analysis) รูปแบบสมการ discriminant ที่ใช้ในการวิเคราะห์เป็นดังนี้คือ

$$Z = A_1V_1 + A_2V_2 + A_3V_3 + \ldots\ldots + A_i V_i \qquad (2.4)$$

โดยที่

Z = Discriminant Scores
โดยกำหนดรหัส 1 สหกรณ์ที่มั่นคง และ 0 สหกรณ์ไม่มั่นคง (จากการวิเคราะห์ในขั้นที่ 1)

A_i = สัมประสิทธิ์ discriminant ของตัวแปรอิสระ i ; $i = 1, 2, \ldots 9$

V_1 = เงินให้กู้/เงินรับฝาก

V_2 = สินทรัพย์สภาพคล่อง/เงินรับฝาก

V_3 = หนี้สินทั้งหมด/ทุนของสหกรณ์

V_4 = ทุนของสหกรณ์/สินทรัพย์ทั้งหมด

V_5 = เงินให้กู้/ทุนของสหกรณ์

V_6 = กำไรสุทธิ/รายได้ทั้งหมด

V_7 = กำไรสุทธิ/สินทรัพย์ทั้งหมด

V_8 = กำไรสุทธิ/ทุนของสหกรณ์

V_9 = GAP/สินทรัพย์ทั้งหมด

ผลการวิเคราะห์พบว่าตัวแปรที่ได้รับคัดเลือกและสามารถใช้ในการแบ่งแยกสหกรณ์ออมทรัพย์ที่มั่นคงและไม่มั่นคงออกจากกันได้ ได้แก่ อัตราส่วนหนี้สินทั้งหมด/ทุนของสหกรณ์ (V_3) อัตราส่วนทุนของสหกรณ์/สินทรัพย์ทั้งหมด (V_4) และอัตราส่วนGAP/สินทรัพย์ทั้งหมด (V_9)

ส่วนสมการ discriminant ที่ใช้สร้างระบบเตือนภัยล่วงหน้า คือ

$$Z = -11.66\ V_1 + 6.40\ V_3 + 6.66\ V_4 + 5.40\ V_9 \qquad (2.5)$$

สมการดังกล่าว สามารถบอกให้ทราบถึงฐานะทางการเงินของสหกรณ์ออมทรัพย์ในปัจจุบันได้ คือ หากสหกรณ์ออมทรัพย์ใดมีค่าจำแนกตั้งแต่ 3.1320 ขึ้นไป แสดงว่าไม่มีความมั่นคงทางการเงิน และหากมีค่าตั้งแต่ 1.6869 ลงมา แสดงว่า สหกรณ์ออมทรัพย์นั้นมีความมั่นคงทางการเงิน และผลการทดสอบ พบว่าระบบเตือนภัยล่วงหน้าที่สร้างขึ้นจากสมการ discriminant สามารถนำไปใช้เป็นสัญญาณเตือนภัยที่ดี เนื่องจากเลขดัชนีที่ได้จากการแทนค่าตัวแปรลงในสมการสามารถระบุความเป็นสมาชิกของกลุ่มได้ถูกต้องตรงกันเต็ม 100% โดยไม่มีความผิดพลาดในการทำนาย

เอกชัย (2541) ศึกษาเรื่องแบบจำลองและสัญญาณเตือนภัยภาวะล้มละลายของบริษัทในประเทศไทย โดยใช้ข้อมูลในวิทยานิพนธ์ของ รศ.จินดา ขันทอง เป็นข้อมูลอัตราส่วนทางบัญชี โดยบริษัทที่ใช้ในการทดลองเป็นบริษัทที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย กลุ่มตัวอย่างถูกแบ่งเป็นกลุ่มบริษัทที่เป็นสถาบันการเงินและกลุ่มบริษัทที่ไม่เป็นสถาบันการเงิน

สำหรับการวิเคราะห์ใช้ข้อมูลทางบัญชีในปี 2539 มาใช้ทำนายการล้มละลายของบริษัทในปี 2540 ซึ่งวิธีการศึกษาในที่นี้เริ่มจากการประยุกต์ และเปรียบเทียบเทคโนโลยีสองประการในแบบจำลองภาวะล้มละลายคือ เทคนิค Multivariate Discriminant Analysis (MDA) และ Logistic

Discriminant Analysis (Logit) โดยกลุ่มตัวอย่างจะถูกสุ่มตัวอย่างและแบ่งเป็นสองส่วน ทั้งในกลุ่มบริษัทล้มละลายและในกลุ่มที่ไม่ล้มละลาย ส่วนที่หนึ่ง 60% เพื่อใช้ในการฝึกหรือประมาณค่าตัวแปรในแบบจำลอง ส่วนอีก 40% เพื่อใช้ในการทดสอบความแม่นยำของแบบจำลอง

จากผลการวิเคราะห์พบว่า ในกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ใช่สถาบันการเงิน อัตราส่วนได้แก่ กำไรก่อนหักดอกเบี้ยและภาษีต่อสินทรัพย์ทั้งหมด กำไรก่อนหักดอกเบี้ยและภาษีต่อขายสุทธิ รายได้สุทธิต่อสินทรัพย์ทั้งหมด บริษัทมีผลขาดทุนติดต่อกัน 2 ปีหรือไม่ (ตัวแปรดัมมี่) กำไรสะสมต่อสินทรัพย์ทั้งหมด ราคาหุ้นในตลาดหลักทรัพย์ต่อหนี้สินทั้งหมด และค่าล็อกกาลิทึมของหนี้สินทั้งหมด เป็นตัวแปรที่มีนัยสำคัญในการกำหนดความเป็นไปได้ในการล้มละลายในแบบจำลอง MDA ในขณะที่ บริษัทมีผลขาดทุนติดต่อกัน 2 ปีหรือไม่ (ตัวแปรดัมมี่) หนี้สินทั้งหมดต่อสินทรัพย์ทั้งหมด และกำไรสะสมต่อสินทรัพย์ทั้งหมด เป็นตัวแปรที่มีนัยสำคัญในการกำหนดความเป็นไปได้ในการล้มละลายในแบบจำลอง Logit โดยเครื่องหมาย (+/-) หรือทิศทางที่คาดหมายจากแบบจำลองก็เป็นไปตามสมมติฐานที่วางไว้ กล่าวคือ เมื่อประสิทธิภาพในการใช้สินทรัพย์ให้เกิดรายได้ ความสามารถในการทำกำไร และขนาดของบริษัท มีอัตราส่วนที่วัดได้สูงขึ้น ก็จะทำให้ความเป็นไปได้ในการล้มละลายลดลง ในขณะที่เมื่ออัตราส่วนที่แสดงภาระหนี้สินและภาระผูกพันสูงขึ้น ความเป็นไปได้ในการล้มละลายก็มีมากขึ้นด้วย ดังนั้น จึงสรุปได้ว่าอัตราส่วนที่แสดงถึงประสิทธิภาพในการใช้สินทรัพย์ก่อรายได้ ความสามารถในการทำกำไร ภาระหนี้สินและภาระผูกพัน ตลอดจนขนาดของบริษัท สามารถใช้เป็นสัญญาณเตือนภัยถึงภาวะล้มละลายของบริษัทในกลุ่มที่ไม่ใช่สถาบันการเงิน

สำหรับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นสถาบันการเงิน อัตราส่วนได้แก่ สินทรัพย์หมุนเวียนต่อสินทรัพย์ทั้งหมด กำไรก่อนหักดอกเบี้ยและภาษีต่อสินทรัพย์ทั้งหมด หนี้สินทั้งหมดต่อสินทรัพย์ทั้งหมด ราคาหุ้นในตลาดหลักทรัพย์ต่อหนี้สินทั้งหมด และค่าล็อกกาลิทึมของหนี้สินทั้งหมด เป็นตัวแปรที่มีนัยสำคัญในการกำหนดความเป็นไปได้ในการล้มละลายในแบบจำลอง MDA ในขณะที่ สินทรัพย์หมุนเวียนเร็วต่อหนี้สินหมุนเวียน กำไรก่อนหักดอกเบี้ยและภาษีต่อสินทรัพย์ทั้งหมด รายได้สุทธิต่อผลตอบแทนของผู้ถือหุ้น หนี้สินทั้งหมดต่อสินทรัพย์ทั้งหมด และกำไรสะสมต่อสินทรัพย์ทั้งหมด เป็นตัวแปรที่มีนัยสำคัญในการกำหนดความเป็นไปได้ในการล้มละลายในแบบจำลอง Logit อย่างไรก็ตาม ตัวแปรที่มีนัยสำคัญบางตัวมีเครื่องหมาย (+/-) หรือทิศทางที่คาดหมายจากแบบจำลองไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่วางไว้ เช่น เมื่อสินทรัพย์หมุนเวียนต่อสินทรัพย์ทั้งหมด สูงขึ้น ซึ่งหมายถึงภาระหนี้สินผูกพันระยะยาวสูงขึ้น แบบจำลองกลับคาดหมายความเป็นไปได้ของการล้มละลายลดลง สวนทางกับสมมติฐานที่ว่า บริษัทซึ่งมีภาระผูกพันเช่นนี้จะมีเสถียรภาพที่ต่ำ ซึ่งจะทำให้ความเป็นไปได้ของการล้มละลายสูงขึ้น อย่างไรก็ตาม ทิศทางของอัตราส่วนอื่นเป็นไปตามที่คาดไว้ โดย

เฉพาะอย่างยิ่งสถาบันการเงินประสบปัญหาสภาพคล่องอย่างรุนแรง ซึ่งก็แสดงไว้ในแบบจำลองที่ว่า เมื่อสภาพคล่องลดลง ความเป็นไปได้ในการล้มละลายก็จะสูงขึ้น ดังนั้นจึงสามารถใช้เป็นสัญญาณเตือนภัยได้ กล่าวโดยสรุป อัตราส่วนที่แสดงถึงสภาพคล่อง ความสามารถในการทำกำไร และขนาดของบริษัทที่เล็กหรือน้อยเป็นสัญญาณเตือนภัยถึงความเป็นไปได้ที่มากขึ้นในภาวะล้มละลายของสถาบันการเงิน อย่างไรก็ตาม กลุ่มตัวอย่างที่เล็กในสถาบันการเงินก็อาจเป็นปัญหาต่อความน่าเชื่อถือของแบบจำลอง และสัญญาณเตือนภัยที่ได้มาจากแบบจำลองนั้นๆ

อย่างไรก็ตาม การศึกษานี้ก็ได้พิสูจน์ให้เห็นว่า เทคโนโลยีด้านแบบจำลองภาวะล้มละลายสามารถนำมาใช้เป็นประโยชน์ต่อสาธารณชนทางการ และสังคมโดยรวม โดยให้ผู้เกี่ยวข้องสามารถคาดหมายความเป็นไปได้ ตลอดจนสัญญาณเตือนภัยถึงภาวะล้มละลายของบริษัทที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย และยังเป็นการยืนยันถึงประโยชน์ของข้อมูลทางบัญชีต่อการเตือนภัยที่อาจเกิดขึ้นกับสภาพเศรษฐกิจในระดับจุลภาค ซึ่งจะต่อเนื่องไปถึงระดับมหภาค ถ้าหากไม่มีการป้องกันความเสียหายที่เกิดขึ้นในบริษัทเอกชนและมหาชนในประเทศไทย

วิศิษฐ์ ลิ้มสมบุญชัย (2542) ทำการทดสอบความมั่นคงของสถาบันการเงินโดยแบบจำลอง Logit (Logit Model) โดยใช้ข้อมูลจากงบการเงินปี 2539 ของบริษัทเงินทุนและบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ทั้ง 91 แห่งของไทยที่เก็บและรวบรวมโดยสมาคมบริษัทเงินทุน ซึ่งประกอบด้วยบริษัทที่ถูกสั่งให้ระงับการดำเนินกิจการ จำนวน 56 บริษัท (บริษัทที่ไม่มั่นคง) และบริษัทที่ยังคงดำเนินงานได้ตามปกติจำนวน 35 บริษัท (บริษัทที่มั่นคง) เพื่อการสร้างแบบจำลองสำหรับทดสอบความมั่งคงของสถาบันการเงิน

สำหรับการคัดเลือกอัตราส่วนทางการเงินที่จะนำมาใช้ในการสร้างแบบจำลองนั้นจะพิจารณาคัดเลือกตัวแปรที่สำคัญซึ่งสามารถสะท้อนให้เห็นถึงผลการดำเนินงานของบริษัท รวมทั้งจะต้องเป็นตัวแปรที่สอดคล้องกับหลักการจัดอันดับความมั่นคงของธนาคารพาณิชย์หรือ CAMELS ซึ่งประกอบด้วยองค์ประกอบที่สำคัญ คือ ทุน (C) ทรัพย์สิน (A) การจัดการ (M) กำไร (E) สภาพคล่อง (L) และความอ่อนไหวต่อความเสี่ยงของตลาด (S) แต่เนื่องจากการประเมินในส่วนของการจัดการและความอ่อนไหวต่อความเสี่ยงของตลาดเป็นการประเมินในเชิงคุณภาพซึ่งขึ้นอยู่กับผู้ประเมินเป็นสำคัญและยากต่อการวิเคราะห์โดยการใช้อัตราส่วนทางการเงิน ดังนั้นอัตราส่วนทางการเงินที่ถูกคัดเลือกมาเพื่อใช้ในการศึกษาครั้งนี้จึงใช้เฉพาะในส่วนที่เกี่ยวข้องกับทุน หรือคุณภาพของสินเชื่อ ทรัพย์สิน ความสามารถในการทำกำไร และสภาพคล่อง

การศึกษานี้ใช้ Binary Logistic Regression ในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสร้างแบบจำลองสำหรับทดสอบความมั่นคงของสถาบันการเงินโดยจะทำการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ด้วยวิธี Maximum Likekihood (ML) โดยผลของการวิเคราะห์และการคัดเลือกตัวแปรอิสระที่เป็นค่าอัตรา

ส่วนทางการเงิน เพื่อสร้างแบบจำลองในการทดสอบความมั่งคงของบริษัทเงินทุนและบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ของไทย ได้ผลการวิเคราะห์ที่สามารถเขียนให้อยู่ในรูปของสมการความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง ได้ดังนี้

$$Z = -4.16 - 8.66\,X_6 - 8.66\,X_7 + 1897.75\,X_8 + 2.41\,X_{12} \qquad (2.6)$$

โดยที่ Z คือ เลขดัชนี

X_6 = กำไรสุทธิต่อส่วนของผู้ถือหุ้น

X_7 = กำไรก่อนหักดอกเบี้ยและภาษีต่อทรัพย์สินรวม

X_8 = กำไรสุทธิต่อทรัพย์สินรวม

X_{12} = เงินให้กู้ยืมรวมต่อเงินฝากทั้งหมด

และเมื่อนำแบบจำลองดังกล่าวไปทำการทดสอบความน่าเชื่อถือในการพยากรณ์ตามกรณีที่หนึ่ง ที่ทำการพยากรณ์โดยใช้ข้อมูลชุดเดียวกันกับที่ใช้ในการประมาณการค่าสัมประสิทธิ์ พบว่าโดยภาพรวมแล้วแบบจำลองสามารถพยากรณ์ได้ถูกต้องถึงร้อยละ 75.82 สามารถพยากรณ์บริษัทที่ไม่มีความมั่นคงได้ถูกต้องถึงร้อยละ 87.5 และพยากรณ์บริษัทที่มีความมั่นคงได้ถูกต้องร้อยละ 57.14 เกิด Type II Error ร้อยละ 42.86 สำหรับการทดสอบความน่าเชื่อถือในการพยากรณ์ตามกรณีที่สอง ที่ทำการพยากรณ์โดยแยกบริษัทที่จะพยากรณ์ออกจากกลุ่มตัวอย่าง และใช้ข้อมูลตัวอย่างที่เหลือในการประมาณการค่าสมการ จากนั้นจึงนำสมการความสัมพันธ์ที่ได้ไปใช้ทดสอบบริษัทที่ถูกแยกออกจากตัวอย่างในตอนแรก ทำซ้ำเช่นนี้จนครบทุกบริษัท พบว่า ในกรณีที่สองนี้ให้ผลของการพยากรณ์เช่นเดียวกับการทำการพยากรณ์ในกรณีที่หนึ่งทุกประการ

วรการ ชูวีระ (2544) ได้ทำการวิเคราะห์เพื่อทำนายภาวะการนำไปสู่การล้มละลายของระบบธนาคารพาณิชย์ในประเทศไทย ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างแบบจำลองทำนายภาวะการนำไปสู่การล้มละลายของระบบธนาคารพาณิชย์ไทย และศึกษาปัจจัยที่กำหนดความเสี่ยงในการล้มละลายของระบบธนาคารพาณิชย์ไทย รวมถึงหามาตรการเชิงนโยบายในการป้องกันความเสี่ยงในการล้มละลายของระบบธนาคารพาณิชย์ไทย

ข้อมูลและกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาเป็นข้อมูลทุติยภูมิอยู่ในรูปแบบอัตราส่วนทางการเงิน ประกอบด้วย อัตราส่วนทางการเงินที่ใช้วัดสภาพคล่องทางการเงิน คุณภาพสินทรัพย์ ความเพียงพอของทุนและประสิทธิภาพในการทำกำไรของระบบธนาคารพาณิชย์ไทยจำนวน 15 แห่งในช่วงปี พ.ศ.2531 – 2543 และข้อมูลดังกล่าวถูกนำมาใช้ศึกษาปัจจัยที่กำหนดความเสี่ยงในการล้มละลายของระบบธนาคารพาณิชย์ไทย โดยอาศัยแบบจำลอง Logit ที่เป็นการทดสอบแบบใช้พารามิเตอร์

(parametric test) และการวิเคราะห์ Multiple Discriminant ที่เป็นการทดสอบแบบไม่ใช้พารามิเตอร์ (nonparametric test)

ตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์แบ่งออกเป็น 4 หมวด โดยหมวดแรกพิจารณาด้านอัตราส่วนแสดงสภาพคล่องจากสัดส่วนสินเชื่อต่อเงินฝาก (LD) หมวดที่สองอัตราส่วนแสดงคุณภาพสินทรัพย์พิจารณาสัดส่วนค่าเผื่อหนี้สงสัยจะสูญต่อเงินให้สินเชื่อ (LP) และดอกเบี้ยค้างรับต่อเงินให้สินเชื่อ (IL) หมวดที่สามอัตราส่วนแสดงความเพียงพอของทุนจากสัดส่วนเงินฝากต่อสินทรัพย์รวม (DA) ส่วนของผู้ถือหุ้นต่อสินทรัพย์รวม (EA) และหนี้สินต่อส่วนของผู้ถือหุ้น (DE) หมวดที่สี่แสดงประสิทธิภาพในการทำกำไรพิจารณาจากสัดส่วนรายได้ดอกเบี้ยและเงินปันผลต่อรายได้รวม (GP) รายได้มิใช่ดอกเบี้ยต่อรายได้รวม (RO) ค่าเผื่อหนี้สงสัยจะสูญต่อรายได้รวม (RP) รายได้รวมต่อจำนวนสาขา (PB) และรายได้รวมต่อจำนวนพนักงาน (PM)

ผลการศึกษาโดยอาศัยแบบจำลอง Logit พบว่าปัจจัยที่กำหนดความเสี่ยงในการล้มละลายของระบบธนาคารพาณิชย์มี 3 ปัจจัย คือ อัตราส่วนส่วนของผู้ถือหุ้นต่อสินทรัพย์รวม (EA) ซึ่งแสดงถึงความเพียงพอของทุนของธนาคารพาณิชย์ อัตราส่วนรายได้มิใช่ดอกเบี้ยต่อรายได้รวม (RO) ซึ่งแสดงถึงประสิทธิภาพในการทำกำไรของธนาคารพาณิชย์ และอัตราส่วนค่าเผื่อหนี้สงสัยจะสูญต่อเงินให้สินเชื่อ (LP) ซึ่งแสดงถึงคุณภาพของสินทรัพย์ของธนาคารพาณิชย์ และจากการนำข้อมูลเข้าด้วยวิธี Forward Stepwise กำหนด entry เท่ากับ 0.05 และ remove เท่ากับ 0.1 โดยให้จุด cut off ที่ 0.5 ได้แบบจำลอง Logit ดังนี้

$$Y_i = -2.478 - 0.1869\,LP + 0.6912\,EA + 0.3729\,RO \qquad (2.7)$$

แบบจำลอง Logit ที่ได้มีค่า Nagelkerke-R^2 เท่ากับ 0.808 หมายความว่า ตัวแปรอิสระสามารถอธิบายตัวแปรตามได้ถึงร้อยละ 80.8 และมีความสามารถในการทำนายได้ถูกต้องร้อยละ 98.46

ผลการศึกษาโดยใช้แบบจำลอง Multiple Discriminant Analysis (MDA) พบว่า ปัจจัยที่กำหนดความเสี่ยงในการล้มละลายของระบบธนาคารพาณิชย์มี 5 ปัจจัย คือ อัตราส่วนส่วนของผู้ถือหุ้นต่อสินทรัพย์รวม (EA) อัตราส่วนรายได้มิใช่ดอกเบี้ยต่อรายได้รวม (RO) อัตราส่วนค่าเผื่อหนี้สงสัยจะสูญต่อเงินให้สินเชื่อ (LP) อัตราส่วนค่าเผื่อหนี้สงสัยจะสูญต่อรายได้รวม (RP) ซึ่งเป็นปัจจัยที่แสดงถึงประสิทธิภาพในการทำกำไรของธนาคารพาณิชย์และอัตราส่วนเงินฝากต่อสินทรัพย์รวม (DA) ซึ่งเป็นปัจจัยที่แสดงความเพียงพอของทุนของธนาคารพาณิชย์ โดยนำข้อมูลเข้าด้วยวิธี stepwise ซึ่งใช้สถิติ Wilk's lambda likelihook criterion ที่มีการกำหนด entry เท่ากับ 0.05

และ remove เท่ากับ 0.1 และแบบจำลอง MDA ที่ได้มีความสามารถในการทำนายได้ถูกต้องร้อยละ 96.9 ดังนี้

$$Y_i = -5.476 - 0.122\,LP + 0.05\,DA + 0.295\,EA + 0.032\,RO + 0.326\,RP \quad (2.8)$$

ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายเพื่อการป้องกันความเสี่ยงในการล้มละลายโดยพยายามปรับอัตราส่วน ส่วนของผู้ถือหุ้นต่อสินทรัพย์รวมซึ่งเป็นปัจจัยที่แสดงความเพียงพอของทุนให้มีค่าเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 6.93 ในขณะเดียวกันปรับอัตราส่วนเงินฝากต่อสินทรัพย์รวมซึ่งแสดงความเพียงพอของทุนให้มีค่าเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 76.61 และอัตราส่วนรายได้มิใช่ดอกเบี้ยต่อรายได้รวมซึ่งแสดงประสิทธิภาพในการทำกำไรมีค่าเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 10.02 รวมไปถึงทำให้อัตราส่วนค่าเผื่อหนี้สงสัยจะสูญต่อรายได้รวมซึ่งแสดงประสิทธิภาพในการทำกำไรมีค่าเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 0.08 และอัตราส่วนค่าเผื่อหนี้สงสัยจะสูญต่อเงินให้สินเชื่อแสดงคุณภาพของสินทรัพย์มีค่าเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 2.64 ทั้งนี้จะต้องให้ค่าของอัตราส่วนต่างๆ ที่กล่าวมาข้างต้นนั้นมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานน้อยที่สุดเท่าที่เป็นไปได้

โดยสรุปแล้วงานวิจัยภายในประเทศที่เกี่ยวข้องกับแบบจำลองการทำนายความล้มเหลวและการนำไปใช้เป็นระบบสัญญาณเตือนภัยล่วงหน้า พบว่า แบบจำลองที่นิยมใช้ คือ แบบจำลอง Logit และแบบจำลอง Discriminant เช่นเดียวกันงานวิจัยจากต่างประเทศ โดยเฉพาะแบบจำลอง Logit ซึ่งพบว่ามีความเที่ยงตรงในการทำนายสูงกว่าแบบจำลอง Discriminant แต่สิ่งที่ทำให้งานวิจัยภายในประเทศแตกต่างจากงานวิจัยจากต่างประเทศ คือ งานวิจัยภายในประเทศไม่ได้ให้ความสำคัญกับหลัก CAMEL โดยเฉพาะตัว M (การจัดการ) เท่าที่ควร ดังนั้นในการศึกษานี้จึงได้เน้นให้การวิเคราะห์แบบจำลองการทำนายความล้มเหลวครอบคลุมตามหลัก CAMEL โดยใช้ข้อมูลทางการเงิน และค่าประสิทธิภาพของการจัดการที่ได้จากการวิเคราะห์เส้นห่อหุ้ม ดังที่จะอธิบายในบทที่ 3 ระเบียบวิธีการวิจัยต่อไป