

การพยากรณ์ความล้มเหลวทางการเงิน  
ของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในประเทศไทย

นางกัญญาลักษณ์ ธี รังษี

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการจัดการมหาบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีการจัดการ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ปีการศึกษา 2548

ISBN 974-533-512-6

**FINANCIAL FAILURE PREDICTION FOR  
SMALL AND MEDIUM ENTERPRISES IN THAILAND**

**Kunyalak Narungsri**

**A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the**

**Degree of Master of Management**

**Suranaree University of Technology**

**Academic Year 2005**

**ISBN 974-533-512-6**

การพยากรณ์ความล้มเหลวทางการเงิน  
ของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในประเทศไทย

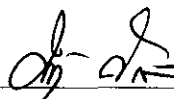
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญาโทบริหารธุรกิจ

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์



(ผศ. ดร.ขวัญกมล ดอนขวา)

ประธานกรรมการ



(อ. ดร.มัลลิกา สังข์สนิท)

กรรมการ (อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์)



(รศ. ดร.คณิต ไช่มุกด์)

กรรมการ




(ผศ. ดร.อรชุน ไชยเสนะ)

กรรมการ



(รศ. ดร.เสาวณีรัตน์ รัตนพานิช)

รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ



(รศ. ดร.ประภาวดี สืบสนธิ์)

คณบดีสำนักวิชาเทคโนโลยีสังคม

กัญญาลักษณ์ ณ รังษี : การพยากรณ์ความล้มเหลวทางการเงินของวิสาหกิจขนาดกลาง และขนาดย่อมในประเทศไทย (FINANCIAL FAILURE PREDICTION FOR SMALL AND MEDIUM ENTERPRISES IN THAILAND) อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ ดร.มัลลิกา สังข์สนิท, 110 หน้า, ISBN 974-533-512-6

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างแบบจำลองสำหรับพยากรณ์ความล้มเหลวทางการเงินของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในประเทศไทยด้วยวิธีวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติก และเพื่อทดสอบความถูกต้องในการพยากรณ์ความล้มเหลวทางการเงินของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในประเทศไทยด้วยแบบจำลองโลจิสติกที่สร้างขึ้น รูปแบบของการศึกษาเป็นการวิเคราะห์เชิงปริมาณ ข้อมูลที่ใช้ในการสร้างแบบจำลองเป็นข้อมูลทุติยภูมิในรูปแบบอัตราส่วนทางการเงิน ที่รวบรวมจากงบการเงินปี พ.ศ. 2542-2544 ของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในประเทศไทยที่มีการดำเนินธุรกิจและจดทะเบียนเป็นนิติบุคคล ณ กรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์ แบ่งเป็นกลุ่มประเภทของกิจการ 3 ประเภทได้แก่ กิจการการผลิต กิจการการบริการ กิจการการค้าส่งและค้าปลีก จำนวนทั้งสิ้น 671 ราย คัดเลือกตัวแปรอิสระด้วยการวิเคราะห์อย่างมีลำดับขั้น โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

แบบจำลองโลจิสติกที่สร้างขึ้นประกอบด้วยค่าคงที่และอัตราส่วนทางการเงิน 6 ชนิด ทั้งนี้ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระทุกตัวในแบบจำลองมีเครื่องหมายลบ อัตราส่วนทางการเงินที่มีผลกระทบต่อความล้มเหลวของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมมากที่สุดคือ อัตราส่วนกำไรก่อนดอกเบี้ย ภาษี ค่าเสื่อมราคาและรายการตัดบัญชีต่อหนี้สินหมุนเวียน รองลงมาคืออัตราส่วนรายได้จากการขายหรือบริการต่อสินทรัพย์รวม อัตราส่วนส่วนของผู้ถือหุ้นต่อสินทรัพย์รวม อัตราส่วนหนี้สินหมุนเวียนต่อสินทรัพย์รวม อัตราส่วนกำไรสะสมต่อสินทรัพย์รวม และอัตราส่วนสินค้านคงคลังต่อสินทรัพย์หมุนเวียนตามลำดับ แบบจำลองมีความแม่นยำมากที่สุดในการพยากรณ์เหตุการณ์ล่วงหน้า 1 ปี โดยมีความถูกต้องร้อยละ 71.82

สาขาวิชาเทคโนโลยีการจัดการ  
ปีการศึกษา 2548

ลายมือชื่อนักศึกษา กช น  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา มัลลิกา

KUNYALAK NARUNGSRI : FINANCAIL FAILURE PREDICTION FOR

SMALL AND MEDIUM ENTERPRISES IN THAILAND. THESIS ADVISOR :

MULLIKA SUNGSANIT, Ph.D. 110 PP. ISBN 974-533-512-6

FINANCIAL FAILURE / PREDICTION / SMEs / LOGIT MODEL/ THAILAND

The purpose of this study was to generate a financial failure prediction model for small and medium enterprises (SMEs) in Thailand by the multiple logistics regression analysis method and to examine the classificatory accuracy of the generated logit model. For this model development, secondary data from the period 1999 to 2001 in terms of financial ratios was drawn from the financial statements of 671 SMEs, registered at the Department of Business Development of the Ministry of Commerce.

The generated model included the constant case and 6 financial ratios, with coefficients on all the independent variables negative. In order to the magnitude of the coefficients, the independent variables were earning before interests, taxes, depreciation, and amortization to current liabilities ratio; sales to total assets ratio; common equity to total assets ratio; current liabilities to total assets ratio; retained earnings to total assets ratio; and inventory to current assets ratio. This model performed the best classification result for the one year prior to failure predictive context with overall percent correct scores 71.82.

School of Management Technology

Academic Year 2005

Student's Signature

Kunyalak

Advisor's Signature

Mullika

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จล่วงด้วยดี ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ ดร.มัลลิกา สังข์สนิท อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ผู้ให้โอกาสในการศึกษา ตลอดจนให้คำแนะนำ ช่วยเหลือเป็นอย่างดี มาโดยตลอด และขอกราบขอบพระคุณบุคคล และกลุ่มบุคคลต่าง ๆ ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำ ช่วยเหลืออย่างดียิ่งทั้งในด้านวิชาการ และด้านการดำเนินงานวิจัย อาทิเช่น

- ผศ. ดร.ขวัญกมล ดอนขวา อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีการจัดการ สำนักวิชาเทคโนโลยีสังคม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
- อาจารย์กฤตภาส สุปัญญาโชติสกุล และอาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีการจัดการ สำนักวิชาเทคโนโลยีสังคม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีทุกท่าน
- รศ. ดร.คณิต ไช้มุกด์ อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สำนักวิชาเทคโนโลยีสังคม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
- ผศ. ดร.อรชุน ไชยเสนาะ อาจารย์ประจำสำนักวิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
- ขอขอบพระคุณมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ที่ให้ทุนสนับสนุนงานวิจัย
- ขอขอบคุณ คุณยิ่งยศ ณ รัมย์ และเพื่อนร่วมเรียนระดับปริญญาโทที่ให้ความช่วยเหลือ สนับสนุนและเป็นกำลังใจเสมอมา

ท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดาที่ให้การเลี้ยงดูอบรมและส่งเสริมการศึกษาเป็นอย่างดีตลอดมาในอดีตจนทำให้ผู้วิจัยประสบความสำเร็จในชีวิตตลอดมา

กัญญาลักษณ์ ณ รัมย์

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ (ภาษาไทย).....	ก
บทคัดย่อ (ภาษาอังกฤษ).....	ข
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
สารบัญ.....	ง
สารบัญตาราง.....	ฉ
สารบัญภาพ.....	ช
<b>บทที่</b>	
<b>1 บทนำ.....</b>	<b>1</b>
1.1 ความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย.....	5
1.3 ขอบเขตการศึกษา.....	5
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	5
1.5 คำอธิบายศัพท์.....	6
<b>2 ปรัชญาบรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....</b>	<b>7</b>
2.1 สถานการณ์และโครงสร้างของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในประเทศไทย.....	7
2.2 การพยากรณ์ความล้มเหลวของธุรกิจ.....	13
2.3 การวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติก.....	16
2.4 อัตราส่วนทางการเงิน.....	23
2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	26
<b>3 วิธีดำเนินการวิจัย.....</b>	<b>39</b>
3.1 วิธีการวิจัย.....	39
3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	39
3.3 การรวบรวมข้อมูล.....	40
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	41

## สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	44
4.1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง.....	44
4.2 การสร้างแบบจำลอง.....	46
4.3 แบบจำลองจากการศึกษา.....	58
4.4 การทดสอบความความแม่นยำในการพยากรณ์.....	62
5 สรุป อภิปรายผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ.....	64
5.1 สรุปผลการศึกษา.....	64
5.2 การอภิปรายผล.....	66
5.3 ข้อจำกัดในการศึกษา.....	71
5.4 ข้อเสนอแนะ.....	72
รายการอ้างอิง.....	75
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก. อัตราส่วนทางการเงิน และสัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์สร้างแบบจำลอง...82	
ภาคผนวก ข. คะแนน ระดับความเป็นอิสระ และระดับนัยสำคัญของตัวแปรอิสระที่ไม่นำเข้า แบบจำลองในการวิเคราะห์ลำดับขั้น (Stepwise Analysis).....86	
ประวัติผู้เขียน.....	110



## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1	จำนวนการจัดตั้งและสินสภาพของวิสาหกิจจำแนกตามรายปี.....2
3.1	แสดงการกำหนดขนาดตัวอย่าง.....40
3.2	แสดงวิธีการทดสอบสัดส่วนความถูกต้องในการพยากรณ์.....43
4.1	จำนวนของวิสาหกิจจำแนกตามประเภทวิสาหกิจภาคการผลิต ภาคบริการและภาค การค้าปลีก- ค้าส่ง.....45
4.2	อายุกิจการเฉลี่ย ช่วงพิสัย และสินทรัพย์รวมเฉลี่ยของวิสาหกิจจำแนกตามสถานภาพ ของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมภาคการผลิต ภาคบริการและภาคการค้าปลีก - ค้าส่ง.....46
4.3	ค่าสัมประสิทธิ์ ค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานและค่าสถิติจากการวิเคราะห์ขั้นเริ่มต้น.....47
4.4	คะแนน 5 อันดับแรก ระดับความเป็นอิสระ และระดับนัยสำคัญทางสถิติของตัวแปร อิสระที่ไม่นำเข้าแบบจำลองในการวิเคราะห์ขั้นเริ่มต้น.....48
4.5	ค่าสัมประสิทธิ์ ค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานและค่าสถิติจากการวิเคราะห์ขั้นที่ 1.....49
4.6	คะแนน 5 อันดับแรก ระดับความเป็นอิสระ และระดับนัยสำคัญทางสถิติของตัวแปรอิสระที่ ไม่นำเข้าแบบจำลองในการวิเคราะห์ขั้นที่ 1.....49
4.7	ค่าสัมประสิทธิ์ ค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐาน และค่าสถิติ จากการวิเคราะห์ขั้นที่ 2.....50
4.8	คะแนน 5 อันดับแรก ระดับความเป็นอิสระ และระดับนัยสำคัญของตัวแปรอิสระที่ไม่นำเข้า แบบจำลองในการวิเคราะห์ขั้นที่ 2.....50
4.9	ค่าสัมประสิทธิ์ ค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐาน และค่าสถิติ จากการวิเคราะห์ขั้นที่ 3.....51
4.10	คะแนน 5 อันดับแรก ระดับความเป็นอิสระ และระดับนัยสำคัญของตัวแปรอิสระที่ไม่นำเข้า แบบจำลองในการวิเคราะห์ขั้นที่ 3.....51
4.11	ค่าสัมประสิทธิ์ ค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐาน และค่าสถิติ จากการวิเคราะห์ขั้นที่ 4.....52
4.12	คะแนน 5 อันดับแรก ระดับความเป็นอิสระ และระดับนัยสำคัญของตัวแปรอิสระที่ไม่นำเข้า แบบจำลองในการวิเคราะห์ขั้นที่ 4.....52
4.13	ค่าสัมประสิทธิ์ ค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐาน และค่าสถิติ จากการวิเคราะห์ขั้นที่ 5.....53
4.14	คะแนน 5 อันดับแรก ระดับความเป็นอิสระ และระดับนัยสำคัญของตัวแปรอิสระที่ไม่ นำเข้าแบบจำลองในการวิเคราะห์ขั้นที่ 5.....54

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.15	ค่าสัมประสิทธิ์ ค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐาน และค่าสถิติ จากการวิเคราะห์ขั้นที่ 6.....54
4.16	คะแนน 5 อันดับแรก ระดับความเป็นอิสระ และระดับนัยสำคัญของตัวแปรอิสระที่ไม่ นำเข้าแบบจำลองในการวิเคราะห์ขั้นที่ 6.....55
4.17	ค่าสัมประสิทธิ์ ค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐาน และค่าสถิติ จากการวิเคราะห์ขั้นที่ 7.....56
4.18	คะแนน 5 อันดับแรก ระดับความเป็นอิสระ และระดับนัยสำคัญของตัวแปรอิสระที่ไม่ นำเข้าแบบจำลองในการวิเคราะห์ขั้นที่ 7.....56
4.19	ค่าสัมประสิทธิ์ ค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐาน และค่าสถิติ จากการวิเคราะห์ขั้นที่ 8.....57
4.20	ค่าสัมประสิทธิ์ และค่า Exp (B) ของค่าคงที่ และตัวแปรอิสระในแบบจำลองโลจิท ที่สร้างขึ้น.....59
4.21	ค่า $-2 \log$ Likelihood และค่า Nagelkerke $R^2$ ของแบบจำลองโลจิทที่ได้จากการ วิเคราะห์ขั้นตอนที่ 1-8.....60
4.22	ค่าสถิติทดสอบ Chi-Square และระดับนัยสำคัญทางสถิติของแบบจำลองโลจิทที่ได้ จากการวิเคราะห์ขั้นตอนที่ 1-8.....60
4.23	เปรียบเทียบผลการพยากรณ์ด้วยแบบจำลองที่สร้างขึ้นกับข้อมูลจริงของ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการสร้างแบบจำลองปีพ.ศ. 2544-2542.....62
4.24	เปรียบเทียบผลการพยากรณ์ด้วยแบบจำลองกับข้อมูลจริงของกลุ่มตัวอย่างปี พ.ศ. 2545-2547.....63

## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1	จำนวนและสัดส่วนของวิสาหกิจ ปี พ.ศ. 2537 ปี พ.ศ. 2542 และปี พ.ศ. 2547.....11
2.2	จำนวนวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมจำแนกตามประเภทธุรกิจ ปีพ.ศ. 2540 ปี พ.ศ. 2545 และปี พ.ศ. 2547.....11
2.3	การกระจายตัวของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ปี พ.ศ. 2537.....12
2.4	จำนวนสถานประกอบการนิติบุคคลที่จัดตั้งใหม่และสิ้นสภาพ ปี พ.ศ. 2542-พ.ศ. 2547.....13
2.5	ฟังก์ชันโลจิสติก (Logistic Function).....16

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความสำคัญของปัญหา

วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (Small and Medium Enterprises : SMEs) มีบทบาทสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจของประเทศอย่างมาก ทั้งในบทบาทของวิสาหกิจที่ทำการผลิตจำหน่ายเอง หรือเพื่อรับช่วงการผลิต ทั้งนี้ข้อมูลจากการสำรวจโดยสำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมระบุว่าในปี พ.ศ. 2547 ประเทศไทยมีวิสาหกิจทั้งหมด 2,166,621 ราย เป็นวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมจำนวน 2,161,577 ราย คิดเป็นร้อยละ 99.8 ของวิสาหกิจทั้งหมด และวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมมีการจ้างงานรวมทั้งสิ้นจำนวน 9,330,667 คน หรือร้อยละ 80.4 ของการจ้างงานรวมทั้งประเทศ

เมื่อพิจารณาความสำคัญของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมต่อบทบาทผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (GDP) พบว่า ในปี พ.ศ. 2547 วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมได้ทำการผลิตสินค้าและบริการให้กับระบบเศรษฐกิจเป็นมูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ เท่ากับ 2,486,892 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 37.3 และแม้ว่าในภาพรวมของโครงสร้างการส่งออกของประเทศ วิสาหกิจที่มีบทบาทสำคัญยังคงเป็นวิสาหกิจขนาดใหญ่ แต่การส่งออกของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมโดยรวมในปี พ.ศ. 2547 มีมูลค่าประมาณ 1,029 พันล้านบาท มีการขยายตัวร้อยละ 19.1 ซึ่งเป็นการขยายตัวที่สูงกว่าการขยายตัวของการส่งออกของประเทศ และสัดส่วนการส่งออกของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมต่อการส่งออกรวมทั้งประเทศคิดเป็นร้อยละ 26.5 (สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม, 2548)

วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในประเทศไทยมีรอบการดำเนินกิจการโดยเฉลี่ยไม่เกิน 17 ปี (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2543) และในแต่ละปีวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมมีการจดทะเบียนจัดตั้งเฉลี่ยร้อยละ 8.28 ของจำนวนยอดยกมา ซึ่งแม้ว่าโอกาสในของการเกิดการสิ้นสภาพหรือความล้มเหลวของธุรกิจต่าง ๆ จะมีอยู่เมื่อเวลาล่วงเลยผ่านไปตามวัฏจักรในการดำเนินธุรกิจ (Business Life Cycle) (ธงชัย ชมจินดา, 2539) แต่การสิ้นสภาพหรือการล้มเหลวของวิสาหกิจในภาพรวมที่เกิดขึ้นในปัจจุบันเป็นสิ่งที่ต้องให้ความสนใจอย่างยิ่ง เนื่องจากการสิ้นสภาพของวิสาหกิจที่เป็นนิติบุคคลพบเฉลี่ยถึงร้อยละ 5.14 ต่อปี ทั้งนี้ข้อมูลการจดทะเบียนจัดตั้งและการจด

ทะเบียนสินสภาพของวิสาหกิจที่เป็นนิติบุคคลของกรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์ แสดง  
ได้ดังตารางที่ 1.1

ตารางที่ 1.1 จำนวนการจัดตั้ง และสินสภาพของวิสาหกิจจำแนกตามรายปี

ปีที่ จดทะเบียน	ยอดยก			สินสภาพ				
	มา	ตั้งใหม่	รวม	เลิก	ร้าง	ล้ม	อื่น ๆ	รวม
2455-2540	-	473,359	473,359	59,555	21,190	1,967	1,085	83,797
2541	389,562	20,363	409,925	11,501	635	171	50	12,357
2542	397,568	25,813	423,381	9,764	31	173	40	10,008
2543	413,373	29,498	442,871	9,798	21,009	209	81	31,097
2544	411,774	31,994	443,768	11,998	9,154	258	91	21,501
2545	422,262	35,691	457,958	17,101	9,760	346	185	27,392
2546	430,566	44,061	474,627	21,094	6,580	477	282	28,433
2547	446,194	47,655	493,849	16,911	5,791	428	643	23,773
2548	470,076	33,885	503,961	9,226	6,568	37	215	16,046
(ม.ก.-ส.ค.)								
รวม		724,319		166,948	80,718	4,066	2,672	254,404

ที่มา : กรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์, www, 2548

Warner (1977, quoted in Dimitras, Zanakis, and Zoponidis, 1996) ซึ่งว่าความล้มเหลวของธุรกิจ (Business Failure) ก่อให้เกิดต้นทุนที่สูงมากทั้งต่อธุรกิจ สังคม และเศรษฐกิจของประเทศโดยรวม เช่นการสูญเสียความน่าเชื่อถือทางการค้า การไม่สามารถสร้างรายได้หรือมูลค่าของกิจการจากทรัพยากรที่ลงทุน การขาดประสิทธิภาพในการใช้ทรัพยากร และการหยุดยั้งการเติบโตทางด้านเศรษฐกิจของประเทศในภาพรวม ดังนั้นนักวิชาการจึงพยายามศึกษารูปแบบและวิธีการเพื่อให้สามารถพยากรณ์ความล้มเหลวของธุรกิจ เนื่องจากมีความสำคัญอย่างมากต่อทุกฝ่ายที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับธุรกิจ เช่นเจ้าของธุรกิจ ผู้ถือหุ้น ผู้จัดการ พนักงาน ลูกค้า สังคม และรัฐบาล ทั้งนี้การพัฒนาแบบการพยากรณ์ความล้มเหลวของธุรกิจมีประโยชน์กล่าวคือ สามารถเป็นระบบสัญญาณเตือนภัยล่วงหน้า (Early Warning System) สำหรับผู้จัดการหรือผู้มีอำนาจที่เกี่ยวข้องเพื่อที่จะได้ดำเนินการป้องกันความล้มเหลวซึ่งรวมถึงบทบาทการตัดสินใจที่จะควบรวมกิจการ การปรับโครงสร้างหนี้ หรือโครงสร้างต้นทุน และช่วยในการตัดสินใจสำหรับสถาบันการเงินในการ

ประเมินและคัดเลือกธุรกิจที่จะร่วมลงทุนหรือให้กู้ยืม ซึ่งการตัดสินใจดังกล่าวคือการประเมินต้นทุนค่าเสียโอกาสและความเสี่ยงที่จะล้มเหลวของธุรกิจ (Casey, McGee, and Stickney, 1986)

การพยากรณ์ความล้มเหลวหรือความมั่นคงของธุรกิจเริ่มมีการศึกษาอย่างจริงจังตั้งแต่ปลายทศวรรษ 1960 โดย Beaver ในปี ค.ศ. 1966 (Heine, Online, 2000; Beaver, 1968, quoted in Dimitras, Zanakis, and Zoponidis, 1996) ได้ทำการศึกษาโดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์ทางสถิติสำหรับตัวแปรเดียว (Univariate Statistical Analysis) ในการพิจารณาอัตราส่วนทางการเงินเพื่อนำไปพยากรณ์จำแนกความแตกต่างระหว่างธุรกิจที่ล้มเหลวและธุรกิจที่ไม่ล้มเหลวในช่วงเวลา 5 ปี ก่อนที่ธุรกิจจะล้มเหลว อย่างไรก็ตามแบบจำลองในการพยากรณ์ความล้มเหลวของธุรกิจที่มีชื่อเสียงที่สุดคือ Altman's Z-score Model ของ Altman (2000) ซึ่งใช้เทคนิคแยกแยะความแตกต่าง (Discriminant Analysis) เพื่อพยากรณ์ความยุ่งยากทางการเงิน (Financial Distress) และภาวะล้มละลาย (Bankruptcy) ของธุรกิจผลิตสินค้าหรือบริการ ในปี ค.ศ.1946-1965 และในปี ค.ศ. 1977 Altman, Haldeman, and Narayanan ได้ปรับปรุงแบบจำลองเพื่อพยากรณ์ความล้มเหลวของธุรกิจร่วมกับบริษัท ZETA service จำกัด โดยใช้เทคนิคการแยกแยะความแตกต่าง เนื่องจากเห็นว่าธุรกิจมีขนาดใหญ่ขึ้น และมีความเหมาะสมกับข้อมูลของธุรกิจที่ใช้พยากรณ์มากกว่าแบบจำลองเดิม ซึ่งเรียกแบบจำลองนี้ว่า Zeta<sup>®</sup> Credit Risk Model และภายหลังจากการศึกษาของ Beaver และ Altman ได้มีผู้สนใจศึกษาเพื่อพยากรณ์ความล้มเหลวของธุรกิจอีกจำนวนมาก โดยงานที่มีความน่าสนใจในรูปแบบและเทคนิคของการศึกษาอย่างยิ่งคือการศึกษาของ Ohlson (1980) ซึ่งได้ประยุกต์ใช้เทคนิคสร้างแบบจำลองด้วยวิธีการวิเคราะห์โลจิตแบบมีเงื่อนไข (Conditional Logit Analysis) โดย Ohlson เห็นว่าเป็นวิธีที่มีข้อกำหนดในเรื่องของตัวแปรน้อยกว่าวิธีแยกแยะความแตกต่าง

การศึกษาเพื่อพยากรณ์ความล้มเหลวของวิสาหกิจในประเทศไทยที่ผ่านมาพบว่ามีผู้สนใจทำการศึกษามาก แต่เป็นการศึกษาในวิสาหกิจขนาดใหญ่ เช่น ธนาคาร สถาบันการเงินหรือบริษัทขนาดใหญ่ในตลาดหลักทรัพย์ เช่น ภาณุพงศ์ นิธิประภา และอัจฉนา วัฒนานุกิจ (2530) ได้ศึกษาความมั่นคงของธนาคารพาณิชย์ไทย กฤษณา อริยะจรรยา (2541) ได้ศึกษาเพื่อคาดการณ์ความล้มเหลวของสถาบันการเงิน สุภราภรณ์ อภิรักษ์วัฒน์ (2542) ได้ศึกษาความมั่นคงของบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ในประเทศไทย จรีนา ธาราวิมล (2543) ได้ศึกษาการพยากรณ์ความล้มเหลวทางการเงินของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์ และวีรศักดิ์ อากาศรณวกิจ (2545) ได้ศึกษาดัชนีแสดงฐานะทางการเงินของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์ไทยที่มีโอกาสประสบความยุ่งยากทางการเงินและอาจถูกเพิกถอนจากตลาดหลักทรัพย์ เป็นต้น อย่างไรก็ตามพบว่าปัจจุบันประเทศไทยยังไม่มีการศึกษาวิจัยเพื่อพยากรณ์ความล้มเหลวในการดำเนินธุรกิจของวิสาหกิจขนาดกลางและ

ขนาดย่อม ซึ่งเป็นวิสาหกิจที่มีความสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจของประเทศเป็นอย่างยิ่ง อีกทั้งในแต่ละปีวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในประเทศไทยเกิดภาวะล้มเหลวทางธุรกิจจำนวนมาก ดังนั้นการศึกษาวิธีการพยากรณ์ความล้มเหลวทางธุรกิจของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในประเทศไทยจึงเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่ง

วิธีการพยากรณ์ความล้มเหลวหรือความมั่นคงของธุรกิจหรือวิสาหกิจในงานที่อ้างถึงข้างต้นเป็นการสร้างแบบจำลองเพื่อพยากรณ์ด้วยวิธีการที่อยู่ในกลุ่มวิธีทางสถิติ (Statistical Methods) โดยแบบจำลองในกลุ่มนี้ที่ได้รับความนิยมอย่างมากคือ แบบจำลองแยกแยะความแตกต่างและแบบจำลองโลจิส (Dimitras, Zanakis, and Zoponidis, 1996) ทั้งนี้ยังมีวิธีการศึกษาอีกกลุ่มหนึ่งคือ กลุ่มวิธีการคำนวณ (Computational Method) โดยวิธีการของกลุ่มนี้เป็นผลลัพธ์ของความเป็นไปได้ในการคำนวณ (Computational Possibilities) และหลักการพื้นฐานด้านปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) ซึ่งวิธีการที่ได้รับความนิยมคือ Survival Analysis, Machine Learning Decision Trees และ Neural Networks (Balcaen and Ooghe, www, 2004) อย่างไรก็ตามอาจจำแนกวิธีการสร้างแบบจำลองเพื่อพยากรณ์ความล้มเหลวของธุรกิจตามข้อมูลทางบัญชีที่ใช้ในการศึกษา (Mossman, Bell, Swartz and Turtle, 1998) ซึ่งสามารถจำแนกเป็น 4 แบบคือ แบบจำลองที่ใช้อัตราส่วนทางการเงิน (Financial Ratio Model) แบบจำลองที่ใช้กระแสเงินสด (Cash Flow Model) แบบจำลองที่ใช้ผลตอบแทนหุ้น (Stock Returns Model) และแบบจำลองที่ใช้ความแปรปรวนของผลตอบแทน (Variation Return Model) ทั้งนี้แบบจำลองแต่ละชนิดมีข้อดีและข้อจำกัดที่แตกต่างกันโดยจะสามารถพยากรณ์ในช่วงระยะเวลาสั้น ๆ ซึ่ง Mossman et al. ได้สรุปว่า ผลการจำแนกประเภทของแบบจำลองที่ใช้กระแสเงินสดจะสามารถทำนายได้ในช่วง 2-3 ปีก่อนที่ธุรกิจจะประสบความล้มเหลวทางการเงิน ส่วนแบบจำลองที่ใช้อัตราส่วนทางการเงิน สามารถจำแนกได้ดีที่สุดในช่วง 1 ปีก่อนที่ธุรกิจจะประสบความล้มเหลว

การพยากรณ์ความล้มเหลวของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม โดยการใช้แบบจำลองทางเศรษฐมิติ (Econometric Model) ประกอบกับข้อมูลทางบัญชีในรูปแบบของอัตราส่วนทางการเงินซึ่งเป็นข้อมูลที่หาได้ง่ายและเปิดเผยต่อสาธารณชน จะสามารถแสดงถึงความมั่นคงหรือความล้มเหลวของกิจการได้ (วิศิษฐ์ ลิ้มสมบุญชัย, 2542) ทั้งนี้อุไรวรรณ อมรมิถิต (2546) ได้ศึกษาเพื่อเปรียบเทียบแนวคิดและระเบียบวิธีที่ใช้สร้างแบบจำลองในการพยากรณ์ความล้มเหลวของธุรกิจในกลุ่มวิธีทางสถิติ ระหว่างวิธีวิเคราะห์แยกแยะความแตกต่างกับวิธีวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติก ผลการศึกษาพบว่านักวิจัยจะประยุกต์ใช้วิธีแยกแยะความแตกต่าง และวิธีวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติก เมื่อมีความสนใจในการทำนายการเป็นสมาชิกของกลุ่มต่าง ๆ จากตัวแปรอิสระหรือตัวทำนายกลุ่ม โดยทั้ง 2 กรณี ตัวแปรตามมีลักษณะเป็นตัวแปรจำแนกประเภท หรือเป็นตัวแปรที่มี

สองค่า สำหรับตัวแปรอิสระนั้นในกรณีวิธีวิเคราะห์แยกแยะความแตกต่างต้องเป็นค่าต่อเนื่องหรือตัวแปรหุ่น (Dummy Variable) วิธีการวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติกไม่มีข้อจำกัดเรื่องตัวแปรอิสระ ผลการวิเคราะห์ด้วยวิธีการแยกแยะความแตกต่างไม่มีการจัดลำดับในการเข้ากลุ่ม แต่วิธีการวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติกจะใช้ค่าความน่าจะเป็นที่ทำนายได้ในการจำแนกกลุ่ม แม้ว่าผลการศึกษาก็จะไม่สามารถสรุปได้อย่างแน่ชัดว่าวิธีใดจะให้ผลการพยากรณ์ที่ดีกว่าแต่สามารถระบุจุดแข็งของวิธีการวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติกได้ว่ามีความยืดหยุ่นค่อนข้างมาก วิธีการวิเคราะห์ก็เข้าใจได้ไม่ยาก และยังสามารถทำนายค่าความน่าจะเป็นของการเกิดเหตุการณ์ที่สนใจได้อีกด้วย ดังนั้นการศึกษาเพื่อพยากรณ์ความล้มเหลวทางการเงินของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมครั้งนี้จึงเลือกใช้วิธีการวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติก

## 1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อสร้างแบบจำลองสำหรับพยากรณ์ความล้มเหลวทางการเงินของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในประเทศไทยด้วยวิธีวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติก
2. เพื่อทดสอบความถูกต้องในการพยากรณ์ความล้มเหลวทางการเงินของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในประเทศไทยด้วยแบบจำลองโลจิสติกที่สร้างขึ้น

## 1.3 ขอบเขตของการวิจัย

การศึกษานี้มีขอบเขตการศึกษาในวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในประเทศไทย ซึ่งหมายถึง กิจการตามนิยามของกระทรวงอุตสาหกรรม 3 ประเภทได้แก่ กิจการการผลิต กิจการบริการ และกิจการค้าส่งและค้าปลีก ซึ่งมีการดำเนินธุรกิจและจดทะเบียนเป็นนิติบุคคล ณ กรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์ โดยศึกษาเฉพาะข้อมูลทางการเงินปี พ.ศ. 2542-2544 ของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมกลุ่มที่มีการดำเนินกิจการ และกลุ่มที่ล้มเหลวทางการเงินในปี พ.ศ. 2545 และข้อมูลทางการเงินปี พ.ศ. 2545-2547 ของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมกลุ่มที่มีการดำเนินกิจการและกลุ่มที่สิ้นสภาพหรือล้มเหลวทางการเงินในปี พ.ศ. 2548

## 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- การศึกษานี้จะมีประโยชน์ต่อผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมดังนี้
1. ผู้ประกอบการได้แบบจำลองการพยากรณ์ที่สามารถนำมาใช้เป็นสัญญาณเตือนภัยล่วงหน้าในการดำเนินกิจการของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม



2. นักลงทุน สถาบันการเงิน ได้แบบจำลองที่ใช้ประกอบการตัดสินใจในการร่วมลงทุน หรือสนับสนุนด้านการเงินแก่วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม

## 1.5 คำอธิบายศัพท์

**วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (Small and Medium Enterprises : SMEs):** วิสาหกิจที่มีจำนวนการจ้างงานหรือมูลค่าสินทรัพย์ถาวรตามกฎกระทรวงอุตสาหกรรมปี พ.ศ. 2545 ซึ่ง สามารถแบ่งกลุ่มเป็น กิจการการผลิต กิจการบริการ กิจการค้าส่งและกิจการค้าปลีก

**กิจการการผลิต :** กิจการที่หมายความครอบคลุมถึงการผลิตที่เป็นลักษณะของการประกอบการอุตสาหกรรมทุกประเภท โดยความหมายที่เป็นสากลของการผลิตก็คือการเปลี่ยนรูปวัตถุให้เป็นผลิตภัณฑ์ชนิดใหม่ด้วยเครื่องจักรกลหรือเคมีภัณฑ์ โดยไม่คำนึงว่างานนั้นทำโดยเครื่องจักรหรือด้วยมือ ทั้งนี้กิจการผลิตสินค้าในที่นี้รวมถึงการแปรรูปผลิตผลการเกษตรอย่างง่ายที่มีลักษณะเป็นการอุตสาหกรรม การผลิตที่มีลักษณะเป็นวิสาหกิจชุมชน และการผลิตที่เป็นการประกอบอุตสาหกรรมในครัวเรือนด้วย (สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม, www, 2547)

**กิจการบริการ :** กิจการที่หมายความครอบคลุมถึง การศึกษา การสุขภาพ การบันเทิง การขนส่งการก่อสร้างและอสังหาริมทรัพย์ การโรงแรมและที่พัก การภัตตาคาร การขายอาหาร การขายเครื่องดื่มนของภัตตาคารและร้านอาหาร การให้บริการเช่าสิ่งบันเทิงและการพักผ่อนหย่อนใจ การให้บริการส่วนบุคคล บริการในครัวเรือน บริการที่ให้กับธุรกิจ การซ่อมแซมทุกชนิด และการท่องเที่ยวและธุรกิจที่เกี่ยวข้องเนื่องกับการท่องเที่ยว (สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม, www, 2547)

**กิจการค้าส่งและค้าปลีก :** การให้บริการเกี่ยวกับการค้า โดยที่การค้าส่ง หมายถึงการขายสินค้าใหม่และสินค้าใช้แล้วให้แก่ ผู้ค้าปลีก ผู้ใช้ในงานอุตสาหกรรม งานพาณิชย์กรรม สถาบันผู้ใช้งานวิชาชีพ และรวมทั้งการขายให้แก่ผู้ค้าส่งด้วยตนเอง ส่วนการค้าปลีก หมายถึง การขายโดยไม่มี การเปลี่ยนรูปสินค้าทั้งสินค้าใหม่และสินค้าใช้แล้วให้กับประชาชนทั่วไปเพื่อการบริโภคหรือการใช้ประโยชน์เฉพาะส่วนบุคคลในครัวเรือน (สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม, www, 2545)

**การพยากรณ์ความล้มเหลวทางการเงิน :** การประมาณการหรือคาดการณ์ผลการดำเนินการทางธุรกิจที่จะเกิดขึ้นในอนาคตว่ากิจการจะสิ้นสภาพในลักษณะ ล้ม ร้าง เลิก อย่างไรตามนโยบายของ กรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์ (กระทรวงพาณิชย์, www, 2545)

## บทที่ 2

### ปฏิทัศน์วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การสร้างแบบจำลองสำหรับพยากรณ์ความล้มเหลวทางการเงินของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมของประเทศไทยด้วยวิธีวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติกมีปฏิทัศน์วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยครอบคลุมหัวข้อต่าง ๆ ดังนี้ คือ

- 2.1 สถานการณ์และโครงสร้างของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในประเทศไทย
  - 2.1.1 ความสำคัญของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมต่อเศรษฐกิจของประเทศ
  - 2.1.2 นโยบายและมาตรการส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม
  - 2.1.3 จำนวนและสัดส่วนของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม
  - 2.1.4 การกระจายตัวของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม
  - 2.1.5 การจัดตั้งและการยกเลิกกิจการของสถานประกอบการที่เป็นนิติบุคคล
- 2.2 การพยากรณ์ความล้มเหลวของธุรกิจ
- 2.3 การวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติก
  - 2.3.1 รูปแบบของแบบจำลอง
  - 2.3.2 ความหมายและอิทธิพลของตัวแปรอิสระในแบบจำลอง
  - 2.3.3 ข้อกำหนดและขั้นตอนของการวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติก
  - 2.3.4 เทคนิคการเลือกตัวแปรอิสระที่เหมาะสมสำหรับสมการความถดถอย
  - 2.3.5 การตรวจสอบความสอดคล้องของแบบจำลอง
- 2.4 อัตราส่วนทางการเงิน
- 2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 สถานการณ์และโครงสร้างของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในประเทศไทย

##### 2.1.1 ความสำคัญของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมต่อเศรษฐกิจของประเทศ

วิสาหกิจมีความหมายครอบคลุมกลุ่มประเภทกิจการ 3 กลุ่มใหญ่ ๆ คือ กลุ่มการผลิต กลุ่มการบริการ และกลุ่มการค้าปลีกค้าส่ง โดยวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมเป็นวิสาหกิจที่มีจำนวนมาก มีการกระจายตัวอยู่ทั่วประเทศ มีบทบาทที่สำคัญในการเป็นรากฐานของ

การพัฒนา เป็นกลไกหลักในการฟื้นฟูทางเศรษฐกิจและเสริมสร้างความก้าวหน้าทางเศรษฐกิจ รวมทั้งเป็นกลไกในการแก้ไขปัญหาความยากจน (สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม, 2547) ซึ่งสมเกียรติ ตั้งกิจวานิชย์, เดือนเด่น นิคมบริรักษ์, ประสาท ยูนิพันธ์ และธรรมาภรณ์ นฤมิตร (2546) ได้สรุปความสำคัญของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมต่อเศรษฐกิจของประเทศได้ดังนี้คือ

1. เพิ่มการสร้างงานใหม่และเพิ่มการแข่งขันในตลาด โดยเฉพาะวิสาหกิจขนาดย่อมซึ่งเป็นธุรกิจที่เกิดขึ้นได้ง่าย ใช้เงินไม่สูง และมีความเสี่ยงน้อยกว่าการลงทุนในวิสาหกิจขนาดใหญ่ ตลอดจนเป็นธุรกิจที่มีความคล่องตัวในการดำเนินการ ดังนั้นจึงเป็นจุดสนใจของผู้ที่ต้องการเป็นผู้ประกอบการ และการที่มีกิจการของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมเข้าสู่ตลาดเป็นการช่วยเพิ่มระดับการแข่งขันในตลาดมากขึ้น ลดการผูกขาดทางการค้า

2. เชื่อมโยงกับวิสาหกิจขนาดใหญ่ ทั้งนี้เนื่องจากวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมมีส่วนสนับสนุนวิสาหกิจขนาดใหญ่ในหลายด้าน เช่น การรับช่วงการผลิต การช่วยในการจัดจำหน่ายสินค้า ทั้งค้าส่งและค้าปลีกแก่ผู้บริโภค การเป็นผู้ผลิตปัจจัยการผลิตให้กับวิสาหกิจขนาดใหญ่ หรือให้บริการเสริมแก่วิสาหกิจขนาดใหญ่

3. รองรับการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ เนื่องจากวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมมีความยืดหยุ่นในการปรับตัวและมีความหลากหลาย ดังนั้นระบบเศรษฐกิจที่มีวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมที่แข็งแกร่งจะสามารถปรับตัวในช่วงเกิดวิกฤติทางเศรษฐกิจได้ดี

4. กระจายการพัฒนาไปทั่วประเทศ เนื่องจากวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมมักมีลักษณะการจัดตั้งกระจายไปตามชุมชนในภูมิภาคต่าง ๆ ทั่วประเทศ ดังนั้นจึงมีบทบาทสำคัญในการกระจายตัวด้านการลงทุนและการพัฒนาด้านอื่น ๆ เช่นด้านทักษะฝีมือหรือเทคโนโลยีต่าง ๆ

5. เพิ่มมูลค่าแก่วัตถุดิบภายในประเทศ เพราะเป็นอุตสาหกรรมที่ใช้ทรัพยากรในประเทศเป็นหลัก

### 2.1.2 นโยบายและมาตรการส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม

หลังเกิดวิกฤตการณ์ทางเศรษฐกิจในปี พ.ศ. 2540 รัฐบาลได้ให้ความสำคัญในการส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม โดยในปี พ.ศ. 2543 รัฐบาลได้ออกพ.ร.บ.ส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม พ.ศ. 2543 และได้จัดตั้งคณะกรรมการส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ตลอดจนจัดตั้งคณะกรรมการส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม และในปี พ.ศ. 2545 ได้ยกระดับบรรษัทเงินทุนอุตสาหกรรมขนาดย่อม ให้เป็นธนาคารพัฒนาวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมแห่งประเทศไทย (สมเกียรติ ตั้งกิจวานิชย์, เดือนเด่น นิคมบริรักษ์,

ประสาธ ยูนิพันธ์ และ ธราธร รัตนนฤมิตร, 2546) ทั้งนี้นโยบายการพัฒนาวิสาหกิจขนาดกลาง และขนาดย่อมของประเทศไทยในปี พ.ศ. 2545-2549 มีสาระสำคัญดังนี้คือ (สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม, 2547)

1. การพัฒนาให้วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมมีบทบาทสำคัญต่อเศรษฐกิจโดยรวม สามารถเป็นกลไกหลักในการสนับสนุนให้เศรษฐกิจและสังคมของประเทศเติบโตได้อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน โดยให้ความสำคัญในลำดับสูงกับวิสาหกิจระดับล่างและระดับกลางที่มีศักยภาพ

2. การเพิ่มประสิทธิภาพของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมและยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขันโดยมุ่งเน้นการปรับโครงสร้างภาคการผลิต ภาคการค้า และภาคบริการ เพื่อสร้างศักยภาพของสินค้าและบริการโดยรวมและสินค้าและบริการส่งออกเป้าหมาย รวมทั้งการพัฒนาคุณภาพคน เทคโนโลยี และการบริหารจัดการที่ดีเพื่อยกระดับสินค้าและบริการส่งออกไปสู่ตลาดในระดับที่สูงขึ้น

3. การพัฒนาให้วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมเป็นแกนหลักของเศรษฐกิจที่สามารถสร้างความเข้มแข็งให้กับเศรษฐกิจฐานรากและเศรษฐกิจชุมชน มีบทบาทสำคัญต่อการสร้างงานและรายได้ให้กับสังคมและท้องถิ่น โดยการเชื่อมโยงยุทธศาสตร์การส่งเสริมเพื่อให้เกิดการพัฒนาและยกระดับวิสาหกิจที่ต่อเนื่องจากระดับล่างหรือระดับพื้นฐานไปสู่ระดับที่สูงขึ้น และให้สามารถก้าวสู่ระดับสากลได้ในที่สุด

4. การสร้างวัฒนธรรมหรือสังคมผู้ประกอบการให้แพร่หลาย ตลอดจนสนับสนุนให้เกิดผู้ประกอบการรุ่นใหม่ที่มีพื้นฐานความรู้และมีขีดความสามารถในการวิเคราะห์ และการใช้ประโยชน์จากข่าวสารข้อมูล เพื่อให้เป็นพลังในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศที่กลมกลืนกับกระแสเศรษฐกิจใหม่

ทั้งนี้รัฐบาลยังได้กำหนดแผนแม่บทการส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมของประเทศไทยปี พ.ศ. 2545-2549 (สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม, 2547) โดยแผนแม่บทดังกล่าวได้กำหนดวิสัยทัศน์ให้ประเทศไทยมีความเป็นสังคมผู้ประกอบการมากขึ้น ให้วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมมีคุณภาพ มีความเป็นสากล มีความเข้มแข็งและมั่นคง เป็นรากฐานที่สำคัญของเศรษฐกิจส่วนรวมและเศรษฐกิจชุมชน ทั้งนี้เป้าหมายของแผนแม่บทดังกล่าวคือ

1. มูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมมีการขยายตัวในอัตราเร่งที่ต่อเนื่องจนมีสัดส่วนร้อยละ 50 ของมูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมปี พ.ศ. 2549

2. การจ้างงานของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมเพิ่มขึ้น 160,000 คนต่อปี

3. ผลผลิตภาพของแรงงานของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมเพิ่มสูงขึ้นในอัตราที่สอดคล้องกับอัตราการเพิ่มผลิตภาพของภาคอุตสาหกรรมที่กำหนดไว้ที่ร้อยละ 2.5 ต่อปี

4. การขยายตัวของมูลค่าการส่งออกของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมไม่ต่ำกว่าร้อยละ 6 ต่อปี

5. เพิ่มประสิทธิภาพระบบการส่งเสริม โดยผลักดันให้วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมเข้าสู่ระบบการจดทะเบียนในสัดส่วนไม่ต่ำกว่า ร้อยละ 72 ของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมทั้งหมดในปี พ.ศ. 2549

6. จำนวนผู้เริ่มต้นธุรกิจเพิ่มขึ้น 50,000 รายต่อปี

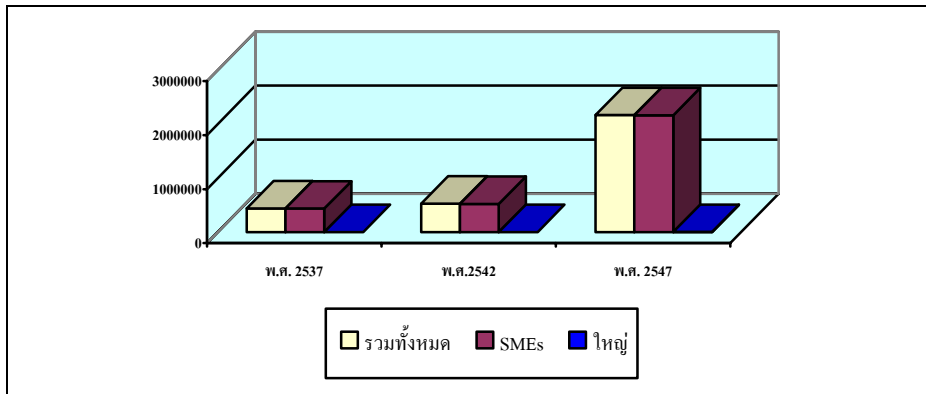
นอกจากนี้แผนแม่บทการส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมของประเทศไทยปี พ.ศ. 2545-2549 ยังได้กำหนดยุทธศาสตร์เป็น 2 ส่วนคือ

1. ยุทธศาสตร์สำหรับวิสาหกิจทุกประเภทและในทุกพื้นที่ทั่วประเทศ ได้แก่ ยุทธศาสตร์การฟื้นฟูวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมให้เป็นกลไกหลักทางเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ ยุทธศาสตร์การสร้างและปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานและลดอุปสรรคในการประกอบธุรกิจ และยุทธศาสตร์เสริมสร้างวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมให้เติบโตอย่างยั่งยืน

2. ยุทธศาสตร์เฉพาะกลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ ยุทธศาสตร์เสริมสร้างศักยภาพวิสาหกิจผู้ส่งออกสู่ระดับสากล ยุทธศาสตร์การสร้างและพัฒนาผู้ประกอบการรายใหม่ และยุทธศาสตร์เสริมสร้างศักยภาพของวิสาหกิจชุมชนในการแก้ปัญหาความยากจนและกระจายความเจริญสู่ภูมิภาคต่าง ๆ ของประเทศ

### 2.1.3 จำนวนและสัดส่วนของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม

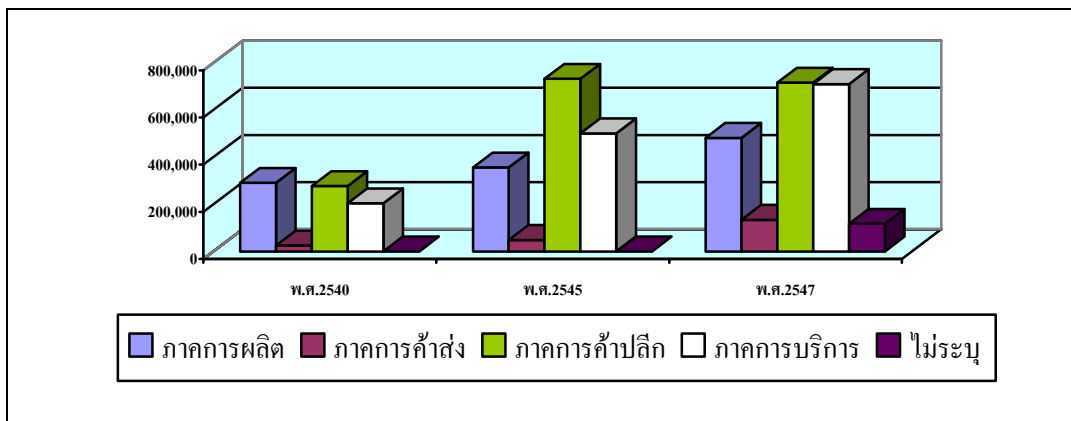
ในปี พ.ศ. 2547 ประเทศไทยมีวิสาหกิจรวมทั้งสิ้นจำนวน 2,166,621 ราย เป็นวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม จำนวน 2,161,577 ราย คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 99.8 ของวิสาหกิจทั้งหมด ในปี พ.ศ. 2542 และปี พ.ศ. 2537 มีวิสาหกิจรวมทั้งสิ้นจำนวน 529,311 ราย และ 441,544 ราย และเป็นวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมจำนวน 524,960 รายและ 437,905 ราย ตามลำดับ โดยทั้ง 2 ปี วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 99.18 ของวิสาหกิจทั้งหมด (สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม, 2545, 2547) ซึ่งเมื่อพิจารณาพบว่าในช่วงระยะเวลา 5 ปีหลัง ประเทศไทยมีจำนวนวิสาหกิจรวมเพิ่มขึ้นจำนวนมาก โดยสัดส่วนของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมเพิ่มขึ้นเล็กน้อย ดังภาพที่ 2.1



ภาพที่ 2.1 จำนวนและสัดส่วนของวิสาหกิจ ปี พ.ศ. 2537 ปี พ.ศ. 2542 และปี พ.ศ. 2547

**หมายเหตุ** จาก รายงานสถานการณ์วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมปี 2547 และแนวโน้มปี 2548, 2548, [http://www.sme.go.th/3\\_1\\_2547.pdf](http://www.sme.go.th/3_1_2547.pdf)

จำนวนวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมจำแนกตามประเภทธุรกิจในปี พ.ศ. 2547 พบว่าภาคการค้าปลีกมีจำนวนวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมมากที่สุด คือ 716,725 ราย หรือร้อยละ 33.2 ใกล้เคียงกับภาคบริการซึ่งมีจำนวน 710,420 ราย คิดเป็นร้อยละ 32.9 ในขณะที่ภาคการผลิตมีจำนวน 482,229 ราย คิดเป็นร้อยละ 22.3 และภาคการค้าส่งมีจำนวน 134,776 ราย คิดเป็นร้อยละ 6.2 ทั้งนี้โครงสร้างนี้ต่างจาก ปี พ.ศ. 2540 และปี พ.ศ. 2545 ไม่มากนัก ดังภาพที่ 2.2

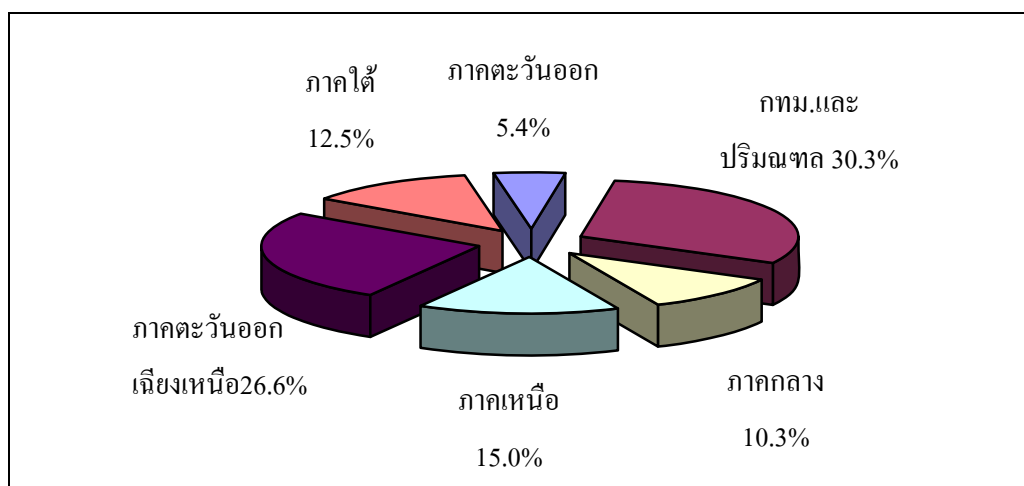


ภาพที่ 2.2 จำนวนวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมจำแนกตามประเภทธุรกิจ ปี พ.ศ. 2540 ปี พ.ศ. 2545 และปี พ.ศ. 2547

**หมายเหตุ** จาก รายงานสถานการณ์วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมปี 2545, (หน้า 11), โดย สำนักวิจัยและพัฒนา, 2545, กรุงเทพฯ: สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม. และ รายงานสถานการณ์วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมปี 2547 และแนวโน้มปี 2548, 2548, [http://www.sme.go.th/3\\_1\\_2547.pdf](http://www.sme.go.th/3_1_2547.pdf)

#### 2.1.4 การกระจายตัวของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม

ในปี พ.ศ. 2547 วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมตั้งอยู่ในกรุงเทพฯ และปริมณฑลมากที่สุด โดยมีจำนวน 655,434 ราย คิดเป็นร้อยละ 30.3 ของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมทั้งประเทศ ภูมิภาคที่มีจำนวนวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมมากอันดับ 2 คือภาคตะวันออกเฉียงเหนือจำนวน 573,934 รายคิดเป็นร้อยละ 26.6 อันดับถัดมาคือภาคเหนือจำนวน 323,277 ราย คิดเป็นร้อยละ 15.0 ภาคใต้จำนวน 269,665 ราย คิดเป็นร้อยละ 12.5 ภาคกลางจำนวน 223,556 รายคิดเป็นร้อยละ 10.3 และภาคตะวันออกมีจำนวน วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม น้อยที่สุดคือ 115,711 รายคิดเป็นร้อยละ 5.3 (สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม, สำนักวิจัยและพัฒนา, 2547) ดังภาพที่ 2.3



ภาพที่ 2.3 การกระจายตัวของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ปี พ.ศ. 2547

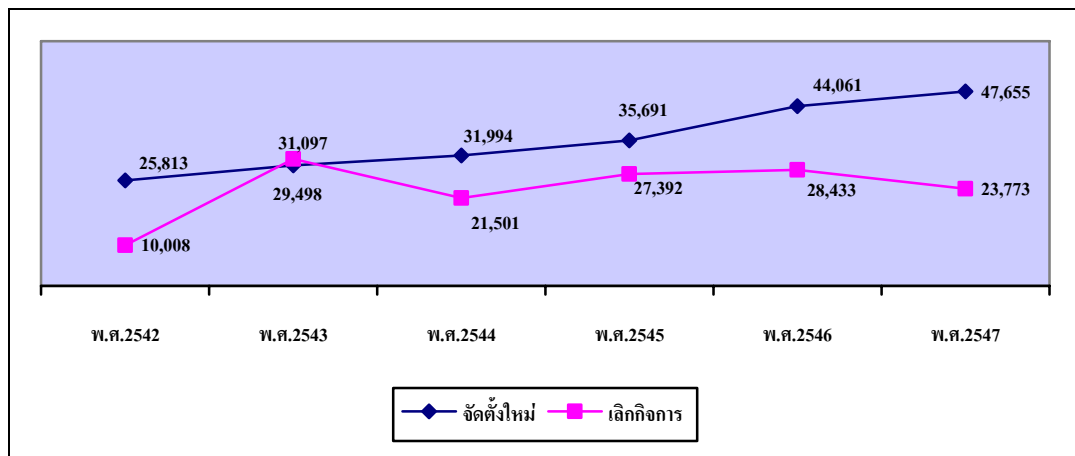
**หมายเหตุ** จาก รายงานสถานการณ์วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมปี 2547 และแนวโน้มปี 2548, 2548, [http://www.sme.go.th/3\\_1\\_2547.pdf](http://www.sme.go.th/3_1_2547.pdf)

โครงสร้างการกระจายตัวของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมปี พ.ศ. 2547 นี้แตกต่างจากเดิม กล่าวคือในปี พ.ศ. 2545 ภาคตะวันออกเฉียงเหนือเป็นภาคที่มีจำนวนวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมมากที่สุด โดยมีสัดส่วนร้อยละ 31.07 ในขณะที่ กรุงเทพฯและปริมณฑลมีร้อยละ 21.14 (สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม, สำนักวิจัยและพัฒนา, 2545)

#### 2.1.5 การจัดตั้งและการยกเลิกกิจการของสถานประกอบการที่เป็นนิติบุคคล

จากรายงานของสำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมปี พ.ศ. 2547 สามารถพิจารณาการจัดตั้งและเลิกกิจการของสถานประกอบการที่เป็นนิติบุคคลได้ในภาพรวมโดยพบว่า การจัดตั้งใหม่ของสถานประกอบการที่เป็นนิติบุคคลมีแนวโน้มชะลอลง โดยในปี พ.ศ.

2547 มีสถานประกอบการที่จดทะเบียนเกิดขึ้น 47,655 ราย เพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2546 จำนวน 3,594 ราย และมีอัตราการขยายตัว ร้อยละ 8.2 สำหรับการยกเลิกกิจการของนิติบุคคลพบว่าในแต่ละปีมีจำนวนการยกเลิกกิจการที่ค่อนข้างสูง แต่มีแนวโน้มลดลงเช่นกัน (ดังภาพที่ 2.4) โดยค่าเฉลี่ยของการยกเลิกกิจการในปี พ.ศ. 2547 ทั้งปี คือ 1,981 รายต่อเดือน โดยในปี พ.ศ.2546 ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2,369 รายต่อเดือน



ภาพที่ 2.4 จำนวนสถานประกอบการนิติบุคคลที่จัดตั้งใหม่และเลิกกิจการ ปี พ.ศ. 2542-พ.ศ. 2547  
**หมายเหตุ** จาก รายงานสถานการณ์วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมปี 2547 และแนวโน้มปี 2548, 2548, [http://www.sme.go.th/3\\_1\\_2547.pdf](http://www.sme.go.th/3_1_2547.pdf)

## 2.2 การพยากรณ์ความล้มเหลวของธุรกิจ

ความล้มเหลวของธุรกิจสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ ความล้มเหลวทางเศรษฐกิจ (Economic Failure) และความล้มเหลวทางการเงิน (Financial Failure) โดยอาจให้ความหมายของลักษณะดังกล่าวดังนี้ (ธงชัย ยมจินดา, 2539; Brigham and Gapenski, 1997)

ความล้มเหลวทางเศรษฐกิจ หมายถึงการที่อัตราผลตอบแทนจากการลงทุนที่รวมส่วนชดเชยความเสี่ยงแล้วต่ำกว่าอัตราผลตอบแทนจากการลงทุนที่ควรจะได้รับจากการลงทุนนั้นหรือต่ำกว่าอัตราผลตอบแทนจากการลงทุนในธุรกิจที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน หรือหมายถึงรายได้ของกิจการไม่สามารถครอบคลุมต้นทุนทั้งหมด

ความล้มเหลวทางการเงิน หมายถึงความล้มเหลวที่เกิดจากการที่กิจการไม่สามารถปฏิบัติตามสัญญาการชำระเงินกับเจ้าหนี้ได้ ซึ่งอาจแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทคือ การขาดสภาพคล่อง (Illiquidity) หรือการไม่สามารถชำระหนี้ทางเทคนิค (Technical Insolvency) ซึ่งเป็นความล้มเหลวที่เกิดจากการที่กิจการไม่สามารถชำระหนี้สินหมุนเวียนได้เมื่อครบกำหนดชำระ แม้ว่าค่า



ของสินทรัพย์ทั้งหมดของกิจการจะมีมากกว่าหนี้สินทั้งหมดหรือกล่าวอีกนัยหนึ่งคือ ค่าสุทธิของกิจการ (Net Worth) มีค่าเป็นบวกแต่กิจการมีสภาพคล่องไม่เพียงพอที่จะชำระหนี้สินหมุนเวียนได้ และความล้มเหลวทางการเงินอีกประเภทคือ ความไม่สามารถในการชำระหนี้ในอนาคตก่อให้เกิดการล้มละลาย (Insolvency in Bankruptcy) หมายถึงการที่มูลค่าทางบัญชีของหนี้สินทั้งหมดของธุรกิจมีมากกว่ามูลค่าตลาดของสินทรัพย์ ภาวะเช่นนี้ถือว่ารุนแรง ซึ่งเป็นสัญญาณที่เกิดความล้มเหลวทางเศรษฐกิจและนำไปสู่การเลิกกิจการ หรือการที่กิจการล้มละลายตามกฎหมายล้มละลาย

ความล้มเหลวทางการเงินมักมีสาเหตุเริ่มต้นจากการที่กิจการไม่สามารถชำระหนี้ได้ทันตามกำหนด หรือเมื่อกระแสเงินสดที่คาดว่าจะได้รับไม่เพียงพอที่จะชำระหนี้ และบริษัทไม่สามารถแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้ทันเวลา ทั้งนี้ Khunthong (1997) ได้ให้ทัศนะต่อสาเหตุความล้มเหลวทางการเงินที่สำคัญของธุรกิจโดยแยกเป็น 2 สาเหตุคือ สาเหตุที่เกิดจากภายในบริษัท ได้แก่ การขาดการบริหารที่ดี การเพิกเฉย การทุจริต และสาเหตุที่เกิดจากภายนอกกิจการได้แก่ ภาวะเศรษฐกิจ เช่น ภาวะเศรษฐกิจถดถอย ภาวะเงินเฟ้อ ภาวะในตลาดเงิน เช่น การไม่มีสินเชื่อ หรือการขาดแคลนเงินทุน

การพยากรณ์ความล้มเหลวของธุรกิจ ที่ได้รับความนิยมอย่างกว้างขวางคือการใช้วิธีวิเคราะห์เชิงปริมาณ โดยใช้ปัจจัยที่คาดว่าจะมีความสัมพันธ์กับตัวแปรที่จะพยากรณ์ วิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติ (The Classic Cross-sectional Statistical Method) ซึ่งอาจจำแนกเป็นวิธีการต่าง ๆ ดังนี้ (Balcaen and Ooghe, 2005; Dimitras, Zanakis, and Zoponidis, 1996; Keasey and Watson, 1991)

### 2.2.1 วิธีการทางสถิติโดยใช้ตัวแปรเดียว (Univariate Statistical Method)

วิธีนี้เป็นวิธีการแรกที่ถูกนำมาใช้ในการแยกแยะสถานภาพระหว่างธุรกิจที่ล้มเหลวกับธุรกิจที่ไม่ล้มเหลว โดยอาศัยอัตราส่วนทางการเงินแต่ละตัวเป็นตัวแบ่งแยก และมีข้อสมมุติ (Assumption) ว่าอัตราส่วนทางการเงินแต่ละตัวมีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงกับสถานภาพความล้มเหลวและไม่ล้มเหลวของธุรกิจ อย่างไรก็ตามวิธีการนี้มีข้อจำกัดหลายประการเช่นอัตราส่วนทางการเงินแต่ละตัวมีความสัมพันธ์กันและเกิดข้อขัดแย้งของผลการพยากรณ์ของอัตราส่วนทางการเงินต่าง ๆ ที่ใช้ในการศึกษา อีกทั้งการอธิบายสถานทางการเงินของธุรกิจมีปัจจัยที่เกี่ยวข้องมากมาย ไม่สามารถอธิบายโดยใช้อัตราส่วนทางการเงินตัวใดตัวหนึ่ง ดังนั้นนักวิชาการศึกษาจึงได้พัฒนาวิธีการศึกษาไปสู่การใช้ตัวแปรอิสระหลายตัวร่วมกันในการพยากรณ์ความล้มเหลวของธุรกิจ

### 2.2.2 การวิเคราะห์จำแนกกลุ่ม (Discriminant Analysis)

วิธีการนี้ถูกนำไปใช้อย่างกว้างขวางในการพยากรณ์ความล้มเหลวของธุรกิจ เป็น

เทคนิคที่ทำการแบ่งกลุ่มข้อมูลหรือหน่วยตัวอย่างออกเป็นกลุ่มย่อย ๆ โดยในการพยากรณ์ความล้มเหลวของธุรกิจมักจะแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ซึ่งใช้หลักเกณฑ์ของการวิเคราะห์ความถดถอยที่ความสัมพันธ์อยู่ในรูปเส้นตรง โดยที่ตัวแปรตามเป็นตัวแปรเชิงกลุ่ม และตัวแปรต้นหรือตัวแปรอิสระเป็นตัวแปรเชิงปริมาณ เช่นการล้มเหลวหรือไม่ล้มเหลวของธุรกิจ กลุ่มตัวอย่างหรือธุรกิจที่อยู่ในกลุ่มเดียวกันจะมีความคล้ายคลึงกัน ซึ่งวิธีการนี้ต้องกำหนดเบื้องต้นว่าแต่ละหน่วยธุรกิจอยู่กลุ่มใด ทั้งนี้วัตถุประสงค์ของเทคนิคการวิเคราะห์จำแนกกลุ่มคือ เพื่อศึกษาว่ามีตัวแปรใดหรือปัจจัยใดบ้างเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้หน่วยตัวอย่างอยู่ต่างกลุ่มกัน แล้วนำตัวแปรหรือปัจจัยเหล่านั้นมาศึกษาหาความสัมพันธ์ที่อยู่ในรูปเชิงเส้น และนำสมการเชิงเส้นดังกล่าวมาพยากรณ์ความล้มเหลวหรือความมั่นคงของธุรกิจ

### 2.2.3 แบบจำลองความน่าจะเป็นเชิงเส้น (Linear Probability Model)

วิธีการนี้เป็นการคำนวณหาความน่าจะเป็นในการล้มเหลวหรือไม่ล้มเหลวของธุรกิจ โดยข้อสมมุติของวิธีการนี้คือตัวแปรตาม (Dependent Variable) จะมีลักษณะเป็นทางเลือกเชิงคุณภาพ (Qualitative Choice) 2 ทางเลือกหรือมากกว่า โดยแบบจำลองเป็นความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงของตัวแปรอิสระ จำนวน  $n$  ตัว แบบจำลองมักจะอยู่ในรูปดังนี้คือ

$$P_i = a_0 + a_1x_{i1} + a_2x_{i2} + a_3x_{i3} + \dots + a_nx_{in}$$

โดยที่  $P_i$  = ค่าความน่าจะเป็นที่ธุรกิจ  $i$  จะล้มเหลวซึ่งมีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 1

$a_0, a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$  = ตัวประมาณค่าวิธีกำลังสองน้อยที่สุดสามัญ (Ordinary Least Squares Estimator)

$x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$  = ตัวแปรอิสระของธุรกิจ  $i$

ปัญหาที่พบได้ของแบบจำลองความน่าจะเป็นเชิงเส้นคือ ปัญหาการแจกแจงแบบไม่ปกติ (Nonnormality) ของพจน์ค่าความคลาดเคลื่อน (Error Terms) และปัญหาความแปรปรวนของพจน์ค่าความคลาดเคลื่อนมีลักษณะแตกต่างกัน (Heteroscedasticity) ซึ่งทำให้ค่าความน่าจะเป็นอยู่นอกเหนือ 0-1 และทำให้เกิดปัญหาในการแปลผลได้

### 2.2.4 แบบจำลองความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไข (Conditional Probability Model)

แบบจำลองนี้ใช้วิธีแบบความควรจะเป็นสูงสุด (Maximum Likelihood Method) ในการประมาณค่าความน่าจะเป็นในการล้มเหลวของธุรกิจ แบบจำลองอาจแบ่งเป็นแบบจำลองโลจิท (Logit Model) และแบบจำลองโพรบิท (Probit Model) โดยแบบจำลองโลจิทอาศัยการกระจายแบบโลจิท และแบบจำลองโพรบิทอาศัยฟังก์ชันการแจกแจงสะสมแบบปกติ

(Cumulative Normal Distribution Function) ซึ่งแบบจำลองจะอยู่ในรูปความสัมพันธ์ความน่าจะเป็นเชิงเส้นตรงระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม

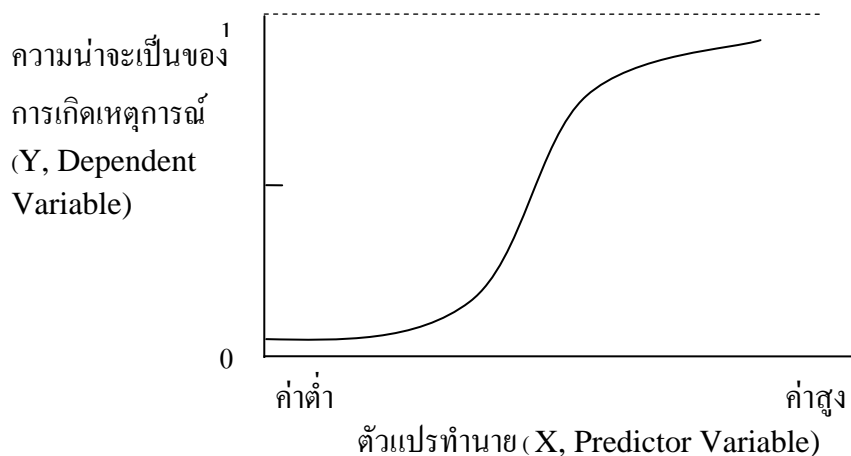
## 2.3 การวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติก ( Logistic Regression Analysis)

การวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติกเป็นเทคนิคทางสถิติของการใช้ตัวแปรต้นหรือตัวแปรทำนาย (Predictor Variables) อย่างน้อย 1 ตัวทำนายหรืออธิบายความผันแปรของตัวแปรตาม (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2548) โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระที่มีต่อโอกาสที่จะเกิดเหตุการณ์ (ตัวแปรตาม) และเพื่อพยากรณ์โอกาสที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจจากสมการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระกับตัวแปรตามเชิงคุณภาพ (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2546)

### 2.3.1 รูปแบบของแบบจำลอง

แบบจำลองคือตัวแทนของปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นจริง โดยใช้สัญลักษณ์คณิตศาสตร์หรือข้อความที่แสดงถึงปรากฏการณ์เหล่านั้น (ไพฑูล สีใส, 2546)

การวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติกหากตัวแปรตามมี 2 ค่า หรือเป็นตัวแปรทวิภาค (Dichotomous Variable) เช่น เกิดเหตุการณ์ ( $Y=1$ ) หรือไม่เกิดเหตุการณ์ ( $Y=0$ ) ตัวแปรตาม ( $Y$ ) จะมีรูปแบบความสัมพันธ์กับตัวแปรต้นหรือตัวแปรทำนาย ( $X$ ) ด้วยฟังก์ชันโลจิสติก ซึ่งเป็นฟังก์ชันความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรรูปคล้ายตัว S (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2548) ดังภาพที่ 2.5



ภาพที่ 2.5 ฟังก์ชัน โลจิสติก (Logistic Function)

หมายเหตุ จาก การวิเคราะห์พหุระดับ=Multi-Level Analysis (หน้า 40), โดยศิริชัย กาญจนวาสี, 2548, กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ในการศึกษาครั้งนี้กำหนดตัวแปรตามดังนี้

$$Y = \begin{cases} 1 & \text{(หากธุรกิจล้มเหลว, เกิดเหตุการณ์ที่สนใจ)} \\ 0 & \text{(หากธุรกิจไม่ล้มเหลว, ไม่เกิดเหตุการณ์ที่สนใจ)} \end{cases}$$

เมื่อมีตัวแปรอิสระมากกว่า 1 ตัวหรือมี p ตัว ( $p \geq 2$ ) ฟังก์ชันโลจิสติกจะได้ดังนี้

$$P(Y=1, \text{เกิดเหตุการณ์}) = \frac{1}{1 + e^{-Z_i}} \dots\dots\dots(1)$$

$$P(Y=0, \text{ไม่เกิดเหตุการณ์}) = 1 - P(\text{เกิดเหตุการณ์}) = 1 - \left[ \frac{1}{1 + e^{-Z_i}} \right]$$

$$P(Y=0, \text{ไม่เกิดเหตุการณ์}) = \frac{e^{-Z_i}}{1 + e^{-Z_i}} \dots\dots\dots(2)$$

โดยที่  $Z =$  Linear combination ของตัวแปรทำนายซึ่งแสดงได้ดังนี้

$$Z = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 X_1 + \hat{\beta}_2 X_2 + \hat{\beta}_3 X_3 + \dots + \hat{\beta}_k X_k$$

$\hat{\beta}_1, \hat{\beta}_2, \hat{\beta}_3, \dots, \hat{\beta}_k$  หมายถึงค่าสัมประสิทธิ์ที่ประมาณได้จากข้อมูล

$X_i =$  ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ต่อการกำหนดความเป็นไปได้ที่บริษัทจะประสบความล้มเหลว

$e =$  exponential function ( $e \cong 2.71828$ )

จาก (1) และ (2) สามารถหาค่า Odds Ratio ของการเกิดเหตุการณ์ที่สนใจได้ดังนี้คือ

$$\begin{aligned} P &= \text{Odds Ratio} \\ &= \frac{\text{โอกาสที่จะเกิดเหตุการณ์}(Y=1)}{\text{โอกาสที่จะไม่เกิดเหตุการณ์}(Y=0)} \\ &= \frac{P(\text{เกิดเหตุการณ์})}{P(\text{ไม่เกิดเหตุการณ์})} \\ &= e^Z \dots\dots\dots(3) \end{aligned}$$

จาก (3) แปลงให้อยู่ในรูปของสมการถดถอยเชิงเส้นตรง (Linear Regression Model) โดยการใส่ค่า Natural logarithm ทั้งสองข้างของสมการ

$$\ln \left( \frac{P(\text{เกิดเหตุการณ์})}{1 - P(\text{เกิดเหตุการณ์})} \right) = \ln(e^Z) = Z$$

$$\text{ดังนั้น Logit (p)} = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 X_1 + \hat{\beta}_2 X_2 + \hat{\beta}_3 X_3 + \dots + \hat{\beta}_k X_k$$

$$\ln \left( \frac{P(\text{เกิดเหตุการณ์})}{1 - P(\text{เกิดเหตุการณ์})} \right) = \text{log of the Odds หรือ Logit(p)}$$

ดังนั้น logit (p) หรือ log of Odds จึงอยู่ในรูปแบบของตัวแปรเกณฑ์ ที่สามารถทำนายได้ด้วยชุดของตัวแปรเชิงเส้นตรง (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2548)

### 2.3.2 ความหมายและอิทธิพลของตัวแปรอิสระในแบบจำลอง

การอธิบายผลการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรอิสระที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามในแบบจำลองโลจิสติกจะไม่นิยมนำค่าสัมประสิทธิ์ ( $\beta_i$ ) มาอธิบายผลเพราะจะทำให้เข้าใจยากเนื่องจากลักษณะฟังก์ชันโลจิสติกมีความแตกต่างจากลักษณะฟังก์ชันความถดถอยทั่วไป ดังนั้นการอธิบายผลของการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรอิสระตามแบบจำลองโลจิสติกจึงนิยมใช้ค่า  $\text{Exp}(B_i)$  หรือโดยมี  $e^{\beta_i}$  ในการพิจารณาดังนี้ (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2548)

1. ถ้าค่าสัมประสิทธิ์ มากกว่าศูนย์จะทำให้ค่า  $\text{Exp}(B_i)$  มากกว่าหนึ่ง ซึ่งมีผลให้ค่า Odds เพิ่มขึ้น หรือโอกาสเกิดเหตุการณ์ที่สนใจเพิ่มขึ้น ซึ่งในการศึกษานี้คือโอกาสที่วิสาหกิจขนาดกลางขนาดย่อมที่  $i$  จะเกิดความล้มเหลวหรือสิ้นสภาพเพิ่มขึ้น

2. ถ้าค่าสัมประสิทธิ์ น้อยกว่าศูนย์จะทำให้ค่า  $\text{Exp}(B_i)$  น้อยกว่าหนึ่ง ซึ่งมีผลให้ค่า Odds ลดลง หรือโอกาสเกิดเหตุการณ์ที่สนใจลดลง นั่นคือโอกาสที่วิสาหกิจขนาดกลางขนาดย่อมที่  $i$  จะเกิดความล้มเหลวหรือสิ้นสภาพลดลง

3. ถ้าค่าสัมประสิทธิ์ เท่ากับศูนย์จะทำให้ค่า  $\text{Exp}(B_i)$  เท่ากับหนึ่ง ซึ่งมีผลให้ค่า Odds ไม่เพิ่มขึ้นหรือลดลง หรือโอกาสที่วิสาหกิจขนาดกลางขนาดย่อมที่  $i$  จะเกิดความล้มเหลวหรือสิ้นสภาพไม่เพิ่มขึ้นหรือลดลง

### 2.3.3 ข้อกำหนดและขั้นตอนการวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติก

การวิเคราะห์สหสัมพันธ์และความถดถอยนั้นมีข้อกำหนดให้รูปแบบการแจกแจงของค่าคลาดเคลื่อนต้องเป็นการแจกแจงแบบปกติ (Normal Distribution) แต่กรณีตัวแปรตามเป็นตัวแปรเชิงคุณภาพที่มีเพียง 2 ค่า ใช้แทนการเกิดและไม่เกิดเหตุการณ์ที่สนใจ ทำให้ตัวแปรตามเข้าข่ายการแจกแจงความน่าจะเป็นแบบทวินาม (Binomial Distribution) ไม่ใช่ความน่าจะเป็นแบบปกติ มีผลทำให้การวิเคราะห์ความถดถอยของข้อมูลดังกล่าวไม่สอดคล้องกับข้อกำหนดที่ได้กำหนดไว้ ดังนั้นการวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติกจึงต้องใช้วิธีการที่เรียกว่าความควรจะเป็น

สูงสุด (Maximum Likelihood Procedure) แทนวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Squares) เพื่อแก้ไขเงื่อนไขข้อกำหนดการแจกแจงแบบปกติของค่าคลาดเคลื่อน (ศรีเพ็ญ ทรัพย์มนชัย, 2545) ดังนั้นข้อกำหนดการวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติกจึงมีเพียงดังนี้คือ

1. ตัวแปรอิสระอาจเป็นข้อมูลชนิด Dichotomous คือมี 2 ค่าหรือเป็นสเกลอันตรภาค (Interval Scale) หรือสเกลอัตราส่วน (Ratio Scale) ก็ได้

2. ตัวแปรอิสระไม่ควรมีความสัมพันธ์กัน (Multicollinearity)

ขั้นตอนในการวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติกจะคล้ายกับการวิเคราะห์ความถดถอยแบบปกติ โดยมีขั้นตอนดังนี้คือ

ขั้นที่ 1 เลือกตัวแปรอิสระที่คาดว่าจะมีความสัมพันธ์กับตัวแปรตาม

ขั้นที่ 2 ตรวจสอบค่าที่ผิดปกติของตัวแปรอิสระแต่ละตัว

ขั้นที่ 3 สร้างสมการ Logistic Response Function แล้วตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของสมการโดยพิจารณาจากค่า Pseudo  $R^2$  และค่า Wald Statistic

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบเงื่อนไขของการวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติก

#### 2.3.4 เทคนิคการเลือกตัวแปรอิสระที่เหมาะสมสำหรับสมการความถดถอย

การเลือกตัวแปรอิสระเข้าสมการความถดถอยนั้น ผู้วิเคราะห์จะต้องพิจารณาว่าตัวแปรอิสระใดบ้างที่น่าจะมีความสัมพันธ์กับ Y ไม่ว่าจะสัมพันธ์ในทางบวกหรือทางลบ โดยเทคนิคการเลือกหรือการพิจารณาตัวแปรอิสระที่นิยมใช้มี 4 วิธี (ไพฑูล สีใส, 2546) ดังนี้ คือ

1. All Possible Regression
2. The Backward Elimination
3. The Forward Selection
4. The Stepwise Regression

##### 1. All Possible Regression

วิธีนี้เป็นการเลือกตัวแปรอิสระเข้าสมการความถดถอย โดยพิจารณาจากสมการความถดถอยที่เป็นไปได้ทั้งหมด เช่นหากผู้วิเคราะห์คาดว่าตัวแปรอิสระ 3 ตัวคือ  $X_1$ ,  $X_2$ ,  $X_3$  ที่น่าจะมีความสัมพันธ์กับตัวแปรตาม Y ดังนั้น จึงมีสมการความถดถอยที่เป็นไปได้ทั้งหมด 8 สมการ โดยมีความสัมพันธ์ดังนี้ คือ

1. ไม่มีตัวแปรอิสระตัวใดเลยที่มีความสัมพันธ์กับ Y
2. มีตัวแปร  $X_1$  เพียงตัวเดียวที่สัมพันธ์กับ Y

3. มีตัวแปรอิสระ  $X_2$  เพียงตัวเดียวที่สัมพันธ์กับ  $Y$
4. มีตัวแปรอิสระ  $X_3$  เพียงตัวเดียวที่สัมพันธ์กับ  $Y$
5. มีตัวแปรอิสระ  $X_1$  และ  $X_2$  ซึ่งสัมพันธ์กับ  $Y$
6. มีตัวแปรอิสระ  $X_1$  และ  $X_3$  ซึ่งสัมพันธ์กับ  $Y$
7. มีตัวแปรอิสระ  $X_2$  และ  $X_3$  ซึ่งสัมพันธ์กับ  $Y$
8. ตัวแปรอิสระทั้ง 3 ตัวคือ  $X_1, X_2,$  และ  $X_3$  มีความสัมพันธ์กับ  $Y$

การพิจารณาว่าควรเลือกสมการจากความสัมพันธ์ใด จะพิจารณาจาก สถิติทดสอบ  $F$ , สถิติทดสอบ  $t$ , สัมประสิทธิ์การตัดสินใจ  $R^2$ , สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์  $r$  และความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน  $S_{y,x}$  นั่นคือ จากสมการความถดถอยที่ทดสอบทั้งจากสถิติ  $F$  และ สถิติ  $t$  มีผลการทดสอบเป็นปฏิเสธสมมุติฐาน  $H_0 : \beta_i = 0$  จะเลือกสมการความถดถอยที่มีค่า  $R^2$  สูงสุด ค่า  $r_{yx}$  มีค่ามาก (เข้าใกล้ 1 และ -1) และ  $S_{y,x}$  มีค่าน้อย

## 2. The Backward Elimination

วิธีเลือกตัวแปรอิสระเข้าสมการความถดถอยวิธีนี้จะให้สมการความถดถอยประกอบ ด้วยตัวแปรอิสระทั้งหมด ที่คาดว่าจะมีความสัมพันธ์กับตัวแปรตาม  $Y$  แล้วจึงใช้สถิติทดสอบ  $t$  ทดสอบความสัมพันธ์ระหว่าง  $Y$  กับ  $X$  ทีละตัว

$$H_0 : \beta_i = 0 \quad H_1 : \beta_i \neq 0$$

ผลการทดสอบ จะปฏิเสธ  $H_0$  ถ้า  $|t| > t_{1-\frac{\alpha}{2}; n-k-1}$  หรือจะปฏิเสธ  $H_0$  ถ้า  $\text{Sig } T < \alpha$  และจะพิจารณาตัดตัวแปรอิสระที่ไม่มีความสัมพันธ์กับ  $Y$  ออกไปที่ละตัว โดยใช้ผลการทดสอบข้างต้นนั่นคือจะตัดตัวแปรอิสระ  $X$  ที่มีค่าสถิติทดสอบ  $|t|$  มากที่สุดออกไปจากสมการความถดถอย นั่นคือในแต่ละขั้นจะตัดตัวแปรที่ไม่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรตาม  $Y$  ทีละตัวจนกระทั่ง ไม่มีตัวแปรอิสระตัวใดถูกตัดออกไป สมการความถดถอยที่ประกอบด้วยตัวแปรที่เหลืออยู่จึงเป็นสมการความถดถอยที่เหมาะสม เนื่องจากตัวแปรอิสระทุกตัวในสมการความถดถอยที่เหมาะสมเป็นตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรตามอย่างมีนัยสำคัญ (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2548)

## 3. The Forward Selection

วิธีนี้มีหลักเกณฑ์ตรงข้ามกับวิธี Backward Elimination นั่นคือจะเลือกตัวแปรอิสระที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรตามเข้าสมการครั้งละตัว โดยเลือกตัวแปรอิสระที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรตามมากที่สุดเข้าสมการเป็นลำดับแรก การเลือกตัวแปรอิสระตัวแรกเข้าสมการจะพิจารณาสมการความถดถอยอย่างง่าย นั่นคือระหว่าง  $Y$  กับ  $X$  ครั้งละตัว แล้วเลือกตัวแปรอิสระ  $X$  ที่สัมพันธ์กับ  $Y$  มากที่สุด โดยพิจารณาสถิติทดสอบ  $t$  หรือ  $F$  (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2548)

#### 4. The Stepwise Regression

การเลือกตัวแปรอิสระเข้าสมการความถดถอยด้วยวิธีนี้ จะใช้วิธี Backward Elimination และ Forward Selection ร่วมกัน นั่นคือ

ขั้นที่ 1 จะใช้เกณฑ์ของ Forward โดยการเลือกตัวแปรอิสระ 1 ตัวที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรตามอย่างมีนัยสำคัญมากที่สุดเข้าสมการ คือเลือกตัวแปรที่มีค่าสถิติทดสอบ  $t$  ที่มากที่สุด หรือมีระดับนัยสำคัญของค่าสถิติ  $t$  ต่ำที่สุด

ขั้นที่ 2 ใช้เกณฑ์ของ Backward และ Forward นั่นคือจากตัวแปรอิสระที่เหลือ  $k-1$  ตัว เลือกตัวแปรอิสระที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรตามอย่างมีนัยสำคัญมากที่สุดเข้าสมการ เช่น  $X_2$  สมการความถดถอยจะเป็น

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k + e$$

ในขณะเดียวกัน เมื่อนำ  $X_2$  เข้าสมการแล้ว ถ้า  $X_1$  และ  $X_2$  มีความสัมพันธ์กันจะทำให้ค่า  $\beta_1$  เปลี่ยนไป จึงต้องทำการทดสอบโดยใช้สถิติทดสอบ  $t$  ทดสอบความสัมพันธ์ระหว่าง  $Y$  กับ  $X_1$  และ  $Y$  กับ  $X_2$  ใหม่ ซึ่งอาจต้องมีการตัดตัวแปรอิสระ  $X_1$  ออกไปเนื่องจากยอมรับ  $H_0 : \beta_1 = 0$

ขั้นที่ 3 จะทำซ้ำขั้นที่ 2 คือ เลือกตัวแปรอิสระที่เหลือเข้าสมการ ในขณะเดียวกันอาจจะต้องตัดตัวแปรอิสระที่มีอยู่แล้วออกไป จนกระทั่งไม่มีตัวแปรอิสระตัวใดที่ควรนำเข้าสมการ หรือไม่มีตัวแปรอิสระตัวใดที่ควรถูกตัดออกจากสมการจึงหยุด และจะได้สมการความถดถอยที่เหมาะสม (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2548)

เทคนิคการเลือกตัวแปรอิสระที่กล่าวข้างต้นจะพบว่าวิธี Stepwise Regression เป็นวิธีป้องกันการเกิดปัญหาตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์กัน (Multicollinearity) เนื่องจากเมื่อมีตัวแปรอิสระที่มีความสัมพันธ์กันอยู่ในสมการความถดถอย จะทำให้สัมประสิทธิ์ความถดถอยเปลี่ยนไป ซึ่งมีผลทำให้ผู้วิเคราะห์ตัดตัวแปรอิสระที่สัมพันธ์กันบางตัวออกจากสมการ (ไพฑูริ์ สีส, 2546)

#### 2.3.5 การตรวจสอบความสอดคล้องของแบบจำลอง (Assessing the Goodness-of fit of the Estimated Model)

การตรวจสอบความสอดคล้องของแบบจำลองกับข้อมูลเชิงประจักษ์ พิจารณาได้จากค่าความน่าจะเป็น (Likelihood Value) ของแบบจำลองซึ่งเกี่ยวข้องกับค่าความน่าจะเป็นในการเกิดเหตุการณ์หนึ่ง ๆ โดยโปรแกรมจะคำนวณเพื่อหาสมการที่ทำให้การประมาณการค่าตัวแปรตามมีโอกาสถูกต้องมากที่สุด ซึ่งคือสมการที่มีค่า  $-2 \text{ Log Likelihood } (-2LL)$  ต่ำที่สุด



และเนื่องจากค่า Likelihood มีค่าระหว่าง 0 ถึง 1 มีผลทำให้ค่า ln มีค่าติดลบเมื่อนำไปคำนวณ ดังนั้นเพื่อให้การพิจารณาง่ายขึ้นนักสถิติจึงได้นำผลที่คำนวณได้คูณด้วย -2 ทั้งนี้การคูณ Log Likelihood ด้วย -2 เพื่อให้ได้ค่าที่ได้มีการแจกแจงคล้ายการแจกแจงไคสแควร์ ( $\chi^2$ ) สำหรับทดสอบนัยสำคัญทางสถิติทำให้โอกาสถูกต้องมากที่สุด กลายเป็นค่าต่ำสุด นั่นคือหากค่า -2LL มีค่าต่ำ แสดงว่าโมเดลสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ หากค่า -2LL เป็น 0 แสดงโมเดลสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์อย่างสมบูรณ์ และหากค่า-2LL มีค่าสูงแสดงถึงความไม่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ และการวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติกจะใช้วิธีการเปรียบเทียบโอกาสความถูกต้องระหว่างขั้นตอนการวิเคราะห์กับขั้นตอนการวิเคราะห์ก่อนหน้านี้ (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2548; ศรีเพ็ญทรัพย์มนชัย, 2545)

การตรวจสอบความสอดคล้องของแบบจำลองด้วยค่าสถิติ  $R^2$  ในการศึกษาครั้งนี้พิจารณาจากค่า Nagelkerke  $R^2$  โดยเป็นค่าที่บอกสัดส่วนที่สามารถอธิบายตัวแปรตามในแบบจำลอง ซึ่งมีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 1 (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2548) ทั้งนี้สามารถคำนวณได้ดังนี้

$$\text{Nagelkerke } R^2 = \frac{1 - [(L(0)/L(B))^{2/n}]}{1 - [L(0)^{2/n}]}$$

โดยที่  $L(0)$  = Likelihood สำหรับ model ที่มีเพียงค่าคงที่

$L(B)$  = Likelihood สำหรับ model ที่มีตัวแปรอิสระตามกำหนด

การตรวจสอบความสอดคล้องของแบบจำลองด้วย Homer and Lemeshow Test โดยโปรแกรมจะแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 10 กลุ่ม ๆ จำนวนกลุ่มละเท่า ๆ กัน โดยการแบ่งพิจารณาจากค่าประมาณของโอกาสที่เหตุการณ์ที่สนใจจะเกิด ใช้สถิติทดสอบไคสแควร์ (Chi-Square) ซึ่งหากระดับนัยสำคัญของค่าไคสแควร์ที่ได้มากกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนด จะสรุปได้ว่าแบบจำลองที่ได้มีความสอดคล้องเหมาะสม

นอกจากนี้ยังสามารถตรวจสอบความสอดคล้องของแบบจำลองด้วยการเปรียบเทียบค่าพยากรณ์กับค่าจริง

สำหรับการตรวจสอบค่าพารามิเตอร์ของสัมประสิทธิ์ของสมการความถดถอยโลจิสติกจะพิจารณาจากค่า Wald ซึ่งเป็นค่าสถิติที่มีการแจกแจงแบบไคสแควร์ โดยมีระดับความเป็นอิสระ (Degree of Freedom) เท่ากับ 1 และสามารถคำนวณได้ดังนี้

$$\text{Wald} = [B / S.E.]^2$$

โดยที่ B คือสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระ

S.E คือ ค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานของ B

## 2.4 อัตราส่วนทางการเงิน

การพยากรณ์ความล้มเหลวของธุรกิจนิยมใช้อัตราส่วนทางการเงินเป็นตัวแปรอิสระในการสร้างแบบจำลอง ดังนั้นจึงเสนอรายละเอียดของอัตราส่วนทางการเงินประกอบการศึกษาดังนี้

อัตราส่วนทางการเงิน (Financial Ratio) เป็นตัวเลขที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างรายการที่สำคัญในงบการเงิน และเป็นเครื่องมือในการประเมินสถานะของบริษัท โดยสามารถนำไปใช้พิจารณาเปรียบเทียบกับอัตราส่วนทางการเงินของบริษัทร่วม หรืออุตสาหกรรมอื่น ๆ ในช่วงเวลาเดียวกัน ซึ่งอัตราส่วนต่าง ๆ ทางการเงินสามารถจำแนกออกเป็นกลุ่ม ๆ ดังนี้ (Brigham and Houston, 2001; Brigham and Ehrhardt, 2005)

### กลุ่มที่ 1 อัตราส่วนที่ใช้วัดสภาพคล่องทางการเงิน (Liquidity Ratios)

อัตราส่วนที่ใช้วัดสภาพคล่องทางการเงินแสดงถึงความสามารถในการบริหารสภาพคล่องของฝ่ายบริหารเพื่อรองรับการชำระหนี้ระยะสั้นของกิจการและค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานที่เกิดขึ้น กิจการที่มีระดับสภาพคล่องสูงย่อมแสดงให้เห็นว่ากิจการมีความมั่นคงทางการเงิน ซึ่งอาจแบ่งได้ดังนี้

#### 1. อัตราส่วนสินทรัพย์หมุนเวียนต่อหนี้สินหมุนเวียน (Current Ratio)

$$\text{Current Ratio} = \frac{\text{สินทรัพย์หมุนเวียน (Current Assets)}}{\text{หนี้สินหมุนเวียน (Current Liabilities)}}$$

สินทรัพย์หมุนเวียนมักจะประกอบด้วย เงินสด หลักทรัพย์ในความต้องการของตลาด ลูกหนี้การค้า และสินค้าคงคลัง ส่วนหนี้สินหมุนเวียนหรือหนี้สินระยะสั้นมักจะประกอบด้วย เจ้าหนี้การค้า ตัวเงินระยะสั้น หนี้สินระยะยาวที่จะครบกำหนดคืนภายในหนึ่งปี ภาษีค้างจ่าย และค่าใช้จ่ายค้างจ่ายอื่น ๆ ทั้งนี้หากกิจการเริ่มประสบความยุ่งยากทางการเงินก็จะเริ่มมีการชำระเจ้าหนี้การค้าช้าลง มีการกู้ยืมเงินเพิ่มจากสถาบันการเงิน หากหนี้สินระยะสั้นเพิ่มขึ้นรวดเร็วกว่าสินทรัพย์หมุนเวียนแล้ว อัตราส่วนสินทรัพย์หมุนเวียนต่อหนี้สินหมุนเวียนจะลดลง กิจการก็จะประสบปัญหา และเนื่องจากอัตราส่วนสินทรัพย์หมุนเวียนต่อหนี้สินหมุนเวียนเป็นอัตราส่วนที่ดีที่บอกว่า เจ้าหนี้ระยะสั้นจะได้รับความคุ้มครองจากสินทรัพย์ที่เปลี่ยนเป็นเงินสดได้เร็วเพียงใด ดังนั้นอัตราส่วนนี้จึงใช้วัดความสามารถการชำระหนี้ระยะสั้น

#### 2. อัตราส่วนสินทรัพย์หมุนเวียนเร็วต่อหนี้สินหมุนเวียน(Quick Ratio)

$$\text{Quick Ratio} = \frac{\text{สินทรัพย์หมุนเวียน (Current Assets)} - \text{สินค้าคงคลัง (Inventory)}}{\text{หนี้สินหมุนเวียน (Current Liabilities)}}$$

สินค้าคงคลังเป็นสินทรัพย์หมุนเวียนที่มีสภาพคล่องน้อยที่สุด จึงเป็นสินทรัพย์ที่อาจสูญเสียมูลค่าได้มากที่สุดเมื่อต้องขายออกไป ดังนั้นการวัดความสามารถของกิจการในการชำระหนี้สินระยะสั้นโดยไม่พึ่งสินค้าคงคลังจึงเป็นเรื่องสำคัญ อัตราส่วนนี้จะแสดงถึงฐานะทางการเงินระยะสั้นของกิจการ หรืออาจอธิบายได้ว่า ภาระผูกพันที่บริษัทต้องชำระในระยะเวลาไม่เกิน 1 ปี ถูกครอบคลุมโดยเงินสดและทรัพย์สินที่เปลี่ยนเป็นเงินสดได้ง่ายมากน้อยเพียงไรเมื่อหักสินค้าคงคลังออก หากผลลัพธ์ที่ได้มีค่าสูงแสดงว่ากิจการมีความสามารถมากพอที่จะชำระหนี้ได้ทันตามกำหนด

3. อัตราส่วนสินทรัพย์หมุนเวียนต่อสินทรัพย์รวม (Current Assets to Total Assets)

$$\text{Current Assets to Total Assets} = \frac{\text{สินทรัพย์หมุนเวียน (Current Assets)}}{\text{สินทรัพย์รวม (Total Assets)}}$$

อัตราส่วนสินทรัพย์หมุนเวียนต่อสินทรัพย์รวม เป็นอัตราส่วนที่แสดงถึงส่วนประกอบของสินทรัพย์ที่มีสภาพคล่องเมื่อเทียบกับสินทรัพย์ทั้งหมด

**กลุ่มที่ 2 อัตราส่วนวัดประสิทธิภาพการบริหารสินทรัพย์ (Asset Management Ratios)**

อัตราส่วนวัดประสิทธิภาพในการบริหารสินทรัพย์เป็นการประเมินว่ากิจการมีการจัดการสินทรัพย์ต่าง ๆ มีประสิทธิภาพเพียงใด อัตราส่วนทางการเงินในกลุ่มนี้จะใช้พิจารณาว่าปริมาณสินทรัพย์ที่รายงานไว้ในงบดุลนั้นเหมาะสมเพียงใด สูงหรือต่ำไปเมื่อเทียบกับรายได้จากการขายหรือบริการ ที่เป็นอยู่ หรือเมื่อเทียบกับรายได้จากการขายหรือบริการในอนาคต เช่นหากกิจการมีสินทรัพย์มากเกินไปย่อมทำให้ต้นทุนของเงินทุนสูงและจะมีผลทำให้กำไรลดลง หรือหากกิจการมีสินทรัพย์น้อยเกินไป ก็จะทำให้สูญเสียรายได้จากการขายหรือบริการและกำไรได้เช่นกัน ซึ่งอัตราส่วนต่าง ๆ ในกลุ่มนี้จะอธิบายได้ดังนี้

1. อัตราหมุนของสินค้าคงคลัง (Inventory Turnover Ratio)

$$\text{Inventory Turnover Ratio} = \frac{\text{รายได้จากการขายหรือบริการ (Sales)}}{\text{สินค้าคงคลัง (Inventory)}}$$

สินค้าคงคลังจะมีการหมุนเวียนขายออกไปเพื่อทำกำไร การหมุนเป็นจำนวนครั้งที่น่าสินค้าไปขายต่อปี โดยยอดขายต่อปีหารด้วยสินค้าจะเท่ากับจำนวนครั้งที่น่าสินค้าไปขายต่อปี ซึ่งการหมุนของสินค้าจะมีผลกระทบโดยตรงต่อกำไร กิจการที่มีสินค้าคงคลังมากเกินไป สินค้าดังกล่าวย่อมไม่ก่อให้เกิดรายได้ และแสดงถึงการลงทุนที่ไร้ผลตอบแทนที่ต่ำมาก หรือเป็นศูนย์

2. อัตราหมุนของสินทรัพย์ถาวร (Fixed Assets Turnover Ratio) ใช้วัดประสิทธิภาพการใช้โรงงาน เครื่องจักรและอุปกรณ์ของบริษัทโดยนำรายได้จากการขายหรือบริการหารด้วยสินทรัพย์ถาวรสุทธิ

$$\text{Fixed Assets Turnover Ratio} = \frac{\text{รายได้จากการขายหรือบริการ (Sales)}}{\text{สินทรัพย์ถาวรสุทธิ (Net Fixed Assets)}}$$

ในการวิเคราะห์อัตราส่วนนี้ควรคำนึงถึงมูลค่าของสินทรัพย์ถาวร เนื่องจากวิธีการทางบัญชีนั้น สินทรัพย์ถาวรจะถูกบันทึกตามราคาต้นทุนที่ซื้อเข้ามา ซึ่งภาวะเศรษฐกิจอาจทำให้สินทรัพย์ถาวรบางรายการซึ่งซื้อเข้ามาในอดีตมีมูลค่าต่ำกว่าความเป็นจริง จึงอาจทำให้อัตราหมุนของสินทรัพย์ถาวรของกิจการเก่า ๆ สูงกว่าความเป็นจริง

### กลุ่มที่ 3 อัตราส่วนวัดประสิทธิภาพในการจัดการหนี้สิน (Debt Management Ratios)

กิจการที่มีอัตราส่วนของหนี้สินค่อนข้างสูงนั้น ผลตอบแทนที่คาดว่าจะได้รับ (Expected Return) จะสูงขึ้นในภาวะเศรษฐกิจปกติ แต่ต้องเผชิญกับความเสี่ยงจากการขาดทุนหากภาวะเศรษฐกิจตกต่ำ ดังนั้นกิจการควรตัดสินใจในเรื่องของการใช้หนี้สินเพื่อให้เกิดความสมดุล ระหว่างผลตอบแทนที่คาดว่าจะรับสูงขึ้นกับความเสี่ยงที่เพิ่มขึ้น

1. อัตราส่วนหนี้สินรวมต่อสินทรัพย์รวม (Debt Ratio) เป็นการวัดเปอร์เซ็นต์ของเงินทุนทั้งหมดที่ได้มาจากเจ้าหนี้ โดยหนี้สินทั้งหมดนั้นจะรวมทั้งหนี้สินระยะสั้นและหนี้สินระยะยาว ซึ่งหากอัตราส่วนนี้ต่ำหมายถึงกิจการมีหนี้สินน้อยมีส่วนของเจ้าของมาก ซึ่งหากเลิกกิจการย่อมเหมือนมีเกราะป้องกันความสูญเสียให้กับเจ้าหนี้ หรือในทางตรงข้ามผู้ถือหุ้นอาจต้องการให้กิจการมีการใช้หนี้สินสูง ๆ เพื่อจะทำให้กำไรที่คาดว่าจะได้รับสูงขึ้น

$$\text{Debt Ratio} = \frac{\text{หนี้สินรวม (Total Debt)}}{\text{สินทรัพย์รวม (Total Assets)}}$$

2. อัตราส่วนกำไรสะสมต่อสินทรัพย์รวม (Retained Earning to Total Assets Ratio) เป็นอัตราส่วนที่ใช้วัดผลการดำเนินงานในอดีตและความมั่นคงของกิจการ โดยทั่วไปกิจการที่มีประวัติการก่อตั้งมานาน มีความมั่นคงและมีผลการดำเนินงานที่ต่อเนื่อง อัตราส่วนดังกล่าวจะอยู่ในระดับสูง นอกจากนี้อัตราส่วนดังกล่าวยังใช้ในการประเมินแหล่งเงินลงทุนภายในกิจการ รวมถึงสะท้อนถึงความเชื่อมั่นของเจ้าหนี้และความสามารถในการชำระหนี้ได้ด้วย โดยสามารถคำนวณได้ดังนี้

$$\text{Retained Earning to Total Assets Ratio} = \frac{\text{กำไรสะสม (Retained Earning)}}{\text{สินทรัพย์รวม (Total Assets)}}$$

#### กลุ่มที่ 4 อัตราส่วนแสดงความสามารถในการทำกำไร (Profitability Ratios)

อัตราส่วนในกลุ่มนี้จะแสดงให้เห็นถึงผลกระทบของสภาพคล่อง การจัดการสินทรัพย์และหนี้สิน ที่มีต่อผลการดำเนินงานของกิจการ

1. อัตราส่วนกำไรก่อนหักดอกเบี้ยและภาษีต่อสินทรัพย์รวม (Basic Earning Power Ratio) จะแสดงถึงความสามารถในการทำกำไรจากสินทรัพย์ของกิจการ ก่อนที่จะถูกกระทบโดยภาษีและการใช้หนี้สิน ซึ่งอัตราส่วนนี้จะเป็ประโยชน์ในการเปรียบเทียบกิจการที่มีความแตกต่างกัน ทั้งในสถานะทางภาษี และการใช้หนี้สิน ทั้งนี้สามารถคำนวณได้ดังนี้

$$\text{Basic Earning Power Ratio (BEP)} = \frac{\text{กำไรก่อนหักดอกเบี้ยและภาษี (EBIT)}}{\text{สินทรัพย์รวม (Total Asset)}}$$

2. อัตราส่วนกำไรสุทธิต่อสินทรัพย์รวม (Return on Total Assets, ROA) แสดงถึงระดับผลตอบแทนต่อสินทรัพย์รวมของบริษัทว่าอยู่ในระดับใด และมีแนวโน้มการเพิ่มขึ้นของสินทรัพย์เป็นเท่าไร เนื่องจากการเพิ่มขึ้นของสินทรัพย์ ย่อมหมายถึงโอกาสที่บริษัทจะสามารถทำกำไรสูงขึ้น ROA เป็นการวัดความสามารถในการทำกำไรของสินทรัพย์ทั้งหมดที่ธุรกิจใช้ในการดำเนินงาน ยิ่ง ROA มีค่ามากเท่าไร แสดงว่าบริษัทมีความสามารถในการทำกำไรจากการใช้สินทรัพย์ได้ดีเท่านั้น โดยสามารถคำนวณได้ดังนี้

$$\text{ROA} = \frac{\text{กำไรสุทธิ (Net Income Available to Common Stockholder)}}{\text{สินทรัพย์รวม (Total Asset)}}$$

3. อัตราส่วนกำไรสุทธิต่อส่วนของผู้ถือหุ้น (Return on Common Equity, ROE) อัตราส่วนชนิดนี้แสดงให้เห็นว่าเงินลงทุนของผู้ถือหุ้นที่ลงทุนในกิจการนั้น สามารถสร้างผลตอบแทนให้กับผู้ถือหุ้นเป็นเท่าไร อัตราส่วนชนิดนี้เป็นการวัดความสามารถในการทำกำไรของกิจการ หากอัตราที่ได้มีค่าสูง นั่นแสดงว่าผู้ถือหุ้นได้รับผลตอบแทนสูงเช่นกัน ซึ่งผลตอบแทนดังกล่าวอาจสะท้อนมาในรูปของราคาหุ้นที่เพิ่มขึ้น หรือการได้รับผลตอบแทนในรูปของเงินปันผล โดยสามารถคำนวณได้ดังนี้

$$\text{ROE} = \frac{\text{กำไรสุทธิ (Net Income Available to Common Stockholder)}}{\text{ส่วนของผู้ถือหุ้น (Common Equity)}}$$

#### 2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยเพื่อพยากรณ์ความล้มเหลวหรือความมั่นคงของวิสาหกิจหรือธุรกิจที่ได้ทบทวนสำหรับการศึกษาในครั้งนี้ได้เลือกเฉพาะงานวิจัยที่ใช้เทคนิคทางสถิติเท่านั้น ซึ่งมีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและน่าสนใจดังนี้คือ

Altman (Heine, 2000) ได้ใช้เทคนิค Multiple Discriminant Analysis (MDA) เพื่อพยากรณ์ความยุ่งยากทางการเงิน (Financial Distress) และภาวะล้มละลาย (Bankruptcy) ของธุรกิจผลิตสินค้าหรือบริการจำนวน 66 ธุรกิจในปี ค.ศ.1946-1965 ผลการศึกษาพบว่าอัตราส่วนทางการเงินที่สามารถทำนายความล้มเหลวของธุรกิจมีจำนวน 5 อัตราส่วน และฟังก์ชันในการจำแนก (Discriminant Function) คือ

$$Z = 0.012X_1 + 0.014X_2 + 0.033X_3 + 0.006X_4 + 0.999X_5$$

โดยกำหนดให้

$Z$  = คำนีวัดความล้มละลาย (Overall Index)

$X_1$  = อัตราส่วนเงินทุนหมุนเวียนต่อสินทรัพย์รวม

$X_2$  = อัตราส่วนกำไรสะสมต่อสินทรัพย์รวม

$X_3$  = อัตราส่วนกำไรก่อนหักดอกเบี้ยและภาษีต่อสินทรัพย์รวม

$X_4$  = อัตราส่วนมูลค่าตลาดของส่วนเจ้าของต่อมูลค่าทางบัญชีของหนี้สินรวม

$X_5$  = อัตราส่วนยอดขายต่อสินทรัพย์รวม

โดยเมื่อ Altman นำแบบจำลองไปทดสอบความแม่นยำกับกลุ่มตัวอย่างเดิม (In Sample Forecast) พบว่าแบบจำลองมีความแม่นยำในการจำแนกร้อยละ 95 โดยแบบจำลองจะแสดงผลการจำแนกกลุ่มผิดพลาดประเภทที่ 1 (Type I Error) คือจำแนกธุรกิจที่ล้มละลายว่าเป็นธุรกิจที่ไม่ล้มละลาย ร้อยละ 6 และจำแนกกลุ่มผิดพลาดประเภทที่ 2 (Type II Error) คือจำแนกธุรกิจที่ไม่ล้มละลายว่าเป็นธุรกิจที่ล้มละลาย ร้อยละ 3 และเมื่อทดสอบความสามารถในการจำแนกกลุ่มโดยใช้ข้อมูลในระยะเวลาไม่เกิน 2 ปีก่อนการเกิดปัญหายุ่งยากทางการเงินของกลุ่มตัวอย่างอื่น (Out Sample Forecast) พบว่าแบบจำลองนี้มีความสามารถทำนายถูกต้องเหลือเพียงร้อยละ 83 โดยมีผลการจำแนกกลุ่มผิดพลาดประเภทที่ 1 ร้อยละ 28 และจำแนกกลุ่มผิดพลาดประเภทที่ 2 ร้อยละ 6

ในปี ค.ศ. 1977 Altman, Haldeman and Narayanan (Heine, www, 2000) ได้ปรับปรุงแบบจำลองเพื่อพยากรณ์ความล้มเหลวของธุรกิจร่วมกับบริษัท ZETA service จำกัด เนื่องจากเห็นว่าธุรกิจมีขนาดใหญ่ขึ้น และมีความเหมาะสมกับข้อมูลของธุรกิจที่ใช้พยากรณ์มากกว่าแบบจำลองเดิม ซึ่งเรียกแบบจำลองนี้ว่า Zeta<sup>®</sup> Credit Risk Model

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาคือธุรกิจที่ล้มเหลวทางการเงินจำนวน 53 แห่ง และกลุ่มธุรกิจที่ไม่มีความล้มเหลวทางการเงินจำนวน 58 แห่ง โดยร้อยละ 94 ของกลุ่มธุรกิจที่ล้มเหลวเกิดขึ้นระหว่างปี ค.ศ. 1969-1975 แบบจำลองที่ได้จากการศึกษาไม่ได้รับการเปิดเผย

ภายหลังจากการศึกษาของ Altman ได้มีผู้สนใจศึกษาเพื่อพยากรณ์ความล้มเหลวทางการเงินอีกจำนวนมาก โดยงานที่มีความน่าสนใจในรูปแบบและเทคนิคของการศึกษาอย่างยิ่ง คือ การศึกษาของ Ohlson (1980) ทั้งนี้เนื่องจากมีแนวคิดต่าง จากงานของ Altman และคนอื่น ๆ ที่มีการศึกษาก่อนหน้าโดย Ohlson เห็นว่าเทคนิค MDA มีข้อจำกัดด้านกลุ่มตัวอย่าง เช่นข้อกำหนดเรื่องกลุ่มประชากรที่ต้องมีความแปรปรวนร่วมเท่ากัน (Equal Variance-Covariance Matrix) อีกทั้งสมมติฐานการกระจายตัวของตัวพยากรณ์ต้องเป็นการกระจายแบบปกติ ซึ่ง Ohlson เห็นว่าในความเป็นจริงเป็นไปได้ยาก ในการศึกษาของ Ohlson ได้ประยุกต์ใช้เทคนิคสร้างแบบจำลองด้วย Conditional Logit Analysis อัตราส่วนที่ใช้เป็นตัวแปรอิสระคือ

- ขนาด (Size) =  $\log(\text{Total Assets}/\text{GNP Price-Level Index})$
- อัตราส่วนหนี้สินรวมต่อสินทรัพย์รวม
- อัตราส่วนทุนหมุนเวียนต่อสินทรัพย์รวม
- อัตราส่วนสินทรัพย์หมุนเวียนต่อหนี้สินหมุนเวียน
- OENEG = 1 หากหนี้สินรวมมากกว่าสินทรัพย์รวม  
= 0 หากหนี้สินรวมน้อยกว่าสินทรัพย์รวม
- อัตราส่วนกำไรสุทธิต่อสินทรัพย์รวม
- อัตราส่วนเงินกองทุนจากการดำเนินงานต่อสินทรัพย์รวม
- INTWO = 1 หากขาดทุนติดต่อกันในช่วง 2 ปีสุดท้าย
- การเปลี่ยนแปลงในกำไรสุทธิ (CHIN) =  $(NI_t - NI_{t-1}) / (|NI_t| + |NI_{t-1}|)$  โดยที่  $NI_t$  เท่ากับกำไรสุทธิปีปัจจุบัน

การศึกษาของ Ohlson สรุปว่าความถูกต้องในการพยากรณ์นั้นจะขึ้นกับช่วงเวลาที่ใช้ในการพยากรณ์ โดยหากพยากรณ์ในระยะเวลาก่อนเกิดเหตุการณ์ 1 ปีจะมีความถูกต้องที่สุดและความสามารถในการพยากรณ์จะลดลงเมื่อพยากรณ์ล่วงหน้ามากกว่า 1 ปี และการนำอัตราส่วนทางการเงินมาพยากรณ์ความเป็นไปได้ของสถานภาพของธุรกิจต่าง ๆ จะไม่สามารถพยากรณ์ได้ถูกต้อง 100 % ทั้งนี้เนื่องจากงบการเงินของบางบริษัทจะแสดงตัวเลขที่ดีที่สุดโดยไม่คำนึงถึงสถานภาพที่แท้จริงของบริษัท

Darayseh, Waples and Tsoukalas (2003) ได้ศึกษาเปรียบเทียบการพยากรณ์ความล้มเหลวของบริษัทในภาคการผลิตระหว่างแบบจำลองที่สร้างด้วยอัตราส่วนทางการเงินกับแบบจำลองที่สร้างด้วยอัตราส่วนทางการเงินร่วมกับตัวแปรด้านเศรษฐศาสตร์ (Econometric Variables) ด้วยวิธีการวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติก โดยแบบจำลองที่ใช้อัตราส่วนทางการเงินใช้กลุ่มบริษัท

ที่ล้มละลายและไม่ล้มละลายในระหว่างปี ค.ศ. 1990-1997 กลุ่มละ 110 บริษัทเป็นกลุ่มตัวอย่าง ผลการศึกษาพบว่า แบบจำลองที่ได้จากการใช้อัตราส่วนทางการเงินเป็นตัวแปรอิสระมีความเหมาะสม โดยการพิจารณาค่า  $-2 \log$  Likelihood Ratio ซึ่งเท่ากับ 60.0932 โดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และในการทดสอบความแม่นยำในการพยากรณ์กลุ่มตัวอย่าง ก่อนเกิดเหตุการณ์ล่วงหน้า 1 ปี พบว่าพยากรณ์ถูกต้องร้อยละ 84.37 เกิดความผิดพลาดในการพยากรณ์ประเภทที่ 1 และประเภทที่ 2 ร้อยละ 21.88 และ ร้อยละ 9.38 ตามลำดับ แบบจำลองที่ได้คือ

$$Y_i = F(I_i)$$

$$I_i = 0.18991 + 0.69344 PM - 0.11696 ROI + 0.40741 TI - 0.62345 DE - 0.36756 QR - 0.65811 ARR$$

โดยกำหนดให้

$Y_i$  = โอกาสที่จะเกิดการล้มละลาย

PM = กำไรเบื้องต้นต่อค่าขาย

ROI = อัตราผลตอบแทนจากการลงทุน

TI = ความสามารถในการชำระดอกเบี้ย

DE = อัตราส่วนหนี้สินต่อส่วนของผู้ถือหุ้น

QR = อัตราส่วนทุนหมุนเวียนเร็ว

ARR = อัตราการหมุนเวียนของลูกหนี้

สำหรับแบบจำลองที่สร้างด้วยอัตราส่วนทางการเงินร่วมกับตัวแปรด้านเศรษฐศาสตร์ใช้กลุ่มบริษัทที่ล้มละลายและไม่ล้มละลาย กลุ่มละ 78 บริษัทเป็นกลุ่มตัวอย่าง ผลการศึกษาพบว่าแบบจำลองที่สร้างด้วยอัตราส่วนทางการเงินร่วมกับตัวแปรด้านเศรษฐศาสตร์มีความถูกต้องในการพยากรณ์ก่อนเกิดเหตุการณ์ล่วงหน้า 1 ปีมากกว่า แบบจำลองที่มีเฉพาะอัตราส่วนทางการเงินเป็นตัวแปรอิสระ คือสามารถพยากรณ์ถูกต้องร้อยละ 87.82 แบบจำลองที่ได้คือ

$$Y_i = F(I_i)$$

$$I_i = 0.1684 + 0.7177 PM - 0.2341 ROI + 0.4126 TI - 0.0664 DE - 0.3622 QR - 0.7264 ARR - 1.8396 GNP + 1.1386 R + 0.7920 SP$$

โดยกำหนดให้

GNP = ผลิตภัณฑ์ประชาชาติรวม

R = การเปลี่ยนแปลงของอัตราดอกเบี้ย

SP = การเปลี่ยนแปลงดัชนีราคาหุ้น



Canbas, Cabuk and Kilic (2005) ได้ศึกษาเพื่อพยากรณ์ความล้มเหลวของธนาคารพาณิชย์ในประเทศตุรกี กลุ่มตัวอย่างคือ ธนาคารพาณิชย์ของเอกชนจำนวน 40 แห่ง โดยธนาคารจำนวน 21 แห่งเกิดภาวะล้มเหลวทางการเงิน ในช่วงปี ค.ศ. 1997-2003 ใช้อัตราส่วนทางการเงินจำนวน 49 อัตราส่วน คำนวณจากงบการเงิน ปีที่ 1 ปีที่ 2 และปีที่ 3 ก่อนที่ธนาคารจะประสบภาวะล้มเหลว โดยเบื้องต้นได้ใช้การวิเคราะห์ด้วยเทคนิค ANOVA เพื่อหาอัตราส่วนการเงินที่มีความแตกต่างกันระหว่างธนาคารที่ไม่ล้มเหลวและธนาคารที่ล้มเหลว โดยใช้อัตราส่วนทางการเงินในปีที่ 1 ก่อนธนาคารจะล้มเหลว จากนั้นใช้เทคนิค Principal Component Analysis (PCA) เพื่อพิจารณาอัตราส่วนการเงิน และประมาณค่ามาตรฐานของอัตราส่วนการเงิน (The Standard Values of The Ratios) จากนั้นตอนแรก คำนวณ Factor Scores ที่มีนัยสำคัญที่จะอธิบายการเปลี่ยนแปลงสถานะทางการเงินของกลุ่มตัวอย่างเพื่อใช้เป็นตัวแปรอิสระในการสร้างสมการเพื่อใช้เป็นสัญญาณเตือนภัยล่วงหน้าด้วยเทคนิควิธีการวิเคราะห์แยกแยะความแตกต่าง การวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติกและการวิเคราะห์ความถดถอยโพรบิต ผลการศึกษาพบว่า แบบจำลองแยกแยะความแตกต่าง มีความแม่นยำในการพยากรณ์สูงสุด รองลงมาคือแบบจำลองโลจิสติก และแบบจำลองโพรบิตตามลำดับ โดยความแม่นยำในการพยากรณ์จะมากที่สุดเมื่อใช้พยากรณ์ล่วงหน้า 1 ปีก่อนที่กลุ่มตัวอย่างจะล้มเหลวและความแม่นยำจะลดลงเมื่อใช้พยากรณ์ล่วงหน้ามากกว่า 1 ปี

Pompe and Bilderbeek (2005) ได้ศึกษาเพื่อพยากรณ์ความล้มเหลวของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมภาคการผลิตในประเทศเบลเยียม กลุ่มตัวอย่างคือธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมภาคการผลิตที่ล้มละลายจำนวน 1,369 ราย และกลุ่มที่ยังดำเนินกิจการอยู่จำนวน 1,500 ราย ระยะเวลาในการศึกษา คือ ปี ค.ศ. 1986-1994 โดยการศึกษานี้มีสมมุติฐานเกี่ยวกับอายุการดำเนินงานของวิสาหกิจ จึงได้แบ่งกำหนดกลุ่มตัวอย่างเป็นกิจการที่มีอายุการดำเนินงานมากกว่า 8 ปี ถือเป็นกลุ่มกิจการอายุมาก (Old) และกลุ่มตัวอย่างที่มีอายุเท่ากับ หรือน้อยกว่า 8 ปี ถือเป็นกลุ่มอายุน้อย (Young) ข้อมูลในการศึกษาใช้งบการเงินของกลุ่มตัวอย่างปีที่ 1-5 ก่อนที่กลุ่มตัวอย่างจะประสบภาวะล้มละลายคำนวณอัตราส่วนทางการเงินซึ่งได้อัตราส่วนทางการเงินจำนวน 73 ชนิด การศึกษามีสมมุติฐาน 2 ข้อ คือ เมื่อกิจการมีเค้าว่าจะล้มละลาย จะเห็นการเปลี่ยนแปลงในทิศทางลงของอัตราส่วนการเงินด้านกิจกรรมการดำเนินงานเป็นอันดับแรก ตามด้วยอัตราส่วนการเงินด้านความสามารถในการทำกำไร อัตราส่วนการเงินด้านความสามารถในการชำระหนี้ และอัตราส่วนที่ใช้วัดสภาพคล่อง ของวิสาหกิจนั้น ๆ ตามลำดับ และสมมุติฐานข้อที่ 2 คือ การพยากรณ์ความล้มเหลวของกิจการอายุน้อยจะยากกว่าการพยากรณ์ความล้มเหลวของกิจการอายุมาก ซึ่งใช้เทคนิคทางสถิติ 2 วิธีในการสร้างแบบจำลองคือ เทคนิคการแยกแยะความแตกต่าง และเทคนิคเครือข่าย

เส้นประสาท (Neural Networks) คัดเลือกตัวแปรอิสระด้วยวิธีการ Stepwise Selection และวิธีการวิเคราะห์ปัจจัย (Factor Analysis) ผลการศึกษาพบว่า ไม่มีกลุ่มอัตราส่วนทางการเงินด้านใดที่จะบ่งบอกภาวะล้มละลายได้อย่างเด่นชัดเป็นอันดับแรก ทุกกลุ่มบ่งบอกภาวะล้มละลายใน ความสำคัญที่คล้าย ๆ กัน แต่ผลการศึกษาสนับสนุนสมมุติฐานข้อที่ 2 และได้สรุปว่าวิสาหกิจที่มีอายุ การดำเนินกิจการน้อย และวิสาหกิจที่มีอายุการดำเนินกิจการมากจะมีลักษณะทั่วไปที่แตกต่างกัน การศึกษาการดำเนินงานของทั้งสองกลุ่มควรแยกจากกัน และการศึกษาครั้งนี้ยังได้แยกวิเคราะห์ อัตราส่วนทางการเงินแต่ละชนิด และสรุปว่าอัตราส่วนทางการเงินทุกชนิดมีกำลังในการพยากรณ์ ความล้มเหลวของกิจการ ดังนั้นการวิเคราะห์ความล้มเหลวของวิสาหกิจจะสามารถใช้อัตราส่วนทาง การเงินทุก ๆ ด้าน

การศึกษาเพื่อพยากรณ์ความล้มเหลวทางการเงินของวิสาหกิจในประเทศไทยที่ผ่านมาพบว่า มีผู้สนใจศึกษาจำนวนมาก แต่เป็นการศึกษาในวิสาหกิจขนาดใหญ่เช่น ธนาคาร สถาบันการเงิน หรือบริษัทขนาดใหญ่ในตลาดหลักทรัพย์ ดังเช่นการศึกษาของ ภาณุพงศ์ นิธิประภา และอัญญา วัฒนานุกิจ (2530) ซึ่งเป็นการศึกษาความมั่นคงของธนาคารพาณิชย์ไทย และสร้างระบบสัญญาณ เตือนภัยล่วงหน้า ใช้ข้อมูลทางการเงินของธนาคาร 16 แห่ง ระหว่างปี พ.ศ. 2521-2528 เลือก อัตราส่วนทางการเงินที่สำคัญโดยวิธีวิเคราะห์อย่างมีลำดับขั้น (Stepwise Analysis) ศึกษา ใน 2 กรณีคือ

กรณีที่ 1 ใช้ข้อมูลเฉลี่ยของอัตราส่วนทางการเงินระหว่างปี พ.ศ. 2521- 2528 เป็นฐานในการคำนวณ เนื่องจากเหตุผลว่าการเกิดปัญหาของธนาคารแห่งใดแห่งหนึ่งนั้นน่าจะมีแนวโน้มที่ สะท้อนให้เห็นถึงปัญหามาเป็นระยะเวลาานพอสมควร ซึ่งแบบจำลองที่ได้คือ

$$Z = -5.370X_1 + 4.4811X_2 + 3.2031 X_3 + 2.7679 X_4 - 2.6208 X_5$$

โดยกำหนดให้

$Z$  = ดัชนีความมั่นคงของธนาคารพาณิชย์

$X_1$  = อัตราส่วนเงินกู้ยืมต่อส่วนของผู้ถือหุ้น

$X_2$  = อัตราส่วนเงินกู้ยืมสุทธิต่อเงินฝากรวม

$X_3$  = อัตราส่วนสินทรัพย์รวมต่อส่วนของผู้ถือหุ้น

$X_4$  = อัตราส่วนรายได้จากดอกเบี้ยสุทธิต่อสินทรัพย์รวม

$X_5$  = อัตราส่วนรายรับรวมต่อสินทรัพย์รวม

ทั้งนี้พบว่าอัตราส่วนเงินกู้ยืมต่อส่วนของผู้ถือหุ้นซึ่งแสดงถึงความเพียงพอของเงินกองทุน มีอิทธิพลต่อตัวแปรตามมากที่สุด จากการที่มีค่าสัมประสิทธิ์สูงถึง 5.370 โดยเครื่องหมายลบแสดง

ถึงทิศทางการตรงข้าม

**กรณีที่ 2** ใช้ข้อมูลในช่วงระยะเวลาที่ประสบปัญหาสำหรับธนาคารที่มีปัญหาเกิดขึ้นในปี พ. ศ. 2527 หรือ พ. ศ. 2528 เพื่อเลี้ยงปัญหาทางสถิติหากมีการรวมข้อมูลภาคตัดขวางและอนุกรมเวลาเข้าด้วยกัน แบบจำลองที่ได้คือ

$$Z = 21.3906 X_6 - 20.0249 X_7 + 6.7095 X_8 - 5.1061 X_9 + 3.9967 X_{10}$$

โดยกำหนดให้

Z = ดัชนีความมั่นคง (Discriminant Scores) ของธนาคารพาณิชย์

$X_6$  = อัตราส่วนสินทรัพย์ถาวรต่อส่วนของผู้ถือหุ้น

$X_7$  = อัตราส่วนเงินให้กู้ยืมสุทธิต่อเงินส่วนของผู้ถือหุ้น

$X_8$  = อัตราส่วนรายรับรวมต่อสินทรัพย์รวม

$X_9$  = อัตราส่วนสินทรัพย์สภาพคล่องต่อสินทรัพย์รวม

$X_{10}$  = อัตราส่วนสภาพคล่องต่อเงินฝากรวม

จากแบบจำลองในกรณีที่ 2 พบว่าสภาพคล่องของธนาคารไม่สามารถเป็นตัวแบ่งแยกที่ดีได้ และเมื่อทดสอบความเที่ยงตรงของแบบจำลองกรณีที่ 1 พบว่าสามารถทำนายธนาคารพาณิชย์ 16 แห่งซึ่งแบ่งเป็นธนาคารที่มีปัญหา 3 แห่งไม่มีปัญหา 13 แห่งได้ถูกต้องโดยไม่มีกรณีเตือนผิด (False Alarm) เกิดขึ้น หรือไม่เกิดปัญหา การจำแนกกลุ่มผิดพลาดประเภทที่ 1 และการจำแนกกลุ่มผิดพลาดประเภทที่ 2 สำหรับผลการทดสอบความเที่ยงตรงของแบบจำลองกรณีที่ 2 พบว่าเลขดัชนีสามารถจัดกลุ่มธนาคารที่มั่นคงได้ 11 แห่งแต่อีก 2 ธนาคารส่งสัญญาณว่าไม่มีความมั่นคงทั้งที่ไม่ได้ประสบปัญหา นั่นคือเกิด การเตือนผิดหรือเกิดปัญหาการจำแนกกลุ่มผิดพลาดประเภทที่ 1 ร้อยละ 15.40 และสำหรับธนาคาร 3 แห่งที่มีปัญหานั้นแบบจำลองส่งสัญญาณได้ถูกต้องเพียง 2 แห่ง ส่วนอีก 1 แห่งดัชนีชี้ว่าไม่มีปัญหาหรือเกิด การจำแนกกลุ่มผิดพลาดประเภทที่ 2 ร้อยละ 33.30 และในการศึกษานี้ได้มีการนำแบบจำลองมาพยากรณ์โดยใช้ข้อมูลในปี พ.ศ. 2529 พบว่าธนาคารที่ผ่านปัญหาในช่วงปีพ.ศ. 2521-2528 จำนวน 13 แห่งเกิดสัญญาณที่จะมีฐานะทางการเงินเหมือนธนาคารที่มีปัญหา 1 แห่ง อีก 3 แห่งอยู่ในช่วงคลุมเครือ ไม่สามารถบอกได้ชัดเจน และธนาคาร 9 แห่งไม่มีปัญหา

กฤษฎา อริยะจรรยา (2541) ได้ศึกษาเพื่อคาดการณ์ความเสี่ยงของสถาบันการเงิน โดยวิธีการวิเคราะห์แยกแยะความแตกต่าง (Discriminant Analysis) ใช้ข้อมูลงบการเงินไตรมาสที่ 3 ปี พ.ศ. 2539 ของสถาบันการเงินและธนาคารที่มีอยู่และรายงานของตลาดหลักทรัพย์ ประกอบด้วยสถาบันการเงินที่ล้มเหลว 26 สถาบัน และสถาบันการเงินที่ไม่ล้มเหลว 14 สถาบัน คัดเลือกอัตราส่วนทางการโดยวิธีวิเคราะห์อย่างมีลำดับขั้น แบบจำลองที่ได้มีความสามารถในการ

แยกแยะสถาบันการเงินและธนาคารที่ล้มเหลวและไม่ล้มเหลวทางการเงิน ในปี พ.ศ. 2540 ได้ ถูกต้องร้อยละ 87.5 แบบจำลองที่ได้คือ

$$D = -3.4145878 - 0.1586003 PM + 0.0791291 Dep2TA$$

โดยกำหนดให้

D = คะแนนแยกแยะความแตกต่าง

PM = กำไรสุทธิต่อรายได้รวม (Net Income / Total Revenue)

Dep2TA = เงินฝากต่อสินทรัพย์รวม

ศุภรกรณ (2542) ได้ทำการศึกษาความมั่นคงของบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ในประเทศไทยโดยใช้ดัชนีวัดความมั่นคงทางการเงิน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาคือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ถูกเพิกถอนและไม่ถูกเพิกถอนกลุ่มละ 12 บริษัทในระหว่างปี พ.ศ. 2540-2541 โดยใช้ข้อมูลอัตราส่วนทางการเงินเฉลี่ย 5 ปี ระหว่างปี 2535-2539 นำมาวิเคราะห์ห้อย่างมีลำดับขั้น เพื่อหาอัตราส่วนทางการเงินที่สามารถแบ่งแยกกลุ่มบริษัทที่มีความมั่นคงและกลุ่มบริษัทไม่มีความมั่นคง และสร้างสมการในการหาค่าดัชนีวัดความมั่นคงทางการเงินของบริษัทด้วยวิธีการแยกแยะความแตกต่าง โดยสมการที่ได้จากการศึกษาคือ

$$Z_i = -19.2912 + 17.3814EBTNW_i + 41.1801LASSASST_i + 12.6425LOANBRRW_i$$

โดยกำหนดให้

$Z_i$  = ดัชนีวัดความมั่นคงทางการเงินของบริษัท  $i$

EBTNW = อัตราส่วนรายได้ก่อนหักภาษีต่อทุนทำการของบริษัท  $i$

LASSASST = อัตราส่วนสินทรัพย์สภาพคล่องต่อสินทรัพย์รวมของบริษัท  $i$

LOANBRRW = อัตราส่วนเงินให้กู้ยืมต่อเงินทุนที่จัดหาของบริษัท  $i$

การศึกษานี้กำหนดจุดวิกฤตในการแบ่งแยกประเภท โดยใช้ค่าเฉลี่ยระหว่างค่าดัชนีความมั่นคงทางการเงินที่คำนวณได้จากสมการที่มีค่าสูงที่สุดในกลุ่มบริษัทตัวอย่างที่ถูกพยากรณ์ว่าเป็นกลุ่มที่ไม่มีความมั่นคงทางการเงินกับค่าดัชนีความมั่นคงทางการเงินที่คำนวณได้จากสมการที่มีค่าต่ำที่สุดในกลุ่มบริษัทตัวอย่างที่ถูกพยากรณ์ว่าเป็นกลุ่มที่มีความมั่นคงทางการเงิน ซึ่งได้ค่าดัชนีเฉลี่ยเท่ากับ 0.31 และสำหรับการสร้างสัญญาณเตือนภัยเพื่อระบุภาวะวิกฤติของบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ในประเทศไทยได้นำเอาข้อมูลอัตราส่วนทางการเงินในปีที่ต้องการสร้างสัญญาณเตือนภัยที่สามารถแบ่งแยกประเภทได้ มาแทนค่าในสมการแบ่งแยกประเภทที่ได้ เพื่อหาค่าดัชนีวัดความมั่นคงของแต่ละบริษัท และนำมาเปรียบเทียบกับค่าวิกฤต และบริษัทที่มีค่าดัชนีสูงกว่า 0.31 จะแสดงว่าบริษัทมีความมั่นคงทางการเงิน แต่หากมีค่าดัชนีจากการคำนวณต่ำกว่า 0.31 แสดงว่า

บริษัทนั้น ๆ ไม่มีความมั่นคงทางการเงิน โดยการศึกษาได้ใช้ข้อมูลอัตราส่วนทางการเงินก่อนเกิดภาวะวิกฤติ 1 ปี 2 ปี และ 3 ปี ซึ่งได้แก่ ปี พ.ศ. 2539 ปีพ.ศ. 2538 และปี พ.ศ. 2537 โดยผลการพยากรณ์ พบว่าการเกิดวิกฤติในปี 2540-2541 สัญญาณเตือนภัยล่วงหน้าที่ดีที่สุดคือการใช้ข้อมูลพยากรณ์เหตุการณ์ล่วงหน้า 3 ปี (พ.ศ. 2537) ซึ่งพบความถูกต้องร้อยละ 79.17

วิศิษฐ์ ลิ้มสมบุญชัย (2542) ได้ศึกษาเพื่อทดสอบความมั่นคงของสถาบันการเงินโดยใช้แบบจำลอง Logit ใช้ข้อมูลจากงบการเงินปี พ.ศ. 2539 ของบริษัทเงินทุนและบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ 91 แห่ง แบ่งเป็นบริษัทที่ถูกสั่งให้ระงับการดำเนินกิจการ จำนวน 56 แห่ง และบริษัทที่ยังคงดำเนินกิจการตามปกติ 35 แห่ง คัดเลือกอัตราส่วนทางการเงินเพื่อสร้างแบบจำลองโดยการพิจารณาตัวแปรที่สามารถสะท้อนผลการดำเนินงานของบริษัท และต้องสอดคล้องกับหลักการจัดอันดับความมั่นคงของธนาคารพาณิชย์ หรือ CAMELS ซึ่งประกอบด้วย ทุน (Capital) ทรัพย์สิน (Assets) การจัดการ (Management) กำไร (Earnings) สภาพคล่อง (Liquidity) และความอ่อนไหวต่อความเสี่ยงของตลาด (Sensitivity to Market Risk) วิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติก ประมาณค่าสัมประสิทธิ์ด้วยวิธี Maximum Likelihood (ML) สมการที่ได้จากการศึกษาคือ

$$Z = -4.159290 -8.662388 X_6 -8.662388 X_7 + 1897.746 X_8 + 2.411324 X_{12}$$

โดยกำหนดให้

$X_{61}$  = กำไรสุทธิต่อส่วนของผู้ถือหุ้น

$X_7$  = กำไรก่อนดอกเบี้ยและภาษีต่อสินทรัพย์รวม

$X_8$  = กำไรสุทธิต่อสินทรัพย์รวม

$X_{12}$  = เงินให้กู้ยืมรวมต่อเงินฝากทั้งหมด

การศึกษานี้กำหนดจุดตัดไว้ที่ระดับ 0.5 กล่าวคือ หากค่าความน่าจะเป็นของบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ใดมีค่าน้อยกว่า 0.5 ก็ถือว่าบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์นั้นไม่มีความมั่นคง และในทางตรงข้ามหากค่าความน่าจะเป็นของบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ใดมีค่ามากกว่า 0.5 ก็จะถือว่าบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์นั้นมีความมั่นคง โดยทำการทดสอบความแม่นยำของแบบจำลองจากการศึกษาใน 2 กรณี คือ กรณีแรกทำการพยากรณ์โดยใช้ข้อมูลชุดเดียวกับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ และ กรณีที่ 2 ทำการพยากรณ์กับข้อมูลของบริษัทที่แยกออกจากกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ ซึ่งการทดสอบทั้งสองกรณีให้ผลการพยากรณ์เหมือนกันคือ ในภาพรวมสามารถพยากรณ์ได้ถูกต้องร้อยละ 75.82 โดยสามารถพยากรณ์บริษัทที่ไม่มีความมั่นคงได้ถูกต้องร้อยละ

87.5 และสามารถพยากรณ์บริษัทที่มีความมั่นคงได้ถูกต้องร้อยละ 57.14 เกิดความผิดพลาดในการพยากรณ์ประเภทที่ 2 ร้อยละ 42.86

จรีนา ชาราวิมล (2543) ได้ศึกษาการพยากรณ์ความล้มเหลวทางการเงินของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์ โดยใช้แบบจำลอง Z-score ของ Altman และการใช้เทคนิคทางสถิติ 2 วิธีคือ วิธีการวิเคราะห์แยกแยะความแตกต่าง และวิธีการวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติก ใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 80 บริษัท แบ่งเป็นกลุ่มที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูการดำเนินงานจำนวน 40 บริษัท และบริษัทที่ไม่ได้อยู่ในกลุ่มระหว่างการฟื้นฟูการดำเนินงาน จำนวน 40 บริษัทในปี พ.ศ. 2542 ซึ่งวิธีการใช้แบบจำลองของ Altman ได้ใช้ข้อมูลทางการเงินของบริษัททั้ง 2 กลุ่ม ในปีพ.ศ. 2541 เพื่อหาอัตราส่วนทางการเงิน และแทนค่าในสมการตามแบบจำลอง Z-score ของ Altman ผลการศึกษาพบว่าแบบจำลอง Z-score ของ Altman สามารถพยากรณ์ความล้มเหลวทางการเงินถูกต้องเพียงร้อยละ 60 สำหรับวิธีการวิเคราะห์แยกแยะความแตกต่าง และวิธีการวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติกใช้อัตราส่วนจากงบการเงินปี พ.ศ. 2540 เป็นตัวแปรในการสร้างแบบจำลอง ผลการศึกษาพบว่าแบบจำลองแยกแยะความแตกต่างมีความถูกต้องในการพยากรณ์ร้อยละ 78.75 โดยเกิดปัญหาจำแนกกลุ่มผิดพลาดประเภทที่ 1 ร้อยละ 10 และจำแนกกลุ่มผิดพลาดประเภทที่ 2 ร้อยละ 32.5 สมการที่ได้มีดังนี้คือ

$$Z = -1.732 - 1.545X_1 + 3.880X_2 + 10.975 X_3 + 0.031 X_4 - 0.692 X_5$$

โดยกำหนดให้

$Z$  = คำนีความล้มเหลวทางการเงิน (Discriminant Scores)

$X_1$  = อัตราส่วนยอดขายต่อสินทรัพย์รวม

$X_2$  = อัตราส่วนหนี้สินระยะสั้นต่อสินทรัพย์รวม

$X_3$  = อัตราส่วนเงินสดต่อสินทรัพย์รวม

$X_4$  = อัตราส่วนสินทรัพย์คล่องตัวต่อยอดขาย

$X_5$  = อัตราส่วนมูลค่าตลาดของส่วนผู้ถือหุ้นต่อมูลค่าบัญชีของหนี้สินรวม

ค่าดัชนีวัดความล้มเหลวทางการเงินที่ได้จากแบบจำลองคือ หากค่า  $Z$  มีค่ามากกว่า 1.021 แสดงว่า บริษัทนั้นจัดอยู่ในกลุ่มบริษัทล้มเหลวทางการเงิน ค่า  $Z$  มีค่าน้อยกว่า -1.021 แสดงว่าบริษัทนั้นจัดอยู่ในกลุ่มบริษัทที่ไม่ล้มเหลวทางการเงิน และหากค่า  $Z$  อยู่ระหว่าง 0 ถึง 1.021 แสดงว่าบริษัทนั้นมีโอกาสล้มเหลวทางการเงินมากกว่าไม่ล้มเหลวทางการเงิน และหากค่า  $Z$  อยู่ระหว่าง -1.021 ถึง 0 แสดงว่าบริษัทนั้นมีโอกาสไม่ล้มเหลวทางการเงินมากกว่าล้มเหลวทางการเงิน

สำหรับแบบจำลองโลจิส มีอัตราส่วนทางการเงิน 4 อัตราส่วนที่มีความสัมพันธ์ในการพยากรณ์ความล้มเหลวทางการเงิน พบความถูกต้องในการพยากรณ์ร้อยละ 83.75 มี ปัญหาการจำแนกกลุ่มผิดพลาดประเภทที่ 1 ร้อยละ 10 และ การจำแนกกลุ่มผิดพลาดประเภทที่ 2 ร้อยละ 22.5 สมการที่ได้มีดังนี้ คือ

$$P_i = \text{Prob} (Y= 1|X_{ij}) \\ = \frac{e^z}{1+e^z}$$

$$Z = -4.8694 -2.2839X_1 - 1.4180X_2 + 9.1705X_3 - 6.9518 X_4$$

โดยกำหนดให้

$P_i$  = ความเป็นไปได้ในการล้มเหลวทางการเงิน

$X_1$  = อัตราส่วนยอดขายต่อสินทรัพย์รวม

$X_2$  = อัตราส่วนกระแสเงินสดสุทธิจากการดำเนินงานต่อยอดขาย

$X_3$  = อัตราส่วนหนี้สินระยะสั้นต่อสินทรัพย์รวม

$X_4$  = อัตราส่วนกำไรก่อนหักดอกเบี้ยและภาษีต่อสินทรัพย์รวม

$e$  = Base of Natural Logarithms ซึ่งมีค่า 2.7183 โดยประมาณ

ทั้งนี้หากค่า  $P_i$  มากกว่า 0.5 แสดงว่าบริษัทมีโอกาสล้มเหลวทางการเงิน และหากค่า  $P_i$  น้อยกว่า 0.5 แสดงว่าบริษัทมีโอกาสไม่ล้มเหลวทางการเงิน โดยการศึกษาี้สามารถสรุปได้ว่าแบบจำลองโลจิสสามารถพยากรณ์ความล้มเหลวทางการเงินของบริษัทในตลาดหลักทรัพย์ได้ดีกว่าแบบจำลองวิเคราะห์แยกแยะความแตกต่าง

วิรัชศักดิ์ อาภาชนวนกิจ (2545) ได้ศึกษาดัชนีแสดงฐานะทางการเงินของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์ไทยที่มีโอกาสประสบความยุ่งยากทางการเงิน และอาจถูกเพิกถอนจากตลาดหลักทรัพย์โดยใช้ข้อมูลในงบการเงินของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์ตั้งแต่ปี 2537-2541 มาคำนวณเป็นอัตราส่วนทางการเงินเฉลี่ย จำนวน 12 อัตราส่วน คัดเลือกตัวแปรด้วยวิธีวิเคราะห์อย่างมีลำดับขั้น สร้างแบบจำลองโดยวิธีการวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติก สร้างแบบจำลองดัชนีแสดงฐานะการเงินของบริษัทจดทะเบียนที่อาจถูกเพิกถอนหลักทรัพย์ ได้ดังนี้คือ

$$M = 3.90880 - 3.7423CACL + 18.0055 NWCTA + 74.5068 EBITTA$$

โดยกำหนดให้

$M$  = โอกาสที่บริษัทจดทะเบียนอาจถูกเพิกถอนหลักทรัพย์

$CACL$  = อัตราส่วนสินทรัพย์หมุนเวียนต่อหนี้สินหมุนเวียน

NWCTA = อัตราส่วนทุนหมุนเวียนสุทธิต่อสินทรัพย์รวม

BITTA = อัตราส่วนทุนกำไรก่อนหักดอกเบี้ยจ่ายและภาษีต่อสินทรัพย์รวม

จุด Cutting Point พิจารณาจากค่า M โดยการเปรียบเทียบสถานะที่ได้จากการพยากรณ์กับสถานะที่แท้จริงของบริษัทจดทะเบียน โดยพบว่า ค่า M มีจุด Cutting Point อยู่ระหว่าง  $-0.37$  และ  $0.73$  กล่าวคือถ้าค่า M มีค่าสูงกว่า  $0.73$  พยากรณ์ได้ว่า บริษัทจะไม่ถูกเพิกถอนหลักทรัพย์จากตลาดหลักทรัพย์ ในขณะที่หากค่า M มีค่าต่ำกว่า  $-0.37$  พยากรณ์ได้ว่าบริษัทมีโอกาสถูกเพิกถอนหลักทรัพย์จากตลาดหลักทรัพย์ และสำหรับค่า M ที่มีค่าอยู่ระหว่าง  $-0.37$  และ  $0.73$  ถือเป็นช่วง Gray Zone โดยช่วงที่บริษัทอาจถูกเพิกถอนหรือไม่ถูกเพิกถอนจากตลาดหลักทรัพย์ก็ได้

ผลการทดสอบความสามารถของสมการแบบจำลองในการพยากรณ์ล่วงหน้า 1 ปี โดยใช้อัตราส่วนการเงินในปี พ.ศ. 2542 ของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์จำนวน 262 บริษัทแทนค่าในสมการ พบว่าสมการสามารถพยากรณ์ได้ถูกต้องเฉลี่ยร้อยละ 88.10 โดยเกิดการจำแนกกลุ่มผิดพลาดประเภทที่ 1 ร้อยละ 11.90 และการจำแนกกลุ่มผิดพลาดประเภทที่ 2 ร้อยละ 43.26 และผลการทดสอบความสามารถในการพยากรณ์ของสมการแบบจำลองล่วงหน้า 2 ปีโดยใช้อัตราส่วนทางการเงินในปี พ.ศ. 2543 ของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์จำนวน 248 บริษัทแทนค่าในสมการ พบว่าสมการที่ประมาณขึ้นสามารถพยากรณ์ได้ถูกต้องเฉลี่ยร้อยละ 82.86 โดยเกิดการจำแนกกลุ่มผิดพลาดประเภทที่ 1 ร้อยละ 17.14 และการจำแนกกลุ่มผิดพลาดประเภทที่ 2 ร้อยละ 34.78 ผลการศึกษาสรุปว่าเมื่อเวลาผ่านไปนานขึ้น ผลของการพยากรณ์จะลดความแม่นยำลง

ชนิษฐา นราวิริยะกุล (2545) ได้ศึกษาการใช้ข้อมูลทางบัญชีเพื่อพยากรณ์ภาวะความล้มเหลวทางการเงิน ของบริษัทจดทะเบียนในกลุ่มธุรกิจธนาคารและเงินทุนหลักทรัพย์ ใช้กลุ่มตัวอย่างจากบริษัทจดทะเบียนที่ประสบปัญหาความล้มเหลวทางการเงินจำนวน 15 บริษัท และบริษัทจดทะเบียนที่ไม่ประสบปัญหาความล้มเหลวทางการเงินจำนวน 15 บริษัทในปี พ.ศ. 2540 โดยใช้อัตราส่วนการเงินที่คำนวณจากข้อมูลงบการเงินของกลุ่มบริษัทดังกล่าวในปี พ.ศ. 2537 ปี พ.ศ. 2538 และปี พ.ศ. 2539 สร้างสมการในแต่ละปีด้วยเทคนิคการวิเคราะห์แยกแยะความแตกต่างและเทคนิควิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติก คัดเลือกอัตราส่วนทางการเงินโดยใช้เทคนิค  $t$ -test ผลการศึกษาสรุปว่าแบบจำลองแยกแยะความแตกต่างมีความสามารถในการพยากรณ์ได้ถูกต้องมากกว่าแบบจำลองโลจิสติก และความสามารถในการพยากรณ์ของตัวแปรอิสระและแบบจำลองจะลดลงเมื่อระยะเวลาที่ใช้ในการพยากรณ์ยาวนานขึ้น

งานวิจัยที่กล่าวถึงข้างต้นเป็นการศึกษาเพื่อพยากรณ์ความล้มเหลว หรือความมั่นคงของธุรกิจโดยใช้แบบจำลองทางเศรษฐมิติ (Econometric Model) ประกอบกับข้อมูลทางบัญชีในรูปแบบของอัตราส่วนทางการเงิน ซึ่งเป็นข้อมูลที่หาได้ง่ายและเปิดเผยต่อสาธารณชน และสามารถ



แสดงถึงความมั่นคงหรือความไม่มั่นคงของกิจการได้ (วิศิษฐ์ ลิ้มสมบุญชัย, 2542) เทคนิควิธีการทางสถิติที่ใช้ คือ เทคนิคการวิเคราะห์แยกแยะความแตกต่าง และเทคนิคการวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติก โดยมีรูปแบบการศึกษาที่แตกต่างกันเช่น ใช้อัตราส่วนการเงินของกิจการที่ประสบปัญหาทางการเงินในปีเดียวกัน หรือใช้อัตราส่วนการเงินของกิจการที่ประสบปัญหาทางการเงินในช่วงระยะเวลา 2-5 ปี ข้อมูลที่ใช้มีทั้งเป็นข้อมูลภาคตัดขวาง 1 ปี หรือข้อมูลค่าเฉลี่ย 3-5 ปี ทั้งนี้เนื่องจากการศึกษาดังกล่าวเป็นการใช้ข้อมูลทุติยภูมิ ดังนั้นนอกจากความแตกต่างกันของจำนวนและรูปแบบในการประสบปัญหาทางการเงินของกิจการในแต่ละการศึกษาแล้วยังพบว่าความสมบูรณ์ครบถ้วนของข้อมูลก็เป็นปัจจัยที่สำคัญที่จะกำหนดรูปแบบความเป็นไปได้ในการศึกษา

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

#### 3.1 วิธีการวิจัย

การศึกษาเพื่อพยากรณ์ความล้มเหลวทางการเงินของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในประเทศไทยด้วยวิธีวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติกส์ มีรูปแบบของการวิจัยเป็นการวิเคราะห์เชิงปริมาณ (Quantitative Analysis) ใช้ข้อมูลอัตราส่วนทางการเงินของวิสาหกิจที่ล้มเหลวและไม่ล้มเหลวที่เกิดขึ้นจริงในระบบเศรษฐกิจในการสร้างแบบจำลองด้วยวิธีการทางสถิติ

#### 3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

##### 3.2.1 ประชากร

ประชากรในการศึกษาครั้งนี้คือวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมทั้งหมดที่จดทะเบียนเป็นนิติบุคคล ณ กรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์

##### 3.2.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการสร้างแบบจำลองคือวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในประเทศไทยที่มีจดทะเบียนเป็นนิติบุคคล ณ กรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์ แบ่งเป็นกลุ่มประเภทของกิจการ 3 ประเภทได้แก่ กิจการการผลิต กิจการบริการ กิจการค้าส่งและค้าปลีก จำนวนทั้งหมด 671 ราย โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่มคือ

1. กลุ่มวิสาหกิจที่ล้มเหลวทางการเงินจำนวน 321 ราย
2. กลุ่มวิสาหกิจที่ไม่ล้มเหลวทางการเงิน จำนวน 350 ราย

การเลือกกลุ่มตัวอย่างใช้วิธีแบบไม่อาศัยความน่าจะเป็น กำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างแบบโควต้า โดยกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างจากตารางสำเร็จรูปของ Askin และ Colton (1963, p151-152 อ้างถึงใน นราศรี ไวนิชกุล และชูศักดิ์ อุดมศรี, 2545 หน้า 132) และกำหนดโควต้าของวิสาหกิจ ทั้ง 3 ประเภท ตามสัดส่วนจำนวนของวิสาหกิจที่มีอยู่และที่ล้มเหลวจริงในปี พ.ศ. 2545 จากรายงานของสำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ปี พ.ศ. 2545 โดยขนาดประชากรของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมที่ไม่ล้มเหลวหรือยังดำเนินกิจการอยู่ในปี พ.ศ. 2545 คือ 1,639,427 ราย และขนาดประชากรของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมที่ล้มเหลวในปี พ.ศ. 2545 คือ 27,392 ราย ดังรายละเอียดตามตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 แสดงการกำหนดขนาดตัวอย่าง

ประเภทของ SME	จำนวนที่คงอยู่ ปี พ.ศ. 2545(ร้อยละ)	กำหนดโควต้า จำนวนกลุ่มตัวอย่าง (ธุรกิจที่คงอยู่)	กำหนดโควต้า จำนวนกลุ่มตัวอย่าง (ธุรกิจล้มเหลว)
ภาคการผลิต	356,806 (21.76)	=21.76% $\times$ 350=76	=21.76% $\times$ 321=70
ภาคบริการ	500,970 (30.56)	=30.56% $\times$ 350=107	=30.56% $\times$ 321=98
ภาคการค้าปลีก/ค้าส่ง	781,651 (47.68)	=47.68% $\times$ 350=167	=47.68% $\times$ 321=153
รวม	1,639,427 (100.00)	350*	321*

ที่มา : จากกระทรวงอุตสาหกรรม, www, 2545. และจากการคำนวณ

หมายเหตุ \* ขนาดตัวอย่างกำหนดจากตารางสำเร็จรูปของ Askin และ Colton, 1963.

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบแบบจำลองที่ได้จากการศึกษาคือวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในประเทศไทยที่มีการดำเนินธุรกิจและจดทะเบียนเป็นนิติบุคคล ณ กรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์ แบ่งเป็นกลุ่มประเภทของกิจการ 3 ประเภทได้แก่ กิจการการผลิต กิจการบริการ กิจการค้าส่งและค้าปลีก จำนวนทั้งหมด 110 ราย โดยแบ่งเป็น กลุ่มวิสาหกิจที่ล้มเหลวทางการเงินและกลุ่มวิสาหกิจที่ยังดำเนินกิจการอยู่ในปี พ.ศ. 2548 กลุ่มละ 55 ราย

### 3.3 การรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาเพื่อพยากรณ์ความล้มเหลวทางการเงินของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในประเทศไทยด้วยวิธีวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติกคือข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) ที่รวบรวมได้จากงบการเงินรายปี ของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมที่จดทะเบียนเป็นนิติบุคคล ณ กรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์ เป็นข้อมูลที่สามารถสืบค้นได้จาก กรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์ และข้อมูลจากวิทยานิพนธ์ ตำรา และเอกสารอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยมีรายละเอียดดังนี้คือ

- ข้อมูลงบการเงินในปี พ.ศ. 2542-2544 ของกลุ่มวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมที่ดำเนินกิจการอยู่จนถึงปี พ.ศ. 2545 จำนวน 350 ราย และกลุ่มวิสาหกิจที่ล้มเหลวทางการเงินในปี พ.ศ. 2545 จำนวน 321 ราย

- ข้อมูลงบการเงินในปี พ.ศ. 2545-2547 ของกลุ่มวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมที่ดำเนินกิจการอยู่จนถึงปี พ.ศ. 2548 และกลุ่มวิสาหกิจที่ล้มเหลวทางการเงินในปี พ.ศ. 2548 จำนวนกลุ่มละ 55 ราย

### 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

การสร้างแบบจำลองโลจิสเพื่อใช้พยากรณ์ความล้มเหลวทางการเงินของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในประเทศไทยมีวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้ คือ

1. แบ่งกลุ่มวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในปีพ.ศ. 2545 ออกเป็น 2 กลุ่มคือกลุ่มที่มีความล้มเหลวทางการเงิน และกลุ่มที่สามารถดำเนินงานอยู่ คัดเลือกวิสาหกิจจากทั้งสองกลุ่มที่มีงบการเงินและข้อมูลในปี พ.ศ. 2542-2544 ที่สมบูรณ์เพียงพอ โดยกำหนดจำนวนวิสาหกิจที่มีความล้มเหลวทางการเงิน และวิสาหกิจที่สามารถดำเนินงานอยู่ตามการคำนวณขนาดตัวอย่างจำนวนกลุ่มละ 321 รายและ 350 รายตามลำดับ รวมทั้งสิ้น 671 ราย

2. คำนวณอัตราส่วนทางการเงินจากงบการเงินในปี พ.ศ. 2542-2544 ของกลุ่มตัวอย่าง และใช้ค่าเฉลี่ยของอัตราส่วนการณดังกล่าว เป็นตัวแปรอิสระในการสร้างแบบจำลองโลจิส

3. คัดเลือกตัวแปรอิสระหรืออัตราส่วนทางการเงินที่เหมาะสมสำหรับสร้างแบบจำลอง โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปและเพื่อป้องกันปัญหาตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์กัน (Multicollinearity) จึงเลือกใช้การวิเคราะห์อย่างมีลำดับขั้น (Stepwise Analysis) ที่กำหนดให้นำตัวแปรอิสระเข้าแบบจำลองที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติเท่ากับ 0.05 และกำหนดให้ตัดตัวแปรอิสระที่ไม่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรตามออกจากแบบจำลองที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติเท่ากับ 0.1

4. นำอัตราส่วนที่ผ่านการคัดเลือกมาสร้างแบบจำลองโลจิส โดยแบบจำลองที่ได้จากการศึกษาจะประกอบด้วยตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม ซึ่งค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้จากการคำนวณจะแสดงขนาดของตัวแปรอิสระที่มีผลต่อตัวแปรตาม โดยรูปแบบของสมการในแบบจำลองโลจิสมีลักษณะดังนี้คือ

$$P_i = \frac{1}{1 + e^{-Z_i}}$$

เมื่อ  $P_i$  = โอกาสที่วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมจะสิ้นสภาพ

$Z$  เป็น Linear Combination แสดงได้ดังนี้

$$Z = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 X_1 + \hat{\beta}_2 X_2 + \hat{\beta}_3 X_3 + \dots + \hat{\beta}_k X_k$$

$\hat{\beta}_1, \hat{\beta}_2, \hat{\beta}_3, \dots, \hat{\beta}_k$  หมายถึงค่าสัมประสิทธิ์ที่ประมาณได้จากข้อมูล

$X_1, X_2, X_3, \dots, X_k$  คือ ตัวแปรอิสระ

$\hat{\beta}_0$  คือ ค่าคงที่

$e$  = exponential function ( $e \cong 2.71828$ )

5. ค่าความน่าจะเป็นที่ใช้เป็นจุดตัด (Cut-Off Point) แบ่งโอกาสในการเกิดและไม่เกิดความล้มเหลวของวิสาหกิจในการศึกษานี้กำหนดเท่ากับ 0.5 เนื่องจากการกำหนดจุดตัดจะคำนึงถึงต้นทุนที่เกิดขึ้นจากการพยากรณ์ผิดพลาดประเภทที่ 1 และการพยากรณ์ผิดพลาดประเภทที่ 2 ซึ่งการประเมินต้นทุนก่อนข้างจะขึ้นอยู่กับแต่ละบุคคล และเพื่อให้เกิดความผิดพลาดโดยรวมน้อยที่สุด และง่ายในทางปฏิบัติจึงมักถือว่าต้นทุนความผิดพลาดในการพยากรณ์ทั้งสองประเภทเท่ากัน และกำหนดจุดตัดเท่ากับ 0.5 (Hsieh, 1993, quoted in Balcaen and Ooghe, 2005)

6. ตรวจสอบความสอดคล้องของแบบจำลอง ด้วยค่าสถิติ -2 Log Likelihood, Nagelkerke R<sup>2</sup> การทดสอบด้วยวิธี Hosmer and Lemeshow Test และใช้การเปรียบเทียบค่าพยากรณ์กับค่าจริง โดยใช้อัตราส่วนทางการเงินในปี พ.ศ. 2542-2544 ที่คำนวณจากงบดุลและงบกำไรขาดทุนของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างที่ใช้สร้างแบบจำลอง

7. ทดสอบสัดส่วนความถูกต้องในการพยากรณ์ และการพยากรณ์ผิดพลาดประเภทที่ 1 (Type I Error) และการพยากรณ์ผิดพลาดประเภทที่ 2 (Type II Error) ของแบบจำลองโลจิสที่ได้จากการศึกษา และทดสอบความสามารถในการพยากรณ์ล่วงหน้าก่อนที่วิสาหกิจจะประสบความล้มเหลวล่วงหน้า 1 ปี 2 ปี และ 3 ปี ด้วยข้อมูลอัตราส่วนทางการเงินปี พ.ศ. 2545-2547 ที่คำนวณจากข้อมูลทางบัญชีของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมอื่น ๆ ที่ไม่ใช่วิสาหกิจกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการสร้างแบบจำลอง ซึ่งได้แก่ กลุ่มวิสาหกิจที่ล้มเหลวทางการเงิน และกลุ่มที่ไม่ล้มเหลวทางการเงินในปี พ.ศ. 2548 กลุ่มละ 55 ราย รวม 110 ราย

หากค่า  $P_i$  หรือโอกาสที่วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมที่  $i$  ที่ได้จากการคำนวณมีค่ามากกว่า 0.5 จะสรุปผลการพยากรณ์ว่าวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมที่  $i$  มีสถานะเป็นกลุ่มที่ล้มเหลวทางการเงิน แต่หากค่า  $P_i$  ที่ได้จากการคำนวณมีค่าน้อยกว่า 0.5 จะสรุปผลการพยากรณ์ว่าวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมที่  $i$  มีสถานะเป็นกลุ่มที่ยังดำเนินกิจการอยู่ และนำผลการพยากรณ์เปรียบเทียบกับค่าจริงในตาราง 2 x 2 (Classification Table) ดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 แสดงวิธีการทดสอบสัดส่วนความถูกต้องในการพยากรณ์

กลุ่มวิชาชีพฯ	ผลการพยากรณ์ (ราย)		พยากรณ์ถูกต้อง
	กลุ่มที่ยังดำเนิน กิจการ	กลุ่มที่ล้มเหลว ทางการเงิน	
ข้อมูลจริง			
กลุ่มที่ยังดำเนินกิจการ	a	b	a/(a+b)
กลุ่มที่ล้มเหลวทางการเงิน	c	d	d/(c+d)
		รวม	(a+d)/(a+b+c+d)

หมายเหตุ จาก การวิเคราะห์พหุระดับ=Multi-Level analysis (หน้า 45), โดยศิริชัย กาญจนวาสี, 2548, กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

8. จากตารางที่ 3.2 จะคำนวณค่าในการพยากรณ์ดังนี้ (Garson, www, 2005; Heine, www, 2000)

8.1 อัตราส่วนในการพยากรณ์ถูกต้องทั้งหมด (Hit Rate, Overall correct) คือ อัตราส่วนของจำนวนการพยากรณ์ถูกต้องทั้งหมดต่อจำนวนทั้งหมดของกลุ่มตัวอย่าง

$$\text{อัตราส่วนในการพยากรณ์ถูกต้อง} = a+d / (a+b+c+d)$$

8.2 การพยากรณ์ผิดพลาดประเภทที่ 1 คือพยากรณ์วิชาชีพขนาดกลางและขนาดย่อมที่ล้มเหลวทางการเงินว่าเป็นวิชาชีพขนาดกลางและขนาดย่อมที่ยังดำเนินกิจการอยู่ คำนวณได้ดังนี้

$$\text{การพยากรณ์ผิดพลาดประเภทที่ 1} = c / (c+d)$$

8.3 การพยากรณ์ผิดพลาดประเภทที่ 2 คือพยากรณ์วิชาชีพขนาดกลางและขนาดย่อมที่ยังดำเนินกิจการอยู่ว่าเป็นวิชาชีพขนาดกลางและขนาดย่อมที่ล้มเหลวทางการเงิน คำนวณได้ดังนี้

$$\text{การพยากรณ์ผิดพลาดประเภทที่ 2} = b / (a+b)$$

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การสร้างแบบจำลองด้วยวิธีวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติก เพื่อพยากรณ์ความล้มเหลวทางการเงินของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในประเทศไทย ใช้ข้อมูลจากงบดุลและงบกำไร-ขาดทุนปี พ.ศ. 2542 ปี พ.ศ. 2543 และปี พ.ศ. 2544 ของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมที่ยังดำเนินกิจการอยู่และที่สิ้นสภาพหรือล้มเหลวทางการเงินในปี พ.ศ. 2545 มีผลการศึกษาในประเด็นต่อไปนี้

#### 4.1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

#### 4.2 การสร้างแบบจำลอง

#### 4.3 แบบจำลองจากการศึกษา

##### 4.3.1 ความหมายและอิทธิพลของตัวแปรอิสระในแบบจำลอง

##### 4.3.2 การตรวจสอบความสอดคล้องของแบบจำลอง

##### 4.3.3 การทดสอบความแม่นยำในการพยากรณ์ของแบบจำลอง

#### 4.1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างในการสร้างแบบจำลองมีจำนวนทั้งหมด 671 ราย แบ่งเป็นวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมที่ยังดำเนินกิจการอยู่ในปี พ.ศ. 2545 จำนวน 350 ราย และวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมที่สิ้นสภาพในปี พ.ศ. 2545 จำนวน 321 ราย โดยแบ่งตามสัดส่วนของแต่ละกลุ่มประเภทของกิจการของประชากรจำนวน 3 ประเภท ได้แก่ ภาคการผลิต ภาคบริการ และภาคการค้าปลีก-ค้าส่ง

กลุ่มตัวอย่างภาคการผลิตจำนวนทั้งหมด 146 ราย เป็นกิจการที่ผลิตอาหารและเครื่องดื่มจำนวน 52 ราย (ร้อยละ 35.6) กิจการที่ผลิตเครื่องแต่งกายจำนวน 17 ราย (ร้อยละ 11.6) กิจการผลิตสิ่งทอจำนวน 12 ราย (ร้อยละ 8.2) และร้อยละ 44.5 เป็นกิจการผลิตด้านอื่น ๆ ได้แก่ กิจการผลิตเครื่องเรือน สิ่งพิมพ์ ผลิตภัณฑ์พลาสติก ฯ กลุ่มตัวอย่างภาคบริการจำนวนทั้งหมด 205 ราย แบ่งเป็น เป็นกิจการท่องเที่ยวโรงแรมและภัตตาคาร ร้อยละ 39.5 กิจการบริการขนส่ง ร้อยละ 15.6 กิจการบริการด้านคอมพิวเตอร์ และกิจกรรมที่เกี่ยวข้องร้อยละ 10.2 กิจการบริการธุรกิจร้อยละ 8.8

และเป็นกิจการภาคบริการด้านอื่น ๆ ร้อยละ 25.9 ได้แก่ กิจการบริการด้านอสังหาริมทรัพย์ กิจการด้านสุขภาพ กลุ่มตัวอย่างภาคการค้าปลีก-ค้าส่งจำนวนทั้งหมด 320 ราย เป็นกิจการขายวัสดุก่อสร้าง ร้อยละ 22.5 กิจการขายเครื่องคั้ม-สุรา ร้อยละ 16.6 กิจการขายรถยนต์ ร้อยละ 5.9 และเป็นกิจการค้าปลีก-ค้าส่งอื่น ๆ ร้อยละ 55.0 ได้แก่กิจการขายเคมีภัณฑ์ กิจการขายเครื่องเขียน กิจการขายอุปกรณ์ไฟฟ้า กิจการขายโทรศัพท์มือถือ ฯลฯ ดังรายละเอียดในตารางที่ 4.1

**ตารางที่ 4.1** จำนวนของวิสาหกิจจำแนกตามกลุ่มประเภทวิสาหกิจภาคการผลิต ภาคบริการและภาคการค้าปลีก-ค้าส่ง

กลุ่มอุตสาหกรรม	จำนวน	ร้อยละ
<b>ภาคการผลิต</b>		
กิจการที่ผลิตอาหารและเครื่องดื่ม	52	35.6
กิจการที่ผลิตเครื่องแต่งกาย	17	11.6
กิจการที่ผลิตสิ่งทอ	12	8.2
อื่น ๆ	65	44.5
<b>รวม</b>	<b>146</b>	<b>100.0</b>
<b>ภาคบริการ</b>		
กิจการท่องเที่ยวโรงแรมและภัตตาคาร	81	39.5
กิจการบริการขนส่ง	32	15.6
กิจการบริการด้านคอมพิวเตอร์ และกิจกรรมที่เกี่ยวข้อง	21	10.2
กิจการบริการธุรกิจ	18	8.8
อื่น ๆ	53	25.9
<b>รวม</b>	<b>205</b>	<b>100.0</b>
<b>ภาคการค้าปลีก-ค้าส่ง</b>		
กิจการขายวัสดุก่อสร้าง	72	22.5
กิจการขายเครื่องคั้ม-สุรา	53	16.6
กิจการขายรถยนต์	19	5.9
อื่น ๆ	176	55.0
<b>รวม</b>	<b>320</b>	<b>100.0</b>

ที่มา : จากกรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์และจากการคำนวณ

อายุของกลุ่มตัวอย่างพบว่า กลุ่มตัวอย่างที่ยังดำเนินกิจการอยู่ในปี พ.ศ. 2545 ภาคการผลิต



มีอายุกิจการเฉลี่ย 9.5 ปี พิสัย 5-15 ปี ภาคการบริการมีอายุกิจการเฉลี่ย 10.3 ปี พิสัย 5-24 ปี และภาคการค้าปลีก-ค้าส่งมีอายุกิจการเฉลี่ย 9.6 ปี พิสัย 5-24 ปี กลุ่มตัวอย่างที่ล้มเหลวทางการเงินในปี พ.ศ. 2545 ภาคการผลิตมีอายุกิจการเฉลี่ย 11.4 ปี พิสัย 3-45 ปี ภาคการบริการมีอายุกิจการเฉลี่ย 12.2 ปี พิสัย 3-40 ปี และภาคการบริการมีอายุกิจการเฉลี่ย 11.8 ปี พิสัย 4-47 ปี ดังตารางที่ 4.2

สินทรัพย์ของกลุ่มตัวอย่างพบว่า กลุ่มตัวอย่างที่ยังดำเนินกิจการอยู่ในปี พ.ศ. 2545 ภาคการผลิตมีสินทรัพย์รวมเฉลี่ย 6.36 ล้านบาท ภาคการบริการมีสินทรัพย์รวมเฉลี่ย 3.0 ล้านบาท และภาคการค้าปลีก-ค้าส่ง มีสินทรัพย์รวมเฉลี่ย 3.95 ล้านบาท กลุ่มตัวอย่างที่ล้มเหลวทางธุรกิจในปี พ.ศ. 2545 ภาคการผลิตมีสินทรัพย์รวมเฉลี่ย 31.45 ล้านบาท ภาคการบริการ มีสินทรัพย์รวมเฉลี่ย 4.16 ล้านบาท และภาคการบริการ มีสินทรัพย์รวมเฉลี่ย 2.80 ล้านบาท ดังตารางที่ 4.2

**ตารางที่ 4.2** อายุกิจการเฉลี่ย ช่วงพิสัยและสินทรัพย์รวมเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามสถานภาพของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมภาคการผลิต ภาคบริการและภาคการค้า

กลุ่มตัวอย่าง	อายุของกิจการเฉลี่ย (ปี)	พิสัย (ปี)	สินทรัพย์รวมเฉลี่ย (บาท)
สถานภาพ : ดำเนินกิจการอยู่			
ภาคการผลิต	9.5	5-15	6,365,619.99
ภาคการบริการ	10.3	5-24	3,007,888.35
ภาคการค้าปลีก-ค้าส่ง	9.6	5-24	3,954,953.69
สถานภาพ : ล้มเหลวทางการเงิน			
ภาคการผลิต	11.4	3-45	31,452,023.27
ภาคการบริการ	12.2	3-40	4,165,428.41
ภาคการค้าปลีก-ค้าส่ง	11.8	4-47	2,804,227.76

ที่มา : จากกรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์และจากการคำนวณ

## 4.2 การสร้างแบบจำลอง

การสร้างแบบจำลองใช้ข้อมูลทางการเงินของกลุ่มตัวอย่างซึ่งได้จากบุคคลซึ่งสิ้นสุด ณ วันที่ 31 ธันวาคมของปี พ.ศ. 2542-2544 และงบกำไรขาดทุน ณ วันที่ 31 ธันวาคม ปี พ.ศ. 2542-2544 โดยใช้ค่าเฉลี่ยอัตราส่วนทางการเงินที่คำนวณจากงบการเงินของทั้ง 3 ปีเป็นตัวแปรอิสระ ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ได้ใช้อัตราส่วนทางการเงินจำนวน 74 อัตราส่วน (รายละเอียดในภาคผนวก)

### ขั้นตอนการคัดเลือกตัวแปรอิสระ

การคัดเลือกตัวแปรอิสระหรืออัตราส่วนทางการเงินที่เหมาะสมสำหรับแบบจำลอง ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ และใช้การวิเคราะห์อย่างมีลำดับขั้น (Stepwise Analysis) เพื่อป้องกัน ปัญหาตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์กัน (Multicollinearity)

ผลการนำตัวแปรอิสระคืออัตราส่วนทางการเงินจากการคำนวณทั้ง 74 อัตราส่วน มาวิเคราะห์พบว่าใช้ขั้นตอนการวิเคราะห์ทั้งหมดจำนวน 9 ขั้นตอน ทั้งนี้ในขั้นตอนเริ่มต้น โปรแกรมจะยังไม่นำตัวแปรอิสระใด ๆ เข้าไปพิจารณา และเริ่มวิธีการวิเคราะห์อย่างมีลำดับขั้นใน ขั้นตอนที่ 1-8 ผลการวิเคราะห์มีดังนี้คือ

### การวิเคราะห์ขั้นตอนเริ่มต้น

แบบจำลองที่ได้จากการวิเคราะห์ในขั้นตอนเริ่มต้นจะมีเพียงค่าคงที่เท่านั้น โดยยังไม่นำตัวแปรอิสระใด ๆ เข้าไปพิจารณาในแบบจำลอง ผลการวิเคราะห์พบว่าค่าคงที่ (Constant) และค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Standard Error: S.E.) มีค่าเท่ากับ -0.147 และ 0.088 ตามลำดับ ค่าสถิติ  $-2\text{Log Likelihood} = 713.310$  โดยที่ ค่า Wald ซึ่งเป็นค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบ ค่าพารามิเตอร์ของสมการความถดถอยโลจิสติก มีระดับนัยสำคัญทางสถิติเท่ากับ 0.095 ซึ่งมากกว่า 0.05 นั่นคือหมายความว่าแบบจำลองยังใช้ไม่ได้ ควรเพิ่มตัวแปรอิสระและวิเคราะห์เพิ่มเติม (ศรีเพ็ญ ทรัพย์มันชัย, 2545) ดังรายละเอียดในตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ค่าสัมประสิทธิ์ ค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐาน และค่าสถิติจากการวิเคราะห์ขั้นตอนเริ่มต้น

Variable	Coefficient	S.E.	Wald	Significance Level
Constant	-0.147	0.088	2.783	0.095

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ  $-2\text{Log Likelihood} = 713.310$

ในขั้นตอนเริ่มต้นนี้โปรแกรมจะคำนวณคะแนน (Score Statistic) ระดับความเป็นอิสระ (df) และระดับนัยสำคัญทางสถิติ (Significance Level) ของตัวแปรอิสระซึ่งยังไม่ได้นำเข้าพิจารณาในแบบจำลองโดยจะนำไปพิจารณา และจะนำไปวิเคราะห์ในขั้นที่ 1 ผลการวิเคราะห์พบว่าอัตราส่วนทางการเงิน 5 อันดับแรกที่มีค่าคะแนนสูงสุดคือ อัตราส่วนสินค้าคงคลังต่อสินทรัพย์หมุนเวียน (InventCA) อัตราส่วนสินค้าคงคลังต่อสินทรัพย์รวม (InventTA) อัตราส่วนหนี้สินรวมต่อสินทรัพย์รวม (TDTA) อัตราส่วนส่วนของผู้ถือหุ้นต่อสินทรัพย์รวม (ETA) และอัตราส่วนกำไรสะสมต่อสินทรัพย์รวม (RETA) ดังรายละเอียดในตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 คะแนน 5 อันดับแรก ระดับความเป็นอิสระ และระดับนัยสำคัญทางสถิติของตัวแปรอิสระที่ไม่นำเข้าไปแบบจำลองในการวิเคราะห์ขั้นเริ่มต้น

Variables	Score Statistic	df	Significance Level
InventCA	30.886	1	0.000
InventTA	26.659	1	0.000
TDTA	19.073	1	0.000
ETA	19.073	1	0.000
RETA	18.829	1	0.000

ที่มา : จากการคำนวณ

### การวิเคราะห์ขั้นที่ 1

การวิเคราะห์ขั้นที่ 1 เป็นการเริ่มวิธีวิเคราะห์ห้อย่างมีลำดับขั้นโดยตัวแปรที่ไม่นำเข้าไปแบบจำลองขั้นเริ่มต้นที่มีค่าคะแนนมากที่สุดซึ่งได้แก่ อัตราส่วนสินค้าคงคลังต่อสินทรัพย์หมุนเวียน (InventCA) โดยมีคะแนนเท่ากับ 30.886 และมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.000 (ตารางที่ 4.4) จะถูกนำเข้าไปวิเคราะห์ในแบบจำลอง

ผลการวิเคราะห์พบว่าสัมประสิทธิ์ของค่าคงที่ในแบบจำลองมีค่าเท่ากับ 0.365 ค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานเท่ากับ 0.127 สำหรับค่าตัวแปรอิสระที่เพิ่มเข้าไปคืออัตราส่วนสินค้าคงคลังต่อสินทรัพย์หมุนเวียน มีค่าสัมประสิทธิ์และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ -1.480 และ 0.268 ตามลำดับ ตัวแปรทั้งสองมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.004 และ 0.000 ตามลำดับ ดังตารางที่ 4.6 และผลการวิเคราะห์ในขั้นที่ 1 นี้ยังพบว่าแบบจำลองมีค่า Nagelkerke  $R^2$  เท่ากับ 0.084 (ตารางที่ 4.5) ซึ่งหมายความว่าร้อยละ 8.4 ของความล้มเหลวของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมสามารถอธิบายได้โดยแบบจำลองในขั้นตอนนี้

ค่า -2 Log Likelihood ซึ่งเป็นค่าทดสอบเกี่ยวกับความเหมาะสมของแบบจำลอง (Goodness of Fit) จากการวิเคราะห์ในขั้นนี้เท่ากับ 681.655 (ตารางที่ 4.5) โดยในการวิเคราะห์ขั้นตอนเริ่มต้น ค่า -2 Log Likelihood เท่ากับ 713.310 (ตารางที่ 4.3) ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบค่า -2 Log Likelihood ระหว่างแบบจำลองจากทั้งสองขั้นตอนพบว่าขั้นตอนที่ 1 มีค่าสถิติดังกล่าวน้อยกว่าขั้นตอนเริ่มต้น ดังนั้นจากการวิเคราะห์นี้จึงหมายความว่าแบบจำลองที่มีตัวแปรอิสระ คือ อัตราส่วนสินค้าคงคลังต่อสินทรัพย์หมุนเวียน มีความเหมาะสมในการนำไปใช้พยากรณ์ มากกว่าแบบจำลองที่มีเฉพาะค่าคงที่

ตารางที่ 4.5 ค่าสัมประสิทธิ์ ค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐาน และค่าสถิติ จากการวิเคราะห์ขั้นที่ 1

Variables	Coefficient	S.E.	Wald	Significance Level
InventCA	-1.480	0.268	30.419	0.000
Constant	0.365	0.127	8.280	0.004

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ -2Log Likelihood = 681.655, Nagelkerke  $R^2 = 0.084$

การวิเคราะห์ในขั้นที่ 1 นี้มีตัวแปรอิสระที่ไม่ได้นำเข้าพิจารณาในแบบจำลองโดยมีค่าคะแนน 5 อันดับแรก ระดับความเป็นอิสระและระดับนัยสำคัญทางสถิติดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 คะแนน 5 อันดับแรก ระดับความเป็นอิสระ และระดับนัยสำคัญทางสถิติของตัวแปรอิสระที่ไม่นำเข้าแบบจำลองในการวิเคราะห์ขั้นที่ 1

Variables	Score Statistic	df	Significance Level
ETA	18.545	1	0.000
TDTA	18.545	1	0.000
RETA	16.249	1	0.000
NICL	15.039	1	0.000
EBITDA/CL	14.052	1	0.000

ที่มา : จากการคำนวณ

### การวิเคราะห์ขั้นที่ 2

ตัวแปรอิสระที่จะนำเข้าสมการในการวิเคราะห์ขั้นที่ 2 คือตัวแปรอิสระที่ไม่นำเข้าในแบบจำลองขั้นที่ 1 ที่มีค่าคะแนนมากที่สุดซึ่งได้แก่ อัตราส่วนส่วนของผู้ถือหุ้นต่อสินทรัพย์รวม (ETA) โดยมีคะแนนเท่ากับ 18.545 และมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.000 (ตารางที่ 4.6)

ผลการวิเคราะห์พบว่า การเพิ่มตัวแปรอิสระตัวที่ 2 ทำให้ค่าคงที่และตัวแปรอัตราส่วนสินทรัพย์ต่อสินทรัพย์หมุนเวียนของสมการมีสัมประสิทธิ์และค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานเปลี่ยนแปลงไป โดยอัตราส่วนส่วนของผู้ถือหุ้นต่อสินทรัพย์รวมมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ -0.525 และค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานเท่ากับ 0.125 ทั้งนี้ค่าสถิติ Wald ของตัวแปรทั้งสามมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.000 ดังรายละเอียดในตารางที่ 4.7

แบบจำลองที่ได้จากการวิเคราะห์ในขั้นที่ 2 มีความเหมาะสมมากกว่าในขั้นที่ 1 อธิบายได้ด้วยค่า -2 Log Likelihood ซึ่งเท่ากับ 636.061 โดยลดลงจากค่า -2 Log Likelihood ใน

ขั้นที่ 1 เท่ากับ 45.594 และผลการวิเคราะห์พบว่าค่า Nagelkerke R<sup>2</sup> ของแบบจำลองจากขั้นตอนนี้เท่ากับ 0.189 (ตารางที่ 4.7) ซึ่งหมายความว่า ร้อยละ 18.9 ของความล้มเหลวทางการเงินของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมสามารถอธิบายได้โดยแบบจำลองในขั้นตอนนี้

**ตารางที่ 4.7** ค่าสัมประสิทธิ์ ค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐาน และค่าสถิติ จากการวิเคราะห์ขั้นที่ 2

Variables	Coefficient	S.E.	Wald	Significance Level
ETA	-0.525	0.125	17.549	0.000
InventCA	-1.683	0.287	34.472	0.000
Constant	0.578	0.152	14.508	0.000

ที่มา : จากการคำนวณ

**หมายเหตุ** -2Log Likelihood = 636.061, Nagelkerke R<sup>2</sup> = 0.189

ตัวแปรอิสระที่ไม่ได้นำเข้าในแบบจำลองในขั้นที่ 2 มีค่าคะแนน 5 อันดับแรก ระดับความเป็นอิสระและระดับนัยสำคัญทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 4.8

**ตารางที่ 4.8** คะแนน 5 อันดับแรก ระดับความเป็นอิสระ และระดับนัยสำคัญของตัวแปรอิสระที่ไม่นำเข้าแบบจำลองในการวิเคราะห์ขั้นที่ 2

Variables	Score Statistic	df	Significance Level
SaleTA	20.740	1	0.000
CLTA	15.896	1	0.000
NICL	11.679	1	0.000
EBITDA CL	11.038	1	0.001
EBITCL	10.163	1	0.001

ที่มา : จากการคำนวณ

### การวิเคราะห์ขั้นที่ 3

ตัวแปรอิสระที่จะนำเข้าแบบจำลองในขั้นที่ 3 คือตัวแปรที่ไม่นำเข้าในแบบจำลองขั้นที่ 2 ที่มีค่าคะแนนมากที่สุด ซึ่งได้แก่ อัตราส่วนรายได้จากการขายหรือบริการต่อสินทรัพย์รวม (SaleTA) โดยมีคะแนนเท่ากับ 20.740 และมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.000 (ตารางที่ 4.8)

ผลการวิเคราะห์ในขั้นนี้พบว่าตัวแปรอิสระที่เพิ่มเข้าไปทำให้แบบจำลองมีการเปลี่ยนแปลงค่าสัมประสิทธิ์ และค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ของค่าคงที่ อัตราส่วนสินค้านำเข้าต่อสินทรัพย์หมุนเวียนและอัตราส่วนส่วนของผู้ถือหุ้นต่อสินทรัพย์รวม โดยตัวแปรอิสระตัวใหม่คือ

อัตราส่วนรายได้จากการขายหรือบริการต่อสินทรัพย์รวมมีค่าสัมประสิทธิ์และค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานเท่ากับ -0.113 และ 0.025 ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 4.9

แบบจำลองที่ได้จากการวิเคราะห์ในขั้นที่ 3 มีความเหมาะสมมากกว่าในขั้นที่ 2 อธิบายได้ด้วยค่า-2 Log Likelihood ซึ่งเท่ากับ 606.031 โดยลดลงจากค่า-2 Log Likelihood ในขั้นที่ 2 เท่ากับ 30.029 และผลการวิเคราะห์พบว่า Nagelkerke R<sup>2</sup> ของแบบจำลองจากขั้นตอนนี้ เท่ากับ 0.254 (ตารางที่ 4.9) ซึ่งหมายความว่าแบบจำลองในขั้นตอนนี้สามารถอธิบายความสัมพันธ์ทางการเงินของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 25.4

**ตารางที่ 4.9** ค่าสัมประสิทธิ์ ค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐาน และค่าสถิติ จากการวิเคราะห์ขั้นที่ 3

Variables	Coefficient	S.E.	Wald	Significance Level
SaleTA	-0.113	0.025	19.919	0.000
ETA	-0.713	0.143	24.738	0.000
InventCA	-1.748	0.296	34.900	0.000
Constant	1.049	0.192	29.947	0.000

ที่มา : จากการคำนวณ

**หมายเหตุ** -2Log Likelihood = 606.031, Nagelkerke R<sup>2</sup> = 0.254

ตัวแปรอิสระที่ไม่ได้นำเข้าในแบบจำลองในขั้นที่ 3 มีค่าคะแนน 5 อันดับแรก ระดับความเป็นอิสระและระดับนัยสำคัญทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 4.10

**ตารางที่ 4.10** คะแนน 5 อันดับแรก ระดับความเป็นอิสระ และระดับนัยสำคัญของตัวแปรอิสระที่ไม่นำเข้าแบบจำลองในการวิเคราะห์ขั้นที่ 3

Variables	Score Statistic	df	Significance Level
CLTA	17.057	1	0.000
RETA	12.178	1	0.000
EBITTA	8.599	1	0.003
NTTA	8.358	1	0.004
NICL	8.056	1	0.005

ที่มา : จากการคำนวณ

#### การวิเคราะห์ขั้นที่ 4

ตัวแปรอิสระที่จะเลือกเข้าแบบจำลองในขั้นที่ 4 คือตัวแปรอิสระที่ไม่นำเข้าในแบบจำลองขั้นที่ 3 ที่มีค่าคะแนนมากที่สุด ซึ่งได้แก่ อัตราส่วนหนี้สินหมุนเวียนต่อสินทรัพย์รวม

(CLTA) โดยมีค่าคะแนนเท่ากับ 17.057 และมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.000 (ตารางที่ 4.10)

ผลการวิเคราะห์พบว่า ตัวแปรอิสระที่เพิ่มเข้าไปทำให้มีการเปลี่ยนแปลงค่าสัมประสิทธิ์และค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ของค่าคงที่และตัวแปรอิสระที่มีอยู่เดิมในแบบจำลอง โดยตัวแปรอิสระตัวใหม่คือ อัตราส่วนหนี้สินหมุนเวียนต่อสินทรัพย์รวมมีค่าสัมประสิทธิ์ และค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานเท่ากับ -0.750 และ 0.287 ตามลำดับ ดังรายละเอียดในตารางที่ 4.11

แบบจำลองที่ได้จากการวิเคราะห์ในขั้นที่ 4 มีความเหมาะสมมากกว่าในขั้นที่ 3 อธิบายได้ด้วยค่า-2 Log Likelihood ซึ่งเท่ากับ 576.818 โดยลดลงจากค่า -2 Log Likelihood ในขั้นที่ 3 เท่ากับ 29.213 และค่า Nagelkerke R<sup>2</sup> ของแบบจำลองจากขั้นตอนนี้เท่ากับ 0.313 (ตารางที่ 4.11) นั่นคือแบบจำลองในขั้นตอนนี้สามารถอธิบายความล้มเหลวทางการเงินของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 31.3

**ตารางที่ 4.11** ค่าสัมประสิทธิ์ ค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐาน และค่าสถิติ จากการวิเคราะห์ขั้นที่ 4

Variables	Coefficient	S.E.	Wald	Significance Level
CLTA	-0.750	0.287	6.818	0.016
SaleTA	-0.154	0.028	31.269	0.000
ETA	-1.283	0.209	37.690	0.000
InventCA	-1.954	0.310	39.708	0.000
Constant	1.747	0.287	37.031	0.000

ที่มา : จากการคำนวณ

**หมายเหตุ** -2Log Likelihood = 576.818, Nagelkerke R<sup>2</sup> = 0.313

ตัวแปรอิสระที่ไม่ได้นำเข้าในแบบจำลองในขั้นที่ 4 มีค่าคะแนน 5 อันดับแรก ระดับความเป็นอิสระและระดับนัยสำคัญทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 4.12

**ตารางที่ 4.12** คะแนน 5 อันดับแรก ระดับความเป็นอิสระ และระดับนัยสำคัญของตัวแปรอิสระที่ไม่นำเข้าแบบจำลองในการวิเคราะห์ขั้นที่ 4

Variables	Score Statistic	df	Significance Level
RETA	15.622	1	0.000
NTTA	7.708	1	0.005
EBITTA	7.468	1	0.006
EBITDACL	6.749	1	0.009
NICL	6.696	1	0.010

ที่มา : จากการคำนวณ

### การวิเคราะห์ขั้นที่ 5

ตัวแปรอิสระที่จะเลือกเข้าแบบจำลองในขั้นที่ 5 คือตัวแปรที่ไม่นำเข้าแบบจำลองขั้นที่ 4 ที่มีค่าคะแนนมากที่สุด ซึ่งได้แก่ อัตราส่วนกำไรสะสมต่อสินทรัพย์รวม (RETA) โดยมีค่าคะแนนเท่ากับ 15.622 และมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.000 (ตารางที่ 4.12)

ผลการวิเคราะห์พบว่า ตัวแปรอิสระที่เพิ่มเข้าไปทำให้มีการเปลี่ยนแปลงค่าสัมประสิทธิ์ และค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ของค่าคงที่ และตัวแปรอิสระที่มีอยู่เดิมในแบบจำลอง โดยตัวแปรอิสระตัวใหม่คือ อัตราส่วนกำไรสะสมต่อสินทรัพย์รวมมีค่าสัมประสิทธิ์ และค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานเท่ากับ -0.808 และ 0.175 ตามลำดับ ดังรายละเอียดในตารางที่ 4.13

แบบจำลองที่ได้จากการวิเคราะห์ในขั้นที่ 5 มีความเหมาะสมมากกว่าในขั้นที่ 4 อธิบายได้ด้วยค่า-2 Log Likelihood ซึ่งเท่ากับ 545.683 โดยลดลงจากค่า -2 Log Likelihood ในขั้นที่ 4 เท่ากับ 31.135 และผลการวิเคราะห์พบว่าค่า Nagelkerke R<sup>2</sup> ของแบบจำลองจากขั้นตอนนี้เท่ากับ 0.373 (ตารางที่ 4.13) ซึ่งหมายความว่าแบบจำลองในขั้นตอนนี้สามารถอธิบายความล้มเหลวทางการเงินของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 37.3

ตารางที่ 4.13 ค่าสัมประสิทธิ์ ค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐาน และค่าสถิติ จากการวิเคราะห์ขั้นที่ 5

Variables	Coefficient	S.E.	Wald	Significance Level
RETA	-0.808	0.175	21.252	0.000
CLTA	-0.618	0.129	22.831	0.000
SaleTA	-0.191	0.033	33.631	0.000
ETA	-0.427	0.243	3.078	0.079
InventCA	-1.725	0.319	29.244	0.000
Constant	1.155	0.264	19.121	0.000

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ -2Log Likelihood = 545.683, Nagelkerke R<sup>2</sup> = 0.373

ตัวแปรอิสระที่ไม่ได้นำเข้าในแบบจำลองในขั้นที่ 5 มีค่าคะแนน 5 อันดับแรก ระดับความเป็นอิสระและระดับนัยสำคัญทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 4.14



ตารางที่ 4.14 คะแนน 5 อันดับแรก ระดับความเป็นอิสระ และระดับนัยสำคัญของตัวแปรอิสระที่ไม่นำเข้าแบบจำลองในการวิเคราะห์ขั้นที่ 5

Variables	Score Statistic	df	Significance Level
EBITDACL	4.820	1	0.028
NICL	4.535	1	0.033
EBITCL	4.029	1	0.045
EBITDATD	3.733	1	0.053
NWCE	3.562	1	0.059

ที่มา : จากการคำนวณ

#### การวิเคราะห์ขั้นที่ 6

ตัวแปรอิสระที่จะเลือกเข้าแบบจำลองในขั้นที่ 6 คือตัวแปรที่ไม่นำเข้าไปในแบบจำลองขั้นที่ 5 ที่มีค่าคะแนนมากที่สุด ซึ่งได้แก่ อัตราส่วนกำไรก่อนดอกเบี้ย ภาษี ค่าเสื่อมราคา และรายการตัดบัญชีต่อหนี้สินหมุนเวียน (EBITDACL) โดยมีค่าคะแนนเท่ากับ 4.820 และมีระดับนัยสำคัญทางสถิติเท่ากับ 0.028 (ตารางที่ 4.14)

ผลการวิเคราะห์พบว่าตัวแปรอิสระที่เพิ่มเข้าไปทำให้มีการเปลี่ยนแปลงค่าสัมประสิทธิ์ และค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ของค่าคงที่ และตัวแปรอิสระที่มีอยู่เดิมในแบบจำลอง โดยตัวแปรอิสระตัวใหม่คือ อัตราส่วนกำไรก่อนดอกเบี้ย ภาษี ค่าเสื่อมราคาและรายการตัดบัญชีต่อหนี้สินหมุนเวียน มีค่าสัมประสิทธิ์และค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานเท่ากับ -0.008 และ 0.004 ตามลำดับ ดังรายละเอียดในตารางที่ 4.15

แบบจำลองที่ได้จากการวิเคราะห์ในขั้นที่ 6 มีความเหมาะสมมากกว่าในขั้นที่ 5 อธิบายได้ด้วยค่า -2 Log Likelihood ซึ่งเท่ากับ 538.165 โดยลดลงจากค่า -2 Log Likelihood ในขั้นที่ 5 เท่ากับ 7.518 และผลการวิเคราะห์พบว่าค่า Nagelkerke R<sup>2</sup> ของแบบจำลองจากขั้นตอนนี้เท่ากับ 0.387 (ตารางที่ 4.15) ซึ่งหมายความว่าแบบจำลองในขั้นตอนนี้สามารถอธิบายความล้มเหลวทางการเงินของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 38.7

ตารางที่ 4.15 ค่าสัมประสิทธิ์ ค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐาน และค่าสถิติ จากการวิเคราะห์ขั้นที่ 6

Variables	Coefficient	S.E.	Wald	Significance Level
EBITDACL	-0.008	0.004	3.685	0.055
RETA	-0.754	0.175	18.628	0.000
CLTA	-0.597	0.127	22.102	0.000

ตารางที่ 4.15 (ต่อ) ค่าสัมประสิทธิ์ ค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐาน และค่าสถิติ จากการวิเคราะห์ขั้นที่ 6

Variables	Coefficient	S.E.	Wald	Significance Level
SaleTA	-0.184	0.033	30.338	0.000
ETA	-0.469	0.244	3.712	0.054
InventCA	-1.744	0.322	29.400	0.000
Constant	1.144	0.263	18.892	0.000

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ -2Log Likelihood = 538.165, Nagelkerke  $R^2 = 0.387$

ตัวแปรอิสระที่ไม่ได้นำเข้าในแบบจำลองในขั้นที่ 6 มีค่าคะแนน 5 อันดับแรก ระดับความเป็นอิสระและระดับนัยสำคัญทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 4.16

ตารางที่ 4.16 คะแนน 5 อันดับแรก ระดับความเป็นอิสระ และระดับนัยสำคัญของตัวแปรอิสระที่ไม่นำเข้าแบบจำลองในการวิเคราะห์ขั้นที่ 6

Variables	Score Statistic	df	Significance Level
TincomeTD	4.538	1	0.033
SaleTD	4.524	1	0.033
TincomeCL	4.451	1	0.035
SaleCL	4.433	1	0.035
EBITCL	3.820	1	0.051

ที่มา : จากการคำนวณ

#### การวิเคราะห์ขั้นที่ 7

ตัวแปรอิสระที่จะเลือกเข้าแบบจำลองในขั้นที่ 7 คือตัวแปรที่ไม่นำเข้าวิเคราะห์ในแบบจำลองขั้นที่ 6 ที่มีค่าคะแนนมากที่สุดซึ่งได้แก่อัตราส่วนรายได้รวมต่อหนี้สินรวม (TincomeTD) โดยมีคะแนนเท่ากับ 4.538 และมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.033 (ตารางที่ 4.16)

ผลการวิเคราะห์พบว่าตัวแปรอิสระที่เพิ่มเข้าไปทำให้มีการเปลี่ยนแปลงค่าสัมประสิทธิ์ และค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ของค่าคงที่ และตัวแปรอิสระที่มีอยู่เดิมในแบบจำลอง โดยตัวแปรอิสระตัวใหม่คืออัตราส่วนรายได้รวมต่อหนี้สินรวม มีค่าสัมประสิทธิ์และค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานเท่ากันคือเท่ากับ 0.000 โดยมีระดับนัยสำคัญทางสถิติเท่ากับ 0.111 ซึ่งมากกว่า 0.10 (ดังรายละเอียดในตารางที่ 4.17) ดังนั้นตัวแปรอัตราส่วนรายได้รวมต่อหนี้สินรวม จึงไม่สามารถใช้อธิบายตัวแปรตามได้

แบบจำลองที่ได้จากการวิเคราะห์ในขั้นที่ 7 มีความเหมาะสมมากกว่าในขั้นที่ 6 โดยพิจารณาได้จากค่าสถิติ -2 Log Likelihood ที่ลดลงเป็น 534.848 และค่าสถิติ Nagelkerke R<sup>2</sup> ซึ่งเท่ากับ 0.393 หมายความว่าแบบจำลองในขั้นตอนนี้สามารถอธิบายความล้มเหลวทางการเงินของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 39.3 ดังรายละเอียดในตารางที่ 4.17

ตารางที่ 4.17 ค่าสัมประสิทธิ์ ค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐาน และค่าสถิติ จากการวิเคราะห์ขั้นที่ 7

Variables	Coefficient	S.E.	Wald	Significance Level
TincomeTD	0.000	0.000	2.537	0.111
EBITDACL	-0.009	0.004	5.302	0.021
RETA	-0.764	0.175	19.061	0.000
CLTA	-0.616	0.127	23.61	0.000
SaleTA	-0.197	0.034	33.932	0.000
ETA	-0.526	0.248	4.494	0.034
InventCA	-1.719	0.323	28.267	0.000
Constant	1.172	0.267	19.252	0.000

ที่มา: จากการคำนวณ

หมายเหตุ -2Log Likelihood = 534.848, Nagelkerke R<sup>2</sup> = 0.393

ตัวแปรอิสระที่ไม่ได้นำเข้าในแบบจำลองในขั้นที่ 7 มีค่าคะแนน 5 อันดับแรก ระดับความเป็นอิสระและระดับนัยสำคัญทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 4.18

ตารางที่ 4.18 คะแนน 5 อันดับแรก ระดับความเป็นอิสระ และระดับนัยสำคัญของตัวแปรอิสระที่ไม่นำเข้าแบบจำลองในการวิเคราะห์ขั้นที่ 7

Variables	Score Statistic	df	Significance Level
EBITCL	4.621	1	0.032
CashTD	3.240	1	0.072
CashCL	3.008	1	0.083
NWCE	2.779	1	0.096
NICL	2.567	1	0.109

ที่มา : จากการคำนวณ

### การวิเคราะห์ขั้นที่ 8

ตัวแปรอิสระที่จะเลือกเข้าแบบจำลองในขั้นที่ 8 คือตัวแปรที่ไม่นำเข้าใน

แบบจำลองขั้นที่ 7 ที่มีค่าคะแนนมากที่สุดซึ่งได้แก่ อัตราส่วนรายได้ก่อนหักดอกเบี้ยและภาษี ต่อหนี้สินหมุนเวียน (EBITCL) โดยมีคะแนนเท่ากับ 4.621 และมีระดับนัยสำคัญทางสถิติเท่ากับ 0.032 (ตารางที่ 4.18)

ผลการวิเคราะห์พบว่า ตัวแปรอิสระที่เพิ่มเข้าไปทำให้มีการเปลี่ยนแปลงค่าสัมประสิทธิ์ และค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าคงที่ และตัวแปรอิสระที่มีอยู่เดิมในแบบจำลอง โดยตัวแปรอิสระตัวใหม่คืออัตราส่วนรายได้ก่อนหักดอกเบี้ยและภาษี ต่อหนี้สินหมุนเวียน มีค่าสัมประสิทธิ์และค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานเท่ากับ 0.031 และ 0.019 ตามลำดับ โดยมีระดับนัยสำคัญทางสถิติเท่ากับ 0.106 ซึ่งมากกว่า 0.10 (ดังรายละเอียดในตารางที่ 4.19) ดังนั้นตัวแปรอัตราส่วนรายได้ก่อนหักดอกเบี้ยและภาษีต่อหนี้สินหมุนเวียน จึงไม่สามารถใช้อธิบายตัวแปรตามได้

แบบจำลองที่ได้จากการวิเคราะห์ในขั้นที่ 8 มีความเหมาะสมมากกว่าในขั้นที่ 7 โดยพิจารณาได้จากค่าสถิติ -2 Log Likelihood ที่ลดลงเป็น 531.176 และค่าสถิติ Nagelkerke R<sup>2</sup> ซึ่งเท่ากับ 0.400 หมายความว่าแบบจำลองในขั้นตอนนี้สามารถอธิบายความล้มเหลวทางการเงินของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 40.0 ดังรายละเอียดในตารางที่ 4.19

**ตารางที่ 4.19** ค่าสัมประสิทธิ์ ค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐาน และค่าสถิติ จากการวิเคราะห์ขั้นที่ 8

Variables	Coefficient	S.E.	Wald	Significance Level
EBITCL	0.031	0.019	2.614	0.106
TincomeTD	0.000	0.000	2.554	0.110
EBITDACL	-0.041	0.020	4.195	0.041
RETA	-0.775	0.177	19.10	0.000
CLTA	-0.633	0.133	22.557	0.000
SaleTA	-0.202	0.034	34.627	0.000
ETA	-0.557	0.252	4.906	0.027
InventCA	-1.768	0.326	29.468	0.000
Constant	1.229	0.271	20.607	0.000

ที่มา : จากการคำนวณ

**หมายเหตุ** -2Log Likelihood = 531.179, Nagelkerke R<sup>2</sup> = 0.400

ตัวแปรอิสระที่ไม่ได้นำเข้าในแบบจำลองในขั้นที่ 8 มีจำนวน 66 อัตราส่วน โดยอัตราส่วนทุกตัวมีระดับนัยสำคัญทางสถิติมากกว่า 0.05 (ดังรายละเอียดในภาคผนวก) ไม่สามารถคัดเลือกเพื่อการวิเคราะห์ต่อไป จึงเป็นการสิ้นสุดขั้นตอนการคัดเลือกตัวแปรอิสระเข้าแบบจำลอง

### 4.3 แบบจำลองจากการศึกษา

ผลการวิเคราะห์แบบจำลองโลจิสต์ในขั้นที่ 8 พบว่าตัวแปรอิสระหรืออัตราส่วนทางการเงินที่ถูกคัดเลือกเข้าแบบจำลองประกอบด้วย ค่าคงที่ อัตราส่วนสินค้าคงคลังต่อสินทรัพย์หมุนเวียน (InventCA) อัตราส่วนส่วนของผู้ถือหุ้นต่อสินทรัพย์รวม (ETA) อัตราส่วนรายได้จากการขายหรือบริการต่อสินทรัพย์รวม (SaleTA) อัตราส่วนหนี้สินหมุนเวียนต่อสินทรัพย์รวม (CLTA) อัตราส่วนกำไรสะสมต่อสินทรัพย์รวม (RETA) และอัตราส่วนกำไรก่อนดอกเบี้ย ภาษี ค่าเสื่อมราคาและรายการตัดบัญชีต่อหนี้สินหมุนเวียน (EBITDA/CL) โดยตัวแปรอิสระทุกตัวมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 ดังนั้นสมการที่ได้จากการวิเคราะห์จะมีรูปแบบดังนี้คือ

$$Z_i = 1.229 - 1.768\text{InventCA} - 0.557\text{ETA} - 0.202\text{SaleTA} - 0.633\text{CLTA} - 0.775\text{RETA} - 0.041\text{EBITDA/CL}$$

โดยเขียนในรูปแบบจำลองทำนายความล้มเหลวได้ดังนี้

$$P_i = \frac{1}{1 + e^{-Z}}$$
$$= \frac{1}{1 + e^{-(1.229 - 1.768\text{InventCA} - 0.557\text{ETA} - 0.202\text{SaleTA} - 0.633\text{CLTA} - 0.775\text{RETA} - 0.041\text{EBITDA/CL})}}$$

โดยที่  $P_i$  = โอกาสที่จะวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมที่  $i$  จะล้มเหลว

$e$  = exponential function ( $e \cong 2.71828$ )

#### 4.3.1 ความหมายและอิทธิพลของตัวแปรอิสระในแบบจำลอง

การอธิบายเกี่ยวกับผลการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรอิสระที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามในแบบจำลองโลจิสต์จะนิยมใช้ค่า Exp (B) หรือ  $e^{\beta_i}$  แทนการใช้ค่าสัมประสิทธิ์ในแบบจำลอง (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2548)

ผลการวิเคราะห์พบว่าค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระทุกตัวในแบบจำลอง ที่สร้างขึ้นมีค่าเป็นลบหรือน้อยกว่าศูนย์ และค่า Exp (B<sub>i</sub>) ของตัวแปรเหล่านี้มีค่าน้อยกว่า 1 นั่นคือเมื่อตัวแปรอิสระอัตราส่วนทางการเงินเหล่านี้เพิ่มขึ้น 1 หน่วย จะทำให้ Odds Ratio ลดลง โอกาสที่วิสาหกิจขนาดกลางขนาดย่อมที่  $i$  จะเกิดความล้มเหลวทางการเงินจะลดลง โดยตัวแปรอิสระที่มีอิทธิพลต่อตัวแปรตามมากที่สุดคือ อัตราส่วนกำไรก่อนดอกเบี้ย ภาษี ค่าเสื่อมราคาและรายการตัดบัญชีต่อหนี้สินหมุนเวียน ทั้งนี้พิจารณาจากค่า Exp (B) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.960 ตัวแปรที่มีอิทธิพลรองลงมาคือ อัตราส่วนรายได้จากการขายต่อสินทรัพย์รวมซึ่งมีค่า Exp (B) เท่ากับ 0.817 อัตราส่วนส่วนของผู้ถือหุ้นต่อสินทรัพย์รวมมีค่า Exp (B) เท่ากับ 0.573 อัตราส่วนหนี้สินหมุนเวียน

ต่อสินทรัพย์รวมมีค่า Exp (B) เท่ากับ 0.531 อัตราส่วนกำไรสะสมต่อสินทรัพย์รวม มีค่า Exp (B) เท่ากับ 0.461 อัตราส่วนสินค้าคงคลังต่อสินทรัพย์หมุนเวียนมีค่า Exp (B) เท่ากับ 0.171 ตามลำดับ ดังรายละเอียดในตารางที่ 4.20

**ตารางที่ 4.20** ค่าสัมประสิทธิ์ และค่า Exp (B) ของตัวแปรอิสระในแบบจำลองที่สร้างขึ้น

Variables	Coefficient	Exp (B)
EBITDA/CL	-0.041	0.960
Sale/TA	-0.202	0.817
ETA	-0.557	0.573
CL/TA	-0.633	0.531
RE/TA	-0.775	0.461
Invent/CA	-1.768	0.171

ที่มา : จากการคำนวณ

#### 4.3.2 การตรวจสอบความสอดคล้องของแบบจำลอง (Assessing the Goodness of Fit of The Estimated Model)

การตรวจสอบความสอดคล้องของแบบจำลองในการศึกษาครั้งนี้พิจารณาจากค่าสถิติ  $-2 \log \text{Likelihood}$  ค่า Nagelkerke  $R^2$  ค่าสถิติทดสอบไคสแควร์ (Chi-Square) ในวิธี Homer and Lemeshow Test และการตรวจสอบความสอดคล้องของแบบจำลองด้วยการเปรียบเทียบค่าพยากรณ์กับค่าจริง (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2548 ; ศิริชัย กาญจนวาสี, 2548) ดังรายละเอียดดังนี้

4.3.2.1 การตรวจสอบความสอดคล้องของแบบจำลองโดยพิจารณาจากค่าความน่าจะเป็นในการเกิดเหตุการณ์หนึ่ง ๆ ของแบบจำลอง (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2548) ซึ่งในการศึกษานี้คือค่าความน่าจะเป็นในการเกิดความล้มเหลวทางการเงินของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ซึ่งเท่ากับค่า  $-2 \log \text{Likelihood}$  โดยในการวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติกจะใช้การเปรียบเทียบโอกาสความถูกต้องของแบบจำลองระหว่างขั้นตอนการวิเคราะห์กับขั้นตอนก่อนหน้า และผลการวิเคราะห์พบว่าค่าสถิติดังกล่าวลดลงในทุกขั้นตอน โดยแบบจำลองในขั้นตอนสุดท้าย มีค่า  $-2 \log \text{Likelihood}$  น้อยที่สุด ซึ่งสามารถอธิบายได้ว่าแบบจำลองในขั้นสุดท้ายของการวิเคราะห์มีความสอดคล้องระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตามมากที่สุด

4.3.2.2 การตรวจสอบความสอดคล้องของแบบจำลองโดยพิจารณาจากค่าสถิติ Nagelkerke  $R^2$  โดยการวิเคราะห์ห้อย่างมีลำดับขั้นในการศึกษาครั้งนี้พบว่าแต่ละขั้นตอนของการ

วิเคราะห์เมื่อมีการเพิ่มตัวแปรอิสระเข้าไปในแบบจำลองจะทำให้ค่าสถิติดังกล่าวมีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นในทุกขั้นตอน โดยในขั้นตอนสุดท้ายของการวิเคราะห์มี ค่า Nagelkerke R<sup>2</sup> มากที่สุดคือเท่ากับ 0.400 (ตารางที่ 4.21) นั่นคือแบบจำลองจากการวิเคราะห์ในขั้นตอนสุดท้ายสามารถอธิบายความล้มเหลวทางการเงินของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมได้มากที่สุดเมื่อเทียบกับขั้นอื่น ๆ ในการวิเคราะห์ คือสามารถอธิบายได้ร้อยละ 40.0

ตารางที่ 4.21 ค่า -2 log Likelihood และค่า Nagelkerke R<sup>2</sup> ของแบบจำลองโลจิสที่ได้จากการวิเคราะห์ขั้นตอนที่ 1-8

ขั้นตอนการวิเคราะห์	-2 Log Likelihood	Nagelkerke R <sup>2</sup>
1	681.655	0.084
2	636.061	0.189
3	606.031	0.254
4	576.818	0.313
5	545.683	0.373
6	538.165	0.387
7	534.848	0.393
8	531.176	0.400

ที่มา : จากการคำนวณ

4.3.2.3 การตรวจสอบความสอดคล้องของแบบจำลองโดยใช้ Hosmer and Lemeshow Test โดยพิจารณาจากค่าสถิติทดสอบไคสแควร์ (Chi-Square) ในการศึกษาครั้งนี้พบว่าในขั้นตอนสุดท้ายของการวิเคราะห์จะมีค่าไคสแควร์ เท่ากับ 7.542 ระดับความเป็นอิสระเท่ากับ 8 โดยมีระดับนัยสำคัญทางสถิติเท่ากับ 0.479 (ตารางที่ 4.22) ซึ่งมากกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนดคือ 0.05 จึงสรุปได้ว่า แบบจำลองที่สร้างขึ้นมีความเหมาะสมสอดคล้องระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม

ตารางที่ 4.22 ค่าสถิติทดสอบ Chi-Square ระดับความเป็นอิสระ และระดับนัยสำคัญทางสถิติของแบบจำลองโลจิสที่ได้จากการวิเคราะห์ขั้นตอนที่ 1-8

ขั้นตอนการวิเคราะห์	Chi-square	df	Significance Level
1	8.858	7	0.263
2	13.986	8	0.082
3	13.799	8	0.087

ตารางที่ 4.22 (ต่อ) ค่าสถิติทดสอบ Chi-Square ระดับความเป็นอิสระ และระดับนัยสำคัญทางสถิติของแบบจำลองโลจิสที่ได้จากการวิเคราะห์ขั้นตอนที่ 1-8

ขั้นตอนการวิเคราะห์	Chi-square	df	Significance Level
4	4.431	8	0.816
5	13.928	8	0.084
6	18.851	8	0.016
7	12.695	8	0.123
8	7.542	8	0.479

ที่มา : จากการคำนวณ

4.3.2.4 การตรวจสอบความสอดคล้องของแบบจำลองด้วยการเปรียบเทียบค่าพยากรณ์กับค่าจริง (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2548) โดยการศึกษาที่ใช้ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้สร้างแบบจำลองมาทดสอบความสอดคล้อง ซึ่งได้แก่อัตราส่วนทางการเงินที่คำนวณจากงบดุลและงบกำไรขาดทุนของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ปี พ.ศ. 2542 ปี พ.ศ. 2543 และปี พ.ศ. 2544

ผลการวิเคราะห์พบว่าข้อมูลปี พ.ศ. 2544 ของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการสร้างแบบจำลองให้ค่าพยากรณ์ที่ถูกต้องมากที่สุดคือ ร้อยละ 72.70 โดยเกิดความผิดพลาดในการพยากรณ์ประเภทที่ 1 (Type I Error) ร้อยละ 28.80 และเกิดความผิดพลาดในการพยากรณ์ประเภทที่ 2 (Type II Error) ร้อยละ 25.94 ข้อมูลปี พ.ศ. 2543 ให้ค่าพยากรณ์ที่ถูกต้องลดลงโดยพยากรณ์ถูกต้องร้อยละ 69.27 เกิดความผิดพลาดในการพยากรณ์ประเภทที่ 1 และความผิดพลาดในการพยากรณ์ประเภทที่ 2 เท่ากับร้อยละ 39.68 และ 22.67 ตามลำดับ และข้อมูลปี พ.ศ. 2542 สามารถพยากรณ์ถูกต้องร้อยละ 69.79 เกิดความผิดพลาดประเภทที่ 1 และความผิดพลาดประเภทที่ 2 เท่ากับร้อยละ 40.78 และ 20.70 ตามลำดับ นั่นคือแบบจำลองที่ได้จากการศึกษามีความสอดคล้องกับข้อมูลก่อนเกิดเหตุการณ์ 1 ปีมากที่สุด

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการตรวจสอบความสอดคล้องของแบบจำลองจากการศึกษาในปี พ.ศ. 2544 นำมาทดสอบได้มีจำนวน 663 ราย กลุ่มตัวอย่างปี พ.ศ. 2543 และปี พ.ศ. 2542 นำมาทดสอบได้มีจำนวน 654 ราย และ 652 ราย ตามลำดับ วิสาหกิจกลุ่มตัวอย่างที่ไม่สามารถนำมาทดสอบได้เนื่องจาก กิจการดังกล่าวมีหนี้สินหมุนเวียนเท่ากับ 0 จึงไม่สามารถหาค่าได้เมื่อใช้เป็นตัวหาร ผลการทดสอบดังตารางที่ 4.23



ตารางที่ 4.23 เปรียบเทียบผลการพยากรณ์ด้วยแบบจำลองที่สร้างขึ้นกับข้อมูลจริงของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการสร้างแบบจำลองปีพ.ศ. 2544-2542

กลุ่มวิสาหกิจฯ	ผลการพยากรณ์ ( ราย (%) )		พยากรณ์ถูกต้อง (%)
	กลุ่มที่ยังดำเนินกิจการ	กลุ่มที่ล้มสภาพ	
ปี พ.ศ. 2544			
กลุ่มที่ยังดำเนินกิจการ	257 (74.06)	90 (25.94)	74.06
กลุ่มที่ล้มสภาพ	91 (28.80)	225 (71.20)	71.20
		รวม	72.70
ปี พ.ศ. 2543			
กลุ่มที่ยังดำเนินกิจการ	266 (77.33)	78 (22.67)	77.33
กลุ่มที่ล้มสภาพ	123 (39.68)	187 (60.32)	60.32
		รวม	69.27
ปี พ.ศ. 2542			
กลุ่มที่ยังดำเนินกิจการ	272 (79.30)	71 (20.70)	79.30
กลุ่มที่ล้มสภาพ	126 (40.78)	183 (59.22)	59.22
		รวม	69.79

ที่มา : จากกรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์และจากการคำนวณ

#### 4.4 การทดสอบความแม่นยำในการพยากรณ์

การทดสอบความแม่นยำของแบบจำลองที่สร้างจากการศึกษาในการพยากรณ์ความล้มเหลวของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมปี พ.ศ. 2548 ใช้กลุ่มตัวอย่างที่ไม่ใช่กลุ่มที่นำมาสร้างแบบจำลอง โดยการคัดเลือกวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมจำนวน 2 กลุ่มคือกลุ่มที่ยังดำเนินกิจการอยู่ ในปี พ.ศ. 2548 และ กลุ่มที่ล้มสภาพในปีพ.ศ. 2548 จำนวนกลุ่มละ 55 ราย แบ่งเป็นกิจการภาคการผลิตกลุ่มละ 12 ราย คิดเป็นร้อยละ 21.8 กิจการภาคบริการกลุ่มละ 17 ราย คิดเป็นร้อยละ 30.9 และกิจการภาคการค้าส่ง-ค้าปลีก กลุ่มละ 26 ราย คิดเป็นร้อยละ 47.27 และทดสอบความแม่นยำในการพยากรณ์เหตุการณ์ที่สนใจล่วงหน้า 1 ปี 2 ปี และ 3 ปี โดยใช้ข้อมูลจากงบการเงินปี พ.ศ. 2547 ปี พ.ศ. 2546 และปี พ.ศ. 2545 คำนวณหาอัตราส่วนทางการเงินซึ่งเป็นตัวแปรอิสระในแบบจำลองโลจิสที่ได้จากการศึกษาแทนค่าในแบบจำลอง ทั้งนี้ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างในปี พ.ศ. 2547 สามารถใช้ทดสอบได้ทุกราย กลุ่มตัวอย่างในปี พ.ศ. 2546 และ ปี พ.ศ. 2545 กลุ่มที่ยัง

ดำเนินกิจการสามารถใช้ทดสอบได้ 52 ราย และกลุ่มที่สิ้นสภาพสามารถใช้ทดสอบได้ 54 ราย  
 วิชาหกิจกลุ่มตัวอย่างที่ไม่สามารถนำมาทดสอบได้เนื่องจาก กิจการดังกล่าวมีหนี้สินหมุนเวียน  
 เท่ากับ 0 จึงไม่สามารถหาค่าได้เมื่อใช้เป็นตัวหาร

ผลการทดสอบความแม่นยำในการพยากรณ์ความล้มเหลวของวิชาหกิจขนาดกลางและ  
 ขนาดย่อมของแบบจำลองจากการศึกษาพบว่า แบบจำลองมีความแม่นยำมากที่สุดในการพยากรณ์  
 เหตุการณ์ล่วงหน้า 1 ปี โดยมีความถูกต้องร้อยละ 71.82 เกิดความผิดพลาดในการพยากรณ์ประเภท  
 ที่ 1 และประเภทที่ 2 ร้อยละ 29.09 และ 27.27 ตามลำดับ การพยากรณ์เหตุการณ์ล่วงหน้า 2 ปี มี  
 ความถูกต้องร้อยละ 68.87 เกิดความผิดพลาดในการพยากรณ์ประเภทที่ 1 และประเภทที่ 2 ร้อยละ  
 31.48 และ 30.76 ตามลำดับ และการพยากรณ์เหตุการณ์ล่วงหน้า 3 ปีมีความถูกต้องในการพยากรณ์  
 ร้อยละ 66.98 เกิดความผิดพลาดในการพยากรณ์ประเภทที่ 1 และประเภทที่ 2 ร้อยละ 33.33 และ  
 32.69 ตามลำดับ ดังรายละเอียดตามตารางที่ 4.24

**ตารางที่ 4.24** เปรียบเทียบผลการพยากรณ์ด้วยแบบจำลองกับข้อมูลจริงของกลุ่มตัวอย่างปี พ.ศ.  
 2545-2547

กลุ่มวิชาหกิจฯ	ผลการพยากรณ์ ( ราย (%))		พยากรณ์ถูกต้อง (%)
	กลุ่มที่ยังดำเนินกิจการ	กลุ่มที่สิ้นสภาพ	
<b>ข้อมูลจริงปี พ.ศ. 2547</b>			
กลุ่มที่ยังดำเนินกิจการ	40 (72.72)	15 ( 27.27)	72.72
กลุ่มที่สิ้นสภาพ	16 (29.09)	39 (70.91)	70.91
		รวม	71.82
<b>ข้อมูลจริงปี พ.ศ. 2546</b>			
กลุ่มที่ยังดำเนินกิจการ	36 (69.23)	16 (30.76)	69.23
กลุ่มที่สิ้นสภาพ	17 (31.48)	37 (68.52)	68.52
		รวม	68.87
<b>ข้อมูลจริงปี พ.ศ. 2545</b>			
กลุ่มที่ยังดำเนินกิจการ	35 (67.31)	17 (32.69)	67.31
กลุ่มที่สิ้นสภาพ	18 (33.33)	36 (66.67)	66.67
		รวม	66.98

ที่มา : จากกรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์และจากการคำนวณ

## บทที่ 5

### สรุป อภิปรายผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

#### 5.1 สรุปผลการศึกษา

การศึกษาเพื่อพยากรณ์ความล้มเหลวทางการเงินของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในประเทศไทยด้วยวิธีวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติกนี้ มีรูปแบบของการวิจัยเป็นการวิเคราะห์เชิงปริมาณ (Quantitative Analysis) โดยมีวัตถุประสงค์ของการศึกษา (1) เพื่อสร้างแบบจำลองสำหรับพยากรณ์ความล้มเหลวทางการเงินของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในประเทศไทยด้วยวิธีวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติก และ (2) เพื่อทดสอบความถูกต้องในการพยากรณ์ความล้มเหลวทางการเงินของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในประเทศไทยด้วยแบบจำลองโลจิสติกที่สร้างขึ้น

ประชากรในการศึกษาคือ วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมทั้งหมดที่จดทะเบียนในประเทศไทย และ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการสร้างแบบจำลองคือวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในประเทศไทยที่มีการดำเนินธุรกิจและจดทะเบียนเป็นนิติบุคคล ณ กรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์ แบ่งเป็นกลุ่มประเภทของกิจการ 3 ประเภทได้แก่ กิจการการผลิต กิจการการบริการ กิจการค้าส่งและค้าปลีก จำนวนทั้งหมด 671 ราย โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มวิสาหกิจที่ล้มเหลวทางการเงินในปี พ.ศ. 2545 จำนวน 321 ราย และกลุ่มวิสาหกิจที่ยังดำเนินกิจการอยู่หรือไม่ล้มเหลวทางการเงินในปีเดียวกันจำนวน 350 ราย คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบไม่อาศัยความน่าจะเป็น

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาคือข้อมูลทุติยภูมิที่รวบรวมได้จากงบการเงินรายปีของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมที่จดทะเบียนเป็นนิติบุคคล ณ กรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์ ซึ่งได้แก่ งบดุลซึ่งสิ้นสุด ณ วันที่ 31 ธันวาคมของปี พ.ศ. 2542-2544 และงบกำไรขาดทุน ณ วันที่ 31 ธันวาคม ปี พ.ศ. 2542-2544 โดยใช้ค่าเฉลี่ยอัตราส่วนทางการเงินที่คำนวณจากงบการเงินของทั้ง 3 ปีเป็นตัวแปรอิสระในการสร้างแบบจำลอง

การคัดเลือกตัวแปรอิสระหรืออัตราส่วนทางการเงินที่เหมาะสมสำหรับแบบจำลองโลจิสติกใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติและใช้การวิเคราะห์อย่างมีลำดับขั้น (Stepwise Analysis) เพื่อป้องกันปัญหาตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์กัน (Multicollinearity) โดยแบบจำลองที่สร้างจากการศึกษาคือ

$$Z_i = 1.229 - 1.768\text{InventCA} - 0.557\text{ETA} - 0.202\text{SaleTA} - 0.633\text{CLTA} \\ - 0.775\text{RETA} - 0.041\text{EBITDAACL}$$

โดยเขียนในรูปแบบจำลองทำนายความล้มเหลวได้ดังนี้

$$P_i = \frac{1}{1 + e^{-Z}} \\ = \frac{1}{1 + e^{-(1.229 - 1.768\text{InventCA} - 0.557\text{ETA} - 0.202\text{SaleTA} - 0.633\text{CLTA} - 0.775\text{RETA} - 0.041\text{EBITDAACL})}}$$

โดยที่  $P_i$  = โอกาสที่จะวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมที่  $i$  จะล้มเหลว

$e$  = exponential function ( $e \cong 2.71828$ )

InventCA = อัตราส่วนสินค้าคงคลังต่อสินทรัพย์หมุนเวียน

ETA = อัตราส่วนส่วนของผู้ถือหุ้นต่อสินทรัพย์รวม

SaleTA = อัตราส่วนรายได้จากการขายหรือบริการต่อสินทรัพย์รวม

CLTA = อัตราส่วนหนี้สินหมุนเวียนต่อสินทรัพย์รวม

RETA = อัตราส่วนกำไรสะสมต่อสินทรัพย์รวม

EBITDAACL = อัตราส่วนกำไรก่อนดอกเบี้ย ภาษี ค่าเสื่อมราคาและรายการตัดบัญชีต่อหนี้สินหมุนเวียน

การตรวจสอบความสอดคล้องของแบบจำลองในการศึกษาครั้งนี้พิจารณาจากค่าสถิติ  $-2 \log$  Likelihood, Nagelkerke  $R^2$  ค่าสถิติทดสอบไคสแควร์ (Chi-Square) ในวิธี Hosmer and Lemeshow Test และการตรวจสอบความสอดคล้องของแบบจำลองด้วยการเปรียบเทียบค่าพยากรณ์กับค่าจริง ผลการศึกษาพบว่าแบบจำลองในขั้นตอนสุดท้ายของการวิเคราะห์ มีค่า  $-2 \log$  Likelihood น้อยที่สุด ซึ่งสามารถอธิบายได้ว่าแบบจำลองในขั้นสุดท้ายของการวิเคราะห์มีความสอดคล้องระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตามมากที่สุด และในขั้นตอนสุดท้ายของการวิเคราะห์มี ค่า Nagelkerke  $R^2$  มากที่สุดคือเท่ากับ 0.400 นั่นคือแบบจำลองจากการวิเคราะห์ในขั้นสุดท้ายสามารถอธิบายความล้มเหลวทางการเงินของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมได้มากที่สุดเมื่อเทียบกับขั้นอื่น ๆ ในการวิเคราะห์ คือสามารถอธิบายได้ร้อยละ 40.0 และการตรวจสอบความสอดคล้องของแบบจำลองโดยใช้ Hosmer and Lemeshow Test โดยพิจารณาจากค่าสถิติทดสอบไคสแควร์ (Chi-Square) พบว่าในขั้นสุดท้ายของการวิเคราะห์จะมีค่าไคสแควร์ เท่ากับ 7.542 ระดับความเป็นอิสระเท่ากับ 8 โดยมีระดับนัยสำคัญทางสถิติเท่ากับ 0.479 ซึ่งมากกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนดคือ 0.05 จึงสรุปได้ว่าแบบจำลองที่สร้างขึ้นมีความเหมาะสมสอดคล้องระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม

การทดสอบความสอดคล้องของแบบจำลองที่สร้างขึ้น โดยการใช้ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการสร้างแบบจำลอง ซึ่งได้แก่อัตราส่วนทางการเงินที่คำนวณจากงบดุลและงบกำไรขาดทุนของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ปี พ.ศ. 2542 ปี พ.ศ. 2543 และปี พ.ศ. 2544 และผลการทดสอบพบว่า แบบจำลองที่ได้จากการศึกษามีความสอดคล้องกับข้อมูลก่อนเกิดเหตุการณ์ 1 ปีมากที่สุดคือข้อมูลปี พ.ศ.2544 ของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการสร้างแบบจำลองให้ค่าพยากรณ์ที่ถูกต้องมากที่สุดคือ ร้อยละ 72.70 โดยเกิดความผิดพลาดในการพยากรณ์ประเภทที่ 1 (Type I Error) ร้อยละ 28.80 และเกิดความผิดพลาดในการพยากรณ์ประเภทที่ 2 (Type II Error) ร้อยละ 25.94

การทดสอบความแม่นยำของแบบจำลองในการพยากรณ์การดำเนินงานของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมปี พ.ศ. 2548 ใช้กลุ่มตัวอย่างที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างที่นำมาสร้างแบบจำลองในการศึกษา คัดเลือกวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมจำนวน 2 กลุ่มคือกลุ่มที่ยังดำเนินกิจการอยู่และกลุ่มที่สิ้นสภาพในปี พ.ศ. 2548 จำนวนกลุ่มละ 55 ราย และใช้ข้อมูลจากงบการเงินปีพ.ศ. 2547 ปีพ.ศ. 2546 และปีพ.ศ.2545 เพื่อทดสอบความแม่นยำในการพยากรณ์เหตุการณ์ที่สนใจล่วงหน้า 1 ปี 2 ปี และ 3 ปี คำนวณหาอัตราส่วนทางการเงิน แทนค่าในแบบจำลองที่สร้างขึ้น

ผลการทดสอบความแม่นยำในการพยากรณ์ความล้มเหลวทางการเงินของแบบจำลองที่สร้างขึ้นพบว่า แบบจำลองมีความแม่นยำมากที่สุด ในการพยากรณ์เหตุการณ์ล่วงหน้า 1 ปี โดยมีความถูกต้องร้อยละ 71.82 เกิดความผิดพลาดในการพยากรณ์ประเภทที่ 1 และความผิดพลาดในการพยากรณ์ประเภทที่ 2 เท่ากับร้อยละ 29.09 และ 27.27 ตามลำดับ การพยากรณ์เหตุการณ์ล่วงหน้า 2 ปี มีความถูกต้องร้อยละ 68.87 เกิดความผิดพลาดในการพยากรณ์ประเภทที่ 1 และความผิดพลาดในการพยากรณ์ประเภทที่ 2 เท่ากับร้อยละ 31.48 และ 30.76 ตามลำดับ และการพยากรณ์เหตุการณ์ล่วงหน้า 3 ปีมีความถูกต้องในการพยากรณ์ ร้อยละ 66.98 เกิดความผิดพลาดในการพยากรณ์ประเภทที่ 1 และความผิดพลาดในการพยากรณ์ประเภทที่ 2 เท่ากับร้อยละ 33.33 และ 32.69 ตามลำดับ

## 5.2 อภิปรายผลการศึกษา

แบบจำลองที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้ประกอบด้วย ค่าคงที่ อัตราส่วนสินค้านำคงคลังต่อสินทรัพย์หมุนเวียน (InventCA) อัตราส่วนส่วนของผู้ถือหุ้นต่อสินทรัพย์รวม (ETA) อัตราส่วนรายได้จากการขายหรือบริการต่อสินทรัพย์รวม (SaleTA) อัตราส่วนหนี้สินหมุนเวียนต่อสินทรัพย์รวม (CLTA) อัตราส่วนกำไรสะสมต่อสินทรัพย์รวม (RETA) และอัตราส่วนกำไรก่อนดอกเบี้ย ภาษี ค่าเสื่อมราคาและรายการตัดบัญชีต่อหนี้สินหมุนเวียน (EBITDACL) และเนื่องจากอัตราส่วนทางการเงินแต่ละตัวจะมีส่วนประกอบที่มีความเกี่ยวข้องซึ่งกันและกัน ดังนั้นการวิเคราะห์ใน

รายละเอียดหรือส่วนประกอบและความเกี่ยวข้องของอัตราส่วนทางการเงินแต่ละตัวเป็นสิ่งที่ทำให้เข้าใจองค์ประกอบและความสามารถของตัวแปรอิสระของแบบจำลองในการพยากรณ์ความล้มเหลวของประชากรหรือวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (Bilderbeek, 1979, quoted in Balcaen and Ooghe, 2005) ทั้งนี้สามารถอภิปรายผลการศึกษาดังนี้คือ

อัตราส่วนทางการเงินที่มีอิทธิพลต่อตัวแปรตามหรือความล้มเหลวของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมมากที่สุดคือ อัตราส่วนกำไรก่อนดอกเบี้ย ภาษี ค่าเสื่อมราคาและรายการตัดบัญชีต่อหนี้สินหมุนเวียน รองลงมาคือ อัตราส่วนรายได้จากการขายหรือบริการต่อสินทรัพย์รวม อัตราส่วนส่วนของเจ้าของต่อสินทรัพย์รวม อัตราส่วนหนี้สินหมุนเวียนต่อสินทรัพย์รวม อัตราส่วนกำไรสะสมต่อสินทรัพย์รวมและ อัตราส่วนสินค้ำคงคลังต่อสินทรัพย์หมุนเวียน ตามลำดับ

อัตราส่วนกำไรก่อนดอกเบี้ย ภาษี ค่าเสื่อมราคาและรายการตัดบัญชีต่อหนี้สินหมุนเวียนมีค่าสัมประสิทธิ์เป็นลบ ซึ่งหมายความว่าเมื่อตัวแปรอิสระตัวอื่น ๆ ในแบบจำลองมีค่าคงที่ และอัตราส่วนชนิดนี้เพิ่มขึ้น 1 หน่วย ค่า Odds Ratio จะลดลง โอกาสที่วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมจะเกิดความล้มเหลวทางการเงินจะลดลง ทั้งนี้อาจอธิบายว่า แบบจำลองสะท้อนถึงการที่วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมสามารถนำหนี้สินหมุนเวียนไปก่อให้เกิดกำไรก่อนดอกเบี้ย ภาษี ค่าเสื่อมราคาและรายการตัดบัญชีเพิ่มมากขึ้นย่อมลดโอกาสในการเกิดความล้มเหลวทางการเงินของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม

อัตราส่วนรายได้จากการขายต่อสินทรัพย์รวมเป็นอัตราส่วนที่ใช้พิจารณาโดยรวมถึงการบริหารเงินลงทุนในสินทรัพย์ทั้งหมดของกิจการ ที่นำมาใช้ในการดำเนินงานเพื่อก่อให้เกิดรายได้ว่าการบริหารมีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใด หากอัตราส่วนนี้มีค่ามากย่อมหมายความว่ากิจการสามารถใช้สินทรัพย์ทั้งหมดก่อให้เกิดรายได้จำนวนมาก นั่นคือกิจการมีการดำเนินงานที่มีประสิทธิภาพ และเมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์และเครื่องหมายของค่าสัมประสิทธิ์ของอัตราส่วนนี้ในแบบจำลองพบว่า เมื่ออัตราส่วนนี้เพิ่มขึ้น 1 หน่วย วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมจะมีโอกาสล้มเหลวลดลง ทั้งนี้จากแบบจำลองโลจิทจากการศึกษาของจรีนา ชาราวิมล (2543) พบว่าอัตราส่วนนี้สามารถใช้พยากรณ์ความล้มเหลวทางการเงินของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์ โดยเป็นไปในแนวทางเดียวกับการศึกษาครั้งนี้ และยังพบในแบบจำลองซึ่งสร้างโดยเทคนิคแยกแยะความแตกต่างเพื่อพยากรณ์ความยุ่งยากทางการเงิน และภาวะล้มละลายของธุรกิจผลิตสินค้าหรือบริการในการศึกษาของ Altman ปี ค.ศ.1968

อัตราส่วนส่วนของเจ้าของต่อสินทรัพย์รวมเป็นอัตราส่วนที่ใช้พิจารณาถึงทุนที่มีอยู่ต่อสินทรัพย์รวมซึ่งจากแบบจำลองพบว่ามีค่าสัมประสิทธิ์เป็นลบ ซึ่งหมายความว่าเมื่อตัวแปรอิสระ

ตัวอื่นๆในแบบจำลอง คงที่ และอัตราส่วนนี้เพิ่มขึ้น 1 หน่วย ค่า Odds Ratio จะลดลง โอกาสที่วิสาหกิจขนาดกลางขนาดย่อมจะเกิดความล้มเหลวหรือล้มเหลวจะลดลง ทั้งนี้หากกิจการมีส่วนของเจ้าของมากพอจะหมายถึง ความมั่นคงในการรองรับความสูญเสียที่เกิดขึ้นจากหนี้สูญและการบริหารงานที่ผิดพลาด (กานุกงศ์ นิธิประภา และอัจฉนา วัฒนานุกิจ, 2530)

อัตราส่วนหนี้สินหมุนเวียนต่อสินทรัพย์รวม เป็นอัตราส่วนที่ใช้วัดสภาพคล่องของกิจการ ถ้าอัตราส่วนนี้สูงแสดงว่าบริษัทมีการก่อหนี้ระยะสั้นสูง ซึ่งทำให้เกิดความเสี่ยงทางการเงิน เพราะต้องชำระดอกเบี้ยและเงินต้นเร็วกว่าการกู้ยืมระยะยาว เนื่องจากหากกิจการหาเงินมาชำระหนี้ไม่ทันตามกำหนดอาจทำให้กิจการประสบปัญหาสภาพคล่อง ในความเป็นจริงหากกิจการมีอัตราส่วนชนิดนี้เพิ่มขึ้น น่าจะส่งผลให้กิจการมีโอกาสที่จะล้มเหลวเพิ่มขึ้น แต่จากแบบจำลองในการศึกษาครั้งนี้พบว่าเมื่ออัตราส่วนนี้เพิ่มขึ้น 1 หน่วยในขณะที่ตัวแปรอื่น ๆ คงที่จะทำให้วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมจะมีโอกาสประสบความล้มเหลวลดลง ทั้งนี้เนื่องจากในแบบจำลองมีอัตราส่วนกำไรก่อนดอกเบี้ย ภาษี ค่าเสื่อมราคาและรายการตัดบัญชีต่อหนี้สินหมุนเวียน ที่สามารถอธิบายถึง โอกาสของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมที่จะล้มเหลวลดลงเนื่องจากต้องนำหนี้สินหมุนเวียนไปก่อให้เกิดกำไรก่อนดอกเบี้ย ภาษี ค่าเสื่อมราคาและรายการตัดบัญชีให้เพิ่มขึ้น ดังนั้นอัตราส่วนทั้ง 2 ชนิดจึงสามารถอธิบายซึ่งกันและกันได้

อัตราส่วนกำไรสะสมต่อสินทรัพย์รวม เป็นอัตราส่วนทางการเงินที่ แสดงถึงสิทธิเหนือสินทรัพย์ (Claim Against Assets) ไม่ใช่ตัวสินทรัพย์โดยตรง การที่วิสาหกิจเก็บกำไรไว้ก็เพื่อจะขยายธุรกิจ ซึ่งหมายถึงการลงทุนเพิ่มในโรงงานเครื่องจักร หรือสินค้าคงคลัง และการเปลี่ยนแปลงของกำไรสะสมเกิดเนื่องจากผู้ถือหุ้นสามัญ อนุญาตให้นำเงินที่ควรจ่ายเงินปันผลไปลงทุนต่อ ซึ่งแสดงถึงความไว้วางใจว่ากิจการจะดำเนินธุรกิจต่อไปได้ (Brigham and Houston, 2001; Brigham and Ehrhardt, 2005) ดังนั้นการที่อัตราส่วนนี้เพิ่มขึ้นจึงแสดงถึงโอกาสความล้มเหลวของวิสาหกิจที่ลดลง ซึ่งอัตราส่วนทางการเงินชนิดนี้สามารถใช้จำแนกธุรกิจที่ล้มเหลวไม่ล้มเหลวในแบบจำลองในการศึกษาของ Altman ในปี ค.ศ. 1968 และสอดคล้องกับผลการศึกษานิติศาสตร์ของ Altman (2545) ซึ่งใช้ข้อมูลทางบัญชี 2 ปีก่อนที่กลุ่มตัวอย่างจะล้มละลาย สร้างแบบจำลองเพื่อพยากรณ์ความล้มเหลวทางการเงิน ของบริษัทจดทะเบียนในกลุ่มธุรกิจธนาคารและเงินทุนหลักทรัพย์ โดยแบบจำลองในการศึกษาดังกล่าว พบว่าอัตราส่วนนี้เป็นตัวแปรอิสระตัวเดียวที่มีอิทธิพลต่อการกำหนดความเป็นไปได้ที่บริษัทจะไม่ประสบปัญหาความล้มเหลวทางการเงิน

อัตราส่วนสินทรัพย์ต่อสินทรัพย์หมุนเวียน เป็นอัตราส่วนที่แสดงสัดส่วนของสินทรัพย์ที่มีสภาพคล่องของกิจการ ซึ่งจากแบบจำลองพบว่ามีความสัมพันธ์เป็นลบ ซึ่งหมายความว่าเมื่อตัวแปรอิสระตัวอื่น ๆ ในแบบจำลองคงที่ และอัตราส่วนนี้เพิ่มขึ้น 1 หน่วย ค่า Odds Ratio จะ

ลดลง โอกาสที่วิสาหกิจขนาดกลางขนาดย่อมจะเกิดความล้มเหลวหรือล้มสภาพจะลดลง ซึ่งในความเป็นจริงมักพบว่ากิจการที่มีสินค้าน้ำคงคลังเพิ่มมากขึ้นย่อมหมายถึงเงินสดที่ลดลง และสินทรัพย์หมุนเวียนซึ่งมักจะประกอบด้วย เงินสด หลักทรัพย์ในความต้องการของท้องตลาด ถูกหนี้ยการค้ำมักพบว่าสินค้าน้ำคงคลังเป็นสินทรัพย์หมุนเวียนที่เปลี่ยนเป็นเงินสดได้ไม่ถ่ายนั้ก (Balcaen and Ooghe, 2005) ดังนั้นหากกิจการมีส่วนส่วนของสินค้าน้ำคงคลังที่มากขึ้นย่อมทำให้กิจการขาดสภาพคล่องเพิ่มขึ้น แต่อย่างไรก็ตามพบว่าอัตราส่วนชนิดนี้มีอิทธิพลต่อตัวแปรตามน้อยที่สุดเมื่อเทียบกับตัวแปรอิสระชนิดอื่น ๆ ในแบบจำลอง

อัตราส่วนทางการเงินหรือตัวแปรอิสระในแบบจำลองที่ได้จากการศึกษานี้มีความแตกต่างจากอัตราส่วนทางการเงินที่ปรากฏในแบบจำลองที่ได้จากการศึกษาเพื่อพยากรณ์ความล้มเหลวของวิสาหกิจขนาดใหญ่อยู่นานมา เนื่องจากการคำนวณอัตราส่วนทางการเงินย่อมขึ้นกับข้อมูลที่ปรากฏในงบการเงินของกิจการและลักษณะในการดำเนินธุรกิจ ทั้งนี้ในการศึกษาเพื่อพยากรณ์ความล้มเหลวของธุรกิจที่ผ่านมายของประเทศไทยพบว่าเป็นการศึกษาเกี่ยวกับธนาคารพาณิชย์ สถาบันการเงิน หรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ หรือบริษัทขนาดใหญ่ที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์ซึ่งมีข้อกำหนดในการให้รายละเอียดของงบการเงินต่าง ๆ ที่ชัดเจนและเข้มงวด ซึ่งข้อมูลทางบัญชีที่ใช้ในการศึกษาอื่น ๆ ที่ผ่านมามากเกี่ยวข้องกับเงินฝาก เงินกู้ยืม เงินทุนหลักทรัพย์ หรือมูลค่าตลาดของสินทรัพย์หรือทุนต่าง ๆ โดยที่การศึกษาครั้งนี้ไม่มีรายละเอียดของข้อมูลดังกล่าว

แบบจำลองจากการศึกษาสามารถอธิบายความล้มเหลวทางการเงินของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมได้ร้อยละ 40.0 (Nagelkerke  $R^2 = 0.40$ ) ทั้งนี้เมื่อพิจารณาจากสมการเชิงเส้นซึ่งประกอบด้วยค่าคงที่และตัวแปรอิสระจำนวน 6 ตัวพบว่า ค่าคงที่ในสมการที่ได้จากการศึกษามีค่าเท่ากับ 1.229 นั่นคือถ้าไม่มีผลกระทบจากตัวแปรอิสระใด ๆ ในสมการ ค่า  $P_i$  หรือโอกาสที่วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมที่  $i$  จะล้มเหลวจะเท่ากับ 0.774 โดยมากกว่าจุดตัด (Cut-Off Point) ที่กำหนดไว้คือ 0.5 ซึ่งหมายความว่าวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมที่  $i$  จะมีสถานะอยู่ในกลุ่มที่ล้มเหลวทางการเงิน ทั้งนี้อธิบายได้ว่านอกจากตัวแปรอิสระหรืออัตราส่วนทางการเงินในแบบจำลองที่ได้ ยังมีตัวแปรหรือปัจจัยอื่นที่มีอิทธิพลต่อความล้มเหลวทางการเงินของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ซึ่ง Balcaen and Ooghe (2005) ได้สรุปแนวคิดเกี่ยวกับการศึกษาเพื่อพยากรณ์ความล้มเหลวของธุรกิจขนาดเล็ก ซึ่งมักจะมีข้อมูลทางบัญชีที่น่าเชื่อถือไม่เพียงพอที่จะสะท้อนองค์ประกอบทั้งภายนอกและภายในของกิจการ ดังนั้นแบบจำลองเพื่อพยากรณ์ความล้มเหลวของธุรกิจขนาดเล็ก ซึ่งใช้เฉพาะข้อมูลทางบัญชีด้านเดียวมักจะสามารถอธิบายความล้มเหลวของธุรกิจได้เพียงบางส่วนเท่านั้น โดยข้อมูลคุณภาพด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับความสำเร็จหรือความมั่นคงของกิจการและอาจศึกษาเพิ่มเติมได้แก่ คุณภาพด้านการบริหารจัดการ อายุ



ประสบการณ์ ระดับการศึกษา แรงจูงใจ ทักษะทางสังคม และภาวะผู้นำของผู้บริหาร เจ้าของและพนักงานในองค์กร จำนวนลูกค้า วัสดุทัศนและพันธกิจขององค์กร จำนวนคู่แข่งทางการค้า ความสัมพันธ์กับสถาบันการเงิน และปัจจัยด้านเศรษฐกิจอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ฯลฯ

การที่แบบจำลองจากการศึกษามีความแม่นยำในการพยากรณ์ไม่มากนัก ทั้งนี้อาจเนื่องจากการที่วิธีการวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติกมีข้อกำหนดเรื่อง ตัวแปรอิสระไม่ควรมีความสัมพันธ์กันและความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระจะส่งผลต่อความสามารถในการพยากรณ์ของแบบจำลอง (Doumpos and Zopoudinis, 1999, quoted in Balcaen and Ooghe, 2005) แต่การที่แบบจำลองใช้อัตราส่วนทางการเงินเป็นตัวแปรอิสระ และโดยปกติอัตราส่วนทางการเงินจะมีส่วนประกอบที่มีความเกี่ยวข้องซึ่งกันและกัน ซึ่งในการศึกษานี้อัตราส่วนทางการเงินที่ใช้ตัวหารตัวเดียวกันคือสินทรัพย์รวม (Total Assets) ได้แก่ อัตราส่วนส่วนของผู้ถือหุ้นต่อสินทรัพย์รวม (ETA) อัตราส่วนรายได้จากการขายหรือบริการต่อสินทรัพย์รวม (SaleTA) อัตราส่วนหนี้สินหมุนเวียนต่อสินทรัพย์รวม (CLTA) และอัตราส่วนกำไรสะสมต่อสินทรัพย์รวม (RETA) และอัตราส่วนทางการเงินที่มีหนี้สินหมุนเวียนเป็นส่วนประกอบได้แก่ อัตราส่วนหนี้สินหมุนเวียนต่อสินทรัพย์รวม (CLTA) และอัตราส่วนกำไรก่อนดอกเบี้ย ภาษี ค่าเสื่อมราคาและรายการตัดบัญชีต่อหนี้สินหมุนเวียน (EBITDACL) ดังนั้นแม้ว่าการเลือกใช้วิธีวิเคราะห์ห้อย่างมีลำดับขั้น (Stepwise Analysis) เพื่อแก้ไขปัญหาค่าแปรอิสระมีความสัมพันธ์กัน แต่ไม่อาจแก้ไขความสัมพันธ์กันของอัตราส่วนทางการเงินในลักษณะดังกล่าว

ในการทดสอบความสอดคล้องของแบบจำลองด้วยการเปรียบเทียบกับค่าจริงโดยการใช้ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการสร้างแบบจำลอง พบว่าแบบจำลองจะไม่สามารถใช้พยากรณ์วิสาหกิจที่มีหนี้สินหมุนเวียนเป็น 0 เนื่องจากตัวแปรอิสระอัตราส่วนกำไรก่อนดอกเบี้ย ภาษี ค่าเสื่อมราคาและรายการตัดบัญชีต่อหนี้สินหมุนเวียนจะไม่สามารถหาค่าได้ ทั้งนี้ผลการทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างที่หนี้สินหมุนเวียนไม่เท่ากับ 0 พบว่าแบบจำลองสอดคล้องกับข้อมูลก่อนเกิดเหตุการณ์ 1 ปีมากที่สุด คือพยากรณ์สอดคล้องกับค่าจริงมากที่สุดร้อยละ 71.82 รองลงมาคือสอดคล้องกับข้อมูลก่อนเกิดเหตุการณ์ที่สนใจ 2 ปีและ 3 ปีตามลำดับ และเมื่อนำมาพยากรณ์ด้วยข้อมูลของกลุ่มวิสาหกิจอื่นนอกเหนือจากกลุ่มตัวอย่างพบว่า ความแม่นยำในการพยากรณ์มีค่าลดลงแต่ยังคงมีลักษณะคล้ายกัน คือมีความแม่นยำในการพยากรณ์มากที่สุดเมื่อใช้ในการพยากรณ์ล่วงหน้า 1 ปี ก่อนที่กลุ่มตัวอย่างจะล้มเหลวทางธุรกิจและความแม่นยำจะลดลงเมื่อใช้ในการพยากรณ์ล่วงหน้ามากกว่า 1 ปี โดยผลการทดสอบและความสอดคล้องและความแม่นยำในการพยากรณ์ของแบบจำลองพบเช่นเดียวกับการศึกษาของ Alman (2000), Canbas and Kilic (2005), Ohlson (1980) และวีรศักดิ์อาภาธรนวกิจ (2545) ซึ่งจากผลการศึกษาของ Beaver (1966, อ้างถึงใน

ธนชัย ยมจินดา, 2539, หน้า 684-685) ได้สรุปว่าอัตราส่วนทางการเงินของกิจการที่ประสบความสำเร็จจะเสื่อมถอยลงอย่างเห็นได้ชัดในช่วง 5 ปีก่อนที่จะประสบความสำเร็จ และยิ่งเข้าใกล้วันที่จะล้มเหลวความแตกต่างระหว่างอัตราส่วนทางการเงินของกิจการที่มีปัญหาและกิจการที่ไม่มีปัญหาจะปรากฏให้เห็นชัดเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ

### 5.3 ข้อจำกัดในการศึกษา

การศึกษาเพื่อสร้างแบบจำลองสำหรับพยากรณ์ความล้มเหลวทางธุรกิจของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในครั้งนี้นอกจากมีข้อจำกัดในเรื่องที่พิจารณาเฉพาะข้อมูลทางบัญชีเพียงด้านเดียวโดยมิได้พิจารณาตัวแปรด้านอื่น ๆ ที่อาจเกี่ยวข้องกับความสำเร็จทางการเงินของวิสาหกิจ เช่น ตัวแปรทางเศรษฐศาสตร์ หรือข้อมูลคุณภาพด้านอื่น ๆ ของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม แต่ทั้งนี้การใช้วิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ สามารถทำให้ผู้วิจัยเป็นอิสระปราศจากอคติหรือมีข้อสรุปก่อนที่จะทำการศึกษาโดยข้อมูลคุณภาพด้านอื่น ๆ นอกเหนือจากอัตราส่วนทางการเงิน (ภาณุพงศ์ นิธิประภา และอัญญา วัฒนานุกิจ, 2530) อย่างไรก็ตามการศึกษานี้ยังมีข้อจำกัดในด้านอื่น ๆ ดังนี้คือ

#### 5.3.1. การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

การเลือกกลุ่มตัวอย่างในการสร้างแบบจำลองด้วยวิธีการทางสถิติจะมีข้อกำหนดในเรื่องของการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบอาศัยความน่าจะเป็น เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างเป็นตัวแทนของประชากรอย่างแท้จริง และแบบจำลองที่ได้จะมีแม่นยำในการใช้ทำนายกลุ่มประชากร ทั้งนี้การศึกษาจำนวนมากที่ผ่านมาใช้กลุ่มตัวอย่างที่ได้มาด้วยวิธีแบบไม่อาศัยความน่าจะเป็น เนื่องจากเหตุผลคือธุรกิจที่ล้มเหลวมีจำนวนน้อยจึงไม่สามารถสุ่มตัวอย่างได้ และไม่สามารถศึกษาแบบจับคู่ระหว่างกลุ่มตัวอย่างที่ล้มเหลวและไม่ล้มเหลวในเรื่องของขนาด หรืออายุของกิจการ (Ohlson, 1980) และเหตุผลเรื่องความต้องการข้อมูลทางบัญชีที่สมบูรณ์ของกลุ่มตัวอย่าง โดยธุรกิจที่ล้มเหลวส่วนมากมีข้อมูลทางบัญชีที่ไม่สมบูรณ์ ดังนั้นการสุ่มตัวอย่างหรือการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบอาศัยความน่าจะเป็นจึงไม่สามารถทำได้ เช่นเดียวกับการศึกษาครั้งนี้ซึ่งพบว่าวิสาหกิจขนาดกลางขนาดย่อมที่ล้มเหลวจำนวนมากไม่ส่งงบการเงินก่อนสิ้นสภาพในการดำเนินธุรกิจ 1- 2 ปี ดังนั้นจึงต้องเลือกกลุ่มตัวอย่างในการสร้างแบบจำลองด้วยวิธีแบบไม่อาศัยความน่าจะเป็น เพื่อให้ได้วิสาหกิจที่มีข้อมูลทางบัญชีที่สมบูรณ์

#### 5.3.2 การคำนวณอัตราส่วนทางการเงิน

การศึกษาของ Dambolena and Khoury (1980, quoted in Balcaen and Ooghe, 2005) ได้ชี้ว่าแบบจำลองในการพยากรณ์ความล้มเหลวที่ควรประกอบด้วยอัตราส่วนทางการเงินที่ครอบคลุมทั้งกลุ่มอัตราส่วนวัดสภาพคล่องทางการเงิน กลุ่มอัตราส่วนวัดประสิทธิภาพในการบริหารสินทรัพย์ กลุ่มอัตราส่วนวัดประสิทธิภาพในการจัดการหนี้สิน และกลุ่มอัตราส่วนแสดงความสามารถในการทำกำไร ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ได้ใช้อัตราส่วนทางการเงินจำนวน 74 อัตราส่วนเพื่อให้อัตราส่วนทางการเงินครอบคลุมมากที่สุด แต่อย่างไรก็ตามพบว่าข้อมูลทางการเงินของกลุ่มตัวอย่างบางส่วนมีค่าเป็น 0 จำนวนมากจึงทำให้ไม่สามารถนำมาคำนวณและขาดข้อมูลที่จะสะท้อนข้อเท็จจริงในบางด้านของวิสาหกิจ เช่นหนี้สินระยะยาว เจ้าหนี้หรือลูกหนี้การค้า เป็นต้น

### 5.3.3. ข้อเท็จจริงเกี่ยวกับความล้มเหลวทางธุรกิจกับข้อมูลทางบัญชี

ความล้มเหลวทางการเงินของวิสาหกิจในการศึกษานี้ นิยามโดยถือเอาการที่วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมได้จดทะเบียนล้ม ร้างหรือเลิกกิจการ ณ กรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์ ซึ่งในความเป็นจริงวิสาหกิจบางรายดำเนินการจดทะเบียนดังกล่าวเพื่อต้องการหลุดจากภาวะหนี้สินบางอย่าง และเริ่มต้นธุรกิจใหม่ด้วยข้อมูลทางบัญชีที่ดีขึ้น หรือเพียงเพื่อเหตุผลบางประการในกลยุทธ์การดำเนินธุรกิจ โดยข้อมูลทางบัญชีของวิสาหกิจดังกล่าวไม่ได้แสดงเครื่องหมายใด ๆ ที่บ่งบอกถึงการขาดสภาพคล่อง หรือมีความเสี่ยงทางธุรกิจเกิดขึ้นในกิจการ (Balcaen and Ooghe, 2005) เช่นเดียวกับหากวิสาหกิจบางรายในกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ล้มเหลวแต่กำลังประสบภาวะวิกฤตของกิจการในช่วงที่ทำการศึกษา ซึ่งข้อมูลต่าง ๆ ในบัญชีย่อมบ่งชี้ภาวะขาดสภาพคล่องหรือการขาดประสิทธิภาพในการบริหารจัดการสินทรัพย์หรือการทำกำไร ดังนั้นหากกลุ่มตัวอย่างในการศึกษามีลักษณะการดำเนินธุรกิจเช่นนี้ จะทำให้แบบจำลองที่ได้ขาดความแม่นยำในการพยากรณ์

## 5.4 ข้อเสนอแนะ

### 5.4.1 ข้อเสนอแนะในการประยุกต์ผลการศึกษา

5.4.1.1 สิ่งที่ควรคำนึงถึงเมื่อพิจารณาแบบจำลองสำหรับพยากรณ์ความล้มเหลวทางการเงินของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมคือ อัตราส่วนทางการเงินแต่ละตัวซึ่งเป็นตัวแปรอิสระในแบบจำลองมีความหมายสามารถสะท้อนภาวะสุขภาพของวิสาหกิจนั้น ๆ ได้ ดังนั้นการประเมินสภาพปัญหาของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมด้วยแบบจำลองโลจิสติกจึงควรพิจารณา

ความหมายของอัตราส่วนทางการเงินประกอบด้วยเสมอ (Bilderbeek, 1979, quoted in Balcaen and Ooghe, 2005)

5.4.1.2 ผู้ใช้ประโยชน์จากแบบจำลองควรรศึกษาเชิงคุณภาพเพิ่มเติม ทั้งนี้เนื่องจากผลการดำเนินงานของวิสาหกิจต่าง ๆ ในภาพรวมไม่สามารถระบุได้โดยใช้ข้อมูลจากงบการเงินเพียงด้านเดียว ดังนั้นหากต้องการศึกษาถึงประสิทธิภาพผลการดำเนินงานที่แท้จริงเพื่อสามารถระบุถึงความล้มเหลวหรือความมั่นคงของวิสาหกิจได้อย่างแม่นยำ ทั้งนี้ Balcaen and Ooghe (2005) ได้ยกตัวอย่างข้อมูลที่ควรรศึกษาเพิ่มเติม เช่น ภาวะผู้นำและประสิทธิภาพด้านบริหารของผู้บริหาร โอกาสในการแข่งขันของวิสาหกิจ จำนวนและความสัมพันธ์กับคู่ค้า แหล่งทุน ความสามารถในการทำกำไร อัตราการเติบโตของอุตสาหกรรม ภาวะทางเศรษฐกิจ ฯลฯ

#### 5.4.2 ข้อเสนอแนะในการศึกษาต่อไป

5.4.2.1 การศึกษาเพื่อพยากรณ์ความล้มเหลวทางการเงินของวิสาหกิจ โดยแบ่งเหตุการณ์ที่สนใจหรือตัวแปรตามในแบบจำลองออกเป็น 2 กลุ่มคือกลุ่มที่ล้มเหลวและไม่ล้มเหลวทางธุรกิจอาจไม่สอดคล้องกับกระบวนการล้มเหลวทางธุรกิจที่แท้จริง เนื่องจากการล้มเหลวของวิสาหกิจเป็นผลต่อเนื่องของการดำเนินงาน และเป็นกระบวนการที่มีการเคลื่อนไหวอยู่ตลอดเวลา (Laitinen, 1991) และกระบวนการล้มเหลวดังกล่าวจะประกอบขึ้นด้วยระยะต่าง ๆ ดังนั้นในการศึกษาเพื่อให้ได้แบบจำลองที่มีความแม่นยำในการพยากรณ์สามารถใช้กับขั้นตอนความล้มเหลวของธุรกิจได้อย่างแม่นยำ ควรแบ่งระยะต่าง ๆ ในกระบวนการล้มเหลวทางธุรกิจและกำหนดลักษณะของแต่ละระยะให้ชัดเจน มากกว่าการแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มโดยละเอียดระยะต่าง ๆ ในกระบวนการล้มเหลวทางธุรกิจ แต่อย่างไรก็ตาม ต้องคำนึงถึงความละเอียดและความเป็นไปได้ในการค้นคว้าข้อมูลที่จะใช้ในการวิเคราะห์ด้วยเสมอ

5.4.2.2 แบบจำลองที่ได้จากการศึกษานี้แม้ว่าตัวแปรตาม (Y) จะมีรูปแบบความสัมพันธ์กับตัวแปรต้นหรือตัวแปรทำนาย (X) ด้วยฟังก์ชันโลจิสติก แต่ชุดของตัวแปรตามหรือตัวแปรอิสระจะอยู่ในรูปสมการเชิงเส้น ซึ่งในความเป็นจริงหากตัวแปรอิสระหรืออัตราส่วนทางการเงินเหล่านี้ไม่ได้มีความสัมพันธ์กันในรูปแบบเชิงเส้น ย่อมส่งผลกระทบต่อความแม่นยำในการพยากรณ์ของแบบจำลองที่สร้างด้วยวิธีทางสถิติ ดังนั้นรูปแบบความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระหรืออัตราส่วนทางการเงินเป็นสิ่งที่นักวิจัยควรให้ความสนใจเป็นอย่างยิ่งหากต้องการศึกษาเพื่อสร้างแบบจำลองในการพยากรณ์ความล้มเหลวของวิสาหกิจ ๆ โดยใช้อัตราส่วนทางการเงินเป็นตัวแปรอิสระเพื่อให้ได้แบบจำลองที่สามารถใช้พยากรณ์ความล้มเหลวของวิสาหกิจได้แม่นยำมากขึ้น

5.4.2.3 การสร้างแบบจำลองเพื่อพยากรณ์ความล้มเหลวของวิสาหกิจโดยการใช้ข้อมูลทางบัญชี จำเป็นต้องได้ข้อมูลที่ถูกต้องและสมบูรณ์ ทั้งนี้วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในประเทศไทยมีรายละเอียดของข้อมูลทางบัญชีที่แตกต่างและหลากหลาย ผู้ศึกษาจึงต้องใช้ความรอบคอบในการพิจารณา และต้องระมัดระวังการถ่ายโอนข้อมูลเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ซึ่งอาจเกิดความผิดพลาดได้ อีกทั้งข้อมูลดังกล่าวเป็นสิ่งที่สะท้อนถึงผลการดำเนินงาน ตลอดจนประสิทธิภาพในการบริหารจัดการ ดังนั้นหากมีการตกแต่งหรือบิดเบือนข้อเท็จจริง ย่อมมีผลต่อแบบจำลองที่ได้ ดังนั้นหากผู้ที่เกี่ยวข้องทุกฝ่าย ทั้งผู้ประกอบการ ผู้ตรวจสอบบัญชี และหน่วยงานของรัฐ ใช้มาตรฐานเดียวกันในการจัดการระบบข้อมูลต่าง ๆ และมีการจัดเก็บในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์จะทำให้การศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องมีความเป็นไปได้และมีความถูกต้องน่าเชื่อถือมากขึ้น

## รายการอ้างอิง

- กระทรวงพาณิชย์. กรมพัฒนาธุรกิจการค้า. (2548). การจดทะเบียนนิติบุคคลสิ้นสภาพ ( เล็ก ร้าง และล้มละลาย) [ออนไลน์]. ได้จาก: [http:// www.dbd.go.th/thai/statistics/stat\\_m2.phtml](http://www.dbd.go.th/thai/statistics/stat_m2.phtml)
- กฤษฎา อริยะจรรยา. (2541). การคาดการณ์ความล้มเหลวของสถาบันการเงินโดยการวิเคราะห์แยกแยะความแตกต่าง. การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- กัลยา วานิชย์บัญชา. (2548). การวิเคราะห์สถิติขั้นสูงด้วย **SPSS for Windows**. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: บริษัทธรรมสารจำกัด.
- ขนิษฐา นราวิริยะกุล. (2545). การใช้ข้อมูลทางบัญชีเพื่อพยากรณ์ภาวะความล้มเหลวทางการเงินกรณีศึกษา บริษัทจดทะเบียนในกลุ่มธุรกิจธนาคารและเงินทุนหลักทรัพย์. การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- จรีนา ชาราวิมล. (2543). การพยากรณ์ความล้มเหลวทางการเงินบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย. การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ปรเมศร์ อัสวเรืองพิภพ. (2540). แบบจำลองการทำนายความล้มเหลวของผลประกอบการ โรงสีข้าวสหกรณ์การเกษตรในภาคเหนือของประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์เกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ไพฑูลี สีใส. (2546). **เศรษฐมิติ**. พิมพ์ครั้งที่ 1. วิทยาเขตจักรพงษ์ภูวนารถ: สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล.
- ภาณุพงศ์ นิธิประภา และ อัจฉนา วัฒนานุกิจ. (2530). พฤติกรรมการถือสินทรัพย์และความมั่นคงของธนาคารพาณิชย์ไทย. ใน เอกสารการสัมมนาวิชาการเรื่อง ความมั่นคงของสถาบันการเงิน (หน้า 3/1-3/48). กรุงเทพฯ: คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- วรการ ชูวิระ. (2544). การวิเคราะห์เพื่อทำนายภาวะการนำไปสู่การล้มละลายของระบบธนาคารพาณิชย์ในประเทศไทย. การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- วิศิษฐ์ ลิ้มสมบุญชัย. การทดสอบความมั่นคงของสถาบันการเงินโดยใช้แบบจำลองโลจิท (Logit Model). วารสารเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 6(1): 69-74.
- วีรศักดิ์ อภาธรนวกิจ. (2545). ดัชนีแสดงฐานะการเงินของบริษัทจดทะเบียนที่อาจถูกเพิกถอน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ศรีเพ็ญ ทรัพย์มันชัย. (2545). การวิเคราะห์การถดถอยเชิงธุรกิจ. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: บริษัท ปิ่นเกล้าการพิมพ์จำกัด.

- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2548). **การวิเคราะห์พหุระดับ**. พิมพ์ครั้งที่ 3. สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศุภรารัตน์ อภิรักษ์วิชย์. (2542). การวัดความมั่นคงทางการเงินของบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ในประเทศไทยโดยใช้ดัชนีวัดความมั่นคงทางการเงิน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ธุรกิจ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สมเกียรติ ตั้งกิจวานิชย์, เดือนเด่น นิคมบริรักษ์, ประสาท ยูนิพันธ์ และ ธราธร รัตนนฤมิตศร. (2546). รายงานการวิจัยเรื่อง **เปรียบเทียบกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาและส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในประเทศไทย ญี่ปุ่น ฝรั่งเศส และออสเตรเลีย**. สำนักงานคณะกรรมการกฤษฎีกา.
- สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม. (2547). รายงานสถานการณ์วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม พ.ศ.2546 และแนวโน้มปี 2547 [ออนไลน์]. ได้จาก: <http://www.sme.go.th>
- สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม. (2548). รายงานสถานการณ์วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม พ.ศ.2547 และแนวโน้มปี 2548 [ออนไลน์]. ได้จาก: [http://www.sme.go.th/3\\_1\\_2547.pdf](http://www.sme.go.th/3_1_2547.pdf)
- อุไรวรรณ อมรมณีมิตร. (2546). การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ Logistic Regression : ทางเลือกของการวิเคราะห์ความเสี่ยง. วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยหอการค้าไทย 23(2): 21-35.
- อุไรวรรณ อมรมณีมิตร. (2546). เทคนิคการวิเคราะห์ความเสี่ยง: ศึกษาเปรียบเทียบระหว่าง **logistic regression analysis** และ **Discriminant analysis** [ออนไลน์]. ได้จาก: [http://www.sci.kmitnb.ac.th/eng\\_sci/Journal/Journal\\_2003\\_1.htm](http://www.sci.kmitnb.ac.th/eng_sci/Journal/Journal_2003_1.htm)
- Askin, H. and Colton, R. Raymond. (1963). pp 151-152. **Table for statisticians**. New York: Barnes & Noble Books. อ้างถึงใน นราศรี ไวนิชกุล และชูศักดิ์ อุดมศรี. (2545). **ระเบียบวิธีวิจัยธุรกิจ** (หน้า 132). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Balcaen, S. and Ooghe, H. (2004). **Alternative methodologies in studies on business failure: do they produce better results than the classical statistical methods?** [On-line]. Available: [http://www.FEB.UGent.be/fac/research/WP/Papers/wp\\_04\\_249.pdf](http://www.FEB.UGent.be/fac/research/WP/Papers/wp_04_249.pdf)
- Balcaen, S. and Ooghe, H. (2005). 35 years of studies on business failure: an overview of the classic statistical methodologies and their related problems.

**The British Accounting Review.** xx: 1-31.

Beaver, W. (1966). Financial ratios and predictors of failure. **Supplement to Journal of Accounting Research.** 77-111. อ้างถึงใน ธนชัย ชมจินดา. การพยากรณ์ความล้มเหลวของธุรกิจ. (2539) ใน เอกสารการสอนชุดวิชาการจัดการการเงิน (หน้า 684-685). นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.

Bilderbeek, J. (1979). An empirical study of the predictive ability of financial ratios in the Netherlands. **Zeitschrift fur Betriebswirtschaft.**5:388–407. Quoted in Balcaen, S. and Ooghe, H. (2005). 35 years of studies on business failure: an overview of the classic statistical methodologies and their related problems. **The British Accounting Review.** xx:1-31.

Brigham, E. F. and Ehrhardt, C. (2005). **Financial management : Theory practice.** (11th ed.). USA: Thomson.

Brigham, E. F. and Gapenski, C. (1997). **Financial management : Theory and practice** (8th ed.). USA: The Dryden Press.

Brigham, E. F. and Houstont, J. F. (2001). **Fundamentals of financial management.** แปลโดย เรืองรัก จำปาเงิน. กรุงเทพฯ: ฟ้าเนื้อ.

Canbas, S., Cabuk, A. and Kilic, S. (2005). Prediction of commercial bank failure via multivariate statistical analysis of financial structures: The Turkish case. **European Journal of Operational Research.** 166: 528-546.

Casey, M., McGee, V. and Stinkey, C. (1986). Discriminating between reorganized and liquidated firms in bankruptcy. **The Accounting Review.** 61(20): 249-262.

Dambolena, I., Khoury, S. (1980). Ratio stability and corporate failure. **Journal of Finance.** 33 (4): 1017–1026. Quoted in Balcaen, S. and Ooghe, H. (2005). 35 years of studies on business failure: an overview of the classic statistical



- methodologies and their related problems. **The British Accounting Review**. xx: 1-31.
- Darayseh, M., Waples, E. and Tsoukalas, D. (2003). Corporate failure for manufacturing industries using firms specifics and economic environment with logit analysis. **Managerial Finance**. 29: 23-36.
- Dimitras, A.I., Zanakis, S.H. and Zoponidis, C. (1996). A survey of business failures with an emphasis on prediction methods and industrial applications. **European Journal of Operational Research**. 90: 487-513.
- Eivind Bernhardsen (2001). **A model of bankruptcy prediction** [On-line]. Available: <http://www.norges-bank.no/english/publications>
- Garson, G, David. (2005). **Logit regression** [On-line]. Available: <http://www2.chass.ncsu.edu/garson/pa765/logistic.htm#classification>
- Heine, Max L. (2000). Predicting financial distress of companies: revisiting the Z-score and ZETA® model [On-line]. Available: <http://pages.stern.nyu.edu/~ealtam/Zscores.pdf>
- Hsieh, S. (1993). A note on the optimal cutoff point in bankruptcy prediction models. **Journal of Business Finance & Accounting**. 20 (3): 457-464. Quoted in Balcaen, S. and Ooghe, H. (2005). 35 years of studies on business failure: an overview of the classic statistical methodologies and their related problems. **The British Accounting Review**. xx: 1-31.
- Johnson, A., and Wichern, W. (2002). **Applied multivariate statistical analysis** (5<sup>th</sup> ed.). New Jersey :Prentice Hall.
- Johnsen, Pal., McMahon, and Richard. (2005). Cross-industry differences in SME financing behavior. **Journal of Small Business and Enterprise**

**Development.** 12 (2): 160-177.

Keasey, K. and Watson, R. (1991). Financial distress prediction models: A review of their usefulness. **British Journal of Management.** 2: 89-102.

Khunthong, C. (1997). **Red flags on financial failure: The case of Thai corporations.** DBS. Dissertation, The joint doctoral program of national institution of development administration, Chulalongkorn university and Thammasart university.

Laitinen, E. K. (1991). Financial ratios and different failure processes. **Journal of Business Finance and Accounting.** 18 (5): 649-673.

Lee, C., Finnerty, J., and Norton, E. (1997). **Fundamentals of financial management.** USA: West Publishing.

Mossman, E., Bell, G., Swartz, M, and Turtle, H. (1998). An empirical comparison of bankruptcy model. **The Financial Review.** 33: 35-54.

Ohlson, J. (1980). Financial ratios and the probabilistic prediction of bankruptcy. **Journal of Accounting Research.** 18(1): 109-131.

Persons, O. S. (1999). Using financial information to differentiate failed vs. surviving finance companies in Thailand: An implication for emerging economies. **Multinational Finance Journal.** 2(3): 127–145.

Pompe, P. and Bilderbeek. (2005). The prediction of bankruptcy of small and medium sized industrial firms. **Journal of Business Venturing.** 20: 847-868.

Warner, J.B. (1977). Bankruptcy costs: Some evidence. **The Journal of Finance.** Quoted in Dimitras, A.I., Zanakis, S.H. and Zoponidis, C. (1996). A survey of business failures with an emphasis on prediction methods and industrial applications. **European Journal. of Operational Research.** 90: 487-513.

## ภาคผนวก ก

อัตราส่วนทางการเงิน และสัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์สร้างแบบจำลอง

**อัตราส่วนทางการเงิน และสัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ทั้งหมดจำนวน 74 อัตราส่วน**

CACL	= อัตราส่วนสินทรัพย์หมุนเวียนต่อหนี้สินหมุนเวียน
CashCA	= อัตราส่วนเงินสดหรือเงินฝากสถาบันการเงินต่อสินทรัพย์หมุนเวียน
CashCL	= อัตราส่วนเงินสดหรือเงินฝากสถาบันการเงินต่อหนี้สินหมุนเวียน
CashE	= อัตราส่วนเงินสดหรือเงินฝากสถาบันการเงินต่อส่วนของผู้ถือหุ้น
CashFA	= อัตราส่วนเงินสดหรือเงินฝากสถาบันการเงินต่อสินทรัพย์ถาวร
CashNWC	= อัตราส่วนเงินสดหรือเงินฝากสถาบันการเงินต่อเงินทุนหมุนเวียนที่ใช้ในการดำเนินงานสุทธิ
CashTA	= อัตราส่วนเงินสดหรือเงินฝากสถาบันการเงินต่อสินทรัพย์รวม
CashTD	= อัตราส่วนเงินสดหรือเงินฝากสถาบันการเงินต่อหนี้สินรวม
CATA	= อัตราส่วนสินทรัพย์หมุนเวียนต่อสินทรัพย์รวม
CATD	= อัตราส่วนสินทรัพย์หมุนเวียนต่อหนี้สินรวม
CLE	= อัตราส่วนหนี้สินหมุนเวียนต่อ
CLTA	= อัตราส่วนหนี้สินหมุนเวียนต่อสินทรัพย์รวม
CLTD	= อัตราส่วนหนี้สินหมุนเวียนต่อหนี้สินรวม
EBITCA	= อัตราส่วนกำไรก่อน ดอกเบี้ย ภาษีต่อสินทรัพย์หมุนเวียน
EBITCL	= อัตราส่วนกำไรก่อน ดอกเบี้ย ภาษีต่อหนี้สินหมุนเวียน
EBITDACA	= อัตราส่วนกำไรก่อน ดอกเบี้ย ภาษี ค่าเสื่อมและรายการตัดบัญชีต่อสินทรัพย์หมุนเวียน
EBITDACL	= อัตราส่วนกำไรก่อน ดอกเบี้ย ภาษี ค่าเสื่อมและรายการตัดบัญชีต่อหนี้สินหมุนเวียน
EBITDAE	= อัตราส่วนกำไรก่อน ดอกเบี้ย ภาษี ค่าเสื่อมและรายการตัดบัญชีต่อส่วนของผู้ถือหุ้น
EBITDANWC	= อัตราส่วนกำไรก่อน ดอกเบี้ย ภาษี ค่าเสื่อมและรายการตัดบัญชีต่อเงินทุนหมุนเวียนที่ใช้ในการดำเนินงานสุทธิ
EBITDATA	= อัตราส่วนกำไรก่อน ดอกเบี้ย ภาษี ค่าเสื่อมและรายการตัดบัญชีต่อสินทรัพย์รวม
EBITDATD	= อัตราส่วนกำไรก่อน ดอกเบี้ย ภาษี ค่าเสื่อมและรายการตัดบัญชีต่อหนี้สินรวม
EBITE	= อัตราส่วนกำไรก่อน ดอกเบี้ย ภาษี ต่อส่วนของผู้ถือหุ้น
EBITNWC	= อัตราส่วนกำไรก่อน ดอกเบี้ย ภาษี ต่อเงินทุนหมุนเวียนในการดำเนินงานสุทธิ

EBITSale	= อัตราส่วนกำไรก่อน ดอกเบี้ย ภาษี ต่อรายได้จากการขายหรือบริการ
EBITTA	= อัตราส่วนกำไรก่อน ดอกเบี้ย ภาษี ต่อสินทรัพย์รวม
EBITTD	= อัตราส่วนกำไรก่อน ดอกเบี้ย ภาษี ต่อหนี้สินรวม
ECA	= อัตราส่วนส่วนของผู้ถือหุ้นต่อสินทรัพย์หมุนเวียน
EBTADASale	= อัตราส่วนกำไรก่อน ดอกเบี้ย ภาษี ค่าเสื่อมและรายการตัดบัญชีต่อรายได้จากการขายหรือบริการ
ETA	= อัตราส่วนส่วนของผู้ถือหุ้นต่อสินทรัพย์รวม
ETD	= อัตราส่วนส่วนของผู้ถือหุ้นต่อหนี้สินรวม
FATA	= อัตราส่วนส่วนสินทรัพย์ถาวรต่อสินทรัพย์รวม
InventCA	= อัตราส่วนสินค้าคงคลังต่อสินทรัพย์หมุนเวียน
InventCash	= อัตราส่วนสินค้าคงคลังต่อเงินสดหรือเงินฝากสถาบันการเงิน
InventSale	= อัตราส่วนสินค้าคงคลังต่อรายได้จากการขายหรือบริการ
InventE	= อัตราส่วนสินค้าคงคลังต่อส่วนของผู้ถือหุ้น
InventTA	= อัตราส่วนสินค้าคงคลังต่อสินทรัพย์รวม
InventTD	= อัตราส่วนสินค้าคงคลังต่อหนี้สินรวม
LDTD	= อัตราส่วนหนี้สินระยะยาวต่อหนี้สินรวม
NICA	= อัตราส่วนกำไรสุทธิต่อสินทรัพย์หมุนเวียน
NICL	= อัตราส่วนกำไรสุทธิต่อหนี้สินหมุนเวียน
NIE	= อัตราส่วนกำไรสุทธิต่อส่วนของผู้ถือหุ้น
NINWC	= อัตราส่วนกำไรสุทธิต่อเงินทุนหมุนเวียนที่ใช้ในการดำเนินงานสุทธิ
NISale	= อัตราส่วนกำไรสุทธิต่อรายได้จากการขายหรือบริการ
NITD	= อัตราส่วนกำไรสุทธิต่อหนี้สินรวม
NIE	= อัตราส่วนกำไรสุทธิต่อส่วนของผู้ถือหุ้น
NITA	= อัตราส่วนกำไรสุทธิต่อสินทรัพย์รวม
NWCCA	= อัตราส่วนเงินทุนหมุนเวียนที่ใช้ในการดำเนินงานสุทธิต่อสินทรัพย์หมุนเวียน
NWCCL	= อัตราส่วนเงินทุนหมุนเวียนที่ใช้ในการดำเนินงานสุทธิต่อหนี้สินรวม
NWCE	= อัตราส่วนเงินทุนหมุนเวียนที่ใช้ในการดำเนินงานสุทธิต่อส่วนของผู้ถือหุ้น
NWCTA	= อัตราส่วนเงินทุนหมุนเวียนที่ใช้ในการดำเนินงานสุทธิต่อสินทรัพย์รวม
NWCTD	= อัตราส่วนเงินทุนหมุนเวียนที่ใช้ในการดำเนินงานสุทธิต่อหนี้สินรวม
QR	= อัตราส่วนทุนหมุนเวียนเร็ว

RECA	= อัตราส่วนกำไรสะสมต่อสินทรัพย์หมุนเวียน
RECL	= อัตราส่วนกำไรสะสมต่อหนี้สินหมุนเวียน
REE	= อัตราส่วนกำไรสะสมต่อส่วนของผู้ถือหุ้น
RETA	= อัตราส่วนกำไรสะสมต่อสินทรัพย์รวม
RETD	= อัตราส่วนกำไรสะสมต่อหนี้สินรวม
SaleCA	= อัตราส่วนรายได้จากการขายหรือบริการต่อสินทรัพย์หมุนเวียน
SaleCash	= อัตราส่วนรายได้จากการขายหรือบริการต่อเงินสดหรือเงินฝากสถาบันการเงิน
SaleCL	= อัตราส่วนรายได้จากการขายหรือบริการต่อหนี้สินหมุนเวียน
SaleE	= อัตราส่วนรายได้จากการขายหรือบริการต่อส่วนของผู้ถือหุ้น
SaleNWC	= อัตราส่วนรายได้จากการขายหรือบริการต่อเงินทุนหมุนเวียนที่ใช้ในการดำเนินงานสุทธิ
SaleRE	= อัตราส่วนรายได้จากการขายหรือบริการต่อกำไรสะสม
SaleTE	= อัตราส่วนรายได้จากการขายหรือบริการต่อค่าใช้จ่ายรวม
SaleTD	= อัตราส่วนรายได้จากการขายหรือบริการต่อหนี้สินรวม
SaleFA	= อัตราส่วนรายได้จากการขายหรือบริการต่อสินทรัพย์ถาวร
SaleTA	= อัตราส่วนรายได้จากการขายหรือบริการต่อสินทรัพย์รวม
TDTA	= อัตราส่วนหนี้สินรวมต่อสินทรัพย์รวม
TincomeCA	= อัตราส่วนรายได้รวมต่อสินทรัพย์หมุนเวียน
TincomeCL	= อัตราส่วนรายได้รวมต่อหนี้สินหมุนเวียน
TincomeE	= อัตราส่วนรายได้รวมต่อส่วนของผู้ถือหุ้น
TIncomeRE	= อัตราส่วนรายได้รวมต่อกำไรสะสม
TIncomeSale	= อัตราส่วนรายได้รวมต่อรายได้จากการขายหรือบริการ
TincomeTD	= อัตราส่วนรายได้รวมต่อหนี้สินรวม

## ภาคผนวก ข

คะแนน ระดับความเป็นอิสระ และระดับนัยสำคัญของตัวแปรอิสระที่ไม่นำเข้า  
แบบจำลองในการวิเคราะห์ลำดับขั้น (Stepwise Analysis)

ตารางที่ 1 คะแนน ระดับความเป็นอิสระ และระดับนัยสำคัญของตัวแปรอิสระที่ไม่นำเข้ามาแบบจำลองในการวิเคราะห์ขั้นเริ่มต้น

variables	Score statistic	df	Significance Level
InventCA	30.886	1	0.000
InventTA	26.659	1	0.000
TDTA	19.073	1	0.000
ETA	19.073	1	0.000
RETA	18.829	1	0.000
NICL	15.576	1	0.000
EBITDA CL	14.025	1	0.000
InventE	13.575	1	0.000
FATA	12.857	1	0.000
CATA	12.857	1	0.000
EBITCL	12.782	1	0.000
RECA	12.57	1	0.000
ECA	11.96	1	0.001
EBITDATA	11.921	1	0.001
SaleTA	11.801	1	0.001
NWCE	9.845	1	0.002
NWCTA	9.479	1	0.002
NWCCA	8.839	1	0.003
RECL	8.727	1	0.003
SaleE	7.601	1	0.006
TincomeE	7.448	1	0.006
NTTA	6.886	1	0.009
NICA	6.715	1	0.010
SaleCash	6.501	1	0.011
EBITDATD	6.351	1	0.012
EBITTA	6.141	1	0.013
EBITCA	6.020	1	0.014
NITD	5.828	1	0.016
EDITDASale	5.322	1	0.021
EBITTD	5.317	1	0.021



ตารางที่ 1 (ต่อ) คะแนน ระดับความเป็นอิสระ และระดับนัยสำคัญของตัวแปรอิสระที่ไม่นำเข้ามาแบบจำลองในการวิเคราะห์ขั้นเริ่มต้น

variables	Score statistic	df	Significance Level
CashNWC	5.307	1	0.021
CLE	4.052	1	0.044
NISale	3.635	1	0.057
EBITDACA	3.129	1	0.077
EBITSale	3.067	1	0.08
CashE	2.811	1	0.094
InventTD	2.228	1	0.136
CACL	1.991	1	0.158
CashCA	1.552	1	0.213
EBITDAE	1.438	1	0.23
CATD	1.427	1	0.232
NIE	1.325	1	0.25
LDTD	1.184	1	0.276
CLTD	1.163	1	0.281
TIncomeSale	1.13	1	0.288
SalesFA	1.067	1	0.302
SaleCL	1.055	1	0.304
TincomeCL	1.053	1	0.305
NWCCL	1.016	1	0.313
EBITE	1.002	1	0.317
TincomeCA	0.971	1	0.324
QR	0.956	1	0.328
SaleCA	0.922	1	0.337
InventCash	0.856	1	0.355
TIncomeRE	0.849	1	0.357
SaleRE	0.845	1	0.358
REE	0.735	1	0.391
InventoreSale	0.632	1	0.427
FACA	0.558	1	0.455
NITE	0.556	1	0.456

ตารางที่ 1 (ต่อ) คะแนน ระดับความเป็นอิสระ และระดับนัยสำคัญของตัวแปรอิสระที่ไม่นำเข้าแบบจำลองในการวิเคราะห์ขั้นเริ่มต้น

variables	Score statistic	df	Significance Level
NINWC	0.412	1	0.521
RETD	0.366	1	0.545
SaleTE	0.348	1	0.555
CLTA	0.301	1	0.583
SaleTD	0.221	1	0.638
TincomeTD	0.217	1	0.642
CashFX	0.127	1	0.722
CashCL	0.103	1	0.748
SaleNWC	0.1	1	0.751
EBITNWC	0.095	1	0.758
ETD	0.033	1	0.857
CashTA	0.02	1	0.888
EBITDANWC	0.016	1	0.9
CashTD	0.004	1	0.95

ที่มา :จากการคำนวณ

ตารางที่ 2 คะแนน ระดับความเป็นอิสระ และระดับนัยสำคัญของตัวแปรอิสระที่ไม่นำเข้าแบบจำลองในการวิเคราะห์ขั้นที่ 1

variables	Score statistic	df	Significance Level
ETA	18.545	1	0.000
TDTA	18.545	1	0.000
RETA	16.249	1	0.000
NICL	15.039	1	0.000
EBITDA CL	14.052	1	0.000
EBITCL	13.096	1	0.000
RECL	12.072	1	0.001
EBITDATA	11.627	1	0.001
ECA	11.41	1	0.001
SaleTA	11.176	1	0.001
RECA	8.777	1	0.003

ตารางที่ 2 (ต่อ) คะแนน ระดับความเป็นอิสระ และระดับนัยสำคัญของตัวแปรอิสระที่ไม่นำเข้าแบบจำลองในการวิเคราะห์ขั้นที่ 1

variables	Score statistic	df	Significance Level
NWCE	8.615	1	0.003
InventE	8.604	1	0.003
SaleE	6.831	1	0.009
NICA	6.817	1	0.009
NTTA	6.735	1	0.009
TincomeE	6.655	1	0.01
EBITTA	6.647	1	0.01
NWCCA	6.534	1	0.011
EBITCA	6.361	1	0.012
NWCTA	5.746	1	0.017
EBITDATD	5.548	1	0.018
FATA	5.207	1	0.022
CATA	5.207	1	0.022
EBITTD	4.572	1	0.032
NITD	4.554	1	0.033
EDITDASale	4.501	1	0.034
CashE	3.893	1	0.048
NISale	3.149	1	0.076
SaleCash	3.032	1	0.082
CLE	3.006	1	0.083
EBITDACA	2.937	1	0.087
EBITSale	2.752	1	0.097
InventTD	2.63	1	0.105
NWCCL	2.081	1	0.149
CashTA	2.02	1	0.155
CACL	1.999	1	0.157
SaleCL	1.763	1	0.184
LDTD	1.761	1	0.185
TincomeCL	1.761	1	0.185

ตารางที่ 2 (ต่อ) คะแนน ระดับความเป็นอิสระ และระดับนัยสำคัญของตัวแปรอิสระที่ไม่นำเข้าแบบจำลองในการวิเคราะห์ขั้นที่ 1

variables	Score statistic	df	Significance Level
TincomeCA	1.744	1	0.187
CLTD	1.741	1	0.187
TIncomeRE	1.71	1	0.191
SaleRE	1.703	1	0.192
SaleCA	1.638	1	0.201
SaleTD	1.177	1	0.278
TincomeTD	1.171	1	0.279
EBITDAE	1.155	1	0.283
CashCL	1.026	1	0.311
RETD	0.946	1	0.331
NIE	0.883	1	0.347
SalesFA	0.801	1	0.371
TIncomeSale	0.695	1	0.405
EBITE	0.685	1	0.408
CashNWC	0.63	1	0.427
CashCA	0.624	1	0.429
REE	0.581	1	0.446
CashTD	0.554	1	0.457
CATD	0.354	1	0.552
CashFX	0.312	1	0.576
NITE	0.266	1	0.606
CLTA	0.207	1	0.649
ETD	0.189	1	0.664
SaleTE	0.132	1	0.716
QR	0.09	1	0.764
NINWC	0.064	1	0.8
EBITDANWC	0.044	1	0.833
SaleNWC	0.027	1	0.869
InventoreSale	0.003	1	0.959
FACA	0.002	1	0.961

ตารางที่ 2 (ต่อ) คะแนน ระดับความเป็นอิสระ และระดับนัยสำคัญของตัวแปรอิสระที่ไม่นำเข้าแบบจำลองในการวิเคราะห์ขั้นที่ 1

variables	Score statistic	df	Significance Level
InventTA	0.002	1	0.968
EBITNWC	0.001	1	0.98
InventCash	0	1	0.982

ที่มา :จากการคำนวณ

ตารางที่ 3 คะแนน ระดับความเป็นอิสระ และระดับนัยสำคัญของตัวแปรอิสระที่ไม่นำเข้าแบบจำลองในการวิเคราะห์ขั้นที่ 2

variables	Score statistic	df	Significance Level
SaleTA	20.740	1	0.000
CLTA	15.896	1	0.000
NICL	11.679	1	0.001
EBITDA CL	11.038	1	0.001
EBITCL	10.163	1	0.001
RETA	10.06	1	0.002
EBITTA	8.071	1	0.004
NTTA	6.617	1	0.01
EBITDATD	6.425	1	0.011
NWCE	6.407	1	0.011
SaleE	6.169	1	0.013
TincomeE	5.987	1	0.014
NITD	5.936	1	0.015
RECL	5.826	1	0.016
EBITDATA	5.478	1	0.019
EBITTD	5.447	1	0.02
InventTD	5.371	1	0.02
InventE	5.328	1	0.021
CACL	3.21	1	0.073
SaleCash	2.903	1	0.088
TincomeCA	2.736	1	0.098
CLE	2.675	1	0.102
CashE	2.646	1	0.104

ตารางที่ 3 (ต่อ) คะแนน ระดับความเป็นอิสระ และระดับนัยสำคัญของตัวแปรอิสระที่ไม่นำเข้าแบบจำลองในการวิเคราะห์ขั้นที่ 2

variables	Score statistic	df	Significance Level
NWCCL	2.623	1	0.105
SaleCA	2.605	1	0.106
EDITDASale	2.4	1	0.121
ECA	2.142	1	0.143
EBITCA	2.07	1	0.15
NICA	1.975	1	0.16
SaleCL	1.974	1	0.16
TincomeCL	1.972	1	0.16
FATA	1.752	1	0.186
CATA	1.752	1	0.186
NISale	1.7	1	0.192
EBITSale	1.646	1	0.199
TIncomeRE	1.427	1	0.232
SaleRE	1.421	1	0.233
LDTD	1.213	1	0.271
CATD	1.21	1	0.271
CLTD	1.194	1	0.275
CashNWC	1.18	1	0.277
EBITDAE	1.112	1	0.292
RECA	1.107	1	0.293
NWCCA	0.94	1	0.332
EBITNWC	0.924	1	0.337
NINWC	0.903	1	0.342
CashFX	0.867	1	0.352
NWCTA	0.784	1	0.376
EBITDANWC	0.699	1	0.403
EBITE	0.594	1	0.441
QR	0.573	1	0.449
CashTA	0.545	1	0.46
RETD	0.514	1	0.473

ตารางที่ 3 (ต่อ) คะแนน ระดับความเป็นอิสระ และระดับนัยสำคัญของตัวแปรอิสระที่ไม่นำเข้ามาแบบจำลองในการวิเคราะห์ขั้นที่ 2

variables	Score statistic	df	Significance Level
NIE	0.455	1	0.5
REE	0.392	1	0.531
SalesFA	0.38	1	0.538
CashCL	0.29	1	0.59
FACA	0.273	1	0.602
TIncomeSale	0.24	1	0.624
SaleTD	0.225	1	0.635
TincomeTD	0.222	1	0.638
CashCA	0.189	1	0.664
NITE	0.166	1	0.683
SaleTE	0.084	1	0.772
EBITDACA	0.07	1	0.791
CashTD	0.061	1	0.804
InventoreSale	0.019	1	0.892
InventTA	0.013	1	0.909
InventCash	0.012	1	0.911
ETD	0.004	1	0.947
SaleNWC	0.001	1	0.974
SalesFA	0.38	1	0.538

ที่มา :จากการคำนวณ

ตารางที่ 4 คะแนน ระดับความเป็นอิสระ และระดับนัยสำคัญของตัวแปรอิสระที่ไม่นำเข้ามาแบบจำลองในการวิเคราะห์ขั้นที่ 3

variables	Score statistic	df	Significance Level
CLTA	17.057	1	0.000
RETA	12.178	1	0.000
EBITTA	8.599	1	0.003
NTTA	8.358	1	0.004
NICL	8.056	1	0.005
EBITDACL	7.689	1	0.006

ตารางที่ 4 (ต่อ) คะแนน ระดับความเป็นอิสระ และระดับนัยสำคัญของตัวแปรอิสระที่ไม่นำเข้าแบบจำลองในการวิเคราะห์ขั้นที่ 3

variables	Score statistic	df	Significance Level
EBITCL	6.874	1	0.009
EBITDATD	5.616	1	0.018
EBITDATA	5.546	1	0.019
NWCE	5.482	1	0.019
NITD	5.04	1	0.025
InventTD	4.881	1	0.027
EBITTD	4.691	1	0.03
InventE	4.416	1	0.036
EBITCA	3.828	1	0.05
NICA	3.78	1	0.052
RECL	3.419	1	0.064
SaleE	3.107	1	0.078
CLE	3.053	1	0.081
TincomeE	2.99	1	0.084
CACL	2.468	1	0.116
CashE	2.444	1	0.118
ECA	1.999	1	0.157
NWCCL	1.849	1	0.174
NWCCA	1.827	1	0.176
EDITDASale	1.752	1	0.186
LDTD	1.498	1	0.221
NISale	1.489	1	0.222
CLTD	1.479	1	0.224
EBITSale	1.455	1	0.228
CashFX	1.316	1	0.251
EBITDAE	1.114	1	0.291
TIncomeRE	1.103	1	0.294
SaleRE	1.099	1	0.295
SaleCash	0.946	1	0.331
CATD	0.937	1	0.333



ตารางที่ 4 (ต่อ) คะแนน ระดับความเป็นอิสระ และระดับนัยสำคัญของตัวแปรอิสระที่ไม่นำเข้าแบบจำลองในการวิเคราะห์ขั้นที่ 3

variables	Score statistic	df	Significance Level
CashNWC	0.855	1	0.355
FACA	0.768	1	0.381
RECA	0.753	1	0.385
EBITE	0.698	1	0.404
EBITNWC	0.637	1	0.425
NINWC	0.622	1	0.43
NIE	0.589	1	0.443
REE	0.577	1	0.448
FATA	0.511	1	0.475
CATA	0.511	1	0.475
NWCTA	0.486	1	0.486
RETD	0.48	1	0.488
EBITDANWC	0.471	1	0.493
QR	0.471	1	0.492
CashCL	0.403	1	0.526
TincomeTD	0.243	1	0.622
SaleTD	0.24	1	0.624
CashTD	0.215	1	0.643
InventoreSale	0.213	1	0.644
SaleNWC	0.21	1	0.647
TincomeCA	0.205	1	0.651
CashTA	0.205	1	0.651
SaleCA	0.122	1	0.727
SaleCL	0.093	1	0.761
CashCA	0.093	1	0.76
TincomeCL	0.092	1	0.761
SalesFA	0.089	1	0.765
NITE	0.074	1	0.785
InventCash	0.067	1	0.796
TIncomeSale	0.054	1	0.816

ตารางที่ 4 (ต่อ) คะแนน ระดับความเป็นอิสระ และระดับนัยสำคัญของตัวแปรอิสระที่ไม่นำเข้าแบบจำลองในการวิเคราะห์ขั้นที่ 3

variables	Score statistic	df	Significance Level
SaleTE	0.034	1	0.854
EBITDACA	0.019	1	0.89
InventTA	0.019	1	0.891
ETD	0.011	1	0.918

ที่มา :จากการคำนวณ

ตารางที่ 5 คะแนน ระดับความเป็นอิสระ และระดับนัยสำคัญของตัวแปรอิสระที่ไม่นำเข้าแบบจำลองในการวิเคราะห์ขั้นที่ 4

variables	Score statistic	df	Significance Level
RETA	15.622	1	0.000
NTTA	7.708	1	0.005
EBITTA	7.468	1	0.006
EBITDACL	6.749	1	0.009
NICL	6.696	1	0.01
EBITCL	5.89	1	0.015
EBITDATD	5.403	1	0.02
NWCE	5.241	1	0.022
InventTD	5.109	1	0.024
NITD	4.777	1	0.029
EBITDATA	4.691	1	0.03
EBITTD	4.482	1	0.034
EBITCA	3.973	1	0.046
NICA	3.94	1	0.047
InventE	3.199	1	0.074
SaleE	2.702	1	0.1
TincomeE	2.609	1	0.106
CLE	2.575	1	0.109
RECL	2.415	1	0.12
ECA	2.137	1	0.144
NWCCA	1.944	1	0.163

ตารางที่ 5 (ต่อ) คะแนน ระดับความเป็นอิสระ และระดับนัยสำคัญของตัวแปรอิสระที่ไม่นำเข้าแบบจำลองในการวิเคราะห์ขั้นที่ 4

variables	Score statistic	df	Significance Level
FACA	1.900	1	0.168
CACL	1.743	1	0.187
CashFA	1.717	1	0.19
NISale	1.532	1	0.216
EBITSale	1.503	1	0.22
EDITDASale	1.489	1	0.222
NWCCL	1.168	1	0.28
EBITDAE	1.162	1	0.281
TIncomeRE	1.101	1	0.294
SaleRE	1.097	1	0.295
RECA	1.033	1	0.309
CashNWC	0.841	1	0.359
CATD	0.84	1	0.359
SaleCash	0.812	1	0.368
REE	0.774	1	0.379
EBITE	0.774	1	0.379
NIE	0.616	1	0.433
LDTD	0.581	1	0.446
CLTD	0.569	1	0.451
CashCL	0.537	1	0.464
NWCTA	0.536	1	0.464
RETD	0.505	1	0.477
TincomeTD	0.496	1	0.481
SaleTD	0.492	1	0.483
QR	0.377	1	0.539
CashTD	0.308	1	0.579
EBITNWC	0.281	1	0.596
TincomeCA	0.273	1	0.602
NINWC	0.265	1	0.607
InventoreSale	0.218	1	0.641

ตารางที่ 5 (ต่อ) คะแนน ระดับความเป็นอิสระ และระดับนัยสำคัญของตัวแปรอิสระที่ไม่นำเข้ามาแบบจำลองในการวิเคราะห์ขั้นที่ 4

variables	Score statistic	df	Significance Level
SaleCA	0.140	1	0.708
InventCash	0.14	1	0.708
EBITDANWC	0.13	1	0.718
CashCA	0.081	1	0.776
SaleNWC	0.081	1	0.776
CashTA	0.071	1	0.79
SaleCL	0.049	1	0.824
TincomeCL	0.049	1	0.825
EBITDACA	0.038	1	0.846
SalesFA	0.033	1	0.855
ETD	0.031	1	0.859
FATA	0.019	1	0.889
CATA	0.019	1	0.889
NITE	0.014	1	0.906
InventTA	0.01	1	0.919
SaleTE	0.001	1	0.975
TIncomeSale	0.00	1	0.995
CashCA	0.081	1	0.776
SaleNWC	0.081	1	0.776

ที่มา :จากการคำนวณ

ตารางที่ 6 คะแนน ระดับความเป็นอิสระ และระดับนัยสำคัญของตัวแปรอิสระที่ไม่นำเข้ามาแบบจำลองในการวิเคราะห์ขั้นที่ 5

variables	Score statistic	df	Significance Level
EBITDA CL	4.820	1	0.028
NICL	4.535	1	0.033
EBITCL	4.029	1	0.045
EBITDATD	3.733	1	0.053
NWCE	3.562	1	0.059
InventTD	3.444	1	0.063

ตารางที่ 6 (ต่อ) คะแนน ระดับความเป็นอิสระ และระดับนัยสำคัญของตัวแปรอิสระที่ไม่นำเข้าแบบจำลองในการวิเคราะห์ขั้นที่ 5

variables	Score statistic	df	Significance Level
NITD	3.068	1	0.08
EBITTD	2.915	1	0.088
NTTA	2.424	1	0.119
ECA	2.323	1	0.127
TIncomeRE	2.134	1	0.144
SaleRE	2.129	1	0.145
EBITTA	2.093	1	0.148
InventE	1.907	1	0.167
CashFX	1.842	1	0.175
EBITCA	1.751	1	0.186
NICA	1.741	1	0.187
FACA	1.557	1	0.212
NWCCA	1.533	1	0.216
CACL	1.503	1	0.22
EDITDASale	1.363	1	0.243
CashE	1.342	1	0.247
NISale	1.23	1	0.267
EBITSale	1.191	1	0.275
EBITDATA	1.156	1	0.282
SaleE	1.132	1	0.287
CLE	1.112	1	0.292
NWCCL	1.104	1	0.293
TincomeE	1.083	1	0.298
LDTD	1.032	1	0.31
CLTD	1.018	1	0.313
CashCL	0.993	1	0.319
NWCTA	0.986	1	0.321
CashTD	0.82	1	0.365
RECL	0.787	1	0.375
TincomeCA	0.772	1	0.38

ตารางที่ 6 (ต่อ) คะแนน ระดับความเป็นอิสระ และระดับนัยสำคัญของตัวแปรอิสระที่ไม่นำเข้าแบบจำลองในการวิเคราะห์ขั้นที่ 5

variables	Score statistic	df	Significance Level
TincomeTD	0.718	1	0.397
SaleTD	0.714	1	0.398
CashCA	0.617	1	0.432
CATD	0.537	1	0.464
SaleCA	0.529	1	0.467
CashTA	0.458	1	0.499
SaleCash	0.414	1	0.52
EBITDAE	0.402	1	0.526
EBITNWC	0.352	1	0.553
NINWC	0.342	1	0.559
EBITDACA	0.29	1	0.59
CashNWC	0.283	1	0.595
QR	0.255	1	0.613
InventoreSale	0.23	1	0.631
REE	0.225	1	0.635
RECA	0.188	1	0.665
EBITDANWC	0.177	1	0.674
ETD	0.136	1	0.712
EBITE	0.135	1	0.713
InventCash	0.087	1	0.769
NITE	0.086	1	0.769
SaleTE	0.074	1	0.786
RETD	0.022	1	0.881
SaleNWC	0.02	1	0.888
InventTA	0.015	1	0.902
TIncomeSale	0.013	1	0.91
FATA	0.012	1	0.912
CATA	0.012	1	0.912
SaleCL	0.004	1	0.952
TincomeCL	0.003	1	0.953

ตารางที่ 6 (ต่อ) คะแนน ระดับความเป็นอิสระ และระดับนัยสำคัญของตัวแปรอิสระที่ไม่นำเข้าแบบจำลองในการวิเคราะห์ขั้นที่ 5

variables	Score statistic	df	Significance Level
NIE	0.001	1	0.977
SalesFA	0.001	1	0.973

ที่มา :จากการคำนวณ

ตารางที่ 7 คะแนน ระดับความเป็นอิสระ และระดับนัยสำคัญของตัวแปรอิสระที่ไม่นำเข้าแบบจำลองในการวิเคราะห์ขั้นที่ 6

variables	Score statistic	df	Significance Level
TincomeTD	4.538	1	0.033
SaleTD	4.524	1	0.033
TincomeCL	4.451	1	0.035
SaleCL	4.433	1	0.035
EBITCL	3.82	1	0.051
NWCE	2.909	1	0.088
CashTD	2.256	1	0.133
TIncomeRE	2.107	1	0.147
SaleRE	2.103	1	0.147
CashCL	2.057	1	0.152
ECA	1.894	1	0.169
CashFX	1.844	1	0.174
NICA	1.653	1	0.199
EBITCA	1.647	1	0.199
RETD	1.565	1	0.211
FACA	1.556	1	0.212
NWCCA	1.549	1	0.213
NTTA	1.491	1	0.222
NICL	1.372	1	0.241
CashE	1.353	1	0.245
EBITTA	1.214	1	0.27
InventTD	1.161	1	0.281
CLE	1.134	1	0.287

ตารางที่ 7 (ต่อ) คะแนน ระดับความเป็นอิสระ และระดับนัยสำคัญของตัวแปรอิสระที่ไม่นำเข้าแบบจำลองในการวิเคราะห์ขั้นที่ 6

variables	Score statistic	df	Significance Level
NWCTA	1.095	1	0.295
InventE	1.088	1	0.297
SaleE	1.083	1	0.298
EDITDASale	1.061	1	0.303
TincomeE	1.037	1	0.309
LDTD	1.029	1	0.31
ETD	1.017	1	0.313
CLTD	1.015	1	0.314
NISale	0.97	1	0.325
EBITSale	0.933	1	0.334
TincomeCA	0.712	1	0.399
EBITDATA	0.647	1	0.421
EBITTD	0.623	1	0.43
SaleCA	0.518	1	0.472
NITD	0.485	1	0.486
CashCA	0.476	1	0.49
SaleCash	0.425	1	0.514
CashTA	0.421	1	0.517
EBITDAE	0.395	1	0.529
EBITNWC	0.39	1	0.532
NINWC	0.387	1	0.534
CashNWC	0.348	1	0.555
QR	0.284	1	0.594
InventoreSale	0.283	1	0.595
NWCCL	0.281	1	0.596
RECL	0.226	1	0.634
EBITDACA	0.22	1	0.639
CATD	0.182	1	0.67
EBITE	0.158	1	0.691
REE	0.132	1	0.716



ตารางที่ 7 (ต่อ) คะแนน ระดับความเป็นอิสระ และระดับนัยสำคัญของตัวแปรอิสระที่ไม่นำเข้ามาแบบจำลองในการวิเคราะห์ขั้นที่ 6

variables	Score statistic	df	Significance Level
InventCash	0.124	1	0.724
NITE	0.112	1	0.738
SaleTE	0.109	1	0.742
CACL	0.106	1	0.744
RECA	0.096	1	0.757
EBITDANWC	0.068	1	0.794
SaleNWC	0.036	1	0.85
TIncomeSale	0.012	1	0.914
FATA	0.008	1	0.929
CATA	0.008	1	0.93
EBITDATD	0.004	1	0.95
NIE	0.003	1	0.954
InventTA	0.001	1	0.977
SalesFA	0	1	0.986

ที่มา :จากการคำนวณ

ตารางที่ 8 คะแนน ระดับความเป็นอิสระ และระดับนัยสำคัญของตัวแปรอิสระที่ไม่นำเข้ามาแบบจำลองในการวิเคราะห์ขั้นที่ 7

variables	Score statistic	df	Significance Level
EBITCL	4.621	1	0.032
CashTD	3.24	1	0.072
CashCL	3.008	1	0.083
NWCE	2.779	1	0.096
NICL	2.567	1	0.109
ETD	2.381	1	0.123
TIncomeRE	2.052	1	0.152
SaleRE	2.047	1	0.152
CashFX	1.936	1	0.164
ECA	1.922	1	0.166
NICA	1.75	1	0.186

ตารางที่ 8 (ต่อ) คะแนน ระดับความเป็นอิสระ และระดับนัยสำคัญของตัวแปรอิสระที่ไม่นำเข้ามาแบบจำลองในการวิเคราะห์ขั้นที่ 7

variables	Score statistic	df	Significance Level
EBITCA	1.741	1	0.187
QR	1.71	1	0.191
FACA	1.681	1	0.195
NWCCA	1.552	1	0.213
CATD	1.49	1	0.222
SaleTD	1.351	1	0.245
NTTA	1.326	1	0.25
CashE	1.287	1	0.257
EDITDASale	1.107	1	0.293
CLE	1.094	1	0.296
EBITTA	1.044	1	0.307
NISale	1.036	1	0.309
InventE	1.033	1	0.309
SaleE	1.032	1	0.31
EBITSale	0.997	1	0.318
LDTD	0.994	1	0.319
TincomeE	0.99	1	0.32
CLTD	0.98	1	0.322
NWCTA	0.976	1	0.323
NITD	0.862	1	0.353
RETD	0.825	1	0.364
InventTD	0.734	1	0.391
TincomeCA	0.691	1	0.406
EBITTD	0.559	1	0.454
EBITDATA	0.525	1	0.469
SaleCA	0.481	1	0.488
SaleCash	0.448	1	0.504
EBITNWC	0.407	1	0.523
NINWC	0.404	1	0.525
CashCA	0.39	1	0.532

ตารางที่ 8 (ต่อ) คะแนน ระดับความเป็นอิสระ และระดับนัยสำคัญของตัวแปรอิสระที่ไม่นำเข้าแบบจำลองในการวิเคราะห์ขั้นที่ 7

variables	Score statistic	df	Significance Level
EBITDAE	0.364	1	0.546
CashNWC	0.361	1	0.548
CashTA	0.345	1	0.557
InventoreSale	0.311	1	0.577
EBITDACA	0.23	1	0.631
TincomeCL	0.222	1	0.638
NWCCL	0.213	1	0.645
SaleCL	0.209	1	0.647
EBITE	0.153	1	0.695
InventCash	0.133	1	0.716
REE	0.129	1	0.72
NITE	0.107	1	0.744
SaleTE	0.107	1	0.744
RECL	0.096	1	0.757
RECA	0.083	1	0.774
EBITDANWC	0.067	1	0.796
CACL	0.06	1	0.807
EBITDATD	0.019	1	0.891
FATA	0.014	1	0.905
SaleNWC	0.014	1	0.906
CATA	0.014	1	0.905
TIncomeSale	0.008	1	0.93
NIE	0.004	1	0.951
SalesFA	0.003	1	0.956
InventTA	0.003	1	0.958

ที่มา : จากการคำนวณ

ตารางที่ 9 คะแนน ระดับความเป็นอิสระ และระดับนัยสำคัญของตัวแปรอิสระที่ไม่นำเข้าแบบจำลอง  
ในการวิเคราะห์ขั้นที่ 8

variables	Score statistic	df	Significance Level
NWCE	2.615	1	0.106
TIncomeRE	2.044	1	0.153
SaleRE	2.04	1	0.153
CashFX	1.963	1	0.161
NICA	1.694	1	0.193
EBITCA	1.676	1	0.195
NWCCA	1.509	1	0.219
ECA	1.479	1	0.224
FACA	1.274	1	0.259
CashE	1.247	1	0.264
NTTA	1.232	1	0.267
NISale	1.097	1	0.295
CLE	1.076	1	0.3
EBITSale	1.059	1	0.303
EDITDASale	1.035	1	0.309
CACL	1.034	1	0.309
InventE	1.016	1	0.313
LDTD	1.01	1	0.315
CLTD	0.996	1	0.318
NWCTA	0.977	1	0.323
EBITTA	0.965	1	0.326
SaleE	0.900	1	0.343
TincomeE	0.868	1	0.351
InventTD	0.61	1	0.435
SaleTD	0.468	1	0.494
TincomeCA	0.452	1	0.501
SaleCash	0.389	1	0.533
EBITNWC	0.382	1	0.537
NINWC	0.377	1	0.539
CashNWC	0.345	1	0.557

ตารางที่ 9 (ต่อ) คะแนน ระดับความเป็นอิสระ และระดับนัยสำคัญของตัวแปรอิสระที่ไม่นำเข้าแบบจำลองในการวิเคราะห์ขั้นที่ 8

variables	Score statistic	df	Significance Level
CashCA	0.339	1	0.56
CashTA	0.338	1	0.561
NWCCL	0.327	1	0.568
InventoreSale	0.321	1	0.571
SaleCA	0.307	1	0.58
EBITDATA	0.233	1	0.629
EBITDAE	0.228	1	0.633
TincomeCL	0.226	1	0.634
SaleCL	0.221	1	0.638
SaleCL	0.221	1	0.638
CATD	0.138	1	0.71
EBITE	0.13	1	0.718
RETD	0.113	1	0.736
InventCash	0.109	1	0.741
SaleTE	0.104	1	0.747
EBITDACA	0.095	1	0.757
NITE	0.092	1	0.762
NICL	0.09	1	0.764
RECA	0.088	1	0.767
QR	0.085	1	0.77
EBITDANWC	0.066	1	0.797
FATA	0.049	1	0.825
CATA	0.049	1	0.825
EBITDATD	0.031	1	0.859
CashTD	0.02	1	0.887
SaleNWC	0.013	1	0.909
NITD	0.007	1	0.935
RECL	0.007	1	0.935
SalesFA	0.005	1	0.944
CashCL	0.004	1	0.951

ตารางที่ 9 (ต่อ) คะแนน ระดับความเป็นอิสระ และระดับนัยสำคัญของตัวแปรอิสระที่ไม่นำเข้าแบบจำลองในการวิเคราะห์ขั้นที่ 8

variables	Score statistic	df	Significance Level
ETD	0.004	1	0.948
NIE	0.003	1	0.959
EBITTD	0.001	1	0.977
REE	0	1	0.99
InventTA	0	1	0.997
TIncomeSale	0	1	0.988

ที่มา :จากการคำนวณ

## ประวัติผู้เขียน

นางกัญญาลักษณ์ ณ รังษี เกิดเมื่อวันที่ 20 พฤษภาคม พ.ศ. 2505 เริ่มเข้าศึกษาระดับปริญญาตรี ที่ภาควิชากิจกรรมบำบัด คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ สำเร็จการศึกษาเมื่อปี พ.ศ. 2528 ภายหลังจากสำเร็จการศึกษาได้เข้าทำงานในตำแหน่งนักกิจกรรมบำบัด โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา ในขณะที่เดียวกันก็ได้ศึกษาต่อระดับ ปริญญาตรีศึกษาศาสตร์บัณฑิต สาขาพัฒนาการเด็กและครอบครัว มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช สำเร็จการศึกษาเมื่อปี พ.ศ.2537 และเนื่องจากสามีประกอบอาชีพเป็นนักธุรกิจ จึงทำให้เกิดแรงจูงใจที่จะศึกษาต่อในระดับปริญญาโททางด้านการจัดการ โดยได้เข้าศึกษาต่อในสาขาเทคโนโลยีการจัดการ สำนักวิชาเทคโนโลยีสังคม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ในปี พ.ศ. 2547

ปัจจุบันดำรงตำแหน่งหัวหน้างานกิจกรรมบำบัด กลุ่มงานเวชกรรมฟื้นฟู โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา