บทที่ 4
วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาในครั้งนี้ ได้ปรับปรุงแบบจำลองมาจากงานการศึกษาโครงสร้างเงินทุนของ Sheridan(1988) และเลือกใช้โมเดลลิสเรลในการศึกษา โดยโมเดลลิสเรลเป็นระบบสมการที่ได้พัฒนาขึ้นมาโดย Karl G. Joreskog และ Dag Sorbom เพื่อสามารตอบปัญหาในระบบสมการได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

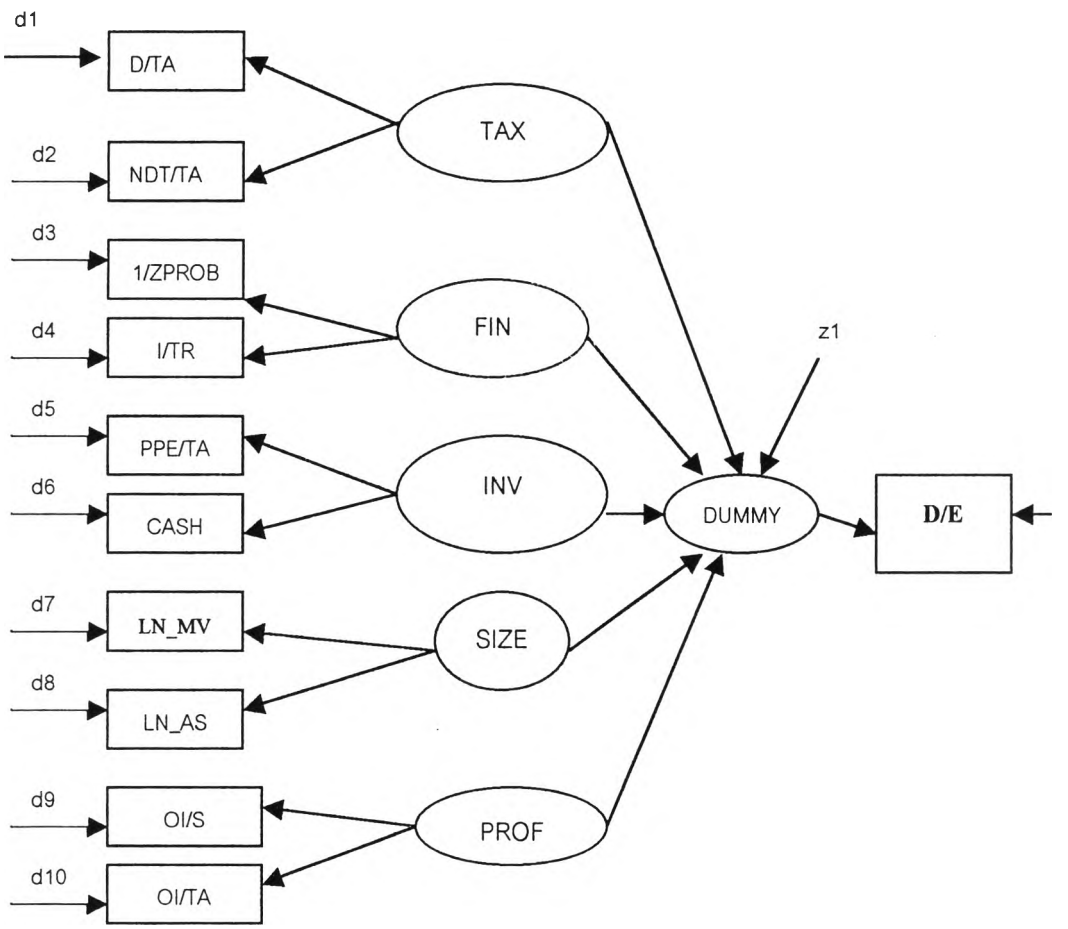
การศึกษานี้ใช้โมเดลลิสเรลในการวิจัยซึ่งเป็นระบบสมการที่ Karl Joreskog และ Dag Sorbom ได้พัฒนาขึ้น การวิเคราะห์โมเดลลิสเรลมีหลักการเช่นเดียวกับการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการทางสถิติทั่วๆไป กล่าวคือนักวิจัยต้องมีสมมติฐานทางสถิติที่ต้องการทดสอบและมีข้อมูลเชิงประจักษ์มาวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบว่าข้อมูลสอดคล้องกับสมมติฐานที่ต้องการทดสอบหรือไม่ สมมติฐานสถิตินั้นมี 2 แบบ คือ สมมติฐานศูนย์ หรือสมมติฐานหลัก (null hypothesis) และสมมติฐานเลือก (alternative hypothesis) สมมติฐานศูนย์เป็นสมมติฐานที่นักวิจัยกำหนดขึ้นตามเงื่อนไขบังคับของสถิติ เช่น พารามิเตอร์ค่าเฉลี่ยของประชากรสองกลุ่มมีค่าเท่ากัน และเป็นสมมติฐานที่นักวิจัยต้องการปฏิเสธสมมติฐาน ส่วนสมมติฐานเลือกเป็นข้อความที่สอดคล้องกับสมมติฐานที่นักวิจัยต้องการตรวจสอบว่าเป็นความจริง และสอดคล้องกับลักษณะของข้อมูลเชิงประจักษ์ สำหรับการวิเคราะห์โมเดลลิสเรลมีลักษณะเช่นเดียวกัน นักวิจัยต้องมีสมมติฐานทางสถิติที่ต้องการทดสอบและมีข้อมูลเชิงประจักษ์มาวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบว่าข้อมูลสอดคล้องกับสมมติฐานหรือไม่ สิ่งที่แตกต่างกันกับวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติทั่วๆไป ก็คือการวิเคราะห์โมเดลลิสเรลนั้น สมมติฐานวิจัยที่กำหนดความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้นระหว่างตัวแปรทั้งหมดแสดงได้ด้วยโมเดลลิสเรล ส่วนสมมติฐานทางสถิตินั้น สมมติฐานหลักกล่าวว่าข้อมูลเชิงประจักษ์สอดคล้องกับโมเดลลิสเรล และสมมติฐานเลือกกล่าวว่าข้อมูลเชิงประจักษ์ไม่สอดคล้องกับโมเดลลิสเรล ดังนั้นนักวิจัยต้องการที่จะไม่ปฏิเสธสมมติฐานหลัก เพื่อให้ข้อมูลเชิงประจักษ์สอดคล้องกับโมเดลลิสเรล (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2539)

ลักษณะพิเศษที่การวิเคราะห์โมเดลลิสเรลแตกต่างจากการวิเคราะห์ทางสถิติทั่วไปคือการเน้นความสำคัญของเมทริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วม (variance-covariance matrix) ระหว่างตัวแปร หัวใจสำคัญของการวิเคราะห์โมเดลลิสเรลก็คือ การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเมทริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมที่ได้จากข้อมูลเชิงประจักษ์กับเมทริกซ์ที่ได้จากการประมาณค่าตามโมเดลลิสเรลที่สมมติฐานวิจัย ทั้งนี้เพื่อตรวจสอบว่าโมเดลลิสเรลและข้อมูลเชิงประจักษ์มีความสอดคล้องกันมากน้อยเพียงไร ลักษณะการวิเคราะห์ดังกล่าวแตกต่างจากการวิเคราะห์ด้วยวิธีทางสถิติทั่วไป การวิเคราะห์ทางสถิติไม่ว่าจะเป็นการวิเคราะห์ความแปรปรวน

(ANOVA) หรือการวิเคราะห์การถดถอย (regression analysis) ต่างก็เน้นความสำคัญของความแปรปรวน (variance) ของตัวแปรตาม และพยายามแยกความแปรปรวนในตัวแปรตามเป็นส่วนๆ เพื่อเปรียบเทียบความแปรปรวนส่วนที่อธิบายได้ด้วยตัวแปรต้นกับความแปรปรวนที่เป็นความคลาดเคลื่อน ผลการเปรียบเทียบบ่งชี้ได้ว่าตัวแปรต้นมีอิทธิพลต่อตัวแปรตาม การประมาณค่าขนาดอิทธิพลส่วนใหญ่ใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุด โดยเลือกค่าพารามิเตอร์ที่จะทำให้ผลรวมกำลังสองของความคลาดเคลื่อนระหว่างค่าพยากรณ์และค่าคะแนนที่วัดได้นั้นมีค่าน้อยที่สุด วิธีการวิเคราะห์เน้นความสำคัญของหน่วยตัวอย่าง แม้ว่าวิธีการวิเคราะห์จะแตกต่างกันดังกล่าว แต่ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวน ด้วยการวิเคราะห์การถดถอย และด้วยการวิเคราะห์โมเดลลิสเรล ให้ผลแบบเดียวกัน (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2539)

4.1 แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา

โมเดลปัจจัยกำหนดโครงสร้างเงินทุนที่ใช้ในการศึกษามีลักษณะดังนี้



แผนภาพที่ 4.1 แผนภาพแสดงโมเดลปัจจัยกำหนดโครงสร้างเงินทุน

4.2 ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้มาจากการรวบรวมแนวความคิดทางทฤษฎีที่เกี่ยวกับโครงสร้างเงินทุน และเลือกตัวแปรเพื่อนำมาใช้ทดสอบว่าทฤษฎีนั้นสามารถอธิบายโครงสร้างเงินทุนได้จริงเพียงใด โดยการศึกษาในครั้งนี้กำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ในการศึกษาดังนี้

D/E แทน สัดส่วนหนี้สินรวม(หนี้สินระยะสั้นและระยะยาว)ต่อทุน

D/TA แทน สัดส่วนค่าเสื่อมราคาต่อสินทรัพย์รวม

NDT/TA แทน สัดส่วนการป้องกันภาษีของส่วนที่มิใช่หนี้สินต่อสินทรัพย์รวม[1]

1/ZPROB แทน ดัชนีความอ่อนแอทางการเงิน[2]

I/TR แทน สัดส่วนการชำระหนี้สินต่อรายได้รวม

PPE/TA แทน สัดส่วนของทรัพย์สินที่เป็นที่ดินและอุปกรณ์ต่อสินทรัพย์รวม

CASH แทน การขาดดุลเงินสด

LN_MV แทน ล็อกการิทึมธรรมชาติของมูลค่าตามตลาด[3]

LN_AS แทน ล็อกการิทึมธรรมชาติของสินทรัพย์รวม

OI/S แทน สัดส่วนรายได้จากการดำเนินงาน[4]ต่อยอดขาย

OI/TA แทน สัดส่วนรายได้จากการดำเนินงานต่อสินทรัพย์รวม

TAX แทน ตัวแปรแฝง[5]การลดภาระทางภาษี

FIN แทน ตัวแปรแฝงความอ่อนแอทางการเงิน

INV แทน ตัวแปรแฝงการลงทุนที่ไม่มีประสิทธิภาพ

SIZE แทน ตัวแปรแฝงขนาดกิจการ

PROF แทน ตัวแปรแฝงความสามารถในการทำกำไร

DUMMY แทน ตัวแปรแฝงสัดส่วนหนี้สินต่อทุน

---

[1] การป้องกันภาษีของส่วนที่มิใช่หนี้สินต่อสินทรัพย์รวม แสดงวิธีการคำนวณในภาคผนวก

[2] ดัชนีความอ่อนแอทางการเงิน แสดงวิธีการคำนวณในภาคผนวก

[3] มูลค่าตามตลาดคือราคาหุ้นสามัญในวันที่ 31 ธันวาคมของทุกปี คูณกับจำนวนหุ้นสามัญทั้งหมด

[4] รายได้จากการดำเนินงาน คือรายได้รวมของกิจการหักด้วยค่าใช้จ่ายในการขายและการบริหาร

[5] ตัวแปรแฝงคือการสร้างตัวแปรที่ไม่สามารถเก็บข้อมูลได้ คล้ายกับการสร้างดัชนีขึ้นมาจากตัวแปรทางบัญชีซึ่งสามารถรวบรวมข้อมูลได้

4.3 สมมติฐานการวิจัย

แนวคิดพื้นฐานของการศึกษาในครั้งนี้มาจากความพยายามในการอธิบายโครงสร้างเงินทุนโดยใช้ ทฤษฎีโครงสร้างทุน ซึ่งเป็นการหาเงื่อนไขที่เหมาะสมเพื่ออธิบายโครงสร้างเงินทุน การที่จะหาเงื่อนไขที่ประกอบการอธิบายโครงสร้างทุนนั้น จากงานการศึกษาที่ผ่านมาใช้การศึกษาในลักษณะเชิงประจักษ์ เพื่อทดสอบทฤษฎีที่คิดค้นขึ้นมาว่าสามารถอธิบายความเป็นจริงได้มากน้อยเพียงใด จากการทบทวนงานการศึกษาที่ผ่านมา พบว่ามีการคัดเลือกตัวแปรเพื่อนำมาอธิบายที่แตกต่างกัน การอธิบายแต่ละตัวแปรจึงอาศัยทฤษฎีที่แตกต่างกันด้วย ดังนั้นในที่นี้จะอธิบายแต่ละปัจจัยที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ในลักษณะแยกทีละปัจจัย ดังนี้

1. การลดภาระทางภาษี

ผลกระทบของภาษีต่อการตัดสินใจโครงสร้างทุนของกิจการเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีการศึกษาว่ามีผลเช่นไรต่อโครงสร้างเงินทุน โดยเราสนใจในประเด็นที่เกี่ยวกับความแตกต่างจากการลดหย่อนทางภาษี ทำให้เกิดความแตกต่างของผลกระทบจากภาษี ดังนั้นส่งผลทำให้กิจการเลือกโครงสร้างเงินทุนแตกต่างกัน

DeAngelo และ Masulis (1980) ได้ศึกษาการเชื่อมโยงการป้องกันภาษีของส่วนที่มิใช่หนี้สิน (non-debt tax shields) กับนโยบายหนี้สิน โดยเสนอความคิดว่า อัตราภาษีหน่วยสุดท้ายของกิจการขึ้นอยู่กับการป้องกันภาษีของส่วนที่ไม่ใช่หนี้สิน (non-debt tax shields) และการให้สิทธิพิเศษทางภาษีของการลงทุน[1] (investment tax credits) สรุปได้ว่ากิจการที่มีการจ่ายภาษีต่างกันมีการตัดสินใจในสัดส่วนหนี้สินต่อทุน (debt ratio) ที่แตกต่างกัน

จากการศึกษาที่ผ่านมา เราได้สร้างตัวบ่งชี้ (indicator) เพื่อที่จะอธิบายผลกระทบจากภาษีได้ดังนี้ สัดส่วนค่าเสื่อมราคาต่อทรัพย์สินทั้งหมด (Depreciation over total assets (D/TA)) ตัวบ่งชี้อีกหนึ่งตัวคือ การประมาณทางตรงโดยใช้การป้องกันภาษีของส่วนที่มิใช่หนี้สิน(non-debt tax shields) ต่อสินทรัพย์ทั้งหมด (NDT/TA) ซึ่งสามารถหาได้จาก การจ่ายภาษีรายได้ (Income tax payments (T)),รายได้จากการดำเนินงาน (Operate income (OI)) ,ดอกเบี้ยจ่าย (Interest payments(I)) และ อัตราภาษีของกิจการ (The corporate tax rate (t)) ในช่วงเวลานั้นๆ โดยใช้สมการ NDT= OI – I – T/t (Angelo และ Masulis, 1980)

---

[1] สิทธิภาษีของการลงทุน (Investment tax credits) คือการให้สินเชื่อล่วงหน้าแทนการชำระภาษี เนื่องจากกิจการนั้นได้รับการส่งเสริมการลงทุน

การเลือกใช้สองตัวแปรทางบัญชีนี้ เนื่องจากค่าเสื่อมราคามีความสัมพันธ์กับภาษีเพราะการหักค่าเสื่อมราคาทำให้กำไรก่อนการหักภาษีน้อยลง ทำให้ภาระภาษีลดน้อยลง, การปกป้องภาษีจากส่วนที่มิใช่หนี้สินก็จะเป็นดัชนีที่แสดงถึงภาระภาษีที่น้อยลง ส่งผลให้แรงจูงใจในการใช้ส่วนหนี้สินเพื่อผลประโยชน์ในการนำดอกเบี้ยไปลดหย่อนทางภาษีลดน้อยลงด้วย

2. ความอ่อนแอทางการเงิน (Financial Distress)

เนื่องจากการออกหุ้นกู้นั้นจะมีประโยชน์ในแง่ของการได้หักลดภาษี แต่การที่มีปริมาณหุ้นกู้มากเกินไปจะทำให้ปัจจัยความอ่อนแอทางการเงินเพิ่มขึ้น สามารถส่งผลให้กิจการล้มละลายได้ในที่สุด กิจการมักจะชอบหลีกเลี่ยงการคิดต้นทุนจากความเสี่ยงทางการเงิน[1] แต่เนื่องจากเหตุการณ์เศรษฐกิจตกต่ำเป็นสิ่งที่ไม่สามารถคาดการณ์ได้ ดังนั้นต้นทุนการล้มละลายจะมีแนวโน้มไปในทิศทางเดียวกับสภาพคล่องของกิจการ โดยปัญหาสภาพคล่องของกิจการเกิดจากการที่หนี้สินระยะสั้นและภาระดอกเบี้ยจ่ายอยู่ในสัดส่วนที่สูงเกินไป และต้นทุนของการล้มละลายทางการเงินเกี่ยวข้องกับพฤติกรรมของผู้บริหารที่เป็นพวกไม่ชอบความเสี่ยง(Risk-averse) สัมพันธ์กับการตัดสินใจในการดำเนินงานและการตัดสินใจทางด้านการเงิน

เราได้ทำการเลือกตัวบ่งชี้เพื่อใช้อธิบายความอ่อนแอทางการเงินดังนี้ ตัวบ่งชี้ตัวแรก คือ 1/ZPROB โดยตัวแปรนี้จะสามารถอธิบายการล้มละลายทางการเงินโดยตรง(MacKIE-Mason, 1990) โดยกิจการที่มี 1/ZPROB[2] สูงขึ้นจะมีต้นทุนการล้มละลายทางการเงินที่สูงขึ้นตาม ตัวบ่งชี้ตัวที่สองคือ สัดส่วนดอกเบี้ยจ่ายต่อรายได้รวม โดยสัดส่วนนี้ได้รับผลกระทบจากสองส่วนคือจากอัตราดอกเบี้ยในตลาดสูงขึ้น ซึ่งทำให้โอกาสการล้มละลายของกิจการเพิ่มสูงขึ้นด้วย (Flath และ Knoeber, 1980) และส่วนที่สองคือการเพิ่มขึ้นของยอดชำระหนี้สินในปีนั้นๆ

3. การลงทุนที่ขาดประสิทธิภาพ

พิจารณาถึงความขัดแย้งในการดำเนินกิจการ ซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดการลงทุนที่ไม่มีประสิทธิภาพ และนำไปสู่มูลค่ากิจการที่ลดต่ำลง โดยการออกหนี้สินเป็นสาเหตุทำให้การบริหารงานของฝ่ายบริหารมีประสิทธิภาพมากขึ้น เพราะผู้บริหารจะถูกควบคุมด้วยหนี้สิน โดยสามารถจะลงทุนได้เฉพาะโครงการที่มีผลตอบแทนที่คาดหวังเพียงพอที่จะจ่ายหนี้สินเท่านั้น

---

[1] ต้นทุนความเสี่ยงทางการเงิน คือต้นทุนที่เกิดจากการใช้แหล่งเงินทุนที่ทำให้เกิดภาระต่อกิจการและถ้ามีต้นทุนความเสี่ยงสูงก็อาจจะนำไปสู่การล้มละลายของกิจการได้.

[2] 1/ZPROB เป็นดัชนีแสดงถึงความอ่อนแอทางการเงิน แสดงวิธีการคำนวณในภาคผนวก.

การศึกษาในหัวปัจจัยนี้เชื่อมโยงการลงทุนที่ไม่มีประสิทธิภาพกับการเกิดปัญหามอรัลฮัสสาร์ด (Moral Hazard) เพื่อแสดงว่าปัญหามอรัลฮัสสาร์ด (Moral Hazard) จะทำให้กิจการเลือกออกหนี้สินมากกว่าหุ้นทุน กิจการที่มีกระแสเงินสดสูง (Free Cash Flow) จะเลือกที่จะออกหนี้สินมากกว่า เพราะการเพิ่มส่วนหนี้สินจะช่วยในการลดอำนาจการใช้เงินสดของผู้บริหารได้

ตัวบ่งชี้ในการอธิบายปัจจัยนี้ได้แก่ ตัวบ่งชี้ตัวแรกคือ อัตราส่วนของทรัพย์สินที่เป็นที่ดินและอุปกรณ์ต่อสินทรัพย์ทั้งหมด (Fraction of assets in plant & equipment) ซึ่งเป็นการแสดงถึงความสำคัญของทรัพย์สินคงที่ ตัวบ่งชี้ตัวที่สองคือ การขาดดุลเงินสดแสดงถึงกิจการที่มีเงินสดมากจะเพิ่มโอกาสการออกหนี้สิน เพื่อลดการบิดเบือนจากการบริหารของผู้บริหาร (Auerbach, 1985)

4. ขนาดกิจการ

ต้นทุนการออกส่วนหนี้สินหรือส่วนทุน นั้นมีความสัมพันธ์กับขนาดของกิจการ โดยกิจการที่มีขนาดเล็กจะมีต้นทุนในการเพิ่มทุนด้วยหุ้นทุนมากกว่ากิจการขนาดใหญ่ ซึ่งเป็นแนวความคิดว่า กิจการขนาดเล็กจะมีสัดส่วนหนี้สินต่อทุนสูงกว่ากิจการขนาดใหญ่ และจะนิยมการกู้หนี้ระยะสั้นมากกว่าการกู้หนี้ระยะยาว เพราะมีค่าใช้จ่ายคงที่ต่ำกว่าวิธีอื่น

การวัดขนาดกิจการ ใช้ตัวบ่งชี้ได้แก่ ล็อกการิทึมธรรมชาติของมูลค่าตลาดของกิจการ โดยการหามูลค่าตลาดของกิจการ(LN_MV) ตัวบ่งชี้ตัวที่สองได้แก่ ล็อกการิทึมธรรมาชาติของสินทรัพย์รวม (LN_AS)

5. ความสามารถการทำกำไร

จากแนวความคิดว่า เมื่อกิจการต้องการเพิ่มทุน ทางเลือกอันดับแรกของกิจการคือ การใช้กำไรมาลงทุน , อันดับสองคือ การกู้ และอันดับสุดท้ายคือ การเพิ่มทุนจากการหุ้นสามัญ จากพฤติกรรมนี้แสดงถึงต้นทุนที่สูงกว่าของการออกหุ้นสามัญเพิ่ม โดยการเกิดต้นทุนส่วนนี้อธิบายจากความไม่เท่าเทียมกันของข้อมูลหรือการมีต้นทุนรายการ (Transaction cost) อีกกรณีหนึ่งคือแนวความคิด การทำกำไรของกิจการในอดีตและกำไรคงเหลือจะมีความสำคัญต่อการแสดงโครงสร้างเงินทุน

เราใช้ตัวบ่งชี้ได้แก่ อัตราส่วนของรายได้จากการดำเนินงานต่อยอดขาย (OI/S) และอัตราส่วนของรายได้จากการดำเนินงานต่อสินทรัพย์รวม (OI/TA) สามารถเป็นตัวชี้ความสามารถการทำกำไร

ตารางที่ 4.1 สมมติฐานของตัวแปรทางบัญชีต่อคุณสมบัติของกิจการ

ตัวแปร	การลดสิทธิทางภาษี	ความอ่อนแอทางการเงิน	การลงทุนที่ไม่มีประสิทธิภาพ	ขนาดกิจการ	ความสามารถการทำกำไร
D/TA	+				
NDT/TA	+				
1/ZPROB		+			
I/TR		+			
PPE/TA			+		
CASH			+		
LN_MV				+	
LN_AS				+	
OI/S					+
OI/TA					+

หมายเหตุ : สรุปจากส่วนอธิบายสมมติฐานแต่ละตัวแปร

ตารางที่ 4.2 สมมติฐานของคุณสมบัติต่อสัดส่วนหนี้สินต่อทุนของกิจการ

คุณสมบัติของกิจการ	สัดส่วนหนี้สินต่อทุน
การลดภาระทางภาษี	-
ความอ่อนแอทางการเงิน	-
การลงทุนที่ไม่มีประสิทธิภาพ	+
ขนาดกิจการ	-
ความสามารถการทำกำไร	+

<u>สรุปสมมติฐานของคุณสมบัติกิจการต่อสัดส่วนหนี้สินต่อทุน</u>

การลดภาระทางภาษีที่เพิ่มขึ้นจะทำให้กิจการนั้นมีแรงจูงใจน้อยลงในการใช้หนี้สินซึ่งสามารถนำดอกเบี้ยมาลดหย่อนภาษีได้ ดังนั้นถ้ากิจการมีภาระภาษีน้อยลงทำให้แรงจูงใจการออกหนี้สินเพื่อประโยชน์ทางภาษีลดน้อยลงตามไปด้วย

ความอ่อนแอทางการเงินที่เพิ่มมากขึ้นจะทำให้กิจการมีความเสี่ยงสูงขึ้น ดังนั้นกิจการที่มีความอ่อนแอทางการเงินที่สูง จะทำให้กิจการนั้นมีแรงจูงใจในการออกส่วนทุนเพื่อทำการลดความเสี่ยงทางการเงินของกิจการลด

การลงทุนที่ไม่มีประสิทธิภาพที่เพิ่มมากขึ้น จะจูงใจให้เจ้าของกิจการใช้ส่วนหนี้สินเพื่อทำการควบคุมการบริหารของกิจการ ไม่ให้ผู้บริหารไปลงทุนที่ไม่มีประสิทธิภาพ

ขนาดเล็กจะมีต้นทุนในการเพิ่มทุนด้วยหุ้นทุนมากกว่ากิจการขนาดใหญ่

เมื่อกิจการต้องการเงินทุน ทางเลือกอันดับแรกของกิจการคือ การใช้กำไรมาลงทุน, อันดับสองคือ การกู้ และอันดับสุดท้ายคือ การเพิ่มทุนจากการหุ้นสามัญ จากพฤติกรรมนี้แสดงถึงต้นทุนที่สูงกว่าของการออกหุ้นสามัญเพิ่ม โดยต้นทุนที่แตกต่างกันนี้อธิบายได้จากความไม่เท่าเทียมกันของข้อมูล

4.4 ขอบเขตการศึกษา

การศึกษานี้จะศึกษาเฉพาะบริษัทที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศ ที่มิใช่บริษัทในภาคการเงินได้แก่ หมวดธนาคารพาณิชย์ หมวดสถาบันการเงิน และหมวดประกันภัย ดังนั้นจะมีบริษัทที่การศึกษานี้ทำการศึกษาจำนวน 282 บริษัท เป็นระยะเวลา 5 ปี ตั้งแต่ปี 2538-2542 โดยจะเป็นการนำข้อมูลตจากงบดุลของบริษัทนั้นๆมาทำการสร้างตัวแปรเพื่อนำมาอธิบายปัจจัยกำหนดโครงสร้างเงินทุนของบริษัท

4.5 ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้จะเป็นการศึกษาความสัมพันธ์ของสามชุดตัวแปร ได้แก่ ตัวแปรทางบัญชี, ตัวแปรคุณสมบัติของกิจการ และสัดส่วนหนี้สินต่อทุนของกิจการ โดยตัวแปรทางบัญชีและสัดส่วนหนี้สินต่อทุนของกิจการเป็นตัวแปรที่สามารถสังเกตได้ ซึ่งจะเป็นการสร้างดัชนีโดยใช้ตัวแปรทางบัญชี แต่เนื่องจากลักษณะของตัวแปรคุณสมบัติของกิจการจะมีลักษณะเป็นตัวแปรแฝง (Latent Variable) ที่ไม่สามารถสังเกตได้ ดังนั้นจากลักษณะของแบบจำลอง ทำให้การศึกษาครั้งนี้เลือกใช้ระบบสมการโครงสร้างเชิงเส้น หรือโมเดลลิสเรลที่ Joreskog และ Sorbom (1979) ได้ทำการพัฒนาขึ้นมา โดยโมเดลลิสเรล เป็นรูปแบบหนึ่งของแบบจำลองโครงสร้างสมการ (Structure Equation Model, SEM) เพราะระบบสมการนี้สามารถแก้ปัญหาการมีตัวแปรแฝงในระบบปัญหาได้

การศึกษานี้สามารถสรุปขั้นตอนการรวบรวมข้อมูลได้ดังนี้

1. การเก็บข้อมูล

การศึกษานี้ใช้ข้อมูลเป็นตัวแปรทางบัญชีทั้งสิ้น ทำการศึกษาในช่วงปี พ.ศ. 2538-2542 แหล่งที่มาของข้อมูลนั้นมาจากงบดุล, งบกำไรขาดทุนสะสม, งบกระแสเงินสด, หมายเหตุประกอบงบการเงิน และเอกสารอื่นๆที่เกี่ยวข้อง ทำการรวบรวมข้อมูลเพื่อให้ได้ตัวแปรดังนี้ สัดส่วนหนี้สิน (หนี้สินระยะสั้นรวมกับหนี้สินระยะยาว)ต่อทุน, สัดส่วนค่าเสื่อมราคาต่อสินทรัพย์รวม, สัดส่วนการป้องกันภาษีของส่วนที่มิใช่หนี้สินต่อสินทรัพย์รวม, ดัชนีความอ่อนแอทางการเงิน, สัดส่วนการชำระหนี้สินต่อรายได้รวม, สัดส่วนของทรัพย์สินที่เป็นที่ดินและอุปกรณ์ต่อสินทรัพย์รวม, การขาดดุลเงินสด, ล็อกการิทึมธรรมชาติของมูลค่าตามตลาด, ล็อกการิทึมธรรมชาติของสินทรัพย์รวม, สัดส่วนรายได้จากการดำเนินงานต่อยอดขาย และสัดส่วนรายได้จากการดำเนินงานต่อสินทรัพย์รวม การศึกษานี้จะได้อัตราส่วนทั้งหมด 11 ตัวแปร และใช้สัดส่วนหนี้สินต่อทุนเป็นตัวแปรตาม หลังจากการศึกษาทางทฤษฎีจะสามารถสามารถสร้างโมเดลขึ้นมา เพื่อทำการประมาณหาคุณสมบัติของกิจการจากตัวแปรทางบัญชี

2. การปรับแก้ข้อมูล

เนื่องจากข้อมูลตัวแปรที่ใช้จะเป็นอัตราส่วนทางบัญชีโดยตรง แต่เนื่องจากการดำเนินงานในแต่ละหมวดอุตสาหกรรมนั้นมีลักษณะการดำเนินงานที่แตกต่างกัน ดังนั้นถ้าไม่ทำการปรับแก้ข้อมูลจะทำให้เกิดการบิดเบือนเนื่องจากลักษณะอุตสาหกรรมขึ้น ดังนั้นการศึกษานี้จึงทำการคำนวณ ZSCORE คือการคำนวณหาส่วนเบี่ยงเบนออกจากค่าเฉลี่ยของหมวดอุตสาหกรรมนั้นๆ เพื่อทำให้การศึกษานี้สามารถนำกิจการที่อยู่ต่างหมวดอุตสาหกรรมมาเปรียบเทียบกันโดยลดความเอนเอียง (bias) จากลักษณะการดำเนินงานของกิจการ โดยมีฟังก์ชั่นคือ

$$ZCORE = \frac{X - \bar{X}}{S.D.}$$

X คือ ตัวแปรนั้นๆ ของแต่ละกิจการ

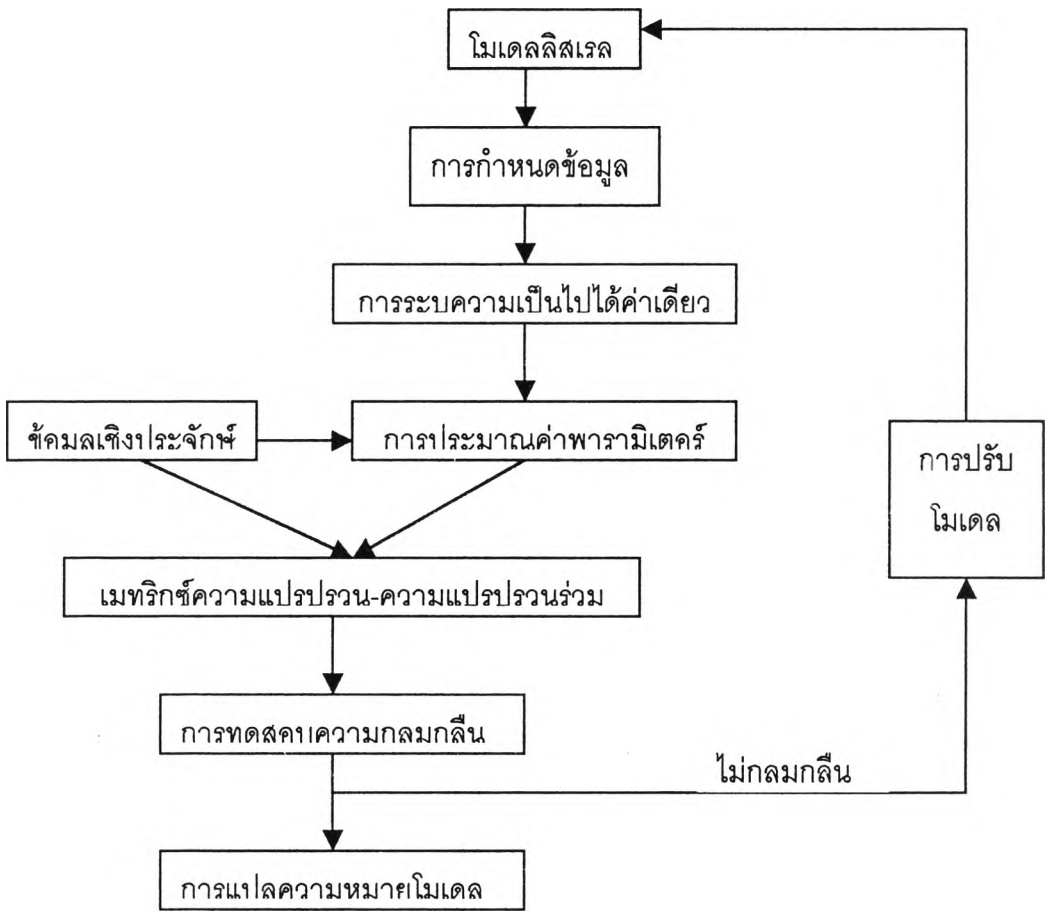
$\bar{X}$ **คือ ค่าเฉลี่ยของตัวแปรนั้น ๆ ในหมวดอุตสาหกรรมนั้น**

S.D. **คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรนั้น ๆ ในหมวดอุตสาหกรรมนั้น**

4.6 วิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์

เมื่อการวิจัยนี้มีโมเดลลิสเรลเป็นสมมติฐานวิจัยแล้ว การดำเนินงานเพื่อการประมาณค่าพารามิเตอร์ในโมเดลลิสเรลจะมีลักษณะดังแผนภาพที่ 3.2 โดยเริ่มประมาณค่าพารามิเตอร์ในขั้นตอนที่ 1 จนถึงขั้นตอนที่ 5 ที่เป็นการตรวจสอบโมเดล ถ้าโมเดลมีความกลมกลืนก็จะทำการแปลความหมาย แต่ถ้าไม่มีความกลมกลืนก็จะทำการปรับโมเดลแล้วทำการวิเคราะห์ตั้งแต่ขั้นตอนที่ 1

ใหม่ โดยสามารแบ่งวิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ได้เป็น 6 ขั้นตอนตามลำดับดังนี้ การกำหนดข้อมูลจำเพาะของโมเดล, การระบุความเป็นไปได้ค่าเดียวของโมเดล, การประมาณค่าพารามิเตอร์จากโมเดล, การทดสอบเทียบความกลมกลืนหรือความสอดคล้อง, การปรับโมเดล และการแปลความหมายของโมเดล



แผนภาพที่ 4.2 แผนภาพแสดงลำดับขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยระบบสมการลิสเรล

1. การกำหนดข้อมูลจำเพาะของโมเดล

เป็นขั้นตอนในการสร้างโมเดล โดยจะเป็นการกำหนดว่าโมเดลมีลักษณะเช่นไร ซึ่งโมเดลการวิจัยโดยทั่วไปประกอบด้วย ตัวแปรภายนอก ตัวแปรคั่นกลาง และตัวแปรภายใน แต่ในโปรแกรมลิสเรลกำหนดให้ตัวแปรคั่นกลางและตัวแปรภายในทั้งหมดรวมเรียกว่าตัวแปรภายใน ดังนั้น โมเดลในโปรแกรมลิสเรลจึงประกอบด้วย ตัวแปรภายนอกและตัวแปรภายในเท่านั้น ดังนั้นโมเดลลิสเรลจึงประกอบด้วยโมเดลที่สำคัญสองโมเดล ได้แก่ โมเดลการวัด (measurement model) และโมเดลสมการโครงสร้าง (structural equation model)

โมเดลการวัดเป็นโมเดลแสดงความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้นระหว่างตัวแปรแฝงและตัวแปรสังเกตได้ ซึ่งในการวิจัยนี้ โมเดลการวัดก็คือ โมเดลที่แสดงความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้นระหว่างคุณสมบัติของกิจการกับตัวแปรทางบัญชีที่สามารถสังเกตได้

ส่วนโมเดลสมการโครงสร้างเป็นโมเดลแสดงความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้นระหว่างตัวแปรแฝงในโมเดลการวิจัย ซึ่งในการวิจัยนี้ โมเดลสมการโครงสร้างก็คือ โมเดลแสดงความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้นระหว่างคุณสมบัติของกิจการกับตัวแปรแฝงสัดส่วนหนี้สินต่อทุน

ข้อตกลงเบื้องต้น สำหรับโมเดลลิสเรลสามารถสรุปได้ 4 ข้อ แยกตามลักษณะของข้อตกลงเบื้องต้นดังนี้

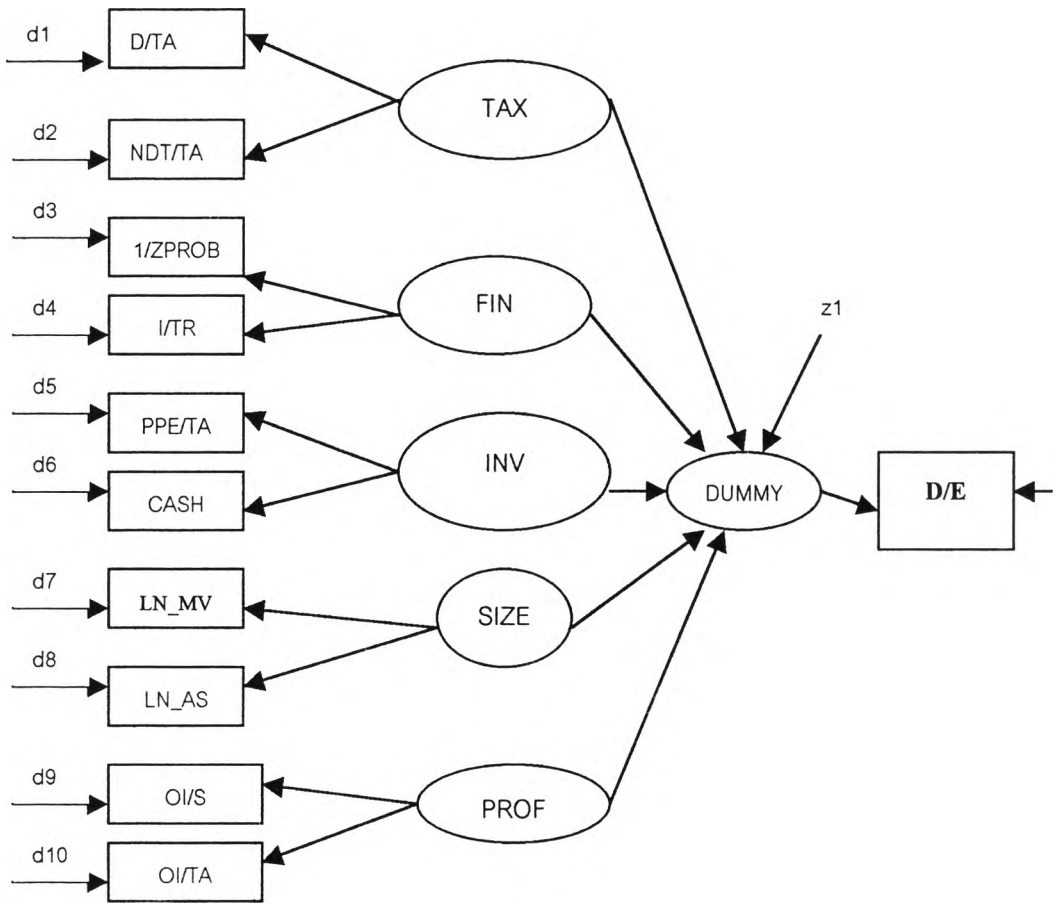
1. ลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทั้งหมดในโมเดลเป็นความสัมพันธ์เชิงเส้นแบบบวก และเป็นความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ
2. ลักษณะการแจกแจงของตัวแปรทั้งภายนอกและตัวแปรภายใน และความคลาดเคลื่อนต้องเป็นการแจกแจงปกติ ความคลาดเคลื่อน e,d,z[(1)] ต้องมีค่าเฉลี่ยเป็นศูนย์
3. ลักษณะความเป็นอิสระต่อกัน ระหว่างตัวแปรกับความคลาดเคลื่อนมีข้อตกลงเบื้องต้นแยกได้เป็น 4 ข้อดังนี้
    3.1 ความคลาดเคลื่อน e และตัวแปรแฝง E เป็นอิสระต่อกัน
    3.2 ความคลาดเคลื่อน d และตัวแปงแฝง K เป็นอิสระต่อกัน
    3.3 ความคลาดเคลื่อน z และตัวแปรแฝง K เป็นอิสระต่อกัน
    3.4 ความคลาดเคลื่อน e,d และ z เป็นอิสระต่อกัน

ข้อตกลงเบื้องต้นนี้นับว่าน้อยเมื่อเทียบกับการวิเคราะห์ทางสถิติทั่วๆไป เช่น เมื่อเทียบกับการวิเคราะห์การถดถอยแบบดั้งเดิมมีข้อตกลงเบื้องต้นว่าความคลาดเคลื่อนแต่ละตัวเป็นอิสระต่อกัน ซึ่งในการวิเคราะห์โมเดลลิสเรลไม่จำเป็นต้องมีข้อตกลงเบื้องต้นเช่นนี้ ความคลาดเคลื่อน e1,e2,... อาจไม่เป็นอิสระต่อกันก็ได้

4. กรณีวิเคราะห์ข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีการวัดข้อมูลมากกว่า 2 ครั้ง การวัดตัวแปรต้องไม่ได้รับอิทธิพลจากช่วงเวลาเหลื่อมระหว่างการวัด

[(1)] e คือ ความคลาดเคลื่อนของตัวแปรภายใน, d คือความคลาดเคลื่อนของตัวแปรภายนอก, ความคลาดเคลื่อนของตัวแปรในสมการโครงสร้าง.

เพื่อให้เป็นที่เข้าใจชัดเจนถึงลักษณะของโมเดลลิสเรล จึงใช้โมเดลที่ต้องการจะศึกษามาเป็นตัวอย่างเพื่อแสดงลักษณะของโมเดล ตลอดจนตัวแปรต่างๆ ที่ใช้ในการศึกษานี้ ดังแผนภาพที่ 4.3



Measurement Model Structural Equation Model Measurement Model

$X = (\Delta X)(\xi) + \delta$ $\eta = (\Gamma)(\xi) + \zeta$ $Y = (\Delta Y)(\eta) + \varepsilon$

แผนภาพที่ 4.3 แสดงลักษณะโครงสร้างโมเดลที่ต้องการศึกษา

เวคเตอร์ของตัวแปรในโมเดลมีสัญลักษณ์อักษรกรีก มีความหมายดังต่อไปนี้

X = เวคเตอร์ตัวแปรภายนอกสังเกตได้ X นั่นก็คือ ตัวแปรทางบัญชี ในการศึกษานี้

Y = เวคเตอร์ตัวแปรภายในสังเกตได้ Y นั่นก็คือ สัดส่วนหนี้สินต่อทุน ในการศึกษานี้

ξ = เวคเตอร์ตัวแปรภายนอกแฝง นั่นก็คือ คุณสมบัติกิจการ ในการศึกษานี้

η = เวคเตอร์ตัวแปรภายในแฝง นั่นก็คือ DUMMY ในการศึกษานี้

δ = เวคเตอร์ความคลาดเคลื่อน d ในการวัดตัวแปร X

ε = เวคเตอร์ความคลาดเคลื่อน e ในการวัดตัวแปร Y

ζ = เวคเตอร์ความคลาดเคลื่อน z ของตัวแปร DUMMY

เมทริกซ์พารามิเตอร์อิทธิพลเชิงสาเหตุ หรือสัมประสิทธิ์การถดถอย รวม 4 เมทริกซ์ และเมทริกซ์พารามิเตอร์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วม รวม 4 เมทริกซ์มีสัญลักษณ์เป็นอักษรกรีก และมีความหมายดังนี้

ΔX = LX = เมทริกซ์สัมประสิทธิ์การถดถอยของ X บน K(คุณสมบัติกิจการ)

ΔY = LY = เมทริกซ์สัมประสิทธิ์การถดถอยของ Y บน E(DUMMY)

Γ = GA = เมทริกซ์อิทธิพลเชิงสาเหตุจาก K ไป E

ϕ = BE = เมทริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมระหว่างตัวแปรภายในแฝง K (คุณสมบัติกิจการ)

Ψ = PS = เมทริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมระหว่างความคลาดเคลื่อน z

Θ_δ = TD = เมทริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมระหว่างความคลาดเคลื่อน d

Θ_δ = TE = เมทริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมระหว่างความคลาดเคลื่อน e

2. การระบุความเป็นไปได้ค่าเดียวของโมเดล

โมเดลโครงสร้างทุกชนิด เมื่อนำมาวิเคราะห์ประมาณค่าพารามิเตอร์จะต้องมีการระบุความเป็นได้ค่าเดียวของพารามิเตอร์ก่อนที่จะประมาณค่า การประมาณค่าพารามิเตอร์คือการวิเคราะห์ข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง โดยอาศัยการแก้สมการโครงสร้างเพื่อหาค่าพารามิเตอร์ ซึ่งเป็นตัวไม่ทราบค่าในสมการ ถ้ามีจำนวนสมการเท่ากับจำนวนพารามิเตอร์ที่ต้องการประมาณค่า จะแก้สมการหารากของสมการได้ค่าเดียว เรียกว่า โมเดลระบุพอดี ถ้าจำนวนสมการมากกว่าจำนวนพารามิเตอร์ที่ไม่ทราบค่าในโมเดล เรียกว่า โมเดลระบุเกินพอดี และถ้าจำนวนสมการน้อยกว่าจำนวนพารามิเตอร์ที่ไม่ทราบค่า เรียนโมเดลนั้นว่า โมเดลระบุความเป็นได้ค่าเดียวไม่พอดี และโมเดลประเภทนี้จะไม่สามารถประมาณค่าพารามิเตอร์ได้

ในการศึกษานี้ เราจะตรวจสอบเงื่อนไขสองเงื่อนไข คือ เงื่อนไขการระบุได้พอดี คือ จำนวนพารามิเตอร์ที่ไม่ทราบค่าจะต้องน้อยกว่าหรือเท่ากับจำนวนสมาชิกในเมทริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมของกลุ่มตัวอย่าง เงื่อนไขนี้เรียกว่า กฎที (t< (1/2)(NI)(NI+1), t คือ จำนวนพารามิเตอร์ที่ไม่ทราบค่า, NI คือ จำนวนตัวแปรสังเกตได้) ซึ่งในโปรแกรมลิสเรลจะมีการตรวจสอบให้ทุกครั้งที่มีการวิเคราะห์

เงื่อนไขที่สองคือ เงื่อนไขพอเพียง คือ สมาชิกในเมทริกซ์สัมประสิทธิ์การถดถอยของ X จะต้องไม่เป็นศูนย์ อย่างน้อยหนึ่งตัวในแต่ละแถว ซึ่งในโมเดลการศึกษานี้ ไม่มีแถวในเมทริกซ์ LX ที่มีค่าเป็นศูนย์หมดทั้งแถว

3. การประมาณค่าพารามิเตอร์ของโมเดล

หลักการวิเคราะห์โมเดลลิสเรล คือ การตรวจสอบความกลมกลืนระหว่างโมเดลลิสเรลที่เป็นสมมติฐานวิจัยกับข้อมูลเชิงประจักษ์ การเปรียบเทียบใช้เมทริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมเป็นตัวเกณฑ์ในการเปรียบเทียบ โดยนำเมตริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมที่คำนวณได้จากกลุ่มตัวอย่างอันเป็นข้อมูลเชิงประจักษ์ (แทนด้วยเมทริกซ์ S) มาเทียบกับเมทริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมที่ถูกสร้างขึ้นจากพารามิเตอร์ที่ประมาณค่าได้จากโมเดลลิสเรลที่เป็นสมมติฐานวิจัย (แทนเมทริกซ์ด้วยสัญลักษณ์ Σ) ถ้าเมทริกซ์ทั้งสองมีค่าใกล้เคียงกัน หมายความว่า โมเดลลิสเรลที่เป็นสมมติฐานวิจัยมีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์

วิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ในโปรแกรมลิสเรลมีทั้งหมด 7 วิธี ในจำนวนนี้เป็นการประมาณค่าที่ใช้ฟังก์ชั่นความกลมกลืน 5 แบบ คือ วิธีกำลังสองน้อยที่สุดไม่ถ่วงน้ำหนัก(Unweighted Least Squares = ULS), วิธีกำลังสองน้อยที่สุดวางนัยทั่วไป (Generalized Least Squares = GLS), วิธีไลค์ลิฮู้ดสูงสุด (Maximum Likelihood = ML) ซึ่งเป็นวิธีที่การศึกษานี้เลือกใช้, วิธีกำลังสองน้อยที่สุดถ่วงน้ำหนักทั่วไป (Generally Weighted Least Squares = WLS), วิธีกำลังสองน้อยที่สุดถ่วงน้ำหนักแนวทแยง (Diagonally Weighted Least Squares = DWLS)

การศึกษานี้เลือกใช้วิธีไลค์ลิฮู้ดสูงสุดในการประมาณค่าพารามิเตอร์เนื่องจาก วิธีนี้มีความคงเส้นคงวา มีประสิทธิภาพและเป็นอิสระจากมาตรวัด ความแกร่งของค่าประมาณขึ้นอยู่กับขนาดของค่าพารามิเตอร์ ซึ่งฟังก์ชั่นความกลมกลืนของวิธีนี้คือ $F = \log |\Sigma| + tr(S\Sigma^{-1}) - \log |S| + k$

วิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์นั้นไม่สามารถคำนวณโดยการแก้สมการทางพีชคณิตได้ ต้องใช้วิธีการกำหนดค่าตั้งต้น ขึ้นแทนค่าพารามิเตอร์ที่ต้องการประมาณค่า แล้วนำไปประมาณค่าเมทริกซ์ Σ แล้วค่าฟังก์ชั่นความกลมกลืน ทำการคำนวณทวนซ้ำ เปลี่ยนแปลงค่าพารามิเตอร์จนกว่าจะได้ฟังก์ชั่นกลมกลืนน้อยที่สุด และค่าพารามิเตอร์ในการคำนวณแต่ละซ้ำมีค่าลู่เข้าหาค่าเดียวกัน

4. การตรวจสอบความตรงของโมเดล

โปรแกรมลิสเรล ให้ค่าสถิติที่สำคัญในการช่วยตรวจสอบความตรงของโมเดลรวม 5 วิธีดังมีรายละเอียดดังนี้

1. ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลจะให้ค่าประมาณพารามิเตอร์, ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน, ค่าสถิติที และสหสัมพันธ์ระหว่างค่าประมาณ ถ้าค่าประมาณที่ได้ไม่มีนัยสำคัญ แสดงว่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานมีขนาดใหญ่ และโมเดลการวิจัยอาจจะยังไม่ดีพอ ถ้าสหสัมพันธ์สูงมากเป็นสัญญานแสดงว่าโมเดลการวิจัยที่ไม่ดีพอ
2. ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลจะให้ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณและสัมประสิทธิ์การพยากรณ์สำหรับตัวแปรสังเกตได้แยกทีละตัวและรวมทุกตัว รวมทั้งสัมประสิทธิ์พยากรณ์ของสมการโครงสร้างด้วย ค่าสถิติเหล่านี้ควรมีค่าสูงสุดไม่เกินหนึ่งและค่าที่สูงแสดงว่าโมเดลมีความตรง
3. ค่าสถิติวัดระดับความกลมกลืน ค่าสถิติในกลุ่มนี้จะใช้ตรวจสอบความตรงของโมเดลเป็นภาพรวมทั้งโมเดล มิใช่การตรวจสอบเฉพาะค่าพารามิเตอร์แต่ละตัว
   3.1 ค่าสถิติไค-สแควร์ ใช้ทดสอบสมมติฐานทางสถิติว่าฟังก์ชั่นความกลมกลืนมีค่าเป็นศูนย์ ถ้าค่าไค-สแควร์มีค่าสูงมากแสดงว่าฟังก์ชั่นความกลมกลืนมีค่าแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นั่นก็คือ โมเดลลิสเรลไม่มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ถ้าค่าไค-สแควร์มีค่าต่ำมาก ยิ่งเข้าใกล้ศูนย์เท่าไร แสดงว่าโมเดลลิสเรลสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์
   3.2 ดัชนีวัดความกลมกลืน (Goodness of Fit Index = GFI) คือการนำค่าไค-แสควร์มาพัฒนาในการเปรียบเทียบระดับความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ของโมเดลสองโมเดล โดยดัชนี GFI จะเป็นอัตราส่วนของผลต่างระหว่างฟังก์ชั่นความกลมกลืนจากโมเดลก่อนปรับและหลังปรับโมเดล กับฟังก์ชั่นความกลมกลืนก่อนปรับโมเดล ดัชนี GFI จะมีค่าอยู่ระหว่าง 0 และ 1 และเป็นค่าที่ไม่ขึ้นกับขนาดของตัวอย่าง ถ้าดัชนี GFI เข้าใกล้ 1 แสดงว่าโมเดลมีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์
   3.3 ดัชนีวัดความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (Adjusted Goodness-of-Fit Index) เมื่อนำดัชนี GFI มาปรับแก้โดยคำนึงถึงขนาดขององศาอิสระ ซึ่งรวมทั้งจำนวนตัวแปรและขนาดของกลุ่มตัวอย่าง และดัชนีนี้มีคุณสมบัติเช่นเดียวกับดัชนี GFI
   3.4 ดัชนีรากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนเหลือ (Root Mean Squared Residual = RMR) เป็นดัชนีเปรียบเทียบระดับความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ของโมเดลสองโมเดล เฉพาะกรณีที่เป็นการเปรียบเทียบโดยใช้ข้อมูลชุดเดียวกัน โดยค่าดัชนี RMR ยิ่งเข้าใกล้ศูนย์ แสดงว่าโมเดลมีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์

4. การวิเคราะห์เศษเหลือหรือความคลาดเคลื่อน (Analysis of Residual) ผลจากการวิเคราะห์เกี่ยวข้องกับความคลาดเคลื่อนมีหลายแบบ แต่ละแบบใช้ประโยชน์ในการตรวจสอบความกลมกลืนของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ดังนี้

4.1 เมทริกซ์เศษเหลือหรือความคลาดเคลื่อนในการเทียบความกลมกลืน หมายถึง เมทริกซ์ที่เป็นผลต่างของเมทริกซ์ S และ Σ ถ้าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูล ค่าความคลาดเคลื่อนในรูปคะแนนมาตรฐานไม่ควรมีค่าเกิน 2.00 ถ้ายังมีค่าเกิน 2.00 ต้องปรับโมเดล

4.2 คิวพล็อต เป็นกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าความคลาดเคลื่อนกับค่าควอนไทล์ปกติ ถ้าได้เส้นกราฟมีความชันมากกว่าเส้นทแยงมุมอันเป็นเกณฑ์ในการเปรียบเทียบ แสดงว่ามีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

5. ดัชนีดัดแปรโมเดล

ดัชนีดัดแปรโมเดล เป็นค่าสถิติเฉพาะสำหรับพารามิเตอร์แต่ละตัวมีค่าเท่ากับ ไค-สแควร์ที่จะลดลงเมื่อกำหนดให้พารามิเตอร์ตัวนั้นเป็นพารามิเตอร์อิสระ หรือมีการผ่อนคลายข้อกำหนดเงื่อนไขบังคับของพารามิเตอร์นั้น ซึ่งมีประโยชน์ต่อนักวิจัยในการตัดสินใจปรับโมเดลลิสเรลให้ดีขึ้น

4.7 เกณฑ์เทียบระดับความคิดเห็น

การศึกษานี้กำหนดระดับนัยสำคัญที่ 0.05