บทที่ 3

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยเรื่อง การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลทางบัญชีที่มีต่อผลตอบแทนหลักทรัพย์ของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย โดยข้อมูลทางบัญชีประกอบด้วย โครงสร้างคณะกรรมการและผู้ถือหุ้น ข้อมูลจากรายงานทางการเงิน คุณภาพกำไร ซึ่งการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปรที่ศึกษานี้ ผู้วิจัยขอนำเสนอระเบียบวิธีวิจัยโดยแบ่งเนื้อหาเป็น 5 หัวข้อ ดังนี้

1. รูปแบบการวิจัย
2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
3. ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) เนื่องจากการวิจัยเชิงปริมาณเป็นการให้ข้อมูลในแนวกว้าง สามารถสรุปผลการวิจัยได้ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยในครั้งนี้ โดยผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) การทบทวนแนวคิด ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งเอกสารที่เกี่ยวข้อง จากนั้นผู้วิจัยจึงนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้มาวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลทางบัญชีที่มีต่อผลตอบแทนหลักทรัพย์ของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย กำหนดประชากรในงานวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ บริษัทที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย เนื่องจากเป็นบริษัทที่มีการเปิดเผยข้อมูลต่อสาธารณชน ทั้งในรูปแบบของงบการเงิน และข้อมูลราคาหลักทรัพย์ โดยมีหลักเกณฑ์เพื่อให้ได้กลุ่มตัวอย่างที่ให้ข้อมูลในการประมวลผลที่เหมาะสม ซึ่งมีคุณสมบัติและเงื่อนไข ดังนี้ (Beaver, 1968; Foster, 1981; Lev, 1989; Easton & Harris, 1991; Garcia, Barbadilo & Perez, 2010; นิ่มนวล เขียวรัตน์, 2539; ปัญญา สัมฤทธิ์ประดิษฐ์, 2545; จุลสุดา ศิริสม, 2546; ฐิตาภรณ์ สินจรูญศักดิ์, 2552)

1. ต้องเป็นบริษัทที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยมีวันสิ้นงวดบัญชี ณ วันที่ 31 ธันวาคม และจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์ก่อนปี พ.ศ. 2550 ต้องมีสถานะดำรงอยู่ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย และมีการซื้อขายหลักทรัพย์ เพื่อให้ได้ข้อมูลในการวัดค่าตัวแปรต่างๆ อย่างครบถ้วน

2. ต้องเป็นบริษัทที่ไม่ถูกจัดประเภทให้อยู่ในกลุ่มบริษัทที่กำลังฟื้นฟูการดำเนินงาน เพื่อเป็นประโยชน์ในการจัดเก็บข้อมูลเพราะบริษัทในกลุ่มดังกล่าวนี้จะไม่มีข้อมูลการซื้อขายหลักทรัพย์ในช่วงเวลาที่ทำการศึกษา และกลุ่มบริษัทที่อยู่ในการฟื้นฟูกิจการอาจจะเป็นตัวแทนของกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ดีเนื่องจากสถานะของธุรกิจไม่เป็นที่สนใจของนักลงทุน

3. ต้องเป็นบริษัทที่ไม่ถูกขึ้นเครื่องหมาย H (Trading Hall) หรือ SP (Trading Suspension) จากตลาดหลักทรัพย์ ณ ช่วงเวลาที่ศึกษาและช่วงประมาณค่า เพราะเครื่องหมายดังกล่าวจะเป็นการงดการซื้อขาย ซึ่งจะทำให้ไม่มีข้อมูลการซื้อขายหลักทรัพย์

4. เป็นบริษัทที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยทุกกลุ่มอุตสาหกรรม ยกเว้นบริษัทจดทะเบียนในตลาดเอ็ม เอ ไอ(mai) เนื่องจากเป็นกลุ่มธุรกิจขนาดกลางและเล็ก และการเคลื่อนไหวของราคาหุ้นอาจแตกต่างจากธุรกิจที่มีขนาดใหญ่ และกลุ่มธุรกิจการเงิน ซึ่งประกอบด้วย หมวดเงินทุน หลักทรัพย์ธนาคาร และประกันชีวิต เนื่องจากกลุ่มธุรกิจการเงินมีหน่วยงานที่กำกับดูแลโดยเฉพาะ และต้องปฏิบัติตามกฎเกณฑ์ ระเบียบ และข้อบังคับของธนาคารแห่งประเทศไทยโดยเฉพาะ ทำให้กลุ่มธุรกิจการเงินมีโครงสร้างธุรกิจแตกต่างจากกลุ่มอุตสาหกรรมอื่นๆ

ดังนั้น ประชากรที่ใช้ในการวิจัยมีจำนวน 585 บริษัท (ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย, 2555, เมษายน 15) และกลุ่มตัวอย่างที่เป็นไปตามหลักเกณฑ์ที่ศึกษาครั้งนี้มีจำนวนทั้งสิ้น 339 บริษัท โดยมีรายละเอียด ดังนี้

บริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยทั้งสิ้น		585	บริษัท
หัก	บริษัทที่อยู่ระหว่างฟื้นฟูการดำเนินงาน	40	บริษัท
	บริษัทจดทะเบียนในตลาด เอ็ม เอ ไอ (mai)	74	บริษัท
	กลุ่มธุรกิจการเงิน	58	บริษัท
	บริษัทที่มีรอบระยะเวลาบัญชีที่ไม่ได้สิ้นสุด 31 ธันวาคม	25	บริษัท
	บริษัทจดทะเบียนตั้งแต่ปี พ.ศ.2550	49	บริษัท
กลุ่มตัวอย่างบริษัทที่ศึกษาคงเหลือ		**339**	**บริษัท**

สำหรับการพิจารณาความเหมาะสมของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการพิจารณาถึงขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่มีความเหมาะสมกับการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม AMOS โดยการใช้เทคนิคการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง (Structural Equation Model: SEM) ซึ่งผู้วิจัยใช้วิธีการกำหนดขนาดตัวอย่างตาม Hair et al (1995 อ้างใน ธีระวัฒน์ สุขีสาร, 2554) ที่แนะนำว่าขนาดของตัวอย่างที่เหมาะสม คือ 200-300 ตัวอย่าง และ Comrey & Lee (1992); Hair et al (2010 อ้างใน ธานินทร์ ศิลป์จารุ, 2555) ได้แนะนำว่าขนาดของตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยควรมีขนาดตัวอย่าง 10-20 เท่าของจำนวนตัวแปรสังเกตในงานวิจัยนั้นๆ ซึ่งการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยมีตัวแปรสังเกตจำนวน 15 ตัวแปร ขนาดตัวอย่างที่เหมาะสมและเพียงพอจึงควรมีอย่างน้อย 10 เท่า x 15 ตัวแปรสังเกต เท่ากับ 150 ตัวอย่าง ถึง 20 เท่า x 15 ตัวแปรสังเกต เท่ากับ 300 ตัวอย่าง ซึ่งจากผลการคำนวณเป็นขนาดของกลุ่มตัวอย่างขั้นต่ำที่สามารถนำมาใช้ในการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง (Structural Equation Model: SEM) ดังนั้น การวิจัยในครั้งนี้มีจำนวนกลุ่มตัวอย่าง 339 ตัวอย่าง ซึ่งมีจำนวนเพียงพอและมากกว่าขนาดของกลุ่มตัวอย่างขั้นต่ำที่สามารถนำมาใช้ในการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง (Structural Equation Model: SEM)

ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลทางบัญชีที่มีต่อผลตอบแทนหลักทรัพย์ของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย มีขั้นตอนการดำเนินการวิจัย 6 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นตอนการศึกษาแนวคิด ทฤษฎีต่างๆ และทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องจากแหล่งข้อมูลทุติยภูมิ(Secondary Data) เพื่อทำให้ผู้วิจัยได้รับความรู้พื้นฐานในการวิจัยและพัฒนากรอบแนวคิดการวิจัย

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นตอนการกำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัย ซึ่งการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างคณะกรรมการและผู้ถือหุ้น ข้อมูลจากรายงานทางการเงิน และคุณภาพกำไรที่มีต่อผลตอบแทนหลักทรัพย์ของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

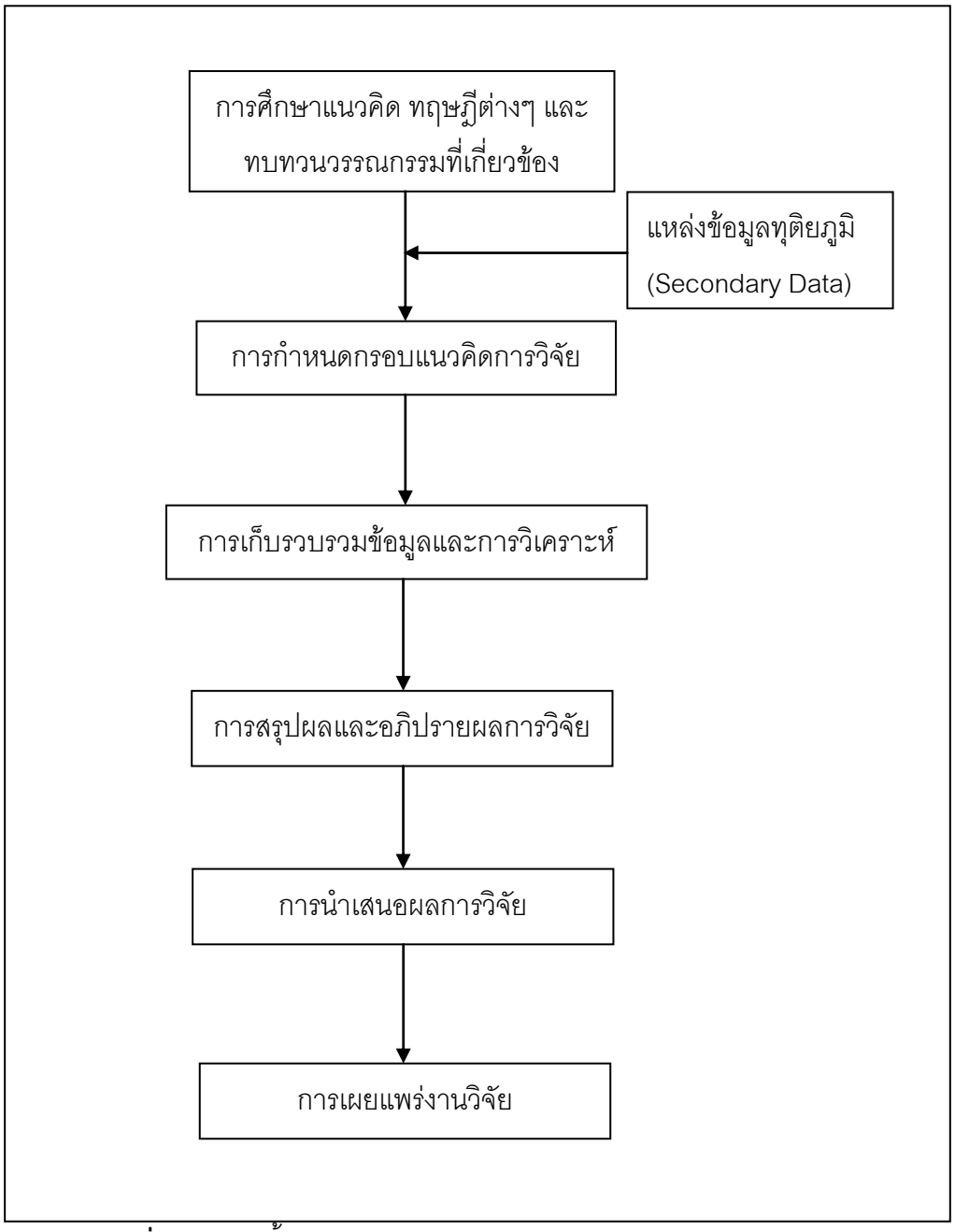
ขั้นตอนที่ 3 ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล โดยผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ จากแหล่งข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) จากฐานข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัยนี้จะได้จากสื่อข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ในระบบเผยแพร่ข้อมูลของตลาดหลักทรัพย์ (SETSMART) ของตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย รวมทั้งแฟ้มข้อมูลผลประกอบการของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ในระบบสารสนเทศของตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย และจากสำนักงานคณะกรรมการกำกับหลักทรัพย์และตลาดหลักทรัพย์ ผู้วิจัยรวบรวมข้อมูลของแต่ละบริษัทตามกลุ่มตัวอย่างที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยในช่วงระยะเวลาระหว่างปี พ.ศ. 2550-2554 จำนวน 5 ปี ภายหลังจากการเก็บรวบรวมข้อมูลและกำหนดค่าให้แต่ละตัวแปรแล้ว ผู้วิจัยจึงนำข้อมูลมาทำการวิเคราะห์หาค่าสถิติเพื่อทำการทดสอบสมมติฐานและเขียนผลการวิจัยต่อไป

ขั้นตอนที่ 4 ขั้นตอนการสรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย เป็นขั้นตอนที่ผู้วิจัยสรุปและอธิบายเนื้อหาสาระสำคัญให้มีความครอบคลุมถึงวัตถุประสงค์ของการศึกษา และสมมติฐานของการวิจัยที่ผู้วิจัยกำหนดไว้ ตามหลักการวิจัยทางสังคมศาสตร์และวิทยาศาสตร์

ขั้นตอนที่ 5 ขั้นตอนการนำเสนอผลการวิจัยตามที่ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์สรุปผล และอภิปรายผลการวิจัย โดยนำเสนอผลการวิจัยที่มีเหตุผลประกอบตามหลักการ

ขั้นตอนที่ 6 ขั้นตอนการเผยแพร่งานวิจัย โดยการตีพิมพ์บทความวิชาการในวารสารวิชาการที่เกี่ยวข้อง เพื่อเผยแพร่ผลการวิจัยให้เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาด้านวิชาการด้านวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง รวมถึงเพื่อเป็นประโยชน์ต่อสังคมส่วนรวม

ซึ่งขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย สามารถแสดงได้ดังภาพประกอบที่ 3.1 แสดงขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย



ภาพประกอบที่ 3.1 แสดงขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

ที่มา: ศิริกานดา แหยมคง (2555)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ สามารถเก็บรวบรวมข้อมูลได้จากแหล่งข้อมูลที่มีอยู่แล้ว ซึ่งเป็นแหล่งข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) โดยฐานข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัยนี้จะได้จากสื่อข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ในระบบเผยแพร่ข้อมูลของตลาดหลักทรัพย์ (SETSMART) ของตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย รวมทั้งแฟ้มข้อมูลผลประกอบการของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ในระบบสารสนเทศของตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย และจากสำนักงานคณะกรรมการกำกับหลักทรัพย์และตลาดหลักทรัพย์ ดังนี้

1. เข้าสู่แว็ปไซต์ http://www.setsmart.com และ Login เข้าสู่ระบบ โดยพิมพ์ชื่อ Username และ Password ตามรหัสผ่านบนบัตร SETSMART เพื่อเก็บข้อมูลตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาวิจัยมาจากงบกำไรขาดทุนหรืองบกำไรขาดทุนเบ็ดเสร็จ งบดุลหรืองบแสดงฐานะการเงิน งบกระแสเงินสด ข้อมูลการซื้อขายและข้อมูลสถิติของหลักทรัพย์

2. ศึกษาข้อมูลจากรายงานการกำกับดูแลกิจการ รายงานประจำปี แบบแสดงรายการข้อมูลประจำปี (แบบ 56-1) ในช่วงระหว่างปี พ.ศ. 2550 – 2554 จำนวน 5 ปี

3. เก็บรวบรวมข้อมูล ตรวจสอบข้อมูล และคำนวณหาข้อมูลตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา โดยตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาประกอบด้วย ตัวแปรแฝง(Latent Variable) จำนวน 4 ตัวแปร และตัวแปรสังเกต (Observed Variable) จำนวน 15 ตัวแปร ดังตารางที่ 3.1 แสดงตัวแปรและการวัดค่าตัวแปรในการวิจัย

ตารางที่ 3.1 แสดงตัวแปรและการวัดค่าตัวแปรในการวิจัย

ตัวแปรแฝง	ตัวแปรสังเกต	การวัดค่าตัวแปร	แหล่งอ้างอิง
1. โครงสร้างคณะกรรมการและผู้ถือหุ้น(Board and Shareholders Structure)	1. สัดส่วนจำนวนผู้ถือหุ้นรายย่อยต่อจำนวนส่วนของผู้ถือหุ้นทั้งหมด(Percent of Free Float)	$PFF = \frac{FF}{TE} \times 100$	Majid Makki (2010); ไมตรี เอื้อจิตอนันตกุล และเสาวนีย์ สิชฌวัฒน์(2549); ศิลปพร ศรีจั่นเพชร (2551); ศราวุธ เรืองสุวรรณ และคณะ(2552)
	2. สัดส่วนจำนวนกรรมการอิสระต่อจำนวนกรรมการบริษัททั้งหมด (Percent of Independent Directors)	$PID = \frac{ID}{BOD} \times 100$	Bhagat & Black(2002); Beiner, Drobetz, Schmid & Zimmerman(2004); Coleman (2007); Sivaramakrishnan & Yu(2008); ศิลปพร ศรีจั่นเพชร (2551); ศราวุธ เรืองสุวรรณ และคณะ(2552)
	3. สัดส่วนจำนวนกรรมการที่เชี่ยวชาญทางการบัญชีหรือการเงินต่อจำนวนกรรมการตรวจสอบทั้งหมด (Percent of Financial or Accounting Expertise of Directors in Audit Committee)	$PFAE = \frac{FAE}{AC} \times 100$	Defond, Hann, & Hu (2005); Carcello, Hollingsworth, Klein, & Neal(2006); ศราวุธ เรืองสุวรรณ และคณะ(2552)
	4. สัดส่วนจำนวนกรรมการที่เข้าประชุม (Percent of Board Meeting)	$PBM = \frac{BM}{BOD} \times 100$	Majid Makki (2010); ศิลปพร ศรีจั่นเพชร (2551)
	5. จำนวนคณะกรรมการบริษัท (Board of Director)	BOD = จำนวนกรรมการบริษัททั้งหมด	Coleman (2007); Garcia , Barbadilo & Perez (2010); Yasser, Entebang & Mansor (2011)

ตารางที่ 3.1 แสดงตัวแปรและการวัดค่าตัวแปรในการวิจัย (ต่อ)

ตัวแปรแฝง	ตัวแปรสังเกต	การวัดค่าตัวแปร	แหล่งอ้างอิง
2. ข้อมูลจากรายงานทางการเงิน (Information Financial Reports)	6. กำไรก่อนดอกเบี้ยภาษี ค่าเสื่อมราคา และค่าตัดจำหน่าย (Earnings Before Interests, Taxes, Depreciation and Amortization)	EBITDA = NP + (I +T +D + A)	Graham, King, & Bailes(2000); Charitou, Clubb& Andreou(2001); Leatherbury (2001); Nichols & Wahlen, (2004); Rahman & Saleh(2008); Bo(2009)
	7. มูลค่าตามบัญชี (Book Value)	BV = TA - TD	Francis & Shipper(1999); Lev & Zarowin(1999); Graham, King, & Bailes(2000); Rahman & Saleh(2008)
	8. กระแสเงินสดอิสระ (Free Cash Flow)	FCF = OCF - CE	Hirshleifer, Hou, Teoh & Zhang (2004); Rahman&Saleh(2008); Schweser (2008); Tripathi (2009); Heisinger (2010); Megginson, Smart, Graham (2010); Habib (2012); อังครัตน์ เพรียบจริยวัฒน์ (2551)
	9. อัตราส่วนของผู้ถือหุ้นต่อหนี้สินรวม (Equity on Total Debt)	$EOD = \frac{SE}{TD} \times 100$	Ross, Westerfield & Jaffe (1999); Liu & Switzer (2009); Ni, Fah, & Nassir.(2009); Saeedi & Ebrahimi (2010); Sari & Hutagaol (2011)
3. คุณภาพกำไร (Earnings Quality)	10. สัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของกำไร (Coefficient of Variation)	$CV = \frac{S}{\bar{X}}$	Schipper & Vincent (2003), Leuz, Nanda & Wysocki; Moradi & Nezami (2011)
	11. อัตรากำไรสุทธิต่อรายได้รวม (Net Profit on Total Revenue)	$NPTR = \frac{NP}{TR}$	Ross, Westerfield & Jaffe (1999); Moradi & Nezami (2011)

ตารางที่ 3.1 แสดงตัวแปรและการวัดค่าตัวแปรในการวิจัย (ต่อ)

ตัวแปรแฝง	ตัวแปรสังเกต	การวัดค่าตัวแปร	แหล่งอ้างอิง
3. คุณภาพกำไร (Earnings Quality) (ต่อ)	12.ดัชนีกระแสเงินสดจากการดำเนินงาน (Operating Cash Index)	$OCI = \frac{OCF}{NP}$	Penman(2001); Robinson, Munter & Grant (2004); Abdelghany (2005); Moradi & Nezami (2011); Salehi, Valipour & Zodi (2012); Samadiyan,Pooryeganeh, Khanegah, Ghanbari (2012)
	13. ดัชนีกระแสเงินสดจากการดำเนินงานต่อสินทรัพย์รวม (Operating Cash Flow on Total Asset)	$OCFA = \frac{OCF}{TA}$	Hashim, Devi (2007); Sivaramakrishnan & Yu (2008); Nikoomaram et al. (2011)
4. ผลตอบแทนหลักทรัพย์ (Security Returns)	14. อัตราเงินปันผลตอบแทน (Dividend Yield)	$DIY = \frac{D_{it}}{P_{it-1}} x100$	Rose & Kolar (1995); Ross, Westerfield & Jaffe (1999). Sinkey (2002); Tripathi (2009); Abdoli & Royaee (2012); ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย (2545); อภิชาติ พงศ์สุพัฒน์ (2550)
	15. อัตราผลตอบแทนจากราคาที่เปลี่ยนแปลง (Capital Gain or Loss)	$CGL = \frac{P_{it} - P_{it-1}}{P_{it-1}} x100$	

การวัดค่าตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

การวัดค่าตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นการวัดค่าของตัวแปรสังเกตแต่ละตัวแปรโดยพิจารณาจากการทบทวนวรรณกรรมที่ผ่านมา และเป็นข้อมูลที่มีการเปิดเผยในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ดังนี้

1. **โครงสร้างคณะกรรมการและผู้ถือหุ้น** (Board and Shareholders Structure: BSS) ประกอบด้วย สัดส่วนจำนวนผู้ถือหุ้นรายย่อยต่อจำนวนผู้ถือหุ้นทั้งหมด สัดส่วนจำนวนกรรมการอิสระต่อจำนวนกรรมการบริษัททั้งหมด สัดส่วนจำนวนกรรมการที่เชี่ยวชาญทางการบัญชีหรือการเงินต่อจำนวนกรรมการตรวจสอบทั้งหมด สัดส่วนจำนวนกรรมการที่เข้าประชุม และจำนวนคณะกรรมการบริษัท สามารถวัดค่าตัวแปรได้ดังนี้

1.1 สัดส่วนจำนวนผู้ถือหุ้นรายย่อยต่อจำนวนส่วนของผู้ถือหุ้นทั้งหมด(Percent of Free Float) คำนวณโดยนำจำนวนผู้ถือหุ้นรายย่อยหารจำนวนผู้ถือหุ้นทั้งหมด คูณ 100

1.2 สัดส่วนจำนวนกรรมการอิสระต่อจำนวนกรรมการบริษัททั้งหมด (Percent of Independent Directors) คำนวณโดยนำจำนวนกรรมการอิสระหารจำนวนกรรมการทั้งหมด คูณ 100

1.3 สัดส่วนจำนวนกรรมการที่เชี่ยวชาญทางการบัญชีหรือการเงินต่อจำนวนกรรมการตรวจสอบทั้งหมด (Percent of Financial or Accounting Expertise of Directors in Audit Committee) คำนวณโดยนำจำนวนกรรมการที่เชี่ยวชาญทางการบัญชีหรือการเงินหารจำนวนกรรมการตรวจสอบทั้งหมด คูณ 100

1.4 สัดส่วนจำนวนกรรมการที่เข้าประชุม(Percent of Board Meeting) คำนวณโดยนำจำนวนกรรมการที่เข้าประชุมทุกครั้งหารจำนวนกรรมการทั้งหมด คูณ 100

1.5 จำนวนคณะกรรมการบริษัท (Board of Director) คำนวณโดยใช้จำนวนคณะกรรมการบริษัททั้งหมด

2. ข้อมูลจากรายงานทางการเงิน (Information Financial Reports) ประกอบด้วย กำไรก่อนดอกเบี้ย ภาษี ค่าเสื่อมราคาและค่าตัดจำหน่าย มูลค่าตามบัญชี กระแสเงินสดอิสระ และอัตราส่วนส่วนของผู้ถือหุ้นต่อหนี้สินรวม สามารถวัดค่าตัวแปรได้ดังนี้

2.1 กำไรก่อนดอกเบี้ย ภาษี ค่าเสื่อมราคาและค่าตัดจำหน่าย (Earnings Before Interests, Taxes, Depreciation and Amortization) คำนวณโดยนำกำไรสุทธิบวกดอกเบี้ย ภาษี ค่าเสื่อมราคา และค่าตัดจำหน่าย

2.2 มูลค่าตามบัญชี (Book Value) คำนวณโดยนำสินทรัพย์รวมหักหนี้สินรวม

2.3 กระแสเงินสดอิสระ (Free Cash Flow) คำนวณโดยนำกระแสเงินสดจากกิจกรรมดำเนินงานหักรายจ่ายลงทุน(รวมรายจ่ายสำหรับการต่อเติมสินทรัพย์)

2.4 อัตราส่วนของผู้ถือหุ้นต่อหนี้สินรวม (Equity on Total Debt) คำนวณโดยส่วนของผู้ถือหุ้นหารหนี้สินรวม คูณ 100

3. คุณภาพกำไร (Earnings Quality) ประกอบด้วย สัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของกำไรสุทธิ อัตรากำไรสุทธิต่อรายได้รวม ดัชนีกระแสเงินสดจากการดำเนินงาน และดัชนีกระแสเงินสดจากการดำเนินงานต่อสินทรัพย์รวม สามารถวัดค่าตัวแปรได้ดังนี้

3.1 สัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของกำไรสุทธิ (Coefficient of Variation) คำนวณโดยนำค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานกำไรสุทธิหารกำไรสุทธิถัวเฉลี่ย โดยค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

มาจากการนำกำไรที่ประกาศในปีที่ t หักกำไรถัวเฉลี่ย จากนั้นนำผลต่างที่ได้ไปยกกำลังสอง หารด้วยจำนวนปี และนำค่าที่ได้มาถอดรากที่สอง ส่วนกำไรสุทธิถัวเฉลี่ย มาจากการนำกำไรปี 2550 ถึง 2554 หารด้วย 5 ปี

3.2 อัตรากำไรสุทธิต่อรายได้รวม (Net Profit on Total Revenue) คำนวณโดยนำกำไรสุทธิหารรายได้รวม

3.3 ดัชนีกระแสเงินสดจากการดำเนินงาน (Operating Cash Index) คำนวณโดยนำกระแสเงินสดจากกิจกรรมดำเนินงานหารกำไรสุทธิ

3.4 ดัชนีกระแสเงินสดจากการดำเนินงานต่อสินทรัพย์รวม (Operating Cash Flow on Total Asset) คำนวณโดยนำกระแสเงินสดจากกิจกรรมดำเนินงานหารสินทรัพย์รวม

4. ผลตอบแทนหลักทรัพย์ (Security Returns) ประกอบด้วย อัตราเงินปันผลตอบแทน และอัตราผลตอบแทนจากราคาที่เปลี่ยนแปลง สามารถวัดค่าตัวแปรได้ดังนี้

4.1 อัตราเงินปันผลตอบแทน (Dividend Yield) คำนวณโดยนำเงินปันผลต่อหุ้นของบริษัทในเวลา t หารราคาปิดของหลักทรัพย์ก่อนวันที่ส่งงบการเงิน คูณ 100

4.2 อัตราผลตอบแทนจากราคาที่เปลี่ยนแปลง (Capital Gain or Loss) คำนวณโดยนำราคาปิดของหลักทรัพย์วันที่ส่งงบการเงินหักด้วยราคาปิดของหลักทรัพย์ก่อนวันที่ส่งงบการเงิน หารด้วยราคาปิดของหลักทรัพย์ก่อนวันที่ส่งงบการเงิน คูณ 100

การวิจัยในครั้งนี้ ได้กำหนดสัญลักษณ์และความหมายที่ใช้แทนตัวแปร เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ตรงกัน ซึ่งสามารถแสดงได้ดังตารางที่ 3.2 แสดงสัญลักษณ์และความหมายที่ใช้แทนตัวแปร

ตารางที่ 3.2 แสดงสัญลักษณ์และความหมายที่ใช้แทนตัวแปร

สัญลักษณ์	ความหมาย
BSS	โครงสร้างคณะกรรมการและผู้ถือหุ้น (Board and Shareholders Structure)
IFR	ข้อมูลจากรายงานทางการเงิน (Information Financial Reports)
EQ	คุณภาพกำไร (Earnings Quality)
SR	ผลตอบแทนหลักทรัพย์ (Security Returns)
PFF	สัดส่วนจำนวนผู้ถือหุ้นรายย่อยต่อจำนวนส่วนของผู้ถือหุ้นทั้งหมด(Percent of Free Float)
PID	สัดส่วนจำนวนกรรมการอิสระต่อจำนวนกรรมการบริษัททั้งหมด (Percent of Independent Directors)
PFAE	สัดส่วนจำนวนกรรมการที่เชี่ยวชาญทางการบัญชีหรือการเงินต่อจำนวนกรรมการตรวจสอบทั้งหมด (Percent of Financial or Accounting Expertise of Directors in Audit Committee)
PBM	สัดส่วนจำนวนกรรมการที่เข้าประชุม(Percent of Board Meeting)
BOD	จำนวนคณะกรรมการบริษัท (Board of Director)
FF	จำนวนผู้ถือหุ้นรายย่อย (Free Float)
TE	จำนวนส่วนของผู้ถือหุ้นทั้งหมด (Total Equity)
ID	จำนวนกรรมการอิสระ (Independent Director)
FAE	จำนวนกรรมการที่เชี่ยวชาญทางการบัญชีหรือการเงิน (Financial or Accounting Expertise)
AC	จำนวนกรรมการตรวจสอบทั้งหมด (Audit Committee)
BM	จำนวนกรรมการที่เข้าประชุมทุกครั้ง (Board of Meeting)
EBITDA	กำไรก่อนดอกเบี้ย ภาษี ค่าเสื่อมราคา และค่าตัดจำหน่าย (Earnings Before Interests, Taxes, Depreciation and Amortization)
BV	มูลค่าตามบัญชี (Book value)
FCF	กระแสเงินสดอิสระ(Free Cash flow)
EOD	อัตราส่วนของผู้ถือหุ้นต่อหนี้สินรวม (Equity on Total Debt)
NP	กำไรสุทธิ (Net Profit)
I	ดอกเบี้ย (Interest)
T	ภาษี (Tax)
D	ค่าเสื่อมราคา (Depreciation)
A	ค่าตัดจำหน่าย (Amortization)
TA	สินทรัพย์รวม (Total Asset)

ตารางที่ 3.2 แสดงสัญลักษณ์และความหมายที่ใช้แทนตัวแปร (ต่อ)

สัญลักษณ์	ความหมาย
TD	หนี้สินรวม (Total Debt)
OCF	กระแสเงินสดจากกิจกรรมดำเนินงาน (Operating Cash Flow)
CE	รายจ่ายลงทุน (Capital Expenditure)
SE	ส่วนของผู้ถือหุ้น (Shareholders' Equity)
CV	สัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของกำไรสุทธิ (Coefficient of Variation)
NPTR	อัตรากำไรสุทธิต่อรายได้รวม (Net Profit on Total Revenue)
OCI	ดัชนีกระแสเงินสดจากการดำเนินงาน (Operating Cash Index)
OCFA	ดัชนีกระแสเงินสดจากการดำเนินงานต่อสินทรัพย์รวม (Operating Cash Flow on Total Asset)
S	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)
$\overline{X}$	กำไรสุทธิถัวเฉลี่ย (Average Earnings)
TR	รายได้รวม (Total Revenue)
DIY	อัตราเงินปันผลตอบแทน (Dividend Yield)
CGL	อัตราผลตอบแทนจากราคาที่เปลี่ยนแปลง (Capital Gain or Loss)
D_{it}	เงินปันผลต่อหุ้นของบริษัท i เวลา t
P_{it}	ราคาปิดของหลักทรัพย์วันที่ส่งงบการเงินของบริษัท i เวลา t
P_{it-1}	ราคาปิดของหลักทรัพย์ก่อนวันส่งงบการเงินของบริษัท i เวลา t

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ มีการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมทางสถิติสำเร็จรูปเพื่อการวิจัยทางสังคมศาสตร์ในการหาค่าทางสถิติที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. **สถิติเชิงพรรณนา** (Descriptive Statistics) ผู้วิจัยนำมาใช้ในการอธิบายหรือบรรยายผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น เพื่อให้ทราบลักษณะโดยทั่วไปของตัวแปรที่เก็บรวบรวมได้ และเป็นการทดสอบข้อตกลงเบื้องต้น(Assumption) ของการใช้การวิเคราะห์สมการโครงสร้าง (Structural Equation Modeling: SEM) (สุวิมล ติรกานันท์, 2555, กริช แรงสูงเนิน, 2554) ได้แก่ 1) ข้อมูลมีความครบถ้วน เพื่อตรวจสอบข้อมูลตัวแปรสังเกตว่าครบถ้วนหรือไม่ 2) ข้อมูลมีการแจกแจงข้อมูล เพื่อตรวจสอบว่าข้อมูลมีการแจกแจงปกติหรือไม่ 3) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกต เพื่อตรวจสอบค่าความสัมพันธ์ระหว่างคู่ตัวแปรสังเกตต้องไม่เกิน 0.80 โดยสถิติที่ใช้ใน

การวิเคราะห์ประกอบด้วย จำนวนความถี่ (Frequency: F) ค่าร้อยละ(Percentage) ของกลุ่มอุตสาหกรรม ส่วนค่าเฉลี่ย (Mean: M) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation: S.D.) ค่าต่ำสุด (Minimum: MIN) ค่าสูงสุด (Maximum: MAX) ค่าความเบ้ (Skewness) และค่าความโด่ง (Kurtosis) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for Windows เพื่ออธิบายถึงลักษณะของการแจกแจงและการกระจายของตัวแปรสังเกต ซึ่งค่าความเบ้ (Skewness) และค่าความโด่ง (Kurtosis) ของตัวแปรสังเกตแต่ละตัวบ่งบอกว่ามีการแจกแจงปกติหรือไม่ โดยถ้าตัวแปรสังเกตมีการแจกแจงปกติค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 0 แสดงว่าตัวแปรสังเกตมีการแจกแจงเป็นโค้งปกติ ถ้าตัวแปรสังเกตมีการแจกแจงลักษณะเบ้ซ้าย ค่าความเบ้ (Skewness) จะมีค่าเป็นลบ หรือน้อยกว่า 0 และถ้าตัวแปรสังเกตมีการแจกแจงลักษณะเบ้ขวา ค่าความเบ้ (Skewness) จะมีค่าเป็นบวก หรือมากกว่า 0 และโค้งการแจกแจงปกติจะมีค่าความโด่ง (Kurtosis) เท่ากับ 0 แสดงว่าตัวแปรสังเกตมีการแจกแจงเป็นโค้งปกติ ถ้าตัวแปรสังเกตมีการแจกแจงลักษณะค่อนข้างป้านจะมีค่าความโด่ง (Kurtosis) เป็นลบ หรือน้อยกว่า 0 และถ้ามีตัวแปรสังเกตมีการแจกแจงลักษณะยอดสูงจะมีค่าความโด่ง (Kurtosis) เป็นบวกหรือมากกว่า 0 (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2550) การวิจัยครั้งนี้โดยพิจารณาการแจกแจงปกติของตัวแปรจากค่าความเบ้มีค่าอยู่ระหว่าง -3 ถึง +3 ที่แสดงถึงการแจกแจงปกติ (Kline, 2005 อ้างใน กริช แรงสูงเนิน, 2554)

ส่วนสถิติวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ผู้วิจัยนำมาเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ทำให้ทราบถึงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่างๆ ว่ามีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงหรือไม่ สามารถระบุทิศทางของความสัมพันธ์ และขนาดของความสัมพันธ์ว่ามีค่าอยู่ในระดับใด โดยพิจารณาค่าสหสัมพันธ์ (Correlation) หรือค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) แทนค่าความสัมพันธ์ที่มีค่าอยู่ระหว่าง +1 และ -1 โดยเครื่องหมายบวกและลบของค่าของ r มีความหมายแตกต่างกัน ค่าความสัมพันธ์จำแนกได้ 3 กลุ่ม คือ (กริช แรงสูงเนิน, 2554)

กลุ่มที่ 1 ค่า r มีค่าเข้าใกล้ +1 หมายถึง คู่ตัวแปรมีความสัมพันธ์กันสูงมาก ในทิศทางเดียวกัน

กลุ่มที่ 2 ค่า r มีค่าเข้าใกล้ -1 หมายถึง คู่ตัวแปรมีความสัมพันธ์กันสูงมาก ในทิศทางตรงกันข้าม

กลุ่มที่ 3 ค่า r มีค่าเข้าใกล้ 0 หมายถึง คู่ตัวแปรไม่มีความสัมพันธ์กัน

ตารางที่ 3.3 แสดงระดับค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r)

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r)	ระดับความสัมพันธ์
0.90 - 1.00	มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันในระดับสูงมาก
0.70 - 0.90	มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันในระดับสูง
0.50 – 0.70	มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันในระดับปานกลาง
0.30 – 0.50	มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันในระดับต่ำ
0.00 – 0.30	มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันในระดับต่ำมาก

จากตารางที่ 3.3 แสดงระดับค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) เป็นเกณฑ์ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เพื่อบอกระดับความสัมพันธ์ระหว่างคู่ตัวแปรโดยการดูผลลัพธ์จากโปรแกรม AMOS ซึ่งค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในการวิเคราะห์สมการโครงสร้าง(Structural Equation Modeling : SEM) จะต้องมีค่าไม่ควรเกิน +0.80 (กริช แรงสูงเนิน, 2554)

นอกจากนี้ทำการตรวจสอบความเหมาะสมของเมทิกซ์สหสัมพันธ์ในภาพรวม โดยดูจากค่า KMO > 0.5 และค่า Bartlett Test of Sphericity ต้องมีนัยสำคัญทางสถิติ (Sig.) เท่ากับ 0.000 จึงแสดงว่าข้อมูลตัวแปรชุดนี้เหมาะสมที่จะทำการวิเคราะห์องค์ประกอบ

2. สถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistics) ผู้วิจัยนำมาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบสมมติฐานการวิจัย ได้แก่ การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การวิเคราะห์สมการโครงสร้าง (Structural Equation Modeling : SEM) ด้วยโปรแกรม AMOS version 18 ซึ่งการวิเคราะห์สมการโครงสร้าง (Structural Equation Modeling : SEM) เป็นเทคนิคการวิเคราะห์สมมติฐานระหว่างตัวแปรแฝง(Latent Variable) หลายๆ ปัจจัยพร้อมกัน ส่วนโปรแกรม AMOS จะทำงานควบคู่กับข้อมูลที่ได้บันทึกไว้ในโปรแกรมสำเร็จรูปทางสังคมศาสตร์ จึงเหมาะแก่การใช้งานเพื่อการวิเคราะห์เชิงปริมาณ เพื่อพิสูจน์การยอมรับหรือปฏิเสธความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร (กริช แรงสูงเนิน, 2554) และในการวิเคราะห์สมการโครงสร้าง (Structural Equation Modeling : SEM) ผู้วิจัยได้กำหนดสมการโครงสร้างไว้ก่อนล่วงหน้า จากการทบทวนวรรณกรรมในบทที่ 2 ซึ่งการวิเคราะห์สมการโครงสร้างเป็นวิธีที่ผสมกันระหว่าง 2 วิธี ได้แก่ 1) การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis: CFA) และ 2) การวิเคราะห์เส้นทาง (Path Analysis: PA) (กริช แรงสูงเนิน, 2554; เอกสารประกอบการอบรมเทคนิคการวิเคราะห์สมการโครงสร้าง

(Structural Equation Modeling: SEM) ด้วยโปรแกรม AMOS โดย รศ.ดร.กัลยา วานิชย์บัญชา เมื่อวันที่ 23-25 พฤศจิกายน 2554) ดังนั้นผู้วิจัยจะทำการวิเคราะห์ข้อมูลใน 2 ลักษณะ ดังนี้

1. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกต (Observed Variable) กับตัวแปรแฝง (Latent Variable) โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis: CFA) ทำการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตจำนวน 15 ตัวแปรกับตัวแปรแฝงจำนวน 4 ตัวแปร

2. การวิเคราะห์เส้นทาง (Path Analysis) เป็นการวิเคราะห์ระหว่างตัวแปรแฝง (Latent Variable) โดยการทดสอบสมมติฐานระหว่างตัวแปรแฝงทั้ง 4 ตัวแปร ได้แก่ โครงสร้างคณะกรรมการและผู้ถือหุ้น ข้อมูลจากรายงานทางการเงิน คุณภาพกำไร และผลตอบแทนหลักทรัพย์

ขั้นตอนการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างโดยการใช้โปรแกรม AMOS

โมเดลสมการโครงสร้างประกอบด้วยตัวแปรแฝง (Latent Variables) เป็นตัวแปรที่ไม่สามารถวัดค่าได้โดยตรงแต่จะประมาณค่าได้จากตัวแปรสังเกต (Observed Variables) ของแต่ละตัวแปรแฝง โดยตัวแปรแฝง แทนด้วยสัญลักษณ์รูปวงรี และตัวแปรสังเกตแทนด้วยสัญลักษณ์รูปสี่เหลี่ยม ในการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างโดยใช้โปรแกรม มีขั้นตอนหลักๆ 6 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดและวาดโมเดลองค์ประกอบความสัมพันธ์ (Model Specification) ระหว่างตัวแปรสังเกต (Observed Variable) และตัวแปรแฝง (Latent Variable) ที่มีหลักการมาจากการทบทวนวรรณกรรมในบทที่ 2 เพื่อบอกถึงโครงสร้างของโมเดลที่ต้องการศึกษา

ขั้นที่ 2 เชื่อมข้อมูลตัวแปรที่บันทึกในโปรแกรม SPSS ไว้ก่อนแล้วเข้าไปสู่โปรแกรม AMOS Version 18 เพื่อให้ตัวแปรอิสระในโมเดลมีค่าตัวเลขเพื่อการวิเคราะห์

ขั้นที่ 3 เลือกสถิติที่ต้องการให้โปรแกรมวิเคราะห์ เพื่อนำมาใช้ในการรายงานผลการวิเคราะห์ โดยเลือกสถิติที่ต้องวิเคราะห์จากหน้าจอ Analysis properties หัวข้อ Estimation (เลือก Maximum Likelihood), Bias (เลือก Unbiased), Output (เลือก Maximization History, Standardized Estimates, Squared Multiple Correlations, Sample Moments, Modification Indices และอื่นๆ)

ขั้นที่ 4 ดำเนินการให้โปรแกรม AMOS วิเคราะห์ข้อมูล

4.1 การวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) เพื่อการวิเคราะห์ความตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) โดยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis) เนื่องจากได้กำหนดความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตกับตัวแปรแฝงไว้ก่อน

4.2 การวิเคราะห์เส้นทาง (Path Analysis) จุดมุ่งหมายเพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างตัวแปร โดยมีขั้นตอน 2 ส่วน คือ

4.2.1 การประมาณค่าพารามิเตอร์

1) การกำหนดข้อมูลเฉพาะของโมเดล (Specification of The Model) เป็นการศึกษาว่าตัวแปรแฝงใดที่มีความสัมพันธ์ทางตรง ทางอ้อมต่อผลตอบแทนหลักทรัพย์ โดยมีข้อตกลงเบื้องต้นของโมเดลว่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทั้งหมดในโมเดลเป็นความสัมพันธ์เชิงเส้น (Liner) เป็นความสัมพันธ์เชิงบวก (Additive) และเป็นความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ (Cause Relationship) หรือความสัมพันธ์ทางเดียว (Recursive Model) ระหว่างตัวแปรแฝงภายนอก (Exogenous Variables) และตัวแปรแฝงภายใน (Endogenous Variables)

2) การระบุความเป็นไปได้ค่าเดียวของโมเดล (Identification of The Model) ผู้วิจัยใช้เงื่อนไขกฎที (T-Rule) คือ จำนวนพารามิเตอร์ที่ไม่ทราบค่าจะต้องน้อยกว่าหรือเท่ากับจำนวนสมาชิกในเมทริกซ์ความแปรปรวนและความแปรปรวนร่วมของกลุ่มตัวอย่าง (df เท่ากับหรือมากกว่า 0) หรือหากต้องการให้จำนวนพารามิเตอร์ที่ไม่ทราบค่าน้อยกว่าจำนวนสมาชิกในเมทริกซ์ความแปรปรวนและความแปรปรวนร่วมของกลุ่มตัวอย่าง ควรมีตัวบ่งชี้หรือตัวแปรสังเกตจำนวน 3 ตัวแปรเป็นอย่างน้อย (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542)

3) การประมาณค่าพารามิเตอร์ของโมเดล (Parameter Estimation form The Model) ผู้วิจัยใช้การประมาณค่าโดยวิธี Maximum Likelihood (ML) ซึ่งเป็นวิธีที่แพร่หลายที่สุด วิธีนี้ใช้ฟังก์ชั่นความกลมกลืนที่ไม่ใช่ฟังก์ชั่นแบบเส้นตรง แต่ก็เป็นฟังก์ชั่นที่บอกความแตกต่างระหว่างเมทริกซ์ความแปรปรวนและความแปรปรวนร่วมที่คำนวณได้จากกลุ่มตัวอย่างอันเป็นข้อมูลเชิงประจักษ์ และเมทริกซ์ความแปรปรวนและความแปรปรวนร่วมที่ถูกสร้างขึ้นจากพารามิเตอร์ที่ประมาณค่าได้จากโมเดลที่เป็นสมมติฐาน ค่าประมาณของพารามิเตอร์ที่ได้จากวิธี ML มีความคงเส้นคงวา (Consistency) มีประสิทธิภาพและความเป็นอิสระจากมาตรวัดการแจกแจงสุ่มของค่าประมาณพารามิเตอร์ที่ได้วิธี ML เป็นแบบปกติ และความแกร่งของค่าประมาณขึ้นอยู่กับขนาดของค่าพารามิเตอร์

การใช้โปรแกรม AMOS นิยมเลือกใช้วิธีการประมาณการแบบ Maximum Likelihood (ML) เนื่องจากเป็นวิธีการที่พยายามทดสอบว่า ชุดข้อมูลตัวแปรที่ได้จากการสังเกตนั้น

สามารถนำมาสร้างเป็นโมเดลความสัมพันธ์ได้หรือไม่ โดยการหาค่าโดยการประมาณการเปรียบเทียบเมทริกซ์ความสัมพันธ์ของตัวแปรที่ได้จากการคำนวณกับเมทริกซ์ที่ได้จากการสังเกต และจะมีการปรับค่าให้ใกล้เคียงกันมากที่สุด นอกจากนั้นวิธีการนี้ยังกำหนดให้ข้อมูลตัวอย่างที่เก็บได้ต้องมีการกระจายปกติหลายตัวแปร (Multivariate Normal Distribution) (Arbuckle, 2007 และ Kline, 2011 อ้างใน นุจรี พิเชฐกุล และพนารัตน์ ปานมณี; Cunningham, 2008 อ้างใน กริช แรงสูงเนิน, 2554) โดยการเลือกวิธี Maximum Likelihood (ML) ในการวิเคราะห์จะให้ค่าสถิติที่สำคัญ เช่น ค่าไคสแควร์ (χ^2) ค่าพารามิเตอร์ของโมเดล ค่าน้ำหนักของตัวแปร ค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ค่าเฉลี่ย ค่าความแปรปรวนของตัวแปรในโมเดล เป็นต้น

4.2.2 การตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดล (Goodness of Fit Measures) เพื่อศึกษาภาพรวมของโมเดลว่ามีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์หรือไม่ ผู้วิจัยใช้ผลลัพธ์จากตารางสถิติ 3 กลุ่ม (ธานินทร์ ศิลป์จารุ, 2555) ดังนี้

กลุ่มที่ 1 กลุ่ม Estimates เป็นกลุ่มที่รวบรวมค่าสถิติทั่วไปที่จะใช้ในการอธิบายค่าต่างๆ ของโมเดล โดยใช้ค่าสถิติค่าความสัมพันธ์และน้ำหนักความสัมพันธ์จากตาราง Regression Weight ที่ค่า p หากค่า $p < 0.05$ แสดงว่าความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่หากค่า $p > 0.05$ แสดงว่าไม่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และตาราง Standardized Regression Weight เพื่อทราบค่าน้ำหนักความสัมพันธ์ของแต่ละตัวแปรและระหว่างตัวแปร

กลุ่มที่ 2 กลุ่ม Modification Indices เป็นกลุ่มที่แสดงค่า M.I จากตาราง Covariances เพื่อปรับแต่งองค์ประกอบให้ผ่านเกณฑ์และสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยแนวทางการปรับแต่งองค์ประกอบจะดำเนินการจากคู่ที่โปรแกรมพบว่าค่าความคาดเคลื่อนมากที่สุดทีละคู่ก่อน แล้วสั่งวิเคราะห์ใหม่ ถ้าองค์ประกอบยังไม่ผ่านเกณฑ์อีกจะปรับแต่งจากตัวแปรคู่ที่โปรแกรมพบว่าค่าคลาดเคลื่อนรองลงมาไปตามลำดับ ซึ่งวิธีการปรับแต่งองค์ประกอบในสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์มี 3 วิธี ได้แก่ 1) วิธีตัดตัวแปรบางตัวออกไป โดยเลือกตัดตัวแปรที่มีค่าน้ำหนักตัวแปร (Factor Loading) น้อยออกไป 2) วิธียุบรวมตัวแปร โดยเลือกรวมตัวแปรในคู่ที่มีค่า M.I สูงๆ แล้วสร้างตัวแปรใหม่แทน 3) วิธีการเชื่อมเส้นลูกศร โดยเพิ่มเส้นลูกศรแบบสองหัวเชื่อมระหว่างค่าความคลาดเคลื่อนคู่ที่มีค่า M.I มากที่สุด เพราะการเพิ่มเส้นลูกศรจะทำให้ค่าพารามิเตอร์เพิ่มและทำให้ค่า df ลดลง เมื่อค่า df ลดลงจะมีผลทำให้ค่าสถิติดีขึ้น

กลุ่มที่ 3 กลุ่ม Model Fit เป็นกลุ่มที่แสดงว่าค่าสถิติต่างๆ เพื่อพิจารณาว่าโมเดลผ่านเกณฑ์หรือไม่ และเป็นการทดสอบความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลตาม

สมมติฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยพิจารณาจากค่าดัชนีทดสอบความเหมาะสมของโมเดล (Model Fit) และเพื่อชี้ว่าโมเดลนั้นๆ มีความน่าเชื่อถือเพียงใด โดยใช้ค่าดัชนีทดสอบความเหมาะสมของโมเดลจากตาราง 3.4 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดล ดังนี้ (Byrne, 2001; กริช แรงสูงเนิน, 2554 อ้างถึง Kline, 2005; ธานินทร์ ศิลป์จารุ, 2555; เอกสารประกอบการอบรมเทคนิคการวิเคราะห์สมการโครงสร้าง(Structural Equation Modeling: SEM) ด้วยโปรแกรม AMOS โดย รศ.ดร.กัลยา วานิชย์บัญชา เมื่อวันที่ 23-25 พฤศจิกายน 2554; เอกสารประกอบการอบรม “การวิเคราะห์สถิติด้วยโมเดลสมการโครงสร้าง (Structural Equation Modeling) ด้วยโปรแกรม AMOS” วันที่ 4-5 ตุลาคม 2555 จัดโดย เครือข่ายวิจัยทางการบัญชี ณ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์ วิทยากร ผศ.ดร.อมรรัตน์ ท้วมรุ่งโรจน์; เอกสารประกอบการอบรม “การใช้โปรแกรม Amos วิเคราะห์สถิติขั้นสูงสำหรับการวิจัย” วันที่ 15-16 กันยายน 2555 จัดโดย คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี วิทยากร ผศ.ดร.ยุทธ ไกยวรรณ์)

ตารางที่ 3.4 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดล

ลำดับ	ค่าดัชนี	เกณฑ์	การพิจารณา
1	ค่าสถิติไคสแควร์ (Chi-Square: χ^2)	P > .05	ค่า p มีค่ามากกว่า 0.05 จะแสดงว่าโมเดลมีความเหมาะสม (Goodness of Fit) และสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์
2	ค่าไคสแควร์สัมพันธ์ (χ^2/df)	< 3	ค่า CMIN/df ต้องน้อยกว่า 3 และถ้าค่า CMIN/df ยิ่งมีค่าใกล้ 0 มากเท่าไร แสดงว่าโมเดลนั้นยิ่งมีความกลมกลืนสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์มากขึ้นเท่านั้น
3	ค่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้องกลมกลืน (Goodness of Fit Index: GFI)	> 0.90	ค่าดัชนี GFI ต้องมากกว่า 0.90 และถ้าค่า GFI ยิ่งมีค่าใกล้ 1 มากเท่าไรแสดงว่าโมเดลนั้นยิ่งมีความกลมกลืนสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์มากขึ้นเท่านั้น
4	ค่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้องกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว(Adjusted Goodness Fit Index: AGFI)	> 0.90	ค่าดัชนี AGFI ต้องมากกว่า 0.90 และถ้าค่า AGFI ยิ่งมีค่าใกล้ 1 มากเท่าไรแสดงว่าโมเดลนั้นยิ่งมีความกลมกลืนสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์มากขึ้นเท่านั้น

ตารางที่ 3.4 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดล (ต่อ)

ลำดับ	ค่าดัชนี	เกณฑ์	การพิจารณา
5	ค่าดัชนีรากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของการประมาณค่าความคาดเคลื่อน (Root Mean Square Error of Approximation: RMSEA)	< 0.08	ค่าดัชนี RMSEA จะต้องมีค่าต่ำกว่า 0.08 ถ้าค่าดัชนี RMSEA ยิ่งมีค่าใกล้ 0 มากเท่าไรแสดงว่าโมเดลนั้นมีค่าความคลาดเคลื่อนยิ่งน้อย โมเดลจึงมีความกลมกลืนสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์มากยิ่งขึ้น
6	ค่าดัชนีวัดความสอดคล้องกลมกลืนเชิงสัมพัทธ์ (Comparative Fit Index : CFI)	> 0.90	ค่า CFI อยู่ระหว่าง 0 และ 1 และหากค่า CFI มีค่าดัชนี > 0.90 เป็นระดับที่โมเดลควรถูกยอมรับ

จากตาราง 3.4 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดล ผู้วิจัยจึงเลือกใช้ค่าดัชนีทั้ง 6 รายการ ได้แก่ χ^2, χ^2/df, GFI1, AGFI, CFI และ RMSEA มาทดสอบความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลตามสมมุติฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์ มีรายละเอียดดังนี้

1. ค่าสถิติไคสแควร์ (Chi-Square: χ^2) เป็นค่าสถิติที่ใช้ทดสอบความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลสมมติฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ถ้าค่าสถิติไคสแควร์มีค่าสูงมากและมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าฟังก์ชันความกลมกลืนมีค่าแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหรืออีกนัยหนึ่ง คือโมเดลตามสมมติฐานยังไม่กลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ซึ่งผู้วิจัยต้องดำเนินการปรับโมเดลต่อไปจนค่าสถิติไคสแควร์ที่ทดสอบไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ นั่นคือค่าระดับนัยสำคัญทางสถิติ (p) มากกว่า 0.05 จึงแสดงว่าโมเดลตามสมมติฐานมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์

2. ค่าไคสแควร์สัมพันธ์ (Chi-Square Statistic Comparing The Tested Model and The Independent Model With The Saturated Model (χ^2/df)) ค่า χ^2/df เป็นค่าไคสแควร์ (Chi-Square: χ^2) หารด้วยค่า degrees of freedom โดยทั่วไปแล้วค่าที่ได้ที่น้อยกว่า 3 จะเป็นค่าที่ดีและค่าที่เข้าใกล้หรือเท่ากับ 0 จะเป็นค่าที่ดีที่สุด

3. ดัชนีวัดระดับความสอดคล้องกลมกลืน (Goodness of Fit Index: GFI) ควรอยู่ระหว่าง 0-1 โดยค่า 1 หมายถึงค่าชี้วัดที่แสดงว่าโมเดลนั้นๆ มีความสอดคล้องกลมกลืนที่สุด แต่หากหากค่า GFI มีค่าดัชนีมากกว่า 0.90 เป็นระดับที่โมเดลควรถูกยอมรับ

4. ดัชนีวัดระดับความสอดคล้องกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (Adjusted Goodness Fit Index: AGFI) ควรมีค่าอยู่ระหว่าง 0-1 โดยค่า 1 หมายถึงค่าชี้วัดที่แสดงว่าโมเดลนั้นๆ มีความสอดคล้องกลมกลืนที่สุด แต่หากค่า AGFI มีค่าดัชนีมากกว่า 0.90 เป็นระดับที่โมเดลควรถูกยอมรับ

5. ค่าดัชนีวัดความสอดคล้องกลมกลืนเชิงสัมพัทธ์ (Comparative Fit Index: CFI) จะพิจารณาความสอดคล้องกลมกลืนเชิงสัมพัทธ์ โดยค่า CFI อยู่ระหว่าง 0 และ 1 และหากค่า CFI มีค่าดัชนีมากกว่า 0.90 เป็นระดับที่โมเดลควรถูกยอมรับ

6. ค่าดัชนีรากที่สองของค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนโดยประมาณ (Root Mean Squared Error of Approximation: RMSEA) เป็นค่าสถิติจากข้อตกลงเบื้องต้นเกี่ยวกับค่าไคสแควร์ ว่าโมเดลตามสมมติฐานมีความเที่ยงตรงนั้นไม่สอดคล้องกับความจริง RMSEA ควรมีค่าอยู่ระหว่าง 0.05-0.08 หรือน้อยกว่า 0.08 ซึ่งแสดงว่าโมเดลตามสมมติฐานมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ และค่าที่เข้าใกล้ 0 ถือว่าเป็นค่าที่ดีที่สุด

สถิติที่ใช้ตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลตามสมมติฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์นั้น ใช้พิจารณาโมเดลตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ หากค่าสถิติที่คำนวณได้ไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดต้องปรับโมเดลใหม่ โดยอาศัยเหตุผลเชิงทฤษฎีและค่าดัชนีปรับแต่งโมเดล (Model Modification Indices) ซึ่งเป็นค่าสถิติเฉพาะของพารามิเตอร์แต่ละตัวทำการปรับโมเดลจนได้โมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์และมีค่าสถิติตามเกณฑ์ที่กำหนด

ขั้นที่ 5 ผู้วิจัยทำการปรับโมเดลใหม่ (Re-specified Model) หากพบว่าผลการวิเคราะห์แสดงถึงการไม่ยอมรับในโมเดล จะทำการปรับโมเดลตามคำแนะนำของค่า M.I (Modification Indices) จากนั้นจึงทำการให้โปรแกรม AMOS วิเคราะห์ใหม่อีกครั้ง จนกระทั่งผลการวิเคราะห์เป็นที่ยอมรับ

ขั้นที่ 6 แปลผลการวิเคราะห์สถิติที่ได้ เป็นการสรุปผลงานวิจัยตามค่าสถิติที่กำหนดไว้ เพื่อตอบวัตถุประสงค์และสมมติฐานของการวิจัย