

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยนำแบบจำลอง Modified Synthesis and SVR ที่พัฒนาขึ้นตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย มาประเมินประสิทธิภาพและตรวจสอบความแม่นยำกับกลุ่มตัวอย่างบริษัทจดทะเบียนที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกด้วยวิธีการทางสถิติ รายละเอียดผลการวิเคราะห์ข้อมูลนำเสนอแยกเป็นสามตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาแบบจำลอง Modified Synthesis and SVR

ตอนที่ 2 ผลการประเมินประสิทธิภาพของแบบจำลอง Modified Synthesis and SVR

ส่วนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง

ส่วนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ลักษณะของตัวแปร

ส่วนที่ 3 ผลการประมาณค่ารายการคงค้างโดยดุลพินิจของฝ่ายบริหาร

ส่วนที่ 4 ผลการประเมินประสิทธิภาพของแบบจำลอง

ตอนที่ 3 ผลการตรวจสอบความแม่นยำของแบบจำลอง Modified Synthesis and SVR

ส่วนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง

ส่วนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ลักษณะของตัวแปร

ส่วนที่ 3 ผลการประมาณค่ารายการคงค้างโดยดุลพินิจของฝ่ายบริหาร

ส่วนที่ 4 ผลการประเมินความแม่นยำของแบบจำลอง

สำหรับตัวแปรที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ในบทนี้มีความหมายตามตารางที่ 4-1

ตารางที่ 4-1 ความหมายของตัวแปรที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์

(ก) การประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย (รายการคงค้างจากการดำเนินธุรกิจ)		
		ความหมาย
ตัวแปรตาม	TA	รายการคงค้างรวม
ตัวแปรอิสระ	1/A	ค่าผกผันของสินทรัพย์ต้นปี
	ΔREV	การเปลี่ยนแปลงรายได้
	ΔREC	การเปลี่ยนแปลงลูกหนี้
	PPE	ที่ดิน อาคารและอุปกรณ์
	CF	กระแสเงินสดจากการดำเนินงาน
	ROA	อัตราผลตอบแทนต่อสินทรัพย์
	$NCWC - \overline{NCWC}$	เงินทุนหมุนเวียนที่ไม่ใช่เงินสดเกินปกติ
	$NCWC \times \Delta REV$	ระดับความเข้มข้นในการใช้เงินทุนหมุนเวียน
	Dep	อัตราค่าเสื่อมราคา
	Depppe	ค่าเสื่อมราคาสินทรัพย์ในปีปัจจุบันที่คำนวณจากอัตรา ค่าเสื่อมราคาสินทรัพย์ต้นปี

ตารางที่ 4-1 (ต่อ)

(ข) การประเมินประสิทธิภาพแบบจำลอง Modified Synthesis and SVR		
		ความหมาย
ตัวแปรตาม	DA	รายการคงค้างโดยดุลพินิจของฝ่ายบริหาร
ตัวแปรอิสระ	PART	ตัวแปรหุ่น

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาแบบจำลอง Modified Synthesis and SVR

จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า แบบจำลองตรวจสอบการจัดการกำไรที่ใช้กันในปัจจุบัน ถูกกำหนดขึ้นผิดพลาดในกรณี ดังนี้ (1) รายการคงค้างจากการดำเนินธุรกิจเหลืออยู่ในรายการคงค้างโดยดุลพินิจของฝ่ายบริหารอย่างไม่ได้ตั้งใจ (2) รายการคงค้างจากการดำเนินธุรกิจเหลืออยู่ในรายการคงค้างโดยดุลพินิจของฝ่ายบริหารอย่างไม่ได้ตั้งใจไม่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรอิสระอื่น (3) รายการคงค้างโดยดุลพินิจของฝ่ายบริหารถูกละทิ้งอย่างไม่ได้ตั้งใจ และ (4) รูปแบบฟังก์ชันสมการถดถอยไม่เป็นเชิงเส้น

การกำหนดแบบจำลองผิดพลาดกรณีที่ 1 และ 2 เกิดจากการละทิ้งตัวแปรอิสระที่สำคัญ ได้แก่ ตัวแปรอิสระกระแสเงินสดจากการดำเนินงานในปัจจุบัน การกำหนดแบบจำลองผิดพลาดกรณีที่ 3 เกิดจากการรวมตัวแปรอิสระที่ไม่เกี่ยวข้อง ได้แก่ การรวมตัวแปรอิสระการเปลี่ยนแปลงรายได้ในแบบจำลอง และการกำหนดแบบจำลองผิดพลาดกรณีที่ 4 เกิดจากรายการคงค้างมีความสัมพันธ์แบบไม่เป็นเชิงเส้นกับผลการดำเนินงาน เช่น กระแสเงินสดจากการดำเนินงานและการเปลี่ยนแปลงรายได้ทำให้ฝ่าฝืนข้อตกลงเบื้องต้นของวิธีการถดถอยเชิงเส้น

ดังนั้น การพัฒนาแบบจำลอง Modified Synthesis and SVR ปรับปรุงปัญหาการกำหนดแบบจำลองผิดพลาดในกรณีที่ 1 และ 2 ด้วยการกำหนดให้ตัวแปรอิสระทั้งหมดอยู่บนพื้นฐานของแบบจำลอง Synthesis และเพิ่มตัวแปรอิสระกระแสเงินสดจากการดำเนินงานในปัจจุบัน ซึ่งถูกละทิ้งจากแบบจำลอง แบบจำลอง Synthesis ดังสมการต่อไปนี้

$$\begin{aligned}
 NDA_{it} = & a + b_1 1/A_{it-1} + b_2[\Delta REV_{it}/A_{it-1}] + b_3[PPE_{it}/A_{it-1}] + b_4 ROA_{it-1} + \\
 & \text{Intercept} & \text{Jones Model} & \text{Performance-Matching Model} \\
 & b_5[(NCWC_{it-1} - \overline{NCWC}_{it})/A_{it-1}] + b_6[(NCWC_{it-1} \times \Delta REV_{it})/A_{it-1}] + b_7 dep_{it-1} + \\
 & \text{Abnormal Noncash Working Capital} & \text{Working Capital Intensity} & \text{Depreciation Rate} \\
 & b_8[(dep_{it-1} \times PPE_{it})/A_{it-1}] \\
 & \text{Historical Depreciation for Non-Current Assets}
 \end{aligned}$$

การกำหนดแบบจำลองผิดพลาดกรณีที่ 3 ได้ปรับปรุงตัวแปรอิสระการเปลี่ยนแปลงรายได้ตามแบบจำลอง Modified Jones และกรณีที่ 4 ปรับปรุงโดยใช้วิธีการชัพพอร์ตเวกเตอร์รีเกรสชันในการแก้ไขปัญหาความสัมพันธ์ไม่เป็นเชิงเส้นของตัวแปร แบบจำลอง Modified Synthesis and SVR ดังสมการต่อไปนี้

$$NDA_{it} = a + b_1 1/A_{it-1} + b_2 [(\Delta REV_{it} - \Delta REC_{it})/A_{it-1}] + b_3 [PPE_{it}/A_{it-1}] + b_4 ROA_{it-1} +$$

Intercept	<i>Modified Jones Model</i>	Performance-Matching Model
$b_5 [(NCWC_{it-1} - \overline{NCWC_{it}})/A_{it-1}] +$	$b_6 [(NCWC_{it-1} \times \Delta REV_{it})/A_{it-1}] +$	$b_7 dep_{it-1} +$
Abnormal Noncash Working Capital	Working Capital Intensity	Depreciation Rate
$b_8 [(dep_{it-1} \times PPE_{it})/A_{it-1}] +$	$b_9 CF_{it}/A_{it-1}$	
Historical Depreciation for Non-Current Asset	<i>Present Cash Flows From Operations</i>	

ตอนที่ 2 ผลการประเมินประสิทธิภาพของแบบจำลอง Modified Synthesis and SVR

ผลการประเมินประสิทธิภาพของแบบจำลองจะนำเสนอเป็นสี่ส่วน คือ (1) ผลการวิเคราะห์ลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง (2) ผลการวิเคราะห์ลักษณะของตัวแปร (3) ผลของการประมาณค่ารายการคงค้างโดยดุลพินิจของฝ่ายบริหาร และ (4) ผลการประเมินประสิทธิภาพของแบบจำลอง รายละเอียดในแต่ละส่วนมีดังนี้

ส่วนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างคัดเลือกจากบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย โดยเกณฑ์การคัดเลือกประกอบด้วย (1) มีข้อมูลงบการเงินประจำปีครบถ้วนตั้งแต่ปี 2540-2556 รวมทั้งสิ้น 17 ปี (2) ไม่รวมอยู่ในกลุ่มอุตสาหกรรมธุรกิจการเงิน และ (3) ไม่รวมอยู่ในหมวดธุรกิจบริษัทจดทะเบียนที่อยู่ระหว่างฟื้นฟูการดำเนินงาน รายละเอียดการวิเคราะห์ลักษณะของกลุ่มตัวอย่างแสดงตามตารางที่ 4-2 และ 4-3

ตารางที่ 4-2 จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือก

บริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย	จำนวน
บริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย (เดือนธันวาคม 2557)	557
หัก บริษัทที่มีข้อมูลงบการเงินประจำปีไม่ครบถ้วน (ตั้งแต่ปี 2540-2556)	247
	310
หัก บริษัทในกลุ่มอุตสาหกรรม (ธุรกิจการเงิน)	59
	251
หัก บริษัทในหมวดธุรกิจ (บริษัทจดทะเบียนที่อยู่ระหว่างฟื้นฟูการดำเนินงาน)	15
บริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือก	236

จากตารางที่ 4-2 บริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ณ เดือนธันวาคม 2557 มีจำนวนทั้งหมด 557 บริษัท กระจายอยู่แปดกลุ่มอุตสาหกรรม มีบริษัทผ่านเกณฑ์การคัดเลือกจำนวน 236 บริษัท โดยไม่นับรวมบริษัทดังต่อไปนี้ (1) บริษัทที่มีข้อมูลงบการเงินประจำปีไม่ครบถ้วนจำนวน 247 บริษัท (2) บริษัทในกลุ่มธุรกิจการเงินจำนวน 59 บริษัท และ (3) บริษัทในหมวดธุรกิจบริษัทจดทะเบียนที่อยู่ระหว่างฟื้นฟูการดำเนินงานจำนวน 15 บริษัท

ตารางที่ 4-3 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามกลุ่มอุตสาหกรรม

กลุ่มอุตสาหกรรม	จำนวน	ร้อยละ
เกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร	34	14.41
ทรัพยากร	8	3.39
เทคโนโลยี	17	7.20
บริการ	54	22.88
สินค้าอุตสาหกรรม	39	16.53
สินค้าอุปโภคบริโภค	34	14.41
อสังหาริมทรัพย์และก่อสร้าง	50	21.19
รวม	236	100.00

จากตารางที่ 4-3 กลุ่มตัวอย่างที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกจำนวนทั้งสิ้น 236 บริษัท เมื่อแบ่งตามกลุ่มอุตสาหกรรมเป็นเจ็ดกลุ่ม ได้แก่ (1) กลุ่มเกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร (2) กลุ่มทรัพยากร (3) กลุ่มเทคโนโลยี (4) กลุ่มบริการ (5) กลุ่มสินค้าอุตสาหกรรม (6) กลุ่มสินค้าอุปโภคบริโภค และ (7) กลุ่มอสังหาริมทรัพย์และก่อสร้าง โดยส่วนใหญ่อยู่ในกลุ่มบริการมากที่สุดมีจำนวน 54 บริษัท คิดเป็นร้อยละ 22.88 รองลงมาจะอยู่ในกลุ่มอสังหาริมทรัพย์และก่อสร้างมีจำนวน 50 บริษัท คิดเป็นร้อยละ 21.19 บริษัท และน้อยที่สุดจะอยู่ในกลุ่มทรัพยากรมีจำนวน 8 บริษัท คิดเป็นร้อยละ 3.39 ซึ่งขนาดที่มีความแตกต่างกันเป็นผลมาจากแต่ละกลุ่มอุตสาหกรรมมีจำนวนของบริษัทจดทะเบียนไม่เท่ากันและ

แต่ละบริษัทมีระยะเวลาที่เข้ามาซื้อขายอยู่ในตลาดหลักทรัพย์ต่างกัน ทำให้หลายบริษัทไม่สามารถนับรวมเป็นกลุ่มตัวอย่างได้ เพราะมีข้อมูลงบการเงินประจำปีไม่ครบถ้วน แต่สัดส่วนที่มีความแตกต่างกันไม่ส่งผลกระทบต่อการประมาณค่ารายการคงค้างโดยดุลพินิจของฝ่ายบริหาร เนื่องจากทุกแบบจำลองลดปัญหาดังกล่าวโดยกำหนดให้ตัวแปรทางการเงินทั้งหมดหารด้วยสินทรัพย์ต้นปี

ส่วนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ลักษณะของตัวแปร

สถิติเชิงพรรณนาของตัวแปรที่ใช้สำหรับการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย เพื่อใช้ในการคำนวณรายการคงค้างจากการดำเนินธุรกิจ อยู่บนพื้นฐานข้อมูลงบการเงินประจำปี 2543-2555 ค่าสถิติที่ใช้ในการอธิบายลักษณะของตัวแปรจะจำแนกตามกลุ่มอุตสาหกรรม ประกอบด้วย ค่าเฉลี่ย ค่ามัธยฐาน ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน รายละเอียดการวิเคราะห์ลักษณะตัวแปรแสดงตามตารางที่ 4-4

จากตารางที่ 4-4 ค่าเฉลี่ยของตัวแปรตามรายการคงค้างรวม (TA) มีค่าลบในทุกกลุ่มอุตสาหกรรม (ยกเว้นกลุ่มอสังหาริมทรัพย์และก่อสร้าง) ค่าเฉลี่ยมีค่าลบอาจเป็นผลมาจากบริษัทที่อยู่ในกลุ่มอุตสาหกรรมเดียวกันมีสินทรัพย์หมุนเวียนลดลงจากปีก่อน หรือมีหนี้สินหมุนเวียนเพิ่มขึ้นจากปีก่อน หรือมีค่าเสื่อมราคาเป็นส่วนประกอบหลักของรายการคงค้างรวม ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Dechow and Dichev (2002, pp. 35-59) และ Sayari, Mraih, Finet, and Omri (2013, pp. 7-21) รายงานค่าเฉลี่ยของตัวแปรตามรายการคงค้างรวมมีค่าลบ (เท่ากับ -0.046 และ -0.172) สำหรับค่าเฉลี่ยมีค่าบวกอาจเป็นผลมาจากบริษัทในกลุ่มอสังหาริมทรัพย์และก่อสร้างมีการขยายตัวอย่างมาก สอดคล้องกับ Dechow et al. (2012, pp. 296) รายงานค่าเฉลี่ยของตัวแปรตามรายการคงค้างรวมมีค่าบวก (เท่ากับ 0.021)

ส่วนค่าเฉลี่ยของตัวแปรอิสระเงินทุนหมุนเวียนที่ไม่ใช่เงินสดเกินปกติ ($NCWC - \overline{NCWC}$) มีค่าลบในทุกกลุ่มอุตสาหกรรม (ยกเว้นกลุ่มสินค้าอุตสาหกรรม) ค่าเฉลี่ยที่มีค่าลบอาจจะเป็นผลมาจากบริษัทในกลุ่มอุตสาหกรรมเดียวกันมีเงินทุนหมุนเวียนที่ไม่ใช่เงินสดปีก่อนน้อยกว่าเงินทุนหมุนเวียนที่ไม่ใช่เงินสดปกติ (เงินทุนหมุนเวียนที่ไม่ใช่เงินสดปกติจะประมาณค่าจากค่าเฉลี่ยในอดีต 3 ปี) สำหรับค่าเฉลี่ยของตัวแปรอิสระระดับความเข้มข้นในการใช้เงินทุนหมุนเวียน ($NCWC \times \Delta REV$) มีค่าลบในสี่กลุ่ม ได้แก่ (1) กลุ่มเกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร (2) กลุ่มทรัพยากร (3) กลุ่มบริการ และ (4) กลุ่มสินค้าอุตสาหกรรม ค่าเฉลี่ยมีค่าลบอาจเป็นผลมาจากบริษัทในกลุ่มอุตสาหกรรมมีเงินทุนหมุนเวียนที่ไม่ใช่เงินสดของปีก่อนเป็นลบหรือมีรายได้ลดลงจากปีก่อน เมื่อได้พิจารณาค่าต่ำสุดของตัวแปรอิสระการเปลี่ยนแปลงรายได้ (ΔREV) พบว่ามีค่าต่ำสุดเป็นลบในทุกกลุ่มอุตสาหกรรม แสดงให้เห็นว่าต้องมีอย่างน้อยหนึ่งบริษัทที่มีรายได้ลดลงจากปีก่อน ดังนั้น จึงสรุปได้ว่าตัวแปรระดับความเข้มข้นในการใช้เงินทุนหมุนเวียนมีค่าลบอาจเป็นผลมาจากบริษัทที่มีรายได้ลดลงจากปีก่อน สำหรับค่าเฉลี่ยของตัวแปรอิสระอื่นจะมีลักษณะเหมือนกันทุกกลุ่มอุตสาหกรรม เช่น ค่าเฉลี่ยของตัวแปรอิสระกระแสเงินสดจากการดำเนินงานในปัจจุบันมีค่าบวก แต่ในขณะที่เดียวกันค่าต่ำสุดมีค่าเป็นลบทุกกลุ่มอุตสาหกรรม แสดงให้เห็นว่าต้องมีอย่างน้อยหนึ่งบริษัทที่มีกระแสเงินสดจากการดำเนินงานในปัจจุบันเป็นลบ

ตารางที่ 4-4 สถิติเชิงบรรยายของตัวแปรที่ใช้ในการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยจำแนกตามกลุ่มอุตสาหกรรม

อุตสาหกรรม	TA	1/A	ΔREV	PPE	CF	ROA	$\frac{NCWC -}{NCWC}$	$\frac{NCWC \times}{\Delta REV}$	dep	depPPE
เกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร (n = 442)										
ค่าเฉลี่ย	-0.031	0.001	0.072	0.660	0.080	0.068	-0.002	-0.002	0.057	0.036
ค่ามัธยฐาน	-0.037	0.001	0.056	0.621	0.079	0.071	-0.003	-0.001	0.054	0.033
ค่าต่ำสุด	-0.238	<0.001	-0.996	0.045	-0.321	-0.345	-0.222	-0.075	0.015	0.001
ค่าสูงสุด	0.185	0.005	1.327	2.162	0.339	0.266	0.153	0.201	0.479	0.169
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.076	0.001	0.250	0.368	0.095	0.080	0.060	0.026	0.032	0.023
ทรัพยากร (n = 104)										
ค่าเฉลี่ย	-0.016	<0.001	0.125	0.582	0.055	0.034	-0.008	-0.007	0.047	0.025
ค่ามัธยฐาน	-0.021	<0.001	0.041	0.721	0.044	0.058	-0.004	-0.001	0.039	0.021
ค่าต่ำสุด	-0.274	<0.001	-0.746	0.023	-0.343	-0.431	-0.527	-0.093	0.012	<0.001
ค่าสูงสุด	0.275	0.002	1.238	1.189	0.307	0.260	0.264	0.043	0.135	0.090
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.095	0.001	0.320	0.396	0.113	0.132	0.125	0.024	0.026	0.021
เทคโนโลยี (n = 221)										
ค่าเฉลี่ย	-0.017	<0.001	0.055	0.397	0.081	0.063	-0.001	0.007	0.078	0.027
ค่ามัธยฐาน	-0.025	<0.001	0.024	0.276	0.064	0.065	0.002	<0.001	0.074	0.022
ค่าต่ำสุด	-0.228	<0.001	-0.509	0.003	-0.274	-0.425	-0.268	-0.053	0.013	<0.001
ค่าสูงสุด	0.334	0.001	1.019	1.678	0.695	0.797	0.223	0.338	0.195	0.111
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.086	<0.001	0.233	0.369	0.122	0.144	0.070	0.040	0.032	0.022

ตารางที่ 4-4 (ต่อ)

อุตสาหกรรม	TA	1/A	ΔREV	PPE	CF	ROA	NCWC - NCWC	NCWC X ΔREV	dep	depPPE
บริการ (n = 702)										
ค่าเฉลี่ย	-0.036	0.001	0.054	0.689	0.089	0.059	-0.003	-0.007	0.054	0.035
ค่ามัธยฐาน	-0.041	<0.001	0.039	0.659	0.078	0.062	-0.001	-0.001	0.050	0.028
ค่าต่ำสุด	-0.443	<0.001	-1.216	0.003	-0.251	-0.984	-0.852	-0.456	0.003	<0.001
ค่าสูงสุด	0.519	0.007	0.879	1.982	0.481	0.601	1.408	0.152	0.169	0.148
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.098	0.001	0.149	0.483	0.090	0.130	0.145	0.041	0.029	0.029
สินค้าอุตสาหกรรม (n = 507)										
ค่าเฉลี่ย	-0.026	0.001	0.073	0.833	0.086	0.054	<0.001	-0.002	0.050	0.042
ค่ามัธยฐาน	-0.027	0.001	0.061	0.844	0.081	0.060	0.004	-0.001	0.048	0.035
ค่าต่ำสุด	-0.218	<0.001	-0.404	0.006	-0.231	-0.483	-0.669	-0.206	0.010	0.001
ค่าสูงสุด	1.467	0.006	0.621	1.703	0.441	0.622	1.093	0.194	0.110	0.158
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.117	0.001	0.155	0.376	0.091	0.090	0.119	0.025	0.020	0.029
สินค้าอุปโภคบริโภค (n = 442)										
ค่าเฉลี่ย	-0.029	0.001	0.027	0.850	0.078	0.059	-0.003	<0.001	0.052	0.042
ค่ามัธยฐาน	-0.027	0.001	0.034	0.581	0.069	0.057	0.003	<0.001	0.050	0.033
ค่าต่ำสุด	-0.608	<0.001	-0.686	0.056	-0.106	-0.305	-1.075	-0.070	0.007	0.002
ค่าสูงสุด	0.495	0.005	0.484	2.737	0.426	0.721	0.684	0.112	0.149	0.236
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.082	0.001	0.150	0.662	0.078	0.086	0.103	0.014	0.024	0.035

ตารางที่ 4-4 (ต่อ)

อุตสาหกรรม	TA	1/A	Δ REV	PPE	CF	ROA	$\frac{NCWC -}{NCWC}$	$NCWC \times \Delta$ REV	dep	depPPE
อสังหาริมทรัพย์และก่อสร้าง (n = 650)										
ค่าเฉลี่ย	0.041	0.001	0.064	0.447	0.023	0.009	-0.028	0.013	0.051	0.019
ค่ามัธยฐาน	-0.008	<0.001	0.028	0.216	0.025	0.035	-0.007	<0.001	0.043	0.009
ค่าต่ำสุด	-0.525	<0.001	-1.118	0.007	-0.718	-1.890	-4.232	-0.227	0.008	<0.001
ค่าสูงสุด	5.817	0.005	3.024	2.106	0.659	0.750	3.631	1.513	0.161	0.173
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.397	0.001	0.272	0.503	0.125	0.216	0.383	0.114	0.029	0.021

ส่วนที่ 3 ผลการประมาณค่ารายการคงค้างโดยดุลพินิจของฝ่ายบริหาร

ผลการประมาณค่ารายการคงค้างโดยดุลพินิจของฝ่ายบริหารจะนำเสนอตามลำดับต่อไปนี้

(1) การประมาณค่าด้วยแบบจำลอง Linear Regression (2) การประมาณค่าด้วยแบบจำลอง Neural Networks (3) การประมาณค่าด้วยแบบจำลอง Modified Synthesis and SVR และ (4) สถิติเชิงบรรยายของรายการคงค้างโดยดุลพินิจของฝ่ายบริหาร

1. ผลการประมาณค่าด้วยแบบจำลอง Linear Regression

แบบจำลอง Linear Regression ที่ใช้สำหรับประมาณค่ารายการคงค้างโดยดุลพินิจของฝ่ายบริหาร ได้แก่ (1) แบบจำลอง Jones (2) แบบจำลอง Modified Jones (3) แบบจำลอง Cash Flow Jones และ (4) แบบจำลอง Synthesis รายละเอียดของผลการประมาณค่าด้วยแบบจำลอง Linear Regression นำเสนอตามลำดับดังนี้

1.1 ผลการทดสอบความนิ่งของข้อมูล

การทดสอบความนิ่งของข้อมูล มีวัตถุประสงค์เพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาข้อมูลมีค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนไม่คงที่ในแต่ละช่วงเวลา การทดสอบมีหลักการดังต่อไปนี้ เริ่มจากการทดสอบข้อมูลที่ระดับ Order of Integration เท่ากับ 0 หรือ $I(0)$ ด้วยสมการสามรูปแบบ (1) สมการที่ไม่มีทั้งค่าคงที่และแนวโน้มเวลา (None) (2) สมการที่มีเฉพาะค่าคงที่ (Intercept) และ (3) สมการที่มีทั้งค่าคงที่และแนวโน้มเวลา (Intercept and Trend) จากนั้นจะพิจารณาความนิ่งของข้อมูลจากค่าสัมประสิทธิ์ตามวิธีการ LLC หากปฏิเสธสมมติฐานหลัก (ข้อมูลมีความไม่นิ่ง) จะแสดงว่าตัวแปรที่ทำการทดสอบมีความนิ่งหรือไม่มี Unit Root รายละเอียดการทดสอบความนิ่งของข้อมูลแสดงตามตารางที่ 4-5

จากตารางที่ 4-5 ตัวแปรทั้งหมดในทุกกลุ่มอุตสาหกรรมปฏิเสธสมมติฐานหลัก (ข้อมูลมีความไม่นิ่ง) ณ ระดับ Level หรือ $I(0)$ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 และ 0.05 ทั้งสามสมการ เพราะฉะนั้นสรุปว่าตัวแปรทั้งหมดในทุกกลุ่มอุตสาหกรรมมีคุณสมบัติความนิ่ง (ทำให้แบบจำลองสามารถวิเคราะห์การถดถอยด้วยข้อมูลผสมได้)

ตารางที่ 4-5 การทดสอบความนิ่งของข้อมูลด้วยวิธี Levin-Lin-Chu Panel Unit Root Test

ส่วน ก การทดสอบความนิ่งของข้อมูลด้วยวิธี Levin-Lin-Chu Panel Unit Root Test (สมการที่ไม่มีทั้งค่าคงที่และแนวโน้มเวลา)										
อุตสาหกรรม	TA	1/A	Δ REV	PPE	CF	ROA	$\frac{NCWC}{NCWC}$	NCWC X Δ REV	dep	depPPE
เกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร	-0.586 (-12.889)***	-1.040 (-31.550)***	-0.873 (-18.117)***	-0.086 (-5.142)***	-0.216 (-7.528)***	-0.179 (-6.518)***	-1.693 (-45.502)***	-0.604 (-13.372)***	-0.229 (-7.262)***	-0.103 (-4.553)***
ทรัพยากร	-0.870 (-8.630)***	-0.957 (-8.460)***	-0.657 (-6.639)***	-1.075 (-10.209)***	-0.871 (-8.698)***	-0.345 (-4.240)***	-1.521 (-17.225)***	-0.416 (-4.865)***	-1.055 (-12.220)***	-0.241 (-3.533)***
เทคโนโลยี	-0.241 (-5.144)***	-1.169 (-16.947)***	-0.434 (-7.274)***	-0.019 (-2.413)***	-0.192 (-4.706)***	-0.277 (-6.347)***	-1.623 (-30.046)***	-0.733 (-10.658)***	-0.180 (-4.682)***	-1.142 (-16.357)***
บริการ	-0.023 (-2.644)***	-1.242 (-25.494)***	-0.089 (-5.744)***	-0.006 (-3.723)***	-0.130 (-7.332)***	-0.044 (-3.609)***	-1.644 (-53.956)***	-0.542 (-16.611)***	-0.035 (-2.885)***	-0.086 (-9.053)***
สินค้าอุตสาหกรรม	-0.932 (-20.105)***	-0.646 (-11.143)***	-0.733 (-16.281)***	-1.078 (-24.112)***	-0.336 (-9.823)***	-0.207 (-7.096)***	-1.570 (-40.820)***	-0.789 (-17.618)***	-0.042 (-2.790)***	-0.073 (-3.990)***
สินค้าอุปโภคบริโภค	-0.419 (-10.541)***	-1.269 (-32.654)***	-0.858 (-18.043)***	-0.033 (-5.175)***	-0.351 (-8.738)***	-0.291 (-7.630)***	-1.710 (-45.270)***	-0.874 (-17.282)***	-0.990 (-19.994)***	-0.190 (-7.221)***
อสังหาริมทรัพย์และก่อสร้าง	-0.240 (-9.142)***	-1.016 (-22.619)***	-0.792 (-20.241)***	-0.014 (-2.947)***	-0.404 (-12.877)***	-0.128 (-5.799)***	-1.565 (-47.939)***	-0.369 (-11.890)***	-0.082 (-5.156)***	-0.170 (-7.456)***

*, ** และ *** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.10/ 0.05/ 0.01

ตัวเลขในวงเล็บ แสดงค่าสถิติทดสอบ t ณ ระดับ Level

ตารางที่ 4-5 (ต่อ)

ส่วน ข การทดสอบความนิ่งของข้อมูลด้วยวิธี Levin-Lin-Chu Panel Unit Root Test (สมการที่มีเฉพาะค่าคงที่)										
อุตสาหกรรม	TA	1/A	ΔREV	PPE	CF	ROA	NCWC - NCWC	NCWC X ΔREV	dep	depPPE
เกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร	-0.926 (-18.711)***	-0.231 (-7.811)***	-1.114 (-23.543)***	-0.511 (-11.885)***	-1.137 (-23.499)***	-0.595 (-12.955)***	-1.701 (-46.535)***	-1.023 (-20.497)***	-0.404 (-9.927)***	-0.655 (-16.213)***
ทรัพยากร	-1.102 (-10.964)***	-0.527 (-5.781)***	-1.101 (-10.875)***	-0.328 (-4.718)***	-1.146 (-11.328)***	-0.952 (-9.575)***	-1.574 (-18.352)***	-1.320 (-14.351)***	-0.367 (-4.670)***	-0.704 (-8.738)***
เทคโนโลยี	-1.059 (-15.267)***	-1.248 (-18.450)***	-0.950 (-13.525)***	-1.330 (-17.777)***	-0.577 (-9.276)***	-0.694 (-10.663)***	-1.639 (-30.883)***	-1.010 (-14.301)***	-0.304 (-6.267)**	-0.360 (-6.685)***
บริการ	-1.120 (-28.536)***	-0.175 (-8.274)***	-0.899 (-22.949)***	-0.345 (-11.125)***	-0.690 (-18.270)***	-0.447 (-12.997)***	-1.663 (-55.860)***	-0.906 (-23.535)***	-0.346 (-11.425)***	-0.589 (-20.368)***
สินค้าอุตสาหกรรม	-1.193 (-25.945)***	-0.142 (-5.723)**	-1.080 (-23.976)***	-0.405 (-10.812)***	-0.983 (-21.786)***	-0.528 (-12.760)***	-1.677 (-48.407)***	-1.045 (-22.679)***	-0.220 (-7.352)***	-0.695 (-20.751)***
สินค้าอุปโภคบริโภค	-1.056 (-21.545)***	-1.320 (-33.997)***	-1.004 (-20.971)***	-0.248 (-8.147)***	-0.837 (-16.814)***	-0.609 (-12.527)***	-1.725 (-46.668)***	-1.007 (-19.794)***	-0.252 (-7.951)***	-0.771 (-20.944)***
อสังหาริมทรัพย์และก่อสร้าง	-1.104 (-26.995)***	-0.266 (-10.052)***	-1.112 (-27.339)***	-0.397 (-11.941)***	-0.746 (-19.482)***	-0.681 (-17.497)***	-1.638 (-53.591)***	-0.989 (-23.895)***	-0.313 (-10.593)***	-0.888 (-23.898)***

*, ** และ *** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.10/ 0.05/ 0.01

ตัวเลขในวงเล็บ แสดงค่าสถิติทดสอบ t ณ ระดับ Level

ตารางที่ 4-5 (ต่อ)

ส่วน ค การทดสอบความนิ่งของข้อมูลด้วยวิธี Levin-Lin-Chu Panel Unit Root Test (สมการที่มีทั้งค่าคงที่และแนวโน้มเวลา)										
อุตสาหกรรม	TA	1/A	ΔREV	PPE	CF	ROA	NCWC - NCWC	NCWC X ΔREV	dep	depPPE
เกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร	-0.986 (-19.911)***	-0.506 (-11.694)***	-1.185 (-24.855)***	-0.874 (-18.297)***	-1.137 (-23.499)***	-0.758 (-15.607)***	-1.724 (-48.646)***	-1.110 (-22.888)***	-0.629 (-14.031)***	-0.881 (-21.163)***
ทรัพยากร	-1.265 (-13.498)***	-0.888 (-9.572)***	-1.159 (-12.206)***	-0.590 (-5.820)***	-1.494 (-18.620)***	-1.085 (-10.587)***	-1.616 (-19.161)***	-1.326 (-14.354)***	-0.686 (-6.810)***	-0.877 (-10.191)***
เทคโนโลยี	-1.185 (-17.190)***	-0.712 (-10.552)***	-1.142 (-16.212)***	-0.575 (-8.987)***	-0.798 (-11.281)***	-0.951 (-14.103)***	-1.655 (-31.164)***	-1.153 (-15.632)***	-0.180 (-4.682)***	-0.582 (-10.317)***
บริการ	-1.226 (-31.768)***	-0.503 (-13.676)***	-1.087 (-27.948)***	-0.700 (-17.968)***	-0.931 (-24.736)***	-0.731 (-19.810)***	-1.703 (-59.480)***	-1.023 (-26.345)***	-0.625 (-18.563)***	-0.937 (-28.790)***
สินค้าอุตสาหกรรม	-1.272 (-28.174)***	-0.630 (-14.729)***	-1.188 (-26.547)***	-0.730 (-16.065)***	-1.166 (-26.261)***	-0.761 (-16.837)***	-1.760 (-55.007)***	-1.117 (-24.524)***	-0.565 (-13.984)***	-0.937 (-25.910)***
สินค้าอุปโภคบริโภค	-1.143 (-23.324)***	-0.442 (-11.692)***	-1.156 (-24.890)***	-0.520 (-12.541)***	-1.108 (-23.165)***	-0.837 (-16.327)***	-1.756 (-50.191)***	-1.121 (-22.259)***	-0.673 (-14.509)***	-0.881 (-22.778)***
อสังหาริมทรัพย์และก่อสร้าง	-1.229 (-30.897)***	-0.476 (-12.167)***	-1.189 (-29.335)***	-0.600 (-15.709)***	-0.949 (-23.912)***	-0.859 (-21.031)***	-1.695 (-63.409)***	-1.122 (-27.274)***	-0.558 (-15.863)***	-1.082 (-30.661)***

*, ** และ *** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.10/ 0.05/ 0.01

ตัวเลขในวงเล็บ แสดงค่าสถิติทดสอบ t ณ ระดับ Level

1.2 ผลการทดสอบข้อตกลงเบื้องต้น

ข้อตกลงเบื้องต้น Classical Linear Regression Model (CLRM) ที่ต้องทดสอบได้แก่ (1) การแจกแจงแบบปกติของตัวแปรตาม (2) ความสัมพันธ์เชิงเส้นระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม (3) ความสัมพันธ์เชิงเส้นต่อกันของตัวแปรอิสระ (4) ความไม่คงที่ของความแปรปรวนในตัวแปรสุ่มความเคลื่อน และ (5) ความสัมพันธ์กันเองของตัวแปรสุ่มคลาดเคลื่อน รายละเอียดผลการทดสอบข้อตกลงเบื้องต้นแสดงตามลำดับดังนี้

1.2.1 การแจกแจงแบบปกติของตัวแปรตาม

การทดสอบการแจกแจงแบบปกติของตัวแปรตามรายการคงค้างรวมพิจารณาจากค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบ (1) Doornik-Hansen (2) Shapiro-Wilk W และ (3) Jarque-Bera หากยอมรับสมมติฐานหลัก (ตัวแปรตามมีการแจกแจงแบบปกติ) แสดงว่าไม่ฝ่าฝืนข้อตกลงเบื้องต้นในข้อนี้ การฝ่าฝืนข้อตกลงเบื้องต้นข้อนี้ไม่นำไปสู่ความเอนเอียงในการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย แต่จะมีผลกระทบต่อทดสอบนัยสำคัญและช่วงความเชื่อมั่น (Cohen, Cohen, West, & Aiken, 2002, pp. 1-18) รายละเอียดผลการทดสอบแสดงตามตารางที่ 4-6

ตารางที่ 4-6 การทดสอบ Normality ของตัวแปร TA

กลุ่มอุตสาหกรรม	Doornik-Hansen	Shapiro-Wilk W	Jarque-Bera
เกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร	15.809***	0.983***	24.504***
ทรัพยากร	7.553**	0.957***	9.548***
เทคโนโลยี	11.883***	0.970***	11.481***
บริการ	18.321***	0.985***	14.627***
สินค้าอุตสาหกรรม	6431.310***	0.532***	225897***
สินค้าอุปโภคบริโภค	90.986***	0.914***	737.625***
อสังหาริมทรัพย์และก่อสร้าง	130.104***	0.925***	266.371***

*, ** และ *** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.10/ 0.05/ 0.01

จากตารางที่ 4-6 ค่าสถิติทดสอบทั้งหมดแสดงผลการทดสอบตรงกัน พบว่าตัวแปรตามรายการคงค้างรวมของแต่ละกลุ่มอุตสาหกรรมปฏิเสธสมมติฐานหลัก (ตัวแปรไม่มีการแจกแจงแบบปกติ) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 และ 0.05 เพราะฉะนั้น สรุปได้ว่าตัวแปรตามของทุกกลุ่มอุตสาหกรรมมีการแจกแจงแบบไม่ปกติ (ฝ่าฝืนข้อตกลงเบื้องต้นของการใช้วิธีการถดถอยเชิงเส้น) ซึ่งสอดคล้องกับ Rezayi and Ledari (2015, pp. 1-5) ได้รายงานปัญหาการฝ่าฝืนข้อตกลงเบื้องต้น เนื่องจากตัวแปรตามรายการคงค้างรวมมีการแจกแจงแบบไม่ปกติ

1.2.2 ความสัมพันธ์เชิงเส้นระหว่างตัวแปรอิสระกับตัวแปรตาม

ความสัมพันธ์เชิงเส้นระหว่างตัวแปรอิสระกับตัวแปรตามเป็นข้อตกลงเบื้องต้นที่มีความสำคัญมากของการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้น การทดสอบพิจารณาจากแผนภาพการกระจาย (Scatter Plot) โดยแกนแนวตั้ง (แกน Y) แทนด้วยตัวแปรตามรายการคงค้างรวม ส่วนแกนแนวนอน (แกน X) แทนด้วยตัวแปรอิสระ การฝ่าฝืนข้อตกลงเบื้องต้นในข้อนี้จะมีผลกระทบต่อประมาณค่า

สัมประสิทธิ์การถดถอยและความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน รายละเอียดแผนภาพการกระจายแสดงตามภาพที่ ก-1 ในภาคผนวก ก

จากภาพที่ ก-1 ตัวแปรอิสระและตัวแปรตามทุกกลุ่มอุตสาหกรรมไม่แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์เชิงเส้นที่ชัดเจน เช่น กลุ่มสินค้าอุตสาหกรรมไม่สามารถบอกทิศทางของความสัมพันธ์ได้ แต่ประเด็นที่น่าสนใจ คือ ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามรายการคงค้างรวมกับตัวแปรอิสระที่ใช้วัดค่าของผลการดำเนินงาน เช่น การเปลี่ยนแปลงรายได้ (ΔREV) อัตราผลตอบแทนต่อสินทรัพย์ (ROA) และกระแสเงินสดจากการดำเนินงาน (CF) งานวิจัย เช่น Höglund (2012, p. 66) รายงานว่าตัวแปรดังกล่าวข้างต้นมีความสัมพันธ์แบบไม่เป็นเชิงเส้นต่อกัน สอดคล้องกับผลการทดสอบข้อตกลงเบื้องต้นตามการวิจัยนี้ ซึ่งพบว่าทุกกลุ่มอุตสาหกรรมไม่แสดงความสัมพันธ์เชิงเส้นอย่างชัดเจนระหว่างตัวแปรตามรายการคงค้างรวมกับตัวแปรอิสระผลการดำเนินงาน เช่น ในกลุ่มสินค้าอุปโภคบริโภคไม่สามารถบอกถึงทิศทางความสัมพันธ์ของตัวแปรดังกล่าวได้ ดังนั้น จึงสามารถสรุปได้ว่าฝ่าฝืนข้อตกลงเบื้องต้นของการใช้วิธีการถดถอยเชิงเส้น

นอกจากนี้ เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่ชัดเจนยิ่งขึ้นจึงทำการทดสอบทางสถิติด้วยวิธีการ LM (Lagrange Multiplier Test) สำหรับการทดสอบความสัมพันธ์ไม่เป็นเชิงเส้น หากค่าสถิติ LM ปฏิเสธสมมติฐานหลัก (ความสัมพันธ์เชิงเส้น) แสดงให้เห็นว่ารูปแบบฟังก์ชันสมการถดถอยไม่เป็นเชิงเส้น ซึ่งฝ่าฝืนข้อตกลงเบื้องต้นในข้อนี้ รายละเอียดการทดสอบด้วยวิธีการ LM แสดงตามตารางที่ 4-7

ตารางที่ 4-7 การทดสอบ Non-Linearity (Squared Terms)

กลุ่มอุตสาหกรรม/ แบบจำลอง Linear Regression	LM
เกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร	
Jones	25.579***
Modified Jones	25.579***
Cash Flow Jones	22.571***
Synthesis	24.190***
ทรัพยากร	
Jones	9.979**
Modified Jones	9.979**
Cash Flow Jones	6.023
Synthesis	9.468
เทคโนโลยี	
Jones	26.356***
Modified Jones	26.356***
Cash Flow Jones	18.572***
Synthesis	16.809**

ตารางที่ 4-7 (ต่อ)

กลุ่มอุตสาหกรรม/ แบบจำลอง Linear Regression	LM
บริการ	
Jones	26.778***
Modified Jones	26.778***
Cash Flow Jones	30.980***
Synthesis	68.165***
สินค้าอุตสาหกรรม	
Jones	11.776***
Modified Jones	11.776***
Cash Flow Jones	14.277***
Synthesis	96.919***
สินค้าอุปโภคบริโภค	
Jones	54.583***
Modified Jones	54.583***
Cash Flow Jones	16.288***
Synthesis	57.044***
อสังหาริมทรัพย์และก่อสร้าง	
Jones	5.762
Modified Jones	5.762
Cash Flow Jones	25.635***
Synthesis	39.696***

จากตารางที่ 4-7 ค่าสถิติ LM ปฏิเสธสมมติฐานหลัก (ความสัมพันธ์เชิงเส้น) ทุกกลุ่มอุตสาหกรรมที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 และ 0.05 ซึ่งสอดคล้องกับการทดสอบด้วยแผนภาพการกระจายที่ไม่พบความสัมพันธ์เชิงเส้นที่ชัดเจนในทุกกลุ่มอุตสาหกรรม ดังนั้น ได้ข้อสรุปที่ตรงกันว่าแบบจำลอง Linear Regression ฝ่าฝืนข้อตกลงเบื้องต้นของวิธีการถดถอยเชิงเส้น

1.2.3 ความสัมพันธ์เชิงเส้นต่อกันของตัวแปรอิสระ

การทดสอบความสัมพันธ์เชิงเส้นต่อกันของตัวแปรอิสระจะพิจารณาจากค่าสถิติ VIF (Variance Inflation Factors) หากค่า VIF ไม่เกิน 10 แสดงว่าตัวแปรอิสระไม่มีความสัมพันธ์เชิงเส้นต่อกัน (ไม่พบปัญหา Multicollinearity) หรือไม่ฝ่าฝืนข้อตกลงเบื้องต้นในข้อนี้ ซึ่งการฝ่าฝืนข้อตกลงเบื้องต้นในข้อนี้มีผลกระทบต่อการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย เนื่องจากค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานและช่วงความเชื่อมั่นมีค่าสูงเกินจริง รายละเอียดผลการทดสอบแสดงตามตารางที่ 4-8

จากตารางที่ 4-8 ค่าสถิติ VIF มีค่าไม่เกิน 10 ทุกแบบจำลอง Linear Regression และทุกกลุ่มอุตสาหกรรม ดังนั้น สรุปว่าไม่ฝ่าฝืนข้อตกลงเบื้องต้นในข้อนี้

ตารางที่ 4-8 การทดสอบ Multicollinearity ของแบบจำลอง Linear Regression จำแนกตามกลุ่มอุตสาหกรรม

อุตสาหกรรม	แบบจำลอง	ค่าสถิติ VIF								
		1/A	Δ REV	PPE	CF	ROA	$\frac{NCWC}{NCWC}$	NCWC X Δ REV	dep	depPPE
เกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร	Jones	1.033	1.007	1.027						
	Modified Jones	1.033	1.007	1.027						
	Cash Flow Jones	1.041	1.008	1.184	1.154					
	Synthesis	1.177	1.012	1.369		1.193	1.038	1.067	1.259	1.559
ทรัพยากร	Jones	1.013	1.026	1.036						
	Modified Jones	1.013	1.026	1.036						
	Cash Flow Jones	1.036	1.044	1.075	1.068					
	Synthesis	1.299	1.463	1.275		1.375	1.060	1.546	1.351	1.394
เทคโนโลยี	Jones	1.077	1.082	1.006						
	Modified Jones	1.077	1.082	1.006						
	Cash Flow Jones	1.213	1.082	1.006	1.134					
	Synthesis	1.526	1.193	1.583		1.189	1.019	1.130	1.311	1.698

ตารางที่ 4-8 (ต่อ)

อุตสาหกรรม	แบบจำลอง	ค่าสถิติ VIF								
		1/A	ΔREV	PPE	CF	ROA	$\frac{NCWC -}{NCWC}$	$\frac{NCWC \times}{\Delta REV}$	dep	depPPE
บริการ	Jones	1.121	1.053	1.142						
	Modified Jones	1.121	1.053	1.142						
	Cash Flow Jones	1.133	1.172	1.281	1.296					
	Synthesis	1.190	1.214	1.511		1.183	1.015	1.049	1.287	1.466
สินค้าอุตสาหกรรม	Jones	1.025	1.040	1.032						
	Modified Jones	1.025	1.040	1.032						
	Cash Flow Jones	1.063	1.041	1.215	1.234					
	Synthesis	1.071	1.122	1.307		1.178	1.124	1.136	1.416	1.682
สินค้าอุปโภคบริโภค	Jones	1.038	1.001	1.037						
	Modified Jones	1.038	1.001	1.037						
	Cash Flow Jones	1.047	1.037	1.155	1.147					
	Synthesis	1.156	1.215	1.082		1.119	1.079	1.225	1.281	1.397

ตารางที่ 4-8 (ต่อ)

อุตสาหกรรม	แบบจำลอง	ค่าสถิติ VIF								
		1/A	ΔREV	PPE	CF	ROA	$\frac{NCWC -}{NCWC}$	$\frac{NCWC \times}{\Delta REV}$	dep	depPPE
อสังหาริมทรัพย์และก่อสร้าง	Jones	1.169	1.101	1.068						
	Modified Jones	1.169	1.101	1.068						
	Cash Flow Jones	1.244	1.101	1.139	1.110					
	Synthesis	1.329	1.290	1.428		1.199	1.182	1.089	1.147	1.225

หมายเหตุ การประมาณค่ารายการคงค้างจากการดำเนินงานธุรกิจจะแบ่งออกเป็นสองช่วงเวลา คือ ช่วงที่ 1 ช่วงประมาณการ (การประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของแต่ละกลุ่มอุตสาหกรรมในปีก่อนเกิดเหตุการณ์) ในช่วงนี้แบบจำลอง Jones และ Modified Jones มีตัวแปรอิสระเหมือนกัน ได้แก่ ค่าผกผันของสินทรัพย์ต้นปี การเปลี่ยนแปลงรายได้ และที่ดิน อาคารและอุปกรณ์) ส่วนช่วงที่ 2 ช่วงที่เกิดเหตุการณ์ (การตรวจสอบการจัดการกำไร) ในช่วงนี้แบบจำลอง Jones ประมาณค่ารายการคงค้างจากการดำเนินงานธุรกิจในปีที่เกิดเหตุการณ์ด้วยข้อมูลค่าผกผันของสินทรัพย์ต้นปี การเปลี่ยนแปลงรายได้ และที่ดิน อาคารและอุปกรณ์ในปีที่เกิดเหตุการณ์ร่วมกับค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยที่ได้จากการประมาณค่าในช่วงแรก แต่แบบจำลอง Modified Jones จะแตกต่างจากแบบจำลอง Jones ตรงที่ตัวแปรอิสระการเปลี่ยนแปลงรายได้จะลบด้วยการเปลี่ยนแปลงลูกหนี้

1.2.4 ความไม่คงที่ของความแปรปรวนในตัวแปรสุ่มคลาดเคลื่อน

การทดสอบความไม่คงที่ของความแปรปรวนในตัวแปรสุ่มคลาดเคลื่อนพิจารณาจากค่าสถิติ Chi-square ซึ่งปัญหาความไม่คงที่ของความแปรปรวนในตัวแปรสุ่มคลาดเคลื่อนจะไม่เกิดขึ้นเมื่อยอมรับสมมติฐานหลัก (ความแปรปรวนของตัวแปรสุ่มคลาดเคลื่อนคงที่: Homoscedasticity) การฝ่าฝืนข้อตกลงเบื้องต้นในข้อนี้ไม่มีผลกระทบต่อการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย แต่จะทำให้ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน การทดสอบนัยสำคัญ และช่วงความเชื่อมั่นไม่ถูกต้อง รายละเอียดของการทดสอบแสดงตามตารางที่ 4-9

ตารางที่ 4-9 การทดสอบ Heteroskedasticity จำแนกตามกลุ่มอุตสาหกรรม

กลุ่มอุตสาหกรรม/ แบบจำลอง Linear Regression	Chi-square
เกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร	
Jones	5347.860***
Modified Jones	5347.860***
Cash Flow Jones	6560.460***
Synthesis	1.435***
ทรัพยากร	
Jones	15.900**
Modified Jones	15.900**
Cash Flow Jones	13.297
Synthesis	50.095***
เทคโนโลยี	
Jones	2887.440***
Modified Jones	2887.440***
Cash Flow Jones	1339.420***
Synthesis	628.281***
บริการ	
Jones	1085730.000***
Modified Jones	1085730.000***
Cash Flow Jones	33826.600***
Synthesis	17099.100***
สินค้าอุตสาหกรรม	
Jones	16868.300***
Modified Jones	16868.300***
Cash Flow Jones	17366.500***
Synthesis	7699.490***

ตารางที่ 4-9 (ต่อ)

กลุ่มอุตสาหกรรม/ แบบจำลอง Linear Regression	Chi-square
สินค้าอุปโภคบริโภค	
Jones	7924.820***
Modified Jones	7924.820***
Cash Flow Jones	6819.860***
Synthesis	1180.350***
อสังหาริมทรัพย์และก่อสร้าง	
Jones	103473.000***
Modified Jones	103473.000***
Cash Flow Jones	19994.000***
Synthesis	26310.100***

, **, และ *** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.10/ 0.05/ 0.01

จากตารางที่ 4-9 ค่าสถิติ Chi-Square ในทุกแบบจำลอง Linear Regression และทุกกลุ่มอุตสาหกรรมปฏิเสฐสมมติฐานหลัก (ความแปรปรวนของตัวแปรสุ่มคลาดเคลื่อนคงที่) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 และ 0.05 (ยกเว้นแบบจำลอง Cash Flow Jones ในกลุ่มทรัพยากรเพียงแบบจำลองเดียวที่ยอมรับสมมติฐานหลัก) เพราะฉะนั้น สรุปว่าเกือบทุกแบบจำลอง Linear Regression และทุกกลุ่มอุตสาหกรรมฝ่าฝืนข้อตกลงเบื้องต้นของวิธีการถดถอยเชิงเส้น

1.2.5 ความสัมพันธ์กันเองของตัวแปรสุ่มคลาดเคลื่อน

การทดสอบความสัมพันธ์กันเองของตัวแปรสุ่มคลาดเคลื่อนจะพิจารณาจากค่าสถิติ Durbin-Watson ซึ่งปัญหาความสัมพันธ์กันเองของตัวแปรสุ่มคลาดเคลื่อนจะไม่เกิดขึ้นเมื่อยอมรับสมมติฐานหลัก (ตัวแปรสุ่มคลาดเคลื่อนไม่มีความสัมพันธ์กันเอง) การฝ่าฝืนข้อตกลงเบื้องต้นในข้อนี้ จะทำให้ค่าความแปรปรวนและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวประมาณค่าด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุดไม่ถูกต้อง ถ้านำส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานไปคำนวณค่าสถิติทดสอบ t จะทำให้การสรุปผลการทดสอบสมมติฐานผิดพลาด รายละเอียดแสดงตามตารางที่ 4-10

ตารางที่ 4-10 การทดสอบ Autocorrelation

กลุ่มอุตสาหกรรม/ แบบจำลอง Linear Regression	Durbin-Watson
เกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร	
Jones	1.433***
Modified Jones	1.433***
Cash Flow Jones	1.416***
Synthesis	1.438***

ตารางที่ 4-10 (ต่อ)

กลุ่มอุตสาหกรรม/ แบบจำลอง Linear Regression	Durbin-Watson
ทรัพยากร	
Jones	1.798
Modified Jones	1.798
Cash Flow Jones	1.818
Synthesis	1.906
เทคโนโลยี	
Jones	1.171***
Modified Jones	1.171***
Cash Flow Jones	1.166***
Synthesis	1.392***
บริการ	
Jones	0.556***
Modified Jones	0.556***
Cash Flow Jones	0.523***
Synthesis	0.540***
สินค้าอุตสาหกรรม	
Jones	2.199
Modified Jones	2.199
Cash Flow Jones	2.195
Synthesis	1.778
สินค้าอุปโภคบริโภค	
Jones	0.854***
Modified Jones	0.854***
Cash Flow Jones	1.160***
Synthesis	1.366***
อสังหาริมทรัพย์และก่อสร้าง	
Jones	1.005***
Modified Jones	1.005***
Cash Flow Jones	1.032***
Synthesis	1.258***

*, ** และ *** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.10/ 0.05/ 0.01

จากตารางที่ 4-10 ค่าสถิติ Durbin-Watson ในทุกแบบจำลอง Linear Regression และทุกกลุ่มอุตสาหกรรมปฏิเสศสมมติฐานหลัก (ตัวแปรสุ่มคลาดเคลื่อนไม่มีความสัมพันธ์กันเอง) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 (ยกเว้น กลุ่มทรัพยากรและกลุ่มสินค้าอุตสาหกรรมที่ยอมรับสมมติฐานหลักทุกแบบจำลอง) ดังนั้น สรุปได้ว่าเกือบทุกกลุ่มอุตสาหกรรมฝ่าฝืนข้อตกลงเบื้องต้นของวิธีการถดถอยเชิงเส้น

ผลการทดสอบข้อตกลงเบื้องต้นทั้งห้าข้อพบว่า แบบจำลอง Linear Regression ได้ฝ่าฝืนข้อตกลงเบื้องต้นทั้งหมดสี่ข้อ ดังนี้

- | | |
|---|-------------|
| 1. การแจกแจงแบบปกติของตัวแปรตาม | (ฝ่าฝืน) |
| 2. ความสัมพันธ์เชิงเส้นระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม | (ฝ่าฝืน) |
| 3. ความสัมพันธ์เชิงเส้นต่อกันของตัวแปรอิสระ | (ไม่ฝ่าฝืน) |
| 4. ความไม่คงที่ของความแปรปรวนในตัวแปรสุ่มคลาดเคลื่อน | (ฝ่าฝืน) |
| 5. ความสัมพันธ์กันเองของตัวแปรสุ่มคลาดเคลื่อน | (ฝ่าฝืน) |

1.3 ผลการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย (ช่วงประมาณการ) ของแบบจำลอง Linear Regression จำแนกตามกลุ่มอุตสาหกรรม

การประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของแบบจำลอง Linear Regression จะจำแนกตามกลุ่มอุตสาหกรรม โดยใช้วิธีการ Pooled Ols Regression และใช้ชุดข้อมูลทั้งหมดจำนวน 236 บริษัท (ตั้งแต่ปี 2543-2555) รายละเอียดในการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยแสดงตามตารางที่ 4-11

จากตารางที่ 4-11 ในแบบจำลอง Jones และแบบจำลอง Modified Jones มีตัวแปรอิสระที่เหมือนกัน ได้แก่ (1) ค่าผกผันของสินทรัพย์ต้นปี ($1/TA$) (2) การเปลี่ยนแปลงรายได้ (ΔREV) และ (3) ที่ดิน อาคาร และอุปกรณ์ (PPE) โดยค่า b ของตัวแปรอิสระค่าผกผันของสินทรัพย์ต้นปีและตัวแปรอิสระการเปลี่ยนแปลงรายได้คาดว่าจะมีเครื่องหมาย (Predicted Sign) เป็นได้ทั้งบวกและลบ แต่งานวิจัยส่วนมากรายงานค่า b ของตัวแปรอิสระการเปลี่ยนแปลงรายได้เป็นบวก เพราะเมื่อรายได้เพิ่มขึ้น บริษัทจะมีบัญชีลูกหนี้การค้าและสินค้าคงเหลือมากกว่าเจ้าหนี้ เช่น Dechow et al. (2012, p. 299) และ Höglund (2012, p. 70) รายงานว่าค่า b ของตัวแปรการเปลี่ยนแปลงรายได้เป็นบวก (เท่ากับ 0.109 และ 0.099 ตามลำดับ) ส่วนค่า b ของตัวแปรอิสระที่ดิน อาคาร และอุปกรณ์คาดว่าจะมีค่าเป็นลบ เนื่องจากที่ดิน อาคาร และอุปกรณ์ นำมาใช้ในการอธิบายค่าเสื่อมราคาของสินทรัพย์ ผลการประมาณค่า b ด้วยแบบจำลอง Jones และ Modified Jones พบว่าค่า b ของตัวแปรทั้งหมดมีเครื่องหมายเป็นไปตามที่คาดไว้ในทุกกลุ่มอุตสาหกรรมที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 0.05 และ 0.10 (แต่ค่า b ของตัวแปรอิสระการเปลี่ยนแปลงรายได้ในกลุ่มบริการมีค่าเป็นลบ)

แบบจำลอง Cash Flow Jones ปรับปรุงแบบจำลอง Jones โดยการเพิ่มตัวแปรอิสระกระแสเงินสดจากการดำเนินงานในปัจจุบัน (CF) ค่า b ของตัวแปรกระแสเงินสดจากการดำเนินงานในปัจจุบันคาดว่าจะมีค่าเป็นลบ ผลของการประมาณค่า b ด้วยแบบจำลอง Cash Flow Jones พบว่าค่า b ของตัวแปรทั้งหมดมีเครื่องหมายเป็นไปตามที่คาดไว้ในทุกกลุ่มอุตสาหกรรมที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 0.05 และ 0.10 (แต่ค่า b ของตัวแปรอิสระการเปลี่ยนแปลงรายได้ในกลุ่มบริการมีค่าเป็นลบ)

สุดท้ายแบบจำลอง Synthesis ปรับปรุงแบบจำลอง Jones โดยเพิ่มตัวแปรอิสระดังนี้ (1) อัตราผลตอบแทนต่อสินทรัพย์ (ROA) (2) เงินทุนหมุนเวียนที่ไม่ใช่เงินสดเกินปกติ (NCWC-NCWC) (3) ระดับความเข้มข้นในการใช้เงินลงทุนหมุนเวียน (NCWC X Δ REV) (4) อัตราค่าเสื่อมราคา (dep) และ (5) ค่าเสื่อมราคาสินทรัพย์ในปีปัจจุบันที่คำนวณจากอัตราค่าเสื่อมราคาค้นปี (depPPE) ค่า b ของสามตัวแปรอิสระคาดว่าจะมีค่าเป็นลบ ได้แก่ เงินทุนหมุนเวียนที่ไม่ใช่เงินสดเกินปกติ อัตราค่าเสื่อมราคา และค่าเสื่อมราคาสินทรัพย์ แต่ในทางกลับกันค่า b ของตัวแปรอิสระอัตราผลตอบแทนต่อสินทรัพย์และระดับความเข้มข้นในการใช้เงินลงทุนหมุนเวียนคาดว่าจะมีค่าเป็นบวก ผลของการประมาณค่า b ด้วยแบบจำลอง Synthesis พบว่าค่า b ของตัวแปรทั้งหมดมีเครื่องหมายเป็นไปตามที่คาดไว้ในทุกกลุ่มอุตสาหกรรมที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 0.05 และ 0.10 (ยกเว้นกลุ่มอุตสาหกรรม ดังนี้ (1) กลุ่มบริการค่า b ของตัวแปรอิสระการเปลี่ยนแปลงรายได้และตัวแปรอิสระอัตราผลตอบแทนต่อสินทรัพย์มีค่าเป็นลบ (2) กลุ่มอสังหาริมทรัพย์และก่อสร้างค่า b ของตัวแปรอิสระอัตราค่าเสื่อมราคาสินทรัพย์มีค่าเป็นบวกและ (3) กลุ่มทรัพยากรและกลุ่มสินค้าอุตสาหกรรมค่า b ของตัวแปรอิสระค่าเสื่อมราคาสินทรัพย์ต้นปีมีค่าเป็นบวก)

กล่าวโดยสรุปแบบจำลอง Jones, Modified Jones และ Cash Flow Jones แสดงให้เห็นว่ากลุ่มบริการตัวแปรตามรายการคงค้างรวมมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับตัวแปรอิสระการเปลี่ยนแปลงรายได้ ซึ่งอาจจะเกิดมาจากสาเหตุ (1) บริษัทในกลุ่มบริการมีเงื่อนไขการชำระเงินที่แตกต่างกันระหว่างลูกหนี้และเจ้าหนี้ และ (2) แบบจำลองดังกล่าวฝ่าฝืนข้อตกลงเบื้องต้น ทำให้ค่า b ของตัวแปรอิสระการเปลี่ยนแปลงรายได้ถูกบิดเบือนความสัมพันธ์ที่แท้จริง ส่วนกรณีของแบบจำลอง Synthesis ค่า b ของตัวแปรอิสระในหลายกลุ่มอุตสาหกรรมมีทิศทางความสัมพันธ์ที่ไม่สอดคล้องกับทฤษฎี คำอธิบายที่มีความเป็นไปได้ คือ แบบจำลองฝ่าฝืนข้อตกลงเบื้องต้นเนื่องจาก การรวมตัวแปรอิสระจำนวนมากมีความอ่อนไหวต่อการฝ่าฝืนข้อตกลงเบื้องต้นของวิธีการถดถอยเชิงเส้น ถ้าพิจารณาจากแผนภาพการกระจายในภาพผนวกจะพบว่า ตัวแปรอิสระและตัวแปรตามมีความสัมพันธ์ที่ไม่เป็นเชิงเส้นต่อกัน (ทั้งตัวแปรที่มาจากผลการดำเนินงานและตัวแปรที่มาจากลักษณะเฉพาะของธุรกิจ) ซึ่งแบบจำลอง Synthesis ไม่ได้ขจัดปัญหานี้ออกไป ทำให้ค่า b ถูกบิดเบือนความสัมพันธ์ที่แท้จริง

นอกจากนี้ ผู้วิจัยได้ประมาณค่า b ด้วยแบบจำลอง Cash Flow Jones ซึ่งเพิ่มตัวแปรอิสระสองตัวแปรในแบบจำลอง คือ กระแสเงินสดในอดีต (CF_{t-1}) และกระแสเงินสดในอนาคต (CF_{t+1}) ผลการประมาณค่า b แสดงตามตารางที่ ข-1 ในภาคผนวก ข

จากตารางที่ ข-1 การประมาณค่า b ด้วยแบบจำลอง Cash Flow Jones แสดงให้เห็นว่าตัวแปรอิสระกระแสเงินสดจากการดำเนินงานในอดีตไม่มีนัยสำคัญทางสถิติในทุกกลุ่มอุตสาหกรรม สำหรับตัวแปรอิสระกระแสเงินสดจากการดำเนินงานในอนาคตไม่มีนัยสำคัญในบางกลุ่มอุตสาหกรรม และการเพิ่มตัวแปรอิสระทั้งสองทำให้นัยสำคัญของตัวแปรอื่นลดลง เช่น กลุ่มทรัพยากรตัวแปรอิสระค่าผกผันของสินทรัพย์ต้นปีและตัวแปรอิสระที่ดิน อาคาร และอุปกรณ์ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการรวมตัวแปรอิสระกระแสเงินสดจากการดำเนินงานในปัจจุบันตามแนวทางของ Ree เป็นแนวทางที่เหมาะสม

ตารางที่ 4-11 ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย (ค่า b) ของแบบจำลอง Linear Regression จำแนกตามกลุ่มอุตสาหกรรม

อุตสาหกรรม	แบบจำลอง	1/A	Δ REV	PPE	CF	ROA	NCWC - \overline{NCWC}	NCWC X Δ REV	Dep	depPPE	R ²
		(+,-)	(+,-)	(-)	(-)	(+)	(-)	(+)	(-)	(-)	
เกษตรและ อุตสาหกรรมอาหาร	Jones	-11.425***	0.033***	-0.036***							0.367
	Modified Jones	-11.425***	0.033***	-0.036***							0.367
	Cash Flow Jones	-11.483***	0.033***	-0.028***	-0.080***						0.380
	Synthesis	-7.284**	0.036***	-0.027***		0.086***	-0.239***	0.661***	-0.204***	-0.191**	0.472
ทรัพยากร	Jones	20.341**	0.082***	-0.061***							0.244
	Modified Jones	20.341**	0.082***	-0.061***							0.244
	Cash Flow Jones	17.416*	0.075***	-0.049***	-0.151***						0.296
	Synthesis	21.904**	0.103***	-0.054***		0.090*	-0.110**	1.998*	-0.315*	0.699*	0.357
เทคโนโลยี	Jones	19.482**	0.051***	-0.048***							0.404
	Modified Jones	19.482**	0.051***	-0.048***							0.404
	Cash Flow Jones	19.009**	0.052***	-0.041***	-0.065***						0.461
	Synthesis	53.795***	0.057***	-0.033***		0.026**	-0.086***	0.545**	-0.213***	-0.193*	0.560
บริการ	Jones	3.905***	-0.132***	-0.051***							0.727
	Modified Jones	3.905***	-0.132***	-0.051***							0.727
	Cash Flow Jones	3.585***	-0.103***	-0.044***	-0.076***						0.739
	Synthesis	3.949***	-0.083***	-0.042***		-0.032**	-0.026***	0.093***	-0.129***	-0.116***	0.759

ตารางที่ 4-11 (ต่อ)

อุตสาหกรรม	แบบจำลอง	1/A	ΔREV	PPE	CF	ROA	NCWC - \overline{NCWC}	NCWC X ΔREV	dep	depPPE	R ²
		(+,-)	(+,-)	(-)	(-)	(+)	(-)	(+)	(-)	(-)	
สินค้าอุตสาหกรรม	Jones	12.505**	0.070*	-0.057***							0.105
	Modified Jones	12.505**	0.070*	-0.057***							0.105
	Cash Flow Jones	11.207**	0.069*	-0.044***	-0.116*						0.110
	Synthesis	8.557*	0.064*	-0.060***		0.181***	-1.045***	0.812*	-0.364*	0.422***	0.405
สินค้าอุปโภคและ บริโภค	Jones	-21.970***	0.021*	-0.031***							0.227
	Modified Jones	-21.970***	0.021*	-0.031***							0.227
	Cash Flow Jones	-10.317***	0.044***	-0.033***	-0.277***						0.427
	Synthesis	3.240*	0.041***	-0.065***		0.027*	-0.119***	0.237*	-0.865***	-0.208***	0.630
อสังหาริมทรัพย์และ ก่อสร้าง	Jones	20.233***	0.058***	-0.049***							0.155
	Modified Jones	20.233***	0.058***	-0.049***							0.155
	Cash Flow Jones	10.569***	0.059***	-0.030***	-0.243***						0.280
	Synthesis	16.675***	0.023**	-0.044***		0.203***	-0.039***	1.453***	0.189***	-0.394***	0.322

*, ** และ *** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.10/ 0.05/ 0.01

2. ผลการประมาณค่าด้วยแบบจำลอง Neural Networks

แบบจำลอง Neural Networks แบ่งขั้นตอนการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย เพื่อใช้คำนวณรายการคงค้างจากการดำเนินธุรกิจเป็นสองส่วน ได้แก่ (1) การฝึกสอนระบบด้วยชุดข้อมูลฝึกสอนจำนวน 236 บริษัท (ตั้งแต่ปี 2543-2554) และ (2) การทดสอบระบบด้วยชุดข้อมูลทดสอบจำนวน 236 บริษัท (ปี 2555) กระบวนการฝึกสอนกำหนดจำนวนชั้นซ่อนเท่ากับ 1 ชั้นซ่อน จำนวนโหนดในชั้นซ่อนจะอยู่ระหว่าง 1-10 โหนด จำนวนรอบการฝึกสอนสูงสุดเท่ากับ 500 รอบ ส่วนอัตราการเรียนรู้และค่าโมเมนตัมจะมีค่าอยู่ระหว่าง 0-1 ตัวแปรอิสระของแบบจำลอง Neural Networks (1) ค่าส่วนกลับของสินทรัพย์ต้นปี (2) การเปลี่ยนแปลงรายได้ (3) ที่ดิน อาคาร และอุปกรณ์ และ (4) ผลตอบแทนต่อสินทรัพย์ เกณฑ์ที่ใช้ในการหยุดฝึกสอนพิจารณาจากค่า MSE ($MSE < 0.1$) หรือครบจำนวนรอบสูงสุด ซึ่งเมื่อกระบวนการฝึกสอนสิ้นสุดจะทำการทดสอบระบบด้วยชุดข้อมูลทดสอบและเลือกสถาปัตยกรรมโครงข่ายประสาทเทียมที่มีค่า RMSE ต่ำที่สุดและค่า R^2 สูงสุด เพื่อนำไปคำนวณรายการคงค้างจากการดำเนินธุรกิจต่อไป ความแตกต่างระหว่างแบบจำลอง Linear Regression กับ Neural Networks คือ แบบจำลอง Linear Regression จะรายงานค่า b ของตัวแปรอิสระ (สามารถพิจารณาเครื่องหมายว่าสอดคล้องกับทฤษฎีหรือไม่) ส่วนแบบจำลอง Neural Networks จะรายงานค่าน้ำหนักของเส้นเชื่อมแต่ละโหนด (ในตัวแปรเดียวกันเส้นเชื่อมแต่ละโหนดเป็นได้ทั้งค่าบวกและลบ ทำให้ไม่ทราบทิศทางความสัมพันธ์ของตัวแปรว่าสอดคล้องกับทฤษฎีหรือไม่)

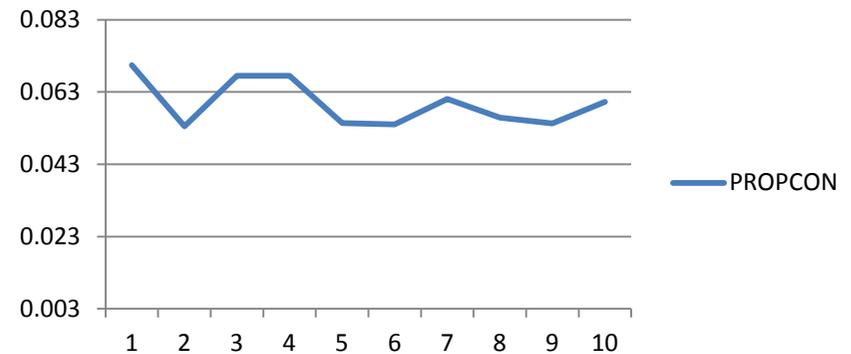
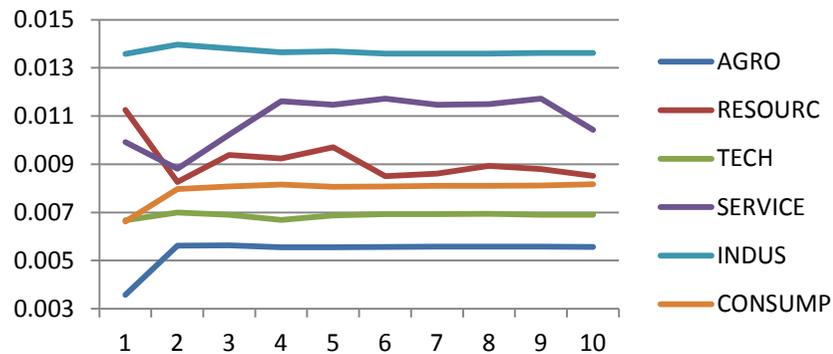
แบบจำลอง Neural Networks ไม่มีข้อตกลงเกี่ยวกับตัวแปรสุ่มคลาดเคลื่อน จึงไม่ต้องทำการทดสอบความนิ่งของข้อมูลและข้อตกลงเบื้องต้น ส่วนรายละเอียดสถาปัตยกรรมของแบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียมที่ใช้สำหรับการคำนวณรายการคงค้างจากการดำเนินธุรกิจแสดงตามตารางที่ 4-12

จากตารางที่ 4-12 สถาปัตยกรรมของโครงข่ายประสาทเทียมที่ผ่านเกณฑ์ในการคัดเลือกมีรายละเอียดดังนี้ (1) ทุกกลุ่มอุตสาหกรรมมีจำนวนชั้นซ่อนเท่ากับ 1 จำนวนโหนดในชั้นซ่อนเท่ากับ 1 โหนด (ยกเว้น กลุ่มทรัพยากร กลุ่มบริการ และกลุ่มสังหาริมทรัพย์และก่อสร้างมีจำนวน 2 โหนด) มีจำนวนรอบการฝึกสอนสูงสุด 500 รอบ อัตราการเรียนรู้ และค่าโมเมนตัมมีค่าอยู่ระหว่าง 0-1 (2) ทุกกลุ่มอุตสาหกรรมมีค่า MSE ในการฝึกสอนและการทดสอบน้อยกว่า 0.1 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Zhang, Jin, Cui, Yin, and Pang (2013, pp. 659-665) กำหนดค่า MSE น้อยกว่า 0.1 และ (3) สถาปัตยกรรมของโครงข่ายประสาทเทียมในแต่ละกลุ่มอุตสาหกรรมจะเลือกจากชุดข้อมูลทดสอบที่มีค่า RMSE ต่ำที่สุดและค่า R^2 สูงสุด

จากภาพที่ 4-1 แสดงการเปรียบเทียบค่า MSE ของแต่ละโหนดชั้นซ่อน กล่าวคือ ภายหลังจากทำการทดลองปรับเปลี่ยนจำนวนโหนดชั้นซ่อนตั้งแต่ 1-10 โหนด ผลการทดลองจะแสดงค่า MSE ในการฝึกสอน โดยจำนวนโหนดชั้นซ่อนที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกตามตารางที่ 4-12 เป็นจำนวนโหนดชั้นซ่อนที่มีค่า MSE ต่ำที่สุด เช่น กลุ่มบริการแสดงค่า MSE ในการฝึกสอนต่ำที่สุดเท่ากับ 0.009 เมื่อจำนวนโหนดชั้นซ่อนเท่ากับ 2 โหนด

ตารางที่ 4-12 สถาปัตยกรรมของแบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียม

อุตสาหกรรม	จำนวนชั้นซ่อน	จำนวนโหนดชั้นซ่อน	Train Networks			Test Networks			Learning Rate	Momentum
			MSE	RMSE	R ²	MSE	RMSE	R ²		
เกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร	1	1	0.004	0.060	0.087	0.003	0.057	0.010	0.050	0.100
ทรัพยากร	1	2	0.008	0.091	0.240	0.005	0.071	0.553	0.100	0.200
เทคโนโลยี	1	1	0.007	0.082	0.056	0.012	0.112	0.034	0.400	0.100
บริการ	1	2	0.009	0.094	0.071	0.010	0.098	0.193	0.050	0.100
สินค้าอุตสาหกรรม	1	1	0.014	0.117	0.071	0.004	0.059	0.131	0.050	0.100
สินค้าอุปโภคบริโภค	1	1	0.007	0.081	0.088	0.002	0.041	0.270	0.050	0.100
อสังหาริมทรัพย์และก่อสร้าง	1	2	0.053	0.231	0.685	0.020	0.140	0.117	0.050	0.100



ภาพที่ 4-1 การเปรียบเทียบค่า MSE ในการฝึกสอนของแต่ละโหนดชั้นซ่อน

3. ผลการประมาณค่าด้วยแบบจำลอง Modified Synthesis and SVR

แบบจำลอง Modified Synthesis and SVR มีตัวแปรอิสระอยู่บนพื้นฐานของแบบจำลอง Synthesis แต่ขั้นตอนของการประมาณค่า b ได้เพิ่มตัวแปรอิสระกระแสเงินสดจากการดำเนินงานในปัจจุบัน ส่วนขั้นตอนการประมาณค่ารายการคงค้างจากการดำเนินธุรกิจในช่วงที่เกิดเหตุการณ์ จะลบตัวแปรอิสระการเปลี่ยนแปลงลูกหนี้จากการเปลี่ยนแปลงรายได้ ($\Delta REV - \Delta REC$) และปรับเปลี่ยนวิธีการจากวิธีการถดถอยเชิงเส้นเป็นวิธีการซัพพอร์ตเวกเตอร์รีเกรสชัน อีกทั้ง แบบจำลอง Modified Synthesis and SVR คล้ายกับแบบจำลอง Linear Regression ในส่วนการรายงานค่า b ของตัวแปรอิสระแต่ละตัว ทำให้สามารถตรวจสอบทิศทางความสัมพันธ์ของตัวแปรว่าสอดคล้องกับทฤษฎีหรือไม่ ในขณะเดียวกัน ก็คล้ายกับแบบจำลอง Neural Networks คือ ขั้นตอนในการประมาณค่า b จะแบ่งออกเป็นสองส่วน ได้แก่ (1) การฝึกสอนระบบด้วยชุดข้อมูลฝึกสอนจำนวน 236 บริษัท (ข้อมูลตั้งแต่ปี 2543-2554) และ (2) การทดสอบระบบด้วยชุดข้อมูลทดสอบจำนวน 236 บริษัท (ข้อมูลปี 2555)

กระบวนการฝึกสอนระบบต้องกำหนดค่าพารามิเตอร์ที่สำคัญ ได้แก่ ค่าพารามิเตอร์ C , ϵ และ E กำหนดโดยวิธีการลองผิดลองถูกจากลำดับการเติบโตแบบเอกซ์โพเนนเชียล ช่วงของค่า $C = [2^{-5}, 2^{-3}, \dots, 2^{15}]$ ค่า $\epsilon = [0.01, 1.0]$ และ ค่า $E = 1$ ซึ่งเกณฑ์การหยุดฝึกสอนพิจารณาจากค่า MSE (ค่า MSE น้อยกว่า 0.1) เมื่อกระบวนการฝึกสอนสิ้นสุดจะทดสอบระบบด้วยชุดข้อมูลทดสอบ โดยจะเลือกแบบจำลองที่มีค่า RMSE ต่ำที่สุดและค่า R^2 สูงสุด รายละเอียดของการเลือกแบบจำลองสำหรับใช้ประมาณค่ารายการคงค้างโดยดุลพินิจของฝ่ายบริหารจะแสดงตามตารางที่ 4-13 และรายละเอียดค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของแบบจำลอง Modified Synthesis and SVR แสดงตามตารางที่ 4-14

จากตารางที่ 4-13 ทุกกลุ่มอุตสาหกรรมมีค่า MSE ในการฝึกสอนและการทดสอบน้อยกว่า 0.10 (ค่า MSE ในการฝึกสอนอยู่ในช่วง 0.001-0.017 และการทดสอบอยู่ในช่วง 0.001-0.012) หากเปรียบเทียบค่า MSE กับแบบจำลอง Neural Networks จะพบว่าแบบจำลอง Modified Synthesis and SVR มีค่า MSE น้อยกว่าทุกกลุ่มอุตสาหกรรม รายละเอียดการเปรียบเทียบค่า MSE ของทั้งสองแบบจำลองได้แสดงตามภาพที่ 4-2 (ก) ผลการทดสอบพบว่า แบบจำลอง Modified Synthesis and SVR มีค่าความผิดพลาดจากการฝึกสอนและการทดสอบน้อยกว่าแบบจำลอง Neural Networks ทุกกลุ่มอุตสาหกรรม ส่วนการเลือกแบบจำลองพิจารณาจากชุดข้อมูลทดสอบที่มีค่า RMSE ต่ำที่สุดและค่า R^2 สูงที่สุด ถ้าเปรียบเทียบกับแบบจำลอง Neural Networks จะพบว่าค่า RMSE ต่ำกว่า และค่า R^2 สูงกว่าทุกกลุ่มอุตสาหกรรม (กลุ่มเกษตรและอุตสาหกรรมอาหารแบบจำลอง Neural Networks และแบบจำลอง Modified Synthesis and SVR มีค่า RMSE เท่ากับ 0.057 และ 0.042 ตามลำดับ ส่วนค่า R^2 เท่ากับ 0.010 และ 0.280 ตามลำดับ) รายละเอียดของการเปรียบเทียบค่า RMSE และค่า R^2 ของทั้งสองแบบจำลองแสดงตามภาพที่ 4-2 (ข) และ (ค) เพราะฉะนั้น ผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่า แบบจำลอง Modified Synthesis and SVR มีความถูกต้องในการพยากรณ์ข้อมูลที่ไม่เคยพบเห็นมาก่อนได้ดีกว่าแบบจำลอง Neural Networks

จากตารางที่ 4-14 ค่า b ของตัวแปรอิสระทั้งหมดมีเครื่องหมายตามที่คาดการณ์ไว้ในทุกกลุ่มอุตสาหกรรม ถ้าเปรียบเทียบกับแบบจำลอง Linear Regression จะพบว่ากลุ่มบริการค่า b ของตัวแปรอิสระการเปลี่ยนแปลงรายได้มีเครื่องหมายเป็นบวก (สำหรับแบบจำลอง Linear Regression มีเครื่องหมายลบ) สอดคล้องกับผลงานวิจัยในอดีตส่วนมากรายงานว่า ตัวแปรตามรายการคงค้างรวม

มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับตัวแปรอิสระการเปลี่ยนแปลงรายได้ ดังนั้น สามารถสรุปได้ว่าค่า b ของตัวแปรอิสระการเปลี่ยนแปลงรายได้มีเครื่องหมายลบ เพราะแบบจำลอง Linear Regression ฝ่าฝืนข้อตกลงเบื้องต้น ทำให้ความสัมพันธ์ที่แท้จริงของตัวแปรถูกบิดเบือนไป

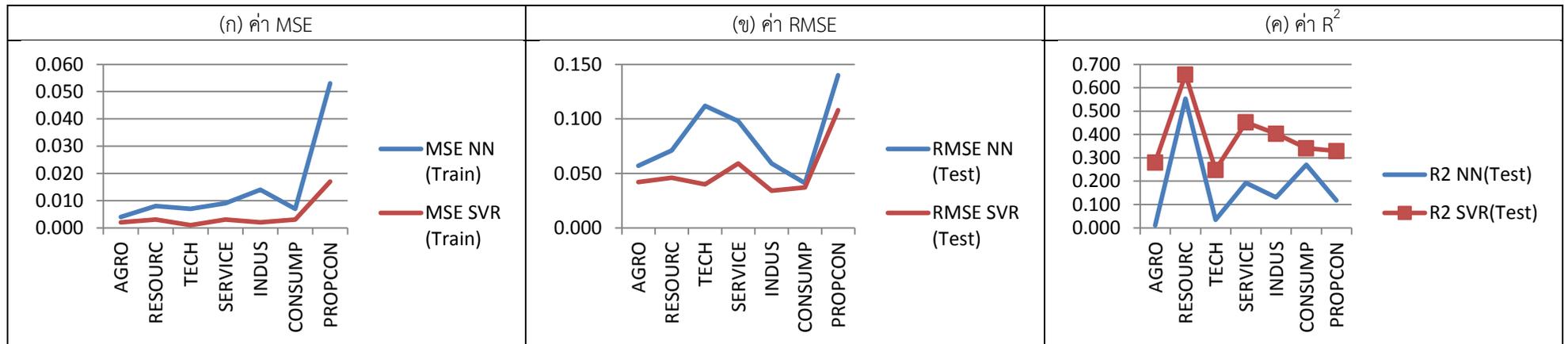
4. สถิติเชิงบรรยายของรายการคงค้างโดยดุลพินิจของฝ่ายบริหาร

ในส่วนนี้จะแสดงถึงรายละเอียดเกี่ยวกับสถิติเชิงบรรยายของรายการคงค้างโดยดุลพินิจของฝ่ายบริหารที่ได้จากการประมาณค่าของแบบจำลองตรวจสอบการจัดการกำไร ส่วนค่าสถิติที่ใช้อธิบายลักษณะของตัวแปรประกอบด้วย ค่าเฉลี่ย ค่ามัธยฐาน ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลของการวิเคราะห์ลักษณะของตัวแปรแสดงตามตารางที่ 4-15

จากตารางที่ 4-15 แบบจำลอง Modified Synthesis and SVR มีค่าเฉลี่ยรายการคงค้างโดยดุลพินิจของฝ่ายบริหารน้อยกว่าแบบจำลองอื่น ๆ และค่าเฉลี่ยเกือบมีค่าเข้าใกล้ศูนย์ (ค่าเฉลี่ย = 0.004 และค่ามัธยฐาน = 0.003) ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎี (ค่าเฉลี่ยของรายการคงค้างโดยดุลพินิจของฝ่ายบริหารมีแนวโน้มที่จะเท่ากับศูนย์ เนื่องจากเป็นค่าตลาดเคลื่อนไหวของสมการถดถอย อย่างไรก็ตาม ค่าเฉลี่ยอาจจะเบี่ยงเบนออกจากศูนย์ได้ เพราะการตัด winsorize ร้อยละ 1 ของตัวแปรทางการเงิน (Kothari et al., 2005, pp. 163-197)) นอกจากนี้ แบบจำลอง Modified Synthesis and SVR ยังได้แสดงค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานน้อยกว่าแบบจำลองอื่น ๆ กล่าวคือ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบจำลอง Modified Synthesis and SVR เท่ากับ 0.153 ส่วนแบบจำลองอื่น ๆ อยู่ในช่วง 0.171-0.222 ดังนั้น จึงสรุปได้ว่ามีความเป็นไปได้ที่แบบจำลอง Modified Synthesis and SVR จะสามารถลดปัญหาการกำหนดแบบจำลองผิดพลาดได้ดีกว่าแบบจำลองอื่น เนื่องจากรายการคงค้างโดยดุลพินิจของฝ่ายบริหารมีความเอนเอียงในการประมาณค่ารายการคงค้างโดยดุลพินิจของฝ่ายบริหารน้อยกว่าแบบจำลองอื่น

ตารางที่ 4-13 การเลือกแบบจำลองที่ใช้ในการประมาณค่ารายการคงค้างโดยดุลพินิจของฝ่ายบริหาร

อุตสาหกรรม	Train Network			Test Network			C	Epsilon
	MSE	RMSE	R ²	MSE	RMSE	R ²		
เกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร	0.002	0.045	0.236	0.002	0.042	0.280	1.000	0.010
ทรัพยากร	0.003	0.056	0.332	0.002	0.046	0.656	1.000	0.010
เทคโนโลยี	0.001	0.035	0.306	0.002	0.040	0.248	8.000	0.001
บริการ	0.003	0.052	0.313	0.003	0.059	0.452	8.000	0.010
สินค้าอุตสาหกรรม	0.002	0.040	0.286	0.001	0.034	0.403	0.500	0.001
สินค้าอุปโภคบริโภค	0.003	0.054	0.255	0.001	0.037	0.341	0.125	0.100
อสังหาริมทรัพย์และก่อสร้าง	0.017	0.131	0.265	0.012	0.108	0.329	0.031	0.010



ภาพที่ 4-2 การเปรียบเทียบค่า MSE, RMSE และ R² ระหว่างแบบจำลอง Neural Networks และแบบจำลอง Modified Synthesis and SVR

ตารางที่ 4-14 ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของแบบจำลอง Modified Synthesis and SVR จำแนกตามกลุ่มอุตสาหกรรม

อุตสาหกรรม	constant	1/A	Δ REV	PPE	CF	ROA	$\frac{NCWC -}{NCWC}$	$\frac{NCWC \times}{\Delta REV}$	dep	dep PPE
	none	(+,-)	(+,-)	(-)	(-)	(+)	(-)	(+)	(-)	(-)
เกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร	-0.017	-0.017	0.033	-0.029	-0.076	0.191	-0.373	0.317	-0.022	-0.177
ทรัพยากร	-0.002	<-0.001	0.027	-0.001	-0.386	0.067	-0.130	0.010	-0.103	-0.022
เทคโนโลยี	0.008	0.056	0.057	-0.017	-0.066	0.080	-0.253	0.494	-0.192	-0.348
บริการ	-0.006	0.265	0.032	-0.002	-0.110	0.077	-0.397	1.152	-0.068	-0.687
สินค้าอุตสาหกรรม	0.016	-0.011	0.049	-0.027	-0.104	0.083	-0.289	0.141	-0.177	-0.297
สินค้าอุปโภคบริโภค	-0.017	<-0.001	0.037	-0.020	-0.094	0.005	-0.043	0.001	-0.050	-0.054
อสังหาริมทรัพย์และก่อสร้าง	0.020	<-0.001	0.064	-0.048	-0.227	0.098	-0.188	0.095	-0.002	-0.020

ตารางที่ 4-15 สถิติเชิงบรรยายของรายการคงค้างโดยคุณพินิจของฝ่ายบริหารที่ประมาณค่าจากแบบจำลองตรวจสอบการจัดการกำไร

อุตสาหกรรม	Jones	Modified Jones	Cash Flow Jones	Synthesis	Neural Networks	Modified Synthesis and SVR
ค่าเฉลี่ย	0.011	0.010	0.010	0.013	0.097	0.004
ค่ามัธยฐาน	0.006	0.006	0.006	0.008	0.091	0.003
ค่าต่ำสุด	-0.662	-0.660	-0.664	-0.638	-1.060	-0.542
ค่าสูงสุด	1.319	1.321	1.252	1.214	1.656	1.186
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.177	0.176	0.171	0.175	0.222	0.153

ส่วนที่ 4 ผลการประเมินประสิทธิภาพของแบบจำลอง

การประเมินประสิทธิภาพของแบบจำลอง Modified Synthesis and SVR เปรียบเทียบกับแบบจำลอง Linear Regression และ Neural Networks ในบริษัทที่มีพฤติกรรมการจัดการกำไรแตกต่างกัน การทดสอบสมมติฐานทำโดยวิเคราะห์การถดถอยระหว่างตัวแปรตามรายการคงค้างโดยดุลพินิจของฝ่ายบริหารกับตัวแปรหุ่น PART จากนั้นพิจารณาค่า b ของตัวแปรหุ่น PART มีนัยสำคัญแตกต่างจากศูนย์หรือไม่ (สถิติทดสอบ t ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05) ทำซ้ำจำนวน 100 ครั้ง เพื่อบันทึกความถี่ของการเกิดความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 และ 2

ผลการประเมินประสิทธิภาพของแบบจำลอง Modified Synthesis and SVR นำเสนอตามสมมติฐานการวิจัยที่กำหนดไว้ (1) ผลการประเมินประสิทธิภาพของแบบจำลองในกลุ่มตัวอย่างบริษัทที่เลือกโดยการสุ่มและบริษัทที่มีผลการดำเนินงานทางการเงินสูงหรือต่ำเกินปกติ (ความถี่ของการเกิดความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1) และ (2) ผลการประเมินประสิทธิภาพของแบบจำลองในบริษัทที่ถูกจำลองสถานการณ์การจัดการกำไร (ความถี่ของการเกิดความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 2) รายละเอียดในแต่ละส่วนมีดังนี้

1. ผลการประเมินประสิทธิภาพของแบบจำลอง Modified Synthesis and SVR ในบริษัทที่เลือกโดยการสุ่มและบริษัทที่มีผลการดำเนินงานทางการเงินสูงหรือต่ำเกินปกติ

ความถี่ของการเกิดความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 พิจารณาจากการปฏิเสธสมมติฐานหลัก (ไม่มีการจัดการกำไรที่สามารถคาดเดาได้) เมื่อสมมติฐานหลักเป็นจริง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ทดสอบจะไม่สามารถคาดการณ์การจัดการกำไรในทิศทางใดทิศทางหนึ่งได้ (ไม่มีการจัดการกำไร) ประกอบด้วย (1) บริษัทที่เลือกโดยการสุ่ม และ (2) บริษัทที่มีผลการดำเนินงานทางการเงินสูงหรือต่ำเกินปกติ รายละเอียดผลการประเมินประสิทธิภาพของแบบจำลองทั้งสองกลุ่มตัวอย่างมีดังนี้

1.1 บริษัทที่เลือกโดยการสุ่ม

กลุ่มตัวอย่างนี้ค่า b ของตัวแปรหุ่น PART จะไม่แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญและสมมติฐานหลัก (ไม่มีการจัดการกำไร) ต้องไม่ถูกปฏิเสธ รายละเอียดของผลการประเมินประสิทธิภาพแบบจำลองแสดงตามตารางที่ 4-16 และ 4-17

จากตารางที่ 4-16 รายงานเกี่ยวกับสถิติเชิงบรรยายในการประมาณค่า b ของตัวแปรหุ่น PART และสถิติทดสอบของแต่ละแบบจำลอง เมื่อทดสอบกับบริษัทเลือกโดยการสุ่มจำนวน 100 ครั้ง เพื่อแบ่งชุดข้อมูลของตัวแปรหุ่น PART เป็นสองกลุ่ม ได้แก่ PART=1 (กลุ่มตัวอย่างที่มีการจัดการกำไร) และ PART=0 (กลุ่มตัวอย่างที่ไม่มีการจัดการกำไร) ค่า Coefficient on PART คือ ค่า b ของตัวแปรหุ่น PART, ค่า Standard Error คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่า b และค่า t -statistic คือ สถิติทดสอบ t (กลุ่มตัวอย่างนี้ค่า b ของตัวแปรหุ่น PART จะมีค่าเท่ากับศูนย์) ผลการทดสอบพบว่าค่า b ของตัวแปรหุ่น PART (ทุกแบบจำลอง) มีค่าเฉลี่ยและค่ามัธยฐานเข้าใกล้ศูนย์ แสดงว่า ตัวแปรหุ่น PART ที่เลือกโดยการสุ่มไม่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรอิสระที่ถูกละทิ้งจากแบบจำลอง ทำให้สถิติทดสอบมีความสามารถควบคุมความน่าจะเป็นของการเกิดความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 (โดยกลุ่มตัวอย่างนี้เป็นการทดสอบอย่างง่าย เพื่อจะทดสอบว่าการกระจายของข้อมูลที่ถูกเลือกโดยการสุ่มเป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นเกี่ยวกับธรรมชาติของข้อมูลหรือ Gaussian Assumptions ของการวิเคราะห์การถดถอยหรือไม่ (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0 และค่าความแปรปรวนเท่ากับ 1)) นอกจากนี้ ค่าส่วนเบี่ยงเบน

มาตรฐานของค่า b สูงที่สุดในแบบจำลอง Neural Networks และต่ำที่สุดในแบบจำลอง Modified Synthesis and SVR แสดงให้เห็นว่า แบบจำลอง Modified Synthesis and SVR มีประสิทธิภาพในการประมาณค่ารายการคงค้างจากการดำเนินธุรกิจมากกว่าแบบจำลองอื่น ตลอดจนมีปัญหาเกี่ยวกับการกำหนดแบบจำลองผิดพลาดที่มีสาเหตุมาจากการละทิ้งตัวแปรน้อยกว่าแบบจำลองอื่น

จากตารางที่ 4-17 รายงานเกี่ยวกับความถี่ของการเกิดความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 (อัตราการปฏิเสธสมมติฐานหลักเมื่อสมมติฐานหลักเป็นจริง) ตัวแปรหุ่น PART=1 ถูกเลือกโดยการสุ่มจำนวน 100 ครั้ง ซึ่งคาดว่าจะไม่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรอิสระที่ถูกละทิ้งจากแบบจำลอง ด้วยเหตุนี้ความถี่ของการเกิดความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ควรสอดคล้องกับระดับการทดสอบร้อยละ 5 (หรือระดับนัยสำคัญ 0.05) เมื่อเป็นไปตาม Gaussian Assumptions ผลการทดสอบพบว่าทุกแบบจำลองมีความถี่ของการเกิดความคลาดเคลื่อนประเภท 1 สอดคล้องกับระดับการทดสอบที่ได้กำหนดไว้ โดยแบบจำลอง Jones มีความถี่ของการเกิดความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 มากสุดเท่ากับร้อยละ 6 และแบบจำลอง Modified Synthesis and SVR น้อยที่สุดเท่ากับร้อยละ 2 ดังนั้น สรุปว่าทุกแบบจำลองถูกกำหนดขึ้นถูกต้องสำหรับบริษัทที่ถูกเลือกโดยการสุ่ม และแบบจำลอง Modified Synthesis and SVR มีประสิทธิภาพในการตรวจสอบการจัดการกำไรมากกว่าแบบจำลองอื่นในกลุ่มตัวอย่างนี้

ตารางที่ 4-16 สถิติเชิงบรรยายค่า b ของตัวแปรหุ่น PART ในบริษัทที่เลือกโดยการสุ่ม

แบบจำลอง	ค่าเฉลี่ย	ค่ามัธยฐาน	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
Jones					
Coefficient on PART	0.007	0.009	-0.051	0.060	0.024
Standard error	0.023	0.023	0.023	0.023	<0.001
t-statistic	0.307	0.370	-2.230	2.620	1.040
Modified Jones					
Coefficient on PART	0.001	<-0.001	-0.051	0.061	0.022
Standard error	0.023	0.023	0.023	0.023	<0.001
t-statistic	0.060	-0.015	-2.250	2.720	0.955
Cash Flow Jones					
Coefficient on PART	-0.002	-0.005	-0.060	0.066	0.023
Standard error	0.022	0.022	0.022	0.022	<0.001
t-statistic	-0.075	-0.210	-2.700	3.010	1.023
Synthesis					
Coefficient on PART	0.002	0.002	-0.062	0.058	0.024
Standard Error	0.023	0.023	0.023	0.023	<0.001
t-statistic	0.069	0.075	-2.740	2.570	1.059

ตารางที่ 4-16 (ต่อ)

แบบจำลอง	ค่าเฉลี่ย	ค่ามัธยฐาน	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
Neural Networks					
Coefficient on PART	0.001	-0.006	-0.064	0.087	0.031
Standard Error	0.029	0.029	0.028	0.029	<0.001
t-statistic	0.026	-0.215	-2.230	3.050	1.080
Modified Synthesis and SVR					
Coefficient on PART	0.002	0.002	-0.037	0.044	0.019
Standard Error	0.020	0.020	0.020	0.020	<0.001
t-statistic	0.076	0.090	-1.870	2.220	0.948

หมายเหตุ ค่า b ของตัวแปรหุ่น PART มาจากการวิเคราะห์การถดถอย $DA_{it} = a + b \text{PART}_{it} + \epsilon_{it}$ ค่า Standard Error คือ ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่า b ที่ได้จากการวิเคราะห์การถดถอยในแต่ละครั้ง และค่า t-statistic คือ สถิติทดสอบสมมติฐานหลัก (ค่า b เท่ากับ 0)

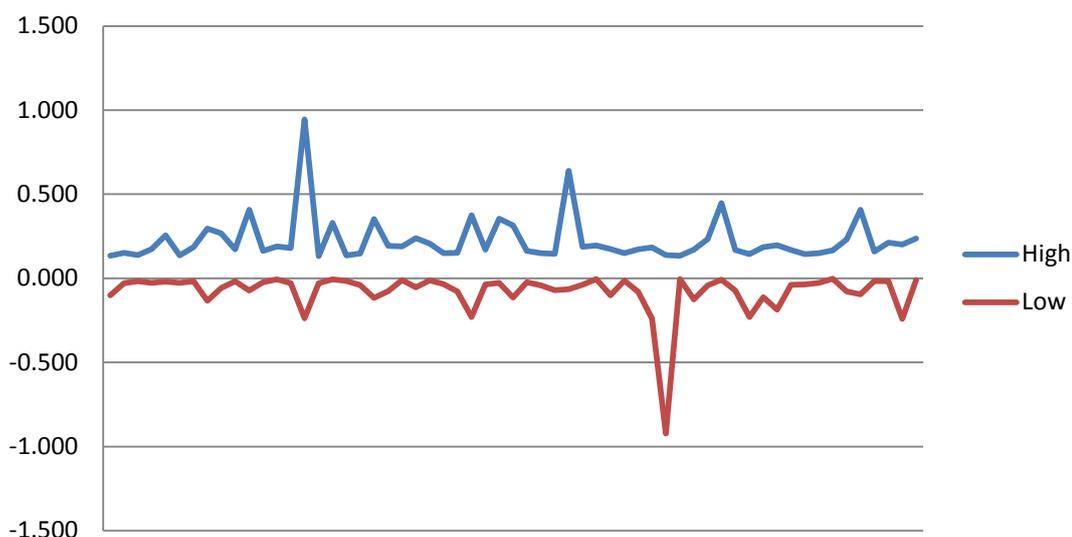
ตารางที่ 4-17 ความถี่ของการเกิดความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ในบริษัทที่เลือกโดยการสุ่ม

แบบจำลอง	ความถี่ของการเกิดความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 (%)
Jones	6
Modified Jones	5
Cash Flow Jones	5
Synthesis	5
Neural Networks	5
Modified Synthesis and SVR	2

หมายเหตุ ความถี่ของการเกิดความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 (ระดับนัยสำคัญ 0.05)

1.2 บริษัทที่มีผลการดำเนินงานทางการเงินสูงหรือต่ำเกินปกติ

สำหรับกลุ่มตัวอย่างนี้ค่า b ของตัวแปรหุ่น PART ต้องไม่มีนัยสำคัญแตกต่างจากศูนย์ และสมมติฐานหลัก (ไม่มีการจัดการกำไร) จะต้องไม่ถูกปฏิเสธในกลุ่มตัวอย่างนี้ รายละเอียดของผลการประเมินประสิทธิภาพของแบบจำลองแสดงตามภาพที่ 4-3 และตารางที่ 4-18



ภาพที่ 4-3 กลุ่มตัวอย่างบริษัทที่มีผลการดำเนินงานทางการเงินสูงและต่ำเกินปกติ

จากภาพที่ 4-3 แสดงถึงความแตกต่างระหว่างกลุ่มตัวอย่างบริษัทที่มีผลการดำเนินงานทางการเงินสูงเกินปกติกับต่ำเกินปกติ โดยเส้นกราฟด้านบนแสดงกลุ่มตัวอย่างบริษัทที่มีกระแสเงินสดจากการดำเนินงานในปัจจุบันอยู่ในควอร์ไทล์สูงสุดและเส้นกราฟด้านล่างแสดงกลุ่มตัวอย่างบริษัทที่มีกระแสเงินสดจากการดำเนินงานในปัจจุบันอยู่ในควอร์ไทล์ต่ำสุด กระแสเงินสดจากการดำเนินงานในปัจจุบัน (ปี 2556) มีช่วงอยู่ระหว่าง -1 ถึง 1 ซึ่งกระแสเงินสดจากการดำเนินงานในควอร์ไทล์สูงสุดมีค่าเป็นบวกและควอร์ไทล์ต่ำสุดมีค่าเป็นลบ การแบ่งกลุ่มในลักษณะดังกล่าวจะไม่ได้รับผลกระทบจากค่าผิดปกติ (Outliers) เนื่องจากตัวแปรทางการเงินทุกตัวตัด Winsorized ร้อยละ 1

ตารางที่ 4-18 ความถี่ของการเกิดความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ในบริษัทที่มีผลการดำเนินงานทางการเงินสูงหรือต่ำเกินปกติ

แบบจำลอง	ความถี่ของการเกิดความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 (%)	
	ผลการดำเนินงานทางการเงิน (สูงเกินปกติ)	ผลการดำเนินงานทางการเงิน (ต่ำเกินปกติ)
Jones	10	27
Modified Jones	14	31
Cash Flow Jones	3	18
Synthesis	12	24
Neural Networks	14	26
Modified Synthesis and SVR	1	9

หมายเหตุ ความถี่ของการเกิดความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 (ระดับนัยสำคัญ 0.05)

จากตารางที่ 4-18 รายงานเกี่ยวกับความถี่ของการเกิดความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 เมื่อกำหนดให้ตัวแปรหุ่น PART=1 ถูกเลือกโดยการสุ่มจากบริษัทที่มีกระแสเงินสดจากการดำเนินงาน อยู่ในควอร์ไทล์สูงสุดและต่ำสุดจำนวน 100 ครั้ง โดยผลการดำเนินงานทางการเงินที่สูงหรือต่ำเกินไปไม่ได้เป็นปัจจัยเชิงสาเหตุของการจัดการกำไร เพราะฉะนั้น สมมติฐานหลัก (ไม่มีการจัดการกำไร) ไม่ควรถูกปฏิเสธในกลุ่มตัวอย่างนี้ จากการทดสอบพบว่า (1) บริษัทที่มีผลการดำเนินงานทางการเงินสูงเกินปกติ ความถี่ของการเกิดความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 สูงที่สุดในแบบจำลอง Modified Jones และ Neural Networks เท่ากับร้อยละ 14 และต่ำที่สุดในแบบจำลอง Modified Synthesis and SVR เท่ากับร้อยละ 1 ดังนั้น สรุปว่าทุกแบบจำลองมีความถี่ของการเกิดความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 สูงกว่าระดับการทดสอบ (ยกเว้นแบบจำลอง Cash Flow Jones และ Modified Synthesis and SVR ที่ต่ำกว่าระดับการทดสอบ) (2) บริษัทที่มีผลการดำเนินงานทางการเงินต่ำเกินปกติ กลุ่มตัวอย่างนี้ความถี่ของการเกิดความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 สูงที่สุดในแบบจำลอง Modified Jones เท่ากับร้อยละ 31 และต่ำที่สุดในแบบจำลอง Modified Synthesis and SVR เท่ากับร้อยละ 9 ดังนั้น สรุปได้ว่า ทุกแบบจำลองมีความถี่ของการเกิดความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 สูงกว่าระดับการทดสอบ

แบบจำลองตรวจสอบการจัดการกำไรที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดสำหรับการทดสอบในกลุ่มตัวอย่างนี้ คือ แบบจำลอง Modified Synthesis and SVR รองลงมา คือ แบบจำลอง Cash Flow Jones แสดงให้เห็นว่า ตัวแปรอิสระกระแสเงินสดจากการดำเนินงานเป็นตัวแปรที่สำคัญไม่ควรถูกละทิ้งจากแบบจำลอง กล่าวคือ การละทิ้งตัวแปรอิสระกระแสเงินสดจากการดำเนินงานทำให้รายการคงค้างจากการดำเนินธุรกิจ (ส่วนของกระแสเงินสดจากการดำเนินงาน) เหลืออยู่ในรายการคงค้างโดยดุลพินิจของฝ่ายบริหารอย่างไม่ได้ตั้งใจและส่วนที่เหลืออยู่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรหุ่น PART ที่เลือกโดยการสุ่มจากกระแสเงินสดจากการดำเนินงานสูงหรือต่ำเกินปกติ ปัญหาดังกล่าวนำไปสู่การปฏิเสธสมมติฐานหลักเมื่อสมมติฐานหลักเป็นจริง และความถี่ของการเกิดความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 สูงเกินปกติ นอกจากนี้ การแก้ไขปัญหารูปแบบฟังก์ชันของสมการถดถอยไม่เป็นเชิงเส้นระหว่างตัวแปรตามรายการคงค้างรวมกับตัวแปรอิสระผลการดำเนินงานด้วยวิธีการซัพพอร์ตเวกเตอร์รีเกรสชันก็เป็นแนวทางที่ถูกต้อง ทำให้ปัญหาการกำหนดแบบจำลองผิดพลาดลดลง เนื่องจากแบบจำลอง Modified Synthesis and SVR มีประสิทธิภาพมากกว่าแบบจำลอง Cash Flow Jones

2. ผลการประเมินประสิทธิภาพของแบบจำลอง Modified Synthesis and SVR ในบริษัทจำลองสถานการณ์การจัดการกำไร

ความถี่ของการเกิดความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 2 พิจารณาจากการยอมรับสมมติฐานหลักไม่มีการจัดการกำไรที่สามารถคาดเดาได้เมื่อสมมติฐานหลักเป็นเท็จ โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้สำหรับทดสอบสามารถคาดการณ์การจัดการกำไรในทิศทางใดทิศทางหนึ่งได้ (หรือมีการจัดการกำไร) ได้แก่ บริษัทที่ถูกจำลองสถานการณ์การจัดการกำไรเข้าไปในข้อมูลงบการเงิน คือ (1) การจัดการค่าใช้จ่าย โดยการเพิ่มจำนวนเงินสมมติเข้าไปในรายการคงค้างรวมร้อยละ 1 ถึง 5 ของสินทรัพย์ต้นปี และ (2) การจัดการรายได้ โดยการเพิ่มจำนวนเงินสมมติเข้าไปในรายการคงค้างรวม รายได้ และลูกหนี้ร้อยละ 1 ถึง 5 ของสินทรัพย์ต้นปี รายละเอียดผลการประเมินประสิทธิภาพของแบบจำลองมีดังนี้

2.1 การจำลองสถานการณ์การจัดการค่าใช้จ่าย

กลุ่มตัวอย่างนี้ค่า b ของตัวแปรหุ่น PART มีนัยสำคัญแตกต่างจากศูนย์และสมมติฐานหลัก (ไม่มีการจัดการกำไร) จะต้องถูกปฏิเสธในกลุ่มตัวอย่างนี้ สำหรับรายละเอียดความถี่ของการเกิดความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 2 แสดงตามตารางที่ 4-19

ตารางที่ 4-19 ความถี่ของการเกิดความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 2 ในบริษัทที่ถูกจำลองสถานการณ์การจัดการค่าใช้จ่าย

แบบจำลอง	อัตราการปฏิเสธสมมติฐานหลัก (%)				
	1%	2%	3%	4%	5%
Jones	6	14	26	53	70
Modified Jones	5	14	29	52	72
Cash Flow Jones	7	15	30	53	72
Synthesis	5	14	27	51	72
Neural Networks	8	15	31	46	64
Modified Synthesis and SVR	12	23	46	67	88

หมายเหตุ ความถี่ของการเกิดความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 2 (ระดับนัยสำคัญ 0.05)

จากตารางที่ 4-19 รายงานเกี่ยวกับความถี่ของการเกิดความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 2 เมื่อกำหนดให้ตัวแปรหุ่น PART=1 เลือกลงโดยการสุ่มจากบริษัทจำลองสถานการณ์การจัดการค่าใช้จ่าย ซึ่งสมมติฐานหลัก (ไม่มีการจัดการกำไร) จะถูกปฏิเสธในกลุ่มตัวอย่างนี้ เพราะค่าเฉลี่ยรายการคงค้างโดยดุลพินิจของฝ่ายบริหารในชุดข้อมูล PART=1 ต่างจาก PART=0 ทำให้ค่า b ของตัวแปรหุ่น PART มีนัยสำคัญแตกต่างจากศูนย์ ผลการทดสอบพบว่า

(1) การจำลองสถานการณ์ร้อยละ 1 ของสินทรัพย์ต้นปี ความถี่ในการปฏิเสธสมมติฐานหลัก (ไม่มีการจัดการกำไร) ของแบบจำลอง Linear Regression และ Neural Networks อยู่ในช่วงร้อยละ 5-8 ส่วนแบบจำลอง Modified Synthesis and SVR เท่ากับร้อยละ 12

(2) การจำลองสถานการณ์ร้อยละ 2 ของสินทรัพย์ต้นปี ความถี่ในการปฏิเสธสมมติฐานหลัก (ไม่มีการจัดการกำไร) ของแบบจำลอง Linear Regression และ Neural Networks อยู่ในช่วงร้อยละ 14-15 ส่วนแบบจำลอง Modified Synthesis and SVR เท่ากับร้อยละ 23

(3) การจำลองสถานการณ์ร้อยละ 3 ของสินทรัพย์ต้นปี ความถี่ในการปฏิเสธสมมติฐานหลัก (ไม่มีการจัดการกำไร) ของแบบจำลอง Linear Regression และ Neural Networks อยู่ในช่วงร้อยละ 26-31 ส่วนแบบจำลอง Modified Synthesis and SVR เท่ากับร้อยละ 46

(4) การจำลองสถานการณ์ร้อยละ 4 ของสินทรัพย์ต้นปี ความถี่ในการปฏิเสธสมมติฐานหลัก (ไม่มีการจัดการกำไร) ของแบบจำลอง Linear Regression และ Neural Networks อยู่ในช่วงร้อยละ 46-53 ส่วนแบบจำลอง Modified Synthesis and SVR เท่ากับร้อยละ 67

(5) การจำลองสถานการณ์ร้อยละ 5 ของสินทรัพย์ต้นปี ความถี่ในการปฏิเสสมมติฐานหลัก (ไม่มีการจัดการกำไร) ของแบบจำลอง Linear Regression และ Neural Networks อยู่ในช่วงร้อยละ 64-72 ส่วนแบบจำลอง Modified Synthesis and SVR เท่ากับร้อยละ 88

แบบจำลอง Modified Synthesis and SVR แสดงค่าความถี่ในการปฏิเสสมมติฐานหลักมากกว่าแบบจำลองอื่น ๆ ในทุกระดับการจำลองสถานการณ์ แสดงให้เห็นว่าความถี่ของการเกิดความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 2 น้อยกว่าแบบจำลองอื่น (อำนาจการทดสอบมากกว่าแบบจำลองอื่น) โดยแบบจำลองทั้งหมดมีความถี่ของการเกิดความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 2 ลดลง เมื่อเพิ่มระดับของการจำลองสถานการณ์ ส่วนการจำลองสถานการณ์การจัดการค่าใช้จ่ายโดยการเพิ่มจำนวนเงินสมมติเข้าไปในรายการคงค้างรวมจะมีผลกระทบต่อแบบจำลอง Modified Synthesis and SVR น้อยที่สุด เพราะว่าแบบจำลองได้เพิ่มตัวแปรอิสระตามแนวทางการตรวจสอบของแบบจำลอง Synthesis ก็คือ เงินทุนหมุนเวียนที่ไม่ใช่เงินสดเกินปกติ ระดับความเข้มข้นในการใช้เงินทุนหมุนเวียน และค่าเสื่อมราคา (อัตราค่าเสื่อมราคาและค่าเสื่อมราคาในปีปัจจุบันคำนวณจากอัตราค่าเสื่อมราคาต้นปี) การเพิ่มตัวแปรดังกล่าวช่วยให้แบบจำลองสามารถแยกรายการคงค้างจากการดำเนินธุรกิจออกจากรายการคงค้างโดยดุลพินิจของฝ่ายบริหารได้อย่างถูกต้อง (จำนวนเงินสมมติที่เพิ่มเข้าไปในรายการคงค้างรวมไม่ถูกแยกเป็นรายการคงค้างจากการดำเนินธุรกิจ) นอกจากนี้ การรวมตัวแปรอิสระกระแสเงินสดจากการดำเนินงานในปัจจุบันยังทำให้ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวประมาณค่าถูกต้อง จึงไม่ลดโอกาสในการปฏิเสสมมติฐานหลักเมื่อเป็นเท็จ กล่าวคือ การกำหนดแบบจำลองผิดพลาดโดยการละทิ้งตัวแปรอิสระกระแสเงินสดจากการดำเนินงานในปัจจุบัน ทำให้รายการคงค้างจากการดำเนินธุรกิจ (กระแสเงินสดจากการดำเนินงานในปัจจุบัน) เหลืออยู่ในรายการคงค้างโดยดุลพินิจของฝ่ายบริหารอย่างไม่ได้ตั้งใจและไม่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรหุ่น PART ซึ่งเลือกโดยการสุ่มจากบริษัทที่ถูกจำลองสถานการณ์การจัดการค่าใช้จ่าย (การเพิ่มจำนวนเงินสมมติในรายการคงค้างรวมไม่เกี่ยวข้องกับกระแสเงินสดจากการดำเนินงาน) ทำให้ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวประมาณค่าเพิ่มขึ้น ลดโอกาสปฏิเสสมมติฐานหลักเมื่อสมมติฐานหลักเป็นเท็จ และความถี่ของการเกิดความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 2 มากเกินปกติ ด้วยเหตุนี้ แบบจำลอง Modified Synthesis and SVR มีประสิทธิภาพในการตรวจสอบการจัดการกำไรสำหรับกลุ่มตัวอย่างการจำลองสถานการณ์การจัดการค่าใช้จ่ายมากกว่าแบบจำลองอื่น

2.2 การจำลองสถานการณ์การจัดการรายได้

กลุ่มตัวอย่างนี้ค่า b ของตัวแปรหุ่น PART มีนัยสำคัญแตกต่างจากศูนย์และสมมติฐานหลัก (ไม่มีการจัดการกำไร) จะต้องถูกปฏิเสธในกลุ่มตัวอย่างนี้ สำหรับรายละเอียดความถี่ของการเกิดความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 2 แสดงตามตารางที่ 4-20

ตารางที่ 4-20 ความถี่ของการเกิดความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 2 ในบริษัทที่จำลองสถานการณ์การจัดการรายได้

แบบจำลอง	อัตราการปฏิเสธสมมติฐานหลัก (%)				
	1%	2%	3%	4%	5%
Jones	5	16	27	54	76
Modified Jones	13	21	31	60	77
Cash Flow Jones	8	18	24	54	75
Synthesis	10	16	30	55	76
Neural Networks	11	15	27	44	59
Modified Synthesis and SVR	18	38	54	78	92

หมายเหตุ ความถี่ของการเกิดความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 2 (ระดับนัยสำคัญ 0.05)

จากตารางที่ 4-20 รายงานเกี่ยวกับความถี่ของการเกิดความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 2 เมื่อกำหนดให้ตัวแปรหุ่น PART=1 ถูกเลือกโดยการสุ่มจากบริษัทจำลองสถานการณ์การจัดการรายได้ 100 ครั้ง สมมติฐานหลัก (ไม่มีการจัดการกำไร) จะถูกปฏิเสธในกลุ่มตัวอย่างนี้ ผลการทดสอบพบว่า

(1) การจำลองสถานการณ์ร้อยละ 1 ของสินทรัพย์ต้นปี ความถี่ในการปฏิเสธสมมติฐานหลัก (ไม่มีการจัดการกำไร) ของแบบจำลอง Linear Regression และ Neural Networks อยู่ในช่วงร้อยละ 5-13 และแบบจำลอง Modified Synthesis and SVR เท่ากับร้อยละ 18

(2) การจำลองสถานการณ์ร้อยละ 2 ของสินทรัพย์ต้นปี ความถี่ในการปฏิเสธสมมติฐานหลัก (ไม่มีการจัดการกำไร) ของแบบจำลอง Linear Regression และ Neural Networks อยู่ในช่วงร้อยละ 15-21 แบบจำลอง Modified Synthesis and SVR เท่ากับร้อยละ 38

(3) การจำลองสถานการณ์ร้อยละ 3 ของสินทรัพย์ต้นปี ความถี่ในการปฏิเสธสมมติฐานหลัก (ไม่มีการจัดการกำไร) ของแบบจำลอง Linear Regression และ Neural Networks อยู่ในช่วงร้อยละ 24-31 ส่วนแบบจำลอง Modified Synthesis and SVR เท่ากับร้อยละ 54

(4) การจำลองสถานการณ์ร้อยละ 4 ของสินทรัพย์ต้นปี ความถี่ในการปฏิเสธสมมติฐานหลัก (ไม่มีการจัดการกำไร) ของแบบจำลอง Linear Regression และ Neural Networks อยู่ในช่วงร้อยละ 44-60 ส่วนแบบจำลอง Modified Synthesis and SVR เท่ากับร้อยละ 78

(5) การจำลองสถานการณ์ร้อยละ 5 ของสินทรัพย์ต้นปี ความถี่ในการปฏิเสธสมมติฐานหลัก (ไม่มีการจัดการกำไร) ของแบบจำลอง Linear Regression และ Neural Networks อยู่ในช่วงร้อยละ 59-77 ส่วนแบบจำลอง Modified Synthesis and SVR เท่ากับร้อยละ 92

แบบจำลอง Modified Synthesis and SVR แสดงค่าความถี่ในการปฏิเสธสมมติฐานหลักมากกว่าแบบจำลองอื่น ๆ ในทุกระดับของการจำลองสถานการณ์ แสดงให้เห็นว่า มีความถี่ของการเกิดความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 2 น้อยกว่าแบบจำลองอื่นและมีความถี่ในการปฏิเสธสมมติฐานหลักมากถึง 92 ครั้ง เมื่อจำลองสถานการณ์การจัดการรายได้ที่ร้อยละ 5 ของสินทรัพย์ต้นปี (ความถี่ของการเกิดความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 2 มีค่าเกือบเข้าใกล้ศูนย์)

เพราะฉะนั้น แบบจำลองที่มีประสิทธิภาพในการตรวจสอบการจัดการกำไรมากที่สุดในกลุ่มตัวอย่างนี้ ได้แก่ แบบจำลอง Modified Synthesis and SVR รองลงมา คือ แบบจำลอง Modified Jones นอกจากนี้ ผลการทดสอบยังแสดงให้เห็นว่าแนวทางการตรวจสอบของแบบจำลอง Modified Jones (การหักลูกหนี้จากรายได้) มีประสิทธิภาพมากเมื่อนำมาใช้ในการตรวจสอบกับกลุ่มตัวอย่างนี้ เนื่องจากรายการคงค้างโดยดุลพินิจของฝ่ายบริหารไม่ได้ถูกละทิ้งออกจากแบบจำลอง กล่าวคือ จำนวนเงินสมมติของการจัดการรายได้ไม่ถูกรวมเป็นรายการคงค้างจากการดำเนินธุรกิจ ทำให้รายการคงค้างโดยดุลพินิจของฝ่ายบริหารไม่ถูกตัดออกไปจากแบบจำลองและค่า b ของตัวแปรหุ่น PART ไม่เอนเอียงเข้าสู่ศูนย์ จึงทำให้ไม่ลดโอกาสในการปฏิเสธสมมติฐานหลักเมื่อสมมติฐานหลักเป็นเท็จและความถี่ของการเกิดความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 2 น้อยกว่าแบบจำลองอื่น

สรุปได้ว่า ผลการประเมินประสิทธิภาพของแบบจำลองตามวัตถุประสงค์การวิจัยในข้อที่ 2 สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยในข้อที่ 1 และ 2 กล่าวคือ แบบจำลอง Modified Synthesis and SVR มีความถี่ของการเกิดความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 และ 2 น้อยกว่าแบบจำลอง Linear Regression และแบบจำลอง Neural Networks ในกรณีที่ข้อมูลไม่เป็นเชิงเส้น

ตอนที่ 3 ผลการตรวจสอบความแม่นยำของแบบจำลอง Modified Synthesis and SVR

การตรวจสอบความแม่นยำของแบบจำลอง Modified Synthesis and SVR กับข้อมูลบริษัทที่ถูกคณะกรรมการกำกับหลักทรัพย์และตลาดหลักทรัพย์กล่าวโทษว่ามีกำไรสูงเกินจริง ความแม่นยำของแบบจำลองพิจารณาจากค่า MSE ผลการตรวจสอบความแม่นยำของแบบจำลองนำเสนอแยกเป็นสี่ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างคัดเลือกจากบริษัทที่ถูกคณะกรรมการกำกับหลักทรัพย์และตลาดหลักทรัพย์กล่าวโทษว่ามีกำไรสูงเกินจริง โดยเกณฑ์ในการคัดเลือกประกอบด้วย (1) ถูกกล่าวโทษตั้งแต่ปี 2547 เป็นต้นไป และมีการเปิดเผยจำนวนเงินการจัดการรายได้อย่างชัดเจน (2) มีข้อมูลงบการเงินประจำปีในการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยครบถ้วนไม่น้อยกว่า 6 ปี และ (3) ไม่นับรวมบริษัทในกลุ่มธุรกิจการเงิน รายละเอียดการวิเคราะห์ลักษณะของกลุ่มตัวอย่างแสดงตามตารางที่ 4-21 และ 4-22

ตารางที่ 4-21 จำนวนกลุ่มตัวอย่างบริษัทที่ถูกกล่าวโทษจาก ก.ล.ต.

บริษัทจดทะเบียนที่ถูกกล่าวโทษจาก ก.ล.ต.	บริษัท (จำนวน)
บริษัทที่ถูกกล่าวโทษว่ามีกำไรสูงเกินจริง (ธันวาคม 2557)	7
หัก บริษัทที่มีข้อมูลงบการเงินประจำปีไม่ครบถ้วน	4
บริษัทจดทะเบียนที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือก	3

จากตารางที่ 4-21 บริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยที่ถูกกล่าวโทษว่ามีกำไรสูงเกินจริง ณ เดือนธันวาคม 2557 มีจำนวนทั้งสิ้น 7 บริษัท โดยผ่านเกณฑ์การคัดเลือกจำนวน 3 บริษัท สำหรับส่วนที่เหลือไม่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกเนื่องจากมีข้อมูลงบการเงินประจำปีไม่ครบถ้วน

ตารางที่ 4-22 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างบริษัทที่ถูกกล่าวโทษจาก ก.ล.ต. จำแนกตามกลุ่มอุตสาหกรรม

กลุ่มอุตสาหกรรม	จำนวน	ร้อยละ
ทรัพยากร	1	33
เทคโนโลยี	2	67
รวม	3	100

จากตารางที่ 4-22 กลุ่มตัวอย่างที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกจำนวน 3 บริษัท เมื่อจำแนกตามกลุ่มอุตสาหกรรม ได้แก่ (1) กลุ่มทรัพยากร และ (2) กลุ่มเทคโนโลยี พบว่ากลุ่มเทคโนโลยีมีจำนวน 2 บริษัท คิดเป็นร้อยละ 67 และกลุ่มทรัพยากรมีจำนวน 1 บริษัท คิดเป็นร้อยละ 33 แต่การตรวจสอบการจัดการกำไรในกลุ่มตัวอย่างนี้มีกลุ่มอุตสาหกรรมไม่ครบทั้งเจ็ดกลุ่ม เพราะข้อจำกัดด้านข้อมูลและบางกลุ่มอุตสาหกรรม เช่น กลุ่มสินค้าอุปโภคบริโภคไม่มีการกล่าวโทษในประเด็นการจัดการรายได้ในช่วงเวลาที่คัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ส่วนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ลักษณะของตัวแปร

จากตารางที่ 4-23 ค่าเฉลี่ยของตัวแปรตามรายการคงค้างรวม (TA) มีค่าเป็นลบทุกบริษัท ค่าเฉลี่ยมีค่าลบอาจเป็นผลมาจากบริษัทที่อยู่ในกลุ่มอุตสาหกรรมเดียวกันมีสินทรัพย์หมุนเวียนลดลงจากปีก่อน หรือมีหนี้สินหมุนเวียนเพิ่มขึ้นจากปีก่อน หรือมีค่าเสื่อมราคาเป็นส่วนประกอบหลักของรายการคงค้างรวม สำหรับค่าเฉลี่ยของตัวแปรอิสระเงินทุนหมุนเวียนที่ไม่ใช่เงินสดเกินปกติ (NCWC-NCWC) มีค่าลบทุกบริษัท (ยกเว้นบริษัทที่ 3 กลุ่มเทคโนโลยี) ค่าเฉลี่ยมีค่าลบเป็นผลมาจากบริษัทในกลุ่มอุตสาหกรรมเดียวกันมีเงินทุนหมุนเวียนที่ไม่ใช่เงินสดปีก่อนน้อยกว่าเงินทุนหมุนเวียนที่ไม่ใช่เงินสดปกติ และค่าเฉลี่ยของตัวแปรระดับความเข้มข้นในการใช้เงินทุนหมุนเวียน (NCWCXΔREV) มีค่าลบในบริษัทที่ 1 และ 3 ค่าเฉลี่ยมีค่าลบเป็นผลมาจากบริษัทในกลุ่มอุตสาหกรรมเดียวกันมีรายได้ลดลงจากปีก่อน และค่าเฉลี่ยของตัวแปรอิสระอื่น ๆ มีลักษณะเหมือนกันทุกบริษัท

ส่วนที่ 3 ผลการประมาณค่ารายการคงค้างโดยดุลพินิจของฝ่ายบริหารด้วยแบบจำลอง Modified Synthesis and SVR

จากตารางที่ 4-24 (ก) ทุกบริษัทมีค่า MSE ในการฝึกสอนและการทดสอบน้อยกว่า 0.100 (ค่า MSE การฝึกสอนอยู่ในช่วง 0.001-0.004 และการทดสอบอยู่ในช่วง 0.001-0.010) แสดงให้เห็นว่า แบบจำลอง Modified Synthesis and SVR มีค่าความผิดพลาดจากการฝึกสอนและการทดสอบต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ทุกบริษัท ส่วนการเลือกแบบจำลองเพื่อใช้ในการประมาณค่ารายการคงค้างโดยดุลพินิจของฝ่ายบริหารจะพิจารณาจากชุดข้อมูลทดสอบที่มีค่า RMSE ต่ำที่สุดและค่า R^2 สูงที่สุด เช่น บริษัทที่ 1 กลุ่มทรัพยากร ชุดข้อมูลทดสอบที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือก คือ ชุดข้อมูลทดสอบที่มีค่า $RMSE=0.050$ และค่า $R^2=0.912$

จากตารางที่ 4-24 (ข) ค่า b ของตัวแปรอิสระทั้งหมดแสดงเครื่องหมายตามที่คาดไว้ในทุกบริษัท ผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่าค่า b ของตัวแปรอิสระทั้งหมดมีทิศทางความสัมพันธ์สอดคล้องกับทฤษฎีที่กำหนดไว้

ตารางที่ 4-23 สถิติเชิงบรรยายของตัวแปรที่ใช้ในการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย จำแนกตามกลุ่มอุตสาหกรรม

อุตสาหกรรม	TA	1/A	ΔREV	PPE	CF	ROA	$\frac{NCWC - NCWC}{NCWC}$	NCWC X ΔREV	dep	dep PPE
บริษัทที่ 1 ทรัพยากร (n = 54)										
ค่าเฉลี่ย	-0.028	0.001	0.127	0.544	0.028	0.024	-0.011	-0.001	0.051	0.007
ค่ามัธยฐาน	-0.038	<0.001	0.033	0.638	0.030	0.056	-0.006	-0.001	0.042	0.004
ค่าต่ำสุด	-0.350	<0.001	-0.286	0.034	-0.599	-0.431	-0.527	-0.024	0.015	-0.029
ค่าสูงสุด	0.186	0.002	1.068	1.118	0.294	0.207	0.194	0.074	0.140	0.047
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.101	0.001	0.278	0.400	0.121	0.144	0.120	0.019	0.029	0.014
บริษัทที่ 2 เทคโนโลยี (n = 108)										
ค่าเฉลี่ย	-0.023	<0.001	-0.030	0.368	0.070	0.040	<-0.001	0.005	0.080	0.030
ค่ามัธยฐาน	-0.024	<0.001	0.010	0.269	0.058	0.069	<-0.001	<-0.001	0.075	0.022
ค่าต่ำสุด	-0.232	<0.001	-2.134	0.005	-0.123	-1.844	-0.125	-0.183	0.033	<0.001
ค่าสูงสุด	0.244	0.004	0.458	1.559	0.283	0.267	0.133	0.488	0.180	0.119
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.061	0.001	0.362	0.346	0.079	0.209	0.044	0.062	0.032	0.028
บริษัทที่ 3 เทคโนโลยี (n = 108)										
ค่าเฉลี่ย	-0.017	<0.001	0.043	0.371	0.065	0.061	0.001	-0.001	0.077	0.021
ค่ามัธยฐาน	-0.023	<0.001	0.043	0.302	0.056	0.070	<-0.001	<-0.001	0.070	0.019
ค่าต่ำสุด	-0.080	<0.001	-0.272	0.003	-0.274	-0.377	-0.151	-0.038	0.013	-0.022
ค่าสูงสุด	0.139	0.001	0.362	1.554	0.283	0.325	0.223	0.032	0.195	0.073
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.039	<0.001	0.113	0.322	0.090	0.100	0.063	0.009	0.034	0.019

ตารางที่ 4-24 การประมาณค่ารายการคงค้างโดยดุลพินิจของฝ่ายบริหารด้วยแบบจำลอง Modified Synthesis and SVR

(ก) การเลือกแบบจำลองสำหรับการประมาณค่ารายการคงค้างโดยดุลพินิจของฝ่ายบริหาร

อุตสาหกรรม	Train Network			Test Network			C	Epsilon
	MSE	RMSE	R ²	MSE	RMSE	R ²		
บริษัทที่ 1 ทรัพยากร	0.003	0.051	0.626	0.003	0.050	0.912	52	0.001
บริษัทที่ 2 เทคโนโลยี	0.001	0.035	0.314	0.010	0.102	0.045	4000	0.001
บริษัทที่ 3 เทคโนโลยี	0.002	0.041	0.244	0.001	0.034	0.471	17	0.001

(ข) ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยสำหรับการประมาณค่ารายการคงค้างโดยดุลพินิจของฝ่ายบริหาร

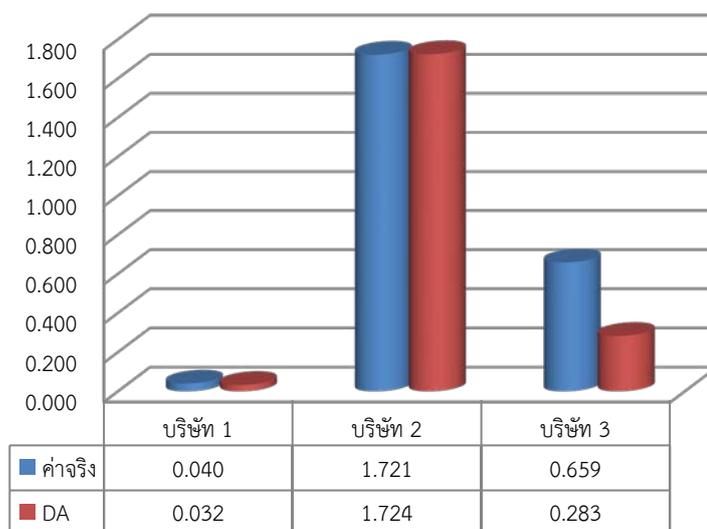
อุตสาหกรรม	constant	1/A	ΔREV	PPE	CF	ROA	NCWC - NCWC	NCWC X ΔREV	dep	depPPE
	none	(+,-)	(+,-)	(-)	(-)	(+)	(-)	(+)	(-)	(-)
บริษัทที่ 1 ทรัพยากร	0.043	-0.131	0.068	-0.008	-0.316	0.374	-0.237	0.422	-0.785	-0.739
บริษัทที่ 2 เทคโนโลยี	0.001	18.977	0.063	-0.054	-0.008	0.069	-0.301	1.123	-0.139	-0.514
บริษัทที่ 3 เทคโนโลยี	0.031	0.040	0.094	-0.007	-0.040	0.002	-0.041	0.270	-0.383	-0.896

ส่วนที่ 4 ผลการประเมินความแม่นยำของแบบจำลอง

การตรวจสอบความแม่นยำของแบบจำลอง Modified Synthesis and SVR เปรียบเทียบค่าที่ได้จากแบบจำลอง (รายการคงค้างโดยดุลพินิจของฝ่ายบริหาร) กับค่าจริงที่บริษัทถูกกล่าวโทษว่ามีกำไรสูงเกินจริงจากการจัดการรายได้ ความแม่นยำจะพิจารณาจากค่า MSE

จากภาพที่ 4-4 แสดงการเปรียบเทียบรายการคงค้างโดยดุลพินิจของฝ่ายบริหารกับค่าจริงที่ถูกกล่าวโทษ ผลการทดสอบพบว่า (1) ทั้งสามบริษัทจัดการกำไรสูงขึ้น เนื่องจากรายการคงค้างโดยดุลพินิจของฝ่ายบริหารมีค่าเป็นบวก (2) แบบจำลองมีความสามารถในการประมาณค่ารายการคงค้างโดยดุลพินิจของฝ่ายบริหารได้ใกล้เคียงกับค่าจริง เช่น บริษัทที่ 2 กลุ่มทรัพยากรค่าจริงเท่ากับ 1.721 ส่วนค่ารายการคงค้างโดยดุลพินิจของฝ่ายบริหารเท่ากับ 1.724 และ (3) ค่า MSE มีค่าเท่ากับ 0.047 ซึ่งน้อยกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 0.100

จึงสรุปว่า ผลการตรวจสอบความแม่นยำของแบบจำลอง Modified Synthesis and SVR ตามวัตถุประสงค์การวิจัยในข้อที่ 3 สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยในข้อที่ 3 แบบจำลอง Modified Synthesis and SVR มีค่า MSE น้อยกว่าเกณฑ์ที่กำหนดได้ไว้ หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือ แบบจำลอง Modified Synthesis and SVR มีความแม่นยำในการตรวจสอบการจัดการกำไรในกรณีข้อมูลไม่เป็นเชิงเส้นสอดคล้องกับการกล่าวโทษของคณะกรรมการกำกับหลักทรัพย์และตลาดหลักทรัพย์



ภาพที่ 4-4 การเปรียบเทียบรายการคงค้างโดยดุลพินิจของฝ่ายบริหารกับค่าที่บริษัทถูกกล่าวโทษ