

บทที่ 4

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามขั้นตอน ดังนี้

4.1 ผลการวิจัย

4.1.1 การค้นหองก์ประกอบด้านบิตามารดา

โดยใช้วิธีวิเคราะห์ตัวประกอบ มีขั้นตอนที่สำคัญ ๆ 2 ขั้นตอน คือ การสกัดตัวประกอบ (Factor Extraction) และการหมุนแกนตัวประกอบ (Factor Rotation)

4.1.2 การศึกษารูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างองก์ประกอบด้านบิตามารดาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้วิธีการวิเคราะห์เส้นทาง

- (1) ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรสาเหตุซึ่งได้จากการวิเคราะห์ตัวประกอบ และตัวแปรเกณฑ์
- (2) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร (Intercorrelation Coefficient)
- (3) ตรวจสอบความสอดคล้องของรูปแบบเส้นทางตามสมมติฐาน และรูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุที่ผ่านการตรวจสอบแล้ว
- (4) เปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่คำนวณมาจากค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางตามรูปแบบเส้นทางที่ปรับปรุงใหม่กับค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร
- (5) รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุที่ผ่านการตรวจสอบ
- (6) ค่าสัมประสิทธิ์ของผล (Effect Coefficients)
- (7) กลุ่มของตัวแปรสาเหตุที่สามารถพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ได้ดีที่สุด

4.2 การอภิปรายผล

4.1 ผลการวิจัย

4.1.1 การค้นหาองค์ประกอบด้านบิดามารดา โดยใช้วิธีวิเคราะห์ตัวประกอบ

การวิจัยนี้ใช้เทคนิคการวิเคราะห์ตัวประกอบ เพื่อให้ได้ตัวประกอบร่วม (Common Factors Analysis) ของตัวประกอบด้านบิดามารดาจำนวนที่น้อยที่สุด แต่อธิบายโครงสร้าง (Construct) ได้มากที่สุด (อุทุมพร (ทองอุไทย) จามรمان, 2532) เทคนิคการวิเคราะห์ตัวประกอบ มีขั้นตอนสำคัญ ๆ 2 ขั้นตอน คือ

- (1) การสกัดตัวประกอบ (Factor Extraction)
- (2) การหมุนแกนตัวประกอบ (Factor Rotation)

การวิเคราะห์ตัวประกอบจะเริ่มต้นจากการสร้างเมตริกความสัมพันธ์ระหว่างคู่ตัวแปรทุกตัว (Correlation Matrix) ของแบบสอบถามฉบับที่ 1 และฉบับที่ 2 แสดงในตารางที่ 15 และ 16 ในภาคผนวก ก ขั้นตอนต่อไปโปรแกรมคอมพิวเตอร์ SPSS/PC+ ทำการสกัดตัวประกอบด้วยวิธีการวิเคราะห์ตัวประกอบแบบแกนสำคัญ (Principal Axis Factoring : PAF) มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

(1) แบบสอบถามชุดที่ 1 มีจำนวนข้อความทั้งสิ้น 49 ข้อ ซึ่งแต่ละข้อคำถาม ผู้วิจัยได้กำหนดเป็นตัวแปร 1 ตัว ดังนั้นจึงมีจำนวนตัวแปรทั้งหมด 49 ตัว ดังแสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ตารางที่ 15 ในภาคผนวก ก เมื่อทำการสกัดตัวประกอบด้วย PAF โดยมีเกณฑ์เลือกตัวประกอบที่มีค่าไอเกน (Eigen Value) มากกว่า 1 และนำผลที่ได้มาหมุนแกนโดยวิธีตั้งฉาก (Orthogonal Rotation) ชนิด Varimax และเลือกค่าน้ำหนักตัวประกอบของตัวแปรที่มีค่าตั้งแต่ 0.30 (อุทุมพร (ทองอุไทย) จามรมาน, 2532) มาประกอบอยู่ในตัวประกอบแต่ละตัว แล้วตั้งชื่อตัวประกอบ ปรากฏดังตารางที่ 17, 18 และ 19 ในภาคผนวก ง

(2) แบบสอบถามชุดที่ 2 มีจำนวนข้อความทั้งสิ้น 39 ข้อ ซึ่งแต่ละข้อคำถาม ผู้วิจัยได้กำหนดเป็นตัวแปร 1 ตัว ดังนั้นจึงมีจำนวนตัวแปรทั้งหมด 39 ตัว ดังแสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ตารางที่ 16 ในภาคผนวก ก เมื่อทำการสกัดตัวประกอบด้วย PAF โดยมีเกณฑ์เลือกตัวประกอบที่มีค่าไอเกน (Eigen Value) มากกว่า 1 และนำผลที่ได้มาหมุนแกนโดยวิธีตั้งฉาก (Orthogonal Rotation) ชนิด Varimax และเลือกค่าน้ำหนักตัวประกอบของตัวแปรที่มีค่าตั้งแต่ 0.30 (อุทุมพร (ทองอุไทย) จามรมาน, 2532) มาประกอบอยู่ในตัวประกอบแต่ละตัว แล้วตั้งชื่อตัวประกอบ ปรากฏดังตารางที่ 20 และ 21 ในภาคผนวก ง

จากผลการหมุนแกนตัวประกอบ ปรากฏว่า น้ำหนักของตัวแปรในแต่ละตัวประกอบมีลักษณะเด่นชัดยิ่งขึ้น สามารถนำมาแปลความหมายและตั้งชื่อตัวประกอบได้ ดังนี้

ตัวประกอบที่ 1 มีตัวแปรด้านสนับสนุนการเรียนของบิดามารดา และการให้คำปรึกษาแนะนำแก่เด็ก จึงตั้งชื่อตัวประกอบนี้ว่า “ การส่งเสริมและการช่วยเหลือด้านการเรียนของบิดามารดา ”

ตัวประกอบที่ 2 มีตัวแปรด้านความปรารถนาหรือความต้องการของบิดามารดาเกี่ยวกับการเรียนในโรงเรียนและการเรียนในอนาคต จึงตั้งชื่อตัวประกอบนี้ว่า “ ความคาดหวังของบิดามารดา ”

ตัวประกอบที่ 3 มีตัวแปรด้านการแสดงความรู้สึกต่าง ๆ ของบิดามารดาที่มีต่อเด็ก จึงตั้งชื่อตัวประกอบนี้ว่า “ ความคงเส้นคงวาด้านอารมณ์ของบิดามารดา ”

ตัวประกอบที่ 4 มีตัวแปรด้านความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกในครอบครัว จึงตั้งชื่อตัวประกอบนี้ว่า “ แบบแผนความสัมพันธ์ภายในครอบครัว ”

ตัวประกอบที่ 5 มีตัวแปรด้านการสนับสนุนให้เด็กได้แสดงออกอย่างสมเหตุสมผล รับฟัง และยอมรับในความสามารถของเด็ก จึงตั้งชื่อตัวประกอบนี้ว่า “ การส่งเสริมความเป็นตัวของตัวเอง ”

ตารางที่ 2 ค่าร้อยละของความแปรปรวน ชื่อขององค์ประกอบ จำนวนตัวแปรของแบบสอบถาม ฉบับที่ 1 ที่ได้จากการวิเคราะห์ตัวประกอบ

จำนวนตัวแปร	ชื่อองค์ประกอบ	ร้อยละของความแปรปรวน
12	การส่งเสริมและการช่วยเหลือด้านการเรียนของบิดามารดา	19.58
9	ความคงเส้นคงวาด้านอารมณ์ของบิดามารดา	24.11
9	ความคาดหวังของบิดามารดา	24.67

จากตารางที่ 2 พบว่า องค์ประกอบการส่งเสริมและการช่วยเหลือด้านการเรียนของบิดามารดา ประกอบด้วยตัวแปรจำนวน 12 ตัวแปร องค์ประกอบความคงเส้นคงวาด้านอารมณ์ของบิดามารดา ประกอบด้วยตัวแปรจำนวน 9 ตัวแปร และองค์ประกอบความคาดหวังของบิดามารดา ประกอบด้วยตัวแปรจำนวน 9 ตัวแปร องค์ประกอบความคาดหวังของบิดามารดา มีค่าร้อยละของความแปรปรวนมากที่สุด คือ ร้อยละ 24.67 ส่วนองค์ประกอบความคงเส้น

กวด้านอารมณ์ของบิดามารดาและองค์ประกอบการส่งเสริมและช่วยเหลือด้านการเรียนของบิดามารดา มีค่าร้อยละของความแปรปรวน คือ ร้อยละ 24.11 และ 19.58 ตามลำดับ

ตารางที่ 3 ค่าร้อยละของความแปรปรวน ชื่อขององค์ประกอบ จำนวนตัวแปรของแบบสอบถาม ฉบับที่ 2 ที่ได้จากการวิเคราะห์ตัวประกอบ

จำนวนตัวแปร	ชื่อองค์ประกอบ	ร้อยละของความแปรปรวน
10	การส่งเสริมความเป็นตัวของตัวเอง	19.30
18	แบบแผนความสัมพันธ์ในครอบครัว	24.88

จากตารางที่ 3 พบว่า องค์ประกอบการส่งเสริมความเป็นตัวของตัวเอง ประกอบด้วย ตัวแปรจำนวน 10 ตัวแปร มีค่าร้อยละของความแปรปรวน เท่ากับ 19.30 และองค์ประกอบแบบแผนความสัมพันธ์ภายในครอบครัว ประกอบด้วยตัวแปรจำนวน 19 ตัวแปร มีค่าร้อยละของความแปรปรวน เท่ากับ 24.88

4.1.2 การศึกษารูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างองค์ประกอบด้านบิดามารดา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้วิธีการวิเคราะห์เส้นทาง

- (1) ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรสาเหตุซึ่งได้จากการวิเคราะห์ตัวประกอบ และตัวแปรเกณฑ์

ตัวแปรสาเหตุในที่นี้ คือ องค์ประกอบที่ได้มาจากการวิเคราะห์องค์ประกอบค่าสถิติพื้นฐาน เช่น ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรสาเหตุและตัวแปรเกณฑ์ ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ค่าสถิติพื้นฐานตัวแปรสาเหตุและตัวแปรเกณฑ์

ตัวแปร	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละ
X_1	31.6011 (45)	5.4375	70.22
X_2	60.3474 (90)	8.1660	67.05
X_3	32.4724 (45)	6.1374	72.16
X_4	40.6673 (60)	8.2650	67.78
X_5	33.2813 (50)	7.3825	66.56
Y	67.1342 (100)	10.1460	67.13

ตัวเลขในวงเล็บหมายถึงคะแนนที่จะเป็นไปได้ในแต่ละองค์ประกอบ

จากตารางที่ 4 จะเห็นว่า ค่าเฉลี่ยของตัวประกอบมีค่าปานกลาง เมื่อเทียบกับคะแนนเต็มแล้ว พบว่า ตัวแปรที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ความคาดหวังของบิดามารดา (X_3) คิดเป็นร้อยละ 72.16 ของคะแนนที่จะเป็นไปได้ รองลงมา คือ ความคงเส้นคงวาด้านอารมณ์ของบิดามารดา (X_1), การส่งเสริมและช่วยเหลือด้านการเรียนของบิดามารดา (X_4), ผลสัมฤทธิ์ของการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (Y), แบบแผนความสัมพันธ์ภายในครอบครัว (X_2) และ การส่งเสริมการเป็นตัวของตัวเอง (X_5) ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 70.22, 67.78, 67.13, 67.05 และ 66.56 ของคะแนนที่จะเป็นไปได้ตามลำดับ

(2) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร (Intercorrelation Coefficients)

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร (Intercorrelation Coefficients)
ปรากฏผลดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร (Intercorrelation Coefficients)

	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	Y
X_1	1.0000					
X_2	0.5644*	1.0000				
X_3	0.2799*	0.5393*	1.0000			
X_4	0.3854*	0.5720*	0.7561*	1.0000		
X_5	0.2886*	0.5661*	0.6835*	0.7063*	1.0000	
Y	0.0821*	0.1381*	0.1204*	0.1351*	0.1824*	1.0000

* $p < .05$

เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสาเหตุจากตารางที่ 5 พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ทุกค่าแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (Y) มีความสัมพันธ์ทางบวกสูงสุดกับการส่งเสริมความเป็นตัวของตัวเอง (X_5) โดยมีค่าเท่ากับ 0.1824 รองลงมา คือ แบบแผนความสัมพันธ์ภายในครอบครัว (X_2), การส่งเสริมและการช่วยเหลือด้านการเรียนของบิดามารดา (X_4), ความคาดหวังของบิดามารดา (X_3) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เป็น 0.1381, 0.1351 และ 0.1204 ตามลำดับ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์ทางบวกต่ำสุดกับความคงเส้นคงวาทางด้านอารมณ์ของบิดามารดา (X_1) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เป็น 0.0821

(3) ตรวจสอบความสอดคล้องของรูปแบบเส้นทางตามสมมติฐาน และรูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุที่ผ่านการตรวจสอบแล้ว

ในการตรวจสอบตรวจสอบความสอดคล้องของรูปแบบเส้นทางตามสมมติฐาน และรูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุที่ผ่านการตรวจสอบแล้วนั้น ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

(ก) คำนวณค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางรูปแบบเส้นทางตามสมมติฐาน ผลการวิเคราะห์ได้ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทาง ดังแสดงในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางจากรูปแบบเส้นทางตามสมมติฐาน

สมการที่	เส้นทาง	ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทาง
1	P_{21}	0.5644*
2	P_{32}	0.5393*
3	P_{41}	0.1146*
	P_{42}	0.1647*
	P_{43}	0.6353*
4	P_{51}	-0.0701
	P_{52}	0.2308*
	P_{53}	0.2896*
	P_{54}	0.3823*
5	P_{y3}	-0.0203
	P_{y4}	0.0236
	P_{y5}	0.1796*

* $p < .05$

จากตารางที่ 6 เป็นการพิจารณานัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางเพื่อคัดสรรสัมประสิทธิ์เส้นทางบางเส้นออก ซึ่งมีวิธีการพิจารณาดังนี้

พิจารณาค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางว่ามีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่ ถ้าค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางมีนัยสำคัญทางสถิติให้คงเส้นทางนั้นไว้ สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางที่มีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ P_{21} , P_{32} , P_{41} , P_{42} , P_{43} , P_{52} , P_{53} , P_{54} และ P_{y5}

สรุปค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางที่คำนวณได้จากรูปแบบเส้นทางตามสมมติฐานที่เข้าเกณฑ์เป็นค่าสัมประสิทธิ์ทั้งสิ้น 9 ตัว และสัมประสิทธิ์เส้นทางที่มีความสัมพันธ์ทางตรงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ คือ การส่งเสริมความเป็นตัวของตัวเอง (P_{y5})

(ข) คำนวณค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางของแบบจำลองเส้นทางที่ปรับปรุงใหม่หลังจากที่ตัดเส้นทางออกแล้ว เพื่อให้ได้รูปแบบที่กระชับขึ้น (Parsimonious Model)

ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางของรูปแบบเส้นทางที่ปรับปรุงใหม่ปรากฏผลดังแสดงในตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางจากรูปแบบเส้นทางที่ปรับปรุงใหม่

สมการที่	เส้นทาง	ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทาง
1	P_{21}	0.5644*
2	P_{32}	0.5393*
3	P_{41}	0.1146*
	P_{42}	0.1647*
	P_{43}	0.6353*
4	P_{52}	0.1932*
	P_{53}	0.3009*
	P_{54}	0.3683*
5	P_{y5}	0.1825*

* $p < .05$

จากตารางที่ 7 เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางของรูปแบบที่ปรับปรุงใหม่ ปรากฏว่า ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางทุกค่ามีนัยสำคัญทางสถิติ และพบว่าค่าสัมประสิทธิ์เส้นทาง P_{43} จากความคาดหวังของบิดามารดา (X_3) ไปยังการส่งเสริมและการช่วยเหลือด้านการเรียน (X_2) มีค่าสูงสุดเท่ากับ 0.6353 รองลงมาคือ P_{21} จากความคงเส้นคงวาทางด้านอารมณ์ของบิดามารดา (X_1) ไปยังแบบแผนความสัมพันธ์ในครอบครัว (X_2) มีค่าเท่ากับ 0.5644

ถ้าพิจารณาจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (Y) พบว่า มีเพียงค่าสัมประสิทธิ์เส้นทาง P_{y5} จากการส่งเสริมความเป็นตัวของตัวเอง (X_5) ที่ส่งผลทางตรงไปยังผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (Y) มีค่าเท่ากับ 0.1825

- (4) เปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่คำนวณมาจากค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางตามรูปแบบเส้นทางที่ปรับปรุงใหม่กับค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่คำนวณโดยใช้สูตรของ Pearson

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่คำนวณมาจากค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางตามรูปแบบเส้นทางที่ปรับปรุงใหม่ ได้ผลดังแสดงในตารางที่ 8

ตารางที่ 8 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่คำนวณจากค่าสัมประสิทธิ์เส้นทาง (Reproduced Correlation Coefficients)

	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	y
X_1						
X_2	0.5644					
X_3	0.3044	0.5393				
X_4	0.4009	0.5720	0.7590			
X_5	0.3482	0.4161	0.6846	0.7072		
y	0.0635	0.0759	0.1249	0.1291	0.1825	

เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสาเหตุจากตารางที่ 8 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (Y) มีความสัมพันธ์ทางบวกสูงสุดกับการส่งเสริมความเป็นตัวของตัวเอง (X_2) โดยมีค่าเท่ากับ 0.1825 รองลงมา คือ การส่งเสริมและการช่วยเหลือด้านการเรียนของบิดามารดา (X_4), ความคาดหวังของบิดามารดา (X_3) และแบบแผนความสัมพันธ์ภายในครอบครัว (X_5), โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เป็น 0.1291, 0.1249 และ 0.0759 ตามลำดับ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์ทางบวกต่ำสุดกับความงกเส้นคงวาทงด้านอารมณ์ของบิดามารดา (X_1) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เป็น 0.0635

เมื่อนำค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่คำนวณจากค่าสัมประสิทธิ์เส้นทาง (Reproduced Correlation Coefficients) จากตารางที่ 8 ไปเปรียบเทียบกับค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่คำนวณจากสูตรของ Pearson ในตารางที่ 5 ได้ผลดังแสดงในตารางที่ 9

ตารางที่ 9 ค่าผลต่างระหว่างค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่คำนวณจากค่าสัมประสิทธิ์เส้นทาง
(Reproduced Correlation Coefficients) กับค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่คำนวณจาก
สูตรของ Pearson

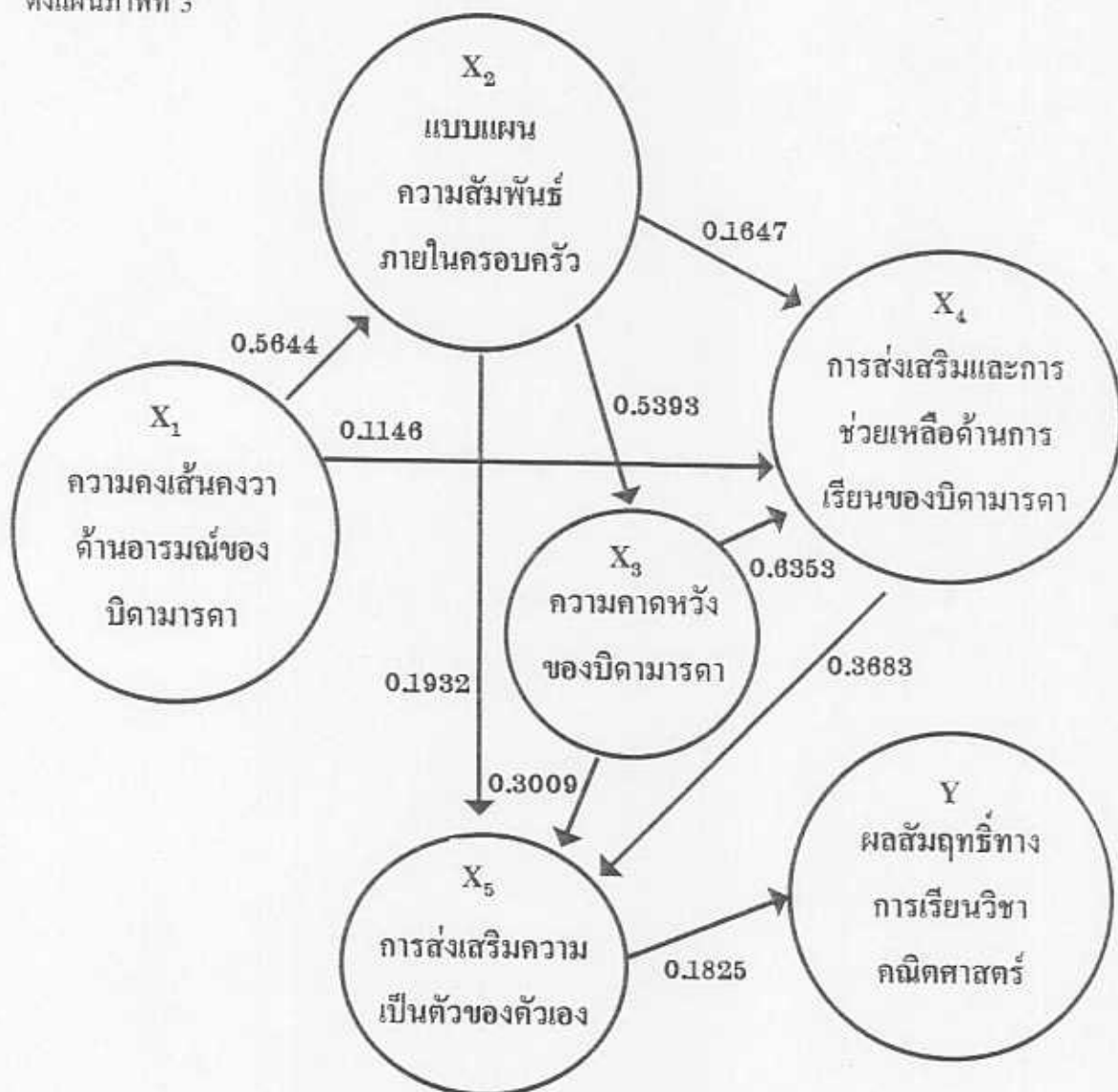
	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	y
X_1						
X_2	0.0000					
X_3	-0.0245	0.0000				
X_4	-0.0155	0.0000	-0.0029			
X_5	-0.0596*	0.1500*	-0.0011	-0.0009		
y	0.0186	0.0622*	-0.0045	0.0060	-0.0001	

* แตกต่างกัน $> .05$

จากตารางที่ 9 ค่าผลต่างระหว่างค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่คำนวณจากค่าสัมประสิทธิ์เส้นทาง (Reproduced Correlation Coefficients) กับค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่คำนวณจากสูตรของ Pearson พบว่า มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จำนวน 3 คู่ ที่มีค่าแตกต่างกันเกิน 0.05 คิดเป็นร้อยละ 20 ส่วนคู่อื่นๆมีค่าเท่ากันหรือใกล้เคียงกันมาก แสดงว่า รูปแบบจำลองที่ปรับปรุงใหม่มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ซึ่งได้เสนอวิธีการคำนวณในภาคผนวก จ (Kerlinger and Pedhazur, 1973)

(5) รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุที่ผ่านการตรวจสอบ

เมื่อเปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่คำนวณจากค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางกับค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สัมพัทธ์ที่คำนวณจากสูตรของ Pearson แล้วปรากฏว่า มีค่าเท่ากันหรือใกล้เคียงกันมาก ดังนั้นแสดงว่า รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุที่ปรับปรุงใหม่ มีความเหมาะสมสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ซึ่งรูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุที่ปรับปรุงใหม่เป็นดังแผนภาพที่ 3



แผนภาพที่ 3 รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุขององค์ประกอบด้านบิดามารดาที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ผ่านการตรวจสอบความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

จากแผนภาพที่ 3 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ได้รับอิทธิพลที่เป็นสาเหตุทางตรงจากการส่งเสริมความเป็นตัวของตัวเองเพียงตัวแปรเดียว (ผลทางตรง คือ 0.1825)

เพื่อให้การพิจารณาได้ชัดเจนยิ่งขึ้นจึงได้เสนอเป็นเส้นทางความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ ที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ทั้งทางตรงและทางอ้อม ดังแสดงในแผนภาพที่ 4, 5, 6 และ 7 ภาคผนวก จ

(6) ค่าสัมประสิทธิ์ของผล (Effect Coefficients)

ตามแบบจำลองความสัมพันธ์เชิงสาเหตุที่ปรับปรุงใหม่ค่าสัมประสิทธิ์ของผลประกอบด้วย ผลทางตรง (Direct Effect) ผลทางอ้อม (Indirect Effect) และผลรวม (Total Effect) ซึ่งคำนวณโดยวิธีของ Duncan (อ้างถึงใน นงราม เสริมฐพานิช, 2526)

จากแผนภาพที่ 3 คำนวณหาความสัมพันธ์ที่เป็นผลทางตรง ผลทางอ้อม และผลรวมของผลทางตรง และผลทางอ้อมจากตัวแปรต่าง ๆ ที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (วิธีการคำนวณในภาคผนวก จ) ได้ผลดังแสดงในตารางที่ 10

ตารางที่ 10 ค่าสัมประสิทธิ์ของผลจากรูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุที่ปรับปรุงใหม่

ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร		ผลทางตรง	ผลทางอ้อม	ผลรวม
ตัวแปรสาเหตุ	ตัวแปรเกณฑ์			
X_1	X_2	0.5644	-	0.5644
X_1	X_3	-	0.3044	0.3044
X_1	X_4	0.1146	0.2863	0.4009
X_1	X_5	-	0.2769	0.2769
X_2	X_3	0.5393	-	0.5393
X_2	X_4	0.1647	0.3426	0.5073
X_2	X_5	0.1932	0.3491	0.5423
X_3	X_4	0.6353	-	0.6353
X_3	X_5	0.3009	0.2340	0.5349
X_4	X_5	0.3683	-	0.3683
X_1	y	-	0.0554	0.0554
X_2	y	-	0.0990	0.0990
X_3	y	-	0.0976	0.0976
X_4	y	-	0.0672	0.0672
X_5	y	0.1825	-	0.1825

จากตารางที่ 10 ค่าสัมประสิทธิ์ของผลที่ตัวแปรสาเหตุมีต่อตัวแปรเกณฑ์ระหว่างคู่ของตัวแปรที่ประกอบด้วยผลทางตรงและผลทางอ้อม ได้แก่ ความสัมพันธ์ของความคงเส้นคงวาด้านอารมณ์ของบิถามารดาและแบบแผนความสัมพันธ์ภายในครอบครัวที่มีต่อการส่งเสริมและการช่วยเหลือด้านการเรียนของบิถามารดา

ความสัมพันธ์ระหว่างคู่ของตัวแปรที่ประกอบด้วยผลทางตรงอย่างเดียว ได้แก่ ความคงเส้นคงวาด้านอารมณ์ของบิถามารดาที่มีต่อแบบแผนความสัมพันธ์ภายในครอบครัว การส่งเสริมและการช่วยเหลือด้านการเรียนของบิถามารดา, แบบแผนความสัมพันธ์ภายในครอบครัวที่มีต่อความคาดหวังของบิถามารดา, ความคาดหวังของบิถามารดาที่มีต่อการส่งเสริมและการช่วยเหลือด้านการเรียนของบิถามารดา การส่งเสริมความเป็นตัวของตัวเอง, การส่งเสริมและการช่วยเหลือด้านการเรียนของบิถามารดาที่มีต่อการส่งเสริมความเป็นตัวของตัวเอง

ความสัมพันธ์ระหว่างคู่ของตัวแปรที่ประกอบด้วยผลทางอ้อมเพียงอย่างเดียว ได้แก่ ความคงเส้นคงวาด้านอารมณ์ของบิดามารดาที่มีต่อความคาดหวังของบิดามารดา และการส่งเสริมความเป็นตัวของตัวเอง

ถ้าพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสาเหตุและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ พบว่า สาเหตุที่มีเฉพาะผลทางตรงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ได้แก่ การส่งเสริมความเป็นตัวของตัวเอง ตัวแปรที่มีผลเฉพาะผลทางอ้อม ได้แก่ ความคงเส้นคงวาด้านอารมณ์ของบิดามารดา, แบบแผนความสัมพันธ์ภายในครอบครัว, ความคาดหวังของบิดามารดา และการส่งเสริมและการช่วยเหลือด้านการเรียนของบิดามารดา

(7) กลุ่มขององค์ประกอบด้านบิดามารดา(ตัวแปรสาเหตุ)ที่สามารถพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ได้ดีที่สุด

ตารางที่ 11 ค่าสถิติจากการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณระหว่างองค์ประกอบด้านบิดามารดาทุกองค์ประกอบกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ตัวแปรสาเหตุ	b	Beta	T	R	R ²
X ₅	0.2275	0.1656	0.2539*	0.1884	0.0355
X ₁	0.0225	0.012	0.2310		
X ₃	-0.0449	-0.02719	-0.3930		
X ₂	0.0646	0.7637	0.7920		
X ₄	0.0077	.0896	0.0860		
(Constant)	56.3483				

* p < 0.05

องค์ประกอบด้านบิดามารดา (ตัวแปรสาเหตุ) ทั้งหมดสามารถพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยสามารถอธิบายความผันแปรของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ได้คิดเป็นร้อยละ 3.55 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ เท่ากับ 0.1884 แต่องค์ประกอบด้านบิดามารดาที่สามารถพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือ การส่งเสริมความเป็นตัวของตัวเอง (X₅) ซึ่งสามารถอธิบายความผันแปรของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ได้คิดเป็นร้อยละ 3.33 โดยมีค่า

สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ เท่ากับ 0.1825 ส่วนตัวแปรสาเหตุที่เหลือมีสัมประสิทธิ์ของการถดถอยที่ไม่แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 12 ค่าสถิติจากการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณระหว่างองค์ประกอบด้านบิคารมารดา คือ การส่งเสริมความเป็นตัวเองตัวเอง (X_5) กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (Y)

ตัวแปรสาเหตุ	b	Beta	t	R	R^2
X_5	0.2507	0.1825	4.320*	0.1825	0.0333
(Constant)	58.7892				

* $p < 0.05$

จากตารางที่ 12 ซึ่งให้เห็นว่า องค์ประกอบด้านบิคารมารดา คือ การส่งเสริมความเป็นตัวเองตัวเอง (X_5) มีผลทางตรงต่อตัวแปรเกณฑ์ คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (Y) สามารถเขียนสมการได้เป็น $Y' = 0.2507 X_5 + 58.7892$

4.2 การอภิปรายผล

ในการอภิปรายผล ผู้วิจัยได้แบ่งหัวข้อในการอภิปรายผลเป็น 3 หัวข้อ หัวข้อแรกเกี่ยวกับการวิเคราะห์ตัวประกอบ หัวข้อที่สองเกี่ยวกับรูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุที่ได้จากการวิจัย และหัวข้อสุดท้าย เกี่ยวกับตัวแปรเกณฑ์ที่นำมาศึกษา ดังนี้

4.2.1 การวิเคราะห์ตัวประกอบ

จากการวิเคราะห์ตัวประกอบด้านบิคารมารดาผู้วิจัยมีจุดมุ่งหมายเพื่อค้นหาองค์ประกอบผลการวิเคราะห์ได้ตัวประกอบด้านบิคารมารดาทั้งหมด 5 ตัวประกอบ โดยตั้งชื่อตัวประกอบดังนี้

ตัวประกอบที่ 1 การส่งเสริมและการช่วยเหลือด้านการเรียนของบิคารมารดา

มีจำนวน 12 ข้อ

ตัวประกอบที่ 2 ความคาดหวังของบิคารมารดา

มีจำนวน 9 ข้อ

ตัวประกอบที่ 3 ความคงเส้นคงวาด้านอารมณ์ของบิดามารดา
มีจำนวน 9 ข้อ

ตัวประกอบที่ 4 แบบแผนความสัมพันธ์ภายในครอบครัว
มีจำนวน 18 ข้อ

ตัวประกอบที่ 5 การส่งเสริมความเป็นตัวของตัวเอง
มีจำนวน 10 ข้อ

รวมทั้งหมด 58 ข้อ จากจำนวนข้อ (เดิม) 80 ข้อ นั่นคือ สามารถลดจำนวนตัวแปรได้ 22 ข้อ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Freeburg และ Payne (1967, quoted in Gage and Berliner, 1979) และองค์ประกอบทั้ง 5 ก็ยังมีบางส่วนที่คล้ายคลึงกับการศึกษาของ Song and Hattie (1984, อ้างถึงใน เห็นุ จรุงธรรมพินิจ, 2530) ที่ได้ศึกษาสภาพแวดล้อมภายในครอบครัวแยกเป็น 2 ด้าน คือ

(1) ด้านบรรยากาศทางปัญญาภายในครอบครัว (Intellectual Climate of the Home) หมายถึง การประพฤติปฏิบัติของบิดามารดาที่มีต่อเด็กในการสนับสนุนทางวิชาการและเพิ่มพูนพัฒนาการด้านความรู้ ตามการรับรู้ของนักเรียน ประกอบด้วย

- ก. การส่งเสริมและช่วยเหลือด้านการเรียนแก่เด็ก (Encouraging Achievement)
- ข. กิจกรรมการเรียนภายในบ้าน (Educational Activities)
- ค. ความคาดหวังของบิดามารดาที่มีต่อการเรียนของเด็ก (Expectation)
- ง. การอุทิศเวลาให้แก่เด็ก หรือให้ความสนใจในการเรียนของเด็ก (Educational Interests)
- จ. การให้รางวัล และการลงโทษ (Rewards and Punishment)

(2) ด้านบรรยากาศทางอารมณ์ภายในครอบครัว (Emotional Climate of the Home) หมายถึง ปฏิกริยาในการแสดงออกถึงความรู้สึกของบิดามารดาที่มีต่อเด็กตามการรับรู้ของนักเรียน ประกอบด้วย

- ก. แบบแผนความสัมพันธ์ภายในครอบครัว (Family Relationship)
- ข. การส่งเสริมความเป็นตัวของตัวเองและการให้ความไว้วางใจต่อเด็ก (Fostering Autonomy)
- ค. ความคงเส้นคงวาด้านอารมณ์ของบิดามารดา (Emotional Consistency)

4.2.2 รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุที่ได้จากการวิจัย

จากรูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้เมื่อเทียบกับกับรูปแบบตามสมมติฐานแล้วจะเห็นว่า มีความแตกต่างกันอยู่บ้าง คือ มีเส้นทางบางเส้นทางในรูปแบบตามสมมติฐานที่ไม่ปรากฏในรูปแบบที่ได้จากการวิจัย ทั้งนี้เนื่องจากว่า รูปแบบตามสมมติฐานนั้น ผู้วิจัยสร้างมาจากแนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งในทางทฤษฎีนั้น อาจมีตัวแปรหลายตัวที่น่าจะมีความสัมพันธ์กัน แต่ในทางปฏิบัติอาจปรากฏว่าไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเหล่านั้น ซึ่งหมายความว่า เส้นทางระหว่างคู่ดังกล่าวน่าจะถูกคัดออกจากรูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ (ประชัย เปี่ยมสมบูรณ์, 2527)

4.2.3 ตัวแปรสาเหตุหรือองค์ประกอบที่นำมาศึกษา

จากผลการวิจัยปรากฏว่า มีเพียงองค์ประกอบข้อการส่งเสริมความเป็นตัวของตัวเอง ที่มีอิทธิพลทางตรงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

การที่บิดามารดาส่งเสริมให้บุตรได้แสดงออกอย่างเหมาะสมนั้น เพื่อให้เด็กเกิดความมั่นใจในตนเองและเพื่อส่งเสริมความเป็นตัวของตัวเอง อันส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับความเชื่อของนักจิตวิทยาที่ว่า ความรู้สึกนึกคิดเกี่ยวกับตนเองมีอิทธิพลต่อความเข้าใจในสิ่งต่าง ๆ ตลอดจนการปรับตัวของตัวเอง พฤติกรรมทุกอย่างที่แสดงออกมาจึงเป็นผลมาจากความนึกคิดเกี่ยวกับตน ดังนั้น นักเรียนที่มีความรู้สึกเกี่ยวกับตนเองว่าเป็นผู้ที่มีความสามารถในการเรียน ก็จะรู้สึกสบายใจในการเรียน ไม่วิตกกังวลในการเรียน นักเรียนจะกระตือรือร้นในการเรียน สามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาวิจัยของ Song และ Hattie (1984) ที่พบว่า มโนภาพเกี่ยวกับตนเองในด้านค่านิยมเกี่ยวกับสัมฤทธิ์ผลส่งผลทางตรงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมากกว่ามโนภาพเกี่ยวกับตนเองในด้านทั่วไป และจากการผลการศึกษาของปาลริย์ วิชชวัลฤ (2527) และเกตุสุดา มนिरะหงส์ (2537) พบว่า มโนภาพเกี่ยวกับตนเองมีอิทธิพลทางตรงและทางอ้อมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยนี้ที่พบว่า ตัวแปรหรือองค์ประกอบด้านการส่งเสริมความเป็นตัวของตัวเองส่งผลทางตรงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

สำหรับองค์ประกอบด้านบิดามารดา(ตัวแปรสาเหตุ)ที่สามารถพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ได้ดีที่สุด พบว่า มีเพียงองค์ประกอบเดียว คือ องค์ประกอบด้านการส่งเสริม

เสริมความเป็นตัวของตัวเองเท่านั้น โดยอธิบายความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา
คณิตศาสตร์ ได้ร้อยละ 3.33 ซึ่งมีค่าน้อยมาก