

บทที่ 3

วิธีการวิจัย

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยต้องการหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทุกระดับ ซึ่งประกอบด้วย ตัวแปรระดับนักเรียน และตัวแปรระดับห้องเรียน ที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้ โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์ด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น (Hierarchical Linear Model) ผู้วิจัยขอเสนอวิธีดำเนินการวิจัย โดยมีเนื้อหารายละเอียดเกี่ยวกับ ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้คือ โรงเรียนที่เปิดสอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในปีการศึกษา 2553 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานการศึกษาขั้นพื้นฐาน ที่อยู่ใน 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้ จำนวนทั้งหมด 857 โรงเรียน ประกอบด้วย

1.1 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ประจำปีการศึกษา 2553 จำนวน 28,312 คน จากโรงเรียนทั้งหมด 857 โรงเรียน

1.2 ครูผู้สอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 1,630 คน จากโรงเรียนทั้งหมด 857 โรงเรียน

2. กลุ่มตัวอย่าง

2.1 การกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา เนื่องจากการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคนิคโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น (Hierarchical Linear Model) ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ขั้นสูงที่ใช้การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณเป็นพื้นฐาน ซึ่ง Linderman, Merenda and Gold (1980 อ้างถึงใน วัชรภรณ์ เกียรติบุญญาฤทธิ์, 2549 : 37) เสนอแนะไว้ว่า ในการวิเคราะห์ตัวแปรพหุ (Multivariate analysis) จำเป็นต้องใช้กลุ่ม

ตัวอย่างที่มีขนาดใหญ่พอสมควร จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่นำมาศึกษาควรมีประมาณ 20 คน ต่อ 1 ตัวแปร แต่ทั้งนี้เพื่อให้งานวิจัยมีความแข็งแกร่ง และเพื่อความถูกต้องของการประมาณค่าใน HLM ขึ้นอยู่กับจำนวนและขนาดของกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยจึงใช้เกณฑ์ตามคำแนะนำของ Ita Kreft and Jan de Leeuw. (2002 อ้างถึงใน วัชรวิภา จรุงผล, 2549 : 59) ที่กล่าวว่า ขนาดของจำนวนกลุ่มระดับที่ 2 ว่าจะควรมีอย่างน้อย 30 กลุ่ม ซึ่งสอดคล้องกับ Maas and Hox (2005 อ้างถึงใน จันทน์ เทือกทอง, 2550 : 94) ที่ได้กำหนดขนาดของกลุ่มที่พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างระดับควรมีอย่างน้อย 30 กลุ่มและแต่ละกลุ่มมีกลุ่มตัวอย่าง 30 คน และถ้าหากมีจำนวนกลุ่มตัวอย่างมาก ๆ ในแต่ละกลุ่มอาจมีกลุ่มตัวอย่าง 5 คนก็ได้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างในระดับที่ 2 จำนวน 40 กลุ่ม

2.2 กลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยเลือกสุ่มกลุ่มตัวอย่างตามลำดับดังนี้

2.2.1 กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มที่ใช้ในการทดสอบเพื่อทดลองใช้เครื่องมือ (Try Out) ผู้วิจัยเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) โดยโรงเรียนที่เลือกมา กลุ่มตัวอย่างต้องมีความหลากหลาย ซึ่งได้แก่นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านสระบัวรัง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปัตตานี เขต 1 จำนวน 100 คน และครูผู้สอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 5 คน

2.2.2 กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มที่ใช้ในการวิจัย

การได้มาซึ่งกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย จำนวน 1,056 คนใช้วิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage random sampling) ซึ่งมีวิธีการดังนี้

ขั้นแรก ใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย สุ่มเขตพื้นที่การศึกษาโดยใช้สัดส่วนร้อยละ 30 ของเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปัตตานี นราธิวาสและยะลา ได้จำนวน 3 เขตพื้นที่ ได้แก่ เขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปัตตานี เขต 1 เขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานราธิวาส เขต 2 เขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษายะลา เขต 1

ขั้นที่สอง จำแนกโรงเรียน โดยใช้ขนาดของโรงเรียนแบ่งโรงเรียนตามเกณฑ์ของสำนักงานการศึกษาขั้นพื้นฐาน สามารถแบ่งโรงเรียนออกเป็น 4 ขนาด คือ โรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ โรงเรียนขนาดใหญ่ โรงเรียนขนาดกลางและโรงเรียนขนาดเล็ก ซึ่งแบ่งโดยยึดจำนวนนักเรียนเป็นเกณฑ์นั้นคือ

1. โรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษมีจำนวนนักเรียน 2,500 คนขึ้นไป
พบว่าไม่มีโรงเรียนขนาดใหญ่ที่เปิดสอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

2. โรงเรียนขนาดใหญ่มีจำนวนนักเรียน 1,500 – 2499 คน
พบว่าทั้งหมด 4 โรงเรียน
3. โรงเรียนขนาดกลางมีจำนวนนักเรียน 500 – 1,499 คน
พบว่าทั้งหมด 28 โรงเรียน
4. โรงเรียนขนาดเล็กมีนักเรียนน้อยกว่า 500 คน พบว่ามี
ทั้งหมด 331 โรงเรียน

ขั้นที่สาม สุ่ม โรงเรียนแต่ละขนาดโดยสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) ให้ได้ตามอัตราส่วนดังนี้ โรงเรียนขนาดเล็กร้อยละ 91 โรงเรียนขนาดกลาง ร้อยละ 8 โรงเรียนขนาดใหญ่ร้อยละ 1 พบว่าได้ โรงเรียนขนาดเล็ก 35 โรงเรียน โรงเรียนขนาดกลาง 4 โรงเรียน และโรงเรียนขนาดใหญ่ 1 โรงเรียน

ขั้นที่สี่ สุ่มห้องเรียนจากโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างโรงเรียนละ 1 ห้องเรียนโดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ยกเว้นโรงเรียนที่มีเพียง 1 ห้องเรียน ได้จำนวนนักเรียนทั้งสิ้น 1,056 คนและสุ่มครูที่ปรึกษาชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2553 โดยใช้วิธีเลือกแบบเจาะจงห้องละ 1 คน ที่สอนในห้องที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง รวมได้ครูทั้งสิ้น 40 คนรายละเอียดจำนวนครูผู้สอนและนักเรียน ดังตาราง 2

ตาราง 2 จำนวนกลุ่มตัวอย่าง ครูผู้สอนและนักเรียนจำแนกตามจังหวัดและเขตพื้นที่การศึกษา

เขตพื้นที่การศึกษา	ขนาดโรงเรียน	โรงเรียน	กลุ่มตัวอย่าง	
			นักเรียน	ครู
ปัตตานี เขต 1	เล็ก	ชุมชนบ้านกรือเซะ	32	1
		ชุมชนบ้านยูโย	26	1
		ชุมชนวัดปิยาราม	35	1
		บ้านกาสง	38	1
		บ้านตันหยงลุโล๊ะ	41	1
		บ้านท่าด่าน	25	1
		บ้านปะกาสะรัง	27	1
		บ้านรูสะมิแล	26	1
		บ้านลดา	18	1
		บ้านสระมาลา	25	1
		วัดบ้านตันหยงเปาว์	32	1

ตาราง 2 ต่อ

เขตพื้นที่การศึกษา	ขนาดโรงเรียน	โรงเรียน	กลุ่มตัวอย่าง	
			นักเรียน	ครู
ปัตตานี เขต 1	เล็ก	บ้านคูวิง	28	1
	กลาง	เมืองปัตตานี	35	1
	ใหญ่	อนุบาลปัตตานี	40	1
	ใหญ่พิเศษ	-	-	-
นราธิวาส เขต 2	เล็ก	บ้านกูปู	27	1
		บ้านคลองตัน	25	1
		บ้านปลักปลา	25	1
		บ้านปลาเงะมุดอ	11	1
		บ้านสะหรั่ง	12	1
		บ้านโคกงู	15	1
		บ้านไพรวัน	17	1
		วัดพระพุทธ	18	1
		วัดเกษตรธิการาม	27	1
		วัดโคกมะม่วง	29	1
		วัดสิทธิสารประดิษฐ์	22	1
		วัดประชุมชลธารา	31	1
		กลาง	วัดชลธาราสิ่งเห	35
		บ้านตาบา	32	1
ใหญ่	-	-	-	
ใหญ่พิเศษ	-	-	-	
ยะลา เขต 1	เล็ก	บ้านคลองทราย	9	1
		บ้านตลาดลำใหม่	27	1
		บ้านตันแซะ	32	1
		บ้านท่าสาป	26	1
		บ้านพร่อน	35	1
		วัดลำใหม่	11	1
		วัดชมพูนุสถิต	34	1

ตาราง 2 ต่อ

เขตพื้นที่การศึกษา	ขนาดโรงเรียน	โรงเรียน	กลุ่มตัวอย่าง	
			นักเรียน	ครู
ยะลา เขต 1	เล็ก	สามแยกบ้านเนียง	30	1
		ไทยรัฐวิทยา 24	19	1
		วังธาราธิปวิทยา	15	1
		บ้านโกตาบารู	26	1
	กลาง	บ้านนิบงพัฒนา	38	1
	ใหญ่	-	-	-
	ใหญ่พิเศษ	-	-	
รวม			1056	40

ตัวแปรในการวิจัย

ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้แบ่งตามโครงสร้างของตัวแปรสำหรับใช้ในการวิเคราะห์ด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น (Hierarchical Linear Model) ออกเป็น 2 ระดับ ได้แก่

1. ตัวแปรระดับนักเรียน ประกอบด้วย

1.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ ปัจจัยด้านนักเรียน จำนวน 9 ตัวแปรประกอบด้วย

- 1.1.1 การคิดเชิงระบบ (THI)
- 1.1.2 เจตคติต่อการเรียน (ATS)
- 1.1.3 การส่งเสริมการเรียนของผู้ปกครอง (SUP)
- 1.1.4 อิทธิพลของกลุ่มเพื่อน (GRO)
- 1.1.5 แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (MOT)
- 1.1.6 ความคาดหวังในผลสัมฤทธิ์ (EXP)
- 1.1.7 ความเชื่อมั่นในตนเอง (PUR)
- 1.1.8 นิสัยในการเรียน (CHA)
- 1.1.9 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน (REL)

1.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้ โดยในการวิจัยครั้งนี้ใช้ระดับผลการเรียนเฉลี่ยสะสม ตั้งแต่ภาคเรียนที่ 1 และภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 (ACH)

2. ตัวแปรระดับห้องเรียน ประกอบด้วย

2.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ปัจจัยด้านการเรียนการสอนจำนวน 3 ตัวแปร ประกอบด้วย

2.1.1 จำนวนนักเรียน (SIZ)

2.1.2 สื่อการเรียนการสอน (MED)

2.1.3 สภาพแวดล้อมในห้องเรียน (EVN)

2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

2.2.1 ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้

2.2.2 สัมประสิทธิ์การถดถอย (Slope) ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการศึกษาขั้นพื้นฐาน สามจังหวัดชายแดนภาคใต้

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ แบ่งตามลักษณะของสิ่งที่จะวัด ได้ 4 ฉบับ ดังนี้

ฉบับที่ 1 แบบทดสอบวัดการคิดเชิงระบบ

ฉบับที่ 2 แบบวัดเจตคติต่อการเรียน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ความคาดหวังในผลสัมฤทธิ์ และความเชื่อมั่นในตนเอง

ฉบับที่ 3 แบบสอบถามการส่งเสริมการเรียนรู้จากผู้ปกครอง อิทธิพลของกลุ่มเพื่อน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน และนิสัยในการเรียน

ฉบับที่ 4 แบบสอบถามครูผู้สอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวนนักเรียนทั้งหมดในห้องเรียน สื่อการเรียนรู้อุปกรณ์และสภาพแวดล้อมในห้องเรียน

ในการทำแบบทดสอบ แบบวัด และแบบสอบถามฉบับที่ 1 - 3 นักเรียนเป็นผู้ตอบ ส่วนฉบับที่ 4 ครูเป็นผู้ตอบ

การสร้างเครื่องมือการวิจัยและหาคุณภาพเครื่องมือในการวิจัย

ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ทั้ง 4 ฉบับ

1. แบบทดสอบวัดการคิดเชิงระบบ

1.1 ศึกษาเอกสาร ตำรา บทความ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบทดสอบวัดการคิดเชิงระบบ

1.2 ศึกษานิยามศัพท์เพื่อใช้ในการสร้างแบบทดสอบ

1.3 สร้างแบบทดสอบวัดการคิดเชิงระบบตามนิยามที่ได้เขียนไว้ สร้างเป็นข้อคำถามให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย สร้างแบบทดสอบเป็นแบบอัตนัย

1.4 นำแบบทดสอบวัดทักษะการคิดเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณาตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องในด้านภาษา ความถูกต้องด้านเนื้อหา และข้อเสนอแนะอื่น ๆ

1.5 นำแบบทดสอบที่อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์แก้ไขแล้ว มาปรับปรุงแล้วนำไปเสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน

1.6 นำแบบทดสอบวัดทักษะการคิดที่ได้รับคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญไปปรับปรุงแก้ไข ตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างเนื้อหา กับนิยามศัพท์เฉพาะ โดยนำผลการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญมาหาค่า IC

1.7 แบบทดสอบวัดทักษะการคิดไปทดลองใช้ (Tryout) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านสระบัวรัง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปัตตานี เขต 1 จำนวน 100 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่น โดยมีค่าความยากมีค่าตั้งแต่ 0.63 ถึง 0.65 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.25 ถึง 0.42 ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.878

1.8 จัดพิมพ์แบบทดสอบเพื่อใช้ในการเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง

2. แบบวัดเจตคติต่อการเรียน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ความคาดหวังในผลสัมฤทธิ์ และความเชื่อมั่นในตนเอง โดยมีขั้นตอนดังนี้

2.1 ศึกษาเอกสาร ตำรา บทความ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบวัดเจตคติต่อการเรียน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ความคาดหวังในผลสัมฤทธิ์ และความเชื่อมั่นในตนเองเพื่อวิเคราะห์คุณลักษณะ ขอบข่ายและจุดประสงค์ของแบบวัดตามนิยามศัพท์

2.2 กำหนดนิยามศัพท์เฉพาะ เพื่อใช้ในการสร้างแบบวัด

2.3 สร้างแบบวัดด้านละ 15 ข้อ โดยแบบวัดเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด การให้คะแนนแบบวัดแบ่งออกเป็นข้อความ ด้านนิมานและข้อความด้านนิเสธ การให้คะแนนด้านนิมาน คือ 5 4 3 2 และ 1 ส่วนการให้คะแนน ด้านนิเสธให้คะแนนกลับกันกับด้านนิมาน

2.4 นำแบบวัดเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณาตรวจสอบแก้ไข ข้อบกพร่องในด้านภาษาความสอดคล้องข้อคำถามกับนิยามศัพท์ ความถูกต้องด้านเนื้อหา และ ข้อเสนอแนะอื่นๆ

2.5 นำแบบวัดที่แก้ไขปรับปรุงโดยแก้ไขด้านภาษา เนื้อหาสอดคล้องกับนิยาม ศัพท์ แก้ไขข้อคำถามให้เป็นปรนัยชัดเจนไม่กำกวม แก้ไขข้อคำถามให้แสดงความคิดเห็นเพียงเรื่อง เดียว แล้วนำเสนอผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับนิยามศัพท์ และให้ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงแก้ไข และนำข้อเสนอแนะการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญมาหาค่า IC

2.6 นำแบบวัดที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญแล้ว นำไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านสระบัวรัง สังกัดสำนักงาน เขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปัตตานี เขต 1 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 100 คน

2.7 นำแบบวัดที่ได้รับคืนมา วิเคราะห์หาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง คะแนนของแต่ละข้อกับคะแนนรวม (Item - total Correlation) และค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดทั้ง ฉบับโดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ของครอนบาค (Cronbach) โดยคัดเลือกข้อที่มี สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรายข้อกับคะแนนรวม ที่มีนัยสำคัญทางสถิติในทางบวก (ทรงศักดิ์ ภูสีอ่อน, 2551 : 72 - 73) ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดทั้งฉบับเท่ากับ 0.816

2.8 จัดพิมพ์เป็นต้นฉบับจริงเพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

3. แบบสอบถามการส่งเสริมการเรียนรู้จากผู้ปกครอง อิทธิพลของกลุ่มเพื่อน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน และนิสัยในการเรียน โดยมีขั้นตอนดังนี้

3.1 ศึกษาเอกสาร ตำรา บทความ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบสอบถามการ สนับสนุนจากผู้ปกครอง อิทธิพลของกลุ่มเพื่อน ความสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน และนิสัยใน การเรียน เพื่อวิเคราะห์คุณลักษณะ ขอบข่ายและจุดประสงค์ของแบบวัดตามนิยามศัพท์

3.2 นิยามศัพท์เฉพาะ เพื่อใช้ในการสร้างแบบสอบถาม

3.3 สร้างแบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ คือ มากที่สุด

มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด การให้คะแนนแบบสอบถามแบ่งออกเป็นข้อความด้านนิมิตและข้อความด้านนิเสธการให้คะแนนด้านนิมิต คือ 5 4 3 2 และ 1 ส่วนการให้คะแนนด้านนิเสธให้คะแนนกลับกันกับด้านนิมิต

3.4 นำแบบสอบถามที่สร้างแล้วเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณาตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องในด้านภาษา ความถูกต้องด้านเนื้อหา และข้อเสนอแนะอื่นๆ

3.5 นำแบบสอบถามที่แก้ไขข้อคำถามที่กำกวมให้ชัดเจน ข้อคำถามที่ซ้ำกันแล้วนำมาปรับปรุงและนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณา จำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับนิยามศัพท์และให้ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงแก้ไข โดยนำผลการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญมาหาค่า IC

3.6 นำแบบสอบถามที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญแล้วนำไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านสระบัวรัง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปัตตานี เขต 1 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 100 คน

3.7 นำแบบสอบถามที่ได้รับคืนมาวิเคราะห์หาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนของแต่ละข้อกับคะแนนรวม (Item - total Correlation) และค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับ โดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ของครอนบาค (Cronbach) โดยคัดเลือกข้อที่มีสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรายข้อกับคะแนนรวมที่มีนัยสำคัญทางสถิติในทางบวก ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับเท่ากับ 0.923

3.8 จัดพิมพ์เป็นต้นฉบับจริงเพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

4. แบบสอบถามครูผู้สอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งครอบคลุมถึงจำนวนนักเรียนทั้งหมดในห้องเรียน สื่อการเรียนรู้ และสภาพแวดล้อมในห้องเรียน โดยมีขั้นตอนดังนี้

4.1 ศึกษาเอกสาร ตำรา บทความ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบสอบถาม จำนวนนักเรียนทั้งหมดในห้องเรียน การใช้สื่อการเรียนการสอน สภาพแวดล้อมในห้องเรียนเพื่อวิเคราะห์คุณลักษณะข้อบ่งชี้และจุดประสงค์ของแบบสอบถามคุณภาพการสอนตามนิยามศัพท์

4.2 กำหนดนิยามศัพท์เฉพาะ เพื่อใช้ในการสร้างแบบสอบถาม

4.3 สร้างแบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด การให้คะแนนแบบสอบถามแบ่งออกเป็นข้อความด้านนิมิตและข้อความด้านนิเสธ การให้คะแนนด้านนิมิต คือ 5 4 3 2 และ 1 ส่วนการให้คะแนนด้านนิเสธให้คะแนนกลับกันกับด้านนิมิต

4.4 นำแบบสอบถามที่สร้างแล้วเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณาตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องในด้านภาษา ความถูกต้องด้านเนื้อหา และข้อเสนอแนะอื่นๆ

4.5 นำแบบสอบถามที่แก้ไขข้อคำถามที่กำกวมให้ชัดเจน ข้อคำถามที่ซ้ำกันแล้วนำมาปรับปรุงและนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณา จำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับนิยามศัพท์และให้ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงแก้ไข โดยนำผลการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญมาหาค่า IC

4.6 นำแบบสอบถามที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญแล้วนำไปทดลองใช้ (Try out) กับครูชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แบบสอบถามครูผู้สอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวนนักเรียนทั้งหมดในห้องเรียน สื่อการเรียนการสอน และสภาพแวดล้อมในห้องเรียน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 5 คน

4.7 นำแบบสอบถามที่ได้รับคืนมาวิเคราะห์หาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนของแต่ละข้อกับคะแนนรวม (Item - total Correlation) และค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับโดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ของครอนบาค (Cronbach) โดยคัดเลือกข้อที่มีสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรายข้อกับคะแนนรวมที่มีนัยสำคัญทางสถิติในทางบวก (ทรงศักดิ์ ภูสีอ่อน, 2551 : 72 - 73) ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับเท่ากับ 0.968

4.8 จัดพิมพ์เป็นต้นฉบับจริงเพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้มีเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจำนวน 4 ฉบับ ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. ทำหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูล จากบัณฑิตศึกษา และภาควิชาประเมินผลและวิจัยทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ถึงผู้บริหาร โรงเรียนกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้

2. ผู้วิจัยนำหนังสือขออนุญาตดังกล่าวไปติดต่อกับโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง เพื่อขอกำหนดวัน เวลา และสถานที่ในการสอบด้วยตนเอง

3. เตรียมเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลให้เพียงพอและอยู่ในสภาพที่เรียบร้อย

4. ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง ดังนี้

4.1 เก็บรวบรวมข้อมูลจากนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างตามวัน เวลาที่นัดหมาย

กับทางโรงเรียน โดยผู้วิจัยได้ชี้แจงวัตถุประสงค์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลให้นักเรียนทราบ ตลอดจนวิธีในการตอบแบบทดสอบ แบบวัด และแบบสอบถามให้นักเรียนเข้าใจก่อนใช้เครื่องมือเก็บข้อมูล

4.2 เก็บรวบรวมข้อมูลของครูจากแบบสอบถาม

4.3 เก็บรวบรวมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยสะสม ตั้งแต่ภาคเรียนที่ 1 และภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จากรายงานผลการเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

5. เมื่อเก็บรวบรวมข้อมูลเสร็จทุกโรงเรียนแล้ว นำแบบสอบถามทั้งหมดมาตรวจสอบความสมบูรณ์ของการตอบ เพื่อนำผลไปใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลหาค่าทางสถิติ ต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. เก็บรวบรวมข้อมูลคะแนนของนักเรียนแต่ละคนจากแบบทดสอบฉบับที่ 1 แบบวัดฉบับที่ 2 และแบบสอบถามฉบับที่ 3 และเก็บข้อมูลครูแบบสอบถามฉบับที่ 4

2. การตรวจให้คะแนน

2.1 กรณีแบบทดสอบวัดการคิดเชิงระบบการตรวจให้คะแนนแต่ละข้อพิจารณา คำตอบที่เป็นไปตามเงื่อนไขของข้อสอบถือว่าเป็นคำตอบที่เป็นไปได้คำตอบละ 1 คะแนน ไม่ว่า คำตอบนั้นจะซ้ำกับคำตอบของผู้อื่นหรือไม่ ตรวจให้คะแนนเป็นรายๆ ไป

2.2 กรณีแบบวัด แบบสอบถาม มีหลักเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

(บุญชม ศรีสะอาด, 2543 : 99 - 100)

2.2.1 คำถามเชิงนิมิต (Positive Scale)

มากที่สุดหรือเห็นด้วยอย่างยิ่ง	เท่ากับ 5 คะแนน
มากหรือเห็นด้วย	เท่ากับ 4 คะแนน
ปานกลางหรือไม่แน่ใจ	เท่ากับ 3 คะแนน
น้อยหรือไม่เห็นด้วย	เท่ากับ 2 คะแนน
น้อยที่สุดหรือไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เท่ากับ 1 คะแนน

2.2.2 คำถามเชิงนิเสธ (Negative Scale)

มากที่สุดหรือเห็นด้วยอย่างยิ่ง	เท่ากับ 1 คะแนน
มากหรือเห็นด้วย	เท่ากับ 2 คะแนน
ปานกลางหรือไม่แน่ใจ	เท่ากับ 3 คะแนน

น้อยหรือไม่เห็นด้วย เท่ากับ 4 คะแนน

น้อยที่สุดหรือไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง เท่ากับ 5 คะแนน

3. วิเคราะห์คุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามที่สร้างขึ้นกับนิยามที่เขียนไว้ วิเคราะห์ค่าความยาก (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ แบบสอบถามและแบบวัด โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ

4. วิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น เพื่อให้ทราบลักษณะของกลุ่มตัวอย่างและลักษณะของการแจกแจงของตัวแปร เป็นการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย ของแบบทดสอบ แบบสอบถามและแบบวัด โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ

5. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบสมมติฐานการวิจัยครั้งนี้ ดังนี้

5.1 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระระดับนักเรียนและระดับห้องเรียนกับตัวแปรตาม โดยหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายใน (Intercorrelation Coefficient) เพื่อพิจารณาว่าตัวแปรที่ศึกษาทั้งหมดมีความสัมพันธ์กันอย่างไร ในแต่ละระดับด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป

5.2 วิเคราะห์ตัวแปรที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และสัมประสิทธิ์การถดถอย (Slope) ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการวิเคราะห์พหุระดับด้วยโปรแกรม HLM ดังนี้

ขั้นที่ 1 วิเคราะห์ระดับนักเรียน (Micro-Level Analysis หรือ Within School Analysis) วิธีวิเคราะห์ทำ 2 ขั้นตอน คือ

1. การวิเคราะห์โมเดลศูนย์ (Null Model) ในการวิเคราะห์โมเดลนี้ใส่แต่ตัวแปรตามเพียงอย่างเดียว คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยไม่ใส่ตัวแปรอิสระระดับอื่น ๆ ขั้นตอนนี้เพื่อให้เห็นค่าการกระจายของตัวแปรตามว่ามีความแปรปรวนมากพอที่จะวิเคราะห์พหุระดับหรือไม่

2. การวิเคราะห์โมเดลแบบง่าย (Simple Model) เป็นการวิเคราะห์โดยนำตัวแปรระดับนักเรียนเข้ามาวิเคราะห์ร่วม เพื่อดูผลของตัวแปรอิสระระดับนักเรียนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ว่าตัวแปรเหล่านั้นสามารถอธิบายความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ได้มากน้อยเพียงใด

ขั้นที่ 2 การวิเคราะห์ระดับห้องเรียน (Macro-Level Analysis หรือ Between Unit Analysis) หมายถึง การวิเคราะห์พหุระดับโดยวิเคราะห์ตัวแปรที่เกี่ยวกับปัจจัยด้านการเรียนการสอน ซึ่งจะวิเคราะห์ขั้น Hypothetical Model คือ การนำตัวแปรระดับนักเรียนที่ผ่านการวิเคราะห์พิจารณาเหมาะสมแล้วจากการวิเคราะห์ระดับนักเรียน และนำตัวแปรอิสระระดับห้องเรียนเข้ามาวิเคราะห์

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1.1 หาค่าดัชนีความสอดคล้อง โดยหาจากการค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency : IC) ระหว่างคุณลักษณะตามที่ได้นิยามไว้กับข้อสอบที่ใช้วัด จากความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ตามวิธีของโรวินลีย์และแฮมเบิลตัน (Rovinely and Hambleton) โดยใช้สูตรดังนี้ (สมนึก ภัททิยธนี, 2541 : 221)

$$IC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับเนื้อหา หรือระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

$\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

1.2 วิเคราะห์หาค่าความยากของแบบทดสอบวัดทักษะการคิด โดยแบ่งกลุ่มนักเรียนที่เข้าสอบออกเป็นกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ โดยใช้เทคนิค 25 % ของนักเรียนเข้าสอบทั้งหมด ใช้สูตรของวิทนี และซาเบอร์ส (ไพศาล วรคำ, 2552 : 288)

$$P = \frac{S_H + S_L - (2NX_{\min})}{2N(X_{\max} - X_{\min})}$$

เมื่อ	P	แทน	ดัชนีค่าความยาก
	S_H	แทน	ผลรวมของคะแนนกลุ่มสูง
	S_L	แทน	ผลรวมของคะแนนกลุ่มต่ำ
	X_{\max}	แทน	คะแนนที่นักเรียนทำได้สูงสุดในข้อนั้น
	X_{\min}	แทน	คะแนนที่นักเรียนทำได้ต่ำสุดในข้อนั้น
	N	แทน	จำนวนผู้เข้าสอบของกลุ่มเก่งหรือกลุ่มอ่อน

1.3 วิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบทักษะการคิด ใช้สูตรของวิทนี และซาเบอร์ส (ไพศาล วรคำ, 2552 : 298)

$$D = \frac{S_H + S_L}{N(X_{\max} - X_{\min})}$$

เมื่อ	D	แทน	ดัชนีค่าอำนาจจำแนก
	S_H	แทน	ผลรวมของคะแนนกลุ่มสูง
	S_L	แทน	ผลรวมของคะแนนกลุ่มต่ำ
	X_{\max}	แทน	คะแนนที่นักเรียนทำได้สูงสุดในข้อนั้น
	X_{\min}	แทน	คะแนนที่นักเรียนทำได้ต่ำสุดในข้อนั้น
	N	แทน	จำนวนผู้เข้าสอบของกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำ

1.4 วิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทักษะการคิดโดยใช้สูตรของ ฮอยท์ (Hoyt's ANOVA Procedure) (ไพศาล วรคำ, 2552 : 280)

$$\Gamma_{XX'} = 1 - \frac{MS_R}{MS_p}$$

เมื่อ	$\Gamma_{XX'}$	แทน	สัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่นของแบบวัด
	MS_R	แทน	คะแนนแปรปรวนของคะแนนคลาดเคลื่อน
	MS_p	แทน	คะแนนแปรปรวนของคะแนนผู้สอบ

1.5 วิเคราะห์หา ค่าอำนาจจำแนกรายชื่อของแบบสอบถาม และแบบวัด โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่าย (Item Total Correlation) โดยใช้สูตร (สมบัติ ท้ายคำเรือ, 2546 : 92)

$$r = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N\sum X^2 - (\sum X)^2][N\sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

เมื่อ	r	แทน	สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง X กับ Y
	$\sum X$	แทน	ผลรวมทั้งหมดของคะแนนชุด X
	$\sum Y$	แทน	ผลรวมทั้งหมดของคะแนนชุด Y
	$\sum X^2$	แทน	ผลรวมทั้งหมดของกำลังสองของคะแนนชุด X
	$\sum Y^2$	แทน	ผลรวมทั้งหมดของกำลังสองของคะแนนชุด Y
	$\sum XY$	แทน	ผลรวมทั้งหมดของผลคูณระหว่าง X กับ Y
	N	แทน	จำนวนสมาชิกในกลุ่ม

1.6 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามและแบบวัดที่เป็นมาตราส่วนแบบประมาณค่าโดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ของครอนบาค (Cronbach) (สมนึก ภัททิยธนี, 2546 : 237)

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{\sum s_i^2}{s^2} \right)$$

เมื่อ	α	แทน	สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม
	n	แทน	จำนวนข้อของแบบสอบถามทั้งฉบับ
	s_i^2	แทน	ความแปรปรวนของแบบสอบถามแต่ละข้อ
	s^2	แทน	ความแปรปรวนของแบบสอบถามทั้งฉบับ

2. สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย

2.1 หาค่าเฉลี่ย (Mean) โดยใช้สูตร (ไพศาล วรคำ, 2552 : 311)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ	\bar{X}	แทน	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	N	แทน	จำนวนข้อมูล

2.2 หาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยใช้สูตร (ไพศาล วรคำ, 2552 : 313)

$$SD = \sqrt{\frac{N \sum x^2 - (\sum x)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ	SD	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	$\sum x^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
	$(\sum x)^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง
	N	แทน	จำนวนข้อมูล

2.3 หาค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย (Coefficient of Variation) โดยใช้สูตร (ไพศาล วรคำ, 2552 : 314)

$$CV(\%) = \frac{S}{\bar{X}} \times 100$$

เมื่อ	S	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	\bar{X}	แทน	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง

3. สถิติสำหรับการทดสอบสมมติฐานการวิจัย ได้แก่

3.1 หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์(Correlation) ใช้สูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน(Pearson product-moment Correlation Coefficient) โดยใช้สูตรดังนี้
(บุญชม ศรีสะอาด, 2541: 106 - 107)

$$r_{XY} = \frac{n \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{[n \sum X^2 - (\sum X)^2][n \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

เมื่อ	r_{xy}	แทน	สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร x และตัวแปร y
	n	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนชุด X
	$\sum Y$	แทน	ผลรวมของคะแนนชุด Y
	$\sum X^2$	แทน	ผลรวมของคะแนน X แต่ละตัวยกกำลังสอง
	$\sum Y^2$	แทน	ผลรวมของคะแนน Y แต่ละตัวยกกำลังสอง
	$\sum XY$	แทน	ผลรวมของผลคูณระหว่าง X และ Y

3.2 วิเคราะห์ตัวแปรระดับนักเรียน และระดับห้องเรียนที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ตามรูปแบบการวิเคราะห์ห้พหุระดับ (Multilevel Analysis)คำนวณด้วยโปรแกรม HLM

ขั้นที่ 1 วิเคราะห์โมเดลว่างระดับนักเรียน(Micro-Level Analysis หรือ Within School Analysis) (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2550 : 91 - 92)

$$Y_{ij} = b_{0j} + b_{1j}X_{ij} + e_{ij}$$

เมื่อ	Y_{ij}	แทน	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนคนที่ i ห้องเรียนที่ j
	b_{0j}	แทน	ค่าคงที่ (Intercept) ของตัวแปรด้านนักเรียน
	b_{1j}	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย (Regression Slope) ซึ่งเป็นขนาดความสัมพันธ์ของ X_i ต่อ Y_{ij} ในห้องเรียนที่ j
	X_{ij}	แทน	ตัวแปรด้านนักเรียนคนที่ i ห้องเรียนที่ j

e_{ij} แทน ค่าความคลาดเคลื่อนสุ่มที่เกิดจากการวัดตัวแปรด้าน
นักเรียนห้องเรียนที่ j

และกำหนดให้ b_{0j} , b_{1j} เป็น Random Effects คือ เป็นค่าที่แปรเปลี่ยน
ได้และมีความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่าระหว่างห้องเรียน

1.) กำหนดค่าประสิทธิภาพในการพยากรณ์ของการวิเคราะห์พหุ
ระดับโดยใช้สูตรดังนี้ (ศิริชัย กาญจนาวาสี, 2550 : 95)

$$R^2 = \frac{\sigma_1^2 - \sigma_2^2}{\sigma_1^2}$$

เมื่อ	R^2	แทน	ประสิทธิภาพการพยากรณ์
	σ_1^2	แทน	Within-unit Varianceจากการวิเคราะห์ขั้น Null Model
	σ_2^2	แทน	Within-unit Varianceจากการวิเคราะห์ขั้น Simple Model

ขั้นที่ 2 วิเคราะห์ระดับห้องเรียน (Macro-Level Analysis หรือ Between
Unit Analysis) ทำการวิเคราะห์ขั้น Hypothetical Model ซึ่งนำตัวแปรอิสระระดับนักเรียน ได้แก่
ตัวแปรด้านนักเรียนที่ผ่านการวิเคราะห์พิจารณาเหมาะสมแล้วจากการวิเคราะห์ระดับนักเรียนและ
นำตัวแปรอิสระระดับห้องเรียน ได้แก่ ตัวแปรจำนวนนักเรียน สื่อการเรียนการสอน และ
สภาพแวดล้อมในห้องเรียน มีรูปแบบดังนี้ (ศิริชัย กาญจนาวาสี, 2550 : 91 - 95)

$$b_{0j} = \gamma_{00} + \gamma_{0j}Z_j + U_{0j}$$

$$b_{1j} = \gamma_{10} + \gamma_{11}Z_j + U_{1j}$$

เมื่อ	Z_j	แทน	ตัวแปรระดับห้องเรียน ในชั้นเรียน j
	γ_{00}	แทน	ค่าคงที่ (Intercept) ร่วมของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ นักเรียน
	γ_{0j}	แทน	สัมประสิทธิ์การถดถอย (Slope) ของตัวแปรระดับ ห้องเรียนที่มีอิทธิพลต่อ b_{0j}

U_{0j}	แทน	ความคลาดเคลื่อนระดับห้องเรียนในการทำนาย b_{0j} ห้องเรียนที่ j
γ_{10}	แทน	ค่าคงที่ (Intercept) ร่วมของสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรระดับห้องเรียน
γ_{11}	แทน	ค่าความชัน (Slope) ที่แสดงอิทธิพลของ Z_j ต่อ b_{1j}
U_{1j}	แทน	ความคลาดเคลื่อนสุ่มของค่า b_{0j} ห้องเรียนที่ j

1.) คำนวณค่าประสิทธิภาพในการพยากรณ์ของการวิเคราะห์พหุระดับโดยใช้สูตรดังนี้ (ศิริชัย กาญจนาวาสี, 2550 : 95 - 96)

$$R^2 = \frac{T_1 - T_2}{T_1}$$

เมื่อ	R^2	แทน	ประสิทธิภาพการพยากรณ์
	T_1	แทน	Parameter Variance จากการวิเคราะห์ขั้น Simple Model
	T_2	แทน	Parameter Variance จากการวิเคราะห์ขั้น Hypothetical Model

2.) การคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐาน โดยใช้สูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2541 : 132)

$$\beta = b \frac{S_x}{S_y}$$

เมื่อ	β	แทน	สัมประสิทธิ์การถดถอยในรูปคะแนนมาตรฐาน
	b	แทน	สัมประสิทธิ์การถดถอยในรูปคะแนนดิบ
	S_x	แทน	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรอิสระ
	S_y	แทน	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรตาม