

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้วิธีวิจัยเชิงบรรยาย (Descriptive Research) เพื่อพัฒนาและตรวจสอบโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของสมรรถภาพด้านการใช้เหตุผล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้วิธีการวิเคราะห์หัตถิพล ซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินการวิจัยดังนี้

ขั้นตอนการพัฒนาโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ

การพัฒนาโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อสมรรถภาพด้านการใช้เหตุผลมีขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎี และผลการวิจัยต่าง ๆ เพื่อสำรวจแนวคิดและตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับสมรรถภาพด้านการใช้เหตุผล
2. คัดเลือกตัวแปรและแนวคิดที่สำคัญเพื่อ กำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการที่สามารถวัดค่าได้
3. พิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรหรือแนวคิดที่ได้จากข้อ 2
4. เชื่อมโยงระบบความสัมพันธ์ของตัวแปรที่สนใจเป็นกรอบแนวคิด (Conceptual Framework) โดยใช้วิธี Backward Formulation เริ่มจากตัวแปรสมรรถภาพด้านการใช้เหตุผลย้อนกลับไปยังตัวแปรสาเหตุ ที่ละตัวพร้อมทั้งตั้งสมมติฐาน และใช้แผนภาพแสดงการเชื่อมโยงตัวแปรในโมเดล
5. เสนอโมเดลสมมุติฐานที่สร้างขึ้นเป็น โมเดลของสมมติฐานการวิจัย

การตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุกับข้อมูลเชิงประจักษ์

การตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของสมรรถภาพด้านการใช้เหตุผลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

1. เมื่อได้โมเดลสมมติฐานแล้วจึงเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดไว้เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่าง โมเดลสมมติฐานที่ได้พัฒนาขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์
2. เมื่อได้โมเดลสมมติฐานที่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์แล้ว พิจารณาตัดสินใจหาแนวทางที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติออก เพื่อปรับ โมเดลให้เป็น โมเดลประหยัด

3. ตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างโมเดลประหัตกับข้อมูลเชิงประจักษ์อีกครั้งเมื่อพบว่าโมเดลประหัตมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ จึงนำเสนอโมเดลประหัตเป็นโมเดลสุดท้าย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 ประกอบด้วยโรงเรียนที่ตั้งอยู่ในพื้นที่ 7 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดตราด นนทบุรี ชลบุรี ระยอง ปราจีนบุรี ฉะเชิงเทรา และสระแก้ว จำนวนทั้งสิ้น 31,959 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 จำนวน 540 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi - Stage Random Sampling) และมีนักเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม โดยมีขั้นตอนในการสุ่มกลุ่มตัวอย่างดังนี้

1. การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง ในการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างโดยใช้โปรแกรมลิสมเรล ต้องใช้ข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่ ชูแมคเกอร์ และโลแมกซ์ (Shumacker & Lomax, 1969 อ้างถึงใน นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542, หน้า 311) เสนอให้ใช้ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง 10-20 ต่อตัวแปรในการวิจัย 1 ตัวแปร ซึ่งการวิจัยครั้งนี้ศึกษาตัวแปรสังเกตได้ทั้งหมด จำนวน 35 ตัวแปร จึงได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 540 คน

2. การสุ่มตัวอย่าง ใช้วิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน โดยมีขั้นตอนดังนี้

- 2.1 ใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย สุ่มรายชื่อจังหวัดทั้งหมดของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยคิดสัดส่วนเป็นร้อยละ 50 ของจำนวนจังหวัดทั้งหมด ได้จำนวนจังหวัด 4 จังหวัด ใช้วิธีการสุ่มแบบง่าย สุ่มรายชื่อโรงเรียนจากแต่ละจังหวัดที่สุ่มได้ โดยคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 25 ของจำนวนโรงเรียนทั้งหมดในแต่ละจังหวัด ได้จำนวน 25 โรงเรียน

- 2.2 ใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย สุ่มห้องเรียนจากโรงเรียนที่สุ่มได้จากข้อ 2.1 มาโรงเรียนละ 1 ห้องเรียน ได้จำนวน 25 ห้องเรียน

รายละเอียดของกลุ่มตัวอย่างแสดงไว้ในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 จำนวนประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

รายชื่อจังหวัด	จำนวนโรงเรียน (โรงเรียน)		จำนวนนักเรียน (คน)	
	ประชากร	กลุ่มตัวอย่าง	ประชากร	กลุ่มตัวอย่าง
ฉะเชิงเทรา	32	7	5,290	138
ชลบุรี	34	8	10,113	263
ตราด	15	4	2,021	53
ปราจีนบุรี	25	6	3,312	86
รวม	106	25	20,736	540

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยครั้งนี้ แบ่งออกเป็น 5 ฉบับ ได้แก่

1. แบบเก็บข้อมูล มี 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลพื้นฐานซึ่งมีลักษณะให้เติมคำในช่องว่าง สอบถามเกี่ยวกับข้อมูลส่วนตัวของนักเรียน ได้แก่ เพศ ชื่อ-สกุล ชื่อโรงเรียน

ตอนที่ 2 แบบสอบถามสถานภาพทางเศรษฐกิจและสังคมซึ่งผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีลักษณะเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Checklist) สถานภาพทางเศรษฐกิจและสังคมของบิดามารดา

1. รายได้ของบิดามารดา แบ่งออกเป็น 7 ช่วง ดังนี้

1.1 น้อยกว่า 5,000 บาท

1.2 5,001-8,000 บาท

1.3 8,001-10,000 บาท

1.4 10,001-14,000 บาท

1.5 14,001-20,000 บาท

1.6 20,001 - ขึ้นไป

1.7 ไม่ทราบรายได้

2. การศึกษาของบิดาหรือมารดา แบ่งออกเป็น 7 ช่วง ดังนี้

2.1 ต่ำกว่าประถมศึกษาปีที่ 6

2.2 ประถมศึกษาปีที่ 6

2.3 มัธยมศึกษาตอนต้นหรือเทียบเท่า

2.4 มัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า

- 2.5 อนุปริญาหรือเทียบเท่า
- 2.6 ปริญาตรีหรือเทียบเท่า
- 2.7 สูงกว่าปริญาตรี
3. อาชีพของบิดาหรือมารดา แบ่งออกเป็น 7 อาชีพ ดังนี้
 - 3.1 รับราชการ
 - 3.2 พนักงานรัฐวิสาหกิจ
 - 3.3 เกษตรกรรม/ประมง
 - 3.4 ค้าขาย
 - 3.5 รับจ้างทั่วไป
 - 3.6 พนักงานบริษัท
 - 3.7 ไม่ได้ประกอบอาชีพ/แม่บ้าน

ตอนที่ 3 แบบสำรวจเกรดของนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ในรายวิชาแกนบังคับ

รวม 5 วิชา คือ สังคมศึกษา พลานามัย ภาษาไทย วิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ โดยการเก็บเกรดของนักเรียนรวม 5 ภาคเรียน ตั้งแต่มัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 และ ภาคเรียนที่ 2 มัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 และ ภาคเรียนที่ 2 และมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ผู้วิจัยได้ประสานงานกับฝ่ายทะเบียนเพื่อขอคัดลอกเกรดของนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างแต่ละโรงเรียน

แบบเก็บเกรดของนักเรียน

เกรดของนักเรียน โรงเรียน..... จำนวน คน

โรงเรียน	สังคมศึกษา					พลานามัย					ภาษาไทย					วิทยาศาสตร์					คณิตศาสตร์				
	1(1)	1(2)	2(1)	2(2)	3(1)	1(1)	1(2)	2(1)	2(2)	3(1)	1(1)	1(2)	2(1)	2(2)	3(1)	1(1)	1(2)	2(1)	2(2)	3(1)	1(1)	1(2)	2(1)	2(2)	3(1)

หมายเหตุ 1(1) หมายถึง ม.1 ภาคเรียนที่ 1 เป็นต้น

2. แบบวัดสติปัญญา แบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป ซึ่งมีลักษณะให้เติมข้อความในช่องว่าง สอบถามเกี่ยวกับข้อมูลส่วนตัว ได้แก่ เพศ ชื่อ-สกุล ชื่อโรงเรียน

ตอนที่ 2 แบบวัดสติปัญญา ผู้วิจัยพัฒนาจาก อุทุมพร เคลือบคนโท (2540) ซึ่งสร้างจากทฤษฎีทางสติปัญญาของเธอร์สโตน (Thurstone, 1933) เป็นแบบวัดชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ ใช้เวลา 30 นาที โครงสร้างเนื้อหาของแบบวัดมีรายละเอียด ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 โครงสร้างเนื้อหาของแบบวัดสติปัญญา

ตัวแปรสังเกตได้	จำนวนข้อ	ข้อที่
1. สติปัญญาด้านความจำ	6	1-6
2. สติปัญญาด้านภาษา	6	7-12
3. สติปัญญาด้านความคล่องแคล่วในการใช้คำ	3	13-15
4. สติปัญญาด้านจำนวน	7	16-22
5. สติปัญญาด้านมิติสัมพันธ์	15	23-37
6. สติปัญญาด้านสังเกตพิจารณา	8	38-45
7. สติปัญญาด้านเหตุผล	15	46-60

การให้คะแนน คำถามย่อยแต่ละข้อมี 4 ตัวเลือก แต่ละข้อคำถามมีคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว โดยมีเกณฑ์ในการให้คะแนน คือ ตอบถูก ให้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบ ให้ 0 คะแนน

3. แบบสอบถามสมรรถภาพด้านการใช้เหตุผล ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นตามแนวคิดของ ครูลิก และรูดนิค (Krulik & Rudnick, 1993) ลักษณะเป็นมาตราประมาณค่า 5 ระดับ ได้แก่ บ่อยที่สุด บ่อยมาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด จำนวน 28 ข้อ ใช้เวลา 10 นาที โครงสร้างเนื้อหาแบบสอบถามมีรายละเอียดแสดง ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 โครงสร้างเนื้อหาของแบบสอบถามสมรรถภาพด้านการใช้เหตุผล

ตัวแปรสังเกตได้	จำนวนข้อ	ข้อที่
1. การใช้เหตุผลอย่างมีสติ	8	1-8
2. การฝึกการใช้เหตุผลอย่างสม่ำเสมอ	6	9-14
3. การใช้เหตุผลด้วยความมานะพยายาม	7	15-21
4. การวางแผนสำหรับการใช้เหตุผล	7	22-28

การให้คะแนน และการตีความหมายคะแนน

ลักษณะของข้อคำถามเป็นข้อความสำหรับนักเรียนพิจารณาว่าข้อความนั้นตรงกับ การกระทำของนักเรียนในระดับใด ซึ่งลักษณะคำถามเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ดังนี้

บ่อยที่สุด หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับ การกระทำของนักเรียน 9-10 ครั้งใน 10 ครั้ง

บ่อยมาก หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับ การกระทำของนักเรียน 7-8 ครั้งใน 10 ครั้ง

ปานกลาง หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับ การกระทำของนักเรียน 4-6 ครั้งใน 10 ครั้ง

น้อย หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับ การกระทำของนักเรียน 2-3 ครั้งใน 10 ครั้ง

น้อยที่สุด หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับ การกระทำของนักเรียน 0-1 ครั้งใน 10 ครั้ง

เกณฑ์การให้คะแนนแบบสอบถามสมรรถภาพด้านการใช้เหตุผล

บ่อยที่สุด 5 คะแนน

บ่อยมาก 4 คะแนน

ปานกลาง 3 คะแนน

น้อย 2 คะแนน

น้อยที่สุด 1 คะแนน

4. แบบสอบถามคุณภาพการสอน ผู้วิจัยพัฒนามาจาก แบบสอบถาม

คุณภาพการสอนของ อุทุมพร เกลือบคนโท (พ.ศ. 2540) ลักษณะเป็นมาตราประมาณค่า 5 ระดับ

ได้แก่ บ่อยที่สุด บ่อยมาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด จำนวน 30 ข้อใช้เวลา 10 นาที โครงสร้าง

เนื้อหาของแบบสอบถามคุณภาพการสอนมีรายละเอียดดัง ตารางที่ 6

ตารางที่ 6 โครงสร้างเนื้อหาของแบบสอบถามคุณภาพการสอน

ตัวแปรสังเกตได้	จำนวนข้อ	ข้อที่
1. การสอนครอบคลุมเนื้อหา	3	1-3
2. การจัดสรรเวลาเพื่อการเรียนการสอน	4	4-7
3. การใช้เวลากับเรื่องการเรียนรู้	6	8-13
4. การตรวจสอบผลการเรียนอย่างสม่ำเสมอ	4	14-17
5. การกระตุ้นหรือรื้อฟื้นในการสอน	3	18-20
6. การจัดสรรสารสนเทศอย่างเป็นระบบ	5	21-25
7. การตั้งคำถามที่มีประสิทธิภาพ	5	26-30

การให้คะแนนและการตีความหมายคะแนน

ลักษณะของข้อคำถามเป็นข้อความสำหรับนักเรียนพิจารณาว่าข้อความนั้นตรงกับ

การกระทำของครูในระดับใด ซึ่งมีลักษณะคำถามเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับดังนี้

บ่อยที่สุด หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับ การกระทำของครู 9-10 ครั้งใน 10 ครั้ง

บ่อยมาก หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับ การกระทำของครู 7-8 ครั้งใน 10 ครั้ง

ปานกลาง หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับ การกระทำของครู 4-6 ครั้งใน 10 ครั้ง

น้อย หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับ การกระทำของครู 2-3 ครั้งใน 10 ครั้ง

น้อยที่สุด หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับ การกระทำของครู 0-1 ครั้งใน 10 ครั้ง

เกณฑ์การให้คะแนนแบบสอบถามคุณภาพการสอน

บ่อยที่สุด 5 คะแนน

บ่อยมาก 4 คะแนน

ปานกลาง 3 คะแนน

น้อย 2 คะแนน

น้อยที่สุด 1 คะแนน

5. แบบสอบถามการอบรมเลี้ยงดู ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีลักษณะเป็นมาตรประมาณค่า 5

ระดับ ตามเกี่ยวกับลักษณะวิธีการที่บิดามารดาใช้อบรมสั่งสอนบุตร โดยใช้แนวคิดการอบรมเลี้ยงดู

ของ Shapiro (1997) จำนวน 20 ข้อ ใช้เวลาในการตอบ 8 นาที โครงสร้างเนื้อหาของแบบสอบถาม

การอบรมเลี้ยงดูมีรายละเอียด ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 โครงสร้างเนื้อหาของแบบสอบถามการอบรมเลี้ยงดู

ตัวแปรสังเกตได้	จำนวนข้อ	ข้อที่
1. การอบรมเลี้ยงดูแบบใช้อำนาจ	7	1-7
2. การอบรมเลี้ยงดูแบบตามใจ	6	8-13
3. การอบรมเลี้ยงดูแบบใช้เหตุผล	7	14-20

การให้คะแนน และการตีความหมายคะแนน

ลักษณะของข้อคำถามเป็นข้อความสำหรับนักเรียนพิจารณาว่าข้อความนั้นตรงกับความเป็นจริงที่บิดามารดาปฏิบัติกับนักเรียนในระดับใด ซึ่งมีลักษณะคำถามเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ดังนี้

จริงที่สุด หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับสภาพความจริง ของนักเรียนมากกว่า 80 % ขึ้นไป
 ค่อนข้างจริง หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับสภาพความจริง ของนักเรียน 61-80 %
 ไม่แน่ใจ หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับสภาพความเป็นจริง ของนักเรียน 41-60 %
 ไม่ค่อยจริง หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับสภาพความเป็นจริง ของนักเรียน 20-40 %
 ไม่จริง หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับสภาพความเป็นจริง ของนักเรียนต่ำกว่า 20% ลงมา

เกณฑ์การให้คะแนนแบบสอบถามการอบรมเลี้ยงดู

จริงที่สุด	5	คะแนน
ค่อนข้างจริง	4	คะแนน
ไม่แน่ใจ	3	คะแนน
ไม่ค่อยจริง	2	คะแนน
ไม่จริง	1	คะแนน

เพื่อความสะดวกในการจัดเก็บข้อมูล ผู้วิจัยนำเครื่องมือมาจัดเป็น 3 ชุด ดังนี้

ชุดที่ 1 แบบวัดสติปัญญา แบ่งเป็น 2 ตอน ได้แก่ ตอนที่ 1 แบบเก็บข้อมูลทั่วไปของนักเรียน ตอนที่ 2 แบบวัดสติปัญญา

ชุดที่ 2 แบ่งสอบถามออกเป็น 5 ตอน ได้แก่ ตอนที่ 1 แบบเก็บข้อมูลทั่วไปของนักเรียน ตอนที่ 2 แบบสอบถามสถานภาพทางเศรษฐกิจและสังคม ตอนที่ 3 แบบสอบถามสมรรถภาพด้านการใช้เหตุผล ตอนที่ 4 แบบสอบถามคุณภาพการสอน ตอนที่ 5 แบบสอบถามการอบรมเลี้ยงดู

ชุดที่ 3 แบบเก็บเกรดของนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. ความตรง (Validity) ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของแบบวัดสติปัญญา แบบสอบถามสมรรถภาพด้านการใช้เหตุผล แบบสอบถามการอบรมเลี้ยงดู แบบสอบถามคุณภาพการสอน ที่ได้สร้างและพัฒนาเพื่อเสนอต่อคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของข้อคำถาม โดยพิจารณาความชัดเจนของการใช้ภาษาและความครอบคลุมของเนื้อหาที่ต้องการวัด จากนั้นนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความตรงเชิงเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน ได้แก่

1. รศ.ดร. ม.ร.ว.สุมพร สุทศนีย์ ข้าราชการบำนาญ ภาควิชาการแนะแนวและจิตวิทยาการศึกษา มหาวิทยาลัยบูรพา

2. อาจารย์สนาน คุณประเสริฐ ศึกษานิเทศก์ 7 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาลพบุรี เขต 1

3. นายจิตติ อาทกรกิจวัฒน์ อาจารย์ 1 ระดับ 5 โรงเรียนบ่อทองวงษ์จันทร์วิทยา อำเภอบ่อทอง จังหวัดชลบุรี

ผู้เชี่ยวชาญได้ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของแบบสอบถามทุกฉบับ มีการปรับแก้เล็กน้อย ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามข้อเสนอแนะ สำหรับแบบวัดสติปัญญาผู้เชี่ยวชาญให้ข้อเสนอแนะให้เพิ่มข้อคำถามเพื่อให้ครอบคลุมเนื้อหาตามทฤษฎีทางสติปัญญา ของเทอร์สตัน (Thurstone, 1933)

2. ความเที่ยง (Reliability) ผู้วิจัยนำข้อคำถามที่ได้รับการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาแล้วไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาคุณภาพเครื่องมือ โดยทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านบึง “อุตสาหกรรมนุเคราะห์” อำเภอบ้านบึง จังหวัดชลบุรี จำนวน 80 คน นำเครื่องมือดังกล่าวมาวิเคราะห์หาค่าความเที่ยง ความสอดคล้องภายใน (Internal Consistency) โดยวิธีหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา ด้วยสูตรครอนบาค (Cronbach's Alpha) โดยใช้โปรแกรม SPSS พบว่าแบบ วัดสติปัญญามีค่าอำนาจจำแนก ระหว่าง .20-.67 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์เหมาะสม และได้ค่าความเที่ยงสรุปดัง ตารางที่ 8

ตารางที่ 8 จำนวนข้อคำถามและคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือ	จำนวนข้อ	ค่าความเที่ยง
1. แบบวัดสติปัญญา	60	.92
2. แบบสอบถามสมรรถภาพด้านการใช้เหตุผล	28	.89
3. แบบสอบถามคุณภาพการสอน	30	.88
4. แบบสอบถามการอบรมเลี้ยงดู	20	.76

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการจัดเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นขั้นตอนดังนี้

1. ขอนหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา เพื่อขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลกับโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง
2. เตรียมเครื่องมือพร้อมเก็บข้อมูลด้วยตนเอง โดยเริ่มตั้งแต่วันที่ 13 กุมภาพันธ์ 2547 ถึงวันที่ 5 มีนาคม 2547
3. นำแบบวัดและแบบสอบถามทั้งหมด จำนวน 540 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 100 นำมาตรวจสอบความสมบูรณ์แล้วนำเข้ากระบวนการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล

การตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของสมรรถภาพด้านการใช้เหตุผลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กับข้อมูลเชิงประจักษ์ ผู้วิจัยกำหนดแนวทางในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. วิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นเพื่อทราบลักษณะของกลุ่มตัวอย่างและลักษณะการแจกแจงของตัวแปร โดยใช้ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย ค่าร้อยละ ค่าความเบ้ และค่าความโด่ง โดยใช้โปรแกรม SPSS
2. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในโมเดล โดยหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพื่อทราบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในโมเดล และใช้เป็นข้อมูลในการนำไปวิเคราะห์ตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุต่อไป ในกรณีที่เป็นตัวแปรนามบัญญัติจะต้องเปลี่ยนให้เป็นตัวแปรคัมมีก่อนวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ โดยใช้โปรแกรม SPSS ช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูล
3. วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันเพื่อตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างตัวแปรแฝงแต่ละตัว ซึ่งประกอบด้วย ตัวแปรแฝงคุณภาพการสอน ตัวแปรแฝงการอบรมเลี้ยงดู ตัวแปรแฝงสติปัญญา และตัวแปรแฝงสมรรถภาพด้านการใช้เหตุผล
4. ตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุตามทฤษฎีกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยใช้โปรแกรม LISREL 8.50 ประมาณค่าพารามิเตอร์ด้วยวิธีความควรจะเป็นสูงสุด ผลการวิเคราะห์นำเสนอในรูปการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร โมเดลแสดงเส้นอิทธิพลทางตรง (Direct Effect) ของตัวแปรที่ส่งผลกระทบต่อสมรรถภาพด้านการใช้เหตุผล รวมทั้งตารางแสดงอิทธิพลรวม (Total Effect) และอิทธิพลทางอ้อม (Indirect Effect)

ค่าสถิติสำคัญในการตรวจสอบความตรงของโมเดลการวัดและความสอดคล้องระหว่างโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ มีดังนี้ (เสรี ชัดเข้ม และสุชาดา กรเพชรปานิ, 2546 หน้า 9-11)

1. ค่าสถิติไค-สแควร์ (Chi-square Statistics) เป็นค่าสถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐานทางสถิติที่ว่าฟังก์ชันความถ่วงถ่วงมีค่าเป็นศูนย์ ถ้าค่าสถิติไค-สแควร์ไม่มีนัยสำคัญ ($p > .05$) แสดงว่าโมเดลมีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์
2. ดัชนีวัดระดับความสอดคล้อง (Goodness-of-Fit Index=GFI) เป็นอัตราส่วนของผลต่างระหว่างฟังก์ชันความถ่วงถ่วงจากโมเดลก่อนปรับและหลังปรับ โมเดลกับฟังก์ชันความถ่วงถ่วงก่อนปรับโมเดล มีค่าอยู่ระหว่าง 0 และ 1 ดัชนี GFI มีค่ามากกว่า .90 แสดงว่าโมเดลมีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์
3. ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (Adjusted Goodness-of-Fit-Index=AGFI) เมื่อนำดัชนี GFI มาปรับแก้ โดยคำนึงถึงขนาดขององศาอิสระ (df) ซึ่งรวมทั้งจำนวนตัวแปรและขนาดกลุ่มตัวอย่าง จะได้ค่าดัชนี AGFI ซึ่งมีคุณสมบัติเช่นเดียวกับดัชนี GFI มีค่าอยู่ระหว่าง 0 และ 1 ดัชนี AGFI มีค่ามากกว่า .90 แสดงว่าโมเดลมีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์
4. ดัชนีวัดระดับความสอดคล้องเปรียบเทียบ (Comparative Fit Index = CFI) มีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 ดัชนี CFI มีค่ามากกว่า .95 แสดงว่า โมเดลมีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์
5. ดัชนีรากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนเหลือมาตรฐาน (Standardized Root Mean Square Residual = SRMR) ดัชนี SRMR เป็นดัชนีบอกความคลาดเคลื่อนจากการเปรียบเทียบระดับความกลมกลืนของโมเดลสองโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ดัชนี SRMR มีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 ถ้ามีค่าต่ำกว่า .08 แสดงว่าโมเดลมีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์
6. ค่าความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่าพารามิเตอร์ (Root Mean Square Error Approximation = RMSEA) มีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 ถ้ามีค่าต่ำกว่า .06 แสดงว่าโมเดลมีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์
7. เมทริกซ์เศษเหลือหรือความคลาดเคลื่อนในการเทียบความกลมกลืน (Fitted Residual Matrix) หมายถึง เมทริกซ์ที่เป็นผลต่างของเมทริกซ์ S และ Sigma ซึ่งมีทั้งความคลาดเคลื่อนทั้งในรูปคะแนนดิบและคะแนนมาตรฐาน ถ้าค่าความคลาดเคลื่อนในรูปคะแนนมาตรฐานมีค่าต่ำกว่า 2.00 แสดงว่า โมเดลมีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์
8. คิวพล็อต (Q-Plot) เป็นกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าความคลาดเคลื่อนกับค่าควอนไทล์ปกติ (Normal Quantiles) ถ้าเส้นกราฟมีความชันมากกว่าเส้นทแยงมุมซึ่งเป็นเกณฑ์ในการเปรียบเทียบ แสดงว่าโมเดลมีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์