

บทที่ 3

วิธีดำเนินงานวิจัย

การพัฒนาชุดฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลักษณะของกระบวนการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินงาน ดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 การสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ขั้นตอนที่ 2 การทดลองใช้ชุดฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ขั้นตอนที่ 3 การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ขั้นตอนที่ 1 การสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ขั้นตอนนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งมีสาระสำคัญดังนี้

ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล คือ

1. ผู้เชี่ยวชาญ

1.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัยและวัดผลประเมินผล จำนวน 1 ท่าน

1.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านการคิดวิเคราะห์ จำนวน 2 ท่าน

1.3 ผู้เชี่ยวชาญด้านการสร้างนวัตกรรม จำนวน 2 ท่าน

1.4 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านเกศกาสร และโรงเรียนบ้านประชาสุขสันต์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากำแพงเพชร เขต 1 ที่กำลังศึกษาอยู่ในปีการศึกษา 2553 เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ ดังนี้

1.4.1 ขั้นตอนทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่งนำชุดฝึกทักษะที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญและได้แก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับ นักเรียนจำนวน 3 คน ที่มีผลการเรียน สูง ปานกลาง ต่ำ อย่างละ 1 คน

1.4.2 ชั้นทดลองกลุ่มเล็กนำชุดฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ ที่แก้ไขปรับปรุงแล้ว มาทดลองใช้กับนักเรียนจำนวน 9 คน ที่มีผลการเรียนสูง ปานกลาง ต่ำ อย่างละ 3 คน เพื่อตรวจสอบหาประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ทั้ง 5 ชุด ตามเกณฑ์ 75 / 75

1.4.3 ชั้นทดลองภาคสนามนำชุดฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ไปทดลองใช้กับนักเรียน จำนวน 30 คน ที่มีผลการเรียนสูง ปานกลาง ต่ำ อย่างละ 10 คน เพื่อตรวจสอบหาประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ทั้ง 5 ชุด ตามเกณฑ์ 75/75

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับความเหมาะสมของชุดฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
2. ประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามเกณฑ์ 75 / 75

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

1. แบบประเมินความเหมาะสมของชุดฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เป็นแบบประเมินค่า ความเหมาะสม 5 ระดับ
2. ชุดฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 5 ชุด ประกอบด้วย

ชุดที่ 1 การคิดวิเคราะห์จาก นิทาน เรื่อง มदन้อยแทนคุณ

ชุดที่ 2 การคิดวิเคราะห์จาก เพลง เรื่อง หน้าทีของเด็ก

ชุดที่ 3 การคิดวิเคราะห์จาก ข่าว เรื่อง คนงานชี้ยะแย่งใช้ส้วม ถึงแทงตาย

ชุดที่ 4 การคิดวิเคราะห์จาก บทกลอน เรื่อง แมงมุม

ชุดที่ 5 การคิดวิเคราะห์จาก รูปภาพ

3. แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

วิธีดำเนินการสร้างเครื่องมือ

1. แบบประเมินความเหมาะสมของชุดฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างตามลำดับขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1.1 ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างเครื่องมือแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด

1.2 กำหนดประเด็นเนื้อหาในการประเมิน ที่มีข้อคำถามครอบคลุมการประเมินองค์ประกอบทุกด้านของชุดฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

1.3 สร้างแบบประเมินความเหมาะสมของชุดฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามข้อบ่งชี้ขององค์ประกอบทุกด้านของชุดฝึกทักษะซึ่งมีลักษณะเป็นการให้คะแนนแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคอร์ท์ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

- ระดับ 5 หมายถึง ชุดฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ที่มีความเหมาะสมมากที่สุด
- ระดับ 4 หมายถึง ชุดฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ที่มีความเหมาะสมมาก
- ระดับ 3 หมายถึง ชุดฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ที่มีความเหมาะสมปานกลาง
- ระดับ 2 หมายถึง ชุดฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ที่มีความเหมาะสมน้อย
- ระดับ 1 หมายถึง ชุดฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ที่มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

1.4 นำแบบร่างเสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมด้านภาษาและเนื้อหาจากนั้นนำมาแก้ไขปรับปรุง

1.5 จัดพิมพ์แบบประเมิน เพื่อเสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความเหมาะสมของชุดฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ เกณฑ์การยอมรับค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ตั้งแต่ 3.5 ขึ้นไป และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($S.D.$) ไม่เกิน 1.00

1.6 จัดพิมพ์แบบประเมินความเหมาะสมของชุดฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2. ชุดฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ขั้นตอนในการสร้างชุดฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ดังนี้
ขั้นที่ 1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องได้แก่

1. ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน และ แนวปฏิบัติกรวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551

2. ศึกษาทฤษฎี แนวคิด หลักการที่เกี่ยวข้องกับการคิดวิเคราะห์ และ กระบวนการคิดวิเคราะห์เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดจุดมุ่งหมายและเนื้อหาในการสร้างชุดฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์

3. กำหนดตัวชี้วัด

3.1 สามารถจับประเด็นสำคัญ ข้อเท็จจริง ความคิดเห็นเรื่องที่อ่าน

3.2 สามารถเปรียบเทียบแง่มุมต่างๆ เช่น ข้อดีข้อเสีย ประโยชน์โทษ ความเหมาะสม ไม่เหมาะสม

3.3 สามารถแสดงความคิดเห็นต่อเรื่องที่อ่าน โดยมีเหตุผลประกอบ

3.4 สามารถถ่ายทอดความคิดเห็นความรู้สึกจากเรื่องที่อ่านโดยการเขียน

4. เขียนนิยามปฏิบัติการของชุดฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์

ชุดฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์เป็นแบบฝึกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อให้นักเรียนได้ฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ โดยมีหลักในการเลือกเนื้อหาเพื่อการพัฒนาแบบฝึก ดังนี้

- 4.1 ความสอดคล้องกับตัวชี้วัด
- 4.2 ความเหมาะสมของเนื้อหาต้องไม่ขัดกับหลักศีลธรรม
- 4.3 ภาษาที่ใช้มีความเหมาะสมกับวัยของนักเรียน
- 4.4 เนื้อเรื่องมีความยาวพอเหมาะกับช่วงความสนใจของผู้เรียนเมื่อนักเรียนอ่านแล้ว

ต้องใช้ความสามารถในการวิเคราะห์ตีความได้อย่างถูกต้อง

5. คัดเลือกเรื่องที่จะนำมาสร้างชุดฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ โดยพิจารณาจากเรื่องที่นักเรียนสนใจโดยหาได้จากสื่อต่างๆ เช่น หนังสือพิมพ์ วารสาร อินเทอร์เน็ต หนังสือเรียน ฯลฯ ซึ่งเรื่องที่ศึกษาค้นคว้าเป็นเรื่องเกี่ยวกับ นิทาน บทเพลง ข่าว และบทกลอน และรูปภาพชวนคิด

ขั้นที่ 2 สร้างชุดฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยเน้นให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ ตามแนวคิดของ บลูม และมาร์ซาโน ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ลักษณะ คือ การคิดวิเคราะห์ความสำคัญ การคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และการคิดวิเคราะห์เชิงหลักการ ซึ่งชุดฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ประกอบด้วยข้อคำถามเป็นแบบเลือกตอบ 3 ตัวเลือกและข้อคำถามแบบอัตนัยแสดงความคิดเห็นท้ายแบบฝึกทักษะในแต่ละเรื่องโดยกำหนดเนื้อหาไว้ 5 เรื่อง ดังนี้

ชุดที่ 1 การคิดวิเคราะห์จาก นิทาน เรื่อง มदन้อยแทนคุณ

ชุดที่ 2 การคิดวิเคราะห์จาก เพลง เรื่อง หน้าที่ของเด็ก

ชุดที่ 3 การคิดวิเคราะห์จาก ข่าว เรื่อง คนงานขี้อายะแย่งใช้ส้วม ถึงแก่งตาย

ชุดที่ 4 การคิดวิเคราะห์จาก บทกลอน เรื่อง แมงมุม

ชุดที่ 5 การคิดวิเคราะห์จาก รูปภาพ

ชุดฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 3 ภายในชุดฝึกทักษะมีองค์ประกอบดังนี้

1. คู่มือการใช้ชุดฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์

- คำชี้แจง
- จุดประสงค์การเรียนรู้
- ขั้นตอนการนำชุดกิจกรรมไปใช้
- วัสดุอุปกรณ์ที่ต้องเตรียม
- แผนการจัดการเรียนรู้
- บทบาทครู

- บทบาทนักเรียน
 - ชุดฝึกทักษะ(เฉลย)
 - แบบทดสอบ
2. ชุดฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์
- ใบคำสั่ง
 - ชุดฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ 5 ชุด ชุดละ 4 แบบฝึกทักษะ
 - แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์

ขั้นที่ 3 นำชุดฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อขอคำแนะนำในส่วนที่ยังบกพร่องและปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา แล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่านตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหาความเหมาะสมของคำถามในชุดฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์

ขั้นที่ 4 นำชุดฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ทดลองใช้กับนักเรียนที่เป็นกลุ่มทดลองตามขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นทดลองรายบุคคล

นำชุดฝึกทักษะไปทดลองครั้งที่ 1 กับนักเรียนซึ่งคัดเลือกนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านประชาสุขสันต์ จำนวน 3 คน ประกอบด้วยนักเรียนที่เรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน เพื่อหาข้อบกพร่องของภาษา ความยากง่ายของเนื้อหา จำนวนแบบฝึกทักษะ รูปแบบของชุดฝึกทักษะ และ เวลาที่ใช้ในการทำแบบฝึกทักษะ

2. นำชุดฝึกทักษะที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วจากขั้นทดลองรายบุคคล เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบแก้ไขปรับปรุง ครั้งที่ 2

3. ขั้นทดลองกลุ่มเล็ก (9 คน)

นำชุดฝึกทักษะการวิเคราะห์ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้ครั้งที่ 2 กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านประชาสุขสันต์ จำนวน 9 คนประกอบด้วยนักเรียนที่เรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน อย่างละ 3 คน เพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 โดยใช้สูตร E1/E2

4. ขั้นทดลองสนาม (30 คน)

นำชุดฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้ครั้งที่ 3 กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านเกตกาสร จำนวน 30 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ ตามเกณฑ์ 75/75 โดยใช้สูตร E1 / E2

ขั้นที่ 5 จัดทำชุดฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

3. แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์

การสร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบ วัดความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

3.1 ศึกษาเอกสาร ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์แล้วสร้างนิยามเชิงปฏิบัติการ

3.2 เขียนนิยามเชิงปฏิบัติการของความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ ที่สรุปได้จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตามแนวคิดของ Bloom (1956, หน้า 6-9), Marzano (2001, หน้า 30-37), สุวิทย์ มูลคำ (2547, หน้า 9), ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ (2553, หน้า 13) ได้กล่าวถึงการคิดวิเคราะห์ จำแนกออกเป็น 3 ลักษณะดังนี้

3.2.1 การวิเคราะห์ความสำคัญ หมายถึง ความสามารถในการจำแนกแยกแยะว่าสิ่งใดจำเป็น สิ่งใดสำคัญ สิ่งใดมีบทบาทมากที่สุด สิ่งนั้นเหตุการณ์นั้นๆ จัดเป็นชนิดใด เพราะเหตุใด

3.2.2 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ หมายถึง การค้นหาความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ ว่ามีอะไรสัมพันธ์กัน สัมพันธ์เชื่อมโยงกันอย่างไร การเรียงลำดับขั้นตอนของเหตุการณ์ความมากน้อยของสิ่งต่างๆ เมื่อเกิดสิ่งนี้แล้ว เกิดผลลัพธ์อะไรตามมาบ้าง ตามลำดับสาเหตุ

3.2.3 การวิเคราะห์หลักการ หมายถึงการค้นหาโครงสร้างระบบเรื่องราว สิ่งของ และการทำงานต่างๆ ว่าสิ่งเหล่านั้นดำรงอยู่ได้ในสภาพเช่นนั้นเนื่องจากอะไร มีอะไรเป็นแกนหลัก มีหลักการอย่างไร มีเทคนิคอะไรหรือยึดถือคติใด รวมทั้งความสามารถในการประเมินคาดเดาทำนายสิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคต

3.3 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบสำหรับนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 แล้วคัดเลือกเนื้อหาที่จะใช้ในการสร้างข้อสอบจากแหล่งต่างๆ เช่น หนังสือพิมพ์ บทความ เรื่องสั้น สารคดี การโฆษณาและอินเทอร์เน็ต เป็นต้น โดยพิจารณาว่าเรื่องนั้นมีประเด็นที่สามารถสร้างข้อสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ได้ตามนิยามเชิงปฏิบัติการหรือไม่

3.4 สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ซึ่งมีโครงสร้างการคิดวิเคราะห์ 3 ด้าน คือ การคิดวิเคราะห์ความสำคัญ การคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ การคิดวิเคราะห์หลักการ จำนวน 45 ข้อ เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ที่มีคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว โดยหนึ่งสถานการณ์สามารถมีข้อสอบได้ตั้งแต่หนึ่งข้อหรือมากกว่า

3.5 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อรับข้อเสนอแนะ

3.6 นำแบบทดสอบที่ได้แก้ไขปรับปรุงแล้วพร้อมแบบประเมินความตรงเชิงเนื้อหา (IOC) ของแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน

เพื่อตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบโดยพิจารณาว่าข้อคำถามมีความสอดคล้องกับนิยามขององค์ประกอบการคิดวิเคราะห์หรือไม่ โดยใช้เกณฑ์กำหนดคะแนนความคิดเห็นไว้ดังนี้

- + 1 ถ้าแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นมีความสอดคล้องกับนิยามที่ระบุไว้
- 0 ถ้าไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นมีความสอดคล้องกับนิยามที่ระบุไว้
- 1 ถ้าแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นไม่มีความสอดคล้องกับนิยามที่ระบุไว้

3.7 นำผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่านไปหาค่าความตรงเชิงเนื้อหา (IOC) โดยผู้วิจัยคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่าความตรงเชิงเนื้อหา ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป (รัตนะ บัวสนธ์, 2552, หน้า 82)

3.8 คัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพผ่านเกณฑ์ จำนวน 40 ข้อ ส่วนข้อคำถามที่ไม่เป็นไปตามเกณฑ์ตัดทิ้ง จำนวน 5 ข้อ (รายละเอียดภาคผนวก จ)

3.9 จัดพิมพ์แบบทดสอบเพื่อนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง (โรงเรียนอื่นที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างในนวัตกรรม) ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนบ้านประชาสุขสันต์และโรงเรียนบ้านบึงกระดานจำนวน 40 คน จากนั้นทำการตรวจให้คะแนนโดยให้ ข้อถูกได้ 1 คะแนน ข้อที่ผิด ไม่ตอบ หรือตอบมากกว่า 1 ตัวเลือก ให้ 0 คะแนน รวมคะแนนของแต่ละคน แล้วดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

3.9.1 หาคุณภาพของแบบทดสอบรายข้อแบบอิงเกณฑ์ ซึ่งทำการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อโดยหาค่าอำนาจจำแนก (B) ใช้สูตรของ Brennan (บุญชม ศรีสะอาด, 2528, หน้า 5) จากนั้นคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไปส่วนข้อคำถามที่ไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดตัดทิ้ง จำนวน 9 ข้อ คือข้อ 6, 7, 9, 16, 21, 25, 28, 29, 30 (รายละเอียดภาคผนวก ฉ) จากการวิเคราะห์ข้อสอบได้ข้อสอบที่ใช้ได้จำนวน 31 ข้อ ซึ่งผู้วิจัยคัดเลือกไว้เพียง 30 ข้อ

3.9.2 นำแบบทดสอบที่คัดเลือกไว้ จำนวน 30 ข้อ ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 แล้วนำกระดาษคำตอบมาตรวจเพื่อวิเคราะห์หาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยการหาค่าความเที่ยงแบบอิงเกณฑ์โดยใช้สูตรของโลเวต (Lovett) ซึ่งค่าความเที่ยงทั้งฉบับที่ยอมรับมีค่าตั้งแต่ 0.70 ขึ้นไป (โปรแกรมตรวจข้อสอบ วิเคราะห์ข้อสอบและวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน พัฒนาโดย ดร.ปกรณัม ประจันบาน) ผลการหาค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.84

3.10 จัดพิมพ์เป็นแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล แบ่งเป็น 2 ช่วง

1. การเก็บข้อมูลเกี่ยวกับการประเมินความเหมาะสมของชุดฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยผู้เชี่ยวชาญ ดำเนินการดังนี้

1.1 นัดหมายผู้เชี่ยวชาญเพื่อนำชุดฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมิน

1.2 ส่งชุดฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และแบบประเมินความเหมาะสมของชุดฝึกทักษะให้ผู้เชี่ยวชาญ

1.3 รับชุดฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และแบบประเมินความเหมาะสมของชุดฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ คืนมาจากผู้เชี่ยวชาญ

2. การเก็บข้อมูลเกี่ยวกับการตรวจสอบประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

2.1 นำชุดฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ที่ผ่านการตรวจสอบความเหมาะสมจากอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญแล้ว ไปดำเนินการทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 (โรงเรียนอื่นที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างในนวัตกรรม) โดยทำแบบฝึกทักษะระหว่างเรียนเพื่อวิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพของกระบวนการเรียนรู้ (E_1)

2.2 เมื่อเรียนครบทุกชุดแล้ว ทำการทดสอบหลังเรียน เพื่อวิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในขั้นตอนนี้แบ่งออกเป็น 2 ส่วนดังนี้

1. การคำนวณหาค่าความเหมาะสมของชุดฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยดำเนินการดังนี้

1.1 นำแบบประเมินความเหมาะสมของชุดฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ที่ผู้เชี่ยวชาญได้ตรวจสอบแล้ว มาตรวจให้คะแนนจากรายการประเมินในแต่ละข้อ

1.2 นำผลคะแนนของแบบประเมินมาหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ในแต่ละด้านแล้วแปลผลของค่าเป็นระดับความเหมาะสมโดยใช้เกณฑ์ของบุญชม ศรีสะอาด (2535, หน้า103) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.50 – 5.00 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.50 – 4.49 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก

ค่าเฉลี่ย 2.50 – 3.49 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.50 – 2.49 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.49 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

เกณฑ์การยอมรับ ควรมีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.5 ขึ้นไป และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00 จึงจะถือว่าเป็นชุดฝึกทักษะที่มีความเหมาะสม

2. หาประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 (E_1 / E_2) ได้ดำเนินการดังต่อไปนี้

2.1 หาค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนที่นักเรียนทำได้จากการปฏิบัติกิจกรรมแต่ละหน่วยของชุดฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ เพื่อหาค่า 75 ตัวแรก

2.2 หาค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนที่นักเรียนทำแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์หลังเรียน เพื่อหาค่า 75 ตัวหลัง

ขั้นตอนที่ 2 การทดลองใช้ชุดฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ขั้นการทดลองใช้ชุดฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนและหลังเรียน ที่เรียนโดยใช้ชุดฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

2. เพื่อหาประสิทธิผลของชุดฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล

ประชากร คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนบ้านปรือพันไถ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากำแพงเพชรเขต 1 จำนวน 16 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง

แบบแผนการวิจัย

ผู้วิจัยทำการทดลองโดยใช้แบบแผนการวิจัยแบบ One Group Pretest – Posttest Design ดังแสดงในตาราง 1 (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538 หน้า 249)

ตาราง 1 แสดงรูปแบบการทดลองใช้ชุดฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์

กลุ่ม	การสอบก่อน	จัดกระทำ	การสอบหลัง
ทดลอง	T_1	X_1	T_2

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการวิจัย

T_1 คือ การทดสอบก่อนเรียน

X_1 คือ การเรียนโดยใช้ชุดฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์

T_2 คือ การทดสอบหลังเรียน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง และเครื่องมือที่ใช้ในการวัดตัวแปร

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ ชุดฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวัดตัวแปร คือ แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองโดยมีขั้นตอนดังนี้

1. ใช้แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

2. ดำเนินการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2553 ภาคเรียนที่ 2 จำนวน 16 คน ผู้วิจัยเป็นผู้สอนด้วยตนเอง โดยใช้เวลา ชุดละ 2 ชั่วโมง เวลาระหว่าง 15.00 – 16.00 น. ของวันพฤหัสบดีและวันศุกร์ ในเวลา กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน รวมเวลา 5 สัปดาห์

3. เมื่อเรียนครบทุกแบบฝึกแล้วทำการทดสอบหลังเรียน (Post-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ซึ่งเป็นฉบับเดียวกับการสอบก่อนเรียน (Pre-test)

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

1.1 นำกระดาษคำตอบของนักเรียนมาตรวจให้คะแนนโดยให้ 1 คะแนนสำหรับข้อที่ตอบถูกและให้ 0 คะแนน สำหรับข้อที่ตอบผิด ตอบมากกว่า 1 คำตอบ หรือไม่ตอบ

1.2 นำคะแนนของนักเรียนทั้งหมดมาหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

1.3 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยการทดสอบนัยสำคัญของความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยที่ได้จากการทดสอบก่อนทดลองและหลังการทดลอง โดยใช้สูตร t-test แบบ Dependent

1.4 นำคะแนนก่อนทดลอง และ หลังทดลองใช้ชุดฝึกทักษะไปหาค่าประสิทธิผลของชุดฝึกทักษะโดยใช้สูตรการหาดัชนีประสิทธิผล (E.I) (เชาวรัตน์ เตมียกุล, ม.ป.ป, หน้า 6) โดยดัชนีประสิทธิผลที่ใช้ได้ควรมีค่า 0.50 ขึ้นไป

ขั้นตอนที่ 3 การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ขั้นตอนนี้มีจุดมุ่งหมาย เพื่อศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนด้วยชุดฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยผู้วิจัยใช้แบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ดำเนินการประเมิน 3 ด้านดังนี้

1. ประเมินปัจจัยนำเข้า (Input Evaluation) ประเมินเกี่ยวกับเวลาที่ใช้ในการทำแบบฝึก จำนวนแบบฝึก เนื้อหา และรูปแบบของชุดฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์
2. ประเมินกระบวนการ (Process Evaluation) ประเมินเกี่ยวกับความเหมาะสมของวิธีการเรียนการสอนโดยใช้ชุดฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์
3. ประเมินผลผลิต (Product Evaluation) ประเมินโดยการพิจารณาจากทักษะการคิดวิเคราะห์หลังเรียนด้วยชุดฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์

ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านปรือพันไถ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษากำแพงเพชรเขต 1 กลุ่มทดลองที่ได้รับการเรียนโดยใช้ชุดฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ จำนวน 16 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

วิธีดำเนินการสร้างเครื่องมือ

1. ศึกษาเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนด้วยชุดฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ และศึกษาแบบสอบถามชุดฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์
2. ศึกษาวิธีการสร้างแบบสอบถามจากหนังสือเอกสารที่เกี่ยวข้องกับ การสร้างแบบสอบถาม
3. สร้างแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับจำนวน 16 ข้อ โดยกำหนดโครงสร้างของแบบสอบถามความพึงพอใจซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ด้าน ดังต่อไปนี้

3.1 ด้านปัจจัยนำเข้า

3.1.1 ชุดฝึกทักษะมีบัตรคำสั่งเนื้อหาและแบบฝึกมีข้อแนะนำที่ชัดเจนอ่านแล้วเข้าใจในงานที่จะทำ

3.1.2 ชุดฝึกทักษะมีขนาดตัวอักษรที่เหมาะสม

3.1.3 เนื้อหาที่กำหนดให้เหมาะสมกับนักเรียน

3.1.4 เวลาที่ใช้ในการเรียนมีความเหมาะสม

3.1.5 สื่อการเรียนการสอนมีความเหมาะสม

3.1.6 แบบฝึกทักษะมีความยากง่ายเหมาะสม

3.2 ด้านกระบวนการ

3.2.1 กิจกรรมการเรียนการสอนเปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีส่วนร่วม

3.2.2 ขั้นตอนของกิจกรรมนักเรียนสามารถปฏิบัติได้

3.2.3 แบบฝึกทักษะทำให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์แยกแยะจุดสำคัญของข้อมูลได้

3.2.4 แบบฝึกทักษะทำให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์เชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูลได้

3.2.5 แบบฝึกทักษะทำให้นักเรียนสามารถคิดวิเคราะห์หาหลักการสำคัญของข้อมูลได้

3.2.6 มีกิจกรรมการเรียนการสอนที่น่าสนใจ

3.2.7 กิจกรรมสะดวกต่อการปฏิบัติ

3.3 ด้านผลผลิต

3.3.1 นักเรียนเกิดความรู้จากชุดฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์

3.3.2 นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์เรื่องราวหรือเหตุการณ์ต่างๆ ได้ดีขึ้น

3.3.3 นักเรียนสามารถนำทักษะการคิดวิเคราะห์ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

4. นำแบบสอบถามที่สร้างเสร็จแล้วให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาตรวจสอบ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

5. นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว เสนอให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน พิจารณาประเด็นคำถามสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการประเมินหรือไม่โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) และพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ที่มีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป ได้ค่า IOC ตั้งแต่ 0.60 - 1.00

6. นำแบบสอบถามมาปรับปรุงแก้ไขส่วนที่บกพร่อง ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ และจัดพิมพ์แบบประเมินฉบับสมบูรณ์ เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. หลังจากการทดลองใช้ชุดฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เสร็จสิ้นลง ผู้วิจัยแจกแบบสอบถามความพึงพอใจ ให้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 16 คน

2. นำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนมาตรวจนับคะแนนเพื่อวิเคราะห์ข้อมูล และเทียบเกณฑ์เพื่อตัดสินผลการประเมินตามรายด้านที่กำหนดไว้

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล จากการตอบแบบสอบถาม ความพึงพอใจจากการเรียนด้วยชุดฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. นำแบบสอบถามความพึงพอใจ จากการเรียนด้วยชุดฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มาตรวจให้คะแนน ซึ่งได้กำหนดค่าออกเป็น 5 ระดับโดย กำหนดมาตราส่วนประมาณค่า ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2535, หน้า 99) โดยมีกรให้คะแนน ดังนี้

ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด	ให้คะแนน 5 คะแนน
ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก	ให้คะแนน 4 คะแนน
ความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง	ให้คะแนน 3 คะแนน
ความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย	ให้คะแนน 2 คะแนน
ความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด	ให้คะแนน 1 คะแนน

2. นำผลการให้คะแนนมาวิเคราะห์ข้อมูล เป็นรายด้าน โดยการหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และ หาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($S.D.$) โดยกำหนดค่าเฉลี่ยไว้ 5 ระดับ ในการแปลความหมาย ของค่าเฉลี่ย กำหนดเกณฑ์ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2535 หน้า 103)

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.50 – 5.00	หมายถึง	ความพึงพอใจมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.50 – 4.49	หมายถึง	ความพึงพอใจมาก
ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.50 – 3.49	หมายถึง	ความพึงพอใจปานกลาง
ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.50 – 2.49	หมายถึง	ความพึงพอใจน้อย
ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00 – 1.49	หมายถึง	ความพึงพอใจน้อยที่สุด

เกณฑ์ขั้นต่ำในการพิจารณาความพึงพอใจ ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดฝึกทักษะการคิด วิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไปและมีส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐานไม่เกิน 1.00

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. สถิติที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์

1.1 สถิติที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ E_1/E_2 โดยใช้สูตรดังนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2543 หน้า 37)

$$E_1 = \frac{\frac{\sum X}{N}}{A} \times 100$$

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการของชุดฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์

$\sum X$ แทน คะแนนรวมของแบบฝึกปฏิบัติ

A แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกปฏิบัติทุกชิ้นรวมกัน

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

$$E_2 = \frac{\frac{\sum F}{N}}{B} \times 100$$

เมื่อ E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum F$ แทน คะแนนรวมของผลลัพธ์หลังเรียน

B แทน คะแนนเต็มของการสอบหลังเรียน

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

เกณฑ์ประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ในการวิจัยครั้งนี้ใช้เกณฑ์ 75/75

75 ตัวแรก หมายถึงประสิทธิภาพของกระบวนการเรียนรู้โดยวัดได้จากร้อยละคะแนนเฉลี่ยของนักเรียน ในขณะที่ใช้ชุดฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์

75 ตัวหลัง หมายถึงประสิทธิภาพของผลลัพธ์โดยวัดได้จากร้อยละคะแนนเฉลี่ยที่นักเรียนทำได้จากการทำแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ หลังจากใช้ชุดฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์แล้ว

1.2 สถิติที่ใช้ในการหาประสิทธิผลของชุดฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ (E.I.) โดยใช้สูตรดังนี้ (เชาวรัตน์ เตมียกุล, ม.ป.ป, หน้า 6)

$$\text{ค่าดัชนีประสิทธิผล} = \frac{\text{คะแนนเฉลี่ยหลังเรียน} - \text{คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน}}{\text{คะแนนเต็มหลังเรียน} - \text{คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน}}$$

เกณฑ์ประสิทธิผล 0.50 ขึ้นไป

2. สถิติเพื่อตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล

2.1 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยใช้สูตรดังนี้ รัตนะ บัวสนธ์ (2552, หน้า 82)

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

IOC_i หมายถึง ดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถาม ข้อนี้ๆ

\sum หมายถึง การรวม

R หมายถึง ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ โดยที่

ถ้าเห็นด้วย มีค่าเท่ากับ 1.00 คะแนน

ถ้าไม่แน่ใจ มีค่าเท่ากับ 0.00 คะแนน

ถ้าไม่เห็นด้วย มีค่าเท่ากับ -1.00 คะแนน

N จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

เกณฑ์ $IOC \geq 0.50$

2.2 หาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์

สูตร การวิเคราะห์หาอำนาจจำแนกแบบอิงเกณฑ์ ใช้สูตรของ Brennan

บุญชม ศรีสะอาด (2528, หน้า 5)

$$B = \frac{\text{จำนวนผู้รอบรู้ที่ตอบถูก}}{\text{จำนวนผู้รอบรู้ทั้งหมด}} - \frac{\text{จำนวนผู้ไม่รอบรู้ที่ตอบถูก}}{\text{จำนวนผู้ไม่รอบรู้ทั้งหมด}}$$

B แทน ค่าอำนาจจำแนก

2.3 การหาความเที่ยงแบบอิงเกณฑ์ (Reliability) ของแบบทดสอบคิดวิเคราะห์ โดย

ใช้สูตรของโลเวต (เทียมจันทร์ พาณิชย์ผลินไชย, 2539 หน้า 199)

$$r_{cc} = 1 - \frac{k \sum x_i - \sum x_i^2}{(k-1) \sum (x_i - c)^2}$$

เมื่อ r_{cc} แทน ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบทั้งฉบับ

k แทน จำนวนข้อสอบ

x_i แทน คะแนนของแต่ละคน

c แทน คะแนนเกณฑ์ของแบบทดสอบ

3. สถิติบรรยาย

3.1 ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) โดยใช้สูตรดังนี้ (เทียมจันทร์ พานิชย์ผลินไชย, 2539 หน้า 48-49)

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

\bar{X} แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง

3.2 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) โดยใช้สูตรดังนี้ (เทียมจันทร์ พานิชย์ผลินไชย, 2539 หน้า 81)

$$S.D = \frac{\sqrt{n \sum X^2 - (\sum X)^2}}{n(n-1)}$$

$\sum X^2$ แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง

$(\sum X)^2$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง

n แทน จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง

4. สถิติอ้างอิง

4.1 สถิติเพื่อเปรียบเทียบความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์โดยใช้สถิติทดสอบที (t-test dependent) (เทียมจันทร์ พานิชย์ผลินไชย, 2539 หน้า 159-160)

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{n-1}}}$$

t แทน ผลการทดสอบที (t-test dependent)

D แทน ผลต่างของคะแนนระหว่างก่อนและหลังเรียนแต่ละคู่

n แทน จำนวนคู่