

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง ผลการจัดกิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์เรื่อง เศษส่วน ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านทับวัง จังหวัดชุมพร ผู้วิจัยมีวิธีการดำเนินการวิจัยตามหัวข้อต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านทับวัง จังหวัดชุมพร

1.2 กลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 โรงเรียนบ้านทับวัง จังหวัดชุมพร จำนวน 1 ห้องเรียนมีนักเรียน 30 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

2.3 แบบประเมินความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์

2.4 แบบประเมินคุณภาพโครงงานคณิตศาสตร์

ซึ่งมีรายละเอียดการสร้างและการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือการวิจัยดังนี้

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างและตรวจสอบคุณภาพ ดังนี้

2.1.1 ขั้นเตรียม

1) ศึกษาสาระการเรียนรู้แกนกลางและมาตรฐานการเรียนรู้ เรื่อง เศษส่วน สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากคู่มือครูการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เพื่อกำหนดขอบเขตการนำเสนอเนื้อหา

2) ศึกษาเนื้อหาสาระความรู้ เรื่อง เศษส่วน สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 จากคู่มือครู แบบเรียนและคู่มือจากสำนักพิมพ์ต่างๆ

3) ศึกษาเอกสาร ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์

2.1.2 ขั้นสร้าง

1) กำหนดเนื้อหาตามตัวชี้วัดและผลการเรียนรู้ ได้จำนวน 6 เรื่อง พร้อมกำหนดชั่วโมงที่ใช้สอนในแต่ละเรื่อง ดังนี้คือ

- | | |
|---|------------------------------------|
| (1) ความสัมพันธ์ระหว่างทศนิยมกับเศษส่วน | 2 ชั่วโมง |
| (2) การเปรียบเทียบเศษส่วน | 2 ชั่วโมง |
| (3) การบวกลบเศษส่วน | 2 ชั่วโมง |
| (4) การคูณและการหารเศษส่วน | 2 ชั่วโมง |
| (5) โจทย์ปัญหาเศษส่วน | 2 ชั่วโมง |
| (6) การนำเสนอโครงการ | เวลา 4 ชั่วโมง (ครั้งละ 2 ชั่วโมง) |

2) กำหนดมาตรฐานและตัวชี้วัดให้สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้แกนกลางตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่กำหนดไว้

3) ศึกษาวิธีการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ จากเอกสารต่างๆ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4) ดำเนินการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ รายชั่วโมง จำนวน 6 แผน รวม 14 ชั่วโมง ซึ่งแต่ละแผนประกอบด้วย

- (1) หัวเรื่อง
- (2) สาระสำคัญ
- (3) จุดประสงค์การเรียนรู้
- (4) สาระการเรียนรู้

(5) กระบวนการเรียนรู้

(6) สื่อการเรียนรู้

(7) การวัดและประเมินผล

สำหรับแผนการจัดการเรียนรู้แต่ละแผนประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นตอนที่ 1 นำเข้าสู่บทเรียน กระตุ้นและเร้าความสนใจของนักเรียน โดยการสนทนาเกี่ยวกับเหตุการณ์ที่นักเรียนพบเห็นในชีวิตประจำวัน หรือทบทวนความรู้เดิม
2. ขั้นตอนที่ 2 ขั้นสอน นำเสนอกิจกรรมโดยการสมมุติสถานการณ์ และกิจกรรมการเรียนรู้ตามใบกิจกรรม และนำเสนอตัวอย่างโครงงานอย่างง่ายด้วยการเริ่มจากโครงงานที่มีองค์ประกอบน้อยๆ
3. ขั้นตอนที่ 3 ขั้นปฏิบัติกิจกรรม ตามใบกิจกรรมโดยทุกคนมีส่วนร่วม และทำแบบฝึกทักษะเป็นรายบุคคล
4. ขั้นตอนที่ 4 ขั้นขยายความรู้ด้วยการทำกิจกรรมในรูปโครงงาน โดยเริ่มจากโครงงานง่ายๆ ที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่มีองค์ประกอบน้อยๆ ก่อนแล้วค่อยๆ เพิ่มองค์ประกอบขึ้นจนกระทั่งเป็นโครงงานที่สมบูรณ์ตามรูปแบบของการจัดทำโครงงาน
5. ขั้นตอนที่ 5 ขั้นนำเสนอโครงงานคณิตศาสตร์ที่แต่ละกลุ่มได้จัดทำ

2.1.3 ขั้นปรับปรุงคุณภาพ

- 1) นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นพร้อมทั้งสื่อการเรียนการสอนที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ ใบความรู้ ใบงาน ใบกิจกรรม เสนอต่อคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์พิจารณา จากนั้นนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้อง ความสอดคล้องกับจุดประสงค์ เนื้อหา และกิจกรรมการเรียนรู้
- 2) ปรับปรุงและแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้ตามคำแนะนำของคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญ

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เป็นแบบทดสอบที่วัดผลสัมฤทธิ์ตามเนื้อหาเรื่องเศษส่วน โดยมีลำดับขั้นตอนการสร้างดังนี้

2.2.1 ศึกษาเอกสาร หลักสูตร สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง เพื่อที่จะได้แนวทางสร้างแบบทดสอบ ที่จะนำไปวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องเศษส่วน

2.2.2 สร้างแผนผังการสร้างข้อสอบ ซึ่งประกอบด้วยจุดประสงค์การเรียนรู้และระดับพฤติกรรมที่ต้องการจะวัด

1) วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ให้สอดคล้องกับระดับพฤติกรรมที่มุ่งวัด โดยมีรายละเอียดการกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ และระดับพฤติกรรมที่มุ่งวัด ดังนี้

(1) ความรู้ ความจำ และการคิดคำนวณ แบ่งออกเป็น 3 ชั้น คือ

- ก. ความรู้ความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริง
- ข. ความรู้ความจำเกี่ยวกับศัพท์ และนิยาม
- ค. ความสามารถในการใช้ขั้นตอนวิธี

(2) ความเข้าใจ แบ่งออกเป็น 5 ชั้น คือ

- ก. ความเข้าใจมโนคติ
- ข. ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการ กฎ นัยทั่วไปและโครงสร้างทาง

คณิตศาสตร์

ค. ความสามารถในการแปลงโจทย์ปัญหาจากรูปแบบหนึ่งไปยังอีก

รูปแบบหนึ่ง

- ง. ความสามารถในการคิดตามแนวการให้เหตุผล
- จ. ความสามารถในการเข้าใจปัญหาและตีความปัญหาคณิตศาสตร์

(3) การนำไปใช้ แบ่งเป็น 4 ชั้น คือ

- ก. ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาธรรมดา
- ข. ความสามารถในการเปรียบเทียบ
- ค. ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล
- ง. ความสามารถในการมองเห็นแบบและโครงสร้างที่เหมือนกัน

และการสมมาตรกัน

(4) การวิเคราะห์ แบ่งออกเป็น 5 ชั้น คือ

- ก. ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาที่ไม่ธรรมดา
- ข. ความสามารถในการค้นพบความสัมพันธ์
- ค. ความสามารถในการพิสูจน์
- ง. ความสามารถในการวิพากษ์วิจารณ์การพิสูจน์
- จ. ความสามารถในการตั้งสมมติฐานเกี่ยวกับนัยทั่วไป และ

ตรวจสอบความถูกต้องของนัยทั่วไป

2.2.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนเป็นข้อสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือกเป็นข้อสอบคู่ขนาน ให้สอดคล้องกับแผนผังการออกข้อสอบ โดย

มีข้อสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ฉบับละ 30 ข้อ มีเกณฑ์การให้คะแนน คือตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบ ให้ 0 คะแนน

2.2.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้นให้คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์พิจารณาความถูกต้องของเนื้อหา ความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้และระดับพฤติกรรมที่มุ่งวัด ความชัดเจนของภาษาและให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้น

2.2.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่แก้ไขตามข้อเสนอแนะจากคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์แล้ว ให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา โดยพิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยใช้ดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item – Objective Congruence : IOC) ซึ่งผู้เชี่ยวชาญพิจารณาให้คะแนนตามเกณฑ์ ดังนี้

คะแนน +1 สำหรับข้อสอบที่แน่ใจว่าสอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้

คะแนน 0 สำหรับข้อสอบที่ไม่แน่ใจว่าสอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้

คะแนน -1 สำหรับข้อสอบที่แน่ใจว่าไม่สอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้

ผลการหาดัชนีความสอดคล้อง ได้ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบก่อนเรียนอยู่ระหว่าง 0.67-1.00 และแบบทดสอบหลังเรียนอยู่ระหว่าง 0.67-1.00

2.2.6 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านทับวัง จังหวัดชุมพรซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างและเคยเรียนเรื่องเศษส่วนมาแล้ว จำนวน 30 คน เพื่อวิเคราะห์ค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) และหาค่าความเที่ยงโดยใช้สูตรของ กูเดอร์ – ริชาร์ดสัน (Kuder – Richardson) ที่ 20 ได้ค่าความยาก อำนาจจำแนก และความเที่ยง ดังนี้

ตารางที่ 3.1 ค่าความยาก อำนาจจำแนก และความเที่ยง

	แบบทดสอบก่อนเรียน	แบบทดสอบหลังเรียน
ความยาก	อยู่ระหว่าง 0.25-0.66	อยู่ระหว่าง 0.25-0.75
อำนาจจำแนก	อยู่ระหว่าง 0.33-0.75	อยู่ระหว่าง 0.33-0.50
ความเที่ยง	0.89	0.87

2.3 แบบประเมินความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์

แบบประเมินความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วน เป็นแบบประเมินที่ใช้ประเมินความสามารถในการเชื่อมโยงการนำความรู้เรื่องเศษส่วนไป ประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน โดยประเมินจากโครงการคณิตศาสตร์ที่สมบูรณ์ ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษาจาก คู่มือวัดผลประเมินผลคณิตศาสตร์ ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546: 143, 165) มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

2.3.1 กำหนดประเด็นในการประเมินดังนี้

- 1) นำเสนอ ความรู้ กฎ นิยาม สูตร ทฤษฎี หลักการหรือวิธีการทางคณิตศาสตร์
- 2) นำเสนอความเกี่ยวข้องเชื่อมโยง ระหว่างความรู้ กฎ นิยาม สูตร ทฤษฎี หลักการหรือวิธีการทางคณิตศาสตร์ กับสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน
- 3) หาคำตอบทางคณิตศาสตร์อย่างสมเหตุสมผล

2.3.2 สร้างแบบประเมินความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ และกำหนดเกณฑ์ในการประเมินและแปลผล ดังนี้

ระดับคุณภาพ	เกณฑ์การพิจารณา
4 ดีมาก	นำความรู้ หลักการเรื่องเศษส่วนและวิธีการทางคณิตศาสตร์ในการเชื่อมโยง กับสาระคณิตศาสตร์ หรือสาระอื่นในชีวิตประจำวันเพื่อช่วยในการแก้ปัญหา อย่างสอดคล้องและเหมาะสมดีมาก
3 ดี	นำความรู้ หลักการเรื่องเศษส่วนและวิธีการทางคณิตศาสตร์ในการเชื่อมโยง กับสาระคณิตศาสตร์ หรือสาระอื่นในชีวิตประจำวันเพื่อช่วยในการแก้ปัญหา อย่างสอดคล้องและเหมาะสม
2 พอใช้	นำความรู้ หลักการเรื่องเศษส่วนและวิธีการทางคณิตศาสตร์ ในการเชื่อมโยง ได้บางส่วน
1 ต้องปรับปรุง	นำความรู้ หลักการเรื่องเศษส่วนและวิธีการทางคณิตศาสตร์ ในการเชื่อมโยง ไม่เหมาะสม

เกณฑ์ในการแปลผลการประเมินความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 3.51-4.00 หมายถึง ความสามารถในการเชื่อมโยงอยู่ใน
เกณฑ์ดีมาก

คะแนนเฉลี่ย 2.51-3.50 หมายถึง ความสามารถในการเชื่อมโยงอยู่ใน
เกณฑ์ดี

คะแนนเฉลี่ย 1.51-2.50 หมายถึง ความสามารถในการเชื่อมโยงอยู่ใน
เกณฑ์พอใช้

คะแนนเฉลี่ย ต่ำกว่า 1.51 หมายถึง ความสามารถในการเชื่อมโยงอยู่ใน
เกณฑ์ต้องปรับปรุง

เกณฑ์การการเปรียบเทียบคะแนนที่เป็นตัวบ่งชี้ว่านักเรียนมีความสามารถ
ในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์เรื่อง เศษส่วนอยู่ในระดับดีมาก โดยพิจารณาจากคะแนนเฉลี่ย
ผลการประเมินความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไป

2.4 แบบประเมินคุณภาพโครงการคณิตศาสตร์

แบบประเมินคุณภาพโครงการคณิตศาสตร์ผู้วิจัยใช้แบบประเมินโครงการ
คณิตศาสตร์ของสมาคมคณิตศาสตร์แห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ (สมาคมคณิตศาสตร์แห่ง
ประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ 2548: 7-8) ประเมินโดยครูที่ปรึกษาโครงการ เพื่อนักเรียนกลุ่ม
อื่น และนักเรียนประเมินตนเอง นำผลการประเมินมาพิจารณาอันดับคุณภาพโครงการตามเกณฑ์
เพื่อสรุปคุณภาพโครงการคณิตศาสตร์ที่นักเรียนแต่ละกลุ่มได้จัดทำ ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

ตอนที่ 1 ความสำคัญของการจัดทำโครงการ เป็นแบบตรวจคำตอบ

ตอนที่ 2 เนื้อหาของโครงการ และการนำเสนอโครงการประเมินค่า ดังนี้

1) เนื้อหาของโครงการ

2) กระบวนการทำงาน

3) การนำเสนอโครงการ

ขั้นตอนการพิจารณาการให้คะแนนจากการประเมินโครงการดำเนินการ ดังนี้

1. นักเรียนจัดทำโครงการคณิตศาสตร์ที่สมบูรณ์ แล้วนำเสนอโครงการ ผู้
ประเมินพิจารณาให้คะแนนตามเกณฑ์การประเมิน 5 ระดับ ดังนี้

เห็นด้วยมากที่สุด ให้ระดับคะแนน 5

เห็นด้วยมาก ให้ระดับคะแนน 4

เห็นด้วยปานกลาง ให้ระดับคะแนน 3

เห็นด้วยน้อย ให้ระดับคะแนน 2

เห็นด้วยน้อยที่สุด ให้ระดับคะแนน 1

2. นำคะแนนจากการประเมินคุณภาพโครงการคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างมาหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3. แปลความหมายค่าเฉลี่ยของคะแนนจากการประเมินคุณภาพโครงการคณิตศาสตร์ ใช้เกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ยของคะแนน ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 4.01-5.00	หมายถึง โครงการอยู่ในเกณฑ์ดีมาก
คะแนนเฉลี่ย 3.01-4.00	หมายถึง โครงการอยู่ในเกณฑ์ดี
คะแนนเฉลี่ย 2.01-3.00	หมายถึง โครงการอยู่ในเกณฑ์พอใช้
คะแนนเฉลี่ยต่ำกว่า 2.01	หมายถึง โครงการอยู่ในเกณฑ์ต้องปรับปรุง

เกณฑ์การเปรียบเทียบคะแนนที่เป็นตัวบ่งชี้ว่าคุณภาพโครงการคณิตศาสตร์ที่นักเรียนจัดทำเรื่อง เศษส่วนอยู่ในระดับดีมาก โดยการพิจารณาจากคะแนนเฉลี่ยผลการประเมินคุณภาพโครงการมีค่าตั้งแต่ 4.01 ขึ้นไป

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองตามแผนการวิจัยแบบกลุ่มเดียววัดก่อนและหลังการทดลอง โดยดำเนินการทดลอง ดังนี้

3.1 ก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โครงการคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วน ผู้วิจัยให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนเรื่องเศษส่วนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลาสอบ 1 ชั่วโมง

3.2 ผู้วิจัยทำการสอนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยในแต่ละแผนได้นำการจัดทำโครงการเข้าเป็นส่วนหนึ่งของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในลักษณะค่อยเป็นค่อยไป เริ่มต้นด้วยโครงการที่มีองค์ประกอบน้อยๆ แล้วค่อยๆเพิ่มองค์ประกอบขึ้นจนครบเป็นโครงการที่สมบูรณ์ รวมเวลาทั้งหมด 14 ชั่วโมง

3.3 เมื่อเสร็จสิ้นการสอนกลุ่มตัวอย่างครบทั้ง 14 ชั่วโมงแล้วผู้วิจัยได้ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเรื่องเศษส่วนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลาสอบ 1 ชั่วโมง

3.4 ตรวจให้คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติ

3.5 ประเมินความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ตามแบบประเมินความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ โดยประเมินจากโครงการคณิตศาสตร์ที่สมบูรณ์

3.6 ประเมินคุณภาพโครงการคณิตศาสตร์ตามแบบประเมินคุณภาพโครงการคณิตศาสตร์ โดยประเมินจากโครงการคณิตศาสตร์ที่สมบูรณ์

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วนก่อนและหลังได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ โดยใช้ค่า t-test แบบ Dependent

4.2 ศึกษาความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วนของนักเรียน โดยใช้ค่าเฉลี่ย

4.3 ศึกษาคุณภาพโครงการคณิตศาสตร์ของนักเรียน โดยใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

