

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

วิธีการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยในชั้นเรียน การพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยรูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาการคิดเป็นระบบ (Systems Thinking Instructional Model) หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องการแปลงทางเรขาคณิต หลักสูตรสถานศึกษาประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ 6 แผน มีวิธีการดำเนินการตามลำดับขั้น ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. วิธีการสร้างเครื่องมือในการวิจัย
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร

ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านเม็กดำ อำเภอพยัคฆภูมิพิสัย จังหวัดมหาสารคาม ปีการศึกษา 2553 จำนวน 3 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 111 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยครั้งนี้ใช้กลุ่มตัวอย่าง ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 โรงเรียนบ้านเม็กดำ อำเภอพยัคฆภูมิพิสัย จังหวัดมหาสารคาม ปีการศึกษา 2553 จำนวน 1 ห้องเรียน รวม 37 คน ซึ่งเป็นห้องเรียนที่ได้จากการสุ่มอย่างง่าย (Random Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ที่ถูกสร้างขึ้นตามรูปแบบการสอนแบบ STIM เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการคิดขั้นสูงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 6 แผน ใช้เวลาสอนจำนวน 12 ชั่วโมง ประกอบด้วย

แผนที่ 1 เรื่อง การแปลง

แผนที่ 2 เรื่อง การเลื่อนขนาน

แผนที่ 3 เรื่อง การสะท้อน

แผนที่ 4 เรื่อง การหมุน

แผนที่ 5 เรื่อง การหาพิกัดการเลื่อนขนาน การสะท้อน และการหมุน

แผนที่ 6 เรื่อง การนำสมบัติของการเลื่อนขนาน การสะท้อน และการหมุน

ไปใช้

2. แบบสังเกตพฤติกรรมการคิดขั้นสูง

3. แบบประเมินชิ้นงาน

4. แบบสัมภาษณ์

5. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

6. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการเรียนด้วยรูปแบบการสอนแบบ STIM เพื่อพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง

วิธีการสร้างเครื่องมือในการวิจัย

1. การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการสอนแบบ STIM เพื่อพัฒนาทักษะ กระบวนการคิดขั้นสูงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่พัฒนาขึ้น ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

1.2 ศึกษาแนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบการสอนแบบ STIM ของมนตรี เข้มกสิกร

1.3 เขียนแผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการสอนแบบ STIM ซึ่งมีขั้นตอนการสอนอยู่ 6 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 สร้างความขัดแย้งกังขา เป็นการนำเสนอสถานการณ์ที่เป็นปัญหาเพื่อเป็นการกระตุ้นเร้าให้ผู้เรียนได้เกิดการคิด

ขั้นที่ 2 การค้นคว้าข้อมูล หลังจากที่น่าเสนอสถานการณ์ที่ทำให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญา แล้วผู้เรียนจะต้องค้นคว้าหาข้อมูลมาตอบปัญหา

ขั้นที่ 3 เพิ่มพูนปัญญา เป็นกระบวนการได้รับข้อมูลเพิ่มเติมด้วยสื่ออื่น

ขั้นที่ 4 เสวนามวลมิตร ผู้เรียนทุกคนต้องแบ่งออกเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละประมาณ 7-8 คน เพื่อให้ผู้เรียนแต่ละคนได้มีโอกาสนำเสนอผลงานการคิดของตนและของเพื่อน เมื่อจบลงแล้ว จะต้องช่วยกันแสดงความคิดเห็นเพื่อหาข้อสรุปอันเป็นมติของกลุ่ม

ขั้นที่ 5 เสนอความคิดกลุ่มใหญ่ หลังจากให้ผู้เรียนได้นำเสนอผลงานการคิดในกลุ่มย่อย และได้มีการอภิปรายหาข้อสรุปร่วมกันแล้ว แต่ละกลุ่มย่อยจะต้องส่งตัวแทนรายงานผลข้อสรุปผลการคิดของกลุ่มย่อยต่อกลุ่มใหญ่ เพื่อให้ผู้เรียนแต่ละคนได้มีโอกาสเห็นผลงานการคิดของคนอื่น ซึ่งจะช่วยให้เกิดมิติมุมมองที่แปลกใหม่เพิ่มมากขึ้น

ขั้นที่ 6 สร้างความมั่นใจร่วมกัน เป็นการอภิปรายและสรุปรวบยอดทั้งเชิงเนื้อหาสาระและแนวคิดที่ได้จากผลงาน

1.4 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างให้คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ เพื่อนำไปปรับปรุงและแก้ไข โดยมีผู้เชี่ยวชาญในการร่วมตรวจสอบแผนการจัดการเรียนรู้แบบ STIM ประกอบด้วย 3 ท่าน คือ

1.4.1 นายนรินทร์ ศรีสว่าง กศ.ม. การวัดผลการศึกษา ผู้อำนวยการชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านหนองแคน อำเภอพยัคฆภูมิพิสัย จังหวัดมหาสารคาม ตรวจสอบโครงสร้างในการวิจัย

1.4.2 นายสมพงษ์ บุญอยู่ กศ.ม. การวิจัยการศึกษา ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนพยัคฆภูมิวิทยาคาร อำเภอพยัคฆภูมิพิสัย จังหวัดมหาสารคาม ตรวจสอบสถิติและเครื่องมือในการวิจัย

1.4.3 นางเมตตา ดิควงษา กศ.ม. คณิตศาสตร์ ครูชำนาญการ โรงเรียนวาปีปทุม อำเภอพยัคฆภูมิพิสัย จังหวัดมหาสารคาม ตรวจสอบเนื้อหาสาระในการวิจัย

1.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้ มาปรับปรุงแก้ไขตามที่คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะแล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมประเมินคุณภาพของเครื่องมือในด้านความถูกต้องเหมาะสม

1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ไปใช้ทดลอง ดังนี้

1.6.1 ทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to One Testing) โดยทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/2 โรงเรียนบ้านเม็กดำ จำนวน 3 คน เพื่อหาข้อบกพร่อง

และแก้ไขให้สมบูรณ์ ผลพบว่าระยะเวลาที่ใช้ในแผนไม่เหมาะสมกับชั่วโมงที่สอน ซึ่งผู้วิจัยได้นำไปปรับปรุงแก้ไขตามข้อบกพร่องดังกล่าว

1.6.2 ทดลองกลุ่มเล็ก (Small Group Testing) นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขจากการทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง ทดลองกับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านเม็กดำ ที่เคยเรียนเนื้อหาเรื่องนี้มาแล้วจำนวน 9 คน โดยเลือกนักเรียนที่มีผลการเรียนระดับสูง ปานกลาง ต่ำ ระดับละ 3 คน ทำการทดลอง เพื่อหาข้อบกพร่องและปรับปรุงข้อบกพร่องนั้น ก่อนนำไปทดลองต่อไป ผลพบว่าภาพที่นำเสนอมีขนาดเล็กและไม่ชัดเจนเมื่อขยายแล้ว ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องนั้นและพิมพ์

1.6.3 นำแผนการจัดการเรียนรู้ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 โรงเรียนบ้านเม็กดำ

2. เครื่องมือที่ใช้ในการสะท้อนผลการปฏิบัติ

2.1 แบบสังเกตพฤติกรรมการคิดขั้นสูง

การสร้างแบบสังเกตพฤติกรรมการคิดขั้นสูง มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

2.1.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบสังเกตจากหนังสือการวิจัยทางการศึกษา และหนังสือเทคนิคการสร้างเครื่องมือรวบรวมข้อมูลสำหรับการวิจัย (บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. 2534 : 39-52) โดยกำหนดข้อบ่งชี้พฤติกรรมและวิธีการสังเกต

2.1.2 สร้างแบบสังเกตแบบมาตราส่วนประมาณ 5 ระดับ จำนวน 10 ข้อ โดยครอบคลุมคุณลักษณะที่ดีของแบบสังเกต

2.1.3 นำแบบสังเกตที่สร้างขึ้นเสนอคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยวิธีอาศัยดุลยพินิจของผู้เชี่ยวชาญ โดยพิจารณาความสอดคล้องของข้อคำถามกับจุดประสงค์ของการวัด (IOC :

Index of Item Objective Congruence) (สุรวาท ทองบุ. 2550 : 105-106) ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม (ข้อ 1.4)

2.1.4 ปรับปรุงแก้ไขจากผลการประเมินตามข้อ 2.1.3

2.1.5 จัดพิมพ์แบบสังเกตเป็นฉบับจริง สำหรับใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

2.2 แบบประเมินชิ้นงาน

2.2.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบประเมินชิ้นงานหนังสือการวัดประเมินผลคณิตศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและหนังสือเทคนิคการสร้างเครื่องมือรวบรวมข้อมูลสำหรับการวิจัย (บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. 2534 : 143-149)

2.2.2 สร้างแบบประเมินชิ้นงานแบบประมาณค่า 3 ระดับ จำนวน 5 ข้อ

2.2.3 นำแบบประเมินชิ้นงานที่สร้างขึ้นเสนอคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยวิธีอาศัยดุลยพินิจของผู้เชี่ยวชาญ โดยพิจารณาความสอดคล้องของข้อคำถามกับจุดประสงค์ของการวัด (IOC : Index of Item Objective Congruence) ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม (ข้อ 1.4)

2.2.4 ปรับปรุงแก้ไขจากผลการประเมินตามข้อ 2.2.3

2.2.5 จัดพิมพ์แบบประเมินชิ้นงานเป็นฉบับจริง สำหรับใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

2.3 แบบสัมภาษณ์

2.3.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบสัมภาษณ์หนังสือการวิจัยทางการศึกษา และหนังสือเทคนิคการสร้างเครื่องมือรวบรวมข้อมูลสำหรับการวิจัย (บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. 2534 : 53-66)

2.3.2 สร้างแบบสัมภาษณ์แบบปลายเปิด จำนวน 10 ข้อ

2.3.3 นำแบบสัมภาษณ์ที่สร้างขึ้นเสนอคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยวิธีอาศัยดุลยพินิจของผู้เชี่ยวชาญ โดยพิจารณาความสอดคล้องของข้อคำถามกับจุดประสงค์ของการวัด (IOC : Index of Item Objective Congruence) ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม (ข้อ 1.4)

2.3.4 ปรับปรุงแก้ไขจากผลการประเมินตามข้อ 2.3.3

2.3.5 จัดพิมพ์แบบสังเกตเป็นฉบับจริง สำหรับใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

2.4 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการสอนแบบ STIM เพื่อพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงที่พัฒนาขึ้น ผู้วิจัยศึกษาค้นคว้าได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

2.4.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบสอบถามหนังสือการวิจัยทางการศึกษา และหนังสือเทคนิคการสร้างเครื่องมือรวบรวมข้อมูลสำหรับการวิจัย (บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. 2534 : 92-110)

2.4.2 สร้างแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณ 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ โดยครอบคลุมคุณลักษณะที่ดีของแบบสอบถาม

2.4.3 นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นเสนอคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยวิธีอาศัยดุลยพินิจของผู้เชี่ยวชาญ โดยพิจารณาความสอดคล้องของข้อคำถามกับจุดประสงค์ของการวัด (IOC : Index of Item Objective Congruence) ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม (ข้อ 1.4)

2.4.4 ปรับปรุงแก้ไขจากผลการประเมินตามข้อ 2.4.3

2.4.5 จัดพิมพ์แบบสอบถามเป็นฉบับจริง สำหรับใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

3. เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผลการวิจัย

3.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการแปลงทางเรขาคณิต กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ซึ่งมีขั้นตอนการพัฒนาค้างนี้

3.1.1 ศึกษาวิเคราะห์เนื้อหา เรื่องการแปลงทางเรขาคณิต กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และหนังสือการวัดผลประเมินผลคณิตศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

3.1.2 กำหนดตัวชี้วัด ให้ครอบคลุมเนื้อหาตามหลักสูตร

3.1.3 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยศึกษาหนังสือวิทยากรด้านการคิด ของ ทิศนา ขัมมณี (2544 : 169-192) หนังสือการวิจัยเบื้องต้น ของ บุญชม ศรีสะอาด (2543 : 50-63) และหนังสือการวิจัยทางการศึกษา ของ สุรวาท ทองบุ (2550 : 81-84)

3.1.4 วิเคราะห์สาระการเรียนรู้และมาตรฐานการเรียนรู้ แล้วสร้างตารางวิเคราะห์ กำหนดจำนวนข้อและระดับพฤติกรรม

3.1.5 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่เป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ โดยครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้

3.1.6 นำแบบทดสอบวัดทักษะการคิดขั้นสูง ที่สร้างขึ้นเสนอคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยวิธีอาศัยดุลยพินิจของผู้เชี่ยวชาญ โดยพิจารณาความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC : Index of Item Objective Congruence) ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม (ข้อ 1.4)

3.1.7 นำแบบทดสอบวัดทักษะการคิดขั้นสูง เรื่องการแปลงทางเรขาคณิต ที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้ (Try out) เพื่อหาคุณภาพของเครื่องมือ โดยนำไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เคยเรียนเนื้อหาเรื่องนี้มาแล้ว

3.1.8 วิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบ โดยหาค่าความยาก (P) และหา

ค่าอำนาจจำแนก (B- Index) โดยวิธีของเบรนนาน (Brennan) คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยาก (P) ตั้งแต่ 0.20 – 0.80 และค่าอำนาจจำแนก (B) ตั้งแต่ 0.20 – 1.00 ได้ข้อสอบที่มีคุณภาพ ตามเกณฑ์ที่กำหนด จำนวน 26 ข้อ มีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.20 - 0.78 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.25 – 0.84

3.1.9 วิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งฉบับ ตามวิธีของโลเวท (Lovett Method) ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ เท่ากับ 0.83

3.1.10 จัดพิมพ์ที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้ว เป็นฉบับสมบูรณ์

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจาก

1. การสังเกตพฤติกรรมการคิดขั้นสูงของนักเรียน
2. การประเมินชิ้นงานของนักเรียน
3. การสัมภาษณ์นักเรียน
4. การทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
5. การสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียน

ขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูล มีดังนี้

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองปฏิบัติ ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ถูกสร้างขึ้นตามรูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาการคิดเชิงระบบ (STIM) เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการคิดขั้นสูงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 6 แผน ใช้เวลาสอนจำนวน 12 ชั่วโมง

2. เครื่องมือที่ใช้ในการสะท้อนผลการปฏิบัติ ได้แก่

- 2.1 แบบสังเกตพฤติกรรมการคิดขั้นสูง
- 2.2 แบบประเมินชิ้นงาน
- 2.3 แบบสัมภาษณ์

2.4 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการเรียนด้วยรูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาการคิดเชิงระบบ (STIM) เพื่อพัฒนาทักษะการคิด-

ขั้นสูง โดยมีเกณฑ์การประเมินแบบสอบถามความพึงพอใจ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 103) ดังนี้

4.51 – 5.00	หมายถึง	มีความพึงพอใจระดับมากที่สุด
3.51 – 4.50	หมายถึง	มีความพึงพอใจระดับมาก
2.51 – 3.50	หมายถึง	มีความพึงพอใจระดับปานกลาง
1.51 – 2.50	หมายถึง	มีความพึงพอใจระดับน้อย
1.00 – 1.50	หมายถึง	มีความพึงพอใจระดับน้อยที่สุด

3. เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผลการวิจัย ได้แก่

3.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

หลังจากที่ผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดกิจกรรมตามแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลแล้ว ผู้วิจัยได้ดำเนินการประเมินพัฒนาการของนักเรียนในด้านทักษะการคิดแก้ปัญหา และทักษะการคิดสร้างสรรค์ โดยให้นักเรียนตอบแบบสัมภาษณ์ว่ามีทักษะตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่ และตอบแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยรูปแบบการสอนแบบ STIM

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การหาคุณภาพของเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1.1 การหาคุณภาพของแบบทดสอบ แบบสังเกตพฤติกรรม แบบประเมินชิ้นงาน แบบสัมภาษณ์ แบบสอบถามความพึงพอใจการหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ของการประเมิน (IOC) สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

1.2 การหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดทักษะการคิดขั้นสูงวิเคราะห์ดังนี้

1.2.1 ค่าความยาก (p) รายข้อ

1.2.2 ค่าอำนาจจำแนก (B-Index) รายข้อ

1.2.3 ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) รายฉบับ

1.2.4 ค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.)

2. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ ดังนี้

2.1 การวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Approach) การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ

โดยใช้การวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content Analysis) ซึ่งเป็นเทคนิคการสรุปผลอย่างเป็นระบบ และถ่ายทอดให้ความหมายจากสิ่งที่เห็น ถ้อยคำจากการสัมภาษณ์ การจดบันทึกภาคสนาม และข้อมูลอื่นๆ ที่ได้จากการสังเกตของผู้วิจัย วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้วิธีการวิเคราะห์เชิงเหตุผลเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูลที่ได้ วิเคราะห์ความถี่ของพฤติกรรมที่เกิดขึ้นบ่อยๆ วิเคราะห์ความถี่ของพฤติกรรมที่เป็นปัญหาและเกิดขึ้นบ่อยๆ วิเคราะห์คำพูดหรือวลีที่ใช้บ่อยๆ วิเคราะห์ความผิดพลาดที่เกิดขึ้นบ่อยๆ วิเคราะห์คำตอบ การแสดงความรู้สึก และการแสดงความคิดเห็นจากการสัมภาษณ์เชิงสนทนา และการใช้การเขียนบรรยายในการนำเสนอข้อมูล ในการวิจัยครั้งนี้ใช้การวิเคราะห์เชิงเนื้อหาวิเคราะห์ข้อมูลการแสดงออกของพฤติกรรมในด้านทักษะการแก้ปัญหาและทักษะการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน ที่เกิดขึ้นระหว่างการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้และการสร้างชิ้นงานของนักเรียน

2.2 การวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Approach) ข้อมูลเชิงปริมาณเป็นข้อมูลที่อยู่ในรูปของตัวเลข เช่น การวิเคราะห์คะแนนที่ได้จากการทำกิจกรรมในใบกิจกรรมหรือคะแนนชิ้นงาน คะแนนจากการสังเกตพฤติกรรมในด้านทักษะการแก้ปัญหาและทักษะการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนระหว่างเรียน คะแนนทดสอบวัดทักษะการคิดขั้นสูง คะแนนจากการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนด้วยรูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาการคิดเชิงระบบ (STIM) การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณเป็นการวิเคราะห์ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ซึ่งสามารถวิเคราะห์จากการบรรยายข้อมูลที่ได้ และการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ใช้สถิติในการวิเคราะห์ดังนี้

2.2.1 ค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC)

2.2.2 ค่าเฉลี่ย (\bar{X})

2.2.3 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

2.2.4 ค่าร้อยละ

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ

1.1 สถิติที่ใช้หาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1.1.1 ค่าความยาก (p) รายข้อ โดยใช้สูตร(สุรวาท ทองบุ, 2550 : 99-

101)

$$P = \frac{R}{N}$$

เมื่อ	P	แทน	จำนวนความยากของแบบทดสอบแต่ละข้อ
	R	แทน	จำนวนคนที่ทำข้อนั้นถูก
	N	แทน	จำนวนคนที่ทำข้อนั้นทั้งหมด

1.1.2 ค่าอำนาจจำแนก (B-Index) รายข้อ โดยคำนวณจากสูตร (สุรวาท ทองบุ, 2550 : 103-104)

$$B = \frac{U}{N_1} - \frac{L}{N_2}$$

เมื่อ	B	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
	U	แทน	จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มเก่ง
	L	แทน	จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มอ่อน
	N ₁	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มเก่ง
	N ₂	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มอ่อน

1.1.3 ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) รายฉบับ โดยใช้วิธีของโลเวท (Lovett Method) จากสูตร (สุรวาท ทองบุ, 2550 : 111-112)

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

เมื่อ	r _{cc}	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
-------	-----------------	-----	--------------------------

k	แทน	จำนวนของแบบทดสอบทั้งหมด
X_i	แทน	คะแนนของผู้สอบคนที่ i
C	แทน	คะแนนจุดตัดการผ่านเกณฑ์

1.1.4 ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ของการประเมิน (IOC) สำหรับผู้เชี่ยวชาญ จากสูตร (สุรวาท ทองบุ, 2550 : 105-106)

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

เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์
	$\sum R$	แทน	ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
	N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

1.1.5 ค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index : E.I.) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตร (เผชิญ กิจระการ, 2545 : 31) มีสูตรดังนี้

$$E.I. = \frac{P_2 - P_1}{total - P_1}$$

เมื่อ	E.I.	แทน	ดัชนีประสิทธิผล
	P_1	แทน	ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน
	P_2	แทน	ผลรวมของคะแนนหลังเรียนทุกคน
	Total	แทน	ผลคูณของจำนวนนักเรียนกับคะแนนเต็ม

1.2 สถิติที่ใช้หาคุณภาพของแบบสังเกต แบบประเมินชิ้นงาน แบบสัมภาษณ์

แบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า

1.2.1 หากคุณภาพของแบบสังเกต แบบประเมินชิ้นงาน แบบสัมภาษณ์

แบบสอบถาม โดยค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ของการประเมิน

(IOC) สำหรับผู้เชี่ยวชาญ จากสูตร (สุรวาท ทองบุ. 2550 : 105-106)

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

เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับ จุดประสงค์
	$\sum R$	แทน	ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
	N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

2.1 สถิติพื้นฐาน

2.1.1 ค่าร้อยละ โดยใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 104) มีสูตรดังนี้

$$P = \frac{f}{N} \times 100$$

เมื่อ P แทน ร้อยละ

f แทน ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ

N แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

2.1.2 ค่าเฉลี่ย คำนวณโดยใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 105)

มีสูตรดังนี้

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

เมื่อ	\bar{X}	แทน	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งกลุ่ม
	N	แทน	จำนวนตัวอย่าง

2.1.3 หาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน คำนวณโดยใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 106) มีสูตรดังนี้

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

เมื่อ	S	แทน	ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
	N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	$\sum X^2$	แทน	ผลรวมของกำลังสองของคะแนนนักเรียนแต่ละคนในกลุ่มตัวอย่าง

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY