

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษา

การดำเนินการศึกษาผลการใช้เกมในการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้ศึกษาได้ดำเนินการ ดังต่อไปนี้

1. กลุ่มที่ใช้ในการศึกษา

กลุ่มศึกษาที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนแม่เมาะวิทยา อำเภอมะเมาะ จังหวัดลำปาง ที่ลงทะเบียนเรียนกิจกรรมชุมนุมสนุกกับคณิตศาสตร์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 15 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาในครั้งนี้ประกอบด้วย

2.1.1 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ชุมนุมสนุกกับคณิตศาสตร์ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ จำนวน 5 แผน

2.1.2 แบบสังเกตพฤติกรรมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยใช้สังเกตและบันทึกพฤติกรรมของนักเรียนขณะร่วมกิจกรรมแต่ละแผน

2.1.3 แบบประเมินพฤติกรรมทางการคิดอย่างมีวิจารณญาณใช้การประเมินพฤติกรรมของนักเรียนขณะร่วมกิจกรรมแต่ละแผน

2.2 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาแต่ละประเภท ผู้ศึกษาได้ดำเนินการดังนี้

2.2.1 การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ กิจกรรมชุมนุมสนุกกับคณิตศาสตร์ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณจำนวน 5 แผน ผู้ศึกษาได้ดำเนินการสร้างตามขั้นตอน ดังนี้

1) ศึกษาทฤษฎีทางการเรียนรู้และแนวคิด งานวิจัย และเอกสารที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับการส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้

2) ศึกษาและวิเคราะห์ข้อบ่งชี้เนื้อหาเกมคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

3) วิเคราะห์เนื้อหาเกมคณิตศาสตร์ กับรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยแบ่งออกเป็น 5 แผน ดังนี้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เกมหอคอยซานอย	จำนวน 1 แผน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เกมจันคือใคร	จำนวน 1 แผน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เกมสี่สหายพายเรือ	จำนวน 1 แผน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เกมการจัดวางตัวเลข 1	จำนวน 1 แผน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เกมการจัดวางตัวเลข 2 (เกมซูโดะกุ)	จำนวน 1 แผน

ผู้ศึกษาได้จัดทำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเกม จำนวน 5 เกม คือ เกมหอคอยซานอย เกมจันคือใคร เกมสี่สหายพายเรือ เกมการจัดวางตัวเลข 1 และเกมการจัดวางตัวเลข 2 (ซูโดะกุ) ทำให้ได้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 5 แผน แผนละ 2 ชั่วโมง ใช้เวลาในการสอนรวมทั้งหมด 10 ชั่วโมง ดังรายละเอียด ต่อไปนี้

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เกมหอคอยซานอย ประกอบด้วยกิจกรรม 4 องค์ประกอบ ดังนี้

องค์ประกอบที่ 1 การนิยามปัญหาโดยสังเกตและประเมินพฤติกรรมจากการบอกส่วนประกอบของปัญหา มีการจำแนกและบอกลักษณะของโจทย์ปัญหาได้

องค์ประกอบที่ 2 การรวบรวมข้อมูลที่น่าเชื่อถือ โดยสังเกตและประเมินพฤติกรรมจากความกระตือรือร้นและความสามารถในการหาความสัมพันธ์และเลือกวิธีการแก้ปัญหาได้

องค์ประกอบที่ 3 การให้เหตุผลแบบอุปนัยและนิรนัย โดยสังเกตและประเมินพฤติกรรมจากการอธิบายการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ แสดงขั้นตอนเป็นลำดับขั้นตอนชัดเจน และสรุปวิธีการแก้ปัญหาได้

องค์ประกอบที่ 4 การประเมินผล โดยสังเกตและประเมินพฤติกรรมจากการบอกความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนจานและจำนวนครั้งที่ย้ายจานได้อย่างถูกต้อง

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 เกมจันคือใคร ประกอบด้วยกิจกรรม 4 องค์ประกอบ ดังนี้

องค์ประกอบที่ 1 การนิยามปัญหา โดยสังเกตและประเมินพฤติกรรมจากการบอกส่วนประกอบของปัญหา/สถานการณ์ได้ครบถ้วนตามที่กำหนด

องค์ประกอบที่ 2 การรวบรวมข้อมูลที่น่าเชื่อถือ โดยสังเกตและประเมินพฤติกรรมจากการร่วมแสดงความคิดเห็นร่วมกับเพื่อนในกลุ่มและสามารถหาความสัมพันธ์และเลือกวิธีการแก้ปัญหาได้ถูกต้อง

องค์ประกอบที่ 3 การให้เหตุผลแบบอุปนัยและนิรนัย โดยสังเกตและประเมินพฤติกรรมจากการอธิบายการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ แสดงขั้นตอนเป็นลำดับขั้นตอนชัดเจน สรุปวิธีการแก้ปัญหาได้และได้คำตอบที่ถูกต้อง

องค์ประกอบที่ 4 การประเมินผล โดยสังเกตและประเมินพฤติกรรมจากการบอกหรืออธิบาย ความสัมพันธ์ของวิธีการแก้ปัญหาและคำตอบของตนเองได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3 เกมสี่สหายพายเรือ ประกอบด้วยกิจกรรม 4 องค์ประกอบ ดังนี้

องค์ประกอบที่ 1 การนิยามปัญหา โดยสังเกตและประเมินพฤติกรรมจากการบอก ส่วนประกอบของปัญหา/สถานการณ์ได้ครบถ้วนตามที่กำหนด

องค์ประกอบที่ 2 การรวบรวมข้อมูลที่น่าเชื่อถือ โดยสังเกตและประเมินพฤติกรรมจากการมีส่วนร่วมแสดงความคิดเห็นร่วมกับเพื่อนในกลุ่มและสามารถหาความสัมพันธ์และเลือกวิธีการปัญหาได้ถูกต้อง

องค์ประกอบที่ 3 การให้เหตุผลแบบอุปนัยและนิรนัย โดยสังเกตและประเมินพฤติกรรมจากการสามารถอธิบายการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ แสดงขั้นตอนเป็นลำดับขั้นตอนชัดเจน สรุปวิธีการแก้ปัญหาได้และได้คำตอบที่ถูกต้อง

องค์ประกอบที่ 4 การประเมินผล โดยสังเกตและประเมินพฤติกรรมจากการบอกหรืออธิบาย ความสัมพันธ์ของวิธีการแก้ปัญหาและคำตอบของตนเองได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 4 เกมการจัดวางตัวเลข 1 ประกอบด้วยกิจกรรม 2 องค์ประกอบ ดังนี้

องค์ประกอบที่ 3 การให้เหตุผลแบบอุปนัยและนิรนัย โดยสังเกตและประเมินพฤติกรรมจากการอธิบายการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ แสดงขั้นตอนเป็นลำดับขั้นตอนชัดเจน สรุปวิธีการแก้ปัญหาได้และได้คำตอบที่ถูกต้อง

องค์ประกอบที่ 4 การประเมินผล โดยสังเกตและประเมินพฤติกรรมจากการบอกหรืออธิบาย ความสัมพันธ์ของวิธีการแก้ปัญหาและคำตอบของตนเองได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 5 เกมการจัดวางตัวเลข 2 (ซูโดะกุ) ประกอบด้วยกิจกรรม 2 องค์ประกอบ ดังนี้

องค์ประกอบที่ 3 การให้เหตุผลแบบอุปนัยและนิรนัย โดยสังเกตและประเมินพฤติกรรมจากการเขียนคำตอบและอธิบายวิธีการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ แสดงขั้นตอนได้ชัดเจน สรุปวิธีการแก้ปัญหาได้และได้คำตอบที่ถูกต้อง

องค์ประกอบที่ 4 การประเมินผล โดยสังเกตและประเมินพฤติกรรมจากการบอกหรืออธิบาย ความสัมพันธ์ของวิธีการแก้ปัญหาและคำตอบของตนเองได้อย่างถูกต้อง เป็นขั้นตอนชัดเจน

4) ดำเนินการสร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้เกม

5) นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น เสนออาจารย์ที่ปรึกษางานการค้นคว้าแบบอิสระพิจารณา เพื่อให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง จากนั้นจึงนำไปเสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้งหนึ่ง รวมทั้ง ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ความสอดคล้องของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

6) นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนแม่เมาะวิทยา จังหวัดลำปาง โดยใช้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ไม่ใช่ นักเรียนกลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษา จำนวน 30 คน โดยทดลองใช้ในวันที่ 1 – 30 กันยายน 2560 ซึ่งได้ปรับปรุงแก้ไข ความชัดเจนของการใช้ภาษาและเวลาที่ใช้ให้เหมาะสมในการจัดกิจกรรม และปรับเป็นฉบับที่ถูกต้องสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้จริงกับนักเรียนกลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษา

7) นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปจัดพิมพ์เป็นฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปเก็บรวบรวมข้อมูลกับนักเรียนกลุ่มเป้าหมายต่อไป

2.2.2 การสร้างแบบสังเกตพฤติกรรมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ใช้วัดพฤติกรรมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนขณะร่วมกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกม ผู้ศึกษาได้ดำเนินการสร้างตามขั้นตอน ดังนี้

- 1) ศึกษาการสร้างแบบสังเกตพฤติกรรมจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- 2) วิเคราะห์และกำหนดกรอบของพฤติกรรมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนที่ต้องการวัดในแต่ละองค์ประกอบของทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณทั้ง 4 องค์ประกอบ ตามแนวคิดของ Schaferman ดังนี้

2.1) การนิยามปัญหา แสดงพฤติกรรมโดยการบอกประเด็นปัญหา และส่วนประกอบของปัญหา

2.2) การรวบรวมข้อมูลที่น่าเชื่อถือ แสดงพฤติกรรมโดยการวิเคราะห์หาข้อตกลงเบื้องต้น การหาข้อสังเกตของปัญหา การมีปฏิสัมพันธ์ในกลุ่มเพื่อน โดยคำนึงถึงความสำคัญ ความเหมาะสมของลำดับ ข้อมูลจากการประเมิน

2.3) การให้เหตุผลแบบอุปนัยและนิรนัย แสดงพฤติกรรมโดยการอธิบายเหตุผลในแต่ละขั้นตอนของการแก้ปัญหา และแสดงวิธีการหาคำตอบได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

2.4) การประเมินผลแสดงพฤติกรรมโดยการอธิบายวิธีการตรวจสอบวิธีการแก้ปัญหาและการตรวจสอบคำตอบ

3) สร้างแบบสังเกตพฤติกรรมและนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าแบบอิสระ และผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบปรับปรุงแก้ไข โดยผู้เชี่ยวชาญได้ให้คำแนะนำเกี่ยวกับภาษาที่ใช้ และเกณฑ์การประเมินให้ถูกต้อง ชัดเจนและเหมาะสมยิ่งขึ้น

4) นำแบบสังเกตพฤติกรรมที่ปรับปรุงแก้ไขไปทดลองใช้สังเกตพฤติกรรมกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมาย

5) ปรับปรุงแก้ไขแบบสังเกตพฤติกรรมตามคำแนะนำ แล้วนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาอีกครั้ง เพื่อตรวจสอบความถูกต้องสมบูรณ์

6) นำแบบสังเกตพฤติกรรมไปใช้กับนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย

2.2.3 แบบประเมินพฤติกรรมทางการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยใช้การสังเกตและประเมินพฤติกรรมของนักเรียนขณะร่วมกิจกรรมผู้ศึกษาดำเนินการสร้างตามขั้นตอนดังนี้

- 1) ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมทางการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
- 2) สร้างแบบประเมินพฤติกรรมทางการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยกำหนดพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่คาดว่าจะเกิดขึ้นของ 4 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) การนิยามปัญหา 2) การรวบรวมข้อมูลที่น่าเชื่อถือ 3) การให้เหตุผลแบบอุปนัยและนิรนัย 4) การประเมินผล โดยมีครูผู้ศึกษาเป็นผู้สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนจากกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ ในแต่ละครั้ง เมื่อดำเนินกิจกรรมจนเสร็จสิ้นจึงสรุปผลของการเกิดพฤติกรรม
- 3) นำแบบประเมินพฤติกรรมที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าแบบอิสระและผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่านเพื่อพิจารณาความเที่ยงตรงซึ่งพบว่า ควรกำหนดคุณลักษณะที่ต้องการสังเกตหรือสิ่งที่สังเกตไว้ให้ชัดเจนและปรับเกณฑ์ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้
- 4) ปรับปรุงแก้ไขแบบประเมินพฤติกรรมตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอน ดังนี้
ผู้ศึกษาดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้แก่ นักเรียนกลุ่มตัวอย่างตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้กำหนดไว้จนครบทุกแผนและได้มีการสังเกตพฤติกรรมไปพร้อมกับการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งนักเรียนแต่ละคนจะได้รับการสังเกตและประเมินพฤติกรรม โดยใช้แบบประเมินพฤติกรรมและแบบสังเกตพฤติกรรม ในแต่ละแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จนครบทั้งหมด 5 แผน

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้ศึกษาได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปด้วยคอมพิวเตอร์ ตามเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ดังนี้

1. นำคะแนนที่ได้จากการประเมินพฤติกรรมและการสังเกตพฤติกรรมตามองค์ประกอบของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ทั้ง 4 องค์ประกอบ ในการร่วมกิจกรรม มาวิเคราะห์ดังนี้

1.1 หาค่าเฉลี่ยจากการประเมินพฤติกรรมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนเป็นรายคน และประเมินผลจากคะแนนเฉลี่ยรวมของแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้

1.2 หาค่าเฉลี่ยจากการสังเกตพฤติกรรมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนเป็นรายคน และประเมินผลจากคะแนนเฉลี่ยรวมของแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้

1.3 หาค่าความถี่เป็นร้อยละของจำนวนนักเรียนแยกตามระดับคุณภาพของการประเมินพฤติกรรมการคิดอย่างมีวิจารณญาณในแต่ละองค์ประกอบแยกตามแผนทั้ง 5 แผนกิจกรรมการจัดการเรียนรู้

เกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินพฤติกรรมและสังเกตพฤติกรรม มีดังนี้

1. การประเมินพฤติกรรมและการสังเกตพฤติกรรมการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้กำหนดเกณฑ์ไว้ ดังนี้

เกณฑ์ที่ใช้ในการแปลผล แบบประเมินพฤติกรรมและแบบสังเกตพฤติกรรม ผู้ศึกษาได้ทบทวนวรรณกรรมและได้ใช้หลักเกณฑ์ของ บุญส่ง นิลแก้ว (2553: 82 – 83) ดังนี้

1.00 - 1.49 หมายถึง มีการแสดงออกถึงพฤติกรรมการคิดอย่างมีวิจารณญาณในระดับพอใช้

1.50 - 2.49 หมายถึง มีการแสดงออกถึงพฤติกรรมการคิดอย่างมีวิจารณญาณในระดับดี

2.50 - 3.00 หมายถึง มีการแสดงออกถึงพฤติกรรมการคิดอย่างมีวิจารณญาณในระดับดีมาก