

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัย เรื่อง การพัฒนากระบวนการเรียนรู้การคิดเชิงวิเคราะห์ สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ มีขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้

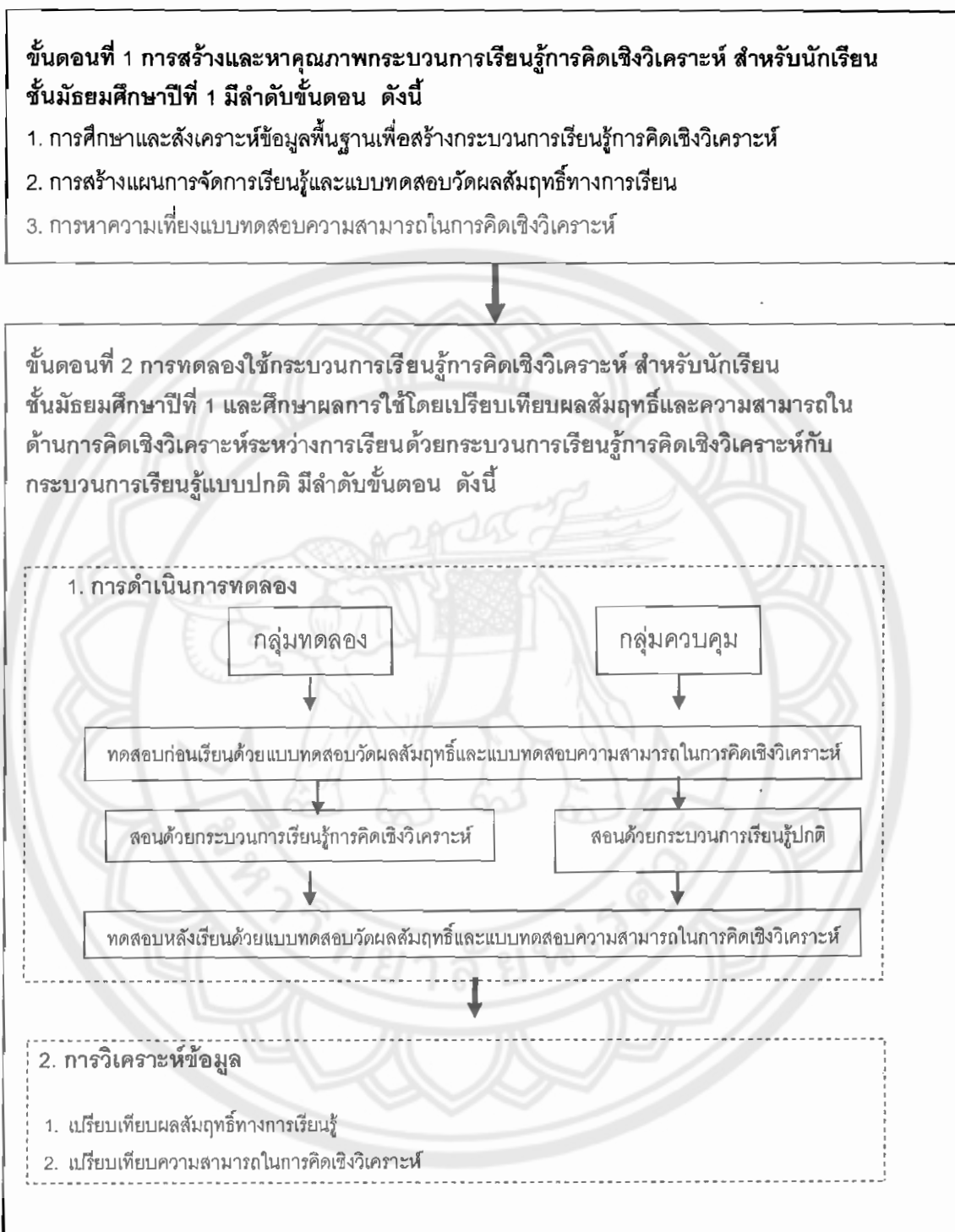
ขั้นตอนที่ 1 การสร้างและหาคุณภาพกระบวนการเรียนรู้การคิดเชิงวิเคราะห์ สำหรับ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีลำดับขั้นตอน ดังนี้

- 1.1 การศึกษาและสังเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานเพื่อสร้างกระบวนการเรียนรู้
การคิดเชิงวิเคราะห์
- 1.2 การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทาง
การเรียน
- 1.3 การหาความเที่ยงแบบทดสอบความสามารถในการคิดเชิงวิเคราะห์
ของสมนึก ปฏิปทานนท์ (2542, หน้า 159 -158) เพื่อนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัย

ขั้นตอนที่ 2 การทดลองใช้กระบวนการเรียนรู้การคิดเชิงวิเคราะห์ สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และศึกษาผลการใช้โดยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และความสามารถในด้าน
การคิดเชิงวิเคราะห์ระหว่างการเรียนด้วยกระบวนการเรียนรู้การคิดเชิงวิเคราะห์กับกระบวนการ
เรียนรู้แบบปกติ มีลำดับขั้นตอน ดังนี้

- 2.1 การดำเนินการทดลอง
- 2.2 การวิเคราะห์ข้อมูล

ขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย สามารถนำมาแสดงเป็นภาพ 2 แสดง
ขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย ได้ดังนี้



ภาพ 2 แสดงขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย

สำหรับขั้นตอนการดำเนินการวิจัยมีดังนี้

**ขั้นตอนที่ 1 การสร้างและหาคุณภาพกระบวนการเรียนรู้การคิดเชิงวิเคราะห์
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีลำดับขั้นตอน ดังนี้**

1.1 การศึกษาและสังเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานเพื่อสร้างกระบวนการ

การเรียนรู้การคิดเชิงวิเคราะห์

ในขั้นตอนนี้มีจุดมุ่งหมายที่จะศึกษาและวิเคราะห์ทฤษฎี หลักการ แนวคิด ของนักการศึกษาไทยและต่างประเทศ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อสังเคราะห์เป็น กระบวนการเรียนรู้การคิดเชิงวิเคราะห์ โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังนี้

1.1.1 ศึกษาและสังเคราะห์ทฤษฎี หลักการ แนวคิด เกี่ยวกับ กระบวนการเรียนรู้การคิดเชิงวิเคราะห์

1.1.2 ศึกษาและสังเคราะห์แนวคิด หลักการเกี่ยวกับการคิดเชิง วิเคราะห์ของนักการศึกษาไทยและต่างประเทศ

1.1.3 ศึกษาและสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้การ คิดเชิงวิเคราะห์ของวิทยานิพนธ์ระหว่างปี 2536 - 2545

1.1.4 นำข้อมูลจากข้อ 1.1 – 1.3 มาสังเคราะห์ได้กระบวนการเรียนรู้ การคิดเชิงวิเคราะห์ 7 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นสร้างสถานการณ์เพื่อเข้าสู่ปัญหา ขั้นกระตุ้นผู้เรียนเพื่อ หาคำตอบ ขั้นวางแผนเพื่อหาวิธีแก้ปัญหา ขั้นดำเนินการแก้ปัญหาตามแผน ขั้นวิเคราะห์ คำตอบ ขั้นสรุปและประเมินคำตอบ ขั้นแลกเปลี่ยนเรียนรู้

1.1.5 นำกระบวนการเรียนรู้การคิดเชิงวิเคราะห์ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 7 ท่านตรวจสอบความเหมาะสมและความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ โดยมีเกณฑ์พิจารณา คุณสมบัติของผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้

1) เป็นผู้ที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ โดยเป็นครูต้นแบบ ครู (คศ.3) หรือศึกษานิเทศก์ที่มีความรู้ความสามารถทางด้านการคิดเชิง วิเคราะห์ จำนวน 2 ท่าน

2) เป็นผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์มาไม่น้อย กว่า 5 ปี จำนวน 2 ท่าน

3) เป็นผู้ที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน ที่ทำการสอนในสถาบันอุดมศึกษาซึ่งมีประสบการณ์การสอนไม่น้อยกว่า 5 ปี หรือมีความรู้ ความสามารถทางด้านการคิดเชิงวิเคราะห์ จำนวน 3 ท่าน

1.1.6 นำผลการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญมาวิเคราะห์ความเหมาะสม โดยพิจารณาความเหมาะสมจากการประเมินซึ่งมีเกณฑ์ค่าเฉลี่ย ดังนี้

2.50 - 3.00 หมายถึง ครอบคลุมการเรียนรู้การคิดเชิงวิเคราะห์ที่มีความเหมาะสมมาก

1.50 - 2.49 หมายถึง ครอบคลุมการเรียนรู้การคิดเชิงวิเคราะห์ที่มีความเหมาะสมปานกลาง

1.00 – 1.49 หมายถึง ครอบคลุมการเรียนรู้การคิดเชิงวิเคราะห์ที่มีความเหมาะสมน้อย

แล้วนำมาแก้ไข ปรับปรุงกระบวนการเรียนรู้การคิดเชิงวิเคราะห์ ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

1.2 การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การประมาณค่า

การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การประมาณค่า ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

1.2.1 การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ มีขั้นตอนในการสร้าง ดังนี้

1) ศึกษาหลักสูตรสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในด้านมาตรฐานการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และหน่วยการเรียนรู้ เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการเรียนรู้การคิดเชิงวิเคราะห์ จำนวน 4 แผน 12 ชั่วโมง และแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบปกติ จำนวน 4 แผน 12 ชั่วโมง โดยมีรายละเอียดดังนี้

1.1) การประมาณค่าในสถานการณ์ต่าง ๆ จำนวน 3 ชม.

1.2) การเลือกใช้วิธีการประมาณค่าที่เหมาะสมในการคำนวณ จำนวน 2 ชม.

1.3) การนำการประมาณค่าไปใช้ให้เหมาะสมกับสถานการณ์ จำนวน 2 ชม.

1.4) โจทย์ปัญหาการคิดเชิงวิเคราะห์ จำนวน 5 ชม.

2) เขียนแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งแต่ละแผนการเรียนรู้ประกอบด้วย ชื่อแผนการเรียนรู้ จำนวนชั่วโมง สาระสำคัญ สาระการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล ซึ่งแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการเรียนรู้การคิดเชิงวิเคราะห์ซึ่งในกิจกรรมการเรียนการสอนประกอบด้วย 7 ขั้นตอน คือ

- 2.1) ขั้นสร้างสถานการณ์เพื่อเข้าสู่ปัญหา
- 2.2) ขั้นกระตุ้นผู้เรียนเพื่อหาคำตอบ
- 2.3) ขั้นวางแผนเพื่อหาวิธีแก้ปัญหา
- 2.4) ขั้นดำเนินการแก้ปัญหตามแผน
- 2.5) ขั้นวิเคราะห์คำตอบ
- 2.6) ขั้นสรุปและประเมินคำตอบ
- 2.7) ขั้นแลกเปลี่ยนเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ซึ่งในกิจกรรมการเรียนรู้

การสอนประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ

1. ขั้นนำ

2. ขั้นสอน

3. ขั้นสรุป

3) นำแผนการจัดการเรียนรู้ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษา

วิทยานิพนธ์เพื่อตรวจและปรับปรุงแก้ไข

4) นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญ

จำนวน 5 ท่าน เพื่อพิจารณาความเหมาะสมและการใช้ภาษา โดยมีเกณฑ์พิจารณาคุณสมบัติของผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้

4.1) เป็นผู้ที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญด้านการสอน

คณิตศาสตร์โดยเป็นครุต้นแบบ ครู(คศ.3) หรือ ศึกษานิเทศก์ที่มีความรู้ความสามารถทางด้านการคิดเชิงวิเคราะห์ จำนวน 1 ท่าน

4.2) เป็นผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์มาไม่

น้อยกว่า 5 ปี จำนวน 1 ท่าน

4.3) เป็นผู้ที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการ

สอนที่ทำการสอนในสถาบันอุดมศึกษามีประสบการณ์การสอนไม่น้อยกว่า 5 ปี จำนวน 2 ท่าน

4.4) เป็นผู้ที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญด้านวัดและ

ประเมินผล จำนวน 1 ท่าน

5) นำผลการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญมาวิเคราะห์ หาค่า

ความเหมาะสม ของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยพิจารณาความเหมาะสมโดยเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้

1.2.2 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ เรื่อง การประมาณค่า มีขั้นตอนในการสร้าง ดังนี้

1) ศึกษาหลักสูตร คู่มือการจัดสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบ

2) นำสาระการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ในเรื่อง "การประมาณค่า" ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มาวิเคราะห์ โดยสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร เพื่อกำหนดลักษณะของข้อสอบ

3) สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ด้านการคิดเชิงวิเคราะห์ เรื่อง "การประมาณค่า" ครอบคลุมสาระการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ตามที่กำหนดไว้ในตารางวิเคราะห์ลักษณะข้อสอบ เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ โดยกำหนดพฤติกรรมที่ต้องการวัดเป็น 6 ด้าน คือ ความรู้ความจำด้านการคิดคำนวณ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า

4) นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อพิจารณาความถูกต้องและความเหมาะสมของแบบทดสอบ แล้วนำแบบทดสอบมาปรับปรุงแก้ไขให้มีความเหมาะสมมากยิ่งขึ้น

5) นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน เพื่อพิจารณาความสอดคล้องระหว่างผลการเรียนรู้ที่คาดหวังกับข้อสอบ ด้วยค่าดัชนีความสอดคล้องความคิดเห็น (IOC : Index of Congruence) โดยพิจารณาความเหมาะสมของค่า IOC ที่มีค่าตั้งแต่ 0.60 ขึ้นไป ซึ่งมีค่าของ IOC เท่ากับ 0.80 – 1.00 โดยมีเกณฑ์พิจารณาคุณสมบัติของผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้

5.1) เป็นผู้ที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์โดยเป็นครุต้นแบบ ครู(คศ.3) หรือ ศึกษานิเทศก์ที่มีความรู้ความสามารถทางด้านการคิดเชิงวิเคราะห์ จำนวน 1 ท่าน

5.2) เป็นผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับการสอนคณิตศาสตร์มาไม่น้อยกว่า 5 ปี จำนวน 1 ท่าน

5.3) เป็นผู้ที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอนที่ทำการสอนในสถาบันอุดมศึกษามีประสบการณ์การสอนไม่น้อยกว่า 5 ปี จำนวน 2 ท่าน

5.4) เป็นผู้ที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผล จำนวน 1 ท่าน

6) นำแบบทดสอบ จำนวน 60 ข้อ ไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ที่ผ่านการเรียน เรื่อง การประมาณค่า มาแล้ว ซึ่งได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 โรงเรียนบ้านทรงธรรม จำนวน 30 คน แล้วนำผลที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ เพื่อหาค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก เพื่อคัดเลือกแบบทดสอบเป็นรายข้อตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง .20 - .80 และค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ .20 ขึ้นไป ซึ่งได้แบบทดสอบที่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด จำนวน 31 ข้อ แต่จากการวิเคราะห์หลักสูตรและผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เรื่อง การประมาณค่า จะได้แบบทดสอบที่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด จำนวน 30 ข้อ ซึ่งมีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง .37 - .80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .25 - .88 โดยยกเว้นข้อที่ 58 เนื่องจากมีค่าความยากง่ายเท่ากับ 0.23 เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างยาก

7) นำแบบทดสอบ จำนวน 30 ข้อ ที่คัดเลือกมาทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ที่ผ่านการเรียน เรื่อง การประมาณค่า มาแล้ว ซึ่งได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/2 โรงเรียนบ้านทรงธรรม จำนวน 30 คน มีค่าความเที่ยงของแบบทดสอบตามวิธีของ Lovett เท่ากับ .89

8) นำแบบทดสอบฉบับดังกล่าวไปใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัยต่อไป

1.3 การหาคุณภาพแบบทดสอบความสามารถในการคิดเชิงวิเคราะห์

1.3.1 ผู้วิจัยได้นำเครื่องมือของสมนึก ปฏิพานนท์ (2542. หน้า 159 -158) ซึ่งเป็นแบบทดสอบความสามารถในการคิดเชิงวิเคราะห์ที่ใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย การวิจัยครั้งนี้สมนึก ปฏิพานนท์ ได้นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายมัธยม จำนวน 80 คน แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ เพื่อหาความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก คัดเลือกแบบทดสอบตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง .20 - .80 และค่าอำนาจ ตั้งแต่ .20 ขึ้นไป คัดเลือกข้อสอบที่ใช้ได้ จำนวน 34 ข้อ และปรับปรุงข้อสอบที่ยังไม่ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดและนำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแล้วไปทดสอบกับนักเรียนที่มีความใกล้เคียงกับตัวอย่างประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายมัธยม จำนวน 38 คน และนำผลที่ได้จากการทดลองในครั้งนี้ มาหาค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก ซึ่งได้แบบทดสอบที่เข้าเกณฑ์รวมทั้งสิ้น จำนวน 50 ข้อ ที่มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง .20 - .80 และค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ .20 ขึ้นไป ซึ่งมีค่าอยู่ระหว่าง .23 - .73 และค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ .25 - .88

แล้วนำแบบทดสอบไปหาค่าความเที่ยง โดยใช้สูตรของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (KR-20) ได้ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของแบบทดสอบฉบับนี้ เท่ากับ .81

1.3.2 ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดเชิงวิเคราะห์ของสมนึก ปฏิปทานนท์ (2542, หน้า 159 -158) ไปทดลองใช้กับกลุ่มที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ซึ่งได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/2 โรงเรียนบ้านทรงธรรม จำนวน 30 คน เพื่อหาค่าความเที่ยงโดยใช้สูตรของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (KR-20) ได้ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของแบบทดสอบ เท่ากับ .72 และได้นำแบบทดสอบฉบับดังกล่าวไปใช้เป็นเครื่องมือในการทำวิจัยต่อไป

ขั้นตอนที่ 2 การทดลองใช้กระบวนการเรียนรู้การคิดเชิงวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และศึกษาผลการใช้โดยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และความสามารถในการคิดเชิงวิเคราะห์ระหว่างการเรียนด้วยกระบวนการเรียนรู้การคิดเชิงวิเคราะห์กับกระบวนการเรียนรู้แบบปกติ มีลำดับขั้นตอน ดังนี้

2.1 การดำเนินการทดลอง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 โรงเรียนบ้านทรงธรรม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากำแพงเพชร เขต 1 จำนวน 2 ห้อง ห้องละ 30 คน ใช้วิธีสุ่มอย่างง่าย โดยมีหน่วยการสุ่มเป็นห้องเรียน กำหนดกลุ่มตัวอย่างเป็นกลุ่มทดลอง 1 ห้องและกลุ่มควบคุม 1 ห้อง

แบบแผนการวิจัย

ในการทดลองครั้งนี้ใช้รูปแบบการทดลอง ประเภทแบบการวิจัยที่กลุ่มควบคุมไม่ได้สุ่ม แต่มีการสอบก่อนและหลังการทดลอง (Nonrandomized Control-Group Pretest-Posttest Design) ซึ่งมีลักษณะ ดังนี้ (เทียมจันทร์ พานิชย์ผลินไชย, 2539, หน้า 114)

E	T_1	X	T_2
C	T_1	$\sim X$	T_2

เมื่อ E แทน กลุ่มทดลอง (Experimental Group)

C แทน กลุ่มควบคุม (Control Group)

X แทน การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ตามกระบวนการเรียนรู้การคิดเชิงวิเคราะห์

~X แทน การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ตามกระบวนการเรียนรู้แบบปกติ

T₁ แทน การทดสอบก่อนการจัดการเรียนการสอนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้และแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดเชิงวิเคราะห์

T₂ แทน การทดสอบหลังการจัดการเรียนการสอนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้และแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดเชิงวิเคราะห์

การดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 โดยมีขั้นตอน ดังนี้

1. ใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ เรื่อง “การประมาณค่า” และแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดเชิงวิเคราะห์ ทดสอบก่อนเรียน(Pretest) กับกลุ่มทดลอง จำนวน 30 คน และกลุ่มควบคุม จำนวน 30 คน
2. ดำเนินการทดลอง โดยผู้วิจัยเป็นผู้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้การคิดเชิงวิเคราะห์กับกลุ่มทดลอง จำนวน 12 ชั่วโมง และใช้กระบวนการเรียนรู้แบบปกติกับกลุ่มควบคุม จำนวน 12 ชั่วโมง
3. ใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ เรื่อง “การประมาณค่า” และแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดเชิงวิเคราะห์ ทดสอบหลังเรียน (Posttest) กับกลุ่มทดลอง จำนวน 30 คน และกลุ่มควบคุม จำนวน 30 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการเรียนรู้การคิดเชิงวิเคราะห์ เรื่อง การประมาณค่า จำนวน 4 แผน ใช้เวลาสอน 12 ชั่วโมง และแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง การประมาณค่า จำนวน 4 แผน ใช้เวลาสอน 12 ชั่วโมง รวมทั้งหมด 24 ชั่วโมง

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้เรื่อง "การประมาณค่า" จำนวน 30 ข้อ

3. แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดเชิงวิเคราะห์ จำนวน 50 ข้อ

2.2 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในขั้นนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังนี้

2.2.1 หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้และคะแนนจากการทดสอบวัดความสามารถในการคิดเชิงวิเคราะห์

2.2.2 ทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้หลังเรียนระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติทดสอบที่ใช้สูตร t - test Independent (บุญชม ศรีสะอาด, 2543. หน้า 112)

2.2.3 ทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดเชิงวิเคราะห์หลังเรียนระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติทดสอบที่ใช้สูตร t - test Independent (บุญชม ศรีสะอาด, 2543. หน้า 112)

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. สถิติในการหาคุณภาพเครื่องมือ

1.1 ตรวจสอบความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ เรื่อง "การประมาณค่า" โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับข้อสอบ (Index of Congruence) (เทียมจันทร์ พานิชย์ผลินไชย, 2539. หน้า 181)

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

เมื่อ IOC คือ ค่าความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ เรื่อง การประมาณค่า

$\sum R$ คือ ผลรวมความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

โดยกำหนดเกณฑ์การพิจารณา ดังนี้

+1 เมื่อแน่ใจว่า ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังกับข้อสอบ มีความเหมาะสม

0 เมื่อไม่แน่ใจว่า ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังกับข้อสอบ มีความเหมาะสม

-1 เมื่อแน่ใจว่า ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังกับข้อสอบ ไม่มีความเหมาะสม

1.2 การหาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ เรื่อง การประมาณค่า คำนวณได้จากสูตร (บุญชม ศรีสะอาด, 2543. หน้า 81)

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

เมื่อ P คือ ค่าความยาก

R คือ จำนวนผู้ที่ตอบถูก

N คือ จำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด

1.3 การหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ เรื่อง การประมาณค่า คำนวณได้จากสูตร (Brennan) (บุญชม ศรีสะอาด, 2543. หน้า 87)

$$B = \frac{U}{n_1} - \frac{L}{n_2}$$

เมื่อ B แทน ค่าอำนาจจำแนก

U แทน จำนวนผู้รอบรู้หรือผู้สอบผ่านเกณฑ์ที่ตอบถูกต้อง

L แทน จำนวนผู้ไม่รอบรู้หรือผู้สอบไม่ผ่านเกณฑ์ที่ตอบถูกต้อง

n_1 แทน จำนวนผู้รอบรู้หรือผู้สอบผ่านเกณฑ์

n_2 แทน จำนวนผู้ไม่รอบรู้หรือผู้สอบไม่ผ่านเกณฑ์

1.4 ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ เรื่อง การประมาณค่า ตามวิธีของ Lovett หาจากสูตร (บุญชม ศรีสะอาด, 2543. หน้า 93)

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

- เมื่อ r_{cc} คือ ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ
 k คือ จำนวนข้อสอบ
 X_i คือ คะแนนของแต่ละคน
 C คือ คะแนนเกณฑ์หรือจุดตัดของแบบทดสอบ

1.5 ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบวัดความสามารถการคิดเชิงวิเคราะห์ โดยใช้ สูตรของคูเดอริชาร์ดสัน (KR-20) (เทียมจันทร์ พานิชย์ผลินไชย, 2539. หน้า 193-194)

$$r_u = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right)$$

- เมื่อ r_u คือ ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ
 k คือ จำนวนข้อสอบ
 p คือ สัดส่วนจำนวนคนที่ทำข้อนั้นถูก
 q คือ สัดส่วนจำนวนคนที่ทำข้อนั้นผิด
 S^2 คือ ความแปรปรวนของเครื่องมือทั้งฉบับ

2. สถิติบรรยาย

2.1 ค่าเฉลี่ย (บุญชม ศรีสะอาด, 2543. หน้า 102)

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

- เมื่อ \bar{X} คือ ค่าเฉลี่ย
 $\sum X$ คือ ผลรวมทั้งหมดของคะแนน
 n คือ จำนวนข้อมูลกลุ่มตัวอย่าง

2.2 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (บุญชม ศรีสะอาด, 2543.หน้า 103)

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

เมื่อ S คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

X คือ คะแนนแต่ละตัว

n คือ จำนวนข้อมูลทั้งหมด

\sum คือ ผลรวม

3. สถิติอ้างอิง

เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้และความสามารถในการคิดเชิงวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนรู้ด้วยกระบวนการเรียนรู้การคิดเชิงวิเคราะห์กับกระบวนการเรียนรู้แบบปกติ โดยใช้สูตร t - test Independent (บุญชม ศรีสะอาด, 2543.หน้า 112)

$$t = \frac{\overline{X}_1 - \overline{X}_2}{\sqrt{\left(\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}\right)\left(\frac{n_1 + n_2}{n_1 n_2}\right)}}$$

เมื่อ t แทน ค่าสถิติที่ใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤติในการแจกแจงแบบ t เพื่อทราบความมีนัยสำคัญ

\overline{X}_1 , \overline{X}_2 แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 ตามลำดับ

n_1 , n_2 แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างในกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 ตามลำดับ ค่า Degrees of Freedom (df) ในกรณีนี้เท่ากับ $n_1 + n_2 - 2$