

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ผู้ศึกษาได้กำหนดขั้นตอนในการดำเนินการศึกษาค้นคว้าตามลำดับ ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
3. การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือ
4. ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
5. ขั้นตอนดำเนินการศึกษาค้นคว้า
6. การวิเคราะห์ข้อมูล
7. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านไผ่ อำเภอบ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่น สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 12 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 384 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/8 โรงเรียนบ้านไผ่ อำเภอบ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่น สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 30 คน จาก 1 ห้องเรียน ซึ่งได้ใช้การสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Sampling) โดยใช้การจับฉลาก

2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ประกอบด้วย

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับการเขียนแผนผังความคิด ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 15 แผน

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ

2.3 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับการเขียนแผนผังความคิด เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ

3. การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือ

ผู้ศึกษาได้กำหนดขั้นตอนในการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ ดังนี้

3.1 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับการเขียนแผนผังความคิด ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

3.1.1 ศึกษาเนื้อหาสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ในปีการศึกษา 2558 ภาคเรียนที่ 2 มีเนื้อหา 3 หน่วยการเรียนรู้ ดังนี้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 สถิติและข้อมูล

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 การสำรวจความคิดเห็น

3.1.2 นำเนื้อหาหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น มาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา และจำนวนชั่วโมงของแผนการจัดการเรียนรู้ดังตาราง

ตารางที่ 6 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา และจำนวนชั่วโมงของแผนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่	เนื้อหา	เวลา (ชั่วโมง)
1	การแจกแจงความถี่และตารางแจกแจงความถี่	1
2	การแจกแจงความถี่และตารางแจกแจงความถี่เป็นอันตรภาคชั้น	1
3	การแจกแจงความถี่สะสม ความถี่สัมพัทธ์ และความถี่สะสมสัมพัทธ์	1
4	การแจกแจงความถี่โดยใช้กราฟ (ฮิสโทแกรม)	1
5	การแจกแจงความถี่โดยใช้กราฟ (แผนภาพต้น-ใบ)	1
6	การวัดตำแหน่งที่ของข้อมูล (เปอร์เซ็นต์ไทล์)	1
7	การวัดค่ากลางของข้อมูล (ค่าเฉลี่ยเลขคณิต)	1
8	การวัดค่ากลางของข้อมูล (ค่าเฉลี่ยเลขคณิตถ่วงน้ำหนัก และค่าเฉลี่ยเลขคณิตรวม)	1

ตารางที่ 6 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา และจำนวนชั่วโมงของแผนการจัดการเรียนรู้ (ต่อ)

แผนการจัดการเรียนรู้ที่	เนื้อหา	เวลา (ชั่วโมง)
9	การหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลที่แจกแจงความถี่แล้ว	1
10	มัธยฐาน และฐานนิยม	1
11	ข้อสังเกตและหลักเกณฑ์ที่สำคัญในการใช้ค่ากลางชนิดต่างๆ	1
12	การวัดการกระจายของข้อมูล (พิสัย)	1
13	การวัดการกระจายของข้อมูล (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	1
14	The 95% Rule	1
15	ความสัมพันธ์ระหว่างการแจกแจงความถี่ ค่ากลาง และค่าการกระจายของข้อมูล	1
รวม		15

3.1.3 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น และการเขียนแผนผังความคิด (Mind Mapping) เพื่อใช้ในการจัดการเรียนรู้กับกลุ่มตัวอย่าง

3.1.4 ศึกษาวิธีการ หลักการเขียนแผนการจัดการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้

3.1.5 ศึกษาการวิเคราะห์หลักสูตร ความสัมพันธ์ระหว่างสาระการเรียนรู้และจุดประสงค์การเรียนรู้ จากหนังสือวัดผลการศึกษา สมนึก ภัททิยธนี (2553)

3.1.6 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา แนวคิดหลัก จุดประสงค์การเรียนรู้ และเวลาที่ใช้ ในการจัดกิจกรรม เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น ดำเนินการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ และเขียนแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับการเขียนแผนผังความคิด จำนวน 15 แผน รวมเวลา 15 ชั่วโมง โดยมีรูปแบบประกอบด้วยหัวข้อ ดังนี้

- 1) ชื่อเรื่อง
- 2) สาระสำคัญ
- 3) มาตรฐานการเรียนรู้
- 4) จุดประสงค์การเรียนรู้
- 5) สาระการเรียนรู้
- 6) กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 สร้างความสนใจ (Engagement)

ขั้นที่ 2 สำรวจและค้นหา (Exploration)

- กิจกรรมการเขียนแผนผังความคิด (Mind Mapping) ให้นักเรียนได้ปฏิบัติในขั้นตอนนี้

ขั้นที่ 3 อธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)

ขั้นที่ 4 ขยายความรู้ (Expansion)

ขั้นที่ 5 ประเมินผล (Evaluation)

6) สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

7) การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

3.1.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้น เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของเนื้อหา ตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์เนื้อหา การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล ซึ่งผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พัชรี จันทร์เพ็ง อาจารย์ประจำสาขาวิชาการวัดและ

ประเมินผลการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยขอนแก่น

อาจารย์ ดร.นฤมล ช่างศรี

อาจารย์ประจำสาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิรุฑธ นิลสระคู อาจารย์ประจำ ภาควิชาคณิตศาสตร์ สถิติ

และคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

3.1.8 ปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญและนำผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ของผู้เชี่ยวชาญมาหาค่าเฉลี่ยเทียบกับเกณฑ์ซึ่งเป็นคะแนนที่คำนวณจากแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามวิธีของ ลิเคอร์ต (Likert) ซึ่งมี 5 ระดับ ดังนี้ บุญชม ศรีสะอาด (2545 : 103)

ค่าเฉลี่ย 4.51-5.00 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51-4.50 หมายถึง เหมาะสมมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51-3.50 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51-2.50 หมายถึง เหมาะสมน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00-1.50 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

3.1.9 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เชี่ยวชาญประเมินแล้วมาหาค่าเฉลี่ยแต่ละแผนได้ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.45 – 4.68 และได้ค่าเฉลี่ยรวมของทุกแผนเป็น 4.55 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

3.1.10 นำแผนการจัดการเรียนรู้ไปหาประสิทธิภาพโดยนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านไผ่ อำเภอบ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่น ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ชั้นหนึ่งต่อหนึ่ง (1:1) จำนวน 3 คน โดยคัดเลือกจากนักเรียนที่เก่ง ปานกลาง และอ่อน เพื่อหาประสิทธิภาพที่กำหนดไว้ คือ 75/75 โดยเรียนจากแผนการจัดการเรียนรู้ ทำกิจกรรม ใบงาน แบบทดสอบย่อยจนครบทุกแผน และทดสอบหลังเรียน จากนั้นนำคะแนนมาคำนวณด้วยการหาค่า E_1/E_2 แล้วเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 75/75 ได้ค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 77.56/78.33 จากการสังเกตและสัมภาษณ์ผู้เรียนพบข้อบกพร่องของใบงานที่จะต้องปรับปรุงแก้ไข คือ ตัวอักษรขนาดเล็กไปทำให้อ่านยาก ผู้ศึกษาได้ดำเนินการแก้ไขโดยเพิ่มขนาดของตัวอักษรให้มีขนาดใหญ่ขึ้นและเลือกใช้รูปแบบตัวอักษรให้อ่านง่ายขึ้น ในส่วนของภาพประกอบบางภาพมีขนาดเล็กและไม่ชัดเจน ผู้ศึกษาได้ดำเนินการแก้ไขโดยปรับขนาดของภาพประกอบให้มีขนาดใหญ่ขึ้นและแต่งภาพประกอบให้ชัดเจนขึ้น

3.1.11 ทำการทดลองชั้นทดลองแบบกลุ่มเล็ก (1:10) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านไผ่ อำเภอบ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่น จำนวน 10 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 75/75 โดยให้เรียนตามแผนการจัดการเรียนรู้จนครบทุกแผน นำคะแนนที่ทำได้ในแต่ละแผน และคะแนนจากการทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มาคำนวณด้วยการหาค่า E_1/E_2 แล้วเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 75/75 ได้ค่าประสิทธิภาพ เท่ากับ 78.31/78.25 จากการสังเกตและสัมภาษณ์ผู้เรียนพบข้อบกพร่องของแบบฝึกทักษะที่จะต้องปรับปรุงแก้ไข คือ แต่ละหัวข้อมีการอธิบายรายละเอียดยาวเกินไป ทำให้ไม่ค่อยเข้าใจคำชี้แจง ผู้ศึกษาได้แก้ไขโดยปรับข้อความให้กระชับและได้ใจความมากขึ้น

3.1.12 ชั้นทดลองแบบกลุ่มใหญ่ (1:30) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านไผ่ อำเภอบ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่น จำนวน 30 คน ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 75/75 โดยให้เรียนตามแผนการจัดการเรียนรู้จนครบทุกแผน นำคะแนนที่ทำได้ในแต่ละแผน และคะแนนจากการทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มาคำนวณด้วยการหาค่า E_1/E_2 แล้วเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 75/75 ได้ค่าประสิทธิภาพ เท่ากับ 77.08/78.92 และปรับปรุงการใช้ให้สละสลวย ไม่กำกวม ตรวจสอบความสมบูรณ์อีกครั้ง

3.1.12 นำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับการเขียนแผนผังความคิด ที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้วไปดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง

3.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ผู้ศึกษาได้ดำเนินการสร้างข้อสอบซึ่งมีขั้นตอนในการดำเนินการ ดังนี้

3.2.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ จากหนังสือการวัดผลการศึกษามนสิกา กัทพิยธนี (2553)

3.2.2 ศึกษาเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

3.2.3 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น

3.2.4 สร้างแบบทดสอบชนิดปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ ต้องการใช้จริงจำนวน 40 ข้อ โดยให้ครอบคลุมสาระการเรียนรู้ช่วงชั้นและมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ตั้งไว้

3.2.5 นำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม เพื่อพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) (มนสิกา กัทพิยธนี, 2553) ของข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ตลอดจนความถูกต้องเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ภาษาที่ใช้สามารถวัดได้ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

- + 1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดได้ตรงตามจุดประสงค์
- 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดได้ตรงตามจุดประสงค์
- 1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดไม่ตรงตามจุดประสงค์

3.2.6 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้รับการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญไปหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบแต่ละข้อกับจุดประสงค์การเรียนรู้โดยข้อสอบแต่ละข้อ ซึ่งผลการประเมินพบว่า ข้อสอบมีคะแนนเฉลี่ย 0.67 ถึง 1.00 หมายความว่า ข้อคำถามของแบบทดสอบมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

3.2.7 ปรับปรุง แก้ไข แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ และนำแบบทดสอบไปทดลองสอบ (Try Out) กับกลุ่มทดลองที่เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านไผ่ อำเภอบ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่น ที่ได้เรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นมาแล้ว จำนวน 40 คน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมกับเวลา ความถูกต้องของข้อความคำถาม คำตอบของแบบสอบถาม พบว่านักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมายทำข้อสอบเสร็จทันเวลาที่กำหนด ข้อสอบถูกต้องทั้งข้อความคำถามและคำตอบ พบว่านักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างทำข้อสอบเสร็จทันเวลาที่กำหนด ข้อสอบถูกต้องทั้งข้อความคำถามและคำตอบ

3.2.8 นำกระดาษคำตอบที่นักเรียนทำแบบทดสอบมาตรวจให้คะแนนข้อละ 1 คะแนน สำหรับข้อที่ตอบถูก ข้อละ 0 คะแนนสำหรับข้อที่ตอบผิด นำมาวิเคราะห์หาค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (B) โดยใช้วิธีของ Brennan (บุญชม ศรีสะอาด, 2545 : 90-92) คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยาก (p) ตั้งแต่ .20 - .80 และอำนาจจำแนก (B) ตั้งแต่ .20 - 1.00 ใช้เป็นเครื่องมือต่อไป ปรากฏว่าแบบทดสอบมีค่าความยาก (p) ระหว่าง 0.30 - 0.50 และมีค่าอำนาจจำแนก (B) ระหว่าง 0.20 - 0.90

3.2.9 นำข้อสอบที่เข้าเกณฑ์ จำนวน 40 ข้อ มาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ทั้งฉบับ ตามวิธีของ Lovett (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 96) ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้ง ฉบับ เท่ากับ 0.94

3.2.10 จัดพิมพ์ข้อสอบที่ผ่านการตรวจคุณภาพแล้วเป็นแบบทดสอบฉบับจริง เพื่อใช้เป็น เครื่องมือในการศึกษาค้นคว้าต่อไป

3.3 แบบสอบถามความพึงพอใจ

แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับการเขียนแผนผังความคิด ผู้ศึกษาดำเนินการสร้างเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยศึกษาการสร้างแบบวัดจากทฤษฎีการวัดผลทางการศึกษาของ สมนึก ภัททิยธนี (2553: 37 – 41) ตามขั้นตอน ดังนี้

3.3.1 ศึกษาเอกสาร ตำรา ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจเพื่อเป็นแนวทาง ในการสร้างแบบสอบถามวัดความพึงพอใจ

3.3.2 ศึกษาวิธีการสร้างและกำหนดรูปแบบแบบสอบถามวัดความพึงพอใจ

3.3.3 สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหา ความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับการเขียนแผนผังความคิด จำนวน 25 ข้อ ตามวิธีการวัดของลิเคอร์ท (Likert) โดยกำหนดรูปแบบของแบบสอบถามโดยใช้มาตราส่วนประมาณค่า ซึ่งมีระดับความคิดเห็นให้เลือก 5 ระดับ ในแต่ละหัวข้อของแบบสอบถามมีค่าน้ำหนักคะแนน ดังนี้

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

3.3.4 นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่สร้างเสร็จเรียบร้อยแล้ว พร้อมทั้งแบบประเมินความ เหมาะสม เสนอผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม เพื่อตรวจพิจารณาความเที่ยงตรงของเนื้อหา และหาค่าความ สอดคล้อง (IOC) ของแบบสอบถามวัดความพึงพอใจคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่าความสอดคล้องตั้งแต่ 0.67 ขึ้นไปไว้ใช้ ซึ่งพบว่าค่าความสอดคล้องเท่ากับ 1.00 ทุกข้อ

3.3.5 นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่ปรับปรุงแก้ไข ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ จัดพิมพ์แล้วนำไปทดลองใช้ (Try Out) กับกลุ่มทดลองที่เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียน บ้านไผ่ อำเภอบ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่น ที่ได้เรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูล เบื้องต้นมาแล้ว จำนวน 40 คน แล้วนำผลมาหาค่าอำนาจจำแนกโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปได้ค่า อำนาจจำแนก (r_{xy}) ระหว่าง 0.30 ถึง 0.67

3.3.6 นำแบบสอบถามวัดความพึงพอใจที่เข้าเกณฑ์มาวิเคราะห์หาความเชื่อมั่นทั้งฉบับ โดยวิธีหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ของ ครอนบัท (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 99) ผลการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับเท่ากับ 0.93

3.3.7 นำแบบสอบถามวัดความพึงพอใจที่ผ่านการทดลองใช้และปรับปรุงแก้ไขแล้ว จำนวน 20 ข้อ จัดพิมพ์เป็นแบบสอบถามวัดความพึงพอใจฉบับจริง เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการศึกษาค้นคว้าต่อไป

4. ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ผู้ศึกษาทำการทดลองสอนกับกลุ่มตัวอย่าง ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 โดยใช้เวลาทดลอง 15 ชั่วโมง (ไม่รวมเวลาดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน)

5. ขั้นตอนดำเนินการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ใช้แบบแผนการทดลองแบบ One Group Pretest Posttest Design (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 248-249)

ตารางที่ 7 แบบแผนการทดลองแบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

กลุ่ม	ทดสอบก่อนเรียน	ทดลองสอน	ทดสอบหลังเรียน
E	T ₁	X	T ₂

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการทดลอง

E	แทน	กลุ่มทดลอง
T ₁	แทน	การทดสอบก่อนเรียน
X	แทน	การจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับการเขียนแผนผังความคิด
T ₂	แทน	การทดสอบหลังเรียน

ดำเนินการศึกษาค้นคว้าตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

5.1 ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pretest) ด้วยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 40 ข้อ

5.2 ดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับการเขียนแผนผังความคิด ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 15 แผน เวลารวม 15 ชั่วโมง

5.3 ทดสอบหลังเรียน (Posttest) ด้วยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 40 ข้อ และทำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับการเขียนแผนผังความคิด จำนวน 20 ข้อ

5.4 นำคะแนนที่ได้จากการเก็บข้อมูลทั้งหมดมาวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการทางสถิติ

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยนำคะแนนที่ได้ไปวิเคราะห์หาค่าสถิติต่าง ๆ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

6.1 การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ ด้วยวิธีการทางสถิติ ดังนี้

6.1.1 หาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ และค่าเฉลี่ย ของคะแนนที่ได้จากการประเมินผลระหว่างเรียนกับคะแนนสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน

6.1.2 หาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับการเขียนแผนผังความคิด ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามเกณฑ์มาตรฐาน 75/75 โดยหาค่าร้อยละของค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากการประเมินผลระหว่างเรียนกับร้อยละของค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน โดยใช้สูตรการหา E_1 และ E_2

6.1.3 หาค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้ จากผลรวมของคะแนนการสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สูตรการหา E.I.

6.2 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียน เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับการเขียนแผนผังความคิด ด้วยสถิติ t-test (Dependent Samples)

6.3 วิเคราะห์ความพึงพอใจในการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับการเขียนแผนผังความคิด ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยได้จากคะแนนการตอบแบบสอบถามตามเกณฑ์ที่ระบุไว้ แล้วนำคะแนนไปหาค่าเฉลี่ยและกำหนดเกณฑ์ในการแปลความหมายค่าเฉลี่ย ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายถึงพอใจมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึงพอใจมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึงพอใจปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึงพอใจน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50 หมายถึงพอใจน้อยที่สุด

7. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

7.1 สถิติพื้นฐาน

7.1.1 ค่าร้อยละ (Percentage) คำนวณจากสูตร ดังนี้

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

เมื่อ	P	แทน	ร้อยละ
	f	แทน	ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ
	N	แทน	จำนวนความถี่ทั้งหมด

(บุญชม ศรีสะอาด. 2545)

7.1.2 ค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean) คำนวณจากสูตร ดังนี้

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

เมื่อ	\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ย
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	N	แทน	จำนวนคะแนนในกลุ่มความถี่ทั้งหมด

(บุญชม ศรีสะอาด. 2545)

7.1.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) คำนวณจากสูตร ดังนี้

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

เมื่อ	S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	x	แทน	คะแนนแต่ละตัวในกลุ่มตัวอย่าง
	n	แทน	ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

(บุญชม ศรีสะอาด. 2545)

7.2 สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ

7.2.1 การหาความเที่ยงตรง (Validity) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบ และแบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียน โดยใช้สูตรดัชนี ความสอดคล้อง IOC ดังนี้

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

เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีค่าความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์
	$\sum R$	แทน	ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
	N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

(สมนึก ภัททิยธนี. 2553)

7.2.2 การหาค่าความยาก (Difficulty) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายข้อ โดยใช้สูตร p ดังนี้

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

เมื่อ	p	แทน	ค่าความยากของข้อสอบ
	R	แทน	จำนวนผู้ตอบถูก
	N	แทน	จำนวนคนทั้งหมด

(สมนึก ภัททิยธนี. 2553)

7.2.3 การหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตร B (Brennan Index หรือ B-Index) ดังนี้

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

เมื่อ	B	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
	U	แทน	จำนวนผู้เข้าสอบผ่านเกณฑ์ที่ตอบถูก
	L	แทน	จำนวนผู้สอบไม่ผ่านที่ตอบถูก
	N_1	แทน	จำนวนผู้สอบผ่านเกณฑ์
	N_2	แทน	จำนวนผู้สอบไม่ผ่านเกณฑ์

(สมนึก ภัททิยธนี. 2553)

7.2.4 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยวิธีของโลเวทท์ (Lovett Method) คำนวณด้วยสูตร ดังนี้

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

เมื่อ	r_{cc}	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	K	แทน	จำนวนข้อสอบ
	x_i	แทน	คะแนนสอบแต่ละคน
	C	แทน	คะแนนเกณฑ์หรือจุดตัดของแบบทดสอบ

(สมนึก ภัททิยธนี. 2553)

7.2.5 การหาค่าสหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน วัดความพึงพอใจหาความสัมพันธ์เชิงบวกโดยใช้สูตร ดังนี้

$$r_{xy} = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{[n \sum x^2 - (\sum x)^2][n \sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

เมื่อ	r_{xy}	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน
	n	แทน	จำนวนนักเรียน
	x	แทน	ค่าของคะแนนรวม
	y	แทน	ค่าของคะแนนรายข้อ

(บุญชม ศรีสะอาด. 2545)

7.2.6 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามวัดความพึงพอใจ โดยใช้วิธีของครอนบาค (Cronbach) หรือ สัมประสิทธิ์ของแอลฟา คำนวณจากสูตร ดังนี้

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right)$$

เมื่อ	α	แทน	ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดเจตคติ
	n	แทน	จำนวนข้อของแบบวัดเจตคติทั้งหมด
	s_i^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนรายข้อ
	s_t^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด

(บุญชม ศรีสะอาด. 2545)

7.2.7 การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับการเขียนแผนผังความคิด ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 E_1/E_2 คำนวณจากสูตร ดังนี้

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

- เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ
 $\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนนักเรียนที่ได้จากการวัดระหว่างเรียน
 A แทน คะแนนเต็มของการวัด
 n แทน จำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

$$E_2 = \frac{\frac{\sum Y}{n}}{B} \times 100$$

- เมื่อ E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ได้จากคะแนนเฉลี่ยของการทำ
 แบบทดสอบหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมด
 $\sum Y$ แทน คะแนนรวมของผลสัมฤทธิ์หลังเรียน
 B แทน คะแนนเต็มของการสอบหลังเรียน
 n แทน จำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

(บุญชม ศรีสะอาด และคณะ. 2551)

7.2.8 การหาค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้ (The Effectiveness Index : E.I) โดยวิเคราะห์จากคะแนนโดยใช้สูตรดังนี้

$$\text{ดัชนีประสิทธิผล} = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนหลังเรียนทุกคน} - \text{ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน}}{(\text{จำนวนผู้เรียน} \times \text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน}}$$

เผชญิ กิจระการ และสมนึก ภัททิยธนี. 2545 : 30 – 36)

7.2.9 สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมุติฐาน เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียน ได้แก่ ค่าสถิติ t-test (Dependent Samples) ดังนี้

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

เมื่อ	t	แทน	ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤตเพื่อทราบความมีนัยสำคัญ
	D	แทน	ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน
	n	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่างหรือจำนวนคู่คะแนน
	Σ	แทน	ผลรวม

(พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2543)