

## บทที่ 5

### สรุปผล อภิปรายผล และ ข้อเสนอแนะ

การวิจัย เรื่องผลการใช้วิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวนที่มีต่อ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เสนอวิธีการดำเนินการวิจัย สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

#### จุดมุ่งหมายของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยกำหนดจุดมุ่งหมายของการวิจัยไว้ดังนี้

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวน กับนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปกติ
2. เพื่อเปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวน กับนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปกติ

#### วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยโดยแบ่งเป็น 6 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 เลือกหน่วยการเรียนรู้ โดยมีขั้นตอนในการดำเนินการดังนี้

สำหรับการวิเคราะห์หลักหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ได้บรรจุเนื้อหาเรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ไว้ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยมีการกำหนดหน่วยการเรียนการสอน ให้มีการวิเคราะห์เนื้อหาแล้วจัดแบ่งเนื้อหาใน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ออกเป็น 12 คาบโดยพิจารณาตามความเหมาะสมของเนื้อหา และ เวลา ซึ่งจะกำหนดจุดประสงค์ปลายทาง ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ของหลักสูตรของ รายวิชาและ ของคำอธิบายรายวิชา

ขั้นที่ 2 ออกแบบการเรียนการสอน

(1) กำหนดจุดประสงค์นำทาง

(2) ออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

โดยจัดกิจกรรมการสอน ตามขั้นตอนวิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวน

(3) จัดและทำสื่อการเรียนการสอน ได้แก่ วัสดุ อุปกรณ์ ใบงาน แบบฝึกหัด ที่นักเรียนและครูต้องใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นที่ 3 สร้างเครื่องมือที่ใช้สำหรับการวิจัย

(1) แผนการสอนที่ใช้วิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวน จำนวน 8 แผน  
 (2) แผนการสอนที่ใช้วิธีสอนแบบปกติ จำนวน 8 แผน  
 (3) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ โดยจำแนกพฤติกรรมที่พึงประสงค์ ทางด้านพุทธิพิสัยในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา ซึ่งสอดคล้องกับจุดประสงค์ การเรียนรู้

(4) แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบทดสอบ แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 24 ข้อ

ขั้นที่ 4 การหาคุณภาพและประสิทธิภาพของเครื่องมือ

(1) แผนการสอนที่ใช้วิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวน มีขั้นตอนดังนี้ นำแผน การสอนที่ใช้วิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวนที่ได้พัฒนาขึ้นไปหาคุณภาพโดยให้ผู้เชี่ยวชาญด้าน การสอนคณิตศาสตร์ ได้ประเมินความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ในแผนการสอนการลำดับขั้น การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และ องค์ประกอบของ แผนการสอน ด้วยแบบประเมิน แบบมาตราส่วนประเมินค่า 5 ตัวเลือก

(2) แผนการสอนที่ใช้วิธีสอนแบบปกติ มีขั้นตอนดังนี้ นำแผนการสอนที่ใช้ วิธีสอนแบบปกติ ไปหาคุณภาพโดยให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ ได้ประเมิน ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ในแผนการสอน การลำดับขั้น การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ด้วยแบบประเมิน แบบมาตราส่วน ประเมินค่า 5 ตัวเลือก

(3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มีขั้นตอนดังนี้  
 1) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น จำนวน 20 ข้อ ให้ผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity)  
 2) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไปทดสอบกับนักเรียนที่ ผ่านการเรียนเรื่อง อัตราส่วนและร้อยละมาแล้ว เพื่อนำผลมาหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผล สัมฤทธิ์ทางการเรียน สื่อ ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเที่ยง

(4) แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ มีขั้นตอนดังนี้

1) นำแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยได้สังเคราะห์ขึ้นจำนวน 24 ข้อ ให้ผู้เชี่ยวชาญได้ตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity)

2) นำแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ไปสอบถามนักเรียนโรงเรียนหนองบัว อำเภอหนองบัว จังหวัดนครสวรรค์ แล้วนำมาหาค่าความเที่ยง

ขั้นที่ 5 ดำเนินการทดลอง ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังต่อไปนี้

(1) สุ่มกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

(2) ทดสอบก่อนเรียน ด้วยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

(3) ดำเนินการสอนโดยกลุ่มทดลอง ใช้วิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวน ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น ส่วนกลุ่มควบคุม ใช้วิธีสอนแบบปกติ

(4) ทดสอบหลังเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นฉบับเดียวกันกับแบบทดสอบก่อนเรียน

ขั้นที่ 6 วิเคราะห์ข้อมูล และรายงานผลการทดลองใช้

(1) นำคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ และแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์มาหาค่าสถิติพื้นฐาน

(2) วิเคราะห์ผลการทดสอบก่อนเรียน และ หลังเรียนที่ได้จากการทดสอบด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตามกระบวนการทางสถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

(3) วิเคราะห์ผลจากแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนเรียน และ หลังเรียนด้วยกระบวนการทางสถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

(4) รายงานผลการสอนที่ใช้วิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการนำข้อมูลที่ได้จากการทดลองมาเขียนรายงานอย่างเป็นระบบ พร้อมทั้งอภิปรายผลการทดลอง เสนอข้อเสนอนั้นที่จะนำไปพัฒนาการเรียนการสอน

### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

#### ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 ของโรงเรียนหนองบัว สังกัดสำนักงานพื้นที่การศึกษา นครสวรรค์ เขต 3 จำนวน 7 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 350 คน

### กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 โรงเรียนหนองบัว สังกัดสำนักงานพื้นที่การศึกษานครสวรรค์ เขต 3 จำนวน 2 ห้องเรียน โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 1 ห้อง มีจำนวนนักเรียน 50 คน และกลุ่มควบคุม 1 ห้อง มีจำนวนนักเรียน 47 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้มีเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยรวมทั้งสิ้น 4 ฉบับ ดังต่อไปนี้

1. แผนการสอนที่ใช้วิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวน เรื่องอัตราส่วน และร้อยละ มีคุณภาพอยู่ในระดับมีความเหมาะสมค่อนข้างมาก
2. แผนการสอนที่ใช้วิธีสอนแบบปกติ มีคุณภาพอยู่ในระดับมีความเหมาะสมค่อนข้างมาก
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีคุณภาพในการเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.38 ถึง 0.70 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป และพบว่าแบบทดสอบมีค่าความเที่ยง 0.92
4. แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ มีคุณภาพโดยค่าอำนาจจำแนกได้ตั้งแต่ 2.25 ถึง 5.90 และได้ค่าความเที่ยงของแบบวัดเจตคติทั้งฉบับ เท่ากับ 0.91

### สมมติฐานในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งสมมติฐานในการวิจัยดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนปกติ
2. เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวน สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปกติ

### สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ ผู้วิจัยใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

1. หาคุณภาพของแผนการสอนโดยการหาค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

2. หาคุณภาพของแบบทดสอบ โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่าง จุดประสงค์กับข้อสอบแต่ละข้อ ค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (r) และ ค่าความเที่ยงโดยใช้สูตรของ คูเดอร์ – ริชาร์ดสัน (KR – 20)

3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียน ระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม และใช้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 เป็นตัวแปรร่วม

4. เปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังการทดลองระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม โดยใช้คะแนนเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนการทดลองของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมเป็นตัวแปรร่วม

### สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยครั้งนี้พบว่า

1. นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวนมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

### อภิปรายผลการวิจัย

จากผลสรุปการศึกษาค้นคว้า ดังกล่าวสามารถอภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้

1. นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ในข้อ 1

จากผลการวิจัยในครั้งนี้แสดงว่า การใช้วิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวนทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนสูงกว่าการเรียนโดยวิธีสอนแบบปกติ ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะการสอนโดยวิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวนเป็นวิธีสอนโดยยึดนักเรียนเป็นศูนย์กลาง มีการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เห็นการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการฝึกให้นักเรียนรู้จักศึกษาหาความรู้โดยครูผู้สอนใช้สื่อการสอนที่เป็นรูปธรรม และใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนใช้กระบวนการทางความคิดหาเหตุผลจนพบแนวทางในการแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง ( สุวิทย์ มูลคำและอรทัย มูลคำ. 2545 : 136 ) ซึ่งทำให้นักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้

ได้ด้วยตนเอง การสอนโดยวิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวน มีข้อดี คือ นักเรียนมีโอกาสพัฒนาความคิดอย่างเต็มที่ฝึกการคิดและการกระทำซึ่งทำให้นักเรียนได้เรียนรู้วิธีจัดระบบความคิด และวิธีแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ( บัญญัติ ชำนาญกิจ. 2540 : 163 ) จึงทำให้นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปกติ ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ พิเชิต แสงลอย (2522) ทองคลัง โปธิ์สวัสดิ์ (2526)

2. นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวนมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ในข้อ 2

จากผลการวิจัยในครั้งนี้แสดงว่าการใช้วิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวนทำให้เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่าการเรียนโดยวิธีสอนแบบปกติ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะนักเรียนประสบความสำเร็จในการเรียนรู้ที่เกิดจากการฝึกทักษะจากการใช้สื่อการสอนที่เป็นรูปธรรมประกอบการใช้คำถามของครูที่ช่วยกระตุ้นให้นักเรียนเกิดกระบวนการทางความคิด จนทำให้นักเรียนกล้าคิด กล้าแสดงออก กล้าตัดสินใจ มีความรับผิดชอบ และมีความมุ่งมั่นในการทำงานให้สำเร็จรวมถึงนักเรียนสามารถนำหลักการ กฎเกณฑ์ที่ค้นพบด้วยตนเองไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ สิริลักษณ์ วงศ์เพชร (2542)

## ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะซึ่งอาจจะเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนหรือการศึกษาวิจัยครั้งต่อไปดังนี้

### 1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

(1) ครูผู้สอนควรศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับ ขั้นตอนของวิธีการสอนแบบสืบสวนสอบสวนตลอดให้เข้าใจ เพื่อใช้ในการจัดทำแผนการสอน สื่อการเรียนการสอน และใช้คำถามในการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

(2) วิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวน เป็นวิธีสอนที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง โดยนักเรียนทุกคนได้ร่วมทำกิจกรรมด้วยตนเองซึ่งครูผู้สอนจะต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ตลอดจนพื้นฐานหรือประสบการณ์เดิมของนักเรียนแต่ละคน

(3) ครูผู้สอนควรเลือกใช้สื่อที่จะนำมาเสนอปัญหา ให้ได้รับความสนใจกระตุ้นให้นักเรียนอยากหาคำตอบ เพื่อช่วยให้นักเรียนเข้าใจสถานการณ์ที่เป็นปัญหาได้อย่างรวดเร็วและชัดเจนขึ้น กิจกรรมการเรียนการสอนบางกิจกรรมต้องใช้เวลาเนื่องจากนักเรียนต้องสรุป

หลักการหรือกฎเกณฑ์ด้วยตนเอง ครูควรคอยให้คำชี้แนะหรืออธิบายเพิ่มเติมเพื่อให้นักเรียนเกิดความเข้าใจและสามารถสรุปหลักการหรือกฎเกณฑ์เหล่านั้นได้ถูกต้อง

(4) ครูผู้สอนควรมีทักษะในการใช้คำถาม ซึ่งเป็นคำถามกระตุ้นให้นักเรียนได้ร่วมกันคิด ร่วมกันอภิปราย และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเพื่อให้นักเรียนทุกคนเกิดความเข้าใจในเนื้อหาได้อย่างทั่วถึง และพัฒนาความสามารถในความคิดแก้ปัญหา

(5) ครูผู้สอนควรมีการบันทึกปัญหาที่เกิดขึ้นในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการปรับปรุงวิธีสอนในครั้งต่อไป

## 2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

(1) วิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวน เป็นวิธีสอนที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง โดยนักเรียนทุกคนได้ร่วมทำกิจกรรมด้วยตนเองซึ่งครูผู้สอนจะต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ตลอดจนพื้นฐานหรือประสบการณ์เดิมของนักเรียนแต่ละคน จึงควรมีการศึกษาเกี่ยวกับการสอนแบบสืบสวนสอบสวนกับนักเรียนที่มีระดับความสามารถขั้นพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ต่างกัน เช่น ระดับความสามารถสูง กลางและต่ำ

(2) ครูผู้สอนที่มีทักษะในการใช้คำถาม ซึ่งเป็นคำถามกระตุ้นให้นักเรียนได้ร่วมกันคิด ร่วมกันอภิปราย และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเพื่อให้นักเรียนทุกคนเกิดความเข้าใจในเนื้อหาได้อย่างทั่วถึง หรือมีความสามารถในการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนที่สามารถมองเห็นเป็นรูปธรรมได้ดีก็สามารถที่นำขั้นตอนของวิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวนไปใช้ร่วมกับวิชาอื่น ๆ ได้