

## บทที่ 5

## บทสรุป และข้อเสนอแนะ

วัตถุประสงค์วัตถุประสงค์ทั่วไป

เพื่อศึกษาอิทธิพลของบทเรียนและการให้ข้อมูลย้อนกลับที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีระดับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ต่างกัน ตลอดจนศึกษากิริยาร่วม (Interaction) ของตัวแปรทั้งสาม ได้แก่ ระดับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ บทเรียน และการให้ข้อมูลย้อนกลับ

วัตถุประสงค์เฉพาะ

1. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์จากการเรียนด้วยบทเรียนต่างแบบกันคือ บทเรียนที่เป็นการ์ตูนเรื่อง และบทเรียนที่เป็นข้อความธรรมดา ว่าบทเรียนทั้งสองแบบจะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันหรือไม่
2. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์จากการเรียนด้วยบทเรียนโดยให้ข้อมูลย้อนกลับต่างกัน คือ ให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีแบบข้อต่อข้อ ให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีหลังจากทำแบบฝึกหัดเสร็จทั้งหมด และให้ข้อมูลย้อนกลับล่าช้า 2 วัน ว่าการให้ข้อมูลย้อนกลับทั้งสามแบบจะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันหรือไม่
3. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่มีระดับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูง และนักเรียนกลุ่มที่มีระดับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ต่ำ นักเรียนกลุ่มใดจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่ากัน เมื่อนักเรียนเรียนด้วยบทเรียน และได้รับข้อมูลย้อนกลับต่างกัน
4. เพื่อศึกษากิริยาร่วมระหว่างระดับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ บทเรียน และการให้ข้อมูลย้อนกลับ

### สมมติฐานการวิจัย

1. ถ้าให้นักเรียนกลุ่มที่มีระดับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูงและกลุ่มที่มีระดับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ต่ำเรียนคณิตศาสตร์แล้ว นักเรียนกลุ่มที่มีระดับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูงจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนกลุ่มที่มีระดับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ต่ำ
2. ถ้าให้นักเรียนกลุ่มที่เรียนคณิตศาสตร์จากบทเรียนที่เป็นการดูเรื่องและกลุ่มที่เรียนคณิตศาสตร์จากบทเรียนที่เป็นข้อความธรรมดาเรียนคณิตศาสตร์แล้ว นักเรียนกลุ่มที่เรียนคณิตศาสตร์จากบทเรียนที่เป็นการดูเรื่องจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนกลุ่มที่เรียนคณิตศาสตร์จากบทเรียนที่เป็นข้อความธรรมดา
3. ถ้าให้นักเรียนกลุ่มที่ได้รับข้อมูลย้อนกลับทันทีแบบข้อต่อข้อ กลุ่มที่ได้รับข้อมูลย้อนกลับทันทีหลังจากทำแบบฝึกหัดเสร็จทั้งหมด และกลุ่มที่ได้รับข้อมูลย้อนกลับล่าช้า 2 วัน เรียนคณิตศาสตร์แล้ว นักเรียนกลุ่มที่ได้รับข้อมูลย้อนกลับทันทีแบบข้อต่อข้อ กลุ่มที่ได้รับข้อมูลย้อนกลับทันทีหลังจากทำแบบฝึกหัดเสร็จทั้งหมด และกลุ่มที่ได้รับข้อมูลย้อนกลับล่าช้า 2 วัน จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน
4. ถ้าให้นักเรียนกลุ่มที่มีระดับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูงและกลุ่มที่มีระดับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ต่ำเรียนคณิตศาสตร์จากบทเรียนที่เป็นการดูเรื่องและบทเรียนที่เป็นข้อความธรรมดาแล้ว ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ระดับต่าง ๆ ของบทเรียนจะแตกต่างกันออกไปตามระดับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หรือมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบทเรียนกับระดับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
5. ถ้าให้นักเรียนกลุ่มที่มีระดับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูงและกลุ่มที่มีระดับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ต่ำเรียนคณิตศาสตร์ โดยได้รับข้อมูลย้อนกลับทันทีแบบข้อต่อข้อ ได้รับข้อมูลย้อนกลับทันทีหลังจากทำแบบฝึกหัดเสร็จทั้งหมดและได้รับข้อมูลย้อนกลับล่าช้า 2 วันแล้ว ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ระดับของการให้ข้อมูลย้อนกลับจะแตกต่างกันออกไปตามระดับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หรือมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างการให้ข้อมูลย้อนกลับกับระดับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

6. ถ้าให้นักเรียนกลุ่มที่เรียนคณิตศาสตร์จากบทเรียนที่เป็นการคูณเรื่องและกลุ่มที่เรียนคณิตศาสตร์จากบทเรียนที่เป็นข้อความธรรมดา โดยได้รับข้อมูลย้อนกลับทันทีแบบข้อต่อข้อ ได้รับข้อมูลย้อนกลับทันทีหลังจากทำแบบฝึกหัดเสร็จทั้งหมด และได้รับข้อมูลย้อนกลับล่าช้า 2 วันแล้ว ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์จากบทเรียนจะแตกต่างกันออกไปตามระดับของการให้ข้อมูลย้อนกลับ หรือมีกิจกรรมระหว่างบทเรียนกับการให้ข้อมูลย้อนกลับ

7. ถ้าให้นักเรียนกลุ่มที่มีระดับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูงและกลุ่มที่มีระดับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ต่ำ เรียนคณิตศาสตร์จากบทเรียนเป็นการคูณเรื่อง และบทเรียนที่เป็นข้อความธรรมดา โดยได้รับข้อมูลย้อนกลับทันทีแบบข้อต่อข้อ ได้รับข้อมูลย้อนกลับทันทีหลังจากทำแบบฝึกหัดเสร็จทั้งหมด และได้รับข้อมูลย้อนกลับล่าช้า 2 วันแล้ว กิจกรรมระหว่างระดับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์กับบทเรียนจะขึ้นอยู่กับการให้ข้อมูลย้อนกลับ หรือมีกิจกรรมระหว่างระดับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ บทเรียน และการให้ข้อมูลย้อนกลับ

### วิธีดำเนินการวิจัย

#### กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2534 จากโรงเรียนในสังกัดสำนักงานการศึกษาอำเภอปะเหลียน จังหวัดตรัง 28 โรงเรียน จำนวน 384 คน แบ่งเป็นกลุ่มนักเรียนที่มีระดับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูง จำนวน 192 คน และกลุ่มนักเรียนที่มีระดับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ต่ำจำนวน 192 คน

#### แบบแผนทางสถิติ

ออกแบบแผนทางสถิติ แบบแฟคทอเรียล โหมดกำหนด  $2 \times 2 \times 3$  (ระดับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์  $\times$  บทเรียน  $\times$  การให้ข้อมูลย้อนกลับ)

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
2. บทเรียนมี 2 ประเภท คือ
  - 2.1 บทเรียนที่เป็นข้อความธรรมดา มี 1 บทเรียน
  - 2.2 บทเรียนที่เป็นการจูนเรื่อง มี 1 บทเรียน เนื้อหาเหมือนกับบทเรียนที่เป็น

#### ข้อความธรรมดา

3. แบบฝึกหัด 1 ชุด 8 ข้อ
4. คำตอบของแบบฝึกหัด
5. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
6. กระดาษคำตอบ
7. นาฬิกาจับเวลา

### วิธีดำเนินการทดลอง

การดำเนินการทดลอง ผู้วิจัยดำเนินการเป็นขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นตอนเตรียมการทดลอง
  - 1.1 เตรียมอุปกรณ์ เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ซึ่งประกอบไปด้วยบทเรียนทั้ง 2 ประเภท แบบฝึกหัด คำตอบของแบบฝึกหัด แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ กระดาษคำตอบ และนาฬิกาจับเวลา
  - 1.2 เตรียมห้องทดลอง
  - 1.3 เตรียมนักเรียนเข้ารับการทดลอง
2. ขั้นตอนทดลอง
  - 2.1 ชี้แจงวิธีการทดลอง
  - 2.2 ทดลอง
    - 2.2.1 ให้นักเรียนอ่านบทเรียน โดยให้นักเรียนแต่ละคนอ่านบทเรียนตามประเภทของกลุ่มการทดลองที่จัดไว้เป็นเวลา 30 นาที หลังจากนั้นก็ให้ทำแบบฝึกหัด และให้

ข้อมูลย้อนกลับตามเงื่อนไขในแต่ละกลุ่มการทดลอง

2.2.2 หลังจากให้ข้อมูลย้อนกลับของการทำแบบฝึกหัดเสร็จไปแล้ว 30 นาที ให้ทุกกลุ่มทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยกลุ่มที่ได้รับการให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีแบบข้อต่อข้อ และกลุ่มที่ได้รับการให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีหลังจากทำแบบฝึกหัดเสร็จทั้งหมด ทำแบบทดสอบฉบับที่ 1 ส่วนกลุ่มที่ได้รับการให้ข้อมูลย้อนกลับล่าช้า 2 วัน ทำแบบทดสอบฉบับที่ 2 แบบทดสอบแต่ละฉบับ มีจำนวน 20 ข้อ ให้เวลาทำ 40 นาที

2.2.3 เมื่อหมดเวลา ผู้วิจัยจะเก็บกระดาษคำตอบของนักเรียนโดยแยกไว้เป็นชุด ๆ ตามกลุ่มการทดลอง

#### การให้คะแนน

ให้ 1 คะแนน เมื่อทำแบบทดสอบถูกต้องข้อใดข้อ หนึ่ง 0 คะแนน เมื่อทำแบบทดสอบผิดแต่ละข้อ

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติต่าง ๆ ดังนี้

1. หาค่ามัธยฐานเลขคณิต ( $\bar{X}$ ) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ จากกลุ่มต่าง ๆ โดยใช้สูตรของเฟอร์กูสัน (Ferguson, 1981 : 66)
2. วิเคราะห์ข้อมูลเชิงสำรวจของคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
3. วิเคราะห์ความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวน (Homogeneity of Variance) ตามวิธีการของฮาร์ทเลย์ (Winer, 1977 : 206)
4. วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบแฟกทอเรียลโมเดลกำหนด (Factorial Fixed Model)  $2 \times 2 \times 2$  (ระดับความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์  $\times$  บทเรียน  $\times$  การให้ข้อมูลย้อนกลับ) (Winer, 1971 : 455-460) เพื่อทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของตัวแปรทั้งสามและปฏิสัมพันธ์ของตัวแปรทั้งสาม

5. ทดสอบการเปรียบเทียบพหุคูณ (Multiple Comparison) หลังจากวิเคราะห์ความแปรปรวนแล้ว ด้วยวิธีการ HSD ของทูลีย์ (Kirk, 1968 : 88) เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างระดับต่าง ๆ ของตัวแปร

6. ทดสอบผลทดลองอย่างง่าย (Simple Effects) ถ้าพบว่ากิจกรรมมีนัยสำคัญ ใช้สูตรไวเนอร์ (Winer, 1971 : 457)

### สรุปผลการวิจัย

ผู้วิจัยสรุปผลการวิจัยเพื่อตอบคำถามสมมติฐานสรุปได้ดังนี้

1. นักเรียนกลุ่มที่มีระดับความสามารถในการแก้ไขโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูงมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนกลุ่มที่มีระดับความสามารถในการแก้ไขโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001
2. นักเรียนกลุ่มที่เรียนจากบทเรียนที่เป็นการ์ตูนเรื่อง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนกลุ่มที่เรียนจากบทเรียนที่เป็นข้อความธรรมดาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001
3. นักเรียนกลุ่มที่ได้รับข้อมูลย้อนกลับทันทีแบบข้อต่อข้อ กลุ่มที่ได้รับข้อมูลย้อนกลับทันทีหลังจากทำแบบฝึกหัดเสร็จทั้งหมด และกลุ่มที่ได้รับข้อมูลย้อนกลับล่าช้า 2 วัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001
4. ไม่มีกิจกรรมระหว่างระดับความสามารถในการแก้ไขโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์กับบทเรียน
5. ไม่มีกิจกรรมระหว่างระดับความสามารถในการแก้ไขโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์กับการให้ข้อมูลย้อนกลับ
6. ไม่มีกิจกรรมระหว่างบทเรียนกับการให้ข้อมูลย้อนกลับ
7. ไม่มีกิจกรรมระหว่างระดับความสามารถในการแก้ไขโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ บทเรียน และการให้ข้อมูลย้อนกลับ

## ข้อเสนอแนะ

### 1. ข้อเสนอแนะสำหรับครูผู้สอนและผู้ที่เกี่ยวข้องกับการสอน

1.1 จากผลการวิจัยทำให้ทราบว่านักเรียนที่มีระดับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ต่างกันคือ นักเรียนที่มีระดับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูงจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีระดับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ต่ำ ดังนั้นในการสอนวิชาคณิตศาสตร์ควรคำนึงถึงระดับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนด้วย

1.2 การที่ได้ความรู้ว่าบทเรียนที่เป็นการดูเรื่อง ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่าบทเรียนที่เป็นข้อความธรรมดา ดังนั้นในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ควรจะนำบทเรียนมาสร้างเป็นการดูเรื่องมาสอนหรือนำมาเสริมการสอนของครู เพราะจะทำให้ นักเรียนสนใจเรียน มีความเข้าใจบทเรียนและเกิดการเรียนรู้ได้มากยิ่งขึ้น

1.3 การที่ได้ความรู้ว่าการให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีหลังจากทำแบบฝึกหัดเสร็จทั้งหมด และการให้ข้อมูลย้อนกลับล่าช้า 2 วันจะทำให้ให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่า การให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีแบบข้อต่อข้อ และการให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีหลังจากทำแบบฝึกหัดเสร็จทั้งหมดจะทำให้ให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่าการให้ข้อมูลย้อนกลับล่าช้า 2 วัน ซึ่งจะเห็นว่า การให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีแบบข้อต่อข้อนั้นจะให้ผลต่ำกว่าการให้ข้อมูลย้อนกลับแบบอื่น ๆ ฉะนั้นในการเรียนการสอนครูควรจะใช้การให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีหลังจากทำแบบฝึกหัดเสร็จทั้งหมดหรือการให้ข้อมูลย้อนกลับล่าช้า 2 วัน มากกว่าการให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีแบบข้อต่อข้อ และครูควรจะใช้ในเวลาที่เหมาะสมด้วย

### 2. ข้อเสนอแนะสำหรับนักวิชาการและนักการศึกษา

เนื่องจากผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนที่เป็นการดูเรื่องมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนที่เป็นข้อความธรรมดา ดังนั้นในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ควรจะมีการส่งเสริมให้ผลิตบทเรียนหรือหนังสือที่เป็นการดูเรื่อง เพื่อใช้ในการประกอบการเรียนการสอนหรือเป็นการเสริมกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อเพิ่มพูนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนให้ดียิ่งขึ้น

### 3. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

3.1 ควรจะมีการศึกษาเปรียบเทียบบทเรียนที่เป็นการดูเรื่องและบทเรียนที่เป็นข้อความธรรมดาในเนื้อหาอื่น ๆ ในวิชาคณิตศาสตร์หรือในวิชาอื่น ๆ เพื่อจะได้ทราบว่าบทเรียนทั้ง 2 ประเภทนี้ จะให้ผลการเรียนรู้แตกต่างกันหรือไม่

3.2 ควรจะมีการศึกษาผลของการใช้บทเรียนการดูแบบต่าง ๆ กับนักเรียนที่มีระดับชั้นสูงกว่าประถมศึกษา เช่น ระดับมัธยมศึกษา

3.3 ควรจะได้มีการศึกษาระหว่างการใช้นิทรรศการดูเรื่องชนิดมีสีกับไม่มีสีในลักษณะต่าง ๆ ดังนี้

3.3.1 ระดับอายุ

3.3.2 ระดับชั้นเรียน

3.3.3 ระดับเศรษฐกิจ

3.3.4 ขนาดของครอบครัว

3.3.5 ภาษา

3.3.6 อื่น ๆ

3.4 ควรจะมีการศึกษาเปรียบเทียบการให้ข้อมูลย้อนกลับทั้ง 3 วิธี โดยทำการวัดความคงทนในการจำโดยใช้ระยะเวลาวัดแตกต่างกันเช่น 5 วัน 10 วัน 15 วัน 1 เดือน เพื่อจะได้ทราบว่าความคงทนในการจำที่แตกต่างวันนี้ จะทำให้ผลการเรียนรู้จากการให้ข้อมูลย้อนกลับทั้ง 3 วิธีแตกต่างกันหรือไม่ วิธีใดให้ผลดีที่สุด

3.5 ควรจะมีการศึกษาเปรียบเทียบ การให้ข้อมูลย้อนกลับทั้ง 3 วิธี ในเนื้อหาอื่น ๆ ในวิชาคณิตศาสตร์ หรือในวิชาอื่น ๆ เพื่อจะได้ทราบว่า การให้ข้อมูลย้อนกลับทั้ง 3 วิธี จะให้ผลแตกต่างกันหรือไม่

3.6 ควรจะมีการศึกษาเปรียบเทียบการให้ข้อมูลย้อนกลับล่าช้า 1 วัน 5 วัน 10 วัน 20 วัน เพื่อจะได้ทราบว่า การให้ข้อมูลย้อนกลับล่าช้าแตกต่างกันจะมีผลต่อการเรียนรู้หรือไม่อย่างไร