

## สรุปการวิจัย และข้อเสนอแนะ

วัตถุประสงค์ของการวิจัยวัตถุประสงค์ทั่วไป

เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ที่แต่ละ ระดับ ของตัวแปรทั้งสาม คือ วิธีสอน ได้แก่ วิธีสอนของเลนฮาร์ทและกรีโน กับวิธีสอนของ สสวท. ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ได้แก่ ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์สูง ปานกลาง และต่ำ และภาษาพูดของนักเรียน ได้แก่ นักเรียนที่พูดสองภาษา และภาษาเดียว หรือ ศึกษาปฏิสัมพันธ์ (Interactions) ระหว่างตัวแปรทั้งสาม

วัตถุประสงค์เฉพาะ

1. เพื่อศึกษาว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนแตกต่างกันออกไป ที่แต่ละระดับของตัวแปรทั้งสาม คือ วิธีสอน ได้แก่ วิธีสอนของเลนฮาร์ทและกรีโน กับวิธีสอนของ สสวท. ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ได้แก่ ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์สูง ปานกลาง และต่ำ และภาษาพูดของนักเรียน ได้แก่ นักเรียนที่พูดสองภาษาและ ภาษาเดียว หรือมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทั้งสามหรือไม่

2. เพื่อศึกษาว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนแตกต่างกันออกไป ที่แต่ละระดับของตัวแปรทั้งสอง คือ วิธีสอน ได้แก่ วิธีสอนของเลนฮาร์ทและกรีโน กับวิธีสอนของ สสวท. และความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ได้แก่ ความสามารถในการแก้โจทย์ ปัญหาคณิตศาสตร์สูง ปานกลาง และต่ำ หรือมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีสอน และความสามารถในการ แก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หรือไม่

3. เพื่อศึกษาว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนแตกต่างกันออกไป ที่แต่ละระดับของตัวแปรทั้งสอง คือ วิธีสอน ได้แก่ วิธีสอนของเลนฮาร์ทและกรีโน กับวิธีสอนของ สสวท. และภาษาพูดของนักเรียน ได้แก่ นักเรียนที่พูดสองภาษาและภาษาเดียว หรือมีปฏิสัมพันธ์

ระหว่างวิธีสอน และภาษาพูดของนักเรียนหรือไม่

4. เพื่อศึกษาว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนแตกต่างกันออกไปที่แต่ละระดับของตัวแปรทั้งสอง คือ ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ได้แก่ ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูง ปานกลาง และต่ำ และภาษาพูดของนักเรียน ได้แก่ นักเรียนที่พูดสองภาษา และภาษาเดียว หรือมีกิจกรรมระหว่างความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และภาษาพูดของนักเรียนหรือไม่

#### สมมติฐานการวิจัย

1. ถ้าใช้วิธีสอนของเลนฮาร์ทและกรีโน กับวิธีสอนของ สสวท.สอนนักเรียนที่มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูง ปานกลาง และต่ำที่พูดสองภาษา และภาษาเดียวแล้ว ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนจะแตกต่างกันออกไป ที่แต่ละระดับของตัวแปรทั้งสาม หรือมีกิจกรรมระหว่างวิธีสอน ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และภาษาพูดของนักเรียน

2. ถ้าใช้วิธีสอนของเลนฮาร์ทและกรีโน กับวิธีสอนของ สสวท.สอนนักเรียนที่มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูง ปานกลาง และต่ำแล้ว ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนจะแตกต่างกันออกไป ที่แต่ละระดับของตัวแปรทั้งสอง หรือมีกิจกรรมระหว่างวิธีสอน และความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

3. ถ้าใช้วิธีสอนของเลนฮาร์ทและกรีโน กับวิธีสอนของ สสวท.สอนนักเรียนที่พูดสองภาษาและภาษาเดียวแล้ว ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนจะแตกต่างกันออกไป ที่แต่ละระดับของตัวแปรทั้งสอง หรือมีกิจกรรมระหว่างวิธีสอน และภาษาพูดของนักเรียน

4. ถ้าใช้นักเรียนที่มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูง ปานกลาง และต่ำ ที่พูดสองภาษา และภาษาเดียวแล้ว ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนจะแตกต่างกันออกไปที่แต่ละระดับของตัวแปรทั้งสอง หรือมีกิจกรรมระหว่างความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และภาษาพูดของนักเรียน

## วิธีดำเนินการ

### กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2533 โรงเรียนเมืองปัตตานี สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดปัตตานี จำนวน 48 คน แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม พูดสองภาษา 3 กลุ่ม โดยแต่ละกลุ่มเป็นนักเรียนที่มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูง ปานกลาง และต่ำ และกลุ่มพูดภาษาเดียว 3 กลุ่ม โดยแต่ละกลุ่มเป็นนักเรียนที่มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูง ปานกลาง และต่ำ รวมเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละ 8 คน จากนั้นจึงแบ่งนักเรียนจากทั้ง 6 กลุ่มเข้ารับการจัดกระทำ 2 กลุ่ม เป็นกลุ่มทดลอง 24 คน และกลุ่มควบคุม 24 คน รวม 48 คน โดยกลุ่มทดลองใช้วิธีสอนของเลนฮาร์ทและกรีโน ส่วนกลุ่มควบคุมใช้วิธีสอนของ สสวท.

### แบบแผนการทดลอง

ออกแบบการทดลองแบบสามตัวประกอบสัมพันธ์ (2×3×2) (วิธีสอน × ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ × ภาษาพูดของนักเรียน)

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. แผนการสอน โดยวิธีสอนของเลนฮาร์ทและกรีโน
2. แผนการสอน โดยวิธีสอนของ สสวท.
3. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
4. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องบทประยุกต์

### การดำเนินการทดลอง

การดำเนินการทดลองมีขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นตอนการทดลอง
  - 1.1 เมื่อได้กลุ่มตัวอย่างซึ่งประกอบด้วยนักเรียนพูดสองภาษา 3 กลุ่ม โดยแต่ละ

กลุ่มเป็นนักเรียนที่มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูง ปานกลาง และต่ำ และกลุ่ม  
 พหุภาษาเดียว 3 กลุ่ม โดยแต่ละกลุ่มเป็นนักเรียนที่มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์  
 สูง ปานกลาง และต่ำ รวมเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละ 8 คน จากนั้นจึงแบ่งนักเรียนจากทั้ง 6 กลุ่มเข้า  
 รับการจัดกระทำ 2 กลุ่ม เป็นกลุ่มทดลอง 24 คน และกลุ่มควบคุม 24 คน รวม 48 คน โดยแยก  
 กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมคนละห้อง กลุ่มทดลองใช้วิธีสอนของ เสน่ห์สารห์และกรีโน ส่วนกลุ่มควบคุม  
 ใช้วิธีสอนของ สสวท :

1.2 ก่อนการทดลองผู้วิจัยตกลงกับครูประจำชั้นว่า ไม่ให้ทำการสอนเสริมหรือ  
 กวดวิชาใด ๆ กับนักเรียนที่ได้รับการจัดกระทำทั้ง 2 กลุ่ม เพราะผู้วิจัยต้องการทราบผลจากการ  
 ทดลองจริง ๆ

## 2. ขั้นตอนทดลอง

2.1 ผู้วิจัยทำหน้าที่เป็นครูสอนนักเรียนทั้งสองกลุ่ม ด้วยวิธีสอน 2 วิธี ตามแผน  
 การสอนและวิธีการของแต่ละวิธี ใช้เวลาสอน 9 วัน วันละ 3 คาบ

2.2 เมื่อสอนจบบทเรียน ผู้วิจัยจึงทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์  
 เพื่อนำผลการสอบมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติต่อไป

## การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่ามัธยฐานเลขคณิต ( $\bar{x}$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)  
 และความแปรปรวน ( $SD^2$ ) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มต่าง ๆ
2. ทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวนโดยใช้วิธีการของฮาร์ตเลย์
3. วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสามตัวประกอบ สุ่มสมบูรณ์ ( $2 \times 3 \times 2$ ) (วิธีสอน  $\times$   
 ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์  $\times$  ภาษาพูดของนักเรียน) โดยใช้สูตรของไวเนอร์
4. ทดสอบผลหลักอย่างง่าย (Simple main effects) โดยใช้สูตรของไวเนอร์
5. ทดสอบการเปรียบเทียบพหุคูณ โดยการทดสอบ HSD ของทูเกย์

### สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยตอบคำถามตามสมมติฐานทุกข้อ ซึ่งสรุปได้ดังนี้

1. ไม่มีกิจกรรมระหว่างวิธีสอน ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์และภาษาพูดของนักเรียน
2. มีกิจกรรมระหว่างวิธีสอน และความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ลักษณะการเกิดกิจกรรมเป็นดังนี้
  - 2.1 ที่ระดับวิธีสอนของ เสนฮาร์ทและกรีโน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูง ปานกลาง และต่ำ ไม่แตกต่างกัน
  - 2.2 ที่ระดับวิธีสอนของ สสวท. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูงและปานกลาง ไม่แตกต่างกัน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูง และปานกลาง สูงกว่านักเรียนที่มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ต่ำ
  - 2.3 ที่ระดับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูงและปานกลาง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของวิธีสอนของ เสนฮาร์ทและกรีโน กับวิธีสอนของ สสวท. ไม่แตกต่างกัน
  - 2.4 ที่ระดับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ต่ำ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของวิธีสอนของ เสนฮาร์ทและกรีโน สูงกว่าวิธีสอนของ สสวท.
3. ไม่มีกิจกรรมระหว่างวิธีสอนและภาษาพูดของนักเรียน
4. ไม่มีกิจกรรมระหว่างความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และภาษาพูดของนักเรียน
5. นักเรียนกลุ่มที่พูดภาษาเดียว มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนกลุ่มที่พูดสองภาษา

## ข้อเสนอแนะ

### 1. ข้อเสนอแนะสำหรับครู

ข้อเสนอแนะนี้จะเสนอแนะภายในขอบเขตของการวิจัยครั้งนี้ ดังนี้

1.1 วิธีสอนของเลนฮาร์ทและกรีโน เป็นวิธีสอนที่เหมาะสมที่จะใช้สอนแก่นักเรียนที่มีระดับความสามารถแตกต่างกัน โดยวิธีสอนนี้จะสามารถช่วยทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนทั้งสามระดับสูงขึ้น และไม่แตกต่างกัน

1.2 วิธีสอนของเลนฮาร์ทและกรีโน เป็นวิธีสอนที่ช่วยลดภาระการตรวจการบ้าน ลดภาระการสอนซ่อมเสริม ครูควรศึกษาวิธีการสอนนี้ให้เข้าใจ แล้วเลือกใช้วิธีการสอนนี้ ถึงแม้ว่าแผนการสอนจะละเอียด แต่ครูสามารถบันทึกเป็นขั้น ๆ ย่อ ๆ ได้ โดยไม่ต้องแจกแจงรายละเอียดมากนัก แต่ครูจะต้องสอนส่วนที่นอกเหนือจากแผน โดยใช้ความรู้เข้าใจของครูเอง

1.3 วิธีสอนนี้ อาจจะขยายไปใช้สอนกับวิชาอื่น ๆ ได้ด้วยทุกวิชา โดยการใช้กลุ่มความรู้ต่าง ๆ ที่ระบุไว้สำหรับการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยการดัดแปลงให้เหมาะสมกับวิชานั้น ๆ ยกตัวอย่างเช่น ในการสอนวิชาประวัติศาสตร์ในกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ครูอาจดำเนินการสอนตามลำดับดังนี้

1.3.1 ครูอาจจะเริ่มต้นด้วยการตรวจการบ้านด้วยวาจา โดยเรียกตรวจความพร้อมก่อนเรียนของการทำการบ้าน และถามว่านักเรียนทำการบ้านกันมาแล้วหรือยัง ใครไม่ทำการบ้านก็ให้ออกไป เขียนชื่อที่กระดาน ครูควบคุมชั้นเรียนด้วยการสังเกต และให้นักเรียนช่วยตรวจสอบการทำการบ้านของเพื่อนที่นั่งใกล้กัน จากนั้นครูก็ถามคำถามเพื่อให้นักเรียนตอบพร้อมกัน ครูเฉลยคำตอบพร้อมกับการเสริมแรง เมื่อตรวจเสร็จครูก็สรุปโดยการถามจำนวนข้อที่นักเรียนทำผิด แล้วให้นักเรียนยกมือ โดยการกระทำเหล่านี้จะทำให้ครูทราบว่า ใครไม่มีสารเกี่ยวกับตัวเขา (ไม่ทำการบ้าน) การบ้านขอใดยาก และใครมีความลำบาก เพื่อจะให้การช่วยเหลือต่อไป

1.3.2 ทบทวนความรู้เดิมที่จำเป็นจะต้องใช้ในบทเรียนที่จะนำเสนอ เช่น ให้เล่าตอนใดตอนหนึ่งในประวัติศาสตร์ หรือถามคำถามที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่จะเรียน

1.3.3 นำเสนอเนื้อหา ครูมีขั้นตอนในการนำเสนอดังนี้

1.3.3.1 นำเสนอเนื้อหาด้วยเรื่องย่อ

1.3.3.2 นำเสนอเนื้อหาด้วยคำถามของเรื่องย่อ

1.3.4 เสนอเนื้อหา ด้วยการบรรยาย ให้คนทั่วศึกษาด้วยกันเป็น  
กลุ่ม

1.3.5 เรียนรู้เนื้อหา อาจจะให้ออกมาอภิปราย สำนึก เล่นบทบาท  
สมมติ เล่าเรื่อง เพื่อตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนทั้งสามกลุ่ม

1.3.6 ทำความเข้าใจเนื้อหา ถ้าครูสังเกตว่านักเรียนไม่เข้าใจหรือ  
สับสนโดยการอธิบาย โดยใช้ภาพ สื่อ แผนผังต่าง ๆ

1.3.7 การฝึกโดยการช่วยเหลือ

1.3.7.1 การช่วยเหลือร่วมกันอาจทำได้โดย ให้ตอบปาก  
เปล่า แล้วอธิบายข้อผิดพลาด หรือให้ตอบคำถาม หรือแบบฝึกหัดบนกระดาน ที่โต๊ะ

1.3.7.2 การฝึกโดยการควบคุม ทำได้โดยมอบแบบฝึกหัดให้  
นักเรียนทำ แล้วให้นักเรียนยื่นขึ้นเมื่อทำเสร็จ ครูช่วยเหลือนักเรียนคนที่อ่อนเป็นคนสุดท้าย และ  
ทบทวนเนื้อหาซ้ำ

1.3.8 ใ้การบ้าน

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรวิจัยว่า วิธีสอนของเลนฮาร์ทและกรีโน ใช้สอนกับวิชาอื่น ๆ ได้ผล  
หรือไม่

2.2 ควรวิจัยว่า วิธีสอนของเลนฮาร์ทและกรีโน ใช้สอนวิชาคณิตศาสตร์ใน  
เรื่องที่แตกต่างกัน และระดับชั้นต่างกันให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าวิธีสอนอื่น ๆ หรือไม่

2.3 ควรศึกษาทัศนคติต่อ วิธีสอนของนักเรียนที่มีต่อ วิธีสอนของเลนฮาร์ทและ  
กรีโน

2.4 ควรศึกษาเปรียบเทียบวิธีสอนของเลนฮาร์ทและกรีโน กับแรงจูงใจและ  
ความคงทนในการเรียนรู้