

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดฝึกทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วยทฤษฎีบาร์โมเดล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดลานนาบุญ (น้อม หงสะเดชอุปถัมภ์) มีวัตถุประสงค์ คือ 1) เพื่อพัฒนาชุดฝึกทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วยทฤษฎีบาร์โมเดลให้มีคุณภาพในระดับดีมาก 2) เพื่อพัฒนาชุดฝึกทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วยทฤษฎีบาร์โมเดลมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ดังนี้ 1.1) ประสิทธิภาพของกระบวนการเรียนรู้ไม่ต่ำกว่า 80 1.2) ประสิทธิภาพของผลการเรียนรู้ไม่ต่ำกว่า 80 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้โดยชุดฝึกทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วยทฤษฎีบาร์โมเดลกับกลุ่มที่เรียนรู้ด้วยวิธีปกติ โดยประชากรเป็นนักเรียนโรงเรียนวัดลานนาบุญ (น้อม หงสะเดชอุปถัมภ์) สามารถสรุปผลการวิจัย อภิปราย และข้อเสนอแนะดังนี้

#### สรุปผลการวิจัย

ชุดฝึกทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วยทฤษฎีบาร์โมเดล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดลานนาบุญ (น้อม หงสะเดชอุปถัมภ์) สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. เพื่อพัฒนาชุดฝึกทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วยทฤษฎีบาร์โมเดลมีคุณภาพในระดับดีมาก ซึ่งคะแนนเฉลี่ยการประเมินไม่ต่ำกว่า 3.50 ระดับคุณภาพ ไม่ต่ำกว่า 3.50 เมื่อแยกเป็นประสิทธิภาพรายด้านต่อไปนี้

1.1 ชุดฝึกทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วยทฤษฎีบาร์โมเดล ด้านเนื้อหา ภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายได้ด้านพบว่าการประเมินบทเรียนชุดฝึกทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดีมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าด้านเนื้อหา โดยรวมอยู่ในระดับดีมาก โดยเรียงลำดับค่าคะแนนเฉลี่ยสูงสุด คือ แบบทดสอบมีความยากง่ายเหมาะสมกับนักเรียน รองลงมา คือ รูปแบบและเนื้อหาในการจัดทำแบบทดสอบครบถ้วนสมบูรณ์ แบบทดสอบส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา ลำดับสุดท้าย คือ แบบทดสอบมีความตรงตามเนื้อหาของสาระการเรียนรู้ แบบทดสอบมีความตรงตามหลักการของทฤษฎีที่นำมาใช้

เวลาในการทำแบบทดสอบมีความเหมาะสม องค์ประกอบของแบบทดสอบมีความครบถ้วน สมบูรณ์ คำชี้แจงและคำสั่งในแบบทดสอบมีความชัดเจน เข้าใจง่าย ภาพประกอบในแบบทดสอบมีความชัดเจน เหมาะสมกับนักเรียน จำนวนข้อสอบเหมาะสมกับเด็กนักเรียน วิธีการตรวจให้คะแนนทดสอบถูกต้องตามหลักการของทฤษฎีที่นำมาใช้ แบบทดสอบสามารถวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาได้เป็นอย่างดี

1.2 ชุดฝึกทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วยทฤษฎีบาร์โมเดล ด้านบทเรียนภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายได้อันพบว่า การประเมินบทเรียนชุดฝึกทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดีมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านบทเรียน โดยภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก คือ โดยเรียงลำดับค่าคะแนนเฉลี่ยสูงสุด แบบฝึกความเหมาะสมกับนักเรียน โดยฝึกจากง่ายไปหายาก รองลงมา แบบฝึกมีความสอดคล้องกับ โครงสร้างของหลักสูตร แบบฝึกมีความตรงตามเนื้อหาในสาระการเรียนรู้ แบบฝึกมีรูปแบบที่เกิดจากความคิดสร้างสรรค์ไม่ลอกเลียนแบบใคร แปลกใหม่ น่าสนใจ จำนวนข้อและเวลาในการทำแบบฝึกมีความเหมาะสม องค์ประกอบของแบบฝึกมีความครบถ้วน สมบูรณ์ แบบฝึกสามารถสร้างความสนใจและส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา วิธีการตรวจให้คะแนนแบบฝึกมีความถูกต้องตามหลักทฤษฎี ลำดับสุดท้าย ภาพประกอบในแบบฝึกมีความชัดเจนเหมาะสมกับนักเรียน แบบฝึกสามารถฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาได้เป็นอย่างดี แบบฝึกเป็นประโยชน์สำหรับครูผู้สอนในการนำไปประยุกต์ใช้

2. ประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วยทฤษฎีบาร์โมเดล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 โดยมีรายละเอียดของการพัฒนาดังนี้

การดำเนินการทดลองครั้งที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล จากการหาประสิทธิภาพ แบบเดียวกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/1 จำนวน 3 คน พบว่า ประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วยทฤษฎีบาร์โมเดล เท่ากับ 61.67/70.00 ถือว่ายังไม่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ข้อบกพร่องที่พบและจดบันทึกไว้ได้ดังนี้ (1) ตัวเลขที่อยู่ในโจทย์ง่ายเกินไป สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 (2) โจทย์ปัญหา ยังมีการซับซ้อนที่น้อยเกินไป (3) โจทย์ยังไม่ชัดเจน จากการจดบันทึกได้ทำการแก้ไขข้อผิดพลาด และบกพร่องแล้วดังนี้ (1) เปลี่ยนโจทย์ให้ยากขึ้น (2) สร้างความซับซ้อนให้โจทย์มากกว่าเดิม (3) ให้ความชัดเจนกับโจทย์ให้มากขึ้น

การดำเนินการทดลองครั้งที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล จากการหาประสิทธิภาพ แบบกลุ่ม กับนักเรียนชั้นประถมศึกษา 3/2 จำนวน 9 คน พบว่า ประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วยทฤษฎีบาร์โมเดล เท่ากับ 82.08/83.33 ถือว่ามีประสิทธิภาพตาม

เกณฑ์ 80/80 ข้อบกพร่องที่พบ และบันทึกไว้ดังนี้ ข้อบกพร่องที่นำมาพัฒนาปรับปรุงคือ (1) โจทย์ปัญหายาวเกินไป (2) ความหลากหลายของโจทย์ปัญหาที่ยังมีน้อยเกินไป (3) จำนวนข้อมีน้อย จากการจดบันทึกได้ทำการแก้ไขข้อผิดพลาด และบกพร่องแล้วดังนี้ (1) ปรับโจทย์ให้มีความกะทัดรัดให้มากขึ้น (2) สร้างโจทย์ปัญหาให้มีความหลากหลายมากขึ้น (3) เพิ่มจำนวนข้อให้มากขึ้น

การดำเนินการทดลองครั้งที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล จากการหาประสิทธิภาพ แบบกลุ่มทดลองหรือกลุ่มตัวอย่าง กับนักเรียนชั้นประถมศึกษา 3/3 จำนวน 30 คน พบว่าประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วยทฤษฎีบาร์โมเดล เท่ากับ 82.13/83.11 ถือว่ามีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด 80/80

4. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ด้วยชุดฝึกทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วยทฤษฎีบาร์โมเดล กับกลุ่มที่เรียนรู้ด้วยวิธีปกติ

ผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านด้วยการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ชุดฝึกทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วยทฤษฎีบาร์โมเดล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้จัดการเรียนรู้ที่ใช้ชุดฝึกทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วยทฤษฎีบาร์โมเดล สูงกว่าการจัดการเรียนรู้ตามวิธีปกติ

## อภิปรายผล

จากการพัฒนาชุดฝึกทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วยทฤษฎีบาร์โมเดล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดลาดนาบุญ (น้อม หงสะเดชอุปลัมภ์) ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า มีประเด็นที่น่าสนใจและนำมาอภิปรายผล ดังนี้

1. จากผลการประเมินชุดฝึกทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วยทฤษฎีบาร์โมเดล โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{x} = 4.58$ ) โดยผู้เชี่ยวชาญด้านบทเรียนภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{x} = 4.72$ )

2. จากผลการหาประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วยทฤษฎีบาร์โมเดล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา 3 พบว่า ประสิทธิภาพกับกลุ่มทดลองใช้ในการวิจัย กลุ่มทดลองที่ 1 เท่ากับ 82.13/83.11 มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 เนื่องจาก

2.1 ขั้นตอนการสร้างชุดฝึกทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วยทฤษฎีบาร์โมเดล ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสาร วารสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการหาประสิทธิภาพชุดฝึกทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วยทฤษฎีบาร์โมเดล

2.2 มีการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ ที่เกี่ยวข้องทางด้านเนื้อหา วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหา ได้แก่ ครูผู้เชี่ยวชาญหัวหน้ากลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ และหัวหน้ากลุ่มงานวิชาการ ได้ให้คำแนะนำด้านหลักสูตรแกนกลางขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ ที่ให้คำแนะนำในการสร้างชุดฝึกทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วยทฤษฎีบาร์โมเดล และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือ ด้านเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหา ได้ให้คำแนะนำเกี่ยวกับการตั้งโจทย์ปัญหา แนวการสอน ทั้งการให้ข้อคิดดีๆ ที่ได้รับ และพร้อมทั้งเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ ตรวจสอบประเมินชุดฝึกทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วยทฤษฎีบาร์โมเดล ได้ถูกพัฒนาขึ้นตามขั้นตอนการสร้างชุดฝึกทักษะอย่างเป็นระบบ โดยใช้ประยุกต์หลักทฤษฎีการชุดฝึกทักษะและผู้วิจัยได้จัดทำขั้นตอนการเขียนเนื้อหา เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และดำเนินการเขียนแผนเรื่องราวสตอรี่บอร์ด (story borax) และได้ดำเนินการพัฒนาตามขั้นตอนนั้น ซึ่งสอดคล้องกับเกณฑ์การหาประสิทธิภาพของ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2520, หน้า 142 อ้างถึงใน อรวรรณ อรุณวิภาส, 2553, หน้า 134) โดยการทำการดำเนินการทดลองครั้งที่ 1 โดยการหาประสิทธิภาพแบบเดี่ยว กับนักเรียนจำนวน 3 คน ซึ่งผลที่ได้ยังไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ผู้วิจัยจึงได้ดำเนินการปรับปรุงดังนี้ (1) ตัวเลขที่อยู่ในโจทย์ง่ายเกินไปสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 (2) โจทย์ปัญหายังมีความซับซ้อนที่น้อยเกินไป (3) โจทย์ยังไม่ชัดเจน

จากการจดบันทึกได้ทำการแก้ไขข้อผิดพลาด และบกพร่องแล้วดังนี้ (1) เปลี่ยนโจทย์ให้ยากขึ้น(2) สร้างความซับซ้อนให้โจทย์มากขึ้นกว่าเดิม (3) ให้ความชัดเจนกับโจทย์ให้มากขึ้นจากนั้นนำไปหาประสิทธิภาพ ในการดำเนินการทดลองครั้งที่ 2 โดยการหาประสิทธิภาพแบบกลุ่ม กับนักเรียนจำนวน 9 ซึ่งผล ที่ได้ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ผู้วิจัยได้ดำเนินการปรับปรุงในส่วนที่ยังบกพร่องอยู่ดังนี้ (1) โจทย์ปัญหายาวเกินไป (2) ความหลากหลายของโจทย์ปัญหาที่ยังมีน้อยเกินไป (3) จำนวนข้อมีน้อย จากการจดบันทึกได้ทำการแก้ไขข้อผิดพลาด และบกพร่องแล้วดังนี้ (1) ปรับโจทย์ให้มีความกะทัดรัดให้มากขึ้น (2) สร้างโจทย์ปัญหาให้มีความหลากหลายมากขึ้น (3) เพิ่มจำนวนข้อให้มากขึ้น จากนั้นนำไปหาประสิทธิภาพในการดำเนินการทดลองครั้งที่ 3 โดยหาประสิทธิภาพแบบภาคสนาม คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษา 3/3 จำนวน 30 คน ซึ่งผลที่ได้สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ชุดฝึกทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วยทฤษฎีบาร์โมเดล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้จากการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ชุดฝึกทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วยทฤษฎีบาร์โมเดล สูงกว่าการจัดการเรียนรู้ตามปกติ ซึ่งเป็นไปตามวัตถุประสงค์ ข้อที่ 5 อาจเนื่องมาจากการพัฒนาชุดฝึกทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วยทฤษฎีบาร์โมเดล ที่พัฒนาขึ้นมีความสอดคล้องกับหลักสูตรกับเนื้อหาอย่างเป็นระบบ เป็นวิธีการใหม่ที่กระตุ้นผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ประกอบไปด้วยผู้วิจัยได้ออกแบบการพัฒนาชุดฝึกทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วยทฤษฎีบาร์โมเดล ใช้งานง่ายไม่ซับซ้อนและเป็นไปตามลำดับขั้นตอน และสอดคล้องกับเนื้อหาวัตถุประสงค์นำมาประกอบเป็นบทเรียน จึงทำให้นักเรียนสนใจเรียน ตั้งใจเรียน ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงมากขึ้น

### ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

จากผลการศึกษาครั้งนี้พบว่าครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะอาจเป็นประโยชน์ในการจัดการศึกษา การทำผลงานทางวิชาการ หรือการศึกษางานวิจัยต่อไป

1. ควรมีการพัฒนาบทเรียนให้ครบทุกเนื้อหาและชั้นเรียนที่เหมาะสมในระดับเดียวกันหรือต่างระดับเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น
2. ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบชุดฝึกทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วยทฤษฎีบาร์โมเดล ที่พัฒนาขึ้นกับการสอนแบบต่างๆ ที่พัฒนาขึ้น
3. ควรทำการพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดฝึกทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วยทฤษฎีบาร์โมเดล และในประถมศึกษาชั้นอื่นๆ ด้วย
4. ควรให้มีการวิจัยถึงสภาพปัญหาที่เกิดจากการจัดการเรียนการสอนจากการใช้ชุดฝึกทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วยทฤษฎีบาร์โมเดล เพื่อประโยชน์ในการพัฒนาและปรับใช้ให้เหมาะสมต่อไป