

รายงานการวิจัยในชั้นเรียน

เรื่อง การบอก ลบ คุณ ทหารจำนวนนับ

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ปีการศึกษา 2567



ว่าที่ร.ต.นิพนธ์ ฉัตรอักษรานนท์
ตำแหน่ง ชำนาญการ

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของการวิจัย

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยให้นักเรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจแก้ปัญหา ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่น ๆ อันเป็นรากฐานในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของชาติให้มีคุณภาพและพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศให้ทัดเทียมกับนานาชาติ การศึกษาคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทันสมัยและสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัตน์ (ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 : 1)

จากความสำคัญของคณิตศาสตร์ดังกล่าว หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ปรับปรุง 2560 จึงได้จัดวิชาคณิตศาสตร์ไว้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยการเตรียมผู้เรียนให้มีทักษะด้านการคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การแก้ปัญหา การคิดสร้างสรรค์ การใช้เทคโนโลยี การสื่อสารและการร่วมมือ ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของระบบเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม และสภาพแวดล้อม สามารถแข่งขันและอยู่ร่วมกับประชาคมโลกได้ ทั้งนี้การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ประสบความสำเร็จนั้น จะต้องเตรียมผู้เรียนให้มีความพร้อมที่จะเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ พร้อมทั้งจะประกอบอาชีพเมื่อจบการศึกษา หรือสามารถศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น ดังนั้นสถานศึกษาควรจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมตามศักยภาพของผู้เรียน

จากเหตุผลและปัญหาดังกล่าว คณะผู้วิจัยเห็นว่า วิธีการหนึ่งที่จะสามารถช่วยพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ให้นักเรียนก็คือ การพัฒนาแบบฝึกทักษะ คณะผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาแบบฝึกทักษะเรื่องการบวก ลบ คูณ หาร จำนวนนับ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งจะเป็นสื่อการเรียนการสอนที่มีประโยชน์ต่อการเรียนกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ การได้ฝึกซ้ำและได้ทบทวนในสิ่งที่ฝึกอยู่เสมอจะทำให้ นักเรียนจดจำในเรื่องที่เรียน เกิดความเข้าใจ และมีทัศนคติที่ดีต่อสิ่งที่เรียนยิ่งขึ้น จะได้เป็นแนวทางในการพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ และเป็นการวางรากฐานให้ผู้เรียนมีทักษะในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

คำถามการวิจัย

1. การพัฒนาแบบฝึกทักษะเรื่องการบวก ลบ คูณ หาร จำนวนนับ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านหนองกระทุ่มมีลักษณะอย่างไร
2. แบบฝึกทักษะเรื่องการบวก ลบ คูณ หาร จำนวนนับ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านหนองกระทุ่ม มีประสิทธิภาพเพียงใด

วัตถุประสงค์การวิจัย

วัตถุประสงค์ทั่วไป : เพื่อพัฒนาแบบฝึกทักษะเรื่องการบวก ลบ คูณ หาร จำนวนนับ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านหนองกระทุ่ม

วัตถุประสงค์เฉพาะ : เพื่อหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะเรื่องการบวก ลบ คูณ หาร จำนวนนับ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านหนองกระทุ่ม

ขอบเขตการวิจัย

1. ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยได้แก่เรื่องการบวก ลบ คูณ หาร จำนวนนับ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จัดทำโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2. ขอบเขตด้านประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านหนองกระทุ่ม อำเภอหนองฉาง จังหวัดอุทัยธานีที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 รวมจำนวน 9 คน

3. ขอบเขตด้านตัวแปร

ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาประกอบด้วย

3.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ แบบฝึกทักษะเรื่องการบวก ลบ คูณ หาร จำนวนนับ

3.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ความสามารถในการบวก ลบ คูณ หาร จำนวนนับ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หรือประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะเรื่องการบวก ลบ คูณ หาร จำนวนนับ

4. ขอบเขตด้านเวลา

ในการจัดทำแบบฝึกทักษะเรื่องการบวก ลบ คูณ หาร จำนวนนับ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีระยะเวลาในการดำเนินการ ดังนี้

1. ดำเนินการรวบรวมปัญหาและสาเหตุ ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง แล้วจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้และแบบฝึกทักษะ ประมาณเดือนสิงหาคม 2567

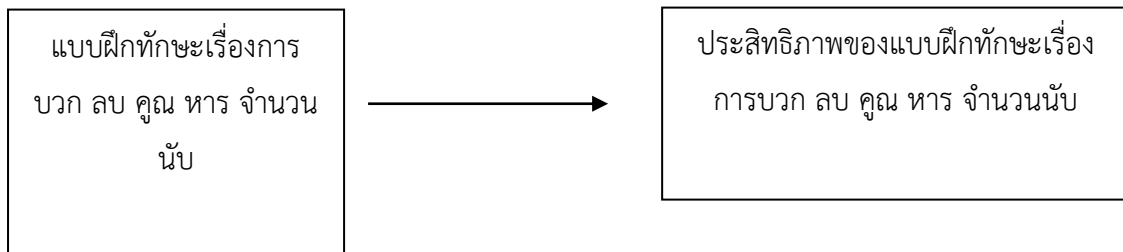
สมมติฐานการวิจัย

แบบฝึกทักษะเรื่องการบวก ลบ คูณ หาร จำนวนนับ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ประสิทธิภาพ เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 80/80

กรอบแนวคิดการวิจัย

ตัวแปรต้น

ตัวแปรตาม



นิยามศัพท์เฉพาะ

แบบฝึกทักษะ หมายถึง สื่อการสอนชนิดหนึ่งสร้างขึ้นเพื่อเป็นแนวทางในการฝึกทักษะให้แก่ผู้เรียน จะมีแบบฝึกหัดเป็นกิจกรรมให้นักเรียนได้ฝึกฝนและกิจกรรมควรมีรูปแบบที่หลากหลาย หลายดั่งนั้นแบบฝึกหัดจึงมีความสำคัญต่อผู้เรียนเป็นอย่างมากในการช่วยเสริมสร้างทักษะให้กับผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้และเข้าใจได้ รวดเร็วขึ้น ชัดเจนขึ้น กว้างขวางขึ้น ทำให้การสอนของครูและการเรียนของนักเรียนประสบผลสำเร็จอย่างมีประสิทธิภาพ

แบบฝึกทักษะเรื่องการบวก ลบ คูณ หาร จำนวนนับ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หมายถึง แบบฝึกทักษะชุดที่ 1 - 7 จำนวน 3 ชุด

แผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ในการดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่องการบวก ลบ คูณ หาร จำนวนนับ จำนวน 7 แผน

ทักษะคณิตศาสตร์ หมายถึง ความถูกต้อง แม่นยำ และรวดเร็วในการคิดคำนวณซึ่งจะต้องกระทำ ภายหลังจากที่นักเรียนได้เข้าใจบทเรียนแล้ว

ประสิทธิภาพของแบบฝึก หมายถึง ความสามารถในการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะตามเกณฑ์ 80/80 โดยที่ 80 ตัวแรก หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการคิดเป็นร้อยละจากการทำแบบฝึก และผลงานของนักเรียน 80 ตัวหลัง หมายถึง ประสิทธิภาพของแบบฝึกคิดเป็นร้อยละจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

นักเรียน หมายถึง ผู้เรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านหนองกระทุ่ม อำเภอหนองฉาง จังหวัดอุทัยธานี ปีการศึกษา 2567

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนที่นักเรียนสามารถทำได้จากแบบทดสอบหลังเรียนของแต่ละแบบฝึก

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้แบบฝึกทักษะเรื่องการบวก ลบ คูณ หาร จำนวนนับ
2. ได้แนวทางในการพัฒนาแบบฝึกทักษะในสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
3. นักเรียนกลุ่มทดลองได้รับการพัฒนาความสามารถในเรื่องการบวก ลบ คูณ หาร จำนวนนับ
4. นักเรียนได้ฝึกทักษะและมีความรู้ความเข้าใจมากขึ้น
5. นักเรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้
6. ทำให้ได้ทราบถึงปัญหาในการฝึกทักษะอันเป็นประโยชน์ในการปรับปรุงการเรียนการสอน และเป็นแนวทางในการพัฒนา และปรับปรุงวิธีสอน

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาเรื่องการพัฒนาแบบฝึกทักษะเรื่องการบวก ลบ คูณ หาร จำนวนนับ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านหนองกระทุ่ม ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร แนวคิดทฤษฎีและการวิจัยที่เกี่ยวข้องแล้วนำเสนอ ดังนี้

1. การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์
2. แบบฝึกทักษะ
3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

1.1 ความหมายของปัญหาและการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

พจนานุกรม ฉบับบัณฑิตยสถาน (2525 : 520) กล่าวว่า “ ปัญหา หมายถึง ข้อสงสัย ”

ปรีชา เนาว์เย็นผล (2537 : 62) ได้ให้ความหมายของปัญหาทางคณิตศาสตร์สรุปได้ดังนี้

1. เป็นสถานการณ์ทางคณิตศาสตร์ที่ต้องการคำตอบซึ่งอาจอยู่ในรูปปริมาณ หรือ จำนวน หรือ คำอธิบายให้เหตุผล
2. เป็นสถานการณ์ที่ผู้แก้ปัญหาไม่คุ้นเคยมาก่อน ไม่สามารถหาคำตอบได้ในทันทีทันใด ต้องใช้ทักษะความรู้ และอุปกรณ์หลายๆอย่างประมวลเข้าด้วยกันจึงหาคำตอบได้
3. สถานการณ์ใดจะเป็นปัญหาหรือไม่ขึ้นอยู่กับบุคคลผู้แก้ปัญหาและเวลา สถานการณ์หนึ่งอาจเป็นปัญหาสำหรับบุคคลหนึ่ง แต่อาจไม่ใช่ปัญหาสำหรับบุคคลอีกคนก็ได้ และสถานการณ์ที่เคยเป็นปัญหาสำหรับบุคคลหนึ่งในอดีต อาจไม่เป็นปัญหาสำหรับบุคคลนั้นในปัจจุบัน

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า ปัญหาทางคณิตศาสตร์ คือ สถานการณ์หรือคำถามที่เกี่ยวข้องกับปริมาณ การพิสูจน์ และปัญหาที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ที่บุคคลหรือกลุ่มบุคคลเผชิญ และต้องการหาคำตอบ ซึ่งยังไม่รู้วิธีทางที่จะได้คำตอบของปัญหาในทันที ต้องใช้ความรู้และวิธีการต่างๆ ที่มีอยู่มาผสมผสานกันเป็นแนวทางใหม่ในการหาคำตอบของปัญหาให้สำเร็จลงได้

ส่วนความหมายของการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ มีนักการศึกษาได้ให้ความหมายไว้มากมาย ดังนี้

เลสเตอร์ (Lester. 1977 : 12) ได้กล่าวว่า การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ทั้งหลาย ซึ่งการแก้ปัญหามีความหมายได้หลายอย่างทั้งนี้ขึ้นอยู่กับบุคคลและกาลเวลา

เบลล์ (Bell. 1978 : 310) กล่าวว่า การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นการหาคำตอบของสถานการณ์ทางคณิตศาสตร์ซึ่งพิจารณาแล้วว่าเป็นปัญหาโดยบุคคลผู้หาคำตอบ

ครูลิก และเรย์ (Krulik and Reys. 1980 : 3 – 4) ได้อ้างถึงการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สรุปได้ดังนี้คือ

1. การแก้ปัญหาเป็นเป้าหมาย (Problem Solving as a Goal) จะพบคำถามว่าทำไมต้องสอนคณิตศาสตร์ อะไรเป็นเป้าหมายในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ นักการศึกษา นักคณิตศาสตร์และบุคคลอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับคำถามเหล่านั้นเข้าใจว่า การแก้ปัญหาเป็นจุดมุ่งหมายสำคัญของการเรียนคณิตศาสตร์ เมื่อการแก้ปัญหาถูกนำไปพิจารณาว่าเป็นเป้าหมายอันหนึ่ง การแก้ปัญหาจึงเป็นอิสระจากปัญหาเฉพาะ (Specific Problem) กระบวนการและวิธีการ ตลอดจนถึงเนื้อหาทางคณิตศาสตร์ แต่การพิจารณาที่สำคัญคือ จะต้องคำนึงว่าจะแก้ปัญหายังไง ซึ่งเป็นเหตุผลแรกๆของของนักศึกษาคณิตศาสตร์ ข้อพิจารณานี้มีอิทธิพลต่อหลักสูตรทั้งหมด และมีความสำคัญต่อการนำไปใช้ในการฝึกปฏิบัติในห้องเรียน

2. การแก้ปัญหาเป็นกระบวนการ (Problem Solving as a Process) การตีความในลักษณะนี้เห็นได้ชัดเจนเมื่อนักเรียนตอบปัญหา ตลอดจนกระบวนการ หรือขั้นตอนที่กระทำเพื่อจะได้คำตอบ สิ่งสำคัญที่ควรนำมาพิจารณา คือ วิธีการ กระบวนการและกลวิธีที่นักเรียนใช้ในการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นสิ่งที่มีความจำเป็นในกระบวนการแก้ปัญหาและเป็นจุดสำคัญของหลักสูตรคณิตศาสตร์

3. การแก้ปัญหาเป็นทักษะพื้นฐาน (Problem Solving as a Basic Skill) การตีความลักษณะนี้ จะพิจารณาเฉพาะในเนื้อหาที่เป็นโจทย์ปัญหา คำนึงถึงรูปแบบของปัญหาและวิธีการแก้ปัญหา การพิจารณาถึงการแก้ปัญหาว่า เป็นทักษะพื้นฐาน จึงช่วยในการเรียนการสอนของครู ซึ่งประกอบด้วย การสอนทักษะ (Skill) มโนคติ (Concept) และการแก้ปัญหา (Problem Solving) ในทุกครั้งของการสอน

โพลยา (Polya . 1980 : 1) กล่าวว่า การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นการหาวิธีทางที่จะหาสิ่งที่ไม่รู้ในปัญหา เป็นการหาวิธีการที่จะนำสิ่งที่ยุ่งยากออกไป หาวิธีการที่จะเอาชนะอุปสรรคที่เผชิญอยู่ เพื่อจะได้ข้อลงเอย หรือคำตอบที่มีความชัดเจน แต่ว่าสิ่งเหล่านี้ไม่ได้เกิดขึ้นในทันทีทันใด

เคนเนดี (Kennedy. 1984 : 81) ได้ให้ความหมายของการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ว่า เป็นการแสดงออกของแต่ละบุคคลในการตอบสนองสถานการณ์ที่เป็นปัญหา

ปรีชา เนาว์เย็นผล (2537 : 62) กล่าวว่า การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นการวิธีการเพื่อให้ได้คำตอบของปัญหาคณิตศาสตร์ซึ่งผู้แก้ปัญหามองต้องใช้ความรู้ ความคิด และประสบการณ์เดิมประมวลเข้ากับสถานการณ์ใหม่ที่กำหนดในปัญหา

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ คือ กระบวนการหรือวิธีการ ยุทธวิธีเทคนิคเฉพาะต่างๆที่ผู้แก้ปัญหามองอาศัยความรู้ มโนคติ การคิดวิเคราะห์ ประสบการณ์ และทักษะพื้นฐานต่าง ๆ ที่มีอยู่ไปประยุกต์ใช้ ตลอดจนการคิดหาแนวทางปฏิบัติเพื่อให้ปัญหาทั้งหมดนั้นหมดไปและบรรลุจุดหมายที่ต้องการ

1.2 ประเภทของปัญหาคณิตศาสตร์

ปัญหาคณิตศาสตร์ ได้ถูกแบ่งออกเป็นประเภทต่างๆ ดังนี้

โพลยา (Polya. 1985 : 123 – 128) ได้แบ่งปัญหาคณิตศาสตร์ออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. ปัญหาให้ค้นหา (Problem to Find) เป็นปัญหาที่ให้ค้นหาสิ่งที่ต้องการ ซึ่งอาจเป็นปัญหาในเชิงทฤษฎีหรือปัญหาในเชิงปฏิบัติ อาจเป็นรูปธรรมหรือนามธรรม ส่วนสำคัญของปัญหานี้แบ่งเป็น 3 ส่วน คือ สิ่งที่ต้องการหา ข้อมูลที่กำหนดให้ และเงื่อนไข

2. ปัญหาให้พิสูจน์ (Problem to Prove) เป็นปัญหาที่ให้แสดงอย่างสมเหตุสมผลว่าข้อความที่กำหนดให้เป็นจริงหรือเท็จ ส่วนสำคัญของปัญหานี้แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ สมมุติฐานหรือสิ่งที่กำหนดให้และผลสรุปหรือสิ่งที่จะต้องพิสูจน์

บิทเทอร์ แฮทฟิลด์ และเอ็ดเวิร์ดส์ (Bitter, Hartfield and Edwards. 1989 : 37) ได้แบ่งปัญหาออกเป็น 3 ลักษณะ คือ

1. ปัญหาปลายเปิด (Open-Ended) เป็นปัญหาที่มีจำนวนคำตอบที่เป็นไปได้หลายคำตอบ ปัญหาลักษณะนี้จะมองว่ากระบวนการแก้ปัญหาเป็นสิ่งสำคัญมากกว่าคำตอบ

2. ปัญหาให้ค้นพบ (Discovery) เป็นปัญหาที่จะได้คำตอบในขั้นตอนสุดท้าย ของการแก้ปัญหาว่าเป็นปัญหาที่มีวิธีแก้ได้หลายวิธี

3. ปัญหาที่กำหนดแนวทางในการค้นพบ (Guided discovery) เป็นปัญหาที่มีลักษณะร่วมของปัญหามีคำชี้แนะ (Clues) และคำชี้แจงในการแก้ปัญหา ซึ่งนักเรียนอาจไม่ต้องค้นหาหรือไม่ต้องกังวลในการหาคำตอบ

จากการพิจารณาจากตัวผู้แก้ปัญหาและความซับซ้อนของปัญหา สามารถแบ่งปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ 2 ประเภท (Reys,Suydum and Lindquist. 1992 : 29) คือ

1. ปัญหาธรรมดา (Routine Problem) เป็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้ในการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ เป็นปัญหาที่มีโครงสร้างไม่ซับซ้อนนัก ผู้แก้ปัญหามีความคุ้นเคยในโครงสร้างและวิธีการแก้ปัญหา

2. ปัญหาแปลกใหม่ (Nouroutine Problem) เป็นปัญหาที่มีความซับซ้อนในการแก้ปัญหา ผู้แก้ปัญหาต้องประมวลความรู้ความสามารถหลายอย่างเข้าด้วยกัน เพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหา

ปรีชา เนาว์เย็นผล (2537 : 62 – 63) กล่าวถึงการแบ่งประเภทของปัญหาคณิตศาสตร์ ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

1. การแบ่งประเภทของการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยพิจารณาจากจุดประสงค์ของปัญหาทำให้สามารถแบ่งปัญหาคณิตศาสตร์ได้เป็น 2 ประเภท คือ

1.1 ปัญหาให้ค้นหา เป็นปัญหาที่ค้นหาคำตอบซึ่งอาจอยู่ในรูปของปริมาณ จำนวน หรือให้หาวิธีการ คำอธิบายให้เหตุผล

ปัญหาให้พิสูจน์ เป็นปัญหาให้แสดงการให้เหตุผลว่าข้อความที่กำหนดให้เป็นจริงหรือเป็นเท็จ

2. การแบ่งประเภทของปัญหาคณิตศาสตร์โดยพิจารณาจากตัวผู้แก้ปัญหาและความซับซ้อนของปัญหาทำให้สามารถแบ่งปัญหาคณิตศาสตร์ได้เป็น 2 ประเภท คือ

2.1 ปัญหาธรรมดา เป็นปัญหาที่มีโครงสร้างไม่ซับซ้อนนัก ผู้แก้ปัญหาที่มีความคุ้นเคยในโครงสร้างและวิธีการแก้ปัญหา

2.2 ปัญหาไม่ธรรมดา เป็นปัญหาที่มีโครงสร้างซับซ้อน ผู้แก้ปัญหามองข้ามความสามารถหลายอย่างเข้าด้วยกัน เพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหา

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า ปัญหาคณิตศาสตร์แบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ ปัญหาที่พบในหนังสือเรียน ซึ่งอาจเป็นปัญหาให้ค้นหาคำตอบหรือปัญหาให้พิสูจน์ตามกฎ นิยาม ทฤษฎี และปัญหาที่พบในชีวิตประจำวัน ซึ่งต้องอาศัยยุทธศาสตร์การแก้ปัญหาเข้ามาช่วยแก้ปัญหา เพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบที่ถูกต้องสมบูรณ์ จึงจะทำให้ปัญหานั้นสำเร็จลุล่วงไปได้

1.3 ลักษณะของปัญหาคณิตศาสตร์ที่น่าสนใจ

มีนักการศึกษาได้กล่าวถึงลักษณะของปัญหาคณิตศาสตร์ที่น่าสนใจไว้มากมายดังนี้

เฟห์ (Fehr. 1972 : 424) ได้กล่าวว่า “เทคนิคหนึ่งซึ่งช่วยในการทำให้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่น่าสนใจ คือ การให้นักเรียนช่วยกันสร้างปัญหาขึ้นมาเอง”

ครูลิคและเรย์ (Krulik and Reys. 1980 : 208) ได้กล่าวว่า “ปัญหาคณิตศาสตร์ที่น่าสนใจควรเป็นปัญหาที่นักเรียนไม่ค่อยพบในห้องเรียน ซึ่งในการสร้างปัญหาควรคำนึงถึงความรู้พื้นฐานของผู้แก้ปัญหาและความสามารถในการใช้ภาษาของผู้แก้ปัญหา”

สิริพร ทิพย์คง (2533 : 79) ได้กล่าวว่า ลักษณะของปัญหาคณิตศาสตร์ที่ดีควรเป็นดังนี้ ภาษาที่ใช้สามารถเข้าใจง่าย ไม่สั้นและไม่ยาวจนเกินไปช่วยกระตุ้นพัฒนาความคิด ไม่ยากหรือง่ายเกินไป สำหรับความสามารถของเด็กในวัยนั้นๆ ให้ข้อมูลอย่างเพียงพอที่จะนำไปประกอบการพิจารณาแก้ปัญหา ได้ ข้อมูลที่มีอยู่ต้องทันสมัยและเป็นเหตุการณ์ที่เป็นไปได้จริง สามารถใช้การวาดแผนภาพไดอะแกรมหรือแผนภูมิช่วยในการแก้ปัญหาในการแก้ปัญหานั้นต้องอาศัยประสบการณ์และความรู้ที่เคยเรียนมาแล้วก่อให้เกิดการวิเคราะห์และแยกแยะปัญหาปัญหาซึ่งเป็นกระบวนการที่สำคัญในทางความคิดคำตอบที่ได้ควรเป็นคำตอบที่มีเหตุผล ไม่ใช่คำตอบที่ได้จากการจำ

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่าลักษณะของปัญหาคณิตศาสตร์ที่น่าสนใจ ควรจะมีลักษณะดังนี้

เป็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับปัญหาในชีวิตประจำวันเป็นปัญหาที่ต้องอาศัยความรู้พื้นฐานหลายๆเรื่องประกอบกัน ในการแก้ปัญหาเป็นปัญหาที่เน้นให้ผู้เรียนได้คิดหาวิธีการแก้ปัญหามากกว่าการเน้นที่คำตอบสุดท้าย

2. แบบฝึกทักษะ

2.1 ความหมายของแบบฝึกทักษะ

ได้มีนักการศึกษาให้ความหมายของแบบฝึกทักษะหรือแบบฝึกหัด ไว้ดังนี้

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2532:147) กล่าวว่า แบบฝึกทักษะ แบบฝึกหรือแบบฝึกหัดหรือแบบฝึกเสริมทักษะเป็นสื่อการเรียนการสอนประเภทหนึ่ง สำหรับนักเรียนฝึกปฏิบัติเพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจ และทักษะเพิ่มขึ้น ส่วนใหญ่หนังสือแบบเรียนจะมีแบบฝึกอยู่ท้ายบทเรียนในบางวิชา อาจจะมีลักษณะเป็นแบบฝึกปฏิบัติ

สนอง คำศรี (2532:25) กล่าวว่า แบบฝึกหัดเป็นสิ่งที่ช่วยให้นักเรียนประสบผลสำเร็จในการเรียน ดังนั้นแบบฝึกจึงมีลักษณะที่ก่อให้เกิดความสนุกสนาน ความพอใจในการเรียนของนักเรียน

อ้อมน้อย เจริญธรรม (2533: 54) กล่าวว่า แบบฝึกเป็นอุปกรณ์การสอนอย่างหนึ่ง ที่สร้างขึ้นมาเพื่อฝึกทักษะนักเรียนหลังจากเรียนเนื้อหาไปแล้ว ช่วยทำให้เด็กมีพัฒนาการทางภาษาดีขึ้น เพราะทำให้นักเรียนมีโอกาสนำความรู้ที่ได้เรียนมาแล้วฝึกให้เกิดความเข้าใจกว้างขวางมากขึ้น แบบฝึกทักษะทางภาษาได้ทุกๆด้าน ถ้านักเรียนมีโอกาสฝึกหัดจนเกิดความเข้าใจจริงๆแบบฝึกช่วยให้การสอนของครูและการเรียนของนักเรียน ประสบความสำเร็จ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2535: 16) กล่าวว่า แบบฝึกหมายถึง สิ่งที่นักเรียนต้องใช้ควบคู่กับการเรียน มีลักษณะเป็นแบบฝึกหัดที่ครอบคลุมกิจกรรมที่นักเรียนพึงกระทำจะแยกกันเป็นหน่วยหรือจะรวมเล่มก็ได้

จินตนา ไบยาฮุย (2535:17) กล่าวว่า แบบฝึกหรือแบบฝึกหัดเป็นสื่อการเรียนสำหรับให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติ เพื่อช่วยเสริมให้เกิดทักษะและความแตกฉานในบทเรียน

จีรัตน์ หงษ์ประสงค์ (2535: 15) กล่าวว่า แบบฝึกเป็นอุปกรณ์การเรียนการสอนอย่างหนึ่ง ที่ครูใช้ฝึกทักษะหลังจากที่นักเรียนได้เรียนเนื้อหาจากบทเรียนแล้ว โดยสร้างขึ้นเพื่อเสริมสร้างทักษะให้แก่ นักเรียน มีลักษณะเป็นแบบฝึกหัดที่มีกิจกรรมให้นักเรียนกระทำ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาความสามารถของนักเรียน

วรสุดา บุญยไวยโรจน์ (2536:37) กล่าวว่า แบบฝึกเป็นสื่อการสอนที่จัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาทำความเข้าใจ และฝึกฝนจนเกิดแนวคิดที่ถูกต้อง และเกิดทักษะในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง นอกจากนั้นแบบฝึกหัดยังเป็นเครื่องช่วยบ่งชี้ให้ครูทราบว่าผู้เรียนหรือผู้ใช้แบบฝึกหัดมีความรู้ความเข้าใจในบทเรียน และสามารถนำความรู้ที่นำไปใช้ได้มากน้อยเพียงใด ผู้เรียนมีจุดเด่นที่ควรส่งเสริมหรือมีจุดด้อยที่ต้องปรับปรุงแก้ไข ตรงไหนอย่างไร แบบฝึกหัดจึงเป็นเครื่องมือสำคัญที่ครูทุกคนใช้ในการตรวจสอบความรู้ ความเข้าใจ และพัฒนาทักษะของนักเรียนในวิชาต่าง ๆ

สงบ ลักษณะ (2536:61) กล่าวว่า ชุดแบบฝึกเป็นสื่อใช้ฝึกทักษะการคิด การวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการปฏิบัติของนักเรียนนิยมใช้ในกลุ่มภาษาไทย คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ การงานพื้นฐานอาชีพ

กระทรวงศึกษาธิการ (2537) กล่าวว่า แบบฝึกหรือ แบบฝึกหัด เป็นสื่อการเรียนประเภทหนึ่งให้นักเรียนฝึกปฏิบัติเพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจ และทักษะเพิ่มขึ้น ส่วนใหญ่หนังสือเรียนจะมีแบบฝึกหัดอยู่ท้ายบทเรียน ในบางวิชาแบบฝึกหัดจะมีลักษณะเป็นแบบฝึกปฏิบัติ

สรวดี เฟิงศรี (2539: 16) กล่าวว่า แบบฝึก หมายถึง สิ่งที่สร้างขึ้นเพื่อเสริมสร้างทักษะให้แก่ นักเรียน มีลักษณะเป็นแบบฝึกหัด ให้นักเรียนได้กระทำกิจกรรมโดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาความสามารถของนักเรียนให้ดีขึ้น

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2543: 190) กล่าวว่า “แบบฝึกหัด เป็นสื่อการเรียนประเภทหนึ่งสำหรับให้นักเรียนฝึกปฏิบัติเพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจและทักษะเพิ่มขึ้น ส่วนใหญ่หนังสือเรียนจะมีแบบฝึกหัดอยู่ท้ายบทเรียน แบบฝึกหัดส่วนใหญ่จะจัดทำในรูปของแบบฝึกหัด หรือชุดฝึกซึ่งนักเรียนจะฝึกหัดเรียนด้วยตนเอง และจัดทำเป็นชุดเน้นพัฒนา หรือเสริมทักษะเรื่องใดเรื่องหนึ่ง”

จากที่กล่าวมาข้างต้นพอสรุปได้ว่า แบบฝึกทักษะ หมายถึง สื่อการสอนชนิดหนึ่งที่สร้างขึ้นเพื่อเป็นแนวทางในการฝึกทักษะให้แก่ผู้เรียน จะมีแบบฝึกหัดเป็นกิจกรรมให้นักเรียนได้ฝึกฝนและกิจกรรมควรมีรูปแบบที่หลากหลายดังนั้นแบบฝึกหัดจึงมีความสำคัญต่อผู้เรียนเป็นอย่างมากในการช่วยเสริมสร้างทักษะให้กับผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้และเข้าใจได้รวดเร็วขึ้น ชัดเจนขึ้น กว้างขวางขึ้น ทำให้การสอนของครูและการเรียนของนักเรียนประสบผลสำเร็จอย่างมีประสิทธิภาพ

2.2 ประโยชน์ของแบบฝึกทักษะ

1. ช่วยเสริมทักษะ แบบฝึกหัดเป็นเครื่องมือที่ช่วยนักเรียนในการฝึกทักษะ แต่ทั้งนี้จะต้องอาศัยการส่งเสริมและความเอาใจใส่จากครูผู้สอน
2. ช่วยในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล เนื่องจากนักเรียนมีความสามารถทางภาษาแตกต่างกัน การให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่เหมาะสมกับความสามารถของเขาจะช่วยให้นักเรียนประสบผลสำเร็จในด้านจิตใจมากขึ้นดังนั้นแบบฝึกหัดจึงไม่ใช่สมุดฝึกที่ครูจะให้แก่ นักเรียนบทต่อบทหรือหน้าต่อหน้า
3. เป็นแหล่งประสบการณ์เฉพาะสำหรับนักเรียนที่ต้องการความช่วยเหลือพิเศษและเป็นเครื่องช่วยที่มีค่าของครูที่จะสนองความต้องการเป็นรายบุคคลในชั้น
4. แบบฝึกหัดช่วยเสริมให้ทักษะคงทน
ลักษณะการฝึกเพื่อช่วยให้เกิดผลดังกล่าวนั้นได้แก่
 - 4.1. ฝึกทันทีหลังจากที่นักเรียนได้เรียนรู้ในเรื่องนั้น ๆ ฝึกซ้ำหลาย ๆ ครั้ง
 - 4.2. เน้นเฉพาะในเรื่องที่ผิด
5. แบบฝึกหัดที่ใช้จะเป็นเครื่องมือวัดผลการเรียนหลังจากจบบทเรียนในแต่ละครั้ง
6. แบบฝึกหัดที่จัดทำขึ้นเป็นรูปเล่มนักเรียนสามารถเก็บรักษาไว้ใช้เป็นแนวทางเพื่อทบทวนด้วยตนเองได้ต่อไป
7. การให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดช่วยให้ครูมองเห็นจุดเด่นหรือปัญหาต่าง ๆ ของนักเรียนได้

ชัดเจน ซึ่งจะช่วยทำให้ครูดำเนินการปรับปรุงแก้ไขปัญหานั้น ๆ ได้ทัน่วงที

8. แบบฝึกหัดที่จัดขึ้นนอกเหนือจากที่มีอยู่ในหนังสือแบบเรียน จะช่วยให้นักเรียนได้ฝึกฝนอย่างเต็มที่

9. แบบฝึกที่จัดพิมพ์ไว้เรียบร้อยแล้ว จะช่วยทำให้ครูประหยัดทั้งแรงงานและเวลาในการที่จะต้องเตรียมสร้างแบบฝึกอยู่เสมอ ในด้านผู้เรียนก็ไม่ต้องเสียเวลาในการลอกแบบฝึกหัดจากตำราเรียนหรือกระดานดำ ทำให้มีเวลาและโอกาสได้ฝึกฝนทักษะต่าง ๆ มากขึ้น

10. แบบฝึกหัดช่วยประหยัดค่าใช้จ่าย เพราะการจัดพิมพ์ขึ้นเป็นรูปเล่มที่แน่นอน ย่อมลงทุนต่ำกว่าการใช้วิธีพิมพ์ลงกระดาษไขทุกครั้งไปนอกจากนี้ยังมีประโยชน์ในการที่ผู้เรียนสามารถบันทึก และมองเห็นความก้าวหน้าของตนเองได้อย่างมีระบบและเป็นระเบียบ

2.3 ประเภทของแบบฝึกทักษะ

แบบฝึกทักษะแบ่งได้ดังนี้

1. บัตรคำสั่ง ลักษณะของบัตรคำสั่ง ประกอบด้วยส่วนสำคัญ 4 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 จุดประสงค์การเรียนรู้ (ที่กำหนดไว้ในคู่มือครูหรือแผนการจัดการเรียนรู้)

ส่วนที่ 2 คำสั่งให้นักเรียนปฏิบัติ เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ ให้นักเรียนได้คิด ได้แก้ปัญหา

ส่วนที่ 3 แหล่งวิชาหรือสื่อ ระบุแหล่งวิชา หรือสื่ออื่น มี 3 ประเภท ได้แก่ ประเภทบุคคล สถานที่และสื่อ

ส่วนที่ 4 เวลาในการทำกิจกรรม ควรกำหนดไว้ในบัตรคำสั่ง

2. ใบงาน

2.1 ใช้ในการมอบหมายงานแทนการสั่งด้วยวาจา

2.2 ลดภาระงานครู

2.3 เหมาะกับการมอบหมายงานที่เป็นการปฏิบัติ

3. ชุดแบบฝึก เป็นแบบฝึกที่ทำเป็นชุด เช่น ชุดทักษะการบวก ทักษะการลบ

2.4 องค์ประกอบของแบบฝึกทักษะ

ฉลองชัย สุรวัฒนบุรณ์ (2528: 130) ได้กล่าวว่า แบบฝึกควรมีองค์ประกอบดังนี้

1. คำชี้แจงการใช้คู่มือ

2. สารที่เรียน ปัญหา หรือคำถาม แบบฝึกหัดและกิจกรรมที่ต้องการให้ผู้เรียนคิดและทำ

3. ที่ว่างสำหรับให้ผู้เรียนเขียนคำตอบ

4. เฉลยคำตอบหรือแนวทางในการตอบ

5. คำแนะนำและแหล่งข้อมูลที่ผู้เรียนสามารถไปศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม

จากแนวคิดข้างต้น แบบฝึกควรมีองค์ประกอบดังนี้

1. คำชี้แจง

2. จุดประสงค์

3. เนื้อหา

2.5 ลักษณะของแบบฝึกทักษะที่ดี

ในการจัดทำแบบฝึกเพื่อฝึกทักษะให้บรรลุตามวัตถุประสงค์นั้นจำเป็นต้องอาศัยลักษณะและรูปแบบของแบบฝึกที่หลากหลายแตกต่างกัน ซึ่งขึ้นอยู่กับทักษะที่เราจะฝึก ดังที่มีนักการศึกษาได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับลักษณะของแบบฝึกที่ดีไว้ดังนี้

ปรีชา ธรฤทธิ์ (2529:29) ได้เสนอแนะเกี่ยวกับลักษณะของแบบฝึกหัดที่ดี นักเรียนมีความสนใจและกระตือรือร้นที่จะทำ จะต้องมีลักษณะ ดังนี้

1. ใช้หลักจิตวิทยา
2. ใช้สำนวนภาษาง่าย ๆ
3. ให้ความหมายต่อชีวิต
4. คิดได้เร็วและสนุก
5. เหมาะสมกับวัยและความสามารถ

วิชัย เพ็ชรเรือง (2531:73) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับลักษณะที่ดีของแบบฝึกไว้ว่า

1. แบบฝึกแต่ละแบบฝึกควรใช้หลักจิตวิทยาเข้าช่วย เช่น มีการสร้างแรงจูงใจให้เด็กเกิดความรู้อยากเห็นและกระตือรือร้นที่จะทำกิจกรรม เมื่อจบควรมีการเสริมแรงให้เด็กทุกครั้ง เพื่อเด็กจะได้อยากทำในกิจกรรมอื่นต่อไป

2. การสร้างแบบฝึกแต่ละครั้ง ควรให้นักเรียนมีส่วนร่วมด้วย เพื่อเด็กจะได้เกิดความภูมิใจที่เป็นเจ้าของกิจกรรมนั้น ๆ ให้บรรลุเป้าหมาย

3. แบบฝึกควรฝึกในสิ่งที่เกี่ยวข้องใกล้ชิดกับตัวเด็ก มีความหมายต่อผู้ฝึก เพื่อเด็กจะได้นำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ และเด็กสามารถปรับเข้าสู่โครงสร้างทางความคิดของเด็กง่ายขึ้น

4. คำสั่งหรือตัวอย่างไม่ควรยาวเกินไป เพราะจะทำให้เด็กเข้าใจยากทั้งนี้เพื่อให้นักเรียนจะได้ศึกษาด้วยตนเองได้ตามต้องการ

ชั้นธชัย มหาโพธิ์ (2535:20) กล่าวว่า ลักษณะของแบบฝึกที่ดีควรประกอบไปด้วย

1. เนื้อหาที่ตรงกับจุดประสงค์
2. กิจกรรมเหมาะสมกับระดับวัย หรือความสามารถของนักเรียน
3. มีภาพประกอบ มีการวางฟอร์มที่ดี
4. มีที่ว่างเหมาะสมสำหรับการฝึก
5. ใช้เวลาที่เหมาะสม
6. ทำทหายความสามารถของผู้เรียนและสามารถนำไปฝึกด้วยตนเองได้

วรสุดา บุญไธโรจน์ (2536:37) (อ้างถึงใน สุนันทา สุนทรประเสริฐ 2543: 9-10) กล่าวแนะนำให้ผู้สร้างแบบฝึกได้ยึดลักษณะของแบบฝึกที่ดีไว้ดังนี้

1. แบบฝึกที่ดีควรชัดเจนทั้งคำสั่งและวิธีทำ ตัวอย่างแสดงวิธีทำไม่ควรยาวเกินไป เพราะจะทำให้เข้าใจยาก ควรปรับปรุงให้ง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน

2. แบบฝึกหัดที่ดีควรมีความหมายต่อผู้เรียนและตรงตามจุดประสงค์ของการฝึก ลงทุนน้อย ใช้ได้นานทันสมัยอยู่เสมอ

3. ภาษาและภาพที่ใช้ในแบบฝึกหัดควรเหมาะสมกับวัยและพื้นฐานความรู้ของผู้เรียน แบบฝึกหัดที่ดีควรแยกฝึกเป็นเรื่องๆ แต่เรื่องไม่ควรยาวเกินไป แต่ควรมีกิจกรรมหลายรูปแบบ เพื่อเร้าให้นักเรียนเกิดความสนใจ ไม่เบื่อหน่ายในการทำ และเพื่อฝึกทักษะใดทักษะหนึ่งจนเกิดความชำนาญ

4. แบบฝึกหัดที่ดีควรมีทั้งแบบกำหนดคำตอบให้ ให้ตอบโดยเสรี การเลือกใช้คำข้อความหรือรูปภาพในแบบฝึกหัด ควรเป็นสิ่งที่คุ้นเคยตรงกับความรู้ความเข้าใจของนักเรียน เพื่อว่าแบบฝึกหัดที่สร้างขึ้น จะได้ออกไปให้เกิดความเพลิดเพลินและพอใจแก่ผู้ใช้ ซึ่งตรงกับหลักการเรียนรู้ที่ว่าเด็กมักจะเรียนรู้ได้เร็ว ในการกระทำที่ก่อให้เกิดความพึงพอใจ

5. แบบฝึกหัดที่ดีควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาด้วยตนเอง รู้จักค้นคว้า รวบรวมสิ่งที่พบเห็นบ่อยๆ จะทำให้นักเรียนเข้าใจเรื่องนั้นๆ มากยิ่งขึ้น และรู้จักนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้อง มีหลักเกณฑ์ และมองเห็นว่าสิ่งที่เขาได้ฝึกนั้นมีความหมายต่อเขาตลอดไป

6. แบบฝึกหัดที่ดีควรตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล ผู้เรียนแต่ละคนมีความแตกต่างกันในหลายๆด้าน เช่น ความต้องการ ความสนใจ ความพร้อม ระดับสติปัญญา ประสบการณ์ ฉะนั้นการทำแบบฝึกหัดแต่ละเรื่องควรจัดทำให้มากพอ มีทุกระดับตั้งแต่ง่ายปานกลาง จนถึงค่อนข้างยาก เพื่อให้ทั้งเด็กเก่งปานกลาง และอ่อน จะได้เลือกทำตามความสามารถ เพื่อให้เด็กทุกคนประสบความสำเร็จในการทำแบบฝึกหัด

7. แบบฝึกหัดที่ดีควรเร้าใจตั้งแต่ปกไปจนถึงหน้าสุดท้าย

8. แบบฝึกหัดที่ดีควรปรับปรุงควบคู่ไปกับหนังสือเรียน ควรใช้ได้ดีทั้งในและนอกห้องเรียน

9. แบบฝึกหัดที่ดีควรเป็นแบบฝึกหัดที่สามารถประเมิน และจำแนกความเจริญงอกงามของเด็กได้ด้วย

ไพรัตน์ สุวรรณแสน (จิรพา จันทะเวียง. 2542 : 43 ; อ้างอิงจากไพรัตน์ สุวรรณแสน.ม.ป.ป.)
กล่าวถึงลักษณะของแบบฝึกที่ดี ดังนี้

1. เกี่ยวข้องกับบทเรียนที่เรียนมาแล้ว
2. เหมาะสมกับระดับวัย หรือความสามารถของเด็ก
3. มีคำชี้แจงสั้นๆ ที่จะทำให้เด็กเข้าใจ คำชี้แจงหรือคำสั่งต้องกะทัดรัด
4. ใช้เวลาเหมาะสม คือไม่ใช้เวลานานหรือเร็วเกินไป
5. เป็นสิ่งที่น่าสนใจและท้าทายให้แสดงความสามารถ

จากที่กล่าวมาข้างต้น แบบฝึกที่ดีควรมีหลายแบบหลายชนิดให้นักเรียนได้ทำ เพื่อไม่ให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่ายในการเรียน การใช้ถ้อยคำควรเลือกให้เหมาะสมกับวัยของนักเรียน นอกจากนี้ควรสร้างให้มีลักษณะย่อยๆ ทำหายความรู้ความสามารถของนักเรียนเพื่อฝึกให้นักเรียนรู้จักแก้ปัญหาและก่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์อีกด้วย จากเอกสารที่เกี่ยวข้องกับแบบฝึกดังกล่าว สรุปได้ว่าแบบฝึกเป็นเครื่องมือที่จำเป็นต่อการฝึกทักษะทางภาษาของนักเรียน เป็นส่วนช่วยเพิ่มเติมในการเรียนทักษะ เป็นอุปกรณ์การสอนที่ช่วยลดภาระของครูได้มาก เพราะแบบฝึกเป็นสิ่งที่ถูกจัดทำขึ้นอย่างมีระบบ ช่วยเสริมทักษะการใช้ภาษาให้ดียิ่งขึ้น แต่ต้อง

อาศัยความเอาใจใส่จากครูด้วย แบบฝึกช่วยในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล เหมาะกับความสามารถของเด็กจะทำให้เกิดผลดีทางด้านจิตใจ ช่วยเสริมทักษะทางภาษาให้คงทน เพราะเด็กฝึกทำซ้ำๆ หลายครั้งในเรื่องที่ตนบกพร่อง แบบฝึกยังใช้เป็นเครื่องมือวัดผลทางการเรียนหลังจากจบบทเรียนแล้ว ช่วยให้ครูเห็นปัญหาของเด็กได้อย่างชัดเจน ทำให้ครูได้แก้ปัญหาของเด็กได้ทันที่ที่ ตัวเด็กก็สามารถเก็บแบบฝึกไว้ใช้เป็นเครื่องมือในการทบทวนความรู้ได้ นอกจากนี้ แบบฝึกยังช่วยให้ครูและนักเรียนประหยัดเวลา แรงงาน และค่าใช้จ่ายในการฝึกฝนแต่ละครั้ง

2.6 หลักในการสร้างแบบฝึก

หลักการสร้างแบบฝึกเป็นสิ่งสำคัญ เพราะแบบฝึกที่ดีจะสามารถพัฒนาการเรียนรู้ได้ดีจึงจำเป็นต้องสร้างให้มีคุณภาพ ได้มีนักการศึกษาเสนอหลักการสร้างแบบฝึกไว้หลายท่านดังนี้

บัทส์ (นิตยา ฤทธิโยธี 2530: 40; อ้างอิงจาก Butts. ม.ป.ป.) ได้สรุปหลักการสร้างแบบฝึกไว้ดังนี้

1. ก่อนสร้างแบบฝึกจำเป็นต้องกำหนดโครงร่างไว้ก่อนว่ามีวัตถุประสงค์อย่างไรจะเขียนแบบฝึกเกี่ยวกับเรื่องอะไร

2. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่ทำ
3. เขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
4. แจงวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เป็นกิจกรรมย่อยโดยคำนึงถึงความเหมาะสมของผู้เรียน
5. กำหนดอุปกรณ์ที่จะใช้ในกิจกรรมแต่ละขั้นตอนให้เหมาะสม
6. กำหนดเวลาแต่ละขั้นตอนให้เหมาะสม
7. การประเมินผลอย่างไร

พรรณธิดา อ่อนแสง (2532: 48) ได้สรุปหลักการสร้างแบบฝึกไว้ดังนี้

1. ตั้งวัตถุประสงค์
2. ศึกษาเกี่ยวกับเนื้อหา
3. ชั้นต่าง ๆ ในการสร้างแบบฝึก
 - 3.1 ศึกษาปัญหาความบกพร่องของเด็กในการเรียนการสอน
 - 3.2 ศึกษาจิตวิทยาและกระบวนการเรียนรู้
 - 3.3 ศึกษาเนื้อหาวิชา
 - 3.4 ศึกษาลักษณะของแบบฝึก
 - 3.5 กำหนดรูปแบบและการสร้างแบบฝึกให้ตรงกับเนื้อหาที่ต้องการแก้ไข

ประพนธ์ จำเริญ (2536: 15) ได้สรุปหลักการสร้างแบบฝึกไว้ดังนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมาย และวางแผนในการดำเนินการสร้างแบบฝึกหัด
2. วิเคราะห์ทักษะและเนื้อหาวิชาที่ต้องการสร้างแบบฝึกหัดเป็นทักษะย่อย ๆ และเขียนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมตามทักษะ และเนื้อหาย่อย ๆ นั้น
3. เขียนแบบฝึกหัดตามเนื้อหา และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้ให้สอดคล้องกับหลักจิตวิทยาการเรียนรู้ และจิตวิทยาพัฒนาการตามวัยของผู้เรียน

4. กำหนดรูปแบบของแบบฝึกหัด

2.7 หลักจิตวิทยาที่เกี่ยวกับการสร้างแบบฝึก

สุจิริต เพียรชอบ (2536:65-73) กล่าวถึง การสร้างแบบฝึกว่า ต้องยึดตามทฤษฎีการเรียนรู้ทางจิตวิทยา ดังนี้

1. ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Difference) นักเรียนแต่ละคนมีความรู้ ความถนัด ความสามารถและความสนใจทางภาษาแตกต่างกัน ก่อนสอนควรมีการทดสอบความสามารถทางภาษาของเด็กก่อน เด็กที่มีความสามารถสูงก็ให้การสนับสนุนให้มีทักษะสูงขึ้น ส่วนเด็กคนใดมีทักษะต่ำ ก็พยายามสอนซ่อมเสริมให้เป็นพิเศษ

2. การเรียนรู้โดยการกระทำ (Learning by Doing) นักเรียนสามารถเรียนรู้ทักษะการเขียนได้คล่องแคล่วชำนาญ ก็เพราะมีประสบการณ์ตรงจากการลงมือฝึกกระทำด้วยตนเอง จึงมีโอกาสที่จะได้รับประโยชน์จากการเรียนรู้มากที่สุด

3. การเรียนรู้จากการฝึกฝน (Law of Exercise) การฝึกฝนเป็นกฎการเรียนรู้ของธอร์นไดค์ (Thorndike) ได้กล่าวไว้ว่า การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ดีก็ต่อเมื่อได้ฝึกฝน หรือกระทำซ้ำ ผู้เรียนจะมีทักษะทางภาษาดี มีความรู้ความเข้าใจ และเกิดทัศนคติที่ดี ถ้าผู้เรียนได้ฝึกฝน ได้ใช้ภาษามากเท่าใดก็จะช่วยให้มีทักษะดีมากขึ้นเท่านั้น

4. กฎแห่งผล (Law of effect) นักเรียนได้เรียนรู้แล้ว ย่อมต้องการทราบผลการเรียนของตนว่าเป็นอย่างไร เพราะฉะนั้นเมื่อมีงานให้นักเรียนทำ ครูควรรีบตรวจและคืนนักเรียนโดยเร็ว ผู้เรียนจะมีความพึงพอใจที่ได้รับผลการเรียน

5. กฎการใช้และไม่ได้ใช้ (Law of Use and Disuse) ภาษาเป็นวิชาทักษะต้องมีการฝึกฝนอยู่เสมอ จึงจะคล่องแคล่วและชำนาญ ถ้าเรียนแล้วไม่ได้ใช้นานๆ ก็ลืมหรือมีทักษะไม่ดีเท่าที่ควร

6. แรงจูงใจ (Motivation) เป็นสิ่งสำคัญมากเพราะเป็นสิ่งเร้าเพื่อจูงใจให้นักเรียนสนใจเรียน ตั้งใจฝึกฝน และมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียน

กรมวิชาการ (2543: 20) ได้นำเสนอไว้ว่า “การเรียนรู้เป็นกระบวนการของการตอบสนองต่อสิ่งเร้า เช่นแนวคิดของธอร์นไดค์ เชื่อว่าการเรียนรู้จะเกิดขึ้นเมื่อมีสิ่งเร้ามาเร้าและผู้เรียนจะเลือกตอบสนองจนเป็นที่พอใจของผู้เรียน การตอบสนองใดไม่พึงพอใจก็จะถูกตัดทิ้งไป แนวคิดนี้มีอิทธิพลต่อการจัดการเรียนการสอนของไทยมานาน นับตั้งแต่ไทยรับความคิดทางการศึกษามาจากสหรัฐอเมริกา”

ในการสร้างแบบฝึกหัดต้องอาศัยหลักสำคัญตามทฤษฎีการเรียนรู้ทางจิตวิทยาประกอบด้วย

1. ความใกล้ชิด (Contiguity) การใช้สิ่งเร้าและการตอบสนองที่เกิดขึ้นในเวลาใกล้เคียงกันจะสร้างความพอใจให้กับผู้เรียน

2. แบบฝึกหัด (Practice) คือการให้ผู้เรียนได้กระทำกิจกรรมที่ซ้ำๆ เพื่อช่วยในการสร้างความแม่นยำชำนาญ

3. กฎแห่งผล (Law of Effect) คือการให้ผู้เรียนได้ทราบผลการทำงานของตนโดย

รวดเร็ว ซึ่งนอกจากจะกระทำให้ผู้เรียนได้ทราบว่าผลการทำงานของตนเองเป็นอย่างไร แล้วยังเป็นการสร้างความพอใจให้กับผู้เรียนอีกด้วย

4. การจูงใจ (Motivation) ได้แก่การเรียงแบบฝึกหัดจากง่ายไปหายากและจากแบบฝึกหัดที่สั้นไปสู่ที่ยาวขึ้น ทั้งนี้เรื่องที่จะนำมาสร้างแบบฝึกควรมีหลายรสและหลายรูปแบบตลอดจนมีภาพประกอบเรื่องเพื่อสร้างความสนใจของนักเรียนมากขึ้น

จากที่กล่าวมาข้างต้น ทำให้ทราบว่าสร้างแบบฝึกจะต้องคำนึงถึงจิตวิทยาเพื่อให้ได้แบบฝึกที่เหมาะสมกับวัยและความสามารถของนักเรียน และยังเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้ นักเรียนได้เกิดความพึงพอใจที่จะทำแบบฝึก ครอบคลุมเนื้อหา รูปแบบน่าสนใจ ได้รับประสบการณ์ตรงเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน มีความชัดเจนของคำสั่ง และได้ลงมือกระทำเองจนเกิดทัศนคติที่ดีต่อการเรียน และสามารถประเมินผลพัฒนาการของผู้เรียนได้ด้วย ซึ่งจะนำไปสู่ความสำเร็จในด้านการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.8 ประสิทธิภาพของแบบฝึก

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.2532 : 495; อ้างอิงจาก ชัยยงค์ พรหมวงศ์ .ม.ป.ป.) ได้กล่าวถึง ความจำเป็นที่จะต้องทดสอบประสิทธิภาพแบบฝึก มีความจำเป็นหลายประการคือ

1. สำหรับหน่วยงานผลิตแบบฝึก เป็นการประกันคุณภาพของแบบฝึกว่าอยู่ในขั้นสูงเหมาะสมที่จะผลิตออกมาจำนวนมากหากไม่มีการทดสอบประสิทธิภาพเสียก่อนแล้วผลิตออกมาใช้ประโยชน์ไม่ได้ก็จะต้องทำใหม่เป็นการสิ้นเปลืองเวลาและเงินทอง

2. สำหรับผู้ใช้แบบฝึก แบบฝึกจะใช้หน้าที่สอนโดยช่วยสร้างสภาพการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเปลี่ยนพฤติกรรมตามที่มุ่งหวัง บางครั้งต้องช่วยครูสอนบางครั้งสอนแทนครู ดังนั้นก่อนนำแบบฝึกไปใช้ ครูควรมั่นใจว่าชุดการสอนนั้นมีประสิทธิภาพในการช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้จริง การทดสอบประสิทธิภาพตามลำดับขั้น จะช่วยให้เรามีแบบฝึกที่มีคุณค่าทางการสอนจริงตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

3. สำหรับผู้ผลิตแบบฝึก การทดสอบประสิทธิภาพแบบฝึก การทดสอบประสิทธิภาพจะทำให้ผู้ผลิตมั่นใจได้ว่าเนื้อหาสาระที่บรรจุในชุดแบบฝึกง่ายต่อการเข้าใจ อันจะช่วยให้ผู้ผลิตมีความชำนาญสูงขึ้น

เกณฑ์การหาประสิทธิภาพ

เกณฑ์การหาประสิทธิภาพของแบบฝึก ใช้ผลการประเมินความแตกต่างของคะแนนจากการสอบก่อนและหลังการฝึก โดยยึดเกณฑ์ว่า หลังการฝึก นักเรียนจะได้คะแนนสูงกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยคำนวณหา ที (t-test แบบ Dependent Sample)

การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพทำได้โดยการประเมินผลพฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์) โดยกำหนดค่าประสิทธิภาพ E_1 เป็นประสิทธิภาพของกระบวนการและ E_2 เป็นประสิทธิภาพของผลลัพธ์ กำหนดให้เป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหวังว่าผู้เรียนจะเปลี่ยนพฤติกรรมเป็นที่พึงพอใจ โดยกำหนดให้เป็นเปอร์เซ็นต์ของผลเฉลี่ยของคะแนนทำงาน และการประกอบกิจกรรมของผู้เรียนทั้งหมด ต่อเปอร์เซ็นต์ของผลการทดสอบหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมดนั่นคือ E_1 / E_2 ใช้เกณฑ์ในเนื้อหาเป็นทักษะไว้ 80/80

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.2532 : 495; ชัยยงค์ พรหมวงศ์.ม.ป.ป.) เสนอวิธี
 คำนวณหาประสิทธิภาพ โดยวิธีการคำนวณดังนี้

E_1 ได้จากเอาคะแนนงานทุกชิ้นของนักเรียนแต่ละคนรวมกัน แล้วหาค่าเฉลี่ย
 (\bar{X}) เทียบส่วนเป็นร้อยละ

E_2 ได้จากเอาคะแนนผลการสอบหลังการทดลอง ของผู้เรียนทั้งหมดรวมกัน
 แล้วหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เทียบส่วนเป็นร้อยละ

การคำนวณประสิทธิภาพของแบบฝึก

การกระทำโดยใช้สูตรต่อไปนี้

สูตรที่ 1

$$E_1 = \left(\frac{\left(\frac{\sum X}{N} \right) (100)}{A} \right)$$

เมื่อ E_1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในแบบฝึก คิดเป็นร้อยละ
 จากการทำแบบฝึก

$\sum X$ คือ คะแนนรวมจากการทำแบบฝึก

A คือ คะแนนเต็มของแบบฝึก

N คือ จำนวนผู้เรียน

$$E_2 = \left(\frac{\left(\frac{\sum F}{N} \right) (100)}{B} \right)$$

เมื่อ E_2 คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ คิดเป็นร้อยละหลังจากการทำ
 แบบทดสอบหลังเรียน

$\sum X$ คือ คะแนนรวมของผู้เรียนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

B คือ คะแนนเต็มของการทำแบบทดสอบหลังเรียน

N คือ จำนวนผู้เรียน

การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของแบบฝึก และยอมรับประสิทธิภาพของแบบฝึก มีผู้ให้เกณฑ์ ดังนี้

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.2532 : 495; อ้างอิงจาก ชัยยงค์ พรหมวงศ์ .

ม.ป.ป.) กล่าวว่า การกำหนดเกณฑ์ E_1 / E_2 ให้มีค่าเท่าใดนั้น ควรพิจารณาตามความเหมาะสม โดยปกติ

เนื้อหาที่เป็นความรู้ ความจำ มักจะตั้งไว้ 80/80, 85/85 หรือ 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะอาจตั้งไว้ต่ำกว่านี้

เช่น 75/75 เป็นต้น เมื่อกำหนดเกณฑ์แล้วนำไปทดลองจริง อาจตรงตามเกณฑ์ แต่ไม่ควรต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ เกินร้อยละ 5 เช่น ถ้ากำหนดไว้ 90/90 ก็ควรได้ไม่ต่ำกว่า 85.5/85.5

สุกิจ ศรีพรหม (2541 : 71) กล่าวถึงการยอมรับประสิทธิภาพของชุดการสอนหรือแบบฝึกมี 3 ระดับ

1. สูงกว่าเกณฑ์เมื่อประสิทธิภาพของชุดการสอน สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้เกิน 2.5 เปอร์เซนต์ขึ้นไป
 2. เท่ากับเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการสอนเท่ากับเกณฑ์ หรือสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้แต่ไม่เกิน 2.5 เปอร์เซนต์
 3. ต่ำกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการสอนต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ แต่ไม่ต่ำกว่า 2.5 เปอร์เซนต์
- ถือว่ายังมีประสิทธิภาพที่พอรับได้

ขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพ เมื่อผลิตชุดการสอนที่เป็นต้นแบบแล้ว ต้องนำชุดการสอนไปทดสอบประสิทธิภาพตามขั้นตอนต่อไปนี้ (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.2532 : 496-497; อ้างอิงจาก ชัยยงค์ พรหมวงศ์ .ม.ป.ป.)

1) ชั้นหาประสิทธิภาพ1: 1 แบบเดี่ยว

เป็นการทดลองกับผู้เรียน 1 คนโดยใช้เด็กอ่อน ปานกลาง และเด็กเก่ง คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุงให้ดีขึ้น โยปกติคะแนนที่ได้จากการทดลองแบบเดี่ยวนี้อาจได้คะแนนต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานมาก

2) ชั้นหาประสิทธิภาพ 1: 10 (แบบกลุ่ม)

เป็นการทดลองกับผู้เรียน 6-10 คน (ละผู้เรียนที่เก่งกับอ่อน) คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุงในคราวนี้คะแนนของผู้เรียนจะเพิ่มขึ้น

3) ชั้นหาประสิทธิภาพ 1: 100 (ภาคสนาม)

เป็นการทดลองกับผู้เรียนทั้งชั้น 40-100 คน คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วทำการปรับปรุงผลลัพธ์ที่ได้ควรใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้

จากการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับเกณฑ์ประสิทธิภาพของแบบฝึกดังกล่าวผู้วิจัยได้ศึกษาเพื่อสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก การลบ และการคูณเศษส่วน เพื่อใช้เป็นแบบทดสอบหลังการฝึกโจทย์การบวก การลบ และการคูณเศษส่วน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นให้มีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้

2.9 ข้อเสนอแนะในการสร้างแบบฝึก

1. ในแต่ละแบบฝึกอาจมีเนื้อหาสรุปย่อ หรือเป็นหลักเกณฑ์ไว้ให้ผู้เรียนได้ศึกษาทบทวนก่อน
2. ต้องให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาก่อนใช้แบบฝึก
3. ควรสร้างแบบฝึกให้ครอบคลุมเนื้อหา และจุดประสงค์ที่ต้องการ และไม่ยากหรือง่ายเกินไป
4. คำนึงถึงหลักจิตวิทยาการเรียนรู้อันเหมาะสมกับวุฒิภาวะ และความแตกต่างของผู้เรียน

5. ควรศึกษาแนวการสร้างแบบฝึกให้เข้าใจก่อนปฏิบัติการสร้าง อาจนำหลักการของผู้อื่นหรือทฤษฎีการเรียนรู้ของนักการศึกษา หรือนักจิตวิทยามาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับเนื้อหา และสภาพการณ์ได้
6. ควรมีคู่มือการใช้แบบฝึก เพื่อให้ผู้สอนคนอื่นนำไปใช้ได้อย่างกว้างขวาง หากไม่มีคู่มือต้องมีคำชี้แจงขั้นตอนการใช้ที่ชัดเจน แนบไปในแบบฝึกด้วย
7. การสร้างแบบฝึกควรพิจารณารูปแบบให้เหมาะสมกับธรรมชาติของแต่ละเนื้อหาวิชา
8. การออกแบบชุดฝึกควรมีความหลากหลาย ไม่ซ้ำซาก ไม่ใช่รูปแบบเดียว เพราะจะทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่าย ควรมีแบบฝึกหลาย ๆ แบบ เพื่อฝึกให้ผู้เรียนได้เกิดทักษะอย่างกว้างขวางและส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์อีกด้วย
9. การใช้ภาพประกอบเป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยให้แบบฝึกนั้นน่าสนใจ
10. แบบฝึกต้องมีความถูกต้อง อย่างให้มีข้อผิดพลาดโดยเด็ดขาด เพราะผู้เรียนจะจำในสิ่งที่ผิด ๆ ตลอดไป

3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

อารีวรรณ สุยะราช (2538: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาประสิทธิภาพของชุดเสริมสมรรถภาพการสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ศึกษาพฤติกรรมการสอนการแก้โจทย์ปัญหาของครูหลังการใช้ชุดเสริมสมรรถภาพการสอน และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนกับครูผู้สอนที่ใช้ชุดเสริมสมรรถภาพการสอน กลุ่มตัวอย่างเป็นครูผู้สอนกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2536 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดพะเยา ซึ่งไม่ได้เรียนวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาเอกหรือวิชาโทมาก่อน และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสมรรถภาพการแก้โจทย์ปัญหากลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ ไม่ถึงร้อยละ 50 โดยวิธีสุ่ม จำนวน 48 คน ผลปรากฏว่า

1. ประสิทธิภาพของชุดเสริมสมรรถภาพ ครูมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการสอนการแก้โจทย์ปัญหา หลังศึกษาเอกสารเสริมความรู้และครูส่วนใหญ่เห็นว่าเอกสารเสริมความรู้มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุดและมาก ประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา เท่ากับ 70.10/57.05 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดแต่นักเรียนส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่าแบบฝึกทักษะมีประโยชน์ช่วยให้เกิดการเรียนรู้มากขึ้น ทำให้การเรียนการสอนน่าสนใจมากขึ้น ดังนั้นโดยภาพรวมแล้วชุดเสริมสมรรถภาพการสอนมีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้สอนได้

2. พฤติกรรมการสอนการแก้โจทย์ปัญหาของครู หลังการใช้ชุดเสริมสมรรถภาพการสอน ครูมีพฤติกรรมการสอนที่เปลี่ยนแปลงไปจากก่อนการทดลองคือมีการจัดหาและจัดเตรียมสื่อการสอน มีการจัดสภาพแวดล้อมให้เอื้อต่อการจัดกิจกรรมและการใช้สื่อการเรียนการสอนนักเรียนมีส่วนเพื่อเสริมแก่นักเรียนบางกลุ่ม และมีการเตรียมห้องเรียนหรือสภาพแวดล้อมให้เอื้อต่อนักเรียนบางกลุ่ม มีการเตรียมวิธีการและเครื่องมือในการวัดและประเมินผล สอนตามลำดับขั้นตอนใช้สื่อ

ประกอบการสอน ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมช่วยกันคิดหาคำตอบ ช่วยกันเฉลย ครูชี้แจง ข้อบกพร่องช่วยให้คำแนะนำนักเรียนในด้านการวัดผลได้ใช้วิธีการวัดผลหลาย ๆ วิธีตามผลการ เรียนรู้ที่คาดหวังรายปีมีการวัดผลทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติให้นักเรียนได้ประเมินผลงานและผลการ เรียนด้วยตนเอง และจัดทำหลักฐานการวัดและประเมินผล แสดงว่าครูมีพฤติกรรมการสอนหลังการใช้ชุดเสริม สมรรถภาพการสอนแล้วเป็นไปในทางที่ดี และพัฒนาขึ้นกว่าเดิม

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

กัญญา ทวีทอง ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการสอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปกับการสอนตามปกติ ผล การศึกษาพบว่า

1. บทเรียนสำเร็จรูปเรื่องเศษส่วนที่สร้างขึ้นทุกเรื่องมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน ที่กำหนดไว้ 90/90

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน ของนักเรียนที่เรียนโดยวิธีปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ศิริลักษณ์ รังสินันท์ (2539: 85) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการสร้างแบบฝึกเสริมทักษะที่มี ประสิทธิภาพวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง “โจทย์ปัญหาการคูณ การหาร” ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตาม หลักสูตรประถมศึกษายุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2533) พบว่าแบบฝึกเสริม ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาการคูณ การหาร มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.92/79.23 และผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้แบบฝึกเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อน เรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

สุดารัช เสนาะสำเนียง (2542) ศึกษาเรื่อง การใช้ชุดการเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและใช้ชุดเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษาที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนต่ำ และเปรียบเทียบทักษะการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนก่อนใช้และหลังใช้ชุดเสริมทักษะ ผลการ ศึกษาวิจัยพบว่า คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนหลังใช้ชุดเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาสูงกว่าคะแนนก่อนใช้ชุด เสริมทักษะอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01

เรไร ไหมวัน (2544) ศึกษาการใช้ชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า หลังการใช้ชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องการแก้โจทย์ ปัญหา นักเรียนสามารถผ่านเกณฑ์ 65% ได้มากกว่าก่อนการใช้ชุดการสอน 80.95% และนักเรียนทุกคนมี คะแนนทดสอบหลังการใช้ชุดการสอนสูงกว่าคะแนนก่อนการใช้ชุดการสอนทุกคน

คำเบา กองเกิด (2547) ได้ทำการวิจัยพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหา โดยใช้แบบฝึก กลุ่มสาระ คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านสำโรง ตำบลสำโรง อำเภอนางรอง จังหวัดขอนแก่น

รำไพ ไชยชาติ (2547) ได้ศึกษา การพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ใช้แผนภาพเป็นสื่อในการ วิเคราะห์โจทย์ พบว่า ผลการทดสอบความแตกต่างของคะแนนเมื่อใช้สถิติทดสอบที (t-test) ทดสอบความ แตกต่างของคะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ พบว่า คะแนนเฉลี่ยหลังการใช้ทักษะ การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ใช้แผนภาพเป็นสื่อในการวิเคราะห์โจทย์ สูงกว่า คะแนนเฉลี่ยก่อนการใช้ ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ใช้แผนภาพเป็นสื่อในการวิเคราะห์โจทย์ และมีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการใช้ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ใช้ แผนภาพเป็นสื่อในการวิเคราะห์โจทย์ ที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้น ทำให้นักเรียนมีความสามารถและมีทักษะในการแก้ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ดีขึ้น และจากการหาประสิทธิภาพของแบบฝึก พบว่า ผลที่ได้จากทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ใช้แผนภาพเป็นสื่อในการวิเคราะห์โจทย์ คิดเป็นร้อยละ ของคะแนนเฉลี่ยรวมระหว่างการใช้แบบฝึกและหลังการใช้แบบฝึกเป็น 74.17 : 79.13 แสดงว่าแบบฝึก ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ใช้แผนภาพเป็นสื่อในการวิเคราะห์โจทย์ สำหรับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพไม่ตรงตามเกณฑ์ มาตรฐาน 80 : 80 แต่เมื่อ พิจารณาผลการทดสอบความแตกต่างของคะแนนเมื่อใช้สถิติทดสอบที (t-test) ทดสอบความแตกต่างของ คะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการใช้แบบฝึก พบว่ามีความแตกต่าง กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยการใช้ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ใช้แผนภาพเป็นสื่อในการวิเคราะห์โจทย์ ที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้น ทำให้นักเรียนมีความสามารถและมีทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ดีขึ้นสามารถ นำไปใช้ เป็นสื่อในการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้

มาเรียม ไพโรจน์ (2548) ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมส่งเสริมการคิดและการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยการแทรกในชั่วโมงเรียนปกติ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือเอกสารการ จัดกิจกรรมส่งเสริมการคิดและการ แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ กลุ่มประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ของโรงเรียนลาดบัวหลวงไพโรจน์วิทยา ปีการศึกษา 2548 จำนวน 154 คน

ผลการวิจัยพบว่า การจัดกิจกรรมส่งเสริมการคิดและการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ นักเรียนชอบแก้ปัญหา ทางคณิตศาสตร์ที่ครูให้ทำ โดยมีค่าเฉลี่ย (\bar{x}) = 4.31 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) = 0.54

บุญมา ทิทำ (2549) ได้ทำการวิจัยพัฒนาทักษะการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่มีตัวส่วน ไม่เท่ากัน โดยใช้แบบฝึกของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านหันศิลางาม ตำบลบ้านหัน อำเภอนอน ศิลา จังหวัดขอนแก่น ผลการวิจัย พบว่านักเรียนมีการพัฒนาด้านทักษะการบวก การลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่ เท่ากัน นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนร้อยละ 80.78 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ร้อยละ 75

บัวชุม เพียรชอบ (2549 – 2550) ศึกษา เรื่อง การพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การ บวก การลบ การคูณทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ผลการวิจัยพบว่า แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณทศนิยม ชั้น ประถมศึกษาปีที่ 5 ที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพ 85.73 / 89.26 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อนุภาพ บุญชัย (2550) ศึกษาการพัฒนาชุดฝึกทักษะสาระการเรียนรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์ เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับตัวหารร่วมมาก และตัวคูณร่วมน้อย มีค่าคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 86.43 ร้อยละ 83.88 และร้อยละ 82.24 ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าเป้าหมายที่ตั้งไว้ที่ค่าเฉลี่ยร้อยละ 80 และค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยมีความแตกต่างต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 บรรลุตามวัตถุประสงค์ สามารถนำชุดฝึกทักษะสาระการเรียนรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์ เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับ ใช้เป็นเอกสารประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ศิริพร พิกุลหอม (2550) ศึกษาเรื่อง ผลการสร้างและพัฒนาแบบฝึกเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า

1. แบบฝึกเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ 83.25/83.85 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด (80/80)
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หลังใช้แบบฝึกเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สูงกว่าก่อนการใช้แบบฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. ดัชนีประสิทธิผลของแบบฝึกเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีค่าเท่ากับ 0.6239 หมายความว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นร้อยละ 62.39
4. ความพึงพอใจของนักเรียนต่อแบบฝึกเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.38$, S.D. = 0.62) เมื่อเทียบกับเกณฑ์การพิจารณาระดับความพึงพอใจ พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจที่ต่อแบบฝึกเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาแบบฝึกทักษะเรื่องการบวก ลบ คูณหาร จำนวนนับ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านหนองกระทุ่ม ผู้วิจัยดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. สร้างเครื่องมือ
3. เก็บรวบรวมข้อมูล
4. วิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านหนองกระทุ่ม กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านหนองกระทุ่มที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 9 คน กลุ่มตัวอย่างได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

1. แบบฝึกทักษะเรื่องการบวก ลบ คูณ หาร จำนวนนับ จำนวน 3 ชุด ดังนี้
แบบฝึกทักษะ 1- 7
2. แผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 บทที่ 4 การบวก ลบ คูณ หาร จำนวนนับ จำนวน 7 แผน (7 ชั่วโมง)
3. แบบทดสอบ

การสร้างเครื่องมือ

คณะผู้วิจัยดำเนินการสร้างเครื่องมือแต่ละชนิด ดังนี้

1. แบบฝึกทักษะ

ในการสร้างแบบฝึกทักษะ คณะผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

- 1.1 ศึกษาข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ปรับปรุง 2560 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ศึกษาแบบฝึกทักษะ การสร้างแบบฝึกทักษะ
- 1.2 กำหนดองค์ประกอบของแบบฝึก
- 1.3 กำหนดจุดประสงค์และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
- 1.4 ยกร่างแบบฝึกทักษะ
- 1.5 นำไปใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

2. แผนการจัดการเรียนรู้

ในการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ คณะผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

- 2.1 ดำเนินการศึกษาหลักสูตรคณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 1 และเน้นรายละเอียดกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
- 2.2 ดำเนินการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวกับการวิเคราะห์หลักสูตรและการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้
- 2.3 ดำเนินการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 บทที่ 4 การบวก ลบ คูณ หาร จำนวนนับ 7 แผน (7 ชั่วโมง) ซึ่งมีส่วนประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

1. มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น
2. ตัวชี้วัด
3. จุดประสงค์การเรียนรู้
4. สาระสำคัญ
5. สาระการเรียนรู้
6. กิจกรรมการเรียนรู้
7. สื่อ/กิจกรรมการเรียนรู้
8. การวัดผลและประเมินผล
9. ข้อเสนอแนะ
10. บันทึกผลหลังการสอน
11. ข้อสังเกต/ข้อค้นพบ
12. แนวทางแก้ปัญหา/ปรับปรุงพัฒนา
13. ผลการพัฒนา
14. ความคิดเห็นของหัวหน้ากลุ่มสาระ
15. ความคิดเห็นของฝ่ายวิชาการ

2.4 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์พิจารณาและตรวจสอบ

2.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้มาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

2.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแล้วเขียนเป็นฉบับจริงเพื่อเตรียมนำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านหนองกระทุ่ม อำเภอหนองฉาง จังหวัดอุทัยธานี ปีการศึกษา 2567 จำนวน 9 คน

3. แบบทดสอบหลังเรียน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ในการสร้างแบบทดสอบหลังเรียน คณะผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

- 3.1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
- 3.2 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

3.3 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้น ไปใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

1. ขอความร่วมมือในการทำวิจัยจากโรงเรียน ที่ผู้วิจัยต้องการเก็บรวบรวมข้อมูล
2. ผู้วิจัยดำเนินการสอนเสริมในคาบว่างกับกลุ่มตัวอย่างโดยใช้แบบฝึกทักษะเรื่องการบวก ลบ คูณ หาร จำนวนนับ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งใช้ควบคู่กับแผนการจัดการเรียนรู้ใช้เวลาทั้งหมด 7 ชั่วโมง
3. หลังจากใช้แบบฝึกทักษะเสร็จสิ้นแต่ละชุด แล้วทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป และค่าสถิติที่ใช้ในการวิจัยได้แก่

1. สถิติพื้นฐาน

1) ค่าร้อยละ

$$\text{ร้อยละ} = \frac{x_i \times 100}{M}$$

เมื่อ x_i = คะแนน

M = คะแนนเต็ม

2) ค่าเฉลี่ย

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

เมื่อ \bar{X} = ค่าเฉลี่ย

$\sum x$ = ผลของคะแนนรวม

N = จำนวนข้อหรือรายการ

2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของแบบฝึก

1) ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ

$$E_1 = \left(\frac{\left(\frac{\sum X}{N} \right) (100)}{A} \right)$$

เมื่อ E_1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในแบบฝึก คิดเป็นร้อยละจากการทำแบบฝึก

$\sum X$ คือ คะแนนรวมจากการทำแบบฝึก

A คือ คะแนนเต็มของแบบฝึก

N คือ จำนวนผู้เรียน

2) ค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$$E_2 = \left(\frac{\left(\frac{\sum F}{N} \right) (100)}{B} \right)$$

เมื่อ E_2 คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ คิดเป็นร้อยละหลังจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

$\sum X$ คือ คะแนนรวมของผู้เรียนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

B คือ คะแนนเต็มของการทำแบบทดสอบหลังเรียน

N คือ จำนวนผู้เรียน

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มีจุดประสงค์เพื่อพัฒนาแบบฝึกทักษะเรื่องการบวก ลบ คูณ หาร จำนวนนับ และหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะเรื่องการบวก ลบ คูณ หาร จำนวนนับ ซึ่งได้นำไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 9 คน โรงเรียนบ้านหนองกระทุ่ม อำเภอหนองฉาง จังหวัดอุทัยธานี ผลการวิจัยนำเสนอเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 การพัฒนาแบบฝึกทักษะเรื่องการบวก ลบ คูณ หาร จำนวนนับ จำนวน 3 ชุด ได้แก่ แบบฝึกทักษะชุดที่ 1 – 7 รวมแล้ว ใช้เวลาในการเรียนการสอนโดยใช้แบบฝึกทักษะทั้งหมด 7 ชั่วโมง

ตอนที่ 2 ผลการหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ

ตารางที่ 1 แสดงประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะเรื่องการบวก ลบ คูณ หาร จำนวนนับ

แบบฝึกทักษะ	E_1	E_2	E_1/E_2	การแปลผล
แบบฝึกทักษะชุดที่ 1 – 2	84.03	81.67	84.03/81.67	เป็นไปตามเกณฑ์
แบบฝึกทักษะชุดที่ 3 – 4	83.97	80.25	83.97/80.25	เป็นไปตามเกณฑ์
แบบฝึกทักษะชุดที่ 5 – 7	84.83	80.50	84.83/80.50	เป็นไปตามเกณฑ์
รวม	84.03	81.67	84.03/81.67	เป็นไปตามเกณฑ์

จากตารางที่ 1 แสดงประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะเรื่องการบวก ลบ คูณ หาร จำนวนนับ ในภาพรวมแบบฝึกทักษะเรื่องการบวก ลบ คูณ หาร จำนวนนับ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.03/81.67 ซึ่ง เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 80/80 เมื่อพิจารณาเป็นรายชุด พบว่า

แบบฝึกทักษะชุดที่ 1 – 2 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.29/82.75 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 80/80

แบบฝึกทักษะชุดที่ 3 – 4 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.97/80.25 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 80/80

แบบฝึกทักษะชุดที่ 5 – 7 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.83/80.50 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 80/80

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

1. วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อสร้างแบบฝึกทักษะเรื่องการบวก ลบ คูณ หาร จำนวนนับ
2. เพื่อหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะเรื่องการบวก ลบ คูณ หาร จำนวนนับ
3. เพื่อพัฒนาแบบฝึกทักษะเรื่องการบวก ลบ คูณ หาร จำนวนนับ

2. ประชากรกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านหนองกระทุ่ม อำเภอหนองฉาง จังหวัดอุทัยธานี ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 1 ห้อง จำนวน 9 คน

กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านหนองกระทุ่ม อำเภอหนองฉาง จังหวัดอุทัยธานี ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 9 คน กลุ่มตัวอย่างได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้
2. แบบฝึกทักษะ
3. แบบทดสอบ

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง คณะผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

1. ขอความร่วมมือในการทำวิจัยจากโรงเรียนบ้านหนองกระทุ่ม อำเภอหนองฉาง จังหวัดอุทัยธานี
2. คณะผู้วิจัยดำเนินการสอนกับกลุ่มตัวอย่างโดยใช้แบบฝึกทักษะเรื่องการบวก ลบ คูณ หาร จำนวนนับ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ใช้เวลาทั้งหมด 7 ชั่วโมง
3. หลังจากใช้แบบฝึกทักษะเสร็จสิ้นแต่ละชุด แล้วทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้คณะผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป

6. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. สถิติพื้นฐาน

1) ค่าร้อยละ

$$\text{ร้อยละ} = \frac{x_i \times 100}{M}$$

เมื่อ x_i = คะแนน

M = คะแนนเต็ม

2) ค่าเฉลี่ย

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

เมื่อ \bar{X} = ค่าเฉลี่ย

$\sum x$ = ผลของคะแนนรวม

N = จำนวนข้อหรือรายการ

2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของแบบฝึก

1) ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ

$$E_1 = \frac{\sum x}{A} \times 100$$

เมื่อ E_1 = ประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในรูปแบบการสอน คิดเป็นร้อยละจากการทำ

กิจกรรมระหว่างเรียน

$\sum x$ = คะแนนรวมของนักเรียนจากการทำกิจกรรมการเรียนการสอนมีลักษณะเป็นการ

วัดผลเป็นระยะ ๆ

A = คะแนนเต็มของแบบฝึกหัด/กิจกรรมการเรียนระหว่างเรียน

N = จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

2) ค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$$E_2 = \frac{\sum F}{\frac{N}{B}} \times 100$$

เมื่อ E_2 = แทนประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนในการเปลี่ยนพฤติกรรมของผู้เรียนคิดเป็นร้อยละหลังจากเรียนแบบฝึกทักษะ

$\sum F$ = แทนคะแนนรวมของนักเรียนจากการทำแบบฝึกหัด

B = แทนคะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

N = แทนจำนวนผู้เรียนทั้งหมด

7. สรุปผลการวิจัย

จากตารางที่ 1 แสดงประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะเรื่องการบวก ลบ คูณ หาร จำนวนนับ ในภาพรวมแบบฝึกทักษะเรื่องการบวก ลบ คูณ หาร จำนวนนับ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.03/81.67 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 80/80 เมื่อพิจารณาเป็นรายชุด พบว่า

แบบฝึกทักษะชุดที่ 1 – 2 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.29/82.75 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 80/80

แบบฝึกทักษะชุดที่ 3 – 4 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.97/80.25 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 80/80

แบบฝึกทักษะชุดที่ 5 – 7 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.83/80.50 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 80/80

8. การอภิปรายผล

จากนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านหนองกระทุ่ม อำเภอนองฉาง จังหวัดอุทัยธานี ขาดทักษะในเรื่องการบวก ลบ คูณ หาร จำนวนนับ คณะผู้วิจัยได้สร้างแบบฝึกทักษะเรื่องการบวก ลบ คูณ หาร จำนวนนับ หลังจากทำที่นักเรียนได้ทำแบบฝึกทักษะปรากฏว่าผลคะแนนที่ได้เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

ผลการวิจัยในครั้งนี้ต่างจากผลการวิจัยของวรรณิ โสมประยูร เพราะของวรรณิ โสมประยูร จะใช้ชุดการสอนใช้ช่วยในเรื่องการแก้โจทย์ปัญหา แต่คณะผู้วิจัยมีแนวคิดในการสร้างแบบฝึกทักษะเพื่อพัฒนาความสามารถในเรื่องการบวก ลบ คูณ หาร จำนวนนับ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านหนองกระทุ่ม อำเภอนองฉาง จังหวัดอุทัยธานี

9. ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. การที่จะนำแบบฝึกทักษะไปใช้กับนักเรียนควรปรับแบบฝึกทักษะตามสภาพจริงของนักเรียน
2. แบบฝึกทักษะที่สร้างขึ้นควรมีระดับปานกลางสามารถใช้ได้กับนักเรียนกลุ่มที่อ่อนและ

นักเรียนกลุ่มที่เก่ง

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัย

1. ในการเก็บข้อมูลควรเป็นระยะเวลาที่เหมาะสมกับแบบฝึกทักษะที่จะนำไปใช้
2. ในการสร้างแบบฝึกทักษะอาจเพิ่มจำนวนข้อให้มากขึ้น เพื่อให้ให้นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจ

มากขึ้น

บรรณานุกรม

- ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ (2531) . หลักการวิจัยทางการศึกษา . พิมพ์ครั้งที่ 2.
กรุงเทพมหานคร : บริษัทศึกษาพร จำกัด.
- วรินทร์า วัชรสิงห์ (2537) . หลักและเทคนิคการสร้างแบบฝึกคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา.
กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สมวงษ์ แปลงประสพโชค (2540) . นวัตกรรมเพื่อการแก้ปัญหาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์
ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องโจทย์ปัญหาร้อยละ. ปรินูญานิพนธ์: มหาวิทยาลัยศรี
นครินทรวิโรฒ.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2560) . ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่ม
สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้น
พื้นฐาน พุทธศักราช 2551 . กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย
จำกัด.
- ประจวบ สุภักดี (2548) . การสร้างแบบทดสอบมาตรฐานวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระ
การเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2. อุตรดิตถ์: กลุ่มโรงเรียนเทศบาลเมืองอุตรดิตถ์
- ปารีชาติ ชาชุมวงศ์ (2549) . ชุดการสอนทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้การ
สำรวจความคิดเห็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5.

