



งานวิจัยในชั้นเรียน

เรื่องการพัฒนาแบบฝึกทักษะ

การแก้ปัญหारेื่อง ห.ร.ม. และ ค.ร.น.

สำหรับนักเรียนชั้น ป.6



จัดทำโดย
นางสาวอรทัย บุญเส็ง
ครูชำนาญการ

โรงเรียนบ้านหนองปากดง
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา
กาญจนบุรี เขต ๑

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของการวิจัย

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ 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 การสร้างแบบฝึกทักษะ คณะผู้วิจัยจึงสนใจที่จะสร้างแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาเรื่อง ห.ร.ม. และ ค.ร.น. สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งจะเป็นสื่อการเรียนการสอนที่มีประโยชน์ต่อการเรียนกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ การได้ฝึกซ้ำและได้ทบทวนในสิ่งที่ฝึกอยู่เสมอจะทำให้ นักเรียนจดจำในเรื่องที่เรียน เกิดความเข้าใจ และมีทัศนคติที่ดีต่อสิ่งที่เรียนยิ่งขึ้น จะได้เป็นแนวทางในการพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ และเป็นการวางรากฐานให้ผู้เรียนมีทักษะในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

โจทย์และคำถามการวิจัย

โจทย์วิจัย : การพัฒนาแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาเรื่อง ห.ร.ม. และ ค.ร.น. สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านหนองปากดง เป็นอย่างไร

คำถามการวิจัย

1. การพัฒนาแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาเรื่อง ห.ร.ม. และ ค.ร.น. สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านหนองปากดง มีลักษณะอย่างไร
2. แบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาเรื่อง ห.ร.ม. และ ค.ร.น. สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านหนองปากดง มีประสิทธิภาพเพียงใด

วัตถุประสงค์การวิจัย

วัตถุประสงค์ทั่วไป : เพื่อพัฒนาแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาเรื่อง ห.ร.ม. และ ค.ร.น. สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านหนองปากดง

วัตถุประสงค์เฉพาะ : เพื่อหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาเรื่อง ห.ร.ม. และ ค.ร.น. สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านหนองปากดง

ขอบเขตการวิจัย

1. ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยได้แก่เรื่อง ห.ร.ม. และ ค.ร.น. สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จัดทำโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2. ขอบเขตด้านประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านหนองปากดง อำเภอด่านมะขามเตี้ย จังหวัดกาญจนบุรีที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 รวมจำนวน 12 คน

3. ขอบเขตด้านตัวแปร

ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาประกอบด้วย

3.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ แบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาเรื่อง ห.ร.ม. และ ค.ร.น.

3.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ความสามารถในการแก้ปัญหาเรื่อง ห.ร.ม. และ ค.ร.น. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หรือประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาเรื่อง ห.ร.ม. และ ค.ร.น.

4. ขอบเขตด้านเวลา

ในการจัดทำแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาเรื่อง ห.ร.ม. และ ค.ร.น. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีระยะเวลาในการดำเนินการ ดังนี้

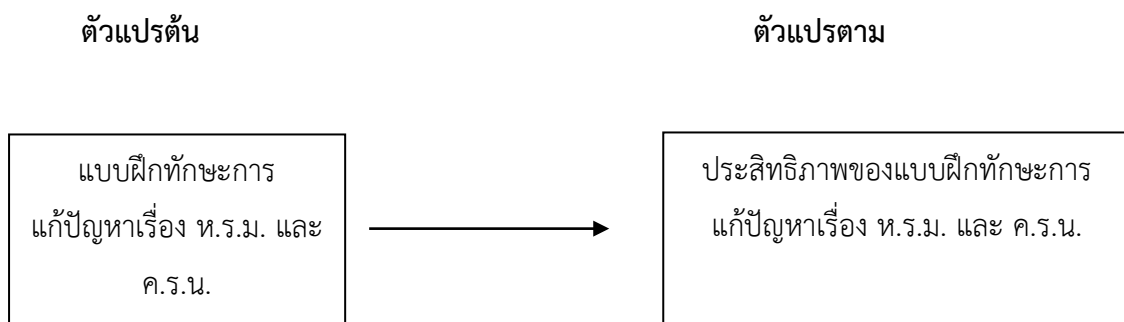
1. ดำเนินการรวบรวมปัญหาและสาเหตุ ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง แล้วจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้และแบบฝึกทักษะ ระหว่าง 1 มิถุนายน 2565 – 15 มิถุนายน 2565

2. ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ และนำแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาเรื่อง ห.ร.ม. และ ค.ร.น. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 12 คน ระหว่างวันที่ 1 มิถุนายน 2565 – 30 มิถุนายน 2565

สมมติฐานการวิจัย

: แบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาเรื่อง ห.ร.ม. และ ค.ร.น. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 80/80

กรอบแนวคิดการวิจัย



นิยามศัพท์เฉพาะ

แบบฝึกทักษะ หมายถึง สื่อการสอนชนิดหนึ่งที่สร้างขึ้นเพื่อเป็นแนวทางในการฝึกทักษะให้แก่ผู้เรียน จะมีแบบฝึกหัดเป็นกิจกรรมให้นักเรียนได้ฝึกฝนและกิจกรรมควรมีรูปแบบที่หลากหลาย หลายดั่งนั้นแบบฝึกหัดจึงมีความสำคัญต่อผู้เรียนเป็นอย่างมากในการช่วยเสริมสร้างทักษะให้กับผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้และเข้าใจได้รวดเร็วขึ้น ชัดเจนขึ้น กว้างขวางขึ้น ทำให้การสอนของครูและการเรียนของนักเรียนประสบผลสำเร็จอย่างมีประสิทธิภาพ

แบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาเรื่อง ห.ร.ม. และ ค.ร.น. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หมายถึง แบบฝึกทักษะชุดที่ 1 - 12 จำนวน 3 ชุด

แผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ในการดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง ห.ร.ม. และ ค.ร.น. จำนวน 12 แผน

ทักษะคณิตศาสตร์ หมายถึง ความถูกต้อง แม่นยำ และรวดเร็วในการคิดคำนวณซึ่งจะต้องกระทำภายหลังจากที่นักเรียนได้เข้าใจบทเรียนแล้ว

ประสิทธิภาพของแบบฝึก หมายถึง ความสามารถในการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะตามเกณฑ์ 80/80 โดยที่ 80 ตัวแรก หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการคิดเป็นร้อยละจากการทำแบบฝึกและผลงานของนักเรียน 80 ตัวหลัง หมายถึง ประสิทธิภาพของแบบฝึกคิดเป็นร้อยละจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

นักเรียน หมายถึง นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านหนองปากดง อำเภอคำชะอี จังหวัดกาฬจนบุรี ปีการศึกษา 2565

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนที่นักเรียนสามารถทำได้จากแบบทดสอบหลังเรียนของแต่ละแบบฝึก

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้แบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาเรื่อง ห.ร.ม. และ ค.ร.น.
2. ได้แนวทางในการพัฒนาแบบฝึกทักษะในสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
3. นักเรียนกลุ่มทดลองได้รับการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาเรื่อง ห.ร.ม. และ ค.ร.น.
4. นักเรียนได้ฝึกทักษะและมีความรู้ความเข้าใจมากขึ้น
5. นักเรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้
6. ทำให้ได้ทราบถึงปัญหาในการฝึกทักษะอันเป็นประโยชน์ในการปรับปรุงการเรียนการสอน และเป็นแนวทางในการพัฒนา และปรับปรุงวิธีสอน

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาเรื่องการพัฒนาแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาเรื่อง ห.ร.ม. และ ค.ร.น. สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านหนองปากดง 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 และอุปกรณ์ทุกอย่างประมวลเข้าด้วยกันจึงหาคำตอบได้
3. สถานการณ์ใดจะเป็นปัญหาหรือไม่ขึ้นอยู่กับบุคคลผู้แก้ปัญหาและเวลา สถานการณ์หนึ่งอาจเป็นปัญหาสำหรับบุคคลหนึ่ง แต่อาจไม่ใช่ปัญหาสำหรับบุคคลอีกคนก็ได้ และสถานการณ์ที่เคยเป็นปัญหาสำหรับบุคคลหนึ่งในอดีต อาจไม่เป็นปัญหาสำหรับบุคคลนั้นในปัจจุบัน

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า ปัญหาทางคณิตศาสตร์ คือ สถานการณ์หรือคำถามที่เกี่ยวข้องกับปริมาณ การพิสูจน์ และปัญหาที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ที่บุคคลหรือกลุ่มบุคคลเผชิญ และต้องการหาคำตอบ ซึ่งยังไม่มีวิธีทางที่จะได้คำตอบของปัญหาในทันที ต้องใช้ความรู้และวิธีการต่างๆ ที่มีอยู่มาผสมผสานกันเป็นแนวทางใหม่ในการหาคำตอบของปัญหาให้สำเร็จลงได้

ส่วนความหมายของการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ มีนักการศึกษาได้ให้ความหมายไว้มากมาย ดังนี้

เลสเตอร์ (Lester. 1977 : 12) ได้กล่าวว่า การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ทั้งหลาย ซึ่งการแก้ปัญหามีความหมายได้หลายอย่างทั้งนี้ขึ้นอยู่กับบุคคลและกาลเวลา

เบลล์ (Bell. 1978 : 310) กล่าวว่า การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นการหาคำตอบของสถานการณ์ทางคณิตศาสตร์ซึ่งพิจารณาแล้วว่าเป็นปัญหาโดยบุคคลผู้หาคำตอบ

ครูลิก และเรย์ (Krulik and Reys. 1980 : 3 – 4) ได้อ้างถึงการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ สรุปได้ดังนี้
คือ

1. การแก้ปัญหาเป็นเป้าหมาย (Problem Soling as a Goal) จะพบคำถามว่าทำไมต้องสอนคณิตศาสตร์ อะไรเป็นเป้าหมายในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ นักการศึกษา นักคณิตศาสตร์และบุคคลอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับคำถามเหล่านั้นเข้าใจว่า การแก้ปัญหาเป็นจุดมุ่งหมายสำคัญของการเรียนคณิตศาสตร์ เมื่อการแก้ปัญหาถูกนำไปพิจารณาว่าเป็นเป้าหมายอันหนึ่ง การแก้ปัญหาจึงเป็นอิสระจากปัญหาเฉพาะ (Specific Problem) กระบวนการและวิธีการ ตลอดจนเนื้อหาทางคณิตศาสตร์ แต่การพิจารณาที่สำคัญคือ จะต้องคำนึงว่าจะแก้ปัญหาอย่างไร 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 การพิจารณาถึงการแก้ปัญหานั้น เป็นทักษะพื้นฐาน จึงช่วยในการเรียนการสอนของครู ซึ่งประกอบด้วย การสอนทักษะ (Skill) มโนคติ (Concept) และการแก้ปัญหา (Problem Solving) ในทุกครั้งของการสอน

โพลยา (Polya . 1980 : 1) กล่าวว่า การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นการหาวิถีทางที่จะหาสิ่งที่ไม่รู้ในปัญหา เป็นการหาวิธีการที่จะนำสิ่งที่ยุ่งยากออกไป หาวิธีการที่จะเอาชนะอุปสรรคที่เผชิญอยู่ เพื่อจะได้ข้อลงเอย หรือคำตอบที่มีความชัดเจน แต่สิ่งที่เหล่านี้ไม่ได้เกิดขึ้นในทันทีทันใด

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) เป็นปัญหาที่เกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ในการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ 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 ผู้แก้ปัญหามีความคุ้นเคยในโครงสร้างและวิธีการแก้ปัญหา

2.2 ปัญหาไม่ธรรมดา เป็นปัญหาที่มีโครงสร้างซับซ้อน ผู้แก้ปัญหามองประมวลความสามารถหลายอย่างเข้าด้วยกัน 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 ไม่ยากหรือง่ายเกินไปสำหรับความสามารถของเด็กในวัยนั้นๆ ให้ข้อมูลอย่างเพียงพอที่จะนำไปประกอบการพิจารณาแก้ปัญหา ได้ข้อมูลที่มีอยู่ต้องทันสมัยและเป็นเหตุการณ์ที่เป็นไปได้จริง 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 ที่สร้างขึ้นมาจากแบบฝึกทักษะนักเรียนหลังจากเรียนเนื้อหาไปแล้ว ช่วยทำให้ได้มีพัฒนาการทางภาษาดีขึ้น เพราะทำให้นักเรียนมีโอกาสนำความรู้ที่ได้เรียนมาแล้วฝึกให้เกิดความเข้าใจกว้างขวางมากขึ้น แบบฝึกทักษะทางภาษาได้ทุกๆด้าน ถ้านักเรียนมีโอกาสฝึกหัดจนเกิดความเข้าใจจริงๆแบบฝึกช่วยให้การสอนของครูและการเรียนของนักเรียนประสบความสำเร็จ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2535: 16) กล่าวว่า แบบฝึกหมายถึง สิ่งที่นักเรียนต้องใช้ควบคู่กับการเรียน มีลักษณะเป็นแบบฝึกหัดที่ครอบคลุมกิจกรรมที่นักเรียนพึงกระทำจะแยกกันเป็นหน่วยหรือจะรวมเล่มก็ได้

จินตนา ไบยาชุย (2535:17) กล่าวว่า แบบฝึกหรือแบบฝึกหัดเป็นสื่อการเรียนสำหรับให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติ เพื่อช่วยเสริมให้เกิดทักษะและความแตกฉานในบทเรียน

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

วรสุดา บุญยไวยโรจน์ (2536:37) กล่าวว่า แบบฝึกเป็นสื่อการสอนที่จัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาทำความเข้าใจ และฝึกฝนจนเกิดแนวคิดที่ถูกต้อง และเกิดทักษะในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง นอกจากนั้นแบบฝึกหัดยังเป็นเครื่องช่วยบ่งชี้ให้ครูทราบว่าผู้เรียนหรือผู้ใช้แบบฝึกหัดมีความรู้ความเข้าใจในบทเรียน และสามารถนำความรู้ที่ไปใช้ได้มากน้อยเพียงใด 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

สราวตี เฟ็งศรี (2539: 16) กล่าวว่า แบบฝึก หมายถึง สิ่งที่สร้างขึ้นเพื่อเสริมสร้างทักษะให้นักเรียน 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 การให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่เหมาะสมกับความสามารถของเขาจะช่วยให้นักเรียนประสบผลสำเร็จในด้านจิตใจมากขึ้นดังนั้นแบบฝึกหัดจึงไม่ใช่สมุดฝึกที่ครูจะให้แก่นักเรียนบทต่อบทหรือหน้าต่อหน้า
3. เป็นแหล่งประสบการณ์เฉพาะสำหรับนักเรียนที่ต้องการความช่วยเหลือพิเศษและเป็น เครื่องช่วยที่มีค่าของครูที่จะสนองความต้องการเป็นรายบุคคลในชั้น
4. แบบฝึกหัดช่วยเสริมให้ทักษะคงทน ลักษณะการฝึกเพื่อช่วยให้เกิดผลดังกล่าวนั้น ได้แก่
 - 4.1. ฝึกทันทีหลังจากที่นักเรียนได้เรียนรู้ในเรื่องนั้น ๆ ฝึกซ้ำหลาย ๆ ครั้ง
 - 4.2. เน้นเฉพาะในเรื่องที่ผิด
5. แบบฝึกหัดที่ใช้จะเป็นเครื่องมือวัดผลการเรียนหลังจากจบบทเรียนในแต่ละครั้ง
6. แบบฝึกหัดที่จัดทำขึ้นเป็นรูปเล่มนักเรียนสามารถเก็บรักษาไว้ใช้เป็นแนวทางเพื่อทบทวนด้วยตนเองได้ต่อไป
7. การให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดช่วยให้ครูมองเห็นจุดเด่นหรือปัญหาต่าง ๆ ของนักเรียนได้ชัดเจน ซึ่งจะช่วยให้ครูดำเนินการปรับปรุงแก้ไขปัญหานั้น ๆ ได้ทันที่
8. แบบฝึกหัดที่จัดขึ้นนอกเหนือจากที่มีอยู่ในหนังสือแบบเรียน จะช่วยให้นักเรียนได้ฝึกฝนอย่างเต็มที่

9. แบบฝึกที่จัดพิมพ์ไว้เรียบร้อยแล้ว จะช่วยทำให้ครูประหยัดทั้งแรงงานและเวลาในการที่จะต้องเตรียมสร้างแบบฝึกอยู่เสมอ ในด้านผู้เรียนก็ไม่ต้องเสียเวลาในการลอกแบบฝึกหัดจากตำราเรียนหรือกระดานดำ ทำให้มีเวลาและโอกาสได้ฝึกฝนทักษะต่าง ๆ มากขึ้น

10. แบบฝึกหัดช่วยประหยัดค่าใช้จ่าย เพราะการจัดพิมพ์ขึ้นเป็นรูปเล่มที่แน่นอน ย่อมลงทุนต่ำกว่าการใช้วิธีพิมพ์ลงกระดาษไปทุกครั้งไปนอกจากนี้ยังมีประโยชน์ในการที่ผู้เรียนสามารถบันทึก 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 สุรวัฒนบุรณ (2528: 130) ได้กล่าวว่า แบบฝึกควรมีองค์ประกอบดังนี้

1. คำชี้แจงการใช้คู่มือ

2. สารที่เรียน ปัญหา หรือคำถาม แบบฝึกหัดและกิจกรรมที่ต้องการให้ผู้เรียนคิดและทำ

3. ที่ว่างสำหรับให้ผู้เรียนเขียนคำตอบ

4. เฉลยคำตอบหรือแนวทางในการตอบ

5. คำแนะนำและแหล่งข้อมูลที่ผู้เรียนสามารถไปศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากแนวคิดข้างต้น

แบบฝึกควรมีองค์ประกอบดังนี้

1. คำชี้แจง

2. จุดประสงค์

3. เนื้อหา

4. แบบฝึก

2.5 ลักษณะของแบบฝึกทักษะที่ดี

ในการจัดทำแบบฝึกเพื่อฝึกทักษะให้บรรลุตามวัตถุประสงค์นั้นจำเป็นต้องอาศัยลักษณะและรูปแบบของแบบฝึกที่หลากหลายแตกต่างกัน ซึ่งขึ้นอยู่กับทักษะที่เราจะฝึก ดังที่มีนักการศึกษาได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับลักษณะของแบบฝึกที่ดีไว้ดังนี้

ปรีชา ธรฤทธิ์ (2529:29) ได้เสนอแนะเกี่ยวกับลักษณะของแบบฝึกที่ดี 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. คำสั่งหรือตัวอย่างไม่ยาวเกินไป เพราะจะทำให้เด็กเข้าใจยากทั้งนี้เพื่อให้นักเรียนจะได้ศึกษาด้วยตนเองได้ตามต้องการ

ชั้นธชัย มหาโพธิ์ (2535:20) กล่าวว่า ลักษณะของแบบฝึกที่ดีควรประกอบไปด้วย

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

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

1. แบบฝึกที่ดีควรชัดเจนทั้งคำสั่งและวิธีทำ ตัวอย่างแสดงวิธีทำไม่ควรยาวเกินไป เพราะจะทำให้เข้าใจยาก ควรปรับปรุงให้ง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน

2. แบบฝึกหัดที่ดีควรมีความหมายต่อผู้เรียนและตรงตามจุดประสงค์ของการฝึก ลงทุนน้อย ใช้ได้นานทันสมัยอยู่เสมอ

3. ภาษาและภาพที่ใช้ในแบบฝึกหัดควรเหมาะสมกับวัยและพื้นฐานความรู้ของผู้เรียน แบบฝึกหัดที่ดีควรแยกฝึกเป็นเรื่องๆ แต่ละเรื่องไม่ควรยาวเกินไป แต่ควรมีกิจกรรมหลายรูปแบบ เพื่อเร้าให้นักเรียนเกิดความสนใจ ไม่เบื่อหน่ายในการทำ และเพื่อฝึกทักษะใดทักษะหนึ่งจนเกิดความชำนาญ

4. แบบฝึกหัดที่ดีควรมีทั้งแบบกำหนดคำตอบให้ ให้ตอบโดยเสรี การเลือกใช้คำข้อความหรือรูปภาพในแบบฝึกหัด ควรเป็นสิ่งที่คุ้นเคยตรงกับความรู้ความเข้าใจของนักเรียน เพื่อว่าแบบฝึกหัดที่สร้างขึ้น จะได้ก่อให้เกิดความเพลิดเพลินและพอใจแก่ผู้ใช้ ซึ่งตรงกับหลักการเรียนรู้ที่ว่าเด็กมักจะเรียนรู้ได้เร็ว ในการกระทำที่ก่อให้เกิดความพึงพอใจ

5. แบบฝึกหัดที่ดีควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาด้วยตนเอง รู้จักค้นคว้า รวบรวมสิ่งที่พบเห็นบ่อยๆ จะทำให้นักเรียนเข้าใจเรื่องนั้นๆ มากยิ่งขึ้น และรู้จักนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้อง มีหลักเกณฑ์ และมองเห็นว่าสิ่งที่เขาได้ฝึกนั้นมี ความหมายต่อเขาตลอดไป

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

7. แบบฝึกหัดที่ดีควรเข้าใจตั้งแต่ปกไปจนถึงหน้าสุดท้าย

8. แบบฝึกหัดที่ดีควรปรับปรุงควบคู่ไปกับหนังสือเรียน ควรใช้ได้ดีทั้งในและนอกห้องเรียน

9. แบบฝึกหัดที่ดีควรเป็นแบบฝึกหัดที่สามารถประเมิน และจำแนกความเจริญงอกงามของเด็กได้ด้วย

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

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

จากที่กล่าวมาข้างต้น แบบฝึกหัดที่ดีควรมีหลายแบบหลายชนิดให้นักเรียนได้ทำ เพื่อไม่ให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่ายในการเรียน การใช้ถ้อยคำควรเลือกให้เหมาะสมกับวัยของนักเรียน นอกจากนี้ควรสร้างให้มีลักษณะย่อยๆ ทำหายความรู้ความสามารถของนักเรียนเพื่อฝึกให้นักเรียนรู้จักแก้ปัญหาและก่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์อีกด้วย จากเอกสารที่เกี่ยวข้องกับแบบฝึกหัดดังกล่าว สรุปได้ว่าแบบฝึกหัดเป็นเครื่องมือที่จำเป็นต่อการฝึกทักษะทางภาษาของนักเรียน เป็นส่วนช่วยเพิ่มเติมในการเรียนทักษะ เป็นอุปกรณ์การสอนที่ช่วยลดภาระของครูได้มาก เพราะแบบฝึกหัดเป็นสิ่งที่ถูกจัดทำขึ้นอย่างมีระบบ ช่วยเสริมทักษะการใช้ภาษาให้ดียิ่งขึ้น แต่ต้อง

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

2.6 หลักในการสร้างแบบฝึก

หลักการสร้างแบบฝึกเป็นสิ่งสำคัญ เพราะแบบฝึกที่ดีจะสามารถพัฒนาการเรียนรู้ได้จึงจำเป็นต้องสร้างให้มีคุณภาพ 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

พรณธิกา 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 และวางแผนในการดำเนินการสร้างแบบฝึก
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 ซึ่งนอกจากจะกระทำให้ผู้เรียนได้ทราบว่าการสร้างแบบฝึกหัดของตนเองเป็นอย่างไร แล้วยังเป็นการสร้างความพอใจให้กับผู้เรียนอีกด้วย

4. การจูงใจ (Motivation) ได้แก่การเรียงแบบฝึกหัดจากง่ายไปหายากและจากแบบฝึกหัดที่สั้นไปสู่ที่ยาวขึ้น ทั้งนี้เรื่องที่จะนำมาสร้างแบบฝึกหัดควรมีหลายรสและหลายรูปแบบตลอดจนมีภาพประกอบเรื่องเพื่อสร้างความสนใจของนักเรียนมากขึ้น

จากที่กล่าวมาข้างต้น ทำให้ทราบว่าสร้างแบบฝึกหัดจะต้องคำนึงถึงจิตวิทยาเพื่อให้ได้แบบฝึกหัดที่เหมาะสมกับวัยและความสามารถของนักเรียน และยังเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้ นักเรียนได้เกิดความพึงพอใจที่จะทำแบบฝึกหัด 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 เป็นการประกันคุณภาพของแบบฝึกว่าอยู่ในขั้นสูงเหมาะที่จะผลิตออกมาจำนวนมากหากไม่มีการทดสอบประสิทธิภาพเสียก่อนแล้วผลิตออกมาใช้ประโยชน์ไม่ได้ดีก็จะต้องทำใหม่เป็นการสิ้นเปลืองเวลาและเงินทอง

2. สำหรับผู้ใช้แบบฝึก แบบฝึกจะใช้หน้าที่สอนโดยช่วยสร้างสภาพการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเปลี่ยนพฤติกรรมตามที่มุ่งหวัง บางครั้งต้องช่วยครูสอนบางครั้งสอนแทนครู ดังนั้นก่อนนำแบบฝึกไปใช้ ครูควรมั่นใจว่าชุดการสอนนั้นมีประสิทธิภาพในการช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้จริง การทดสอบประสิทธิภาพตามลำดับขั้น จะช่วยให้เรามีแบบฝึกที่มีคุณค่าทางการสอนจริงตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

3. สำหรับผู้ผลิตแบบฝึก การทดสอบประสิทธิภาพแบบฝึก การทดสอบประสิทธิภาพจะทำให้ผู้ผลิตมั่นใจได้ว่าเนื้อหาสาระที่บรรจุในชุดแบบฝึกง่ายต่อการเข้าใจ อันจะช่วยให้ผู้ผลิตมีความชำนาญสูงขึ้น

เกณฑ์การหาประสิทธิภาพ

เกณฑ์การหาประสิทธิภาพของแบบฝึก ใช้ผลการประเมินความแตกต่างของคะแนนจากการสอบก่อนและหลังการฝึก โดยยึดเกณฑ์ว่า หลังการฝึก นักเรียนจะได้คะแนนสูงกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยคำนวณหา t (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 (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.2532 : 496-497; อ้างอิงจาก ชัยยงค์ พรหมวงศ์ .ม.ป.ป.)

1) ชั้นหาประสิทธิภาพ1: 1 แบบเดี่ยว

เป็นการทดลองกับผู้เรียน 1 คนโดยใช้เด็กอ่อน ปานกลาง และเด็กเก่ง คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุงให้ดีขึ้น โยปกติคะแนนที่ได้จากการทดลองแบบเดี่ยวนั้นจะได้คะแนนต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานมาก

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. คำนิยามหลักจิตวิทยาการเรียนรู้ของเด็กให้เหมาะสมกับวุฒิภาวะ และความแตกต่างของผู้เรียน
5. ควรศึกษาแนวการสร้างแบบฝึกให้เข้าใจก่อนปฏิบัติการสร้าง อาจนำหลักการของผู้อื่น หรือทฤษฎีการเรียนรู้ของนักการศึกษา หรือนักจิตวิทยามาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับเนื้อหา และสภาพการณ์ได้
6. ควรมีคู่มือการใช้แบบฝึก เพื่อให้ผู้สอนคนอื่นนำไปใช้ได้อย่างกว้างขวาง หากไม่มีคู่มือต้องมีคำชี้แจงขั้นตอนการใช้ที่ชัดเจน แนบไปในแบบฝึกด้วย

7. การสร้างแบบฝึกควรพิจารณารูปแบบให้เหมาะสมกับธรรมชาติของแต่ละเนื้อหาวิชา
8. การออกแบบชุดฝึกควรมีความหลากหลาย ไม่ซ้ำซาก ไม่ใช้รูปแบบเดียว 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 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดพะเยาซึ่งไม่ได้เรียนวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาเอกหรือวิชาโทมาก่อน และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสมรรถภาพการแก้โจทย์ปัญหากลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ ไม่ถึงร้อยละ 50โดยวิธีสุ่ม จำนวน 48 คน ผลปรากฏว่า

1. ประสิทธิภาพของชุดเสริมสมรรถภาพ ครูมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการสอนการแก้โจทย์ปัญหา โจทย์ปัญหา หลังศึกษาเอกสารเสริมความรู้และครูส่วนใหญ่เห็นว่าเอกสารเสริมความรู้มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุดและมาก ประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาเท่ากับ 70.10/57.05 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดแต่นักเรียนส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่าแบบฝึกทักษะมีประโยชน์ช่วยให้เกิดการเรียนรู้มากขึ้น ทำให้การเรียนการสอนน่าสนใจมากขึ้น ดังนั้นโดยภาพรวมแล้วชุดเสริมสมรรถภาพการสอนมีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้สอนได้

2. พฤติกรรมการสอนการแก้โจทย์ปัญหาของครู หลังการใช้ชุดเสริมสมรรถภาพการสอนครูมีพฤติกรรมการสอนที่เปลี่ยนแปลงไปจากก่อนการทดลองคือมีการจัดหาและจัดเตรียมสื่อการสอน มีการจัดสภาพแวดล้อมให้เอื้อต่อการจัดกิจกรรมและการใช้สื่อการเรียนการสอนนักเรียนมีส่วนร่วมเพื่อเสริมแก่นักเรียนบางกลุ่ม และมีการเตรียมห้องเรียนหรือสภาพแวดล้อมให้เอื้อต่อนักเรียนบางกลุ่ม มีการเตรียมวิธีการและเครื่องมือในการวัดและประเมินผล สอนตามลำดับขั้นตอนใช้สื่อ

ประกอบการสอน ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมช่วยกันคิดหาคำตอบ ช่วยกันเฉลย ครูชี้แจงข้อบกพร่อง ช่วยให้คำแนะนำนักเรียนในด้านการวัดผลได้ใช้วิธีการวัดผลหลาย ๆ วิธีตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปีมีการวัดผลทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติให้นักเรียนได้ประเมินผลงานและผลการเรียนด้วยตนเอง และจัดทำหลักฐานการวัดและประเมินผล แสดงว่าครูมีพฤติกรรมการสอนหลังการใช้ชุดเสริมสมรรถภาพการสอนแล้วเป็นไปในทางที่ดี และพัฒนาขึ้นกว่าเดิม

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

กัญญา ทวีทอง ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการสอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปกับการสอนตามปกติ ผลการศึกษาพบว่า

1. บทเรียนสำเร็จรูปเรื่องเศษส่วนที่สร้างขึ้นทุกเรื่องมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ 90/90

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยวิธีปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ศิริลักษณ์ รังสินันท์ (2539: 85) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการสร้างแบบฝึกเสริมทักษะที่มีประสิทธิภาพวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง “โจทย์ปัญหาการคูณ การหาร” ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2533) พบว่าแบบฝึกเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาการคูณ การหาร มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.92/79.23 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้แบบฝึกเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

สุดารัช เสนาะสำเนียง (2542) ศึกษาเรื่อง การใช้ชุดการเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและใช้ชุดเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษาที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ และเปรียบเทียบทักษะการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนก่อนใช้และหลังใช้ชุดเสริมทักษะ ผลการศึกษาวิจัยพบว่า คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนหลังใช้ชุดเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาสูงกว่าคะแนนก่อนใช้ชุดเสริมทักษะอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01

เรไร ใหม่วัน (2544) ศึกษาการใช้ชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า หลังการใช้ชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องการแก้โจทย์ปัญหา นักเรียนสามารถผ่านเกณฑ์ 65% ได้มากกว่าก่อนการใช้ชุดการสอน 80.95% และนักเรียนทุกคนมีคะแนนทดสอบหลังการใช้ชุดการสอนสูงกว่าคะแนนก่อนการใช้ชุดการสอนทุกคน

คำเบา กองเกิด (2547) ได้ทำการวิจัยพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหา โดยใช้แบบฝึก กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านสำโรง ตำบลสำโรง อำเภอนองสองห้อง จังหวัดขอนแก่น

รำไพ ไชยชาติ (2547) ได้ศึกษา การพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ใช้แผนภาพเป็นสื่อในการวิเคราะห์โจทย์ พบว่า ผลการทดสอบความแตกต่างของคะแนนเมื่อใช้สถิติทดสอบที (t-test) ทดสอบความแตกต่างของคะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ พบว่า คะแนนเฉลี่ยหลังการใช้ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ใช้แผนภาพเป็นสื่อในการวิเคราะห์โจทย์ สูงกว่า คะแนนเฉลี่ยก่อนการใช้ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ใช้แผนภาพเป็นสื่อในการวิเคราะห์โจทย์ และมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา

คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการใช้ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ใช้แผนภาพเป็นสื่อในการวิเคราะห์โจทย์ ที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้น ทำให้นักเรียนมีความสามารถและมีทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ดีขึ้น และจากการหาประสิทธิภาพของแบบฝึก พบว่า

ผลที่ได้จากทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ใช้แผนภาพเป็นสื่อในการวิเคราะห์โจทย์ คิดเป็นร้อยละของคะแนนเฉลี่ยรวมระหว่างการใช้แบบฝึกและหลังการใช้แบบฝึกเป็น 74.17 : 79.13 แสดงว่าแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ใช้แผนภาพเป็นสื่อในการวิเคราะห์โจทย์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพไม่ตรงตามเกณฑ์ มาตรฐาน 80 : 80 แต่เมื่อพิจารณาผลการทดสอบความแตกต่างของคะแนนเมื่อใช้สถิติทดสอบที (t-test) ทดสอบความแตกต่างของคะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการใช้แบบฝึก พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยการใช้ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ใช้แผนภาพเป็นสื่อในการวิเคราะห์โจทย์ ที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้น ทำให้นักเรียนมีความสามารถและมีทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ดีขึ้นสามารถนำไปใช้ เป็นสื่อในการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้

มาเรียม ไพโรจน์ (2548) ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมส่งเสริมการคิดและการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยการแทรกในชั่วโมงเรียนปกติ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือเอกสารการจัดกิจกรรมส่งเสริมการคิดและการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ กลุ่มประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ของโรงเรียนลาดบัวหลวงไพโรจน์วิทยา ปีการศึกษา 2548 จำนวน 154 คน

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

บุญมา ทิท่า (2549) ได้ทำการวิจัยพัฒนาทักษะการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน โดยใช้แบบฝึกของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านหันศิลางาม ตำบลบ้านหัน อำเภอโนนศิลา จังหวัดขอนแก่น ผลการวิจัย พบว่านักเรียนมีการพัฒนาด้านทักษะการบวก การลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนร้อยละ 80.78 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ร้อยละ 75

บัวชุม เพียรชอบ (2549 - 2550) ศึกษา เรื่อง การพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ผลการวิจัยพบว่า แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 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 โดยมีความแตกต่างต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ทางสถิติที่ระดับ 0.01 บรรลุตามวัตถุประสงค์ สามารถนำชุดฝึกทักษะสาระการเรียนรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์ เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับ ใช้เป็นเอกสารประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ศิริพร พิกุลหอม (2550) ศึกษาเรื่อง ผลการสร้างและพัฒนาแบบฝึกเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ 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 พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจที่ดีต่อแบบฝึกเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาเรื่อง ห.ร.ม. และ ค.ร.น. สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านหนองปากดง ผู้วิจัยดำเนินการวิจัย ดังนี้

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

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านหนองปากดง กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านหนองปากดงที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 12 คน กลุ่มตัวอย่างได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

1. แบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาเรื่อง ห.ร.ม. และ ค.ร.น. จำนวน 3 ชุด ดังนี้ แบบฝึกทักษะ 1- 12
2. แผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 บทที่ 1 ห.ร.ม. และ ค.ร.น. จำนวน 12 แผน (12 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 6

2.2 ดำเนินการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวกับการวิเคราะห์หลักสูตรและการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้

2.3 ดำเนินการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 บทที่ 1 ท.ร.ม. และ ค.ร.น. จำนวน 12 แผน (12 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
16. ความคิดเห็นของผู้อำนวยการ

2.4 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์พิจารณาและตรวจสอบ

2.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้มาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

2.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแล้วเขียนเป็นฉบับจริงเพื่อเตรียมนำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านหนองปากดง อำเภอตำบมะขามเตี้ย จังหวัดกาญจนบุรี ปีการศึกษา 2565 จำนวน 12 คน

3. แบบทดสอบหลังเรียน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ในการสร้างแบบทดสอบหลังเรียน คณะผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

3.1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

3.2 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

3.3 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้น ไปใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

1. ขอความร่วมมือในการทำวิจัยจากโรงเรียน ที่ผู้วิจัยต้องการเก็บรวบรวมข้อมูล
2. ผู้วิจัยดำเนินการสอนเสริมในคาบว่างกับกลุ่มตัวอย่างโดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาเรื่อง ห.ร.ม. และ ค.ร.น. สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งใช้ควบคู่กับแผนการจัดการเรียนรู้ ใช้เวลาทั้งหมด 12 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 มีจุดประสงค์เพื่อพัฒนาแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหारेื่อง ห.ร.ม. และ ค.ร.น. และหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหारेื่อง ห.ร.ม. และ ค.ร.น. ซึ่งได้นำไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 12 คน โรงเรียนบ้านหนองปากดง อำเภอตำบมมะขามเตี้ย จังหวัดกาญจนบุรี ผลการวิจัยนำเสนอเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 การพัฒนาแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหारेื่อง ห.ร.ม. และ ค.ร.น. 3 ชุด ได้แก่

แบบฝึกทักษะชุดที่ 1 – 12 รวมแล้ว ใช้เวลาในการเรียนการสอนโดยใช้แบบฝึกทักษะทั้งหมด 12 ชั่วโมง

ตอนที่ 2 ผลการหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ

ตารางที่ 1 แสดงประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหारेื่อง ห.ร.ม. และ ค.ร.น.

แบบฝึกทักษะ	E_1	E_2	E_1/E_2	การแปรผล
แบบฝึกทักษะชุดที่ 1 – 5	84.03	81.67	84.03/81.67	เป็นไปตามเกณฑ์
แบบฝึกทักษะชุดที่ 6 – 8	83.97	80.25	83.97/80.25	เป็นไปตามเกณฑ์
แบบฝึกทักษะชุดที่ 9 – 12	84.83	80.50	84.83/80.50	เป็นไปตามเกณฑ์
รวม	84.03	81.67	84.03/81.67	เป็นไปตามเกณฑ์

จากตารางที่ 1 แสดงประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหारेื่อง ห.ร.ม. และ ค.ร.น. ในภาพรวมแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหारेื่อง ห.ร.ม. และ ค.ร.น. มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.03/81.67 ซึ่ง เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 80/80 เมื่อพิจารณาเป็นรายชุด พบว่า

แบบฝึกทักษะชุดที่ 1 – 5 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.29/82.75 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 80/80

แบบฝึกทักษะชุดที่ 6 – 8 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.97/80.25 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 80/80

แบบฝึกทักษะชุดที่ 9 – 12 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.83/80.50 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 80/80

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง ผู้วิจัยได้สรุป อภิปรายผลและเสนอแนะดังนี้

1. วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อสร้างแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาเรื่อง ท.ร.ม. และ ค.ร.น.
2. เพื่อหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาเรื่อง ท.ร.ม. และ ค.ร.น.
3. เพื่อพัฒนาแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาเรื่อง ท.ร.ม. และ ค.ร.น.

2. ประชากรกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านหนองปากดง อำเภอ ตำนมะขามเตี้ย จังหวัดกาญจนบุรี ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 1 ห้อง จำนวน 12 คน

กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านหนองปากดง อำเภอ ตำนมะขามเตี้ย จังหวัดกาญจนบุรี ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 10 คน กลุ่มตัวอย่างได้มาโดยการเลือกแบบ เจาะจง

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้
2. แบบฝึกทักษะ
3. แบบทดสอบ

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง คณะผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

1. ขอความร่วมมือในการทำวิจัยจากโรงเรียนบ้านหนองปากดง อำเภอ ตำนมะขามเตี้ย จังหวัด กาญจนบุรี
2. คณะผู้วิจัยดำเนินการสอนกับกลุ่มตัวอย่างโดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาเรื่อง ท.ร.ม. และ ค.ร.น. สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ใช้เวลาทั้งหมด 12 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 คิดเป็นร้อยละจากการทำกิจกรรมระหว่างเรียน

$\sum x$ = คะแนนรวมของนักเรียนจากการทำกิจกรรมการเรียนการสอนมีลักษณะเป็นการวัดผลเป็นระยะ ๆ

A = คะแนนเต็มของแบบฝึกหัด/กิจกรรมการเรียนระหว่างเรียน

N = จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

2) ค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์

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

เมื่อ E_2 = แทนประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนในการเปลี่ยนพฤติกรรมของผู้เรียนคิดเป็นร้อยละหลังจากเรียนแบบฝึกทักษะ

$\sum F$ = แทนคะแนนรวมของนักเรียนจากการทำแบบฝึกหัด

B = แทนคะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

N = แทนจำนวนผู้เรียนทั้งหมด

7. สรุปผลการวิจัย

จากตารางที่ 1 แสดงประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาเรื่อง ห.ร.ม. และ ค.ร.น. ในภาพรวมแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาเรื่อง ห.ร.ม. และ ค.ร.น. มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.03/81.67 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 80/80 เมื่อพิจารณาเป็นรายชุด พบว่า

แบบฝึกทักษะชุดที่ 1 – 5 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.29/82.75 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 80/80

แบบฝึกทักษะชุดที่ 6 - 8 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.97/80.25 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 80/80

แบบฝึกทักษะชุดที่ 9 - 12 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.83/80.50 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 80/80

8. การอภิปรายผล

จากนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านหนองปากดง อำเภอด่านมะขามเตี้ย จังหวัดกาญจนบุรี ขาดทักษะในเรื่อง ห.ร.ม. และ ค.ร.น. คณะผู้วิจัยได้สร้างแบบฝึกทักษะเพื่อช่วยในการแก้ปัญหาเรื่อง ห.ร.ม. และ ค.ร.น. หลังจากที่นักเรียนได้ทำแบบฝึกทักษะปรากฏว่าผลคะแนนที่ได้เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

ผลการวิจัยในครั้งนี้ต่างจากผลการวิจัยของวรรณิ์ โสมประยुर เพราะของวรรณิ์ โสมประยुर จะใช้ชุดการสอนใช้ช่วยในเรื่องการแก้โจทย์ปัญหา แต่คณะผู้วิจัยมีแนวคิดในการสร้างแบบฝึกทักษะเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาเรื่อง ห.ร.ม. และ ค.ร.น. ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านหนองปากดง อำเภอด่านมะขามเตี้ย จังหวัดกาญจนบุรี

9. ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. การที่จะนำแบบฝึกทักษะไปใช้กับนักเรียนควรปรับแบบฝึกทักษะตามสภาพจริงของนักเรียน
2. แบบฝึกทักษะที่สร้างขึ้นควรมีระดับปานกลางสามารถใช้ได้กับนักเรียนกลุ่มที่อ่อนและ

นักเรียนกลุ่มที่เก่ง

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัย

1. ในการเก็บข้อมูลควรเป็นระยะเวลาที่เหมาะสมกับแบบฝึกทักษะที่จะนำไปใช้
2. ในการสร้างแบบฝึกทักษะอาจเพิ่มจำนวนข้อให้มากขึ้น เพื่อให้ นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจ

มากขึ้น

บรรณานุกรม

- ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ (2531) . **หลักการวิจัยทางการศึกษา** . พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : บริษัทศึกษาพร จำกัด.
- วรินทรา วัชรสิงห์ (2537) . **หลักและเทคนิคการสร้างแบบฝึกคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา**. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สมวงษ์ แปลงประสพโชค (2540) . **นวัตกรรมเพื่อการแก้ปัญหาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องโจทย์ปัญหาร้อยละ**. ปรินญานิพนธ์: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2560) . **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551** . กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- ประจวบ สุภักดี (2548) . **การสร้างแบบทดสอบมาตรฐานวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2**. อุดรดิตถ์: กลุ่มโรงเรียนเทศบาลเมืองอุดรดิตถ์
- ปารีชาติ ชาชุมวงศ์ (2549) . **ชุดการสอนทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้การสำรวจความคิดเห็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5**.