

**ชื่อนวัตกรรม** การพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ Active Learning  
เรื่อง การคูณและการหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอุบลวิทยาคม

**ผู้จัดทำ** นางวิไลพร สุภสร

**ระยะเวลาในการดำเนินการ** 16 พฤษภาคม 2568 ถึง 15 พฤษภาคม 2569

---

### ที่มาและความสำคัญ

การศึกษามีความสำคัญและมีบทบาทต่อการพัฒนาประเทศ การจัดการศึกษาจึงควรมุ่งเน้นการพัฒนาคนให้สมบูรณ์ ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้ และคุณธรรม มีจริยธรรมและวัฒนธรรมในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข ก่อให้เกิดการสร้างและพัฒนาความรู้ ความคิด ความประพฤติและคุณธรรมของบุคคล และเพื่อให้ทันกับความก้าวหน้าทางวิทยาการด้านต่าง ๆ ของโลกยุคโลกาภิวัตน์ มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและเศรษฐกิจของประเทศ จึงมีความจำเป็นที่จะต้องปรับปรุงหลักสูตรการศึกษาของชาติ ซึ่งถือเป็นกลไกสำคัญในการพัฒนาคุณภาพการศึกษาของประเทศเพื่อสร้างคนไทยให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพพร้อมที่จะแข่งขันและร่วมมืออย่างสร้างสรรค์ในเวทีโลก ซึ่งตามที่กระทรวงศึกษาธิการ ได้ประกาศใช้มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน ได้บรรจุสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ไว้เพื่อให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่องและตลอดชีวิต เน้นให้เยาวชนเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่พอเพียง สามารถนำความรู้ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นไปพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดียิ่งขึ้น รวมทั้งสามารถนำไปเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และเป็นพื้นฐานในการศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น โดยผู้เรียนจะต้องได้เรียนรู้อย่างสมดุลระหว่างสาระทางด้านความรู้ ทักษะกระบวนการ ควบคู่ไปกับคุณธรรมจริยธรรม และค่านิยมต่าง ๆ คือ มีความรู้ความเข้าใจในคณิตศาสตร์พื้นฐานเกี่ยวกับจำนวนและพีชคณิต การวัดและเรขาคณิต สถิติและความน่าจะเป็น พร้อมทั้งสามารถนำความรู้ที่ไปประยุกต์ได้ มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น ได้แก่ ความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลาย การให้เหตุผล การสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ มีความสามารถในการดำเนินงานอย่างเป็นระบบ มีระเบียบวินัย มีความรับผิดชอบ รอบคอบ เชื่อมมั่นในตนเอง ตระหนักในคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์

การจัดการเรียนการสอนในเนื้อหารายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง การคูณและการหารเศษส่วน พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ เขียนแสดงวิธีทำไม่ถูกต้องตามลำดับขั้นตอน เนื่องจากอ่านโจทย์ไม่เข้าใจ วิเคราะห์โจทย์ไม่เป็น นอกจากการคิดคำนวณไม่ส่งผลให้นักเรียนส่วนใหญ่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ค่อนข้างต่ำ เพราะขาดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ นวัตกรรมการเรียนรู้ที่ได้มาต้องเป็นเครื่องมือที่มีบทบาทสำคัญในการถ่ายทอดความรู้ และประสบการณ์จากผู้สอนไปสู่ผู้เรียน ช่วยกระตุ้นความสนใจ และเป็นตัวกลางให้การสื่อสารระหว่างผู้สอนและผู้เรียนทั้งในด้านความรู้ ความเข้าใจ ทักษะปฏิบัติ และทัศนคติที่ดีต่อการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ซึ่งแบบฝึกเสริมทักษะเป็นสื่อการสอนที่จัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาความเข้าใจ และฝึกฝนจนเกิดแนวความคิดที่ถูกต้อง และเกิดทักษะในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง นอกจากนี้แบบฝึกเสริม

ทักษะยังเป็นเครื่องบ่งชี้ให้ครูทราบว่า ผู้เรียนหรือผู้ใช้แบบฝึกเสริมทักษะมีความรู้ความเข้าใจในบทเรียน และสามารถนำความรู้นั้นไปใช้ได้มากน้อยเพียงใด ผู้เรียนมีจุดเด่นที่ควรส่งเสริมหรือมีจุดด้อยที่ต้องปรับปรุงแก้ไขตรงไหน และการสอนคณิตศาสตร์ให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหาที่สอนยังไม่เพียงพอที่จะทำให้ผู้เรียนมีความสามารถที่จะคิดคำนวณหรือทำโจทย์ปัญหานั้นได้ จำเป็นต้องได้รับการเพิ่มพูนทักษะและประสบการณ์ในการทำแบบฝึกเสริมทักษะอย่างหลากหลาย ดังที่ได้กล่าวไว้ในทฤษฎีการเรียนรู้ของธอร์นไดค์ (Thorndike) ว่า การฝึกหัดซ้ำ ๆ ทำบ่อย ๆ จะสามารถเชื่อมโยงสิ่งเร้ากับการตอบสนองที่ถูกต้อง ทำให้เกิดผลในการเรียนรู้ได้นานและคงทน

จากปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ที่พบ ผู้สอนมีความสนใจในการนำแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่อง การคูณ และการหาร เศษส่วน มาทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยแบบฝึกทักษะนี้ส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติและแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นระบบและเป็นลำดับขั้นตอน ซึ่งจะส่งผลให้นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจ สามารถแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ และเมื่อนักเรียนมีความสามารถในแก้ปัญหาคณิตศาสตร์จะส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนสูงขึ้น

### วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาแบบฝึกเสริมทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ และการหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
2. เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ และการหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้แบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์

### กลุ่มเป้าหมาย

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 30 คน

### เครื่องมือที่ใช้

1. แบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณและการหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 6 ชุด ประกอบด้วย
  - ชุดที่ 1 เรื่อง การคูณเศษส่วนกับจำนวนนับ
  - ชุดที่ 2 เรื่อง การคูณเศษส่วนกับเศษส่วน
  - ชุดที่ 3 เรื่อง การคูณจำนวนคละ
  - ชุดที่ 4 เรื่อง การหารเศษส่วน
  - ชุดที่ 5 เรื่อง การหารจำนวนคละ
  - ชุดที่ 6 เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณและการหารเศษส่วน
2. แผนการจัดการการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ และการหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 6 แผน
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ และการหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 30 ข้อ

### กระบวนการพัฒนานวัตกรรม

ผู้สอนได้ดำเนินการพัฒนานวัตกรรม ดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ และการหาร เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 6 แผน มีลำดับขั้นตอนในการสร้าง ดังนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

1.2 ศึกษาโครงสร้างสาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) เกี่ยวกับเนื้อหาสาระ มาตรฐานการเรียนรู้

1.3 ศึกษาทฤษฎี หลักการ และแนวคิดในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เทคนิคการสอน รูปแบบการเรียนการสอน สื่อการเรียนและแหล่งเรียนรู้ที่เหมาะสมกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ วิธีการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ และสร้างเครื่องมือตามแผนการจัดการเรียนรู้

1.4 วิเคราะห์หลักสูตร คำอธิบายรายวิชา เนื้อหากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ซึ่งได้ทำการวิเคราะห์เป็นเนื้อหาย่อย ดังนี้

1.4.1 การคูณเศษส่วนกับจำนวนนับ

1.4.2 การคูณเศษส่วนกับเศษส่วน

1.4.3 การคูณจำนวนคละ

1.4.4 การหารเศษส่วน

1.4.5 การหารจำนวนคละ

1.4.6 โจทย์ปัญหาการคูณ และการหารเศษส่วน

1.5 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา สาระสำคัญและผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของ เรื่อง การคูณ และการหารเศษส่วน ดังแสดงในตาราง

เนื้อหา	สาระสำคัญ	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	เวลา
1. การคูณเศษส่วนกับจำนวนนับ	การคูณเศษส่วนกับจำนวนนับ ให้นำจำนวนนับมาคูณกับตัวเศษ โดยตัวส่วนคงเดิม ถ้าตัวส่วนหารจำนวนนับได้ลงตัวให้นำตัวส่วนไปหารจำนวนนับก่อนแล้วจึงนำไปคูณกับตัวเศษ	เมื่อกำหนดโจทย์การคูณเศษส่วนให้ นักเรียนสามารถหาคำตอบพร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้และแสดงวิธีทำได้	1 ชั่วโมง
2. การคูณเศษส่วนกับเศษส่วน	การคูณเศษส่วนกับเศษส่วนใช้วิธีนำตัวเศษคูณกับตัวเศษ และตัวส่วนคูณกับตัวส่วนหรือถ้าตัวเศษและตัวส่วนมีตัวประกอบร่วม ให้นำตัวประกอบร่วมมาหารทั้งตัวเศษและตัวส่วนก่อนแล้วจึงหาผลคูณ	เมื่อกำหนดโจทย์การคูณเศษส่วนให้ นักเรียนสามารถหาคำตอบพร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้และแสดงวิธีทำได้	1 ชั่วโมง
3. การคูณจำนวนคละ	การคูณจำนวนคละ ให้เขียนจำนวนคละเป็นเศษเกินก่อนแล้วจึงคูณกัน	เมื่อกำหนดโจทย์การคูณเศษส่วนให้ นักเรียนสามารถ	1 ชั่วโมง

		หาคำตอบพร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้และแสดงวิธีทำได้	
4. การหารเศษส่วน	การหารจำนวนใด ๆ ด้วยเศษส่วนคิดได้จากการนำจำนวนนั้นคูณกับส่วนกลับของเศษส่วนที่เป็นตัวหาร	เมื่อกำหนดโจทย์การหารเศษส่วนให้ นักเรียนสามารถหาคำตอบพร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้และแสดงวิธีทำได้	1 ชั่วโมง
5. การหารจำนวนคละ	การหารจำนวนคละให้เขียนจำนวนคละเป็นเศษเกินก่อนแล้วจึงหารกัน	เมื่อกำหนดโจทย์การหารเศษส่วนให้ นักเรียนสามารถหาคำตอบพร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้และแสดงวิธีทำได้	1 ชั่วโมง
6. โจทย์ปัญหาการคูณ และการหารเศษส่วน	<p>ขั้นตอนของการแก้โจทย์ปัญหาการคูณและการหารเศษส่วน</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. อ่านโจทย์ปัญหา</li> <li>2. วาดภาพข้อความของโจทย์ปัญหา</li> <li>3. ทำความเข้าใจกับโจทย์ปัญหาโดยตั้งคำถามว่า <ul style="list-style-type: none"> <li>- โจทย์พูดถึงเรื่องอะไร</li> <li>- โจทย์ข้อนี้มีกี่ตอน ตอนใดเป็นตอนที่โจทย์บอก ตอนใดเป็นตอนที่โจทย์ถาม</li> <li>- วิเคราะห์ดูว่า ตอนที่โจทย์บอกมีความสัมพันธ์กันอย่างไรที่จะนำไปสู่การหาคำตอบ และแปลความ</li> </ul> </li> <li>4. เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์</li> <li>5. แสดงวิธีทำ</li> </ol>	เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการคูณและการหารเศษส่วนให้ นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์ หาคำตอบและแสดงวิธีทำพร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้	1 ชั่วโมง

1.6 เขียนแผนการจัดการเรียนรู้ ตามความรู้ที่ได้จากการศึกษาวิธีการ รูปแบบและขั้นตอน การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 6 แผน ๆ ละ 1 ชั่วโมง แล้วจัดพิมพ์แผนการจัดการเรียนรู้ ประกอบการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ และการหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

1.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้พิจารณาตรวจสอบความถูกต้อง ของเนื้อหาสาระ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อและแหล่งเรียนรู้ การวัดและ ประเมินผล และให้ข้อเสนอแนะ

1.8 นำแผนการจัดการเรียนรู้มาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญอีกครั้ง ให้ ครอบคลุมในประเด็นของสาระการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล ความเหมาะสมด้านการใช้สื่อการเรียน การสอน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และข้อเสนอแนะอื่นๆ

1.9 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแล้วพร้อมด้วยแบบประเมินไปให้ผู้เชี่ยวชาญชุด เดิมประเมินตามเกณฑ์

1.10 นำแผนการจัดการเรียนรู้ไปทดลอง (Try out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 5 เพื่อหาความเหมาะสมในเรื่องกิจกรรมการเรียนรู้ เวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรม เนื้อหาสาระของแผนการ จัดการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล

1.11 จัดพิมพ์แผนการจัดการเรียนรู้ให้เป็นฉบับสมบูรณ์ แล้วนำไปทดลองกับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอุบลวิทยาคม

2. แบบฝึกเสริมทักษะกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ และการหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีลำดับและขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

2.1 ศึกษาเนื้อหาจากคู่มือครู สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) หนังสือเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) การวัดผลประเมินผลในชั้นเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตาม หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

2.2 ศึกษาทฤษฎี หลักการและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบฝึกเสริมทักษะ เพื่อ เป็นแนวทางในการสร้างแบบฝึกเสริมทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ และการหาร เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

2.3 สร้างแบบฝึกเสริมทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ และการหาร เศษส่วน ให้ครอบคลุมเนื้อหาและเรียงลำดับจากง่ายไปยาก และสอดคล้องกับแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้ นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และประสบความสำเร็จในการทำแบบฝึกเสริมทักษะและมีกำลังใจในการทำแบบฝึก เสริมทักษะต่อไป

2.4 นำแบบฝึกเสริมทักษะที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมพิจารณาตรวจสอบ ให้คำแนะนำและปรับปรุงแก้ไขในส่วนที่บกพร่อง

2.5 นำแบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์ ที่ผ่านการประเมินแล้วไปทดลองใช้ (Try out) เพื่อหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ

2.6 จัดพิมพ์แบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์ฉบับจริงให้มีความถูกต้อง สมบูรณ์แล้วนำแบบ ฝึกเสริมทักษะไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอุบลวิทยาคม

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ และการหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

3.1 ศึกษาเนื้อหาสาระและจุดประสงค์การเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) จากคู่มือครูสาระการเรียนรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

3.2 ศึกษาวิธีเขียนข้อสอบแบบเลือกตอบจากหนังสือการวิจัยเบื้องต้น (บุญชม ศรีสะอาด 2545 : 53-101) เทคนิคการเขียนข้อสอบแบบเลือกตอบจากหนังสือการวัดผลการศึกษา (สมนึก ภัททิยธนี 2541 : 73-232) การประเมินผลทางการศึกษา (สมบูรณ์ ดันยะ 2541 : 192-198)

3.3 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี และสร้างข้อสอบแบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก

### แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพนั้น มักมีการใช้ทฤษฎีหลักการที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เป็นกรอบแนวคิดในการพัฒนาทฤษฎีหลักการเหล่านั้น จึงมีความสำคัญและมีผลต่อการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียนซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

#### 1. ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์

เพียเจต์ (ทิตนา แชมมณี, 2545 : 64) ได้ศึกษาเกี่ยวกับพัฒนาการทางด้านความคิดของเด็กว่ามีขั้นตอนหรือกระบวนการอย่างไร เขาอธิบายว่า การเรียนรู้ของเด็กเป็นไปตามพัฒนาการทางสติปัญญาเขาเชื่อว่าพัฒนาการทางสติปัญญาของมนุษย์พัฒนาขึ้นเป็นลำดับ 4 ชั้น โดยแต่ละชั้นแตกต่างกันตามกันในกลุ่มคน และอายุที่กลุ่มคนเข้าสู่แต่ละชั้นจะแตกต่างกันไปตามลักษณะทางพันธุกรรมและสิ่งแวดล้อม ลำดับขั้นทั้งสี่ของเพียเจต์ มีสาระสรุปได้ดังนี้

1.1 พัฒนาการทางสติปัญญาของบุคคลเป็นไปตามวัยต่าง ๆ ตามลำดับขั้น คือ

1.1.1 ขั้นรับรู้ด้วยประสาทสัมผัส เป็นขั้นพัฒนาการในช่วงอายุ 0 – 2 ปี ความคิดของเด็กวัยนี้ขึ้นกับการรับรู้และการกระทำ เด็กยึดตัวเองเป็นศูนย์กลางและยังไม่สามารถเข้าใจความคิดเห็นของผู้อื่น

1.1.2 ขั้นก่อนปฏิบัติการคิด เป็นพัฒนาการในช่วงอายุ 2 – 7 ปี ความคิดของเด็กวัยนี้ยังขึ้นอยู่กับการรับรู้เป็นส่วนใหญ่ยังไม่สามารถใช้เหตุผลอย่างลึกซึ้ง แต่สามารถเรียนรู้และใช้สัญลักษณ์ได้ การใช้ภาษาแบ่งเป็นขั้นย่อย ๆ 2 ชั้น คือ ขั้นก่อนเกิดความคิดรวบยอด เป็นพัฒนาการในช่วงอายุ 2 – 4 ปี และขั้นการคิดด้วยความเข้าใจของตนเอง เป็นพัฒนาการในช่วงอายุ 4 – 7 ปี

1.1.3 ขั้นการคิดแบบรูปธรรม เป็นพัฒนาการในช่วงอายุ 7 – 11 ปี เป็นขั้นที่การคิดของเด็กไม่ขึ้นกับการรับรู้จากรูปร่างเท่านั้น เด็กสามารถสร้างภาพในใจและสามารถคิดย้อนกลับได้ และมีความเข้าใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของตัวเลขและสิ่งต่าง ๆ ได้มากขึ้น

1.1.4 ขั้นการคิดแบบนามธรรม เป็นขั้นการพัฒนาในช่วงอายุ 11 – 15 ปี เด็กสามารถคิดสิ่งที่เป็นนามธรรมได้ และสามารถคิดตั้งสมมติฐานและใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้

ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ทั้ง 4 ชั้น มีประโยชน์ต่อการศึกษา มาก เนื่องจากกล่าวถึงข้อเท็จจริงว่า วิธีคิด ภาษา ปฏิกริยาและพฤติกรรมของเด็กแตกต่างจากผู้ใหญ่

ทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ ดังนั้น การจัดการศึกษาให้เด็กจึงต้องมีรูปแบบที่แตกต่างจากผู้ใหญ่ และสิ่งที่มีความหมายมากที่สุดที่นักการศึกษาได้รับจากงานของเพียเจต์ คือ แนวคิดที่ว่าเด็กที่มีอายุน้อย ๆ จะเรียนได้ดีที่สุดจากกิจกรรมที่ใช้สื่อรูปธรรม (อัมพร ม้าคะนอง, 2546 : 1) หากแนวคิดนี้ถูกนำไปใช้ในห้องเรียน ผู้สอนจะต้องเป็นผู้จัดสิ่งแวดล้อมในการเรียนรู้และแนะนำผู้เรียนมากกว่าเป็นผู้สอนโดยตรง ตามทฤษฎีของเพียเจต์ เมื่อเด็กโตขึ้นและเข้าสู่ลำดับขั้นที่สูงกว่า เด็กจะต้องการการเรียนรู้จากกิจกรรมลดลง เนื่องจากการพัฒนาการของสติปัญญาที่ซับซ้อนและทันสมัยขึ้น แต่ไม่ได้หมายความว่าเด็กจะไม่ต้องการทำกิจกรรมเลย การเรียนรู้โดยการทำกิจกรรมยังคงอยู่ในทุกลำดับขั้นของการพัฒนา นอกจากนี้เพียเจต์ยังเน้นว่า ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนมีบทบาทเป็นอย่างมากต่อการพัฒนาสติปัญญาทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ การให้ผู้เรียนได้คิด พูดอภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และประเมินความคิดของตนเองและผู้อื่นจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจตนเองและผู้อื่นได้ดีขึ้น เพียเจต์เรียกกระบวนการนี้ว่า การกระจายความคิด ซึ่งเป็นความสามารถของเด็กที่จะต้องได้รับการพัฒนาให้เป็นที่ไปตามลำดับขั้น เพื่อพิจารณาสิ่งต่างๆ จากมุมมองของผู้อื่น ซึ่งประเด็นนี้ การศึกษาจะเข้ามามีบทบาทสำคัญในการจัดสภาพแวดล้อมในห้องเรียนเพื่อส่งเสริมความสามารถของการเรียนรู้ของผู้เรียน

## 1.2 ภาษาและกระบวนการคิดของเด็กแตกต่างจากผู้ใหญ่

1.3 กระบวนการทางสติปัญญามี 3 ลักษณะคือ การซึมซับหรือการดูดซึมเป็นกระบวนการทางสมองในการรับประสบการณ์ เรื่องราวและข้อมูลต่าง ๆ เข้ามาสะสมเก็บไว้เพื่อใช้ประโยชน์ต่อไป การปรับและจัดระบบเป็นกระบวนการทางสมองในการปรับประสบการณ์เดิมและประสบการณ์ใหม่ให้เข้ากันเป็นระบบหรือเครือข่ายทางปัญญาที่ตนสามารถเข้าใจได้เกิดเป็นโครงสร้างทางปัญญาใหม่ขึ้น การเกิดความสมดุลเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นจากขั้นของการปรับ หากการปรับเป็นไปอย่างผสมผสานกลมกลืนก็จะก่อให้เกิดสภาพที่มีความสมดุลขึ้น หากบุคคลไม่สามารถปรับประสบการณ์ใหม่และประสบการณ์เดิมให้เข้ากันได้ก็จะเกิดภาวะความไม่สมดุลขึ้น ซึ่งก่อให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญาขึ้นในตัวบุคคล

## 2. ทฤษฎีการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของดิวอี้

ดิวอี้เป็นนักคณิตศาสตร์ผู้มีชื่อเสียงเป็นที่รู้จักในประเทศออสเตรเลีย อังกฤษ แคนาดา และสหรัฐอเมริกา ดิวอี้มีความสนใจในทฤษฎีพัฒนาการของเพียเจต์ และได้เสนอแนวคิดว่าการสอนคณิตศาสตร์ควรเน้นให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมที่ครูจัดขึ้นให้มากที่สุด ยิ่งกิจกรรมเพิ่มขึ้นเท่าใด ประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์ก็เพิ่มมากขึ้นเท่านั้น และดิวอี้เห็นว่าสิ่งที่มีอิทธิพลต่อการสอนคณิตศาสตร์มีหลายองค์ประกอบ (สมทรง สุวพานิช, 2546) ดังนี้

- 1) ลำดับขั้นการสอน เป็นสิ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่งในการสอน
- 2) การแสดงความคิด ต้องใช้หลายวิธีและหลายๆ รูปแบบเพื่อให้นักเรียนเกิดความคิดรวบยอด
- 3) การทำให้เกิดความคิดได้ จะต้องให้อยู่ในรูปต่อไปนี้ตามลำดับ
- 4) ความพร้อมทางวุฒิภาวะ สุขภาพ ประสบการณ์เดิม ความสนใจ ความถนัด เวลา เหตุการณ์ สถานที่ บรรยากาศ และสมาธิ
- 5) การได้มีโอกาสฝึกฝนบ่อยๆ
- 6) การเสริมแรงที่เหมาะสมและเพียงพอ ไม่ว่าจะเป็นทางวาจาหรือท่าทาง

### 7) การรู้จักใช้วิธีการและสื่อการเรียนที่เหมาะสมและคุ้มค่า

แนวคิดของดิวอี้ที่เกี่ยวกับกระบวนการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ซึ่งมีบางส่วนที่คล้ายคลึงกับของเพียเจต์ เช่น การให้ความสำคัญกับการกระตุ้นให้ผู้เรียนมีบทบาทและกระตือรือร้นในกระบวนการเรียนรู้ ทฤษฎีการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของดิวอี้ ประกอบด้วยกฎหรือหลัก 4 ข้อ (อัมพร ม้าคะนอง, 2546 : 2) ดังนี้

2.1 กฎของภาวะสมดุล (the dynamic principle) กฎนี้กล่าวไว้ว่า ความเข้าใจที่แท้จริงในมโนทัศน์ใหม่นั้นเป็นพัฒนาการที่เกี่ยวข้องกับผู้เรียน 3 ชั้น คือ

ชั้นที่หนึ่ง เป็นขั้นพื้นฐานที่ผู้เรียนประสมกับมโนทัศน์ในรูปแบบที่ไม่มีโครงสร้างใด ๆ เช่น การที่เด็กเรียนรู้จากของเล่นชิ้นใหม่โดยการเล่นของเล่นนั้น

ชั้นที่สอง เป็นขั้นที่ผู้เรียนได้พบกับกิจกรรมที่มีโครงสร้างมากขึ้น ซึ่งเป็นโครงสร้างที่คล้ายคลึงกับโครงสร้างของมโนทัศน์ที่ผู้เรียนจะได้เรียน

ชั้นที่สาม เป็นขั้นที่ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ที่จะเห็นได้ถึงการนำมโนทัศน์เหล่านั้นไปใช้ในชีวิตประจำวัน

ขั้นตอนทั้งสามเป็นกระบวนการที่ดิวอี้ เรียกว่า วัฏจักรการเรียนรู้ (learning cycle) ซึ่งเป็นสิ่งที่เด็กจะต้องประสบในการเรียนรู้มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ใหม่ ๆ

### 2.2 กฎความหลากหลายของการรับรู้

(the perceptual variability principle) กฎนี้เสนอแนะว่าการเรียนรู้มโนทัศน์จะมีประสิทธิภาพดีเมื่อผู้เรียนมีโอกาสรับรู้มโนทัศน์เดียวกันในหลายๆ รูปแบบผ่านบริบททางกายภาพ นั่นคือ การจัดสิ่งที่เป็นรูปธรรมที่หลากหลายให้ผู้เรียนเพื่อให้เข้าใจโครงสร้างทางมโนทัศน์เดียวกันนั้นจะช่วยให้การเรียนรู้มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

### 2.3 กฎความหลากหลายทางคณิตศาสตร์

(the mathematical variability principle) กฎข้อนี้กล่าวว่า การอ้างอิงมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์หรือการนำมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ไปใช้จะมีประสิทธิภาพมากขึ้นถ้าตัวแปรที่ไม่เกี่ยวข้องกับมโนทัศน์นั้นเปลี่ยนแปลงอย่างเป็นระบบในขณะที่คงไว้ซึ่งตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับมโนทัศน์นั้น ๆ เช่น การสอนมโนทัศน์ของรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน ตัวแปรที่ควรเปลี่ยนไป คือ ขนาดของมุม ความยาวของด้าน แต่สิ่งที่ควรคงไว้ คือ ลักษณะสำคัญของรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานที่ต้องมีด้านคู่ขนาน และด้านตรงข้ามขนานกัน

2.4 กฎการสร้าง (the constructivist principle) กฎข้อนี้ให้ความสำคัญกับการสร้างความรู้ว่า ผู้เรียนควรได้พัฒนามโนทัศน์จากประสบการณ์ในการสร้างความรู้เพื่อก่อให้เกิดความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่สำคัญและมั่นคงและจากพื้นฐานเหล่านี้ จะนำไปสู่การวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ต่อไป กฎข้อนี้เสนอแนะให้ผู้สอนจัดสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ที่เป็นรูปธรรม เพื่อให้ผู้เรียนสร้างความรู้ทางคณิตศาสตร์จากสิ่งที่เป็นรูปธรรมนั้น และสามารถวิเคราะห์สิ่งที่สร้างนั้นต่อไปได้

## 3. ทฤษฎีการเรียนการสอนของบรูเนอร์

ทฤษฎีนี้เกี่ยวข้องโดยตรงกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ โดยกล่าวถึงการเรียนการสอนที่ดีว่า ต้องประกอบด้วยองค์ประกอบสำคัญ 4 ประการ คือ โครงสร้างของเนื้อหาสาระความรู้พร้อมที่จะเรียนรู้ การหยั่งรู้โดยการคะเนจากประสบการณ์อย่างมีหลักเกณฑ์และแรงจูงใจที่จะเรียนเนื้อหาใดๆ

บรูเนอร์ให้ความสำคัญกับสมดุลระหว่างผลลัพธ์กับกระบวนการเรียนการสอนบรูเนอร์ เชื่อว่า มนุษย์เลือกที่จะรับรู้สิ่งที่ตนเองสนใจและการเรียนรู้เกิดจากกระบวนการค้นพบด้วยตนเอง แนวคิดที่สำคัญๆ ของ บรูเนอร์ (ทิตานา แชมมณี, 2545 : 66) มีดังนี้ 1) การจัดโครงสร้างของความรู้ให้มีความสัมพันธ์และสอดคล้องกับพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็ก มีผลต่อการเรียนรู้ของเด็ก 2) การจัดหลักสูตรและการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับระดับความพร้อมของผู้เรียนและสอดคล้องกับพัฒนาการทางสติปัญญาของผู้เรียนจะช่วยให้การเรียนรู้เกิดประสิทธิภาพ 3) การคิดแบบหยั่งรู้ เป็นการคิดหาเหตุผลอย่างอิสระที่สามารถช่วยพัฒนาความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ได้ 4) แรงจูงใจภายใน เป็นปัจจัยสำคัญที่จะช่วยให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จในการเรียนรู้ 5) การเรียนรู้เกิดขึ้นได้จากการที่คนเราสามารถสร้างความคิดรวบยอด หรือสามารถจัดประเภทของสิ่งต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม 6) การเรียนรู้ที่ได้ผลดีที่สุดคือการให้ผู้เรียนค้นพบการเรียนรู้ด้วยตนเอง

นอกจากนี้ บรูเนอร์ยังให้แนวความคิดว่า มนุษย์สามารถเรียนหรือคิดเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ได้ 3 ระดับ (อัมพร ม้าคะนอง, 2546 : 3) ดังนี้

3.1 ที่มีประสบการณ์ตรงและสัมผัสได้ เช่น ผู้เรียนรวมของ 4 ชิ้น กับ ของ 5 ชิ้น เพื่อเป็นของ 9 ชิ้น ซึ่งเป็นการสัมผัสกับสิ่งที่เป็นรูปธรรม

3.2 ระดับของการใช้ภาพเป็นสื่อในการมองเห็น เช่น การใช้รูปภาพ ไดอะแกรม फिल्म ที่เป็นสื่อทางสายตา ตัวอย่างการเรียนรู้ระดับนี้ เช่น ผู้เรียนดูภาพรถ 4 คัน ในภาพแรก ดูภาพรถ 5 คัน ในภาพที่สอง และดูภาพรถรวม 9 คัน ในภาพที่สามซึ่งเป็นภาพรวมของรถในภาพที่หนึ่งและภาพที่สอง รถ 9 คันนี้เกิดจากการที่ผู้สอนวางแผนให้ผู้เรียนเรียนรู้ มิใช่เกิดจากตัวของผู้เรียนเอง

3.3 ระดับของการสร้างความสัมพันธ์และใช้สัญลักษณ์ ซึ่งเป็นระดับที่ผู้เรียนสามารถเขียนสัญลักษณ์แทนสิ่งที่เห็นในระดับที่สอง หรือสิ่งที่สัมผัสในระดับที่หนึ่งได้ เช่น การเขียน  $5 + 4 = 9$  เป็นสัญลักษณ์แทนภาพในระดับที่ 2

แนวคิดของบรูเนอร์ปรากฏอยู่ในผลงานของเลข ซึ่งเป็นที่รู้จักกันดีในนามของโมเดลของเลข เลขใช้แนวคิดข้างต้นของบรูเนอร์ในการสร้างโมเดลที่แสดงว่าผู้เรียนสามารถใช้วิธีแสดงความคิดทางคณิตศาสตร์ได้ในหลาย ๆ รูปแบบ เช่น จากความรู้ที่เกิดจากการใช้สื่อรูปธรรมสามารถแสดงความรู้ในรูปของรูปภาพ ภาษาเขียน ภาษาพูด และสถานการณ์จริงได้ โมเดลนี้ทำให้เกิดการพัฒนาในด้านอื่น ๆ ที่ผู้สอนควรคำนึงถึง เช่น การให้ผู้เรียนได้พูดและได้เขียนมากขึ้น การได้พูดและเขียนเป็นการเปลี่ยนวิธีแสดงความคิดที่สะท้อนถึงความเข้าใจของผู้เรียน ตามโมเดลที่เลขได้เสนอนั้น ผู้สอนสามารถประเมินความเข้าใจของผู้เรียนได้จากการดูว่า ผู้เรียนสามารถเปลี่ยนความเข้าใจจากรูปแบบหนึ่งไปเป็นอีกรูปแบบหนึ่งได้หรือไม่ เช่น ถ้าผู้เรียนสามารถเขียนสิ่งที่ตนอธิบายให้เพื่อนฟังเป็นภาษาเขียนได้ แสดงว่าผู้เรียนมีความเข้าใจในสิ่งที่พูด เนื่องจากสามารถเปลี่ยนจากภาษาพูดเป็นภาษาเขียน โมเดลการแปลงของเลขมีรายละเอียดตามภาพ 1 (อัมพร ม้าคะนอง, 2546 : 4)

#### 4. การจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active learning)

การจัดการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนเป็นมีความรู้ความสามารถ มีสมรรถนะที่สำคัญและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของการเป็นพลเมืองที่ดีของชาติและโลกนั้น ต้องมีแนวการจัดการ เรียนรู้ที่เน้นทักษะสำคัญของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 และเน้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ เชิงรุก Active learning เพื่อผู้เรียนเกิดทักษะที่สำคัญซึ่งจะนำผู้เรียนไปสู่เป้าหมายการศึกษา ไทย 4.0

#### 4.1 ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก Active Learning

เป็นการจัดการเรียนรู้บนพื้นฐานทฤษฎีการเรียนรู้ Constructivism (Cooperstein and Kocevar-Weidinger, 2004) ซึ่งเชื่อว่าความรู้เดิมมีความสำคัญต่อการสร้าง ความรู้ใหม่ของผู้เรียน นักการศึกษาทั้งในและต่างประเทศได้กล่าวถึงความหมายของคำว่า Active Learning เอาไว้โดยนักการศึกษาของประเทศไทยใช้คำภาษาไทยคำว่า การเรียนเชิงรุก แทน Active Learning ซึ่งมีการนิยามความหมายดังต่อไปนี้

Meyers and Jones (1993) กล่าวว่า การเรียนรู้เชิงรุก หมายถึง การเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างโอกาสในการพูด ฟัง เขียน อ่าน และไตร่ตรองอย่างมีความหมาย เกี่ยวกับเนื้อหา แนวคิดประเด็น และการนำเนื้อหาที่ได้เรียนรู้ไปใช้ให้กับผู้เรียน

Bonwell & Eison (1991) กล่าวเกี่ยวกับ Active Learning ว่าเป็นการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียน ลงมือปฏิบัติจริงมากกว่าการฟัง ผู้เรียนจะต้องอ่าน เขียน อธิบายและมีส่วนร่วมในการ แก้ปัญหาต่างๆ ซึ่งสัมพันธ์กัน 3 ส่วน ได้แก่ ความรู้ ทักษะ และทัศนคติ

Bonwell (2003) กล่าวว่า Active & Learning หมายถึง การเรียนที่เน้นให้ผู้เรียนได้ ปฏิบัติและสร้างความรู้จากจากการลงมือปฏิบัติจริงในระหว่างการเรียนการสอน ส่งผลให้ ผู้เรียนเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม

Prince (2004) กล่าวว่า การเรียนเชิงรุก หมายถึง กิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมพฤติกรรมการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมโดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ร่วมแสดงความคิดเห็น ได้ใช้ ทักษะการพูด ฟัง อ่านเขียน และไตร่ตรองความคิด

Felder and Brent (2009) กล่าวว่า Active Learning หมายถึง กิจกรรมใดๆ ก็ตามที่เกี่ยวข้องกับรายวิชาที่ผู้เรียนทุกคนได้ถูกเรียกให้ทำสิ่งต่างๆ นอกเหนือจากการนั่งดู ฟัง และจดบันทึกอย่างเดียว

ศิริพร มโนพิเชษฐวัฒนา (2547) กล่าวว่า Active Learning หรือการเรียนรู้แบบกระตือรือร้นเป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้มีบทบาทในการรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเองอย่าง กระปรี้กระเปร่า โดยการลงมือทำสิ่งที่ตนเองกำลังจะกระทำ จากข้อมูลหรือกิจกรรมการเรียน การสอนที่ได้รับผ่านทาง การอ่าน พูด ฟัง คิดเขียน อภิปราย แก้ปัญหาและมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม

จรรยา ดาสา (2552) กล่าวว่า การเรียนเชิงรุก คือการจัดการเรียนรู้ที่กระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและเป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมการเรียนการสอน ผู้เรียนจะได้เชื่อมโยงความรู้ เดิมและความรู้ใหม่จากการได้คิด ได้ปฏิบัติระหว่างการเรียนการสอน

ทวีวัฒน์ วัฒนกุลเจริญ (2555) การเรียนเชิงรุก หมายถึง การจัดการเรียนการสอนที่ลดกระบวนการถ่ายทอดเนื้อหาให้กับผู้เรียนเพียงอย่างเดียว แต่เป็นการพัฒนาความคิด ระดับสูง เน้นให้ผู้เรียนปฏิบัติมากกว่าฟังบรรยาย และเน้นการให้ข้อมูลย้อนกลับกับผู้เรียนเป็นหลัก

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา (2560) อธิบายว่า Active Learning คือ กระบวนการที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการดำเนินในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อสร้าง ความเข้าใจลึกซึ้ง ด้วยการเชื่อมโยงผู้เรียนกับเนื้อหาในองค์ความรู้ที่เป็นข้อเท็จจริง แนวคิดและ ทักษะ ผ่านการจัดกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง

จากแนวคิดดังกล่าว สามารถสรุปได้ว่า การเรียนเชิงรุกหรือการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น (Active Learning) เป็นการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎี Constructivism ที่ให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ใหม่จากการมีปฏิสัมพันธ์และเชื่อมโยงจากความรู้เดิมด้วยตนเองจากการเรียนรู้จากการ ปฏิบัติจริง

4.2 ลักษณะสำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก มีนักการศึกษาได้อธิบายถึงลักษณะสำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก Active Learning ไว้ดังนี้

เชงเคอร์ กอส และเบิร์นสไตน์ (Shenker; Goss; & Bearstein. 1996) กล่าวถึงลักษณะของการจัดการเรียนรู้เชิงรุก ดังนี้ 1) เป็นการเรียนรู้ที่มุ่งลดการถ่ายทอดความรู้จากผู้สอนสู่ผู้เรียนให้น้อยลง และพัฒนาทักษะให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน 2) ผู้เรียนมีส่วนร่วมในชั้นเรียนโดยลงมือกระทำมากกว่านั่งฟังเพียงอย่างเดียว 3) ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม เช่น อ่าน อภิปราย และเขียน 4) เน้นการสำรวจเจตคติและคุณค่าที่มีอยู่ในผู้เรียน 5) ผู้เรียนได้พัฒนาการคิดระดับสูงในการวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินผล การนำไปใช้ 6) ทั้งผู้เรียนและผู้สอนรับข้อมูลป้อนกลับจากการสะท้อนความคิดได้อย่าง รวดเร็ว

ซิลเบอร์แมน (Silberman. 1996) กล่าวถึง ลักษณะสำคัญของการจัดการเรียนรู้เชิงรุก ดังนี้ 1) มีปฏิสัมพันธ์ ผู้เรียนมีการพูดคุยกับเพื่อนร่วมชั้นและยังเป็นการสร้างการ ร่วมมือกันและการมีการพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน 2) มีการเรียนรู้ที่เกิดจากประสบการณ์ของผู้เรียน 3) ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน

## 5. แนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับแบบฝึกเสริมทักษะ

### 5.1 ความหมายของแบบฝึกเสริมทักษะ

สมาคมคณิตศาสตร์แห่งประเทศไทย (2537 : 8) กล่าวถึงความหมายของแบบฝึกว่า หมายถึงงานที่ครูมอบหมายให้นักเรียนทำ เพื่อทบทวนความรู้ที่เรียนไปแล้วและฝึกทักษะ โดยใช้กฎหรือสูตรที่เรียนไปแล้ว โดยมีจุดประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะสามารถนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาและพัฒนาทักษะของนักเรียน

ชาญชัย อาจิณสมจารย์ (2540 : 98) ได้ความหมายของแบบฝึกว่า เป็นส่วนหนึ่งของบทเรียนที่จะให้นักเรียนทำอะไร ทำให้สำเร็จแล้วผลที่ได้เป็นอย่างไร ในอดีตแบบฝึกถูกมองว่าเป็นการบ้าน ปัจจุบันแบบฝึกเป็นงานที่ทำในชั้นเรียนหรือที่บ้าน เป็นบทเรียนที่ต้องฝึกและเรียนรู้เป็นโครงการที่ต้องทำให้สำเร็จ เป็นคำถามที่ต้องหรือทบทวนการเรียนที่ผ่านมากิจกรรมเหล่านี้เป็นส่วนหนึ่งของวงจรการเรียนการสอน

สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์ (2540 : 106) กล่าวว่า แบบฝึกทักษะ คือการจัดประสบการณ์ การฝึกหัดเพื่อให้นักเรียนเกิดการศึกษา และเรียนรู้ได้ด้วยตนเองสามารถแก้ปัญหาได้ถูกต้องอย่างหลากหลายและแปลกใหม่

วรสุดา บุญยไวโรจน์ (2541 : 37) กล่าวว่าแบบฝึกหัด (Work book) เป็นสื่อการสอนที่จัดขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาทำความเข้าใจและฝึกฝนจนเกิดแนวความคิดที่ถูกต้องและเกิดทักษะในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง แบบฝึกหัดเป็นเครื่องมือสำคัญที่ครูทุกคนใช้ในการตรวจสอบความรู้ความเข้าใจและพัฒนาทักษะของนักเรียน

สุนันทา สุนทรประเสริฐ (ม.ป.ป. : 1) ให้ความหมายไว้ว่า แบบฝึกหรือแบบฝึกหัดคือสื่อการเรียนการสอนชนิดหนึ่ง ที่ใช้ฝึกทักษะให้กับผู้เรียน หลังจากเรียนจบเนื้อหาในช่วงหนึ่งๆ เพื่อฝึกฝนให้เกิดความรู้ความเข้าใจ รวมทั้งเกิดความชำนาญในเรื่องนั้นอย่างกว้างขวางมากขึ้น

จากความหมายแบบฝึกเสริมทักษะที่ได้กล่าวมาข้างต้น พอที่จะสรุปได้ว่า แบบฝึก เป็นสื่อประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนสร้างชิ้นเพื่อเสริมสร้างทักษะให้นักเรียน ซึ่งมีลักษณะเป็น แบบฝึกหัดที่มีกิจกรรมให้นักเรียนทำตามสถานการณ์ที่นำไปสู่การคิดแก้ปัญหาในกิจกรรมการเรียนการสอน นักเรียนได้ทบทวนเนื้อหาหลังจากที่ได้เรียนบทเรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ การปฏิบัติด้วยตนเองได้ฝึก ทักษะเพิ่มเติมจากเนื้อหาจนปฏิบัติได้อย่างชำนาญและให้ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ในชีวิตรประจำวันได้โดยครู เป็นผู้แนะนำ

## 5.2 ความสำคัญและประโยชน์ของแบบฝึกเสริมทักษะ

อนงค์ศิริ วิชาลัย (2536 :27) กล่าวถึงความสำคัญของแบบฝึกว่าวิธีสอนที่สนุกอีก วิธีหนึ่ง คือ การให้นักเรียนได้ทำแบบฝึกมาก ๆ สิ่งที่จะช่วยให้นักเรียนมีพัฒนาการทางภาษาดีขึ้นเพราะ นักเรียนมีโอกาสนำความรู้ที่เรียนมาแล้วมาฝึกให้เกิดความเข้าใจกว้างขวางยิ่งขึ้น

ไพเราะ วุฒิเจริญกุล (2540 : 46) กล่าวว่าแบบฝึกมีประโยชน์ต่อการเรียนของเด็ก ดังนี้

1. เป็นอุปกรณ์ช่วยภาระของครู
2. ช่วยให้นักเรียนได้ฝึกทักษะในการใช้ภาษาได้ดีขึ้น
3. ช่วยในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล ทำให้นักเรียนประสบผลสำเร็จในทางจิตใจมาก
4. ช่วยเสริมทักษะทางภาษาให้คงทน
5. เป็นเครื่องมือวัดผลการเรียนหลังจากเรียนบทเรียนแล้ว
6. ช่วยให้เด็กสามารถทบทวนได้ด้วยตนเอง
7. ช่วยให้ครูมองเห็นปัญหาต่าง ๆ ของนักเรียนได้ชัดเจน
8. ช่วยให้นักเรียนฝึกฝนได้เต็มที่ นอกเหนือจากที่เรียนในบทเรียน
9. ช่วยให้ผู้เรียนเห็นความก้าวหน้าของตนเอง
10. ช่วยให้ผู้เรียนมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียน

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2544 : 131) ได้กล่าวถึงความสำคัญของแบบฝึกว่า แบบฝึก เป็นเทคนิคการสอนที่สนุกอีกวิธีหนึ่ง คือการให้นักเรียนทำแบบฝึกมากๆ จะช่วยให้นักเรียนมีพัฒนาการ ทางการเรียนรู้ในเนื้อหาได้ดีขึ้น เพราะนักเรียนนำความรู้ที่เรียนมาแล้วมาฝึกให้เกิด ความเข้าใจกว้างขวาง ยิ่งขึ้น

อุษิต เหมือนทอง (2544 : 35) กล่าวถึงประโยชน์ของแบบฝึก ไว้ดังนี้

1. แบบฝึกเป็นอุปกรณ์การสอนที่ช่วยลดภาระของครูได้มาก
2. ช่วยให้นักเรียนได้ฝึกฝนทักษะในการใช้ภาษาให้ดีขึ้น
3. ช่วยในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล ทำให้ประสบผลสำเร็จในทางจิตใจมาก
4. ช่วยเสริมทักษะทางภาษาให้คงทน โดยมีการฝึกซ้ำหลาย ๆ ครั้ง
5. ช่วยเป็นเครื่องมือวัดผลการเรียนหลังเรียนจบบทเรียนแล้ว
6. ช่วยให้นักเรียนสามารถทบทวนได้ด้วยตนเอง
7. ช่วยให้ครูมองเห็นปัญหาต่าง ๆ ของนักเรียนได้ชัดเจนขึ้น
8. ช่วยให้นักเรียนฝึกฝนได้เต็มที่ นอกเหนือจากที่เรียนในหนังสือเรียน
9. ช่วยประหยัดแรงงานและเวลาของครู
10. ช่วยให้ผู้เรียนเห็นความก้าวหน้าของตนเอง

สุวิทย์ มูลคำ และสุนันทา สุนทรประเสริฐ (2550 : 53) กล่าวว่าแบบฝึกมีประโยชน์มากมาย สรุปได้ดังนี้

1. ทำให้เข้าใจบทเรียนดีขึ้น เพราะเป็นเครื่องอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้
2. ทำให้ครูทราบความเข้าใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียน
3. ฝึกให้เด็กมีความเชื่อมั่นและสามารถประเมินผลของตนเองได้
4. ฝึกให้เด็กทำงานตามลำพัง โดยมีความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย
5. ช่วยลดภาระครู
6. ช่วยให้เด็กฝึกฝนได้อย่างเต็มที่
7. ช่วยพัฒนาตามความแตกต่างระหว่างบุคคล
8. ช่วยเสริมให้ทักษะคงทน ซึ่งลักษณะการฝึกเพื่อช่วยให้เกิดผลดังกล่าวนี้ คือ ฝึกทันทีหลังจากที่เด็กได้เรียนรู้ในเรื่องนั้น ๆ ฝึกซ้ำหลาย ๆ ครั้ง และเน้นเฉพาะในเรื่องที่ผิด
9. เป็นเครื่องมือวัดผลการเรียนหลังจากจบบทเรียนในแต่ละครั้ง
10. ใช้เป็นแนวทางเพื่อทบทวนด้วยตนเอง
11. ช่วยให้ครูมองเห็นจุดเด่นหรือปัญหาต่าง ๆ ของเด็กได้ชัดเจน
12. ประหยัดค่าใช้จ่าย แรงงาน และเวลาของครู

จากความสำคัญและประโยชน์ของแบบฝึกเสริมทักษะที่ได้กล่าวมาข้างต้น พอที่จะสรุปได้ว่า แบบฝึกมีความสำคัญในการช่วยให้นักเรียนมีพัฒนาการทางการเรียนรู้ในเนื้อหาได้ดีขึ้น เพราะนักเรียนนำความรู้ที่เรียนมาแล้วมาฝึกให้เกิดความเข้าใจกว้างขวางยิ่งขึ้น ส่วนประโยชน์ของแบบฝึกนั้น มีบทบาทสำคัญที่จะช่วยเหลือในด้านการเรียนการสอนของนักเรียนและครูผู้สอน โดยในด้านตัวนักเรียนนั้นทำให้เกิดทักษะ ความรู้ความชำนาญในการฝึกฝน ทบทวนความรู้ และยังสามารถมองเห็นความก้าวหน้าของตนเองได้ ผู้เรียนได้พัฒนาตนเองตามความสามารถของตนเองทำให้มีความมั่นใจในการเรียนมากขึ้น สนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคล ฝึกความรับผิดชอบของผู้เรียน และในด้านครูผู้สอน ช่วยให้เข้าใจความรู้ของนักเรียน สามารถใช้เป็นอุปกรณ์ที่ช่วยให้ครูได้มองเห็นปัญหาต่าง ๆ ในการเรียนการสอนได้ชัดเจนยิ่งขึ้น ประหยัดค่าใช้จ่าย เวลา ลดภาระในการสอนลงได้

### 5.3 ลักษณะของแบบฝึกเสริมทักษะที่ดี

วรรณ แก้วแพรง (2526 : 33) กล่าวถึงลักษณะที่ดีของแบบฝึกเสริมทักษะไว้ดังนี้

1. คำที่นำมาฝึกต้องเป็นคำที่อยู่ในเนื้อหาที่เรียนและคำอื่น ๆ ที่เหมาะสมกับวัยและระดับชั้นของผู้เรียน
2. มีหลากหลายลักษณะเพื่อไม่ให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่ายในการทำแบบฝึกเสริมทักษะรูปแบบเดิม ๆ
3. สอดคล้องสัมพันธ์กับการเรียนรู้คำในแต่ละบทเรียน
4. ช่วยให้นักเรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับคำ 3 ประการ คือ รู้จักคำเพิ่มขึ้น เข้าใจความหมายของคำดีขึ้น และมีความสามารถในการใช้คำสูงขึ้นตามระดับชั้นของนักเรียน
5. ส่งเสริมให้นักเรียนได้ใช้ความคิด โดยอาศัยความรู้และความเข้าใจเดิมเป็นพื้นฐาน ไม่ควรมุ่งวัดความรู้ความเข้าใจเพียงประการเดียว

6. ไม่เป็นลักษณะอย่างข้อสอบทั่วไปที่มุ่งวัดความรู้ ความเข้าใจในสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้แล้วเพียงประการเดียว แต่ต้องมีลักษณะที่เร้า ยั่วยุ จูงใจให้นักเรียนได้คิดได้พิจารณาและได้ศึกษาค้นคว้าจนเกิดความเข้าใจ มีทักษะความชำนาญและมีความสามารถในการใช้คำให้สูงขึ้น

ดวงเดือน อ่อนน่วม (2536 : 37) ได้เสนอแนะลักษณะของแบบฝึกหัดที่ดี ดังนี้

1. แบบฝึกหัดที่ดีควรมีความชัดเจนทั้งคำสั่ง และวิธีทำ คำสั่งหรือตัวอย่างแสดงวิธีทำที่ใช้ไม่ควรยาวเกินไป เพราะจะทำให้เข้าใจยาก ควรปรับปรุงให้ง่ายเหมาะสมกับผู้ใช้ ทั้งนี้เพื่อให้นักเรียนสามารถศึกษาด้วยตนเองได้ถ้าต้องการ

2. แบบฝึกหัดที่ดีควรมีความหมายต่อผู้เรียนและตรงตามจุดมุ่งหมายของการฝึก ลงทุนน้อย ใช้ได้นานๆ และทันสมัยอยู่เสมอ

3. ภาษาและภาพที่ใช้ในแบบฝึกหัด ควรเหมาะสมกับวัย และพื้นฐานความรู้ของนักเรียน

4. แบบฝึกหัดที่ดีควรแยกฝึกเป็นเรื่องๆ แต่ละเรื่องไม่ควรยาวเกินไปแต่ควรมีกิจกรรมหลายรูปแบบ เพื่อเร้าให้นักเรียนเกิดความสนใจ ไม่เบื่อหน่ายในการทำเพื่อฝึกทักษะใดทักษะหนึ่งจนเกิดความชำนาญ

5. แบบฝึกหัดที่ดีควรมีทั้งแบบกำหนดคำตอบให้ และแบบให้ตอบโดยเสรี การเลือกใช้คำข้อความหรือรูปภาพในแบบฝึกหัด ควรเป็นสิ่งที่นักเรียนคุ้นเคย และตรงกับความสนใจของนักเรียน เพื่อว่าแบบฝึกหัดที่สร้างขึ้น จะก่อให้เกิดความเพลิดเพลินและพอใจแก่ผู้ใช้ ซึ่งตรงกับหลักการเรียนรู้ที่ว่า เด็กมักจะเรียนรู้ได้เร็วในการกระทำที่ก่อให้เกิดความพึงพอใจ

6. แบบฝึกหัดที่ดีควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาด้วยตนเอง ให้รู้จักค้นคว้ารวบรวมสิ่งที่พบเห็นบ่อยๆ หรือที่ตัวเองเคยใช้ จะทำให้นักเรียนเข้าใจในเรื่องนั้นๆ มากยิ่งขึ้น รู้จักนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้อง มีหลักเกณฑ์และมองเห็นว่าสิ่งที่เขาได้ฝึกฝนนั้นมีความหมายต่อเขาต่อไป

7. แบบฝึกหัดที่ดีควรตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล ผู้เรียนแต่ละคนมีความแตกต่างกันหลายๆ ด้าน เช่น ความต้องการ ความสนใจ ความพร้อม ระดับสติปัญญา ประสบการณ์ ฉะนั้นการจัดทำแบบฝึกหัดแต่ละเรื่อง ควรจัดทำให้มากพอและมีทุกระดับตั้งแต่ง่าย ปานกลาง จนถึงระดับค่อนข้างยากเพื่อว่าทั้งเด็กเก่ง ปานกลาง และอ่อนจะได้เลือกทำได้ตามความสามารถทั้งนี้เพื่อให้เด็กทุกคนประสบความสำเร็จในการทำแบบฝึกหัด

8. แบบฝึกหัดที่ดี ควรสามารถเร้าความสนใจของนักเรียนได้ตั้งแต่หน้าแรกถึงหน้าสุดท้าย

9. แบบฝึกหัดที่ดีควรได้รับการปรับปรุง ควบคุมกันไว้กับหนังสือ แบบเรียนอยู่เสมอและควรใช้ได้ทั้งในและนอกห้องเรียน

10. แบบฝึกหัดที่ดีควรเป็นแบบฝึกที่สามารถประเมิน และจำแนกความเจริญงอกงามของเด็กได้ด้วย

River (1980 อ้างถึงใน จุฑารัตน์ เจริญสินธุ์ 2541 : 15) ยังได้กล่าวถึงลักษณะของแบบฝึกหัดที่ดีไว้ดังนี้

1. ต้องมีการฝึกนักเรียนมากพอควรในเรื่องหนึ่งๆก่อนที่จะมีการฝึกเรื่องอื่นๆ ต่อไป ทั้งนี้ทำขึ้นเพื่อการสอน มิใช่ทำขึ้นเพื่อทดสอบ

2. แต่ละบทควรฝึกโดยใช้แบบประโยคเพียงหนึ่งแบบเท่านั้น

3. ฝึกโครงสร้างใหม่กับสิ่งที่เรียนรู้แล้ว

4. ประโยคที่ฝึกควรเป็นประโยคสั้นๆ

5. ประโยคและคำศัพท์ควรเป็นแบบที่ใช้พูดกันในชีวิตประจำวันที่นักเรียนรู้จักดีแล้ว

6. เป็นแบบฝึกที่นักเรียนใช้ความคิดด้วย
7. แบบฝึกควรมีหลายๆ แบบ เพื่อไม่ให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่าย
8. ควรฝึกให้นักเรียนสามารถใช้สิ่งที่เรียนไปแล้วไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

จากลักษณะแบบฝึกเสริมทักษะที่ดีที่ได้กล่าวมาข้างต้น พอที่จะสรุปได้ว่า แบบฝึกควรมีลักษณะที่หลากหลาย มีภาพประกอบที่เร้าความสนใจ มีคำชี้แจงที่เข้าใจง่าย มีตัวอย่างประกอบเพื่อการทำ ความเข้าใจในเนื้อหา สามารถใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนเพื่อเสริมสร้างทักษะให้ผู้เรียนได้ศึกษาและหา ข้อสรุปได้ด้วยตนเอง แบบฝึกเสริมทักษะในการคิดแก้ปัญหา ควรมีความหมายต่อผู้เรียนอันจะเป็นประโยชน์ ต่อการที่ผู้เรียนจะนำวิธีการไปปฏิบัติเพื่อใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ที่สอดคล้องกับชีวิตประจำวัน สามารถ ประเมินผลงานและพัฒนาการของผู้เรียนได้

#### 5.4 หลักจิตวิทยาในการสร้างแบบฝึก

สุจริต เพียรชอบ และสายใจ อินทรมพรรย์ (2526 : 52-62) กล่าวว่าในการสร้าง แบบฝึกต้องยึดหลักจิตวิทยาเกี่ยวกับการเรียนการสอน ดังนี้

1. ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Difference) ต้องคำนึงถึงอยู่เสมอว่า นักเรียนแต่ละคนมีความรู้ ความถนัด ความสามารถ และความสนใจแตกต่างกัน ในการสร้างแบบฝึกควร พิจารณาให้เหมาะสม ไม่ง่ายเกินไปสำหรับเด็กเก่ง และไม่ยากเกินไปสำหรับเด็กอ่อน ในการฝึกแบบฝึกควรมี ทั้งที่ฝึกเป็นรายบุคคลและฝึกเป็นกลุ่ม การฝึกเป็นกลุ่มควรให้เด็กเก่งคละกับเด็กอ่อนเพื่อให้เด็กเก่งช่วยเหลือ เด็กอ่อน

2. กฎการเรียนรู้ของธอร์นไดค์ เกี่ยวกับกฎแห่งการฝึกหัด (Law of Exercise) ซึ่งกล่าวว่า สิ่งใดก็ตามที่มีการฝึกหัดหรือกระทำบ่อย ๆ ย่อมจะทำให้ผู้ฝึกมีความคล่องและสามารถทำได้ดี (Law of Use) ในทางตรงข้ามสิ่งใดก็ตามที่ไม่ได้รับการฝึกหัดหรือทอดทิ้งไปนานแล้ว ย่อมจะทำให้ทำได้ไม่ดี (Law of Disuse) ทัศนศาสตร์เป็นวิชาทักษะ ผู้เรียนจะมีลักษณะทางภาษาดีก็ต่อเมื่อมีการฝึกฝนหรือกระทำซ้ำบ่อย ๆ จากกฎแห่งการฝึกหัดนี้จะช่วยให้การฝึกความคิดสร้างสรรค์สัมฤทธิ์ผล ทฤษฎีแห่งความจำเป็น (Incidental Theory) และทฤษฎีแห่งความหมาย (Meaning Theory) แม้ในระยยะปัจจุบันนี้ การสอนวิชาคณิตศาสตร์จะ หันมามุ่งเน้นเกี่ยวกับทฤษฎีแห่งความหมายมากขึ้นก็ตาม แต่ทฤษฎีแห่งการฝึกฝนก็ยังคงมีความสำคัญอยู่ นั้นเอง ทั้งนี้เพราะการฝึกฝนมีความจำเป็นและสำคัญสำหรับการเรียนรู้ทุกอย่าง

3. กฎแห่งผล (Law of Effect) เมื่อนักเรียนได้เรียนไปแล้ว นักเรียนย่อมต้องการทราบ ผลการเรียนของตนว่าเป็นอย่างไร เมื่อให้นักเรียนทำแบบฝึกหรือให้ทำงานใด ๆ จึงควรเฉลยหรือตรวจเพื่อให้ นักเรียนทราบผลโดยเร็ว ฉะนั้นแบบฝึกที่สร้างขึ้นจึงควรมีค่าเฉลยเพื่อให้นักเรียนสามารถทราบผลโดยเร็ว หรือนักเรียนสามารถตรวจคำตอบได้เองเพื่อให้รู้ข้อบกพร่องของตนเอง

4. แรงจูงใจ (Motivation) ในการสร้างแบบฝึกที่น่าสนใจเพื่อเป็นการสร้างแรงจูงใจให้เด็ก อยากรู้ จึงควรจัดทำแบบฝึกจากง่ายไปหายาก เพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนพบกับความสำเร็จและอยากที่จะ ทำแบบฝึกหัดต่อไป นอกจากนี้แบบฝึกควรเป็นแบบสั้นๆ เพื่อไม่ให้นักเรียนเบื่อหน่าย ควรมีแบบฝึกหลาย รูปแบบไม่ซ้ำซาก เช่น อาจจัดแบบฝึกหัดในลักษณะของเกม กิจกรรมในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่แปลกใหม่ น่าสนใจ และสนุกสนานเหมาะสมกับวัยและความต้องการ

สุวิทย์ มูลคำ และสุนันทา สุนทรประเสริฐ (2550 : 54-55) กล่าวว่าไว้ว่า การศึกษาใน เรื่องจิตวิทยาการเรียนรู้ เป็นสิ่งที่ผู้สร้างแบบฝึกไม่ควรละเลย เพราะการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ต้องขึ้นอยู่กับ ปรากฏการณ์ของจิต และพฤติกรรมที่ตอบสนองนานาประการโดยอาศัยกระบวนการที่เหมาะสมและเป็นวิธีที่ ดีที่สุด สำหรับการสร้างแบบฝึกมีหลักจิตวิทยาการเรียนรู้ที่มีความสัมพันธ์กัน ดังนี้

1. ทฤษฎีการลองผิดลองถูกของธอร์นไคค์ ซึ่งได้สรุปเป็นกฎเกณฑ์การเรียนรู้ 3 ประการ คือ

1) กฎความพร้อม หมายถึง การเรียนรู้จะเกิดขึ้นเมื่อบุคคลพร้อมที่จะกระทำ  
2) กฎที่ได้รับผล หมายถึง การเรียนรู้จะเกิดขึ้นเพราะบุคคลกระทำซ้ำ และยิ่งทำมาก ความชำนาญจะเกิดขึ้นได้ง่าย

3) กฎการฝึกหัด หมายถึง การฝึกหัดให้บุคคลทำกิจกรรมต่าง ๆ นั้น ผู้ฝึกจะต้องควบคุมและจัดสภาพการให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของตนเอง บุคคลจะถูกกำหนดลักษณะพฤติกรรมที่แสดงออก ดังนั้นผู้สร้างและฝึกจึงต้องกำหนดกิจกรรมตลอดจนคำสั่งต่าง ๆ ในแบบฝึกให้ผู้ฝึกได้แสดงพฤติกรรมสอดคล้องกับจุดประสงค์ที่ผู้สร้างต้องการ

2. ทฤษฎีพฤติกรรมนิยมของสกินเนอร์ ซึ่งมีความเชื่อว่าสามารถควบคุมบุคคลให้ทำตามความประสงค์หรือแนวทางที่กำหนดได้โดยไม่ต้องคำนึงถึงความรู้สึกทางด้านจิตใจของบุคคล ผู้หนึ่งว่าจะรู้สึกนึกคิดอย่างไร เขาจึงได้ทดลองและสรุปได้ว่าบุคคลสามารถเรียนรู้ได้ด้วยการกระทำโดยมีการเสริมแรงเป็นตัวการ เมื่อบุคคลตอบสนองการเร้าของสิ่งเร้าควบคุมกันในช่วงเวลาที่เหมาะสม สิ่งเร้านั้นจะรักษาระดับหรือเพิ่มการตอบสนองให้เข้มข้น

4. แนวคิดของบลูม ซึ่งกล่าวถึงธรรมชาติของผู้เรียนแต่ละคนว่ามีความแตกต่างกันผู้เรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหาในหน่วยย่อยต่างๆ ได้โดยใช้เวลาเรียนที่แตกต่างกัน

จากหลักทางจิตวิทยาที่นำมาใช้ในการสร้างแบบฝึกดังกล่าวมาแล้ว พอจะสรุปได้ว่า การสร้างแบบฝึกควรคำนึงถึงหลักทางจิตวิทยาการเรียนรู้ที่จะเป็นประโยชน์แก่นักเรียน อันได้แก่ ความแตกต่างระหว่างบุคคล สิ่งเร้า การเสริมแรงให้กำลังใจ การให้ทำซ้ำๆ การฝึกฝนด้วยตัวเอง และการให้รู้ผลของแบบฝึกจะเป็นสิ่งช่วยในการสร้างแบบฝึกที่ดีและมีประสิทธิภาพได้ สร้างแรงจูงใจโดยเริ่มจากง่ายไปหายากเป็นลำดับขั้นตอนของทุกหน่วยการเรียนรู้ เหมาะสมกับวัยและความต้องการของผู้เรียนเป็นสำคัญ

### 5.5 หลักในการสร้างแบบฝึกเสริมทักษะ

ฉวีวรรณ กิรติกร (2537 : 11-12) ได้กล่าวถึงหลักในการสร้างแบบฝึกไว้ ดังนี้

1. แบบฝึกหัดที่สร้างขึ้นนั้นสอดคล้องกับจิตวิทยาพัฒนาการและลำดับขั้นตอนการเรียนรู้ของผู้เรียน เด็กจะเริ่มมีประสบการณ์น้อยจะต้องสร้างแบบฝึกหัดที่น่าสนใจและจูงใจผู้เรียนด้วยการเริ่มจากข้อที่ง่ายไปหายาก เพื่อให้ผู้เรียนมีกำลังใจทำแบบฝึกหัด

2. ให้แบบฝึกหัดที่ตรงกับจุดประสงค์ที่ต้องการฝึก และต้องมีเวลาเตรียมการไว้ล่วงหน้าอยู่เสมอ

3. แบบฝึกหัดควรมุ่งส่งเสริมนักเรียนแต่ละกลุ่มตามความสามารถที่แตกต่างกันของผู้เรียน

4. แบบฝึกหัดแต่ละชุดควรมีคำชี้แจงง่าย ๆ สั้น ๆ เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจหรือมีตัวอย่างแสดงวิธีทำจะช่วยให้เข้าใจได้ดียิ่งขึ้น

5. แบบฝึกหัดจะต้องถูกต้อง ครูจะต้องพิจารณาให้ดีอย่าให้มีข้อผิดพลาดได้

6. แบบฝึกหัดควรมีหลาย ๆ แบบ เพื่อให้ผู้เรียนได้แนวคิดที่กว้างไกล

รชนี ศรีไพรวรรณ (2537 : 412-413) ได้กล่าวถึงหลักในการจัดทำแบบฝึกเสริมทักษะสำหรับผู้เรียนได้ดังนี้

1. ต้องให้สอดคล้องกับจิตวิทยาและพัฒนาการของผู้เรียน

2. จะต้องมิจุดมุ่งหมายว่ามุ่งฝึกทักษะในด้านใดด้านหนึ่ง แล้วจัดเนื้อหาให้ตรงกับจุดมุ่งหมายที่วางไว้ และจะต้องทำไว้ล่วงหน้าเสมอ

3. ต้องคำนึงถึงความแตกต่างของผู้เรียนแต่ละคน
4. มีคำชี้แจงใช้ภาษาที่ชัดเจน อ่านแล้วเข้าใจ
5. แบบฝึกเสริมทักษะจะต้องมีความถูกต้อง ห้ามเกิดข้อผิดพลาดได้
6. การทำแบบฝึกเสริมทักษะแต่ละครั้ง ต้องให้เหมาะสมกับเวลาและความสนใจของผู้เรียน
7. แบบฝึกเสริมทักษะจะต้องมีหลายรูปแบบ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างกว้างขวาง และส่งเสริมให้เกิดความคิด
8. กระดาษที่ให้นักเรียนทำแบบฝึกเสริมทักษะต้องมีความทนทานพอสมควร

ไว้ ดังนี้

1. นักเรียนรู้จากประสบการณ์เดิมไปสู่จุดประสงค์ที่กำหนด
2. นักเรียนอ่านคำตอบและรู้ความหมายของคำพร้อมกัน
3. นักเรียนรู้ด้วยตนเองจากการปฏิบัติ
4. นักเรียนตรวจสอบการปฏิบัติด้วยตนเอง
5. นักเรียนพบคำซ้ำ ๆ ในรูปแบบต่าง ๆ

จากหลักในการสร้างแบบฝึกเสริมทักษะที่กล่าวมาข้างต้น พอจะสรุปได้ว่า การสร้างแบบฝึกนั้น ต้องอาศัยหลักจิตวิทยาการเรียนรู้ มีความมุ่งหมายชัดเจน มีเอกภาพและความถูกต้องสมบูรณ์ในตัว ครอบคลุมเนื้อหา ใช้แนวคิดใหม่ คำนึงพัฒนาการของเด็ก เน้นการแก้ปัญหา ก่อนการฝึกควรสอนให้ผู้เรียนเข้าใจเสียก่อน ต้องฝึกตามขั้นตอนที่ถูกต้องในช่วงระยะเวลาที่เหมาะสม ควรมีกิจกรรมการฝึกที่หลากหลาย ฝึกอย่างมีจุดมุ่งหมายให้สัมพันธ์กับบทเรียนโดยคำนึงถึงความแตกต่างของผู้เรียน

### 5.6 ขั้นตอนในการสร้างแบบฝึก

วรนาถ พ่วงสุวรรณ (2531 : 34-37) กล่าวถึงการสร้างและวางแผนการสร้างแบบฝึกทักษะ ไว้ดังนี้

1. ตั้งวัตถุประสงค์
2. ศึกษาเกี่ยวกับเนื้อหา
3. ขั้นตอนในการสร้างแบบฝึกทักษะ
  - 3.1 ศึกษาปัญหาในการเรียนการสอน
  - 3.2 ศึกษาจิตวิทยาเกี่ยวกับการเรียนการสอนและจิตวิทยาพัฒนาการ
  - 3.3 ศึกษาเนื้อหาวิชา
  - 3.4 ศึกษาลักษณะของแบบฝึกทักษะ
  - 3.5 วางโครงเรื่องและกำหนดรูปแบบของการฝึกให้สัมพันธ์กันโครงเรื่อง
  - 3.6 เลือกเนื้อหาที่เหมาะสมบรรจุในแบบฝึกทักษะให้ครบตามที่กำหนด

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2538 : 145-146) กล่าวถึงขั้นตอนในการสร้างแบบฝึกทักษะ ดังนี้

1. ศึกษาปัญหาและความต้องการ โดยศึกษาจากการผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หากเป็นไปได้ควรศึกษาความต่อเนื่องของปัญหาในทุกระดับชั้น
2. วิเคราะห์เนื้อหาหรือทักษะที่เป็นปัญหาออกเป็นเนื้อหาหรือทักษะย่อย ๆ เพื่อใช้ในการสร้างแบบทดสอบและสร้างบัตรฝึกหัด

3. พิจารณาวัตถุประสงค์ รูปแบบ และขั้นตอนในการใช้แบบฝึก เช่น เราจะนำแบบฝึกไปใช้อย่างไร ในแต่ละชุดจะประกอบด้วยอะไรบ้าง

4. สร้างแบบทดสอบ ซึ่งอาจมีแบบทดสอบเชิงสำรวจ แบบทดสอบเพื่อวินิจฉัยข้อบกพร่อง แบบทดสอบความก้าวหน้าเฉพาะเรื่องเฉพาะตน แบบทดสอบที่สร้างต้องสอดคล้องกับเนื้อหาหรือทักษะที่วิเคราะห์ไว้

5. สร้างบัตรฝึกหัดเพื่อใช้พัฒนาทักษะย่อยแต่ละทักษะ ในแต่ละบัตรจะมีคำถามให้นักเรียนตอบ การกำหนดรูปแบบและขนาดของบัตรให้พิจารณาตามความเหมาะสม

6. สร้างบัตรอ้างอิงเพื่อใช้อธิบายคำตอบหรือแนวทางการตอบแต่ละเรื่อง การสร้าง บัตรอ้างอิงนี้อาจทำเพิ่มเติมเมื่อได้นำบัตรฝึกหัดไปทดลองใช้แล้ว

7. สร้างแบบบันทึกความก้าวหน้า เพื่อใช้บันทึกผลการทดสอบหรือผลการเรียนโดยจัดทำเป็นตอน เป็นเรื่อง เพื่อให้เห็นความก้าวหน้าเป็นระยะๆ สอดคล้องกับแบบทดสอบความก้าวหน้า

8. นำแบบฝึกไปทดลองใช้เพื่อหาข้อบกพร่อง คุณภาพของแบบฝึก และคุณภาพของแบบทดสอบ

9. ปรับปรุงแก้ไข

10. รวบรวมเป็นชุดจัดทำคำชี้แจง คู่มือการใช้สารบัญเพื่อใช้ประโยชน์ต่อไป

จากขั้นตอนในการสร้างแบบฝึกทักษะที่ได้กล่าวมาข้างต้น พอจะสรุปได้ว่า แบบฝึกทักษะควรเริ่มต้นจากการศึกษาสภาพและความต้องการในพัฒนาเนื้อหาสาระที่เป็นประเด็นปัญหาสำคัญ จากนั้นจึงมากำหนดเนื้อหาพร้อมศึกษาความรู้ในการสร้างแบบฝึก วางโครงเรื่อง/เนื้อหา แล้วจึงลงมือสร้างแบบฝึกทักษะเป็นเนื้อหาย่อย ๆ ตามรูปแบบและวิธีการสร้างแบบฝึก นำแบบฝึกที่ได้ไปทดลองใช้เพื่อหาคุณภาพแล้วนำมาปรับปรุง และรวบรวมเป็นชุดจัดทำคำชี้แจง คู่มือการใช้เพื่อนำไปฝึกปฏิบัติในกิจกรรมการเรียนการสอนต่อไป

### 5.7 การหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ

หลังจากสร้างแบบฝึกได้สำเร็จแล้ว เพื่อเป็นการยืนยันว่าแบบฝึกที่ผลิตขึ้นมีประสิทธิภาพ เมื่อนำไปใช้แล้วทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้จริง จึงจำเป็นต้องนำแบบฝึกไปทดลองใช้ นำผลการทดลองมาปรับปรุงแก้ไข

ประคอง ธนุภรณ์ (2546 : 29-31) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการหาประสิทธิภาพของแบบฝึกเมื่อสร้างแบบฝึกทักษะเสร็จเรียบร้อยแล้ว จำเป็นที่จะต้องทดสอบประสิทธิภาพของแบบฝึกที่สร้างขึ้น ตามขั้นตอนต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นทดสอบรายบุคคล โดยเลือกนักเรียนที่ยังไม่เคยเรียนเรื่องที่สอนมาก่อนเลย จำนวน 3 คน นักเรียนเก่ง ปานกลางและอ่อน แล้วให้นักเรียนทำแบบฝึกจนจบ โดยปฏิบัติ ดังนี้

1. ตอบแบบทดสอบก่อนเรียน
2. เรียนจากแบบฝึกจนจบบทเรียน
3. ทำแบบฝึกหัดในบทเรียนไปพร้อมกันในขณะที่เรียน
4. ตอบแบบทดสอบหลังเรียน
5. นำผลที่ได้รับมาพิจารณาปรับปรุงส่วนที่ยังบกพร่อง

ขั้นที่ 2 ทดสอบกับกลุ่มเล็ก ใช้กับนักเรียน 10 คน ที่ยังไม่เคยเรียนบทเรียนดังกล่าวมาก่อน นักเรียนเก่ง 3 คน ปานกลาง 4 คน และอ่อน 3 คน ดำเนินการเช่นเดียวกับขั้นที่ 1 แล้วนำคะแนนจากการทำแบบฝึก และทำแบบทดสอบหลังเรียนไปหาประสิทธิภาพของแบบฝึก โดยใช้เกณฑ์ 80 / 80

ชั้นที่ 3 ชั้นทดลองภาคสนาม โดยทดลองใช้กับนักเรียนทั้งชั้นเรียน ซึ่งมีความสามารถ คละกันทั้งเก่ง ปานกลางและอ่อน โดยใช้วิธีการเดียวกันกับชั้นที่ 1 และชั้นที่ 2 แล้วนำผลไปหาประสิทธิภาพ ของแบบฝึก การคำนวณค่าประสิทธิภาพนิยมตั้งไว้ 90 / 90 สำหรับเนื้อหาที่เป็นความรู้ความจำ และเนื้อหาที่เป็นทักษะหรือเจตคติไม่ต่ำกว่า 80 / 80

80 ตัวแรก คือ ค่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของกลุ่มในการทำแบบฝึก

80 ตัวหลัง คือ คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของกลุ่มในการทำแบบทดสอบหลังเรียน

ถ้าปรากฏว่า ทั้งคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของกลุ่มในการทำแบบฝึกและการทำแบบทดสอบหลังเรียนไม่ต่ำกว่า 80 ทั้งคู่ ถือว่าแบบฝึกที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์ใช้ได้ โดยเกณฑ์ประสิทธิภาพของแบบฝึกที่ผลิตได้นั้น มี 3 ลักษณะ คือ

สูงกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของแบบฝึกสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ มีค่าเกิน 2.5 %

เท่าเกณฑ์ เป็นประสิทธิภาพของแบบฝึก เท่ากับหรือสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ไม่เกิน 2.5 %

ต่ำกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของแบบฝึกต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ แต่ถ้าไม่มีค่าเกิน 2.5 %

ถือว่ายังมีประสิทธิภาพที่ยอมรับได้

จากการหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะที่กล่าวมาข้างต้น พอที่จะสรุปได้ว่าการหาประสิทธิภาพของแบบฝึก เป็นการตรวจสอบหรือทดสอบคุณภาพของแบบฝึกที่สร้างขึ้นโดยการกำหนดเกณฑ์มาตรฐานขึ้นมาสำหรับทดสอบ ซึ่งจะช่วยให้ทราบได้ว่าแบบฝึกนั้นเป็นไปตามจุดมุ่งหมายได้กำหนดในตอนเริ่มต้นสร้างแบบฝึกทักษะ และผลที่เกิดจากการใช้แบบฝึกทักษะนั้นทำให้นักเรียนมีความรู้มากขึ้นกว่าเดิมเมื่อนำไปให้นักเรียนฝึกปฏิบัติตามกิจกรรมในแบบฝึกทักษะที่ได้สร้างขึ้นมา

### 5.8 การหาค่าดัชนีประสิทธิผลของแบบฝึกเสริมทักษะ

การหาค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index : E.I.) ของสื่อการเรียนการสอน หรือนวัตกรรมที่ผู้ศึกษาค้นคว้าพัฒนาขึ้น รวมถึงแบบฝึกเสริมทักษะว่า สามารถพิจารณาได้โดยการดูได้จากพัฒนาการของนักเรียน กล่าวคือ การพิจารณาว่าก่อนและหลังการเรียนเรื่องใด ๆ นักเรียนได้พัฒนาหรือมีความรู้ความสามารถเพิ่มขึ้นอย่างเชื่อถือได้หรือไม่ หรือเพิ่มขึ้นเท่าไร ซึ่งอาจพิจารณาจากสิ่งต่อไปนี้ (เผชิญ กิจระการ 2546 : 49-50)

1. การพัฒนาการที่เพิ่มขึ้นของผู้เรียน โดยอาศัยการหาค่า t-test (แบบ Dependent Samples) เป็นการพิจารณาว่านักเรียนมีพัฒนาการเพิ่มขึ้นอย่างน่าเชื่อถือได้หรือไม่ โดยทำการทดสอบนักเรียนทุกคนก่อนเรียน (Pretest) และหลังเรียน (Posttest) แล้วนำมาหาค่า t-test (แบบ Dependent Samples) หากมีนัยสำคัญทางสถิติ ก็ถือได้ว่านักเรียนกลุ่มดังกล่าวมีพัฒนาการเพิ่มขึ้นอย่างเชื่อถือได้

2. การหาพัฒนาการที่เพิ่มขึ้นของผู้เรียนโดยอาศัยการหาค่าดัชนีประสิทธิผล Effectiveness Index : E.I.) มีสูตรดังนี้

$$\text{ค่าดัชนีประสิทธิผล} = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนหลังเรียนทุกคน} - \text{ผลรวมของคะแนนก่อนเรียน}}{(\text{จำนวนนักเรียน} \times \text{จำนวนเต็ม}) - \text{ผลรวมของคะแนนก่อนเรียน}}$$

การหาค่า E.I. เป็นการพิจารณาพัฒนาการในลักษณะที่ว่าเพิ่มขึ้นเท่าไร ไม่ได้ทดสอบว่าเพิ่มขึ้นอย่างน่าเชื่อถือได้หรือไม่ นิยมเขียนในรูปของร้อยละเนื่องจากสื่อความหมายได้ง่ายขึ้น เช่น ค่า E.I. ที่ได้จากการคำนวณเป็น 0.6240 หรือคิดเป็นร้อยละ 62.40

จากการหาค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index : E.I.) ของแบบฝึกเสริมทักษะที่ได้กล่าวมาข้างต้น พอจะสรุปได้ว่า การหาค่าดัชนีประสิทธิผลทำให้ทราบถึงพัฒนาการของนักเรียนก่อนและหลังการเรียนการใช้แบบฝึกทักษะแล้ว นักเรียนมีการพัฒนาหรือมีความรู้ความสามารถเพิ่มขึ้น และเชื่อถือได้ โดยพิจารณาจากพัฒนาการที่เพิ่มขึ้นของผู้เรียน โดยอาศัยการหาค่า t-test จากผลการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และพิจารณาจากพัฒนาการที่เพิ่มขึ้นของผู้เรียนโดยอาศัยการหาค่าดัชนีประสิทธิผลอ้างอิงค่าที่ได้จากการคำนวณสูตร แล้วเปรียบเทียบเกณฑ์ที่ได้ตั้งไว้

### กระบวนการนำนวัตกรรมไปใช้

ผู้สอนนำเครื่องมือที่สร้างขึ้น ที่ได้รับการตรวจสอบคุณภาพแล้วไปดำเนินการทดลองกับกลุ่มเป้าหมายดังนี้

1. ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pretest) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ และการหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลา 60 นาที
2. ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ และการหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 6 แผน แผนละ 1 ชั่วโมงและให้นักเรียนทำแบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์ ตรวจให้คะแนนแบบฝึกเสริมทักษะแล้วบันทึกคะแนนของนักเรียนแต่ละคน
3. ทดสอบหลังเรียน (Posttest) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ และการหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ชุดเดิม

### ผลที่เกิดขึ้นกับกลุ่มเป้าหมาย

#### เชิงปริมาณ

- 1) สร้างและพัฒนาแบบฝึกเสริมทักษะ เรื่อง การคูณ และการหาร เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 6 ชุด ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด โดยการนำแบบฝึกเสริมทักษะที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียน แบบหนึ่งต่อหนึ่ง และนำแบบฝึกเสริมทักษะที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มย่อย
- 2) นำแบบฝึกเสริมทักษะที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว เรื่อง การคูณ และการหาร เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 6 ชุด ไปใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอุบลวิทยาคม จำนวน 30 คน โดยจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ พัฒนาให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

#### เชิงคุณภาพ

- 1) สร้างและพัฒนาแบบฝึกเสริมทักษะให้มีความตรงตามเนื้อหาที่กำหนดในจุดประสงค์การเรียนรู้ อ่านเข้าใจง่าย มีรูปแบบสวยงาม และมีแบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง และผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้แบบฝึกเสริมทักษะ ในระดับปานกลาง
- 2) แบบฝึกเสริมทักษะ ที่พัฒนาขึ้นมีความตรงตามเนื้อหาที่กำหนดในจุดประสงค์การเรียนรู้ อ่านเข้าใจง่าย มีรูปแบบสวยงาม และมีแบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง และส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้แบบฝึกเสริมทักษะ ในระดับมาก

### บทเรียนที่ได้รับ

1. ในการสอนครูควรส่งเสริมให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรมทุกคน เพื่อให้  
นักเรียนได้พัฒนาทักษะกระบวนการคิด กล้าคิด กล้าแสดงออก
2. ควรมีการสร้างและพัฒนาแบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์ในเนื้อหาอื่นๆ ที่นักเรียนเข้าใจ  
ยากเพื่อให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ง่ายขึ้น

### เงื่อนไขความสำเร็จ

1. นักเรียนมีความตั้งใจ ใฝ่รู้ใฝ่เรียน ร่วมกิจกรรมด้วยความเอาใจใส่
2. ครูมีเป้าหมายในการทำกิจกรรมอย่างชัดเจน
3. ผู้บริหารเห็นความสำคัญและส่งเสริมให้จัดกิจกรรมให้สำเร็จ
4. ผู้ปกครองเอาใจใส่บุตรหลาน ช่วยกำกับดูแลนักเรียนขณะอยู่ที่บ้าน

## ภาคผนวก

# ภาพกิจกรรม






แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ชุดที่ 1

การคูณเศษส่วนกับจำนวนนับ



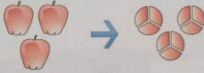
โดย  
นางวิไลพร สุภสร

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ  
โรงเรียนอุบลวิทยาคม  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต 1

แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ชุดที่ 2

การคูณเศษส่วนกับเศษส่วน




โดย  
นางวิไลพร สุภสร

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ  
โรงเรียนอุบลวิทยาคม  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต 1

แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ชุดที่ 3

การคูณจำนวนคละ




โดย  
นางวิไลพร สุภสร

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ  
โรงเรียนอุบลวิทยาคม  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต 1

แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5


ชุดที่ 4


การหารเศษส่วน



โดย  
นางวิไลพร สุภสร

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ  
โรงเรียนอุบลวิทยาคม  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต 1

แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5  
ชุดที่ 5  
**การหารจำนวนคละ**  
  
โดย  
นางวิไลพร สุภสร  
ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ  
โรงเรียนอุบลวิทยาคม  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต 1

แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5  
ชุดที่ 6  
**โจทย์ปัญหาการคูณและการหารเศษส่วน**  
  
นางวิไลพร สุภสร  
โดย  
นางวิไลพร สุภสร  
ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ  
โรงเรียนอุบลวิทยาคม  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต 1

แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5  
ชุดที่ 1  
**การคูณเศษส่วนกับ**  


แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5  
ชุดที่ 2  
**การคูณเศษส่วนกับ**  


แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5  
ชุดที่ 3  
**การคูณจำนวนคละ**

แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5  
ชุดที่ 5  
**การหารจำนวน**  
  
โดย  
นางวิไลพร สุภสร  
ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ  
โรงเรียนอุบลวิทยาคม  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต 1

แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5  
ชุดที่ 6  
**โจทย์ปัญหาการคูณและการหารเศษส่วน**  
  
โดย  
นางวิไลพร สุภสร  
ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ  
โรงเรียนอุบลวิทยาคม  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต 1

ตัวอย่างแบบฝึกทักษะ

## ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้