

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### หลักสูตร

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ได้กำหนดกรอบสาระและมาตรฐานการเรียนรู้เมื่อผู้เรียนเรียนจบการศึกษาขั้นพื้นฐานและเมื่อผู้เรียนเรียนจบในแต่ละช่วงชั้นไว้สถานศึกษามีหน้าที่จัดทำสาระการเรียนรู้และกำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปีหรือรายภาค โดยสาระการเรียนรู้ที่สถานศึกษากำหนดจากมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่กำหนดไว้ในหลักสูตรเป็นสาระการเรียนรู้พื้นฐานสำหรับผู้เรียนทุกคน นอกจากนี้สถานศึกษาสามารถกำหนดสาระและมาตรฐานการเรียนรู้เพิ่มขึ้นเอง ให้เหมาะสมกับศักยภาพและความต้องการของผู้เรียนได้อีก

การศึกษาคณิตศาสตร์สำหรับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เป็นการศึกษาเพื่อปวงชนที่เปิดโอกาสให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่องและตลอดชีวิตตามศักยภาพ ทั้งนี้เพื่อให้ เยาวชนเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่พอเพียง สามารถนำความรู้ ทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น ไปพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดียิ่งขึ้น รวมทั้งสามารถนำไปเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ และเป็นพื้นฐานสำหรับการศึกษาต่อ ดังนั้นจึงเป็นความรับผิดชอบของสถานศึกษาที่ต้องจัดสาระการเรียนรู้ที่เหมาะสมแก่ผู้เรียนแต่ละคน ทั้งนี้เพื่อให้บรรลุตามมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้

สำหรับผู้เรียนที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ และต้องการเรียนคณิตศาสตร์มากขึ้น ให้ถือเป็นหน้าที่ของสถานศึกษาที่จะต้องจัดโปรแกรมการเรียนการสอนให้แก่ผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้อคณิตศาสตร์เพิ่มเติมตามความถนัดและความสนใจ ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ที่ทัดเทียมกับนานาชาติของประเทศ

คุณภาพของผู้เรียนเมื่อจบการศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เมื่อผู้เรียนจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน 12 ปีแล้ว ผู้เรียนจะต้องมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระคณิตศาสตร์ มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ มีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ ตระหนักในคุณค่าของคณิตศาสตร์ และสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปพัฒนาคุณภาพชีวิต ตลอดจนสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และเป็นพื้นฐานในการศึกษาในระดับที่สูงขึ้น

การที่ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้อคณิตศาสตร์อย่างมีคุณภาพนั้น จะต้องมีความสมดุลระหว่างสาระทางด้านความรู้ ทักษะกระบวนการ ควบคู่ไปกับคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม ดังนี้

1. มีความรู้ความเข้าใจในคณิตศาสตร์พื้นฐานเกี่ยวกับจำนวนและการดำเนินการ การวัด เรขาคณิต พีชคณิต การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น พร้อมทั้งสามารถนำความรู้ที่ไปประยุกต์ได้

2. มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น ได้แก่ความสามารถในการแก้ปัญหา ด้วยวิธีการที่หลากหลาย การให้เหตุผล การสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ

3. มีความสามารถในการทำงานอย่างเป็นระบบ มีระเบียบวินัย มีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ มีความเชื่อมั่นในตนเอง พร้อมทั้งตระหนักในคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์

คุณภาพของผู้เรียนเมื่อจบช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 – 3)

เมื่อผู้เรียนจบการเรียนช่วงชั้นที่ 3 ผู้เรียนควรมีความสามารถดังนี้

1. มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับจำนวนจริง มีความเข้าใจเกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วน ร้อยละ เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม รากที่สองและรากที่สามของจำนวนจริง สามารถคำนวณเกี่ยวกับจำนวนเต็ม เศษส่วน ทศนิยม เลขยกกำลัง รากที่สองและรากที่สามของจำนวนจริง และสามารถนำความรู้เกี่ยวกับจำนวนไปใช้ในชีวิตจริงได้

2. สามารถนิยามและอธิบายลักษณะของรูปเรขาคณิตสามมิติจากภาพสองมิติ มีความเข้าใจเกี่ยวกับพื้นที่ผิวและปริมาตร สามารถเลือกใช้หน่วยการวัดในระบบต่าง ๆ เกี่ยวกับความยาว พื้นที่และปริมาตรได้อย่างเหมาะสม พร้อมทั้งสามารถนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้ในชีวิตจริงได้

3. มีความเข้าใจเกี่ยวกับสมบัติของความเท่ากันทุกประการและความคล้ายของรูปสามเหลี่ยม เส้นขนาน ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับ และสามารถนำสมบัติเหล่านั้นไปใช้ในการให้เหตุผลและแก้ปัญหาได้

4. มีความเข้าใจเบื้องต้นเกี่ยวกับการแปลง (transformation) ทางเรขาคณิตในเรื่องการเลื่อนขนาน (translation) การสะท้อน (reflection) และการหมุน (rotation) และนำไปใช้ได้สามารถวิเคราะห์แบบรูป สถานการณ์หรือปัญหา และสามารถใช้สมการ อสมการ กราฟ หรือแบบจำลองทางคณิตศาสตร์อื่น ๆ ในการแก้ปัญหาได้

5. มีความเข้าใจเกี่ยวกับค่ากลางของข้อมูลในเรื่องค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัชฌิม และฐานนิยม และเลือกใช้ได้อย่างเหมาะสม สามารถกำหนดประเด็น เขียนข้อคำถาม กำหนดวิธีการศึกษา และเก็บรวบรวมข้อมูลที่เหมาะสมได้ สามารถนำเสนอข้อมูลรวมทั้งอ่าน แปลความหมาย และวิเคราะห์ข้อมูลจากการนำเสนอข้อมูลต่าง ๆ สามารถใช้ความรู้ในการพิจารณาข้อมูลข่าวสารทางสถิติ ตลอดจนเข้าใจถึงความคลาดเคลื่อนที่อาจเกิดขึ้น ได้จากการนำเสนอข้อมูลทางสถิติ

6. มีความเข้าใจเกี่ยวกับการทดลองสุ่ม เหตุการณ์ และความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ สามารถใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็น ในการคาดการณ์และประกอบการตัดสินใจในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

7. มีความเข้าใจเกี่ยวกับการประมาณค่าและสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น สามารถแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลายและใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม สามารถให้เหตุผล สื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และนำเสนอ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ สามารถเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ

สาระการเรียนรู้ที่กำหนดไว้นี้เป็นสาระหลักที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคน ประกอบด้วย เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์และทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ในการจัดการเรียนรู้ผู้สอนควรบูรณาการ สาระ ต่าง ๆ เข้าด้วยกันเท่าที่จะเป็นไปได้

สาระที่เป็นองค์ความรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ประกอบด้วย

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

สาระที่ 2 การวัด

สาระที่ 3 เรขาคณิต

สาระที่ 4 พีชคณิต

สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

สาระที่ 6 ทักษะ / กระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐานการเรียนรู้ที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคน มีดังนี้

สาระที่ 1 : จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค 1.1: เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

มาตรฐาน ค 1.2: เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และสามารถใช้ในการดำเนินการในการแก้ปัญหาได้

มาตรฐาน ค 1.3: ใช้การประมาณค่าในการคำนวณและแก้ปัญหาได้

มาตรฐาน ค 1.4: เข้าใจในระบบจำนวนและสามารถนำเสนอสมบัติเกี่ยวกับจำนวนไปใช้ได้

สาระที่ 2: การวัด

มาตรฐาน ค 2.1: เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด

มาตรฐาน ค 2.2: วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัดได้

มาตรฐาน ค 2.3: แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัดได้

สาระที่ 3 : เรขาคณิต

มาตรฐาน ค 3.1: อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติได้

มาตรฐาน ค 3.2: ใช้การนิกภาพ (visualization) ใช้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิ (spatial reasoning) และใช้แบบจำลองทางเรขาคณิต (geometric model) ในการแก้ปัญหาได้

#### สาระที่ 4: พีชคณิต

มาตรฐาน ค 4.1: อธิบายและวิเคราะห์แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์ และฟังก์ชันต่าง ๆ ได้

มาตรฐาน ค 4.2: ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และแบบจำลองทางคณิตศาสตร์อื่น ๆ แทนสถานการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนแปลความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหาได้

#### สาระที่ 5: การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค 5.1: เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้

มาตรฐาน ค 5.2: ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล

มาตรฐาน ค 5.3: ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจและแก้ปัญหาได้

#### สาระที่ 6: ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 6.1: มีความสามารถในการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 6.2: มีความสามารถในการให้เหตุผล

มาตรฐาน ค 6.3: มีความสามารถในการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ

มาตรฐาน ค 6.4: มีความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ ได้

มาตรฐาน ค 6.5: มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 - 3)

#### สาระที่ 1: จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค 1.1: เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

1. มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับจำนวนเต็ม-บวก จำนวนเต็มลบ ศูนย์ และจำนวนตรรกยะ

2. รู้จักจำนวนอตรรกยะ และจำนวนจริง

3. เข้าใจเกี่ยวกับ อัตราส่วน สัดส่วน ร้อยละ และนำไปใช้ในการแก้ปัญหาได้

4. เข้าใจเกี่ยวกับเลข-ยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม และสามารถเขียน

จำนวนให้อยู่ในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ ( $A \times 10^n$  เมื่อ  $1 \leq A < 10$  และ  $n$  เป็นจำนวนเต็ม) ได้เข้าใจเกี่ยวกับรากที่สองและรากที่สามของจำนวนจริง

มาตรฐาน ค 1.2: เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และสามารถใช้ในการดำเนินการในการแก้ปัญหาได้

1. บวก ลบ คูณ และหารจำนวนเต็ม เศษส่วน ทศนิยม เลขยกกำลัง และนำไปใช้แก้ปัญหาได้
2. ทหารากที่สองและรากที่สามของจำนวนเต็มโดยการแยกตัวประกอบ และนำไปใช้แก้ปัญหาได้
3. อธิบายผลที่เกิดขึ้นจากการบวก การลบ การคูณ การหาร การยกกำลัง และการหารากของจำนวนเต็มและจำนวนตรรกยะ พร้อมทั้งบอกความสัมพันธ์ของการดำเนินการของจำนวนต่างๆ ได้
4. ตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้จากการคำนวณและการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 1.3: ใช้การประมาณค่าในการคำนวณและแก้ปัญหาได้

1. เข้าใจเกี่ยวกับการประมาณค่าและนำไปใช้แก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม
2. ทหารากที่สองและรากที่สามของจำนวนจริงโดยการประมาณ การเปิดตาราง หรือการใช้เครื่องคำนวณ และนำไปใช้แก้ปัญหาได้

มาตรฐาน ค 1.4: เข้าใจในระบบจำนวนและสามารถนำสมบัติเกี่ยวกับจำนวนไปใช้ได้

1. เข้าใจสมบัติต่าง ๆ เกี่ยวกับระบบจำนวนเต็มและนำไปใช้แก้ปัญหาได้
2. มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับจำนวนในระบบจำนวนจริง

## สาระที่ 2 : การวัด

มาตรฐาน ค 2.1: เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด

1. เข้าใจเกี่ยวกับพื้นที่-ผิวและปริมาตรของรูปเรขาคณิตสาม-มิติ
2. เลือกใช้หน่วยการวัดในระบบต่าง ๆ เกี่ยวกับความยาว พื้นที่ และปริมาตรได้อย่างเหมาะสม

มาตรฐาน ค 2.2: วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัดได้

1. คาดคะเนเวลา ระยะทาง ขนาด และน้ำหนักได้อย่างใกล้เคียง และสามารถอธิบายวิธีการที่ใช้คาดคะเนได้
2. ใช้การคาดคะเนเกี่ยวกับการวัดในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม

มาตรฐาน ค 2.3: แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัดได้

1. ใช้ความรู้เกี่ยวกับความยาว พื้นที่ พื้นที่ผิว และปริมาตรในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

## สาระที่ 3 : เรขาคณิต

มาตรฐาน ค 3.1: อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติได้

1. อธิบายลักษณะและสมบัติของปริซึม พีระมิด ทรง-กระบอก กรวย และทรงกลมได้

2. สร้างรูปเรขาคณิตอย่างง่ายโดยไม่เน้นการพิสูจน์ได้

3. วิเคราะห์ลักษณะของรูปเรขาคณิตสามมิติจากภาพสองมิติได้

มาตรฐาน ค 3.2 : ใช้การนึกภาพ (visualization) ใช้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิ (spatial reasoning) และใช้แบบจำลองทางเรขาคณิต (geometric model) ในการแก้ปัญหาได้

1. เข้าใจเกี่ยวกับสมบัติของความเท่ากันทุกประการและความคล้ายของรูปสามเหลี่ยม เส้น-ขนาน ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับ และนำไปใช้ในการให้เหตุผลและแก้ปัญหาได้

2. เข้าใจเกี่ยวกับการแปลง (transformation) ทางเรขาคณิตในเรื่องการเลื่อนขนาน (translation) การสะท้อน (reflection) และการหมุน (rotation) และนำไปใช้ได้

3. บอกภาพที่เกิดขึ้นจากการเลื่อนขนาน การสะท้อน และการหมุนรูปต้นแบบ และสามารถอธิบายวิธีการที่จะได้ภาพที่ปรากฏเมื่อกำหนดรูปต้นแบบและภาพนั้นให้

#### สาระที่ 4: พีชคณิต

มาตรฐาน ค 4.1: อธิบายและวิเคราะห์แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์ และฟังก์ชันต่างๆ ได้

1. วิเคราะห์และอธิบายความสัมพันธ์ของแบบรูปที่กำหนดให้ได้

มาตรฐาน ค 4.2: ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และแบบจำลองทางคณิตศาสตร์อื่นๆ แทนสถานการณ์ต่างๆ ตลอดจนแปลความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหาได้

1. แก้สมการและอสมการเชิงเส้น ตัวแปรเดียวได้

2. เขียนสมการหรืออสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวแทนสถานการณ์หรือปัญหาที่กำหนดให้และนำไปใช้แก้ปัญหา พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้

3. เขียนกราฟแสดงความเกี่ยวข้องระหว่างปริมาณสองชุดหรือสมการเชิงเส้นที่กำหนดให้ได้

4. อ่านและแปลความหมายกราฟที่กำหนดให้ได้

5. แก่ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร และสามารถนำไปใช้แก้ปัญหา พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้

6. อธิบายลักษณะของรูปที่เกิดขึ้นจากการเลื่อนขนาน การสะท้อน และการหมุน บนระนาบพิกัดฉากได้

#### สาระที่ 5 : การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค 5.1: เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลได้

1. กำหนดประเด็น เขียนข้อคำถาม กำหนดวิธีการศึกษา และเก็บรวบรวมข้อมูลได้

2. เข้าใจเกี่ยวกับค่ากลางของข้อมูลในเรื่องค่าเฉลี่ยเลข-คณิต มัธยฐาน และฐานนิยม และเลือกใช้ได้อย่างเหมาะสม

3. นำเสนอข้อมูลในรูปแบบที่เหมาะสม อ่าน แปลความหมาย และวิเคราะห์ข้อมูลจากการนำเสนอข้อมูลได้

มาตรฐาน ค 5.2: ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล

1. เข้าใจเกี่ยวกับ การทดลองสุ่ม เหตุการณ์ ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ และใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล

มาตรฐาน ค 5.3: ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจและแก้ปัญหาได้

1. ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติในการพิจารณาข้อมูลข่าวสารทางสถิติ และใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นประกอบการตัดสินใจในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

2. เข้าใจถึงความคลาดเคลื่อนที่อาจเกิดขึ้นได้จากการนำเสนอข้อมูลทางสถิติ

#### สาระที่ 6 : ทักษะ / กระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 6.1: มีความสามารถในการแก้ปัญหา

1. ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหาได้

2. ใช้ความรู้ ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม

มาตรฐาน ค 6.2: มีความสามารถในการให้เหตุผล

1. สามารถแสดงเหตุผลโดยการอ้างอิงความรู้ ข้อมูลหรือข้อเท็จจริง หรือสร้างแผนภาพ

มาตรฐาน ค 6.3: มีความสามารถในการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ

1. ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร สื่อความ-หมาย และนำเสนอได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน และรัดกุม

มาตรฐาน ค 6.4: มีความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ ได้

1. เชื่อมโยงความรู้ เนื้อหาต่าง ๆ ในวิชาคณิตศาสตร์และ นำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่น ๆ

2. นำความรู้และทักษะที่ได้จากการเรียนคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และในการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ค 6.5: มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

## 1. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการทำงาน

### แนวคิดในการสอนวิชาคณิตศาสตร์

#### วิชาคณิตศาสตร์

##### 1. ความหมายของวิชาคณิตศาสตร์

สิริพร ทิพย์คง (2545 : 1-3) ได้ให้ความหมายของคณิตศาสตร์ดังนี้

1. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ว่าด้วยการคิด การใช้กระบวนการคิด ต้องอาศัยเหตุผลและการเรียนคณิตศาสตร์เป็นการฝึกแก้ปัญหาต่าง ๆ
2. คณิตศาสตร์เป็นภาษาอย่างหนึ่ง สัญลักษณ์ที่ใช้ในวิชาคณิตศาสตร์เกิดขึ้นจากการคิดและตกลงยอมรับที่จะนำไปใช้ เช่น ตัวเลขฮินดูอารบิก ได้แก่ 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 ซึ่งชาวฮินดู ได้คิดขึ้นเมื่อประมาณ ค.ศ. 500 และปัจจุบันก็ยังใช้ตัวเลขฮินดูอารบิก
3. คณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นวิทยาศาสตร์ โดยสร้างแบบจำลองและศึกษาความสัมพันธ์ของปรากฏการณ์ต่าง ๆ ในธรรมชาติ เช่น เรขาคณิตแบบยูคลิด ปรากฏการณ์ทางพันธุกรรม สามารถอธิบายได้ในเชิงคณิตศาสตร์โดยใช้เมตริกซ์ การเพิ่มของประชากรสามารถอธิบายในเชิงของคณิตศาสตร์โดยใช้เลขยกกำลัง เป็นต้น ความมีลักษณะเป็นวิทยาศาสตร์ของคณิตศาสตร์นั้นเป็นที่ยอมรับกันทั่วไป ดังเช่น “คณิตศาสตร์เป็นราชินีของวิทยาศาสตร์”
4. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่สร้างความมีระเบียบแบบแผน มีลำดับขั้นตอนในการคิดและต้องอาศัยการคิดอย่างมีเหตุผล สิ่งที่เรียกก่อนจะเป็นพื้นฐานในการเรียนเรื่องต่อไปหรือในการเรียนวิชาต่อไป เช่น การเรียนเรื่องการบวกก่อนการเรียนเรื่องการคูณ การเรียนเรื่องลำดับและอนุกรมก่อนการเรียนเรื่องแคลคูลัส
5. คณิตศาสตร์เป็นศิลปะอย่างหนึ่ง เช่นเดียวกับศิลปะอย่างอื่น ความหมายของคณิตศาสตร์ คือ ความมีระเบียบและความกลมกลืนที่เกิดขึ้นภายใน นักคณิตศาสตร์พยายามแสดงออกถึงค่าสูงสุดของชีวิต ความสัมพันธ์และแสดงโครงสร้างใหม่ ๆ ทางคณิตศาสตร์ออกมา การสำรวจความคิดใหม่ ๆ ทางคณิตศาสตร์ส่งผลให้เกิดความคิดสร้างสรรค์

เสริมศักดิ์ สุรวัดลก (2539 : 24) กล่าวว่าคณิตศาสตร์เป็นเรื่องมือในการแสดงออกซึ่งความคิดที่เป็นระเบียบ ฝึกการคิดเป็นขั้นตอนละเอียดถี่ถ้วน ใช้เหตุผลในการตัดสินใจ คิดและปฏิบัติได้อย่างรวดเร็วถูกต้องแม่นยำ มีระเบียบวิธีการหลักเกณฑ์ที่แน่นอนในการแก้ปัญหา

สมทรง สุวพานิช (2539 : 4-7) ได้สรุปความหมายของคณิตศาสตร์ ดังนี้

1. คณิตศาสตร์เป็นวิชาเกี่ยวกับความคิด เราใช้คณิตศาสตร์พิสูจน์อย่างมีเหตุผลว่าสิ่งที่เราคิดนั้น เป็นเรื่องจริงหรือไม่ ด้วยวิธีการคิดเราก็สามารถจะนำเอาวิชาคณิตศาสตร์ไปแก้ปัญหา



ทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและอุตสาหกรรมต่าง ๆ รวมทั้งช่วยให้เป็นคนใฝ่รู้ ตลอดจนพยายามคิดค้นสิ่งแปลกใหม่ คณิตศาสตร์จึงเป็นรากฐานแห่งความเจริญ

2. คณิตศาสตร์เป็นภาษาอย่างหนึ่ง มีลักษณะเป็นภาษาสากล สื่อความหมายได้อย่างถูกต้องชัดเจน เช่น  $2+3+5 = 10$  ไม่ว่าชนชาติใด ภาษาใด อ่านประโยคนี้อาจเข้าใจตรงกัน

3. คณิตศาสตร์ เป็นการศึกษาถึงกระบวนการและความสัมพันธ์ระหว่างแนวความคิดเชิงคณิตศาสตร์ และเป็นเครื่องมือการเรียนรู้ เป็นสิ่งที่ทุกคนใช้ในชีวิตประจำวัน

4. คณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นวิชาตรรกวิทยา เพราะคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ว่าด้วยเหตุผลและศึกษาระบบซึ่งสร้างขึ้น โดยอาศัยข้อตกลงและใช้เหตุผลตามลำดับขั้นตอน คือ ทุกขั้นตอนจะเป็นเหตุเป็นผลกันมีความสัมพันธ์กันอย่างแยกไม่ออก เพราะเห็นว่าคณิตศาสตร์นั้นจะเริ่มด้วยเรื่องง่าย ๆ และอธิบายข้อคิดต่าง ๆ ที่สำคัญ ซึ่งเริ่มต้นด้วย นิยาม จุด เส้นตรง ระนาบ เรื่องอันเป็นพื้นฐานเหล่านี้จะนำไปสู่เรื่องต่อไป

5. คณิตศาสตร์เป็นศิลปะอย่างหนึ่งเช่นเดียวกับศิลปะอื่น ๆ ความงามของคณิตศาสตร์ก็คือ ความมีระเบียบและความกลมกลืนที่เกิดขึ้นภายใน นักคณิตศาสตร์ออกมาสำรวจความคิดใหม่ ๆ ทางคณิตศาสตร์ส่งผลให้เกิดความคิดสร้างสรรค์

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เป็นพื้นฐานของวิทยาการทุก ๆ สาขา สามารถนำคณิตศาสตร์ไปใช้กับวิชาอื่นได้ สามารถแสดงความเป็นเหตุเป็นผลกัน ใช้สัญลักษณ์ในการสื่อความหมาย เป็นเครื่องมือที่ใช้ให้ผู้เรียนคิดอย่างมีเหตุผล มีระเบียบแบบแผนและมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ดังนั้น การเรียนการสอนคณิตศาสตร์จะต้องมีความสัมพันธ์และเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน เพื่อให้เกิดประสบการณ์ต่าง ๆ ในอันที่จะดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข

## 2. สำคัญของวิชาคณิตศาสตร์

พิสมัย ศรีอำไพ (2535 : 8-9) กล่าวว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญที่เยาวชนทุกคนต้องเรียนและเป็นความจำเป็นที่เยาวชนทุกคนต้องมีความรู้ทางคณิตศาสตร์ (Mathematics for All and All for Mathematics) การที่เยาวชนจะเป็นผู้รู้ทางคณิตศาสตร์ (Mathematically Literate Citizens) และเป็นผู้ที่มีศักยภาพทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Power) หรือไม่นั้น การจัดโปรแกรมการเรียนการสอนเพื่อเปิด โอกาสให้นักเรียนได้เรียนตลอดจนการจัดเตรียมสื่อ วัสดุอุปกรณ์ประกอบการเรียนการสอน การจัดเนื้อหาสาระทางคณิตศาสตร์ กระบวนการเรียนการสอน ล้วนเป็นปัจจัยสำคัญที่จะทำให้ นักเรียนประสบความสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น

เสริมศักดิ์ สุรวัดถ (2539 : 1) กล่าวว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่สำคัญมาก ความสำคัญของคณิตศาสตร์มีทั้งสำคัญในตนเองและเป็นรากฐานสำคัญสำหรับสาขาอื่น จะเห็นได้ว่าในปัจจุบันคณิตศาสตร์มีบทบาทมากกว่าในอดีตและมีความสำคัญในชีวิตประจำวันมากกว่าในอดีตและมีความสำคัญในชีวิตประจำวันมากขึ้นเป็นลำดับ เกือบทุกวิชาต้องอาศัยความรู้ทางคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น เช่น

ทางสังคมวิทยาต้องอาศัยความรู้ทางสถิติ นักธุรกิจต้องใช้ความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ช่วยคำนวณผลิตผลทางวิชาการ นอกจากนี้ในส่วนของเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ยังมีลักษณะที่สามารถพัฒนาความคิดของผู้เรียนได้มาก สามารถทำให้เป็นผู้รู้และใช้ความรู้ได้อย่างรอบคอบเป็นระเบียบ ละเอียดถี่ถ้วน และมีเหตุผล การเป็นคนช่างสังเกตมีความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหา คุณสมบัติเหล่านี้เป็นพื้นฐานสำคัญมากที่จะทำให้มนุษย์เป็นผู้มีความสามารถในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่พบในชีวิตประจำวัน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สมทรง สุวพานิช (2539 : 4-5) กล่าวถึงความสำคัญไว้ว่า วิชาคณิตศาสตร์มีความสำคัญและบทบาทต่อบุคคลมาก คณิตศาสตร์ช่วยฝึกให้คนมีความรอบคอบ มีเหตุผล รู้จักหาเหตุผลความจริง การมีคุณธรรมเช่นนี้อยู่ในใจเป็นสิ่งสำคัญมากกว่าความเจริญทางด้านวิชาการใด ๆ นอกจากนั้น เมื่อเด็กคิดเป็นและเคยชินต่อการแก้ปัญหาตามวัยไปทุกระยะแล้ว เมื่อเป็นผู้ใหญ่ย่อมสามารถจะแก้ปัญหาชีวิตได้

### 3. ประโยชน์ของคณิตศาสตร์

พิสมัย ศรีอำไพ (2538 : 16) กล่าวถึงประโยชน์ของวิชาคณิตศาสตร์ไว้ 2 ลักษณะ คือ

1. ประโยชน์ที่ใช้ในลักษณะที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ซึ่งทุกคนทราบดี คือ ทำให้บวก ลบ คูณ หารได้ เป็นความสามารถที่ใช้ในชีวิตประจำวันของทุกคน ทุกระดับและทุกอาชีพ นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือปลูกฝังและอบรมให้ผู้เรียนมีนิสัย ทักษะคิด และความสามารถของสมอง เช่น ความเป็นคนช่างสังเกต การคิดอย่างมีเหตุผล และแสดงความคิดออกมาอย่างเป็นระเบียบและชัดเจน ตลอดจนความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหา

2. ประโยชน์ในลักษณะประเทืองสมอง ผู้ที่ศึกษาคณิตศาสตร์สูงขึ้น จะเห็นว่าเนื้อหาของคณิตศาสตร์บางตอนไม่สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้โดยตรง แต่เนื้อหาเหล่านั้นเป็นสิ่งที่ช่วยฝึกให้คนเราเป็นคนที่มีฉลาดขึ้น วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เราจะหาประสบการณ์ได้โดยตรงทางสมองจึงเป็นที่ยอมรับว่าคณิตศาสตร์ช่วยเพิ่มให้สมรรถภาพให้มันสมองมีความสามารถในการคิด การตัดสินใจ และการแก้ปัญหาได้ดีขึ้น ถ้าหากเราจะกล่าวว่าคณิตศาสตร์ทำให้คนเรามีความฉลาดขึ้นก็เป็นคำกล่าวที่ไม่ผิด เพราะการวัดความฉลาดนั้นเราวัดที่ความสามารถของมันสมอง

สมทรง สุวพานิช (2539 : 15-19) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของวิชาคณิตศาสตร์ไว้ว่า

1. คณิตศาสตร์มีความสำคัญในชีวิตประจำวัน เช่น การดูเวลา การซื้อขาย การชั่งตวง การวัดระยะทาง การติดต่อสื่อสาร การกำหนดรายรับรายจ่ายในครอบครัว หรือแม้แต่การเล่นกีฬา

2. ประโยชน์ในการประกอบอาชีพต่าง ๆ เช่น อาชีพนักอุตสาหกรรม นักธุรกิจ รัฐบาลการนั้น ก็จำเป็นต้องใช้คณิตศาสตร์ช่วยในการวางแผนการปฏิบัติงานอีกด้วย

3. คณิตศาสตร์ช่วยปลูกฝังและอบรมให้เป็นบุคคลที่มีคุณสมบัติ นิสัยทัศนคติ และความสามารถทางสมองบางประการ ดังนี้

- 3.1 ความเป็นผู้มีเหตุผล
- 3.2 ความเป็นผู้ที่มีลักษณะนิสัยละเอียดและสุ่มรอบคอบ
- 3.3 ความเป็นผู้มีไหวพริบ และปฏิภาณที่ดีขึ้น
- 3.4 ฝึกให้เป็นผู้พูดและเขียนได้ตามที่คิด
- 3.5 ฝึกให้ใช้ระบบและวิธีการซึ่งช่วยให้เข้าใจสังคมได้ดียิ่งขึ้น

สรุปได้ว่า คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ฝึกให้ผู้เรียนเป็นคนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีเหตุผล มีผล รู้จักเลือกวิธีแก้ไขปัญหาและที่สำคัญสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีความสุข

ในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อให้นักเรียนประสบผลสำเร็จได้นั้น ไม่เพียงแต่ครูผู้สอนจะมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาและวิธีสอนอย่างดียิ่งเท่านั้น ครูผู้สอนจะต้องมีความรู้เกี่ยวกับหลักการสอนเป็นอย่างดีด้วย เพื่อจะช่วยให้การสอนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น มี

นักการศึกษาได้ให้หลักการหรือแนวทางในการสอนคณิตศาสตร์หลายทฤษฎีด้วยกัน ดังนี้

บุญทัน อยู่ชมบุญ (2529 : 24-25) ได้กล่าวถึงหลักการสอนคณิตศาสตร์ ดังนี้

1. สอนโดยคำนึงถึงความพร้อมของนักเรียน คือ พร้อมในด้านร่างกาย อารมณ์ สติปัญญา และพร้อมในแง่ความรู้พื้นฐานที่จะมาต่อเนื่องกับความรู้ใหม่ โดยครูต้องมีการทบทวนความรู้เดิมก่อน เพื่อให้ประสบการณ์เดิมกับประสบการณ์ใหม่ต่อเนื่องกัน จะช่วยให้นักเรียนเกิดความเข้าใจและมองเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งที่เรียน ได้ดี

2. การจัดกิจกรรมการสอนต้องให้เหมาะสมกับวัย ความต้องการ ความสนใจ และความสามารถของนักเรียนเพื่อมิให้เกิดปัญหาตามมาภายหลัง

3. ควรคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ครูจำเป็นต้องคำนึงถึงให้มากกว่าวิชาอื่น ๆ ในแง่ความสามารถทางสติปัญญา

4. ควรเตรียมความพร้อมทางคณิตศาสตร์ ให้นักเรียนเป็นรายบุคคล หรือรายกลุ่มก่อนเพื่อเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ จะช่วยให้นักเรียนมีความพร้อมตามวัย และความสามารถของแต่ละคน

5. วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีระบบที่จะต้องเรียน ไปตามลำดับขั้น การสอนเพื่อสร้างความคิด ความเข้าใจ ในระยะเริ่มแรกจะต้องเป็นประสบการณ์ที่ง่าย ๆ ไม่ซับซ้อน สิ่งที่ไม่เกี่ยวข้องและทำให้เกิดความสับสน จะต้องไม่นำเข้ามาในกระบวนการเรียนการสอน การสอนจะเป็นไปตามลำดับขั้นตอนที่วางไว้

6. การสอนแต่ละครั้งจะต้องมีจุดประสงค์ที่แน่นอนว่า จัดกิจกรรมเพื่อสนองจุดประสงค์อะไร
7. เวลาที่ใช้สอน ควรใช้ระยะเวลาพอสมควร ไม่นานจนเกินไป
8. ครูควรจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีการยืดหยุ่นให้นักเรียนได้มีโอกาสเลือกทำกิจกรรมได้ตามความพอใจ ตามความถนัดของตน และให้อิสระในการทำงานแก่นักเรียน สิ่งสำคัญประการหนึ่ง คือ การปลูกฝังเจตคติที่ดีแก่นักเรียนในการเรียนคณิตศาสตร์ ถ้าเกิดมีขึ้น จะช่วยให้นักเรียนพอใจในการเรียนวิชานี้ เห็นประโยชน์และคุณค่าย่อมจะสนใจมากขึ้น
9. การสอนที่ดีควรเปิดโอกาสให้นักเรียนมีการวางแผนร่วมกับครู เพราะจะช่วยให้ครู เกิดความมั่นใจในการสอน และเป็นไปตามความพอใจของนักเรียน
10. การสอนคณิตศาสตร์ควรให้นักเรียนมีโอกาสทำงานร่วมกันหรือมีส่วนร่วมเป็นการค้นคว้า สรุปกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ด้วยตนเองร่วมกับเพื่อน ๆ
11. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนควรสนุกสนานบันเทิง ไปพร้อมกับการเรียนรู้ด้วยจึงจะสร้างบรรยากาศที่น่าติดตามให้แก่ นักเรียน
12. นักเรียนจะเรียนได้ดีเมื่อเริ่มเรียน โดยครูใช้ของจริง อุปกรณ์ ซึ่งเป็นรูปธรรม นำไปสู่นามธรรม ตามลำดับ จะช่วยให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยความเข้าใจ มิใช่จำคั่งเช่นการสอนในอดีตที่ผ่านมา ทำให้เห็นว่าวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ง่ายต่อการเรียนรู้
13. การประเมินผลการเรียนการสอนเป็นกระบวนการต่อเนื่องและเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนการสอน ครูอาจใช้วิธีการสังเกต การตรวจแบบฝึกหัด การสอบถามเป็นเครื่องมือในการวัดผลจะช่วยให้ครูทราบข้อบกพร่องของนักเรียนและการสอนของตน
14. ไม่ควรจำกัดวิธีคำนวณหาคำตอบของนักเรียน แต่ควรแนะนำวิธีคิดที่รวดเร็ว และแม่นยำภายหลัง
15. ฝึกให้นักเรียนรู้จักตรวจเช็คคำตอบด้วยตัวเอง
- บุพิน พิพิชกุล (2530 : 49-50) ได้กล่าวถึงหลักการสอนคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้
1. สอนจากเรื่องง่ายไปสู่เรื่องยาก
  2. เปลี่ยนจากรูปธรรมไปสู่นามธรรมในเรื่องที่สามารถใช้สื่อการเรียนการสอนรูปธรรมประกอบได้
  3. สอนให้สัมพันธ์ความคิดเมื่อครูจะทบทวนเรื่องใดก็ควรทบทวนให้หมดการรวบรวมเรื่องที่เหมือนกันเข้าเป็นหมวดหมู่จะช่วยให้ นักเรียนเข้าใจและจำได้แม่นยำยิ่งขึ้น
  4. เปลี่ยนวิธีการสอน ไม่ซ้ำซากเบื่อหน่าย ผู้สอนควรสอนให้สนุกสนานและน่าสนใจ ใช้ความสนใจของนักเรียนเป็นจุดเริ่มต้นเป็นแรงคลไจที่จะเรียน ด้วยเหตุนี้ในการสอนจึงนำไปสู่บทเรียนเร้าใจเสียก่อน

5. สอนให้ผ่านประสาทสัมผัส ผู้สอนอย่าพูดเฉย ๆ โดยไม่ให้เห็นตัวอักษร ไม่เขียนกระดานคำเพราะการพูดลอย ๆ ไม่เหมาะกับวิชาคณิตศาสตร์

6. ควรจะคำนึงถึงประสบการณ์เดิมและทักษะเดิมที่นักเรียนมีอยู่ กิจกรรมใหม่ควรจะต้องเนื่องกับกิจกรรมเดิม

7. เรื่องที่สัมพันธ์กันก็ควรจะสอนไปพร้อม ๆ กัน

8. ให้นักเรียนเห็น โครงสร้าง ไม่ใช่เห็นแต่เนื้อหา

9. ไม่ควรเป็นเรื่องยากเกินไป ผู้สอนบางคนชอบให้โจทย์มาก ๆ เกินหลักสูตร อาจจะทำให้นักเรียนที่เรียนอ่อนท้อถอย การสอนต้องคำนึงหลักสูตรและเนื้อหาที่เพิ่มเติมให้เหมาะสม

10. สอนให้นักเรียนสามารถสรุปความคิดรวบยอดได้

11. ให้นักเรียนลงมือปฏิบัติในสิ่งที่ทำได้

12. ผู้สอนควรมีอารมณ์ขันเพื่อช่วยให้บรรยากาศในห้องเรียนน่าเรียนยิ่งขึ้น

13. ผู้สอนควรมีความกระตือรือร้นหรือตื่นตัวอยู่เสมอ

14. ผู้สอนควรหมั่นแสวงหาความรู้เพิ่มเติม เพื่อจะนำสิ่งที่แปลกและใหม่มา

ถ่ายทอดให้นักเรียน

15. ผู้สอนควรจะเป็นผู้ที่ศรัทธาในอาชีพของตน จึงจะทำให้สอนได้ดี

ประสิทธิ์ มิ่งมงคล และศักดา บุญโต (2525 : 36-44) ได้กล่าวถึงหลักการสอนคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1. การสอนคณิตศาสตร์ให้เหมือนรูปแบบของศิลปะอย่างหนึ่ง การสอนลักษณะนี้เน้นให้นักเรียนซาบซึ้งและสามารถแสดงออกถึงความสำเร็จในทางคณิตศาสตร์ด้วยภาษา คณิตศาสตร์ที่เหมาะสมและรัดกุม

2. การสอนคณิตศาสตร์ให้เหมือนกับเล่นเกมอย่างหนึ่ง การสอนลักษณะนี้ ผู้สอนเน้นให้นักเรียนรู้จักกฎเกณฑ์ต่าง ๆ คล้ายกับการเล่นเกมแต่ละอย่างจะต้องมีข้อตกลงเบื้องต้นในการปฏิบัติต่าง ๆ

3. การสอนคณิตศาสตร์ให้เหมือนกับเป็นสาขาหนึ่งของวิชาวิทยาศาสตร์ การสอนลักษณะนี้ยึดระเบียบทางวิทยาศาสตร์เป็นหลัก โดยมีการตั้งสมมติฐาน ตรวจสอบสมมติฐาน แล้วสรุปเป็นกฎเกณฑ์

4. การสอนคณิตศาสตร์ให้เหมือนกับแนวทางไปสู่เทคโนโลยีต่าง ๆ การสอนลักษณะนี้เป็นการสอนโดยใช้แผนภูมิสายงาน ซึ่งทำให้นักเรียนสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างกว้างขวางทั้งในส่วนคณิตศาสตร์ และในส่วนของการศึกษาสาขาต่าง ๆ

จากแนวคิดของนักการศึกษาเกี่ยวกับหลักการสอนคณิตศาสตร์ ดังที่กล่าวมาสรุปได้ว่า การสอนคณิตศาสตร์ ควรเริ่มสอนจากเรื่องง่ายไปสู่เรื่องยาก ควรเชื่อมโยงประสบการณ์เดิมกับประสบการณ์

ใหม่เข้าด้วยกัน สอนโดยใช้สื่อที่เป็นรูปธรรมมากกว่านามธรรม เริ่มจากของจริง ไปสู่สัญลักษณ์ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเน้นให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง ส่งเสริมให้ นักเรียนคิดคำนวณและแก้ปัญหาด้วยตนเอง แล้วสามารถสรุปความคิดรวบยอดด้วยตนเองได้ และต้องคำนึงถึงความพร้อมของนักเรียนในทุก ๆ ด้านด้วย

## แนวคิดเกี่ยวกับแผนการจัดการเรียนรู้

### แผนการจัดการเรียนรู้

#### 1. ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ คือ เครื่องมือซึ่งจะมีประสิทธิภาพได้ถ้ามีการนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนจริง ครูควรเป็นผู้พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้และใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ถูกต้องวิธี จึงจะทำให้การเรียนการสอนเป็นไปตามเป้าหมาย

#### 2. ลักษณะของแผนการจัดการเรียนรู้

ลักษณะของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดี ควรมีดังนี้

1. มีความละเอียด ชัดเจน มีหัวข้อและส่วนประกอบต่าง ๆ ครอบคลุมตามศาสตร์ของการสอน โดยสามารถตอบคำถามต่อไปนี้

1.1 สอนอะไร (หน่วย หัวเรื่อง ความคิดรวบยอดหรือสาระสำคัญ)

1.2 เพื่อจุดประสงค์อะไร (จุดประสงค์การเรียนรู้ ซึ่งควรเขียนเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม)

1.3 ด้วยสาระอะไร (เนื้อหา / โครงร่างเนื้อหา)

1.4 ใช้วิธีการใด (กิจกรรมการเรียนรู้ซึ่งใช้กิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ)

1.5 ใช้เครื่องมืออะไร (วัสดุอุปกรณ์ สื่อและแหล่งการเรียนรู้)

1.6 ทราบได้อย่างไรว่าประสบความสำเร็จ (การวัดผลและประเมินผล)

2. แผนการจัดการเรียนรู้สามารถนำไปปฏิบัติได้จริง

3. ส่วนประกอบต่าง ๆ ของแผนการจัดการเรียนรู้มีความสอดคล้องสัมพันธ์เชื่อมโยงสัมพันธ์กัน เช่น

3.1 จุดประสงค์การเรียนรู้ครอบคลุมสาระ / เนื้อหา และเป็นจุดที่พัฒนาผู้เรียนในด้านความรู้ ทักษะ กระบวนการและเจตคติ

3.2 กิจกรรมการเรียนรู้ ควรสอดคล้องกับจุดประสงค์และเนื้อหา / สาระ

## สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

### 3.3 วัสดุอุปกรณ์ สื่อ และแหล่งการเรียนรู้ ควรสอดคล้องสัมพันธ์กับ

กิจกรรมการเรียนรู้

### 3.4 การวัดผลและประเมินผล ควรสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

### 3. รูปแบบของแผนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้สามารถเขียนได้ทั้งแบบความเรียงและแบบตาราง โดยมี ส่วนประกอบสำคัญดังนี้

ส่วนที่ 1 ส่วนนำ ประกอบด้วยรายละเอียดทั่วไป ได้แก่ ชื่อหลักสูตร ประเภทวิชา สาขาวิชา รหัสวิชา ชื่อวิชา หน่วยกิต จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ จุดประสงค์รายวิชา มาตรฐานรายวิชา และคำอธิบายรายวิชา

ส่วนที่ 2 โครงสร้างการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย ตารางวิเคราะห์คำอธิบาย รายวิชา และการกำหนดหน่วยการเรียนรู้และเวลาที่ใช้

ส่วนที่ 3 แผนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย สารระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ สารการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อ/อุปกรณ์/แหล่งการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล และ บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

แนวคิดเกี่ยวกับแบบฝึกทักษะ

#### 1. ความหมายของแบบฝึกทักษะ

สุนันทา สุนทรประเสริฐ (ม.ป.ป. : 2) ได้ให้ความหมายของแบบฝึก คือ สื่อการเรียน การสอนชนิดหนึ่ง ที่ใช้ฝึกทักษะให้กับผู้เรียนหลังจากเรียนจบเนื้อหาในช่วงหนึ่ง ๆ เพื่อฝึกฝนให้เกิด ความรู้ความเข้าใจ รวมทั้งเกิดความชำนาญในเรื่องนั้น ๆ อย่างกว้างขวางมากขึ้น

ไพเราะ วุฒิเจริญกุล (2540 : 44) ให้ความหมายของแบบฝึกปฏิบัติว่า หมายถึง คู่มือ นักเรียน ที่นักเรียนต้องใช้ควบคู่ไปกับการเรียนการสอนจากชุดการสอน เป็นส่วนหนึ่งที่นักเรียนบันทึก สารสำคัญและทำแบบฝึกด้วย มีลักษณะคล้ายกับแบบฝึกหัด แต่ครอบคลุมกิจกรรมที่ผู้เรียนพึงกระทำ มากกว่าแบบฝึกหัด อาจกำหนดแยกเป็นแต่ละหน่วย เรียกว่า Worksheet หรือ กระดาษคำตอบ ซึ่ง ผู้เรียนต้องถือติดตัวเวลาประกอบกิจกรรมต่าง ๆ หรืออาจรวมเป็นเล่ม เรียกว่า Workbook โดยเขียน รวบรวมตามลำดับตั้งแต่หน่วยที่ 1 ขึ้นไป แบบฝึกปฏิบัติเป็นสมบัติส่วนตัวของผู้เรียน แต่ต้องเก็บไว้ที่ ชุดการสอนเป็นตัวอย่างชุดเสนอ

## 2. ลักษณะของแบบฝึกที่ดี

ในการสร้างแบบฝึกทักษะสำหรับนักเรียนมีองค์ประกอบหลายอย่างซึ่งการศึกษาได้ให้ข้อคิดและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับแบบฝึกทักษะที่ดีไว้ดังนี้

วลี สุมิพันธ์ (2530,189-190) ได้กล่าวถึงลักษณะของแบบฝึกที่ดีต้องมีลักษณะดังนี้

1. เกี่ยวข้องกับบทเรียนที่เรียนมาแล้ว
2. เหมาะสมกับระดับวัย และระดับความสามารถของเด็ก
3. มีคำชี้แจงสั้นๆ ที่จะทำให้เด็กเข้าใจวิธีทำได้ง่าย คำสั่ง/คำชี้แจงต้อง
4. ใช้เวลาเหมาะสม คือ ไม่ใช่เวลานานหรือเร็วเกินไป
5. เป็นเรื่องที่น่าสนใจและท้าทายให้แสดงความสามารถ

กะทัดรัด

## 3. ประโยชน์ของแบบฝึกทักษะ

ประทีป แสงเปี่ยมสุข (2538, 53) กล่าวถึง ประโยชน์ของแบบฝึกไว้ดังนี้

1. เป็นอุปกรณ์ช่วยลดภาระของครู
2. ช่วยให้นักเรียนได้ฝึกทักษะทางภาษาได้ดียิ่งขึ้น
3. ช่วยในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล ทำให้นักเรียนประสบผลสำเร็จ
4. ช่วยเสริมทักษะทางภาษาให้คงทน
5. เป็นเครื่องมือวัดผลการเรียนหลังจากเรียนบทเรียนแล้ว
6. ช่วย让孩子สามารถทบทวนบทเรียนได้ด้วยตนเอง
7. ช่วยให้ครูมองเห็นปัญหาต่างๆของนักเรียนได้อย่างชัดเจน
8. ช่วยให้นักเรียนได้ฝึกฝนเต็มที่ นอกเหนือจากที่เรียนในบทเรียน
9. ช่วยให้ผู้เรียนเห็นความก้าวหน้าของตนเอง
10. ช่วยให้ผู้เรียนมีทัศนคติที่ดีต่อการอ่านและการเขียนสะกดคำ

ทางจิตใจมากขึ้น

## 4. หลักการสร้างแบบฝึกเสริมทักษะ

เกสร รองเดช (2522,36-37) ได้กล่าวถึงแนวทางในการสร้างแบบฝึกไว้ดังต่อไปนี้

1. สร้างแบบฝึกให้เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน
2. เรียงลำดับแบบฝึกจากง่ายไปหายาก
3. แบบฝึกบางแบบควรให้ภาพประกอบ เพื่อดึงดูดความสนใจของเด็ก
4. แบบฝึกที่สร้างขึ้นเป็นแบบสั้นๆ ใช้เวลาฝึก 30-40 นาที
5. เพื่อป้องกันความเบื่อหน่ายแบบฝึกต้องมีลักษณะแตกต่างกัน



## 5. หลักจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับแบบฝึก

อารีย์ พันธมณี (2534,123-127) กล่าวว่า ในการจัดการเรียนการสอนผู้สอนควรใช้เทคนิคการสอนต่างๆ เพื่อจูงใจผู้เรียนให้อยากรู้ อยากเห็น และพยายามส่งเสริมให้ผู้เรียน ประสบผลสำเร็จตามความสามารถของแต่ละบุคคล จากการทดสอบของ Thromdike สามารถสรุปได้ว่า

1. กฎแห่งความพร้อม (Law of Readiness) หมายถึง สภาพความพร้อมหรือวุฒิภาวะของผู้เรียนทั้งทางร่างกายอวัยวะต่าง ๆ ในการเรียนรู้และจิตใจในฐานะประสบการณ์เดิม ความสนใจและความเข้าใจต่อสิ่งที่เรียน

2. กฎแห่งการฝึกหัด หมายถึง การฝึกฝนการตอบสนองอย่างใดอย่างหนึ่งอยู่เสมอ ย่อมทำให้เกิดความสมบูรณ์ถูกต้อง แบ่งออกเป็น

2.1 กฎแห่งการใช้ (Law of Use) หมายถึง การฝึกฝน การตอบสนองอย่างใดอย่างหนึ่ง ย่อมทำให้เกิดพันธะที่แน่นแฟ้นระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนองหรืออาจกล่าวได้ว่า เรียนรู้สิ่งใดแล้ว ได้นำ ไปใช้บ่อยจะเป็นประจำก็จะทำให้ความรู้ยู่ถาวรและไม่ลืม

2.2 กฎแห่งการไม่ใช้ (Law of Disuse) หมายถึง การไม่ได้ฝึกฝนหรือไม่ได้ใช้ ไม่ได้ทำบ่อย ๆ ย่อมให้ความมั่นคงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนองอ่อนกำลังลงหรืออาจทำให้ความรู้นั้นลืมนั่นสิ้นไป

หลักจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบฝึก สรุปไว้ว่า ในการสร้างแบบฝึกควรคำนึงถึงจิตวิทยาในการเร้าให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและการตอบสนองด้วยการแสดงออก ความหลากหลายของแบบฝึกควรคำนึงถึงความพร้อม วัยของผู้เรียน

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

### 1. งานวิจัยในประเทศ

อรรถพร ลำภา (2545 : 69-74) ได้ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการพัฒนาแบบฝึกเสริมทักษะวิชาคณิตศาสตร์เรื่องเวลา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องเวลาที่ได้รับการสอนตามคู่มือครูและใช้แบบฝึกเสริมทักษะกับการสอนตามคู่มือครูและใช้แบบฝึกหัดในหนังสือเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2544 ในโรงเรียนบ้านนาผาง 18 คน และโรงเรียนบ้านสว่างใต้ 9 คน รวม 37 คน โดยการคัดเลือกแบบเจาะจงจากโรงเรียนสังกัดกลุ่มโรงเรียนนาผาง อำเภอปทุมราชวงศา จังหวัดอำนาจเจริญ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วยแผนการสอนแบบฝึกเสริมทักษะ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า

1. แบบฝึกเสริมทักษะวิชาคณิตศาสตร์เรื่องเวลา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 85.31/80.00

2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู และใช้แบบฝึกเสริมทักษะที่สร้างขึ้นมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องเวลาสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือ และใช้แบบฝึกหัดในหนังสืออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

ปฐมภรณ์ สิทธิเชื้อ (2546 : 63-68) ได้ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบเสริมทักษะ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วนและทศนิยม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 และเพื่อศึกษาความคงทนของการเรียนรู้ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัยบุรีรัมย์ จำนวน 35 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาในครั้งนี้ 2 ชนิด ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 13 แผน โดยใช้แบบฝึกเสริมทักษะประกอบแผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 13 ชุด และแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบชนิดเลือกตอบจำนวน 20 ข้อ ผลการศึกษาปรากฏ ดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบเสริมทักษะ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วนและทศนิยม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพ 78.52/87.71

2. นักเรียนที่เรียนเรื่อง การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบเสริมทักษะ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วนและทศนิยม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างหลังเรียนและเมื่อระยะเวลาผ่านไป 2 สัปดาห์ ไม่แตกต่างกัน

ชรรมณู มิเสนา (2546 : 75-80) ได้ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน เพื่อหาดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะ และเพื่อศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนที่ใช้แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ห้อง 2/3 จำนวน 35 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม จำนวน 6 แผน แบบทดสอบประจำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม จำนวน 6 ชุด แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม จำนวน 30 ข้อ และแบบวัดความพึงพอใจที่มีต่อแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ผลการศึกษาพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้ศึกษาค้นคว้าได้สร้างขึ้นมี ประสิทธิภาพ 78.94/76.10 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียน

โดยใช้แบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ มีค่าเท่ากับ 0.66 แสดงว่าผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นร้อยละ 66 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ที่ใช้แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะ วิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับมาก

นวลอนงค์ แซ่มพุทรา (2547 : 106-114) ได้ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการพัฒนาการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ด้วยแบบฝึกทักษะการคิดคำนวณเรื่อง พหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการศึกษาพบว่า จากการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ด้วยแบบฝึกทักษะการคิดคำนวณเรื่อง พหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า

1. คะแนนจากแบบฝึกทักษะการคิดคำนวณของนักเรียนกลุ่มเก่งส่วนใหญ่สามารถทำคะแนนได้ดี นักเรียนกลุ่มปานกลางสามารถทำคะแนนได้ดีผ่านเกณฑ์ทุกคน และนักเรียนกลุ่มอ่อนสามารถทำคะแนนได้ผ่านเกณฑ์ทุกคน
2. คะแนนจากแบบทดสอบย่อยท้ายแผนการจัดการเรียนรู้คิดเป็นร้อยละ 79.14 คะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์คิดเป็นร้อยละ 78.06
3. ผลจากการประเมินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยแบบฝึกทักษะการคิดคำนวณ นักเรียนตั้งใจและสนใจในการเรียน นักเรียนทุกกลุ่มให้ความร่วมมือกันในการทำกิจกรรมการเรียนการสอน และรู้พอใจในการทำกิจกรรม

จรรยา สุทธิยานุช (2547 : 66-71) ได้ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง การคูณทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยมีความมุ่งหมายในการศึกษาค้นคว้าเพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง การคูณทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณทศนิยม ของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะ เพื่อหาดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะ และเพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 34 คน โรงเรียนบ้านแทนมีย์ จังหวัดสุรินทร์ เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง การคูณทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 7 แผน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณทศนิยม แบบทดสอบย่อยประจำแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 7 ชุด และแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง การคูณทศนิยม ผลการศึกษาครั้งนี้พบว่า ได้แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง การคูณทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพ 82.21/79.29 สูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน มีดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง การคูณทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เท่ากับ 0.72 แสดงว่าผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นร้อยละ 72 และนักเรียนมีความพึง

พอใจต่อการเรียน โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง การคูณทศนิยม ชั้น  
ประถมศึกษาปีที่ 6 อยู่ในระดับพึงพอใจมาก

อาจารย์ สฤณีไพศาล (2547 : 47-50) ได้ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการพัฒนาแบบฝึกทักษะ  
วิชาคณิตศาสตร์ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้น  
ประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านโนนคำแก้ว จังหวัดศรีสะเกษ จำนวน 38 คน เครื่องมือที่ใช้ในการ  
เก็บรวบรวมข้อมูลประกอบด้วย แบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์เรื่องการบวก การลบ จำนวน 12 ชุด  
แผนการสอน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ผลวิจัยพบว่า

1. แบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่องการบวก การลบ  
ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.29/78.76

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก การลบ ของนักเรียนชั้น  
ประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมี  
นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ทิพปภา ศิริธีรพันธ์ (2547 : 73-78) ได้ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการพัฒนาการจัดการเรียนรู้วิชา  
คณิตศาสตร์ด้วยแบบฝึกทักษะการคิดคำนวณ เรื่อง จำนวนเต็มชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ใน  
การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ มีจำนวนทั้งหมด 45 คน เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เครื่องมือที่ใช้ใน  
การศึกษาค้นคว้ามี 6 ชนิด ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ แบบทักษะการคิดคำนวณ  
แบบทดสอบย่อยทำขวงจร แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบสัมภาษณ์นักเรียน และแบบ  
สังเกตพฤติกรรมการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ผลการศึกษาพบว่า จากการพัฒนาการจัดการเรียนรู้  
วิชาคณิตศาสตร์ด้วยแบบฝึกทักษะการคิดคำนวณ เรื่อง จำนวนเต็มชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 นักเรียนกลุ่มเก่ง  
ปานกลางและอ่อน สามารถทำแบบฝึกทักษะการคิดคำนวณได้ทุกคน รวมคะแนนคิดเป็นร้อยละ 86.11  
คะแนนแบบฝึกทักษะการคิดคำนวณและแบบทดสอบย่อย คิดเป็นร้อยละ 94.76

นราพร ชูระหาร (2547 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการพัฒนาแผนการจัดการ  
เรียนและแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า  
แผนการจัดการเรียนรู้และแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่สร้างขึ้นมี  
ประสิทธิภาพเท่ากับ 77.94/76.53 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้น  
มัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้และแบบฝึกทักษะ สูงกว่าก่อนเรียนร้อยละ 15  
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สุจินดา ตัณฑะสุวรรณะ (2548 : 68-74) ได้ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการพัฒนาแผนการเรียน  
วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้แบบฝึกทักษะ ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า

1. แผนการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้แบบฝึก  
ทักษะ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.00/79.18 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

2. นักเรียนหลังการเรียนตามแผนการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้แบบฝึกทักษะ มีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างจากคะแนนเฉลี่ยความคงทนความรู้หลังการเรียนไปแล้ว 2 สัปดาห์

อภิรักษ์ จงวงษ์ (2549 : 78-83) ได้ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับกระบวนการคิดทางคณิตศาสตร์โดยใช้แบบฝึกทักษะ เพื่อสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ที่จะส่งเสริมให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น เรื่อง เศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 จำนวน 20 คน เครื่องที่ใช้ในการศึกษาในครั้งนี้ ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 10 แผน แบบทดสอบวัดกระบวนการคิดทางคณิตศาสตร์ ผลการศึกษาค้นคว้าปรากฏ ดังนี้

1. แบบฝึกทักษะกระบวนการคิดทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ผู้ศึกษาค้นคว้าสร้างขึ้น มีประสิทธิภาพ 84.60/77.83 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 75/75

2. ประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะกระบวนการคิดทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีค่าดัชนี (E.I.) เท่ากับ 0.6658 หรือคิดเป็นร้อยละ 66.58

3. นักเรียนที่เรียนแบบฝึกทักษะพัฒนากระบวนการคิดทางคณิตศาสตร์มีกระบวนการคิดทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน หลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ

ราชัน โทธิจำ (2549 : 118-126) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้มีประสิทธิภาพ 80/80 เพื่อหาดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 80 เพื่อศึกษาคะแนนทดสอบหลังเรียนกับคะแนนทดสอบเฉลี่ยหลังเรียน 14 วัน และศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดวรดิษฐ์ จำนวน 19 คน เครื่องที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าคือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.92/80.64 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ มีค่าดัชนีประสิทธิผลของนักเรียนที่เรียน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้นมีค่าเท่ากับร้อยละ 68 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีค่าเท่ากับร้อยละ 80.64 นักเรียนมีความคงทนในการเรียนรู้ และมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียอยู่ในระดับ

## 2. งานวิจัยต่างประเทศ

มิลเลอร์ (Miller. 1997 : 4679-A) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างคำนิยามและความเชื่อเกี่ยวกับการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ การฝึกแก้ปัญหาของครูและวิธีที่ครูสอนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของครูวิชาคณิตศาสตร์โรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย 3 คน โดยการสัมภาษณ์ครูแต่ละคน 3 ครั้ง และสังเกต 1 ครั้ง ในระหว่างการสอนการแก้ปัญหาก็เก็บข้อมูลใช้คำถอดเทปบันทึกเสียง บันทึกภาคสนาม และรายการตรวจสอบการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ซึ่งตรวจเช็คบันทึกเทป บันทึกภาคสนาม และรายการตรวจสอบการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ผลการศึกษาพบว่า แม้การให้คำนิยามการปฏิบัติการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และการสอนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของครูแต่ละคนจะแตกต่างกัน ครูแต่ละคนก็ยังแสดงทั้ง 3 อย่างสอดคล้อง ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าวิธีการที่ครูได้รับการสอนและวิธีการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ เมื่อครั้งเป็นนักเรียน มีความสัมพันธ์กับการสอนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของครูด้วย

ร็อก (Rock . 1998 : 763-A) ได้ศึกษาเพื่อกำหนดว่าการให้นักเรียนอธิบายปัญหาการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ให้คำตอบหรือไม่ และคำตอบที่ได้มีผลทำให้เกิดความเป็นเอกลักษณ์พิเศษ ซึ่งศึกษาการใช้อินเทอร์เน็ตในอนาคคเป็นเครื่องมือสอนและเพื่อเพิ่มการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์แก่นักเรียนรวมทั้งการสื่อสารในวิชาคณิตศาสตร์ได้

ปัญหาการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ 4 ข้อ นำไปใช้ในอินเทอร์เน็ตโดยใช้ปัญหาคณิตศาสตร์ศึกษาของมหาวิทยาลัยฟลอริดาตอนกลาง ในการแข่งขันประจำสัปดาห์ ปัญหา 2 ข้อต้องการคำตอบควบคู่ไปกับคำอธิบาย ส่วนปัญหาอีก 2 ข้อ ต้องการคำตอบเฉพาะตัวเลขใช้เวลานานกว่า 4 สัปดาห์ติดต่อกัน โดยปัญหาของสัปดาห์แรก และสัปดาห์ที่ 3 ต้องการเฉพาะคำตอบเป็นตัวเลข ส่วนปัญหาสัปดาห์ที่ 2 และสัปดาห์ที่ 4 ต้องการคำอธิบายประกอบคำตอบ การศึกษาครั้งนี้ต้องการคำตอบของคำถามต่อไปนี้ (1) การต้องคำอธิบายควบคู่ไปกับคำตอบนั้นส่งผลต่อความเต็มใจของนักเรียนที่จะแก้ปัญหาคณิตศาสตร์อย่างไร (2) ความต้องการคำอธิบายควบคู่ไปกับคำตอบจะลดการหาคำตอบที่ถูกต้องจากการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์หรือไม่ ผลการศึกษาพบว่า ปัญหาที่ต้องการเฉพาะคำตอบเป็นตัวเลขได้รับคำตอบเฉลี่ยมากกว่าเป็น 2 เท่าของปัญหาที่ต้องการคำอธิบายและพบว่า ปัญหาที่ต้องการเฉพาะคำตอบที่เป็นตัวเลขจะได้รับคำตอบที่ถูกต้องจากผู้ร่วมเรียน ซึ่งถือเป็นปัญหาที่ต้องการคำอธิบายควบคู่ไปกับคำตอบ ในทางตรงกันข้ามเมื่อมีการระบุปัญหาเฉพาะ 1 ปัญหาจะมีสหพันธ์ในระดับสูง ระหว่างจำนวนปัญหาเฉพาะกับการได้รับคำตอบของปัญหาและพบว่าความรู้เกี่ยวกับจำนวนปัญหาสามารถเพิ่มความสามารถเชิงพยากรณ์ ความถูกต้องของคำตอบได้ 0.403 หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 40

บรูคส์ (Brooks. 2000 : 2854-A) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการสอนอ่านและเขียนของครู โดยมีความเชื่อว่าครูจะต้องมีความเชื่อมั่น และมีความสามารถเป็นนักอ่าน และนักเขียนจึงจะสามารถเป็นครูสอนอ่านและเขียนอย่างมีประสิทธิภาพได้โดยศึกษาจากครูในระดับชั้นเกรด 4 จำนวน 21 คน จาก 5 มลรัฐ ที่ได้รับการยกย่องจากครูใหญ่ หรือฝ่ายนิเทศการศึกษาว่าเป็นผู้สอนอ่าน

และเขียนที่มีประสิทธิภาพ การเก็บข้อมูลในการสัมภาษณ์ ผลการศึกษาพบว่า ครูเหล่านี้ส่วนมากมีความเชื่อมั่นในความสามารถการเป็นนักอ่าน มีความชอบอ่านเพื่อสันทนาการ ส่วนครูที่เชื่อว่าตนเองเป็นนักเขียนเรื่องจริง ไม่ใช่เขียนเพื่อความบันเทิงมีความรู้สึกที่ว่า พวกเขาสามารถเขียนได้ดี เมื่อได้รับการร้องขอให้เขียน การได้ฝึกปฏิบัติการอ่านและการเขียนมีบทบาทสำคัญต่อการสอนการอ่านและเขียนมาก นอกจากนี้ครูยังเชื่อว่ามีปัจจัยอื่น ๆ เช่น ความสนใจและความต้องการเรียนของนักเรียน ท้องถิ่นรัฐ และเป้าหมาย หลักสูตรที่ครูใช้มีอิทธิพลต่อการสอนการอ่านและเขียนทั้งเรื่องส่วนตัวและวิชาการมากกว่าการปฏิบัติการอ่านและเขียนของครู โดยสรุปผลการศึกษาครั้งนี้ ไม่ได้สนับสนุนความเชื่อที่ว่า การอ่านและการเขียนของครูมีอิทธิพลต่อการอ่านและการเขียนของครู ดังนั้น จะต้องกระตุ้นส่งเสริมให้ครูได้สะท้อนธรรมชาติและความเป็นไปได้ทางการศึกษามีความสัมพันธ์กันระหว่างการดำรงชีวิตในฐานะเป็นครูกับเป็นเอกชน

ฮากันสัน (Hakanson, 2001: Web Site) ได้ศึกษาผลของการสะกดคำในบริบทที่มีต่อ นักเรียน จำนวน 17 คน ในห้องเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งมีความสามารถในการสะกดคำจากคำไปจนถึงสูง ใช้เวลาฝึก 10 สัปดาห์ ไม่มีการจัดการสอนการสะกดคำโดยตรง แบบทดสอบก่อนและหลังการสอนใช้เปรียบเทียบผลของความรู้ทางการสะกดคำทั่วไปของนักเรียนนอกเวลาสอน ผลการทดสอบก่อนและหลังการสอนแสดงให้เห็นว่าการฝึกการสะกดคำโดยรวม การฝึกการสะกดคำโดยแยกเดี่ยวออกมาพบว่ามีผลอย่างมีนัยสำคัญต่อความรู้ทางการสะกดคำโดยรวม ผลการศึกษาครั้งนี้บ่งชี้ว่า การฝึกสะกดคำในบริบทของการเขียนของเราเองมีผลต่อความรู้ทางการสะกดคำโดยรวมมากกว่าการฝึกสะกดคำที่แยกออกมาเดี่ยว ๆ ถึงแม้ทั้งสองกลยุทธ์นั้นจะปรับปรุงความรู้ทางการสะกดคำโดยทั่วไปให้ดีขึ้นได้ก็ตาม

ฮิลล์ (Hill, 2002 : 2168-A) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการสอนหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์และวิชาคณิตศาสตร์ที่จัดการสอนแบบบูรณาการกับการสอนแยกหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์และวิชาคณิตศาสตร์ โดยศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเกรด 6 ในโรงเรียนเขตเมืองรัฐเทกซัส ผลการศึกษาพบว่า

1. นักเรียนที่เรียนหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ และวิชาคณิตศาสตร์แบบบูรณาการมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่า นักเรียนที่เรียนหลักสูตรปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. นักเรียนทั้งสองกลุ่มมีความวิตกกังวลใจเกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่าง
3. นักเรียนที่เรียนหลักสูตรวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์แบบบูรณาการ มีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ และเห็นคุณค่าของวิชาคณิตศาสตร์ต่อการดำรงชีวิตในสังคมมากกว่านักเรียนที่เรียนหลักสูตรปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. มีความสัมพันธ์ทางสถิติระหว่างความคล่องแคล่วทางวิชาคณิตศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

สมิธ (Smith. 2002 : 124-A) ได้ศึกษาผลการตรวจการบ้านของครูที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มัธยมศึกษาปีที่ 1-2 โดยพิจารณาจากตัวแปรต้น ทางสังคม เศรษฐกิจ กลุ่มชาติพันธุ์ และเพศของนักเรียน วิธีการศึกษาใช้แบบสอบถามและเครื่องมือที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น โดยศึกษาระเบียบวิธีการ วิธีสอน และรูปแบบการประเมินการบ้าน ผู้ถูกทดลองเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มัธยมศึกษาปีที่ 1-2 รวม 658 คน และครู 8 คน โดยการวิจัยจะทราบถึงเจตคติของครูที่มีผลต่อโครงสร้างหลักสูตรและมีความเป็นธรรมชาติในเนื้อหาการวิจัยเลือกครูคณิตศาสตร์ที่สอนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 4 คน มัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 2 คน มัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 2 คน โดยมีครูที่ใช้เวลาตรวจการบ้าน 10 นาทีหรือน้อยกว่า 10 นาที เป็นการบ้านประเภท 1 ครูที่ใช้เวลาตรวจการบ้านมากกว่า 10 นาที เป็นการบ้านประเภท 2 ผลการศึกษาพบว่า ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนจากครูที่ให้การบ้านประเภท 1 สูงกว่าการบ้านประเภท 2 โดยกลุ่มการบ้านประเภท 1 มีเจตคติที่ดีต่อครูคณิตศาสตร์และชั้นเรียนคณิตศาสตร์มากขึ้นและครูการบ้านประเภท 1 มีเจตคติที่ดีต่อโครงสร้างหลักสูตรที่เป็นมาตรฐานและเป็นธรรมชาติในเนื้อหา

ซิน (Xin. 2003 : 2476-A) ได้ทำการศึกษาผลที่แตกต่างกันของกลยุทธ์การสอน 2 กลยุทธ์คือ กลยุทธ์การแก้ปัญหาที่อาศัยแผนผังเป็นฐาน และกลยุทธ์การสอนการแก้ปัญหาแบบดั้งเดิมที่มีต่อการมีความคงทนและการให้ความหมายแบบกว้าง ๆ เกี่ยวกับการแก้ปัญหาคำที่ใช้ในทางคณิตศาสตร์ และได้ศึกษาการรับรู้ตนเองของนักเรียนเกี่ยวกับการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการสอนรวมทั้งศึกษาความพึงพอใจด้านการใช้กลยุทธ์การแก้ปัญหาที่กำหนดให้ กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นจำนวน 22 คน ที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้และปัญหาในวิชาคณิตศาสตร์ โดยการสุ่มกำหนดให้ในสภาพการทดลอง การวัดซ้ำ ๆ กับรูปแบบกลุ่มทดลองใช้เพื่อเปรียบเทียบผลของกลยุทธ์การสอนทั้ง 2 กลยุทธ์ จากการวัดการปฏิบัติการแก้ปัญหาเกี่ยวกับคำ พบว่า กลุ่มที่สอนด้วยการอาศัยแผนผังเป็นฐานนั้นปฏิบัติได้ดีกว่ากลุ่มที่สอนด้วยวิธีแบบดั้งเดิมอย่างมีนัยสำคัญ เรื่องด้านคะแนนทดสอบหลังการทดลอง การทดสอบความคงทน และในคะแนนทดสอบติดตามผลกลุ่มที่สอนด้วยการอาศัยแผนผังเป็นฐานนั้นปฏิบัติได้ดีกว่ากลุ่มที่สอนด้วยวิธีแบบดั้งเดิมอย่างมีนัยสำคัญในการแก้ปัญหการถ่ายโอนเช่นกัน ภายหลังจากสอนกลยุทธ์ที่กำหนดให้นอกจากนี้การปฏิบัติของกลุ่มที่สอนด้วยการอาศัยแผนผังเป็นฐานมีคะแนนทดสอบหลังการทดลองการทดสอบความคงทนและติดตามผลดีกว่ากลุ่มตัวอย่าง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น 6 คน ผลการรับรู้ตนเองและความพึงพอใจของนักเรียน พบว่า กลุ่มที่สอนด้วยการสอนที่อาศัยแผนผังเป็นฐานชอบแก้ปัญหาคำมากกว่าก่อนการทดลอง



จากผลการวิจัยที่กล่าวมา สรุปได้ว่า การพัฒนาการเรียนการสอนที่มีลำดับขั้นตอนจากการเริ่มต้นจนแล้วเสร็จ สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น และเป็นวิธีหนึ่งที่จะช่วยพัฒนาวิธีสอนของครู ช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ดังนั้น ควรส่งเสริมให้มีการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะเพื่อพัฒนาประสิทธิภาพของการเรียนการสอนให้สูงขึ้นต่อไป



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY