

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้ศึกษาค้นคว้าเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ โดยกำหนดหัวข้อที่จะศึกษา

- 2.1 แนวการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ประถมศึกษา
- 2.2 การสอนคณิตศาสตร์แนวใหม่ในชั้นประถมศึกษา
- 2.3 ศิลปะการสอนคณิตศาสตร์
- 2.4 การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์
- 2.5 หลักเกณฑ์ในการแก้โจทย์ปัญหา
- 2.6 แผนภาพ
- 2.7 แผนการจัดการเรียนรู้
- 2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ดังรายละเอียดต่อไปนี้

2.1 แนวการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ประถมศึกษา

กรมวิชาการ (2544, หน้า 2) ได้กล่าวไว้ว่า คณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นนามธรรมมีโครงสร้างซึ่งประกอบด้วยคำนิยาม บทนิยาม สัจพจน์ที่เป็นข้อตกลงเบื้องต้น จากนั้นจึงใช้การให้เหตุผลที่สมเหตุสมผลสร้างทฤษฎีบทต่าง ๆ ขึ้นและนำไปใช้อย่างเป็นระบบ คณิตศาสตร์มีความถูกต้องและเที่ยงตรง คงเส้นคงวา มีระเบียบแบบแผนเป็นเหตุเป็นผลและมีความสมบูรณ์ในตัวเอง

คณิตศาสตร์เป็นทั้งศาสตร์และศิลป์ที่ศึกษาเกี่ยวกับแบบรูปและความสัมพันธ์เพื่อให้ได้ข้อสรุปและนำไปใช้ประโยชน์ คณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นภาษาสากลที่ทุกคนเข้าใจตรงกันในการสื่อสาร การสื่อความหมายและการถ่ายทอดความรู้ระหว่างศาสตร์ต่างๆ

คุณภาพของผู้เรียนเมื่อจบช่วงชั้นที่ 1 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-3) กรมวิชาการ (2544, หน้า 8) ได้กล่าวถึงคุณสมบัติของผู้เรียนเมื่อเรียนจบช่วงชั้นที่ 1 ไว้ดังนี้

1. มีความคิดรวบยอดและความรู้ลึกเชิงจำนวนเกี่ยวกับจำนวนนับศูนย์และการดำเนินการของจำนวน สามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนนับ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้และสามารถตั้งโจทย์ได้

2. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความยาว ระยะทาง น้ำหนัก ปริมาตรและความจุ สามารถวัดปริมาณดังกล่าว ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม และนำความรู้กับการวัดไปแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

3. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสมบัติพื้นฐานของรูปเรขาคณิตหนึ่งมิติ สองมิติและสามมิติ

4. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแบบรูปและอธิบายความสัมพันธ์ได้

5. รวบรวมข้อมูล จัดระบบข้อมูล และอภิปรายประเด็นต่าง ๆ จากแผนภูมิรูปภาพและแผนภูมิแท่งได้

6. มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น ได้แก่ ความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร สื่อความหมายและการนำเสนอทางคณิตศาสตร์ การมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และการเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์

กรมวิชาการ (2551, หน้า 56-57) ได้กล่าวถึงหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์มีดังนี้

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เปิดโอกาสให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่อง ตามศักยภาพ โดยกำหนดสาระหลักที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคนดังนี้

1. จำนวนและการดำเนินการ: ความคิดรวบยอดและความรู้ลึกเชิงจำนวน ระบบจำนวนจริง สมบัติเกี่ยวกับจำนวนจริง การดำเนินการของจำนวน อัตราส่วน ร้อยละ การแก้ปัญหเกี่ยวกับจำนวน และการใช้จำนวนในชีวิตจริง

2. การวัด: ความยาว ระยะทาง น้ำหนัก พื้นที่ ปริมาตรและความจุ เงินและเวลา หน่วยวัดระบบต่าง ๆ การคาดคะเนเกี่ยวกับการวัด อัตราส่วนตรีโกณมิติ การแก้ปัญหเกี่ยวกับการวัด และการนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

3. เรขาคณิต: รูปเรขาคณิตและสมบัติของรูปเรขาคณิตหนึ่งมิติ สองมิติ และสามมิติ การนึกภาพ แบบจำลองทางเรขาคณิต ทฤษฎีบททางเรขาคณิต การแปลงทางเรขาคณิต (Geometric Transformation) ในเรื่องการเลื่อนขนาน (Translation) การสะท้อน (Reflection) และการหมุน (Rotation)

4. พีชคณิต: แบบรูป (Pattern) ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน เซตและการดำเนินการของเซต การให้เหตุผล นิพจน์ สมการ ระบบสมการ อสมการ กราฟ ลำดับเลขคณิต ลำดับเรขาคณิต อนุกรมเลขคณิต และอนุกรมเรขาคณิต

5. การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น: การกำหนดประเด็น การเขียนข้อคำถาม การกำหนดวิธีการศึกษา การเก็บรวบรวมข้อมูล การจัดระบบข้อมูล การนำเสนอข้อมูล ค่ากลางและการกระจายของข้อมูล การวิเคราะห์และการแปลความข้อมูล การสำรวจความคิดเห็น ความน่าจะเป็น การใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นในการอธิบายเหตุการณ์ต่างๆ และช่วยในการตัดสินใจในการดำเนินชีวิตประจำวัน

6. ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์: การแก้ปัญหาด้วยวิธีการหลากหลาย การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ และการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ สาระและมาตรฐานการเรียนรู้มีดังนี้

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่างๆ และสามารถใช้ในการดำเนินการในการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้การประมาณค่าในการคำนวณและแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 1.4 เข้าใจระบบจำนวนและนำเสนอสมบัติเกี่ยวกับจำนวนไปใช้

สาระที่ 2 การวัด

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด

มาตรฐาน ค 2.2 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด

สาระที่ 3 เรขาคณิต

มาตรฐาน ค 3.1 อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

มาตรฐาน ค 3.2 ใช้การนึกภาพ (Visualization) ใช้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิ (Spatial Reasoning) และใช้แบบจำลองทางเรขาคณิต (Geometric model) ในการแก้ปัญหา

สาระที่ 4 พิชคณิต

มาตรฐาน ค 4.1 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป (Pattern) ความสัมพันธ์ และฟังก์ชัน

มาตรฐาน ค 4.2 ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ (Mathematical model) อื่น ๆ แทนสถานการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนแปลความหมาย และนำไปใช้แก้ปัญหา

สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค 5.1 เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล

มาตรฐาน ค 5.2 ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล

มาตรฐาน ค 5.3 ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจและแก้ปัญหา

สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

2.2 การสอนคณิตศาสตร์แนวใหม่ขั้นประถมศึกษา

วิณา วโรตมะวิชัย (2523, หน้า 111-113) ได้ให้ความหมายของโจทย์ปัญหาไว้ว่า โจทย์ปัญหา หมายถึง อะไรก็ได้ที่เกี่ยวกับจำนวน ปริมาณ โดยให้สภาพของจำนวนและปริมาณชัดเจนว่า คืออะไร กระทำกันเพื่ออะไร นอกจากนั้นยังได้กล่าวถึงการสอนแก้โจทย์ปัญหาในระดับประถมศึกษาตอนต้นไว้ดังนี้

การสอนโจทย์ปัญหาในระดับประถมตอนต้น

การสอนโจทย์ปัญหาในระดับประถมต้นว่า ในการเริ่มสอนครูจะต้องเข้าใจธรรมชาติของนักเรียนก่อน ดังนั้นจะเห็นได้ว่าในเด็กระดับประถมต้นจะชอบรูปภาพ ชอบเล่นและยังไม่เข้าใจในสิ่งที่เป็นามธรรม (Abstract) มากนัก ครูควรจะใช้รูปภาพเข้ามาสอน เพื่อดึงดูดความสนใจ และช่วยให้นักเรียนเข้าใจความหมายของโจทย์ปัญหามากขึ้น

หลักในการให้โจทย์ปัญหาเบื้องต้น

การให้โจทย์ปัญหาเบื้องต้นควรมีหลักการให้ดังนี้

1. การให้โจทย์ควรให้อย่างสม่ำเสมอ และมีปริมาณพอสมควรกับเวลาและความพร้อมของนักเรียน
2. ควรจะเป็นการย้ำ ซ้ำ ทวนอยู่เสมอ
3. โจทย์ปัญหาควรมีลักษณะที่สอดคล้องกับความสนใจ วัย และเพศของนักเรียน

4. เนื้อหาในโจทย์ปัญหาควรมีลักษณะที่ทันสมัย เพื่อสร้างความสนใจของนักเรียน
5. โจทย์ปัญหาควรมีลักษณะซ้ำกันบ้าง หรือเป็นเรื่องเบาสมองบ้าง เพื่อช่วยหารคิด
ไม่เคร่งเครียดจนเกินไป

6. ครูควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ใช้สื่อการเรียนรู้ประกอบการคิดแก้ปัญหาบ้าง
เพื่อจะช่วยให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการคิด

7. ควรให้นักเรียนมีโอกาสอธิบายวิธีแก้ปัญหของตนเอง

8. พยายามใช้โจทย์ปัญหาแต่ละข้อให้เป็นแนวทางที่จะนำไปใช้แก้ปัญห
ในชีวิตประจำวัน หรือกรณีอื่น ๆ ได้

ขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหา

ในการแก้โจทย์ปัญหาควรมีหลักในการคิดดังนี้

1. ในโจทย์ นักเรียนต้องค้นหาให้ได้ว่า อะไรเป็นสิ่งจำเป็นต่อการคิด และอะไร เป็นสิ่งที่ไม่จำเป็น
2. สิ่งที่ทำให้มีความสัมพันธ์กันอย่างไรต่อคำตอบ
3. การคาดคะเน (Estimate) คำตอบ เช่น การบอกจำนวนใหม่ที่ได้มาจะต้องมากกว่าหรือ
เท่ากับจำนวนเดิมที่มีอยู่ หรือการบวกเลขคู่ ผลที่ออกมาควรจะเป็นเลขคู่ เป็นต้น
4. ควรให้นักเรียนพยายามหาวิธีคิดที่เป็นของตนเอง โดยครูทำหน้าที่เปรียบเทียบและชี้แนะ
วิธีต่าง ๆ ให้นักเรียนได้ทราบเท่านั้น

ปรีชา เนาว์เย็นผล (อ้างใน จิตติมา คงเมือง, 2553, หน้า 13) ได้กล่าวถึงแนวทางในการ
สอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยนำขั้นตอนการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอน ของ Polya มาเป็นแนวทาง
ในการนำเสนอวิธีการพัฒนา ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

1. การพัฒนาความสามารถในการทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา

1.1 การพัฒนาทักษะการอ่าน ให้นักเรียนอ่านและทำความเข้าใจโจทย์ก่อนที่จะมุ่งไปที่
วิธีการหาคำตอบ อาจจะฝึกเป็นกลุ่มหรือรายบุคคล โดยให้นักเรียนอภิปรายร่วมกันในประเด็นของ
สาระสำคัญในโจทย์ปัญหา ความเป็นไปได้ของคำตอบ และข้อมูลที่โจทย์กำหนดมาให้ นั้น เพียงพอ
ในการหาคำตอบหรือไม่

1.2 ควรใช้ยุทธวิธีในการแก้โจทย์ปัญหาเพื่อช่วยเพิ่มพูนความเข้าใจ เป็นการแสดง
ความสัมพันธ์ของข้อมูลที่โจทย์กำหนดมาให้ ทำให้เห็นเป็นรูปธรรมมากยิ่งขึ้น

1.3 ใช้โจทย์ปัญหาที่คล้ายกับชีวิตจริงเพื่อฝึกความเข้าใจ

2. การพัฒนาความสามารถในการวางแผนแก้โจทย์ปัญหา

2.1 ครูควรกระตุ้นให้นักเรียนคิดด้วยตนเองแทนการที่จะบอกวิธีการแก้โจทย์ปัญหา
โดยตรง

2.2 ครูควรส่งเสริมให้นักเรียนคิดต่างๆอาจอยู่ในรูปของการบอก หรือเขียนทำให้เกิดการอภิปรายเพื่อหาแนวทางในการแก้โจทย์ปัญหา

2.3 ครูควรปลูกฝังให้นักเรียนคิดวางแผนก่อนที่จะลงมือทำ เพื่อที่จะได้เห็นภาพรวมของการแก้โจทย์ปัญหา

2.4 ครูควรหาโจทย์ปัญหาที่น่าสนใจมาให้นักเรียนฝึก

2.5 ในการแก้โจทย์ปัญหาแต่ละข้อนั้น ครูควรส่งเสริมให้นักเรียนใช้มากกว่าหนึ่งยุทธวิธี ไม่ให้ยึดติดในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่ง

3. การพัฒนาความสามารถในการดำเนินการตามแผน ในขั้นนี้มักจะมีปัญหาอยู่ที่การคิดคำนวณ ครูควรช่วยพัฒนาทักษะการคิดคำนวณให้กับนักเรียน เพื่อเป็นสิ่งที่ช่วยให้นักเรียนหาคำตอบตามแผนที่วางไว้ได้

4. การพัฒนาความสามารถในการตรวจสอบ

4.1 ครูควรกระตุ้นให้นักเรียนเห็นความสำคัญในการตรวจสอบคำตอบจนเป็นนิสัย

4.2 ครูควรฝึกให้นักเรียนคาดคะเนคำตอบ จากนั้นจึงลงมือคิดคำนวณแล้วเปรียบเทียบผลลัพธ์ที่ได้กับคำตอบที่คาดคะเนไว้

4.3 ครูควรฝึกการแปลความหมายของคำตอบว่าสอดคล้องกับความต้องการของโจทย์หรือไม่

4.4 ครูควรสนับสนุนให้นักเรียนฝึกแก้โจทย์ปัญหามากกว่าหนึ่งวิธี เพื่อเป็นการตรวจสอบคำตอบของโจทย์ปัญหาว่าถึงแม้ใช้วิธีการที่ต่างกันคำตอบก็เป็นคำตอบเดียวกัน

4.5 ครูควรฝึกให้นักเรียนสร้างโจทย์

จากการศึกษาแนวการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ข้างต้นพบว่า การสอนแก้โจทย์ปัญหาให้ได้ผลดีนั้น ต้องอาศัยสื่อที่จะทำให้นักเรียนมองเห็นโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นรูปธรรมมากขึ้น และควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ลงคิดแก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบด้วยตนเอง เนื่องจากการแก้โจทย์ปัญหาเป็นเรื่องของการใช้ทักษะหลายๆอย่างมาประกอบกันเพื่อแก้ปัญหาให้ได้มาซึ่งคำตอบที่ถูกต้อง หากนักเรียนสามารถฝึกแก้ปัญหาด้วยตนเองอยู่เป็นประจำก็จะเป็นการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนให้ดีขึ้น โดยครูมีหน้าที่ชี้แนะพื้นฐานให้นักเรียนสามารถแก้ปัญหานั้นๆได้

2.3 ศิลปะการสอนคณิตศาสตร์

ฉวีวรรณ เสวตมัลย์ (2544 ,หน้า 67) ได้เสนอแนะยุทธวิธีในการแก้ปัญหาไว้ดังนี้

ยุทธวิธีในการแก้ปัญหา : การใช้อุปกรณ์ ตัวอย่าง หรือการร่าง

บ่อยครั้งมากที่ปัญหาข้อหนึ่งสามารถแก้ได้ดีที่สุดอย่างน้อยที่สุดทำให้เกิดความเข้าใจ ได้โดยการวาดหรือร่างรูป พับแผ่นกระดาษ ตัดเส้นเชือก หรือใช้อุปกรณ์ง่าย ๆ ทัวไปที่มีอยู่พร้อมแล้วบางอย่างให้

เป็นประโยชน์ ยุทธวิธีของการใช้อุปกรณ์สามารถทำให้สถานการณ์ดู เป็นจริงสำหรับนักเรียน ช่วยกระตุ้นพวกเขาและสร้างความสนใจในปัญหา ปัญหาหลายข้อที่แสดงถึงยุทธวิธีนี้ เช่น มีเหรียญ 5 เหรียญ คือ เหรียญยี่สิบห้าสตางค์ เหรียญห้าสิบสตางค์ เหรียญบาท เหรียญห้าบาท และ เหรียญสิบบาท และมีกล่องที่เหมือนกันอยู่ 2 ใบ จะมีวิธีแตกต่างกันกี่วิธีที่จะนำเหรียญเหล่านี้ใส่ในกล่อง 2 ใบที่อย่างน้อยที่สุดเหรียญ 1 เหรียญอยู่ในแต่ละกล่อง

นี่คือปัญหาที่เหมาะสมสำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาช่วงชั้นที่ 2 หรือ ม.ต้น ที่จะแก้ปัญหาโดยการวาดภาพร่างจริง ๆ เมื่อแสดงความเป็นไปได้ที่มีเหตุผล ต่อไปนี้เหรียญทั้งห้าถูกแทนด้วย 1, 5, 10, 25 และ 50 จะสังเกตเห็นว่าแผนภาพแสดงวิธีการที่เป็นระบบในการเจาะในออกมาเพื่อหลีกเลี่ยงการตกหล่นในความเป็นไปได้ใด ๆ

1	5	10	25
5 - 10 - 25 - 50	1 - 10 - 25 - 50	1 - 5 - 25 - 50	1 - 5 - 10 - 50
50	1 - 5	1 - 10	1 - 25
1 - 5 - 10 - 25	10 - 25 - 50	5 - 25 - 50	5 - 10 - 50
1 - 50	5 - 10	5 - 25	5 - 50
5 - 10 - 25	1 - 25 - 50	1 - 10 - 50	1 - 10 - 25
10 - 25	10 - 50	25 - 50	
5 - 10 - 25 - 50	5 - 10 - 25 - 50	5 - 10 - 25 - 50	

โดยการเขียนความเป็นไปได้ทั้งหมดออกมาจริง ๆ จะพบคำตอบเป็น 15

ยุทธวิธีในการแก้ปัญหา : การทำรายการตาราง หรือแผนภูมิ

ครูสามารถกระตุ้นให้นักเรียนใช้ประโยชน์จากยุทธวิธีนี้ได้บ่อยครั้งโดยการเลือกปัญหาที่เหมาะสมเพื่อยั่วให้เกิดจินตนาการและความสนใจขึ้น โดย ยุพิน พิชิตกุล (2545, หน้า 48-49) ได้เสนอแนะเทคนิคการสร้างและใช้ภาพประกอบการสอนไว้ว่า การใช้ภาพหลายเส้นง่าย ๆ ผู้สอนควร จะ ฝึกการวาดภาพหลายเส้นง่าย ๆ เพราะเมื่อสอนไป วาดภาพไป อธิบายไปพร้อม ๆ กันจะทำให้ ผู้เรียนเข้าใจยิ่งขึ้น ในการแก้โจทย์ปัญหา ครูควรวาดภาพประกอบได้อย่างคล่องแคล่ว การใช้ ภาพประกอบการสอน ผู้สอนบางคนอาจไม่สามารถวาดภาพหลายเส้นได้ ก็อาจจะใช้ภาพสำเร็จรูปที่

ตัดมาจากหนังสือพิมพ์ วารสาร หรือ ผู้สอนบางคน สามารถเขียนภาพสำเร็จรูปได้ก็ควรจะทำ เช่น ภาพการ์ตูน เมื่อใส่สีสันเข้าไปจะทำให้ผู้เรียนสนใจยิ่งขึ้น การเตรียมภาพประกอบการสอนมาล่วงหน้าจะช่วยให้ประหยัดเวลาในการอธิบาย นอกจากนั้นคณิตศาสตร์เป็นวิชาทักษะ มีลักษณะเป็นนามธรรมต้องอาศัยความเข้าใจ ความตั้งใจและการฝึกฝนเป็นอย่างมาก จึงจะทำให้เกิดทักษะที่สามารถฝังลึกลงไปในตัวของผู้เรียนได้ ดังนั้นผู้สอนจะต้องมีแนวทางในการสอนเพื่อให้ผู้เรียนได้เกิดทักษะซึ่ง Gagne & Briggs (อ้างในลดาวัลย์ วงศ์เยาว์, 2551, หน้า 30-31) ได้กล่าวถึงหลักการสอนคณิตศาสตร์เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะดังนี้

1. วิเคราะห์ทักษะที่เป็นปัญหา โดยพิจารณาแยกแยะรายละเอียดของทักษะนั้นๆออกมาให้ชัดเจน
2. ตรวจสอบทักษะเบื้องต้นของผู้เรียนที่เกี่ยวข้องกับทักษะย่อยว่ามีอะไรมาเกี่ยวข้องเพียงใด เช่น ทำการทดสอบ ปฏิบัติเบื้องต้นตามลำดับก่อนหลัง
3. ดำเนินการฝึกเรื่องต่าง ๆ โดยเฉพาะเรื่องที่เป็นปัญหาทำไม่ได้ก่อน
4. อธิบาย สาธิตแนวคิดหรือกระบวนการที่จะผ่านหรือได้มาซึ่งทักษะย่อยนั้น ๆ
5. จัดการฝึกทักษะที่เป็นประเด็นหลัก ทักษะย่อยโดยกำหนดเวลาการปฏิบัติให้เหมาะสมใช้เวลาฝึกแต่ละครั้งนานเท่าไร จะฝึกมากน้อยเท่าไรในแต่ละครั้ง จะฝึกทักษะทั้งหมดกี่ครั้ง ที่สำคัญนักเรียนจะต้องทราบผลการฝึกโดยเร็ว เพื่อจะได้ปรับปรุงให้ถูกต้อง

2.4 การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

สมศักดิ์ ภู่วิภาดาธรรม (2547, หน้า 51) ได้กล่าวไว้ว่า การแก้โจทย์ปัญหาต้องอาศัยแผนภาพ หรือแผนภูมิเข้ามาช่วย ให้เห็นชัดเจน นอกจากจะมีประโยชน์ในด้านการเรียนรู้เนื้อหาแล้วยังสามารถใช้ในการวัดความรู้เดิมของผู้เรียนได้ มีคุณค่าต่อการเพิ่มความเข้าใจในการอ่าน และความคงทนในการเรียนรู้ และยังช่วยพัฒนาความคิดเชิงวิจารณ์ญาณ เพิ่มการมีเหตุผล และพัฒนาความจำ นอกจากนี้หากครูสามารถทำให้นักเรียนเข้าใจในวิธีการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาได้โดยไม่ต้องจำ จะทำให้นักเรียนเกิดความสุขกับการเรียนคณิตศาสตร์ และรักในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์มากยิ่งขึ้น การใช้ภาพวาด หรือแผนภาพเข้ามาช่วยในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์เป็นการพัฒนาทักษะการเรียนรู้อย่างหนึ่ง ซึ่งนักเรียนจะสามารถใช้สมองในการเรียนรู้ทั้งสองซีก ส่วน สุวรร กาญจนมยุร (2544, หน้า 100) ได้กล่าวไว้ว่า ในการสอนทักษะการแก้โจทย์ปัญหานั้นควรแนะนำให้ผู้เรียนค้นคว้าความสัมพันธ์ของโจทย์ปัญหา โดยการวาดรูปออกมาเป็นแผนผังความคิด หรือแผนภาพ และในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยธรรมชาติของเด็กแล้ว เด็กจะมีความชอบในการวาดภาพหากเรานำสิ่งที่ผู้เรียนชอบ หรือสิ่งที่ผู้เรียนสนใจมาเป็นส่วนประกอบในการเรียนการสอนทางผู้จัดทำคิดว่า

จะเป็นการช่วยพัฒนาทักษะในการเรียนรู้ของนักเรียนให้ดีขึ้น และทำให้นักเรียนเกิดความรู้สึกสนุกสนาน ไม่เกิดความกลัว และทำให้นักเรียนคิดว่าการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์เป็นเรื่องสนุก และไม่น่าเบื่ออย่างที่คิด

สิริพร ทิพย์คง (2544, หน้า 4-5) ได้กล่าวไว้ว่า การแก้ปัญหาคือหัวใจของคณิตศาสตร์ นักเรียนต้องอาศัยความคิดรวบยอด ทักษะการคิดคำนวณ หลักการ กฎและสูตรต่าง ๆ นำไปใช้แก้ปัญหาโดยเฉพาะทักษะในการแก้ปัญหามีความสำคัญต่อชีวิตและสามารถสร้างให้เกิดขึ้นได้ การนำยุทธวิธีต่าง ๆ มาใช้ในการแก้ปัญหา เพื่อช่วยให้นักเรียนสามารถแก้ปัญหานั้นได้ง่ายขึ้น ได้แก่ การอ่านโจทย์ปัญหาซ้ำ การบอกโจทย์ปัญหานั้นด้วยคำพูดของตนเอง การมองหาข้อความหรือคำที่จะช่วยในการแก้ปัญหา การเขียนข้อมูลต่าง ๆ ที่สำคัญลงบนกระดานทด การขีดเส้นใต้ประโยคที่คิดว่าจะใช้เป็นประโยชน์ในการแก้ปัญหาได้ การเขียนตารางหรือแผนภูมิ การเขียนกราฟ การวาดภาพลายเส้น การวาดรูป และการใช้จำนวนที่มีค่าน้อย ๆ แทนจำนวนที่มีค่ามาก เพื่อช่วย แก้โจทย์ปัญหานั้นง่ายขึ้น

ความหมายของปัญหาคณิตศาสตร์

กรมวิชาการ (2541, หน้า 2) ได้ให้ความหมายของปัญหาคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1. เป็นสถานการณ์ทางคณิตศาสตร์ที่ต้องการการคำตอบซึ่งอาจจะอยู่ในรูปปริมาณ หรือจำนวน หรือคำอธิบายให้เหตุผล
2. เป็นสถานการณ์ที่ผู้แก้ปัญหาไม่คุ้นเคยมาก่อน ไม่สามารถหาคำตอบได้ในทันทีทันใด ต้องใช้ทักษะความรู้ และประสบการณ์หลาย ๆ อย่าง ประมวลเข้าด้วยกันจึงจะหาคำตอบได้
3. สถานการณ์ใดจะเป็นปัญหาหรือไม่ ขึ้นอยู่กับบุคคลผู้แก้ปัญหา และเวลาสถานการณ์หนึ่งอาจเป็นปัญหาสำหรับบุคคลหนึ่ง แต่อาจไม่ใช่ปัญหาสำหรับอีกบุคคลหนึ่งก็ได้ และสถานการณ์ที่เคยเป็นปัญหาสำหรับบุคคลหนึ่งในอดีต อาจไม่เป็นปัญหาสำหรับบุคคลนั้นแล้วในปัจจุบัน

กระบวนการที่ใช้ในการแก้ปัญหา

สิริพร ทิพย์คง (2544, หน้า 38-39) กล่าวว่า การแก้ปัญหาคือกระบวนการที่เพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบ ปัญหาของคนหนึ่งคนอาจจะไม่ใช่ปัญหาของอีกคนหนึ่ง ในการแก้ปัญหาก็ต้องมีการวางแผน การรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ การกำหนดสารสนเทศที่ต้องการเพิ่มเติม มีการแสดงความคิดเห็น เสนอแนะแนวทางวิธีการแก้ปัญหามากหลาย และตรวจสอบวิธีการแก้ปัญหานั้นที่เหมาะสมเพื่อนำไปสู่ข้อสรุป

เทคนิคการสอนแก้โจทย์ปัญหา

ศักดิ์ บุญโต (2544, หน้า 17-18) ได้กล่าวถึงเทคนิคในการสอนการแก้โจทย์ปัญหาไว้ว่า สิ่งสำคัญในการแก้โจทย์ปัญหาก็คือ ความสามารถในการอ่านและการตีความโจทย์ปัญหานั้นได้ ซึ่ง

ครูผู้สอนจะต้องช่วยให้นักเรียนเข้าใจความหมายของคำที่เกี่ยวข้องกับการแก้โจทย์ปัญหา โดยดึงเอา คำต่าง ๆ ที่เป็นตัวบ่งชี้ในรูปแบบของปัญหาหลาย ๆ แบบ มาฝึกให้นักเรียนเข้าใจก่อนที่จะตีความโจทย์ ปัญหาทั้งข้อต่อไปนี้อาจจะช่วยให้ นักเรียนเกิดความสนใจและสามารถแก้โจทย์ปัญหาได้ดีขึ้น

1. ครูควรเลือกปัญหาที่น่าสนใจคือเป็นโจทย์ปัญหาที่นักเรียนมีประสบการณ์ในเรื่องนั้น ๆ
2. ควรเลือกใช้อุปกรณ์ที่เป็นรูปธรรม เช่น การวาดภาพ การเขียนแผนผังจะช่วยให้ นักเรียนมองเห็นปัญหา และสามารถหาคำตอบหรือพิสูจน์ได้ชัดเจน

3. การสร้างบทบาทสมมติ เช่น การแสดงประกอบบทเรียน จะช่วยให้นักเรียนเกิดความ สานสัมพันธ์ต่าง ๆ ในโจทย์ปัญหานั้นได้ดีขึ้น

4. การให้โจทย์ปัญหาที่มีความยากง่ายหลาย ๆ ระดับ เนื่องจากนักเรียนแต่ละมี ความสามารถแตกต่างกัน การให้ทำแบบฝึกหัดที่ตัวเองประสบความสำเร็จ จะช่วยให้นักเรียนมี เจตคติที่ดีขึ้นเป็นการท้าทายความสามารถที่จะแก้โจทย์ปัญหาในระดับที่ยากขึ้น

5. ครูควรหาวิธีการที่จะช่วยให้นักเรียนมองเห็นข้อมูลที่สัมพันธ์กัน ได้ชัดเจน และรวดเร็ว รวมทั้งการรู้จักคัดลอกข้อมูลที่จำเป็นทั้ง

6. การฝึกเขียนประโยคข้อความเพื่อนำไปสู่ประโยคสัญลักษณ์ก็เป็นสิ่งจำเป็นในการ แก้ปัญหาโจทย์ แต่กรณีที่โจทย์ปัญหาซับซ้อนอาจไม่จำเป็นสำหรับนักเรียนที่มีความสามารถน้อย เพราะจะก่อให้เกิดความสับสนเพิ่มขึ้น

7. ครูไม่ควรติกรอบให้นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาด้วยวิธีที่ครูอธิบายเพียงอย่างเดียวแต่ควรเปิด โอกาสให้นักเรียนหาแนวทางการแก้ปัญหามากมาย ๆ วิธีและนำเอาวิธีที่นักเรียนคิดได้มาอภิปราย ร่วมกันเพื่อให้นักเรียนได้เลือกวิธีที่ตนเองสนใจและช่วยให้นักเรียนยอมรับในวิธีการแก้ปัญหของ บุคคลอื่นด้วย

8. การฝึกให้นักเรียนรู้จักการหาคำตอบโดยการประมาณ ควรเริ่มฝึกตั้งแต่นักเรียนเริ่มเรียน การแก้โจทย์ปัญหาเพื่อให้เกิดความคุ้นเคย

9. ครูควรฝึกพัฒนาให้นักเรียนมีความสามารถเฉพาะบางประการ เช่น

- 9.1 การสรุปความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ และการนำหลักเกณฑ์ต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้

- 9.2 การแปลภาษาทางคณิตศาสตร์เป็นประโยคสัญลักษณ์

- 9.3 การมองหาลักษณะที่เหมือนกันหรือต่างกัน

- 9.4 การหาสภาพหรือเงื่อนไขของโจทย์ปัญหา

- 9.5 การวางหลักเกณฑ์ทั่วไปซึ่งมีพื้นฐานอยู่บนการสังเกต

กลยุทธ์การสอนแก้โจทย์ปัญหา

สุวิทย์ มูลคำ (2547ก, หน้า 144) ได้กล่าวถึงกลยุทธ์การสอนแก้โจทย์ปัญหาไว้ว่าเทคนิคการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหของ Polya มี 4 ขั้นตอน คือ

1. ขั้นทำความเข้าใจปัญหา อ่านสถานการณ์ให้เข้าใจ เพื่อทำความเข้าใจสถานการณ์ที่เป็นปัญหานั้น ๆ แล้วจำแนกออกเป็น 3 ประเด็น

1.1 สิ่งที่สถานการณ์ให้มา

1.2 สิ่งที่ต้องการให้หา

1.3 สถานการณ์มีการซ่อนเงื่อนไขการแก้ไขไว้หรือไม่

2. ขั้นตอนแผนการแก้ปัญห เป็นการวางแผนแก้ปัญหโดยใช้ยุทธวิธีหรือเทคนิคต่าง ๆ ตามความเหมาะสม

3. ขั้นดำเนินการตามแผน เป็นการแก้ปัญหตามแผนที่วางไว้ และต้องตรวจสอบแต่ละขั้นตอนที่ปฏิบัติว่าถูกต้องหรือไม่

4. ขั้นตรวจสอบผล ตรวจสอบโดยมองย้อนกลับหรือตรวจสอบแต่ละขั้นหรืออาจตรวจสอบโดยใช้วิธีการแก้ปัญหาวีธีอื่นๆ แล้วตรวจสอบผลลัพธ์ว่าตรงหรือไม่

การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-2

สิริพร ทิพย์คง (2544, หน้า 51-52) กล่าวว่า ครูอาจใช้สื่อการเรียนการสอนการวาดรูปช่วยในการแก้ปัญหานักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3-4 ครูอาจให้นักเรียนสร้างตาราง วาดรูปมองหาแบบรูป เขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ตามลำดับเหตุการณ์ การคาดเดา การให้เหตุผลตรวจสอบคิดย้อนกลับยุทธวิธีที่สามารถนำมาใช้ในการแก้ปัญหามีหลากหลาย ดังนี้

1. การหาแบบรูป

2. การเขียนแผนผัง หรือภาพประกอบ

3. การสร้างแบบรูป

4. การสร้างตาราง หรือกราฟ

5. การคาดเดา และการตรวจสอบ

6. การแจกแจงกรณีที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7. การเขียนเป็นประโยคคณิตศาสตร์

8. การมองปัญหาย้อนกลับ

9. การระบุข้อที่ต้องการ ละข้อมูลที่กำหนดให้

10.การแบ่งปัญหออกเป็นปัญหาย่อย ๆ หรือเปลี่ยนมุมมอง ปัญหานั้น

องค์ประกอบที่จำเป็นในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

กรมวิชาการ (2541, หน้า 2) กล่าวว่า การแก้ปัญหามองประกอบด้วย

1. การมองเห็นภาพ ผู้แก้ปัญหามองทะลุปัญหา มีความคิดกว้างไกล และมองเห็นแนวทางการแก้ปัญหา
2. การจินตนาการ ผู้แก้ปัญหามองรู้จักจินตนาการว่าปัญหานั้นเป็นอย่างไร เพื่อหาแนวทางในการคิดแก้ปัญหา
3. การแก้ปัญหาอย่างมีทักษะ เมื่อมองเห็นแนวทางในการแก้ปัญหาก็ลงมือทำอย่างมีระบบ ทำด้วยความชำนาญ มีความรู้ลึกทำหายที่จะแก้ปัญหาแปลก ๆ ใหม่ ๆ
4. การวิเคราะห์ ต้องรู้จักวิเคราะห์ตามขั้นตอนที่กระทำนั้น
5. การสรุป เมื่อกระทำจนเห็นรูปแบบแล้วก็สามารถสรุปได้
6. แรงขับ ถ้าผู้แก้ปัญหามองไม่สามารถแก้ปัญหได้ในทันที จะต้องมีความจำเป็นที่เป็นการสร้างพลังความคิด ได้แก่ ความสนใจ เจตคติที่ดี แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์
7. การยืดหยุ่น ผู้แก้ปัญหามองจะต้องไม่ยึดติดรูปแบบที่ตนเองคุ้นเคย ควรยอมรับรูปแบบอื่นๆ และวิธีการใหม่ๆ
8. การโยงความคิด การสัมพันธ์ความคิดเป็นเรื่องจำเป็นอย่างยิ่งในการแก้ปัญหา

2.5 หลักเกณฑ์ในการแก้โจทย์ปัญหา

สุวรร กาญจนมยุร (2544, หน้า 3-4) ได้กล่าวถึงหลักในการแก้โจทย์ปัญหามองว่า เทคนิคการสอนการแก้โจทย์ปัญหา ครูผู้สอนจะต้องฝึกนักเรียนให้มีความสามารถในการเรื่องต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. ภาษา ได้แก่
 - 1.1 ทักษะการอ่าน หมายถึง อ่านคล่อง ชัดเจน รู้จักแบ่งวรรคตอนได้ถูกต้อง ไม่ว่าจะอ่านในใจ หรือ อ่านออกเสียง
 - 1.2 ทักษะในการเก็บใจความ หมายถึง เมื่ออ่านข้อความของโจทย์ปัญหาแล้ว สามารถแบ่งข้อความของโจทย์ได้ว่า ตอนใดเป็นข้อความของ สิ่งกำหนดให้ และข้อความตอนใด เป็น สิ่งที่โจทย์ถามหรือสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ
 - 1.3 รู้จักเลือกใช้ ความหมายของคำ ถูกต้องตามเจตนาของโจทย์ปัญหา ฉะนั้นผู้สอนจำเป็นต้องอธิบายความหมายของคำต่าง ๆ ให้นักเรียนทราบอย่างชัดเจนตลอดเวลา ที่สอนคำใหม่ และทบทวนความหมายของคำที่เรียนไปแล้วเสมอ

2. ความเข้าใจ ได้แก่

2.1 ทักษะจับใจความ กล่าวคือ อ่านโจทย์ปัญหาหลาย ๆ ครั้งแล้ว สามารถจับใจความได้ว่าเรื่องอะไร โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง โจทย์ต้องการทราบอะไร

2.2 ทักษะตีความ กล่าวคือ อ่านโจทย์ปัญหาแล้วสามารถตีความ และแปลความได้ เช่น แปลความจากโจทย์มาเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ ซึ่งในขั้นนี้นั้น ผู้สอนควรให้นักเรียนได้ วาดภาพประกอบ เป็นการสร้างภาพตามโจทย์เพื่อให้นักเรียนมีความเข้าใจความหมายของโจทย์ปัญหาดีและชัดเจนยิ่งขึ้น

2.3 ทักษะแปลความ กล่าวคือ จากประโยคสัญลักษณ์ที่แปลความมาจากโจทย์ปัญหานั้น สามารถสร้างโจทย์ปัญหาในลักษณะเดียวกันได้อีกหลายโจทย์ปัญหา

3. การคิดคำนวณ ได้แก่

3.1 ทักษะการบวกจำนวน

3.2 ทักษะการลบจำนวน

3.3 ทักษะการคูณจำนวน

3.4 ทักษะการหารจำนวน

3.5 ทักษะการยกกำลัง

3.6 ทักษะการแก้สมการ

ซึ่งนักเรียนต้องมีทักษะต่าง ๆ ดังกล่าวเป็นอย่างดี กล่าวคือ สามารถบวกจำนวนได้ถูกต้อง ลบจำนวนได้แม่นยำ และคูณ หาร ยกกำลังจำนวนต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็ว

4. การย่อความและสรุปความได้ครบถ้วนชัดเจน กล่าวคือ ขึ้นแสดงวิธีทำนักเรียนจำเป็นต้องฝึกทักษะต่อไปนี้

4.1 ทักษะในการย่อความ เพื่อเขียนข้อความจากโจทย์ปัญหาในลักษณะย่อความ รัดกุม ชัดเจน ครบถ้วนตามประเด็นสำคัญ

4.2 ทักษะในการสรุปความ หมายถึง สามารถสรุปความจากสิ่งที่กำหนดให้มาเป็นความรู้ใหม่ได้ถูกต้อง เช่น น้องสาวมีอายุ 5 ขวบ พี่สาวมีอายุมากกว่าน้อง 2 ขวบ นักเรียนต้องฝึกการสรุปความใหม่ ให้ได้ว่า พี่สาวมีอายุ $5+2=7$ ขวบได้ทันที และสามารถเขียนแสดงวิธีทำได้ทุกบรรทัดอย่างชัดเจน รัดกุม และสื่อความหมายแก่ผู้ตรวจสอบการแสดงวิธีทำนั้น

5. ฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา ได้แก่

5.1 ฝึกทักษะตามตัวอย่าง

5.2 ฝึกทักษะจากการแปลความ

5.3 ฝึกทักษะจากหนังสือเรียน

2.7 แผนภาพ

โรงเรียนสารภีพิทยาคม (ระบบออนไลน์) ให้ความหมายของแผนภาพว่า แผนภาพหมายถึงภาพจำลองที่ใช้ลายเส้นหรือสัญลักษณ์ต่าง ๆ เพื่อแสดงความสัมพันธ์ส่วนต่าง ๆ ของสิ่งที่มีโครงสร้าง แผนภาพใช้ทั่วไปและใช้ในการแสดงความสัมพันธ์ของส่วนประกอบของสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือแสดงถึงความสัมพันธ์ของสิ่งที่ต่างกัน

นอกจากนี้ โรงเรียนเทพดินทร์วิทยา (ระบบออนไลน์) ได้ให้ความหมายว่า แผนภาพ คือภาพที่มีความหมายแทนข้อมูลชุดหนึ่ง เขียนขึ้นเพื่อช่วยให้เข้าใจความหมายหรือข้อสรุปเกี่ยวกับข้อมูลชุดนั้นได้ดีขึ้น และมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร (ระบบออนไลน์) ได้กล่าวถึงการสร้างแผนภาพ ไว้ดังนี้

1. การสื่อสารความคิด
2. สร้างความคิดหรือความเป็นไปได้ใหม่ ๆ
3. ทดสอบความคิดหรือทำนาย
4. เพื่อทำความเข้าใจโครงสร้างหรือความสัมพันธ์

Wittich and Schuller (อ้างใน อุบลวรรณ อินทากรณ์ ,2536,หน้า 25) ได้กล่าวไว้ว่าการให้นักเรียนเขียนภาพขึ้นเองเป็นกลวิธีที่เหมาะสมอย่างยิ่ง เพราะมีทั้งอารมณ์ขันที่เหมาะสมกับบุคลิกภาพของนักเรียน เป็นการถูกต้องตามหลักจิตวิทยา นอกจากจะใช้สำหรับอธิบาย ให้เป็นภาพโฆษณาหรือเป็นส่วนประกอบกิจกรรมของนักเรียนแล้วยังนับว่าเป็นการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ให้แก่ นักเรียนได้มากที่สุดทีเดียว

สมชาย มาตะพาน (2547, หน้า 25) ได้กล่าวว่า ความมุ่งหมายของการวาดภาพในการเรียนการสอน ดังนี้

1. การจูงใจ คือ การใช้รูปภาพเพื่อเป็นสื่อในการจูงใจ ให้ผู้เรียนได้สังเกตพิจารณา และอภิปรายแสดงความคิดเห็นต่าง ๆ
2. การอธิบายคำหรือกลุ่มคำ คือ การอธิบายคำให้เป็นรูปธรรมโดยการใช้รูปภาพแทนคำหรือกลุ่มคำ เพื่อให้เห็นภูมิหลังของคำ

ประหยัด จิระวรพงศ์ (2529, หน้า 127-128) กล่าวถึงลักษณะพิเศษของรูปภาพไว้ว่า

1. รูปภาพเป็นสื่อที่สามารถอธิบายข้อความหรือเรื่องราวให้เห็นภาพพจน์ได้ชัดเจน เข้าใจง่าย และช่วยสร้างจินตนาการ
2. รูปภาพสามารถให้ความจริงเกี่ยวกับ ขนาด ระยะทาง สี อุณหภูมิ อารมณ์ และการเคลื่อนไหว
3. รูปภาพสามารถกระตุ้นความสนใจได้ดี

4. รูปภาพสามารถถ่ายทอดความรู้ ความคิด เจตคติ และทักษะให้แก่ผู้เรียนได้
ซึ่งรูปภาพสามารถให้ผลทางการเรียนรู้ได้หลายอย่าง

การเรียนรู้จากการสังเกตสิ่งเร้าและการทดลอง โดยที่อาศัยรูปภาพเป็นตัวกระตุ้น
นั้นถ้าหากได้มีการเลือกรูปภาพไว้อย่างดีแล้ว สิ่งที่ต้องระวังก็คือ

1. รูปภาพสามารถสร้างความสนใจในฐานที่ทำให้เป็นรูปธรรม ในการเรียนการสอน
รูปภาพจะช่วยให้เกิดความคิด ทดสอบพื้นฐาน

2. รูปภาพเป็นตัวแทนความจริงที่สังเกตได้จากธรรมชาติซึ่งอาจเป็นการแสดง
การทดลอง และการเจริญเติบโตของสิ่งต่าง ๆ

โจทย์ปัญหากับแผนภาพ

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2545, หน้า 1-10) ได้กล่าวไว้ว่าการ
สร้างความสามารถในการเปลี่ยนภาพหรือสัญลักษณ์ให้เห็นจริงได้ตามความคิดและประสบการณ์
ของนักเรียนแต่ละคน ในลักษณะของแผนภาพจะทำให้นักเรียนสามารถสรุปเป็นความคิดรวบยอด
ได้เอง และนำไปสู่การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาให้กับนักเรียนได้ ซึ่งระบบการ
สอนคณิตศาสตร์มีองค์ประกอบ 3 ส่วนที่สัมพันธ์กัน คือ ความคิดรวบยอดหรือเนื้อหาทาง
คณิตศาสตร์ กระบวนการที่สามารถสร้างเป็นความสามารถทางคณิตศาสตร์และผลทางด้านเจตคติที่
ต้องผสมผสานให้เกิดขึ้นในตัวนักเรียนไปพร้อม ๆ กัน ซึ่งเราสามารถใช้การแก้ปัญหาคือเป็นแกนกลาง
ในการใช้กระบวนการสอนคณิตศาสตร์รูปแบบใหม่นี้จะให้ผู้เรียนปฏิบัติ ดังนี้

1. อ่านหรือได้ยินข้อมูลจากโจทย์อย่างกระจ่างและน่าสนใจ
2. จำแนก จัดกลุ่ม ข้อมูลจากโจทย์สะท้อนเป็นภาพตามความคิดที่อยากวาด
3. ค้นหารูปแบบความสัมพันธ์ การกระทำของข้อมูล จดเขียนเปลี่ยนเป็นร้อยรอบ
ตามที่ตนถนัด
4. ตกแต่ง เชื่อมโยง ให้เห็นขั้นตอนการทำงาน การคิดคำนวณไปสู่คำตอบตามทิศทางของตน
5. อธิบายนำเสนอสิ่งที่ค้นพบตามความคิดของตนเองโดยไม่ต้องกังวลว่าจะต้องเหมือนใคร
6. เปรียบเทียบผลงานของตนเองกับผลงานอื่น ๆ ที่หลากหลาย ด้วยความใจกว้าง ยอมรับ
เพื่อการปรับปรุง

7. สรุปเป็นรูปแบบการคิด เป็นภาพของงานที่เหมาะสมกับตนเองอย่างภาคภูมิใจ

การเตรียมตัวก่อนสอนการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้แผนภาพ

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2545, หน้า 1-10) ยังได้เสนอแนะวิธี
ในการเตรียมตัวก่อนการสอนแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้แผนภาพไว้ดังนี้

1. เลือกโจทย์คณิตศาสตร์ที่ตนเองสนใจและคิดว่าสอนได้ดีมา 1 ข้อ
2. วาดรูปหรือแผนภาพ แทนความคิดเพื่อแปลความหมายจากโจทย์
3. จัดเขียนเส้นสาย ร่องรอย ที่เชื่อมโยงความสัมพันธ์ ระบุการกระทำทิศทาง การเคลื่อนย้ายของข้อมูล หรือลักษณะสำคัญอื่น ๆ เพิ่มเติมลงในรูปหรือแผนภาพเพื่อนำไปสู่การสร้างลำดับงานขั้นตอนการดำเนินการและ การคิดคำนวณ

4. คิดคำนวณ หาคำตอบหรือหาข้อสรุปที่ได้จากการดำเนินการ
5. คิดและเขียนคำถามกระตุ้นให้นักเรียนวาดรูปหรือแผนภาพ อธิบายความหมายของโจทย์
6. คิดและเขียนคำถามให้ผู้เรียนปะติดปะต่อเชื่อมโยงให้รูปหรือแผนภาพมีขั้นตอนการคิดคำนวณ

7. คิดและเขียนคำถามให้ผู้เรียนคิดคำนวณและหาข้อสรุปที่ได้จากการดำเนินการ
8. เตรียมหรือคาดการณ์ว่านักเรียนจะตอบสนองต่อกิจกรรมอย่างไร

จากแนวการใช้แผนภาพประกอบในการแก้โจทย์ปัญหาของ สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ จะเห็นได้ว่าการใช้แผนภาพเป็นเส้นทางที่มีการพัฒนามาจากการวาดภาพของนักเรียน และใช้การเขียนเส้น และสัญลักษณ์อื่น ๆ เข้ามาช่วยในการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูล

ชนาธิป พรกุล (2554, หน้า 186-194) ได้กล่าวไว้ว่าเทคนิคการใช้แผนภาพ (Graphic Organizers) ในการนำเสนอข้อมูล หรือเรื่องราวเป็นภาพ โดยใช้ความคิดจัดข้อมูลให้เป็นระบบเพื่อง่ายต่อความเข้าใจ การจดจำ และการนำออกมาใช้ แผนภาพแบ่งตามลักษณะของข้อมูลได้ดังนี้

1. แบบจัดระดับชั้น (Hierarchical Organizer) ข้อมูลแสดงความสัมพันธ์ตามลำดับชั้น
2. แบบแสดงมโนทัศน์ (Conceptual Organizer) ข้อมูลแสดงความสัมพันธ์ระหว่างมโนทัศน์หลักกับมโนทัศน์ที่เกี่ยวข้อง
3. แบบเรียงลำดับ (Sequential Organizer) ข้อมูลเรียงตามลำดับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นมีจุดเริ่มต้น และจุดจบที่แน่นอน
4. แบบวงจร (Cyclical Organizer) ข้อมูลมีการเกิดขึ้นตามลำดับซ้ำๆกัน
5. แบบวงกลมเปรียบเทียบ (Venn Diagram) ข้อมูล 2 ชุด มีความเหมือนกัน และความแตกต่าง
6. แบบวงกลมเหลื่อมซ้อน (Overlapping Diagram) ข้อมูล 3 ชุด มีความเหมือนความต่างเป็นคู่ มีข้อมูล 1 ชุด ที่มีลักษณะร่วมทั้ง 3 ลักษณะ
7. แบบเหตุและผล (Cause-effect Organizer) ข้อมูลแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสาเหตุและผลที่เกิดขึ้น

8. แบบวางแผน (Planning Organizer) ข้อมูลการจัดการเรื่องใดเรื่องหนึ่ง
9. แบบใยแมงมุม (Web Diagram) ข้อมูลแสดงความคิดสำคัญ นำไปสู่การให้คำจำกัดความ การสร้างแผนภาพมี 4 ขั้นตอนดังนี้
 1. ศึกษาข้อมูลจากแหล่งต่างๆ
 2. ใช้กระบวนการทางสติปัญญาจัดกระทำกับข้อมูล
 3. เลือกแบบของแผนภาพที่สอดคล้องกับลักษณะของข้อมูลที่จะนำมาบันทึก
 4. เขียนแผนภาพ

แผนภาพเป็นกลยุทธ์ที่ครูใช้ในการพัฒนากระบวนการคิดของผู้เรียน แผนภาพเป็นการนำเสนอองค์ความรู้เป็นภาพ มีขั้นตอนการสร้างแผนภาพที่ต้องใช้กระบวนการทางสติปัญญา แต่ละแผนภาพมีลักษณะแตกต่างกันตามลักษณะข้อมูลที่จะนำมาบันทึก ครูสามารถใช้แผนภาพนำเข้าสู่บทเรียนโดยทบทวนความรู้เดิม หรือให้หัดโน้ตสั้นล่วงหน้า และอาจใช้แผนภาพสำหรับสรุปบทเรียน และประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน

ทิสนา แยมมณี (2553, หน้า 236) ได้กล่าวไว้ว่ารูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้ผังกราฟิก รูปแบบการเรียนการสอนดังกล่าวประกอบด้วยขั้นตอนสำคัญ 7 ขั้นตอนดังนี้

1. การทบทวนความรู้เดิม
2. การชี้แจงวัตถุประสงค์ลักษณะของบทเรียน ความรู้ที่คาดหวังให้เกิดแก่ผู้เรียน
3. การกระตุ้นให้ผู้เรียนตระหนักถึงความรู้เดิม เพื่อเตรียมสร้างความสัมพันธ์กับสิ่งที่เรียน และการจัดเนื้อหาสาระด้วยแผนภาพ
4. การนำเสนอตัวอย่างการจัดเนื้อหาสาระด้วยแผนภาพที่เหมาะสมกับลักษณะของเนื้อหา ความรู้ที่คาดหวัง
5. ผู้เรียนรายบุคคลทำความเข้าใจเนื้อหา และฝึกใช้แผนภาพ
6. การนำเสนอปัญหาให้ผู้เรียนใช้แผนภาพเป็นกรอบในการแก้ปัญหา
7. การทำความเข้าใจให้กระจ่างชัด

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2552 หน้า 1-7) ได้ให้ความหมายของการวาดภาพว่า การวาดภาพ หมายถึง การวาดรูปภาพเหมือน หรือวาดรูปเรขาคณิตสามมิติ รูปสองมิติ หรือ แถบเส้น และลายเส้น แทนสถานการณ์หรือเรื่องราวที่โจทย์กำหนดให้เพื่อทำให้เราเห็นแนวทางการหาคำตอบ หรือแนวทางการแก้ปัญหาข้อนั้นๆ กรมวิชาการ (2539 หน้า 1-59) ได้นำเสนอวิธีการแก้โจทย์ปัญหาด้วย “คณิตคิดด้วยภาพ” เป็นต้น

ตัวอย่าง มีเหรียญห้าบาท และเหรียญสิบบาทรวมกัน เป็น 12 เหรียญ คิดเป็นเงิน 80 บาท
 อยากทราบว่า มีเหรียญห้าบาทกี่เหรียญ

แนวคิด

ใช้ขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาของ Polya ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหา มีขั้นตอน 2 ประการ คือ

ประการแรก : โจทย์ถามอะไร

- มีเหรียญห้าบาทกี่เหรียญ

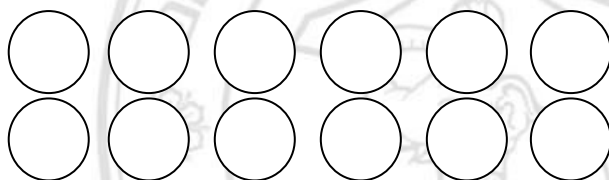
ประการที่สอง : เรารู้อะไรจากโจทย์บ้าง

- มีเหรียญห้าบาท และเหรียญสิบบาทรวมกันเป็น 12 เหรียญ

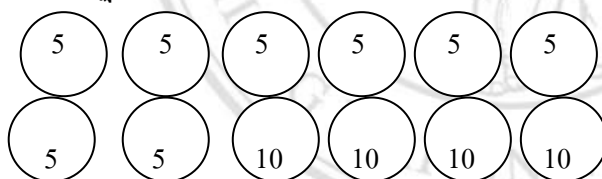
- คิดเป็นเงิน 80 บาท

ขั้นตอนที่ 2 วางแผนแก้ปัญหา

เลือกใช้วิธีการวาดภาพโดยเขียนเป็นรูปวงกลมแทนจำนวนเหรียญห้าบาท และเหรียญสิบบาทรวมกันเป็น 12 เหรียญ และคิดเป็นเงิน 80 บาท ดังรูป



ขั้นตอนที่ 3 ปฏิบัติตามแผน



ถ้าเป็นเหรียญห้าบาทจำนวน 12 เหรียญ จะคิดเป็นเงิน 60 บาท

เงินไม่ครบ 80 บาท ยังขาดไป 20 บาท เปลี่ยนเหรียญห้าบาทเป็นเหรียญสิบบาท

จำนวน 4 เหรียญ ยังมีเหรียญห้าบาท จำนวน 8 เหรียญ

ตอบ เหรียญห้าบาท จำนวน 8 เหรียญ

ขั้นตอนที่ 4 ตรวจสอบคำตอบ

เงินเหรียญห้าบาท 8 เหรียญ คิดเป็นเงิน 40 บาท

เงินเหรียญสิบบาท 4 เหรียญ คิดเป็นเงิน 40 บาท

รวมเงินทั้งหมด เท่ากับ $40 + 40 = 80$ บาท

แสดงว่า คำตอบที่ได้ สมเหตุสมผล ถูกต้องแล้ว

2.7 แผนการจัดการเรียนรู้

ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้

ณัฐวุฒิ กิจรุ่งเรือง (2546, หน้า 22-23) ได้ให้ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้ คือ การนำรายวิชาหรือกลุ่มประสบการณ์ที่จะต้องทำการสอนตลอดภาคเรียน มาสร้างเป็นแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การใช้สื่อ อุปกรณ์การสอน การวัดผล ประเมินผล เพื่อใช้สอนในช่วงเวลาหนึ่ง ๆ โดยการกำหนดเนื้อหาสาระ และจุดประสงค์การเรียนการสอนย่อยๆ ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์หรือ จุดมุ่งหมายของหลักสูตร สภาพของผู้เรียน ความพร้อมของโรงเรียน ในด้านวัสดุอุปกรณ์ หรือตรงกับชีวิตจริงในท้องถิ่น นอกจากนี้ วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2542, หน้า 1) ยังได้กล่าวไว้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง แผนการหรือโครงการที่จัดทำเป็นลายลักษณ์อักษรเพื่อใช้ในการปฏิบัติการสอนในรายวิชาใดวิชาหนึ่ง เป็นการเตรียมการสอนอย่างมีระบบและเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ครูพัฒนาการจัดการเรียนการสอนไปสู่จุดประสงค์การเรียนรู้และจุดหมายของหลักสูตรได้และ วัชระ ประวิรัตน์ (2546, หน้า 3-4) ยังกล่าวอีกว่า แผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง ลำดับขั้นตอน และกิจกรรมทั้งปวงของผู้สอนและผู้เรียนที่ผู้สอนกำหนดไว้เป็นแนวทาง ในการจัดสถานการณ์ให้ผู้เรียนเปลี่ยนพฤติกรรมไปตามวัตถุประสงค์

จากความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ดังกล่าว สามารถสรุปได้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง ลำดับขั้นตอนการเตรียมและการสร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนไว้ล่วงหน้า อย่างเป็นลายลักษณ์อักษรให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ของการเรียนการสอนและเนื้อหาสาระตามหลักสูตร ซึ่งในแผนการจัดการเรียนรู้จะประกอบด้วย จุดประสงค์การเรียนรู้เนื้อหาสาระ วิธีการจัดกิจกรรม สื่อการเรียนการสอน และการประเมินผลผู้เรียน เป็นส่วนประกอบที่สำคัญ

ความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้

วัชระ ประวิรัตน์ (2546, หน้า 23-24) ได้ให้ความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ ดังนี้

1. การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้จะช่วยให้ครูได้มีโอกาสได้ศึกษาหลักสูตร แนวการสอน วิธีการวัดผลและประเมินผล ศึกษาเอกสาร ตำรา ได้อย่างละเอียดทุกแง่ทุกมุม
2. แผนการจัดการเรียนรู้จะช่วยให้ครูผู้สอนสามารถจัดเตรียมกระบวนการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับสภาพของผู้เรียน ระยะเวลาและสภาพการเรียนการสอนที่แท้จริง ทั้งในเรื่องทรัพยากรของโรงเรียน ทรัพยากรของท้องถิ่น ค่านิยม ความเชื่อ และสภาพที่เป็นจริงของท้องถิ่น
3. แผนการจัดการเรียนรู้จะช่วยให้ผู้สอนใช้เป็นข้อมูล หรือหลักฐานอ้างอิงได้อย่างถูกต้องเที่ยงตรงแก่ศึกษานิเทศก์ ผู้บริหารและผู้เกี่ยวข้องว่าผู้สอนได้ทำการสอนอย่างไร ใช้สื่ออุปกรณ์และทรัพยากรอะไรบ้าง อย่างไร

4. แผนการจัดการเรียนรู้จะใช้เป็นคู่มือครูที่สอนแทนได้ เป็นเอกสารสำหรับใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอน และพัฒนาคุณภาพการศึกษาได้เป็นอย่างดี

แผนการจัดการเรียนรู้จะเป็นเอกสารที่แสดงถึงการพัฒนาวิชาชีพ และมาตรฐานวิชาชีพครู ที่แสดงว่างานสอนเป็นงานที่จะต้องได้รับการฝึกฝน โดยเฉพาะ มีเครื่องมือและเทคนิคที่จำเป็น สำหรับการประกอบอาชีพด้วย

ประโยชน์ของแผนการจัดการเรียนรู้

วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2542, หน้า 2) ได้กล่าวไว้ว่า การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้จะก่อให้เกิดประโยชน์ดังนี้

1. ก่อให้เกิดการวางแผนและการเตรียมตัวล่วงหน้า เป็นการนำเทคนิควิธีการสอนการเรียนรู้ สื่อเทคโนโลยี และจิตวิทยาการเรียนการสอนมาผสมผสานประยุกต์ให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมต่าง ๆ
2. ส่งเสริมให้ครูผู้สอนค้นคว้าหาความรู้เกี่ยวกับหลักสูตร เทคนิคการเรียนการสอน การเลือกใช้สื่อ การวัดและการประเมินผลตลอดจนประเด็นต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องจำเป็น
3. เป็นคู่มือการสอนสำหรับตัวครูผู้สอนและครูที่สอนแทน นำไปใช้ปฏิบัติการสอนอย่างมั่นใจเป็นหลักฐานแสดงข้อมูลด้านการเรียนการสอน และการวัดผลประเมินผลที่เป็นประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอนต่อไป
4. เป็นหลักฐานแสดงความเชี่ยวชาญของครูผู้สอน ซึ่งสามารถนำไปเสนอเป็นผลงานทางวิชาการได้

ในการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ ครูผู้สอนต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักในการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ เริ่มตั้งแต่สามารถแปลงหลักสูตรไปสู่การสอน หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งสามารถวิเคราะห์หลักสูตรเพื่อกำหนดกรอบการสอนสามารถกำหนดโครงสร้างการสอนอันจะนำไปสู่การจัดทำรายละเอียดขององค์ประกอบต่าง ๆ ของแผนการจัดการเรียนรู้ตามได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ มีประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอนมากมายหลายด้าน ซึ่งพันทิพา อุทัยสุข (2542, หน้า 17) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ ดังนี้

1. เพื่อสนองความต้องการของนักเรียน เพราะนักเรียนแต่ละห้องมีความแตกต่างกันมาก และผู้สอนสามารถปรับปรุงให้เหมาะสมได้
2. เพื่อปรับกิจกรรมการจัดการเรียนการสอน เพราะสามารถวิเคราะห์ ข้อบกพร่อง หรือปัญหาต่าง ๆ ที่ผ่านมาได้จากจุดมุ่งหมายและการประเมินผล
3. สร้างความมั่นใจให้กับผู้สอนเพราะได้มีการเตรียมกิจกรรมให้เหมาะสมกับเนื้อหา และนักเรียน

4. ทำให้งานในภาคเรียนต่อ ๆ ไปน้อยลง โดยอาจปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้บ้างเล็กน้อย

5. มีการเตรียมห้องเรียน การจัดห้องเรียนและเตรียมสื่อการเรียนการสอนให้มีบรรยากาศที่ดีในห้องเรียน และส่งเสริมการเรียนการสอนให้ได้ผลดียิ่งขึ้น

นอกจากนี้ วัชร ประวิรัตน์ (2546, หน้า 19 – 22) ยังได้กล่าวถึง ประโยชน์ของแผนการจัดการเรียนรู้ มีดังนี้

1. ทำให้เกิดการวางแผนวิธีสอน วิธีเรียน ที่มีความหมายยิ่งขึ้น เพราะเป็นการผสมผสานเนื้อหา สาร และจุดประสงค์การเรียนรู้จากหลักสูตร ผสมกับหลักจิตวิทยาการศึกษา นวัตกรรม การวัดผลและประเมินผล ตลอดจนปัจจัยอำนวยความสะดวกของโรงเรียน สภาพปัญหา ความสนใจ ความต้องการของผู้เรียน ผู้ปกครองและทรัพยากรท้องถิ่น

2. ช่วยให้ ครูมีคู่มือที่ทำด้วยตนเองไว้ล่วงหน้า ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ครบถ้วนสอดคล้องกับเวลาในแต่ละภาคเรียน ช่วยให้ครูมีความมั่นใจในการสอนมากยิ่งขึ้น

3. ส่งเสริมให้ผู้ใฝ่ศึกษาหาความรู้ในหลักสูตร แนวการสอน การจัดหาสื่อ ประกอบการสอน ตลอดจนวิธีวัดและประเมินผล

4. ใช้เป็นหลักฐานแสดงข้อมูลที่ถูกต้อง เทียบตรง เสนอแนะแก่บุคลากร และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น ผู้บริหาร ศึกษานิเทศก์ กรมวิชาการ เป็นต้น

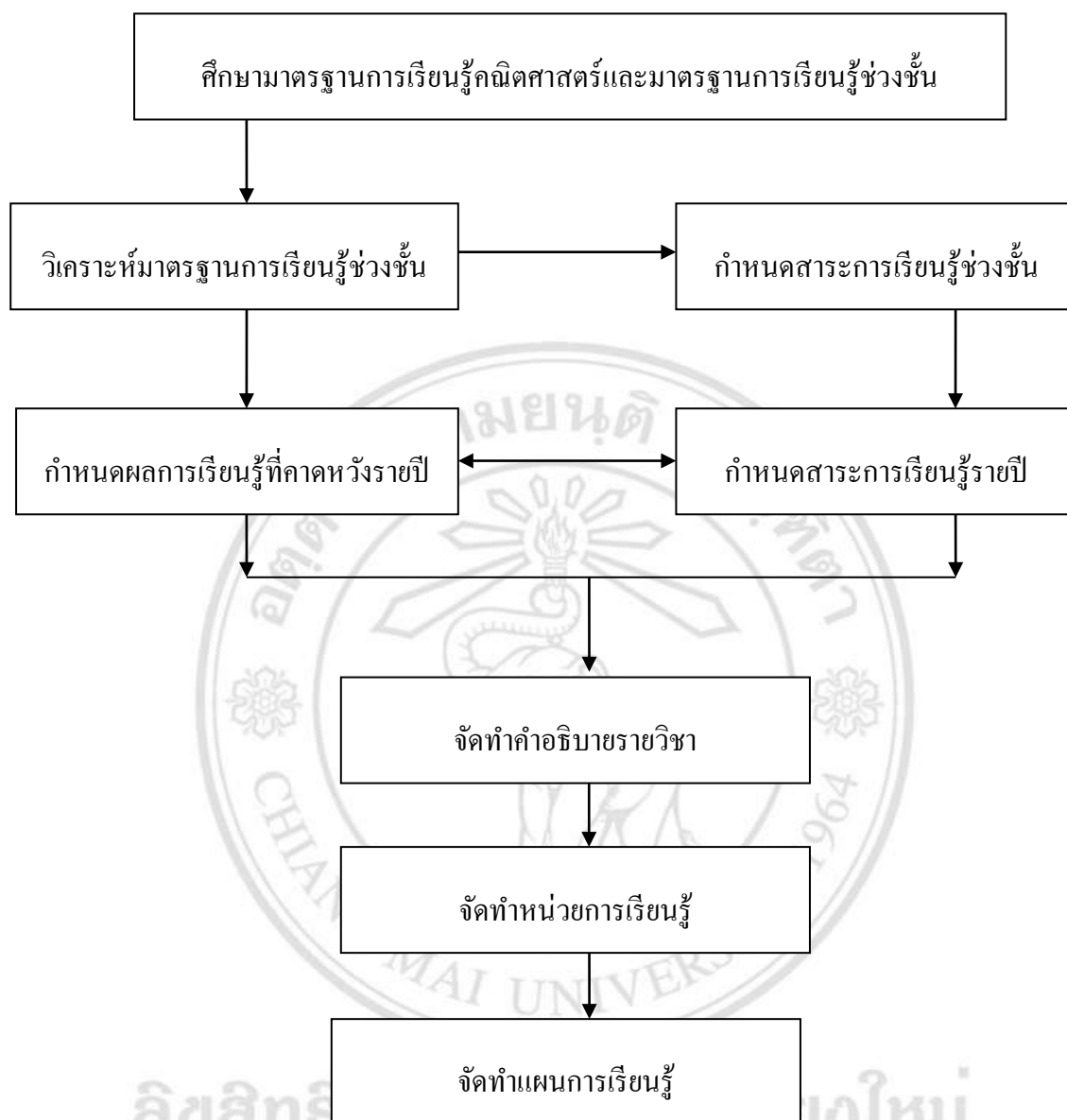
5. ใช้เป็นคู่มือสำหรับครูที่สอนแทนได้

6. เป็นผลงานทางวิชาการอย่างหนึ่ง ที่แสดงความชำนาญการ ความเชี่ยวชาญของผู้ทำแผนการจัดการเรียนรู้ สามารถเผยแพร่เป็นตัวอย่างการวางแผนที่ดี

ขั้นตอนการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้

ฉันทูติ กิรุ่งเรือง (2546, หน้า 6) ได้แสดงขั้นตอนการจัดทำแผนการเรียนรู้ไว้ดังนี้

Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



ภาพที่ 1 ขั้นตอนการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้

นอกจากนี้ บุรชัย สิริมหาสาคร และคณะ (2546, หน้า ก – ข) ยังได้กล่าวถึงวิธีการจัดการแผนการจัดการเรียนรู้ ตามทฤษฎีการเรียนรู้วิธีการเรียน (Learning Hole to Learn) มี 6 ขั้นตอน คือ

1. ขั้นนำ (Introduction) คือ การนำเข้าสู่บทเรียน
2. ขั้นประสบการณ์ (Experience) คือ การให้นักเรียนทำกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยการใช้ปฏิบัติจริง เพื่อให้เกิดประสบการณ์ตรงเกี่ยวกับการเรียนรู้ในเรื่องนั้น ด้วยความเชื่อว่า วิธีการเรียนรู้ที่ดีที่สุด คือ การให้ผู้เรียนลงมือทำในสิ่งนั้นในแผนการเรียนรู้แต่ละแผนได้เสนอแนะแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามเนื้อหาวิชา แล้วบันทึกผลการทำกิจกรรมต่าง ๆ เป็น ชิ้นงาน (Folio)

เพื่อเก็บสะสมในแฟ้มผลงานของนักเรียน (Portfolio) ใช้ในการประเมินผลระหว่างเรียนและประเมินผลปลายภาคเรียน เรียกว่า การประเมินผลตามสภาพจริง

3. ขั้นสะท้อนความคิด (Reflection) คือ ให้นักเรียนสร้างความรู้จากการทำกิจกรรมว่านักเรียนได้ความรู้อะไรบ้างจากการทำกิจกรรมนั้น โดยจัดทำเป็นชิ้นงานและรายงานผลหน้าชั้นเรียน

4. ขั้นทฤษฎี (Theory) คือ ให้นักเรียนสรุปความรู้เป็นความคิดรวบยอดหลักการ หรือทฤษฎี

5. ขั้นนำไปใช้ (Action) คือ ให้นักเรียนนำความรู้ที่ได้ไปใช้แก้ปัญหาต่าง ๆ ในสถานการณ์จำลอง หรือสถานการณ์จริง

6. ขั้นสรุป (Conclusion) คือ ให้นักเรียนสรุปกิจกรรมการเรียนรู้ สรุปบทเรียน และ ชักถามข้อสงสัยก่อนจบบทเรียนนั้น แล้วประเมินผลการเรียนรู้ร่วมกัน

2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สุกัญญา ตนะพงษ์ (2546) การศึกษาครั้งนี้เพื่อหาแนวทางในการปรับปรุงกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาการบวกและการลบ และศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาการบวกและการลบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ได้จัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาความสามารถของนักเรียนในด้านความเข้าใจแก้โจทย์ปัญหา ตลอดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้วิจัยให้นักเรียนทำงานเป็นกลุ่มก่อนฝึกเป็นรายบุคคล พร้อมทั้งส่งเสริมให้นักเรียนทำร่องรอยกระบวนการคิด ผลการวิจัยพบว่า การพัฒนาความเข้าใจโจทย์ปัญหาของนักเรียนโดยการวาดภาพเพื่อแสดงความเข้าใจในสถานการณ์ พร้อมกับระบุสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ด้วยตนเองนั้น นักเรียนมีความสามารถในการหาคำตอบและตรวจคำตอบได้ตามลำดับ

สมชาย มาตะพาน (2547) ศึกษาครั้งนี้เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาระคนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้เทคนิคการวาดผังมโนภาพ ผลการศึกษาพบว่าผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 38.97 อยู่ในระดับปรับปรุงและไม่ผ่านเกณฑ์ ในขณะที่ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 74.06

กมลพร จินดาหลวง (2549) การศึกษาครั้งนี้เพื่อเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนเรียนและหลังที่ได้เรียนโดยการสร้างผังความคิดและเพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนต่อการเรียนคณิตศาสตร์ในการแก้โจทย์ปัญหา โดยการสร้างผังความคิด โดยการศึกษาพบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนการแก้โจทย์ปัญหา โดยการสร้างผังความคิดมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ระหว่างคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน และหลังเรียน ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ และความคิดเห็นของนักเรียนของนักเรียนเกี่ยวกับการเรียนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้การสร้างผังความคิด

โดยภาพรวมด้านบทบาทของครูผู้สอน การมีส่วนร่วมของนักเรียนในกิจกรรมและกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนมีระดับการเห็นด้วยในระดับมาก

จิราภรณ์ ชุมไธสง (2550) เนื่องจากสาระการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ ที่คาดหวังรายปีของ สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เกี่ยวกับโจทย์ปัญหาการบวก การลบ เป็นเนื้อหาที่ ยากและมีปัญหาในการเรียนรู้ ผู้สอนจำเป็นต้องพัฒนาสื่อต่างๆ มาประกอบ การสอน เพื่อให้ นักเรียนเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้นผลการวิจัย พบว่า (1) แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ การบวก การลบที่ใช้แผนภาพเป็นสื่อในการวิเคราะห์โจทย์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีประสิทธิภาพ 83.21/76.05 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้ (2) แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์การบวก การลบ ที่ใช้แผนภาพเป็นสื่อในการวิเคราะห์โจทย์ มีค่าดัชนีประสิทธิผล 0.63 (3) ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์การบวกการลบหลังการเรียนรู้ ด้วยแบบฝึกทักษะ สูงกว่าก่อนเรียนด้วยแบบฝึกทักษะแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (4) นักเรียนมี ความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์การบวก การลบที่ใช้ แผนภาพเป็นสื่อ ในการวิเคราะห์ โจทย์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ในระดับมากที่สุด

จิตติมา คงเมือง (2553) การศึกษาค้นคว้าเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์และศึกษากระบวนการคิดของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในการวาดแบบจำลองเพื่อ แก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ทำการทดสอบหลังเรียน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าร้อยละ และวิธี พรรณนาวิเคราะห์ผลการวิจัยพบว่า (1) นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สูงขึ้น โดยในการทดสอบก่อนเรียนมีจำนวนนักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 65 จำนวน 7 คน คิดเป็น ร้อยละ 26.92 ส่วนการทดสอบหลังเรียนมีจำนวนนักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 65 จำนวน 25 คน คิดเป็น ร้อยละ 96.15 และ(2) กระบวนการคิดในการวาดแบบจำลองเพื่อแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เริ่มต้น จากการวาดแบบจำลองเพื่อทำความเข้าใจโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ จากนั้นใช้แบบจำลองที่วาดขึ้น ช่วยในการพิจารณาเลือกตัวดำเนินการทางคณิตศาสตร์ และเขียนประโยคสัญลักษณ์ให้เหมาะสมกับ โจทย์ปัญหานั้นๆ ตลอดจนใช้แบบจำลองช่วยในการหาคำตอบของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ณัฐนันท์ แสนเรือน (2556) การศึกษาค้นคว้าเพื่อสร้างและใช้แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ วิธีการวาดแบบจำลองพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และเพื่อศึกษาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ทำการ ทดสอบหลังเรียน วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนน ที่ตั้งไว้ร้อยละ 65 นำเสนอ ข้อมูลเป็นตารางประกอบคำบรรยายผลการศึกษาพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง การแก้โจทย์ ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้วิธีการวาดแบบจำลองที่สร้างขึ้นมีจำนวน 8 แผน ใช้เวลาในการเรียน การสอน 16 ชั่วโมง ซึ่งสามารถพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ได้จากคะแนน การทำแบบทดสอบหลังเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 82.72 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือร้อยละ 65 และนักเรียนทุกคนผ่านเกณฑ์

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ทำให้ทราบว่า ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นั้น นักเรียนต้องมีความเข้าใจในโจทย์ปัญหา สามารถเชื่อมโยงปัญหาที่เป็นนามธรรมมาสู่รูปธรรมได้ โดยวิธีการต่างๆที่เป็นรูปธรรมนั้นช่วยพัฒนาทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน วิธีการวาดแผนภาพ เป็นวิธีที่ใช้ในการวาดภาพ ซึ่งเป็นรูปธรรมอธิบายความสัมพันธ์ของข้อมูลในโจทย์ปัญหาที่เป็นนามธรรม ซึ่งสามารถช่วยพัฒนาทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนได้



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved