

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเรื่อง การพัฒนาการเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหา
เชิงสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้ศึกษาได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัย
ที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นพื้นฐานสำหรับการศึกษาโดยนำเสนอตามหัวข้อดังต่อไปนี้

1. ธรรมชาติ ความหมายและความสำคัญของคณิตศาสตร์
2. หลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง
พ.ศ.2533)
3. หลักการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์
4. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
 - 4.1 ความหมายของโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์
 - 4.2 ประเภทของปัญหาทางคณิตศาสตร์
 - 4.3 องค์ประกอบที่จำเป็นในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์
 - 4.4 ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์
 - 4.5 กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์
 - 4.6 ความคิดสร้างสรรค์กับการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ธรรมชาติ ความหมาย และความสำคัญของคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีลักษณะที่เป็นนามธรรม โครงสร้างของคณิตศาสตร์ประกอบด้วยคำที่เป็นนิยาม บทนิยาม และสัจพจน์ แล้วพัฒนาเป็นทฤษฎีบทต่างๆ โดยอาศัยการให้เหตุผลอย่างสมเหตุสมผล ปราศจากข้อขัดแย้งใดๆ คณิตศาสตร์เป็นระบบที่มีความคงเส้นคงวามีความเป็นอิสระและมีความสมบูรณ์ในตัวเอง

นอกจากนี้ยังมีผู้สรุปธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวกับความคิดรวบยอด (Concept) ความคิดรวบยอดนี้เป็นการสรุปข้อคิดที่เหมือนกัน อันเกิดจากประสบการณ์หรือปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น เช่น ของสองหมู่ถ้าจับคู่หนึ่งต่อหนึ่งได้พอดี แสดงว่ามีจำนวนเท่ากัน
2. คณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นนามธรรม (Abstract) เป็นเรื่องของความคิด คำทุกคำประโยคทุกประโยคในวิชาคณิตศาสตร์ว่าด้วยนามธรรมทั้งสิ้น ทั้งนี้สืบเนื่องมาจากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เริ่มต้นจากอนิยามที่เป็นนามธรรม เช่น 1 เป็นอนิยามซึ่งเป็นนามธรรม
3. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ใช้สัญลักษณ์ สัญลักษณ์ที่ใช้แทนความคิดเป็นเครื่องมือในการฝึกสมอง ช่วยให้เกิดการกระทำในการคิดคำนวณ การแก้ปัญหา การพิสูจน์ เช่น $+$ $-$ $\times$ $\div$
4. คณิตศาสตร์เป็นภาษาอย่างหนึ่ง มีการกำหนดสัญลักษณ์ที่รัดกุม สื่อความหมายได้ถูกต้อง เพื่อแสดงความหมายแทนความคิดเช่นเดียวกับภาษาอื่น ๆ เช่น $5 - 2 = 3$ ทุกคนจะมีความเข้าใจว่าหมายถึงอะไร และจะได้คำตอบเป็นอย่างเดียวกัน
5. คณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นตรรกศาสตร์ มีการแสดงเป็นเหตุเป็นผลต่อกันทุกขั้นตอนของความคิดจะเป็นเหตุเป็นผลต่อกัน มีความสัมพันธ์กัน เช่น เมื่อ $2 \times 3 = 6$ และ $3 \times 2 = 6$ เพราะฉะนั้น $2 \times 3 = 3 \times 2$
6. คณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นปรนัยในตัวเอง มีความถูกต้องเพียงตรงสามารถพิสูจน์หรือทดสอบได้ด้วยหลักเหตุผล และการใช้กฎเกณฑ์ที่แน่นอน เช่น $4 + 1 = ?$
7. คณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นวิทยาศาสตร์ โดยสร้างแบบจำลองและศึกษาความสัมพันธ์ของปรากฏการณ์ต่างๆ มีการพิสูจน์ ทดลอง หรือสรุปอย่างมีเหตุผล ตามความเป็นจริง
8. คณิตศาสตร์เป็นศิลปะอย่างหนึ่ง ความงามของคณิตศาสตร์ก็คือความมีระเบียบแบบแผนและความกลมกลืน
9. คณิตศาสตร์มีความเป็นกรณีทั่วไป (Generalization) เป็นวิชาที่มุ่งจะหากรณีทั่วไปของสิ่งต่าง ๆ แทนที่จะหากรณีเฉพาะเท่านั้น เช่น เมื่อ $2 \times 3 = 3 \times 2$ กรณีทั่วไปจะได้ว่า $a \times b = b \times a$
10. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีโครงสร้าง โครงสร้างของวิชาคณิตศาสตร์ในรูปที่สมบูรณ์แล้วจะเริ่มด้วยธรรมชาติ ซึ่งอาจจะเป็นทางฟิสิกส์ ชีววิทยา เศรษฐศาสตร์ จิตวิทยา ธุรกิจ ฯลฯ เราพิจารณาเนื้อหาเหล่านี้แล้ว สรุปในรูปนามธรรม สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของเนื้อหานั้น ๆ แบบจำลองนี้ประกอบด้วยอนิยาม (Undefined term) และสัจพจน์ (Axiom หรือ Postulate) จากนั้นจะใช้ตรรกวิทยาสรุปผลเป็นกฎหรือทฤษฎี แล้วนำผลเหล่านั้นไปประยุกต์ใช้ในธรรมชาติต่อไป

ธรรมชาติของคณิตศาสตร์ดังกล่าว แสดงให้เห็นว่า คณิตศาสตร์ แม้จะเป็นนามธรรม แต่มีโครงสร้างและระบบที่นำมาใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ ชีวิตของคนเราจะผู้พันกับคณิตศาสตร์ตลอดเวลา ไม่ว่าจะเป็นเรื่องของการใช้เวลาในการทำกิจกรรมต่างๆ ในแต่ละวัน การใช้จ่ายเงิน การนำความรู้ทางพีริมาติมาใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาที่พบประจำวันเพื่อหาคำตอบของสิ่งที่เรายังไม่ทราบค่า การกำหนดระยะทางหรือเส้นทางการเดินทางไปยังสถานที่ต่างๆ การเก็บและการคิดหาข้อมูลต่างๆ ที่พบจากการอ่านหนังสือ ดูโทรทัศน์ สิ่งเหล่านี้อยู่ในชีวิตประจำวันของเราทั้งสิ้น ผู้ที่นำคณิตศาสตร์มาใช้ประโยชน์ได้อย่างคุ้มค่า จึงควรเป็นผู้ที่รู้จักสังเกต รวบรวมข้อมูลจัดและแยกแยะข้อมูลโดยใช้หลักเกณฑ์ และสรุปหลักการต่างๆ อย่างมีเหตุผล ตลอดจนนำมาใช้ประโยชน์ได้อย่างเหมาะสม (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, 2538, หน้า 4-6)

ความหมายของคณิตศาสตร์

Webster (อ้างใน เรไร ไหมวัน, 2544, หน้า 11) อธิบายความหมายของคณิตศาสตร์ หมายถึง กลุ่มของวิชาต่างๆ ได้แก่ พีชคณิต แคลคูลัส ฯลฯ ซึ่งเกี่ยวข้องกับปริมาณ ขนาด รูปร่าง และความสัมพันธ์ คุณสมบัติ ฯลฯ โดยการใช้จำนวนและสัญลักษณ์เป็นเครื่องมือช่วย หลักสูตรประณมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ได้ระบุไว้ว่า คณิตศาสตร์ เป็นวิชาที่เน้นในด้านการคิด การเข้าใจจากกิจกรรมประสบการณ์และของจริงหรืออุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับพื้นฐานทางจำนวนพีชคณิต การวัด เรขาคณิต และสถิติโดยจัดให้มีความสัมพันธ์กันและคำนึงถึงสิ่งที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน (กรมวิชาการ, 2535, หน้า 44)

Max Black (อ้างใน มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2528, หน้า 5) ให้ความหมายไว้ว่า คณิตศาสตร์เป็นการศึกษาเกี่ยวกับโครงสร้างทั้งหลายที่แสดงได้ด้วยสัญลักษณ์ และมีหลักเกณฑ์ที่เกี่ยวกับสัญลักษณ์

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า คณิตศาสตร์ เป็นวิชาที่เกี่ยวกับปริมาณ ขนาด รูปร่าง ความสัมพันธ์ และคุณสมบัติต่างๆ ที่สามารถแสดงให้เห็นได้อย่างเป็นระเบียบ มีเหตุผล มีวิธีการสอน ตลอดจนมีหลักการแน่นอน สามารถนำมาช่วยแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยใช้สัญลักษณ์ช่วยในการคิดคำนวณ

ความสำคัญทางคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์แก้ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจและแก้ปัญหาอย่างถูกต้องและเหมาะสม

คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนงานศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตและช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนาคนให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ มีความสมดุลทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา และอารมณ์ สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กรมวิชาการ, 2544, หน้า 20)

สุวรรณ มุ่งเกษม (อ้างใน เรไร ใหม่วัน, 2544, หน้า 12) ได้สรุปความสำคัญของคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1. คณิตศาสตร์มีความสำคัญต่อการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน งานอาชีพต่างๆ เช่น การซื้อขาย การดูเวลา การวัดระยะทาง และการคาดคะเนน้ำหนัก การวัดส่วนสูง หรือแม้แต่การกำหนดรายรับ-รายจ่าย ของครอบครัว เป็นต้น

2. คณิตศาสตร์มีความสำคัญในแง่ที่เป็นเครื่องมือปลูกฝัง อบรมให้ผู้เรียนมีคุณสมบัตินิสัยและความสามารถทางสมองบางประการ อาทิ การเป็นคนช่างสังเกต รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล แสดงความคิดเห็นอย่างเป็นระเบียบ ง่าย สั้น ชัดเจน และสามารถวิเคราะห์ปัญหาได้

3. คณิตศาสตร์มีความสำคัญในด้านวัฒนธรรมเพราะคณิตศาสตร์เป็นมรดกทางวัฒนธรรมที่คนรุ่นก่อน ๆ ได้คิดสร้างสรรค์ไว้แล้วถ่ายทอดมาสู่คนรุ่นหลัง

จะเห็นได้ว่า คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญอย่างยิ่ง เป็นเครื่องมือการเรียนรู้กลุ่มประสบการณ์ต่างๆ ในอันที่จะดำรงอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข ซึ่งจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้ถูกต้องตั้งแต่ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน

วรรณ โสมประยูร (อ้างใน ธนพงษ์ อมฤตวิสุทธิ, 2542, หน้า 6-7) ได้กล่าวถึงความสำคัญของคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1. คณิตศาสตร์มีประโยชน์ต่อชีวิตประจำวัน ในด้านการทำกิจกรรมต่าง ๆ เช่น การซื้อขาย การดูเวลา การคิดค่าแรงงาน การคิดค่านายหน้า การติดต่อดอกเบี้ย เป็นต้น

2. คณิตศาสตร์ช่วยให้เข้าใจโลก การโคจรของโลก น้ำขึ้นน้ำลง ฤดูกาลต่างๆ และเข้าใจสิ่งต่าง ๆ นอกโลก

3. คณิตศาสตร์ช่วยสร้างเจตคติที่ถูกต้องทางการศึกษา โดยช่วยให้ผู้เรียนรู้จักแสวงหาความจริงความถูกต้องตลอดรู้จักนำความรู้ไปใช้เป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้

4. คณิตศาสตร์เป็นสิ่งจำเป็นและเป็นพื้นฐานในการเรียนคณิตศาสตร์

5. คณิตศาสตร์เป็นมรดกทางวัฒนธรรมส่วนหนึ่งที่คนรุ่นหลังได้รับการถ่ายทอดจากคนรุ่นก่อนที่ได้คิดสร้างสรรค์ไว้

คณิตศาสตร์จึงเป็นเครื่องมือสำคัญที่ใช้ในการวิเคราะห์ปัญหา วิเคราะห์ปรากฏการณ์ ธรรมชาติด้านต่างๆ ทั้งยังเป็นเครื่องมือสำหรับการแสดงออกทางความคิดที่เป็นระเบียบ และมีหลักเกณฑ์ที่แน่นอน อีกทั้งยังเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้วิชาต่างๆ เพื่อการดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างเป็นสุข เป็นมรดกทางวัฒนธรรมที่สืบทอดกันมาจนถึงคนรุ่นหลัง

หลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533)

หลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) เป็นหลักสูตรที่ประกอบด้วยพื้นฐานทางจำนวนพีชคณิต การวัด เรขาคณิต และสถิติ โดยจัดให้มีความสัมพันธ์ในแต่ละพื้นฐาน แต่ละระดับชั้นจะจัดเนื้อหาให้สอดคล้องกับชีวิตประจำวันของแต่ละวัย เน้นกระบวนการให้นักเรียนเกิดความคิด ความเข้าใจจากกิจกรรม ประสบการณ์และจากของจริงหรืออุปกรณ์ เนื้อหาแต่ละชั้น จะมีลักษณะทบทวนเนื้อหาเดิมที่เคยเรียนมาแล้วการเรียนการสอนแต่ละเรื่องมิได้เรียนเพียงครั้งเดียวแล้วยุติ แต่จะซ้ำและทบทวนแล้วจึงเพิ่มรายละเอียดของเนื้อหาให้เหมาะสมกับวัยและชั้นเรียนที่สูงขึ้น (กรมวิชาการ, 2534, หน้า 18)

จุดประสงค์ของหลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา

เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถในการคิดคำนวณ สามารถนำคณิตศาสตร์ไปใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ และในการดำรงชีวิตให้มีคุณภาพ หลักสูตรจึงกำหนดให้ปลูกฝังให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะดังนี้ (กรมวิชาการ, 2534, หน้า 16)

1. มีความรู้ ความเข้าใจในคณิตศาสตร์พื้นฐานและมีทักษะในการคิดคำนวณ
2. รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล และแสดงออกมาอย่างมีระบบ ชัดเจน และรัดกุม
3. รู้คุณค่าของคณิตศาสตร์และมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์
4. สามารถนำประสบการณ์ทางความรู้ ความคิด และทักษะที่ใช้จากการเรียน

คณิตศาสตร์ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน

จุดประสงค์ของหลักสูตรคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

หลักสูตรได้กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้เพื่อเป็นเป้าหมายในการจัดกิจกรรมการเรียน การสอน และการประเมินผลตามแบบกรอกคะแนน การประเมินผลประจำปี หรือเอกสาร ป.02/6 ดังนี้ (กรมวิชาการ, 2534, หน้า 7-8)

1. ทำโจทย์ปัญหาประมาณค่าได้
2. ใช้คุณสมบัติสลับที่การจัดหมู่และการกระจายเกี่ยวกับการบวกและการคูณหาคำตอบได้

3. แสดงวิธีแก้สมการได้
4. เขียนเลขในรูปยกกำลัง หา ห.ร.ม. และ ค.ร.ม. ได้
5. แบ่งครึ่งมุมและส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้ได้
6. หาค่าของเศษซ้อน และแสดงวิธีหาผลลัพธ์ของโจทย์ปัญหาและประโยค
7. ทำโจทย์ปัญหาทศนิยมได้
8. ลากเส้นผ่านจุดที่กำหนดให้ขนานกับส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้ได้
9. สร้างรูปสามเหลี่ยมคล้ายได้
10. แสดงวิธีการหาคำตอบจากโจทย์ปัญหาร้อยละได้
11. อ่านและเขียนแผนผังตามที่กำหนดให้ได้
12. สร้างรูปสี่เหลี่ยมและหาเส้นทแยงมุมของรูปสี่เหลี่ยมที่กำหนดให้ได้
13. หาคำตอบจากโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความยาวรอบรูปและพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมได้
14. หาคำตอบจากโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับรูปวงกลมได้
15. ทำโจทย์เกี่ยวกับรูปทรงและปริมาตรได้
16. อ่านและเขียนแผนภูมิชนิดต่าง ๆ ได้

หลักการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

ในการนำหลักสูตรคณิตศาสตร์ไปสู่การจัดการเรียนการสอนให้บรรลุจุดประสงค์ของหลักสูตร ครูเป็นผู้มีบทบาทอย่างยิ่ง จุดมุ่งหมายของหลักสูตรมุ่งให้ผู้เรียนได้ทั้งเนื้อหาและกระบวนการ ดังที่ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2535, หน้า 26) ได้เสนอแนะแนวทางในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์ของหลักสูตร โดยสรุปเป็นรายข้อดังนี้

1. มีความรู้ ความเข้าใจในคณิตศาสตร์ และมีทักษะการคิดคำนวณให้จัดกิจกรรมโดยใช้ของจริง ใช้ภาพ (สื่อรูปธรรม และใช้สัญลักษณ์) ในการจัดกิจกรรม ครูควรมุ่งไปสู่ประสบการณ์ระดับนามธรรมให้เร็วที่สุด ตามความสามารถของผู้เรียนและเมื่อนักเรียนมีความรู้ความเข้าใจดีแล้ว จะต้องมีการฝึกฝน เพื่อให้เกิดความชำนาญ ถูกต้องแม่นยำ และรวดเร็วในการคิดคำนวณ การฝึกฝนเป็นสิ่งจำเป็นครูต้องให้นักเรียนได้ฝึกฝนให้มาก
2. รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล และแสดงความคิดออกมาอย่างเป็นระเบียบชัดเจน รัดกุม ธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์ มีลักษณะโครงสร้าง ที่เป็นระเบียบและมีเหตุผลอยู่ในตัวเองเป็นวิชาที่สามารถฝึกการคิดอย่างมีเหตุผลได้เป็นอย่างดี และควรสอนทอดแทรกทุกครั้งที่มีโอกาส

คำถามที่ใช้ควรเป็นประเภท ทำไม เพราะเหตุใด จงยกตัวอย่าง จริงหรือไม่ ฯลฯ และแนวของกิจกรรมควรเป็นดังนี้

- 2.1 ให้อธิบายเหตุผลโดยใช้ความรู้ที่เรียนมา
- 2.2 ให้อธิบายเหตุผลตามที่เข้าใจความคิดของนักเรียน
- 2.3 ให้นักเรียนสรุปกฎเกณฑ์ด้วยตนเอง โดยความช่วยเหลือของครู
- 2.4 ให้อีกตัวอย่างชัดเจนหาเหตุผลสนับสนุน
- 2.5 ช่วยให้มีการทดลองหรือแสวงหาคำตอบ

3. รู้คุณค่าของคณิตศาสตร์ และมีเจตคติต่อคณิตศาสตร์ การปลูกฝังเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ มีความสำคัญและจำเป็นเช่นเดียวกับการพัฒนาความรู้ความเข้าใจ ในเนื้อหาวิชา ดังนั้นครูควรสนใจด้วยว่ากิจกรรมเหล่านั้นจะมีผลต่อเจตคติในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนในทางบวกหรือทางลบด้วยวิธีสอนดังนี้

- 3.1 การสอนคณิตศาสตร์โดยเน้นความเข้าใจ
- 3.2 ให้แบบฝึกหัดที่เหมาะสมกับความสามารถของนักเรียน
- 3.3 ให้ทำกิจกรรมสนุกสนาน เช่น กิจกรรมการแข่งขัน

4. สามารถนำความรู้ ความคิด และทักษะในการเรียนทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ และชีวิตประจำวัน เนื่องจากวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในกลุ่มทักษะที่เป็นเครื่องมือการเรียนรู้ ดังนั้นการเรียนรู้หลายเรื่องต้องอาศัยคณิตศาสตร์เป็นพื้นฐานครูต้องสอนให้นักเรียนได้เคยชินกับทักษะกระบวนการทั้งกระบวนการแก้ปัญหาและกระบวนการคิด

แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

ความหมายของโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

วีณา วโรตมะวิชญ (อ้างใน จันทรศรี จันทรคำ, 2544, หน้า 20) ได้ให้ความหมายของโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ไว้ว่า หมายถึงอะไรก็ได้ที่เกี่ยวกับจำนวน ปริมาณ โดยใช้สภาพของจำนวนและปริมาณชัดเจนว่าคืออะไร กระทำกัน (Operation)

วิไลวรรณ เอื้อสุวรรณ (2531, หน้า 28) กล่าวว่า โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หมายถึงสถานการณ์ที่ประกอบด้วยภาษาและตัวเลขที่ต้องการคำตอบโดยที่ผู้แก้ปัญหานั้น ต้องหาวิธีการทางคณิตศาสตร์ที่เหมาะสมเลือกตัดสินใจและลงมือแก้ปัญหาเอง

ปรีชา เนาว์เย็นผล (อ้างใน กรมวิชาการ, 2541, หน้า 2) ได้ให้ความหมายของปัญหาทางคณิตศาสตร์ สรุปได้ดังนี้

1. เป็นสถานการณ์ทางคณิตศาสตร์ที่ต้องการคำตอบซึ่งอาจจะอยู่ในรูปของปริมาณหรือจำนวน หรือคำอธิบายให้เหตุผล
 2. เป็นสถานการณ์ที่ผู้แก้ปัญหาไม่คุ้นเคยมาก่อน ไม่สามารถหาคำตอบได้ในทันทีทันใด ต้องใช้ทักษะความรู้ และประสบการณ์หลายๆอย่าง ประมวลเข้าด้วยกันจึงจะหาคำตอบได้
 3. สถานการณ์ใดจะเป็นปัญหาหรือไม่ ขึ้นอยู่กับบุคคลผู้แก้ปัญหา และเวลา สถานการณ์หนึ่งอาจเป็นปัญหาสำหรับบุคคลหนึ่ง แต่อาจไม่ใช่ปัญหาสำหรับอีกบุคคลหนึ่งก็ได้ และสถานการณ์ที่เคยเป็นปัญหาสำหรับบุคคลหนึ่งในอดีต อาจไม่เป็นปัญหาสำหรับบุคคลนั้นแล้วในปัจจุบัน
- โดยสรุปแล้ว โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ จึงหมายถึง สถานการณ์ต่างๆ ที่ต้องการคำตอบเกี่ยวกับจำนวน ปริมาณ ตัวเลข ที่ต้องใช้กระบวนการวิธีคิดต่างๆ ในการหาคำตอบ

ประเภทของปัญหาทางคณิตศาสตร์

ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มี 2 ลักษณะ คือ

1. ปัญหาปกติ (Routine Problems) เป็นปัญหาที่พบในหนังสือเรียนทั่วไป ผู้แก้ปัญหามีความคุ้นเคยในโครงสร้างและวิธีการแก้
2. ปัญหาที่ไม่ปกติ (Nonroutine Problems) เป็นปัญหาที่เน้นกระบวนการคิด และปริศนาต่างๆ ผู้แก้ปัญหามustประมวลความรู้ความสามารถหลายอย่างเข้าด้วยกัน เพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหา (กรมวิชาการ, 2541, หน้า 2)

สุรัช อินทสังข์ (อ้างใน สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2535, หน้า 35) ได้กล่าวถึงประเภทของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไว้ว่าถ้าจะจำแนกโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ครูใช้สอนนักเรียน ทั้งที่เป็นตัวอย่างประกอบการสอน และที่เป็นแบบฝึกหัดท้ายบทในหนังสือเรียน เราก็สามารถจัดจำแนกได้หลายประเภทด้วยกัน โดยทั่วไปแล้วจุดประสงค์สำคัญที่ครูให้นักเรียนฝึกแก้โจทย์ปัญหาก็เพื่อสร้างทักษะการคำนวณและฝึกการประยุกต์ใช้ กฎ สูตร หรือทฤษฎี โดยส่วนหนึ่งเป็นการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ว่านักเรียนเข้าใจเนื้อหาที่ครูสอนไปแล้วหรือไม่มากนักเพียงใด

แม้ว่าประเภทของโจทย์ปัญหาจะมีหลายลักษณะจนอาจมองว่ามีความหลากหลายแล้วก็ตาม แต่ความหลากหลายนั้นก็น้อยอยู่ในวงจำกัดเพราะยังมีโจทย์ปัญหาอีกหลายลักษณะที่ครูไม่ค่อยนำมาใช้หรือบางคนไม่เคยนำมาใช้ในการสอนเลย

ประเภทของโจทย์ปัญหาลักษณะหนึ่งที่ครูไม่ค่อยนำมาใช้หรือใช้น้อยมากคือ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ไม่คุ้นเคยหรือปัญหาแบบปลายเปิด ซึ่งได้จำแนกดังนี้

1. ปัญหาที่มีคำตอบถูกได้หลายคำตอบหรือปัญหาที่มีวิธีคิดแก้ปัญหามากวิธี
2. ปัญหาที่วัดความสามารถด้านการสื่อสาร เช่น การให้นักเรียนอธิบายรูปภาพที่กำหนดให้

3. ปัญหาที่ต้องพิจารณาคำตอบที่คำนวณได้
4. ปัญหาที่ต้องหาเกณฑ์เพื่อการตัดสินใจ
5. ปัญหาที่ไม่มีตัวเลขปรากฏให้เห็นในคำถาม
6. ปัญหาให้ค้นหาความสัมพันธ์
7. ปัญหาข้อมูลหลอก

องค์ประกอบที่จำเป็นในการแก้ปัญหทางคณิตศาสตร์
การแก้ปัญหควรประกอบด้วย

1. การมองเห็นภาพ ผู้แก้ปัญหควรมองเห็นภาพปัญหา มีความคิดกว้างไกล และมองเห็นแนวทางการแก้ปัญห

2. การจินตนาการ ผู้แก้ปัญหควรรู้จักจินตนาการว่าปัญหานั้นเป็นอย่างไร เพื่อหาแนวทางในการคิดแก้ปัญห

3. การแก้ปัญหอย่างมีทักษะ เมื่อมองเห็นแนวทางในการแก้ปัญหก็ลงมือทำอย่างมีระบบ ทำด้วยความชำนาญ มีความรู้ลึกทำหายที่จะแก้ปัญหแปลกๆ ใหม่ๆ

4. การวิเคราะห์ ต้องรู้จักวิเคราะห์ตามขั้นตอนที่กระทำนั้น

5. การสรุป เมื่อกระทำงานเห็นรูปแบบแล้วก็สามารถสรุปได้

6. แรงขับ ถ้าผู้แก้ปัญหไม่สามารถแก้ปัญหได้ทันที จะต้องมีความแรงขับที่สร้างพลังความคิด ได้แก่ ความสนใจ เจตคติที่ดี อัตโนทัศน์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

7. การยืดหยุ่น ผู้แก้ปัญหจะต้องไม่ยึดติดรูปแบบที่ตนคุ้นเคย ควรยอมรับรูปแบบอื่นๆ และวิธีการใหม่ๆ

8. การโยงความคิด การสัมพันธ์ความคิดเป็นเรื่องจำเป็นอย่างยิ่งในการแก้ปัญห
ความสามารถในการแก้ปัญหทางคณิตศาสตร์

Gagne (อ้างใน กรมวิชาการ, 2541, หน้า 3) กล่าวถึงสาระสำคัญของความสามารถในการแก้ปัญหทางคณิตศาสตร์สรุปได้ดังนี้

1. ทักษะทางปัญญา (Intellectual Skills) หมายถึง ความสามารถในการนำกฎ สูตร ความคิดรวบยอด และ/หรือหลักการทางคณิตศาสตร์มาใช้ในการแก้ปัญหได้อย่างเหมาะสม
ทักษะทางปัญญาจะเป็นความรู้ที่ผู้เรียนเคยเรียนมาก่อน

2. ลักษณะของปัญหา (Problem Schemata) หมายถึง ข้อมูลในสมองที่เกี่ยวกับการแก้ปัญหาซึ่งทำให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่โจทย์ต้องการกับสิ่งที่กำหนดให้ได้ ข้อมูลเหล่านี้ได้แก่ คำศัพท์ และวิธีการแก้ปัญหาลักษณะต่างๆ

3. การวางแผนหาคำตอบ (Planning Strategies) หมายถึง ความสามารถในการใช้ทักษะทางปัญญาและลักษณะของปัญหาในการวางแผนแก้ปัญหา การวางแผนหาคำตอบเป็นกลวิธีการคิด (Cognitive Strategies) อย่างหนึ่ง

4. การตรวจสอบคำตอบ (Validating the Answer) หมายถึงความสามารถในการตรวจย้อนเพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความสมเหตุสมผลของการแก้ปัญหาตลอดกระบวนการในการสอนคณิตศาสตร์นั้น เมื่อผู้เรียนฝึกทำแบบฝึกหัด ถ้าเป็นเรื่องง่ายและผู้เรียนสามารถทำได้ ก็จะฝึกไปจนเกิดความชำนาญ (Skill) และใช้ข้อเท็จจริงหรือหลักการและความคิดรวบยอดที่ไม่ซับซ้อน อาจใช้เพียงข้อเท็จจริงหรือหลักการหรือความคิดรวบยอดเดียวฝึกซ้ำๆ จนเกิดทักษะ อย่างไรก็ตามในตัวแบบฝึกหัดนั้นเมื่อใช้หลายๆ ข้อเท็จจริง หรือหลายหลักการหรือหลายความคิดรวบยอด นักเรียนก็จะสามารถจะทำได้จึงพบ “ปัญหา” ว่าจะทำอย่างไร

กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

กรอบของกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของ Polya (อ้างใน พันธณีย์ วิหคโต, 2545, หน้า 22) ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ศึกษาโจทย์ปัญหา วิเคราะห์ข้อมูลที่โจทย์กำหนดให้
2. วางแผนและหาทางเลือกในการแก้ปัญหา
3. ดำเนินการแก้ปัญหาตามที่ได้กำหนดไว้เพื่อให้ได้คำตอบ
4. ตรวจสอบวิธีตามขั้นตอนและคำตอบที่ได้

การแก้ปัญหาย่างสร้างสรรค์ เป็นรูปแบบการแก้ปัญหาโดยวิธีวางโครงสร้างไว้อย่างดี มีความมุ่งหมายให้บุคคลสามารถแก้ปัญหาที่ยากโดยมีทางออกในรูปแบบใหม่ และมีประสิทธิภาพ ทั้งช่วยขยายพฤติกรรมสร้างสรรค์ของบุคคลนั้นๆ รูปแบบการแก้ปัญหาย่างสร้างสรรค์ มีดังนี้

1. การสังเกตและการวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา
2. ทำความเข้าใจปัญหา โดยแสดงออกในรูปแบบที่แก้ปัญหานั้นได้
3. รวบรวมความคิดเกี่ยวกับแผนการแก้ปัญหาหรือทางออกเป็นข้อๆ
4. การค้นหาทางออกที่ดีซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่วางไว้และมีศักยภาพพอที่จะ

แก้ปัญหานั้นได้

5. วางแผนวิธีนำเสนอเพื่อการยอมรับแผนไปใช้

(Parnes, อ้างใน กรมวิชาการ, 2541, หน้า 8)

Henri Poincaré (อ้างใน กรมวิชาการ, 2541, หน้า 8) ได้วิเคราะห์ธรรมชาติทางสติปัญญาของนักคณิตศาสตร์ที่มีความคิดสร้างสรรค์ที่สามารถบรรลุความคิดขั้นสูง ลงความเห็นว่า ความจำและแม่นยำในการคำนวณไม่ใช่สิ่งจำเป็นในการเรียนรู้ระดับสูง เด็กที่มีความสามารถด้านความจำและการคำนวณเหล่านี้ อาจพบภาวะชะงักงัน (Shock) เมื่อเรียนคณิตศาสตร์สูงขึ้น เพราะขาดสิ่งจำเป็นคือความคิดระดับสูงรวมทั้งความสามารถในการให้เหตุผล แต่อย่างไรก็ตามในระดับชั้นมัธยมศึกษา Klu Tesgy (อ้างใน กรมวิชาการ, 2541, หน้า 8) มีความเห็นว่าความจำ มีความจำเป็นในการแก้ปัญหาแบบต่างๆ เช่น รูปแบบพื้นฐานของการให้เหตุผลการพิสูจน์ เป็นเรื่องที่ต้องจำคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เป็นนามธรรมต้องอาศัยเวลาในระดับประถมศึกษาให้นักเรียนอาจยังไม่ชำนาญพอ ต้องมีการฝึกฝนความพร้อม ก็จะมีคามมั่นใจและมีศักยภาพเพียงพอในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ได้

สุภาพร มั่นเกตุวิทย์ (2545, หน้า 3) ได้กล่าวถึงการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เชิงสร้างสรรค์ไว้ว่า “กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ถ้าเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิดที่หลากหลายเป็นอิสระ ส่งเสริมการคิดอย่างรวดเร็วหรือคิดคล่อง คิดอย่างละเอียดรอบคอบ โดยที่ผู้สอนทำหน้าที่ชี้แนะไม่ใช่สอนเพียงยกตัวอย่าง หรือวางกรอบวิธีคิดวิธีเดียวตามตัวอย่างที่กำหนดไว้ในหนังสือหรือตำราเป็นการให้โอกาสผู้เรียนใช้ความคิดที่สร้างสรรค์ในการแก้ปัญหา หรือที่เรียกว่าการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์”

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์

สิริรัตน์ ชมพูนุท (2540) ได้ศึกษาเปรียบเทียบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ โดยใช้แบบฝึกความคิดสร้างสรรค์ที่ประกอบด้วยชุดกิจกรรม 4 ชุด ได้แก่

- ชุดที่ 1 ความสามารถในการตั้งโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์
- ชุดที่ 2 ความสามารถในการจัดกลุ่มตัวเลข
- ชุดที่ 3 ความสามารถในการหาความสัมพันธ์ของตัวเลข
- ชุดที่ 4 ความสามารถในการคิดและตรวจคำตอบ

ผลการศึกษานักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์สูงขึ้นและมีความพึงพอใจในการเรียนคณิตศาสตร์

สมพร ปัญญาเหล็ก (2539) ได้ศึกษาการใช้เกมคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการศึกษาการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ โดยใช้เกมคณิตศาสตร์ สามารถพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ทั้ง 7 ด้านของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ใน 3 องค์ประกอบ คือ ความคล่องในการคิด ความยืดหยุ่นในการคิด และความริเริ่ม ซึ่งความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ประกอบด้วยความสามารถในการตั้งโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ความสามารถในการสร้างรูปแบบทางคณิตศาสตร์ ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ด้วยวิธีแปลกใหม่ ความสามารถในการคาดคะเนถึงผลที่จะเกิดขึ้นจากสถานการณ์ทางคณิตศาสตร์ ความสามารถในการตรวจสอบคำตอบและวิธีคิด ความสามารถในการนำหลักการ หรือกฎเกณฑ์ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในกรณีทั่วไป และความสามารถมองเห็นความสัมพันธ์ของกลุ่มตัวเลข ภาพเรขาคณิต หรือทรงเรขาคณิต หรือการจัดกระทำทางคณิตศาสตร์ นักเรียนมีความสนใจกระตือรือร้นในการเรียนและกล้าแสดงออกทางความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ มีคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์หลังการใช้เกมคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนใช้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01

ชนพงษ์ อมฤตวิสุทธิ (2542) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์กับการใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความคิดสร้างสรรค์ในด้านความคล่องในการคิดใกล้เคียงกัน รองลงมา คือ ความคิดยืดหยุ่นและความคิดริเริ่ม คะแนนการใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันของนักเรียนมีค่าร้อยละ 58.23 และความคิดสร้างสรรค์มีความสัมพันธ์กับการใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน ในทางบวกในระดับสูงที่มีระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ .01

ศรียรรณ ชูรินทร์ (2546) ได้ศึกษาการใช้รูปแบบการสอนคณิตศาสตร์สร้างสรรค์เพื่อเสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์และการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนรู้ด้วยรูปแบบการสอนคณิตศาสตร์สร้างสรรค์ มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยก่อนเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 7.27 และหลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 14.07 และนักเรียนส่วนมากมีความคล่องในการคิด มีความคิดยืดหยุ่น และมีความคิดละเอียดลอออยู่ในระดับ 2 (ร้อยละ 50.91, ร้อยละ 67.27 ร้อยละ 58.18) ส่วนความคิดริเริ่ม นักเรียนส่วนใหญ่ร้อยละ 65.45 อยู่ในระดับ 1

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

จันทร์ศรี จันทร์คำ (2544) ได้ศึกษาการสอนคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมทักษะของการแก้โจทย์ปัญหาในชีวิตประจำวันของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า ผลการเรียนรู้ของ

นักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้แผนการสอนคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาในชีวิตประจำวัน มีคะแนนผ่านเกณฑ์ทุกคน คือ ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม โดยได้คะแนนคิดเป็นร้อยละ 82.40 ซึ่งถือว่าผ่านเกณฑ์และอยู่ในเกณฑ์ที่ดีมาก และความคิดเห็นของนักเรียนต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาในชีวิตประจำวัน นักเรียนมีความคิดเห็นมากที่สุดในบทบาทของครู ในการแจ้งจุดประสงค์การเรียนการสอน การจัดกิจกรรมของครูและการกระตุ้นนักเรียนให้ทำงานเป็นกลุ่ม คิดค้น แก้ปัญหาด้วยตัวเอง

เรไร ไหมวัน (2544) ได้ศึกษาการใช้ชุดการสอนคณิตศาสตร์ เพื่อพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้สื่อประสมพบว่า หลังใช้ชุดการสอนคณิตศาสตร์เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหา นักเรียนสามารถผ่านเกณฑ์ 65% มากกว่าก่อนใช้ชุดการสอน 80.95% และทุกคนมีคะแนนทดสอบหลังการใช้ชุดการสอนสูงกว่าคะแนนก่อนการใช้ชุดการสอนทุกคน

กรรณิการ์ เฟ่งพิศ (2545) ศึกษาการพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้สื่อประสมพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังจากที่ได้รับการสอน โดยใช้สื่อประสมสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สุกัญญา โพธิสุวรรณ (2541) ได้ศึกษาการพัฒนาแบบฝึกทักษะการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะการวิเคราะห์โจทย์ปัญหากับนักเรียนที่เรียนโดยใช้แบบฝึกในหนังสือแบบเรียนคณิตศาสตร์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยที่นักเรียนที่เรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะการวิเคราะห์โจทย์ปัญหามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้แบบฝึกในหนังสือแบบเรียนคณิตศาสตร์

จากการศึกษาเอกสารและผลงานวิจัยต่างๆที่เกี่ยวกับการสอนโดยวิธีการแก้โจทย์ปัญหาที่กล่าวมา พอสรุปได้ว่า การเตรียมการสอนของครูโดยจัดประสบการณ์ที่นักเรียนได้พบในชีวิตประจำวันมาให้นักเรียนได้ฝึกทักษะในการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ กล่าวคือ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนคิดอย่างอิสระ คิดหาวิธีที่แปลกใหม่ หลากหลายวิธี มีระบบขั้นตอนที่เหมาะสม สามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเองและประยุกต์ความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทางคณิตศาสตร์สูงขึ้น และจากข้อสรุปดังกล่าวผู้ศึกษาจึงได้นำแนวคิดกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาเชิงสร้างสรรค์จากการขยายพฤติกรรมสร้างสรรค์ของกรมวิชาการ (กรมวิชาการ 2541, หน้า 8) กล่าวคือ (1) การสังเกตและวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับปัญหา (2)

ทำความเข้าใจปัญหาโดยแสดงออกในรูปแบบที่แก้ปัญหาได้ (3) รวบรวมความคิดเกี่ยวกับแผนการแก้ปัญหาหรือทางออกเป็นข้อๆ (4) การค้นหาทางออกที่ดี ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่วางไว้ และมีศักยภาพพอที่จะแก้ และ (5) วางแผนวิธีนำเสนอเพื่อการยอมรับแผนไปใช้มากำหนดในขั้นการใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ในแผนการสอนกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 บทที่ 13 บทประยุกต์ เพื่อให้ผู้เรียนนำกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ดังกล่าวไปใช้ในกระบวนการเรียนรู้กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ให้มีการพัฒนาความคิดเชิงสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved