

ภูมิหลัง

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่สร้างสรรค์มนุษย์เกี่ยวกับความคิด มีกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ เป็นเครื่องมือที่สำคัญอย่างหนึ่งที่จะช่วยให้มนุษย์คิดอย่างมีเหตุผล นำไปสู่ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี เศรษฐกิจ และสังคม ความเจริญในวิชาการทุกแขนงต้องอาศัยหลักการทางคณิตศาสตร์เป็นพื้นฐาน จนเป็นที่ยอมรับกันว่าคณิตศาสตร์เป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดในการพัฒนาคุณภาพของมนุษย์ สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตรระดับประถมศึกษา ที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนทั้งทางด้านสติปัญญา อารมณ์ สังคม และร่างกาย โดยคาดหวังให้ผู้เรียนคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็นและทำงานอย่างเป็นระบบ ทั้งนี้เพื่อให้เหมาะสมตามสภาพทางสังคมที่เปลี่ยนแปลง และความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี

ดังนั้นหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) จึงได้จัดคณิตศาสตร์ไว้ในกลุ่มทักษะที่เป็นเครื่องมือการเรียนรู้ โดยมีจุดประสงค์ที่สำคัญในการเรียนการสอนดังนี้

1. มีความรู้ ความเข้าใจในคณิตศาสตร์และมีทักษะในการคำนวณ
2. รู้จักคิดอย่างมีเหตุผลและแสดงความคิดอย่างมีระบบ ชัดเจน และรัดกุม
3. รู้คุณค่าของคณิตศาสตร์และเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์
4. สามารถนำประสบการณ์ด้านความรู้ความคิดและทักษะที่ได้จากการเรียนคณิตศาสตร์ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่างๆและใช้ในชีวิตประจำวัน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2535 : 18)

เนื่องจากการพัฒนาทางด้านวิชาการและวัตถุเป็นไปอย่างรวดเร็ว มนุษย์ในฐานะที่เป็นสมาชิกของโลก จำเป็นต้องพัฒนาตนเองให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงทั้งมวล รวมทั้งการจัดการศึกษาให้แก่เยาวชนก็จำเป็นต้องปรับการดำเนินการต่างๆ ให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงต่างๆที่เกิดขึ้นตลอดจนการกำหนดเนื้อหาวิชาของหลักสูตรก็ตอบสนองต่อความต้องการในการพัฒนาเยาวชนให้รู้จักคิดและคิดเป็นคือคิดอย่างมีเหตุผลมีระเบียบขั้นตอนในการคิด รวมทั้งการสร้างเสริมคุณลักษณะที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต เช่น การสังเกต ความละเอียดถี่ถ้วน แม่นยำ มีสมาธิ และรู้จักแก้ปัญหา

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ทุกคนต้องใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น การซื้อขาย การดูเวลา การชั่ง การวัด การตวง การประมาณค่า และอื่นๆ อีกมาก นอกจากนี้ทุกสาขาวิชาต้องอาศัยความรู้ทางคณิตศาสตร์เป็นองค์ประกอบที่สำคัญ ด้วยเหตุนี้วิชาคณิตศาสตร์จึงเป็นวิชาหลักที่ได้บรรจุอยู่ในหลักสูตรทุกระดับชั้นในระดับประถมศึกษาให้นักเรียนต้องเรียนคณิตศาสตร์ตลอด 9 ปี ของการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สมยศ เม่นแถม. 2538 : 4)

การสอนคณิตศาสตร์ในปัจจุบันจำเป็นต้องให้นักเรียนได้เกิดการเรียนรู้ด้วยความเข้าใจ มีทักษะความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่มากเพียงพอและสามารถนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสมทันกับเหตุการณ์ปัจจุบัน นอกจากนี้การสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาเป็นการจัดการศึกษาเพื่อเตรียมเยาวชนไทยให้มีความรู้ความสามารถที่จะศึกษาต่อในระดับสูงขึ้น อีกทั้งต้องการจัดการศึกษาเพื่อช่วยเพิ่มพูนคุณภาพชีวิตให้เหมาะสมสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม สังคม วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีที่เจริญรุดหน้าไปอย่างไม่หยุดยั้ง (ปานทอง กุลนาถศิริ. 2539 ก : 12)

แม้ในเวลาที่ผ่านมาหลักสูตรคณิตศาสตร์ได้มีการปรับปรุงมาโดยตลอดก็ตามแต่การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ยังมีอุปสรรคและไม่บรรลุเป้าหมายเท่าที่ควรส่งผลให้คุณภาพการเรียนการสอนและความสามารถทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนอยู่ในระดับไม่น่าพอใจมาโดยตลอด ปี 2538 สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ร่วมกับสมาคมนานาชาติ เพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา (International Association for the Evaluation of Educational Achievement ย่อว่า IEA) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 - 4 ของประเทศสมาชิก ในด้านผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์พบว่า ประเทศไทย นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จัดอยู่ในอันดับที่ 17 จากจำนวน 24 ประเทศ และนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จัดอยู่ในอันดับที่ 22 จากจำนวน 26 ประเทศ และมีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยระดับนานาชาติ เมื่อพิจารณารายละเอียดพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ทำข้อสอบแบบอธิบายความหรือแสดงวิธีทำไม่ได้ นักเรียนไม่คุ้นเคยกับการอธิบายหรือให้เหตุผลในสิ่งที่คิดการเรียนรู้จึงอยู่ในระดับความรู้ความจำยังขาดประสบการณ์ด้านการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์เพื่อให้ใช้คณิตศาสตร์ได้อย่างกว้างขวาง (หน่วยศึกษา นิเทศก์: สำนักนิเทศและพัฒนามาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2541)

จากการรายงานผลการประเมินคุณภาพการศึกษา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ทุกสังกัด เป็นกลุ่มตัวอย่างในการสอบวัดด้านความรู้ ความคิด รวม 103,205 และสอบวัดด้านคุณลักษณะ รวม 104,204 คน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในด้านความรู้ ความคิด นักเรียน

มีความสามารถในด้านภาษาไทย วิทยาศาสตร์ การพัฒนาอาชีพ และการพัฒนาสังคมอยู่ในเกณฑ์ดี ส่วนในด้านคณิตศาสตร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีกว่าด้านอื่น ๆ และมีจำนวนนักเรียนที่ต้องปรับปรุงจำนวนสูงกว่าด้านอื่น ๆ คือ มีจำนวนนักเรียนถึงร้อยละ 12.27 สำหรับในด้านการคิดและการแก้ปัญหา จังหวัดปราจีนบุรี มีโรงเรียนในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการประเมินคุณภาพนักเรียนรวม 17 โรงเรียน จำนวนนักเรียน 756 คน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในด้านความรู้ ความคิด นักเรียนมีความสามารถในด้านภาษาไทย วิทยาศาสตร์ และการพัฒนาสังคม อยู่ในเกณฑ์ดี ส่วนในด้านคณิตศาสตร์มีผลการประเมินดีกว่าด้านอื่น ๆ และมีนักเรียนที่ต้องปรับปรุงจำนวนสูงกว่าด้านอื่น ๆ คือ มีจำนวนนักเรียนถึงร้อยละ 17.97 สำหรับในด้านการคิดและการแก้ปัญหา จึงมีความเห็นว่า ควรหาทางแก้ไขและปรับปรุงการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ในระดับประถมศึกษาให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

จากรายงานดังกล่าว สาเหตุที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์อยู่ในเกณฑ์ไม่น่าพอใจนั้นมีสาเหตุหลายประการ เช่นครูส่วนใหญ่ไม่สามารถอธิบายให้เด็กเข้าใจและเกิดความคิดรวบยอด (concept) ได้เนื่องจากขาดความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคนิควิธีสอนวิชาคณิตศาสตร์ (ธงชัย ชิวปรีชา และคนอื่น ๆ. 2533 : 7) ดำเนินการสอนโดยที่นักเรียนไม่ทราบถึงจุดประสงค์ของการเรียน ครูส่วนใหญ่ยังติดอยู่กับวิธีสอนคณิตศาสตร์แบบดั้งเดิมคือเน้นการสอนที่มุ่งคำตอบมากกว่ากระบวนการ และการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ยังมีลักษณะเป็นการเลียนแบบมากกว่าการเรียนรู้ (ยุพิน พิพิธกุล. 2530 : 4 และสมจิตร์ ชิวปรีชา. 2529 : 32) และเนื้อหาของคณิตศาสตร์มากไม่สัมพันธ์กับเวลาเรียนจึงเป็นสาเหตุให้ครูส่วนใหญ่ต้องรีบสอนให้จบเนื้อหา ทำให้เด็กบางคนไม่บรรลุจุดประสงค์ตามที่หลักสูตรกำหนดไว้ (ช. ชนบท. 2529 : 23-24) และประเด็นที่สำคัญอีกประการหนึ่งคือการสอนในโรงเรียนแทบทั้งหมดเป็นการสอนแบบกลุ่มใหญ่คือสอนเป็นชั้น โดยใช้วิธีสอน วัสดุอุปกรณ์ และสื่อการสอนอย่างเดียวกัน โดยไม่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน (สุณีย์ เหมะประสิทธิ์. 2533 : 2) จึงเป็นอุปสรรคที่สำคัญในการเรียนคณิตศาสตร์ ดังนั้นแนวทางในการช่วยให้การสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้นคือการพัฒนาชุดการเรียนการสอน (instruction package) เป็นชุดการเรียนรู้ที่มีลักษณะของสื่อประสม (multi media system) โดยให้สอดคล้องกับธรรมชาติและลักษณะของผู้เรียนอันจะช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาได้ตามศักยภาพของตนให้สูงขึ้นการใช้สื่อการเรียนการสอนเพียงชนิดใดชนิดหนึ่งไม่อาจทำให้บรรลุตามวัตถุประสงค์เท่าที่ควร ดังนั้นจึงจำเป็นต้องเอาสื่อหลาย ๆ ชนิดมาใช้ร่วมกันอย่างมีระบบ มีความสัมพันธ์ และส่งเสริมซึ่งกันและกันเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการการเรียนรู้โดยสื่อแต่ละชนิดให้ความรู้และประสบการณ์การเรียนรู้แก่ผู้เรียนแตกต่างกันตามลักษณะเฉพาะตัวของสื่อ เช่น สื่อบางชนิดเหมาะสมในการสอนเนื้อหาสาระ บางชนิดแสดงให้เห็นการเคลื่อนไหว

บางชนิดช่วยดึงดูดความสนใจและเข้าใจเป็นต้น ผู้ทำวิจัยจึงมีความสนใจที่จะสร้างชุดการสอนคณิตศาสตร์เรื่องการบวก ลบ จำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 1,000 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ในลักษณะสื่อประสม โดยจัดกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้แนวคิดและหลักการทางคณิตศาสตร์ด้วยการลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง และเนื้อหาที่นำมาจัดกิจกรรมมีความง่ายและเหมาะสมกับวัยของเด็ก ซึ่งจะส่งผลอนาคตเมื่อนักเรียนไปเรียนในระดับชั้นสูงขึ้นไป

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

เพื่อสร้างชุดการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ จำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 1,000 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

ผลการศึกษาค้นคว้าทำให้ได้ชุดการสอนที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ จำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 1,000 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อเป็นแนวทางสำหรับครูและบุคคลที่เกี่ยวข้องในการจัดการศึกษาได้นำแนวคิดในการสร้างชุดการสอนไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ของนักเรียนในระดับต่อไป

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 โรงเรียนบ้านบุพราหมณ์ อำเภอนาคู จังหวัดปราจีนบุรี จำนวน 30 คน ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling)
2. เนื้อหา ที่นำมาสร้างชุดการสอนครั้งนี้ คือ เรื่อง การบวก ลบ จำนวนที่มีผลลัพธ์ และตัวตั้งไม่เกิน 1,000 ตามคู่มือครูคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) จัดทำโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) กระทรวงศึกษาธิการ
3. ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง ดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 ใช้เวลาในการทดลอง 12 ครั้ง ครั้งละ 3 คาบ คาบละ 20 นาที รวมทั้งสิ้น 36 คาบ

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ชุดการสอน หมายถึง ชุดของสื่อและกิจกรรมหลาย ๆ ชนิด ซึ่งเรียงอย่างเป็นระบบ เพื่อนำมาใช้ในการสอนให้สอดคล้องกับจุดประสงค์และลักษณะของเนื้อหา ซึ่งชุดการสอนทุกชุด ประกอบด้วย

1.1 คู่มือครู ประกอบด้วยส่วนประกอบของชุดการสอน ข้อเสนอแนะสำหรับครู ผู้สอน การจัดชั้นเรียน และแผนการสอน

1.2 คู่มือนักเรียน ประกอบด้วยข้อเสนอแนะสำหรับนักเรียน เนื้อหา ระยะเวลา จุดมุ่งหมายของการเรียน บัตรกิจกรรม และบัตรคำตอบ

1.3 เอกสารและอุปกรณ์ประกอบการเรียนการสอน

1.4 แบบฝึกหัดประจำชุดการสอน

2. ประสิทธิภาพของชุดการสอน หมายถึง ผลการใช้ชุดการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นได้ ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

80 ตัวแรก หมายถึง จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างที่ทำแบบทดสอบหลังเรียนด้วย ชุดการสอนแต่ละชุดผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80

80 ตัวหลัง หมายถึง จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างที่สามารถทำแบบทดสอบวัดผล สัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยชุดการสอนครบทุกชุดแล้วผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ไม่น้อยกว่า ร้อยละ 80

3. เกณฑ์ หมายถึง ค่าของคะแนนที่ต่ำสุดที่ผู้เชี่ยวชาญในการสอนคณิตศาสตร์จำนวน 3 ท่านพิจารณาโดยการใช้เทคนิคของแองกอฟ(บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์. 2527 : 127-128)

3.1 เกณฑ์การทำแบบทดสอบ และการประกอบกิจกรรม หมายถึง คะแนนจุดตัด ที่แสดงว่านักเรียนเป็นผู้รอบรู้หรือไม่รอบรู้ ตามเนื้อหาในชุดการเรียนการสอน ซึ่งได้มาจากการ พิจารณาความคิดเห็นของครูผู้สอนจำนวน 3 คน ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ได้เกณฑ์เป็นร้อยละ 60

3.2 เกณฑ์การทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ หมายถึง คะแนนจุดตัดที่แสดงว่า นักเรียนเป็นผู้รอบรู้หรือไม่รอบรู้ ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ ซึ่งได้จากการพิจารณาความคิดเห็น ของครูผู้สอนจำนวน 3 คน ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ได้เกณฑ์เป็นร้อยละ 60

4. ลักษณะของชุดการสอน หมายถึง ชุดการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมี 2 ลักษณะ คือ ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมที่มุ่งให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเองตาม ลำดับขั้นของกิจกรรม ได้แก่ชุดการสอนที่ 1, 2, 4, และ 5 และชุดการสอนที่มีลักษณะของการจัด

กิจกรรมแบบผสมผสานมุ่งให้ผู้เรียนเรียนรู้จากการสาธิตของครู ตามด้วยผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติจากแบบฝึกกิจกรรมวิเคราะห์และแบบฝึกหัด

5. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง เครื่องมือที่ใช้สำหรับวัดความรู้ความสามารถของนักเรียนหลังเรียนด้วยชุดการสอนครบทุกชุด เป็นข้อสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก โดยวัดพฤติกรรมด้านความรู้และการคิด (cognitive domain) จำแนกตามจุดประสงค์การเรียนรู้ใน ป.02 จาก 4 สมรรถภาพ คือ (กรมวิชาการ, 2536 : 22-116)

4.1 ความรู้ความเข้าใจ เป็นการตรวจสอบความสามารถของนักเรียนในการระลึกถึงสาระสำคัญของเนื้อหาที่เรียนหรือความสามารถที่จะนำความรู้มาเชื่อมโยงกับสถานการณ์หรือปัญหาใหม่ ลักษณะของคำถามจะเป็นคำถามที่เน้นกระบวนการคิดมากกว่าการหาผลลัพธ์โดยการคิดคำนวณ

4.2 ทักษะการคิดคำนวณ เป็นการตรวจสอบความสามารถของนักเรียนในการคิดหาคำตอบจากประโยคสัญลักษณ์เพื่อให้คำตอบที่ถูกต้องและรวดเร็ว

4.3 กระบวนการทางคณิตศาสตร์ ประกอบด้วยจุดประสงค์การเรียนรู้ดังนี้

4.3.1 ความสามารถในการจำแนก เป็นการตรวจสอบความสามารถในการบอกความแตกต่างหรือแยกประเภทข้อมูลทางคณิตศาสตร์โดยยึดเกณฑ์ใดเกณฑ์หนึ่งในการบอกความแตกต่าง

4.3.2 ความสามารถในการจัดกลุ่ม เป็นการตรวจสอบความสามารถในการบอกความเหมือน จัดเข้าพวกได้โดยมีเกณฑ์การจัด

4.3.3 ความสามารถในการหาความสัมพันธ์ เป็นการตรวจสอบความสามารถของนักเรียนในการเชื่อมโยงข้อมูลตั้งแต่ 2 ข้อมูลขึ้นไปว่ามีความเกี่ยวข้องในลักษณะใดหรือเป็นการนำความเกี่ยวข้องนั้นไปเชื่อมโยงในหาคำตอบที่โจทย์กำหนด

4.3.4 ความสามารถสร้างข้อสรุปที่มีเหตุผล เป็นการตรวจสอบความสามารถในการนำข้อมูลมาจำแนก จัดกลุ่ม หรือหาความสัมพันธ์ และลงความเห็นข้อมูลตามประเด็นสำคัญอย่างมีเหตุผล

4.4 การแก้โจทย์ปัญหา ประกอบด้วยจุดประสงค์การเรียนรู้ 2 จุดประสงค์ดังนี้

4.4.1 ความสามารถในการนำเหตุการณ์ในชีวิตประจำวันมาตั้งเป็นโจทย์คณิตศาสตร์ เป็นการตรวจสอบความสามารถในการนำเอาเรื่องราวในชีวิตประจำวันมาสร้างเป็นโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยการกำหนดเงื่อนไขหรือไม่กำหนดเงื่อนไข

4.4.2 ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา เป็นการตรวจสอบความสามารถในการวิเคราะห์โจทย์และหาคำตอบโดยใช้ทักษะการคิดคำนวณ