

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในสังคมของมนุษย์มีปัญหามากมาย ทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม การเมือง สิ่งแวดล้อม ที่ดูเหมือนจะเพิ่มความถี่ขึ้นเรื่อย ๆ เช่น น้ำท่วมหรือแล้งซ้ำซากล้วนเป็นปัญหาใหญ่ที่ประเทศไทย จะต้องประสบและดูเหมือนจะไม่มีวันจบสิ้น นอกจากนี้ปัญหาสิ่งแวดล้อมประเทศไทย ยังมีปัญหาทางเศรษฐกิจที่ยังหาข้อสรุปในการแก้ปัญหาไม่ได้ โดยเฉพาะที่เป็นผลมาจากการผูกติดกับระบบทุนนิยมโลก (World Capitalism) ได้เกิดขึ้นกับประเทศไทยมาหลายครั้งแล้ว ถ้าสรุปความรุนแรงของวิกฤตการณ์เศรษฐกิจได้ส่งผลกระทบต่อผู้คนในสังคมในวงกว้าง ซึ่งพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงเตือนสังคมไทยมานานแล้ว ยังมีปัญหาทางสังคมและการเมืองที่ทำให้ประเทศชาติอยู่ในสถานะน่าเป็นห่วง ดังนั้นจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องเร่งสร้างบุคลากรที่พร้อมจะแก้ปัญหาดังกล่าว การสร้างคนไปแก้ปัญหาต้องอาศัยการศึกษา ซึ่งในประเทศไทยได้ขยายการศึกษาขั้นพื้นฐานเป็น 12 ปี และบังคับให้ประชาชนต้องเข้ารับการศึกษาย่างต่อเนื่อง 9 ปี

การจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานมีจุดเน้นที่สำคัญหลายข้อ แต่ที่สามารถนำมาเป็นพื้นฐานเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีศักยภาพในการแก้ปัญหา คือ การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และการจัดการเรียนการสอนที่เป็นทักษะการคิด ดังที่ กระทรวงศึกษาธิการ (2544, คำนำ) ได้ประกาศเจตนารมณ์ “2549” ปีแห่งการปฏิรูปการเรียนการสอน เพื่อให้เด็กและเยาวชนมีความสามารถและมีทักษะในการคิดวิเคราะห์ การเรียนการสอนต้องเน้นการฝึกกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้แก้ปัญหาได้ ซึ่งคณิตศาสตร์ก็เป็นวิชาหนึ่งที่มุ่งเน้นด้านการคิดการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นการพัฒนาศักยภาพด้านการวิเคราะห์ พัฒนาทักษะเพื่อเป็นพื้นฐานไปสู่แนวความคิดใหม่ และเน้นการประเมินผลในรูปของการสอบโดยแบบทดสอบส่วนใหญ่ที่นิยมใช้จะเป็นแบบปรนัย เลือกตอบ และแบบทดสอบที่ใช้วัดมี 3 ลักษณะ คือ วัดทักษะ การคำนวณ วัดการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ และวัดการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผลเป็นระบบ มีแบบแผนสามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ และแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม (กรมวิชาการ, 2545, หน้า 1)

จากโครงสร้างของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ได้บรรจุวิชาคณิตศาสตร์เป็นสาระการเรียนรู้ที่สถานศึกษาต้องใช้เป็นหลักในการจัดการเรียนการสอนเพื่อสร้างพื้นฐาน

การคิดและเป็นกลยุทธ์ในการแก้ปัญหาและวิกฤตของชาติ โดยกำหนดมาตรฐานต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ ที่จำเป็นไว้ 5 มาตรฐาน ดังนี้ 1) กระบวนการแก้ปัญหา 2) กระบวนการให้เหตุผล 3) กระบวนการ สื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ 4) กระบวนการเชื่อมโยง และ 5) ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2545, หน้า 190) จากผลการประเมินคุณภาพภายนอกสถานศึกษา ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน สำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษาอ่างทอง: รอบแรก (พ.ศ. 2545-2548) พบว่า มาตรฐานที่ต้องปรับปรุง ได้แก่มาตรฐานที่ 4 ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ มีวิจารณญาณ มีความคิดสร้างสรรค์ คิดไตร่ตรองและมีวิสัยทัศน์ที่ต้องปรับปรุง จำนวน 10 โรงเรียน จากการศึกษาสภาพความเป็นจริง เกี่ยวกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่ผ่านมา พบว่าผู้เรียนคณิตศาสตร์จำนวนมากมีผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนต่ำ โดยเฉพาะผลการประเมินคุณภาพการศึกษาระดับชาติของโรงเรียนอนุบาล วัดอ่างทอง ในภาพรวมของระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปี พ.ศ. 2546 พบว่า ในวิชาคณิตศาสตร์ ต้องปรับปรุง ได้คะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าร้อยละ 50 ในปีการศึกษา 2550 ผลการสอบภาคความรู้ของ โรงเรียนอนุบาลวัดอ่างทอง (2550, หน้า 2) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า สมรรถภาพในการแก้โจทย์ปัญหายังอยู่ในขั้นต่ำ และมีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าสมรรถภาพ ด้านอื่น ๆ กล่าวคือ ได้คะแนนเฉลี่ยไม่ถึงร้อยละ 50 ตั้งแต่ปีการศึกษา 2547-2550 ได้คะแนนเฉลี่ย ร้อยละ 35.20, 43.16, 39.54, 42.93 ตามลำดับสาเหตุสำคัญส่วนหนึ่งเป็นผลเนื่องมาจากการที่นักเรียน ขาดความสามารถในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหานั้นเอง ฉะนั้นจึงควรหาทางแก้ไขและปรับปรุง การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

เหตุผลดังกล่าวสามารถใช้เป็นเครื่องบ่งชี้ได้ว่า ในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ผู้สอนควรพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาให้แก่ผู้เรียนควบคู่ไปกับการให้ความรู้ความเนื้อหาวิชา ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนมีพัฒนาการตามเป้าหมายของการจัดการเรียนการสอนที่กำหนด แนวคิด เกี่ยวกับการคิดแก้ปัญหามีหลายแนวทาง เช่น ฉันทยาน์ สงคราม (2547, บทคัดย่อ) ได้ศึกษา การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ใน 4 ขั้นตอน คือ การเข้าใจปัญหา การวางแผน แก้ปัญหา การดำเนินตามแผน และการตรวจสอบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งเป็น กระบวนการแก้ ปัญหาของโพลยา 4 ขั้นตอนในการแก้ปัญหา ผลการทดลองสามารถพัฒนา ความสามารถในการแก้ ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ได้ นอกจากนี้ ในการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ให้กับนักเรียนนั้นก็มีเป้าหมายที่สำคัญ 2 ประการ คือ ให้นักเรียนรู้จักวิธีการคิด และมีทักษะในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันได้ การพัฒนาทักษะการแก้ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ให้กับนักเรียนจึงเป็นสิ่งที่จำเป็น เพราะการแก้ โจทย์ ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นส่วนที่สำคัญและจำเป็นมาก ถือได้ว่าเป็นหัวใจสำคัญในการเรียนวิชา

คณิตศาสตร์ แต่การเรียนการสอนเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ผ่านมา นั้น ยังมีข้อบกพร่องอยู่มาก นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นมีคะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์อยู่ในเกณฑ์ที่ต่ำกว่าเกณฑ์การประเมินระดับผลการเรียนของกรมวิชาการ สาเหตุที่นักเรียนไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้นั้นเนื่องมาจากนักเรียนไม่สามารถหาคำตอบได้และนักเรียนยังขาดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่นักเรียนเรียนอยู่ (เจริญสุตา จันทร์เอี่ยม, 2542, หน้า 100) และที่สำคัญนักเรียนยังขาดทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไม่สามารถตีความและโยงความสัมพันธ์ในสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ สิ่งที่โจทย์ต้องการหาได้ ทำให้ไม่ทราบว่าจะเริ่มแก้โจทย์ข้อนั้นและจะ ต้องใช้ความรู้ต่าง ๆ เพื่อหาวิธีการในการหาคำตอบของโจทย์ปัญหาได้อย่างไร (นวลน้อย เจริญผล, 2541, หน้า 37) ปัญหาแต่ละปัญหาก็ต้องใช้การคิดวิเคราะห์ประยุกต์ความรู้การดำเนินการทางคณิตศาสตร์ และต้องใช้ทฤษฎีในการแก้ปัญหามาช่วยในการแก้ปัญหารวมทั้งกิจกรรมต่าง ๆ ที่ส่งผลในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ (ปรีชา เมาว์เย็นผล, 2544, หน้า 112-125) ปริญา สุภา (2538, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถม ศึกษาปีที่ 4 เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณหารด้วยวิธีสอนแบบใช้ขั้นตอนการแก้ปัญหของโพลยา กับวิธีสอนแบบปกติ พบว่า ผลการสอนด้วยวิธีสอนแบบใช้ขั้นตอนการแก้ ปัญหาของโพลยา ของกลุ่มทดลอง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการสอนแบบปกติของกลุ่มควบคุม งานวิจัยของ บุญศรี บุญม (2540, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาและแสดงให้เห็นว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาโดยวิธีการสอนแบบใช้ขั้นตอนการแก้ปัญหของโพลยาสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนแก้ปัญหแบบปกติ ผู้วิจัยได้ให้ข้อเสนอแนะว่า ผู้สอนควรสอนให้ผู้เรียนฝึกทักษะในแต่ละขั้นตอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะการแก้ปัญหาย่างมีกระบวนการ สุพิศา แก้วสุวรรณ (2535) ได้ศึกษาเปรียบเทียบกระบวนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของผู้เรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน พบว่าผู้เรียนกลุ่มเก่ง มีกระบวนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อนทุกขั้นตอน และผู้เรียนกลุ่มปานกลางมีคะแนนกระบวนการแก้ ปัญหาสูงกว่ากลุ่มอ่อนในขั้นวางแผนแก้ปัญห ขันดำเนินการตามแผน และขั้นตรวจสอบวิธีการและคำตอบ ซึ่งได้สำรวจการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของผู้เรียนพบว่าผู้เรียนที่สามารถบอกคำตอบของ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ถูกต้อง อาจจะไม่สามารถบอกกระบวนการคณิตศาสตร์ที่ถูกต้องได้ และนอกจากนี้ พบว่า สาเหตุที่ผู้เรียนไม่สามารถจะทำข้อสอบที่เป็นโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ เป็นเพราะผู้เรียนไม่เข้าใจข้อความที่เป็นโจทย์ปัญหา ไม่สามารถเปลี่ยนโจทย์ปัญหามาเป็นประโยคสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์และไม่สามารถคำนวณตามที่โจทย์ต้องการ Nole (1975) ได้สำรวจกระบวนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาวทางคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผล สัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับสูง

จากการศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ พบว่าประเด็นที่สำคัญ คือ ผู้เรียนจะต้องมีขั้นตอนในการคิด โดยเข้าใจปัญหาอย่างแจ่มชัด สามารถพิจารณาแยกออกเป็นข้อ ๆ วิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ เพื่อเป็นแนวทางในการค้นพบคำตอบของปัญหา ซึ่งกระบวนการแก้ปัญหา ผู้วิจัยนำมาเป็นพื้นฐานในการวิจัยศึกษา คือ กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา ซึ่งมี 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นทำความเข้าใจปัญหา ขั้นวางแผนการแก้ปัญหา ขั้นดำเนินการตามแผน และ ขั้นตรวจสอบผล ซึ่งเป็นวิธีการจัดการเรียนการสอน ซึ่งผู้วิจัยนำมาพัฒนาใช้ในการสอนคณิตศาสตร์ เนื่องจากเป็นกระบวนการแก้ปัญหาที่มีทุกขั้นตอนครบถ้วน ผู้วิจัยสนใจที่จะนำกระบวนการแก้ ปัญหาตามแนวคิดของ Polya (1957) ดังกล่าวมาเป็นฐานในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ และการที่นักเรียนมีกระบวนการคิดการแก้ปัญหาไม่ประสบผลสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์ เนื่องจากสาเหตุที่สำคัญ คือ วิธีการสอนของครูที่มักจะใช้วิธีสรุปกฎเกณฑ์ให้นักเรียนท่องจำ เน้นการสอนแบบบรรยาย ไม่เน้นการฝึกให้นักเรียนคิดแก้ปัญหา เน้นที่ผลลัพธ์มากกว่ากระบวนการที่ทำให้ได้มาซึ่งผลลัพธ์ การสอนโดยใช้การบรรยายเป็นหลักไม่อาจเชื่อมโยงประสบการณ์ตรง และกระบวนการคิดแก้ปัญหาให้นักเรียนได้ แนวทางการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน เพื่อให้ครูมีรูปแบบการเรียนการสอนที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งที่ครูต้องมีการออกแบบการเรียนการสอน (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2549, หน้า 2) การที่ผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนอยู่ในเกณฑ์ต่ำ เช่นนี้เนื่องจากสาเหตุหลายประการประกอบกัน สาเหตุประการแรกอาจมาจากธรรมชาติของเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์เป็นการคิดคำนวณ ความคิดรวบยอด และทักษะ มีโครงสร้างแสดงความเป็นเหตุเป็นผล มีการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์ และมีลักษณะเป็นนามธรรม จึงยากต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546 ก, หน้า 2) ประการที่สอง โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ก็นับว่าเป็นปัญหาการเรียนการสอนที่สำคัญผู้เรียนส่วนใหญ่จะพัฒนาได้ดีในทักษะการคิดคำนวณ แต่เมื่อพบโจทย์ปัญหามักจะมีปัญหาในเรื่องของทักษะการอ่านทำความเข้าใจ โจทย์ การวิเคราะห์โจทย์ รวมถึงการหารูปแบบในการแก้ปัญหา (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2545, หน้า 191) และสาเหตุประการสุดท้ายซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญ คือ วิธีสอน ผู้สอนส่วนใหญ่ยังใช้วิธีสอนแบบบรรยายไม่เน้นกระบวนการให้ผู้เรียนได้พัฒนาการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ การแสวงหาความรู้ด้วยตนเองและผู้สอนยังใช้สื่อการเรียนการสอนไม่มากนัก (กรมวิชาการ, 2545, หน้า 5) ดังนั้นวิธีการสอนและสื่อการเรียนการสอนที่ครูใช้นับว่ามีส่วนสำคัญและสัมพันธ์กับการสอนคณิตศาสตร์เป็นอย่างยิ่ง (วรณี โสมประยูร, 2541, หน้า 1) โดยเฉพาะวิธีการสอนที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหามีความสำคัญและเหมาะที่จะใช้ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เป็นอย่างยิ่ง เพราะกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ช่วยให้นักเรียนพัฒนา

ศักยภาพในการวิเคราะห์ และเป็นเครื่องช่วยให้ประยุกต์ศักยภาพเหล่านั้นไปสู่สถานการณ์ใหม่ การแก้ปัญหาช่วยให้นักเรียนเรียนรู้ข้อเท็จจริง ทักษะความคิดรวบยอดและหลักการต่างๆ โดยแสดงการประยุกต์ใช้ในคณิตศาสตร์เอง และที่สัมพันธ์กับสาขาอื่น ๆ (Bell, 1978, p. 311 อ้างถึงใน กรมวิชาการ, 2544, หน้า 1) การเรียนรู้ด้วยกระบวนการแก้ปัญหาเป็นวิธีการที่ใกล้เคียงกับชีวิตจริง ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พบปัญหาและวิธีแก้ปัญหาคด้วยตนเอง (เบญจมาศ อยู่เป็นแก้ว, 2548, หน้า 21)

วิธีสอนจึงเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ตัวแปรในกลุ่มที่เป็นกระบวนการประกอบด้วยกระบวนการเรียนการสอน การบริหาร และการจัดการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งกระบวนการที่ครูเกี่ยวข้องและนักเรียนมีส่วนร่วม และส่วนพฤติกรรมการสอนของครูเป็นส่วนที่สำคัญที่สุดที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนโดยตรง ผู้สอนต้องให้ออกาสนักเรียนได้ฝึกคิดด้วยตนเองให้มาก โดยจัดกิจกรรมหรือสถานการณ์ที่น่าสนใจ ทำทหายให้อยากคิดและสัมพันธ์กับเนื้อหา (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546 ข, หน้า 191) ดังนั้นในการที่จะพัฒนากระบวนการเรียนการสอนให้มีคุณภาพนั้นจึงจำเป็นต้องสรรหาวิธีการสอนใหม่ๆ ที่สามารถช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นกว่าวิธีการสอนหนึ่ง รูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ โดยใช้กระบวนการกลุ่มการเรียนรู้ เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และมีการพัฒนาทักษะทางสังคม ทักษะการทำงานร่วมกัน ทักษะความรับผิดชอบ ทำให้กลุ่มประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ ผู้เรียนเกิดความตระหนักและเห็นคุณค่าของตนเองก่อให้เกิดบรรยากาศที่ดีในการทำงานร่วมกัน ความเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี การยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่ดีที่พึงให้เกิดขึ้นในสังคมไทย (สุวรรณ จุฑทอง, 2546, บทคัดย่อ)

ด้วยเหตุผลดังกล่าวมานี้ ผู้วิจัยจึงเห็นความสำคัญของการออกแบบการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับเนื้อหาและมีประสิทธิภาพนั้น การเลือกใช้รูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ และใช้ขั้นตอนการแก้ปัญหาของโพลยา ซึ่งมี 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นทำความเข้าใจปัญหา ขั้นวางแผนการแก้ปัญหา ขั้นดำเนินการตามแผน และขั้นตรวจสอบผล ซึ่งเป็นวิธีการจัดการเรียนการสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนใช้ความสามารถเฉพาะตัวและศักยภาพในตนเองร่วมมือกันแก้ปัญหาต่าง ๆ ตามขั้นตอน ใ้บรรลุผลสำเร็จได้โดยสมาชิกในกลุ่มตระหนักว่าแต่ละคนเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่ม ดังนั้นความสำเร็จหรือความล้มเหลวของกลุ่ม สมาชิกในกลุ่มต้องรับผิดชอบร่วมกัน สมาชิกจะมีการพูดคุยกันช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ผู้เรียนได้รับความรู้จากเพื่อนและสิ่งที่เป็นผลพลอยได้จากการใช้วิธีการสอนแบบใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ และใช้ขั้นตอนการแก้ปัญหาของ Polya (1957) คือ การที่นักเรียนรู้สึกถึงคุณค่าของตนเองเพิ่มขึ้น ทั้งนี้เพราะได้

มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมกลุ่ม ซึ่งแต่ละคนจะมีบทบาทสำคัญต่อความสำเร็จของกลุ่ม และเมื่อประสบความสำเร็จในการทำงานหรือความเข้าใจกับเนื้อหาวิชาแล้ว ก็ยังเพิ่มความสนใจในการทำกิจกรรมการเรียนรู้มากขึ้น ซึ่งจะเป็นผลให้นักเรียนรู้สึกถึงคุณค่าของตนเองในชั้นเรียน และ Sutton (1992) ได้กล่าวไว้ว่า การนำวิธีสอนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ มาสอนในวิชาคณิตศาสตร์ เป็นการแบ่งปันประสบการณ์ของแต่ละบุคคลไปสู่กลุ่ม ซึ่งจะช่วยพัฒนาและส่งเสริมการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นในชั้นเรียน และช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ ทั้งเด็กเก่ง เด็กปานกลาง และเด็กอ่อน กล่าวคือ เด็กเก่งจะช่วยเด็กอ่อน และยังมีการระดมความคิดในการค้นหาคำตอบของปัญหาอีกด้วย นอกจากนี้ยังมีพัฒนาทักษะทางสังคม พัฒนาการความสัมพันธ์อันดีระหว่างผู้เรียนและกลุ่มเพื่อนทั้งยังช่วยให้ครูมีความกระตือรือร้นในการจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เป็นอย่างดี รูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือ เป็นรูปแบบหนึ่งที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2549, หน้า 50) ซึ่งได้มีผู้วิจัยเกี่ยวกับการใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ สรุปได้ว่าการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ เมื่อเปรียบเทียบกับการสอนแบบปกติ ปรากฏว่านักเรียนที่ได้เรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ ทำให้นักเรียนมีความสนุกสนานในการเรียนคณิตศาสตร์ และส่งผลให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ (ชาติชาย ม่วงปฐม, 2539; เกษร ทองแสน, 2539; สุวรรณ จุ้ยทอง, 2546; Johnson & Johnson, 1987; Davidson, 1989; Hooper et al., 1993) ผู้วิจัยจึงใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้และใช้ขั้นตอนการแก้ปัญหาของ Polya (1957) ได้เสนอไว้ 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นทำความเข้าใจปัญหา ขั้นวางแผนการแก้ปัญหาขั้นดำเนินการตามแผน และขั้นตรวจสอบผล

จะเห็นได้ว่าการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้ขั้นตอนการแก้ปัญหาของโพลยา และการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ทั้งสองรูปแบบนี้ เป็นรูปแบบการสอนที่มีประสิทธิภาพ ในฐานะที่ผู้วิจัยมีหน้าที่สอนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และเป็นหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของโรงเรียนอนุบาลวัดอ่างทอง จึงหาแนวทางที่จะแก้ปัญหาและพัฒนาการเรียนการสอนเพื่อให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ในโรงเรียนอนุบาลวัดอ่างทองสูงขึ้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะนำรูปแบบการสอนทั้งสองรูปแบบนี้มาบูรณาการแก้ปัญหา มาใช้ในการออกแบบการเรียนการสอนเพื่อฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยเน้นกระบวนการแก้ปัญหาของ Polya (1957) และการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ อันเป็นรูปแบบการสอนที่สนับสนุนให้นักเรียนได้เรียนรู้อย่างเข้าใจ เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ช่วยเหลือกันในการเรียนรู้ จะส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ด้านการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงขึ้น ซึ่งเป็นปัญหามากในปัจจุบันดังที่ได้กล่าวมาแล้ว เพื่อจะ
ช่วยให้นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และมีทักษะพื้นฐานในการศึกษาต่อและสามารถนำความรู้
ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อออกแบบการเรียนการสอน เพื่อฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องบทประยุกต์ ของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการเรียนการสอน เพื่อฝึกทักษะการแก้ปัญหา
ทางคณิตศาสตร์กับนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ
3. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ของ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนเพื่อฝึกทักษะ
การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์กับนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ

คำถามการวิจัย

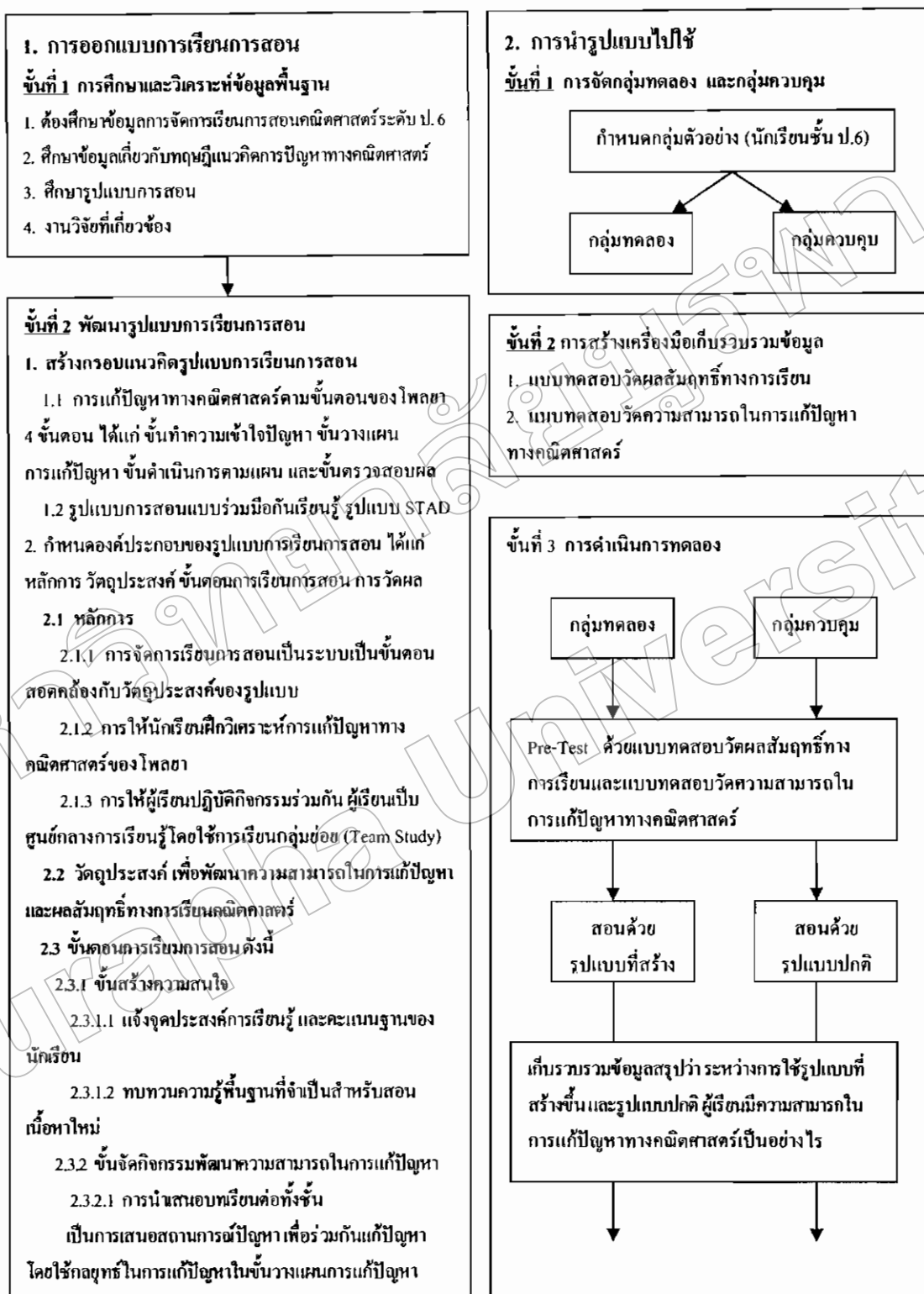
1. รูปแบบการเรียนการสอนเพื่อฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีองค์ประกอบ
อะไรบ้าง
2. รูปแบบการเรียนการสอนเพื่อฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีขั้นตอนการสอน
อย่างไรที่ให้นักเรียนเกิดทักษะในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์
3. รูปแบบการเรียนการสอนเพื่อฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ จะสามารถพัฒนา
ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนในกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่ใช้
รูปแบบการสอนแบบปกติได้หรือไม่

สมมติฐานของการวิจัย

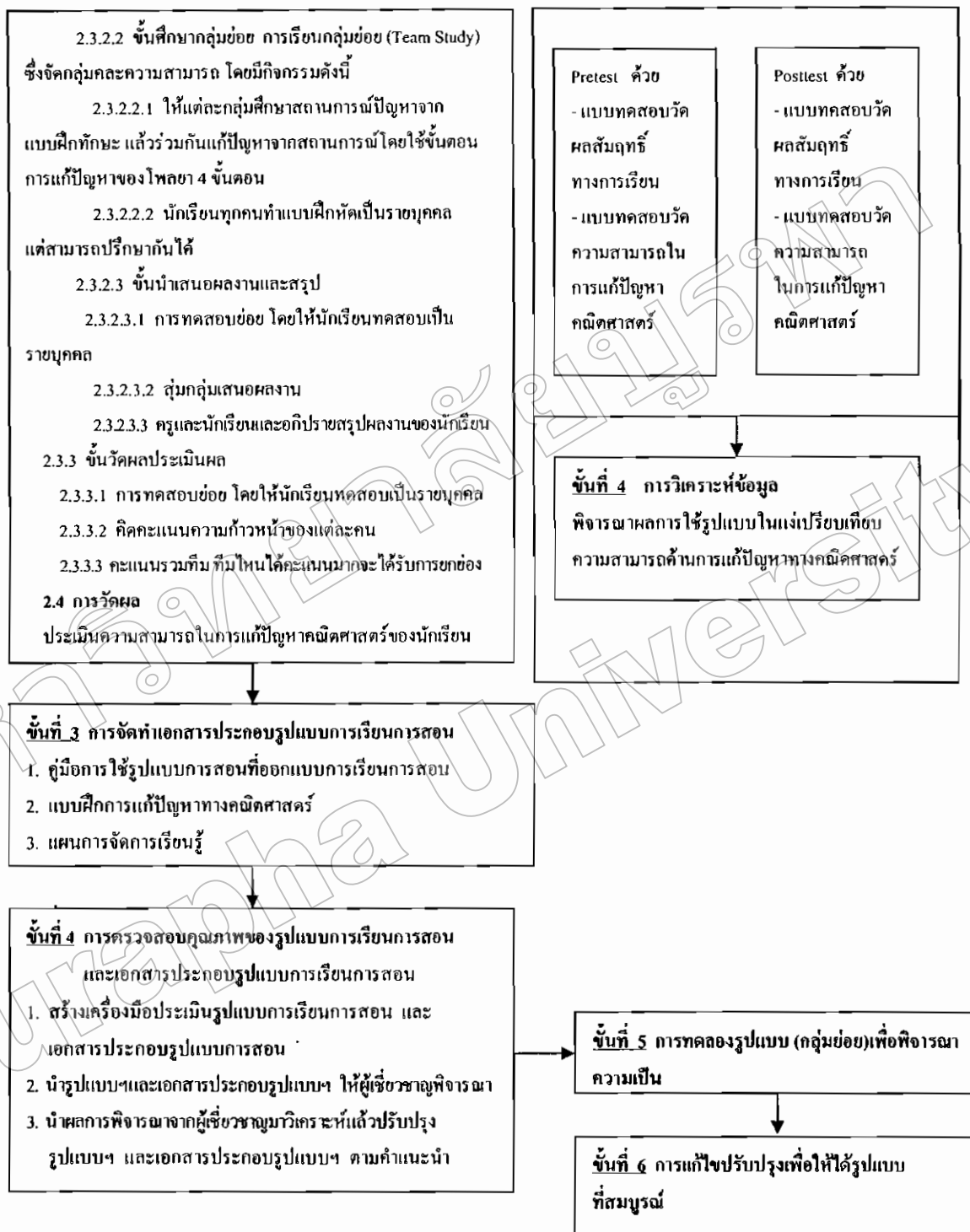
1. นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนเพื่อฝึกทักษะการแก้ปัญห
ทางคณิตศาสตร์น่าจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ
2. นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนเพื่อฝึกทักษะการแก้ปัญห
ทางคณิตศาสตร์น่าจะมีความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ สูงกว่านักเรียนที่ได้รับ
การสอนแบบปกติ

กรอบแนวคิดในการวิจัย

จากการศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการทำวิจัยในครั้งนี้ พบว่าการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้ขั้นตอนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของโพลยา และการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ทั้งสองรูปแบบนี้ เกี่ยวข้องกับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ดังนั้นผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้พบมาสร้างกรอบแนวคิดในการวิจัย เพื่อนำมาใช้ในการออกแบบการเรียนการสอนเพื่อฝึกทักษะ การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ดังแผนภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัยการออกแบบการเรียนการสอนเพื่อฝึกทักษะการแก้ปัญหามathematics สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6



ภาพที่ 1 (ต่อ)

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย

1. เป็นการเสนอแนวทางสำหรับครู ในการปรับปรุงหาวิธีการสอน ทักษะกระบวนการแก้ปัญหา ซึ่งสามารถนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
2. เป็นแนวทางในการฝึกกระบวนการแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาความรู้ ทักษะ และเจตคติเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์
3. เป็นแนวทางในการพัฒนาวิธีสอนคณิตศาสตร์ สำหรับผู้สอน และผู้ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับการศึกษาต่าง ๆ

ขอบเขตของการวิจัย

1. ตัวแปรที่ศึกษา
 - 1.1 ตัวแปรอิสระ มี 2 ตัวแปร คือ
 - 1.1.1 การสอนโดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนเพื่อฝึกทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์
 - 1.1.2 การสอนแบบปกติ
 - 1.2 ตัวแปรตามในการวิจัยครั้งนี้ คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และการแก้ปัญหาทั่วไป
2. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอนุบาลวัดอ่างทอง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษอ่างทอง จังหวัดอ่างทอง ซึ่งมีจำนวน 7 ห้องเรียน ปีการศึกษา 2551
3. กลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 2 ห้อง ใช้วิธีสุ่มแบบง่าย
4. เนื้อหาที่ใช้สอนเพื่อการวิจัย คือ บทประยุกต์ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามเอกสารประกอบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 สารการเรียนรู้คณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
5. ระยะเวลาในการทดลอง การทดลองในครั้งนี้ใช้ระยะเวลา 4 สัปดาห์ จำนวน 18 ชั่วโมง โดยทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551
6. ทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นนี้ ใช้สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

คำนิยามศัพท์เฉพาะ

การออกแบบการเรียนการสอนเพื่อฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หมายถึง รูปแบบการเรียนการสอนเพื่อฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยมีองค์ประกอบต่างๆ ของรูปแบบ ได้แก่ หลักการ วัตถุประสงค์ ขั้นตอนการเรียนการสอน การวัดผล การออกแบบนี้ ออกแบบให้สอดคล้องสัมพันธ์กับแนวคิดของการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่ม ผลสัมฤทธิ์ (STAD) และกระบวนการแก้ปัญหาของ Polya (1957) โดยแบ่งกลุ่มความสามารถ ก่อนเรียนบทเรียนในแต่ละเรื่องย่อยนักเรียนทุกคนจะมีคะแนนฐานเป็นของตนเอง โดยคำนวณจากคะแนนที่ได้จากการทดสอบในบทเรียนก่อนการเริ่มเรื่องต่อไป โดยมีส่วนประกอบที่สำคัญ ในการสอนตามรูปแบบของ STAD ในการสอนแต่ละขั้นจะใช้กระบวนการแก้ปัญหาของ Polya (1957) การคิดคะแนนกลุ่มหาค่าเฉลี่ยของคะแนนความก้าวหน้า โดยเทียบจากคะแนนความก้าวหน้า ของนักเรียนแต่ละคนตามตารางที่กำหนด มีรางวัลเป็นเกียรติบัตร 3 ระดับ คือ เหรียญทอง เหรียญเงิน และเหรียญทองแดง โดยมีขั้นตอนการเรียนการสอนดังนี้

1. ขั้นสร้างความสนใจให้ผู้เรียน แจกจุดประสงค์การเรียนรู้ และคะแนนฐานของนักเรียนในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ ทบทวนความรู้พื้นฐานที่จำเป็นสำหรับสอนเนื้อหาใหม่
2. ขั้นจัดกิจกรรมพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา ได้แก่

2.1 การนำเสนอบทเรียนต่อทั้งชั้น เพื่อเสนอสถานการณ์ปัญหาให้นักเรียนร่วมกัน แก้ปัญหาจากสถานการณ์โดยใช้ขั้นตอนการแก้ปัญหาของ Polya (1957) 4 ขั้นตอน ได้แก่

1. ขั้นทำความเข้าใจปัญหา 2. ขั้นวางแผนการแก้ปัญหา 3. ขั้นดำเนินการตามแผน 4. ขั้นตรวจสอบผล โดยครูเสนอใช้กลยุทธ์ในการแก้ปัญหา ได้แก่ การเขียนแผนภาพ การสร้างตาราง การใช้สถานการณ์จริง การจำลองเหตุการณ์ การเดา และตรวจคำตอบ

2.2 การศึกษากลุ่มย่อย ให้แต่ละกลุ่มศึกษาสถานการณ์ปัญหาจากแบบฝึกทักษะ แล้วร่วมกันแก้ปัญหาจากสถานการณ์โดยใช้ขั้นตอนการแก้ปัญหาของ Polya 4 ขั้นตอน เมื่อนักเรียนแต่ละคนเข้าใจดีแล้วให้นักเรียนทุกคนทำแบบฝึกทักษะเป็นรายบุคคล แต่สามารถปรึกษากันได้

2.3 การนำเสนอผลงานและสรุป ให้นักเรียนคัดเลือกตัวแทนนำเสนอผลงานกลุ่ม โดยครูสุ่มกลุ่มเสนอผลงาน แล้วร่วมกันอภิปรายสรุปผลงานของนักเรียน

3. ขั้นวัดผลประเมินผล เป็นการทดสอบย่อย (Test) โดยให้นักเรียนทดสอบเป็นรายบุคคล คัดคะแนนความก้าวหน้าของแต่ละคน (Individual Improvement Scores) และคะแนนรวมกลุ่ม

กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ลำดับขั้นตอนของการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งยึดตามแนวคิดของ Polya (1957) ประกอบด้วยขั้นทำความเข้าใจปัญหา (Understand the Problem) ขั้นวางแผนการแก้ปัญหา (Devise a Plan) ขั้นดำเนินการตามแผน (Carry out the Plan) และขั้นตรวจสอบผล (Look Back)

ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หมายถึง สถานการณ์ที่ประกอบไปด้วยภาษาและตัวเลขที่ก่อให้เกิดปัญหา ซึ่งนักเรียนจะต้องคิดและตัดสินใจว่าจะใช้วิธีการอะไรทางคณิตศาสตร์มาแก้ปัญหา ซึ่งบางครั้งนักเรียนจำเป็นต้องมีทักษะบางอย่างเข้ามาดำเนินการให้ได้คำตอบคณิตศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ซึ่งวัดได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งจำแนกพฤติกรรมที่พึงประสงค์ด้านสติปัญญาในการเรียนคณิตศาสตร์ออกเป็น 4 ระดับ ดังนี้

1. ความรู้ความจำด้านการคิดคำนวณ (Computation)
2. ความเข้าใจ (Comprehension)
3. การนำไปใช้ (Application)
4. การวิเคราะห์ (Analysis)

ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถของผู้เรียนในการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์มาใช้ในวิธีการและลำดับขั้นตอนในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งวัดได้จากแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง บทประยุกต์ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวง ศึกษาธิการ

การสอนแบบปกติ หมายถึง การสอนที่ดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนที่กำหนดไว้ในคู่มือครูสาระการเรียนรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง บทประยุกต์ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ