



บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบัน ประเทศไทยกำลังมีการพัฒนาในด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ให้ก้าวทัน อาณาอารยประเทศ ดังจะเห็นได้จากความก้าวหน้าในหลายด้าน เช่น การติดต่อสื่อสาร การคมนาคมที่ติดต่อได้อย่างทั่วถึง สะดวกรวดเร็วจับใจ ครอบคลุมไปทั่วโลก ทุกประเทศต่างก็ ต้องแข่งขันกันพัฒนาประเทศของตน ให้พัฒนาก้าวหน้าทันกระแสการเปลี่ยนแปลงของโลก ที่เราเรียกว่า ยุคโลกาภิวัตน์ เราจึงจำเป็นต้องเตรียมพร้อมศึกษาหาความรู้ เทคโนโลยีใหม่ ๆ เพื่อนำมา พัฒนาประเทศ ซึ่งก็ต้องอาศัยคุณภาพของกำลังคนในชาติ การศึกษาจึงนับว่าเป็นเครื่องมือ ที่สำคัญในการพัฒนาคุณภาพของมนุษย์ ตามที่แผนการศึกษาแห่งชาติได้ระบุไว้ว่า “ การศึกษา ช่วยในการพัฒนาคนให้มีคุณภาพ และมีความสามารถที่จะปรับตัวได้อย่างรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงที่จะมาถึง และเชื่อว่าการศึกษาที่เป็นไปในแนวทางที่ถูกต้องและเหมาะสมกับสภาพความ ต้องการทางด้านเศรษฐกิจ สังคม การเมือง และวัฒนธรรมของประเทศ จะสามารถสร้างสรรค์ ความเจริญก้าวหน้าให้แก่สังคมไทย ”

จากจุดมุ่งหมายของหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ระบุไว้ว่า “ ต้องมุ่งปลูกฝังให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะดังต่อไปนี้คือ มีความรู้และทักษะ ในวิชาสามัญและทันต่อความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาการต่าง ๆ สามารถวิเคราะห์ปัญหาของ ชุมชน และเลือกแนวทางในการแก้ปัญหาให้สอดคล้องกับข้อจำกัดต่าง ๆ ” และจุดประสงค์ของ วิชาคณิตศาสตร์ในหลักสูตร ก็ได้กำหนดไว้ว่า “ เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจ ในวิชาคณิตศาสตร์ สามารถคิดอย่างมีเหตุผลและใช้เหตุผลในการแสดงความคิดอย่างมีระเบียบ ชัดเจนและรัดกุม ... เพื่อให้สามารถนำความรู้ความเข้าใจและทักษะทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน และเป็น พื้นฐานวิชาอื่นที่อาศัยคณิตศาสตร์ ” ดังนั้นวิชาคณิตศาสตร์ก็เป็นศาสตร์ที่สำคัญยิ่งศาสตร์หนึ่ง ที่เกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิต มุ่งฝึกฝนให้ผู้เรียนมีทักษะ มีกระบวนการคิดเป็นขั้นตอน เป็นเหตุผล มุ่งให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ จากเหตุผลที่กล่าวมา ก็สอดคล้องกับ

ความคิดเห็นของสวัดมนา อุทัยรัตน์ (2525) ที่ว่า “ คณิตศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งที่สำคัญ และเป็นรากฐานของวิทยาการหลายสาขา อาจกล่าวได้ว่า คณิตศาสตร์มีความสำคัญที่ทำให้เราเห็นความแตกต่างในด้านความเจริญของโลกได้อย่าง ชัดเจน ” และวิชาคณิตศาสตร์ได้ถูกกำหนดในหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น ให้เป็นวิชาบังคับในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ในส่วนของวิชาคณิตศาสตร์ถือว่าการเรียนรู้การแก้ปัญหาเป็นหลักการสำคัญของการเรียนคณิตศาสตร์ (National Council of Supervision of Mathematics 1977 quated in morris 1987) วิชาคณิตศาสตร์มีหน้าที่รับผิดชอบโดยตรงกับการแก้ปัญหาเชิงปริมาณหรือปัญหาที่เกี่ยวข้องกับจำนวน เช่น ปัญหาการคิดราคา การซื้อขาย เป็นต้น จึงต้องจำลองปัญหา มาอยู่ในรูปของข้อความ เรียกว่าโจทย์ปัญหาและถือเป็นจุดมุ่งหมายสำคัญให้นักเรียนได้เรียนรู้และฝึกฝนตลอดเวลาที่ศึกษาอยู่ จนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเพียงพอ ประกอบกับ ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา เป็น พื้นฐานที่สำคัญในการศึกษาคณิตศาสตร์ของระดับชั้นต่อไป แต่จากการศึกษางานวิจัย และจากประสบการณ์ในการสอนวิชาคณิตศาสตร์ของผู้วิจัย พบว่านักเรียนส่วนใหญ่ มีปัญหาในการทำโจทย์ปัญหา กรมวิชาการ (2537) ได้สรุปการประเมินคุณภาพการศึกษาระดับมัธยมศึกษา ปีการศึกษา 2536 ว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ได้คะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ 12.96 คะแนน จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน เมื่อเทียบกับวิชาอื่นแล้ว พบว่านักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำสุด

จากงานวิจัยของ อัดัมส์ (Adams, 1977) ได้กล่าวถึงลักษณะของปัญหาคณิตศาสตร์ไว้ว่า “ ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นสถานการณ์ที่ต้องการคำตอบซึ่งเกี่ยวกับปริมาณ ปัญหาคณิตศาสตร์นั้น หมายถึง ปัญหาที่เป็นภาษา (Word Problem) ปัญหาที่เป็นเรื่องราว ปัญหาที่เป็นคำพูด ” นอกจากนี้ บุญรวย ชูรักษา (2524) ได้กล่าวว่า “ โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์หมายถึงสภาพของโจทย์ที่ต้องการคำตอบ นักเรียนต้องอ่าน ทำความเข้าใจและหาวิธีการให้ได้มาซึ่งคำตอบของคำถามนั้น ซึ่งอาจจะเป็นตัวเลขหรือข้อความ ” ดังนั้น ในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ ผู้เรียนจะต้องใช้ความรู้ ความเข้าใจในการอ่านโจทย์ ตลอดจนทักษะในการคิดคำนวณ โดยสังเกตสิ่งที่ตนได้เรียนรู้มา แล้วมาประยุกต์กับสถานการณ์ใหม่ ที่แตกต่างไปจากเดิม เพื่อหาคำตอบที่ถูกต้องจากโจทย์ เช่นเดียวกับ โมเดอร์ (Moder, 1952) ที่ได้กล่าวว่า “ ลักษณะของปัญหาคณิตศาสตร์ เป็นลักษณะที่เกี่ยวข้องกับปริมาณและคำตอบที่ต้องการจะ

เกี่ยวข้องกับปริมาณ ทั้งนี้ ปัญหาคณิตศาสตร์ ยังรวมถึงปัญหาที่เป็นเรื่องราว และปัญหาที่เป็นคำพูด และความแตกต่างระหว่างการเป็นปัญหากับแบบฝึกหัด ”

ดังคำกล่าวของยุพิน พิพิธกุล (2530) ที่ว่า “ การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์จัดเป็นเป้าหมายสูงสุดของการสอนคณิตศาสตร์ โดยมุ่งเน้นที่กระบวนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ” แต่ก็มีปัจจัยที่อาจขัดขวางกระบวนการคิดแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เช่น การที่ครูสนใจเพียงสอนและการวัดประเมินผล โดยเน้นที่ผลลัพธ์ หรือคำตอบที่ถูกต้อง ซึ่งนิยมการวัดผลด้วยข้อสอบแบบปรนัย ละเลยมองข้ามความสำคัญของกระบวนการคิดของนักเรียนไปว่า นักเรียนมีวิธีเหตุผลการคิดอย่างไร และที่ตอบผิดเพราะคิดอย่างไร และสอดคล้องกับความคิดเห็นของ เลอบลานซ์ (Leblance, 1977) ที่ว่า “ ครูมักจะไม่สอนให้เด็กรู้จักคิดแต่กลับให้จดจำข้อเท็จจริง ฝึกท่องจำ เด็กจึงขาดความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้เหตุผลและในการแก้ปัญหานั้น นักเรียนบางคนก็ไม่สามารถแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ ”

จากงานวิจัยของสุชาติ รัตนกุล (2526) ได้ให้ความเห็นว่า “ การที่นักเรียนเป็นจำนวนมาก ไม่ทราบว่าจะตั้งต้นแก้ปัญหาคณิตศาสตร์อย่างไร อ่านโจทย์แล้วไม่เข้าใจว่าจะดำเนินการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ในทิศทางใด เพราะผู้สอนส่วนมากไม่ได้ช่วยให้ผู้เรียนวิเคราะห์ปัญหา แปลความตีความหรือทำความเข้าใจโจทย์ตามลำดับขั้นตอน แต่มักใช้วิธีรวบรัดเข้าสมการเสียเอง ” เช่นเดียวกับงานวิจัยของอรุณ ชูยกระเดื่อง (2532) ที่ได้ศึกษาความคลาดเคลื่อนในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2533 ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร จำนวน 374 คน พบว่านักเรียนมีความคลาดเคลื่อนตามขั้นตอนในการแก้โจทย์สมการ ในทุกขั้นตอนเรียงตามลำดับจากมากไปน้อยคือ การเขียนสมการแสดงความสัมพันธ์ตามที่โจทย์กำหนดมา ร้อยละ 25.17 การตอบที่โจทย์ต้องการ ร้อยละ 24.55 การใช้ตัวแปรแทนตัวแปรที่ไม่ทราบค่า ร้อยละ 21.93 การแก้สมการหาคำตอบ ร้อยละ 20.90 การตีความหมายและทำความเข้าใจโจทย์ ร้อยละ 7.45 การตอบแบบทดสอบถูกต้อง ร้อยละ 40.48 ไม่ทำ ร้อยละ 34.12 คลาดเคลื่อน ร้อยละ 20.18 และถูกเพียงบางส่วน ร้อยละ 5.22 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ทศนาพร คลังแก้ว (2532) เรื่อง “ การวิเคราะห์ข้อบกพร่อง ในการทำแบบทดสอบคณิตศาสตร์แบบอัตนัย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กรุงเทพมหานคร ” เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบทดสอบคณิตศาสตร์แบบอัตนัย เรื่องภาคตัดกรวย และตรีโกณมิติ ตามเกณฑ์ที่ปรับปรุงมาจากเกณฑ์การพิจารณาข้อบกพร่องของไม่วิวิธ-ฮาดาร์ และคณะ ผลการวิจัยพบว่า มีข้อบกพร่องในการทำแบบทดสอบคณิตศาสตร์เรียงลำดับจากมาก

ไปน้อย คือบกพร่องในเทคนิคการทำ ไม่มีการตรวจสอบในระหว่างการแก้ปัญหา การใช้ข้อมูล บิดเบือนทฤษฎี กฎ สูตร นิยาม และข้อผิดพลาดในการแก้ปัญหา

ในปี ค.ศ. 1977 ซายแดมและวีเวอร์ (Suydam and Weaver, 1977) ทำการรวบรวม งานวิจัยทางการศึกษาคณิตศาสตร์ พบว่านักเรียนทำโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ผิด ด้วยสาเหตุ ต่าง ๆ ดังนี้

1. มีเหตุผลคลาดเคลื่อนจากความเป็นจริง
2. ขาดความรู้เกี่ยวกับหลักเกณฑ์ กฎ และกระบวนการต่าง ๆ
3. ขาดทักษะในการคิดคำนวณ
4. มีความเข้าใจต่อความหมายทางคำศัพท์ไม่ถูกต้อง
5. ล้มเหลวต่อการอ่านเพื่อเก็บรายละเอียดต่าง ๆ

จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นว่า กระบวนการคิดแก้ปัญหา เป็นหัวใจที่สำคัญที่สุดของ วิชาคณิตศาสตร์ นักเรียนที่สามารถบอกคำตอบของโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ถูกต้อง หมายความว่า จะสามารถบอกกระบวนการคิดทางคณิตศาสตร์ได้ถูกต้อง และสาเหตุที่นักเรียนไม่สามารถทำ ข้อสอบที่เป็นโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ถูกต้อง มีสาเหตุ 3 ประการ (West, 1971) คือ

1. นักเรียนไม่เข้าใจในข้อความที่เป็นโจทย์ปัญหา
2. นักเรียนไม่สามารถเปลี่ยนโจทย์ปัญหาเป็นประโยคสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้
3. นักเรียนไม่สามารถคำนวณตามที่โจทย์ต้องการได้

ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นปัญหาที่ต่างจากปัญหาทั่วไปตรงที่เป็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับ ปริมาณ แต่ขั้นตอนการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ ก็คล้ายกับขั้นตอนการแก้ปัญหาทั่วไป ลำดับ ขั้นตอนใน การคิดหรือกระบวนการคิดแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ เป็นกระบวนการสำคัญที่ควร ตระหนัก ดังที่โพลยา (Polya, 1957) ผู้ซึ่งได้ชื่อว่าเป็นบิดาแห่งการแก้ปัญหาล้ำสมัยใหม่ ได้เสนอ แนวขั้นตอนในการแก้ปัญหาไว้ 4 ขั้นตอน คือ ทำความเข้าใจปัญหา วางแผนแก้ปัญหา ดำเนิน การตามแผน และตรวจสอบวิธีการและคำตอบ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้ คือ

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นทำความเข้าใจปัญหา เป็นขั้นที่ต้องทำความเข้าใจคำที่มีอยู่ในปัญหา และแปลงปัญหานั้นใหม่ โดยใช้ถ้อยคำของผู้แก้ปัญหา พิจารณาสິงที่โจทย์กำหนดให้ สิ่งที

ต้องการถามหา ข้อมูลที่กำหนดให้เพียงพอสำหรับการแก้ปัญหาหรือไม่ หรือมีข้อมูลใดที่ไม่ใช้ในการแก้ปัญหาแต่โจทย์กำหนดให้มา ปัญหานั้นคล้ายกับที่ตนเองเคยแก้หรือไม่

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นวางแผนแก้ปัญหา ขั้นนี้เป็นขั้นการแก้ปัญหา ที่ผู้แก้ปัญหาคงหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่โจทย์กำหนดให้กับสิ่งที่โจทย์ถามหา ซึ่งมีหลายกลวิธีให้เลือกใช้ให้เหมาะสมกับลักษณะปัญหา เช่น การเดาและการทดสอบ การใช้ตัวแปร การค้นหารูปแบบ การทำบัญชีรายชื่อ การวาดภาพประกอบ การใช้โดอะแกรม การแก้มสมการ การใช้สูตร การใช้เหตุผลทางตรงและทางอ้อม การพิจารณาปัญหาที่เคยแก้มาแล้วซึ่งมีความคล้ายคลึงกัน การใช้สถานการณ์จำลอง เป็นต้น

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นดำเนินการตามแผนเป็นขั้นที่นำกลวิธีที่เลือกไปใช้แก้ปัญหาให้เป็นผลสำเร็จ โดยทำไปตามลำดับขั้นตอนที่กำหนดไว้อย่างละเอียด ใช้ภาษาที่ชัดเจน เข้าใจง่าย และสมเหตุสมผล

ขั้นตอนที่ 4 ขั้นตรวจสอบวิธีการและคำตอบที่ได้ เป็นขั้นที่มีประโยชน์อย่างยิ่ง เพราะจะช่วยให้เราทราบว่าคำตอบที่ได้สอดคล้องกับสิ่งที่โจทย์ถามหาหรือไม่และกระบวนการที่ใช้หาคำตอบนั้นถูกต้องทุกขั้นตอนหรือไม่ นอกจากนี้ อาจพบวิธีการคิดแก้ปัญหาที่ง่าย สั้นและชัดเจนยิ่งขึ้น รวมทั้ง อาจเกิดแนวความคิดที่นำไปใช้ดัดแปลงสำหรับแก้ปัญหาใหม่ได้

จากขั้นตอนตามกระบวนการแก้ปัญหของโพลยา จะพบว่าในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ มีความจำเป็นที่จะต้องให้ผู้เรียน ได้นำกระบวนการทั้ง 4 ขั้นตอน มาใช้ในการแก้ปัญหา แต่การเรียนการสอนในปัจจุบันผู้สอนส่วนใหญ่ ยังไม่เน้นขั้นตอนการแก้ปัญหาทั้ง 4 ขั้นตอน ซึ่งทำให้ผู้เรียนมีความบกพร่องในการทำโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้การวัดและประเมินผลไม่บรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้เท่าที่ควร

การวัดและประเมินผล นับเป็นสิ่งที่สำคัญยิ่ง ดังที่ สุนันท์ ศลโกสม (2524) ได้กล่าวไว้ว่า “ การวัดผลช่วยให้สามารถทราบได้ว่าการเรียนการสอนบรรลุจุดมุ่งหมายหรือยัง ผลจากการวัดจะทำให้ทราบว่า ควรปรับปรุงหรือแก้ไขหรือไม่ อย่างไร ” ในการวัดผลการศึกษา ชวาล แพร์ตกุล (2516) ได้แบ่งเครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบออกเป็น 10 ประเภท คือ การจัดอันดับ การสังเกต การใช้แบบสอบถามและแบบสำรวจ การสัมภาษณ์ การใช้มาตราส่วน ประเมินค่า การศึกษาเป็นรายบุคคล การทดสอบเชิงจิตวิทยา การบันทึกพฤติกรรม สังคมมิติ แต่วิธีที่นิยมมากคือการสอบ ซึ่งได้กล่าวถึงการสอบ ดังนี้

1. สอบเพื่อจัดตำแหน่ง เพื่อที่จะได้ทราบว่า เด็กแต่ละคนมีความรู้ความสามารถ อยู่ตรงระดับไหนของกลุ่ม ซึ่งเป็นการสอบเพื่อเปรียบเทียบผลระหว่างนักเรียนแต่ละคนกับเพื่อน
2. สอบเพื่อเปรียบเทียบ เพื่อที่จะได้ทราบว่า เด็กแต่ละคนพัฒนาขึ้นมาจากเดิมเท่าไร เป็นการเปรียบเทียบสมรรถภาพของตัวเองกับตัวเอง
3. สอบเพื่อวินิจฉัยข้อบกพร่อง เพื่อที่จะได้ทราบว่า เด็กคนนี้ เก่งหรือไม่เก่งวิชานี้ เนื่องจากสาเหตุใด
4. สอบเพื่อพยากรณ์ หมายถึง การนำคะแนนที่ได้จากการทดสอบของนักเรียน ไปวินิจฉัยล่วงหน้าว่า เด็กคนนั้นควรเรียนวิชาอะไร จึงจะได้ผลสำเร็จ
5. สอบเพื่อประเมินผล เพื่อที่จะนำคะแนนที่ได้จากการทดสอบของนักเรียน ไปประเมินคุณค่าหรือดีค่าจากการศึกษา เพื่อที่จะได้ใช้เป็นแนวทางสำหรับปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสมต่อไป

ในการทดสอบนั้น ส่วนใหญ่จะใช้วิธีการออกข้อสอบในการวัดผล แบ่งเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือแบบอัตนัยกับแบบปรนัย ซึ่งต่างก็มีข้อดีข้อเสีย ดังนี้ ข้อสอบปรนัย เป็นข้อสอบที่มีประสิทธิภาพ ในการวัดดีกว่าข้อสอบแบบอื่น ๆ เพราะสามารถวิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบได้ และมีความยุติธรรมในการตรวจให้คะแนนแต่จะเสียเวลาในการสร้างและสร้างได้ลำบากกว่าข้อสอบอัตนัย ส่วนข้อเสียของข้อสอบอัตนัย คือการตรวจให้คะแนนขาดความเชื่อมั่น และออกข้อสอบได้ไม่คลุมเนื้อหาและต้องเสียเวลาในการตรวจให้คะแนนมากอีกด้วย อย่างไรก็ตาม ข้อสอบแบบอัตนัยก็ยังเป็นที่นิยมอยู่ เพราะช่วยให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีและช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาความสามารถในการศึกษา (อนันต์ ศรีโสภา, 2524) การใช้แบบทดสอบแบบอัตนัย นอกจากจะใช้เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแล้ว ยังสามารถใช้เพื่อวิเคราะห์ข้อบกพร่องในการเรียนด้วย (ทศนาพร คลังแก้ว, 2531)

โรงเรียนสาธิต สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย เป็นหน่วยงานของคณะศึกษาศาสตร์หรือครุศาสตร์ วัตถุประสงค์ของการจัดตั้ง เป็นผลสืบเนื่องมาจากการจัดตั้งคณะศึกษาศาสตร์ หรือครุศาสตร์ในมหาวิทยาลัย เพื่อทำหน้าที่ผลิตครูปริญญา เพื่อให้ผลิตฝึกหัดงานด้านการสอน หาความชำนาญและประสบการณ์ด้านความมั่นใจก่อนที่จะสำเร็จไปประกอบอาชีพ นอกจากนี้ยังเน้นถึงความสำคัญของการค้นคว้าและทดลองเป็นประการสำคัญด้วย ดังนั้น โรงเรียนสาธิตจึงทำหน้าที่เป็นห้องเรียนปฏิบัติการของคณะศึกษาศาสตร์ หรือครุศาสตร์ หรือเรียกว่าศูนย์วิจัยและ

พัฒนาการศึกษา ดังนั้น วัตถุประสงค์ของการจัดตั้งโรงเรียนสาธิต สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย จึงมีดังนี้ คือ

1. เพื่อเป็นหน่วยปฏิบัติการในด้านวิชาครุศาสตร์ แก่นิสิตคณะครุศาสตร์หรือศึกษาศาสตร์ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาระดับปริญญา
2. เพื่อเป็นสถานศึกษา วิจัย ทดลอง ค้นคว้า หาความรู้ และแนวทางปฏิบัติที่จะปรับปรุงวิชาครุศาสตร์ให้ก้าวหน้ายิ่งขึ้น
3. เพื่อเป็นแหล่งวิชาการจัดและดำเนินการศึกษาและการเรียนการสอน ในระดับต่าง ๆ ให้แก่โรงเรียนทั่วไป
4. เพื่อดำเนินการสั่งสอนอบรมให้นักเรียนพัฒนาการทั้งทางด้านร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ ศิลธรรมและสังคม เพื่อที่จะช่วยให้นักเรียนแต่ละคนได้เจริญเติบโตเต็มที่ เท่าที่ควรจะเป็นในทุกด้าน เพื่อที่จะผลิตพลเมืองที่ดีในอนาคตให้แก่ประเทศไทย (สาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2534)

นอกจากนี้ วัตถุประสงค์ดังกล่าว ยังมีเพื่อเป็นสวัสดิการการศึกษาของบุตรอาจารย์ ข้าราชการและลูกจ้างประจำของมหาวิทยาลัย (สาธิตศิลปากร, 2536)

ไพฑูรย์ สีนลาร์ตัน (2527) ได้กล่าวถึงโรงเรียนสาธิตว่ามีลักษณะพิเศษในการดำเนินการ มีการเจริญเติบโตและก้าวหน้าไปอย่างไม่หยุดยั้ง ซึ่งถือเป็นหัวใจสำคัญของโรงเรียนสาธิต นักเรียนจึงควรได้รับการส่งเสริมในทุกทาง นั่นคือ การเจริญเติบโตในทางวิชาการและประสบการณ์ มีการตื่นตัว และเปิดกว้างต่อความคิดและวิชาการใหม่ ๆ อยู่เสมอ ในฐานะที่เป็นสถาบันที่ไวและไหวตัวต่อวิชาการ และความรู้ การเปิดกว้างต่อความคิดใหม่และการตื่นตัวต่อวิชาการ จึงเป็นเงื่อนไขสำคัญสำหรับโรงเรียนสาธิต

จากความเป็นมาและเหตุผลที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น ผู้วิจัยในฐานะที่เป็นอาจารย์สอนวิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ได้พิจารณาเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ในชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เห็นว่า เนื้อหาในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องสมการและอสมการ และเรื่องอัตราส่วนและร้อยละ เป็นเนื้อหาที่ผู้เรียน ได้ผ่านการฝึกทักษะในกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์มาแล้ว ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 แต่ยังพบว่านักเรียนส่วนใหญ่ยังขาดทักษะในการแก้โจทย์ปัญหา ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาข้อบกพร่องในกระบวนการแก้โจทย์ปัญหา

คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียนสาธิต สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย ใน กรุงเทพมหานคร เพื่อเป็นแนวทางในการแก้ไขข้อบกพร่องและปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอน วิชาคณิตศาสตร์ ทั้งยังเป็นการส่งเสริมคุณภาพของนักเรียนสาธิตให้พัฒนามากขึ้น ผลการวิจัย ครั้งนี้ จะได้เป็นแนวทางนำไปสู่การปรับปรุงการเรียนการสอน ในเรื่องกระบวนการแก้ปัญหา โจทย์คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในโรงเรียนอื่น ๆ ต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาข้อบกพร่องในกระบวนการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียนสาธิต สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร
2. เพื่อศึกษาข้อบกพร่องในกระบวนการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียนสาธิต สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร จำแนกตามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง ปานกลาง และต่ำ

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียนสาธิต สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย ในกรุงเทพมหานคร จำนวน 5 โรงเรียน ได้แก่
 - 1.1 โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
 - 1.2 โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ฝ่ายมัธยม)
 - 1.3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง
 - 1.4 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน
 - 1.5 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม)
2. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วยโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เกี่ยวกับเรื่อง สมการและอสมการ และเรื่องอัตราส่วนและร้อยละ ในรายวิชา ค 204 คณิตศาสตร์ 4 หลักสูตร มัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) กระทรวงศึกษาธิการ

ข้อตกลงเบื้องต้น

1. นักเรียนทุกสถาบัน ทำแบบสอบเพื่อการศึกษาข้อบกพร่องในกระบวนการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ ด้วยความตั้งใจอย่างเต็มความสามารถ
2. การทำแบบสอบของนักเรียนในวันเวลาที่ต่างกัน ไม่มีผลทำให้คะแนนทดสอบของนักเรียนต่างกัน
3. ระดับคะแนนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของทุกกลุ่มตัวอย่าง ถือว่ามีมาตรฐานเดียวกัน โดยใช้เกณฑ์การประเมินผลการเรียน ตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) กระทรวงศึกษาธิการ
4. เกณฑ์ในการตรวจแบบสอบแต่ละชั้น จะกำหนดเกณฑ์การพิจารณาข้อบกพร่องในแต่ละชั้นตอนเป็นอิสระต่อกัน คือการพิจารณาว่าชั้นตอนใดบกพร่องหรือไม่ จะไม่นำผลการพิจารณาในชั้นตอนอื่น ๆ มาเกี่ยวข้องด้วย

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เพื่อเป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนคณิตศาสตร์ เพื่อใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอน และแก้ไขปัญหาข้อบกพร่องต่าง ๆ ที่พบจากการใช้แบบสอบเพื่อการศึกษาข้อบกพร่องในกระบวนการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์
2. เพื่อเป็นแนวทางในการวิจัย ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาข้อบกพร่องในกระบวนการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ในเนื้อหาอื่น ๆ ต่อไป

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1. ข้อบกพร่อง หมายถึง การที่นักเรียนทำแบบสอบผิดพลาด หรือทำไม่ครบในเรื่องสมการและอสมการและเรื่องอัตราส่วนและร้อยละ รายวิชา ค 204 คณิตศาสตร์ 4 ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) กระทรวงศึกษาธิการในแต่ละชั้นตอนของกระบวนการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์

2. กระบวนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง วิธีการและลำดับขั้นตอนในการคิดแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ของ โพลยา (Polya) ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นทำความเข้าใจปัญหา เป็นขั้นที่ต้องทำความเข้าใจคำที่มีอยู่ในปัญหา และแปลงปัญหานั้นใหม่ โดยใช้ถ้อยคำของผู้แก้ปัญหา พิจารณาส่งที่โจทย์กำหนดให้ สิ่งที่ต้องการถามหา ข้อมูลที่กำหนดให้เพียงพอสำหรับการแก้ปัญหาหรือไม่ หรือมีข้อมูลใดที่ไม่ใช้ในการแก้ปัญหาแต่โจทย์กำหนดให้มา หรือปัญหานั้นคล้ายกับที่ตนเองเคยแก้หรือไม่

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นวางแผนแก้ปัญหา ขั้นนี้เป็นขั้นการแก้ปัญหาที่ผู้แก้ปัญหา ต้องหาความสัมพันธ์ระหว่าง ข้อมูลที่โจทย์กำหนดให้กับสิ่งที่โจทย์ถามหา ซึ่งมีหลายกลวิธีให้เลือกใช้ให้เหมาะสมกับลักษณะปัญหา เช่น การเดาและการทดสอบ การใช้ตัวแปร การค้นหารูปแบบ การทำบัญชีรายชื่อ การวาดภาพประกอบ การใช้ไดอะแกรม การแกสมการ การใช้สูตร การใช้เหตุผลทางตรงและทางอ้อม การพิจารณาปัญหาที่เคยแก้มาแล้วซึ่งมีความคล้ายคลึงกัน การใช้สถานการณ์จำลอง เป็นต้น

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นดำเนินการตามแผน เป็นขั้นที่นำกลวิธีที่เลือก ไปใช้แก้ปัญหาให้เป็นผลสำเร็จ โดยทำไปตามลำดับขั้นตอนที่กำหนดไว้อย่างละเอียด ใช้ภาษาที่ชัดเจน เข้าใจง่าย และสมเหตุสมผล

ขั้นตอนที่ 4 ขั้นตรวจสอบวิธีการและคำตอบที่ได้ เป็นขั้นที่มีประโยชน์อย่างยิ่ง เพราะจะช่วยให้เราทราบว่าคำตอบที่ได้สอดคล้องกับสิ่งที่โจทย์ถามหาหรือไม่ และกระบวนการที่ใช้หาคำตอบนั้น ถูกต้องทุกขั้นตอนหรือไม่ นอกจากนี้ อาจพบวิธีการคิดแก้ปัญหาที่ง่าย สั้น และชัดเจนยิ่งขึ้น รวมทั้ง อาจเกิดแนวความคิดที่นำไปใช้ตัดแปลงสำหรับแก้ปัญหาใหม่ได้

ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดให้ ขั้นตอนทั้ง 4 ขั้นนี้ บรรจุอยู่ในขั้นตอนของแบบสอบเพื่อศึกษาข้อบกพร่องในกระบวนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

3. นักเรียน หมายถึง นักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียนสาธิตสังกัดทบวงมหาวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร ที่ผ่านการเรียนรายวิชา ค 204 คณิตศาสตร์ 4 ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) กระทรวงศึกษาธิการ เรื่องสมการและอสมการ และ เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ

4. นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง หมายถึง นักเรียนที่มีระดับผลการเรียนรายวิชา ค 203 คณิตศาสตร์ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคการเรียนที่ 1 เป็น 3 หรือ 4

นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ปานกลาง หมายถึง นักเรียนที่มีระดับผลการเรียนรายวิชา ค 203 คณิตศาสตร์ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคการเรียนที่ 1 เป็น 2

นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ หมายถึง นักเรียนที่มีระดับ
ผลการเรียนรายวิชา ค 203 คณิตศาสตร์ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคการเรียนที่ 1 เป็น 1 หรือ 0

5. โรงเรียนสาธิต สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย ในกรุงเทพมหานคร หมายถึง โรงเรียน
สาธิตที่สังกัดทบวงมหาวิทยาลัยและมีที่ตั้งของโรงเรียนอยู่ในกรุงเทพมหานคร จำนวน 5 โรงเรียน
ได้แก่

- 5.1 โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- 5.2 โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ฝ่ายมัธยม)
- 5.3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง
- 5.4 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน
- 5.5 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม)