

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ได้กำหนดให้มีกลุ่มประสบการณ์ที่นักเรียนจะต้องเรียนรู้ 4 กลุ่มประสบการณ์ กลุ่มประสบการณ์ที่เป็นเครื่องมือของการเรียนรู้และใช้ในการติดต่อสื่อความหมายคือ กลุ่มทักษะ ซึ่งประกอบด้วยวิชาภาษาไทย, และวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับวิชาคณิตศาสตร์นั้น นอกจากจะเป็นพื้นฐานในการศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้นแล้ว ยังเป็นประโยชน์อย่างปึงต่อการดำรงชีวิต คณิตศาสตร์มักจะเข้ามาเกี่ยวข้องกับอยู่เสมอในชีวิตประจำวัน เช่น การซื้อขาย, การคมนาคม การธนาคาร จะเห็นได้ว่าถ้าขาดความรู้ทางคณิตศาสตร์แล้วก็ยากที่จะดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้นการกำหนดจุดประสงค์ทั่วไปในการสอนคณิตศาสตร์ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 จึงกำหนดว่า เพื่อฝึกฝนให้เด็กทักษะ สำนาน ความสังเกต ความคิดตามลำดับเหตุผล ความสนใจ ตลอดจนแสดงความรู้สึกรักฝึกคิดตามลำดับขั้นออกมาอย่างมีระเบียบ ง่าย สั้น ชัดเจน มีความประณีต ความละเอียดถี่ถ้วน ความแม่นยำและรวดเร็ว เพื่อให้เคยชินต่อการแก้ปัญหา และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2521 : 63)

ลูร์ชัย ขวัญเมือง (2522 : 2) ได้สรุปคำพูดของ โฮเวิร์ด เอฟ เฟร์ (Howard F. Fehr) จากการสัมมนาวิชาคณิตศาสตร์ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไว้ว่า เป็นที่ยอมรับกันว่าการสอนคณิตศาสตร์โดยเฉพาะ เรื่องจำนวนการคิดคำนวณ เศษส่วนและทศนิยม เป็นเรื่องจำเป็นอย่างแท้จริงในขณะนี้และอนาคต สำหรับประชาชนทุกคน โดยไม่มีข้อยกเว้น ถ้าขาดความรู้ในเรื่องเหล่านี้และขาดการเอาความรู้นี้มาใช้ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ซึ่งรวมถึงเรื่องร้อยละและอัตราส่วน เราก็ย่อมไม่สามารถเข้าใจสังคมปัจจุบันนี้ ไม่ว่าสังคมจะมีการปกครองแบบไหนองค์ประกอบแรกที่สุดที่จะทำให้บุคคลสามารถทำหน้าที่ในสังคมสมัยปัจจุบันได้คือการคิดเลขเป็น และใช้เลขในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้

จากระบบการศึกษาตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบันหากมองและวิเคราะห์ให้ดี จะลงไปจะพบว่า เป้าหมายประการแรกที่มีหวังในระบบการศึกษาคือ การอ่านออก เขียนได้ และคิดเลข เป็นเท่านั้น โดยเฉพาะในส่วนของคณิตศาสตร์เท่าที่ผ่าน ๆ มา เน้นเพียงทักษะในด้านบวก ลบ คูณ หาร ซึ่งเข้าข่ายเพียงคิดเลขได้ แต่ขาดการเน้นในด้านโครงสร้างและองค์ประกอบต่าง ๆ ที่ช่วยให้ผู้เรียนมีความคิดอย่างมีเหตุผลรอบคอบ และประการสำคัญคือขาดการนำไปใช้แก้ปัญหาต่าง ๆ ในชีวิต

เลอบลองค์ (Le Blanc 1977 : 16) กล่าวว่า

องค์ประกอบที่สำคัญสำหรับวิชาคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา มี 3 ประการคือ ทักษะการคำนวณ ความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ และการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยเฉพาะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์นับได้ว่าเป็นเป้าหมายสูงสุดของการสอนคณิตศาสตร์ และเป้าหมายสูงสุดของการสอนวิธีแก้ปัญหาที่กระบวนการในการแก้ปัญหา

ในปัจจุบันนี้คณิตศาสตร์มีบทบาทมากกว่าในอดีตและมีความสำคัญในชีวิตประจำวันมากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นทางด้านเทคโนโลยี ใต้องอาศัยการคิดคำนวณขั้นสูง แม้แต่ทางด้านสังคมวิทยา ก็ต้องอาศัยความรู้ทางสถิติ นักธุรกิจต้องใช้เวลาและหลักคณิตศาสตร์ช่วยคิดคำนวณผลผลิต ฉะนั้นในการสอนคณิตศาสตร์จะมุ่งสอนเพียงเฉพาะทักษะที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการ บวก ลบ คูณ หารในระดับประถมศึกษา ย่อมไม่เพียงพอที่จะส่งเสริมความคิด ความสนใจ และการนำไปใช้ได้อย่างมีผลดีในปัจจุบัน

มิเชลส์ กรอสแมน และสก๊อต (Michaelis, Grossman and Scott 1967 : 192) กล่าวว่า การสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา ควรจะมีจุดมุ่งหมายดังนี้

1. เพื่อให้นักเรียนเข้าใจความคิดรวบยอดเกี่ยวกับส่วนประกอบโครงสร้างของระบบจำนวน ความสัมพันธ์ หลักการ การกระทำ และเพื่อให้นักเรียนสามารถสรุปกฎเกณฑ์ทางคณิตศาสตร์ได้
2. เพื่อให้นักเรียนมีทักษะในการคิดคำนวณ
3. เพื่อให้นักเรียนมีความซาบซึ้งในวิธีการที่มนุษย์เกี่ยวข้องกับระบบ และเครื่องมือของการวัด เพื่อสนองความต้องการของมนุษย์ และเพื่อให้เด็กเข้าใจความหมายและวิธีการวัดด้วย
4. เพื่อให้นักเรียนซาบซึ้งในวิชาคณิตศาสตร์ ในฐานะที่เป็นมรดกทางวัฒนธรรม และเพื่อให้เด็กมีความเข้าใจคณิตศาสตร์ในแง่ที่เป็นภาษาที่แสดงและบันทึกความคิดเกี่ยวกับ

ปริมาณได้

5. เพื่อให้มักเรียนเข้าใจ ลึกซึ้งกว่าในการเรียนคณิตศาสตร์ และมีความสนใจเกี่ยวกับทฤษฎี ตลอดจนสามารถนำไปปฏิบัติได้

เครมเมอร์ (Kramer 1966 : 5) ได้เสนอความมุ่งหมายของการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาดังนี้

1. ให้มีความเข้าใจในโครงสร้างของระบบจำนวนจริง แนวคิดเบื้องต้นทางเรขาคณิต และหลักการที่เป็นรากฐานของกระบวนการคณิตศาสตร์เบื้องต้น
2. ให้มีความรู้เกี่ยวกับศัพท์ และสัญลักษณ์เกี่ยวกับปริมาณ กราฟ มาตราส่วน แผนผัง รูปเรขาคณิตและการวัด
3. ให้มีทักษะในการคิดอย่างมีเหตุผล คิดคำนวณได้อย่างรวดเร็ว สามารถทดสอบ เพื่อนำไปใช้ให้เป็นประโยชน์ต่อการแก้ปัญหาในวิชาอื่น ๆ และชีวิตประจำวัน
4. ให้มีเจตคติเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ที่พึงประสงค์
5. ให้มีความเชื่อมั่นในเหตุผล

เฟร์ และ ฟิลลิปส์ (Fehr and Phillips 1967 : 3 - 5) สรุปเป้าหมายของการสอนคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1. เพื่อให้มักเรียนได้รู้แนวคิดพื้นฐาน แล้วสามารถแสดงความหมายด้วยการพูด และสัญลักษณ์ ตลอดจนเข้าใจความสัมพันธ์ของแนวคิด ด้วยวิธีนี้จะช่วยให้เด็กมีพื้นฐานของการคิดคำนวณ
2. เพื่อให้มักเรียนสามารถแสดงวิธีทำได้ด้วย ฉายใจเข้าใจแต่เพียงว่าทำไปเท่านั้น นั่นคือการฝึกให้มักมีทักษะในการคิดคำนวณ
3. เพื่อให้เด็กแก้ปัญหาได้

เมื่อพิจารณาความมุ่งหมายตามทัศนะของบุคคลต่าง ๆ ดังกล่าวมาแล้ว จะเห็นว่าความมุ่งหมายของการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษามุ่งเน้นทักษะขั้นมูลฐานเป็นสิ่งสำคัญ เพื่อเป็นรากฐานที่จะนำไปสู่การแก้ปัญหาได้นั่นเอง องค์การยูเนสโกสนับสนุนความคิดเช่นนี้ โดยกล่าวว่า จะต้องสอนให้มักเรียนเกิดความเข้าใจพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ (UNESCO 1967 : 65 - 67) แนวความคิดนี้สอดคล้องกับจุดประสงค์ทั่วไปของวิชาคณิตศาสตร์ที่กำหนด

ไว้ในหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 คือ เพื่อให้เกิดความรุ้ ความเข้าใจฝึกฝนทักษะต่าง ๆ เป็นแนวทางให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ ตลอดจนนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จะเห็นได้ว่า วิชาคณิตศาสตร์ไม่ใช่หมายถึงการเรียนเพื่อจะเน้นแต่การทำงานแบบฝึกหัดโดยให้นักเรียนจำวิธีทำจากตัวอย่างให้ได้ เพราะวิธีเช่นนี้มักเรียนมาได้ถูกฝึกให้คิดหรือใช้สมองซึ่งไม่สอดคล้องกับสภาพของสังคมปัจจุบันที่จะต้องเผชิญกับปัญหาต่าง ๆ ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่จะต้องให้นักเรียนได้รู้วิธีการแก้ปัญหาที่ถูกต้อง คือให้นักเรียนได้สัมผัสกับความใหม่ในเนื้อหาวิชา อันหมายถึงเนื้อหาทางด้านทักษะพื้นฐานอันมีโครงสร้างและองค์ประกอบที่ส่งผลให้นักเรียนคิดเป็น คิดอย่างมีเหตุผลเพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหา

การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันยังไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร ดังจะเห็นได้จากรายงานการวิจัยประสิทธิภาพของโรงเรียนประถมศึกษาที่กล่าวว่า นักเรียนระดับประถมศึกษาส่วนใหญ่มีจุดอ่อนเกี่ยวกับทักษะด้านการบวก ลบ คูณ หาร และขาดทักษะเกี่ยวกับการตีปัญหาโจทย์ เนื่องจากขาดการฝึก (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ 2519 : 23) และรายงานการวิเคราะห์ผลการสอบไล่ของโรงเรียนประถมศึกษาทุกสังกัดทั้งส่วนกลางและส่วนภูมิภาค ปรากฏว่านักเรียนได้คะแนนต่ำกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็มในวิชาเลขคณิต (บุรณา ตรีนุสนธิ 2516 : 10)

นอกจากนี้จากการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับอื่น ๆ เช่น จากผลการวิจัยของ หัตถินัย อ่องใหญ่ลย์ (2513 : ๑) เรื่อง การสืบค้นปัญหาที่เป็นอุปสรรคในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาของโรงเรียนในจังหวัดพระนคร ปรากฏว่า วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่นักเรียนไม่ชอบและสอบตกมากที่สุด และจากเอกสารการสัมมนาครูผู้สอนคณิตศาสตร์ระดับประกาศนียบัตรชั้นสูง อธิบดีกรมการฝึกหัดครูกล่าวว่า "นักเรียนฝึกหัดครูส่วนใหญ่ที่สอบตกมักจะตกวิชาคณิตศาสตร์ ทั้งนี้อาจเป็นผลสะท้อนมาจากการวางรากฐานการเรียนที่ไม่ดีตั้งแต่ระดับประถมศึกษา" (กรมการฝึกหัดครู 2509 : 19)

จากความสำคัญของจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาซึ่งจะต้องเป็นเครื่องมือของการเรียนรู้ และเป็นรากฐานของการเรียนในระดับสูงต่อไป จากผลการวิจัยที่ผ่านมา กระทรวงศึกษาธิการได้ดำเนินการปรับปรุงหลักสูตรคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิ-

ภาพยิ่งขึ้น ผู้วิจัยเห็นว่านักเรียนในระดับนี้มีความสำคัญต่ออนาคตของชาติเป็นอย่างยิ่ง ดังนั้นหลักสูตรที่ใช้อยู่จะไม่สามารถผลิตนักเรียนให้มีความสามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันได้ เพราะนักเรียนที่จบระดับประถมศึกษาส่วนใหญ่ไม่ได้ศึกษาต่อ

นับตั้งแต่ได้มีการทดลองใช้หลักสูตรประถมศึกษาในพุทธศักราช 2519 จนถึงปัจจุบัน นักเรียนในโครงการทดลองได้จบการศึกษาตามหลักสูตรไปแล้ว 1 รุ่น ยังไม่มีผู้ใดได้ทำวิจัยไว้เลยว่า นักเรียนที่เรียนหลักสูตรใหม่ได้มีความสามารถขั้นพื้นฐานทางคณิตศาสตร์มากน้อยเพียงใด เมื่อเปรียบเทียบกับนักเรียนที่เรียนหลักสูตรเก่า ความสามารถแตกต่างกันหรือไม่ ผู้วิจัยเล็งเห็นความสำคัญของปัญหานี้และเห็นว่าควรจะได้มีการศึกษาริวิจัยถึงความสามารถขั้นพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนทั้งสองกลุ่มนี้ว่ามีความแตกต่างกันมากน้อยเพียงใด โดยศึกษาทั้งด้านทักษะขั้นพื้นฐานและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และเหตุผลที่เลือกศึกษานักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพราะ นักเรียนชั้นนี้ได้เรียนมาจนครบหลักสูตรแล้ว ผลการวิจัยที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้ย่อมจะเป็นเครื่องบ่งชี้ได้ว่า นักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2503 และ 2521 นั้น มีความสามารถขั้นพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ต่างกันหรือไม่ เพียงใด

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษากระบวนการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนที่ใช้หลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2503 และ 2521
2. เพื่อศึกษาทักษะขั้นพื้นฐานและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนหลักสูตรพุทธศักราช 2503 และ 2521 โดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์
3. เพื่อเปรียบเทียบทักษะขั้นพื้นฐาน และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างนักเรียนที่เรียนหลักสูตร พุทธศักราช 2503 และ 2521

ขอบเขตของการวิจัย

1. การวิจัยนี้ทำการศึกษาเกี่ยวกับผู้เป็นตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในสังกัดสำนักงานการประถมศึกษากรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2525 เท่านั้น
2. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้แบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ
 - ก. ตัวแปรอิสระ (Treatment Variable) ได้แก่ (1) หลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2503 และ 2521
 - ข. ตัวแปรตาม ได้แก่ คะแนนจากแบบสอบถามที่สะท้อนพื้นฐานและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
 - ค. ตัวแปรร่วม (Covariate) ได้แก่ เชื้อชาติ เพศ

สมมติฐานของการวิจัย

1. นักเรียนที่เรียนหลักสูตรใหม่จะมีสัดส่วนของผู้ที่ผ่านเกณฑ์สูงกว่านักเรียนที่เรียนหลักสูตรเก่าทั้งในด้านทักษะขั้นพื้นฐานและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
2. นักเรียนที่เรียนหลักสูตรใหม่จะมีทักษะขั้นพื้นฐานและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนหลักสูตรเก่า

ข้อตกลงเบื้องต้น

1. การวิจัยนี้ถือว่านักเรียนที่แบบสอบถามฉบับด้วยความเต็มใจและเต็มความสามารถของตน
2. ทักษะขั้นพื้นฐานและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สามารถวัดได้โดยแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
3. การทำแบบสอบถามของกลุ่มตัวอย่างในวันและเวลาที่ต่างกัน ไม่มีความแตกต่างกัน

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1. นักเรียน หมายถึงนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่กำลังศึกษาอยู่ในโรงเรียนประถมศึกษาในสังกัดสำนักงานการประถมศึกษากรุงเทพมหานครในปีการศึกษา 2525 ที่เป็น

กลุ่มตัวอย่าง

- 2. วิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ที่กำหนดให้สอนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2503 และที่กำหนดให้สอนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521
- 3. หลักสูตรเก่า หมายถึง หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2503
- 4. หลักสูตรใหม่ หมายถึง หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521
- 5. ทักษะขั้นพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ หมายถึง การมีความคิดรวบยอดความสามารถในการคิดคำนวณ และทราบความสัมพันธ์ในลักษณะต่าง ๆ ซึ่งประกอบด้วยทักษะ 6 ทักษะ คือ การเปรียบเทียบ การใช้ตัวเลข การคำนวณ ได้แก่ การบวก ลบ คูณ หาร การวัด การสร้างรูปเรขาคณิต และการเขียนอ่านกราฟ
- 6. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หมายถึง การที่นักเรียนจะต้องใช้ความรู้ความเข้าใจทักษะ และประสบการณ์ประกอบกันเพื่อใช้ในการพิจารณาแก้ปัญหาใน ชีวิตประจำวันที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว
- 7. เชื้อวานับปัญญา หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทำแบบวัดเชื้อวานับปัญญา ชื่อ แมทธิ-ฮิลส์ก้าวหน้ามาตรฐานของ เจ.ซี.ราเวน
- 8. เกณฑ์ หมายถึง ระดับคะแนนที่จะได้รับการตัดสินว่ามีทักษะขั้นพื้นฐานและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เพียงพอที่จะเป็นพื้นฐานทางการศึกษาต่อและนำไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้ คือร้อยละหกสิบ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย

- 1. เป็นประโยชน์แก่กรมวิชาการและสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในการที่จะปรับปรุงแก้ไข และพัฒนาหลักสูตรใหม่ เนื้อหาและวิธีการ เหมาะสมและบรรลุผลตามจุดมุ่งหมาย
- 2. เป็นแนวทางสำหรับสถาบันที่มีหน้าที่ผลิตครู ตลอดจนหน่วยงานที่รับผิดชอบในเรื่องการอบรมครู และผู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อที่จะได้แก้ปัญหาได้ตรงจุดมากยิ่งขึ้น