



วรรณคดีที่เกี่ยวกับของ

การสอนคณิตศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษา นับเป็นการวางรากฐานสำคัญเพื่อบังคับ
จุดมุ่งหมายในการพัฒนาความเข้าใจ และพัฒนาทักษะที่สัมพันธ์กับแนวความคิดรวบยอด (Concept)
หลักการ (Principle) และการปฏิบัติการทางคณิตศาสตร์ (Operation) ตลอดจนความ
สามารถที่จะนำพื้นฐานเหล่านี้ไปใช้ในการแก้ไขปัญหาก็เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ได้เป็นอย่างดี

ดังนั้นถ้าจะส่งเสริมให้เด็กเรียนเกิดการ เรียนรู้และมีทักษะต่าง ๆ กันเป้าหมายนั้น ควร
วางแผนการสอนให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ทั่วไปซึ่ง อลิซาเบธ เจ บอยส์แคลร์ (Elizabeth
J. Boisclair) ได้กล่าวไว้ในบทความเกี่ยวกับการเตรียมบทเรียนไว้ตอนหนึ่งว่า "แผน
การสอนที่ดีควรคำนึงถึงการใช่วิธีสอนแบบแก้ปัญหา และการฝึกทักษะให้เด็กทำจากตัวอย่างสถานการณ์
จริงในชีวิตประจำวัน โดยให้สัมพันธ์กับแนวคิดพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ทั้งสามารถเข้าใจความหมาย
และใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้ถูกต้อง"¹

อย่างไรก็ตาม แนวการสอนคณิตศาสตร์ด้วยวิธีการฝึกทักษะ เพื่อให้เด็กเรียนเกิดการ
เรียนรู้ด้วยตนเองนั้น ปัจจุบันในระดับประถมศึกษา วิธีการเรียนการสอนได้รับการส่งเสริมให้
พัฒนาขึ้นเป็นสำคัญด้วยผลจากหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ตลอดจนผลงานของสถาบัน
ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่จัดทำคู่มือครูขึ้นใช้ประกอบการวางแผนการสอนโดย
ละเอียด รวมทั้งแบบฝึกหัดและการแนะนำอุปกรณ์ที่ใช้ อันเป็นแนวทางให้หลักสูตรของกระทรวง
ศึกษาธิการดังกล่าวมีผลในทางปฏิบัติอย่างจริงจัง

¹ Elizabeth J. Boisclair, Preparing and Using Instructional Objective. (Washington D.C. : National Association of Elementary School Principals, 1970), pp. 19 - 26.

จากการศึกษาคู่มือครุศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 สมุทวิชากรกับโครงการสอนวิชาคณิตศาสตร์ของโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ฝ่ายประถม)
 หนังสือคู่มือครูจากต่างประเทศรวมทั้งหนังสือและเอกสารอื่นเกี่ยวกับวิธีการฝึกทักษะ เพื่อให้เด็กเรียน
 เกิดการเรียนรู้ แล้วสรุปเป็นทักษะคณิตศาสตร์ขั้นมูลฐานของนักเรียนระดับประถมศึกษาได้ดังนี้

ทักษะคณิตศาสตร์ขั้นมูลฐาน

1. การเปรียบเทียบ (Comparison) เป็นการฝึกนักเรียนให้รู้จักเปรียบเทียบ
 ขนาด รูปร่าง น้ำหนัก ระยะทาง จำนวนของมากน้อย และรู้ความหมายของการใช้คำในการเปรียบเทียบ
 เปรียบ เช่น ใหญ่ เล็ก มาก น้อย ยาว สั้น หนัก เบา ฯลฯ โดยหาเกณฑ์ (Criteria)
 หรือสร้างเกณฑ์ในการแบ่งชั้น เกณฑ์ที่ใช้ในการจัดประเภทของสิ่งของมีอยู่ 3 อย่าง คือ

ความเหมือน (Similarities) ความแตกต่าง (Differences) และความสัมพันธ์
 ร่วม (Interrelationships) ซึ่งแล้วแต่เด็กเรียนจะเลือกใช้เกณฑ์อันไหน และควรสร้าง
 ความคิดรวบยอดให้เกิดขึ้นได้ว่า ของกลุ่มเดียวกันนั้นอาจจะแบ่งออกได้หลายประเภท ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ
 เกณฑ์ที่เราจะใช้ และของชิ้นหนึ่งในเวลาเดียวกัน จะอยู่ได้เพียงประเภทเดียวเท่านั้น คือถ้า
 อยู่ในประเภทหนึ่งแล้ว จะอยู่ในอีกประเภทหนึ่งไม่ได้เด็ดขาด¹

2. การใช้ตัวเลข (Using Number) คือความสามารถในการกระทำสิ่งต่อไปนี้

2.1 บอกชื่อจุดบนเส้นจำนวน (Numberline) โดยใช้เลขจำนวนเต็ม
 มาก ลบ ศูนย์ และเลขทศนิยม

2.2 อ่านตัวเลขตามค่าประจำหลักได้ และสามารถเปรียบเทียบความแตกต่าง
 ของค่าตัวเลขในแต่ละหลักได้

¹ สุวัฒน์ นิยมคำ, การสอนวิทยาศาสตร์แบบพัฒนาความคิด. (กรุงเทพมหานคร :
 สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช, 2517), หน้า 43.

2.3 สามารถกระจายค่าตัวเลขตามค่าประจำหลักได้

2.4 สามารถรวมจำนวนเลขจากการกระจายตามค่าประจำหลักได้

3. การคำนวณ (Skills in Addition, Subtraction, Multiplication and Division) คือความสามารถในการคิดคำนวณเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้มาซึ่งค่าทอม หรือแก้ปัญหาค่า ภายใต้สัญลักษณ์ $+$ $-$ \times และ \div ดังนี้

$+$	หมายความว่า	บวก	รวม	ทั้งหมด
$-$	หมายความว่า	ลบ	ต่างกัน	หักออกจากกัน ลดลง
\times	หมายความว่า	คูณ	เพิ่มขึ้น	อย่างทวีจำนวน
\div	หมายความว่า	หาร	แบ่งออก	เป็นส่วนเท่า ๆ กัน

4. การวัด (Measuring) เป็นการบอกผลการสังเกตออกมาเป็นตัวเลข การสังเกตอย่างเฉยๆ ไม่อาจให้ปริมาณหรือค่าที่ถูกต้องแน่นอนได้ ดังนั้นการวัดจะต้องควบคู่ไปกับการสังเกต ลอร์ด เคลวิน (Lord Kelvin) นักวิทยาศาสตร์ที่มีชื่อเสียงของอังกฤษกล่าวว่า

"ข้าพเจ้าพูดอยู่เสมอ ๆ ว่า ถ้าท่านสามารถวัดสิ่งที่ท่านสนใจจะศึกษาและแสดงผลออกมาเป็นเลขจำนวนได้ แสดงว่าท่านได้มีความรู้ ความเข้าใจบางอย่างในสิ่งนั้นแล้ว แต่ถ้าหากท่านไม่สามารถที่จะวัดมันได้ ไม่สามารถแสดงผลเป็นเลขจำนวนได้ ความรู้ของท่านต่อสิ่งนั้นจะไม่สมบูรณ์มันเป็นแต่เพียงการเริ่มต้นของการหาความรู้เท่านั้น"¹

ในการวัดนี้ มีจุดมุ่งหมายที่จะให้เด็กสามารถกระทำสิ่งต่อไปนี้

4.1 ใช้เครื่องมือธรรมดาเพื่อวัดความยาว มวล เวลา ฯลฯ ได้อย่างถูกต้อง ด้วยเครื่องมือที่เหมาะสม ค่าที่วัดได้เรียกว่า จำนวนหลักฐาน

¹ เรื่องเดียวกัน, หน้า 38.

4.2 สามารถใช้กฎเกณฑ์เพื่อคำนวณหาจำนวนอนุพันธ์ (Derived Quantities) จำนวนอนุพันธ์โดยปกติแล้วไม่สามารถวัดได้โดยตรง ต้องใช้การวัดในข้อ 4.1 หลาย ๆ อย่างประกอบกัน แล้วจึงคำนวณหาค่าออกมา ตัวอย่างของจำนวนอนุพันธ์ เช่น ความเร็ว ความหนาแน่น พื้นที่ ฯลฯ การวัดแบบนี้เราเรียกว่า "การวัดทางอ้อม" (Indirect Measurements)

4.3 คกคคะเนหรือประมาณค่าของการวัดได้ใกล้เคียงค่าจริง

ในการวัดหาค่าปริมาณของสิ่งต่าง ๆ มีคำถามที่เราต้องฝึกฝนให้เด็กหาคำตอบอย่างน้อย 4 คำถาม คือ

- ก. วัดอะไร ทำให้รู้จักสิ่งที่เราจะวัด
- ข. วัดทำไม ทำให้รู้จุดมุ่งหมายที่จะวัดว่าต้องการทราบอะไร
- ค. วัดด้วยอะไร ทำให้สามารถเลือกเครื่องมือที่จะใช้วัดให้เหมาะสมกับสิ่งที่จะวัดได้
- ง. วัดอย่างไร ทำให้รู้ว่าวิธีการวัดเป็นอย่างไร เช่น จะวัดโดยการนับ หรือวัดเพื่อนำมาคำนวณต่อ

5. การสร้างรูปเรขาคณิต (Geometric Figures) คือความสามารถในการกระทำสิ่งต่อไปนี้

5.1 บ่งชี้ บอกชื่อ และสามิต (Demonstrate) ถึงสมมาตรของเส้น (Line Symmetry) ของวัตถุ 2 มิติ และสมมาตรของระนาบ (Plane Symmetry) ของวัตถุ 3 มิติ ได้

5.2 บอกความหมายของ จุด เส้นตรง มุม วงกลม รูปสามเหลี่ยมและรูปสี่เหลี่ยมทุกชนิด

5.3 สามารถแสดงวิธีสร้างรูปทรงของ มุม วงกลม รูปสามเหลี่ยม และสี่เหลี่ยมทุกชนิดได้

5.4 แสดงวิธีหาคำนวณเกี่ยวกับขนาดของมุมชนิดต่าง ๆ ความยาวของเส้นตรง เส้นรอบรูป พื้นที่ของวงกลม สามเหลี่ยม และสี่เหลี่ยมทุกชนิด ปริมาตรของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก

6. การเขียนและอ่านกราฟ (Graph) เป็นสถิติเบื้องต้นในการนำเสนอสิ่งต่าง ๆ ที่ได้จากการสำรวจ สังเกตหรือการจับบันทึก ซึ่งต้องใช้ความละเอียดรอบคอบ และมีความเป็นระเบียบ แล้วนำมาจัดบันทึก ส่วนใหญ่จะบันทึกเป็นจำนวน ได้แก่ตัวเลขหรือข้อความบางอย่าง เพื่อแสดงให้เห็นจำนวนของสิ่งต่าง ๆ ที่น่าสนใจ แล้วนำเสนอข้อมูลในรูปของ กราฟสถิติ ได้ 4 ชนิด ดังนี้

- 6.1 กราฟรูปภาพ คือกราฟที่ใช้รูปภาพแทนปริมาณที่เท่ากันตามมาตราส่วนที่กำหนดให้
- 6.2 กราฟแท่งคือกราฟที่ใช้เส้นหนาหรือรูปสี่เหลี่ยมยาว แสดงสถิติหรือปริมาณของสิ่งของตามมาตราส่วนที่กำหนดขึ้น ซึ่งจะเขียนได้ทั้งในแนวดิ่งและแนวนอน
- 6.3 กราฟเส้นตรง คือ กราฟที่ใช้เส้นตรงแสดงสถิติปริมาณของข้อมูลต่าง ๆ ตามปริมาณที่กำหนดให้
- 6.4 กราฟวงกลม คือ การแบ่งพื้นที่ของวงกลมออกเป็นส่วน ๆ ตามความมากน้อยของข้อมูลย่อย และแบ่งได้โดยลากเส้นรัศมีวงกลมออกเป็นรูปสามเหลี่ยมฐานโค้ง

ความสามารถในการแก้ปัญหา

ควง เกื้อน อ่อนน้อม ให้คำจำกัดความว่า หมายถึง การที่นักเรียนใช้ความรู้ ความเข้าใจ ทักษะ และประสบการณ์ประกอบการพิจารณาหาคำตอบที่ถูกต้อง¹

เทรท์แมน และไลเคนเบิร์ก (Troutman and Lichtenberg) ได้เสนอบทความเรื่อง การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยทั่วไปในห้องเรียน (Problem Solving in the General Mathematic Classroom) โดยได้เสนอลักษณะความสามารถเฉพาะซึ่งเกี่ยวกับการแก้ปัญหาไว้ 7 ประการ ดังนี้

1. ความสามารถในการหาลักษณะคุณสมบัติของวัตถุทางคณิตศาสตร์
2. ความสามารถในการแปลงภาษาคณิตศาสตร์เป็นรูปต่าง ๆ วิธีการซึ่งเน้นมากที่สุดในห้องเรียน คณิตศาสตร์ทั่วไป คือ การแปลงโจทย์ปัญหาเป็นประโยคคณิตศาสตร์ วิธีการนี้มีความจำเป็นสำหรับปัญหาจำนวนมาก
3. ความสามารถในการหาลักษณะที่เหมือนกันและต่างกัน
4. ความสามารถในการหาสภาพหรือเงื่อนไขซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นเพียงพอและเท่ากัน เมื่อนักเรียนใช้ความสามารถนี้ เขาจะต้องอธิบายถึงเกณฑ์ซึ่งเป็นองค์ประกอบของความจำเป็นให้เพียงพอ
5. ความสามารถในการวางหลักเกณฑ์ทั่วไป ซึ่งมีพื้นฐานจากการสังเกตลักษณะเด่นเฉพาะ
6. ความสามารถในการหาวิธีการแก้ปัญหาทางอื่นหรือวิธีการอื่น ๆ

¹ควง เกื้อน อ่อนน้อม, "การศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างนักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์แนวใหม่กับนักเรียนที่ไม่ได้เรียนคณิตศาสตร์แนวใหม่" (วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา 2514), หน้า 12.

7. ความสามารถในการประมาณค่าตอบตามข้อเท็จจริงไม่ว่าจะตั้งใจหรือไม่ก็ตาม นักเรียนมักทำการตัดสินใจโดยมีพื้นฐานของการประมาณค่าตอบมากกว่าการหาค่าตอบโดยการคำนวณอย่างถูกต้อง¹

อุปสรรคในการแก้ปัญหา

1. นักเรียนไม่สามารถเข้าใจโจทย์ปัญหาทั้งหมดหรือเป็นบางส่วนเนื่องจากขาดประสบการณ์ และขาดแนวทางที่จะพิจารณาสภาพของปัญหา
2. นักเรียนมีความบกพร่องในการอ่านและทำความเข้าใจ เช่น ไม่เข้าใจโจทย์ว่ากำหนดอะไรให้ ไม่สามารถจดจำและจัดระบบสิ่งซึ่งเขาได้อ่านมา และไม่สามารถจะอ่านเพื่อหารายละเอียดของเนื้อหา
3. นักเรียนไม่สามารถคิดคำนวณซึ่งนี้อาจมีสาเหตุมาจาก การที่นักเรียนลืมวิธีทำหรือไม่เคยเรียนมาก่อน
4. นักเรียนขาดความเข้าใจในกระบวนการและวิธีการ เป็นผลให้นักเรียนใช้วิธีการสุ่มตามวิธีการที่พอจะนึกออก เพื่อให้ได้คำตอบ
5. นักเรียนขาดความรู้ในเรื่องที่มีความสำคัญ ได้แก่ กฎเกณฑ์ สูตร เช่น ไม่ทราบว่า 1 หลามกี่นิ้ว หรือไม่ทราบว่าการหาเส้นรอบรูปของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า
6. นักเรียนขาดความเป็นระเบียบเรียบร้อยในการเขียนคำอธิบาย
7. นักเรียนไม่ทราบความสัมพันธ์เชิงปริมาณวิเคราะห์ ทั้งนี้มีสาเหตุจากการรู้ศัพท์ทางคณิตศาสตร์เพียงจำนวนจำกัด หรือขาดความเข้าใจในหลักเกณฑ์ต่าง ๆ เช่น ความสัมพันธ์ระหว่าง ราคาขาย ราคาทุน กำไร ขาดทุน

¹ Andria Price Troutman and Betty Plunkett Lichtenberg, "Problem Solving in the General Mathematics Classroom," The Mathematics Teacher, LXVII (November, 1974), pp. 591 - 594.

8. นักเรียนขาดความสนใจเนื่องจากขาดความสามารถในการทำโจทย์ปัญหาซึ่งมีความยาก ไม่สนใจ และไม่ได้รับอะไร เป็นการตอบสนอง
9. ระดับสติปัญญาของนักเรียนต่ำเกินไปที่จะเข้าใจถึงความสัมพันธ์ซึ่งปรากฏอยู่ในโจทย์ปัญหา
10. นักเรียนขาดทักษะในการฝึกฝนทำโจทย์ปัญหา



การสอนแก้โจทย์คณิตศาสตร์

โสภณ บำรุงสงฆ์ และ สมหวัง ไกรทนต์ ให้ความสำคัญการสอนแก้โจทย์คณิตศาสตร์ จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องสอนนักเรียนไปควบคู่กับขั้นตอนนี้

1. สอนจากปัญหาจริงที่นักเรียนประสบอยู่เสมอในชีวิตประจำวัน เพื่อให้สอดคล้องกับระหว่างบทเรียนกับปัญหาที่รอบตัวเด็ก
2. ให้นักเรียนได้อธิบาย แสดงความคิดเห็นในโจทย์ปัญหาต่าง ๆ แล้วแปลงเป็นประโยคคณิตศาสตร์
3. ให้นักเรียนแสดงเหตุผลต่าง ๆ ก่อน แล้วจึงสรุปเป็นหลักเกณฑ์หรือที่เรียกว่าวิธีอุปมาน (Inductive)
4. ไม่จำกัดวิธีคิดคำนวณของนักเรียน แต่ครูแนะวิธีที่รวดเร็วกว่าและดีที่สุดให้
5. ให้นักเรียนรู้จักการตรวจสอบคำตอบด้วยตัวเอง ไม่ว่าจะคำตอบที่คิดออกมาได้นั้นมีค่าเท่าใด และเพื่อพิสูจน์ว่าคำตอบนั้นถูกต้องแน่นอนหรือไม่
6. ให้นักเรียนได้ฝึกหัดเพื่อความแม่นยำโดยอาศัยความรู้ต่าง ๆ ที่ได้เรียนแล้ว พึงหาทางส่งเสริมให้นักเรียนนำเอาความรู้และหลักเกณฑ์นั้นไปใช้เป็นหรือที่เรียกว่า วิธีอุปมาน (Deductive)¹

¹โสภณ บำรุงสงฆ์ และ สมหวัง ไกรทนต์, เทคนิคและวิธีสอนคณิตศาสตร์แนวใหม่, พิมพ์ครั้งที่ 1, (กรุงเทพมหานคร: ไทยวัฒนาพานิช, 2520), หน้า 15.

ส่วนสำคัญขั้นตอนในการแก้ปัญหา นั้น วิจัย พาดิษฐ์สวย กล่าวไว้ในวิทยานิพนธ์

ดังนี้

1. ความเข้าใจปัญหา (Understanding the Problem)
2. การวางแผนเพื่อแก้ปัญหา (Planning to solve the Problem)
โดยผู้แก้ปัญหาคองรู้จักเชื่อมโยงปัญหาให้อยู่ในลักษณะที่สามารถจะกระทำได้ รู้จักรวบรวมข้อมูล
ที่จำเป็นเพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหา
3. การแก้ปัญหา (Solving the Problem) มีความสำคัญอยู่ที่ผู้แก้ปัญหา
สามารถแก้ปัญหาได้ตามแผนที่วางไว้มากน้อยเพียงใด ถ้าพบอุปสรรคจะต้องย้อนกลับไปทบทวนใน
ขั้นที่ 2 ใหม่ทันที
4. การทบทวนปัญหาและคำตอบ (Reviewing the Problem and the
Solution)

อนึ่ง ในการสอนให้นักเรียนแก้ปัญหานั้น ไม่ควรใช้วิธีตั้ง เกณฑ์หรือจกจำวิธีแก้ปัญหาจาก
ข้ออื่น ๆ แต่ควรให้นักเรียนคำนึงถึง เหตุผลและความจริง เป็นสำคัญ โดยวิธีการจัดกิจกรรมที่
เหมาะสมพร้อมทั้งใช้เทคนิคการใช้คำถามต่าง ๆ จะสามารถพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ได้เป็นอย่างดี ¹

ศูนย์วิจัยทรัพยากร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิจัย พาดิษฐ์สวย, "ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการคิดแบบเอกลัษณ์ทาง
สัญญลักษณ์กับการแก้ปัญหา โจทย์คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ สอง" (วิทยานิพนธ์ปริญา
มหาบัณฑิต ภาควิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2523), หน้า

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ก. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะคณิตศาสตร์ขั้นมูลฐาน

แองเจลา เพซ (Angela Pace) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบความเข้าใจพื้นฐานทางเลขคณิตของนักเรียนในไอร์แลนด์อังกฤษกับนักเรียนในประเทศสหรัฐอเมริกา โดยใช้แบบทดสอบที่สร้างขึ้นตามโครงสร้างที่ใ้กกำหนดความเข้าใจเบื้องต้นทางเลขคณิต โดยหาจากนักเรียนที่สุดท้ายในโรงเรียนประถมศึกษาของไอร์แลนด์อังกฤษและอเมริกาเกี่ยวกับความเข้าใจเบื้องต้นในเรื่อง จำนวนเต็ม เศษส่วน การวัด และการบวก ลบ คูณ หาร มาสร้างเป็นข้อกระทบ ซึ่งเป็นแบบทดสอบมี 4 ตัวเลือก จำนวน 63 ข้อ ใช้เวลา 45 นาที โดยนำไปใช้กับนักเรียนเกรด 5 และ 6 จำนวน 2692 คน ปรากฏว่า

1. นักเรียนที่มีอายุเท่ากัน แต่จำนวนปีการศึกษาต่างกัน เฉลี่ยแล้วนักเรียนอังกฤษได้คะแนนดีกว่า
2. นักเรียนที่มีจำนวนปีการศึกษาเท่ากัน แต่อายุต่างกัน นักเรียนอเมริกาได้คะแนนสูงกว่า
3. นักเรียนที่มีจำนวนปีการศึกษาเท่ากัน อายุเท่ากัน ผลการทดสอบทั้งสองประเทศไม่แตกต่างกัน¹

อุทุมพร ทองอุไทย ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบความเข้าใจหลักคณิตศาสตร์ของนักเรียนไทยชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และ 6 จำนวน 1017 คน ปรากฏว่า

1. นักเรียนชายมีความเข้าใจหลักคณิตศาสตร์ขั้นมูลฐานสูงกว่านักเรียนหญิง

¹ Angela Pace, "Understanding of Basic Concepts of Arithmetic : A Comparative Study," The Journal of Educational Research, LX (1966), pp. 107 - 120.

2. นักเรียนโรงเรียนรัฐบาลส่วนกลางมีความเข้าใจหลักคณิตศาสตร์ขั้นมูลฐานสูงกว่านักเรียนโรงเรียนเทศบาล.

3. นักเรียนไทยมีความเข้าใจหลักคณิตศาสตร์ขั้นมูลฐานอยู่ในเกณฑ์ค่า 1

พิทักษ์ อากุณวงศ์ ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับความเข้าใจพื้นฐานทางเลขคณิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 ในโรงเรียนโครงการปรับปรุงและขยายการศึกษากาบังค์ จำนวน 1044 คน สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. นักเรียนในโรงเรียนนอกโครงการมีความเข้าใจพื้นฐานทางเลขคณิตรวมสูงกว่านักเรียนในโรงเรียนในโครงการ

2. นักเรียนทั้งในและนอกโครงการมีความเข้าใจพื้นฐานด้านจำนวนเต็ม และการบวก ลบ คูณ หาร จำนวนเต็ม ไม่แตกต่างกัน

3. นักเรียนในและนอกโครงการ มีความเข้าใจพื้นฐานด้านการวัด และมาตรการวัดไม่แตกต่างกัน

4. นักเรียนนอกโครงการ มีความเข้าใจพื้นฐานด้านเศษส่วนสูงกว่านักเรียนในโครงการ

5. นักเรียนนอกโครงการมีความเข้าใจพื้นฐานด้านทศนิยมสูงกว่านักเรียนในโครงการ²

¹อุทุมพร ทองอุไทย, "การศึกษาเปรียบเทียบความเข้าใจหลักคณิตศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓ และ ๓ ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา" (วิทยานิพนธ์ ปริญญาโทบัณฑิตศึกษาด้านศึกษาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2511).

พิทักษ์ อากุณวงศ์, "ความเข้าใจพื้นฐานทางเลขคณิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่เจ็ด ในโรงเรียนโครงการปรับปรุงและขยายการศึกษากาบังค์," (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิตศึกษาด้านศึกษาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2516), หน้า 53.

ข. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหา คณิตศาสตร์

ดวงเดือน อ่อนนวม ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างนักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์แนวใหม่กับนักเรียนที่ไม่ได้เรียนคณิตศาสตร์แนวใหม่ สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. นักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์แนวใหม่มีความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหา และการคำนวณหาคำตอบดีกว่านักเรียนที่ไม่ได้เรียนคณิตศาสตร์แนวใหม่

2. นักเรียนทั้งสองกลุ่มสามารถหาวิธีการแก้ปัญหาได้ไม่แตกต่างกัน¹

บรูสเวลล์ และ เคอร์ช (Buswell and Kersh) ศึกษาเกี่ยวกับแบบแผนการคิดแก้ปัญหาโดยใช้วิธีการคิดแยกแยะสิ่งที่จะใช้ในการแก้ปัญหา 3 ชนิด ได้แก่ ข้อเท็จจริงที่เกี่ยวข้อง ข้อเท็จจริงที่ไม่เกี่ยวข้อง และรายละเอียดที่จำเป็น โดยกลุ่มตัวอย่างประชากรที่ใช้ศึกษาเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่สามวิทยาลัย ทำการทดสอบโดยแจกโจทย์ปัญหาให้นักเรียนแต่ละคน ผลปรากฏว่า มีนักเรียนประมาณครึ่งหนึ่งที่สามารถแยกแยะสิ่งซึ่งจะนำไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ มีนักเรียนจำนวนน้อยมากที่มองเห็นสิ่งจำเป็นที่โจทย์ไม่ได้กำหนดให้ สรุปได้ว่านักเรียนยังขาดความสามารถในการแยกแยะ เนื่องจากได้รับการฝึกฝนการแก้ปัญหาโดยเน้นคำตอบ²

¹ ดวงเดือน อ่อนนวม, "การศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่สอง ระหว่างนักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์แนวใหม่ กับนักเรียนที่ไม่ได้เรียนคณิตศาสตร์แนวใหม่," (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต สาขาวิชาประถมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2514), หน้า 55 - 56.

² G.T. Buswell and B.Y. Kersh, "Patterns of Thinking in Solving Problems," University of California Publications in Education, 12 (1956), pp. 63 - 148.

ค. งานวิจัยที่เกี่ยวกับทักษะคณิตศาสตร์ซึ่งมีพื้นฐานกับความสามารถในการแก้ปัญหา มอร์ตัน (Morton) ศึกษาถึงสิ่งที่มีอิทธิพลต่อความสำเร็จในการแก้ปัญหา โดยเมืองประกอบด้วยที่มาศึกษาได้แก่ ทักษะในการบวก ลบ คูณ หาร ผลปรากฏว่า ค่าสัมสัมพันธ์ มีค่าถึง .70 แสดงว่าทักษะในการ บวก ลบ คูณ หาร มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้ปัญหา¹

จอห์นสัน (Johnson) ศึกษาเรื่องผลของการสอนคำศัพท์ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหา โดยใช้โปรแกรมการสอนที่ประกอบด้วยเรื่อง สหนิมม ร้อยละ การวัด และ กราฟ สรุปผลได้ว่า

1. การใช้อุปกรณ์ช่วยสอนคำศัพท์ ช่วยให้นักเรียนมีความเข้าใจคำศัพท์ต่างๆ ได้ดีขึ้นและช่วยนำไปสู่การแก้ปัญหาที่ต้องใช้คำศัพท์เหล่านั้นได้ดี

2. การที่จะให้การ เรียนรู้อยู่ได้นานจำเป็นจะต้องใช้อุปกรณ์ช่วยสอนอยู่เสมอ²

เคลอแมน (Kliebhan) ได้ทำการทดลองเพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชาย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยมีดังนี้

1. ความแตกต่างของกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อน เห็นได้ชัดที่สุดจากความสามารถในการประมาณค่าตอบ

¹ Robert Lee Morton, Teaching Arithmetic in the Elementary School, Intermediate Grades (New York : Silver Burdett Company, 1938), II, pp. 455 - 458.

² H.C. Johnson, The Effect of Instruction in Mathematical Vocabulary Upon Problem Solving in Arithmetic, "Journal of Educational Research", (October, 1944), pp. 97 - 110.

2. นักเรียนที่มีความสามารถและทักษะในทางคณิตศาสตร์น้อย มีแนวโน้มที่จะมีความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ได้น้อยกว่า¹



ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

¹ Mary Camile Kliebhan, "An Experimental Study Arithmetic Problem Solving Ability of 6 th. Grade Boys," (The Catholic University of America, Washington D.C., 1955).