

สรุปการวิจัยและข้อเสนอแนะ

สรุปการวิจัย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการอนุรักษ์จำนวน กับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 และเพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการอนุรักษ์จำนวน ระหว่างนักเรียนชายกับนักเรียนหญิง

สมมติฐานของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยตั้งสมมติฐานไว้ว่า

ความสามารถในการอนุรักษ์จำนวน และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีความสัมพันธ์ต่อกัน และความสามารถในการอนุรักษ์จำนวน ระหว่างนักเรียนชาย กับนักเรียนหญิง ไม่แตกต่างกัน

เครื่องมือในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบทดสอบ 2 ชุด ได้แก่ แบบทดสอบความสามารถในการอนุรักษ์จำนวน ที่ผู้วิจัยดัดแปลงจากแบบสอบที่สถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ ใ้ดัดแปลงไว้ โดยดัดแปลงในเรื่องของภาษาและวัสดุที่ใช้ให้เหมาะสมกับกลุ่มตัวอย่าง และแบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยผ่านการตรวจจากผู้ทรงคุณวุฒิ ใ้รับการปรับปรุงและทดลองใช้แล้ว ใ้ดัดแบบทดสอบที่มีระดับความยาก

ระหว่าง .40 - .78 อำนาจจำแนกระหว่าง .27 - .67 และค่าสัมประสิทธิ์ของความเที่ยง เท่ากับ .80

### กลุ่มตัวอย่างประชากร

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2524 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานการประถมศึกษากรุงเทพมหานคร จำนวน 3 โรงเรียน 1 ห้องเรียน เป็นนักเรียนชาย 56 คน นักเรียนหญิง 45 คน รวมทั้งสิ้น 101 คน มีอายุเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างประชากร 6 ปี 9 เดือน

### ผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์ข้อมูล โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จากผลคูณของคะแนนแบบเพียร์สัน (Pearson's Product Moment Correlation Coefficient) และการทดสอบค่าที (t - test) ปรากฏผลการวิจัยดังนี้

1. ความสามารถในการอนุรักษ์จำนวน กับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีความสัมพันธ์ต่อกันในทางบวก ที่ระดับนัยสำคัญ .01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ เท่ากับ 0.569
2. ความสามารถในการอนุรักษ์จำนวน ระหว่างนักเรียนชายและนักเรียนหญิงไม่แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ .01

### อภิปรายผลการวิจัย

1. เมื่อศึกษาถึงความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ พบว่า นักเรียนมีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยเฉลี่ยเกินครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม นอกจากนี้เมื่อแยกคะแนนเป็นส่วนของการแก้ปัญหาวง และการแก้ปัญหาลบแล้วก็ยังพบว่าการแก้ปัญหาทั้ง 2 ประเภท นักเรียนก็โอเคคะแนนเฉลี่ยความสามารถเกินครึ่งหนึ่งของคะแนน

เต็ม เช่นเดียวกัน และถ้าพิจารณาถึงจำนวนที่คอมบิเนตเป็นรายชื่อ และแต่ละรูปแบบแล้วจะทำให้เห็นรายละเอียดเพิ่มขึ้นอีกว่า ข้อที่นักเรียนทำผิดมากที่สุด คือ ข้อที่ 20 ซึ่งอยู่ในรูปแบบที่ 6 ส่วนข้อที่นักเรียนทำผิดน้อยที่สุด คือ ข้อที่ 1 และ ข้อที่ 2 ซึ่งอยู่ในรูปแบบที่ 1 (รายละเอียดในภาคผนวก ข.) และจากการเรียงข้อทดสอบตามแนวคิดของกิเซเล (Gisele) ที่เรียงลำดับจากรูปแบบที่ 1, 4, 2, 3, 5 และ 6 นั้น (คอบที่ 3) ปรากฏว่า จำนวนที่คอมบิเนตจากการทดสอบในครั้งนี้เรียงจากน้อยไปมากกลายเป็นรูปแบบที่ 1, 4, 2, 5, 3 และ 6 ซึ่งสลับกับของกิเซเล (Gisele) ระหว่างรูปแบบที่ 3 กับ 5 ผลการทดสอบที่ได้นี้ แสดงว่าการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ในลักษณะของประโยคคณิตศาสตร์นั้น เด็กสามารถแก้ปัญหาโดยการหาคำตอบที่เป็นตัวผลลัพธ์โดยตรงที่สุด รองลงมาได้แก่การหาตัวบวกหรือตัวลบ และการหาตัวตั้งของประโยคคณิตศาสตร์ตามลำดับ ผลการศึกษานี้ช่วยชี้ให้เห็นถึงความสำคัญของความสัมพันธ์ระหว่างการบวกและการลบอีกด้วย กล่าวคือ ประโยคคณิตศาสตร์ใด ๆ หนึ่งประโยค จะมีความสัมพันธ์ภายในท้องถิ่นระหว่างวิธีการ 2 วิธี เช่น  $6 + 5 = 11$  โดยเครื่องหมายที่แสดงให้เห็นคือวิธีบวก แต่ประโยคคณิตศาสตร์หนึ่งประโยคนี้อีก ที่มีประโยคคณิตศาสตร์อื่นที่มีความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดอีก 2 ประโยค คือ  $11 - 6 = 5$  และ  $11 - 5 = 6$  ซึ่งการที่เด็กจะสามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในการหาคำตอบที่ถูกต้องหรือไม่ว่าปัญหานั้นต้องการคำตอบอยู่ในตำแหน่งใดของประโยคคณิตศาสตร์ก็ตามได้ เด็กจะสนใจถึงความสัมพันธ์เหล่านี้ด้วยจึงจะทำให้ประสบผลสำเร็จในการแก้ปัญหา

2. เมื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนกับความความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้คะแนนรวมของแบบทดสอบทั้ง 2 ชุด พบว่า มีความสัมพันธ์กันในทางบวก อย่างมีนัยสำคัญ เป็นไปตามสมมติฐานที่ผู้วิจัยตั้งไว้ นอกจากนี้ ก็ยังพบว่ามีความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนกับการแก้ปัญหาบวก และความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนกับการแก้ปัญหาลบ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.569, 0.488 และ 0.529 ตามลำดับ ซึ่งความสัมพันธ์ทั้ง 3 คู่มี

นับว่าเป็นความสัมพันธ์ที่อยู่ในระดับปานกลาง<sup>1</sup> แสดงให้เห็นว่า นักเรียนที่มีความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนสูง ก็จะมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ทั้งการแก้ปัญหาบวกและการแก้ปัญหาลบสูง ส่วนนักเรียนที่มีความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนต่ำก็จะมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ต่ำไปด้วย ซึ่งอาจกล่าวได้ว่าความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ต้องอาศัยความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนเป็นพื้นฐาน ผลจากการศึกษาในครั้งนี้สอดคล้องกับการศึกษาของวูดวาร์ด (Woodward) ที่พบว่ามีความสัมพันธ์กันระหว่างความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนกับความสามารถทางคณิตศาสตร์ในส่วนของ การบวกและการลบเช่นเดียวกัน<sup>2</sup> จึงสรุปได้ว่าผลจากการศึกษาในครั้งนี้เป็นสิ่งที่ช่วยชี้ถึงความสำคัญของความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนที่มีต่อความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ โดยเฉพาะในเรื่องของการบวก ลบ ซึ่งบรรจุอยู่ในพื้นฐานเรื่องจำนวนตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521<sup>3</sup> ควบคู่กัน เพื่อให้การศึกษาในวิชาคณิตศาสตร์

<sup>1</sup> สุภาพ วาดเขียน, เครื่องมือวิจัยทางสังคมศาสตร์, ลักษณะที่ตี ชนิด และ วิเคราะห์คุณภาพ (กรุงเทพมหานคร: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2523), หน้า 67.

<sup>2</sup> Linda Rae White Woodward, "The Relationships Between Children's Ability To Conserve Substance and Number and Their Ability To Solve Addition and Subtraction Problems for Missing Place Holders," : 4006-A.

<sup>3</sup> กระทรวงศึกษาธิการ, หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์สวนทองถิ่น, 2520) หน้า 62-73.

มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น การจัดการเรียนการสอนจึงต้องคำนึงถึงการวางรากฐานหรือสร้างเสริม สนับสนุนให้เด็กมีความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนก่อนที่จะศึกษาเนื้อหาคณิตศาสตร์โดยตรง โดยเฉพาะอย่างยิ่งก่อนที่จะศึกษาเรื่องจำนวน

3. เมื่อเปรียบเทียบความสามารถในการอนุรักษ์จำนวน ระหว่างนักเรียนชายกับนักเรียนหญิง พบว่าไม่มีความแตกต่างกัน เป็นไปตามสมมติฐานที่ผู้วิจัยตั้งไว้ ซึ่งผลการศึกษาในครั้งนี้สอดคล้องกับการศึกษาของ เจดา ประเสริฐสังข์<sup>1</sup> รอทเพนเบอร์ก และ คอร์ทนี (Rothenberg and Courtney)<sup>2</sup> เฮลม์ (Helm)<sup>3</sup> และโอมโโตโซ (Omotoso)<sup>4</sup> ที่พบว่าความสามารถในการอนุรักษ์ระหว่างนักเรียนชายกับนักเรียนหญิงไม่มีความแตกต่างเช่นเดียวกัน ดังนั้น การจัดประสบการณ์ทางการอนุรักษ์ให้แก่เด็กจึงไม่ต้องคำนึงถึงเพศ แต่ให้พิจารณาตามกลุ่มอายุ นอกจากนี้ ความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนเป็นโครงสร้างทางสติปัญญาอย่างหนึ่ง พัฒนาการจึงขึ้นอยู่กับโอกาสที่ได้ปะทะสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม ความแตกต่างระหว่างเพศจึงไม่เป็นที่ทำให้พัฒนาการทางคานนี้แตกต่างกันแต่อย่างใด หากเด็กเหล่านั้นอยู่ในสภาพสังคมและสิ่งแวดล้อมอย่างเดียวกัน

<sup>1</sup> เจดา ประเสริฐสังข์, "พัฒนาการของเด็กสังกับในด้าน การเปรียบเทียบและปัญหาการอนุรักษ์จำนวนของเด็กวัยอายุ 3 - 7 ปี ในกรุงเทพมหานครและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ," หน้า 92

<sup>2</sup> B.B. Rothenberg and R.G. Courtney, "Conservation of Number in Very Young Children: a Replication of and Comparison with Mehler and Bever's Study," Quoted in Sohan Modgil, Piagetian Research: A Handbook of Recent Studies, pp. 41-42.

<sup>3</sup> Estelle Bailey Helm, "Piagetian Conservation Tasks As Predictors of First Grade Achievement in Reading And Mathematics," : 2912-A.

<sup>4</sup> Helen Mobolupe Omotoso, "Conservation, Seriation and Classification as Factors in the Acquisition of Mathematics in Nigerian Children " : 1392-A

## ข้อเสนอแนะ

### ข้อเสนอแนะ เพื่อจัดการ เรียนการสอน

ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ได้จัดคณิตศาสตร์ไว้เป็นวิชา  
ทักษะที่เป็นเครื่องมือในการ เรียนรู้ คณิตศาสตร์จึงเป็นวิชาที่มีความสำคัญเป็นอย่างมาก  
และจะต้องศึกษาหาแนวทางต่าง ๆ เพื่อปรับปรุงการจัดการ เรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ  
มากที่สุด ผลที่ได้จากการศึกษามีข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

1. ครู ผู้บริหาร และผู้ที่เกี่ยวข้องกับจัดการศึกษาควรจะได้ตระหนัก  
ถึงความสำคัญของการนำเอาหลักจิตวิทยาพัฒนาการไปใช้ในการจัดลำดับ กิจกรรมและ  
ประสบการณ์การเรียนการสอน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง พัฒนาการทางด้านการอนุรักษ์จำนวน  
ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่มีผลต่อการสร้างทักษะทางคณิตศาสตร์ ในเรื่องจำนวน เมื่อการ  
ศึกษาพบว่าความสามารถในการอนุรักษ์จำนวน และความสามารถในการแก้ปัญหาทาง  
คณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กันดังนี้ จึงควรจะได้จัดให้เด็กได้มีพื้นฐานในการอนุรักษ์จำนวนก่อน  
ที่จะได้เรียนรู้ เนื้อหาเรื่องจำนวนในวิชาคณิตศาสตร์ประกอบกัน การที่ทราบกันเป็นอันทั่วไป  
ว่า ช่วงที่เด็กอายุ 6 - 11 ปี หรือวัยที่เด็กกำลังศึกษาอยู่ในระดับประถมศึกษา เป็น  
ช่วงแห่งการพัฒนาทักษะทางด้านการคำนวณ จึงนับเป็นช่วงเวลาที่เหมาะสมที่จะจัดประสบ  
การทางด้านการอนุรักษ์จำนวนให้กับเด็กตั้งแต่คนหลักสูตรคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา  
ปีที่ 1 หรือตั้งแต่ระดับอนุบาล เช่นฝึกการจับคู่หนึ่งต่อหนึ่งให้แกเด็ก สรุปได้ว่า การนำ  
เอาพัฒนาการทางการอนุรักษ์จำนวนไปประกอบในการพิจารณาสำหรับการสร้าง หรือ  
พัฒนาการหลักสูตร เป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง

2. ความพร้อมในการ เรียนของ เด็กเป็นองค์ประกอบหนึ่งที่จะช่วยให้เด็ก  
ประสบผลสำเร็จในการ เรียน และ เมื่อการศึกษาพบว่าความสามารถในการอนุรักษ์จำนวน  
กับการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กัน ก็น่าที่ครู จะได้นำเอาความสามารถใน  
การอนุรักษ์จำนวนนี้เป็นส่วนหนึ่งที่จะวินิจฉัยว่าเด็กพร้อมที่จะ เรียนรู้และ เข้าใจการแก้ปัญหา

ทางคณิตศาสตร์ในส่วนของกรวยวง การอบ แฉวหรือไม่ ถายังไม่พร้อม การจัดให้เด็ก  
 ใ้มีโอกาสดปะทะสัมพันธ์กับประสภารวมต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการพัฒนาความสามารถใน  
 การอนุรักษ์จำนวนก็เป็นสิ่งที่ครูควรกระทำ

### ข้อเสนอแนะเพื่อทรวิจัยในเรื่องอื่น ๆ

1. จากการศึกษาคั้งนี้พบว่าความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนกับการแก้  
 ปัญหาทางคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กัน เมื่อพิจารณาถึงอัตราในการตัดสินความสัมพันธ์  
 (Coefficient of Determination;  $r^2$ ) คิดเป็นร้อยละ 32.38 ซึ่งหมายถึงว่า  
 การศึกษาคั้งนี้สามารถกล่าววว่าความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนกับการแก้ปัญหาทาง  
 คณิตศาสตร์มีความเกี่ยวข้องกันอยู่ในอัตราร้อยละ 32.38 ความสามารถในการแก้ปัญหา  
 ทางคณิตศาสตร์ในส่วนของกรวยวง การอบนี้ จึงไม่ได้ขึ้นกับความสามารถในการอนุรักษ์  
 จำนวนเพียงองค์ประกอบเดียว จึงเป็นสิ่งที่น่าศึกษาถึงองค์ประกอบอื่น ๆ ร่วมกับความสามารถ  
 ในการอนุรักษ์จำนวนที่จะมีส่วนสัมพันธ์กับการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์นี้ด้วย

2. ควรจะได้มีการศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการอนุรักษ์  
 คำนวณอื่น ๆ กับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ในระดับชั้นที่สูงขึ้นไป เนื่อง  
 จากเนื้อหาที่เรียนทางคณิตศาสตร์จะมีมากขึ้น ความยากก็มีระดับสูงขึ้นด้วย ถ้าได้ศึกษา  
 ความสามารถในการอนุรักษ์หลาย ๆ ด้านพร้อมกัน เช่น การอนุรักษ์มวลสาร, ความยาว,  
 พื้นที่, ปริมาตร กับการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในวงกว้างขึ้น ซึ่งอาจจะเป็นโจทย์ปัญหา  
 คณิตศาสตร์ในเนื้อหาต่าง ๆ ก็จะทำให้เห็นว่า ความสามารถในการอนุรักษ์ต่าง ๆ นั้น  
 มีส่วนเกี่ยวข้องกับความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์หรือไม่ เพื่อจะได้นำผลที่ได้ไปใช้เป็น  
 แนวคิดในการพิจารณาจัดหลักสูตรคณิตศาสตร์ในอันดับต่อไป

3. ควรได้มีการศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างการอนุรักษ์จำนวนกับ  
 ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยศึกษาจากตัวอย่างที่มาจากกลุ่มประชากร  
 ที่แตกต่างกัน เช่น เด็กที่มาจากสภาพฐานะทาง เศรษฐกิจสังคมที่ต่างกัน หรือมาจากสถานที่,  
 สิ่งแวดล้อมที่ต่างกัน เป็นต้น