

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ดังนี้

1. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการกะประมาณจำนวนในเด็กอายุ 5-7 ปี
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการกะประมาณจำนวนในเด็กอายุ 5-7 ปี ในแต่ละขนาดกลุ่มจำนวน คือ 5 8 11 และ 14

โดยมีสมมติฐานในการวิจัยดังนี้

1. เด็กอายุ 5-7 ปี จะมีเปอร์เซ็นต์ความเบี่ยงเบนสัมบูรณ์ในการกะประมาณจำนวนลดลงตามอายุ
2. เปอร์เซ็นต์ความเบี่ยงเบนสัมบูรณ์ในการกะประมาณจำนวนของเด็กอายุ 5-7 ปี จะเพิ่มขึ้นตามขนาดกลุ่มจำนวนที่มากขึ้น
3. เด็กอายุ 5-7 ปี จะมีเปอร์เซ็นต์คำตอบถูกในการกะประมาณจำนวนเพิ่มขึ้นตามอายุ
4. เปอร์เซ็นต์คำตอบถูกในการกะประมาณจำนวนของเด็กอายุ 5-7 ปี จะลดลงตามขนาดกลุ่มจำนวนที่มากขึ้น
5. เด็กอายุ 5-7 ปี จะมีค่าสัมประสิทธิ์ความผันแปร (C.V.) ในการกะประมาณจำนวนลดลงตามอายุ
6. ค่าสัมประสิทธิ์ความผันแปร (C.V.) ในการกะประมาณจำนวนของเด็กอายุ 5-7 ปี จะเพิ่มขึ้นตามขนาดกลุ่มจำนวนที่มากขึ้น

กลุ่มตัวอย่าง

ผู้เข้าร่วมการทดลองที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นเด็กนักเรียนระดับชั้นอนุบาล และระดับประถมศึกษา ซึ่งศึกษาในโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์อนุสรณ์ กรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2548 จำนวน 90 คน โดยกำหนดระดับอายุและจำนวนดังนี้

1. ระดับอายุ 5 ปี คือเด็กที่มีอายุระหว่าง 4 ปี 6 เดือน ถึง 5 ปี 6 เดือน จำนวน 30 คน แบ่งเป็นเด็กผู้ชาย 15 คน และเด็กผู้หญิง 15 คน
2. ระดับอายุ 6 ปี คือเด็กที่มีอายุระหว่าง 5 ปี 6 เดือน ถึง 6 ปี 5 เดือน จำนวน 30 คน แบ่งเป็นเด็กผู้ชาย 15 คน และเด็กผู้หญิง 15 คน
3. ระดับอายุ 7 ปี คือเด็กที่มีอายุระหว่าง 6 ปี 6 เดือน ถึง 7 ปี 5 เดือน จำนวน 30 คน แบ่งเป็นเด็กผู้ชาย 15 คน และเด็กผู้หญิง 15 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. อุปกรณ์
 - 1.1 เครื่องคอมพิวเตอร์ Acer รุ่น TravelMate 2303 NLCi
 - 1.2 กล้องพลาสติกใสมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 8.5 เซนติเมตร สูง 5 เซนติเมตร
 - 1.3 ยางลบรูปสัตว์ จำนวน 20 แท่ง
 - 1.4 แผ่นกระดาษแสดงช่องจำนวน 1-20
2. แบบทดสอบที่ใช้ในการวิจัย
 - 2.1 แบบทดสอบการนับเลข ที่แสดงตัวเลข และบอกชื่อตัวเลขระหว่าง 1-20 และแผ่นกระดาษแสดงช่องจำนวน
 - 2.2 ภาพแสดงจำนวนรูปสี่เหลี่ยมที่มีจำนวน 1 2 และ 3
 - 2.3 โปรแกรมทดสอบความสามารถในการกะประมาณจำนวนในระยะฝึกหัดที่ 2
 - 2.4 โปรแกรมทดสอบความสามารถในการกะประมาณจำนวนในระยะทดสอบ มีทั้งหมด 3 ตอน ตอนละ 32 ภาพ รวมเป็น 96 ภาพ
 - 2.5 แบบทดสอบความสามารถในการจับคู่จำนวนกับตัวเลข
 - 2.6 แบบบันทึกคำตอบ

วิธีดำเนินการวิจัย

1. การหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ทดสอบการกะประมาณจำนวน

1.1 หาความตรงตามเนื้อหา (content validity) โดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

1.2 หาความเที่ยง (reliability) ของเครื่องมือด้วยวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์ Cronbach's alpha (Cronbach's alpha coefficient) โดยการนำไปทดสอบกับนักเรียนที่มีอายุ 5-7 ปี ของโรงเรียนศึกษาสมบูรณอนุสรณ์ ระดับอายุละ 10 คน แบ่งเป็นเด็กชาย 5 คน และเด็กหญิง 5 คน รวมเป็น 30 คน

2. ขั้นตอนการวิจัย

2.1 ติดต่อโรงเรียนที่จะเข้าไปเก็บรวบรวมข้อมูล

2.2 ขออนุญาตในการเก็บรวบรวมข้อมูล จากคณบดีคณะจิตวิทยาถึงผู้อำนวยการโรงเรียน

2.3 นำหนังสือขออนุญาตที่ได้รับอนุมัติไปยื่นให้แก่ฝ่ายวิชาการของโรงเรียน และเข้าชี้แจงวัตถุประสงค์ในการทำวิจัยแก่ผู้อำนวยการโรงเรียน

2.4 ประสานกับครูประจำชั้นเรียนที่จะเข้าไปเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อกำหนดวันและเวลาในการทดสอบ

2.5 ทำหนังสือขออนุญาตผู้ปกครองของกลุ่มตัวอย่าง เพื่อให้ความยินยอมให้กลุ่มตัวอย่างเข้าร่วมการวิจัย

2.6 ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างเข้ากลุ่มตามลำดับอายุและเพศ โดยจัดเด็กเป็น 3 ระดับอายุ ระดับอายุละ 30 คน เป็นเด็กผู้ชาย 15 คน และเด็กผู้หญิง 15 คน

3. ระยะเวลาเริ่มการทดสอบ

ผู้วิจัยสร้างความคุ้นเคยกับเด็กในทุกระดับชั้น โดยการแนะนำชื่อผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัย หลังจากที่เด็กมีความคุ้นเคยแล้ว เด็กจะถูกแยกออกมาทดสอบทีละ 1 คน ผู้ช่วยวิจัยพาเด็กมาในห้องที่ไม่มีเสียงรบกวน และจัดเตรียมเก้าอี้และโต๊ะสำหรับวางเครื่องคอมพิวเตอร์ ให้เด็กนั่งหันหน้าเข้าหาเครื่องคอมพิวเตอร์ ห่างจากหน้าจอคอมพิวเตอร์ประมาณ 50 เซนติเมตร ผู้วิจัยนั่งทางด้านขวามือของเด็ก และผู้ช่วยวิจัยนั่งทางซ้ายมือของเด็กเพื่อทำหน้าที่ช่วยบันทึกคำตอบของเด็กแต่ละคน โดยจะต้องไม่ให้เด็กเห็นกระดาษคำตอบของตนเอง จากนั้นผู้วิจัยอธิบายการทดสอบในระยะก่อนการทดสอบให้เด็กเข้าใจก่อนจะเริ่มทดสอบ

4. ระยะเวลาการทดสอบ แบ่งการทดสอบออกเป็น 4 ระยะ คือ

4.1 ระยะก่อนการทดสอบ เป็นระยะการคัดกรองความสามารถในการนับ และระบุตัวเลขตั้งแต่ 1-20 เริ่มการทดสอบความสามารถในการนับ และระบุตัวเลขตั้งแต่ 1-20 ซึ่งมีทั้งหมด 3 ข้อ โดยเริ่มต้นจากการทดสอบการนับเลข 1-20 ให้ถูกต้องกัน 2 ครั้ง จากนั้นทดสอบให้เด็กชี้ตัวเลขตามที่ถูกบอกให้ถูกต้องทั้ง 10 ข้อ และการทดสอบให้เด็กบอกชื่อตัวเลขที่ถูกชี้ให้ถูกต้องทั้ง 10 ข้อ โดยเด็กทุกคนที่จะได้รับคัดเลือกเข้าร่วมการวิจัยนี้จะต้องทำแบบทดสอบดังกล่าวถูกต้องทั้งหมด หลังจากทดสอบในระยะนี้เสร็จแล้ว เด็กจะได้รับการทดสอบในระยะฝึกหัด ตอนที่ 1 ต่อไป

4.2 ระยะฝึกหัด เป็นระยะของการเตรียมความพร้อม และอธิบายคำสั่งให้เด็กเข้าใจอย่างชัดเจน ระยะนี้แบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ

4.2.1 ระยะฝึกหัด ตอนที่ 1 ให้เด็กดูรูปสี่เหลี่ยมที่มีจำนวน 1 2 และ 3 อัน โดยจะเสนอเรียงจาก 1 2 และ 3 ตามลำดับ ในระยะนี้จะไม่กำหนดเวลาในการแสดงภาพ จากนั้นให้เด็กบอกจำนวนและชี้ที่ช่องแสดงจำนวนให้ตรงกับจำนวนที่เห็นในภาพ

4.2.2 ระยะฝึกหัด ตอนที่ 2 จัดให้เด็กนั่งหันหน้าเข้าหาเครื่องคอมพิวเตอร์ให้ระดับสายตาของเด็กอยู่ในตำแหน่งที่มองเห็นหน้าจอได้อย่างชัดเจนที่สุด โดยเด็กนั่งห่างจากหน้าจอประมาณ 50 เซนติเมตร ผู้วิจัยจะนั่งด้านขวามือของเด็ก และผู้ช่วยวิจัยนั่งอยู่ด้านซ้ายมือเด็ก ผู้วิจัยบอกให้เด็กเตรียมตัว จากนั้นชี้แจงขั้นตอนการทดสอบอย่างละเอียดและชัดเจน เมื่อเด็กพร้อมและเข้าใจขั้นตอนการทดสอบแล้ว ผู้วิจัยทดสอบเด็กด้วยการแสดงภาพสี่เหลี่ยมจำนวน 1-3 อัน ตามลำดับการถ่วงดุล (Counterbalance) ผู้ช่วยวิจัยช่วยบันทึกคำตอบของเด็กลงในแบบบันทึกผลในระยะการทดสอบ

ในระยะฝึกหัด ตอนที่ 2 ให้เด็กดูรูปสี่เหลี่ยมในจอคอมพิวเตอร์ แต่การนำเสนอรูปจะเป็นการสุ่มไม่เรียงตามลำดับ และสี่เหลี่ยมจัดวางแบบสุ่ม กำหนดเวลาในการแสดงภาพเป็น 250 มิลลิวินาที เมื่อภาพหายไปให้เด็กชี้ตัวเลขบนเส้นจำนวนเพื่อบอกคำตอบ

4.3 ระยะการทดสอบ มีทั้งหมด 3 ตอน ตอนละ 32 ภาพ รวมเป็น 96 เด็กแต่ละคนจะได้รับการทดสอบตามการถ่วงดุล ในระยะการทดสอบจะมีจำนวนสี่เหลี่ยม จำนวน 5 หรือ 8 หรือ 11 หรือ 14 ปรากฏที่หน้าจอคอมพิวเตอร์เป็นเวลา 250 มิลลิวินาที และภาพจะหายไป สิ่งที่ต้องพิจารณาก่อนที่เริ่มต้นการทดสอบ ผู้ทดลองจะต้องแน่ใจว่าเด็กสนใจอยู่ที่หน้าจอคอมพิวเตอร์ และสามารถเข้าใจคำสั่งที่แจ้งอย่างชัดเจน

4.4 ระยะหลังการทดสอบ เป็นการทดสอบควบคุมเพื่ออธิบายปัจจัยที่อาจส่งผลต่อความสามารถในการเข้าใจจำนวน โดยการทดสอบความสามารถในการแสดงจำนวน (Give – a - Number Task) และจับคู่จำนวนกับตัวเลข

4.4.1 ความสามารถในการแสดงจำนวน (Give – a - Number Task)

เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ ยางลบรูปสัตว์ จำนวน 20 แท่ง และภาชนะใส 1 ใบ โดยผู้วิจัยให้ยางลบแก่เด็ก 1 กอง จำนวน 20 แท่ง และขอให้เด็กหยิบยางลบตามจำนวนที่ผู้วิจัยบอก คือ 5 8 11 และ 14 ไปใส่ลงในภาชนะใสที่เตรียมไว้ ซึ่งแต่ละจำนวนจะขอตามลำดับการถ่วงดุล เด็กจะได้ คะแนน 1 คะแนน หากหยิบยางลบจากกองได้ถูกต้องตามที่ผู้วิจัยบอก รวมเป็นคะแนนเต็ม 4 คะแนน

4.4.2 ความสามารถในการจับคู่จำนวนกับตัวเลข (Number-Picture matching Task)

เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ ภาพแสดงจำนวนรูปสี่เหลี่ยม 5 8 11 และ 14 อัน และตัวเลข 5 8 11 และ 14 โดยผู้วิจัยบอกให้เด็กลากเส้นจับคู่จำนวนรูปสี่เหลี่ยมที่อยู่ทางด้านซ้ายมือให้ตรงกับตัวเลขที่อยู่ทางด้านขวามือ เด็กจะได้คะแนน 1 คะแนน หากสามารถลากเส้นจับคู่จำนวนรูปสี่เหลี่ยมกับตัวเลขได้ตรงกัน 1 คู่ รวมเป็นคะแนนเต็ม 4 คะแนน

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. คำนวณหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของเปอร์เซ็นต์ความเบี่ยงเบนสัมบูรณ์ในการกะประมาณ ของแต่ละระดับอายุ และขนาดกลุ่มจำนวน
2. วิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางแบบวัดซ้ำของเปอร์เซ็นต์ความเบี่ยงเบนสัมบูรณ์ในการกะประมาณจำนวน ของอายุ (5 ปี 6 ปี และ 7ปี) และขนาดกลุ่มจำนวน (5 8 11 และ 14)
3. คำนวณหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของ เปอร์เซ็นต์คำตอบในการกะประมาณ ของแต่ละระดับอายุ และขนาดกลุ่มจำนวน
4. วิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางแบบวัดซ้ำของเปอร์เซ็นต์คำตอบในการกะประมาณของอายุ (5 ปี 6 ปี และ 7ปี) และขนาดกลุ่มจำนวน (5 8 11 และ 14)
5. คำนวณหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าสัมประสิทธิ์ความผันแปร (C.V.) ในการกะประมาณ ของแต่ละระดับอายุ และขนาดกลุ่มจำนวน

6. วิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางแบบวัดซ้ำของค่าสัมประสิทธิ์ความผันแปร(C.V.) ในการกะประมาณของอายุ (5 ปี 6 ปี และ 7ปี) และขนาดกลุ่มจำนวน (5 8 11 และ 14)

ผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาความสามารถในการกะประมาณจำนวน

จากการศึกษาทั้ง 3 แบบคือ หาเปอร์เซ็นต์ความเบี่ยงเบนสัมบูรณ์ในการกะประมาณจำนวน เปอร์เซ็นต์คำตอบถูกในการกะประมาณจำนวน และค่าสัมประสิทธิ์ความผันแปร (C.V.) ในการกะประมาณจำนวน พบว่าอิทธิพลหลักของระดับอายุ และขนาดกลุ่มจำนวน ซึ่งในการศึกษาเปอร์เซ็นต์คำตอบถูกในการกะประมาณจำนวนสนับสนุนสมมติฐาน และในการศึกษาเปอร์เซ็นต์ความเบี่ยงเบนสัมบูรณ์ในการกะประมาณจำนวน และค่าสัมประสิทธิ์ความผันแปร (C.V.) ในการกะประมาณจำนวน พบว่าสนับสนุนสมมติฐานเพียงบางส่วน

นอกจากนี้ยังพบความสัมพันธ์ร่วมกันระหว่างระดับอายุ และขนาดกลุ่มจำนวน แสดงว่าทั้งอายุและขนาดกลุ่มจำนวนจะมีอิทธิพลร่วมกันต่อความสามารถในการกะประมาณจำนวน สิ่งที่นำสนใจคือขนาดกลุ่มจำนวน 5 เราพบว่าความสามารถในการกะประมาณจำนวนของเด็กทั้งสามระดับอายุจะมีความแตกต่างกัน เมื่อทดสอบเปรียบเทียบรายคู่พบว่าในการศึกษาเปอร์เซ็นต์ความเบี่ยงเบนสัมบูรณ์ในการกะประมาณจำนวน และเปอร์เซ็นต์คำตอบถูกในการกะประมาณจำนวนของเด็กทั้งสามระดับอายุมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับการศึกษาค่าสัมประสิทธิ์ความผันแปร (C.V.) ในการกะประมาณจำนวนพบว่าเด็กอายุ 5 ปี และ 6 ปี มีความสามารถแตกต่างจากเด็กอายุ 7 ปี

2. ผลการศึกษาความสามารถในการแสดงจำนวน

พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนงานแสดงจำนวนของเด็กอายุ 5 ปี 6 ปี และ 7 ปี คือ 4 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 100 ซึ่งมีค่าเท่ากันทั้งสามระดับอายุ

3. ผลการศึกษาความสามารถในการจับคู่จำนวนกับตัวเลข

พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนในงานจับคู่รูปภาพและตัวเลขของเด็กอายุ 5 ปี 6 ปี และ 7 ปี คือ 3.63 3.90 และ 4.00 ตามลำดับ คิดเป็นร้อยละ 90.75 97.50 และ 100.00 ตามลำดับ

ข้อเสนอแนะ

1. ควรขยายช่วงอายุของกลุ่มตัวอย่างในแต่ละระดับอายุให้กว้างขึ้น เนื่องจากในการวิจัยครั้งนี้ พบว่าความสามารถในการกะประมาณจำนวนของเด็กอายุ 6 ปี กับ 7 ปี แตกต่างกันไม่ชัดเจนนัก ดังนั้นในการแบ่งระดับอายุควรมีการทดสอบระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ของเด็กเพื่อใช้เป็นเกณฑ์ตัดสินใจในการแบ่งกลุ่มตัวอย่างให้เหมาะสมต่อไป

2. ควรนำผลการวิจัยเรื่องความสามารถในการกะประมาณจำนวนไปปรับใช้ เพื่อให้เกิดประโยชน์ในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ และทักษะในการชีวิตประจำวันของเด็ก เพื่อส่งเสริมให้เด็กได้ฝึกฝนทักษะ กลวิธีในการกะประมาณจำนวนได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ซึ่งครูอาจเริ่มต้นให้เด็กฝึกกะประมาณจำนวนของวัตถุจริงก่อน เช่น กะประมาณจำนวนส้มที่อยู่ในตะกร้า เป็นต้น

3. ควรมีการวิจัยเกี่ยวกับความสามารถในการกะประมาณจำนวนในตัวแปรอื่นๆ เช่น ประสบการณ์ที่ได้รับการฝึกฝน ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ ระดับความสามารถด้านคณิตศาสตร์ เป็นต้น

4. ควรมีการวิจัยเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการกะประมาณในแต่ละด้าน เช่น การกะประมาณการคำนวณ การกะประมาณระยะทาง การกะประมาณน้ำหนัก และความสูง เป็นต้น เพื่อดูว่าความสามารถในการกะประมาณจำนวนในแต่ละด้านมีความสัมพันธ์กันเพียงใด

5. ควรศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการกะประมาณจำนวนระหว่างเด็กที่มีความบกพร่องในการเรียนคณิตศาสตร์ หรือเด็กที่มีปัญหาทางด้านการรับรู้ กับเด็กปกติ เพื่อจะได้เป็นแนวทางช่วยส่งเสริมความสามารถในการกะประมาณจำนวนต่อไป