



บทที่ 4

## อภิปรายผลการวิจัย

### อภิปรายผล

สมมติฐานข้อที่ 1 มีความแตกต่างระหว่างกลุ่มอายุในพัฒนาการด้านความสามารถในการเปรียบเทียบขนาดของสองชุด พัฒนาการด้านความสามารถในการนับและพัฒนาการด้านความรู้เกี่ยวกับการนับ ในเด็กอายุ 3-5 ปี

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า

(1) มีความแตกต่างระหว่างกลุ่มอายุในพัฒนาการด้านความสามารถในการเปรียบเทียบขนาดของสองชุดในเด็กอายุ 3-5 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < .001$ ) (ตารางที่ 3) ผลการวิจัยสนับสนุนสมมติฐาน และพบว่าความสามารถในการเปรียบเทียบขนาดของสองชุดในเด็กอายุ 3 ปีและ 4 ปี แตกต่างจากเด็กอายุ 5 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < .001$  และ  $p < .05$  ตามลำดับ) ส่วนในเด็กอายุ 3 ปี ไม่แตกต่างจากเด็กอายุ 4 ปี (ตารางที่ 4)

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูล สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

พัฒนาการด้านความสามารถในการเปรียบเทียบขนาดของสองชุดเป็นพัฒนาการเกี่ยวกับกับการคิดปฏิบัติการด้านจำนวนขั้นต้นอย่างหนึ่งในเด็กวัยก่อนเข้าเรียน ดังนั้นพัฒนาการด้านนี้จึงเพิ่มมากขึ้นตามระดับอายุตามแนวทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาและการคิดของ Piaget ความสามารถในการเปรียบเทียบขนาดของสองชุดช่วยให้เด็กรู้ความแตกต่างของสองชุดนั้น เด็กมักจะเลือกใช้วิธีการใดวิธีการหนึ่งจาก 3 วิธี ได้แก่ วิธีความสมนัยแบบหนึ่งต่อหนึ่ง วิธีการนับออกเสียงและชี้ และวิธีไม่ออกเสียงนับและไม่ชี้ จากการวิจัยครั้งนี้พบว่า การเปรียบเทียบ

เทียบขนาดของสองชุดโดยใช้วิธีความสมนัยแบบหนึ่งต่อหนึ่ง เป็นวิธีแรกที่เด็กทำได้มากกว่าวิธีอื่น ๆ (ตารางที่ 9) สอดคล้องตามรายงานของ Grossnickle and Reckzeh (1973: 118) เนื่องจากการเปรียบเทียบขนาดของสองชุดโดยวิธีความสมนัยแบบหนึ่งต่อหนึ่งเป็นพัฒนาการอย่างแรก ๆ ที่เด็กทำได้และคุ้นเคยมากกว่าวิธีการอื่น ๆ ทั้งในชีวิตประจำวันและชั้นเรียน เด็กก่อนวัยเรียนเข้าใจวิธีความสมนัยแบบหนึ่งต่อหนึ่งได้ก่อนวิธีอื่น ๆ เพราะอาศัยเพียงการเทียบเคียงของต่าง ๆ เป็นรายคู่ระหว่างของสองชุดที่วางห่างเท่า ๆ กัน การรับรู้ความยาวของแถวจะช่วยให้เด็กสามารถตัดสินความแตกต่างของจำนวนระหว่างของสองชุดนั้น เด็กที่รู้ความแตกต่างของจำนวนระหว่างของสองชุดโดยอาศัยประสบการณ์การรับรู้ทางตาซึ่งเป็นการรับรู้รูปร่างลักษณะ (Physical perception) แม้ว่าเด็กอาจจะยังไม่มีความสามารถในการนับและบอกจำนวนก็ตาม (Starkey, Spelk and Gelman 1989: 162-169) ส่วนวิธีการนับออกเสียงและชี้เป็นวิธีการที่ยากกว่าวิธีความสมนัยแบบหนึ่งต่อหนึ่ง เนื่องจากวิธีนี้จะต้องอาศัยความรู้ความเข้าใจจำนวนซึ่งเป็นนามธรรมร่วมกับการทำงานประสานกันระหว่างการออกเสียงนับ (พูด) การรับรู้ทางตาและการสัมผัส (การชี้ของที่ถูกนับ) เด็กจะต้องอาศัยพื้นฐานความเข้าใจวิธีความสมนัยแบบหนึ่งต่อหนึ่งมาประยุกต์ใช้กับวิธีการนับ กล่าวคือ นอกจากจะมีความสามารถเทียบเคียงของต่าง ๆ เป็นรายคู่แล้ว ยังสามารถเชื่อมโยงการนับ การชี้ และของที่ถูกนับแต่ละอันได้ เด็กที่มีความสามารถในการเปรียบเทียบขนาดของสองชุดโดยวิธีการนับออกเสียงและชี้ จะต้องเป็นเด็กที่เข้าใจจำนวนของที่มีอยู่ทั้งหมด (Cardinal number or Whole number) ในของแต่ละชุด (Elements of set contain) ที่ได้มาจากการนับออกเสียงและชี้ ถือว่าเป็นการนับที่เข้าใจจำนวนอย่างแท้จริง เข้าใจการบอกจำนวนจากการนับ (Cardination) และสามารถนำ จำนวนของทั้งหมดที่ได้จากการนับของชุดหนึ่งไปเปรียบเทียบกับของอีกชุดหนึ่งเรียกว่า "การนับด้วยความเข้าใจจำนวนสุดท้าย" (Rational counting or Counting with lasting equivalence) ส่วนความสามารถในการเปรียบเทียบขนาดของสองชุดโดยใช้วิธีไม่ออกเสียงนับและไม่ชี้ เด็กจะต้องเข้าใจหลักการนับของเกลแมน ความสามารถในการรับรู้ทางตา

การคิดในใจ ความจำ และความเข้าใจจำนวน "มากกว่า-น้อยกว่า" เด็กจะต้องสามารถบอกจำนวนหรือระบุเลขบอกจำนวนทั้งหมด ของแต่ละชุดได้ทันทีที่เด็กมองเห็นของเหล่านั้นทั้งหมด แล้วเปรียบเทียบเลขบอกจำนวนทั้งหมดของสองชุด โดยการคิดปฏิบัติการด้านจำนวนในใจและตัดสินความแตกต่างระหว่างของสองชุดได้ (Silverman and Rose 1980: 539-540) จากที่กล่าวมาทั้งหมดจึงพอสรุปได้ว่าเด็กกลุ่มอายุน้อยส่วนใหญ่จะตอบถูกมากเมื่อให้เปรียบเทียบขนาดของสองชุดด้วยวิธีความสมนัยแบบหนึ่งต่อหนึ่งซึ่งเป็นวิธีที่ง่ายที่สุดสอดคล้องตามรายงานของ Ginsberg and Opper (1979: 143) และตอบถูกน้อยลงเมื่อเปรียบเทียบขนาดของสองชุดด้วยวิธีการนับออกเสียงและชี้ และวิธีบอกจำนวนโดยไม่ออกเสียงนับและไม่ชี้ซึ่งเป็นวิธีที่ยากกว่า ตามลำดับ (ตารางที่ 9) สอดคล้องตามรายงานของ Blevins-Knabe (1989) ดังนั้นจากการวิจัยครั้งนี้จึงพบว่าคะแนนความสามารถในการเปรียบเทียบขนาดของสองชุดในเด็กกลุ่มอายุมากจึงสูงกว่าคะแนนความสามารถในการเปรียบเทียบขนาดของสองชุดในเด็กกลุ่มอายุน้อย กล่าวคือ ในเด็กอายุ 3 ปี และ 4 ปี แตกต่างจากเด็กอายุ 5 ปี ส่วนในเด็กอายุ 3 ปี และ 4 ปี ไม่แตกต่างกัน เนื่องจากเด็กอายุ 3-4 ปี อยู่ในขั้นพัฒนาการเดียวกัน มีลักษณะการคิดที่คล้ายคลึงกัน และแตกต่างไปจากเด็กอายุ 5 ปี ซึ่งอยู่ในขั้นการนึกคิดในใจ และอาจจะเนื่องมาจากเด็กทั้งสองกลุ่มอายุมีประสบการณ์ที่ใกล้เคียงกันเพราะเป็นช่วงอายุที่เด็กเริ่มเข้าสู่ศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก เด็กอายุในช่วงนี้มักจะมีประสบการณ์เกี่ยวกับการเปรียบเทียบขนาดของสองชุดอยู่แล้วในชีวิตประจำวันที่ไม่แตกต่างกันมาก (Copeland 1979: 119) ตามทฤษฎีพัฒนาทางสติปัญญาและการคิดของ Piaget เด็กอายุ 3 ปี และ 4 ปี อยู่ในขั้นพัฒนาการเดียวกันคือ ขั้นก่อนมีมโนทัศน์ (Preconceptual stage) เป็นเด็กที่ยังไม่สามารถคิดอย่างลึกซึ้ง เด็กวัยนี้มักคิดในแง่เดียวและตามการรับรู้ของตนเป็นส่วนใหญ่และมีลักษณะการคิดคล้ายคลึงกัน ส่วนเด็กกลุ่มอายุ 5 ปี อยู่ในขั้นการรู้ได้ด้วยตนเองล่วงหน้าหรือการคิดเองในใจ (Intuitive stage) เป็นช่วงท้ายของพัฒนาการทางสติปัญญาและการคิดขั้นคิดก่อนปฏิบัติการ (Preoperational stage) จึงสามารถนึกคิดที่ลึกซึ้งกว่าเด็กกลุ่มอายุ 3 ปี และ 4 ปี จึงพบว่า

ความสามารถในการนับกลุ่มเด็กอายุ 5 ปี มากกว่าในเด็กกลุ่มอายุ 3 ปี และ 4 ปี ส่วนความสามารถในการนับในกลุ่มเด็กอายุ 3 ปี และ 4 ปี ไม่แตกต่างกัน (ตารางที่ 4) อาจจะเป็นเนื่องมาจากเด็กทั้งสองกลุ่มอายุจากการวิจัยครั้งนี้ เป็นเด็กที่มีโอกาสฝึกฝนการนับทั้งในชีวิตประจำวันและในชั้นเรียน ไม่แตกต่างกันมาก เด็กทั้งสองกลุ่มเข้าเรียนใน ศูนย์พัฒนาเด็กเล็กในระยะเวลาที่ใกล้เคียงกัน

(2) มีความแตกต่างระหว่างกลุ่มอายุในพัฒนาการด้านความสามารถในการนับในเด็กอายุ 3-5 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < .001$ ) (ตารางที่ 11) ผลการวิจัยสนับสนุนสมมติฐาน และพบว่าความสามารถในการการนับในเด็กอายุ 3 ปีและ 4 ปี แตกต่างจากเด็กอายุ 5 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < .001$ ) ส่วนในเด็กอายุ 3 ปี ไม่แตกต่างจากเด็กอายุ 4 ปี (ตารางที่ 12)

นอกจากนี้ยังพบว่า

- มีความแตกต่างระหว่างกลุ่มอายุในพัฒนาการด้านความสามารถในการนับแบบท่องจำในเด็กอายุ 3-5 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < .001$ ) (ตารางที่ 5) และพบว่าความสามารถในการการนับแบบท่องจำในเด็กอายุ 3 ปีและ 4 ปี แตกต่างจากเด็กอายุ 5 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < .001$ ) ส่วนในเด็กอายุ 3 ปี ไม่แตกต่างจากเด็กอายุ 4 ปี (ตารางที่ 6) และยังพบว่าความสามารถในการนับแบบท่องจำ มีระดับทำได้ผ่านที่ร้อยละ 75 ขึ้นไป ในเด็กกลุ่มอายุ 3 ปี นับได้อยู่ในช่วง 6-8 อายุ 4 ปี นับได้อยู่ในช่วง 9-11 และอายุ 5 ปี นับได้อยู่ในช่วง 18-20 และพบว่ามีเด็กกลุ่มอายุ 5 ปี ร้อยละ 15 ที่นับได้เกิน 39 (ตารางที่ 20)

- มีความแตกต่างระหว่างกลุ่มอายุในพัฒนาการด้านความสามารถในการนับของสลัปส์ในเด็กอายุ 3-5 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < .001$ ) (ตารางที่ 7) และพบว่าความสามารถในการการนับของสลัปส์ในเด็กอายุ 3 ปีและ 4 ปี แตกต่างจากเด็กอายุ 5 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < .001$ ) ส่วนในเด็กอายุ 3 ปี ไม่แตกต่างจากเด็กอายุ 4 ปี (ตารางที่ 8) และยังพบว่าความสามารถในการนับของสลัปส์ มีระดับที่ทำได้ผ่านที่ร้อยละ 75

ขึ้นไป ในกลุ่มเด็กอายุ 3 ปี นับได้อยู่ในช่วง 0-2 อัน อายุ 4 ปี นับได้อยู่ในช่วง 3-5 อัน และอายุ 5 ปี นับได้อยู่ในช่วง 15-17 อัน

- มีความแตกต่างระหว่างกลุ่มอายุในพัฒนาการด้าน

ความสามารถในการนับของสี่เดียวกันในเด็กอายุ 3-5 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < .001$ ) (ตารางที่ 9) และพบว่าความสามารถในการการนับของสี่เดียวกันในเด็กอายุ 3 ปีและ 4 ปี แตกต่างจากเด็กอายุ 5 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < .001$ ) ส่วนในเด็กอายุ 3 ปี ไม่แตกต่างจากเด็กอายุ 4 ปี (ตารางที่ 10) และยังพบว่าความสามารถในการนับของสี่เดียวกัน มีระดับที่ทำได้ผ่านที่ร้อยละ 75 ขึ้นไป ในกลุ่มเด็กอายุ 3 ปี นับได้อยู่ในช่วง 0-2 อัน อายุ 4 ปี นับได้อยู่ในช่วง 3-5 อัน และอายุ 5 ปี นับได้อยู่ในช่วง 9-11 อัน จากที่กล่าวมาพบว่า การนับของสี่มีระดับที่ทำได้ผ่านที่ร้อยละ 75 ขึ้นไป อยู่ในช่วงการนับได้ที่สูงกว่าการนับของสี่เดียวกัน เฉพาะในเด็กอายุ 5 ปี

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูล สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

พัฒนาการด้านความสามารถในการนับแบบท่องจำหรือการนับปากเปล่า เป็นพัฒนาการขั้นเริ่มต้นของการนับ เป็นการนับที่อาศัยการจำลำดับของชื่อจำนวนหรือคำที่ใช้นับ (Number-name sequence or Counting word sequence) เช่น "หนึ่ง" "สอง" "สาม"... เด็กจะมีความสามารถนับได้มากหรือน้อยขึ้นอยู่กับความสามารถในการจำคำที่ใช้นับซึ่งส่วนมากที่ได้รับผ่านประสบการณ์การฝึกฝนด้วยตนเอง ประสบการณ์เหล่านี้จะช่วยพัฒนาความสามารถในการจำลำดับคำที่ใช้นับ Piaget and Inhelder (1969: 104) กล่าวว่า เด็กที่นับได้แบบนี้ อาจจะยังไม่เข้าใจจำนวนอย่างแท้จริง จึงอาจกล่าวได้ว่าการนับแบบท่องจำมีลักษณะคล้ายการพูดได้ของนกแก้ว เด็กที่ผ่านประสบการณ์การฝึกฝนการนับในชีวิตประจำวันมากกว่าจึงย่อมจะมีความสามารถในการนับแบบท่องจำได้มาก (Kamii and De Vries: 1977: 49) เนื่องจากเวลาที่ผ่านไปทำให้เด็กมีอายุเพิ่มมากขึ้น จะช่วยให้เด็กเรียนรู้การจำเพิ่มมากขึ้น (ชัยพร วิชชาวุธ 2515: 65) เด็กจะมีทักษะด้านความรู้ความเข้าใจ ความจำ และพัฒนาการด้านการใช้

ภาษาพูดที่สูงขึ้น เด็กจึงมีความสามารถในการท่องลำดับค่าที่ใช้นับได้มากกว่า  
(Lesnick 1989: 162-169)

ส่วนพัฒนาการด้านความสามารถในการนับของจัดเป็น  
ความสามารถในการนับได้อย่างแท้จริง แสดงให้เห็นความสามารถของเด็กใน  
การจับคู่ตัวเลขที่ใช้นับ (Word numerals) ซึ่งพูดออกมา ("หนึ่ง" "สอง"  
"สาม"... ) กับของแต่ละที่ถูกนับพร้อม ๆ กับใช้ทักษะทางร่างกาย ได้แก่  
การรับรู้ทางตา การใช้นิ้วชี้และสัมผัสของที่ถูกนับ ความสามารถในการนับของ  
เป็นกิจกรรมส่วนหนึ่งของงานด้านการคิดปฏิบัติการด้านจำนวนที่เกิดขึ้นโดยชบวนการ  
การคิดภายใน อายุของเด็กจึงเป็นปัจจัยสำคัญที่บ่งชี้และมีความสัมพันธ์กับระดับ  
พัฒนาการด้านความสามารถในการนับ กล่าวคือ เมื่อเด็กมีอายุเพิ่มมากขึ้น เด็ก  
จะมีความสามารถในการนับได้มากขึ้นด้วย มีรายงานสนับสนุนเรื่องนี้ เช่น  
Suppress and McKnight (1961: 281-286), Stramy (1962: 184-  
185), Schaeffer, Eggleston and Scott (1974: 357-359),  
Gelman and Tucker (1975: 167-175) and Hurlock (1984: 367)

ดังนั้นอายุจึงมีความสัมพันธ์กับความสามารถในการนับของ  
กล่าวคือ เมื่อเด็กอายุเพิ่มมากขึ้น เด็กจะมีความสามารถในการนับของได้มากขึ้น  
เนื่องจากเด็กเข้าใจหลักการนับมากขึ้น (Gelman 1980: 54-68 and Ginsburg  
1987: 1286-1296) โดยเฉพาะหลักการหนึ่งต่อหนึ่ง (One-One principle)  
ซึ่งเป็นความรู้ความเข้าใจที่ว่า ของหนึ่งอันต้องถูกนับเพียงครั้งเดียวเท่านั้น  
หลักการนับเป็นความรู้ความเข้าใจในพื้นฐานที่เด็กจะนำไปใช้ในการนับของ  
(Sax, Becker, Sadeghpour and Sicilian 1989: 468-488) เด็ก  
อายุน้อยจึงมักพบว่านับผิดเพราะว่าไม่เข้าใจหลักการพื้นฐานนี้ โดยที่ Wilkinson  
(1984: 28-64) รายงานว่าเด็กอายุน้อยที่นับผิด มักจะนับผิดในลักษณะที่เป็นการ  
หยุดนับหรือนับไม่ครบ นับซ้ำ และนับข้าม ซึ่ง Gelman กล่าวว่าเป็นการนับที่ไม่  
ถูกต้องตามหลักการนับ โดยเฉพาะการนับซ้ำและการนับข้ามมักจะพบเสมอใน  
เด็กอายุน้อย (Gelman 1982: 183) ความผิดพลาดต่าง ๆ ในการนับ  
นอกจากจะเกี่ยวข้องกับความรู้ ความเข้าใจ และการนำหลักการนับไปใช้แล้ว

Sicilian (1985) กล่าวว่า เด็กอายุน้อยที่นับผิดเพราะเด็กขาดทักษะการรับรู้และการเคลื่อนไหวร่างกายที่ต้องใช้ในกิจกรรมการนับ ตลอดจนขาดการประสานงานที่คล่องแคล่ว ประสบการณ์ต่าง ๆ ทางด้านการนับที่ผ่านมาในชีวิตประจำวันในช่วงวัยก่อนเข้าเรียน จะมีความเกี่ยวข้องกับทักษะความรู้ความเข้าใจ ความสามารถ พัฒนาการด้านการรับรู้ทางประสาทสัมผัส และภาษาพูด (Gibb and Castaneda 1975: 117) เด็กที่มีโอกาสฝึกฝนการนับด้วยตนเองจะช่วยพัฒนาความสามารถในการนับให้มากขึ้นเรื่อย ๆ

เนื่องจากเด็กสามารถเรียนรู้ เข้าใจและนำหลักการนับไปใช้ได้อย่างคล่องแคล่ว เด็กอายุมากมีความสามารถในการนับของได้มากกว่าเด็กอายุน้อย จากการวิจัยครั้งนี้จึงพบว่าความสามารถในการนับของเด็กอายุ 3 ปี และ 4 ปี แตกต่างจากเด็กอายุ 5 ปี ส่วนในเด็กอายุ 3 ปี ไม่แตกต่างจากเด็กอายุ 4 ปี เนื่องจากในเด็กอายุ 3-4 ปี ยังมีความสามารถในการนับน้อยอยู่และจะค่อย ๆ เพิ่มขึ้นในเด็กช่วงอายุเกิน 4 ปี ถึง 5 ปี สอดคล้องตามรายงานของ Zhang และคณะ (1985: 57-59) ส่วนการเปรียบเทียบความสามารถในการนับของสลับสี่และสี่เดียวกัน พบว่าในเด็กอายุ 4 ปี และ 5 ปี สามารถนับของสลับสี่ได้มากกว่านับของสี่เดียวกัน ส่วนในเด็กอายุ 3 ปี ไม่แตกต่างกัน (ตารางที่ 2) แสดงว่าในเด็กอายุมากกว่า สี่ของที่ถูกลับจะมีอิทธิพลต่อความสามารถในการนับ ในเรื่องนี้ Saxe (1981: 306:316) รายงานว่าลักษณะของสิ่งต่าง ๆ ที่จะถูกลับมีความเกี่ยวข้องกับความสามารถในการนับ สี่ที่แตกต่างกัน จะช่วยให้เห็นความแตกต่างของสิ่งต่าง ๆ ในแต่ละตำแหน่งที่วางอยู่ในแถว เด็กอายุมากกว่า จะมีความสามารถที่ใช้ความแตกต่างของสี่ช่วยจำของอันที่ถูกลับไปแล้วได้ดีกว่า เด็กกลุ่มอายุน้อยกว่า ส่วนในเด็กกลุ่มอายุน้อยกว่านั้น ความแตกต่างของสี่อาจจะไม่มีอิทธิพลต่อความสามารถในการนับ เนื่องจากเด็กกลุ่มนี้สามารถนับได้จำนวนน้อย การนับส่วนใหญ่มักจะนำวิธีการนับแบบท่องจำมาใช้กล่าวคือนับออกเสียงและชี้ได้ เสมือนว่าเด็กนับได้ด้วยความเข้าใจจำนวนอย่างแท้จริง แต่เด็กกลุ่มนี้อาจจะนับได้แต่อาจจะบอกจำนวนที่นับของในแต่ละชุดได้ไม่ถูกต้องเสมอไป และยังมีขีดจำกัดในเรื่องการนึกคิดในใจที่จะใช้สี่เป็นสิ่งที่ช่วยให้อ่านการนับได้ดีขึ้น

(3) มีความแตกต่างระหว่างกลุ่มอายุในพัฒนาการด้านความรู้เกี่ยวกับ  
ในเด็กอายุ 3-5 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < .001$ ) (ตารางที่ 17)  
ผลการวิจัยสนับสนุนสมมติฐาน และพบว่าความรู้เกี่ยวกับการนับในเด็กอายุ 3 ปี  
และ 4 ปี แตกต่างจากเด็กอายุ 5 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < .001$ )  
ส่วนในเด็กอายุ 3 ปี ไม่แตกต่างจากเด็กอายุ 4 ปี (ตารางที่ 18)

นอกจากนี้ยังพบว่า

- มีความแตกต่างระหว่างกลุ่มอายุในพัฒนาการด้านความรู้เกี่ยวกับ  
การนับของสลัปส์ในเด็กอายุ 3-5 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < .001$ )  
(ตารางที่ 13) และพบว่าความรู้เกี่ยวกับการการนับของสลัปส์ในเด็กอายุ 3 ปี  
และ 4 ปี แตกต่างจากเด็กอายุ 5 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < .001$ )  
และในเด็กอายุ 3 ปี แตกต่างจากเด็กอายุ 4 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ  
( $p < .01$ ) (ตารางที่ 14)

- มีความแตกต่างระหว่างกลุ่มอายุในพัฒนาการด้านความรู้เกี่ยวกับ  
การนับของสี่เดียวกันในเด็กอายุ 3-5 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < .001$ )  
(ตารางที่ 15) และพบว่าความรู้เกี่ยวกับการการนับของสี่เดียวกันในเด็กอายุ  
3 ปีและ 4 ปี แตกต่างจากเด็กอายุ 5 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < .001$ )  
ส่วนในเด็กอายุ 3 ปี ไม่แตกต่างจากเด็กอายุ 4 ปี (ตารางที่ 16)

- เฉพาะในเด็กอายุ 5 ปี เท่านั้นที่มีความรู้เกี่ยวกับการนับของ  
สลัปส์มากกว่าของสี่เดียวกัน (ตารางที่ 2) และยังพบว่าร้อยละของเด็กรวมทุก  
กลุ่มอายุที่มีความรู้เกี่ยวกับการนับ (ตารางที่ 21) ทั้งการนับของสลัปส์และสี่  
เดียวกัน เรียงลำดับจากน้อยไปมากเช่นเดียวกันดังนี้ แบบที่ 9 (การนับที่ถูกต้อง  
ตามมาตรฐาน) 68.33/ 59.17, แบบที่ 5 (การนับจากขวาไปซ้าย) 61.67/  
50.83, แบบที่ 8 (การนับที่มีการชี้ชี้) 59.17/45.83, แบบที่ 1 (การนับข้าม)  
53.33/39.17, แบบที่ 7 (การนับที่เริ่มนับตรงกลางแถว) 51.67/42.50,  
แบบที่ 6 (การนับไม่ติดต่อกัน) 45.83/36.67, แบบที่ 4 (การนับที่ออกเสียง  
นับเกิน) 44.17/31.67, แบบที่ 2 (การนับที่ไม่ออกเสียงนับ) 39.17/26.67  
และ แบบที่ 3 (การนับซ้ำ) 32.50/24.17 ตามลำดับ



จากผลการวิเคราะห์ข้อมูล สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

ความรู้เกี่ยวกับการนับเป็นความสามารถของเด็กในการคิดพิจารณาตัดสินความถูกต้องการนับของผู้อื่น โดยใช้กฎความสัมพันธ์ระหว่างค่าที่ออกเสียงนับและของที่ถูกนับเป็นหลักในการพิจารณาตัดสินความถูกต้องของการนับร่วมกับลักษณะที่จำเป็นในการนับอื่น ๆ ได้แก่ ทิศทางการนับแบบมาตรฐาน การนับติดต่อกัน การชี้ และการเริ่มนับริมสุดในแถวความเข้าใจและการนำกฎนี้ไปใช้ จะมีความสัมพันธ์กับอายุของเด็ก Gelman and Meck (1983: 395-411) รายงานว่า เด็กอายุ 3-4 ปี เริ่มมีความรู้เกี่ยวกับการนับแล้ว ส่วน Briars and Siegler รายงานว่า เด็กอายุ 3-4 ปี โดยทั่ว ๆ ไป ไม่ค่อยมีความสามารถแยกความแตกต่างระหว่างการนับที่ถูกต้องตามมาตรฐานกับการนับแบบอื่น ๆ เนื่องจากเด็กช่วงอายุ 3-4 ปี เข้าใจและนำกฎนี้ไปใช้ได้น้อย แต่เด็กอายุ 5 ปีขึ้นไป เข้าใจและนำกฎนี้ไปใช้ได้มากกว่าเด็กช่วงอายุ 3-4 ปี สอดคล้องตามรายงานของ Chihara (1984: 203-205) ดังนั้นจึงพบว่าเด็กอายุ 5 ปี มีความรู้เกี่ยวกับการนับมากกว่าเด็กช่วงอายุ 3-4 ปี ด้วยเหตุที่การนับเป็นกิจกรรมด้านจำนวนอย่างหนึ่งในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ต้องอาศัยทักษะและการจำกฎต่าง ๆ เพื่อนำไปใช้ในการแก้ปัญหา ความสามารถในการนำกฎไปใช้จึงเกี่ยวข้องกับความรู้เกี่ยวกับการนับ เด็ก ๆ มักจะใช้กฎที่ตนเองจำได้เพื่อนำมาใช้เพื่อค้นหาคำตอบที่ถูกต้อง (Wearne and Hiebert 1984: 239-245) ในการวัดความรู้เกี่ยวกับการนับจากการวิจัยครั้งนี้ใช้ จำนวนของ 7 อัน และมีการนับผิดพลาดตรงตำแหน่งของอันกลาง (อันที่ 4) เด็กที่มีความรู้เกี่ยวกับการนับแบบที่ 1-4 (การนับผิด) จะต้องบอกว่าเป็นการนับผิด ต้องใช้นิ้วมือชี้ตำแหน่งที่นับผิดและให้เหตุผลโดยบอกลักษณะการนับผิด เช่น นับข้าม นับซ้ำ เป็นต้น เด็กอายุน้อยที่นับของได้ไม่ถึงขนาดนี้ จึงมักจะตอบคำถามไม่ได้และตอบผิด เพราะจำนวนของมากหรือน้อยมีความเกี่ยวข้องกับความรู้ความเข้าใจจำนวนเชิงนามธรรมซึ่งเป็นพื้นฐานอย่างหนึ่งของความรู้เกี่ยวกับการนับ

Miser (1985) รายงานว่า ถ้าจำนวนของมากขึ้น ระดับความเข้าใจจำนวนเชิงนามธรรมจะลดลง เด็กอายุ 3-5 ปี เป็นเด็กที่อยู่ในขั้นคิดก่อนปฏิบัติการ

เมื่อเริ่มต้นขั้นนี้เด็กมีความสามารถที่จะถ่ายทอดการคิดให้เหตุผลเชิงปฏิบัติการยังไม่สมบูรณ์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการคิดให้เหตุผลอีกทั้งความสามารถในการคิดในใจและการจดจำเป็นระบบ ยังมีจำกัด เด็กอายุน้อยจึงจำของอันที่ได้นับไปแล้วไม่ค่อยได้ และจำตำแหน่งที่นับผิดไม่ได้ คำถามในส่วนที่ต้องการให้บอกเหตุผล เด็กวัยนี้จึงค่อนข้างจะคิดสับสน ไม่เข้าใจคำถาม และไม่อาจที่จะเปลี่ยนโจทย์คำถามให้สามารถคิดในใจได้ จึงไม่สามารถถ่ายทอดการคิดให้เหตุผลออกมาในให้ผู้อื่นเข้าใจได้ (West 1977: 57-58) เมื่อพิจารณาที่การนับแบบต่าง ๆ จะพบว่าโดยทั่วไปเด็กจะมีความรู้เกี่ยวกับการนับแบบต่าง ๆ แตกต่างกัน ร้อยละของเด็กที่มีความรู้เกี่ยวกับการนับทั้ง 9 แบบ เรียงจากมากไปน้อยได้ดังนี้ การนับที่ถูกต้องตามมาตรฐานการนับจากขวาไปซ้าย การนับที่มีการชี้ชี้ การนับข้าม การนับที่เริ่มนับตรงกลางแถว การนับไม่ติดต่อกัน การนับที่ออกเสียงนับเกิน การนับที่ไม่ออกเสียงนับ และการนับซ้ำ ตามลำดับ ซึ่งอภิปรายผล ได้ดังนี้

- การนับที่ถูกต้องตามมาตรฐานเป็นการนับที่เด็กมีความรู้มากที่สุด สอดคล้องตามรายงานของ Briars and Siegler เนื่องจากเด็กที่มีความสามารถในการนับได้ตนเองจากการนับของ 7 อัน เมื่อผู้อื่นนับเด็กจะมองดูการนับของคนอื่นพร้อม ๆ กับ นับในใจโดยอาศัยหลักการหนึ่งต่อหนึ่ง (One-One principle) มาพิจารณาว่าการออกเสียงนับกับการชี้สัมพันธ์กันหรือไม่ ใช้หลักการว่าด้วยการเรียงลำดับคงที่ (Stable-Order principle) มาพิจารณาว่าเลขที่ใช้นับของแต่ละอันเรียงลำดับกันหรือไม่ และใช้หลักการบอกจำนวนจากการนับ (Cardinal principle) มาพิจารณาการนับ สังเกตการนับว่าผู้อื่นนับของอันสุดท้ายแล้วหยุดนับหรือไม่ ถ้าเลขนับที่นับของอันสุดท้ายตรงกับที่เลขนับซึ่งตนเองนับในใจตรงกัน เด็กจะบอกว่าผู้อื่นนับถูกต้องและเหตุผลอีกอย่างหนึ่งคือการนับที่ถูกต้องตามมาตรฐานเป็นการนับที่เด็กมีความคุ้นเคยมากที่สุดทั้งในชีวิตประจำวัน และในชั้นเรียน ถ้าพิจารณาตามลักษณะที่จำเป็นในการนับจะพบว่าเด็กจะยึดถือกฎความสัมพันธ์ระหว่างค่าที่ออกเสียงนับกับของที่ถูกนับ อย่างเคร่งครัด และเข้าใจว่าเป็นสิ่งที่จำเป็นมากสำหรับการนับที่ถูกต้องตามมาตรฐาน เนื่องจากช่วยให้เด็กจำหรือแยกได้ว่าของอันไหนที่นับไปแล้ว Greeno and others

กล่าวว่า ความเข้าใจว่ากฎความสัมพันธ์ระหว่างค่าที่ออกเสียงนับกับของที่ถูกนับ เป็นสิ่งที่จำเป็นมากสำหรับการนับที่ถูกต้องตามมาตรฐาน และอายุของเด็ก มีความสัมพันธ์กันทางบวก ดังนั้นเด็กที่อายุมากจึงมีความสามารถมากกว่าเด็กอายุน้อย ในการแยกความแตกต่างระหว่างการนับถูกและผิด

- การนับจากขวาไปซ้าย เป็นการนับคล้ายกับการนับที่ถูกต้องตาม มาตรฐานเพียงแต่มีทิศทาง การนับตรงข้าม เด็กจะอาศัยหลักการเช่นเดียวกับการพิจารณาการนับที่ถูกต้องตามมาตรฐานร่วมกับหลักการว่าด้วยความไม่คงที่ของการเรียงลำดับ (Order-Irrelevance principle) กล่าวคือ เด็กที่มีความรู้เกี่ยวกับการนับแบบนี้จะต้องเข้าใจว่าสามารถเริ่มนับตรงตำแหน่งไหนและไปในทิศทางใดก็ได้ เพียงแต่ให้การนับนั้นสอดคล้องกับหลักการหนึ่งต่อหนึ่ง หลักการว่าด้วยการเรียงลำดับคงที่ และหลักการบอกจำนวนจากการนับ ถ้าพิจารณาตามลักษณะที่จำเป็นในการนับจะพบว่า เด็กอายุมากจะไม่ค่อยยึดถือทิศทาง การนับ เนื่องจากในชีวิตจริง เด็กมักจะคุ้นเคยกับการนับแบบอื่น ๆ ด้วย ของที่จะถูกนับ อาจจะวางตามขวางหรือจากข้างบนมาข้างล่างในแนวตั้งซึ่งไม่เป็นแถวซ้าย-ขวา และด้านที่มองเห็นของที่จะนับไม่คงที่เสมอไป ขึ้นอยู่กับว่าจะมองทางด้านไหนของ ตนเองทิศทางขวา-ซ้าย หรือซ้าย-ขวา จึงไม่มีความจำเป็นที่จะใช้พิจารณา แยกความแตกต่างระหว่างการนับที่ถูกและผิด และไม่ได้ช่วยให้จำหรือแยกของ อันที่ได้นับไปแล้ว

- การนับที่มีการชี้ชี้ เด็กบางคนที่ตอบผิดในการนับแบบนี้ เนื่องจาก จากเด็กเข้าใจว่าการนับแบบนี้ไม่สอดคล้องกับหลักการหนึ่งต่อหนึ่ง เพราะเด็ก สังเกตเห็นผู้อื่นชี้ชี้ โดยที่ไม่ได้พิจารณาว่าตรงตำแหน่งของอันที่ชี้ชี้ขึ้นไม่ได้ ออกเสียงนับ การชี้ของจะนับไม่มีความจำเป็นสำหรับการนับทุกอย่าง แม้ว่า อาจจะช่วยเด็กจำหรือแยกได้ว่าของอันไหนที่ได้นับไปแล้ว แต่ในชีวิตจริงเด็ก อาจจะไม่คุ้นเคยกับการนับที่ไม่สามารถจะชี้ได้โดยตรงเช่น นับเสียงกระดิ่ง เป็นต้น

- การนับข้าม การนับที่ไม่ออกเสียงนับและการนับซ้ำ การนับทั้ง 3 แบบนี้เด็กบางคนจะบอกได้แต่เพียงว่าเป็นการนับผิดแต่ไม่อาจที่จะบอกตำแหน่งที่นับผิดและบอกเหตุผลไม่ได้ว่าผู้อื่นนับผิดอย่างไร อาจจะเนื่องมาจากเด็กบางคนจำตำแหน่งที่นับผิดไม่ได้ ไม่เข้าใจคำถามและไม่สามารถถ่ายทอดความนึกคิดของตนเองออกมาให้ผู้อื่นเข้าใจ

- การนับที่เริ่มนับตรงกลางแถวและการนับไม่ติดต่อกัน เด็กอายุน้อยตอบว่าเป็นการนับผิดเพราะเด็กไม่เข้าใจหลักการว่าด้วยความไม่คงที่ของการเรียงลำดับ จึงยึดถือว่าจะต้องนับจากซ้ายไปขวาเท่านั้น ส่วนเด็กอายุมากจะไม่ยึดถือว่าจะต้องนับของอันริมสุดก่อนเสมอไปและการนับไม่จำเป็นจะต้องนับติดต่อกันไปเนื่องจากเด็กอาจจะคุ้นเคยกับการนับของที่วางไม่เป็นแถวหรือไม่เป็นระเบียบจึงบอกไม่ได้ว่าอันไหนอยู่ริมสุด เช่น วางเป็นวงกลม วางรวมกันเป็นกอง เป็นต้น

- การออกเสียงนับเกิน เด็กบางคนที่ตอบผิดในการนับแบบนี้ อาจจะเนื่องมาจากเด็กยังไม่มีความสามารถที่จะนับได้ด้วยตนเอง (นับได้น้อยกว่า 7 อัน) เด็กจึงไม่สามารถตัดสินได้ว่าผู้อื่นนับผิดหรือไม่

จากการวิจัยครั้งนี้ยังพบอีกว่าสีจะมีอิทธิพลต่อความรู้เกี่ยวกับการนับของเด็กตามรายงานของ Michie (1984: 245-253) เด็กจะใช้สีของสิ่งต่าง ๆ ที่มองเห็นเป็นลำดับการรับรู้ (Perceptual cues) ช่วยพิจารณาสังเกตของในตำแหน่งที่ถูกนับ โดยที่สีจะเป็นข้อมูลรายละเอียดเฉพาะของสิ่งที่เด็กรับรู้ขณะนั้น และยังใช้สีช่วยจำของอันที่นับไปแล้ว จากการวิจัยครั้งนี้โดยทั่วไปพบว่าเด็กมีความรู้เกี่ยวกับการนับของสลับสีมากกว่าของสีเดียวกันโดยเฉพาะในเด็กอายุ 5 ปี ซึ่งนอกจากจะมีความรู้เกี่ยวกับการนับหลายแบบแล้ว ยังรู้จักใช้สีช่วยช่วยพิจารณาสังเกตการนับของผู้อื่นได้ดีกว่าเด็กอายุ 3 ปีและ 4 ปี ส่วนเด็กอายุ 4 ปี พบว่ามีความรู้เกี่ยวกับการนับของสลับสีมากกว่าเด็กอายุ 3 ปี เนื่องจากเด็กอายุ 4 ปีสามารถจำตำแหน่งที่ผู้อื่นนับผิด สังเกตเห็นตำแหน่งที่นับผิดและบอกเหตุผลที่ผู้อื่นนับผิดได้ดีกว่าเด็กอายุ 3 ปี เนื่องจากเด็กอายุ 4 ปี อยู่ในช่วงท้าย ๆ ของ

ขั้นก่อนมีมโนทัศน์ ใกล้ที่จะถึงขั้นการคิดเองในใจ (Intuitive stage) เด็กจึง สามารถนึกคิดในใจและถ่ายทอดออกมาเป็นคำพูดแสดงเหตุผลให้ผู้อื่นเข้าใจ ได้มากกว่าเด็กอายุ 3 ปี แต่เมื่อพิจารณาความรู้เกี่ยวกับการนับแบบต่าง ๆ แล้วพบว่าเด็กอายุ 3 ปีและ 4 ปี รู้การนับแบบต่าง ๆ ใกล้เคียงกัน

สมมติฐานข้อที่ 2 ความสามารถในการเปรียบเทียบขนาดของสองชุด และความสามารถในการนับ ในเด็กอายุ 3-5 ปี มีความสัมพันธ์กันทางบวก ในทุก ๆ กลุ่มอายุ

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า

ความสามารถในการเปรียบเทียบขนาดของสองชุดและความสามารถในการนับในเด็กอายุ 3-5 ปี มีความสัมพันธ์กันทางบวก ในทุก ๆ กลุ่มอายุ สนับสนุนสมมติฐาน และพบว่าความสัมพันธ์มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < .001$ ) (ตารางที่ 22)

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลสามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

เด็กก่อนวัยเรียนในช่วงอายุต้น ๆ จะมีพัฒนาการของความรู้เชิงปริมาณที่ไม่เป็นตัวเลข เช่น ใหญ่-เล็ก มาก-น้อย เป็นต้น แสดงให้เห็นว่าเด็กวัยนี้เริ่มมีความสามารถในการเปรียบเทียบขนาดของสองชุด โดยคิดปฏิบัติการภายในใจที่ไม่ต้องอาศัยการวัดโดยตรง เด็กวัยนี้ยังมีความสามารถในการนับโดยเริ่มจากการนับแบบท่องจำ (Rote counting) เมื่อเด็กมีพัฒนาการในขั้นที่สูงขึ้น เด็กจะมีความสามารถในการพูดเพิ่มมากขึ้น การรับรู้และการใช้อวัยวะร่างกายในกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินจำนวน จะทำงานประสานกันดีขึ้น เมื่อเด็กมีพัฒนาการขั้นนี้แล้ว พบว่าเด็กมักจะใช้วิธีการนับของ (Object counting) เพื่อให้ทราบจำนวนของทั้งหมดในแต่ละชุด ในกรณีที่มีจำนวนมากเกินความสามารถที่จะบอกจำนวนโดยไม่ออกเสียงนับและไม่ชี้ และในกรณีที่ของสองชุดไม่ได้วางเป็นระเบียบ จนทำให้เด็กใช้วิธีความสมนัยแบบหนึ่งต่อหนึ่งไม่ได้ ดังนั้นการนับจึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างหนึ่งที่เด็กจะนำไปใช้ในการเปรียบเทียบขนาด

ของสองชุด จากการวิจัยครั้งนี้จึงพบว่า ความสามารถในการเปรียบเทียบขนาดของสองชุดและความสามารถในการนับในเด็กอายุ 3-5 ปี มีความสัมพันธ์กันทางบวก ในทุก ๆ กลุ่มอายุ

สมมติฐานข้อที่ 3 ความสามารถในการนับและความรู้เกี่ยวกับการนับในเด็กอายุ 3-5 ปี มีความสัมพันธ์กันทางบวก ในทุก ๆ กลุ่มอายุ

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า

ความสามารถในการนับและความรู้เกี่ยวกับการนับ ในเด็กอายุ 3-5 ปี มีความสัมพันธ์กันทางบวก ในทุก ๆ กลุ่มอายุ สนับสนุนสมมติฐาน และพบว่า ความสัมพันธ์มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < .001$ ) (ตารางที่ 22)

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลสามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

ตามขั้นพัฒนาการด้านการนับของ Copeland จะเห็นว่า เด็กจะเริ่มมีความสามารถในการนับแบบท่องจำได้ก่อนการนับของและความสามารถในการนับแบบท่องจำจะเป็นทักษะพื้นฐานที่จะช่วยพัฒนาการด้านความสามารถในการนับของ ดังนั้นความสามารถในการนับแบบท่องจำและความสามารถในการนับของ จึงมีความสัมพันธ์กัน ส่วน Gelman กล่าวว่า เด็กที่มีความสามารถในการนับ (ของ) ได้อย่างคล่องแคล่วนั้น แสดงให้เห็นว่าเด็กมีความรู้ ความเข้าใจ และสามารถนำหลักการนับไปใช้ได้อย่างถูกต้อง หลักการนับจะเป็นประโยชน์ทั้งในการนับต่อตนเองและพิจารณาการนับของผู้อื่น การที่เด็กสามารถพิจารณาตัดสินการนับของผู้อื่นได้อย่างถูกต้องนั้น แสดงให้เห็นว่าเด็กมีความรู้เกี่ยวกับการนับ เด็กที่สามารถนับได้ด้วยตนเองอย่างคล่องแคล่ว จะสามารถพิจารณาตัดสินการนับของผู้อื่นได้ถูกต้องมากกว่าเด็กที่ไม่สามารถนับได้ด้วยตนเองอย่างคล่องแคล่ว ดังนั้นจึงพบว่าความสามารถในการนับและความรู้เกี่ยวกับการนับ มีความสัมพันธ์กัน

สมมติฐานข้อที่ 4 ความสามารถในการเปรียบเทียบขนาดของสองชุด และความรู้เกี่ยวกับการนับ ในเด็กอายุ 3-5 ปี มีความสัมพันธ์กันทางบวก ในทุก ๆ กลุ่มอายุ

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า

ความสามารถในการเปรียบเทียบขนาดของสองชุดและความรู้เกี่ยวกับการนับ มีความสัมพันธ์กันทางบวกในทุก ๆ กลุ่มอายุ สนับสนุนสมมติฐาน และพบว่าความสัมพันธ์มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < .001$ ) (ตารางที่ 22)

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลสามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

การเปรียบเทียบขนาดของสองชุดในกรณีที่มีจำนวนมากเกิน ความสามารถที่จะบอกจำนวนโดยไม่ออกเสียงนับและไม่ชี้ และในกรณีที่ของสองชุด ไม่ได้วางเป็นระเบียบ ทำให้ไม่สามารถเด็กเปรียบเทียบขนาดของสองชุดโดยใช้วิธีความสมนัยแบบหนึ่งต่อหนึ่ง เด็กจะใช้วิธีการนับเพื่อบอกจำนวนของทั้งหมดในแต่ละชุด จากผลการวิจัยที่กล่าวมาข้างต้นพบว่า ความสามารถในการเปรียบเทียบขนาดของสองชุดและความสามารถในการนับ มีความสัมพันธ์กัน และความสามารถในการนับและความรู้เกี่ยวกับการนับ มีความสัมพันธ์กัน ดังนั้นจึงพอสรุปได้ว่า ความสามารถในการเปรียบเทียบขนาดของสองชุดและความรู้เกี่ยวกับการนับ มีความสัมพันธ์กัน

#### การนำผลวิจัยไปประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน

จากผลการวิจัยครั้งนี้จะเป็นประโยชน์ในการนำไปประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน ดังต่อไปนี้

1. การเปรียบเทียบขนาดของสองชุด เป็นพัฒนาการของมโนทัศน์ด้านจำนวนอย่างหนึ่งในเด็กก่อนวัยเรียนและเป็นพัฒนาการอย่างแรก ๆ ครูผู้สอนควรฝึกฝนให้เด็กวัยนี้เปรียบเทียบขนาดของสองชุด โดยเริ่มจากวิธีการที่ง่ายที่สุดคือ ใช้วิธีความสมนัยแบบหนึ่งต่อหนึ่งเพราะว่าเป็นวิธีพื้นฐานที่เด็กทำได้และเด็ก

มักจะคุ้นเคยกับวิธีการนี้มากกว่าวิธีการอื่นทั้งในสภาพแวดล้อมจริงและในชั้นเรียน  
ลำดับต่อมาเมื่อเด็กมีความรู้ความเข้าใจวิธีนี้แล้ว ควรสอนให้เด็กเปรียบเทียบ  
ขนาดของสองชุดโดยใช้วิธีการบอกจำนวนของที่มีอยู่ทั้งหมด (Cardinal number  
or Whole number) ในแต่ละชุด (Elements of Set contain) ซึ่งได้  
จากการนับออกเสียงและชี้ (Counting) และลำดับสุดท้ายควรสอนวิธีบอก  
จำนวนโดยไม่ออกเสียงนับและไม่ชี้ (Subitizing) ทั้งสองวิธีหลังนี้เด็ก  
จะต้องเข้าใจจำนวนที่เป็นนามธรรมและสามารถคิดปฏิบัติการด้านจำนวน  
ภายในใจเสียก่อนจึงจะสามารถเข้าใจว่าของชุดหนึ่งมากกว่าของอีกชุดหนึ่ง  
ด้วยการรู้ว่าจำนวนทั้งหมดของชุดที่หนึ่งมากกว่าจำนวนทั้งหมดของชุดที่สอง และ  
จะต้องตระหนักว่าในการเปรียบเทียบขนาดของสองชุดนั้น เด็กจะเลือกใช้วิธีการใด  
วิธีการหนึ่งได้นั้นขึ้นอยู่กับระดับขั้นพัฒนาการของเด็กแต่ละคนและแต่ละระดับอายุ  
รวมทั้งขนาดจำนวน และลักษณะการวางถ้ากรณีที่ของมีจำนวนมากเกินความสามารถ  
ที่จะบอกจำนวนโดยไม่ออกเสียงนับและไม่ชี้ และในกรณีที่ของสองชุดวางไม่เป็น  
ระเบียบ จนทำให้เด็กไม่อาจเปรียบเทียบขนาดของสองชุดโดยใช้วิธีความสมนัย  
แบบหนึ่งต่อหนึ่ง กล่าวคือ ไม่สามารถจับคู่เทียบเคียงเป็นคู่ได้ง่ายเด็กมักจะเลือก  
ใช้วิธีการนับ ดังนั้นในเด็กอายุน้อยจึงมีความสามารถในการเปรียบเทียบขนาด  
ของสองชุดด้วยวิธีความสมนัยแบบหนึ่งต่อหนึ่ง มากกว่าวิธีการนับออกเสียงและชี้  
และมากกว่าวิธีไม่ออกเสียงนับและไม่ชี้ สำหรับขนาดจำนวนของที่ใช้ในการเปรียบเทียบ  
ขนาดของสองชุดที่จะใช้สำหรับเด็กวัยก่อนเข้าเรียน จากการวิจัยครั้งนี้ใช้  
3 และ 4 อัน พบว่าเด็กอายุ 5 ปี สามารถใช้วิธีความสมนัยแบบหนึ่งต่อหนึ่ง  
ได้ถูกต้องสูงสุดคิดเป็นร้อยละ 60 และในเรื่องนี้ Grossnickle and  
Reckzeh (1973: 116) ได้แนะนำไว้ให้ใช้ 3-4 อัน เนื่องจากเด็กก่อน  
วัยเรียนมีขีดจำกัดทางด้านความเข้าใจเชิงนามธรรม การคิดในใจ การจำ  
และการประสานงานของอวัยวะเกี่ยวกับการรับที่ที่จะต้องใช้ในกิจกรรมเกี่ยวกับ  
จำนวน ได้แก่ การรับรู้ทางตา การชี้ การสัมผัสและการเคลื่อนไหวร่างกาย

2. ความสามารถในการนับ ควรเริ่มฝึกฝนการนับแบบท่องจำ  
เป็นลำดับแรก เนื่องจากเป็นการนับที่อาศัยการจำลำดับของชื่อจำนวนหรือ  
คำที่ใช้ นับ (Number-name sequence or Counting word sequence)



เช่น "หนึ่ง" "สอง" "สาม"... เมื่อเด็กนับแบบท่องจำได้คล่องแคล่วแล้ว ควรฝึกการนับของซึ่งครูผู้สอนจะต้องพยายามแนะนำให้เด็กเข้าใจหลักการนับของ Gelman โดยเฉพาะหลักการหนึ่งต่อหนึ่ง (One-Oneprinciple) เป็นประการแรก ควรสอนให้เด็กทราบว่า ของหนึ่งอันจะต้องออกเสียงนับและถูกชี้เพียงครั้งเดียว แล้วเพิ่มเติมหลักการอื่น ๆ ได้แก่ ความรู้ความเข้าใจที่ว่า ของหนึ่งอันจะต้องระบุเลขนับอย่างเฉพาะเจาะจงเพียงจำนวนเดียวและเรียงลำดับกัน เลขนับที่ใช้กับของอันสุดท้ายจะแทนจำนวนของที่มีอยู่ทั้งหมด ในการนับครั้งหนึ่ง ๆ สามารถนับไปในทิศทางใดก็ได้ และประการสุดท้ายคือ สอนให้เด็กรู้ว่าสิ่ง ๆ ต่างทั้งที่มีตัวตนและไม่มีตัวตนก็สามารถนับได้ ลักษณะของสิ่งที่จะนับก็มีความสำคัญต่อการนับได้ของเด็ก สำหรับเด็กอายุน้อยควรใช้ของที่มีรูปร่างพอที่เด็กจะนึกภาพแทนในใจได้ชัดเจน เช่น ใหญ่ รูปทรง สม่่าเสมอ มีสีชัดเจน และสลับสี เป็นต้น เมื่อเด็กสามารถนับออกเสียงและชี้ได้อย่างคล่องแคล่วแล้ว แสดงให้ทราบว่าเด็กมีความสามารถทางด้านความเข้าใจเชิงนามธรรม การคิดในใจ การจำ และการประสานงานของอวัยวะเกี่ยวกับการรับที่ที่จะต้องใช้ในกิจกรรมเกี่ยวกับจำนวน ได้แก่ การรับรู้ทางตา การชี้ การสัมผัสและการเคลื่อนไหวร่างกาย ครูผู้สอนอาจจะสอนการนับแบบอื่น ๆ โดยยึดถือหลักการนับ Gelman เช่นนับตามเสียงเคาะ นับโดยใช้มือจับของเล่น นับโดยใช้มือจับของออกจากกล่อง เป็นต้น

3. ความรู้เกี่ยวกับการนับ จากการวิจัยครั้งนี้พบว่าเด็กที่สามารถนับได้ด้วยตนเองได้มากกว่าจะมีความรู้เกี่ยวกับการนับมากกว่า ดังนั้นในชั้นเรียนครูควรฝึกฝนให้เด็กมีความสามารถในการนับได้ด้วยตนเองให้คล่องแคล่วเสียก่อนที่จะฝึกฝนความรู้เกี่ยวกับการนับ สำหรับเด็กอายุควรหลีกเลี่ยงคำถามที่ต้องการให้แสดงเหตุผลเนื่องจากเด็กอาจจะไม่เข้าใจคำถามและมีขีดจำกัดทางด้านความสามารถในการพูด การฝึกฝนให้เด็กมีความรู้การนับแบบต่าง ๆ จะช่วยให้เด็กมีความสามารถเข้าใจในหลักการนับได้ดีขึ้น และยังช่วยพัฒนาความสามารถในการนับของเด็ก อีกทั้งช่วยพัฒนาการด้านการคิดปฏิบัติการและการให้เหตุผลเกี่ยวกับจำนวนในทางคณิตศาสตร์ เช่น การบอกจำนวน การตัดสินใจจำนวน การบวก การลบ เป็นต้น