

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่เสนอไว้ในบทที่ 3 แยกอภิปรายได้ดังนี้

1. การจัดแบ่งชั้นพัฒนาการ

ผลจากการร่างที่ 2, 3, 4 และแผนภูมิในภาพที่ 1 ปรากฏว่าเด็กชายและเด็กหญิงมีความสามารถในการเปรียบเทียบเชิงอนุமானค่านความยาวที่ระดับอายุ 8 ปี และพบว่าเด็กจะมีความสามารถในการเปรียบเทียบเชิงอนุமானค่านน้ำหนักรเมื่ออายุ 9 ปี ผลการวิจัยนี้จึงสอดคล้องกับผลการศึกษาของปีอาเจท์ (Piaget and Inhelder 1958) โลเวลล์ และโอเกิลวีส์ (Lovell and Ogelvie 1961, cited by Brainerd 1973: 105-106) คูอิสตรา (Kooistra 1964: 2032) สเมคส์ลัน (Smedslund 1963: 389-405) เมอรัย และยูนิสส์ (Murray and Younis 1968: 1259-1268) ซึ่งพบว่า เด็กจะมีความสามารถในการเปรียบเทียบเชิงอนุமானค่านความยาวเมื่ออายุ 7 - 8 ปี ส่วนค่านน้ำหนัก พบว่า เด็กสามารถกระทำไ้เมื่ออายุ 9 - 10 ปี จะเห็นได้ว่า แม้วาระดับอายุที่เกิดความสามารถดังกล่าวของเด็กไทยและเด็กต่างประเทศจะอยู่ในช่วงเดียวกัน แต่ระยะเวลาระหว่างการเกิดความสามารถในการเปรียบเทียบเชิงอนุமானค่านความยาวและค่านน้ำหนักของเด็กไทยจะเร็วกว่าเด็กต่างประเทศ 1 ปี กล่าวคือ ความสามารถในการเปรียบเทียบเชิงอนุமானค่านน้ำหนักของเด็กไทยจะเกิดขึ้นภายหลังความสามารถในการเปรียบเทียบเชิงอนุமானค่านความยาว 1 ปี ในขณะที่ผลการวิจัยของปีอาเจท์และของต่างประเทศซึ่งที่กล่าวมาแล้วข้างต้น พบว่า ความสามารถในการเปรียบเทียบเชิงอนุமானค่านน้ำหนักจะเกิดขึ้นภายหลังความสามารถในการเปรียบเทียบเชิงอนุமானค่านความยาว 2 ปี ความแตกต่างดังกล่าวนี้จะเกิดขึ้นเนื่องมาจากสาเหตุ 2 การ คือ

1.1 ความแตกต่างของอุปกรณ์ที่ใช้วัดความสามารถในการเปรียบเทียบเชิงอนุமானค่านน้ำหนัก กล่าวคือ การวิจัยของปีอาเจท์ และงานวิจัยของนักวิจัยกลุ่มดังกล่าว

ยกเว้นของเมอเรีย และยูนิสส์นั้น จะให้เด็กคาดคะเนน้ำหนักโดยน้าก่อนกินเห็นยววางบนมือทั้ง 2 ข้าง ซึ่งวิธีการเปรียบเทียบน้ำหนักด้วยวิธีดังกล่าวจะทำให้การคาดคะเนน้ำหนักผิดพลาดได้มาก ส่วนการวิจัยครั้งนี้ใช้ตาชั่งสองแขนในการ เปรียบเทียบน้ำหนักซึ่งทำให้เห็นการเปรียบเทียบได้ชัด เจนและแน่นอนกว่าการ เปรียบเทียบด้วยการคาดคะเนน้ำหนักด้วยมือ ผู้วิจัยจึงเชื่อว่า ความแตกต่างของอุปกรณ์ที่ใช้ในการ เปรียบเทียบน้ำหนักนั้นจะเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ระยะเวลาระหว่างการเกิดความสามารถในการ เปรียบเทียบเชิงอนุมาณค่าความยาวและค่าน้ำหนักของเด็กไทยเร็วกว่าของเด็กต่างประเทศ 1 ปี

1.2 เนื่องจากระยะเวลาในการทำวิจัยของพือาเจท์และของนักวิจัยชาวต่างประเทศที่กล่าวมาแล้ว ก็กับการวิจัยในครั้งนี้ทางกันเกือบ 20 ปี ซึ่งระยะเวลา 20 ปีนี้ในประเทศต่าง ๆ ทั่วโลก รวมทั้งประเทศไทยก็ว่าได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีต่าง ๆ เพิ่มมากขึ้น และมีการนำเอาเทคโนโลยีต่าง ๆ เหล่านั้นมาใช้ในการศึกษาและชีวิตประจำวัน กล่าวคือ มีการพัฒนาอุปกรณ์การสอนที่ช่วยส่งเสริมพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็ก เช่น เกมส์ต่าง ๆ ที่ส่งเสริมพัฒนาการสติปัญญา และวิธีการแก้ปัญหาให้แก่เด็ก ตลอดจนการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนที่ทันสมัย และเหมาะสมกับพัฒนาการของเด็กในแต่ละวัย นอกจากนั้นหลักสูตรที่ใช้ในการเรียนการสอนก็ได้รับการเปลี่ยนแปลงและปรับปรุงให้เหมาะสมกับสภาพของสังคมเรื่อยมาจนกระทั่งถึงปัจจุบัน ก็จะได้เห็นได้จากหลักสูตรประถมศึกษา ปี 2521 (สุมิตร คุณานุก 2520: 19-23) ซึ่งเป็นหลักสูตรที่ใช้อยู่ในปัจจุบันได้เน้นเนื้อหาในกลุ่มวิชาทักษะ ซึ่งประกอบด้วยวิชาภาษาไทย และวิชาคณิตศาสตร์ ถึง 40% ของเนื้อหาวิชาทั้งหมดในระดับชั้นประถมศึกษาตอนต้น ทั้งนี้เพราะเมื่อคำนึงถึงในแง่ของจิตวิทยาพัฒนาการ ในปีที่เด็กเริ่มเข้าเรียนใหม่ ๆ ความจำเป็นที่จะต้องได้รับเนื้อหาสาระกลุ่มวิชาทักษะย่อมมีมาก เพราะจะได้ใช้เป็นเครื่องมือในการสื่อความหมาย และแสวงหาความรู้อย่างอื่นได้ นอกจากนั้นระบบการศึกษาในปัจจุบันยังเปิดโอกาสให้เด็กได้เข้ารับการศึกษาในโรงเรียนเร็วกว่าในสมัยก่อน ผลจากการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวจะช่วยส่งเสริมและเอื้ออำนวยให้เด็กได้มีพัฒนาการทางการคิดเร็วขึ้น ด้วยสาเหตุดังกล่าวผู้วิจัยจึงคิดว่า น่าจะเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้การวิจัยนี้พบว่าเด็กไทยมีความสามารถในการ เปรียบเทียบเชิงอนุมาณค่าความยาวและค่าน้ำหนักเร็วกว่าระดับอายุที่ระบุไว้ในงานวิจัยของต่างประเทศ

อย่างไรก็ตามแม้ว่าผลการวิจัยในครั้งนี้จะให้ผลสอดคล้องกับผลการวิจัยของพีอาเจท์ โลเวล และโอกลิวส์ คูอิสตรา สเมกสตัน และเมอเรียและญินส์สั กิ่งที่กล่าวมาแล้ว แต่ก็ขัดแย้งกับผลการวิจัยของ ไบรแอนท์ และทราบาสโซ (Bryant and Trabasso 1971: 456-459) เบรนเนริค (Brainerd 1973: 105-116; 1974: 324-334) ฮอปเปอร์ และคณะ (Hooper and Others 1978: 674-682) รูดิน และกรูเอิน ซีเกล (Roodin and Gruen 1970; Siegel 1971a, 1971b cited by Brainerd 1978: 177-178) เดอ บอยส์สัน บาร์ดีเยส และโอ รีแกน (De Boysson Bardies and O'Regan 1973: 531-534) ฮาร์ฟอร์ด และเกลโลเวย์ (Halford and Galloway 1977: 1-5) มิมส์ แคนเตอร์ และไรลีย์ (Mims, Cantor and Riley 1983: 1457-1469) ซึ่งพบว่า เด็กจะสามารถเปรียบเทียบเชิงอนุมาณได้ก่อนอายุ 7 - 8 ปี ความแตกต่างของผลการวิจัยดังกล่าวจะเป็นไปตามผลการวิเคราะห์ของ เทเลอร์ และคอลเลอร์ (Thayer and Collyer 1978: 1327-1343) คือ ทฤษฎีที่ใช้เป็นพื้นฐานในการวิจัยครั้งนี้ กับการวิจัยของกลุ่มนักวิจัยดังกล่าวแตกต่างกัน กล่าวคือ ในการวิจัยครั้งนี้ดำเนินการตามแนวทฤษฎีของพีอาเจท์ (Piaget's Stage Theory) ส่วนการวิจัยของกลุ่มนักวิจัยดังกล่าวดำเนินการตามแนวทฤษฎีกระบวนการจัดข่าวสาร (Information Processing Theory) และวิธีการที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้ กับการการศึกษาของกลุ่มนักวิจัยดังกล่าวแตกต่างกัน 4 ประการ คือ

1. เกี่ยวกับรูปแบบของการทดลอง หรืองานที่ให้เด็กทำ (Choice of Task) กล่าวคือ แบบการทดลองที่นักวิจัยกลุ่มดังกล่าวใช้มีหลายรูปแบบด้วยกัน เช่น $A > B > C$; $A = B > C = D$ หรือ $A > B > C > D > E$ ซึ่งแบบการทดลองดังกล่าวเหล่านั้น เด็กอาจจะสามารถเปรียบเทียบเชิงอนุมาณได้โดยมิได้ใช้ตัวกลางในการเปรียบเทียบ แต่อาจจะเปรียบเทียบได้โดยใช้กลวิธีการให้เครื่องหมาย (Labelling Strategy) การจินตนาการ (Mental Image) หรือการจัดเรียงลำดับวัตถุเป็นเส้นตรงขึ้นในสมอง (Linear Order or Linear Representation) ส่วนการวิจัยในครั้งนี้นำแบบ $A = B > C$ ซึ่งผู้วิจัยเชื่อว่าจะสามารถช่วยป้องกันมิให้เด็กเปรียบเทียบโดยมิได้ใช้ตัวกลางได้

2. เกณฑ์ในการตัดสินคำตอบ (Response Required) กล่าวคือ ในการวิจัยของนักวิจัย กลุ่มดังกล่าวใช้เกณฑ์โดยพิจารณาจากการตัดสินคำตอบ

(Judgment) แต่เพียงอย่างเดียว ส่วนการวิจัยในครั้งนี้ใช้เกณฑ์โดยพิจารณาจากการ
 ทักษิณาคำตอบ (Judgment) และการอธิบายเหตุผลในการตอบ (Explanation)
 ควบคู่กัน ทั้งนี้เพราะการวิจัยครั้งนี้ยกทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาและการคิดของพือาเจท์
 เป็นพื้นฐานในการวิจัย เกี่ยวกับเกณฑ์การตัดสินพัฒนาการทางสติปัญญาและความคิดของ
 พือาเจท์นั้น เบรสลอ (Breslow 1981: 328-352) กล่าวว่า โดยทั่วไปแล้ว
 พือาเจท์สนใจข้อมูลในลักษณะของการอธิบายเหตุผล (Explanation) มากกว่าการ
 ทักษิณาคำตอบ (Judgment) ซึ่งประเมินได้แต่เพียงว่าถูกหรือผิดเท่านั้น การตัดสินโดย
 ใช้เกณฑ์การอธิบายเหตุผล (Explanation) ประกอบการตัดสิน (Judgment) จึง
 เป็นเกณฑ์ที่เหมาะสมที่สุดสำหรับงานตามแบบของพือาเจท์ ทั้งนี้เพราะ

- 1) เหตุผลที่เด็กตอบจะแสดงให้เห็นถึงคุณภาพของความคิด
 ในมโนทัศน์นั้น ๆ
- 2) การอธิบายเหตุผลสามารถที่จะแสดงให้เห็นถึงลำดับขั้น
 ของพัฒนาการของความคิดนั้น ๆ จากระดับต่ำสุดจนถึงระดับที่มีวุฒิภาวะสูงสุดได้ ในทาง
 ตรงกันข้าม การใช้เกณฑ์การตัดสินแต่เพียงอย่างเดียวโดยไม้มุ่งเน้นอธิบายเหตุผลในการ
 ตอบควบคู่กันนั้น จะสามารถบอกหรือแสดงให้เห็นแค่เพียงแนวโน้มของพัฒนาการด้านปริมาณ
 หรือสัดส่วนของคำตอบที่เด็กสามารถตอบได้ถูกต้องในระดับอายุต่าง ๆ เท่านั้น

3. การฝึกเบื้องต้น (Initial Training) ซึ่งหมายถึง
 การฝึกในรอบของการฝึกก่อนที่จะให้เด็กเปรียบเทียบเชิงอนุมาน ซึ่งในการวิจัยของ
 กลุ่มนักวิจัยดังกล่าวจะฝึกให้เด็กเปรียบเทียบในรอบของการฝึก จนกระทั่งเด็กสามารถจำ
 โค้ดได้ และสามารถที่จะทำได้ถึงเกณฑ์ที่กำหนดให้ จึงจะให้เด็กเปรียบเทียบเชิงอนุมาน แต่
 ในการวิจัยในครั้งนี้ใช้วิธีการทบทวนความจำให้เด็ก (โดยมีโค้ดนำไปเปรียบเทียบกัน
 โดยตรง) เพียงครั้งเดียว ทั้งนี้เพราะตามทฤษฎีของพือาเจท์ พือาเจท์เชื่อว่า การฝึกมิได้
 ช่วยให้เด็กมีความสามารถเชิงตรรกะขึ้นมาได้ถนัด โครงสร้างทางสติปัญญาของความ
 สามารถนั้น ๆ ยังไม่พัฒนาขึ้น การฝึกจะมีผลเฉพาะเด็กที่มีความสามารถดังกล่าวแล้วเท่านั้น
 (Modgil and Modgil 1982: 64-65) ขบวนการฝึกความจำในการเปรียบเทียบเชิง
 อนุมานก็เช่นเดียวกัน จะเป็นลักษณะของการใส่รหัสข้อมูลและการถอดรหัสข้อมูล มากกว่า
 จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในโครงสร้างความคิด (Cognitive Structure) การฝึก
 จึงมีผลในระยะสั้นเท่านั้น กล่าวคือ เด็กจะทำได้เฉพาะช่วงของการฝึก และเฉพาะงานที่ฝึก
 เท่านั้น ไม่สามารถที่จะนำไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์อื่นได้ (Thayer and Collyer

1978: 1329)

4. วิธีการเฉลยค่าตอบ (Method of Feedback) กล่าวคือ ในการวิจัยของกลุ่มนักวิจัยดังกล่าวก่อนที่จะให้เด็กเปรียบเทียบ จะให้เด็กท่องจำความสัมพันธ์ในแต่ละคู่จนสามารถจำได้และในการเฉลยค่าตอบจะใช้ทั้งวิธีการเฉลยค่าตอบด้วยคำพูด (Verbal Feedback) และการเปรียบเทียบให้เด็กดู (Visual Feedback) แต่ในการวิจัยครั้งนี้ก่อนที่จะให้เด็กเปรียบเทียบ ผู้วิจัยจะทวนความจำเกี่ยวกับความสัมพันธ์ในแต่ละคู่อีกครั้งหนึ่งโดยมิได้นำไปเปรียบเทียบกันโดยตรง และใช้วิธีการเฉลยค่าตอบด้วยคำพูด (Verbal Feedback) เท่านั้น ทั้งนี้เพราะผู้วิจัยเห็นว่าการเฉลยค่าตอบโดยวิธีการเปรียบเทียบให้เด็กดู (Visual Feedback) นั้นจะทำให้เด็กสามารถจำความยาวที่แท้จริงของไม้ได้ และจะสามารถนำไปเปรียบเทียบกันได้โดยตรง โดยมีได้ใช้ตัวกลางในการเปรียบเทียบ (Nontransitive Inference)

จากสาเหตุของความแตกต่างดังกล่าวจึงทำให้ผลสรุปเกี่ยวกับระดับอายุที่เกิดความสามารถในการเปรียบเทียบเชิงอนุमानของกลุ่มนักวิจัยดังกล่าวกับผลการศึกษาในครั้งนี้แตกต่างกัน

อย่างไรก็ตามจากรายละเอียดที่ได้อธิบายมาแล้วในบทที่ 1 จะเห็นได้ว่าแม้ว่านักวิจัยกลุ่มดังกล่าวจะสรุปว่า เด็กจะสามารถจะเปรียบเทียบเชิงอนุमानได้ก่อนอายุ 7 - 8 ปี แต่ก็อาจจะเป็นการเปรียบเทียบเชิงอนุमानโดยมิได้ใช้ตัวกลางในการเปรียบเทียบ (Nontransitive Inference) เช่น การเปรียบเทียบโดยใช้กลยุทธ์การให้เครื่องหมาย (Labelling Strategy) การสร้างจินตนาการ (Mental Image) การเปรียบเทียบโดยการจัดเรียงลำดับวัตถุเป็นเส้นตรงขึ้นในสมอง (Linear Representation or Linear Order)

เกี่ยวกับระดับอายุที่เกิดความสามารถในการเปรียบเทียบเชิงอนุमानนั้น พิอาเจท์และคณะให้ความหมายของระดับอายุที่เกิดความสามารถดังกล่าวตามที่เขาค้นพบคือ 7 - 8 ปี ว่าที่ระดับอายุดังกล่าวเด็กจะสามารถเข้าใจหลักการของการเปรียบเทียบเชิงอนุमान และสามารถที่จะนำเอาหลักการนั้นไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์อื่นได้อย่างทันทางที่ การแสดงออกซึ่งความสามารถดังกล่าวจะมีความมั่นคงแข็งแรงและสม่ำเสมอ นอกจากนั้นยังให้ความเห็นว่า ความสามารถในการเปรียบเทียบเชิงอนุमानที่พบในเด็กอายุต่ำกว่า 7 - 8 ปีนั้น จะเกิดขึ้นภายใต้สิ่งแวดล้อมที่เอื้ออำนวยเท่านั้น เช่น การฝึก

วิธีการเฉลยคำตอบ เป็นต้น ความสามารถในการเปรียบเทียบเชิงอนุมาณที่เกิดขึ้นภายใต้สภาพการณ์ดังกล่าวจะมีผลในระยะสั้น คือ เด็กจะสามารถกระทำได้ในช่วงเวลาที่ยึด และเฉพาะงานที่ยึดเท่านั้น เด็กจะไม่สามารถที่จะนำเอาความสามารถดังกล่าวไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์อื่นได้ ทั้งนี้เนื่องจากหลักการของความสามารถดังกล่าวยังไม่พัฒนาอย่างเต็มที่ จนกว่าจะอายุ 8 หรือ 9 ปี

2. การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างระดับอายุและเพศ

จากตารางที่ 5, 6 ปรากฏว่า เด็กที่มีระดับอายุต่างกัน ได้คะแนนการเปรียบเทียบเชิงอนุมาณด้านความยาว และด้านน้ำหนักแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐาน ข้อที่ 1 เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ของเด็กทั้ง 6 ระดับอายุ ดังตารางที่ 7 และ 8 ผลปรากฏว่า เด็กระดับอายุ 8, 9 และ 10 ปี ได้คะแนนการเปรียบเทียบเชิงอนุมาณทั้งสองด้านแตกต่างจากเด็กระดับอายุ 5 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยเด็กระดับอายุ 8, 9 และ 10 ปี ได้คะแนนความสามารถในการเปรียบเทียบเชิงอนุมาณทั้งสองด้านสูงกว่าเด็กระดับอายุ 5 ปี และเด็กระดับอายุ 9 และ 10 ปี ได้คะแนนการเปรียบเทียบเชิงอนุมาณทั้งสองด้านแตกต่างจากเด็กอายุ 6 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยเด็กระดับอายุ 9 และ 10 ปี ได้คะแนนความสามารถในการเปรียบเทียบเชิงอนุมาณทั้งสองด้านสูงกว่าเด็กระดับอายุ 6 ปี ผลการวิจัยดังกล่าวสอดคล้องกับผลการวิจัยของโคแวน (Cowan 1964, cited by Breslow 1981: 325-351) ซึ่งพบว่า เด็กที่มีระดับอายุต่างกัน จะมีความสามารถในการเปรียบเทียบเชิงอนุมาณแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ และสนับสนุนทฤษฎีของพ็ออาเจท์ที่ว่า พัฒนาการทางสติปัญญาเกิดขึ้นจากการที่เด็กได้มีโอกาสปะทะสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม เด็กที่มีระดับอายุต่างกัน โอกาสที่เด็กจะมีการปะทะสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมย่อมแตกต่างกัน จึงทำให้ระดับสติปัญญาของเด็กในแต่ละระดับอายุแตกต่างกัน เด็กโตมีโอกาสมันจะปะทะสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมได้มากกว่าเด็กเล็ก จึงมีระดับสติปัญญาสูงกว่าเด็กเล็ก

เมื่อพิจารณาผลการวิเคราะห์คะแนนการเปรียบเทียบเชิงอนุมาณด้านความยาว และด้านน้ำหนักระหว่างเพศชายและเพศหญิง พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานข้อที่ 2 สอดคล้องกับผลการวิจัยของ

คูอิสตรา (Kooistra 1964:2032) ที่พบว่า ความสามารถในการเปรียบเทียบเชิงอนุमानค่าน้ำหนักระหว่างเพศชายและเพศหญิงไม่แตกต่างกัน และตรงกับผลการวิจัยที่เกี่ยวกับพัฒนาการทางการคิดแบบอื่นที่พัฒนาขึ้นในชั้นพัฒนาการเดียวกัน คือ การวิจัยของเกรฟ (Graves 1972: 223) กวงเคียน ศาสตราจารย์ (2514) เฉลี่ย ประเสริฐสังข์ (2522) ซึ่งพบว่า เพศชายและเพศหญิงมีความสามารถในการอนุรักษ์ไม่แตกต่างกัน และการวิจัยของ กายแก้ว พงษ์อุคม (2524) ซึ่งพบว่า ความสามารถในการจัดเรียงอันดับระหว่างเพศชายและเพศหญิงไม่แตกต่างกัน ผลการวิจัยนี้จึงสนับสนุนทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของพ็องเจท์ (พ็องเจท์ อ้างถึงใน เฉลี่ย ประเสริฐสังข์ 2522: 92) ที่ว่า โครงสร้างทางสติปัญญาอันหนึ่งจะเกิดขึ้นเร็วหรือช้าต่างกันขึ้นอยู่กับโอกาสที่เด็กได้ปะทะสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม และวุฒิภาวะ ความแตกต่างระหว่างเพศจะไม่เป็นสิ่งที่ทำให้พัฒนาการของโครงสร้างสติปัญญาแตกต่างกันแต่อย่างใด หากเด็กเหล่านั้นอยู่ในสภาพสังคมและสิ่งแวดล้อมเดียวกัน

3. ลักษณะแนวโน้มของพัฒนาการ

เมื่อพิจารณาผลจากการวางที่ 2, 3 และ 4 และแผนภูมิในภาพที่ 1 และกราฟในภาพที่ 2 จะเห็นว่า ความสามารถในการเปรียบเทียบเชิงอนุमानค่านความยาว จะพัฒนาขึ้นก่อนความสามารถในการเปรียบเทียบเชิงอนุमानค่านน้ำหนักในทุกวัย และเมื่อพิจารณาประกอบกับผลการวิเคราะห์ค่าคอบรายขอของการเปรียบเทียบเชิงอนุमानทั้ง 2 ค่าน จากการวางที่ 10 จะเห็นได้ว่า เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนการคอบค่าน้ำหนักของทั้งสอง (ก ก, ข ข, ค ค) ของการเปรียบเทียบเชิงอนุमानค่านความยาวและค่าน้ำหนักของแต่ละวัย จะเห็นได้ว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนการคอบในทุกขอของการทดสอบ ความสามารถในการเปรียบเทียบเชิงอนุमानค่านความยาวสูงกว่าค่าน้ำหนัก จึงสรุปได้ว่าพัฒนาการของความสามารถในการเปรียบเทียบเชิงอนุमानค่านความยาวจะพัฒนาขึ้นก่อนความสามารถในการเปรียบเทียบเชิงอนุमानค่านน้ำหนัก ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานข้อที่ 3 และสอดคล้องกับผลการศึกษาของพ็องเจท์ (Piaget and Inhelder 1958) ที่พบว่า พัฒนาการของความสามารถในการเปรียบเทียบเชิงอนุमानค่านความยาวจะพัฒนาขึ้นก่อนความสามารถในการเปรียบเทียบเชิงอนุमानค่านน้ำหนักและเป็นไปตามทฤษฎีของพ็องเจท์ที่ว่า โครงสร้างทางสติปัญญาแต่ละอย่างพัฒนาขึ้นภายใน

ชั้นของพัฒนาการเดียวกัน ซึ่งประกอบด้วยงาน (Task) หลาย ๆ อย่างนั้น การบรรลุถึงความสำเร็จในงานแต่ละอย่างนั้นย่อมเกิดขึ้นไม่พร้อมกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความยากง่ายของงาน ซึ่งพ็ออาเจท์เรียกพัฒนาการในลักษณะดังกล่าวว่า **Horizontal Decalage** การที่พบว่า ความสามารถในการเปรียบเทียบเชิงอนุमानค่าน้ำหนักเกิดขึ้นภายหลังความสามารถในการเปรียบเทียบเชิงอนุमानค่านความยาวนั้นเป็นเพราะว่า น้ำหนักเป็นสิ่งที่ไม่สามารถมองเห็นได้ควยศา (Subjective) ย่อมตัดสินได้ยากกว่าความยาว (Brainerd 1978: 54-57)

นอกจากนั้นผลจากตารางที่ 2, 3 และแผนภูมิในภาพที่ 1 ยังปรากฏว่า จำนวนนักเรียนที่อยู่ในชั้นที่มีความสามารถในการเปรียบเทียบเชิงอนุमानค่านความยาวและค่าน้ำหนักจะเพิ่มขึ้นตามระดับอายุ เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการเปรียบเทียบเชิงอนุमानค่านความยาวและค่าน้ำหนักก็พบว่า เพิ่มขึ้นตามระดับอายุเช่นเดียวกัน และผลจากการวิเคราะห์ค่าคอบรายข้อของการทดสอบความสามารถในการเปรียบเทียบเชิงอนุमानค่านความยาวและค่าน้ำหนักจากตารางที่ 10 - 16 จะเห็นได้ว่า ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ของคะแนนการคอบในข้อ ก, ข ซึ่งเป็นคำถามให้ตัดสิน (Judgment) และข้อ ค. ซึ่งเป็นคำถามที่ให้อธิบายเหตุผลในการคอบ (Explanation) ของการทดสอบความสามารถในการเปรียบเทียบเชิงอนุमानทั้งสองค่านเพิ่มขึ้นตามระดับอายุอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แม้จะพบว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนการคอบในข้อ ก ของการทดสอบความสามารถในการเปรียบเทียบเชิงอนุमानทั้งสองค่าน ของเด็กอายุ 9 ปี จะสูงกว่าเด็กอายุ 10 ปีก็ตาม แต่เมื่อทำการทดสอบความแตกต่างรายคู่แล้วพบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ผลการวิเคราะห์ค่าคอบรายข้อในการวิจัยครั้งนี้จึงสอดคล้องกับผลการวิจัยของ โคนวน คริกค์ และแวปเนอร์ (Cowan 1964; Glick and Wapner 1968, cited by Breslow 1981: 325-351) ซึ่งพบว่า จำนวนค่าคอบที่ถูกคองของคำถามที่ให้ตัดสิน (Judgment) และความสามารถในการอธิบายเหตุผลในการคอบ (Explanation) ในลักษณะที่มีการผสมผสานความสัมพันธ์ทั้งสองคอบเข้าด้วยกันของเด็กจะเพิ่มขึ้นตามระดับอายุ และผลจากการวิเคราะห์แนวโน้มของคะแนนความสามารถในการเปรียบเทียบเชิงอนุमानทั้งสองค่านตามระดับอายุตามตารางที่ 9 ปรากฏว่า พัฒนาการของความสามารถในการเปรียบเทียบเชิงอนุमान

ก้านความยาวและก้านนำหนักของเด็กทุกระดับอายุมีลักษณะเป็นเส้นตรง เมื่อพิจารณา
 ประกณกรรมในภาพที่ 2 จะเห็นว่า เส้นพัฒนาการของความสามารถในการเปรียบเทียบ
 เชงอนุมาณแต่ละก้านเป็นเส้นตรงสูงขึ้นตามระดับอายุที่เพิ่มขึ้น จากที่กล่าวมาจึงสรุปได้
 ว่า พัฒนาการของความสามารถในการเปรียบเทียบเชิงอนุมาณก้านความยาวและก้าน
 นำหนักมีแนวโน้มสูงขึ้นตามระดับอายุ ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานข้อที่ 4 สนับสนุนทฤษฎี
 พัฒนาการทางสติปัญญา และความคิดของพ็อลเจท (Maier 1969: 103-154) และ
 ผลการศึกษาของ แดช และ แดส (Dash and Das 1984: 63-72) ที่พบว่า
 พัฒนาการทางสติปัญญา และความคิดของเด็กจะเพิ่มขึ้นตามระดับอายุ และสอดคล้องกับ
 ผลการวิจัยของ โคนวน (Cowan 1964, cited by Breslow 1981: 325-351)
 ที่พบว่า ความสามารถในการเปรียบเทียบเชิงอนุมาณจะสูงขึ้นตามระดับอายุ

จากผลการวิจัยและข้อคิดเห็นที่ได้นำเสนอไปแล้วนั้นจะเห็นได้ว่าพัฒนาการของความ
 สามารถในการเปรียบเทียบเชิงอนุมาณ ก็คือพัฒนาการของความสามารถในการใช้ตัวกลาง
 ในการเปรียบเทียบปริมาณของวัตถุนั่นเอง ซึ่งความสามารถดังกล่าวถือว่าเป็นความสามารถ
 พื้นฐานเกี่ยวกับการวัด อย่างไรก็ตาม จากการศึกษาค้นคว้าของพ็อลเจท (Piaget 1962:
 28) พบว่า ก่อนที่เด็กจะรู้จักใช้อุปกรณ์การวัดที่เป็นมาตรฐาน เช่น ไม้บรรทัด ไม้เมตร
 แถบเทป หรือเครื่องชั่งในการวัดปริมาณของวัตถุหรือเปรียบเทียบปริมาณของวัตถุนั้น เด็ก
 จะเริ่มเรียนรู้วิธีการวัดโดยการเปรียบเทียบด้วยสายตาคอน ซึ่งเป็นวิธีการวัดที่ไม่ถูกต้อง
 หลังจากนั้นเด็กจึงจะเริ่มรู้จักใช้ตัวกลางในการเปรียบเทียบ ซึ่งในระยะแรกที่เด็กเริ่มใช้
 ตัวกลางในการเปรียบเทียบนั้น ตัวกลางที่เด็กใช้อาจจะยังไม่เหมาะสม เช่น ใช้นิ้วของ
 ร่างกาย เช่น มือ แขน หรือข้อศอก เป็นต้น จากนั้นเด็กจะเรียนรู้ที่จะเลือกใช้ตัวกลางที่
 เหมาะสมในการวัดหรือการเปรียบเทียบ จนในที่สุดเขาจะสามารถที่จะใช้อุปกรณ์การวัดที่เป็น
 มาตรฐานได้ เช่น ไม้บรรทัดหรือไม้เมตร เป็นต้น จะเห็นได้ว่าความสามารถในการ
 เปรียบเทียบเชิงอนุมาณเป็นความสามารถพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่สำคัญ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง
 เป็นพื้นฐานในการพัฒนาโน้ตทัศน์เกี่ยวกับการวัดที่เป็นระบบ และที่สำคัญอีกประการหนึ่งก็คือ
 เด็กสามารถที่จะนำเอาความสามารถดังกล่าวไปใช้ในชีวิตรประจำวันได้อย่างกว้างขวาง เช่น
 การเปรียบเทียบปริมาณสิ่งต่างๆโดยอาศัยเกณฑ์หรือตัวกลาง ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าผล
 การวิจัยนี้จะเป็นแนวทางแก่ครูและผู้ที่เกี่ยวข้องของการจัดทำหลักสูตรการเรียนการสอน
 โดยเฉพาะอย่างยิ่งในวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ เพื่อจะไครางหลักสูตรและจัดเตรียม
 การสอนให้เหมาะสมกับพัฒนาการของเด็กในแต่ละวัย