



ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

นักการศึกษาได้ให้ความสนใจเกี่ยวกับเชาว์ปัญญา และขบวนการคิดของคน
คำว่า เป็นองค์ประกอบที่เป็นประโยชน์ในการพัฒนาหลักสูตรให้เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละวัย
คงจะเห็นจากการสัมมนาส่วนภูมิภาคเรื่อง "การพัฒนาสังกัดทางวิทยาศาสตร์
ในเด็ก" ซึ่งจัดขึ้นด้วยความร่วมมือขององค์การยูเนสโก ยูนิเซฟ และซีไอ ที่กรุงเทพฯ
มหานคร เมื่อ พ.ศ. 2515 ได้ตกลงเลือกทฤษฎีของเพียเจต์ เป็นหลักในการทำ
วิจัยเพื่อพัฒนาหลักสูตรให้เกิดพัฒนาการทางความคิดแก่ผู้เรียน¹ ในประเทศอังกฤษก็
ยอมรับกันว่าทฤษฎีของเพียเจต์ มีอิทธิพลอย่างมากในการจัดการศึกษาของเด็ก²

เพียเจต์ (Piaget) นักจิตวิทยาชาวสวิส เป็นบุคคลที่ศึกษาค้นคว้าเรื่อง
โครงสร้างของเชาว์ปัญญาอย่างละเอียดเป็นเวลานาน โดยใช้การสังเกตและการ
สัมภาษณ์เด็ก เพียเจต์ได้รวบรวมผลของการศึกษาและตั้งเป็นทฤษฎีพัฒนาการทางเชาว์
ปัญญาขึ้น ทฤษฎีนี้ได้รับการยอมรับว่าเป็นทฤษฎีที่มีระบบการศึกษาที่สมบูรณ์ที่สุดในปัจจุบัน
โดยเฉพาะลำดับขั้นของพัฒนาการปรากฏว่าสามารถใช้ได้เป็นสากล เช่น งานวิจัยของ

¹ UNESCO, UNICEF, and CEDO, The Development of Science and Mathematics Concepts in Children : Report of a Regional Seminar (Bangkok : UNESCO Regional Office for Education in Asia, 1972), p. 54.

² K.R. Fogelman, Piagetian Tests for The Primary School, 3 d. ed. (Windsor : WFER Publishing Co., 1973), p. 7.

โลเวลล์ กับ โอกลิวี่¹ (Lovell and Ogilvie) ในประเทศอังกฤษ งานวิจัยของเอลคินด์² (Elkind) ในประเทศสหรัฐอเมริกา งานวิจัยของ ไนยิตี³ (Nyiti) ในประเทศ ทานซาเนีย (Tanzania) ซึ่งทำการทดลองกับเด็กชาวเผ่าเมรู (Meru) ผลงานวิจัยเหล่านี้ พบว่าลำดับขั้นของพัฒนาการเป็นไปตามทฤษฎีของเพียเจท์ เพียงแต่มีความแตกต่างในอัตราของ พัฒนาการ คือเด็กในยุโรปและอเมริกาจะมีอัตราพัฒนาการเร็วกว่าเด็กชาวเผ่าเมรู ส่วนในประเทศไทย ได้มีผู้สนใจศึกษาพัฒนาการของเด็กตามทฤษฎีของเพียเจท์หลายคน เช่น สุพล บุญทรง⁴ มณี เลิศปัญญา⁵ ซึ่งผลการวิจัยสอดคล้องกับการวิจัยในต่างประเทศเพียงแต่เด็กไทยมีพัฒนาการ

1' K.Lovell and E. Ogilvie, "A study of Conservation of Substance in Junior School Child," The British Journal of Educational Psychology 30 (February, 1960) : 109 - 118.

2 David Elkind, "Children Discovery of Conservation of Mass, Weight, Volume : Piaget Replication Study II," in Research Readings in Child Psychology, ed. David S. Palermo and Lewis P. Lipsitt (New York : Holt, Rinehart and Winston, 1964), pp. 406 - 412.

3 Raphael M. Nyiti, "The Development of Conservation in the Meru Children of Tanzania," Child Development 47 (December, 1976) : 1122- 1129.

4- สุพล บุญทรง, "พัฒนาการของเด็กไทยทางด้านการสร้างมโนภาพเกี่ยวกับการคงอยู่ของสสาร," (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต ภาคจิตวิทยา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร, 2511), หน้า 16 - 36.

5 มณี เลิศปัญญา, "มโนทัศน์ของนักเรียนประถมศึกษาเกี่ยวกับความคงไว้ของมวล ความยาว พื้นที่และปริมาตร" (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต แผนกวิชาจิตวิทยา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2518), หน้า 62.

ช้ากว่าเด็กในยุโรป ในปี พ.ศ. 2512 ออปเปอร์¹ ได้ทำวิจัยเรื่อง "พัฒนาการทางเชาวน์ปัญญาของเด็กไทย" เพื่อที่จะศึกษาความเหมือนและความแตกต่างของพัฒนาการทางเชาวน์ปัญญาของเด็กไทยที่อยู่ในเมืองหลวงและในชนบท และเปรียบเทียบเด็กไทยกับเด็กสวิส โดยใช้แบบทดสอบในขั้นคิดปฏิบัติการด้วยรูปธรรม (The Period of concret Operation) จำนวน 10 ชุด และแบบทดสอบขั้นคิดปฏิบัติการด้วยนามธรรม (The Period of Formal Operation) จำนวน 2 ชุด โดยทำการทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างระดับอายุ 6 - 16 ปี เป็นเด็กในกรุงเทพมหานคร จำนวน 142 คน และเด็กชนบทที่อำเภอ บางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จำนวน 140 คน ผลการวิเคราะห์ทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพแสดงว่า ลำดับขั้นของพัฒนาการและถ้อยคำที่ใช้ในการให้เหตุผลของเด็กไทยกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มเป็นแบบเดียวกันกับเด็กสวิส แต่แตกต่างกันที่อัตราพัฒนาการพบว่า โดยทั่วไปกลุ่มตัวอย่างเด็กไทยในกรุงเทพมหานคร มีอัตราพัฒนาการเร็วกว่ากลุ่มตัวอย่างเด็กไทยในชนบท 1 - 3 ปี และกลุ่มตัวอย่างเด็กไทยในกรุงเทพมหานคร มีอัตราพัฒนาการช้ากว่าเกณฑ์ปกติของเด็กสวิส 1 - 3 ปี เมื่อพิจารณาให้ละเอียดในแบบทดสอบขั้นคิดปฏิบัติการด้วยรูปธรรมพบว่า กลุ่มตัวอย่างเด็กไทยในกรุงเทพมหานคร มีมโนทัศน์ด้านการอนุรักษ์ความยาวของไม้หลายอัน (Conservation of length, several sticks) และมีมโนทัศน์ด้านภาพการคิดในสมอง (Mental Imagery) ช้ากว่าเด็กสวิส 2 - 3 ปี มโนทัศน์ด้านการอนุรักษ์ของเหลว (Conservation of liquid) และมีมโนทัศน์ด้านการจัดประเภทดอกไม้ (Class Inclusion, Flowers) ช้ากว่าเด็กสวิส 1 ปี ส่วนมโนทัศน์ด้านอื่น ๆ เด็กไทยในกรุงเทพมหานคร

¹Phyllis Sylvis Opper, "Intellectual Development in Thai Children" (Doctoral Thesis, Faculty of the Graduate School Cornell University, 1971), pp. 41 - 199.

และเด็กสวีเดนที่ระดับอายุเดียวกัน สำหรับแบบทดสอบในชั้นกึ่งปฏิบัติการควายนามธรรม พบว่า ตัวอย่างเด็กไทยทั้งสองกลุ่มในระดับอายุที่ศึกษา ไม่มีโมทัศน์ด้านการผสมไม้ซ้ำอันดับ (Permutation) ส่วนโมทัศน์ด้านการอนุรักษ์ปริมาตร (Conservation of Volume) ผลการวิจัยมีลักษณะแตกต่างจากผลการวิจัยในแบบทดสอบ 11 ชุด ดังกล่าวข้างต้น คือ กลุ่มตัวอย่างเด็กไทย ในชนบทมีอัตราผิด นานการเร็วกว่า กลุ่มตัวอย่างในกรุงเทพมหานคร โดยพบว่ากลุ่มตัวอย่างเด็กไทยในชนบท มีโมทัศน์ที่ระดับอายุ 16 ปี ส่วนกลุ่มตัวอย่างเด็กไทยในกรุงเทพมหานครในระดับอายุที่ศึกษาไม่มีโมทัศน์ ผลการวิจัยครั้งนี้ไม่สอดคล้องกับผลการวิจัยที่ทำในประเทศอื่น เช่น งานวิจัยของ กัวเดีย¹ (Guadia) งานวิจัยของ เลมอส² (Lemos) และงานวิจัยในประเทศไทยของ อรุณฯ หลิมประเสริฐ³ ที่พบว่า เด็กที่อยู่ในสภาพแวดล้อมที่เจริญกว่าย่อมมีความสามารถในการอนุรักษ์มากกว่า

¹Gil Gaudia, "Race, Social Class, and Age of Achievement of Conservation on Piaget's Tasks, " The Journal of Development Psychology 6 (January, 1972) p. 158 - 165.

²Marion M. de Lemos, " The Development of Spatial Concept in Zulu Children, " in Culture and Cognition Readings in Cross-Cultural Psychology, ed. J.W. Berry and P.R. Dasen (London: Methuen & Co., 1974), 367 - 381.

³อรุณฯ หลิมประเสริฐ, "การศึกษาเปรียบเทียบเด็กในเมืองและชนบท เกี่ยวกับพัฒนาการของสิ่งกบในการอนุรักษ์ความยาวและปริมาตรกับการอบรมเลี้ยงดู " (ปริญญาานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิตวิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร, 2520) หน้า 68

ผลการวิจัยของ ออปเปอ์ ทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะทดสอบพัฒนาการทางเชาวน์ปัญญาของเด็กไทยซ้ำอีกครั้งหนึ่ง โดยเลือกทดสอบเฉพาะมโนทัศน์ด้านการอนุรักษ์ความยาว และปริมาตร มโนทัศน์ด้านภาพการคิดในสมอง โดยมีเหตุผลเฉพาะในการเลือกครั้งนี้ การเลือกทดสอบมโนทัศน์ด้านการอนุรักษ์ความยาว ซึ่งประกอบด้วยแบบทดสอบการอนุรักษ์ความยาวของไม้สองอัน และแบบทดสอบการอนุรักษ์ความยาวของไม้หลายอัน เนื่องจากผลจากการวิจัยของ ออปเปอ์ เด็กไทยในกรุงเทพมหานคร มีมโนทัศน์ด้านการอนุรักษ์ความยาวของไม้สองอันเร็วกว่า มีมโนทัศน์ด้านการอนุรักษ์ความยาวของไม้หลายอันอยู่ 2 ปี ทั้งที่เป็นมโนทัศน์ด้านเดียวกัน อนึ่งมโนทัศน์ด้านความยาวเป็นมโนทัศน์ที่ใช้ในการเรียนการสอนของชั้นประถมศึกษาที่ 1 ด้วย ผู้วิจัยจึงต้องการทดสอบซ้ำ เพื่อหาข้อมูลใหม่ การเลือกทดสอบมโนทัศน์ด้านการอนุรักษ์ปริมาตร เนื่องจากผู้วิจัยมีความเชื่อ ที่ขัดแย้งกับผลการวิจัยของ ออปเปอ์ และเป็นความเชื่อที่สอดคล้องกับผลการวิจัยของนักจิตวิทยาหลายคน เช่น งานวิจัยของ กัวเกีย¹ และงานวิจัยของ ลอยด์² มีความเห็นว่าเด็กไทยไม่น่าที่จะมีมโนทัศน์ด้านนี้ช้ากว่าเด็กสวิสถึง 5 ปี เพราะตามทฤษฎีของเพียเจท์ เด็กควรจะมีมโนทัศน์

¹Gaudia, "Race, Social Class, and Age of Achievement of Conservation on Piaget's Tasks," The Journal of Developmental Psychology, 6 : 158 - 165.

²Barbara B. Lloyd, "Studies of Conservation with Yoruba Children of Differing Ages and Experience," Child Development 42 (September, 1971) : 415 - 428.

คำนี้อายุ 11 - 12 ปี¹ นอกจากนั้นความรู้เรื่องปริมาตรมีประโยชน์กับการ
 เรียนการสอนของนักเรียนตั้งแต่ชั้นประถมปีที่ 5 ขึ้นไป ผู้วิจัยต้องการศึกษาเรื่องนี้
 อีกครั้ง การเลือกทดสอบโมทัศน์ด้านภาพการคิดในสมอง เนื่องจากผู้วิจัยเห็นว่าใน
 ประเทศไทยนั้นเมื่ออปเปอ์เพียงผู้เดียวที่ทำวิจัยเกี่ยวกับเรื่องนี้จึงน่าจะศึกษาเพื่อให้เกิด
 ความเข้าใจยิ่งขึ้น และเพื่อใช้เป็นข้อมูลสำหรับการวิจัยด้านเชาวน์ปัญญาต่อไป นอกจากนี้
 นี้ยังมีเหตุผลอื่นอีกคือ ประการแรก กลุ่มตัวอย่างที่ ออปเปอ์ ใช้ในการวิจัยในแต่ละ
 ระดับอายุค่อนข้างน้อยโดยเฉพาะการทดสอบโมทัศน์ การอนุรักษ์ปริมาตร คือ บางระดับ
 อายุใช้เพียง 4 คน ผู้วิจัยจึงต้องการทดสอบซ้ำ โดยใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวนมากขึ้น
 ประการที่สอง ออปเปอ์ ทำวิจัยเรื่องนี้เมื่อปี 2512 ซึ่งปัจจุบันประเทศไทยมีการ
 คมนาคมติดต่อกับประเทศในยุโรป และอเมริกาท่างกว้างรวดเร็วขึ้น รับเอาเทคโนโลยี
 เครื่องอำนวยความสะดวกและความสบายมากขึ้น ทำให้วัฒนธรรมความเป็นอยู่และสภาวะ
 ทางเศรษฐกิจเปลี่ยนแปลงไปมากกว่าเมื่อ 8 ปีที่ผ่านมา เด็กไทยมีโอกาสปะทะสัมพันธ์
 (interaction) กับสิ่งแวดล้อมที่เจริญมากกว่า ทำให้ผู้วิจัยคาดว่าน่าจะมีการ
 เปลี่ยนแปลงอัตราพัฒนาการนี้ไปด้วย ประการที่สาม แม้ว่าในเวลาต่อมาจะมีผู้อื่นอีกหลาย
 คนทำวิจัยเกี่ยวกับโมทัศน์การอนุรักษ์หลายด้าน แต่ก็เป็นการศึกษาในด้านปริมาณ
 (Quantity) เท่านั้น การศึกษาด้านนี้ คือ การอธิบายข้อมูลที่ศึกษาได้ออกมาเป็น

ศูนย์วิจัยทรัพยากร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

¹Elkind, " Children Discovery of Conservation of Mass,
 Weight, Volume : Piaget Replication Study II, " in Research
 Readings in Child Psychology, ed. David S.Palermo and Lewis P.
 Lipsit, pp. 410.

ตัวเลขในหน่วยต่างๆ ซึ่งเนื่องมาจากการนับ หรือการวัดปริมาณที่ท้องการศึกษา¹ ยังขาด การศึกษาคำนวณคุณภาพ (Quality) ซึ่งเป็นการศึกษาเพื่อค้นหาสิ่งที่มีอยู่ในสถานการณ์ ธรรมชาติ และแสดงผลของการศึกษาออกมาในรูปของการบรรยาย (Verbal Term)² ทั้งนี้ ผู้วิจัยจึงเลือกศึกษาทั้งในค่านปริมาณและคุณภาพ เพราะเชื่อว่าจะมีประโยชน์ใน การนำไปใช้เป็นข้อมูลสำหรับปรับปรุงหลักสูตรและการเรียนการสอนได้ดียิ่งขึ้น

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

เปียเจท์ เชื่อว่า ปัจจัยสำคัญในพัฒนาการด้านเชาวน์ปัญญาและความคิด คือ การที่อินทรีย์เกิดการปะทะสัมพันธ์ (interaction) กับสิ่งแวดล้อมตลอดเวลา ทั้ง แต่แรกเกิด ทำให้เกิดการปรับตัวเพื่อการรักษาสมดุลย์ (equilibrium) ซึ่งทำให้เกิดการสร้างมโนทัศน์ของพัฒนาการทางสติปัญญา เมื่อมีการรับรู้ (perceive) สิ่ง แวดล้อมเข้ามา กระบวนการทางสมอง (cognition) ก็จะจัดระบบ (organized) มีการปรับตัว (adaptation) การจัดระบบและการปรับตัวนี้เป็นขบวนการที่ทำงาน ควบคู่กัน ไม่แยกออกจากกันโดยที่การจัดระบบเป็นการทำงานภายใน ส่วนการปรับตัวเป็น การสร้างภายนอก³

¹Deobold B. Van Dalen, Understanding Education Research (New York : McGraw-Hill Book Co., 1966), p. 205.

²Ibid.

³เบอร์รี เจ. วอดสเวิร์ท, "ทฤษฎีพัฒนาการทางความคิดของเปียเจท์," แปลโดย ดวงเดือน ศาสตราภรณ์ (กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2519), หน้า 5,

องค์ประกอบของเขาวงกตปัญญาในความเห็นของเพียเจท์ แบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ เนื้อหา (Content) การทำงาน (Function) และโครงสร้าง (Structure)¹

1. เนื้อหา หมายถึง พฤติกรรมหรือเรื่องราวที่คนแต่ละคนกำลังคิด สนใจ อยู่ในขณะนั้น แต่จะต้องเป็นข้อมูลที่ยังไม่มีการตีความ เช่น พฤติกรรมการคลานของเด็ก เนื้อหานี้จะเปลี่ยนแปลงจากอายุหนึ่งไปสู่อีกอายุหนึ่งเมื่อร่างกายพัฒนาไป

2. การทำงาน หมายถึง ขบวนการทำงานของสมอง เป็นกิจกรรมที่เกิดขึ้นแน่นอนในทุกระดับอายุ ประกอบด้วย 2 ขบวนการ ควบคู่กันคือ ขบวนการดูดซึม (Assimilation) และขบวนการปรับโครงสร้าง (Accommodation)

ขบวนการดูดซึม หมายถึง การที่อินทรีย์ได้ดูดซึมเอาประสบการณ์เข้ามา เปรียบเสมือนการดูดซึมของอวัยวะเกี่ยวกับการย่อยซึ่งจะดูดซึมอาหารแต่เพียงที่ร่างกายจะรับไว้ได้²

ขบวนการปรับโครงสร้าง หมายถึง การที่จะปรับโครงสร้างความคิดของตนเองให้เหมาะสมกับประสบการณ์ใหม่ที่รับเข้ามา เปรียบเสมือนการที่กระเพาะอาหารจะต้องปรับให้สามารถย่อยอาหารที่แปลกไม่เคยย่อยมาก่อน³

ศูนย์วิทยทรัพยากร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

¹J.H. Flavell, The Development Psychology of Jean Piaget (Princeton, N.J. : D. Van Nostrand Co., 1963), p. 17.

²Alfred L. Baldwin, Theories of Child Development (New York : John Wiley & Sons, 1967), p. 176.

³Ibid.

3. โครงสร้าง หมายถึงองค์ประกอบที่ได้รับการจัดระบบแล้ว (Schemata) จากการทำงาน (function) และจากเนื้อหา (content) โครงสร้างจะมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา เมื่อเนื้อหาเปลี่ยนแปลง ซึ่งอาจจะมี ความซับซ้อนเพิ่มขึ้นในแต่ละหน่วย (Schema) หรืออาจจะมีจำนวนของหน่วยเพิ่มขึ้นก็ได้ เพียเจท์ให้ความสำคัญกับโครงสร้างมาก สำหรับเนื้อหาและการทำงาน เขาเชื่อว่า เป็นสิ่งที่ช่วยในการสร้างโครงสร้างเท่านั้น

เพียเจท์ ได้แบ่งลำดับขั้นของพัฒนาการทางเขาวงกตออกเป็น 4 ขั้น โดยให้ความหมายของขั้นดังต่อไปนี้

1. พัฒนาการแต่ละขั้นหมายถึงระยะเวลาเริ่มต้นเกิดพฤติกรรมและความสามารถในการรวบรวมความคิดที่มีลักษณะเฉพาะ
2. ลำดับขั้นของพัฒนาการ เป็นไปอย่างต่อเนื่องกันตลอดเวลา
3. ลำดับขั้นเป็นสิ่งที่คงที่ เป็นไปตามขั้นตอนไม่สับสน แต่อายุที่บรรลุพัฒนาการในแต่ละลำดับเปลี่ยนแปลงตามวัฒนธรรม แรงจูงใจและอื่นๆ
4. การบรรลุลำดับขั้นหนึ่งๆ จะเป็นรากฐานสำหรับพัฒนาการในขั้นต่อไป¹

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

¹Barbel Inhelder, " Some Aspects of Piaget's Genetic Approach to Cognition, " in Piaget and Knowledge, ed. Hans G. Furth (Englewood Cliffs, N.J. : Prentice - Hall, 1969), p. 27

ลำดับชั้นของพัฒนาการทางเชาวน์ปัญญาตามทฤษฎีของเพียเจต์ มีดังนี้

1. **ขั้นประสาทสัมผัสและการเคลื่อนไหว (The Sensory-Motor Period)**
เป็นระยะตั้งแต่แรกเกิดจนถึงอายุประมาณ 2 ปี ในช่วงนี้พฤติกรรมจะอยู่ในรูปการเคลื่อนไหวตามอัตโนมัติ (reflex) เช่น พฤติกรรมการดูด การร้องไห้ การรับรู้ทางประสาทสัมผัสในระดับง่าย ๆ จะทำให้เกิดพัฒนาการทางเชาวน์ปัญญาและความคิดขึ้น เด็กจะค่อย ๆ มีโครงสร้างทางความคิดของสิ่งของที่ได้พบเห็นและจัดกระทำด้วยตนเอง สิ่งหนึ่งที่เริ่มพัฒนาขึ้นในตอนปลายของขั้นนี้ คือ เรื่องความคงที่ของขนาดและรูปร่างของวัตถุ และรวมทั้งการค้นพบว่า วัตถุไม่หายไปดังที่เคยเข้าใจ ซึ่งเป็นหลักความถาวรของวัตถุ
2. **ขั้นความคิดเกิดก่อนปฏิบัติการ (The Period of Preoperational Thought)** ช่วงอายุประมาณ 2 - 7 ปี เป็นลำดับชั้นที่มีคุณภาพของความคิดเหนือกว่าความคิดในขั้นประสาทสัมผัสและการเคลื่อนไหว และจะเกิดขึ้นในสมองมากกว่าเกิดจากค่านร่างกาย เด็กจะเริ่มใช้ภาพแทนวัตถุและเหตุการณ์ เลียนแบบบุคคลอื่นได้และพัฒนาอย่างรวดเร็วในช่วงอายุ 2 - 4 ปี พฤติกรรมในระยะแรกจะเป็นแบบยึดตัวเองเป็นศูนย์กลาง (egocentric) ลักษณะนี้จะลดน้อยลงในตอนปลาย คือราว 6 - 7 ปี ซึ่งเป็นตอนที่เด็กใช้ภาษาติดต่อและสังคมกว้างขวางขึ้น เริ่มพัฒนาความคิดทางเหตุผลแบบตรรกศาสตร์บ้าง แต่ไม่สามารถแก้ปัญหาเรื่องการอนุรักษ์ได้ เพราะความคิดส่วนใหญ่ตกอยู่ภายใต้อิทธิพลของการรับรู้
3. **ขั้นคิดปฏิบัติการด้วยรูปธรรม (The Period of Concrete Operation)**
ช่วงอายุประมาณ 7 - 11 ปี เป็นขั้นที่เด็กเกิดความคิดแบบตรรกศาสตร์ ทำให้สามารถแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับวัตถุหรือเหตุการณ์ที่สามารถมองเห็นหรือจับต้องได้ (concrete) พัฒนาการทางความคิดจะสูงขึ้น การค้นหาความจริงเกี่ยวกับวัตถุและสิ่งแวดล้อมจะมีแบบแผน และไม่ติดอยู่กับการรับรู้ เช่น ในลำดับชั้นก่อนๆ อย่างไรก็ตามก็ยังไม่มี

สามารถแก้ปัญหาประเภทที่มีการสมมติขึ้น (hypothetical problems)
 ปัญหาที่เกี่ยวกับถ้อยคำล้วนๆ (intirely verbal) และปัญหาที่ซับซ้อนมาก
 (complex operations) ลักษณะของความคิดที่พัฒนาขึ้นในวัยนี้พอสรุปได้ดังนี้

ก. ความสามารถในการวาดภาพความคิดในใจ (Mental Representa-
 tion) สามารถลอกเลียนแบบสิ่งที่พบเห็น สามารถวาดแผนที่ของทิศทางที่ตนเคยผ่าน
 ไปได้

ข. ความสามารถในการอนุรักษ์ (Conservation) ยังคงรักษารูปร่าง
 และปริมาณของสสารว่ามีจำนวนคงที่ แม้ว่า จะเปลี่ยนแปลงรูปหรือสถานที่อยู่ไปก็ตาม เช่น
 การอนุรักษ์ความยาวของไม้ การอนุรักษ์ของเหลว เป็นต้น

ค. ความสามารถในการหาความสัมพันธ์ (Relative Terms)
 คิดเปรียบเทียบได้ สามารถที่จะเข้าใจว่าสิ่งใดใหญ่กว่า มากกว่า น้อยกว่า ขึ้นอยู่กับ
 ว่าเปรียบเทียบกับอะไร เข้าใจว่าของต่างๆ มีความสัมพันธ์กันไม่ใช่สมบูรณ์ในตัวเอง
 เข้าใจความหมายของส่วนย่อยและส่วนรวม

ง. การแบ่งกลุ่มหรือหมู่ (Class Inclusion) สามารถที่จะตั้งเกณฑ์
 ที่จะช่วยแบ่งหรือจัดสิ่งแวกดอม หรือสิ่งของรอบตัวออกเป็นหมวดหมู่ เช่น เข้าใจว่า
 สุนัข แมว ม้า รวมกันเป็นหมู่ของสัตว์สี่เท้าได้ ดังนี้ เป็นต้น

จ. การจัดลำดับ (Seriation and Hierarchical Arrangement)
 สามารถจัดลำดับความหนัก ความยาว ได้ เช่น เอาไม้ขนาดต่างๆ กันและบอกให้เด็ก
 วัยนี้เรียงลำดับความยาวเด็กจะทำได้ง่ายกาย¹

¹ดูรงค์ ไควตระกูล, "ทฤษฎีพัฒนาการสติปัญญาและความคิดของเปียเจต์"
 (กรุงเทพมหานคร : แผนกวิชาจิตวิทยา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,
 2513), หน้า 10.

4. **ขั้นปฏิบัติการควายนามธรรม (The Period of Formal Operations)**
 เด็กวัยนี้อายุประมาณ 11 - 15 ปี พัฒนาการทางเชาวน์ปัญญาและความคิดของเด็กเป็น
 ขั้นสุดท้ายคือ เด็กในวัยนี้จะเริ่มคิดเป็นผู้ใหญ่ความคิดแบบเด็กจะสิ้นสุดลง เด็กสามารถ
 ที่จะค้นหาเหตุผลนอกเหนือจากข้อมูลที่มีอยู่ สามารถแก้ปัญหาทั้งรูปธรรมและนามธรรมได้
 สามารถปฏิบัติการในทางตรรกศาสตร์ได้อย่างสมบูรณ์ สามารถใช้เหตุผลทางวิทยาศาสตร์
 และสร้างสมมุติฐานในการแก้ปัญหา

ลำดับขั้นที่กล่าวมาแล้วข้างต้นจะต้องเข้าใจว่าเป็นลำดับขั้นที่ต่อเนื่องกัน
 (continuous) และมีความเหลื่อมกันอยู่ในแต่ละลำดับขั้น ¹ (overlapping)

สำหรับการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เลือกศึกษาเฉพาะมโนทัศน์ด้านการอนุรักษ์
 และค่านภาพการคิดในสมองหรือการวาดภาพความคิดในใจนั่นเอง

หลักการอนุรักษ์ เป็นหลักการอธิบายถึงสิ่งของซึ่งไม่ว่าจะมีการเปลี่ยนแปลง
 ลักษณะรูปร่าง ตำแหน่งที่อยู่ หรือสถานะที่ใส่ ไปอย่างไรก็ตามของสิ่งนั้นก็ยังคงรักษา
 สภาพเดิมไว้ได้ไม่เปลี่ยนแปลง โครงสร้างเรื่องการอนุรักษ์เริ่มเกิดขึ้นในขั้นคิดปฏิบัติ
 การด้วยรูปธรรมและพัฒนาขึ้นตามระดับอายุ เช่น มโนทัศน์ด้านการอนุรักษ์สสารเกิดใน
 ระดับอายุประมาณ 8 - 9 ปี มโนทัศน์ด้านการอนุรักษ์น้ำหนักเกิดในระดับอายุประมาณ
 9 - 10 ปี แต่เพียเจต์ กล่าวว่า " การอนุรักษ์ที่ต้องการความลึกซึ้ง เช่น การอนุรักษ์

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

¹ D.M.G. Hyde, Measurement and Piaget (London : Holt, Rinehart and Winston, 1970), p. 2.

ปริมาณ จะเกิดขึ้นในขั้นคิดปฏิบัติการด้วยรูปธรรมไม่ได้¹ เพียงแต่ เชื่อว่าความสามารถในการอนุรักษ์ขึ้นอยู่กับการศึกษาที่เด็กมีโอกาสปะทะสัมพันธ์กับวัตถุต่างๆ ในชีวิตประจำวัน ระดับของมโนทัศน์การอนุรักษ์มี 3 ระดับคือ

ระดับที่ 1 ขั้นที่ไม่เกิดมโนทัศน์ด้านการอนุรักษ์ (Non-Conservational Stage) เป็นขั้นที่ยังไม่เข้าใจหลักการอนุรักษ์ คิดและเข้าใจเฉพาะสิ่งที่ปรากฏอยู่เฉพาะหน้า

ระดับที่ 2 ขั้นหัวเลี้ยวหัวต่อ (Transitional Stage) เป็นขั้นที่เกิดมโนทัศน์ด้านการอนุรักษ์ภายใต้สภาพการณ์บางอย่าง และจะไม่เกิดเมื่อสภาพการณ์ที่ได้รับนั้นเปลี่ยนแปลงไป

ระดับที่ 3 ขั้นเกิดมโนทัศน์ด้านการอนุรักษ์ (Conservation Stage) เป็นขั้นที่เข้าใจหลักการอนุรักษ์ สามารถให้เหตุผลได้ 3 แบบ คือ แบบอิงลักษณะเดิม (Identity) คือ การให้เหตุผลในลักษณะที่แสดงว่าเป็นวัตถุเดิมซึ่งไม่มีสิ่งใดเพิ่มเข้าหรือเอาออกไป แบบชดเชย (Compensation) คือการให้เหตุผลในลักษณะที่มีสิ่งหนึ่งหายไป จะต้องมียิ่งหนึ่งเพิ่มขึ้น แบบทวนกลับ (Reversibility) คือการให้เหตุผลในลักษณะคิดย้อนกลับไปหาจุดเริ่มต้น แล้วย้อนกลับไปยังจุดจบ และพบว่าทำให้

ศูนย์วิจัยทรัพยากร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

¹Jean Piaget, " The Attainment of Invariants and Reversible Operations in the Development of Thinking," in Contemporary Issues in Education Psychology, ed. Harey F. Clarizio, Robert C. Craig and Willism A. Mehrens (Boston : Allyn and Bacon, 1971), p. 104.

เหตุผลที่พบมากที่สุดคือ แบบอิงลักษณะเดิม ¹

ภาพการคิดในสมอง หมายถึง ภาพที่บุคคลมีอยู่ในสมอง เมื่อได้เห็นสิ่งของ หรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นเฉพาะหน้าหรือเพิ่งจะผ่านไป มโนทัศน์นี้จะเริ่มพัฒนาขึ้นใน ตอนปลายของขั้นประสาทสัมผัสและการเคลื่อนไหว และจะสมบูรณ์ในขั้นคิดปฏิบัติการด้วย รูปธรรม แบ่งออกเป็น 3 ลักษณะ คือ

ลักษณะที่หนึ่ง ภาพเคลื่อนที่ (Kinetic Images) เป็นลักษณะความสามารถในการมองเห็นความสัมพันธ์ของภาพ เมื่อมีการเคลื่อนที่ภาพในระยะทางที่ แตกต่างกันในทิศทางเดียวกัน

ลักษณะที่สอง ภาพการเปลี่ยนแปลง (Transformation Images) เป็น ลักษณะความสามารถในการมองเห็นการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของวัตถุ เช่น ลวดเคียงอ ยึดให้ตรง ทองสังเกตเห็นได้

ลักษณะที่สาม ภาพนิ่ง (Static Images) เป็นลักษณะความสามารถใน การมองภาพที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงรูปร่าง หรือตำแหน่ง

เพียเจต์ ไม่ได้อธิบายเรื่องนี้อย่างชัดเจน แต่เชื่อว่าเด็กจะทำลักษณะที่ สบายได้ดีกว่าลักษณะอื่น ²

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

¹Herbert Ginsburg and Sylvia Opper, Piaget's Theory of Intellectual Development : An Introduction (Englewood Cliffs, N.J. : Prentice - Hall, 1969), p. 158.

²Ibid.

การศึกษาภาพการคิดในสมองมี 2 วิธี

1. การลอกแบบ (Reproductive) มีแบบอย่างใหญ่ ทำให้เหมือนภาพที่กำหนดให้

2. การคาดการณ์ล่วงหน้า (Anticipatory) มีแบบอย่างใหญ่แล้วให้คาดการณ์ล่วงหน้าว่าต่อไปจะเป็นอย่างไร เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างหรือตำแหน่ง

การศึกษาทั้งสองวิธีข้างต้นทำได้ด้วยการให้วาดภาพใหญ่ (Drawing) หรือการเลือกภาพที่วาดไว้หลายภาพว่าเป็นภาพใด (Selection of drawing) หรือการอธิบายภาพ (Verbal report)

จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นว่า ทฤษฎีพัฒนาการทางเชาวน์ปัญญาของเพียเจต์ เน้นถึงขบวนการทำงานภายในตัวบุคคลมากกว่าสิ่งเร้าจากภายนอกโดยมีความเชื่อว่า สภาวะที่ขาดสมดุล (unequilibrium) จะเป็นตัวเร้าให้เกิดการเรียนรู้ แต่ในเวลาต่อมาเมื่อ เพียเจต์ ได้พิจารณาผลการวิจัยของนักจิตวิทยาหลายคนที่ได้นำทฤษฎีนี้ไปทดลองใช้กับเด็กในสิ่งแวดล้อมต่างๆ กันก็พบว่า นอกจากสภาวะที่ขาดสมดุลจะเป็น คัดการสำคัญสำหรับพัฒนาการทางเชาวน์ปัญญาแล้ว ยังประกอบด้วยโอกาสที่เด็กได้ปะทะสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม สิ่งแวดล้อมที่เจริญจะมีส่วนช่วยให้พัฒนาการทางเชาวน์ปัญญา ดำเนินไปได้เร็วกว่าสิ่งแวดล้อมที่ขาดความเจริญ ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงเลือกศึกษานักเรียน โรงเรียนสาธิตของมหาวิทยาลัย ในกรุงเทพมหานคร ซึ่งเป็นนักเรียนที่ถือว่าอยู่ในสภาพแวดล้อมที่เจริญและเลือกนักเรียนโรงเรียนสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัด อำเภอวิหารแดง จังหวัดสระบุรี ซึ่งเป็นนักเรียนที่ถือว่าอยู่ในสภาพแวดล้อมที่ขาดความเจริญ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เพียเจต์ เป็นบุคคลที่ศึกษาค้นคว้าเรื่องพัฒนาการทางเชาวน์ปัญญา และได้ นำผลของการค้นคว้ามานั้นมาตั้ง เป็นทฤษฎี พัฒนาการทางเชาวน์ปัญญาสามารถที่จะศึกษาจาก

มโนทัศน์ด้านต่างๆ เช่น การอนุรักษ์ ภาพการคิดในสมอง การจัดลำดับ เป็นต้น มีผู้สนใจในทฤษฎีได้นำเอาความคิดในเรื่องมโนทัศน์ด้านต่างๆ ไปทำการทดสอบในหลายประเทศ ทั้งนี้เพื่อพิสูจน์ทฤษฎีของเพียเจต์และเพื่อศึกษาระดับอายุของบุคคลที่มีวัฒนธรรมสภาพความเป็นอยู่ที่แตกต่างกัน และแตกต่างกับเด็กในยุโรปว่า จะมีมโนทัศน์แต่ละด้านเป็นอย่างไร

เอลคินด์ (Elkind) ศึกษาเรื่องพัฒนาการของมโนทัศน์ด้านการอนุรักษ์มวลสาร น้ำหนัก และปริมาตร โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนในรัฐแมสซาชูเซต ประเทศสหรัฐอเมริกา จำนวน 175 คน ระบายอายุ 5 - 11 ปี มาจากครอบครัวชั้นกลางและชั้นกลางระดับสูงมี เฉลี่ย 109 โดยใช้แบบทดสอบวัด ของ สแตนฟอร์ดบิเน็ต (Stanford - Binet) วิธีการศึกษาให้ตอบคำถาม 3 แบบ คือ ให้ทาย ให้อธิบาย ให้ตัดสินผลการศึกษาปรากฏว่า ระบายอายุที่เกิดมโนทัศน์ด้านการอนุรักษ์มวลสาร น้ำหนักและปริมาตรใกล้เคียงกับผลการค้นคว้าของเพียเจต์ คือ มีมโนทัศน์ด้านการอนุรักษ์มวลสารระบายอายุ 7 - 8 ปี ด้านน้ำหนักระบายอายุ 9 - 10 ปี ด้านปริมาตรยังไม่พบในระบายอายุที่เลือกมาเป็นกลุ่มตัวอย่าง การวิเคราะห์ลักษณะการให้เหตุผลแบ่งออกเป็น 4 แบบ คือ แบบที่จำได้มาจากที่อื่น (Romancing) แบบตัดสินจากการรับรู้ (Perception) แบบเน้นลักษณะเฉพาะ (Specific) และแบบทั่วไป (General) สองแบบแรกเกิดในระบายที่ไม่มีมโนทัศน์การอนุรักษ์ และพบว่าแบบเน้นลักษณะเฉพาะ เกิดขึ้นมากที่สุด¹

¹Elkind, Children Discovery of Conservation of Mass, Weight, Volume: Piaget Replication Study II, " in Research Reading in Child Psychology, ed. David S. Palermo and Lewis P. Lipsitt, pp. 406 - 412.

กรีนฟิลด์ (Greenfield) ศึกษาพัฒนาการของมโนทัศน์ด้านการอนุรักษ์ของเดวโคโยไซกลุ่มตัวอย่างระหว่าง 6 - 13 ปี (6 - 7 ปี, 8 - 9 ปี, 12 - 13 ปี) เป็นชาวโวลอฟ (Wolof) ประเทศซีนีกาล (Senegal) ในแอฟริกา โดยศึกษาเปรียบเทียบกลุ่มตัวอย่าง 3 กลุ่ม คือ กลุ่มตัวอย่างในเมืองหลวงที่เข้าโรงเรียน กลุ่มตัวอย่างในชนบทที่เข้าโรงเรียน และกลุ่มตัวอย่างในชนบทที่ไม่เข้าโรงเรียน ผลการศึกษาปรากฏว่า ลำดับขั้นพัฒนาการของมโนทัศน์ เป็นไปตามทฤษฎีแต่ระดับอายุของการเกิดมโนทัศน์ช้ากว่าเด็กในยุโรป 3 ปี โดยพบว่า เด็กในเมืองหลวงและชนบทที่เข้าโรงเรียนมีระดับอายุของการเกิดมโนทัศน์ไม่แตกต่างกัน แต่เด็กในชนบทที่ไม่ได้เข้าโรงเรียน พบว่ามีอัตราพัฒนาการช้ามาก คือที่ระดับอายุ 13 ปี พบว่า จำนวนคนที่มีมโนทัศน์มีเพียงร้อยละ 50 วิเคราะห์ลักษณะการให้เหตุผล 3 แบบ คือ แบบตัดสินจากการรับรู้ (Perception) แบบตัดสินจากการกระทำ (Direct-Action) และแบบคำนึงถึงการเปลี่ยนแปลงจากสภาพเดิม (Transformation) และพบว่าแบบตัดสินจากการกระทำเป็นลักษณะเหตุผลที่เกิดขึ้นมากที่สุด¹

ไนยิตี (Nyiti) ศึกษาพัฒนาการของการอนุรักษ์มวลสาร น้ำหนักและปริมาตรของเด็กชาวเผ่าเมรุ ในประเทศทานซาเนีย โดแบ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างที่เข้าโรงเรียน จำนวน 72 คน กลุ่มตัวอย่างที่ไม่เข้าโรงเรียนจำนวน 67 คน อายุระหว่าง 8 - 14 ปี ผลการศึกษาปรากฏว่า เด็กในกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม มีมโนทัศน์ด้านการอนุรักษ์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และลำดับขั้นของการเป็นไปเช่นเดียวกับเด็กในยุโรป แต่มีอัตราของพัฒนาการช้ากว่า คือ มีมโนทัศน์ด้านการอนุรักษ์มวลสาร ที่ระดับอายุ 8 - 9 ปี เช่นเดียวกับเด็กในยุโรป มีมโนทัศน์

¹ Patrica Marks Greenfield, " On Culture and Conservation," in Studies in Cognitive Growth, ed. Jerome S. Bruner, et al (New York : John Wiley & Sons, 1966), p. 225 - 256.

ด้านการอนุรักษ์น้ำหนักที่ระดับอายุ 11 ปี สำหรับมโนทัศน์ด้านการอนุรักษ์ปริมาตรไม่พบ
 ในระดับอายุ 14 ปี เมื่อถือเกณฑ์จำนวนคนมีมโนทัศน์ร้อยละ 75 เป็นระดับอายุที่มี
 มโนทัศน์ วิเคราะห์ตามเหตุผลพบว่า มีลักษณะการให้เหตุผล 3 แบบ คือ แบบอิงลักษณะ
 เดิม แบบชดเชย และแบบทวนกลับ และพบว่าแบบอิงลักษณะเดิมเป็นแบบที่ใช้กันมากที่สุด¹

ดาเซน (Dasen) ศึกษาพัฒนาการทางเชาวน์ปัญญาในชั้นปฏิบัติการรูปธรรม
 ของเด็กต่างวัฒนธรรม และเชื้อชาติ โดยศึกษาเด็ก 3 กลุ่ม คือ เด็กเอสกีโม (Eskimo)
 ในประเทศแคนาดา เด็กพื้นเมืองออสเตรเลีย (Australian Aborigines)
 และเด็ก เอ็มบริ (Ebrrie' African) ในแอฟริกา โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างระดับ
 อายุระหว่าง 6 - 12 ปี จำนวนกลุ่มละ 80 คน, 70 คน และ 40 คน ตามลำดับ
 กลุ่มตัวอย่างทั้งสามกลุ่มมีความแตกต่างกันในชีวิตความเป็นอยู่อาชีพ และอาหารที่บริโภค
 ทำการศึกษาเรื่องการอนุรักษ์ และภาพการคิดในสมอง ผลการศึกษาปรากฏว่า ด้านภาพ
 การคิดในสมองกลุ่มตัวอย่างทั้งสามมีความสามารถในการสร้างมโนทัศน์แตกต่างกันอย่าง
 มีนัยสำคัญ โดยเด็กเอสกีโมทำได้ดีกว่าเด็กอีกสองกลุ่มและเด็กในแอฟริกาชาติที่สุด ด้าน
 การอนุรักษ์ปริมาณเด็กระดับอายุ 8 - 10 ปี มีความสามารถสูงกว่าเด็กที่ระดับอายุสูงขึ้น
 ไป และเด็กเอสกีโมระดับอายุ 10 - 11 ปี มีความสามารถในการอนุรักษ์มากกว่าเด็ก
 ในกลุ่มตัวอย่างอีกสองกลุ่ม ด้านการอนุรักษ์น้ำหนักไม่มีความแตกต่างอย่างชัดเจนระหว่าง
 กลุ่มตัวอย่างทั้งสามที่ระดับอายุ 8 - 10 ปี ด้านการอนุรักษ์ปริมาตรพบว่าเด็กเอสกีโม
 ระดับอายุ 9 - 10 ปี มีความสามารถในการอนุรักษ์ได้ดีกว่าเด็กในกลุ่มตัวอย่างอีก

¹ Nyiti, " The Development of Conservation in the Meru

สองกลุ่ม แต่ในระดับอายุที่สูงขึ้น เด็กอัฟริกากลับทำได้ดีกว่า¹ จากผลการศึกษาในเรื่องนี้ สนูเชียนและคาร์ลสัน (Snooshian and Carlson) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ของความสามารถในการอนุรักษ์กับมโนทัศน์ภาพการคิดในสมอง โดยใช้กลุ่มตัวอย่างนักเรียนเกรด 1 - 2 จำนวน 60 คน ผลการศึกษารายงานว่า มโนทัศน์ภาพการคิดในสมองมีความสัมพันธ์สูงกับอายุจริง และมีความสัมพันธ์ต่ำกับความสามารถในการอนุรักษ์²

การศึกษาดังกล่าวข้างต้นแสดงให้เห็นว่า พัฒนาการของเด็กในแต่ละวัฒนธรรมเป็นไปในลักษณะเดียวกัน สภาพแวดล้อมทางวัฒนธรรมมีผลต่ออัตราพัฒนาการของเด็กในเรื่องความสามารถในการอนุรักษ์ และภาพการคิดในสมอง นอกจากนี้ยังมีการศึกษาในกรณีความแตกต่างของเชื้อชาติ และผิวของเด็กที่อยู่ในสภาพแวดล้อมทางวัฒนธรรมเดียวกัน เช่น งานวิจัยต่อไปนี้

เลมอส (Lemos) ศึกษาเกี่ยวกับพัฒนาการของมโนทัศน์ของเนื้อที่ (Spatial concept) ของเด็กชาวซูลู (Zulu) โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มแรกเป็นชาวซูลูแท้ กลุ่มที่สองเป็นกลุ่มคนผิวขาว จำนวน กลุ่มละ 40 คน ระดับ



¹Pierre R. Dasen, "Concrete Operational Development in Three Cultures," Journal of Cross-Cultural Psychology 6 (June, 1975) : 156 - 170.

²L. Snooshian and J.S. Carlson, "A Study of Mental Imagery and Conservation with the Piagetian Framework," Child Development Abstracts and Bibliography 49 (Feb-April, 1975): 14.

อายุระหว่าง 5 - 12 ปี มีจำนวนเพศหญิงและเพศชายเท่ากัน เป็นนักเรียนโรงเรียนอนุบาลและโรงเรียนประถมศึกษา เครื่องมือที่ใช้เป็นรูปทรงเรขาคณิต ซึ่งมีวิธีการดำเนินการทดสอบเช่นเดียวกับภาพการคิดในสมอง ผลการศึกษาปรากฏว่า เด็กชาวซูลูแท้มีมโนทัศน์ด้านนี้สูงกว่าเด็กผิวขาว ¹

แฮม (Ham) ซึ่งศึกษาความสามารถในการอนุรักษ์ จำนวน มวลสาร พื้นที่ น้ำหนักและปริมาตร กับเด็ก 2 กลุ่ม คือ กลุ่มผิวขาวกับกลุ่มผิวดำ ในประเทศสหรัฐอเมริกา จำนวน 200 คน รัศับอายุ 5 - 8 ปี ผลการศึกษาปรากฏว่าความสามารถในการอนุรักษ์ของกลุ่มตัวอย่างสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่รัศับอายุ 5, 6 และ 7 ปี โดยกลุ่มผิวขาวมีความสามารถมากกว่า ที่รัศับอายุ 8 ปี ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ²

กัวเดีย (Guadia) ศึกษาความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนน้ำหนักและปริมาตรของชาวอเมริกาที่มีเชื้อชาติแตกต่างกัน 3 กลุ่ม คือ กลุ่มอเมริกันอินเดียน กลุ่มนิโกรและกลุ่มผิวขาว ทั้ง 3 กลุ่ม มาจากครอบครัวฐานะเศรษฐกิจต่ำ จำนวน 126 คน เรียนอยู่ในระดับเกรด 1, 2 และ 3 โดยเปรียบเทียบกับกลุ่มที่เป็นมาตรฐาน (Norming group) ผลการศึกษาปรากฏว่า เด็กทั้ง 3 กลุ่ม มีความสามารถใน

¹Lemos, " The Development of Spatial Concept in Zulu Children," in Culture and Cognition Readings in Cross-Cultural Psychology, ed. J.W. Berry and P.R. Dasen, pp. 367 - 381.

²Anna Lois Sackett Ham, " An Investigation of Piagetian Conservation Abilities in Young Children," Dissertation Abstract 32 (October, 1971), : 1915 A.

การอนุรักษ์ต่ำกว่าเด็กกลุ่มมาตรฐาน และมีความแตกต่างกันในแต่ละกลุ่ม ซึ่งกลุ่มนิโกร จะต่ำกว่ากลุ่มอเมริกันอินเดียและกลุ่มผิวขาว ความสามารถในการอนุรักษ์ของเด็ก ทั้ง 3 กลุ่ม จะแตกต่างกันเด็กกลุ่มมาตรฐานเล็กน้อยในระดับอายุต้นและแตกต่างกันมาก ตั้งแต่ระดับอายุ 8 ปี ขึ้นไป ¹

การศึกษาของ เดมอส และแฮม แสดงให้เห็นความแตกต่างของความสามารถในการเก็บมโนทัศน์ เมื่อมีความแตกต่างระหว่างเชื้อชาติ และผิว ส่วนการศึกษาของกัวเดีย นอกจากจะศึกษาในแง่ของความแตกต่างของเชื้อชาติ ยังคำนึงถึงฐานะเศรษฐกิจด้วย มีผู้วิจัยถึงความสามารถในการเก็บมโนทัศน์ต่างๆ โดยคำนึงถึงอิทธิพลของฐานะเศรษฐกิจและสังคม การศึกษาของบิคามารคา ดังเช่นผลการศึกษาของ ลอยด์ (Lloyd) ซึ่งศึกษาเด็กโยรูบา (Yoruba) ในประเทศไนจีเรีย (Nigeria) จำนวน 80 คน ระดับอายุระหว่าง 3.5 - 8 ปี พบว่าฐานะเศรษฐกิจ สังคม และการศึกษาของบิคามารคา ที่อยู่ในระดับสูง เด็กจะมีความสามารถในการอนุรักษ์ดีกว่าเด็กที่บิคามารคามีการศึกษาและฐานะเศรษฐกิจสังคมต่ำ ² ผลการศึกษานี้ตรงกับผลการศึกษาของ ไวท์ (white) ซึ่งพบว่า ในจำนวนเด็ก 100 คน ระดับอายุระหว่าง 5.6 - 6.6 ปี เด็กที่ฐานะเศรษฐกิจต่ำและสูงซึ่งไม่ได้เข้าโรงเรียนจะมีความสามารถในการอนุรักษ์จำนวน และปริมาณที่ต่อเนื่องแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ แต่เด็กที่มีฐานะเศรษฐกิจต่ำและสูง ซึ่งเข้าโรงเรียน ไม่มีความแตกต่างกัน

¹Gaudia, "Race, Social Class, and Age of Achievement of Conservation on Piaget's Tasks," The Journal of Development Psychology, 6 : 158 - 165.

²Lloyd, "Studies of Conservation with Yoruba Children of Differing Ages and Experience," Child Development, 42 : 415-428.

อย่างมีนัยสำคัญในการอนุรักษ์ จำนวน และปริมาณที่ต่อเนื่อง ¹

✓ สำหรับในประเทศไทย มีการศึกษาความสามารถในการอนุรักษ์ ภาพการคิด
ในสมอง และมโนทัศน์ด้านอื่นๆ ของกลุ่มตัวอย่างที่อยู่ในสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกัน

มณี เลิศบัญญัติ สุขงามโนทัศน์เกี่ยวกับการอนุรักษ์ความยาว พื้นที่และ
ปริมาตรของนักเรียนโรงเรียนประถมศึกษาในกรุงเทพมหานคร 2 กลุ่ม คือ กลุ่มนักเรียน
โรงเรียนสาธิต และกลุ่มนักเรียนโรงเรียนสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัด จำนวน
256 คน ระบุอายุระหว่าง 6 - 13 ปี ระบุอายุละ 32 คน จำนวนคนในกลุ่มทั้งสอง
เท่ากัน ใช้แบบทดสอบที่ดัดแปลงมาจากงานวิจัยของเพ็ญเจต ผลการศึกษาพบว่า พัฒนาการ
ของมโนทัศน์การอนุรักษ์ทั้ง 3 ด้าน เพิ่มขึ้นตามระดับอายุอย่างมีนัยสำคัญ และมีความ
แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้งสองในมโนทัศน์การอนุรักษ์ทั้ง
สามด้าน โดยนักเรียนโรงเรียนสาธิตมีความสามารถมากกว่า การหาระดับอายุที่เกิด
มโนทัศน์แต่ละด้าน ผลปรากฏว่ามโนทัศน์การอนุรักษ์ความยาวและพื้นที่ พบที่ระดับอายุ
13 ปี มโนทัศน์การอนุรักษ์ปริมาตรไม่พบในกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษามา ² ผลการศึกษานี้
ตรงกับผลการศึกษาของ สุพล บุญทรง ซึ่งศึกษาพัฒนาการของเด็กไทย ในด้านการ
อนุรักษ์มวลสาร น้ำหนัก และปริมาตร ของนักเรียนในกรุงเทพมหานคร ระดับอายุ
6 - 13 ปี ก็ไม่พบระดับอายุที่เกิดมโนทัศน์การอนุรักษ์ปริมาตร ³

¹Bobby Toe White, " An Investigation of Kindergarten Experiences and Enviroment As Related to Children's Performance on Conservation," Dissertation Abstract 32 (March, 1972): 5053 A.

²มณี เลิศบัญญัติ สุขงามโนทัศน์, "มโนทัศน์ของนักเรียนโรงเรียนประถมศึกษาเกี่ยวกับ
ความทรงไว้ของความยาว พื้นที่ และปริมาตร," หน้า 23 - 54.

³สุพล บุญทรง, " พัฒนาการของเด็กไทยทางด้านการสร้างมโนภาพเกี่ยวกับการคงอยู่ของสสาร," หน้า 31 - 36.

อรนุช หลิมประเสริฐ ศึกษาอิทธิพลของการอบรมเลี้ยงดูที่มีต่อมโนทัศน์การอนุรักษ์ความยาวและปริมาตรของเด็กในเมืองและชนบท โดยกลุ่มตัวอย่างในเมืองและชนบท มีจำนวนกลุ่มละ 56 คน รัศับอายุ 10 - 14 ปี ใช้แบบทดสอบที่คัดแปลงมาจากออปเปอร์ (Oppen) ผลการศึกษาปรากฏว่า พัฒนาการของมโนทัศน์การอนุรักษ์มีความแตกต่างกันในแต่ละระดับอายุอย่างมีนัยสำคัญ ความสามารถในการอนุรักษ์มีแนวโน้มจะเพิ่มขึ้นเมื่อระดับอายุเพิ่มขึ้น มโนทัศน์ด้านความยาว เกิดก่อนมโนทัศน์ด้านปริมาตร เด็กในเมืองมีความสามารถในการอนุรักษ์สูงกว่าเด็กในชนบท โดยมีมโนทัศน์ด้านการอนุรักษ์ความยาวที่ระดับอายุระหว่าง 12 - 13 ปี ด้านปริมาตรที่ระดับอายุระหว่าง 13 - 14 ปี เด็กที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยและแบบเข้มงวดไม่ทำให้เกิดความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในความสามารถด้านการอนุรักษ์ความยาวและปริมาตร¹

จรรยา สุวรรณทัต และคณะ ศึกษามโนทัศน์ด้านต่างๆ ของเด็กเพื่อการทดลองสอนมโนทัศน์วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์แก่เด็กไทยระดับอายุ 7 - 8 ขวบ โดยศึกษาเด็กนักเรียน 3 กลุ่ม คือ กลุ่มในเมือง กลุ่มชนบท และกลุ่มในสลัม โดยใช้แบบทดสอบของ เพียเจต์ ในด้านจับคู่หนึ่งต่อหนึ่ง (One - to - One Correspondence) การจัดรวมประเภท (Class - Inclusion) ทั้งดอกไม้และสัตว์ การอนุรักษ์น้ำหนัก ความยาว มวลสาร ของเหลว และภาพการคิดในสมอง-ภาพนิ่ง ผลการศึกษาปรากฏว่า มโนทัศน์เกือบทุกด้านของเด็กในเมืองดีกว่าเด็กในชนบท และของเด็กในสลัมไม่แตกต่างกับเด็กในชนบทยกเว้นในเรื่องการจัดรวมประเภท-สัตว์ ซึ่งเด็กที่อยู่ในสลัมทำได้ดีกว่าเด็กในชนบท มโนทัศน์ที่เด็กทั้งสามกลุ่มมี ไม่แตกต่างกันคือ มโนทัศน์การอนุรักษ์ความยาว และมโนทัศน์ภาพการคิดในสมองพบว่าการสอนมโนทัศน์วิทยาศาสตร์

¹อรนุช หลิมประเสริฐ, "การศึกษาเปรียบเทียบเด็กในเมืองและชนบทเกี่ยวกับพัฒนาการของสังกัปในการอนุรักษ์ความยาว และปริมาตรกับการอบรมเลี้ยงดู," หน้า 66 - 68.

และคณิตศาสตร์ มีผลดีกับความสามารถในการ เกิดมโนทัศน์ที่ศึกษาทุกด้าน ของกลุ่ม
ตัวอย่างทั้งสามกลุ่ม ¹

ออปเปอร์ต กิจษา "พัฒนาการทางเชาวน์ปัญญาของเด็กไทย" เพื่อที่จะ
ศึกษาความเหมือนและความแตกต่างของพัฒนาการทางเชาวน์ปัญญาของเด็กไทยที่อยู่
ในเมืองหลวงกับในชนบท ศึกษาเปรียบเทียบเด็กไทยกับเด็กสวิสทั้งในด้านอัตราพัฒนาการ
และลักษณะการให้เหตุผล ศึกษาว่ามีแบบทดสอบชุดใดที่เด็กไทยในเมืองหลวงกับในชนบท
และเด็กไทยกับเด็กสวิสทำได้แตกต่างกัน พร้อมกับหาสาเหตุที่ทำให้แตกต่างกัน กลุ่ม
ตัวอย่างใช้เด็กเรียนโรงเรียนสาธิตประสานมิตร ในกรุงเทพมหานคร รัศับอายุ
6 - 16 ปี จำนวน 142 คน และนักเรียนซึ่งอยู่ในครอบครัวชาวนาที่อำเภอบางปะอิน
จังหวัดพระนครศรีอยุธยา รัศับอายุ 6 - 16 ปี จำนวน 140 คน โดยมีจำนวนเพศชาย
และเพศหญิงเท่ากัน และเป็นบุคคลที่ได้รับเลือกจากครูประจำชั้นว่ามีความสามารถเหมาะ-
สมกับวัย เครื่องมือที่ใช้ ใช้แบบทดสอบในชั้นคิดปฏิบัติการด้วยรูปธรรม จำนวน 10 ชุด
ซึ่งแบ่งออกเป็นแบบทดสอบด้านปฏิบัติการ (Operative Tests) 7 ชุด คือ
แบบทดสอบการจัดประเภท-ดอกไม้ (Class Inclusion, Flowers) แบบทดสอบการ
จัดประเภท-สัตว์ (Class Inclusion, Animals) แบบทดสอบการอนุรักษ์ความยาว
ของไม้สองอัน (Conservation of Length, Two sticks) แบบทดสอบการ
อนุรักษ์ความยาวของไม้หลายอัน (Conservation of Length, several sticks)
แบบทดสอบการอนุรักษ์ของเหลว (Conservation of Liquid) แบบทดสอบการจับคู่หนึ่งต่อหนึ่ง
(one-to-one Correspondence) แบบทดสอบการจัดลำดับ (Seriation) แบบทดสอบคาบ

¹จรรยา สุวรรณทัต, การทดลองสอนสั่งกับทางวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์
แก่เด็กไทย รัศับอายุ 7 - 8 ขวบ, รายงานการวิจัยฉบับที่ 20 (กรุงเทพมหานคร :
สถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร, 2519),
หน้า 4 - 45.

ภาพ (Figurative tests) 3 ชุด คือ แบบทดสอบภาพการคิดในสมองภาพนิ่ง (Mental Imagery - Blocks) แบบทดสอบภาพการคิดในสมองภาพเคลื่อนไหว (Mental Imagery - Dynamics Movement of Square) แบบทดสอบภาพการคิดในสมองภาพหมุน (Mental Imagery - Dynamics : Rotation of Block) ใช้แบบทดสอบในชั้นคิดปฏิบัติการควายนามธรรม จำนวน 2 ชุด คือ แบบทดสอบการอนุรักษ์ปริมาตร (Conservation of Volume) และแบบทดสอบการผสมไม้เข้าอันดัม (Permutation) วิธีดำเนินการวิจัย ดำเนินการทดสอบในชั้นคิดปฏิบัติการควายนามธรรม กับนักเรียนระดับอายุ 6 - 11 ปี และดำเนินการทดสอบในชั้นคิดปฏิบัติการควายนามธรรมกับนักเรียนระดับอายุ 6 - 16 ปี เป็นรายบุคคลโดยไม่จำกัดเวลา ใช้วิธีการทดสอบแบบสัมภาษณ์ที่มีรูปแบบแน่นอน ผลการวิเคราะห์ทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพ แสดงว่า ลำดับชั้นของพัฒนาการและถ้อยคำการให้เหตุผลของเด็กไทยในกลุ่มตัวอย่างทั้งสองเป็นแบบเดียวกัน และเช่นเดียวกับเด็กสวีเดน แต่แตกต่างกันที่อัตราพัฒนาการ พบว่า โดยทั่วไปเด็กไทยในกรุงเทพมหานครมีอัตราพัฒนาการเร็วกว่ากลุ่มตัวอย่างเด็กไทยในชนบท 1 - 3 ปี และกลุ่มตัวอย่างเด็กไทยในกรุงเทพมหานครช้ากว่าเด็กสวีเดน 1 - 3 ปี เมื่อพิจารณาให้ละเอียดในแบบทดสอบชั้นคิดปฏิบัติการควายนามธรรม พบว่า กลุ่มตัวอย่างเด็กไทยในกรุงเทพมหานคร มีมโนทัศน์ด้านการอนุรักษ์ความยาวของไม้หลายอัน และมีมโนทัศน์ด้านภาพการคิดในสมอง ช้ากว่าเด็กสวีเดน 2-3 ปี มีมโนทัศน์ด้านการอนุรักษ์ของเหลวและมีมโนทัศน์การจัดประเภทดอกไม้ ช้ากว่าเด็กสวีเดน 1 ปี ส่วนมโนทัศน์ด้านอื่นๆ เด็กไทยในกรุงเทพมหานคร และเด็กสวีเดนที่ระดับอายุเดียวกัน สำหรับแบบทดสอบในชั้นคิดปฏิบัติการควายนามธรรม พบว่ากลุ่มตัวอย่างเด็กไทยทั้งสองกลุ่มในระดับอายุที่ศึกษาไม่มีมโนทัศน์ด้านการผสมไม้เข้าอันดัม ส่วนมโนทัศน์ด้านการอนุรักษ์ปริมาตรผลการวิจัยมีลักษณะแตกต่างจากผลการวิจัยในแบบทดสอบ 11 ชุด ดังกล่าวข้างต้น คือ กลุ่มตัวอย่างเด็กไทยในชนบทมีอัตราพัฒนาการเร็วกว่ากลุ่มตัวอย่าง

เด็กไทยในกรุงเทพมหานคร โดยพบว่า กลุ่มตัวอย่างเด็กไทยในชนบทมีมีโนทัศน์ที่ระดับอายุ 16 ปี ส่วนกลุ่มตัวอย่างเด็กไทยในกรุงเทพมหานครระดับอายุ 16 ปียังไม่มีมีโนทัศน์¹

ผลการวิจัยดังกล่าวมาข้างต้น โดยเฉพาะจากผลการวิจัยของ ออปเปอ์ ค้านมโนทัศน์การอนุรักษ์ปริมาณ ซึ่งพบว่า กลุ่มตัวอย่างเด็กไทยในชนบทมีมีโนทัศน์เร็วกว่า กลุ่มตัวอย่างเด็กไทยในกรุงเทพมหานคร² ซึ่งไม่สอดคล้องกับผลการวิจัย ของนักจิตวิทยาคนอื่นๆ ที่กล่าวมาข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยมีความสงสัยในอัตราการเกิดมีโนทัศน์ ค้านการอนุรักษ์ปริมาณและต้องการจะทำการทดสอบซ้ำ โดยตั้งสมมติฐานที่สอดคล้องกับงานวิจัยอื่นๆ ที่กล่าวมาข้างต้นว่า มีโนทัศน์ค้านการอนุรักษ์ปริมาณของกลุ่มตัวอย่างนักเรียนโรงเรียนสาขิตในกรุงเทพมหานคร จะดีกว่ากลุ่มตัวอย่างนักเรียนในชนบท และเมื่อพิจารณาถึงความเปลี่ยนแปลงของเวลา อิทธิพลของเทคโนโลยี วัฒนธรรมของสังคมตะวันตกที่มีอยู่ในประเทศไทยปัจจุบันเป็นแนวทางให้ผู้วิจัยตั้งสมมติฐานว่า ผลการวิจัยมีโนทัศน์ค้านการอนุรักษ์และค้านภาพการคิดในสมองครั้งนี้จะดีกว่าผลการวิจัยของออปเปอ์ และเนื่องจากมีความเชื่อว่า เด็กในเมืองหลวงได้รับวัฒนธรรมความเป็นอยู่และเทคโนโลยีจากประเทศตะวันตกมากกว่าเด็กในชนบท จึงทำให้เด็กในเมืองหลวงได้มีโอกาสปะทะสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมที่เจริญมากกว่า และจากงานวิจัยของ ลอยด์ (Lloyd)³

¹Opper, " Intellectual Development in Thai Children," p. 41 - 200.

²Ibid., p. 187 - 188.

³Lloyd, " Studies of Conservation with Yoruba Children of Differing Ages and Experience, " Child Development, 42 : 415 - 428.

งานวิจัยของไวท์ (white)¹ และงานวิจัยของ อรุณฯ หลิมประเสริฐ² ผู้วิจัยจึงตั้งสมมติฐานว่า ผลการวิจัยมีโน้ตค้นค่านการอนุรักษ์ และค่านภาพการคิดในสมองของนักเรียนโรงเรียนสาธิตในกรุงเทพมหานคร คีถวนักเรียนในชนบท

ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบโดยเลือกแบบทดสอบในชั้นคิดปฏิบัติการด้วย รูปธรรมจำนวน 4 ชุด คือ แบบทดสอบการอนุรักษ์ความยาวของไม้สองอัน แบบทดสอบการอนุรักษ์ความยาวของไม้หลายอัน แบบทดสอบภาพการคิดในสมองภาพนิ่ง และแบบทดสอบภาพการคิดในสมองภาพเคลื่อนไหว โดยดำเนินการทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างระดับอายุ 6 - 11 ปี เช่นเดียวกับการดำเนินการทดสอบของ ออปเปอ์ สำหรับแบบทดสอบในชั้นคิดปฏิบัติการด้วยนามธรรม คือแบบทดสอบการอนุรักษ์ปริมาตร ดำเนินการทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างระดับอายุแตกต่างจากการดำเนินการทดสอบของ ออปเปอ์ คีชทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างระดับอายุ 9 - 13 ปี และทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างระดับอายุสูงขึ้นไปมากกว่านี้ เมื่อระดับอายุ 9 - 13 ปี ยังไม่พบว่ามิมโน้ตค้นค่านการอนุรักษ์ปริมาตร โดยมีวัตถุประสงค์จะค้นหาระดับอายุที่เด็กไทยในกลุ่มตัวอย่างทั้งสองมิมโน้ตค้นค่านการอนุรักษ์ปริมาตร



¹White, " An Investigation of Kindergarten Experiences and Enviroment As Related to Children's Performance on Conservation," Dissertation Abstract, 32 : 5053 A.

²อรุณฯ หลิมประเสริฐ, " การศึกษาเปรียบเทียบเด็กในเมืองและชนบทเกี่ยวกับพัฒนาการของสังคป์ในการอนุรักษ์ความยาวและปริมาตรกับการอบรมเลี้ยงดู," หน้า 66 - 68.

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาโน้ตค้นการอนุรักษ์ความยาว และปริมาณ ของนักเรียนโรงเรียนสาธิตในกรุงเทพมหานคร และนักเรียนในชนบท ที่อำเภอวิหารแดง จังหวัดสระบุรี
2. เพื่อศึกษาโน้ตค้นด้านภาพการคิดในสมองของนักเรียนโรงเรียนสาธิตในกรุงเทพมหานคร และนักเรียนในชนบท ที่อำเภอวิหารแดง จังหวัดสระบุรี
3. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลการวิจัยครั้งนี้กับผลการวิจัยของ ออฟเปอร์

สมมติฐานในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ต้องการทดสอบว่า

1. นักเรียนที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้จะมีโน้ตค้นด้านการอนุรักษ์ความยาว ปริมาณ และโน้ตค้นด้านภาพการคิดในสมองที่ระดับอายุต่ำกว่า นักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ออฟเปอร์ ใช้ในการวิจัยเมื่อปี 2512
2. กลุ่มตัวอย่างนักเรียนโรงเรียนสาธิตในกรุงเทพมหานครจะมีโน้ตค้นด้านการอนุรักษ์ความยาว ปริมาณ และโน้ตค้นด้านภาพการคิดในสมองที่ระดับอายุต่ำกว่ากลุ่มตัวอย่างนักเรียนในชนบท ที่อำเภอวิหารแดง จังหวัดสระบุรี

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยเรื่องนี้ศึกษานโน้ตค้นด้านการอนุรักษ์ และภาพการคิดในสมองของนักเรียนโรงเรียนสาธิตของมหาวิทยาลัย ในกรุงเทพมหานคร และนักเรียนในชนบทที่อำเภอวิหารแดง จังหวัดสระบุรี โดยมีขอบเขตดังนี้

1. กลุ่มตัวอย่าง

นักเรียนโรงเรียนสาธิตของมหาวิทยาลัยในกรุงเทพมหานคร อายุระหว่าง 6 ปี ถึง 16 ปี กำลังศึกษาอยู่ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงมัธยมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2520 จำนวน 176 คน

นักเรียนในชนบท ที่อำเภอวิหารแดง จังหวัดสระบุรี อายุระหว่าง 6 ปี ถึง 13 ปี กำลังศึกษาอยู่ในชั้นเด็กเล็กถึงประถมศึกษาปีที่ 7 ปีการศึกษา 2520 จำนวน 128 คน

2. ตัวแปรที่สำคัญ

ก. ตัวแปรอิสระ (Independent Variables) ได้แก่

1. นักเรียน สองกลุ่ม คือ นักเรียนโรงเรียนสาธิตของมหาวิทยาลัยในกรุงเทพมหานคร และนักเรียนในชนบทที่อำเภอวิหารแดง จังหวัดสระบุรี

2. ระดับอายุ กลุ่มตัวอย่างนักเรียนโรงเรียนสาธิตของมหาวิทยาลัยในกรุงเทพมหานคร อายุ 6 ปี ถึง 16 ปี กลุ่มตัวอย่างนักเรียนในชนบทที่อำเภอวิหารแดง จังหวัดสระบุรี อายุ 6 ปี ถึง 13 ปี

ข. ตัวแปรตาม (Dependent Variables)

1. จำนวนนักเรียนในแต่ละระดับมโนทัศน์ด้านการอนุรักษ์และภาพการคิดในสมอง

2. จำนวนนักเรียนในแต่ละแบบของเหตุผลในการเกิดมโนทัศน์ด้านการอนุรักษ์ ซึ่งมีอยู่ 3 แบบ คือ แบบอิงลักษณะเดิม (identity) แบบชดเชย (compensation) และแบบทวนกลับ (reversibility)

3. จำนวนนักเรียนในแต่ละชนิดของความผิดพลาดในการเกิดมโนทัศน์ภาพการคิดในสมอง

3. เครื่องมือเครื่องใช้

แบบทดสอบจำนวน 5 ชุด คือแบบทดสอบการอนุรักษ์ความยาวของไม้สองอัน แบบทดสอบการอนุรักษ์ความยาวของไม้หลายอัน แบบทดสอบการอนุรักษ์ปริมาตร แบบทดสอบภาพการคิดในสมองภาพนิ่ง แบบทดสอบภาพการคิดในสมองภาพเคลื่อนไหว เป็นแบบทดสอบซึ่งสร้างโดย ออปเปอเรอร์

ความจำกัดของการวิจัย

ศึกษามโนทัศน์เฉพาะด้านการอนุรักษ์ความยาว และปริมาตร มโนทัศน์ด้านภาพการคิดในสมอง มิได้ควบคุมตัวแปรเกี่ยวกับระดับสติปัญญา สมรรถนะผลทางการเรียน และสภาพทางอารมณ์

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1. มโนทัศน์ด้านการอนุรักษ์ (Conservation) หมายถึง ความสามารถในการรับรู้ ว่า ของสองสิ่ง เท่ากัน และไม่ว่าจะมีการเปลี่ยนตำแหน่งภาชนะที่ใส่ หรือ เปลี่ยนลักษณะรูปร่างไปอย่างไรก็ตามก็ยังคงรับรู้และเข้าใจว่า ของสองสิ่ง เท่ากัน

มโนทัศน์ด้านการอนุรักษ์ในการวิจัยนี้เป็นมโนทัศน์ด้านการอนุรักษ์ความยาว และปริมาตร

2. มโนทัศน์ด้านการอนุรักษ์ความยาว หมายถึง ความสามารถในการอนุรักษ์ความยาวของไม้ ซึ่งประกอบด้วยไม้ 2 แบบ คือ

ก. มโนทัศน์ด้านการอนุรักษ์ความยาวของไม้สองอัน หมายถึง การอนุรักษ์ความยาวของไม้สองอันที่มีขนาดเท่ากัน ลักษณะเหมือนกัน

ข. มโนทัศน์ด้านการอนุรักษ์ความยาวของไม้หลายอัน หมายถึง การ

อนุรักษ์ความยาวของไม้อันยาว 1 อัน และไม้อันสั้น 4 อัน ซึ่งเมื่อต่อให้เป็นเส้นตรง จะยาวเท่ากับไม้อันยาว

3. มโนทัศน์ด้านการอนุรักษ์ปริมาตร หมายถึง การอนุรักษ์ปริมาตรของดินน้ำมันที่มีขนาดเท่ากัน 2 ก้อน ทั้งในลักษณะรูปร่างที่เหมือนและต่างกัน และการอนุรักษ์ปริมาตรของดินน้ำมัน และก้อนเหล็กรูปสี่เหลี่ยมลูกบาศก์ที่มีขนาดเท่ากัน คิดปริมาตรโดยการแทนที่น้ำ

4. การคิดแบบอิงลักษณะเดิม (Identity) หมายถึง การให้เหตุผลในลักษณะที่แสดงว่า ไม่มีอะไรเพิ่มเข้าหรือเอาออกไป

5. การคิดแบบชดเชย (Compensation) หมายถึง การให้เหตุผลในลักษณะที่มีสิ่งหนึ่งสูญหายไปจะต้องมีสิ่งหนึ่งมาแทนที่

6. การคิดแบบทวนกลับ (Reversibility) หมายถึง การให้เหตุผลในลักษณะคิดย้อนกลับไปหาจุดเริ่มต้นและย้อนกลับมาที่จุดจบ

7. มโนทัศน์ภาพการคิดในสมอง (Mental Imagery) หมายถึง ความสามารถในการรับรู้และสร้างภาพขึ้นในสมอง เมื่อเห็นวัตถุหรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นเฉพาะหน้าหรือเพิ่งจะผ่านไปหรือคาดว่าจะเกิดขึ้นประกอบด้วย 2 แบบ คือ

ก. มโนทัศน์ภาพการคิดในสมองภาพนิ่ง (Mental Imagery - Blocks) หมายถึง มโนทัศน์ที่เกิดขึ้นโดยสามารถสร้างบล็อกไม้จำนวน 6 ก้อนให้มีรูปร่างลักษณะตามที่กำหนดให้ได้อย่างถูกต้องจำนวน 2 แบบ

ข. มโนทัศน์ภาพการคิดในสมองภาพเคลื่อนไหว (Mental Imagery - Dynamics : Movement of Square) หมายถึง มโนทัศน์ที่เกิดขึ้นโดยสามารถวาดภาพกระดาษสี่เหลี่ยมจัตุรัส จำนวน 3 ชุดๆ ละ 2 แผ่น ซึ่งเคลื่อนที่ไปในทิศทางและระนาบเดียวกัน โดยมีระยะทางแตกต่างกัน ตามที่กำหนดให้

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. เพื่อให้ความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับพัฒนาการทางเซาวนปัญญาของเด็กไทยตามทฤษฎีพัฒนาการทางเซาวนปัญญาของ เพียบเจท์
2. เพื่อเป็นข้อมูลในการวิจัยด้านเซาวนปัญญาในลำดับต่อไป ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศ
3. เพื่อนำผลที่ได้จากการศึกษามโนทัศน์ด้านการอนุรักษ์ความยาวและปริมาตร มโนทัศน์ด้านภาพการคิดในสมอง ไปใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอน



ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย