

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เด็กก่อนวัยเรียนถือว่าเป็นทรัพยากรมนุษย์ที่มีคุณค่า พร้อมจะเติบโตเป็นพลเมืองที่ดี มีคุณภาพ และจะเป็นผู้สืบทอดความเป็นชาติในอนาคต เด็กจึงควรได้รับการพัฒนาอย่างเต็ม ศักยภาพและครอบคลุมทุกด้าน ในช่วงแรกเกิดถึง 6 ปีนั้น เป็นระยะที่สำคัญที่สุดของการวาง รากฐาน การพัฒนาในทุกๆด้าน โดยเฉพาะทางด้านสติปัญญา เนื่องจากในช่วง 6 ปีแรกของ ชีวิตนั้น เป็นช่วงที่เซลล์สมองและระบบประสาทมีการเจริญเติบโตและพัฒนาอย่างรวดเร็วมาก (ฉันทนา ภาคบงกช, 2549; Bloom, 1964; Kellogg, 2003) จากนั้นการเจริญของสมองในช่วง ต่อไปก็จะเป็นการเปลี่ยนแปลงรูปแบบให้เหมาะสมกับหน้าที่และการสร้างวงจรประสาทหากได้รับการ กระตุ้นที่เหมาะสมจะทำให้ระบบประสาททำงานได้อย่างสมบูรณ์ (นิตยา ศรภักดี, 2530) ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Piaget (1950) ที่กล่าวไว้ว่า พัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กก่อน วัยเรียนเป็นรากฐานของพัฒนาการทางสติปัญญาต่อไป และช่วงก่อนวัยเรียนเป็นระยะที่เด็กเกิด การเรียนรู้มากที่สุด การเรียนรู้นี้จะพัฒนาไปได้ตลอดชีวิตอย่างมีประสิทธิภาพ และการเรียนรู้ เหล่านี้จะมีอิทธิพลต่ออนาคตของเด็กตลอดไป (คณะอนุกรรมการปฏิรูปการเรียนรู้, 2543) และยัง สอดคล้องกับแนวคิดของ Bloom (1964) และ Gesell (1940) ที่กล่าวทำนองเดียวกันว่า วัย 6 ปี แรกของชีวิตนั้น มีความสำคัญในการพัฒนายิ่งกว่าวัยอื่นๆทั้งหมด และถ้าเด็กก่อนวัยเรียนไม่ได้ รับการพัฒนาอย่างเหมาะสมแล้ว ความสามารถในการเรียนรู้ก็จะถูกยับยั้งให้ล่าช้าและชะงักงันได้ ศันสนีย์ ฉัตรคุปต์ (2543) กล่าวว่า เด็กในช่วง 2 - 5 ปี เป็นช่วงที่มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และมี พัฒนาการทางสติปัญญามากที่สุด พัฒนาการด้านสติปัญญาของเด็กก่อนวัยเรียนจะเป็นไป อย่างรวดเร็วมาก จากการศึกษาพบว่า ในช่วง 4 ปีแรกของชีวิต ความสามารถทางสติปัญญาเจริญ ขึ้นถึง 50% และจะเพิ่มเป็น 80% เมื่อมีอายุ 8 ปี (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน, 2531; Bloom, 1964) ดังนั้น ผู้เกี่ยวข้องจึงควรส่งเสริมเด็กอย่างถูกต้องและเหมาะสม เพื่อให้เด็ก ได้พัฒนาไปอย่างเต็มที่ และ Bruner กล่าวว่า พัฒนาการทางความคิดจะเกิดขึ้นจากการเรียนรู้ และขึ้นอยู่กับสิ่งแวดล้อม (ทีศนา ขมมณี และคณะ, 2535)

ความสามารถทางการคิด (Thinking) เป็นส่วนประกอบพื้นฐานที่สำคัญของความสามารถทางสติปัญญา โดยเฉพาะอย่างยิ่งความสามารถทางการคิดอย่างมีเหตุผลเชิง

อุปมาอุปไมย เพราะลักษณะของการคิดเชิงอุปมาอุปไมยนั้น บุคคลต้องใช้ความสามารถทางสมองในการคิดทั้งเชิงอุปนัย(inductive thinking) และเชิงนิรนัย(deductive thinking) เพื่อให้มีความสามารถทางปัญญาของบุคคลมีการพัฒนาที่ดีขึ้น (Stenberg, 1985; Novick, 1992) และจากการวิจัยของ Collin & Burstein (1989) ยังพบอีกว่า ในการคิดแก้ปัญหานั้น ถ้าบุคคลไม่มีความรู้เกี่ยวกับกฎที่ใช้ในการแก้ปัญหานั้นๆ บุคคลจะใช้การคิดอย่างมีเหตุผลเชิงอุปมาอุปไมยในการคิดแก้ปัญหาโดยการเปรียบเทียบหาความคล้ายคลึงกัน แล้วอนุมานจากลักษณะบางอย่างที่มีร่วมกัน จากสิ่งที่รู้สู่สิ่งที่ไม่รู้ และเกิดการเชื่อมโยงการแก้ปัญหาได้ในที่สุด (Collin & Burstein, 1989 อ้างใน ระพีพันธ์ ชาญวิมล, 2535) และ Holyoak & Thagard (1989) ยังพบอีกว่า การใช้กระบวนการคิดอย่างมีเหตุผลเชิงอุปมาอุปไมยในการแก้ปัญหานั้น จะช่วยให้บุคคลเรียนรู้กฎในการแก้ปัญหาเพิ่มมากขึ้นในระบบความสามารถทางสมองของบุคคล

ในเรื่องของความคิดอย่างมีเหตุผลเชิงอุปมาอุปไมยนั้น Gentner (1988) กล่าวว่า มีประโยชน์และเกี่ยวข้องกับความสามารถทางสติปัญญาต่างๆหลายเรื่องด้วยกัน จึงมักจะพบว่ามีการศึกษาเรื่องนี้ควบคู่ไปกับเรื่องต่างๆอยู่เสมอ เช่น ความคล้ายคลึงกัน ทั้งนี้การจะเชื่อมโยงสิ่งใดให้เข้ากันได้ นั้น สิ่งนั้นต้องมีลักษณะบางอย่างที่คล้ายคลึงกัน อาทิ ลักษณะภายนอก ลักษณะโครงสร้าง ลักษณะความสัมพันธ์ เช่น สำนวนที่ว่า ใจแข็งเหมือนหิน ไม่ได้หมายความว่าถึงคนมีหัวใจเป็นหิน แต่เป็นการเปรียบเทียบถึงความเข้มแข็งของจิตใจที่มีความแข็งแกร่งอดทนอดกลั้นดั่งก้อนหินที่มีความแข็ง ซึ่งเป็นการเปรียบเทียบสิ่งที่มีความแตกต่างกัน หรือคนละชนิดกัน แต่มีความสัมพันธ์ในลักษณะบางอย่างที่ไม่ใช่รูปร่างภายนอก เป็นต้น และ Gentner (1988) ยังได้นำเสนอทฤษฎีการเปลี่ยนแปลงความสัมพันธ์ (The Relational Shift) และบทบาทของความคล้ายคลึงกัน (Career of Similarity) ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับการคิดอย่างมีเหตุผลเชิงอุปมาอุปไมยว่า การที่เด็กมีความสามารถในด้านนี้ได้ เด็กจะต้องมีความเข้าใจในการเปรียบเทียบวัตถุที่มีความคล้ายคลึงด้านความสัมพันธ์ หรือโครงสร้างหน้าที่เสียก่อน ซึ่งก่อนจะมีความเข้าใจในเรื่องนี้ได้ นั้น เด็กจะมุ่งความสนใจไปที่ความคล้ายคลึงกันภายนอกเท่านั้น และจากงานวิจัยของ Rattermann & Gentner (1998) ซึ่งพบว่า เด็กอายุ 4 และ 5 ปีมีความสามารถในการเติมเต็มสมการอุปมาอุปไมย (A:B::C:D) ได้ตามทฤษฎีการเปลี่ยนแปลงความสัมพันธ์ (The Relational Shift) ทั้งนี้การเลือกเติมเต็มสมการอุปมาอุปไมยที่ผิดพลาดจากการดูที่ความคล้ายคลึงกันภายนอกนั้น จะค่อยๆลดลงตามระดับอายุที่เพิ่มขึ้น การเลือกเติมเต็มสมการอุปมาอุปไมยที่ถูกต้องจากการดูที่ความคล้ายคลึงด้านความสัมพันธ์จะเพิ่มขึ้นตามระดับอายุที่เพิ่มขึ้น และการมีความรู้ในเรื่องความสัมพันธ์ที่เป็นเหตุเป็นผลกันของเด็ก มีความสัมพันธ์ในทางบวกต่อการที่เด็กตอบสนองต่อการทดสอบในเรื่องความคล้ายคลึงกันได้

ในเรื่องความเชื่อมโยงดังกล่าว จากการศึกษาหัวข้อพัฒนาการทางความคิดของ Piaget ในขั้นก่อนปฏิบัติการ (Preoperational Stage) ซึ่ง Piaget อธิบายว่า ความคิดของเด็กในช่วงนี้ โดยเฉพาะในระยะที่ 2 (4 - 7 ปี) เด็กรู้จักสังเกตเห็นความแตกต่าง ทำให้ความคิดพัฒนาถึงขั้น รู้คิดเปรียบเทียบ คิดแยกวัตถุออกเป็นหมวดหมู่ขั้นตอนได้ รู้จักคิดเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งต่างๆได้ และในขั้นที่ 3 ขั้นปฏิบัติการด้วยรูปธรรม (7-11ปี) (Concrete-operational Stage) Piaget เชื่อว่า เด็กวัย 7-11 ปี เป็นวัยที่พัฒนาการทางสติปัญญาอยู่ในขั้นการคิดที่รวมระหว่างพัฒนาการเกี่ยวกับการคิดเป็นรูปธรรมและกระบวนการใช้เหตุผลทางตรรกศาสตร์ เด็กวัยนี้ มีพัฒนาการทางสติปัญญาและการคิดแตกต่างกับเด็กในขั้นก่อนปฏิบัติการมาก เด็กสามารถที่จะสร้างกฎเกณฑ์ในการแบ่งสิ่งแวดล้อมออกเป็นหมวดหมู่ได้ สามารถคิดอย่างมีเหตุผลในการแสดงความเข้าใจ รู้จักการแก้ปัญหาเกี่ยวกับสิ่งต่างๆที่เป็นรูปธรรมได้ สามารถที่จะเข้าใจเกี่ยวกับการอนุรักษ์ (conservation) โดยที่เด็กเข้าใจว่าของแข็งหรือของเหลวจำนวนหนึ่งแม้ว่าจะเปลี่ยนรูปร่างไปก็ยังมีน้ำหนักหรือปริมาตรเท่าเดิม สามารถที่จะใช้เหตุผลทางตรรกศาสตร์ เข้าใจความสัมพันธ์ของส่วนย่อย-ส่วนรวม ลักษณะเด่นของเด็กวัยนี้ คือความสามารถในการคิดย้อนกลับ (reversibility) สามารถจัดระบบส่วนประกอบออกเป็นลำดับได้หรือมีความสามารถในการเรียงลำดับอนุกรม (seriation) เด็กจะมีความเข้าใจเกี่ยวกับการแบ่งหมู่และจัดหมู่โดยมีเกณฑ์อย่างใดอย่างหนึ่งเป็นหลักความสามารถดังกล่าวเกิดขึ้นได้เพราะเด็กวัยนี้มีความสามารถมองวัตถุได้ถึง 2 ลักษณะในเวลาเดียวกัน คือ สามารถคิดถึงขนาดและน้ำหนักหรือขนาดและปริมาตรไปพร้อมๆกัน และเมื่อศึกษาถึงที่มาของกระบวนการทางสติปัญญาที่ทำให้เกิดความสามารถด้านความคิดใช้เหตุผลเชิงอุปมาอุปไมย Piaget เชื่อว่า ความสามารถนี้เป็นไปตามพัฒนาการทางวุฒิภาวะของมนุษย์ ซึ่งต้องเป็นไปตามลำดับขั้น ตามลำดับอายุ จะข้ามอายุหรือเกิดก่อนวัยที่มีวุฒิภาวะเหมาะสมไม่ได้ ซึ่งหมายความว่า เด็กจะมีความสามารถในการคิดใช้เหตุผลเชิงอุปมาอุปไมยไม่ได้ ก็ต่อเมื่อเด็กมีอายุประมาณ 11 - 12 ปี หรือในขั้นปฏิบัติการด้วยนามธรรม (Formal-operational Stage) (Piaget, Montangero & Billeter, 1977 cited in Kotovsky & Gentner, 1996; Goswami, 1991; Cohen, 2002)

การคิดมีหลายรูปแบบ รวมทั้งความสามารถในการคิดใช้เหตุผลเชิงอุปมาอุปไมย ซึ่งเป็นความสามารถที่จำเป็นจึงได้ถูกกำหนดในหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546 สำหรับเด็กอายุ 3 - 5 ปี โดยกำหนดในมาตรฐานคุณลักษณะที่พึงประสงค์ มาตรฐานที่ 10 ในด้านสติปัญญา คือ มีทักษะในการแสวงหาความรู้ มีความสามารถในการคิดและการแก้ปัญหาเหมาะสมกับวัย (กรมวิชาการ, 2546)

จากที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น จะเห็นได้ว่า การคิดเป็นพื้นฐานทางสติปัญญาที่สร้างความรู้ความเข้าใจ และช่วยให้คนสามารถปรับปรุงสิ่งที่มีอยู่เดิมให้ดีขึ้น และสร้างความรู้ใหม่อย่างไม่มีการ

สิ้นสุด โดยการเชื่อมโยงประสบการณ์ใหม่เข้ากับประสบการณ์เดิม การคิดของเด็กจึงเป็นเครื่องมือสำคัญในการดำเนินชีวิต ช่วยให้เด็กสามารถปรับตัวเข้ากับการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม ซึ่งผู้วิจัยเชื่อว่าการส่งเสริมให้เด็กก่อนวัยเรียนซึ่งมีพัฒนาการทางสติปัญญาที่สามารถพัฒนาได้อย่างรวดเร็วได้พัฒนาทักษะการคิด โดยเฉพาะการคิดอย่างมีเหตุผลเชิงอุปมาอุปไมย โดยใช้เครื่องมือที่ผู้วิจัยปรับปรุงและพัฒนาขึ้นจากงานวิจัยของ Rattermann & Gentner (1998) น่าจะเป็นวิธีการที่ทำให้ทราบถึงความสามารถและพัฒนาการในการเข้าใจความคล้ายคลึงด้านความสัมพันธ์ของเด็ก และพัฒนาการของการใช้เหตุผลเชิงอุปมาอุปไมยจากการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งต่างๆ ว่าน่าจะพัฒนาให้เกิดขึ้นได้เร็วกว่าขั้นปฏิบัติการด้วยนามธรรม (Formal-operational Stage) ของ Piaget ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาพัฒนาการความสามารถในการใช้เหตุผลเชิงอุปมาอุปไมยในเด็กไทยที่มีอายุระหว่าง 4 – 6 ปี ว่าจะมีความสามารถในการใช้เหตุผลเชิงอุปมาอุปไมยได้เร็วกว่าขั้นปฏิบัติการด้วยนามธรรมได้หรือไม่ และเพื่อศึกษาว่าเด็กมีพัฒนาการความสามารถในการเข้าใจความคล้ายคลึงด้านความสัมพันธ์ รวมถึงความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการเข้าใจความคล้ายคลึงด้านความสัมพันธ์กับการใช้เหตุผลเชิงอุปมาอุปไมยว่ามีความสัมพันธ์เป็นอย่างไร ซึ่งผลที่ได้จากการวิจัยในครั้งนี้จะเป็นแนวทางให้ผู้บริหาร ครู และผู้ที่เกี่ยวข้อง นำไปใช้ในการปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนให้เด็กไทยได้พัฒนาทักษะการคิดที่มีประสิทธิภาพต่อไป

1.2 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ Piaget

ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ Piaget (1950) เป็นทฤษฎีที่มีอิทธิพลในการจัดการศึกษาสำหรับเด็กก่อนวัยเรียนในปัจจุบัน ทฤษฎีของเขาแสดงภาพความสมบูรณ์เกี่ยวกับความสามารถทางสติปัญญาและการคิดที่เกิดขึ้นได้อย่างไร Piaget ได้เริ่มศึกษาพัฒนาการทางสติปัญญาของบุตรทั้งสามคนและเด็กอื่นๆ โดยเขียนรายงานผลของการสังเกตเผยแพร่ในหนังสือหลายเล่ม (สุรางค์ ไคว์ตระกูล, 2545) Piaget อธิบายว่าพัฒนาการทางสติปัญญาของคนมีลักษณะเดียวกันในช่วงอายุที่เท่ากันและต่างกันในช่วงอายุที่แตกต่างกัน Piaget เชื่อว่าเด็กไม่ได้เกิดมาพร้อมทั้งความรู้และความคิด เด็กเรียนรู้โลกภายนอกรอบตัว และพัฒนาความคิดไปตามลำดับขั้นตอน การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างความรู้คิด จะพัฒนาขึ้นหลังจากเด็กมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม พัฒนาการทางสติปัญญาเป็นผลจากการปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม โดยบุคคล

จะพยายามปรับตัวให้อยู่ในสภาวะสมดุลด้วยการใช้กระบวนการดูดซึม (assimilation) และกระบวนการปรับโครงสร้าง (accommodation) ให้เหมาะสม จนทำให้เกิดการเรียนรู้ โดยเริ่มจากการใช้ประสาทสัมผัส ต่อมาจึงเกิดความคิดขึ้นก่อนปฏิบัติการ และพัฒนาไปเรื่อยๆจนเกิดเป็นความคิดขึ้นปฏิบัติการด้วยนามธรรม ซึ่งเป็นการพัฒนาอย่างต่อเนื่องตามลำดับ (ประสาทอิศรปรีดา, 2523; ทิศนา ขัมมณีและคนอื่นๆ, 2544; Brainerd,1978; Flavell, Miller & Miller, 1993)

ในด้านขั้นตอนหรือกระบวนการของความคิด Piaget อธิบายว่า การเรียนรู้ของเด็กเป็นไปตามพัฒนาการทางสติปัญญา ซึ่งจะมีพัฒนาการไปตามวัยต่างๆ พัฒนาการเป็นสิ่งที่เป็นไปตามธรรมชาติ ไม่ควรที่จะเร่งเด็กให้ข้ามจากพัฒนาการขั้นหนึ่งไปสู่อีกขั้นหนึ่ง เพราะจะทำให้เกิดผลเสียแก่เด็ก แต่การจัดประสบการณ์ส่งเสริมพัฒนาการในช่วงที่เด็กกำลังจะพัฒนาไปสู่ขั้นที่สูงกว่า สามารถช่วยให้เด็กพัฒนาไปได้อย่างรวดเร็ว (ทิศนา ขัมมณี, 2547)

การที่ Piaget ได้เคยศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ธรรมชาติโดยให้ความสนใจในวิชาชีววิทยา ประสบการณ์ในด้านนี้ทำให้เขาเชื่อว่าการกระทำทางสติปัญญาเป็นการจัดระบบและการปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม พัฒนาการทางสติปัญญาเป็นพัฒนาการทางชีววิทยา การจัดระบบและการปรับตัวเป็นกระบวนการเดียวกัน (Wadsworth, 1996) มนุษย์เกิดมาด้วยความพร้อมที่จะมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมและมีแนวโน้มพื้นฐานที่ติดตัวมาแต่กำเนิด 2 ประเภท คือ การจัดระบบ (organization) และการปรับตัว (adaptation) สามารถอธิบายได้ดังนี้ (อัญชลี ไสยวรรณ, 2548; Wadsworth, 1996, 2004; Kellogg, 2003)

การจัดระบบ (organization) เป็นการจัดและรวบรวมกระบวนการต่างๆภายในโครงสร้างของสติปัญญาเข้าเป็นระบบอย่างติดต่อกันเป็นเรื่องเป็นราว เป็นระเบียบ และมีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาตราบที่มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม เช่น เด็กเล็กเห็นของเล่นแล้วเอื้อมมือคว้า ซึ่งกิจกรรมนี้ประกอบด้วย 2 กระบวนการ คือ เห็นและเอื้อมคว้า การที่เด็กสามารถทำกิจกรรม 2 อย่างได้ในเวลาเดียวกัน เรียกว่า เป็นการรวมกระบวนการเข้าเป็นระบบ

การปรับตัว (adaptation) เป็นการปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมและเป็นแนวโน้มที่มีมาแต่กำเนิด การที่คนมีการปรับตัวเนื่องจากการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม ซึ่งการปรับตัวประกอบด้วย 2 กระบวนการ คือ การดูดซึมประสบการณ์ (assimilation) แล้วการปรับโครงสร้างทางสติปัญญา (accommodation) ผลจากการปรับโครงสร้างทางสติปัญญาจะก่อให้เกิดพัฒนาการทางสติปัญญาจากขั้นหนึ่งไปสู่อีกขั้นหนึ่ง จนในที่สุด ถึงขั้นที่เรียกว่า Concrete-operational Stage หมายถึงความสามารถที่เด็กจะคิดย้อนกลับได้ ซึ่งถือว่าเป็นหัวใจสำคัญของพัฒนาการทางสติปัญญาตามความคิดของ Piaget

Piaget ได้กำหนดหลักของพัฒนาการไว้ 3 หัวข้อด้วยกัน คือ

1. พัฒนาการของเด็กเป็นไปตามระดับวุฒิภาวะ เป็นกระบวนการที่แน่นอน
2. พัฒนาการของเด็กเป็นไปตามการสะสมการเรียนรู้ ที่ได้จากการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม และการปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมของเขา
3. พัฒนาการของเด็กเกิดขึ้นจากการผสมผสานของวุฒิภาวะ และการเรียนรู้ และเพื่อความเข้าใจในกระบวนการของการจัดระบบของสมองและการปรับตัวตามแนวคิดของ Piaget มากขึ้น จึงควรทำความเข้าใจอีก 4 มโนทัศน์ (เพ็ญพิไล ฤทธาคณานนท์, 2536; อัญชลี ไสยวรรณ, 2548; Flavell, Miller & Miller, 1993) คือ

โครงสร้างของสติปัญญา (schema) เป็นโครงสร้างของสติปัญญา ซึ่งเนื่องมาจากบุคคลปรับตัวและจัดระบบสติปัญญาให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม

การดูดซึมประสบการณ์ (assimilation) เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้น เมื่อเด็กมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมก็จะดูดซึมประสบการณ์ใหม่ให้รวมเข้าอยู่ในโครงสร้างของสติปัญญา (schema) การดูดซึมประสบการณ์จะมีมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับประสบการณ์ที่ได้รับ การดูดซึมประสบการณ์จะเกิดขึ้นตลอดเวลา เพราะคนๆหนึ่งไม่ได้มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมเพียงอย่างเดียวอย่างใดอย่างหนึ่งเท่านั้น คนทุกคนจะต้องเพิ่มปริมาณของการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมอย่างต่อเนื่อง

การปรับโครงสร้างทางสติปัญญา (accommodation) เป็นกระบวนการปรับเปลี่ยนโครงสร้างของสติปัญญาที่มีอยู่แล้วให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมหรือประสบการณ์ใหม่ หรือเป็นการเปลี่ยนแปลงความคิดเดิมให้เชื่อมโยงกับสิ่งแวดล้อมใหม่

ความสมดุล (equilibrium) เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นเมื่อบุคคลมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งใดๆก็ตามในครั้งแรก บุคคลจะพยายามทำความเข้าใจประสบการณ์ใหม่โดยการใช้ความคิดเก่าหรือประสบการณ์เดิม (assimilation) แต่เมื่อปรากฏว่าไม่ประสบความสำเร็จบุคคลจะต้องเปลี่ยนความคิดเกี่ยวกับสิ่งต่างๆ (accommodation) จนกระทั่งในที่สุด บุคคลสามารถเชื่อมโยงความคิดใหม่นั้นให้เข้ากับความรู้เดิมได้ในที่สุด บุคคลสามารถผสมผสานความคิดใหม่นั้นให้กลมกลืนเข้ากันได้กับความคิดเก่า สถานการณ์เช่นนี้ก่อให้เกิดความสมดุล (equilibrium)

Piaget ได้แบ่งระดับพัฒนาการทางสติปัญญาออกเป็น 4 ชั้น ในแต่ละชั้นของพัฒนาการเป็นการก่อรูปแบบของพฤติกรรมซึ่งจะสำเร็จในตัวเอง แต่ในขณะเดียวกันก็เป็นจุดเริ่มต้นของขั้นต่อไป ชั้นต่างๆมีดังนี้ (เพ็ญพิไล ฤทธาคณานนท์, 2536; นิตยา บรรณประสิทธิ์, 2538; พรพนทิพย์ ศิริวรรณบุศย์, 2545; อภิรดี ลิ้มศิลา, 2545; อัญชลี ไสยวรรณ, 2548; Flavell, Miller & Miller, 1993; Cohen, 2002; Slee & Shute, 2003; Wadsworth, 2004)

(1) **ขั้นประสาทสัมผัสและการเคลื่อนไหว (Sensorimotor Stage)** อยู่ในช่วงแรกเกิดถึง 2 ปี เด็กเรียนรู้โลกรอบตัวจากการใช้ประสาทสัมผัสและการเคลื่อนไหวเป็นส่วนใหญ่ กิจกรรมการใช้ประสาทสัมผัสและการเคลื่อนไหวจะสร้างความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม และแสดงความสามารถออกมาด้วยการมีพฤติกรรมตอบสนองต่อสิ่งเร้า มีพฤติกรรมน้อยมากที่แสดงออกถึงความเข้าใจ เพราะเด็กยังไม่สามารถแยกแยะตนเองออกมาจากสิ่งแวดล้อมได้

(2) **ขั้นความคิดก่อนปฏิบัติการ (Preoperational Stage)** อยู่ในช่วง 2 - 7 ปี เด็กมีโครงสร้างที่จะใช้สัญลักษณ์แทนสิ่งของที่อยู่รอบตัวได้ หรือมีพัฒนาการทางภาษาและใช้ภาษาเพื่อช่วยในการแก้ปัญหาได้ แต่เด็กยังขาดความคิดที่เป็นเหตุเป็นผลในเชิงตรรกะ ไม่สามารถคิดย้อนกลับ และมีความคิดยึดตนเองเป็นศูนย์กลางจึงไม่สามารถที่จะเข้าใจความคิดของผู้อื่นได้

(3) **ขั้นปฏิบัติการด้วยรูปธรรม (Concrete-operational Stage)** เด็กวัย 7 - 11 ปี เป็นวัยที่มีพัฒนาการทางสติปัญญาอยู่ในขั้นการคิดที่รวมระหว่างพัฒนาการเกี่ยวกับการคิดที่เป็นรูปธรรมและกระบวนการใช้เหตุผลทางตรรกศาสตร์ เด็กวัยนี้มีพัฒนาการทางสติปัญญาและการคิดแตกต่างจากเด็กในขั้นความคิดก่อนปฏิบัติการมาก เด็กจะสามารถสร้างกฎเกณฑ์ หรือแบ่งสิ่งแวดล้อมออกเป็นหมวดหมู่ได้ สามารถคิดอย่างมีเหตุผลในการแสดงความเข้าใจ รู้จักการแก้ปัญหากับสิ่งต่างๆที่เป็นรูปธรรมได้ สามารถที่จะใช้เหตุผลทางตรรกศาสตร์ เข้าใจความสัมพันธ์ของส่วนย่อย-ส่วนรวม ลักษณะเด่นของเด็กวัยนี้คือ สามารถคิดย้อนกลับ (reversibility) สามารถจัดระบบส่วนประกอบออกเป็นลำดับได้ เด็กมีความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดแบ่งหมู่ และจัดหมู่โดยมีเกณฑ์อย่างใดอย่างหนึ่งเป็นหลัก ความสามารถดังกล่าวเกิดขึ้นได้เพราะเด็กวัยนี้สามารถมองวัตถุได้ถึง 2 ลักษณะในเวลาเดียวกัน คือ สามารถคิดถึงขนาดและน้ำหนัก หรือขนาดและปริมาตรไปพร้อมๆกัน

(4) **ขั้นปฏิบัติการด้วยนามธรรม (Formal-operational Stage)** อายุประมาณ 11 - 15 ปี เด็กวัยนี้จะเริ่มคิดเป็นผู้ใหญ่ การคิดแบบเด็กจะสิ้นสุดลง เด็กสามารถที่จะคิดหาเหตุผลนอกเหนือไปจากข้อมูลที่มีอยู่ สามารถคิดตามวิธีทางวิทยาศาสตร์ทำให้เด็กสามารถแก้ปัญหาได้ทุกชนิด สามารถกำหนดสมมติฐานและเข้าถึงการวางแผนการแก้ปัญหาได้ สามารถเข้าใจว่าความเป็นจริงที่เห็นจากการรับรู้ไม่สำคัญเท่ากับการคิดถึงสิ่งที่อาจจะเป็นไปได้ Piaget ยังกล่าวเพิ่มเติมว่าในขั้นนี้โครงสร้างทางสติปัญญาของเด็กมาถึงระยะวุฒิภาวะ นั่นคือ ศักยภาพทางด้านคุณภาพการคิดของเด็กจะถึงขั้นสูงสุด เป็นขั้นปฏิบัติการด้วยการคิดเป็นนามธรรมบรรลุผลสำเร็จ ช่วงวัยนี้เป็นกระบวนการดูซึมประสบการณ์และกระบวนการปรับโครงสร้างทางสติปัญญายังคงทำงานต่อไป เพื่อพัฒนาโครงสร้างทางสติปัญญาของแต่ละคน

ดังที่ได้กล่าวมาแล้ว แสดงให้เห็นว่า Piaget เชื่อว่า พัฒนาการของการมีความสามารถในการใช้เหตุผลเชิงอุปมาอุปไมยนั้น อยู่ในขั้นปฏิบัติการด้วยนามธรรม (Formal-operational Stage) คือ เมื่อเด็กมีอายุประมาณ 11 -12 ปี (Brainerd, 1978; Gentner, 1988; Goswami, 1991, 1992) เพราะในขั้นปฏิบัติการด้วยรูปธรรม (Concrete-operational Stage) นั้น แม้เด็กจะสามารถเติมคำตอบที่ถูกต้องลงในสมการอุปมาอุปไมยได้ก็ตาม แต่การอธิบายเหตุผลในการตอบไม่มีความสอดคล้องกับการตอบถูกต้องนั้น ดังปรากฏในการศึกษาของ Piaget, Montegero & Billeter (1977) ที่ได้ทำการศึกษาไว้โดยการให้เด็กเลือกรูปภาพมาเติมในสมการอุปมาอุปไมยได้ยกตัวอย่างการศึกษาของพวกเขากับเด็กอายุ 6 ปี ที่ชื่อว่า แคน ซึ่งเป็นเด็กที่สามารถเลือกภาพมาเติมในสมการอุปมาอุปไมย $A:B::C:D$ ได้อย่างถูกต้องว่า $bird:feathers::dog:hair$ (นก:ขนนก::สุนัข:ขนสุนัข) แคนถูกถามว่าทำไมภาพทั้งสองจึงคู่กัน และเขาตอบกลับมาว่า "เพราะสุนัขกินนก และทั้งหมดนั้นมีขนเหมือนกัน" (Piaget et al., 1977 cited in Gentner, Rattermann, Markman & Kotovsky, 1995) และในช่วงที่เข้าสู่ขั้นปฏิบัติการด้วยรูปธรรม (Concrete-operational Stage) กระบวนการคิดที่สลับซับซ้อนก็เริ่มต้นขึ้น เป็นกระบวนการคิดเชิงเหตุผลซึ่งจะนำไปสู่การคิดที่มีเหตุมีผลหรือตรรกะ โดยเด็กจะรู้จักการแก้ปัญหาและสิ่งต่างๆ ที่เป็นรูปธรรมได้ ซึ่งเด็กจะต้องมีความสามารถในการเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์ของสิ่งต่างๆ หรือมีความสามารถในการคิดย้อนกลับ (reversability) หรือมีความสามารถในการจำแนกสิ่งต่างๆ โดยใช้กฎเกณฑ์เรื่องใดเรื่องหนึ่งได้ ความคิดดังกล่าวนี้จะเป็นพื้นฐานในการที่เด็กจะเรียนรู้สิ่งต่างๆ รอบกาย และยังช่วยให้เด็กเกิดมีความรู้ใหม่ๆ โดยอาศัยการเชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่มีอยู่ (สุวรรณ ไซยะธณ, 2537) ซึ่งในขั้นนี้เด็กเริ่มมีความสามารถในการใช้เหตุผลโดยอุปมาอุปไมยบ้างแล้ว แต่ยังเป็นการใช้การอุปมาอุปไมยในการเปรียบเทียบความคล้ายคลึงโดยภาพรวมหรือความคล้ายคลึงกันภายนอกเท่านั้น กว่าเด็กจะมีความสามารถในการใช้เหตุผลเชิงอุปมาอุปไมยในการเปรียบเทียบความคล้ายคลึงด้านความสัมพันธ์ได้ก็ต่อเมื่อเด็กเข้าสู่ขั้นปฏิบัติการด้วยนามธรรมแล้วนั่นเอง (Bierker, 1992; Goswami, 1992, 1996) แต่ก็มีผู้ที่มีความเห็นแตกต่างออกไปว่า ความสามารถในการใช้เหตุผลเชิงอุปมาอุปไมยสามารถเกิดขึ้นก่อนขั้นปฏิบัติการด้วยนามธรรม เมื่อเด็กมีอายุประมาณ 11 - 12 ปีได้ หากเด็กมีความรู้สะสมที่มากเพียงพอที่จะพัฒนาความสามารถในด้านนี้ (Stenberg, 1985) หรือเด็กมีความรู้เฉพาะเจาะจงในเรื่องที่เกี่ยวข้องต่อการมีความสามารถในการใช้เหตุผลเชิงอุปมาอุปไมย ซึ่งก็คือการมีความเข้าใจความคล้ายคลึงด้านความสัมพันธ์ (relational similarity) ก็จะสามารถทำให้เด็กมีความสามารถก่อนขั้นปฏิบัติการด้วยนามธรรมได้ (Gentner, 1988; Rattermann & Gentner, 1991)

การใช้เหตุผลเชิงอุปมาอุปไมย (Analogical Reasoning)

มีการให้ความหมายของการใช้เหตุผลเชิงอุปมาอุปไมย (Analogical Reasoning) ดังนี้

Zook & Maier (1994) การใช้เหตุผลเชิงอุปมาอุปไมย คือ ความสามารถในการคิดเชิงอุปมาอุปไมย ซึ่งขึ้นอยู่กับความรู้สะสมของบุคคลในเรื่องที่มีความเฉพาะเจาะจง และกระบวนการในการแสวงหาคำตอบของบุคคลนั้นๆ โดยมีตัวแปรหลัก 3 ตัวที่มีอิทธิพลต่อการมีความสามารถในเรื่องนี้ ได้แก่ การอุปมาอุปไมยในเนื้อหาที่ถูกเลือก (analogy content selected) ซึ่งมาจากการเลือกของครูผู้สอนในการยกตัวอย่างในบทเรียนหรือมาจากตัวบุคคลเอง ในความต้องการเรียนรู้เรื่องใดก็ตาม, การอุปมาอุปไมยเชิงซ้อน (analogical complexity) ซึ่งได้มาจากการสร้างแผนภาพโดยอาศัยคุณลักษณะต่างๆ และการสร้างแผนภาพสนับสนุน (the mapping support) ซึ่งได้มาจากครูผู้สอนหรือการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมรอบตัว

Stemberg & Ben-Zeev (2001) ให้ความหมายของการใช้เหตุผลเชิงอุปมาอุปไมยว่า เป็นลักษณะเฉพาะอย่างหนึ่งของการใช้เหตุผลเชิงอุปนัย (inductive reasoning) เป็นขั้นตอนที่ใช้ในการแก้ไขปัญหาโดยใช้การอุปมาอุปไมย มาเปรียบเทียบความคล้ายคลึงกันกับปัญหาที่บุคคลนั้นเคยสามารถแก้ไขและเข้าใจมาแล้วในอดีต เมื่อพบลักษณะความคล้ายคลึงที่มีร่วมกันแล้ว จึงเลือกนำเอาวิธีแก้ไขปัญหาที่เคยสำเร็จแล้วในอดีตและมีความเหมาะสมกับสถานการณ์ปัญหาในปัจจุบันมาใช้แก้ปัญหา

Kirby & Goodpaster (2002) กล่าวว่า การใช้เหตุผลเชิงอุปมาอุปไมย คือ การเปรียบเทียบลักษณะความคล้ายคลึงกันระหว่างสิ่งของสองสิ่ง โดยการใช้เหตุผลเพื่อหาความคล้ายคลึงกันระหว่างความสัมพันธ์ของคู่แรกและคู่ถัดมา โดยลักษณะที่พบในความสัมพันธ์คู่แรกจะต้องพบใน ความสัมพันธ์คู่ถัดมาด้วย แม้ว่าเราจะไม่เคยมีความรู้เกี่ยวกับความสัมพันธ์ในคู่ถัดมามาก่อน ยกตัวอย่างเช่น คำกล่าวที่ว่า “กุหลาบที่ไร้น้ำ ย่อมไม่ออกดอกผลิบาน ก็เหมือนกับเด็กที่ไร้รัก ย่อมไม่เจริญเติบโต” สิ่งที่ทำกรเปรียบเทียบกันก็คือ กุหลาบกับเด็ก ทั้งสองสิ่งนี้ต้องการการดูแลจึงจะเจริญเติบโตได้, ทั้งสองสิ่งเกิดได้ เติบโตได้ และตายได้ และทั้งสองสิ่งต้องอาศัยสิ่งแวดล้อมและพัฒนาการที่มีความเหมาะสมเช่นกัน และในการใช้เหตุผลเชิงอุปมาอุปไมยนั้นไม่สามารถใช้ในการพิสูจน์ข้อเท็จจริงได้ เพราะในการเปรียบเทียบสิ่งใดๆ นั้น แสดงว่าสิ่งนั้นๆ ไม่มีความเหมือนกันโดยสมบูรณ์ ใช้ได้เพียงการอนุมานความคล้ายคลึงกันระหว่างของสิ่งของสองสิ่งเท่านั้น

Shaffer & Kipp (2007) อธิบายความหมายของ การใช้เหตุผลเชิงอุปมาอุปไมยว่า เป็นการที่บุคคลนำความรู้ที่รู้อยู่ก่อนแล้ว มาเชื่อมโยงความสัมพันธ์เพื่อนำไปสู่ความรู้ใหม่ที่ยังไม่รู้

โดยใช้รูปแบบของสมการอุปมาอุปไมย A:B::C:D ที่ว่า ถ้า A เป็น B แล้ว C จะเป็นอะไร และยกตัวอย่างว่า

dog:puppy::cat:? หมา:ลูกหมา::แมว : ?

ถ้าหมาคู่กับลูกหมาแล้ว แมวจะคู่กับอะไร ซึ่งเมื่อเราสามารถเชื่อมโยงความคล้ายคลึงกันของลักษณะบางอย่างที่สัมพันธ์กันได้ นั่นคือ

หมา(dog) คู่กับหมาที่ยังเด็กอยู่ เรียกว่า ลูกหมา(puppy)

แมว(cat) ก็ควรจะคู่กับแมวที่ยังเด็กอยู่ เรียกว่า ลูกแมว(kitten)

เมื่อเติมคำตอบลงในสมการก็จะได้

dog:puppy::cat:kitten หมา:ลูกหมา::แมว:ลูกแมว

และยังมีการอธิบายถึงการใช้เหตุผลเชิงอุปมาอุปไมยเพิ่มเติม ดังนี้

Gardner (1993) อธิบายว่า การใช้เหตุผลเชิงอุปมาอุปไมย เป็นรูปแบบหนึ่งของการคิดเชิงอุปนัย (inductive thinking) เป็นความสามารถที่เกิดและพัฒนาขึ้นตั้งแต่บุคคลยังเป็นทารก จวบจนเข้าสู่วัยผู้ใหญ่ ซึ่งความเข้าใจและการใช้เหตุผลเชิงอุปมาอุปไมยมีความคงที่แล้ว ก่อนบุคคลจะเข้าสู่ช่วงวัยรุ่น

Glass & Holyoak (1986) ได้เสนอว่า เมื่อเราต้องประสบกับสถานการณ์หรือสิ่งสมมติใดๆแล้ว เรามักจะใช้เหตุผลเชิงอุปมาอุปไมยมาช่วยในการหาคำตอบเสมอ และในการจะใช้เหตุผลเชิงอุปมาอุปไมยได้นั้น ความจำเป็นอันหนึ่งคือ เราจำเป็นต้องสามารถประเมินความคล้ายคลึงกันของสิ่งเหล่านั้นให้ได้เสียก่อน ซึ่งบางที่ความคล้ายคลึงนั้นอาจไม่ใช่เพียงแค่มองเห็นเท่านั้น แต่เป็นสิ่งที่เป็นามธรรมมากขึ้น เช่น เราต้องมองเห็นไปถึงโครงสร้างหน้าที่ของสิ่งเหล่านั้น เป็นต้น

Markman & Gentner (1997) ได้เสนอว่า การจะใช้เหตุผลเชิงอุปมาอุปไมยได้นั้น จะต้องเกิดจากการที่มีการจับคู่หรือเปรียบเทียบเกิดขึ้น เมื่อเกิดการเปรียบเทียบขึ้นมาแล้ว สิ่งต่อมาที่จะเห็นได้อย่างชัดเจนก็คือ ความคล้ายคลึง (similarity) และความแตกต่าง (different) ของสิ่งที่นำมาเปรียบเทียบกันนั้น ซึ่งเป็นสิ่งที่ทำให้เราสามารถเชื่อมโยงความเกี่ยวข้องสัมพันธ์ของทั้งสองสิ่งนั้นได้ แต่โดยส่วนใหญ่เรามักจะดูที่ความคล้ายคลึงกันเป็นสำคัญ

Goswami (1991, 2004) กล่าวว่า การใช้เหตุผลเชิงอุปมาอุปไมย คือการจัดประเภทของสิ่งต่างๆ ด้วยการพิจารณาจากลักษณะความคล้ายคลึงกัน (ทั้งการคล้ายคลึงกันภายนอก และการคล้ายคลึงในความสัมพันธ์) การใช้เหตุผลเชิงอุปมาอุปไมยมีบทบาทที่สำคัญอย่างมาก

ต่อการเรียนรู้ในทุกช่วงอายุ และมักถูกนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียน ซึ่งเด็กที่มีความเข้าใจความคล้ายคลึงด้านความสัมพันธ์ได้นั้น จะทำให้มีความสามารถใช้เหตุผลเชิงอุปมาอุปไมยด้วย

สรุปแล้ว **ความสามารถในการใช้เหตุผลเชิงอุปมาอุปไมย (Analogical Reasoning)** จึงหมายถึง ความสามารถในการเข้าใจเหตุผลในรูปแบบของโครงสร้างความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งของ 2 ชุด ซึ่งจะต้องมีความเข้าใจในความสัมพันธ์ของสิ่งของในชุดแรกก่อน และสามารถถ่ายโยงความสัมพันธ์นั้นไปยังสิ่งของชุดถัดไป เขียนเป็นสมการอุปมาอุปไมยได้เป็น $A:B::C:D$ ซึ่งผู้ที่มีความเข้าใจในการใช้เหตุผลเชิงอุปมาอุปไมยนั้น จะต้องสามารถทำให้สมการนี้สมบูรณ์ได้ เมื่อมีส่วนใดหายไป

เช่น สมการที่ให้เป็น $A:B::C:?$ การจะทำให้สมการนี้สมบูรณ์ได้ ก็ต้องมีความเข้าใจก่อนว่า A กับ B นั้น มีความสัมพันธ์กันอย่างไร จากนั้นจึงมาดูที่ความสัมพันธ์ของ C ว่าสัมพันธ์กับ A และ B อย่างไร เมื่อทราบความสัมพันธ์ทั้งหมดแล้ว ก็จะสามารถทราบได้ว่า สิ่งที่ยากหายไปนั้น มีความสัมพันธ์กับสิ่งอื่นๆอย่างไร และสมควรจะเป็นอะไร

ยกตัวอย่าง เช่น

มือ : ถุงมือ :: เท้า : ?

- | | | |
|--------------|-----------------------|---|
| มือ : ถุงมือ | มีความสัมพันธ์กัน คือ | ถุงมือเป็นสิ่งที่สวมใส่มือ |
| มือ : เท้า | มีความสัมพันธ์กัน คือ | เป็นอวัยวะในร่างกาย และสามารถสวมใส่บางอย่างได้เช่นกัน |
| เท้า: ? | มีความสัมพันธ์กัน คือ | ? เป็นสิ่งที่ใช้สวมใส่เท้า |
| ถุงมือ: ? | มีความสัมพันธ์กัน คือ | เป็นสิ่งของที่นำไปสวมใส่บนมือได้เช่นกัน |

กัน

ดังนั้น ? ก็คือ **ถุงเท้า หรือ รองเท้า** นั่นเอง

แต่ก็อาจคิดไปอีกได้ว่า

- | | | |
|-----------|-----------------------|--|
| ถุงมือ: ? | มีความสัมพันธ์กัน คือ | เป็นสิ่งของที่นำไปสวมใส่บนร่างกาย เพื่อให้เกิดความอบอุ่นได้เช่นกัน |
|-----------|-----------------------|--|

เพราะฉะนั้น

? ก็คือ **ถุงเท้า** นั่นเอง

หรืออีกตัวอย่างหนึ่ง Saddam : Iraq :: ? : USA

Saddam : Iraq มีความสัมพันธ์กัน คือ Saddamเป็นประธานาธิบดีของIraq

Iraq : USAมีความสัมพันธ์กัน คือ เป็นประเทศ(ที่มีประธานาธิบดี)
เหมือนกัน

Saddam : ? มีความสัมพันธ์กัน คือ เป็นประธานาธิบดีเหมือนกัน

? : USAมีความสัมพันธ์กัน คือ ? เป็นประธานาธิบดีของ USA

เพราะฉะนั้น

? เป็นประธานาธิบดีของ USA คือ Bush หรือ Clinton หรือ Kennedy...

แต่อาจเป็นได้ว่า

? เป็นอดีตประธานาธิบดีของ USA คือ Clinton หรือ Kennedy...

และอาจเป็นได้ว่า

? เป็นประธานาธิบดีของ USA ในยุคเดียวกัน คือ Bush

ดังนั้น

? จึงน่าจะเป็นประธานาธิบดี Bush

เป็นต้น

ดังที่กล่าวแล้วข้างต้นว่า มีผู้ที่มีความเห็นแตกต่างจาก Piaget ที่เชื่อว่าความสามารถในการใช้เหตุผลเชิงอุปมาอุปไมยสามารถเกิดขึ้นในขั้นปฏิบัติการด้วยนามธรรม(Formal-operational Stage) เมื่อเด็กมีอายุประมาณ 11 -12 ปี ซึ่งสามารถอธิบายจากทฤษฎีสามเกลียวสติปัญญา ของ Stremberg ดังต่อไปนี้

ทฤษฎีสามเกลียวของสติปัญญา (Triarchic Theory of Human Intelligence) ของ Sternberg

Sternberg เป็นนักจิตวิทยากลุ่มที่มีความเชื่อว่าพัฒนาการทางสติปัญญาเป็นสิ่งที่เปลี่ยนแปลงได้ขึ้นอยู่กับสถานการณ์และสิ่งแวดล้อม โดยเน้นการมีกระบวนการทางปัญญา มากกว่าการมีองค์ประกอบด้านความสามารถ (ประสาท อิศรปริดา, 2547)

Sternberg (1985) อธิบายว่า กระบวนการทางสติปัญญาของทฤษฎีสามเกลียวของสติปัญญา ประกอบด้วยองค์ประกอบ 3 อย่างด้วยกัน คือ ส่วนประกอบทางปัญญา (Componential intelligence) หรือการคิด, ประสบการณ์ทางปัญญา (Experiential intelligence) หรือการเผชิญหน้ากับประสบการณ์ใหม่ และบริบททางปัญญา(Contextual intelligence) หรือ

การปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์และสิ่งแวดล้อม ซึ่งในแต่ละองค์ประกอบนั้น ก็สามารถแบ่งออกเป็นองค์ประกอบย่อยได้อีก ดังนี้

1. ส่วนประกอบทางปัญญา (Componential intelligence) หมายถึง ความสามารถในการคิด เป็นกระบวนการที่เป็นพื้นฐานสำคัญในการแก้ปัญหา ส่วนประกอบนี้แบ่งออกเป็น ส่วนประกอบย่อย 3 ส่วน ได้แก่

- ส่วนประกอบด้านการรู้คิด (Metacomponent) เป็นส่วนประกอบที่บุคคลใช้ในการวางแผน และการเลือกกลวิธีในการแก้ปัญหา

- ส่วนประกอบด้านการคิดปฏิบัติการ (Performance component) เป็นส่วนประกอบที่ทำหน้าที่เก็บข้อมูลข่าวสารไว้ในหน่วยความจำ

- ส่วนประกอบด้านการคิดแสวงหาความรู้ (Knowledge-acquisition component) เป็นส่วนประกอบที่จะรับข้อมูลและข่าวสาร แล้วแยกแยะข้อมูลที่มีความเกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหา

ซึ่ง ระบุพิทท์ นายวิล (2535) ได้สรุปการมีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกันของส่วนประกอบย่อยทั้ง 3 ส่วนนี้ไว้ว่า ส่วนประกอบด้านการรู้คิดจะเป็นส่วนประกอบที่ทำหน้าที่ในการควบคุมระบบการคิดทั้งหมด และยังวางแผนคิดแก้ปัญหา จึงทำหน้าที่สั่งการโดยตรงต่อส่วนประกอบด้านการคิด แสวงหาความรู้ในการรับข่าวสาร การดึงความรู้ในระบบความจำมาตีความข่าวสาร และการถ่ายโยงกระบวนการกลวิธีแก้ปัญหาที่มีอยู่ในระบบความคิด มาใช้ในการพิจารณาและแก้ปัญหา และในขณะเดียวกันส่วนประกอบด้านการรู้คิดก็สั่งการให้ส่วนประกอบของการคิดปฏิบัติการดำเนิน การแก้ปัญหาตามที่ได้คิดวางแผนไว้ เมื่อส่วนประกอบด้านการรู้คิดสั่งการให้ส่วนประกอบด้านการคิดแสวงหาความรู้ และส่วนประกอบด้านการคิดปฏิบัติการดำเนินกระบวนการต่างๆแล้ว ส่วนประกอบด้านการรู้คิดก็จะเป็นส่วนที่รับผลย้อนกลับจากการดำเนินการของส่วนประกอบด้านการคิดแสวงหาความรู้ และส่วนประกอบด้านการคิดปฏิบัติการ และนำผลย้อนกลับจากส่วนประกอบของการคิดทั้ง 2 ส่วนประกอบ มาปรับวิธีคิดแก้ปัญหาให้มีความเหมาะสมกับปัญหาแต่ละปัญหามากยิ่งขึ้น

2. ประสบการณ์ทางปัญญา (Experiential intelligence) คือ การมีความสามารถที่จะเผชิญหน้ากับงานใหม่หรือประสบการณ์ใหม่ๆ โดยสามารถที่จะคิดและแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ และถ้าหากพบงานหรือสถานการณ์ใหม่ๆที่มีความคลึงกับสิ่งที่เคยมีประสบการณ์มาแล้ว ก็จะสามารถตอบสนองได้โดยอัตโนมัติ ทั้งยังเป็นการปรับขยายโครงสร้างความรู้เดิมได้อีกด้วย

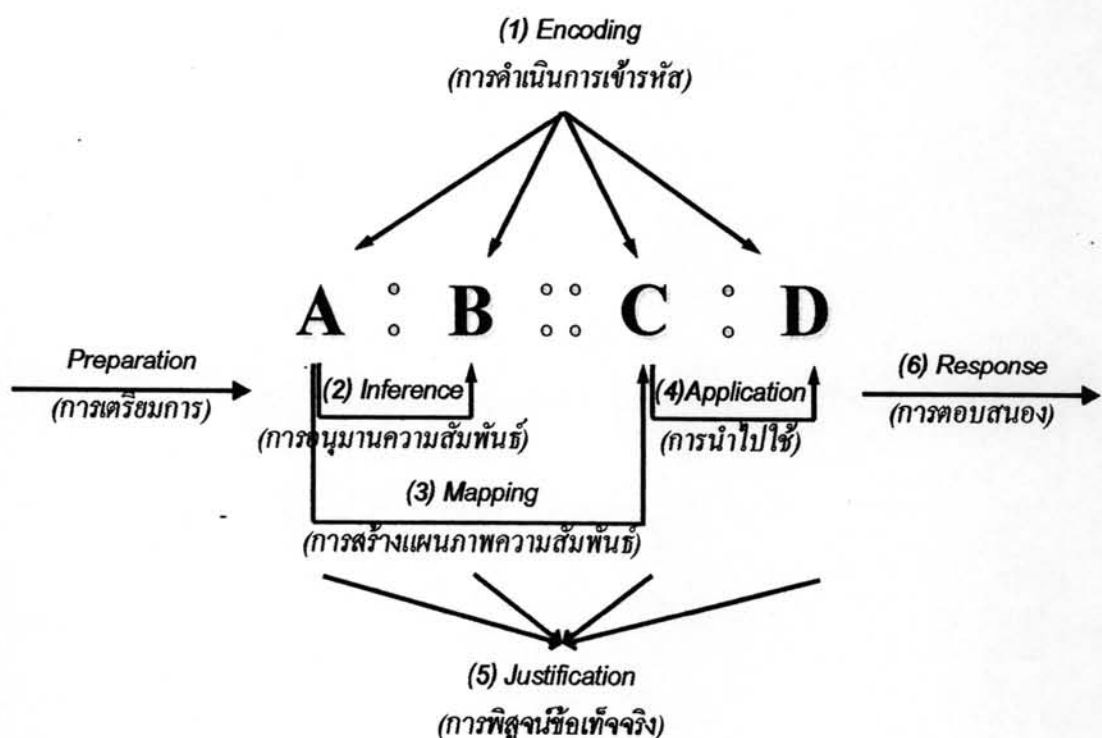
3. บริบททางปัญญา (Contextual intelligence) ส่วนประกอบนี้ช่วยในการดำรงชีวิตรอด โดยการปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์และสภาพแวดล้อม เช่นเดียวกันกับทฤษฎีวิวัฒนาการของชาร์ลส์ ดาร์วิน แบ่งออกเป็น ส่วนประกอบย่อย 3 ส่วน ได้แก่

- การปรับตัว (adaption) เป็นส่วนที่ช่วยบุคคลในการปรับตัวให้เข้าสิ่งแวดล้อม โดยพัฒนาทักษะและพฤติกรรมให้มีความเหมาะสมกับสิ่งแวดล้อมของตน
- การเลือก (Selection) เป็นส่วนที่ช่วยในการเลือกสิ่งต่างๆที่จะช่วยให้บุคคลดำรงชีวิตอยู่ได้
- การดัดแปลงสิ่งแวดล้อมใหม่ (Shaping) เป็นการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมใหม่เมื่อบุคคลใช้การปรับตัว (adaption) และการเลือก (Selection) แล้วไม่ประสบความสำเร็จ (สุรางค์ ใคว์ตระกูล, 2547; ประสาท อิศรปริดา, 2547; Sternberg, 1985, 1997; Goswami, 1991)

Sternberg (1985) กล่าวว่า ความสามารถทางการคิดอย่างมีเหตุผลเชิงอุปมาอุปไมย (Analogical Reasoning) มีบทบาทที่สำคัญมากในการศึกษาความสามารถทางสมอง เพราะการคิดของบุคคลนั้นต้องอาศัยความสามารถทางสมองในการคิดเพื่อดึงความรู้ที่มีอยู่ในหน่วยความจำอย่างเป็นขั้นตอน สามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของความรู้ที่ดึงมาให้เข้ากับข่าวสารใหม่ และสามารถสร้างกฎ และความรู้ใหม่ขึ้นมาได้

ในปี 1977 Sternberg ได้สรุป ทฤษฎีส่วนประกอบของการใช้เหตุผลเชิงอุปมาอุปไมยไว้ว่า ทฤษฎีส่วนประกอบของการใช้เหตุผลเชิงอุปมาอุปไมยประกอบด้วย 6 องค์ประกอบด้วยกัน โดยองค์ประกอบที่เป็นขั้นตอนที่แน่นอน 5 องค์ประกอบ และเป็นองค์ประกอบที่เป็นทางเลือก 1 องค์ประกอบ

สามารถสรุปเป็นแผนภาพการใช้เหตุผลเชิงอุปมาอุปไมยได้เป็น



ตัวอย่างการอุปมาอุปไมย

Red:Stop::Green:Go

สีแดง :หยุด :: สีเขียว :ไปได้

ตามทฤษฎีส่วนประกอบของการใช้เหตุผลเชิงอุปมาอุปไมยของ Sternberg

A. ขั้นการหาคุณลักษณะ (Attribute identification)

การหาคุณลักษณะเป็นการดำเนินการด้วยองค์ประกอบตัวที่ 1 คือ การดำเนินการเข้ารหัส (encoding) ที่จะทำการแปลงข้อมูลที่ได้รับมาเปรียบเทียบกับข้อมูลที่มีอยู่ในหน่วยความทรงจำของบุคคล และสรุปออกมาเป็นทางเลือก ซึ่งจะสามารถตัดออกได้ด้วยการดำเนินการขั้นต่อไป

B. ขั้นการเปรียบเทียบคุณลักษณะ (Attribute comparison)

การดำเนินการในขั้นนี้ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ เป็นองค์ประกอบที่แน่นอน 3 องค์ประกอบ และเป็นองค์ประกอบที่เป็นทางเลือกได้ 1 องค์ประกอบ คือ

- การอนุมานความสัมพันธ์ (Inference) คือองค์ประกอบของการค้นหาจนพบความสัมพันธ์ของ A และ B (ความสัมพันธ์คู่แรกในสมการอุปมาอุปไมย) การอนุมานนี้จะเกิดขึ้นตามรูปแบบการเปรียบเทียบเชิงอุปมาอุปไมย และผลลัพธ์ความสัมพันธ์ที่ได้มานั้น ก็ได้มาจากหน่วยความทรงจำของบุคคลว่าจะมีข้อมูลมากน้อยเพียงใดนั่นเอง

ในตัวอย่างข้างต้น คือการพบความสัมพันธ์ของ “สีแดง” และ “หยุด”

- การสร้างแผนภาพความสัมพันธ์ (Mapping) คือองค์ประกอบของการสามารถสร้างแผนภาพของขอบเขตในความสัมพันธ์เชิงอุปมาอุปไมย โดยการเห็นความเชื่อมโยงสัมพันธ์กันระหว่าง A และ C ได้

ในตัวอย่างข้างต้น คือการพบความสัมพันธ์กันของสี “สีแดง” และ “สีเขียว”

- การนำไปใช้ (Application) คือเป็นองค์ประกอบในการนึกภาพคำตอบสมมติไว้ก่อน (D') ก่อนที่จะได้คำตอบ D ที่แท้จริง โดยพิจารณาจากข้อมูลที่มีอยู่ในหน่วยความทรงจำเดิมของบุคคลนั้นๆ

ในตัวอย่างข้างต้น คือการใช้เหตุผลเชิงอุปมาอุปไมยและข้อมูลในหน่วยความทรงจำคิดได้ว่า D' อาจหมายถึง “ไปได้”

- การพิสูจน์ข้อเท็จจริง (Justification) เป็นองค์ประกอบทางเลือกเพียงตัวเดียว คือ หากบุคคลสามารถคิดหา D' ได้หลายตัว ในขั้นนี้ก็จะเลือกว่าควรใช้ D' ที่สมมติขึ้นตัวใดเป็นคำตอบ โดยพิจารณาให้ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุด และแม้ว่าจะมีหลายตัวเลือกให้พิจารณา แต่ในองค์ประกอบนี้จะทำให้บุคคลได้คำตอบ D ในที่สุด

ในตัวอย่างข้างต้น คือ มีทางเลือกคำตอบให้เลือกได้ว่า

สีแดง : หยุด:: สีเขียว : (ไปได้, ระวัง)

C. **ขั้นการควบคุม (Control)**

เป็นองค์ประกอบที่ต้องควบคุมเพียงตัวเดียวในทฤษฎีนี้ ประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ ในการเตรียมข้อมูล (*Preparation*) เพื่อการแก้ปัญหาเชิงอุปมาอุปไมย, การควบคุมวิธีการได้มาซึ่งคำตอบ และการแปรเปลี่ยนวิธีการไปสู่การปฏิบัติจริงให้ได้คำตอบที่ต้องการ (*Response*) (Stenberg, 1977)

จากทฤษฎีดังกล่าว Goldman, Pellegrino, Parseghian, & Sallis (1982) ได้ทำการศึกษากับเด็กอายุ 8 และ 10 ปี โดยใช้ส่วนประกอบทางปัญญา (*Componential intelligence*) ของ Stenberg มาศึกษาถึงความแตกต่างกันในการใช้เหตุผลเชิงอุปมาอุปไมย ได้ผลการศึกษาว่า เด็กอายุ 10 ปี มีความสามารถเติมคำตอบลงในสมการอุปมาอุปไมยได้ถูกต้องมากกว่าเด็กอายุ 8 ปี และเมื่อถามถึงเหตุผลในการเลือกตอบ ก็พบว่า เด็กที่สามารถเติมคำตอบลงในสมการอุปมาอุปไมยได้ถูกต้อง มีแนวโน้มที่จะตอบเหตุผลของความคล้ายคลึงกันของความสัมพันธ์ในสมการอุปมาอุปไมยได้ถูกต้องเช่นกัน (Goldman et al., 1982 cited in Goswami, 1991) เป็นการสนับสนุนทฤษฎีของ Stenberg ที่เชื่อว่า การมีความสามารถในการ ใช้เหตุผลเชิงอุปมาอุปไมย ซึ่งเป็นพัฒนาการทางสติปัญญานั้น เป็นสิ่งที่เปลี่ยนแปลงได้ขึ้นอยู่กับสถานการณ์และสิ่งแวดล้อม ซึ่งการศึกษาในครั้งนี้ เป็นการทำการศึกษาในเด็กที่มีอายุอยู่ในขั้นปฏิบัติการด้วยรูปธรรม (*Concrete-operational Stage*) แต่เด็กก็มีความสามารถในการใช้เหตุผลเชิงอุปมาอุปไมยแล้ว

ทฤษฎีการเปลี่ยนแปลงความสัมพันธ์ (The Relational Shift) ของ Gentner

Gentner (1988) ได้นำเสนอเรื่อง ทฤษฎีการเปลี่ยนแปลงความสัมพันธ์ (*The Relational Shift*) ว่า เป็นวิวัฒนาการอย่างมีระบบของรูปแบบในการเปรียบเทียบความสัมพันธ์ จะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อเรามีความรู้ที่ลึกซึ้งมากขึ้น จากความรู้ความคล้ายคลึงกันโดยภาพรวม ไปสู่ความคล้ายคลึงกันภายนอก แล้วไปสู่ความคล้ายคลึงกันด้านความสัมพันธ์ และท้ายที่สุดก็ไปสู่การเปรียบเทียบความคล้ายคลึงกันในระดับสูงต่อไป และเห็นว่า ความรู้สะสมของคนเรา จะเป็นแรงขับมากกว่าการเป็นไปตามขั้นตอน และข้อจำกัดสำคัญต่อการมีความสามารถของเด็ก

ในการอธิบายเรื่องความสัมพันธ์ก็คือ การขาดความรู้ในช่วงต้นของชีวิตนั่นเอง ทฤษฎีนี้มีไว้เพื่อทำนายว่า

1) ในช่วงแรกของชีวิต เด็กจะมีการตอบสนองต่อลักษณะของความคล้ายคลึงแรกที่เขาได้พบด้วยประสาทสัมผัสการมองเห็นสูงมาก ซึ่งลักษณะดังกล่าว Gentner (1988) ได้อธิบายไว้ในบทบาทของความคล้ายคลึงกัน (Career of Similarity) ว่าเด็กนั้นจะรับรู้ความคล้ายคลึงกันภายนอกของวัตถุ โดยมองแต่รูปลักษณ์ภายนอกที่เขามองเห็นได้ เท่านั้น

2) เมื่อเด็กโตขึ้น เด็กจึงจะเริ่มต้นที่จะมองเห็นความสัมพันธ์ในด้านอื่นๆ ที่ลึกซึ้งกว่าการดูความคล้ายคลึงจากการมองเห็น เด็กจะเริ่มมีความคิดเข้าใจในเรื่องต่างๆ มากขึ้น เช่น เด็กเล็กๆ จะเข้าใจว่าอาหารมีไว้กิน อาหารหน้าตาแบบนี้มีชื่อเรียกอย่างนี้ เมื่อโตขึ้นจึงจะเริ่มรู้รายละเอียดว่าอาหารชนิดนี้ทำมาจากอะไร ใช้วิธีการใดปรุงออกมา มีประโยชน์ในด้านใดบ้าง เรียกว่าเด็กมีความเข้าใจที่มากขึ้นตอนวิธีต่างๆ คุณลักษณะ คุณประโยชน์ของสิ่งต่างๆ มากขึ้น และทำให้เด็กหลุดพ้นจากกลวงของความคล้ายคลึงกันภายนอกได้ในที่สุด (Goswami, 1992, 1996)

Gentner (1988) และ Rattermann & Gentner (1991) ได้อธิบายเรื่อง *Career of Similarity* ว่าเป็นบทบาทของความคล้ายคลึงกัน ซึ่งมีการพัฒนาอย่างเป็นลำดับขั้น คือ

(1) *การเข้าใจความคล้ายคลึงภายนอก (Object Similarity)* ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของการเข้าใจความคล้ายคลึงกัน โดยเมื่อมีการเปรียบเทียบหรือจับคู่สิ่งใดเกิดขึ้น ผู้ที่มีความเข้าใจความคล้ายคลึงกันภายนอกนี้ จะมองเห็นแต่ลักษณะรูปลักษณ์ภายนอกทั่วไป ได้แก่ รูปร่าง สี สัน ขนาด ฯลฯ ว่ามีความคล้ายคลึงกัน โดยไม่สนใจมองด้านอื่นๆ เลย เช่น การมองว่าผลแดงโมที่มีเปลือกสีเขียวนั้น เป็นพวกเดียวกันกับลูกบอลที่มีสีเขียว เพราะมีรูปร่างกลมและมีสีเขียวเหมือนกัน แต่เป็นคนละพวกกับองุ่น เพราะรูปร่างแตกต่างกัน ทั้งที่แดงโมและองุ่นเป็นผลไม้เหมือนกัน

(2) *การเข้าใจความคล้ายคลึงด้านความสัมพันธ์ (Relational Similarity)* เป็นความสามารถในการเข้าใจความคล้ายคลึงกันของวัตถุในลำดับต่อมา ซึ่งต้องผ่านการเข้าใจความคล้ายคลึงภายนอก (Object Similarity) ในขั้นแรกให้ได้ก่อน โดยในการเปรียบเทียบนั้น จะมุ่งความสนใจของความคล้ายคลึงกันไปที่ลักษณะความสัมพันธ์ภายใน ได้แก่ โครงสร้าง หน้าที่การทำงาน คุณสมบัติ การให้ประโยชน์ ฯลฯ เช่น การมองเห็นว่าผลแดงโมเปลือกสีเขียวนั้น เป็นพวกเดียวกับกับองุ่นผลเล็กๆ เป็นพวกสีม่วง หรือเป็นพวกเดียวกันกับเงาะที่มีเปลือกเป็นขนๆ สีแดง เพราะจัดเป็นผลไม้เหมือนกัน หรือให้สารอาหารประเภทวิตามินเหมือนกัน

และในการเข้าใจความคล้ายคลึงในด้านความสัมพันธ์ (Relational Similarity) ก็ยังมีลำดับขั้นของการเข้าใจความสัมพันธ์ ได้แก่

- ความคล้ายคลึงในความสัมพันธ์ขั้นต่ำ (Lower-order relational similarity) ซึ่งจะสนใจแค่ความสัมพันธ์ตัวแรกที่พบเห็น (First-order relations)
- ความคล้ายคลึงในความสัมพันธ์ขั้นสูง (Higher-order relational similarity) จะเป็นความสัมพันธ์ที่ซับซ้อนมากกว่ามาก (Higher-order relations)

เช่น จากตัวอย่างสมการอุปมาอุปไมย

Saddam : Iraq :: ? : USA

จะพบว่า Saddam : Iraq มีความสัมพันธ์กัน คือ Saddamเป็นประธานาธิบดีของIraq
Iraq : USAมีความสัมพันธ์กัน คือ เป็นประเทศ(ที่มีประธานาธิบดี)
เหมือนกัน
Saddam : ? มีความสัมพันธ์กัน คือ เป็นประธานาธิบดีเหมือนกัน
? : USAมีความสัมพันธ์กัน คือ ? เป็นประธานาธิบดีของ USA

ในผู้ที่มีความเข้าใจความคล้ายคลึงในความสัมพันธ์ขั้นต่ำ แม้จะตอบคำถามได้ถูกต้องว่าเป็นประธานาธิบดีของ USA แต่การจะระบุว่าเป็นชื่อใดนั้น จะดูเพียงว่าเป็น ประธานาธิบดีของ USA เหมือนกัน แต่ในผู้ที่มีความเข้าใจความคล้ายคลึงในความสัมพันธ์ขั้นสูงกว่าจะคิดถึงความซับซ้อนว่า เป็นอดีตประธานาธิบดีของ USA หรือผู้ดำรงตำแหน่งประธานาธิบดีของ USAในปัจจุบัน และถ้าเข้าใจอย่างลึกซึ้งขึ้น ก็จะนึกไปถึงประธานาธิบดีของ USAที่อยู่ในยุคเดียวกับความสัมพันธ์ในคู่แรกที่ เป็น Saddam ก็คือ Bush ได้ แต่การจะคิดได้ลึกซึ้งมากเพียงใด หากไม่มีความรู้ความเข้าใจว่า ประธานาธิบดีของ USA มีใครบ้าง ดำรงตำแหน่งเมื่อใดบ้าง และช่วงที่ดำรงตำแหน่งนั้นเกิดเหตุการณ์ใดขึ้นบ้าง ความสามารถที่จะเข้าใจความคล้ายคลึงในความสัมพันธ์ขั้นสูงนั้นก็คงเป็นไปได้อย่างยาก เพราะต้องอาศัยประสบการณ์และความรู้สะสมของบุคคลด้วย

ซึ่งความสามารถในการใช้เหตุผลเชิงอุปมาอุปไมย (Analogical Reasoning) ก็ปรากฏข้อโต้แย้งกัน ระหว่างผู้วิจัยหลายท่านว่าเป็นผลมาจากพัฒนาการของเราที่เพิ่มขึ้น ถ้าถึงอายุตามลำดับขั้นนั้นๆ ความสามารถนี้ก็จะเกิดขึ้นเอง (วุฒิภาวะ) หรือเกิดมาจากการสะสมความรู้และประสบการณ์ที่เพิ่มขึ้น ซึ่งใครๆก็สามารถพัฒนาความสามารถได้เองโดยไม่ต้องรออายุ แต่ในทฤษฎีการเปลี่ยนแปลงความสัมพันธ์ (The Relational Shift) และบทบาทของความคล้ายคลึงกัน (Career of Similarity) ของ Gentner เชื่อว่า ความสามารถในการใช้เหตุผลเชิงอุปมาอุปไมย ไม่ได้ขึ้นอยู่กัอายุหรือ วุฒิภาวะของตัวบุคคลเลย หากแต่ขึ้นอยู่กับความรู้สะสม

เท่านั้น โดยเฉพาะความรู้ในการเข้าใจความคล้ายคลึงกันด้านความสัมพันธ์ โดยความสามารถนี้จะขึ้นอยู่กับความรู้ที่สะสมเพิ่มพูน หากเด็กมีประสบการณ์ มีโอกาสได้ฝึกคิดเชื่อมโยงลักษณะต่างๆมากขึ้น ก็มีโอกาที่จะเข้าใจในความคล้ายคลึงในความสัมพันธ์ การใช้เหตุผลเชิงอุปมาอุปไมย หรือเข้าใจในทางนามธรรมเรื่องอื่นๆได้ดีขึ้น (Gentner, 1977, 1988; Brown & DeLoache, 1978; Chi, 1981; Carey, 1985, 1991; Brown, Kane & Echols, 1986; Vosniadou, 1987, 1989; Brown, 1989; Chen & Dahler, 1989; Goswami, 1991, 1992;)

1.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

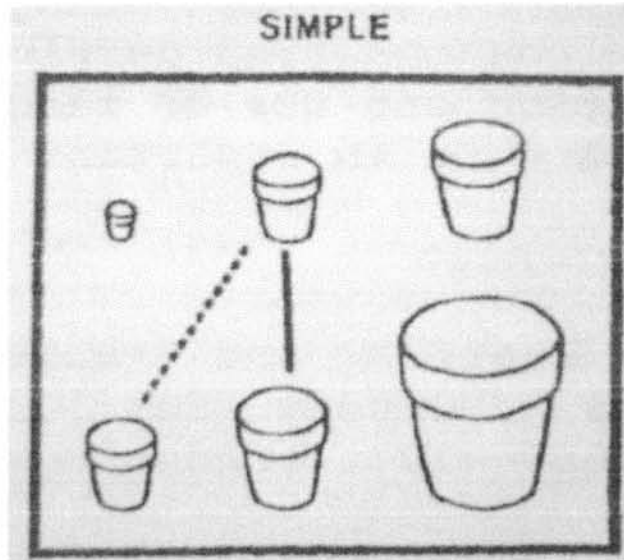
มีผู้ที่ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการใช้เหตุผลเชิงอุปมาอุปไมย ดังนี้

Gentner (1988) ได้ทำการศึกษาการอธิบายคำอุปมาอุปไมยในเด็กอายุ 5 - 6 ปี อายุ 9 - 10 ปี และนักศึกษามหาวิทยาลัย โดยการให้อธิบายคำอุปมาอุปไมย 3 แบบ คือ คำอุปมาอุปไมย ที่เปรียบเทียบลักษณะความคล้ายคลึงกันภายนอก (attribute) เช่น “ฟองสบู่ก็เหมือนกับวิปครีม”, คำอุปมาอุปไมยที่เปรียบเทียบความคล้ายคลึงด้านความสัมพันธ์ (relational) หรือก็คือการใช้เหตุผลเชิงอุปมาอุปไมย เช่น “ก้อนเมฆ ก็เหมือนกับฟองน้ำ” และ คำอุปมาอุปไมยที่เปรียบเทียบทั้งสองลักษณะความคล้ายคลึง (double) คือมีทั้งความคล้ายคลึงกันภายนอกและความคล้ายคลึงด้านความสัมพันธ์ เช่น “ท่อน้ำเลี้ยงของต้นไม้ ก็เหมือนกับหลอดดูดน้ำ” ผลที่ได้ คือ เด็กจะสามารถอธิบายอุปมาอุปไมยได้มากขึ้น ถ้าเด็กสามารถมุ่งความสนใจไปที่ลักษณะความคล้ายคลึงด้านความสัมพันธ์ของคำนั้นๆ ส่วนในผู้ใหญ่(นักศึกษามหาวิทยาลัย) จะสามารถอธิบายโดยใช้ลักษณะความสัมพันธ์ที่สูงมาก ส่วนเด็กๆใช้ลักษณะความคล้ายคลึงกันภายนอก มาอธิบายเป็นหลัก โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อดูจากการพยายามอธิบายคำอุปมาอุปไมยที่เปรียบเทียบในสองลักษณะความคล้ายคลึง (double) ซึ่งผลที่ได้แสดงให้เห็นว่าการอธิบายอย่างถูกต้องนั้นมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามระดับอายุและระดับการมีความรู้สะสม ซึ่งการที่ในเด็กนั้นมีความสนใจในสิ่งที่มองเห็นจากภายนอกเพียงเท่านั้น ก็เป็นการสนับสนุนทฤษฎีการเปลี่ยนแปลงความสัมพันธ์ (The Relational Shift) และบทบาทของความคล้ายคลึงกัน (Career of similarity) ทางหนึ่ง

การศึกษาของ Rattermann, Gentner & DeLoache (1989) ได้ให้เด็กก่อนวัยเรียน อายุ 3 และ 4 ปี และผู้ใหญ่ที่เข้ารับการทดลองได้เล่นเกมการสร้างแผนภาพอย่างง่ายๆ โดยเด็กจะได้รับชุดของเล่น 3 ชิ้น และผู้วิจัยก็ได้รับชุดของเล่น 3 ชิ้น โดยชุดของเล่นที่เด็กและผู้วิจัยได้รับนั้น

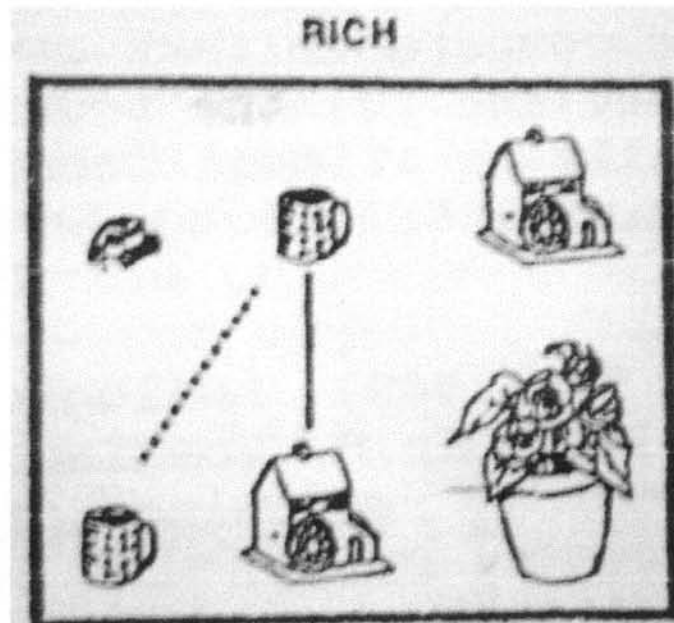
จะมีลักษณะของความคล้ายคลึงกันภายนอกและความคล้ายคลึงด้านความสัมพันธ์รวมอยู่
ชุดของเล่นนี้มี 2 ชนิด คือ ชนิดที่มีรายละเอียดของภาพน้อย และชนิดที่มีรายละเอียดของ
ภาพมาก ดังแสดงในภาพที่ 1.1 และ ภาพที่ 1.2

ภาพที่ 1.1 ตัวอย่างภาพชุดของเล่น ชนิดที่มีรายละเอียดของภาพน้อย จากการศึกษา
ของ Rattermann, Gentner & DeLoache (1989)



จากภาพที่ 1.1 เป็นภาพกระถางต้นไม้ ซึ่งเป็นตัวอย่างชุดของเล่นแบบที่มีรายละเอียด
ของภาพน้อย ผู้วิจัยจะได้รับกระถางต้นไม้ดินเผาในแถวบน ที่มีการเรียงลำดับของเล่นจาก
รูปแบบที่ 1 คือ กระถางต้นไม้ดินเผาที่มีขนาดเล็กที่สุด, ของเล่นรูปแบบที่ 2 คือ กระถางต้นไม้
ดินเผาที่มีขนาดเล็ก และของเล่นรูปแบบที่ 3 คือ กระถางต้นไม้ดินเผาที่มีขนาดกลาง ส่วนเด็ก
จะได้รับกระถางต้นไม้ดินเผาในแถวล่าง ที่มีการเรียงลำดับของเล่นจากรูปแบบที่ 2 คือ กระถางต้นไม้
ดินเผาที่มีขนาดเล็ก, ของเล่นรูปแบบที่ 3 คือ กระถางต้นไม้ดินเผาที่มีขนาดกลาง และ
ของเล่นรูปแบบที่ 4 คือ กระถางต้นไม้ดินเผาที่มีขนาดใหญ่

ภาพที่ 1.2 ตัวอย่างภาพชุดของเล่น ชนิดที่มีรายละเอียดของภาพมาก จากการศึกษาของ Rattermann, Gentner & DeLoache (1989)



จากภาพที่ 1.2 เป็นตัวอย่างชุดของเล่นแบบที่มีรายละเอียดของภาพมาก ผู้วิจัยจะได้รับชุดของเล่นในแถวบน ที่มีการเรียงลำดับของเล่นจากรูปแบบที่ 1 นกปลอม, ของเล่นรูปแบบที่ 2 คือ แก้วน้ำ และของเล่นรูปแบบที่ 3 คือ บ้านจำลอง ส่วนเด็กจะได้รับชุดของเล่นในแถวล่างที่มีการเรียงลำดับของเล่นจากรูปแบบที่ 2 คือ แก้วน้ำ, ของเล่นรูปแบบที่ 3 คือ บ้านจำลอง และของเล่นรูปแบบที่ 4 คือ กระจ่างใสต้นไม้

ผู้วิจัยจะซ่อนสติ๊กเกอร์ไว้ที่ด้านล่างของของเล่นชิ้นหนึ่งของเด็กและผู้วิจัยเอง จากนั้นผู้วิจัยหาสติ๊กเกอร์ในของเล่นของตนแล้วแสดงให้เด็กดู จากนั้นบอกให้เด็กหาสติ๊กเกอร์ที่ซ่อนอยู่ได้ของเล่นของตนเอง ซึ่งการทดลองครั้งนี้ได้ผลว่า เด็กอายุ 3 และ 4 ปีมีความสามารถที่จะหาที่ซ่อนของสติ๊กเกอร์ได้ประมาณ 47 % แต่ผู้ใหญ่สามารถทำได้เกือบทั้งหมด และยังพบว่าในการทดสอบด้วยชุดของเล่นแบบที่มีรายละเอียดของภาพน้อยเด็กทั้งสองระดับอายุสามารถตอบได้ถูกต้องมากกว่าการทดสอบด้วยชุดของเล่นแบบที่มีรายละเอียดของภาพมาก และในการทดสอบด้วยชุดของเล่นแบบที่มีรายละเอียดของภาพมากนั้น เด็กสามารถหาที่ซ่อนของสติ๊กเกอร์ได้เพิ่มขึ้นตามระดับอายุ โดยเด็กอายุ 3 ปี ตอบได้ถูกต้องประมาณ 54% และเด็กอายุ 4 ปี สามารถตอบได้ถูกต้อง 62% (Rattermann et al., 1989 cited in Rattermann et al., 1990)

จากนั้นในปี 1990 Rattermann, Gentner & DeLoache ได้ทำการศึกษาที่ต่อเนื่องมาจากการศึกษาของ Rattermann et al. (1989) โดยเพิ่มการให้คำอธิบาย ซึ่งเป็นการให้ความรู้แก่เด็กในการทดลอง ทำให้เด็กมีความเข้าใจในเรื่องความคล้ายคลึงกันมากขึ้น ผู้วิจัยต้องการทดสอบว่าจะสามารถทำให้เด็กมีมุมมองในการสร้างแผนภาพเชิงอุปมาอุปไมยที่ลึกซึ้ง ขึ้นได้หรือไม่ วัตถุประสงค์ในการวิจัยนี้ จึงเป็นการศึกษามลของการให้ความรู้ในเรื่องความคล้ายคลึงกันที่มีต่อความสามารถในการสร้างแผนภาพเชิงอุปมาอุปไมยของเด็กก่อนวัยเรียน ทำการศึกษาในเด็กอายุ 3 ปี และ 4 ปี เพื่อหาความเปลี่ยนแปลงของความสามารถในการสร้างแผนภาพความสัมพันธ์เชิงอุปมาอุปไมยในเด็ก

ในการทดสอบขั้นแรก ผู้วิจัยใช้รูปครอบครัวหมี และครอบครัวนกเพนกวิน เริ่มต้นที่ผู้วิจัยมีรูปนกเพนกวินรูปเล็กและรูปใหญ่ ส่วนเด็กได้รูปหมีรูปเล็กและรูปใหญ่ ผู้วิจัยบอกเด็กว่า “นี่คือครอบครัวหมีของหนู นี่คือนกเพนกวินของฉัน ในครอบครัวหมีของหนู (ผู้วิจัยชี้ไปที่หมีตัวใหญ่) ตัวนี้คือพ่อ และ (ผู้วิจัยชี้ไปที่หมีตัวเล็ก) ตัวนี้ คือแม่ ในครอบครัวนกเพนกวินของฉัน ตัวนี้คือพ่อ (ชี้ไปที่นกเพนกวินตัวใหญ่) และตัวนี้คือแม่(ชี้ที่นกเพนกวินตัวเล็ก)” เด็กถูกถามให้เล่าย้อนสิ่งที่ผู้วิจัยบอกไป หลังจากนั้น ผู้วิจัยให้คำอธิบายแก่เด็กว่า “ถ้าฉันติดสติ๊กเกอร์ของฉันไว้ได้พ่อ(แม่)นกเพนกวินของฉันแล้ว สติ๊กเกอร์ของหนูก็จะติดไว้ได้พ่อ(แม่)หมีของหนูด้วย หนูมองตามนะ” แล้วจึงถามเด็กว่า “นี่สติ๊กเกอร์ของฉันอยู่ใต้พ่อ(แม่)นกเพนกวินของฉัน แล้วสติ๊กเกอร์ของหนูจะอยู่ที่ไหน” แล้วให้เด็กหาที่ซ่อนสติ๊กเกอร์ในครอบครัวหมีของตน

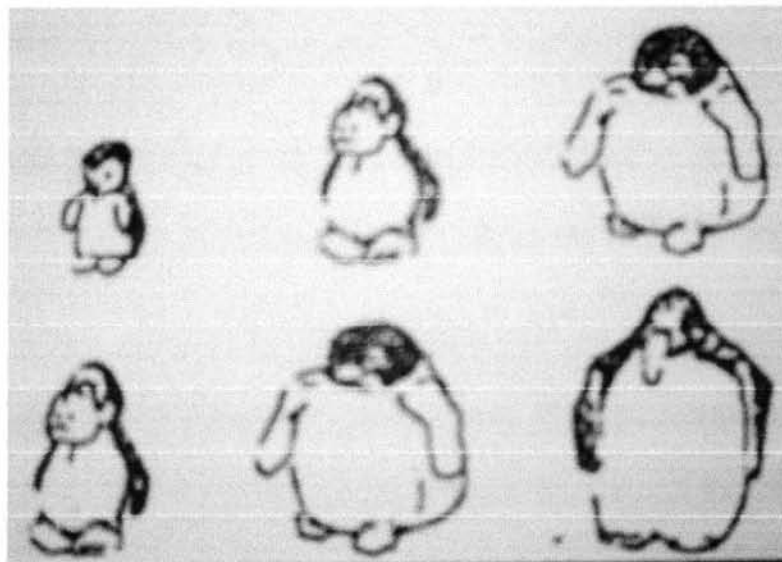
ในการทดสอบขั้นที่ 2 คล้ายกับขั้นตอนแรก เว้นแต่ผู้วิจัยได้เพิ่มหมีตัวเล็กที่สุดและนกเพนกวินตัวเล็กที่สุด จึงทำให้มีสมาชิกครอบครัวละ 3 ตัว โดยเรียงลำดับตามขนาดจากซ้ายตัวเล็กที่สุดไปขวาตัวใหญ่ที่สุด คือ ผู้วิจัยได้รับรูปครอบครัวนกเพนกวิน 3 รูป มีรูปนกเพนกวินตัวใหญ่(พ่อ) รูปนกเพนกวินตัวกลาง(แม่) และรูปนกเพนกวินตัวเล็ก(ลูก) ส่วนเด็กจะได้รับรูปครอบครัวหมี 3 รูป มีรูปหมีตัวใหญ่(พ่อ) รูปหมีตัวกลาง(แม่) และรูปหมีตัวเล็ก(ลูก)

ในการทดสอบขั้นที่ 3 ทั้งเด็กและผู้วิจัยต่างจะได้รับรูปครอบครัวนกเพนกวินที่มีสมาชิก 3 ตัว เป็นนกเพนกวินที่มีหน้าตาเหมือนกัน แต่สมาชิกในครอบครัวมีขนาดต่างกัน คือ ผู้วิจัยได้รับรูปครอบครัวนกเพนกวิน 3 รูป มีรูปนกเพนกวินตัวกลาง(พ่อ) รูปนกเพนกวินตัวเล็ก(แม่) และรูปนกเพนกวินตัวเล็กที่สุด(ลูก) ส่วนเด็กจะได้รับรูปครอบครัวนกเพนกวิน 3 รูป มีรูปนกเพนกวินตัวใหญ่(พ่อ) รูปนกเพนกวินตัวกลาง(แม่) และรูปนกเพนกวินตัวเล็ก(ลูก)

และในการทดสอบขั้นที่ 4 เด็กและผู้วิจัยจะได้รับรูปครอบครัวนกเพนกวินที่มีสมาชิก 3 ตัว เป็นนกเพนกวินที่มีหน้าตาไม่เหมือนกันเลยสักตัว และสมาชิกในครอบครัวก็มีขนาดตัวต่างกันด้วย คือ ผู้วิจัยได้รับรูปครอบครัวนกเพนกวิน 3 รูป มีรูปนกเพนกวินตัวกลางหน้าตาแบบที่ 3 (พ่อ) รูปนกเพนกวินตัวเล็กหน้าตาแบบที่ 2 (แม่) และรูปนกเพนกวินตัวเล็กที่สุดหน้าตาแบบที่ 1 (ลูก)

ส่วนเด็กจะได้รับรูปครอบครัวนกเพนกวิน 3 รูป มีรูปนกเพนกวินตัวใหญ่หน้าตาแบบที่ 4 (พ่อ) รูปนกเพนกวินตัวกลางหน้าตาแบบที่ 3 (แม่) และรูปนกเพนกวินตัวเล็กหน้าตาแบบที่ 2 (ลูก) ดังแสดงภาพตัวอย่างในภาพที่ 1.3 ซึ่งผู้วิจัยจะได้รับรูปครอบครัวนกเพนกวินแถวบน และเด็กจะได้รับรูปครอบครัวนกเพนกวินแถวล่าง

ภาพที่ 1.3 ตัวอย่างภาพครอบครัวนกเพนกวินของผู้วิจัยและของเด็ก จากการศึกษาของ Rattermann, Gentner & DeLoache (1990) ในการทดสอบขั้นที่ 4



แต่ในการทดสอบขั้นที่ 3 และ 4 นั้น เด็กจะไม่ได้รับคำอธิบายเหมือนในขั้นที่ 1 และ 2 โดยผู้วิจัยจะติดสติ๊กเกอร์ไว้ที่นกเพนกวินในครอบครัวของตนให้เด็กดู แล้วให้เด็กหาที่ซ่อนของสติ๊กเกอร์ในครอบครัวนกเพนกวินของตัวเอง เช่น ถ้าของผู้วิจัยติดสติ๊กเกอร์ที่พ่อนกเพนกวินของผู้วิจัย แล้วเด็กจะต้องหาว่าสติ๊กเกอร์ซ่อนอยู่ที่รูปใดในครอบครัวนกเพนกวินของตน

เมื่อครบทั้ง 4 ขั้นตอน เด็กและผู้วิจัยจะได้รับการทดสอบความสามารถในการสร้างแผนภาพเชิงอุปมาอุปไมยด้วยการเล่นเกมการสร้างแผนภาพอย่างง่าย ๆ โดยใช้เครื่องมือ จากการศึกษาของ Rattermann et al. (1989) ที่แสดงตัวอย่างไว้ในภาพที่ 1.1 และ 1.2

ผลจากการศึกษา พบว่า เด็กมีความสามารถในการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ในเงื่อนไขที่มีคำอธิบายได้ดีกว่าในเงื่อนไขที่ไม่มีคำอธิบาย ทั้งในเครื่องมือชนิดที่มีรายละเอียดรูปภาพมาก และชนิดที่มีรายละเอียดรูปภาพน้อย และเมื่อพิจารณาเกี่ยวกับรายละเอียดรูปภาพพบว่ารูปภาพที่มีรายละเอียดน้อย เด็กสามารถหาที่ซ่อนของสติ๊กเกอร์ได้ดีกว่ารูปภาพที่มีรายละเอียดมาก และพบว่าคะแนนในการทดสอบเด็กอายุ 3 ปีที่ได้รับภาพที่มีคำอธิบายสูงกว่าคะแนนของเด็กอายุ 4 ปีที่ได้

รูปภาพที่ไม่มีคำอธิบาย ทั้งในเครื่องมือชนิดที่มีรายละเอียดรูปภาพมาก และชนิดที่มีรายละเอียดรูปภาพน้อย ซึ่งผลที่ได้ ทำให้เห็นว่าการให้คำอธิบาย ซึ่งเป็นการความรู้กับเด็กในการทดลอง ทำให้เด็กมีความเข้าใจในเรื่องความคล้ายคลึงกันมากขึ้น จะสามารถทำให้เด็กมีมุมมองในการสร้างแผนภาพเชิงอุปมาอุปไมยที่ลึกซึ้งขึ้นได้ และยังทำให้ทราบด้วยว่าภาษานั้น มีความสำคัญต่อการเข้าใจความสัมพันธ์ของสิ่งที่คล้ายคลึงกันอีกด้วย

อย่างไรก็ตาม ในการศึกษาครั้งนี้ ทำให้เห็นว่า เด็กอายุ 3 - 4 ปี มีความสามารถที่จะใช้เหตุผลเชิงอุปมาอุปไมย มาใช้ในการหาที่ซ่อนของสติ๊กเกอร์ของตนเองกับผู้วิจัยแล้ว

การศึกษาของ Rattermann & Gentner (1998) เป็นศึกษาเพื่อให้ได้ความชัดเจนเพิ่มขึ้นเกี่ยวกับกระบวนการของความคล้ายคลึงด้านความสัมพันธ์ที่มีต่อพัฒนาการใช้เหตุผลเชิงอุปมาอุปไมย โดยศึกษาลงไปถึงความเข้าใจความสัมพันธ์ของเด็กเกี่ยวกับเรื่องเหตุผล และการสร้างแผนภาพ โดยแบ่งการทดลองออกเป็น 2 การทดลองคือ

การทดลองที่ 1 ศึกษาข้อเท็จจริงว่าโครงสร้างที่คล้ายคลึงกันที่ปรากฏในการศึกษาของ Goswami & Brown (1989) สามารถทดสอบทฤษฎีการเปลี่ยนแปลงความสัมพันธ์ได้จริงหรือไม่

ผู้เข้าร่วมการทดลองเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี จำนวน 30 คน โดยเครื่องมือที่ใช้ในการทดลองเป็นชุดภาพที่ใช้ในการทดลองที่ 2 ของ Goswami & Brown (1989)

การทดลองที่ 1 ผู้เข้าร่วมการทดลองจะได้ดู C term จากสมการอุปมาอุปไมย A:B::C: ? ก่อนจากนั้นจะให้จัดระดับความคล้ายคลึงกันของสิ่งนั้น (C term) กับตัวเลือกแบบต่างๆแต่ละตัว ได้แก่ (1) ถูกต้องทั้งหมด (2) สิ่งของผิดพลาด แต่การเปลี่ยนแปลงถูกต้อง (3) สิ่งของถูกต้อง แต่การเปลี่ยนแปลงผิดพลาด (4) มีรูปร่างภายนอกเหมือนกัน แต่ผิดพลาดทั้งหมด โดยที่ผู้เข้าร่วมการทดลองจะได้รับการบอกให้จัดระดับความคล้ายคลึงกันของภาพ มีเกณฑ์พิจารณาจากอัตราส่วนตั้งแต่ 1 คือ มีความคล้ายคลึงกันน้อยที่สุด ถึง 5 มีความคล้ายคลึงกันมากที่สุด โดยให้จัดอัตราส่วนความคล้ายคลึงว่าภาพเหล่านั้นมีความเหมือนกับรูป C (C term) มากเพียงใด

ได้ผลว่า การจัดระดับของผู้เข้าร่วมการทดลองยืนยันว่าเครื่องมือที่ใช้ในการทดลองที่สร้างโดย Goswami & Brown (1989) ไม่ได้ทำให้เราทราบถึงโครงสร้างของสิ่งเร้า คือ ลักษณะความคล้ายคลึงกันภายนอกที่จำเป็นในการวิจัยเลย ทำให้ผลการวิจัยไม่ชัดเจน ผู้วิจัยจึงได้ทำการทดลองที่ 2 โดยมีการปรับปรุงแก้ไขเครื่องมือให้ภาพที่ชัดเจนยิ่งขึ้น

การทดลองที่ 2 ผู้เข้าร่วมการทดลอง เป็นเด็กอายุ 4 ปี จำนวน 12 คน และอายุ 5 ปี จำนวน 12 คน ขั้นตอนการทดลอง ผู้วิจัยใช้การใช้เหตุผลเชิงอุปมาอุปไมยใน 6 ความสัมพันธ์

และ 6 ความสามารถในการตอบเหตุผล ซึ่งเป็นการแก้ไขตัดแปลงเครื่องมือจากการทดลองที่ 1 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ชัดเจนขึ้น สำหรับเรื่องการใช้เหตุผลเชิงอุปมาอุปไมย มีตัวเลือกคำตอบ 4 แบบ คือ (1)ถูกต้องทั้งหมด (2)สิ่งของผิดพลาด แต่การเปลี่ยนแปลงถูกต้อง (3)สิ่งของถูกต้อง แต่การเปลี่ยนแปลงผิดพลาด (4)มีรูปร่างภายนอกเหมือนกัน แต่ผิดพลาดทั้งหมด ดังเช่นในความสัมพันธ์เรื่องการตัด (Cutting) เด็กจะถูกแสดงให้เห็นว่า ขนมปังก้อนกับชิ้นของขนมปังเป็นคู่กัน อยู่แล้วถามว่าผลมะนาว จะคู่กับอะไร

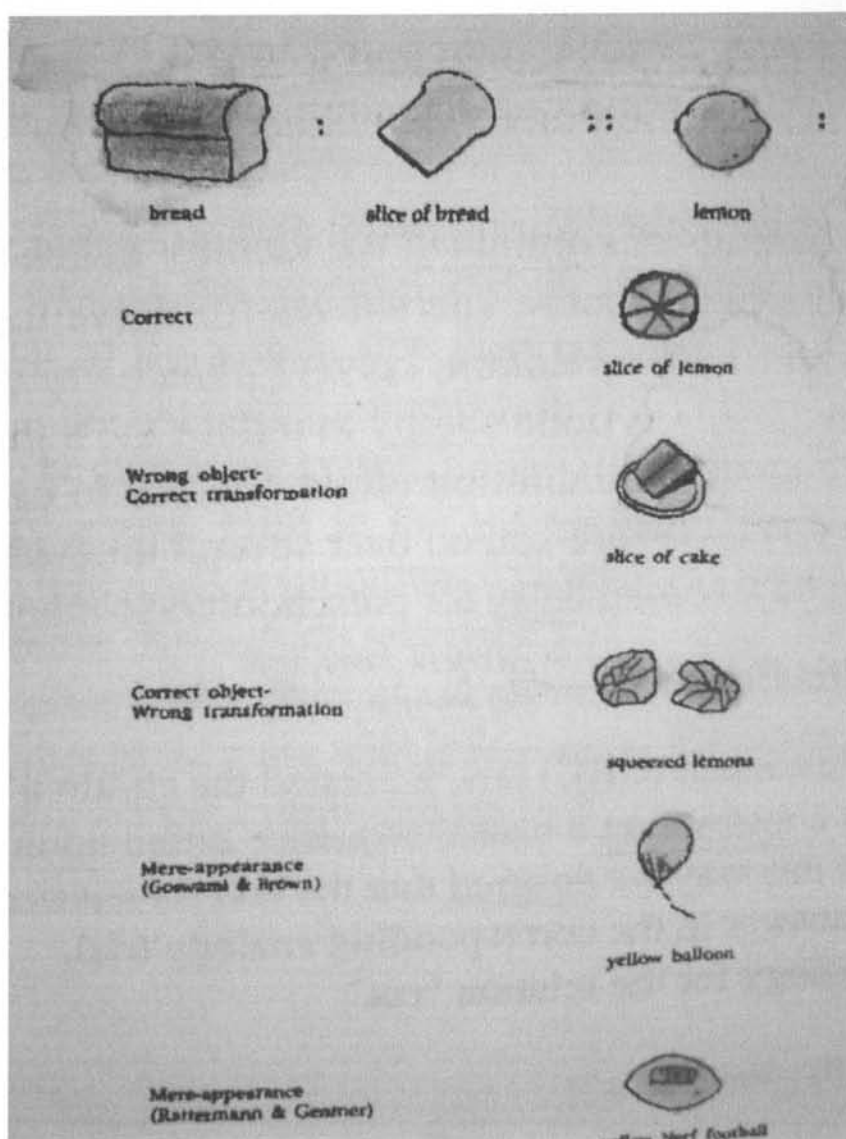
ขนมปังก้อน : ชิ้นของขนมปัง :: ผลมะนาว : ?

ให้เด็กเลือกคำตอบจากตัวเลือกคำตอบทั้ง 4 แบบคือ

- 1) ชิ้นมะนาว (ถูกต้องทั้งหมด)
- 2) ชิ้นของเค้กสีเหลืองๆ (สิ่งของผิดพลาด แต่การเปลี่ยนแปลงถูกต้อง)
- 3) มะนาวที่ถูกบีบบิดเบี้ยว (สิ่งของถูกต้อง แต่การเปลี่ยนแปลงผิดพลาด)
- 4) ลูกรักบี้ ลูกรีๆสีเหลือง (มีรูปร่างภายนอกเหมือนกัน แต่ผิดพลาดทั้งหมด)

แสดงตัวอย่างของภาพได้ ดังภาพที่ 1.4

ภาพที่ 1.4 แสดงตัวอย่างเครื่องมือของ Rattermann & Gentner (1998) ในความสัมพันธ์เรื่องการตัด เทียบกับเครื่องมือเดิมของ Goswami & Brown (1989)



จากภาพที่ 1.4 ด้านบนเป็นภาพการใช้เหตุผลเชิงอุปมาอุปไมย

ขนมปังก้อน : ชิ้นของขนมปัง :: ผลมะนาว : ?

ซึ่งผู้รับการทดลองจะต้องเลือกภาพตัวเลือกคำตอบ 4 แบบที่เรียงลงมาด้านล่างเพื่อตอบคำถาม จากภาพนี้แสดงให้เห็นว่า ในการศึกษาเดิมของ Goswami & Brown (1989) นั้น ในตัวเลือกแบบที่ 4 ใช้เป็นรูปลูกโป่งสีเหลือง แต่เมื่อ Rattermann & Gentner (1998) ได้ผลจากการทดลองที่ 1 และปรับปรุงรูปภาพแล้วจึงได้ภาพตัวเลือกแบบที่ 4 เป็นรูปลูกกรักบี้สีเหลือง

ในขั้นการให้เหตุผลเชิงสาเหตุ เช่น ในความสัมพันธ์เรื่องการตัด เด็กจะถูกแสดงให้เห็นภาพ

ขนมปังก้อน : มีดกำลังตัดขนมปังก้อน : ?

ให้เด็กเลือกคำตอบจากภาพตัวเลือกคำตอบ 4 แบบ คือ

- 1) ชิ้นขนมปัง (ถูกต้องทั้งหมด)
- 2) ชิ้นของพายเซอร์รี่ (สิ่งของผิดพลาด แต่การเปลี่ยนแปลงถูกต้อง)
- 3) ขนมปังในถุงขาว (สิ่งของถูกต้อง แต่การเปลี่ยนแปลงผิดพลาด)
- 4) ขนมปังกระเทียม (มีรูปร่างภายนอกเหมือนกัน แต่ผิดพลาดทั้งหมด)

การออกแบบการวิจัย พิจารณาตัวแปรจาก 2 กลุ่มอายุ และดูผลของคำสั่ง คือ การถามเกี่ยวกับการใช้เหตุผลเชิงอุปมาอุปไมยก่อนแล้วค่อยถามเกี่ยวกับการให้เหตุผลเชิงสาเหตุ หรือ การถามเกี่ยวกับการให้เหตุผลเชิงสาเหตุก่อน แล้วค่อยถามเกี่ยวกับการใช้เหตุผลเชิงอุปมาอุปไมย โดยแบ่งครั้งจำนวนเด็กแต่ละกลุ่มอายุ

ผลการวิจัยพบว่า การตอบถูกต้องเพิ่มขึ้นตามระดับอายุ การถามเกี่ยวกับการใช้เหตุผลเชิงอุปมาอุปไมย หรือถามเกี่ยวกับการให้เหตุผลเชิงสาเหตุ ก่อนหรือหลังนั้น ไม่มีความแตกต่างกัน

ซึ่งก็แสดงให้เห็นอีกครั้งว่า เด็กที่มีอายุ 4 – 5 ปีนั้น มีความสามารถในการใช้เหตุผลเชิงอุปมาอุปไมยแล้ว

Gentner & Namy (1999) ทำการศึกษาเกี่ยวกับพัฒนาการในการจัดหมวดหมู่ โดยอาศัยความเข้าใจในเรื่องความคล้ายคลึงกัน มี 2 การทดลอง คือ

การทดลองที่ 1 ศึกษาการจับคู่สิ่งของที่คล้ายคลึงกันได้ และการรับรู้ความแตกต่างของการเลือกนั้นๆ เพื่อทราบว่าอะไรเป็นอิทธิพลที่ทำให้เด็กเลือกจับคู่สิ่งของที่คล้ายคลึงกัน แต่ละชุดจะมีตัวเลือกคำตอบ 1 ตัวที่มีลักษณะที่คล้ายคลึงกันภายนอกกับภาพโจทย์สองตัวแรก

กลุ่มตัวอย่าง คือ เด็กอายุ 4 ปี จำนวน 16 คน เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองเป็นภาพวาด 48 ภาพ โดยแบ่งเป็น 8 กลุ่มๆ ละ 6 ภาพ ซึ่งประกอบด้วย 4 ภาพที่เป็นโจทย์ และอีก 2 ภาพ เป็นภาพตัวเลือกคำตอบสำหรับให้เด็กเลือก เช่น กลุ่มแรก เป็นภาพผลไม้ 4 ภาพ และมีภาพลูกโป่งกับภาพกล้วยเป็นภาพตัวเลือกคำตอบ

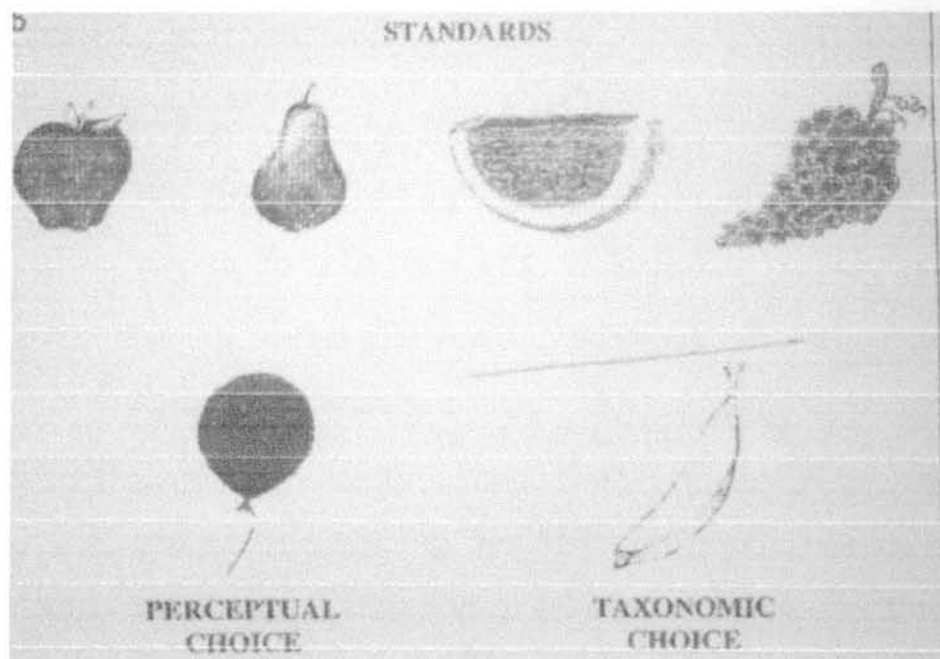
เด็กจะถูกแบ่งเป็น 2 กลุ่ม เพื่อเข้าใจเงื่อนไขที่มีภาพมาตรฐานหลายภาพ กับเงื่อนไขที่มีภาพมาตรฐานเพียงภาพเดียว ให้เด็กดูภาพตามเงื่อนไขของตน แล้วตอบคำถาม

ตัวอย่าง เช่น

1) ตัวอย่างการทดลองที่มีภาพมาตรฐานหลายภาพ คือ

“นี่คือแอปเปิ้ล และนี่คือ ลูกแพร์ นี่คือแตงโม และนี่คือองุ่นด้วย หนูสามารถบอกได้ไหม ว่า สองภาพข้างล่างนี้ ภาพไหนคือ ผลไม้” ดังแสดงในภาพที่ 1.5

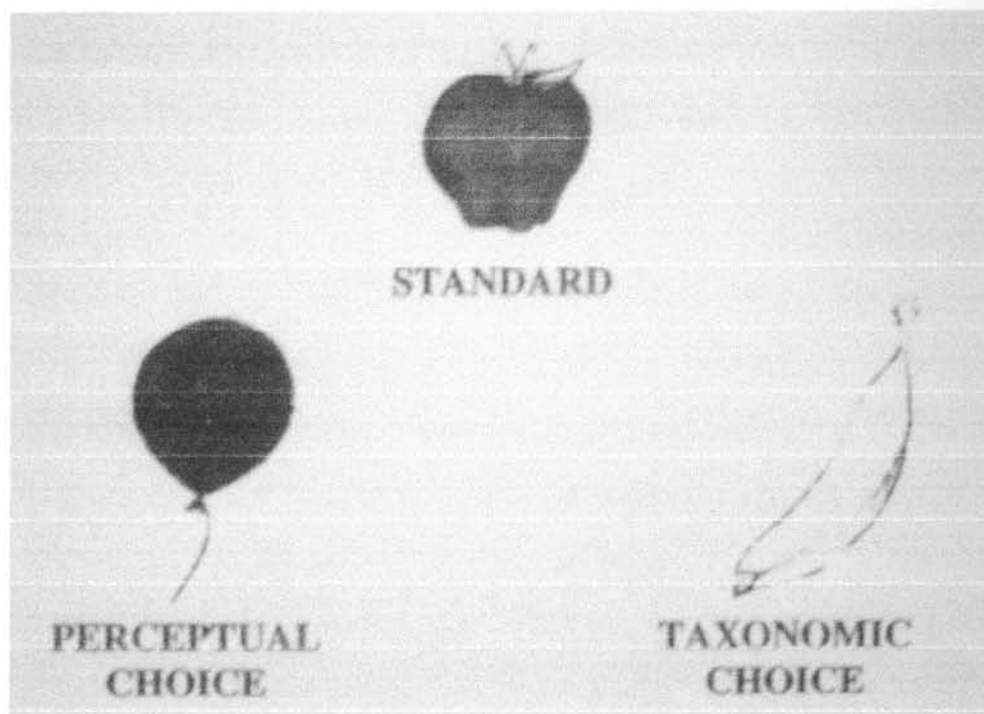
ภาพที่ 1.5 แสดงตัวอย่างภาพการทดลองที่มีภาพมาตรฐานหลายภาพในการศึกษาของ Gentner & Namy (1999)



2) ตัวอย่างการทดลองที่มีภาพมาตรฐานเพียงภาพเดียว คือ

“นี่คือ แอปเปิ้ล หนูสามารถบอกได้ไหมว่าสองภาพข้างล่างนี้ ภาพไหนคือ ผลไม้” ดังแสดงในภาพที่ 1.6

ภาพที่ 1.6 แสดงตัวอย่างภาพการทดลองที่มีภาพมาตรฐานเพียงภาพเดียว ในการศึกษาของ Gentner & Namy (1999)



ผลการวิจัยพบว่า การเลือกคำตอบของเด็ก จากทั้ง 2 กลุ่มเงื่อนไขนั้น มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเด็กกลุ่มที่ได้รับเงื่อนไขที่มีภาพมาตรฐานหลายภาพ มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มเด็กที่ได้รับเงื่อนไขรูปภาพเพียงภาพเดียว

การทดลองที่ 2 ศึกษาการจับคู่โดยใช้หลักเหตุผลในการเลือกรูปภาพของเด็ก

กลุ่มตัวอย่าง คือ เด็กอายุ 4 ปี 80 คน วิธีการทดลองคล้ายกับการทดลองที่ 1 คือแบ่งเด็กเพื่อเข้าเงื่อนไขที่มีภาพมาตรฐานหลายภาพ กับเงื่อนไขที่มีภาพมาตรฐานเพียงภาพเดียว ให้เด็กดูภาพตามเงื่อนไขของตน แล้วตอบคำถาม แต่ในการทดลองนี้ก็ได้แบ่งเด็กเพิ่มเติมอีกคือ การถามที่เด็กจะได้รับการบอกคำใบ้ หรือไม่ได้รับการบอกคำใบ้ที่ชัดเจน ดังตัวอย่างต่อไปนี้

- 1) ตัวอย่างการทดลองที่มีภาพมาตรฐานหลายภาพ และได้รับการบอกคำใบ้ คือ
“นี่คือ แอปเปิ้ล และนี่คือ ลูกแพร์ ด้วย หนูสามารถบอกได้ไหมว่าอันไหนคือ ผลไม้”
- 2) ตัวอย่างการทดลองที่มีภาพมาตรฐานหลายภาพ และไม่ได้รับการบอกคำใบ้ คือ
“นี่คือ แอปเปิ้ล และนี่คือ ลูกแพร์ ด้วย หนูสามารถบอกได้ไหมว่าอันไหนคล้ายกับสิ่งนี้”

3) ตัวอย่างการทดลองที่มีภาพมาตรฐานเพียงภาพเดียว และได้รับการบอกคำใบ้ คือ
“นี่คือ แอปเปิ้ล หนูสามารถบอกได้ใหม่ว่าอันไหนคือ ผลไม้”

4) ตัวอย่างการทดลองที่มีภาพมาตรฐานเพียงภาพเดียว และไม่ได้รับการบอกคำใบ้ คือ
“นี่คือ แอปเปิ้ล หนูสามารถบอกได้ใหม่ว่าอันไหนคล้ายกับสิ่งนี้”

ผลพบว่า การตอบของเด็ก จากทั้ง 2 กลุ่มเงื่อนไขนั้น มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเด็กกลุ่มที่ได้รับเงื่อนไขคุณภาพมาตรฐานหลายภาพนั้นมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มเด็กที่ได้รับเงื่อนไขคุณภาพเพียงภาพเดียว และพบว่ากลุ่มเด็กที่ได้รับการบอกคำใบ้นั้นมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มเด็กที่ไม่ได้รับการบอกคำใบ้ และโดยเฉพาะกลุ่มเด็กที่ได้รับเงื่อนไขการทดลองที่มีภาพมาตรฐานหลายภาพและได้รับการบอกคำใบ้นั้น มีคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุด

และในการศึกษาเกี่ยวกับการใช้เหตุผลเชิงอุปมาอุปไมยในผู้ใหญ่ นั้น Novick & Holyoak (1991 อ้างใน ระพินทร์ ฉายวิมล, 2535) ได้ทำการศึกษาระบวนการคิดในการใช้เหตุผลเชิงอุปมาอุปไมยในการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยให้นักศึกษาศึกษาปัญหาและวิธีการแก้ปัญหา จากนั้นให้พยายามแก้ปัญหาต่างๆที่ไม่เคยพบมาก่อน ผลที่ได้คือ นักศึกษาสามารถแก้ปัญหาที่ให้ไปได้ แม้ว่าจะเป็นสิ่งที่ใหม่มากสำหรับนักศึกษาเหล่านั้นก็ตาม และจากการสัมภาษณ์ นักศึกษาที่เข้าร่วมการทดลองนั้น ก็ได้คำตอบว่า พวกเขาใช้การถ่ายโยงการเรียนรู้และการใช้เหตุผลเชิงอุปมาอุปไมยในการดึงเอาความรู้ในการแก้ปัญหาที่ศึกษามาเพื่อนำไปใช้แก้ปัญหาที่ให้ไป ซึ่งผลที่ได้ทำให้เราได้ทราบถึงการพัฒนาของความสามารถในการใช้เหตุผลเชิงอุปมาอุปไมยว่ามีความสำคัญอย่างยิ่ง แม้แต่ในผู้ใหญ่เองก็ยังคงอาศัยความสามารถในด้านนี้ จึงเป็นการสมควรอย่างยิ่งที่ผู้เกี่ยวข้องกับผู้เรียนควรมีความเข้าใจเกี่ยวกับความสามารถในการใช้เหตุผลเชิงอุปมาอุปไมยนี้ เพื่อจะได้สามารถส่งเสริมให้เด็กมีความสามารถอย่างเหมาะสมต่อไป

1.4 วัตถุประสงค์ในการวิจัย

1.4.1 เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการใช้เหตุผลเชิงอุปมาอุปไมย (Analogical Reasoning) ในเด็กอายุ 4 – 6 ปี

1.4.2 เพื่อศึกษาพัฒนาการของความสามารถในการใช้เหตุผลเชิงอุปมาอุปไมย (Analogical Reasoning) ในเด็กไทย

1.4.3 เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการเข้าใจความคล้ายคลึงด้านความสัมพันธ์ (Relational Similarity) ในเด็กอายุ 4 – 6 ปี

1.4.4 เพื่อศึกษาพัฒนาการของความสามารถในการเข้าใจความคล้ายคลึงด้านความสัมพันธ์ (Relational Similarity) ในเด็กไทย

1.4.5 เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการใช้เหตุผลเชิงอุปมาอุปไมยกับความสามารถในการเข้าใจความคล้ายคลึงด้านความสัมพันธ์ในเด็กอายุ 4 – 6 ปี

1.5 สมมติฐานในการวิจัย

1.5.1 เด็กอายุ 6 ปี จะมีความสามารถในการใช้เหตุผลเชิงอุปมาอุปไมยสูงกว่าเด็กอายุ 5 ปี และ 4 ปี ตามลำดับ

1.5.2 เด็กอายุ 6 ปี จะมีความสามารถในการเข้าใจความคล้ายคลึงด้านความสัมพันธ์สูงกว่าเด็กอายุ 5 ปี และ 4 ปี ตามลำดับ

1.5.3 ความสามารถในการใช้เหตุผลเชิงอุปมาอุปไมยมีความสัมพันธ์ในทางบวกกับความสามารถในการเข้าใจความคล้ายคลึงด้านความสัมพันธ์

1.6 คำจำกัดความในการวิจัย

1.6.1 *ความสามารถในการใช้เหตุผลเชิงอุปมาอุปไมย (Analogical Reasoning)* หมายถึง ความสามารถในการเข้าใจเหตุผลในรูปแบบของโครงสร้างความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งของ 2 ชุด ซึ่งจะต้องมีความเข้าใจในความสัมพันธ์ของข้อมูลชุดแรกก่อน และสามารถถ่ายโยงความสัมพันธ์นั้นไปยังข้อมูลชุดถัดไป ในงานวิจัยนี้วัดจากแบบทดสอบความสามารถในการใช้เหตุผลเชิงอุปมาอุปไมย จำนวน 6 ชุด มีคะแนนเต็ม 6 คะแนน

1.6.2 *ความเข้าใจความคล้ายคลึงด้านความสัมพันธ์ (Relational Similarity)* หมายถึง เมื่อมีการเปรียบเทียบความคล้ายคลึงกันของวัตถุ เด็กจะมุ่งความสนใจไปที่คุณลักษณะภายในที่ลึกซึ้ง เช่น ความสัมพันธ์ หน้าที่ การทำงาน ประโยชน์ โครงสร้าง และตำแหน่งของวัตถุ มากกว่าที่จะมุ่งความสนใจไปที่ความคล้ายคลึงของรูปร่างลักษณะภายนอก (Object Similarity) เช่น สี สัน รูปทรง และพื้นผิว เป็นต้น ในงานวิจัยนี้วัดจากแบบทดสอบการเข้าใจความคล้ายคลึงด้านความสัมพันธ์ จำนวน 5 ชุด มีคะแนนเต็ม 5 คะแนน

1.7 ขอบเขตในการวิจัย

1.7.1 การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาถึงความสามารถในการใช้เหตุผลเชิงอุปมาอุปไมย (Analogical Reasoning) และความสามารถในการเข้าใจความคล้ายคลึงด้านความสัมพันธ์ (Relational Similarity) ในเด็กอายุ 4 - 6 ปี

1.7.2 กลุ่มตัวอย่างเป็นเด็กก่อนวัยเรียนเพศชายและหญิงอายุ 4 - 6 ปี ระดับอายุละ 60 คน เป็นเพศชาย 30 คน และเพศหญิง 30 คน รวมทั้งสิ้นจำนวน 180 คน

1.7.3 ตัวแปรในการวิจัย

1.7.3.1 ตัวแปรอิสระ (Independent variable) ได้แก่

- ระดับอายุ แบ่งเป็น 3 ระดับ คือ อายุ 4 ปี, อายุ 5 ปี, และอายุ 6 ปี

1.7.3.2 ตัวแปรตาม (Dependent variable) ได้แก่

- คะแนนความสามารถในการใช้เหตุผลเชิงอุปมาอุปไมย

(Analogical Reasoning Ability)

- คะแนนความสามารถในการเข้าใจความคล้ายคลึงด้านความสัมพันธ์

(Relational Similarity Ability)

1.8 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.8.1 ทำให้ทราบความสามารถในการใช้เหตุผลเชิงอุปมาอุปไมยของเด็กอายุ 4 - 6 ปี

1.8.2 ทำให้ทราบความสามารถในการเข้าใจความคล้ายคลึงด้านความสัมพันธ์ของเด็กอายุ 4 - 6 ปี

1.8.3 ทำให้ทราบพัฒนาการของความสามารถในการใช้เหตุผลเชิงอุปมาอุปไมย และความสามารถในการเข้าใจความคล้ายคลึงด้านความสัมพันธ์ในเด็กไทย

1.8.4 เพื่อเป็นแนวทางสำหรับนักจิตวิทยาพัฒนาการ นักวิชาการ ผู้ปกครอง ตลอดจนผู้ที่เกี่ยวข้องกับการอบรมเลี้ยงดูเด็ก ในการที่จะประยุกต์ความรู้ที่ได้จัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมพัฒนาการของเด็กก่อนวัยเรียนอย่างเหมาะสมต่อไป