

บทที่ ๕

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่เสนอไว้ในบทที่ ๔ แยกอภิปรายได้ดังนี้

๑. การศึกษาการแบ่งลำดับขั้นพัฒนาการทางการคิดโดยถือจากคะแนนผลการวัดด้วยแบบทดสอบบล็อกสี่ การอนุรักษ์ความยาวของไม้ ๒ อัน และการนำมารวมกัน พบว่า ผลการวัดด้วยเครื่องมือทั้ง ๓ จุด ของกลุ่มตัวอย่างแต่ละช่วงอายุมีความแตกต่างกันทุกระดับอายุ

ผลการวัดความสามารถในการอนุรักษ์ความยาวของไม้ ๒ อันของกลุ่มตัวอย่างอายุ ๕-๗ ปี แสดงว่ากลุ่มตัวอย่างมีพัฒนาการทางการคิดขั้นเริ่มใช้ความคิดที่ระดับอายุ ๕-๗ ปี เนื่องจากมีจำนวนตัวอย่างที่มีพัฒนาการทางการคิดขั้นนี้เกินร้อยละ ๗๕ ของกลุ่มตัวอย่างที่เข้ารับการทดสอบ ตามเกณฑ์ที่พีอาเจท์ใช้ร้อยละ ๗๕ ของผู้ตอบถูกในแต่ละระดับอายุเป็นเกณฑ์ (สมหมาย เทียงพูนวงศ์ ๒๕๒๕ : ๑๑) (ดังที่แสดงในตารางที่ ๕)

ผลการวัดด้วยแบบทดสอบบล็อกสี่ การวัดความสามารถในการอนุรักษ์ความยาวของไม้ ๒ อันและการวัดความคิดคำนวณนำมารวมกันของกลุ่มตัวอย่างทุกระดับอายุ แสดงว่าพัฒนาการทางการคิดขั้นปฏิบัติการด้วยรูปธรรมปรากฏขึ้นในทุกระดับอายุ ยกเว้นที่ระดับอายุ ๕-๗ ปี ที่วัดด้วยแบบทดสอบบล็อกสี่ แต่ยังไม่สามารถบอกได้ว่ากลุ่มตัวอย่าง จะมีพัฒนาการทางการคิดขั้นปฏิบัติการด้วยรูปธรรมที่ระดับอายุใด เพราะยังมีร้อยละของผู้ที่มีพัฒนาการทางการคิดขั้นนี้ไม่ถึงร้อยละ ๗๕ ทั้งนี้ไม่สอดคล้องกับทฤษฎีของพีอาเจท์ที่ว่า บุคคลจะมีพัฒนาการทางการคิดขั้นปฏิบัติการด้วยรูปธรรมที่ระดับอายุ ๗-๑๑ ปี จากงานวิจัยของ มณี เลิศปัญญาบุช (๒๕๑๔ : ๖๐-๖๓) อรนุช ทลิมประเสริฐ (๒๕๒๐ : ๖๖-๖๘) อัญชลี สรียาภรณ์ (๒๕๒๑ : ๔๔-๑๑๖) สมหมาย เทียงพูนวงศ์ (๒๕๒๕ : ๒๕-๔๑) พบว่า มโนทัศน์ในการอนุรักษ์ความคิดในขั้นปฏิบัติการด้วยรูปธรรมจะปรากฏขึ้นในระดับอายุ ๑๑-๑๓ ปี

พัฒนาการทางการคิดขั้นปฏิบัติการด้วยนามธรรมระดับมีมโนทัศน์ ปรากฏขึ้นในกลุ่มตัวอย่างอายุ ๑๔-๑๖ ปี ที่เป็นผลการวัดด้วยแบบทดสอบบล็อกสี่เท่านั้น แต่ก็ยังมีผู้ที่มีพัฒนาการทางการคิดขั้นนี้ไม่ถึงร้อยละ ๗๕ จึงยังไม่สามารถสรุปได้ว่ากลุ่มตัวอย่างมีพัฒนาการทางการคิด

ชั้นปฏิบัติการควายนามธรรมที่ระดับอายุใด ส่วนผลการวัดพัฒนาการทางการคิดชั้นปฏิบัติการควายนามธรรม ด้วยการวัดความคิดคำนวณาร่วมกันของกลุ่มตัวอย่าง ปรากฏว่าอยู่ในระดับไม่มีโมโนทัศน์และหัวเลี้ยวหัวต่อ

คะแนนผลการวัดด้วยแบบทดสอบบล็อกสี่ และการวัดความสามารถในการอนุรักษ์ความยาวของไม้ ๒ อัน สูงขึ้นตามระดับอายุโดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของคะแนนผลการวัดด้วยเครื่องมือทั้ง ๒ ชุด (ดังที่แสดงในตารางที่ ๖) นั่นคือ ระดับพัฒนาการทางการคิดของกลุ่มตัวอย่างที่วัดด้วยเครื่องมือทั้ง ๒ ชุด จะสูงขึ้นตามระดับอายุ ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของเอลคินด์ (Elkind 1964 : 406-412) ไฟฟ์และบาร์เกอร์ (Fife and Barker 1974 : 457-459) มณี เลิศปัญญาบุษ (๒๕๑๘ : ๖๐-๖๓) สมหมาย เทียงพูนวงศ์ (๒๕๒๕ : ๒๕-๔๑) ที่พบว่าระดับพัฒนาการทางการคิดจะสูงขึ้นตามระดับอายุ

คะแนนผลการวัดความคิดคำนวณาร่วมกันของกลุ่มตัวอย่าง เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของคะแนนผลการวัด จะพบว่ากลุ่มตัวอย่างอายุ ๘-๑๐ ปี มีค่าเฉลี่ยของคะแนนผลการวัดสูงกว่ากลุ่มตัวอย่างอายุ ๑๑-๑๓ ปี (ดังที่แสดงในตารางที่ ๖) การที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจาก

(๑) ในการดำเนินการทดสอบพบว่า กลุ่มตัวอย่างที่มีอายุน้อยกว่า (๘-๑๐ ปี) เมื่อเข้ารับการทดสอบความคิดคำนวณาร่วมกัน ซึ่งเป็นแผนอุปกรณไฟฟ้าและเป็นสิ่งที่แปลกใหม่สำหรับเด็ก อาจทำให้เด็กมีความอยากรู้อยากเห็น จึงทำให้เขาหาวิธีการกวดสวิทช์ที่จะทำให้ไฟติดได้ และมีความกล้าที่จะลองทำ ในขณะที่กลุ่มตัวอย่างมากขึ้น (๑๑-๑๓ ปี) เมื่อกวดสวิทช์แล้วไฟไม่ติดและเป็นเช่นนี้หลายครั้ง อาจทำให้เด็กเข้าใจว่า เมื่อกวดสวิทช์แล้วไฟไม่ติดเป็นการตบผิด และเด็กวัยนี้มีความคิดรอบคอบและระวังตัวกว่าเด็กที่เล็กกว่า จึงอาจทำให้เด็กไม่กล้าที่จะลองกวดสวิทช์ต่อไป คะแนนที่ได้จึงน้อยกว่าเด็กที่อายุน้อยกว่าเพราะคะแนนผลการวัดความคิดคำนวณาร่วมกันได้จากวิธีการกวด ข้อสังเกตนี้สอดคล้องกับพีอาเจท์ที่พบว่า เมื่อบุคคลมีอายุมากขึ้น จะมีความสามารถในการคิดได้ซับซ้อนมากขึ้นตามลำดับ ทำให้เด็กรู้จักคำนึงถึงผลการวัดที่ตนจะได้รับจากการทดสอบด้วย จึงอาจทำให้เด็กไม่กล้าทดลองกวดวิธีใหม่ ถ้าเขาไม่เกิดความแน่ใจในผลที่จะตามมา

(๒) ในระบบการศึกษาของไทยที่เน้นการวัดผล การแข่งขันกันด้วยคะแนนผลการสอบ ทำให้เด็กโตที่เรียนอยู่ในชั้นสูงขึ้นไป คำนึงถึงคะแนนสอบมากกว่าเด็กที่เล็กกว่า ฉะนั้น

เด็กยิ่งมีอายุมากขึ้นก็ยิ่งมีสำนึกถึงเรื่องคะแนนสอบอยู่เสมอ เครื่องมือวัดความคิดคำนวณการนำมา รวมกันนี้ งานที่ให้ทำเป็นงานใหม่สำหรับเด็กและยังเป็นเครื่องมือที่ไม่รายงานผลการกระทำ กลับไปให้เด็กทราบว่า เขาทำถูกหรือผิด จึงอาจทำให้เด็กที่มีระดับอายุมากกว่าเกิดความวิตกกังวลขึ้น เมื่อเขากดสวิตช์แล้วไฟไม่ติดต่อเนื่องกันหลายครั้ง เขาจึงไม่กล้ากดวิธีใหม่ ๆ เพราะคิดว่าเขาทำผิด ยิ่งกดหลายครั้ง ถ้าเกิดความผิดพลาดขึ้นยิ่งจะทำให้เขาเสียคะแนนมากขึ้นด้วย

๒. การศึกษาเปรียบเทียบคะแนนผลการวัดด้วยแบบทดสอบบล็อกสี่และการวัดความสามารถในการอนุรักษ์ความยาวของไม้ ๒ อัน ของกลุ่มตัวอย่างอายุ ๕-๗ ปี และ ๘-๑๐ ปี พบว่าคะแนนผลการวัดด้วยแบบทดสอบบล็อกสี่ไม่มีความสัมพันธ์กับคะแนนผลการวัดความสามารถในการอนุรักษ์ความยาวของไม้ ๒ อัน ผลการวิจัยนี้ไม่สอดคล้องกับผลการวิจัยเฟลด์แมน (Feldman 1978 : 16-18) ที่พบว่าผลการวัดด้วยแบบทดสอบบล็อกสี่มีความสัมพันธ์กับวิธีการวัดความสามารถในการอนุรักษ์ปริมาตร ของพื้เอาเจท์ที่เป็นการอนุรักษ์ทางการคิดที่จะปรากฏในพัฒนาการทางการคิดขั้นปฏิบัติการด้วยนามธรรม ทั้งที่การวัดความสามารถในการอนุรักษ์ความยาวของไม้ ๒ อันและการอนุรักษ์ปริมาตร เป็นการวัดพัฒนาการทางการคิดตามทฤษฎีของพื้เอาเจท์ที่ใ้การสัมพันธ์ประกอบชุดการทดลองเช่นกัน

คะแนนผลการวัดด้วยแบบทดสอบบล็อกสี่และการวัดความสามารถในการอนุรักษ์ความยาวของไม้ ๒ อัน ไม่มีความสัมพันธ์กัน อาจสืบเนื่องมาจาก

(๑) เมื่อพิจารณาคะแนนผลการวัดด้วยแบบทดสอบบล็อกสี่ ของกลุ่มตัวอย่างอายุ ๕-๗ ปี มีร้อยละประมาณ ๔๒ ที่มีพัฒนาการทางการคิดอยู่ในขั้นเริ่มใช้ความคิด นั่นคือ เด็กจะต้องเรียงบล็อกในตอนที่ ๑ ถูกทั้งหมด ซึ่งตอนที่ ๑ นี้จะเป็นการจับคู่อย่างง่าย โดยพิจารณาจากสีหรือรูปทรงอย่างใดอย่างหนึ่ง การตอบถูกหมดในตอนที่ ๑ แสดงถึงพัฒนาการทางการคิดขั้นเริ่มใช้ความคิด

กลุ่มตัวอย่างอายุ ๘-๑๐ ปี มีร้อยละประมาณ ๔๗ ที่มีพัฒนาการทางการคิดขั้นปฏิบัติการด้วยรูปธรรมระดับต่ำ นั่นคือ เด็กจะต้องเรียงบล็อกได้ถึงตอนที่ ๒ ซึ่งตอนที่ ๒ นี้จะเป็นการพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างมิติสีและมิติรูปทรง ซึ่งการตอบได้ถูกต้องถึงตอนที่ ๒ นี้ จะแสดงถึงพัฒนาการทางการคิดขั้นปฏิบัติการด้วยรูปธรรมระดับต่ำ การตอบจะต้องใช้เหตุผลซึ่งเป็นการคิดโดยการวิเคราะห์สิ่งเร้าที่กำหนดให้ได้แล้วสรุปเป็นความสัมพันธ์เพื่อนำความสัมพันธ์



ที่พบไปใช้จัดชุดสิ่งเร้าให้สมบูรณ์

(๒) เมื่อพิจารณาคะแนนผลการวัดความสามารถในการอนุรักษ์ความยาวของไม้ ๒ อัน ของกลุ่มตัวอย่างอายุ ๕-๗ ปี และ ๘-๑๐ ปี พบว่ามีร้อยละประมาณ ๘๓ และ ๘๕ ตามลำดับที่มีพัฒนาการทางการคิดอยู่ในขั้นเริ่มใช้ความคิด นั่นคือ เด็กได้รับคะแนนเท่ากับศูนย์ เพราะการวัดความสามารถในการอนุรักษ์ความยาวของไม้ ๒ อัน เป็นการวัดการรับรู้ว่ามีไม้ ๒ อันนี้ยาวเท่ากันหรือไม่ เพื่อให้ทราบว่าเด็กเข้าใจจริงต้องพิจารณาเหตุผลที่เด็กให้ประกอบ ด้วย กล่าวคือ ผู้ทดสอบสามารถที่จะให้เหตุผลเพื่อเอาชนะการรับรู้ที่ปรากฏได้หรือไม่ ถ้าไม่ได้แสดงว่า ความคิดของเด็กยังติดอยู่กับการรับรู้ คือยังไม่มีความเข้าใจหลักของการอนุรักษ์

(๓) ลักษณะของเครื่องมือ แบบทดสอบบล็อกสีเป็นเครื่องมือที่ใช้วัดพัฒนาการทางการคิด ซึ่งเป็นแบบทดสอบเชิงปฏิบัติการที่ไม่ต้องใช้ภาษา ในขณะที่การวัดความสามารถในการอนุรักษ์ความยาวของไม้ ๒ อัน เป็นการทดสอบที่ใช้การสัมภาษณ์ประกอบชุดการทำงาน ภาษาที่ใช้มีอิทธิพลต่อการรับรู้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะเฉพาะของภาษาที่ใช้ในการสื่อความหมาย ทั้งจากผู้ทดสอบในขณะที่ดำเนินการทดสอบและการถามคำถาม และจากผู้เข้ารับการทดสอบในขณะที่ตอบคำถามซึ่งจะช่วยผู้ทดสอบเข้าใจในกระบวนการ ของการคิดค้นหรือกระบวนการคิดเชิงเหตุผล ของผู้เข้ารับการทดสอบแต่การใช้ภาษานี้ยังจะทำให้เกิดความสับสนและความเข้าใจไม่ตรงกันระหว่างผู้ทดสอบและผู้เข้ารับการทดสอบ ซึ่งมีผลต่อผลการวัดพัฒนาการทางการคิดที่อาจจะคลาดเคลื่อนไปได้ เพื่อที่จะขจัดปัญหาที่เกิดจากการใช้ภาษานี้ออกไป การใช้การทดสอบที่ไม่ใช้ภาษา จึงพัฒนาขึ้นจากพื้นฐานทฤษฎีอันเดียวกัน ซึ่งอาจจะทำให้ได้ผลการวัดพัฒนาการทางการคิดที่ถูกต้องมากขึ้น

(๔) เกณฑ์การให้คะแนนของเครื่องมือวัดพัฒนาการทางการคิดทั้ง ๒ ชุดนี้ต่างกันที่แบบทดสอบบล็อกสี ผู้เข้ารับการทดสอบจะได้รับคะแนนเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ จนถึงระดับพัฒนาการทางการคิดที่เขามีอยู่ ในการนี้ผู้เข้ารับการทดสอบจะได้คะแนนรวมทั้งพัฒนาการทางการคิดขั้นเริ่มใช้ความคิดถึงพัฒนาการขั้นที่มีอยู่ แต่การวัดความสามารถในการอนุรักษ์ความยาวของไม้ ๒ อัน ผู้เข้ารับการทดสอบจะได้คะแนนจากการพิจารณาคำตอบและเหตุผลที่ใช้อธิบายเข้าหลักเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ผู้เข้ารับการทดสอบจะต้องมีพัฒนาการทางการคิดขั้นปฏิบัติการด้วยรูปธรรมจึงจะสามารถตอบและให้เหตุผลได้ตามหลักเกณฑ์ ผู้เข้ารับการทดสอบจึงมีโอกาสที่จะไม่ไ้คะแนน ถ้ายังไม่มีพัฒนาการทางการคิดขั้นปฏิบัติการด้วยรูปธรรม ด้วยเหตุดังกล่าว

นี้จึงมีผลทำให้คะแนนผลการวัดที่ผู้เข้ารับการทดสอบได้รับแตกต่างกันมากจนทำให้คะแนนผลการวัดด้วยเครื่องมือทั้ง ๒ ชุดไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

แบบทดสอบบล็อกสี่และการอนุรักษ์ความยาวของไม้ ๒ อัน เป็นเครื่องมือที่มีพื้นฐานการสร้างอิงอยู่กับทฤษฎีพัฒนาการคิดของพือาเจท์ แต่ลักษณะของการดำเนินการทดสอบต่างกันจึงเป็นไปได้ที่ผลการวัดของเครื่องมือทั้ง ๒ ชุดนี้ต่างกัน

๓. การศึกษาคะแนนผลการวัดด้วยแบบทดสอบบล็อกสี่และการวัดความคิดคำนวณการนำมารวมกันของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า คะแนนผลการวัดด้วยแบบทดสอบบล็อกสี่มีความสัมพันธ์กับคะแนนผลการวัดความคิดคำนวณการนำมารวมกัน สำหรับกลุ่มตัวอย่างช่วงอายุ ๕-๗ ปี (ดังที่แสดงในตารางที่ ๗) ผลการวิจัยนี้ไม่สอดคล้องกับผลการวิจัยของเฟลด์แมน (Feldman 1978 : 17-18) ที่พบว่า ผลการวัดด้วยแบบทดสอบบล็อกสี่ไม่มีความสัมพันธ์กับการวัดเกี่ยวกับการรวมตัวของสารเคมีของอินเฮลเคอร์และพือาเจท์ โดยที่การวัดความคิดคำนวณการนำมารวมกัน เป็นเครื่องมือที่คัดแปลงมาจากการวัดเกี่ยวกับการรวมตัวของสารเคมีของอินเฮลเคอร์และพือาเจท์เช่นเดียวกัน การที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจาก

(๑) ลักษณะของงานในแบบทดสอบบล็อกสี่และการวัดความคิดคำนวณการนำมารวมกันที่ให้แก่กลุ่มตัวอย่างทำเป็นสิ่งที่แปลกใหม่ จึงทำให้กลุ่มตัวอย่างที่มีอายุน้อยเกิดความกระตือรือร้นอยากรู้ อยากเห็น และท้าทายให้เด็กทำเมื่อได้รับคำสั่ง และคะแนนหรือผลการวัดก็ยังคงเป็นสิ่งที่มีความสำคัญต่อกลุ่มเด็กที่มีอายุน้อยไม่มากนัก

(๒) ลักษณะของเครื่องมือ แบบทดสอบบล็อกสี่และการวัดความคิดคำนวณการนำมารวมกัน ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นเครื่องมือที่เป็นการทดสอบเชิงปฏิบัติที่ไม่ต้องใช้ภาษาเช่นเดียวกัน ส่วนการวัดเกี่ยวกับการรวมตัวของสารเคมีที่ใช้ในการวิจัยของเฟลด์แมนเป็นการสัมภาษณ์ประกอบชุดการท่างาน ที่ผู้เข้ารับการทดสอบจะต้องค้นหาและอธิบายข้อค้นพบที่ได้

(๓) เกณฑ์การให้คะแนนของแบบทดสอบบล็อกสี่และการวัดความคิดคำนวณการนำมารวมกัน ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คล้ายกัน คือ ผู้เข้ารับการทดสอบจะได้คะแนนรวมทั้งแต่พัฒนาการขั้นเริ่มใช้ความคิดถึงพัฒนาการขั้นที่มีอยู่ โดยพิจารณาจากการตอบถูกในแบบทดสอบบล็อกสี่และวิธีการทดสอบวิธีไฟฟ้าในการวัดความคิดคำนวณการนำมารวมกัน ส่วนการวัดเกี่ยวกับการรวมตัว

ของสารเคมี ที่ใช้ในการวิจัยของเฟลด์แมน ผู้เข้ารับการทดสอบจะได้รับการพิจารณาให้คะแนน เพื่อค้นพบและสามารถอธิบายข้อค้นพบได้ ซึ่งผู้เข้ารับการทดสอบจะต้องมีความสามารถด้านนี้ แล้ว จึงจะมีโอกาสได้คะแนนโดยไม่ได้พิจารณาถึงพัฒนาการทางการศึกษาค้นคว้าที่ผ่านมาแล้ว

คะแนนผลการวัดด้วยแบบทดสอบบล็อกสี่ไม่มีความสัมพันธ์กับคะแนนผลการวัดความคิดด้านการนำมารวมกัน สำหรับกลุ่มตัวอย่างช่วงอายุ ๘-๑๐ ปี, ๑๑-๑๓ ปี และ ๑๔-๑๖ ปี (ดังที่แสดงในตารางที่ ๗) ผลการวิจัยในส่วนนี้สอดคล้องกับผลการวิจัยของเฟลด์แมน (Feldman 1978 : 17-1๘) ที่พบว่า ผลการวัดด้วยแบบทดสอบบล็อกสี่ไม่มีความสัมพันธ์กับการวัดเกี่ยวกับการรวมตัวของสารเคมีของอินเฮลเคอร์และพีอาเจท์ การที่ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างผลการวัดทั้งสองในการวิจัยครั้งนี้ อาจเนื่องมาจาก

(๑) แบบทดสอบบล็อกสี่ ผู้เข้ารับการทดสอบจะต้องหาความสัมพันธ์ของชุดการเรียงบล็อกเพื่อใช้ในการตอบปัญหา แต่การวัดความคิดด้านการนำมารวมกัน ผู้เข้ารับการทดสอบจะใช้วิธีการทดลองกวดสวิตช์ไฟฟ้าโดยการคาดคะเนในใจว่าจะกวดสวิตช์อย่างไร และจะได้สวิตช์หมายเลขใดบ้าง โดยการกวดสวิตช์นี้อาจจะเป็นการกวดอย่างมีระบบหรือไม่ก็ได้ ความวิธีการกวดของผู้เข้ารับการทดสอบ

(๒) ผู้เข้ารับการทดสอบด้วยแบบทดสอบบล็อกสี่จะได้รับการทดสอบจนกว่าจะตอบถูกได้คะแนนไม่ถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้สำหรับแบบทดสอบแต่ละตอนจึงยุติการทดสอบ ส่วนการวัดความคิดด้านการนำมารวมกันการทดสอบจะดำเนินไปจนกว่าผู้เข้ารับการทดสอบจะบอกว่าไม่มีวิธีที่เขาจะกวดสวิตช์ไฟฟ้าอีกแล้ว

(๓) เกณฑ์การให้คะแนน ผลการวัดด้วยแบบทดสอบบล็อกสี่ผู้เข้ารับการทดสอบจะได้ ๑ คะแนนทุกครั้งที่ตอบถูก ส่วนผลการวัดความคิดด้านการนำมารวมกันผู้เข้ารับการทดสอบจะได้ ๑ คะแนนทุกครั้งที่กวดสวิตช์วิธีใหม่ไม่ว่าจะทำให้ไฟติดหรือไม่ และจะได้คะแนนสำหรับการกวดสวิตช์อย่างมีระบบและไม่ซ้ำวิธีเดิม

๔. การวิเคราะห์คะแนนผลการวัดด้วยแบบทดสอบบล็อกสี่เพื่อให้เป็นตัวแทนของคะแนนผลการวัดด้วยวิธีการของพีอาเจท์ วิเคราะห์เฉพาะกลุ่มตัวอย่างที่มีผลการวัดด้วยเครื่องมือ ๒ จุด มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นั่นคือ จะสร้างสมการทำนายคะแนนผลการวัดความคิดด้านการนำมารวมกันโดยใช้คะแนนผลการวัดด้วยแบบทดสอบบล็อกสี่เป็นตัวแทน สำหรับกลุ่มตัวอย่างอายุ ๘-๑๖ ปี ปรากฏว่าสมการทำนายที่ได้สามารถใช้

คะแนนผลการวัดด้วยแบบทดสอบบล็อกสี่เป็นตัวทำนายคะแนนผลการวัดความคิดด้านการนำมา
รวมกันได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๑ (คังตารางที่ ๘, ๕ และแผนภาพที่ ๒) โดยที่
มีความคลาดเคลื่อนในการทำนายเท่ากับ ๘.๓๑

ผลการวิจัยดังกล่าวข้างต้น เป็นการเปรียบเทียบการใช้แบบทดสอบบล็อกสี่และ
วิธีการทดสอบแบบพือาเจท์ในการวัดพัฒนาการทางการคิดตามทฤษฎีของพือาเจท์ โดยที่
เครื่องมือทั้ง ๓ จุด ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นเครื่องมือที่มีพื้นฐานการสร้างอิงอยู่กับทฤษฎี
พัฒนาการทางการคิดของพือาเจท์ แต่วิธีการดำเนินการทดสอบจะแตกต่างกันคือ แบบทดสอบ
บล็อกสี่ และการวัดความคิดด้านการนำมารวมกัน เป็นวิธีการทดสอบเชิงปฏิบัติการใช้ภาษา
จึงจะไม่มีปัญหาเกี่ยวกับการเข้าใจความหมายหรือการตีความหมายของภาษาที่ใช้ในการทดสอบ
อีกทั้งวิธีการให้คะแนนก็มีความเป็นปรนัย กล่าวคือ การทดสอบมีคำตอบที่ถูกต้องและนิคแน่นนอน
โดยไม่ต้องพิจารณาการให้เหตุผลของผู้เข้ารับการทดสอบในการพิจารณาให้คะแนน ส่วนการ
วัดความสามารถในการอนุรักษ์ความยาวของไม้ ๒ อัน เป็นวิธีการทดสอบที่พิจารณาคำตอบ
ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ (product) ของการคิดประกอบกับเหตุผลของผู้เข้ารับการทดสอบ ซึ่งเป็น
กระบวนการคิด (process) ที่ได้คำตอบนั้นมา วิธีการให้คะแนนจะใช้การพิจารณาคำตอบ
ควบคู่กับเหตุผลซึ่งในการทดสอบผู้ทดสอบต้องซักถามผู้เข้ารับการทดสอบด้วย ฉะนั้น ภาษาที่
ใช้อาจมีอิทธิพลต่อการรับรู้หรือความเข้าใจของแต่ละคนต่างกันไป จึงมีความเป็นปรนัยในการ
ตรวจให้คะแนนในระดับต่ำกว่าการทดสอบที่ไม่ต้องใช้ภาษา

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย