

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการใช้การเล่นด้วยเครื่องเล่นเพื่อพัฒนาความคิดแบบเอกนัยและอเนกนัยของเด็กอนุบาลที่มีอายุระหว่าง 4 -5 ปี จากโรงเรียนอนุบาลในกรุงเทพมหานคร

การออกแบบการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงสุ่มแบบมีกลุ่มควบคุมโดยมีการทดสอบก่อนทดลอง และหลังทดลอง (Randomized control group pretest-posttest design) การทดลองแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 4 กลุ่มคือ

1. กลุ่มที่ได้เล่นแบบเอกนัย กลุ่มนี้เด็กจะได้เล่นเครื่องเล่นที่ต้องใช้ความสามารถในการคิดหาคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว ดังนั้นเครื่องเล่นจึงประกอบด้วยชิ้นส่วนที่เป็นคำตอบที่ถูกต้อง และชิ้นส่วนที่เป็นตัวลวงเด็กจะต้องใช้ความถึกพิจารณาเลือกเอาชิ้นส่วนที่เป็นคำตอบที่ถูกต้องเพียงชิ้นส่วนเดียวจึงจะแก้ปัญหาให้สำเร็จได้ (คุณภาพผนวก ค) กลุ่มนี้จัดขึ้นเพื่อฝึกให้เด็กได้ใช้ความคิดเอกนัย (Convergent thinking) ในการแก้ปัญหาตลอดการทดลอง

2. กลุ่มที่ได้เล่นแบบอเนกนัย กลุ่มนี้เด็กจะได้เล่นเครื่องเล่นที่เสนอปัญหาให้แก่ได้หลายทิศทาง เด็กจะได้รับอิสระในการคิดจัดกระทำกับชิ้นส่วนของเครื่องเล่นตามแต่ความถึกความพอใจ และประสบการณ์เดิมของเด็ก กลุ่มนี้จัดขึ้นเพื่อฝึกให้เด็กได้ใช้ความคิดอเนกนัย (Divergent Thinking) ในการแก้ปัญหาตลอดการทดลอง

3. กลุ่มที่ได้เล่นทั้งแบบเอกนัยและอเนกนัย กลุ่มนี้เด็กจะได้เล่นเครื่องเล่นที่ต้องใช้ความสามารถในการคิดหาคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว และได้เล่นเครื่องเล่นที่เด็กจะได้ใช้ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาในหลายทิศทางอย่างอิสระ เด็กในกลุ่มนี้จะได้ใช้ความคิดเอกนัย (Convergent thinking) ครึ่งคาบเวลาของการทดลอง และใช้ความคิดอเนกนัย (Divergent thinking) ครึ่งคาบเวลาของการทดลอง กลุ่มนี้จัดขึ้นเพื่อศึกษาถึงผลของการฝึก

ความคิดทั้งสองแบบไปพร้อม ๆ กัน ว่าจะมีผลต่อการพัฒนาความคิดทั้งสองด้านอย่างไรบ้าง

4. กลุ่มควบคุม เด็กกลุ่มนี้จะได้อยู่ในคาบเวลาของการเรียนการสอนตามปกติ กลุ่มนี้จัดขึ้นเพื่อเปรียบเทียบผลกับกลุ่มต่าง ๆ ตามเงื่อนไขการทดลองทั้ง 3 กลุ่ม

การทดสอบ

เด็กในเงื่อนไขทดลองทั้ง 4 กลุ่มจะได้รับการทดสอบ 2 ด้านคือ

1. ทดสอบความคิดเอกนัย ด้วยแบบทดสอบความคิดเอกนัย (ภาคผนวก ข)
2. ทดสอบความคิดอเนกนัย ด้วยแบบทดสอบความคิดอเนกนัย (ภาคผนวก ข)

แบ่งการทดสอบออกเป็น 2 ระยะคือ

1. ระยะก่อนทดลอง ทดสอบความคิดเอกนัยและความคิดอเนกนัยก่อนเริ่มทดลอง
2. ระยะหลังการทดลอง ทดสอบความคิดเอกนัยและความคิดอเนกนัยหลังการทดลอง

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนอนุบาลชั้นปีที่ 2 มีอายุระหว่าง 4 ปี ถึง 5 ปี 11 เดือน (อายุเฉลี่ย 4 ปี 6 เดือน) จำนวน 103 คน จากโรงเรียนอนุบาลเสริมมิตร ปีการศึกษา 2529 เหตุผลในการเลือกกลุ่มตัวอย่างเป็นดังนี้คือ

1. โรงเรียนอนุบาลเสริมมิตรเป็นโรงเรียนที่มีชั่วโมงการเรียนการสอนเต็มเวลาในช่วงเช้าส่วนช่วงบ่ายเป็นช่วงพักผ่อนนอนหลับ มีอุปกรณ์การเรียนการสอนที่เป็นเครื่องเล่นน้อยเด็ก ๆ จะได้รับความเพลิดเพลินจากการเรียนซ้ำร้องตามจังหวะดนตรี (เปียนโน) สัปดาห์ละ 2 ครั้ง และได้เล่นเครื่องเล่นสนนตามแต่โอกาสอำนวย จึงเหมาะสำหรับการวิจัยในครั้งนี้ซึ่งใช้เครื่องเล่นเป็นเครื่องมือในการศึกษา

2. มีจำนวนนักเรียนทั้งสองเพศ มากเพียงพอที่จะใช้ในการวิจัยครั้งนี้

3. มีสถานที่เป็นส่วน ที่จะใช้เป็นห้องทดสอบและให้เงื่อนไขการทดลอง (treatment) กับเด็ก

4. ผู้วิจัยได้รับความร่วมมืออย่างดียิ่งจากทุกฝ่ายของโรงเรียนช่วยทำให้การวิจัยจัดทำได้อย่างสะดวก



การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง

1. ผู้วิจัยขอความร่วมมือจากอาจารย์ใหญ่และอาจารย์ประจำชั้นอนุบาลปีที่ 2 ให้คัดรายชื่อ เพศ และอายุของเด็ก ได้เด็กทั้งหมดจำนวน 105 คน เป็นเด็กเพศชาย 55 คน และเพศหญิง 49 คน

2. ผู้วิจัยทดสอบความคิดเอเจนซีของเด็กทุกคนเป็นกลุ่มแยกตามห้อง ด้วยแบบทดสอบความคิดเอเจนซี

ผู้ช่วยผู้วิจัย และผู้วิจัยทดสอบความคิดเอเจนซีของเด็กทุกคนเป็นรายบุคคล ด้วยแบบทดสอบความคิดเอเจนซี บันทึกคำตอบของเด็กลงในตารางบันทึกคำตอบ เพื่อนำมาวิเคราะห์คะแนนตามเกณฑ์การให้คะแนนภายหลัง พบว่ามีเด็กป่วยขาดเรียนเป็นเวลานาน 1 คน และลาออก 1 คน จึงเหลือเด็กเพศชาย 54 คน และเพศหญิง 49 คน ดังนั้นจำนวนเด็กที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลจึงมีจำนวนทั้งสิ้น 103 คน

การเลือกกลุ่มตัวอย่างที่มีอายุระหว่าง 4-5 ปี เนื่องจากเด็กในวัยนี้เป็นช่วงวัยที่มีพัฒนาการการเล่นสมมติมากที่สุด (Fein 1979 cited by Flavell 1985: 54; Arlitt 1930 cited by Hurlock 1971:54) และเป็นช่วงวัยที่ผู้วิจัยได้ใช้เป็นเกณฑ์ในการสร้างแบบทดสอบความคิดเอเจนซีและแบบทดสอบความคิดอเนกนัย ตลอดจนใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างในการหาความเที่ยงและความตรง และเป็นกลุ่มอายุที่กำลังเรียนอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 2 ซึ่งเด็กวัยนี้ทำให้การจัดกลุ่มและให้เงื่อนไขการทดลองทำได้อย่างสะดวก

3. สุ่มเด็กที่เป็นกลุ่มตัวอย่างเป็น 4 กลุ่มแยกตามเพศและสุ่มการทดลองให้กับกลุ่มที่ละกลุ่ม ดังนั้นจึงได้เด็กที่จะได้รับวิธีการเล่นดังนี้

กลุ่มที่ 1 ได้รับวิธีการเล่นแบบเอเจนซี (Convergent Plays) ประกอบด้วยเด็กเพศหญิง 13 คน เพศชาย 13 คน รวม 26 คน

กลุ่มที่ 2 ได้รับวิธีการเล่นแบบอเนกนัย (Divergent Plays) ประกอบด้วยเด็กเพศหญิง 13 คน เพศชาย 13 คน รวม 26 คน

กลุ่มที่ 3 ได้รับวิธีการเล่นแบบเอเจนซีและแบบอเนกนัย (Convergent and Divergent Plays) ประกอบด้วยเด็กเพศหญิง 12 คน เพศชาย 14 คน รวม 26 คน

กลุ่มที่ 4 เป็นกลุ่มควบคุม (Control group) ประกอบด้วยเพศหญิง 11 คน
เพศชาย 14 คน รวม 25 คน

รวมเป็นเด็กที่จะเข้ารับการทดลองทั้งสิ้น 103 คน เป็นเพศหญิง 49 คน เพศชาย 54
คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบทดสอบความคิดเอกนัย (Convergent tests) (ภาคผนวก ข)

ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามแนวทฤษฎีโครงสร้างสติปัญญา (The Structure of Intellect model) ของกิลฟอร์ด โดยศึกษาตัวอย่างแบบสอบที่กิลฟอร์ดเสนอไว้ (Guilford 1967:171-184) และแบบทดสอบสมรรถภาพสมองด้านการคิดเอกนัยทางภาษาของบุญเชิด ภาณุโณนนันทพงษ์ (2517) แบบทดสอบวัดสมรรถภาพสมองด้านการคิดเอกนัยของ เกรียงศักดิ์ พราวศรี (2516) และจากหนังสือ วารสารและงานวิจัยอื่น ๆ แล้วกำหนดนิยามปฏิบัติการ (Operational Definition) ของสมรรถภาพสมองด้านการคิดเอกนัยที่เป็นรูปภาพโดยยึดผลของการคิด (product) ทั้งหมดแบบเป็นเกณฑ์ คือ

ด้านที่ 1 วัดความคิดเอกนัยในการรับรู้รูปภาพ ที่มีผลของการคิดเป็นหน่วย (หมายถึงความสามารถในการแยกสิ่งที่เป็นหน่วยย่อยที่สุดของสิ่งต่าง ๆ โดยพิจารณาจากคุณสมบัติเฉพาะตัวของสิ่งนั้น) ใช้รหัสย่อว่า NFU (Convergent Figural Unit)

- ลักษณะพฤติกรรม - แยกลักษณะที่เหมือนกันได้
- แยกภาพที่แตกต่างกันได้
- ลักษณะแบบทดสอบ - เขียนเครื่องหมาย X ทับภาพที่เหมือนกับภาพทางซ้ายมือ 4 ข้อ
- เขียนเครื่องหมาย X ทับภาพที่แตกต่างจากภาพอื่น 5 ข้อ

กลุ่มที่ 4 เป็นกลุ่มควบคุม (Control group) ประกอบด้วยเพศหญิง 11 คน
เพศชาย 14 คน รวม 25 คน

รวมเป็นเด็กที่จะเข้ารับการทดลองทั้งสิ้น 103 คน เป็นเพศหญิง 49 คน เพศชาย 54
คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบทดสอบความคิดเอกนัย (Convergent tests) (ภาคผนวก ข)

ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามแนวทฤษฎีโครงสร้างสติปัญญา (The Structure of Intellect model) ของกิลฟอร์ด โดยศึกษาตัวอย่างแบบสอบที่กิลฟอร์ดเสนอไว้ (Guildford 1967:171-184) และแบบทดสอบสมรรถภาพสมองด้านการคิดเอกนัยทางภาษาของบุญเชิด ภาณุโณนนันทพงษ์ (2517) แบบทดสอบวัดสมรรถภาพสมองด้านการคิดเอกนัยของ เกรียงศักดิ์ พราวศรี (2516) และจากหนังสือ วารสารและงานวิจัยอื่น ๆ แล้วกำหนดนิยามปฏิบัติการ (Operational Definition) ของสมรรถภาพสมองด้านการคิดเอกนัยที่เป็นรูปภาพโดยยึดผลของการคิด (product) ทั้งหมดแบบเป็นเกณฑ์ คือ

ก้านที่ 1 วัดความคิดเอกนัยในการรับรู้รูปภาพ ที่มีผลของการคิดเป็นหน่วย (หมายถึงความสามารถในการแยกสิ่งที่เป็นหน่วยย่อยที่สุดของสิ่งต่าง ๆ โดยพิจารณาจากคุณสมบัติเฉพาะตัวของสิ่งนั้น) ใช้รหัสย่อว่า NFU (Convergent Figural Unit)

- ลักษณะพฤติกรรม - แยกลักษณะที่เหมือนกันได้
- แยกภาพที่แตกต่างกันได้
- ลักษณะแบบทดสอบ - เขียนเครื่องหมาย X ทับภาพที่เหมือนกับภาพทางซ้าย
มือ 4 ข้อ
- เขียนเครื่องหมาย X ทับภาพที่แตกต่างจากภาพอื่น
5 ข้อ

ด้านที่ 2 วัดความคิดเอกลักษ์ในการรับรู้รูปภาพที่มีผลของการคิดเป็นจำพวก (หมายถึง ความสามารถในการแยกเป็นกลุ่ม โดยพิจารณาจากคุณสมบัติร่วมกันเป็นเกณฑ์) ใช้รหัสย่อว่า NFC (Convergent Figural Classes)

- ลักษณะพฤติกรรม - เลือกภาพที่เป็นประเภทเดียวกันได้
 - เลือกภาพที่ต่างพวกกันได้
- ลักษณะแบบทดสอบ - เขียนเครื่องหมาย X ทับภาพที่เป็นพวกเดียวกับภาพ
 ทางซ้ายมือ 3 ข้อ
 - เขียนเครื่องหมาย X ทับภาพที่ต่างพวกกัน 5 ข้อ

ด้านที่ 3 วัดความคิดเอกลักษ์ในการรับรู้รูปภาพ ที่มีผลของการคิดเป็นความสัมพันธ์ (หมายถึง ความสามารถในการเชื่อมโยงสิ่งต่าง ๆ โดยอาศัยลักษณะความสัมพันธ์ของสิ่งเหล่านั้น บางประการเป็นเกณฑ์) ใช้รหัสย่อว่า NFR (Convergent Figural Relation)

- ลักษณะพฤติกรรม - จับคู่รูปภาพได้ว่าอะไรสัมพันธ์กับอะไร
- ลักษณะแบบทดสอบ - โยงเส้นจับคู่ภาพให้ถูกต้องสมบูรณ์ 5 ข้อ
 - จับคู่ภาพที่มีความสัมพันธ์กัน 3 ข้อ

ด้านที่ 4 วัดความคิดเอกลักษ์ในการรับรู้รูปภาพ ที่มีผลของการคิดเป็นระบบ (หมายถึง ความสามารถในการจัดแบบแผนข้อมูลต่าง ๆ อย่างมีระบบอย่างใดอย่างหนึ่งที่แน่นอน ใช้รหัสย่อว่า NFS (Convergent Figural Systems)

- ลักษณะพฤติกรรม - เชื่อมโยงสถานการณ์ได้ตามลำดับก่อนหลัง
- ลักษณะแบบทดสอบ - เขียนหมายเลขไว้ในช่อง ตามลำดับเหตุการณ์ที่
 เกิดขึ้นก่อนหลัง 3 ข้อ
 - เขียนเครื่องหมายทับภาพที่ควรจะเป็นภาพต่อจาก
 ภาพซ้ายมือ 4 ข้อ

ด้านที่ 5 วัดความคิดเอกลักษ์ในการรับรู้รูปภาพ ที่มีผลของการคิดเป็นการแปลงรูป (หมายถึง ความสามารถในการเปลี่ยนแปลงปรับปรุง องค์ประกอบของข้อมูลที่มีอยู่เดิมเสียใหม่)

ใช้รหัสย่อว่า NFT (Convergent Figural Transformation)

- ลักษณะพฤติกรรม - บอกได้ว่าภาพที่หายไปเป็นอะไรได้บ้าง
- บอกได้ว่าภาพที่แยกออกมาเป็นอะไรได้บ้าง
- ลักษณะแบบทดสอบ - เขียนเครื่องหมาย X ทับภาพที่หายไปจากภาพทาง
ซ้ายมือ 4 ข้อ
- เขียนเครื่องหมาย X ทับภาพที่ประกอบกันแล้วเป็น
ภาพทางซ้ายมือ 5 ข้อ

ด้านที่ 6 วัดความคิดเอกลักษ์ในการรับรู้รูปภาพ ที่มีผลของการคิดเป็นการประยุกต์
(หมายถึง ความสามารถในการนำไปใช้ใหม่ให้เหมาะสมกับข้อมูลหรือสถานการณ์ที่กำหนดให้)

- ลักษณะพฤติกรรม - คาคะเนสถานการณจกภพได้
- ลักษณะแบบทดสอบ - เขียนเครื่องหมาย X ทับภาพที่เป็นเหตุการณต่อจก
ภพทางซ้ายมือ 7 ข้อ

มีจำนวนข้อรวมทั้งฉบับ 48 ข้อ

การหาความเที่ยงและความตรงดำเนินการดังนี้

1.1 ผู้วิจัยสร้างแบบทดสอบด้าน NFU 20 ข้อ NFC 15 ข้อ NFR 19 ข้อ NFS 16
ข้อ NFT 21 ข้อ NFI 16 ข้อ รวม 107 ข้อ โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนน ข้อละ 1 คะแนน
(ตอบผิดหรือถามมากกว่า 1 คำตอบไม่ได้คะแนน)

1.2 นำแบบทดสอบที่สร้างเสร็จแล้วไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่านตรวจสอบความ
ตรงตามเนื้อหา (Content validity) ดังมีรายนามดังต่อไปนี้

1. รศ.ดร.ชุมพร ยงกิตติกุล รองศาสตราจารย์ประจำภาค วิชาจิตวิทยา
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2. รศ.บุญเชิด ภูญโญอนันตพงษ์ รองศาสตราจารย์ประจำภาควิชา
ศึกษาศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

3. ผศ.นิรมล ชยุตสาหกิจ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำภาค วิชาจิตวิทยา
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4. ผศ.ประไพพรรณ ภูมิวุฒิสาร ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำภาค วิชาจิตวิทยา
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5. ผศ.ทูนสุข บุญสวัสดิ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำภาค วิชาประถมศึกษา
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1.3 แก้ไขปรับปรุงแล้ว เหลือข้อสอบค่าน NFU 20 ข้อ NFC 15 ข้อ NFR 12 ข้อ
NFS 11 ข้อ NFT 15 ข้อ NFI 12 ข้อ รวม 85 ข้อ นำไปทดสอบครั้งแรกกับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2
โรงเรียนอนุบาลเสริมมิตร (ปีการศึกษา 2528) จำนวน 30 และโรงเรียนสิริกษรจำนวน 20
คน รวม 50 คน นำผลมาวิเคราะห์หาความยากและอำนาจจำแนกรายข้อ คำนวณหาค่าความสัมพันธ์
ระหว่างข้อสอบรายข้อกับคะแนนรวมของข้อสอบทั้งฉบับ (Item Total correlation) ด้วย
เครื่องคอมพิวเตอร์

1.4 คัดเลือกข้อที่มีระดับความยาก .20-.80 และค่าอำนาจจำแนกรายข้อสูงกว่า
ความสัมพันธ์ทางบวกกับข้อสอบทั้งฉบับตั้งแต่ .20 ขึ้นไป


1.5 นำคะแนนที่ได้จากการทดสอบในข้อที่คัดเลือกแล้ว มาหาค่าความเที่ยงด้วยวิธี
การประเมินค่าความคงที่ภายใน (Internal consistency) โดยใช้สูตรของคูเคอร์-
ริชาร์ดสัน 20 (Kuder-Richardson Formula 20) ได้ค่าสัมประสิทธิ์ของความสอดคล้องภายใน
(Coefficient of Internal Consistency) ในการวัดครั้งนี้ = 0.9807 แต่พบว่า
ว่ายังต้องแก้ไขปรับปรุงข้อสอบในบางด้าน จึงทำการแก้ไขเพิ่มเติม

1.6 หลังจากแก้ไขเพิ่มเติมแล้วได้ข้อสอบ NFU 14 ข้อ NFC 15 ข้อ NFR 10 ข้อ
NFS 23 ข้อ NFT 18 ข้อ NFI 11 ข้อ รวม 91 ข้อ นำไปทดสอบครั้งที่ 2 กับนักเรียนชั้น
อนุบาลปีที่ 2 โรงเรียนอนุบาลพรประสิทธิ์จำนวน 66 คน นำผลมาวิเคราะห์หาความยากและอำนาจ
จำแนกรายข้อ ค่า Item total correlation ค่าความเที่ยง (Internal consistency)
พบว่าข้อสอบที่ใช้ได้จำนวน 48 ข้อ เป็นด้าน NFU 9 ข้อ NFC 8 ข้อ NFR 8 ข้อ NFS 7 ข้อ
NFT 9 ข้อ และ NFI 7 ข้อ มีค่าความเที่ยง = 0.9135 ค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ย = .43 ความยาก

เฉลี่ย = .63 (ภาคผนวก ง.) ซึ่งสุภาพ วาดเขียน (2525: 62) กล่าวว่าข้อสอบนี้จะได้ค่าความยากง่ายประมาณ .5 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .4 ขึ้นไป

2. แบบทดสอบความคิดนอกเนกนัย (Divergent tests) (ภาคผนวก ข)

เป็นแบบทดสอบรายบุคคล แยกเป็น 3 ชุดคือ

ชุดที่ 1 ไม้บล็อกรูปทรงเรขาคณิต 5 ชิ้น คือ 

วิธีทดสอบ เด็กจะต้องต่อเป็นแบบต่าง ๆ ให้ได้มากที่สุด

ให้เวลา 3 นาที

ชุดที่ 2 ภาพหยดหมึก 2 ภาพ

วิธีทดสอบ เด็กจะต้องบอกว่าเป็นภาพของอะไรให้ได้มากที่สุด

ให้เวลาภาพละ 1 นาที

ชุดที่ 3 ให้บอกสิ่งที่มีลักษณะกลมให้ได้มากที่สุด

ให้เวลา 1 นาที

รวมใช้เวลาทั้งหมด 6 นาที

แบบทดสอบความคิดนอกเนกนัยนี้ ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยมีแนวทางดังนี้

ชุดที่ 1 สร้างตามแนวแบบทดสอบของเปปเลอร์และรอสส์ (Pepler and Ross 1981) ซึ่งมีลักษณะเดียวกับแบบทดสอบด้าน DFS (Divergent figural systems) ของกิลฟอร์ด (Guilford 1967 : 148-149) ซึ่งใช้กับเด็กชั้นมัธยม 3 ขึ้นไป

ชุดที่ 2 สร้างตามแนวแบบทดสอบของแอบรามสัน (Abramson 1927 cited by Torrance 1962 : 25) ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่ใช้ภาพหยดหมึก และให้ผู้ได้รับการทดสอบตอบให้มากที่สุดว่าเป็นภาพอะไรได้บ้าง แบบทดสอบนี้คล้ายคลึงกับแบบทดสอบด้าน DMI (Divergent semantic implications) ของกิลฟอร์ด (Guilford 1967 : 161) ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่เหมาะสมกับเด็กมัธยม 3 ขึ้นไป

ชุดที่ 3 สร้างตามแนวแบบทดสอบด้าน DFU (Divergent figural units) ของกิลฟอร์ด (Guilford 1967 : 140) ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่เหมาะสมกับเด็กวัยรุ่นและผู้ใหญ่ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนตามลักษณะขององค์ประกอบสำคัญของความคิดนอกเนกนัยซึ่งกิลฟอร์ดได้สรุปไว้เป็น 4 ด้านคือ (Guilford & Hoepfner 1971:125-143, Guilford 1967: 62, 132)

1. ความคล่องในการคิด (Fluency) คือ ความสามารถในการคิดตอบสนองอย่างรวดเร็ว คล่องแคล่ว และมีปริมาณในการตอบสนองมาก
2. ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) คือความสามารถในการคิดตอบสนองได้หลายประเภท และหลายทิศทาง
3. ความคิดริเริ่ม (Originality) คือ ความสามารถในการคิดสิ่งแปลกใหม่ และเป็นการตอบสนองที่ไม่ซ้ำกับการตอบสนองเดิมของตนหรือการตอบสนองของผู้อื่น
4. ความคิดละเอียดลออ (Elaboration) คือความสามารถในการคิดส่วนที่เป็นรายละเอียดให้มากขึ้น ให้สมบูรณ์ขึ้น

เกณฑ์การให้คะแนนแบบทดสอบความคิดนอกเนกนัย

คำตอบทุกคำตอบของเด็กจะได้รับการบันทึกไว้ในตารางบันทึกคำตอบ และจะได้รับการพิจารณาให้คะแนนเป็น 4 ส่วน ดังนี้

1. ความคล่องในการคิด (Fluency) นับจากจำนวนความคิดที่ไม่ซ้ำกับความคิดของตนเองในการวัดครั้งเดียวกัน ความคิดละ 1 คะแนน
2. ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) นับจากทิศทางของความคิดที่สลับละ 1 คะแนน เฉพาะในการทดลองครั้งนี้ ได้แก่ความคิดในทิศทางต่อไปนี้
 - 2.1 สัตว์/แมลง/อวัยวะของสัตว์/ไข่
 - 2.2 ยานพาหนะ/อุปกรณ์เครื่องมือต่าง ๆ /จราจรไฟแดง
 - 2.3 สิ่งก่อสร้าง/ที่อยู่อาศัย
 - 2.4 คน/อวัยวะของคน
 - 2.5 ฝ้ายักษ์/หน้ากาก/หนัง (ภาพยนตร์)
 - 2.6 สิ่งที่เป็นธรรมชาติ เช่น ภูเขา, ห้องฟ้า, ต้นไม้, ไฟ
 - 2.7 ของที่กินได้ เช่น ผลไม้, ไอศกรีม, ขนม, เยลลี่
 - 2.8 สิ่งของที่เป็นเครื่องใช้/ของเล่น/อุปกรณ์การเรียน/หนังสือ
3. ความคิดริเริ่ม (Originality) นับจากความคิดที่ไม่ซ้ำกับความคิดของผู้อื่น คือ มีคนตอบน้อยกว่าร้อยละ 20 (กอบกุล ดิษฐ์รัมย์ 2516 : 22) และไม่ซ้ำกับของตนเองในการวัดครั้งเดียวกัน หรือไม่เป็นความคิดที่ขยายจากความคิดเดิมออกไป เช่น ไข่ ขยายเป็น ปีก ไข่ ทางไข่ แต่ถ้าเป็นความคิดกระจาย เช่น ต้นไม้ เป็น แอ็บเปิ้ล ก็ให้คะแนน 1 คะแนน ความ

คิดที่ไม่ได้คะแนน (มีคำตอบมากกว่า 21 คน) ได้แก่

การวัดครั้งที่ 1 (Pretest) ได้แก่ บ้าน, รถไฟ

การวัดครั้งที่ 2 (Posttest) ได้แก่ บ้าน, รถไฟ, ลูกบอล, รถ

4. ความคิดละเอียดลออ (Elaboration) นับจากความคิดที่ขยายความคิดเดิมออกไป เช่น รถบ้าน, นกแก้ว หรือเป็นความคิดที่มีรายละเอียดประกอบ เช่น มะม่วงเขียวเสวย ให้คำตอบละ 1 คะแนน

การหาความเที่ยงและความตรงของแบบทดสอบเนกนัยดำเนินการดังนี้

2.1 นำแบบทดสอบความคิดเนกนัยซึ่งประกอบด้วย

ชุดที่ 1 บล็อกไม้จำนวน 5 ชิ้น

ชุดที่ 2 ภาพหยดหมึก 3 ภาพ

ชุดที่ 3 ให้บอกสิ่งที่มีลักษณะกลม

ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่าน คัดเลือกรายนามมาแล้วตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา (Content validity)

2.2 นำไปทดสอบนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 โรงเรียนอนุบาลบุพผานุกูลจำนวน 30 คน โดยใช้วิธีทดสอบซ้ำ (Retest method) วั่นระยะเวลาระหว่างครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 สองสัปดาห์

2.3 คำนวณค่าความเที่ยงจากความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนการทดสอบครั้งที่ 1 กับครั้งที่ 2 ได้ค่าสัมประสิทธิ์ของความคงที่ (Coefficient of Stability) ดังนี้

ชุดที่ 1 มีค่าเท่ากับ .72

ชุดที่ 2 ภาพที่ 1 .73

ภาพที่ 2 .44

ภาพที่ 3 .65

ชุดที่ 3 มีค่าเท่ากับ .81

ดังนั้นผู้วิจัยจึงตัดภาพที่ 2 ของชุดที่ 2 ซึ่งมีค่าความสัมพันธ์ต่ำกว่า .50 ออกแบบทดสอบชุดที่ 2 นี้ จึงมีภาพเพียง 2 ภาพ

3. เครื่องเล่น (ภาคผนวก ก)

ประกอบด้วยของเล่น 10 ชุด แยกวิธีการเล่นชุดละ 2 แบบ ก็เล่นด้วยวิธีเล่นแบบเอกนัยและเล่นด้วยวิธีเล่นแบบอเนกนัย และให้เวลาในการเล่นชุดละ 15 นาที

ชุดที่ 1 ชุดรูปสัตว์ มีจำนวน 12 ชิ้น ทำด้วยไม้หนา 1.5 เซนติเมตร กว้างประมาณ 6 เซนติเมตรและยาวประมาณ 8 เซนติเมตร ทุกชิ้นตั้งได้

การเล่นแบบเอกนัย ต่อรูปสัตว์ 12 รูปลงในกระดานที่เจาะช่องให้ใส่ได้พอดี ทั้ง 12 รูป

การเล่นแบบอเนกนัย เล่นนิทานนำเรื่อง 1 นาที ให้เล่นอย่างอิสระ

ชุดที่ 2 ชุดบล็อกไม้รูปทรงเรขาคณิต 20 อัน

การเล่นแบบเอกนัย ใส่บล็อกไม้ลงในช่องซึ่งเจาะไว้ด้านบนของกล่องไม้ขนาด 5"x10"x6" จำนวน 10 ช่อง

การเล่นแบบอเนกนัย ให้ต่อบล็อกไม้รูปทรงเรขาคณิตอย่างอิสระ

ชุดที่ 3 ชุดรูปภาพ ประกอบด้วยหมุดพลาสติกสีต่าง ๆ จำนวนมาก และกระดานขนาด 8"x8" ซึ่งเจาะรูทั้งแนวตั้งและแนวทะแยงโดยตลอดแผ่น

การเล่นแบบเอกนัย ให้เด็กต่อรูปตามแบบที่ให้เป็นตัวอย่าง (รูปบ้าน)

การเล่นแบบอเนกนัย ให้ต่อภาพจากหมุดที่ต่อไว้เป็นรูป

ชุดที่ 4 ตัวต่อพลาสติก (Leggo) รูปสี่เหลี่ยม ขนาดต่าง ๆ

การเล่นแบบเอกนัย ให้ต่อรูปเครื่องบิน ตามแบบ

การเล่นแบบอเนกนัย ให้ต่อรูปตามจินตนาการอย่างอิสระ

ชุดที่ 5 ตัวต่อพลาสติก (Leggo) รูปต่าง ๆ, ขนาดต่าง ๆ กัน

การเล่นแบบเอกนัย ให้ต่อรูปตามแบบที่ให้ (รูปรถสามล้อ)

การเล่นแบบอเนกนัย ให้ต่อรูปตามจินตนาการอย่างอิสระ

ชุดที่ 6 ชุดตัวสัตว์พลาสติก ไม้แก่ ของเล่นพลาสติกรูปตัวสัตว์ยานพาหนะ และสิ่ง
ของต่าง ๆ จำนวน 24 ชิ้น

การเล่นแบบเอกนัย ให้ต่อรูปลงในแผ่นพลาสติกที่เจาะช่องให้ใส่ได้พอดีทั้ง
24 รูป

การเล่นแบบอเนกนัย ให้เล่นอิสระ

ชุดที่ 7 ชุดบล็อกไม้ ประกอบด้วยของเล่นที่เป็นชิ้นส่วนของไม้ขนาดต่าง ๆ กัน
การเล่นแบบเอกนัย ให้เด็กจัดของเล่นเหล่านี้ตามแบบที่ต่อไว้เป็นรูปรถและ
ชุดรับแขก

การเล่นแบบอเนกนัย ให้เด็กต่อของเล่นอย่างอิสระ

ชุดที่ 8 ตัวต่อพลาสติก (Leggo) ลักษณะเดียวกับตัวต่อพลาสติกในชุดที่ 4 แต่มี
จำนวนชิ้นส่วนแตกต่างกัน

การเล่นแบบเอกนัย ให้ต่อรูปสุนัข ตามแบบ

การเล่นแบบอเนกนัย ให้ต่อรูปตามจินตนาการอย่างอิสระ

ชุดที่ 9 ชุดต่อภาพ ประกอบด้วยหมุกพลาสติกสีต่าง ๆ จำนวนมากและกระดาษขนาด
8"x8" ซึ่งเจาะรูทั้งแนวตั้งและแนวทะแยงโดยตลอดแผ่น

การเล่นแบบเอกนัย ให้เด็กต่อรูปตามแบบที่ให้เป็นตัวอย่าง (เรือใบ)

การเล่นแบบอเนกนัย ให้ต่อภาพจากหมุกที่ต่อไว้เป็นรูป 1

ชุดที่ 10 ตัวต่อพลาสติก (Leggo) ลักษณะเดียวกับตัวต่อพลาสติกในชุดที่ 5 แต่มี
จำนวนและชิ้นส่วนแตกต่างกัน

การเล่นแบบเอกนัย ให้ต่อรูปตามแบบที่ให้ (รูปเก้าอี้โยก)

การเล่นแบบอเนกนัย ให้ต่อรูปตามจินตนาการอย่างอิสระ

4. แบบบันทึกคำตอบสำหรับแบบทดสอบอเนกนัย
5. แบบบันทึกคะแนนการทดสอบก่อนและหลังการทดลอง
6. นาฬิกาจับเวลา

วิธีดำเนินการทดลอง

1. ระยะเตรียมการก่อนทดลอง

1.1 สร้างแบบทดสอบความถนัดเอคนัย และแบบทดสอบความถนัดอเนคนัยนำไปทดลองใช้กับเด็กวัย 4-5 ปี จำนวน 10 คน เพื่อดูความยากง่ายของข้อสอบแต่ละข้อจากความต้องการในการทำและเวลาที่ใช้ ข้อยากคือข้อที่เด็กส่วนใหญ่ทำผิดและใช้เวลานาน ข้อง่ายคือข้อที่เด็กส่วนใหญ่ทำถูกและใช้เวลาน้อย

1.2 ทหาระดับความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบตามที่กล่าวแล้วในหัวข้อ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1.3 สร้างของเล่นและเลือกของเล่นที่มีอยู่ในห้องตลาดโดยมีหลักดังนี้

1.3.1 เป็นของเล่นที่สามารถแยกลักษณะของการเล่นได้เป็น 2 แนวทางคือ เล่นด้วยวิธีเล่นแบบเอคนัยและเล่นด้วยวิธีเล่นแบบอเนคนัยโดยใช้วัสดุชุดเดียวกัน

1.3.2 มีลักษณะกระตุ้นความสนใจของเด็ก (Attractive) แข็งแรงทนทาน สีสรรสะกูดตา รากาย่อมเยาและปลอดภัย

1.3.3 มีความยากง่ายพอเหมาะกับวัยของเด็ก

1.4 นำเครื่องเล่นที่จะใช้ในการทดลอง ไปทดลองใช้กับเด็กนักเรียนอายุ 4-5 ปี โรงเรียนอนุบาลหรรพระสิทธิ์ จำนวน 20 คน เพื่อสำรวจปัญหาและข้อบกพร่องของเครื่องมือที่จะใช้ในการทดลองจริง และเตรียมแก้ไขเหตุขัดข้องต่าง ๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นในการทำการทดลอง ตลอดจนเป็นการชักชวนความคล่องตัวของผู้วิจัยเองในวิธีการและขั้นตอนการทดลอง เพื่อให้การเก็บรวบรวมข้อมูลจริงได้ผลสมบูรณ์มากที่สุด

1.5 ฝึกผู้ช่วยผู้วิจัยซึ่งเป็นนิสิตปริญญาโท สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา 1 คน ให้เป็นผู้ดำเนินการทดสอบความถนัดอเนคนัย และอีก 1 คน ให้เป็นผู้ควบคุมการเล่นของกลุ่มตัวอย่าง การฝึกผู้ช่วยผู้วิจัยทำโดย

1.5.1 ผู้วิจัยอธิบายขั้นตอนวิธีดำเนินการสอบ การจับเวลา และการบันทึกผลอย่างละเอียดให้กับผู้ช่วยผู้วิจัย

1.5.2 ผู้ช่วยผู้วิจัยอธิบายขั้นตอนวิธีดำเนินการสอบ การจับเวลาและการบันทึกผลอย่างละเอียดให้กับผู้วิจัย เพื่อให้แน่ใจว่าผู้ช่วยผู้วิจัยเข้าใจขั้นตอนวิธีดำเนินการทดสอบ การจับเวลาและการบันทึกผลได้ถูกต้อง

1.5.3 ผู้วิจัยอธิบายขั้นตอนวิธีดำเนินการทดลอง การจับเวลา การควบคุมดูแลให้เด็กได้เล่นตามแบบแผนการทดลอง การจัดชุดเครื่องเล่นทั้งแบบเอกนัยและแบบอเนกนัยให้กับผู้ช่วยผู้วิจัย

1.5.4 ผู้ช่วยผู้วิจัยอธิบายขั้นตอนวิธีดำเนินการทดลอง การจับเวลา การควบคุมดูแลให้เด็กได้เล่นตามแบบแผนการทดลอง ตลอดจนการจัดชุดเครื่องเล่นทั้งแบบเอกนัยและแบบอเนกนัยให้กับผู้วิจัย จนเป็นที่แน่ใจว่าผู้ช่วยผู้วิจัยเข้าใจขั้นตอนวิธีทดลองได้ถูกต้อง

1.6 กักเลือกกลุ่มตัวอย่างตามขั้นตอนและเกณฑ์ที่กำหนดไว้ข้างต้น โดยที่การทดสอบเพื่อคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างในครั้งนี้จัดเป็นการทดสอบก่อนทดลองสำหรับกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยนี้

1.6.1 วิธีดำเนินการทดสอบด้วยแบบทดสอบเอกนัย

1.6.1.1 ทำการทดสอบเป็นกลุ่ม แยกตามห้อง

1.6.1.2 ผู้วิจัยแจกแบบทดสอบให้ผู้รับการทดสอบทุกคนตามรายชื่อ

1.6.1.3 ผู้วิจัยยกตัวอย่างวิธีตอบคำถามในแต่ละด้านโดยเขียนตัวอย่างแบบสอบถามกระดาษแข็งสีขาวยาวขนาด 12"x18" แล้วยกให้ผู้รับการทดสอบดูเป็นตัวอย่างอธิบายจนผู้รับการทดสอบเข้าใจเป็นส่วนมากแล้วเริ่มลงมือทำ

1.6.1.4 ให้ผู้รับการทดสอบทำแบบสอบไปพร้อม ๆ กันกับผู้วิจัยทีละข้อ โดยที่ผู้วิจัยจะอ่านคำสั่งและให้ผู้รับการทดสอบเลือกคำตอบที่ถูกต้องโดยกาบาทลงบนภาพที่เป็นคำตอบหรือโยงเส้นจับคู่ภาพที่ถูกต้อง เมื่อผู้รับการทดสอบส่วนใหญ่เลือกคำตอบแล้วผู้วิจัยจึงดำเนินการสอบข้อต่อไป

1.6.1.5 ทำเช่นนี้จนครบทุกข้อในแบบสอบทั้งฉบับ

1.6.1.6 ผู้วิจัยตรวจสอบแบบทดสอบของทุกคนเมื่อพบว่าผู้รับการทดสอบคนใดยังไม่ครบ ก็จะให้ทำจนครบทุกข้อ

1.6.2 วิธีดำเนินการทดสอบด้วยแบบทดสอบอเนกนัย

1.6.2.1 ทำการทดสอบเป็นรายบุคคล

1.6.2.2 บันทึกชื่อ ชั้นและเพศของผู้รับการทดสอบลงในตาราง บันทึกคำตอบ

1.6.2.3 ให้ผู้รับการทดสอบทำแบบทดสอบชุดที่ 1 (D1 ญาณคณว
ข) ผู้รับการทดสอบต้องตอบลึอกไม้ 5 ชั้นให้ใ้มากที่สุด โดยผู้วิจัยถามคำถามว่า "หนูต่อเป็นรูป
อะไร" บันทึกคำตอบลงในตารางแล้วก็จะถามว่า "หนูต่อเป็นรูปอื่นได้อีกไหม" เพื่อเป็นการกระตุ้น
ใ้เด็กต่อใ้มากที่สุด ใ้เวลาในการทำชุดนี้ 3 นาที

1.6.2.4 ให้ผู้รับการทดสอบทำแบบทดสอบชุดที่ 2 (D2) ซึ่งใ้เป็น
ภาพหอยทงมีกลี 2 ภาพ ผู้รับการทดสอบจะต้องตอบใ้มากที่สุดว่าเป็นภาพใ้มองดูคล้ายภาพอะไร
ผู้วิจัยบันทึกคำตอบลงในตารางบันทึกคำตอบใ้เวลาในการทำภาพละ 1 นาที

1.6.2.5 ให้ผู้รับการทดสอบทำแบบทดสอบชุดที่ 3 (D3) โดยผู้รับ
การทดสอบจะต้องตอบใ้ใ้มากที่สุดว่า มีอะไรบ้างใ้มีลักษณะกลมผู้วิจัยบันทึกคำตอบลงในตาราง
บันทึกคำตอบใ้เวลาในการตอบ 1 นาที

2. ระยะดำเนินการทดลอง

แบ่งกลุ่มใ้เล่นเครื่องเล่นแบบเอกนัย กลุ่มใ้เล่นแบบอเนกนัย และกลุ่มใ้เล่นใ้
สองแบบออกเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละ 3 กลุ่มย่อยใ้สะดวกต่อการใ้ใ้เงื่อนไขการทดลอง
(Treatment) ดังนั้นกลุ่มย่อยกลุ่มหนึ่งจะมีผู้รับการทดลองจำนวน 8-9 คน ใ้เด็กเล่นเป็นกลุ่ม
ย่อยใ้ละกลุ่ม ทุกกลุ่มจะใ้เล่นเครื่องเล่นทุกชุด แต่วิธีการเล่นแตกต่างกันไปตามแบบแผนการ
ทดลองของแต่ละกลุ่ม โดยเด็กแต่ละคนจะใ้เล่นเครื่องเล่นวันละ 1 ชุด เป็นเวลา 10 วัน วัน
ละ 15 นาที ในวันแรกของการเล่นเด็กในแต่ละกลุ่มจะใ้ได้รับการสู่มุ่ใ้รับเงื่อนไขการทดลอง
(treatment) วันต่อ ๆ ไปจึงหมุนเวียนกันไปตามลำดับใ้ของชุดเครื่องเล่น ใ้ใ้ให้ทุกกลุ่มใ้รับ
treatment ทุกชุดเท่าใ้เทียมกัน เริ่มดำเนินการทดลองวันที่ 9 มิถุนายน 2529 จบการทดลองวัน
ใ้ 16 กรกฎาคม 2529

การดำเนินการทดลองมีขั้นตอนดังนี้

2.1 ผู้วิจัยใ้แจ้งใ้ผู้รับการทดลองทุกคนทราบว่า ทุกคนจะใ้เล่นเครื่องเล่นทุก
ชุดใ้วางอยู่ใ้ใ้ เพียงแต่จะใ้เล่นคนละชุดหมุนเวียนกันไปทุกวันจนกว่าจะครบ

2.2 ผู้วิจัยขอให้ผู้รับการทดลองที่ละคนเข้าประจำชุดเครื่องเล่น จนครบทุกคน ในกลุ่มย่อยนั้น

2.3 ผู้ช่วยผู้วิจัยและผู้วิจัย อธิบายวิธีการเล่นตามแบบแผนการทดลองของแต่ละกลุ่มให้ผู้รับการทดลองเป็นรายบุคคลเข้าใจ หากพบว่าผู้รับการทดลองมีปัญหาเกี่ยวกับความสนใจ ในเครื่องเล่น ผู้ช่วยผู้วิจัยและผู้วิจัยจะกระตุ้นความสนใจ ด้วยวิธีการดังต่อไปนี้วิธีใดวิธีหนึ่ง

2.3.1 เล่านิทานนำเรื่องสั้น ๆ

2.3.2 เล่นให้ดูเป็นตัวอย่าง และจัดชุดเครื่องเล่นให้อยู่ในสภาพเริ่มเล่นใหม่ ก่อนที่จะให้ผู้รับการทดลองเริ่มเล่น

2.4 จัดชุดเครื่องเล่นตามแบบแผนการทดลองของกลุ่มย่อยกลุ่มต่อไป

2.5 เริ่มต้นการทดลองตั้งแต่ข้อ 2.1 ใหม่จนครบทุกกลุ่มเงื่อนไขทดลอง

3. ระยะเวลาหลังการทดลอง

3.1 ผู้วิจัยทดสอบความคิดเอกนัยของเด็กทุกคนเป็นกลุ่มแยกตามห้องด้วยแบบทดสอบความคิดเอกนัย

3.2 ผู้ช่วยผู้วิจัยและผู้วิจัยทดสอบความคิดเอกนัยของเด็กทุกคน เป็นรายบุคคล ด้วยแบบทดสอบความคิดเอกนัย

3.3 ตรวจสอบให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ บันทึกคะแนนความคิดเอกนัยและความคิดเอกนัยของเด็กทุกคนลงในตารางบันทึกคะแนน

3.4 จัดทำข้อมูลให้อยู่ในรูปที่สามารถนำไปวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนแบบทดสอบความคิดเอกนัยและแบบทดสอบความคิดเอกนัย ที่เพิ่มขึ้นหลังการทดลองโดยนำคะแนนหลังทดลอง (Posttest) ลบด้วยคะแนนก่อนทดลอง (Pretest) เป็นคะแนนที่เพิ่มขึ้น (Gain Score) ของแต่ละคน ทั้งกลุ่มการเล่นแบบเอกนัย กลุ่มการเล่นแบบอเนกนัย กลุ่มการเล่นทั้งแบบเอกนัยและอเนกนัย และกลุ่มควบคุม แยกตามเพศ ซึ่งฮัคและคนอื่น ๆ (Huck and Others 1974:247 อ้างถึงใน ชูศรีวงศ์รัตนะ 2528: 81) กล่าวว่าวิธีวิเคราะห์ทางสถิติที่ถูกต้องสำหรับแบบแผนการทดลองแบบ

Randomized control group pretest-posttest design วิธีหนึ่งใน 2 วิธีคือการวิเคราะห์จากคะแนนที่เพิ่มขึ้น (Gain Scores) วิธีที่ 2 คือ การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (Analysis of covariance) สำหรับการวิจัยครั้งนี้เลือกวิเคราะห์ด้วยวิธีวิเคราะห์จากคะแนนที่เพิ่มขึ้น ซึ่งซิมเบอร์แมนและวิลเลียมส์ (Zimmerman and William 1982:149-154) ศึกษาพบว่า การวิเคราะห์จากคะแนนที่เพิ่มขึ้นนี้มีความเที่ยงสูง และชาร์มาและกุปต้า (Sharma and Gupta 1985:105-108) พิสูจน์ด้วยวิธีทางคณิตศาสตร์ ก็พบผลเช่นเดียวกันว่า Gain Scores มีความเที่ยงสูง

2. ทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าความแปรปรวนทั้ง 4 กลุ่มโดยใช้สูตร F_{max} (F_{max} Statistic Test for Homogeneity of Error variance) (Winer 1962 : 443-446)

$$F_{max} = \frac{SS \text{ largest}}{SS \text{ smallest}}$$

หากพบว่าค่าความแปรปรวนในตัวแปรตามนั้น ไม่มีความเป็นเอกพันธ์ที่ระดับนัยสำคัญ ($P < .05$) จะปรับค่าเอฟวิกฤติ (F critical) ใหม่จาก $F(1-\alpha)_{q-1, N-pq}$ เป็น $F(1-\alpha)_{1, n_k-1}$ แทน เพื่อให้การวิเคราะห์ข้อมูลมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

3. วิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนแบบทดสอบความถนัดเอกนัย และแบบทดสอบความถนัดเอกนัยที่เพิ่มขึ้น ของกลุ่มการเล่นแบบเอกนัย กลุ่มการเล่นแบบอเนกนัย กลุ่มการเล่นทั้งแบบเอกนัยและอเนกนัย และกลุ่มควบคุม โดยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทาง (Two-way Analysis of Variance) โดยมีเพศ และเงื่อนไขการเล่นเป็นตัวแปรอิสระ คะแนนจากแบบทดสอบเอกนัย และแบบทดสอบอเนกนัยเป็นตัวแปรตาม (Winer 1962 : 445-447)

4. ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนจากแบบทดสอบเป็นรายคู่ เมื่อพบว่ามี ความแตกต่างจากการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทาง โดยใช้วิธีการเปรียบเทียบพหุคูณของ เชฟเฟ่ (Multiples comparison S-method) (Glass & Stanley 1970 : 388-393)