



วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชาย หญิง ที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นเตรียมอนุบาล อนุบาล 1 และอนุบาล 2 ปีการศึกษา 2527 ของโรงเรียนแสนสุขศึกษา และโรงเรียนอนุบาลชอคา จังหวัดชลบุรี ที่มีอายุระหว่าง 3 - 5 ปี โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 ระดับอายุ คือ

1. ระดับอายุ 2 ปี 6 เดือน - 3 ปี 5 เดือน จำนวน 40 คน เป็นชาย 20 คน หญิง 20 คน
2. ระดับอายุ 3 ปี 6 เดือน - 4 ปี 5 เดือน จำนวน 40 คน เป็นชาย 20 คน หญิง 20 คน
3. ระดับอายุ 4 ปี 6 เดือน - 5 ปี 5 เดือน จำนวน 40 คน เป็นชาย 20 คน หญิง 20 คน

รวมจำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 120 คน เพศชาย 60 คน เพศหญิง 60 คน การกระจายของกลุ่มตัวอย่างแสดงรายละเอียดไว้ในตารางที่ 1

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างแยกตามระดับอายุและเพศ
ของแต่ละโรงเรียน

โรงเรียน	อายุ (ปี)		3		4		5		รวม
	ระดับอายุ (ปี เดือน)		2.6 - 3.5		3.6 - 4.5		4.6 - 5.5		
	เพศ	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง		
แสนสุขศึกษา		10	15	20	20	20	20	105	
อนุบาลชลดา		10	5	-	-	-	-	15	
รวม		20	20	20	20	20	20	120	

เกณฑ์ในการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง

การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่าง (Random Sampling) โดย

สุ่มแบบจำแนกพวก (Stratified Random Sampling) เพื่อให้ได้กลุ่มตัวอย่างตามระดับอายุที่ต้องการโดยวิธีการสำรวจข้อมูลจากทะเบียนประวัตินักเรียน แล้วทำการคัดลอกรายชื่อของนักเรียนที่อยู่ในระดับอายุ 2 ปี 6 เดือน - 3 ปี 5 เดือน, 3 ปี 6 เดือน - 4 ปี 5 เดือน และ 4 ปี 6 เดือน - 5 ปี 5 เดือนแยกตามเพศ แล้วสุ่มกลุ่มตัวอย่างในแต่ละระดับอายุเพื่อให้ได้กลุ่มตัวอย่างตามจำนวนที่ต้องการศึกษา กล่าวคือ

ระดับอายุ 2 ปี 6 เดือน - 3 ปี 5 เดือน เพศชาย 20 คน เพศหญิง 20 คน รวม 40 คน

ระดับอายุ 3 ปี 6 เดือน - 4 ปี 5 เดือน เพศชาย 20 คน เพศหญิง 20 คน รวม 40 คน

ระดับอายุ 4 ปี 6 เดือน - 5 ปี 5 เดือน เพศชาย 20 คน
 เพศหญิง 20 คน รวม 40 คน

เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างระดับอายุ 2 ปี 6 เดือน - 3 ปี 5 เดือน ของโรงเรียนแสนสุขศึกษา มีไม่ครบตามจำนวนที่ต้องการ จึงได้ทำการสุ่มกลุ่มตัวอย่างในระดับอายุนี้เพิ่มเติมอีก 15 คน เพื่อให้ครบตามจำนวนที่ต้องการ จากโรงเรียนอนุบาลชลดา โดยที่กลุ่มตัวอย่างของทั้งสองโรงเรียนมีลักษณะใกล้เคียงกันในหลาย ๆ ด้าน เช่น ขนาด ที่ตั้ง จำนวนนักเรียน ระบบการเรียนการสอน และสถานภาพทางเศรษฐกิจของผู้ปกครอง ซึ่งผู้วิจัยมีความเห็นว่ากลุ่มตัวอย่างของทั้งสองโรงเรียนมีความเท่าเทียมกันและถือเป็นกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียวกันได้

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ได้ดัดแปลงมาจากเครื่องมือในการศึกษาความเข้าใจของเด็กก่อนวัยเรียนในเรื่องการแปลงสภาพของวัตถุของเกลแมน, บุลลอค และเม็ค (Gelman, Bullock and Meck 1980: 691 - 699) โดยแบ่งการทดสอบออกเป็น 2 ระยะคือ ระยะก่อนการทดสอบ และระยะทดสอบ

เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบทั้ง 2 ระยะ ได้แก่

1. ภาพถ่ายสี่ขนาด 3×5 นิ้ว จำนวน 4 ชุด ชุดละ 3 - 5 ภาพ สำหรับระยะก่อนการทดสอบ และจำนวน 12 ชุด ชุดละ 5 ภาพ สำหรับระยะทดสอบ
2. กระดานขนาด 16×24 นิ้ว ภายในมีกรอบสำหรับวางภาพเพื่อใช้ในการทดสอบทั้งสองระยะ

การดำเนินการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์ในการสร้างภาพเพื่อใช้ในการทดสอบดังนี้

1. ภาพของวัตถุที่นำมาใช้ในการทดสอบเป็นภาพของวัตถุที่มีรูปร่างง่าย ๆ ไม่ยุ่งยากซับซ้อน และเป็นสิ่งที่เด็กได้เห็น รู้จักและเกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมในชีวิต

ประจำวันของเด็ก เช่นผลไม้ เสื้อผ้า สิ่งของเครื่องใช้ต่าง ๆ ภายในบ้าน เป็นต้น

2. ภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการแปลงสภาพวัตถุจะต้องเป็นเครื่องมือที่เด็กรู้จัก และเข้าใจหน้าที่ของเครื่องมือชนิดนั้น ๆ เป็นอย่างดี

เมื่อสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แล้ว ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังต่อไปนี้

1. นำภาพทุกภาพไปทำการทดสอบกับเด็กชาย หญิงที่มีอายุระหว่าง 2 ปี 6 เดือน - 3 ปี 5 เดือน ซึ่งเป็นระดับอายุต่ำสุดสำหรับการวิจัยครั้งนี้จำนวน 30 คน และเด็กชายหญิงที่มีอายุ ระหว่าง 3 ปี 6 เดือน - 4 ปี 5 เดือน จำนวน 10 คน รวมทั้งสิ้นจำนวน 40 คน โดยให้เด็กแต่ละคนเรียกชื่อของวัตถุในแต่ละภาพ สำหรับภาพของสิ่งที่เป็นเครื่องมือ ผู้วิจัยจะให้เด็กบอกถึงหน้าที่ของเครื่องมือชนิดนั้น ๆ ด้วย

2. คัดเลือกภาพที่เด็กทั้งสองระดับอายุจำนวนตั้งแต่ร้อยละ 80 ขึ้นไป รู้จักและสามารถบอกหน้าที่ของเครื่องมือได้ไว้เพื่อใช้ในการทดสอบ ส่วนภาพที่เด็กจำนวนต่ำกว่าร้อยละ 80 รู้จักหรือสามารถบอกหน้าที่ของเครื่องมือได้ จะไม่นำมาใช้ในการทดสอบครั้งนี้

3. เปลี่ยนภาพที่ใช้ไม่ได้ ออกโดยสร้างภาพใหม่

4. นำภาพที่สร้างขึ้นใหม่นั้นไปทำการทดสอบเช่นเดิมกับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดิม จนกระทั่งได้ภาพที่กลุ่มตัวอย่างจำนวนร้อยละ 80 ขึ้นไปรู้จักและสามารถบอกหน้าที่ของเครื่องมือได้เพื่อใช้ในการทดสอบ

5. ทำการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ภาพทั้ง 12 ชุด เพื่อจัดลำดับให้เป็นชุดที่ 1 ถึงชุดที่ 12

การทดสอบแบ่งออกเป็น 2 ระยะคือ

ระยะก่อนการทดสอบ

เป็นระยะสำหรับสอนและฝึกให้เด็กที่เป็นกลุ่มตัวอย่างรู้จักและเข้าใจลำดับเหตุการณ์ในทิศทางที่เริ่มจากซ้ายไปขวา และฝึกหัดให้เด็กรู้จัก คุณเคยและเข้าใจวิธีการทดสอบก่อนการทดสอบจริง

ภาพที่ใช้ในระยะนี้มี 4 ชุดดังนี้

ชุดที่ 1 ประกอบด้วยภาพถ่ายสี 3 ภาพ เป็นภาพเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นต่อเนื่องกันตามลำดับ คือภาพเด็กที่จักรยาน ภาพจักรยานที่เด็กขี่มอง และภาพเด็กร้องไห้ เป็นชุดที่ใช้สำหรับให้เด็กที่เป็นกลุ่มตัวอย่างรู้จักการลำดับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในทิศทางจากซ้ายไปขวา

ชุดที่ 2 เป็นภาพถ่ายสี 2 ภาพของเหตุการณ์ที่ยังเกิดขึ้นไม่สมบูรณ์โดยลำดับ เหตุการณ์สุดท้ายหรือภาพที่สามจะขาดหายไป ภาพเหตุการณ์ที่เสนอได้แก่ ภาพแม่ให้เงินเด็ก และภาพเด็กซื้อไอศกรีม ส่วนภาพที่สามจะหายไป กลุ่มตัวอย่างจะต้องเลือกภาพที่ขาดหายไปจากภาพตัวเลือกซึ่งมีอยู่ 3 ภาพ ที่วางอยู่ใ้ภาพเหตุการณ์ที่เสนอนี้ ระหว่างภาพเด็กทานไอศกรีม เด็กทานข้าว และเด็กคิมน้ำ

ชุดที่ 3 เหมือนชุดที่ 2 คือภาพเหตุการณ์จะขาดหายไป 1 ภาพ แต่สำหรับชุดนี้ภาพที่ขาดหายไปคือ ภาพในตำแหน่งกลางหรือภาพที่สอง ภาพเหตุการณ์ที่เสนอได้แก่ภาพเด็กกำลังบีบยาสีฟัน และภาพเด็กยิ้มโชว์ฟันขาว โดยเว้นภาพในตำแหน่งกลางไว้ กลุ่มตัวอย่างจะต้องเลือกภาพที่ขาดหายไปจากภาพตัวเลือกระหว่างภาพเด็กกำลังหัวขม เด็กกำลังเขียนหนังสือ และเด็กกำลังแปรงฟัน

ชุดที่ 4 เป็นภาพถ่ายสี 2 ภาพ ซึ่งภาพเหตุการณ์ที่ขาดหายไปคือภาพในตำแหน่งแรก หรือภาพที่หนึ่ง โดยภาพเหตุการณ์ที่เสนอได้แก่ภาพเด็กกำลังสวมเสื้อผ้า และภาพเด็กสวมเสื้อผ้าเรียบร้อยแล้ว กลุ่มตัวอย่างจะต้องเลือกภาพที่ขาดหายไปจากภาพตัวเลือกระหว่างภาพเด็กนั่งเล่นของเล่น เด็กยังไม่ใส่เสื้อผ้า และเด็กกำลังดูหนังสือ

(ภาพทั้ง 4 ชุด แสดงไว้ในภาคผนวก ข)

ในการเลือกภาพชุดที่ 2, 3 และ 4 นี้ ถ้ากลุ่มตัวอย่างเลือกภาพใดไม่ถูกต้อง ผู้วิจัยจะทำการเฉลยภาพที่ถูกต้องให้ทราบ

ระยะทดสอบ

เป็นระยะของการทดสอบความเข้าใจในการแปลงสภาพของวัตถุของเด็กที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วยภาพ 12 ชุด โดยครอบคลุมลักษณะการแปลงสภาพ

ของวัตถุ 2 ลักษณะเท่า ๆ กันคือ

1. การแปลงสภาพของวัตถุในลักษณะที่เป็นการทำให้วัตถุแปลงสภาพไปจากเดิม โดยการตัด หุบ ผ่า หรือทำลาย เป็นต้น จำนวน 6 ชุด
2. การแปลงสภาพของวัตถุในลักษณะที่เป็นการทำให้วัตถุนั้นสมบูรณ์ขึ้น โดยการซ่อม สร้าง หรือเพิ่มเติม เป็นต้น จำนวน 6 ชุด

ในแต่ละชุดจะเป็นการเสนอภาพปัญหา 2 ภาพ ซึ่งเป็นภาพที่แสดงถึงการแปลงสภาพของวัตถุที่ยังไม่สมบูรณ์คือจะขาดหายไป 1 ภาพ กลุ่มตัวอย่างจะต้องเลือกภาพที่ขาดหายไป จากภาพที่เลือกซึ่งมีอยู่ 3 ภาพ เพื่อให้ใกล้เคียงกับการแปลงสภาพของวัตถุที่สมบูรณ์ กล่าวคือ มีภาพของวัตถุในสภาพเริ่มต้นเป็นภาพแรก ภาพของสิ่งที่ทำให้เกิดการแปลงสภาพเป็นภาพที่สอง และภาพของวัตถุขึ้นเต็มในสภาพที่เปลี่ยนไปเป็นภาพที่สาม

ภาพที่ขาดหายไปในการทดสอบแต่ละชุดจะมีทั้ง 3 ตำแหน่ง คือสภาพเริ่มต้นของวัตถุสิ่งที่ทำให้เกิดการแปลงสภาพและสภาพสุดท้ายของวัตถุ ตำแหน่งละ 4 ชุดเท่า ๆ กัน

(ภาพทั้ง 12 ชุด แสดงไว้ในภาคผนวก ข)

วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยและเด็กที่เป็นกลุ่มตัวอย่างนั่งเก้าอี้ที่ผู้วิจัยจัดเตรียมไว้ โดยให้เด็กนั่งทางซ้ายมือของผู้วิจัย ทางขวาของผู้วิจัย และเด็กมีโต๊ะสำหรับวางกระดานและภาพที่ใช้ในการทดสอบ ต่อจากนั้นเริ่มดำเนินการทดสอบโดยเริ่มจากระยะก่อนการทดสอบ คือ

1. ผู้วิจัยวางภาพชุดแรกลงบนกระดานโดยวางภาพไว้ในกรอบตามตำแหน่งที่มีอยู่บนกระดาน แล้วอธิบายแก่เด็กว่า "บนกระดานนั้นหนูจะเห็นภาพ 3 ภาพ ภาพแรกเป็นภาพเด็กขี่จักรยาน ภาพต่อไปเป็นภาพจักรยานที่เด็กคนนั้นขี่ล้มและภาพสุดท้ายเด็กคนนั้นร้องไห้" แล้วอธิบายซ้ำถึงลำดับเหตุการณ์ในภาพอีกครั้งหนึ่ง เพื่อให้เด็กเข้าใจว่าเด็กขี่จักรยานเป็นเหตุการณ์เริ่มต้น จักรยานล้มเป็นเหตุการณ์ที่เกิดต่อมา และเด็ก

ร้องให้เป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นหลังสุด ทั้งนี้เพื่อให้เด็กเข้าใจทิศทางของเหตุการณ์ว่า เริ่มจากซ้ายไปขวา

2. วางภาพชุดที่ 2 ลงบนกระดาษตามลำดับเหตุการณ์โดยเว้นภาพที่สามไว้ แล้วอธิบายเหตุการณ์ในภาพว่า "ภาพแรกเป็นภาพแม่ให้เงินเด็ก ภาพต่อไปเด็กเอาเงินที่แม่ให้ไปซื้อไอศกรีม และภาพที่สามหายไป หนูคิดว่าภาพที่ควรนำมาวางต่อจากสองภาพนี้คือภาพไหน ระหว่างภาพเด็กทานไอศกรีม ทานข้าว และดื่มน้ำ" ถ้าเด็กเลือกภาพใดถูกต้อง ผู้วิจัยจะอธิบายเหตุการณ์ในภาพทั้งสามซ้ำอีกครั้งหนึ่ง แต่ถ้าเด็กเลือกภาพใดไม่ถูกต้อง ผู้วิจัยจะทำการเฉลยภาพที่ถูกต้องแก่เด็กและอธิบายเหตุการณ์ในภาพแก่เด็กอีกครั้งหนึ่ง

3. วางภาพชุดที่ 3 ลงบนกระดาษตามเหตุการณ์โดยเว้นภาพที่สองไว้ แล้วอธิบายเหตุการณ์ในภาพว่า "ภาพแรกเป็นภาพเด็กกำลังบีบยาสีฟัน และภาพสุดท้ายเด็กคนนั้นยิ้มโชว์ฟันขาว ส่วนภาพตรงกลางหายไป หนูคิดว่าภาพที่ควรจะอยู่ระหว่างสองภาพนี้คือภาพไหน ระหว่างภาพเด็กกำลังหวีผม เขียนหนังสือ และแปรงฟัน" ถ้าเด็กเลือกภาพใดถูกต้อง ผู้วิจัยจะอธิบายเหตุการณ์ในภาพทั้งสามซ้ำอีกครั้งหนึ่ง แต่ถ้าเด็กเลือกภาพใดไม่ถูกต้อง ผู้วิจัยจะทำการเฉลยภาพที่ถูกต้องแก่เด็กและอธิบายเหตุการณ์ในภาพแก่เด็กอีกครั้งหนึ่ง

4. วางภาพชุดที่ 4 ลงบนกระดาษตามลำดับเหตุการณ์โดยเว้นภาพที่หนึ่งไว้ แล้วอธิบายเหตุการณ์ในภาพว่า "ภาพที่สองเป็นภาพเด็กกำลังสวมเสื้อผ้า และภาพที่สามเด็กสวมเสื้อผ้าเรียบร้อยแล้ว แต่ภาพแรกหายไป หนูคิดว่าภาพแรกควรจะเป็นภาพไหนระหว่างภาพเด็กนั่งเล่นของเล่น เด็กยังไม่ได้สวมเสื้อผ้า และเด็กกำลังดูหนังสือ" ถ้าเด็กเลือกภาพใดถูกต้อง ผู้วิจัยจะอธิบายเหตุการณ์ในภาพทั้งสามซ้ำอีกครั้งหนึ่ง แต่ถ้าเลือกภาพใดไม่ถูกต้อง ผู้วิจัยจะทำการเฉลยภาพที่ถูกต้องแก่เด็กและอธิบายเหตุการณ์ในภาพแก่เด็กอีกครั้งหนึ่ง เช่นเดียวกัน

เมื่อระยะก่อนการทดสอบเสร็จสิ้นลง ผู้วิจัยดำเนินการในระยะทดสอบต่อไปโดย

1. ผู้วิจัยวางภาพชุดที่ 1 บนกระดานแล้วอธิบายแก่เด็กว่า "บนกระดานนี้ คุณจะเห็นว่า มีรูปภาพหนึ่งที่หายไป หนูคิดว่าภาพที่หายไปคือภาพไหนโดยเลือกจากภาพทั้งสามที่อยู่ข้างล่างนี้ เพื่อว่าเมื่อหนูนำภาพนั้นมาวางในตำแหน่งที่ขาดหายไปแล้ว จะทำให้เหตุการณ์สมบูรณ์"

2. เมื่อเด็กเลือกภาพที่คิดว่าเป็นคำตอบที่ถูกต้องแล้ว ผู้วิจัยให้เด็กหยิบภาพนั้นขึ้นมาวางในตำแหน่งที่ขาดหายไป แล้วถามถึงเหตุผลที่เลือกภาพนั้นว่า "เพราะอะไร หนูจึงเลือกภาพนี้"

3. ผู้วิจัยทำการบันทึกคำตอบของเด็กลงในกระดาษคำตอบที่เตรียมไว้

4. ทำการทดสอบเช่นนี้แก่เด็กคนเดิมจนครบทั้ง 12 ชุด

5. สำหรับกลุ่มตัวอย่างคนต่อ ๆ ไป ลำดับของภาพทั้ง 12 ชุด จะหมุนเวียนกันไป กล่าวคือ กลุ่มตัวอย่างคนที่สองจะเริ่มจากภาพชุดที่ 2, 3, ... เรื่อยไปจนถึงชุดที่ 1 เป็นชุดสุดท้าย และกลุ่มตัวอย่างคนที่สามจะเริ่มจากภาพชุดที่ 3, 4, ... จนกระทั่งชุดที่ 2 เป็นชุดสุดท้าย ทั้งนี้เป็นต้น

เกณฑ์การให้คะแนน

ในการทดสอบแต่ละชุดจะให้เด็กเลือกภาพที่คิดว่าเป็นคำตอบที่ถูกต้อง และถามเหตุผลของการเลือกภาพนั้น ดังนั้นจึงมีเกณฑ์ในการให้คะแนน 2 อย่างคือ

1. คะแนนการเลือกภาพ

ถ้าเลือกภาพที่เป็นคำตอบได้ถูกต้องให้ 1 คะแนน ถ้าเลือกภาพได้ไม่ถูกต้องให้ 0 คะแนน

2. คะแนนเหตุผล

- ถ้าตอบโดยกล่าวถึงความสัมพันธ์ของสิ่งทำให้เกิดการแปลงสภาพที่ไปกระทำต่อวัตถุในสภาพเริ่มต้น แล้วทำให้วัตถุแปลงสภาพไปอยู่ในสภาพสุดท้ายให้ 1 คะแนน

- ถ้าตอบโดยไม่ได้กล่าวถึงความสัมพันธ์ดังกล่าวหรือตอบผิด หรือไม่ สามารถให้เหตุผลได้ให้ 0 คะแนน

ดังนั้นคะแนนเต็มสำหรับการทดสอบแต่ละชุดจะเป็น 2 คะแนน และคะแนนรวมของการทดสอบทั้ง 12 ชุด จะเป็น 24 คะแนน

การจัดกระทำข้อมูล

1. ตรวจสอบให้คะแนนจากกระดาษบันทึกคำตอบตามเกณฑ์ในการให้คะแนน
2. กรอกรคะแนนของผู้รับการทดสอบแต่ละคนลงในใบกรอกรคะแนน แยกตามอายุและเพศ
3. นำคะแนนที่ได้ทั้งหมดไปทำการวิเคราะห์ทางสถิติต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. แจกแจงความถี่ของคะแนนความเข้าใจในการแปลงสภาพของวัตถุของเด็กแต่ละระดับอายุ และเพศ แล้วแบ่งคะแนนออกเป็น 3 ระดับ ตามเกณฑ์ของพ็อบาเจท์ ดังนี้คือ
 - 1.1 พวกที่ได้คะแนน 0 - 11 คะแนน (คะแนนต่ำกว่า 50%) จัดเป็นพวกที่ยังไม่มีความเข้าใจในการแปลงสภาพของวัตถุ (Non Object Transformation Stage)
 - 1.2 พวกที่ได้คะแนน 12 - 18 คะแนน (คะแนนระหว่าง 50 - 75%) จัดเป็นพวกที่อยู่ในขั้นหัวเลี้ยวหัวต่อ (Transitional Stage)
 - 1.3 พวกที่ได้คะแนน 19 - 24 คะแนน (คะแนนสูงกว่า 75%) จัดเป็นพวกที่มีความเข้าใจในการแปลงสภาพของวัตถุ (Object Transformation Stage)
2. คำนวณค่าร้อยละของจำนวนเด็กในแต่ละระดับอายุที่จัดอยู่ใน 3 พวก ซึ่งได้แบ่งไว้ในข้อ 1
3. วิเคราะห์ความแปรปรวน 2 ทาง (Two - way Analysis of Variance) ของคะแนนความเข้าใจการแปลงสภาพของวัตถุ โดยมีระดับอายุและเพศเป็นตัวแปรอิสระ (Independent Variable)

4. ทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ของคะแนนความเข้าใจการแปลงสภาพของวัตถุของแต่ละระดับอายุ โดยวิธีของ ทูกี (Tukey)

5. วิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการหาสภาพเริ่มต้น สิ่งที่ทำให้เกิดการแปลงสภาพและสภาพสุดท้ายของวัตถุของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวิซ้ำ (One - way ANOVA with Repeated Measures)

6. ทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ของคะแนนความสามารถในการหาสภาพเริ่มต้น สิ่งที่ทำให้เกิดการแปลงสภาพและสภาพสุดท้ายของวัตถุของกลุ่มตัวอย่าง โดยวิธีของ ทูกี (Tukey)



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย