

บทที่ 2

วิธีดำเนินการวิจัยและวิธีการรวบรวมข้อมูล

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการฝึกใช้เทคนิคแผนผังทางปัญญาต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งผู้วิจัยมีวิธีการดำเนินการวิจัย และวิธีการรวบรวมข้อมูลดังต่อไปนี้

1. กลุ่มตัวอย่าง
2. การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง
3. การออกแบบการวิจัย
4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
5. วิธีดำเนินการวิจัย
6. การรวบรวมข้อมูล
7. การวิเคราะห์ข้อมูล

1. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนแสงอรุณ แขวง วัดกัลยาณ์ เขตธนบุรี จังหวัดกรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2541 จำนวน 42 คน (ชาย 21 คน หญิง 21 คน) โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ

กลุ่มทดลองมีจำนวน 21 คน (ชาย 10 คน หญิง 11 คน)

กลุ่มควบคุมมีจำนวน 21 คน (ชาย 11 คน หญิง 10 คน)

2. การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยเลือกนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เป็นกลุ่มตัวอย่าง และดำเนินการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างตามขั้นตอนต่อไปนี้

- 1) การเลือกโรงเรียน ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเลือกโรงเรียนกลุ่มตัวอย่างแบบจงใจ (purposive sampling) โดยพัฒนาจากเกณฑ์ดังต่อไปนี้

1.1 เป็นโรงเรียนสหศึกษา

1.2 มีการจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการ

1.3 ผู้ปกครองมีฐานะทางเศรษฐกิจ และสังคมอยู่ในระดับปานกลาง

1.4 ผู้บริหาร และคณะครูยินดีให้ความร่วมมือในการวิจัยเป็นอย่างดี และยินยอมให้ผู้วิจัยจัดสภาพการณ์ทดลองได้ตามความเหมาะสม

จากเหตุผลข้อ 1.1-1.4 ผู้วิจัยเลือกโรงเรียนแสงอรุณเป็นโรงเรียนที่จะทำการวิจัยในครั้งนี้

2) การสุมนักเรียนเพื่อกำหนดเป็นกลุ่มตัวอย่าง มีขั้นตอนดังนี้

2.1) ให้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 177 คน ตอบแบบสำรวจลักษณะบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์ เพื่อจำแนกนักเรียน ออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่

2.1.1) นักเรียนที่ได้คะแนนที่มีค่าตรงกับตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 75 ของเกณฑ์ปกติ ขึ้นไป (ตั้งแต่ 21 คะแนนขึ้นไป) เป็นนักเรียนที่มีลักษณะของบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์กลุ่มสูง

2.1.2) นักเรียนที่ได้คะแนนที่มีค่าตรงกับตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 25 ของเกณฑ์ปกติ ลงมา (ตั้งแต่ 16 คะแนนลงมา) เป็นนักเรียนที่มีลักษณะของบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์กลุ่มต่ำ

2.1.3) นักเรียนที่ได้คะแนนที่มีค่าอยู่ระหว่างตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 25 ถึง 75 ของเกณฑ์ปกติ เป็นนักเรียนที่มีลักษณะของบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์กลุ่มปานกลาง

2.2) สุ่มนักเรียนเพื่อใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 42 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลองจำนวน 21 คน และกลุ่มควบคุมจำนวน 21 คน มีลำดับดังต่อไปนี้

2.2.1) สุ่มนักเรียนในกลุ่มต่าง ๆ จากข้อ 2.1.1 , 2.1.2 และ 2.1.3 กลุ่มละ 14 คน เพื่อใช้เป็นกลุ่มตัวอย่าง ด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (random sampling)

2.2.2) สุ่มนักเรียนในแต่ละกลุ่ม ที่ได้จากการสุ่มในข้อ 2.2.1 เป็นกลุ่มทดลองจำนวน 7 คน และกลุ่มควบคุมจำนวน 7 คน ด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (random sampling)

ตารางที่ 3 แสดงจำนวนนักเรียนในกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม แยกตามลักษณะของบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์สูง ปานกลาง และต่ำ

ลักษณะบุคคล \ กลุ่ม	กลุ่มทดลอง (คน)	กลุ่มควบคุม (คน)
สูง	7	7
ปานกลาง	7	7
ต่ำ	7	7
รวม	21	21

3. การออกแบบการวิจัย

แบบวิจัย (research design) ของการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบมีกลุ่มควบคุม และมีการทดสอบก่อน และหลังการทดลอง (pre test post test control group design) โดยมีกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมที่เลือกมาด้วยการสุ่ม ดังได้กล่าวไว้ในหัวข้อการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง

4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มีเครื่องมือที่ใช้ทั้งหมด 4 เครื่องมือ ได้แก่

- 4.1 แบบสำรวจลักษณะบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์
- 4.2 แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ ของทอร์แรนซ์ (Torrance Tests of Creative Thinking)
- 4.3 แบบเกณฑ์ประเมินความคิดสร้างสรรค์จากงานประดิษฐ์
- 4.4 ชุดกิจกรรมฝึกการใช้เทคนิคแผนผังทางปัญญา

4.1 แบบสำรวจลักษณะบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์

ผู้วิจัยได้นำแบบสำรวจกลุ่มสำหรับค้นหาเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางความคิดสร้างสรรค์ (Group Inventory for Finding Creative Talent - GIFT) ถอดความเป็นภาษาไทย และใช้เป็นเครื่องมือในการแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มที่มีลักษณะบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์สูง

ปานกลาง และต่ำตามลำดับ เพื่อลดความกังวลใจของนักเรียน ผู้วิจัยจึงเปลี่ยนชื่อแบบสำรวจดังกล่าว เป็นแบบสำรวจลักษณะบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์

แบบสำรวจ GIFT ได้รับการพัฒนาขึ้นที่มหาวิทยาลัย Wisconsin-Madison ในปี ค.ศ. 1975 โดย ริม (Rimm, 1976 cited in Rimm and Davis, 1980: 35-46; Rimm, Gary, and Bien, 1982: 165-171) แบบสำรวจนี้สามารถใช้ได้ ตั้งแต่เด็กอนุบาลจนถึงระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ประกอบด้วย 3 ฉบับ ได้แก่ สำหรับเด็กอนุบาลถึงระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 (32 ข้อ) สำหรับระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3-4 (34 ข้อ) และสำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5-6 (33 ข้อ) ข้อคำถามให้ผู้ทำตอบ "ใช่" หรือ "ไม่" เกี่ยวกับความสนใจ ทักษะคิด โดยใช้เวลาในการทำแบบสำรวจประมาณ 20-45 นาที ขึ้นอยู่กับวัยของนักเรียน และงานวิจัยนี้เลือกแบบสำรวจสำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5-6 (รายละเอียดอยู่ในภาคผนวก ข)

4.1.1 ลักษณะของบุคคลที่อยู่ในแบบสำรวจได้แก่

ความมีจินตนาการ (imagination) ประกอบด้วย ความอยากรู้อยากเห็น (curiosity) มีอารมณ์ขัน (humor) (ข้อ 1, 5, 7, 10, 17, 20, 24, 28, 29, 31)

ความมีอิสระ (independence) ประกอบด้วย ชอบความเป็นส่วนตัว (aloneness) มีความพากเพียร อุตสาหะ (perseverance) พยายามทำกิจกรรมใหม่ ๆ และไม่กลัวที่จะต้องแตกต่างจากเพื่อน (ข้อ 2, 6, 8, 11, 12, 14, 15, 19, 21, 22, 23, 26, 30, 32, 33)

ความสนใจที่หลากหลาย (many interests) มีความสนใจในศิลปะ การเขียน และต้องการเรียนรู้เกี่ยวกับเรื่องราวที่ผ่านมาแล้วหรือต่างประเทศ และมีงานอดิเรกที่หลากหลายมีความสนุกกับงานเหล่านั้น (ข้อ 4, 9, 13, 18, 25, 27)

ชีวประวัติ (biography) (ข้อ 3 และ 16)

4.1.2 การหาคุณภาพเครื่องมือด้านความเที่ยง (reliability)

การหาคุณภาพด้านความเที่ยงของแบบสำรวจลักษณะบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์ กับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน ด้วยการหาค่าความเที่ยงด้วยวิธีการแบ่งครึ่ง (split half method) และใช้สูตรสเปียร์แมน-บราวน์ (Spearman-Brown Formula) ได้ค่าสหสัมพันธ์ .71 นอกจากนี้ผู้วิจัยได้ทำการค่าความเที่ยงด้วยการทดสอบซ้ำ (test-retest reliability) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดิม โดยเว้นระยะห่างการทดสอบครั้งแรก กับครั้งที่สองเป็นเวลา 3 สัปดาห์ นำคะแนนที่ได้มา

คำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน ได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างการทดสอบครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 = .74

4.1.3 การหาคุณภาพเครื่องมือด้านความตรง (validity)

การหาคุณภาพเครื่องมือด้านความตรงของแบบสำรวจลักษณะของบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ด้วยการหาความตรงตามสภาพ (concurrent validity) โดยการนำคะแนนจากแบบสำรวจลักษณะของบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์ และแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ของทอร์แรนซ์มาคำนวณหาค่าสหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน ได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ .72

4.1.2 เกณฑ์การให้คะแนน

ข้อ	ใช่	ไม่ใช่
1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 16, 17, 20, 24, 27, 28, 29, 30, 31	1 คะแนน	0 คะแนน
5, 12, 14, 15, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 26, 32, 33	0 คะแนน	1 คะแนน

คะแนนของแบบสำรวจลักษณะบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์คือ

การนำคะแนนของแต่ละข้อกระทง (item) มารวมกัน ซึ่งมีคะแนนเต็ม 33 คะแนน

4.2 แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ของทอร์แรนซ์ (Torrace Tests of Creative Thinking)

ผู้วิจัยได้นำแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ของทอร์แรนซ์ประกอบด้วยการใช้รูปภาพ (Form A) จำนวน 2 กิจกรรมได้แก่ กิจกรรมที่ 2 , 3 และชุดการใช้ภาษา (Form B) จำนวน 3 กิจกรรม ได้แก่ กิจกรรมที่ 5, 6 และ 7 รวมเป็น 5 กิจกรรม (อาร์ รังสินันท์, 2522; รังสิมา ศิริฤกษ์พิทักษ์, 2521; สรรชัย ศรีสุข, 2530; กวรรณิการ์ สุขสม, 2533; หงส์สุนีย์ เอื้อรัตนรักษา, 2536)นำมาประเมินกระบวนการของความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง การที่ผู้วิจัยเลือกเอากิจกรรมดังกล่าวเพราะว่า ทอร์แรนซ์ได้พัฒนาขึ้น โดยอาศัยแนวคิดพื้นฐานตามองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ และผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัยในประเทศพบว่า กิจกรรมดังกล่าวเป็นกิจกรรมที่นิยมนำมาวิจัยในห้องเรียนกันมาก เนื่องจากเป็นแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ที่อาศัยทั้งรูป

ภาพและภาษาเป็นสื่อกระตุ้นให้คิดอย่างสร้างสรรค์ ซึ่งเหมาะสำหรับเด็กชั้นประถมศึกษาจนถึงระดับอุดมศึกษา

หงส์ศุภินีย์ เอื้อรัตนรักษา (2536) ได้นำแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ชุดนี้มาหาคุณภาพด้านความเที่ยงและด้านความตรง ดังนี้

4.2.1 การหาคุณภาพด้านความเที่ยง (reliability)

การหาคุณภาพด้านความเที่ยงของแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 30 คน โดยใช้วิธีแบบทดสอบซ้ำ (test-retest reliability) เว้นระยะห่างของการทดสอบครั้งแรกกับครั้งที่สองเป็นเวลา 2 สัปดาห์ นำคะแนนที่ได้มาคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน ได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างการทดสอบครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 = .88

4.2.2 การหาคุณภาพด้านความตรง (validity)

การหาคุณภาพด้านความตรงของแบบวัดความคิดสร้างสรรค์กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีพฤติกรรมของเด็กที่มีความคิดสร้างสรรค์ จำนวน 20 คน โดยให้ครูประจำชั้นคัดเลือกเด็กนักเรียน มีเกณฑ์ในการคัดเลือกคือ (Anatasi, 1952; Torrance, 1969) เป็นคนที่มีความกระตือรือร้น ชอบค้นคว้าทดลอง ชอบทำงานที่ยาก กล้าเสี่ยง เป็นตัวของตัวเองสูง คิดได้หลายทิศทาง มีความยืดหยุ่น เป็นคนที่ชอบคิดทำแปลกใหม่อยู่เสมอ อีกกลุ่มหนึ่งเป็นนักเรียนที่มีความคิดสร้างสรรค์ค่อนข้างต่ำซึ่งมีพฤติกรรมตรงข้ามกับกลุ่มแรกจำนวน 20 คน เป็นการหาความตรงตามเกณฑ์สัมพันธ์ (criterion-related validity) ด้วยวิธีการจำแนกกลุ่ม (ชุมพร ยงกิตติกุล, 2535) นำคะแนนความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนทั้งสองกลุ่มมาหาค่าความแตกต่างของคะแนนโดยการทดสอบค่าที (t-test) ได้ค่าความแตกต่างของคะแนนทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($t_{(30)} = 1.686, p < .01$)

ตัวอย่างของแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ของทอร์แรนซ์ (ดูในภาคผนวก ข)

แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ที่นำมาใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วยกิจกรรม 5 กิจกรรม ได้แก่

กิจกรรมที่ 1 การต่อเติมภาพให้สมบูรณ์

กิจกรรมที่ 2 เส้นตรง

กิจกรรมที่ 3 ประโยชน์ของกล่องหรือลังกระดาษ

กิจกรรมที่ 4 คำถามเกี่ยวกับกล่องหรือลังกระดาษ

กิจกรรมที่ 5 การสมมติเรื่องและสภาพการณ์

ในแต่ละกิจกรรมจะใช้เวลาในการทำกิจกรรมละ 10 นาที

4.2.3 การให้คะแนนความคิดสร้างสรรค์

คะแนนความคิดสร้างสรรค์จะแสดงออกมาในรูปของคะแนนรวมในแต่ละลักษณะของความคิด 3 ด้านคือ ความคล่องในการคิด ความยืดหยุ่นในการคิด และความคิดริเริ่ม (อ้างถึงใน หงส์สุนีย์ เอื้อรัตนรักษา, 2536: 37-42)

ความคิดคล่อง หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการคิดหาคำตอบได้คล่องแคล่วรวดเร็ว และมีคำตอบปริมาณมากในเวลาจำกัด ดังนั้นคะแนนความคิดคล่องในการคิดคะแนนที่ได้จากการนับจำนวนคำตอบทั้งหมดที่แตกต่างกัน และเป็นคำตอบที่สอดคล้องกับคำสั่งที่นักเรียนทำ ให้คำตอบละ 1 คะแนน โดยไม่คำนึงถึงคำตอบเหล่านั้นจะซ้ำกับคำตอบของผู้อื่นหรือไม่

ความคิดยืดหยุ่น หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการคิดหาคำตอบได้หลายประเภทและหลายทิศทาง การให้คะแนนความคิดยืดหยุ่นคือ การนำคำตอบของนักเรียนทั้งหมดมาจัดประเภทของคำตอบ และทำการนับจำนวนคำตอบที่ไม่ได้อยู่ในทิศทางเดียวกันหรือคำตอบที่อยู่ในประเภทแตกต่างกัน โดยให้คะแนนคำตอบละ 1 คะแนน ไม่คำนึงว่าคำตอบเหล่านั้นจะซ้ำกับคำตอบของผู้อื่นหรือไม่

ความคิดริเริ่ม หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการคิดสิ่งแปลกใหม่ไม่ซ้ำใคร สำหรับคะแนนความคิดริเริ่มจะให้คะแนนตามสัดส่วนของความคิดของคำตอบ คำตอบใดที่กลุ่มตัวอย่างตอบซ้ำกันมากๆ ก็จะได้คะแนนน้อยหรือไม่ได้เลย ถ้าคำตอบยังซ้ำกับคนอื่นน้อยหรือไม่ซ้ำกันเลยก็จะได้คะแนนมาก ดังจะแสดงตัวอย่างต่อไปนี้

กิจกรรมที่ 1 การเติมรูปภาพให้สมบูรณ์ ให้นักเรียนเติมเส้นลงในรูปภาพซึ่งไม่สมบูรณ์ที่กำหนดให้จำนวน 10 รูปภาพให้เป็นรูปภาพหรือวัตถุที่น่าสนใจ เช่น นักเรียนเติมให้เป็นภาพมะม่วง มีเสื้อ มีคน เป็นต้น นักเรียนจะได้คะแนนความคล่องแคล่ว 4 คะแนน และคะแนนความคิดยืดหยุ่น 3 คะแนน เนื่องจากมีเสื้อและมีคนเป็นคำตอบที่อยู่ในทิศทางหรือประเภทเดียวกัน ส่วนคะแนนความคิดริเริ่มจะมีพิสัยตั้งแต่ 0 ถึง 2 คะแนน มีเกณฑ์ในการให้คะแนนดังนี้

คำตอบที่มีผู้ตอบเท่ากับ 5% หรือมากกว่าให้	0	คะแนน
คำตอบที่มีผู้ตอบ 2 - 4.9% ให้	1	คะแนน
คำตอบที่มีผู้ตอบน้อยกว่า 2% ให้	2	คะแนน

กิจกรรมที่ 2 เส้นตรง กำหนดเส้นตรงคู่ขนานให้นักเรียนวาดวัตถุ หรือรูปภาพโดยให้เส้นตรงคู่ขนานนั้นเป็นส่วนสำคัญของภาพ ถ้านักเรียนวาดเป็นรูปเรือใบ จรวด ถึงระยะกระป๋อง ต้นไม้ นักเรียนจะได้คะแนนความคิดสร้างสรรค์ 5 คะแนน ได้คะแนนความคิดยืดหยุ่น 3 คะแนน เพราะว่าคำตอบ เรือใบและจรวดเป็นคำตอบที่อยู่ในทิศทางเดียวกันได้ 1 คะแนน ส่วนถึงระยะและกระป๋องก็เป็นคำตอบที่อยู่ในทิศทางเดียวกันได้ 1 คะแนน คำตอบต้นไม้อีก 1 คะแนน รวมทั้งหมดได้คะแนนความคิดยืดหยุ่น 3 คะแนน ส่วนคะแนนความคิดริเริ่มจะมีพิสัยตั้งแต่ 1 ถึง 3 คะแนน มีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

คำตอบที่มีผู้ตอบเท่ากับ 20%หรือมากกว่าให้	0	คะแนน
คำตอบที่มีผู้ตอบ 5 - 19.99% ให้	1	คะแนน
คำตอบที่มีผู้ตอบน้อยกว่า 2 - 4.99% ให้	2	คะแนน
คำตอบที่มีผู้ตอบน้อยกว่า 2% ให้	3	คะแนน

กิจกรรมที่ 3 ประโยชน์ของสิ่งของ ให้นักเรียนเขียนรายชื่อของสิ่งของที่น่าสนใจและแปลกที่จะทำจากกล่องกระดาษให้มากที่สุดเท่าที่นักเรียนจะคิดได้ ถ้านักเรียนตอบว่าใช้ใส่ของ ทำเป็นโปสเตอร์ ทำแผนที่ ทำชั้นวางของ ทำโต๊ะ ทำเก้าอี้ นักเรียนจะได้คะแนนความคิดสร้างสรรค์ 6 คะแนน ได้คะแนนความคิดยืดหยุ่น 3 คะแนน เพราะว่าคำตอบ โปสเตอร์ แผนที่ เป็นคำตอบที่อยู่ในทิศทางเดียวกันได้ 1 คะแนน ส่วนชั้นวางของ โต๊ะ เก้าอี้ ก็เป็นคำตอบที่อยู่ในทิศทางเดียวกันได้ 1 คะแนน คำตอบใช้ใส่ของอีก 1 คะแนน รวมทั้งหมดได้คะแนนความคิดยืดหยุ่น 3 คะแนน ส่วนคะแนนความคิดริเริ่มจะมีเกณฑ์การให้คะแนนเช่นเดียวกับกิจกรรมที่ 1

กิจกรรมที่ 4 ให้นักเรียนคิดคำถามเกี่ยวกับกล่องกระดาษให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ คำถามเหล่านี้จะให้คำตอบต่างๆ กันที่น่าสนใจ โดยให้นักเรียนพยายามคิดถึงคำถามเกี่ยวกับกล่องกระดาษในแง่ที่ไม่มีใครคิดถึง ถ้านักเรียนตั้งคำถามว่า กล่องกระดาษแพงกว่าหีบไม้หรือไม่ ทำไมกล่องกระดาษจึงใส่น้ำไม่ได้ อะไรจะเกิดขึ้นถ้าทุกสิ่งทุกอย่างทำด้วยกระดาษแข็ง กล่องขนาดไหนที่ท่านคิดว่ามีประโยชน์มากที่สุด ในกิจกรรมนี้เทอร์เรนซ์ใช้เกณฑ์การให้คะแนนของ เบิร์ตฮาท ซึ่งนักเรียนจะได้คะแนนความคิดสร้างสรรค์ 4 คะแนน ในกิจกรรมนี้ไม่มีคะแนนความคิดยืดหยุ่น ส่วนความคิดริเริ่มจะมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้ คือ

ตารางที่ 4 เกณฑ์การให้คะแนนความคิดริเริ่มของกิจกรรมที่ 4

ชนิดคำถาม	คำถามที่เกี่ยวกับบุคคล เช่น ประสบการณ์ของบุคคล การรับรู้ ความคิดเห็น ทักษะสติ ความคิด	คำถามที่เกี่ยวกับความเป็นจริง และความจริงที่ได้มาจาก ความรู้ พจนานุกรม ตำรา นุกรม งานวิจัย จะไม่รวม ความคิดเห็น การเดาหรือสิ่งที่ไม่ใช่ความจริง
<p>คำถามที่มีคำตอบธรรมดา</p> <p>1. คำตอบที่ตอบว่าใช่หรือไม่</p> <p>2. คำตอบที่มีเพียงคำตอบเดียว</p> <p>3. คำตอบเป็นปริมาณหรือจำนวน</p>	1 คะแนน	0 คะแนน
	ตัวอย่างคำถาม กล่องกระดาษขนาดไหนที่ท่านคิดว่ามีประโยชน์มากที่สุด	ตัวอย่างคำถาม กระดาษทำด้วยอะไร

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4 (ต่อ) เกณฑ์การให้คะแนนความคิดริเริ่มของกิจกรรมที่ 4

ชนิดคำถาม	คำถามที่เกี่ยวกับบุคคล เช่น ประสบการณ์ของบุคคล การรับรู้ ความคิดเห็น ทักษะ ความคิด	คำถามที่เกี่ยวกับความเป็นจริง และความจริงที่ได้มาจาก ความรู้ พจนานุกรม สารานุกรม งานวิจัย จะไม่รวม ความคิดเห็น การเดาหรือสิ่งที่ไม่ใช่ความจริง
<p>คำถามที่ตอบค่อนข้างซับซ้อน</p> <p>1. มีคำตอบสองคำตอบหรือมากกว่าสองคำตอบ</p> <p>2. คำตอบเป็นประโยค</p>	2 คะแนน	0 คะแนน
	ตัวอย่างคำถาม กล่องกระดาษจะนำมาทำอะไรได้บ้าง	ตัวอย่างคำถาม ใครเป็นผู้คิดทำกล่องกระดาษขึ้นเป็นคนแรก
<p>คำถามที่คิดได้หลายทาง</p> <p>1. เป็นคำถามที่เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงลักษณะหน้าที่ของกล่องกระดาษเพื่อที่จะสร้างเป็นสิ่งใหม่หรือใช้ประโยชน์อย่างอื่น</p> <p>2. คำถามนั้นเป็นคำถามที่เกี่ยวกับตั้งสมมติฐานการคาดคะเนหรือใช้จินตนาการ</p>	4 คะแนน	4 คะแนน
	ตัวอย่างคำถาม ถ้ากล่องกระดาษโปร่งแสงท่านคิดว่าจะทำอย่างไรกับกล่องกระดาษ	ตัวอย่างคำถาม ถ้าไม่มีกล่องกระดาษแข็งใช้จะมีปฏิริยาอะไรจากสังคมบ้าง

กิจกรรมที่ 5 การสมมติอย่างมีเหตุผล โดยการสร้างสถานการณ์หนึ่งซึ่งเป็นสถานการณ์ที่ไม่น่าเป็นไปได้ แต่ให้นักเรียนสมมติว่ามันจะเกิดขึ้น เช่นสมมติว่า ก้อนเมฆมีเชือกผูกและปลายเชือกตรึงอยู่กับพื้นดินจะเกิดอะไรขึ้น ให้นักเรียนเขียนสิ่งที่คิดว่าหรือเดาว่าจะเกิดขึ้นมาให้มากที่สุด ถ้านักเรียนตอบว่า จะมีคนเอาตะกร้าไปแขวนเชือก ฝ่นจะตกบริเวณนั้น การเดินทางจะใช้วิธีไหนเชือก คนจะเอาเมฆไปขายเช่นเดียวกับบอลสูง พายุจะเกิดตรงบริเวณนั้น นักเรียนจะได้คะแนนความคิดคล่อง 5 คะแนน คะแนนความคิดยืดหยุ่นได้ 4 คะแนน เนื่องจากคำตอบว่า ฝ่นจะตกตรงบริเวณนั้น กับ พายุจะเกิดตรงบริเวณนั้น เป็นคำตอบที่อยู่ในทิศทางหรือประเภทเดียวกัน ส่วนคะแนนความคิดริเริ่มจะมีเกณฑ์การให้คะแนนเช่นเดียวกับกิจกรรมที่ 1

คะแนนความคิดสร้างสรรค์ของแบบวัดชุดนี้ได้จากการนำคะแนนในองค์ประกอบของความคิดคล่อง ความคิดยืดหยุ่น และความคิดริเริ่ม มารวมกัน (อาร์ รังสินันท์, 2522; รังสิมา ศิริฤกษ์พิทักษ์, 2521; สรรชัย ศรีสุข, 2530; กระรณิการ์ สุตม, 2533; หงส์สุนีย์ เอื้อรัตนรักษา, 2536)

จากการวิจารณ์ของ เซดส์ (Chase, 1985: 1632) ซึ่งได้ศึกษาเกี่ยวกับการนำแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ของทอร์แรนซ์ ทั้ง ฉบับที่อาศัยภาษา และรูปภาพใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 พบว่าคะแนนในองค์ประกอบความคิดคล่อง ความคิดยืดหยุ่น และความคิดริเริ่ม มีค่าสหสัมพันธ์ระหว่าง .74 ถึง .80 จึงได้เสนอว่าการแสดงคะแนนรวมขององค์ประกอบทั้งสามมีความเพียงพอแล้วในการสรุปคะแนนความคิดสร้างสรรค์

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.3 แบบเกณฑ์ประเมินความคิดสร้างสรรค์จากงานประดิษฐ์

ผู้วิจัยนำแบบเกณฑ์ประเมินความคิดสร้างสรรค์จากผลงาน (The Creative Product Semantic Scale or CPSS) มาเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผลผลิตของความคิดสร้างสรรค์ แต่ในงานวิจัยครั้งนี้ใช้ชื่อเฉพาะเจาะจงเป็นแบบเกณฑ์ประเมินความคิดสร้างสรรค์จากงานประดิษฐ์ (รายละเอียดอยู่ในภาคผนวก ข)

แบบเกณฑ์ประเมิน CPSS เป็นเครื่องมือที่ เบสิเมอร์และควิน (Besemer and Quin, 1986) ได้พัฒนาขึ้นจากทฤษฎีเมตริกการวิเคราะห์ความคิดสร้างสรรค์จากผลงาน (CPAM) ซึ่งประกอบด้วยสเกลย่อย (subscale) ที่เป็นมาตร 2 ขั้ว (bipolar semantic scale) ประเมินความคิดสร้างสรรค์ใน 3 มิติ ได้แก่ มิติรูปภาพ มิติการแก้ปัญหา และมิติการต่อเติมเสริมแต่งและการสังเคราะห์ การวัดความคิดสร้างสรรค์เป็นการประเมินค่าตามมาตรจำแนก ซึ่งมีระยะห่างระหว่างค่าคู่คุณศัพท์ 7 ช่อง มีข้อกระทง 80 ข้อ ซึ่ง พัฒนานุสรณ์ สถาพรวงศ์ (2532) ร่วมกับ ประสาร มาลากุล ณ ออยุธยา ได้ถอดความแบบประเมินดังกล่าวเป็นภาษาไทย และนำมาพัฒนาใช้เป็นแบบประเมินโครงการงานวิทยาศาสตร์ โดยอาศัยการพิจารณาร่วมกับเกณฑ์ของสมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย งานวิจัยนี้ผู้วิจัยนำมาพัฒนาเพื่อใช้ในการประเมินงานประดิษฐ์ทั่วไป ดังตัวอย่างข้อกระทงดังนี้

มิติ รูปภาพ (novelty)

มโนทัศน์ ความคิดริเริ่ม (original)

ความคิดใหม่

(new)

ความคิดใหม่เอี่ยมที่คิดขึ้นมาเอง

(fresh)

ความคิดริเริ่ม

(original)

ความคิดเก่า

(old)

ความคิดเก่าที่คนอื่นใช้กันมา

นานแล้ว

ความคิดธรรมดาทั่วไป

(common place)

4.3.1 การหาความตรง (validity)

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการหาค่าความตรงของเครื่องมือใน 2 ลักษณะดังนี้

4.3.1.1 ความตรงตามเนื้อหา (content validity) โดยผู้วิจัยร่วมกับอาจารย์ที่ปรึกษาถอดความเป็นภาษาไทยและนำไปให้กับผู้เชี่ยวชาญในการประเมินผลงานทาง

ศิลปะ และงานประดิษฐ์จำนวน 3 ท่าน พิจารณาโดยดูจากความเห็นพ้องกันในแต่ละมิติ และในแต่ละคนในทัศนียภาพไม่น้อยกว่า 2 ท่านเห็นตรงกันมาเป็นข้อกระทงในการประเมิน

4.3.1.2 ความตรงตามสภาพ (concurrent validity) โดยให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ประเมินงานประดิษฐ์ 2 ลักษณะที่จงใจสร้างขึ้น โดยใช้แบบเกณฑ์ประเมินนี้ โดยงานประดิษฐ์ลักษณะหนึ่งมีลักษณะที่มีความคิดสร้างสรรค์สูง จำนวน 6 ชิ้น อีกลักษณะหนึ่งเป็นงานประดิษฐ์ที่มีความคิดสร้างสรรค์ต่ำจำนวน 6 ชิ้น พบว่าคะแนนความคิดสร้างสรรค์ของงานประดิษฐ์ที่มีความคิดสร้างสรรค์สูง ($\bar{x} = 59.63$) มีความแตกต่างกับงานประดิษฐ์ที่มีความคิดสร้างสรรค์ต่ำ ($\bar{x} = 39.70$) อย่างมีนัยสำคัญ ($t_{10} = 2.228, p < .05$)

4.3.2 การหาค่าความเที่ยงของผู้ประเมิน (reliability of rater)

การหาค่าความเที่ยงของผู้ประเมินโดยให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ประเมินงานประดิษฐ์ จำนวน 24 ชิ้น หลังจากการประเมินนำคะแนนที่ได้มาคำนวณหาค่าความเที่ยงของผู้ประเมิน 1 ท่าน (Guilford, 1954: 395-399) ได้ค่าความเที่ยงเท่ากับ .41 และผู้ประเมิน 3 ท่านด้วยสูตรสหเพียร์แมน-บราวน์ ได้ค่าความเที่ยงเท่ากับ .68

4.3.3 เกณฑ์การให้คะแนน

ตามที่พัฒนานุสรณ์ สถาพรวงศ์ (2532) ได้ออกแบบการให้คะแนนของแบบประเมิน พ.ศ.ศ. 1 ซึ่งผู้วิจัยได้นำมาปรับให้เข้างานวิจัยนี้โดยเปลี่ยนจากการประเมินโครงการวิทยาศาสตร์ มาเป็นงานประดิษฐ์ทั่วไป ดังนี้

1. นำแบบประเมินที่ผู้เชี่ยวชาญได้ประเมินแต่ละคน มาใส่คะแนนตามที่กำหนดไว้คือ ถ้าสเกลย่อยมีความแสดงลักษณะบวกอยู่ทางขวามือ ก็ให้คะแนนช่องขวามือสุดเป็น 7 แล้วลดลง ตามลำดับ ช่องซ้ายสุดจะมีคะแนนเป็น 1 และในทำนองเดียวกัน ค่าสเกลย่อยมีค่าแสดงลักษณะบวกอยู่ทางด้านซ้ายมือ ก็ให้คะแนนซ้ายมือสุดเป็น 7 แล้วลดลง ตามลำดับ ช่องขวามือสุดมีค่าเป็น 1

2. การให้คะแนนของงานประดิษฐ์ 1 ชิ้น ผู้ประเมิน 1 ท่าน

2.1 ค่าเฉลี่ยมโนทัศน์ หาได้จากการนำเอาคะแนนในแต่ละสเกลย่อยตามข้อ 1. มารวมกัน แล้วหารด้วยสเกลย่อย

2.2 ค่าเฉลี่ยมิติ หาได้จากการนำเอาคะแนนในแต่ละคนในทัศนียภาพตามข้อ 2.1 ในแต่ละมิติมารวมกันแล้วหารด้วยจำนวนมโนทัศน์

2.3 ค่าคะแนนความคิดสร้างสรรค์ หาได้จากการนำเอาคะแนนรายมโนทัศน์ตามข้อ 2.1 มารวมกันทั้งหมด

3. การหาค่าคะแนนงานประดิษฐ์ 1 ชิ้น ผู้ประเมิน 3 ท่าน

3.1 ค่าเฉลี่ยของแต่ละมโนทัศน์ หาได้จากการนำเอาคะแนนในแต่ละมโนทัศน์ ตามข้อของผู้ประเมินแต่ละคนมารวมกัน แล้วหารด้วยจำนวนผู้ประเมิน (3)

3.2 ค่าเฉลี่ยของแต่ละมิติ หาได้จากการเอาคะแนนมโนทัศน์ในแต่ละมิติตามข้อผู้ประเมินแต่ละคนมารวมกัน และหารด้วยจำนวนผู้ประเมิน (3)

3.3 ค่าคะแนนความคิดสร้างสรรค์ หาได้จากการเอาคะแนนทุกมโนทัศน์ตามข้อ 3.1 ของผู้ประเมินแต่ละคนมารวมกัน แล้วหารด้วยจำนวนผู้ประเมิน (3)

4. การหาค่าคะแนนของงานประดิษฐ์ กลุ่มทดลองและกลุ่ม

ควบคุม

4.1 ค่าเฉลี่ยของงานประดิษฐ์เป็นกลุ่มในแต่ละมโนทัศน์ หาได้จากการนำเอาคะแนนงานประดิษฐ์แต่ละชิ้นในแต่ละมโนทัศน์ตามข้อ 3.1 ของงานประดิษฐ์ทุกชิ้นในกลุ่มเดียวกันมารวมกันหารด้วยจำนวนกลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม

4.2 ค่าเฉลี่ยของงานประดิษฐ์เป็นกลุ่มในแต่ละมิติ หาได้จากการนำเอาคะแนนงานประดิษฐ์แต่ละชิ้นในแต่ละมิติ ตามข้อ 3.2 ของงานประดิษฐ์ทุกชิ้นในกลุ่มเดียวกันมารวมกัน แล้วหารด้วยจำนวนกลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม

4.4) ชุดกิจกรรมการฝึกใช้แผนผังทางปัญญา

ชุดกิจกรรมการฝึกใช้แผนผังทางปัญญานั้นมีจำนวนทั้งหมด 12 กิจกรรมใช้เวลาในแต่ละกิจกรรมเป็นเวลา 90 นาทีแบ่งการฝึกกิจกรรมละ 3 ครั้ง ครั้งละ 30 นาที โดยมีหลักการในการทำงานกับนักเรียนเพื่อให้ใช้แผนผังทางปัญญาทำงานดังกล่าวบรรลุตามจุดประสงค์งานดังกล่าวได้แก่ การระดมสมอง การจัดบันทึก การวางแผนงาน การแก้ปัญหา การเสนอผลงาน การตัดสินใจ นอกจากนี้ในการสร้างชุดฝึกต้องคำนึงถึงความสนใจ ความรู้เดิม และให้เหมาะสมกับวัยของผู้เรียนด้วย โดยขั้นตอนการฝึกเป็นไปตามรูปแบบการฝึกการใช้แผนผังทางปัญญาที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง

5. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยแบ่งขั้นตอนการวิจัยออกเป็น 3 ระยะคือ ระยะเตรียมการทดลอง ระยะดำเนินการทดลอง และระยะหลังการทดลอง ขอเสนอรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ระยะเตรียมการทดลอง

1) การสร้างเครื่องมือสำหรับใช้ในการวิจัย

1.1) แบบสำรวจลักษณะบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์ ผู้วิจัยดำเนินการถอดความเป็นภาษาไทย และให้ผู้ทรงคุณวุฒิทำการตรวจในเรื่องของภาษา หลังจากนั้นจึงนำไปหาค่าความเที่ยงด้วยวิธีแบ่งครึ่ง (split half method) โดยใช้สูตรการคำนวณสเปียร์แมน-บราวน์ (spearman-brown formula) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาชั้นปีที่ 5 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน และวิธีการทดสอบซ้ำ (test-retest method) โดยเว้นระยะการทดสอบครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 เป็นเวลา 3 สัปดาห์ ส่วนความตรงตามสภาพ (concurrent validity) ด้วยหาค่าความสัมพันธ์กับแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ของทอร์แรนซ์ โดยนำไปสำรวจกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน

1.2) แบบเกณฑ์ประเมินความคิดสร้างสรรค์จากงานประดิษฐ์ ผู้วิจัยดำเนินการถอดความเป็นภาษาไทย และให้ผู้ทรงคุณวุฒิทำการตรวจในเรื่องของภาษา หลังจากนั้นจึงนำไปหาค่าความตรงตามเนื้อหาโดยให้ผู้เชี่ยวชาญในการประเมินผลงานทางศิลปะ และงานประดิษฐ์ตรวจสอบเครื่องมือในแต่ละมิติ และในแต่ละมิติในทัศน โดยดูจากความเห็นพ้องตรงกันอย่างน้อย 2 ท่าน มาเป็นข้อกระทง แล้วนำเครื่องมือมาตรวจสอบคุณภาพความตรงตามสภาพจากงานประดิษฐ์ 12 ชิ้นที่จงใจสร้างให้มีความแตกต่างกัน โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มได้แก่กลุ่มที่มีความคิดสร้างสรรค์สูง (6 ชิ้น) และกลุ่มที่มีความคิดสร้างสรรค์ต่ำ (6 ชิ้น) ให้กับผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ประเมินแล้วนำผลที่ได้มาทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของทั้งสองกลุ่ม นอกจากนี้งานประดิษฐ์จำนวน 24 ชิ้นให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่านประเมินเพื่อตรวจสอบความเที่ยงของผู้ประเมิน 1 ท่าน และ 3 ท่านตามลำดับ

1.3) ชุดฝึกการใช้แผนผังทางปัญญา ผู้วิจัยดำเนินการศึกษา และคัดเลือกงานที่เหมาะสมกับการใช้แผนผังทางปัญญา รวมทั้งเหมาะสมกับความรู้เดิม และความสนใจของกลุ่มตัวอย่าง แล้วจึงดำเนินการสร้างชุดฝึกการใช้แผนผังทางปัญญาจำนวน 12 กิจกรรม หลังจากนั้นให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจ และนำชุดฝึกบางชุด ไปใช้ดำเนินการโครงการนำร่องกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง

2) การหาเกณฑ์ปกติ (norm) ของแบบสำรวจลักษณะบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์ ตามขั้นตอนดังนี้

2.1) ติดต่อประสานงานกับโรงเรียนที่อยู่ในเขตกรุงเทพมหานคร และเขตปริมณฑลเพื่อให้เป็นกลุ่มตัวอย่างดังมีรายละเอียดดังนี้

2.1.1 โรงเรียนในสังกัดกรุงเทพมหานครได้แก่ โรงเรียนวัดหัวลำโพง จำนวน 27 คน โรงเรียนวัดดวงแข จำนวน 53 คน โรงเรียนวัดกัลยาณมิตร จำนวน 42 คน โรงเรียนวัดประยุรวงศ์ จำนวน 26 คน โรงเรียนวัดสระบัว จำนวน 31 คน และโรงเรียนวัดบรมนิวาส จำนวน 31 คน รวมเป็นจำนวน 210 คน

2.1.2 โรงเรียนสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาแห่งชาติ (ส.ป.ช.) ได้แก่ โรงเรียนพระสมุทรเจดีย์ จำนวน 170 คน

2.1.3 โรงเรียนสังกัดสำนักงานการศึกษาเอกชน (ส.ช.) ได้แก่ โรงเรียนแสงอรุณ จำนวน 177 คน

2.2) ให้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในข้อ 2.1 ทำแบบสำรวจลักษณะบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์

2.3) รวบรวมคะแนนที่นักเรียนทำแบบสำรวจในข้อ 2.2 (จำนวน 557 คน) มาวิเคราะห์ทำตารางเกณฑ์ปกติของแบบสำรวจลักษณะบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์

3) ติดต่อประสานงานกับโรงเรียนที่จะใช้เป็น กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย

4) ให้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างตอบแบบสำรวจลักษณะบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์ เพื่อจำแนกนักเรียน ออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่

4.1) นักเรียนที่ได้คะแนนที่มีค่าตรงกับตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 75 ของเกณฑ์ปกติ ขึ้นไป (ตั้งแต่ 21 คะแนนขึ้นไป) เป็นนักเรียนที่มีลักษณะของบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์กลุ่มสูง

4.2) นักเรียนที่ได้คะแนนที่มีค่าตรงกับตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 25 ของเกณฑ์ปกติ ลงมา (ตั้งแต่ 16 คะแนนลงมา) เป็นนักเรียนที่มีลักษณะของบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์กลุ่มต่ำ

4.3) นักเรียนที่ได้คะแนนที่มีค่าอยู่ระหว่างตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 25 ถึง 75 ของเกณฑ์ปกติ เป็นนักเรียนที่มีลักษณะของบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์กลุ่มปานกลาง

5) สุ่มนักเรียนเพื่อให้เป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 42 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลองจำนวน 21 คน และกลุ่มควบคุมจำนวน 21 คน มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

5.1) สุ่มนักเรียนในกลุ่มต่าง ๆ จากข้อ 4.1 4.2 และ 4.3 กลุ่มละ 14 คน เพื่อใช้เป็นกลุ่มตัวอย่าง ด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (random sampling)

5.2) สุ่มนักเรียนในแต่ละกลุ่ม ที่ได้จากการสุ่มในข้อ 5.1 เป็นกลุ่มทดลอง จำนวน 7 คน และกลุ่มควบคุมจำนวน 7 คน ด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (random sampling)

6) ติดต่อผู้ปกครองของนักเรียนกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมเพื่อขออนุญาตให้นักเรียนเข้าร่วมในการวิจัย

7) ให้นักเรียนกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมทำแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ของ ทอร์แรนซ์

2. ระยะดำเนินการทดลอง

ในกลุ่มทดลอง ผู้วิจัยจัดกิจกรรมการฝึกใช้เทคนิคแผนผังทางปัญญา เป็นจำนวน 12 กิจกรรม แต่ละกิจกรรมใช้เวลา 90 นาที แบ่งการฝึกเป็นกิจกรรมละ 3 ครั้ง ครั้งละ 30 นาที รวม 36 ครั้ง โดยใช้เวลาช่วงเช้า ตั้งแต่เวลา 7.20-7.50 น. และ เวลาพักรับประทานอาหารกลางวัน ตั้งแต่เวลา 12.30-13.00 น. ซึ่งผู้วิจัยจะทำการประเมินผลความก้าวหน้าในการฝึกจากการสร้าง และแผนผังทางปัญญาของนักเรียนที่ได้รับการฝึกในทุกกิจกรรมโดยให้นักเรียนเก็บผลงานของตนเองไว้ในแฟ้มเก็บผลงานของนักเรียน ส่วนในกลุ่มควบคุมจะไม่ได้รับการฝึกซึ่งนักเรียนจะทำกิจกรรมของตนเองในแต่ละวันตามปกติ ซึ่งต้องทำการบันทึกกิจกรรมที่ทำในช่วงเวลาที่นักเรียนกลุ่มทดลองรับการฝึกทุกครั้งลงในแบบบันทึกกิจกรรมประจำวัน

3. ระยะหลังการทดลอง

1) ให้นักเรียนทั้งในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมสร้างงานประดิษฐ์ โดยกำหนดให้นักเรียนในกลุ่มตัวอย่างแต่ละคนสร้างงานประดิษฐ์จากวัสดุดังต่อไปนี้

ขวดน้ำพลาสติก	1 ใบ
กระดาษหนังสือพิมพ์	1 คู่
เศษผ้า 3 สี	3 ชิ้น (ขนาด 5x 3 นิ้ว สีละ 1 ชิ้น)
ฝาขวดน้ำอัดลม	6 ฝา
หลอดกาแฟขนาดยาว	5 หลอด
เชือกขนาดเล็ก	1 เส้น (ยาว 2 ฟุต)
ไหมพรม	3 เส้น (เส้นละ 1 สี ยาวเส้นละ 2 ฟุต)

รวมทั้งอุปกรณ์ในการประดิษฐ์ ได้แก่ กระดาษ มีดตัดกระดาษ และกาว ซึ่งให้นักเรียนประดิษฐ์ผลงานภายในเวลา 90 นาที และนำงานประดิษฐ์ดังกล่าวให้ผู้เชี่ยวชาญในการประเมินผลงานทางศิลปะ และงานประดิษฐ์จำนวน 3 ท่านเป็นผู้ประเมินด้วยแบบเกณฑ์ประเมินความคิดสร้างสรรค์จากงานประดิษฐ์

2) ผู้วิจัยดำเนินการให้นักเรียนกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมทำแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ของทอร์แรนซ์ หลังจากสิ้นสุดการทดลอง 1 วัน

ตารางที่ 5 แสดงวิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่ม	ก่อนการทดลอง	ระยะทดลอง	หลังการทดลอง
ทดลอง	วัดความคิดสร้างสรรค์ด้วยแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ของทอร์แรนซ์	ได้รับการฝึกใช้แผนผังทางปัญญา จำนวน 12 กิจกรรม กิจกรรมละ 90 นาที แบ่งการฝึกออกเป็น 3 ครั้ง ครั้งละ 30 นาที รวม 36 ครั้ง	1.วัดความคิดสร้างสรรค์ด้วยแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ของทอร์แรนซ์ 2.ประเมินความคิดสร้างสรรค์จากงานประดิษฐ์
ควบคุม	วัดความคิดสร้างสรรค์ด้วยแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ของทอร์แรนซ์	ทำกิจกรรมตามปกติในแต่ละวัน ซึ่งต้องทำการบันทึกกิจกรรมดังกล่าวที่ทำในช่วงที่กลุ่มทดลองได้รับการฝึก	1.วัดความคิดสร้างสรรค์ด้วยแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ของทอร์แรนซ์ 2.ประเมินความคิดสร้างสรรค์จากงานประดิษฐ์

6. การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. รวบรวมคะแนนของการทำแบบสำรวจลักษณะบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

2. รวบรวมคะแนนความคิดสร้างสรรค์ของการทดสอบ จากแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ของทอร์แรนซ์ ของกลุ่มตัวอย่างทั้งก่อนและหลังการทดลอง

3. รวบรวมคะแนนความคิดสร้างสรรค์จากแบบเกณฑ์ประเมินความคิดสร้างสรรค์จากงานประดิษฐ์ ของกลุ่มตัวอย่างหลังการทดลอง

7. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในงานวิจัยครั้งนี้ ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อวิจัยทางสังคมศาสตร์ (Statistics Package for the Social Science : SPSS for windows 7.5) คำนวณและวิเคราะห์ค่าต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. ทดสอบค่าสถิติของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ที่ได้จากแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ของทอร์แรนซ์ ก่อน และหลังการทดลอง ซึ่งสามารถแบ่งเป็น 4 ส่วนย่อย ๆ ดังนี้

1.1 ทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนการทดลอง แยกตามระดับลักษณะของบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์ โดยเปรียบเทียบในระดับเดียวกัน ด้วยสถิติทดสอบที (t-test independent)

1.2 ทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมภายหลังการทดลอง แยกตามระดับลักษณะของบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์ โดยเปรียบเทียบในระดับเดียวกัน ด้วยสถิติทดสอบการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง (two way analysis of variance) และทำการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยภายหลังการทดสอบความแปรปรวน (multiple comparison) ด้วย Tukey's T-method

1.3 ทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนกลุ่มทดลอง ก่อนและหลังการทดลองแยกตามระดับลักษณะของบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์โดยเปรียบเทียบในระดับเดียวกัน ด้วยสถิติทดสอบที (t-test dependent)

2. ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนความคิดสร้างสรรค์จากงานประดิษฐ์ทั้งกลุ่มของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมหลังจากการทดลองด้วยสถิติทดสอบที (t-test independent)