บทที่ 2

วิธีการดำเนินการวิจัยและวิธีการรวบรวมข้อมูล

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาผลของการฝึกใช้เทคนิคหมวกความคิดหกใบต่อความสามารถในการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งผู้วิจัยมีวิธีการดำเนินการวิจัย และวิธีการรวบรวมข้อมูลดังต่อไปนี้

1. กลุ่มตัวอย่าง
2. การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง
3. การออกแบบการวิจัย
4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
5. วิธีดำเนินการวิจัย
6. การเก็บรวบรวมข้อมูล
7. การวิเคราะห์ข้อมูล
8. การนำเสนอข้อมูล

1. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลหล่มเก่า อ.หล่มเก่า จ.เพชรบูรณ์ ปีการศึกษา 2543 จำนวน 36 คน โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ

กลุ่มทดลอง มีจำนวน 18 คน

กลุ่มควบคุม มีจำนวน 18 คน

การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง โดย

1.1 ผู้วิจัยดำเนินการให้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่าง ทำแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ และทำงานประดิษฐ์ และประเมินผลเพื่อจำแนกนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่

1.1.1 นักเรียนที่มีคะแนนความสามารถในการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์สูงคือ นักเรียนที่ได้คะแนนที่มีค่าตรงกับตำแหน่งเปอร์เซ็นไทล์ที่ 75 ของเกณฑ์ปกติขึ้นไป

1.1.2 นักเรียนที่มีคะแนนความสามารถในการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ต่ำ คือนักเรียนได้คะแนนที่มีค่าตรงกับตำแหน่งเปอร์เซ็นไทล์ที่ 25 ของเกณฑ์ปกติลงมา

1.1.3 นักเรียนที่มีคะแนนความสามารถในการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ปานกลาง คือนักเรียนที่ได้คะแนนที่มีค่าอยู่ระหว่างเปอร์เซ็นไทล์ที่ 25 ถึง 75 ของเกณฑ์ปกติ

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนนักเรียนในกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม แยกตามระดับของบุคคลที่มีคะแนนความสามารถในการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์สูง ปานกลาง และต่ำ

กลุ่ม / ระดับ	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
สูง	5	5
กลาง	9	9
ต่ำ	4	4
รวม	18	18

2. การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยเลือกนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เป็นกลุ่มตัวอย่างเนื่องจากนักเรียนในระดับชั้นดังกล่าวนี้อยู่ในช่วงวัยเด็กตอนปลาย (10 – 12 ปี) ซึ่งในช่วงวัยนี้มีจินตนาการ และความคิดเชิงเหตุผลสัมพันธ์กันสูงสุด (Torrance, 1962)

ผู้วิจัยดำเนินการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างตามขั้นตอน ต่อไปนี้

2.1 การเลือกโรงเรียนในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเลือกโรงเรียนกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (purposive sampling) เนื่องจาก

2.1.1 เป็นโรงเรียนสหศึกษา

2.1.2 มีการจัดการเรียนการสอน ตามหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการ

2.1.3 ผู้บริหาร และคณะครู ยินดีให้ความร่วมมือในการวิจัยเป็นอย่างดี และยินยอมให้ผู้วิจัยจัดสภาพการณ์ทดลองได้ตามความเหมาะสม

2.2 การสุ่มนักเรียนเพื่อกำหนดเป็นกลุ่มตัวอย่างโดยใช้วิธีสุ่มอย่างง่าย (random sampling) สุ่มนักเรียนจากนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ให้เป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 36 คน โดย แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 18 คน และ กลุ่มควบคุม 18 คน

3. การออกแบบการวิจัย

แบบวิจัย (research design) ของการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบมีกลุ่มควบคุม และมีการทดสอบก่อนและหลังการทดลอง (pretest - posttest control group design) โดยมีกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมที่เลือกมาด้วยการสุ่ม ดังได้กล่าวไว้ในหัวข้อการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง

4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีเครื่องมือที่ใช้ทั้งหมด 3 เครื่องมือ ได้แก่

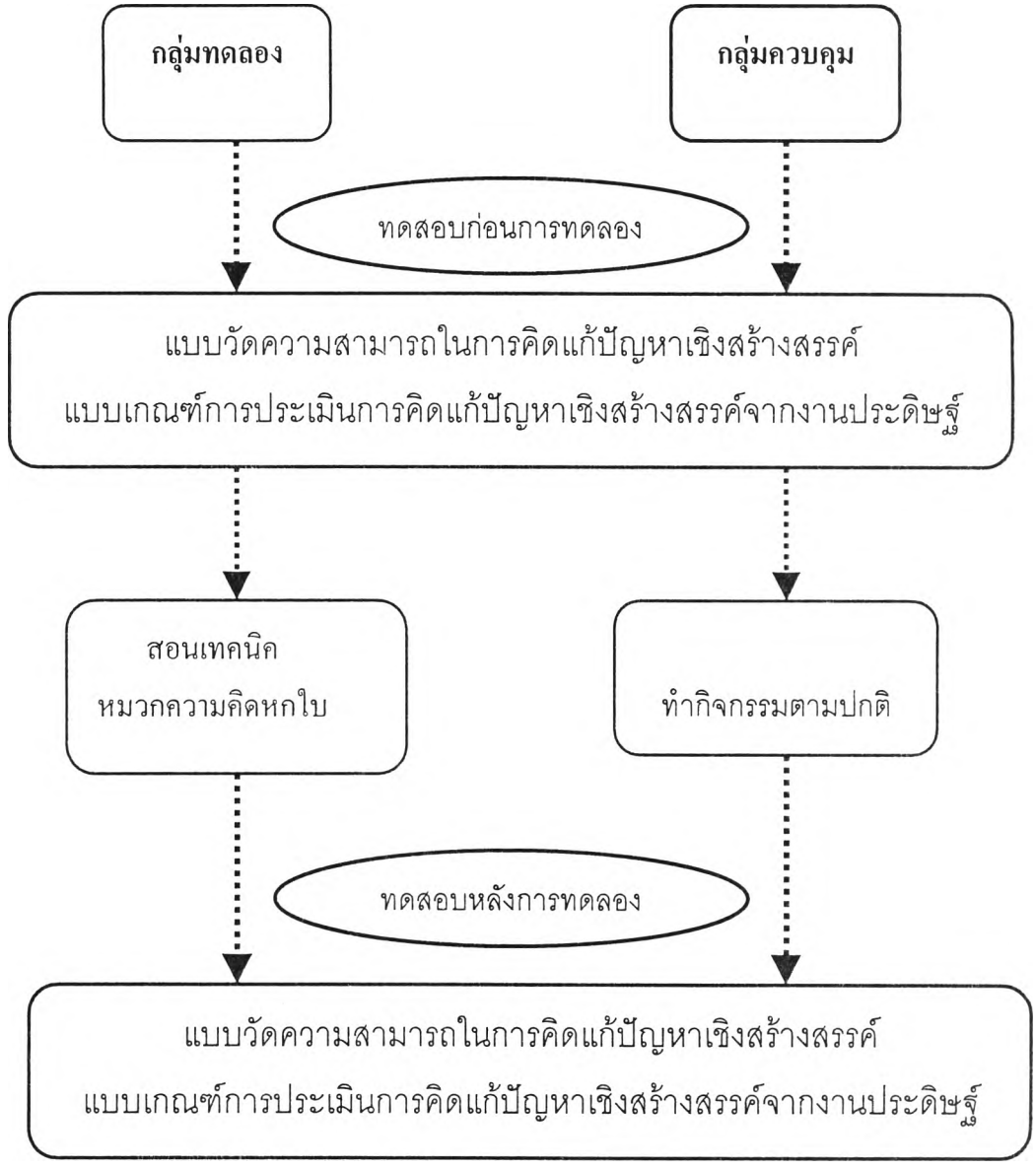
4.1 **แบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ (ศศิรัศม์ สริกขกานนท์, 2540)**

4.2 **แบบเกณฑ์ประเมินการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์จากงานประดิษฐ์ (สมาน ถาวรรัตนวณิช, 2541)**

4.3 **ชุดกิจกรรมฝึกการใช้เทคนิคหมวกความคิดหกใบ** (Six Thinking Hats)

4.1 **แบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์** สร้างขึ้นโดยศศิรัศม์ สริกขกานนท์ มีวิธีดำเนินการ ดังนี้

4.1.1 ลักษณะของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์จำนวน 1 ฉบับ คะแนนเต็ม 50 คะแนน เป็นแบบเขียนตอบจำนวน 3 เรื่อง



แผนภูมิที่3 รูปแบบการวิจัยแบบ มีกลุ่มควบคุม และมีการทดสอบก่อน และหลังการทดลอง (Pretest - Posttest Control Group Design)

4.1.2 ลำดับขั้นการสร้างเครื่องมือ

1) ศึกษาหลักและวิธีในการวัดและประเมินผล ที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์ การแก้ปัญหา และการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

2) สร้างแบบสอบความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และเกณฑ์การให้คะแนนโดยมีรายละเอียดต่อไปนี้

2.1) กำหนดกรอบความคิดของแบบสอบความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ คือ

(1) นักเรียนรู้ปัญหา บอกได้ว่าปัญหามีอะไรบ้าง

(2) รู้วิธีแก้ปัญหากล้าคิดและเสนอวิธีแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่มีความแปลกใหม่ และหลากหลาย แสดงความสามารถในการระดมความคิด จากการประมวลความรู้และประสบการณ์เดิม ให้สอดคล้องมีความเป็นไปได้และตรงกับสภาพปัญหา

(3) นักเรียนรู้วิธีแก้ปัญหาที่เหมาะสมที่สุดที่ใช้ในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์มีแนวโน้มว่าจะนำมาใช้แก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตัดสินใจเลือกวิธีแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์จากวิธีแก้ปัญหาที่เสนอทั้งหมด

(4) นักเรียนลำดับขั้นการปฏิบัติจากวิธีแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่เลือกเพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่เหมาะสมจากวิธีแก้ปัญหาทั้งหมดที่เสนออย่างมีเหตุผล

(5) นักเรียนรู้ปัญหา เสนอวิธีแก้ปัญหาจากเรื่องที่กำหนด และเลือกวิธีแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่เหมาะสมจากวิธีแก้ปัญหาทั้งหมดที่เสนออย่างมีเหตุผล

2.2) สร้างเกณฑ์การให้คะแนนแบบสอบถามความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ซึ่งอยู่บนพื้นฐานของความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ โดยมีรายละเอียดของเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

เกณฑ์การให้คะแนนความสามารถในการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ประกอบด้วยเกณฑ์ในการให้คะแนน ได้แก่

(1) การตัดสินใจเลือกปัญหาและวิธีแก้ปัญหาได้ (4 คะแนน)

(2) การแก้ปัญหาได้ภายในเวลาที่กำหนด(2 คะแนน)

(3) การตัดสินใจเลือกวิธีแก้ปัญหาที่มีแนวโน้มในการแก้ปัญหาได้จริง (2 คะแนน)

(4) การมีขั้นตอนในการปฏิบัติ มีเหตุผลในการเลือกวิธีแก้ปัญหา(4 คะแนน)

(5) การนำเสนอวิธีแก้ปัญหาที่แปลกใหม่ และหลากหลาย โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

(5.1) ความคล่องแคล่วในการคิด (จำนวนคำตอบที่ได้ภายในระยะเวลาที่กำหนด) (4 คะแนน)

1-2 คำตอบ	ได้ 0 คะแนน	หมายถึง	ไม่ดี
3-4 คำตอบ	ได้ 1 คะแนน	หมายถึง	พอใช้
5-6 คำตอบ	ได้ 2 คะแนน	หมายถึง	ดี
7-8 คำตอบ	ได้ 3 คะแนน	หมายถึง	ดีมาก
9 คำตอบขึ้นไป	ได้ 4 คะแนน	หมายถึง	ดีที่สุด

(5.2) ความคิดริเริ่ม (4 คะแนน)

พิจารณาความถี่ของคำตอบของนักเรียนทั้งหมดที่เป็นความคิดแปลกแตกต่างไปจากธรรมดาในการตอบของกลุ่มตัวอย่าง โดยให้คะแนนตามสัดส่วนของความถี่ของคำตอบตามวิธีการของ Cropley (1966 อ้างถึงในสมศักดิ์ สินธุระเวชญ์, 2534) คำตอบใดที่กลุ่มตัวอย่างตอบซ้ำกันมากๆ จะได้คะแนนน้อยหรือไม่ได้เลย ถ้าคำตอบซ้ำกับคนอื่นน้อยหรือไม่ซ้ำเลย จะได้คะแนนมากขึ้น ดังนี้

คำตอบซ้ำ 12% ขึ้นไป	ได้ 0 คะแนน
คำตอบซ้ำ 6-11% ขึ้นไป	ได้ 1 คะแนน
คำตอบซ้ำ 3-5% ขึ้นไป	ได้ 2 คะแนน
คำตอบซ้ำ 2% ขึ้นไป	ได้ 3 คะแนน
คำตอบซ้ำ 1% ขึ้นไป	ได้ 4 คะแนน

(5.3) ความคิดยืดหยุ่น (ไม่มีคะแนนเต็ม)

พิจารณาจากคำตอบที่เป็นไปได้ โดยจัดกลุ่มหรือประเภทของคำตอบของนักเรียนแต่ละคน ตามวิธีการคิดที่แตกต่างกันหรือมีเงื่อนไขที่กำหนดให้โดยให้คะแนนคำตอบเป็นกลุ่มหรือประเภทละ 1 คะแนน

3) หาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ โดยนำแบบสอบถามความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้ (try-out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีลักษณะใกล้เคียงกับตัวอย่างประชากร นำมาหาค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบสอบ

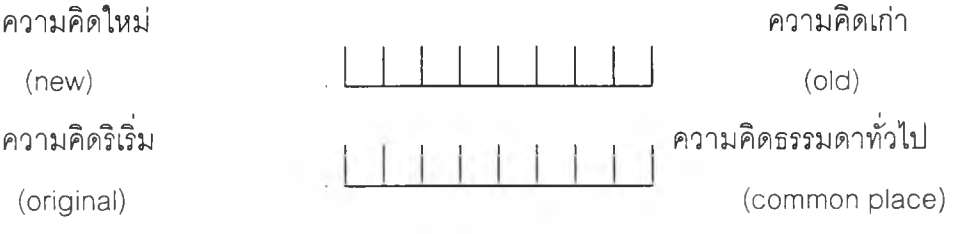
4.2 แบบเกณฑ์ประเมินการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์จากงานประดิษฐ์

ผู้วิจัยนำเกณฑ์ประเมินความคิดสร้างสรรค์จากผลงาน (the creative product semantic scale or CPSS)มาดัดแปลงเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ซึ่งในงานวิจัยนี้ใช้ชื่อเฉพาะเจาะจงเป็นแบบเกณฑ์ประเมินการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์จากงานประดิษฐ์ประกอบด้วย 2 มิติ 7 มโนทัศน์ ซึ่งดัดแปลงจากสมาน ถาวรรัตนวณิช(2541)ที่พัฒนาขึ้นเพื่อใช้ในการประเมินงานประดิษฐ์ทั่วไปดังนี้

แบบเกณฑ์ประเมิน CPSS เป็นเครื่องมือที่ เบสิเมอร์และควิน (Besemer and Quin, 1986) ได้พัฒนาขึ้นจากทฤษฎีเมตริกการวิเคราะห์ความคิดสร้างสรรค์จากผลงาน (CPAM) ซึ่งประกอบด้วยสเกลย่อย (Subscale) ที่เป็นมาตร 2 ขั้ว (bipolar semantic scale) ประเมินความคิดสร้างสรรค์ใน 3 มิติ ได้แก่ มิตินวภาพ มิติการแก้ปัญหา และมิติการต่อเติมเสริมแต่งและการสังเคราะห์ การวัดความคิดสร้างสรรค์เป็นการประเมินค่าตามมาตรจำแนก ซึ่งมีระยะห่างระหว่างคำคู่คุณศัพท์ 7 ช่อง มีข้อกระทง 80 ข้อ ซึ่ง พัฒนานุสรณ์ สถาพรวงศ์ (2532) ร่วมกับ ประสาร มาลากุล ณ อยุธยา ได้ถอดความแบบประเมินดังกล่าวเป็นภาษาไทย และนำมาพัฒนาใช้เป็นแบบประเมินโครงงานวิทยาศาสตร์ โดยอาศัยการพิจารณาร่วมกับเกณฑ์ของสมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย ต่อมา สมาน ถาวรรัตนวณิช (2541)ได้นำมาพัฒนาขึ้นเพื่อใช้ในการประเมินงานประดิษฐ์ทั่วไป และผู้วิจัยได้นำมาดัดแปลงเพื่อนำมาใช้ในการประเมินการคิดแก้ปัญหาจากงานประดิษฐ์ โดยประเมินใน 2 มิติ คือ มิตินวภาพ และมิติการแก้ปัญหา ดังตัวอย่างข้อกระทงนี้

มิติ นวภาพ (novelty)

มโนทัศน์ ความคิดริเริ่ม (original)



4.2.1 การหาความตรง (validity)

1) ความตรงตามเนื้อหา (content validity) โดยผู้วิจัยนำแบบเกณฑ์ประเมินที่ถอดความเป็นภาษาไทยให้กับผู้เชี่ยวชาญในการประเมินผลงานทางศิลปะ และงานประดิษฐ์จำนวน 3 ท่าน พิจารณาโดยดูจากความเห็นพ้องกันในแต่ละมิติ และในแต่ละมโนทัศน์ไม่น้อยกว่า 2 ท่าน เห็นตรงกันมาเป็นข้อกระทงในการประเมิน

2) ความตรงตามสภาพ (concurrent validity) โดยให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ประเมินงานประดิษฐ์ 2 ลักษณะที่จงใจสร้างขึ้น โดยใช้แบบเกณฑ์ประเมินนี้ โดยงานประดิษฐ์ลักษณะหนึ่งมีลักษณะที่มีความคิดสร้างสรรค์สูง จำนวน 6 ชิ้น อีกลักษณะหนึ่งเป็นงานประดิษฐ์ที่มีความคิดสร้างสรรค์ต่ำ จำนวน 6 ชิ้น

4.2.2 การหาค่าความเที่ยงของผู้ประเมิน

หาค่าความเที่ยงของผู้ประเมินโดยให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ประเมินงานประดิษฐ์ จำนวน 24 ชิ้น หลังจากการประเมินนำคะแนนที่ได้มาคำนวณหาค่าความเที่ยงของผู้ประเมิน 1 ท่าน (Guilford, 1954: 395-399 สมาน ถาวรรัตนวณิช,2541) และผู้ประเมิน 3 ท่านด้วยสูตรสเพียร์แมน-บราวน์

4.2.3 เกณฑ์การให้คะแนน

สมาน ถาวรรัตนวณิช (2541)ได้ปรับการให้คะแนนของแบบประเมิน พ.ค.ส.1ของพัฒนานุสรณ์จากการประเมินโครงงานวิทยาศาสตร์มาเป็นงานประดิษฐ์ทั่วไปดังนี้

1) นำแบบประเมินที่ผู้เชี่ยวชาญได้ประเมินแต่ละคน มาใส่คะแนนตามที่กำหนดไว้ คือ ถ้าสเกลย่อยมีแสดงลักษณะบวกอยู่ทางขวามือ ก็ให้คะแนนช่องขวามือสุดเป็น 7 แล้วลดลงตามลำดับช่องซ้ายสุดจะมีคะแนนเป็น 1 และในทำนองเดียวกัน ถ้าสเกลย่อยมีค่าแสดงลักษณะบวกอยู่ทางด้านซ้ายมือ ก็ให้คะแนนซ้ายมือสุดเป็น 7 แล้วลดลงตามลำดับ ช่องขวามือสุดมีค่าเป็น 1

2) การให้คะแนนของงานประดิษฐ์ 1 ชิ้น ผู้ประเมิน 1 ท่าน

(2.1) ค่าเฉลี่ยมโนทัศน์หาได้จากการนำเอาคะแนนในแต่ละสเกลย่อยตามข้อ 1) มารวมกันแล้วหารด้วยสเกลย่อย

(2.2) ค่าเฉลี่ยมิติ หาได้จากการนำเอาคะแนนในแต่ละมโนทัศน์ตามข้อ (2.1) ในแต่ละมิติมารวมกันแล้วหารด้วยจำนวนมโนทัศน์

(2.3) ค่าคะแนนการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์หาได้จากการนำเอา

คะแนนรายมโนทัศน์ตามข้อ (2.1) มารวมกันทั้งหมด

(3) การหาค่าคะแนนงานประดิษฐ์ 1 ชิ้น ผู้ประเมิน 3 ท่าน

(3.1) ค่าเฉลี่ยของแต่ละมโนทัศน์ หาได้จากการนำเอาคะแนนในแต่ละมโนทัศน์ตามข้อของผู้ประเมินแต่ละคนมารวมกัน แล้วหารด้วยจำนวนผู้ประเมิน (3 คน)

(3.2) ค่าเฉลี่ยของแต่ละมิติ หาได้จากการเอาคะแนนมโนทัศน์ในแต่ละมิติตามข้อผู้ประเมินแต่ละคนมารวมกัน และหารด้วยจำนวนผู้ประเมิน (3 คน)

(3.3) ค่าคะแนนการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ หาได้จากการเอาคะแนนทุกมโนทัศน์ตามข้อ1) ของผู้ประเมินแต่ละคนมารวมกัน แล้วหารด้วยจำนวนผู้ประเมิน (3 คน)

(4) การหาค่าคะแนนของงานประดิษฐ์ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

(4.1) ค่าเฉลี่ยของงานประดิษฐ์เป็นกลุ่มในแต่ละมโนทัศน์ หาได้จากการนำเอาคะแนนงานประดิษฐ์แต่ละชิ้นในแต่ละมโนทัศน์ตามข้อ (3.1) ของงานประดิษฐ์ทุกชิ้นในกลุ่มเดียวกันมารวมกันแล้วหารด้วยจำนวนกลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม

(4.2) ค่าเฉลี่ยของงานประดิษฐ์เป็นกลุ่มในแต่ละมิติ หาได้จากการนำเอาคะแนนงานประดิษฐ์แต่ละชิ้นในแต่ละมิติตามข้อ (3.2) ของงานประดิษฐ์ทุกชิ้นในกลุ่มเดียวกันมารวมกันแล้วหารด้วยจำนวนกลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม

4.3 ชุดกิจกรรมฝึกการใช้เทคนิคหมวกความคิด 6 ใบ

ชุดกิจกรรมฝึกการใช้เทคนิคหมวกความคิด 6 ใบ เป็นชุดกิจกรรมการฝึกใช้เทคนิคหมวกความคิด 6 ใบ ให้คล่องแคล่วและชำนาญ มีจำนวนทั้งหมด 12 กิจกรรม ใช้เวลาในแต่ละกิจกรรมเป็นเวลา 90 นาที แบ่งการฝึกเป็น 2 ครั้ง ครั้งละ 45 นาที ในเวลา 12.15 - 13.00 น. และ 15.45 – 16.30 น. มีขั้นตอนในการสร้างชุดฝึกดังนี้

4.3.1 ผู้วิจัยศึกษากรอบทฤษฎีของกระบวนการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของทอแรนซ์ แนวคิดเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์ของ เดอ โบโน และแนวคิดของเทคนิคหมวกความคิดหกใบ ของ เดอ โบโน

4.3.2 ผู้วิจัยดำเนินการศึกษาและคัดเลือกงานที่เหมาะสมกับการใช้เทคนิคหมวกความคิดหกใบ โดยจะคำนึงความสนใจ ความรู้เดิม และความเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน ขั้นตอนในการฝึกเป็นไปตามรูปแบบการฝึกการใช้เทคนิคหมวกความคิด 6 ใบ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง 7 กิจกรรม

และ กิจกรรมที่ผู้วิจัยดัดแปลงจากกิจกรรมที่ใช้ในโครงการเด็กปัญญาเลิศ โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม จำนวน 5 กิจกรรม

4.3.3 ผู้วิจัยนำชุดกิจกรรมฝึกการใช้เทคนิคหมวกความคิดหกใบให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจ และนำชุดฝึกบางชุดไปใช้ดำเนินการโครงการนำร่องกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โดยมีขั้นตอนการฝึกการคิดโดยใช้เทคนิคหมวกความคิดหกใบดังนี้

รูปแบบของการฝึกใช้เทคนิคหมวกความคิดหกใบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นการฝึกให้นักเรียนได้ฝึกใช้หมวกตามความหมายของหมวกแต่ละใบตามลำดับ คือ

กิจกรรมครั้งที่ 1 อธิบายแนวคิดวิธีการของเทคนิคหมวกความคิดหกใบและวิธีดำเนินการของโปรแกรมการฝึกใช้เทคนิคหมวกความคิดหกใบ และความหมายของหมวกแต่ละใบ

กิจกรรมครั้งที่ 2 ฝึกการใช้หมวกสีฟ้าเพื่อให้นักเรียนเข้าใจความหมาย วิธีการใช้หมวกสีฟ้าสามารถสรุปความคิดและควบคุมกระบวนการคิดนักเรียนสามารถเรียงลำดับความสำคัญของปัญหาได้

กิจกรรมครั้งที่ 3 ฝึกการใช้หมวกสีขาวและหมวกสีแดง เพื่อให้นักเรียนเข้าใจความหมายวิธีการใช้หมวกสีขาวและหมวกสีแดง ฝึกหาข้อเท็จจริง ข้อมูล สถานการณ์ที่เป็นจริง สามารถตั้งคำถามเพื่อให้ได้ข้อมูลเพิ่มเติม เพื่อฝึกแสดงความคิดเห็นแสดงอารมณ์ความรู้สึก และเพื่อฝึกแยกข้อเท็จจริงและความคิดเห็นออกจากกัน

กิจกรรมครั้งที่ 4 ฝึกการใช้หมวกสีขาว หมวกสีแดง และหมวกสีฟ้า เพื่อให้นักเรียนเข้าใจวิธีการใช้หมวกสีขาว หมวกสีแดง และหมวกสีฟ้าร่วมกัน นักเรียนสามารถระบุปัญหา เรียงลำดับความสำคัญ หาข้อมูลเพิ่มเติม และสรุปสภาพปัญหาได้

กิจกรรมครั้งที่ 5 ฝึกการใช้หมวกสีเขียว เพื่อให้นักเรียนเข้าใจวิธีการใช้หมวกสีเขียว ฝึกความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และความสามารถในการคิดได้หลากหลาย เพื่อฝึกการจินตนาการ และเพื่อฝึกความสามารถในการหาวิธีแก้ปัญหาได้หลากหลาย แปลกใหม่

กิจกรรมครั้งที่ 6 ฝึกการใช้หมวกสีเขียวและหมวกสีฟ้า เพื่อให้นักเรียนเข้าใจวิธีการใช้หมวกสีเขียวและหมวกสีฟ้าร่วมกัน หาวิธีแก้ปัญหาได้หลากหลาย แปลกใหม่ นักเรียนสามารถเลือกวิธีแก้ปัญหาที่ดีมีความเหมาะสมที่สุด และสามารถแสดงวิธีแก้ปัญหาจากเรื่องที่กำหนดให้

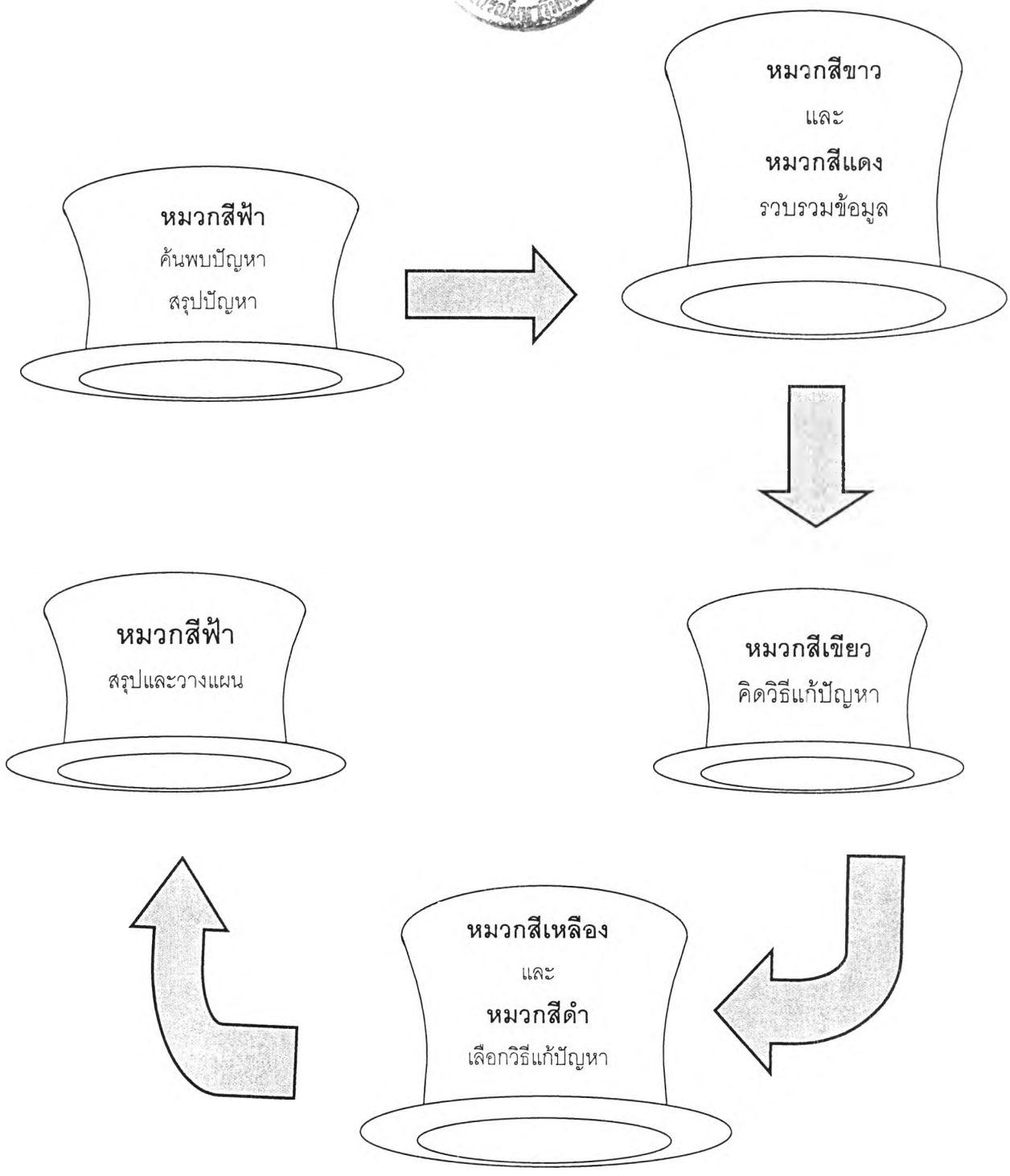
กิจกรรมครั้งที่ 7 ฝึกการใช้หมวกสีเหลือง และหมวกสีดำ เพื่อฝึกให้นักเรียนเข้าใจความหมาย และวิธีการใช้หมวกสีเหลือง สามารถประเมินวิธีแก้ปัญหาวิธีต่างๆ ได้ และสามารถบอกข้อดีและข้อเสีย ของวิธีการแก้ปัญหาแต่ละแบบ

กิจกรรมครั้งที่ 8 ฝึกการใช้หมวกสีเหลือง หมวกสีดำ และหมวกสีฟ้า เพื่อให้นักเรียนเข้าใจวิธีการใช้หมวกสีเหลือง หมวกสีดำ หมวกสีฟ้าร่วมกัน นักเรียนสามารถเลือกวิธีแก้ปัญหาที่ดีที่สุดและไม่ดีที่สุดได้ และสามารถเลือกวิธีแก้ปัญหาที่ดี มีความเหมาะสมที่สุด และแสดงวิธีแก้ปัญหาได้

กิจกรรมครั้งที่ 9 ฝึกการใช้หมวกหลายใบร่วมกัน และการใช้หมวกทุกใบ เพื่อให้นักเรียนสามารถใช้หมวกแต่ละใบได้อย่างคล่องแคล่วชำนาญ นักเรียนสามารถเลือกหมวกใบที่เหมาะสมในการแก้ปัญหาแต่ละปัญหาที่แตกต่างกัน

กิจกรรมครั้งที่ 10 - 12 ฝึกการใช้หมวกหลายใบร่วมกัน/การใช้หมวกทุกใบ นักเรียนสามารถใช้หมวกแต่ละใบได้อย่างคล่องแคล่วชำนาญ สามารถเลือกใช้หมวกหลายใบร่วมกันเพื่อค้นหาปัญหา/วิธีแก้ปัญหาและเลือกวิธีแก้ปัญหาที่ดีและเหมาะสมที่สุด

ในการฝึกใช้เทคนิคหมวกความคิดหกใบนั้นเมื่อนักเรียนได้ฝึกการใช้ในกิจกรรมครั้งที่ 1 – 9 แล้วผู้วิจัยได้ฝึกให้นักเรียนใช้หมวกสีต่างๆในการคิดแก้ปัญหาตามแนวทางที่ผู้วิจัยได้สังเคราะห์ จากเทคนิคหมวกความคิดหกใบและแนวคิดของกระบวนการในการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ดังแผนภาพที่ 3



แผนภาพที่ 3 แสดงการใช้หมวกในการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

5.วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้ ผู้วิจัยแบ่งขั้นตอนการวิจัยออกเป็น 3 ระยะ ดังต่อไปนี้

ระยะเตรียมการทดลอง

1. ผู้วิจัยสร้างเครื่องมือสำหรับใช้ในการวิจัย

1.1 แบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ผู้วิจัยสร้างและดัดแปลงจากแบบสอบความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ของ ศศิรัศม์ สริกขกานนท์ แล้วนำไปหาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ โดยนำแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่สร้างขึ้น ไปทดลองใช้ (try-out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีลักษณะใกล้เคียงกับตัวอย่างประชากรแล้วนำมาหาค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

1.2 ชุดกิจกรรม ฝึกการใช้เทคนิคหมวกความคิดหกใบ (Six Thinking Hats) ผู้วิจัยดำเนินการศึกษาและคัดเลือกงานที่เหมาะสมกับการใช้เทคนิคหมวกความคิดหกใบ เหมาะสมกับความรู้เดิม และความสนใจของกลุ่มตัวอย่าง แล้วจึงดำเนินการสร้างชุดฝึกการใช้เทคนิคหมวกความคิดหกใบ จำนวน 12 กิจกรรม หลังจากนั้นให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจ และนำชุดฝึกบางชุด ไปใช้ดำเนินโครงการนำร่องกับ นักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง

2. ผู้วิจัยดำเนินการหาค่าความเชื่อมั่น (reliability) ของแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ตามขั้นตอนดังนี้

2.1 ผู้วิจัยติดต่อประสานงานกับโรงเรียน ที่จะใช้เป็นกลุ่มตัวอย่าง

2.2 ผู้วิจัยดำเนินการให้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทำแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

2.3 ผู้วิจัยรวบรวมคะแนนที่นักเรียนทำแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์มาวิเคราะห์ หาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

3. ผู้วิจัยดำเนินติดต่อประสานงานกับโรงเรียนที่จะใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย

4. ผู้วิจัยดำเนินการให้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างทำแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ และทำงานประดิษฐ์และประเมินผล เพื่อจำแนกนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่

4.1 นักเรียนที่ได้คะแนนที่มีค่าตรงกับตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 75 ของเกณฑ์ปกติขึ้นไป เป็นนักเรียนที่มีลักษณะของบุคคลที่มีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์กลุ่มสูง

4.2 นักเรียนที่ได้คะแนนที่มีค่าตรงกับตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 25 ของเกณฑ์ปกติขึ้นไป เป็นนักเรียนที่มีลักษณะของบุคคลที่มีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์กลุ่มต่ำ

4.3 นักเรียนที่ได้คะแนนที่มีค่าระหว่างตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 25 กับตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 75 ของเกณฑ์ปกติ เป็นนักเรียนที่มีลักษณะของบุคคลที่มีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์กลุ่มปานกลาง

5. ผู้วิจัยดำเนินการสุ่มนักเรียนเพื่อใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 36 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลองจำนวน 18 คน และกลุ่มควบคุมจำนวน 18 คน มีขั้นตอน ดังต่อไปนี้

5.1 ผู้วิจัยคัดเลือกนักเรียนที่มีคะแนนความสามารถในการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และคะแนนการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ทั้ง 2 แบบวัดอยู่ช่วงเปอร์เซ็นต์ไทล์เดียวกันเพื่อดำเนินการสุ่มเข้ากลุ่มในขั้นต่อไป

5.2 ผู้วิจัยดำเนินการสุ่มนักเรียนในกลุ่มต่างๆ จากข้อ 4.1 , 4.2 และ 4.3 กลุ่มละ 10 คน 8 คน และ 18 คนตามลำดับเพื่อใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีสุ่มอย่างง่าย

5.3 ผู้วิจัยดำเนินการสุ่มนักเรียนในแต่ละกลุ่มที่ได้จากการสุ่มในข้อ 5.1 เป็นกลุ่มทดลองจำนวน และกลุ่มควบคุมจำนวน ด้วยวิธีสุ่มอย่างง่าย (random sampling)

ระยะดำเนินการทดลอง

ในกลุ่มทดลอง ผู้วิจัยดำเนินการจัดกิจกรรมให้ได้รับการฝึกใช้เทคนิคหมวกความคิดหกใบ เป็นจำนวน 12 กิจกรรม แต่ละกิจกรรมใช้เวลา 90 นาที แบ่งการฝึกเป็นกิจกรรมละ 2 ครั้ง ครั้งละ 45 นาที รวม 24 ครั้ง โดยใช้เวลาช่วงพักรับประทานอาหารกลางวัน ตั้งแต่เวลา 12.15 – 13.00 น.และเวลา 15.45 – 16.30 น. ในกลุ่มควบคุมจะไม่ได้รับการฝึก ซึ่งนักเรียนจะทำกิจกรรมของตนเองในแต่ละวันตามปกติ ซึ่งต้องทำการบันทึกกิจกรรมที่ทำในช่วงเวลาที่นักเรียนกลุ่มทดลองรับการฝึกทุกครั้งลงในแบบบันทึกกิจกรรมประจำวัน

ตารางที่ 3 แสดงเนื้อหาและจุดประสงค์ของแผนการสอนกิจกรรมการฝึกใช้เทคนิคหมวกความคิดหกใบของกลุ่มทดลอง

แผนการสอน	เนื้อหา	วัตถุประสงค์
1	นำเข้าสู่บทเรียน	1.เพื่อสร้างความคุ้นเคยระหว่างนักเรียนและผู้วิจัย สร้างบรรยากาศความเป็นกันเอง 2.เพื่อให้นักเรียนทราบแนวคิดวิธีการของเทคนิคหมวกความคิดหกใบและวิธีดำเนินการของปรแกรมการฝึกใช้เทคนิคหมวกความคิดหกใบ เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์
2	หมวกสีฟ้า	1.นักเรียนเข้าใจความหมาย วิธีการใช้หมวกสีฟ้า 2.นักเรียนสามารถสรุปความคิดและ ควบคุมกระบวนการคิด 3.นักเรียนสามารถเรียงลำดับความสำคัญของปัญหาได้
3	หมวกสีขาว หมวกสีแดง	1.นักเรียนเข้าใจความหมาย วิธีการใช้หมวกสีขาวและหมวกสีแดง 2.เพื่อฝึกหาข้อเท็จจริง ข้อมูล สถานการณ์ที่เป็นจริง สามารถตั้งคำถามเพื่อให้ได้ข้อมูลเพิ่มเติม 3.เพื่อฝึกแสดงความคิดเห็นแสดงอารมณ์ความรู้สึก 4.เพื่อฝึกแยกข้อเท็จจริง /ความคิดเห็นออกจากกัน
4	หมวกสีขาว หมวกสีแดง หมวกสีฟ้า	1.นักเรียนเข้าใจวิธีการใช้หมวกหลายใบร่วมกัน 2.นักเรียนเข้าใจวิธีการใช้หมวกสีขาว หมวกสีแดงและหมวกสีฟ้าร่วมกัน 3.นักเรียนสามารถระบุปัญหา เรียงลำดับความสำคัญ หาข้อมูลเพิ่มเติม และสรุปสภาพปัญหาได้
5	หมวกสีเขียว	1.นักเรียนเข้าใจวิธีการใช้หมวกสีเขียว 2.เพื่อฝึกความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และความสามารถในการจินตนาการ 3.เพื่อฝึกความสามารถในการหาวิธีแก้ปัญหาได้หลากหลาย แปลกใหม่

แผนการสอน	เนื้อหา	วัตถุประสงค์
6	หมวกสีเขียว หมวกสีฟ้า	1.นักเรียนเข้าใจวิธีการใช้หมวกสีเขียวและหมวกสีฟ้าร่วมกัน 2.นักเรียนหาวิธีแก้ปัญหาได้หลากหลาย แปลกใหม่ 3.นักเรียนสามารถเลือกวิธีแก้ปัญหาที่ดีมีความเหมาะสมที่สุด และสามารถแสดงวิธีแก้ปัญหาจากเรื่องที่กำหนดให้
7	หมวกสีเหลือง หมวกสีดำ	1.นักเรียนเข้าใจความหมาย และวิธีการใช้หมวกสีเหลือง 2.นักเรียนสามารถประเมินวิธีแก้ปัญหาวิธีต่างๆ ได้ 3.นักเรียนสามารถบอกข้อดี และข้อเสีย ของวิธีการแก้ปัญหาแต่ละแบบ
8	หมวกสีเหลือง หมวกสีดำ หมวกสีฟ้า	1.นักเรียนเข้าใจวิธีการใช้หมวกสีเหลือง หมวกสีดำ หมวกสีฟ้าร่วมกัน 2.นักเรียนสามารถเลือกวิธีแก้ปัญหาที่ดีที่สุด และไม่ดีที่สุดได้ 3.นักเรียนสามารถเลือกวิธีแก้ปัญหาที่ดี มีความเหมาะสมที่สุด และแสดงวิธีแก้ปัญหาได้
9	การใช้หมวกหลายใบร่วมกัน/การใช้หมวกทุกใบ	1.นักเรียนสามารถใช้หมวกแต่ละใบได้อย่างคล่องแคล่วชำนาญ 2.นักเรียนสามารถเลือกหมวกใบที่เหมาะสมในการแก้ปัญหาแต่ละปัญหาที่แตกต่างกัน
10-12	การใช้หมวกหลายใบร่วมกัน/การใช้หมวกทุกใบ	1.นักเรียนสามารถใช้หมวกแต่ละใบได้อย่างคล่องแคล่ว ชำนาญ 2.นักเรียนสามารถเลือกใช้หมวกหลายใบร่วมกันเพื่อค้นหาปัญหา/วิธีแก้ปัญหาและเลือกวิธีแก้ปัญหาที่ดีและเหมาะสมที่สุด

ระยะหลังการทดลอง

1. ผู้วิจัยดำเนินการให้นักเรียนทั้งในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมสร้างสิ่งประดิษฐ์โดยผู้วิจัยกำหนดให้นักเรียนในกลุ่มตัวอย่างแต่ละคนสร้างสิ่งประดิษฐ์จากวัสดุ ดังต่อไปนี้

แก้วน้ำพลาสติก	ไม้เสียบลูกชิ้น
ถุงพลาสติก	กระดาษหนังสือพิมพ์
หลอดพลาสติก	จานกระดาษ

โดยไม่จำกัดจำนวนวัสดุ และอุปกรณ์การประดิษฐ์ ได้แก่ กรรไกร กาว

ผู้วิจัยกำหนดเวลาในการให้นักเรียนประดิษฐ์ผลงาน ภายในเวลา 120 นาที หลังจากนั้นผู้วิจัยนำสิ่งประดิษฐ์ดังกล่าวให้ผู้เชี่ยวชาญในการประเมินผลงานทางศิลปะ และสิ่งประดิษฐ์ จำนวน 3 ท่าน เป็นผู้ประเมินด้วยแบบเกณฑ์ประเมินการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์จากงานประดิษฐ์

2. ผู้วิจัยดำเนินการให้นักเรียนกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ทำแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

ตารางที่ 4 แสดงวิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่ม	ก่อนการทดลอง	ระยะทดลอง	หลังการทดลอง
ทดลอง	- วัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ด้วยแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ - ประเมินการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์จากงานประดิษฐ์	ได้รับการฝึกใช้เทคนิคหมวกความคิดหกใบ จำนวน 12 กิจกรรม กิจกรรมละ 90 นาที แบ่งการฝึกเป็น 2 ครั้ง ครั้งละ 45 นาที รวม 24 ครั้ง	- วัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ด้วยแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ - ประเมินการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์จากงานประดิษฐ์
ควบคุม	- วัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ด้วยแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ - ประเมินการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์จากงานประดิษฐ์	ทำกิจกรรมตามปกติให้แต่ละวัน ซึ่งต้องทำการบันทึกกิจกรรมดังกล่าวที่ทำในช่วงที่กลุ่มทดลองได้รับการฝึก	- วัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ด้วยแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ - ประเมินการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์จากงานประดิษฐ์

6. การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยรวบรวมคะแนนของการทำแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ก่อน และหลังการทดลอง

2.ผู้วิจัยรวบรวมคะแนนการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์จากแบบเกณฑ์ประเมินการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์จากงานประดิษฐ์ของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนและหลังการทดลอง

7. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อวิจัยทางสังคมศาสตร์ (Statistics Package for the Social Science: SPSS for windows 7.5)

ทดสอบค่าสถิติของคะแนนความสามารถในการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ และคะแนนความคิดสร้างสรรค์จากงานประดิษฐ์ และหลังการทดลอง ซึ่งสามารถแบ่งเป็นส่วนย่อยๆ ดังนี้

7.1 ทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนการทดลองและภายหลังการทดลองแยกตามระดับลักษณะของบุคคลที่มีคะแนนความสามารถในการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ โดยเปรียบเทียบในระดับเดียวกันด้วยสถิติทดสอบที (t – independent test)

7.2 ทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์จากงานประดิษฐ์ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนการทดลองและภายหลังการทดลอง แยกตามระดับลักษณะของบุคคลที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ โดยเปรียบเทียบในระดับเดียวกัน ด้วยสถิติทดสอบที (t – independent test)

7.3 ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ภายในกลุ่มของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการทดลองและภายหลังการทดลอง แยกตามระดับลักษณะของบุคคลที่มีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ โดยเปรียบเทียบในระดับเดียวกัน ด้วยสถิติทดสอบที (t – dependent test)

7.4 ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์จากงานประดิษฐ์ภายในกลุ่มของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการทดลองและภายหลังการ

ทดลอง แยกตามระดับลักษณะของบุคคลที่มีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ โดยเปรียบเทียบในระดับเดียวกัน ด้วยสถิติทดสอบที (t – dependent test)

8. การนำเสนอข้อมูล

นำเสนอค่าสถิติพื้นฐานและผลการทดสอบค่าสถิติของคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ และคะแนนความคิดสร้างสรรค์จากงานประดิษฐ์ ซึ่งแบ่งเป็นส่วนย่อยๆ ดังนี้

8.1 นำเสนอในรูปตารางแสดงผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนการทดลองและภายหลังการทดลองแยกตามระดับลักษณะของบุคคลที่มีคะแนนความสามารถในการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ โดยเปรียบเทียบในระดับเดียวกันด้วยสถิติทดสอบที (t – independent test)

8.2 นำเสนอในรูปตารางแสดงผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์จากงานประดิษฐ์ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนการทดลองและภายหลังการทดลอง แยกตามระดับลักษณะของบุคคลที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ โดยเปรียบเทียบในระดับเดียวกัน ด้วยสถิติทดสอบที (t – independent test)

8.3 นำเสนอในรูปตารางแสดงผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ภายในกลุ่มของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนการทดลองและภายหลังการทดลอง แยกตามระดับลักษณะของบุคคลที่มีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ โดยเปรียบเทียบในระดับเดียวกัน ด้วยสถิติทดสอบที (t – dependent test)

8.4 นำเสนอในรูปตารางแสดงผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์จากงานประดิษฐ์ภายในกลุ่มของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนการทดลองและภายหลังการทดลอง แยกตามระดับลักษณะของบุคคลที่มีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ โดยเปรียบเทียบในระดับเดียวกัน ด้วยสถิติทดสอบที (t – dependent test)