



วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ เปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน ที่เรียนการสร้างภาพโดยใช้และไม่ใช้รูปเรขาคณิตเป็นสื่อ เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนา การเรียนรู้ และความคิดสร้างสรรค์ทางด้านศิลปศึกษา โดยเฉพาะในงานสร้างภาพ โดยตัดปะ กระดาษสำหรับนักเรียนในระดับประถมศึกษาให้เกิดประสิทธิภาพสูงขึ้น ผู้วิจัยดำเนินการ ตามลำดับดังต่อไปนี้

การศึกษาเบื้องต้น

1. ศึกษาหนังสือ เอกสาร และผลงานวิจัยที่เกี่ยวกับศิลปะในชั้นประถมศึกษา พัฒนาการของเด็ก ความคิดสร้างสรรค์ และวิธีการสอนให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ ตลอดจนกิจกรรมศิลปะ (art activities) ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับรูปเรขาคณิต
2. สํารวจ และศึกษาเนื้อหาของกิจกรรมการเรียนการสอนศิลปศึกษาใน แผนการสอนชั้นอนุบาล และเนื้อหาชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 และ 2 จากหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 และแผนการสอนตามหลักสูตรดังกล่าว
3. ศึกษาจุดประสงค์ และคุณสมบัติที่ต้องการ เน้นจากแผนการสอนศิลปศึกษา ในกลุ่มสร้างเสริมลักษณะนิสัย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 และประถมศึกษาปีที่ 2
4. ศึกษาทฤษฎีเกี่ยวกับการวัดความคิดสร้างสรรค์ ตลอดจนกลวิธีคิดคำนวณ คะแนนความคิดสร้างสรรค์จากการวิจัยของกรมการฝึกหัดครู เรื่อง ความคิดสร้างสรรค์ ของเด็กไทยในระดับอนุบาล ถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งแปลและดัดแปลงจากแบบทดสอบ การวัดความคิดสร้างสรรค์ของ ทอร์แรนซ์ (Torrance Test of Creative Thinking Figural Form A.)
5. ศึกษาเอกสารงานวิจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการนำรูปเรขาคณิตมาใช้ในการ ฝึกความคิดสร้างสรรค์ และเกณฑ์การให้คะแนนความคิดสร้างสรรค์ที่อยู่ในลักษณะของ

การคิดหลายทิศทางของ กิลฟอร์ด (Guilford) เกณฑ์การให้คะแนนความคิดริเริ่ม ตามกลวิธีการคิดของ ครอปเลย์ (Cropley 1966 อ้างถึงใน สมศักดิ์ สินธุระ เวชฌู 2526:55) ซึ่งผู้วิจัยนำมาใช้ในการให้คะแนนภาพที่เกิดจากการฝึกแต่ละครั้ง เนื่องจากเห็นว่าวิธีคิดนี้ให้สัดส่วนของการกำหนดคะแนนภาพที่แสดงความคิดริเริ่มได้เหมาะสมกับการนำมาปฏิบัติ โดยให้เป็นร้อยละลดหลั่นกัน เช่น ถ้าภาพใดที่กลุ่มตัวอย่างทำซ้ำกันมาก ๆ ก็ให้คะแนนน้อย หรือไม่ได้เลย ถ้าภาพที่ซ้ำกับคนอื่นน้อย หรือไม่ซ้ำเลยก็จะได้คะแนนมากขึ้น (ดังรายละเอียดเพิ่มเติมที่แสดงไว้ในวิธีคิดคะแนนผลงาน)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ก่อนฝึกและหลังฝึก เป็นแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์โดยอาศัยรูปภาพเป็นสื่อ แบบ ก. ของ ดร. อี.พอล ทอร์แรนซ์ (Torrance Test of Creative Thinking Figural Form A.) ซึ่ง ดร.อาร์ริงลิ้นท์ ได้แปลและดัดแปลงแบบทดสอบนี้ให้กรมการฝึกหัดครู (2522:ก) นำไปใช้ในการวิจัยเรื่องความคิดสร้างสรรค์ของเด็กไทยในระดับอนุบาลถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบชนิดใช้ภาพ (non-verbal tasks) ประกอบด้วยกิจกรรม 3 ชุด ซึ่งเป็นการต่อเติมภาพจากสิ่งเร้าต่าง ๆ ที่กำหนดให้ในแต่ละกิจกรรม การทำแบบทดสอบทั้ง 3 ชุด เน้นการวาดภาพให้แปลก น่าสนใจ ตามความคิดของนักเรียนเอง รวมทั้งการตั้งชื่อภาพนั้น ๆ ด้วย โดยกิจกรรมทั้ง 3 ชุด กำหนดเวลาให้ทำชุดละ 10 นาที

ในการวิจัยของกรมการฝึกหัดครูได้มีการนำผลการทดสอบมาหาค่าความเชื่อมั่นในการให้คะแนน (Reliability of Scoring) โดยให้ผู้มีความชำนาญในการให้คะแนนความคิดสร้างสรรค์ 2 คน ให้คะแนนแบบทดสอบชุดเดียวกัน แล้วคำนวณค่าสหสัมพันธ์ (Correlation Coefficient) ซึ่งได้ค่าสหสัมพันธ์ความคิดคล้องตัวความคิดริเริ่ม และความคิดละเอียดลออเป็น .1.00, .99, .99 ตามลำดับ ซึ่งอยู่ในเกณฑ์สูง

และหาความเที่ยงตรงโดยการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความคิดคล่องตัวกับความคิดริเริ่ม ความคิดคล่องตัวกับความคิดละเอียดลออ และความคิดริเริ่มกับความคิดละเอียดลออ จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3,123 คน ได้ค่าสหสัมพันธ์เป็น 0.89, 0.75 และ 0.70 ตามลำดับ และมีนัยสำคัญที่ระดับ .001 และเมื่อแยกข้อมูลออกตามเขตภูมิศาสตร์ แยกตามประเภทของโรงเรียน แยกตามระดับชั้นเรียน และแยกตามเพศแล้ว ปรากฏว่า ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทั้ง 3 ยังอยู่ในลักษณะเดิม คือ ได้ค่าสหสัมพันธ์ค่อนข้างสูง และมีนัยสำคัญที่ระดับ .001 เหมือนกันหมด ซึ่งพอจะสรุปได้ว่าความเที่ยงตรงอยู่ในเกณฑ์ดี จากการวิจัยครั้งนี้กรมการฝึกหัดครูได้สร้างคู่มือการตรวจให้คะแนนแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ขึ้น ซึ่งผู้วิจัยได้นำมาใช้เป็นคู่มือในการตรวจให้คะแนนแบบทดสอบที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ด้วย

สำหรับการตรวจให้คะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ของตัวอย่างประชากรในการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนการสร้างภาพโดยการใช้และไม่ใช้รูปเรขาคณิต เป็นสื่อในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้หาความตรง (validity) ในการให้คะแนน โดยการศึกษาวิธีตรวจและฝึกการให้คะแนนแบบทดสอบชุดนี้กับผู้ทรงคุณวุฒิซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้านนี้

เมื่อผู้วิจัยนำแบบทดสอบฉบับนี้ไปทดสอบก่อนการเรียนกับตัวอย่างประชากร ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนประชานิเวศน์ สังกัดกรุงเทพมหานคร มีการศึกษา 2528 จำนวน 64 คน แล้ว ได้นำคะแนนที่ได้มาหาความเที่ยงของแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ชุดนี้ โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation Coefficient) ระหว่างความคิดคล่องแคล่ว กับความคิดริเริ่ม ความคิดคล่องแคล่วกับความคิดละเอียดลออ และความคิดริเริ่มกับความคิดละเอียดลออ ได้ค่าสหสัมพันธ์เป็น 0.85, 0.82 และ 0.72 ตามลำดับ และมีนัยสำคัญที่ระดับ .001

2. แผนการสอนสร้างภาพโดยใช้และไม่ใช้รูปเรขาคณิตเป็นสื่อ ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง จำนวนวิธีสอนละ 8 แผน โดยอาศัยการศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับเทคนิคและกลวิธีการสอนแบบสร้างสรรค์ การสอนที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ จุดมุ่งหมายของหลักสูตรประถมศึกษา ตลอดจนประสบการณ์ของผู้วิจัย

ขั้นตอนของการสร้างแผนการสอน เป็นดังนี้

2.1 ศึกษาเนื้อหา และรูปร่างของสิ่งที่นักเรียนในระดับนี้สนใจ ชอบ รู้จัก หรือ ควรรู้จัก เช่น เรื่องเกี่ยวกับดอกไม้ ชาวประมง เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างแผนการสอน

2.2 ศึกษาลักษณะ และรูปเรขาคณิตที่ควรให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามลำดับ จากรูปที่ง่ายไปสู่รูปที่ซับซ้อน เช่น รูปวงกลม รูปวงรี รูปสี่เหลี่ยม รูปสามเหลี่ยม เป็นต้น

2.3 แผนการสอนจำนวน 8 แผน ซึ่งใช้รูปเรขาคณิตเป็นสื่อ นั้น ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยยึดหลักของกระบวนการเรียนรู้โดยทั่วไป กับวิธีการสอนเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ คือให้แนวทาง ให้ฝึกปฏิบัติ ให้ดัดแปลงสร้างสรรค์จากรูปแบบเดิมออกไปอย่างอิสระ มีบรรยากาศที่ส่งเสริมการคิด จินตนาการ ส่งเสริมการทำงานกลุ่ม และให้อิสระในการเลือกสถานที่ทำงาน

สำหรับการสอนที่ไม่ใช้รูปเรขาคณิตเป็นสื่อ ใช้กระบวนการและเรื่องราวต่าง ๆ ในการสอน เช่น เดียวกันกับการสอนที่ใช้รูปเรขาคณิตเป็นสื่อ แต่เปลี่ยนการให้แนวทางการคิดสร้างภาพจากการใช้รูปเรขาคณิตมาต่อประกอบ เป็นการสร้างภาพโดยการตัดปะกระดาษที่มีรูปร่างตามธรรมชาติ

3. แบบประเมินผลงานของนักเรียน สร้างขึ้นโดยอาศัยประสบการณ์ของผู้วิจัยเอง ประกอบกับการศึกษาจากหนังสือ เอกสาร งานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์ และทำเป็นตารางการสังเกตและบันทึกผลการเรียน

การปรับปรุงเครื่องมือ

นำเครื่องมือที่สร้างขึ้นในข้อ 2 และ 3 ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับศิลปะ เด็กและผู้ที่ได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กวัยนี้รวม 5 ท่าน ตรวจสอบให้คำแนะนำ แล้วจึงนำมาปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสมยิ่งขึ้น ได้เป็นเครื่องมือ 2 ชนิด คือ

1. แผนการสอนสร้างภาพ โดยใช้รูปเรขาคณิตเป็นสื่อ กับไม่ใช้รูปเรขาคณิตเป็นสื่อ จำนวนวิธีละ 8 แผน
2. ตารางบันทึกผลการเรียน ซึ่งประกอบด้วยเกณฑ์การให้คะแนนด้านความคิด คล่องแคล่ว ความคิดละเอียดลออ และความคิดริเริ่มทางด้านศิลปะ

การทดลองเครื่องมือ

นำแผนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิแล้ว วิธีละ 2 แผน ได้แก่ แผนที่ 1 เป็นการปูพื้นฐานของการสอนแต่ละวิธี กับแผนที่ 4 เป็นการสอนโดยใช้กิจกรรมของการทำงานกลุ่ม ไปทดลองใช้กับนักเรียนซึ่งกำลังศึกษาอยู่ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 10 คน ของโรงเรียนประชาภิบาล สังกัดกรุงเทพมหานคร โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 5 คน และสอนระหว่างเวลา 15.00 - 16.00 น. เวลาเดียวกับการทดลองที่ใช้สอนตัวอย่างประชากร เพื่อศึกษาเกี่ยวกับความเหมาะสมของแผนการสอนในด้านของระยะเวลา ภาษาที่ใช้ รูปแบบของกิจกรรมที่จัด ปัญหาและปฏิบัติการ ตอบสนองของนักเรียน ตลอดจนการให้คะแนนผลงานลงในตารางบันทึกผลการเรียน แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติมให้เป็นเครื่องมือที่สมบูรณ์ ส่วนแผนอื่น ๆ ซึ่งประกอบด้วยวิธีการและกิจกรรมที่คล้ายคลึงกับแผนที่นำไปใช้ทดลอง ใช้วิธีการแก้ไขให้เหมาะสมตามข้อมูลที่ได้จากการทดลองนี้

ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัย

1. ตัวอย่างประชากรในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนประชานิเวศน์ สังกัดกรุงเทพมหานคร ประจำปีการศึกษา 2528 จำนวน 64 คน
2. การสุ่มตัวอย่างประชากร ใช้การสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้นภูมิ (stratified random sampling) โดยกำหนดจำนวนนักเรียนใน 3 ห้องเรียน จะนำมาเป็นตัวอย่างประชากรห้องละ 12 คน เป็นชาย 6 คน หญิง 6 คน และอีก 2 ห้องเรียน เป็นชาย 7 คน หญิง 7 คน จากนั้นเลือกนักเรียนแต่ละห้องเรียนตามจำนวนที่ต้องการโดยการสุ่มตัวอย่างแบบธรรมดา (simple random sampling) ด้วยการจับสลาก

3. การแบ่งกลุ่มทดลอง

3.1 ให้ตัวอย่างประชากรทำแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์โดยอาศัยรูปภาพเป็นสื่อ แบบ ก.ของทอรัแรนซ์พร้อมกัน

3.2 คิดคำนวณคะแนนความคิดสร้างสรรค์ของแต่ละคนตามวิธีคิดที่กรมการฝึกหัดครูทำไว้สำหรับแบบทดสอบนี้

3.3 เรียงคะแนนความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชายไว้พวกหนึ่ง และนักเรียนหญิงไว้อีกพวกหนึ่ง แล้วจับคู่นักเรียนที่มีคะแนนเท่ากันหรือใกล้เคียงกัน เพื่อให้มีการกระจายของคะแนนทั้งนักเรียนหญิงและชายไม่อยู่ในแต่ละกลุ่มทดลองเท่าๆ กัน

3.4 เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ตามองค์ประกอบแต่ละด้าน ก่อนการเรียนระหว่างกลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่ม โดยการทดสอบค่าที (t-test)

จากผลการทดสอบค่าที ความคิดสร้างสรรค์ตามองค์ประกอบทั้ง 3 ด้าน ก่อนการ เรียนของนักเรียนทั้งสองกลุ่ม ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

3.5 จับสลากเลือกกลุ่มทดลองตามวิธีสอนแต่ละแบบ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยเริ่มทดสอบตัวอย่างประชากรทั้ง 64 คน พร้อมกันในวันที่ 27 พฤศจิกายน 2528 ก่อนการทดลอง และเริ่มการทดลองสอนตามแผนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ตั้งแต่วันที่ 18 ธันวาคม 2528 ถึงวันที่ 24 มกราคม 2529 โดยผู้วิจัยสอนทั้ง 2 กลุ่มด้วยตนเอง เป็นเวลากลุ่มละ 4 สัปดาห์ ๆ ละ 2 ครั้ง และแต่ละครั้งผู้วิจัยตรวจให้คะแนนผลงาน แล้วบันทึกคะแนนของนักเรียนแต่ละคนลงในตารางบันทึกผลการเรียน

2. ทดสอบตัวอย่างประชากรทั้ง 2 กลุ่ม หลังการเรียนอีกครั้งด้วยแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ฉบับเดิมที่ใช้ในการเลือกจับคู่กลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม แล้วนำมาตรวจให้คะแนนด้วยวิธีเดียวกันกับการทดสอบครั้งแรก

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การตรวจให้คะแนนความคิดสร้างสรรค์แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์

โดยอาศัยรูปภาพเป็นสื่อ แบบ ก. ของ ทอร์แรนซ์ ตรวจสอบคู่มือการตรวจให้คะแนนของ
กรมการฝึกหัดครู

2. การตรวจให้คะแนนผลงานและบันทึกผลการเรียน ตรวจสอบเกณฑ์การให้
คะแนนผลงานที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นดังนี้

ความคิดคล่องแคล่ว

1. ผลงานเสร็จตามเวลาที่กำหนด พิจารณาจาก ความสามารถในการ
ทำงานได้เสร็จตามเวลาที่กำหนดให้ คือ 30 นาที (นับจากนักเรียนเริ่มลงมือปฏิบัติงาน)
นักเรียนที่สามารถสร้างภาพที่ตนคิด และส่งภาพที่มีความหมายซึ่งผู้วิจัยเข้าใจ ก่อนหรือ
ภายใน 30 นาที จะได้ 1 คะแนน ส่วนภาพที่ทำเกินเวลานี้ไปให้ 0 คะแนน

2. ปริมาณของสิ่งที่สร้างในภาพ พิจารณาจากจำนวนความมากน้อยของ
สิ่งที่สร้างในภาพที่มีความหมายเข้าใจได้ ไม่ว่าจะมียุรูปแบบของภาพซ้ำกันกับผู้อื่นหรือไม่
จะได้คะแนนรูปละ 1 คะแนน

ความคิดละเอียดลออ

1. การตกแต่งภาพชัด เจนตาม เรื่องราวที่ให้ พิจารณาจากความสามารถ
ในการสร้างภาพให้เห็นเด่นชัดว่า ภาพนั้นอยู่ในเรื่องราวตอนใดตอนหนึ่งที่ให้นักเรียน
ภาพที่ชัด เจน เข้าใจได้ให้ 1 คะแนน ส่วนภาพที่ไม่อยู่ในตอนใดตอนหนึ่งของเรื่อง
ที่ให้ได้ 0 คะแนน

2. การแต่งภาพได้ละเอียดเพิ่มขึ้น พิจารณาจากรายละเอียดที่ตกแต่ง
ลงบนรูปร่างที่สร้างขึ้นให้เกิดความสวยงาม หรือมีรายละเอียดที่ทำให้ภาพนั้นมีความสมบูรณ์
ยิ่งขึ้น พิจารณาให้ส่วนละ ละเอียดที่ไม่ซ้ำกันส่วนละ 1 คะแนน

ความคิดริเริ่ม

1. ความแปลกใหม่ของรูปร่างในภาพ พิจารณาจากภาพที่มีความแตกต่าง
ไปจากภาพของคนส่วนใหญ่ในกลุ่ม โดยบันทึกรูปร่างที่นักเรียนแต่ละคนสร้างขึ้นในตาราง
บันทึกความถี่ของรูปที่นักเรียนแต่ละคนสร้าง ฉะนั้น การให้คะแนนความคิดริเริ่ม จะต้อง
ใช้วิธีนับความถี่ของภาพที่นักเรียนในกลุ่มนั้นสร้าง โดยขีดเป็นรอยความถี่จนครบทุก ๆ คน

ตรวจสอบรอยความถึ้นแล้วจึงนำไปเทียบกับ เกณฑ์ให้คะแนนดังนี้

รูปร่างซ้ำ ร้อยละ 12 ขึ้นไป	ในการวิจัยนี้เท่ากับ	4	รูป	ให้	0	คะแนน
รูปร่างซ้ำ ร้อยละ 6 - 11	ในการวิจัยนี้เท่ากับ	3	รูป	ให้	1	คะแนน
รูปร่างซ้ำ ร้อยละ 3 - 5	ในการวิจัยนี้เท่ากับ	2	รูป	ให้	2	คะแนน
รูปร่างซ้ำ ร้อยละ 2	ในการวิจัยนี้เท่ากับ	1	รูป	ให้	3	คะแนน
รูปร่างที่ไม่ซ้ำกับผู้อื่นเลย				ให้	4	คะแนน

ค่อจากนั้นจึงรวมคะแนนรูปร่างแปลกใหม่ของภาพที่นักเรียนแต่ละคนสร้างขึ้น

2. ความสามารถในการจัดองค์ประกอบศิลป์ (ตามวุฒิภาวะของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1) พิจารณาเฉพาะด้านการใช้สี การจัดภาพ และการจัดสัดส่วนของ
สิ่งที่สร้าง ที่มีการสร้างแปลกแตกต่างไปจากพัฒนาการทางศิลปะโดยทั่วไปของเด็กในวัยนี้

2.1 การใช้สี ถ้าภาพนั้นมีการใช้สีได้เหมาะสมกับ เรื่องที่สร้าง
และเกิดความสวยงาม ให้ 1 คะแนน มีการใช้สีอ่อนแก่ให้อีก 1 คะแนน ถ้าใช้สีซ้ำ ๆ กัน
ให้ 0 คะแนน

2.2 การจัดภาพ ถ้าภาพนั้นมีความสมดุลในการวางภาพให้
1 คะแนน มีการจัดวางซ้อนภาพให้เกิดระยะใกล้ไกลให้อีก 1 คะแนน

2.3 การจัดสัดส่วนของสิ่งที่สร้าง ถ้าภาพนั้นมีการใช้สัดส่วนของ
รูปร่างเหมาะสมกับกระดาษที่ใ้ จนทำให้เกิดความสวยงามในภาพที่สร้างให้ 1 คะแนน
ภาพที่มีการสร้างรูปร่างต่าง ๆ ได้สัมพันธ์กับเรื่องที่สร้างให้อีก 1 คะแนน

(ดูตารางบันทึกผลการเรียนในภาคผนวก ฉ.)

3. เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนความคิดสร้างสรรค์
ตามองค์ประกอบแต่ละด้านก่อนการเรียน ระหว่างกลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่ม โดยการทดสอบ
ค่าที (t-test) ดังสูตร

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{\sum x_1^2 + \sum x_2^2}{(N_1 + N_2) - 2} \left(\frac{1}{N_1} + \frac{1}{N_2} \right)}}$$

4. เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ตามองค์ประกอบแต่ละด้านของทั้งสองกลุ่ม เพื่อหาพัฒนาการทางความคิดสร้างสรรค์โดยการทดสอบค่าที (t-test) ตามสูตรดังนี้

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N\sum D^2 - (\sum D)^2}{N-1}}}$$

(ประกอบ กรรณสูต 2525: 100)

5. วิเคราะห์คะแนนจากแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์หลังการเรียน เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่ม ด้วยวิธีทางสถิติ เช่นเดียวกับข้อ 4

การเสนอผลการวิจัย

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล โดยเสนอในรูปแบบตาราง กราฟแท่ง การบรรยาย การอภิปราย และการเสนอแนะ

ศูนย์วิทยพัชยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย