

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (experimental research) มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังการใช้กิจกรรมด้วยกิจกรรมศิลปะเพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนอานวยวิทย์ อำเภอพระประแดง จังหวัดสมุทรปราการ มีรายละเอียดในการดำเนินงานวิจัยในด้าน ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง รูปแบบงานวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย วิธีการดำเนินการวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูล โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัย ดังนี้

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

##### 1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าวิจัยในครั้งนี้ เป็นนักเรียนในระดับชั้นอนุบาลศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 จำนวนทั้งสิ้น 150 คน

##### 2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าวิจัยในครั้งนี้เป็นนักเรียนในระดับชั้นอนุบาลศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนอานวยวิทย์ อำเภอพระประแดง จังหวัดสมุทรปราการ จำนวนนักเรียน 150 คน จำนวน 5 ห้องเรียน ซึ่งในแต่ละห้องได้มีการแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่มคือ เก่ง ปานกลาง และอ่อน โดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling) โดยการสุ่มจากห้องเรียนทั้ง 5 ห้องเป็นหน่วยสุ่มด้วยวิธีการจับฉลาก ได้ อนุบาล 2 ห้อง 4

#### รูปแบบงานวิจัย

การศึกษานี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (experimental research) โดยใช้แบบแผนการทดลองแบบ (One – Group Pretest – Posttest Design ) (พิสุทธา อารีราษฎร์, 2550, หน้า 160) มีรายละเอียด ดังนี้

ตารางที่ 3.1 รูปแบบการวิจัยแบบ One – Group Pretest – Posttest Design

กลุ่มทดลอง	ทดสอบก่อนเรียน	ทดลอง	ทดสอบหลังเรียน
E	T <sub>1</sub>	X	T

- E หมายถึง กลุ่มทดลอง
- T<sub>1</sub> หมายถึง ทดสอบก่อนการทดลอง
- X หมายถึง การจัดประสบการณ์เรียนรู้ด้วยศิลปะ
- T<sub>2</sub> หมายถึง ทดสอบหลังการทดลอง

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดประสบการณ์เรียนรู้ด้วยกิจกรรมศิลปะจำนวน 10 แผน ดังนี้
  - 1.1 เรื่องการนับจำนวน
  - 1.2 เรื่องการบอกตำแหน่ง
  - 1.3 เรื่องการจัดหมวดหมู่
  - 1.4 เรื่องการเปรียบเทียบสูง-เตี้ย
  - 1.5 เรื่องการจำแนกเปรียบเทียบความเหมือน ความต่างของขนาดเล็ก-ใหญ่
  - 1.6 เรื่องการจำแนกสี
  - 1.7 เรื่องการเปรียบเทียบจำนวนมาก น้อย เท่ากัน
  - 1.8 เรื่องการเปรียบเทียบสั้น-ยาว
  - 1.9 เรื่องการบอกเหตุผล
  - 1.10 เรื่องการเปรียบเทียบหนัก-เบา
2. แบบประเมินคุณภาพเนื้อหาของบทเรียนประกอบด้วย 3 ด้าน ดังนี้
  - 2.1 ด้านจุดประสงค์การเรียนรู้
  - 2.2 ด้านเนื้อหา
  - 2.3 ด้านหน่วยการเรียนรู้
3. แบบทดสอบวัดทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการจัดประสบการณ์ด้วยศิลปะแบบปรนัย 3 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

## การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดประสบการณ์เรียนรู้ด้วยกิจกรรมศิลปะ สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลศึกษาปีที่ 2 การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษารูปแบบเอกสารที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1.1 ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546 คุณลักษณะตามวัย สาระการเรียนรู้

1.2 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี ขั้นตอนการสร้างหน่วยการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมศิลปะเพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์

1.3 สร้างแผนการจัดประสบการณ์เรียนรู้ ด้วยกิจกรรมศิลปะเพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์

1.4 ปรับปรุง แก้ไข แผนการจัดประสบการณ์เรียนรู้ด้วยกิจกรรมศิลปะ ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญโดยปรับปรุงการใช้คำและข้อความ ปรับปรุงกิจกรรมบางส่วนเพื่อให้เกิดทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ โดยคำนึงถึงความรู้ใหม่ที่นักเรียนควรจะได้รับในแต่ละแผนการจัดประสบการณ์เรียนรู้ด้วย

1.5 นำแผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบ ความถูกต้องเหมาะสม และความสอดคล้องด้วยดัชนีความสอดคล้อง IOC ของแผนการจัดประสบการณ์จัดการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมศิลปะเพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ (รายละเอียดในภาคผนวก ข)

1.6 นำแผนการจัดประสบการณ์เรียนรู้ด้วยกิจกรรมศิลปะที่ผ่านเกณฑ์แล้ว ไปดำเนินการสอนนักเรียนกับกลุ่มทดลอง

### 2. แบบประเมินคุณภาพเนื้อหาของบทเรียน

เมื่อสร้างหน่วยการเรียนรู้ และแผนการจัดประสบการณ์เรียนรู้ด้วยกิจกรรมศิลปะ เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ดังที่กำหนดไว้แล้ว ผู้วิจัยนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ประเมินเนื้อหาคุณภาพของแผนการจัดประสบการณ์เรียนรู้ เป็นลักษณะการประเมินเป็นมาตรฐานประมาณค่า 5 ระดับของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ โดยกำหนดค่าระดับความคิดเห็นแต่ละช่วงคะแนนและความหมาย สำหรับการให้ความหมายของค่าที่วัดได้ ผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์ในการให้ความหมายตามแนวความคิดของเบสท์ และเจมส์ (Best and James, 1986, p. 195) โดยการให้ค่าเฉลี่ยเป็นรายด้านและรายข้อ ดังนี้

ระดับ 5	คะแนนเฉลี่ย 4.51-5.00	หมายถึง	เหมาะสมมากที่สุด
ระดับ 4	คะแนนเฉลี่ย 3.51-4.50	หมายถึง	เหมาะสมมาก

ระดับ 3	คะแนนเฉลี่ย 2.51-3.50	หมายถึง	เหมาะสมปานกลาง
ระดับ 2	คะแนนเฉลี่ย 1.51-2.50	หมายถึง	เหมาะสมน้อย
ระดับ 1	คะแนนเฉลี่ย 1.00-1.50	หมายถึง	เหมาะสมน้อยที่สุด

โดยได้ค่าการประเมินคุณภาพของเนื้อหาของบทเรียน คือ ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.60 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.26 ซึ่งแสดงว่าการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ด้วยกิจกรรมศิลปะมีความเหมาะสมมากที่สุด โดยอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะให้ปรับปรุงในเรื่อง เนื้อหาที่ให้กระตุ้นความสนใจของนักเรียน การเรียงลำดับความสำคัญของเนื้อหา เพื่อดึงดูดความสนใจของผู้เรียน (รายละเอียดในภาคผนวก ข)

### 3. แบบทดสอบวัดทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์

เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลในการทำวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ แบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน เพื่อวัดทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลศึกษาปีที่ 2 แบบปรนัย ชนิด 3 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ การให้คะแนน คือ ตอบถูก ได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน มีขั้นตอนในการสร้าง ดังนี้

3.1 ศึกษาแนวทางการสร้างแบบทดสอบวัดทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ตามแนวการประเมินผล จากหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย ปี 2546 และเอกสารการสร้างแบบทดสอบวัดทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์

3.2 ศึกษา วิเคราะห์ เพื่อนำไปใช้สร้างแบบทดสอบวัดทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ให้สอดคล้องกับเนื้อหาเชิงพฤติกรรม

3.3 สร้างแบบทดสอบวัดทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ จำนวน 20 ข้อ สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลศึกษาปีที่ 2 แบบปรนัยชนิด 3 ตัวเลือก ให้ครอบคลุมจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

3.4 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบดูความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ความชัดเจน ความถูกต้องเหมาะสมของภาษาที่ใช้และความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมด้วยดัชนีความสอดคล้อง Index of Item Objectives Congruence : IOC ระหว่าง 0.8 -1.0 นำตารางวิเคราะห์ค่า IOC ได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง มีค่าดัชนีเท่ากับ 0.99 โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาให้ข้อเสนอแนะในเรื่อง การปรับเนื้อหาให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยใช้เกณฑ์การประเมินดังนี้

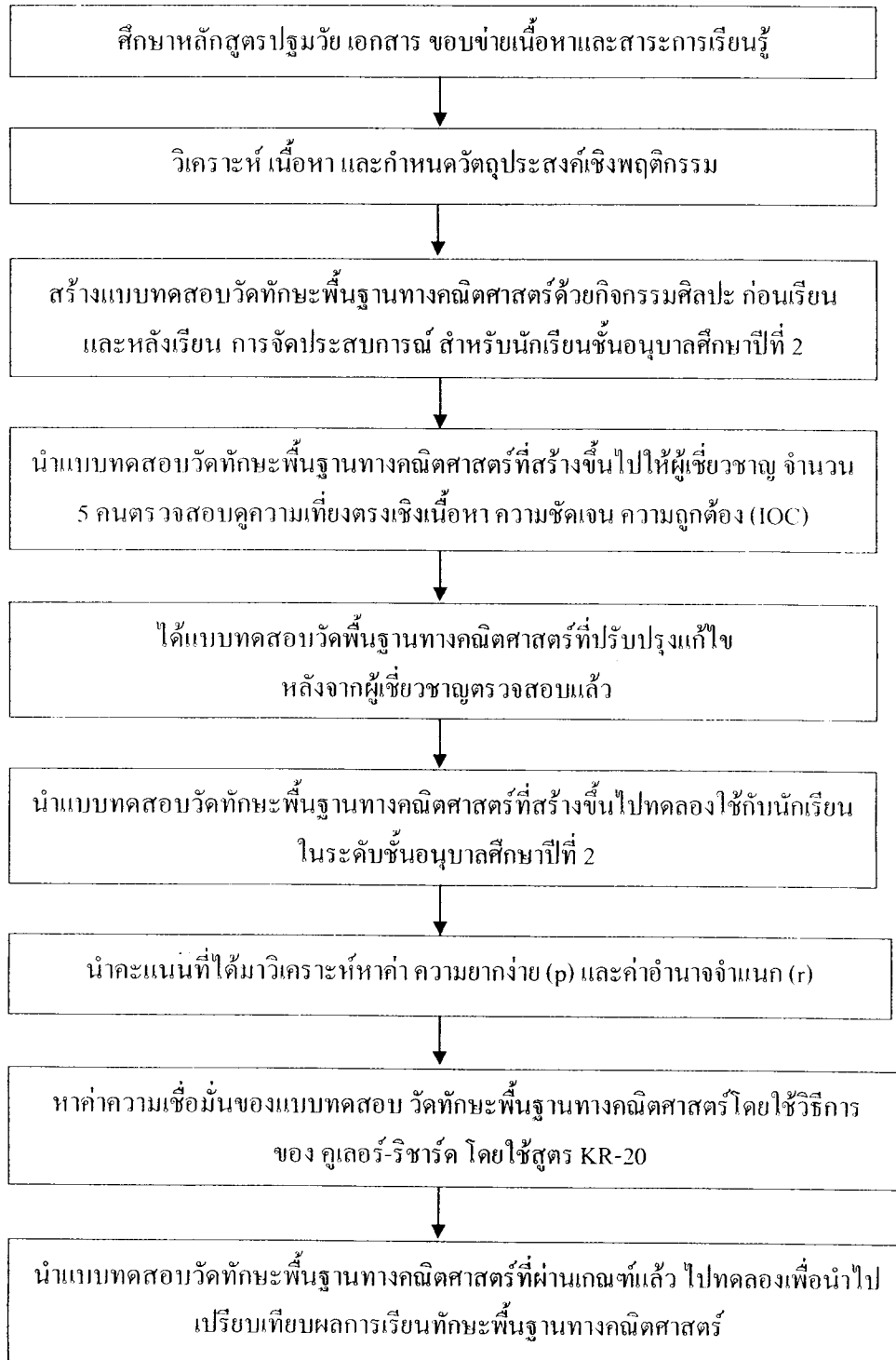
- +1 แน่ใจว่าข้อสอบนั้นตรงตามจุดประสงค์พฤติกรรม
- 0 ไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นตรงตามจุดประสงค์พฤติกรรม
- 1 แน่ใจว่าข้อสอบนั้นไม่ตรงตามจุดประสงค์พฤติกรรม

3.5 นำแบบทดสอบที่ผ่านการหาค่า IOC แล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นอนุบาลศึกษาปีที่ 2 จำนวน 30 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มทดลอง เพื่อหาความยากง่าย (p) และ ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ โดยวิเคราะห์เป็นรายข้อ โดยใช้เกณฑ์ค่าความยากง่ายระหว่าง 0.20 – 0.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ได้ค่าความยากง่ายระหว่าง 0.67-0.77 เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างง่ายแต่ใช้ได้ และได้ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20-0.40 มีค่าอำนาจจำแนกได้ดี

3.6 นำแบบทดสอบทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์หาค่าความเชื่อมั่น (reliability) ของแบบทดสอบ โดยการหาค่าความคงตัวภายใน ด้วยวิธีการของคูเลอร์-ริชาร์ดสัน (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538, หน้า 168) โดยใช้สูตร KR-20 ส่วนค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบมีค่าเท่ากับ 0.76 ค่าความเชื่อมั่นในระดับสูง

3.7 นำแบบทดสอบที่ผ่านเกณฑ์แล้ว ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างเพื่อนำไปเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ทางการเรียน

จากขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ก่อนและหลัง  
การจัดประสบการณ์ข้างต้นสามารถสรุป ขั้นตอนการสร้างได้ดังภาพประกอบ



ภาพที่ 3.1 สรุปขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์เพื่อนำไป  
เปรียบเทียบทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์

## การดำเนินการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลอง โดยใช้เครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ใ้กับนักเรียน ชั้นอนุบาลศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนอานวยวิทย์ อำเภอพระประแดง จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 30 คน ทดลองสอนด้วยกิจกรรมศิลปะ ใช้เวลา 20 ชั่วโมง ไม่รวมเวลาทดสอบก่อนเรียนและหลังการ จัดประสบการณ์ และดำเนินการสอนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 มีขั้นตอน ดังนี้

1. ทำการทดสอบก่อนเรียน (pre-test) โดยใช้แบบทดสอบทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์
2. ชี้แจงให้นักเรียนทราบถึงการจัดประสบการณ์ การสอนด้วยศิลปะเพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่พัฒนาขึ้น
3. ดำเนินการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ด้วยศิลปะ ที่สอดแทรกความรู้ทางคณิตศาสตร์ ด้านการบอกตำแหน่งและการจำแนก ด้านการนับและจำนวน ด้านการรู้ค่า ด้านการบอกเหตุผล
4. หลังจากเรียนครบทุกการเรียนรู้ของเนื้อหาแล้ว จึงทำการทดสอบทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์หลังเรียน (post-test) โดยใช้แบบทดสอบทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ชุดเดิม
5. รวบรวมข้อมูลทั้งหมดและวิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติ
6. สรุปผลการทดลอง

ตารางที่ 3.2 แสดงการจัดประสบการณ์เรียนรู้ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ด้วยศิลปะ สำหรับ นักเรียนชั้นอนุบาลศึกษาปีที่ 2

สัปดาห์ ที่	เรื่อง	จำนวน คาบ	วันที่ทำการสอน
1	เรื่องการนับจำนวน	2	5,6 สิงหาคม 2556
2	เรื่องการบอกตำแหน่ง	2	13,14 สิงหาคม 2556
3	เรื่องการจัดหมวดหมู่	2	19,20 สิงหาคม 2556
4	เรื่องการเปรียบเทียบสูง-เตี้ย	2	26,27 สิงหาคม 2556
5	เรื่องการเปรียบเทียบความเหมือนความต่างของขนาดเล็ก-ใหญ่	2	2,3 กันยายน 2556
6	เรื่องการจำแนกสี	2	9, 10 กันยายน 2556
7	เรื่องการเปรียบเทียบจำนวนมาก น้อย เท่ากัน	2	16,17 กันยายน 2556
8	เรื่องการเปรียบเทียบสั้น-ยาว	2	18,19 กันยายน 2556
9	เรื่องการบอกเหตุผล	2	23,24 กันยายน 2556
10	เรื่องการเปรียบเทียบหนัก-เบา	2	25,26 กันยายน 2556

## สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลคำนวณหาค่าต่าง ๆ ดังนี้

### 1. สถิติพื้นฐาน

1.1 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการบรรยายข้อมูลวิจัย ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ทางสถิติ เพื่อหาค่าสถิติ ดังนี้

1.1.1 การหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) โดยใช้สูตรของ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538, หน้า 59)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ	$\bar{X}$	แทน	คะแนนเฉลี่ย
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

1.1.2 การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ 2538, หน้า 73)

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

เมื่อ	S.D.	แทน	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	$\sum X^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนกำลังสองของนักเรียนแต่ละคน
	N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
	X	แทน	คะแนนของนักเรียนแต่ละคน

### 2. สถิติที่ใช้ทดสอบคุณภาพเครื่องมือ

2.1 การหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (content validity) ของแบบทดสอบที่ใช้ในการทดสอบโดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (index of item-objective congruence) โดยให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความตรงด้านเนื้อหา ร่วมกับการพิจารณาและใช้ค่าดัชนีความสอดคล้อง ของความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเหล่านั้นเป็นเกณฑ์ในการตัดสินใจว่าจะคงข้อความหรือคำถามไว้ หรือไม่



ค่าดัชนีจะต้องไม่ต่ำกว่า 0.5 (สมนึก กัททิษณี, 2544, หน้า 219-221) พิจารณาคัดเลือกข้อสอบที่มี คะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 0.5 ถึง 1.00 (ภาคผนวก ข ตารางที่ 5)

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์
	$\sum R$	แทน	ผลรวมความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
	N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ
	+1	หมายถึง	ถ้าแน่ใจข้อความหรือคำถามนั้นใช้ได้
	0	หมายถึง	ถ้าไม่แน่ใจ
	-1	หมายถึง	ถ้าไม่แน่ใจข้อความนั้น หรือข้อความไม่ตรงเนื้อหา

2.2 การหาค่าความเชื่อมั่น (reliability) ทั้งฉบับของแบบวัดผลทางการเรียน ใช้สูตร คูเดอร์-ริชาร์ดสัน (ยูท ใทยวรรณ, 2552, หน้า 79) โดยใช้สูตร KR-20 ผลการวิเคราะห์ แบบทดสอบทั้งฉบับ พบว่า มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.92 โดยมีการใช้สูตร ดังนี้

$$r_{tt} = \frac{K}{K-1} \left[ 1 - \frac{\sum pq}{\sigma^2} \right]$$

$r_{tt}$	แทน	สัมประสิทธิ์ค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือทั้งฉบับ
K	แทน	จำนวนข้อคำถาม
p	แทน	สัดส่วนของคนที่ทำข้อสอบถูก
q	แทน	สัดส่วนของคนที่ทำข้อสอบผิด
$\sigma$	แทน	ความแปรปรวนของแบบทดสอบทั้งฉบับ

2.3 การตรวจสอบความยาก (difficulty) ตามสัดส่วนผู้ตอบถูก โดยใช้สูตรดังนี้ (ยูท ใทยวรรณ, 2552, หน้า 96) ได้ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบวัดผลทางการเรียนระหว่าง 0.57 - 0.73 โดยมีการใช้สูตร ดังนี้

$$P = \frac{H+L}{2N}$$

P	แทน	ค่าความยากง่ายของข้อสอบ
H	แทน	จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มคะแนนสูง

L	แทน	จำนวนผู้ตอบผิดในกลุ่มคะแนนต่ำ
2N	แทน	จำนวนผู้ตอบถูกกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำรวมกัน

เกณฑ์ในการพิจารณาค่าความยากง่าย (P) เท่ากับ 0.2 - 0.80 มีรายละเอียด ดังนี้

(บุญธรรม กิจปริดาภิวัตน์, 2543, หน้า 268)

0.81-1.00	หมายถึง	เป็นข้อสอบที่ง่ายมากไม่ควรใช้หรือปรับปรุง
0.61-0.80	หมายถึง	เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย แต่ใช้ได้
0.41-0.61	หมายถึง	เป็นข้อสอบความยากปานกลาง เป็นข้อสอบที่ดีมาก
0.20-0.40	หมายถึง	เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างยาก แต่ใช้ได้
0.00-0.19	หมายถึง	เป็นข้อสอบที่ยากมากไม่ควรใช้ หรือปรับปรุง

2.4 การหาค่าอำนาจจำแนก (power of discrimination) เป็นการวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกความเหมาะสมของแบบทดสอบรายชื่อว่าคำถามสามารถจำแนกกลุ่มเก่ง และกลุ่มอ่อนได้จริง หรือจำแนกผู้ที่มีคุณลักษณะสูง จากผู้ที่มีคุณลักษณะต่ำได้โดยใช้ค่าสหสัมพันธ์แบบพ้อยไบซีเรียล (point biserial correlation) โดยข้อสอบแต่ละข้อถ้าทำถูกให้ 1 คะแนน และทำผิดให้ 0 คะแนน เท่านั้นจากผลการสอบครั้งเดียวหลังสอน ตามวิธีของ (ยูทซ์ ไกยวรรณ, 2552, หน้า 92) ได้ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลทางการเรียนรู้ระหว่าง 0.20 - 0.53 โดยมีการใช้สูตร ดังนี้

$$r = \frac{H - L}{n}$$

เมื่อ	r	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
	H	แทน	จำนวนคนตอบถูกในกลุ่มเก่ง
	L	แทน	จำนวนคนตอบผิดในกลุ่มต่ำ
	n	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ

เกณฑ์การพิจารณาค่าอำนาจจำแนก (r) มีค่าตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป มีรายละเอียด ดังนี้

(พิชิต ฤทธิงกูญ, 2543, หน้า 280)

ใกล้ 1	หรือ	1	แสดงว่า	จำแนกได้สูง
0.40 ≤ r	หรือ	≤	1.00	จำแนกได้ดี เป็นข้อสอบที่ดี
0.30 ≤ r	หรือ	≤	0.39	จำแนกได้ดี เป็นข้อสอบที่ดี
0.20 ≤ r	หรือ	≤	0.29	จำแนกได้พอใช้ แต่ควรปรับปรุง
-1.00 ≤ r	หรือ	≤	0.19	จำแนกไม่ได้ ต้องปรับปรุงหรือตัดทิ้ง

### 3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

3.1 สถิติที่ใช้ทดสอบวัดความก้าวหน้าทางการเรียน เป็นการวัดความแตกต่างระหว่างคะแนนของแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนด้วยการจัดประสบการณ์ ด้วยกิจกรรมศิลปะกับกลุ่มทดลอง โดยใช้สถิติที (t-test dependent sample) (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2543, หน้า 165) โดยตั้งเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จากสูตร

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

t	แทน ค่าที่ใช้พิจารณาแจกแจงแบบที
D	แทน ความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่
N	แทน จำนวนคน
df	แทน ชั้นแห่งความอิสระ