

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- | | |
|-------------------------------------|--|
| 1. ศาสตราจารย์ ดร.วัฒน์ จูฑะวิภาค | <p>ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา
ข้าราชการบำนาญ
ปัจจุบันเป็นที่ปรึกษา คณะศิลปกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัย รุกกิกบัณฑิตย์</p> |
| 2. รองศาสตราจารย์สาธิต วิมลคุณรักษ์ | <p>ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษา
ปัจจุบันเป็นรองศาสตราจารย์ประจำ
สำนักเทคโนโลยีการศึกษา ระดับ 9
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช</p> |
| 3. อาจารย์วาณี บุญยะไวโรจน์ | <p>ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการวัดและประเมินผล
ทางการศึกษาปัจจุบันเป็นนักวิชาการ
ชำนาญการ ระดับ 8
ฝ่ายจัดระบบและวิจัยสื่อการศึกษา
สำนักเทคโนโลยีการศึกษา
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช</p> |

ภาคผนวก ข

แบบประเมินคุณภาพชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

แบบประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา
ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่ององค์ประกอบศิลป์
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เขตพื้นที่การศึกษาเพชรบุรีเขต 1

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย / ลงในตารางทางขวามือให้ตรงกับความคิดเห็นของท่านและ

สามารถแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมในข้อเสนอแนะ

☐ หน่วยที่ 4 ทฤษฎีพื้นฐานขององค์ประกอบศิลป์

☐ หน่วยที่ 5 องค์ประกอบทางทัศนธาตุของศิลปะ

☐ หน่วยที่ 6 การจัดองค์ประกอบทางศิลปะ

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				ข้อเสนอแนะ
	ดีมาก	ดี	พอใช้	ควรปรับปรุง	
1.เนื้อหา					
1.1 เนื้อหา มีความสอดคล้องกับหัวเรื่อง					
1.2 เนื้อหา มีการจัดลำดับจากง่ายไปหายาก					
1.3 เนื้อหา มีความถูกต้องเหมาะสม					
1.4 เนื้อหา มีความทันสมัย					
1.5 ภาษาที่ใช้ อ่านแล้วเข้าใจง่าย					
2. แบบฝึกหัด(ภาคปฏิบัติ)					
2.1 กิจกรรมสอดคล้องกับวัตถุประสงค์					
2.2 กิจกรรมเหมาะสมกับนักเรียน					
3. แบบทดสอบ					
3.1 แบบทดสอบก่อนเรียนสอดคล้องกับเนื้อหา					
3.2 คำถามในแบบทดสอบก่อนเรียนมีความชัดเจน					
3.3 คำถามในแบบทดสอบก่อนเรียนเข้าใจง่าย					
3.4 แบบทดสอบหลังเรียนสอดคล้องกับเนื้อหา					
3.5 คำถามในแบบทดสอบหลังเรียนมีความชัดเจน					
3.6คำถามในแบบทดสอบหลังเรียนเข้าใจง่าย					

รายการประเมิน	ความคิดเห็น				ข้อเสนอแนะ
	ดีมาก	ดี	พอใช้	ควรปรับปรุง	
4. ฐานความรู้					
4.1 เนื้อหาในฐานความรู้สอดคล้องกับ หัวเรื่อง					
4.2 เนื้อหาในฐานความรู้มีความถูกต้อง					
4.3 เนื้อหาในฐานความรู้มีความทันสมัย					

โดยภาพรวมท่านเห็นว่าเนื้อหาในชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย
กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่ององค์ประกอบศิลป์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เขตพื้นที่
การศึกษาเพชรบุรีเขต 1 มีคุณภาพในระดับใด

☐ ดีมาก

☐ ดี

☐ พอใช้

☐ ควรปรับปรุง

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา

วันที่ประเมิน.....

แบบประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิด้านการวัดและประเมินผล
ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่ององค์ประกอบศิลป์
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เขตพื้นที่การศึกษาเพชรบุรีเขต 1

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในตารางทางขวามือให้ตรงกับความคิดเห็นของท่านและ
 สามารถแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมในข้อเสนอแนะ

- ☐ หน่วยที่ 4 ทฤษฎีพื้นฐานขององค์ประกอบศิลป์
- ☐ หน่วยที่ 5 องค์ประกอบทางทัศนธาตุของศิลปะ
- ☐ หน่วยที่ 6 การจัดองค์ประกอบทางศิลปะ

รายการประเมิน	ความคิดเห็น				ข้อเสนอแนะ
	ดีมาก	ดี	พอใช้	ควรปรับปรุง	
1. แบบทดสอบก่อนเรียน					
1.1 คำถามมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์					
1.2 คำถามมีความชัดเจน					
1.3 คำถามไม่มีลักษณะชี้นำคำตอบ					
1.4 ตัวเลือกตอบทำให้นักเรียนเกิดการวิเคราะห์					
2. แบบทดสอบหลังเรียน					
2.1 คำถามมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์					
2.2 คำถามมีความชัดเจน					
2.3 คำถามไม่มีลักษณะชี้นำคำตอบ					
2.4 ตัวเลือกตอบทำให้นักเรียนเกิดการวิเคราะห์					
3. แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนเป็นแบบคู่ขนาน					

โดยภาพรวมท่านเห็นว่าแบบทดสอบ ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายกลุ่มสาระการ
 เรียนรู้ศิลปะ เรื่ององค์ประกอบศิลป์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เขตพื้นที่การศึกษา
 เพชรบุรีเขต 1 มีคุณภาพอยู่ในระดับใด

☐ ดีมาก ☐ ดี ☐ พอใช้ ☐ ควรปรับปรุง

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการวัดและประเมินผล

วันที่ประเมิน.....

แบบประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษา
ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่ององค์ประกอบศิลป์
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เขตพื้นที่การศึกษาเพชรบุรีเขต 1

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในตารางทางขวามือให้ตรงกับความคิดเห็นของท่านและ
 สามารถแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมในข้อเสนอแนะ

- ☐ หน่วยที่ 4 ทฤษฎีพื้นฐานขององค์ประกอบศิลป์
- ☐ หน่วยที่ 5 องค์ประกอบทางทัศนธาตุของศิลปะ
- ☐ หน่วยที่ 6 การจัดองค์ประกอบทางศิลปะ

รายการประเมิน	ความคิดเห็น				ข้อ เสนอแนะ
	ดีมาก	ดี	พอใช้	ควรปรับปรุง	
1. การออกแบบหน้าจอ					
1.1 การออกแบบที่หน้าจอดูแล้วสบายตา					
1.2 การนำเสนอข้อมูลในแต่ละหน้าจอมีความ ต่อเนื่อง					
1.3 สีของหน้าจอกับตัวอักษรอ่านง่าย					
2. โครงสร้างหน้าหลัก					
2.1 เมนูจัดวางในตำแหน่งที่สะดวกต่อการใช้งาน					
2.2 จำนวนของเมนูต่างๆเหมาะกับการใช้งาน					
2.3 เมนูย่อยสามารถใช้งานได้อย่างสะดวก					
3. ข้อความ					
3.1 ขนาดตัวอักษรของหัวเรื่องมีความเหมาะสม					
3.2 ขนาดของตัวอักษรในเนื้อหามีความเหมาะสม					
3.3 ขนาดตัวอักษรอ่านง่าย					
3.4 สีของตัวอักษรให้อ่านง่าย					
4. ภาพนิ่ง					
4.1 ภาพมีความชัดเจน					
4.2 ตำแหน่งการวางภาพ มีความเหมาะสมกับหน้าจอ					
4.3 เนื้อหากับภาพมีความสอดคล้องกัน					
4.4 ภาพมีขนาดใหญ่มองเห็นได้ชัด					

รายการประเมิน	ความคิดเห็น				ข้อเสนอแนะ
	ดีมาก	ดีมาก	ดีมาก	ดีมาก	
5. มัลติมีเดีย (ภาพเคลื่อนไหวและเสียง)					
5.1 ความชัดเจนของภาพ					
5.2 เสียงประกอบมีความชัดเจน					
5.3 การลำดับภาพมีความต่อเนื่อง					
5.4 ภาพและเสียงบรรยายมีความสอดคล้อง					
6. ฐานข้อมูล					
6.1 เก็บคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนได้ครบถ้วน					
6.2 เก็บคะแนนแบบทดสอบหลังเรียนได้ครบถ้วน					
6.3 เก็บข้อมูลคะแนนแบบฝึกหัดได้ครบถ้วน					
6.4 การเก็บข้อมูลคะแนนปฏิบัติในกระดานข่าว					
6.5 การเก็บข้อมูลมีความรวดเร็ว					
6.6 การแสดงผลข้อมูลมีความถูกต้อง					
7. ความสะดวกในการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย					
7.1 ขั้นตอนการเรียนรู้ในแต่ละหน่วยเป็นแบบเดียวกันไม่เกิดความสับสนในการเรียน					
7.2 การเชื่อมโยงในแต่ละหน้ามีความถูกต้อง					
8. ปุ่ม					
8.1 การจัดวางตำแหน่งของปุ่มเห็นได้ชัดเจน					
8.2 ปุ่มสื่อความหมายได้ตรงตัว					
8.3 ปุ่มมีการเชื่อมโยงได้ถูกต้อง					

โดยภาพรวมท่านเห็นว่าแบบสอบถามชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่ององค์ประกอบศิลป์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เขตพื้นที่การศึกษาเพชรบุรีเขต 1 มีคุณภาพอยู่ในระดับใด

☐ ดีมาก

☐ ดี

☐ พอใช้

☐ ควรปรับปรุง

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษา

วันที่ประเมิน.....

ภาคผนวก ก

ตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

ตารางที่ 1

หน่วยที่ 4 ทฤษฎีพื้นฐานขององค์ประกอบทางศิลปะ

ระดับพฤติกรรม	พฤติกรรมระดับพุทธิพิสัย						ทักษะ พิสัย
	ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การสังเคราะห์	การประเมินค่า	
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม							
1. หลังจากศึกษาเรื่องความหมายและความสำคัญขององค์ประกอบทางศิลปะแล้วนักเรียนสามารถอธิบายความหมายและความสำคัญขององค์ประกอบศิลป์ได้	2						-
2. หลังจากศึกษาเรื่ององค์ประกอบพื้นฐานด้านนามธรรมของศิลปะแล้วนักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับองค์ประกอบพื้นฐานด้านนามธรรมได้	3	1					-
3. หลังจากศึกษาเรื่ององค์ประกอบพื้นฐานด้านรูปธรรมของศิลปะแล้วนักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับองค์ประกอบพื้นฐานด้านรูปธรรมได้	2			2			-
รวม	7	1		2			-
รวมทั้งหมด	10						-

ตารางที่ 2

หน่วยที่ 5 องค์ประกอบทางทัศนธาตุของศิลปะ

ระดับพฤติกรรม	พฤติกรรมระดับพุทธิพิสัย						ทักษะ พิสัย
	ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การสังเคราะห์	การประเมินค่า	
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม							
1. หลังจากศึกษาเรื่อง องค์ประกอบเริ่มต้นของงานศิลปะแล้วนักเรียนสามารถ อธิบายเกี่ยวกับองค์ประกอบเริ่มต้นของงานศิลปะได้	1	1		2			1
2. หลังจากศึกษาเรื่ององค์ประกอบด้านโครงสร้างของงานศิลปะนักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับองค์ประกอบด้านโครงสร้างของงานศิลปะได้	1			2			
3. หลังจากศึกษาเรื่ององค์ประกอบที่สนับสนุนด้านความสมบูรณ์ในงานศิลปะแล้วนักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับองค์ประกอบที่สนับสนุนด้านความสมบูรณ์ ในงานศิลปะได้		2		1			
รวม	2	3		5			1
รวมทั้งหมด	10						1

ตารางที่ 3

หน่วยที่ 6 การจัดองค์ประกอบทางศิลปะ

ระดับพฤติกรรม	พฤติกรรมระดับพุทธิพิสัย						ทักษะ พิสัย
	ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การสังเคราะห์	การประเมินค่า	
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม							
1. หลังจากศึกษาเรื่อง ความหมายและความสำคัญของการจัดองค์ประกอบศิลป์ แล้วนักเรียนอธิบายความหมายและความสำคัญของการจัดองค์ประกอบศิลป์ ได้ถูกต้อง	1	1					1
2. หลังจากศึกษาเรื่อง แนวคิดในการจัดองค์ประกอบศิลป์ แล้วนักเรียนอธิบายแนวคิดในการจัดองค์ประกอบศิลป์ ได้ถูกต้อง	1						
3. หลังจากศึกษาเรื่อง การจัดองค์ประกอบศิลป์ แล้วนักเรียนสามารถอธิบายและจำแนกการจัดองค์ประกอบศิลป์ของผลงานศิลปะได้ถูกต้อง	4	1		2			
รวม	6	2		2			1
รวมทั้งหมด	10						1

ภาคผนวก ง

**ตารางค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเที่ยง
ของแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน**

การวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ

การวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ผู้วิจัยได้หาค่าความยากง่าย ของแบบทดสอบ (p) ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ (r) และค่าความเที่ยงของแบบทดสอบดังนี้

1) ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ (P) ใช้สูตร (พวงรัตน์ ทวีรัตน์ 2540: 129)

$$P = \frac{P_H + P_L}{N_H + N_L}$$

2) ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ (r) ใช้สูตร (พวงรัตน์ ทวีรัตน์ 2540: 130)

$$r = \frac{P_H - P_L}{N_H \text{ หรือ } N_L}$$

เมื่อ P	คือ	ดัชนีความยากง่ายของแบบทดสอบรายข้อ
R	คือ	ดัชนีอำนาจจำแนกของแบบทดสอบรายข้อ
P_H	คือ	จำนวนนักเรียนกลุ่มคะแนนสูงที่ตอบแบบทดสอบถูกต้อง
P_L	คือ	จำนวนนักเรียนกลุ่มคะแนนต่ำที่ตอบแบบทดสอบถูกต้อง
N_H	คือ	จำนวนนักเรียนกลุ่มคะแนนสูง
N_L	คือ	จำนวนนักเรียนกลุ่มคะแนนต่ำ

ตารางที่ 4 ตารางแสดงการวิเคราะห์ความยากง่าย(P) และอำนาจจำแนก(r)

หน่วยที่ 4 ทฤษฎีพื้นฐานขององค์ประกอบทางศิลปะ

แบบทดสอบก่อนเรียน					
ข้อที่	ค่าความ ยากง่าย (P)	ค่าอำนาจ จำแนก (r)	ผลการ วิเคราะห์		วัด พฤติกรรม ด้าน
			ใช้ได้	ใช้ ไม่ได้	
1	0.53	0.66	✓		ความรู้
2	0.83	0.33		✓	
3	0.56	0.46	✓		
4	0.63	0.60	✓		ความรู้
5	0.43	0.73	✓		ความเข้าใจ
6	0.86	0.26		✓	
7	0.53	0.80	✓		
8	0.63	0.73	✓		ความรู้
9	0.80	0.40	✓		
10	0.66	0.53	✓		
11	0.60	0.20		✓	
12	0.96	0.06		✓	
13	0.53	0.80	✓		ความเข้าใจ
14	0.60	0.80	✓		
15	0.49	0.80	✓		ความเข้าใจ
16	0.56	0.86	✓		ความรู้
17	0.53	0.80	✓		
18	0.53	0.80	✓		ความเข้าใจ
19	0.56	0.86	✓		วิเคราะห์
20	0.53	0.66	✓		วิเคราะห์

แบบทดสอบก่อนเรียน

ข้อที่นำมาใช้มีค่า P อยู่ระหว่าง 0.43-0.63

R อยู่ระหว่าง 0.60-0.86

แบบทดสอบหลังเรียน					
ข้อที่	ค่าความ ยากง่าย (P)	ค่าอำนาจ จำแนก (r)	ผลการ วิเคราะห์		วัด พฤติกรรม ด้าน
			ใช้ได้	ใช้ ไม่ได้	
1	0.56	0.60	✓		ความรู้
2	0.50	0.33	✓		
3	0.66	0.26		✓	
4	0.56	0.73	✓		ความรู้
5	0.73	0.66	✓		ความเข้าใจ
6	0.73	0.26		✓	
7	0.73	0.26		✓	
8	0.63	0.73	✓		ความรู้
9	0.96	0.06		✓	
10	0.83	0.33		✓	
11	0.90	0.20		✓	
12	0.93	0.13		✓	
13	0.43	0.60	✓		ความเข้าใจ
14	0.60	0.26		✓	
15	0.73	0.53	✓		ความเข้าใจ
16	0.56	0.60	✓		ความรู้
17	0.73	0.13		✓	
18	0.66	0.40	✓		ความเข้าใจ
19	0.80	0.86	✓		วิเคราะห์
20	0.63	0.60	✓		วิเคราะห์

แบบทดสอบหลังเรียน

ข้อที่นำมาใช้มีค่า P อยู่ระหว่าง 0.43-0.80

R อยู่ระหว่าง 0.40-0.86

ตารางที่ 5 ตารางแสดงการวิเคราะห์ความยากง่าย(P) และอำนาจจำแนก(r)

หน่วยที่ 5 องค์ประกอบทางทัศนธาตุของศิลปะ

แบบทดสอบก่อนเรียน					
ข้อที่	ค่าความยากง่าย (P)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ผลการวิเคราะห์		วัดพฤติกรรมด้าน
			ใช้ได้	ใช้ไม่ได้	
1	0.56	0.46	✓		ความรู้
2	0.73	0.60	✓		วิเคราะห์
3	0.56	0.33		✓	
4	0.56	0.73	✓		
5	0.73	0.53	✓		ความรู้
6	0.66	0.53	✓		วิเคราะห์
7	0.73	0.46	✓		
8	0.63	0.60	✓		ความเข้าใจ
9	0.60	0.66	✓		
10	0.56	0.60	✓		ความเข้าใจ
11	0.83	0.20		✓	
12	0.93	0.66		✓	
13	0.63	0.60	✓		ความเข้าใจ
14	0.56	0.73	✓		ความเข้าใจ
15	0.93	0.13		✓	
16	0.96	0.60		✓	
17	0.63	0.60	✓		วิเคราะห์
18	0.53	0.40	✓		
19	0.50	0.60	✓		วิเคราะห์
20	0.76	0.33		✓	

แบบทดสอบก่อนเรียน

ข้อที่นำมาใช้มีค่า P อยู่ระหว่าง 0.50-0.73

R อยู่ระหว่าง 0.46-0.73

แบบทดสอบหลังเรียน					
ข้อที่	ค่าความยากง่าย (P)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ผลการวิเคราะห์		วัดพฤติกรรมด้าน
			ใช้ได้	ใช้ไม่ได้	
1	0.70	0.60	✓		ความรู้
2	0.73	0.40	✓		วิเคราะห์
3	0.93	0.13		✓	
4	0.83	0.06		✓	
5	0.53	0.66	✓		ความรู้
6	0.66	0.53	✓		วิเคราะห์
7	0.73	0.26		✓	
8	0.73	0.53	✓		ความเข้าใจ
9	0.96	0.06		✓	
10	0.60	0.66	✓		ความเข้าใจ
11	0.76	0.33		✓	
12	0.93	0.13		✓	
13	0.60	0.66	✓		ความเข้าใจ
14	0.53	0.66	✓		ความเข้าใจ
15	0.96	0.06		✓	
16	0.83	0.20		✓	
17	0.70	0.20	✓		วิเคราะห์
18	0.56	0.33		✓	
19	0.56	0.73	✓		วิเคราะห์
20	0.86	0.26		✓	

แบบทดสอบหลังเรียน

ข้อที่นำมาใช้มีค่า P อยู่ระหว่าง 0.53-0.73

R อยู่ระหว่าง 0.40-0.73

ตารางที่ 6 ตารางแสดงการวิเคราะห์ความยากง่าย(P) และอำนาจจำแนก(r)

หน่วยที่ 6 การจัดองค์ประกอบทางศิลปะ

แบบทดสอบก่อนเรียน					
ข้อที่	ค่าความ ยากง่าย (P)	ค่าอำนาจ จำแนก (r)	ผลการ วิเคราะห์		วัด พฤติกรรม ด้าน
			ใช้ได้	ใช้ ไม่ได้	
1	0.63	0.60	✓		ความรู้
2	0.66	0.53	✓		ความเข้าใจ
3	0.80	0.13		✓	
4	0.56	0.60	✓		ความรู้
5	0.63	0.60	✓		ความเข้าใจ
6	0.93	0.13		✓	
7	0.56	0.73	✓		ความรู้
8	0.66	0.53	✓		ความรู้
9	0.60	0.53	✓		ความรู้
10	0.43	0.46	✓		
11	0.63	0.73		✓	
12	0.96	0.06		✓	
13	0.63	0.60	✓		ความรู้
14	0.53	0.66	✓		ความเข้าใจ
15	0.86	0.13		✓	
16	0.53	0.66	✓		ความรู้
17	0.86	0.26		✓	
18	0.76	0.20		✓	
19	0.80	0.26		✓	
20	0.76	0.33		✓	

แบบทดสอบก่อนเรียน

ข้อที่นำมาใช้มีค่า P อยู่ระหว่าง 0.26-0.66

R อยู่ระหว่าง 0.53-0.73

แบบทดสอบหลังเรียน					
ข้อที่	ค่าความ ยากง่าย (P)	ค่าอำนาจ จำแนก (r)	ผลการ วิเคราะห์		วัด พฤติกรรม ด้าน
			ใช้ได้	ใช้ ไม่ได้	
1	0.66	0.53	✓		ความรู้
2	0.63	0.60	✓		ความเข้าใจ
3	0.70	0.06		✓	
4	0.56	0.60	✓		ความรู้
5	0.60	0.53	✓		ความเข้าใจ
6	0.96	0.06		✓	
7	0.56	0.60	✓		ความรู้
8	0.63	0.60	✓		ความรู้
9	0.56	0.60	✓		ความรู้
10	0.63	0.20		✓	
11	0.90	0.20		✓	
12	0.83	0.20		✓	
13	0.56	0.60	✓		ความรู้
14	0.63	0.60	✓		วิเคราะห์
15	0.56	0.73	✓		
16	0.60	0.66	✓		วิเคราะห์
17	0.86	0.26		✓	
18	0.86	0.26		✓	
19	0.86	0.26		✓	
20	0.53	0.66	✓		

แบบทดสอบหลังเรียน

ข้อที่นำมาใช้มีค่า P อยู่ระหว่าง 0.56-0.63

R อยู่ระหว่าง 0.53-0.73

3. ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ โดยใช้สูตรของ กูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder Richadrson) KR 20 (Frederic Kuder and M.W.Richardson 1997) อ้างถึงใน (สมบูรณ์ จิตพงษ์ 2545:588-595)

$$r_u = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right)$$

เมื่อ r_u คือ ค่าความเที่ยง
 k คือ จำนวนข้อในแบบทดสอบ
 p คือ สัดส่วนของนักเรียนที่ตอบถูกในแต่ละข้อ
 q คือ สัดส่วนของนักเรียนที่ตอบผิดในแต่ละข้อ
 S^2 คือ ความแปรปรวนของข้อสอบทั้งฉบับ

สูตรการหาค่าความแปรปรวน

$$S^2 = \frac{\sum X^2}{N} - \left(\frac{\sum X}{N} \right)^2$$

ตารางที่ 7 ค่าความถี่ของแบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 4

คนที่	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5	ข้อ 6	ข้อ 7	ข้อ 8	ข้อ 9	ข้อ 10	X	x^2
1	1	1	1		1	1		1			7	49
2		1	1		1	1	1	1			6	36
3	1	1	1			1	1	1	1	1	8	64
4	1	1		1	1	1	1		1		7	49
5	1	1		1		1	1	1	1	1	8	64
6	1	1		1							9	81
7	1		1	1	1	1	1	1	1	1	6	36
8		1	1		1	1		1	1	1	7	49
9	1	1	1		1		1	1	1	1	8	64
10		1	1	1	1	1		1	1	1	8	64
11		1	1	1		1	1		1	1	7	49
12	1	1	1	1	1		1	1		1	8	64
13	1	1		1	1	1		1	1		8	64
14		1	1	1			1	1	1		7	49
15	1		1	1	1	1		1	1	1	8	64
16		1	1	1	1		1		1	1	7	49
17	1			1		1	1	1	1		6	36
18	1		1	1	1		1		1		7	49
19	1		1		1	1	1	1	1	1	8	64
20	1			1	1	1					4	16
21		1						1	1		3	9
22		1						1		1	3	9
23	1					1			1		3	9
24		1						1	1		3	9
25						1			1	1	3	9
26	1							1	1		3	9
27						1			1		3	9
28			1						1	1	3	9
29				1			1		1		3	9
30				1			1		1		3	9
	16	17	16	16	13	17	16	19	24	16	170	1122
P	0.53	0.57	0.53	0.53	0.43	0.57	0.53	0.63	0.8	0.53		
q	0.47	0.43	0.43	0.47	0.57	0.43	0.47	0.37	0.2	0.47		
pq	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.23	0.16	0.25	$\sum pq = 2.39$	

$$S^2 = 5.26 \quad , \quad r_{tt} = 0.61$$

ตารางที่ 8 ค่าความเที่ยงแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 4

คนที่	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5	ข้อ 6	ข้อ 7	ข้อ 8	ข้อ 9	ข้อ 10	X	x^2
1	1	1		1		1	1		1	1	7	49
2		1			1	1		1	1	1	6	36
3	1	1	1	1	1		1	1	1	1	9	81
4	1		1	1					1	1	5	25
5	1		1	1	1	1	1	1		1	8	64
6	1		1	1		1	1		1	1	7	49
7	1				1	1		1	1	1	6	36
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
9		1	1	1	1			1	1	1	7	49
10		1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	81
11		1				1		1	1	1	5	25
12	1		1		1	1	1	1		1	7	49
13		1	1			1	1		1	1	6	36
14	1	1	1		1			1		1	6	36
15		1	1	1		1	1		1	1	7	49
16		1	1		1		1	1			5	25
17	1	1		1	1	1	1	1	1	1	9	81
18		1	1	1		1	1	1			6	36
19	1			1	1	1	1	1	1	1	8	64
20			1		1						2	4
21		1				1			1		3	9
22		1	1				1	1	1	1	6	36
23		1				1			1		3	9
24				1			1			1	3	9
25	1		1			1		1	1		5	25
26				1			1			1	3	9
27					1			1		1	3	9
28	1			1			1	1			4	16
29						1			1		2	4
30			1	1							2	4
	13	16	17	17	14	18	19	16	19	21	168	1105
P	0.43	0.53	0.57	0.57	0.47	0.6	0.57	0.53	0.63	0.7		
q	0.57	0.47	0.43	0.43	0.53	0.4	0.43	0.47	0.37	0.3		
pq	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.23	0.21	$\sum pq = 2.43$	

$$S^2 = 5.47 \quad , \quad r_{tt} = 0.62$$

ตารางที่ 9 ค่าความเที่ยงแบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 5

คนที่	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5	ข้อ 6	ข้อ 7	ข้อ 8	ข้อ 9	ข้อ 10	X	x^2
1	1	1	1		1			1		1	6	36
2	1	1		1	1	1	1	1	1	1	9	81
3	1	1	1	1	1	1	1	1			8	64
4	1	1	1	1	1	1	1		1	1	9	81
5		1		1	1	1	1	1	1	1	8	64
6	1	1	1	1	1			1		1	7	49
7	1	1		1	1	1	1		1		7	49
8	1	1	1		1	1		1		1	7	49
9	1	1	1	1	1	1		1	1	1	9	81
10	1	1	1	1	1	1	1		1	1	9	81
11		1	1	1	1		1	1		1	7	49
12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
13	1	1		1	1	1		1			6	36
14		1	1		1	1	1		1	1	7	49
15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
16		1	1	1		1	1			1	6	36
17	1		1	1	1		1	1	1		7	49
18		1	1		1	1		1	1		6	36
19	1			1	1		1		1		5	25
20	1		1			1	1	1			5	25
21		1		1					1	1	4	16
22		1			1	1				1	4	16
23	1				1		1				3	9
24		1		1		1			1		4	16
25		1			1				1		3	9
26			1				1			1	3	9
27			1		1	1		1			4	16
28	1			1		1		1			4	16
29			1				1			1	3	9
30			1			1	1				3	9
	17	21	19	18	22	2	18	16	15	19	183	1265
P	0.57	0.7	0.63	0.6	0.73	0.67	0.6	0.53	0.5	0.63		
q	0.43	0.3	0.37	0.4	0.27	0.33	0.4	0.47	0.5	0.37		
pq	0.25	0.21	0.23	0.24	0.20	0.22	0.24	0.25	0.25	0.23	$\sum pq = 2.32$	

$$S^2 = 4.96 \quad , \quad r_{tt} = 0.60$$

ตารางที่ 10 ค่าความถี่แบบทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 5

คนที่	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5	ข้อ 6	ข้อ 7	ข้อ 8	ข้อ 9	ข้อ 10	X	x^2
1	1	1	1	1		1	1	1		1	8	64
2	1	1	1	1		1	1	1	1		8	64
3	1		1		1	1	1	1	1	1	8	64
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
5	1	1	1	1	1	1	1	1		1	9	81
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
8	1	1	1	1	1		1	1	1	1	9	81
9	1	1		1	1	1	1	1			7	49
10	1	1	1	1	1		1	1	1	1	9	81
11	1		1	1	1	1		1	1	1	8	64
12	1	1	1	1	1		1	1	1	1	9	81
13	1	1	1	1	1	1	1	1	1		9	81
14	1	1	1	1	1	1		1		1	8	64
15	1	1		1	1	1	1		1	1	8	64
16	1		1		1	1	1	1	1		7	49
17	1	1		1			1		1	1	6	36
18		1	1			1		1	1	1	6	36
19		1		1		1	1				4	16
20	1		1			1	1	1		1	6	36
21		1		1			1	1	1		5	25
22		1		1		1			1	1	5	25
23	1		1			1		1			4	16
24		1		1			1		1		4	16
25		1				1		1		1	4	16
26	1				1						2	4
27		1		1			1			1	4	16
28			1			1		1		1	4	16
29	1				1		1				3	9
30		1				1	1	1		1	5	25
	21	22	18	20	16	21	22	22	17	20	199	1479
P	0.7	0.73	0.6	0.67	0.53	0.7	0.73	0.73	0.57	0.67		
q	0.3	0.27	0.4	0.33	0.47	0.3	0.27	0.27	0.43	0.33		
pq	0.21	0.20	0.24	0.22	0.25	0.21	0.20	0.20	0.25	0.22	$\sum pq = 2.41$	

$$S^2 = 5.34 \quad , \quad r_{tt} = 0.61$$

ตารางที่ 11 ค่าความเที่ยงแบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 6

คนที่	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5	ข้อ 6	ข้อ 7	ข้อ 8	ข้อ 9	ข้อ 10	X	x^2
1	1		1		1	1	1		1		6	36
2	1	1	1	1	1		1	1	1	1	9	81
3	1	1	1	1	1	1	1	1		1	9	81
4	1	1	1	1	1		1	1	1		8	64
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1		9	81
6	1		1		1		1		1		5	25
7	1	1		1	1	1	1	1	1	1	9	81
8		1	1	1	1	1		1		1	7	49
9	1	1		1	1	1	1	1	1	1	9	81
10	1		1	1	1	1	1		1	1	8	64
11	1	1	1	1	1		1	1	1	1	9	81
12	1	1	1	1		1	1	1		1	8	64
13	1	1	1	1	1	1	1	1	1		9	81
14	1	1	1	1	1		1		1	1	8	64
15	1		1	1	1	1	1	1	1	1	9	81
16	1	1	1					1			4	16
17		1		1		1			1		4	16
18	1	1		1		1					4	16
19		1	1			1			1		4	16
20		1		1			1			1	4	16
21	1		1					1			3	9
22		1				1	1	1	1		5	25
23		1					1	1			3	9
24	1					1		1			3	9
25		1				1			1		3	9
26			1					1		1	3	9
27			1		1				1		3	9
28	1							1			2	4
29		1			1			1	1		4	16
30			1		1			1		1	4	16
	19	20	19	16	17	16	17	20	18	13	175	1209
P	0.63	0.67	0.63	0.53	0.57	0.53	0.57	0.67	0.6	0.43		
q	0.37	0.33	0.37	0.47	0.43	0.47	0.43	0.33	0.4	0.57		
pq	0.23	0.22	0.23	.25	0.25	0.25	0.25	0.22	0.24	0.25	$\sum pq = 2.39$	

$$S^2 = 6.31 \quad , \quad r_{tt} = 0.68$$

ตารางที่ 12 ค่าความเที่ยงแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 6

คนที่	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5	ข้อ 6	ข้อ 7	ข้อ 8	ข้อ 9	ข้อ 10	X	x ²
1	1		1	1		1	1	1		1	7	49
2	1	1		1	1		1	1	1	1	8	64
3	1	1	1		1		1	1	1	1	8	64
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
5	1	1	1		1	1	1	1		1	8	64
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
7	1	1	1	1	1	1	1		1		8	64
8		1		1	1	1	1	1	1	1	8	64
9	1		1	1	1	1	1		1	1	8	64
10	1	1		1	1	1		1	1	1	8	64
11	1		1		1	1	1	1		1	7	49
12	1	1	1	1	1		1	1	1	1	9	81
13	1	1	1	1	1	1	1		1	1	9	81
14	1	1	1	1		1		1	1		7	49
15	1	1	1	1	1	1		1	1	1	9	81
16	1		1			1	1		1		5	25
17		1		1		1	1				4	16
18	1				1			1		1	4	16
19		1			1		1	1			4	16
20	1		1			1		1			4	16
21		1			1				1		3	9
22	1			1			1				3	9
23		1				1			1	1	4	16
24			1			1	1				3	9
25			1		1			1		1	4	16
26				1			1		1		3	9
27	1			1				1			3	9
28			1			1		1			3	9
29		1			1		1			1	4	16
30				1			1	1			3	9
	19	17	17	17	18	18	20	19	16	17	178	1238
P	0.63	0.57	0.57	0.57	0.6	0.6	0.67	0.63	0.53	0.57		
q	0.37	0.43	0.43	0.43	0.4	0.4	0.33	0.37	0.47	0.43		
pq	0.23	0.25	0.25	0.25	0.24	0.24	0.22	0.23	0.25	0.25	$\sum pq = 2.41$	

$$S^2 = 6.11 \quad , \quad r_{tt} = 0.68$$

ภาคผนวก จ

**ตารางคะแนนทดสอบก่อนเรียน กิจกรรมระหว่างเรียน
และคะแนนทดสอบหลังเรียน
ในการทดสอบแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และภาคสนาม**

การหาค่าประสิทธิภาพ

วิธีคำนวณประสิทธิภาพ ของชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ผู้วิจัยใช้สูตรของ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา สีนสกุล (2520:136)

1) การหาประสิทธิภาพของกระบวนการ ใช้สูตรดังนี้

$$E_1 = \frac{\frac{\sum x}{N}}{A} \times 100$$

เมื่อ	E_1	คือ	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
	$\sum X$	คือ	คะแนนรวมของแบบฝึกหัดหรืองาน
	A	คือ	คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกชิ้นรวมกัน
	N	คือ	จำนวนนักเรียน

2) การหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ใช้สูตรดังนี้

$$E_2 = \frac{\frac{\sum F}{N}}{B} \times 100$$

เมื่อ	E_2	คือ	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
	$\sum F$	คือ	คะแนนรวมของผลลัพธ์หลังเรียน
	B	คือ	คะแนนเต็มของการสอบหลังเรียน
	N	คือ	จำนวนนักเรียน

ตารางที่ 13 คะแนนทดสอบก่อนเรียน กิจกรรมระหว่างเรียนและคะแนนทดสอบหลังเรียน
หน่วยที่ 4 ทฤษฎีพื้นฐานขององค์ประกอบทางศิลปะ ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว

ลำดับ	คะแนนทดสอบ ก่อนเรียน		คะแนนกิจกรรมระหว่างเรียน				คะแนนทดสอบ หลังเรียน	
	ภาคทฤษฎี	ภาคทฤษฎี	ภาคทฤษฎี	ภาคทฤษฎี	รวม	กิจกรรม อภิปราย	รวม	ภาคทฤษฎี
		4.1	4.2	4.3				
		(10)	(2)	(3)				
1	2	2	1	3	6	7	13	6
2	3	2	3	2	7	9	16	9
3	2	2	1	2	5	7	12	7
รวม	7	6	5	7	18	23	41	22
$\bar{X}$	2.33	2.00	1.67	2.33	6.00	7.67	13.67	7.33
S.D.	0.57	0.00	1.15	0.57	1.00	1.15	2.08	1.52
ค่าประสิทธิภาพ					$E_1 = 75.92$		$E_2 = 73.33$	

แทนค่า

$$E_1 = \frac{\sum x}{\frac{N}{A}} \times 100$$

$$E_1 = \frac{41}{\frac{3}{18}} \times 100$$

$$E_1 = 75.92$$

แทนค่า

$$E_2 = \frac{\sum F}{\frac{N}{B}} \times 100$$

$$E_2 = \frac{22}{\frac{3}{10}} \times 100$$

$$E_2 = 73.33$$

ตารางที่ 14 คะแนนทดสอบก่อนเรียน กิจกรรมระหว่างเรียนและคะแนนทดสอบหลังเรียน
หน่วยที่ 5 องค์ประกอบทางทัศนธาตุของศิลปะ ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว

ลำดับ	คะแนนทดสอบ ก่อนเรียน			คะแนนกิจกรรมระหว่างเรียน						คะแนนทดสอบ หลังเรียน		
	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม	ทฤษฎี 5.1	ทฤษฎี 5.2	ทฤษฎี 5.3	รวม	ปฏิบัติ	รวม	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม
	(10)	(10)	(20)	(3)	(3)	(4)	(10)	(10)	(20)	(10)	(10)	(20)
1	5	4	9	3	2	3	8	9	17	8	8	16
2	4	4	8	1	3	3	7	8	15	8	9	17
3	3	3	6	2	3	3	8	6	14	7	6	13
รวม	12	11	23	6	8	9	23	23	46	23	23	46
$\bar{X}$	4	3.67	7.67	2.00	2.67	3.00	7.76	7.67	15.33	7.67	7.67	15.33
S.D.	1.00	0.57	1.52	1.00	0.57	0.00	0.57	1.52	1.52	0.57	1.52	2.08
ค่าประสิทธิภาพ								$E_1 = 76.66$		$E_2 = 76.66$		

แทนค่า

$$E_1 = \frac{\sum x}{N} \times 100$$

$$E_1 = \frac{46}{3} \times 100$$

$$E_1 = 76.66$$

แทนค่า

$$E_2 = \frac{\sum F}{N} \times 100$$

$$E_2 = \frac{46}{3} \times 100$$

$$E_2 = 76.66$$

ตารางที่ 15 คะแนนทดสอบก่อนเรียน กิจกรรมระหว่างเรียนและคะแนนทดสอบหลังเรียน
หน่วยที่ 6 การจัดองค์ประกอบทางศิลปะ ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดียว

ลำดับ	คะแนนทดสอบ ก่อนเรียน			คะแนนกิจกรรมระหว่างเรียน						คะแนนทดสอบ หลังเรียน		
	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม	ทฤษฎี 6.1	ทฤษฎี 6.2	ทฤษฎี 6.3	รวม	ปฏิบัติ	รวม	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม
	(10)	(10)	(20)	(2)	(3)	(7)	(12)	(10)	(22)	(10)	(10)	(20)
1	0	2	2	1	3	6	10	7	17	9	8	17
2	0	4	4	2	3	5	10	8	18	8	8	16
3	3	3	6	1	3	4	8	9	17	7	7	14
รวม	3	9	12	4	9	15	28	24	52	24	23	47
$\bar{X}$	1.00	3.00	4.00	1.33	3.00	5.00	9.33	8.00	17.33	8.00	7.67	15.66
S.D.	1.73	1.00	2.00	0.57	0.00	1.00	1.15	1.00	0.57	1.00	0.57	1.52
ค่าประสิทธิภาพ								$E_1 = 78.78$		$E_2 = 78.33$		

แทนค่า

$$E_1 = \frac{\sum x}{N} \times 100$$

$$E_1 = \frac{52}{22} \times 100$$

$$E_1 = 78.78$$

แทนค่า

$$E_2 = \frac{\sum F}{N} \times 100$$

$$E_2 = \frac{47}{20} \times 100$$

$$E_2 = 78.33$$

ตารางที่ 16 คะแนนทดสอบก่อนเรียน กิจกรรมระหว่างเรียนและคะแนนทดสอบหลังเรียน
หน่วยที่ 4 ทฤษฎีพื้นฐานขององค์ประกอบทางศิลปะ ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม

ลำดับ	คะแนนทดสอบ		คะแนนกิจกรรมระหว่างเรียน				คะแนนทดสอบ	
	ก่อนเรียน						หลังเรียน	
	ภาคทฤษฎี	ภาคทฤษฎี	ภาคทฤษฎี	ภาคทฤษฎี	รวม	กิจกรรม อภิปราย	รวม	ภาคทฤษฎี
		4.1	4.2	4.3				
	(10)	(2)	(3)	(3)	(8)	(10)	(18)	(10)
1	3	2	2	3	8	8	16	8
2	2	2	3	3	8	8	16	10
3	4	2	2	3	7	7	14	8
4	3	2	2	3	7	8	15	8
5	5	1	2	2	5	7	12	6
6	4	2	2	2	6	6	12	7
รวม	21	11	14	16	41	44	85	47
$\bar{X}$	3.50	1.83	2.33	2.67	6.83	7.33	14.17	7.83
S.D.	1.05	0.41	0.51	0.52	1.16	0.81	1.83	1.33
ค่าประสิทธิภาพ					$E_1 = 78.70$		$E_2 = 78.33$	

แทนค่า

$$E_1 = \frac{\sum x}{\frac{N}{A}} \times 100$$

$$E_1 = \frac{85}{\frac{6}{18}} \times 100$$

$$E_1 = 78.70$$

แทนค่า

$$E_2 = \frac{\sum F}{\frac{N}{B}} \times 100$$

$$E_2 = \frac{47}{\frac{6}{10}} \times 100$$

$$E_2 = 78.33$$

ตารางที่ 17 คะแนนทดสอบก่อนเรียน กิจกรรมระหว่างเรียนและคะแนนทดสอบหลังเรียน
หน่วยที่ 5 องค์ประกอบทางทัศนธาตุของศิลปะ ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม

ลำดับ	คะแนนทดสอบ			คะแนนกิจกรรมระหว่างเรียน						คะแนนทดสอบ		
	ก่อนเรียน									หลังเรียน		
	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม	ทฤษฎี	ทฤษฎี	ทฤษฎี	รวม	ปฏิบัติ	รวม	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม
	(10)	(10)	(20)	5.1	5.2	5.3	(10)	(10)	(20)	(10)	(10)	(20)
1	4	0	4	3	3	4	10	9	19	9	8	17
2	3	3	6	3	2	3	8	8	16	10	7	17
3	3	5	8	2	3	4	9	8	17	8	8	16
4	2	4	6	2	2	3	7	8	15	8	8	16
5	5	3	8	2	2	3	7	7	14	8	7	15
6	4	3	7	2	2	2	6	6	12	6	7	13
รวม	21	18	39	14	14	19	47	46	93	49	45	94
$\bar{X}$	3.50	3.00	6.50	2.33	2.33	3.17	7.83	7.67	15.50	8.16	7.50	15.67
S.D.	1.05	1.67	1.51	0.51	0.51	0.75	1.47	1.03	2.42	1.33	0.54	1.51
ค่าประสิทธิภาพ								$E_1 = 77.50$		$E_2 = 78.33$		

แทนค่า

$$E_1 = \frac{\frac{\sum x}{N}}{\frac{A}{6}} \times 100$$

$$E_1 = \frac{\frac{93}{6}}{\frac{20}{6}} \times 100$$

$$E_1 = 77.50$$

แทนค่า

$$E_2 = \frac{\frac{\sum F}{N}}{\frac{B}{6}} \times 100$$

$$E_2 = \frac{\frac{94}{6}}{\frac{20}{6}} \times 100$$

$$E_2 = 78.33$$

ตารางที่ 18 คะแนนทดสอบก่อนเรียน กิจกรรมระหว่างเรียนและคะแนนทดสอบหลังเรียน
หน่วยที่ 6 การจัดองค์ประกอบทางศิลปะ ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม

ลำดับ	คะแนนทดสอบ ก่อนเรียน			คะแนนกิจกรรมระหว่างเรียน						คะแนนทดสอบ หลังเรียน		
	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม	ทฤษฎี 6.1	ทฤษฎี 6.2	ทฤษฎี 6.3	รวม	ปฏิบัติ	รวม	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม
	(10)	(10)	(20)	(2)	(3)	(7)	(12)	(10)	(22)	(10)	(10)	(20)
1	1	3	4	2	3	7	12	8	20	8	9	17
2	3	4	7	3	2	5	10	9	19	8	8	16
3	4	3	7	2	3	6	11	8	19	8	9	17
4	5	3	8	2	3	5	10	7	17	7	9	16
5	3	4	7	2	2	4	8	7	15	6	8	14
6	2	4	6	2	3	5	10	6	16	7	8	15
รวม	18	21	39	12	17	32	61	45	106	44	51	95
$\bar{X}$	3.00	3.50	6.50	2.00	2.83	5.33	10.17	7.50	17.66	7.33	8.50	15.83
S.D.	1.41	0.54	1.38	0.00	0.41	1.03	1.33	1.04	1.97	0.81	0.54	1.17
ค่าประสิทธิภาพ								$E_1 = 80.30$		$E_2 = 79.17$		

แทนค่า

$$E_1 = \frac{\frac{\sum x}{N}}{A} \times 100$$

$$E_1 = \frac{\frac{106}{6}}{22} \times 100$$

$$E_1 = 80.30$$

แทนค่า

$$E_2 = \frac{\frac{\sum F}{N}}{B} \times 100$$

$$E_2 = \frac{\frac{95}{6}}{20} \times 100$$

$$E_2 = 79.17$$

ตารางที่ 19 คะแนนทดสอบก่อนเรียน กิจกรรมระหว่างเรียนและคะแนนทดสอบหลังเรียน
หน่วยที่ 4 ทฤษฎีพื้นฐานขององค์ประกอบทางศิลปะ ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม

ลำดับ	คะแนนทดสอบ		คะแนนกิจกรรมระหว่างเรียน					คะแนนทดสอบ	
	ก่อนเรียน							หลังเรียน	
	ภาคทฤษฎี	ภาคทฤษฎี	ภาคทฤษฎี	ภาคทฤษฎี	รวม	กิจกรรม อภิปราย	รวม	ภาคทฤษฎี	
		4.1	4.2	4.3					
	(10)	(2)	(3)	(3)	(8)	(10)	(18)	(10)	
1	1	2	3	3	8	10	18	8	
2	3	2	2	3	7	6	13	8	
3	5	2	3	3	8	8	16	8	
4	3	2	2	3	7	7	14	7	
5	5	2	2	2	6	8	14	10	
6	4	2	3	3	8	9	17	9	
7	2	2	2	3	7	10	17	7	
8	5	2	3	3	8	6	14	8	
9	5	2	3	3	8	7	15	8	
10	5	2	3	3	8	7	15	9	
11	4	2	3	3	8	9	17	9	
12	0	2	2	3	7	7	14	7	
13	5	2	1	2	5	9	14	8	
14	6	2	2	3	7	7	14	9	
15	4	2	2	3	7	7	14	8	
16	3	2	2	2	6	8	14	7	
17	3	2	2	3	7	6	13	8	
18	5	2	2	3	7	7	14	7	
19	4	2	2	2	6	9	15	9	
20	2	2	2	2	6	7	13	8	
21	3	2	3	3	8	6	14	8	
22	4	2	3	3	8	6	14	8	
23	1	2	2	3	7	7	14	9	
24	4	2	2	3	7	7	14	6	
25	3	2	2	2	6	8	14	7	
26	4	2	3	3	8	8	16	8	
27	3	2	3	3	8	6	14	7	

ตารางที่ 19 (ต่อ) คะแนนทดสอบก่อนเรียน กิจกรรมระหว่างเรียนและคะแนนทดสอบหลังเรียน
หน่วยที่ 4 ทฤษฎีพื้นฐานขององค์ประกอบทางศิลปะ ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม

ลำดับ	คะแนนทดสอบ		คะแนนกิจกรรมระหว่างเรียน					คะแนนทดสอบ	
	ก่อนเรียน							หลังเรียน	
	ภาคทฤษฎี	ภาคทฤษฎี	ภาคทฤษฎี	ภาคทฤษฎี	รวม	กิจกรรม อภิปราย	รวม	ภาคทฤษฎี	
		4.1	4.2	4.3					
	(10)	(2)	(3)	(3)	(8)	(10)	(18)	(10)	
28	5	2	3	3	8	6	14	7	
29	4	2	3	3	8	6	14	8	
30	2	2	3	2	7	8	15	10	
31	4	2	3	3	8	7	15	8	
32	3	2	3	3	8	7	15	9	
33	4	2	2	3	7	9	16	7	
รวม	118	66	81	92	239	243	482	264	
$\bar{X}$	3.57	2.00	2.45	2.79	7.24	7.36	14.60	8.00	
S.D.	1.34	0.00	0.56	0.42	0.83	1.22	1.22	0.94	
ค่าประสิทธิภาพ						$E_1 = 81.14$		$E_2 = 80.00$	

แทนค่า

$$E_1 = \frac{\frac{\sum x}{N}}{A} \times 100$$

$$E_1 = \frac{\frac{482}{33}}{18} \times 100$$

$$E_1 = 81.14$$

แทนค่า

$$E_2 = \frac{\frac{\sum F}{N}}{B} \times 100$$

$$E_2 = \frac{\frac{264}{33}}{10} \times 100$$

$$E_2 = 80.00$$

ตารางที่ 20 คะแนนทดสอบก่อนเรียน กิจกรรมระหว่างเรียนและคะแนนทดสอบหลังเรียน
หน่วยที่ 5 องค์ประกอบทางทัศนธาตุของศิลปะ ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม

ลำดับ	คะแนนทดสอบ ก่อนเรียน			คะแนนกิจกรรมระหว่างเรียน						คะแนนทดสอบ หลังเรียน		
	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม	ทฤษฎี 5.1	ทฤษฎี 5.2	ทฤษฎี 5.3	รวม	ปฏิบัติ	รวม	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม
	(10)	(10)	(20)	(3)	(3)	(4)	(10)	(10)	(20)	(10)	(10)	(20)
1	1	5	6	3	3	4	10	8	18	8	8	16
2	4	4	8	2	3	4	9	8	17	8	7	15
3	4	4	8	3	3	3	9	8	17	9	8	17
4	3	4	7	2	2	4	8	7	15	7	8	15
5	4	4	8	2	3	4	9	7	16	9	9	18
6	4	4	8	2	3	4	9	8	17	9	7	16
7	1	4	5	2	2	3	7	8	15	8	8	16
8	3	4	7	2	3	4	9	9	18	9	8	17
9	2	4	6	3	3	3	9	6	15	8	8	16
10	1	4	5	2	3	8	8	8	16	8	8	16
11	4	5	9	3	3	3	9	7	16	10	7	17
12	1	4	5	3	2	3	8	7	15	10	6	16
13	3	6	9	2	2	3	7	8	15	8	7	15
14	1	5	6	2	3	3	8	8	16	8	7	15
15	3	5	8	3	2	3	8	8	16	8	9	17
16	3	4	7	3	3	3	9	8	17	8	8	16
17	3	4	7	3	2	3	8	8	16	9	8	17
18	4	3	7	2	3	3	8	7	15	9	7	16
19	3	6	9	2	2	3	7	8	15	9	8	17
20	2	5	7	3	3	9	7	9	16	9	7	16
21	5	4	9	2	3	4	9	8	17	8	7	15
22	2	3	5	3	2	4	9	7	16	8	9	17
23	5	4	9	2	3	4	9	7	16	9	8	17
24	1	7	8	2	3	3	8	6	14	8	9	17

ตารางที่ 20 (ต่อ) คะแนนทดสอบก่อนเรียน กิจกรรมระหว่างเรียนและคะแนนทดสอบหลังเรียน
หน่วยที่ 5 องค์ประกอบทางทัศนธาตุของศิลปะ ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม

ลำดับ	คะแนนทดสอบ ก่อนเรียน			คะแนนกิจกรรมระหว่างเรียน						คะแนนทดสอบ หลังเรียน		
	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม	ทฤษฎี 5.1	ทฤษฎี 5.2	ทฤษฎี 5.3	รวม	ปฏิบัติ	รวม	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม
	(10)	(10)	(20)	(3)	(3)	(4)	(10)	(10)	(20)	(10)	(10)	(20)
25	4	5	9	2	2	3	7	7	14	6	10	16
26	4	4	8	2	3	3	8	7	15	8	7	15
27	3	4	7	2	3	3	8	6	14	7	8	15
28	2	3	5	3	2	2	7	8	15	7	8	15
29	4	4	8	2	3	4	9	8	17	9	8	17
30	4	3	7	2	3	2	7	8	15	8	8	16
31	5	4	9	2	3	3	8	8	16	8	8	16
32	4	4	8	3	3	4	10	7	17	9	6	15
33	2	5	7	2	3	3	8	8	16	8	8	16
รวม	99	142	241	78	89	108	275	248	523	274	257	531
$\bar{X}$	3.00	4.30	7.30	2.36	2.70	3.27	8.33	7.53	15.84	8.30	7.79	16.10
S.D.	1.27	0.88	1.33	0.48	0.46	0.57	0.85	0.71	0.41	0.85	0.85	0.84
ค่าประสิทธิภาพ								$E_1 = 79.24$		$E_2 = 80.45$		

แทนค่า

$$E_1 = \frac{\frac{\sum x}{N}}{\frac{A}{A}} \times 100$$

$$E_1 = \frac{\frac{523}{33}}{\frac{20}{20}} \times 100$$

$$E_1 = 79.24$$

แทนค่า

$$E_2 = \frac{\frac{\sum F}{N}}{\frac{B}{B}} \times 100$$

$$E_2 = \frac{\frac{531}{33}}{\frac{20}{20}} \times 100$$

$$E_2 = 80.45$$

ตารางที่ 21 คะแนนทดสอบก่อนเรียน กิจกรรมระหว่างเรียนและคะแนนทดสอบหลังเรียน
หน่วยที่ 6 การจัดองค์ประกอบทางศิลปะ ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม

ลำดับ	คะแนนทดสอบ ก่อนเรียน			คะแนนกิจกรรมระหว่างเรียน						คะแนนทดสอบ หลังเรียน		
				ทฤษฎี	ทฤษฎี	ทฤษฎี				ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม
				6.1	6.2	6.3						
	(10)	(10)	(20)	(2)	(3)	(7)	(12)	(10)	(22)	(10)	(10)	(20)
1	5	0	5	2	2	7	11	7	18	8	8	16
2	2	2	4	2	2	5	9	7	16	10	7	17
3	2	3	5	2	3	7	12	7	19	10	6	16
4	5	0	5	1	3	6	10	7	17	9	7	16
5	3	2	5	2	2	6	10	7	17	10	9	19
6	3	2	5	2	3	4	9	8	17	8	7	15
7	3	0	3	1	3	4	8	8	16	8	8	16
8	4	7	11	2	3	7	12	7	19	10	9	19
9	0	1	1	2	3	4	9	9	18	9	9	18
10	6	3	9	2	3	7	12	9	21	10	7	17
11	4	2	6	2	3	7	12	8	20	10	8	18
12	3	2	5	2	3	7	12	7	19	8	7	15
13	5	4	9	2	2	3	7	9	16	8	6	14
14	3	3	6	1	2	5	8	7	15	9	8	17
15	2	0	2	2	3	6	11	7	18	7	8	15
16	3	3	6	1	3	4	8	10	18	8	8	16
17	2	0	2	2	3	5	10	7	17	9	8	17
18	3	0	3	1	2	4	7	8	15	7	9	16
19	4	1	5	2	3	5	10	7	17	8	7	15
20	3	0	3	2	2	6	10	8	18	8	8	16
21	4	3	7	2	3	5	10	7	17	9	7	16
22	3	5	8	2	2	5	9	8	17	10	7	17
23	3	4	7	1	3	7	11	6	17	8	7	15
24	2	4	6	2	2	5	9	8	17	9	8	17

ตารางที่ 21 (ต่อ) คะแนนทดสอบก่อนเรียน กิจกรรมระหว่างเรียนและคะแนนทดสอบหลังเรียน
หน่วยที่ 6 การจัดองค์ประกอบทางศิลปะ ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม

ลำดับ	คะแนนทดสอบ ก่อนเรียน			คะแนนกิจกรรมระหว่างเรียน						คะแนนทดสอบ หลังเรียน		
	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม	ทฤษฎี 6.1	ทฤษฎี 6.2	ทฤษฎี 6.3	รวม	ปฏิบัติ	รวม	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม
	(10)	(10)	(20)	(2)	(3)	(7)	(12)	(10)	(22)	(10)	(10)	(20)
	(10)	(10)	(20)	(2)	(3)	(7)	(12)	(10)	(22)	(10)	(10)	(20)
25	2	3	5	1	3	4	8	6	14	10	8	18
26	3	0	3	2	3	6	11	9	20	8	7	15
27	4	1	5	1	2	5	8	7	15	10	7	17
28	1	0	1	2	2	4	8	9	17	7	7	14
29	4	1	5	1	3	5	9	8	17	9	8	17
30	4	0	4	2	3	7	12	7	19	7	7	14
31	6	0	6	2	3	7	12	7	19	9	7	16
32	6	1	7	2	3	7	12	6	18	10	7	17
33	3	1	4	2	2	7	11	7	18	8	8	16
รวม	110	59	168	57	85	186	327	242	576	288	249	536
$\bar{X}$	3.33	1.78	5.09	1.72	2.85	5.63	9.91	7.33	17.45	8.73	7.55	16.24
S.D.	1.38	1.73	2.56	0.45	0.75	0.72	1.62	2.05	1.56	1.04	0.79	1.32
ค่าประสิทธิภาพ								$E_1 = 79.33$		$E_2 = 81.21$		

แทนค่า

$$E_1 = \frac{\sum x}{\frac{N}{A}} \times 100$$

$$E_1 = \frac{576}{\frac{33}{22}} \times 100$$

$$E_1 = 79.33$$

แทนค่า

$$E_2 = \frac{\sum F}{\frac{N}{B}} \times 100$$

$$E_2 = \frac{536}{\frac{33}{20}} \times 100$$

$$E_2 = 81.21$$

ภาคผนวก จ
ตารางคะแนนความก้าวหน้าของนักเรียน

วิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียนของผู้เรียน โดยเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย โดยการทดสอบค่าที (William Sealy Gosset และ David Wechsler อ้างใน Glass, Gene V. และ Hopkins D., 1984:217-220 และ 240-242)

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{n-1}}} \quad \text{เมื่อ } df = n-1$$

เมื่อ	D	เป็นความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่
	N	เป็นจำนวนคู่ (จำนวนผู้รับการอบรม)
	$\sum D^2$	เป็นผลรวมของ D แต่ละตัวยกกำลังสอง
	$\sum D$	เป็นการเอาผลรวมของ D ทั้งหมดมายกกำลังสอง

ตารางที่ 22 คะแนนความก้าวหน้าก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนจากชุดการเรียนรู้
ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย หน่วยที่ 4 ทฤษฎีพื้นฐานขององค์ประกอบทางศิลปะ

ลำดับที่	คะแนนทดสอบ ก่อนเรียน คะแนนเต็ม (10)	คะแนนทดสอบ หลังเรียน คะแนนเต็ม (10)	คะแนน ความก้าวหน้า D	D^2
1	1	8	7	45
2	3	8	5	25
3	5	8	3	9
4	3	7	4	16
5	5	10	5	25
6	4	9	5	25
7	2	7	5	25
8	5	8	3	9
9	5	8	3	9
10	5	9	4	16
11	4	9	5	25
12	0	7	7	49
13	5	8	3	9
14	6	9	3	9
15	4	8	4	16
16	3	7	4	16
17	3	8	5	25
18	5	7	2	4
19	4	9	5	25
20	2	8	6	36
21	3	8	5	25
22	4	8	4	16
23	1	9	8	64
24	4	6	2	4

ตารางที่ 22 (ต่อ) คะแนนความก้าวหน้าก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนจากชุดการเรียน
ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย หน่วยที่ 4 ทฤษฎีพื้นฐานขององค์ประกอบทางศิลปะ

ลำดับที่	คะแนนทดสอบ ก่อนเรียน คะแนนเต็ม (10)	คะแนนทดสอบ หลังเรียน คะแนนเต็ม (10)	คะแนน ความก้าวหน้า <i>D</i>	<i>D</i> ²
25	3	7	4	16
26	4	8	4	16
27	3	7	4	16
28	5	10	5	25
29	4	8	4	16
30	2	7	5	25
31	4	8	4	16
32	3	9	6	36
33	4	7	3	9
รวม	118	264	146	706
$\bar{X}$	3.57	8.00		
S.D.	1.34			

แทนค่า

$$t = \frac{146}{\sqrt{\frac{33(706) - (146)^2}{33 - 1}}}$$

$$t = \frac{146}{\sqrt{\frac{23298 - 21316}{32}}}$$

$$t = \frac{146}{7.87}$$

$$t = 18.55$$

ตารางที่ 23 คะแนนความก้าวหน้าก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนจากชุดการเรียนรู้
ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย หน่วยที่ 5 องค์ประกอบทางทัศนธาตุของศิลปะ

ลำดับที่	คะแนนทดสอบ ก่อนเรียน คะแนนเต็ม (20)	คะแนนทดสอบ หลังเรียน คะแนนเต็ม (20)	คะแนน ความก้าวหน้า D	D^2
1	6	16	10	100
2	8	15	8	64
3	8	17	9	81
4	7	15	8	64
5	8	18	10	100
6	8	16	8	64
7	5	16	11	121
8	7	17	10	100
9	6	16	10	100
10	5	16	11	121
11	9	17	8	64
12	5	16	11	121
13	9	15	6	36
14	6	15	9	81
15	8	17	9	81
16	7	16	9	81
17	7	17	10	100
18	7	16	9	81
19	9	17	8	64
20	7	16	9	81
21	9	15	6	36
22	5	17	12	144
23	9	17	8	64
24	8	17	9	81

ตารางที่ 23 คะแนนความก้าวหน้าก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนจากชุดการเรียนรู้
ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย หน่วยที่ 5 องค์ประกอบทางทัศนธาตุของศิลปะ

ลำดับที่	คะแนนทดสอบ ก่อนเรียน คะแนนเต็ม (20)	คะแนนทดสอบ หลังเรียน คะแนนเต็ม (20)	คะแนน ความก้าวหน้า <i>D</i>	<i>D</i> ²
25	9	16	7	49
26	8	15	7	49
27	7	15	8	64
28	5	15	10	100
29	8	17	9	81
30	7	16	9	81
31	9	16	7	49
32	8	15	7	49
33	7	16	9	81
รวม	241	531	291	2633
$\bar{X}$	7.30	16.10		
S.D.	1.33	0.84		

แทนค่า

$$t = \frac{291}{\sqrt{\frac{33(2633) - (291)^2}{33 - 1}}}$$

$$t = \frac{291}{\sqrt{\frac{86889 - 84681}{32}}}$$

$$t = \frac{291}{8.31}$$

$$t = 35.02$$

ตารางที่ 24 คะแนนความก้าวหน้าก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนจากชุดการเรียนรู้
ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย หน่วยที่ 6 การจัดองค์ประกอบทางศิลปะ

ลำดับที่	คะแนนทดสอบ ก่อนเรียน คะแนนเต็ม (20)	คะแนนทดสอบ หลังเรียน คะแนนเต็ม (20)	คะแนน ความก้าวหน้า D	D^2
1	5	16	11	121
2	4	17	13	169
3	5	16	11	121
4	5	16	11	121
5	5	19	14	196
6	5	15	10	100
7	3	16	13	169
8	11	19	8	64
9	1	18	17	289
10	9	17	8	64
11	6	18	12	144
12	5	15	10	100
13	9	14	5	25
14	6	17	11	121
15	2	15	13	169
16	6	16	10	100
17	2	17	15	225
18	3	16	13	169
19	5	15	10	100
20	3	16	13	169
21	7	16	9	81
22	8	17	9	81
23	7	15	8	64
24	6	17	11	121

ตารางที่ 24 คะแนนความก้าวหน้าก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนจากชุดการเรียนรู้
ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย หน่วยที่ 6 การจัดองค์ประกอบทางศิลปะ

ลำดับที่	คะแนนทดสอบ ก่อนเรียน คะแนนเต็ม (20)	คะแนนทดสอบ หลังเรียน คะแนนเต็ม (20)	คะแนน ความก้าวหน้า D	D^2
25	5	18	13	169
26	3	15	12	144
27	5	17	12	144
28	1	14	13	169
29	5	17	12	144
30	4	14	10	100
31	6	16	10	100
32	7	17	10	100
33	4	16	12	144
รวม	168	536	367	4297
$\bar{X}$	5.09	16.24		
S.D.	2.56	1.32		

แทนค่า

$$t = \frac{367}{\sqrt{\frac{33(4297) - (367)^2}{33 - 1}}}$$

$$t = \frac{367}{\sqrt{\frac{141801 - 134689}{32}}}$$

$$t = \frac{367}{14.91}$$

$$t = 24.61$$

ภาคผนวก ข

ตารางแสดงความถี่คะแนนความคิดเห็นของนักเรียน

ตารางที่ 25 ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อ ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย
ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม (N=33)

รายการความคิดเห็น	5	4	3	2	1	$\bar{X}$	SD.
5. องค์ประกอบของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย							
1.1 บทเรียน							
1.1.1 เนื้อหาทำให้นักเรียนมีความเข้าใจง่ายขึ้น	13	19	1			4.36	0.93
1.1.2 การสรุปเนื้อหาในแต่ละหัวเรื่องย่อทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาดีขึ้น	21	11	1			4.61	0.62
1.1.3 กิจกรรมในรูปแบบฝึกหัดทำให้นักเรียนประเมินการเรียนรู้ของตนเอง	15	16	2			4.39	0.61
1.1.4 แนวตอบทำให้นักเรียนทราบความสามารถในการเรียนของตน	10	21	2			4.24	0.56
1.1.5 กิจกรรมในรูปแบบฝึกหัดทำให้นักเรียนมีโอกาสทบทวนความรู้	13	17	3			4.30	0.64
1.2 ฐานความรู้ช่วยเสริมความรู้ในหัวเรื่องย่อ ทำให้มีความรู้เพิ่มขึ้น	20	10	3			4.52	0.67
1.3 ห้องสนทนาทำให้นักเรียนมีโอกาสแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อน	20	12	1			4.58	0.56
1.4 ห้องสนทนาทำให้นักเรียนมีโอกาสแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับครู	11	13	9			4.06	0.79
1.5 ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ทำให้นักเรียนทราบผลการประเมินที่ส่งเพื่อนมาปรับปรุงแก้ไข	11	15	8			4.21	0.22
1.6 ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์เปิดโอกาสให้นักเรียนติดต่อกับเพื่อน	10	20	3			4.21	0.59
1.7 ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์เปิดโอกาสให้นักเรียนติดต่อกับครู	14	16	3			4.15	0.65
1.8 กระดานข่าวเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น	19	12	2			4.52	0.62
1.9 คำถามพบบ่อยช่วยอธิบายเนื้อหาที่ยากให้นักเรียนดีขึ้น	12	15	6			4.18	0.73

ตารางที่ 25 ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อ ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย
ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม (N=33)

รายการความคิดเห็น	5	4	3	2	1	$\bar{X}$	SD.
2. นักเรียนได้รับประโยชน์จากการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วย							
คอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย							
2.1 นักเรียนชอบเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์							
ผ่านเครือข่าย	19	14				4.58	0.50
2.2 นักเรียนมีความกระตือรือร้นอยากเรียนจากชุดการเรียนรู้							
ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย	20	13				4.61	0.49
2.3 นักเรียนสามารถแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง	20	12	1			4.58	0.56
2.4 นักเรียนเกิดปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนร่วมชั้นเรียน							
อย่างต่อเนื่อง	22	11				4.67	0.48
2.5 นักเรียนเกิดปฏิสัมพันธ์กับครูผู้สอน							
อย่างต่อเนื่อง	14	15	4			4.03	0.68
2.6 นักเรียนมีความรับผิดชอบต่อตนเองมากยิ่งขึ้น	18	14	1			4.52	0.57
2.7 นักเรียนมีโอกาสทำงานเป็นทีม	19	13	1			4.55	0.56
คะแนนเฉลี่ย						4.41	0.59

ภาคผนวก ซ

แบบสัมภาษณ์ และสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน

**แบบสัมภาษณ์นักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย
ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่ององค์ประกอบศิลป์
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เขตพื้นที่การศึกษาเพชรบุรีเขต 1**

.....

1. เนื้อหา

1.1 ความเข้าใจในเนื้อหาสาระ

.....

.....

1.2 ปริมาณของเนื้อหา

.....

.....

1.3 ความน่าสนใจในการนำเสนอเนื้อหา

.....

.....

1.4 ความยากง่ายของเนื้อหา

.....

.....

2. ตัวอักษร

2.1 รูปแบบของตัวอักษร

.....

.....

2.2 ขนาดของตัวอักษร

.....

.....

2.3 สีของตัวอักษร

.....

.....

3. ภาพนิ่ง/ภาพเคลื่อนไหว/เสียง

3.1 ความชัดเจนของภาพนิ่ง

.....

.....

3.2 ความชัดเจนของภาพเคลื่อนไหว

.....

.....

3.3 ความชัดเจนของเสียง

.....

.....

3.4 ความน่าสนใจในภาพนิ่ง

.....

.....

3.5 ความน่าสนใจในภาพเคลื่อนไหว

.....

.....

4. กิจกรรม

4.1 ความชัดเจนของคำสั่งในกิจกรรม

.....

.....

4.2 ความยากง่ายของกิจกรรม

.....

.....

4.3 ปริมาณของกิจกรรม

.....

.....

4.4 ระยะเวลาในการทำกิจกรรม

.....

.....

4.5 ระยะเวลาในการประมวลผล

.....

.....

5. แนวตอบ

5.1 ความชัดเจนของแนวตอบ

.....

.....

6. ฐานความรู้

6.1 ความสะดวกในการใช้ฐานความรู้

.....

.....

6.2 ประโยชน์ที่ได้รับจากฐานความรู้

.....

.....

7. ห้องสนทนา

7.1 สะดวกในการใช้ห้องสนทนา

.....

.....

7.2 ประโยชน์ที่ได้จากห้องสนทนา

.....

.....

8. กระดานข่าว

8.1 ความชัดเจนของข้อความในกระดานข่าว

.....

.....

9. ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์

9.1 ความสะดวกในการรับ-ส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์

.....

.....

9.2 ระยะเวลาในการส่งงานทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์

.....

.....

10. คำถามพบบ่อย

10.1 คำถามที่เป็นปัญหา

.....

.....

10.2 คำตอบชัดเจน

.....

.....

11. เทคนิคการนำเสนอ

11.1 ความสะดวกในการใช้โปรแกรม

.....

.....

11.2 การเชื่อมโยงแต่ละหน้า

.....

.....

11.3 ความสะดวกในการใช้ปุ่ม

.....

.....

12. ข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

.....

**แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อ
ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่ององค์ประกอบศิลป์
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เขตพื้นที่การศึกษาเพชรบุรีเขต 1**

คำชี้แจง โปรดอ่านข้อความแต่ละข้อต่อไปนี้ แล้วพิจารณาว่านักเรียนมีความคิดเห็นเกี่ยวกับ ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เรื่อง องค์ประกอบศิลป์ กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในตารางทางขวามือให้ตรงกับความคิดเห็นของนักเรียน และสามารถแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมในข้อเสนอแนะ

ความหมายของระดับความคิดเห็น

- 5 หมายถึง เห็นด้วยมากที่สุด
- 4 หมายถึง เห็นด้วยมาก
- 3 หมายถึง เห็นด้วยปานกลาง
- 2 หมายถึง เห็นด้วยน้อย
- 1 หมายถึง เห็นด้วยน้อยที่สุด

ตอนที่ 1 ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1. องค์ประกอบของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย					
1.1 บทเรียน					
1.1.1 เนื้อหาทำให้นักเรียนมีความเข้าใจง่ายยิ่งขึ้น					
1.1.2 การสรุปเนื้อหาในแต่ละหัวเรื่องย่อทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาดียิ่งขึ้น					
1.1.3 กิจกรรมในรูปแบบฝึกหัดทำให้นักเรียนประเมินการเรียนรู้ของตนเอง					
1.1.4 แนวตอบทำให้นักเรียนทราบความสามารถในการเรียนรู้ของตนเอง					
1.1.5 กิจกรรมในรูปแบบฝึกหัดทำให้นักเรียนมีโอกาสทบทวนความรู้					
1.2 ฐานความรู้ช่วยเสริมความรู้ในหัวเรื่องย่อ ทำให้มีความรู้เพิ่มขึ้น					

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1.3 ห้องสนทนาทำให้นักเรียนมีโอกาสแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อน					
1.4 ห้องสนทนาทำให้นักเรียนมีโอกาสแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับครู					
1.5 ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ทำให้นักเรียนทราบผลการประเมินที่ส่งเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข					
1.6 ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์เปิดโอกาสให้นักเรียนติดต่อกับเพื่อน					
1.7 ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์เปิดโอกาสให้นักเรียนติดต่อกับครู					
1.8 กระดานข่าวเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น					
1.9 คำถามพบบ่อยช่วยอธิบายเนื้อหาที่ยากให้นักเรียนดียิ่งขึ้น					
2. นักเรียนได้รับประโยชน์จากการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย					
2.1 นักเรียนชอบเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย					
2.2 นักเรียนมีความกระตือรือร้นอยากเรียนจากชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย					
2.3 นักเรียนสามารถแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง					
2.4 นักเรียนเกิดปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนร่วมชั้นเรียนอย่างต่อเนื่อง					
2.5 นักเรียนเกิดปฏิสัมพันธ์กับครูผู้สอนอย่างต่อเนื่อง					
2.6 นักเรียนมีความรับผิดชอบต่อตนเองมากยิ่งขึ้น					
2.7 นักเรียนมีโอกาสทำงานเป็นทีม					

ตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับคุณภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

.....

.....

.....

.....