

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

- | | |
|---------------------------------------|---|
| 1. รองศาสตราจารย์ ดร.ธนิต ภูศิริ | <p>ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา</p> <p>ปัจจุบันดำรงตำแหน่งผู้อำนวยการ</p> <p>สำนักเทคโนโลยีการศึกษา</p> <p>มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช</p> |
| 2. รองศาสตราจารย์ สาทิต วิมลคุณารักษ์ | <p>ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษา</p> <p>ปัจจุบันดำรงตำแหน่งรองศาสตราจารย์ระดับ 9</p> <p>สำนักเทคโนโลยีการศึกษา</p> <p>มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช</p> |
| 3. อาจารย์วาณี บุญยะไวโรจน์ | <p>ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผลการศึกษา</p> <p>ปัจจุบันเป็นนักวิชาการชำนาญระดับ 8</p> <p>ฝ่ายจัดระบบและวิจัยสื่อการศึกษา</p> <p>สำนักเทคโนโลยีการศึกษา</p> <p>มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช</p> |

ภาคผนวก ข

แบบประเมินคุณภาพชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

แบบประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา
ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เรื่อง การสร้างฟอร์ม
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในตารางทางขวามือให้ตรงกับความคิดเห็นของท่าน และสามารถแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมในข้อเสนอแนะ

- ☐ หน่วยที่ 9 วิธีการสร้างฟอร์มและมุมมองฟอร์ม
- ☐ หน่วยที่ 10 ส่วนประกอบในฟอร์มและการจัดการพื้นที่ฟอร์ม
- ☐ หน่วยที่ 11 การสร้างข้อความในฟอร์ม
- ☐ หน่วยที่ 12 การสร้างรูปภาพในฟอร์ม

รายการประเมิน	ความคิดเห็น				ข้อเสนอแนะ
	ดีมาก	ดี	พอใช้	ควรปรับปรุง	
1. เนื้อหา					
1.1 เนื้อหามีความถูกต้อง					
1.2 เนื้อหามีความทันสมัย					
1.3 เนื้อหามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์					
1.4 เนื้อหาเหมาะสมกับระดับของนักเรียน					
2. กิจกรรม					
2.1 กิจกรรมสอดคล้องกับวัตถุประสงค์					
2.2 กิจกรรมเหมาะสมกับวัยของนักเรียน					
3. แบบทดสอบ					
3.1 แบบทดสอบก่อนเรียนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์					
3.2 คำถามในแบบทดสอบก่อนเรียนมีความชัดเจน					
3.3 คำถามในแบบทดสอบก่อนเรียนเข้าใจง่าย					
3.4 แบบทดสอบหลังเรียนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์					

รายการประเมิน	ความคิดเห็น				ข้อเสนอแนะ
	ดีมาก	ดี	พอใช้	ควรปรับปรุง	
3.5 คำถามในแบบทดสอบหลังเรียนมีความชัดเจน					
3.6 คำถามในแบบทดสอบหลังเรียนเข้าใจง่าย					
4. ฐานความรู้					
4.1 เนื้อหาในฐานความรู้เหมาะกับวัยของนักเรียน					
4.2 เนื้อหาในฐานความรู้สอดคล้องกับบทเรียน					

โดยภาพรวมท่านเห็นว่าเนื้อหาในชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย
กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องการสร้างฟอร์ม สำหรับนักเรียน
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนในเครือมูลนิธิคณะเซนต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย
มีคุณภาพอยู่ในระดับใด

☐ ดีมาก ☐ ดี ☐ พอใช้ ☐ ควรปรับปรุง

.....
.....

ลงชื่อ

(.....)

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา

วันที่ประเมิน

แบบประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษา
ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เรื่อง การสร้างฟอร์ม
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในตารางทางขวามือให้ตรงกับความคิดเห็นของท่าน และสามารถแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมในข้อเสนอแนะ

- ☐ หน่วยที่ 9 วิธีการสร้างฟอร์มและมุมมองฟอร์ม
- ☐ หน่วยที่ 10 ส่วนประกอบในฟอร์มและการจัดการพื้นที่ฟอร์ม
- ☐ หน่วยที่ 11 การสร้างข้อความในฟอร์ม
- ☐ หน่วยที่ 12 การสร้างรูปภาพในฟอร์ม

รายการประเมิน	ความคิดเห็น				ข้อเสนอแนะ
	ดีมาก	ดี	พอใช้	ควรปรับปรุง	
1. การออกแบบหน้าจอ					
1.1 การออกแบบพื้นหน้าจอดูแล้วสบายตา					
1.2 การนำเสนอข้อมูลในแต่ละหน้าจอ					
1.3 สีของตัวอักษรกับหน้าจออ่านง่าย					
2. โครงสร้างโฮมเพจ					
2.1 การจัดวางเมนูสะดวกต่อการใช้งาน					
2.2 จำนวนของเมนูมีความเหมาะสมต่อการใช้งาน					
2.3 ความสะดวกในการใช้เมนูย่อย					
3. ข้อความ					
3.1 ขนาดของตัวอักษรเหมาะกับหัวเรื่อง					
3.2 รูปแบบของตัวอักษรอ่านง่าย					
3.3 สีของตัวอักษรทำให้อ่านง่าย					
4. ภาพนิ่ง					
4.1 ภาพมีความชัดเจน					
4.2 การวางตำแหน่งรูปภาพมีความเหมาะสมกับจอภาพ					

รายการประเมิน	ความคิดเห็น				ข้อเสนอแนะ
	ดีมาก	ดี	พอใช้	ควรปรับปรุง	
4.3 ความสอดคล้องของภาพกับเนื้อหา					
5. นวัตกรรม (ภาพเคลื่อนไหวและเสียง)					
5.1 ความคมชัดของภาพ					
5.2 ความคมชัดของเสียง					
5.3 การลำดับภาพมีความต่อเนื่อง					
5.4 การนำเสนอภาพและเสียงมีความสอดคล้อง					
6. ฐานข้อมูล					
6.1 เก็บข้อมูลคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนได้ครบถ้วน					
6.2 เก็บข้อมูลคะแนนแบบทดสอบหลังเรียนได้ครบถ้วน					
6.3 เก็บข้อมูลคะแนนแบบฝึกหัดได้ครบถ้วน					
6.4 มีความรวดเร็วในการเก็บข้อมูล					
6.5 แสดงผลข้อมูลมีความถูกต้อง					
7. ความสะดวกในการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย					
7.1 องค์ประกอบของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายง่ายต่อการใช้					
7.2 ขั้นตอนการเรียนรู้แต่ละหน่วยมีรูปแบบเดียวกันจึงไม่เกิดความสับสนในการเรียน					
7.3 การเชื่อมโยงแต่ละหน้ามีความถูกต้อง					

รายการประเมิน	ความคิดเห็น				ข้อเสนอแนะ
	ดีมาก	ดี	พอใช้	ควรปรับปรุง	
8. การออกแบบทางเทคนิค					
8.1 ใช้โปรแกรม ASP ในการสร้างชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายทำให้เว็บทำงานกับฐานข้อมูลได้					
8.2 มีการใช้โปรแกรมในการสร้างชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายที่หลากหลาย					
9. ปุ่ม					
9.1 การวางตำแหน่งของปุ่มเห็นได้ชัดเจน					
9.2 ปุ่มสื่อความหมายตรงตัว					
9.3 ปุ่มมีการเชื่อมโยงที่ถูกต้อง					

โดยภาพรวมท่านเห็นว่า ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย
 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องการสร้างฟอร์ม สำหรับนักเรียน
 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนในเครือมูลนิธิคณะเซนต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย
 มีคุณภาพอยู่ในระดับใด

☐ ดีมาก ☐ ดี ☐ พอใช้ ☐ ควรปรับปรุง

.....

ลงชื่อ

(.....)

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษา
 วันที่ประเมิน.....

แบบประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผลการศึกษา
ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เรื่อง การสร้างฟอร์ม
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในตารางทางขวามือให้ตรงกับความคิดเห็นของท่าน และสามารถแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมในข้อเสนอแนะ

- ☐ หน่วยที่ 9 วิธีการสร้างฟอร์มและมุมมองฟอร์ม
- ☐ หน่วยที่ 10 ส่วนประกอบในฟอร์มและการจัดการพื้นที่ฟอร์ม
- ☐ หน่วยที่ 11 การสร้างข้อความในฟอร์ม
- ☐ หน่วยที่ 12 การสร้างรูปภาพในฟอร์ม

รายการประเมิน	ความคิดเห็น				ข้อเสนอแนะ
	ดีมาก	ดี	พอใช้	ควรปรับปรุง	
1. แบบทดสอบก่อนเรียน					
1.1 คำถามมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์					
1.2 คำถามมีความชัดเจน					
1.3 คำถามไม่มีลักษณะแนะคำตอบ					
1.4 ใช้ตัวเลือกทำให้นักเรียนเกิดการวิเคราะห์					
2. แบบทดสอบหลังเรียน					
2.1 คำถามมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์					
2.2 คำถามมีความชัดเจน					
2.3 คำถามไม่มีลักษณะแนะคำตอบ					
2.4 ใช้ตัวเลือกทำให้นักเรียนเกิดการวิเคราะห์					
3. แบบทดสอบก่อนและหลังเรียนเป็นแบบ คู่ขนาน					

โดยภาพรวมท่านเห็นว่าแบบทดสอบในชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย
 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องการสร้างฟอร์ม สำหรับนักเรียน
 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนในเครือมูลนิธิคณะเซนต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย
 มีคุณภาพอยู่ในระดับใด

☐ ดีมาก ☐ ดี ☐ พอใช้ ☐ ควรปรับปรุง

.....

ลงชื่อ

(.....)

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผลการศึกษา
 วันที่ประเมิน.....

แบบประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผลการศึกษา

แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อ

ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เรื่อง การสร้างฟอร์ม

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

โรงเรียนในเครือมูลนิธิคณะเซนต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในตารางทางขวามือให้ตรงกับความคิดเห็นของท่าน และสามารถแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมในข้อเสนอแนะ

รายการประเมิน	ความคิดเห็น				ข้อเสนอแนะ
	ดีมาก	ดี	พอใช้	ควรปรับปรุง	
1. คำถามสอดคล้องกับสิ่งที่ประเมิน					
2. คำถามมีความชัดเจน					
3. ความเหมาะสมของปริมาณคำถาม					
4. คำถามสามารถนำไปใช้ประเมินชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย					

โดยภาพรวมท่านเห็นว่าแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องการสร้างฟอร์ม สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนในเครือมูลนิธิคณะเซนต์คาเบรียลแห่งประเทศไทยมีคุณภาพอยู่ในระดับใด

☐ ดีมาก ☐ ดี ☐ พอใช้ ☐ ควรปรับปรุง

.....
.....

ลงชื่อ

(.....)

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผลการศึกษา

วันที่ประเมิน.....

ภาคผนวก ค

ตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

ตารางที่ 1 ตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

หน่วยที่ 9 วิธีการสร้างฟอร์มและมุมมองฟอร์ม

ระดับพฤติกรรม วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	วัตถุประสงค์ด้านพุทธิพิสัย						วัตถุประสงค์ ด้าน ทักษะพิสัย
	ความรู้ ความจำ	ความ เข้าใจ	การนำ ไปใช้	การ วิเคราะห์	การ สังเคราะห์	การ ประเมิน ค่า	
1. จำแนกขั้นตอนการสร้างฟอร์มด้วย AutoForm Wizard ได้	1			2			
2. ระบุขั้นตอนการสร้างฟอร์มด้วย Form Design (Design View) ได้		1					
3. อธิบายขั้นตอนการสร้างฟอร์มด้วย Form Wizard ได้	1	2					
4. สร้างฟอร์มตามที่กำหนดได้							1
5. อธิบายส่วนประกอบในมุมมองการออกแบบ (Design View) ได้		1					
6. อธิบายส่วนประกอบในมุมมองฟอร์ม (Form View) ได้		1					
7. อธิบายส่วนประกอบในมุมมองแผ่นข้อมูล (Datasheet View) ได้	1						
รวม	3	5		2			1
รวมทั้งหมด	10						1

ตารางที่ 2 ตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

หน่วยที่ 10 ส่วนประกอบในฟอร์มและการจัดการพื้นที่ฟอร์ม

ระดับพฤติกรรม วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	วัตถุประสงค์ด้านพุทธิพิสัย						วัตถุประสงค์ด้านทักษะพิสัย
	ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การสังเคราะห์	การประเมินค่า	
1. บอกส่วนประกอบในฟอร์มได้	1	2		2			
2. อธิบายลักษณะการทำงานของเครื่องมือต่าง ๆ ในกล่องเครื่องมือฟอร์มได้	1	1					
3. จำแนกการขยายพื้นที่ของฟอร์มได้		2					
4. ระบุขั้นตอนการแบ่งพื้นที่ของฟอร์มได้				1			
5. แบ่งพื้นที่ฟอร์มตามที่กำหนดได้							1
รวม	2	5		3			
รวมทั้งหมด	10						1

ตารางที่ 3 ตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

หน่วยที่ 11 การสร้างข้อความในฟอร์ม

ระดับพฤติกรรม วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	วัตถุประสงค์ด้านพุทธิพิสัย						วัตถุประสงค์ ด้าน ทักษะพิสัย
	ความรู้ ความจำ	ความ เข้าใจ	การนำ ไปใช้	การ วิเคราะห์	การ สังเคราะห์	การ ประเมิน ค่า	
1. อธิบายลักษณะการทำงานของข้อความแบบป้ายได้	1			2			
2. บอกขั้นตอนการสร้างข้อความแบบป้ายได้				1			
3. ระบุการจัดการข้อความแบบป้ายได้		1					
4. อธิบายลักษณะการทำงานของข้อความแบบกล่องข้อความได้				1			
5. บอกขั้นตอนการสร้างข้อความแบบกล่องข้อความได้		1		2			
6. ระบุการจัดการข้อความแบบกล่องข้อความได้	1						
7. สร้างข้อความแบบกล่องข้อความได้							1
รวม	2	2		6			1
รวมทั้งหมด	10						1

ตารางที่ 4 ตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

หน่วยที่ 12 การสร้างรูปภาพในฟอร์ม

ระดับพฤติกรรม วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	วัตถุประสงค์ด้านพุทธิพิสัย						วัตถุประสงค์ ด้าน ทักษะพิสัย
	ความรู้ ความจำ	ความ เข้าใจ	การนำ ไปใช้	การ วิเคราะห์	การ สังเคราะห์	การ ประเมิน ค่า	
1. อธิบายลักษณะการทำงานของ รูปภาพแบบไม่เชื่อมโยงตารางได้	1			1			
2. บอกขั้นตอนการสร้างรูปภาพแบบ ไม่เชื่อมโยงตารางได้				1			
3. อธิบายลักษณะการทำงานของ รูปภาพแบบเชื่อมโยงตารางได้		2					
4. บอกขั้นตอนการสร้างรูปภาพแบบ เชื่อมโยงตารางได้	1			1			
5. อธิบายการปรับขนาดของ รูปภาพได้	2	1					
6. สร้างรูปภาพแบบเชื่อมโยง ตารางได้							1
รวม	4	3		3			1
รวมทั้งหมด	10						1

ภาคผนวก ง

ตารางค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเที่ยง
ของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

การวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ การวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ผู้วิจัยได้หาค่าความยากง่ายแบบทดสอบ (P) ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ (r) และค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ ดังนี้

1) ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ (P) ใช้สูตร ดังนี้ (Nitko, Anthony J., 1996: 310-313)

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

2) ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ (r) ใช้สูตร ดังนี้ (Nitko, Anthony J., 1996: 310-313)

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

เมื่อ P	คือ	ดัชนีความยากง่ายของข้อทดสอบรายข้อ
r	คือ	ดัชนีอำนาจจำแนกของข้อสอบรายข้อ
P _H	คือ	จำนวนนักเรียนกลุ่มคะแนนสูงที่ตอบข้อสอบถูกต้อง
P _L	คือ	จำนวนนักเรียนกลุ่มคะแนนต่ำที่ตอบข้อสอบถูกต้อง
N _H	คือ	จำนวนนักเรียนกลุ่มคะแนนสูง
N _L	คือ	จำนวนนักเรียนกลุ่มคะแนนต่ำ

ตารางที่ 5 แสดงการวิเคราะห์ความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r)

หน่วยที่ 9 วิธีการสร้างฟอร์มและมุมมองฟอร์ม

แบบทดสอบก่อนเรียน					
ข้อที่	ค่าความยากง่าย (P)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ผลการวิเคราะห์ข้อสอบ		วัดพฤติกรรมด้าน
			ใช้ได้	ใช้ไม่ได้	
*1	0.46	0.75	✓		ความรู้
2	0.71	0.08		✓	
3	0.54	0.08		✓	
*4	0.58	0.83	✓		วิเคราะห์
*5	0.38	0.58	✓		วิเคราะห์
6	0.46	0.58	✓		
*7	0.62	0.58	✓		ความเข้าใจ
*8	0.42	0.83	✓		ความเข้าใจ
*9	0.58	0.67	✓		ความรู้
10	0.29	0.08		✓	
11	0.42	0.67	✓		
*12	0.42	0.33	✓		ความเข้าใจ
*13	0.54	0.75	✓		ความเข้าใจ
14	0.54	0.58	✓		
15	0.42	0.17		✓	
16	0.58	0.50	✓		
*17	0.58	0.67	✓		ความเข้าใจ
18	0.46	0.58	✓		
*19	0.42	0.67	✓		ความรู้
20	0.46	0.92	✓		

แบบทดสอบก่อนเรียน

ข้อที่นำมาใช้มีค่า P อยู่ระหว่าง 0.38 – 0.62

r อยู่ระหว่าง 0.33 – 0.83

แบบทดสอบหลังเรียน					
ข้อที่	ค่าความยากง่าย (P)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ผลการวิเคราะห์ข้อสอบ		วัดพฤติกรรมด้าน
			ใช้ได้	ใช้ไม่ได้	
*1	0.67	0.33	✓		ความรู้
2	0.54	0.25	✓		
3	0.50	0.33	✓		
*4	0.46	0.75	✓		วิเคราะห์
*5	0.42	0.67	✓		วิเคราะห์
6	0.38	-0.08		✓	
*7	0.42	0.83	✓		ความเข้าใจ
*8	0.50	0.67	✓		ความเข้าใจ
*9	0.58	0.33	✓		ความรู้
10	0.38	0.25	✓		
11	0.17	0.17		✓	
*12	0.46	0.75	✓		ความเข้าใจ
*13	0.50	0.67	✓		ความเข้าใจ
14	0.58	0.67	✓		
15	0.33	0.17		✓	
16	0.46	0.75	✓		
*17	0.50	0.67	✓		ความเข้าใจ
18	0.62	0.75	✓		
*19	0.50	0.67	✓		ความรู้
20	0.50	0.50	✓		

แบบทดสอบหลังเรียน

ข้อที่นำมาใช้มีค่า P อยู่ระหว่าง 0.38 – 0.67

r อยู่ระหว่าง 0.33 – 0.83

เครื่องหมาย * หมายถึงข้อสอบที่เลือก

ตารางที่ 6 แสดงการวิเคราะห์ความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r)

หน่วยที่ 10 ส่วนประกอบในฟอร์มและการจัดการพื้นที่ฟอร์ม

แบบทดสอบก่อนเรียน					
ข้อที่	ค่าความยากง่าย (P)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ผลการวิเคราะห์ข้อสอบ		วัตถุประสงค์รวมด้าน
			ใช้ได้	ใช้ไม่ได้	
1	0.25	0.17		✓	
*2	0.42	0.50	✓		ความเข้าใจ
*3	0.50	0.83	✓		ความรู้
*4	0.50	0.33	✓		วิเคราะห์
*5	0.38	0.42	✓		วิเคราะห์
6	0.12	0.08		✓	
7	0.58	0.50	✓		
*8	0.21	0.42	✓		ความเข้าใจ
9	0.08	0.17		✓	
10	0.38	0.25	✓		
11	0.08	0.17		✓	
*12	0.33	0.67	✓		ความรู้
13	0.54	0.25	✓		
*14	0.50	0.33	✓		ความเข้าใจ
*15	0.38	0.58	✓		ความเข้าใจ
*16	0.29	0.58	✓		ความเข้าใจ
17	0.33	0.50	✓		
18	0.42	0.50	✓		
*19	0.54	0.42	✓		วิเคราะห์
20	0.38	0.75	✓		

แบบทดสอบก่อนเรียน

ข้อที่นำมาใช้มีค่า P อยู่ระหว่าง 0.21 – 0.54

r อยู่ระหว่าง 0.33 – 0.83

แบบทดสอบหลังเรียน					
ข้อที่	ค่าความยากง่าย (P)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ผลการวิเคราะห์ข้อสอบ		วัตถุประสงค์รวมด้าน
			ใช้ได้	ใช้ไม่ได้	
1	0.21	-0.08		✓	
*2	0.58	0.50	✓		ความเข้าใจ
*3	0.42	0.33	✓		ความรู้
*4	0.21	0.42	✓		วิเคราะห์
*5	0.42	0.67	✓		วิเคราะห์
6	0.38	0.58	✓		
7	0.29	0.25	✓		
*8	0.50	0.50	✓		ความเข้าใจ
9	0.21	-0.42		✓	
10	0.71	0.25	✓		
11	0.46	0.42	✓		
*12	0.42	0.83	✓		ความรู้
13	0.17	0.17		✓	
*14	0.54	0.42	✓		ความเข้าใจ
*15	0.54	0.58	✓		ความเข้าใจ
*16	0.58	0.67	✓		ความเข้าใจ
17	0.50	0.67	✓		
18	0.29	0.42	✓		
*19	0.46	0.58	✓		วิเคราะห์
20	0.08	0.00		✓	

แบบทดสอบหลังเรียน

ข้อที่นำมาใช้มีค่า P อยู่ระหว่าง 0.21 – 0.58

r อยู่ระหว่าง 0.33 – 0.83

เครื่องหมาย * หมายถึงข้อสอบที่เลือก

ตารางที่ 7 แสดงการวิเคราะห์ความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r)

หน่วยที่ 11 การสร้างข้อความในฟอร์ม

แบบทดสอบก่อนเรียน					
ข้อที่	ค่าความยากง่าย (P)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ผลการวิเคราะห์ข้อสอบ		วัตถุประสงค์รวมนด้าน
			ใช้ได้	ใช้ไม่ได้	
*1	0.50	0.33	✓		ความรู้
2	0.50	0.67	✓		
3	0.21	0.08		✓	
*4	0.33	0.33	✓		วิเคราะห์
*5	0.54	0.58	✓		วิเคราะห์
6	0.12	0.08		✓	
*7	0.42	0.83	✓		วิเคราะห์
*8	0.29	0.58	✓		ความเข้าใจ
9	0.38	0.25	✓		
10	0.38	0.08		✓	
*11	0.58	0.67	✓		วิเคราะห์
*12	0.38	0.42	✓		ความเข้าใจ
*13	0.71	0.25	✓		วิเคราะห์
14	0.46	0.42	✓		
15	0.25	0.33	✓		
*16	0.38	0.42	✓		วิเคราะห์
17	0.42	0.33	✓		
*18	0.29	0.42	✓		ความรู้
19	0.25	0.33	✓		
20	0.25	0.17		✓	

แบบทดสอบก่อนเรียน

ข้อที่นำมาใช้มีค่า P อยู่ระหว่าง 0.29 – 0.71

r อยู่ระหว่าง 0.25 – 0.83

เครื่องหมาย * หมายถึงข้อสอบที่เลือก

แบบทดสอบหลังเรียน					
ข้อที่	ค่าความยากง่าย (P)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ผลการวิเคราะห์ข้อสอบ		วัตถุประสงค์รวมนด้าน
			ใช้ได้	ใช้ไม่ได้	
*1	0.58	0.83	✓		ความรู้
2	0.29	0.42	✓		
3	0.50	0.50	✓		
*4	0.38	0.25	✓		วิเคราะห์
*5	0.67	0.67	✓		วิเคราะห์
6	0.46	0.25	✓		
*7	0.50	0.33	✓		วิเคราะห์
*8	0.38	0.42	✓		ความเข้าใจ
9	0.50	1.00	✓		
10	0.46	0.92	✓		
*11	0.71	0.58	✓		วิเคราะห์
*12	0.38	0.42	✓		ความเข้าใจ
*13	0.33	0.67	✓		วิเคราะห์
14	0.38	0.08		✓	
15	0.38	0.25	✓		
*16	0.42	0.50	✓		วิเคราะห์
17	0.25	-0.17		✓	
*18	0.25	0.50	✓		ความรู้
19	0.50	0.67	✓		
20	0.42	0.33	✓		

แบบทดสอบหลังเรียน

ข้อที่นำมาใช้มีค่า P อยู่ระหว่าง 0.25 – 0.71

r อยู่ระหว่าง 0.25 – 0.83

ตารางที่ 8 แสดงการวิเคราะห์ความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r)

หน่วยที่ 12 การสร้างรูปภาพในฟอร์ม

แบบทดสอบก่อนเรียน					
ข้อที่	ค่าความยากง่าย (P)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ผลการวิเคราะห์ข้อสอบ		วัตถุประสงค์ด้าน
			ใช้ได้	ใช้ไม่ได้	
*1	0.38	0.75	✓		ความรู้
*2	0.46	0.75	✓		วิเคราะห์
3	0.58	0.33	✓		
4	0.38	0.58	✓		
5	0.50	0.67	✓		
6	0.67	0.33	✓		
*7	0.50	0.50	✓		วิเคราะห์
8	0.33	0.50	✓		
*9	0.38	0.42	✓		ความเข้าใจ
10	0.38	-0.08		✓	
*11	0.62	0.58	✓		ความเข้าใจ
*12	0.42	0.33	✓		ความรู้
13	0.29	0.42	✓		
*14	0.58	0.33	✓		วิเคราะห์
15	0.17	-0.17		✓	
*16	0.58	0.33	✓		ความรู้
17	0.29	0.25	✓		
*18	0.58	0.33	✓		ความรู้
*19	0.54	0.42	✓		ความเข้าใจ
20	0.62	0.42	✓		

แบบทดสอบก่อนเรียน

ข้อที่นำมาใช้มีค่า P อยู่ระหว่าง 0.38 – 0.62

r อยู่ระหว่าง 0.33 – 0.75

แบบทดสอบหลังเรียน					
ข้อที่	ค่าความยากง่าย (P)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ผลการวิเคราะห์ข้อสอบ		วัตถุประสงค์ด้าน
			ใช้ได้	ใช้ไม่ได้	
*1	0.50	0.50	✓		ความรู้
*2	0.62	0.75	✓		วิเคราะห์
3	0.42	0.83	✓		
4	0.29	0.08		✓	
5	0.62	0.75	✓		
6	0.42	0.83	✓		
*7	0.67	0.67	✓		วิเคราะห์
8	0.21	0.25	✓		
*9	0.46	0.58	✓		ความเข้าใจ
10	0.33	0.17		✓	
*11	0.58	0.67	✓		ความเข้าใจ
*12	0.58	0.50	✓		ความรู้
13	0.38	0.25	✓		
*14	0.46	0.42	✓		วิเคราะห์
15	0.50	0.17		✓	
*16	0.42	0.33	✓		ความรู้
17	0.29	0.25	✓		
*18	0.62	0.58	✓		ความรู้
*19	0.33	0.33	✓		ความเข้าใจ
20	0.55	0.33	✓		

แบบทดสอบหลังเรียน

ข้อที่นำมาใช้มีค่า P อยู่ระหว่าง 0.33 – 0.67

r อยู่ระหว่าง 0.33 – 0.75

เครื่องหมาย * หมายถึงข้อสอบที่เลือก

3) ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ ใช้สูตรของ กูเดอร์และริชาร์ดสัน หรือ KR20 (Kuder-Richardson Formula 20/KR20) ใช้สูตร ดังนี้ (Frederic Kuder และ M.W. Richardson (1937) อ้างถึงใน Sax, Gilbert และ Newton, James W., 1997:278-280 และ Stanley, Julian C., 1971:148)

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

เมื่อ r_{tt}	คือ	ค่าความเที่ยง
K	คือ	จำนวนข้อสอบในแบบทดสอบ
p	คือ	สัดส่วนของผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ คำนวณค่า p ได้จากสูตร $p = \frac{\text{จำนวนนักเรียนที่ทำแบบทดสอบถูก}}{\text{จำนวนนักเรียนที่ทำแบบทดสอบทั้งหมด}}$
q	คือ	สัดส่วนของผู้ตอบผิดในแต่ละข้อ คำนวณ ค่า q ได้จากสูตร $q = 1-p$
σ^2	คือ	ค่าความแปรปรวนของแบบทดสอบทั้งฉบับ คำนวณค่า σ^2 ได้จากสูตร $\sigma^2 = \frac{N \sum x^2 - (\sum x)^2}{N^2}$

ตารางที่ 9 ค่าความเที่ยง (r_{tt}) ของแบบทดสอบก่อนเรียน

หน่วยที่ 9 วิธีการสร้างฟอร์มและมุมมองฟอร์ม

คนที่	ข้อที่ 1	ข้อที่ 2	ข้อที่ 3	ข้อที่ 4	ข้อที่ 5	ข้อที่ 6	ข้อที่ 7	ข้อที่ 8	ข้อที่ 9	ข้อที่ 10	X	X ²
1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	2	4
2	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	4	16
3	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	8	64
4	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	5	25
5	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	2	4
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	9	81
7	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	3	9
8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	4
9	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1
10	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	8	64
11	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	7	49
12	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	7	49
13	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	7	49
14	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	7	49
15	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	7	49
16	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	9	81
17	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	2	4
18	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	8	64
19	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	8	64
20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
22	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	9	81
23	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1
24	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	7	49
25	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	6	36
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	8	64
28	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	2	4
29	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	5	25
30	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	3	9

ตารางที่ 9 (ต่อ)

คนที่	ข้อที่ 1	ข้อที่ 2	ข้อที่ 3	ข้อที่ 4	ข้อที่ 5	ข้อที่ 6	ข้อที่ 7	ข้อที่ 8	ข้อที่ 9	ข้อที่ 10	X	X'
31	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	2	4
32	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	4	16
33	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	7	49
34	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	3	9
35	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1
36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
37	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	2	4
38	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	6	36
39	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	5	25
40	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	6	36
41	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	6	36
42	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	7	49
43	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	6	36
44	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	6	36
45	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	2	4
46	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
47	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	6	36
48	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	3	9
49	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	5	25
Σ	22	29	19	30	19	33	18	30	25	20	245	1611
p	0.45	0.59	0.39	0.61	0.39	0.67	0.37	0.61	0.51	0.41		
q	0.55	0.41	0.61	0.39	0.61	0.33	0.63	0.39	0.49	0.59		
pq	0.25	0.24	0.24	0.24	0.24	0.22	0.23	0.24	0.25	0.24	2.38	

$$\Sigma pq = 2.38$$

$$\sigma^2 = 8.043$$

$$r_u = 0.78$$

ตารางที่ 10 ค่าความเที่ยง (r_u) ของแบบทดสอบหลังเรียน

หน่วยที่ 9 วิธีการสร้างฟอร์มและมุมมองฟอร์ม

คนที่	ข้อที่ 1	ข้อที่ 2	ข้อที่ 3	ข้อที่ 4	ข้อที่ 5	ข้อที่ 6	ข้อที่ 7	ข้อที่ 8	ข้อที่ 9	ข้อที่ 10	X	X ²
1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	4
2	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	3	9
3	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	9	81
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	4	16
6	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	6	36
7	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	5	25
8	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	4	16
9	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	4	16
10	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	6	36
11	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	5	25
12	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	8	64
13	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	4	16
14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	9	81
15	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	9	81
16	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	7	49
17	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1
18	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	8	64
19	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	5	25
20	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	9	81
21	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	9	81
22	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	2	4
23	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	4
24	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	2	4
25	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	3	9
26	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	3	9
27	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	2	4
28	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	2	4
29	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	4	16
30	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	3	9

ตารางที่ 10 (ต่อ)

คนที่	ข้อที่ 1	ข้อที่ 2	ข้อที่ 3	ข้อที่ 4	ข้อที่ 5	ข้อที่ 6	ข้อที่ 7	ข้อที่ 8	ข้อที่ 9	ข้อที่ 10	X	X'
31	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	5	25
32	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	4
33	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	4	16
34	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	4
35	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	5	25
36	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	5	25
37	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1
38	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	8	64
39	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	3	9
40	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	3	9
41	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	8	64
42	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	9	81
43	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1
44	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	2	4
45	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	4
46	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	3	9
47	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	4	16
48	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	5	25
49	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	6	36
Σ	27	26	20	18	21	35	18	16	20	17	218	1292
p	0.55	0.53	0.41	0.37	0.43	0.71	0.37	0.33	0.41	0.35		
q	0.45	0.47	0.59	0.63	0.57	0.29	0.63	0.67	0.59	0.65		
pq	0.25	0.25	0.24	0.23	0.24	0.2	0.23	0.22	0.24	0.23	2.34	

$$\Sigma pq = 2.34$$

$$\sigma^2 = 6.92$$

$$r_{tt} = 0.74$$

ตารางที่ 11 ค่าความเที่ยง (r_{tt}) ของแบบทดสอบก่อนเรียน
หน่วยที่ 10 ส่วนประกอบในฟอร์มและการจัดการพื้นที่ฟอร์ม

คนที่	ข้อที่ 1	ข้อที่ 2	ข้อที่ 3	ข้อที่ 4	ข้อที่ 5	ข้อที่ 6	ข้อที่ 7	ข้อที่ 8	ข้อที่ 9	ข้อที่ 10	X	X ²
1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	3	9
2	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	4	16
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
4	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	3	9
5	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	5	25
6	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	4	16
7	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	4
8	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	7	49
9	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1
10	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	6	36
11	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1
12	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	4
13	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	4
14	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	3	9
15	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	3	9
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
17	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	4	16
18	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	4	16
19	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	81
20	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	9	81
21	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	4	16
22	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	4	16
23	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	3	9
24	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	6	36
25	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
26	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	7	49
27	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	4	16
28	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	2	4
29	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	4
30	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1

ตารางที่ 11 (ต่อ)

คนที่	ข้อที่ 1	ข้อที่ 2	ข้อที่ 3	ข้อที่ 4	ข้อที่ 5	ข้อที่ 6	ข้อที่ 7	ข้อที่ 8	ข้อที่ 9	ข้อที่ 10	X	X ²
31	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	3	9
32	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	6	36
33	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4
34	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	2	4
35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
36	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	3	9
37	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	5	25
38	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1
39	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	3	9
40	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	3	9
41	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	3	9
42	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	9	81
43	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	2	4
44	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	4	16
45	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	3	9
46	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	2	4
47	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	4	16
48	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	3	9
49	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	7	49
Σ	21	21	25	19	18	19	25	14	11	19	192	1042
p	0.43	0.43	0.51	0.39	0.37	0.39	0.51	0.29	0.22	0.39		
q	0.57	0.57	0.49	0.61	0.63	0.61	0.49	0.71	0.78	0.61		
pq	0.24	0.24	0.25	0.24	0.23	0.24	0.25	0.2	0.17	0.24	2.31	

$$\Sigma pq = 2.28$$

$$\sigma^2 = 6.05$$

$$r_{tt} = 0.69$$

ตารางที่ 12 ค่าความเที่ยง (r_n) ของแบบทดสอบหลังเรียน
หน่วยที่ 10 ส่วนประกอบในฟอร์มและการจัดการพื้นที่ฟอร์ม

คนที่	ข้อที่ 1	ข้อที่ 2	ข้อที่ 3	ข้อที่ 4	ข้อที่ 5	ข้อที่ 6	ข้อที่ 7	ข้อที่ 8	ข้อที่ 9	ข้อที่ 10	X	X ²
1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	6	36
2	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	7	49
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	9	81
4	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	4
5	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	4	16
6	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	4
7	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	4	16
8	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	9	81
9	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	3	9
10	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	6	36
11	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	4	16
12	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	4
13	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	4	16
14	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	4	16
15	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	4	16
16	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	5	25
17	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	7	49
18	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	3	9
19	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	5	25
20	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	4	16
21	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	3	9
22	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	3	9
23	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	3	9
24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
25	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	6	36
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	8	64
28	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	5	25
29	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	5	25
30	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1

ตารางที่ 12 (ต่อ)

คนที่	ข้อที่ 1	ข้อที่ 2	ข้อที่ 3	ข้อที่ 4	ข้อที่ 5	ข้อที่ 6	ข้อที่ 7	ข้อที่ 8	ข้อที่ 9	ข้อที่ 10	X	X ²
31	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	5	25
32	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4
33	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	9	81
34	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1
35	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
36	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	2	4
37	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	2	4
38	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	3	9
39	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1
40	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	3	9
41	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	5	25
42	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	8	64
43	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	6	36
44	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
45	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	8	64
46	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2	4
47	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	4	16
48	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	4	16
49	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	6	36
Σ	29	18	18	15	14	17	26	25	29	29	220	1302
p	0.59	0.37	0.37	0.31	0.29	0.35	0.53	0.51	0.59	0.59		
q	0.41	0.63	0.63	0.69	0.71	0.65	0.47	0.49	0.41	0.41		
pq	0.24	0.23	0.23	0.21	0.2	0.23	0.25	0.25	0.24	0.24	2.33	

$$\Sigma pq = 2.33$$

$$\sigma^2 = 6.55$$

$$r_{tt} = 0.72$$

ตารางที่ 13 ค่าความเที่ยง (r_u) ของแบบทดสอบก่อนเรียน

หน่วยที่ 11 การสร้างข้อความในฟอร์ม

คนที่	ข้อที่ 1	ข้อที่ 2	ข้อที่ 3	ข้อที่ 4	ข้อที่ 5	ข้อที่ 6	ข้อที่ 7	ข้อที่ 8	ข้อที่ 9	ข้อที่ 10	X	X'
1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2	4
2	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	4
3	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	3	9
4	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	6	36
5	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	3	9
6	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	3	9
7	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	4
8	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	5	25
9	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	7	49
10	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	4	16
11	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1
12	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	3	9
13	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	3	9
14	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	9	81
15	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	9	81
16	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	4
17	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1
18	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	7	49
19	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	8	64
20	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	9	81
21	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	8	64
22	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	4	16
23	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	2	4
24	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	8	64
25	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1
26	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	7	49
27	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	4	16
28	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	2	4
29	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	4	16
30	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	4	16

ตารางที่ 13 (ต่อ)

คนที่	ข้อที่ 1	ข้อที่ 2	ข้อที่ 3	ข้อที่ 4	ข้อที่ 5	ข้อที่ 6	ข้อที่ 7	ข้อที่ 8	ข้อที่ 9	ข้อที่ 10	X	X ²
31	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	3	9
32	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	3	9
33	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	7	49
34	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	6	36
35	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	3	9
36	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	4
37	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	6	36
38	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	4
39	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	4	16
40	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	4
41	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	3	9
42	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	7	49
43	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3	9
44	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	7	49
45	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	3	9
46	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	2	4
47	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	3	9
48	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	2	4
49	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	4	16
Σ	24	21	18	20	20	19	17	30	16	20	205	1129
p	0.49	0.43	0.37	0.41	0.41	0.39	0.35	0.61	0.33	0.41		
q	0.51	0.57	0.63	0.59	0.59	0.61	0.65	0.39	0.67	0.59		
pq	0.25	0.24	0.23	0.24	0.24	0.24	0.23	0.24	0.22	0.24	2.37	

$$\Sigma pq = 2.37$$

$$\sigma^2 = 5.66$$

$$r_{tt} = 0.65$$

ตารางที่ 14 ค่าความเที่ยง (r_u) ของแบบทดสอบหลังเรียน

หน่วยที่ 11 การสร้างข้อความในฟอร์ม

คนที่	ข้อที่ 1	ข้อที่ 2	ข้อที่ 3	ข้อที่ 4	ข้อที่ 5	ข้อที่ 6	ข้อที่ 7	ข้อที่ 8	ข้อที่ 9	ข้อที่ 10	X	X ²
1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	5	25
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	9	81
3	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	7	49
4	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	3	9
5	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	4
6	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	8	64
7	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	7	49
8	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	4	16
9	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	9	81
10	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	4	16
11	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	4
12	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	4
13	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	3	9
14	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	9	81
15	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	6	36
16	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	9	81
17	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	4	16
18	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	8	64
19	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	7	49
20	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	9	81
21	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	8	64
22	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	3	9
23	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	2	4
24	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	8	64
25	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	5	25
26	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	2	4
27	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	5	25
28	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	4
29	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	4	16
30	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	3	9

ตารางที่ 14 (ต่อ)

คนที่	ข้อที่ 1	ข้อที่ 2	ข้อที่ 3	ข้อที่ 4	ข้อที่ 5	ข้อที่ 6	ข้อที่ 7	ข้อที่ 8	ข้อที่ 9	ข้อที่ 10	X	X ²
31	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	4	16
32	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	3	9
33	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	5	25
34	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	2	4
35	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	3	9
36	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	5	25
37	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	3	9
38	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	2	4
39	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	4	16
40	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	4	16
41	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	9	81
42	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	6	36
43	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	2	4
44	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	5	25
45	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	5	25
46	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	4	16
47	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	3	9
48	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	9	81
49	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	4	16
Σ	24	21	34	30	20	31	20	18	24	19	241	1469
p	0.49	0.43	0.69	0.61	0.41	0.63	0.41	0.37	0.49	0.39		
q	0.51	0.57	0.31	0.39	0.59	0.37	0.59	0.63	0.51	0.61		
pq	0.25	0.24	0.21	0.24	0.24	0.23	0.24	0.23	0.25	0.24	2.38	

$$\Sigma pq = 2.38$$

$$\sigma^2 = 5.79$$

$$r_{11} = 0.65$$

ตารางที่ 15 ค่าความเที่ยง (r_{tt}) ของแบบทดสอบก่อนเรียน

หน่วยที่ 12 การสร้างรูปภาพในฟอร์ม

คนที่	ข้อที่ 1	ข้อที่ 2	ข้อที่ 3	ข้อที่ 4	ข้อที่ 5	ข้อที่ 6	ข้อที่ 7	ข้อที่ 8	ข้อที่ 9	ข้อที่ 10	X	X ²
1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	4	16
2	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	3	9
3	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	3	9
4	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	4	16
5	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	2	4
6	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	5	25
7	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	5	25
8	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	7	49
9	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	4	16
10	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	4	16
11	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	4	16
12	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	6	36
13	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	4	16
14	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	7	49
15	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	8	64
16	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	8	64
17	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	6	36
18	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	7	49
19	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	4	16
20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
21	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	8	64
22	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	4	16
23	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	2	4
24	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	8	64
25	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	2	4
26	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1
27	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	4	16
28	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	3	9
29	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	8	64
30	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	3	9

ตารางที่ 15 (ต่อ)

คนที่	ข้อที่ 1	ข้อที่ 2	ข้อที่ 3	ข้อที่ 4	ข้อที่ 5	ข้อที่ 6	ข้อที่ 7	ข้อที่ 8	ข้อที่ 9	ข้อที่ 10	X	X ²
31	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	3	9
32	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	4	16
33	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	2	4
34	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	2	4
35	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	2	4
36	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	2	4
37	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	3	9
38	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1
39	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	6	36
40	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	3	9
41	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	3	9
42	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
43	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	2	4
44	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	7	49
45	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	3	9
46	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	4
47	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	6	36
48	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	3	9
49	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2	4
Σ	17	17	20	19	23	22	21	22	26	27	214	1202
p	0.35	0.35	0.41	0.39	0.47	0.45	0.43	0.45	0.53	0.55		
q	0.65	0.65	0.59	0.61	0.53	0.55	0.57	0.55	0.47	0.45		
pq	0.23	0.23	0.24	0.24	0.25	0.25	0.24	0.25	0.25	0.25	2.42	

$$\Sigma pq = 2.42$$

$$\sigma^2 = 5.57$$

$$r_{tt} = 0.63$$

หน่วยที่ 12 การสร้างรูปภาพในฟอร์ม

[illegible]

ตารางที่ 16 (ต่อ)

คนที่	ข้อที่ 1	ข้อที่ 2	ข้อที่ 3	ข้อที่ 4	ข้อที่ 5	ข้อที่ 6	ข้อที่ 7	ข้อที่ 8	ข้อที่ 9	ข้อที่ 10	X	X ²
31	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	4	16
32	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	3	9
33	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1
34	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	3	9
35	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	2	4
36	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	3	9
37	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	4	16
38	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	2	4
39	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	5	25
40	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	5	25
41	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	7	49
42	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	8	64
43	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	5	25
44	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	3	9
45	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	3	9
46	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	5	25
47	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	3	9
48	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	4	16
49	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	4	16
Σ	32	26	27	23	23	27	20	16	25	17	236	1418
p	0.65	0.53	0.55	0.47	0.47	0.55	0.41	0.33	0.51	0.35		
q	0.35	0.47	0.45	0.53	0.53	0.45	0.59	0.67	0.49	0.65		
pq	0.23	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.24	0.22	0.25	0.23	2.41	

$$\Sigma pq = 2.41$$

$$\sigma^2 = 5.74$$

$$r_n = 0.64$$

คำผนวก จ

ตารางคะแนนทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกหัด และทดสอบหลังเรียน
ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม

การหาค่าประสิทธิภาพ (E_1/E_2) มีดังนี้

ใช้สูตร (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา สิ้นสกุล 2520:136)

$$E_1 = \frac{\left(\frac{\sum x}{N} \right)}{A} \times 100$$

เมื่อ E_1 = ประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum x$ = คะแนนรวมของแบบฝึกหัด

A = คะแนนเต็มของแบบฝึกหัด

N = จำนวนนักเรียน

$$E_2 = \frac{\left(\frac{\sum F}{N} \right)}{B} \times 100$$

เมื่อ E_2 = ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum F$ = คะแนนรวมของการทดสอบหลังเรียน

B = คะแนนเต็มของการทดสอบหลังเรียน

N = จำนวนนักเรียน

ตารางที่ 17 คะแนนทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกหัด และทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 9 วิธีการสร้าง
ฟอร์มและมุมมองฟอร์ม ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดียว

ลำดับ ที่	คะแนนทดสอบ ก่อนเรียน			คะแนนแบบฝึกหัด				คะแนนทดสอบ หลังเรียน		
	ภาค ทฤษฎี	ภาค ปฏิบัติ	รวม	ภาค ทฤษฎี	ภาค ทฤษฎี	ภาค ปฏิบัติ	รวม	ภาค ทฤษฎี	ภาค ปฏิบัติ	รวม
	(10)	(15)	(25)	(5)	(5)	(15)	(25)	(10)	(15)	(25)
1	4	11	15	3	3	15	21	7	15	22
2	3	11	14	2	3	14	19	5	15	20
3	3	10	13	3	1	12	16	4	11	15
รวม	10	32	42	8	7	41	56	16	41	57
$\bar{X}$	3.33	10.67	14.00	2.67	2.33	13.67	18.67	5.33	13.67	19.00
S.D.	0.58	0.58	1.00	0.58	1.15	1.53	2.52	1.53	2.31	3.61
ค่าประสิทธิภาพ							$E_1 = 74.67$	$E_2 = 76.00$		

แทนค่า

$$\begin{aligned}
 E_1 &= \frac{56}{25} \times 100 \\
 E_1 &= \frac{18.67}{25} \times 100 \\
 \therefore E_1 &= 74.67
 \end{aligned}$$

แทนค่า

$$\begin{aligned}
 E_2 &= \frac{57}{25} \times 100 \\
 E_2 &= \frac{19.00}{25} \times 100 \\
 \therefore E_2 &= 76.00 \\
 E_1 / E_2 &= 74.67 / 76.00
 \end{aligned}$$

ตารางที่ 18 คะแนนทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกหัด และทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 9 วิธีการสร้าง
ฟอร์มและมุมมองฟอร์ม ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม

ลำดับ ที่	คะแนนทดสอบ			คะแนนแบบฝึกหัด				คะแนนทดสอบ		
	ก่อนเรียน							หลังเรียน		
	ภาค ทฤษฎี	ภาค ปฏิบัติ	รวม	ภาค ทฤษฎี	ภาค ทฤษฎี	ภาค ปฏิบัติ	รวม	ภาค ทฤษฎี	ภาค ปฏิบัติ	รวม
	(10)	(15)	(25)	(5)	(5)	(15)	(25)	(10)	(15)	(25)
1	7	11	18	2	5	15	22	8	14	22
2	2	10	12	2	3	15	20	7	15	22
3	1	10	11	3	4	13	20	5	14	19
4	1	11	12	3	2	13	18	7	13	20
5	2	9	11	3	2	13	18	3	11	14
6	2	11	13	1	2	14	17	4	15	19
รวม	15	62	77	14	18	83	115	34	82	116
$\bar{X}$	2.50	10.33	12.83	2.33	3.00	13.83	19.17	5.67	13.67	19.33
S.D.	2.26	0.82	2.64	0.82	1.26	0.98	1.83	1.97	1.51	2.94
ค่าประสิทธิภาพ							$E_1 = 76.67$	$E_2 = 77.33$		

แทนค่า

$$E_1 = \frac{\frac{115}{6}}{25} \times 100$$

$$E_1 = \frac{19.17}{25} \times 100$$

$$\therefore E_1 = 76.67$$

แทนค่า

$$E_2 = \frac{\frac{116}{6}}{25} \times 100$$

$$E_2 = \frac{19.33}{25} \times 100$$

$$\therefore E_2 = 77.33$$

$$E_1 / E_2 = 76.67 / 77.33$$

ตารางที่ 19 คะแนนทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกหัด และทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 9 วิธีการสร้าง
ฟอร์มและมุมมองฟอร์ม ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม

ลำดับ ที่	คะแนนทดสอบ			คะแนนแบบฝึกหัด				คะแนนทดสอบ		
	ก่อนเรียน							หลังเรียน		
	ภาค ทฤษฎี	ภาค ปฏิบัติ	รวม	ภาค ทฤษฎี	ภาค ทฤษฎี	ภาค ปฏิบัติ	รวม	ภาค ทฤษฎี	ภาค ปฏิบัติ	รวม
	(10)	(15)	(25)	(5)	(5)	(15)	(25)	(10)	(15)	(25)
1	2	10	12	4	5	14	23	10	15	25
2	1	9	10	2	3	14	19	6	15	21
3	1	10	11	3	3	14	20	8	15	23
4	1	10	11	4	4	14	22	7	15	22
5	4	10	14	2	2	12	16	3	14	17
6	3	11	14	2	2	15	19	5	15	20
7	3	11	14	3	3	15	21	6	15	21
8	2	10	12	3	3	14	20	10	13	23
9	2	11	13	4	5	13	22	6	11	17
10	3	10	13	2	4	15	21	7	15	22
11	3	10	13	3	4	15	22	9	15	24
12	3	9	12	2	3	13	18	6	14	20
13	2	9	11	5	4	14	23	4	12	16
14	1	11	12	2	3	11	16	7	15	22
15	3	11	14	3	2	14	19	5	15	20
16	2	10	12	3	4	15	22	9	15	24
17	2	10	12	3	4	14	21	8	15	23
18	2	10	12	5	3	15	23	5	13	18
19	2	10	12	3	4	14	21	3	11	14
20	5	10	15	4	4	13	21	6	14	20
21	3	10	13	3	4	14	21	7	14	21
22	2	11	13	3	3	13	19	8	15	23
23	1	10	11	4	4	12	20	5	15	20
24	1	10	11	4	3	13	20	7	15	22
25	3	11	14	2	5	13	20	7	14	21
26	5	10	15	3	4	14	21	6	15	21
27	3	10	13	3	3	8	14	7	11	18

ตารางที่ 19 (ต่อ)

ลำดับ ที่	คะแนนทดสอบ			คะแนนแบบฝึกหัด				คะแนนทดสอบ		
	ก่อนเรียน							หลังเรียน		
	ภาค ทฤษฎี	ภาค ปฏิบัติ	รวม	ภาค ทฤษฎี	ภาค ทฤษฎี	ภาค ปฏิบัติ	รวม	ภาค ทฤษฎี	ภาค ปฏิบัติ	รวม
	(10)	(15)	(25)	(5)	(5)	(15)	(25)	(10)	(15)	(25)
28	3	10	13	1	2	12	15	2	14	16
29	2	10	12	3	3	13	19	7	14	21
30	1	9	10	4	3	12	19	5	13	18
31	3	9	12	3	4	14	21	6	14	20
32	2	10	12	5	3	14	22	5	12	17
33	2	10	12	1	3	12	16	5	14	19
34	3	11	14	2	3	10	15	2	8	10
35	2	10	12	4	4	14	22	7	15	22
36	4	10	14	2	3	14	19	3	14	17
37	3	10	13	3	4	14	21	4	15	19
38	0	10	10	4	4	14	22	8	15	23
39	4	10	14	4	2	14	20	4	13	17
40	2	11	13	4	2	13	19	8	14	22
41	2	10	12	1	4	10	15	5	11	16
รวม	98	414	512	125	139	545	809	248	567	815
$\bar{X}$	2.39	10.10	12.49	3.05	3.39	13.29	19.73	6.05	13.83	19.88
S.D.	1.09	0.58	1.29	1.05	0.83	1.50	2.41	1.99	1.60	3.06
ค่าประสิทธิภาพ							$E_1 = 78.92$	$E_2 = 79.51$		

แทนค่า

$$E_1 = \frac{\frac{809}{41}}{25} \times 100$$

$$E_1 = \frac{19.73}{25} \times 100$$

$$\therefore E_1 = 78.92$$

แทนค่า

$$E_2 = \frac{\frac{815}{41}}{25} \times 100$$

$$E_2 = \frac{19.88}{25} \times 100$$

$$\therefore E_2 = 79.51$$

$$E_1/E_2 = 78.92/79.51$$

ตารางที่ 20 คะแนนทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกหัด และทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 10
 ส่วนประกอบในฟอร์ม และการจัดการพื้นที่ฟอร์ม ในการทดสอบประสิทธิภาพ
 แบบเดี่ยว

ลำดับ ที่	คะแนนทดสอบ ก่อนเรียน			คะแนนแบบฝึกหัด				คะแนนทดสอบ หลังเรียน		
	ภาค ทฤษฎี	ภาค ปฏิบัติ	รวม	ภาค ทฤษฎี	ภาค ทฤษฎี	ภาค ปฏิบัติ	รวม	ภาค ทฤษฎี	ภาค ปฏิบัติ	รวม
	(10)	(15)	(25)	(5)	(5)	(15)	(25)	(10)	(15)	(25)
1	2	9	11	3	4	14	21	6	15	21
2	1	8	9	5	3	12	20	5	15	20
3	3	8	11	3	3	11	17	5	13	18
รวม	6	25	31	11	10	37	58	16	43	59
$\bar{X}$	2.00	8.33	10.33	3.67	3.33	12.33	19.33	5.33	14.33	19.67
S.D.	1.00	0.58	1.15	1.15	0.58	1.53	2.08	0.58	1.15	1.53
ค่าประสิทธิภาพ							$E_1 = 77.33$	$E_2 = 78.67$		

แทนค่า

$$\begin{aligned}
 E_1 &= \frac{58}{25} \times 100 \\
 E_1 &= \frac{19.33}{25} \times 100 \\
 \therefore E_1 &= 77.33
 \end{aligned}$$

แทนค่า

$$\begin{aligned}
 E_2 &= \frac{59}{25} \times 100 \\
 E_2 &= \frac{19.67}{25} \times 100 \\
 \therefore E_2 &= 78.67 \\
 E_1/E_2 &= 77.33/78.67
 \end{aligned}$$

ตารางที่ 21 คะแนนทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกหัด และทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 10
 ส่วนประกอบในฟอร์มและการจัดการพื้นที่ฟอร์ม ในการทดสอบประสิทธิภาพ
 แบบกลุ่ม

ลำดับ ที่	คะแนนทดสอบ ก่อนเรียน			คะแนนแบบฝึกหัด				คะแนนทดสอบ หลังเรียน		
	ภาค ทฤษฎี	ภาค ปฏิบัติ	รวม	ภาค ทฤษฎี	ภาค ทฤษฎี	ภาค ปฏิบัติ	รวม	ภาค ทฤษฎี	ภาค ปฏิบัติ	รวม
	(10)	(15)	(25)	(5)	(5)	(15)	(25)	(10)	(15)	(25)
1	6	8	14	5	2	15	22	9	14	23
2	3	8	11	2	3	15	20	7	15	22
3	2	6	8	2	4	14	20	6	14	20
4	3	8	11	2	3	15	20	5	14	19
5	1	8	9	2	4	15	21	4	12	16
6	6	9	15	3	1	12	16	6	15	21
รวม	21	47	68	16	17	86	119	37	84	121
$\bar{X}$	3.50	7.83	11.33	2.67	2.83	14.33	19.83	6.17	14.00	20.17
S.D.	2.07	0.98	2.73	1.21	1.17	1.21	2.04	1.72	1.10	2.48
ค่าประสิทธิภาพ							$E_1 = 79.33$	$E_2 = 80.67$		

แทนค่า

$$\begin{aligned}
 E_1 &= \frac{119}{25} \times 100 \\
 E_1 &= \frac{19.83}{25} \times 100 \\
 \therefore E_1 &= 79.33
 \end{aligned}$$

แทนค่า

$$\begin{aligned}
 E_2 &= \frac{121}{25} \times 100 \\
 E_2 &= \frac{20.17}{25} \times 100 \\
 \therefore E_2 &= 80.67 \\
 E_1 / E_2 &= 79.33 / 80.67
 \end{aligned}$$

ตารางที่ 22 คะแนนทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกหัด และทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 10
 ส่วนประกอบในฟอร์มและการจัดการพื้นที่ฟอร์ม ในการทดสอบประสิทธิภาพ
 แบบภาคสนาม

ลำดับ ที่	คะแนนทดสอบ			คะแนนแบบฝึกหัด				คะแนนทดสอบ		
	ก่อนเรียน							หลังเรียน		
	ภาค ทฤษฎี	ภาค ปฏิบัติ	รวม	ภาค ทฤษฎี	ภาค ทฤษฎี	ภาค ปฏิบัติ	รวม	ภาค ทฤษฎี	ภาค ปฏิบัติ	รวม
	(10)	(15)	(25)	(5)	(5)	(15)	(25)	(10)	(15)	(25)
1	2	9	11	3	4	15	22	5	15	20
2	3	6	9	5	3	13	21	10	15	25
3	1	9	10	4	3	14	21	6	14	20
4	3	9	12	2	2	14	18	7	15	22
5	2	8	10	2	4	12	18	3	10	13
6	0	8	8	3	3	12	18	6	15	21
7	3	9	12	3	5	14	22	6	15	21
8	2	9	11	2	3	15	20	7	14	21
9	2	8	10	4	3	14	21	6	15	21
10	4	9	13	4	5	15	24	8	15	23
11	4	9	13	4	2	15	21	6	14	20
12	2	9	11	2	4	14	20	7	14	21
13	3	9	12	1	3	8	12	5	10	15
14	2	9	11	3	3	15	21	5	15	20
15	1	8	9	3	4	13	20	4	15	19
16	3	9	12	4	3	13	20	8	15	23
17	3	8	11	3	4	14	21	10	15	25
18	3	9	12	4	1	14	19	6	14	20
19	3	7	10	3	4	15	22	4	7	11
20	3	7	10	4	3	14	21	5	14	19
21	2	8	10	4	3	14	21	7	14	21
22	2	9	11	5	3	14	22	8	15	23
23	2	9	11	4	3	15	22	7	15	22
24	3	8	11	2	3	15	20	7	15	22
25	4	8	12	4	3	15	22	8	14	22
26	4	9	13	2	4	15	21	10	15	25

ตารางที่ 22 (ต่อ)

ลำดับ ที่	คะแนนทดสอบ			คะแนนแบบฝึกหัด				คะแนนทดสอบ		
	ก่อนเรียน							หลังเรียน		
	ภาค ทฤษฎี	ภาค ปฏิบัติ	รวม	ภาค ทฤษฎี	ภาค ทฤษฎี	ภาค ปฏิบัติ	รวม	ภาค ทฤษฎี	ภาค ปฏิบัติ	รวม
	(10)	(15)	(25)	(5)	(5)	(15)	(25)	(10)	(15)	(25)
27	4	6	10	3	2	5	10	5	13	18
28	1	8	9	3	2	14	19	6	13	19
29	3	9	12	3	4	15	22	5	15	20
30	2	7	9	4	3	13	20	5	10	15
31	3	7	10	4	4	14	22	6	14	20
32	1	9	10	4	2	14	20	8	14	22
33	3	8	11	3	3	13	19	2	15	17
34	1	8	9	3	3	12	18	5	13	18
35	0	9	9	4	4	15	23	6	15	21
36	4	8	12	2	1	14	17	6	13	19
37	3	9	12	3	4	15	22	9	15	24
38	2	8	10	4	3	15	22	7	15	22
39	2	8	10	4	2	14	20	7	14	21
40	3	9	12	4	3	15	22	8	15	23
41	3	9	12	4	3	13	20	5	13	18
รวม	101	341	442	136	128	562	826	261	571	832
$\bar{X}$	2.46	8.32	10.78	3.32	3.12	13.71	20.15	6.37	13.93	20.29
S.D.	1.05	0.85	1.27	0.91	0.90	1.91	2.59	1.77	1.75	3.00
ค่าประสิทธิภาพ							$E_1 = 80.59$	$E_2 = 81.17$		

แทนค่า

$$E_1 = \frac{\frac{826}{41}}{25} \times 100$$

$$E_1 = \frac{20.15}{25} \times 100$$

$$\therefore E_1 = 80.59$$

แทนค่า

$$E_2 = \frac{\frac{832}{41}}{25} \times 100$$

$$E_2 = \frac{20.29}{25} \times 100$$

$$\therefore E_2 = 81.17$$

$$E_1/E_2 = 80.59/81.17$$

ตารางที่ 23 คะแนนทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกหัด และทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 11 การสร้างข้อความในฟอร์ม ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดียว

ลำดับ ที่	คะแนนทดสอบ ก่อนเรียน			คะแนนแบบฝึกหัด				คะแนนทดสอบ หลังเรียน		
	ภาค ทฤษฎี	ภาค ปฏิบัติ	รวม	ภาค ทฤษฎี	ภาค ทฤษฎี	ภาค ปฏิบัติ	รวม	ภาค ทฤษฎี	ภาค ปฏิบัติ	รวม
	(10)	(15)	(25)	(5)	(5)	(15)	(25)	(10)	(15)	(25)
1	3	7	10	3	3	13	19	6	14	20
2	2	8	10	4	2	12	18	5	13	18
3	4	8	12	1	3	12	16	4	10	14
รวม	9	23	32	8	8	37	53	15	37	52
$\bar{X}$	3	7.67	10.67	2.67	2.67	12.33	17.67	5.00	12.33	17.33
S.D.	1.00	0.58	1.15	1.53	0.58	0.58	1.53	1.00	2.08	3.06
ค่าประสิทธิภาพ							$E_1 = 70.67$	$E_2 = 69.33$		

แทนค่า

$$\begin{aligned}
 E_1 &= \frac{53}{25} \times 100 \\
 E_1 &= \frac{17.67}{25} \times 100 \\
 \therefore E_1 &= 70.76
 \end{aligned}$$

แทนค่า

$$\begin{aligned}
 E_2 &= \frac{52}{25} \times 100 \\
 E_2 &= \frac{17.33}{25} \times 100 \\
 \therefore E_2 &= 69.33 \\
 E_1 / E_2 &= 70.76 / 69.33
 \end{aligned}$$

ตารางที่ 24 คะแนนทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกหัด และทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 11 การสร้างข้อความในฟอร์ม ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม

ลำดับ ที่	คะแนนทดสอบ ก่อนเรียน			คะแนนแบบฝึกหัด				คะแนนทดสอบ หลังเรียน		
	ภาค ทฤษฎี	ภาค ปฏิบัติ	รวม	ภาค ทฤษฎี	ภาค ทฤษฎี	ภาค ปฏิบัติ	รวม	ภาค ทฤษฎี	ภาค ปฏิบัติ	รวม
	(10)	(15)	(25)	(5)	(5)	(15)	(25)	(10)	(15)	(25)
1	4	9	13	3	3	12	18	6	15	21
2	3	8	11	2	4	13	19	7	14	21
3	3	6	9	3	3	12	18	5	13	18
4	3	8	11	3	3	13	19	6	14	20
5	3	7	10	3	2	13	18	4	12	16
6	5	9	14	4	3	13	20	5	14	19
รวม	21	47	68	18	18	76	112	33	82	115
$\bar{X}$	3.50	7.83	11.33	3.00	3.00	12.67	18.67	5.50	13.67	19.17
S.D.	0.84	1.17	1.86	0.63	0.63	0.52	0.82	1.05	1.03	1.94
ค่าประสิทธิภาพ							$E_1 = 74.67$	$E_2 = 76.67$		

แทนค่า

$$\begin{aligned}
 E_1 &= \frac{112}{25} \times 100 \\
 E_1 &= \frac{18.67}{25} \times 100 \\
 \therefore E_1 &= 74.67
 \end{aligned}$$

แทนค่า

$$\begin{aligned}
 E_2 &= \frac{115}{25} \times 100 \\
 E_2 &= \frac{19.17}{25} \times 100 \\
 \therefore E_2 &= 76.67 \\
 E_1 / E_2 &= 74.67 / 76.67
 \end{aligned}$$

ตารางที่ 25 คะแนนทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกหัด และทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 11 การสร้าง
ข้อความในฟอร์ม ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม

ลำดับ ที่	คะแนนทดสอบ			คะแนนแบบฝึกหัด				คะแนนทดสอบ		
	ก่อนเรียน							หลังเรียน		
	ภาค ทฤษฎี	ภาค ปฏิบัติ	รวม	ภาค ทฤษฎี	ภาค ทฤษฎี	ภาค ปฏิบัติ	รวม	ภาค ทฤษฎี	ภาค ปฏิบัติ	รวม
	(10)	(15)	(25)	(5)	(5)	(15)	(25)	(10)	(15)	(25)
1	4	9	13	4	3	12	19	5	12	17
2	5	7	12	4	4	13	21	6	13	19
3	4	8	12	4	4	13	21	5	13	18
4	2	9	11	4	4	12	20	6	15	21
5	3	8	11	4	2	11	17	4	12	16
6	2	8	10	3	4	13	20	5	15	20
7	3	8	11	3	4	13	20	6	14	20
8	4	8	12	4	4	13	21	9	13	22
9	3	8	11	4	3	13	20	7	13	20
10	2	9	11	3	4	13	20	8	14	22
11	0	9	9	4	4	13	21	8	13	21
12	4	9	13	3	3	12	18	6	12	18
13	4	9	13	4	3	12	19	7	10	17
14	2	9	11	3	4	11	18	7	14	21
15	2	8	10	4	4	13	21	6	14	20
16	2	9	11	4	4	12	20	7	14	21
17	3	9	12	4	4	12	20	8	14	22
18	4	9	13	4	4	13	21	8	12	20
19	3	7	10	4	4	12	20	7	11	18
20	4	7	11	3	3	12	18	6	13	19
21	2	7	9	4	4	12	20	6	13	19
22	5	9	14	3	4	12	19	7	13	20
23	3	9	12	4	4	11	19	7	14	21
24	3	9	12	4	4	14	22	6	13	19
25	3	8	11	4	4	12	20	5	13	18
26	2	9	11	4	4	13	21	6	14	20
27	2	7	9	4	4	13	21	8	13	21

ตารางที่ 25 (ต่อ)

ลำดับ ที่	คะแนนทดสอบ			คะแนนแบบฝึกหัด				คะแนนทดสอบ		
	ก่อนเรียน							หลังเรียน		
	ภาค ทฤษฎี	ภาค ปฏิบัติ	รวม	ภาค ทฤษฎี	ภาค ทฤษฎี	ภาค ปฏิบัติ	รวม	ภาค ทฤษฎี	ภาค ปฏิบัติ	รวม
	(10)	(15)	(25)	(5)	(5)	(15)	(25)	(10)	(15)	(25)
28	2	8	10	3	3	11	17	7	12	19
29	2	9	11	3	4	13	20	8	13	21
30	1	7	8	3	4	12	19	7	10	17
31	3	7	10	4	4	13	21	9	13	22
32	3	9	12	3	4	11	18	7	12	19
33	3	8	11	4	4	13	21	6	13	19
34	2	9	11	4	2	12	18	7	13	20
35	2	7	9	3	3	13	19	7	14	21
36	2	8	10	3	1	13	17	5	14	19
37	1	9	10	3	3	9	15	6	14	20
38	4	9	13	4	3	13	20	6	15	21
39	2	9	11	4	4	13	21	8	14	22
40	2	9	11	3	4	13	20	6	13	19
41	2	8	10	3	4	11	18	7	13	20
รวม	111	341	452	148	148	505	801	272	537	809
$\bar{X}$	2.71	8.32	11.02	3.61	3.61	12.32	19.54	6.63	13.10	19.73
S.D.	1.08	0.79	1.31	0.49	0.70	0.93	1.48	1.13	1.14	1.53
ค่าประสิทธิภาพ							$E_1 = 78.15$	$E_2 = 78.93$		

แทนค่า

$$E_1 = \frac{\frac{801}{41}}{25} \times 100$$

$$E_1 = \frac{19.54}{25} \times 100$$

$$\therefore E_1 = 78.15$$

แทนค่า

$$E_2 = \frac{\frac{809}{41}}{25} \times 100$$

$$E_2 = \frac{19.73}{25} \times 100$$

$$\therefore E_2 = 78.92$$

$$E_1 / E_2 = 78.15 / 78.93$$

ตารางที่ 26 คะแนนทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกหัด และทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 12 การสร้าง
รูปภาพในฟอร์ม ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว

ลำดับ ที่	คะแนนทดสอบ ก่อนเรียน			คะแนนแบบฝึกหัด				คะแนนทดสอบ หลังเรียน		
	ภาค ทฤษฎี	ภาค ปฏิบัติ	รวม	ภาค ทฤษฎี	ภาค ทฤษฎี	ภาค ปฏิบัติ	รวม	ภาค ทฤษฎี	ภาค ปฏิบัติ	รวม
	(10)	(15)	(25)	(5)	(5)	(15)	(25)	(10)	(15)	(25)
1	3	4	7	2	3	15	20	7	13	20
2	1	6	7	2	3	13	18	5	13	18
3	5	5	10	3	2	12	17	5	13	18
รวม	9	15	24	7	8	40	55	17	39	56
$\bar{X}$	3.00	5.00	8.00	2.33	2.67	13.33	18.33	5.67	13.00	18.67
S.D.	2.00	1.00	1.73	0.58	0.58	1.53	1.53	1.15	0.00	1.15
ค่าประสิทธิภาพ							$E_1 = 73.33$	$E_2 = 74.67$		

แทนค่า

$$\begin{aligned}
 E_1 &= \frac{55}{25} \times 100 \\
 E_1 &= \frac{18.33}{25} \times 100 \\
 \therefore E_1 &= 73.33
 \end{aligned}$$

แทนค่า

$$\begin{aligned}
 E_2 &= \frac{56}{25} \times 100 \\
 E_2 &= \frac{18.67}{25} \times 100 \\
 \therefore E_2 &= 74.67 \\
 E_1 / E_2 &= 73.33 / 74.67
 \end{aligned}$$

ตารางที่ 27 คะแนนทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกหัด และทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 12 การสร้าง
รูปภาพในฟอร์ม ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม

ลำดับ ที่	คะแนนทดสอบ			คะแนนแบบฝึกหัด				คะแนนทดสอบ		
	ก่อนเรียน							หลังเรียน		
	ภาค ทฤษฎี	ภาค ปฏิบัติ	รวม	ภาค ทฤษฎี	ภาค ทฤษฎี	ภาค ปฏิบัติ	รวม	ภาค ทฤษฎี	ภาค ปฏิบัติ	รวม
	(10)	(15)	(25)	(5)	(5)	(15)	(25)	(10)	(15)	(25)
1	3	5	8	2	4	13	19	9	14	23
2	3	6	9	5	2	13	20	8	13	21
3	3	3	6	4	3	12	19	5	13	18
4	1	6	7	2	3	14	19	6	12	18
5	3	4	7	4	3	13	20	6	12	18
6	4	6	10	2	4	12	18	5	13	18
รวม	17	30	47	19	19	77	115	39	77	116
$\bar{X}$	2.83	5.00	7.83	3.17	3.17	12.83	19.17	6.50	12.83	19.33
S.D.	0.98	1.26	1.47	1.33	0.75	0.75	0.75	1.64	0.75	2.16
ค่าประสิทธิภาพ							$E_1 = 76.67$	$E_2 = 77.33$		

แทนค่า

$$\begin{aligned}
 E_1 &= \frac{115}{25} \times 100 \\
 E_1 &= \frac{19.17}{25} \times 100 \\
 \therefore E_1 &= 76.67
 \end{aligned}$$

แทนค่า

$$\begin{aligned}
 E_2 &= \frac{116}{25} \times 100 \\
 E_2 &= \frac{19.33}{25} \times 100 \\
 \therefore E_2 &= 77.33 \\
 E_1 / E_2 &= 76.67 / 77.33
 \end{aligned}$$

ตารางที่ 28 คะแนนทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกหัด และทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 12 การสร้าง
รูปภาพในฟอร์ม ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม

ลำดับ ที่	คะแนนทดสอบ			คะแนนแบบฝึกหัด				คะแนนทดสอบ		
	ก่อนเรียน							หลังเรียน		
	ภาค ทฤษฎี	ภาค ปฏิบัติ	รวม	ภาค ทฤษฎี	ภาค ทฤษฎี	ภาค ปฏิบัติ	รวม	ภาค ทฤษฎี	ภาค ปฏิบัติ	รวม
	(10)	(15)	(25)	(5)	(5)	(15)	(25)	(10)	(15)	(25)
1	3	6	9	4	4	13	21	7	13	20
2	1	4	5	4	4	13	21	10	14	24
3	3	6	9	4	5	13	22	7	12	19
4	2	6	8	3	4	12	19	10	15	25
5	2	5	7	4	4	12	20	7	7	14
6	4	5	9	5	4	13	22	9	10	19
7	2	5	7	4	2	13	19	7	14	21
8	1	6	7	4	3	13	20	9	13	22
9	1	5	6	4	4	12	20	6	13	19
10	2	6	8	4	5	13	22	9	14	23
11	4	6	10	3	4	13	20	9	13	22
12	3	6	9	4	2	12	18	5	11	16
13	2	6	8	4	4	12	20	7	11	18
14	2	6	8	3	4	12	19	9	13	22
15	4	6	10	4	4	12	20	9	13	22
16	6	6	12	4	5	13	22	9	13	22
17	4	6	10	4	4	12	20	6	13	19
18	1	6	7	4	3	13	20	9	12	21
19	1	4	5	4	3	12	19	7	11	18
20	2	4	6	3	3	12	18	8	12	20
21	3	6	9	4	2	13	19	5	12	17
22	3	6	9	3	4	12	19	9	13	22
23	1	6	7	4	4	13	21	9	13	22
24	1	5	6	3	4	13	20	8	13	21
25	1	5	6	4	4	13	21	6	13	19
26	2	6	8	4	4	13	21	8	13	21
27	3	4	7	4	2	8	14	4	13	17

ตารางที่ 28 (ต่อ)

ลำดับ ที่	คะแนนทดสอบ			คะแนนแบบฝึกหัด				คะแนนทดสอบ		
	ก่อนเรียน							หลังเรียน		
	ภาค ทฤษฎี	ภาค ปฏิบัติ	รวม	ภาค ทฤษฎี	ภาค ทฤษฎี	ภาค ปฏิบัติ	รวม	ภาค ทฤษฎี	ภาค ปฏิบัติ	รวม
	(10)	(15)	(25)	(5)	(5)	(15)	(25)	(10)	(15)	(25)
28	1	5	6	4	3	8	15	5	13	18
29	1	5	6	4	3	8	15	8	12	20
30	3	4	7	4	4	12	20	6	6	12
31	1	3	4	3	4	13	20	9	12	21
32	3	6	9	4	3	13	20	9	12	21
33	1	6	7	3	3	13	19	5	12	17
34	5	5	10	3	3	8	14	3	13	16
35	3	5	8	4	4	14	22	7	14	21
36	2	5	7	2	1	13	16	3	13	16
37	2	6	8	4	3	13	20	8	14	22
38	5	6	11	4	4	14	22	9	14	23
39	2	6	8	4	4	13	21	7	14	21
40	1	6	7	4	4	13	21	8	13	21
41	2	5	7	4	2	12	18	4	12	16
รวม	96	221	317	154	144	502	800	299	511	810
$\bar{X}$	2.34	5.39	7.73	3.76	3.51	12.24	19.51	7.29	12.46	19.76
S.D.	1.30	0.80	1.69	0.54	0.90	1.51	2.11	1.89	1.69	2.76
ค่าประสิทธิภาพ							$E_1 = 78.05$	$E_2 = 79.02$		

แทนค่า

$$\begin{aligned}
 E_1 &= \frac{\frac{800}{41}}{25} \times 100 \\
 E_1 &= \frac{19.51}{25} \times 100 \\
 \therefore E_1 &= 78.05
 \end{aligned}$$

แทนค่า

$$\begin{aligned}
 E_2 &= \frac{\frac{810}{41}}{25} \times 100 \\
 E_2 &= \frac{19.76}{25} \times 100 \\
 \therefore E_2 &= 79.02 \\
 E_1 / E_2 &= 78.05 / 79.02
 \end{aligned}$$

ภาคผนวก จ

ตารางคะแนนความก้าวหน้าของนักเรียน
ที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

การวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
ใช้สูตร (William Sealy Gosset และ David Wechsler อ้างใน Glass, Gene V. และ Hopkins, Kenneth
D., 1984:217-220 และ 240-242)

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

เมื่อ D = เป็นความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่
 N = เป็นจำนวนคู่ (จำนวนนักเรียน)
 $\sum D^2$ = เป็นผลรวมของ D แต่ละตัวยกกำลังสอง
 $(\sum D)^2$ = เป็นการเอาผลรวมของ D ทั้งหมดมา ยกกำลังสอง

ตารางที่ 29 คะแนนความก้าวหน้าก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย หน่วยที่ 9 วิธีการสร้างฟอร์มและมุมมองฟอร์ม

ลำดับที่	คะแนนทดสอบ ก่อนเรียน คะแนนเต็ม (25)	คะแนนทดสอบ หลังเรียน คะแนนเต็ม (25)	คะแนน ความก้าวหน้า (D)	D ²
1	12	25	13	169
2	10	21	11	121
3	11	23	12	144
4	11	22	11	121
5	14	17	3	9
6	14	20	6	36
7	14	21	7	49
8	12	23	11	121
9	13	17	4	16
10	13	22	9	81
11	13	24	11	121
12	12	20	8	64
13	11	16	5	25
14	12	22	10	100
15	14	20	6	36
16	12	24	12	144
17	12	23	11	121
18	12	18	6	36
19	12	14	2	4
20	15	20	5	25
21	13	21	8	64
22	13	23	10	100
23	11	20	9	81
24	11	22	11	121
25	14	21	7	49
26	15	21	6	36
27	13	18	5	25
28	13	16	3	9

ตารางที่ 29 (ต่อ)

ลำดับที่	คะแนนทดสอบ ก่อนเรียน คะแนนเต็ม (25)	คะแนนทดสอบ หลังเรียน คะแนนเต็ม (25)	คะแนน ความก้าวหน้า (D)	D ²
29	12	21	9	81
30	10	18	8	64
31	12	20	8	64
32	12	17	5	25
33	12	19	7	49
34	14	10	-4	16
35	12	22	10	100
36	14	17	3	9
37	13	19	6	36
38	10	23	13	169
39	14	17	3	9
40	13	22	9	81
41	12	16	4	16
คะแนนรวม	512	815	303	2,747
คะแนนเฉลี่ย	12.49	19.88		
S.D.	1.29	3.06		

$$\text{แทนค่า } t = \frac{303}{\sqrt{\frac{41(2,747) - (303)^2}{(41 - 1)}}$$

$$t = \frac{303}{\sqrt{\frac{112,627 - 91,809}{40}}}$$

$$t = \frac{303}{\sqrt{\frac{20,810}{40}}}$$

$$t = \frac{303}{22.81}$$

$$t = 13.29$$

ตารางที่ 30 คะแนนความก้าวหน้าก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย หน่วยที่ 10 ส่วนประกอบในฟอร์มและการจัดการพื้นที่ฟอร์ม

ลำดับที่	คะแนนทดสอบ ก่อนเรียน	คะแนนทดสอบ หลังเรียน	คะแนน ความก้าวหน้า	D ²
	คะแนนเต็ม (25)	คะแนนเต็ม (25)	(D)	
1	11	20	9	81
2	9	25	16	256
3	10	20	10	100
4	12	22	10	100
5	10	13	3	9
6	8	21	13	169
7	12	21	9	81
8	11	21	10	100
9	10	21	11	121
10	13	23	10	100
11	13	20	7	49
12	11	21	10	100
13	12	15	3	9
14	11	20	9	81
15	9	19	10	100
16	12	23	11	121
17	11	25	14	196
18	12	20	8	64
19	10	11	1	1
20	10	19	9	81
21	10	21	11	121
22	11	23	12	144
23	11	22	11	121
24	11	22	11	121
25	12	22	10	100
26	13	25	12	144
27	10	18	8	64

ตารางที่ 30 (ต่อ)

ลำดับที่	คะแนนทดสอบ ก่อนเรียน	คะแนนทดสอบ หลังเรียน	คะแนน ความก้าวหน้า	D ²
	คะแนนเต็ม (25)	คะแนนเต็ม (25)	(D)	
28	9	19	10	100
29	12	20	8	64
30	9	15	6	36
31	10	20	10	100
32	10	22	12	144
33	11	17	6	36
34	9	18	9	81
35	9	21	12	144
36	12	19	7	49
37	12	24	12	144
38	10	22	12	144
39	10	21	11	121
40	12	23	11	121
41	12	18	6	36
คะแนนรวม	442	832	390	4,054
คะแนนเฉลี่ย	10.78	20.29		
S.D.	1.27	3.00		

$$\text{แทนค่า } t = \frac{390}{\sqrt{\frac{41(4,054) - (390)^2}{(41 - 1)}}}$$

$$t = \frac{390}{\sqrt{\frac{166,214 - 152,100}{40}}}$$

$$t = \frac{390}{\sqrt{\frac{14,114}{40}}}$$

$$t = \frac{390}{18.78}$$

$$t = 20.77$$

ตารางที่ 31 คะแนนความก้าวหน้าก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย หน่วยที่ 11 การสร้างข้อความในฟอร์ม

ลำดับที่	คะแนนทดสอบ ก่อนเรียน คะแนนเต็ม (25)	คะแนนทดสอบ หลังเรียน คะแนนเต็ม (25)	คะแนน ความก้าวหน้า (D)	D ²
1	13	17	4	16
2	12	19	7	49
3	12	18	6	36
4	11	21	10	100
5	11	16	5	25
6	10	20	10	100
7	11	20	9	81
8	12	22	10	100
9	11	20	9	81
10	11	22	11	121
11	9	21	12	144
12	13	18	5	25
13	13	17	4	16
14	11	21	10	100
15	10	20	10	100
16	11	21	10	100
17	12	22	10	100
18	13	20	7	49
19	10	18	8	64
20	11	19	8	64
21	9	19	10	100
22	14	20	6	36
23	12	21	9	81
24	12	19	7	49
25	11	18	7	49
26	11	20	9	81
27	9	21	12	144
28	10	19	9	81

ตารางที่ 31 (ต่อ)

ลำดับที่	คะแนนทดสอบ ก่อนเรียน คะแนนเต็ม (25)	คะแนนทดสอบ หลังเรียน คะแนนเต็ม (25)	คะแนน ความก้าวหน้า (D)	D ²
29	11	21	10	100
30	8	17	9	81
31	10	22	12	144
32	12	19	7	49
33	11	19	8	64
34	11	20	9	81
35	9	21	12	144
36	10	19	9	81
37	10	20	10	100
38	13	21	8	64
39	11	22	11	121
40	11	19	8	64
41	10	20	10	100
คะแนนรวม	452	809	357	3,285
คะแนนเฉลี่ย	11.02	19.73		
S.D.	1.31	1.53		

$$\text{แทนค่า } t = \frac{357}{\sqrt{\frac{41(3,285) - (357)^2}{(41 - 1)}}}$$

$$t = \frac{357}{\sqrt{\frac{134,685 - 127,449}{40}}}$$

$$t = \frac{357}{\sqrt{\frac{7,236}{40}}}$$

$$t = \frac{357}{13.45}$$

$$t = 26.54$$

ตารางที่ 32 คะแนนความก้าวหน้าก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย หน่วยที่ 12 การสร้างรูปภาพในพอร์ม

ลำดับที่	คะแนนทดสอบ ก่อนเรียน คะแนนเต็ม (25)	คะแนนทดสอบ หลังเรียน คะแนนเต็ม (25)	คะแนน ความก้าวหน้า (D)	D ²
1	9	20	11	121
2	5	24	19	361
3	9	19	10	100
4	8	25	17	289
5	7	14	7	49
6	9	19	10	100
7	7	21	14	196
8	7	22	15	225
9	6	19	13	169
10	8	23	15	225
11	10	22	12	144
12	9	16	7	49
13	8	18	10	100
14	8	22	14	196
15	10	22	12	144
16	12	22	10	100
17	10	19	9	81
18	7	21	14	196
19	5	18	13	169
20	6	20	14	196
21	9	17	8	64
22	9	22	13	169
23	7	22	15	225
24	6	21	15	225
25	6	19	13	169
26	8	21	13	169
27	7	17	10	100
28	6	18	12	144

ตารางที่ 32 (ต่อ)

ลำดับที่	คะแนนทดสอบ ก่อนเรียน คะแนนเต็ม (25)	คะแนนทดสอบ หลังเรียน คะแนนเต็ม (25)	คะแนน ความก้าวหน้า (D)	D ²
29	6	20	14	196
30	7	12	5	25
31	4	21	17	289
32	9	21	12	144
33	7	17	10	100
34	10	16	6	36
35	8	21	13	169
36	7	16	9	81
37	8	22	14	196
38	11	23	12	144
39	8	21	13	169
40	7	21	14	196
41	7	16	9	81
คะแนนรวม	317	810	493	6,301
คะแนนเฉลี่ย	7.73	19.76		
S.D.	1.69	2.76		

$$\text{แทนค่า } t = \frac{493}{\sqrt{\frac{41(6,301) - (493)^2}{(41 - 1)}}}$$

$$t = \frac{493}{\sqrt{\frac{258,341 - 243,049}{40}}}$$

$$t = \frac{493}{\sqrt{\frac{15,292}{40}}}$$

$$t = \frac{493}{19.55}$$

$$t = 25.22$$

ภาคผนวก ข

ตารางคะแนนแสดงความถี่ความคิดเห็นของนักเรียน
ที่มีต่อชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

ตารางที่ 33 ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย
ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม (N=41)

รายการความคิดเห็น	5	4	3	2	1	$\bar{X}$	S.D.
1. บทเรียน							
1.1 เนื้อหาทำให้เข้าใจง่ายขึ้น	9	27	5			4.10	0.58
1.2 การสรุปเนื้อหาในแต่ละหัวเรื่อง ย่อยทำให้เข้าใจดียิ่งขึ้น	29	10	2			4.67	0.57
1.3 กิจกรรมทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหา ดียิ่งขึ้น	29	8	4			4.61	0.67
1.4 แนวตอบมีส่วนทำให้นักเรียนทราบ ความสามารถในการเรียนมากขึ้น	26	10	5			4.51	0.71
2. ฐานความรู้ช่วยเพิ่มพูนเนื้อหาในเรื่องที่ เรียนให้กับนักเรียนมากขึ้น	15	20	6			4.22	0.69
3. การเข้าไปใช้ห้องสนทนาทำให้นักเรียน มีโอกาสดูแลเปลี่ยนความคิดเห็น	27	10	4			4.56	0.67
4. ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ทำให้นักเรียน ทราบผลงานที่ทำเพื่อนำมาปรับปรุง แก้ไข	11	26	4			4.17	0.59
5. ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ทำให้นักเรียน มีโอกาสดูติดต่อเพื่อนร่วมชั้นเรียน	12	23	6			4.15	0.65
6. ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ทำให้นักเรียน มีโอกาสดูติดต่อครูผู้สอน	20	14	7			4.32	0.76
7. กระดานข่าวทำให้นักเรียนต้องการ มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น	31	7	3			4.68	0.61
8. คำถามพบข้อสงสัยช่วยเพิ่มพูนความรู้ของ นักเรียนมากขึ้น	19	18	4			4.37	0.66

ตารางที่ 33 (ต่อ)

รายการความคิดเห็น	5	4	3	2	1	$\bar{X}$	S.D.
9. ประโยชน์ที่นักเรียนได้จากการใช้ ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่าน เครือข่าย	26	13	2			4.59	0.59
9.1 นักเรียนชอบเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย							
9.2 นักเรียนมีความกระตือรือร้น อยากเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วย คอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย	28	11	2			4.63	0.58
9.3 นักเรียนมีโอกาสในการแสวงหา ความรู้ด้วยตนเอง	20	17	4			4.39	0.67
9.4 นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อน	32	6	3			4.71	0.60
9.5 นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับครูผู้สอน	32	6	3			4.71	0.60
9.6 นักเรียนมีความรับผิดชอบมากขึ้น	13	21	7			4.15	0.69
เฉลี่ยรวม						4.44	0.64

ภาคผนวก ข

แบบสัมภาษณ์ และแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน
ที่มีต่อชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

แบบสัมภาษณ์นักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย
เรื่อง การสร้างฟóร้ม ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยวและแบบกลุ่ม

1. เนื้อหา

1.1 ความเข้าใจในเนื้อหาสาระ

.....

1.2 ปริมาณของเนื้อหา

.....

1.3 ความน่าสนใจในการนำเสนอเนื้อหา

.....

1.4 ความยากง่ายของเนื้อหา

.....

1.5 รูปแบบของตัวอักษร

.....

1.6 ขนาดของตัวอักษร

.....

1.7 สีของตัวอักษร

.....

2. ภาพนิ่ง/ภาพเคลื่อนไหว/เสียง

2.1 ความชัดเจนของภาพนิ่ง

.....

2.2 ความชัดเจนของภาพเคลื่อนไหว

.....

.....

2.3 ความชัดเจนของเสียง

.....

.....

3. กิจกรรม (แบบฝึกหัด)

3.1 ความชัดเจนของคำสั่งในกิจกรรม

.....

.....

3.2 ความยากง่ายของกิจกรรม

.....

.....

3.3 ปริมาณของกิจกรรม

.....

.....

3.4 ระยะเวลาในการทำกิจกรรม

.....

.....

3.5 ระยะเวลาในการประมวลผล

.....

.....

4. แนวตอบ

4.1 ความชัดเจนของแนวตอบ

.....

.....

5. ฐานความรู้

5.1 ความสะดวกในการใช้ฐานความรู้

.....

.....

5.2 ประโยชน์ที่ได้รับจากฐานความรู้

.....

.....

6. ห้องสนทนา

6.1 ความสะดวกในการใช้ห้องสนทนา

.....

.....

6.2 ประโยชน์ที่ได้รับจากห้องสนทนา

.....

.....

7. กระดานข่าว

7.1 ความชัดเจนของข้อความในกระดานข่าว

.....

.....

8. ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์

8.1 ความสะดวกในการรับ-ส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์

.....

.....

8.2 ระยะเวลาในการส่งงานทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์

.....

.....

9. คำถามพบบ่อย

9.1 คำถามที่เป็นปัญหา

.....

.....

10. เทคนิคการนำเสนอ

10.1 ความสะดวกในการใช้โปรแกรม

.....

.....

10.2 การเชื่อมโยงแต่ละหน้า

.....

.....

10.3 ความสะดวกในการใช้ปุ่ม

.....

.....

11. ข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

.....

.....

.....

**แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อ
ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เรื่อง การสร้างฟอรัม
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
โรงเรียนในเครือมูลนิธิคณะเซนต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย**

คำชี้แจง โปรดอ่านข้อความแต่ละข้อต่อไปนี้ แล้วพิจารณาว่านักเรียนมีความคิดเห็นเกี่ยวกับชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เรื่องการสร้างฟอรัม 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. บทเรียน					
1.1 เนื้อหาทำให้เข้าใจง่ายขึ้น					
1.2 การสรุปเนื้อหาในแต่ละหัวเรื่องย่อทำให้เข้าใจดียิ่งขึ้น					
1.3 กิจกรรมทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาดียิ่งขึ้น					
1.4 แนวตอบมีส่วนทำให้นักเรียนทราบความสามารถในการเรียนมากขึ้น					
2. ฐานความรู้ช่วยเพิ่มพูนเนื้อหาในเรื่องที่เรียนให้กับนักเรียนมากขึ้น					
3. การเข้าไปใช้ห้องสนทนาทำให้นักเรียนมีโอกาสดекเปลี่ยนความคิดเห็น					
4. ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ทำให้นักเรียนทราบผลงานที่ทำเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข					

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
5. ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ทำให้นักเรียนมีโอกาสติดต่อเพื่อนร่วมชั้นเรียน					
6. ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ทำให้นักเรียนมีโอกาสติดต่อครูผู้สอน					
7. กระดานข่าวทำให้นักเรียนต้องการมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น					
8. คำถามพบบ่อยช่วยเพิ่มพูนความรู้ของนักเรียนมากขึ้น					
9. ประโยชน์ที่นักเรียนได้จากการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย					
9.1 นักเรียนชอบเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย					
9.2 นักเรียนมีความกระตือรือร้นอยากเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย					
9.3 นักเรียนมีโอกาสในการแสวงหาเรียนรู้ด้วยตนเอง					
9.4 นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อน					
9.5 นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับครูผู้สอน					
9.6 นักเรียนมีความรับผิดชอบมากขึ้น					

ตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

เมื่อตอบแบบสอบถามเสร็จแล้วโปรดส่งคืนอาจารย์ผู้สอน