

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. รองศาสตราจารย์สาริต วิมลคุณารักษ์ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษา
รองศาสตราจารย์ประจำสำนักเทคโนโลยีการศึกษา
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

2. รองศาสตราจารย์ชนรัชฎ์ ศิริสวัสดิ์ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา
รองศาสตราจารย์ประจำสาขาวิชา ศีขษาศาสตร์
แขนงหลักสูตรการสอน เอกภาษาไทย
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

2. อาจารย์วาณี บุญยะไวโรจน์ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผล
หัวหน้าฝ่ายจัดระบบและวิจัยสื่อการศึกษา
สำนักเทคโนโลยีการศึกษา
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

ภาคผนวก ข
แบบประเมินคุณภาพชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
สำหรับการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้

**แบบประเมินชุดการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้
สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา**

คำชี้แจง โปรดประเมินระดับคุณภาพของชุดการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์แบบศูนย์การเรียนรู้ โดย กาเครื่องหมาย ✓
ในระดับที่ท่านเห็นสมควร

- หน่วยที่ 12 การใช้เครื่องหมายวรรคตอน
 หน่วยที่ 13 การเขียนสะกดคำ
 หน่วยที่ 14 การอ่านคำ

ลำดับที่	รายการ	ระดับการประเมิน				ข้อเสนอแนะ
		ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ปรับปรุง	
1	คู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้แบบศูนย์การเรียนรู้ อิเล็กทรอนิกส์					
2	แผนการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้					
3	สื่อที่ใช้การสอนแบบศูนย์การเรียนรู้					
	3.1 สื่อในการปฐมนิเทศ (มัลติมีเดีย)					
	3.2 สื่อที่ใช้ในศูนย์การเรียนรู้					
	1) บัตรคำสั่ง					
	2) บัตรเนื้อหา					
	3) บัตรกิจกรรม					
	4) บัตรคำถาม					
	5) บัตรเฉลย					
3.3 สื่อในการสรุปบทเรียน (มัลติมีเดีย)						
4	แบบฝึกปฏิบัติ					
5	การออกแบบหน้าจอ					
	5.1 สีพื้นของจอภาพ					
	5.2 เมนูหลัก					
	5.3 เมนูรอง					
	5.4 หน้าโฮมเพจ					
	5.5 ขนาดตัวอักษร					
	5.6 สีของตัวอักษร					

ลำดับที่	รายการ	ระดับการประเมิน				ข้อเสนอแนะ
		ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ปรับปรุง	
6	ด้านเทคนิค					
	6.1 ปุ่ม					
	6.2 การเชื่อมโยง					
	6.3 สัญลักษณ์การเชื่อมโยงแต่ละหน้าจอ					

โดยภาพรวมคุณภาพชุดการเรียนรู้แบบศูนย์การเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์อยู่ในระดับ

ดีมาก ดี ปานกลาง ปรับปรุง

ข้อเสนอแนะ

.....

ลงชื่อ

ผู้ประเมิน

()

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

**แบบประเมินเนื้อหาสาระในบัตรเนื้อหา
สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหาสาระ
หน่วยที่ 12 การใช้เครื่องหมายวรรคตอน**

คำชี้แจง โปรดประเมินระดับคุณภาพของเนื้อหาสาระในบัตรเนื้อหาโดยกาเครื่องหมาย ✓ ในระดับที่ท่าน
เห็นสมควร

ศูนย์ที่ 1 เครื่องหมาย มหัพภาค จุดภาค และประจัญหน้า

ลำดับที่	รายการ	ระดับการประเมิน				ข้อเสนอแนะ
		ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ปรับปรุง	
1	เนื้อหาสาระ					
	1.1 เนื้อหาสาระครอบคลุมหัวข้อเรื่อง แนวคิด และ วัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ในแผนการสอน					
	1.2 เนื้อหาสาระมีความเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน					
	1.3 เนื้อหาสาระมีความถูกต้อง					
	1.4 เนื้อหาที่มีความทันสมัย					
	1.5 เนื้อหาสาระมีการเรียงลำดับจากง่ายไปยาก					
	1.6 ภาษาที่เขียนในเนื้อหาสาระเข้าใจง่าย					
	1.7 เนื้อหาให้ความรู้เรื่อง การใช้เครื่องหมายวรรคตอน					

ศูนย์ที่ 2 เครื่องหมาย อักษรย่อ นชลิขิต และอัญประกาศ

ลำดับที่	รายการ	ระดับการประเมิน				ข้อเสนอแนะ
		ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ปรับปรุง	
1	เนื้อหาสาระ					
	1.1 เนื้อหาสาระครอบคลุมหัวข้อเรื่อง แนวคิด และ วัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ในแผนการสอน					
	1.2 เนื้อหาสาระมีความเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน					
	1.3 เนื้อหาสาระมีความถูกต้อง					
	1.4 เนื้อหาที่มีความทันสมัย					
	1.5 เนื้อหาสาระมีการเรียงลำดับจากง่ายไปยาก					
	1.6 ภาษาที่เขียนในเนื้อหาสาระเข้าใจง่าย					
	1.7 เนื้อหาให้ความรู้เรื่อง การใช้เครื่องหมายวรรคตอน					

ศูนย์ที่ 3 เครื่องหมาย นุพสัญญา สัตว์ประกาศ และจุดไข่ปลา

ลำดับที่	รายการ	ระดับการประเมิน				ข้อเสนอแนะ
		ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ปรับปรุง	
1	เนื้อหาสาระ					
	1.1 เนื้อหาสาระครอบคลุมหัวข้อเรื่อง แนวคิด และ วัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ในแผนการสอน					
	1.2 เนื้อหาสาระมีความเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน					
	1.3 เนื้อหาสาระมีความถูกต้อง					
	1.4 เนื้อหาที่มีความทันสมัย					
	1.5 เนื้อหาสาระมีการเรียงลำดับจากง่าย ไปยาก					
	1.6 ภาษาที่เขียนในเนื้อหาสาระเข้าใจง่าย					
	1.7 เนื้อหาให้ความรู้เรื่อง การใช้เครื่องหมายวรรคตอน					

ศูนย์ที่ 4 เครื่องหมาย ไม้ยมก ไปยาลน้อย และไปยาลใหญ่

ลำดับที่	รายการ	ระดับการประเมิน				ข้อเสนอแนะ
		ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ปรับปรุง	
1	เนื้อหาสาระ					
	1.1 เนื้อหาสาระครอบคลุมหัวข้อเรื่อง แนวคิด และ วัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ในแผนการสอน					
	1.2 เนื้อหาสาระมีความเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน					
	1.3 เนื้อหาสาระมีความถูกต้อง					
	1.4 เนื้อหาที่มีความทันสมัย					
	1.5 เนื้อหาสาระมีการเรียงลำดับจากง่าย ไปยาก					
	1.6 ภาษาที่เขียนในเนื้อหาสาระเข้าใจง่าย					
	1.7 เนื้อหาให้ความรู้เรื่อง การใช้เครื่องหมายวรรคตอน					

**แบบประเมินเนื้อหาสาระในบัตรเนื้อหา
สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหาสาระ
หน่วยที่ 13 การเขียนสะกดคำ**

คำชี้แจง โปรดประเมินระดับคุณภาพของเนื้อหาสาระในบัตรเนื้อหาโดยกาเครื่องหมาย ✓ ในระดับที่ท่าน
เห็นสมควร

ศูนย์ที่ 1 คำที่ประวิสรรชนีย์และไม่ประวิสรรชนีย์

ลำดับที่	รายการ	ระดับการประเมิน				ข้อเสนอแนะ
		ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ปรับปรุง	
1	เนื้อหาสาระ					
	1.1 เนื้อหาสาระครอบคลุมหัวเรื่อง แนวคิด และ วัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ในแผนการสอน					
	1.2 เนื้อหาสาระมีความเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน					
	1.3 เนื้อหาสาระมีความถูกต้อง					
	1.4 เนื้อหาที่มีความทันสมัย					
	1.5 เนื้อหาสาระมีการเรียงลำดับจากง่ายไปยาก					
	1.6 ภาษาที่เขียนในเนื้อหาสาระเข้าใจง่าย					
	1.7 เนื้อหาให้ความรู้เรื่อง คำที่ประวิสรรชนีย์และไม่ประ วิสรรชนีย์					

ศูนย์ที่ 2 คำที่ใช้ รร และคำที่ บรร บัน

ลำดับที่	รายการ	ระดับการประเมิน				ข้อเสนอแนะ
		ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ปรับปรุง	
1	เนื้อหาสาระ					
	1.1 เนื้อหาสาระครอบคลุมหัวเรื่อง แนวคิด และ วัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ในแผนการสอน					
	1.2 เนื้อหาสาระมีความเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน					
	1.3 เนื้อหาสาระมีความถูกต้อง					
	1.4 เนื้อหาที่มีความทันสมัย					
	1.5 เนื้อหาสาระมีการเรียงลำดับจากง่ายไปยาก					
	1.6 ภาษาที่เขียนในเนื้อหาสาระเข้าใจง่าย					

ลำดับที่	รายการ	ระดับการประเมิน				ข้อเสนอแนะ
		ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ปรับปรุง	
	1.7 เนื้อหาให้ความรู้เรื่อง คำที่ใช้ รร และคำที่ บรร บัน					

ศูนย์ที่ 3 คำที่สะกดไม่ตรงตามมาตรา

ลำดับที่	รายการ	ระดับการประเมิน				ข้อเสนอแนะ
		ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ปรับปรุง	
1	เนื้อหาสาระ					
	1.1 เนื้อหาสาระครอบคลุมหัวเรื่อง แนวคิด และ วัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ในแผนการสอน					
	1.2 เนื้อหาสาระมีความเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน					
	1.3 เนื้อหาสาระมีความถูกต้อง					
	1.4 เนื้อหาที่มีความทันสมัย					
	1.5 เนื้อหาสาระมีการเรียงลำดับจากง่ายไปยาก					
	1.6 ภาษาที่เขียนในเนื้อหาสาระเข้าใจง่าย					
	1.7 เนื้อหาให้ความรู้เรื่อง คำที่สะกดไม่ตรงตามมาตรา					

ศูนย์ที่ 4 การประสมคำ

ลำดับที่	รายการ	ระดับการประเมิน				ข้อเสนอแนะ
		ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ปรับปรุง	
1	เนื้อหาสาระ					
	1.1 เนื้อหาสาระครอบคลุมหัวเรื่อง แนวคิด และ วัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ในแผนการสอน					
	1.2 เนื้อหาสาระมีความเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน					
	1.3 เนื้อหาสาระมีความถูกต้อง					
	1.4 เนื้อหาที่มีความทันสมัย					
	1.5 เนื้อหาสาระมีการเรียงลำดับจากง่ายไปยาก					
	1.6 ภาษาที่เขียนในเนื้อหาสาระเข้าใจง่าย					
	1.7 เนื้อหาให้ความรู้เรื่อง การประสมคำ					

**แบบประเมินเนื้อหาสาระในบัตรเนื้อหา
สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหาสาระ
หน่วยที่ 14 การอ่านคำ**

คำชี้แจง โปรดประเมินระดับคุณภาพของเนื้อหาสาระในบัตรเนื้อหาโดยกาเครื่องหมาย ✓ ในระดับที่ท่าน
เห็นสมควร

ศูนย์ที่ 1 อักษรควบกล้ำ

ลำดับที่	รายการ	ระดับการประเมิน				ข้อเสนอแนะ
		ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ปรับปรุง	
1	เนื้อหาสาระ					
	1.1 เนื้อหาสาระครอบคลุมหัวเรื่อง แนวคิด และ วัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ในแผนการสอน					
	1.2 เนื้อหาสาระมีความเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน					
	1.3 เนื้อหาสาระมีความถูกต้อง					
	1.4 เนื้อหาที่มีความทันสมัย					
	1.5 เนื้อหาสาระมีการเรียงลำดับจากง่ายไปยาก					
	1.6 ภาษาที่เขียนในเนื้อหาสาระเข้าใจง่าย					
	1.7 เนื้อหาให้ความรู้เรื่อง อักษรควบกล้ำ					

ศูนย์ที่ 2 อักษรนำ

ลำดับที่	รายการ	ระดับการประเมิน				ข้อเสนอแนะ
		ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ปรับปรุง	
1	เนื้อหาสาระ					
	1.1 เนื้อหาสาระครอบคลุมหัวเรื่อง แนวคิด และ วัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ในแผนการสอน					
	1.2 เนื้อหาสาระมีความเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน					
	1.3 เนื้อหาสาระมีความถูกต้อง					
	1.4 เนื้อหาที่มีความทันสมัย					
	1.5 เนื้อหาสาระมีการเรียงลำดับจากง่ายไปยาก					
	1.6 ภาษาที่เขียนในเนื้อหาสาระเข้าใจง่าย					
	1.7 เนื้อหาให้ความรู้เรื่อง อักษรนำ					

ศูนย์ที่ 3 ตัวการ์นต์

ลำดับที่	รายการ	ระดับการประเมิน				ข้อเสนอแนะ
		ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ปรับปรุง	
1	เนื้อหาสาระ					
	1.1 เนื้อหาสาระครอบคลุมหัวเรื่อง แนวคิด และ วัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ในแผนการสอน					
	1.2 เนื้อหาสาระมีความเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน					
	1.3 เนื้อหาสาระมีความถูกต้อง					
	1.4 เนื้อหาที่มีความทันสมัย					
	1.5 เนื้อหาสาระมีการเรียงลำดับจากง่ายไปยาก					
	1.6 ภาษาที่เขียนในเนื้อหาสาระเข้าใจง่าย					
	1.7 เนื้อหาให้ความรู้เรื่อง ตัวการ์นต์					

ศูนย์ที่ 4 อักษรย่อ

ลำดับที่	รายการ	ระดับการประเมิน				ข้อเสนอแนะ
		ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ปรับปรุง	
1	เนื้อหาสาระ					
	1.1 เนื้อหาสาระครอบคลุมหัวเรื่อง แนวคิด และ วัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ในแผนการสอน					
	1.2 เนื้อหาสาระมีความเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน					
	1.3 เนื้อหาสาระมีความถูกต้อง					
	1.4 เนื้อหาที่มีความทันสมัย					
	1.5 เนื้อหาสาระมีการเรียงลำดับจากง่ายไปยาก					
	1.6 ภาษาที่เขียนในเนื้อหาสาระเข้าใจง่าย					
	1.7 เนื้อหาให้ความรู้เรื่อง อักษรย่อ					

แบบประเมินคุณภาพแบบทดสอบ
สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านวัดและประเมินผล

คำชี้แจง โปรดประเมินระดับคุณภาพของแบบทดสอบ โดยกาเครื่องหมาย ✓ ในระดับที่ท่านเห็นสมควร

หน่วยที่ 12 การใช้เครื่องหมายวรรคตอน

ลำดับ ที่	รายการ	ระดับการประเมิน				ข้อเสนอแนะ
		ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ปรับปรุง	
1	แบบทดสอบก่อนเรียน					
	1.1 แบบทดสอบมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ เชิงพฤติกรรม					
	1.2 แบบทดสอบเป็นข้อสอบแบบคู่ขนาน					
	1.3 คำถามชัดเจน					
	1.4 คำถามมีความสอดคล้องกับเนื้อหา					
	1.5 คำถามไม่แนะคำตอบ					
	1.6 ตัวเลือกมีความสอดคล้องกับคำถาม					
	1.7 ตัวเลือกที่ไม่ถูกไม่เด่นชัด					
2	แบบทดสอบหลังเรียน					
	2.1 แบบทดสอบมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ เชิงพฤติกรรม					
	2.2 แบบทดสอบเป็นข้อสอบแบบคู่ขนาน					
	2.3 คำถามชัดเจน					
	2.4 คำถามมีความสอดคล้องกับเนื้อหา					
	2.5 ตัวเลือกมีความสอดคล้องกับคำถาม					
	2.6 คำถามไม่แนะคำตอบ					
	2.7 ตัวเลือกที่ไม่ถูกไม่เด่นชัด					

หน่วยที่ 13 การเขียนสะกดคำ

ลำดับ ที่	รายการ	ระดับการประเมิน				ข้อเสนอแนะ
		ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ปรับปรุง	
1	แบบทดสอบก่อนเรียน					
	1.2. แบบทดสอบมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ เชิงพฤติกรรม					
	1.2 แบบทดสอบเป็นข้อสอบแบบคู่ขนาน					
	1.3 คำถามชัดเจน					
	1.4 คำถามมีความสอดคล้องกับเนื้อหา					
	1.5 คำถามไม่แนะคำตอบ					
	1.6 ตัวเลือกมีความสอดคล้องกับคำถาม					
	1.7 ตัวเลือกที่ไม่ถูกไม่เด่นชัด					
2	แบบทดสอบหลังเรียน					
	2.2 แบบทดสอบมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ เชิงพฤติกรรม					
	2.2 แบบทดสอบเป็นข้อสอบแบบคู่ขนาน					
	2.3 คำถามชัดเจน					
	2.4 คำถามมีความสอดคล้องกับเนื้อหา					
	2.5 ตัวเลือกมีความสอดคล้องกับคำถาม					
	2.6 คำถามไม่แนะคำตอบ					
	2.7 ตัวเลือกที่ไม่ถูกไม่เด่นชัด					

หน่วยที่ 14 การอ่านคำ

ลำดับ ที่	รายการ	ระดับการประเมิน				ข้อเสนอแนะ
		ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ปรับปรุง	
1	แบบทดสอบก่อนเรียน					
	1.3. แบบทดสอบมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ เชิงพฤติกรรม					
	1.2 แบบทดสอบเป็นข้อสอบแบบคู่ขนาน					

ลำดับ ที่	รายการ	ระดับการประเมิน				ข้อเสนอแนะ
		ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ปรับปรุง	
	1.3 คำถามชัดเจน					
	1.4 คำถามมีความสอดคล้องกับเนื้อหา					
	1.5 คำถามไม่แนะคำตอบ					
	1.6 ตัวเลือกมีความสอดคล้องกับคำถาม					
	1.7 ตัวเลือกที่ไม่ถูกไม่เด่นชัด					
2	แบบทดสอบหลังเรียน					
	2.3 แบบทดสอบมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ เชิงพฤติกรรม					
	2.2 แบบทดสอบเป็นข้อสอบแบบคู่ขนาน					
	2.3 คำถามชัดเจน					
	2.4 คำถามมีความสอดคล้องกับเนื้อหา					
	2.5 ตัวเลือกมีความสอดคล้องกับคำถาม					
	2.6 คำถามไม่แนะคำตอบ					
	2.7 ตัวเลือกที่ไม่ถูกไม่เด่นชัด					

หน่วยที่ 12 การใช้เครื่องหมายวรรคตอน

ดีมาก ดี ปานกลาง ปรับปรุง

หน่วยที่ 13 การเขียนสะกดคำ

ดีมาก ดี ปานกลาง ปรับปรุง

หน่วยที่ 14 การอ่านคำ

ดีมาก ดี ปานกลาง ปรับปรุง

ข้อเสนอแนะ

.....
.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

()

ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านวัดและประเมินผล

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

แบบประเมินคุณภาพแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน

ชุดการเรียนรู้แบบศูนย์การเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์

สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านวัดและประเมินผล

คำชี้แจง โปรดประเมินระดับคุณภาพของแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน โดย กาเครื่องหมาย ✓ ในระดับที่ท่านเห็นสมควร

ลำดับ ที่	รายการ	ระดับการประเมิน				ข้อเสนอแนะ
		ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ปรับปรุง	
1.	ข้อความครอบคลุมวัตถุประสงค์ที่จะประเมิน					
2.	ข้อความครอบคลุมหัวข้อที่จะประเมิน					
3.	ภาษาที่ใช้ในแบบสอบถามอ่านแล้วเข้าใจง่าย					

โดยภาพรวมคุณภาพของแบบสอบถามอยู่ในระดับ

ดีมาก ดี ปานกลาง ปรับปรุง

ข้อเสนอแนะ

.....
.....

ลงชื่อ.....

()

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผล

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ภาคผนวก ค

ตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (สร้างแบบทดสอบ)

ตารางที่ 1 การวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
หน่วยที่ 12 การใช้เครื่องหมายวรรคตอน

ข้อ	วัตถุประสงค์	พฤติกรรม						ทักษะ พิเศษ	ขอบเขตเนื้อหา
		ความรู้	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การสังเคราะห์	การประเมินค่า		
1	นักเรียนสามารถอธิบายลักษณะของเครื่องหมาย มหัพภาค จุลภาค และ ปรศนีได้ถูกต้อง	(1) ✓							ลักษณะของ เครื่องหมาย มหัพภาค จุลภาค และปรศนี
2	นักเรียนสามารถบอกของการใช้งานของเครื่องหมาย มหัพภาค จุลภาค และปรศนีได้ถูกต้อง			(2) ✓					การใช้งานของ เครื่องหมาย มหัพภาค จุลภาค และปรศนี
3	นักเรียนสามารถยกตัวอย่างการใช้งานของเครื่องหมาย มหัพภาค จุลภาค และปรศนีได้ถูกต้อง			(3) ✓				✓	ตัวอย่างการใช้งาน ของเครื่องหมาย มหัพภาค จุลภาค และปรศนี
4	นักเรียนสามารถอธิบายลักษณะของเครื่องหมาย อัศเจรีย์ นขลิขิต และ อัญประกาศได้ถูกต้อง		(4) ✓						ลักษณะของ เครื่องหมาย อัศเจรีย์ นขลิขิต และ อัญประกาศ
5	นักเรียนบอกการใช้งานของเครื่องหมาย อัศเจรีย์ นขลิขิต และ อัญประกาศได้ถูกต้อง			(5) ✓					การใช้งานของ เครื่องหมาย อัศเจรีย์ นขลิขิต และ อัญประกาศ
6	นักเรียนสามารถยกตัวอย่างของการใช้งานเครื่องหมาย อัศเจรีย์ นขลิขิต และอัญประกาศได้ถูกต้อง			(6) ✓				✓	ยกตัวอย่างของการใช้ งานเครื่องหมาย อัศเจรีย์ นขลิขิต และอัญประกาศ
7	นักเรียนสามารถอธิบายลักษณะของเครื่องหมาย บุพสัญญา สัญประกาศ และจุดไข่ปลาได้ถูกต้อง		(7) ✓						ลักษณะของ เครื่องหมาย บุพ สัญญา สัญประกาศ และจุดไข่ปลา

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ข้อ	วัตถุประสงค์	พุทธิพิสัย						ทักษะพิสัย	ขอบเขตเนื้อหา
		ความรู้	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การสังเคราะห์	การประเมินค่า		
8	นักเรียนสามารถบอกและยกตัวอย่างการใช้งานของเครื่องหมาย บัพสัญญาณ สัญประกาศ และจุดไขปลาได้ถูกต้อง		(8) ✓					✓	ตัวอย่างการใช้งานของเครื่องหมาย บัพสัญญาณ สัญประกาศ และจุดไขปลา
9	นักเรียนสามารถอธิบายลักษณะของเครื่องหมาย ไม้ยมก ไปยาลน้อย และไปยาลใหญ่ได้ถูกต้อง	(9) ✓							ลักษณะของเครื่องหมาย ไม้ยมก ไปยาลน้อย และไปยาลใหญ่
10	นักเรียนสามารถบอกและยกตัวอย่างการใช้งานของเครื่องหมาย ไม้ยมก ไปยาลน้อย และไปยาลใหญ่ได้ถูกต้อง			(10) ✓				✓	ตัวอย่างการใช้งานของเครื่องหมาย ไม้ยมก ไปยาลน้อย และไปยาลใหญ่
	รวม	2	3	5				4	

ตารางที่ 2 การวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

หน่วยที่ 13 เขียนสะกดคำ

ข้อ	วัตถุประสงค์	พุทธิพิสัย						ทักษะพิสัย	ขอบเขตเนื้อหา
		ความรู้	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การสังเคราะห์	การประเมินค่า		
1	นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของคำที่ประวิสรรชนีย์ และไม่ประวิสรรชนีย์ ได้ถูกต้อง	(1) ✓							ความหมายของคำที่ประวิสรรชนีย์ และไม่ประวิสรรชนีย์
2	นักเรียนสามารถเขียนคำอ่านของคำที่ประวิสรรชนีย์ และไม่ประวิสรรชนีย์ ได้ถูกต้อง			(2) ✓				✓	เขียนคำอ่านของคำที่ประวิสรรชนีย์ และไม่ประวิสรรชนีย์

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ข้อ	วัตถุประสงค์	พุทธิพิสัย						ทักษะ พิสัย	ขอบเขตเนื้อหา
		ความรู้	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การสังเคราะห์	การประเมินค่า		
3	นักเรียนสามารถยกตัวอย่างคำที่ประ วิสรรชนีย์ และไม่ประวิสรรชนีย์ ได้ ถูกต้อง			(3) ✓					ตัวอย่างคำที่ประ วิสรรชนีย์ และไม่ ประวิสรรชนีย์
4	นักเรียนสามารถบอกประเภทและ ยกตัวอย่างของคำที่ใช้ รร และคำที่ใช้ บร ร บัน ได้ถูกต้อง		(4) ✓						ประเภทและ ยกตัวอย่างของคำที่ ใช้ รร และคำที่ใช้ บร ร บัน
5	นักเรียนสามารถเขียนคำอ่านของคำที่ ใช้ รร และคำที่ใช้ บร ร บัน ได้ถูกต้อง			(5) ✓				✓	เขียนคำอ่านของคำ ที่ใช้ รร และคำที่ใช้ บร ร บัน
6	นักเรียนสามารถอธิบายความหมาย คำ ที่สะกดไม่ตรงตามมาตราได้ถูกต้อง	(6) ✓							ความหมาย คำที่ สะกดไม่ตรงตาม มาตรา
7	นักเรียนสามารถบอกและเขียนคำอ่าน ของคำที่สะกดไม่ตรงตามมาตราได้ ถูกต้อง			(7) ✓				✓	เขียนคำอ่านของคำ ที่สะกดไม่ตรงตาม มาตรา
8	นักเรียนสามารถอธิบายความหมาย ของการประสมคำได้ถูกต้อง	(8) ✓							ความหมายของการ ประสมคำ
9	นักเรียนสามารถบอกประเภทของการ ประสมคำได้ถูกต้อง		(9) ✓						ประเภทของการ ประสมคำ
10	นักเรียนสามารถเขียนคำอ่านของการ ประสมคำได้ถูกต้อง			(10) ✓				✓	เขียนคำอ่านของ การประสมคำ
	รวม	3	2	5				4	

ตารางที่ 3 การวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

หน่วยที่ 14 การอ่านคำ

ข้อ	วัตถุประสงค์	พฤติกรรม						ทักษะ พิเศษ	ขอบเขตเนื้อหา
		ความรู้	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การสังเคราะห์	การประเมินค่า		
1	นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของอักษรควบกล้ำได้ถูกต้อง	(1) ✓							ความหมายของอักษรควบกล้ำ
2	นักเรียนสามารถบอกประเภทและยกตัวอย่างของอักษรควบกล้ำแท้และไม่แท้ได้ถูกต้อง		(2) ✓						ประเภทและตัวอย่างของอักษรควบกล้ำแท้และไม่แท้
3	นักเรียนสามารถเขียนคำอ่านของอักษรควบกล้ำได้ถูกต้อง			(3) ✓				✓	การเขียนคำอ่านของอักษรควบกล้ำ
4	นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของอักษรนำได้ถูกต้อง	(4) ✓							ความหมายของอักษรนำ
5	นักเรียนสามารถบอกประเภทและยกตัวอย่างของอักษรนำได้ถูกต้อง		(5) ✓						ประเภทและตัวอย่างของอักษรนำ
6	นักเรียนสามารถเขียนคำอ่านของอักษรนำได้ถูกต้อง			(6) ✓				✓	การเขียนคำอ่านของอักษรนำ
7	นักเรียนสามารถอธิบายความหมายและบอกประเภทของตัวการ์นต์ได้ถูกต้อง		(7) ✓						ความหมายและประเภทของตัวการ์นต์
8	นักเรียนสามารถเขียนคำอ่านและยกตัวอย่างของคำที่ใช้ตัวการ์นต์ได้ถูกต้อง			(8) ✓				✓	การเขียนคำอ่านและตัวอย่างของคำที่ใช้ตัวการ์นต์
9	นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของอักษรย่อได้ถูกต้อง	(9) ✓							ความหมายของอักษรย่อ
10	นักเรียนสามารถบอกประเภทและเขียนคำอ่านอักษรย่อได้ถูกต้อง			(10) ✓				✓	ประเภทและการเขียนคำอ่านอักษรย่อ
	รวม	3	3	4				4	

ภาคผนวก ง

ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก(x) และค่าความเชื่อมั่น
ของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

การวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ การวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ ก่อนเรียนและหลังเรียน ผู้วิจัยได้หาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ดังรายละเอียด คือ

1) ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ (p) โดยใช้สูตร (Chung TheFan)

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

2) ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ (r) โดยใช้สูตร (Chung Teh Fan)

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

เมื่อ	p	=	ค่าความยากง่ายของข้อทดสอบรายข้อ
	r	=	ค่าอำนาจจำแนกของข้อทดสอบรายข้อ
	P_H	=	จำนวนนักเรียนในกลุ่มคะแนนสูงที่ตอบถูก
	P_L	=	จำนวนนักเรียนในกลุ่มคะแนนต่ำที่ตอบถูก
	N_H	=	จำนวนนักเรียนทั้งหมดในกลุ่มคะแนนสูง
	N_L	=	จำนวนนักเรียนทั้งหมดในกลุ่มคะแนนต่ำ

ตารางที่ 4 ค่าอำนาจจำแนก(r) และค่าความยาก(p) ของแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน
หน่วยที่ 12 การใช้เครื่องหมายวรรคตอน

แบบทดสอบก่อนเรียน			วัตถุประสงค์ด้าน
ข้อที่	ค่าความยาก (P)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	
1	0.77	0.47	ความรู้
2	0.53	0.27	การนำไปใช้
3	0.53	0.40	การนำไปใช้
4	0.80	0.40	ความเข้าใจ
5	0.67	0.53	การนำไปใช้
6	0.43	0.60	การนำไปใช้
7	0.73	0.53	ความเข้าใจ
8	0.47	0.40	ความเข้าใจ
9	0.77	0.60	ความรู้
10	0.53	0.53	การนำไปใช้
<p>แบบทดสอบก่อนเรียน ค่า P อยู่ระหว่าง 0.43-0.80 ค่า r อยู่ระหว่าง 0.27-0.60</p>			

แบบทดสอบหลังเรียน			วัตถุประสงค์ด้าน
ข้อที่	ค่าความยาก (P)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	
1	0.53	0.53	ความรู้
2	0.60	0.47	การนำไปใช้
3	0.53	0.53	การนำไปใช้
4	0.77	0.47	ความเข้าใจ
5	0.73	0.40	การนำไปใช้
6	0.80	0.27	การนำไปใช้
7	0.80	0.40	ความเข้าใจ
8	0.70	0.47	ความเข้าใจ
9	0.77	0.47	ความรู้
10	0.57	0.20	การนำไปใช้
<p>แบบทดสอบหลังเรียน ค่า P อยู่ระหว่าง 0.53-0.80 ค่า r อยู่ระหว่าง 0.20-0.53</p>			

ตารางที่ 5 ค่าอำนาจจำแนก(r) และค่าความยาก(p) ของแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน
หน่วยที่ 13 การเขียนสะกดคำ

แบบทดสอบก่อนเรียน			วัตถุประสงค์ทางด้าน
ข้อที่	ค่าความยากง่าย (P)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	
1	0.67	0.40	ความรู้
2	0.47	0.67	การนำไปใช้
3	0.67	0.40	การนำไปใช้
4	0.57	0.47	ความเข้าใจ
5	0.67	0.53	การนำไปใช้
6	0.40	0.40	ความรู้
7	0.60	0.67	การนำไปใช้
8	0.53	0.40	ความรู้
9	0.63	0.60	ความเข้าใจ
10	0.57	0.60	การนำไปใช้
แบบทดสอบก่อนเรียน ค่า P อยู่ระหว่าง 0.40-0.67 ค่า r อยู่ระหว่าง 0.40-0.67			

แบบทดสอบหลังเรียน			วัตถุประสงค์ทางด้าน
ข้อที่	ค่าความยากง่าย (P)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	
1	0.67	0.40	ความรู้
2	0.47	0.67	การนำไปใช้
3	0.73	0.27	การนำไปใช้
4	0.53	0.53	ความเข้าใจ
5	0.67	0.53	การนำไปใช้
6	0.47	0.53	ความรู้
7	0.60	0.67	การนำไปใช้
8	0.50	0.47	ความรู้
9	0.67	0.53	ความเข้าใจ
10	0.53	0.67	การนำไปใช้
แบบทดสอบหลังเรียน ค่า P อยู่ระหว่าง 0.47-0.73 ค่า r อยู่ระหว่าง 0.27-0.67			

ตารางที่ 6 ค่าอำนาจจำแนก(r) และค่าความยาก(p) ของแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน
หน่วยที่ 14 การอ่านคำ

แบบทดสอบก่อนเรียน			วัตถุประสงค์ทางด้าน
ข้อที่	ค่าความยากง่าย (P)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	
1	0.73	0.27	ความรู้
2	0.77	0.33	ความเข้าใจ
3	0.73	0.40	การนำไปใช้
4	0.47	0.40	ความรู้
5	0.77	0.47	ความเข้าใจ
6	0.37	0.20	การนำไปใช้
7	0.80	0.40	ความเข้าใจ
8	0.47	0.27	การนำไปใช้
9	0.67	0.27	ความรู้
10	0.63	0.47	การนำไปใช้
แบบทดสอบก่อนเรียน ค่า P อยู่ระหว่าง 0.37-0.80 ค่า r อยู่ระหว่าง 0.20-0.47			

แบบทดสอบหลังเรียน			วัตถุประสงค์ทางด้าน
ข้อที่	ค่าความยากง่าย (P)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	
1	0.73	0.40	ความรู้
2	0.73	0.40	ความเข้าใจ
3	0.73	0.27	การนำไปใช้
4	0.43	0.20	ความรู้
5	0.67	0.40	ความเข้าใจ
6	0.57	0.47	การนำไปใช้
7	0.60	0.20	ความเข้าใจ
8	0.30	0.20	การนำไปใช้
9	0.60	0.27	ความรู้
10	0.37	0.20	การนำไปใช้
แบบทดสอบหลังเรียน ค่า P อยู่ระหว่าง 0.30-0.73 ค่า r อยู่ระหว่าง 0.20-0.47			

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (r_{tt}) โดยใช้สูตร กูเดอร์และริชาร์ดสัน หรือ แบบ KR20 (Kuder-Richardson Formula 20/KR20) ใช้สูตรดังนี้ (Frederic Kuder และ M.W.Richardson(1937) อ้างถึงใน Sax,Gilbert และNewton,James W.,1997 : 278-280 และ Stanley,Julian C.,1971 : 148)

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

เมื่อ	r_{tt}	=	ค่าความเชื่อมั่น
	K	=	จำนวนข้อสอบในแบบทดสอบ
	p	=	สัดส่วนของนักเรียนที่ตอบข้อสอบได้ถูกต้อง
	q	=	สัดส่วนของนักเรียนที่ตอบแต่ละข้อผิด
	pq	=	ความแปรปรวนของคะแนนแต่ละข้อ
	\sum	=	เครื่องหมายแสดงผลบวก ในที่นี้คือ $\sum pq$ เป็นผลบวกของ pq ทุกข้อ
	S_i^2	=	ความแปรปรวนของคะแนนของนักเรียนที่ ถูกทดสอบทั้งหมด หรือ แทนด้วย σ_x^2
		=	$\frac{\sum x^2}{N} - \left(\frac{\sum x}{N} \right)^2$

ตารางที่ 7 ค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) ของแบบทดสอบก่อนเรียน

หน่วยที่ 12 การใช้เครื่องหมายวรรคตอน

ข้อที่ คนทำ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	X	X2
1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	3	9
2	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	4
3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	4
4	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	3	9
5	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	4
6	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	3	9
7	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	5	25
8	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	3	9
9	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	5	25
10	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	4	16
11	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	3	9
12	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	3	9
13	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	7	49
14	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	6	36
15	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	6	36
16	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	7	49
17	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	7	49
18	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	9	81
19	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	9	81
20	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	9	81
21	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	81
22	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	8	64
23	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	8	64
24	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	81
25	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	8	64
26	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	9	81
29	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	9	81
30	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	9	81
Σ	23	16	16	24	20	13	22	14	23	16	187	1391
p	0.767	0.533	0.533	0.800	0.667	0.433	0.733	0.467	0.767	0.533	6.23	
q	0.233	0.467	0.467	0.200	0.333	0.567	0.267	0.533	0.233	0.467	3.77	
pq	0.18	0.25	0.25	0.16	0.22	0.25	0.20	0.25	0.18	0.25	2.18	

$$\Sigma pq \quad 2.18$$

$$S_t^2 \quad 7.51$$

ค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบ 0.79

ตารางที่ 8 ค่าความเชื่อมั่น (r_u) ของแบบทดสอบหลังเรียน

หน่วยที่ 12 การใช้เครื่องหมายวรรคตอน

ข้อที่ คน	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	X	X2
1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	2	4
2	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	3	9
3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	2	4
4	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	6	36
5	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	4	16
6	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	3	9
7	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	6	36
8	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	5	25
9	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	6	36
10	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	4	16
11	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	4	16
12	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	2	4
13	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	7	49
14	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	8	64
15	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	9	81
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	9	81
17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	9	81
18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	9	81
19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	9	81
20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	9	81
21	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	81
22	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	81
23	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	8	64
24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	9	81
25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	9	81
26	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	9	81
27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
28	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	81
29	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	8	64
30	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	8	64
Σ	16	18	16	23	22	24	24	21	23	17	204	1588
p	0.533	0.600	0.533	0.767	0.733	0.800	0.800	0.700	0.767	0.567	6.80	
q	0.467	0.400	0.467	0.233	0.267	0.200	0.200	0.300	0.233	0.433	3.20	
pq	0.25	0.24	0.25	0.18	0.20	0.16	0.16	0.21	0.18	0.25	2.07	

$$\Sigma pq \quad 2.07$$

$$S_t^2 \quad 6.69$$

ค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบ 0.77

ตารางที่ 9 ค่าความเชื่อมั่น (r_p) ของแบบทดสอบก่อนเรียน

หน่วยที่ 13 การเขียนสะกดคำ

ข้อที่ คนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	X	X2
1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	4
2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1
3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1
4	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	2	4
5	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	2	4
6	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	2	4
7	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	8	64
8	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	7	49
9	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	9	81
10	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	3	9
11	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	3	9
12	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	2	4
13	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	7	49
14	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	7	49
15	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	8	64
16	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	8	64
17	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	6	36
18	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	6	36
19	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	7	49
20	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	8	64
21	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	9	81
22	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	8	64
23	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	6	36
24	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	7	49
25	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	8	64
26	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	7	49
27	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	7	49
28	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	7	49
29	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	8	64
30	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	7	49
Σ	20	14	20	17	20	12	18	16	19	17	173	1199
p	0.667	0.467	0.667	0.567	0.667	0.400	0.600	0.533	0.633	0.567	5.77	
q	0.333	0.533	0.333	0.433	0.333	0.600	0.400	0.467	0.367	0.433	4.23	
pq	0.22	0.25	0.22	0.25	0.22	0.24	0.24	0.25	0.23	0.25	2.37	

$$\Sigma pq \quad 2.37$$

$$S_t^2 \quad 6.71$$

$$\text{ค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบ} \quad 0.72$$

ตารางที่ 10 ค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) ของแบบทดสอบหลังเรียน

หน่วยที่ 13 การเขียนสะกดคำ

ข้อที่ คนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	X	X2
1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	4
2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1
3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1
4	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	2	4
5	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	2	4
6	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	2	4
7	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	9	81
8	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	7	49
9	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	8	64
10	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	3	9
11	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	3	9
12	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	2	4
13	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	7	49
14	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	7	49
15	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	8	64
16	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	8	64
17	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	6	36
18	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	6	36
19	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	6	36
20	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	9	81
21	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	8	64
22	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	7	49
23	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	7	49
24	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	7	49
25	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	9	81
26	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	7	49
27	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	7	49
28	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	8	64
29	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	8	64
30	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	8	64
Σ	20	14	22	16	20	14	18	15	20	16	175	1231
p	0.667	0.467	0.733	0.533	0.667	0.467	0.600	0.500	0.667	0.533	5.83	
q	0.333	0.533	0.267	0.467	0.333	0.533	0.400	0.500	0.333	0.467	4.17	
pq	0.22	0.25	0.20	0.25	0.22	0.25	0.24	0.25	0.22	0.25	2.35	

$$\Sigma pq \quad 2.35$$

$$S_t^2 \quad 7.01$$

$$\text{ค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบ} \quad 0.74$$

ตารางที่ 11 ค่าความเชื่อมั่น (r_p) ของแบบทดสอบก่อนเรียน

หน่วยที่ 14 การอ่านคำ

ข้อที่ คนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	X	X ²
1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	2	4
2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	2	4
4	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	6	36
5	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	7	49
6	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	5	25
7	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	7	49
8	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	7	49
9	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	8	64
10	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	5	25
11	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	3	9
12	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1
13	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	9	81
14	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	8	64
15	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	7	49
16	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	5	25
17	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	6	36
18	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	8	64
19	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	8	64
20	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	9	81
21	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	8	64
22	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	9	81
23	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	7	49
24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
25	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	6	36
26	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	6	36
27	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	8	64
28	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	7	49
29	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	7	49
30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
Σ	22	23	22	14	23	11	24	14	20	19	192	1408
p	0.733	0.767	0.733	0.467	0.767	0.367	0.800	0.467	0.667	0.633	6.40	
q	0.267	0.233	0.267	0.533	0.233	0.633	0.200	0.533	0.333	0.367	3.60	
pq	0.20	0.18	0.20	0.25	0.18	0.23	0.16	0.25	0.22	0.23	2.09	

$$\Sigma pq \quad 2.09$$

$$S_t^2 \quad 5.97$$

$$\text{ค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบ} \quad 0.72$$

ตารางที่ 12 ค่าความเชื่อมั่น (r_p) ของแบบทดสอบหลังเรียน

หน่วยที่ 14 การอ่านคำ

ข้อที่ คนทำ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	X	X ²
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	2	4
4	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	6	36
5	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	6	36
6	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	4	16
7	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	6	36
8	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	6	36
9	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	8	64
10	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	4	16
11	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	2	4
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	8	64
14	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	8	64
15	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	7	49
16	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	6	36
17	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	5	25
18	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	6	36
19	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	8	64
20	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	8	64
21	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	9	81
22	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	8	64
23	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	9	81
24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
25	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	5	25
26	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	5	25
27	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	6	36
28	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	5	25
29	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	4	16
30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
Σ	22	22	22	13	20	17	18	9	18	11	172	1204
p	0.733	0.733	0.733	0.433	0.667	0.567	0.600	0.300	0.600	0.367	5.73	
q	0.267	0.267	0.267	0.567	0.333	0.433	0.400	0.700	0.400	0.633	4.27	
pq	0.20	0.20	0.20	0.25	0.22	0.25	0.24	0.21	0.24	0.23	2.22	

$$\Sigma pq \quad 2.22$$

$$S_t^2 \quad 7.26$$

ค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบ 0.77

ภาคผนวก จ

ตารางคะแนนทดสอบประสิทธิภาพ แบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม

การหาค่าประสิทธิภาพ (E_1 / E_2) มีดังนี้

จากสูตร

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

เมื่อ E_1 คือ ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในสื่อ
 $\sum X$ คือ คะแนนรวมของผู้เรียนจากการทำแบบฝึกหัด
 และกิจกรรม
 A คือ คะแนนเต็มของแบบฝึกหัด และกิจกรรม
 N คือ จำนวนผู้เรียน

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

เมื่อ E_2 คือ ค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์
 $\sum F$ คือ คะแนนรวมของแบบทดสอบ
 B คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบ
 N คือ จำนวนผู้เรียน

ตารางที่ 13 คะแนนทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว ของนักเรียนจำนวน 4 คน
 ที่เรียนจากชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้
 หน่วยที่ 12 การใช้เครื่องหมายวรรคตอน

ลำดับที่	คะแนนก่อนเรียน			คะแนนระหว่างเรียน			คะแนนหลังเรียน		
	ทฤษฎี (10)	ปฏิบัติ (10)	รวม (20)	กิจกรรมเกม (20 คะแนน)	บัตรคำถาม (24 คะแนน)	รวม (44 คะแนน)	ทฤษฎี (10)	ปฏิบัติ (10)	รวม (20)
1	5	5	10	15	20	35	10	8	18
2	5	3	8	15	21	36	8	8	16
3	4	4	8	15	17	32	6	8	14
4	4	2	6	15	15	30	7	5	12
$\sum X$	16	16	32	60	73	133	31	29	60
ค่าเฉลี่ย	4.5	3.5	8	15	18.25	33.25	7.75	7.25	15
	ค่าประสิทธิภาพ					E_1 75.57	E_2 75.00		

แทนค่า $\text{สูตร } E_1 = \frac{\sum X}{N} \times 100$ $E_1 = \frac{133}{44} \times 100$ $= 75.57$	แทนค่า $\text{สูตร } E_2 = \frac{\sum F}{N} \times 100$ $E_2 = \frac{60}{20} \times 100$ $= 75.00$
$E_1 / E_2 = 75.57 / 75.00$	

ตารางที่ 14 คะแนนทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว ของนักเรียนจำนวน 4 คน
 ที่เรียนจากชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้
 หน่วยที่ 13 การเขียนสะกดคำ

ลำดับที่	คะแนนก่อนเรียน			คะแนนระหว่างเรียน			คะแนนหลังเรียน		
	ทฤษฎี (10)	ปฏิบัติ (10)	รวม (20)	กิจกรรมเกม (20 คะแนน)	บัตรคำถาม (24 คะแนน)	รวม (40 คะแนน)	ทฤษฎี (10)	ปฏิบัติ (10)	รวม (20)
1	3	5	8	15	18	33	10	10	20
2	5	5	10	15	17	32	8	8	16
3	3	5	8	15	13	28	6	8	14
4	2	2	4	15	13	28	5	5	10
$\sum X$	13	17	30	60	61	121	29	31	60
ค่าเฉลี่ย	3.25	4.25	7.5	15	15.25	30.25	7.25	7.75	15
	ค่าประสิทธิภาพ					E_1 75.63	E_2 75.00		

<p>แทนค่า</p> $\text{สูตร } E_1 = \frac{\sum X}{N} \times 100$ $E_1 = \frac{121}{40} \times 100$ $= 75.63$	<p>แทนค่า</p> $\text{สูตร } E_2 = \frac{\sum F}{N} \times 100$ $E_2 = \frac{60}{20} \times 100$ $= 75.00$
$E_1/E_2 = 75.63 / 75.00$	

ตารางที่ 15 คะแนนทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว ของนักเรียนจำนวน 4 คน
 ที่เรียนจากชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้
 หน่วยที่ 14 การอ่านคำ

ลำดับที่	คะแนนก่อนเรียน			คะแนนระหว่างเรียน			คะแนนหลังเรียน		
	ทฤษฎี (10)	ปฏิบัติ (10)	รวม (20)	กิจกรรมเกม (20 คะแนน)	บัตรคำถาม (24 คะแนน)	รวม (40 คะแนน)	ทฤษฎี (10)	ปฏิบัติ (10)	รวม (20)
1	5	5	10	15	17	32	8	10	18
2	3	5	8	15	17	32	7	7	14
3	4	4	8	15	13	28	8	10	18
4	3	3	6	15	12	27	5	5	10
$\sum X$	15	17	32	60	59	119	28	32	60
ค่าเฉลี่ย	3.75	4.25	8	15	14.75	29.75	7	8	15
ค่าประสิทธิภาพ						E_1 74.38	E_2 75.00		

<p>แทนค่า</p> $\text{สูตร } E_1 = \frac{\sum X}{N} \times 100$ $E_1 = \frac{119}{40} \times 100$ $= 74.38$	<p>แทนค่า</p> $\text{สูตร } E_2 = \frac{\sum F}{B} \times 100$ $E_2 = \frac{60}{20} \times 100$ $= 75.00$
$E_1/E_2 = 74.38/75.00$	

ตารางที่ 16 คะแนนทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม ของนักเรียนจำนวน 8 คน
 ที่เรียนจากชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้
 หน่วยที่ 12 การใช้เครื่องหมายวรรคตอน

ลำดับที่	คะแนนก่อนเรียน			คะแนนระหว่างเรียน			คะแนนหลังเรียน		
	ทฤษฎี (10)	ปฏิบัติ (10)	รวม (20)	กิจกรรมเกม (20 คะแนน)	กิจกรรม บัตรคำถาม (24 คะแนน)	รวม (44 คะแนน)	ทฤษฎี (10)	ปฏิบัติ (10)	รวม (20)
1	7	5	12	16	20	36	8	10	18
2	5	5	10	16	19	35	7	9	16
3	6	4	10	15	18	33	8	8	16
4	4	4	8	16	16	32	7	5	12
5	7	5	12	16	20	36	8	8	16
6	5	5	10	16	18	34	7	9	16
7	3	5	8	16	18	34	8	8	16
8	3	3	6	15	16	31	6	8	14
$\sum X$	40	36	76	126	145	271	59	65	124
ค่าเฉลี่ย	4.5	4.5	9	15.75	18	33.75	7.25	8.25	15.5
	ค่าประสิทธิภาพ					E_1 76.99	E_2 77.50		

แทนค่า $\text{สูตร } E_1 = \frac{\sum X}{N} \times 100$ $E_1 = \frac{271}{44} \times 100$ $= 76.99$	แทนค่า $\text{สูตร } E_2 = \frac{\sum F}{N} \times 100$ $E_2 = \frac{124}{20} \times 100$ $= 75.00$
$E_1/E_2 = 76.99/77.50$	

ตารางที่ 17 คะแนนทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม ของนักเรียนจำนวน 8 คน
 ที่เรียนจากชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้
 หน่วยที่ 13 การเขียนสะกดคำ

ลำดับที่	คะแนนก่อนเรียน			คะแนนระหว่างเรียน			คะแนนหลังเรียน		
	ทฤษฎี (10)	ปฏิบัติ (10)	รวม (20)	กิจกรรมเกม (20 คะแนน)	บัตรคำถาม (24 คะแนน)	รวม (40 คะแนน)	ทฤษฎี (10)	ปฏิบัติ (10)	รวม (20)
1	5	5	10	16	19	35	8	8	16
2	3	5	8	16	14	30	10	10	20
3	4	4	8	16	17	33	8	8	16
4	3	3	6	16	12	28	7	7	14
5	4	4	8	16	17	33	8	8	16
6	2	4	6	16	13	29	8	8	16
7	2	2	4	16	15	31	7	7	14
8	2	2	4	16	13	29	5	5	10
$\sum X$	25	29	54	128	120	248	61	61	122
ค่าเฉลี่ย	2.5	3	5.5	16	14.5	30.5	7	7	14
	ค่าประสิทธิภาพ					E_1 77.50	E_2 76.25		

<p>แทนค่า</p> $\text{สูตร } E_1 = \frac{\sum X}{N} \times 100$ $E_1 = \frac{248}{8} \times 100$ $= 77.50$	<p>แทนค่า</p> $\text{สูตร } E_2 = \frac{\sum F}{N} \times 100$ $E_2 = \frac{122}{8} \times 100$ $= 76.25$
$E_1 / E_2 = 77.50 / 76.25$	

ตารางที่ 18 คะแนนทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม ของนักเรียนจำนวน 8 คน
 ที่เรียนจากชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้
 หน่วยที่ 14 การอ่านคำ

ลำดับที่	คะแนนก่อนเรียน			คะแนนระหว่างเรียน			คะแนนหลังเรียน		
	ทฤษฎี (10)	ปฏิบัติ (10)	รวม (20)	กิจกรรมเกม (20 คะแนน)	กิจกรรม บัตรคำถาม (24 คะแนน)	รวม (40 คะแนน)	ทฤษฎี (10)	ปฏิบัติ (10)	รวม (20)
1	5	5	10	16	19	35	9	7	16
2	4	4	8	16	14	30	10	10	20
3	5	3	8	16	17	33	8	8	16
4	3	3	6	16	12	28	7	7	14
5	4	4	8	16	17	33	8	10	18
6	4	2	6	16	13	29	7	9	16
7	2	2	4	16	15	31	7	7	14
8	2	2	4	16	13	29	6	6	12
$\sum X$	29	25	54	128	120	248	62	64	126
ค่าเฉลี่ย	3	2.5	5.5	16	14.5	30.5	7	8	15
	ค่าประสิทธิภาพ					E_1 77.50	E_2 78.75		

แทนค่า $\text{สูตร } E_1 = \frac{\sum X}{N} \times 100$ $E_1 = \frac{248}{8} \times 100$ $= 77.50$	แทนค่า $\text{สูตร } E_2 = \frac{\sum F}{N} \times 100$ $E_2 = \frac{126}{20} \times 100$ $= 78.75$
$E_1/E_2 = 77.50/78.75$	

ตารางที่ 19 คะแนนทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม ของนักเรียนจำนวน 32 คน
 ที่เรียนจากชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้
 หน่วยที่ 12 การใช้เครื่องหมายวรรคตอน

ลำดับที่	คะแนนก่อนเรียน			คะแนนระหว่างเรียน			คะแนนหลังเรียน		
	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม	กิจกรรมชม	กิจกรรมับ	รวม	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม
	10	10	20	(20 คะแนน)	(24 คะแนน)	(44 คะแนน)	10	10	20
1	6	4	10	16	22	38	9	9	18
2	4	4	8	16	21	37	9	9	18
3	3	3	6	16	19	35	8	8	16
4	3	3	6	16	19	35	7	7	14
5	4	6	10	16	21	37	9	9	18
6	4	4	8	16	21	37	10	10	20
7	4	4	8	16	17	33	8	8	16
8	3	3	6	16	17	33	6	6	12
9	7	5	12	16	20	36	8	8	16
10	6	4	10	16	18	34	7	7	14
11	4	4	8	16	17	33	8	8	16
12	4	4	8	16	16	32	6	6	12
13	4	4	8	16	20	36	10	10	20
14	3	3	6	16	21	37	8	8	16
15	4	6	10	16	18	34	7	7	14
16	2	2	4	16	19	35	7	7	14
17	6	4	10	16	22	38	9	9	18
18	4	4	8	16	21	37	9	9	18
19	3	3	6	16	19	35	8	8	16
20	3	3	6	16	19	35	7	7	14
21	5	5	10	16	21	37	9	9	18
22	5	3	8	16	21	37	10	10	20
23	4	4	8	16	17	33	8	8	16
24	3	3	6	16	17	33	6	6	12
25	6	6	12	16	20	36	8	8	16
26	5	5	10	16	18	34	7	7	14
27	5	3	8	16	17	33	8	8	16
28	4	4	8	16	16	32	6	6	12
29	5	3	8	16	20	36	10	10	20
30	3	3	6	16	21	37	7	9	16
31	4	6	10	16	18	34	7	7	14
32	2	2	4	16	19	35	7	7	14
$\sum X$	132	124	256	512	612	1124	253	255	508
ค่าเฉลี่ย	3.5	3.5	7	16	19.5	35.5	8	8	16
	ค่าประสิทธิภาพ					E_1 79.83	E_2 79.38		

<p>แทนค่า</p> $\text{สูตร } E_1 = \frac{\sum X}{A} \times 100 \Rightarrow \frac{1124}{\frac{32}{44}} \times 100$ $= 79.83$	<p>แทนค่า</p> $\text{สูตร } E_2 = \frac{\sum F}{B} \times 100 \Rightarrow \frac{508}{\frac{32}{20}} \times 100$ $= 79.38$
$E_1 / E_2 = 79.83 / 79.38$	

ตารางที่ 20 คะแนนทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม ของนักเรียนจำนวน 32 คน
ที่เรียนจากชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้
หน่วยที่ 13 การเขียนสะกดคำ

ลำดับที่	คะแนนก่อนเรียน			คะแนนระหว่างเรียน			คะแนนหลังเรียน		
	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม	กิจกรรมรวม (20 คะแนน)	กิจกรรมตัว (20 คะแนน)	รวม (40 คะแนน)	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม
1	4	2	6	16	17	33	10	10	20
2	4	4	8	16	18	34	9	7	16
3	3	5	8	16	14	30	10	8	18
4	4	2	6	16	16	32	7	5	12
5	4	4	8	16	19	35	8	8	16
6	4	6	10	16	16	32	10	8	18
7	4	4	8	16	16	32	8	8	16
8	4	2	6	16	15	31	9	7	16
9	4	4	8	16	18	34	8	8	16
10	6	4	10	16	18	34	10	8	18
11	3	3	6	16	15	31	8	8	16
12	2	2	4	16	13	29	8	6	14
13	5	3	8	15	18	33	8	8	16
14	2	2	4	15	15	30	10	8	18
15	4	6	10	15	17	32	8	8	16
16	3	3	6	15	12	27	5	7	12
17	3	3	6	16	17	33	10	10	20
18	4	4	8	16	18	34	8	8	16
19	5	3	8	16	14	30	10	8	18
20	3	3	6	16	16	32	7	5	12
21	4	4	8	16	19	35	9	7	16
22	5	5	10	16	16	32	10	8	18
23	4	4	8	16	16	32	7	9	16
24	3	3	6	16	15	31	8	8	16
25	4	4	8	16	18	34	9	7	16
26	4	6	10	16	18	34	9	9	18
27	3	3	6	16	15	31	8	8	16
28	2	2	4	16	13	29	8	6	14
29	4	4	8	15	18	33	8	8	16
30	2	2	4	15	15	30	10	8	18
31	5	5	10	15	17	32	8	8	16
32	3	3	6	15	12	27	7	5	12
$\sum X$	118	114	232	504	514	1018	272	244	516
ค่าเฉลี่ย	3.5	3.5	7	15	15.5	30.5	8.25	7.25	15.5
	ค่าประสิทธิภาพ					E_1 79.83	E_2 79.38		

แทนค่า	แทนค่า
สูตร $E_1 = \frac{\sum X}{N} \times 100 \Rightarrow \frac{1018}{32} \times 100$	สูตร $E_2 = \frac{\sum F}{N} \times 100 \Rightarrow \frac{516}{32} \times 100$
$= 79.53$	$= 80.63$
$E_1/E_2 = 79.53 / 80.63$	

ตารางที่ 21 คะแนนทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม ของนักเรียนจำนวน 32 คน
ที่เรียนจากชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้
หน่วยที่ 14 การอ่านคำ

ลำดับที่	คะแนนก่อนเรียน			คะแนนระหว่างเรียน			คะแนนหลังเรียน		
	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม	กิจกรรมชม	กิจกรรมวัด	รวม	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม
	10		20	(20 คะแนน)	(20 คะแนน)	(40 คะแนน)	10	10	20
1	4	2	6	16	18	34	10	10	20
2	5	3	8	16	18	34	9	7	16
3	4	4	8	16	15	31	10	8	18
4	5	3	8	16	16	32	7	7	14
5	4	4	8	16	19	35	8	8	16
6	6	4	10	16	16	32	10	8	18
7	5	3	8	16	16	32	7	9	16
8	3	3	6	16	15	31	10	6	16
9	4	4	8	16	18	34	7	9	16
10	6	4	10	16	18	34	10	8	18
11	3	3	6	16	15	31	8	8	16
12	2	2	4	16	13	29	8	6	14
13	5	3	8	15	18	33	8	8	16
14	3	3	6	15	16	31	10	8	18
15	4	6	10	15	17	32	7	9	16
16	3	3	6	15	13	28	6	6	12
17	2	4	6	16	18	34	10	10	20
18	5	3	8	16	18	34	9	7	16
19	4	4	8	16	15	31	9	9	18
20	3	5	8	16	16	32	7	7	14
21	4	4	8	16	19	35	9	7	16
22	4	6	10	16	16	32	10	8	18
23	3	5	8	16	16	32	9	7	16
24	3	3	6	16	15	31	7	9	16
25	4	4	8	16	18	34	9	7	16
26	6	4	10	16	18	34	10	8	18
27	3	3	6	16	15	31	8	8	16
28	2	2	4	16	13	29	8	6	14
29	5	3	8	15	18	33	7	9	16
30	3	3	6	15	16	31	8	10	18
31	4	6	10	15	17	32	8	8	16
32	2	4	6	15	13	28	7	5	12
$\sum X$	123	117	240	504	522	1026	270	250	520
ค่าเฉลี่ย	3.5	4	7.5	15	16	31	7.5	8	15.5
	ค่าประสิทธิภาพ					E_1 80.16	E_2 81.25		

<p>แทนค่า</p> $\text{สูตร } E_1 = \frac{\sum X}{N} \times 100 \Rightarrow \frac{1026}{32} \times 100$ $= 80.16$	<p>แทนค่า</p> $\text{สูตร } E_2 = \frac{\sum F}{N} \times 100 \Rightarrow \frac{520}{20} \times 100$ $= 81.25$
$E_1 / E_2 = 80.16 / 81.25$	

ภาคผนวก จ

ตารางคะแนนความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วย
ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้

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

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

- D คือ ความแตกต่างของคะแนนแต่ละคน
 n คือ จำนวนนักเรียน
 $\sum D^2$ คือ ผลรวมของ D แต่ละตัวยกกำลังสอง
 $(\sum D)^2$ คือ ผลรวมของ D ทั้งหมดยกกำลังสอง

ตารางที่ 22 คะแนนความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากชุดการเรียน
ทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้
หน่วยที่ 12 การใช้เครื่องหมายวรรคตอน

ลำดับที่	คะแนนก่อนเรียน			คะแนนหลังเรียน			ความก้าวหน้า D	D ²
	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม		
	10	10	20	10	10	20		
1	6	4	10	9	9	18	8	64
2	4	4	8	9	9	18	10	100
3	3	3	6	8	8	16	10	100
4	3	3	6	7	7	14	8	64
5	4	6	10	9	9	18	8	64
6	4	4	8	10	10	20	12	144
7	4	4	8	8	8	16	8	64
8	3	3	6	6	6	12	6	36
9	7	5	12	8	8	16	4	16
10	6	4	10	7	7	14	4	16
11	4	4	8	8	8	16	8	64
12	4	4	8	6	6	12	4	16
13	4	4	8	10	10	20	12	144
14	3	3	6	8	8	16	10	100
15	4	6	10	7	7	14	4	16
16	2	2	4	7	7	14	10	100
17	6	4	10	9	9	18	8	64
18	4	4	8	9	9	18	10	100
19	3	3	6	8	8	16	10	100
20	3	3	6	7	7	14	8	64
21	5	5	10	9	9	18	8	64
22	5	3	8	10	10	20	12	144
23	4	4	8	8	8	16	8	64
24	3	3	6	6	6	12	6	36
25	6	6	12	8	8	16	4	16
26	5	5	10	7	7	14	4	16
27	5	3	8	8	8	16	8	64
28	4	4	8	6	6	12	4	16
29	5	3	8	10	10	20	12	144
30	3	3	6	7	9	16	10	100
31	4	6	10	7	7	14	4	16
32	2	2	4	7	7	14	10	100
รวม	132	124	256	253	255	508	252	2216
ค่าเฉลี่ย	3.5	3.5	7.00	7.75	8.25	16		
ค่า SD	1.21	1.1	2.03	1.23	1.23	2.43		

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

$\sum D$	=	252
$N \sum D^2$	=	70912
$(\sum D)^2$	=	63504
$n-1$	=	31

$$t = \frac{252}{\sqrt{\frac{70912 - 63504}{31}}}$$

$$t = 16.30$$

ตารางที่ 23 คะแนนความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากชุดการเรียน
ทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสอนแบบศูนย์การเรียน
หน่วยที่ 13 การเขียนสะกดคำ

ลำดับที่	คะแนนก่อนเรียน			คะแนนหลังเรียน			ความก้าวหน้า D	D ²
	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม		
	10	10	20	10	10	20		
1	4	2	6	10	10	20	14	196
2	4	4	8	9	7	16	8	64
3	3	5	8	10	8	18	10	100
4	4	2	6	7	5	12	6	36
5	4	4	8	8	8	16	8	64
6	4	6	10	10	8	18	8	64
7	4	4	8	8	8	16	8	64
8	4	2	6	9	7	16	10	100
9	4	4	8	8	8	16	8	64
10	6	4	10	10	8	18	8	64
11	3	3	6	8	8	16	10	100
12	2	2	4	8	6	14	10	100
13	5	3	8	8	8	16	8	64
14	2	2	4	10	8	18	14	196
15	4	6	10	8	8	16	6	36
16	3	3	6	5	7	12	6	36
17	3	3	6	10	10	20	14	196
18	4	4	8	8	8	16	8	64
19	5	3	8	10	8	18	10	100
20	3	3	6	7	5	12	6	36
21	4	4	8	9	7	16	8	64
22	5	5	10	10	8	18	8	64
23	4	4	8	7	9	16	8	64
24	3	3	6	8	8	16	10	100
25	4	4	8	9	7	16	8	64
26	4	6	10	9	9	18	8	64
27	3	3	6	8	8	16	10	100
28	2	2	4	8	6	14	10	100
29	4	4	8	8	8	16	8	64
30	2	2	4	10	8	18	14	196
31	5	5	10	8	8	16	6	36
32	3	3	6	7	5	12	6	36
รวม	118	114	232	272	244	516	284	2696
ค่าเฉลี่ย	3.5	3.5	7.00	8.25	7.25	15.5		
ค่า SD	0.97	1.22	1.88	1.22	1.21	2.09		

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

$\sum D$	=	284
$N \sum D^2$	=	86272
$(\sum D)^2$	=	80656
$n-1$	=	31

$$t = \frac{284}{\sqrt{\frac{86272 - 80656}{31}}}$$

$$t = 21.10$$

ตารางที่ 24 คะแนนความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากชุดการเรียน
ทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสอนแบบศูนย์การเรียน
หน่วยที่ 14 การอ่านคำ

ลำดับที่	คะแนนก่อนเรียน			คะแนนหลังเรียน			ความก้าวหน้า D	D ²
	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม		
	10	10	20	10	10	20		
1	4	2	6	10	10	20	14	196
2	5	3	8	9	7	16	8	64
3	4	4	8	10	8	18	10	100
4	5	3	8	7	7	14	6	36
5	4	4	8	8	8	16	8	64
6	6	4	10	10	8	18	8	64
7	5	3	8	7	9	16	8	64
8	3	3	6	10	6	16	10	100
9	4	4	8	7	9	16	8	64
10	6	4	10	10	8	18	8	64
11	3	3	6	8	8	16	10	100
12	2	2	4	8	6	14	10	100
13	5	3	8	8	8	16	8	64
14	3	3	6	10	8	18	12	144
15	4	6	10	7	9	16	6	36
16	3	3	6	6	6	12	6	36
17	2	4	6	10	10	20	14	196
18	5	3	8	9	7	16	8	64
19	4	4	8	9	9	18	10	100
20	3	5	8	7	7	14	6	36
21	4	4	8	9	7	16	8	64
22	4	6	10	10	8	18	8	64
23	3	5	8	9	7	16	8	64
24	3	3	6	7	9	16	10	100
25	4	4	8	9	7	16	8	64
26	6	4	10	10	8	18	8	64
27	3	3	6	8	8	16	10	100
28	2	2	4	8	6	14	10	100
29	5	3	8	7	9	16	8	64
30	3	3	6	8	10	18	12	144
31	4	6	10	8	8	16	6	36
32	2	4	6	7	5	12	6	36
รวม	123	117	240	270	250	520	280	2592
ค่าเฉลี่ย	3.50	4.00	7.50	7.50	8.00	15.50		
ค่า SD	1.17	1.07	1.68	1.24	1.26	1.88		

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

$\sum D$	=	280
$N \sum D^2$	=	82944
$(\sum D)^2$	=	78400
$n-1$	=	31

$$t = \frac{280}{\sqrt{\frac{82944 - 78400}{31}}}$$

$$t = 23.12$$

ภาคผนวก ข

ตารางแสดงค่าความถี่คะแนนความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อคุณภาพ
ของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้

ตารางที่ 25 ค่าความถี่คะแนนความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อคุณภาพของ ชุดการเรียนรู้
ทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้

ความคิดเห็น	ระดับความเห็นด้วย					— X	SD
	5	4	3	2	1		
1. แบบทดสอบก่อนเรียนช่วยทำให้นักเรียนได้ทราบความรู้พื้นฐาน	26	17	5	0	0	4.44	0.68
2. สไลด์คอมพิวเตอร์นำเข้าสู่บทเรียน ช่วยสร้างความสนใจของนักเรียน ต่อสิ่งที่กำลังจะศึกษา	16	26	6	0	0	4.21	0.65
3. บัตรคำสั่ง ช่วยทำให้นักเรียนทราบแนวทางในการเรียน	21	20	7	0	0	4.29	0.7
4. บัตรเนื้อหา ช่วยทำให้นักเรียนได้รับความรู้และประสบการณ์ ตรงตามหัวเรื่อง	23	21	4	0	0	4.40	0.66
5. บัตรกิจกรรม ช่วยทำให้นักเรียนได้ปฏิบัติงานกลุ่มและนำความรู้ ที่เรียนมาทำในกิจกรรม	24	22	2	0	0	4.46	0.59
6. บัตรคำถาม ช่วยทำให้นักเรียนได้วัดความรู้ความเข้าใจของนักเรียนที่ได้เรียนจากบัตรเนื้อหา	22	22	3	0	0	4.31	0.85
7. บัตรเฉลย ช่วยทำให้นักเรียนได้ตรวจสอบผลจากการทำบัตรคำถาม	21	20	6	1	0	4.27	0.76
8. แบบฝึกปฏิบัติ ช่วยทำให้นักเรียนได้มีโอกาสทบทวนสิ่งที่เรียนและกิจกรรมที่ทำมาแล้ว	22	23	3	0	0	4.40	0.6
9. แบบทดสอบหลังเรียน ช่วยทำให้นักเรียนรู้ความก้าวหน้าในการเรียน	25	22	1	0	0	4.50	0.53
10. สไลด์คอมพิวเตอร์สรุปบทเรียน ช่วยทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาที่เรียน ได้ดียิ่งขึ้น	19	25	4	0	0	4.31	0.62
11. นักเรียนชอบเรียนด้วยชุดการเรียนรู้แบบศูนย์การเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์	29	15	4	0	0	4.52	0.62
12. นักเรียนต้องการให้มีการใช้ชุดการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์แบบศูนย์การเรียนรู้ในรายวิชาอื่น ๆ	26	17	5	0	0	4.44	0.68
13. การเรียนด้วยชุดการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์ทำให้นักเรียนสามารถหาความรู้ได้ด้วยตนเองได้	19	24	5	0	0	4.29	0.65
14. การเรียนด้วยชุดการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์ทำให้นักเรียนมีความรับผิดชอบ	18	24	6	0	0	4.25	0.68
15. การเรียนด้วยชุดการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์ทำให้นักเรียนกล้าแสดงความคิดเห็น	15	27	6	0	0	4.19	0.61
16. การเรียนด้วยชุดการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์ทำให้นักเรียนเกิดความเชื่อมั่นในตนเอง	15	27	5	1	0	4.17	0.66
17. การเรียนด้วยชุดการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์ทำให้นักเรียนกล้าตัดสินใจ	13	28	7	0	0	4.13	0.62
18. การเรียนด้วยชุดการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์ทำให้นักเรียนสามารถแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้	19	22	7	0	0	4.25	0.69
เฉลี่ยรวม						4.32	0.66

ภาคผนวก ข

แบบสัมภาษณ์แบบเดี่ยว และแบบกลุ่ม

แบบสอบถามความคิดเห็น และแบบสังเกตพฤติกรรม

แบบสัมภาษณ์นักเรียน
ที่เรียนจากชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้
เรื่อง หลักการใช้ภาษา
ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยวและแบบกลุ่ม

หัวข้อสัมภาษณ์	คำให้การสัมภาษณ์
1. แนะนำการเรียนรู้	
1.1 ความเข้าใจเกี่ยวกับการแนะนำขั้นตอนการเรียนรู้	
1.2 คุณภาพของข้อความ / ภาพ / เสียง	
2. การนำเข้าสู่บทเรียน	
2.1 ช่วยแนะนำเนื้อหาที่เรียน	
2.2 คุณภาพของข้อความ/ภาพ/เสียง	
3. บัตรคำสั่ง	
3.1 เข้าใจคำสั่งในบัตรคำสั่ง	
3.2 ปฏิบัติตามบัตรคำสั่ง (ได้/ไม่ได้)	
4. บัตรเนื้อหา	
4.1 เข้าใจเนื้อหาที่อ่าน	
4.2 ปริมาณเนื้อหา	
4.3 ความชัดเจนของภาพประกอบ	
5. บัตรกิจกรรม	
5.1 ความชัดเจนของคำสั่งในกิจกรรม	

หัวข้อสัมภาษณ์	คำให้การสัมภาษณ์
52 มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม	
5.3 กิจกรรมช่วยให้ทำแบบทดสอบ หลังเรียน	
5.4 กิจกรรมน่าสนใจ	
5.5 เวลาในการทำกิจกรรม	
6. บัตรคำถาม	
6.1 เข้าใจในข้อคำถาม	
6.2 คำถามง่าย/ยาก	
7. บัตรเฉลย	
7.1 ความรวดเร็วของคำตอบในการเฉลย	
7.2 บัตรเฉลยช่วยในการตรวจคำตอบ	
8. แบบฝึกปฏิบัติ	
8.1 ที่ว่างสำหรับสรุปเนื้อหาสาระ	
8.2 ช่องสำหรับตอบคำถาม	
9. สรุปการสอน	
9.1 ช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหา	
9.2 คุณภาพของข้อความ/เสียง	
10. การออกแบบชุดการเรียนรู้	
10.1 ตัวอักษร	

หัวข้อสัมภาษณ์	คำให้การสัมภาษณ์
10.2 ภาพ	
10.3 การเชื่อมโยงหน้าจอกอมพิวเตอร์	
10.4 สีพื้นของจอภาพ	
11. อื่น ๆ	

**แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อ
ชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบศูนย์การเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย
เรื่อง หลักการใช้ภาษา
ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**

ตอนที่ 1

คำชี้แจง โปรดตอบแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่
นักเรียนต้องการแสดงความคิดเห็น โดยมีระดับคะแนนดังนี้

5	หมายถึง	เห็นด้วยมากที่สุด
4	หมายถึง	เห็นด้วยอย่างมาก
3	หมายถึง	เห็นด้วยปานกลาง
2	หมายถึง	เห็นด้วยน้อย
1	หมายถึง	เห็นด้วยน้อยที่สุด

ความคิดเห็น	ระดับความเห็นด้วย				
	5	4	3	2	1
1. องค์ประกอบของชุดการเรียน					
1.1 แบบทดสอบก่อนเรียนช่วยทำให้นักเรียนได้ทราบความรู้พื้นฐาน					
1.2 สไลด์คอมพิวเตอร์นำเข้าสู่บทเรียน ช่วยสร้างความสนใจของนักเรียน ต่อสิ่งที่กำลังจะศึกษา					
1.3 บัตรคำสั่ง ช่วยทำให้นักเรียนทราบแนวทางในการเรียน					
1.4 บัตรเนื้อหา ช่วยทำให้นักเรียนได้รับความรู้และประสบการณ์ ตรงตามหัวเรื่อง					
1.5 บัตรกิจกรรม ช่วยทำให้นักเรียนได้ปฏิบัติงานกลุ่มและนำความรู้ ที่เรียนมาทำในกิจกรรม					
1.6 บัตรคำถาม ช่วยทำให้นักเรียนได้วัดความรู้ความเข้าใจของนักเรียนที่ได้เรียนจากบัตรเนื้อหา					
1.7 บัตรเฉลย ช่วยทำให้นักเรียนได้ตรวจสอบผลจากการทำบัตรคำถาม					
1.8 แบบฝึกปฏิบัติ ช่วยทำให้นักเรียนได้มีโอกาสทบทวนสิ่งที่เรียนและกิจกรรมที่ทำมาแล้ว					
1.9 แบบทดสอบหลังเรียน ช่วยทำให้นักเรียนรู้ความก้าวหน้าในการเรียน					
1.10 สไลด์คอมพิวเตอร์สรุปบทเรียน ช่วยทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาที่เรียน ได้ดียิ่งขึ้น					

ความคิดเห็น	ระดับความเห็นด้วย				
	5	4	3	2	1
2. ประโยชน์ของชุดการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์แบบศูนย์การเรียนรู้					
2.1 นักเรียนชอบเรียนด้วยชุดการเรียนรู้แบบศูนย์การเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์					
2.2 นักเรียนต้องการให้มีการใช้ชุดการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์แบบศูนย์การเรียนรู้ในรายวิชาอื่น ๆ					
2.3 การเรียนด้วยชุดการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์ทำให้นักเรียนสามารถหาความรู้ได้ด้วยตนเองได้					
2.4 การเรียนด้วยชุดการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์ทำให้นักเรียนมีความรับผิดชอบ					
2.5 การเรียนด้วยชุดการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์ทำให้นักเรียนกล้าแสดงความคิดเห็น					
2.6 การเรียนด้วยชุดการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์ทำให้นักเรียนเกิดความเชื่อมั่นในตนเอง					
2.7 การเรียนด้วยชุดการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์ทำให้นักเรียนกล้าตัดสินใจ					
2.8 การเรียนด้วยชุดการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์ทำให้นักเรียนสามารถแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้					

ตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะ

คำชี้แจง โปรดให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับการเรียนด้วยชุดการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย เรื่อง หลักการใช้ภาษา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ขอให้ส่งแบบสอบถามคืนครูก่อนออกจากห้องเรียน