

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการฝึกทักษะกระบวนการคิดคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาคูตรดิตถ์ เขต 2 จังหวัดอุตรดิตถ์ ผู้ศึกษาได้ดำเนินการรายงานผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามกระบวนการวิจัยและพัฒนา 2 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการฝึกทักษะกระบวนการคิดคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การฝึกทักษะกระบวนการคิดคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การฝึกทักษะกระบวนการคิดคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาคูตรดิตถ์เขต 2 จังหวัดอุตรดิตถ์ ในครั้งนี้ ผลการการศึกษาระยะที่ข้อมูลปรากฏผลการดำเนินการต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการฝึกทักษะกระบวนการคิดคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

1. จากการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ในการให้บริการอินเทอร์เน็ตเนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้กระบวนการฝึกทักษะการคิดคณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 และทำการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จากเอกสาร ตำรา หนังสือ ตัวอย่างบทเรียนบนเครือข่าย และงานวิจัย ทำให้เกิดความเข้าใจในลักษณะงานและความจำเป็น ปัจจัยสำคัญที่ส่งต่อการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและกิจกรรมการเรียนรู้ในบทเรียน

2. ผลการศึกษาและสำรวจความต้องการของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาคูตรดิตถ์ เขต 2 จังหวัดอุตรดิตถ์ จำนวน 104 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 เกี่ยวกับความต้องการด้านเนื้อหาของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การฝึกทักษะกระบวนการคิดคณิตศาสตร์ พบว่านักเรียนมีความต้องการหน่วย

การเรียนรู้ที่ผู้ศึกษาค้นคว้าได้แบ่งเนื้อหา เพื่อนำมาสร้างแบบสำรวจความต้องการของนักเรียน โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 5 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์

ส่วนที่ 2 ความรู้พื้นฐานในการใช้อินเทอร์เน็ต

ส่วนที่ 3 ความรู้ความเข้าใจในเรื่องการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ส่วนที่ 4 เนื้อหาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องทักษะกระบวนการคิด

คณิตศาสตร์

ส่วนที่ 5 ความต้องการใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

จากผลการศึกษาและสำรวจความต้องการด้านเนื้อหาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุดรดิตถ์ เขต 2 ปีการศึกษา 2552 มีความต้องการที่จะเรียน บทเรียนบนเครือข่ายตามเนื้อหาชุดแบบฝึกทักษะกระบวนการคิดคณิตศาสตร์ ดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 ผลการศึกษาและสำรวจความต้องการของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุดรดิตถ์ เขต 2 ปีการศึกษา 2552 เกี่ยวกับความต้องการด้านเนื้อหาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การฝึกทักษะกระบวนการคิดคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6

ส่วนข้อมูล	เนื้อหา	ค่าเฉลี่ย (ร้อยละ) N= 104
1	ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์	64.61
2	ความรู้พื้นฐานในการใช้อินเทอร์เน็ต	68.80
3	ความรู้ความเข้าใจในเรื่องการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	76.90
4	เนื้อหาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องทักษะกระบวนการคิดคณิตศาสตร์	86.70
5	ความต้องการใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6	93.30

จากตารางที่ 8 พบว่าผลการวิเคราะห์ข้อมูลความต้องการด้านเนื้อหาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การฝึกทักษะกระบวนการคิดคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาศุทรดิตถ์ เขต 2 ปีการศึกษา 2552 มีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ คิดเป็นร้อยละ 64.61 ความรู้พื้นฐานในการใช้อินเทอร์เน็ต คิดเป็นร้อยละ 68.80 ความรู้ความเข้าใจในเรื่องการเรียนโดยใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต คิดเป็นร้อยละ 76.90 เนื้อหาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องทักษะกระบวนการคิดคณิตศาสตร์คิดเป็นร้อยละ 86.70 ความต้องการใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต คิดเป็นร้อยละ 93.30

3. จากความต้องการใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การฝึกทักษะกระบวนการคิดคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาศุทรดิตถ์เขต 2 เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของบทเรียนบนเครือข่ายจากผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้ศึกษาค้นคว้า จึงได้สร้างเครื่องมือตรวจสอบความสอดคล้อง (IOC) โดยแบ่งออกเป็น 2 ด้านดังนี้

3.1 ด้านเนื้อหา ประกอบไปด้วย

- วัตถุประสงค์
- เนื้อหาบทเรียน
- แบบฝึกทักษะ
- แบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน

3.2 ด้านการออกแบบโปรแกรมกราฟิก

- ส่วนนำของบทเรียน
- ส่วนการออกแบบโปรแกรมกราฟิก
- ส่วนประโยชน์ของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ตารางที่ 9 ผลการประเมินความสอดคล้องของข้อคำถามโดยผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัย

แบบประเมินความเหมาะสมของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้านเนื้อหา เรื่อง การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การฝึกทักษะกระบวนการคิดคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุดรธานี เขต 2

แสดงผลการประเมินความสอดคล้องของข้อคำถามแบบประเมินความเหมาะสมบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต : ด้านเนื้อหา

รายการ	คะแนนการพิจารณา ของผู้เชี่ยวชาญ			IOC	ผลการ พิจารณา
	คนที่	คนที่	คนที่		
	1	2	3		
ส่วนที่ 1 ส่วนนำของบทเรียน					
1.1 เนื้อหาหน้าโฮมเพจ(Home page) เว็บเพจ Web page) มีความเข้าใจผู้เรียนน่าสนใจ	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
1.2 ใช้ภาษาชัดเจน สื่อสารเข้าใจง่าย ตรงตามวัตถุประสงค์	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
1.3 มีการจัดรูปแบบ โครงสร้าง การใช้ตัวอักษร ภาพนิ่ง สี เสียง ภาพเคลื่อนไหว ได้ถูกต้องเหมาะสมสวยงาม	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
1.4 มีวิธีการนำเสนอปฏิสัมพันธ์ เหมาะสมกับเนื้อหาสาระ ให้ผลย้อนกลับได้	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
1.5 มีปุ่มปฏิสัมพันธ์เชื่อมโยงเนื้อหาภายนอก ภายใน มีประสิทธิภาพ	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
ส่วนที่ 2 เนื้อหาสาระของบทเรียน					
2.1 เนื้อหาสาระในบทเรียนบนเครือข่ายถูกต้อง ตามหลักวิชาการ	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
2.2 เนื้อหาสาระสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการนำเสนอ	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
2.3 เนื้อหาสอดคล้องกับการประยุกต์การใช้ในการเรียนการสอน	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง

ตารางที่ 9 (ต่อ)

รายการ	คะแนนการพิจารณา ของผู้เชี่ยวชาญ			IOC	ผลการ พิจารณา
	คนที่	คนที่	คนที่		
	1	2	3		
2.4 การใช้ภาษา สื่อความหมายชัดเจน มีความยาก ง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
2.5 การนำเสนอแต่ละหน่วย/ตอน มีความสัมพันธ์ ต่อเนื่องเหมาะสม	+1	0	+1	0.67	สอดคล้อง
2.6 การประเมินผลตนเอง หรือการปฏิบัติกิจกรรมแต่ ละกิจกรรม สามารถ ทราบผลได้ทันที และปฏิบัติ ย้อนกลับได้	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
ส่วนที่ 3 ประโยชน์ของบทเรียน					
3.1 ผู้เรียนสามารถพัฒนาทักษะกระบวนการคิดทาง คณิตศาสตร์ที่สูงขึ้น	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
3.2 ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ที่หลากหลาย และส่งเสริมการ เรียนรู้ได้ครบวงจร	+1	0	+1	0.67	สอดคล้อง
3.3 ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อ วิชาคณิตศาสตร์ดีขึ้น	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
3.4 ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้สูงขึ้น	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
3.5 ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจในบทเรียน มากยิ่งขึ้น	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
3.6 ผู้เรียนสามารถนำความรู้และเทคนิคการพัฒนา บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ไปใช้กับสาระ การเรียนรู้อื่นๆหรือกิจกรรมอื่นๆได้	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง

จากตารางที่ 9 พบว่าผลการวิเคราะห์ข้อมูลความสอดคล้องของด้านเนื้อหา จาก
ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 3 ท่าน สรุปว่ามีความสอดคล้องดีในระดับ 0.96

ตารางที่ 10 ผลการประเมินความสอดคล้องของข้อคำถามโดยผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัย

แบบประเมิน ความเหมาะสมของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้านแบบฝึกทักษะ การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การฝึกทักษะกระบวนการคิดคณิตศาสตร์ สำหรับ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุดรดิตถ์ เขต 2

แสดงผลการประเมินความสอดคล้องของข้อคำถามแบบประเมินความเหมาะสมของบทเรียนบน เครือข่ายอินเทอร์เน็ต : ด้านแบบฝึกทักษะ

แบบ ฝึกที่	รายการ	คะแนนการพิจารณา ของผู้เชี่ยวชาญ			IOC	ผลการ พิจารณา
		คนที่1	คนที่2	คนที่3		
1	การบวกเลข 2 หลัก ที่มีเลขหลักหน่วย มีค่าเท่ากับ 0 ทั้งตัวตั้งและตัวบวก	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
2	การบวกเลข 3 หลัก ที่มีเลขประจำหลักสิบ และหลักหน่วยมีค่าเท่ากับ 0 ทั้งตัวตั้ง และตัวบวก	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
3	การบวกเลข 4 หลัก ที่มีเลขประจำหลักร้อย หลักสิบ และหลักหน่วยมีค่าเท่ากับ 0 ทั้งตัวตั้ง และตัวบวก	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
4	การลบเลข 2 หลัก ที่มีเลขประจำหลักหน่วย มีค่าเท่ากับ 0 ทั้งตัวตั้ง และตัวลบ	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
5	การลบเลข 3 หลัก ที่มีเลขประจำหลักสิบ และหลักหน่วย มีค่าเท่ากับ 0 ทั้งตัวตั้ง และตัวลบ	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
6	การลบเลข 4 หลัก ที่มีเลขประจำหลักร้อย หลักสิบ และหลักหน่วย มีค่าเท่ากับ 0 ทั้งตัวตั้ง และตัวลบ	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
7	การคูณเลข ตัวตั้ง 2 หลัก ที่มีเลขประจำหลักหน่วย มีค่าเท่ากับ 0 คูณด้วยตัวเลข 1 หลัก	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
8	การคูณเลขตัวตั้ง 3 หลัก ที่มีเลขประจำหลักสิบ และหลักหน่วย มีค่าเท่ากับ 0 คูณด้วยตัวเลข 1 หลัก	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง

ตารางที่ 10 (ต่อ)

แบบ ฝึกที่	รายการ	คะแนนการพิจารณา ของผู้เชี่ยวชาญ			IOC	ผลการ พิจารณา
		คนที่	คนที่	คนที่		
		1	2	3		
9	การคูณเลขตัวตั้ง 4 หลัก ที่มีเลขประจำหลักร้อย หลักสิบและหลักหน่วย มีค่าเท่ากับ 0 คูณด้วย ตัวเลข 1 หลัก	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
10	การคูณเลขจำนวนใดๆ ที่มีตัวตั้งและตัวคูณ ที่มี เลขประจำหลักแต่ละหลัก มีค่าเท่ากับ 0	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
11	การหารเลขตัวตั้ง เป็นค่าประจำหลัก ที่ จำนวนเป็นพหุคูณของ 10	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
12	การหารเลขตัวตั้ง เป็นค่าประจำหลัก ที่ จำนวนเป็นพหุคูณของ 100	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
13	การหารเลขตัวตั้ง เป็นค่าประจำหลัก ที่ จำนวนเป็นพหุคูณของ 1,000	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
14	การบวกเลขเรียงลำดับ (จำนวนครั้งที่บวกเป็น จำนวนคู่) จำนวน 10 ข้อ	+1	0	+1	0.67	สอดคล้อง
15	การบวกเลขเรียงลำดับ (จำนวนครั้งที่บวกเป็น จำนวนคู่) จำนวน 10 ข้อ	+1	0	+1	0.67	สอดคล้อง
16	แบบฝึกทักษะสัมพันธ์กระบวนการคิด คณิตศาสตร์ หาจำนวนเลขที่หายไป แบบฝึกที่ 1 จำนวน 10 ข้อ	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
17	รูปแบบความสัมพันธ์กระบวนการคิด คณิตศาสตร์ หาจำนวนเลขที่หายไป แบบ ฝึกที่ 2 จำนวน 10 ข้อ	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง

ตารางที่ 10 (ต่อ)

แบบ ฝึกที่	รายการ	คะแนนการพิจารณา ของผู้เชี่ยวชาญ			IOC	ผลการ พิจารณา
		คนที่	คนที่	คนที่		
		1	2	3		
	รูปแบบความสัมพันธ์กระบวนการคิด					
18	คณิตศาสตร์ หาจำนวนเลขที่หายไป แบบฝึกที่ 3 จำนวน 10 ข้อ	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
	รูปแบบความสัมพันธ์กระบวนการคิด					
19	คณิตศาสตร์ หาจำนวนเลขที่หายไป แบบฝึกที่ 4 จำนวน 10 ข้อ	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
	รูปแบบความสัมพันธ์กระบวนการคิด					
20	คณิตศาสตร์ หาจำนวนเลขที่หายไป แบบฝึกที่ 5 จำนวน 10 ข้อ	0	+1	+1	0.67	สอดคล้อง

จากตารางที่ 10 พบว่าผลการวิเคราะห์ข้อมูลความสอดคล้องของด้านแบบฝึกทักษะ จากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 3 ท่าน สรุปว่ามีความสอดคล้องดีในระดับ 0.95

ตารางที่ 11 ผลการประเมินความสอดคล้องของข้อคำถามโดยผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัย

แบบประเมินความเหมาะสมของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้านการออกแบบกราฟิก การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การฝึกทักษะกระบวนการคิดคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุดรธานี เขต 2

แสดงผลการประเมินความสอดคล้องของข้อคำถามแบบประเมินความเหมาะสมของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต : ด้านการออกแบบกราฟิก

รายการ	คะแนนการพิจารณา ของผู้เชี่ยวชาญ			IOC	ผลการ พิจารณา
	คนที่	คนที่	คนที่		
	1	2	3		
ส่วนที่ 1 ส่วนนำของบทเรียน					
1.1 หน้าโฮมเพจ(Home page) เว็บเพจ Web page) มีความเข้าใจผู้เรียนน่าสนใจ	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
1.2 การออกแบบสื่อความหมายชัดเจน สื่อสารเข้าใจง่าย ตรงวัตถุประสงค์	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
1.3 การจัดรูปแบบ โครงสร้าง การใช้ภาพกราฟิก สี เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ได้ถูกต้องเหมาะสมสวยงาม	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
1.4 มีวิธีการนำเสนอปฏิสัมพันธ์เหมาะสมกับเนื้อหาสาระให้ผลย้อนกลับได้	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
1.5 มีปุ่มปฏิสัมพันธ์เชื่อมโยงเนื้อหาภายนอกภายในมีประสิทธิภาพ	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
ส่วนที่ 2 การออกแบบโปรแกรมกราฟิก					
2.1 ด้านการออกแบบระบบการเรียนการสอน	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
2.1.1 ออกแบบด้วยระบบตรรกะที่ดีมีความสัมพันธ์ต่อเนื่องสอดคล้องกัน	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
2.1.2 มีความยืดหยุ่นตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง

ตารางที่ 11 (ต่อ)

รายการ	คะแนนการพิจารณา ของผู้เชี่ยวชาญ			IOC	ผลการ พิจารณา
	คนที่	คนที่	คนที่		
	1	2	3		
2.1.3 สอดคล้องกับเนื้อหา มีความซับซ้อนที่ เหมาะสม เข้าใจง่าย	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
2.1.4 มีกลยุทธ์การถ่ายทอดเนื้อหาที่เหมาะสมและ น่าสนใจ	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
2.1.5 มีความคิดสร้างสรรค์ ใช้เป็นแบบอย่างในการ พัฒนางานกราฟิก	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
2.2 ด้านมัลติมีเดีย (Multimedia)					
2.2.1 การออกแบบโฮมเพจ (Home page) เว็บเพจ (Web page) มีสัดส่วนเหมาะสม ถูกต้องชัดเจน สวยงาม ง่ายต่อการใช้	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
2.2.2 การจัดภาพกราฟิก ลักษณะและ ขนาด สี ตัวอักษร ภาพนิ่ง เสียง ภาพเคลื่อนไหว สอดคล้องเหมาะสมกับเนื้อหา และผู้เรียน	+1	+1	0	0.67	สอดคล้อง
2.2.3 มีความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบ และเป็น แบบอย่างที่ดี	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
2.2.4 มีปฏิสัมพันธ์เชื่อมโยงภายนอกภายใน ให้ผล ย้อนกลับอย่างเหมาะสมทันท่วงที	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
2.2.5 ใช้เป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบงาน กราฟิกอื่นๆ ได้หลากหลาย	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง

ตารางที่ 11 (ต่อ)

รายการ	คะแนนการพิจารณา ของผู้เชี่ยวชาญ			IOC	ผลการ พิจารณา
	คนที่	คนที่	คนที่		
	1	2	3		
ส่วนที่ 3 ด้านประโยชน์ของการออกแบบกราฟิก					
3.1 ผู้เรียนสามารถนำแบบอย่างการออกแบบกราฟิกไปพัฒนาบทเรียนได้	+1	+1	0	0.67	สอดคล้อง
3.2 ผู้เรียนมีความตระหนัก และสนใจในการเรียนรู้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตดีขึ้น	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
3.3 ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้รูปแบบที่หลากหลาย และสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปใช้เป็นประสบการณ์ตรงได้ดีขึ้น	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
3.4 ผู้เรียนสามารถ นำความรู้ที่ได้รับไปพัฒนา ระบบการออกแบบการเรียนรู้ในสาระอื่นๆ ได้	+1	+1	0	0.67	สอดคล้อง
3.5 ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
3.6 ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้สูงขึ้น	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
3.7 ผู้เรียนมีความพึงพอใจในรูปแบบ และบทเรียนมากขึ้น	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง

จากตารางที่ 11 พบว่าผลการวิเคราะห์ข้อมูลความสอดคล้องของด้านการออกแบบกราฟิก จากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน สรุปว่ามีความสอดคล้องด้านบทส่วนนำ อยู่ในระดับ 1.00 มีความสอดคล้องสัมพันธ์กัน ด้านการออกแบบโปรแกรมกราฟิก อยู่ในระดับ 1.00 มีความสอดคล้องสัมพันธ์กัน ด้านมัลติมีเดีย อยู่ในระดับ 0.96 มีความสอดคล้องสัมพันธ์กัน ด้านประโยชน์ที่ได้รับการออกแบบกราฟิก อยู่ในระดับ 0.91 มีความสอดคล้องสัมพันธ์กัน สรุปค่าดัชนีมีความสอดคล้อง อยู่ในระดับ 0.96 มีความเชื่อมั่น

4. จากการสำรวจความต้องการ ด้านเนื้อหา บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การฝึกทักษะกระบวนการคิดคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6 การจัดรูปแบบกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ฝึกกระบวนการคิดคณิตศาสตร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต องค์ประกอบของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กำหนดดังนี้

1. หน้าโฮมเพจ
2. เมนูหลัก
3. แบบทดสอบก่อนเรียน
4. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
5. เนื้อหาบทเรียน
6. แบบฝึกทักษะ
7. แบบทดสอบหลังเรียน
8. ห้องสนทนา
9. กระดานข่าว
10. แหล่งข้อมูลอื่น
11. การสืบค้นข้อมูล
12. ผู้จัดทำ
13. ออกจากระบบ

ในการสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการฝึกทักษะกระบวนการคิดคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาศุทรดิตต์เขต 2 จังหวัดอุตรดิตถ์ ผู้ศึกษาได้จัดสร้างแล้วทำการอัปโหลดที่ <http://www.nopcomed.com> โดยจัดกระบวนการคิดคณิตศาสตร์โดยใช้ชุดแบบฝึกทักษะ จำนวน 4 ชุดคือ

- 4.1 แบบฝึกทักษะที่ 1 การบวก ลบ คูณ หาร ด้วยพหุคูณของ 10,100 และ 1,000 ฯลฯ
- 4.2 แบบฝึกทักษะที่ 2 การบวกเลขเรียงลำดับจำนวนที่จำนวนครั้งเป็นคู่หรือเป็นคี่
- 4.3 แบบฝึกทักษะที่ 3 การหารูปแบบความสัมพันธ์เรียงลำดับจากน้อยไปหามากหรือจากมากไปหาน้อย
- 4.4 แบบฝึกทักษะที่ 4 การหารค่ารูปแบบความสัมพันธ์หาจำนวนที่หายไปโดยใช้ทักษะกระบวนการคิดที่หลากหลาย

ตารางที่ 12 การพัฒนาและการหาประสิทธิภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องการฝึกทักษะกระบวนการคิดคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนชุมชนวัดมหาธาตุ สำนักงานการเขตพื้นที่การศึกษาศุทรดิตต์เขต 2 จังหวัดอุตรดิตต์

จำนวนนักเรียน	ประสิทธิภาพระหว่างเรียน (E ₁)	ประสิทธิภาพหลังเรียน (E ₂)
15	84.67	89.93

จากตารางที่ 12 ผลการวิเคราะห์การพัฒนาและการหาประสิทธิภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้ชุดแบบฝึกทักษะกระบวนการคิดคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพ 84.67/89.93 หมายความว่า บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ระหว่างเรียนเฉลี่ยร้อยละ 84.67 และทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเฉลี่ยร้อยละ 89.93 แสดงว่าบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง การฝึกทักษะกระบวนการคิดคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ สามารถนำไปใช้ประโยชน์เพื่อเป็นสื่อสนับสนุนการเรียนการสอนได้

5 การหาประสิทธิภาพความเชื่อมั่นในบทเรียน แบบฝึกทักษะ แบบทดสอบ กับนักเรียนในกลุ่มทดลอง โดยสุ่มตัวอย่างเด็กเก่ง ปานกลาง อ่อน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาศุทรดิตต์ เขต 2 จังหวัดอุตรดิตต์

ตารางที่ 13 แสดงค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการฝึกทักษะกระบวนการคิดคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ศูนย์เครือข่ายตำบลสองห้อง นักเรียน จำนวน 35 คน ใช้แบบทดสอบจำนวน 20 แบบฝึก แบบฝึกละ 10 ข้อ แบบอัตนัย

แบบฝึก	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	Mean	S.D.
1	0.71	0.43	9.57	0.74
2	0.51	0.52	9.46	0.61
3	0.46	0.40	9.29	0.89
4	0.71	0.49	9.57	0.74
5	0.77	0.46	9.74	0.44
6	0.80	0.58	9.66	0.76
7	0.51	0.57	9.23	0.97
8	0.62	0.47	9.51	0.70
9	0.51	0.40	9.37	0.73
10	0.45	0.37	9.17	0.89
11	0.60	0.46	9.23	1.03
12	0.68	0.51	8.97	0.86
13	0.57	0.54	9.17	1.01
14	0.68	0.43	9.06	0.87
15	0.42	0.44	8.71	0.89
16	0.57	0.48	8.54	0.66
17	0.51	0.50	8.66	0.87
18	0.37	0.37	8.51	0.85
19	0.57	0.54	8.60	0.85
20	0.60	0.49	8.77	0.88

จากตารางที่ 13 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล อยู่ในระดับดี ดีมาก และมีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ เท่ากับ 0.8697

ตารางที่ 14 แสดงค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการฝึกทักษะ กระบวนการคิดคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ศูนย์เครือข่ายบ้านเสี้ยวนักเรียน จำนวน 21 คน ใช้แบบทดสอบจำนวน 20 แบบฝึก แบบฝึกละ 10 ข้อ แบบอัตนัย โดยปรับความ ยากง่าย ของข้อสอบเพิ่มขึ้น และใช้สุ่มกับเด็กเก่ง ปานกลาง และอ่อน

แบบฝึก	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	Mean	S.D.
1	0.71	0.62	9.57	0.75
2	0.76	0.74	9.71	0.56
3	0.66	0.50	9.62	0.59
4	0.66	0.71	9.57	0.68
5	0.76	0.56	9.76	0.44
6	0.57	0.57	9.52	0.60
7	0.61	0.60	9.57	0.60
8	0.57	0.39	9.57	0.51
9	0.52	0.40	9.48	0.60
10	0.47	0.41	9.38	0.67
11	0.52	0.46	9.43	0.68
12	0.57	0.45	9.29	0.64
13	0.52	0.33	9.48	0.60
14	0.52	0.55	9.43	0.68
15	0.61	0.59	9.19	0.75
16	0.76	0.62	9.24	0.54
17	0.76	0.63	9.24	0.83
18	0.61	0.54	9.05	0.67
19	0.80	0.36	9.10	0.70
20	0.52	0.51	9.43	0.60

จากตารางที่ 14 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล อยู่ในระดับดีมาก และมีค่าความเชื่อมั่นของ แบบทดสอบ เท่ากับ 0.8973

6. ในการประเมินความเหมาะสมของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการฝึกทักษะกระบวนการคิดคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุดรธานีเขต 2 จังหวัดอุดรธานี โดยผู้เชี่ยวชาญนั้น ผู้ศึกษานำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

ตารางที่ 15 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมด้านเนื้อหา บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการฝึกทักษะกระบวนการคิดคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุดรธานีเขต 2 จังหวัดอุดรธานี โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน

รายการ	N = 3		ระดับคุณภาพ
	\bar{X}	S.D	
ส่วนที่ 1 ส่วนนำของบทเรียน			
1.1 เนื้อหาหน้าโฮมเพจ (Home page) เว็บเพจ Web page มีความเข้าใจ	4.80	0.44	ดีมาก
1.2 ใช้ภาษาชัดเจน สื่อสารเข้าใจง่าย ตรงตามวัตถุประสงค์	5.00	0.00	ดีมาก
1.3 มีการจัดรูปแบบ โครงสร้าง การใช้ตัวอักษร ภาพนิ่ง เสียง ภาพเคลื่อนไหวได้ถูกต้องเหมาะสม สวยงาม	4.80	0.44	ดีมาก
1.4 มีวิธีการนำเสนอปฏิสัมพันธ์เหมาะสมกับเนื้อหาสาระให้ผลย้อนกลับได้	4.80	0.44	ดีมาก
1.5 มีปฏิสัมพันธ์เชื่อมโยงเนื้อหาภายนอก ภายในมีประสิทธิภาพ	4.80	0.44	ดีมาก
ส่วนที่ 2 เนื้อหาสาระของบทเรียน			
2.1 เนื้อหาสาระในบทเรียนบนเครือข่ายถูกต้องตามหลักวิชาการ	4.40	0.54	ดี
2.2 เนื้อหาสาระสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการนำเสนอ	4.80	0.44	ดีมาก
2.3 เนื้อหาสอดคล้องกับการประยุกต์การใช้ในการเรียนการสอน	5.00	0.00	ดีมาก
2.4 การใช้ภาษา สื่อความหมายชัดเจน มีความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน	5.00	5.00	ดีมาก
2.5 การนำเสนอแต่ละแบบฝึกทักษะ มีความสัมพันธ์ต่อเนื่องเหมาะสม	5.00	5.00	ดีมาก

ตารางที่ 15 (ต่อ)

รายงาน	N = 3		ระดับคุณภาพ
	\bar{X}	S.D	
2.6 การประเมินผลตนเอง หรือการปฏิบัติกิจกรรมแต่ละกิจกรรม สามารถทราบผลได้ทันที และปฏิบัติย้อนกลับได้	5.00	5.00	ดีมาก
2.7 เนื้อหามีปฏิสัมพันธ์เชื่อมโยงให้ผลย้อนกลับอย่างเหมาะสมทันทั้งที่	5.00	5.00	ดีมาก
ส่วนที่ 3 ส่วนประโยชน์ของบทเรียน			
3.1 ผู้เรียนสามารถพัฒนาทักษะกระบวนการคิดคณิตศาสตร์ที่สูงขึ้น	4.64	0.54	ดี
3.2 ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ที่หลากหลาย และส่งเสริมการเรียนรู้ได้ครบวงจร	4.44	0.54	ดี
3.3 ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ที่สูงขึ้น	5.00	0.00	ดีมาก
3.4 ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ที่สูงขึ้น	4.80	0.44	ดีมาก
3.5 ผู้เรียนมีความพึงพอใจในบทเรียน มากยิ่งขึ้น	4.80	0.44	ดีมาก
เฉลี่ย	4.80	0.77	ดีมาก

จากตารางที่ 15 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ด้านเนื้อหา ที่มีต่อบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง การฝึกทักษะกระบวนการคิดคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาศุทรดิตถ์เขต 2 จังหวัดอุตรดิตถ์ ดังนี้

ส่วนที่ 1 ส่วนนำของบทเรียนอยู่ในระดับคุณภาพดีมาก ($\bar{X} = 4.80$) และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้ออยู่ในระดับคุณภาพ ดีมาก

ส่วนที่ 2 เนื้อหาสาระของบทเรียนอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 5.00$) แบ่งออกเป็น 2 ด้าน คือ

1. ด้านเนื้อหาสาระอยู่ในระดับคุณภาพดีมาก
2. ด้านการใช้ภาษา สื่อความหมายที่ชัดเจน อยู่ในระดับคุณภาพดีมาก

ส่วนที่ 3 ส่วนประเมินการเรียนรู้อยู่ในระดับคุณภาพดีมาก ($\bar{X} = 4.80$)

ดังนั้นความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ต่อบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง การฝึกทักษะกระบวนการคิดคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาศุทรดิตถ์เขต 2 จังหวัดอุตรดิตถ์ ภาพรวมอยู่ในระดับคุณภาพดีมาก ($\bar{X} = 4.80$)

ตารางที่ 16 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบ บทเรียนบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ต เรื่อง การฝึกทักษะกระบวนการคิดคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามุกดาหารเขต 2 โดยผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ จำนวน 3 ท่าน

รายการ	N = 3		ระดับ คุณภาพ
	\bar{X}	S.D	
ส่วนที่ 1 ส่วนนำของบทเรียน			
1.1 หน้าโฮมเพจ (Home page) เว็บเพจ (Web page) มีความเข้าใจผู้เรียน	4.60	0.54	ดีมาก
1.2 การออกแบบสื่อความหมายชัดเจน สื่อสารเข้าใจง่ายตรงวัตถุประสงค์	4.80	0.44	ดีมาก
1.3 การจัดรูปแบบ โครงสร้าง การใช้ภาพกราฟิก สี เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวได้ถูกต้องเหมาะสม สวยงาม	4.60	0.54	ดีมาก
1.4 มีวิธีการนำเสนอปฏิสัมพันธ์เหมาะสมกับเนื้อหาสาระให้ผลย้อนกลับได้	4.60	0.54	ดีมาก
1.5 มีปุ่มปฏิสัมพันธ์เชื่อมโยงเนื้อหาภายนอกภายในมีประสิทธิภาพ	4.40	0.54	ดี
ส่วนที่ 2 การออกแบบโปรแกรมกราฟิก			
2.1 ด้านการออกแบบระบบการเรียนการสอน			
2.1.1 ออกแบบด้วยระบบตรรกะที่ดีมีความสัมพันธ์ต่อเนื่องสอดคล้องกัน	4.60	0.54	ดีมาก
2.1.2 มีความยืดหยุ่นตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลและพัฒนาความคิดสร้างสรรค์	4.40	0.54	ดี
2.1.3 สอดคล้องกับเนื้อหา มีความซับซ้อนที่เหมาะสม เข้าใจง่าย	4.20	0.44	ดี
2.1.4 มีกลยุทธ์การถ่ายทอดเนื้อหาที่เหมาะสมและน่าสนใจ	4.40	0.54	ดี
2.2 ด้านมัลติมีเดีย (Multimedia)			
2.2.1 การออกแบบโฮมเพจ (Home page) เว็บเพจ (Web page) มีสัดส่วนเหมาะสม สวยงาม ง่ายต่อการใช้	4.40	0.54	ดี

ตารางที่ 16 (ต่อ)

รายการ	N = 3		ระดับคุณภาพ
	\bar{X}	S.D	
2.2.2 การจัดกราฟิก ลักษณะและขนาด สี ตัวอักษร ภาพนิ่ง เสียง ภาพเคลื่อนไหว สอดคล้องเหมาะสมกับ เนื้อหาและผู้เรียน	5.00	0.00	ดีมาก
2.2.3 มีความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบ และมี ปฏิสัมพันธ์เชื่อมโยงภายนอกภายใน ให้ผลย้อนกลับอย่าง เหมาะสมทันที่	5.00	0.00	ดีมาก
ส่วนที่ 3 ด้านประโยชน์ของบทเรียนบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ต			
3.1 เป็นแบบอย่างการออกแบบโฮมเพจ เว็บเพจ รูปแบบ โครงสร้าง และสื่อกราฟิกต่าง ๆ ที่ดีมีความสมบูรณ์ สวยงาม	5.00	0.00	ดีมาก
3.2 กระตุ้นให้มีความตระหนักในการออกแบบที่ดีและ หลากหลาย	4.60	0.54	ดีมาก
3.3 ทำให้เกิดความสนใจในบทเรียนบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ตและเกิดการเรียนรู้ที่หลากหลาย สามารถนำ ความรู้ไปใช้ประสบการณ์ของตนเองได้	5.00	0.00	ดีมาก
3.4 นำความรู้ที่ได้รับไปพัฒนา หรือ ถ่ายทอด ให้กับ ตนเองหรือผู้อื่นได้	4.60	0.54	ดีมาก
3.5 สามารถติดต่อสื่อสารกับสังคมโลกไซเบอร์ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกันที่เป็นสาระและมีประโยชน์	4.80	0.44	ดีมาก
3.6 ผู้ศึกษาสามารถตรวจสอบความรู้ ความเข้าใจของตน จากบทเรียนได้	5.00	0.00	ดีมาก
3.7 สามารถนำไปพัฒนาการออกแบบกลุ่มสาระการ เรียนรู้สาระอื่น ๆ ได้	4.60	0.54	ดีมาก
3.8 มีความพึงพอใจในรูปแบบและบทเรียนของผู้ศึกษา ในทางที่ดี	4.60	0.54	ดีมาก

จากตารางที่ 16 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ด้านการออกแบบกราฟิก ที่มีต่อบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การฝึกทักษะกระบวนการคิดคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามุกดาหารเขต 2 จังหวัดมุกดาหาร แบ่งเป็น 3 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 ส่วนนำของบทเรียนอยู่ในระดับคุณภาพดีมาก ($\bar{X} = 4.80$) และเมื่อพิจารณารายชื่อพบว่า มีระดับคุณภาพดีมาก จำนวน 4 รายการ ได้แก่ หน้าโฮมเพจสร้างความสนใจของผู้เรียน การสื่อความหมายเข้าใจง่าย การจัดรูปแบบโครงสร้างและการนำเสนอเหมาะสมกับเนื้อหาสาระและการย้อนกลับได้ ($\bar{X} = 4.60$)

ส่วนที่ 2 เนื้อหาสาระของบทเรียนอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.6$)แบ่งออกเป็น 2 ด้าน คือ

1. ด้านการออกแบบระบบการเรียนการสอน อยู่ในระดับคุณภาพดี ($\bar{X} = 4.40$) และพิจารณาเป็นรายชื่อพบว่า มีระดับคุณภาพดีมาก จำนวน 1 รายการ ได้แก่ การออกแบบด้วยระบบตรรกะ ($\bar{X} = 4.60$) และระดับคุณภาพดี จำนวน 3 รายการ ได้แก่ มีความยืดหยุ่นตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล และพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ($\bar{X} = 4.40$) สอดคล้องกับเนื้อหา มีความซับซ้อนที่เหมาะสม เข้าใจง่าย ($\bar{X} = 4.20$) และมีกลยุทธ์การถ่ายทอดเนื้อหาที่เหมาะสมและน่าสนใจ ($\bar{X} = 4.40$)

2. ด้านมัลติมีเดีย อยู่ในระดับคุณภาพดีมาก ($\bar{X} = 5.00$) และเมื่อพิจารณาเป็นรายชื่อพบว่า มีระดับคุณภาพดีมาก จำนวน 2 รายการ ได้แก่ การจัดกราฟิก ลักษณะและขนาด สี ตัวอักษร ภาพนิ่ง เสียง ภาพเคลื่อนไหว สอดคล้องเหมาะสมกับเนื้อหาและผู้เรียน ($\bar{X} = 5.00$) และมีความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบ และมีปฏิสัมพันธ์เชื่อมโยงภายในนอกภายใน ให้ผลย้อนกลับอย่างเหมาะสมทันที่ ($\bar{X} = 5.00$) และระดับคุณภาพดี จำนวน 1 รายการ ได้แก่ การออกแบบโฮมเพจ (Home page) เว็บเพจ (Web page) มีส่วนสัดส่วนเหมาะสม ถูกต้องชัดเจนสวยงาม ง่ายต่อการใช้ ($\bar{X} = 4.40$)

ส่วนที่ 3 ด้านประโยชน์ของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต อยู่ในระดับคุณภาพดีมาก ($\bar{X} = 4.6$) พิจารณาเป็นรายชื่อได้แก่ เป็นแบบอย่างการออกแบบโฮมเพจ เว็บเพจ รูปแบบโครงสร้าง และสื่อกราฟิกต่าง ๆ ที่ดีมีความสมบูรณ์สวยงาม ($\bar{X} = 5.00$) กระตุ้นให้มีความตระหนักในการออกแบบที่ดีและหลากหลาย ($\bar{X} = 4.60$) ทำให้เกิดความสนใจในบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและเกิดการเรียนรู้ที่หลากหลาย สามารถนำความรู้ไปใช้ประสบการณ์ของตนเองได้ ($\bar{X} = 5.00$) นำความรู้ที่ได้รับไปพัฒนา หรือ ถ่ายทอด ให้กับตนเองหรือผู้อื่นได้ ($\bar{X} = 4.60$) สามารถติดต่อสื่อสารกับสังคมโลกไซเบอร์ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกันที่เป็นสาระ และมีประโยชน์ ($\bar{X} = 4.80$) ผู้ศึกษาสามารถตรวจสอบความรู้ ความเข้าใจของตน

จากบทเรียนได้ ($\bar{X} = 5.00$) สามารถนำไปพัฒนาการออกแบบ กลุ่มสาระการเรียนรู้สาระอื่น ๆ ได้ ($\bar{X} = 4.60$) และมีความพึงพอใจในรูปแบบและบทเรียนของผู้ศึกษาในทางที่ดี ($\bar{X} = 4.60$)

ดังนั้นความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การฝึกทักษะกระบวนการคิดคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษาอุดรธานีเขต 2 จังหวัดอุดรธานี ภาพรวมทั้งหมดอยู่ในระดับคุณภาพดีมาก ($\bar{X} = 4.60$)

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้ บทเรียนบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ต เรื่อง การฝึกทักษะกระบวนการคิดคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุดรธานีเขต 2 จังหวัดอุดรธานี

ในการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการ ฝึกทักษะกระบวนการคิดคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้ศึกษาเสนอผลการ วิเคราะห์ดังนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลหาค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบก่อนเรียน -หลังเรียน ของ บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนหลังเรียนของนักเรียน

ตารางที่ 17 ผลการประเมินความสอดคล้องของข้อคำถามโดยผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัย

แบบประเมินความเหมาะสมของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้านแบบทดสอบก่อน เรียน-หลังเรียน การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การฝึกทักษะกระบวนการคิด คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุดรธานี เขต 2

แสดงผลการประเมินความสอดคล้องของข้อคำถามแบบประเมินความเหมาะสมบทเรียนบน เครือข่ายอินเทอร์เน็ต : ด้านแบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน

แบบ ฝึกที่	รายการ	คะแนนการพิจารณา			IOC	ผลการ พิจารณา
		ของผู้เชี่ยวชาญ				
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
1	การบวกเลข 2 หลัก ที่มีเลขหลักหน่วย มีค่า เท่ากับ 0 ทั้งตัวตั้งและตัวบวก	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
2	การบวกเลข 3 หลัก ที่มีเลขประจำหลักสิบ และ หลักหน่วยมีค่าเท่ากับ 0 ทั้งตัวตั้ง และตัวบวก	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง

ตารางที่ 17 (ต่อ)

แบบฝึกที่	รายการ	คะแนนการพิจารณา ของผู้เชี่ยวชาญ			IOC	ผลการ พิจารณา
		คนที่	คนที่	คนที่		
		1	2	3		
3	การบวกเลข 4 หลัก ที่มีเลขประจำหลักร้อย หลักสิบ และหลักหน่วยมีค่าเท่ากับ 0 ทั้งตัวตั้ง และตัวบวก	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
4	การลบเลข 2 หลัก ที่มีเลขประจำหลักหน่วย มีค่าเท่ากับ 0 ทั้งตัวตั้ง และตัวลบ	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
5	การลบเลข 3 หลัก ที่มีเลขประจำหลักสิบ และหลักหน่วย มีค่าเท่ากับ 0 ทั้งตัวตั้ง และตัวลบ	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
6	การลบเลข 4 หลัก ที่มีเลขประจำหลักร้อย หลักสิบ และหลักหน่วย มีค่าเท่ากับ 0 ทั้งตัวตั้ง และตัวลบ	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
7	การคูณเลข ตัวตั้ง 2 หลัก ที่มีเลขประจำหลักหน่วย มีค่าเท่ากับ 0 คูณด้วยตัวเลข 1 หลัก	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
8	การคูณเลขตัวตั้ง 3 หลัก ที่มีเลขประจำหลักสิบ และหลักหน่วยมีค่าเท่ากับ 0 คูณด้วยตัวเลข 1 หลัก	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
9	การคูณเลขตัวตั้ง 4 หลัก ที่มีเลขประจำหลักร้อย หลักสิบและหลักหน่วย มีค่าเท่ากับ 0 คูณด้วยตัวเลข 1 หลัก	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
10	การคูณเลขจำนวนใดๆ ที่มีตัวตั้งและตัวคูณ ที่มีเลขประจำหลักแต่ละหลัก มีค่าเท่ากับ 0	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
11	การหารเลขตัวตั้ง เป็นค่าประจำหลัก ที่จำนวนเป็นพหุคูณของ 10	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
12	การหารเลขตัวตั้ง เป็นค่าประจำหลัก ที่จำนวนเป็นพหุคูณของ 100	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง

ตารางที่ 17 (ต่อ)

แบบฝึกที่	รายการ	คะแนนการพิจารณา			IOC	ผลการพิจารณา
		ของผู้เชี่ยวชาญ				
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
13	การหารเลขตัวตั้ง เป็นค่าประจำหลัก ที่จำนวน เป็นพหุคูณของ 1,000	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
14	การบวกเลขเรียงลำดับ (จำนวนครั้งที่บวกเป็น จำนวนคู่)จำนวน 10 ข้อ	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
15	การบวกเลขเรียงลำดับ (จำนวนครั้งที่บวกเป็น จำนวนคู่)จำนวน 10 ข้อ	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
	รูปแบบความสัมพันธ์กระบวนการคิด					
16	คณิตศาสตร์ หาจำนวนเลขที่หายไป แบบ ทดสอบที่ 1 จำนวน 10 ข้อ	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
	รูปแบบความสัมพันธ์กระบวนการคิด					
17	คณิตศาสตร์ หาจำนวนเลขที่หายไป แบบ ทดสอบที่ 2 จำนวน 10 ข้อ	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
	รูปแบบความสัมพันธ์กระบวนการคิด					
18	คณิตศาสตร์ หาจำนวนเลขที่หายไป แบบ ทดสอบที่ 3 จำนวน 10 ข้อ	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
	รูปแบบความสัมพันธ์กระบวนการคิด					
19	คณิตศาสตร์ หาจำนวนเลขที่หายไป แบบ ทดสอบที่ 4 จำนวน 10 ข้อ	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
	รูปแบบความสัมพันธ์กระบวนการคิด					
20	คณิตศาสตร์ หาจำนวนเลขที่หายไป แบบ ทดสอบที่ 5 จำนวน 10 ข้อ	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง

จากตารางที่ 17 พบว่าผลการวิเคราะห์ข้อมูลความสอดคล้องของแบบทดสอบก่อนเรียน- หลังเรียนจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 3 ท่าน สรุปว่ามีความสอดคล้องดีอยู่ในระดับ 1.00

ตารางที่ 18 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การฝึกทักษะกระบวนการคิดคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 2

การทดสอบ	N	\bar{X}	S.D.	df	t-test
ก่อนเรียน	15	13.60	4.93	14	14.39*
หลังเรียน	15	17.93	2.49		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 18 พบว่าคะแนนค่าเฉลี่ยของนักเรียนก่อนเรียน เท่ากับ 13.60 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 4.93 ค่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน เท่ากับ 17.93 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 2.49 และค่า t-test เท่ากับ 14.39 แสดงว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การฝึกทักษะกระบวนการคิดคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05