บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาการพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่พัฒนาขึ้น ผู้ศึกษาได้ดำเนินการศึกษาตามขั้นตอนผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับหัวข้อ ดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ลำดับขั้นในการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้เกิดความเข้าใจในการแปลความหมายและเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้ถูกต้อง ผู้ศึกษาได้กำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

N	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
$\overline{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ย
ΣX	แทน	คะแนนรวม
S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงแบนมาตรฐาน
E.I.	แทน	ดัชนีประสิทธิผล
E_1	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
E_2	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
t	แทน	ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤตจากการแจกแจงแบบ t เพื่อทราบความมีนัยสำคัญ
df	แทน	ชั้นแห่งความเป็นอิสระ (Degree of Freedom)

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้ศึกษาค้นคว้าได้เสนอผลวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

1. วิเคราะห์หาคุณภาพสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องระบบจำนวนเต็ม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2. วิเคราะห์ประสิทธิภาพของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้นประกอบการเรียนรู้แบบ 5E

3. วิเคราะห์การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ประกอบการเรียนรู้แบบ 5E

4. วิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้นประกอบการเรียนรู้แบบ 5E

5. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่ออิเล็กทรอนิกส์ประกอบการเรียนรู้แบบ 5E

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการประเมินคุณภาพสื่ออิเล็กทรอนิกส์

ผู้ศึกษาได้นำสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องระบบจำนวนเต็ม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ประเมินคุณภาพโดยใช้แบบประเมินคุณภาพสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ผลการประเมินแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลการประเมินคุณภาพสื่ออิเล็กทรอนิกส์

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	การแปลความหมาย
1. ด้านเนื้อหา	**4.64**	**0.49**	**มากที่สุด**
1.1ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับจุดประสงค์	4.80	0.45	มากที่สุด
1.2 ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับหัวข้อ	4.40	0.55	มาก
1.3 ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับรูปภาพประกอบ	5.00	0.00	มากที่สุด
1.4 ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับผู้เรียน	4.60	0.55	มากที่สุด
1.5 ความถูกต้องของเนื้อหา	4.40	0.55	มาก
2. ด้านสื่อนำเสนอข้อมูล (PowerPoint)	**4.52**	**0.51**	**มากที่สุด**
2.1 ความเหมาะสมของชื่อเรื่องหัวข้อหลัก หัวข้อรอง	4.40	0.55	มาก
2.2 ความเหมาะสมของการลำดับการนำเสนอเนื้อหา	4.80	0.45	มากที่สุด
2.3 ความเหมาะสมของการจัดองค์ประกอบในหน้าจอ	4.40	0.55	มาก
2.4 ความเหมาะสมของกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้	4.80	0.45	มากที่สุด

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	การแปลความหมาย
2.5ความพอใจที่มีต่อสื่อนำเสนอใช้ประกอบการเรียน	4.20	0.45	มาก
3. ด้านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book)	**4.56**	**0.51**	**มากที่สุด**
3.1 ความเหมาะสมของกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้	4.60	0.55	มากที่สุด
3.2 ความเหมาะสมของการเชื่อมโยง	4.60	0.55	มากที่สุด
3.3 ความเหมาะสมของแบบทดสอบ	4.40	0.55	มาก
3.4 ความเหมาะสมของการจัดวางองค์ประกอบในหน้าจอ	4.80	0.45	มากที่สุด
3.5 ความเหมาะสมของการมีปฏิสัมพันธ์แต่ละกิจกรรม	4.40	0.55	มาก
4. ด้านสื่ออิเล็กทรอนิกส์	**4.44**	**0.51**	**มาก**
4.1 ความเหมาะสมของการนำเสนอเนื้อหา	4.60	0.55	มากที่สุด
4.2 ความเหมาะสมของการควบคุมหน้าจอ	4.60	0.55	มากที่สุด
4.3 ความเหมาะสมของของแบบทดสอบ	4.40	0.55	มาก
4.4 ความเหมาะสมของการจัดวางองค์ประกอบในหน้าจอ	4.20	0.45	มาก
4.5 ความเหมาะสมของการมีปฏิสัมพันธ์แต่ละกิจกรรม	4.40	0.55	มาก
เฉลี่ยโดยรวม	**4.54**	**0.50**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 5 ผลการประเมินคุณภาพสื่ออิเล็กทรอนิกส์ผู้เชี่ยวชาญประเมินสื่ออิเล็กทรอนิกส์มีคุณภาพโดยรวมในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.54 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.50 เมื่อพิจารณารายข้อพบว่าสื่ออิเล็กทรอนิกส์มีคุณภาพในแต่ละด้านในระดับมากและมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.20– 5.00 และค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ระหว่าง 0.00– 0.55

2. ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ประกอบการเรียนรู้แบบ 5E

ผู้ศึกษาได้นำสื่ออิเล็กทรอนิกส์ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ประกอบการเรียนรู้แบบ 5E นักเรียน มัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาลบูรพาพิทยาคาร โดยนำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบย่อยในแต่ละเรื่อง จำนวน 8 เรื่อง รวม 80 คะแนน และคะแนนทดสอบหลังเรียน หลังจากเรียนครบทั้ง 8 เรื่อง นำคะแนนมาคำนวณเพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ผลการหาประสิทธิภาพปรากฏดังตารางที่ 6

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ประกอบการเรียนรู้แบบ 5E เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม

เกณฑ์ E_1/E_2	N	คะแนนเต็ม	คะแนนรวม	คะแนนเฉลี่ย	ค่าร้อยละ
คะแนนระหว่างเรียน	30	80	1917	63.90	79.86
คะแนนสอบหลังเรียน	30	30	698	23.27	77.56

จากตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ประกอบการเรียนรู้แบบ 5e เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 แสดงให้เห็นว่าสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ประกอบการเรียนรู้แบบ 5E เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพ E1/E2 เท่ากับ 79.86/77.56 ซึ่งถือว่ามีประสิทธิภาพต่ำกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ แต่ไม่ต่ำกว่า 2.5% ถือว่ามีประสิทธิภาพยอมรับได้ความคลาดเคลื่อน ของผลลัพธ์ ให้มีความคลาดเคลื่อนหรือความแปรปรวนของผลลัพธ์ ได้ไม่เกิน .05 จากช่วงต่ำไปสูง = ±2.5 นั่นคือผลลัพธ์ของค่า E1 หรือ E2 ที่ถือว่า เป็นไปตามเกณฑ์ มีค่าต่ำกว่าเกณฑ์ไม่เกิน 2.5% และสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ไม่เกิน 2.5%

3. ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ประกอบการเรียนรู้แบบ 5E

ผู้ศึกษานำคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาลบูรพาพิทยาคาร จำนวน30 คน ที่เรียนด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้นไปใช้ประกอบ การสอนแบบ 5E มาวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่าง โดยคำนวณค่าสถิติ t-test (Dependent) เพื่อทดสอบสมมุติฐาน ผลการเปรียบเทียบดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ผลการวิเคราะห์คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ประกอบการเรียนรู้แบบ 5E

การทดสอบ	N	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	SD	สถิติ t
คะแนนก่อนเรียน	30	30	15.80	1.85	53.10
คะแนนหลังเรียน	30	30	23.50	1.50	df =29

ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

จากตารางที่ 7 ผลการวิเคราะห์คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ประกอบการเรียนรู้แบบ 5E พบว่านักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ประกอบการเรียนรู้แบบ 5E มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยค่า t ที่คำนวณได้มีค่า 53.10 ซึ่งมากกว่าค่า $t_{\text{ตาราง } 30, .05}$ (1.699)

4. ผลการวิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ประกอบการเรียนรู้แบบ5E

ผู้ศึกษาได้นำผลของกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E ด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนเทศบาลบูรพาพิทยาคาร จำนวน 30 คน ผู้ศึกษานำคะแนนรวมก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่าง มาคำนวณโดยใช้สูตรหาค่าดัชนีประสิทธิผลดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 ผลการวิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ประกอบการเรียนรู้แบบ 5E

จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	คะแนนรวม		ดัชนีประสิทธิผล
		ก่อนเรียน	หลังเรียน	
30	30	474	705	0.5422

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

จากตารางที่ 8 ผลการวิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ประกอบการเรียนรู้แบบ 5E มีความก้าวหน้าทางการเรียนโดยมีคะแนนหลังเรียนมากกว่าก่อนเรียนคิดเป็นค่าดัชนีประสิทธิผลมีค่าเท่ากับ 0.5422 หมายความว่านักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นร้อยละ 54.22

5. ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ประกอบการเรียนรู้แบบ 5E

หลังจากการจัดการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E โดยใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ผู้ศึกษาได้นำแบบสอบถามไปประเมินความพึงพอใจของนักเรียนแล้วนำคะแนนมาหาค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและหาระดับความพึงพอใจดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ประกอบการเรียนรู้แบบ 5E

ข้อที่ประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
1. ขนาดของตัวหนังสือที่ใช้	4.69	0.48	พึงพอใจมากที่สุด
2. รูปแบบตัวหนังสือที่ใช้อ่านง่าย	4.69	0.48	พึงพอใจมากที่สุด
3. ขนาดของรูปภาพที่ใช้	4.69	0.48	พึงพอใจมากที่สุด
4. ความชัดเจนของรูปภาพที่ใช้	4.69	0.48	พึงพอใจมากที่สุด
5. การอธิบายเนื้อหาอ่านแล้วเข้าใจง่าย	4.77	0.44	พึงพอใจมากที่สุด
6. กิจกรรมเสริม/คำถามชวนคิด	4.77	0.44	พึงพอใจมากที่สุด
7. การทำแบบทดสอบโดยการคลิก	4.85	0.38	พึงพอใจมากที่สุด
8. ความสะดวกการเปิดอ่านโดยการคลิก	4.85	0.36	พึงพอใจมากที่สุด
9. สะดวกในการใช้ปุ่มคำสั่ง	4.69	0.48	พึงพอใจมากที่สุด
10.บทเรียนน่าสนใจชวนติดตาม	4.77	0.44	พึงพอใจมากที่สุด
รวม	**4.75**	**0.45**	พึงพอใจมากที่สุด

จากตารางที่ 9 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ประกอบการเรียนรู้แบบ 5E พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจโดยรวมที่เรียนรู้ด้วยด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ประกอบการเรียนรู้แบบ 5E ที่พัฒนาขึ้น มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.75 ซึ่งอยู่ใน ระดับมากที่สุดและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.45 เมื่อพิจารณารายข้อพบว่ามีระดับความพึงพอใจอยู่ระดับพอใจมากที่สุด โดยที่ค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.69– 4.85 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ระหว่าง 0.36-0.48

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY