

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนการวิจัย และปรากฏผลการวิจัยโดยผู้วิจัยได้นำเสนอเป็นลำดับ ดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ลำดับขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการนำเสนอข้อมูล เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันในการแปลความหมายผลการวิเคราะห์ข้อมูล จึงได้กำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอข้อมูลดังนี้

\bar{x} แทน ค่าเฉลี่ย

S.D. แทน ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

F แทน ค่าวิกฤต ใน f - distribution

E_1 แทน คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมดจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน

E_2 แทน คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมดจากการทำแบบทดสอบหลังการเรียน

B.I. แทน ดัชนีประสิทธิผล

ลำดับขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยดำเนินการสร้างเครื่องมือและทดลองใช้เป็นลำดับ ทั้งนี้ผู้วิจัยได้จัดเก็บข้อมูลที่ได้จากการดำเนินการเป็นระยะ ๆ ตามความเหมาะสมกับเวลาในการดำเนินการ และนำมาวิเคราะห์เป็นลำดับดังนี้

1. วิเคราะห์คุณภาพของสื่อประสม
2. วิเคราะห์ประสิทธิภาพของสื่อประสม
3. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
4. วิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผล
5. วิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนหลังจากที่จัดกระบวนการเรียนรู้ด้วยสื่อประสม

ที่พัฒนาขึ้น

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผลการพัฒนาสื่อประสม

ผู้วิจัยได้พัฒนาสื่อประสมจำนวน 4 ชนิด ได้แก่ สื่อนำเสนอข้อมูล หนังสือ อิเล็กทรอนิกส์ (e-Book) สื่อมัลติพอยท์ (Multipoint) และสื่อแอนิเมชัน (Animation) โดยนำสื่อประสมที่พัฒนาขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ประเมินคุณภาพ โดยใช้แบบประเมินคุณภาพสื่อตามโครงการ RMU-eDL ของคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผลการประเมินดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลการประเมินคุณภาพสื่อประสม

รายการประเมิน	ระดับคะแนน		
	\bar{X}	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ด้านเนื้อหา	4.43	0.50	มาก
1.1 ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.40	0.50	มาก
1.2 ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับหัวข้อ	4.45	0.51	มาก
1.3 ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับรูปภาพประกอบ	4.45	0.51	มาก
1.4 ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับผู้เรียน	4.45	0.51	มาก
1.5 ความถูกต้องของเนื้อหา	4.40	0.50	มาก
2. ด้านสื่อนำเสนอข้อมูล	4.33	0.60	มาก
2.1 ความเหมาะสมของการนำเสนอชื่อเรื่องหัวข้อหลักหัวข้อรอง	4.45	0.51	มาก
2.2 ความเหมาะสมของการลำดับการนำเสนอเนื้อหา	4.30	0.47	มาก
2.3 ความเหมาะสมของการจัดองค์ประกอบในหน้าจอ	4.25	0.79	มาก
3. ด้านสื่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (eBook)	4.34	0.64	มาก
3.1 ความเหมาะสมของกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้	4.45	0.51	มาก
3.2 ความเหมาะสมของการเชื่อมโยง	4.35	0.59	มาก
3.3 ความเหมาะสมของแบบทดสอบ	4.15	0.67	มาก
3.4 ความเหมาะสมของการจัดวางองค์ประกอบในหน้าจอ	4.40	0.75	มาก

รายการประเมิน	ระดับคะแนน		
	\bar{X}	S.D.	ระดับคุณภาพ
4. ด้านสื่อมัลติพอยท์ (Multipoint)	4.35	0.55	มาก
4.1 ความเหมาะสมของกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้	4.50	0.51	มาก
4.2 ความเหมาะสมของการมีปฏิสัมพันธ์แต่ละกิจกรรม	4.40	0.50	มาก
4.3 ความเหมาะสมของแบบทดสอบ	4.30	0.47	มาก
4.4 ความเหมาะสมของการจัดวางองค์ประกอบในหน้าจอ	4.20	0.70	มาก
5. ด้านสื่อแอนิเมชัน	4.35	0.60	มาก
5.1 ความเหมาะสมของการนำเสนอเนื้อหา	4.40	0.50	มาก
5.2 ความเหมาะสมของการควบคุมหน้าจอ	4.35	0.59	มาก
5.3 ความเหมาะสมของแบบทดสอบ	4.45	0.51	มาก
5.4 ความเหมาะสมของการจัดวางองค์ประกอบในหน้าจอ	4.20	0.77	มาก

จากตารางที่ 5 ผลการประเมินสื่อประสมจากผู้เชี่ยวชาญ ด้านที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดได้แก่ ด้านเนื้อหา ($\bar{X} = 4.43$, S.D. = 0.50) ด้านที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดได้แก่ ด้านสื่อนำเสนอข้อมูล ($\bar{X} = 4.33$, S.D. = 0.60) และเมื่อพิจารณารายด้านพบว่า

ด้านเนื้อหา ผลการประเมินอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.43$, S.D. = 0.50) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า ผลการประเมินอยู่ในระดับมาก โดยค่า \bar{X} มีค่าระหว่าง 4.40-4.45 และค่า S.D. มีค่าระหว่าง 0.50-0.51

ด้านสื่อนำเสนอข้อมูล ผลการประเมินอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.33$, S.D. = 0.60) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า ผลการประเมินอยู่ในระดับมาก โดยค่า \bar{X} มีค่าระหว่าง 4.25-4.45 และค่า S.D. มีค่าระหว่าง 0.47-0.79

ด้านสื่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ผลการประเมินอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.34$, S.D. = 0.64) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า ผลการประเมินอยู่ในระดับมาก โดยค่า \bar{X} มีค่าระหว่าง 4.15-4.45 และค่า S.D. มีค่าระหว่าง 0.51-0.75

ด้านสื่อมัลติพอยท์ ผลการประเมินอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.35$, S.D. = 0.55) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า ผลการประเมินอยู่ในระดับมาก โดยค่า \bar{X} มีค่าระหว่าง 4.20-4.50 และค่า S.D. มีค่าระหว่าง 0.47-0.70

ด้านสื่อแอนิเมชัน ผลการประเมินอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.35, S.D. = 0.60$) เมื่อพิจารณาารายข้อพบว่า ผลการประเมินอยู่ในระดับมาก โดยค่า \bar{X} มีค่าระหว่าง 4.20-4.45 และค่า S.D. มีค่าระหว่าง 0.50-0.77

2. ผลการหาประสิทธิภาพสื่อประสม

ผู้วิจัยนำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบท้ายหน่วย ในแต่ละหน่วย จำนวน 4 หน่วย และคะแนนหลังเรียนมาคำนวณเพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E_1/E_2 ผลการประเมินแสดงในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ผลการหาประสิทธิภาพสื่อประสมตามเกณฑ์ E_1/E_2

สื่อประสม	แอนิเมชัน		มัลติพอยท์		หนังสืออิเล็กทรอนิกส์	
	E_1	E_2	E_1	E_2	E_1	E_2
คะแนนเต็ม	40	40	40	40	40	40
คะแนนเฉลี่ย	36.48	35.97	33.59	32.85	35.49	33.91
ค่าร้อยละ	91.21	89.92	83.97	82.13	88.71	84.79

จากตารางที่ 6 ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E_1/E_2 ของสื่อประสมแอนิเมชัน เท่ากับ 91.21/89.92 และสื่อประสมหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เท่ากับ 88.71/84.79 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 80/80 สื่อประสม มัลติพอยท์ ประสิทธิภาพ E_1 เท่ากับ 83.97 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ E_2 เท่ากับ 82.13 เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

3. ผลการศึกษาดัชนีประสิทธิผลของการเรียนด้วยสื่อประสมที่พัฒนาขึ้น

ผู้วิจัยนำคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลอง มาคำนวณหาค่าดัชนีประสิทธิผล ผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ผลการวิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยสื่อประสม

สื่อประสม	แอนิเมชัน	มัลติพอยท์	หนังสืออิเล็กทรอนิกส์
จำนวนนักเรียน	33	34	35
คะแนนเต็ม	40	40	40
คะแนนรวมก่อนเรียน	679	544	564
คะแนนรวมหลังเรียน	1187	1117	1187
ค่า E.I.	0.79	0.70	0.75
ค่าร้อยละ	79	70	75

จากตารางที่ 7 ผลการวิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยสื่อประสมแอนิเมชัน มีค่าเท่ากับ 0.79 คิดเป็นร้อยละ 79 หมายถึงมีความก้าวหน้าทางการเรียนร้อยละ 79 หลังจากที่ยังเรียนด้วยสื่อประสมแอนิเมชัน ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยสื่อประสมมัลติพอยท์ มีค่าเท่ากับ 0.70 คิดเป็นร้อยละ 70 หมายถึงมีความก้าวหน้าทางการเรียนร้อยละ 70 หลังจากที่ยังเรียนด้วยสื่อประสมมัลติพอยท์ และดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยสื่อประสมหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ มีค่าเท่ากับ 0.75 คิดเป็นร้อยละ 75 หมายถึงมีความก้าวหน้าทางการเรียนร้อยละ 75 หลังจากที่ยังเรียนด้วยสื่อประสมหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

4. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยสื่อประสม

ผู้วิจัยนำคะแนนหลังเรียนของกลุ่มทดลองมาคำนวณค่าสถิติ F-test (One-way ANCOVA) เพื่อทดสอบสมมติฐาน ผลการทดสอบแสดงในตารางที่ 8

ตารางที่ 8 ค่าสถิติ F-test

แหล่งความแปรปรวน	SS.	df.	MS.	F
ระหว่างกลุ่ม(adj)	61.92	2	30.961	13.74*
ภายในกลุ่ม(adj)	220.8	98	2.2534	
ทั้งหมด(adj)	282.8	100		

* มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 8 ค่า F ที่คำนวณได้มีค่า 13.74 ซึ่งมีค่ามากกว่าค่าวิกฤตของ F จากตารางคือ 3.09 ดังนั้นจึงปฏิเสธ H_0 นักเรียนที่เรียนด้วยสื่อประสมแอนิเมชัน สื่อประสมมัลติพอยท์และ

สื่อประสมหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 9 ผลการเปรียบเทียบรายคู่ตามวิธีของ Scheffe'

ผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ย $(\bar{X}_i - \bar{X}_j)$	$(\bar{X}_i - \bar{X}_j)^2$	$MS_{error} \left\{ \frac{n_i + n_j}{n_i n_j} \right\}$	F
$(\bar{X}_n - \bar{X}_n) = 2.42$	5.84	0.13	43.40**
$(\bar{X}_n - \bar{X}_n) = 1.37$	1.88	0.13	14.21**
$(\bar{X}_n - \bar{X}_n) = -1.04$	1.09	0.13	8.34**

เมื่อ ก หมายถึง กลุ่มที่เรียนด้วยสื่อประสมแอนิเมชัน

ข หมายถึง กลุ่มที่เรียนด้วยสื่อประสมมัลติพอยท์

ค หมายถึง กลุ่มที่เรียนด้วยสื่อประสมหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

จากตารางที่ 9 ค่า F ที่คำนวณได้มีค่า 43.40 และ 14.21 และ 8.34 เมื่อเปรียบเทียบกับ

ค่าเกณฑ์ คือ 6.18 จะพบว่า ค่า F ที่คำนวณได้มากกว่าค่าเกณฑ์ทุกคู่ แสดงว่าผลต่างดังกล่าวมีนัยสำคัญ จึงปฏิเสธ H_0 ดังนั้นจึงสรุปได้ว่ากลุ่มที่เรียนด้วยสื่อประสมแอนิเมชันให้ผลสูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยสื่อประสมมัลติพอยท์และกลุ่มที่เรียนด้วยสื่อประสมหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในขณะเดียวกันกลุ่มที่เรียนด้วยสื่อประสมหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ให้ผลสูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยสื่อประสมมัลติพอยท์อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

5. ผลการประเมินความพึงพอใจ

หลังจากเรียนเนื้อหาจากสื่อประสมครบทุกเนื้อหาแล้ว ผู้วิจัยประเมินความพึงพอใจโดยใช้แบบประเมินที่พัฒนาขึ้น ผลการประเมินแสดงในตารางที่ 10

ตารางที่ 10 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียน

รายการ	\bar{x}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านความเหมาะสมของสื่อที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้	4.58	0.49	มากที่สุด
1.1 ความเหมาะสมของสื่อประสม	4.68	0.47	มากที่สุด
1.2 ความเหมาะสมของใบงาน	4.55	0.50	มากที่สุด
1.3 ความเหมาะสมของห้องเรียนและอุปกรณ์การเรียน	4.51	0.50	มากที่สุด
2. ด้านความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้	4.55	0.50	มากที่สุด
2.1 ความเหมาะสมของกิจกรรมชั้นนำเข้าสู่บทเรียน	4.55	0.50	มากที่สุด
2.2 ความเหมาะสมของกิจกรรมชั้นนำเสนอ	4.58	0.50	มากที่สุด
2.3 ความเหมาะสมของกิจกรรมชั้นนำหนดความมุ่งหมาย	4.72	0.45	มากที่สุด
2.4 ความเหมาะสมของกิจกรรมชั้นนำวางแผน	4.45	0.50	มาก
2.5 ความเหมาะสมของกิจกรรมชั้นนำเนินงาน	4.62	0.49	มากที่สุด
2.6 ความเหมาะสมของกิจกรรมชั้นนำประเมินผล	4.42	0.50	มาก
2.7 ความเหมาะสมของกิจกรรมชั้นนำการติดตามผล	4.53	0.50	มากที่สุด
3. ด้านการมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้	4.57	0.50	มากที่สุด
3.1 การร่วมมือกับสมาชิกในการทำกิจกรรมแต่ละขั้น	4.74	0.44	มากที่สุด
3.2 การศึกษาค้นคว้าเรียนรู้เพิ่มเติมด้วยตนเอง	4.41	0.49	มาก
3.3 การช่วยเหลือเพื่อน ให้ข้อมูลเพิ่มเติมแก่เพื่อน	4.67	0.47	มากที่สุด
3.4 การเสนอความคิดเห็นต่อกลุ่ม	4.43	0.50	มาก
3.5 การเสนอความคิดเห็นแก่ผู้สอน	4.61	0.49	มากที่สุด
3.6 การกำหนดเกณฑ์การวัดและประเมินผลกิจกรรม	4.54	0.50	มากที่สุด
4. ด้านการตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล	4.53	0.50	มากที่สุด
4.1 เลือกเนื้อหาในการเรียนรู้ได้ตามความต้องการ	4.66	0.48	มากที่สุด
4.2 สามารถทบทวนเนื้อหาได้จากสื่อประสม	4.41	0.49	มาก
รวม	4.60	0.50	มากที่สุด

จากตารางที่ 10 จะเห็นว่า ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาพรวม เฉลี่ยทั้ง 4 ด้าน พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.60$, S.D. = 0.50) โดยด้านที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือด้านความเหมาะสมของสื่อที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.58$, S.D. = 0.49) ด้านที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือด้านการตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล ($\bar{X} = 4.53$, S.D. = 0.50) และเมื่อพิจารณารายด้านพบว่า

ด้านความเหมาะสมของสื่อที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ นักเรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.58$, S.D. = 0.49) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด โดยค่า \bar{X} มีค่าระหว่าง 4.51-4.68 และค่า S.D. มีค่าระหว่าง 0.47-0.50

ด้านความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.55$, S.D. = 0.50) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุดถึงมากที่สุด โดยค่า \bar{X} มีค่าระหว่าง 4.42-4.72 และค่า S.D. มีค่าระหว่าง 0.45-0.50

ด้านการมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.57$, S.D. = 0.50) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุดถึงมากที่สุด โดยค่า \bar{X} มีค่าระหว่าง 4.41-4.74 และค่า S.D. มีค่าระหว่าง 0.44-0.50

ด้านการตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล นักเรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.53$, S.D. = 0.50) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุดถึงมากที่สุด โดยค่า \bar{X} มีค่าระหว่าง 4.41-4.66 และค่า S.D. มีค่าระหว่าง 0.48-0.49