

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนการวิจัย และปรากฏผลการวิจัยโดยผู้วิจัยได้นำเสนอเป็นลำดับ ดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอข้อมูล
2. ลำดับขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอข้อมูล

ในการนำเสนอข้อมูล เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันในการแปลความหมายผลการวิเคราะห์ข้อมูล จึงได้กำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอข้อมูลดังนี้

\bar{X} แทน ค่าเฉลี่ย

S.D. แทน ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

t แทน ค่าวิกฤต ใน t - distribution

E_1 แทน คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมดจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน

E_2 แทน คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมดจากการทำแบบทดสอบหลังการเรียน

ลำดับขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยดำเนินการสร้างเครื่องมือและทดลองใช้มาเป็นลำดับ ทั้งนี้ผู้วิจัยได้จัดเก็บข้อมูลที่ได้จากการดำเนินการเป็นระยะ ๆ ตามความเหมาะสมกับเวลาในการดำเนินการ และนำมาวิเคราะห์เป็นลำดับดังนี้

1. วิเคราะห์หาคคุณภาพของสื่ออิเล็กทรอนิกส์

2. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ประกอบการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบสืบสวนสอบสวน 4 ชั้น (OEPC)

3. วิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ประกอบการจัดการเรียนรู้รูปแบบสืบสวนสอบสวน 4 ชั้น (OEPC)

4. วิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ประกอบการจัดการเรียนรู้รูปแบบสืบสวนสอบสวน 4 ชั้น (OEPC)

5. วิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียน หลังจากเรียนด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ประกอบการจัดการเรียนรู้รูปแบบสืบสวนสอบสวน 4 ชั้น (OEPC)

6. วิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนก่อนและหลังเรียนของผู้เรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ประกอบการจัดการเรียนรู้รูปแบบสืบสวนสอบสวน 4 ชั้น (OEPC)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

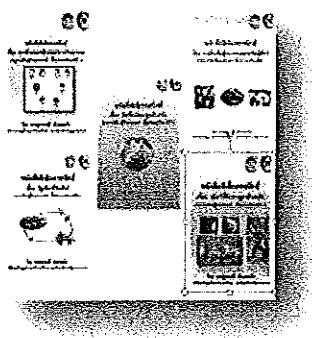
1. ผลการพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์

1.1 สื่ออิเล็กทรอนิกส์

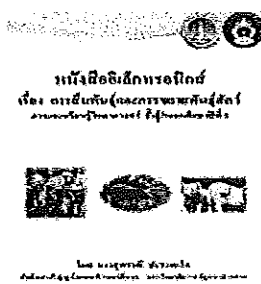
ผู้วิจัยได้พัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์ 5 เรื่อง 3 ชนิด ได้แก่ สื่อนำเสนอข้อมูล หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สื่อเทคโนโลยีมัลติพอยท์ ซึ่งสื่อทั้งสามชนิดประกอบด้วยเนื้อหา 5 เรื่อง คือ 1. การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม 2. การสืบพันธุ์ของสัตว์ 3. วิถีจักรชีวิตของสัตว์ 4. สัตว์มีกระดูกสันหลัง และ 5. สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง ซึ่งสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ที่

พัฒนาขึ้นเน้นการใช้รูปภาพ ตัวอักษร และเสียงที่เร้าความสนใจให้แก่ผู้เรียน

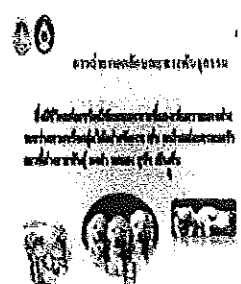
สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ประกอบไปด้วย หน้าปก หน้าสาระสำคัญ หน้าจุดประสงค์ หน้าแบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน หน้าเนื้อหา หน้าหนังสืออ้างอิง และหน้าข้อมูลผู้จัดทำ



สื่อนำเสนอ



สื่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์



สื่อเทคโนโลยีมัลติพอยท์

ภาพที่ 3 สื่ออิเล็กทรอนิกส์

1.2 วิเคราะห์หาคุณภาพของสื่ออิเล็กทรอนิกส์

ผู้วิจัย ได้พัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ใน 5 เรื่อง คือ 1. การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม 2. การสืบพันธุ์ของสัตว์ 3. วัฏจักรชีวิตของสัตว์ 4. สัตว์มีกระดูกสันหลัง และ 5. สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง โดยเนื้อหาแต่ละเรื่องประกอบด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 3 ชนิด ได้แก่ สื่อนำเสนอข้อมูล หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book) และสื่อเทคโนโลยีมัลติพอยท์ (Multipoint) หลังจากพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์เสร็จสมบูรณ์แล้ว ผู้วิจัยนำสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ประเมินคุณภาพ โดยใช้แบบประเมินคุณภาพสื่ออิเล็กทรอนิกส์ของคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม มาปรับปรุงให้สอดคล้องกับสื่ออิเล็กทรอนิกส์ของผู้วิจัยที่พัฒนาขึ้น เนื่องจากแบบประเมินสื่ออิเล็กทรอนิกส์ของคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม มีการประเมินสื่ออิเล็กทรอนิกส์ 4 ชนิด คือ สื่อนำเสนอข้อมูล สื่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สื่อเทคโนโลยีมัลติพอยท์ และสื่อแอนิเมชัน (สรวิชญ์ บุตรพรม. 2554 : 147-149) ส่วนสื่ออิเล็กทรอนิกส์ของผู้ศึกษามี 3 ชนิด คือ สื่อนำเสนอข้อมูล หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ และ สื่อเทคโนโลยีมัลติพอยท์ จึงตัดการประเมินด้านสื่อแอนิเมชันออก ผลการประเมินดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ผลการประเมินคุณภาพสื่ออิเล็กทรอนิกส์

รายการ	ข้อมูล		
	\bar{X}	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ด้านเนื้อหา	4.72	0.49	มากที่สุด
1.1 ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.80	0.45	มากที่สุด
1.2 ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับหัวข้อ	4.80	0.45	มากที่สุด
1.3 ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับรูปภาพประกอบ	4.60	0.55	มากที่สุด
1.4 ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับผู้เรียน	4.80	0.45	มากที่สุด
1.5 ความถูกต้องของเนื้อหา	4.60	0.55	มากที่สุด
2. ด้านสื่อนำเสนอ	4.80	0.33	มากที่สุด
2.1 ความเหมาะสมของการนำเสนอชื่อเรื่องหัวข้อหลักหัวข้อรอง	5.00	0.00	มากที่สุด
2.2 ความเหมาะสมของการลำดับการนำเสนอเนื้อหา	4.60	0.55	มากที่สุด
2.3 ความเหมาะสมของการจัดองค์ประกอบในหน้าจอ	4.80	0.45	มากที่สุด
3. ด้านสื่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	4.70	0.50	มากที่สุด
3.1 ความเหมาะสมของกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้	4.80	0.45	มากที่สุด
3.2 ความเหมาะสมของการเชื่อมโยง	4.80	0.45	มากที่สุด
3.3 ความเหมาะสมของแบบทดสอบ	4.60	0.55	มากที่สุด
3.4 ความเหมาะสมของการจัดวางองค์ประกอบในหน้าจอ	4.60	0.55	มากที่สุด
4. ด้านสื่อมัลติพอยต์	4.65	0.45	มากที่สุด
4.1 ความเหมาะสมของกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้	4.80	0.45	มากที่สุด
4.2 ความเหมาะสมของการมีปฏิสัมพันธ์แต่ละกิจกรรม	4.80	0.45	มากที่สุด
4.3 ความเหมาะสมของแบบทดสอบ	4.80	0.45	มากที่สุด
4.4 ความเหมาะสมของการจัดวางองค์ประกอบในหน้าจอ	4.20	0.45	มากที่สุด
เฉลี่ยรวม	4.71	0.45	มากที่สุด

จากตารางที่ 7 แสดงให้เห็นว่า จากการประเมินสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง มหัศจรรย์ชีวิตสัตว์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้เชี่ยวชาญเฉลี่ยโดยรวมอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุดทุกด้าน

2. วิเคราะห์ผลการหาประสิทธิภาพของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ประกอบการจัดการเรียนรู้แบบสืบสวนสอบสวน 4 ชั้น (OEPC)

ผู้วิจัยนำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบในขั้นการประเมินผลของกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบสวนสอบสวน 4 ชั้น (OEPC) ด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 5 เรื่อง และคะแนนหลังเรียนมาคำนวณเพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E1/E2 ผลการประเมินแสดงในตารางที่ 8

ตารางที่ 8 ผลการหาประสิทธิภาพของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ประกอบการจัดการเรียนรู้แบบสืบสวนสอบสวน 4 ชั้น (OEPC)

เกณฑ์	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	ค่าร้อยละ
E1	50	41.04	82.10
E2	30	24.47	81.59

จากตารางที่ 8 พบว่าผลการทดลองใช้ได้ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบสืบสวนสอบสวน 4 ชั้น (OEPC) ด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E1/E2 เท่ากับ 82.10/81.59 ซึ่งเท่ากับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 80/80 เมื่อเทียบกับเกณฑ์การยอมรับประสิทธิภาพดังนี้ (ฉลองชัย สุรวัฒนบุรณ. 2528 : 215)

3. ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียน

ผู้วิจัยนำคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลองมาคำนวณค่าสถิติ t-test (Dependent) เพื่อทดสอบสมมติฐาน ผลการทดสอบแสดงในตารางที่ 9

ตารางที่ 9 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อนและหลังเรียน

การทดสอบ	ค่าคะแนนเฉลี่ย	ค่า S.D.	สถิติ t
ก่อนเรียน	10.238	2.53	24.503
หลังเรียน	24.476	1.83	

จากตารางที่ 9 ค่า t ที่คำนวณได้มีค่า 24.503 ซึ่งมีค่ามากกว่าค่า $t_{\text{ตาราง 14, 0.05}}$ (1.7613) ดังนั้นจึงปฏิเสธ H_0 สรุปได้ว่า คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จึงสรุปได้ว่าผู้เรียนที่เรียนด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง มหัศจรรย์ชีวิตสัตว์ ประกอบการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบสืบสวนสอบสวน 4 ชั้น (OEPC) มีค่าเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ผลการวิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผล

ผู้วิจัยนำคะแนนรวมก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนจำนวน 21 คนมาคำนวณหาค่าดัชนีประสิทธิผล ผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตารางที่ 10

ตารางที่ 10 ผลการวิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผล

จำนวนนักเรียน	คะแนน			ค่า E.I.	ค่าร้อยละ
	เต็ม	รวมก่อนเรียน	รวมหลังเรียน		
21	30	215	514	0.7204	72.04

จากตารางที่ 10 ผลการวิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลมีค่าเท่ากับ 0.7204 คิดเป็นร้อยละ 72.04 หมายถึง ผู้เรียนที่เรียนด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ประกอบการจัดการเรียนรู้แบบสืบสวนสอบสวน 4 ชั้น (OEPC) มหัศจรรย์ชีวิตสัตว์ มีความก้าวหน้าทางการเรียนร้อยละ 72.04

5. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียน หลังจากเรียนด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ประกอบการจัดการเรียนรู้แบบสืบสวนสอบสวน 4 ชั้น (OEPC)

หลังจากเรียนเนื้อหาด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ประกอบการจัดการเรียนรู้แบบสืบสวนสอบสวน 4 ชั้น (OEPC) ผู้วิจัยประเมินความพึงพอใจโดยใช้แบบประเมินที่พัฒนาขึ้น ผลการประเมินแสดงในตารางที่ 11

ตารางที่ 11 ผลการวิเคราะห์แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียน

ข้อที่	ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ประกอบการจัดการเรียนรู้แบบสืบสวนสอบสวน 4 ชั้น (OEPC)	ข้อมูล		
		\bar{X}	SD	การแปลผล
1.	ด้านความพอใจของสื่อที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้			
1.1	สื่อที่ครูนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีความหลากหลาย น่าสนใจ	4.95	0.22	มากที่สุด
1.2	ผู้เรียนชอบการเรียนรู้จากสื่อนำเสนอ	4.90	0.30	มากที่สุด
1.3	ผู้เรียนชอบการเรียนรู้จากสื่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	4.86	0.36	มากที่สุด
1.4	ผู้เรียนชอบการเรียนรู้จากสื่อมัลติพอยต์	4.90	0.30	มากที่สุด
1.5	การทำกิจกรรมในสื่อมัลติพอยต์ทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหามากขึ้น	4.14	0.36	มาก
รายด้าน		4.75	0.31	มากที่สุด
2.	ด้านความพอใจของกิจกรรมการเรียนรู้			
2.1	ผู้เรียนชอบกิจกรรมโยงเส้นจับคู่ที่ใช้ในบทเรียน	4.14	0.36	มาก
2.2	ผู้เรียนชอบกิจกรรมเติมคำตอบในบทเรียน	4.86	0.36	มากที่สุด
2.3	ผู้เรียนชอบกิจกรรมการเลือกคำตอบหลายตัวในบทเรียน	4.33	0.48	มาก
2.4	ผู้เรียนชอบกิจกรรมวาดรูปในบทเรียน	4.33	0.48	มาก
2.5	ผู้เรียนชอบกิจกรรมต่อภาพในบทเรียน	4.14	0.36	มาก
รายด้าน		4.36	0.41	มาก
3	ด้านบรรยากาศการเรียนรู้			
3.1	ผู้เรียนชอบบรรยากาศในการเรียนรู้	4.86	0.36	มากที่สุด
3.2	ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนบทเรียนนี้	4.29	0.46	มากที่สุด
3.3	ผู้เรียนมีความสนใจบทเรียนนี้	4.86	0.36	มากที่สุด
3.4	ผู้เรียนชอบการนำเสนอหน้าชั้นเรียน	4.33	0.48	มาก
รายด้าน		4.50	0.40	มากที่สุด
โดยรวม		4.54	0.37	มากที่สุด

จากตารางที่ 11 จะเห็นว่า ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ทั้ง 3 ด้าน มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.54$, S.D. = 0.37)

โดยด้านที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือด้านความพึงพอใจด้านสื่อ ($\bar{x} = 4.75$, S.D. = 0.31)
 ด้านบรรยากาศในการเรียนรู้ ($\bar{x} = 4.50$, S.D. = 0.40) และด้านความพอใจของกิจกรรมการ
 เรียนรู้ ($\bar{x} = 4.36$, S.D. = 0.41)

6. วิเคราะห์ความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน หลังจากเรียนด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์
 ประกอบการจัดการเรียนรู้แบบสืบสวนสอบสวน 4 ชั้น (OEPC)

ผู้วิจัยนำคะแนนความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนจำนวน 21 คนมาคำนวณ
 หาค่าความคิดสร้างสรรค์ ผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตารางที่ 12

ตารางที่ 12 ผลการวิเคราะห์หาความคิดสร้างสรรค์

การทดสอบ	ค่าคะแนนเฉลี่ย	ค่า S.D.	สถิติ t
ก่อนเรียน	10.57	1.50	19.47
หลังเรียน	25.14	2.57	

จากตารางที่ 12 ค่า t ที่คำนวณได้มีค่า 19.47 ซึ่งมีค่ามากกว่าค่า $t_{\text{ตาราง}, 14, 0.05}$
 (1.7613) ดังนั้นจึงปฏิเสธ H_0 สรุปได้ว่า คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมี
 นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05จึงสรุปได้ว่าผู้เรียนที่เรียนด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์มีเรื่อง
 มหัศจรรย์ชีวิตสัตว์ ประกอบการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบสืบสวนสอบสวน 4 ชั้น (OEPC) มี
 ความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05