

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ชีวิตพีช กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้ศึกษาได้ดำเนินการศึกษาตามขั้นตอนการศึกษาและปรากฏผล
การศึกษาโดยผู้ศึกษาได้เสนอเป็นลำดับดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้ศึกษาได้กำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ในนำเสนอผลการวิเคราะห์
ข้อมูล ดังนี้

Σ แทน ผลรวม

\bar{X} แทน ค่าเฉลี่ยคะแนนของกลุ่มตัวอย่าง

S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

N แทน จำนวนผู้เรียนในกลุ่มตัวอย่าง

t แทน การทดสอบค่าเฉลี่ยของสมมติฐานทางสถิติ

F แทน การทดสอบค่าความแปรปรวนของสมมติฐานทางสถิติ

E.I. แทน ดัชนีประสิทธิผล

df แทน ชั้นของความอิสระ (Degrees of Freedom)

* แทน มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ลำดับขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้ศึกษาได้ดำเนินการศึกษา ดำเนินการสร้างเครื่องมือและทดลองใช้มาเป็นลำดับ ทั้งนี้
ผู้ศึกษาได้จัดเก็บข้อมูลที่ได้จากการดำเนินการเป็นระยะ ๆ ตามความเหมาะสมกับเวลาในการ
ดำเนินการและนำมาวิเคราะห์เป็นลำดับดังนี้

1. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
2. วิเคราะห์ผลการประเมินคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องชีวิตพีช จาก

ผู้เชี่ยวชาญ

3. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของผู้เรียนกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม

4. วิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
5. วิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
6. วิเคราะห์ความคงทนในการเรียนรู้ของผู้เรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ผู้ศึกษาได้นำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องชีวิตพืชที่พัฒนาขึ้น ไปทดลองใช้ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนโกสุมพิทยาสรรค์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 26 เพื่อหาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ผลการทดลองได้ประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้นแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องชีวิตพืช ตามเกณฑ์ E_1/E_2 (80/80)

คะแนน แบบทดสอบ	จำนวน ผู้เรียน	คะแนน เต็ม	คะแนน รวม	คะแนน เฉลี่ย (\bar{X})	ร้อยละ
ระหว่างเรียน (E_1)	46	80	3,199	69.54	86.93
หลังเรียน (E_2)	46	40	1,558	33.87	84.67

จากตารางที่ 4 พบว่าประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ผู้ศึกษาได้พัฒนาขึ้น ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ E_1/E_2 เท่ากับ 80/80 จากผลการทดลองพบว่าผลที่ได้จากการทำแบบทดสอบท้ายหน่วยของแต่ละเรื่องระหว่างเรียนมีค่าเท่ากับ 86.93 และผลที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนมีค่าเท่ากับ 84.67 สรุปได้ว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ผู้ศึกษาได้พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ (86.93/84.67) สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80

2. ผลการประเมินคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ผู้ศึกษานำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้น นำเสนอผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบคุณภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ผลการประเมินแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 สรุปผลการประเมินหนังสืออิเล็กทรอนิกส์โดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	การแปลความหมาย
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง	4.75	0.44	เหมาะสมมากที่สุด
1.1 ความสมบูรณ์ของจุดประสงค์	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
1.2 ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับจุดประสงค์	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
1.3 ปริมาณของเนื้อหาในแต่ละบทเรียน	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
1.4 ความถูกต้องของเนื้อหา	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
1.5 ลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
1.6 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
1.7 ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับของผู้เรียน	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
1.8 ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
2. ภาพ ภาษา และเสียง	4.75	0.44	เหมาะสมมากที่สุด
2.1 ความตรงตามเนื้อหาของภาพที่นำเสนอ	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
2.2 ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
2.3 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
2.4 เสียงบรรยายที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
3. ตัวอักษร และสี	4.75	0.44	เหมาะสมมากที่สุด
3.1 รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
3.2 ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
3.3 สีของตัวอักษรโดยภาพรวม	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
3.4 สีของภาพและกราฟิก โดยภาพรวม	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	การแปล ความหมาย
4. แบบทดสอบ/แบบทดสอบหลังบทเรียน	4.80	0.41	เหมาะสมมากที่สุด
4.1 ความชัดเจนของคำสั่งของแบบทดสอบ/ แบบทดสอบหลังบทเรียน	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
4.2 ความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับ เนื้อหา	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
4.3 จำนวนข้อของแบบทดสอบ	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
4.4 ชนิดของแบบทดสอบที่เลือกใช้	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
4.5 ความเหมาะสมของคำถาม	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
4.6 ความเหมาะสมของตัวลวง	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
4.7 การรายงานผลคะแนนรวมของแบบทดสอบ	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
5. การจัดการบทเรียน	4.70	0.47	เหมาะสมมากที่สุด
5.1 การนำเสนอชื่อเรื่อง	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
5.2 ความเหมาะสมของการออกแบบขั้นตอน การเรียนรู้ตั้งแต่ต้นจนจบ	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
5.3 ความน่าสนใจชวนให้ติดตามบทเรียน	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
5.4 การจัดการบทเรียนโดยภาพรวม	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
6. ภูมิมือการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์	4.90	0.31	เหมาะสมมากที่สุด
6.1 ความสมบูรณ์ของเนื้อหา	4.80	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
6.2 ความชัดเจนในการอธิบาย	4.80	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
6.3 ความสวยงามและความเรียบร้อยของรูปเล่ม	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
6.4 ความสะดวกต่อการใช้งาน	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
เฉลี่ยรวม	4.77	0.42	เหมาะสมมากที่สุด

จากตารางที่ 5 แสดงให้เห็นว่า จากการประเมินคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book) โดยผู้เชี่ยวชาญพบว่าความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์อยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด ($\bar{X} = 4.77, S.D. = 0.42$) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่าด้านเนื้อหาและบทดำเนินเรื่อง ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด ($\bar{X} = 4.75, S.D. = 0.44$) ด้านภาพ

ภาษา และเสียง ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด ($\bar{X} = 4.75, S.D. = 0.44$) ด้านตัวอักษร และสี ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด ($\bar{X} = 4.75, S.D. = 0.44$) ด้านแบบทดสอบ/แบบทดสอบหลังบทเรียน ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด ($\bar{X} = 4.80, S.D. = 0.41$) ด้านการจัดการบทเรียน ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด ($\bar{X} = 4.55, S.D. = 0.51$) ด้านคู่มือการใช้บทเรียน ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด ($\bar{X} = 4.90, S.D. = 0.31$)

3. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ผู้ศึกษาได้นำคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมาคำนวณเพื่อวิเคราะห์ค่าความแปรปรวน โดยคำนวณด้วยสถิติ F-test ผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตารางที่ 6 และทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของผู้เรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยนำคะแนนทั้ง 2 กลุ่ม คำนวณด้วยสถิติ t-test แบบ Independent ผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตารางที่ 7

ตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กลุ่ม	จำนวนนักเรียน	\bar{X}	S^2	df	F
กลุ่มทดลอง	46	33.87	1.67	45	0.317
กลุ่มควบคุม	46	32.00	0.53	45	

จากตารางที่ 6 ค่า F ที่คำนวณได้มีค่า 0.317 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าค่า $F_{45,45,0.05}$ (1.645) ดังนั้นจึงยอมรับ H_0 สรุปได้ว่า ความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 7 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กลุ่มตัวอย่าง	N	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	df	ค่าสถิติ t
กลุ่มทดลอง	46	40	33.87	1.29	90	8.539*
กลุ่มควบคุม	46	40	32.00	0.73		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (df = 90 ; t = 1.9867)

จากตารางที่ 7 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองมีคะแนน ($\bar{X} = 33.87, S.D. = 1.29$) สูงกว่ากลุ่มควบคุมซึ่งมีคะแนนเฉลี่ย ($\bar{X} = 32.00, S.D. = 0.73$) เมื่อเปรียบเทียบค่า t พบว่า ค่า t ที่ได้จากการคำนวณมีค่า 8.539 ซึ่งมากกว่าค่า t ตาราง (1.9867) สรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของผู้เรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ผลการวิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ผู้ศึกษานำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้นไปใช้กับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนโกสุมพิทยาสรรค์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 26 จำนวน 46 คน เพื่อวิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผล ก่อนจัดการเรียนรู้ได้มีการทดสอบก่อนเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและหลังการจัดการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องชีวิตพืชจนครบทุกเล่ม แล้วได้มีการทดสอบหลังเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิมอีกครั้ง ผู้ศึกษาได้นำคะแนนทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนทั้ง 46 คน มาคำนวณหาค่าดัชนีประสิทธิผล ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 ค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ชีวิตพืช

จำนวนผู้เรียน	คะแนนเต็ม	ผลรวมคะแนน		ดัชนีประสิทธิผล	
		ก่อนเรียน	หลังเรียน	E.I	ร้อยละ
46	40	701	1,558	0.7524	75.24

จากตารางที่ 8 ค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเมื่อเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้น โดยมีคะแนนหลังเรียน(1,558) มากกว่าคะแนนก่อนเรียน (701) คิดเป็นค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.7524 หมายความว่าผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นหรือมีความก้าวหน้าทางการเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้น ร้อยละ 75.24

5. ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน

หลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องชีวิตพืช แล้ว ผู้ศึกษาได้ทำการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนโดยใช้แบบประเมินความพึงพอใจ และผลการประเมิน แสดงในตารางที่ 9

ตารางที่ 9 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ		
	\bar{X}	S.D.	แปลความหมาย
1. ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4.71	0.46	มากที่สุด
2. ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.78	0.42	มากที่สุด
3. สีของตัวอักษรโดยรวม	4.70	0.47	มากที่สุด
4. ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.67	0.47	มากที่สุด
5. ภาพนิ่ง/ภาพเคลื่อนไหวในบทเรียนช่วยให้เข้าใจเนื้อหา	4.54	0.50	มากที่สุด
6. เสียงดนตรีที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.74	0.44	มากที่สุด
7. เสียงบรรยายที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.52	0.51	มากที่สุด
8. คำถามของแบบทดสอบมีความชัดเจน	4.76	0.43	มากที่สุด
9. การสรุปคะแนนรวมหลังทำแบบทดสอบ	4.80	0.40	มากที่สุด
10. ความสะดวกในการเปิดใช้หนังสือ	4.74	0.44	มากที่สุด
11. ความเหมาะสมของปุ่มควบคุม(เช่น ปิดสารบัญ)	4.70	0.47	มากที่สุด
12. บทเรียนน่าสนใจทำให้ชวนติดตาม	4.65	0.48	มากที่สุด
โดยรวม	4.69	0.46	มากที่สุด

จากตารางที่ 9 จะเห็นว่าผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนโดยภาพรวมพบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่อง ชีวิตพืช กลุ่ม

สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.69, S.D. = 0.46$) เมื่อพิจารณารายชื่อ พบว่าค่าเฉลี่ย (\bar{X}) อยู่ระหว่าง 4.52-4.80 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) อยู่ระหว่าง 0.40-0.51 โดยข้อที่มีระดับความพึงพอใจสูงสุด 3 อันดับแรกคือ การสรุปคะแนนรวมหลังทำแบบทดสอบ ($\bar{X} = 4.80, S.D. = 0.40$) ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ประกอบบทเรียน ($\bar{X} = 4.78, S.D. = 0.42$) คำถามของแบบทดสอบมีความชัดเจน ($\bar{X} = 4.76, S.D. = 0.43$)

6. ผลการวิเคราะห์ความคงทนในการเรียนรู้ของผู้เรียน

หลังจากดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์และผู้ศึกษาได้ทดสอบหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแล้ว หลังจากนั้น 7 วัน ผู้ศึกษาได้ทำการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิม และหลังจากนั้น 30 วัน นับจากวันที่สอบหลังเรียน ผู้ศึกษาได้ทำการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิมอีกครั้ง ทั้งนี้เพื่อทดสอบความคงทนในการเรียนรู้ของผู้เรียน แล้วนำข้อมูลจากการทดสอบหลังเรียนมาคำนวณและเทียบกับเกณฑ์เมื่อระยะเวลาผ่านไป 7 วัน คะแนนจะต้องลดลงไม่เกินร้อยละ 10 และเมื่อเวลาผ่านไป 30 วัน คะแนนจะต้องลดลงไม่เกินร้อยละ 30 ผลการวิเคราะห์แสดงในตารางที่ 10

ตารางที่ 10 ผลการวิเคราะห์ความคงทนในการเรียนรู้

ระยะเวลา	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	เฉลี่ยร้อยละ	ความคงทน ลดลง
หลังการทดลอง	40	33.87	84.67	
7 วัน	40	30.98	77.45	7.23
30 วัน	40	27.54	68.86	15.82

จากตารางที่ 10 การศึกษาความคงทนในการเรียนรู้ พบว่า คะแนนทดสอบเมื่อเวลาผ่านไป 7 วัน คะแนนลดลงร้อยละ 7.23 ซึ่งเกณฑ์กำหนดความคงทนในการเรียนรู้จะลดลงได้ไม่เกินร้อยละ 10 และเมื่อระยะเวลาผ่านไป 30 วัน คะแนนทดสอบลดลงร้อยละ 15.82 ซึ่งเกณฑ์กำหนดความคงทนในการเรียนรู้จะลดลงได้ไม่เกินร้อยละ 30 แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนมีความคงทนในการเรียนรู้