

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาตามขั้นตอนการวิจัย และปรากฏผลการวิจัย โดยผู้วิจัยได้นำเสนอเป็นลำดับ ดังนี้

1. สัญลักษณ์ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ลำดับขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ไว้ดังนี้

\bar{X} แทน ค่าเฉลี่ยคะแนนของกลุ่มตัวอย่าง

S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

N แทน จำนวนผู้เรียน

E_1 แทน ร้อยละของคะแนนรวมจากการทดสอบระหว่างเรียน

E_2 แทน ร้อยละของคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

t แทน ค่าวิกฤตใน t-distribution

E.I. แทน ดัชนีประสิทธิผล

ลำดับขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาดำเนินการสร้างเครื่องมือและทดลองใช้มาเป็นลำดับ ทั้งนี้ผู้วิจัยได้จัดเก็บข้อมูลที่ได้จากการดำเนินการเป็นระยะ ๆ ตามความเหมาะสมกับเวลาในการดำเนินการ และนำมาวิเคราะห์เป็นลำดับดังนี้

1. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนที่พัฒนาขึ้น
2. วิเคราะห์ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนจากผู้เชี่ยวชาญ
3. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และหลังเรียนด้วยบทเรียนที่พัฒนาขึ้น

4. วิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ของผู้เรียนด้วยบทเรียนที่พัฒนาขึ้น
5. วิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียน หลังจากที่ได้จัดกระบวนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนที่พัฒนาขึ้น
6. วิเคราะห์ความคงทนของการเรียนรู้ของผู้เรียน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ประสิทธิภาพของบทเรียน

ผู้วิจัยวิเคราะห์หาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E_1/E_2 โดยผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์ของประสิทธิภาพในงานวิจัยนี้เท่ากับ 80/80 ผลการคำนวณแสดงในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์ 80/80

เกณฑ์	ค่าประสิทธิภาพ	ระดับคุณภาพ
E_1	84.50	พอใช้
E_2	82.50	พอใช้

จากตารางที่ 6 แสดงให้เห็นว่าบทเรียน โดยรวมมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E_1/E_2 อยู่ในระดับพอใช้ โดยมีค่าเท่ากับ 84.50/82.50 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้

2. ผลการประเมินคุณภาพบทเรียน

ผู้วิจัยได้นำบทเรียนที่พัฒนาขึ้น นำเสนอผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบคุณภาพของบทเรียน โดยใช้แบบประเมินที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น ผลการประเมินคุณภาพแสดงในตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียน

รายการ	ระดับความคิดเห็น		
	\bar{X}	S.D.	การแปลความหมาย
1. คุณภาพด้านภาพและอักษร	4.67	0.49	เหมาะสมมากที่สุด
1.1 ความชัดเจนของภาพและตัวอักษร	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
1.2 ความเหมาะสมในการจัดองค์ประกอบของภาพ	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
1.3 ความเหมาะสมของตัวอักษรและข้อความ	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
1.4 ความสัมพันธ์ของภาพกับเสียง	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
1.5 ความเหมาะสมในการสื่อความหมายจากภาพ	4.33	0.58	เหมาะสมมาก
2. คุณภาพด้านเสียง	4.67	0.52	เหมาะสมมากที่สุด
2.1 ความชัดเจนของเสียง	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
2.2 ความเหมาะสมของเสียงดนตรีประกอบ	4.33	0.58	เหมาะสมมาก
3. คุณภาพด้านเทคนิคการนำเสนอ	4.50	0.52	เหมาะสมมาก
3.1 ความเหมาะสมของเทคนิคพิเศษของภาพ	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
3.2 ความสัมพันธ์ของภาพกับเนื้อหา	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
3.3 ความสัมพันธ์ของภาพและดนตรีประกอบ	4.33	0.58	เหมาะสมมาก
3.4 ความเหมาะสมของการดำเนินเรื่อง	4.33	0.58	เหมาะสมมาก
4. คุณภาพเวลาในการนำเสนอ	4.56	0.53	เหมาะสมมากที่สุด
4.1 ความเหมาะสมของเวลาในการนำเสนอสาระการเรียนรู้กับภาพ	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
4.2 ความเหมาะสมของเวลาในการนำเสนอภาพกับคำบรรยาย	4.33	0.58	เหมาะสมมาก
4.3 ความเหมาะสมของเวลาในการนำเสนอสาระการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ทั้งเรื่อง	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
เฉลี่ยรวม	4.60	0.50	เหมาะสมมากที่สุด

จากตารางที่ 7 แสดงให้เห็นว่าจากการประเมินบทเรียน ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นโดยรวมในระดับเหมาะสมมากที่สุด โดยค่า \bar{X} เท่ากับ 4.60 และค่า S.D. เท่ากับ 0.50 เมื่อพิจารณารายด้าน โดยเรียงลำดับจากมากไปน้อย ดังนี้

ด้านภาพและตัวอักษร ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นโดยรวมในระดับเหมาะสมมากที่สุด โดยค่า \bar{X} เท่ากับ 4.67 และค่า S.D. เท่ากับ 0.49 เมื่อพิจารณารายข้อพบว่าผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นในระดับเหมาะสมมากถึงมากที่สุด โดยค่า \bar{X} มีค่าระหว่าง 4.33 – 5.00 และค่า S.D. มีค่าระหว่าง 0.00 – 0.58

ด้านเสียง ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นโดยรวมในระดับเหมาะสมมากที่สุด โดยค่า \bar{X} เท่ากับ 4.67 และค่า S.D. เท่ากับ 0.52 เมื่อพิจารณารายข้อพบว่าผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นในระดับเหมาะสมมากถึงมากที่สุด โดยค่า \bar{X} มีค่าระหว่าง 4.33 – 5.00 และค่า S.D. มีค่าระหว่าง 0.00 – 0.58

ด้านเวลาในการนำเสนอ ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นโดยรวมในระดับเหมาะสมมากที่สุด โดยค่า \bar{X} เท่ากับ 4.56 และค่า S.D. เท่ากับ 0.53 เมื่อพิจารณารายข้อพบว่าผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นในระดับเหมาะสมมากถึงมากที่สุด โดยค่า \bar{X} มีค่าระหว่าง 4.33 – 4.67 และค่า S.D. มีค่า 0.58

ด้านเทคนิคการนำเสนอ ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นโดยรวมในระดับเหมาะสมมากที่สุด โดยค่า \bar{X} เท่ากับ 4.50 และค่า S.D. เท่ากับ 0.52 เมื่อพิจารณารายข้อพบว่าผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นในระดับเหมาะสมมากถึงมากที่สุด โดยค่า \bar{X} มีค่าระหว่าง 4.33 – 4.67 และค่า S.D. มีค่า 0.58

3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน

ผู้วิจัยวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยนำคะแนนทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนทั้ง 40 คน มาคำนวณด้วยสถิติ t-test ผลการคำนวณได้ดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

กลุ่มทดลอง	N	\bar{X}	ค่า t	ค่า Sig.
ก่อนเรียน	40	5.18	34.90	.000*
หลังเรียน	40	12.38		

* นัยสำคัญทางสถิติหรือค่า α เท่ากับ .05

จากตารางที่ 8 จะเห็นว่าค่าเฉลี่ยก่อนเรียนมีค่า 5.18 และค่าเฉลี่ยหลังเรียนมีค่า 12.38 สำหรับค่าสถิติ t -test ได้ค่า 34.90 และเมื่อพิจารณาค่า Sig. ที่คำนวณได้ มีค่า .000 ซึ่งค่า Sig. ที่คำนวณได้มีค่าน้อยกว่าค่า α ที่ตั้งไว้ จึงสรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

4. ผลการวิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผล

ผู้วิจัยวิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผล โดยนำคะแนนรวมทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนทั้ง 40 คน มาคำนวณตามสูตรดัชนีประสิทธิผล ผลการคำนวณได้ดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9 ผลการวิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผล

จำนวนผู้เรียน	คะแนนเต็ม	ผลรวมคะแนน		ดัชนีประสิทธิผล	
		ก่อนเรียน	หลังเรียน	E.I.	ร้อยละ
40	15	207	495	0.7328	73.28

จากตารางที่ 9 ค่าดัชนีประสิทธิผลการเรียนรู้ด้วยบทเรียน ผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเมื่อเรียนด้วยบทเรียนที่พัฒนาขึ้น โดยมีผลรวมคะแนนหลังเรียน(495) มากกว่าผลรวมคะแนนก่อนเรียน(207) คิดเป็นค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.7328 ซึ่งหมายความว่า ผู้เรียนมีความก้าวหน้าของการเรียนด้วยบทเรียนที่พัฒนาขึ้นร้อยละ 73.28

5. ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน

หลังจากดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยบทเรียนแล้ว ผู้วิจัยได้ทำการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน และผลการประเมินแสดงในตารางที่ 10

ตารางที่ 10 (ต่อ)

รายการ	\bar{X}	S.D.	การแปลความหมาย
4. ด้านการวัดและประเมินผล	4.34	0.65	พึงพอใจมาก
4.1 ความชัดเจนของคำสั่งของแบบทดสอบโดยรวม	4.23	0.64	พึงพอใจมาก
4.2 ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหา กับแบบทดสอบ	4.36	0.70	พึงพอใจมาก
4.3 แบบฝึกหัดแต่ละชุดทำให้ผู้เรียนทราบความก้าวหน้าในการเรียนของตนเอง	4.41	0.46	พึงพอใจมาก
4.4 ผู้เรียนมีโอกาสรายคะแนนของตนเอง	4.54	0.63	พึงพอใจมากที่สุด
4.5 แบบฝึกหัดแต่ละชุดมีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	4.19	0.72	พึงพอใจมาก
เฉลี่ย	4.29	0.64	พึงพอใจมาก

จากตารางที่ 10 จะเห็นว่า ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน โดยภาพรวม เฉลี่ยทั้ง 4 ด้าน พบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.29$, S.D. = 0.64) และเมื่อพิจารณารายด้าน โดยเรียงลำดับจากมากไปน้อย ดังนี้

ด้านการวัดและประเมินผล ผู้เรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.34$, S.D. = 0.65) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า ผู้เรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด โดยค่า \bar{X} มีค่าระหว่าง 4.19–4.54 และค่า S.D. มีค่าระหว่าง 0.46–0.72

ด้านกระบวนการเรียนรู้ ผู้เรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.33$, S.D. = 0.61) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า ผู้เรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก โดยค่า \bar{X} มีค่าระหว่าง 4.23–4.49 และค่า S.D. มีค่าระหว่าง 0.56–0.67

ด้านภาพ ภาษา และเสียง ผู้เรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.29$, S.D. = 0.67) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า ผู้เรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก โดยค่า \bar{X} มีค่าระหว่าง 4.08–4.48 และค่า S.D. มีค่าระหว่าง 0.58–0.76

ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง ผู้เรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.21$, S.D. = 0.63) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า ผู้เรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก โดยค่า \bar{X} มีค่าระหว่าง 4.11–4.36 และค่า S.D. มีค่าระหว่าง 0.46–0.72

6. ผลการศึกษาความคงทนของการเรียนรู้ของผู้เรียน

หลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บทเรียน และผู้วิจัยได้ทดสอบหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแล้ว หลังจากนั้น 7 วัน ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบ โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิม โดยสลับตัวเลือก และหลังจากนั้น 30 วันนับจากวันที่ทดสอบหลังเรียน ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบ โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิม โดยสลับข้อและสลับตัวเลือกอีกครั้ง ทั้งนี้เพื่อทดสอบความคงทนของการเรียนรู้ของผู้เรียน แล้วนำข้อมูลจากการสอบหลังเรียนมาคำนวณและเทียบกับเกณฑ์ เมื่อระยะเวลาผ่านไป 7 วัน คะแนนจะต้องลดลงไม่เกินร้อยละ 10 และเมื่อระยะเวลาผ่านไป 30 วัน คะแนนจะต้องลดลงต้องไม่เกินร้อยละ 30 ผลการวิเคราะห์แสดงในตารางที่ 11

ตารางที่ 11 ผลการศึกษาความคงทนของการเรียนรู้ของผู้เรียน

คะแนน	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ	เกณฑ์ ที่ลดลง	ความคงทน ลดลง
หลังเรียน	15	12.38	82.50	-	-
7 วัน	15	11.88	79.17	8.25	3.33
30 วัน	15	11.08	73.83	24.75	8.67

จากตารางที่ 11 ร้อยละของคะแนนหลังเรียนของผู้เรียน จะได้ค่า 82.50 ดังนั้น เกณฑ์ที่ลดลงไม่เกินร้อยละ 10 จะเป็นค่า 8.25 และเกณฑ์ที่ลดลงร้อยละ 30 จะเป็นค่า 24.75 เมื่อพิจารณาร้อยละของคะแนนหลัง 7 วัน จะได้ค่า 79.17 และเมื่อนำค่าร้อยละของคะแนนหลังเรียนลบกับร้อยละของคะแนนหลัง 7 วัน จะได้ค่า 3.33 ซึ่งจะเป็นค่าที่น้อยกว่าเกณฑ์ร้อยละ 10 ที่คำนวณได้ ทำนองเดียวกันเมื่อพิจารณาร้อยละของคะแนนหลัง 30 วัน จะได้ค่า 73.83 และเมื่อนำค่าร้อยละของคะแนนหลังเรียนลบกับร้อยละของคะแนนหลัง 30 วัน จะได้ค่า 8.67 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าเกณฑ์ร้อยละ 30 ที่คำนวณได้ ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าความคงทนของการเรียนรู้ของผู้เรียนอยู่ในเกณฑ์