

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาตามขั้นตอนการวิจัย และปรากฏผลการวิจัย โดยผู้วิจัยได้นำเสนอเป็นลำดับ ดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอข้อมูล
2. ลำดับขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

### สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการนำเสนอข้อมูล เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันในการแปลความหมายผลการวิเคราะห์ข้อมูล จึงได้กำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอข้อมูล ดังนี้

$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ย
N	แทน	จำนวนนักเรียน
S.D.	แทน	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
t	แทน	สถิติที่ใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤตเพื่อทราบความมีนัยสำคัญ
E.I.	แทน	ดัชนีประสิทธิผล

### ลำดับขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างเครื่องมือและทดลองใช้มาเป็นลำดับ ทั้งนี้ผู้วิจัยได้จัดเก็บข้อมูลที่ได้จากการดำเนินการเป็นระยะๆ ตามความเหมาะสมกับเวลาในการดำเนินการ และนำมาวิเคราะห์เป็นลำดับดังนี้

1. การวิเคราะห์ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจากผู้เชี่ยวชาญ
2. การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
3. การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
4. การวิเคราะห์ค่าดัชนีประสิทธิผล

5. การวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียน หลังจากທີ່จัดกระบวนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

6. การวิเคราะห์ค่าความคงทนการเรียนรู้ของผู้เรียน

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

1. การวิเคราะห์ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจากผู้เชี่ยวชาญ

ผู้วิจัยนำบทเรียนที่สร้างขึ้น นำเสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน พิจารณาเพื่อตรวจสอบคุณภาพของบทเรียน โดยใช้แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น ผลการประเมินแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การวิเคราะห์ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจากผู้เชี่ยวชาญ

รายการ	ข้อมูล		
	$\bar{X}$	S.D.	การแปลความหมาย
1. ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง	4.33	0.62	มาก
1.1 ความสมบูรณ์ของวัตถุประสงค์	4.33	0.58	มาก
1.2 ความถูกต้องของเนื้อหา	4.33	0.58	มาก
1.3 ลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา	4.33	0.58	มาก
1.4 ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับของผู้เรียน	4.33	0.58	มาก
1.5 ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง	4.33	1.15	มาก
2. ด้านภาพ ภาษา และเสียง	3.78	1.00	มาก
2.1 ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.67	0.58	มากที่สุด
2.2 ภาพเคลื่อนไหวที่ใช้ประกอบบทเรียน	3.67	1.15	มาก
2.3 ภาพการ์ตูนที่ใช้ประกอบบทเรียน	3.67	1.15	มาก
2.4 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	4.33	0.58	มาก
2.5 เสียงดนตรีที่ใช้ประกอบบทเรียน	3.33	1.53	มาก
2.6 เสียงบรรยายที่ใช้ประกอบบทเรียน	3.00	0.00	ปานกลาง

รายการ	ข้อมูล		
	$\bar{X}$	S.D.	การแปลความหมาย
<b>3. ด้านตัวอักษร และสี</b>	<b>4.58</b>	<b>0.51</b>	<b>มากที่สุด</b>
3.1 ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ	4.67	0.58	มากที่สุด
3.2 สีของตัวอักษรโดยภาพรวม	4.67	0.58	มากที่สุด
3.3 สีของพื้นหลังบทเรียน โดยภาพรวม	4.67	0.58	มากที่สุด
3.4 สีของภาพและกราฟิก โดยภาพรวม	4.33	0.58	มาก
<b>4. ด้านแบบทดสอบ/แบบทดสอบหลังเรียน</b>	<b>4.61</b>	<b>0.50</b>	<b>มากที่สุด</b>
4.1 จำนวนข้อของแบบทดสอบ	4.33	0.58	มาก
4.2 ชนิดของแบบทดสอบที่เลือกใช้	4.67	0.58	มากที่สุด
4.3 ความเหมาะสมของคำถาม	4.67	0.58	มากที่สุด
4.4 วิธีการโต้ตอบแบบทดสอบหลังบทเรียน เช่น ใช้เมาส์คลิก การเลื่อนเมาส์ การใช้เป็นพิมพ์	4.67	0.58	มากที่สุด
4.5 การรายงานผลคะแนนแต่ละข้อของแบบทดสอบ	4.67	0.58	มากที่สุด
4.6 การสรุปคะแนนรวมหลังแบบทดสอบ	4.67	0.58	มากที่สุด
<b>เฉลี่ยรวม</b>	<b>4.30</b>	<b>0.78</b>	<b>มาก</b>

จากตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่า จากการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นโดยรวมในระดับเหมาะสมมากที่สุด โดยค่า ( $\bar{X} = 4.30, S.D. = 0.78$ ) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า

ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นโดยรวมในระดับเหมาะสมมากที่สุด โดยค่า ( $\bar{X} = 4.33, S.D. = 0.62$ ) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่าผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นในระดับเหมาะสมมากที่สุด โดยค่า ( $\bar{X} = 4.33, S.D. = 0.58 - 1.15$ )

ด้านภาพ ภาษา และเสียง ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นโดยรวมในระดับเหมาะสมมากที่สุด โดยค่า ( $\bar{X} = 3.78, S.D. = 1.00$ ) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่าผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นในระดับเหมาะสมมากถึงมากที่สุด โดยค่า ( $\bar{X} = 3.00 - 4.67, S.D. = 0.00 - 1.58$ )

ด้านตัวอักษร และสี ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นโดยรวมในระดับเหมาะสมมากที่สุด โดยค่า ( $\bar{X} = 4.58, S.D. = 0.51$ ) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่าผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นในระดับเหมาะสมมากถึงมากที่สุด โดยค่า ( $\bar{X} = 4.33 - 4.67, S.D. = 0.58$ )

ด้านแบบทดสอบ/แบบทดสอบหลังเรียน ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็น โดยรวมในระดับเหมาะสมมากที่สุด โดยค่า ( $\bar{X} = 4.61$ , S.D. = 0.50) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่าผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นในระดับเหมาะสมมากที่สุด โดยค่า ( $\bar{X} = 4.33 - 4.67$ , S.D. = 0.58)

## 2. การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้วิจัยวิเคราะห์หาประสิทธิภาพตามเกณฑ์  $E_1/E_2$  โดยผู้วิจัยได้ตั้งเกณฑ์ของประสิทธิภาพในการวิจัยนี้เท่ากับ 80/80 ผลการคำนวณแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เกณฑ์	ค่าประสิทธิภาพ	ระดับคุณภาพ
$E_1$	82.88	พอใช้
$E_2$	81.54	พอใช้

จากตารางที่ 4 แสดงให้เห็นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยรวมมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์  $E_1/E_2$  ดีพอใช้ โดยมีค่า =  $82.88 / 81.54$  ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ (80/80)

## 3. การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้วิจัยวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยนำคะแนนทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนทั้ง 52 คน มาคำนวณด้วยสถิติ t-test ผลการคำนวณได้ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	N	$\bar{X}$	ค่า t	ค่า Sig.
ก่อนเรียน	52	12.52	12.08	.000*
หลังเรียน	52	16.31		

\* นัยสำคัญทางสถิติหรือค่า  $\alpha = .05$

จากตารางที่ 5 จะเห็นว่าค่าเฉลี่ยก่อนเรียนมีค่า 12.52 ,เฉลี่ยหลังเรียนมีค่า 16.31สำหรับค่าสถิติ t-test ได้ค่า 12.08 และเมื่อพิจารณาค่า Sig ที่คำนวณได้ มีค่า 0.000\* ซึ่งค่า Sig ที่คำนวณได้มีค่าน้อยกว่าค่า  $\alpha$  ที่ตั้งไว้ จึงสรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

#### 4. การวิเคราะห์ค่าดัชนีประสิทธิผล

ผู้วิจัยวิเคราะห์ค่าดัชนีประสิทธิผล โดยนำคะแนนรวมก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนทั้ง 52 คน มาคำนวณตามสูตรดัชนีประสิทธิผล ผลการคำนวณได้ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 การวิเคราะห์ค่าดัชนีประสิทธิผล

จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	คะแนนรวม		ค่า E.I.	ค่าร้อยละ
		ก่อนเรียน	หลังเรียน		
52	20	651	848	0.5064	50.64

จากตารางที่ 6 การวิเคราะห์ค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียน พบว่าค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.5064 แสดงว่าผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนที่พัฒนาขึ้นมีความก้าวหน้าในการเรียนสูงขึ้นร้อยละ 50.64

#### 5. การวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนหลังจากที่จัดกระบวนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

หลังจากดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนแล้ว ผู้วิจัยได้ทำการประเมินความพึงพอใจของนักเรียน และผลการประเมินแสดงในตารางที่ 7

ตารางที่ 7 การวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียน

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	การแปลความหมาย
<b>1. ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง</b>	<b>4.42</b>	<b>0.60</b>	<b>มาก</b>
1.1 การนำเสนอเนื้อหาที่เรียน มีรูปแบบชัดเจน ไม่สับสน เข้าใจง่าย	4.62	0.66	มากที่สุด
1.2 เนื้อหา มีความเหมาะสมกับเวลาที่เรียน	4.42	0.75	มาก
1.3 เนื้อหา มีความยากง่ายเหมาะสมกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	4.90	0.30	มากที่สุด
1.4 เนื้อหาแต่ละชุดมีความแปลกใหม่	4.04	0.19	มาก
1.5 เนื้อหาแต่ละชุดเป็นเรื่องที่น่าสนใจในชีวิตประจำวันได้	4.13	0.44	มาก
<b>2. ด้านกระบวนการเรียนรู้</b>	<b>4.60</b>	<b>0.59</b>	<b>มากที่สุด</b>
2.1 กิจกรรมที่ใช้ในแต่ละเรื่องมีความน่าสนใจ ชวนให้ติดตามไม่น่าเบื่อ	4.81	0.49	มากที่สุด
2.2 กิจกรรมที่นำมาใช้มีความเหมาะสม ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์จริงได้	4.62	0.57	มากที่สุด
2.3 ความน่าสนใจชวนให้ติดตามบทเรียน	3.85	0.46	มาก
2.4 ผู้เรียนทุกคนได้เป็นผู้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง	4.81	0.40	มากที่สุด
2.5 ผู้เรียนเป็นผู้ค้นพบคำตอบหรือทำกิจกรรมสำเร็จด้วยตนเอง	4.94	0.24	มากที่สุด
<b>3. ด้านภาพ ภาษาและเสียง</b>	<b>4.29</b>	<b>0.80</b>	<b>มาก</b>
3.1 ภาพมีความสอดคล้องและเหมาะสมกับเนื้อหา	4.63	0.56	มากที่สุด
3.2 เสียงและภาพสร้างความสนใจต่อผู้เรียน	4.06	0.37	มาก
3.3 เสียงและภาพช่วยให้เรียนเข้าใจง่ายและเรียนรู้ได้รวดเร็ว	4.67	0.62	มากที่สุด
3.4 เสียงบรรยายมีความชัดเจน	3.75	0.97	มาก
3.5 คำสั่งใช้ภาษาที่เข้าใจง่ายต่อการนำไปปฏิบัติกิจกรรม	4.37	0.93	มาก
<b>4. ด้านการวัดและประเมินผล</b>	<b>4.68</b>	<b>0.65</b>	<b>มากที่สุด</b>

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	การแปลความหมาย
4.1 ความชัดเจนของคำสั่งของแบบทดสอบ โดยรวม	4.50	0.78	มากที่สุด
4.2 ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหา กับแบบทดสอบ	4.88	0.43	มากที่สุด
4.3 แบบฝึกหัดแต่ละชุดทำให้ผู้เรียนทราบ ความก้าวหน้าในการเรียนของตนเอง	4.54	0.73	มากที่สุด
4.4 ผู้เรียนมีโอกาสทราบคะแนนของตนเอง	4.94	0.31	มากที่สุด
4.5 แบบฝึกหัดแต่ละชุดมีความยากง่ายเหมาะสมกับ ระดับของผู้เรียน	4.54	0.73	มากที่สุด
เฉลี่ยรวม	4.50	0.68	มากที่สุด

จากตารางที่ 7 แสดงให้เห็นว่า นักเรียนมีความพึงพอใจ โดยรวมในระดับมากที่สุด โดยค่า ( $\bar{X} = 4.50$ , S.D. = 0.68) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า

ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง นักเรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.42$ , S.D. = 0.60) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก โดยค่า ( $\bar{X} = 4.04 - 4.90$ , S.D. = 0.19 - 0.75)

ด้านกระบวนการเรียนรู้ นักเรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.60$ , S.D. = 0.59) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด โดยค่า ( $\bar{X} = 3.85 - 4.94$ , S.D. = 0.24 - 0.57)

ด้านภาพ ภาษาและเสียง นักเรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.29$ , S.D. = 0.80) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก โดยค่า ( $\bar{X} = 3.75 - 4.67$ , S.D. = 0.37 - 0.97)

ด้านการวัดและประเมินผล นักเรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.68$ , S.D. = 0.65) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด โดยค่า ( $\bar{X} = 4.50 - 4.94$ , S.D. = 0.31 - 0.78)

## 6. ผลการวิเคราะห์ค่าความคงทนการเรียนรู้ของผู้เรียน

หลังจากดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้บทเรียนและผู้วิจัยได้ทดสอบ หลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแล้ว หลังจากนั้น 7 วัน ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบ โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิม และหลังจากนั้น 30 วันนับจากวันที่

ทดสอบหลังเรียน ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบ โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิมอีกครั้ง ทั้งนี้เพื่อทดสอบความคงทนการเรียนรู้ของผู้เรียน ผลการวิเคราะห์แสดงในตารางที่ 8

ตารางที่ 8 การวิเคราะห์ค่าความคงทนการเรียนรู้ของผู้เรียน

ระยะเวลา	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	เฉลี่ยร้อยละ	เกณฑ์ (ร้อยละ)	ความคงทนลดลง (ร้อยละ)
หลังเรียน	20	16.31	81.54	-	-
หลัง 7 วัน	20	15.08	75.38	9.25	6.16
หลัง 30 วัน	20	14.63	73.17	26.92	8.37

จากตารางที่ 8 การศึกษาความคงทนการเรียนรู้ พบว่า คะแนนทดสอบเมื่อระยะเวลาผ่านไป 7 วัน คะแนนลดลงร้อยละ 6.16 ซึ่งเกณฑ์ที่กำหนดความคงทนการเรียนรู้จะลดลงได้ไม่เกินร้อยละ 10 และเมื่อระยะเวลาผ่านไป 30 วัน คะแนนทดสอบลดลงร้อยละ 8.37 ซึ่งเกณฑ์ที่กำหนดความคงทนการเรียนรู้จะลดลงได้ไม่เกินร้อยละ 30 แสดงให้เห็นว่าความคงทนทางการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด นั่นคือ บทเรียนทำให้ผู้เรียนมีความคงทนทางการเรียนรู้อยู่ในเกณฑ์