

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.I.	แทน คำนีประสิทธิผล

ลำดับขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยดำเนินการสร้างเครื่องมือและทดลองใช้มาเป็นลำดับ ทั้งนี้ผู้วิจัยได้จัดเก็บข้อมูลที่ได้ออกจากการดำเนินการเป็นระยะ ๆ ตามความเหมาะสมกับเวลาในการดำเนินการ และนำมาวิเคราะห์เป็นลำดับดังนี้

1. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่าย
2. วิเคราะห์ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายจากผู้เชี่ยวชาญ
3. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และหลังเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่าย
4. วิเคราะห์คำนีประสิทธิผล

5. วิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียน หลังจากการจัดกระบวนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่าย

6. วิเคราะห์ความคงทนการเรียนรู้ของผู้เรียน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่าย

ผู้วิจัยวิเคราะห์หาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E_1/E_2 โดยผู้วิจัยได้ตั้งเกณฑ์ของประสิทธิภาพในงานวิจัยนี้เท่ากับ 80/80 ผลการคำนวณแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่าย

เกณฑ์	ค่าประสิทธิภาพ	ระดับคุณภาพ
E_1	87.95	ดีพอใช้
E_2	86.56	ดีพอใช้

จากตารางที่ 4 แสดงให้เห็นว่าบทเรียนบนเครือข่าย โดยรวมมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E_1/E_2 ดีพอใช้โดยมีค่าเท่ากับ 87.95/86.56 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้

2. ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่าย

ผู้วิจัยนำบทเรียนที่สร้างขึ้น นำเสนอผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่านเพื่อตรวจสอบคุณภาพของบทเรียน โดยใช้แบบประเมินที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น ผลการประเมินแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่าย

รายการ	ข้อมูล		
	\bar{X}	S.D	ระดับความเหมาะสม
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง	4.63	0.49	มากที่สุด
1.1 ความสมบูรณ์ของวัตถุประสงค์	4.33	0.58	มาก
1.2 ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับวัตถุประสงค์	4.67	0.58	มากที่สุด
1.3 ปริมาณของเนื้อหาในแต่ละบทเรียน	5.00	0.00	มากที่สุด

รายการ	ข้อมูล		
	\bar{X}	S.D.	ระดับความเหมาะสม
1.4 ความถูกต้องของเนื้อหา	4.33	0.58	มาก
1.5 ลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา	4.67	0.58	มากที่สุด
1.6 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4.67	0.58	มากที่สุด
1.7 ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับของผู้เรียน	4.33	0.58	มาก
1.8 ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง	5.00	0.00	มากที่สุด
2. ภาพ ภาษา และเสียง	4.50	0.51	มากที่สุด
2.1 ความตรงตามเนื้อหาของภาพที่นำเสนอ	4.67	0.58	มากที่สุด
2.2 ความสอดคล้องระหว่างปริมาณของภาพกับปริมาณของเนื้อหา	5.00	0.00	มากที่สุด
2.3 ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.33	0.58	มาก
2.4 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	4.33	0.58	มาก
2.5 เสียงดนตรีที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.33	0.58	มาก
2.6 เสียงบรรยายที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.33	0.58	มาก
3. ตัวอักษร และสี	4.67	0.49	มากที่สุด
3.1 รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ	4.67	0.58	มากที่สุด
3.2 ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ	5.00	0.00	มากที่สุด
3.3 สีของตัวอักษร โดยภาพรวม	5.00	0.00	มากที่สุด
3.4 สีของพื้นหลังบทเรียน โดยภาพรวม	4.33	0.58	มาก
3.5 สีของภาพและกราฟิก โดยภาพรวม	4.33	0.58	มาก
4. แบบทดสอบ	4.60	0.51	มากที่สุด
4.1 ความชัดเจนของคำสั่งของแบบทดสอบหลังบทเรียนบนเครือข่าย	4.67	0.58	มากที่สุด
4.2 ความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบหลังบทเรียนกับเนื้อหา	4.00	0.00	มากที่สุด

รายการ	ข้อมูล		
	\bar{X}	S.D	ระดับความเหมาะสม
4.3 จำนวนข้อของแบบทดสอบหลังบทเรียน	4.33	0.58	มาก
4.4 ชนิดของแบบทดสอบที่เลือกใช้	5.00	0.00	มากที่สุด
4.5 ความเหมาะสมของคำถาม	5.00	0.00	มากที่สุด
5. การจัดการบทเรียนบนเครือข่าย	4.67	0.52	มากที่สุด
5.1 บทเรียนมีคำอธิบายการใช้งานอย่างชัดเจน	4.67	0.58	มากที่สุด
5.2 บทเรียนมีการนำเสนอเป็นลำดับขั้นตอนอย่างเหมาะสม	4.67	0.58	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.61	0.50	มากที่สุด

จากตารางที่ 5 แสดงให้เห็นว่า จากการประเมินบทเรียนบนเครือข่าย เรื่อง เครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็น โดยรวมในระดับเหมาะสมมากที่สุด โดยค่า \bar{X} เท่ากับ 4.61 และค่า S.D. เท่ากับ 0.50 เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า

ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็น โดยรวมในระดับเหมาะสมมากที่สุด โดยค่า \bar{X} เท่ากับ 4.63 และค่า S.D. เท่ากับ 0.49 เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่าผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นในระดับเหมาะสมที่สุดในข้อ 1.3 และ 1.5 โดยเห็นว่าผู้วิจัยเลือกปริมาณของเนื้อหาในแต่ละบทเรียน ได้เหมาะสมกับวัยของผู้เรียนและมีการดำเนินเรื่องที่น่าสนใจ

ด้านภาพ ภาษา และเสียง ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็น โดยรวมในระดับเหมาะสมมากที่สุด โดยค่า \bar{X} เท่ากับ 4.50 และค่า S.D. เท่ากับ 0.51 เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่าผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นในระดับเหมาะสมที่สุดในข้อ 2.2 โดยเห็นว่าผู้วิจัยสามารถใช้ภาพที่มีความสอดคล้องกับเนื้อหาที่เสนอได้เป็นอย่างดี

ด้านตัวอักษร และสี ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็น โดยรวมในระดับเหมาะสมมากที่สุด โดยค่า \bar{X} เท่ากับ 4.67 และค่า S.D. เท่ากับ 0.49 เมื่อพิจารณารายข้อพบว่าผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นในระดับเหมาะสมที่สุดในข้อ 3.2 และ 3.3 โดยเห็นว่าผู้วิจัยเลือกขนาด สีของตัวอักษรในการนำเสนอโดยภาพรวมได้อย่างเหมาะสม

ด้านแบบทดสอบ ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็น โดยรวมในระดับเหมาะสมมากที่สุด โดยค่า \bar{X} เท่ากับ 4.60 และค่า S.D. เท่ากับ 0.51 เมื่อพิจารณารายข้อพบว่าผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นใน

ระดับเหมาะสมมากที่สุด ในข้อ 4.4 และ 4.5 โดยเห็นว่าผู้วิจัยสามารถเลือกชนิดของแบบทดสอบและคำถามมีความเหมาะสม

ด้านการจัดการบทเรียนบนเครือข่าย ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นโดยรวมในระดับเหมาะสมมากที่สุด โดยค่า \bar{X} เท่ากับ 4.67 และค่า S.D. เท่ากับ 0.52 เมื่อพิจารณารายข้อพบว่าผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นในระดับเหมาะสมมากที่สุด ในข้อ 5.1 และ 5.2 โดยเห็นว่าผู้วิจัยสามารถจัดทำคู่มือในการอธิบายการใช้งานอย่างชัดเจนและบทเรียนมีการนำเสนอเป็นลำดับขั้นตอนอย่างเหมาะสม

3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน

ผู้วิจัยวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยนำคะแนนทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนทั้ง 48 คน มาคำนวณด้วยสถิติ t-test ผลการคำนวณได้ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และหลังเรียน

กลุ่มตัวอย่าง	N	\bar{X}	ค่า t	ค่า Sig.
ก่อนเรียน	48	10.69	22.46	0.000*
หลังเรียน	48	17.31		

* นัยสำคัญทางสถิติหรือค่า α เท่ากับ .05

จากตารางที่ 6 จะเห็นว่าค่าเฉลี่ยก่อนเรียนมีค่า 10.69 และค่าเฉลี่ยหลังเรียนมีค่า 17.31 สำหรับค่าสถิติ t-test ได้ค่า 22.46 และเมื่อพิจารณาค่า Sig. ที่คำนวณได้ มีค่า 0.000 ซึ่งค่า Sig. ที่คำนวณได้มีค่าน้อยกว่าค่า α ที่ตั้งไว้ จึงสรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ผลการวิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผล

ผู้วิจัยวิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผล โดยนำคะแนนรวมทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนทั้ง 48 คน มาคำนวณตามสูตรดัชนีประสิทธิผล ผลการคำนวณได้ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ผลการวิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผล

จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	คะแนน		ค่า E.I.	ค่าร้อยละ
		รวมก่อนเรียน	รวมหลังเรียน		
48	20	513	831	0.71	71.00

จากตารางที่ 7 จะเห็นว่าคะแนนรวมก่อนเรียนมีค่า 513 คะแนน และหลังเรียน 831 คะแนน พบว่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนบนเครือข่ายมีค่าเท่ากับ 0.71 แสดงว่าผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนที่พัฒนาขึ้น มีความก้าวหน้าในการเรียนสูงขึ้นร้อยละ 71.00

5. ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน

หลังจากดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนแล้ว ผู้วิจัยได้ทำการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน และผลการประเมินแสดงในตารางที่ 8

ตารางที่ 8 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน

รายการ	\bar{X}	S. D.	แปลความหมาย
1. คำแนะนำบทเรียนบนเครือข่าย	4.60	0.49	มากที่สุด
1.1 คำแนะนำในการใช้บทเรียนมีความชัดเจน	4.71	0.46	มากที่สุด
1.2 นักเรียนสามารถทำความเข้าใจในการใช้บทเรียนได้ดี	4.50	0.51	มากที่สุด
2. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง	4.59	0.49	มากที่สุด
2.1 การนำเสนอเนื้อหา มีลำดับชัดเจน	4.63	0.49	มากที่สุด
2.2 นักเรียนสามารถอ่านและทำความเข้าใจในเนื้อหาได้ด้วยตนเอง	4.60	0.49	มากที่สุด
2.3 บทเรียน ให้ทั้งความรู้ ความเพลิดเพลิน ทำให้น่าสนใจมากขึ้น	4.56	0.50	มากที่สุด
2.4 นักเรียนมีความเข้าใจเนื้อหา ดีมากขึ้น	4.58	0.50	มากที่สุด
3. การออกแบบ	4.56	0.50	มากที่สุด
3.1 แบบของตัวอักษรที่ใช้ในบทเรียนมีความเหมาะสม	4.65	0.48	มากที่สุด
3.2 ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ในบทเรียนมีความเหมาะสม	4.48	0.50	มาก

รายการ	\bar{X}	S. D.	แปล ความหมาย
3.3 สีของตัวอักษรที่ใช้ในบทเรียนมีความเหมาะสม	4.50	0.51	มากที่สุด
3.4 รูปภาพกับคำบรรยายในเนื้อหามีความสอดคล้องกัน	4.60	0.49	มากที่สุด
4. ทักษะคติต่อบทเรียนบนเครือข่าย	4.55	0.50	มากที่สุด
4.1 ความน่าสนใจชวนติดตามบทเรียน	4.58	0.50	มากที่สุด
4.2 ความทันสมัยของบทเรียน	4.52	0.50	มากที่สุด
5. ภาพรวมของบทเรียนบนเครือข่าย	4.57	0.50	มากที่สุด
5.1 บทเรียนช่วยแก้ปัญหาการเรียน ไม่ทันเพื่อนได้	4.60	0.49	มากที่สุด
5.2 บทเรียนช่วยเพิ่มทักษะในการเรียนรู้ด้วยตนเองของ นักเรียน	4.50	0.50	มากที่สุด
5.3 บทเรียนบนเครือข่ายเป็นประโยชน์ต่อการเรียน ของนักเรียน	4.54	0.50	มากที่สุด
เฉลี่ย	4.58	0.49	มากที่สุด

จากตารางที่ 8 แสดงให้เห็นว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจโดยรวมในระดับมากที่สุด โดยค่า \bar{X} เท่ากับ 4.58 และค่า S.D. เท่ากับ 0.49 เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า

ด้านคำแนะนำบทเรียนบนเครือข่าย ผู้เรียนมีความพึงพอใจโดยรวมในระดับมากที่สุด โดยค่า \bar{X} เท่ากับ 4.60 และค่า S.D. เท่ากับ 0.49 เมื่อพิจารณารายข้อพบว่าผู้เรียนความพึงพอใจในระดับมากที่สุด โดยค่า \bar{X} มีค่า 4.50 และ 4.71 ค่า S.D. มีค่าระหว่าง 0.46 และ 0.51 ผู้เรียนมีความพึงพอใจข้อ 1.1 คำแนะนำในการใช้บทเรียนมีความชัดเจน ในระดับมากที่สุด

ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง ผู้เรียนมีความพึงพอใจโดยรวมในระดับมากที่สุด โดยค่า \bar{X} เท่ากับ 4.56 และค่า S.D. เท่ากับ 0.49 เมื่อพิจารณารายข้อพบว่าผู้เรียนความพึงพอใจในระดับมากที่สุด โดยค่า \bar{X} มีค่าระหว่าง 4.56-4.63 และค่า S.D. มีค่าระหว่าง 0.4-0.50 ผู้เรียนมีความพึงพอใจข้อ 2.1 การนำเสนอเนื้อหา มีลำดับชัดเจน ในระดับมากที่สุด

ด้านการออกแบบ ผู้เรียนมีความพึงพอใจโดยรวมในระดับมากที่สุด โดยค่า \bar{X} เท่ากับ 4.55 และค่า S.D. เท่ากับ 0.00 เมื่อพิจารณารายข้อพบว่าผู้เรียนความพึงพอใจในระดับมากที่สุด โดยค่า \bar{X} มีค่าระหว่าง 4.63-4.65 และค่า S.D. มีค่าระหว่าง 0.62-0.70 ผู้เรียนมีความพึงพอใจข้อ 3.1 แบบของตัวอักษรที่ใช้ในบทเรียน ในระดับมากที่สุด

ด้านทัศนคติต่อบทเรียนบนเครือข่าย ผู้เรียนมีความพึงพอใจโดยรวมในระดับมากที่สุด โดยค่า \bar{X} เท่ากับ 4.55 และค่า S.D. เท่ากับ 0.50 เมื่อพิจารณารายข้อพบว่าผู้เรียนความพึงพอใจในระดับมากที่สุด โดยค่า \bar{X} มีค่าระหว่าง 4.52-4.52 และค่า S.D. มีค่าระหว่าง 0.50 ผู้เรียนมีความพึงพอใจข้อ 4.1 ความน่าสนใจชวนติดตามบทเรียนบนเครือข่าย ในระดับมากที่สุด

ด้านภาพรวมของบทเรียนบนเครือข่าย ผู้เรียนมีความพึงพอใจโดยรวมในระดับมากที่สุด โดยค่า \bar{X} เท่ากับ 4.57 และค่า S.D. เท่ากับ 0.00 เมื่อพิจารณารายข้อพบว่าผู้เรียนความพึงพอใจในระดับมากที่สุด โดยค่า \bar{X} มีค่าระหว่าง 4.93-4.98 และค่า S.D. มีค่าระหว่าง 0.16-0.35 ผู้เรียนมีความพึงพอใจข้อ 5.1 บทเรียนช่วยแก้ปัญหาการเรียนไม่ทันเพื่อนได้ ในระดับมากที่สุด

6. ผลการวิเคราะห์ความคงทนการเรียนรู้ของผู้เรียน

หลังจากดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้บทเรียนและผู้วิจัยได้ทดสอบหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแล้ว หลังจากนั้น 7 วัน ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิม และหลังจากนั้น 30 วันนับจากวันที่ทดสอบหลังเรียน ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิมอีกครั้ง ทั้งนี้เพื่อทดสอบความคงทนการเรียนรู้ของผู้เรียน ผลการวิเคราะห์แสดงในตารางที่ 9

ตารางที่ 9 ผลการวิเคราะห์ความคงทนการเรียนรู้

ระยะเวลา	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	เฉลี่ยร้อยละ	คะแนนลดลงได้ไม่เกิน	ความคงทนลดลงร้อยละ
หลังการทดลอง	20	17.31	86.56	-	-
7 วัน	20	16.75	83.75	8.66	2.81
30 วัน	20	14.94	74.70	25.97	11.86

จากตารางที่ 9 คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของผู้เรียน จะได้ค่า 17.31 ดังนั้นเกณฑ์ที่ลดลงไม่เกิน 10% จะเป็นค่า 1.73 และเกณฑ์ที่ลดลง 30% จะได้ค่า 5.19 เมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ยหลัง 7 วัน จะได้ค่า 16.75 และเมื่อนำค่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนลบกับคะแนนเฉลี่ยหลัง 7 วัน จะได้ค่า 0.56ซึ่งจะเป็นค่านี้น้อยกว่าเกณฑ์ 10% ที่คำนวณได้ ทำนองเดียวกันเมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ยหลัง 30 วัน จะได้ค่า 14.94 และเมื่อนำค่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนลบกับคะแนนเฉลี่ยหลัง 30 วัน จะได้ค่า 2.38 ซึ่งมีค่านี้น้อยกว่าเกณฑ์ 30% ที่คำนวณได้ ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าความคงทนการเรียนรู้ของผู้เรียนอยู่ในเกณฑ์