

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีวัตถุประสงค์ เพื่อ พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ประเมินคุณภาพบทเรียน เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียน ศึกษาดัชนีประสิทธิผล ความพึงพอใจของผู้เรียน และศึกษาความคงทนการเรียนรู้ของผู้เรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนที่พัฒนาขึ้น ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาตามขั้นตอนการวิจัย และปรากฏผลการวิจัยโดยผู้วิจัยได้นำเสนอเป็นลำดับ ดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอข้อมูล
2. ลำดับขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอข้อมูล

ในการนำเสนอข้อมูล เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันในการแปลความหมายผลการวิเคราะห์ข้อมูล จึงได้กำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอข้อมูลดังนี้

Σ	แทน ผลรวม
\bar{X}	แทน ค่าเฉลี่ย
S.D.	แทน ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
t	แทน ค่าวิกฤต ใน t - distribution
N	แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
E.I.	แทน ดัชนีประสิทธิผล

ลำดับขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาคำเนินการสร้างเครื่องมือและทดลองใช้มาเป็นลำดับ ทั้งนี้ผู้วิจัยได้จัดเก็บข้อมูลที่ได้จากการดำเนินการเป็นระยะ ๆ ตามความเหมาะสมกับเวลาในการดำเนินการ และนำมาวิเคราะห์เป็นลำดับดังนี้

1. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
2. วิเคราะห์ผลการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากผู้เชี่ยวชาญ
3. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
4. วิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
5. วิเคราะห์ความพอใจของนักเรียน หลังจากการจัดกระบวนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
6. วิเคราะห์ความคงทนการเรียนรู้ของผู้เรียน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้วิจัยนำบทเรียนที่พัฒนา นำไปใช้ประกอบการจัดกระบวนการเรียนรู้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนขามป้อมพิทยาคม ตั้งคณะกรรมการบริหารส่วนจังหวัดมหาสารคาม อำเภอวาปีปทุม จังหวัดมหาสารคาม จำนวน 25 คน เพื่อวิเคราะห์หาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E_1/E_2 ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งเกณฑ์ของประสิทธิภาพในงานวิจัยนี้เท่ากับ 80/80 ผู้วิจัยนำคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกของแต่ละเรื่อง และคะแนนสอบจากการทำแบบทดสอบหลังจากการเรียนรู้ด้วยบทเรียนที่พัฒนาขึ้น จำนวน 5 เรื่อง มาคำนวณเพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E_1/E_2 ผลการหาประสิทธิภาพแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามเกณฑ์ E_1/E_2

เกณฑ์ E_1/E_2	ค่าประสิทธิภาพ	การแปลผล
E_1	88.20	ดีพอใช้
E_2	88.80	ดีพอใช้

จากตารางประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นตามเกณฑ์ $E_1/E_2 = 80/80$ จากผลการทดลองพบว่าผลคะแนนที่ได้จากแบบฝึกของแต่ละเรื่องมีค่าเท่ากับ 88.20 และผลคะแนนที่ได้จากหลังจากการเรียนรู้ด้วยบทเรียนที่พัฒนาขึ้น มีค่าเท่ากับ 88.80 สรุปได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพดีพอใช้ (88.20/88.80) ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ (80/80)

2. การประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นโดยผู้เชี่ยวชาญ

ผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น นำเสนอผู้เชี่ยวชาญพิจารณาเพื่อประเมิน โดยใช้แบบประเมินคุณภาพบทเรียน ประกอบด้วย ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง ด้านภาพ ภาษา และเสียง ด้านตัวอักษร และสี ด้านแบบทดสอบ ด้านการจัดการบทเรียน และด้านคู่มือการใช้งานบทเรียน หลังจากนั้นทำการวิเคราะห์ความคิดเห็นโดยใช้ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ผลการหาประสิทธิภาพแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการ	ข้อมูล		
	\bar{X}	S.D.	การแปลความหมาย
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง	4.67	0.49	เหมาะสมมากที่สุด
1.1 เนื้อหาที่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
1.2 ปริมาณของเนื้อหาในแต่ละบทเรียน	4.67	0.58	เหมาะสมมาก
1.3 ความถูกต้องของเนื้อหา	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
1.4 ลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
1.5 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4.33	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
2. ภาพ ภาษา และเสียง	4.73	0.46	เหมาะสมมาก
2.1 ความตรงตามเนื้อหาของภาพที่นำเสนอ	5.00	0.00	เหมาะสมมาก
2.2 ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.67	0.58	เหมาะสมมาก
2.3 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	5.00	0.00	เหมาะสมมาก

ตารางที่ 5 (ต่อ)

รายการ	ข้อมูล		
	\bar{X}	S.D.	การแปลความหมาย
2.4 เสียงดนตรีที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
2.5 เสียงบรรยายที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.33	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
3. ตัวอักษร และสี	4.67	0.49	เหมาะสมมากที่สุด
3.1 รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
3.2 ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
3.3 สีของตัวอักษร โดยภาพรวม	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
3.4 สีของพื้นหลังบทเรียน โดยภาพรวม	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
3.5 สีของภาพและกราฟิก โดยภาพรวม	4.33	0.58	เหมาะสมมาก
4. แบบทดสอบ	4.87	0.35	เหมาะสมมากที่สุด
4.1 ความชัดเจนของคำสั่งของแบบทดสอบ	4.67	0.58	เหมาะสมมาก
4.2 ความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับเนื้อหา	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
4.3 จำนวนข้อของแบบทดสอบ	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
4.4 ชนิดของแบบทดสอบที่เลือกใช้	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
4.5 การรายงานผลคะแนนของแบบทดสอบ	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
5. การจัดการบทเรียน	4.67	0.49	เหมาะสมมากที่สุด
5.1 การนำเสนอชื่อเรื่องหลักของบทเรียน	4.67	0.58	เหมาะสมมาก
5.2 การนำเสนอชื่อเรื่องย่อยของบทเรียน	4.67	0.58	เหมาะสมมาก
5.3 การออกแบบหน้าจอโดยภาพรวม	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
5.4 วิธีการโต้ตอบบทเรียน โดยภาพรวม	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
5.5 ความน่าสนใจชวนให้ติดตามบทเรียน	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
6. คู่มือการใช้บทเรียน	4.73	0.46	เหมาะสมมาก
6.1 ความสมบูรณ์ของเนื้อหา	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
6.2 ความชัดเจนในการอธิบาย	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
6.3 ความสวยงามและความเรียบร้อยของรูปเล่ม	4.67	0.58	เหมาะสมมาก

ตารางที่ 5 (ต่อ)

รายการ	ข้อมูล		
	\bar{X}	S.D.	การแปลความหมาย
6.4 ความสะดวกต่อการใช้งาน	5.00	0.00	เหมาะสมมาก
6.5 ความมีคุณค่าโดยภาพรวม	4.67	0.58	เหมาะสมมาก
รวมเฉลี่ย	4.72	0.45	เหมาะสมมากที่สุด

จากตารางที่ 5 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด ($\bar{X} = 4.72$, S.D. = 0.45) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า มีความเหมาะสมมากที่สุดทุกด้าน โดยด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงกว่าด้านอื่น ๆ คือ ด้านแบบทดสอบ ($\bar{X} = 4.87$, S.D. = 0.35) โดยข้อที่มีความคิดเห็นในระดับเหมาะสมมากที่สุด คือ จำนวนข้อของแบบทดสอบ ($\bar{X} = 5.00$, S.D. = 0.00) ชนิดของแบบทดสอบที่เลือกใช้ ($\bar{X} = 5.00$, S.D. = 0.00) และการรายงานผลคะแนนของแบบทดสอบ ($\bar{X} = 5.00$, S.D. = 0.00) ด้านภาพ ภาษา และเสียง ($\bar{X} = 4.73$, S.D. = 0.46) โดยข้อที่มีความคิดเห็นในระดับเหมาะสมมากที่สุด คือ ความตรงตามเนื้อหาของภาพที่นำเสนอ ($\bar{X} = 5.00$, S.D. = 0.00) และความถูกต้องของภาษาที่ใช้ ($\bar{X} = 5.00$, S.D. = 0.00) ด้านคู่มือการใช้บทเรียน ($\bar{X} = 4.73$, S.D. = 0.46) โดยข้อที่มีความคิดเห็นในระดับเหมาะสมมากที่สุด คือ ความสะดวกต่อการใช้งาน ($\bar{X} = 5.00$, S.D. = 0.00) ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = 0.49) โดยข้อที่มีความคิดเห็นในระดับเหมาะสมมากที่สุด คือ ลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา ($\bar{X} = 5.00$, S.D. = 0.00) ด้านตัวอักษรและสี ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = 0.49) โดยข้อที่มีความคิดเห็นในระดับเหมาะสมมากที่สุด คือ ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ ($\bar{X} = 5.00$, S.D. = 0.00) และด้านการจัดการบทเรียน ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = 0.49) โดยผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นในระดับเหมาะสมมากที่สุดทุกข้อ คือ การนำเสนอชื่อเรื่องหลักของบทเรียน ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = 0.58) การนำเสนอชื่อเรื่องย่อยของบทเรียน ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = 0.58) การออกแบบหน้าจอโดยภาพรวม ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = 0.58) วิธีการโต้ตอบบทเรียนโดยภาพรวม ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = 0.58) และความน่าสนใจชวนให้ติดตามบทเรียน ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = 0.58)

3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน

ผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น นำไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนขามป้อมพิทยาคม จำนวน 25 คน โดยทำการทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยได้นำคะแนนทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนทั้ง 25 คน มาวิเคราะห์ด้วยสถิติ t-test ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนแสดงในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และหลังเรียน

คะแนน	จำนวน	\bar{X}	S.D.	t
คะแนนก่อนเรียน	25	8.32	1.60	t = 21.83
คะแนนหลังเรียน	25	17.76	1.36	

* นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 6 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และหลังเรียนพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน ($\bar{X} = 17.76$, S.D. = 1.36) สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน ($\bar{X} = 8.32$, S.D. = 1.60) เมื่อเปรียบเทียบค่า t พบว่า t ที่ได้จากการคำนวณมีค่า 21.83 ซึ่งมีค่ามากกว่าค่า t ตาราง ($t_{\text{ตาราง } df=24, \alpha=.05} = 1.711$) สรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. การศึกษาดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้วิจัยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น นำไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนขามป้อมพิทยาคม จำนวน 25 คน โดยทำการทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยได้นำคะแนนทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนทั้ง 25 คน มาวิเคราะห์หาดัชนีประสิทธิผล ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 คำนวณประสิทธิภาพของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

จำนวน นักเรียน	คะแนนเต็ม	ผลรวมคะแนน		ดัชนีประสิทธิผล	
		ก่อนเรียน	หลังเรียน	E.I.	ร้อยละ
25	20	208	444	0.8082	80.82

จากตารางที่ 7 ค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเมื่อเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น โดยมีคะแนนหลังเรียน (444) มากกว่าคะแนนก่อนเรียน (208) คิดเป็นค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.8082 หมายความว่า ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นหรือมีความก้าวหน้าของการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น ร้อยละ 80.82

5. การประเมินความพอใจของผู้เรียน

การศึกษาความพอใจของผู้เรียนหลังจากเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยได้ทำการประเมินความพอใจของผู้เรียนหลังจากได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น โดยใช้แบบประเมินความพอใจ และผลการประเมินแสดงในตารางที่ 8

ตารางที่ 8 ผลการประเมินความพอใจของผู้เรียน

รายการ	ข้อมูล		
	\bar{X}	S.D.	การแปลความหมาย
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง	4.44	0.53	พอใจมาก
1.1 ปริมาณของเนื้อหาในแต่ละบทเรียน	3.78	0.58	พอใจมาก
1.2 ลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา	3.55	0.58	พอใจมาก
1.3 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	3.58	0.58	พอใจมาก
2. ภาพ ภาษา และเสียง	4.75	0.45	พอใจมากที่สุด
2.1 รูปภาพที่นำมาประกอบเหมาะสมและน่าสนใจ	4.28	0.00	พอใจมาก

ตารางที่ 8 (ต่อ)

รายการ	ข้อมูล		
	\bar{X}	S.D.	การแปลความหมาย
2.2 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	4.05	0.58	พอใจมาก
2.3 เสียงดนตรีที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.08	0.58	พอใจมาก
2.4 เสียงบรรยายที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.10	0.58	พอใจมาก
3. ตัวอักษร และสี	4.92	0.29	พอใจมากที่สุด
3.1 รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ	4.53	0.00	พอใจมากที่สุด
3.2 ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ	4.55	0.00	พอใจมากที่สุด
3.3 สีของตัวอักษร โดยภาพรวม	4.58	0.00	พอใจมากที่สุด
3.4 สีของภาพและกราฟิก โดยภาพรวม	4.35	0.58	พอใจมาก
4. แบบทดสอบ	4.56	0.53	พอใจมากที่สุด
4.1 จำนวนข้อของแบบทดสอบ	4.28	0.58	พอใจมาก
4.2 ชนิดของแบบทดสอบที่เลือกใช้	4.55	0.58	พอใจมากที่สุด
4.3 การรายงานผลคะแนนของแบบทดสอบ	4.58	0.58	พอใจมากที่สุด
5. การจัดการบทเรียน	4.28	0.58	พอใจมากที่สุด
5.1 การออกแบบหน้าจอโดยภาพรวม	4.28	0.58	พอใจมาก
5.2 วิธีการโต้ตอบบทเรียน โดยภาพรวม	4.30	0.58	พอใจมาก
5.3 ความน่าสนใจชวนให้ติดตามบทเรียน	4.58	0.58	พอใจมากที่สุด
6. คู่มือการใช้บทเรียน	4.56	0.53	พอใจมากที่สุด
6.1 ความชัดเจนในการอธิบาย	4.78	0.58	พอใจมากที่สุด
6.2 ความสวยงามและความเรียบร้อยของรูปเล่ม	4.80	0.58	พอใจมากที่สุด
6.3 ความสะดวกต่อการใช้งาน	4.58	0.58	พอใจมากที่สุด
รวมเฉลี่ย	4.69	0.47	พอใจมากที่สุด

จากตารางที่ 8 ผลการประเมินความพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่า ความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อยู่ในระดับพอใจมากที่สุด ($\bar{X} = 4.69$, S.D. = 0.47) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า รายการที่มีความคิดเห็น

ในระดับพอใจมากที่สุด ได้แก่ ด้านตัวอักษร และสี ($\bar{X} = 4.92, S.D. = 0.29$) โดยข้อที่มีความคิดเห็นในระดับพอใจมากที่สุด คือ สีของตัวอักษรโดยภาพรวม ($\bar{X} = 4.58, S.D. = 0.00$) ด้านภาพ ภาษาและเสียง ($\bar{X} = 4.75, S.D. = 0.45$) โดยข้อที่มีความคิดเห็นในระดับพอใจมากที่สุด คือ รูปภาพที่นำมาประกอบเหมาะสมและน่าสนใจ ($\bar{X} = 4.28, S.D. = 0.00$) ด้านการจัดการบทเรียน ($\bar{X} = 4.60, S.D. = 0.51$) โดยข้อที่มีความคิดเห็นในระดับพอใจมากที่สุด คือ ความน่าสนใจชวนให้ติดตามบทเรียน ($\bar{X} = 4.58, S.D. = 0.58$) ด้านคู่มือการใช้บทเรียน ($\bar{X} = 4.56, S.D. = 0.53$) โดยข้อที่มีความคิดเห็นในระดับพอใจมากที่สุด คือ ความสวยงามและความเรียบร้อยของรูปเล่ม ($\bar{X} = 4.80, S.D. = 0.58$) และด้านแบบทดสอบ ($\bar{X} = 4.56, S.D. = 0.53$) โดยข้อที่มีความคิดเห็นในระดับพอใจมากที่สุด คือ การรายงานผลคะแนนของแบบทดสอบ ($\bar{X} = 4.58, S.D. = 0.58$) ส่วนรายการที่มีความคิดเห็นในระดับพอใจมากที่สุด ได้แก่ ด้านการจัดการบทเรียน ($\bar{X} = 4.28, S.D. = 0.58$) โดยข้อที่มีความคิดเห็นในระดับพอใจมากที่สุด คือ ความน่าสนใจชวนให้ติดตามบทเรียน ($\bar{X} = 4.58, S.D. = 0.58$) และด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง ($\bar{X} = 4.44, S.D. = 0.53$) โดยข้อที่มีความคิดเห็นในระดับพอใจมากที่สุด คือ ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา ($\bar{X} = 3.58, S.D. = 0.58$)

6. การศึกษาความคงทนการเรียนรู้ของผู้เรียน

หลังจากผู้เรียนได้ศึกษาครบทุกเรื่องแล้ว ผู้วิจัยได้ทดสอบหลังเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และหลังจากนั้น 14 วัน ได้ทำการทดสอบหลังเรียนอีกครั้ง โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิม จากนั้นนำข้อมูลมาคำนวณหาร้อยละของคะแนนที่ได้ และร้อยละของคะแนนทดสอบในระยะ 14 วัน แล้วนำคะแนนร้อยละในระยะ 14 วันเทียบกับเกณฑ์ความจำคงเหลือของเอ็บบิงเฮาส์ ผลการวิเคราะห์แสดงในตารางที่ 9

ตารางที่ 9 ผลการศึกษาคงทนการเรียนรู้ของผู้เรียน

ระยะเวลา	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย (\bar{X})	ร้อยละ
หลังเรียน	20	17.76	88.80
หลังเรียน 14 วัน	20	15.92	79.60
ความคงทนลดลง	20	1.84	9.20

จากตารางที่ 9 ผลการศึกษาความคงทนการเรียนรู้ของผู้เรียน พบว่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของผู้เรียน เท่ากับ 17.76 คะแนนเฉลี่ยหลังเรียน 14 วัน เท่ากับ 15.92 คะแนน ซึ่งพบว่าหลังเรียนผ่านไป 14 วัน ผู้เรียนมีความจำลดลงร้อยละ 9.20 และมีความจำคงเหลือร้อยละ 90.80 เมื่อนำไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์ของเอ็บบิงเฮาส์ พบว่าความจำคงเหลืออยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด (15 วัน ความจำคงเหลือร้อยละ 25) สรุปได้ว่าผู้เรียนมีความคงทนในการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY