

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ลำดับขั้นในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

\bar{X}	แทน	ค่าคะแนนเฉลี่ย
S.D.	แทน	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
E	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
E_2	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
E.I.	แทน	ดัชนีประสิทธิผล
Σ	แทน	ผลรวมของคะแนน
%	แทน	ร้อยละ
t	แทน	สถิติทดสอบที่ใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤติในการแจกแจงแบบ t เพื่อทราบความมีนัยสำคัญ
df	แทน	ขั้นของความอิสระ (Degrees of Freedom)
*	แทน	มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ลำดับขั้นในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาคำเนินการสร้างเครื่องมือและทดลองใช้มาเป็นลำดับ ทั้งนี้ผู้วิจัยได้จัดเก็บข้อมูลที่ได้จากการดำเนินการเป็นระยะ ๆ ตามความเหมาะสมกับเวลาในการดำเนินการ และนำมาวิเคราะห์เป็นลำดับ ดังนี้

1. วิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
2. วิเคราะห์หาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
3. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนและหลังเรียน

4. วิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
5. วิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียน ที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
6. วิเคราะห์ความคงทนในการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง คำที่สะกดไม่ตรงตามมาตราตัวสะกด กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย จำนวน 18 คน หลังทำการทดลองแล้ว ได้ทำการตรวจให้คะแนนแบบทดสอบ แล้วนำมาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้เกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ผลปรากฏ ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เกณฑ์	ค่าประสิทธิภาพ	การแปลผล
E_1	85.83	ระดับดีพอใช้
E_2	83.61	ระดับพอใช้

จากตารางที่ 5 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นตามเกณฑ์ $E_1 / E_2 = 80/80$ จากผลการทดลอง พบว่า ผลคะแนนที่ได้จากแบบฝึกของแต่ละหน่วยมีค่าเท่ากับ 85.83 และ ผลคะแนนที่ได้หลังจากการเรียนด้วยบทเรียนที่พัฒนาขึ้น มีค่าเท่ากับ 83.61 สรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพดีพอใช้ถึงพอใช้ (85.83/83.61) ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ (80/80) (ภาคผนวก ข หน้า 163)

2. การประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น นำเสนอผู้เชี่ยวชาญพิจารณาเพื่อประเมิน โดยใช้แบบประเมินคุณภาพบทเรียน ประกอบด้วย ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง ด้านภาพ ภาษา และเสียง ด้านตัวอักษรและสี ด้านแบบทดสอบ/แบบทดสอบหลังบทเรียน ด้านการจัดการบทเรียนด้านคู่มือการใช้บทเรียน ทำการวิเคราะห์ความคิดเห็น โดยใช้ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ผลการหาประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแสดงในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับ ความคิดเห็น
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง			
1.1 ความสมบูรณ์ของวัตถุประสงค์	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
1.2 ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับวัตถุประสงค์	4.33	0.58	เหมาะสมมาก
1.3 ปริมาณของเนื้อหาในแต่ละบทเรียน	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
1.4 ความถูกต้องของเนื้อหา	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
1.5 ลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
1.6 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
1.7 ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับของผู้เรียน	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
1.8 ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
รวม	4.71	0.43	เหมาะสมมากที่สุด
2. ภาพ ภาษา และเสียง			
2.1 ความตรงตามเนื้อหาของภาพที่นำเสนอ	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
2.2 ความสอดคล้องระหว่างปริมาณของภาพกับปริมาณของเนื้อหา	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
2.3 ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
2.4 ภาพกราฟิกที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.33	0.58	เหมาะสมมาก
2.5 ภาพเคลื่อนไหวที่ใช้ประกอบบทเรียน	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
2.6 ภาพการ์ตูนที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.33	0.58	เหมาะสมมาก
2.7 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
2.8 เสียงดนตรีที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
2.9 เสียงบรรยายที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
รวม	4.74	0.32	เหมาะสมมากที่สุด
3. ตัวอักษร และสี			
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	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
3.5 สีของภาพและกราฟิก โดยภาพรวม	4.33	0.58	เหมาะสมมาก
รวม	4.73	0.35	เหมาะสมมากที่สุด

ตาราง 6 (ต่อ)

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับ ความคิดเห็น
4. แบบทดสอบก่อนเรียน/แบบทดสอบหลังเรียน			
4.1 ความชัดเจนของคำสั่งของแบบทดสอบก่อนเรียน/แบบทดสอบหลังเรียน	4.33	0.58	เหมาะสมมาก
4.2 ความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับเนื้อหา	4.33	0.58	เหมาะสมมาก
4.3 จำนวนข้อของแบบทดสอบ	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
4.4 ชนิดของแบบทดสอบที่เลือกใช้	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
4.5 ความเหมาะสมของคำถาม	4.33	0.58	เหมาะสมมาก
4.6 ความเหมาะสมของตัวลวง	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
4.7 วิธีการได้ตอบแบบทดสอบหลังบทเรียน เช่น ใช้เมาส์คลิก การเลื่อนเมาส์ การใช้แป้นพิมพ์	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
4.8 การรายงานผลคะแนนแต่ละข้อของแบบทดสอบ	4.33	0.58	เหมาะสมมาก
4.9 การสรุปคะแนนรวมหลังแบบทดสอบ	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
รวม	4.56	0.51	เหมาะสมมากที่สุด
5. การจัดการบทเรียน			
5.1 การนำเสนอชื่อเรื่องหลักของบทเรียน	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
5.2 การนำเสนอชื่อเรื่องย่อยของบทเรียน	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
5.3 การควบคุมบทเรียน เช่น การใช้แป้นพิมพ์ การใช้เมาส์ การหน่วงเวลา	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
5.4 สิ่งอำนวยความสะดวกของบทเรียน เช่น การแจ้งเวลาการปรับแต่ง การเสนอชื่อบทเรียน	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
5.5 การออกแบบหน้าจอ โดยภาพรวม	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
5.6 วิธีการได้ตอบบทเรียน โดยภาพรวม	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
5.7 ความเหมาะสมในการจัดการของบทเรียน เพื่อจัดเก็บไฟล์ข้อมูลของผู้เรียนแต่ละคน	4.67	0.58	เหมาะสมมาก
5.8 ความเหมาะสมของการสรุปเนื้อหาบทเรียน	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
5.9 ความเหมาะสมของคำถามระหว่างบทเรียน	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด

ตาราง 6 (ต่อ)

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับ ความคิดเห็น
5.10 ความสอดคล้องของคำถามระหว่างบทเรียน กับเนื้อหา	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
5.11 ความสนใจชวนให้ติดตามบทเรียน	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
5.12 การใช้ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ ในการจัดการบทเรียน	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
5.13 ความสมบูรณ์ของระบบการจัดการฐานข้อมูล	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
5.14 ความทันสมัยของระบบการจัดการบทเรียน	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
5.15 ความเหมาะสมของระบบการช่วยเหลือผู้เรียน	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
5.16 การจัดการบทเรียนโดยภาพรวม	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
รวม	4.77	0.40	เหมาะสมมากที่สุด
6. คู่มือการใช้บทเรียน			
6.1 ความสมบูรณ์ของเนื้อหา	4.33	0.58	เหมาะสมมาก
6.2 ความชัดเจนในการอธิบาย	4.33	0.58	เหมาะสมมาก
6.3 ความสวยงามและความเรียบร้อยของรูปเล่ม	4.33	0.58	เหมาะสมมาก
6.4 ความสะดวกต่อการใช้งาน	4.33	0.58	เหมาะสมมาก
6.5 ความทันสมัยของเอกสาร	4.00	0.00	เหมาะสมมาก
6.6 ความมีคุณค่าโดยภาพรวม	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
รวม	4.33	0.48	เหมาะสมมาก
โดยรวม	4.64	0.42	เหมาะสมมากที่สุด

ผู้เชี่ยวชาญมีความความคิดเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.64$, S.D. = 0.42) เมื่อพิจารณารายด้านอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุดทุกด้าน โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อยตามลำดับได้ ดังนี้

ด้านการจัดการบทเรียน ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นโดยรวมในระดับเหมาะสมมากที่สุด ($\bar{X} = 4.77$, S.D. = 0.40) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า การนำเสนอชื่อเรื่องย่อของบทเรียน สิ่งอำนวยความสะดวกของบทเรียน ความสนใจชวนให้ติดตามบทเรียน และการจัดการบทเรียน

สิ่งอำนวยความสะดวกของบทเรียน ความสนใจชวนให้ติดตามบทเรียน และการจัดการบทเรียน โดยภาพรวม ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นในระดับเหมาะสมมากที่สุด ($\bar{X} = 5.00$, S.D. = 0.00)

ด้านภาพ ภาษา และเสียง ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นโดยรวมในระดับเหมาะสมมากที่สุด ($\bar{X} = 4.74$, S.D. = 0.32) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า ความตรงตามเนื้อหาของภาพที่นำเสนอ ความสอดคล้องระหว่างปริมาณของภาพกับปริมาณของเนื้อหา ภาพเคลื่อนไหวที่ใช้ประกอบบทเรียน และความถูกต้องของภาษาที่ใช้ ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นในระดับเหมาะสมมากที่สุด ($\bar{X} = 5.00$, S.D. = 0.00)

ด้านตัวอักษรและสี ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นโดยรวมในระดับเหมาะสมมากที่สุด ($\bar{X} = 4.73$, S.D. = 0.35) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ สีของพื้นหลังบทเรียน ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นในระดับเหมาะสมมากที่สุด ($\bar{X} = 5.00$, S.D. = 0.00)

ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นโดยรวมในระดับเหมาะสมมากที่สุด ($\bar{X} = 4.71$, S.D. = 0.43) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า ความสมบูรณ์ของวัตถุประสงค์ และความเหมาะสมของเนื้อหาที่ระดับของผู้เรียน ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นในระดับเหมาะสมมากที่สุด ($\bar{X} = 5.00$, S.D. = 0.00)

ด้านแบบทดสอบก่อนเรียน/แบบทดสอบหลังบทเรียน ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นโดยรวมในระดับเหมาะสมมากที่สุด ($\bar{X} = 4.56$, S.D. = 0.51) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า ชนิดของแบบทดสอบที่เลือกใช้ ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นในระดับเหมาะสมที่สุด ($\bar{X} = 5.00$, S.D. = 0.00)

ด้านคู่มือการใช้บทเรียน ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นโดยรวมในระดับเหมาะสมมากที่สุด ($\bar{X} = 4.33$, S.D. = 0.48) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า ความมีคุณค่าโดยภาพรวม ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นในระดับเหมาะสมมากที่สุดถึงมากที่สุด ($\bar{X} = 5.00$, S.D. = 0.00)

แสดงว่าผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นในด้านคุณภาพของบทเรียนในระดับมากที่สุด และสอดคล้องกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ ระดับมากขึ้นไป ($\bar{X} > 3.50$)

3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังเรียน

ผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น นำไปใช้กับผู้เรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนกุศหล้าเรืองเวทย์ จำนวน 18 คน โดยทำการทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยได้นำคะแนนทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนทั้ง 18 คน มาวิเคราะห์ด้วยสถิติ t-test ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ดังแสดงในตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และหลังเรียน

กลุ่มตัวอย่าง	N	\bar{X}	S.D.	t	Sig.
ก่อนเรียน	18	7.67	1.33	25.38	0.00*
หลังเรียน	18	16.72	1.18		

*นัยสำคัญทางสถิติหรือค่า α เท่ากับ .05

จากตารางที่ 7 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และหลังเรียน พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนเรียนเท่ากับ 7.67 และค่าเฉลี่ยหลังเรียนมีค่า 16.72 สำหรับค่าสถิติ t-test ได้ค่าเท่ากับ 25.38 และเมื่อพิจารณาค่า Sig. ที่คำนวณได้เท่ากับ 0.00 ซึ่งค่า Sig. ที่คำนวณได้มีค่าน้อยกว่าค่า α ที่กำหนดไว้ จึงสรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ภาคผนวก ข หน้า 166)

4. การศึกษาคำดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้วิจัยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น นำไปใช้กับผู้เรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนศรีฤคหว่าเรืองเวทย์ จำนวน 18 คน โดยทำการทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัย ได้นำคะแนนทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนทั้ง 18 คน มาวิเคราะห์หาคำดัชนีประสิทธิผล ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 คำดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

N	คะแนนเต็ม	ผลรวมคะแนน		E.I.	ร้อยละ
		ก่อนเรียน	หลังเรียน		
18	20	138	301	0.7342	73.42

จากตารางที่ 8 พบว่า คำดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้เรียนมีความก้าวหน้าของการเรียนเมื่อเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น โดยมีคะแนนหลังเรียน (301) มากกว่าคะแนนก่อนเรียน (138) คิดเป็นคำดัชนีประสิทธิผล เท่ากับ 0.73 หมายความว่า นักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นหรือมีความก้าวหน้าของการเรียนด้วยบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น ร้อยละ 73 (ภาคผนวก ข หน้า 167)

5. การประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน

การศึกษาคความพึงพอใจของผู้เรียนหลังจากเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยได้ทำการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนหลังจากได้จัดกิจกรรมการเรียนการสอน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น โดยใช้แบบประเมินความพึงพอใจ และผลการประเมินแสดงในตารางที่ 9

ตารางที่ 9 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความพึงพอใจของผู้เรียน

ข้อความ	\bar{X}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง			
1. การนำเสนอเนื้อหาที่เรียน มีรูปแบบชัดเจน ไม่สับสน เข้าใจง่าย	4.67	0.49	มากที่สุด
2. เนื้อหา มีความเหมาะสมกับเวลาที่เรียน	4.56	0.51	มากที่สุด
3. เนื้อหา มีความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4	4.33	0.49	มาก
4. เนื้อหาแต่ละชุดมีความแปลกใหม่	4.61	0.50	มากที่สุด
5. เนื้อหาแต่ละชุดเป็นเรื่องที่น่าสนใจในชีวิตประจำวันได้	4.56	0.51	มากที่สุด
รวม	4.60	0.45	มากที่สุด
กระบวนการเรียนรู้			
6. กิจกรรมที่นำมาใช้ในแต่ละเรื่องมีความน่าสนใจ ชวนให้ติดตามไม่น่าเบื่อ	4.56	0.51	มากที่สุด
7. กิจกรรมที่นำมาใช้มีความเหมาะสม ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ได้จริง	4.61	0.50	มากที่สุด
8. ความน่าสนใจชวนให้ติดตามบทเรียน	4.22	0.43	มาก
9. ผู้เรียนทุกคนได้เป็นผู้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง	4.22	0.43	มาก
10. ผู้เรียนเป็นผู้ค้นพบคำตอบหรือทำกิจกรรมสำเร็จด้วยตนเอง	4.22	0.43	มาก
ด้านภาพ ภาษา และเสียง			
11. ภาพมีความสอดคล้องและเหมาะสมกับเนื้อหา	4.94	0.24	มากที่สุด
12. เสียงและภาพเร้าความสนใจต่อผู้เรียน	4.22	0.43	มาก

ตารางที่ 9 (ต่อ)

ข้อความ	\bar{X}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
13. เสียงและภาพช่วยให้เรียนเข้าใจง่ายและเรียนรู้ได้รวดเร็ว	4.94	0.24	มากที่สุด
14. เสียงบรรยายมีความชัดเจน	4.28	0.46	มาก
15. คำสั่งใช้ภาษาที่เข้าใจง่ายต่อการนำไปปฏิบัติกิจกรรม	4.50	0.51	มากที่สุด
รวม	4.38	0.58	มาก
การวัดและประเมินผล			
16. ความชัดเจนของคำสั่งของแบบทดสอบโดยรวม	4.83	0.39	มากที่สุด
17. ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับแบบทดสอบ	4.83	0.39	มากที่สุด
18. แบบฝึกหัดแต่ละชุดทำให้ผู้เรียนทราบความก้าวหน้าของการเรียนของตนเอง	4.42	0.51	มาก
19. ผู้เรียนมีโอกาสได้ทราบคะแนนของผลงานที่ตนเองทำ	4.42	0.67	มาก
20. แบบฝึกหัดแต่ละชุดมีความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4	4.83	0.39	มากที่สุด
รวม	4.24	0.36	มาก
โดยรวม	4.38	0.47	มาก

ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนพบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.38$, S.D. = 0.47) มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.22 - 4.94 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าระหว่าง 0.24-0.80 เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากถึงมากที่สุด เรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อยได้ดังนี้

ด้านเนื้อหา ผู้เรียนมีความพึงพอใจโดยรวมในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.6$, S.D. = 0.45) เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า การนำเสนอเนื้อหาที่เรียน มีรูปแบบชัดเจน ไม่สับสน เข้าใจง่าย ผู้เรียนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = 0.49)

ด้านกระบวนการเรียน ผู้เรียนมีความพึงพอใจโดยรวมในระดับมาก ($\bar{X} = 4.37$, S.D. = 0.52) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า กิจกรรมที่นำมาใช้มีความเหมาะสม ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์จริง ผู้เรียนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.61$, S.D. = 0.50)

ด้านภาพ ภาษา และเสียง ผู้เรียนมีความพึงพอใจโดยรวมในระดับมาก ($\bar{X} = 4.38$, S.D. = 0.58) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า ภาพมีความสอดคล้องและเหมาะสมกับเนื้อหา เสียง และภาพ ช่วยให้เรียนเข้าใจง่ายและเรียนรู้ได้รวดเร็ว ผู้เรียนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.94$, S.D. = 0.24)

ด้านการวัดและประเมินผล ผู้เรียนมีความพึงพอใจโดยรวมในระดับมาก ($\bar{X} = 4.24$, S.D. = 0.36) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า ความชัดเจนของคำสั่งของแบบทดสอบโดยรวมและแบบฝึกหัดแต่ละชุดมีความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผู้เรียนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.83$, S.D. = 0.39)

6. ผลการวิเคราะห์ความคงทนในการเรียนรู้ของผู้เรียน

หลังจากดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียน และผู้วิจัยได้ทดสอบหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน หลังจากทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน 7 วัน ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิม และหลังจากทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน 30 วัน นับจากวันที่ทดสอบหลังเรียน ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิมอีกครั้ง ทั้งนี้เพื่อทดสอบความคงทนในการเรียนของผู้เรียน หลังจากผู้เรียนได้ศึกษาจบบทเรียน ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไปทดสอบ เมื่อระยะเวลาผ่านไป 7 วัน และ 30 วัน ผลการทดสอบ แสดงดังตารางที่ 10

ตารางที่ 10 วิเคราะห์ความคงทนในการเรียนรู้ของผู้เรียน

ระยะเวลา	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ	เกณฑ์	ลดลงร้อยละ
หลังเรียน	16.72	83.61	-	-
หลังเรียน 7 วัน	15.17	75.83	8.36	7.78
หลังเรียน 30 วัน	14.72	70.83	25.08	12.78

จากตารางที่ 10 ค่าเฉลี่ยคะแนนหลังเรียน เท่ากับ 16.72 คิดเป็นร้อยละ 83.61 คะแนนเฉลี่ยหลังเรียน 7 วัน เท่ากับ 15.17 คิดเป็นร้อยละ 75.83 เมื่อเทียบกับเกณฑ์แล้วลดลงน้อยกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (ร้อยละ 10) และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน 30 วัน เท่ากับ 14.72 คิดเป็นร้อยละ 12.78 เมื่อเทียบกับเกณฑ์แล้วลดลงน้อยกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (ร้อยละ 30) สรุปได้ว่าบทเรียนที่พัฒนาขึ้นเป็นบทเรียนที่ทำให้ผู้เรียนมีความคงทนในการเรียนรู้ (ภาคผนวก ข หน้า 168)