

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนการวิจัย ซึ่งปรากฏผลการวิจัยโดยผู้วิจัยได้นำเสนอเป็นลำดับ ดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอข้อมูล
2. ลำดับขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอข้อมูล

ในการนำเสนอข้อมูล เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันในการแปลความหมายผลการวิเคราะห์ข้อมูล จึงได้กำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอข้อมูลดังนี้

\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ย
S.D.	แทน	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
Σ	แทน	ผลรวมของคะแนน
t	แทน	สถิติทดสอบที่ใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤติในการแจกแจงแบบ t เพื่อทราบความมีนัยสำคัญ
E.I.	แทน	ดัชนีประสิทธิผล
E_1	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
E_2	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
%	แทน	ร้อยละ
df	แทน	ขั้นของความอิสระ (Degrees of Freedom)
N	แทน	จำนวนนักเรียน
N	แทน	จำนวนข้อสอบ
**	แทน	มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ลำดับขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยดำเนินการสร้างเครื่องมือและทดลองใช้มาเป็นลำดับ ทั้งนี้ผู้วิจัยได้จัดเก็บข้อมูลที่ได้จากการดำเนินการเป็นระยะ ๆ ตามความเหมาะสมกับเวลาในการดำเนินการ และนำมาวิเคราะห์เป็นลำดับดังนี้

1. วิเคราะห์ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ส่วนประกอบหลักและการใช้งานคอมพิวเตอร์จากผู้เชี่ยวชาญ
2. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนที่พัฒนาขึ้น
3. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนที่พัฒนาขึ้น
4. วิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนที่พัฒนาขึ้น
5. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนหลังจากที่จัดกระบวนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนที่พัฒนาขึ้น
6. วิเคราะห์ความคงทนการเรียนรู้ของผู้เรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนที่พัฒนาขึ้น

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ส่วนประกอบหลักและการใช้งานคอมพิวเตอร์

ผู้วิจัยวิเคราะห์หาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E_1/E_2 โดยผู้วิจัยได้ตั้งเกณฑ์ของประสิทธิภาพ ในงานวิจัยนี้เท่ากับ 80/80 ผลการคำนวณแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ส่วนประกอบหลักและการใช้งานคอมพิวเตอร์

เกณฑ์	ค่าประสิทธิภาพ	ระดับคุณภาพ
E_1	87.95	ดีพอใช้
E_2	85.30	ดีพอใช้

จากตารางที่ 4 แสดงให้เห็นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ส่วนประกอบหลัก และการใช้งานของคอมพิวเตอร์ โดยรวมมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E_1/E_2 พอใช้ โดยมีค่าเท่ากับ 87.95/85.30 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้

2. ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ส่วนประกอบหลักและการใช้งานคอมพิวเตอร์

ผู้วิจัยนำบทเรียนที่สร้างขึ้น นำเสนอผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่านเพื่อตรวจสอบคุณภาพของบทเรียน โดยใช้แบบประเมินที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น ผลการประเมินแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ส่วนประกอบหลักและการใช้งานคอมพิวเตอร์

รายการ	ข้อมูล		
	\bar{X}	S.D.	การแปลความหมาย
1. ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง	4.08	0.68	เหมาะสมมาก
1.1 เนื้อหาที่มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	4.33	0.58	เหมาะสมมาก
1.2 ความเหมาะสมในการจัดลำดับชั้นการนำเสนอเนื้อหา	4.00	1.00	เหมาะสมมาก
1.3 ความเหมาะสมของรูปแบบการนำเสนอ	4.33	0.58	เหมาะสมมาก
1.4 ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหาในบทเรียน	3.67	0.58	เหมาะสมมาก
2. ด้านกระบวนการเรียนรู้	3.83	0.72	เหมาะสมมาก
2.1 กิจกรรมที่นำมาใช้มีความเหมาะสมช่วยให้เกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์จริงได้	3.67	0.58	เหมาะสมมาก
2.2 การให้ข้อมูลย้อนกลับและมีการเสริมแรงอย่างเหมาะสม	3.33	0.58	เหมาะสมมาก
2.3 การเชื่อมโยงไปยังจุดและไฟล์ต่างๆ ถูกต้อง	4.33	1.15	เหมาะสมมาก
2.4 ความเหมาะสมของเวลาเรียนทั้งหมด	4.00	0.00	เหมาะสมมาก

รายการ	ข้อมูล		
	\bar{X}	S.D.	การแปลความหมาย
3. ด้านภาพ ภาษาและเสียง	4.38	0.56	เหมาะสมมาก
3.1 ความชัดเจนของภาพประกอบที่ใช้ในบทเรียน	4.67	0.58	เหมาะสมมาก
3.2 ความเหมาะสมของภาพที่ใช้ในบทเรียน	4.00	0.00	เหมาะสมมาก
3.3 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	4.67	0.58	เหมาะสมมาก
3.4 ความเหมาะสมของเสียงคนตรี	4.00	1.00	เหมาะสมมาก
3.5 ความเหมาะสมของเสียงบรรยาย	4.33	0.58	เหมาะสมมาก
3.6 ความเหมาะสมของการออกแบบจอภาพ	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
3.7 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
4. ด้านตัวอักษรและสี	4.56	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
4.1 ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษรที่ใช้ นำเสนอ	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
4.2 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษรที่ใช้ นำเสนอ	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
4.3 ความเหมาะสมของสีตัวอักษรและพื้นหลัง	4.33	0.58	เหมาะสมมาก
5. การวัดและประเมินผล	4.47	0.52	เหมาะสมมาก
5.1 ความชัดเจนของคำสั่ง	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
5.2 ความสอดคล้องกับเนื้อหา	4.33	0.58	เหมาะสมมาก
5.3 ความเหมาะสมของจำนวนข้อสอบ	4.33	0.58	เหมาะสมมาก
5.4 ความเหมาะสมของวิธีการโต้ตอบโดยใช้เมาส์	4.33	0.58	เหมาะสมมาก
5.5 ความชัดเจนในการสรุปผลคะแนนรวมท้าย บทเรียน	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
6. คู่มือการใช้บทเรียน	4.53	0.35	เหมาะสมมากที่สุด
6.1 ความสมบูรณ์ของเนื้อหา	4.00	0.00	เหมาะสมมาก
6.2 ความชัดเจนในการอธิบาย	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
6.3 ความสวยงามและความเรียบร้อยของรูปเล่ม	4.33	0.58	เหมาะสมมาก
6.4 ความสะดวกต่อการใช้งาน	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
6.5 ความมีคุณค่าโดยภาพรวม	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
เฉลี่ยรวม	4.31	0.55	เหมาะสมมาก

จากตารางที่ 5 แสดงให้เห็นว่า จากการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ส่วนประกอบหลักและการใช้งานคอมพิวเตอร์ ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นโดยรวมในระดับเหมาะสมมาก โดยค่า \bar{X} เท่ากับ 4.31 และค่า S.D. เท่ากับ 0.55 เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นโดยรวมในระดับเหมาะสมมาก โดยค่า \bar{X} เท่ากับ 4.08 และค่า S.D. เท่ากับ 0.68 เมื่อพิจารณารายข้อพบว่าผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นในระดับเหมาะสมมาก โดยค่า \bar{X} มีค่าระหว่าง 3.67 – 4.33 และค่า S.D. มีค่าระหว่าง 0.58 – 1.00 โดยเนื้อหามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์มีความเหมาะสมมาก รองลงมาคือ ความเหมาะสมของรูปแบบการนำเสนอ

ด้านกระบวนการเรียนรู้ ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นโดยรวมในระดับเหมาะสมมาก โดยค่า \bar{X} เท่ากับ 3.83 และค่า S.D. เท่ากับ 0.58 เมื่อพิจารณารายข้อพบว่าผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นในระดับเหมาะสมปานกลางถึงมาก โดยค่า \bar{X} มีค่าระหว่าง 3.33 – 4.33 และค่า S.D. มีค่าระหว่าง 0.00 – 1.33 โดยการเชื่อมโยงไปยังจุดและไฟล์ต่างๆ ถูกต้องมีความเหมาะสมมาก รองลงมาคือ ความเหมาะสมของเวลาเรียนทั้งหมด

ด้านภาพ ภาษาและเสียง ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นโดยรวมในระดับเหมาะสมมากที่สุด โดยค่า \bar{X} เท่ากับ 4.38 และค่า S.D. เท่ากับ 0.56 เมื่อพิจารณารายข้อพบว่าผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นในระดับเหมาะสมมากที่สุด โดยค่า \bar{X} มีค่าระหว่าง 4.00 – 4.67 และค่า S.D. มีค่าระหว่าง 0.00 – 1.00 โดยความชัดเจนของภาพประกอบที่ใช้ในบทเรียน ความเหมาะสมของการออกแบบจอภาพ ความถูกต้องของภาษาที่ใช้ และความถูกต้องของภาษาที่ใช้มีความเหมาะสมมากที่สุด รองลงมาคือ ความเหมาะสมของเสียงบรรยาย

ด้านตัวอักษรและสี ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นโดยรวมในระดับเหมาะสมมากที่สุด โดยค่า \bar{X} เท่ากับ 4.56 และค่า S.D. เท่ากับ 0.58 เมื่อพิจารณารายข้อพบว่าผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นในระดับเหมาะสมมากที่สุด โดยค่า \bar{X} มีค่าระหว่าง 4.33 – 4.67 และค่า S.D. มีค่า 0.58 โดยการความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษรที่ใช้นำเสนอ และความเหมาะสมของขนาดตัวอักษรที่ใช้นำเสนอมีความเหมาะสมมากที่สุด รองลงมาคือ ความเหมาะสมของสีตัวอักษรและพื้นหลัง

ด้านการวัดและประเมินผล ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นโดยรวมในระดับเหมาะสมมาก โดยค่า \bar{X} เท่ากับ 4.56 และค่า S.D. เท่ากับ 0.52 เมื่อพิจารณารายข้อพบว่าผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นในระดับเหมาะสมมากที่สุด โดยค่า \bar{X} มีค่าระหว่าง 4.33 – 4.67 และค่า S.D. มีค่า 0.58 โดยความชัดเจนของคำสั่งมีความเหมาะสมมากที่สุด รองลงมาคือ

ความสอดคล้องกับเนื้อหา ความเหมาะสมของจำนวนข้อสอบ ความเหมาะสมของวิธีการ
 ได้ตอบโดยใช้มาตราส่วน และความชัดเจนในการสรุปผลคะแนนรวมท้ายบทเรียน
 ด้านคู่มือการใช้บทเรียน ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นโดยรวมในระดับเหมาะสมมาก โดยค่า
 \bar{X} เท่ากับ 4.47 และค่า S.D. เท่ากับ 0.58 เมื่อพิจารณารายข้อพบว่าผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นใน
 ระดับเหมาะสมมากที่สุดถึงมากที่สุด โดยค่า \bar{X} มีค่าระหว่าง 4.33 – 4.67 และค่า S.D. มีค่า 0.58
 โดยความสะดวกต่อการใช้งานมีความเหมาะสมมากที่สุด รองลงมาคือ ความชัดเจนใน
 การอธิบายและควมมีคุณค่าโดยภาพรวม

3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน

ผู้วิจัยวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยนำคะแนนทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน
 ของนักเรียนทั้ง 39 คน มาคำนวณด้วยสถิติ t-test ผลการคำนวณได้ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และหลังเรียน

ช่วงเวลา	จำนวนผู้เรียน	คะแนนเฉลี่ย	ค่า t	ค่า Sig.
ก่อนเรียน	39	5.92	31.98	0.000
หลังเรียน	39	12.79		

** นัยสำคัญทางสถิติหรือค่า α เท่ากับ .05

จากตารางที่ 6 จะเห็นว่าค่าเฉลี่ยก่อนเรียนมีค่า 5.92 และค่าเฉลี่ยหลังเรียนมีค่า
 12.79 สำหรับค่าสถิติ t-test ได้ค่า 31.98 และเมื่อพิจารณาค่า Sig ที่คำนวณได้ มีค่า 0.000 ซึ่ง
 ค่า Sig ที่คำนวณได้มีค่าน้อยกว่าค่า α ที่ตั้งไว้ จึงสรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและ
 หลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่า
 ก่อนเรียน

4. ผลการวิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผล

ผู้วิจัยวิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผล โดยนำคะแนนรวมทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน
 ของนักเรียน ทั้ง 39 คน มาคำนวณตามสูตรดัชนีประสิทธิผล ผลการคำนวณได้ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ผลการวิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผล

จำนวน นักเรียน	คะแนน เต็ม	คะแนน		ค่า E.I.	ค่าร้อยละ
		รวมก่อนเรียน	รวมหลังเรียน		
39	15	231	499	0.7571	75.71

จากตารางที่ 7 ค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ส่วนประกอบหลักและการใช้งานคอมพิวเตอร์ นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียน เมื่อเรียนด้วยบทเรียนบทเรียนที่พัฒนาขึ้น โดยมีคะแนนหลังเรียน (499) มากกว่าคะแนนก่อนเรียน (231) คิดเป็นค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.7571 หมายความว่า นักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นหรือมีความก้าวหน้าของการเรียนด้วยบทเรียนที่พัฒนาขึ้น ร้อยละ 75.71

5. ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียน

หลังจากดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนแล้ว ผู้วิจัยได้ทำการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน และผลการประเมินแสดงในตารางที่ 8

ตารางที่ 8 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียน

รายการ	ข้อมูล		
	\bar{X}	S.D.	การแปลความหมาย
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง	4.45	0.64	พอใจมาก
1.1 มีการนำเสนอเนื้อหาที่เรียน มีรูปแบบชัดเจน ไม่สับสน เข้าใจง่าย	4.60	0.67	พอใจมากที่สุด
1.2 เนื้อหามีความเหมาะสมกับเวลาที่เรียน	4.40	0.55	พอใจมาก
1.3 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4.53	0.55	พอใจมากที่สุด
1.4 เนื้อหาแต่ละชุดมีความแปลกใหม่	4.30	0.76	พอใจมาก
1.5 ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง	4.43	0.64	พอใจมาก

รายการ	ข้อมูล		
	\bar{X}	S.D.	การแปลความหมาย
2. กระบวนการเรียนรู้	4.47	0.66	พอใจมาก
2.1 กิจกรรมที่ใช้ในแต่ละเรื่องมีความน่าสนใจ ชวนให้ติดตามไม่น่าเบื่อ	4.50	0.68	พอใจมากที่สุด
2.2 กิจกรรมที่นำมาใช้มีความเหมาะสม ช่วยให้ เกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์จริงได้	4.53	0.68	พอใจมากที่สุด
2.3 ความน่าสนใจชวนให้ติดตามบทเรียน	4.33	0.62	พอใจมาก
2.4 ผู้เรียนทุกคน ได้เป็นผู้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง	4.48	0.68	พอใจมาก
2.5 ผู้เรียนเป็นผู้ค้นพบคำตอบหรือทำกิจกรรม สำเร็จด้วยตนเอง	4.50	0.68	พอใจมากที่สุด
3. ภาพ ภาษาและเสียง	4.53	0.59	พอใจมากที่สุด
3.1 ภาพมีความสอดคล้องและเหมาะสมกับเนื้อหา	4.63	0.59	พอใจมากที่สุด
3.2 เสียงและภาพสร้างความสนใจต่อผู้เรียน	4.38	0.54	พอใจมาก
3.3 เสียงและภาพช่วยให้เรียนเข้าใจง่ายและเรียนรู้ ได้รวดเร็ว	4.73	0.55	พอใจมากที่สุด
3.4 เสียงบรรยายมีความชัดเจน	4.30	0.69	พอใจมาก
3.5 คำสั่ง ใช้ภาษาที่เข้าใจง่ายต่อการนำไปปฏิบัติ กิจกรรม	4.60	0.50	พอใจมากที่สุด
4. การวัดและประเมินผล	4.51	0.61	พอใจมากที่สุด
4.1 ความชัดเจนของคำสั่งของแบบทดสอบ โดยรวม	4.41	0.64	พอใจมาก
4.2 ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับแบบทดสอบ	4.38	0.59	พอใจมาก
4.3 แบบฝึกหัดแต่ละชุดทำให้ผู้เรียนทราบ ความก้าวหน้าในการเรียนของตนเอง	4.68	0.47	พอใจมากที่สุด
4.4 ผู้เรียนมีโอกาสทราบคะแนนของตนเอง	4.55	0.64	พอใจมากที่สุด
4.5 แบบฝึกหัดแต่ละชุดมีความยากง่ายเหมาะสม กับระดับของผู้เรียน	4.55	0.64	พอใจมากที่สุด
เฉลี่ยรวม	4.49	0.62	พอใจมาก

จากตารางที่ 8 แสดงให้เห็นว่า จะเห็นว่า ผลการประเมินความพอใจของผู้เรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยภาพรวมเฉลี่ยทั้ง 4 ด้าน พบว่านักเรียนส่วนใหญ่มีความพอใจอยู่ใน
ระดับมาก ($\bar{X} = 4.49, S.D. = 0.62$) และเมื่อพิจารณารายด้านพบว่า

ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง ผู้เรียนส่วนใหญ่มีความพอใจอยู่ในระดับมาก
($\bar{X} = 4.45, S.D. = 0.64$) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีความพอใจอยู่ในระดับ
มากถึงมากที่สุด ค่า \bar{X} มีค่าระหว่าง 4.43-4.60 และค่า S.D. มีค่าระหว่าง 0.55-0.76 โดยมี
การนำเสนอเนื้อหาที่เรียน มีรูปแบบไม่สับสน เข้าใจง่ายสร้างความพึงพอใจมากที่สุด รองลงมา
คือ ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา

ด้านกระบวนการเรียนรู้ นักเรียนส่วนใหญ่มีความพอใจ อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.47,$
 $S.D. = 0.66$) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีความพอใจอยู่ในระดับมากถึงมาก
ที่สุด ค่า \bar{X} มีค่าระหว่าง 4.33-4.53 และค่า S.D. มีค่าระหว่าง 0.62-0.68 โดยกิจกรรมที่
นำมาใช้มีความเหมาะสม ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์จริงได้สร้างความพึงพอใจมาก
ที่สุด รองลงมาคือ ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา และผู้เรียนเป็นผู้ค้นพบคำตอบหรือทำ
กิจกรรมสำเร็จด้วยตนเอง

ด้านภาพ ภาษาและเสียง นักเรียนส่วนใหญ่มีความพอใจ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} =$
 $4.53, S.D. = 0.59$) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีความพอใจอยู่ในระดับมากถึง
มากที่สุด ค่า \bar{X} มีค่าระหว่าง 4.38-4.73 และค่า S.D. มีค่าระหว่าง 0.50-0.69 โดยเสียงและ
ภาพช่วยให้เรียนเข้าใจง่ายและเรียนรู้ได้รวดเร็วสร้างความพึงพอใจมากที่สุด รองลงมาคือ ภาพ
มีความสอดคล้องและเหมาะสมกับเนื้อหา

ด้านการวัดและประเมินผล นักเรียนส่วนใหญ่มีความพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} =$
 $4.51, S.D. = 0.60$) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีความพอใจอยู่ในระดับมากถึง
มากที่สุด โดยค่า \bar{X} มีค่าระหว่าง 4.38-4.68 และค่า S.D. มีค่าระหว่าง 0.47-0.64 โดย
แบบฝึกหัดแต่ละชุดทำให้ผู้เรียนทราบความก้าวหน้าในการเรียนของตนเองสร้างความพึงพอใจ
มากที่สุด รองลงมาคือ แบบฝึกหัดแต่ละชุดมีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน และ
แบบฝึกหัดแต่ละชุดมีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน

6. ผลการวิเคราะห์ความคงทนการเรียนรู้ของผู้เรียน

หลังจากดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนและผู้วิจัยได้ทดสอบ
หลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแล้ว หลังจากนั้น 7 วัน ผู้วิจัยได้ทำ
การทดสอบ โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิม และหลังจากนั้น 30 วันนับ

จากวันที่ทดสอบหลังเรียน ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบ โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิมอีกครั้ง ทั้งนี้ เพื่อทดสอบความคงทนการเรียนรู้ของผู้เรียน ผลการวิเคราะห์แสดงในตารางที่ 9

ตารางที่ 9 ผลการวิเคราะห์ความคงทนการเรียนรู้

ช่วงเวลา	คะแนนเฉลี่ย	เฉลี่ยร้อยละ	เกณฑ์ (ร้อยละ)	ลดลง (ร้อยละ)
หลังเรียน	12.82	85.47	-	-
หลังเรียน 7 วัน	12.56	83.76	8.55	1.71
หลังเรียน 30 วัน	12.00	80.00	25.64	5.47

จากตารางที่ 9 การศึกษาความคงทนในการเรียนรู้ พบว่า คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของผู้เรียน จะ ได้ค่า 85.47 ดังนั้นเกณฑ์ที่ลดลงไม่เกินร้อยละ 10 จะ ได้ค่าเฉลี่ยร้อยละ 8.55 และเกณฑ์ที่ลดลงร้อยละ 30 จะ ได้ค่าเฉลี่ยร้อยละ 25.64 เมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ยร้อยละหลัง 7 วัน จะ ได้ค่า 83.76 และเมื่อนำค่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนลบกับคะแนนเฉลี่ยหลัง 7 วัน จะ ได้ค่า 1.71 ซึ่งจะเป็นค่าที่น้อยกว่าเกณฑ์ร้อยละ 10 (8.55) ที่คำนวณได้ ทำนองเดียวกันเมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ยหลัง 30 วัน จะ ได้ค่า 80.00 และเมื่อนำค่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนลบกับคะแนนเฉลี่ยหลัง 30 วัน จะ ได้ค่า 5.47 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าเกณฑ์ร้อยละ 30 (25.64) ที่คำนวณได้ ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าความคงทนการเรียนรู้ของผู้เรียนอยู่ในเกณฑ์ที่ตั้งไว้