

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ประโยคตามเจตนาของผู้ส่งสาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน ศึกษาดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และศึกษาความคงทนการเรียนรู้ของผู้เรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาตามขั้นตอนการวิจัย และปรากฏผลการวิจัย โดยผู้วิจัยได้นำเสนอเป็นลำดับ ดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ลำดับขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ไว้ดังนี้

Σ	แทน ผลรวม
\bar{X}	แทน ค่าเฉลี่ยคะแนนของกลุ่มตัวอย่าง
S.D.	แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
N	แทน จำนวนผู้เรียน
t	แทน สถิติที่ใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤตจากการแจกแจงแบบ t เพื่อทราบ

ความมีนัยสำคัญ

E_1/E_2	แทน ประสิทธิภาพของบทเรียน
E.I.	แทน ดัชนีประสิทธิผล

ลำดับขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาคำเนิการสร้างเครื่องมือและทดลองใช้มาเป็นลำดับ ทั้งนี้ผู้วิจัยได้จัดเก็บข้อมูลที่ได้จากการดำเนินการเป็นระยะ ๆ ตามความเหมาะสมกับเวลาในการดำเนินการ และนำมาวิเคราะห์เป็นลำดับดังนี้

1. วิเคราะห์ผลการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากผู้เชี่ยวชาญ
2. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
3. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
4. วิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
5. วิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียน หลังจากที่ใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
6. วิเคราะห์ความคงทนการเรียนรู้ของผู้เรียน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่พัฒนาขึ้น ไปทดลองใช้ประกอบ การจัดการกระบวนการเรียนรู้กับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนมหาไชยพิทยาคม ตำบลมหาไชย อำเภอสมเด็จ จังหวัดกาฬสินธุ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3 ผู้เรียนจำนวน 30 คน เพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลการทดลองใช้ได้ประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่พัฒนาขึ้นแสดงในตารางที่ 5 (รายละเอียดอยู่ในภาคผนวก ก : 114-115)

ตารางที่ 5 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามเกณฑ์ 80/80 (E_1/E_2)

เกณฑ์	ค่าประสิทธิภาพ	การแปลผล
E_1	87.78	ดีพอใช้
E_2	86.22	ดีพอใช้

จากตารางที่ 5 ประสิทธิภาพของบทเรียนบนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนพบว่าผลที่ได้จากคะแนนแบบทดสอบท้ายหน่วยของแต่ละเรื่องระหว่างเรียนมีค่าเท่ากับ 87.78 และผลที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนมีค่าเท่ากับ 86.22 สรุปได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพดีพอใช้ (87.78/86.22) ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ (80/80)

2. ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่พัฒนาขึ้น นำเสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน พิจารณาเพื่อประเมิน โดยใช้แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 5 ด้าน ประกอบด้วย ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง ด้านภาพ ภาษา และเสียง ด้านตัวอักษร และสี ด้านแบบทดสอบ และด้านการจัดการบทเรียน หลังจากนั้นทำการวิเคราะห์ความ คิดเห็นโดยใช้ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ผลการประเมินคุณภาพ แสดงในตารางที่ 6 (รายละเอียดอยู่ในภาคผนวก ก : 131-132)

ตารางที่ 6 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

รายการ	ระดับความคิดเห็น		
	\bar{X}	S.D.	การแปลความหมาย
1.ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง.....	4.20	0.41	เหมาะสมมาก
1.1 ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับจุดประสงค์การเรียนรู้.....	4.33	0.58	เหมาะสมมาก
1.2 ปริมาณของเนื้อหาในแต่ละบทเรียน.....	4.00	0.00	เหมาะสมมาก
1.3 ความถูกต้องของเนื้อหา.....	4.00	0.00	เหมาะสมมาก
1.4 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา.....	4.33	0.58	เหมาะสมมาก
1.5ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง.....	4.33	0.58	เหมาะสมมาก
2.ด้านภาพภาษาและเสียง.....	4.22	0.43	เหมาะสมมาก
2.1ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียน.....	4.33	0.58	เหมาะสมมาก

รายการ	ระดับความคิดเห็น		
	\bar{X}	S.D.	การแปลความหมาย
2.2 ภาพเคลื่อนไหวที่ใช้ประกอบบทเรียน.....	4.33	0.58	เหมาะสมมาก
2.3 ความสอดคล้องระหว่างปริมาณของภาพกับปริมาณของเนื้อหา.....	4.33	0.58	เหมาะสมมาก
2.4 ภาพการ์ตูนที่ใช้ประกอบบทเรียน.....	4.00	0.00	เหมาะสมมาก
2.5 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้.....	4.00	0.00	เหมาะสมมาก
2.6 เสียงบรรยายที่ใช้ประกอบบทเรียน.....	4.33	0.58	เหมาะสมมาก
3.ด้านตัวอักษรและสี.....	4.25	0.62	เหมาะสมมาก
3.1 รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ.....	4.33	0.58	เหมาะสมมาก
3.2 ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ.....	4.00	0.00	เหมาะสมมาก
3.3 สีของตัวอักษรโดยภาพรวม.....	4.33	0.58	เหมาะสมมาก
3.4 สีของพื้นหลังบทเรียน โดยภาพรวม.....	4.33	0.58	เหมาะสมมาก
4.ด้านแบบทดสอบ.....	4.33	0.49	เหมาะสมมาก
4.1 ความชัดเจนของคำสั่งของแบบทดสอบก่อนเรียน/ แบบทดสอบหลังเรียน.....	4.33	0.58	เหมาะสมมาก
4.2 ความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับเนื้อหา.....	4.33	0.58	เหมาะสมมาก
4.3 จำนวนข้อสอบของแบบทดสอบ.....	4.33	0.58	เหมาะสมมาก
4.4 การรายงานผลคะแนนแต่ละข้อของแบบทดสอบ...	4.33	0.58	เหมาะสมมาก
5.ด้านการจัดการบทเรียน.....	4.24	0.44	เหมาะสมมาก
5.1 การนำเสนอชื่อเรื่องหลักของบทเรียน.....	4.33	0.58	เหมาะสมมาก
5.2 การนำเสนอชื่อเรื่องย่อยของบทเรียน.....	4.33	0.58	เหมาะสมมาก
5.3 การควบคุมบทเรียน เช่น การใช้แป้นพิมพ์ การใช้ เมาส์ การหน่วงเวลา.....	4.00	0.00	เหมาะสมมาก
5.4 วิธีการโต้ตอบบทเรียน โดยภาพรวม.....	4.00	0.00	เหมาะสมมาก

รายการ	ระดับความคิดเห็น		
	\bar{X}	S.D.	การแปลความหมาย
5.5ความเหมาะสมในการจัดการของบทเรียนเพื่อ จัดเก็บไฟล์ข้อมูลของผู้เรียนแต่ละคน.....	4.33	0.58	เหมาะสมมาก
5.6 ความเหมาะสมของคำถามระหว่างบทเรียน.....	4.33	0.58	เหมาะสมมาก
5.7 ความสอดคล้องของคำถามระหว่างบทเรียนกับ เนื้อหา.....	4.33	0.58	เหมาะสมมาก
เฉลี่ยรวม	4.24	0.46	เหมาะสมมาก

จากตารางที่ 6 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยเฉลี่ยอยู่ในระดับเหมาะสมมาก ($\bar{X} = 4.24$, S.D. = 0.46) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า โดยเฉลี่ยอยู่ในระดับเหมาะสมมากทุกด้านดังนี้

ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง โดยเฉลี่ยอยู่ในระดับเหมาะสมมาก ($\bar{X} = 4.20$, S.D. = 0.41) เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับจุดประสงค์การเรียนรู้ อยู่ในระดับเหมาะสมมาก โดยค่า ($\bar{X} = 4.33$, S.D. = 0.58) ปริมาณของเนื้อหาในแต่ละบทเรียนอยู่ในระดับเหมาะสมมาก โดยค่า ($\bar{X} = 4.00$, S.D. = 0.00) ความถูกต้องของเนื้อหาอยู่ในระดับเหมาะสมมาก โดยค่า ($\bar{X} = 4.00$, S.D. = 0.00) ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหาอยู่ในระดับเหมาะสมมาก โดยค่า ($\bar{X} = 4.33$, S.D. = 0.58) และ ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่องอยู่ในระดับเหมาะสมมาก โดยค่า ($\bar{X} = 4.33$, S.D. = 0.58)

ด้านภาพ ภาษา และเสียง โดยเฉลี่ยอยู่ในระดับเหมาะสมมาก ($\bar{X} = 4.22$, S.D. = 0.43) เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่าขนาดของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียน อยู่ในระดับเหมาะสมมาก โดยค่า ($\bar{X} = 4.33$, S.D. = 0.58) ภาพเคลื่อนไหวที่ใช้ประกอบบทเรียนอยู่ในระดับเหมาะสมมาก โดยค่า ($\bar{X} = 4.33$, S.D. = 0.58) ความสอดคล้องระหว่างปริมาณของภาพกับปริมาณของเนื้อหาอยู่ในระดับเหมาะสมมาก โดยค่า ($\bar{X} = 4.33$, S.D. = 0.58) ภาพการ์ตูนที่ใช้ประกอบบทเรียนอยู่ในระดับเหมาะสมมาก โดยค่า ($\bar{X} = 4.00$, S.D. = 0.00) ความถูกต้องของภาษาที่ใช้อยู่ในระดับเหมาะสมมาก โดยค่า ($\bar{X} = 4.00$, S.D. = 0.00) และเสียงบรรยายที่ใช้ประกอบบทเรียนอยู่ในระดับเหมาะสมมาก โดยค่า ($\bar{X} = 4.33$, S.D. = 0.58)

ด้านตัวอักษร และสี โดยเฉลี่ยอยู่ในระดับเหมาะสมมาก ($\bar{X} = 4.25, S.D. = 0.62$) เมื่อพิจารณารายชื่อ พบว่ารูปแบบของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนออยู่ในระดับเหมาะสมมาก โดยค่า ($\bar{X} = 4.33, S.D. = 0.58$) ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนออยู่ในระดับเหมาะสมมาก โดยค่า ($\bar{X} = 4.00, S.D. = 0.00$) สีของตัวอักษรโดยภาพรวมอยู่ในระดับเหมาะสมมาก โดยค่า ($\bar{X} = 4.33, S.D. = 0.58$) และสีของพื้นหลังบทเรียน โดยภาพรวมอยู่ในระดับเหมาะสมมาก โดยค่า ($\bar{X} = 4.33, S.D. = 0.58$)

ด้านแบบทดสอบโดยเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.33, S.D. = 0.49$) เมื่อพิจารณารายชื่อ พบว่าความชัดเจนของคำสั่งของแบบทดสอบก่อนเรียน/แบบทดสอบหลังเรียนอยู่ในระดับเหมาะสมมาก โดยค่า ($\bar{X} = 4.33, S.D. = 0.58$) จำนวนข้อสอบของแบบทดสอบอยู่ในระดับเหมาะสมมาก โดยค่า ($\bar{X} = 4.33, S.D. = 0.58$) และการรายงานผลคะแนนแต่ละข้อของแบบทดสอบอยู่ในระดับเหมาะสมมาก โดยค่า ($\bar{X} = 4.33, S.D. = 0.58$)

ด้านการจัดการบทเรียน โดยเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.24, S.D. = 0.44$) เมื่อพิจารณารายชื่อ พบว่าการนำเสนอชื่อเรื่องหลักของบทเรียนอยู่ในระดับเหมาะสมมาก โดยค่า ($\bar{X} = 4.33, S.D. = 0.58$) การนำเสนอชื่อเรื่องย่อยของบทเรียนอยู่ในระดับเหมาะสมมาก โดยค่า ($\bar{X} = 4.33, S.D. = 0.58$) การควบคุมบทเรียน เช่น การใช้เป็นพิมพ์ การใช้เมาส์ การหน่วงเวลาอยู่ในระดับเหมาะสมมาก โดยค่า ($\bar{X} = 4.00, S.D. = 0.00$) วิธีการโต้ตอบบทเรียนโดยภาพรวมอยู่ในระดับเหมาะสมมาก โดยค่า ($\bar{X} = 4.00, S.D. = 0.00$) ความเหมาะสมในการจัดการของบทเรียนเพื่อจัดเก็บไฟล์ข้อมูลของผู้เรียนแต่ละคนอยู่ในระดับเหมาะสมมาก โดยค่า ($\bar{X} = 4.33, S.D. = 0.58$) ความเหมาะสมของคำถามระหว่างบทเรียนอยู่ในระดับเหมาะสมมาก โดยค่า ($\bar{X} = 4.33, S.D. = 0.58$) และความสอดคล้องของคำถามระหว่างบทเรียนกับเนื้อหาอยู่ในระดับเหมาะสมมาก โดยค่า ($\bar{X} = 4.33, S.D. = 0.58$)

3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน

ผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่พัฒนาขึ้น นำไปใช้กับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนมหาไชยพิทยาคม ตำบลมหาไชย อำเภอสมเด็จ จังหวัดกาฬสินธุ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3 ผู้เรียนจำนวน 30 คน โดยทำการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยได้นำคะแนนทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนทั้ง 30 คน มาวิเคราะห์

ด้วยสถิติ t-test ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนแสดงในตารางที่ 7 (รายละเอียดอยู่ในภาคผนวก ก : 116-117)

ตารางที่ 7 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

คะแนน	N	\bar{X}	S.D.	t
คะแนนก่อนเรียน	30	7.90	0.88	21.216*
คะแนนหลังเรียน	30	12.93	0.73	

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 7 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และหลังเรียนพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน ($\bar{X} = 12.93$, S.D. = 0.73) สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน ($\bar{X} = 7.90$, S.D. = 0.88) เมื่อเปรียบเทียบค่า t พบว่า t ที่ได้จากการคำนวณมีค่า 21.216 ซึ่งมีค่ามากกว่าค่า t ในตาราง ($t = 1.699$) สรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ผลการศึกษาดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้วิจัยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่พัฒนา ไปใช้กับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนมหาไชยพิทยาคม ตำบลมหาไชย อำเภอสมเด็จ จังหวัดกาฬสินธุ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3 จำนวน 30 คน โดยทำการทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยได้นำคะแนนทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนทั้ง 30 คน มาวิเคราะห์หาดัชนีประสิทธิผลผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 8 (รายละเอียดอยู่ในภาคผนวก ก : 118-119)

ตารางที่ 8 ผลการศึกษาดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	ผลรวมคะแนน		ดัชนีประสิทธิผล	
		ก่อนเรียน	หลังเรียน	E.I.	ร้อยละ
30	15	237	388	0.7089	70.89

จากตารางที่ 8 ค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเมื่อเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่พัฒนาขึ้น โดยมีคะแนนหลังเรียน (388) มากกว่าคะแนนก่อนเรียน (237) คิดเป็นค่าดัชนีประสิทธิผล เท่ากับ 0.7089 หมายความว่า นักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นหรือมีความก้าวหน้าของการเรียนด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่พัฒนาขึ้น ร้อยละ 70.89

5. ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียน

การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียน ผู้วิจัยได้ทำการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน หลังจากได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่พัฒนาขึ้น โดยใช้แบบประเมินความพึงพอใจ และผลการประเมินแสดงในตารางที่ 9 (รายละเอียดอยู่ใน ภาคผนวก ค : 129-130)

ตารางที่ 9 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน

รายการ	\bar{X}	S.D.	การแปลความหมาย
1. ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง	4.71	0.46	พึงพอใจมากที่สุด
1.1 การนำเสนอเนื้อหาที่เรียนมีรูปแบบที่ชัดเจน ไม่สับสน เข้าใจง่าย.....	4.63	0.48	พึงพอใจมากที่สุด
1.2 เนื้อหาที่มีความเหมาะสมกับเวลาเรียน.....	4.80	0.40	พึงพอใจมากที่สุด
1.3 เนื้อหาที่มีความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.....	4.60	0.49	พึงพอใจมากที่สุด
1.4 เนื้อหาแต่ละชุดมีความแปลกใหม่.....	4.87	0.34	พึงพอใจมากที่สุด
1.5 เนื้อหาแต่ละชุดเป็นเรื่องประโยชน์ตามเจตนาของผู้ส่งสาร.....	4.63	0.48	พึงพอใจมากที่สุด
2. ด้านอักษรและสี	4.80	0.40	พึงพอใจมากที่สุด
2.1 กิจกรรมที่นำมาใช้ในแต่ละเรื่องมีความน่าสนใจชวนให้ติดตามไม่น่าเบื่อ.....	4.83	0.37	พึงพอใจมากที่สุด
2.2 กิจกรรมที่นำมาใช้มีความเหมาะสมช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้ตามจุดประสงค์จริง.....	4.93	0.25	พึงพอใจมากที่สุด

รายการ	\bar{X}	S.D.	การแปลความหมาย
2.3 ความน่าสนใจชวนให้ติดตามบทเรียน.....	4.67	0.47	พึงพอใจมากที่สุด
2.4 ผู้เรียนทุกคนได้เป็นผู้ลงมือปฏิบัติตามด้วยตนเอง.....	4.83	0.37	พึงพอใจมากที่สุด
2.5 ผู้เรียนเป็นผู้ค้นพบคำตอบหรือทำกิจกรรมสำเร็จด้วยตนเอง.....	4.73	0.44	พึงพอใจมากที่สุด
3.ด้านภาพภาษา และเสียง.....	4.74	0.48	พึงพอใจมากที่สุด
3.1 ภาพมีความสอดคล้องและเหมาะสมกับเนื้อหา...	4.90	0.30	พึงพอใจมากที่สุด
3.2 เสียงและภาพสร้างความสนใจของผู้เรียน.....	4.67	0.54	พึงพอใจมากที่สุด
3.3 เสียงและภาพช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจง่ายและเรียนรู้ได้รวดเร็ว.....	4.80	0.40	พึงพอใจมากที่สุด
3.4 เสียงบรรยายมีความชัดเจน.....	4.67	0.54	พึงพอใจมากที่สุด
3.5 คำสั่งใช้ภาษาที่เข้าใจง่ายต่อการนำไปปฏิบัติตาม	4.67	0.54	พึงพอใจมากที่สุด
4. ด้านแบบทดสอบ	4.65	0.41	พึงพอใจมากที่สุด
4.1 ความชัดเจนของคำสั่งของแบบทดสอบโดยรวม	4.77	0.42	พึงพอใจมากที่สุด
4.2 ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหา กับแบบทดสอบ..	4.80	0.40	พึงพอใจมากที่สุด
4.3 แบบฝึกหัดแต่ละชุดทำให้ผู้เรียนทราบความก้าวหน้าในการเรียนของตนเอง.....	4.77	0.42	พึงพอใจมากที่สุด
4.4 ผู้เรียนได้ทราบคะแนนของผลงานที่ตนเองทำ....	4.77	0.42	พึงพอใจมากที่สุด
4.5 แบบฝึกหัดมีความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.....	4.83	0.37	พึงพอใจมากที่สุด
เฉลี่ยรวม	4.72	0.59	พึงพอใจมากที่สุด

จากตารางที่ 9 จะเห็นว่าผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยภาพรวม เฉลี่ยทั้ง 4 ด้าน พบว่า ผู้เรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด โดยค่า ($\bar{X} = 4.72$, S.D. = 0.59) และเมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง ผู้เรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.71$, S.D. = 0.46) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า การนำเสนอเนื้อหาที่เรียนมีรูปแบบ

ที่ชัดเจน ไม่สับสน เข้าใจง่าย ผู้เรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด โดยค่า ($\bar{X} = 4.63$, S.D. = 0.48) เนื้อหาที่มีความเหมาะสมกับเวลาเรียน ผู้เรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด โดยค่า ($\bar{X} = 4.80$, S.D. = 0.40) เนื้อหาที่มีความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด โดยค่า ($\bar{X} = 4.60$, S.D. = 0.49) เนื้อหาแต่ละชุดมีความแปลกใหม่ ผู้เรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด โดยค่า ($\bar{X} = 4.87$, S.D. = 0.34) และเนื้อหาแต่ละชุดเป็นเรื่องประโยชน์ตามเจตนาของผู้ส่งสาร ผู้เรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด โดยค่า ($\bar{X} = 4.63$, S.D. = 0.48)

ด้านอักษรและสี ผู้เรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.80$, S.D. = 0.40) เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า กิจกรรมที่นำมาใช้ในแต่ละเรื่องมีความน่าสนใจชวนให้ติดตาม ไม่น่าเบื่อ ผู้เรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด โดยค่า ($\bar{X} = 4.83$, S.D. = 0.37) กิจกรรมที่นำมาใช้มีความเหมาะสมช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้ตามจุดประสงค์จริง ผู้เรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด โดยค่า ($\bar{X} = 4.93$, S.D. = 0.25) ความน่าสนใจชวนให้ติดตามบทเรียน ผู้เรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด โดยค่า ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = 0.47) ผู้เรียนทุกคนได้เป็นผู้ลงมือปฏิบัติตามด้วยตนเอง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด โดยค่า ($\bar{X} = 4.83$, S.D. = 0.37) และผู้เรียนเป็นผู้ค้นพบคำตอบหรือทำกิจกรรมสำเร็จด้วยตนเอง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด โดยค่า ($\bar{X} = 4.73$, S.D. = 0.44)

ด้านภาพ ภาษา และเสียง ผู้เรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.74$, S.D. = 0.48) เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า ภาพมีความสอดคล้องและเหมาะสมกับเนื้อหา ผู้เรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด โดยค่า ($\bar{X} = 4.90$, S.D. = 0.30) เสียงและภาพสร้างความสนใจของผู้เรียนทำให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด โดยค่า ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = 0.54) เสียงและภาพช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจง่ายและเรียนรู้ได้รวดเร็ว ทำให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด โดยค่า ($\bar{X} = 4.80$, S.D. = 0.40) เสียงบรรยายมีความชัดเจนทำให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด โดยค่า ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = 0.54) และคำสั่งใช้ภาษาที่เข้าใจง่ายต่อการนำไปปฏิบัติตามทำให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด โดยค่า ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = 0.54)

ด้านแบบทดสอบ ผู้เรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.65$, S.D. = 0.41) เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า ความชัดเจนของคำสั่งของแบบทดสอบโดยรวมทำให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด โดยค่า ($\bar{X} = 4.77$, S.D. = 0.42) ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหา กับแบบทดสอบทำให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด โดยค่า

($\bar{X} = 4.80, S.D. = 0.40$) แบบฝึกหัดแต่ละชุดทำให้ผู้เรียนทราบความก้าวหน้าในการเรียนของตนเองทำให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด โดยค่า ($\bar{X} = 4.77, S.D. = 0.42$) และแบบฝึกหัดมีความง่ายเหมาะสมกับผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ทำให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด โดยค่า ($\bar{X} = 4.83, S.D. = 0.37$)

6. ผลการศึกษาความคงทนการเรียนรู้ของผู้เรียน

หลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนและผู้วิจัยได้ทดสอบหลังเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังจากทดสอบหลังเรียน 7 วัน ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิม และหลังจากนั้น 30 วันนับจากวันที่ทดสอบหลังเรียน ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิมอีกครั้ง ทั้งนี้เพื่อทดสอบความคงทนการเรียนรู้ของนักเรียน แล้วนำข้อมูลจากการสอบหลังเรียนมาคำนวณและเทียบกับเกณฑ์ เมื่อระยะเวลาผ่านไป 7 วัน คะแนนจะต้องลดลงไม่เกินร้อยละ 10 และเมื่อเวลาผ่านไป 30 วัน คะแนนจะต้องลดลงต้องไม่เกินร้อยละ 30 ผลการวิเคราะห์แสดงในตารางที่ 10

ตารางที่ 10 ผลการศึกษาความคงทนการเรียนรู้ของนักเรียน

ระยะเวลา	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	เฉลี่ยร้อยละ	ความคงทนลดลง
หลังการทดลอง	15	12.93	86.22	-
7 วัน	15	11.90	79.33	7.99
30 วัน	15	10.80	72.00	16.49

จากตารางที่ 10 การศึกษาความคงทนการเรียนรู้ พบว่า คะแนนทดสอบเมื่อระยะเวลาผ่านไป 7 วัน คะแนนลดลงร้อยละ 7.99 ซึ่งเกณฑ์ที่กำหนดความคงทนการเรียนรู้จะลดลงได้ไม่เกินร้อยละ 10 และเมื่อระยะเวลาผ่านไป 30 วัน คะแนนทดสอบลดลงร้อยละ 16.49 ซึ่งเกณฑ์ที่กำหนดความคงทนการเรียนรู้จะลดลงได้ไม่เกินร้อยละ 30 (รายละเอียดอยู่ในภาคผนวก ก : 120-121) แสดงให้เห็นว่าความคงทนทางการเรียนรู้ของผู้เรียน ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่พัฒนาขึ้นอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด นั่นคือบทเรียนทำให้ผู้เรียนมีความคงทนทางการเรียนรู้อยู่ในเกณฑ์