

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง โครงสร้างภายนอกของพืช ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียน ศึกษาดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และศึกษาความคงทนในการเรียนรู้ของหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาตามขั้นตอนการวิจัย และปรากฏผลการวิจัย โดยผู้วิจัยได้นำเสนอเป็นลำดับ ดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ลำดับขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ไว้ดังนี้

\sum	แทน ผลรวมค่าคะแนน
\bar{X}	แทน ค่าเฉลี่ยคะแนนของกลุ่มตัวอย่าง
S.D.	แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
S^2	แทน ความแปรปรวน
N	แทน จำนวนนักเรียน
t	แทน สถิติที่ใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤตจากการแจกแจงแบบ t เพื่อทราบ

ความมีนัยสำคัญ

- E_1 แทน ประสิทธิภาพของบทเรียน
 EI แทน ดัชนีประสิทธิผลของบทเรียน

ลำดับขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาคำเนินการสร้างเครื่องมือและทดลองใช้มาเป็นลำดับ ทั้งนี้ผู้วิจัยได้จัดเก็บข้อมูลที่ได้จากการดำเนินการเป็นระยะ ๆ ตามความเหมาะสมกับเวลาในการดำเนินการ และนำมาวิเคราะห์เป็นลำดับดังนี้

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

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไปทดลองใช้ประกอบการจัดกระบวนการเรียนรู้กับผู้เรียน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผลการทดลองใช้ได้ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่พัฒนาขึ้นแสดงในตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามเกณฑ์ 80/80 (E_1/E_2)

เกณฑ์	ค่าประสิทธิภาพ	การแปลผล
E_1	87.18	ดีพอใช้
E_2	85.94	ดีพอใช้

จากตารางที่ 7 ประสิทธิภาพของบทเรียนบนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ E_1/E_2 เท่ากับ 80/80 จากผลการทดลองพบว่าผลที่ได้

จากคะแนนแบบทดสอบท้ายหน่วยของแต่ละเรื่องระหว่างเรียนมีค่าเท่ากับ 87.18 และผลที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนมีค่าเท่ากับ 85.94 สรุปได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพดีพอใช้ (87.18/85.94) ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ (80/80)

2. ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นำเสนอผู้เชี่ยวชาญจำนวน

3 ท่าน พิจารณาเพื่อประเมินโดยใช้แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทั้ง 6 ด้าน ประกอบด้วย ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง ด้านกระบวนการเรียนรู้ ด้านภาพ ภาษา และเสียง ด้านตัวอักษร และสี ด้านการวัดและประเมินผล และด้านคู่มือการใช้งานบทเรียน หลังจากนั้นทำการวิเคราะห์ความคิดเห็นโดยใช้ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ผลการประเมินคุณภาพแสดงในตารางที่ 8

ตารางที่ 8 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการ	ระดับความคิดเห็น		
	\bar{X}	S.D.	การแปลความหมาย
1. ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง	4.17	0.29	เหมาะสมมาก
1.1. เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์	4.33	0.58	เหมาะสมมาก
1.2. ความเหมาะสมในการจัดลำดับขั้นตอนนำเสนอ เนื้อหา	4.33	0.58	เหมาะสมมาก
1.3. ความเหมาะสมของรูปแบบการนำเสนอ	4.00	0.00	เหมาะสมมาก
1.4. ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหาในบทเรียน	4.00	0.00	เหมาะสมมาก
2. ด้านกระบวนการเรียนรู้	4.08	0.14	เหมาะสมมาก
2.1 กิจกรรมที่นำมาใช้มีความเหมาะสมช่วยให้เกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์จริงได้	4.33	0.58	เหมาะสมมาก
2.2 การให้ข้อมูลย้อนกลับและมีการเสริมแรงอย่างเหมาะสม	4.33	0.58	เหมาะสมมาก
2.3 การเชื่อมโยงไปยังจุดและไฟล์ต่างๆ ถูกต้อง	4.00	0.00	เหมาะสมมาก
2.4.ความเหมาะสมของเวลาทั้งหมด	3.67	0.58	เหมาะสมมาก

ตารางที่ 8 (ต่อ)

รายการ	ระดับความคิดเห็น		
	\bar{X}	S.D.	การแปลความหมาย
3. ด้านภาพ ภาษา และเสียง	4.29	0.28	เหมาะสมมาก
3.1 ความชัดเจนของภาพประกอบที่ใช้ในบทเรียน	4.33	0.58	เหมาะสมมาก
3.2 ความเหมาะสมของภาพที่ใช้ในบทเรียน	4.33	0.58	เหมาะสมมาก
3.3 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	4.33	0.58	เหมาะสมมาก
3.4 ความเหมาะสมของเสียงดนตรี	4.00	0.00	เหมาะสมมาก
3.5 ความเหมาะสมของเสียงบรรยาย	4.00	0.00	เหมาะสมมาก
3.6 ความเหมาะสมของการออกแบบจอภาพ	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
3.7 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	4.33	0.58	เหมาะสมมาก
4. ด้านตัวอักษร และสี	4.55	0.51	เหมาะสมมากที่สุด
4.1 ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษรที่ใช้นำเสนอ	4.33	0.58	เหมาะสมมาก
4.2 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษรที่ใช้นำเสนอ	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
4.3 ความเหมาะสมของสีตัวอักษรและพื้นหลัง	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
5. ด้านการวัดและประเมินผล	3.87	0.12	เหมาะสมมาก
5.1 ความชัดเจนของคำสั่ง	3.67	0.58	เหมาะสมมาก
5.2 ความสอดคล้องกับเนื้อหา	4.00	0.00	เหมาะสมมาก
5.3 ความเหมาะสมของจำนวนข้อสอบ	4.00	0.00	เหมาะสมมาก
5.4 ความเหมาะสมของวิธีการโต้ตอบโดยใช้เมาส์	4.00	0.00	เหมาะสมมาก
5.5 ความชัดเจนในการสรุปผลคะแนนรวมท้ายบทเรียน	3.67	0.58	เหมาะสมมาก
6. ด้านคู่มือการใช้บทเรียน	4.00	0.00	เหมาะสมมาก
6.1 ความสมบูรณ์ของเนื้อหา	4.00	0.00	เหมาะสมมาก
6.2 ความชัดเจนในการอธิบาย	4.00	0.00	เหมาะสมมาก
6.3 ความสวยงามและความเรียบร้อยของรูปเล่ม			
ความมีคุณค่าโดยภาพรวม	4.00	0.00	เหมาะสมมาก
เฉลี่ยรวม	4.15	0.17	เหมาะสมมาก

จากตารางที่ 8 พบว่า ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยเฉลี่ยอยู่ในระดับเหมาะสมมาก ($\bar{X} = 4.15, S.D. = 0.17$)

ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง ผู้เรียนส่วนใหญ่มีความคิดเห็นเหมาะสมมาก ($\bar{X} = 4.00 - 4.33, S.D. = 0.00 - 0.58$) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า ผู้เรียนส่วนใหญ่มีความคิดเห็นอยู่ในระดับเหมาะสมมาก โดยค่า \bar{X} มีค่าระหว่าง 4.00 - 4.33 และค่า S.D. มีค่าระหว่าง 0.00 - 0.58

ด้านกระบวนการเรียนรู้ ผู้เรียนส่วนใหญ่มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.67 - 4.33, S.D. = 0.00 - 0.58$) เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า ผู้เรียนส่วนใหญ่มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด โดยค่า \bar{X} มีค่าระหว่าง 3.67 - 4.33, และ S.D. มีค่าระหว่าง 0.00 - 0.58

ด้านภาพ ภาษา และเสียง ผู้เรียนส่วนใหญ่มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.00 - 4.67, S.D. = 0.28 - 0.58$) เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า ผู้เรียนส่วนใหญ่มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด โดยค่า \bar{X} มีค่าระหว่าง 4.00 - 4.67 และค่า S.D. มีค่าระหว่าง 0.28 - 0.58

ด้านตัวอักษร และสี ผู้เรียนส่วนใหญ่มีความคิดเห็นในระดับมาก ($\bar{X} = 4.33 - 4.67, S.D. = 0.51 - 0.58$) เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า ผู้เรียนส่วนใหญ่มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด โดยค่า \bar{X} มีค่าระหว่าง 4.33 - 4.67 และค่า S.D. มีค่าระหว่าง 0.51 - 0.58

ด้านคู่มือการใช้งาน ผู้เรียนส่วนใหญ่มีความคิดเห็นในระดับมาก ($\bar{X} = 4.00 - 4.00, S.D. = 4.00 - 4.00$) เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า ผู้เรียนส่วนใหญ่มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด โดยค่า \bar{X} มีค่าระหว่าง 4.00 - 4.00 และค่า S.D. มีค่าระหว่าง 4.00 - 4.00

ด้านการวัดและประเมินผล ผู้เรียนส่วนใหญ่มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.67 - 4.00, S.D. = 0.12 - 0.58$) เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า ผู้เรียนส่วนใหญ่มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก โดยค่า \bar{X} มีค่าระหว่าง 3.67 - 4.00 และค่า S.D. มีค่าระหว่าง 0.12 - 0.58 ตามลำดับ แสดงว่าผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นในด้านคุณภาพของบทเรียนในระดับมาก สอดคล้องกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ ระดับมากขึ้นไป (3.50)

3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน

ผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นำไปใช้กับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 นำคะแนนจากการทดสอบก่อนและหลังการเรียน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มาวิเคราะห์เปรียบเทียบ โดยใช้การทดสอบค่าที (t-test) ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ปรากฏดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

คะแนน	N	\bar{X}	S.D.	t	ค่า Sig.
คะแนนก่อนเรียน	13	8.31	1.21	13.22	0.000*
คะแนนหลังเรียน	13	12.85	1.55		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 9 พบว่า ผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนเรียนเท่ากับ 8.31 และค่าเฉลี่ยหลังเรียนมีค่า 12.85 สำหรับค่าสถิติ t-test ได้ค่าเท่ากับ 13.22 และเมื่อพิจารณาค่า Sig ที่คำนวณได้เท่ากับ 0.000* ซึ่งค่า Sig ที่คำนวณได้มีค่าน้อยกว่าค่า α ที่ตั้งไว้ จึงสรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ผลการศึกษาค้นคว้าประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้วิจัยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยทำการทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิเคราะห์หาค้นคว้าประสิทธิผล ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 10

ตารางที่ 10 ผลการศึกษาค้นคว้าประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	ผลรวมคะแนน		ดัชนีประสิทธิผล	
		ก่อนเรียน	หลังเรียน	E.I.	ร้อยละ
13	15	108	167	0.6782	67.82

จากตารางที่ 10 พบว่า ผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนรู้จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีค่าดัชนีประสิทธิผลในการเรียนรู้เท่ากับ 0.6782 หมายความว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง โครงสร้างภายนอกของพืช ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เพิ่มขึ้นเท่ากับ 0.6782 คิดเป็นร้อยละ 67.82

5. ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียน

การศึกษาคความพึงพอใจของผู้เรียน ผู้วิจัยได้ทำการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน หลังจากได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่พัฒนาขึ้น โดยใช้แบบประเมินความพึงพอใจ และผลการประเมินแสดงในตารางที่ 11

ตารางที่ 11 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน

รายการ	\bar{X}	S.D.	การแปลความหมาย
1. ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง	4.71	0.21	พึงพอใจมากที่สุด
1.1. การนำเสนอเนื้อหาที่เรียนมีรูปแบบที่ชัดเจน ไม่สับสน เข้าใจง่าย	4.62	0.51	พึงพอใจมากที่สุด
1.2. เนื้อหาที่มีความเหมาะสมกับเวลาเรียน	4.77	0.42	พึงพอใจมากที่สุด
1.3. เนื้อหาที่มีความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1	4.69	0.48	พึงพอใจมากที่สุด
1.4. เนื้อหาแต่ละชุดมีความแปลกใหม่	4.85	0.38	พึงพอใจมากที่สุด
1.5. เนื้อหาแต่ละชุดเป็นเรื่องที่นำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้	4.62	0.65	พึงพอใจมากที่สุด
2. ด้านกระบวนการเรียนรู้	4.80	0.25	พึงพอใจมากที่สุด
2.1 กิจกรรมที่นำมาใช้ในแต่ละเรื่องมีความน่าสนใจชวนให้ติดตามไม่น่าเบื่อ	4.77	0.60	พึงพอใจมากที่สุด
2.2 กิจกรรมที่นำมาใช้มีความเหมาะสมช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้ตามจุดประสงค์จริง	4.85	0.56	พึงพอใจมากที่สุด
2.3 ความน่าสนใจชวนให้ติดตามบทเรียน	4.85	0.38	พึงพอใจมากที่สุด
2.4 ผู้เรียนทุกคนได้เป็นผู้ลงมือปฏิบัติตามด้วยตนเอง	4.85	0.37	พึงพอใจมากที่สุด
2.5 ผู้เรียนเป็นผู้ค้นพบคำตอบหรือทำกิจกรรมสำเร็จด้วยตนเอง.	4.69	0.63	พึงพอใจมากที่สุด
3. ด้านภาพ ภาษา และเสียง	4.74	0.28	พึงพอใจมากที่สุด
3.1 ภาพมีความสอดคล้องและเหมาะสมกับเนื้อหา	4.62	0.65	พึงพอใจมากที่สุด
3.2. เสียงและภาพเร้าความสนใจของผู้เรียน	4.69	0.63	พึงพอใจมากที่สุด

ตารางที่ 11 ต่อ

รายการ	\bar{X}	S.D.	การแปลความหมาย
3.3. เสียงและภาพช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจง่ายและเรียนรู้ได้รวดเร็ว	4.69	0.63	พึงพอใจมากที่สุด
3.4. เสียงบรรยายมีความชัดเจน	4.92	0.28	พึงพอใจมากที่สุด
3.5. คำสั่งใช้ภาษาที่เข้าใจง่ายต่อการนำไปปฏิบัติตาม	4.77	0.59	พึงพอใจมากที่สุด
4. ด้านการวัดและประเมินผล	4.65	0.23	พึงพอใจมากที่สุด
4.1 ความชัดเจนของคำสั่งของแบบทดสอบโดยรวม.	4.85	0.37	พึงพอใจมากที่สุด
4.2 ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหา กับแบบทดสอบ	4.54	0.66	พึงพอใจมากที่สุด
4.3 แบบฝึกหัดแต่ละชุดทำให้ผู้เรียนทราบความก้าวหน้าในการเรียนของตนเอง	4.62	0.65	พึงพอใจมากที่สุด
4.4 ผู้เรียนได้ทราบคะแนนของผลงานที่ตนเองทำ	4.62	0.77	พึงพอใจมากที่สุด
4.5 แบบฝึกหัดมีความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1	4.62	0.65	พึงพอใจมากที่สุด
เฉลี่ยรวม	4.72	0.14	พึงพอใจมากที่สุด

จากตารางที่ 11 ผลการประเมินความพึงพอใจ ของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยภาพรวมเฉลี่ยทั้ง 4 ด้าน พบว่า ผู้เรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.72, S.D. = 0.14$) และเมื่อพิจารณารายด้านพบว่า

ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง ผู้เรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.71, S.D. = 0.21$) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า ผู้เรียนส่วนใหญ่มีความพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด โดยค่า \bar{X} มีค่าระหว่าง 4.62-4.85 และค่า S.D. มีค่าระหว่าง 0.38-0.65

ด้านกระบวนการเรียนรู้ ผู้เรียนส่วนใหญ่มีความพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.80, S.D. = 0.25$) เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า ผู้เรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด โดยค่า \bar{X} มีค่าระหว่าง 4.69-4.85 และค่า S.D. มีค่าระหว่าง 0.38-0.65

ด้านภาพ ภาษา และเสียง ผู้เรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

($\bar{X} = 4.74$, S.D. = 0.28) เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า ผู้เรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด โดยค่า \bar{X} มีค่าระหว่าง 4.62-4.92 และค่า S.D. มีค่าระหว่าง 0.28-0.65

ด้านการวัดและประเมินผล ผู้เรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

($\bar{X} = 4.65$, S.D. = 0.23) เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า ผู้เรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด โดยค่า \bar{X} มีค่าระหว่าง 4.54-4.85 และค่า S.D. มีค่าระหว่าง 0.38-0.77

6. ผลการศึกษาความคงทนในการเรียนรู้ของผู้เรียน

หลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้บทเรียนและผู้วิจัย ได้ทดสอบหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังจากทดสอบหลังเรียน 7 วัน ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิม และหลังจากนั้น 30 วันนับจากวันที่ทดสอบหลังเรียน ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิมอีกครั้ง ทั้งนี้เพื่อทดสอบความคงทนการเรียนรู้ของผู้เรียน แล้วนำข้อมูลจากการสอบหลังเรียนมาคำนวณและเทียบกับเกณฑ์ เมื่อระยะเวลาผ่านไป 7 วัน คะแนนจะต้องลดลงไม่เกินร้อยละ 10 และเมื่อเวลาผ่านไปร้อยละ 30 วัน คะแนนจะต้องลดลงต้องไม่เกิน 30 ผลการวิเคราะห์แสดงในตารางที่ 12

ตารางที่ 12 ผลการศึกษาความคงทนในการเรียนรู้ของผู้เรียน

ระยะเวลา	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	เฉลี่ยร้อยละ	เกณฑ์ร้อยละ	ความคงทนลดลง
หลังการทดลอง	15	12.85	85.64		-
7 วัน	15	11.77	78.46	10	7.18
30 วัน	15	9.85	66.15	30	19.49

จากตารางที่ 12 การศึกษาความคงทนในการเรียนรู้ พบว่า คะแนนทดสอบเมื่อระยะเวลาผ่านไป 7 วัน คะแนนลดลงร้อยละ 7.18 ซึ่งเกณฑ์ที่กำหนดความคงทนในการเรียนรู้จะลดลงได้ไม่เกินร้อยละ 10 และเมื่อระยะเวลาผ่านไป 30 วัน คะแนนทดสอบลดลงร้อยละ 19.49 ซึ่งเกณฑ์ที่กำหนดลดลงได้ไม่เกินร้อยละ 30 แสดงให้เห็นว่าความคงทนในการเรียนรู้ของผู้เรียน ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่พัฒนาขึ้นอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด นั่นคือบทเรียนทำให้ผู้เรียนมีความคงทนในการเรียนรู้อยู่ในเกณฑ์ (ภาคผนวก ข : 130)