บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียน ศึกษาดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และศึกษาความคงทนการเรียนรู้ของผู้เรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามขั้นตอนการศึกษา และปรากฏผลการศึกษาโดยผู้ศึกษาได้นำเสนอเป็นลำดับ ดังนี้

1. สัญลักษณ์ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ลำดับขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

สัญลักษณ์ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้ศึกษาได้กำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ไว้ดังนี้

$\sum$	แทน	ผลรวม
$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ยคะแนนของกลุ่มตัวอย่าง
S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
N	แทน	จำนวนนักเรียน
T	แทน	ค่าสถิติที่ใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤต
E.I	แทน	ดัชนีประสิทธิผล

ลำดับขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้ศึกษาได้ดำเนินการศึกษา ดำเนินการสร้างเครื่องมือและทดลองใช้มาเป็นลำดับ ทั้งนี้ ผู้ศึกษาได้จัดเก็บข้อมูลที่ได้จากการดำเนินการเป็นระยะ ๆ ตามความเหมาะสมกับเวลาในการดำเนินการ และนำมาวิเคราะห์เป็นลำดับ ดังนี้

1. การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น
2. การประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยผู้เชี่ยวชาญ
3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น
4. การศึกษาดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น
5. การศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียน หลังจากที่จัดกระบวนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
6. การวิเคราะห์ความคงทนทางการเรียนรู้ของผู้เรียน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การดำเนินการศึกษา ผู้ศึกษาได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

1. การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น

ผู้ศึกษาได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น ไปทดลองใช้ประกอบการจัดกระบวนการเรียนรู้กับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนบ้านหนองหิน อำเภอนาดูน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2 จำนวน 12 คน เพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามเกณฑ์ E_1/E_2 (80/80) โดยคำนวณจากคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนแต่ละเรื่อง และคะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 5 เรื่อง (ภาคผนวก จ : 171) ผลการทดลองใช้ได้ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น แสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เกณฑ์	ค่าประสิทธิภาพ	การแปลผล
E_1	86.67	ดีพอใช้
E_2	85.83	ดีพอใช้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

จากตารางที่ 5 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้ศึกษาได้พัฒนาขึ้นตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ E_1/E_2 = 80/80 จากผลการทดลองพบว่าผลที่ได้จากคะแนนแบบทดสอบระหว่างเรียนของแต่ละเรื่อง มีค่าเท่ากับ 86.67 และผลที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน มีค่าเท่ากับ 85.83 สรุปได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพดีพอใช้ (86.67/85.83) ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ (80/80)

2. การประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยผู้เชี่ยวชาญ

ผู้ศึกษานำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น นำเสนอผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน พิจารณาเพื่อประเมิน โดยใช้แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประกอบด้วยด้านเนื้อหาและการนำเสนอ ด้านภาพ เสียงและการใช้ภาษา ด้านตัวอักษร และสี ด้านแบบทดสอบและด้านกระบวนการเรียนรู้ หลังจากนั้นทำการวิเคราะห์ความคิดเห็นโดยใช้ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) (ภาคผนวก ค : 153) ผลการหาคุณภาพแสดงในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการ	$\overline{X}$	S.D	ระดับความเหมาะสม
ด้านเนื้อหาและการนำเสนอ			
1. เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์	4.80	0.45	มากที่สุด
2. ความเหมาะสมของรูปแบบในการเข้าสู่เนื้อหา	4.60	0.55	มากที่สุด
3. ความถูกต้องชัดเจนของการอธิบายเนื้อหา	4.40	0.55	มาก
4. ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับของผู้เรียน	4.40	0.55	มาก
เฉลี่ยด้านที่ 1	**4.55**	**0.51**	**มากที่สุด**
ด้านภาพ เสียง และการใช้ภาษา			
5. ภาพที่นำเสนอเหมาะสมกับเนื้อหา	4.60	0.55	มากที่สุด
6. ขนาดของภาพใช้ประกอบบทเรียนเหมาะสม	4.40	0.55	มาก
7. ภาพที่ใช้ประกอบสื่อความหมายตรงกับเนื้อหาได้ชัดเจน	4.40	0.55	มาก
8. ความเหมาะสมของเสียงดนตรีที่ใช้ประกอบ	4.60	0.55	มากที่สุด

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

รายการ	$\bar{X}$	S.D	ระดับความเหมาะสม
9. ความชัดเจนของเสียงบรรยาย	4.80	0.45	มากที่สุด
10. ความถูกต้องของภาษา	4.60	0.55	มากที่สุด
11. ภาษาที่ใช้เข้าใจง่าย	4.40	0.55	มาก
เฉลี่ยด้านที่ 2	**4.54**	**0.51**	**มากที่สุด**
ด้านตัวอักษร และสี			
12. ความเหมาะสมของแบบตัวอักษรอ่านได้ชัดเจน	4.40	0.55	มาก
13. ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร	4.40	0.55	มาก
14. ความเหมาะสมของการเลือกใช้สีตัวอักษร	4.60	0.55	มากที่สุด
15. ความเหมาะสมของการเลือกใช้สีพื้นหลัง	4.20	0.45	มาก
เฉลี่ยด้านที่ 3	**4.40**	**0.50**	**มาก**
ด้านแบบทดสอบ			
16. ความชัดเจนของตัวเลือกแบบทดสอบ	4.40	0.55	มาก
17. ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษรของข้อคำถามและตัวเลือก	4.60	0.55	มากที่สุด
18. ความเหมาะสมของสีพื้นหลังของแบบทดสอบ	4.40	0.55	มาก
19. ความเหมาะสมของจำนวนแบบทดสอบ	4.40	0.55	มาก
20. ความชัดเจนในการสรุปผลคะแนนรวมหลังแบบทดสอบ	4.60	0.55	มากที่สุด
เฉลี่ยด้านที่ 4	**4.48**	**0.51**	**มาก**
ด้านกระบวนการเรียนรู้			
21. ความชัดเจนของคำอธิบายการปฏิบัติในแต่ละเนื้อหา	4.40	0.55	มาก
22. ความต่อเนื่องของการนำเสนอเนื้อหา	4.60	0.55	มากที่สุด
23. ความเหมาะสมของวิธีการโต้ตอบกับบทเรียน	4.20	0.45	มาก
24. ความเหมาะสมในการให้ผู้เรียนควบคุมบทเรียน	4.40	0.55	มาก
25. ความเหมาะสมของการสรุปเนื้อหาบทเรียน	4.60	0.55	มากที่สุด
เฉลี่ยด้านที่ 5	**4.44**	**0.51**	**มาก**
เฉลี่ยรวม	**4.49**	**0.50**	**มาก**

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

จากตารางที่ 6 แสดงให้เห็นว่า จากการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นโดยรวมในระดับเหมาะสมมาก ($\overline{X}$ = 4.49 , S.D. = 0.50) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า รายการที่ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นในระดับเหมาะสมมากที่สุด ได้แก่ ด้านเนื้อหาและการนำเสนอ ($\overline{X}$ = 4.55 , S.D. = 0.51) และด้านภาพ เสียงและการใช้ภาษา ($\overline{X}$ = 4.54 , S.D. = 0.51) รายการที่มีความเห็นในระดับมาก ได้แก่ ด้านแบบทดสอบ ($\overline{X}$ = 4.48 , S.D. = 0.51) ด้านกระบวนการเรียนรู้ ($\overline{X}$ = 4.44 , S.D. = 0.51) และด้านตัวอักษรและสี ($\overline{X}$ = 4.40 , S.D. = 0.50)

3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนที่พัฒนาขึ้น

ผู้ศึกษาได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น นำไปใช้กับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนบ้านหนองหิน อำเภอนาดูน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2 จำนวน 12 คน โดยทำการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ภาคผนวก ข : 139) ผู้ศึกษาได้นำคะแนนทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนทั้ง 12 คน (ภาคผนวก จ : 172) มาวิเคราะห์ด้วยสถิติ t-test ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน แสดงในตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

คะแนน	จำนวน	$\overline{X}$	S.D.	t
คะแนนก่อนเรียน	12	10.75	1.29	t = 33.19
คะแนนหลังเรียน	12	17.17	0.94	(df = 11)

จากตารางที่ 7 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน ($\overline{X}$ = 17.17 , S.D. = 0.94) สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน ($\overline{X}$ = 10.75 , S.D. = 1.29) เมื่อเปรียบเทียบค่า t พบว่า t ที่ได้จากการคำนวณมีค่า 33.19 ซึ่งมีค่ามากกว่าค่า t ตาราง = 1.796 (df = 11 , α .05) สรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

4. ผลการวิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้ศึกษานำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนา ไปใช้กับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนบ้านหนองหิน อำเภอนาดูน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2 จำนวน 12 คน โดยทำการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ภาคผนวก ข : 139) ผู้ศึกษาได้นำคะแนนทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนทั้ง 12 คน (ภาคผนวก จ : 173) มาวิเคราะห์หาดัชนีประสิทธิผล ผลการวิเคราะห์แสดงในตารางที่ 8

ตารางที่ 8 ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	ผลรวมคะแนน		ดัชนีประสิทธิผล	
		ก่อนเรียน	หลังเรียน	E.I.	ร้อยละ
12	20	129	206	0.6936	69.36

จากตารางที่ 8 ค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเมื่อเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น โดยมีคะแนนหลังเรียน (206) มากกว่าคะแนนก่อนเรียน (129) คิดเป็นค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.6936 หมายความว่าผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นหรือมีความก้าวหน้าทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น ร้อยละ 69.36

5. ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน

ผู้ศึกษาได้ทำการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน หลังจากได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นโดยใช้แบบประเมินความพึงพอใจ (ภาคผนวก ง : 164) และผลการประเมินแสดงในตารางที่ 9

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ 9 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน

รายการ	ระดับความคิดเห็น		
	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
การออกแบบบทเรียน			
1. กิจกรรมที่นำมาใช้ในแต่ละเรื่องมีความน่าสนใจชวนให้ติดตามบทเรียน	4.42	0.51	มาก
2. กิจกรรมที่นำมาใช้มีความเหมาะสมช่วยให้เกิดการเรียนรู้	4.50	0.52	มากที่สุด
3. นักเรียนเป็นผู้ค้นพบคำตอบหรือทำกิจกรรมสำเร็จด้วยตนเอง	4.58	0.51	มากที่สุด
เฉลี่ย	**4.50**	**0.51**	**มากที่สุด**
เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง			
4. การนำเสนอเนื้อหาที่เรียนมีรูปแบบชัดเจนเข้าใจง่าย	4.33	0.49	มาก
5. เนื้อหามีความเหมาะสมกับเวลาที่เรียน	4.67	0.49	มากที่สุด
6. การนำเสนอเนื้อหามีความน่าสนใจ	4.50	0.52	มากที่สุด
7. เนื้อหาแต่ละชุดมีความแปลกใหม่	4.42	0.51	มาก
8. เนื้อหาแต่ละชุดนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้	4.45	0.52	มาก
เฉลี่ย	**4.48**	**0.50**	**มาก**
ภาพ ตัวอักษรและสี			
9. ภาพมีความสอดคล้องและเหมาะสมกับเนื้อหา	4.42	0.51	มาก
10. ขนาดตัวอักษรเหมาะสม ชัดเจน	4.45	0.52	มาก
11. สีตัวอักษรเหมาะสม	4.33	0.49	มาก
12. สีพื้นหลังสวยและเหมาะสม	4.58	0.51	มากที่สุด
เฉลี่ย	**4.45**	**0.50**	**มาก**
ภาษาและเสียง			
13. ภาษามีความชัดเจน เข้าใจง่าย	4.42	0.51	มาก
14. เสียงบรรยายมีความชัดเจน	4.67	0.49	มากที่สุด
15. เสียงบรรยายช่วยให้เข้าใจง่ายและเรียนรู้ได้เร็ว	4.58	0.51	มากที่สุด
16. เสียงดนตรีประกอบมีความไพเราะ เหมาะสม	4.50	0.52	มากที่สุด
เฉลี่ย	**4.54**	**0.50**	**มากที่สุด**

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

รายการ	ระดับความคิดเห็น		
	$\overline{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
การวัดผลและประเมินผล			
17. ความชัดเจนของคำสั่งของแบบทดสอบโดยรวม	4.58	0.51	มากที่สุด
18. ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับแบบทดสอบ	4.50	0.52	มากที่สุด
19. นักเรียนมีโอกาสได้ทราบคะแนนของผลงานที่ตนเองทำ	4.75	0.45	มากที่สุด
20. แบบฝึกหัดแต่ละชุดมีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4	4.67	0.49	มากที่สุด
เฉลี่ย	**4.63**	**0.49**	**มากที่สุด**
เฉลี่ยรวม	**4.52**	**0.50**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 9 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.52 , S.D. = 0.50) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า รายการที่นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ได้แก่ ด้านการวัดผลและประเมินผล ($\overline{X}$ = 4.63 , S.D. = 0.49) ด้านภาษาและเสียง ($\overline{X}$ = 4.54 , S.D. = 0.50) และด้านการออกแบบบทเรียน ($\overline{X}$ = 4.50 , S.D. = 0.51) รายการที่มีความพึงพอใจมาก ได้แก่ ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง ($\overline{X}$ = 4.48 , S.D. = 0.50) และด้านภาพ ตัวอักษรและสี ($\overline{X}$ = 4.45 , S.D. = 0.50)

6. การวิเคราะห์ความคงทนทางการเรียนรู้ของผู้เรียน

หลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและผู้ศึกษาได้ทดสอบโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังจากทดสอบหลังเรียน 7 วัน ผู้ศึกษาได้ทำการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิม และหลังจากนั้น 30 วัน นับจากวันที่ทดสอบหลังเรียน ผู้ศึกษาได้ทำการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิมอีกครั้ง ทั้งนี้เพื่อทดสอบความคงทนทางการเรียนของผู้เรียน แล้วนำข้อมูลจากการสอบหลังเรียน (ภาคผนวก จ : 174) มาคำนวณและเทียบกับเกณฑ์ เมื่อระยะเวลาผ่านไป 7 วัน คะแนนจะต้องลดลงไม่เกินร้อยละ 10 และเมื่อเวลาผ่านไป 30 วัน คะแนนจะต้องลดลงไม่เกินร้อยละ 30 ผลการวิเคราะห์แสดงในตารางที่ 10

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY