

บทที่ 4

ผลการศึกษา

การนำเสนอผลการศึกษาเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสืบเสาะตามวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 5 ขั้น(5E) เรื่องการเปลี่ยนแปลงของสาร วิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการศึกษา ดังต่อไปนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการศึกษา
2. ลำดับขั้นตอนการนำเสนอผลการศึกษา
3. ผลการศึกษา

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการศึกษา

การนำเสนอผลการศึกษา ผู้ศึกษาได้กำหนดสัญลักษณ์ ดังนี้

n แทน จำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

\bar{X} แทน ค่าคะแนนเฉลี่ยของนักเรียน

$S.D.$ แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการในระหว่างเรียนด้วยบทเรียน

คอมพิวเตอร์

E_2 แทน ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ในการทดสอบหลังเรียน

ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

$E.I.$ แทน ค่าดัชนีประสิทธิผลจากคะแนนเฉลี่ยทางการเรียน

t แทน สถิติทดสอบที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤตเพื่อทราบความมี

นัยสำคัญใน t -distribution

ลำดับขั้นการนำเสนอผลการศึกษา

ผู้ศึกษาได้เสนอผลการศึกษาคือข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

ตอนที่ 1 การวิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพของผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสืบเสาะตามวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 5 ขั้น(5E) เรื่องการเปลี่ยนแปลงของสาร วิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามเกณฑ์ 80/80

ตอนที่ 2 วิเคราะห์ค่าดัชนีประสิทธิผลของเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสืบเสาะตามวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 5 ขั้น(5E) เรื่องการเปลี่ยนแปลงของสาร วิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ตอนที่ 3 การเปรียบเทียบคะแนนทางการเรียนก่อนเรียนหลังเรียนเรื่องการเปลี่ยนแปลงของสารของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ตอนที่ 4 วิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเปลี่ยนแปลงของสาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ผลการศึกษา

ตอนที่ 1 การวิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพของผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสืบเสาะตามวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 5 ขั้น(5E) เรื่องการเปลี่ยนแปลงของสาร วิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 คน และหาค่าประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ได้ผล ดังนี้

1.1 การหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสืบเสาะตามวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 5 ขั้น(5E) เรื่องการเปลี่ยนแปลงของสาร วิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยนำบทเรียนไปใช้กับกลุ่มทดลองจำนวน 3 กลุ่ม คือ แบบกลุ่มหนึ่งต่อหนึ่ง แบบกลุ่มเล็ก และแบบภาคสนาม ปรากฏผลดังตารางที่ 11

ตารางที่ 11 แสดงค่าประสิทธิภาพพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสืบเสาะตามวัฏจักรการ เรียนรู้แบบ 5 ขั้น(5E) เรื่องการเปลี่ยนแปลงของสาร วิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 ของกลุ่มทดลองที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มทดลอง	n	ค่าเฉลี่ยร้อยละ แบบทดสอบหลัง หน่วยการเรียนรู้ (E ₁)	ค่าเฉลี่ยร้อยละ แบบทดสอบหลังเรียน (E ₂)	ค่าประสิทธิภาพ (E ₁ / E ₂)
1.แบบหนึ่งต่อ หนึ่ง	3	35.00	73.33	35.00 / 73.33
2.แบบกลุ่มเล็ก	10	37.00	84.50	37.00 / 84.50
3.แบบภาคสนาม	30	82.00	83.02	82.00 / 83.02

จากตารางที่ 11 พบว่า ผลการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสืบเสาะตามวัฏจักร การเรียนรู้แบบ 5 ขั้น(5E) เรื่องการเปลี่ยนแปลงของสาร วิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 4 เรื่อง ไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง แบบ 1 : 1 มี ค่าประสิทธิภาพ 35.00 / 73.33 ทดลองกลุ่มเล็ก มีค่าประสิทธิภาพ E₁ / E₂ = 37.00 / 84.50 และนำไปทดลองภาคสนามกับนักเรียน 30 คน มีค่าประสิทธิภาพ E₁ / E₂ = 82.00 / 83.02

ขั้นตอนต่อไปเมื่อปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสืบเสาะตามวัฏจักร การเรียนรู้แบบ 5 ขั้น(5E) เรื่องการเปลี่ยนแปลงของสาร แล้วนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไป ใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่ เป็นผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

1.2 ผลการประเมินประสิทธิภาพพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสืบเสาะตามวัฏ จักรการเรียนรู้แบบ 5 ขั้น(5E) เรื่องการเปลี่ยนแปลงของสาร วิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 4 เรื่อง กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน แสดงรายละเอียด ดังตารางที่ 12 และ 13

ตารางที่ 12 แสดงคะแนนประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)

ค่าคำนวณ	คะแนนประสิทธิภาพของกระบวนการ ประเมินคะแนนจากแบบฝึกหัดในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
1. คะแนนเต็ม	40
2. คะแนนรวมที่ได้	1019
3. \bar{X}	33.97
4. S.D.	1.30
5. ร้อยละ	84.92

จากตารางที่ 12 พบว่าคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนจากการประเมินผลการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนของผู้เรียนในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแต่ละเรื่อง จำนวน 4 เรื่อง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 33.97 จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 84.92

ตารางที่ 13 แสดงประสิทธิภาพผลลัพธ์ (E_2)

ค่าคำนวณ	คะแนนประสิทธิภาพผลลัพธ์ ทดสอบหลังเรียน
1. คะแนนเต็ม	20
2. คะแนนรวมที่ได้	500
3. \bar{X}	16.67
4. S.D.	0.96
5. ร้อยละ	83.33

จากตารางที่ 13 พบว่าคะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังการเรียนของผู้เรียน ที่เรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสืบเสาะตามวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 5 ขั้น(5E) เรื่องการเปลี่ยนแปลงของสารได้คะแนนเฉลี่ย 16.67 จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 83.33

ดังนั้นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสืบเสาะตามวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 5 ขั้น(5E) เรื่องการเปลี่ยนแปลงของสารวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.92/83.33 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์ค่าดัชนีประสิทธิผลโดยการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสืบเสาะตามวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 5 ขั้น(5E) เรื่องการเปลี่ยนแปลงของสารชีววิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ผู้ศึกษาได้นำแบบทดสอบวัดผลทางการเรียนจำนวน 20 ข้อ ที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้นมาทดสอบก่อนเรียนกับกลุ่มตัวอย่างคือผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/1 จำนวน 30 คน แล้วทำการทดสอบหลังเรียนโดยใช้แบบทดสอบชุดเดียวกันกับการทดสอบก่อนเรียน มีผลคะแนนตามตารางที่ 14

ตารางที่ 14 แสดงผลรวมและค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนทั้งหมด

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	ผลรวมของคะแนนนักเรียนทุกคน	\bar{X}	S.D.
1.ก่อนเรียน	30	20	248	8.27	1.30
2.หลังเรียน	30	20	500	16.67	0.96

จากตารางที่ 14 นำมาแทนค่าตามสูตรการหาค่าดัชนีประสิทธิผล ดังนี้
 ดัชนีประสิทธิผล (E.I.) =
$$\frac{\text{ผลรวมของคะแนนหลังเรียนทุกคน} - \text{ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน}}{(\text{จำนวนนักเรียน} \times \text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน}}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{500 - 248}{(30 \times 20) - 248} \\
 &= \frac{252}{600 - 248} \\
 &= \frac{252}{352} \\
 &= 0.7159
 \end{aligned}$$

ค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสืบเสาะตามวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 5 ขั้น(5E) เรื่องการเปลี่ยนแปลงของสารชีววิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีค่าเท่ากับ 0.7159 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย

สอนแบบสืบเสาะตามวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 5 ขั้น ช่วยทำให้ผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนรู้เพิ่มขึ้น คิดเป็นร้อยละ 71.59

ตอนที่ 3 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยทางการเรียนหลังเรียนเรื่องการเปลี่ยนแปลงของสาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลปรากฏดังตารางที่ 15

ตารางที่ 15 การเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การทดสอบ	n	คะแนน เต็ม	คะแนน รวม	(\bar{X})	S.D.	ร้อยละ	$\sum D$	$\sum D^2$	t
1.ก่อนเรียน	30	20	248	8.27	1.30	41.33	-	-	28.
2.หลังเรียน	30	20	500	16.67	0.96	83.33	252	2178	809

จากตารางที่ 15 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสืบเสาะตามวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 5 ขั้น(5E) เรื่องการเปลี่ยนแปลงของสาร วิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีค่า t จากการคำนวณเท่ากับ 28.809 มากกว่าค่า t ในตาราง ($df = 29, t = 28.809$) แสดงว่าหลังการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสืบเสาะตามวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 5 ขั้น(5E) มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าก่อนการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 8.27 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.30 คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 16.67 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .96 คะแนน ซึ่งแสดงว่า หลังจากทีนักเรียนได้เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้วนักเรียนมีคะแนนเพิ่มขึ้นร้อยละ 83.33

ตอนที่ 4 การศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเปลี่ยนแปลงของสาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลปรากฏดังตารางที่ 16

ตารางที่ 16 ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเปลี่ยนแปลงของสาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง	4.62	0.68	มากที่สุด
2. คุณค่าและประโยชน์	4.48	0.71	มาก
3. รูปภาพ ตัวอักษรและภาษา	4.42	0.67	มาก
4. เสียงดนตรี	4.20	0.71	มาก
5. ระยะเวลาในการเรียน	4.08	0.66	มาก
ระดับคะแนนเฉลี่ยทุกด้าน	4.36	0.69	มาก

จากตารางที่ 16 ผลของคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำแนกเป็นรายด้าน พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจระดับมากที่สุดต่อเนื้อหา $\bar{X} = 4.62$ และการดำเนินเรื่อง คุณค่าและประโยชน์ รูปภาพ ตัวอักษรและภาษา เสียงดนตรี และระยะเวลาในการเรียน ในระดับมาก $\bar{X} = 4.48, 4.42, 4.20$ และ 4.08 ตามลำดับ