

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการบวก สำหรับนักเรียนที่มีความพร่องทางการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 คณะผู้ศึกษานำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 3 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ผลการสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการบวก สำหรับนักเรียนที่มีความพร่องทางการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 ตามเกณฑ์ ประสิทธิภาพ 75/75

ขั้นตอนที่ 2 ผลการศึกษาใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการบวก สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 75

ขั้นตอนที่ 3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการบวก สำหรับนักเรียนที่มีความพร่องทางการเรียนรู้ ด้านคณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ขั้นตอนที่ 1 ผลการสร้างและหาประสิทธิภาพของ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการบวก สำหรับนักเรียนที่มีความพร่องทางการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2

ผู้ศึกษาค้นคว้าได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 มีเนื้อหาดังนี้

- ความหมายของการบวก
- การบวกเลขหนึ่งหลัก

ในการสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการบวก สำหรับนักเรียนที่มีความพร่องทางการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 ผู้ศึกษาค้นคว้าขอเสนอการวิเคราะห์ ข้อมูลดังต่อไปนี้

### ตอนที่ 1 ผลการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ศึกษาหลักสูตร กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ และวิเคราะห์ เนื้อหารายวิชาคณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 และปรับเนื้อหาให้เหมาะสมกับระดับความสามารถของ นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์ แล้วดำเนินการออกแบบผังงาน (Flowchart) สตอรี่บอร์ด (Storyboard) และนำไปสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งมี ลักษณะเป็นบทเรียนที่สร้างขึ้นเพื่อให้ นักเรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยเนื้อหาในบทเรียนเน้น การอธิบายเนื้อหาด้วยประโยคสั้น ๆ คำอธิบายมีภาพประกอบมีขั้นตอน มีขั้นตอนในการนำเสนอ เนื้อหา เพื่อให้ นักเรียนได้เข้าใจบทเรียนได้เข้าใจบทเรียนได้ง่ายขึ้น และนักเรียนสามารถทราบผล การเรียนของตนเองด้วยการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน เนื้อหาบทเรียนประกอบด้วย ความหมาย การบวก การบวกเลขหนึ่งหลักไม่มีการทด

1. ผลการประเมินความเหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการบวก สำหรับ นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ ช่วงชั้นที่ 2 โดยผู้เชี่ยวชาญดังแสดงในตาราง 2

ตาราง 2 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความเหมาะสมของบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยผู้เชี่ยวชาญ 5 คน

รายการประเมิน	ความคิดเห็น					ระดับ		ความเหมาะสม
	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					n = 5		
	1	2	3	4	5	$\bar{X}$	S.D.	
<b>ด้านเนื้อหา</b>								
<b>ส่วนนำ</b>								
1. การนำเข้าสู่บทเรียนมีความน่าสนใจ	4	5	5	4	5	4.60	0.55	มากที่สุด
2. บทเรียนมีการออกแบบให้เข้าใจ เมนู ไม่สับสน	4	5	5	5	5	4.80	0.45	มากที่สุด
3. การแจ้งวัตถุประสงค์ให้ผู้เรียนทราบ น่าสนใจ	3	4	3	4	4	3.60	0.55	มาก
4. การแจ้งความคิดรวบยอดของเนื้อหา สามารถเข้าใจได้ง่าย	4	5	5	4	4	4.40	0.55	มาก

รายการประเมิน	ความคิดเห็น					n = 5		ระดับ ความ เหมาะสม
	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					$\bar{X}$	S.D.	
	1	2	3	4	5			
<b>ส่วนเนื้อหา</b>								
5. เนื้อหาบทเรียนสอดคล้องกับ วัตถุประสงค์ เชิงพฤติกรรม	4	5	5	5	5	4.80	0.45	มากที่สุด
6. บทเรียนมีความยากง่ายเหมาะสมกับ ผู้เรียน	4	4	5	5	5	4.60	0.55	มากที่สุด
7. บทเรียนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม ในการเรียนตลอดการเรียน	4	4	3	5	5	4.60	0.55	มากที่สุด
8. การใช้ภาษาสามารถสื่อความหมายได้ ชัดเจน	4	4	5	4	4	3.80	0.45	มาก
9. บทเรียนมีการยกตัวอย่างในปริมาณ และโอกาสที่เหมาะสม	4	4	5	5	5	4.60	0.55	มากที่สุด
<b>ส่วนสรุป</b>								
10. บทเรียนมีการสรุปเนื้อหาในแต่ละ ตอนอย่างเหมาะสม								
11. ความเหมาะสมของจำนวนข้อสอบ หรือข้อทดสอบ	4	4	5	4	5	4.40	0.55	มาก
<b>ด้านกราฟิกและการออกแบบ</b>								
12. การออกแบบหน้าจอมีความสวยงาม	4	4	5	5	5	4.60	0.55	มากที่สุด
13. รูปภาพประกอบสามารถสื่อ ความหมาย และมีความ สอดคล้อง กับเนื้อหา มีความชัดเจน	4	4	5	5	5	4.60	0.45	มากที่สุด
	4	3	4	4	4	3.80	0.55	มาก
14. ตัวอักษรที่ใช้มีความเหมาะสม								
15. เสียงประกอบ และเสียงบรรยายมี ความเหมาะสมชัดเจน	4	4	5	4	5	4.40	0.55	มาก
16. ความเหมาะสมของเวลาในการ	4	4	5	5	5	4.60	0.55	มากที่สุด

รายการประเมิน	ความคิดเห็น					n = 5		ระดับ ความ เหมาะสม
	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					$\bar{X}$	S.D.	
	1	2	3	4	5			
นำเสนอบทเรียน								
17. มีส่วนชี้แนะหรือให้ความช่วยเหลือ เมื่อผู้เรียนต้องการด้านเทคนิค	4	4	4	5	5	4.40	0.55	มาก
18. บทเรียนมีการออกแบบทางเทคนิค ที่ดี	4	4	5	5	5	4.60	0.55	มากที่สุด
19. บทเรียนใช้หลักของการออกแบบ การสอนที่ดี	4	4	4	5	5	4.40	0.55	มาก
20. การพัฒนาโปรแกรมมีความคิด สร้างสรรค์ใช้แนวคิดใหม่ๆ	4	4	5	5	5	4.60	0.55	มากที่สุด
	4	4	4	5	5	4.40	0.55	มาก
รวมเฉลี่ย						4.42	0.53	มาก

จากตาราง 2 พบว่าความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การบวก สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ ช่วงชั้นที่ 2 พบว่าด้านเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในภาพรวมมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด และเมื่อพิจารณาองค์ประกอบรายข้อของการประเมิน 11 รายการ พบว่ามีความเหมาะสมมากที่สุด 7 รายการ และความเหมาะสมมาก 4 รายการ

ความเหมาะสมระดับมากที่สุด ได้แก่ การนำเข้าสู่บทเรียนมีความน่าสนใจ บทเรียนมีการออกแบบให้ใช้ง่าย เมนูไม่สับสน เนื้อหาบทเรียนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม บทเรียนมีความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน บทเรียนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียน ตลอดจนการเรียน บทเรียนมีการยกตัวอย่างในปริมาณและโอกาสที่เหมาะสม ความเหมาะสมของจำนวนข้อสอบ หรือข้อทดสอบ

ความเหมาะสมระดับมาก ได้แก่ การแจ้งวัตถุประสงค์ให้ผู้เรียนทราบน่าสนใจ การแจ้งความคิดรวบยอดของเนื้อหาสามารถเข้าใจได้ง่าย การใช้ภาษาสามารถสื่อความหมายได้ชัดเจน บทเรียนมีการสรุปเนื้อหาในแต่ละตอนอย่างเหมาะสม

ผลการประเมินความเหมาะสมด้านเทคนิคโดยผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในภาพรวมมีความเหมาะสมในระดับมาก และเมื่อพิจารณาองค์ประกอบรายชื่อของการประเมิน 9 รายการ พบว่าความเหมาะสมมากที่สุด 4 รายการและมีความเหมาะสมมาก 4 รายการ

ความเหมาะสมระดับมากที่สุด ได้แก่ การออกแบบหน้าจอมีความสวยงาม เสียงประกอบ และเสียงบรรยายมีความเหมาะสม ชัดเจน บทเรียน มีส่วนชี้แนะหรือให้ความช่วยเหลือเมื่อผู้เรียนต้องการ บทเรียนใช้หลักของการออกแบบการสอนที่ดี

ความเหมาะสมระดับมาก ได้แก่ รูปภาพประกอบสามารถสื่อความหมาย และมีความสอดคล้องกับเนื้อหา มีความชัดเจน ตัวอักษรที่ใช้มีความเหมาะสม ความเหมาะสมของเวลาในการนำเสนอ บทเรียนมีการออกแบบทางเทคนิคที่ดี การพัฒนาโปรแกรมมีความคิดสร้างสรรค์ ใช้แนวคิดใหม่ ๆ

## ตอนที่ 2 ผลการหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผลการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ปรับปรุงแก้ไข แล้วไปทดลองใช้กลุ่มเป้าหมายที่ 1 คือนักเรียนที่บกพร่องทางการเรียนรู้โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์นางรอง ตำบลนางรอง อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ สังกัดสำนักงานบริหารงานการศึกษาพิเศษ จำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบความเป็นประโยชน์ของภาษา ความเหมาะสมของเวลา ภาพประกอบ แสง สี และ เสียง

ดังนั้นสรุปได้ว่าการทดลองสอนรายบุคคลแบบ 1:1 กับนักเรียน 3 คน ที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้มาก ปานกลาง และน้อย พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ ช่วงชั้นที่ 2 เรื่องการบวก ข้อความที่เป็นภาษาไทยน้อยเกินไปจึงเพิ่มตัวหนังสือให้มากขึ้น นอกนั้นนักเรียนมีความพึงพอใจกับสีสันทันที่ใช้และภาพประกอบต่างๆ หลังจากนั้นผู้ศึกษาค้นคว้า นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการบวก สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 ที่ปรับปรุงแก้ไข แล้วจึงนำไปทดลองกลุ่มเป้าหมายที่ 2 กับนักเรียนโรงเรียนบ้านหนองเสม็ด อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 3 จำนวน 9 คน เพื่อเป็นการทดสอบกระบวนการในการทดลองใช้ แล้วนำมาประเมินผลเพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งได้ผลการหา

ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 ซึ่งพบว่ามีประสิทธิภาพอยู่ในระดับ 83.89/88.33 ดังแสดงในตาราง 3

**ตาราง 3 แสดงการหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสอน**

หน่วยที่	1	2	รวม
แบบทดสอบประจำบทเรียน ( $E_1$ )	87.78	80.00	83.89
แบบทดสอบหลังเรียน ( $E_2$ )		88.33	

จากตาราง 3 พบว่า ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ผู้เรียนระหว่างเรียนมีค่าเท่ากับ 83.89 และร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนมีค่าเท่ากับ 88.33 แสดงให้เห็นว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 83.89/88.33 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

### **ขั้นตอนที่ 2 ผลการศึกษาการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการบวก สำหรับนักเรียนที่มีความพร้อมทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2**

จากการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการบวก สำหรับนักเรียนที่มีความพร้อมทางการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 นักเรียนกลุ่มเป้าหมายที่ 3 คือนักเรียนชั้นช่วงชั้นที่ 2 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์นางรอง อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ สังกัดสำนักบริหารงานการศึกษาพิเศษ จำนวน 14 คน เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังการเรียนโดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการบวก สำหรับนักเรียนที่มีความพร้อมทางการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 75 โดยการทดสอบค่าที (t-test) ปรากฏผลดังตาราง 4

ตาราง 4 แสดงการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนเปรียบเทียบกับ  
เกณฑ์ร้อยละ 75 โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการบวก  
สำหรับนักเรียนที่มีความพร่องทางการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2

การทดสอบ	n	คะแนน เต็ม	$\bar{X}$	S.D	$\mu$	t
เกณฑ์ร้อยละ 75					15	
หลังเรียน	14	20	18.14	2.07		5.68*

\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $t_{.05,13}=1.77$ )

จากตาราง 4 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการบวก สำหรับนักเรียนที่มีความพร่องทางการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

### ขั้นตอนที่ 3 การวัดความพึงพอใจการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการบวก สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2

เมื่อผู้ศึกษาได้ดำเนินการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการบวก สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 ได้วัดความพึงพอใจต่อการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังแสดงในตาราง 5

ตาราง 5 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความพึงพอใจของ  
นักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

รายการ	n = 14		ระดับความพึง พอใจ
	$\bar{X}$	S.D	
1. การนำเข้าสู่บทเรียนมีความน่าสนใจ	4.00	0.00	มาก
2. บทเรียนมีการออกแบบให้ใช้ง่าย เมนูไม่สับสน	4.50	0.52	มากที่สุด
3. การแจ้งวัตถุประสงค์ให้ผู้เรียนทราบน่าสนใจ	4.71	0.47	มากที่สุด
4. การแจ้งความคิดรวบยอดของเนื้อหาสามารถ เข้าใจได้ง่าย	4.71	0.47	มากที่สุด
5. เนื้อหาบทเรียนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	4.79	0.43	มากที่สุด
6. บทเรียนมีความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน	4.64	0.50	มากที่สุด
7. บทเรียนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียน ตลอดการเรียน	4.86	0.36	มากที่สุด
8. การใช้ภาษาสามารถสื่อความหมายได้ชัดเจน	4.64	0.50	มากที่สุด
9. บทเรียนมีการยกตัวอย่างในปริมาณและโอกาส เหมาะสม	4.71	0.65	มาก
10. บทเรียนมีการสรุปเนื้อหาในแต่ละตอนอย่างเหมาะสม	4.14	0.36	มาก
11. จำนวนข้อสอบ หรือข้อทดสอบมีปริมาณที่เหมาะสม	4.36	0.50	มาก
12. การออกแบบหน้าจรมีความสวยงาม	4.36	0.50	มาก
13. รูปภาพประกอบสามารถสื่อความหมาย และมีความ สอดคล้องกับเนื้อหา มีความชัดเจน	4.29	0.47	มาก
14. ตัวอักษรที่ใช้มีความเหมาะสม	4.21	0.70	มาก
15. เสียงประกอบ และเสียงบรรยายมีความเหมาะสมชัดเจน	3.64	0.74	มาก
16. ความเหมาะสมของเวลาในการนำเสนอบทเรียน	4.50	0.52	มากที่สุด
เฉลี่ย	4.37	0.54	มาก



จากตาราง 5 พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการบวก สำหรับนักเรียนที่มีความพร้อมทางการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 ในภาพรวม มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ( $\bar{x} = 4.37$ )