

บทที่ 4

การประเมินเครื่องมือและการปรับปรุงแก้ไข

การค้นคว้าแบบอิสระนี้ผู้ศึกษาได้จัดทำขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการอ่านแบบภาพฉาย สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 หลังจากที่ผู้ศึกษาได้สร้างเครื่องมือสำหรับการค้นคว้าแบบอิสระในครั้งนี้เสร็จเรียบร้อยแล้ว ได้นำเครื่องมือต่างๆ ที่สร้างขึ้นมาให้อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญทำการตรวจสอบ แล้วจึงทำการปรับปรุงแก้ไขเครื่องมือต่างๆ เหล่านั้นตามคำแนะนำที่ได้รับ จากนั้นจึงนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการอ่านแบบภาพฉาย สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ที่ผ่านการตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไขแล้วนั้น ไปทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพกับกลุ่มศึกษา คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/5 และ 2/6 โรงเรียนเวียงป่าเป้าวิทยาคม อำเภอเวียงป่าเป้า จังหวัดเชียงราย ปีการศึกษา 2553 จำนวน 47 คน ซึ่งปรากฏผลตามลำดับ ดังต่อไปนี้

1. ผลจากการประเมินเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
2. ผลจากการทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
3. ผลจากการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนขณะเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. ผลจากการประเมินเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้ศึกษานำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่สร้างเสร็จแล้วไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา คุณภาพของสื่อ หลังจากผ่านการตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาแล้วได้นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำนวน 3 ท่าน ทำการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากการประเมินพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีคุณภาพด้านเนื้อหา ดีมาก เกือบทุกรายการ ยกเว้นในรายการที่เกี่ยวกับ การนำเข้าสู่บทเรียน มีความน่าสนใจ และการแจ้งความคิดรวบยอดของเนื้อหาสามารถเข้าใจได้ง่าย เท่านั้นที่ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่ามีความพอควร ส่วนในด้านกราฟิกและการออกแบบ ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าส่วนใหญ่มีคุณภาพดี โดยมีบางรายการที่เกี่ยวกับรูปภาพประกอบมีความสอดคล้องกับเนื้อหา การจัดวางภาพและเนื้อหาในแต่ละหน้าจอมีความคงที่ พื้นหลังของจอและขนาดของตัวอักษรที่ใช้มีความเหมาะสมและชัดเจน ที่ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่ามีความพอควร ดังรายละเอียดในภาคผนวก ง (ตาราง 26 หน้า 245-247)

2. ผลจากการทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้ศึกษาได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผ่านการตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้วนั้น ไปทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 3 ขั้นตอน คือ ทดสอบแบบหนึ่งต่อหนึ่ง ทดสอบกลุ่มเล็ก และทดสอบกลุ่มศึกษา ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ผลการทดสอบแบบหนึ่งต่อหนึ่ง

ผู้ศึกษานำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มศึกษา โดยคัดเลือกนักเรียนที่มีผลการเรียนปานกลางค่อนข้างอ่อน จำนวน 1 คน คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/5 โรงเรียนเวียงป่าเป้าวิทยาคม อำเภอเวียงป่าเป้า จังหวัดเชียงราย โดยทำการทดสอบในวันที่ 18 มีนาคม พ.ศ. 2554 เวลา 09.00-12.00 น. เพื่อตรวจสอบในด้านการสื่อความหมาย การใช้ข้อความ ประกอบเสียงบรรยาย เสียงบรรยาย และรูปภาพประกอบ ผู้ศึกษาได้สังเกตขณะที่นักเรียนใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่า นักเรียนมีความตั้งใจในการเรียน โดยพยายามที่จะเรียนกับบทเรียนทีละหน้าและปฏิบัติตามที่บทเรียนได้แนะนำไว้ทุกขั้นตอน นอกจากนี้ นักเรียนยังเลือกดูเนื้อหาที่บทเรียนเปิด โอกาสให้ดูซ้ำได้เมื่อนักเรียนเกิดความไม่เข้าใจหรือดูไม่ทัน และหลังจากที่นักเรียนออกจากบทเรียนแล้วผู้ศึกษาได้สอบถามนักเรียนว่าเรียนกับบทเรียนเป็นอย่างไรบ้าง นักเรียนตอบว่ารู้สึกสนุกและภูมิใจที่สามารถตอบคำถามต่างๆ ที่บทเรียนถามได้ ภายหลังจากที่ทดสอบแบบหนึ่งต่อหนึ่งแล้วปรากฏว่าพบข้อบกพร่องในบทเรียนและได้ทำการปรับปรุงแก้ไข ดังนี้

ตาราง 6 แสดงข้อบกพร่องและการปรับปรุงแก้ไข จากการทดสอบแบบหนึ่งต่อหนึ่ง

ลำดับที่	ข้อบกพร่อง	การปรับปรุงแก้ไข
1	บาง Shot ตัวนำเรื่องแสดงท่าทางพูดอยู่ตลอดเวลา แม้ว่าจะไม่มีเสียงบรรยายแล้ว	ปรับให้ตัวนำเรื่องหยุดท่าทางพูดเมื่อไม่มีเสียงบรรยาย
2	Shot ที่ 310 แสดงภาพประกอบเนื้อหาผิด	แก้ไขภาพประกอบเนื้อหาให้ถูกต้อง

ผลการทดสอบแบบกลุ่มเล็ก

หลังจากปรับปรุงแก้ไขบทเรียนแล้ว ผู้ศึกษาได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปทดลองแบบกลุ่มเล็กกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/5 โรงเรียนเวียงป่าเป้าวิทยาคม อำเภอเวียงป่าเป้า จังหวัดเชียงราย ที่มีผลการเรียนปานกลางค่อนข้างอ่อน ไม่เคยเรียนในเนื้อหานี้มาก่อน และไม่ใช้กลุ่มศึกษา จำนวน 5 คน โดยได้ทำการทดสอบในวันที่ 21 มีนาคม พ.ศ. 2554 เวลา 09.00-16.00 น. และได้ดำเนินการในการทดสอบดังนี้

1. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐาน เวลา 09.00-10.30 น. โดยใช้เวลา 1 ชั่วโมง 30 นาที โดยนักเรียนจะต้องได้คะแนน 80% จึงจะถือว่าผ่านเกณฑ์ ซึ่งจากการทำแบบทดสอบดังกล่าวปรากฏว่า นักเรียนทุกคนทำได้คะแนนจากการทดสอบวัดความรู้พื้นฐานผ่านเกณฑ์ 80% ดังตาราง

ตาราง 7 แสดงคะแนนการทดสอบวัดความรู้พื้นฐานของนักเรียนแต่ละคนในขั้นการทดสอบแบบกลุ่มเล็ก จำนวน 5 คน

คนที่	คะแนนที่ได้ (คะแนนเต็ม 107 คะแนน)	ร้อยละ	ผ่านเกณฑ์ 80%
1	88	82.24	✓
2	94	87.85	✓
3	86	80.37	✓
4	92	85.98	✓
5	90	84.11	✓

หมายเหตุ ✓ หมายถึง นักเรียนที่ทำคะแนนการทดสอบผ่านเกณฑ์ 80%
 X หมายถึง นักเรียนที่ทำคะแนนการทดสอบไม่ผ่านเกณฑ์ 80%

จากตาราง 7 แสดงว่านักเรียนทุกคนสามารถทำคะแนนการทดสอบวัดความรู้พื้นฐานผ่านเกณฑ์ 80% ทุกคน ดังนั้นจึงให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน

2. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน โดยใช้เวลา 30 นาที ระหว่างเวลา 11.00-11.30 น.
ผลการทดสอบปรากฏดังตาราง

ตาราง 8 แสดงคะแนนการทดสอบก่อนเรียนของนักเรียน จำนวน 5 คน ในชั้นการทดสอบแบบ
กลุ่มเล็ก

คนที่	คะแนนที่ได้ (คะแนนเต็ม 24 คะแนน)	ร้อยละ	ผ่านเกณฑ์ 80%
1	13	54.16	X
2	16	66.67	X
3	10	41.66	X
4	16	66.67	X
5	15	62.50	X

หมายเหตุ ✓ หมายถึง นักเรียนที่ทำคะแนนการทดสอบผ่านเกณฑ์ 80%
 X หมายถึง นักเรียนที่ทำคะแนนการทดสอบไม่ผ่านเกณฑ์ 80%

จากตาราง 8 แสดงว่านักเรียนทุกคนทำคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ 80% ตามที่กำหนดไว้ ดังนั้นนักเรียนทุกคนต้องเข้าไปเรียนในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ต่อไป

3. จัดเตรียมสภาพห้องเรียนให้พร้อมใช้งาน และให้นักเรียนเข้าไปเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้เวลา 2 ชั่วโมง 30 นาที คือระหว่างเวลา 13.00-15.30 น.

4. ให้นักเรียนทุกคนทำแบบทดสอบหลังเรียนโดยใช้เวลา 30 นาที คือระหว่างเวลา 15.30 - 16.00 น.

ภายหลังจากการทดสอบกลุ่มเล็กแล้วคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยทำการวิเคราะห์จากผลการทำแบบทดสอบหลังเรียนของนักเรียนทั้งหมด ปรากฏผลดังตาราง

ตาราง 9 แสดงคะแนนการทดสอบหลังเรียนของนักเรียน จำนวน 5 คน ในชั้นการทดสอบแบบ
กลุ่มเล็ก

คนที่	คะแนนที่ได้ (คะแนนเต็ม 24 คะแนน)	ร้อยละ
1	20	83.33
2	22	91.67
3	20	83.33
4	23	95.83
5	22	91.67
รวม	107	445.83
เฉลี่ย	21.40	89.17

จากตาราง 9 แสดงว่า นักเรียนทุกคนทำคะแนนสอบหลังเรียนผ่านเกณฑ์ 80% โดยได้
คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 21.40 หรือ 89.17 %

ตาราง 10 แสดงจำนวนนักเรียนที่บรรลุผลสำเร็จในการเรียนตามที่วัตถุประสงค์แต่ละข้อกำหนด
 ในขั้นการทดสอบแบบกลุ่มเล็ก

ข้อที่	นักเรียนคนที่											จำนวน คนที่ ผ่าน เกณฑ์ 80%	ร้อยละของ จำนวนคน ที่ผ่าน เกณฑ์
	1			2		3		4		5			
	คะแนน เต็ม	คะแนน ที่ได้	ร้อยละ										
1	1	1	100	1	100	1	100	1	100	1	100	5	100
2	3	2	66.67	3	100	3	100	3	100	3	100	4	80
3	6	5	83.33	5	83.33	5	83.33	6	100	4	66.67	4	80
4	2	2	100	2	100	1	50	2	100	2	100	4	80
5	2	2	100	2	100	1	50	2	100	2	100	4	80
6	6	4	66.67	6	100	6	100	5	83.33	6	100	4	80
7	2	2	100	2	100	2	100	2	100	2	100	5	100
8	2	2	100	2	100	2	100	2	100	2	100	5	100
9	6	4	66.67	5	83.33	6	100	5	83.33	5	83.33	4	80
10	2	2	100	2	100	2	100	2	100	2	100	5	100
11	2	2	100	2	100	2	100	2	100	2	100	5	100
12	18	14	77.78	17	94.44	15	83.33	18	100	16	88.89	4	80
13	12	10	83.33	10	83.33	10	83.33	11	91.67	11	91.67	5	100
รวม												1,160	
เฉลี่ย												89.23	

จากตาราง 10 แสดงว่า นักเรียนจำนวน 80% ขึ้นไปสามารถบรรลุผลสำเร็จในการเรียน ตามที่
 วัตถุประสงค์แต่ละข้อกำหนดไว้ โดยมีผู้เรียนจำนวนเฉลี่ย 89.23 % สามารถบรรลุผลสำเร็จในการเรียน
 ตามที่วัตถุประสงค์แต่ละข้อกำหนดไว้

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามเกณฑ์ 80/80 ในขั้นการทดสอบกลุ่มเล็กนั้น ได้เท่ากับ 89.17/89.23 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

แต่อย่างไรก็ตาม บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น พบว่ายังมีข้อบกพร่องบางอย่าง ที่ต้องทำการปรับปรุงและแก้ไข ดังนี้

ตาราง 11 แสดงข้อบกพร่องและการปรับปรุงแก้ไข จากการทดสอบแบบกลุ่มเล็ก

ลำดับที่	ข้อบกพร่อง	การปรับปรุงแก้ไข
1	ข้อความบางคำพิมพ์ผิด	ทำการตรวจสอบและแก้ไขให้ถูกต้อง
2	เมื่อนักเรียน ไม่ผ่านการทำแบบฝึกที่อยู่ท้ายเนื้อหาย่อย ต้องลิงค์ย้อนกลับไป หน้าเข้าสู่บทเรียนเดิม แต่บทเรียนลิงค์ไปเนื้อหาใหม่	ทำการตรวจสอบและแก้ไขการลิงค์ เพื่อความถูกต้อง

ภายหลังจากที่ได้ทำการปรับปรุงแก้ไขแล้ว จึงนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไปทดลอง กลุ่มใหญ่ ต่อไป

ผลการทดสอบแบบกลุ่มใหญ่

ผู้ศึกษาได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไปทดลองกับกลุ่มศึกษา ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/5-2/6 โรงเรียนเวียงป่าเป้าวิทยาคม อำเภอเวียงป่าเป้า จังหวัดเชียงราย จำนวน 47 คน โดยทดสอบในวันที่ 23-24 มีนาคม พ.ศ. 2554 โดยได้ดำเนินการดังนี้

1. วันที่ 23 มีนาคม พ.ศ. 2554 เวลา 09.00-10.30 น. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐาน ใช้เวลา 1 ชั่วโมง 30 นาที โดยนักเรียนจะต้องได้คะแนนผ่านเกณฑ์ 80% และจากการทำแบบทดสอบดังกล่าว พบว่า นักเรียนทุกคนทำได้คะแนนจากการทดสอบวัดความรู้พื้นฐานผ่านเกณฑ์ 80% ดังตาราง

ตาราง 12 แสดงคะแนนการทดสอบวัดความรู้พื้นฐานของนักเรียนกลุ่มศึกษา จำนวน 47 คน

คนที่	คะแนนที่ได้ (คะแนนเต็ม 107 คะแนน)	ร้อยละ	ผ่านเกณฑ์ 80%
1	92	85.98	✓
2	90	84.11	✓
3	95	88.79	✓
4	93	86.92	✓
5	94	87.85	✓
6	89	83.18	✓
7	93	86.92	✓
8	89	83.18	✓
9	95	88.79	✓
10	92	85.98	✓
11	90	84.11	✓
12	90	84.11	✓
13	93	86.92	✓
14	94	87.85	✓
15	92	85.98	✓
16	89	83.18	✓
17	90	84.11	✓
18	89	83.18	✓
19	92	85.98	✓
20	88	82.24	✓
21	95	88.79	✓

ตาราง 12 (ต่อ)

คนที่	คะแนนที่ได้ (คะแนนเต็ม 107 คะแนน)	ร้อยละ	ผ่านเกณฑ์ 80%
22	93	86.92	✓
23	89	83.18	✓
24	89	83.18	✓
25	90	84.11	✓
26	94	87.85	✓
27	92	85.98	✓
28	88	82.24	✓
29	94	87.85	✓
30	97	90.65	✓
31	89	83.18	✓
32	93	86.92	✓
33	94	87.85	✓
34	90	84.11	✓
35	90	84.11	✓
36	88	82.24	✓
37	94	87.85	✓
38	95	88.79	✓
39	92	85.98	✓
40	93	86.92	✓
41	97	90.65	✓
42	95	88.79	✓

ตาราง 12 (ต่อ)

คนที่	คะแนนที่ได้ (คะแนนเต็ม 107 คะแนน)	ร้อยละ	ผ่านเกณฑ์ 80%
43	92	85.98	✓
44	90	84.11	✓
45	93	86.92	✓
46	94	87.85	✓
47	92	85.98	✓
รวม	4,321	4,038.34	47

หมายเหตุ ✓ หมายถึง นักเรียนที่ทำคะแนนการทดสอบผ่านเกณฑ์ 80%
 X หมายถึง นักเรียนที่ทำคะแนนการทดสอบไม่ผ่านเกณฑ์ 80%

จากตาราง 12 แสดงว่านักเรียนกลุ่มศึกษาทุกคนสามารถทำคะแนนการทดสอบวัดความรู้พื้นฐานผ่านเกณฑ์ 80% ทุกคน ดังนั้นจึงให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน

2. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน โดยใช้เวลา 30 นาที ระหว่างเวลา 11.00-11.30 น.
 ผลการทดสอบปรากฏดังตาราง

ตาราง 13 แสดงผลของคะแนนการทดสอบก่อนเรียนของนักเรียนกลุ่มศึกษา จำนวน 47 คน

คนที่	คะแนนที่ได้ (คะแนนเต็ม 24 คะแนน)	ร้อยละ	ผ่านเกณฑ์ 80%
1	12	50.00	X
2	11	45.83	X
3	14	58.33	X
4	12	50.00	X
5	14	58.33	X
6	9	37.50	X
7	12	50.00	X
8	9	37.50	X
9	14	58.33	X
10	11	45.83	X
11	11	45.83	X
12	10	41.67	X
13	13	54.17	X
14	13	54.17	X
15	11	45.83	X
16	9	37.50	X
17	10	41.67	X
18	9	37.50	X
19	12	50.00	X
20	8	33.33	X
21	15	62.50	X

ตาราง 13 (ต่อ)

คนที่	คะแนนที่ได้ (คะแนนเต็ม 24 คะแนน)	ร้อยละ	ผ่านเกณฑ์ 80%
22	13	54.17	X
23	9	37.50	X
24	9	37.50	X
25	10	41.67	X
26	13	54.17	X
27	12	50.00	X
28	8	33.33	X
29	13	54.17	X
30	16	66.67	X
31	9	37.50	X
32	13	54.17	X
33	13	54.17	X
34	10	41.67	X
35	11	45.83	X
36	8	33.33	X
37	13	54.17	X
38	15	62.50	X
39	12	50.00	X
40	13	54.17	X
41	16	66.67	X
42	15	62.50	X

ตาราง 13 (ต่อ)

คนที่	คะแนนที่ได้ (คะแนนเต็ม 24 คะแนน)	ร้อยละ	ผ่านเกณฑ์ 80%
43	12	50.00	X
44	11	45.83	X
45	13	54.17	X
46	14	58.33	X
47	12	50.00	X
รวม	552	2,300.01	0
เฉลี่ย	11.74	48.94	

หมายเหตุ ✓ หมายถึง นักเรียนที่ทำคะแนนการทดสอบผ่านเกณฑ์ 80%
 X หมายถึง นักเรียนที่ทำคะแนนการทดสอบไม่ผ่านเกณฑ์ 80%

จากตาราง 13 แสดงว่านักเรียนกลุ่มศึกษาทุกคนทำคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ 80% ตามที่กำหนดไว้ ดังนั้นนักเรียนทุกคนต้องเข้าไปเรียนในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ต่อไป

3. จัดเตรียมสภาพห้องเรียนให้พร้อมใช้งาน และให้นักเรียนเข้าไปเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้เวลา 2 ชั่วโมง 30 นาที คือระหว่างเวลา 13.00-15.30 น.

4. ให้นักเรียนทุกคนทำแบบทดสอบหลังเรียนในวันที่ 24 มีนาคม พ.ศ. 2554 โดยใช้เวลา 30 นาที คือระหว่างเวลา 09.00-09.30 น.

ตาราง 14 แสดงคะแนนการทดสอบหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มศึกษา จำนวน 47 คน

คนที่	คะแนนที่ได้ (คะแนนเต็ม 24 คะแนน)	ร้อยละ
1	21	87.50
2	21	87.50
3	23	95.83
4	21	87.50
5	23	95.83
6	20	83.33
7	21	87.50
8	20	83.33
9	23	95.83
10	21	87.50
11	21	87.50
12	20	83.33
13	23	95.83
14	22	91.67
15	21	87.50
16	20	83.33
17	21	87.50
18	20	83.33
19	21	87.50
20	20	83.33
21	24	100.00

ตาราง 14 (ต่อ)

คนที่	คะแนนที่ได้ (คะแนนเต็ม 24 คะแนน)	ร้อยละ
22	22	91.67
23	20	83.33
24	20	83.33
25	21	87.50
26	22	91.67
27	21	87.50
28	20	83.33
29	22	91.67
30	24	100.00
31	20	83.33
32	22	91.67
33	22	91.67
34	20	83.33
35	21	87.50
36	20	83.33
37	22	91.67
38	24	100.00
39	21	87.50
40	22	91.67
41	24	100.00
42	23	95.83

ตาราง 14 (ต่อ)

คนที่	คะแนนที่ได้ (คะแนนเต็ม 24 คะแนน)	ร้อยละ
43	21	87.50
44	21	87.50
45	22	91.67
46	23	95.83
47	21	87.50
รวม	1,008	4,199.97
เฉลี่ย	21.45	89.36

จากตาราง 14 แสดงว่า คะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบหลังเรียนของนักเรียนทุกคนเท่ากับ 21.45 หรือ 89.36% ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ตาราง 15 แสดงจำนวนนักเรียนที่บรรลุผลสำเร็จในการเรียนตามที่วัตถุประสงค์แต่ละข้อกำหนด

วัตถุประสงค์ที่	จำนวนคนที่ผ่านเกณฑ์ 80% (47)	ร้อยละของจำนวนคนที่ผ่านเกณฑ์
1	43	91.49
2	41	87.23
3	45	95.74
4	42	89.36
5	44	93.62
6	42	89.36
7	43	91.49
8	42	89.36
9	44	93.62
10	42	89.36
11	42	89.36
12	41	87.23
13	42	89.36
	เฉลี่ย	90.51

จากตาราง 15 แสดงว่า นักเรียนจำนวน 80% ขึ้นไปสามารถบรรลุผลสำเร็จในการเรียนได้ตามที่วัตถุประสงค์แต่ละข้อกำหนด โดยเมื่อเฉลี่ยแล้วผู้เรียนจำนวน 90.51% สามารถบรรลุผลสำเร็จในการเรียน ตามที่วัตถุประสงค์แต่ละข้อกำหนด ดังรายละเอียดในภาคผนวก ง (ตาราง 27 หน้า 248-255)

ดังนั้นจึงถือได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การอ่านแบบภาพฉาย สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 89.36/90.51 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

3. ผลการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนขณะเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้ศึกษาสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในขณะที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนพบว่า นักเรียนพยายามที่จะเรียนกับบทเรียนที่ละเอียดและปฏิบัติตามที่บทเรียนแนะนำทุกขั้นตอน ในเนื้อหาที่บทเรียนเปิดโอกาสให้ดูซ้ำได้ นักเรียนจะเลือกดูเนื้อหาซ้ำเมื่อเกิดความไม่เข้าใจหรือดูไม่ทัน และนักเรียนยังพยายามทำแบบทดสอบด้วยตนเองที่ละเอียดอย่างตั้งใจ เมื่อผู้ศึกษาสอบถามนักเรียนว่าชอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหรือไม่ นักเรียนส่วนใหญ่ตอบว่าชอบเพราะบทเรียนน่าสนใจ นักเรียนได้ฝึกการอ่านแบบไปตามลำดับขั้น จนสามารถอ่านแบบภาพฉายได้ และนอกจากนี้บทเรียนยังให้ผลป้อนกลับที่ทำให้นักเรียนทราบว่าตนเองทำถูกหรือผิด เป็นการย้ำความเข้าใจของนักเรียนมากยิ่งขึ้น