

บทที่ 4

การประเมินเครื่องมือและการปรับปรุงแก้ไข

การค้นคว้าแบบอิสระนี้ ผู้ศึกษาได้จัดทำขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างบทเรียน โปรแกรมการ์ตูนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องการแปลงหน่วยชั่งน้ำหนัก สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังจากสร้างเครื่องมือในการค้นคว้าแบบอิสระนี้เสร็จเรียบร้อยแล้ว จึงได้นำเครื่องมือที่สร้างขึ้น ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญทำการตรวจสอบแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ จากนั้นจึงนำบทเรียน โปรแกรมการ์ตูนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องการแปลงหน่วยชั่งน้ำหนักสำหรับ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ผ่านการตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไขแล้วนั้น ไปทดสอบเพื่อหา ประสิทธิภาพกับผู้เรียน โดยทำการทดสอบแบบหนึ่งต่อหนึ่ง กลุ่มเล็กและทดสอบกับกลุ่มศึกษา คือ ผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านถ้ำ ดชด. ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 38 คน ซึ่งปรากฏผลตามลำดับ ดังต่อไปนี้

1. ผลจากการประเมินเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
2. ผลจากการทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน โปรแกรมการ์ตูน
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลของคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

1. ผลจากการประเมินเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้ศึกษาได้นำบทเรียน โปรแกรมการ์ตูนที่สร้างเสร็จแล้ว ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษา ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของบทเรียน โปรแกรมการ์ตูน ในด้านการใช้ภาษา ความเหมาะสม ของตัวการ์ตูน ความเชื่อมโยงของเนื้อหาแต่ละกรอบ จากนั้นทำการปรับปรุงแก้ไขบทเรียน โปรแกรมการ์ตูนตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาแล้วได้นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ตรวจสอบเนื้อหาและทำการประเมินคุณภาพบทเรียน ปรากฏว่า บทเรียน โปรแกรมการ์ตูนที่สร้างขึ้นมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก เกือบทุกรายการยกเว้น การเสนอเนื้อหาเป็นไปตามลำดับ ชั้น เท่านั้นที่ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่ามีความพอดี ดังรายละเอียดในภาคผนวก ง (ตาราง 21 หน้า 242) ส่วนในด้านการใช้ภาษาและการออกแบบผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าอยู่ในระดับดีมาก เกือบทุกรายการ ยกเว้น รายการที่เกี่ยวกับภาษาที่ใช้มีความชัดเจน เข้าใจง่ายเหมาะสมกับระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่ามีความพอดี ดังรายละเอียดใน ภาคผนวก ง (ตาราง 22 หน้า 243)

2. ผลจากการทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนโปรแกรมการ์ตูน

ผู้ศึกษานำบทเรียนโปรแกรมการ์ตูน ที่ผ่านการตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้ว ไปทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพ 3 ขั้นตอนคือ ทดสอบแบบหนึ่งต่อหนึ่ง ทดสอบกลุ่มเล็ก และทดสอบกลุ่มศึกษา ดังรายละเอียดต่อไปนี้

2.1 ผลการทดสอบแบบหนึ่งต่อหนึ่ง

นำบทเรียนโปรแกรมการ์ตูนไปทดลองใช้กับ ผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านลำ ตชด. ที่มีผลการเรียนในกลุ่มสาระคณิตศาสตร์อยู่ในระดับปานกลางค่อนข้างอ่อน จำนวน 1 คน ในวันที่ 12 มีนาคม 2554 เวลา 09.00 น. – 12.00 น. เพื่อตรวจสอบในด้านการสื่อความหมาย การใช้ตัวอักษร การวางรูปภาพในแต่ละกรอบภาพ โดยก่อนเริ่มทำการทดสอบผู้ศึกษาได้ชี้แจงให้ผู้เรียนทราบว่า การทดลองครั้งนี้ไม่ใช่การทดสอบผู้เรียน แต่เป็นการขอให้ผู้เรียนช่วยผู้ศึกษาในการแก้ไขบทเรียน ทั้งนี้เพื่อที่จะทำให้ผู้เรียนคนอื่นได้มีโอกาสเรียนบทเรียนที่ดีๆ ซึ่งในการทดสอบบทเรียนครั้งนี้ ผู้ศึกษาต้องการให้ผู้เรียนช่วยกันหาจุดบกพร่องของบทเรียน เช่น การใช้ภาษาในการสื่อความหมาย การนำเสนอเนื้อหา การวางภาพการ์ตูนในแต่ละกรอบภาพ ทั้งนี้เพื่อที่ผู้ศึกษาจะได้นำข้อบกพร่องดังกล่าวไปปรับปรุงแก้ไข ทั้งนี้เพื่อให้ได้บทเรียนที่ดียิ่งขึ้นต่อไป จากนั้นผู้ศึกษาให้ผู้เรียนศึกษาบทเรียนโปรแกรมการ์ตูน โดยในการศึกษานั้นให้ผู้เรียนอ่านบทเรียนโปรแกรมการ์ตูน โดยอ่านออกเสียงทีละหน้า และผู้ศึกษาจะคอยสังเกตพฤติกรรมในขณะที่เรียนว่าการอ่านของผู้เรียนในตอนไหนที่เป็นไปค่อนข้างช้า หรือผู้เรียนใช้เวลาในการทำความเข้าใจเนื้อหาในหน้าใดที่นานเกินไปหรือไม่ หรือผู้เรียนมีการชะลอการตอบคำถามที่มีอยู่ในบทเรียนที่ตรงจุดไหนหรือไม่ อย่างไร ซึ่งผู้ศึกษาจะพูดคุยซักถามกับผู้เรียนและอธิบายให้ผู้เรียนทราบทันทีในกรณีที่ผู้เรียนอ่านแล้วไม่เข้าใจหรือมีปัญหาข้อสงสัยเกิดขึ้น พร้อมกับได้มีการจดบันทึกข้อผิดพลาดดังกล่าว เพื่อที่จะได้นำไปดำเนินการปรับปรุงแก้ไขต่อไป ซึ่งจากผลการทดสอบแบบหนึ่งต่อหนึ่ง พบข้อบกพร่องในการเรียนและผู้ศึกษาได้ทำการปรับปรุงแก้ไข ดังนี้

ตาราง 6 แสดงข้อบกพร่อง และการปรับปรุงแก้ไข จากการทดสอบแบบหนึ่งต่อหนึ่ง

ลำดับ ที่	ข้อบกพร่อง	การปรับปรุงแก้ไข
1	ตัวการ์ตูนที่ใช้ในการนำเสนอเนื้อหา ไม่น่าสนใจ และไม่เหมาะกับผู้เรียนในวัย 9-12 ปี	ปรับปรุงตัวการ์ตูนที่เป็นตัวดำเนินเรื่องให้มีความน่าสนใจ เหมาะสมกับผู้เรียน โดยทำการออกแบบตัวการ์ตูนใหม่โดยการปรับเปลี่ยนรูปแบบของตัวการ์ตูน และมีการระบายสีให้ตัวการ์ตูน
2	รูปแบบตัวอักษรที่ใช้อ่านยาก ผู้เรียนไม่คุ้นเคยกับรูปแบบตัวอักษร DSN Newspaper (สวัสดิ์คณะคุณยาย) ที่ผู้ศึกษาได้เลือกใช้	เปลี่ยนรูปแบบตัวอักษร เป็นตัวอักษรที่เป็นมาตรฐาน อ่านง่าย โดยใช้รูปแบบตัวอักษรแบบ Angsana New (สวัสดิ์คณะคุณยาย)
3	ความต่อเนื่องของเนื้อหา ในส่วนของการอธิบายหลักการแปลงหน่วยชั่งน้ำหนัก ในบทเรียนไม่ได้ชี้ให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยชั่งน้ำหนักให้ผู้เรียนทราบก่อนแต่จะทำการอธิบายถึงหลักการแปลงหน่วยชั่งน้ำหนักทันที จึงทำให้ผู้เรียนศึกษาบทเรียนแล้วเกิดความไม่เข้าใจ	ทำการเพิ่มจำนวนกรอบเพื่อนำเสนอเนื้อหาที่เป็นการอธิบายให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยชั่งน้ำหนักนั้นก่อน เช่น ในเรื่องการแปลงหน่วยชั่งน้ำหนักจากกิโลกรัมเป็นขีด จะต้องชี้ให้เห็นว่าก่อนว่า 1 กิโลกรัม เท่ากับกี่ขีด จากนั้นจึงทำการนำเสนอถึงวิธีการแปลงหน่วยการชั่งจากกิโลกรัมเป็นขีด

2.2 ผลการทดสอบแบบกลุ่มเล็ก

ขั้นนี้เป็นการนำบทเรียน โปรแกรมการ์ตูนไปทดลองกลุ่มเล็กกับผู้เรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนมานิตวิทยา อำเภอแม่สาย จังหวัดเชียงราย ที่ไม่ใช่กลุ่มศึกษาที่มีผลการเรียนในกลุ่มสาระคณิตศาสตร์อยู่ในระดับปานกลางค่อนข้างอ่อน จำนวน 5 คน ในวันที่ 16-18 มีนาคม 2554 เวลา 09.00 น. – 16.00 น. ในการทดลองผู้ศึกษาได้ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบวัดทักษะพื้นฐานก่อนเรียน โดยใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 90 นาที ได้ผลคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดทักษะพื้นฐานก่อนเรียน ตามลำดับ ดังนี้

จากตาราง 7 แสดงว่า ผู้เรียนทุกคนสามารถทำแบบทดสอบวัดทักษะพื้นฐานผ่านเกณฑ์ 75% ทุกคน ในทุกวัตถุประสงค์ ดังนั้นจึงให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน

ตาราง 8 แสดงร้อยละของคะแนนการทดสอบก่อนเรียนที่ผู้เรียนแต่ละคนทำได้ในแต่ละวัตถุประสงค์ในการทดสอบกลุ่มเล็ก จำนวน 5 คน

วัตถุประสงค์ ข้อที่	นักเรียนคนที่ (ร้อยละของคะแนน)											จำนวนผู้เรียน ที่ผ่านเกณฑ์ 80% ทุก วัตถุประสงค์
	คะแนน เต็ม	คนที่ 1		คนที่ 2		คนที่ 3		คนที่ 4		คนที่ 5		
		คะแนนที่ ได้	ร้อยละ									
1	3	2	66.7	2	66.7	1	33.3	2	66.7	1	33.3	0
2	5	2	40	3	60	3	60	2	40	3	60	0
3	3	2	66.7	2	66.7	1	33.3	1	33.3	2	66.7	0
4	3	1	33.3	1	33.3	1	33.3	1	33.3	0	0	0
5	3	1	33.3	1	33.3	2	66.7	1	33.3	1	33.3	0
6	3	1	33.3	0	0	2	66.7	1	33.3	2	66.7	0
7	3	2	66.7	1	33.3	1	33.3	1	33.3	2	66.7	0
8	6	2	33.3	1	16.7	2	33.3	2	33.3	3	50	0
9	6	3	50	3	50	2	33.3	2	33.3	3	50	0
10	5	2	40	3	60	2	40	2	40	2	40	0
จำนวน วัตถุประสงค์ ที่ผ่านเกณฑ์ 80%		0		0		0		0		0		0

จากตาราง 8 แสดงว่าผู้เรียนทุกคนทำแบบทดสอบก่อนเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ 80% ในทุกวัตถุประสงค์ตามที่กำหนด ดังนั้นผู้เรียนทุกคนจึงต้องเข้าสู่การเรียน โดยการ ใช้บทเรียนโปรแกรม การ์ตูน



ตาราง 9 แสดงผลของคะแนนการทดสอบหลังเรียนของผู้เรียนกลุ่มเล็ก จำนวน 5 คน

ผู้เรียนคนที่	คะแนนเต็ม (40 คะแนน)	ร้อยละ	ผ่านเกณฑ์ 80%
1	36	91.3	✓
2	38	95.0	✓
3	38	96.3	✓
4	38	96.7	✓
5	37	93.0	✓
รวมเฉลี่ย	37.4	94.46	

จากตาราง 9 แสดงว่าผู้เรียนทุกคนทำการทดสอบหลังเรียนผ่านเกณฑ์ 80% โดยมีคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนของผู้เรียนทุกคนเท่ากับ 37.40 หรือ 94.46 %

ตาราง 10 แสดงจำนวนผู้เรียนที่บรรลุผลสำเร็จในการเรียนวัดดูประสงค์แต่ละข้อ ในชั้นการทดสอบแบบกลุ่มเล็กจำนวน 5 คน

วัดดู ประสงค์ ข้อที่	นักเรียนคนที่ (ร้อยละของคะแนน)											จำนวนผู้เรียน ที่ผ่านเกณฑ์ 80% ทุก วัดดูประสงค์	ร้อยละ
	คะแนน เต็ม	คนที่ 1		คนที่ 2		คนที่ 3		คนที่ 4		คนที่ 5			
		คะแนน ที่ได้	ร้อยละ										
1	3	3	80	3	100	3	100	3	100	2	67	4	80
2	5	4	80	4	80	5	100	5	100	5	100	5	100
3	3	3	100	2	67	3	100	3	100	3	100	4	80
4	3	3	100	3	100	3	100	3	100	3	100	5	100
5	3	3	100	3	100	3	100	3	100	3	100	5	100
6	3	3	100	3	100	3	100	3	100	3	100	5	100
7	3	2	67	3	100	3	100	3	100	3	100	4	80
8	6	5	83	5	83	6	100	5	83	6	100	5	100
9	6	5	83	6	100	5	83	5	83	5	83	5	100
10	5	5	100	5	100	4	80	5	100	4	80	5	100
รวม													940
เฉลี่ย													94.00

จากตาราง 10 แสดงว่าผู้เรียนจำนวน 80% ขึ้นไปสามารถบรรลุผลสำเร็จในการเรียนตามทีวัดดูประสงค์แต่ละข้อกำหนด โดยเมื่อเฉลี่ยแล้วผู้เรียนจำนวน 94.00 % สามารถบรรลุผลสำเร็จในการเรียน ในวัดดูประสงค์แต่ละข้อ

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า บทเรียน โปรแกรมการดำเนินงานมีประสิทธิภาพเท่ากับ 80 / 80 ในชั้นการทดสอบกลุ่มเล็ก โดยมีคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนของผู้เรียนทุกคนได้เท่ากับ 94.46% และจำนวนผู้เรียนที่ผ่าน 80% ในแต่ละวัดดูประสงค์เท่ากับ 94.00% ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

แต่อย่างไรก็ตามบทเรียน โปรแกรมการดำเนินงานที่สร้างขึ้นยังมีข้อบกพร่องที่จะต้องทำการปรับปรุงแก้ไข ดังนี้

ตาราง 11 แสดงข้อบกพร่อง และการปรับปรุงแก้ไข จากการทดสอบแบบกลุ่มเล็ก

ลำดับที่	ข้อบกพร่องที่พบ	การปรับปรุงแก้ไข
1.	คำบางคำ พิมพ์ผิด ตกหล่น	ทำการตรวจสอบ และแก้ไขข้อความที่พิมพ์ผิด และตกหล่น
2.	คำชี้แจง ไม่ชัดเจน ผู้เรียนอ่านแล้วไม่เข้าใจว่าจะให้ทำอะไรต่อไป เช่น ในกรอบแบบฝึกหัดในตอนท้ายหลังจากที่ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดแล้วไม่มีคำชี้แจงว่าจะให้ทำอะไรต่อไป	ทำการเพิ่มคำพูดเพื่อชี้แจงให้ผู้เรียนทราบถึงแนวทางที่ผู้เรียนจะต้องทำต่อไปโดยถ้าหากผู้เรียนที่ทำแบบฝึกหัดถูกต้อง 4 ข้อขึ้นไปให้ผู้เรียนไปอ่านเนื้อหาในหน้าถัดไปได้เลยแต่ถ้าหากผู้เรียนทำแบบฝึกหัดได้คะแนนน้อยกว่า 4 ข้อให้ผู้เรียนกลับไปศึกษาในเนื้อหาใหม่อีกครั้ง
3.	การจัดวางตำแหน่งบอลลูกที่เป็นข้อความของตัวการ์ตูนแต่ละตัวไม่สอดคล้องกับลำดับการสนทนา เช่น ในกรอบที่แม่และกอหญาคุยกัน โดยแม่ต้องเป็นคนพูดก่อน แต่การวางบอลลูกที่เป็นข้อความการสนทนาของแม่จะวางอยู่ต่ำกว่าของกอหญา เมื่ออ่านแล้วทำให้เข้าใจว่ากอหญาจะเป็นคนพูดก่อน ซึ่งก็มีผลทำให้การสื่อความหมายผิดไปและทำให้อ่านแล้วไม่เข้าใจซึ่งข้อผิดพลาดในลักษณะนี้มีหลายกรอบ	จัดวางตำแหน่งบอลลูกในส่วนคำพูดใหม่ให้ถูกต้องตามลำดับบทสนทนาของตัวการ์ตูนโดยวางบอลลูกในส่วนที่เป็นคำพูดของแม่ให้อยู่สูงกว่ากอหญา
4.	ภาพการ์ตูนแสดงกิริยาอาการ ไม่สัมพันธ์กับบทสนทนา เช่น พ่อไม่มีบทพูด แต่ภาพพ่อที่แสดงออกมานั้นเหมือนกับว่าพ่อกำลังพูดอยู่	ทำการปรับปรุงตัวการ์ตูนให้อยู่ในลักษณะที่เหมาะสม สอดคล้องกับบทสนทนา

หลังจากที่ได้ทำการปรับปรุงแก้ไขแล้ว จึงนำบทเรียนโปรแกรมการ์ตูนไปทดลองใช้กับกลุ่มศึกษาต่อไป

ตาราง 12 (ต่อ)

ผู้เรียนคนที่	วัตถุประสงค์ข้อที่ (ร้อยละของคะแนน)									จำนวนวัตถุประสงค์ที่ ผู้เรียนที่ผ่านเกณฑ์ 75%
	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
25	100	100	100	100	100	100	100	100	100	23
26	100	80	100	100	100	100	100	100	100	23
27	100	80	100	100	100	100	100	100	100	23
28	100	80	100	100	100	80	100	100	100	23
29	100	100	100	100	100	100	87.5	100	100	23
30	100	100	100	100	100	100	87.5	100	100	23
31	75	100	100	100	100	80	100	100	100	23
32	75	80	100	100	100	100	100	100	100	23
33	100	100	100	100	100	80	100	100	100	23
34	100	100	100	100	100	100	87.5	100	100	23
35	100	100	100	100	100	100	87.5	100	100	23
36	100	100	100	100	100	100	87.5	100	100	23
37	100	100	100	100	100	100	100	100	100	23
38	100	80	100	100	100	100	87.5	100	100	23

จากตาราง 12 แสดงว่าผู้เรียนทุกคนทำคะแนนการทดสอบวัดทักษะพื้นฐานผ่านเกณฑ์ 75% ในทุกวัตถุประสงค์ ดังนั้น จึงให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน

ตาราง 13 แสดงผลของคะแนนการทดสอบก่อนเรียนที่ผู้เรียนกลุ่มศึกษาแต่ละคนทำได้ในแต่ละ
วัตถุประสงค์

ผู้เรียนคนที่	วัตถุประสงค์ที่ (คะแนนร้อยละ)										จำนวน วัตถุประสงค์ ที่ผ่านเกณฑ์ 80%
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	ร้อยละ	ร้อยละ	ร้อยละ	ร้อยละ	ร้อยละ	ร้อยละ	ร้อยละ	ร้อยละ	ร้อยละ	ร้อยละ	
1	100	40	33	100	33	33	0	33	33	40	2
2	67	60	100	67	33	33	0	33	33	40	1
3	67	40	33	33	33	67	0	17	17	40	0
4	33	40	100	33	33	67	33	33	17	20	1
5	100	20	0	33	67	67	33	50	17	0	1
6	33	40	33	33	33	33	33	33	17	0	0
7	100	40	33	0	67	33	0	17	33	20	1
8	67	40	67	100	33	33	67	33	33	20	1
9	33	20	33	0	67	0	33	33	33	20	0
10	33	60	67	33	33	100	0	17	33	20	1
11	33	40	67	33	33	0	67	0	33	0	0
12	67	60	67	33	33	33	33	17	67	40	0
13	100	40	33	0	67	33	33	33	50	40	1
14	67	20	33	67	33	33	33	33	33	60	0
15	33	20	33	33	67	33	33	33	33	0	0
16	100	20	33	33	67	33	67	33	33	40	1
17	33	40	0	100	33	0	33	17	17	40	1
18	67	40	0	33	33	0	33	17	17	40	0
19	67	40	33	33	33	33	33	17	33	40	0
20	100	60	33	0	67	33	0	17	17	20	1
21	67	40	33	0	67	33	100	33	33	20	1
22	67	40	33	67	33	33	0	33	17	40	0
23	33	40	33	67	0	67	0	17	17	40	0
24	100	60	67	0	33	67	0	17	17	60	1
25	33	40	67	0	33	33	0	33	0	20	0
26	0	40	67	33	33	33	0	33	0	40	0

ตาราง 13 (ต่อ)

ผู้เรียน คนที่	วัตถุประสงค์ที่ (คะแนนร้อยละ)										จำนวน วัตถุประสงค์ ที่ผ่านเกณฑ์ 80%
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	ร้อยละ	ร้อยละ	ร้อยละ	ร้อยละ	ร้อยละ	ร้อยละ	ร้อยละ	ร้อยละ	ร้อยละ	ร้อยละ	
27	0	40	67	33	67	33	33	17	33	20	0
28	100	20	67	33	0	33	33	17	0	20	1
29	33	40	67	0	0	67	33	17	33	20	0
30	33	60	67	33	33	0	33	17	0	40	0
31	67	20	33	33	0	0	100	17	17	20	1
32	0	20	33	100	33	33	0	0	17	20	1
33	33	80	67	67	33	33	33	0	17	40	0
34	67	20	67	67	33	100	33	0	33	20	1
35	33	20	33	33	33	33	33	17	17	40	0
36	100	20	33	33	33	0	33	17	33	20	1
37	67	0	67	33	33	33	33	17	17	20	0
38	100	20	33	67	33	33	0	17	33	20	1

จากตาราง 13 แสดงว่าผู้เรียนทุกคนทำแบบทดสอบก่อนเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ 80% ในทุก
วัตถุประสงค์ ตามที่เกณฑ์ที่กำหนด ดังนั้นผู้เรียนทุกคนจึงต้องเข้าไปเรียนในบทเรียน โปรแกรม
การ์ตูนต่อไป

ตาราง 14 แสดงผลของคะแนนการทดสอบหลังเรียนของผู้เรียนกลุ่มศึกษา จำนวน 38 คน

นักเรียน คนที่	วัตถุประสงค์ข้อที่ (คะแนนเต็ม)										คะแนน รวม 40 คะแนน	คิดเป็น ร้อยละ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
	(3)	(5)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(6)	(6)	(5)		
1	3	4	3	3	3	3	3	5	5	4	36	90
2	3	4	3	3	3	3	3	5	5	5	37	92.5
3	3	5	3	3	3	3	3	6	5	5	39	97.5
4	3	4	3	3	3	3	3	6	5	5	38	95
5	3	5	3	3	3	2	3	5	6	5	38	95
6	3	5	3	2	3	3	3	5	6	5	38	95
7	3	4	3	3	3	3	3	5	6	5	38	95
8	3	4	3	3	3	3	3	5	6	4	37	92.5
9	3	4	3	3	3	3	3	5	6	4	37	92.5
10	3	5	3	2	3	3	3	5	6	4	37	92.5
11	3	5	3	3	3	2	3	5	6	5	38	95
12	3	5	3	3	3	3	3	5	6	5	39	97.5
13	3	5	3	3	3	3	3	5	6	5	39	97.5
14	3	4	3	3	3	3	3	6	6	5	39	97.5
15	3	5	3	3	3	3	3	6	6	5	40	100
16	3	5	3	3	3	3	3	6	6	4	39	97.5
17	3	4	3	3	2	3	2	6	5	4	35	87.5
18	3	4	3	3	3	3	3	5	5	4	36	90
19	3	5	3	3	3	3	3	5	5	5	38	95
20	3	4	3	3	3	3	3	5	5	5	37	92.5
21	3	4	3	3	3	3	3	5	5	4	36	90
22	3	4	3	3	3	3	3	5	5	5	37	92.5
24	3	4	3	3	3	3	3	5	5	4	36	90
25	3	4	3	3	3	3	3	6	5	4	37	92.5
26	3	4	3	3	3	3	3	6	5	5	38	95

ตาราง 14 (ต่อ)

นักเรียน คนที่	วัตถุประสงค์ข้อที่ (คะแนนเต็ม)										คะแนน รวม 40 คะแนน	คิดเป็น ร้อยละ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
	(3)	(5)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(6)	(6)	(5)		
27	3	5	3	3	3	3	3	5	5	5	38	95
28	3	5	3	3	3	3	3	4	5	5	37	92.5
29	3	4	3	3	3	3	3	5	5	5	37	92.5
30	3	4	3	3	3	3	3	5	6	5	38	95
31	3	4	3	3	3	3	3	5	6	4	37	92.5
32	3	5	3	3	3	3	3	5	5	4	37	92.5
33	3	4	3	3	3	3	3	5	5	4	36	90
34	3	4	3	3	3	3	3	5	5	5	37	92.5
35	3	4	3	3	3	3	3	6	5	4	37	92.5
36	3	4	3	3	3	3	3	6	5	4	37	92.5
37	3	5	3	3	3	3	3	6	5	5	39	97.5
38	3	5	3	3	3	3	3	5	5	4	37	92.5
เฉลี่ย											37.42	93.55

จากตาราง 14 แสดงว่าผู้เรียนมีคะแนนสอบหลังเรียนเกิน 90% ขึ้นไปทุกคน โดยคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนของผู้เรียนทุกคนเท่ากับ 37.42 หรือ 93.55% ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

ตาราง 15 แสดงจำนวนผู้เรียนที่บรรลุผลสำเร็จในการเรียนตามวัตถุประสงค์

วัตถุประสงค์ข้อที่	จำนวนผู้เรียนที่บรรลุผลสำเร็จตามที่วัตถุประสงค์แต่ละข้อกำหนด	คิดเป็นร้อยละ 80%
1	38	100
2	38	100
3	38	100
4	36	80
5	37	90
6	36	80
7	37	90
8	37	90
9	38	100
10	38	100
รวม	373	930
เฉลี่ย	37.3	93.00

จากตาราง 15 แสดงว่าผู้เรียนจำนวน 80% ขึ้นไปสามารถบรรลุผลสำเร็จในการเรียนตามวัตถุประสงค์แต่ละข้อกำหนด โดยเมื่อเฉลี่ยแล้วมีผู้เรียนจำนวน 37.3 หรือร้อยละ 93 ที่บรรลุผลสำเร็จในการเรียนในวัตถุประสงค์แต่ละข้อซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

ดังนั้น จึงถือว่าบทเรียนโปรแกรมการ์ตูนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ $93.55 / 93.00$ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด