

บทที่ 4

ผลการศึกษาวิจัย

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พยาธิตัวตืด สำหรับนิสิตคณะสาธารณสุขศาสตร์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและปรับปรุงการเรียนการสอนในเนื้อหาดังกล่าวให้มีคุณภาพ ทันสมัย และเหมาะสมต่อสภาพการณ์ในปัจจุบัน โดยผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ตามขั้นตอนของระบบการพัฒนาบทเรียน แล้วประเมินโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยการทดลองเปรียบเทียบผลการเรียนรู้จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการเรียนการสอนแบบปกติ

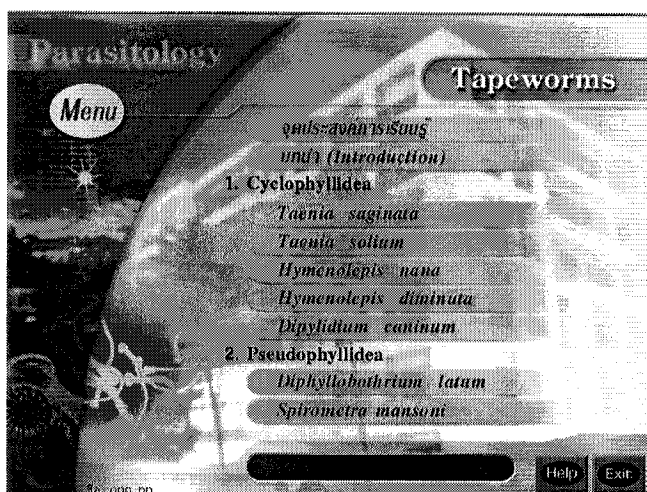
ในรายงานผลการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ได้นำเสนอออกเป็น 2 ส่วน คือ ผลการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และผลการประเมินโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผลการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยออกแบบบทเรียนในส่วนต่าง ๆ ไว้ตามผังงานที่ผู้วิจัยกล่าวไว้ในบทที่ 3 ประกอบไปด้วย การออกแบบการสอน การออกแบบหน้าจอ การออกแบบให้เร้าความสนใจ การออกแบบการชี้แนะผู้เรียน การออกแบบการเสริมแรง และการออกแบบแบบทดสอบ มีรายละเอียดดังนี้

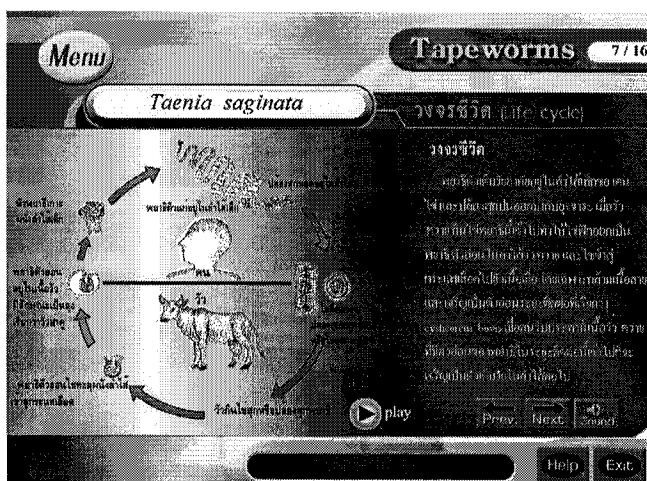
การออกแบบการสอน เริ่มต้นจากการแจ้งจุดประสงค์ที่ต้องการก่อนการนำเสนอบทเรียน จากนั้นนำเสนอบทเรียนพร้อมการแสดงตัวอย่างที่เป็นขั้นตอนเรียงตามลำดับเนื้อหา โดยใช้เสียงบรรยายรายละเอียดร่วมกับข้อความ

การออกแบบหน้าจอ ในหน้าแรกของการนำเสนอประกอบไปด้วย เมนูวัตถุประสงค์ เมนู บทนำ และเมนูเนื้อหา ซึ่งมีเนื้อหาหลักของพยาธิตัวตืดอยู่ 2 กลุ่มโดยเนื้อหาของพยาธิตัวตืดแต่ละกลุ่มจะมีเมนูเนื้อหาของพยาธิตัวตืดแต่ละชนิดสำหรับการเลือกเข้าไปศึกษาดังภาพที่ 13



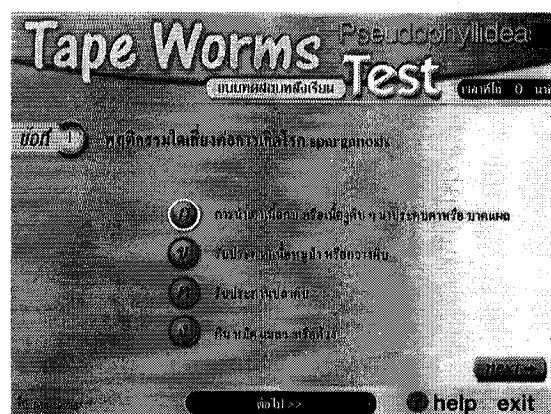
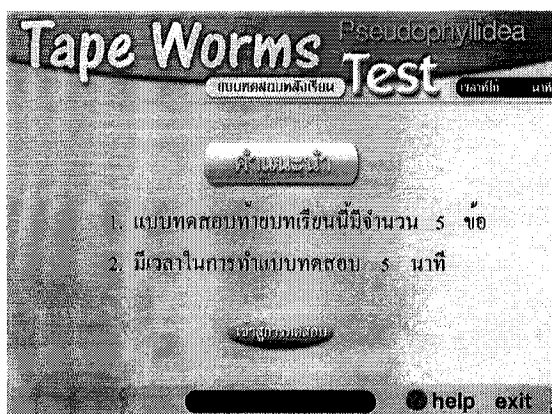
ภาพที่ 13 ตัวอย่างเมนูเนื้อหาของบทเรียน

ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนกรอบเมนูใดก่อนก็ได้ และสามารถควบคุมการเสนอเนื้อหาด้วยตนเอง โดยในการนำเสนอเนื้อหานี้เป็นการนำเสนอภาพพร้อมคำอธิบาย นอกจากนี้ในส่วนของวงจรชีวิตของพยาธิตัวติดแต่ละประเภทยังมีภาพกราฟฟิกแสดงเป็นภาพต่อเนื่องกันพร้อมคำอธิบาย ซึ่งเป็นการสร้างความสนใจและกระตุ้นการเรียนรู้ของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี ผู้เรียนสามารถเลือกเนื้อหาในหน้าที่ต้องการหรือเข้าไปเรียนในหน้าต่อไปหรือย้อนกลับไปในเนื้อหาส่วนที่ต้องการได้ รวมทั้งเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเข้าไปศึกษาในส่วนอื่น ๆ ที่ต้องการได้ โดยไม่ต้องรอให้เรียนจบในเนื้อหาที่กำลังเรียนอยู่ และสามารถกลับคืนสู่เมนูหลักได้ตลอด ดังภาพที่ 14



ภาพที่ 14 ตัวอย่างวงจรชีวิตของพยาธิตัวติด

หลังจากเรียนจบเนื้อหาของพยาธิตัวตืดแต่ละชนิดแล้วจะมีแบบฝึกหัดสำหรับทบทวนความรู้ให้กับผู้เรียน โดยแบบฝึกหัดเป็นแบบเลือกตอบ ชนิด 2 ตัวเลือก จำนวน 2 – 5 ข้อ เมื่อผู้เรียนตอบถูก ผู้เรียนจะได้รับแรงเสริมโดยมีกรอบเครื่องหมายถูกพร้อมคำอธิบายรายละเอียดเพิ่มเติมซึ่งเป็นการสรุปและอธิบายคำตอบเพิ่มเติม และเมื่อผู้เรียนตอบผิด โปรแกรมจะให้แรงเสริมโดยการ แสดงกรอบเครื่องหมายผิด พร้อมกับเฉลยคำตอบที่ถูก พร้อมกับคำอธิบายรายละเอียดเพิ่มเติมให้ผู้เรียนทราบและเมื่อเรียนจบเนื้อหาของพยาธิตัวตืดในแต่ละกลุ่มจะมีแบบฝึกหัดหลังเรียนเพื่อทบทวนความรู้ให้กับผู้เรียนอีกครั้ง โดยแบบฝึกหัดเป็นแบบเลือกตอบ ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 25 ข้อ แบ่งเป็นเนื้อหาของพยาธิตัวตืด Order Cyclophyllidea จำนวน 20 ข้อ และเนื้อหาพยาธิตัวตืด Order Pseudophyllidea 5 ข้อ เมื่อผู้เรียนตอบเสร็จแล้วโปรแกรมจะสรุปคะแนนรวมให้กับผู้เรียนทราบ ถ้าคะแนนรวมไม่ถึงเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80% โปรแกรมจะมีคำแนะนำเพื่อให้ผู้เรียนเลือกเรียนทบทวนบทเรียนใหม่ในเมนูที่เลือกเรียน จนกว่าจะผ่านเกณฑ์ สำหรับผู้เรียนที่เรียนผ่านเกณฑ์แล้วสามารถออกจากเมนูไปเลือกเรียนเมนูอื่นต่อไปได้ ผู้ที่เรียนผ่านเกณฑ์แล้วให้ออกจากเมนูแล้วเลือกเรียนเมนูอื่นต่อไปจนครบทุกเมนู



ภาพที่ 15 ตัวอย่างแบบทดสอบท้ายบทเรียนของพยาธิตัวตืด Order Pseudophyllidea

สำหรับเนื้อหาส่วนอื่น ๆ ผู้วิจัยได้ใช้รูปแบบการนำเสนอเนื้อหาในลักษณะเดียวกันกับที่กล่าวมา

การออกแบบให้สร้างความสนใจ ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบให้สร้างความสนใจในส่วนต่าง ๆ อาทิเช่น การแสดงภาพและส่วนของลูกศรเคลื่อนไหวชี้แสดงรูปร่างและตำแหน่งที่สำคัญของพยาธิตัวตืดแต่ละชนิด ซึ่งภาพประกอบที่ใช้แสดงเป็นภาพที่มีสีสันสวยงามดึงดูดความสนใจ

แก่ผู้เรียนเป็นอย่างดี ใช้ขนาดตัวอักษรที่พอเหมาะ ผู้เรียนสามารถอ่านง่าย มีแบบฝึกหัดทดสอบผู้เรียนเป็นการสรุปบททวนความเข้าใจในเนื้อหาสำหรับผู้เรียนในแต่ละเรื่องด้วย เป็นต้น การออกแบบการชี้แนะผู้เรียน ในส่วนนี้ผู้วิจัยออกแบบให้ผู้เรียนเมื่อศึกษาแล้วทำให้ผู้เรียนเข้าใจต่อการใช้บทเรียนได้ง่าย และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ทันที รวมทั้งออกแบบให้สามารถเรียกขอความช่วยเหลือได้ทุกครั้งที่ไม่เข้าใจวิธีการเรียนบทเรียน

การออกแบบการเสริมแรง จากการวิเคราะห์ผู้เรียนพบว่าผู้เรียนโปรแกรมเป็นนิสิตระดับปริญญาตรี ซึ่งเป็นระดับการศึกษาที่ค่อนข้างสูง ดังนั้นวิธีการใช้แรงเสริมเพื่อสร้างแรงจูงใจในบทเรียนจึงทำได้ไม่มากนัก ผู้วิจัยออกแบบบทเรียนเพื่อเพิ่มความสนใจโดยวิธีอื่น ๆ แทนการออกแบบการใช้แรงเสริม การออกแบบการเสริมแรงที่ผู้วิจัยออกแบบไว้ ได้แก่ ในส่วนของแบบฝึกหัดจะบอกผลการตอบว่าถูกหรือผิด หลังจากผู้เรียนเลือกตอบ พร้อมกับมีคำอธิบายคำตอบเพิ่มเติมเพื่อเป็นการอธิบายและสรุปความรู้ให้กับผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนสนใจและติดตามบทเรียนได้ดี

การออกแบบทดสอบและแบบฝึกหัด ผู้วิจัยได้ออกแบบแบบฝึกหัดและแบบทดสอบที่ใช้ในบทเรียนดังต่อไปนี้

1. แบบฝึกหัด เป็นโจทย์ปัญหาที่ใช้ในการทบทวนความรู้ ความเข้าใจของผู้เรียนในเนื้อหาของพยาธิตัวติดแต่ละประเภท โดยผู้วิจัยนำโจทย์ปัญหาและข้อคำถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาตรวจสอบพิจารณาเกี่ยวกับความเหมาะสมของโจทย์ปัญหาก่อนนำไปพัฒนาบทเรียน

2. แบบทดสอบท้ายบทเรียน เป็นโจทย์ปัญหาที่ใช้ในการประเมินผลการเรียนของผู้เรียนหลังจากเรียนจบเนื้อหาแล้ว โดยผู้วิจัยนำโจทย์ปัญหาและข้อคำถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาตรวจสอบพิจารณาเกี่ยวกับความเหมาะสมของโจทย์ปัญหาก่อนนำไปใช้

สรุปลักษณะบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น ผู้วิจัยได้กำหนดคุณลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ในบทที่ 3 ผลการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นไปตามคุณลักษณะที่กำหนดไว้มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ในเมนูเนื้อหา ประกอบไปด้วย เมนูวัตถุประสงค์ เมนูบทนำ เมนูเนื้อหาหลัก ประกอบด้วยเมนูเนื้อหาของพยาธิตัวติด Order Cyclophyllidea และ Order Pseudophyllidea และกรอบเมนูขอความช่วยเหลือ

2. ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนกรอบเมนูใดก่อนก็ได้ หรือจะเลือกเรียนตามลำดับที่จัดไว้ก็สามารถทำได้ เพราะเป็นการจัดเรียงตามลำดับความสำคัญของพยาธิตัวติดแต่ละกลุ่ม

3. ผู้เรียนสามารถควบคุมการนำเสนอเนื้อหาได้ด้วยตนเอง ในการเสนอเนื้อหาในบทเรียนจะนำเสนอด้วยข้อความ รูปภาพ เสียงประกอบ และการแสดงภาพเคลื่อนไหวแบบวงจรชีวิตของพยาธิตัวตืดแต่ละชนิด

4. ผู้เรียนสามารถดูภาพพร้อมคำอธิบาย หรือควบคุมการเปิดปิดเสียงคำบรรยายได้ เมื่อผู้เรียนต้องการที่จะศึกษาเฉพาะข้อความด้วยตนเอง รวมทั้งเลือกเรียนเรื่องใดก็ได้ หรือเข้าไปเรียนในหน้าต่อไปหรือย้อนกลับไปในเรื่องที่ต้องการศึกษาได้ตลอดเวลา

5. ในการเรียนเนื้อหาจากภาพเคลื่อนไหวด้วยรูปแบบของวงจรชีวิตของพยาธิตัวตืดแต่ละชนิดผู้เรียนสามารถที่เลือกเล่นซ้ำอีกครั้งก็ได้ตามความต้องการ และรวมทั้งศึกษาเฉพาะเนื้อหาที่ต้องการเรียนได้

6. หลังจากเรียนจบเนื้อหา มีแบบฝึกหัดทบทวนความรู้ให้กับผู้เรียน เมื่อผู้เรียนตอบถูกจะได้รับแรงเสริมโดยการให้เครื่องหมายถูกพร้อมคำอธิบายคำตอบให้กับผู้เรียน และหากตอบผิดจะให้เครื่องหมายผิด พร้อมกับเฉลยคำอธิบายคำตอบที่ถูกต้องให้ผู้เรียนทราบ และเมื่อผู้เรียนเรียนจบเนื้อหาของพยาธิตัวตืดแต่ละกลุ่ม ผู้เรียนสามารถที่จะเข้าไปทบทวนความรู้ด้วยการทำแบบทดสอบหลังเรียน ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวนทั้งสิ้น 25 ข้อ โดยแบ่งจำนวนของแบบทดสอบของพยาธิตัวตืด Order Cyclophyllidea จำนวน 20 ข้อ และพยาธิตัวตืด Order Pseudophyllidea จำนวน 5 ข้อ เมื่อผู้เรียนทำแบบฝึกหัดจนครบทุกข้อ โปรแกรมจะสรุปคะแนนรวมให้กับผู้เรียนทราบ ถ้าคะแนนรวมไม่ถึงเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80% โปรแกรมจะมีคำแนะนำเพื่อให้ผู้เรียนทบทวนบทเรียนใหม่ในเมนูที่เลือกเรียนจนกว่าจะผ่านเกณฑ์ สำหรับผู้เรียนที่ผ่านเกณฑ์แล้วสามารถออกจากเมนูไปเลือกเรียนเมนูอื่นต่อไปได้

7. ผู้เรียนสามารถศึกษาเนื้อหาในเรื่องต่อไปได้โดยทันที ไม่ต้องเรียนให้จบในเนื้อหาที่กำลังศึกษาอยู่

8. มีรูปแบบการปฏิสัมพันธ์เป็นรูปแบบใกล้เคียงกันทั้งบทเรียน
9. มีเมนูที่สามารถขอความช่วยเหลือในการเรียนได้ตลอด
10. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนออกจากบทเรียนได้ทุกเวลาที่ต้องการ
11. มีเมนูที่สามารถกลับสู่เมนูหลักได้ทันทีที่ต้องการ

ผลการทดสอบปรับปรุงและการประเมินผลโปรแกรม

1. การทดสอบปรับปรุง ผลการทดสอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญไปทดลองใช้กับนิสิตคณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา เพื่อทดสอบการทำงานของโปรแกรมกับผู้เรียนและตรวจสอบข้อบกพร่องของบทเรียน

1.1 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนปรากฏผลดังนี้

ตารางที่ 2 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับด้านเนื้อหา

เรื่อง	ระดับความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			คะแนน เฉลี่ย	S.D.
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
ด้านเนื้อหา					
1. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมกำหนดไว้ชัดเจน	5	5	5	5.00	0
2. บทเรียนสามารถให้ผลตามจุดประสงค์ที่วางไว้	4	4	4	4.00	0
3. ความยากง่ายของเนื้อหามีความเหมาะสมกับผู้ใช้งานเป้าหมาย	5	4	5	4.67	0.57
4. ความถูกต้องของเนื้อหา	4	4	4	4.00	0
5. ประโยชน์ที่ได้รับจากการให้ข้อมูลป้อนกลับ	4	5	4	4.33	0.57
6. มีคำแนะนำชัดเจน	4	4	4	4.00	0
7. โปรแกรมสามารถให้ผู้เรียนตอบคำถามได้หลายครั้ง	5	5	4	4.67	0.56
8. ความเหมาะสมของแบบฝึกหัด	4	4	4	4.00	0
รวม	35	35	34	4.33	0.57

จากตาราง 2 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับด้านเนื้อหา มีระดับความคิดเห็นโดยเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 หมายความว่า คุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับเหมาะสมดี

ตารางที่ 3 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับด้านการออกแบบ

เรื่อง	ระดับความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ			คะแนน เฉลี่ย	S.D.
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
ด้านการออกแบบ					
1. ผู้เรียนสามารถควบคุมการเลือกเนื้อหาได้	5	5	4	4.67	0.57
2. ผู้เรียนสามารถเลือกกิจกรรมต่าง ๆ ได้	5	4	4	4.33	0.57
3. มีการตอบสนองที่ชัดเจน	4	4	4	4.00	0
4. ความสะดวกในการใช้โปรแกรม	4	4	5	4.33	0.57
5. สามารถกลับเมนูหลักได้ตลอดเวลา	4	4	5	4.33	0.57
6. ออกจากโปรแกรมได้ขณะเรียน	5	5	5	5.00	0
7. ความเหมาะสมในการใช้ภาพและเสียงประกอบ	4	3	5	4.00	1
8. ความเหมาะสมในการใช้สีและเน้นข้อความ	4	4	4	4.00	0
รวม	35	33	36	4.33	1.52

จากตาราง 3 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับด้านการออกแบบมีระดับความคิดเห็นโดยเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 หมายความว่า คุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับเหมาะสมดี

ตารางที่ 4 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับด้านการจัดการบทเรียน

เรื่อง	ระดับความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ			คะแนน เฉลี่ย	S.D.
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
ด้านการจัดการบทเรียน					
1. ข้อความ ตัวอักษร ชัดเจน ง่ายต่อการอ่าน	4	4	4	4.00	0
2. ผู้เรียนสามารถทำกิจกรรมได้ต่อเนื่อง	5	4	4	4.33	0.57
3. ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนเนื้อหาได้ตามความต้องการ	5	4	5	4.67	0.57
รวม	14	12	13	4.33	1

จากตาราง 4 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับด้านการจัดการบทเรียนมีระดับความคิดเห็นโดยเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 หมายความว่าคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับเหมาะสมดี

ตารางที่ 5 สรุปผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ

เรื่อง	ระดับความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ			คะแนน เฉลี่ย	S.D.
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
1. ด้านเนื้อหาของบทเรียน	4	4	4	4.00	0
2. ด้านการออกแบบ	4	4	5	4.33	0.57
3. ด้านการจัดการ	4	4	4	4.00	0
รวม	12	12	13	4.11	0.57

จากตาราง 5 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญโดยสรุปในด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบ และด้านการจัดการบทเรียนมีระดับความคิดเห็นโดยเฉลี่ยเท่ากับ 4.11 หมายความว่าคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยรวมอยู่ในระดับเหมาะสมดี

1.2 ขั้นตอนทดสอบหนึ่งต่อหนึ่ง นำบทเรียนไปทดลองใช้กับผู้เรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 1 คน สังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนและสอบถามจากผู้เรียนปรากฏผลดังนี้

1.2.1 พบว่าผู้เรียนสามารถควบคุมบทเรียนโดยการควบคุมบทเรียนส่วนใหญ่เป็นการใช้เมาส์ ผู้เรียนมีความสามารถใช้เมาส์ได้เป็นอย่างดี ทำให้สามารถควบคุมบทเรียนในเมนูได้ดี ทั้งนี้เนื่องจากผู้เรียนมีความถนัดและผ่านการเรียนและใช้คอมพิวเตอร์มาแล้ว

1.2.2 คำชี้แจงในเรื่องการใช้บทเรียนบางช่วงยังไม่ชัดเจน ต้องแสดงรายละเอียดให้มากขึ้น

1.2.3 คำบรรยายบางช่วงไม่สอดคล้องกับภาพ และบางประโยคยังออกเสียงได้ไม่ถูกต้องนัก

1.2.4 ภาพประกอบคำอธิบายยังขาดความชัดเจน ขาดรายละเอียด

1.2.5 ผู้เรียนให้ชี้แจงคำถามบางข้อที่เข้าใจยาก

1.2.6 ผู้เรียนย้อนกลับไปศึกษาเนื้อหาเดิมไม่ได้

1.2.7 ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นกับการเรียนการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นอย่างดี

เมื่อพบข้อบกพร่องผู้วิจัยได้นำมาปรับปรุงแก้ไขโดยการเปลี่ยนภาพให้ตรงกับเนื้อหาที่ต้องการนำเสนอ ปรับและบันทึกเสียงคำบรรยายใหม่ พร้อมกับแก้ไขภาพและคำอธิบายให้ถูกต้อง แสดงรายละเอียดของส่วนของพยาธิที่สำคัญ ๆ ให้ชัดเจนยิ่งขึ้น ปรับระบบเสียงให้ชัดเจนยิ่งขึ้น

1.3 ขั้นตอนทดสอบกลุ่มเล็ก นำโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ปรับปรุงแล้วจากการทดลองหนึ่งต่อหนึ่ง ไปทดลองผู้เรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน จับเวลาและสังเกตพฤติกรรมการเรียนปรากฏผลดังนี้

1.3.1 ผู้เรียนมีความชำนาญในการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นอย่างดี

1.3.2 ผู้เรียนมีความสนใจบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนดี

1.3.3 ผู้เรียนใช้ระยะเวลาในการเรียนบทเรียนตั้งแต่เริ่มเรียนจนจบบทเรียนโดยเฉลี่ยใช้เวลา 2.30 ชั่วโมงต่อคน

เมื่อพบข้อบกพร่องแล้วผู้วิจัยได้นำไปเป็นแนวทางในการแก้ไขบทเรียนและเพื่อให้การสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นไปด้วยความเรียบร้อย ผู้วิจัยได้แนะนำขั้นตอนในการใช้งานและการเข้าออกโปรแกรม โดยการสอนและอธิบายก่อนการทดลองบทเรียนใช้เวลาประมาณ 20 นาที

2. การประเมินผลโปรแกรม

ผู้วิจัยประเมินโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พยาธิตัวดี ที่พัฒนาขึ้นโดยการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นกับกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ ดังนี้

ผู้วิจัยกำหนดสัญลักษณ์ในการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันในการแปลความหมายของผลการวิเคราะห์ ดังต่อไปนี้

N แทน จำนวนนิสิตคณะสาธารณสุขศาสตร์ในกลุ่มตัวอย่าง

$\bar{X}$ แทน คะแนนเฉลี่ย

$S.D.$ แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

df แทน ระดับขั้นของความเป็นอิสระ

t แทน ค่าสถิติของการแจกแจง t-test

p แทน ความน่าจะเป็น

กลุ่มควบคุม หมายถึง กลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยการสอนแบบปกติ

กลุ่มทดลอง หมายถึง กลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ตารางที่ 6 การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้เรื่อง พยาธิตัวดีด ของนิสิตคณะสาธารณสุขศาสตร์ ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและเรียนด้วยการสอนแบบปกติ

	N	$\bar{X}$	S.D.	df	t	p
กลุ่มทดลอง	14	14.79	1.81	26	2.55*	0.017
กลุ่มควบคุม	14	12.86	2.18			

$p < .05$ *

จากตาราง 6 ผลการเรียนรู้ของนิสิตคณะสาธารณสุขศาสตร์ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พยาธิตัวดีด แตกต่างจากนิสิตที่เรียนด้วยการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

ผลจากการศึกษาความคิดเห็นของนิสิตที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พยาธิตัวดีด โดยให้ผู้เรียนตอบแบบสอบถามหลังจากจบบทเรียนแล้ว เพื่อสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้ผลดังตาราง 7

ตารางที่ 7 ความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พยาธิตัวดีด

ความคิดเห็น	คะแนนเฉลี่ย	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1. ช่วยให้นิสิตเข้าใจบทเรียนดีขึ้น	4.21	0.58	ดี
2. ช่วยให้นิสิต เรียนได้ตามความสามารถของตน	4.14	0.53	ดี
3. ทำให้บรรยากาศในการเรียนเคร่งเครียด	3.93	0.47	ดี
4. ช่วยให้นิสิตมีสมาธิในการเรียนมากขึ้นกว่าเดิม	4.29	0.47	ดี
5. ทำให้นิสิตวิตกกังวลในขณะใช้	3.36	0.93	ดี
6. ช่วยแก้ไขข้อบกพร่องหรือความรู้ในส่วนที่นิสิตยังไม่เข้าใจดี	3.86	0.36	ดี

ตารางที่ 7 (ต่อ)

ความคิดเห็น	คะแนนเฉลี่ย	S.D.	ระดับความคิดเห็น
7. ช่วยให้นิสิตมีความกระตือรือร้นในการเรียนเพิ่มขึ้น	4.14	0.53	ดี
8. ทำให้นิสิตรู้สึกกลัว เมื่อตอบคำถามผิดในขณะที่ยังเรียน	3.29	0.91	ปานกลาง
9. เป็นเรื่องยุ่งยาก	3.86	0.66	ดี
10. ขั้นตอนในการเรียนง่าย และสะดวก	4.14	0.53	ดี
11. การนั่งเรียนหน้าจอคอมพิวเตอร์เป็นเวลานาน ทำให้รู้สึก เบื่อหน่าย	4.21	0.62	ดี
12. ให้ผลคุ้มค่ายิ่งต่อการเรียนในวิชานี้	4.14	0.53	ดี
13. ช่วยให้นิสิตได้รับประสบการณ์ที่เป็นประโยชน์	4.21	0.43	ดี
14. มีการจัดภาพ ข้อความ ในแต่ละกรอบของบทเรียนฯ เหมาะสมดี	4.21	0.43	ดี
15. มีเสียงประกอบและภาพทำให้บทเรียนเร้าความสนใจยิ่งขึ้น	4.14	0.53	ดี
16. มีเสียงประกอบและภาพสอดคล้องกันอย่างเหมาะสม	4.07	0.27	ดี
17. น่าสนใจ และน่าติดตาม	4.21	0.43	ดี
18. สามารถอธิบายรายละเอียดของเนื้อหาได้อย่างเหมาะสม	4.29	0.47	ดี
19. มีการจัดลำดับของเนื้อหาในแต่ละหน้าจากง่ายไปยากได้อย่างเหมาะสม	4.00	0.55	ดี
20. เอกสารประกอบการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มีรูปแบบที่เหมาะสม	4.07	0.62	ดี

ตารางที่ 7 (ต่อ)

ความคิดเห็น	คะแนนเฉลี่ย	S.D.	ระดับความคิดเห็น
21. เอกสารประกอบการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มีเนื้อหาอ่านง่ายและเหมาะสม	4.07	0.27	ดี
22. เอกสารประกอบการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ใช้ง่ายและสะดวก	4.07	0.47	ดี
23. นิสิตต้องการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในการเรียนวิชาอื่น ๆ อีก	3.93	0.62	ดี
ค่าเฉลี่ยโดยรวม	4.02	0.31	ดี

จากตาราง 7 พบว่านิสิตที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พยาธิตัวดี มีความคิดเห็นว่าการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในเรื่องนี้ โดยเฉลี่ยเป็น 4.02 ซึ่งถือว่าโดยภาพรวมแล้วนิสิตมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และจากการสังเกตและการสอบถามนิสิตที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนพบว่า นิสิตมีความกระตือรือร้นในการเรียน และมีความเห็นว่าต้องการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในรายวิชาอื่น ๆ อีก