



คณะเภสัชศาสตร์
มหาวิทยาลัยนครสวรรค์

การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
สำหรับปฏิบัติการเภสัชวิทยา
เรื่อง ยาที่ออกฤทธิ์ต่อระบบประสาทอัตโนมัติ
และยารักษาโรคความดันโลหิตสูง

โดย

นายจักรกฤษณ์ สุทธิธินกุล
นางสาวอรรณพร อิศริยะพันธุ์
นางสาวอัจฉรารัตน์ แสงสว่าง

สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยนครสวรรค์
วันลงทะเบียน 26 ก.ค. 2548
เลขทะเบียน A4M0148
เลขเรียกหนังสือ W4
9216ก
2548

ปฏิญานีพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาเภสัชศาสตรบัณฑิต
มหาวิทยาลัยนครสวรรค์
กุมภาพันธ์ 2548

ชื่อเรื่อง	การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับปฏิบัติการเภสัชวิทยา เรื่อง ยาที่ออกฤทธิ์ต่อระบบประสาทอัตโนมัติ และ ยารักษาโรคความดันโลหิตสูง	
ผู้ศึกษา	นายจักรกฤษณ์	สุทธิธินกุล
	นางสาวอรรณพ	อิสรียะพันธุ์
	นางสาวอัจฉรารัตน์	แสงสว่าง
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์ธีรชัย เรืองบัณฑิต	
ภาควิชา	เภสัชกรรมปฏิบัติ	
ปีการศึกษา	2547	

บทคัดย่อ

ในวิชาเภสัชวิทยา การศึกษาในสัตว์ทดลองเป็นวิธีหนึ่งที่ใช้ศึกษาถึงการออกฤทธิ์ของยาต่อระบบต่างๆของร่างกาย การศึกษานี้มีข้อดี คือ ทำให้ผู้เรียนได้มองเห็นภาพที่เกิดขึ้นจริงจึงทำให้ง่ายต่อการเข้าใจ แต่ข้อจำกัดของการศึกษาในสัตว์ทดลองก็คือ ความยุ่งยากในการเตรียมสัตว์ทดลอง ความสิ้นเปลือง และข้อจำกัดทางด้านจริยธรรม ผู้จัดทำโครงการนี้จึงมีความสนใจที่จะจัดทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับปฏิบัติการเภสัชวิทยา เรื่อง ยาที่ออกฤทธิ์ต่อระบบประสาทอัตโนมัติ และ ยารักษาโรคความดันโลหิตสูง เพื่อลดปัญหาในการใช้สัตว์ทดลอง และเพื่อเป็นประโยชน์ในการเรียนรู้ด้วยสื่อการสอนที่สะดวกและง่ายต่อการเข้าใจ

การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ ประกอบด้วย การเตรียมสัตว์ทดลอง, วิธีการทดลอง และ ผลการทดลองได้นำข้อมูลจากปฏิบัติการที่ 7 : ยาที่ออกฤทธิ์ต่อระบบประสาทอัตโนมัติ และปฏิบัติการที่ 8 : ยารักษาโรคความดันโลหิตสูง ในคู่มือปฏิบัติการเภสัชวิทยา 1 ภาควิชาเภสัชกรรมปฏิบัติ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ มาเรียบเรียงเขียนเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้โปรแกรมที่สามารถสร้างภาพเคลื่อนไหวและโต้ตอบกับผู้ใช้ได้ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนรู้สึกมีส่วนร่วมในการเรียนและเห็นภาพจำลองการทดลอง นอกจากนี้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ยังประกอบด้วยส่วนของการสรุปและอภิปรายผลการทดลองเพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจสอบความเข้าใจของตนเองได้ภายหลังจากจบการทดลองในแต่ละตอนแล้ว

จากการประเมินผลการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับปฏิบัติการเภสัชวิทยา เรื่อง ยาที่ออกฤทธิ์ต่อระบบประสาทอัตโนมัติ และ ยารักษาโรคความดันโลหิตสูง โดยการประเมินความรู้ก่อนและหลังการใช้โปรแกรมในนิสิตคณะเภสัชศาสตร์ ชั้นปีที่ 5 จำนวน 25 คน พบว่า หลังการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องยาที่ออกฤทธิ์ต่อระบบประสาทอัตโนมัติ นิสิตมีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มสูงขึ้น ร้อยละ 36.8 และหลังการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องยาลดความดันโลหิตสูง นิสิตมีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มสูงขึ้น ร้อยละ 49.4

II

Title The development of a Computer Assisted Instruction for Pharmacological laboratory: Drugs acting at autonomic nervous system and antihypertensive drugs.

By Jakkit Sutthithanagul
Attaporn Isariyapan
Atchararat Sangsawang

Advisor Theerachai Ruangbandit

Department Pharmacy Practice

Academic Year 2004

Abstract

In pharmacology course, the use of living animals is a method to study of mechanism of certain substances in biological systems. By using animals, students can easily understand the drug action because they directly see the responses of experimenting drugs. But this method is laborious, wasteful and limited in ethics. This research was focused on the development of a Computer Assisted Instruction for Pharmacological laboratory: Drugs acting at autonomic nervous system and Antihypertensive drugs in order to reduce the number of living animals used in the laboratory and help the students to understand these lessons easily.

Therefore, we develop the computer program to test the drug actions in the autonomic nervous system and antihypertensive drugs. This program is composed of animal preparation, method, result and discussion of the experiment. All of these data came from laboratory handbook of Pharmacology 1 course, Faculty of Pharmaceutical Sciences, Naresuan university.

At the end of the program development, the program was evaluated by 25 Pharmacy students. All students were assigned to do two tests, before (pre-test) and after (post-test) using program. The result shows that all students received higher mean scores (36.8% and 49.4% respectively) for their post-test in the laboratory of autonomic nervous system and antihypertensive drugs. This data suggested that the program may help students to understand the experiment better.

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญานิพนธ์การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับปฏิบัติการเภสัชวิทยา เรื่อง ยาที่ออกฤทธิ์ต่อระบบประสาทอัตโนมัติ และ ยารักษาโรคความดันโลหิตสูง สำเร็จลุล่วงไปได้โดยได้รับความกรุณาจาก

อาจารย์ธีรชัย เรื่องบัณฑิตที่กรุณาเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา และให้คำแนะนำในด้านต่างๆ อาจารย์ สกลวรรณ แสงศรี ที่กรุณาเสนอแนะรูปแบบของโปรแกรมช่วยสอนสำหรับปฏิบัติการฯ ที่เหมาะสม และขอขอบพระคุณอาจารย์รัตติมา จีนาพงษา ที่กรุณาอธิบายผลการทดลองและเสนอแนะวิธีการออกแบบทดสอบและแบบสอบถาม

นอกจากนี้ขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่ห้องคอมพิวเตอร์ที่กรุณาให้ใช้สถานที่และเครื่องคอมพิวเตอร์ในการพัฒนาโปรแกรมฯ นสภ.จุลพงษ์ กันพรม ที่เอื้อเฟื้อหนังสือคู่มือการใช้โปรแกรม และสุดท้ายต้องขอขอบคุณเพื่อน ๆ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร รุ่น 8 ทุกท่าน ที่คอยติชม เป็นกำลังใจ และให้ความช่วยเหลือเสมอมา

นายจักรกฤษณ์ สุทธิธนกุล

นางสาวอรรณพร อิศริยะพันธุ์

นางสาวอัจฉรารัตน์ แสงสว่าง



สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญตาราง	V
สารบัญรูป	VI
บทที่ 1 บทนำ	
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์	1
ขอบเขตของการศึกษา	1
วิธีการดำเนินการศึกษา	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
คำนิยามศัพท์เฉพาะ	2
บทที่ 2 การปริทัศน์วรรณกรรม	
Computer Assisted Instruction	3
Macromedia Flash MX 2004	4
บทที่ 3 วิธีการที่ใช้ในการศึกษา	6
บทที่ 4 ผลการวิจัยและอภิปรายผลการวิจัย	8
บทที่ 5 สรุปและอภิปรายผลการวิจัย	20
บทที่ 6 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม	21
เอกสารอ้างอิง	22
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก	24
ภาคผนวก ข	28
ภาคผนวก ค	30
ภาคผนวก ง	31

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
4-1	ผลการประเมินความคิดเห็นในการใช้งานโปรแกรมช่วยสอนสำหรับ ปฏิบัติการยาที่ออกฤทธิ์ต่อระบบประสาทอัตโนมัติ	14
4-2	ผลการประเมินความคิดเห็นในการใช้งานโปรแกรมช่วยสอนสำหรับ ปฏิบัติการยารักษาโรคความดันโลหิตสูง	17



สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
4-1	หน้าจอแรก	8
4-2	หน้าจอหลัก	9
4-3	เลือกหนูสำหรับการทดลอง ทำได้โดยการคลิกเมาส์ที่หนูตัวใดตัวหนึ่ง	9
4-4	หน้าจอแรกของการเตรียมหนูทดลอง เมื่อคลิกเมาส์ที่เข็มฉีดยา เข็มจะเคลื่อนไปที่ตัวหนูและโปรแกรมจะแสดงภาพการฉีดยาเข้าช่องท้องหนู	9
4-5	การฉีดยาเข้าทางช่องท้องหนู	9
4-6	หน้าจอแรกของการเตรียมสุนัขทดลอง	10
4-7	แสดงการสอด endotracheal tube	10
4-8	หน้าจอสุดท้ายของการเตรียมสุนัขทดลอง	10
4-9	หน้าจอแรกของปฏิบัติการ เรื่อง ยาที่ออกฤทธิ์ต่อระบบประสาทอัตโนมัติ	11
4-10	วิธีการศึกษาผลของ endogeneous acetylcholine	11
4-11	ผลของ endogeneous cetylcholine เป็นกราฟเคลื่อนไหวได้	11
4-12	สรุปผลของ endogeneous cetylcholine	12
4-13	หน้าแรกของปฏิบัติการเรื่องยารักษาโรคความดันโลหิตสูง	12
4-14	วิธีการศึกษาผลของ sodium nitroprusside	12
4-15	ผลของ sodium nitroprusside เป็นกราฟเคลื่อนไหวได้	13
4-16	สรุปผลการทดลอง เรื่อง ผลของ sodium nitroprusside	13
4-17	แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน pre-test และ post-test ของปฏิบัติการยาที่ออกฤทธิ์ต่อระบบประสาทอัตโนมัติ	14
4-18	แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน pre-test และ post-test ของปฏิบัติการยารักษาโรคความดันโลหิตสูง	15
4-19	เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การให้คะแนนจากผู้ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับปฏิบัติการยาที่ออกฤทธิ์ต่อระบบประสาทอัตโนมัติ	16
4-20	เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การให้คะแนนจากผู้ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับปฏิบัติการยารักษาโรคความดันโลหิตสูง	18

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เภสัชวิทยาเป็นวิชาที่ศึกษาเกี่ยวกับประโยชน์และผลข้างเคียงของยา, ขนาดของยาที่ให้ผลในการรักษา, ขนาดของยาที่ทำให้เกิดพิษ, วิธีการให้ยาที่เหมาะสม และกลไกการออกฤทธิ์ของยา เป็นต้น ในปัจจุบันได้มีการแบ่งการเรียนการสอนของรายวิชานี้ออกเป็น 2 ส่วน คือ ภาคบรรยาย และภาคปฏิบัติการ ในส่วนของภาคปฏิบัติการนั้นมีวัตถุประสงค์เพื่อให้บัณฑิตได้เห็นผลของยาในสิ่งมีชีวิต ซึ่งส่วนใหญ่การศึกษาในภาคปฏิบัติการจำเป็นจะต้องศึกษาในสัตว์ทดลอง แต่การศึกษาในสัตว์ทดลองนั้นมีข้อจำกัดหลายประการ ได้แก่ จรรยาบรรณการใช้สัตว์ ซึ่งมีข้อกำหนดที่เข้มงวด ทั้งนี้ก็เพื่อใช้เป็นหลักเกณฑ์และแนวปฏิบัติร่วมกัน เพื่อให้การดำเนินงานที่ต้องใช้สัตว์ทดลองในงานวิจัยเป็นไปอย่างมีมาตรฐานของจริยธรรม คุณธรรม มนุษยธรรม และหลักวิชาการที่เหมาะสม ข้อจำกัดที่สำคัญอีกประการหนึ่งของการใช้สัตว์ทดลอง คือ ค่าใช้จ่ายในการจัดซื้อ, การดูแล และการกำจัดสัตว์เมื่อสิ้นสุดการทดลองแล้ว ดังนั้นการใช้สัตว์ทดลองจึงควรจะทำในการศึกษาที่ได้พิจารณาอย่างถี่ถ้วนแล้วว่าเป็นประโยชน์และจำเป็นสูงสุดต่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตมนุษย์และสัตว์ และ/หรือความก้าวหน้าทางวิชาการ และได้พิจารณาอย่างถี่ถ้วนแล้วว่าไม่มีวิธีการอื่นที่เหมาะสมเท่าหรือเหมาะสมกว่า⁽¹⁻²⁾

คณะอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาเภสัชวิทยา มหาวิทยาลัยนเรศวร ได้เล็งเห็นความสำคัญของปัญหานี้ จึงได้นำระบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ในรายวิชาปฏิบัติการเภสัชวิทยาแทนการใช้สัตว์ทดลอง ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนปฏิบัติการเภสัชวิทยาเรื่อง ยาที่ออกฤทธิ์ต่อระบบประสาทอัตโนมัติ และ ยารักษาโรคความดันโลหิตสูงขึ้น โดยจัดทำให้มีโครงร่างเนื้อหาสัมพันธ์กับเนื้อหาในหนังสือคู่มือปฏิบัติการเภสัชวิทยาเป็นหลัก ซึ่งการจัดทำนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้เป็นเครื่องมือช่วยสอนสำหรับนิสิต/นักศึกษาเภสัชศาสตร์, แพทยศาสตร์ และทันตแพทยศาสตร์ เพื่อให้ผู้เรียนได้เห็นภาพจำลองของเหตุการณ์ที่ควรจะเกิดขึ้นหลังจากให้ยาแก่สัตว์ทดลองแล้ว ซึ่งจะทำให้สามารถจดจำและเข้าใจเนื้อหาได้ดีขึ้น และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ในการเรียนระดับสูงและการทำงานในชีวิตจริงต่อไป

วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1. เพื่อสร้างระบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับปฏิบัติการเภสัชวิทยาเรื่องยาที่ออกฤทธิ์ต่อระบบประสาทอัตโนมัติและยารักษาโรคความดันโลหิตสูงให้แก่นิสิต-นักศึกษาที่เรียนวิชาเภสัชวิทยา
2. เพื่อฝึกทักษะในการนำเทคโนโลยีทางด้านซอฟต์แวร์ (Software) คอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้ในการศึกษาทางด้านปฏิบัติการเภสัชวิทยา

ขอบเขตของการศึกษา

เพื่อจัดทำระบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการปฏิบัติการเภสัชวิทยาเรื่องยาที่ออกฤทธิ์ต่อระบบประสาทอัตโนมัติและยารักษาโรคความดันโลหิตสูง โดยอิงแนวจากหนังสือคู่มือปฏิบัติการเภสัชวิทยา 1 ภาควิชาเภสัชกรรมปฏิบัติ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

วิธีการดำเนินการศึกษา

1. ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง
2. รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับยาที่ออกฤทธิ์ต่อระบบประสาทอัตโนมัติ⁽³⁻⁴⁾และยารักษาโรคความดันโลหิตสูง⁽⁵⁻⁶⁾รวมถึงศึกษาคู่มือปฏิบัติการเภสัชวิทยา⁽⁷⁾
3. ศึกษาการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์สำเร็จรูป Flash MX 2004(8-9)
4. ออกแบบและดำเนินการจัดทำระบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยอิงแนวทางจากหนังสือคู่มือปฏิบัติการเภสัชวิทยา 1 ภาควิชาเภสัชกรรมปฏิบัติ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
5. ประเมินผลการใช้งานในเบื้องต้นและปรับปรุงระบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
6. ประเมินผลการใช้งานจริงและสรุปการประเมินผลจากการใช้งานจริง
7. เขียนรายงานการวิจัย

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เพื่อใช้เป็นเครื่องมือหรือสื่อการเรียนการสอนสำหรับนิสิต-นักศึกษาที่เรียนปฏิบัติการเภสัชวิทยา เรื่องยาที่ออกฤทธิ์ต่อระบบประสาทอัตโนมัติและยารักษาโรคความดันโลหิตสูง
2. เป็นการนำเทคโนโลยีทางด้านซอฟต์แวร์ (Software) คอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้ในการศึกษาทางด้านปฏิบัติการเภสัชวิทยาเพื่อส่งเสริมความรู้และความเข้าใจยิ่งขึ้น
3. เพื่อลดต้นทุนและลดการใช้ทรัพยากรสัตว์ทดลองจริงในการทำปฏิบัติการเภสัชวิทยา

คำนิยามศัพท์เฉพาะ

ระบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction : CAI) หมายถึง บทเรียนและกิจกรรมการเรียนการสอนที่ถูกจัดทำไว้อย่างเป็นระบบและมีแบบแผน โดยใช้คอมพิวเตอร์นำเสนอและจัดการเพื่อให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์โดยตรงกับบทเรียนนั้นๆ

ปฏิบัติการเภสัชวิทยา (Pharmacological laboratory) หมายถึง ปฏิบัติการที่ทำเกี่ยวกับด้านเภสัชวิทยา ยาที่ออกฤทธิ์ต่อระบบประสาทอัตโนมัติ (Autonomic Nervous System drugs : ANS drugs) หมายถึง ยาที่มีผลต่อระบบประสาทอัตโนมัติซึ่งได้แก่ระบบประสาทพาราซิมพาเดติก (parasympathetic nervous system) และระบบประสาทซิมพาเดติก (sympathetic nervous system)

ยารักษาโรคความดันโลหิตสูง (Antihypertensive drugs) หมายถึงยาที่ใช้ในการรักษาโรคความดันโลหิตสูง (Hypertension) ซึ่งเป็นภาวะที่ร่างกายมีความดัน diastolic มากกว่า 90 mmHg ร่วมกับมีความดัน systolic มากกว่า 140 mmHg

บทที่ 2 ปริทัศน์วรรณกรรม

คณะผู้ดำเนินงานวิจัยได้ทำการค้นคว้าและศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับข้อดีและข้อจำกัดของโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และแนวทางในการจัดทำโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดี อีกทั้งยังทำการศึกษาถึงวิธีการพัฒนาโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้โปรแกรม Macromedia Flash MX 2004

Computer Assisted Instruction

Computer Assisted Instruction (CAI) หมายถึง บทเรียนและกิจกรรมการเรียนการสอนที่ถูกจัดกระทำไว้อย่างเป็นระบบและมีแบบแผน โดยใช้คอมพิวเตอร์นำเสนอและจัดการ เพื่อให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์โดยตรงกับบทเรียนนั้น ๆ ตามความสามารถ โดยที่ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องมีทักษะและประสบการณ์ด้านการใช้คอมพิวเตอร์มาก่อน ก็สามารถที่จะเรียนรู้ได้⁽¹⁰⁾

ลักษณะของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดีจะต้องตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียนและยึดหยุ่น ซึ่งสามารถนำแนวคิดเกี่ยวกับหลักการสอนของนักการศึกษาท่านหนึ่งซึ่งชื่อว่า โรเบิร์ต กาเย่ (Robert Gagne) มาใช้ประกอบการพิจารณาในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ โดยแนวความคิดของกาเย่ จะยึดหลักการนำเสนอเนื้อหาและจัดกิจกรรมการเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์ ซึ่งประกอบด้วยหลักการสอน 9 ประการ ได้แก่⁽¹¹⁾

1. เร่งเร้าความสนใจ (Gain Attention)
2. บอกรวัตถุประสงค์ (Specify Objective)
3. ทบทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge)
4. นำเสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information)
5. ชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ (Guide Learning)
6. กระตุ้นการตอบสนองบทเรียน (Elicit Response)
7. ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback)
8. ทดสอบความรู้ใหม่ (Assess Performance)
9. สรุปและนำไปใช้ (Review and Transfer)

บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีข้อดีและข้อจำกัดที่สำคัญหลายประการ ได้แก่^(10,12)

ข้อดี

1. ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ อันจะทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน
2. สามารถให้ผลป้อนกลับแก่ผู้เรียนได้ในทันที

3. มีรูปแบบบทเรียนให้เลือกใช้มากมาย เช่น การสอน ทบทวน เกม การจำลอง ฯลฯ
4. เสนอบทเรียนได้ทั้งลักษณะตัวอักษร ภาพและเสียง
5. ผู้เรียนสามารถทบทวนเนื้อหาบทเรียน และทำกิจกรรมได้ตามความสามารถของตน ในลักษณะการศึกษารายบุคคล
6. ความแปลกใหม่ของคอมพิวเตอร์จะช่วยเพิ่มความสนใจและความตั้งใจของผู้เรียนให้มากยิ่งขึ้น
7. ช่วยประหยัดเวลา และค่าใช้จ่ายในการเรียนการสอน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในการปรับปรุงเนื้อหาบทเรียน สามารถกระทำได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว
8. ผู้เรียนสามารถเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ โดยไม่มีข้อจำกัดในด้านเวลาและสถานที่

ข้อจำกัด

1. ต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญในการเขียนโปรแกรมบทเรียน
2. โปรแกรมซอฟต์แวร์บางประเภทมีราคาสูงพอสมควร
3. การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นยังมีน้อย เมื่อเทียบกับการออกแบบโปรแกรมเพื่อใช้ในวงการอื่น ๆ ทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีจำนวน และขอบเขตจำกัด ที่จะนำมาใช้เรียนในวิชาต่างๆ
4. การที่จะให้ผู้สอนเป็นผู้ออกแบบโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเองนั้น นับว่าเป็นงานที่ต้องอาศัยเวลา สติปัญญา และความสามารถเป็นอย่างยิ่ง ทำให้เป็นการเพิ่มภาระของผู้สอนให้มากยิ่งขึ้น
5. เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์เป็นการวางโปรแกรมบทเรียนไว้ล่วงหน้า จึงมีลำดับขั้นตอน ในการสอนทุกอย่าง ตามที่ได้วางไว้ ดังนั้น การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน จึงไม่สามารถช่วยในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนได้
6. ผู้เรียนบางคนโดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้เรียนที่เป็นผู้ใหญ่ อาจจะไม่ชอบโปรแกรมที่เรียงตามขั้นตอน ทำให้เป็นอุปสรรคในการเรียนรู้ได้

Macromedia Flash MX 2004 ⁽⁸⁻⁹⁾

Flash เป็นโปรแกรมที่พัฒนาโดยบริษัท Macromedia ใช้สำหรับสร้างภาพเคลื่อนไหว เสียงประกอบ ช่วยเพิ่มลูกเล่นต่าง ๆ บนเว็บ และยังสามารถใช้ Flash สร้างหน้าเว็บที่ตอบโต้กับผู้ใช้ได้อีกด้วย อีกทั้งชิ้นงานที่ได้ยังมีขนาดเล็ก ทำให้ช่วยขจัดปัญหาหน้าเว็บโหลดช้า เมื่อต้องทำการเผยแพร่ทางอินเทอร์เน็ต

ความสามารถของ Flash MX ที่เพิ่มขึ้นจาก Flash เวอร์ชันก่อนๆ

นอกจาก Flash MX จะมีความสามารถครอบคลุม Flash เวอร์ชันก่อน ๆ แล้ว ยังได้เพิ่มคุณสมบัติและเครื่องมือใหม่ ๆ ในการใช้งานเพื่อความสะดวกยิ่งขึ้น มีดังนี้

- ลักษณะโปรแกรมมีความยืดหยุ่นมากขึ้น สามารถยุบและขยายหน้าต่างหรือ Panel ใช้งานได้ ทำให้มีพื้นที่การใช้งานได้มากยิ่งขึ้น

- มีการเพิ่ม Panel หรือหน้าต่างที่ใช้ในการจัดการวัตถุใหม่เพื่อความสะดวกยิ่งขึ้น เช่น หน้าต่าง Color Mixer, component, Component Parameters เป็นต้น
- สามารถนำไฟล์อื่นมาใช้ใน Flash ได้มากขึ้น โดยเฉพาะไฟล์ภาพยนตร์ เช่น mpg, mpeg, avi, dv, dvi, asf, wmv และ flv
- เครื่องมือใหม่สำหรับช่วยในการวาดรูปหรือจัดรูปทรง ได้แก่ Distort และ Envelope
- เพิ่มคำสั่ง Script และทำการจัดกลุ่ม Script ในโปรแกรม เพื่อให้การใช้งานสะดวกและทำงานได้รวดเร็วยิ่งขึ้น
- สามารถสร้างไฟล์เดอร์ในหน้าต่าง Timeline เพื่อจัดเก็บและแบ่งกลุ่ม Layer ใน Timeline ได้

ความต้องการระบบของ Flash MX

Flash MX มีความต้องการระบบคอมพิวเตอร์เพื่อที่จะนำมาใช้งานและแสดงผล ดังนี้

- Microsoft Window 98 Se/2000/NT 4/Me/XP
- CPU 200 MHZ หรือมากกว่า
- RAM 64 MB (ควรเป็น 128 MB)
- พื้นที่ฮาร์ดดิสก์ 85 MB
- ความละเอียดของจอภาพที่แสดงผล 1024x768 Pixel
- การ์ดจอแสดงความละเอียดสี 16 Bit เป็นอย่างน้อย แต่สำหรับการแสดงกราฟิกส์ที่มีความละเอียดสูง ควรเป็น 24 Bit (thousands of colors)
- บราวเซอร์ที่สนับสนุน Plug-in Shockware Flash (สำหรับบราวเซอร์ Internet Explorer ตั้งแต่เวอร์ชัน4 ขึ้นไป Netscape ตั้งแต่เวอร์ชัน4.5 ขึ้นไป
- ไดรฟ์ CD-ROM สำหรับติดตั้งโปรแกรมหรือค้นหาไฟล์ภาพ

บทที่ 3

วิธีการที่ใช้ในการศึกษา

ขั้นตอนที่ 1 รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับยาที่ออกฤทธิ์ต่อระบบประสาทอัตโนมัติและยารักษาโรคความดันโลหิตสูงรวมถึงศึกษาคู่มือปฏิบัติการเภสัชวิทยา

1.1 รวบรวมข้อมูลในส่วนของเนื้อหาบทเรียน เรื่อง ที่ออกฤทธิ์ต่อระบบประสาทอัตโนมัติและยารักษาโรคความดันโลหิตสูง จากหนังสือเภสัชวิทยา ภาควิชาเภสัชวิทยา คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล^(4,6) และจากหนังสือเภสัชวิทยาสำหรับนักศึกษาวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยขอนแก่น^(3,5)

1.2 ศึกษาคู่มือปฏิบัติการเภสัชวิทยา 1 ภาควิชาเภสัชกรรมปฏิบัติ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์⁽⁷⁾ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ขั้นตอนที่ 2 ศึกษาการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกสำเร็จรูป Flash MX 2004⁽⁸⁻⁹⁾

ขั้นตอนที่ 3 ออกแบบและดำเนินการจัดทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.1 ออกแบบให้ภายในโปรแกรมมีองค์ประกอบดังนี้

- วัตถุประสงค์ของแต่ละปฏิบัติการ
- เนื้อหาโดยสรุปในส่วนของภาคบรรยายที่ผู้เรียนควรจะต้องทบทวนก่อนการทำปฏิบัติการ
- การเตรียมสัต์ว์ทดลอง
- ปฏิบัติการเรื่องยาที่ออกฤทธิ์ต่อระบบประสาทอัตโนมัติ และยารักษาโรคความดันโลหิตสูง
- แนะนำคณะผู้จัดทำ

3.2 ออกแบบให้โปรแกรมประกอบด้วยปุ่มคำสั่งที่สามารถตอบสนองกับผู้ใช้ได้ และในส่วนของ การเตรียมสัต์ว์ทดลองและปฏิบัติการจะประกอบด้วยภาพเคลื่อนไหวที่มีองค์ประกอบของฉากที่มีสีสันสวยงาม

ขั้นตอนที่ 4 ประเมินผลการใช้งานในเบื้องต้นและปรับปรุงโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เมื่อเสร็จสิ้นการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คณะผู้จัดทำจึงได้นำโปรแกรมที่ได้ให้อาจารย์ที่ปรึกษาประเมินในเบื้องต้นเพื่อหาข้อผิดพลาดที่จะต้องแก้ไขต่อไป

ขั้นตอนที่ 5 ประเมินผลการใช้งานจริง

ประเมินผลการใช้งาน โดยได้จัดทำแบบประเมิน 2 แบบด้วยกัน คือ แบบประเมินความรู้และแบบประเมินความคิดเห็น โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง คือ นิสิตคณะเภสัชศาสตร์ชั้นปีที่ 5 มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ จำนวน 25 คน

5.1 แบบประเมินความรู้ ประกอบด้วยแบบประเมินความรู้ของปฏิบัติการเรื่องยาที่ออกฤทธิ์ต่อระบบประสาทอัตโนมัติจำนวน 10 ข้อ และเรื่องยารักษาโรคความดันโลหิตสูงจำนวน 5 ข้อ โดยให้ผู้ประเมินแต่ละรายทำแบบทดสอบนี้ก่อนและหลังการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

5.2 แบบประเมินความคิดเห็น สำหรับให้ผู้ประเมินแสดงความคิดเห็นหลังการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยประกอบด้วย 5 หัวข้อ คือ

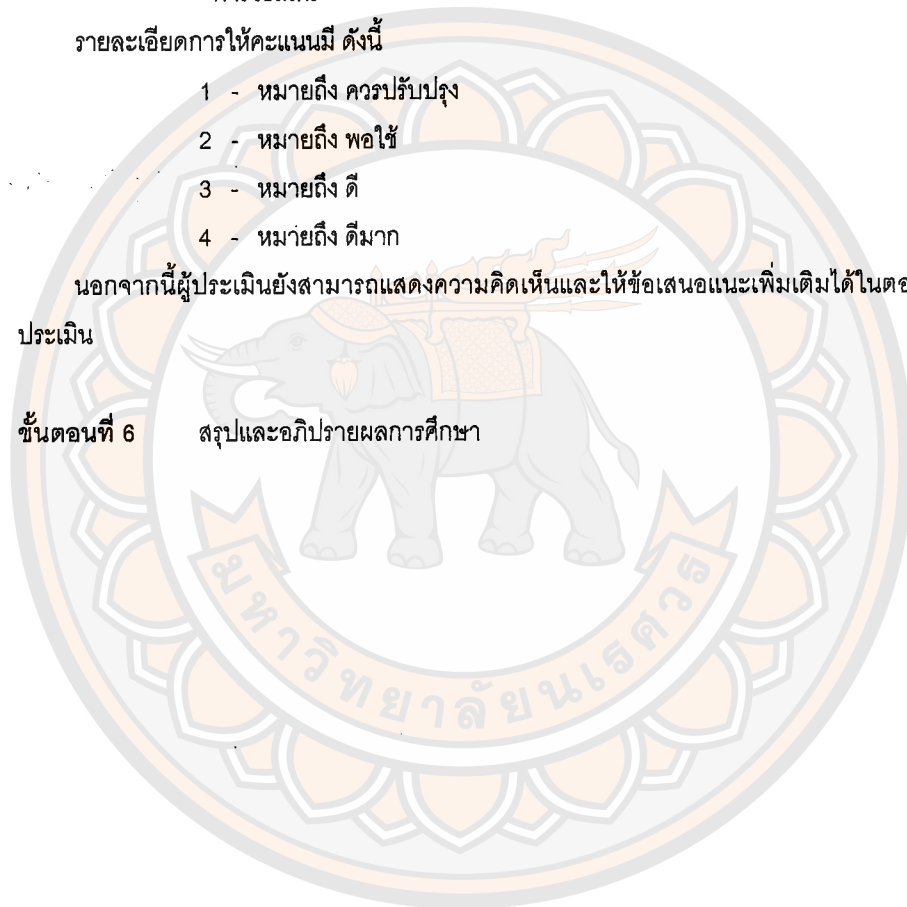
- การจัดรูปแบบของการนำเสนอโปรแกรม
- ความสวยงามของโปรแกรม
- ความยากง่ายในการใช้โปรแกรม
- ความชัดเจนของรูปภาพ
- การใช้สีสັນ

รายละเอียดการให้คะแนนมี ดังนี้

- 1 - หมายถึง ควรปรับปรุง
- 2 - หมายถึง พอใช้
- 3 - หมายถึง ดี
- 4 - หมายถึง ดีมาก

นอกจากนี้ผู้ประเมินยังสามารถแสดงความคิดเห็นและให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมได้ในตอนท้ายของแบบประเมิน

ขั้นตอนที่ 6 สรุปและอภิปรายผลการศึกษา



บทที่ 4 ผลการวิจัยและอภิปรายผลการวิจัย

เมื่อเสร็จสิ้นการวิจัยจึงได้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีลักษณะเป็นโปรแกรมที่ประกอบด้วยภาพเคลื่อนไหว และสามารถโต้ตอบกับผู้เรียนได้ ภายในตัวโปรแกรมประกอบด้วย

- วัตถุประสงค์ของแต่ละปฏิบัติการ
- เนื้อหาในส่วนของภาคบรรยายโดยสรุปที่ผู้เรียนควรจะต้องทบทวนก่อนการทำปฏิบัติการ
- การเตรียมสัต์ทดลอง
- ปฏิบัติการเรื่องยาที่ออกฤทธิ์ต่อระบบประสาทอัตโนมัติ และยารักษาโรคความดันโลหิตสูง
- แนะนำคณะผู้จัดทำ

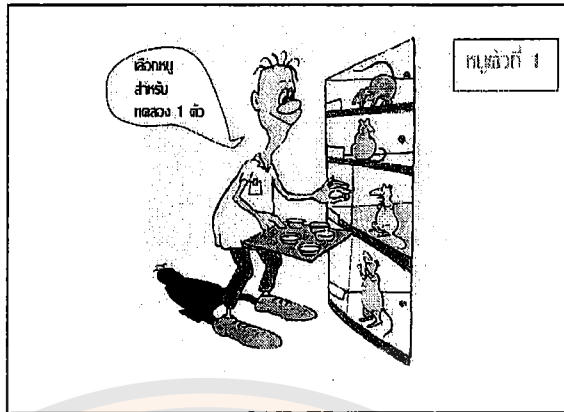
แสดงตัวอย่างหน้าจอภายในตัวโปรแกรม



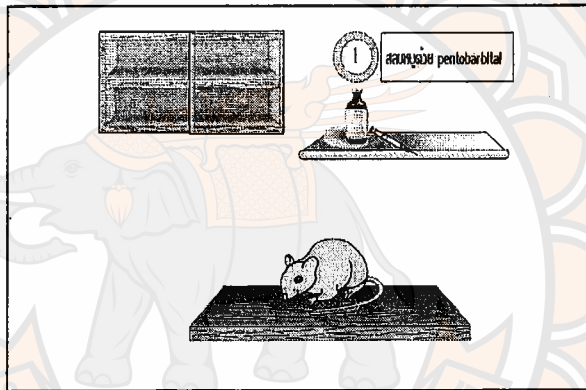
รูปที่ 4-1 หน้าจอแรก

วัตถุประสงค์
การเตรียมสัต์ทดลอง
ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับ
ยาที่ออกฤทธิ์ต่อ
ระบบประสาทอัตโนมัติ
ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับ
ยารักษาโรคความดันโลหิตสูง
ปฏิบัติการ
ยาที่ออกฤทธิ์ต่อ
ระบบประสาทอัตโนมัติ
ปฏิบัติการ
ยารักษาโรคความดันโลหิตสูง
คณะผู้จัดทำ

รูปที่ 4-2 หน้าจอหลัก



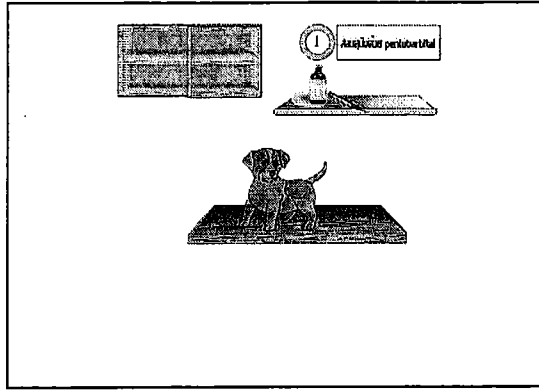
รูปที่ 4-3 เลือกหนูสำหรับการทดลอง ทำได้โดยการคลิกเมาส์ที่หนูตัวใดตัวหนึ่ง



รูปที่ 4-4 หน้าจอแรกของการเตรียมหนูทดลอง เมื่อคลิกเมาส์ที่เข็มฉีดยา เข็มจะเคลื่อนไปที่ตัวหนู และโปรแกรมจะแสดงภาพการฉีดยาเข้าช่องท้องหนู



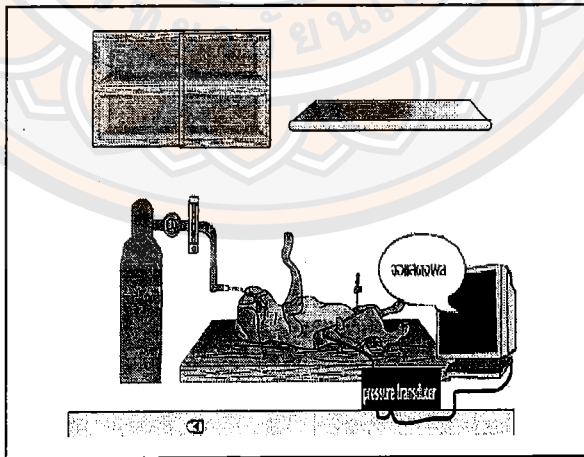
รูปที่ 4-5 การฉีดยาเข้าทางช่องท้องหนู



รูปที่ 4-6 หน้าจอแรกของการเตรียมสุนัขทดลอง



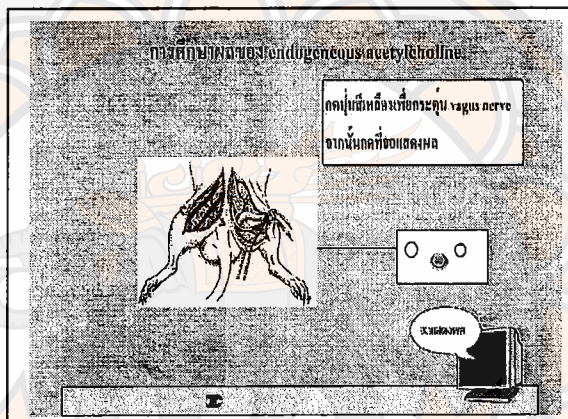
รูปที่ 4-7 แสดงการสอด endotracheal tube



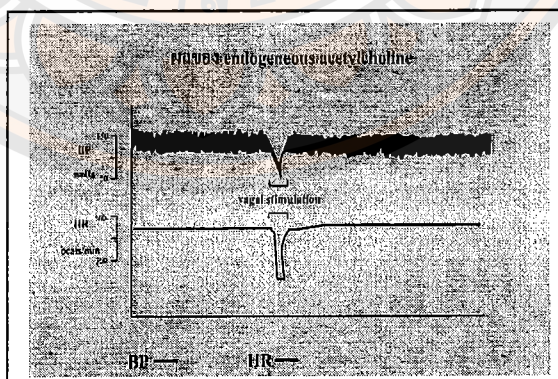
รูปที่ 4-8 หน้าจอสุดท้ายของการเตรียมสุนัขทดลอง

00001 endogenous acetylcholine
00004 exogenous acetylcholine
Interaction ระหว่าง ACh acetylcholine กับ nicotinic
Interaction ระหว่าง ACh acetylcholine กับ muscarinic
nicotinic effect ของ acetylcholine
มันเกี่ยวกับ ACh ของ Nicotinic (CTN), Nicotinic (NE) กับ: Equiproterol (SR) ที่ใช้กันมากในทางการแพทย์
Cocaine กับ: Neuronal uptake ในเซลล์จาก
มันเกี่ยวกับ ACh กับ alpha-adrenergic receptor

รูปที่ 4-9 หน้าจอแรกของปฏิบัติการ เรื่อง ยาที่ออกฤทธิ์ต่อระบบประสาทอัตโนมัติ



รูปที่ 4-10 วิธีการศึกษาผลของ endogenous acetylcholine



รูปที่ 4-11 ผลของ endogenous cetylcholine เป็นกราฟคลื่นหัวใจได้

ผลของ endogenous acetylcholine

การกระตุ้น ยากลุ่ม nerve มีผลกระตุ้นการหลั่ง ACh ซึ่งจะไปจับกับ M_2 receptors ที่ SA node และมีผลทำให้ SA node ปล่อยสัญญาณไปยัง M_2 receptors ที่กล้ามเนื้อหัวใจห้องบน ทำให้ลดแรงบีบผลของการลดการบีบตัวของหัวใจได้เล็กน้อย ความดันเลือดลดลงจากการที่ความดันเลือดลดลงเป็นผลจาก decrease ในเลือดส่งไปที่ใน ventricle ส่งผลให้ลดส่งผลให้อาามดันเลือดลดลง

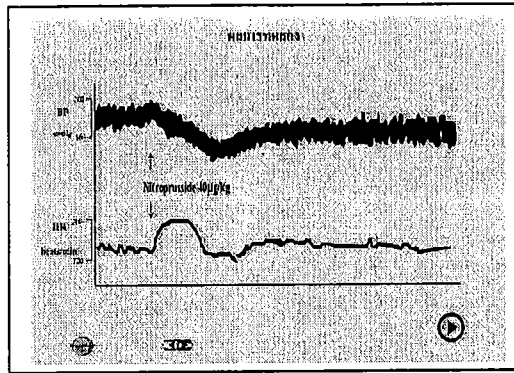
รูปที่ 4-12 สรุปผลของ endogeneous cetylcholine



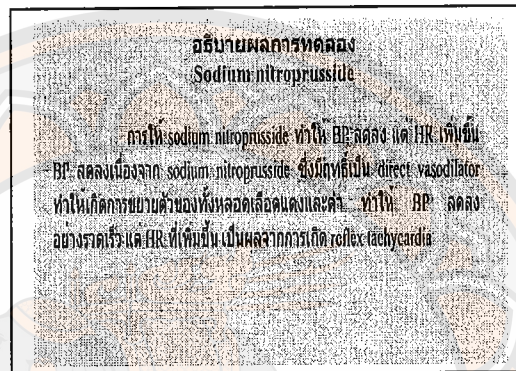
รูปที่ 4-13 หน้าแรกของปฏิบัติการเรื่องยารักษาโรคความดันโลหิตสูง



รูปที่ 4-14 วิธีการศึกษาผลของ sodium nitroprusside



รูปที่ 4-15 ผลของ sodium nitroprusside เป็นกราฟเคลื่อนไหวได้



รูปที่ 4-16 สรุปผลการทดลอง เรื่อง ผลของ sodium nitroprusside

การประเมินผลการใช้งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การประเมินใช้กลุ่มผู้ประเมินโปรแกรมเป็นนิสิตเภสัชศาสตร์ชั้นปีที่ 5 จำนวน 25 คน ทำการประเมินโปรแกรมใน 2 แนวทางคือ

1. ประเมินความรู้และความเข้าใจจากการใช้งานโปรแกรมช่วยสอนฯ โดยให้กลุ่มผู้ประเมินทำแบบทดสอบความรู้ความเข้าใจก่อนและหลังการใช้งานโปรแกรมช่วยสอน
2. ประเมินความคิดเห็นในการใช้งานโปรแกรม โดยให้กลุ่มผู้ประเมินทำแบบประเมินความคิดเห็นหลังจากใช้งานโปรแกรมช่วยสอน โดยแบ่งหัวข้อหลักของการประเมินคือ
 - การจัดรูปแบบของการนำเสนอโปรแกรม
 - ความสวยงามของโปรแกรม
 - ความยากง่าย ในการใช้โปรแกรม

- ความชัดเจนของรูปภาพ
- การใช้สีสັນ
- และข้อเสนอนะเพิ่มเติม

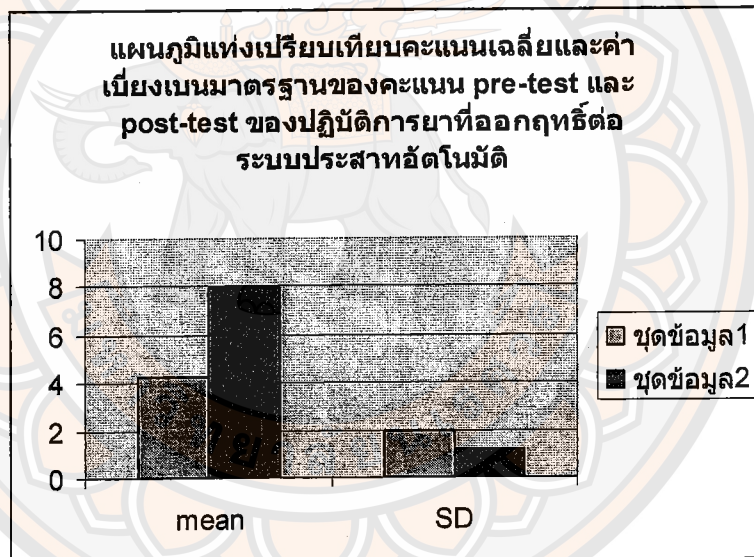
และมีเกณฑ์การให้คะแนนคือ

- 1 - หมายถึง ควรปรับปรุง / ยากต่อการใช้งาน
- 2 - หมายถึง พอใช้ / ง่ายต่อการใช้งานในระดับพอใช้
- 3 - หมายถึง ดี / ง่ายต่อการใช้งาน
- 4 - หมายถึง ดีมาก / ง่ายต่อการใช้งานมาก

ผลการประเมินความรู้และความเข้าใจจากการใช้งานโปรแกรมช่วยสอนฯ

ปฏิบัติการยาที่ออกฤทธิ์ต่อระบบประสาทอัตโนมัติ

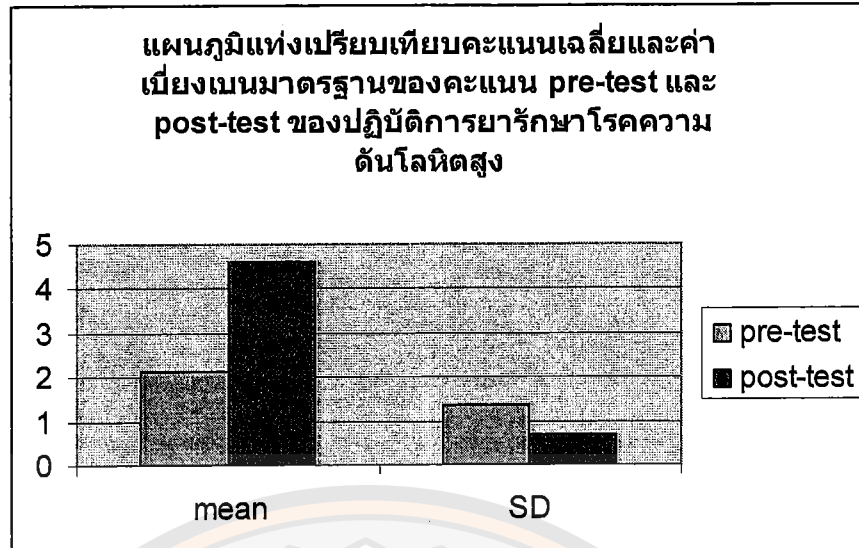
คะแนนเฉลี่ยก่อนใช้งานโปรแกรม 4.24 คะแนนใน 10 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 42.4
 คะแนนเฉลี่ยหลังใช้งานโปรแกรม 7.92 คะแนนใน 10 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 79.2
 เพิ่มขึ้นจากคะแนนเฉลี่ยก่อนใช้งานโปรแกรม ร้อยละ 36.8



รูปที่ 4-17 แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน pre-test และ post-test ของปฏิบัติการยาที่ออกฤทธิ์ต่อระบบประสาทอัตโนมัติ

ปฏิบัติการยารักษาโรคความดันโลหิตสูง

คะแนนเฉลี่ยก่อนใช้งานโปรแกรม 2.15 คะแนนใน 5 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 43.0
 คะแนนเฉลี่ยหลังใช้งานโปรแกรม 4.61 คะแนนใน 5 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 92.2
 เพิ่มขึ้นจากคะแนนเฉลี่ยก่อนใช้งานโปรแกรม ร้อยละ 49.2



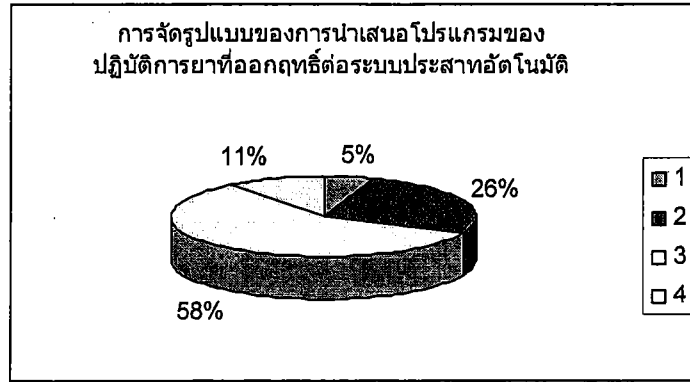
รูปที่ 4-18 แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน pre-test และ post-test ของปฏิบัติการยารักษาโรคความดันโลหิตสูง

ผลการประเมินความคิดเห็นในการใช้งานโปรแกรมช่วยสอนฯ

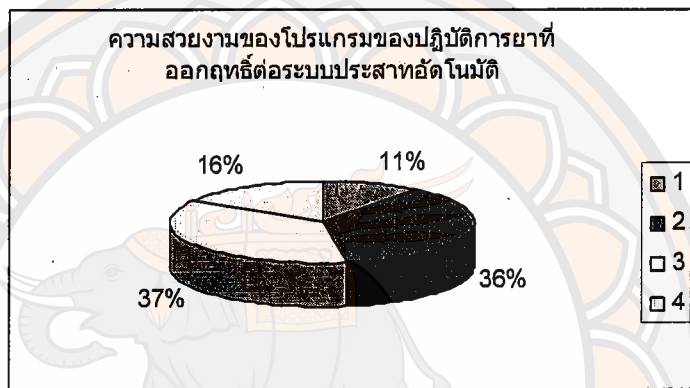
ปฏิบัติการยาที่ออกฤทธิ์ต่อระบบประสาทอัตโนมัติ

ตารางที่ 4-1 ผลการประเมินความคิดเห็นในการใช้งานโปรแกรมช่วยสอนสำหรับปฏิบัติการยาที่ออกฤทธิ์ต่อระบบประสาทอัตโนมัติ

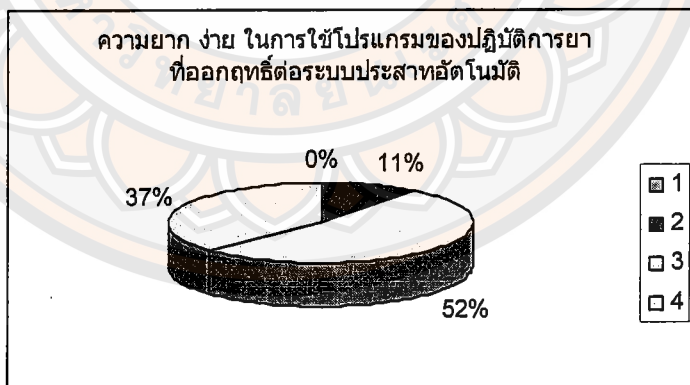
รายการ	ระดับคะแนนเป็นร้อยละ ของทั้งหมด			
	1	2	3	4
การจัดรูปแบบของการนำเสนอโปรแกรม	5.26	26.31	57.89	10.52
ความสวยงามของโปรแกรม	10.52	36.84	36.84	15.78
ความยากง่ายในการใช้โปรแกรม	0	10.52	52.63	36.84
ความชัดเจนของรูปภาพ	5.26	31.57	47.36	15.78
การใช้สีสັນ	10.52	42.1	36.84	10.52



ก.



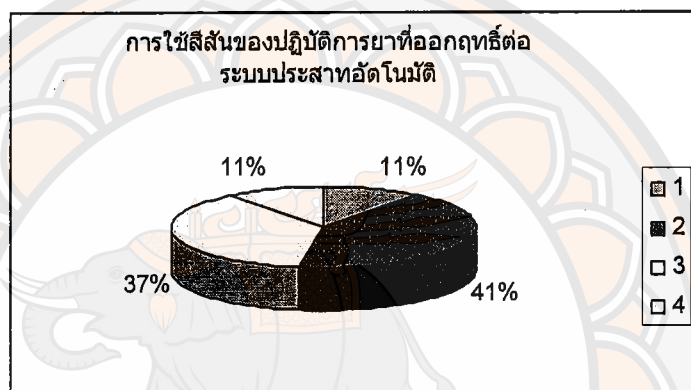
ข.



ค.



ง.



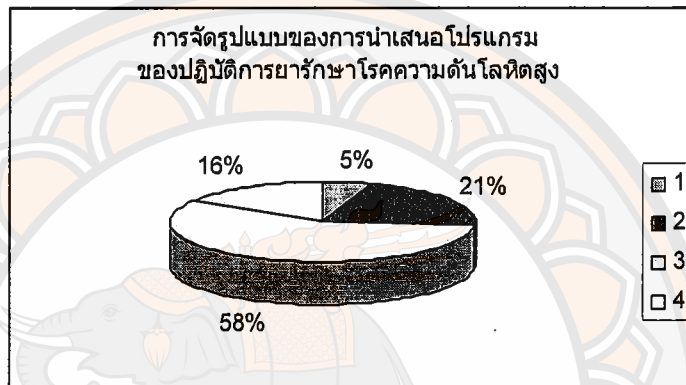
จ.

รูปที่ 4-19 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การให้คะแนนจากผู้ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับปฏิบัติการยาที่ออกฤทธิ์ต่อระบบประสาทอัตโนมัติ

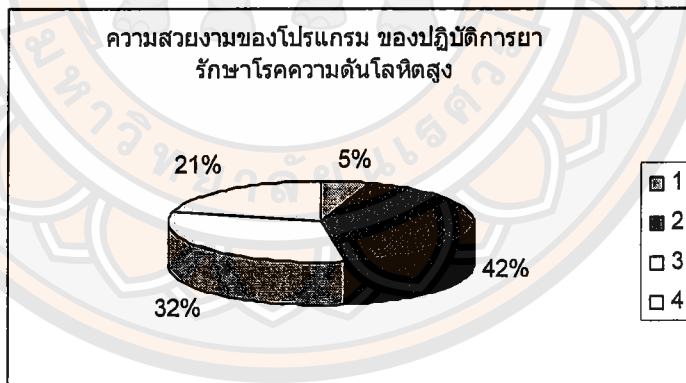
- การจัดรูปแบบของการนำเสนอโปรแกรม (ก.)
- ความสวยงามของโปรแกรม (ข.)
- ความยากง่าย ในการใช้โปรแกรม (ค.)
- ความชัดเจนของรูปภาพ (ง.)
- การใช้สีสันท (จ.)

ตารางที่ 4-2 ผลการประเมินความคิดเห็นในการใช้งานโปรแกรมช่วยสอนสำหรับปฏิบัติการยารักษาโรค
ความดันโลหิตสูง

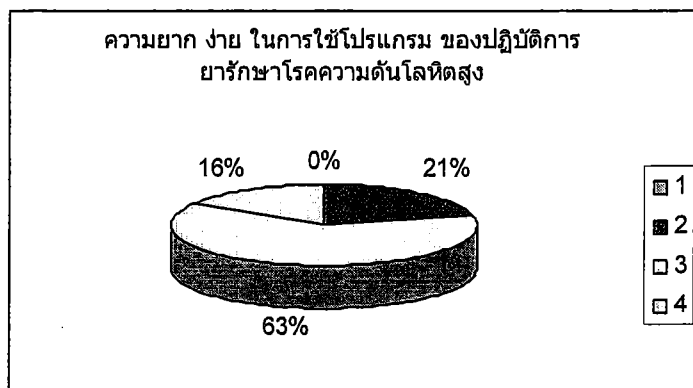
รายการ	ระดับคะแนนเป็นร้อยละ ของทั้งหมด			
	1	2	3	4
การจัดรูปแบบของการนำเสนอโปรแกรม	5.26	21.05	57.89	15.78
ความสวยงามของโปรแกรม	5.26	42.1	31.57	21.05
ความยากง่ายในการใช้โปรแกรม	0	21.05	63.15	15.78
ความชัดเจนของรูปภาพ	5.26	21.05	68.02	5.26
การใช้สีสັນ	5.26	57.89	31.57	5.26



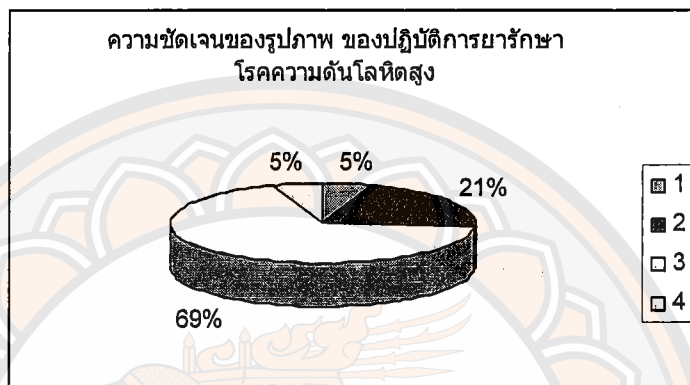
ก.



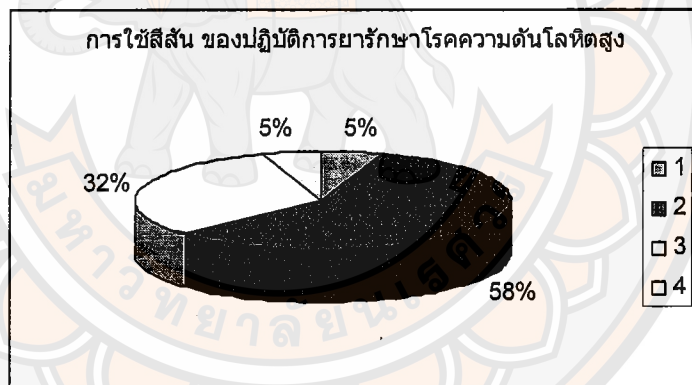
ข.



ค.



ง.



จ.

รูปที่ 4-19 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การให้คะแนนจากผู้ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับปฏิบัติการยา
รักษาโรคความดันโลหิตสูง

- การจัดรูปแบบของการนำเสนอโปรแกรม (ก.)
- ความชัดเจนของรูปภาพ (ง.)
- ความสวยงามของโปรแกรม (ข.)
- การใช้สีส้น (จ.)
- ความยาก ง่าย ในการใช้โปรแกรม (ค.)

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมหลังการใช้งานโปรแกรมช่วยสอนฯ

- ควรเพิ่มเสียงบรรยาย
- คำอธิบายในรูปแบบไม่ค่อยชัด
- ตัวหนังสือเล็กเกินไป
- สีสันทึมน่าสนใจเท่าที่ควร



บทที่ 5

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

จากการพัฒนาโปรแกรมฯ ซึ่งได้นำข้อมูลมาจากคู่มือปฏิบัติการเภสัชวิทยา 1 ภาควิชาเภสัชกรรมปฏิบัติ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ มาเป็นข้อมูลในการออกแบบ เมื่อพัฒนาโปรแกรมเสร็จสิ้นแล้วจึงได้ทำการประเมินความรู้โดยแบบทดสอบ ก่อนและหลังใช้โปรแกรม โดยกลุ่มตัวอย่างคือ นิสิตคณะเภสัชศาสตร์ ชั้นปีที่ 5 จำนวน 25 คน พบว่าคะแนนเฉลี่ยหลังการใช้โปรแกรมสูงกว่าก่อนใช้โปรแกรม แต่อาจยังไม่สามารถสรุปได้ โปรแกรมช่วยเพิ่มความรู้ความเข้าใจให้กับผู้ใช้โปรแกรม เนื่องจากผู้ทำการประเมินเป็นนิสิตชั้นปีที่ 5 ซึ่งเคยผ่านการเรียนในภาคบรรยายและภาคปฏิบัติการมาแล้ว จึงอาจเป็นไปได้ว่าการที่มีคะแนนเฉลี่ยหลังการใช้โปรแกรมสูงกว่าก่อนใช้โปรแกรม เป็นเพราะโปรแกรมช่วยทบทวนความจำให้กับผู้ใช้ หรืออาจเป็นเพราะแบบประเมินความรู้ที่จัดทำขึ้นไม่ได้มาตรฐานเนื่องจากยังไม่ได้มีการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ

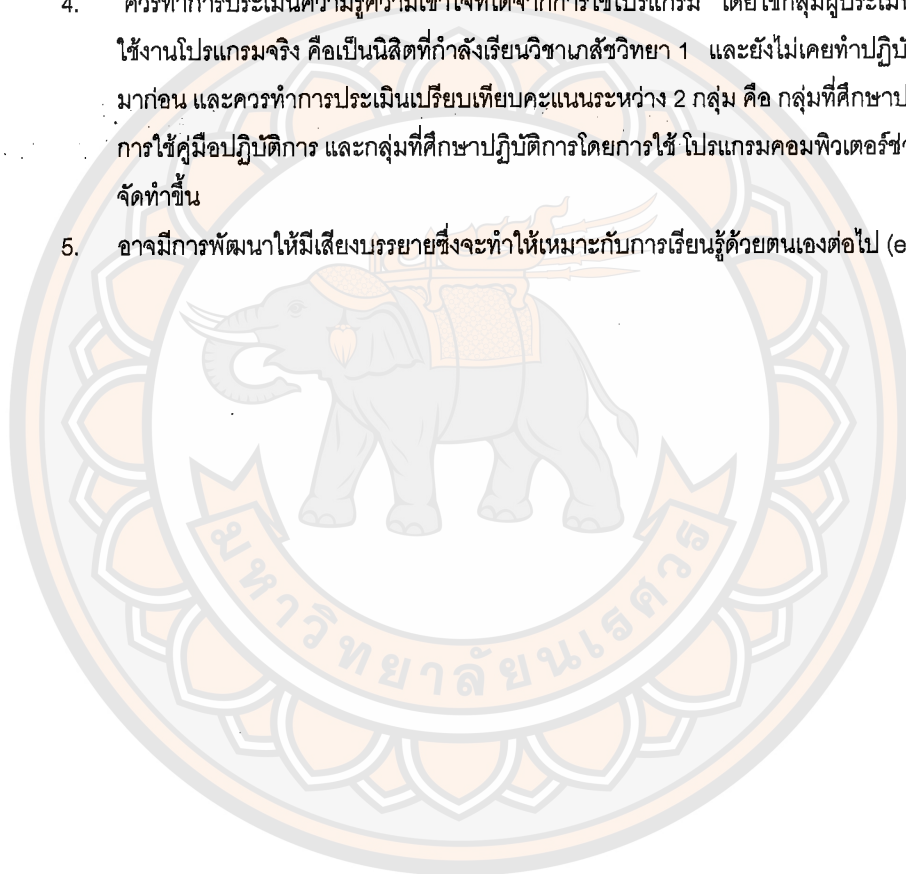
นอกจากนี้ยังได้ทำการประเมินความคิดเห็นของผู้ใช้โปรแกรม โดยผู้ประเมินเป็นกลุ่มเดียวกับที่ทำการประเมินความรู้ พบว่าคะแนนส่วนใหญ่อยู่ในช่วงดี-ดีมาก ยกเว้นความสวยงามและการใช้สีสันทันที่อยู่ในช่วงพอใช้ ดังนั้นจึงอาจสรุปได้ว่าโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนฯ ที่สร้างขึ้นมีความสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน



บทที่ 6

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

1. ควรมีการเพิ่มแบบฝึกหัด/แบบทดสอบความรู้ความเข้าใจลงไปในตัวโปรแกรม
2. ควรมีการประเมินความพึงพอใจในการใช้โปรแกรมจากอาจารย์ผู้สอน
3. ควรมีการประเมินเรื่องการเรียงลำดับของการนำเสนอของเนื้อหาปฏิบัติการและ ความถูกต้องของเนื้อหาโดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบในปฏิบัติการ
4. ควรทำการประเมินความรู้ความเข้าใจที่ได้จากการใช้โปรแกรม โดยใช้กลุ่มผู้ประเมินเป็นผู้ที่จะต้องใช้งานโปรแกรมจริง คือเป็นนิสิตที่กำลังเรียนวิชาเภสัชวิทยา 1 และยังไม่เคยทำปฏิบัติการเรื่องนี้มาก่อน และควรทำการประเมินเปรียบเทียบคะแนนระหว่าง 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ศึกษาปฏิบัติการโดยการใช้คู่มือปฏิบัติการ และกลุ่มที่ศึกษาปฏิบัติการโดยการใช้ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนฯ ที่ได้จัดทำขึ้น
5. อาจมีการพัฒนาให้มีเสียงบรรยายซึ่งจะทำให้เหมาะกับการเรียนรู้ด้วยตนเองต่อไป (e-learning)



เอกสารอ้างอิง

1. Australian Code of Practice for the Care and Use of Animals for Scientific Purposes. Australian Government Publishing Service, Canberra, 1990.
2. Ethics on animal experimentation [homepage on the Internet]. National research councils of Thailand ; 2002 [revised 2003 Jan 9; cited 2004 Aug 13] guidelines; [1 screens]. Available from : <http://www.nrct.go.th>
3. วีรพล คู่คงวิริยพันธ์. ยาออกฤทธิ์ต่อระบบประสาทส่วนปลาย. ใน: บุญเกิด คงยิ่งยศ, วีรพลคู่คงวิริยพันธ์, ปณต ตั้งสุจริต, บรรณานิการ. เกสัชวิทยาสำหรับนักศึกษาวิทยาศาสตร์สุขภาพเล่ม 1. พิมพ์ครั้งที่ 4. ขอนแก่น: ภาควิชาเภสัชวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น; 2544: หน้า 101-42.
4. รัชณี เมฆมณี. ยาที่ออกฤทธิ์ต่อระบบประสาทซิมพาเทติก-พาราซิมพาเทติก. ใน: จุฑามณี สุทธิสีสังข์ และ รัชณี เมฆมณี, บรรณานิการ. เกสัชวิทยา เล่ม1. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร : นิวไทยมิตรการพิมพ์ ; 2546. หน้า 275-99.
5. พิสมัย เหล่าภัทรเกษม. ยาลดความดันโลหิตสูง. ใน: บุญเกิด คงยิ่งยศ, วีรพลคู่คงวิริยพันธ์, ปณต ตั้งสุจริต, บรรณานิการ. เกสัชวิทยาสำหรับนักศึกษาวิทยาศาสตร์สุขภาพเล่ม 1. พิมพ์ครั้งที่ 4. ขอนแก่น: ภาควิชาเภสัชวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น; 2544: หน้า 157-70.
6. นงลักษณ์ สุขวานิชย์ศิลป์. ยาลดความดันโลหิต. ใน: จุฑามณี สุทธิสีสังข์ และรัชณี เมฆมณี, บรรณานิการ. เกสัชวิทยา เล่ม1. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร : นิวไทยมิตรการพิมพ์ ; 2546. หน้า 402-19.
7. ภาควิชาเภสัชกรรมปฏิบัติ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์. คู่มือปฏิบัติการเภสัชวิทยา1. มปท. ; 2547.
8. วชิราภรณ์ ท้วสุภาพ. Flash MX bible. กรุงเทพฯ: เคทีพี; 2545.
9. กำพล ลีลาภรณ์. Advance flash actionscript. กรุงเทพฯ: ด่านสุทธการพิมพ์ ; 2544.
10. มนต์ชัย เทียนทอง. การออกแบบและพัฒนาคอร์สแวร์ สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ; 2543.
11. หลักการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน [homepage on the Internet]. รุจโรจน์ แก้วอุไร. ม.ป.ท.; 2545 [date unknown; cited 2548 ม.ค. 17]. หลักการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามแนวคิดของกาเย่ ; [1 screen]. Available from: <http://www.thaicai.com/articles/cai4.html>.
12. เทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, สถาบัน. เอกสารประกอบการฝึกอบรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction). กรุงเทพมหานคร : ม.ป.ท. ; 2537.





ภาคผนวก ก

สำนักหอสมุด
สาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพ

แบบทดสอบ

26 ก.ค. 2548

ปฏิบัติการที่ 7 : ยาที่ออกฤทธิ์ต่อระบบประสาทอัตโนมัติ

ACMU 169

1. จากการทดลอง ผลของ endogenous acetylcholine และการให้ exogenous acetylcholine เหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร
 - ก. เหมือนกัน คือ ต่างก็ทำให้ BP และ HR ลดลง
 - ข. เหมือนกัน คือ ต่างก็ทำให้ BP ลดลง แต่ HR ไม่เปลี่ยนแปลง
 - ค. ต่างกัน คือ endogenous acetylcholine ทำให้ BP และ HR ลดลง ในขณะที่ exogenous acetylcholine ทำให้ BP ลดลง แต่ HR ไม่เปลี่ยนแปลง
 - ง. ต่างกัน คือ endogenous acetylcholine ทำให้ BP ลดลง แต่ HR ไม่เปลี่ยนแปลง ในขณะที่ exogenous acetylcholine ทำให้ BP และ HR ลดลง

2. จากการทดลอง เพราะเหตุใดการฉีด acetylcholine เข้าทางหลอดเลือดดำจึงไม่มีผลต่อหัวใจ
 - ก. เนื่องจากฉีดไปในขนาดต่ำจึงมีปริมาณ Ach ไม่เพียงพอที่จะไปจับกับตัวรับที่หัวใจ
 - ข. เนื่องจาก Ach ที่ฉีดเข้าไป ถูกทำลายโดยเอ็นไซม์ AchE ในเลือด ทำให้ออกฤทธิ์ได้เฉพาะที่หลอดเลือดแต่ไม่มีผลต่อหัวใจ
 - ค. เนื่องจากตัวรับของ Ach มีเฉพาะที่หลอดเลือด แต่ไม่มีที่หัวใจ
 - ง. ไม่มีข้อใดถูก

3. จากการทดลอง neostigmine มีผลอย่างไรต่อการออกฤทธิ์ของ acetylcholine
 - ก. neostigmine ออกฤทธิ์กระตุ้นคล้าย acetylcholine จึงมีผลทำให้ความดันโลหิตและอัตราการเต้นของหัวใจลดลง
 - ข. neostigmine ออกฤทธิ์ยับยั้งเอ็นไซม์ cholinesterase ทำให้มีการทำลาย Ach ลดลง ส่งผลให้ความดันโลหิต และอัตราการเต้นของหัวใจลดลง
 - ค. neostigmine ออกฤทธิ์ยับยั้งตัวรับของ acetylcholine ส่งผลให้ความดันโลหิต และอัตราการเต้นของหัวใจเพิ่มขึ้น

- ง. neostigmine ออกฤทธิ์ยับยั้งตัวรับของ acetylcholine ส่งผลให้ความดันโลหิตเพิ่มขึ้นในขณะที่อัตราการเต้นของหัวใจคงที่
4. จากการทดลอง ข้อใดเป็นผลของการให้ acetylcholine ในขนาดต่ำ (0.5 $\mu\text{g}/\text{kg}$) ภายหลังจากให้ atropine ไปก่อนประมาณ 1 นาที
- BP และ HR ไม่เปลี่ยนแปลง เนื่องจาก atropine ไปแย่งจับที่ muscarinic receptor ซึ่งเป็นตัวรับของ acetylcholine
 - BP และ HR เพิ่มขึ้น เนื่องจาก atropine เป็น adrenergic agonist
 - BP และ HR ลดลง เนื่องจาก atropine ออกฤทธิ์กระตุ้นคล้าย acetylcholine
 - BP และ HR ไม่เปลี่ยนแปลง เนื่องจาก atropine ทำหน้าที่เหมือน เอ็นไซม์ cholinesterase จึงทำลาย acetylcholine ไม่ให้ออกฤทธิ์
5. จากการทดลอง เพราะเหตุใดการให้ acetylcholine ในขนาดสูง (0.5 mg/kg) ภายหลังจากให้ atropine ไปก่อนประมาณ 1 นาที จึงให้ผลที่แตกต่างจากการให้ acetylcholine ในขนาดต่ำ (0.5 $\mu\text{g}/\text{kg}$)
- เนื่องจาก atropine ไป block ที่ muscarinic receptor ดังนั้นเมื่อให้ Ach ในขนาดสูงจะทำให้ Ach ไปเลือกจับที่ nicotinic receptor ที่ adrenal medulla ส่งผลให้ BP และ HR เพิ่มขึ้น
 - เนื่องจาก atropine จะไปเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของ acetylcholine ที่มีอยู่ในปริมาณที่มากเกินไปให้มีโครงสร้างคล้ายกับสารกลุ่ม catecholamine ทำให้สามารถไปจับกับ adrenergic receptor ทั้ง α - และ β -receptor ได้ ส่งผลให้ BP และ HR เพิ่มขึ้น
 - เนื่องจากทั้ง acetylcholine ในปริมาณที่มากเกินไป และ atropine ต่างก็ออกฤทธิ์เป็น cholinergic agonists ส่งผลให้ BP และ HR ลดลง
 - เนื่องจาก atropine ทำลาย acetylcholine ในปริมาณมากไม่หมดทำให้ acetylcholine ที่เหลือสามารถออกฤทธิ์ต่อที่ muscarinic receptor ได้
6. จากการทดลอง ข้อใดต่อไปนี้เป็น
- isoproterenol มีผลเพิ่มอัตราการเต้นของหัวใจเนื่องจากกระตุ้น β_1 -receptor
 - epinephrine มีผลต่อทั้ง α - และ β -receptor จึงทำให้ทั้ง BP และ HR เพิ่มสูงขึ้น
 - norepinephrine มีผลเพิ่ม BP และ HR โดยผ่านการกระตุ้น α_1 - และ β_1 -receptor โดยไม่มีผลต่อ β_2 -receptor

- ง. epinephrine และ norepinephrine มีผลเพิ่มอัตราการเต้นของหัวใจมากกว่า isoproterenol
7. จากการทดลอง cocaine มีผลอย่างไรต่อการออกฤทธิ์ของ norepinephrine
- มีผลเพิ่มการออกฤทธิ์ของ norepinephrine โดยการกระตุ้นการหลั่ง norepinephrine ออกมาจากถุงเก็บสารสื่อประสาท
 - มีผลเพิ่มการออกฤทธิ์ของ norepinephrine โดยการยับยั้งการขนส่ง norepinephrine กลับคืนเข้าปลายประสาท
 - มีผลลดการออกฤทธิ์ของ norepinephrine โดยการออกฤทธิ์ปิดกั้น α - และ β -receptor
 - มีผลลดการออกฤทธิ์ของ norepinephrine โดยการกระตุ้นการขนส่ง norepinephrine กลับคืนเข้าปลายประสาท
8. ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับ phentolamine
- เป็น competitive antagonist ที่ α -receptor
 - ทำให้เกิด epinephrine reversal effect
 - ทำให้ความดันโลหิต และอัตราการเต้นของหัวใจลดลง
 - ทำให้ความดันโลหิตลดลง โดยไม่มีผลต่ออัตราการเต้นของหัวใจ
9. ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับ epinephrine reversal effect
- เกิดจากการที่ α -receptor ถูกปิดกั้น ทำให้ EPI ส่วนใหญ่ไปจับกับ β_2 -receptor ทำให้ TPR ลดลง BP จึงลดลง
 - เกิดจากการที่ β -receptor ถูกปิดกั้น ทำให้ EPI ส่วนใหญ่ไปจับกับ α_2 -receptor ทำให้ TPR ลดลง BP จึงลดลง
 - เกิดจากการที่มี EPI มากเกินไป ทำให้ตัวรับที่ต่อการถูกกระตุ้น ส่งผลให้ BP และ HR ไม่เพิ่มขึ้น
 - เกิดจากการที่ตัวรับถูกกระตุ้นด้วย EPI อยู่เสมอ จึงเกิดความไวต่อ EPI ทำให้มี BP และ HR สูงอยู่ตลอดเวลาแม้ในขณะที่ไม่ได้รับการกระตุ้น
10. จากการทดลอง ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับผลของ propranolol ที่มีต่อความดันโลหิตและอัตราการเต้นของหัวใจ
- การให้ propranolol ก่อนที่จะให้ isoproterenol ทำให้ไม่เห็นผลของการเพิ่ม HR ของ isoproterenol

- ข. การให้ propranolol ก่อนที่จะทำ carotid occlusion ทำให้การทำ carotid occlusion ไม่มีผลต่อความดันโลหิต แต่ยังคงมีผลต่ออัตราการเต้นของหัวใจ
- ค. Propranolol มีผลยับยั้งเฉพาะที่ β -receptor เท่านั้น
- ง. ข้อ ก. และ ค. ถูกต้อง



ภาคผนวก ข

แบบทดสอบ

ปฏิบัติการที่ 8 : ยารักษาโรคความดันโลหิตสูง

- จากการทดลอง ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับผลของ tetraethylammonium (TEA)
 - TEA ให้ผลลดทั้ง BP และ HR เนื่องจากยับยั้งการส่งผ่านของกระแสประสาท sympathetic จากสมองไปยังส่วนอื่นๆ
 - การทำ OCC หลังการให้ TEA จะไม่สามารถทำให้ BP และ HR เพิ่มขึ้นได้ เนื่องจาก baroreceptor reflex ไม่สามารถผ่าน ganglia ลงมาได้
 - การให้ NE หลังการให้ TEA จะทำให้ HR ลดลง เนื่องจากเกิด reflex bradycardia จากการเพิ่มขึ้นของ BP
 - ข้อ ก. และ ข. ถูก
- จากการทดลอง เพราะเหตุใด sodium nitroprusside จึงทำให้ความดันโลหิตลดลง แต่อัตราการเต้นของหัวใจเพิ่มขึ้น
 - เนื่องจาก sodium nitroprusside ออกฤทธิ์ยับยั้งทั้ง α - และ β -receptor
 - เนื่องจาก sodium nitroprusside ออกฤทธิ์ยับยั้ง α -receptor แต่กระตุ้น β -receptor
 - เนื่องจาก sodium nitroprusside มีฤทธิ์ขยายหลอดเลือดดำและแดงทำให้ความดันโลหิตลดลงอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้เกิด reflex tachycardia
 - เนื่องจาก sodium nitroprusside มีฤทธิ์กระตุ้น α_2 -receptor ซึ่งควบคุมการหลั่ง NE ส่งผลให้เกิดรีเฟล็กซ์ที่ baroreceptor ทำให้มี sympathetic activity เพิ่มขึ้น จึงเกิด tachycardia
- หากต้องการให้ sodium nitroprusside แสดงฤทธิ์ลดความดันโลหิตโดยไม่แสดงผลเพิ่มอัตราการเต้นของหัวใจ ควรให้สารในกลุ่มใดต่อไปนี้ก่อนหน้าที่จะให้ sodium nitroprusside
 - α -receptor antagonists
 - β -receptor antagonists
 - α -receptor agonists

ง. β -receptor agonists

4. จากการทดลอง ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับ clonidine

- ก. ในช่วงแรกจะทำให้ BP สูงขึ้น โดยการจับกับ α_2 -receptor บนผนังของหลอดเลือดแล้วทำให้เกิด vasoconstriction
- ข. การลด BP ของ clonidine เกิดจากการกระตุ้น α_2 -receptor ในสมอง ทำให้หลัง NE ลดลง
- ค. ถูกทั้งข้อ ก. และ ข.
- ง. ผิดทั้งข้อ ก. และ ข.

5. จากการทดลอง เพราะเหตุใดในช่วงแรกของการให้ guanethidine จึงทำให้ความดันโลหิตเพิ่มสูงขึ้น

- ก. เพราะในช่วงแรก guanethidine จะไปจับที่ α -receptor ทำให้เป็นการเสริมฤทธิ์กับ NE
- ข. เพราะในช่วงแรก guanethidine จะไปจับที่ α_1 -receptor ซึ่งทำให้มีการเพิ่ม sympathetic tone ก่อน จากนั้น guanethidine ที่เหลือจึงจะไปจับที่ α_2 -receptor ซึ่งจะลด sympathetic tone
- ค. เพราะ guanethidine จะไปสะสมในถุงเก็บสารสื่อประสาทแทนที่ NE ทำให้ในช่วงแรกๆ มีการหลั่ง NE ออกมาจากถุงเก็บสารสื่อประสาทในปริมาณมาก
- ง. เพราะในช่วงแรก guanethidine จะไปหดหลอดเลือด แต่เมื่อเวลาผ่านไป guanethidine จะไปขยายหลอดเลือดทั่วร่างกายทำให้ความดันโลหิตลดลง

ภาคผนวก ค

แบบประเมินโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนปฏิบัติการเกษตรวิทยา 1 ปฏิบัติการที่ 7 : ยาที่ออกฤทธิ์ต่อระบบประสาทอัตโนมัติ

วิธีการให้คะแนนหลังจากที่ได้ศึกษาบทเรียนปฏิบัติการจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนปฏิบัติการเกษตรวิทยา 1 ปฏิบัติการที่ 7 : ยาที่ออกฤทธิ์ต่อระบบประสาทอัตโนมัติ ให้ผู้ทำการประเมินเติมเครื่องหมาย ✓ ในช่องให้คะแนนแต่ละหัวข้อ และเขียนข้อเสนอแนะเพิ่มเติม โดยมีรายละเอียดการให้คะแนน ดังนี้

- 1 - หมายถึง ควรปรับปรุง
- 2 - หมายถึง พอใช้
- 3 - หมายถึง ดี
- 4 - หมายถึง ดีมาก

กรุณาทำเครื่องหมายถูก (✓) ในช่องคะแนนที่ต้องการประเมินแต่ละข้อ

หัวข้อที่ประเมิน	ระดับคะแนนที่ได้			
	1	2	3	4
1. การจัดรูปแบบของการนำเสนอโปรแกรม				
2. ความสวยงามของโปรแกรม				
3. ความยากง่าย ในการใช้โปรแกรม				
4. ความชัดเจนของรูปภาพ				
5. การใช้สีสັນ				

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

ภาคผนวก ง

แบบประเมินโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนปฏิบัติการเภสัชวิทยา 1

ปฏิบัติการที่ 8 : ยารักษาโรคความดันโลหิตสูง

วิธีการให้คะแนน ภายหลังจากที่ได้ศึกษาบทเรียนปฏิบัติการจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนปฏิบัติการเภสัชวิทยา 1 ปฏิบัติการที่ 8 : ยารักษาโรคความดันโลหิตสูง ให้ผู้ทำการประเมินเติมเครื่องหมาย ✓ ในช่องให้คะแนนแต่ละหัวข้อ และเขียนข้อเสนอแนะเพิ่มเติม โดยมีรายละเอียดการให้คะแนน ดังนี้

- 1 - หมายถึง การปรับปรุง
- 2 - หมายถึง พอใช้
- 3 - หมายถึง ดี
- 4 - หมายถึง ดีมาก

กรุณาทำเครื่องหมายถูก (✓) ในช่องคะแนนที่ต้องการประเมินแต่ละข้อ

หัวข้อที่ประเมิน	ระดับคะแนนที่ได้			
	1	2	3	4
6. การจัดรูปแบบของการนำเสนอ โปรแกรม				
7. ความสวยงามของโปรแกรม				
8. ความยากง่าย ในการใช้โปรแกรม				
9. ความชัดเจนของรูปภาพ				
10. การใช้สีสັນ				

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....