

ประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เภสัชวิทยาของยารักษาแผลในทางเดินอาหาร Effectiveness of Computer-Assisted Instruction (CAI) in Pharmacology of Antipeptic Ulcer Drugs

เบญจมาศ คุชนี*, จตุพร สกุลสุทธิวัฒน์, นิชาภัทร สมัยพานิช,

อชิดา จารุโชติกมล และปวีตรา พูลบุตร

คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม 44150

Benjamart Cushnie*, Jatuporn Sakulsuttiwat, Nichapat Samaipanit,

Achida Jaruchotikamol, and Pawitra Pulbutr

Faculty of Pharmacy, Mahasarakham University, Khamriang, Kantarawichai, Maha Sarakham 44150

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลของการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยใช้เอกสารประกอบการเรียน (handout) และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (computer-assisted instruction, CAI) ในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ และเจตคติของนักศึกษาต่อสื่อ เรื่อง เภสัชวิทยาของยารักษาโรคแผลในทางเดินอาหาร กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาเภสัชศาสตร์ชั้นปีที่ 3 มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จำนวน 118 คน โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มควบคุม (n = 59) เรียนรู้ด้วยเอกสารประกอบการเรียน และกลุ่มทดลอง (n = 59) เรียนรู้ด้วย CAI ทั้งสองกลุ่มใช้เวลาเรียนรู้ด้วยตนเอง 90 นาที ประเมินผลโดยเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ได้แก่ คะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบก่อนเรียน หลังเรียนทันที และหลังเรียน 2 สัปดาห์ (การทดสอบความคงทนในการเรียนรู้) และประเมินเจตคติของนักศึกษาต่อสื่อ ผลการศึกษาพบว่าทั้งสองกลุ่มมีคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าการทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) และกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบหลังเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) แต่ไม่พบความแตกต่างทางสถิติระหว่างสองกลุ่มในส่วนคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบความคงทนในการเรียนรู้ ส่วนผลการประเมินเจตคติของนักศึกษาต่อสื่อ พบว่ากลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยในภาพรวมสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) สรุปว่าการเรียนรู้ด้วยตนเองจาก CAI ช่วยส่งเสริมด้านความรู้ความเข้าใจได้ดีกว่าการเรียนรู้ด้วย handout

คำสำคัญ : บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน; ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน; เภสัชวิทยาของยารักษาแผลในทางเดินอาหาร

*ผู้รับผิดชอบบทความ : benjamart.w@msu.ac.th

Abstract

The purpose of this experimental study was to examine the effects of the providing handout and the computer-assisted instruction (CAI) on learning achievement, learning retention and attitudes of pharmacy students toward instructional media in pharmacology of anti-peptic ulcer drugs. One hundred and eighteen of the 3rd year pharmacy students at Mahasarakham University. Of these, 59 were assigned to a control group self-learning by the handout, and 59 to an intervention group self-learning by the CAI. Ninety minutes was set for self-learning for both groups. All participants were assessed by the average scores of pre-test, post-test, retention test (two weeks after learning), and the average satisfaction score for learning materials. At post-test, participants in both groups had significantly higher scores than pre-test ($p < 0.001$), and participants in the intervention group had shown a significant higher scores than the control group ($p < 0.05$). In terms of retention test, no significant improvements were found in both groups. Regarding the average satisfaction scores for learning materials, the results found significant higher score of the overall satisfaction of the CAI than the handout ($p < 0.05$). In conclusion, the CAI can be used as a tool to facilitate and improve instruction which it is better than the handout.

Keywords: computer-assisted instruction (CAI); student achievement; pharmacology of anti-peptic ulcer drugs

1. บทนำ

ในประเทศไทย การสอนด้วยภาคบรรยาย (lecture) ยังเป็นวิธีแบบดั้งเดิมที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย เนื่องจากสามารถใช้กับผู้เรียนจำนวนมากในคราวเดียวกัน ทำให้ประหยัดเวลาและดำเนินการสอนได้รวดเร็ว แต่มีข้อจำกัด คือ เน้นผู้สอนเป็นศูนย์กลางความรู้ที่ได้จากการฟังเพียงอย่างเดียวเป็นความจำที่เกิดขึ้นชั่วคราว ไม่สามารถตอบสนองความต้องการและความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ (เช่น นักศึกษาทำความเข้าใจได้เร็ว-ช้าต่างกัน) และเกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและผู้สอน (interactive study) ได้น้อยหรือไม่เกิดเลย ปัจจุบันในวงการการศึกษาได้พยายามพัฒนาสื่อการสอนที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางในการเรียนรู้และลดข้อจำกัดของวิธีการสอนภาคบรรยาย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (computer-assisted

instruction, CAI) ซึ่งในบางครั้งใช้คำว่า computer-assisted learning (CAL) จัดเป็นนวัตกรรมหนึ่งที่ได้รับ ความสนใจ เพราะมีจุดเด่นในการนำเสนอเนื้อหาในลักษณะหลายสื่อ (multimedia) ได้แก่ ข้อความ รูปภาพ สื่อวีดิทัศน์ ภาพเคลื่อนไหว และเสียง เป็นต้น ซึ่งมีความใกล้เคียงกับการสอนจริงในชั้นเรียน แต่ดีกว่าการสอนภาคบรรยายที่ทำให้ดึงดูดความสนใจของผู้เรียน กระตุ้นให้อยากเรียนรู้ด้วยตนเอง (active learning) ผู้เรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับ CAI ได้ตลอดเวลา อีกทั้งผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเองตามระดับความสามารถของตนเอง ถ้าไม่เข้าใจสามารถย้อนกลับไปดูได้ทันที [1,2] ผู้ที่พัฒนาบทเรียนใน CAI สามารถระบุแบบทดสอบวัดผล สมรรถนะทางการเรียน เพื่อทดสอบก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของการเรียนใน

หัวข้อนั้น ๆ

เภสัชวิทยาเป็นศาสตร์อีกแขนงหนึ่งที่มีความสำคัญในทางการแพทย์ เป็นวิชาที่ต้องประยุกต์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพพื้นฐาน (ได้แก่ กายวิภาค สรีรวิทยา พยาธิวิทยา จุลชีววิทยา เป็นต้น) ในการศึกษาสมบัติของยาหรือสมุนไพร การเกิดปฏิสัมพันธ์ (interaction) ระหว่างโมเลกุลของยาและตัวรับ (receptor) กลไกการออกฤทธิ์ของยาในระดับชีวโมเลกุล [3] จัดว่าเป็นเรื่องที่ค่อนข้างยากสำหรับผู้เรียนที่ต้องจินตนาการถึงกลไกเหล่านั้นซึ่งเป็นนามธรรม และต้องทำความเข้าใจในเนื้อหาทั้งภาคบรรยายและภาคปฏิบัติการด้วยเวลาที่จำกัด ปัจจุบันจึงมีการนำ CAI มาประยุกต์ใช้หรือบูรณาการในการจัดกระบวนการเรียนสอนวิชาเภสัชวิทยาในรายหัวข้อเพิ่มมากขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากผู้เรียนมีความพึงพอใจมาก ให้ประสิทธิภาพที่ดี ทำให้เกิดความเข้าใจและจินตนาการเกี่ยวกับกลไกการออกฤทธิ์ในระดับชีวโมเลกุลได้ง่ายขึ้น มีความมั่นใจในการทดลอง สามารถทำซ้ำได้เท่าที่ต้องการ ลดการใช้สัตว์ทดลอง เมื่อเปรียบเทียบกับการสอนแบบดั้งเดิม อีกทั้งบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ [4] คณะอาจารย์ผู้สอนวิชาเภสัชวิทยา คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ได้เริ่มมีการพัฒนาบทเรียนด้วย CAI ในการจัดการเรียนการสอนให้นักศึกษาในบางหัวข้อ เนื่องจากในอดีตต้องสั่งซื้อ CAI จากต่างประเทศจำนวนมาก ซึ่งมีราคาแพงมาก เนื้อหาและคำบรรยายเป็นภาษาอังกฤษ และขาดข้อมูลทางยาที่เป็นปัจจุบัน ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยเลือกหัวข้อ “ยารักษาโรคแผลในทางเดินอาหาร”

โรคแผลในทางเดินอาหาร (peptic ulcer disease หรือ PUD) คือ ภาวะที่มีการกัดร่อนเยื่อผิวของกระเพาะอาหาร (gastric ulcer, GU) และ/หรือ ลำไส้เล็กส่วนต้น (duodenal ulcer, DU) PUD เป็นโรคที่พบได้บ่อยในชีวิตประจำวัน สามารถพบได้ในคน

ทุกเพศทุกวัยตั้งแต่เด็กจนถึงผู้สูงอายุ โอกาสเกิดในผู้หญิงและผู้ชายใกล้เคียงกัน ในปี พ.ศ. 2558 จากรายงานสถานการณ์ภาระโรคระดับโลก (global burden of disease) ขององค์การอนามัยโลก พบว่ามีผู้ป่วย PUD รายใหม่ประมาณ 87.4 ล้านคน คิดเป็นร้อยละ 4 ของประชากรทั่วโลก และมีผู้เสียชีวิต 267,500 คน [5] ส่วนข้อมูลจากกระทรวงสาธารณสุขในประเทศไทยในปีเดียวกันนี้ พบผู้ป่วยจำนวน 42,875 คน และมีผู้เสียชีวิต 618 คน [6] สาเหตุของ PUD เกิดจากมีปัจจัยกระตุ้นการเกิดแผล (ได้แก่ กรด แอลกอฮอล์ ชา/กาแฟ ยาแก้ปวดที่ไม่ใช่สเตียรอยด์ แบคทีเรีย *Helicobacter pylori* เป็นต้น) มากกว่าปัจจัยปกป้องเยื่อทางเดินอาหาร (ได้แก่ เยื่อเมือกไบคาร์บอเนต โพรสตาแกลนดิน และระบบไหลเวียนโลหิตที่เยื่อทางเดินอาหาร เป็นต้น) [7] ผู้ป่วย PUD ที่ไม่ได้รับการรักษาที่ถูกต้องและเหมาะสมจะทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อน เช่น ปวดท้องรุนแรง อาเจียนบ่อย น้ำหนักลด ทางเดินอาหารส่วนบนตีบตัน กระเพาะอาหารและลำไส้เล็กส่วนต้นทะลุฉีกขาด ตกเลือดจนทำให้เกิดภาวะโลหิตจาง บางรายอาจเกิดการกลายพันธุ์ของเยื่อผิวทำให้เป็นมะเร็งกระเพาะอาหารตามมา [8] อาการแทรกซ้อนเหล่านี้เพิ่มความเสี่ยงในการเสียชีวิต ปัญหาสำคัญที่พบในผู้ป่วยกลุ่มนี้ คือ เพิกเฉยต่ออาการที่พบ คิดว่าไม่รุนแรง ไม่ได้รับการรักษาอย่างต่อเนื่อง ไม่ตระหนักถึงการปรับพฤติกรรมสุขภาพ รวมถึงรับประทานยาอย่างไม่ต่อเนื่องและไม่ถูกต้อง เกสเซอร์เป็นบุคลากรทางการแพทย์ที่มีบทบาทสำคัญในการให้ความรู้และคำปรึกษาด้านการใช้ยา รวมถึงการแนะนำการปฏิบัติตนแก่ผู้ป่วย เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้ยาและป้องกันการกลับเป็นซ้ำ จึงมีความจำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาเภสัชวิทยา และสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับผู้ป่วยได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

การทบทวนวรรณกรรมของงานวิจัยก่อนหน้านี้ที่ได้ประเมินและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อใช้ในการเรียนการสอนนักศึกษาหลักสูตรเภสัชศาสตร์บัณฑิต พบว่ามีข้อจำกัดหลายประการ เช่น กำหนดเวลาในการเรียนรู้ด้วยตนเองน้อยเกินไป [9,10] มีภาษาอังกฤษค่อนข้างมาก [9] ขาดการจัดลำดับเนื้อหาให้ต่อเนื่อง ขาดการแทรกแบบฝึกหัดในเนื้อหา [10] บรรจุเนื้อหาในแต่ละหน้ามากเกินไป แบบฝึกหัดที่ใช้มีความหลากหลายน้อย [11] เป็นต้น ดังนั้นผู้วิจัยจึงต้องการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สามารถช่วยพัฒนาการเรียนการสอนให้ง่ายต่อการ

เรียนรู้ของผู้เรียน โดยได้ลดปัญหา/ข้อจำกัดของงานวิจัยก่อนหน้านี้เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการเรียนรู้และความคงทนในการเรียนรู้

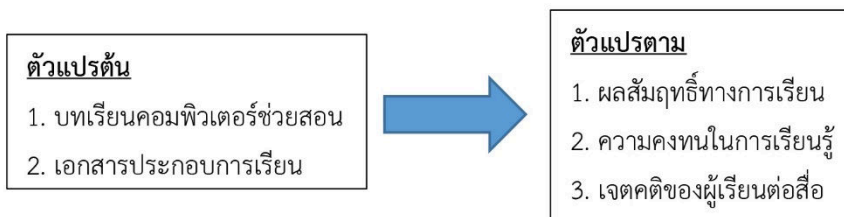
2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนทันทีผ่านสื่อด้วยตนเอง

2.2 เพื่อเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้หลังเรียน 2 สัปดาห์

2.3 เพื่อประเมินเจตคติของผู้เรียนต่อสื่อที่ใช้เรียนรู้ด้วยตนเอง

3. กรอบแนวคิดในการวิจัย



4. วิธีการวิจัย

4.1 รูปแบบการวิจัย

การศึกษานี้เป็นงานวิจัยเชิงทดลอง (experimental study) โดยประเมินความรู้ของผู้เรียนก่อนและหลังเรียน เก็บข้อมูลระหว่างเดือนมกราคมและมกราคม พ.ศ. 2560

4.2 กลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (purposive sampling) [12] คือ นักศึกษาเภสัชศาสตร์ ชั้นปีที่ 3 มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ที่สอบผ่านวิชาเภสัชวิทยา 1 มาแล้ว ซึ่งมีความรู้และความเข้าใจเรื่องหลักการพื้นฐานทางเภสัชวิทยา และได้ลงทะเบียนเรียนรายวิชาเภสัชวิทยา 2 แต่ยังไม่เคยเรียนเรื่อง “เภสัชวิทยาของยาโรคหัวใจและหลอดเลือดในทางเดิน

อาหาร” มาก่อนและยินยอมเข้าร่วมการวิจัย ต้องเข้าร่วมกิจกรรมและการทดสอบตลอดโครงการวิจัย มีผู้ผ่านเกณฑ์คัดเลือกและยินยอมเข้าร่วมโครงการ จำนวน 118 คน (คิดเป็นร้อยละ 100) จากนั้นแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม ด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่มย่อย (stratified random sampling) จากเกรดเฉลี่ยสะสม (accumulated grade point average, GPAX) กลุ่มควบคุม (n = 59) เรียนด้วยเอกสารประกอบการเรียน (handout) และกลุ่มทดลอง (n = 59) เรียนด้วย CAI

การวิจัยครั้งนี้ได้รับการรับรองว่าไม่ต้องผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม เอกสารรับรองเลขที่ กจม (ภบ.) 001/2560 (ลงวันที่

27 มกราคม พ.ศ. 2560)

4.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

4.3.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยได้พัฒนาโปรแกรม CAI หัวข้อ “เภสัชวิทยาของยารักษาโรคแผลในทางเดินอาหาร” โดยใช้โปรแกรม Adobe Flash CS6 ที่ประกอบด้วย เนื้อหาและคำบรรยายเป็นภาษาไทย เพื่อลดข้อจำกัดด้านภาษาและเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ ได้รับความสนใจและสร้างความดึงดูดใจที่สามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง รวมถึงได้เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและ CAI โดยให้ทำแบบฝึกหัดหลังเรียนจบในแต่ละหัวข้อย่อยทันที (แบบฝึกหัดมีความหลากหลาย ได้แก่ แบบเติมคำในช่องว่าง เลือกตอบ 4 ตัวเลือก จับคู่ความสัมพันธ์) ทั้งนี้ได้มีการจัดรูปแบบการสรุปประเด็นสำคัญในหัวข้อนั้น ๆ ที่ต้องทราบในหน้าเดียวคล้ายแผนภูมิโครงสร้าง (structure chart) โดยผู้เรียนต้องเลือกคำตอบมาเติมลงในช่องว่างให้สมบูรณ์และถูกต้อง หลังทำแบบฝึกหัดเสร็จผู้เรียนจะเห็นภาพรวม (มีเฉลยหลังทำแบบฝึกหัด) ช่วยทบทวนความรู้ของหัวข้อนั้น เป็นการช่วยจัดระเบียบความคิด มีความรู้และความเข้าใจอย่างเป็นระบบ ซึ่งเป็นการส่งเสริมให้เกิดความคงทนในการเรียนรู้

เนื้อหาใน CAI ประกอบด้วยความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับโรคแผลในทางเดินอาหาร พยาธิสรีรวิทยา ยาหลักที่ใช้รักษาโรค กลไกการออกฤทธิ์ เภสัชจลนศาสตร์ อาการข้างเคียง อาการไม่พึงประสงค์ อันตรกิริยาระหว่างยา ข้อบ่งใช้และข้อห้ามใช้/ข้อควรระวังในการใช้ยา จากนั้นได้รับการประเมินคุณภาพด้านมัลติมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์โดยตรงจำนวน 3 ท่าน และผู้วิจัยได้มีการปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะก่อนนำไปใช้ทดสอบในกลุ่มทดลอง ส่วน handout มีลำดับของเนื้อหาที่สอดคล้องกับ CAI ทุกประการ (แต่ไม่มีแบบฝึกหัดแทรกเหมือน CAI) ซึ่ง

นำไปทดสอบในกลุ่มควบคุม ทั้งสองกลุ่มใช้เวลาเรียนรู้ด้วยตนเอง 90 นาที เท่ากัน

4.3.2 แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ก่อนเรียน หลังเรียนและความคงทนในการเรียนรู้หลังเรียน 2 สัปดาห์) หัวข้อ “เภสัชวิทยาของยารักษาโรคแผลในทางเดินอาหาร” ซึ่งเป็นความรู้เกี่ยวกับพยาธิสรีรวิทยาของโรค ยาที่ใช้ในการรักษาโรค กลไกการออกฤทธิ์ เภสัชจลนศาสตร์ อาการข้างเคียง อาการไม่พึงประสงค์ อันตรกิริยาระหว่างยา ข้อบ่งใช้และข้อห้ามใช้/ข้อควรระวังในการใช้ยา โดยแบบทดสอบเป็นแบบเลือกตอบ (multiple choice) 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ประกอบด้วย ทักษะความรู้ความจำ (6 ข้อ) ทักษะความเข้าใจ (10 ข้อ) และทักษะการวิเคราะห์ (4 ข้อ) คิดเป็นคะแนนเต็ม 20 คะแนน โดยสัดส่วนข้อสอบได้ดัดแปลงจากงานวิจัยของ Shahzad และคณะ [13] ผู้วิจัยได้วิเคราะห์คุณภาพของเครื่องมือดังนี้

(1) ความตรงของเนื้อหา (content validity) แบบทดสอบได้รับการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญทางเภสัชวิทยาของคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จำนวน 3 ท่าน โดยผู้เชี่ยวชาญได้พิจารณาถึงความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์ที่ต้องการวัดกับแบบทดสอบเป็นรายข้อ และนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อสอบกับวัตถุประสงค์ (index of item-objective congruence, IOC) [14] พบว่ามีค่า IOC เท่ากับ 1.0 แสดงว่า แบบทดสอบมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการวัด

(2) ความเที่ยงจากการวัดสองครั้ง (test-retest reliability) ได้ประเมินในนักศึกษาเภสัชศาสตร์ชั้นปีที่ 4 คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จำนวน 80 คน โดยให้ทำแบบทดสอบเดียวกันซ้ำกัน 2 ครั้ง ห่างกัน 1 วัน เพื่อนำมาคำนวณหาความสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson product-moment

correlation coefficient) ค่าที่ได้ที่มีค่าเข้าใกล้ 1 แสดงว่ามีความน่าเชื่อถือได้สูงมาก [15] ซึ่งพบว่ามีความเท่ากับ 0.73

(3) ค่าดัชนีประสิทธิผล (effectiveness index, EI) คือ ความก้าวหน้าในการเรียนของผู้เรียน โดยการเปรียบเทียบระหว่างผลรวมของคะแนนหลังเรียนที่เพิ่มขึ้นจากผลรวมของคะแนนก่อนเรียนต่อผลต่างระหว่างผลคูณของจำนวนกลุ่มตัวอย่างกับคะแนนเต็มและผลรวมของคะแนนก่อนเรียน ค่านี้แสดงประสิทธิภาพของสื่อการสอนที่ได้ผลิตขึ้นมา ใช้สำหรับประเมินประสิทธิผลทางการสอน ซึ่งค่า EI ที่ตีควรมีค่า > 0.5 [16]

4.3.3 แบบประเมินเจตคติของผู้เรียนต่อสื่อที่ใช้เรียนด้วยตนเอง แบบประเมินทั้ง handout และ CAI มีจำนวน 10 รายการ วัดด้านเข้าใจเนื้อหา (2 ข้อ) ด้านการบูรณาการเนื้อหาและมัลติมีเดีย (5 ข้อ) ด้านเนื้อหาส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ (2 ข้อ) และความพึงพอใจในภาพรวม (1 ข้อ) ในกลุ่มที่ใช้ CAI มีการประเมินเพิ่มเติมในด้านเนื้อหาส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ อีก 2 ข้อ เนื่องจากผู้วิจัยต้องการประเมินเกี่ยวกับการมีปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียนและ CAI ที่พัฒนาขึ้น แบบประเมินเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ คือ 5 = เห็นด้วยมากที่สุด, 4 = เห็นด้วยมาก, 3 = เห็นด้วยปานกลาง, 2 = เห็นด้วยน้อย และ 1 = เห็นด้วยน้อยที่สุด แบบประเมินพัฒนาและดัดแปลงจากงานวิจัยของ Chisholm และคณะ [12] และวิระพล และคณะ [13] เพื่อให้เหมาะสมกับงานวิจัยนี้

4.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการศึกษาของข้อมูลเชิงพรรณนา นำเสนอในรูปจำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย (mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation, SD) เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มใช้สถิติ independent samples *t*-test กรณีที่เป็นข้อมูลต่อเนื่อง และใช้สถิติ

Chi-square test กรณีที่เป็นข้อมูลไม่ต่อเนื่อง สำหรับการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติของผู้เรียนระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ใช้สถิติ Mann-Whitney U test ส่วนการเปรียบเทียบภายในกลุ่มใช้สถิติ Wilcoxon signed rank test กำหนดระดับนัยสำคัญที่ 0.05 การวิเคราะห์ข้อมูลใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for window version 16

5. ผลการวิจัย

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาเภสัชศาสตร์ชั้นปีที่ 3 มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 118 คน ที่ผ่านเกณฑ์คัดเข้าและยินยอมเข้าร่วมวิจัย โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่มย่อย (stratified random sampling) จากเกรดเฉลี่ยสะสม (GPAX) กลุ่มควบคุมมีจำนวน 59 คน (เรียนรู้ด้วย handout) กลุ่มทดลองมีจำนวน 59 คน (เรียนรู้ด้วย CAI) เมื่อเปรียบเทียบส่วนข้อมูลทั่วไปของนักศึกษาที่เข้าร่วมการศึกษาระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองไม่พบความแตกต่างกันทางสถิติทั้งในด้านเพศ อายุและผลการเรียนเฉลี่ยสะสม (ตารางที่ 1)

5.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีจำนวน 20 ข้อ คิดเป็นคะแนนเต็ม 20 คะแนน เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนของทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แสดงว่าทั้งสองกลุ่มมีความรู้พื้นฐานไม่แตกต่างกัน ส่วนคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน พบว่ากลุ่มทดลองมีคะแนนสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อเปรียบเทียบภายในกลุ่มทั้งสองกลุ่มมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

คุณลักษณะ	จำนวนนิสิต (คน)		p-value
	กลุ่มควบคุม (n = 59)	กลุ่มทดลอง (n = 59)	
เพศ			0.636 ^a
ชาย	10	12	
หญิง	49	47	
อายุ (mean $\pm$ SD)	21.19 $\pm$ 0.71	21.37 $\pm$ 0.67	0.056 ^b
ผลการเรียนเฉลี่ยสะสม (GPAX) (mean $\pm$ SD)	3.40 $\pm$ 0.32	3.37 $\pm$ 0.36	0.612 ^c

^aChi-square, ^bMann-Whitney U test, ^cIndependent t test

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนสื่อด้วยตนเอง

จำนวนนักศึกษา (คน)	การทดสอบ	คะแนน (mean ± SD)	p-value ^a ภายในกลุ่ม	p-value ^b ระหว่างกลุ่ม	
				ก่อนเรียน	หลังเรียน
กลุ่มควบคุม (n=59)	ก่อนเรียน	7.51±2.19	<0.001	0.092	0.036
	หลังเรียน	14.29±2.64			
กลุ่มทดลอง (n=59)	ก่อนเรียน	8.22±2.36	<0.001		
	หลังเรียน	15.24±3.05			

^aWilcoxon signed ranks test, ^bMann-Whitney U test

ตารางที่ 3 ค่าดัชนีประสิทธิผล (effectiveness index, EI) ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

จำนวน (คน)	การทดสอบ	ผลรวมของคะแนน	ค่า EI
กลุ่มควบคุม (n = 59)	ก่อนเรียน	443	0.54
	หลังเรียน	843	
กลุ่มทดลอง (n = 59)	ก่อนเรียน	485	0.60
	หลังเรียน	899	

ค่าดัชนีประสิทธิผล (effectiveness index, EI) พบว่ากลุ่มทดลองมีค่า EI เท่ากับ 0.60 ซึ่งสูงกว่ากลุ่มควบคุมมีค่า EI เท่ากับ 0.54 (ตารางที่ 3) แสดงว่า CAI เป็นสื่อการสอนที่มีประสิทธิภาพดีกว่า handout ในการเรียนด้วยตนเอง อีกทั้งบ่งชี้ว่ามีประสิทธิผลทางการสอนที่ดีด้วย

5.2 ความคงทนในการเรียนรู้หลังเรียน 2 สัปดาห์

หลังเรียนรู้ด้วยตนเอง 2 สัปดาห์ ทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน 2 สัปดาห์ ต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนทันทีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ย

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้หลังเรียนรู้อย่างตนเอง 2 สัปดาห์

จำนวนนิสิต (คน)	การทดสอบ	คะแนน (mean ± SD)	p-value ^a ภายในกลุ่ม	p-value ^b ระหว่างกลุ่ม	
				หลังเรียน	หลังเรียน 2 สัปดาห์
กลุ่มควบคุม (n=59)	หลังเรียน	14.29±2.64	<0.001	0.036	0.72
	หลังเรียน 2 สัปดาห์	11.20±2.48			
กลุ่มทดลอง (n=59)	หลังเรียน	15.24±3.05	<0.001		
	หลังเรียน 2 สัปดาห์	11.44±2.50			

^aWilcoxon signed ranks test, ^bMann-Whitney U test

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบเจตคติทางการเรียนรู้ของนิสิตเภสัชศาสตร์ต่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง

รายการประเมิน	คะแนน (mean ± SD)		p-value ^a
	กลุ่มควบคุม (n = 59)	กลุ่มทดลอง (n = 59)	
เข้าใจเนื้อหา			
1. เนื้อหามีการอธิบายชัดเจน เข้าใจง่าย	4.31±0.65	4.29±0.70	0.915
2. การดำเนินเรื่องและความต่อเนื่อง (handout) หรือการแบ่งเนื้อหาอย่างเป็นระบบและชัดเจน (CAI)	4.37±0.55	4.59±0.62	0.015
บูรณาการมัลติมีเดียและเนื้อหา			
3. ตัวอักษรมีขนาดเหมาะสม มีความชัดเจน อ่านง่าย	4.66±0.51	4.15±0.85	<0.001
4. มีการใช้ภาษาที่กระชับเหมาะสม เข้าใจง่าย สื่อความหมายชัดเจน	4.36±0.76	4.22±0.70	0.160
5. ภาพประกอบมีความสอดคล้องกับเนื้อหา	3.86±1.02	4.64±0.55	<0.001
6. ความสวยงามของภาพประกอบ	3.59±1.00	4.31±0.77	<0.001
7. รูปภาพประกอบและตารางสื่อความหมายชัดเจน (handout) หรือความชัดเจนของเสียงและภาพเคลื่อนไหว (animation) (CAI)	4.15±0.66	4.15±0.85	0.679
ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้			
8. ระยะเวลาในการเรียนรู้มีความเหมาะสม	4.08±0.86	4.17±0.91	0.471
9. แบบทดสอบมีความสอดคล้องกับเนื้อหา	4.54±0.60	4.63±0.64	0.269
10. การใช้แบบฝึกหัดท้ายหัวข้อย่อยเพื่อทบทวน ช่วยส่งเสริมความเข้าใจระหว่างเรียน (เฉพาะ CAI)	-	4.76±0.50	-
11. การมีปฏิสัมพันธ์ในการตอบคำถามแบบฝึกหัดท้ายหัวข้อย่อยช่วยให้ผู้เรียนมองเห็นภาพรวมของเนื้อหา (เฉพาะ CAI)	-	4.76±0.50	-
12. ความพึงพอใจโดยรวม	4.17±0.62	4.42±0.70	0.016

^aMann-Whitney U test

หลังเรียน 2 สัปดาห์ ของระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองไม่พบความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 4)

5.3 เจตคติของผู้เรียนต่อสื่อที่ใช้เรียนด้วยตนเอง

เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง พบว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อ CAI สูงกว่า handout อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 4 รายการ คือ การแบ่งเนื้อหาเป็นระบบและชัดเจน ภาพประกอบมีความสอดคล้องกับเนื้อหา ความสวยงามของภาพประกอบ และความพึงพอใจโดยรวม แต่พบว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อ handout สูงกว่า CAI ในขนาดของตัวอักษร มีความชัดเจนและอ่านง่าย (ตารางที่ 5)

6. อภิปรายการวิจัย

งานวิจัยนี้ มีนักศึกษาเภสัชศาสตร์ชั้นปีที่ 3 มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ปีการศึกษา 2559 เข้าร่วมการศึกษา จำนวน 118 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่มย่อยจากเกรดเฉลี่ยสะสม โดยกลุ่มควบคุม ($n = 59$) เรียนรู้ด้วยการใช้ handout และกลุ่มทดลอง ($n = 59$) เรียนรู้ด้วยการใช้ CAI วัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้และเจตคติของผู้เรียนต่อสื่อ ผลการศึกษาพบว่าข้อมูลทั่วไป (อายุ เพศ และเกรดเฉลี่ยสะสม) ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แสดงให้เห็นว่าทั้งสองกลุ่มมีข้อมูลพื้นฐานไม่ต่างกัน

เมื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการศึกษาด้วยตนเองจาก handout และ CAI พบว่าทั้งสองกลุ่มมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อีกทั้งกลุ่มทดลองมีค่า EI สูงกว่ากลุ่มควบคุม ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการใช้ CAI สามารถพัฒนาผู้เรียนให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ดีกว่าการใช้ handout มีความ

สอดคล้องกับงานวิจัยของ วีระพล และคณะ [10] ที่ได้เปรียบเทียบประสิทธิภาพของ handout และ CAI เรื่องเภสัชวิทยาของยารักษาโรคลมชัก ในนักศึกษาเภสัชศาสตร์ ชั้นปีที่ 5 จำนวน 30 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มเท่ากัน พบว่ามีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.001$ ทั้งสองกลุ่ม) ซึ่งมีผลเช่นเดียวกันกับการศึกษาของ กัมพล และคณะ [11] ได้เปรียบเทียบประสิทธิภาพของ handout และ CAI เรื่อง เภสัชจลนศาสตร์ของยาพินโดลินในนักศึกษาเภสัชศาสตร์ ชั้นปีที่ 4 จำนวน 74 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม เท่ากัน ($p < 0.001$ ทั้งสองกลุ่ม) อย่างไรก็ตาม ทั้งสองการศึกษาข้างต้น ไม่พบความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ในขณะที่งานวิจัยในครั้งนี้ พบว่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของกลุ่มที่ใช้ CAI มีค่าสูงกว่ากลุ่มที่ใช้ handout อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้อาจเป็นผลจากผู้วิจัยได้พัฒนาโปรแกรม CAI ที่มีการกำหนดให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดทันทีที่จบในแต่ละหัวข้อย่อย โดยแบบฝึกหัดเป็นแบบเลือกคำตอบเติมในแผนผังโครงสร้างที่ผู้วิจัยเตรียมไว้เพื่อช่วยจัดระเบียบความคิด ความเข้าใจและความรู้อย่างเป็นระบบ ช่วยให้ผู้เรียนเห็นภาพในการสรุปเนื้อหาสำคัญได้ง่ายขึ้น เช่นเดียวกับงานวิจัยของ Baig และคณะ [18] ได้ศึกษาประสิทธิภาพของการเรียนรู้การแก้ปัญหา (problem solving) ในนักศึกษาแพทยศาสตร์ จำนวน 97 คน ณ Bahria University Medical and Dental College ประเทศปากีสถาน พบว่านักศึกษากลุ่มที่ใช้แผนผังความคิดในการเรียนมีค่าคะแนนเฉลี่ยของการสอบสูงกว่ากลุ่มนักศึกษาที่เรียนด้วยภาคบรรยายตามปกติ ($p < 0.001$) เนื่องจากนักศึกษามีความเข้าใจในเนื้อหาได้ดีและพึงพอใจในการใช้เทคนิคนี้ในการเรียนแบบอิสระและมีเจตคติทางบวก

ส่วนการเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้พบว่าทั้งสองกลุ่มมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน 2 สัปดาห์สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าการเรียนรู้ด้วยตนเองจากสื่อทั้งสองชนิดทำให้มีความรู้เพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนเรียน ถึงแม้จะผ่านไป 2 สัปดาห์ อย่างไรก็ตาม พบว่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน 2 สัปดาห์ ต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อเปรียบเทียบคะแนนระหว่างกลุ่ม พบว่าทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการใช้ CAI และ handout ทำให้เกิดความคงทนในการเรียนรู้ไม่ต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ น้องเล็ก และคณะ [9] เปรียบเทียบประสิทธิภาพของ CAI และการสอนภาคบรรยาย เรื่องความรู้เบื้องต้นและเภสัชบำบัดพื้นฐานในการเลิกบุหรี่ ในนักศึกษาเภสัชศาสตร์ชั้นปีที่ 3 มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี กลุ่มควบคุม 46 คน และกลุ่มทดลอง 47 คน ไม่พบความแตกต่างทางสถิติระหว่างคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนทันทีและหลังเรียน 2 สัปดาห์ ทั้งในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ($p = 0.781$ และ 0.071 ตามลำดับ) ทั้งนี้อาจเกิดจากการศึกษาครั้งนี้ ผู้เรียนไม่ได้มีการทบทวนบทเรียนในระหว่างที่รอสอบหลังเรียน 2 สัปดาห์ จึงทำให้ไม่เห็นความคงทนของการเรียนรู้หลังเรียนจากสื่อในครั้งแรก Dunlosky และ Rawson [19] ได้เปรียบเทียบเทคนิคการเรียนการสอนในแบบต่าง ๆ ที่ช่วยเพิ่มความคงทนของการเรียนรู้ พบว่าในการทำความเข้าใจและการเรียนรู้สิ่งใหม่ของผู้เรียนต้องอาศัยการทบทวน เรียนซ้ำและทำแบบทดสอบบ่อย ๆ เพื่อให้เกิดทักษะและความคงทนในการเรียนรู้ จนสามารถเชื่อมโยงแล้วนำไปใช้ได้

การประเมินเจตคติของผู้เรียนต่อสื่อ พบว่าผู้เรียนมีเจตคติในเชิงบวกต่อการใช้สื่อทั้งสองชนิดในการศึกษาด้วยตนเอง แต่มีความพึงพอใจต่อการใช้ CAI ที่สูงกว่าการใช้ handout อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

โดยเฉพาะการจัดเนื้อหาเป็นระบบ ภาพประกอบสวยงามและสอดคล้องกับเนื้อหา และความพึงพอใจโดยรวม นอกจากนี้ในด้านการมีปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียนและ CAI พบว่าผู้เรียนมีความชื่นชอบกับการทำแบบฝึกหัดท้ายหัวข้อย่อยด้วยการเติมคำในแผนผังโครงสร้างพร้อมเฉลย เนื่องจากช่วยสรุปเนื้อหาสำคัญในแต่ละกลุ่มยา ทำให้เกิดความคิดวิเคราะห์และจำเนื้อหาได้ดีขึ้น ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ มีความพึงพอใจระดับสูงมาก แต่ยังมีข้อต่อเรื่องขนาดตัวอักษรต้องปรับปรุงให้อ่านง่ายขึ้น

7. ข้อจำกัดในการวิจัยและข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

7.1 การทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยออกแบบให้มีแบบฝึกหัดย่อยใน CAI แต่ไม่มีในเอกสารประกอบการเรียน ทำให้กลุ่มทดลองมีความคุ้นเคยกับข้อสอบมากกว่ากลุ่มควบคุม จึงทำให้ผลการทดสอบหลังเรียนทันทีสูงกว่า ดังนั้นงานวิจัยในครั้งต่อไปควรออกแบบให้มีแบบฝึกหัดแทรกในเอกสารประกอบการเรียนเช่นเดียวกับ CAI เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของ CAI ที่แท้จริง

7.2 การทดสอบความคงทนในการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้ออกแบบข้อสอบเพื่อวัดความรู้ความจำ (6 ข้อ) ความเข้าใจ (10 ข้อ) และความคิดวิเคราะห์ (4 ข้อ) แต่จากผลการทดสอบ พบว่าหลังเรียน 2 สัปดาห์ ทั้งสองกลุ่มมีผลการทดสอบน้อยกว่าผลการทดสอบหลังเรียนทันที ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่าสื่อการสอนที่ใช้เน้นด้านความจำ แต่ยังขาดในส่วนความเข้าใจเนื้อหาและรู้จักคิดวิเคราะห์ ดังนั้นงานวิจัยในครั้งต่อไปควรออกแบบเน้นเรื่องความเข้าใจเนื้อหาและรู้จักคิดวิเคราะห์ เช่น เพิ่มกิจกรรมช่วยกระตุ้นความคิดของผู้เรียนมากขึ้น นอกเหนือจากแบบฝึกหัดท้ายหัวข้อย่อย (เช่น ให้นักเรียนเขียนแผนผังความคิดด้วยตนเอง ไม่ใช่การเติม

คำจากแผนภูมิโครงสร้าง) และควรมีการกำหนดให้เรียนรู้ด้วยสื่อ 3-5 ครั้ง (เลียนแบบการทบทวนหลังเข้าชั้นเรียน) ร่วมกับการทำแบบฝึกหัดซ้ำ ๆ และทดสอบความคงทนในการเรียนรู้เป็นระยะ ๆ เพื่อติดตามผล เช่น ทุก 7 วัน เป็นเวลา 3 ครั้ง เป็นต้น

สรุปว่าการเรียนรู้ด้วยตนเองจาก CAI ช่วยส่งเสริมด้านความรู้ความเข้าใจได้ดีกว่าการเรียนรู้ด้วย handout นอกจากนี้ CAI ยังเพิ่มความพึงพอใจต่อผู้เรียนเมื่อเปรียบเทียบกับ handout ถึงแม้ว่างานวิจัยนี้ยังไม่เห็นผลการเพิ่มความคงทนในการเรียนรู้ได้ชัดเจน แต่ผู้เรียนต้องตระหนักถึงการทบทวนและเรียนซ้ำ ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่านักศึกษา/เภสัชกรสามารถใช้ CAI นี้เพื่อเสริมก่อน/หลังเรียนภาคบรรยายจึงจะเกิดประโยชน์สูงสุด

8. กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนจากเงินอุดหนุนการวิจัยจากงบประมาณเงินรายได้คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ประจำปี 2561 และขอขอบคุณ นักศึกษาสาขาเภสัชศาสตร์ รุ่นที่ 14 และรุ่นที่ 15 มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ที่ให้ความร่วมมือในการเข้าร่วมงานวิจัยนี้เป็นอย่างดี

9. รายการอ้างอิง

- [1] John, L.J., 2013, A review of computer assisted learning in medical undergraduates, Pharmacol. Pharmacother. 4(2): 86-90.
- [2] Tyagi, S., 2014, Comparative effectiveness of computer-assisted instruction (CAI) with traditional instruction at the teacher training level, Int. J. Res. 1(9): 71-77.
- [3] Katzung, B.G., 2012, Chapter 1 Basic Principles: Introduction, pp. 1-7, In Katzung, B.G., Masters, S.B. and Trevor, A.J. (Eds.), Basic and Clinical Pharmacology, 12th Ed., Lange Medical Books/McGraw-Hill, New York.

- [4] Baby, L., Kavalakkat, J., Abraham, S. and Sathianarayanan, S., 2008, CAL: A modern tool for pharmacology, Int. J. Med. Simul. 2(2): 1-4.
- [5] GBD 2015 Disease and Injury Incidence and Prevalence, Collaborators, 2016, Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 310 diseases and injuries, 1990-2015: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015, Lancet 388: 1545-1602.
- [6] Public Health Statistics, Ministry of Public Health Thailand 2015, Report of the Number and Morbidity Rate of In-patients According to 298 Causes of Diseases, All Diagnosis by sex and Region, Available source: https://www.m-society.go.th/article_attach/18527/20347.pdf, 1 August 2017.
- [7] McQuaid, K.R., 2012, Chapter 62 Drugs Used in the Treatment of Gastrointestinal Diseases, p. 1018, In Katzung, B.G., Masters, S.B. and Trevor, A.J. (Eds.), Basic and Clinical Pharmacology, 12th Ed., Lange Medical Books/McGraw-Hill, New York.
- [8] Sogaard, K.K., Farkas, D.K., Pedersen, L.,

- Lund, J.L., Thomsen, R.W. and Sørensen, H.T., 2016, Long-term risk of gastrointestinal cancers in persons with gastric or duodenal ulcers, *Cancer Med.* 5: 1341-1351.
- [9] น้อยเล็ก คุณวรดิศย์, อีราพร ชนะกิจ, ณัฐธินิชา แสนทวิสุข, ทรัพย์พานิช พลาบุญซ์ และอาริยา ตั้งมโนกุล, 2553, การประเมินประสิทธิภาพโปรแกรมช่วยสอนเรื่องความรู้เบื้องต้นในการช่วยเลิกบุหรี่และเภสัชบำบัดขั้นพื้นฐาน, *ว.เภสัชศาสตร์อีสาน* 6(2): 18-29.
- [10] วีระพล ภิมาลย์, อารีย์ พิมพ์ดี และเบญจมาศ คุณณี, 2556, การประเมินและพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในรายวิชาเภสัชวิทยา เรื่อง ยารักษาโรคลมชัก, *ว.เภสัชศาสตร์อีสาน* 9(2): 50-59.
- [11] กัมพล ยิ่งแก้ว, ณัฐธิดา เวทนาสุข, พริยา ศรีผ่อง และจันทร์ทิพย์ กาญจนศิลป์, 2558, การประเมินผลโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เภสัชจลนศาสตร์ของยาฟิโนโทอิน, *ว.ไทยเภสัชศาสตร์และวิทยาการสุขภาพ* 10(1): 25-30.
- [12] ททัยชนก พรระเจริญ, เทคนิคการเลือกตัวอย่าง, แหล่งที่มา : <http://service.nso.go.th/nso/nso-publish/Toneminute/files/55/0203-5.pdf>, 27 กันยายน 2560.
- [13] Shahzad, S., Qadoos, A., Badsha, S.N., Muhammad, H. and Ramzan, S.M., 2011, Analytical study on question papers on Bloom's taxonomy, *IJCRB.* 3: 336-345.
- [14] Chamroonsawasdi, K., Chottanapund, S., Tunyasitthisundhorn, P., Phokaewsuksa, N., Ruksujarit, T. and Phasuksathaporn, P., 2017, Development and validation of a questionnaire to assess knowledge, threat and coping appraisal, and intention to practice healthy behaviors related to non-communicable diseases in the Thai population, *Behav. Sci.* 7(2): 1-10.
- [15] Fristedt, S., Anderson, E.E. and Unsworth, C.A., 2013, The inter-rater and test-retest reliability of the self-care and transfer scales, and intra-rater reliability of all scales of the Swedish translation of the Australian therapy outcome measures for occupational therapy (AusTOMs-OT-S), *Scand. J. Occup. Ther.* 20: 182-189.
- [16] Goodman, R.I., Fletcher, K.A. and Schneider, E.W., 1980, The effectiveness index as comparative measure in media product evaluation, *Educ. Technol.* 20(09): 30-34.
- [17] Chisholm, M.A. and Dehoney, J., 1996, Poirier S. Development and evaluation of a computer-assisted instructional program in an advanced Pharmacotherapeutics Course, *Am. J. Pharm. Edu.* 60: 365-369.
- [18] Baig, M., Tariq, S., Rehman, R., Ali, S. and Gazzaz, Z.J., 2016, Concept mapping improves academic performance in problem solving questions in biochemistry subject, *Pak. J. Med. Sci.* 32: 801-805.
- [19] Dunlosky, J. and Rawson, K.A., 2015, Practice tests, spaced practice, and successive relearning: Tips for classroom use and for guiding students' learning, *Scholarship Teach. Learn. Psychol.* 1: 72-78.