

นิพนธ์ฉบับ

การพัฒนาสื่อการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ เรื่องการดึงข้อต่อกระดูกสันหลังด้วยเครื่อง

สิริลักษณ์ กาญจนมัย

บทคัดย่อ

- บทนำ:** ปัจจุบันเป็นยุคของการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในห้องเรียนเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่เหมาะสมกับการศึกษายุคใหม่ งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประดิษฐ์บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การดึงข้อต่อกระดูกสันหลังด้วยเครื่อง เพื่อเป็นบทเรียนช่วยสอนและทบทวนของนักศึกษากายภาพบำบัด และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระหว่างกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการดึงข้อต่อกระดูกสันหลังด้วยเครื่อง และกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบดั้งเดิม รวมทั้งประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ประดิษฐ์ขึ้น
- วิธีการศึกษา:** นักศึกษากายภาพบำบัดชั้นปีที่ 3 มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ จำนวน 44 คน เข้าร่วมการวิจัยและถูกสุ่มเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบดั้งเดิม
- ผลการศึกษา:** ค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบย่อยก่อนและหลังการสอนของกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบดั้งเดิม และกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีค่าคะแนนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$ และ $p < 0.000$ ตามลำดับ) แต่ไม่พบความแตกต่างกันของคะแนนทดสอบย่อยและคะแนนสอบปฏิบัติหลังการเรียนระหว่างกลุ่ม ($P < 0.402$, $P < 0.096$ ตามลำดับ) ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในเกณฑ์ปานกลางถึงดีมาก
- สรุปผลการศึกษา:** ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระหว่างกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการดึงข้อต่อกระดูกสันหลังด้วยเครื่อง และกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบดั้งเดิมมีค่าเพิ่มขึ้น แต่ไม่มีความแตกต่างกันของค่าคะแนนระหว่างกลุ่ม บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถนำมาช่วยในการเรียนการสอนแบบวิธีการดั้งเดิมได้
- คำสำคัญ:** การศึกษา, บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน, การดึงข้อต่อกระดูกสันหลัง, กายภาพบำบัด

วันที่รับบทความ: 10 สิงหาคม 2561 วันที่แก้ไขบทความ: 7 พฤษภาคม 2562 วันที่อนุญาตให้ตีพิมพ์: 8 พฤษภาคม 2562

บทนำ

ปัจจุบันนี้เป็นยุคของการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ทำให้การเรียนการสอนแบบดั้งเดิมไม่เหมาะกับการศึกษายุคใหม่ ซึ่งการศึกษาในประเทศไทยอยู่ในยุค 4.0 คือ ผู้เรียนสามารถแสวงหาความรู้ด้วยตนเองจากสื่อการสอนทุกรูปแบบ ทั้งสื่อสิ่งพิมพ์และสื่อดิจิทัล โดยเน้นให้ผู้เรียนมีทักษะในการสืบค้นและใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ^{1, 2} ในช่วงทศวรรษที่ 1960 คอมพิวเตอร์เริ่มเข้ามามีบทบาทในชั้นเรียนมากขึ้นเนื่องจากครูสามารถใช้คอมพิวเตอร์ในการจัดการเรียนการสอนและสร้างเสริมประสบการณ์ของผู้เรียนได้ สถาบันการศึกษาทุกแห่งเริ่มให้ความสนใจเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา ซึ่งที่ผ่านมาการเรียนการสอนในประเทศไทยนั้น ผู้เรียนได้ความรู้จากผู้สอนและตำราเรียนเท่านั้น³

การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนหรือ Computer-Assisted Instruction (CAI) ในห้องเรียนเป็นทางเลือกหนึ่งที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย จากการที่เทคโนโลยีในปัจจุบันมีการพัฒนาเจริญก้าวหน้ามากขึ้นและสามารถใช้ต้นทุนในการผลิตต่ำ⁴ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อการสอนที่มีประสิทธิภาพสูงกว่าสื่อประเภทอื่นๆ เนื่องจากสามารถตอบสนองความแตกต่างของผู้เรียน และกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี⁵ Cotton ปี 1991 อธิบายคำว่า Computer-Assisted Instruction (CAI) ไว้ว่าเป็นการฝึกฝน การอบรม หรือการจำลองที่นำเสนอข้อมูลเสริมสำหรับการสอนแบบดั้งเดิมของครู⁶ นอกจากนี้ อรอนงค์ ยกสกุล ปี 2556 ให้ความหมายว่า “คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือ CAI คือ การนำคอมพิวเตอร์มาเป็นเครื่องมือสร้างให้เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อให้ผู้เรียนนำไปเรียนด้วยตนเองและเกิดการเรียนรู้ในโปรแกรมประกอบไปด้วย เนื้อหาวิชา แบบฝึกหัดแบบทดสอบ ลักษณะของการนำเสนอ อาจมีทั้งตัวหนังสือ ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว สีหรือเสียง เพื่อดึงดูดให้ผู้เรียนเกิดความสนใจมากยิ่งขึ้น รวมทั้งการแสดงผลการเรียนให้ทราบทันทีด้วยข้อมูลย้อนกลับ (feedback) แก่ผู้เรียน และยังมี การจัดลำดับวิธีการสอนหรือกิจกรรมต่างๆ เพื่อให้เหมาะสมกับผู้เรียนในแต่ละคน ทั้งนี้ต้องมีการวางแผนการในการผลิตอย่างเป็นระบบในการนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบที่แตกต่างกัน”⁷ ซึ่งจะแตกต่างจากการศึกษาแบบเดิมที่ผู้สอนจะป้อนความรู้และประสบการณ์ผ่านการเรียนการสอนในห้องเรียนโดยที่มีผู้สอนเป็นศูนย์กลาง (teaching center)⁸ การศึกษาก่อนหน้านี้พบว่า การนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ในห้องเรียนจะช่วยแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในการจัดการเรียนการสอนและแก้ปัญหา

การขาดแคลนผู้สอนเนื่องจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถสอนแทนได้และสอนผู้เรียนได้ทีละจำนวนมาก⁹ นอกจากนี้ยังช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้นจากการที่ผู้เรียนสามารถเรียนล่วงหน้าหรือทบทวนบทเรียนซ้ำอย่างไม่มีจำกัด ดังนั้น จึงช่วยลดความเหลื่อมล้ำทางการเรียนรู้ได้¹⁰ อย่างไรก็ตาม ในประเทศไทยนั้นการพัฒนาสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังคงเป็นไปอย่างไม่ต่อเนื่องจากปัญหาทางด้านบุคลากรในการพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้เหมาะสมกับการเรียนการสอน ตลอดจนงบประมาณในการจัดทำคอมพิวเตอร์ช่วยสอน¹¹

จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่า การเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ผลสัมฤทธิ์ของการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหลังเรียนมีค่าสูงกว่าก่อนเรียน ทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถใช้สอนเสริมและช่วยสอนควบคู่กับการเรียนตามปกติทำให้เพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ได้มากขึ้น^{10, 12, 13} อรอนงค์ ยกสกุล ปี 2556 กล่าวว่าเมื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ระหว่างการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและรูปแบบการสอนแบบอื่นๆ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก็ล้วนแต่มีความแตกต่างกัน อาจกล่าวได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อและวิธีสอนที่เหมาะสมสำหรับนำไปพัฒนาความรู้ความสามารถของผู้เรียน⁷ นอกจากนั้น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นวิธีการที่เหมาะสมกับการศึกษายุค 4.0 ที่ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องนั่งเรียนในห้องเรียน^{1, 2}

การเรียนในวิชาการตัดดัดเพื่อการบำบัด ของ คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ นั้นต้องการให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับทฤษฎี หลักการและการปฏิบัติเกี่ยวกับการตรวจวิเคราะห์และประเมินข้อต่อ เทคนิคการรักษ การเลือกและการวางแผนด้วยวิธีการหัตถบำบัด หรือการใช้อุปกรณ์ในการขยับหรือดัด-ดึงข้อต่อของร่างกาย กระดูกสันหลังและเส้นประสาทในผู้ป่วยที่มีปัญหาทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ ในส่วนของการทำการดึงข้อต่อด้วยเครื่อง (mechanical spinal traction) นั้นผู้เรียนจำเป็นต้องเข้าใจเนื้อหา ตั้งแต่หลักการต่างๆ ข้อบ่งชี้ ข้อห้ามและข้อควรระวัง รวมถึงขั้นตอนต่างๆ ในการทำดังนั้นผู้เรียนจำเป็นต้องมีทักษะเป็นอย่างมาก ผู้วิจัยจึงประสงค์จะพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน เพื่อให้ง่ายต่อการเรียนรู้ การทบทวนซ้ำ การให้ข้อมูลป้อนกลับเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ได้นาน และดึงดูดให้ผู้เรียนเกิดความสนใจจากการเรียนนอกห้องเรียนตามยุคการศึกษาสมัยใหม่

ในงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ

1. ประดิษฐ์บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การดึงข้อต่อกระดูกสันหลังด้วยเครื่อง
2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการดึงข้อต่อกระดูกสันหลังด้วยเครื่อง และกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบดั้งเดิม
3. ประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง การดึงข้อต่อกระดูกสันหลังด้วยเครื่อง

วิธีการศึกษา

ขั้นตอนที่ 1 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การดึงข้อต่อกระดูกสันหลังด้วยเครื่อง

ผู้วิจัยศึกษาวิเคราะห์กำหนดหัวข้อเนื้อหาที่จะใช้ผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยอิงตามจุดประสงค์และเนื้อหาเอกสารประกอบการเรียนเดิม เนื้อหาประกอบด้วย วัตถุประสงค์ของการดึงข้อต่อกระดูกสันหลังด้วยเครื่อง ผลของการรักษาด้วยการดึงข้อต่อกระดูกสันหลัง ข้อบ่งชี้ในการดึงข้อต่อกระดูกสันหลัง ข้อห้ามและข้อควรระวังของการดึงข้อต่อกระดูกสันหลัง ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการรักษาด้วยการดึงข้อต่อกระดูกสันหลัง หลักการ วิธีการและขั้นตอนการดึงข้อต่อกระดูกสันหลัง ส่วนคอและส่วนเอว หลังจากนั้น เขียนบทภาพ (Story board) ถ่ายทำ อุปกรณ์ของเครื่องดึงกระดูกสันหลัง วิธีการเตรียมอุปกรณ์ การเตรียมผู้ป่วยก่อนใช้เครื่องดึงกระดูกสันหลัง หลักการ วิธีการและขั้นตอนการดึงข้อต่อกระดูกสันหลังส่วนคอและส่วนเอว โดยถ่ายทำเป็นคลิปวิดีโอสั้นๆ ไม่เกิน 7 นาที และบรรจุเนื้อหาประกอบคำบรรยายลงในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้จะได้รับการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ในด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบ ด้านแรงจูงใจ ด้านกระบวนการเรียนรู้ โดยแบบประเมิน

ขั้นตอนที่ 2 การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยทำการแบ่งกลุ่มนักศึกษาปริญญาตรีชั้นปีที่ 3 จำนวน 44 คน เป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบดั้งเดิมและกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยการสุ่มตามค่าผลการเรียนเฉลี่ยสะสมของคะแนนการเรียนทั้งปี 1 และ ปี 2 ก่อนทำการศึกษาให้นักศึกษาทั้ง 2 กลุ่ม ทำสอบ Pre-test ด้วยข้อสอบ จำนวน 5 ข้อ จากนั้นผู้วิจัยทำการสอนภาคบรรยายนักศึกษาทั้ง 2 กลุ่มพร้อมกัน เป็นระยะเวลา 1 ชั่วโมง จากนั้นแบ่งกลุ่มนักศึกษาเป็น 2 กลุ่มโดยผู้วิจัย

จะทำการสอนขั้นตอนการปฏิบัติการดึงกระดูกสันหลังส่วนคอและส่วนเอวตามแบบขั้นตอนในการฝึกปฏิบัติ (checklist) ให้กับนักศึกษาที่ไม่ได้ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์เป็นระยะเวลา 1 ชั่วโมงและให้นักศึกษาฝึกปฏิบัติอีก 1 ชั่วโมง ส่วนนักศึกษาในกลุ่มที่ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ผู้วิจัยจะให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและแบบขั้นตอนในการฝึกปฏิบัติกับนักศึกษา นักศึกษาได้ศึกษาและฝึกปฏิบัติรวม 2 ชั่วโมง นักศึกษาทั้ง 2 กลุ่มจะได้ระยะเวลาในการทบทวนบทเรียนและฝึกปฏิบัติขั้นตอนในการดึงกระดูกสันหลังส่วนคอและเอวเพิ่มเติมอีกเป็นระยะเวลา 1 สัปดาห์ โดยแยกห้องฝึกปฏิบัติ หลังจาก 1 สัปดาห์ นักศึกษาทั้ง 2 กลุ่มทำการทดสอบ post test ด้วยข้อสอบจำนวน 5 ข้อ และทำการสอบปฏิบัติกับอาจารย์ โดยอาจารย์ผู้ประเมินการสอบปฏิบัติไม่ใช่ผู้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและไม่ทราบว่าคุณสมบัติข้อสอบอยู่ในกลุ่มใด นำคะแนนสอบก่อนและหลังการเรียนมาเปรียบเทียบกันภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่ม โดยถ้ามีการกระจายตัวของข้อมูลแบบปกติจะใช้ การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติ dependent t-test และ independent t-test ถ้าข้อมูลมีการกระจายไม่ปกติ จะใช้การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติ Mann-Whitney U Test และ Wilcoxon Signed Rank Test โดยกำหนดค่านัยสำคัญที่ $p < 0.05$

ขั้นตอนที่ 3 การประเมินความพึงพอใจบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เมื่อนักศึกษาในกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ทบทวนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้ว นักศึกษาทำการประเมินสื่อการสอนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ในด้านเนื้อหาจำนวน 5 ข้อ ด้านการออกแบบ จำนวน 3 ข้อ ด้านแรงจูงใจ จำนวน 3 ข้อ ด้านกระบวนการเรียนรู้ จำนวน 3 ข้อ และด้านความพึงพอใจจำนวน 3 ข้อ โดยมีคะแนนรวม 85 คะแนน พร้อมข้อเสนอแนะ นำคะแนนมาวิเคราะห์ข้อมูล โดยรายงานออกมาเป็นค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการศึกษา

จากการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การดึงข้อต่อกระดูกสันหลังด้วยเครื่อง โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ในด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบ ด้านแรงจูงใจ ด้านกระบวนการเรียนรู้ พบว่า มีความคิดเห็นอยู่ในระดับดีถึงดีมาก

ค่าผลการเรียนเฉลี่ยสะสมของคะแนนการเรียนทั้งปี 1 และ ปี 2 และค่าคะแนนทดสอบย่อยก่อนการสอนของกลุ่มที่

เรียนด้วยวิธีการสอนแบบดั้งเดิมและกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังตารางที่ 1

จากผลการวิจัย พบว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบย่อยก่อนและหลังการสอนของกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบดั้งเดิมและกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มี

ค่าคะแนนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$ และ $p < 0.000$ ตามลำดับ) ดังตารางที่ 2 แต่ไม่พบความแตกต่างกันของคะแนนทดสอบย่อยและคะแนนสอบปฏิบัติการหลังการสอนระหว่างกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบดั้งเดิมและกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 1 ค่าผลการเรียนเฉลี่ยสะสมของคะแนนการเรียนทั้งปี 1 และ ปี 2 และค่าคะแนนทดสอบย่อยก่อนการสอนของผู้เข้าร่วมวิจัยของกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบดั้งเดิมและกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ตัวแปร	กลุ่มการสอนแบบวิธีดั้งเดิม	กลุ่มการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	p-value ^a
	(n = 22)	(n = 22)	
	Mean $\pm$ SD	Mean $\pm$ SD	
ค่าผลการเรียนเฉลี่ยสะสมของคะแนนการเรียนทั้งปี 1 และ ปี 2	2.96 $\pm$ 0.37	2.99 $\pm$ 0.33	0.721
ค่าคะแนนทดสอบย่อยก่อนการสอน	3.27 $\pm$ 1.16	3.09 $\pm$ 1.23	0.617

a Independent t-test

ค่ามีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$

ตารางที่ 2 แสดงค่าความแตกต่างของคะแนนทดสอบย่อยก่อนและหลังการสอนของกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบดั้งเดิมและกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ตัวแปร	กลุ่มการสอนแบบวิธีดั้งเดิม				กลุ่มการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน			
	ก่อน	หลัง	Difference	p-value ^a	ก่อน	หลัง	Difference	p-value ^b
	Mean $\pm$ SD	Mean $\pm$ SD	(95%CI)		Mean $\pm$ SD	Mean $\pm$ SD	(95%CI)	
คะแนนทดสอบย่อย	3.27 $\pm$ 1.16	4.41 $\pm$ 0.59	-1.67 - -0.60	0.001*	3.09 $\pm$ 1.23	4.54 $\pm$ 0.59	-2.03 - -0.88	0.000*

a Dependent t-test

b Wilcoxon Signed Rank Test

* ค่ามีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.001$

ตารางที่ 3 แสดงค่าเปรียบเทียบของคะแนนทดสอบย่อยหลังการสอนและคะแนนสอบปฏิบัติการ ระหว่างกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบดั้งเดิมและกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ตัวแปร	กลุ่มการสอนแบบวิธีดั้งเดิม (n = 22) Mean ± SD	กลุ่มการสอนด้วยบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (n = 22) Mean ± SD	p-value ^a
คะแนนทดสอบย่อยหลังการสอน			
คะแนนเต็ม 5 คะแนน	4.41 ± 0.59	4.54 ± 0.59	0.402
คะแนนสอบปฏิบัติการ			
คะแนนเต็ม 10 คะแนน หรือ %	9.02 ± 0.86	9.31 ± 0.78	0.096

a Mann-Whitney U Test

ผลการประเมินสื่อการสอนของนักศึกษาที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การดึงข้อต่อกระดูกสันหลังด้วยเครื่อง มีคะแนนรวมทั้งหมด 85 คะแนน มีนักศึกษาประเมินสื่อการสอนอยู่ในเกณฑ์ดีมาก 51.34% ประเมินอยู่ในเกณฑ์ดี 23.10% โดยค่าคะแนนเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานในด้านเนื้อหา มีค่า 4.74 ± 0.48 ด้านการออกแบบมีค่า 4.02 ± 0.95 ด้านแรงจูงใจมีค่า 3.91 ± 0.91 ด้านกระบวนการเรียนรู้มีค่า 4.59 ± 0.63 และด้านความพึงพอใจมีค่า 4.27 ± 0.71 ในด้านเนื้อหา ด้านกระบวนการเรียนรู้ ด้านความพึงพอใจ นักศึกษาส่วนมากจะประเมินอยู่ในเกณฑ์ดีถึงดีมาก ด้านการออกแบบและด้านแรงจูงใจ นักศึกษาจะประเมินอยู่ในเกณฑ์ปานกลางถึงดีมาก รวมทั้งมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ข้อดีคือ สื่อมีเนื้อหาครบถ้วน ละเอียด เข้าใจง่าย บอกเป็นขั้นตอนมีวิดีโอพร้อมภาพประกอบทั้งถูกและผิด เสียงสื่อชัดเจน โดยภาพรวมทำออกมาได้ดี และสามารถนำสื่อมาเปิดดูซ้ำได้นอกเวลาเรียน ข้อเสียคือเสียงสื่อน่าสนใจเท่าที่ควร น้ำเสียงราบเรียบ ไม่สร้างความสนใจ การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพียงอย่างเดียวไม่สามารถซักถามข้อสงสัยหรือตั้งคำถามได้ ควรจะให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ให้นักศึกษาก่อนเรียนเมื่อเกิดข้อสงสัยสามารถนำมาถามในห้องได้

วิจารณ์

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การดึงข้อต่อกระดูกสันหลังด้วยเครื่อง ได้รับการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านในด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบ ด้านแรงจูงใจ ด้านกระบวนการเรียนรู้ ซึ่งเป็นอาจารย์ประจำภาควิชา

กายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ซึ่งมีประสบการณ์ในเรื่องการดึงกระดูกสันหลังจากการเคยเป็นผู้สอนและเข้าร่วมสอนหัวข้อการดึงกระดูกสันหลังด้วยเครื่อง และการทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งผลการประเมินอยู่ในเกณฑ์ดีถึงดีมาก ผู้วิจัยปรับแก้ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญเมื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของนักศึกษาระหว่างกลุ่มด้วยการทดสอบย่อยหลังการเรียนและการสอบปฏิบัติพบว่าไม่มีความแตกต่างกันทั้งนี้อาจเนื่องมาจากคะแนนทดสอบย่อยที่มีจำนวนข้อเพียง 5 ข้อ จำนวนข้อซึ่งอาจจะมีจำนวนน้อยไปในการวัดผลการเรียนรู้ ร่วมกับการทดสอบย่อยหลังการเรียนและสอบปฏิบัติหลังจากทบทวนบทเรียนเพียง 1 สัปดาห์ อาจจะไม่สามารถค้นคว้าความรู้จากแหล่งอื่นๆ ได้ อย่างไรก็ตาม กลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีแนวโน้มทำคะแนนทดสอบย่อยหลังเรียนได้ดีกว่า รวมทั้งกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ยังมีแนวโน้มทำคะแนนสอบปฏิบัติหลังเรียนได้ดีซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาก่อนหน้านี้^{3, 10, 12, 14} อาจจะเป็นไปได้ว่าการดึงข้อต่อด้วยเครื่องมือขั้นตอนและวิธีการที่ละเอียดและหลายขั้นตอน ดังนั้น การจัดทำเป็นรูปแบบของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีภาพประกอบและภาพเคลื่อนไหวในแต่ละขั้นตอนแบบสั้นๆ น่าจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้เร็วและเห็นภาพทำให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้น และสามารถทำให้ศึกษาเรียนรู้ได้ซ้ำๆ อย่างไม่จำกัดเวลาได้ตามต้องการ ทำให้เกิดการเรียนรู้และพัฒนาทักษะในการดึงข้อต่อด้วยเครื่องได้ดีกว่าการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมที่สอนเพียงครั้งเดียว ซึ่งการทบทวนซ้ำจะทำให้เกิดการเรียนรู้แบบยั่งยืนและ

มีประสิทธิภาพ^{7, 13, 14} นอกจากนั้น ลักษณะของผู้เรียนเป็นเด็กยุคใหม่การใช้สื่อการสอนด้วยคอมพิวเตอร์อาจมีความเหมาะสมกับลักษณะของผู้เรียนในยุคปัจจุบันชอบสื่อดิจิทัลมากกว่าการเรียนรู้ภายในห้องเรียน^{1, 2}

จากการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความพึงพอใจโดยรวม อยู่ในเกณฑ์ดีถึงดีมากเนื่องจากสื่อมีข้อดีคือ เนื้อหาครบถ้วน บอกวัตถุประสงค์และขั้นตอนในการทำอะไรละเอียดโดยมีวิดีโอพร้อมภาพประกอบทั้งทำถูกและผิดทำให้ผู้เรียนเห็นภาพรวมได้ดีและทั่วถึง เข้าใจง่ายลดปัญหาการสาดิตในห้องที่ผู้เรียนอาจจะมองไม่เห็น ได้ยินหรือความเข้าใจที่ไม่เท่ากันและไม่ครบถ้วน แต่ควรปรับปรุงในด้านแรงจูงใจ เนื่องจากถูกประเมินอยู่ในเกณฑ์ปานกลางทั้งนี้อาจจะเป็นจากเสียงพากย์ที่ไม่ดึงดูดความสนใจและผู้เรียนไม่สามารถปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนได้ สื่อการเรียนรู้อยู่ด้วยคอมพิวเตอร์นั้นอาจจะเป็นทางเลือกหนึ่งในการใช้สอน โดยนำมาประยุกต์ใช้พร้อมกับการสอนแบบวิธีการดั้งเดิมน่าจะเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ของผู้เรียนมากยิ่งขึ้น

งานวิจัยนี้มุ่งเน้นคือ การแบ่งกลุ่มตัวอย่างใช้การสุ่มจับฉลากและทั้ง 2 กลุ่มแบ่งแยกห้องฝึกปฏิบัติทำให้ป้องกันการรับรู้ข้อมูลของแต่ละกลุ่ม ผู้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และผู้สอนแบบวิธีดั้งเดิมเป็นคนเดียวกันเพื่อป้องกันอคติจากเนื้อหาการสอน ผู้ประเมินการสอบปฏิบัติไม่ใช่ผู้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและไม่ทราบว่าการสุ่มตัวอย่างที่สอบอยู่ในกลุ่มใด เป็นการลดอคติของการให้คะแนนสอบปฏิบัติข้อจำกัดของงานวิจัยในครั้งนี้คือไม่สามารถกำหนดได้ว่ากลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่มจะมีการแลกเปลี่ยนข้อมูลความรู้นอกเวลาซ้อมปฏิบัติหรือไม่ รวมถึงผู้ประเมินการสอบปฏิบัติควรจะเป็นผู้สอนเพื่อลดความเหลื่อมล้ำในการตัดสินใจให้คะแนน ถึงแม้ว่าจะมีแบบขั้นตอนในการฝึกปฏิบัติที่เหมือนกันก็ตาม

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง การติดตั้งกระดูกสันหลังด้วยเครื่อง สามารถนำมาช่วยในการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมได้ โดยมีระดับความพึงพอใจของนักศึกษาต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในเกณฑ์ปานกลางถึงดีมาก อย่างไรก็ตาม ในการวิจัยครั้งต่อไปควรจะมีการประเมินผลการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ร่วมกับการสอนแบบดั้งเดิมรวมทั้งพัฒนาบทเรียนเพื่อให้ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สามารถนำมาให้นักศึกษาได้ใช้และทบทวนนอกเหนือจากในห้องเรียนและยังเป็นแนวทางในการผลิตสื่อการสอนเพื่อให้นักศึกษานำมาใช้ประโยชน์นอกห้องเรียนได้

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณคณะสหเวชศาสตร์ที่สนับสนุนทุนวิจัยประเภททุนวิจัยสถาบัน ปีงบประมาณ 2560 คณาจารย์ที่ร่วมช่วยประเมินการสอบปฏิบัติ และนักศึกษากายภาพบำบัดคณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ชั้นปีที่ 3 ปีการศึกษา 2560 ที่เข้าร่วมงานวิจัยอย่างตั้งใจ

เอกสารอ้างอิง

1. ชวลิต โพธิ์นคร. “การศึกษาไทยในยุคไทยแลนด์ 4.0.” <http://km.li.mahidol.ac.th/thai-studies-in-thailand-4-0/>. เผยแพร่เมื่อ 2560. เข้าถึงเมื่อ 15 กุมภาพันธ์ 2562.
2. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ทิศทางเทคโนโลยีการศึกษา กับ Education 4.0. https://www.ku.ac.th/web2012/index.php?c=adms&m=seltab_th&time=20161110085611&ip=10&load=tab&lang=thai&id=2629&id1=89&page=%25A2%25E8%25D2%25C7%25CA%25D2%25C3%25E1%25C5%25D0%25A1%25D4%25A8%25A1%25C3%25C3%25C1&page1. เผยแพร่เมื่อ 2559. เข้าถึงเมื่อ 11 กุมภาพันธ์ 2562.
3. สุรสิทธิ์ อัยปัตตมาวงศ์. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง การเขียนโปรแกรมขั้นสูง. วารสารวิชาการ ศรีปทุม ชลบุรี 2560;2:59-65.
4. Evans AE, Edmundson-Drane EW, Harris KK. Computer-assisted instruction: an effective instructional method for HIV prevention education? J Adolesc Health 2000;26:244-51.
5. กิดานันท์ มลิทอง. เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2540.
6. Cotton K. Computer-assisted instruction. School improvement series: research you can use. [https://educationnorthwest.org/sites/default/files/Computer Assisted Instruction.pdf](https://educationnorthwest.org/sites/default/files/Computer%20Assisted%20Instruction.pdf). Published 1991. Accessed June 27, 2017.

7. อรอนงค์ ยกสกุล. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการจัดการเรียนรู้ด้วยการฝึกปฏิบัติร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการฝึกปฏิบัติร่วมกับการสอนแบบสาธิต: มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา; 2556
8. สุรศักดิ์ ปาเฮ. ห้องเรียนกลับทาง: ห้องเรียนมิติใหม่ในศตวรรษที่ 21*. <http://www.mbuisc.ac.th/phd/academic/flipped%20classroom2.pdf>. เผยแพร่เมื่อ 2556. เข้าถึงเมื่อ 20 มิถุนายน 2560.
9. บุรณะ สมชัย. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI). กรุงเทพมหานคร: ห้างหุ้นส่วน จำกัด เม็ดทรายพรินต์; 2549.
10. อรจิรา สอนสกุล, ชาตรี เกิดธรรม, ภิเชก จันทรเอี่ยม. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทยชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง คำราชาศัพท์. วารสารบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ 2552;3:19-30
11. นพพล เซวานกุล, บุญเพิ่ม มงคลทวีวัฒน์. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาภาษาเขมรเบื้องต้น เรื่องตัวอักษร: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ; 2547
12. ดวงมณี แสนมัน, ดลวัฒน์ แซ่ฉั่ว, ปริญญา เลิศนิธิกรกุล, วันชาติ ทองวงศ์. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การจำแนกชนิดเซลล์เม็ดเลือด สำหรับนักศึกษาเทคนิคการแพทย์. การประชุมหาดใหญ่วิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 6; 26 มิถุนายน 2558; มหาวิทยาลัยหาดใหญ่. 1419-1428.
13. จินพิชญ์ชา มะมม. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน: เทคโนโลยีการศึกษาเพื่อพัฒนาความรู้และทักษะสำหรับนักศึกษาพยาบาล. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2557;22:286
14. จุฬารักษ์ กวีวิรัชชัย, ชาลิณีย์ โฆษิตทาภิวัฒน์, พิณทิพร รื่นวงษา, ภิญโญ พานิชพันธ์. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสื่อประสมที่บูรณาการความรู้ด้านกายวิภาค สรีรวิทยา เพื่อส่งเสริมทักษะของนักศึกษาพยาบาลในการตรวจร่างกายผู้ใหญ่: การตรวจศีรษะและคอ. รามาธิบดีพยาบาลสาร 2556;19:428.

Abstract

Development of Computer-Assisted Instruction for mechanical spinal traction

Siriluck Kanchanomai

Department of Physical Therapy, Faculty of Allied Health Sciences, Thammasat University, Pathumthani

Introduction: Since today is the age of digital technology, computer-assisted instruction (CAI) has become an efficient alternative learning method for modern education. The objective of the study was to develop computer-assisted instruction for mechanical spinal traction to be used as tutorials and lesson review for physical therapy students. The study also compared learning achievements between students learning by CAI for mechanical spinal traction and those learning by traditional teaching. Finally, it evaluated students' satisfaction towards CAI.

Methods: 44 third-year physical therapy students of Thammasat University participated in the study. They were randomly assigned into 2 groups: the first one learning by CAI and the second one by traditional teaching.

Results: Average scores for pre- and post- subtests by traditional teaching as well as by CAI had significantly increased. ($p < 0.001$ and $p < 0.000$ respectively). However, no difference was found in subtest scores and practice test scores after learning lessons between both groups. ($p < 0.402$ and $p < 0.096$ respectively) The students' satisfaction towards CAI fell between average and excellent levels.

Conclusion: Learning achievements between students learning by CAI for mechanical spinal traction and students learning by traditional teaching had increased. However, in term of scores, there was no difference between 2 groups. Therefore, CAI can be a complementary method for traditional teaching.

Key Words: Education, Computer Assisted Instruction, Mechanical spinal traction, Physical Therapy