

1998-05-01

Comparison of learning method: computer-assisted instruction program versus slides, transparent and documentary sheets(การเปรียบเทียบวิธีการสอน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กับการใช้ ภาพนิ่ง แผ่นใส และ เอกสาร ประกอบการสอน)

Morakot Tuntiprawon

Follow this and additional works at: <https://digital.car.chula.ac.th/cudj>



Part of the [Dentistry Commons](#)

Recommended Citation

Tuntiprawon, Morakot (1998) "Comparison of learning method: computer-assisted instruction program versus slides, transparent and documentary sheets(การเปรียบเทียบวิธีการสอน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กับการใช้ ภาพนิ่ง แผ่นใส และ เอกสาร ประกอบการสอน)," *Chulalongkorn University Dental Journal*: Vol. 21: Iss. 2, Article 3.

DOI: 10.58837/CHULA.CUDJ.21.2.3

Available at: <https://digital.car.chula.ac.th/cudj/vol21/iss2/3>

This Original article is brought to you for free and open access by the Chulalongkorn Journal Online (CUJO) at Chula Digital Collections. It has been accepted for inclusion in Chulalongkorn University Dental Journal by an authorized editor of Chula Digital Collections. For more information, please contact ChulaDC@car.chula.ac.th.



การเปรียบเทียบวิธีการสอน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กับการใช้ ภาพนิ่ง แผ่นใส และเอกสารประกอบการสอน

มรกต ตันติประเสริฐ ทบ., M.D.Sc.

ภาควิชาทันตกรรมประดิษฐ์ คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนของนิสิตชั้นปีที่ 2 เรื่องชนิดและส่วนประกอบของฟันปลอม โดยการสอน 3 วิธีคือ 1. การสอนโดยใช้ภาพนิ่ง แผ่นใส และเอกสาร เป็นสื่อประกอบการสอน 2. การสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์เป็นสื่อประกอบการสอน 3. การเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยตนเอง

วัสดุและวิธีการ แบ่งนิสิตอาสาสมัคร ชั้นปีที่ 2 ปีการศึกษา 2539 จำนวน 69 คน ตามแต่มีเจตคติเหมาะสม ออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 23 คน กลุ่มที่ 1 เรียนโดยใช้แผ่นใส ภาพนิ่ง และเอกสาร เป็นสื่อประกอบการสอน กลุ่มที่ 2 เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อประกอบการสอน กลุ่มที่ 3 นิสิตเรียนด้วยตนเองโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทั้ง 3 กลุ่มใช้เวลาในการเรียน 30 นาที จากนั้นทำแบบทดสอบ 20 นาที ใช้ค่าสถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (ANOVA) วิเคราะห์คะแนนสอบที่ระดับนัยสำคัญ $p < 0.05$ กลุ่มที่ 2 และ 3 ทำแบบทดสอบเพื่อประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และทัศนคติที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผล ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนสอบในกลุ่มที่ 1 2 และ 3 คือ 20.39 ± 3.27 21.17 ± 2.57 และ 20.91 ± 3.42 ตามลำดับ ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของคะแนนสอบระหว่างกลุ่ม ($p = 0.6871$) นิสิตร้อยละ 95 ของกลุ่มที่ 2 และ 3 พอใจการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และต้องการให้มีบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในหัวข้ออื่น ๆ เพิ่มขึ้น

สรุป การเรียนการสอนในหัวข้อเรื่อง ชนิดและส่วนประกอบของฟันปลอม พบว่านิสิตชั้นปีที่ 2 ที่เรียนโดยมีบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อประกอบการสอน ให้ผลคะแนนสอบไม่แตกต่างจากการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรียนด้วยตนเอง กับการใช้แผ่นใส ภาพนิ่ง และเอกสารเป็นสื่อประกอบการสอน นิสิตส่วนใหญ่สนใจและพอใจกับวิธีการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

(ว.ทันต.จุฬาฯ 2541;21:79-87)

คำนำ

ปัจจุบันเครื่องคอมพิวเตอร์เข้ามามีบทบาทสำคัญมาก ทั้งในทางธุรกิจ การติดต่อสื่อสารทางไกล ภายในและภายนอกประเทศ การแลกเปลี่ยนและค้นคว้าข้อมูลข่าวสาร รวมถึงการ

พัฒนาการเรียนการสอนในสถาบันศึกษา บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer-assisted instruction) หรือมีชื่อย่อว่า CAI เป็นโปรแกรมที่ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อช่วยในด้านการเรียนการสอน ลักษณะของบทเรียนเป็นแบบมัลติมีเดีย คือ มีทั้งตัวอักษร

ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว สี และเสียงประกอบกันอย่างต่อเนื่อง ช่วยให้บทเรียนน่าติดตาม และมีความชัดเจนมากขึ้น ที่สำคัญคือผู้เรียนมีส่วนร่วม หรือปฏิสัมพันธ์ (Interaction) กับบทเรียนนั้น ๆ

มีการเผยแพร่บทความมากมายเกี่ยวกับประสิทธิภาพการเรียนการสอน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ ได้แก่ การเรียนรู้ของนักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์การแพทย์¹ ทันตแพทยศาสตร์^{2,3} และพยาบาลศาสตร์⁴ ซึ่งทำกันอย่างแพร่หลายและหลายรูปแบบเนื่องจากให้ประสิทธิภาพทั้งการเรียนการสอนในระดับพื้นฐานของโรคชนิดต่าง ๆ⁵ ทางกายวิภาคศาสตร์⁶ รังสีวิทยา⁷ ความซับซ้อนของการทำงานของหัวใจ⁸ และการเรียนการสอนทางด้านคลินิก⁹⁻¹¹ นอกจากการให้ความรู้กับนักศึกษาแล้ว ยังเสริมความรู้ให้กับทันตแพทย์¹² และคนไข้ทั่วไป ทำให้เกิดความสนใจมากขึ้น โดยเฉพาะกรณีที่ต้องดูแลเป็นพิเศษ ทำให้คนไข้เข้าใจสภาวะร่างกายของตนเองดียิ่งขึ้น¹³ การให้ความรู้กับเด็กที่เป็นโรค Autism¹⁴ และหูหนวก¹⁵ เหล่านี้เป็นต้น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนอกจากเพิ่มความสนใจต่อการเรียนรู้¹⁶ ยังเพิ่มประสิทธิภาพในการสอนกล่าวคือ ช่วยประหยัดเวลา และแรงงานสำหรับผู้สอนในกรณีที่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบทนั้น ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง

ในประเทศไทยมีผู้ศึกษาเปรียบเทียบการเรียนการสอน โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาเสริมการเรียนการสอนภาคบรรยาย ทั้งในแง่ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การยอมรับและทัศนคติของผู้เรียนในวิชาเภสัชวิทยา^{17, 18} และทันตกายวิภาคศาสตร์^{19,20} ผลการศึกษาพบว่า นิสิตที่ได้รับการเสริมด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้คะแนนสอบ มีความก้าวหน้า และเข้าใจในบทเรียนมากกว่า นิสิตที่ไม่ได้รับการเสริมด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

วัตถุประสงค์ของการวิจัยนี้ เพื่อเปรียบเทียบ คะแนนสอบ การยอมรับและทัศนคติ ที่มีต่อการเรียนรู้วิชาทันตกรรมประดิษฐ์ของนิสิตชั้นปีที่ 2 โดยการเรียนการสอน 3 วิธี ได้แก่

วิธีที่ 1 การสอนโดยอาจารย์ผู้สอน ใช้แผ่นใส ภาพนิ่ง และเอกสารประกอบการสอน

วิธีที่ 2 การสอนโดยอาจารย์ผู้สอน ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประกอบการสอน

วิธีที่ 3 การสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ให้นิสิตเรียนรู้ด้วยตนเอง

วัสดุ และวิธีการ

วัสดุ

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ชนิดและส่วนประกอบของฟันปลอม ซึ่งพัฒนาขึ้นโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Authourware version 2 (Macromedia, Inc., USA.) มีการใส่ภาพกราฟฟิก โดยใช้เครื่องอ่านภาพ (Hewlett Packard ScanJet 4C/T, USA.) และตกแต่งภาพที่ได้โดยใช้โปรแกรม Paintbrush version 3.11 (Microsoft Corp., USA.) และ Photoshop version 3.0 (Adobe Systems, Inc., USA) บทเรียนนี้เป็นบทเรียนแบบมัลติมีเดีย มีความจุทั้งหมดประมาณ 98 เมกะไบต์ ประกอบไปด้วย คำแนะนำในการใช้บทเรียน วัตถุประสงค์ของบทเรียน เนื้อหาของบทเรียน และแบบฝึกหัด เนื้อหาของบทเรียนส่วนใหญ่เป็นภาพกราฟฟิกของฟันปลอมแบบต่าง ๆ ซึ่งมีการเคลื่อนย้ายฟันปลอมเพื่อให้เห็นแนวการถอด-ใส่ และแสดงถึงส่วนประกอบของชิ้นฟันปลอม ตลอดจนหน้าที่ของส่วนประกอบนั้น ๆ อย่างชัดเจนและใกล้เคียงความจริง เนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นแบบเดียวกับเอกสารประกอบการสอนแตกต่างกันตรงที่มีภาพเคลื่อนไหว มีเสียง และภาพกราฟฟิกซึ่งเลือกใช้สี 256 สี ผู้เรียนสามารถใช้เมาส์เลือกอ่านและทบทวนเนื้อหาของบทเรียนได้ เวลาที่ใช้ในการศึกษาบทเรียนขึ้นกับการเรียนรู้ของแต่ละคน จากการทดสอบกับนิสิตอาสาสมัคร ชั้นปีที่ 2 จำนวน 5 คน ค่าเฉลี่ยของเวลาที่ใช้เรียนโดยไม่ทำแบบฝึกหัดคือ 30 นาที ในการวิจัยนี้ไม่อนุญาตให้นิสิตเข้าไปศึกษาในส่วนของแบบฝึกหัด

นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปติดตั้งในเครื่องคอมพิวเตอร์รุ่น Pentium 60 ความจุในการบันทึกข้อมูล (Hard Disk) 540 MB หน่วยความจำ (Ram) 8 MB จำนวน 23 เครื่อง ของศูนย์ทันตสารสนเทศ คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เนื่องจากคอมพิวเตอร์เหล่านี้ยังไม่ติดตั้ง Sound card และไม่มีลำโพง ดังนั้นบทเรียนนี้จึงไม่มีเสียงประกอบ

2. เอกสารประกอบการสอน จำนวน 6 หน้า มีเนื้อหาและภาพกราฟฟิกเกี่ยวกับ ส่วนประกอบของฟันปลอมชนิดถอดได้และชนิดติดแน่นแบบต่าง ๆ รวมถึงหน้าที่ของส่วนประกอบนั้น ๆ

3. แบบทดสอบชนิดปรนัย จำนวน 26 ข้อ ประกอบด้วยข้อสอบชนิด ถูก-ผิด 6 ข้อ ชนิดเลือกข้อที่ถูก 6 ข้อ และชนิด

จับคู่ 14 ข้อ แบบทดสอบนี้ผ่านการชี้แนะโดย นิสิตทันตแพทย-
ศาสตร์ นิสิตบัณฑิตศึกษา ทันตแพทย์ทั่วไป และอาจารย์ทันต-
แพทย์ ว่าบรรลุวัตถุประสงค์ที่วางไว้ และมีความชัดเจนดี

4. แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การยอมรับ
และทัศนคติต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ ส่วนหนึ่งของ
แบบประเมินนำมาจาก “แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย
สอน สำหรับฝึกอบรมครู-อาจารย์ และนักฝึกอบรมเรื่อง การ
สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน” ของคณะครุศาสตร์ จุฬาลง-
กรณ์มหาวิทยาลัย

วิธีการวิจัย

ส่วนที่ 1 การประเมินผลการเรียนรู้ของนิสิตโดย วัดจากคะแนนสอบ

แบ่งกลุ่มนิสิตทันตแพทยศาสตรบัณฑิตชั้นปีที่ 2 ภาคการ
ศึกษาด้านปีการศึกษา 2539 ซึ่งไม่เคยเรียนรู้เกี่ยวกับชนิดและ
ส่วนประกอบของฟันปลอมมาก่อน จำนวน 69 คน ออกเป็น 3
กลุ่ม กลุ่มละ 23 คน โดยใช้แต้มเฉลี่ยสะสม (Cumulative
Grade Point Average, GPAX) และการสุ่มตัวอย่างเป็น
เกณฑ์ในการแบ่งดังนี้

แต้มเฉลี่ยสะสม	> 3.2	กลุ่มละ 4 คน
แต้มเฉลี่ยสะสม	< 2.8 - 3.2 ≤	กลุ่มละ 7 คน
แต้มเฉลี่ยสะสม	< 2.4 - 2.8 ≤	กลุ่มละ 6 คน
แต้มเฉลี่ยสะสม	< 2.0 - 2.4 ≤	กลุ่มละ 5 คน
แต้มเฉลี่ยสะสม	≤ 2.0	กลุ่มละ 1 คน

กลุ่มที่ 1 นิสิตเรียนรู้โดยอาจารย์ผู้สอนแจกเอกสารประกอบ
การสอน และสอนโดยการบรรยายประกอบการใช้แผ่นใสและ
ภาพนิ่ง มีการถามและตอบปัญหาพร้อมด้วย รวมเวลาที่ใช้ทั้งหมด
30 นาที จากนั้นให้นิสิตทำแบบทดสอบ 20 นาที

กลุ่มที่ 2 นิสิตเรียนรู้โดยอาจารย์ เป็นผู้สอน ประกอบ
การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีการถามและตอบปัญหา
พร้อมด้วย รวมเวลาที่ใช้ทั้งหมด 30 นาที จากนั้นให้นิสิตทำแบบ
ทดสอบที่แจกให้ โดยใช้เวลา 20 นาที

กลุ่มที่ 3 นิสิตเรียนรู้ด้วยตนเองจากบทเรียนคอมพิวเตอร์
ช่วยสอน เป็นเวลา 30 นาที จากนั้นให้นิสิตทำแบบทดสอบ
ที่แจกให้โดยใช้เวลา 20 นาที

บันทึกค่าแต้มเฉลี่ยสะสม และคะแนนที่นิสิตแต่ละกลุ่มทำได้
แล้วหาค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่ม นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ โดยใช้ค่า

สถิติวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way analysis
of variance) ในโปรแกรม SPSS for Windows version 6.0
(SPSS Inc., USA.)

ส่วนที่ 2 การประเมินการยอมรับและทัศนคติ ของผู้เรียน โดยใช้แบบสอบถาม

นิสิตที่ผ่านการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
ในกลุ่มที่ 2 และ 3 ได้รับแบบสอบถามคนละ 1 ชุด (ตารางที่ 5)
นิสิตทุกคนสามารถแสดงความคิดเห็นได้เต็มที่ตามความรู้สึกของ
ตัวเอง โดยไม่ต้องระบุชื่อของนิสิต

ผลการวิจัย

ส่วนที่ 1

ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแต้มเฉลี่ยสะสม
ของนิสิตแต่ละกลุ่มดังแสดงในตารางที่ 1 จากการวิเคราะห์สถิติ
การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (ตารางที่ 2) ไม่พบ
ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างกลุ่มที่ $p < 0.05$ แสดงว่า
ความสามารถในการเรียนรู้ของนิสิตแต่ละกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่าง
มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานแต้มเฉลี่ยสะสม ของนิสิต
กลุ่มที่ 1 2 และ 3

นิสิต	ค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
กลุ่มที่ 1	2.7574 ± .4274
กลุ่มที่ 2	2.7287 ± .4528
กลุ่มที่ 3	2.7239 ± .4494

ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานคะแนนสอบของกลุ่ม
ที่ 1 2 และ 3 ดังปรากฏ ในตารางที่ 3 จากการวิเคราะห์สถิติ
การวิเคราะห์ความแปรปรวน โดยใช้โปรแกรม SPSS for windows
หาค่าความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย ของกลุ่มทดลองทั้ง 3
กลุ่ม พบว่าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$ ดังตารางที่ 4

ส่วนที่ 2

จำนวนแบบสอบถามมีทั้งหมด 46 ชุด คิดเป็น 100%
ผลที่ได้ดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 2 การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวของค่าแต้มเฉลี่ยสะสม

Table 2 A one-way analysis of variance in GPAX

Analysis of Variance					
Source	D.F.	Sum of Squares	Mean Squares	F Ratio	P
Between Groups	2	.0151	.0075	.0384	.9624
Within Groups	66	12.9721	.1965		
Total	68	12.9871			

n = 23

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานคะแนนสอบของนิสิตกลุ่มที่ 1 2 และ 3

Table 3 Mean and standard deviation in test scores of Group 1, 2 and 3

นิสิต	ค่าเฉลี่ย \pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
กลุ่มที่ 1 (อาจารย์สอน ประกอบแผ่นใส ภาพนิ่ง และเอกสาร)	20.3913 \pm 3.2716
กลุ่มที่ 2 (อาจารย์สอน ประกอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน)	21.1739 \pm 2.5700
กลุ่มที่ 3 (นิสิตเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้วยตนเอง)	20.9130 \pm 3.4234

ตารางที่ 4 การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวของคะแนนทดสอบของนิสิต

Table 4 A one-way analysis of variance in test scores

Analysis of Variance					
Source	D.F.	Sum of Squares	Mean Squares	F Ratio	P
Between Groups	2	7.3043	3.6522	.3775	.6871
Within Groups	66	638.6087	9.6759		
Total	68	645.9130			

n = 23

ตารางที่ 5 แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (ร้อยละ)

Table 5 Evaluated form of a computer-assisted instruction program (Per Cent).

รายการ	ระดับความเหมาะสมตามความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ควรปรับปรุง
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง					
1.1 ความสมบูรณ์ของวัตถุประสงค์	93	7			
1.2 ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับวัตถุประสงค์	91	9			
1.3 ปริมาณของเนื้อหา	96	4			
1.4 ลำดับขั้นในการเสนอเนื้อหา	87	13			
1.5 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	91	9			
1.6 ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง	87	9	4		

ตารางที่ 5 (ต่อ)

รายการ	ระดับความเหมาะสมตามความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ควรปรับปรุง
2. ภาพ และภาษา					
2.1 ความตรงตามเนื้อหาของภาพที่นำเสนอ	85	9	6		
2.2 ความสอดคล้องระหว่างปริมาณของภาพกับปริมาณของเนื้อหา	83	13	4		
2.3 ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียน	93	4	3		
2.4 ภาพกราฟฟิคที่ใช้ประกอบบทเรียน	76	15	9		
2.5 ภาพเคลื่อนไหวที่ใช้ประกอบบทเรียน	65	22	13		
2.6 ภาพการ์ตูนที่ใช้ประกอบบทเรียน	46	22	32		
2.7 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	93	4	3		
3. ตัวอักษรและสี					
3.1 รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ	91	9			
3.2 ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ	96	4			
3.3 สีของตัวอักษรโดยภาพรวม	87	13			
3.4 สีของพื้นหลังบทเรียน โดยภาพรวม	89	11			
3.5 สีของภาพและกราฟฟิค โดยภาพรวม	78	13	9		
4. การจัดการบทเรียน					
4.1 การนำเสนอข้อเรื่องหลักของบทเรียน	87	11	2		
4.2 การนำเสนอข้อเรื่องย่อยของบทเรียน	85	5	5		
4.3 การควบคุมบทเรียน เช่น การใช้แป้นพิมพ์ การใช้เมาส์	87	7	6		
4.4 การออกแบบหน้าจอ โดยภาพรวม	85	11	4		
4.5 วิธีการโต้ตอบบทเรียน โดยภาพรวม	80	11	9		
4.6 ความเหมาะสมของการสรุปเนื้อหาบทเรียน	87	9	4		
4.7 ระยะเวลาที่ใช้ในบทเรียน	93	2	5		
4.8 ความน่าสนใจชวนให้ติดตามบทเรียน	91	7	2		
4.9 การใช้ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ในการจัดการบทเรียน	89	6	5		
5. คู่มือการใช้บทเรียน					
5.1 ความสมบูรณ์ของเนื้อหา	87	9	4		
5.2 ความชัดเจนในการอธิบาย	91	9			
5.3 ความสวยงามและสะดวกต่อการใช้งาน	93	4	3		
6. แบบทดสอบท้ายบทเรียน (ที่แจกให้)					
6.1 ความชัดเจนของคำสั่งแบบทดสอบ	98	2			
6.2 ความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับเนื้อหา	96	4			
6.3 จำนวนข้อของแบบทดสอบกับเวลา	98	2			
6.4 ชนิดของแบบทดสอบที่เลือกใช้	96	2	2		
6.5 ความเหมาะสมของคำถาม	90	5	5		
6.6 ความเหมาะสมของตัวลวง	98	2			

7. ความคิดเห็นอื่น ๆ

- 7.1 ควรมีเสียง ร้อยละ 98
- 7.2 ควรมีภาพการ์ตูน และ/หรือ ภาพพื้นจริง มากกว่านี้ ร้อยละ 68
- 7.3 ควรมีการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ให้มากยิ่งขึ้น ร้อยละ 95
- 7.4 ควรมีสถานที่ให้นิสิตเรียนรู้อบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้วยตนเองทั้งในเวลา และนอกเวลาเรียน ร้อยละ 85

วิจารณ์ผลการทดลอง

ผลคะแนนสอบที่ได้ เมื่อนำมาวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวพบว่า คะแนนทดสอบของทั้ง 3 กลุ่ม ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นั้นแสดงว่าการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาประกอบการสอน (กลุ่มที่ 2) และการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อให้ผู้เรียนรู้ด้วยตัวเอง (กลุ่มที่ 3) ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และเข้าใจ สามารถทำข้อสอบได้คะแนนเฉลี่ยไม่ต่างกับการสอนโดยอาจารย์ผู้สอนใช้แผ่นใส ภาพนิ่ง และเอกสารประกอบการสอน (กลุ่มที่ 1) คะแนนเฉลี่ยที่ได้ของกลุ่มที่ 1 2 และ 3 เมื่อคิดเป็นร้อยละคือ 78.43, 81.44 และ 80.43 ตามลำดับ ซึ่งจัดว่าอยู่ในเกณฑ์ที่ดี อย่างไรก็ตามในกลุ่มที่ 2 มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด เนื่องจากกลุ่มนี้ผู้เรียนสามารถซักถามข้อสงสัยในส่วนที่ไม่ชัดเจนหรือไม่เข้าใจ และได้รับคำอธิบายจากอาจารย์ผู้สอน ในขณะที่การเรียนด้วยตนเอง (กลุ่มที่ 3) เมื่อผู้เรียนเกิดปัญหาไม่สามารถถามอาจารย์ผู้สอนได้ในขณะเรียน นอกจากนี้การเรียนรู้อย่างอิสระด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทำให้ผู้เรียนมีความตั้งใจ และสนใจในการเรียนมากขึ้น เห็นภาพการถอดใส่ฟันปลอม และส่วนประกอบของฟันปลอมแต่ละชนิดได้ชัดเจนกว่าการเรียนโดยใช้ภาพนิ่ง (กลุ่มที่ 1)

ผลการวิจัยในส่วนที่ 2 พบว่า ผู้เรียนส่วนใหญ่มีความเห็นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์เรื่องนี้ มีความสมบูรณ์ในเนื้อหา ทำให้ความรู้ความเข้าใจของเนื้อหาได้เหมาะสมกับเวลา และถูกต้องตรงตามวัตถุประสงค์ สามารถตอบคำถามได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ อย่างไรก็ตามข้อด้อยที่ควรปรับปรุงในบทเรียนนี้คือภาพกราฟฟิก แม้ว่าทำให้เกิดความเข้าใจที่ดี แต่ลักษณะการเคลื่อนไหวของภาพยังไม่สมบูรณ์โดยภาพมีการเคลื่อนไหวที่ไม่สม่ำเสมอในบางครั้ง ภาพที่เห็นเป็นเพียง 2 มิติและเคลื่อนไหวในทิศทางที่จำกัดคือแนวขึ้น-ลง และซ้าย-ขวาเท่านั้น สาเหตุที่ภาพกราฟฟิกและการเคลื่อนไหวของภาพไม่สมบูรณ์เนื่องมาจากองค์ประกอบหลายอย่างด้วยกันคือ ผู้วาดภาพ ซึ่งคือผู้เขียนนั้น ไม่ชำนาญวาดภาพมืออาชีพและไม่สามารถวาดภาพในลักษณะ 3 มิติได้ดี แต่ที่ต้องวาดเองเนื่องจากงบประมาณที่ได้รับในการพัฒนาโปรแกรมนี้มีจำกัด และบทเรียนนี้เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบทแรกที่จัดทำ ซึ่งพัฒนาบทเรียนโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Authorware 2 โปรแกรมนี้มีข้อจำกัดในการเคลื่อนไหวภาพเช่นกันคือ ทำได้เฉพาะเคลื่อนที่ในแนวระนาบเท่านั้น ไม่สามารถทำให้วัตถุหมุนรอบตัวเองได้ ดังนั้นการใช้ภาพกราฟฟิก 3 มิติ จึงไม่ได้ประโยชน์สูงสุด เมื่อนำมาใช้ในโปรแกรมนี้อย่างไรก็ตามผลคะแนนสอบของกลุ่มที่ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นที่น่าพอใจ เทียบเท่ากับการสอนโดยการบรรยายประกอบแผ่นใส ภาพนิ่ง และเอกสาร ซึ่งเป็นวิธีสอนที่นิยมใช้กันในปัจจุบัน ยิ่งไปกว่านั้นผลของความประทับใจ และความรู้สึกรักเรียนของผู้เรียน ที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อยู่ในเกณฑ์ที่ดีมาก ความต้องการการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในอีกหลาย ๆ วิชาจะมีมากถึงร้อยละ 95 ยิ่งเป็นการชี้ชัดให้เห็นว่าผู้เรียนมีความเข้าใจในบทเรียนได้ดี และบทเรียนนี้น่าสนใจชวนให้ติดตาม

นิตินิตขึ้นปีที่ 2 ร้อยละ 68 ให้ข้อเสนอแนะว่า ควรมีภาพการ์ตูนและ/หรือภาพพื้นจริงมากขึ้น นั่นคือ การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ทำให้เกิดแรงดึงดูดและความน่าสนใจของบทเรียน ควรคำนึงถึงด้วยว่ากลุ่มเป้าหมายของผู้เรียนส่วนใหญ่สนใจและต้องการสิ่งใด เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนให้สอดคล้องกับกลุ่มผู้เรียน ทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพของเนื้อหา ความรู้ ตลอดจนความบันเทิงขณะเรียนรู้ของผู้เรียน ควบคู่ไปด้วย เพราะแม้ว่าบทเรียนนั้นเปี่ยมไปด้วยเนื้อหาความรู้มากมาย แต่ถ้าผู้เรียนไม่สามารถรับรู้หรือทำความเข้าใจต่อบทเรียนนั้นได้ ก็เท่ากับว่าบทเรียนนั้นสูญเปล่า

ในประเทศไทย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เข้ามามีบทบาทในด้านการเรียนการสอนทางวิทยาศาสตร์การแพทย์มานานหลายปี^{17,18} มีผลการวิจัยมากมายสนับสนุนว่า ให้ผลดีต่อการเรียนการสอนเป็นอันมาก แต่ยังไม่เป็นที่นิยมแพร่หลายนัก ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากปัจจัยหลัก ๆ คือ การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไม่ใช่สิ่งง่ายเลยสำหรับผู้โปรแกรมพื้นฐานที่นำมาสร้างบทเรียนนั้น ๆ และเป็นสิ่งที่ยากที่สุดสำหรับผู้ที่ไม่มีความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์เลย ดังนั้นการพัฒนาบทเรียน เพื่อให้ง่ายและมีประสิทธิภาพ ควรทำงานเป็นทีมคือ ควรมีทั้งอาจารย์ผู้มีวิชาความรู้ นักคอมพิวเตอร์ผู้เชี่ยวชาญโปรแกรมในการพัฒนาบทเรียน และผู้วาดภาพกราฟฟิกในกรณีที่ทำให้บทเรียนนั้น ๆ ชัดเจนขึ้น เพราะการที่อาจารย์ผู้มีความรู้ในวิชาการต้องเข้าไปเรียนรู้การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ และต้องวาดภาพกราฟฟิกเองด้วย ต้องใช้เวลามากในการเตรียมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบทหนึ่ง ๆ เมื่อเทียบกับการเตรียมสอนโดยใช้แผ่นใส ภาพนิ่ง และเอกสารเป็นสื่อประกอบการสอน ความพยายามและความตั้งใจในการทำบทเรียน อาจลดน้อยถอยลงไปด้วย หรือไม่นั้นขึ้นกับว่าผลงานที่ทำไปแล้วนั้นให้ประโยชน์มากน้อยเพียงใดต่อผู้เรียนและผู้สอน และนำไปใช้ได้อย่างเต็มที่หรือไม่ คำนึงกับเวลา

แรงงาน และงบประมาณที่ลงทุนไปหรือเปล่า ถ้าผลิตบทเรียนออกมาแล้ว แต่ไม่มีสถานที่ในการเสนอบทเรียนให้แพร่หลายต่อผู้เรียนซึ่งเป็นสิ่งจำเป็น เท่ากับว่าบทเรียนนั้นไม่ได้ใช้ประโยชน์อย่างเต็มที่ ดังนั้นการพัฒนาการเรียนการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้แพร่หลายมากขึ้นนั้น หน่วยงานทางวิชาการของมหาวิทยาลัย และคณะต้องเล็งเห็นถึงความสำคัญ และให้การสนับสนุนทั้งในการพัฒนาบทเรียน และการนำบทเรียนที่พัฒนาแล้วมาเผยแพร่ต่อผู้เรียนทั้งในระดับคณะ มหาวิทยาลัย และระดับประเทศต่อไป

โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาบทเรียน มีมากมายหลายโปรแกรมและมีการพัฒนาประสิทธิภาพมากขึ้นเรื่อย ๆ จนกระทั่งถึงขณะนี้ โปรแกรมพื้นฐานที่ใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ให้สมบุรณ์ทั้งภาพ สี เสียง และการเคลื่อนไหว ยังมีข้อจำกัดอยู่ และยังเป็นสิ่งที่ใช้งานยาก ใช้เวลาศึกษาและปฏิบัติค่อนข้างนาน อย่างไรก็ตามในอนาคตอันใกล้เชื่อว่าบริษัทผู้ผลิตโปรแกรมสำหรับพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คงสามารถผลิตโปรแกรมที่สามารถใช้ง่าย ประหยัดเวลาในการสร้างบทเรียน และสะดวกในการเก็บข้อมูลมากขึ้น

การนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มาใช้สำหรับให้นิสิตเรียนรู้ด้วยตนเอง มีประโยชน์หลายอย่างสำหรับนิสิตที่ไม่เข้าใจหรือเรียนรู้ช้าในชั้นเรียน สามารถกลับมาทบทวนความรู้ได้ด้วยตนเอง และประเมินความรู้ ความเข้าใจได้จากแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน ซึ่งมีทั้งเฉลยและผลคะแนนสอบ นอกจากนี้นิสิตสามารถเรียนรู้ได้ในเวลาที่ตัวเองสะดวกและต้องการทบทวน ในกรณีที่ไม่เข้าใจนิสิตสามารถถามจากครูผู้สอนได้ในเวลาต่อมา หรือถ้าเครื่องคอมพิวเตอร์นั้นสามารถส่งข่าวสารไปยังอาจารย์ผู้สอนได้ นิสิตสามารถเขียนคำถามส่งไปยังผู้สอนได้โดยตรง

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประโยชน์มากสำหรับวิชาพื้นฐาน ที่เกี่ยวข้องกับการจำทฤษฎี และกฎต่าง ๆ ที่ผู้เรียนควรรู้ เพื่อนำไปพัฒนาให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ความรู้ใหม่ ๆ ต่อไป บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังมีประโยชน์มากขึ้น สำหรับบทเรียนที่ต้องอาศัยการเคลื่อนที่ของภาพหรือวัตถุ เพื่อสร้าง

ความเข้าใจและชัดเจนให้กับผู้เรียน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้เนื้อหาความรู้ได้ในปริมาณที่เท่ากับหนังสือ แต่หนังสือไม่สามารถสร้างความน่าสนใจชวนติดตามอย่างต่อเนื่อง และการมีส่วนร่วมในบทเรียนได้ดีเท่ากับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ในอนาคต การเรียนรู้ และการหาข้อมูลข่าวสารทางคอมพิวเตอร์ทำได้ง่าย และติดต่อกันทั่วโลก ในเวลาที่รวดเร็ว สะดวก ประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายเป็นอันมาก ดังนั้นการพัฒนาการเรียนการสอนทางวิชาการ ควรพัฒนาไปด้วย แม้ว่าไม่ได้เดินไปด้วยกัน อย่างน้อยเดินตามหลังก็ยิ่งดีกว่าหยุดยืนอยู่กับที่ หรือก้าวถอยหลัง

สรุป

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ชนิดและส่วนประกอบของพืชน้ำปดอม ให้ผลในการเรียนรู้ด้วยตนเองของนิสิตชั้นปีที่ 2 ได้ดีเท่าเทียมกับการบรรยายโดยอาจารย์ผู้สอนประกอบการใช้แผ่นใส ภาพนิ่ง และเอกสารประกอบการสอน การบรรยายโดยอาจารย์ผู้สอนประกอบการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นิสิตส่วนใหญ่มีความประทับใจ และสนใจในการเรียนรู้โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาก ส่วนใหญ่มีความต้องการให้มีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ในบทเรียน และรายวิชาอื่น ๆ ที่เหมาะสมมากขึ้น ตลอดจนมีสถานที่ซึ่งสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้ในเวลาที่นอกเหนือจากการเรียนในชั้นเรียน

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ หน่วยพัฒนาคณาจารย์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ให้ทุนอุดหนุนโครงการจัดทำสื่อการสอน ครั้งที่ 1/2539 นิสิตทันตแพทย์อาสาสมัคร ชั้นปีที่ 2 ประจำปีการศึกษา 2539 นิสิตปริญญาโท ภาควิชาทันตกรรมประดิษฐ์ ปีการศึกษา 2538 เจ้าหน้าที่ของศูนย์ทันตสารสนเทศ คณะทันตแพทยศาสตร์ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ให้ความช่วยเหลืองานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

Comparison of learning method: computer-assisted instruction program versus slides, transparent and documentary sheets

Abstract

Objective To investigate the test scores of second year volunteer students when 3 different learning methods in prosthodontics were conducted: 1. Teacher-directed using slides, transparent and documentary sheets as learning tools, 2. Teacher-directed using a computer-assisted instruction (CAI) program, 3. Self-study using a CAI program.

Material and Methods Sixty-nine volunteer dental students were divided according to Cumulative Grade Point Average (GPAX) into 3 groups of 23 participants. Group 1, teacher-directed using slides, transparent and documentary sheets as learning tools; Group 2, teacher-directed using a computer-assisted instruction (CAI) program; Group 3 self-study using a CAI program, all students studied for 30 minutes then did the tests for 20 minutes. Test scores were analyzed using a one-way analysis of variance at $p < 0.05$. The attitude to a computer-assisted instruction program was evaluated in Group 2 and 3.

Results Mean and standard deviation of test scores in Group 1, 2 and 3 were 20.39 ± 3.27 , 21.17 ± 2.57 and 20.91 ± 3.42 respectively. There was no significant difference in test scores among groups ($p = 0.6871$). Ninety five per cent of students in Group 2 and 3 preferred and required a CAI program in more subjects.

Conclusions A computer-assisted instruction program provided the ability of learning in prosthodontics the same as teacher-directed using slides, transparent and documentary sheets. Most students were interested and impressed in a CAI program.

(CU Dent J 1998;21 : 79-87)

Key words: Computer-assisted instruction, CAI, Learning method, Prosthodontics

เอกสารอ้างอิง

- Glenn J. A consumer-oriented model for evaluating computer-assisted instructional materials for medical education. Acad Med 1996;71:251-5.
- Fung K, Ellen RP, McCulloch CA. Development of a computer program for teaching periodontal diagnosis based on clinical epidemiological principles. J Dent Educ 1995;59:433-41.
- Siegel MA, Firriolo FJ, Finkelstein MW. Computer applications in oral diagnosis. Dent Clin North Am 1993;37:113-31.
- Gleydura AJ, Michelman JE, Wilson CN. Multimedia training in nursing education. Comput Nurs 1995;13:169-75.
- Hilger AE, Hamrick HJ, Denny FW Jr. Computer instruction in learning concepts of streptococcal pharyngitis. Arch Pediatr Adolesc Med 1996;150:629-31.
- Baumann MA. A new approach to demonstration of root canal anatomy. J Dent Educ 1994;58:704-8.
- Hillard AE, Sievert LJ, Boote EJ. Computer-assisted instruction : MR imaging of the knee. Radiographics 1995;15:475-80.
- Waugh RA, Mayer JW, Ewy GA, Felner JM, Issenberg BS, Gessner IH, et al. Multimedia computer-assisted instruction in cardiology. Arch Intern Med 1995;155:197-203.
- Hooper J, O'Connor J, Cheesmar R, Price CP. Tutorial software for clinical chemistry incorporating interactive multimedia clinical cases. Clin Chem 1995;41:1345-8.
- Raidl MA, Wood OB, Ledman JD, Evers WD. Computer-assisted instruction improves clinical reasoning skills of dietetics students. J Am Diet Assoc. 1995;95:868-73.
- Fontaine D, Le Beux P, Riou C, Jacquelinet C. An intelligent computer-assisted instruction system for clinical case teaching. Methods Inf Med 1994;33:433-45.
- Pallard DJ, Davenport JC. An evaluation of training general dental practitioners in partial denture design using a computer-assisted learning program. Br Dent J 1994;177:405-9.
- Tibbles L, Lewis C, Reisine S, Rippey R, Donald M. Computer assisted instruction for preoperative and postoperative patient education in joint replacement surgery. Comput Nurs 1992;10:208-12.
- Chen Sh, Bernard-Opitz V. Comparison of personal and computer-assisted instruction for children with autism. Mental Retard 1993;31:368-76.
- Mertens MD, Rabiou J. Combining cognitive learning theory and computer assisted instruction for deaf learners. Am Annals Deaf 1992;137:399-403.
- Baldwin D, Johnson J, Hill P. Student satisfaction with classroom use of computer-assisted instruction. Nurs Outlook 1994;42:188-92.
- พิสนธิ์ จงตระกูล และคณะ. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตแพทย์ ภาควิชาเภสัชวิทยา คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ได้รับ และไม่ได้รับการเสริมด้วยคอมพิวเตอร์ จุฬาลงกรณ์เวชสาร 2530;31:155-62.
- พิสนธิ์ จงตระกูล, มณีรัตน์ จรุงเดชากุล. การยอมรับและทัศนคติของนิสิตแพทย์ชั้นปีที่ 3 ต่อการใช้ไมโครคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้วิชาเภสัชวิทยาด้วยตนเอง. จุฬาลงกรณ์เวชสาร 2530;31:945-53.

19. สุชนิภา วิชัยเฉลิมวงศ์, สุปราณี วิเชียรเนตร. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกายวิภาคศาสตร์ ของนิสิตทันตแพทย์ ที่ได้รับและไม่ได้รับการเสริมด้วยคอมพิวเตอร์. ว. ทันต. จุฬาฯ 2536; 16:61-7.

20. สุปราณี วิเชียรเนตร, สุชนิภา วิชัยเฉลิมวงศ์. การยอมรับและทัศนคติของนิสิตทันตแพทย์ชั้นปีที่ 2 ต่อการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อการเรียนรู้วิชาทักษะกายวิภาคศาสตร์ด้วยตนเอง ว. ทันต. จุฬาฯ 2536; 16: 53-9.