

การพัฒนาสื่อการเรียนการสอนมัลติมีเดีย ความจริงเสมือนสำหรับการนวดไทยเพื่อบำบัดโรค

อภิญา สนนก¹ และสุชาติ แสนพิช²

¹สังกัด สำนักเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช 9/9 หมู่ 9 ตำบลบางพูด อำเภอปากเกร็ด

จังหวัดนนทบุรี 11120

²สังกัด สาขาวิชาศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช 9/9 หมู่ 9 ตำบลบางพูด อำเภอปากเกร็ด

จังหวัดนนทบุรี 11120

บทคัดย่อ การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ (1) เพื่อพัฒนาสื่อการเรียนการสอนมัลติมีเดียความจริงเสมือนสำหรับการนวดไทยเพื่อบำบัดโรค (2) เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่ใช้สื่อการเรียนการสอนมัลติมีเดียความจริงเสมือนสำหรับการนวดไทยเพื่อบำบัดโรค (3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนต่อสื่อการเรียนการสอนมัลติมีเดียความจริงเสมือนสำหรับการนวดไทยเพื่อบำบัดโรค กลุ่มประชากรได้แก่ ผู้เรียนที่กำลังศึกษาในชั้นปีที่ 3 ปีการศึกษา 2561 ของสถาบันการศึกษาที่เปิดสอนหลักสูตรการแพทย์แผนไทยและการแพทย์แผนไทยประยุกต์ จำนวน 29 สถาบัน กลุ่มตัวอย่างได้จากการสุ่มแบบชั้นภูมิแล้วสุ่มอย่างง่ายเพื่อให้ได้จำนวนกลุ่มตัวอย่างตามสัดส่วนของขนาดกลุ่มตัวอย่าง และกลุ่มประชากร เพื่อให้ได้ตัวแทนครอบคลุมทั้งมหาวิทยาลัยเปิดและมหาวิทยาลัยปิด รวมถึงนักศึกษาจากหลักสูตรการแพทย์แผนไทยและการแพทย์แผนไทยประยุกต์ ได้กลุ่มตัวอย่าง 5 สถาบัน สถาบันละ 20 คน ซึ่งเป็นผู้เรียนที่ผ่านการเรียนนวดพื้นฐานและจุดสัณฐาน และการเรียนวิชาการร่างกายมนุษย์มาแล้ว รวมทั้งสิ้น 100 คน เครื่องมือสำหรับการรวบรวมข้อมูล คือ สื่อการเรียนการสอนมัลติมีเดียความจริงเสมือนสำหรับการนวดเพื่อบำบัดโรคที่มีการสร้างและพัฒนาโดยหาประสิทธิภาพสื่อได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน แบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ สื่อการเรียนการสอนมัลติมีเดียความจริงเสมือนสำหรับการนวดไทยเพื่อบำบัดโรคมีประสิทธิภาพ 85 / 87 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อสื่อการเรียนการสอนมัลติมีเดียความจริงเสมือนสำหรับการนวดไทยเพื่อบำบัดโรคโดยภาพรวมในระดับมาก

คำสำคัญ : สื่อการเรียนการสอนมัลติมีเดีย ความจริงเสมือน การนวดไทยเพื่อบำบัดโรค

Corresponding author E-mail: Patthanab.boo@stou.ac.th

Received: 9 December 2023

Revised: 9 January 2024

Accepted: 22 March 2024

บทนำ

การนวดไทยได้รับความนิยมทั้งในกลุ่มของคนไทยและชาวต่างชาติ กระทรวงสาธารณสุขได้ร่วมมือกับกระทรวงแรงงานและสวัสดิการสังคมพัฒนาการเรียนการสอนเรื่องนวด รวมถึงการส่งเสริมสถาบันการศึกษาที่มีการเรียนการสอนนวดไทยให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน มีผลสรุปล่าสุดว่า อาชีพนวดไทยสามารถก่อรายได้ให้แก่ประเทศได้ปีละกว่าพันล้านบาท ตามแผนยุทธศาสตร์ชาติการพัฒนาภูมิปัญญาไทยสุขภาพวิถีไทยฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2555-2559) ได้กำหนดพันธกิจไว้เพื่อพัฒนาฐานทางวิชาการด้านการแพทย์พื้นบ้าน การแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือกให้เข้มแข็งในทุกระดับ สร้างความเข้มแข็งของระบบสุขภาพภาคประชาชนให้พึ่งตนเองด้วยภูมิปัญญาไทย จากองค์ความรู้จากบรรพบุรุษด้านการนวดไทย ที่ถ่ายทอดต่อกันมาเป็นมรดกตกทอดจากรุ่นสู่รุ่น จนกลายเป็นภูมิปัญญาไทยที่สร้างรายได้ให้แก่ประเทศในปัจจุบัน ภูมิปัญญานี้กลายเป็นศาสตร์ของแพทย์ทางเลือกแขนงหนึ่งที่ใช้นวดรักษาอาการของโรคต่างๆได้และมีหลักสูตรการเรียนการสอนในมหาวิทยาลัยหลายแห่งของประเทศไทย ในปีการศึกษา 2561 มีนักศึกษาแพทย์แผนไทย แพทย์แผนไทยประยุกต์ ตามเกณฑ์คัดเข้าจากมหาวิทยาลัยปิดและมหาวิทยาลัยเปิด ที่สภากาชาดไทยรับรองตามพระราชบัญญัติวิชาชีพการแพทย์แผนไทย พ.ศ. 2556 มีมหาวิทยาลัยปิด 28 สถาบัน และมหาวิทยาลัยเปิด 1 สถาบัน การเรียนการสอนในมหาวิทยาลัยจะใช้อาจารย์ผู้สอน เอกสาร ตำรา วีดีโอ และการฝึกปฏิบัติแบบเผชิญหน้า จากการค้นคว้าของผู้วิจัยพบว่า นิพนธ์ บริเวณานันท์ (2559) กล่าวว่าหลักของเทคโนโลยีความจริงเสมือน คือ การพัฒนาเทคโนโลยีที่ผสานเอาโลกแห่งความเป็นจริงและความเสมือนจริงเข้าด้วยกันผ่านซอฟต์แวร์และอุปกรณ์เชื่อมต่อต่างๆที่เกี่ยวข้อง ภาพเสมือนจริงนั้นจะแสดงผลผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ หน้าจอโทรศัพท์มือถือ แท็บเล็ต บนเครื่องฉายภาพ หรือบนอุปกรณ์แสดงผลอื่นๆ

โดยภาพเสมือนจริงที่ปรากฏขึ้นจะมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ได้ทันที ทั้งในลักษณะที่เป็นภาพนิ่ง ภาพสามมิติ ภาพเคลื่อนไหว หรืออาจจะเป็นสื่อที่มีเสียงประกอบ ขึ้นกับการออกแบบสื่อแต่ละรูปแบบว่าให้ออกมาแบบใด ประเภทของการใช้งานเทคโนโลยี ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความคิดที่จะสร้างสื่อเพื่อช่วยอำนวยความสะดวกในการเรียนการสอนมากขึ้น สื่อการเรียนการสอนมัลติมีเดียความจริงเสมือนสำหรับการนวดไทยเพื่อบำบัดเป็นสื่อที่ถูกสร้างและพัฒนาขึ้นจากการผนวกรวมของเอกสาร ตำรา วีดีโอสาริต และการฝึกปฏิบัติเข้าไว้ด้วยกัน โดยใช้สมาร์ทโฟนหรือแท็บเล็ตที่ติดตั้งแอปพลิเคชันที่สร้างขึ้นเพื่อนำเสนอมัลติมีเดียความจริงเสมือนในการสาธิต ขั้นตอนการนวดบำบัดโรคเพื่อให้ผู้เรียนได้ใช้เป็นผู้เรียนรู้และฝึกปฏิบัติด้วยตนเองได้ตลอดเวลาที่ตนพร้อม และเมื่อผู้เรียนมีข้อสงสัยหรือยังไม่สามารถจดจำการวางท่าหรือการนวดจุดต่างๆได้สามารถใช้สื่อช่วยย้ำความจำด้วยภาพและเสียงจากสื่อ ทำให้สามารถเรียนรู้และฝึกฝนเพื่อให้เกิดความแม่นยำในการจดจำขั้นตอนการนวดรักษาแต่ละขั้นตอนอันเป็นประโยชน์ต่อการรักษาผู้ป่วยตามขั้นตอนที่ถูกต้องแม่นยำได้มากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาสื่อการเรียนการสอนมัลติมีเดียความจริงเสมือนสำหรับการนวดไทยเพื่อบำบัดโรค
2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่ใช้สื่อการเรียนการสอนมัลติมีเดียความจริงเสมือนสำหรับการนวดไทยเพื่อบำบัดโรค
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนต่อสื่อการเรียนการสอนมัลติมีเดียความจริงเสมือนสำหรับการนวดไทยเพื่อบำบัดโรค

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นตามหลักการอย่างถูกต้องตามวิธีวิจัย ได้แก่



2.แบบประเมินคุณภาพสื่อการเรียนการสอนมัลติมีเดียความจริงเสมือนสำหรับการนวดไทยเพื่อบำบัดโรค ได้สร้างเป็นแบบจัดอันดับคุณภาพแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับจากคุณภาพน้อยที่สุด คุณภาพน้อย คุณภาพปานกลาง คุณภาพมาก และคุณภาพมากที่สุด

3.แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้ใช้แบบทดสอบคู่ขนานวัดผลสัมฤทธิ์ด้านพุทธิปัญญา (Cognitive domain) เป็นแบบทดสอบปรนัยจำนวนเรื่องละ 10 ข้อ แต่ละข้อคำถามมี 4 ตัวเลือก เป็นแบบทดสอบก่อนเรียนรวม 50 ข้อ และหลังเรียนรวม 50 ข้อ แบบทดสอบนี้สามารถวัดความรู้ความจำ ความเข้าใจและการนำไปใช้ของผู้เรียนได้

4.แบบสอบถามความพึงพอใจต่อสื่อการเรียนการสอนมัลติมีเดียความจริงเสมือนสำหรับการนวดไทยเพื่อบำบัดโรค ได้สร้างเป็นแบบจัดอันดับคุณภาพแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับคือ มีความพึงพอใจน้อยที่สุด มีความพึงพอใจน้อย มีความพึงพอใจปานกลาง มีความพึงพอใจมาก และมีความพึงพอใจมากที่สุด

ขั้นตอนการสร้างและทดลองสื่อ

การสร้างและพัฒนาสื่อนี้ใช้หลักการของ ADDIE Model คือ การวิเคราะห์ การออกแบบ การพัฒนา การนำไปใช้ และการประเมินผล ดังนี้

1) วิเคราะห์ปัญหา/สภาพแวดล้อม ผู้เรียน/ผู้สอน เนื้อหาทรัพยากร โดยเนื้อหาที่นำมาใช้ในการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนมัลติมีเดียความจริงเสมือนสำหรับการนวดไทยเพื่อบำบัดโรค เป็นเนื้อหาที่ได้ทำการวิเคราะห์เนื้อหาจากตำรา หนังสือ เอกสารการสอน และจากการวิเคราะห์ของคณาจารย์ผู้มีประสบการณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรแพทย์แผนไทยโดยมีการทำงานเป็นทีม ตรวจวิเคราะห์กลั่นกรองเนื้อหาที่นำมาสร้างสื่อ ได้แบ่งเนื้อหาออกเป็น 10 เรื่อง ได้แก่ ไหมเกรน คอตกหมอน สะบ้าจมไหลัด เอ็นข้อศอกด้านนอกอักเสบ นิ้วโป้ง (นิ้วล๊อค) ยกหลัง ปวดขัดสะโพก โรคข้อเข่าเสื่อม (โรคลมจับโป่งแห้งเข่า) และ ข้อเท้าแพลง

2) ออกแบบสื่อให้เหมาะสมกับเนื้อหาและวิธีการเรียนรู้ ทั้งภาพ เสียง ตัวอักษร รูปแบบและเทคนิคการนำเสนอ

3) สร้างและพัฒนาสื่อโดยสร้างเครื่องมือ และสร้างสื่อโดยนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 5 คน และด้านเทคโนโลยีการศึกษา 6 คน ประเมินคุณภาพสื่อและนำมาปรับแก้ไข

4) นำไปหาประสิทธิภาพสื่อกับกลุ่มทดลอง ได้ประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 โดยมีขั้นตอนการทดลอง 3 ครั้งคือ

การทดลองครั้งที่ 1 เป็นการทดลองรายบุคคล 1:1 จำนวน 3 คน โดยติดต่อนัดหมายผู้เรียนเพื่ออธิบายการใช้สื่อ และให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง พบว่า ควรเพิ่มข้อความและสัญลักษณ์ให้รู้ว่าเป็นภาพ Marker (AR)

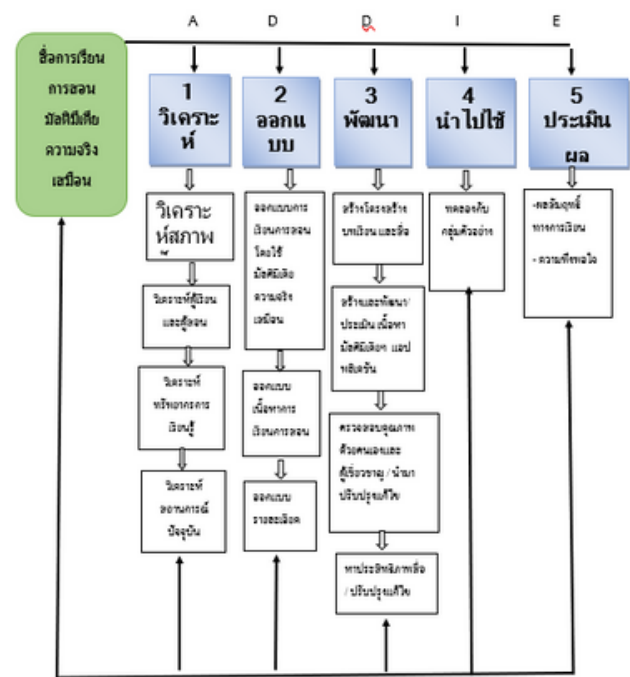
การทดลองครั้งที่ 2 เป็นการทดลองรายกลุ่ม จำนวน 10 คน พบว่า แอปพลิเคชัน Thai massage 2 บางคนเปิดดูไม่ได้เนื่องจากโทรศัพท์เป็นสมาร์ตโฟนรุ่นเก่า ผู้วิจัยจึงปรับแก้ไขโดยเปลี่ยนความต้องการของระบบให้ต่ำลง

การทดลองครั้งที่ 3 เป็นการทดลองภาคสนามจำนวน 23 คน หลังจากได้ปรับปรุงแก้ไขจาก การทดลองครั้งที่ 1 และ 2 เรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยนัดหมายกลุ่มทดลอง ภาคสนามมาทดลองในห้องเรียนและอธิบายวิธีการศึกษา จากนั้นให้ผู้เรียนศึกษาจากสื่อการเรียนการสอนมัลติมีเดียความจริงเสมือนสำหรับการนวดไทยเพื่อบำบัดโรคทีละเรื่องและทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนแต่ละเรื่อง เรื่องละ 5 ข้อ เมื่อผู้เรียนเรียนครบเนื้อหาทั้งหมดแล้วได้ให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน ผู้วิจัยนำมาวิเคราะห์เพื่อหาประสิทธิภาพ ผลที่ได้ คือ มีค่าร้อยละเฉลี่ยของกลุ่มผู้เรียนเท่ากับ 85.22 และผู้เรียนได้ผลสัมฤทธิ์ตามวัตถุประสงค์ คิดเป็นร้อยละ 87.57 ดังนั้นประสิทธิภาพมัลติมีเดียความจริงเสมือนสำหรับนวดไทยจึงมีผลเท่ากับ 85.22/87.57 เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 จึงสามารถนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างได้

5) นำไปใช้โดยนำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นตัวแทนที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิ (Stratified sampling) แล้วสุ่มอย่างง่ายเพื่อให้ได้จำนวนกลุ่มตัวอย่างตามสัดส่วนของขนาดกลุ่มตัวอย่างและกลุ่มประชากร เพื่อให้ได้ตัวแทนครอบคลุมทั้งมหาวิทยาลัยเปิดและมหาวิทยาลัยปิด รวมถึงนักศึกษาจากหลักสูตรการแพทย์แผนไทยและการแพทย์แผนไทยประยุกต์ ครอบคลุม 4 ภาคเหนือ กลาง ใต้ ตะวันออกเฉียงเหนือ ได้กลุ่มตัวอย่าง 5 สถาบัน ได้แก่ 1)สำนักวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพม.แม่ฟ้าหลวง 2)วิทยาลัยสหเวชศาสตร์ ม.ราชภัฏสวนสุนันทา 3) คณะวิทยาการสุขภาพและการกีฬา มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง 4) คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ และ 5) มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช สถาบันละ 20 คน รวม 100 คน และได้จำนวนผู้เรียนที่สมัครใจและมีอุปกรณ์พร้อมทดลองสถาบันละ 20 คน รวมทั้งสิ้น 100 คน จากนั้นทำการทดลองโดยให้กลุ่มตัวอย่างเรียนจากสื่อ โดยเริ่มจากการอธิบายขั้นตอนการศึกษาจากสื่อ ทำแบบทดสอบก่อนเรียน กลุ่มตัวอย่างนำไปศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเองโดยให้ฝึกปฏิบัติด้วยตนเองตามขั้นตอนของสื่อ 12 สัปดาห์ และทำแบบทดสอบหลังเรียน

6) ประเมินผลโดยการหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และประเมินความพึงพอใจของการใช้สื่อหลังเรียน ผู้วิจัยนำผลการทดลองมาวิเคราะห์ข้อมูลโดยเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 2 ประเด็น ดังนี้ (1) การวิเคราะห์หาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากแบบประเมินผลก่อนเรียนและแบบประเมินผลหลังเรียนโดยใช้ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และ t-test และ (2) การวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนโดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจ

จากขั้นตอนวิธีการดำเนินการวิจัยดังกล่าวข้างต้นนี้ ผู้วิจัยสามารถแสดงขั้นตอนการพัฒนาและทดลองต้นแบบ สื่อการเรียนการสอน มัลติมีเดียความจริงเสมือนสำหรับการนวดไทยเพื่อบำบัดโรค ด้วยภาพได้ ดังนี้



ภาพที่ 1

การพัฒนาและทดลองสื่อการเรียนการสอน

มัลติมีเดียความจริงเสมือน

สำหรับการนวดไทยเพื่อบำบัดโรค

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

การวิจัยเพื่อการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนมัลติมีเดียความจริงเสมือนสำหรับการนวดไทยเพื่อบำบัดโรค ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล โดยแบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้ ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาและทดลองสื่อการเรียนการสอนมัลติมีเดียความจริงเสมือนสำหรับการนวดไทยเพื่อบำบัดโรค

ตอนที่ 2 ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนด้วยสื่อการเรียนการสอนมัลติมีเดียความจริงเสมือนสำหรับการนวดไทยเพื่อบำบัดโรค

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจที่มีต่อสื่อการเรียนการสอนมัลติมีเดียความจริงเสมือนสำหรับการนวดไทยเพื่อบำบัดโรค

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาและทดลองสื่อการเรียนการสอนมัลติมีเดียความจริงเสมือนสำหรับการนวดไทยเพื่อบำบัดโรค ซึ่งได้ผลการพัฒนาและทดลองดังนี้

1) ผลการวิเคราะห์แบบประเมินคุณภาพสื่อทางด้านเนื้อหา โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา (n=5) ด้านเนื้อหาและการนำเสนอเนื้อหา ค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.91 อยู่ในระดับ ดีมาก สำหรับด้านรูปภาพ ตัวอักษรและเสียงค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.86 อยู่ในระดับ ดีมาก สามารถนำไปทดลองได้

2) ผลการวิเคราะห์แบบประเมินคุณภาพสื่อด้านเทคนิค การนำเสนอโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา (n=6) สำหรับด้านการออกแบบหนังสือ ค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.7 อยู่ในระดับ ดีมาก สำหรับด้านการนำเสนอ มัลติมีเดียความจริงเสมือน ค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.6 อยู่ในระดับ ดีมาก สำหรับด้านการใช้งานแอปพลิเคชัน มัลติมีเดียความจริงเสมือน ค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.5 อยู่ในระดับ ดีมาก สำหรับด้านประโยชน์ของสื่อการเรียนการสอนมัลติมีเดียความจริงเสมือนสำหรับการนวดไทยเพื่อบำบัดโรค ค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.8 อยู่ในระดับ ดีมาก สามารถนำไปทดลองได้

3) ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอนมัลติมีเดียความจริงเสมือนสำหรับการนวดไทยเพื่อบำบัดโรคของกลุ่มทดลองใช้ (Try out)

3.1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพสื่อการเรียนการสอนมัลติมีเดียความจริงเสมือนสำหรับการนวดไทย เพื่อบำบัดโรค ซึ่งทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว โดยคัดสรรระหว่างผู้เรียนที่มีผลการเรียนในระดับเก่ง ปานกลาง และอ่อน รวมทั้งหมด จำนวน 3 คน โดยใช้สูตรการหา ประสิทธิภาพ (E1/E2) พบว่าการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยวของสื่อการเรียนการสอนมัลติมีเดียความจริงเสมือนสำหรับการนวดไทยเพื่อบำบัดโรค ประสิทธิภาพ 79/87 ซึ่งไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

หลังจากการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์ผู้เรียนแบบเดี่ยวจำนวน 3 คน หลังจากสัมภาษณ์แล้วผู้วิจัยได้นำสื่อการเรียนการสอนมัลติมีเดียความจริงเสมือนสำหรับการนวดไทยเพื่อบำบัดโรค มาปรับปรุงดังนี้

สัมภาษณ์	ปรับปรุง
- การเพิ่มข้อความและสัญลักษณ์ให้รูปภาพ Marker คือภาพใด	- เพิ่มข้อความและสัญลักษณ์ของ marker

3.2 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพสื่อการเรียนการสอนมัลติมีเดียความจริงเสมือนสำหรับการนวดไทยเพื่อบำบัดโรค ซึ่งทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม รวมทั้งหมดจำนวน 10 คน โดยใช้สูตรการหาประสิทธิภาพ (E1/E2) พบว่าการทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่มเล็กของสื่อการเรียนการสอนมัลติมีเดียความจริงเสมือนสำหรับการนวดไทยเพื่อบำบัดโรค มีประสิทธิภาพ 79/87 ซึ่งไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

หลังจากการทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่มเล็ก ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์ผู้เรียนแบบกลุ่ม จำนวน 10 คน หลังจากสัมภาษณ์แล้วผู้วิจัยได้นำสื่อการเรียนการสอนมัลติมีเดียความจริงเสมือนสำหรับการนวดไทยเพื่อบำบัดโรคมาปรับปรุงดังต่อไปนี้

สัมภาษณ์	ปรับปรุง
- แอปพลิเคชัน Thai massage 2 และ 3 บางคนเปิดดูไม่ได้เนื่องจากโทรศัพท์เป็น สมาร์ทโฟนรุ่นเก่า	- เปลี่ยนความต้องการของระบบให้ต่ำลง

3.3 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพสื่อการเรียนการสอนมัลติมีเดียความจริงเสมือนสำหรับการนวดไทยเพื่อบำบัดโรค ซึ่งทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม รวมทั้งหมดจำนวน 23 คน โดยใช้สูตรการหาประสิทธิภาพ (E1/E2) พบว่าการทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนามของสื่อการเรียนการสอนมัลติมีเดียความจริงเสมือนสำหรับการนวดไทย เพื่อบำบัดโรค มีประสิทธิภาพ 85 / 87 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ตอนที่ 2 ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนด้วยสื่อการเรียนการสอนมัลติมีเดียความจริงเสมือนสำหรับการนวดไทยเพื่อบำบัดโรค

ผู้วิจัยได้นำสื่อการเรียนการสอนมัลติมีเดียความจริงเสมือนสำหรับการนวดไทยเพื่อบำบัดโรคที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้กับกลุ่มทดลอง จำนวน 100 คน จากนั้นดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

ตาราง ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างก่อนเรียนและหลังเรียน

คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน		คะแนนเฉลี่ยหลังเรียน		t - test
$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.	
17.49	3.70	34.37	3.62	37.594
N=100		P< .05		t = 37.594

จากตาราง พบว่า คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยสื่อการเรียนการสอนมัลติมีเดียความจริงเสมือนสำหรับการนวดไทยเพื่อบำบัดโรค จำนวน 100 คน มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนแสดงว่าผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักศึกษาที่เรียนด้วยสื่อการเรียนการสอนมัลติมีเดียความจริงเสมือนสำหรับการนวดไทย เพื่อบำบัดโรค

หลังจากกลุ่มทดลองได้ศึกษาและทำแบบประเมินหลังเรียนแล้ว ผู้วิจัยได้ให้กลุ่มทดลองทำแบบประเมินความพึงพอใจ ซึ่งผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยสื่อการเรียนการสอนมัลติมีเดียความจริงเสมือนสำหรับการนวดไทย เพื่อบำบัดโรค (n=100) พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจด้านเนื้อหาและการออกแบบหนังสือ ด้านมัลติมีเดียความจริงเสมือน ด้านการใช้งานของสื่อ ด้านประโยชน์ของสื่อ อยู่ในเกณฑ์ระดับมาก ทุกหัวข้อของการประเมิน และผู้วิจัยได้รวบรวมและสรุปข้อเสนอแนะจากผู้เรียน ได้ดังนี้

- สื่อการเรียนการสอนมัลติมีเดียความจริงเสมือนมีประโยชน์ต่อผู้เรียนและผู้ที่จะนำไปปฏิบัติเพื่อการรักษามาก
- รูปแบบสวยงาม น่าอ่าน เนื้อหาในมัลติมีเดียนำเสนอออกมาดีสามารถเรียนด้วยตนเอง เรียนรู้ง่าย เข้าใจง่ายได้ด้วยตนเองโดยอ่านคู่ไปพร้อมกับหนังสือ
- ควรมีการสร้างเนื้อหาให้มากกว่านี้โดยให้มีครบเนื้อหาทุกโรคและมีเทคนิคการนวดต่างๆมากขึ้น

- ควรเพิ่มสีสันโดยพิมพ์เป็นภาพสีทั้งหมดเพราะจะทำให้หน้าอ่านมากยิ่งขึ้น
- ควรใช้กับ smartphone ระบบปฏิบัติการอื่นได้ด้วย
- เนื้อหาส่วนใหญ่บอกเพียงแนวเส้นใด จุดใด หากเป็นคนที่ไม่มีความรู้เรื่องการนวดเลยอาจกดพลาดได้
- ควรสร้างเนื้อหาให้อยู่ในแอปพลิเคชันเดียว หรือสร้างเนื้อหาทั้งหมดในแอปพลิเคชัน
- หากต้องการให้ผู้ที่ไม่มีความรู้เรื่องการนวดใช้หนังสือเล่มนี้อาจจะมีเกริ่นความรู้พื้นฐานเรื่องจุด/เส้นข้อควรระวังในการนวดไว้ด้วย
- อยากให้ภาพอนาโตมีบอกพวกกล้ามเนื้อ เส้นเลือด เส้นประสาท
- ควรมีขายตามร้านหนังสือทั่วไป
- อยากให้มีการพัฒนาสื่อเพิ่มขึ้นต่อไปเรื่อยๆ
- เป็นสิ่งที่ทันสมัยและเหมาะแก่การเรียนนวดแผนไทยในระบบทางไกลมาก

สรุปผลการวิจัย

1. ผลการวิเคราะห์การพัฒนาสื่อการเรียนการสอนมัลติมีเดียความจริงเสมือนสำหรับการนวดไทยเพื่อบำบัดโรค ซึ่งทดสอบประสิทธิภาพสื่อแบบภาคสนามกับผู้เรียนจำนวน 23 คน โดยใช้สูตรการหาประสิทธิภาพ (E1/E2) พบว่า มีประสิทธิภาพ 85 / 87 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
2. ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยสื่อการเรียนการสอนมัลติมีเดียความจริงเสมือนสำหรับการนวดไทยเพื่อบำบัดโรค จำนวน 100 คน พบว่า มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนแสดงว่าผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ($t = 37.594$)
3. การประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนต่อสื่อการเรียนการสอนมัลติมีเดียความจริงเสมือนสำหรับการนวดไทยเพื่อบำบัดโรค พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจด้านเนื้อหาและการออกแบบหนังสือด้านมัลติมีเดียความจริงเสมือน ด้านการใช้งานของสื่อ และด้านประโยชน์ของสื่อ อยู่ในเกณฑ์ระดับมากทุกหัวข้อของการประเมิน

อภิปรายผล

1. สื่อการเรียนการสอนมัลติมีเดียความจริงเสมือนสำหรับการนวดไทยเพื่อบำบัดโรคมีประสิทธิภาพ 85 / 87 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ เนื่องจากได้พัฒนาขึ้นตามหลักการผลิตสื่อที่มีการวางแผนอย่างเป็นระบบยึดตามหลักการออกแบบและพัฒนาสื่อของ ADDIE และหลักการฝึกทักษะปฏิบัติของ Harrow และได้รับคำแนะนำและการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ด้านเทคโนโลยีการศึกษาและด้านวัดและประเมินผลการศึกษา จึงทำให้ผลของคุณภาพสื่ออยู่ในระดับดีมาก และมีประสิทธิภาพสามารถนำไปทดลองหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ สอดคล้องกับหลักการผลิตและการใช้เทคโนโลยีทางการศึกษาในระบบการศึกษาทางไกลของ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523) ที่ว่า ควรมีระบบการผลิตสื่อที่ผ่านการตรวจสอบและวิจัยหาประสิทธิภาพแล้ว ยึดหลักการใช้สื่อประสมที่จะส่งถึงนักศึกษาจำนวนมากที่สุด และช่วยให้นักศึกษาเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพที่สุด เลือกผลิตและใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมและควรใช้สื่อแต่ละประเภทให้เหมาะสมกับเนื้อหาวิชาที่สอน และสนับสนุนซึ่งกันและกัน สอดคล้องกับผลการวิจัยของ มานพ สว่างจิต (2557) ในการวิจัยเรื่อง การพัฒนาสื่อความจริงเสมือนวิชาวิทยาศาสตร์โรงเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครนายก ซึ่งพบว่า สื่อความจริงเสมือนมีคุณภาพอยู่ใน ระดับดีมาก และมีประสิทธิภาพ 88.33/87.17 และ สอดคล้องกับกันธนรี วรอาจ (2556) ในการวิจัยเรื่อง การพัฒนาหนังสืออ่านเพิ่มเติมที่มีความจริงเสมือน เรื่องประเทศสิงคโปร์ผ่านไอแพดสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่1 ซึ่งผลการวิจัยพบว่า หนังสืออ่านเพิ่มเติมที่มีความจริงเสมือนเรื่องประเทศสิงคโปร์ ผ่านไอแพดมีคุณภาพอยู่ในระดับดีโดยด้านเนื้อหา มีคุณภาพอยู่ในระดับดี และด้านเทคนิคมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก และ สอดคล้องกับ ณัฐพงศ์ พลสม และ สุพจน์ สุทาธรรม (2559) วิจัยเรื่อง การพัฒนาสื่อการเรียนรู้เรื่องฮาร์ดแวร์ด้วยเทคโนโลยี Augmented Reality ซึ่งผลการวิจัย พบว่าสื่อการเรียนรู้เรื่องฮาร์ดแวร์ด้วยเทคโนโลยี Augmented Reality ที่สร้างขึ้นมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

2. ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังทดลองสื่อการเรียนการสอนมัลติมีเดียความจริงเสมือนสำหรับการนวดไทยเพื่อบำบัดโรคโดยใช้สถิติ t-test พบว่า คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังทดลองสูงกว่าก่อนทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ($t = 37.594$) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ

กัณฑ์ วรอาจ (2556) ในการวิจัย เรื่อง การพัฒนาหนังสืออ่านเพิ่มเติมที่มีความจริงเสมือน เรื่องประเทศสิงคโปร์ผ่านไอแพด สำหรับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และ Fleck and Simon (2013) ที่ได้ศึกษาสภาพแวดล้อมเสมือนจริงในการเรียนรู้ดาราศาสตร์ของนักเรียนระดับประถมศึกษาพร้อมกับกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยการเปรียบเทียบการเรียนรู้จากสภาพแวดล้อมทางกายภาพและสภาพแวดล้อมจากความจริงเสมือน ผลปรากฏว่าการเรียนทั้ง 2 แบบ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้ ยังพบว่า AR ช่วยเพิ่มปฏิสัมพันธ์ทางประสาทสัมผัสนักเรียนได้ลดความซับซ้อนในการสร้างความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์ สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ AR นี้ก่อให้เกิดความเข้าใจที่ถูกต้องได้อีกด้วย และสอดคล้องกับมานพ สว่างจิต. (2557). ในการวิจัย เรื่อง การพัฒนาสื่อความจริงเสมือนวิชาวิทยาศาสตร์โรงเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครนายก ซึ่งผลการ วิจัยพบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียน ด้วยสื่อความจริงเสมือนหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และ สอดคล้องกับ จุฑามาศ ทัศนเจริญ (2557) ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาหนังสือภาพความจริงเสมือนผ่านไอแพด เรื่องทำร้ายมาตรฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และผลการปฏิบัติทำร้ายมาตรฐานของนักเรียนอยู่ในระดับดีมาก

ทั้งนี้เนื่องจากการพัฒนามัลติมีเดียความจริงเสมือนสำหรับการนวดแผนไทยได้นำหลักการ แนวคิด ทฤษฎี และคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญทั้งในด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีการศึกษามาเป็นข้อมูลในการออกแบบและพัฒนาสื่อ และคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างที่มีความสมัครใจมีคุณสมบัติผ่านการเรียนนวดพื้นฐานและจุดสัญญาณและผ่านการเรียนวิชาร่างกายมนุษย์มาแล้วซึ่งเป็นพื้นฐานที่ต้องมีก่อนการใช้สื่อมัลติมีเดียความจริงเสมือนสำหรับการนวดไทยเพื่อบำบัดโรค และสนใจอยากเรียนรู้ด้วยสื่อ จึงนำไปสู่การบรรลุมิติประสงค์ของการเรียนรู้ได้และส่งผลทำให้มีความรู้และทักษะเพิ่มขึ้น

3. ผู้เรียนมีความพึงพอใจที่มีต่อสื่อการเรียนการสอนมัลติมีเดียความจริงเสมือนสำหรับการนวดไทยเพื่อบำบัดโรคพบว่าด้านเนื้อหาและการออกแบบหนังสือ ด้านมัลติมีเดียความจริงเสมือน ด้านการใช้งานของสื่อ ด้านประโยชน์ของสื่ออยู่ในเกณฑ์ระดับมากทุกหัวข้อของการประเมิน เนื่องจากเป็นสื่อที่ทันสมัยและยังไม่เคยมีใช้ในการเรียนการสอนนวดไทยซึ่งเทคโนโลยีที่ใช้นี้มีความทันสมัย สะดวกต่อการเรียนรู้และการใช้งาน เหมาะสมกับผู้เรียนในยุคปัจจุบัน จึงทำให้กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจในระดับมาก สอดคล้องกับ Markus, Wang & Lee (2012) ที่ว่า เทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริงที่พัฒนาขึ้นสามารถดึงดูดใจผู้เรียน สามารถส่งเสริมการสร้างประสบการณ์เรียนรู้ในรูปแบบใหม่และน่าสนใจได้เป็นอย่างดี ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาทำให้เกิดการเรียนรู้ในรูปแบบใหม่ ส่งผลให้สภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ได้ดีและน่าสนใจมากขึ้นกว่าเดิม และสอดคล้องกับวิวัฒน์ มีสุวรรณ (2555) ที่กล่าวว่าพัฒนาการของเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริงสามารถนำมาใช้กับการเรียนการสอนแบบปกติแบบเผชิญหน้าในลักษณะร่วมกันเรียนรู้ในห้องเรียนหรือห้องเรียนระยะไกล ผู้เรียนจะได้ใช้กระบวนการคิด การใช้ภาษาพูด ภาษาท่าทาง หรือการสื่อสารอื่นๆ นำมาใช้ในการเรียนรู้ ทั้งนี้เนื่องจากโลกเสมือนผสมผสานโลกจริงมีศักยภาพการนำเสนอเนื้อหาที่ได้เปรียบกว่าการใช้สื่อแบบเดิม และเปิดโอกาสให้สามารถใช้รูปแบบการสื่อสารที่หลากหลายและเป็นธรรมชาติมากขึ้น

ด้วยการเรียนรู้ที่เพิ่มพื้นที่การเรียนรู้ทางกายภาพในรูปแบบสามมิติของผู้เรียนร่วมกัน สร้างรูปแบบการตอบสนองและปฏิสัมพันธ์ที่แปลกใหม่ร่วมกันได้ โดยเทคโนโลยีนี้มีข้อดีคือ ลดข้อจำกัดในเรื่องของรอยต่อระหว่างสภาพแวดล้อมจริงและเสมือนได้ความสามารถในการยกระดับความเป็นโลกแห่งความจริงได้ และเรียนรู้แบบเผชิญหน้ากันได้ในทั้งในห้องเรียนเดียวกันและได้จากระยะไกล สอดคล้องกับงานวิจัยของ กัณฐี วรอาจ (2556) วิจัยเรื่อง การพัฒนาหนังสืออ่านเพิ่มเติมที่มีความจริงเสมือน เรื่องประเทศสิงคโปร์ผ่านไอแพดสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และอนุมาต สว่างแสง (2560) วิจัย เรื่อง การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริง (Augmented Reality: AR) เพื่อพัฒนาสื่อการเรียนรู้เรื่อง ฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์ และณัฐพงศ์ พลสยาม และ สุพจน์ สุทาธรรม (2559) วิจัยเรื่อง การพัฒนาสื่อการเรียนรู้ เรื่อง ฮาร์ดแวร์ด้วยเทคโนโลยี Augmented Reality และปัญญาประดิษฐ์ ทับเปี้ย (2555) วิจัย เรื่อง การพัฒนาชุดสื่อประสมแบบโลกเสมือนผสานโลกจริง เรื่อง โครงสร้างและการทำงานของหัวใจ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งผลการวิจัยมีความพึงพอใจในระดับมาก นอกจากนี้ยังมีการวิจัย ของ จุฑามาศ ัญญเจริญ (2557) การพัฒนาหนังสือภาพความจริงเสมือนผ่านไอแพดเรื่องท่าร่างมาตรฐานสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และปัญญาประดิษฐ์ ทับเปี้ย (2555) วิจัย เรื่อง การพัฒนาชุดสื่อประสมแบบโลกเสมือนผสานโลกจริง เรื่องโครงสร้างและการทำงานของหัวใจ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และมานพ สว่างจิต (2557) วิจัยเรื่อง การพัฒนาสื่อความจริงเสมือนวิชาวิทยาศาสตร์โรงเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครนายก ซึ่งผลการวิจัยมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ทั้งนี้เพราะสื่อการเรียนการสอนมัลติมีเดียความจริงเสมือนสำหรับการนวดไทยเพื่อบำบัดโรคเป็นสื่อทันสมัยที่สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง สะดวกต่อการใช้งานทุกที่ทุกเวลาที่ต้องการเรียนรู้ทำให้เกิดบรรยากาศและสิ่งแวดล้อมที่ดีต่อการเรียนรู้

จากคุณสมบัติที่ดีของสื่อการเรียนการสอนมัลติมีเดียความจริงเสมือนสำหรับการนวดไทยเพื่อบำบัดโรคที่ทำให้ผู้เรียนพึงพอใจดังกล่าวแล้ว จุดเด่น คือ เป็นสื่อที่ทันสมัยเข้าถึงสื่อได้ง่ายสะดวกด้วยการใช้สมาร์ตโฟนที่พกติดตัวในการศึกษาได้ทุกที่ และยังมีจุดเด่นในหลายๆด้าน คือ เนื้อหาชัดเจนและเข้าใจง่าย ตัวอักษร ภาพกราฟิกสวยงามใช้งานง่าย ขนาด รูปเล่ม สวยงามน่าสนใจ การลำดับเนื้อหาง่าย ต่อการเรียนรู้ อธิบายเนื้อหาได้ชัดเจน ระยะเวลาการนำเสนอเนื้อหามีความเหมาะสม ภาพ เสียง บรรยาย และตัวอักษรชัดเจนสอดคล้องกับเนื้อหา ภาพกราฟิกเหมาะสมสวยงามสื่อความหมายได้ชัดเจน รูปแบบและลำดับขั้นตอนการนำเสนอน่าสนใจช่วยให้เกิดความรู้จากนามธรรมให้เป็นรูปธรรม การใช้งานของสื่อมีความสะดวกแสดงผลมัลติมีเดียความจริงเสมือนได้รวดเร็ว สามารถควบคุมการแสดงผลตามที่ ต้องการได้ นอกจากนี้ยังมีประโยชน์ที่สำคัญคือทำให้เข้าใจเนื้อหาได้มากขึ้น ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการฝึกปฏิบัติงานได้ด้วยตนเอง โดยผู้เรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับมัลติมีเดียความจริงเสมือนซึ่งผู้เรียนสามารถควบคุม หยุดเล่น ย้อนกลับ (reverse) และเดินหน้า (forward) ได้ด้วยตนเอง ซึ่งเป็นการเรียนรู้ตามความสามารถของตนเองได้

4. ข้อเสนอแนะของผู้เรียนในการตอบแบบประเมิน

สรุปผลจากข้อเสนอแนะของผู้เรียนในประเด็นต่างๆ คือ ควรมีการสร้างเนื้อหาให้มากกว่านี้ โดยให้มีครบเนื้อหาทุกโรคและมีเทคนิคการนวดต่างๆมากขึ้น ควรเพิ่มสีสันโดยพิมพ์เป็นภาพสีทั้งหมดเพราะจะทำให้หน้าอ่านมากยิ่งขึ้น ควรใช้กับ smartphone ระบบปฏิบัติการอื่นได้ด้วย ควรสร้างเนื้อหาให้อยู่ในแอปพลิเคชันเดียว หรือสร้างเนื้อหาทั้งหมดในแอปพลิเคชัน เนื่องจากการพัฒนาสื่อในการวิจัยครั้งนี้มีขีดจำกัดในเรื่องงบประมาณ และเวลาในการวิจัย ดังนั้นข้อเสนอแนะดังกล่าวควรนำไปพัฒนาต่อยอดงานวิจัยเกี่ยวกับการนวดไทยในครั้งต่อไป

ซึ่งตรงกับข้อเสนอแนะที่ผู้เขียนกล่าวว่า ควรขยายตามร้านหนังสือทั่วไป และอยากให้มีการพัฒนาสื่อเพิ่มขึ้นต่อไปเรื่อยๆ ในประเด็นที่ว่าเนื้อหาส่วนใหญ่บอกเพียงแนวเส้นใดจุดใด หากเป็นคนที่ไม่มีความรู้เรื่องการนวดเลยอาจผิดพลาดได้ หากต้องการให้ผู้ที่ไม่มีความรู้เรื่องการนวดใช้หนังสือเล่มนี้ อาจจะมีเกริ่นความรู้พื้นฐานเรื่องจุด/เส้นข้อควรระวังในการนวดไว้ด้วย อยากให้มีภาพอนาโตมีบอกพวกกล้ามเนื้อ เส้นเลือด เส้นประสาท ข้อเสนอแนะดังกล่าวผู้วิจัยได้ตระหนักถึงในการสร้างสื่อที่มีข้อจำกัดในเรื่องของเวลาและงบประมาณ ซึ่งได้วิเคราะห์เนื้อหาหารือกับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาในการสร้างสื่อแล้ว และได้กำหนดกลุ่มตัวอย่างให้เป็นผู้ที่มีความรู้และผ่านการเรียนพื้นฐานอนาโตมี และนวดไทยเบื้องต้นในหลักสูตรมาแล้ว

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในครั้งต่อไป

1. ควรมีการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนมัลติมีเดียความจริงเสมือนสำหรับการนวดไทยให้มี

เทคโนโลยีและกราฟิกเคลื่อนไหวเกี่ยวกับอนาโตมีทั้งกล้ามเนื้อ เส้นเลือด เส้นประสาท

2. ควรมีการสร้างสื่อการเรียนการสอนมัลติมีเดียความจริงเสมือนสำหรับการนวดไทยกับผู้เรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัย เรื่อง การพัฒนาสื่อการเรียนการสอนมัลติมีเดียความจริงเสมือนสำหรับการนวดไทยเพื่อบำบัดโรค ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดีโดยได้รับความกรุณาเป็นอย่างสูงจาก รองศาสตราจารย์ ดร.สาโรช ศิริรักษ์ รองศาสตราจารย์ ดร. ธนิต ภูศิริ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พวงผกา ตันกิจจานนท์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์อดิศักดิ์ สุมาลี อาจารย์อภิชาติ ลิมตียะโยธิน ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ ที่ช่วยเหลือการทำงานวิจัยเล่มนี้เป็นอย่างดียิ่ง

ขอขอบคุณ ผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่กรุณาใช้เวลาอันมีค่าช่วยเหลือและให้ข้อเสนอแนะจนทำให้ผู้วิจัยสามารถทำงานจนเสร็จสมบูรณ์ได้ และขอขอบคุณนิสิต/นักศึกษาทุกคนที่เป็นกลุ่มทดลองในการวิจัยครั้งนี้

ขอขอบคุณ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ที่ได้อนุมัติทุนจากสำนักงานวิจัยแห่งชาติเพื่อสนับสนุนการวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

กัณฑ์วีรอร่า. 2556. การพัฒนาหนังสืออ่านเพิ่มเติมที่มีความจริงเสมือน เรื่องประเทศสิงคโปร์ ผ่านไอแพด สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วารสารศรีปทุม ชลบุรี เดือนกันยายน หน้า 101-109.

จุฑามาศ ธัญญเจริญ. 2557. การพัฒนาหนังสือภาพความจริงเสมือนผ่านไอแพดเรื่อง ทำร่างมาตรฐานสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วารสารวิชาการศรีปทุม ชลบุรี หน้า 145

ชัยยงค์พรหมวงศ์ (2523) ระบบการสอนทางไกล นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช (อัดสำเนา)

ณัฐพงศ์ พลสมย และ สุพจน์ สุทธธรรม. 2559. การพัฒนาสื่อการเรียนรู้เรื่องฮาร์ดแวร์ด้วยเทคโนโลยี Augmented Reality. วารสารวิชาการการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ปีที่ 3 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม – ธันวาคม 2559 หน้า 32-37.

นิพนธ์ บริเวณานนท์. 2559. Augmented Reality: เมื่อโลกความจริงผนวกเข้ากับโลกเสมือน [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก: file:///C:/Users/etacsapi/Downloads/Augmented_Reality..pdf วันที่ 11 ธันวาคม 2561

ปัญจรัตน์ ทับเปี้ย. 2555. การพัฒนาชุดสื่อประสม แบบโลกเสมือนผลงานโลกจริง เรื่องโครงสร้างและการทำงานของหัวใจ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา. มหาวิทยาลัยนเรศวร.

มานพสว่างจิต. 2557. การพัฒนาสื่อความจริงเสมือน วิชาวิทยาศาสตร์ โรงเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครนายก.

วารสารเทคโนโลยีการศึกษาและมีเดียคอนเวอร์เจนซ์ ปีที่ 1 ฉบับที่ 2 เดือนกรกฎาคม-ธันวาคม 2557 หน้า 87-95.



วิวัฒน์ มีสุวรรณ. 2555. การเรียนรู้ด้วยออกเมนต์
เรียลลิตี้ AUGMENTED REALITY TECHNOLOGY FOR
LEARNING. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก :
[http://wiwatmee.blogspot.com /2012/09/augmented-](http://wiwatmee.blogspot.com/2012/09/augmented-reality.html)
[reality.html](http://wiwatmee.blogspot.com/2012/09/augmented-reality.html) วันที่ 28 มิถุนายน 2559

อนุมาตสว่างแสง. 2560. การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีโลก
เสมือนผสานโลกจริง (Augmented Reality: AR) เพื่อ
พัฒนาสื่อการเรียนรู้เรื่องฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์. เอกสาร
รายงานการประชุมวิชาการระดับชาติด้านนวัตกรรมเพื่อ
การเรียนรู้และสิ่งประดิษฐ์ ประจำปี พ.ศ.2560. วันที่ 2-5
เมษายน พ.ศ. 2560 ณ ห้องประชุมสงฆ์รัตนพิทักษ์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี.

Fleck, S and Simon, G. 2013. An Augmented Reality
Environment for Astronomy Learning in Elementary
Grade: An Exploratory Study, Hal-20870478 version
2-8 November, [Online], Available: [http://hal.archives-](http://hal.archives-ouvertes.fr/docs/00/88/13/29/PDF/1-3_V2.pdf)
[ouvertes.fr/docs/00/88/13/29/PDF/1-3_V2.pdf](http://hal.archives-ouvertes.fr/docs/00/88/13/29/PDF/1-3_V2.pdf).

Markus S., Wang F. Y. & Lee B. G. 2012.
“Development of Edutainment Content for Elementary
School Using Mobile Augmented Reality.”
International Conference on Computer Research and
Development, IPCSIT. Journal of Computer Research
and Development IPCSIT. Vol.39, Singapore: IACSIT
Press.

Fleck, S and Simon, G. 2013. An Augmented Reality
Environment for Astronomy Learning in Elementary
Grade: An Exploratory Study, Hal-20870478 version 2-8
November, [Online], Available: [http://hal.archives-](http://hal.archives-ouvertes.fr/docs/00/88/13/29/PDF/1-3_V2.pdf)
[ouvertes.fr/docs/00/88/13/29/PDF/1-3_V2.pdf](http://hal.archives-ouvertes.fr/docs/00/88/13/29/PDF/1-3_V2.pdf).

Markus S., Wang F. Y. & Lee B. G. 2012. “Development
of Edutainment Content for Elementary School Using
Mobile Augmented Reality.” International Conference on
Computer Research and Development, IPCSIT. Journal
of Computer Research and Development IPCSIT.
Vol.39, Singapore: IACSIT Press.

Development of Augmented Reality Multimedia for Thai Massage Therapy

Apinya Sonkanok¹, and Suchart Saenpich²

¹ Educational Technology Department, Sukhothai Thammathirat University, 9/9 Village No. 9, Bang Phut Subdistrict, Pak Kret, Nonthaburi, 11120

² Liberal Arts Department, Sukhothai Thammathirat University, 9/9 Village No. 9, Bang Phut Subdistrict, Pak Kret, Nonthaburi, 11120

ABSTRACT The purposes of this research were (1) to develop the augmented reality multimedia for Thai massage therapy, (2) to study the learning achievement of learners using the augmented reality multimedia for Thai massage therapy and (3) to study the satisfactions of learners towards the augmented reality multimedia for Thai massage therapy. The eligible participants to be recruited into the population groups included the third-year students of the academic year 2018 who were studying in 29 educational institutions offering traditional Thai medicine and applied Thai traditional medicine courses. The participants were recruited by using stratified random sampling and divided into groups based on the proportion of sample size and population. To achieve an appropriate ratio of the participants from both open universities and government universities, the students from Thai Traditional Medicine and Applied Thai Traditional Medicine courses were recruited and divided into 5 sample groups from 5 institutions (20 participants each institution). These students had already studied basic massage lessons and signal points through learning about the human body. A total number of all the participants were 100. The tools for data collection were virtual reality multimedia used as teaching media for therapeutic massage which had been created and developed by finding effective media to the criteria set at 80/80. The research tools utilized in this study were the Augmented Reality Multimedia for Thai massage therapy, quality evaluation from, pretest and achievement test and the questionnaire. Data were analyzed by percentage, mean, standard deviation, and t-test. The results of this research showed that the first one was the augmented reality multimedia for Thai massage therapy had the efficiency at 85 / 87 and the learners' achievement scores after studying were statistically significantly higher than the learners' pre-test scores at 0.05. The other was the satisfactions of students were at high level with the augmented reality multimedia for Thai massage therapy.

Keywords: Instructional multimedia, Augmented reality, Thai massage therapy