

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ความหมายของมัลติมีเดียความจริงเสมือน (Augmented Reality: AR)

Augmented Reality ได้ถูกนิยามขึ้น โดย Ronald T. Azuma (1997) ซึ่งเป็นผู้คิดค้นและทำงานกับ Augmented Reality ว่าเป็นเทคโนโลยีที่ผสาน โลกแห่งความจริงและโลกเสมือน (Real and Virtual Environment) ไว้ด้วยกัน โดยใช้วิธีซ้อนภาพ สองมิติ หรือสามมิติ ที่อยู่ในโลกเสมือน ให้อยู่บนภาพที่เห็นจริงที่สามารถโต้ตอบได้ทันที (Interactive in Real Time) ต่อมามีนักวิจัยหลายๆท่านได้นำแนวคิดนี้ไปขยายและต่อยอดในการศึกษาวิจัยในหลากหลายรูปแบบ เช่น ในด้านของการศึกษา การผลิต การตลาด การท่องเที่ยว การแพทย์ การทหาร การแสดง ความบันเทิง หุ่นยนต์ การวางผังเมืองและวิศวกรรมโยธา เป็นต้น ซึ่งเป็นการเปิดโอกาสให้ Augmented Reality มีการเจริญเติบโตอย่างต่อเนื่อง ในปัจจุบันสามารถจำแนกประเภทได้ 2 ประเภท คือ 1) ใช้สัญลักษณ์ (Marker-Based) เป็นสื่อ เช่น ภาพ 2 มิติ QR Code หรือสัญลักษณ์ต่างๆในการอ้างอิงข้อมูลที่ต้องการอธิบายหรือแสดงผล และ 2) ไม่ใช้สัญลักษณ์ (Marker-less หรือ Location or Position Based) การทำงานความเป็นจริงเสริมในรูปแบบนี้ ทำงานโดยใช้อุปกรณ์บางอย่าง เช่น อุปกรณ์ในการระบุตำแหน่ง (GPS) หรือ เครื่องวัดความเร็ว เป็นต้น ซึ่งการทำงานในรูปแบบความเป็นจริงเสริมทั้งสองรูปแบบอาจมีข้อจำกัดอยู่บ้าง ยกตัวอย่างเช่น ทั้งสองรูปแบบต้องการใช้อินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (4G) ในการการค้นหาข้อมูลในการแสดงผลจากฐานข้อมูลในเครื่องแม่ข่าย (นิตยสาร เทคโนโลยี, 2560)

Ronald T. Azuma (1977) กล่าวว่า ความเป็นจริงเสริมจึงเป็นการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีการผสมผสานการทำงานร่วมกันระหว่างซอฟต์แวร์ และฮาร์ดแวร์ คือ คอมพิวเตอร์ หรือสมาร์ทโฟนที่มีอุปกรณ์ เช่น กล้องเว็บแคม หน้าจอแสดงผล สมาร์ทกลาส (Smart Glasses) อาจรวมถึงอุปกรณ์เชื่อมต่อเครือข่ายต่าง ๆ เช่น การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต หรือ GPS เพื่อระบุตำแหน่ง เป็นต้น เพื่อให้ผู้ใช้สามารถใช้อุปกรณ์ดังกล่าวข้างต้นผสานโลกแห่งความจริงและโลกเสมือนเข้าไว้ด้วยกันผ่านสัญลักษณ์ (Marker) หรือผ่านอุปกรณ์การกำหนดตำแหน่ง GPS ที่มีในโทรศัพท์มือถือประเภทสมาร์ทโฟน

นิพนธ์ บริเวรณันท์ (2559) ได้ให้ความหมายความจริงเสมือน (Augmented Reality : AR) ว่า หมายถึง การผสมผสานระหว่างโลกเสมือนจริง (Virtual World) เข้ากับโลกของความจริง (Real World) โดยผ่านอุปกรณ์เชื่อมต่อประเภทต่างๆ อาทิ กล้องดิจิทัลของแท็บเล็ต สมาร์ทโฟนหรืออุปกรณ์อื่นๆ เพื่อให้ผู้ดูเห็นภาพเสมือนอยู่ในสถานการณ์นั้นจริงๆ

พนิดา ตันศิริ (2553) กล่าวว่า เทคโนโลยีเสมือนจริง (Augmented Reality: AR) เป็นประเภทหนึ่งของเทคโนโลยีความจริงเสมือนที่มีการนำระบบความจริงเสมือนมาผนวกกับเทคโนโลยีภาพเพื่อสร้างสิ่งที่เสมือนจริงให้กับผู้ใช้และเป็นนวัตกรรมหรือเทคโนโลยีที่มีมาตั้งแต่ปี ค.ศ.2004 จัดเป็นแขนงหนึ่งของงานวิจัยด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ว่าด้วยการเพิ่มภาพเสมือนของโมเดลสามมิติที่สร้างจากคอมพิวเตอร์ลงไปในพื้นที่ถ่ายมาจากกล้องวิดีโอ เว็บแคม หรือกล้องในโทรศัพท์มือถือแบบเฟรมต่อเฟรมด้วยเทคนิคทางด้านคอมพิวเตอร์กราฟิก ปัจจุบันเทคโนโลยีเสมือนจริงถูกนำมาประยุกต์ใช้กับธุรกิจต่างๆ โดยใช้เทคโนโลยีความจริงเสมือนมาผนวกเข้ากับเทคโนโลยีภาพผ่านซอฟต์แวร์และอุปกรณ์เชื่อมต่อต่างๆ และแสดงผลผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์หรือบนหน้าจอโทรศัพท์มือถือ ทำให้ผู้ใช้สามารถนำเทคโนโลยีเสมือนจริงมาใช้ในการทำงานแบบออนไลน์ที่สามารถโต้ตอบได้ทันทีระหว่างผู้ใช้กับสินค้าหรืออุปกรณ์ต่อเชื่อมแบบเสมือนจริงของโมเดลแบบสามมิติที่มีมุมมองถึง 360 องศาโดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องไปสถานที่จริง

ความเป็นจริงเสริมหรือความเป็นจริงแต่งเติม (อังกฤษ: AR : Augmented Reality Technology) เป็นเทคโนโลยีที่ผสมผสานระหว่างความเป็นจริงและโลกเสมือนที่สร้างขึ้นมาผสานเข้าด้วยกันผ่านซอฟต์แวร์และอุปกรณ์เชื่อมต่อต่าง ๆ ซึ่งถือว่าการสร้างข้อมูลอีกข้อมูลหนึ่งที่เป็นส่วนประกอบบนโลกเสมือน (virtual world) เช่น ภาพกราฟิก วิดีโอ รูปทรงสามมิติ และข้อความ ตัวอักษร ให้ผนวกซ้อนทับกับภาพในโลกจริงที่ปรากฏบนกล้อง (วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี, 2561)

วิลาส สมิตธิฤทธา (2561) กล่าวว่า Augmented Reality หรือ AR คือ การนำมุมมองในรูปของส่วนผสมของโลกแห่งความจริงแล้วเสริมด้วยวัตถุในโลกเสมือนเข้าไป ทำให้เกิดประสบการณ์การรับรู้ที่แปลกใหม่

กล่าวสรุปได้ว่า ความจริงเสมือน หรือ Augmented Reality (AR) หมายถึง เทคโนโลยีที่ผสมผสานระหว่างความจริงและโลกเสมือนเข้าด้วยกัน โดยผ่านซอฟต์แวร์และอุปกรณ์เชื่อมต่อเพื่อเชื่อมโยงสิ่งที่ต้องการนำเสนอเข้าด้วยกัน ทำให้ผู้ใช้เกิดประสบการณ์การรับรู้ที่แปลกใหม่ได้

แนวคิดหลักของเทคโนโลยีความจริงเสมือน (Augmented Reality: AR)

แนวคิดหลักของเทคโนโลยีความจริงเสมือน คือ การพัฒนาเทคโนโลยีที่ผสมผสานเอาโลกแห่งความเป็นจริงและความเสมือนจริงเข้าด้วยกันผ่านซอฟต์แวร์และอุปกรณ์เชื่อมต่อต่างๆ เช่น เว็บแคม คอมพิวเตอร์ หรืออุปกรณ์อื่นที่เกี่ยวข้อง ซึ่งภาพเสมือนจริงนั้นจะแสดงผลผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์

หน้าจอโทรศัพท์มือถือ บนเครื่องฉายภาพ หรือบนอุปกรณ์แสดงผลอื่นๆ โดยภาพเสมือนจริงที่ปรากฏขึ้น จะมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ได้ทันที ทั้งในลักษณะที่เป็นภาพนิ่งสามมิติ ภาพเคลื่อนไหว หรืออาจจะเป็นสื่อที่มีเสียงประกอบ ขึ้นกับการออกแบบสื่อแต่ละรูปแบบว่าให้ออกมาแบบใด โดยกระบวนการภายในของ เทคโนโลยีเสมือนจริงประกอบด้วย 3 กระบวนการ ได้แก่ (นิพนธ์ บริเวรณันท์, 2561)

1. การวิเคราะห์ภาพ (Image Analysis) เป็นขั้นตอนการค้นหา Marker จากภาพที่ได้จากกล้อง แล้วสืบค้นจากฐานข้อมูล (Marker Database) ที่มีการเก็บข้อมูลขนาดและรูปแบบของ Marker เพื่อนำมาวิเคราะห์รูปแบบของ Marker
2. การคำนวณค่าตำแหน่งเชิง 3 มิติ (Pose Estimation) ของ Marker เทียบกับกล้อง
3. กระบวนการสร้างภาพสองมิติ จากโมเดลสามมิติ (3D Rendering) เป็นการเพิ่มข้อมูลเข้าไปในภาพ โดยใช้ค่าตำแหน่งเชิง 3 มิติ ที่คำนวณได้จนได้ภาพเสมือนจริง

ลักษณะของเทคโนโลยีความจริงเสมือน

เทคโนโลยีความจริงเสมือนเป็นการผนวกเอาเทคโนโลยีการสร้างภาพที่เสมือนจริงกับโลกแห่งความเป็นจริงเข้าด้วยกันโดยอาศัยซอฟต์แวร์และอุปกรณ์เชื่อมต่อ โดยมีหลักการทำงานแบ่งออกได้เป็น 4 ส่วนหลักๆ ดังนี้

1. ส่วนของภาพหรือวัตถุสัญลักษณ์ เป็นส่วนที่กำหนดมุมมองและตำแหน่งในการวางวัตถุเสมือนหรือกราฟิกให้กับส่วนประมวลผล
2. ส่วนของการรับภาพ จะทำหน้าที่รับภาพจากภาพหรือวัตถุสัญลักษณ์เพื่อส่งไปยังส่วนประมวลผล โดยมีอุปกรณ์ที่ใช้รับภาพ ได้แก่ กล้องวิดีโอ กล้องโทรศัพท์มือถือ กล้องเว็บแคม ซึ่งสามารถเชื่อมต่อสัญญาณไปยังหน่วยประมวลผลได้
3. ส่วนการประมวลผล เป็นการประมวลผลผ่านซอฟต์แวร์ เพื่อการทำหน้าที่ในการวิเคราะห์ภาพหรือวัตถุสัญลักษณ์ โดยสืบค้นข้อมูลจากระบบฐานข้อมูลวัตถุเสมือนจริงหรือกราฟิกที่เชื่อมโยงกัน เพื่อเตรียมการแสดงวัตถุเสมือนหรือกราฟิกนั้น ปัจจุบันเทคโนโลยีความจริงเสมือนสามารถแบ่งตามประเภทการวิเคราะห์ภาพออกเป็น 2 ลักษณะ ได้แก่ วิเคราะห์ภาพวัตถุสัญลักษณ์แบบที่เป็นมาร์คเกอร์ (Marker based AR) และวัตถุสัญลักษณ์แบบอาศัยลักษณะต่างๆ ที่อยู่ในภาพ (Marker-less based AR)

4. ส่วนการแสดงผล ซึ่งอุปกรณ์ที่ใช้แสดงผล ได้แก่ จอคอมพิวเตอร์ จอโทรศัพท์มือถือ จอแสดงผลแบบสวมศีรษะ จะเป็นส่วนในการทำหน้าที่แสดงผลความจริงและวัตถุเสมือนหรือกราฟิกที่ ส่วนการประมวลผลสร้างขึ้นมาแสดง

สำหรับโทรศัพท์มือถืออัจฉริยะหรือสมาร์ตโฟน (Smart Phone) ถือเป็นจุดเปลี่ยนแนวคิดทางการตลาดของการโฆษณา เพราะด้วยระบบเสมือนจริงบนโทรศัพท์มือถือ (Mobile AR) ทำให้ผู้ใช้สามารถรับข้อมูลหรือข่าวสารได้ทันทีตามคุณลักษณะของซอฟต์แวร์หรือโปรแกรมต่างๆ ที่อยู่ในโทรศัพท์มือถือ แบบที่ผู้ใช้สามารถพกพาได้อย่างสะดวก ระบบเสมือนจริงบนโทรศัพท์มือถือจัดเป็นเทคโนโลยีเสมือนจริงที่ใช้งานบนโทรศัพท์มือถือ ทำให้หน้าจอของโทรศัพท์มือถือแสดงข้อมูลต่างๆ ที่ได้รับจากเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทั้งนี้โทรศัพท์มือถือที่สามารถใช้ระบบเสมือนจริงได้ต้องมีคุณสมบัติของเครื่อง คือ กล้องถ่ายรูป GPS ที่สามารถระบุพิกัดตำแหน่งและเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ และเข็มทิศดิจิทัลในเครื่อง (พนิศา ดันศิริ: 2561)

ประเภทของเทคโนโลยีความจริงเสมือน (Augmented Reality: AR)

เทคโนโลยีความจริงเสมือน (Augmented Reality: AR) แบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่

1) แบบที่ใช้ภาพสัญลักษณ์

2) แบบที่ใช้ระบบพิกัดในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสร้างข้อมูลบนโลกเสมือนจริง

แบบใช้ภาพสัญลักษณ์อ้างอิง คือการใช้ภาพสัญลักษณ์เพื่ออ้างอิงเชื่อมโยงไปยังข้อมูลที่เรากำลังต้องการ โดยโปรแกรมจะทำการวิเคราะห์ภาพที่ใช้ในการอ้างอิงเรียกว่าการทำ “Marker” เมื่อใช้กล้องที่เรียกผ่าน Application ส่งรูปภาพที่กำหนดจะปรากฏสื่อหรือเชื่อมโยงไปยังสื่อที่ต้องการได้

แบบใช้พิกัดอ้างอิงหรือพิกัดจุดสนใจเป็นจุดตำแหน่งที่อยู่บริเวณรอบตัวหรือรอบๆตำแหน่งที่อยู่ปัจจุบัน โดยอาศัยการอ้างอิงตำแหน่งจากระบบดาวเทียม (GPS) จึงทำให้การระบุตำแหน่งมีความแม่นยำ ซึ่งในปัจจุบันสามารถแสดงพิกัดจุดสนใจบนแผนที่ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เช่น Google’s Map เป็นต้น โดยเชื่อมโยงกับ Smart Phone เพื่อใช้ Location Based AR ในการสร้างตำแหน่งและระบุตำแหน่ง โดยไม่ต้องมีภาพอ้างอิง เพียงใช้ Application บนมือถือส่งไปยังตำแหน่งต่างๆ ก็จะปรากฏสื่อหรือเชื่อมโยงไปยังสื่อที่ต้องการได้ ซึ่งในทางเทคนิคแล้วภาพสัญลักษณ์ที่ใช้จะนิยมเรียกว่า “Marker” หรืออาจจะเรียกว่า AR Code ก็ได้ โดยใช้กล้องเว็บแคมในการรับภาพ เมื่อซอฟต์แวร์ที่เราใช้งานอยู่ประมวลผลรูปภาพสัญลักษณ์ที่กำหนดไว้แล้วก็จะแสดงข้อมูลภาพสามมิติที่ถูกระบุไว้ในโปรแกรมให้เห็น เราสามารถที่จะหมุนดูภาพที่ปรากฏได้ทุกทิศทางหรือเรียกว่าหมุนได้ 360 องศา

ประเภทของระบบความจริงเสมือนตามพื้นฐานวิธีที่ติดต่อกับผู้ใช้ (อ้างอิงในพินิตา ตันศิริ: 2561) สามารถแบ่งประเภทได้ ดังนี้

1. Desktop VR หรือ Window on World Systems (WoW) เป็นระบบความจริงเสมือนที่ใช้จอภาพของคอมพิวเตอร์ในการแสดงผล
2. Video Mapping เป็นการนำวิดีโอมาเป็นอุปกรณ์หรือเครื่องมือนำเข้าข้อมูลของผู้ใช้ และใช้กราฟิกคอมพิวเตอร์นำเสนอการแสดงผลในโมเดลแบบสองมิติหรือสามมิติ โดยผู้ใช้จะเห็นตัวเองและเปลี่ยนแปลงตัวเองจากจอภาพ
3. Immersive Systems เป็นระบบความจริงเสมือนสำหรับผู้ใช้ส่วนบุคคล โดยผู้ใช้นำอุปกรณ์ประเภทจอภาพสวมศีรษะ (HMD) ได้แก่ หมวกเหล็กหรือหน้ากากมาใช้จำลองภาพและการได้ยิน
4. Telepresence เป็นระบบเสมือนจริงที่มีการนำอุปกรณ์ตรวจจับสัญญาณระยะไกลที่อาจติดตั้งกับหุ่นยนต์เชื่อมต่อการใช้งานกับผู้ใช้
5. Augmented / Mixed Reality Systems เป็นการผสมผสานระหว่าง Telepresence ระบบความจริงเสมือนและเทคโนโลยีภาพเพื่อสร้างสิ่งที่เสมือนจริงให้กับผู้ใช้

ประเภทของการทำงานเทคโนโลยีความจริงเสมือน (Augmented Reality: AR)

เทคโนโลยีความจริงเสมือนสามารถแบ่งการใช้งานออกเป็น 2 ลักษณะ คือ ลักษณะการใช้งานผ่านอุปกรณ์แบบพกพา ประเภทสมาร์ทโฟนและแท็บเล็ตต่างๆ ที่สามารถพกพาได้สะดวกและมีระบบปฏิบัติการที่รองรับเทคโนโลยีความจริงเสมือน (Augmented Reality: AR) เช่น GPS กล้องถ่ายภาพจอแสดงผลที่คมชัด ระบบปฏิบัติการเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การพัฒนา Application เพื่อการแสดงผลในรูปแบบความจริงเสมือน และลักษณะการใช้งานผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยจะต้องมีกล้องเว็บแคมในการอ่านสัญลักษณ์เพื่อนำไปประมวลผลและแสดงผลกราฟิกผ่านหน้าจอ (กวิศรา ทองดี: 2557) ซึ่งเทคโนโลยีความจริงเสมือน (Augmented Reality: AR) นั้นได้เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันมากขึ้น นิพนธ์ บริเวรณันท์ (2559) ได้กล่าวถึงการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงเข้ามาใช้ในชีวิตประจำวันไว้ว่ามีการประยุกต์ใช้งานทั้งในอุตสาหกรรม การแพทย์ ธุรกิจ โฆษณา ท่องเที่ยว และการศึกษา ดังนี้

1. ทางด้านอุตสาหกรรมมีการนำเทคโนโลยีเสมือนจริงไปประยุกต์ใช้ เช่น อุตสาหกรรมสร้างเครื่องบิน อุตสาหกรรมผลิตรถยนต์โดยบริษัทBMWได้ใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงมาช่วยในการผลิต โดยให้ผู้ใช้ได้เรียนรู้การทำงานด้วยการใส่แว่นตาที่จะมีคำแนะนำ และจำลองการทำงานแสดงให้เห็นแต่ละขั้นตอนก่อนปฏิบัติจริงแบบ 3 มิติ

2. ทางด้านการแพทย์มีการนำเทคโนโลยีเสมือนจริงไปประยุกต์ใช้ เช่น การเรียบเรียง หลักการประยุกต์ใช้ภาพเสมือนจริงทางการแพทย์ โดยการเพิ่มตัวต่อประสานระบบสัมผัสภาพ 3 มิติ เพื่อเพิ่มความสมจริงในการรักษา และให้นักศึกษาแพทย์ได้ใช้เครื่องมือแพทย์รักษาหรือผ่าตัดผู้ป่วยแบบไม่ต้องสัมผัสกับผู้ป่วยจริง มีการนำเทคโนโลยีเสมือนจริงจำลองการผ่าตัดผ่านระบบ

3. ทางด้านธุรกิจมีการนำเทคโนโลยีเสมือนจริงไปประยุกต์ใช้ เช่น การใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงกับการซื้อขายทางการเงินด้วยเทคโนโลยี CYBERII โดย ระบบสามารถให้ผู้ใช้งานกำหนดบทบาทของตัวแทนจำหน่าย (Finance Dealer) ในสภาพแวดล้อมเสมือนที่สามารถเสนอราคาในการซื้อขาย โดยใช้ลูกบอลสีเหลืองแสดงราคาซื้อและลูกบอลสีแดงแสดงราคาขาย ทำให้ผู้ใช้สามารถจำลองการซื้อขายทางการเงินได้เสมือนจริง

4. ทางด้านการโฆษณา มีการนำเทคโนโลยีเสมือนจริงไปประยุกต์ใช้ เช่น โทรศัพท์มือถือ ถู้อซัมซุงนำเทคโนโลยี Mobile AR มาสร้างการรับรู้เพื่อให้ลูกค้าได้ทราบถึงระบบปฏิบัติการใหม่บนมือถือ Samsung Wave และให้ลูกค้าเป็นผู้นำเสนอวิธีการใช้งานผ่านเทคโนโลยีเสมือนจริงในรูปแบบสามมิติ โดยลูกค้าสามารถใช้เว็บแคมและเครื่องพิมพ์ประกอบกับซอฟต์แวร์ต่างๆที่มีภายใต้ระบบปฏิบัติการ BADA ของ Samsung เรียกใช้โปรแกรมประยุกต์ต่างๆเพื่อใช้งานตามต้องการ เราเคยพูดถึง Blippar แอปพลิเคชันตลาดสินค้า โลโก้สินค้าและปรากฏเป็นภาพ 3 มิติลอยขึ้นมาด้วยระบบเสมือนเสริม (Augmented Reality)

5. ด้านการท่องเที่ยวมีการนำเทคโนโลยีเสมือนจริงไปประยุกต์ใช้ เช่นการนำเทคโนโลยีเสมือนจริงไปใช้เพื่อแนะนำประเทศไทยในงาน “The World Exposition Shanghai China 2010” ภายใต้แนวคิด “Thainess : Sustainable Ways of Life” และได้นำเสนอนิทรรศการภายในอาคารศาลาไทยแยกเป็น 3 ส่วน คือ ห้องจัดแสดงนิทรรศการที่ 1 เรื่อง “จากต้นสายแหล่งกำเนิด: A Journey of Harmony” ห้องจัดแสดงนิทรรศการที่ 2 เรื่อง “เกิดร้อยพันหลายวิถี : A Harmony of Different Tones” และห้องจัดแสดงนิทรรศการที่ 3 เรื่อง “หลอมรวมชีวิตวิถีความเป็นไทย: A Harmony of Thais” ในแต่ละห้องนิทรรศการจะนำเสนอเอกลักษณ์ของความเป็นไทยที่เกิดจากการพัฒนาด้านต่างๆผ่านเทคโนโลยีเสมือนจริง เช่น ในห้องนิทรรศการที่ 2 เป็นห้องที่มีการฉายวิดีโอเพื่อแสดงความสัมพันธ์ระหว่างพี่น้องของชาวไทยกับจีน โดยมียักษ์วัดโพธิ์ขยับตัวและพูดคุยกับตัวละครจีน

6. ด้านการศึกษาที่มีการนำเทคโนโลยีเสมือนจริงไปประยุกต์ใช้ เช่นการนำเทคโนโลยีเสมือนจริงไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนโดยการนำเนื้อหาบทเรียน แหล่งข้อมูลเชื่อมโยงข้อสอบออนไลน์ และหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ผนวกเข้ากับ โปรแกรมเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่สนุกสนาน

ข้อดีและข้อจำกัดของเทคโนโลยีความจริงเสมือน (Augmented Reality: AR)

ข้อดีและข้อจำกัดของการเลือกนำเสนอด้วย Augmented Reality สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช)(2558) มีดังต่อไปนี้

ข้อดี/จุดเด่น

1. สร้างประสบการณ์ที่แปลกใหม่ให้แก่ผู้บริโภค
2. สามารถค้นหาตำแหน่งและรายละเอียดของสินค้าด้วยตนเอง
3. สร้างความสนใจในตัวสินค้าและเพิ่มยอดขายได้
4. เพิ่มโอกาสของการค้าผ่านทางออนไลน์ (E-commerce)
5. ช่วยลดค่าใช้จ่ายในการลงทุน

ข้อจำกัด

1. ไม่เหมาะกับกลุ่ม low technology
2. มีกลุ่มผู้บริโภคจำกัด
3. อาจไม่คุ้มกับการลงทุนในการวางระบบเครือข่ายต่างๆ รวมทั้งการทำฐานข้อมูลต่างๆ
4. Smart Devices ได้แก่ Smartphone, iPad, Tablet ยังมีราคาสูง
5. เครือข่ายอินเทอร์เน็ตยังไม่ครอบคลุมพื้นที่ให้บริการส่วนใหญ่
6. ตัว Marker จำเป็นต้องปรากฏอยู่ตลอดเวลา เพราะส่งผลต่อการแสดงผล ทำให้การแสดงผลไม่สมบูรณ์ หายหรือเลื่อนหลุดจากเฟรมได้

ข้อควรระวัง

ปัญหาด้านความเป็นส่วนตัว (privacy) ซึ่งบางครั้งอาจเกิดกรณี ดังนี้

1. ละเมิดสิทธิส่วนบุคคล (การเปิดเผยพิกัด)
2. ปัญหาด้านอาชญากรรม

สำหรับการนำเทคโนโลยีความจริงเสมือนมาใช้ในการศึกษามีทั้งข้อดีและข้อจำกัด ฌักส์ ดิชเจริญ (2557) พบว่าสื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริงมีข้อดี คือ ช่วยสร้างความสนใจและดึงดูดใจผู้เรียน ผู้สอนสามารถนำสื่อนี้ไปใช้ขยายความรู้ (Elaborate) ให้ผู้เรียนได้พัฒนาความเข้าใจในเนื้อหาได้กว้างและลึกยิ่งขึ้น สามารถช่วยแก้ปัญหาความเข้าใจคลาดเคลื่อน (Misconception) ได้ดี และเทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริงนี้ อาจเข้าไปมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaborative Learning) หรือการเรียนรู้แบบอื่นๆ ที่สอดคล้องกับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

วิวัฒน์ มีสุวรรณ (2555) กล่าวว่าพัฒนาการของเทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริงสามารถนำมาใช้กับการเรียนการสอนแบบปกติแบบเผชิญหน้าในลักษณะร่วมกันเรียนรู้ในห้องเรียนหรือห้องเรียนระยะไกล ผู้เรียนจะได้ใช้กระบวนการคิด การใช้ภาษาพูด ภาษาท่าทาง หรือการสื่อสารอื่นๆ นำมาใช้ในการเรียนรู้ ทั้งนี้เนื่องจากโลกเสมือนผสานโลกจริง มีศักยภาพการนำเสนอเนื้อหาที่ได้เปรียบกว่าการใช้สื่อแบบเดิมและเปิดโอกาสให้สามารถใช้รูปแบบการสื่อสารที่หลากหลายและเป็นธรรมชาติมากขึ้นด้วยการเรียนรู้ที่เพิ่มพื้นที่การเรียนรู้ทางกายภาพในรูปแบบสามมิติของผู้เรียนร่วมกันและสร้างรูปแบบการตอบสนองและปฏิสัมพันธ์ที่แปลกใหม่ร่วมกันได้ โดยเทคโนโลยีนี้มีข้อดีดังนี้

1. ลดข้อจำกัดในเรื่องของรอยต่อระหว่างสภาพแวดล้อมจริงและเสมือนได้
2. ความสามารถในการยกระดับความเป็นโลกแห่งความจริงได้
3. ร่วมกันเรียนรู้แบบเผชิญหน้ากันได้ในห้องเรียนเดียวกันและได้จากระยะไกล
4. การแสดงตัวตนของผู้เรียนที่มีตัวตนได้มากขึ้น
5. สามารถเปลี่ยนแปลงการส่งผ่านสารสนเทศ และการตอบสนองระหว่างโลกแห่งความเป็นจริงกับโลกเสมือนได้อย่างดี

นอกจากนี้การนำเทคโนโลยีความจริงเสมือนมาใช้ในการศึกษายังมีวิธีการออกแบบสำหรับการเรียนการสอนตามหลักการการศึกษายันเทิง โดย Markus, Wang & Lee (2012: 2-5) ได้เสนอแนะสรุปลักษณะที่สำคัญในการออกแบบเทคโนโลยีเสมือนจริงทางการศึกษาไว้ว่า

1. ควรเลือกใช้อุปกรณ์ (Mobile) ที่ตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี ต้องใช้งานง่ายและสะดวก
2. ใช้สัญลักษณ์ที่เป็นสากล สามารถสื่อความหมายกับผู้เรียนได้ง่าย ขั้นตอนการใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงไม่ซับซ้อน

3. ควรออกแบบเทคโนโลยีเสมือนจริงให้สอดคล้องกับภูมิหลังของผู้เรียน หรือแน่ใจว่าผู้เรียนเคยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริง หรือมีการทดสอบผู้เรียนก่อนสร้างเทคโนโลยีเสมือนจริง เพื่อให้สามารถออกแบบเทคโนโลยีเสมือนจริงได้เหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน

4. ควรแน่ใจว่าผู้เรียนทุกคนสามารถใช้งานเทคโนโลยีเสมือนจริงได้

5. ควรใช้สัญลักษณ์หรือข้อมูลต่างๆที่มีสีสันสดใส เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจ ซึ่งสีสดใสจะช่วยให้ผู้เรียนต้องการเรียนหรือใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงได้นานกว่าการใช้สีขาวดำ

กล่าวสรุปได้ว่า เทคโนโลยีความจริงเสมือนสามารถนำมาพัฒนาและประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ในหลายๆด้านรวมทั้งด้านการศึกษาด้วย โดยต้องพิจารณาประเภทของเทคโนโลยีความจริงเสมือนที่จะนำมาใช้รวมทั้งข้อดีและข้อจำกัด การนำมาใช้ในการเรียนการสอนนั้น ผู้สอนจะต้องพิจารณาความเหมาะสมทั้งในเรื่องบริบทของผู้เรียน เนื้อหา และความพร้อมของเครื่องมือและอุปกรณ์ที่มีอยู่ด้วย

รูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นการพัฒนาด้านทักษะพิสัย

ทักษะพิสัยเป็นความสามารถของนักเรียนในด้านการปฏิบัติการกระทำหรือการแสดงออกต่างๆ เกี่ยวข้องกับการพัฒนาทางกาย การทำงานของกล้ามเนื้อ อาจซับซ้อนต้องใช้กล้ามเนื้อหลายส่วน เกิดจากการสั่งของสมอง ซึ่งต้องมีปฏิสัมพันธ์กับความรู้สึกที่เกิดขึ้น ทักษะส่วนใหญ่ประกอบด้วยทักษะย่อยๆ ทักษะปฏิบัตินี้พัฒนาได้ด้วยการฝึกฝนที่ดี

1 รูปแบบการเรียนการสอนทักษะปฏิบัติของแฮร์โรว์ (Harrow) (ทิสนา เขมมณี, 2548 : 37-38) การพัฒนาทักษะปฏิบัติตามลำดับขั้นตอนที่ซับซ้อนน้อยไปสู่ซับซ้อนมาก 5 ขั้นตอน

- 1) ขั้นการเลียนแบบ ผู้เรียนสังเกตการกระทำที่ต้องการให้ทำได้ รับรู้สังเกตเห็นว่ามีขั้นตอนอะไรบ้างแม้จะไม่ละเอียดครบถ้วน
- 2) ขั้นการลงมือทำตามสั่ง ทำตามโดยไม่มีแบบให้เห็น ทำให้ได้ประสบการณ์ในการลงมือทำ อาจค้นพบปัญหาต่างๆ ซึ่งช่วยให้เกิดการเรียนรู้ และการปรับการกระทำให้ถูกต้องสมบูรณ์ขึ้น
- 3) ขั้นการกระทำอย่างถูกต้องสมบูรณ์ ผู้เรียนจะต้องฝึกฝนจนทำได้ถูกต้องสมบูรณ์ โดยไม่จำเป็นต้องมีต้นแบบหรือคำสั่ง ทำได้อย่างถูกต้องแม่นยำตรงพอดี สมบูรณ์แบบ

4) ขั้นการแสดงออก ผู้เรียนมีโอกาสได้ฝึกฝนมากขึ้น จนกระทั่งสามารถทำสิ่งนั้นได้ ถูกต้องสมบูรณ์แบบอย่างคล่องแคล่ว รวดเร็ว ราบรื่น และด้วยความมั่นใจ

5) ขั้นการกระทำอย่างเป็นธรรมชาติ ทำอย่างสบายๆอัตโนมัติ ไม่ต้องใช้ความพยายามเป็นพิเศษ จึงต้องอาศัยการปฏิบัติบ่อยๆในสถานการณ์ที่หลากหลายจนชำนาญ เพื่อให้ผู้เรียนมีความสามารถด้านทักษะการปฏิบัติอย่างถูกต้องสมบูรณ์ แสดงออกและกระทำอย่างเป็นธรรมชาติ

2 รูปแบบการเรียนการสอนทักษะปฏิบัติของซิมป์สัน(Simson) (ทิสนา เขมมณี, 2548 : 35-37)

ผู้เรียนได้รับการฝึกฝนพัฒนาการปฏิบัติหรือทำงานที่ต้องอาศัยการเคลื่อนไหวหรือการประสานของกล้ามเนื้อทั้งหลายได้อย่างดี ตามขั้นตอนดังนี้

- 1) ขั้นการเรียนรู้ สังเกตการทำงาน รับรู้การกระทำ
- 2) ขั้นการเตรียมความพร้อม ทั้งด้านร่างกาย จิตใจ และอารมณ์ ให้พร้อมต่อการเคลื่อนไหวหรือแสดงทักษะ
- 3) ขั้นการตอบสนองภายใต้การควบคุม อาจให้เลียนแบบหรือลองผิดลองถูกจนสามารถตอบสนองได้ถูกต้อง
- 4) ขั้นลงมือกระทำจนเป็นกลไกที่ทำได้เอง ช่วยให้ประสบความสำเร็จในการปฏิบัติ และเกิดความเชื่อมั่นในการทำสิ่งนั้น ๆ
- 5) ขั้นการกระทำอย่างชำนาญ ผู้เรียนได้ฝึกฝน จนทำได้อย่างคล่องแคล่ว ชำนาญ เป็นไปโดยอัตโนมัติ และด้วยความเชื่อมั่นในตนเอง
- 6) ขั้นการปรับปรุงและประยุกต์ใช้ ช่วยให้ผู้เรียนปรับปรุงทักษะหรือการปฏิบัติของตนให้ดียิ่งขึ้น และประยุกต์ใช้ทักษะในสถานการณ์ต่าง ๆ
- 7) ขั้นการริเริ่ม หลังจากสามารถปฏิบัติอย่างชำนาญและสามารถประยุกต์ในสถานการณ์ที่หลากหลาย จะเกิดความคิดริเริ่มใหม่ๆ ทำให้ปรับการปฏิบัติไปตามที่ตนต้องการ

เพื่อให้ผู้เรียนสามารถปฏิบัติหรือกระทำแสดงออกอย่างคล่องแคล่ว ถูกต้อง ชำนาญ ในทักษะที่ต้องการและช่วยพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ความอดทน การปรับพัฒนาทักษะให้เชี่ยวชาญ มีคุณค่ายิ่งขึ้น

3 รูปแบบการเรียนการสอนทักษะปฏิบัติของเดวิส (Davies) (ทีศนา แคมมณี. 2548 : 39-40) ทักษะปฏิบัติส่วนใหญ่ จะประกอบด้วยทักษะย่อยๆจำนวนมาก การฝึกให้ผู้เรียนสามารถทำทักษะย่อยๆ ได้ก่อนแล้วค่อยเชื่อมโยงเป็นทักษะใหญ่ จะช่วยให้เรียนรู้ได้ดีและรวดเร็วขึ้น

- 1) ขั้นสาธิตการกระทำ ผู้เรียนได้เห็นทักษะหรือการปฏิบัติตั้งแต่ต้นจนจบอย่างเป็นปกติตามธรรมชาติ ไม่ช้า-เร็วเกินไป นักเรียนควรได้รับคำแนะนำให้สังเกตจุดสำคัญที่ควรเอาใจใส่เป็นพิเศษ
- 2) ขั้นสาธิตทักษะย่อยและให้ผู้เรียนปฏิบัติสังเกตและทำตามไปทีละส่วนอย่างช้าๆ
- 3) ขั้นให้ผู้เรียนปฏิบัติทักษะย่อย โดยไม่มีการสาธิตหรือแบบอย่างให้ดู มีผู้สอนคอยชี้แนะ ช่วยแก้ไขจนกระทั่งผู้เรียนทำได้ แล้วเริ่มทักษะย่อยใหม่
- 4) ขั้นให้เทคนิควิธีการ เมื่อผู้เรียนปฏิบัติได้แล้ว อาจได้รับคำแนะนำเทคนิควิธีการที่มีประโยชน์เพิ่มเติม เช่น ได้ประณีตสวยงามขึ้น รวดเร็วขึ้น ง่ายขึ้น ปลอดภัยขึ้น ขั้นให้ผู้เรียนเชื่อมโยงทักษะย่อยๆ เป็นทักษะที่สมบูรณ์ต่อเนื่องจนจบ ฝึกปฏิบัติจนชำนาญ สามารถปฏิบัติทักษะได้สมบูรณ์อย่างสม่ำเสมอ

เพื่อให้ผู้เรียนสามารถปฏิบัติทักษะที่ประกอบทักษะย่อยๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สมบูรณ์ และพัฒนาให้ทักษะเป็นเลิศ

การนวดแผนไทย

การแพทย์แผนไทยเป็นระบบการแพทย์ที่อาศัยความรู้หรือตำราแบบโบราณของไทยที่ถ่ายทอดและพัฒนาสืบต่อกันมา ศาสตร์ด้านการแพทย์แผนไทยแบ่งออกเป็น 4 สาขาวิชา ได้แก่ เวชกรรมไทย เภสัชกรรมไทย การผดุงครรภ์ไทย และการนวดแผนไทย โดยเวชกรรมไทยเป็นศาสตร์ที่ว่าด้วยการตรวจ การวินิจฉัย การบำบัด และการป้องกันโรค ส่วนเภสัชกรรมไทยเป็นศาสตร์ที่ว่าด้วยการเตรียมยา การผลิตยา การประดิษฐ์ยา การควบคุม และการประกันคุณภาพยา การปรุงยาและการจ่ายยา สำหรับการผดุงครรภ์ไทยเป็นศาสตร์ที่ว่าด้วยการตรวจ การบำบัด การแนะนำ และการส่งเสริมสุขภาพหญิงมีครรภ์ การป้องกันความคิดปกติในระยะตั้งครรภ์และระยะคลอด การดูแลและส่งเสริมสุขภาพมารดาและทารกในระยะหลังคลอด การนวดแผนไทยเป็นศาสตร์ที่ว่าด้วยการตรวจ การวินิจฉัย การบำบัด การป้องกันโรค การส่งเสริม และการฟื้นฟูสุขภาพด้วยวิธีการกด การคลึง การบีบ การตัด การดึง การประคบ การอบ อาทิเช่น การประคบสมุนไพร การอบสมุนไพร และกายบริหารฤๅษีดัดตน (ชยันต์ พิเชียรสุนทร : 2551)

การวางแผนไทยหรือหัตถเวชกรรมไทย (ชยันต์ พิเชียรสุนทร : 2551) เป็นศาสตร์และศิลป์อีกแขนงหนึ่งที่สำคัญของหลักวิชาการแพทย์แผนไทย ในการต่อสู้กับโรคภัยไข้เจ็บต่างๆ การวางแผนไทยในปัจจุบัน เป็นภูมิปัญญาไทยที่ได้ผ่านการบูรณาการ ร่วมกับองค์ความรู้ของศาสตร์การแพทย์ในระบบการแพทย์อื่นๆ จนพัฒนาเป็นการวางแผนไทยที่มีเอกลักษณ์เฉพาะตัว และได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางทั้งในประเทศและในระดับนานาชาติ การวางแผนไทยเป็นศาสตร์ที่ว่าด้วยการตรวจ การวินิจฉัย การบำบัด การส่งเสริมและการฟื้นฟูสุขภาพด้วยวิธีการกด การคลึง การบีบ การตัด การดึง การประคบ และการอบ ทั้งนี้ตามหลักวิชาการแพทย์แผนไทยการประคบสมุนไพร การอบสมุนไพร รวมทั้งกายบริหาร ฤๅษีคัตถุ์ ก็จัดเป็นองค์ความรู้ในวิชาการวางแผนไทยด้วย การวางแผนไทยอาจแบ่งตามวัตถุประสงค์ได้เป็น 2 ประเภท คือ การวางแผนเพื่อผ่อนคลายและการวางแผนเพื่อบำบัดรักษา การวางแผนเพื่อผ่อนคลายเป็นการวางแผนเพื่อส่งเสริมสุขภาพ ทำให้กล้ามเนื้อผ่อนคลาย ส่วนการวางแผนเพื่อบำบัดรักษาเป็นการวางแผนเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะในการบำบัดโรคหรือรักษาผู้ป่วย เช่น นวดแก้สะบักจม นวดแก้คอเคล็ด เป็นต้น นอกจากนี้การวางแผนไทยยังอาจมีลีลาวิธีการนวดแตกต่างกันไป 2 แบบ คือ การนวดแบบราชสำนัก และการนวดแบบเขลยศักดิ์

การนวดแบบราชสำนักแต่เดิมเป็นการนวดเพื่อถวายพระมหากษัตริย์และเจ้านายชั้นสูงในราชสำนัก การถ่ายทอดวิธีการนวดแบบนี้ต้องพิจารณาคณะสมบัติของผู้เรียนอย่างละเอียดถี่ถ้วน มีขั้นตอนในการสอนโดยเน้นที่จรรยาบรรณในการนวด ผู้นวดต้องเดินเข้าเข้าไปหาผู้ป่วยซึ่งนอนอยู่บนพื้น เมื่ออยู่ห่างจากผู้ป่วยไม่น้อยกว่า 4 ศอก จนห่างจากผู้ป่วยราว 1 ศอกจึงนั่งพับเพียบและคารวะขอภัยผู้ป่วยโดยการไหว้หรือการกราบ หลังจากนั้นผู้นวดจะคลำชีพจรที่ข้อมือและหลังเท้าข้างเดียวกันเพื่อตรวจดูอาการของโรคโดยพิจารณาจากการเต้นของชีพจรทั้งสองแห่งที่เรียกว่า "ลมเบื้องสูงและลมเบื้องต่ำ" เสียก่อนว่าเสมอกันหรือไม่ แล้วจึงเริ่มทำการนวดที่ต้องเน้นความสุภาพอย่างมาก ปัจจุบันนำมาใช้บำบัดโรคระบบกล้ามเนื้อและกระดูก เอกลักษณ์ของการนวดแผนไทยแบบราชสำนัก คือ ต้องมีกิริยามารยาทเรียบร้อย ไม่เริ่มนวดฝ่าเท้านอกจากจำเป็นจริงๆ โดยมากจะเริ่มได้เข้ามาซื้อเท้าหรือจากต้นขามาถึงซื้อเท้า ใช้เฉพาะมือคือ นิ้วหัวแม่มือ ปลายนิ้วอื่นและอุ้งมือในการนวดเท่านั้น ท่าทางในการนวดผู้ป่วยอยู่ในท่านั่งนอนหงายและนอนตะแคงเท่านั้น และไม่นวดในท่าที่ผู้ป่วยนอนคว่ำ ไม่ใช้การดึงข้อหรือส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกายผู้ป่วยด้วยกำลังที่รุนแรง ไม่มีการนวดโดยใช้เท้า เข่า ข้อศอก ใช้หลักวิชาของหัตถเวชกรรมแผนไทยแบบราชสำนักในการตรวจร่างกาย เพื่อวินิจฉัยและรักษาโรค โดยหลักในการรักษาโรคโดยการนวด

แบบราชสำนักมุ่งหวังผลเพื่อต้องการทำให้เกิดผลต่ออวัยวะและเนื้อเยื่อที่อยู่ลึก โดยเพิ่มการไหลเวียนเลือด และเพิ่มการทำงานของเส้นประสาทให้มีประสิทธิภาพขึ้น (พวงพกา ตันกิจจานนท์, 2555)

ส่วนการนวดแบบเชลยศักดิ์หรือแบบทั่วไป (ชยันต์ พิเชียรสุนทร: 2551) เป็นการนวดแบบสามัญชน ใช้การสืบทอดจากรุ่นสู่รุ่นโดยการฝึกฝนและการบอกเล่า มีแบบแผนการนวดตามวัฒนธรรมท้องถิ่นประกอบกับประสบการณ์ที่สั่งสมของครูนวด แต่เดิมการถ่ายทอดศาสตร์การนวดแผนไทยแบบนี้มักสอนและเรียนกันตามบ้านของครูนวด แต่ปัจจุบันมีการเรียนการสอนกันทั่วไปตามสถาบันการศึกษาหรือสถาบันที่เกี่ยวข้องกับการแพทย์แผนไทย และยังสามารถใช้อวัยวะอื่น ๆ เช่น เข่า ศอก เท้า เพื่อช่วยในการนวดได้ ปัจจุบันได้รับการฟื้นฟูให้เป็นที่นิยมโดยทั่วไป ก่อนเริ่มต้นนวดหมอจะต้องพนมมือเพื่อไหว้ครูเสียก่อนในขณะที่ผู้ป่วยนอนอยู่กับพื้น หลังจากนั้นหมอจึงเริ่มต้นนวดจากเท้าขึ้นไปที่หัวเข่า ไปสู่โคนขา และนวดท้อง หลัง ไหล่ ต้นคอ และศีรษะ ตามหลักวิชาการแพทย์แผนไทยนั้นจะต้องมีความรู้เกี่ยวกับร่างกายมนุษย์ ซึ่งร่างกายคนเราประกอบด้วย "เส้น" หรือ "เอ็น" หรือ "เส้นเอ็น" จำนวนมาก ภายในเส้นเหล่านี้จะเป็นทางไหลเวียนของ "เลือด" และ "ลม" ซึ่งในภาวะปกติจะไหลเวียนอย่างสมดุล หากมีการอุดตันหรือขัดขวางการไหลเวียนของเลือดและลมดังกล่าวก็จะทำให้เกิดความเจ็บป่วยและมีอาการผิดปกติต่างๆเกิดขึ้น เช่น ปวดเมื่อย มึนงง ท้องอืดเฟ้อ แพทย์แผนไทยก็จะบำบัดความเจ็บป่วยหรืออาการต่างๆด้วยการใช้ยาหรือด้วยการนวด โดยการกด คลึง บีบ บิด ดัด และดึงตามจุดและเส้นที่เกี่ยวข้อง เพื่อกระตุ้นให้เลือดและลมไหลเวียนเป็นปกติ ซึ่งร่างกายของคนเรามีเส้นหลักที่สำคัญเรียกว่าเส้นประธานสิบ เป็นเส้นหลักที่สำคัญของร่างกาย มีรวม 10 เส้น เส้นประธานทั้ง 10 เส้น มีจุดเริ่มต้นบริเวณรอบๆ สะดือ แล้วแยกกันไปตามส่วนต่างๆ ของร่างกาย ไปสิ้นสุดที่อวัยวะต่างๆ ได้แก่เส้นดังต่อไปนี้

1. เส้นอิตา เป็นเส้นประธานที่เริ่มจากบริเวณสะดือ แล่นลงไปบริเวณหัวเข่า ลงไปตามต้นขาข้างซ้าย จนถึงหัวเข่า แล้วเลี้ยวขึ้นไปแนวแนวกระดูกสันหลังด้านซ้าย แล่นกระดูกสันบนศีรษะ แล้วกลับมาสิ้นสุดที่จมูกด้านซ้าย
2. เส้นปิงคลา เป็นเส้นประธานที่มีทางเดินเริ่มจากบริเวณสะดือ แล่นลงไปบริเวณหัวเข่า ลงไปตามต้นขาข้างขวาจนถึงหัวเข่า แล้วเลี้ยวขึ้นไปแนวแนวกระดูกสันหลังด้านขวา แล่นกระดูกสันบนศีรษะ แล้วกลับมาสิ้นสุดที่จมูกด้านขวา
3. เส้นสุมนา เริ่มจากบริเวณสะดือ แล้วแล่นตรงขึ้นไปในทรวงอก ขั้วหัวใจ ขึ้นไปตามลำคอ สิ้นสุดที่โคนลิ้น

4. เส้นกาลทารี เริ่มจากบริเวณสะดือ แยกออกเป็น 4 เส้น โดย 2 เส้นขึ้นไปตามลิข้าง ต้นแขน ต้นคอ ศีรษะ แล้ววกกลับลงมาตามแนวหลังแขนทั้ง 2 ข้าง จากนั้นแยกออกไปตามนิ้วมือทั้ง 2 ข้าง อีก 2 เส้น ลงไปตามหน้าแข้งจนถึงข้อเท้า แล้วแตกออกไปตามนิ้วเท้าทั้ง 2 ข้าง

5. เส้นสหัสศรีเริ่มจากบริเวณสะดือ ลงไปต้นขาและแข้งด้านใน ตลอดไปจนถึงฝ่าเท้า ผ่านต้นนิ้วเท้าซ้ายทั้ง 5 นิ้ว แล้วย้อนกลับขึ้นมาตามหน้าแข้งของขาข้างซ้าย ไปเต้านมซ้าย เข้าไปได้คาง ลอดขากรรไกรข้างซ้าย ไปสิ้นสุดที่ตาข้างซ้าย

6. เส้นทวารี เริ่มจากบริเวณสะดือ ลงไปต้นขาและแข้งด้านใน ตลอดไปจนถึงฝ่าเท้า ผ่านต้นนิ้วเท้าขวาทั้ง 5 นิ้ว แล้วย้อนกลับขึ้นมาตามหน้าแข้งของขาข้างขวา ไปเต้านมขวา เข้าไปได้คาง ลอดขากรรไกรข้างขวา ไปสิ้นสุดที่ตาข้างขวา

7. เส้นจันทะภูตัง เริ่มจากบริเวณสะดือขึ้นไปราวนมข้างซ้าย ผ่านไปที่คอ คาง และไปสิ้นสุดที่หูข้างซ้าย

8. เส้นรุชา เริ่มจากบริเวณสะดือ ขึ้นไปราวนมข้างขวา ผ่านไปที่คอ คาง และไปสิ้นสุดที่หูขวา

9. เส้นสุขุมัง เริ่มจากบริเวณสะดือ ไปสิ้นสุดที่ทวารหนัก

10. เส้นสิกขินี เริ่มจากบริเวณสะดือ ไปที่หัวหน้า ทวารเบา และสิ้นสุดที่อวัยวะเพศ

พวงพกา ดันกิจจานนท์ (2555) ได้รวบรวมหลักการและทฤษฎีการนวดไทยเพื่อการบำบัดในเอกสารการสอนชุดวิชา นวดแผนไทย 2 ของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราชไว้พอสรุปได้ว่า ในปีพ.ศ. 2525 ศาสตราจารย์นายแพทย์อวย เกตุสิงห์ ได้ก่อตั้งอายุรเวทวิทยาลัย (ชื่อโกมารภักจ) ขึ้นเพื่อเปิดสอนการแพทย์แผนไทยประยุกต์นั้น ได้เชิญอาจารย์ณรงค์ศักดิ์ บุญรัตนศิริ มาเป็นอาจารย์สอนวิชาการนวดไทยแบบราชสำนักให้แก่อายุรเวทวิทยาลัย (ชื่อโกมารภักจ) โดยมีแนวคิดในการนำการแพทย์แผนโบราณมาผสมผสานกับการแพทย์แผนปัจจุบันเพราะท่านเล็งเห็นว่าการฟื้นฟูการเรียนวิชาแพทย์แผนโบราณให้สามารถที่จะอธิบายด้วยหลักวิทยาศาสตร์ได้จึงจัดเป็นหลักสูตรการเรียนการสอนขึ้นเพื่อผลิตแพทย์แผนโบราณประยุกต์ที่ต้องเรียนวิทยาศาสตร์เป็นพื้นฐาน เพื่อช่วยในการวินิจฉัยโรคอย่างแม่นยำและสามารถพัฒนาการแพทย์แผนโบราณให้ก้าวหน้าต่อไป

การนวดไทยแบบราชสำนักเป็นศาสตร์ที่ใช้ในการบำบัดโรคหรืออาการที่เกี่ยวกับระบบกล้ามเนื้อ กระดูก ช่องท้อง อวัยวะสืบพันธุ์ โรคหรือกลุ่มอาการที่เกิดจากความผิดปกติของระบบประสาท เป็นต้น ในปัจจุบันนี้มีการนวดไทยแบบราชสำนักมีการจัดการเรียนการสอนในมหาวิทยาลัยต่างๆที่เปิด

สอนด้านการแพทย์แผนไทยประยุกต์ การแพทย์แผนไทย และได้มีการพัฒนาด้านงานวิจัยเกี่ยวกับประสิทธิผลการรักษาในหลายๆกลุ่มอาการ โรคและได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวาง เอกลักษณะของการนวดไทยแบบราชสำนักนั้นเป็นรูปแบบการนวดที่สืบทอดมาจากในวัง ใช้สำหรับนวดพระมหากษัตริย์และพระบรมวงศานุวงศ์ เจ้าขุนมูลนายทั้งหลาย โดยการนวดจะใช้เฉพาะนิ้วมือและฝ่ามือเท่านั้น เน้นบุคลิกท่าทางของหมอหรือผู้นวดเป็นหลัก คำนึงถึงความเรียบร้อยสวยงามของท่าทางการนวด และการลงน้ำหนักมือในทิศแรงที่ถูกต้อง โดยใช้หลัก หนึ่ง เน้น นิ่ง มีความนุ่มนวล แม้มีพลังในการนวด โดยต้องคำนึงถึงองศามาตราส่วน เพื่อควบคุมน้ำหนักมือให้เหมาะสมในการนวดแต่ละครั้งด้วย หากปฏิบัติไม่ถูกต้องอาจเกิดผลเสียทั้งผู้นวดเองได้

การนวดไทยแบบราชสำนักผู้เรียนจำเป็นต้องมีความรู้ทางกายวิภาคศาสตร์ สรีรวิทยาและพยาธิวิทยาฯ เพื่อการเรียนรู้การนวดไทยในขั้นการนวดรักษาอาการ/หรือกลุ่มโรคต่างๆ เพื่อความปลอดภัยในการนวดรักษาหรือหัตถเวชกรรมแผนไทยอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ความรู้พื้นฐานด้านการนวดไทยแบบราชสำนักหรือหัตถเวชกรรมแผนไทยแบบราชสำนัก

ในการเรียนหัตถเวชกรรมแผนไทยแบบราชสำนัก ความรู้พื้นฐานที่ต้องเรียนรู้(พวงพกา ตันกิจจานนท์, 2555) มีดังนี้

1. คุณสมบัติของหม้อหัตถเวชกรรมแผนไทยแบบราชสำนัก
2. ความรู้ในการทำหัตถบำบัดหัตถเวชกรรมแผนไทยแบบราชสำนัก
3. ขั้นตอนในการฝึกปฏิบัติหัตถเวชกรรมแผนไทยแบบราชสำนัก
4. กลุ่มอาการที่รักษาด้วยหัตถบำบัด
5. ข้อห้ามและข้อควรระวังในการทำหัตถบำบัด
6. ประโยชน์ของการนวด
7. การนวดรักษา
8. ขั้นตอนการรักษาโรคทางหัตถเวชกรรมแผนไทย

คุณสมบัติของหม้อหัตถเวชกรรมแผนไทยแบบราชสำนัก

คุณสมบัติของหม้อต้องประกอบด้วย ศีลธรรมจรรยา มรรยาทของผู้นวดตามระเบียบแบบแผนการนวดราชสำนัก

ศีลธรรมจรรยา 5 ประการ

1.) **ตั้งสัจจะ**: ผู้ฝึกทุกคนต้องตั้งสัจจะที่จะรักษาศีลธรรมจรรยาบรรณของวิชาหัตถเวช โดยเคร่งครัด เพราะเป็นการป้องกันชื่อเสียงตนเองและรักษาชื่อเสียงของสถาบันที่สอนไม่ให้ตกต่ำ หมอจึงต้องอยู่ในศีลที่ควรปฏิบัติ 3 ประการ และจะต้องไม่ทำการนวดในสถานที่โจจร ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ศีลของหมอมิ 3 ประการ

1. ไม่ดื่มสุรา หมายถึง ไม่ดื่มสุราก่อนการนวด และหลังการนวด รวมทั้งไม่ดื่มสุราและรับประทานอาหารที่บ้านของผู้ป่วยด้วย
2. ไม่หลอกหลวง หมายถึง ไม่เลี้ยงไข้ คือ ถ้าสามารถนวดให้หายได้ภายในครั้งเดียว ไม่ล่อหลวงผู้ป่วยว่าต้องนวด 3 ครั้ง 4 ครั้ง เป็นต้น เพื่อหวังประโยชน์ ลาก ยศ สรรเสริญ
3. ไม่เจ้าชู้ หมายถึง ไม่แสดงกิริยา ท่าทางลวนลามหรือใช้คำพูดทะ โลมผู้ป่วย ไม่แสดงกิริยาชั่วเยวน ต้องนวดด้วยความสุภาพเรียบร้อย
4. สถานที่โจจร หมายถึง ไม่นวดผู้ป่วยในสถานที่โจจร ได้แก่ โรงแรม (ป้องกันการอยู่ด้วยกันแบบสองต่อสอง) โรงน้ำชา โรงยาฝิ่น บ่อนการพนัน สถานเริงรมย์ โรงพยาบาลเนื่องจากมีแพทย์เจ้าของไข้อยู่แล้ว เพราะเป็นการก้าวก่ายหน้าที่กันและกัน ไม่ควรทำ (ยกเว้น โรงพยาบาลซึ่งแพทย์แผนไทยประยุกต์เข้าไปดำเนินการอยู่ด้วย)

2.) **ตั้งนิ้ว** : การฝึกนิ้วมือเป็นหัวใจสำคัญของการเรียนนวดการฝึกกำลังนิ้ว หมอนวดไทยสายราชสำนักที่ดีควรมีนิ้วที่มีกำลัง แข็งแรง ไม่อ่อนล้าหมดกำลัง ก่อนทำการรักษาให้เสร็จสิ้น ดังนั้นก่อนฝึกนวด ควรฝึกกำลังนิ้วก่อน โดยการฝึกยกกระดานทุกวัน ด้วยการนั่งขัดสมาธิเพชรหรือนั่งเหยียดขาตรง และหย่งนิ้วเป็นรูปถั่ววางข้างลำตัว แล้วยกให้ลอยพ้นพื้น หรือฝึกโดยการบีบจี๊ตึงให้อ่อนตัว หรือฝึกนวดผู้ป่วยเลขก็ได้ การฝึกบ่อยๆ ทำให้นิ้วแข็งแรงมีกำลัง ไม่อ่อนแรงหรือสิ้นขณะทำการนวดผู้ป่วยเลขก็ได้ การฝึกบ่อยๆ ทำให้นิ้วแข็ง และควรมีการรักษาสุขภาพร่างกายให้แข็งแรงอยู่เสมอ โดยหมั่นออกกำลังกาย เล็บมือตัดสั้น และสะอาดเสมอ

3.) **ตั้งสมาธิ** : ในการเรียนต้องมีที่ตั้งสมาธิทั้งการเรียนภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ

4.) **ตั้งตา** : ตั้งตาสังเกตการสาธิตของอาจารย์อย่างถี่ถ้วน

5.) **ตั้งใจ** : ผู้ฝึกจะต้องตั้งใจฝึกฝนอยู่เสมอ

มรรยาทของผู้นวดตามระเบียบแบบแผนการนวดราชสำนัก มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

- 1.) ต้องเดินเข้าหาผู้ป่วย เมื่ออยู่ห่างจากผู้ป่วยระยะประมาณ 4 ศอก ขณะเดิน มืออยู่ในท่าเคารพ แขนชิดลำตัว ไม่แกว่งแขน
- 2.) นั่งพับเพียบ (ปลายเท้าชี้ลงล่าง) อยู่ห่างจากผู้ป่วย ระยะประมาณ 1 ศอก (หักดบาส)
- 3.) ยกมือไหว้ผู้ป่วย เพื่อแสดงความเคารพ ขออภัยที่ต้องถูกเนื้อตัว
- 4.) ตรวจชีพจร ทั้งมือและเท้า เพื่อตรวจดูลมขึ้นเบื้องสูงและลมลงเบื้องต่ำ ว่าเท่ากันหรือไม่และรวมถึงการทำงานของหัวใจ
- 5.) ในขณะทำการนวด ผู้นวดไม่ควรที่จะก้มหน้า เพราะจะเป็นการหายใจรดผู้ป่วย หรือไม่แหงนหน้า หันซ้ายหันขวา สอดสายสายตา เพราะเป็นการแสดงกิริยาที่ไม่สำรวม

ความรู้ในการทำหัตถบำบัด/หัตถเวชกรรมแผนไทยแบบราชสำนัก

1.) ท่าที่ใช้ในการนวด แบ่งเป็น ท่าสำหรับผู้ป่วย และท่านวดสำหรับหมอ

- | | |
|------------------|---|
| ท่าสำหรับผู้ป่วย | - ท่านอนหงาย |
| | - ท่านอนตะแคงกึ่งเข่า 90 องศาซ้าย , ขวา |
| | - ท่านั่งขัดสมาธิ |
| | - ท่านั่งห้อยเท้า |
| ท่านวดสำหรับหมอ | - ท่านั่งพับเพียบ |
| | - ท่านั่งคุกเข่าคู่ |
| | - ท่าพรหมสี่หน้า |
| | - ท่าหनुมานถวายแหวน |
| | - ท่ายืนหกสูง หกกลาง หกต่ำ |

ท่าทางในการนวดของหมอและผู้ป่วยจะต้องอยู่ในท่าที่เหมาะสม ผ่อนคลายไม่เกร็ง ซึ่งในท่านวดและการนวดนี้จะต้องเป็นไปตามลีลาองศาที่บังคับไว้แต่ละจุดหรือตำแหน่งที่ต้องนวด การนวดจึงจะได้ผลเต็มที่ เช่น ในท่านวดขา ผู้ป่วยควรอยู่ในท่านอนหงายและผู้นวดอยู่ในท่านั่งพับเพียบ ในท่านวดหลัง ผู้ป่วยควรอยู่ในท่านอนตะแคงกึ่งเข่า 90 องศาและผู้นวดอยู่ในท่านั่งคุกเข่าคู่ เป็นต้น

2.) การวางมือ ในการวางมือเพื่อให้ตรงจุดในการนวด เช่น ในบางท่าจะต้องใช้นิ้วหัวแม่มือกด บางท่าใช้อุ้งมือกด หรือบางท่าใช้ปลายนิ้วทั้ง 4 นวด ขึ้นอยู่กับตำแหน่งที่ต้องการนวดว่าจะใช้ท่า นวด อย่างไร วางมืออย่างไร จึงจะถูกหลักการทางหัตถเวช

3.) ขนาดของแรงและเวลาที่ใช้ในการนวดแต่ละครั้ง

น้ำหนักการกดจุด หรือการแตงรสมือ ควรลงน้ำหนักในการกดแบ่งเป็น 3 ระดับ คือ

- ก. น้ำหนักเบา เทียบได้เท่ากับแรงขนาด 50 ปอนด์โดยประมาณ โดยเริ่มแตะถูกผิวหนังออกแรงกดไม่มาก สังเกตผิวที่ถูกกดไม่มีเงารอบนิ้วมือ
- ข. น้ำหนักปานกลาง เทียบได้เท่ากับแรงขนาด 70 ปอนด์โดยประมาณ โดยเพิ่มน้ำหนักการกดมากขึ้น สังเกตผิวที่ถูกกดจะมีเงาจางๆรอบนิ้วมือ
- ค. น้ำหนักมาก เทียบได้เท่ากับแรงขนาด 90 ปอนด์โดยประมาณ ให้เพิ่มการกดเป็นหนักที่สุด สังเกตที่ ผิวหนังจะมีเงาทึบ

การนวดจะเริ่มกดจากน้ำหนักเบาเพื่อกระตุ้นให้กล้ามเนื้อรู้ตัว แล้วค่อยๆเพิ่มน้ำหนักมากขึ้น เป็นขนาดปานกลาง แล้วจึงเพิ่มเป็นน้ำหนักมากขึ้น ในการกดต้องค่อยๆเพิ่มน้ำหนักทีละน้อยเพื่อให้ กล้ามเนื้อสามารถปรับตัวรับน้ำหนักได้ ผู้ป่วยจะรู้สึกเจ็บมาก และไม่อันตราย

ในการกดไม่สามารถระบุได้ว่าต้องกดแรงอย่างไรเนื่องจากทุกคนมีร่างกายที่มีกล้ามเนื้อและ ผิวหนัง ไขมันหนาบางไม่เหมือนกัน เช่น คนอ้วนหรือผอม จุดระบบประสาทต่างๆ จะอยู่ตื้นลึกไม่เท่ากัน ใช้น้ำหนักที่เหมาะสมจึงขึ้นอยู่กับจุดประสงค์ในการกด และประสบการณ์ การฝึกนวดมากๆ ก็จะทราบได้ ว่าควรกดแรงเท่าใด การกดแต่ละจุดควรมีสมาธิ จิตใจจดจ่ออยู่กับนิ้วที่กดลงไป (มืออยู่ที่ไหนใจอยู่ที่นั่น) มีจังหวะในการกด โดยใช้หลักการหน่วง เน้น นิ่ง 1 คาบ ของการกำหนดลมหายใจ การปล่อยมือต้องค่อยๆ ปล่อย หากยกนิ้วที่กดขึ้นอย่างรวดเร็วอาจจะทำให้ระบบการนวดไม่ได้ผลได้

4.) การกำหนดลมหายใจ

ผู้นวดควรจะกำหนดเวลาที่ใช้ในการกดแต่ละจุดเอง ปกติจะใช้ลมหายใจเข้า ลมหายใจออก เป็นตัวกำหนด เรียกว่า 1 คาบ การหายใจปกติ 1 ครั้ง เรียกว่า คาบน้อย (10-15 วินาที) ส่วนใหญ่ใช้การนวด พื้นฐานต่างๆทั่วไป หายใจเข้าลึก หายใจออกยาว 1 ครั้ง เรียกว่า คาบใหญ่ (30-45 วินาที) ส่วนใหญ่ใช้กับการนวดรักษาโรค และการเปิดประตูลม การกดนวดนานเพียงใด ขึ้นกับลักษณะของโรค ระยะเวลาที่เป็น และลักษณะของผู้ถูกนวด หากกดระยะเวลาสั้นเกินไป การรักษาอาจไม่ได้ผล ขณะเดียวกัน ถ้ากดนานเกินไป

ไปมือของผู้นวดอาจจะเจ็บ ผู้ป่วยก็อาจจะบวมได้เช่นกัน การหายใจเข้าออกให้สัมพันธ์กับการลงน้ำหนักด้วย โดยทั่วไปการลงน้ำหนักควรลดลงไปขณะที่ผู้นวด และผู้ป่วยหายใจออก ซึ่งเป็นขณะที่ร่างกายผ่อนคลาย

5.) การกำหนดองศามาตราส่วน

การกำหนดองศามาตราส่วน คือ การวางท่าของหมอนให้เหมาะสมกับผู้ป่วยและเหมาะสมกับตำแหน่งที่จะนวด เพื่อให้แรงที่ใช้กดนั้นลงตรงจุดและมีน้ำหนักเพียงพอที่จะรักษาโรค ซึ่งการวางมือวางเท้า การนั่งของหมอนต้องเหมาะสมกับมือที่กดลงบนผู้ป่วยเรียกว่า เป็นสัดส่วน องศา และทิศทางในการนวด โดยทั่วไปแล้วขณะนวดให้เหยียดแขนตรง ทั้งข้อมือ ข้อศอก เพื่อลงน้ำหนักไปตามแขน ลงสู่นิ้วหัวแม่มือที่นวด หากมีการงอแขน อาจทำให้น้ำหนักลงไม่ตรงจุด แม้จะใช้น้ำหนักมาก ทำให้การรักษาได้ผลน้อย หรือไม่ได้ผลเลย ซึ่งในการนวดแบบราชสำนักได้ให้แนวทางไว้ว่า “แขนตึง หน้าตรง องศาได้” แรงกด นวด ระดับของแรงที่ใช้กดลงบนตัวผู้ป่วยจะถูกประเมิน โดยตัวผู้นวด เรียกว่า การแต่งรสมือ มี 3 ระดับคือ

- ก. น้ำหนักเบา ประมาณ 50% ของน้ำหนักที่สามารถลงได้สูงสุด
- ข. น้ำหนักปานกลาง ประมาณ 70% ของน้ำหนักที่สามารถลงได้สูงสุด
- ค. น้ำหนักมาก ประมาณ 90% ของน้ำหนักที่สามารถลงได้สูงสุด

ผู้นวดควรคำนึงถึงจังหวะในการลงน้ำหนักแต่ละครั้ง ซึ่งมี 3 ระดับคือ

- ก. หน่วง เป็นการลงน้ำหนักเบา เพื่อกระตุ้นให้กล้ามเนื้อปรับตัว
- ข. เน้น ลงน้ำหนักเพิ่มขึ้นบนตำแหน่งที่ต้องการนวด
- ค. นิ่ง ลงน้ำหนักมาก และกดนิ่งไว้พร้อมกับกำหนดลมหายใจ สั้น ยาว ตามความต้องการ การลงน้ำหนักเพิ่มขึ้นทีละน้อยทำให้กล้ามเนื้อสามารถปรับตัวรับน้ำหนักได้ แต่การลงน้ำหนักมากตั้งแต่แรกเริ่มกดจะทำให้ กล้ามเนื้อเกร็งรับทันทีและอาจทำให้ตำแหน่งที่กดคลาดเคลื่อนได้ ผู้ถูกนวดจะเจ็บมากหรือบวมได้เช่นกัน

6.) ตำแหน่งที่นวด ผู้นวดต้องรู้ว่าโรคชนิดนี้จะต้องนวดตำแหน่งใดบ้าง จะนวดจุดใดก่อน-หลัง หรือต้องนวดเอาเลือดจากที่ใดมาช่วยบ้าง นวดจุดนี้แล้วต้องนวดจุดใดต่อไป โรคชนิดนี้มีจุดไหนที่ไม่ควรนวด หรือต้องนวดจุดไหน เพื่อให้ไปมีผลอีกตำแหน่งหนึ่ง ซึ่งเป็นเรื่องสำคัญมาก

7.) การนวดซ้ำในแต่ละจุด (จุดเน้น)

ในขณะที่นิ้วคนต้องคอยสังเกตหรือพิจารณาว่าในแต่ละสัญญาณที่ตกลงไปนั้นพอหรือยัง โดยพิจารณาจากความเย็น ร้อน อ่อน แข็งของกล้ามเนื้อ กำลังเลือดที่ไหลเวียนมาเลี้ยง ถ้ายังไม่พอนิ้วคน ต้องมากดตรงสัญญาณนั้นใหม่อีก โดยจะกดซ้ำที่จุดเดิมทันที หรือต้องกดที่จุดอื่นไปก่อนแล้วจึงกลับมา นวดสัญญาณที่ยังไม่พอนั้น การนวดในแต่ละจุดว่าพอหรือไม่จึงขึ้นอยู่กับประสบการณ์ความชำนาญของ หมอผู้นวดเป็นสำคัญ เพราะถ้าหากนวดไม่พอการนวดก็จะได้ผลน้อย แต่ถ้ามากเกินไปผู้ป่วยก็จะระบม

8.) เทคนิคการใช้นิ้วในการนวด

1. นิ้วเดียว นิ้วหัวแม่มือเป็นส่วนสำคัญในการนวดแบบกดจุด เป็นนิ้วที่สามารถกดได้น้ำหนักแรงกว่า นิ้วอื่นๆ โดยทั่วไปต้องใช้ท้องนิ้วช่วงข้อต่อของกระดูก ระหว่างข้อปลายสุด กับข้อที่ 2 การกดไม่ควรตั้ง นิ้วมือเกินไป จะกลายเป็นใช้ส่วนปลายนิ้วกด ทำให้หมอเจ็บปวดข้อนิ้วได้ การถ่ามน้ำหนักตัวผ่านแขน ไปสู่ปลายนิ้ว ควรปล่อยตามสบาย ไม่ควรเกร็ง หรือกดแรงเกินไป

2. นิ้วคู่ขนาน วางนิ้วหัวแม่มือทั้ง 2 ข้าง คู่ขนานกันตรงตำแหน่งที่ต้องการกด ส่วนนิ้วที่เหลือใช้ ประคอง หรือพยุงด้านข้างของอวัยวะที่ต้องการนวด

3. นิ้วคู่กากบาท วางนิ้วหัวแม่มือทั้งด้านซ้าย และด้านขวา ซ้อนไขว้ทับกัน

4. นิ้วซ้อนสันมือ วางนิ้วหัวแม่มือกด แล้วซ้อนทับนิ้วหัวแม่มือด้วยสันมืออีกข้างหนึ่งตรงบริเวณที่ ต้องการกดนวด

5. สันมือเดียว ใช้สันมือข้างเดียวกดนวด จะกดได้แรงมาก มักใช้กับบริเวณที่มีกล้ามเนื้อมัดใหญ่ใน ร่างกาย

6. มือซ้อนสันมือ ใช้สันมือ ขวาทับซ้าย หรือ ซ้ายทับขวา วางกดบริเวณที่ต้องการนวด

7. ปลายนิ้ว ใช้ท้องนิ้วมือทั้ง 4 นิ้ว (นิ้วชี้ – กลาง – นาง – ก้อย) ในการกดนวด เช่น การนวดท้อง

8. นิ้วซ้อนปลายนิ้ว ใช้ปลายนิ้วทั้ง 4 ของมือซ้ายและมือขวาทั้งสองข้าง วางซ้อนทับกัน

ขั้นตอนในการฝึกปฏิบัติหัตถเวชกรรมแผนไทยแบบราชสำนัก

ในการเรียนวิชาหัตถเวชกรรมแผนไทยแบบราชสำนัก การฝึกจะเรียงลำดับจากง่ายไปหายาก ฝึกโดยให้ผู้ร่วมฝึกเป็นผู้ป่วย ฝึกให้มีความชำนาญในระดับหนึ่งให้รู้แนวเส้นพื้นฐานและจุดสัญญาณให้ แม่นยำจึงจะฝึกรักษาในผู้ป่วยจริง ดังนั้นจึงแบ่งขั้นตอนการฝึกได้เป็น 6 ขั้นตอนดังนี้

1. การฝึกกำลังนิ้วตามหลักของท่านอาจารย์ณรงค์ศักดิ์ บุญรันดหิรัญ กำหนดให้โย่งนิ้วมือให้ได้ นาน 60 วินาที

2. ฝึกการตรวจจับชีพจรทั้งมือและเท้าพร้อมกัน
3. ฝึกการนวดพื้นฐานที่ขา หลัง แขน บ่า ไหล่ ศีรษะและท้อง
4. ฝึกการนวดตามจุดสัญญาณต่างๆที่หลัง ขาด้านนอก ขาด้านใน แขนด้านนอก แขนด้านใน ศีรษะ ด้านหน้า ศีรษะด้านหลังและสัญญาณที่ท้อง
5. ฝึกการนวดรักษาโรคโดยเฉพาะอย่างยิ่งในโรคที่พบบ่อย
6. ฝึกการนวดรักษาโรคที่ซับซ้อน

กลุ่มอาการที่สามารถรักษาด้วยหัตถบำบัด

กลุ่มอาการของโรคที่สามารถรักษาด้วยหัตถบำบัดมีดังนี้

1. เป็นอาการที่มาด้วยการบอกล่าอาการ เช่น เจ็บ ปวด บวม ชักชวยอก
2. ความพิการเรื้อรังเสียรูปผิดรูป เช่น ขาโก่ง เดินกะเผลก
3. การอ่อนแรงของกล้ามเนื้อ เช่น โรคกลุ่มกล้ามเนื้อไม่มีแรง อัมพฤกษ์ อัมพาต
4. โรคเฉียบพลันจากการอักเสบของข้อ เช่น ภาวะข้ออักเสบ ข้อยึดติดแข็ง ข้อเคลื่อน
5. การนวดเพื่อกระตุ้นระบบไหลเวียนของโลหิตทำให้ผ่อนคลาย เช่น ภาวะเครียด ภาวะทางจิต

ข้อห้ามและข้อควรระวังในการทำหัตถบำบัด

ข้อห้าม ผู้ป่วยที่ห้ามการทำหัตถบำบัด มีดังนี้

1. มีไข้เกิน 38.5 องศาเซลเซียส
2. ไข้พิษ ไข้กาฬ เช่น อีสุกอีใส งูสวัด
3. โรคผิวหนังที่มีการติดต่อ
4. โรคติดต่อ เช่น วัณโรค
5. ใส์ตั้งอักเสบ
6. กระดูกแตก หัก ปรี ร้าว ที่ยังไม่ติด
7. สภาวะผิดปกติของเลือด เช่น เลือดไม่แข็งตัว
8. สภาวะที่มีอาการอักเสบทั้งระบบของร่างกาย

ข้อควรระวัง

1. สตรีมีครรภ์ เพราะจะไม่ทำการนวดในเดือนที่ 3 ของการตั้งครรภ์เนื่องจากเป็นช่วงที่มีการปรับเปลี่ยนฮอร์โมนและเดือนที่ 7 ของการตั้งครรภ์เนื่องจากเป็นช่วงที่เด็กเริ่มกลับหัว

2. ใส่แว่นสายตาหลังผ่าตัดกระจก
3. ความดันโลหิตสูงเกิน 140 / 90 มิลลิเมตรปรอท
4. สภาวะข้อต่อหลวม

ขั้นตอนการรักษาโรคทางหัตถเวชกรรมแผนไทย

ขั้นตอนของการรักษาโรคทางหัตถเวชกรรมแผนไทย ต้องเริ่มจากการซักประวัติเพื่อค้นหาสาเหตุ การตรวจร่างกาย การวินิจฉัยโรค การรักษา และการให้คำแนะนำ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. การค้นหาสาเหตุ/อาการของโรค

1.1 การซักประวัติ : อาการสำคัญ ประวัติปัจจุบัน (ระยะเวลาที่เป็น สาเหตุรักษา ผลการรักษา เป็นต้น) ประวัติอดีต (ความเจ็บป่วยที่เคยเป็นมาในอดีต เช่น อุบัติเหตุ ผ่าตัด หรือเป็นโรคอื่นๆ) ประวัติครอบครัว (โรคติดต่อทางพันธุกรรม) ประวัติประจำเดือน รายละเอียดแบบฟอร์มการซักประวัติอยู่ในภาคผนวก

1.2 การตรวจร่างกาย (ดู คลำ เคาะ ฟัง)

1.3 การวินิจฉัยโรค

1.4 ชื่อโรค

2. การรักษาโรค

2.1 อาศัยแนวเส้นพื้นฐาน 10 แนวเส้นพื้นฐาน และจุดสัญญาณ 50 จุด

2.2 วิธีการรักษาจะแบ่งออกเป็น 3 ส่วนคือ

- ทำนวด การวางมือและนิ้วมือ

- การจ่ายพลังเลือดและความร้อน โดยการแตงรสมือ คือ ขนาดของแรงและระยะเวลาในการนวดแต่ละจุด

- สูตรนวด การกดจุดนวดใดก่อนหลัง การนวดซ้ำในแต่ละจุด ความถี่ห่างในการนวด

2.3 ผลของการรักษา มี 3 ระดับ

- นวดแล้วหาย

- การนวดต้องอาศัยเวลา

- นวดแบบประคับประคอง

3. การตรวจประเมินผลการรักษา

4. คำแนะนำหลังการนวด

- การประคบน้ำร้อน
- งคอาหารแสลง เช่น ข้าวเหนียว หน่อไม้ เหล้า เบียร์ เครื่องในสัตว์ของหมักดอง ยาแก้ปวด
- ทำบริหารเฉพาะส่วน
- ห้าม บิด คัด สดัด ส่วนที่เป็นโรค
- พักผ่อนให้เพียงพอ
- หลีกเลี้ยงสาเหตุของโรค

5. การนัดมารับการรักษาครั้งต่อไป : ควรคำนึงถึงระยะความถี่-ห่างในการมารับการรักษา

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ณรงค์ศักดิ์ จันทะวัง และ คณะ (2558) ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการนวดแผนไทยแบบราชสำนัก ต่อความดันโลหิตในผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง ที่ศูนย์บริการทางการแพทย์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม โดยทำการทดลองกับผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง จำนวน 30 คน ระหว่างเดือน มิถุนายน ถึง เดือนตุลาคม โดยใช้แบบบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับโรค และเครื่องวัดความดันโลหิตแบบอัตโนมัติ หรือแบบดิจิทัลเพื่อประเมินความดันก่อนการรักษาและหลังการรักษา พบว่า ผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง เป็นเพศหญิงมากกว่าเพศชาย ระยะเวลาที่เป็นโรค 1-3 ปี หลังได้รับการนวดแผนไทยแบบราชสำนัก พบว่า หลังการนวดระดับความดันโลหิตของผู้ป่วยลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

วัฒนะ พันธุ์ม่วงและคณะ (2553) ได้ศึกษา ประสิทธิภาพของหมอนพื้นบ้านในการรักษาผู้ป่วยโรคไหล่ติดด้วยการนวดไทย กรณีศึกษา : หมอสุนทร นิ่มน้อม อำเภอท่าม่วง จ.ลพบุรี โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้ที่มารักษากับหมอนพื้นบ้าน จำนวน 40 คน พบข้อสรุปว่า การแก้อาการไหล่ติดด้วยการนวดไทย ทำให้ผู้ป่วยสามารถเคลื่อนไหวข้อไหล่ได้มากขึ้น ทั้งนี้การแก้อาการด้วยการนวดแผนไทยสามารถลดปัญหาจากการใช้ยาแก้ปวดที่ทำให้เกิดผลข้างเคียงที่เป็นอันตรายได้

โสภา ลีศิริวัฒนกุล, คณิศร แก้วแดง และบุษยรัตน์ ลอยศักดิ์ (2559) ทำการวิจัยเพื่อศึกษาผลของการพัฒนาทักษะการนวดแผนไทยของเยาวชนเพื่อผ่อนคลายในผู้ที่มีปัญหาปวดไหล่และคอ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ โปรแกรมการนวดแผนไทยเพื่อผ่อนคลาย คู่มือการนวด แบบประเมินอาการปวด แบบประเมินอาการผ่อนคลายที่มีค่าความเชื่อมั่น .79 และแบบประเมินความพึงพอใจต่อการนวดที่มีค่าความเชื่อมั่น .82 ผลการวิจัย มีดังนี้ 1. ก่อนได้รับการนวด ผู้ที่มีปัญหาปวดไหล่และคอมีค่าเฉลี่ยอาการปวด

3.87 (SD = 1.54) ส่วนหลังได้รับการนวด มีค่าเฉลี่ยอาการปวด 2.31 (SD = 1.43) และหลังได้รับการนวด ผู้ที่มีปัญหาปวดไหล่และคอมีค่าเฉลี่ยอาการปวดน้อยกว่าก่อนได้รับการนวดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t = 3.983, p < .01$)

2. ผู้ที่มีปัญหาปวดไหล่และคอส่วนใหญ่มีอาการผ่อนคลายในระดับมาก คิดเป็นร้อยละ 68.75 รองลงมา คือ ระดับปานกลาง และระดับมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 18.75 และ 12.50 ตามลำดับ

3. ผู้ที่มีปัญหาปวดไหล่และคอส่วนใหญ่มีความพึงพอใจต่อการนวดในระดับมาก คิดเป็นร้อยละ 68.75 รองลงมาคือ ระดับมากที่สุด และระดับปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 18.75 และ 12.50 ตามลำดับ จากการวิจัยครั้งนี้มีข้อเสนอแนะว่าพยาบาลควรสร้างเสริมทักษะการดูแลสุขภาพแก่ประชาชน โดยสอนเกี่ยวกับการนวดแผนไทยเบื้องต้นแก่เยาวชน เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ มีทัศนคติที่ดี สามารถนำไปใช้ในการดูแลสุขภาพตนเองและบุคคลในครอบครัว

วิชัย อิงพิณิจพงศ์ และ ชิดารัตน์ คงนาคา (2545) ศึกษาผลของการนวดไทยด้วยเทคนิคการเปิดประตูลมที่ขาหนีบต่อการไหลเวียนเลือดฝอยที่ผิวหนังบริเวณหลังเท้า ใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 10 ราย ที่มีสุขภาพปกติ โดยกอดนาน 15-20 วินาที แล้วค่อย ๆ ผ่อนแรงกอด พบว่าหลังปล่อยมือจากแรงกอด ค่าการไหลเวียนเลือดฝอยเพิ่มขึ้นทันที โดยมีขนาดประมาณสองเท่าของค่าเริ่มต้นก่อนกอด และการไหลเวียนของเลือดฝอยมีลักษณะพุ่งเป็นคลื่นลูกใหญ่ (peak) ช่วงเวลาของคลื่นอยู่นาน 12.7 วินาที จึงกลับเข้าสู่ภาวะปกติ จากผลการศึกษาดังกล่าวจึงสามารถอธิบายได้ว่า เทคนิคการเปิดประตูลมด้วยวิธีการนวดแผนไทยช่วยเพิ่มการไหลเวียนเลือดในเนื้อเยื่อได้

วิไล อุดมพิทยาธรรม (2543) ศึกษาผลการนวดไทยต่อการลดอาการปวดศีรษะจากความเครียดในผู้ป่วยที่มีอาการปวดศีรษะจากความเครียดที่มีระดับความเครียดตั้งแต่ 18 คะแนนขึ้นไป จำนวน 32 ราย โดยใช้การนวดแก้ปวดศีรษะของโครงการฟื้นฟูการนวดไทย ปี 2540 เป็นจำนวน 3 เทียว หลังจากนั้นได้วัดระดับความรุนแรงของการปวดศีรษะ ความทุกข์ทรมาน และตรวจวัดสัญญาณชีพ ผลการศึกษาพบว่า การนวดไทยสามารถลดความปวดและความทุกข์ทรมาน ตลอดจนสามารถลดอัตราการเต้นหัวใจและความดันซีกโตลิก ลดลง แต่ไม่ลดความดัน ไคเอสโตลิก

เรณู มีชนะ (2544) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลของการนวดไทยประยุกต์กับการใช้ยาพาราเซตามอลในผู้ป่วยที่มีอาการปวดศีรษะเนื่องจากความเครียด โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบผลลัพธ์จากการนวดที่มีอาการปวดศีรษะเนื่องจากความเครียด ซึ่งกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยแบ่งเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มควบคุมได้รับยาพาราเซตามอลเพื่อลดอาการปวดศีรษะจำนวน 30 ราย กลุ่มทดลองใช้วิธีการนวดไทยประยุกต์ จำนวน 30

ราย เช่นกัน ผลการศึกษาพบว่า ในกลุ่มนวดไทยประยุกต์สามารถเปลี่ยนแปลงผลต่างของชีพจรได้อย่างมีนัยสำคัญ และสามารถเปลี่ยนแปลงผลต่างของค่าความดันซีกโตลิต ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เช่นเดียวกับสามารถลดอาการปวดศีรษะได้ทันทีหลังการนวดในนาที่ที่ 10, 20, 30 แต่กลุ่มที่ใช้ยาพาราเซตามอลอาการปวดศีรษะลดลงในนาที่ที่ 30, 60 ซึ่งผลการศึกษาดังกล่าวสามารถยืนยันผลของการนวดไทยประยุกต์สามารถบรรเทาความเจ็บปวดได้มากกว่าการใช้ยาพาราเซตามอลในทุกช่วงเวลา

กัณฑ์ วรอาจ (2556) วิจัยเรื่อง การพัฒนาหนังสืออ่านเพิ่มเติมที่มีความจริงเสมือน เรื่อง ประเทศสิงคโปร์ผ่านไอแพดสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 36 คน ผลการวิจัยพบว่า 1) หนังสืออ่านเพิ่มเติมที่มีความจริงเสมือนเรื่องประเทศสิงคโปร์ผ่านไอแพดมีคุณภาพอยู่ในระดับดี โดยด้านเนื้อหาคุณภาพอยู่ในระดับดี และด้านเทคนิคมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และ 3) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความพึงพอใจต่อหนังสืออ่านเพิ่มเติมที่มีความจริงเสมือน เรื่องประเทศสิงคโปร์ผ่านไอแพดอยู่ในระดับมาก ซึ่งสอดคล้องกับ วิวัฒน์ มีสุวรรณ (2554) ที่กล่าวว่า การนำเทคโนโลยีโลกเสมือนจริงมาจัดการเรียนรู้เป็นมิติใหม่ทางด้านสื่อการศึกษาให้ผู้เรียนสนใจใฝ่รู้อยากรู้ อยากเห็น เรียนรู้สิ่งใหม่ สร้างประสบการณ์ที่แปลกใหม่และมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ได้เพิ่มมากขึ้นเป็นผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

อนุมาต สว่างแสง (2560) วิจัยเรื่อง การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง (Augmented Reality: AR) เพื่อพัฒนาสื่อการเรียนรู้เรื่องฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์ งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบที่ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริงเพื่อใช้ในการเรียนรู้เรื่องฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์และหากความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบ ผลการพัฒนาและประเมินความพึงพอใจพบว่า ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจที่มีต่อระบบจากผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับดีมาก ในส่วนของอาจารย์ผู้สอนค่าเฉลี่ยความพึงพอใจที่มีต่อระบบอยู่ในระดับดีมาก ซึ่งสามารถสรุปได้ว่าสื่อการเรียนรู้นี้ช่วยกระตุ้นความสนใจและเพิ่มความเข้าใจให้แก่ผู้เรียนตอบสนองการเรียนรู้ของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

จุฑามาศ ธัญญเจริญ (2557) การพัฒนาหนังสือภาพความจริงเสมือนผ่านไอแพดเรื่องทำราวมาตรฐานสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาหนังสือภาพความจริงเสมือนผ่านไอแพดเรื่อง ทำราวมาตรฐาน ให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เพื่อเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากการเรียนด้วยหนังสือภาพความจริงเสมือน

ผ่านไอแพดเรื่อง ทำร้ายมาตรฐาน 3) เพื่อประเมินผลการปฏิบัติทำร้ายมาตรฐานที่เรียนด้วยหนังสือภาพ ความจริงเสมือน4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยหนังสือภาพความจริงเสมือนผ่านไอแพด เรื่องทำร้ายมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า 1) หนังสือภาพความจริงเสมือนผ่านไอแพดเรื่อง ทำร้ายมาตรฐานที่ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี และด้านเทคนิคมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 อยู่ในเกณฑ์ 82.17/82.00 ตามที่กำหนดไว้ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังจากเรียนด้วยหนังสือภาพความจริงเสมือนผ่านไอแพดเรื่อง ทำร้ายมาตรฐาน สูงกว่าคะแนนก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ผลการปฏิบัติทำร้ายมาตรฐานของนักเรียนที่เรียนด้วยหนังสือภาพ ความจริงเสมือนอยู่ในระดับดีมาก 4) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความพึงพอใจต่อการใช้นี้หนังสือภาพ ความจริงเสมือนผ่านไอแพดเรื่อง ทำร้ายมาตรฐาน อยู่ในระดับมากที่สุด

ณัฐพงศ์ พลสม และ สุพจน์ สุทาธรรม (2559) วิจัยเรื่อง การพัฒนาสื่อการเรียนรู้เรื่อง ฮาร์ดแวร์ด้วยเทคโนโลยี Augmented Reality การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาสื่อการเรียนรู้เรื่อง ฮาร์ดแวร์ ด้วยเทคโนโลยี Augmented Reality ที่มีคุณภาพ และ 2) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยสื่อการเรียนรู้เรื่องฮาร์ดแวร์ด้วยเทคโนโลยี Augmented Reality กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนแกปะราษฎร์นิยม อำเภอเมือง จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 30 คน ผลการวิจัย พบว่า 1) สื่อการเรียนรู้เรื่องฮาร์ดแวร์ด้วยเทคโนโลยี Augmented Reality ที่สร้างขึ้น ประกอบด้วยการใช้ งาน marker ร่วมกับโปรแกรม flash cs6 และ 2) สื่อการเรียนรู้เรื่องฮาร์ดแวร์ด้วยเทคโนโลยี Augmented Reality โดยรวมมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด และ 3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยสื่อ การเรียนรู้เรื่องฮาร์ดแวร์ด้วยเทคโนโลยี Augmented Reality โดยรวมอยู่ในระดับมาก

ปัญจรัตน์ ทับเปี้ย (2555) วิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดสื่อประสมแบบโลกเสมือนผสมโลกจริง เรื่องโครงสร้างและการทำงานของหัวใจสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยการนำเทคโนโลยีโลก เสมือนจริงมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ในลักษณะชุดสื่อประสม ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ผู้เรียนมีความสนใจต่อเนื้อหา รูปแบบการนำเสนอและการใช้งานชุดสื่อประสม โดยรวมในระดับมากที่สุด

นิติศักดิ์ เจริญรูป (2560) การประยุกต์ใช้ความเป็นจริงเสริมเพื่อนำเสนอข้อมูลแหล่งท่องเที่ยว : กรณีศึกษาวัดพระแก้ว จังหวัดเชียงราย การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประยุกต์ใช้ความเป็นจริงเสริม (Augmented Reality : AR-Code) ในการนำเสนอข้อมูลแหล่งท่องเที่ยวบนสมาร์ตโฟน ความเป็นจริงเสริม

เป็นเทคโนโลยีที่ผสานโลกแห่งความจริงและโลกเสมือนเข้าไว้ด้วยกัน โดยใช้วิธีซ้อนภาพสองมิติหรือสามมิติที่อยู่ในโลกเสมือนให้อยู่บนภาพที่เห็นจริงเพื่อนำเสนอข้อมูลให้กับนักท่องเที่ยวใน 2 ลักษณะ คือ 1) นำเสนอความเป็นจริงเสริมจากหนังสือเพื่อให้ผู้อ่านสามารถเห็นสถานที่ท่องเที่ยวจริงผ่านวิดีโอที่จัดทำขึ้นในรูปแบบ 3 ภาษา คือ ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ และภาษาจีน โดยใช้การอ่านสัญลักษณ์ (รูปภาพ) จากหนังสือ และ 2) นำเสนอความเป็นจริงเสริมจากภาพสถานที่จริงเพื่อให้นักท่องเที่ยวสามารถเข้าใจประวัติ รวมถึงข้อมูลศาสนสถานภายในวัดพระแก้วเพิ่มมากขึ้นเป็นภาษาอังกฤษ นอกจากนี้ ผู้วิจัยได้สำรวจความพึงพอใจของการใช้แอปพลิเคชันกับนักท่องเที่ยวโดยการใช้แบบสอบถาม ผลการสำรวจพบว่า นักท่องเที่ยวมีความพึงพอใจสูงสุดด้านแอปพลิเคชัน คือ การใช้งานแอปพลิเคชันโดยรวมมีความเหมาะสม ซึ่งมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ส่วนความพึงพอใจด้านการนำเสนอข้อมูลสูงสุด คือ ภาษาที่ใช้บรรยายเข้าใจง่าย และถูกต้อง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากเช่นกัน

มานพ สว่างจิต (2557) วิจัยเรื่อง การพัฒนาสื่อความจริงเสมือนวิชาวิทยาศาสตร์โรงเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครนายก โดยการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่มจำนวน 30 คน ผลการวิจัยพบว่า 1) สื่อความจริงเสมือนวิชาวิทยาศาสตร์ โรงเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครนายก มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก และมี ประสิทธิภาพ 88.33/87.17 2) คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อความจริงเสมือนหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยสื่อความจริงเสมือนอยู่ในระดับมากที่สุด

ไพฑูรย์ ศรีฟ้า (2556) อาจารย์ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้นำเสนอเทคโนโลยีออร์สมา (Aurasma) ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่มีคุณลักษณะเดียวกับ Augmented Reality มาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนรายวิชาเทคโนโลยีการศึกษาเบื้องต้นกับนิสิตระดับปริญญาตรี ปีการศึกษา 2555 ผลจากการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีออร์สมาเพื่อการผลิตสื่อการเรียนการสอนปรากฏว่านิสิตมีความสนใจต่อเทคโนโลยีออร์สมาอยู่ในระดับมากที่สุดและนิสิตสามารถประยุกต์สร้างเป็นสื่อการสอนเพื่อเตรียมความพร้อมในการออกไปฝึกประสบการณ์วิชาชีพได้เป็นอย่างดี นิสิตสามารถนำความรู้ที่ศึกษาไปสร้างเป็นสื่อแนวใหม่ประกอบการสอนในโรงเรียนที่ออกไปฝึกสอนได้อย่างดี สำหรับการผลิตสื่อเพื่อการเรียนการสอนนั้น

Fleck and Simon (2013) ได้ศึกษาสภาพแวดล้อมเสมือนจริงในการเรียนรู้ดาราศาสตร์ของนักเรียนระดับประถมศึกษาพร้อมกับกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเครื่องมือในการเรียนการสอนสำหรับครูและนักเรียนระดับประถมศึกษาได้ง่ายต่อการใช้ และให้เข้ากับหลักสูตรการเรียนดาราศาสตร์ของฝรั่งเศสรวมทั้งแก้ไขข้อบกพร่องที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับดาราศาสตร์ของผู้เรียน โดยการเปรียบเทียบการเรียนรู้จากสภาพแวดล้อมทางกายภาพและสภาพแวดล้อมจากความจริงเสมือนผลปรากฏว่าการเรียนทั้ง 2 แบบนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้ ยังพบว่า AR ช่วยเพิ่มปฏิสัมพันธ์ทางประสาทสัมผัสนักเรียนได้ลดความซับซ้อนในการสร้างความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์ สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ AR นี้ก่อให้เกิดความเข้าใจที่ถูกต้องได้อีกด้วย

Juan et.al. (2013) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง ระบบการเรียนรู้ร่างกายภายในมนุษย์จากเทคโนโลยีเสมือนจริงโดยการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างได้แก่นักศึกษาภาคฤดูร้อนของ The Technical University of Valencia โดยศึกษาวิเคราะห์ผลการใช้ระหว่างการแสดงผลจากหน้าจอปกติกับการแสดงผลจากเทคโนโลยีเสมือนจริง (HDM) ว่าสิ่งใดมีอิทธิพลต่อประสบการณ์การเรียนรู้ของนักศึกษา ผลปรากฏว่าทั้ง 2 รูปแบบมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและนักศึกษามีความสุขในการเรียนรู้ ซึ่งนอกจากใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงในการเรียนรู้ร่างกายภายในมนุษย์แล้วยังใช้ในการเรียนรู้วิชาอื่นๆ ได้อีกด้วย

Tanner and Karas (2013) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การบูรณาการเทคโนโลยีการศึกษาในห้องเรียน: เทคโนโลยีเสมือนจริงช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจบทเรียนได้อย่างไร กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 19 คน อายุตั้งแต่ 11-13 ปี โดยแบ่งนักเรียนเป็น 2 กลุ่ม ให้ได้รับเลโก้และคู่มือ โดยกลุ่มแรกได้รับคู่มือแบบมีภาพเคลื่อนไหวจากเทคโนโลยี AR ส่วนกลุ่มที่ 2 ได้รับคู่มือแบบธรรมดา ผลการทดลองสรุปได้ว่านักเรียนที่ได้รับคู่มือโดยใช้เทคโนโลยี AR มีความเข้าใจคำแนะนำในการสร้างหุ่นยนต์ได้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Markus, Wang & Lee (2012) วิจัย เรื่อง การพัฒนาเนื้อหาตามหลักการการศึกษابันเทิงโดยใช้โมบายเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเนื้อหาตามหลักการการศึกษาบันเทิงโดยใช้โมบายเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง ผลการวิจัยสรุปได้ว่า เทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริงที่พัฒนาขึ้นสามารถดึงดูดใจผู้เรียน สามารถส่งเสริมการสร้างประสบการณ์เรียนรู้ในรูปแบบใหม่และน่าสนใจได้เป็นอย่างดี ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาทำให้เกิดการเรียนรู้ในรูปแบบใหม่ ส่งผลให้สภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ได้ดีและน่าสนใจมากขึ้นกว่าเดิม