Utilization of the Poser Program in Creating 3D Muscle Model in Medical Media Production

Manote Preechanan*, Nichaporn Surinwong*, Sophita Suwuttho*, Jiraporn Jitprapaikulsan**

**Medical Education Technology Center, **Department of Internal Medicine Nervous System Branch, Faculty of Medicine Siriraj Hospital, Mahidol University, Bangkok, Thailand*

Siriraj Medical Bulletin 2023;16(3):214-221

ABSTRACT

This article aims to show guidelines for developing teaching materials using the 3D Poser program to create 3D muscle models for medical media. Currently, technological advancement of medical media has progressed at a continuous rate, which has resulted in medical education media playing a fundamental role. The 3D Poser program, as one of the variations of medical technology, is distinctive and specialized in visualization, particularly anatomy, and physiology. Therefore, the utilization of 3D programs in the production of medical media is deemed beneficial for complete and accurate medical imaging and modeling of human physiology. The 3D Poser program, though considered highly advancedin itself, is easy to operate and all but time consuming in the molding process of 3D parts. To aim for maximum anatomical accuracy and realistic illustration of the muscle graphics, it is necessary to use an add-on program or plug-in called Anatomy 4 Pro Bundle for texture mapping techniques and editing tools for adjusting, bending, posting, and rendering the model as desired. This technology creates future possibilities for the 3D Poser program to be a complement, if not foundation, of developing materials for medical training in the near future.

Keywords: Poser Program; 3D muscle model; medical teaching materials; anatomy

Correspondence to: Manote Preechanan
Email: manote.pre@mahidol.edu
Received: 22 December 2022
Revised: 26 April 2023
Accepted: 22 May 2023
http://dx.doi.org/10.33192/smb.v16i3.260441

การประยุกต์ใช้โปรแกรมสร้างโมเดลจำลองกล้ามเนื้อ 3 มิติ เพื่อการผลิตสื่อทางการแพทย์

มาโนทย์ ปรีชานันท์*, ณิชาพร สุรินทร์วงศ์*, โสภิตา สุวุฒโฑ*, จิราพร จิตประไพกุลศาล**

*สถานเทคโนโลยีการศึกษาแพทยศาสตร์, **ภาควิชาอายุรศาสตร์ สาขาระบบประสาท คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล กรุงเทพมหานคร

บทคัดย่อ

บทความนี้มีจุดประสงค์เพื่อแสดงแนวทางการพัฒนาสื่อการสอน ด้วยวิธีการนำโปรแกรม 3 มิติ Poser มาประยุกต์ใช้ในการสร้างโมเดลจำลองกล้ามเนื้อ 3 มิติ สำหรับใช้ในการผลิตสื่อทางการแพทย์ ซึ่งในปัจจุบันเทคโนโลยีทางการแพทย์มีความก้าวหน้าอย่างมาก ดังนั้นสื่อการศึกษาทางการแพทย์จึงมีบทบาทสำคัญ มีหลากหลายรูปแบบ และมีการพัฒนามาอย่างต่อเนื่อง การนำโปรแกรม 3 มิติ ที่มีจุดเด่นในการสร้างงานเฉพาะทางด้านการแพทย์ โดยเฉพาะทางด้านกายวิภาคศาสตร์ และสรีรวิทยา จึงเป็นประโยชน์อย่างมากต่อการนำไปใช้ผลิตสื่อทางการแพทย์ ให้มีความสมบูรณ์ และถูกต้องมากที่สุด อีกทั้งยังง่ายต่อการใช้งาน ลดระยะเวลาขั้นตอนการขึ้นรูปชิ้นงาน 3 มิติ ถือว่ามีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการนำไปประยุกต์ใช้สร้างสื่อการเรียนการสอนทางการแพทย์ให้มีคุณภาพยิ่งขึ้นต่อไปได้ ซึ่งโปรแกรม Poser ที่จะสามารถนำมาใช้สร้างโมเดลจำลองกล้ามเนื้อ 3 มิติ ให้อย่างถูกต้องและเสมือนจริงได้นั้น จำเป็นต้องอาศัยโปรแกรมเสริม ที่มีชื่อว่า Anatomy 4 Pro Bundle เข้ามาช่วย ด้วยเทคนิคการนำแผ่นภาพกราฟิกกล้ามเนื้อที่ถูกต้องตามหลักกายวิภาคศาสตร์ใส่ในตัวโมเดล และใช้เครื่องมือ สำหรับแก้ไข ปรับ ดัด ท่าทาง ให้ได้ตามที่ต้องการ แล้วจึงทำการ แปลงเป็นสื่อออกมา เพื่อนำไปใช้ผลิตสื่อการเรียนการสอนต่อไป

คำสำคัญ: โปรแกรม Poser; โมเดลจำลองกล้ามเนื้อ 3 มิติ; สื่อการเรียนการสอนทางการแพทย์; กายวิภาคศาสตร์

บทนำ

ความรู้ทางกายวิภาคศาสตร์นั้นเป็นแก่นของวิชาการแพทย์เกือบทุกสาขา การแพทย์แผนปัจจุบันนั้นแยกโรคตามสมมติฐาน ซึ่งวิธีศึกษาให้รู้แท้คือต้องผ่าหรือชำแหละดู ทำให้เกิดการศึกษาส่วนประกอบโดยรวมของร่างกายโดยละเอียด ที่เรียกกันตามการแพทย์แผนใหม่ว่า “วิชากายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยา”[7] การบูรณาการสื่อทางการแพทย์ ทางด้านกล้ามเนื้อในรูปแบบ 3 มิติ เพื่อความเสมือนจริง และให้เกิดความใกล้เคียงกับร่างกายมนุษย์มากที่สุด เพื่อเป็นแนวทางสำหรับพัฒนาสื่อทางการแพทย์ จะเป็นประโยชน์อย่างมากต่อการเรียนการสอน[11]

ปัจจุบันเมื่อเทคโนโลยีโปรแกรมคอมพิวเตอร์พัฒนาอย่างก้าวกระโดด การใช้โปรแกรมสร้างภาพแบบ 3 มิติ เป็นเทคโนโลยีที่มีการนำไปใช้อย่างแพร่หลาย โดยเฉพาะในด้านการศึกษา[10] ได้มีการนำเทคโนโลยีการสร้างภาพแบบ 3 มิติมาใช้จัดทำเป็นสื่อประกอบการเรียนการสอนกายวิภาคศาสตร์ และพบว่าส่งผลให้ผู้เรียนสามารถจดจำเนื้อหาและระบุตำแหน่งของโครงสร้างต่าง ๆ ได้ดียิ่งขึ้น[8]

จากการปฏิบัติงานผลิตสื่อทางด้านการเรียนการสอนภายในคณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล พบว่าอาจารย์ผู้สอนในรายวิชาที่มีความเกี่ยวข้องทางด้านกายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยาของมนุษย์มีความต้องการสื่อการเรียนการสอนที่เข้าถึงผู้เรียนได้มากขึ้น เนื่องจากปัญหาสื่อการสอนกายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยา ที่สามารถมองเห็นกล้ามเนื้อได้ในทุกๆ มุม มีเพียงร่างอาจารย์ใหญ่หรือหุ่นจำลองทางการแพทย์ ซึ่งแต่ละชิ้นมีราคาสูงมาก อีกทั้งต้องศึกษาเรียนรู้ได้เฉพาะในห้องปฏิบัติการเท่านั้น

ดังนั้น การนำสื่อการเรียนการสอนกายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยา ในรูปแบบ 3 มิติ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ สร้างโมเดลจำลองกล้ามเนื้อจึงเป็นทางเลือกที่เหมาะสม โดยสามารถเลือกท่าแสดง มุมต่าง ๆ ได้ ตามความต้องการ และยังเข้าถึงได้จากทุกอุปกรณ์ ทั้งคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ โน๊ตบุ๊ค คอมพิวเตอร์พกพา (Notebook Computer) โทรศัพท์มือถือ แทบเลต และจอแสดงภาพต่างๆ ทำให้นักศึกษาสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ ทุกเวลา ทุกโอกาสที่ต้องการจะเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวว่า การที่มนุษย์จะสามารถรับรู้สิ่งต่าง ๆ ได้อย่างชัดเจนและถูกต้องนั้นต้องอาศัยปัจจัยหลายอย่าง

การจะรับรู้ได้ดีมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับองค์ประกอบต่างๆ[3]

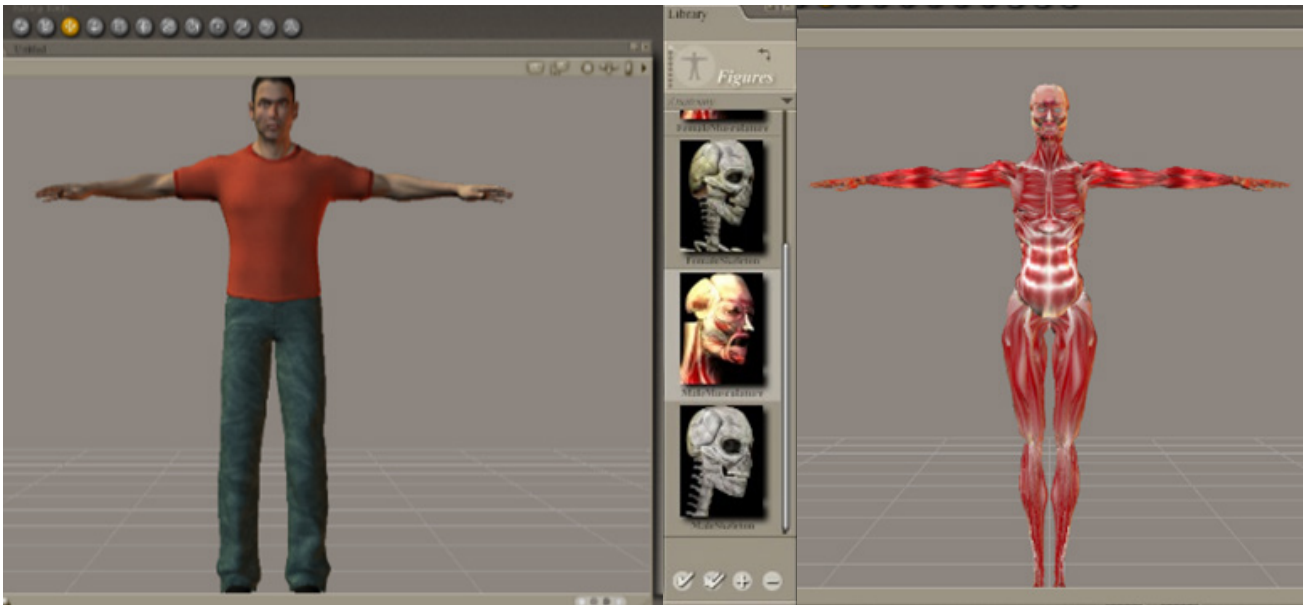
ลักษณะของโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบจำลอง 3 มิติ ที่นิยมใช้กันมากในประเทศไทยจากการสืบค้นวารสาร ตำรา เว็บไซต์ต่าง ๆ รวมไปถึงเว็บไซต์เจ้าของผู้ผลิตเอง วารสาร ตำรา และเว็บไซต์ได้พบว่า มีโปรแกรม 3 มิติ อยู่มากมาย[5] ที่รองรับเทคโนโลยีเครื่องคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน เพิ่มศักยภาพการทำงานของโปรแกรมให้มีเมนูและการทำงาน สร้างรูปแบบงาน ได้รวดเร็วและง่ายขึ้น ซึ่งผู้เขียนได้ศึกษาและประมวลความสามารถของโปรแกรม 3 มิติ แล้วจึงพบว่า โปรแกรม Poser มีลักษณะโดดเด่นใช้งานง่าย ไม่ซับซ้อน แต่มีประสิทธิภาพสูง และสนับสนุนงานด้านสื่อทางการแพทย์ โดยมีหุ่นจำลองทั้งชายและหญิงมาพร้อมกับโปรแกรม ลดขั้นตอนของการขึ้นรูปแบบจำลอง โมเดลที่สร้าง สามารถปรับ บิด หมุน งอได้อย่างอิสระ ในการประมวลผล ทำให้ทุกส่วนของหุ่นมีความสัมพันธ์กันด้านสรีรวิทยาใกล้เคียงกับความเป็นจริงที่สุด เช่น เมื่อจับโมเดลร่างกายย่อตัวลงหัวเข่าก็จะงอตามไปด้วย รองรับ plug-In (โปรแกรมเสริม) ที่ชื่อว่า Anatomy 4 Pro Bundle ของ Daz Studio ที่มีคุณลักษณะพิเศษของกล้ามเนื้อที่สมจริงมากที่สุดในเวลานี้ โดยใช้ทฤษฎีของการนำภาพกราฟฟิกมาแปะเป็นพื้นผิวของตัวโมเดล (Mapping) เข้ามาทำงานร่วมกับโปรแกรม อย่างไม่ยุ่งยาก เหมาะสำหรับผู้เริ่มต้นเรียนรู้การใช้งานด้าน 3 มิติ ที่ต้องการสร้างโมเดลจำลองกล้ามเนื้อ 3 มิติ โดยมีแบบจำลองให้เลือกอย่างหลากหลาย ซึ่งผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องมีพื้นฐานด้านการปั้นขึ้นรูป 3 มิติ

การใช้งาน มีทฤษฎีและการทำงาน ดังนี้

ขั้นตอนการใช้งานโปรแกรม

โปรแกรมที่เลือกใช้เป็น Poser เวอร์ชั่น 7 ซึ่งลง plug-in ได้ง่ายกว่าเวอร์ชั่นปัจจุบัน (เวอร์ชั่น12) เมื่อทำการเปิดโปรแกรม แถบด้านขวาของโปรแกรมเป็น Library สำหรับเก็บแบบจำลองร่างกาย 3 มิติ ต่าง ๆ ไว้ เมื่อเลือก Anatomy ในกลุ่ม Figures จะเห็นว่า กล้ามเนื้อที่มีมาในโปรแกรม ยังขาดความเสมือนจริง และไม่ถูกต้องตามหลักทางการแพทย์ จึงจำเป็นต้องลง Plug-In (โปรแกรมเสริม) Anatomy 4 Pro Bundle เพิ่มเข้าไป[3]

Poser เป็นโปรแกรมจำลองร่างกายมนุษย์ในรูปแบบ 3 มิติ ที่ใช้งานง่าย ไม่ซับซ้อน มี Figure และ Action สำเร็จรูปให้เลือกใช้งาน การที่จะสร้างกล้ามเนื้อที่ใกล้เคียงเสมือนจริงที่สุดในรูปแบบ 3 มิติ นั้น จำเป็นต้องติดตั้งโปรแกรมเสริมที่ใช้เป็นโมเดลต้นแบบผู้ชายคือ Michael 4 Base และโปรแกรมเสริมสำหรับสร้างกล้ามเนื้อเสมือนจริง Michael 4 Muscle Maps ซึ่งในโปรแกรมเสริมสำหรับใช้งานกับโปรแกรม Poser นั้นมีชื่อว่า Anatomy 4 Pro Bundle เป็นโปรแกรมเสริมที่รวบรวมทุกอย่างในด้านกายวิภาคศาสตร์ของมนุษย์ไว้ ได้แก่ ต้นแบบร่างกายมนุษย์ ผู้ชายและผู้หญิง โครงกระดูก ชั้นกล้ามเนื้อมัดสำคัญชั้นนอก รวมไปถึงอวัยวะภายใน ซึ่งสามารถนำไปใช้สร้างสื่อต่าง ๆ ทางการแพทย์ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม[12]



ภาพที่ 1 แสดงกล้ามเนื้อที่มีในโปรแกรม Poser ก่อนติดตั้ง plug-in
ที่มา: มาโนทย์ ปรีชานันท์ สถานเทคโนโลยีการศึกษาแพทยศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล (2566)

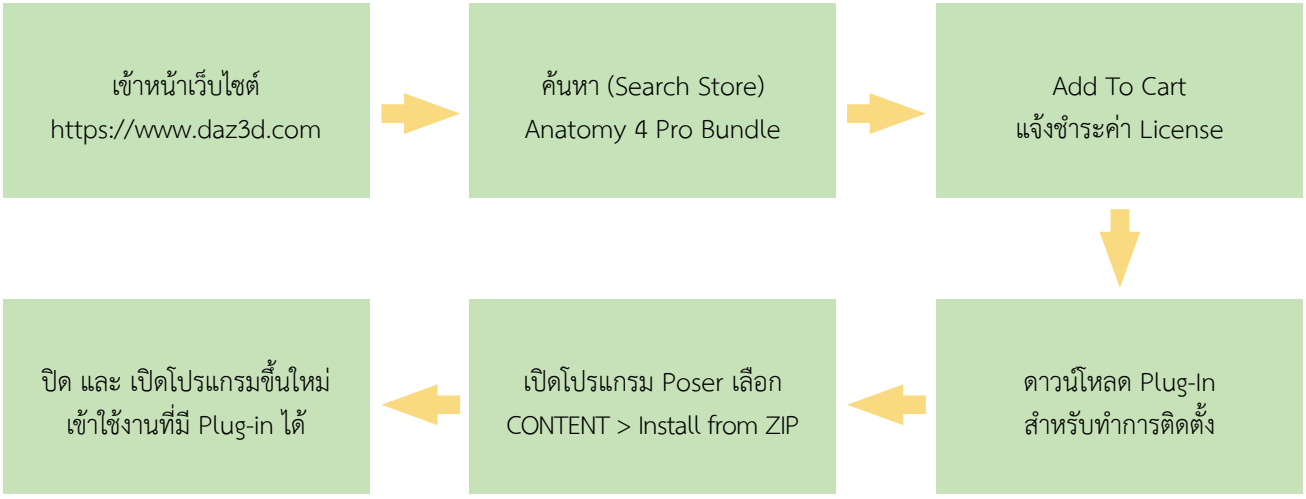
Plug-in ของ Daz Studio ที่มีชื่อว่า Anatomy 4 Pro Bundle สำหรับเป็นต้นแบบการขึ้นแบบจำลอง 3 มิติ ซึ่งการทำงานของโปรแกรมเสริมจะทำการนำแบบจำลองกล้ามเนื้อมาคลี่แผ่นออกเป็นภาพ แล้วนำภาพนั้นไปประกอบเข้ากับแบบจำลอง โปรแกรมจะประมวลผลการใส่ คือการกำหนดวัตถุให้กับพื้นผิวโมเดล[4] (Texture Mapping) โดยแสดงให้เห็นถึงกล้ามเนื้อมัดสำคัญชั้นนอก สำหรับใส่พื้นผิวของแบบจำลอง (Texture)

โปรแกรม Poser มีแบบจำลองกล้ามเนื้อมาพร้อม แต่ขาดรายละเอียดและความเสมือนจริงทั้งสีและลักษณะรูปร่างของกล้ามเนื้อ จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องใช้ Plug-In Anatomy 4 Pro Bundle มาใช้ในการพัฒนาให้กล้ามเนื้อมีความใกล้เคียงกับกล้ามเนื้อของจริง

เมื่อทำการซื้อ plug-in Anatomy 4 Pro Bundle และดาวน์โหลดมาเก็บไว้ที่เครื่องเรียบร้อยแล้ว ทำการติดตั้งด้วยการคลิกที่แถบเมนูด้านบนที่ชื่อ CONTENT จะปรากฏแถบคำสั่ง Install from ZIP Archive ขึ้นมา โปรแกรมจะถามหา Plug-In ที่ต้องการจะติดตั้ง ทำการเลือก และกดสั่ง Install ทำการติดตั้งไฟล์ .zip ทีละไฟล์จนครบทั้งหมด ปิดโปรแกรมและเปิดขึ้นใหม่อีกครั้ง

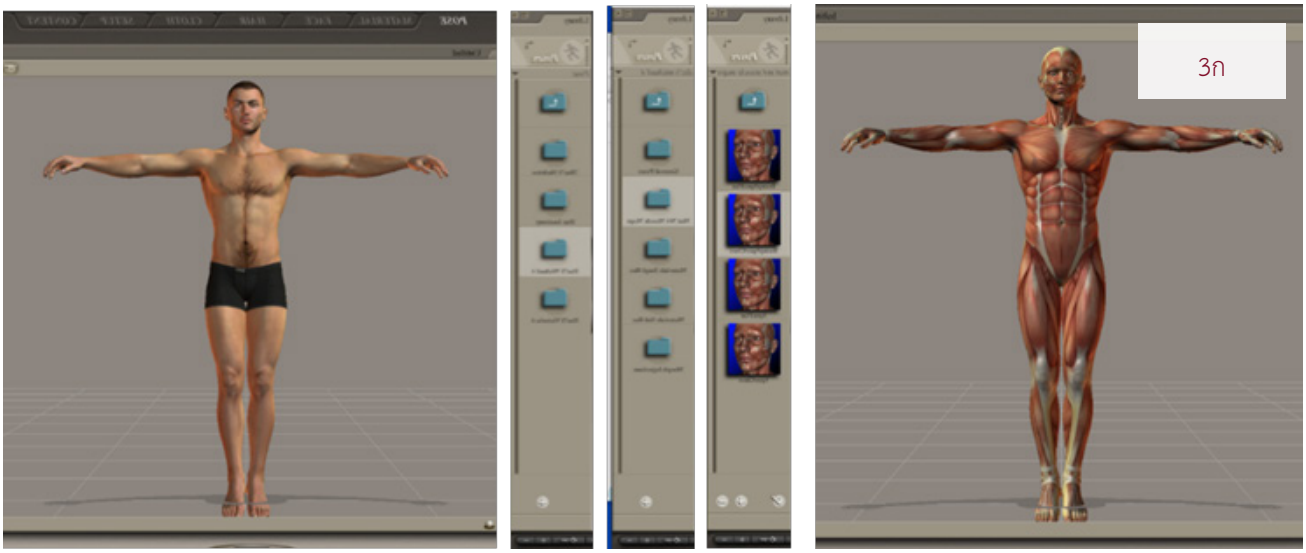
แถบเครื่องมือ Library ในกลุ่ม Poses ดับเบิ้ลคลิกเข้าไปในโฟลเดอร์ Downloads คลิกเข้าไปในหัวข้อ Daz’a Michael 4 เลือก Mat M 4 Muscle Maps เพื่อทำการใส่กล้ามเนื้อ แบบจำลองที่ทำการ UV mapping แล้ว โปรแกรมจะประมวลผลของรูปทรงโมเดล (Polygon) เพื่อสร้างพื้นผิว (Texture) ให้เข้ากับรูปทรงด้วยวิธีการแปะทับลงไป (Nurbs)

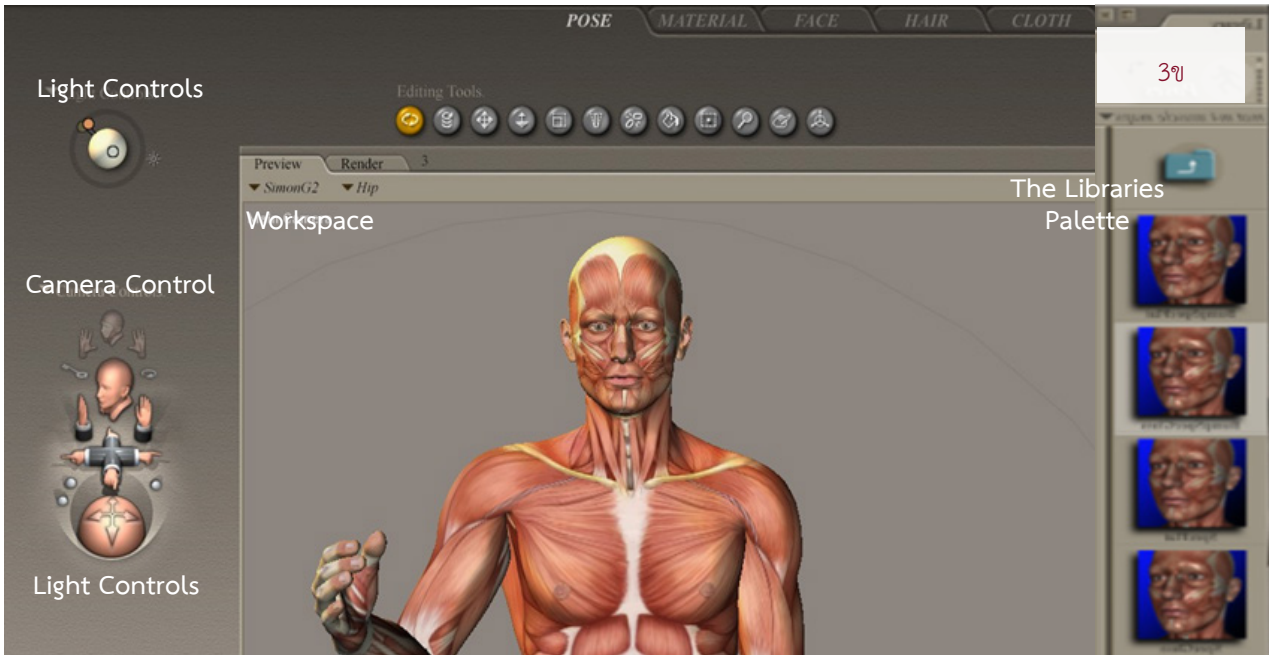
เมื่อได้กล้ามเนื้อ 3 มิติ เสมือนจริง ใกล้เคียงหลัก Anatomy มากที่สุดแล้ว สามารถใช้เครื่องมือทำการจัดท่าโมเดล กล้ามเนื้อจำลอง 3 มิติ จาก plug-in Anatomy 4 Pro Bundle ได้ตามความต้องการ โดยพื้นฐานของเครื่องมือสำหรับปรับท่าทางของโมเดล มีการใช้งานและคุณสมบัติต่าง ๆ ดังนี้



แผนภาพที่ 1 แสดงขั้นตอนการนำ plug-in Anatomy 4 Pro Bundle มาติดตั้งลงในโปรแกรม Poser
ที่มา: มาโนทย์ ปรีชานันท์ สถานเทคโนโลยีการศึกษาแพทยศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล (2566)

ภาพที่ 2 แสดงภาพเปรียบเทียบเมื่อใช้ plug-in Anatomy 4 Pro Bundle
ที่มา: มาโนทย์ ปรีชานันท์ สถานเทคโนโลยีการศึกษาแพทยศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล (2566)





ภาพที่ 3 แสดงภาพเมื่อนำ plug-in มาใช้สร้างกล้ามเนื้อ Mat M 4 Muscle Maps (3A) แสดงภาพส่วนประกอบเครื่องมือพื้นฐานโปรแกรม (3B)
ที่มา: มาโนทย์ ปรีชานันท์ สถานเทคโนโลยีการศึกษาแพทยศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล (2566)

Editing Tools เป็นกลุ่มเครื่องมือที่ช่วยให้ผู้ใช้สามารถเปลี่ยนตำแหน่งในส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย เพื่อทำการจัดท่า ทำให้สามารถสร้างท่าทางต่างๆ ได้อย่างอิสระตามต้องการ

Camera Plane Control จะช่วยให้ผู้ใช้สามารถเคลื่อนกล้องเป็นแนวเส้นตรง เช่น ผู้ใช้สามารถเคลื่อนกล้องตามแนวตั้ง หรือแนวนอน เครื่องมือจะแสดงด้วย 2 แกนของกล้องที่จะเคลื่อนไป

Rotation Trackball Control จะช่วยให้ผู้ใช้สามารถเอียง กระดก และม้วนกล้องรอบ ๆ สตูดิโอ ด้วยการควบคุมนี้ผู้ใช้สามารถที่จะเคลื่อนกล้องไปเกือบจะทุก ๆ ตำแหน่ง ระหว่างการเคลื่อนกล้องยังคงจับภาพหุ่นในกลางของบริเวณของมุมกล้อง

Light Controls เป็นเครื่องมือสำหรับควบคุมแสงสว่าง ช่วยให้ผู้ใช้สามารถกำหนดการตั้งตำแหน่งของแสงที่เหมือนจริงในสตูดิโอ ผู้ใช้ยังสามารถเปลี่ยนแปลงแสง สี หรือทิศทางการส่องหุ่นได้หลาย ๆ มุม

Workspace คือ พื้นที่ในจอภาพที่ปรากฏขึ้นหลังจากที่เปิดเข้าสู่โปรแกรม พื้นที่ส่วนใหญ่ที่เป็นจุดเด่นก็คือ พื้นที่ว่าง มีฉากมีกล่องเครื่องมือต่าง ๆ พื้นที่การทำงานแบบใหม่นี้จะเปลี่ยนแปลงไปตามความพอใจของผู้ใช้ได้ สามารถที่จะเคลื่อนย้ายเครื่องมือไปสู่ตำแหน่งใหม่ และจะบันทึกตำแหน่งใหม่สำหรับที่จะเรียกใช้ต่อไป ผู้ใช้สามารถเปลี่ยนสีของพื้นผิวการทำงานได้ และเปลี่ยนที่ให้กับ

โมเดลที่เป็นฉากหลังของพื้นที่การทำงานได้ด้วย

The Libraries Palette จะบรรจุด้วยหุ่นจำลอง (Figure) ทั้งหมดโดยการแบ่งเก็บเป็นหมวดหมู่ที่ผู้ใช้สร้างใหม่เองได้ และให้แสดงโมเดล อุปกรณ์ในหมวดหมู่ สามารถเพิ่มหรือลบโมเดลอุปกรณ์ในหน้าต่างเอกสารได้

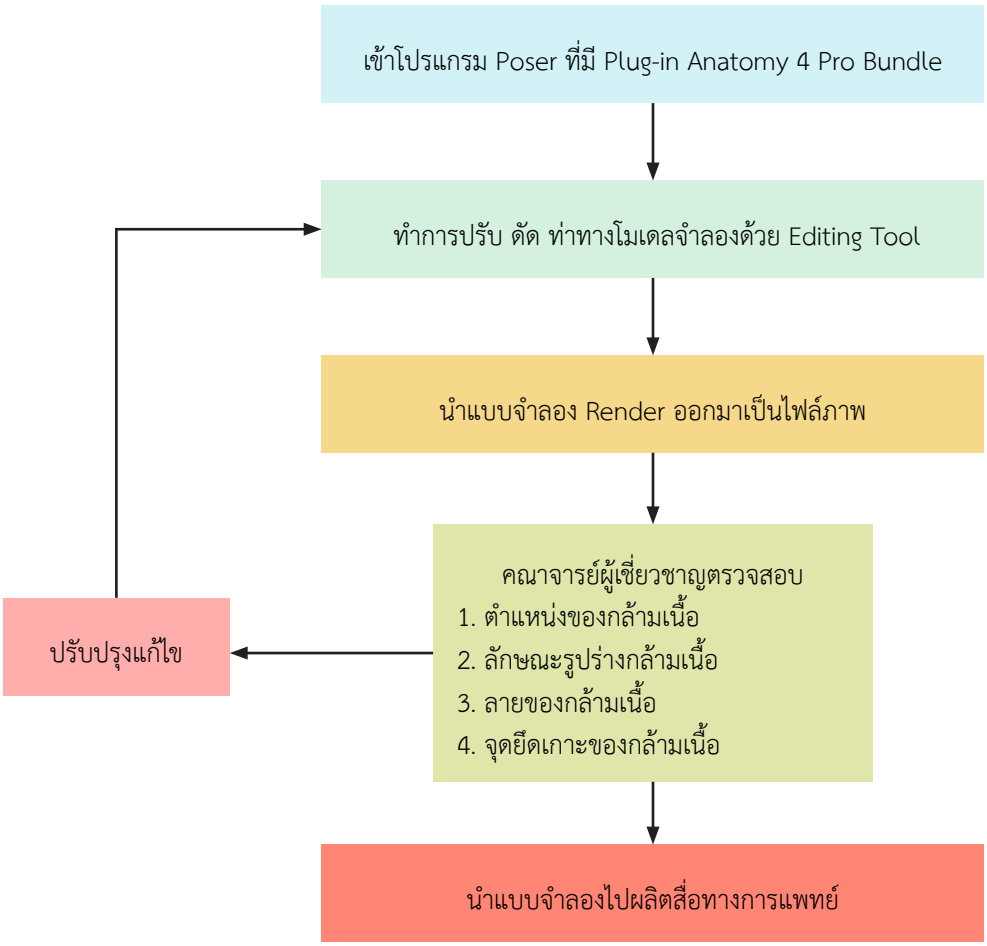
ทำการปรับ ลักษณะ กิริยาท่าทาง และมุมมองของตัวหุ่นจำลอง ส่วนที่มีการเชื่อมต่อกัน ซึ่งเป็นการเคลื่อนไหวแบบอยู่กับที่ โดยจัดด้วยเครื่องมือ Editing Tools ในชุดคำสั่งของโปรแกรม ทำการเปลี่ยนตำแหน่งในส่วนต่างๆ ของร่างกายซึ่งเริ่มจากจัดโมเดลให้มีรูปร่าง ท่าทางจนเหมือนกับต้นแบบ

ใช้เครื่องมือ Editing Tool ทำการจัดท่าโมเดล กล้ามเนื้อจำลอง 3 มิติ ได้ตามความต้องการแล้ว ต่อไปทำการแปลงเป็นสื่อ (Rendering) เป็นขั้นตอนสุดท้ายของการสร้างงานในรูปแบบ 3 มิติ หรือเป็นการ Export รูปแบบงานที่ต้องการนำไปใช้ สามารถเลือกได้ว่าจะให้โปรแกรมประมวลผลงานที่สร้างไว้ออกมาในรูปแบบใด ทำได้โดยเลือกเมนูบาร์ ใช้คำสั่ง Render

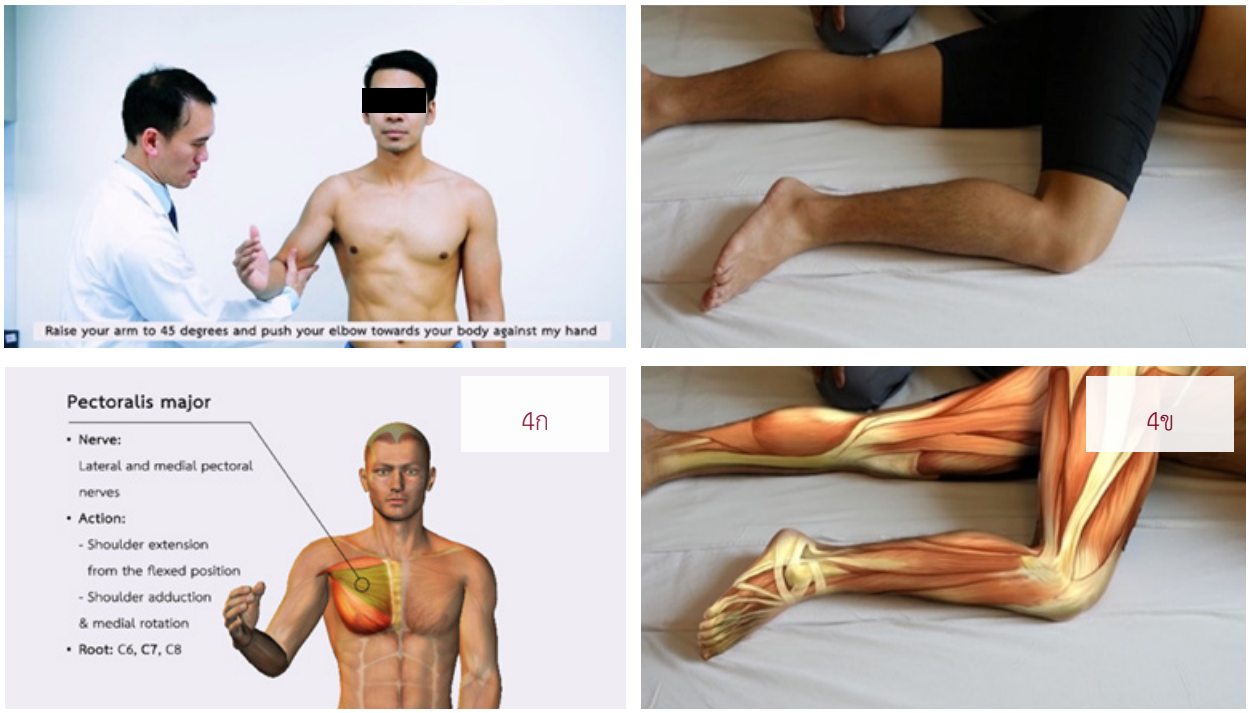
การ Render งานในรูปแบบภาพนิ่งทำได้โดยไปที่เมนูบาร์เลือก File > Export > Image จะนำภาพที่กำลังทำงานอยู่ในหน้าต่าง Document ออกมาใช้งาน กล่าวคือ ถ้าอยู่ในหน้าต่าง Preview จะเป็นการ Export ภาพ Preview ที่ยังไม่ได้ทำการ Render แต่ถ้าทำงานอยู่ที่หน้าต่าง Render จะเป็นการ Export ภาพที่ Render แล้ว

ในกรณีที่ต้องการ Export เป็นไฟล์ที่รองรับ พื้นหลังใส (Alpha Channel) หรือมีแต่ภาพตัวหุ่น แต่ไม่ต้องการให้มีฉากหลัง (Background) คือ ฉากหลังโปร่งใส การ Export ควรเลือกสกุลไฟล์ PNG TIFF หรือ PSD ในช่องตั้งค่าสกุลไฟล์

สามารถนำไปปรับประยุกต์ใช้กับงานผลิตสื่อทางการแพทย์ได้ทั้งแบบ วิดีโอ แอนิเมชั่น และภาพนิ่ง อาทิเช่น งานทางด้านสรีระวิทยา กายวิภาคศาสตร์ อายุรศาสตร์ ตลอดจนการแพทย์แผนไทยก็สามารถนำไปปรับประยุกต์ผลิตสื่อการเรียนการสอนทางการแพทย์ได้เช่นกัน



แผนภาพที่ 2 แสดงขั้นตอนการสร้างโมเดลแบบจำลอง 3 มิติด้วยโปรแกรม Poser
ที่มา: มาโนทย์ ปรีชานันท์ สถานเทคโนโลยีการศึกษาแพทยศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล (2566)



ภาพที่ 4 แสดงตัวอย่างงาน เรื่องการทำงานของกล้ามเนื้อในระบบประสาท (4ก) และตัวอย่างงาน กล้ามเนื้อแต่ละตำแหน่งที่แสดงในท่านวดแพทย์แผนไทย (4ข)

ที่มา: มาโนทย์ ปรีชานันท์ สถานเทคโนโลยีการศึกษาแพทยศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล (2566)

สรุป

เหตุผลสำคัญในการใช้โปรแกรมสร้างแบบจำลองกล้ามเนื้อ 3 มิติ คือ เพื่อใช้เทคโนโลยีในปัจจุบันในการสร้างภาพเสมือนของตำแหน่งมัดกล้ามเนื้อที่มีความถูกต้องไม่ว่าจะอยู่ในมุมมองใด และเพื่อพัฒนาสื่อการเรียนการสอนทางการแพทย์ที่มีความสมบูรณ์ ตรงตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร สร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่ดี ทั้งนี้ การใช้โปรแกรมสร้างแบบจำลองกล้ามเนื้อ 3 มิติ เพื่อการเรียนรู้ทางการแพทย์ การตรวจสอบความถูกต้องจากทีมคณาจารย์ผู้เชี่ยวชาญจึงเป็นสิ่งจำเป็นและสำคัญอย่างยิ่งในระหว่างการสร้างแบบเพื่อให้เนื้อหามีความถูกต้อง การใช้โปรแกรมดังกล่าวยังสามารถนำไปต่อยอดการพัฒนาเทคโนโลยี 3 มิติได้หลายรูปแบบ เช่น ใช้ในการพิมพ์ชิ้นงาน 3 มิติ เช่น การผลิตโมเดลกล้ามเนื้อแบบทั้งตัวหรือแยกเป็นส่วนได้ หรือใช้ในการสร้างสื่อในรูปแบบ AR[2] ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่ทำให้ผู้ใช้สามารถเห็นภาพเสมือนจริง ตัวอย่างผลงานสื่อที่มีการใช้เทคโนโลยีดังกล่าวแล้ว คือ การผลิตหนังสือ 3 มิติ เรื่อง Anatomy โดยเมื่อใช้กล้องจากสมาร์ทโฟนจับภาพจุดที่กำหนด หนังสือจะแสดงภาพกราฟิกโมเดลกล้ามเนื้อลอยขึ้นมา มีเสียงบรรยาย และหมุนดูได้โดยรอบ ผู้ศึกษาสามารถนำความรู้ที่ได้ไปปรับใช้และเลือกรูปแบบในการนำเสนอได้ตามความต้องการ ตลอดจนพัฒนาและต่อยอดให้เข้ากับเทคโนโลยีตามสมัย

กิตติกรรมประกาศ

ผู้นิพนธ์ขอแสดงความขอบคุณ รศ. พญ. จิราพร จิตประไพกุลศาล อาจารย์สาขาวิชาประสาทวิทยา ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล ที่กรุณาจัดซื้อลิขสิทธิ์ Plug-In Anatomy 4 Pro Bundle เพื่อให้ผู้นิพนธ์นำมาศึกษา และพัฒนางานในการผลิตสร้างโมเดลจำลองกล้ามเนื้อ 3 มิติ สำหรับใช้ในการทำงานและตรวจสอบการปรับท่าโมเดลทางสรีรวิทยาให้มีความถูกต้อง จนสามารถนำมาใช้ผลิตสื่อได้อย่างสมบูรณ์ ขอขอบพระคุณ อ.ดร.โสภิตา สุวุฒโฑ หัวหน้าสถานเทคโนโลยีการศึกษาแพทยศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดลที่ให้ข้อมูล แนะนำ และให้คำปรึกษาที่เป็นประโยชน์ต่อบทความฉบับนี้

เอกสารอ้างอิง

1. กสิณ รังสิกรรพุม. การวิเคราะห์ปัจจัยในการผลิตสื่อการสอนทางการแพทย์จากการพิมพ์แบบเพิ่มขึ้น ด้วยกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์. วารสารวิจัย มข. (ฉบับบัณฑิตศึกษา) 2564; 21(1):133-144.

2. จิรัญดา กฤษเจริญ. การประยุกต์ใช้ Augmented Reality เพื่อการเรียนการสอนกายวิภาค. ศรีนครินทร์เวชสาร 2563; 35(1):99-102.

3. ทิศนา แขมมณี. การสอนจิตวิทยาการเรียนรู้ เรื่องศาสตร์การสอนองค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย; 2550.

4. ปณิธิ แก้วสวัสดิ์. สร้างและการจัดการแบบจำลอง 3 มิติ ด้วยโปรแกรม Maya 2017. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ ซีเอ็ดยูเคชั่น; 2560.

5. ปิยะ นากสงค์. สร้างงาน 3D และแอนิเมชันด้วย 3Ds Max 2018. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ ซิมพลิฟาย; 2561.

6. มาโนทย์ ปรีชานันท์, นิดาพรรณ สุรีรัตนันท์, ศิริพร ธิติเลิศเดชา. การบูรณาการกายวิภาคศาสตร์และการนำเสนอแบบ 3 มิติกับท่าพื้นฐานฤๅษีดัดตน. ใน: เอกสารประกอบการประชุมเสนอผลงานวิจัย ระดับบัณฑิตศึกษาแห่งชาติครั้งที่ 14.กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ; 2552. 93.

7. รำแพน พรเทพเกษมสันต์. กายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยาของมนุษย์. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ ศิลปาบรรณาคาร; 2556.

8. วรัฏฐา เหมทอง และ วีรยุทธ ศรีทุมสุข. ผลของการใช้ภาพเคลื่อนไหวสามมิติต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชากายวิภาคศาสตร์ระบบหัวใจของนักศึกษาวิทยาศาสตร์สุขภาพ. วารสารมหาวิทยาลัยคริสเตียน 2563; 26(1):94-103.

9. กนกพรรณ วงศ์ประเสริฐ. สาระสำคัญกายวิภาคศาสตร์ของมนุษย์ เล่ม 1. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ ภาควิชากายวิภาคศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล; 2555.

10. สรชัย ชวรางกูร. การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และความสนใจ ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ที่มีต่อการ์ตูนแอนิเมชันรูปแบบ 2 มิติและ 3 มิติ. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรอุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์, บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ; 2550.

11. วรัทยา กุลนิธิชัย. การพัฒนาบทเรียนสื่อประสมเพื่อเสริมทักษะการเรียนรู้กายวิภาคศาสตร์ พื้นฐานระบบกระดูกของนิสิตพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 2 มหาวิทยาลัยพะเยา.วารสารพยาบาลทหารบก 2560; 18(2):186-193.

12. Daz 3 D [Internet]. Daz Productions, Inc; [updated 2022 November 10; cited 2022 November 20] Available from: https://www.daz3d.com/