# โครงการออกแบบสื่อการสอนเพื่อพัฒนากระบวนการสร้างโมเดลตัวละคร 3 มิติในสายงานแอนิเมชั่น

## Designing Instructional Media to Improve 3D Character Modeling for Animation .

ภาณุวัฒน์ เฟื่องเพียร[1*] พิศประไพ สาระศาลิน[2] และอวิรุทธ์ เจริญทรัพย์[3]

Phanuwat Fuengpean[1*], Pisprapai Sarasalin[2] and Aviruth Charoensup[3]

*[1]นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรศิลปมหาบัณฑิต สาขาคอมพิวเตอร์อาร์ต คณะดิจิทัลอาร์ต มหาวิทยาลัยรังสิต ถนนพหลโยธิน ตำบลหลักหก อำเภอเมือง จังหวัดปทุมธานี 12000*

*[2]อาจารย์ประจำ คณะศิลปะและการออกแบบ มหาวิทยาลัยรังสิต ถนนพหลโยธิน ตำบลหลักหก อำเภอเมือง จังหวัดปทุมธานี 12000*

*[3]อาจารย์ประจำ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต ถนนพหลโยธิน ตำบลหลักหก อำเภอเมือง จังหวัดปทุมธานี 12000*

**Corresponding author, E-mail: design071229@gmail.com*

**บทคัดย่อ**

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ออกแบบสื่อการสอนเพื่อพัฒนากระบวนการสร้างโมเดลตัวละคร3มิติในสายงานแอนิเมชั่น 2) เพื่อเปรียบเทียบคะแนนผลการเรียนรู้ก่อนและหลังเรียนด้วยสื่อการสอน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาแอนิเมชั่น ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 30 คน ซึ่งได้จากวิธีการสุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ สื่อการสอนเพื่อพัฒนากระบวนการสร้างโมเดลตัวละคร 3 มิติในสายงานแอนิเมชั่น โดยวิธีการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบสอบถามความคิดเห็นของคณะอาจารย์และนักศึกษาที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยสื่อการสอนเพื่อพัฒนากระบวนการสร้างโมเดลตัวละคร3มิติ ผลการวิจัยพบว่า สื่อการสอนเพื่อพัฒนากระบวนการสร้างโมเดลตัวละคร3มิติในสายงานแอนิเมชั่น ควรมีการพัฒนาเพิ่มเติมอย่างต่อเนื่อง อย่างไรก็ตามพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากศึกษาสื่อการสอนดีขึ้นตามลำดับ

***คำสำคัญ**: ปัญหาการสร้างโมเดล 3 มิติ เส้นเฟส*

**Abstract**

The purposes of this research are 1) to design instructional media to improve 3D character model for animation and 2) to compare learning achievement after learning from designing instructional media. The sample were 30 undergraduate degree students, field of animation, in second semester of academic year 2013. The instruments used to gather viewpoints and perspectives of teacher and students were designing instructional media to improve 3D character modeling for animation, achievement test, and questionnaire. The results showed that the efficiencies of designing instructional media to improve 3D character modeling for animation was significantly

higher than the pretest and achievement improved, respectively.

***Keywords:*** *Iissues in 3D animation procedure, face*

**1. บทนำ**

ในปัจจุบันสื่อปฏิสัมพันธ์และงานด้านแอนิเมชั่น ได้เข้ามามีบทบาทในการเป็นสื่อโฆษณาหรือในธุรกิจภาพยนตร์ในประเทศไทยมากขึ้น โดยผู้ที่สนใจงานด้านแอนิเมชั่น ก็มีจำนวนเพิ่มมากขึ้นตามลำดับด้วย แต่ในทางกลับกันกลับพบว่า ปัญหาพื้นฐานที่ยังคงพบบ่อยครั้งจากการสร้างโมเดล 3 มิติซึ่งเป็นขั้นตอนแรกๆในระบบงานแอนิเมชั่นยังคงมีอยู่มาก ในระบบงานที่เกิดปัญหาขึ้นนั้น จึงทำให้กระบวนการผลิตแอนิเมชั่นทั้งหมดล่าช้าไปด้วย

กระบวนการคิดในการสร้างโมเดล 3 มิติให้ออกมาสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพจึงเป็นเรื่องที่จำเป็นที่ผู้สร้างโมเดลควรที่จะเรียนรู้ให้ถูกต้องและด้วยความเข้าใจถึงการที่จะช่วยลดภาระของแผนกอื่นๆที่ต้องทำงานต่อจากแผนกโมเดลด้วย ซึ่งจากการศึกษาพบว่า ไม่ว่าจะเป็นผู้ศึกษาเรื่องการสร้างโมเดลรายใหม่ หรือแม้กระทั่ง ผู้ที่มีประสบการณ์การทำงานในสายงานด้านนี้ ก็ยังประสบปัญหาการสร้างโมเดลพื้นฐานเป็นประจำ เพราะเนื่องมาจากเกิดความรู้ ความเข้าใจที่ไม่เพียงพอนั่นเอง

"ผู้พัฒนาไม่มีประสบการณ์ในการใช้งานโปรแกรม 3D Max จึงจำเป็นที่จะต้องศึกษาเพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการสร้างตัวละคร มีปัญหาเรื่องการสร้างโมเดลค่อนข้างที่จะปั้นโมเดลยากมากต้องใช้เวลานานและต้องเสียเวลามาก ในขั้นตอนการ render แต่ละ scene ใช้เวลาค่อนข้างนานจึงจำเป็นต้องใช้คอมพิวเตอร์หลายเครื่องในการ Render งานให้เร็วขึ้น" (จาตุรงค์ วิลาศรี, 2556)

ซึ่งหากผู้ศึกษาได้เรียนรู้ถึงปัญหา ได้เข้าใจถึงความสำคัญของการสร้างเส้นเฟสต่างๆของโมเดลและวิธีการทำงานต่างๆของโมเดล รวมถึงหลักที่ควรยึดถือในการสร้างโมเดลที่ถูกต้องไว้นั้น ย่อมช่วยลดปัญหาความไม่สมบูรณ์ของโมเดลทั้งในแผนกโมเดลเอง และต่อการทำงานร่วมกันกับแผนกอื่นๆได้อีกด้วย ส่งผลให้ระบบแอนิเมชั่นโดยรวมสามารถทำงานได้เกิดประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ปัญหาจึงเป็นสิ่งสำคัญ ที่นักปั้นโมเดลควรให้ความใส่ใจ และ พยายามลดไม่ให้เกิดขึ้นมากที่สุด ด้วยโดยเฉพาะการปั้นโมเดลตัวละคร ที่มีหลักการทำงานหลายขั้นต่อจากการขึ้นโมเดล ทั้งการสร้างพื้นผิว (texture) และการเคลื่อนไหว (animate) และขั้นตอนอื่นๆต่ออีกมากมาย จากการศึกษาจึงได้เกิดผลการวิจัยออกมาเป็นสื่อที่ประกอบด้วย 2 ส่วนสำคัญ นั่นก็คือ

สื่อแอนิเมชั่นส่วนแรกจะสร้างขึ้นเพื่อเพิ่มความน่าสนใจให้เกิดความต้องการที่จะเรียนรู้ในการสร้างโมเดลที่ดีขึ้นมา โดยจะแสดงให้เห็นถึงการทำงานของโมเดลที่ดีจะส่งผลต่อการเคลื่อนไหวของตัวละครอย่างไร ควบคู่ไปการแสดงให้เห็นถึงการทำงานของเส้นเฟสเมื่อมีการเคลื่อนไหว หรือเมื่อนำมาใช้งานจริงนั่นเอง

สื่อปฏิสัมพันธ์ในส่วนที่ 2 จึงถูกเลือกนำมาใช้ในการช่วยสร้างความเข้าใจในหลักการการสร้างโมเดลตัวละคร 3 มิติขึ้นมา เพื่อให้ผู้ศึกษาสามารถเข้าใจ ในหลักแนวคิดที่จะสอนได้ง่ายและละเอียดมากยิ่งขึ้น โดยในส่วนของสื่อการสอน จะมีคำอธิบายที่ผู้ศึกษาสามารถเข้าไปเลือกศึกษาในแต่ละหัวข้อตามความต้องการได้ เพื่อความรู้ที่ชัดเจนเพิ่มมากขึ้น ผ่าน

ตัวอย่างที่มีทั้งในรูปแบบของโมเดลที่ดี และโมเดลที่ไม่ดี ประกอบกันให้เห็นอย่างชัดเจน

"ปัญหา" หมายถึงข้อสงสัย หรือขัดข้อง ตามความหมายของราชบัณฑิตยสถาน และปัญหาใหญ่ของการสร้างโมเดลตัวละครนั้น ประกอบไปด้วยหลายปัญหาด้วยกัน ไม่ว่าจะเป็น ผู้ที่สร้างโมเดล3มิตินั้นเป็นเพียงผู้ที่อยู่ในช่วงศึกษางานด้านแอนิเมชั่นในระดับเริ่มต้น ยังไม่มีประสบการณ์ที่เพียงพอที่จะเข้าใจได้ว่าโมเดลที่ตนเองทำนั้นสามารถนำไปใช้ได้จริงในระบบสายงานแอนิเมชั่นได้จริงหรือไม่ เพราะยังไม่ทราบถึงระบบการทำงานแอนิเมชั่น และยังไม่เข้าใจถึงเหตุผล (reason) ในการสร้างงานที่เริ่มต้นจากเส้นเฟส (face) ขึ้นมาว่าควรสร้างจากเหตุผลใดหรือมีความสำคัญหรือไม่ โดยที่จุดสำคัญคือ โมเดล 3 มิติ ที่สร้างขึ้นมา ต้องสามารถใช้งานได้ สอดคล้อง (support) กับแผนกงานอื่นๆในระบบแอนิเมชั่นด้วย ทั้งนี้ผู้ที่ทำงานมาแล้วส่วนหนึ่งก็ยังขาดความเข้าใจหรือตระหนักในความสำคัญของปัญหาด้านการสร้างโมเดล 3 มิติที่เพียงพอ จึงทำให้การทำงานจริงเกิดความล่าช้าและขาดประสิทธิภาพ

"ส่วนที่ยากที่สุดคือการหาสมดุลระหว่างการสร้างโมเดลมีรายละเอียดมากพอที่จะนำไปใช้โดยที่โมเดลนั้นมีขนาดเบามากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้" (Francisco A.Cortina, 2005)

ดังนั้น ความเข้าใจในกระบวนการทำงานของโมเดลตัวละคร3มิตินั้น จะเป็นเหมือนคู่มือเริ่มต้นในการเตรียมตัวที่จะเป็นนักปั้นโมเดลที่ดี ที่จะก่อให้เกิดแนวคิด หรือหลักในการสร้างโมเดลให้สามารถใช้งานได้ตรงตามวัตถุประสงค์ของงานนั้นๆต่อไป

ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงได้เล็งเห็นความสำคัญ ของการสร้างสื่อการสอนที่มีปฏิสัมพันธ์สำหรับผู้เริ่มต้นในการสร้างโมเดลตัวละคร 3 มิติ จึงเกิดแนวคิดสร้างเป็นผลงานการวิจัยในหัวข้อโครงการออกแบบสื่อการสอนเพื่อพัฒนากระบวนการสร้างโมเดลตัวละคร3มิติในสายงาน แอนิเมชั่น โดยมีความยาวประมาณ 3นาที โดยทั้งนี้ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าผู้ที่สนใจงานด้านแอนิเมชั่นจะเกิดความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องในการสร้างโมเดล 3 มิติ และเกิดความตระหนักถึงความสำคัญของการสร้างชิ้นงาน 3 มิติขึ้นมา โดยที่ชิ้นงานนั้นสามารถทำขึ้นมาเพื่อส่งต่อให้กับแผนกอื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพได้อีกด้วย

**2. วัตถุประสงค์**

เพื่อพัฒนากระบวนการสร้างโมเดลตัวละคร 3 มิติในสายงานแอนิเมชั่น

**3. อุปกรณ์และวิธีการ**

รายละเอียดวิธีการดำเนินการวิจัยมีดังนี้

ศึกษาค้นคว้าผลการวิจัยจาก

3.1 ศึกษาค้นคว้าข้อมูลจากการสัมภาษณ์

สัมภาษณ์เกี่ยวกับปัญหาของการสร้างโมเดล 3 มิติ ที่พบจากการทำงานผ่านประสบการณ์ของผู้สร้างโมเดลที่ทำงานต่อเนื่องกับบริษัทแอนิเมชั่นจากต่างประเทศ คณาจารย์ผู้สอนงาน รวมทั้งผู้เรียนทางด้านแอนิเมชั่น โดยตรง ทั้งปัญหาตั้งแต่เบื้องต้นในการสร้างงาน ความเข้าใจและการแก้ไขปัญหาที่ควรจะเป็น

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

โดยใช้สื่อการสอนที่มีปฏิสัมพันธ์กับผู้ศึกษาที่แสดงให้เห็นถึงการทำงานของโมเดลตัวละคร 3 มิติ

3.3 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

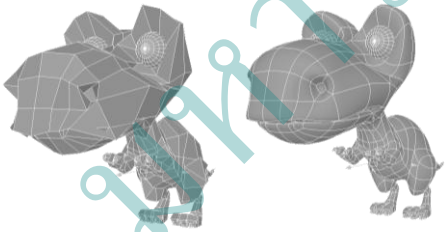
ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยศึกษาจากกลุ่มนักเรียน หรือผู้เรียนรู้ใหม่ที่ได้รับชมสื่อการสอนว่ามีความรู้ความเข้าใจถึงหลักการสร้างโมเดล รวมถึงการเก็บข้อมูลจากบุคลากรที่เป็นที่ยอมรับจากนานาชาติ

จากสตูดิโอ หรือจากอาจารย์ในสถาบันต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการศึกษาวิจัยด้วย

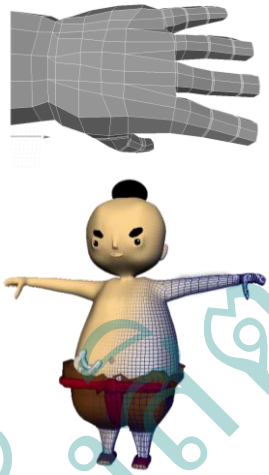
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามและการใช้แบบทดสอบให้ปั้นโมเดลอย่างง่ายขึ้นมา เพื่อดูว่ากลุ่มผู้ทดลองมีกระบวนการคิดและมีพัฒนาการการเรียนรู้ในการสร้างโมเดลที่ถูกต้อง สามารถนำไปใช้งานต่อได้หรือไม่อย่างไร

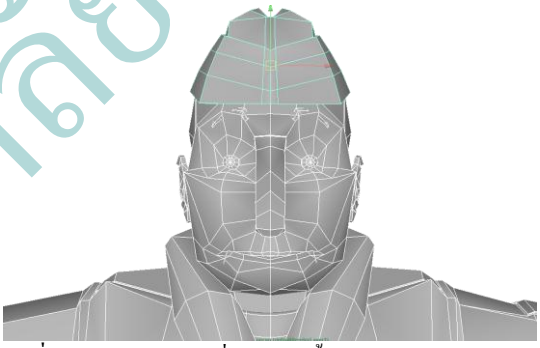
จากการเก็บข้อมูลการสัมภาษณ์ทั้งจากคณาจารย์และผู้ที่อยู่ในวงการแอนิเมชั่นพบว่า มีปัญหาในการสร้างโมเดลสำหรับงานแอนิเมชั่นจริงซึ่งนั่นก็คือ ผู้สร้างโมเดลขาดความเข้าใจในการสร้างโมเดลพื้นฐาน ทั้งที่มีประสบการณ์ในการทำงานและยังไม่มีประสบการณ์เพียงพอก็ตาม ทำให้เกิดการสร้างเส้นเฟสที่ไม่เพียงพอดังแสดงในรูปที่1 หรือเกินความจำเป็นขึ้นมาดังแสดงในรูปที่2 จึงส่งผลให้งานโมเดลเมื่อสำเร็จออกมา ไม่สามารถนำไปใช้งานต่อได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังแสดงในรูปที่ 3



**รูปที่ 1** ตัวอย่างโมเดลที่สร้างโดยขาดความเข้าใจในด้านการสร้าง loop ของเบ้าตา เส้นเฟสไม่เพียงพอ



**รูปที่ 2** ตัวอย่างโมเดลที่มีปัญหาในส่วนของข้อต่อนิ้วและการใช้เฟสที่มากเกินความจำเป็น



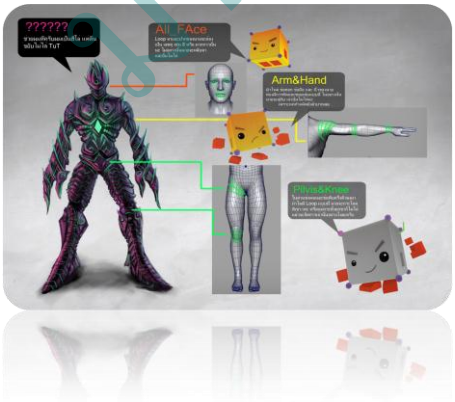
**รูปที่ 3** ตัวอย่างโมเดลที่มีปัญหาทั้งหน้า ตา จมูก ปาก ไม่สอดคล้องกัน เส้นเฟสไม่เพียงพอที่จะสามารถนำไปใช้ในการอนิเมทได้

**4. ผลการศึกษา**

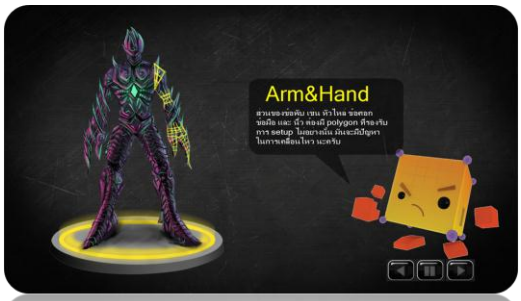
จากการเก็บข้อมูลจากต่างๆที่ได้ทั้งจากบทสัมภาษณ์และกลุ่มทดลองที่เป็นนักศึกษาด้านแอนิเมชั่น จำนวน 30 คน พบว่า กลุ่มทดลองจำนวนกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ มีความรู้เรื่องการปั้นโมเดลตัวละคร 3 มิติในระดับน้อย โดย มีความเข้าใจว่าการปั้นโมเดลตัวละคร คือการปั้นให้เหมือน แต่โดยส่วนใหญ่ขาดความเข้าใจเพิ่มเติมที่ว่า แต่ละเส้นเฟสสร้างไปเพื่ออะไร ลักษณะการทำงานของเส้น ทำงานอย่างไร รวมถึงโมเดลที่สร้างมา สามารถนำไปใช้ในงาน

แอนิเมชั่นได้หรือไม่ จึงทำให้ต้องเสียเวลาในการสร้าง รวมถึงกระบวนการแก้ไขโมเดลนานเกินกว่าที่ควรจะเป็น ทั้งนี้งานวิจัยของนักศึกษาระดับปริญญาตรีของนักศึกษาในสาขาแอนิเมชั่นหลายชิ้นยังระบุตรงกันอีกว่า ประสบปัญหาในการสร้างโมเดล เพื่อนำมาใช้ในงานแอนิเมชั่นจริง ซึ่งนั่นก็คือผลมาจากการขาดความเข้าใจในการสร้างโมเดล3 มิติ ที่ถูกต้องนั่นเอง อีกทั้งการสัมภาษณ์คณะอาจารย์และผู้ที่ทำงานในวงการแอนิมชั่น ยังพบว่าหากมีสื่อการสอนที่มีตัวอย่างของการทำงานในการสร้างโมเดลขึ้นมา จะเป็นประโยชน์แก่นักศึกษามาก เพราะจะช่วยให้การทำงานร่วมกันในสายงานเป็นไปได้ด้วยดีมากขึ้นนั่นเอง

ผู้วิจัยจึงได้จัดทำสื่อการสอนเพื่อพัฒนากระบวนการสร้างโมเดลตัวละคร 3 มิติในสายงานแอนิเมชั่นขึ้นโดย จะแสดงให้เห็นถึงการทำงานของเส้นเฟสต่างๆผ่านแอนิเมชั่นสั้นๆ ให้ผู้ศึกษาได้เข้าใจถึงแนวคิดในการสร้างเส้นเฟสที่พอเหมาะกับโมเดลที่จะใช้ในการเคลื่อนไหว ทั้งนี้ในส่วนถัดจากแอนิเมชั่นสั้นนั้น จะเป็นส่วนของสื่อการสอนที่สามารถเลือกเข้าไปศึกษาเฉพาะส่วนที่ต้องการได้ดังแสดงในรูปที่ 4 เพื่อให้ผู้ศึกษาได้เข้าใจถึงปัญหาและการทำงานในทุกส่วนสำคัญของโมเดลแยกย่อยเข้าไปได้อีก ดังแสดงในรูปที่ 5




**รูปที่ 4** ตัวอย่างสื่อการสอนหน้าแรกที่ได้ออกแบบมาให้สามารถเลือกชมการทำงานของโมเดลในแต่ละส่วนได้




**รูปที่ 5** ตัวอย่างสื่อการสอนในหน้าย่อยหลังจากได้เลือกส่วนที่ต้องการรับชมเข้าไป แสดงข้อมูลที่ละเอียดเพิ่มมากขึ้น

**5. การอภิปรายผล**

ในการศึกษาเรื่อง “ปัญหาการสร้างโมเดลในสายงานแอนิเมชั่น กรณีศึกษา: กลุ่มตัวอย่างผู้เริ่มต้น” มีกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรีในสาขาแอนิเมชั่นจำนวน 30 คน โดยเป็นการสุ่มโดยสะดวก การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์คือ เพื่อศึกษาปัญหาที่มีผลต่อการสร้างโมเดลในสายงานแอนิเมชั่น จากผลการศึกษา สามารถสรุปได้ดังนี้

กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นนักศึกษาด้านแอนิเมชั่น จำนวน 30 คน พบว่า กลุ่มทดลองจำนวนกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ มีความรู้เรื่องการปั้นโมเดลตัวละคร 3 มิติให้สามารถนำไปใช้งานได้ในระดับน้อย

กลุ่มตัวอย่างให้ความสำคัญกับการปั้นโมเดลตามต้นแบบมากที่สุด โดยไม่ได้คำนึงถึงเรื่องการใช้งานของโมเดล

การศึกษาวิจัยเรื่อง “สื่อการสอนเพื่อพัฒนากระบวนการสร้างโมเดลตัวละคร3มิติในสายงานแอนิเมชั่น” เป็นการนำเสนอสื่อการสอนการสร้างโมเดลที่เกิดจากผลการวิจัยที่ได้จากการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างนักศึกษาระดับปริญญาตรี

ในส่วนของผลการทดสอบสมมติฐานพบว่าเกิดปัญหาในการสร้างโมเดลรวมถึงขาดความรู้ความเข้าใจในการใช้งานของโมเดล

จากผลการศึกษาพบว่าการสร้างโมเดลในสายงานแอนิเมชั่นพบปัญหาในการสร้างโมเดลตัวละคร 3 มิติ ที่ เป็นเช่นนี้สอดคล้องกับสอดคล้องกับข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ อาจารย์ โกเมศ กาญจนพายัพ (2556) อาจารย์ พีระพงศ์ ตระกูลแพทย์ (2556) และนายราชา เสือสัมฤทธิ์ (2556) และสอดคล้องกับผลการศึกษาของบุคคลที่มีความเชียวชาญทางด้านงานแอนิเมชั่น: กลุ่มตัวอย่างนักศึกษาและผู้เริ่มต้นสร้างโมเดลตัวละคร 3 มิติ ซึ่งผลการศึกษาพบว่าการสร้างโมเดลในสายงานแอนิเมชั่นพบปัญหาในการสร้างโมเดลตัวละคร 3 มิติ เช่นเดียวกัน โดยมีสถิติที่ 0.8

จากการสัมภาษณ์ของทั้งคณะอาจารย์และผู้ทำงานในสายงานแอนิเมชั่น รวมทั้งกลุ่มทดลองมีความคิดเห็นตรงกันว่า ควรสร้างสื่อการสอนเพื่อพัฒนากระบวนการสร้างโมเดลตัวละคร 3 มิติในสายงานแอนิเมชั่น ในรูปแบบที่มีความน่าสนใจ มีความกระชับต่างจากสื่อการสอนอื่นๆที่ใช้ระยะเวลาสอนนานเกินไป ไม่น่าสนใจดังแสดงในรูปที่ 6 และสามารถสร้างความเข้าใจในการสร้างโมเดลให้สามารถใช้งานได้โดยเกิดปัญหาระหว่างการสร้างและการนำไปใช้งานน้อยลง ไม่เน้นแต่เพียงการปั้นตามสื่อการสอนนั้นๆเพียงอย่างเดียวดังแสดงในรูปที่ 7 ผู้วิจัยจึงได้คิดจัดทำสื่อการสอนที่ผสมผสานระหว่างแอนิเมชั่นและการสอนในรูปแบบของสื่อมัลติมีเดียที่สามารถเลือกใช้งานได้ตามความต้องการของผู้ศึกษา

โดยทั้งนี้เมื่อเสร็จสิ้นผลงานวิจัยแล้ว ได้มีการวัดผลตามวัตถุประสงค์ได้ผลดังนี้

1) ออกแบบสื่อการสอนเพื่อพัฒนากระบวนการสร้างโมเดลตัวละคร3มิติในสายงานแอนิเมชั่นคือ ควรสร้างสื่อการสอนเพื่อพัฒนากระบวนการสร้างโมเดลตัวละคร3มิติในสายงานแอนิเมชั่น ในรูปแบบที่มีความน่าสนใจ มีความกระชับ

2) ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยให้ทำแบบทดสอบการสร้างโมเดลก่อนและหลังการรับชมสื่อการสอน และให้กลุ่มตัวอย่างตอบแบบสอบถามความพึงพอใจที่ได้รับชมสื่อการสอน ผลสรุปได้ดังนี้ สื่อการสอนเพื่อพัฒนากระบวนการสร้างโมเดลตัวละคร3มิติในสายงานแอนิเมชั่นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด 80/80 โดยมีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.75/86.46 และมีระดับคะแนนทดสอบการสร้างโมเดลหลังการรับชมสื่อการสอนสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ช34.36) กลุ่มทดลองมีความพึงพอใจในระดับ มาก คะแนนเฉลี่ยรวม 4.24 ($x = 4.24$) ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 12.73

สอดคล้องกับ Phung Dinh Dzung (2012) ที่กล่าวว่า โมเดลของมนุษย์นั้นเป็นหัวข้อสำคัญในวงการ 3D อยู่เสมอสามารถกล่าวได้ว่าโมเดลเช่นในส่วนของใบหน้านั้นถือเป็นเรื่องพื้นฐานที่สำคัญ แต่สิ่งที่ยากกว่านั้นก็คือการสร้างให้ทุกๆส่วนของโมเดลมีรูปร่างและรายละเอียดที่ตรงตามคาแรกเตอร์ มีเอกลักษณ์ และเป็นธรรมชาติ การเปลี่ยนแปลงเส้นเฟสเพียงเล็กน้อย อาจนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงโมเดลอย่างมากมาย ซึ่งบางครั้ง มันอาจจะยากที่จะรู้ได้ว่าการสร้างโมเดลแบบไหนจะถูกหรือผิด และถ้าผิดแล้วนั้น ส่วนไหนที่จะต้องได้รับการแก้ไข โมเดลที่มีความเหมือนและมีความสมบูรณ์จะขึ้นอยู่กับการสร้างพื้นผิว การจัดแสง-เงา (texture, shader และ lighting) แต่อย่างไรก็ตามส่วนอื่นๆเหล่านี้จะไม่มีวันประสบผลสำเร็จได้ถ้าไม่มีโมเดลที่เป็นหลักสำคัญนั่นเอง

**รูปที่ 6** สื่อการสอนที่สอนการขึ้นโมเดลที่ใช้ระยะเวลาสอนนานและขาดความน่าสนใจ

**รูปที่ 7** สื่อการสอนการขึ้นโมเดลแบบบล๊อค ที่เน้นการทำตามตัวอย่าง

## 6. บทสรุป

ผู้วิจัยมีความคาดหวังว่าผู้ที่ศึกษางานวิจัยนี้จะมีความรู้ความเข้าใจในลักษณะการทำงานของการสร้างโมเดลตัวละคร 3 มิติ ได้ดียิ่งขึ้น สามารถช่วยลดปัญหาที่จะเกิดขึ้นในการทำงานของสายงานแอนิเมชั่นได้ตรงตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัยชิ้นนี้รวมถึงสามารถสร้างความตระหนักถึงความสำคัญในการสร้างโมเดลตัวละคร3มิติ อันจะนำไปสู่การสร้างสรรค์ผลงานที่มีประสิทธิภาพ ช่วยลดกระบวนการแก้ไขผลงานลงได้ และนำไปสู่การทำงานร่วมกันกับระบบอื่นอย่างราบรื่น

ในการวิจัยครั้งนี้ มีข้อเสนอแนะ ดังต่อไปนี้

1. สื่อการเรียนรู้เรื่องการสร้างโมเดลแบบเดิมในปัจจุบัน ยังไม่เพียงพอที่จะทำให้ผู้ศึกษาเข้าใจการทำงานของโมเดล ซึ่งสามารถดูได้จากผลการวิจัยด้านการวัดผลสัมฤทธิ์การสร้างโมเดลของกลุ่มทดลอง

2. การใช้สื่อการสอนเพื่อพัฒนากระบวนการสร้างโมเดลตัวละคร 3 มิติที่ผู้ศึกษาสนใจนั้น จะส่งผลให้ผู้ศึกษาเกิดการเรียนรู้ที่ดีด้วย เพราะผลการวิจัยด้านความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจนั้นมีค่าความสัมพันธ์เป็นบวก

ข้อเสนอแนะเพื่อการทำวิจัยต่อไป

เทคนิคในการสร้างสื่อการสอนในปัจจุบันมีหลากหลายทางเลือกในการผลิตมากขึ้น การวิจัยที่มีการผสมผสานเทคนิคหลายๆรูปแบบ จะทำให้เกิดความน่าสนใจของงานวิจัยที่มากขึ้น

## 7. กิตติกรรมประกาศ

โครงการออกแบบสื่อการสอนเพื่อพัฒนากระบวนการสร้างโมเดลตัวละคร 3 มิติ ในสายงานแอนิเมชั่น ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์พิศประไพ สาระศาลิน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อวิรุทธ์ เจริญทรัพย์ อาจารย์ชัยพร พานิชรุทติวงศ์ อาจารย์อำนวยวุฒิ สาระศาลิน อาจารย์นัฐวุฒิ สีมันตร ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ธรรมศักดิ์ เอื้อรักสกุล อาจารย์ยงเกียรติ กาณจนพายัพ อาจารย์วรรณพร ชูจิตารมย์ อาจารย์พีระพงศ์ ตระกูลแพทย์ คุณณัฐพงศ์ รัตนโชค

สิริกุล บริษัทบีบอยด์ ซีจี จำกัด คุณปรางค์วลัย ยิ่งยงเมธี คุณวนาลี คุณทน คุณเรืองศักดิ์ เมืองใจดี ตลอดจนเพื่อน ๆ และครอบครัวที่คอยช่วยเหลือและเป็นกำลังใจแก่ข้าพเจ้า

**8. เอกสารอ้างอิง**

โกเมศ กาญจนพายัพ. อาจารย์ประจำ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์อาร์ต มหาวิทยาลัยรังสิต. สัมภาษณ์, 3 กันยายน 2556.

จาตุงรงค์ วิลาศรี. (2555). การออกแบบและพัฒนาการ์ตูนแอนิเมชั่น 3 มิติ เพื่อส่งเสริมความรู้เรื่องไข้หวัด. สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม. 56.

พีระพงศ์ ตระกูลแพทย์. อาจารย์พิเศษ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์อาร์ต มหาวิทยาลัยรังสิต. สัมภาษณ์, 3 กันยายน 2556.

ราชา เสือสัมฤทธิ์. Supervisor Rigging Character บริษัทบีบอยด์ ซีจี. สัมภาษณ์, 5 กันยายน 2556.

เรืองศักดิ์ เมืองใจดี. นักศึกษาภาควิชา มีเดียอาตส์ มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าธนบุรี. สัมภาษณ์, 5 กันยายน 2556.

Francisco A. Cortina. (2005). D'artiste: Character Modeling. Ballistic Publishing 2005.

Phung Dinh Dzung. (2012). Realistic Human Face Modeling. (ออนไลน์). แหล่งที่มา :http://www.phungdinhdung.com/Studies_paper/Realistic_face_modeling.shtm#3.2-.12 กุมภาพันธ์ 2557.

มหาวิทยาลัยรังสิต