

การศึกษาการเคลื่อนไหวของสัตว์สี่เท้าเพื่อใช้ในงานแอนิเมชัน 3 มิติ

Study of the Movement of Quadrupeds for 3D Animation Work

พิรชา ทองอุไร^{1*} ธรรมศักดิ์ เอื้อรักสกุล² ชัยพร พานิชรุติวงศ์³

Piracha Tongurai^{1*} Thammasak Aueragsakul² Chaiporn Panichrutiwong³

¹นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรศิลปมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์อาร์ต คณะดิจิทัลอาร์ต มหาวิทยาลัยรังสิต

ถนนพหลโยธิน ตำบลหลักหก อำเภอเมือง จังหวัดปทุมธานี 12000

²อาจารย์ประจำ หลักสูตรศิลปมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์อาร์ต คณะดิจิทัลอาร์ต มหาวิทยาลัยรังสิต

ถนนพหลโยธิน ตำบลหลักหก อำเภอเมือง จังหวัดปทุมธานี 12000

³อาจารย์ประจำ หลักสูตรศิลปมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์อาร์ต คณะดิจิทัลอาร์ต มหาวิทยาลัยรังสิต

ถนนพหลโยธิน ตำบลหลักหก อำเภอเมือง จังหวัดปทุมธานี 12000

¹ Graduate student in Master Degree of Fine Arts Program in Computer Art of Digital Art Faculty, Rangsit University,

Phahonyothin Rd., Lak-hok, Patumtanee, Thailand 12000

² Lecturer in Master of Fine Arts Program in Computer Art of Digital Art Faculty, Rangsit University,

Phahonyothin Rd., Lak-hok, Patumtanee, Thailand 12000

³ Lecturer in Master of Fine Arts Program in Computer Art of Digital Art Faculty, Rangsit University,

Phahonyothin Rd., Lak-hok, Patumtanee, Thailand 12000

* Corresponding author, E-mail: pitzar13@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและจัดทำสื่อแอนิเมชัน 3 มิติ ที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับสัตว์ที่สูญพันธุ์โดยฝีมือมนุษย์ ทั้งทางตรงและทางอ้อม ซึ่งมีแนวโน้มจะเพิ่มมากขึ้น โดยงานวิจัยนี้จะศึกษาการเคลื่อนไหวของสัตว์สี่เท้า โดยศึกษาจากทฤษฎีต่างๆ ได้แก่ กายวิภาคศาสตร์สัตว์ ชีววิทยาวิวัฒนาการ ระบบการเคลื่อนที่ของสัตว์สี่เท้า และศึกษาภาพยนตร์แอนิเมชันที่มีตัวละครเป็นสัตว์สี่เท้า เพื่อนำมาจัดทำเป็นแอนิเมชันสั้น ความยาวประมาณ 2 นาที เพื่อให้ผู้ชมได้ระลึกถึงปัญหาการสูญพันธุ์ของสัตว์

วิเคราะห์ข้อมูลจากกลุ่มเป้าหมายอายุ 20-40 ปีด้วยแบบสอบถาม พบว่าร้อยละ 64.1 ตระหนักถึงปัญหาการสูญพันธุ์ของสัตว์ และร้อยละ 92.6 คิดว่าตัวละครสี่เท้ามีการเคลื่อนไหวที่น่าเชื่อถือโดยภาพรวม พร้อมข้อเสนอแนะให้ปรับปรุงในบางจุด เช่น การชนกันของสัตว์ดูเบาเกินไป คำบรรยายอ่านยากและเร็วเกินไป

คำสำคัญ: การเคลื่อนไหว แอนิเมชัน 3 มิติ สัตว์สี่เท้า

Abstract

This research aims to design and produce a 3D animation medium about animals that have become extinct due to both direct and indirect human actions. In order to produce a two-minute short animated film to raise the audience's awareness about extinction and the increasing number of endangered species, this research studies the movement of quadrupeds by examining many theories, namely the anatomy of animals, evolution, quadrupedal locomotion and also animated motion pictures featuring quadrupeds.

The data gathered from the target group, whose age ranged between 20 and 40 years old, were analyzed. Based on the results from the questionnaire, 64.1 percent were aware of the problem of extinction and increasing number of endangered species and 92.6 percent thought that overall, the quadrupedal characters had believable motion. Suggestions for improvement are, for instance, the animated sequence showing how the animals fought was not forceful enough, and the subtitles were not easy to understand and changed too quickly.

Keywords: movement, 3D animation, quadruped

1. บทนำ

จากงานวิจัยด้านชีววิทยา ซึ่งลงตีพิมพ์ในวารสารไซน์ซ แอดแวนเชส (Science Advances) เมื่อวันที่ 19 มิถุนายน 2558 เปิดเผยว่าโลกกำลังเริ่มเข้าสู่ยุคแห่งการสูญพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตอีกครั้ง หลังจากครั้งสุดท้ายที่เกิดขึ้นเมื่อประมาณ 65 ล้านปีก่อน ที่สันนิษฐานว่าเกิดจากอุกกาบาตพุ่งชนโลก จนทำให้ไดโนเสาร์ล้มหายตายจากโลกนี้ไปหมด งานวิจัยรายงานว่า สัตว์มีกระดูกสันหลังสูญพันธุ์อย่างรวดเร็วมากกว่าปกติถึง 114 เท่า ปัญหาเหล่านี้เป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ มลพิษ การตัดไม้ทำลายป่า นอกจากนี้การที่มนุษย์ลักลอบล่าสัตว์ก็มีส่วนในการทำให้สัตว์สูญพันธุ์ (Gerardo Ceballos et al., 2558)

ผู้วิจัยต้องการทำสื่อที่ทำให้ผู้ชมได้ตระหนักถึงปัญหาการสูญพันธุ์ของสัตว์ ซึ่งสื่อแอนิเมชันสามารถถ่ายทอดความแปลกใหม่, สร้างจินตนาการให้เห็นเป็นรูปธรรมได้ เช่น การมีสัตว์ที่สูญพันธุ์ไปแล้ว สิ่งมีชีวิตที่ไม่มีอยู่จริง หรือแม้แต่หุ่นยนต์

เนื่องจากผู้วิจัยมีความสนใจในด้านการศึกษากภาพเคลื่อนไหวเป็นพิเศษ จากการเข้าศึกษาที่หลักสูตร

ศิลปมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์อาร์ตและดิจิทัลอาร์ตของมหาวิทยาลัยรังสิต และศึกษาหลักสูตรแอนิเมทเพิ่มเติมจากสถาบันภายนอก รวมถึงโครงการอบรมต่างๆของ SiPA ผู้วิจัยพบว่า ยังไม่มีการศึกษาลักษณะการเคลื่อนไหวของสัตว์สี่เท้าอย่างจริงจัง ผู้วิจัยจึงศึกษาเกี่ยวกับการแอนิเมทสัตว์สี่เท้า ซึ่งจะเป็ประโยชน์กับตัวผู้วิจัยเอง รวมถึงผู้ที่สนใจและนักศึกษาที่ต้องการแอนิเมทสัตว์สี่เท้า สิ่งมีชีวิตและหุ่นยนต์ที่มีโครงสร้างใกล้เคียงแบบสัตว์สี่เท้า

2. วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษา เปรียบเทียบ การเคลื่อนไหวของตัวละครสัตว์สี่เท้าในงานแอนิเมชัน 3 มิติ
2. เพื่อออกแบบและจัดทำสื่อแอนิเมชัน 3 มิติเกี่ยวกับสัตว์ที่สูญพันธุ์

3. วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 ประชากร/กลุ่มตัวอย่าง

ประชาชนทั่วไปอายุระหว่าง 20-40 ปี จำนวน 53 คน

3.2 เครื่องมือที่ใช้

โปรแกรม Maya, After Effect, Photoshop และแบบสอบถาม

3.3 วิธีดำเนินการ

3.3.1 การศึกษาค้นคว้าข้อมูล

ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับกายวิภาคศาสตร์สัตว์ โครงสร้างร่างกายของสัตว์สี่เท้าชนิดต่างๆ เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการจัดทำโครงสร้างกระดูกให้กับโมเดลตัวละครสัตว์สี่เท้า หรือมีโครงสร้างคล้ายสัตว์สี่เท้า

ทฤษฎีแอนิเมชัน ศึกษาหลักการพื้นฐาน 12 ข้อของแอนิเมชัน เพื่อให้การเคลื่อนไหวของตัวละครเป็นไปตามกฎฟิสิกส์ มีความต่อเนื่องไม่ติดขัด และน่าดึงดูด

ศึกษาขั้นตอน วิธีการ และกระบวนการผลิตภาพยนตร์แอนิเมชัน 3 มิติ เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการออกแบบ และจัดทำงานวิจัยที่มีขั้นตอนและแบบแผน (Pratik Gulati, 2558)

ศึกษาพฤติกรรมของสัตว์สี่เท้า ระบบการเคลื่อนที่ของสัตว์สี่เท้า และศึกษาจากตัวอย่างภาพยนตร์แอนิเมชัน ที่ตัวละครหลักเป็นสัตว์สี่เท้า หรือมีลักษณะการเคลื่อนที่แบบสี่เท้า โดยการสังเกตพฤติกรรม ลักษณะการเคลื่อนไหว อากัปกิริยาต่างๆ เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการออกแบบท่าทางการเคลื่อนไหวของตัวละคร

3.3.2 ขอบเขตการผลิต

เพื่อออกแบบและผลิตภาพยนตร์แอนิเมชันสั้น 3 มิติ มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับสัตว์ที่สูญพันธุ์ โดยนำการศึกษาการเคลื่อนไหวของสัตว์สี่เท้ามาใช้ในการแอนิเมทตัวละคร ความยาวประมาณ 2 นาที

3.3.3 ขั้นตอนการผลิตงาน

วิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมดที่ค้นคว้ามา สรุปเนื้อหาเกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวของสัตว์สี่เท้า และ

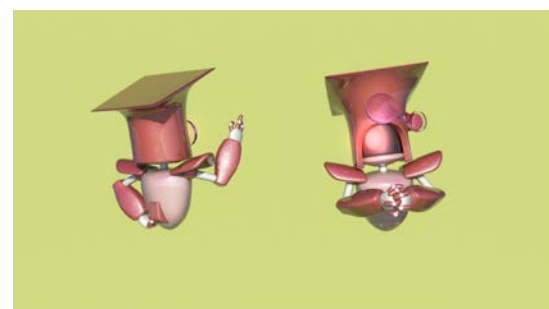
แนวทางการจัดทำเนื้อหาของภาพยนตร์แอนิเมชัน 3 มิติ

เขียนบทภาพยนตร์ โดยบทภาพยนตร์จะเป็นการบรรยายถึงสัตว์ต่างๆ ที่สูญพันธุ์ไปแล้วโดยพิพิธภัณฑสถาน โดยไกด์นำเที่ยวของพิพิธภัณฑสถาน ไกด์จะบรรยายถึงสัตว์ต่างๆ ไปเรื่อย โดยมีการจำลองสัตว์ที่สูญพันธุ์ไปแล้วในรูปแบบหุ่นยนต์ภายในพิพิธภัณฑสถานแล้วผู้ชมจะพบว่าพิพิธภัณฑสถานไม่ใช่พิพิธภัณฑสถานของมนุษย์

ดำเนินการตามขั้นตอนกระบวนการผลิตแอนิเมชัน การเตรียมงานก่อนการผลิตจริง(Pre-production) การผลิตงาน(Production) และ ขั้นตอนหลังการผลิตงาน(Post-production)



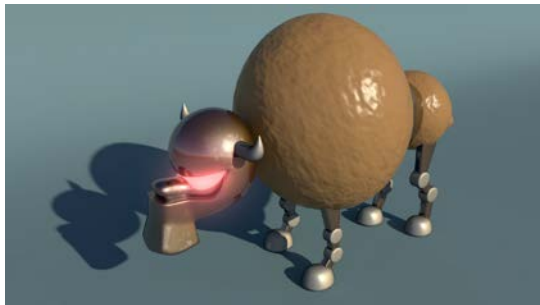
รูปที่ 1 ตัวละคร



รูปที่ 2 ตัวละคร



รูปที่ 3 ตัวละคร



รูปที่ 4 ตัวละคร



รูปที่ 5 ตัวละคร



รูปที่ 6 ตัวละคร

3.3.4 เก็บเกี่ยวข้อมูล

ผู้วิจัยเผยแพร่แอนิเมชันให้กลุ่มเป้าหมายช่วงอายุ 20-40 ปี แบบสุ่ม หลังจากนั้นนำแบบสอบถามเพื่อประเมินแอนิเมชันให้กลุ่มเป้าหมาย เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลแบบปฐมภูมิ การวิเคราะห์ข้อมูลเป็นการวิเคราะห์โดยใช้สถิติบรรยายแบบการหาค่าร้อยละ

4. ผลการวิจัย

จากการศึกษาการเคลื่อนไหวของสัตว์สี่เท้าเพื่อใช้ในงานแอนิเมชัน 3 มิติ ได้ค้นพบจากลักษณะทางกายวิภาคของสัตว์ พฤติกรรมสัตว์ ระบบการเคลื่อนที่ของสัตว์ โดยรวมเราสามารถแบ่งกลุ่มเป็น 3 กลุ่มใหญ่ๆ ได้ว่า กลุ่มสัตว์กินพืช กลุ่มสัตว์กินเนื้อ และ กลุ่มสัตว์กินทั้งพืชและเนื้อ (ทั้งสามกลุ่มเป็นสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม) ซึ่งแต่ละกลุ่มจะมีลักษณะการเคลื่อนที่คล้ายคลึงกัน ส่วนที่แตกต่างมีดังนี้

กลุ่มสัตว์กินเนื้อ โครงสร้างไม่เหมาะแก่การรับน้ำหนักมาก ขามีความยืดหยุ่นและเคลื่อนไหวได้ดีแต่ไม่สามารถยืนอยู่นานได้ ทำให้มีนิสัยที่จะนอนลงตลอดเวลาเพื่อพักขา ขาหน้าโครงสร้างมีอิสระในการเคลื่อนไหวมากกว่ากลุ่มอื่น มีความสามารถในการเคลื่อนไหวได้หลากหลาย เช่น การใช้ขาหน้าขุดดิน การปีน การจับเหยื่อ การตะปบ(วิมด โพธิวงศ์ และ วีระพงษ์ โกยกุล, 2531) กระดูกสันหลังมีความยืดหยุ่นมากกว่ากลุ่มอื่น

กลุ่มสัตว์กินพืช(ม้าและสัตว์เคี้ยวเอื้อง) มีโครงสร้างร่างกายที่ เสถียรภาพสูงมีความแข็งแรงในการรับน้ำหนัก มีความแข็งแรงพอที่จะรับน้ำหนักตัวและบรรทุกสิ่งของที่มีน้ำหนักมากหรือใช้เป็นพาหนะสามารถยืนเป็นระยะเวลาานได้มากกว่ากลุ่มอื่นสามารถพักได้ขณะยืนได้ จากโครงสร้างความสามารถในการเคลื่อนที่อย่างอิสระของข้อต่อไหล่ น้อยกว่าของสัตว์กินเนื้อ

กลุ่มสัตว์กินทั้งพืชและเนื้อ ความสามารถในการเคลื่อนที่จะอยู่ในระดับระหว่างสัตว์กินพืชและสัตว์กินเนื้อ แต่ก็ไม่มีการสร้างเชิงกรานพอที่จะบรรทุกสิ่งของมีน้ำหนักมาก

จากข้อมูลที่ศึกษามาจะช่วยในการแอนิเมทตัวละครที่มีลักษณะสี่เท้าให้ดูสมจริงมากยิ่งขึ้น โดยโครงสร้างและพฤติกรรมของตัวละครจะเป็นตัวแยกแยะว่าควรจัดตัวละครให้ไปอยู่ในกลุ่มสัตว์สี่เท้าแบบไหน

ผลจากแบบสอบถามกลุ่มเป้าหมายช่วงอายุ 20-40 ปี หลังจากชมแอนิเมชันสั้น พบว่าร้อยละ 64.1 ตระหนักถึงปัญหาการสูญพันธุ์ของสัตว์ ส่วนในเรื่องความน่าเชื่อถือในการเคลื่อนไหวของตัวละครสี่เท้า พบว่าร้อยละ 92.6 คิดว่าตัวละครสี่เท้าในเรื่อง มีการเคลื่อนไหวที่น่าเชื่อถือโดยภาพรวม

5. การอภิปรายผล

โครงการนี้มีเป้าหมายเพื่อศึกษาการเคลื่อนไหวของสัตว์สี่เท้า จุดสังเกตคือข้อมูลส่วนใหญ่จะเป็นข้อมูลเกี่ยวกับการเคลื่อนไหวที่มีการเคลื่อนที่ของสัตว์สี่เท้า ในการเอาข้อมูลงานวิจัยนี้ ไปใช้งาน นอกจากต้องแยกแยะประเภทของสัตว์สี่เท้า ควรหาข้อมูลอ้างอิงเพิ่มเติมในกรณีที่ตัวละครมีการเคลื่อนไหวแบบพิเศษเฉพาะเจาะจง เช่น การขุดดิน การปีน ฯลฯ ส่วนในทำงานแอนิเมชันจะมีการเล่าเรื่องแบบบรรยายคล้ายสารคดีไปเรื่อยๆ จนกระทั่งคลี่คลายในตอนท้าย มุมกล้องที่ใช้จะเรื่อยๆ ซึ่งทำให้เรื่องขาดความน่าตื่นเต้น

งานแอนิเมชันที่จัดทำ พบว่ากลุ่มเป้าหมายส่วนใหญ่พอใจในการเคลื่อนที่ของตัวละครสี่เท้า แต่เสนอให้ปรับปรุงการเคลื่อนไหวในบางจุด เช่น การปะทะกันของตัวละคร

6. บทสรุป

งานวิจัยนี้เป็นการจัดทำแอนิเมชัน 3 มิติ โดยใช้ความรู้จากการศึกษาการเคลื่อนไหวของสัตว์สี่เท้ามาประยุกต์ใช้กับตัวละครที่มีสี่เท้า เพื่อให้การเคลื่อนไหวของตัวละครดูสมจริงน่าเชื่อถือ โดยงานแอนิเมชัน 3 มิตินี้ ได้นำข้อมูลไปใช้กับตัวละครที่มีลักษณะเป็นหุ่นยนต์เป็นตัวแทนของสัตว์ที่สูญพันธุ์ไปแล้วเป็นตัวอย่าง ข้อมูลจากการศึกษานี้จะช่วยให้ผู้ที่สนใจและนักศึกษามีความเข้าใจในการเคลื่อนไหวของสัตว์สี่เท้า สามารถเอาความรู้ไปประยุกต์ในงานออกแบบและแอนิเมทตัวละครที่มีสี่เท้าได้ ไม่ว่าตัวละครนั้นจะมีต้นแบบอยู่ในโลกแห่งความเป็นจริงหรือเป็นแค่ตัวละครในจินตนาการ ยังมีชีวิตอยู่หรือสูญพันธุ์ไปแล้ว หรือแม้แต่หุ่นยนต์

กลุ่มเป้าหมายส่วนใหญ่พอใจในการเคลื่อนที่ของตัวละครสี่เท้าโดยภาพรวม ถึงแม้ว่าตัวงานแอนิเมชันจะไม่สามารถแสดงการเคลื่อนไหวตัวละครสี่เท้าได้อย่างครบถ้วนเหมือนจริงในทุกด้าน กลุ่มเป้าหมายได้ให้ข้อเสนอแนะแก้ไขปรับปรุงในบางจุด เช่น ควรปรับปรุงการเคลื่อนไหวหัวและปากให้ดูสมจริงมากยิ่งขึ้น ควรปรับปรุงการเคลื่อนไหวในจังหวะปะทะ ส่วนข้อเสนอแนะในเรื่องอื่นๆ นอกเหนือจากการเคลื่อนไหวของตัวละครสี่เท้า เช่น ควรปรับปรุงคำอธิบายข้างใต้แอนิเมชันสั้นให้อ่านง่ายยิ่งขึ้น ควรเพิ่มรายละเอียดในฉากและตัวละครมากขึ้น ควรปรับปรุงวิธีเล่าเรื่องให้สนุกเร้าใจมากขึ้น

7. กิตติกรรมประกาศ

ทางผู้วิจัยขอขอบพระคุณ ผศ.ธรรมศักดิ์ เอื้อรักสกุล อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก และ ผศ.ชัยพร พานิชรุทติวงศ์ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ที่ช่วยเหลือและให้คำปรึกษาตลอดการทำงานวิจัยโครงการศิลปนิพนธ์นี้ ทั้งขั้นตอนกระบวนการการทำงาน ตลอดจนการ

สร้างผลงานจนเกิดเป็นงานภาพยนตร์แอนิเมชัน
ขอขอบพระคุณ ครอบครัว และเพื่อนๆ เป็นที่ปรึกษา
และคอยช่วยเหลือในการทำงานให้สำเร็จลุล่วง
ขอขอบพระคุณ มหาวิทยาลัยรังสิตที่มอบ โอกาส
ทางการศึกษาให้ผู้วิจัยได้เลือกเรียนในสิ่งที่ชอบ และ
เอื้อเฟื้อสถานที่และอุปกรณ์อำนวยความสะดวกต่าง ๆ
สำหรับการทำงานวิจัยครั้งนี้

8. เอกสารอ้างอิง

วิมล โพธิวงศ์, และวีระพงษ์ โกยกุล. (2531). *ระบบการ
เคลื่อนที่ของสัตว์*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย.

Ceballos, G., Ehrlich, P. R., Barnosky, A. D., Garcia,
A., Pringle, R. M., & Palmer, T. M. (2558).
Accelerated modern human-induced species
losses: Entering the sixth mass extinction.
Science Advances Journal, 1(5). Retrieved
October 12, 2015 from
[http://advances.sciencemag.org/content/1/5/e
1400253](http://advances.sciencemag.org/content/1/5/e1400253)

Gulati, P. (2558). Step-by-step: How to make an
animated movie. Retrieved April 7, 2015
from [http://cgi.tutsplus.com/articles/step-by-
step-how-to-make-an-aniamted-movie--cg-
3257](http://cgi.tutsplus.com/articles/step-by-step-how-to-make-an-aniamted-movie--cg-3257)