

การพัฒนาแอนิเมชันสามมิติประกอบการเรียนชีววิทยา เรื่อง อาณาจักรสัตว์ : ไฟล์มแพลทีเฮลมีนเทสและไฟล์มเนมาโทดา

The Development of Three - Dimensions Animation for Instructional Media in Biology : Kingdom Animalia : Phylum Platyhelminthes and Phylum Nematoda

นราทร ประมวญรัฐการ¹ และปัญญรัตน์ ปุญญา²

Narathorn Pramuanrattakarn¹ and Punyarat Punya²

เทคโนโลยีมีเดียมีเดีย คณะศิลปกรรมและออกแบบอุตสาหกรรม¹

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน²

Multimedia Technology, Faculty of Fine Arts and Industrial Design¹

Rajamangala University of Technology ISAN, Nakhon Ratchasima, Thailand²

arm.kung.kub@hotmail.com, wanpyrpy@gmail.com

Received: 28 June 2018

Accepted: 31 December 2018

Keywords:

แอนิเมชัน, 3 มิติ,

ชีววิทยา, อาณาจักรสัตว์,

Animation, 3 Dimensions,

Biology, Kingdom

Animalia, ADDIE Model

บทคัดย่อ : การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์คือ 1) เพื่อพัฒนาแอนิเมชัน 3 มิติ ประกอบการเรียนชีววิทยา เรื่อง อาณาจักรสัตว์ : ไฟล์มแพลทีเฮลมีนเทสและไฟล์มเนมาโทดา 2) เพื่อศึกษาระดับการรับรู้ของกลุ่มตัวอย่างจากการใช้แอนิเมชัน 3 มิติ 3) เพื่อวัดระดับความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างจากการใช้แอนิเมชัน 3 มิติ โดยกลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนโคราชพิทยาคม จำนวน 72 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลคือ 1) แอนิเมชัน 3 มิติ 2) แบบประเมินคุณภาพแอนิเมชัน 3 มิติ สำหรับผู้เชี่ยวชาญ 3) แบบประเมินการรับรู้ของกลุ่มตัวอย่างจากการใช้แอนิเมชัน 3 มิติ 4) แบบประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างจากการใช้แอนิเมชัน 3 มิติ สถิติที่ใช้ในการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าร้อยละ ผลการวิจัยพบว่า 1) คุณภาพของแอนิเมชัน 3 มิติ โดยรวมมีค่าเฉลี่ย 4.02 มีคุณภาพอยู่ในระดับดี 2) การรับรู้ของกลุ่มตัวอย่างจากการใช้แอนิเมชัน 3 มิติ ประกอบการเรียนชีววิทยาอยู่ในระดับมากที่สุด (ร้อยละ 83.47) 3) ความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างจากการใช้แอนิเมชัน 3 มิติ ประกอบการเรียนชีววิทยานี้มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.17)

Abstract : The aim of this research is to 1) develop a three-dimensions animation for instructional media in Biology : Kingdom Animalia "Phylum Platyhelminthes and Phylum Nematoda". 2) Study the perception of the sample audience to use three-dimensions animation for instructional media in Biology : Kingdom Animalia "Phylum Platyhelminthes and Phylum Nematoda". 3) Study the level of satisfaction of the sample audience to using three-dimensions animation for instructional media in Biology : Kingdom Animalia "Phylum Platyhelminthes and Phylum Nematoda". The sample was consisted of 72 students in the senior high school during the first semester of academic year 2017 at Korat Pittayakom School, Nakhon Ratchasima, Thailand. The tools used to collect data were: 1) Three-dimensions animation for instructional media in Biology : Kingdom Animalia "Phylum Platyhelminthes and Phylum Nematoda". 2) Three-dimensions animation for instructional media in Biology : Kingdom Animalia "Phylum Platyhelminthes and Phylum Nematoda". 3) Three-dimensions animation for instructional media in Biology : Kingdom Animalia "Phylum Platyhelminthes and Phylum Nematoda". The result of the research was 1) The quality of 3D animation overall had a mean score of 4.02, which was in the good level. 2) The perception of the sample audience to use 3D animation for instructional media in Biology : Kingdom Animalia "Phylum Platyhelminthes and Phylum Nematoda" was in the highest level (83.47%). 3) The satisfaction level of the sample audience to use 3D animation for instructional media in Biology : Kingdom Animalia "Phylum Platyhelminthes and Phylum Nematoda" was in the high level (mean score 4.17).

Nematoda” quality assessment by experts. 3) Assessment form of the sample using three-dimensions animation for instructional media in Biology : Kingdom Animalia “Phylum Platyhelminthes and Phylum Nematoda”. 4) Satisfaction assessment form of the sample using three-dimensions animation for instructional media in Biology : Kingdom Animalia “Phylum Platyhelminthes and Phylum Nematoda”. The statistics used in this study were average, standard deviation and percentage. The research found that 1) Quality of three-dimensions animation for instructional media in Biology : Kingdom Animalia “Phylum Platyhelminthes and Phylum Nematoda” overall at the average was 4.02, quality is good. 2) Perception of the sample from using three-dimensions animation for instructional media in Biology : Kingdom Animalia “Phylum Platyhelminthes and Phylum Nematoda” overall of perception was 83.47 percent, the perception at the highest level. 3) Satisfaction of the sample from using three-dimensions animation for instructional media in Biology : Kingdom Animalia “Phylum Platyhelminthes and Phylum Nematoda”, overall satisfied at the average was 4.17, satisfaction was at a high level.

1. บทนำ

คุณภาพการศึกษาไทยเมื่อเทียบกับประเทศอื่นจากการสำรวจการจัดอันดับความสามารถแข่งขันของประเทศต่าง ๆ ของ International Institute for Management Development (IMD) โดยอันดับหมวดย่อยในด้านการศึกษา ในปี พ.ศ. 2559 ประเทศไทยถูกจัดอยู่ในอันดับที่ 52 และในปี พ.ศ. 2560 ตกมาอยู่อันดับที่ 54 และมีแนวโน้มต่ำลงมาอยู่ปลายแถว ในบรรดา 50 กว่าประเทศ (Thailand Competitiveness, 2560) โดยปัจจัยที่เป็นตัวจุดอันดับหรือจุดอ่อนในการแข่งขันของไทยมากที่สุดก็คือ ปัจจัยโครงสร้างพื้นฐาน โดยเฉพาะด้านการศึกษาและการพัฒนาทางวิทยาศาสตร์ โดย IMD พิจารณาจากตัวบ่งชี้หลายตัว เช่น ความสามารถของเด็กอายุ 15 ปี ของไทยในการอ่านและการทำเลขเทียบกับประเทศอื่น ๆ อัตราส่วนจำนวนนักเรียนต่อครู ความสามารถด้านภาษาต่างประเทศของนักเรียน ความพร้อมด้านการสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน การลงทุนด้านการวิจัยและจำนวนนักวิจัยในภาคการผลิตต่าง ๆ ตลอดจนอัตราส่วนผู้ให้ทุนวิจัยแรงงานที่ยังอ่านหนังสือไม่คล่อง เป็นต้น ซึ่งในเรื่องปัจจัยพื้นฐานนี้ ประเทศไทยอยู่ในอันดับที่ 49 ในปี พ.ศ. 2559 และปี พ.ศ. 2560 ไม่เปลี่ยนแปลง จากทั้งหมด 55 ประเทศ โดยปัญหาสำคัญที่ส่งผลต่อการศึกษาคือ การขาดแคลนสื่อการเรียนการสอนที่ทันสมัย เนื่องจาก

สื่อการเรียนการสอนมีส่วนช่วยให้คุณภาพการเรียนรู้ดีขึ้น ช่วยให้ผู้เรียนสนใจและทำความเข้าใจได้รวดเร็วยิ่งขึ้น (วิทยากร เชียงกูล, 2552) ซึ่งสาขาวิชาวิทยาศาสตร์เป็นหนึ่งในวิชาสำคัญที่จำเป็นต้องใช้สื่อการเรียนการสอน เช่น วิชาชีววิทยา เคมี ฟิสิกส์ เป็นต้น ดังนั้นการใช้สื่อที่ดีและมีความหลากหลาย จึงเป็นส่วนช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ ช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระที่เรียนได้รวดเร็วยิ่งขึ้น เสริมสร้างให้ผู้เรียนได้ใช้ทักษะกระบวนการคิด รวมถึงทำให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีทางการเรียน

ในยุคที่เทคโนโลยีมีการพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว สื่อการเรียนการสอนจึงมีการพัฒนาตามไปด้วย นอกเหนือจากการใช้หนังสือในการเรียนแล้ว ปัจจุบันได้มีการนำสื่อเคลื่อนไหวมาใช้ในการเรียนมากขึ้น ซึ่งแอนิเมชันเป็นสื่อเคลื่อนไหวในรูปแบบมัลติมีเดียที่สามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนเข้าใจบทเรียนได้ง่าย เนื่องจากสามารถแสดงให้เห็นเนื้อหาผ่านทางภาพเคลื่อนไหว รวมถึงเอื้อต่อรายละเอียดของสิ่งที่ต้องการศึกษาภายในบทเรียนได้ชัดเจนมากกว่าตัวหนังสือและภาพนิ่ง แอนิเมชัน 3 มิติ สามารถทำให้ผู้เรียนมองเห็นรูปทรงขององค์ประกอบในสื่อได้ด้วยมิติความกว้าง ความสูง และความลึก ช่วยเพิ่มความน่าสนใจและก่อให้เกิดความสนุกสนานเพลิดเพลิน เป็นการสร้างบรรยากาศที่ดีในการเรียนรู้โดยแอนิเมชัน 3 มิติ มีเสียงที่

ช่วยดึงดูดผู้เรียน อีกทั้งยังมีการแสดงการเคลื่อนไหวผ่านทางตัวละคร จึงมีส่วนช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจในเนื้อหาได้ง่าย (จาตุรงค์ วิชาศรี, 2555) ชีววิทยาเป็นศาสตร์ที่นักเรียนทำความเข้าใจกับเนื้อหาในบทเรียนได้ยาก เนื่องจากสื่อการเรียนที่เป็นหนังสือมีข้อความและภาพหนึ่งประกอบเนื้อหาในบางส่วน ยังไม่เพียงพอต่อการทำความเข้าใจ เพื่อให้นักเรียนมีการรับรู้และเข้าใจในเนื้อหาทางชีววิทยา ได้มากขึ้น หากมีการออกแบบโมเดล 3 มิติ จากคำอธิบายภายในหนังสือเรียน แล้วนำมาสร้างสรรค์เป็นแอนิเมชัน 3 มิติ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถดูและทำความเข้าใจกับบทเรียนได้ทั้งในห้องเรียนหรือทบทวนบทเรียนด้วยตนเองที่บ้านได้ จะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนมากยิ่งขึ้น

จากความเป็นมาและปัญหาการขาดแคลนสื่อการเรียนการสอนที่ทันสมัยในไทยนั้น ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดพัฒนาแอนิเมชัน 3 มิติ ประกอบการเรียนชีววิทยา เรื่อง อาณาจักรสัตว์ : ไฟลัมแพลทีเฮลมีนเทสและไฟลัมเนมาโทดา เพื่อเป็นสื่อช่วยในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้และเข้าใจในบทเรียนมากขึ้น ซึ่งแอนิเมชัน 3 มิติ จะช่วยให้นักเรียนเกิดความสนใจและทำความเข้าใจเนื้อหาของบทเรียนได้ง่ายยิ่งขึ้น

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาแอนิเมชัน 3 มิติ ประกอบการเรียนการสอน วิชา ชีววิทยา เรื่อง อาณาจักรสัตว์ : ไฟลัมแพลทีเฮลมีนเทสและไฟลัมเนมาโทดา

2.2 เพื่อศึกษาระดับการรับรู้เนื้อหาเกี่ยวกับอาณาจักรสัตว์ของกลุ่มตัวอย่างจากการใช้แอนิเมชัน 3 มิติ ประกอบการเรียนการสอน วิชา ชีววิทยา เรื่อง อาณาจักรสัตว์ : ไฟลัมแพลทีเฮลมีนเทสและไฟลัมเนมาโทดา

2.3 เพื่อวัดระดับความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างจากการใช้แอนิเมชัน 3 มิติ ประกอบการเรียนการสอน วิชา ชีววิทยา เรื่อง อาณาจักรสัตว์ : ไฟลัมแพลทีเฮลมีนเทสและไฟลัมเนมาโทดา

3. ขอบเขตของการวิจัย

3.1 ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร คือนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนโคราชพิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 260 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนโคราชพิทยาคม โดยการสุ่มแบบชั้นภูมิ (Stratified random sampling) ค่าความคลาดเคลื่อน 10% โดยการแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็นกลุ่ม ๆ จึงทำการแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็นกลุ่มตามห้องเรียนที่มีอยู่ ทำการสุ่มเล็ก (Random) กลุ่มตัวอย่างออกมา ได้จำนวน 72 คน

3.2 ขอบเขตด้านเนื้อหา

3.2.1 อาณาจักรของสิ่งมีชีวิต ในกลุ่มของอาณาจักรสัตว์ในไฟลัมแพลทีเฮลมีนเทสและไฟลัมเนมาโทดา

3.2.2 เนื้อหาของไฟลัมแพลทีเฮลมีนเทสและไฟลัมเนมาโทดามาจาก หนังสือเรียน วิชาชีววิทยา ตามหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

3.3 ขอบเขตด้านการพัฒนาการ์ตูนแอนิเมชัน 3 มิติ เรื่อง ฮีโร่หน่วยหัวใจซื่อสัตย์

3.4 สื่อประกอบการเรียนชีววิทยา เรื่อง อาณาจักรสัตว์ : ไฟลัมแพลทีเฮลมีนเทสและไฟลัมเนมาโทดา ในรูปแบบแอนิเมชัน 3 มิติ ความยาวไม่เกิน 5 นาที

3.5 ใช้โปรแกรม Zbrush สำหรับปั้นโมเดล

3.6 ใช้โปรแกรม Autodesk Maya สำหรับปั้นโมเดลและการทำการเคลื่อนไหว

3.7 ใช้โปรแกรม Adobe Photos Shop สำหรับทำ Texture

3.8 ใช้โปรแกรม Adobe After Effects สำหรับทำเทคนิคพิเศษและ Composition

3.9 ใช้โปรแกรม Adobe Premier Pro สำหรับตัดต่อวิดีโอ

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4.1 จาตุรงค์ วิชาศรี (2555) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาแอนิเมชัน 3 มิติ เพื่อส่งเสริมความรู้เรื่องไข้หวัด มีวัตถุประสงค์ ศึกษาถึงกระบวนการทำการ์ตูนแอนิเมชัน 3 มิติ และพัฒนาการ์ตูนแอนิเมชันให้เป็นที่ยอมรับมากขึ้นหลังจากนั้นนำแบบประเมินประสิทธิภาพสื่อแอนิเมชันที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้น ผลการประเมินด้านเนื้อหาของแอนิเมชัน มีเนื้อหาเข้าใจง่าย น่าสนใจ สื่อความหมายได้ชัดเจน เสียง และด้านเนื้อหาการณรงค์ด้านสุขภาพมีความเหมาะสมกับเนื้อเรื่อง ด้านการออกแบบตัวละคร แสง สี ฉากประกอบ และความ

กลมกลืนของภาพรวมมีความเหมาะสม

จากการศึกษางานวิจัยจาตุรงค์ วิชาศรี แสดงให้เห็นว่าแอนิเมชัน 3 มิติ ช่วยให้ผู้ชม มีความเข้าใจในเรื่องง่ายขึ้น ผู้วิจัยจึงได้เลือกที่จะทำสื่อประกอบการเรียนชีววิทยา เรื่อง อาณาจักรสัตว์ : ไฟล์มแพลทที่เฮลมินเทสและไฟล์มเนมาโทดา ให้อยู่ในรูปแบบแอนิเมชัน 3 มิติ

4.2 อชิตา เทพสถิต (2557) ได้ออกแบบแอนิเมชัน 3 มิติ การกินอย่างถูกหลักโภชนาการ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อออกแบบแอนิเมชัน 3 มิติ แนวแฟนตาซี ส่งเสริมการกินแบบถูกหลักโภชนาการ (ลดหวาน) ให้แก่เด็กไทย ซึ่งผลจากการศึกษาค้นคว้าพบว่า แอนิเมชัน 3 มิติ การกินอย่างถูกหลักโภชนาการ ได้รับการตอบรับและความพึงพอใจจากกลุ่มเป้าหมายเป็นจำนวนมาก ทั้งนี้ จุดสำคัญที่ทำให้ผลงานนี้ประสบความสำเร็จคือการออกแบบสร้างสรรค์ผลงานให้ตอบรับความต้องการของกลุ่มเป้าหมายมากที่สุด

จากการศึกษางานวิจัยของ อชิตา เทพสถิต ผู้วิจัยจึงได้นำหลักการออกแบบแอนิเมชัน 3 มิติ มาใช้พัฒนาแอนิเมชัน 3 มิติ ประกอบการเรียนชีววิทยา เรื่อง อาณาจักรสัตว์ : ไฟล์มแพลทที่เฮลมินเทสและไฟล์มเนมาโทดา โดยเน้นไปที่การออกแบบที่สมจริง แต่มีการเคลื่อนไหวที่ดึงดูดสายตาของกลุ่มตัวอย่างได้

4.3 มินตรา ยุ่นประยงค์ (2556) ได้ออกแบบแอนิเมชัน 3 มิติ เพื่อส่งเสริมการเห็นคุณค่าในตัวเอง โดยมุ่งเน้นให้เด็กตระหนักถึงความสำคัญของการเห็นคุณค่าในตัวเอง ซึ่งเป็นคุณลักษณะพื้นฐานที่เด็กควรได้รับการส่งเสริม ซึ่งจากการศึกษาพบว่า แอนิเมชัน 3 มิติ เพื่อส่งเสริมการเห็นคุณค่าในตัวเอง ได้รับการตอบรับและความพึงพอใจจากกลุ่มเป้าหมายเป็นจำนวนมาก อันเนื่องมาจากการออกแบบแอนิเมชันที่เน้นการถ่ายทอดความหมายเชิงนามธรรมให้เป็นรูปธรรม โดยใช้การเปรียบเทียบเชิงสัญลักษณ์เพื่อสื่อความหมายออกมาได้โดยไม่ต้องใช้บทพูด

จากการศึกษางานวิจัยของ มินตรา ยุ่นประยงค์ (2556) ผู้วิจัยจึงได้นำแนวคิดเรื่องการถ่ายทอดความหมายเชิงนามธรรมสู่รูปธรรมมาปรับใช้พัฒนาแอนิเมชัน 3 มิติ ประกอบการเรียนชีววิทยา เรื่อง อาณาจักรอาณาจักรสัตว์ : ไฟล์มแพลทที่เฮลมินเทสและไฟล์มเนมาโทดา โดยออกแบบโมเดลจากคำอธิบายภายในหนังสือเรียนที่ไม่มีภาพประกอบออกมาเพื่อให้สามารถดูและทำความเข้าใจได้ง่าย

4.4 ปาจริย์ วัชชวัลคุ (2555) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 เปรียบเทียบคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ผลการวิจัยพบว่า

1) บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

2) คะแนนทดสอบหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01

3) ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติโดยภาพรวม มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.75$)

จากการศึกษางานวิจัยของ ปาจริย์ วัชชวัลคุ (2555) แสดงให้เห็นว่าสื่อการเรียนการสอนประเภทมัลติมีเดีย จะได้รับความพึงพอใจจากกลุ่มผู้ใช้ในระดับสูงมาก ซึ่งแอนิเมชัน 3 มิติ ประกอบการเรียนชีววิทยา เรื่อง อาณาจักรอาณาจักรสัตว์ : ไฟล์มแพลทที่เฮลมินเทสและไฟล์มเนมาโทดา เป็นสื่อมัลติมีเดียที่ประกอบไปด้วยภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ตัวอักษร และเสียง

4.5 Sahasrabudhe and Majumdar (2016) ได้ทำการวิจัยเรื่อง MOOC for Skill Development in 3D Animation : Comparing Learning Perceptions of First Time and Experienced Online Learner โดยเป็นการทดสอบกับนักเรียนด้วยการเปิดแอนิเมชัน 3 มิติ ให้ดู โดยนักเรียนจะถูกแยกเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มที่เคยดูแล้วกับกลุ่มที่ไม่เคยดู จากการทดลองพบว่านักเรียน

ที่ไม่เคยดูจะมีอัตราการรับรู้เพิ่มขึ้นมากแตกต่างกับนักเรียนที่เคยดูมาก่อน โดยไม่เกี่ยวกับระดับชั้นปีแต่อย่างใด

จากการศึกษาวิจัยของ Sahasrabudhe and Majumdar (2016) ผู้วิจัยจึงได้นำหลักการออกแบบแอนิเมชัน 3 มิติ มาใช้พัฒนาสื่อประกอบการเรียนชีววิทยา เรื่อง อาณาจักรสัตว์ : ไฟล์มแพทที่เฮลมินเทสและไฟล์มเนมาโทดา เพื่อให้ให้นักเรียนที่ชมเกิดความประทับใจในการดูครั้งแรก ซึ่งจะส่งผลให้เกิดการรับรู้ที่มากขึ้น

4.6 Alkofahi, Jamaludin and Lynn-sze (2015) ได้ทำการวิจัยเรื่อง Comparing the effects of 2D and 3D Mathematics animations on Jordanian first grade students โดยเป็นการทดลองวาระหว่างแอนิเมชัน 2 มิติ และ แอนิเมชัน 3 มิติ จะส่งผลต่อความสามารถในการเรียนของนักเรียนได้หรือไม่ โดยนำไปทดสอบกับวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้น ป.1 โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่มคือกลุ่มที่ดูแอนิเมชัน 2 มิติ และกลุ่มที่ดู แอนิเมชัน 3 มิติ แล้วพบว่ากลุ่มที่ดูแอนิเมชัน 3 มิติ มีแนวโน้มที่มีผลการเรียนดีกว่ากลุ่มที่ดูแอนิเมชัน 2 มิติ อย่างมีนัยยะสำคัญ

จากการศึกษางานวิจัยของ Alkofahi, Jamaludin and Ng Lynn-sze (2015) ผู้วิจัยจึงพัฒนาแอนิเมชัน 3 มิติ ประกอบการเรียนชีววิทยา เรื่อง อาณาจักรสัตว์ : ไฟล์มแพทที่เฮลมินเทสและไฟล์มเนมาโทดา ให้อยู่ในรูปแบบ แอนิเมชัน 3 มิติ

5. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

5.1 แอนิเมชัน 3 มิติ ประกอบการเรียนชีววิทยา เรื่อง อาณาจักรสัตว์ : ไฟล์มแพทที่เฮลมินเทสและไฟล์มเนมาโทดา

5.2 แบบประเมินคุณภาพแอนิเมชัน 3 มิติ ประกอบการเรียนชีววิทยา เรื่อง อาณาจักรสัตว์ : ไฟล์มแพทที่เฮลมินเทสและไฟล์มเนมาโทดา สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

5.3 แบบประเมินการรับรู้เนื้อหาเกี่ยวกับอาณาจักรสัตว์ของกลุ่มตัวอย่างจากการใช้แอนิเมชัน 3 มิติ ประกอบการเรียนวิชา ชีววิทยา เรื่อง อาณาจักรสัตว์ : ไฟล์มแพทที่เฮลมินเทสและไฟล์มเนมาโทดา

5.4 แบบประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่รับชมแอนิเมชัน 3 มิติ ประกอบการเรียนชีววิทยา เรื่อง อาณาจักรสัตว์ : ไฟล์มแพทที่เฮลมินเทสและไฟล์มเนมาโทดา

6. วิธีพัฒนาเครื่องมือและวิธีการดำเนินการวิจัย

การออกแบบและพัฒนาแอนิเมชัน 3 มิติ ประกอบการเรียนชีววิทยา เรื่อง อาณาจักรสัตว์ : ไฟล์มแพทที่เฮลมินเทสและไฟล์มเนมาโทดา โดยใช้ ADDIE Model ซึ่งมีวิธีการ ดังนี้

6.1 ชั้นวิเคราะห์ (Analysis)

6.1.1 ระบุปัญหา พบว่าปัญหาการขาดแคลนสื่อการเรียนที่มีคุณภาพส่งผลต่อคุณภาพการศึกษาของไทย

6.1.2 จากปัญหาดังกล่าวพบว่าวิชาชีววิทยา เป็นหนึ่งในวิชาที่จำเป็นและขาดแคลนสื่อการเรียน จึงได้ริเริ่มพัฒนาแอนิเมชัน 3 มิติ ประกอบการเรียนชีววิทยา เรื่อง อาณาจักรสัตว์ : ไฟล์มแพทที่เฮลมินเทสและไฟล์มเนมาโทดา

6.1.3 นำแผนพัฒนาและรายละเอียดไปเสนออาจารย์ผู้สอนวิชาชีววิทยาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องและนำไปปรับปรุง

6.1.4 สรุปจากการวิเคราะห์พบว่าการเรียนจากเนื้อหาในหนังสือเพียงอย่างเดียว สร้างความเข้าใจให้นักเรียนได้ในบางส่วนเท่านั้น จึงจำเป็นต้องมีแอนิเมชัน 3 มิติ ประกอบการเรียน เพื่อให้นักเรียนมีความเข้าใจในเนื้อหามากยิ่งขึ้น

6.2 ชั้นออกแบบ (Design)

6.2.1 ออกแบบเนื้อเรื่อง จากการวิเคราะห์ เนื้อหาต้องมีความกระชับ เพื่อใช้สำหรับศึกษาควบคู่ไปกับหนังสือเรียน เพื่อเสริมความรู้ความเข้าใจให้กับนักเรียนได้มากยิ่งขึ้น ซึ่งประกอบไปด้วย

6.2.1.1 ความหมายและความเป็นมาของอาณาจักรของสิ่งมีชีวิต

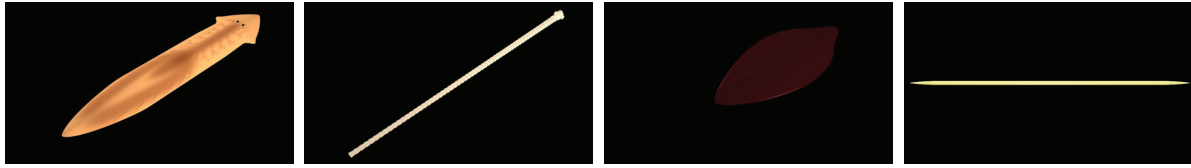
6.2.1.2 อาณาจักรสัตว์ ไฟล์มแพทที่เฮลมินเทส

6.2.1.3 อาณาจักรสัตว์ ไฟล์มเนมาโทดา

6.2.2 ออกแบบตัวละคร โดยใช้หลักการเสมือนจริง ใช้สีอ้างอิงตามหนังสือเรียน ซึ่งประกอบไปด้วย พลาเนเรีย พยาธิตัวดีด พยาธิใบไม้ในตับ พยาธิไส้เดือนตัวกลม จากนั้นจึงออกแบบพื้นหลัง แล้วนำสิ่งที่ได้ออกแบบไว้ไปปรึกษาอาจารย์ผู้สอนวิชาชีววิทยา

6.2.3 นำข้อเสนอแนะจากอาจารย์ผู้สอนมาปรับปรุง (ภาพประกอบ 1) แล้วเริ่มกระบวนการวาดสตอรี่บอร์ด

6.2.4 ออกแบบแบบประเมินที่ใช้เป็นเครื่องมือ



1) ฟลามาเรีย

2) พยาธิตัวดีด

3) พยาธิใบไม้ในตับ

4) พยาธิไส้เดือนตัวกลม

ภาพประกอบ 1 ตัวละครที่ใช้ในแอนิเมชัน 3 มิติ จากการขึ้นโมเดลในโปรแกรม Zbrush

ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบประเมินคุณภาพสื่อ
แบบประเมินการรับรู้ และแบบประเมินความพึงพอใจ

6.3 ขั้นการพัฒนา (Development)

ขั้นการพัฒนานี้ ผู้วิจัยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

6.3.1 การพัฒนาแอนิเมชัน 3 มิติ ประกอบการ
เรียนชีววิทยา เรื่อง อาณาจักรสัตว์ : ไฟล์มเพลทที่เฮลมิน
เทสและไฟล์มเนมาโทดา ประกอบด้วยกระบวนการดังนี้

6.3.1.1 บันทึกเสียงตามบทที่ออกแบบไว้ใน
เนื้อเรื่องจากขั้นการออกแบบ

6.3.1.2 ทำการเคลื่อนไหวและจัดมุมกล้อง
ให้ตรงตามเสียงบรรยายแล้วเรนเดอร์ออกมาเป็นไฟล์
นามสกุล .Targa

6.3.1.3 นำไฟล์ .Targa ใส่โปรแกรม Adobe
After Effect เพื่อเช็ต Composition และทำเทคนิคพิเศษ

6.3.1.4 ส่งออกคลิปวิดีโอ แล้วนำมาตัดต่อ
ในโปรแกรม Adobe Premiere Pro

6.3.2 การพัฒนาแบบประเมิน โดยผู้วิจัยได้แบ่ง
ขั้นตอนการพัฒนาแบบประเมินออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

6.3.2.1 แบบประเมินคุณภาพแอนิเมชัน 3 มิติ
ประกอบการเรียนชีววิทยา เรื่อง อาณาจักรสัตว์ : ไฟล์ม
เพลทที่เฮลมินเทสและไฟล์มเนมาโทดา โดยผู้วิจัยพัฒนา
แบบประเมินให้อยู่ในรูปแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rat-
ing scale) 5 ระดับ (1 หมายถึง มีคุณภาพควรปรับปรุง 2
หมายถึง มีคุณภาพพอใช้ 3 หมายถึง มีคุณภาพปานกลาง
4 หมายถึง มีคุณภาพมาก และ 5 หมายถึง มีคุณภาพมาก
ที่สุด) ซึ่งแบ่งการประเมินคุณภาพออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่
ด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบ และด้านเทคนิค โดยใน
แต่ละด้านจะถูกประเมินคุณภาพสื่อจากผู้เชี่ยวชาญ ด้าน
ละ 3 ท่าน แล้วนำค่าคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและ
แปลความหมาย ดังนี้

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 4.51 – 5.00 หมายถึง
มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51 – 4.50 หมายถึง
มีคุณภาพอยู่ในระดับดี

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 2.51 – 3.50 หมายถึง
มีคุณภาพอยู่ในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 1.51 – 2.50 หมายถึง
มีคุณภาพอยู่ในระดับพอใช้

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 1.00 – 1.50 หมายถึง
มีคุณภาพอยู่ในระดับควรปรับปรุง

6.3.2.2 แบบประเมินการรับรู้เนื้อหาเกี่ยว
กับอาณาจักรสัตว์ของกลุ่มตัวอย่างจากการใช้แอนิเมชัน
3 มิติ ประกอบการเรียนชีววิทยา เรื่อง อาณาจักรสัตว์:
ไฟล์มเพลทที่เฮลมินเทสและไฟล์มเนมาโทดา ออกแบบ
เพื่อวัดระดับการรับของกลุ่มตัวอย่างว่ามีการรับรู้ตรง
ตามวัตถุประสงค์ของสื่อมากน้อยเพียงใด ได้ออกแบบแบบ
ประเมินคำถามปลายปิด เพื่อให้ผู้ตอบเลือกตอบได้เพียง
1 ตัวเลือกจากทั้งหมด 4 ตัวเลือก และกำหนดเกณฑ์แปล
ความหมายดังนี้

คะแนนร้อยละ 80 – 100 แสดงว่า
มีการรับรู้อยู่ในระดับมากที่สุด

คะแนนร้อยละ 70 – 79 แสดงว่า
มีการรับรู้อยู่ในระดับมาก

คะแนนร้อยละ 60 – 69 แสดงว่า
มีการรับรู้อยู่ในระดับปานกลาง

คะแนนร้อยละ 50 – 59 แสดงว่า
มีการรับรู้อยู่ในระดับน้อย

คะแนนร้อยละ 0 – 49 แสดงว่า
มีการรับรู้อยู่ในระดับน้อยที่สุด

6.3.2.3 แบบประเมินความพึงพอใจของกลุ่ม
ตัวอย่างที่ใช้แอนิเมชัน 3 มิติ ประกอบการเรียนชีววิทยา
เรื่อง อาณาจักรสัตว์ : ไฟล์มเพลทที่เฮลมินเทสและไฟ
ล์มเนมาโทดา ผู้วิจัยใช้แบบประเมินรูปแบบมาตราส่วน
ประมาณค่า 5 ระดับ (1 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อย
ที่สุด 2 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อย 3 หมายถึง มีความ
พึงพอใจปานกลาง 4 หมายถึง มีความพึงพอใจมาก และ
5 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด) โดยผู้วิจัยพัฒนา
แบบประเมินให้อยู่ในรูปแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5

ระดับ โดยนำค่าคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและแปลความหมาย ดังนี้

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 4.51 – 5.00 หมายถึง มีระดับความพึงพอใจมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51 – 4.50 หมายถึง มีระดับความพึงพอใจมาก

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 2.51 – 3.50 หมายถึง มีระดับความพึงพอใจปานกลาง

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 1.51 – 2.50 หมายถึง มีระดับความพึงพอใจน้อย

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 1.00 – 1.50 หมายถึง มีระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด

6.3.2.4 นำแบบสอบถามทั้งหมดไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านแบบสอบถามทั้ง 3 ท่าน เพื่อประเมินค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ (Index of Objective Congruence : IOC) จากนั้นผู้วิจัยได้ดำเนินการปรับปรุงแบบประเมินโดยคัดเลือกเฉพาะข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป

6.4 ขั้นตอนนำไปใช้ (Implementation)

นำแอนิเมชัน 3 มิติ ประกอบการเรียนชีววิทยา เรื่อง อาณาจักรสัตว์ : ไฟลัมแพลทีเฮลมินเทสและไฟลัมเนมาโทดา ไปหาคุณภาพกับผู้เชี่ยวชาญ โดยนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน ทำการวัดด้วยแบบประเมินคุณภาพ หลังจากนั้นจึงนำไปทดลองกับกลุ่มทดลอง โดยมีขั้นตอนดังนี้

6.4.1 ขั้นทดลองหนึ่งต่อหนึ่ง (One to one try out) ทดลองใช้กับนักเรียนมัธยมปลาย ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โดยแบ่งกลุ่มทดลองเป็นนักเรียนชั้นมัธยมปลาย ที่มีเกรดเฉลี่ยสูง (3.01 ขึ้นไป) จำนวน 1 คน เกรดเฉลี่ยปานกลาง (ระหว่าง 2.51 - 3.00) จำนวน 1 คน และ เกรดเฉลี่ยต่ำ (ต่ำกว่า 2.50) จำนวน 1 คน พบว่ากลุ่มทดลองมีความสนใจในตัวแอนิเมชันและได้ผลว่ากลุ่มทดลอง ทั้ง 3 คน มีการรับรู้ในเนื้อหาเกี่ยวกับอาณาจักรสัตว์ทุกหัวข้อ

6.4.2 ขั้นทดลองแบบกลุ่ม (Small group tryout) ทดลองใช้กับนักเรียนมัธยมปลาย ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โดยแบ่งกลุ่มทดลองเป็น นักเรียนชั้นมัธยมปลาย ที่มีเกรดเฉลี่ยสูง จำนวน 3 คน เกรดเฉลี่ยปานกลาง จำนวน 3 คน และ เกรดเฉลี่ยต่ำ จำนวน 3 คน พบว่ากลุ่มทดลองมีความสนใจในตัวสื่อและได้ผลว่า กลุ่มทดลอง ทั้ง 9 คน มีการรับรู้ในเนื้อหาเกี่ยวกับอาณาจักรสัตว์ ได้แก่ 1) ความหมายและความเป็นมาของอาณาจักรของสิ่งมีชีวิต 2)

อาณาจักรสัตว์ไฟลัมแพลทีเฮลมินเทส 3) อาณาจักรสัตว์ไฟลัมเนมาโทดา ซึ่งวัดจากแบบประเมินการรับรู้

6.4.3 ขั้นทดลองภาคสนาม (Field tryout) ทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง คือกับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนโคราชพิทยาคม จำนวน 72 คน

6.5 ขั้นการประเมินผล (Evaluation)

นำผลการทดลองจากกลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนโคราชพิทยาคม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 72 คน โดยเปิดสื่อให้ได้รับชมระหว่างการเรียน หลังจากนั้นจึงให้นักเรียนทำแบบประเมินเพื่อ วัดระดับการรับรู้เนื้อหาเกี่ยวกับอาณาจักรสัตว์ แล้วนำผลที่ได้มาทำการประเมินผลโดยใช้สูตรสถิติ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าร้อยละ

7. ผลการวิจัย

ผลการวิจัยครั้งนี้สรุปตามวัตถุประสงค์ ได้ดังนี้

1) แอนิเมชัน 3 มิติ ประกอบการเรียนชีววิทยา เรื่อง อาณาจักรสัตว์ : ไฟลัมแพลทีเฮลมินเทสและไฟลัมเนมาโทดา พบว่าคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี (ค่าเฉลี่ย 4.02) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ด้านที่มีการประเมินผลคุณภาพสูงสุด คือ ด้านออกแบบ มีคุณภาพอยู่ในระดับดี (ค่าเฉลี่ย 4.29) รองลงมาคือ ด้านเนื้อหา มีคุณภาพอยู่ในระดับดี (ค่าเฉลี่ย 4.11) และด้านที่มีผลการประเมินคุณภาพต่ำที่สุดคือ ด้านเทคนิค มีคุณภาพอยู่ในระดับดี (ค่าเฉลี่ย 3.67)

2) การประเมินระดับการรับรู้เนื้อหาเกี่ยวกับอาณาจักรสัตว์ของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้แอนิเมชัน 3 มิติ ประกอบการเรียนชีววิทยา โดยรวมมีระดับการรับรู้มากที่สุด (ร้อยละ 83.47)

3) การประเมินระดับความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้แอนิเมชัน 3 มิติ ประกอบการเรียนชีววิทยา โดยรวมมีระดับความพึงพอใจมาก (ค่าเฉลี่ย 4.17)

8. อภิปรายผลการวิจัย

8.1 ผลการประเมินคุณภาพแอนิเมชัน 3 มิติ ประกอบการเรียนชีววิทยา เรื่อง อาณาจักรสัตว์ : ไฟลัมแพลทีเฮลมินเทสและไฟลัมเนมาโทดา โดยผู้เชี่ยวชาญพบว่า โดยรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ย 4.02

เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ด้านที่มีการประเมินผลคุณภาพสูงที่สุด คือ ด้านออกแบบ มีคุณภาพอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ย 4.29 รองลงมาคือ ด้านเนื้อหา มีคุณภาพอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ย 4.11 และด้านที่มีผลการประเมินคุณภาพต่ำที่สุดคือ ด้านเทคนิค มีคุณภาพอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ย 3.67 ซึ่งผู้วิจัยได้พัฒนาแอนิเมชัน 3 มิติตามขั้นตอน ADDIE Model และเน้นให้มีเนื้อหาครบถ้วนและถูกต้อง และมีการจัดองค์ประกอบต่าง ๆ ในแอนิเมชัน 3 มิติ ให้มีความเหมาะสมกับเนื้อหาและสมบูรณ์ที่สุด ทั้งนี้ผู้วิจัยได้พัฒนาแอนิเมชัน 3 มิติ ให้สามารถรับชมได้ในรูปแบบวิดีโอ โดยในแอนิเมชันจะประกอบไปด้วย โมเดล 3 มิติ ที่มีตัวละครที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในวิชาชีววิทยา มีการหยุดภาพเคลื่อนไหวเพื่ออธิบายส่วนประกอบภายในตัวละครเหล่านั้นอีกด้วย อีกทั้งยังมีการออกแบบพื้นหลังให้มีการเคลื่อนไหว แต่ไม่เป็นจุดเด่นจนเกินไป และมีการแสดงข้อความที่สำคัญ พร้อมเสียงอธิบายถึงเนื้อหาในเรื่องนั้น ๆ จึงมีส่วนช่วยให้นักเรียนชั้นมัธยมปลาย โรงเรียนโคราชพิทยาคม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาเกี่ยวกับอาณาจักรสัตว์ไฟล์มแฟลทที่เฮลมินเทสและไฟล์มเนมาโทดามากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ จาตุรงค์ วิลาศรี (2555) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาแอนิเมชัน 3 มิติ เพื่อส่งเสริมความรู้เรื่องไขหวัด โดยศึกษาถึงกระบวนการทำการ์ตูนแอนิเมชัน 3 มิติ และพัฒนาการ์ตูนแอนิเมชันให้เป็นที่ยอมรับมากขึ้น มีการออกแบบตัวละคร แสง สี ฉากประกอบ และความกลมกลืนของภาพรวมมีความเหมาะสมกับเนื้อหา เช่นเดียวกับผลงานของผู้วิจัยส่งผลให้แอนิเมชัน 3 มิติ ประกอบการเรียนชีววิทยา เรื่อง อาณาจักรสัตว์ : ไฟล์มแฟลทที่เฮลมินเทสและไฟล์มเนมาโทดา มีคุณภาพอยู่ในระดับดี ทั้งนี้ยังสอดคล้องกับ อชิตา เทพสถิต (2557) ได้ออกแบบแอนิเมชัน 3 มิติ การกินอย่างถูกหลักโภชนาการ โดยออกแบบแอนิเมชัน 3 มิติ แนวแฟนตาซี ส่งเสริมการกินแบบถูกหลักโภชนาการ (ลดหวาน) ให้แก่เด็กไทย ซึ่งผลจากการศึกษาค้นคว้าพบว่า แอนิเมชัน 3 มิติ การกินอย่างถูกหลักโภชนาการ มีการออกแบบสร้างสรรค์ผลงานให้ตอบรับความต้องการของกลุ่มเป้าหมายมากที่สุด เช่นเดียวกับแอนิเมชันของผู้วิจัยที่มีการออกแบบตัวละครให้มีความสมจริงมากที่สุด เพื่อให้มีความสอดคล้องกับหนังสือที่ใช้ในการเรียนการสอนในรายวิชา และมีความเหมาะสมกับกลุ่มตัวอย่าง และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ มินตรา ยุ่นประยงค์ (2555)

ได้ออกแบบแอนิเมชัน 3 มิติ เพื่อส่งเสริมการเห็นคุณค่าในตัวเอง โดยมุ่งเน้นให้เด็กตระหนักถึงความสำคัญของการเห็นคุณค่าในตัวเอง ซึ่งเป็นคุณลักษณะพื้นฐานที่เด็กควรได้รับการส่งเสริม ซึ่งจากการศึกษาพบว่า แอนิเมชัน 3 มิติ เพื่อส่งเสริมการเห็นคุณค่าในตัวเอง มีการออกแบบแอนิเมชันที่เน้นการถ่ายทอดความหมายเชิงนามธรรมให้เป็นรูปธรรม โดยใช้การเปรียบเทียบเชิงสัญลักษณ์เพื่อสื่อความหมายออกมาได้โดยไม่ต้องใช้บทพูด เช่นเดียวกับแอนิเมชัน 3 มิติของผู้วิจัย ที่นำเอาคำอธิบายในหนังสือที่ไม่มีภาพประกอบมาขึ้นรูปโมเดล 3 มิติ เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างสามารถเข้าใจคำอธิบายนั้นได้ง่ายยิ่งขึ้น นำไปสู่ผลการประเมินการรับรู้และความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างต่อไป

8.2 ผลการประเมินการรับรู้เนื้อหาในอาณาจักรสัตว์ของกลุ่มตัวอย่างที่รับชมแอนิเมชัน 3 มิติ ประกอบการเรียนชีววิทยา เรื่อง อาณาจักรสัตว์ไฟล์มแฟลทที่เฮลมินเทสและไฟล์มเนมาโทดา โดยรวมมีระดับการรับรู้มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 83.47 สอดคล้องกับงานวิจัยของ Sahasrabudhe and Majumdar (2016) ได้ทำการวิจัยเรื่อง MOOC for Skill Development in 3D Animation : Comparing Learning Perceptions of First Time and Experienced Online Learner โดยเป็นการทดสอบกับนักเรียนด้วยการเปิดแอนิเมชัน 3 มิติ พบว่านักเรียนที่ไม่เคยดูจะมีอัตราการรับรู้เพิ่มขึ้นมาก เช่นเดียวกับแอนิเมชัน 3 มิติ ของผู้วิจัย ที่นำเอาผลงานไปเปิดให้กับกลุ่มตัวอย่างที่ยังไม่เคยดูหรือไม่เคยเรียนมาก่อน แล้วพบว่ามีการรับรู้ในระดับมากที่สุด และสอดคล้องกับ Alkofahi, Jamaludin and Lynn-sze (2015) ได้ทำการวิจัยเรื่อง Comparing the effects of 2D and 3D Mathematics animations on Jordanian first grade students พบว่ากลุ่มที่ดูแอนิเมชัน 3 มิติ มีแนวโน้มที่มีผลการเรียนดีกว่ากลุ่มที่ดูแอนิเมชัน 2 มิติ อย่างมีนัยยะสำคัญ โดยสื่อที่ผู้วิจัยได้พัฒนาเพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอน วิชาชีววิทยา เรื่อง อาณาจักรสัตว์ไฟล์มแฟลทที่เฮลมินเทสและไฟล์มเนมาโทดา อยู่ในรูปแบบแอนิเมชัน 3 มิติ จึงทำให้กลุ่มตัวอย่างมีการรับรู้ในระดับมากที่สุด

8.3 ผลการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่รับชมแอนิเมชัน 3 มิติ ประกอบการเรียนชีววิทยา เรื่อง อาณาจักรสัตว์ไฟล์มแฟลทที่เฮลมินเทสและไฟล์มเนมาโทดา โดยรวมมีระดับความพึงพอใจมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 4.17 เป็นผลมาจากผู้วิจัยได้พัฒนาแอนิเมชัน

3 มิติ ประกอบการเรียนการสอน วิชาชีววิทยา เรื่อง อาณาจักรสัตว์ไฟลัมแพลทีเฮลมีนเทสและ ไฟลัมเนมาโทดา ให้มีเนื้อหาที่กระชับ เข้าใจง่าย ออกแบบภาพกราฟิกให้ความสวยงามเหมาะสมกับสื่อและเนื้อหา สอดคล้องกับงานวิจัยของ อชิตา เทพสถิต (2557) ได้ออกแบบแอนิเมชัน 3 มิติ การกินอย่างถูกหลักโภชนาการ เพื่อออกแบบแอนิเมชัน 3 มิติ ส่งเสริมการกินแบบถูกหลักโภชนาการ (ลดหวาน) ให้แก่เด็กไทย ซึ่งผลจากการศึกษาค้นคว้าพบว่า แอนิเมชัน 3 มิติ การกินอย่างถูกหลักโภชนาการ ได้รับการตอบรับและความพึงพอใจจากกลุ่มเป้าหมายเป็นจำนวนมาก ทั้งนี้ จุดสำคัญที่ทำให้ผลงานนี้ประสบความสำเร็จคือการออกแบบสร้างสรรค์ผลงานให้ตอบรับความต้องการของกลุ่มเป้าหมายมากที่สุด อีกทั้งยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ ปาจริย์ วัชชวัลคุ (2555) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าสื่อการเรียนการสอนประเภทมัลติมีเดียจะได้รับความพึงพอใจจากกลุ่มผู้ใช้อยู่ในระดับสูงมาก ซึ่งแอนิเมชัน 3 มิติ ประกอบการเรียนชีววิทยา เรื่อง อาณาจักรอาณาจักรสัตว์ : ไฟลัมแพลทีเฮลมีนเทสและไฟลัมเนมาโทดา เป็นสื่อมัลติมีเดียที่ประกอบไปด้วยภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ตัวอักษร และเสียง ที่มีการออกแบบที่สร้างสรรค์ทำให้กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

9. สรุปผลการวิจัย

9.1 พัฒนาแอนิเมชัน 3 มิติ ตามขั้นตอน ADDIE Model ทำให้มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ย 4.02 นำไปสู่การศึกษาระดับการรับรู้และความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างได้

9.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้แอนิเมชัน 3 มิติ ประกอบการเรียนชีววิทยา เรื่อง อาณาจักรสัตว์ไฟลัมแพลทีเฮลมีนเทสและไฟลัมเนมาโทดา มีการรับรู้เนื้อหาในอาณาจักรสัตว์อยู่ในระดับมากที่สุด (ร้อยละ 83.47)

9.3 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้แอนิเมชัน 3 มิติ ประกอบการเรียนชีววิทยา โดยรวมมีระดับความพึงพอใจมาก (ค่าเฉลี่ย 4.17)

10. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

10.1 หากพัฒนาแอนิเมชัน 3 มิติ ประกอบการเรียนชีววิทยา ควรจัดทำทุกไฟลัมในเรื่องอาณาจักรสัตว์ เพื่อให้ครอบคลุมเนื้อหาทั้งหมดที่นักเรียนต้องเรียนรู้ในอาณาจักรสัตว์

10.2 หากพัฒนาแอนิเมชัน 3 มิติ ประกอบการเรียนชีววิทยา ควรใช้ผู้ที่มีความเชี่ยวชาญด้านภาษาหรือคำศัพท์ทางชีววิทยามาพากย์หรือบรรยายในเนื้อหา จะทำให้ผู้เรียนมีการเข้าใจและจดจำคำศัพท์ได้ดียิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- จาตุรงค์ วิลาศรี. (2555). การออกแบบและ พัฒนาแอนิเมชัน 3 มิติ เพื่อส่งเสริมความรู้เรื่อง ใช้ชีวิต. [สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์มหาวิทยาลัย ราชภัฏมหาสารคาม]. มหาสารคาม : 56.
- ปาจริย์ วัชชวัลคุ. (2555). การพัฒนาบทเรียน คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ความสัมพันธ์ ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1. กรุงเทพฯ : กลุ่มสาระการเรียนรู้ ศึกษาศาสตร์ โรงเรียนสตรีวิทยา เขตพื้นที่การศึกษา กรุงเทพมหานครเขต 1 สำนักงานคณะกรรมการ การศึกษาขั้นพื้นฐาน.
- มินตรา ยุ่นประยงค์ (2555). โครงการผลิต แอนิเมชัน 3 มิติเพื่อส่งเสริมการเห็นคุณค่า ในตัวเอง. การประชุมวิชาการมหาวิทยาลัย รังสิต ประจำปี 2555 วันที่ 10 เมษายน 2555. ศิลปมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์อาร์ต มหาวิทยาลัยรังสิต. กรุงเทพมหานคร.
- วิทยากร เชียงกุล. (2552). บทที่ 4 ปัญหาการ พัฒนาคุณภาพในการจัดการการศึกษา. [เว็บไซต์]. เข้าถึงได้จาก <https://witayakornclub.wordpress.com/2009/02/28/บทที่-4-ปัญหาการ พัฒนาคุณ. วันที่ค้นข้อมูล: 28 มิถุนายน 2561>.

อชิตา เทพสถิต. (2557). การออกแบบแอนิเมชัน 3 มิติ การกินอย่างถูกหลังโภชนาการ. การประชุมวิชาการระดับชาติ ประจำปี 2557 วันที่ 3 เมษายน 2557. [ศิลปมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์อาร์ต มหาวิทยาลัยรังสิต]. กรุงเทพฯ.

Abedelkader, A.B., Jamaludin M.A.B. and Lynn-sze. (2015). **Comparing the effects of 2D and 3D Mathematics animations on Jordanian first grade students.** Kuala Lumpur, Malaysia : International Conference on Research and Education in Mathematics (ICREM7). 25-27 August 2015.

Sameer S. and Majumdar, R. (2016). **MOOC for skill development in 3D animation : Comparing learning perceptions of first time and experienced online learner.** IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT). 25-28 July 2016.

Thailand Competitiveness. (2560). ผลการจัดอันดับขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ ประจำปี 2560 โดย IMD World Competitiveness Center. [เว็บไซต์]. เข้าถึงได้จาก http://thailandcompetitiveness.org/topic_detail.php?lang=Th&ps=70. [วันที่ค้นข้อมูล: 27 มิถุนายน 2561].