



รายงานวิจัย

เรื่อง

การพัฒนาสื่อเคลื่อนไหว 3 มิติ เพื่อการสาธารณสุข

เรื่องโรคไข้เลือดออก

The Development 3D Animation for Public Health:

Dengue Fever

โดย

ภาสกร ปาละกุล

สุภัทรา สุวรรณหงษ์

การวิจัยครั้งนี้ได้รับเงินทุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยราชภัฏ

ปีการศึกษา 2557

ชื่องานวิจัย: การพัฒนาสื่อเคลื่อนไหว 3 มิติ เพื่อการสาธารณสุข เรื่องโรคไข้เลือดออก

ชื่อผู้วิจัย: ภาสกร ปาละกุล และ สุภัทรา สุวรรณหงษ์

ปีที่ทำการวิจัยแล้วเสร็จ: 2560

บทคัดย่อ

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาสื่อเคลื่อนไหว 3 มิติ เพื่อการสาธารณสุข เรื่องโรคไข้เลือดออก เป็นการพัฒนาสื่อเคลื่อนไหวโดยใช้กระบวนการผลิตงานแอนิเมชัน เพื่อให้ความรู้ด้านการเบื้องต้นของโรค ไข้เลือดออก และวิธีการป้องกันลูกน้ำยุงลายซึ่งเป็นสาเหตุของการแพร่ระบาดของโรค กลุ่มตัวอย่างที่เป็น อาสาสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) จำนวน 30 คน เป็นผู้ประเมินความเหมาะสมของสื่อเพื่อนำไปใช้ เป็นเครื่องมือในการเผยแพร่ความรู้แก่ประชาชนในหมู่บ้านต่อไป ผลการวิจัยพบว่า ผลการศึกษาความพึงพอใจด้านเนื้อหาของสื่ออยู่ในระดับ 4.59 ซึ่งระดับคุณภาพอยู่ในระดับดี ด้านภาพและเสียงอยู่ในระดับ 4.57 ซึ่งระดับคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก และด้านเทคนิคอยู่ในระดับ 4.53 ซึ่งระดับคุณภาพอยู่ในระดับดี มาก รวมคุณภาพทั้ง 3 ด้าน มีค่าเฉลี่ยรวมเป็น 4.56 ซึ่งระดับคุณภาพอยู่ในดีมาก

คำสำคัญ: ประสิทธิภาพการบริหารงาน ผู้บริหารงาน องค์การบริหารส่วนตำบล

Research Title: The Development 3D Animation for Public Health: Dengue Fever

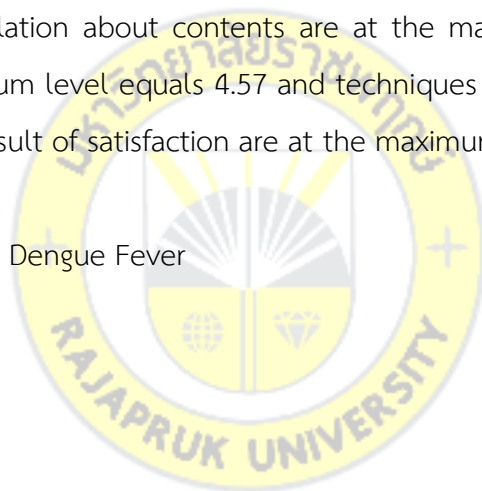
Researcher: Phasakorn Palakul and Supattra Suwannahong

Year: 2017

Abstract

This research entitled The Development Animation 3D for Public Health : Dengue Fever aims to develop animation by using animation procedure to pass the knowledge about initial symptoms of dengue fever and how to prevent mosquito larvae that is the cause of the spread. A population was selected from 30 village health volunteer who use this animation be tool to publicize. The results of the study were the examine of satisfaction of the population about contents are at the maximum level equals 4.59, audios are at the maximum level equals 4.57 and techniques are at the maximum level equals 4.53. All of the result of satisfaction are at the maximum level equals 4.56.

Keywords: Animation 3D, Dengue Fever



กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาสื่อเคลื่อนไหว 3 มิติเพื่อการสาธารณสุข เรื่อง โรคไข้เลือดออก เป็นโครงการวิจัยภายใต้แผนการดำเนินงานของสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์สาธารณสุข ซึ่งได้รับการจัดสรรงบประมาณเพื่อสนับสนุนการวิจัยจากทางมหาวิทยาลัยราชพฤกษ์

ในการนี้ คณะผู้วิจัยขอขอบคุณมหาวิทยาลัยราชพฤกษ์ที่ได้ให้ทุนเพื่อสนับสนุนการวิจัย และที่ปรึกษาในการทำวิจัย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นอ. ศีพัฒน์ นามวัตร ที่ให้คำปรึกษาในการทำวิจัยในครั้งนี้

ขอขอบคุณสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์สาธารณสุข มหาวิทยาลัยราชพฤกษ์ และบุคลากรของมหาวิทยาลัยที่ให้การสนับสนุนและให้ความอนุเคราะห์มาโดยตลอดจนทำให้การวิจัยในครั้งนี้ลุล่วงไปได้ด้วยดี



ภาสกร ปาละกุล
สุภัทรา สุวรรณหงส์
กันยายน 2560

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ข
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
สารบัญ.....	ง
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญแผนภาพ.....	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 คำถามการวิจัย.....	2
1.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
1.4 ขอบเขตของการวิจัย.....	2
1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ	2
1.6 ประโยชน์ของงานวิจัย.....	3
บทที่ 2 แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
2.1 ความหมายของภาพยนตร์แอนิเมชัน	4
2.2 ประเภทของแอนิเมชัน	6
2.3 หลักพื้นฐาน 12 ประการสำหรับการสร้างภาพยนตร์แอนิเมชัน.....	8
2.4 ขั้นตอนการผลิตงานแอนิเมชัน.....	11
2.5 โปรแกรมเบลนเดอร์.....	12
2.6 ไรค์ใช้เลือดออก	14
2.7 คุณภาพของสื่อ	68
2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	
2.9 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	20
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย	20
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	21
3.3 ขั้นตอนการพัฒนาสื่อเคลื่อนไหว	21
3.4 การออกแบบสื่อเคลื่อนไหว	22
3.5 การสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ	33
3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล	35
3.7 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	35
3.8 การวิเคราะห์ข้อมูล	35
3.9 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	35
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	37
4.1 ผลการพัฒนา	37
4.2 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจจากกลุ่มตัวอย่าง	49
บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	52
5.1 สรุปและอภิปรายผลการวิจัย.....	52
5.2 ข้อเสนอแนะ	53
5.2.1 ข้อเสนอแนะในการนำงานวิจัยไปใช้	53
5.2.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป	53
บรรณานุกรม.....	54
ประวัติผู้วิจัย	56

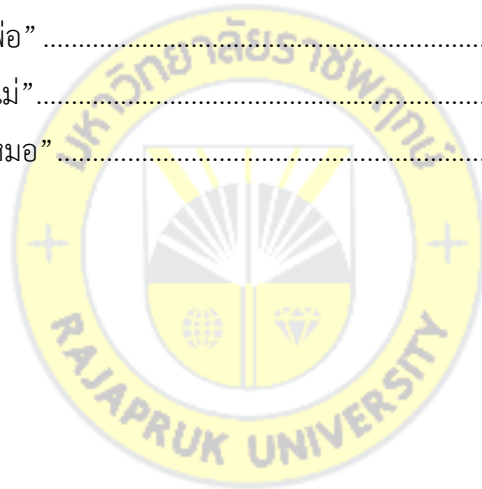
สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
4.1 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจด้านเนื้อหาของสื่อ.....	50
4.2 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจด้านภาพและเสียง.....	50
4.3 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจด้านเทคนิค	51



สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	19
3.1 ตัวละคร “เด็กหญิงข้าวหอม”	23
3.2 ตัวละคร “คุณพ่อ”	23
3.3 ตัวละคร “คุณแม่”	23
3.4 ตัวละคร “คุณหมอ”	24
4.1 ตัวละครสามมิติ “เด็กหญิงข้าวหอม”	38
4.2 ตัวละครสามมิติ “คุณพ่อ”	38
4.3 ตัวละครสามมิติ “คุณแม่”	38
4.4 ตัวละครสามมิติ “คุณหมอ”	39



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

จากการดำเนินการบริการวิชาการแก่สังคมในปีการศึกษา 2557 นั้นทางคณะวิทยาศาสตร์และสาธารณสุขศาสตร์ ได้ทำการสำรวจความต้องการของชุมชนเป้าหมาย คือ ชุมชนบางขุนน้อ.บางกรวย จ.นนทบุรี เพื่อประกอบการกำหนดทิศทางและการจัดทำแผนการบริการวิชาการแก่สังคมตามนโยบายและจุดเน้นของสถาบัน พบว่าชุมชนบางขุนน้อต้องการความรู้ด้านกายวิภาคสำหรับการประกอบโรคด้วยลูกประคบ และความรู้เรื่องโรคไข้เลือดออก ซึ่งเป็นโรคประจำถิ่นที่แพร่ระบาดในช่วงฤดูฝน

โรคไข้เลือดออกเป็นโรคประจำถิ่นที่มีการแพร่ระบาดในช่วงฤดูฝน โดยมีุงกลายเป็นพาหะของโรคและเป็นปัญหาทางด้านสาธารณสุขของประเทศไทย และประเทศในเขตร้อนชื้นทั่วไป เกิดจากการติดเชื้อไวรัสเด็งกี ผู้ป่วยจะมีอาการไข้ ปวดศีรษะ ปวดกล้ามเนื้อ ปวดข้อ และมีผื่นลักษณะเฉพาะซึ่งคล้ายกับผื่นของโรคหัด ผู้ป่วยส่วนหนึ่งจะมีอาการรุนแรง จนกลายเป็นไข้เลือดออกเด็งกี (Dengue hemorrhagic fever) ที่เป็นอันตรายถึงชีวิต ซึ่งทำให้มีเลือดออกง่าย มีเกล็ดเลือดต่ำ และมีการรั่วของพลาสมา หรือรุนแรงมากขึ้นเป็นกลุ่มอาการไข้เลือดออกช็อก (Dengue shock syndrome) ซึ่งมีความดันโลหิตต่ำอย่าง เป็นอันตราย โรคนี้เป็นได้ทั้งเด็กและผู้ใหญ่ และอาจมีอันตรายถึงแก่ชีวิตได้ถ้าไม่ได้รับการรักษาอย่างทันท่วงที กระทรวงสาธารณสุขจึงได้มีมาตรการป้องกันโรคไข้เลือดออกโดยรณรงค์กำจัดลูกน้ำยุงลายที่อาศัยอยู่ตามแหล่งน้ำต่าง ๆ รวมไปถึงบริเวณที่มีน้ำขัง เช่นภาชนะต่าง ๆ เพื่อลดความเสี่ยงต่อการเป็นโรคไข้เลือดออก

การเผยแพร่ความรู้ให้กับชุมชนโดยการใช้สื่อต่าง ๆ เช่น แผ่นพับ โบรชัวร์ ที่เป็นสื่อไม่เคลื่อนไหว อาจทำให้ผู้รับสารขาดความสนใจ และขาดความคิดสร้างสรรค์ จึงควรมีการใช้สื่อในการเสริมประสบการณ์ เพื่อช่วยเพิ่มทักษะทางด้านต่าง ๆ และดึงดูดความสนใจจากผู้รับสารได้เป็นอย่างดี โดยเฉพาะสื่อประเภทการ์ตูนแอนิเมชัน (Cartoon Animation) ที่เป็นสื่อประเภทหนึ่งที่สามารถส่งสารให้กับผู้รับสารได้ทุกเพศทุกวัย เนื่องจากการ์ตูนสามารถช่วยเร้าความสนใจและดึงดูดให้สนใจในสาร มีความเข้าใจง่าย มีภาพที่สวยงาม ช่วยให้เกิดความคิดจินตนาการที่ดี เกิดความคิดสร้างสรรค์ ความสนุกสนาน และสามารถจดจำข่าวสารได้ดีขึ้น

ตั้งนั้นทางทีมผู้วิจัยจึงทำวิจัยจึงใช้ประโยชน์จากคุณสมบัติของภาพยนตร์การ์ตูนเคลื่อนไหว 3 มิติ ซึ่งเป็นสิ่งดึงดูดความสนใจของคนทุกเพศทุกวัย โดยการสอดแทรกวิธีการป้องกันไข้เลือดออกเข้าไปในเนื้อเรื่อง โดยใช้ตัวละครเป็นสื่อเพื่อกระตุ้นความสนใจ โดยการวิจัยครั้งนี้จึงทำการพัฒนาสื่อเคลื่อนไหว 3 มิติเพื่อการสาธารณสุข เรื่อง โรคไข้เลือดออก เพื่อเป็นสื่อประกอบการให้ความรู้ด้านการสาธารณสุขแก่ชุมชน

1.2 คำถามการวิจัย

1.2.1 สื่อเคลื่อนไหว 3 มิติเพื่อการสาธารณสุข เรื่อง โรคไข้เลือดออก สำหรับบุคคลทั่วไปควรมีลักษณะอย่างไร

1.2.2 คุณภาพของสื่อเคลื่อนไหว 3 มิติเพื่อการสาธารณสุข เรื่อง โรคไข้เลือดออกเป็นอย่างไร

1.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.3.1 เพื่อพัฒนาสื่อเคลื่อนไหว 3 มิติเพื่อการสาธารณสุข เรื่อง โรคไข้เลือดออก สำหรับบุคคลทั่วไป

1.3.2 เพื่อศึกษาคุณภาพของสื่อเคลื่อนไหว 3 มิติเพื่อการสาธารณสุข เรื่อง โรคไข้เลือดออก

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

1.4.1 ด้านเนื้อหา เรื่องอาการของไข้เลือดออก และการป้องกันลูกน้ำยุงลาย 5 ป 1 ข

1.4.2 ด้านสื่อ สื่อเคลื่อนไหว 3 มิติเพื่อการสาธารณสุข เรื่อง โรคไข้เลือดออก ประกอบด้วย

- แอนิเมชัน 3 มิติ ความยาวประมาณ 5-6 นาที
- ตัวละครประกอบด้วย คุณพ่อ คุณแม่ ลูกสาว ยุงลาย ลูกน้ำ

โปรแกรมที่ใช้ในการสร้างสื่อเคลื่อนไหว 3 มิติเพื่อการสาธารณสุข เรื่อง ไข้เลือดออก คือ โปรแกรมเบลนเดอร์ (Blender)

1.4.3 ด้านการศึกษาคุณภาพของสื่อ โดยใช้แบบประเมินคุณภาพของสื่อ

1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

สื่อเคลื่อนไหว 3 มิติ หมายถึง ภาพเคลื่อนไหวที่เป็นการทำให้วัตถุใด ๆ เกิดการเคลื่อนที่ด้วยรูปแบบต่าง ๆ กันบนจอภาพในรูปแบบของการ์ตูน ซึ่งมีสาระที่เป็นประโยชน์ต่อประสบการณ์การเรียนรู้

สำหรับนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เป็นไปตามหลักสูตรที่กำหนดไว้ ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เข้าใจเนื้อหาความรู้ได้ตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ

โรคไข้เลือดออก หมายถึง เป็นโรคติดเชื้อซึ่งระบาดในเขตร้อนโดยมีุงลายเป็นพาหะนำโรค เกิดจากการติดเชื้อไวรัสเด็งกี ผู้ป่วยจะมีอาการไข้ ปวดศีรษะ ปวดกล้ามเนื้อ ปวดข้อ และมีผื่นลักษณะเฉพาะซึ่งคล้ายกับผื่นของโรคหัด ผู้ป่วยส่วนหนึ่งจะมีอาการรุนแรง จนกลายเป็นไข้เลือดออกเด็งกี (Dengue hemorrhagic fever) ที่เป็นอันตรายถึงชีวิต ซึ่งทำให้มีเลือดออกง่าย มีเกล็ดเลือดต่ำ และมีการรั่วของพลาสมา หรือรุนแรงมากขึ้นเป็นกลุ่มอาการไข้เลือดออกช็อก (Dengue shock syndrome) ซึ่งมีความดันโลหิตต่ำอย่างเป็นอันตรายได้

บุคคลทั่วไป หมายถึง ประชาชนที่อาศัยอยู่ในชุมชนทั่วไป ทั้งเด็ก ผู้ชาย ผู้หญิง และคนชรา

ผู้เชี่ยวชาญ หมายถึง ผู้ที่มีความรู้ ความสามารถ ความชำนาญในด้านสื่อเคลื่อนไหว หรือผู้ที่จะสามารถนำสื่อเคลื่อนไหวไปใช้ในการสร้างความรู้ให้แก่บุคคลทั่วไป

คุณภาพของสื่อ หมายถึง สื่อที่เป็นไปตามมาตรฐานหรือข้อกำหนด และสร้างความพึงพอใจให้กับผู้รับสื่อได้ โดยในงานวิจัยนี้ จะวัดคุณภาพของสื่อ 3 ด้านคือ

1. ด้านเนื้อหาของสื่อ ต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ มีความเหมาะสม และมีวิธีการถ่ายทอดที่น่าสนใจ
2. ด้านภาพและเสียง ต้องมีความชัดเจนของรูปภาพ สื่อความหมายได้ มีการออกแบบตัวละคร ฉาก และเสียงประกอบได้เหมาะสม
3. ด้านเทคนิค ต้องมีความเหมาะสมด้านเวลา เข้าใจง่าย และสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

1.6 ประโยชน์ของงานวิจัย

- 1.6.1 ได้สื่อเคลื่อนไหว 3 มิติเพื่อการสาธารณสุข เรื่อง โรคไข้เลือดออก สำหรับบุคคลทั่วไป
- 1.6.2 มีแนวทางในการให้ความรู้ในเรื่อง โรคไข้เลือดออก ที่น่าสนใจเพิ่มขึ้น

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการดำเนินการวิจัยให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้นั้น สิ่งสำคัญที่จะทำให้การพัฒนาสื่อเคลื่อนไหว 3 มิติ เรื่องโรคไข้เลือดออกให้เกิดประสิทธิภาพ ผู้วิจัยต้องศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาสื่อเคลื่อนไหว โดยแยกเป็นหัวข้อดังต่อไปนี้

- 2.1 ความหมายของภาพยนตร์แอนิเมชัน
- 2.2 ประเภทของแอนิเมชัน
- 2.3 หลักพื้นฐาน 12 ประการสำหรับการสร้างภาพยนตร์แอนิเมชัน
- 2.4 ขั้นตอนการผลิตงานแอนิเมชัน
- 2.5 โปรแกรมเบลนเดอร์
- 2.6 โรคไข้เลือดออก
- 2.7 คุณภาพของสื่อ
- 2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- 2.9 กรอบแนวคิดในการวิจัย

2.1 ความหมายของภาพยนตร์แอนิเมชัน

สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน เล่มที่ 36 ได้ให้ความหมายของแอนิเมชันไว้ว่า “แอนิเมชัน” หมายถึง การทำภาพเคลื่อนไหว หรือการทำให้เคลื่อนไหว หรือภาพเคลื่อนไหว

กรรมวิธีในการผลิตแอนิเมชันใช้รูปแบบเดียวกับการผลิตภาพยนตร์ คือ การใช้ทฤษฎีภาพติดตาตามธรรมชาติของสายตามนุษย์นั้น เมื่อมองภาพภาพหนึ่งแล้ว สมองก็จะยังคงรับรู้ต่อภาพภาพนั้นในช่วงเสี้ยวระยะเวลาหนึ่ง และเมื่อภาพก่อนหน้าถูกแทนที่ด้วยภาพอีกภาพหนึ่ง สมองก็จะเกิดการเชื่อมต่อระหว่างภาพ ๒ ภาพขึ้น ดังนั้น เมื่อเปลี่ยนภาพหนึ่งจำนวนหนึ่ง ด้วยความเร็วที่เหมาะสม มนุษย์ก็จะเห็นภาพหนึ่งเหล่านั้น เป็นภาพเคลื่อนไหว โดยอัตราเร็วในการทำให้ภาพหนึ่งเคลื่อนไหวได้อยู่ที่ 14 ภาพต่อ 1 วินาที หรือเร็วกว่า ซึ่งปัจจุบันจะใช้อัตราเร็วที่ 24 ภาพต่อ 1 วินาที อันเป็นอัตราเร็วมาตรฐานที่ใช้ในการผลิตภาพยนตร์โดยทั่วไป และอัตราเร็วที่ 25 ภาพต่อ 1 วินาที สำหรับการผลิตวีดิทัศน์

ถึงแม้ว่าจะใช้ทฤษฎีเดียวกัน แต่แอนิเมชันก็ยังคงแตกต่างจากภาพยนตร์ คือ ภาพยนตร์เป็นการถ่ายภาพสิ่งที่เคลื่อนไหวในโลกของเราจริง ๆ เช่น คน สัตว์ สิ่งของ ส่วนแอนิเมชันนั้นเกิดจากการทำให้สิ่งที่อยู่นิ่ง ๆ เกิดการเคลื่อนไหวขึ้น ด้วยฝีมือมนุษย์ล้วน ๆ เช่น ภาพวาด หุ่นตุ๊กตา หรือแม้แต่แบบจำลองคอมพิวเตอร์ โดยการถ่ายภาพนิ่งของสิ่งนั้น ๆ ให้ค่อย ๆ ขยับไปที่ละภาพ แล้วจึงนำภาพเหล่านั้น มาเรียงต่อเนื่องกันจนกลายเป็นภาพเคลื่อนไหวเหมือนจริงขึ้นมา

แอนิเมชันเป็นศิลปะอีกแขนงหนึ่งที่ผู้ผลิตหรือศิลปินสร้างขึ้น เพื่อเลียนแบบโลกความเป็นจริงหลาย ๆ ครั้ง งานแอนิเมชันก็ถูกกล่าวอ้างให้เป็นงานที่สะท้อนความเป็นตัวตนของมนุษย์ในแต่ละยุคสมัย ไม่ว่าจะเป็นด้านการเมือง สังคม และค่านิยม จึงทำให้ศาสตร์แขนงนี้ได้รับความสนใจ และสืบทอดกันต่อ ๆ มาจนถึงปัจจุบัน

แอนิเมชัน (Animation) รวมทั้งคำว่า Animate และ Animator มากจากรากศัพท์ละติน “Animare” ซึ่งมีความหมายว่าทำให้มีชีวิต ภาพยนตร์แอนิเมชันจึงหมายถึงการสร้างสรรค์ลายเส้นและรูปทรงที่ไม่มีชีวิต ให้เคลื่อนไหวเกิดมีชีวิตขึ้นมาได้ (Paul Wells, 1998: 10) แอนิเมชัน (Animation) หมายถึง “การสร้างภาพเคลื่อนไหว” ด้วยการนำภาพนิ่งมาเรียงลำดับกันและแสดงผลอย่างต่อเนื่อง ทำให้ดวงตาเห็นภาพที่มีการเคลื่อนไหวในลักษณะภาพติดตา (Persistence of Vision) เมื่อตามนุษย์มองเห็นภาพที่ฉาย อย่างต่อเนื่อง จะรักษาภาพนี้ไว้ในระยะสั้น ๆ ประมาณ 1/3 วินาที หากมีภาพอื่นแทรกเข้ามาในระยะเวลาดังกล่าว สมองของมนุษย์จะเชื่อมโยงภาพทั้งสองเข้าด้วยกันทำให้เห็นเป็นภาพเคลื่อนไหวที่มีความต่อเนื่องกัน แม้ว่าแอนิเมชันจะใช้หลักการเดียวกับวิดีโอ แต่แอนิเมชันสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับงานต่างๆได้มากมาย เช่น งานภาพยนตร์ งานโทรทัศน์ งานพัฒนาเกมส์ งานสถาปัตยกรรม งานก่อสร้าง งานด้านวิทยาศาสตร์ หรือ งานพัฒนาเว็บไซต์ เป็นต้น (ทวิศักดิ์ กาญจนสุวรรณ, 2552: 222) สรุปความหมายของแอนิเมชันคือ การสร้างสรรค์ลายเส้นรูปทรงต่าง ๆ ให้เกิดการเคลื่อนไหวตามความคิดหรือจินตนาการ

สรุปว่าแอนิเมชันก็มีความหมายตามที่เข้าใจกันในปัจจุบันนี้ ก็คือ การสร้างภาพที่เคลื่อนไหวได้ หรือ ภาพการ์ตูนที่เคลื่อนไหวได้ ส่วนแอนิเมชันในความหมายเชิงภาพยนตร์ก็คือ กระบวนการ การฉายรูปเฟรมภาพออกมาทีละเฟรม หรือสร้างด้วยคอมพิวเตอร์กราฟิก หรือ ทำด้วยการวาดมือ และทำซ้ำการเคลื่อนไหวทีละน้อยๆซึ่งจะแสดงทีละภาพในอัตราความเร็ว มากกว่าหรือเท่ากับ 16 ภาพ ต่อ 1 วินาทีขึ้นไป (นิยมใช้ 24 เฟรม ต่อ 1 วินาที)

2.2 ประเภทของแอนิเมชัน

จากสารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน เล่มที่ 36 เรื่องแอนิเมชัน ได้แบ่งประเภทของแอนิเมชันไว้ 2 ประเภทคือ

2.2.1 แอนิเมชันแบบภาพสองมิติ

แอนิเมชันรูปแบบนี้จะเน้นการใช้วิธีวาดเป็นหลัก โดยแอนิเมชันที่ใช้มีอวาดในยุคแรก ๆ นั้น เรียกว่า แอนิเมชันใช้แผ่นใส (cel animation) เป็นการดัดแปลงแบบดั้งเดิมที่ใช้การวาดและระบายสีตัวละครต่าง ๆ รวมทั้งฉากหลัง (background) ลงบนแผ่นใส (cel) และเมื่อนำแผ่นใสแต่ละแผ่นมาซ้อนกัน แล้วถ่ายภาพแผ่นใสนั้น ๆ โดยใช้กล้องถ่ายภาพที่ถูกรอกแบบมาเป็นพิเศษ ก็จะได้ภาพการ์ตูน 1 ภาพ ที่ประกอบไปด้วยตัวละครและฉาก การเคลื่อนไหวของภาพเกิดจากการวาดภาพหลักแสดงอิริยาบถหลัก ที่เคลื่อนไหว หลังจากนั้น ผู้วาดช่วงกลางจะวาดภาพระหว่างภาพหลักอีกเป็นจำนวนมาก เพื่อให้การเคลื่อนไหวจากอิริยาบถหนึ่ง ไปยังอีกอิริยาบถหนึ่ง เป็นไปอย่างต่อเนื่อง ราบรื่น และไม่เกิดการกระตุก ในอดีตการวาดภาพทั้งหมดนี้ ต้องวาดและลงสี โดยผู้วาดที่ชำนาญ และต้องใช้เวลาในการวาดนานมาก ยกตัวอย่างเช่น ภาพยนตร์การ์ตูนความยาว 10 นาที ต้องใช้ภาพวาด สำหรับบันทึกลงบนแผ่นฟิล์มทีละกรอบภาพเป็นจำนวน 24 ภาพในทุก ๆ 1 วินาที ซึ่งรวมแล้วต้องใช้ภาพถึง 14,400 ภาพ โดยทั่วไปการสร้างภาพวาดแต่ละภาพจะใช้แผ่นใสมากกว่า 1 แผ่น ดังนั้น การวาดภาพลงบนแผ่นใสย่อมต้องใช้มากขึ้นไปอีก ถ้าโดยเฉลี่ยภาพวาด 1 ภาพต้องใช้แผ่นใสโดยเฉลี่ยประมาณ 3 แผ่น (แผ่นใสแต่ละแผ่นสำหรับตัวละครที่เคลื่อนไหวแต่ละตัว ไม่รวมภาพฉากหลังซึ่งเป็นภาพนิ่ง) ดังนั้น ผู้วาดภาพต้องวาดภาพลงบนแผ่นใสรวมทั้งสิ้น 43,200 แผ่น

นอกจากแอนิเมชันใช้แผ่นใสแบบที่ใช้การวาดภาพแล้ว การใช้กระดาษตัดแปะ (paper cut) โดยการตัดกระดาษเป็นภาพ มาแปะลงบนแผ่นใส แทนการวาดภาพ ก็จัดเป็นแอนิเมชันแบบภาพสองมิติด้วยเช่นกัน

ปัจจุบัน การสร้างแอนิเมชันแบบภาพสองมิติ ได้นำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วย ซึ่งจะใช้โปรแกรม ที่ออกแบบมาให้ใช้ร่วมกับอุปกรณ์พิเศษ เพื่ออำนวยความสะดวก ให้แก่ผู้วาดภาพหลัก ผู้วาดภาพช่วงกลาง และผู้ลงสี เพื่อสามารถทำงานร่วมกันได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว โปรแกรมหลัก ๆ ในการทำแอนิเมชันที่แพร่หลายในขณะนี้คือ Flash และ After effects

การนำคอมพิวเตอร์มาช่วยช่วยให้การวาดการ์ตูนแบบแอนิเมชันใช้แผ่นใสทำได้สะดวกและรวดเร็วขึ้น โดยที่นักวาดการ์ตูนสามารถวาดบนแผ่นใสหรือกระดาษ แล้วกราดภาพ (scan) เข้าไปในคอมพิวเตอร์ ด้วยโปรแกรมกราดภาพ หรือจะวาดภาพบนคอมพิวเตอร์โดยใช้อุปกรณ์ที่ออกแบบมาเป็นพิเศษ เพื่อให้

นักวาดการ์ตูนสามารถใช้โปรแกรมวาดภาพด้วยคอมพิวเตอร์ได้โดยตรง ส่วนวิธีการลงสีสามารถทำได้ ทั้ง การลงสีบนแผ่นใส หรือกระดาษ แล้วกราดภาพเข้าคอมพิวเตอร์ หรือการลงสีบนคอมพิวเตอร์โดยตรง ผ่านอุปกรณ์ที่ออกแบบมาเป็นพิเศษ แต่โดยทั่วไป การสร้างการ์ตูนด้วยคอมพิวเตอร์นิยมใช้ร่วมกันทั้ง 2 วิธี ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความสะดวกและความซับซ้อนของภาพ สำหรับภาพบางประเภทโดยเฉพาะฉาก การวาดภาพฉากบนแผ่นใสหรือกระดาษย่อมได้ภาพที่สวยงามกว่าการวาดด้วยคอมพิวเตอร์ อีกทั้งฉากเหล่านี้ แทบจะไม่มีมีการเคลื่อนไหว แต่การทำให้ภาพเคลื่อนไหว เมื่อภาพหลักอยู่บนคอมพิวเตอร์แล้ว สามารถทำได้สะดวกขึ้น นอกจากนี้การให้ผู้วาดภาพช่วงกลางและผู้ลงสีหลายคน ทำงานพร้อม ๆ กัน สามารถทำได้ง่ายบนคอมพิวเตอร์ และการตรวจสอบการเคลื่อนไหวของภาพก็ทำได้สะดวก ดังนั้นการ์ตูนแอนิเมชันใช้คอมพิวเตอร์ (computer animation) จึงได้พัฒนาไปอย่างมาก จนแทบจะเรียกได้ว่า ภาพยนตร์การ์ตูนแอนิเมชันล้วนใช้คอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการผลิตแทบทั้งสิ้น

2.2.2 แอนิเมชันแบบภาพสามมิติ

เมื่อกกล่าวถึงแอนิเมชันแบบภาพสามมิติ โดยทั่วไปจะหมายถึง การสร้างการ์ตูนด้วยคอมพิวเตอร์ หรือแอนิเมชันใช้คอมพิวเตอร์ อย่างไรก็ตาม ยังมีแอนิเมชันแบบภาพสามมิติอีกชนิดหนึ่ง ที่สร้างจากการปั้นแบบจำลองสามมิติด้วยดินน้ำมันหรือดินเหนียว จึงเรียกว่า แอนิเมชันแบบดินปั้น (clay animation) โดยนักปั้นจะปั้นแบบจำลองและฉากในอิริยาบถหนึ่ง พร้อมทั้งระบายสีตามต้องการ แล้วจึงบันทึกภาพลงบนแผ่นฟิล์มหรือระบบฟิล์มดิจิทัล หลังจากนั้น ตัวแบบจำลองจะถูกปรับเปลี่ยนท่าทาง ซึ่งแสดงถึงการเคลื่อนไหวเพียงเล็กน้อย พร้อมทั้งทำการบันทึกการเคลื่อนไหวเพียงเล็กน้อยอย่างต่อเนื่อง เมื่อนำแผ่นฟิล์มนั้นมาฉายด้วยอัตราเร็วที่เหมาะสม ก็จะได้ภาพเคลื่อนไหวตามต้องการ

การสร้างแอนิเมชันแบบดินปั้นมีขั้นตอนเช่นเดียวกับแอนิเมชันใช้แผ่นใส แต่แตกต่างกันเพียงแบบจำลองแอนิเมชันใช้แผ่นใส เกิดจากการวาดภาพลงบนแผ่นใส ซึ่งเป็นภาพสองมิติ ในขณะที่แอนิเมชันแบบดินปั้นนั้น แบบจำลองคือ รูปปั้นดินน้ำมัน หรือดินเหนียว ซึ่งเป็นแบบจำลองสามมิติ

การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการสร้างแอนิเมชันแบบภาพสามมิติเป็นการประยุกต์ใช้ศาสตร์ด้านคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ (computer graphics) ซึ่งประกอบด้วยเทคนิคย่อย ๆ อีกหลายแขนง เช่น การสร้างแบบจำลองสามมิติ (three-dimensional modelling) การให้แสง-เงา (shading) การลงลายผิวภาพ (texture mapping) การควบคุมการเคลื่อนที่ (motion control) ความพร่าเหตุเคลื่อนที่ (motion blur) การเปลี่ยนรูปและการแปลงร่าง (warping and morphing) การสร้างภาพกราฟิกส์ (rendering) และการสร้างเสียงประกอบ (sound effects)

2.3 หลักพื้นฐาน 12 ประการสำหรับการสร้างภาพยนตร์แอนิเมชัน

หลักการพื้นฐาน 12 ประการสำหรับการสร้างภาพยนตร์แอนิเมชันจากวอลต์ดิสนีย์สตูดิโอ (Walt Disney Studio) เกิดขึ้นในระหว่าง ค.ศ. 1920-1930 ซึ่งเป็นช่วงที่วงการแอนิเมชันกำลังเฟื่องฟูขึ้นมา โดยเป็นหลักการที่คิดค้นขึ้นมาเพื่อใช้กับแอนิเมชัน 2 มิติ เป็นหลัก ประกอบด้วย การหดและการยืด การกระทำท่าทางหรือพฤติกรรม การแสดงออกทางอารมณ์และท่าทาง การกำหนดท่าทางหลัก การกำหนดท่าทางแบบต่อเนื่อง และ ท่าทางรอง เป็นต้น ต่อมาเมื่อเข้าสู่ยุคคอมพิวเตอร์ 3 มิติ เริ่มเป็นที่นิยมและมีบทบาทมากขึ้น หลักพื้นฐาน 12 ประการดังกล่าวจึงได้ถูกนำมาประยุกต์ใช้กับแอนิเมชัน 3 มิติด้วยเช่นกัน ดังนี้

3.1 การหดและการยืด (Squash and Stretch) หลักของการหดและการยืดมักจะเกิดขึ้น

เมื่อวัตถุมีการเคลื่อนตัว โดยลักษณะของการหดจะเหมือนกับวัตถุนั้นถูกกดให้แบนหรือหดลงซึ่งสามารถเกิดขึ้นได้จากแรงกดจากภายนอกหรือเกิดจากแรงของวัตถุเอง ตัวอย่างเช่น ลูกบอลที่ตกลงกับพื้น ส่วนที่กระทบกับพื้นทีภาพวงกลมของลูกบอลจะต้องมีลักษณะแบนเป็นวงรีเหมือนถูกกดลง ส่วนลักษณะของการยืดยังเป็นหลักลักษณะของการยืดภาพให้ดูสูงขึ้นหรือยืดออกไปด้านบนและล่าง เพื่อให้เกิดความรู้สึกว่าวัตถุหรือตัวการ์ตูนกำลังพุ่ง ให้ความรู้สึกแรงและเร็วโดยทั้งการหดและการยืดจะต้องมีปริมาณของภาพเท่าเดิมตลอดการเคลื่อนตัว จะเปลี่ยนแปลงก็เฉพาะรูปทรงภายนอกเท่านั้น นอกจากหลักของการหดและการยืดจะแสดงถึงการเปลี่ยนแปลง

3.2 การกระทำท่าทาง หรือพฤติกรรม (Anticipation) หลักของการกระทำท่าทาง หรือพฤติกรรมที่เกิดขึ้นแบ่งเป็นลักษณะท่าทางออกเป็น 3 ส่วนด้วยกัน ส่วนแรกที่เกิดขึ้นเรียกว่า ท่าทางที่เกิดขึ้นล่วงหน้าเพื่อเป็นการเตรียมตัวหรือเตรียมพร้อมที่จะกระทำ เช่น การเอนตัวไถ่ด้ายหลังเพื่อจะเสิร์ฟลูกเทนนิส ส่วนที่สองคือท่าทางที่จะต้องกระทำจริงแล้ว (Action) และส่วนที่สามคือ ปฏิกริยา (Reaction) หรือท่าทางที่เกิดขึ้นต่อเนื่องภาพหลังจากที่กระทำจริงแล้ว และเป็นท่าทางที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง และเป็นท่าทางที่ส่งผลมากจากการกระทำจริง เช่น เมื่อปล่อยหมัดต่อยคู่ต่อสู้ออกไปแล้วมือและแขนด้านที่ต่อยจะต้องเหวี่ยงลงต่อเนื่องกับการปล่อยหมัดและหลังจะต้องก้มลงรับแรงที่ใช้ในทิศทางเดียวกัน ส่วนที่สองคือ ท่าทางที่จะต้องกระทำจริง (Action) และส่วนที่สามคือปฏิกริยา (Reaction) หรือท่าทางที่เกิดขึ้นต่อเนื่องภายหลังจากที่กระทำจริงแล้ว และเป็นท่าทางที่ส่งผลมาจากการกระทำจริง

3.3 การแสดงออกทางอารมณ์และท่าทาง (Staging) หลักการแสดงอารมณ์และอาการของตัวละคร ที่ส่งผลต่อคนดูเป็นวิธีการนำเสนอแนวความคิดผ่านลักษณะท่าทางและอารมณ์ของตัวละครเพราะรวมถึงการจัดฉากให้เข้ากับอารมณ์ของเนื้อเรื่องในขณะนั้น ซึ่งเป็นส่วนที่สามารถถ่ายทอดเข้าถึงอารมณ์

กลุ่มผู้ชมอย่างเข้าใจโดยไม่ต้องอธิบายเป็นคำพูด และสามารถชักจูงผู้ชมให้เข้าถึงสิ่งที่ผู้สร้างต้องการสื่อได้อย่างตรงเป้าหมายไม่ผิดวัตถุประสงค์

3.4 การกำหนดท่าทางหลัก (Straight-Ahead Action and Pose-to-Pose Action) การกำหนดท่าทางแบบต่อเนื่อง หลักการนี้แบ่งออกเป็น 2 เทคนิคย่อย โดยที่ทั้งสองเทคนิคนี้มีความแตกต่างคือ เทคนิคแบบกำหนดท่าทางแบบต่อเนื่อง เป็นการวาดภาพท่าทางการเคลื่อนไหวอย่างคร่าว ๆ ของตัวการ์ตูนไปเรื่อย ๆ ตามจินตนาการของผู้สร้าง โดยการวาดจะวาดเรียงลำดับจากภาพเริ่มต้นตาม โดยภาพที่สองและสามเรื่อย ๆ ไปจนจบ ซึ่งผู้ที่วาดจะเป็นผู้ที่ทราบว่าภาพหรือท่าทางที่เกิดขึ้นจะต้องเป็นภาพลักษณะท่าทางเป็นอย่างไร ช่วงไหนจะต้องใช้ภาพเท่าไร จนกระทั่งจบเรื่อง มักนิยมใช้เทคนิคนี้กับท่าทางที่ต้องการแสดงให้เห็นความดุร้าย หรือมีการเคลื่อนไหวท่าทางอย่างแรงรีบ ส่วนเทคนิคแบบการกำหนดท่าทางหลักเป็นการวาดภาพที่ผู้วาดจะต้องวางแผนการวาดทั้งหมดจากท่าทางหนึ่งไปอีกท่าทางหนึ่ง โดยวิธีการวาดภาพเบื้องต้นและภาพสุดท้ายของท่าทางก่อนแล้วจึงตามด้วยการวาดภาพแทรก (In-Between) ระหว่างภาพทั้งสองมักนิยมใช้เทคนิคนี้ เมื่อต้องการเน้นท่าทางที่สมบูรณ์ งดงาม และเป็นเทคนิคที่ให้ความสำคัญกับเรื่องตำแหน่งของเวลา

3.5 ท่าทางรอง (Secondary Action) หลักของท่าทางรองที่เกิดขึ้น เพื่อเสริมกับท่าทางหลัก โดยจะต้องเป็นท่าทางที่ไม่เด่นกว่าหรือแย่งความสำคัญจากท่าทางหลัก ตัวอย่างเช่น การกระโดดของตัวการ์ตูน ท่าทางหลักของตัวการ์ตูนคือการกระโดดซึ่งให้ความสำคัญกับลักษณะของขาและเท้าเป็นหลัก ส่วนผลหรือท่าทางที่ตามคือมีการแกว่งตามของแขนซึ่งเป็นท่าทางรอง เรียกการแกว่งตามของแขนในลักษณะนี้ว่า ท่าทางรอง

3.6 ท่าทางต่อเนื่อง (Follow Through) และการเคลื่อนไหวทับซ้อน (Overlapping Action) ลักษณะของท่าทางต่อเนื่องจะประกอบไปด้วยท่าทางที่เรียกว่า ปฏิกริยา และมีท่าทางต่อเนื่องที่เพิ่มเติม ปฏิกริยาออกไปอีกเพื่อเป็นบอกให้ผู้ชมรู้ว่าตัวการ์ตูนมีความรู้สึกอย่างไรกับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นซึ่งเหตุการณ์นั้น จะต้องเป็นเหตุการณ์ที่ต่อเนื่องจากการแสดงท่าทางที่ผ่านไปแล้ว ส่วนในลักษณะของการเคลื่อนไหวทับซ้อน ซึ่งมีความคล้ายคลึงกับ ท่าทางรองอยู่พอสมควร ดังที่กล่าวไปแล้วว่าท่าทางรองจะเป็นท่าทางที่ไม่เด่นกว่าท่าทางหลัก และเป็นท่าทางที่เกิดขึ้นโดยอัตโนมัติซึ่งเพียงเป็นไปตามลักษณะนิสัยที่วางไว้ให้กับตัวการ์ตูน แต่ในส่วนของการเคลื่อนไหวทับซ้อน จะเป็นลักษณะการเคลื่อนไหวของส่วนประกอบในตัวการ์ตูน เช่น เสื้อผ้า เส้นผม เครื่องประดับ ฯลฯ ซึ่งจะเกิดการเคลื่อนไหวหลังจากการเริ่มต้นการเคลื่อนไหวเพียงเล็กน้อยและหยุดการเคลื่อนไหวอย่างช้า ๆ หลังจากตัวการ์ตูนหยุดการ

เคลื่อนไหวซับซ้อน เช่น การเคลื่อนไหวของเส้นผมขณะส่ายหน้า หรือการเคลื่อนไหวของเสื้อผ้าขณะวิ่ง หรือกระโดด ซึ่งการเคลื่อนไหวเหล่านี้มักผนวกกับทฤษฎีแรงโน้มถ่วงหรือกฎการเคลื่อนที่ของนิวตันด้วย

3.7 การเร่งความเร็วและการลดความเร็ว (Slow-In and Slow-Out) หลักของการเร่งและลดความเร็วในการเคลื่อนที่ของวัตถุโดยปกติหากลองสังเกตการเคลื่อนที่ของวัตถุจะพบว่าวัตถุนั้นจะเริ่มต้นด้วยการเคลื่อนที่จากช้าและเร็วขึ้นตามลำดับจนกระทั่งหยุดสนิทจะไม่เริ่มต้นโดยใช้ความเร็วอย่างเต็มที่ หรือใช้ความเร็วที่เท่ากันตลอดการเคลื่อนไหว ทั้งนี้เป็นเรื่องของความเร่งและความเฉื่อยที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ ยกตัวอย่างเช่น การเคลื่อนที่ของรถ หรือการดึงของลูกบอลซึ่งจะมีความเร่งและเร็วในการตกช่วงแรกและช้าลงเรื่อย ๆ ลดหลั่นกันไปตามช่วงของความช้า ความเร็วจะขึ้นอยู่กับจำนวนภาพแทรกที่นำมาใช้ (จำนวนภาพมากเคลื่อนที่ช้า จำนวนภาพน้อยเคลื่อนที่เร็ว)

3.8 หลักองศาการเคลื่อนไหวตามธรรมชาติ (Arcs) เช่น การหันหน้าของมนุษย์ ลักษณะการหมุนของบานประตู หรือวัตถุที่มีแกนหรือจุดยึดอยู่ โดยหน้าที่ของ arcs จะเป็นเส้นร่างที่ใช้กำหนดการเคลื่อนไหวจากตำแหน่งหนึ่งไปยังอีกตำแหน่ง และทำให้เกิดความต่อเนื่องที่ดูเป็นธรรมชาติซึ่งหลักของ arcs นั้นการเคลื่อนที่จะอิงลักษณะตามธรรมชาติที่มักจะเคลื่อนที่ในแนวเส้นโค้งมากกว่าเส้นตรง แต่มีกรณียกเว้นให้ใช้เส้นตรงได้ ในกรณีตัวอย่างเช่น ต้องการให้เกิดความน่ากลัว คับแคบ หรือ เป็นลักษณะการเคลื่อนไหวของหุ่นยนต์ เป็นต้น

3.9 ช่วงเวลา (Timing) หลักสำคัญที่จะช่วยความกระชับของท่าทางในเรื่องของน้ำหนักและขนาด เช่น วัตถุหรือตัวการ์ตูนที่มีขนาดค่อนข้างใหญ่ ก็จะมีท่าทางการเคลื่อนไหวที่เชื่องช้ากว่าตัวที่มีขนาดเล็กกว่า ซึ่งจะเป็นตัวกำหนดของภาพที่นำมาใช้ในช่องของท่าทางนั้น ๆ นอกจากนี้ยังสามารถใช้ช่วงเวลาช่วยในการห่วงอารมณ์ หรือสร้างความรู้สึกให้ผู้ชมเข้าใจในบทบาทของตัวการ์ตูนในขณะนั้นได้มากขึ้น เช่น การเคลื่อนไหวช้า ๆ (ภาพแทรกหรือคีย์เฟรมมาก) อาจหมายถึงตัวการ์ตูนกำลังง่วงซึมหรือผ่อนคลาย การเคลื่อนไหว (ภาพแทรกหรือคีย์เฟรมน้อย) ก็หมายถึงกำลังตื่นเต้นหรือตกใจกลัวอยู่

3.10 ความเกินจริง (Exaggeration) หลักของความเกินจริง เป็นหลักที่นำเอาแก่นอารมณ์หรือลักษณะท่าทางหลักของตัวการ์ตูนที่ได้วางไว้มาให้ดูมากเกินความเป็นจริง ตัวอย่างเช่น ตัวการ์ตูนที่มีบุคลิกเศร้าอยู่ตลอดเวลา ลักษณะของตัวการ์ตูนโดยรอบก็อยู่ในอารมณ์นั้นด้วย หรือลักษณะของตัวการ์ตูนที่แสดงอาการตกใจจนตัวลอย เป็นต้น

3.11 การร่างภาพหรือการใช้หุ่นจำลอง (Solid Drawing หรือ Solid Modeling and Rigging) เป็นการร่างขึ้นอย่างหยาบ ๆ หรือสร้างหุ่นจำลองเพื่อช่วยในการออกแบบท่าทางการเคลื่อนไหวที่ถูกต้องให้กับตัวการ์ตูนที่สร้างขึ้น อีกทั้งยังมีส่วนช่วยในเรื่องของการสมดุลในเรื่องความลึกของมิติ และน้ำหนักใน

ท่าทางของตัวการ์ตูนด้วยข้อควรระวังในการใช้หลักการนี้คือ เมื่อมีการวาดภาพแทรก ภาพที่เกิดขึ้นควรมีน้ำหนักเป็น 3 มิติ ในมุมมองที่เป็นจริงตามธรรมชาติ

3.12 ลักษณะเด่น (Appeal) ในตำราบางเล่มอาจเรียกขานว่าบุคลิกของตัวละครเป็นความแตกต่างของสัดส่วนรูปร่าง บุคลิกท่าทางของตัวการ์ตูนแต่ละตัว ซึ่งลักษณะส่วนตัวที่สร้างขึ้นจะเป็นจุดดึงดูดผู้ชมให้จดจำไว้ว่าเป็นตัวการ์ตูนใดแม้จะเห็นเป็นเพียงเงามืดก็ตามข้อควรระวังของลักษณะเด่นคือบุคลิกที่ประกอบด้วยลักษณะเป็นคู่ เช่น ขน ขา ไม่ควรอยู่ในทิศทางเดียวกัน จะทำให้ภาพที่เกิดขึ้นดูแข็งไม่สมจริงและเกิดเงาที่บดบังซึ่งกันและกัน

โดยหลักพื้นฐานทั้ง 12 ข้อสำหรับการสร้างแอนิเมชัน เป็นหลักสำคัญที่จะทำให้แอนิเมชันมีความน่าสนใจ สร้างความสมจริงต่อผู้ที่ได้ชม

2.4 ขั้นตอนการผลิตงานแอนิเมชัน

หัวใจสำคัญสำหรับการสร้างเนื้อหาของภาพยนตร์แอนิเมชันเรื่องนั้น ๆ ความสนุก ตื่นเต้น และอารมณ์ของตัวละครทั้งหลาย จะถูกกำหนดในขั้นตอนนี้ทั้งหมด ดังนั้นในส่วนนี้จึงมีหลายขั้นตอนและค่อนข้างซับซ้อน หลายคนจึงมักกล่าวว่า หากเสร็จงานในขั้นตอนเตรียมการนี้แล้ว ก็เสมือนทำงานเสร็จไปครึ่งหนึ่งแล้ว ในขั้นตอนนี้จะแบ่งเป็น 4 ขั้นตอนย่อยด้วยกัน โดยเรียงตามลำดับดังนี้ คือ

4.1 ขั้นตอนการเตรียมงาน (Pre-Production)

ขั้นตอนนี้เป็นการคิดเนื้อเรื่องเพื่อให้ได้เนื้อเรื่องที่มีการเรียบเรียงมาเรียบร้อยแล้วซึ่งอาจเกิดจากการมองหาสิ่งแปลกๆในชีวิตประจำวันของผู้สร้างสรรค์ผลงานหรืออาจเกิดจากไอเดียใหม่ จากการอ่านหนังสือ การเล่นเกมส์ รวมทั้งได้พบเจอแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างเพื่อน ทำให้ได้มาซึ่งข้อมูลเพื่อไปแปลงความคิดออกมา โดยมีขั้นตอนย่อย ดังนี้

4.1.1 Character/Prop/Background Design ขั้นตอนการออกแบบตัวละครอุปกรณ์ประกอบฉากและตัวฉาก

4.1.2 Storyboard ขั้นตอนในการนำเสนอความคิดในรูปแบบของข้อความภาพซึ่งเป็นการนำเสนอในเรื่องของการจัดวางมุมกล้องและทิศทางในการเคลื่อนไหวของกล้องตัวละคร ขนาดของภาพ/เวลาที่ใช้ในแต่ละ shot คำอธิบายภาพเพื่อให้มีความเข้าใจใน storyboard

4.1.3 Voice เสียงพากย์และเสียงประกอบเป็น guide line animatic เป็นการนำ storyboard และเสียงพากย์มาตัดต่อรวมให้เป็นภาพเคลื่อนไหวแบบคร่าว ๆ

4.2 ขั้นตอนการผลิตงาน (Production)

ในขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนของการผลิตงาน โดยมีขั้นตอนย่อย ดังนี้

4.2.1 Modeling ขั้นตอนการขึ้นโมเดล 3 มิติ Character/Prop/Background ตามแบบที่ได้วาดไว้

4.2.2 Shading ขั้นตอนการกำหนด Material และ Texture ของฉากและตัวละครทั้งหมด

4.2.3 Blend Shape/Facial Rigging ขั้นตอนการสร้างการควบคุมสีหน้าของตัวละครเพื่อให้ตัวละครมีสีหน้าตามที่วางแผนไว้ใน storyboard

4.2.4 Rigging การใส่กระดูกและจุดควบคุมให้กับตัวละครเพื่อช่วยให้การแอนิเมทตัวละครทำได้สะดวกและง่ายต่อการแก้ไขปรับแต่ง

4.2.5 Layout ขั้นตอนการนำเอาโมเดล 3 มิติและอุปกรณ์ประกอบฉากมาลองจัดวางตามสตอรี่บอร์ดเพื่อเป็นการทดสอบมุมมองขนาดภาพตำแหน่งตัวละครและเวลาที่ใช้

4.2.6 Animate ขั้นตอนการขยับให้ตัวละครเคลื่อนไหวตามที่ออกแบบไว้ในขั้นตอนสตอรี่บอร์ด

4.2.7 Lighting ขั้นตอนการจัดแสงเพื่อสร้างบรรยากาศในฉากให้ตรงกับเนื้อหาที่ได้กำหนดไว้ว่าเป็นเวลาเช้า/กลางวัน/กลางคืน

4.3 ขั้นตอนการจบงาน (Post-Production)

เป็นขั้นตอนสุดท้ายในการทำงาน ซึ่งต้องนำงานจากขั้นตอนก่อนหน้ามาเรียบเรียงเป็นเรื่องราวและบันทึกเสียงประกอบ โดยมีขั้นตอนย่อยดังนี้

4.3.1 Compositing ขั้นตอนการรวมงานเรนเดอร์ภาพและเสียงทั้งหมดมาผนวกเข้าด้วยกันเพื่อให้ภาพรวมได้ตามอารมณ์งานที่ได้ออกแบบไว้ให้ได้มากที่สุด

4.3.2 Editing ขั้นตอนของการเก็บรายละเอียดความสมจริงการตัดต่อภาพและเสียงในขั้นตอนสุดท้าย

2.5 โปรแกรมเบลนเดอร์

ภาสกร ปาละกุล และวิธี สิงห์บุระอุดม (2556) โปรแกรมเบลนเดอร์จัดเป็นโปรแกรมประเภท 3D Open Source Software ที่ใช้งานง่าย ตัวโปรแกรมมีความต้องการใช้ทรัพยากรของเครื่องไม่สูงมากเกินไปนัก สามารถนำมาประยุกต์เพื่อทำงานด้าน 3 มิติในรูปแบบต่าง ๆ อาทิ งานประยุกต์สร้างโมเดล

งานแอนิเมชัน งานเกม งานออกแบบสร้างตัวโมเดล งานออกแบบโลโก้ งานสามมิติประกอบการนำเสนอ งานด้านสถาปัตยกรรม งานภาพยนตร์ งานโฆษณา งานออกแบบผลิตภัณฑ์ในภาคอุตสาหกรรม เป็นต้น

โปรแกรมเบลนเดอร์ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อใช้ภายในสตูดิโอแอนิเมชัน NeoGeo และ Not a Number Technologies (NaN) ในประเทศฮอลแลนด์โดย Ton Roosendaal ซึ่งเคยเขียนโปรแกรมจำลองภาพ โดยการคำนวณทิศทางแสงบนเครื่อง Amiga ในปี 1989 โดยชื่อ "เบลนเดอร์" ได้รับแรงบันดาลใจมาจากเพลงของ Yellow จาก Album Baby

Roosendaal ก่อตั้ง NaN ขึ้นเมื่อเดือนมิถุนายน ปี พ.ศ. 2541 ขึ้นเพื่อพัฒนาและเผยแพร่โปรแกรมเบลนเดอร์โดยในระยะแรกเบลนเดอร์เป็นแชร์แวร์จนกระทั่ง NaN เลิกกิจการในปี พ.ศ. 2545

กลุ่มผู้ถือหุ้นตกลงจะขายสิทธิ์ในการจัดการ Blender license ให้เป็นแบบ GPL ในราคา 100,000 ยูโรในขณะนั้น (พ.ศ. 2545) และหลังจากที่ Roosendaal ได้เริ่มระดมทุนจากการรับบริจาค ระยะเวลาหนึ่งก็ได้ประกาศว่าวันที่ 7 เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2545 ว่าได้รับเงินบริจาคเพียงพอและเบลนเดอร์ ก็กลายเป็นซอฟต์แวร์เสรีและได้รับการพัฒนาต่อมาจนถึงปัจจุบันภายใต้การดูแลของมูลนิธิเบลนเดอร์ (Blender Foundation)

ในระยะแรกมูลนิธิเบลนเดอร์ได้สงวนสิทธิ์ที่จะใช้ dual license (การใช้ license แบบคู่ขนาน คืออาจทำสัญญากับบางนิติบุคคลด้วยสัญญาที่ไม่ถูกบังคับโดยข้อกำหนดของ GPL) แต่ทางเลือกนี้ไม่ได้ถูกใช้กระทั่งยกเลิกไปในปี พ.ศ. 2548 ปัจจุบัน Blender จึงอยู่ใต้สัญญาแบบ GPL เท่านั้น (th.wikipedia.org/wiki/เบลนเดอร์_(ซอฟต์แวร์))

เบลนเดอร์เป็นซอฟต์แวร์ฟรี สำหรับงานคอมพิวเตอร์กราฟิกสามมิติสามารถใช้สร้างโมเดลสามมิติ คลี่ UV ทำพื้นผิว (Texture) จัดการการเคลื่อนไหวแบบใช้กระดูก จำลองการไหลของน้ำจำลองผิวหนัง คอมพิวเตอร์แอนิเมชัน เรนเดอร์ พาทีเคิล การจำลองด้วยคอมพิวเตอร์อื่น ๆ การตัดต่อและตกแต่งวีดิทัศน์และภาพผ่านระบบคอมพิวเตอร์ และยังใช้สร้างแอปพลิเคชันแบบสามมิติได้อีกด้วยเบลนเดอร์ทำงานได้บนหลายระบบปฏิบัติการ เช่น Microsoft Windows, Mac OS X, GNU/Linux, IRIX, Solaris, NetBSD, FreeBSD, OpenBSD และมีการพอร์ตอย่างไม่เป็นทางการไปยังระบบ BeOS, SkyOS, AmigaOS, MorphOS และ Pocket PC เบลนเดอร์มีคุณลักษณะที่ตัดเทียมกับโปรแกรมสามมิติระดับสูง อื่นๆเช่น Softimage XSI, Cinema 4D, 3DS Max, Lightwave และ Maya โดยมีคุณลักษณะสำคัญเช่น การจำลองกองวัตถุล้มกระทบ การกระทบกันระหว่างของไหล ผ้าลูกกลมพัดปลิว และโครงสร้างยึดหยุ่นต่าง ๆ มีระบบ modifier แบบเป็นชั้นสำหรับปรับโมเดล ระบบจัดการภาพเคลื่อนไหวคุณภาพสูง ระบบจัดการวัสดุและการคอมพิวเตอร์แบบ node และรองรับภาษาไพทอนสำหรับเขียนสคริป เบลนเดอร์

ต้องการ OpenGL ในการทำงาน และในปีพ.ศ. 2550 เบลนเดอร์เป็นซอฟต์แวร์แอนิเมชัน 3 มิติที่ถูกติดตั้งมากที่สุดในโลก

จากหนังสือคู่มือการสร้างงาน Blender 3D แบบครบวงจร โดย SIPA โปรแกรมเบลนเดอร์ เป็นโปรแกรมสร้างงาน 3 มิติที่มีความสามารถในการสร้างโมเดลรูปทรงต่าง ๆ ทั้งยังกำหนดพื้นผิวหรือลวดลายให้กับวัตถุได้สามารถจัดแสงกำหนดมุมมอง สร้างชิ้นงานให้เป็นแอนิเมชัน พร้อมทั้งใส่เอฟเฟกต์สร้างความเหมือนจริงและชวนติดตาม จนกระทั่งประมวลผลงานทั้งหมดออกมาเป็นงาน 3 มิติที่สมบูรณ์แบบ นอกจากนี้ยังเป็นโปรแกรมที่รองรับการสร้างเกม เนื่องจากมีเครื่องมือที่ช่วยในการทำโมเดลสำหรับเกมและการทำงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวกับเกม

จุดเด่นของโปรแกรมเบลนเดอร์

- โปรแกรมเบลนเดอร์เป็นโปรแกรม Open Source ที่สามารถดาวน์โหลดมาใช้งานได้ฟรีและยังมีความสามารถทัดเทียมกับโปรแกรมสร้างงาน 3 มิติโปรแกรมอื่นๆโดยจุดเด่นที่น่าสนใจของโปรแกรมเบลนเดอร์มีดังนี้

- เป็นโปรแกรมที่เซิร์ฟเวอร์ระบบและพื้นที่ในการติดตั้งโปรแกรมน้อย
- มีความสามารถในการสร้างงานได้หลายรูปแบบ เช่น การสร้างการตูนแอนิเมชัน งานดีไซน์งานสถาปัตยกรรมและตกแต่งภายใน การสร้างสเปเชียลเอฟเฟกต์และการสร้างเกม เป็นต้น
- ทำงานได้หลายแพลตฟอร์ม เช่น Windows, Mac, Linux และอื่น ๆ *f*
- เป็นโปรแกรมที่มีกลุ่มผู้ใช้งานมากกว่า 250,000 คนทั่วโลก รวมทั้งมีกลุ่มศิลปินที่นิยมใช้ Blender และ เปิดเว็บไซต์ให้ความรู้พร้อมเว็บบอร์ดให้สอบถามปัญหาเกี่ยวกับการใช้งานได้ตลอดเวลา

2.6 โรคไข้เลือดออก

กระทรวงสาธารณสุข (2558) ไข้เลือดออก หรือ ไข้เด็งกี (อังกฤษ: Dengue fever) เป็นโรคติดเชื้อซึ่งระบาดในเขตร้อน เกิดจากการติดเชื้อไวรัสเด็งกี ผู้ป่วยจะมีอาการไข้ ปวดศีรษะ ปวดกล้ามเนื้อ ปวดข้อ และมีผื่นลักษณะเฉพาะซึ่งคล้ายกับผื่นของโรคหัด ผู้ป่วยส่วนหนึ่งจะมีอาการรุนแรงจนกลายเป็นไข้เลือดออกเด็งกี (Dengue hemorrhagic fever) ที่เป็นอันตรายถึงชีวิต ซึ่งทำให้มีเลือดออกง่าย มีเกล็ดเลือดต่ำ และมีการรั่วของพลาสมา หรือรุนแรงมากขึ้นเป็นกลุ่มอาการไข้เลือดออกช็อก (Dengue shock syndrome) ซึ่งมีความดันโลหิตต่ำอย่างเป็นอันตรายได้

ไข้เลือดออกติดต่อผ่านทางพาหะคือยุงหลายสปีชีส์ในจิ้นัส Aedes โดยเฉพาะ A. aegypti หรือยุงลายบ้าน ไวรัสเด็งกีมีชนิดย่อยอยู่สี่ชนิด การติดเชื้อไวรัสชนิดหนึ่งมักทำให้ผู้ป่วยมีภูมิคุ้มกันต่อไวรัส

ชนิดนั้น ๆ ไปตลอดชีวิต แต่มีภูมิคุ้มกันต่อไวรัสตั้งก็ชนิดอื่น ๆ ในเวลาสั้น ๆ การติดเชื้อไวรัสตั้งก็ชนิดอื่นในภายหลังเพิ่มความเสียงของภาวะแทรกซ้อนรุนแรง การป้องกันโรคทำโดยลดจำนวนแหล่งเพาะพันธุ์และจำนวนของยุง และป้องกันมิให้ยุงลายกัด เพราะยังไม่มีวัคซีนในทางพาณิชย์ ยังไม่มีวิธีจำเพาะในการรักษาไขเลือดออก การรักษาหลัก ๆ เป็นการรักษาประคับประคอง สำหรับผู้ป่วยที่อาการไม่รุนแรงรักษาโดยการคั้นน้ำ อาจใช้การกินทางปากหรือการให้ทางหลอดเลือดดำ และสำหรับผู้ป่วยที่มีอาการรุนแรงรักษาโดยให้สารน้ำหรือเลือดหรือองค์ประกอบของเลือดทางหลอดเลือดดำ อุบัติการณ์ของไขเลือดออกเพิ่มขึ้นมาตั้งแต่คริสต์ทศวรรษ 1960 โดยมีผู้ป่วยติดเชื้อ 50-100 ล้านคนต่อปี โรคนี้มีการอธิบายเอาไว้ครั้งแรกตั้งแต่ ค.ศ. 1779 ส่วนไวรัสที่เป็นสาเหตุและกลไกการติดต่อนั้นค้นพบเมื่อช่วงต้นคริสต์ศตวรรษที่ 20 หลังสงครามโลกครั้งที่สองเป็นต้นมา ไขเลือดออกได้กลายเป็นปัญหาที่สำคัญอย่างหนึ่งทั่วโลก มีประเทศที่เป็นพื้นที่ระบาดมากกว่า 110 ประเทศ ปัจจุบันนอกจากความพยายามลดจำนวนยุงแล้วยังมีความพยายามพัฒนาวัคซีนและยาที่ออกฤทธิ์โดยตรงกับไวรัสด้วย

2.6.1 การรักษาโรคไขเลือดออก

ปัจจุบันยังไม่มียาต้านไวรัสจำเพาะต่อไขตั้งก็ สิ่งที่สำคัญที่สุดในการรักษาคือการรักษาสมดุลสารน้ำเอาไว้ การรักษาที่ให้จะขึ้นอยู่กับอาการ ซึ่งมีตั้งแต่การให้กินสารน้ำร่วมกับการติดตามใกล้ชิดโดยไม่ต้องรับไว้รักษาในโรงพยาบาล ไปจนถึงการเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลโดยมีการให้ของเหลวทางหลอดเลือดดำ และ/หรือ การถ่ายเลือด ข้อพิจารณาในการรับเข้ารับรักษาในโรงพยาบาลโดยทั่วไปจะดูจากการมีอาการเตือนดังที่แสดงไว้ข้างต้น โดยเฉพาะผู้มีโรคประจำตัวผู้ป่วยมักมีความจำเป็นต้องได้รับสารน้ำทางหลอดเลือดดำอยู่ไม่เกิน 1-2 วัน อัตราจะค่อย ๆ ถูกปรับให้เหมาะสมเพื่อให้มีปัสสาวะออกประมาณ 0.5-1 มล./กก./ชั่วโมง สัญญาณชีพคงที่ และฮีมาโตคริตคงที่ งดเว้นหัตถการทางการแพทย์แบบล่วงล้ำ (invasive medical procedure) (เช่น การใส่สายงูถึงกระเพาะอาหาร การฉีดยาเข้ากล้ามเนื้อ และการเจาะเลือดจากหลอดเลือดแดง) เว้นแต่จำเป็น ด้วยมีความเสี่ยงเลือดออก ไซยาพาราเซตามอล (อะเซตามิโนเฟน) เพื่อลดไข้ แก้วปวด และหลีกเลี่ยงยาแก้ชักเสบชนิดไมโซสเตอร์รอยด์ เช่น โอบูโปรเฟนและแอสไพริน เพราะอาจเพิ่มความเสียงการมีเลือดออกได้ ผู้ป่วยบางรายที่มีสัญญาณชีพไม่คงที่และฮีมาโตคริตลดลงเท่านั้นที่จะได้รับการให้เลือดหรือส่วนประกอบของเลือด โดยไม่ต้องเฝ้าดูระดับฮีมาโตคริตลดลงจนถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้ล่วงหน้า ในกรณีที่ต้องได้รับเลือดหรือส่วนประกอบของเลือดแนะนำให้ใช้เม็ดเลือดแดงเข้มข้น (เลือดที่ปั่นแยกส่วนประกอบของเลือดและคัดมาเฉพาะเม็ดเลือดแดง) หรือเลือดเต็ม (เลือดที่ไม่ได้ปั่นแยกส่วนประกอบของเลือด) ส่วนใหญ่ไม่มีความจำเป็นในการให้เกล็ดเลือดหรือพลาสมาสดแช่แข็ง เมื่อถึงระยะพื้นตัวแพทย์จะหยุดให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำเพื่อป้องกันภาวะสารน้ำ

เกิน ถ้าเกิดมีภาวะสารน้ำเกินขึ้นโดยที่อาการและสัญญาณชีพอื่น ๆ ปกติ การหยุดสารน้ำเพียงอย่างเดียวก็เพียงพอโดยไม่ต้องให้ยาขับสารน้ำออก ทั้งนี้แพทย์อาจพิจารณาใช้ยาขับปัสสาวะ เช่น ฟุโรซีไมด์ เพื่อกำจัดของเหลวส่วนเกินออกได้ หากไม่ได้อยู่ในระยะวิกฤต

2.6.2 การป้องกันโรคไข้เลือดออก

ปัจจุบันยังไม่มีวัคซีนที่ป้องกันไวรัสไข้เลือดออกแต่ก็อย่างได้ผลดังนั้นการป้องกันโรคจึงต้องอาศัยการควบคุมการแพร่พันธุ์ยุงลายและป้องกันไม่ให้ยุงลายกัด องค์การอนามัยโลกได้แนะนำโครงการควบคุมพาหะแบบบูรณาการเอาไว้ โดยมีองค์ประกอบ 5 อย่าง ได้แก่

- 1) ต้องมีการสนับสนุนจากทุกภาคส่วนเพื่อให้ระบบบริการสุขภาพและชุมชนมีความเข้มแข็ง
- 2) มีความร่วมมือระหว่างองค์กรสุขภาพและภาคส่วนอื่น ๆ
- 3) ส่งเสริมให้มีการควบคุมโรคอย่างบูรณาการโดยใช้ทรัพยากรที่มีให้เกิดประโยชน์สูงสุด
- 4) มีการตัดสินใจโดยอิงหลักฐานเพื่อให้มีการออกมาตรการที่เหมาะสม
- 5) มีการเตรียมพร้อมรับสถานการณ์การระบาดในแต่ละที่อยู่เสมอ

วิธีการในการควบคุมการแพร่ระบาดของยุงลายคือการกำจัดแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลายทำโดยป้องกันไม่ให้มีน้ำขังในภาชนะ เช่น คว้าขัน กะละมัง ที่อยู่นอกบ้าน ไม่ให้มีน้ำขัง ใส่สารฆ่าแมลงหรือการควบคุมการเจริญเติบโตของยุงลาย เช่น ทราโยเบต ในพื้นที่ อย่างไรก็ตามก็เชื่อกันว่าการพ่นยาฆ่าแมลงเป็นครั้ง ๆ ไปนั้นได้ผลไม่คุ้มค่า เมื่อพิจารณาว่าการใส่สารฆ่าแมลงลงในพื้นที่นั้นมีผลเสียมากกว่าที่จะรับได้ และการให้สารควบคุมการเจริญเติบโตของยุงลายนั้นเป็นการยากที่จะทำได้ทั่วถึง การลดปริมาณแหล่งน้ำขังด้วยการควบคุมภาชนะนอกบ้านจึงเป็นวิธีที่เป็นที่นิยมและได้รับการยอมรับมากที่สุด นอกจากนี้ยังอาจสามารถป้องกันไม่ให้ยุงลายกัดได้โดยใส่เสื้อผ้าที่มิดชิด นอนกางมุ้ง หรือใช้สารขับไล่แมลง เป็นต้น โดยสารที่ได้ผลดีที่สุด คือ DEET

สำหรับในประเทศไทย ศูนย์ควบคุมโรคไข้เลือดออก กองควบคุมโรค สำนักอนามัย แนะนำแนวทางในการป้องกันโรคไข้เลือดออกโดยเน้นการกำจัดแหล่งเพาะพันธุ์ลูกน้ำยุงลาย และการป้องกันไม่ให้ยุงลายกัด ซึ่งเป็นไปตามคำแนะนำขององค์การอนามัยโลก โดยกำหนดมาตรการ 5ป 1ข ดังนี้คือ

ป.ที่ 1 ปิด ปิดภาชนะน้ำกิน น้ำใช้ให้มิดชิดหลังการดื่มน้ำทุกครั้ง เพื่อป้องกันยุงลายลงไปวางไข่

ป.ที่ 2 เปลี่ยน เปลี่ยนน้ำในแจกัน ถังเก็บน้ำ ทุก 7 วันเพื่อตัดวงจรลูกน้ำที่จะกลายเป็นยุง

ป.ที่ 3 ปลอ่ย ปลอ่ยปลากินลูกน้ำ ในภาชนะใส่น้ำถาวร เช่น อ่างบัว ถังซีเมนต์เก็บน้ำขนาดใหญ่

ป.ที่ 4 ปรับปรุงสิ่งแวดล้อมให้ปลอดโปร่ง โล่ง สะอาด ลมพัดผ่าน ไม่เป็นที่เกาะพักของยุงลาย

ป.ที่ 5 ปฏิบัติเป็นประจำจนเป็นนิสัย

ส่วน 1 ข. ขจัดไขยุ้งลาย เนื่องจากยุ้งลายจะไข่ตามผนังภาชนะ เหนือผิวย้าประมาณ 1-2 ซม. ไข่ใหม่จะมีสีขาวนวล ต่อมาเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล และดำ ลักษณะเป็นแพเรียงติดกัน หากมีน้ำมาเติมจนท่วมหลังไข่ จะใช้เวลา 1-2 วันที่ฟักตัวเป็นลูกน้ำ แต่หากไม่มีน้ำมาเติมจนท่วมถึงก็จะแห้งติดผนังภาชนะอย่างนั้นได้นานเป็นปี และเมื่อมีน้ำมาท่วมเมื่อใด ไข่ก็พร้อมจะแตกตัวเป็นลูกน้ำภายในได้ใน 30 นาที ยุ้งตัวเมีย 1 ตัวไข่ครั้งละ 50-150 ฟอง 4-6 ครั้งในช่วงชีวิตราว 60 วันของเขา ฉะนั้นยุ้งตัวหนึ่งจึงมีลูกได้ราว 500 ตัว จึงจำเป็นต้องมีการขจัดไขยุ้งลายในภาชนะด้วย โดยใช้ใยขัดล้าง หรือแปรงชนิดนุ่มช่วยในการขัดล้าง และทิ้งน้ำที่ขัดล้างนั้นบนพื้นดินเพื่อให้ไข่แห้งตายไปไม่ควรทิ้งลงท่อระบายน้ำ ซึ่งอาจจะเป็นแหล่งน้ำใส หนึ่งทำให้ไข่บางส่วนรอดและเจริญเป็นลูกน้ำและยุ้งลายได้อีก

2.7 คุณภาพของสื่อ

ศิริลักษณ์ คลองข่อย (2555) คุณภาพของสื่อ หมายถึง สื่อที่เป็นไปตามมาตรฐานหรือข้อกำหนด และสร้างความพึงพอใจให้กับผู้รับสื่อได้ โดยในงานวิจัยนี้ จะวัดคุณภาพของสื่อ 3 ด้านคือ

- 5.1 ด้านเนื้อหาของสื่อ ต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ มีความเหมาะสม และมีวิธีการถ่ายทอดที่น่าสนใจ
- 5.2 ด้านภาพและเสียง ต้องมีความชัดเจนของรูปภาพ สื่อความหมายได้ มีการออกแบบตัวละคร ฉาก และเสียงประกอบได้เหมาะสม
- 5.3 ด้านเทคนิค ต้องมีความเหมาะสมด้านเวลา เข้าใจง่าย และสามารถนำไปใช้ใน ชีวิตประจำวัน

2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

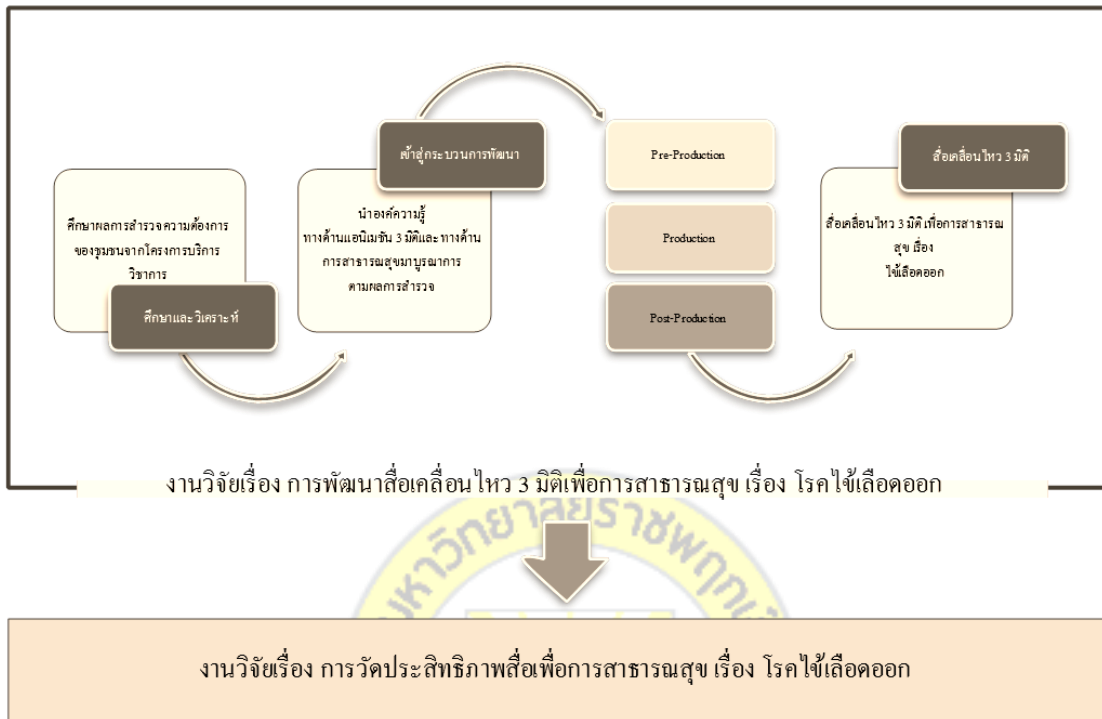
อชิตา เทพสถิตย์ (2557) ได้ทำวิจัยเรื่อง การออกแบบแอนิเมชัน 3 มิติ การกินอยู่อย่างถูกหลักโภชนาการ ได้บอกเล่าถึงข้อดีข้อเสียของการกินอาหารไม่ถูกหลักและถูกหลักโภชนาการ โดยสอดแทรกเนื้อหาความรู้ในเรื่องเรื่องแฟนตาซี ส่งเสริมให้เด็กได้เรียนรู้และเข้าใจง่ายขึ้น ตื่นตาตื่นใจ ไม่ทำให้น่าเบื่อ ทำให้เด็กได้ตระหนักและเห็นภาพชัดขึ้น ทำให้เด็กที่ไม่มีความรู้ด้านนี้และมีพฤติกรรมกินที่ผิดเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมกินให้ถูกหลักโภชนาการตามตัวละครในเรื่องได้ และนำแอนิเมชัน 3 มิติ การกินอยู่อย่างถูกหลักโภชนาการ ในกลุ่มเป้าหมาย คือ เด็กอายุระหว่าง 6-12 ปี และสรุปผลโดยการใช้แบบสอบถามและสัมภาษณ์เด็ก ในด้าน บทภาพยนตร์ เนื้อเรื่อง ตัวละครงานวิจัยนี้ได้อธิบายถึง

กระบวนการในการศึกษารวบรวมข้อมูล กระบวนการคิดวิเคราะห์ สร้างสรรค์ออกแบบ และผลิตภาพยนตร์แอนิเมชัน โดยเป็นการเล่าเรื่องผ่านสื่อแอนิเมชันเพื่อส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้และเข้าใจเกี่ยวกับการกินที่ถูกหลักโภชนาการ เน้นการลดหวาน

พงษ์พิพัฒน์ สายทอง (2557) ทำวิจัยเรื่อง การออกแบบอินโฟกราฟิกแอนิเมชันเพื่อการเรียนการสอน โดยการนำเสนอและเชื่อมโยงความรู้ของเนื้อหาต่าง ๆ เพื่อการเรียนรู้โดยอาศัยรูปแบบการเรียนการสอน การพัฒนาสื่อการเรียนรู้ในรูปแบบดิจิทัลจำเป็นต้องอาศัยการวางแผน การออกแบบ เครื่องมือ อุปกรณ์ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เทคนิควิธีการต่าง ๆ รวมทั้งการทดสอบ และประเมินผล เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้โดยการประเมินการรับรู้

ศรีสุภักดิ์ เสมอวงษ์ และธนภฤต โพธิ์ชี (2557) ทำวิจัยเรื่อง การออกแบบและสร้างสื่อแอนิเมชัน 2 มิติ เพื่อการอนุรักษ์และถ่ายทอดประเพณีมอญในจังหวัดปทุมธานี เป็นการสร้างสื่อโดยใช้กระบวนการทางด้านการออกแบบ เพื่อถ่ายทอดประเพณีมอญ โดยแบบสอบถามพึงพอใจจากผู้เชี่ยวชาญและครูผู้สอนวิชาสังคมศึกษา ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อสื่อแอนิเมชัน 2 มิติเพื่ออนุรักษ์และถ่ายทอดประเพณีมอญในจังหวัดปทุมธานี พบว่าผู้เชี่ยวชาญมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุดเท่ากับ 4.71 2) ผลการศึกษาความพึงพอใจของครูผู้สอนในรายวิชาสังคมศึกษาที่มีต่อสื่อแอนิเมชัน 2 มิติเพื่ออนุรักษ์และถ่ายทอดประเพณีมอญในจังหวัดปทุมธานี พบว่าครูผู้สอนมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก เท่ากับ 4.12 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งเอาไว้

2.9 กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่ 2.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องการพัฒนาสื่อเคลื่อนไหว 3 มิติเพื่อการสาธารณสุข เรื่อง โรคไข้เลือดออกเป็น
นันทบุรี เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) เพื่อพัฒนาสื่อเคลื่อนไหว 3 มิติ โดยมี
วิธีการดำเนินการวิจัยมีขั้นตอนดังนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 ขั้นตอนการพัฒนาสื่อเคลื่อนไหว
- 3.4 การออกแบบสื่อเคลื่อนไหว
- 3.5 การสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ
- 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล
- 3.6 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.7 การวิเคราะห์ข้อมูล
- 3.8 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการทำวิจัยนี้แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ

- 1.1 ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน
- 1.2 กลุ่มอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) อบ.ต.บางขนุน

กลุ่มตัวอย่าง

1.1 กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยกำหนดคุณสมบัติดังนี้ เป็นผู้มีความเชี่ยวชาญทางด้านงาน
คอมพิวเตอร์แอนิเมชันเป็นที่ยอมรับในสังคม

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยได้จากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) กลุ่ม
อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) อบ.ต.บางขนุน จำนวน 30 คน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ประกอบด้วย

3.2.1 สื่อเคลื่อนไหว 3 มิติ เพื่อการสาธารณสุข เรื่องโรคไข้เลือดออก

3.2.2 แบบสอบถามเพื่อวัดคุณภาพของสื่อ จำนวน 3 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม มีลักษณะเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Check-list) จำนวน 3 ข้อ เพื่อสอบถามเกี่ยวกับ เพศ อายุ และการศึกษา

ส่วนที่ 2 คำถามเกี่ยวกับการพัฒนาสื่อเคลื่อนไหว 3 มิติเพื่อการสาธารณสุข เรื่อง โรคไข้เลือดออก

ลักษณะของแบบสอบถามส่วนที่ 2 เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating - Scale) 5 ระดับ ตั้งแต่ระดับที่ 1 ถึง 5 ซึ่งแบ่งได้ดังนี้

ระดับความคิดเห็น 5 คะแนน หมายถึง ดีมาก

ระดับความคิดเห็น 4 คะแนน หมายถึง ดี

ระดับความคิดเห็น 3 คะแนน หมายถึง ปานกลาง

ระดับความคิดเห็น 2 คะแนน หมายถึง พอใช้

ระดับความคิดเห็น 1 คะแนน หมายถึง ควรปรับปรุง

ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะอื่นๆ

ในการสร้างแบบสอบถามครั้งนี้ ผู้วิจัยสร้างโดยอาศัยข้อมูลที่ได้จากเอกสารที่เกี่ยวกับขั้นตอนการผลิตงานแอนิเมชัน และแนวคิด ทฤษฎี บทความ ตลอดจนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยดัดแปลงให้เหมาะสมกับงานวิจัยนี้

3.3 ขั้นตอนการพัฒนาสื่อเคลื่อนไหว

วิธีการดำเนินการวิจัย แบ่งออกเป็น 3 กระบวนการหลัก คือ

3.3.1 กระบวนการในการสร้างสื่อเคลื่อนไหว 3 มิติ เพื่อการสาธารณสุข เรื่อง โรคไข้เลือดออก

3.3.1.1 ศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลโรคไข้เลือดออก กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข ได้ประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับโรคไข้เลือดออกไว้ 2 เรื่อง คือ เรื่องเกี่ยวกับอาการของโรค และ การป้องกันและลดจำนวนพาหะของโรค (ยุงลาย)

3.3.1.2 การออกแบบสื่อเคลื่อนไหว 3 มิติ เพื่อการสาธารณสุข เรื่อง โรคไข้เลือดออก โดยในขั้นตอนนี้ต้องทำการวางโครงเรื่อง (Story) การออกแบบตัวละครและฉาก (Charater and Background Design) และการสร้างสตอรี่บอร์ด (Storyboard)

3.3.1.3 สร้างสื่อเคลื่อนไหว 3 มิติ เพื่อการสาธารณสุข เรื่อง โรคไข้เลือดออก โดยขั้นตอนนี้สิ่งที่ต้องทำคือ การสร้างภาพเคลื่อนไหว (Animate) และการตัดต่อสื่อ (Editing)

3.3.1.4 ทดสอบสื่อเคลื่อนไหว 3 มิติ เพื่อการสาธารณสุข เรื่อง โรคไข้เลือดออก โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน

3.3.2 กระบวนการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจสื่อสื่อเคลื่อนไหว 3 มิติ เพื่อการสาธารณสุข เรื่อง โรคไข้เลือดออก โดยศึกษาวิธีการสร้างและสร้างความพึงพอใจสื่อสื่อเคลื่อนไหว 3 มิติ เพื่อการสาธารณสุข เรื่อง โรคไข้เลือดออก จากหนังสือ และเอกสารที่เกี่ยวข้อง

3.3.3 กระบวนการดำเนินการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยแนะนำสื่อเคลื่อนไหว 3 มิติ เพื่อการสาธารณสุข เรื่อง โรคไข้เลือดออก ให้แก่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อทำการประเมินคุณภาพของสื่อ

3.4 การออกแบบสื่อเคลื่อนไหว

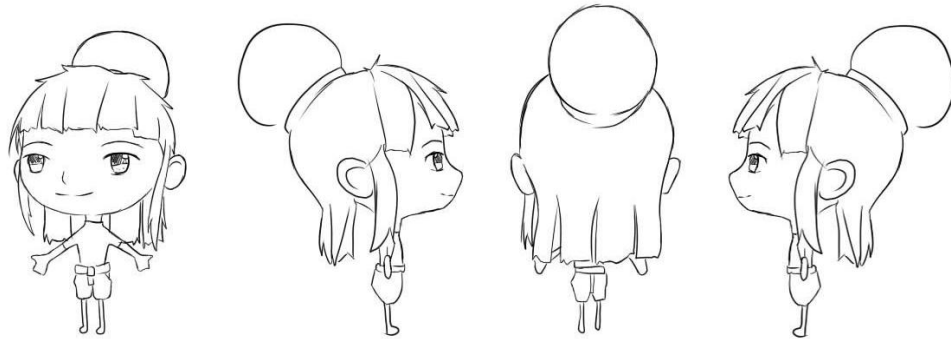
3.4.1 โครงเรื่อง “วิธีป้องกันไข้เลือดออก”

ฤดูฝนที่มีฝนตกอยู่บ่อยครั้ง เด็กหญิงข้าวหอมนั่งเล่นอยู่ในบ้าน และถูกยุงลายกัดที่ต้นคอ 2-3 วันต่อมาเด็กหญิงข้าวหอมเกิดอาการไม่สบาย คุณแม่จึงพาไปโรงพยาบาล คุณหมอได้ทำการตรวจร่างกายอย่างละเอียดและได้พบว่าเด็กหญิงข้าวหอมป่วยเป็นไข้เลือดออก จึงเล่าถึงอาการของโรคไข้เลือดออกให้คุณพ่อและคุณแม่เข้าใจ ข้าวหอมนอนรักษาตัวอยู่ในโรงพยาบาล โดยมีคุณแม่คอยดูแลอย่างใกล้ชิด ข้าวหอมจึงหายป่วยในเวลาไม่นาน เมื่อเด็กหญิงข้าวหอมหายดีแล้วจึงกลับมายังบ้าน และคุณพ่อได้บอกถึงวิธีการกำจัดลูกน้ำยุงลาย 5 ป 1 ข เด็กหญิงข้าวหอมเข้าใจและรีบทำตามวิธีที่คุณพ่อสอนทันที ข้าวหอมใช้เวลาในการกำจัดลูกน้ำยุงลายจนทำให้เวลาต่อมาไม่มียุงลายมารบกวนที่บ้าน ข้าวหอมอีก

3.4.2 การออกแบบตัวละคร

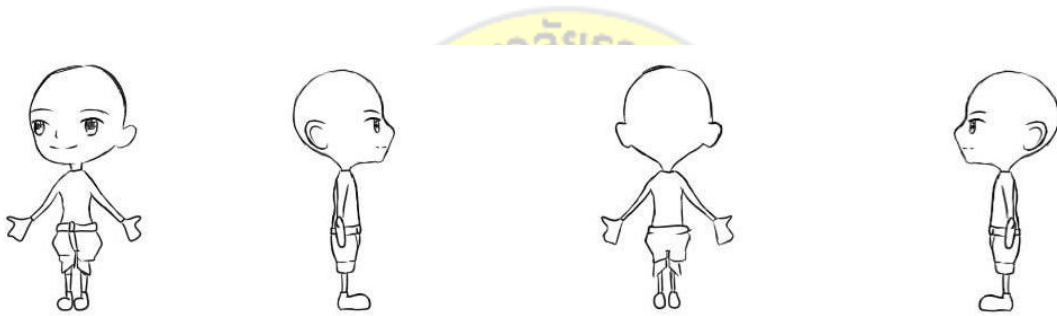
ในงานวิจัยเรื่อง การพัฒนาสื่อเคลื่อนไหว 3 มิติ เพื่อการสาธารณสุข เรื่อง โรคไข้เลือดออกนี้ มีตัวละครทั้งหมด 4 ตัว คือ เด็กหญิงข้าวหอม คุณพ่อ คุณแม่ และคุณหมอ

3.4.2.1 ตัวละคร เด็กหญิงข้าวหอม เป็นเด็กหญิงที่ซุกซน



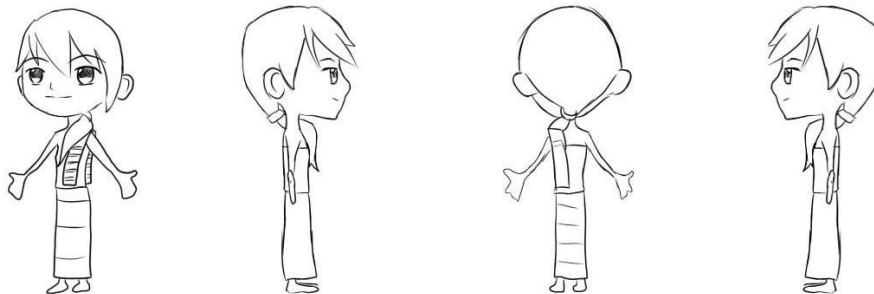
ภาพที่ 3.1 ตัวละคร “เด็กหญิงข้าวหอม”

3.4.2.2 ตัวละคร คุณพ่อ เป็นชายจีนอายุประมาณ 40 ปี ใจดี ไม่มีผม



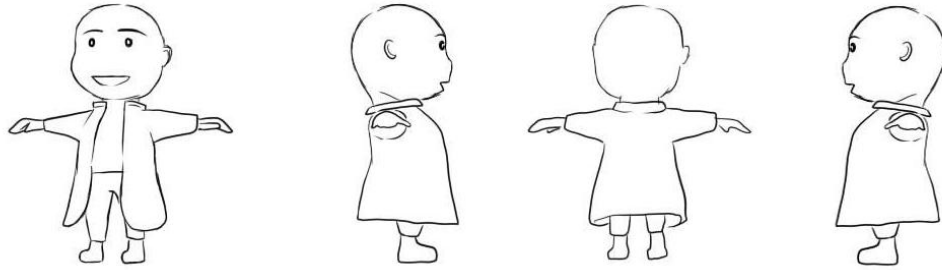
ภาพที่ 3.2 ตัวละคร “คุณพ่อ”

3.4.2.3 ตัวละคร คุณแม่ เป็นหญิงไทย อายุประมาณ 30 ปี ผมหยา



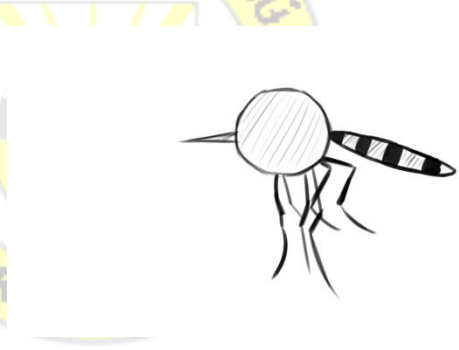
ภาพที่ 3.3 ตัวละคร “คุณแม่”

3.4.2.4 ตัวละคร คุณหมอ เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านโรคติดต่อและโรคเขตร้อน



ภาพที่ 3.4 ตัวละคร “คุณหมอ”

3.4.3 การสร้างสตอรี่บอร์ด

<p>Scene 1 ยุงลายบินออกมาเป็นการเปิดเรื่อง</p>	
<p>Scene 2 ชื่อเรื่องสื่อเคลื่อนไหว</p>	<p>โรคไข้เลือดออก</p>

<p>Scene 3</p> <p>เด็กหญิงข้าวหอมนั่งเล่นอยู่ในบ้าน</p>	
<p>Scene 4</p> <p>เด็กหญิงข้าวหอมถูกยุงลายกัด</p>	
<p>Scene 5</p> <p>2-3 วันต่อมาข้าวหอมเกิดไม่สบาย คุณแม่จึงพาไปโรงพยาบาล</p>	


<p>Scene 6</p> <p>คุณหมอบอกว่า ข้าวยหอมป่วยเป็นโรคไข้เลือดออก</p>	
<p>Scene 7</p> <p>คุณหมออธิบายอาการของโรคไข้เลือดออก</p>	<p style="text-align: center;">อาการไข้เลือดออก</p>
<p>Scene 8</p> <p>อาการที่ 1 มีไข้สูงลอย</p>	<p style="text-align: center;">1. ไข้สูงลอย 39-40 องศา ปวดเมื่อยตามตัว ปวดศีรษะ ประมาณ 4-5 วัน</p>

<p>Scene 9</p> <p>อาการที่ 2 มีเลือดออก</p>	<p>2. อาการเลือดออก</p> <p>เลือดกำเดาไหล เลือดออกตามไรฟัน</p> <p>เลือดออกในกระเพาะ โดยจะมีอาการ</p> <p>อาเจียนเป็นเลือด หรือถ่ายดำ</p> <p>มีจุดเลือดออกตามตัว</p>
<p>Scene 10</p> <p>อาการที่ 3 ตับโต</p>	<p>3. ตับโต</p> <p>กดเจ็บบริเวณชายโครงข้างขวา</p>
<p>Scene 11</p> <p>อาการที่ 4 มีความผิดปกติของระบบ</p> <p>ไหลเวียนเลือด หรือช็อก</p>	<p>4. ความผิดปกติของระบบไหลเวียนเลือด หรือช็อก</p> <p>มักจะเกิดช่วงไข้จะลด โดยผู้ป่วยจะมีอาการกระสับกระส่าย</p> <p>มือเท้าเย็น รอบปากเขียว อาจมีอาการปวดท้องมาก</p> <p>ก่อนจะมีอาการช็อก จีฬจรเบาเร็ว ความดันต่ำ</p>

<p>Scene 12</p> <p>คุณแม่คอยดูแลข้าวหอมในระหว่างป่วยอยู่ที่โรงพยาบาล</p>	
<p>Scene 13</p> <p>ข้าวหอมกลับบ้าน คุยกับคุณพ่อ</p>	
<p>Scene 14</p> <p>คุณพ่อได้บอกวิธีการกำจัดลูกน้ำยุงลาย</p>	<p style="text-align: center;">วิธีการกำจัดลูกน้ำยุงลาย</p>

<p>Scene 15</p> <p>การกำจัดลูกน้ำยุงลายต้องใช้ หลัก 5 ป</p>	<p style="text-align: center;">5ป</p>
<p>Scene 16</p> <p>ป ที่ 1 คือ ปิด</p>	<p style="text-align: center;">ปิด ภาชนะใส่น้ำกินน้ำใช้ให้มิดชิด หลังการตักน้ำมาใช้ทุกครั้ง</p>
<p>Scene 17</p> <p>ป ที่ 2 คือ เปลี่ยน</p>	<p style="text-align: center;">เปลี่ยน น้ำในแจกัน ถังเก็บน้ำ ทุกๆ 7 วัน</p>

<p>Scene 18</p> <p>ป ที่ 3 คือ ปล่อย</p>	<p>ปล่อย ปลาหินลูกน้ำยุ่งลาย ในภาชนะที่ใส่น้ำถาวร</p>
<p>Scene 19</p> <p>ป ที่ 4 คือ ปรับปรุง</p>	<p>ปรับปรุง สิ่งแวดล้อม ให้ปลอดภัย โส่ง สะอาด ลมพัดผ่าน ไม่เป็นที่เกาะพักของ ยุงลาย</p>
<p>Scene 20</p> <p>ป ที่ 5 คือ ปฏิบัติ</p>	<p>ปฏิบัติ เป็นประจำสม่ำเสมอจนเป็นนิสัย</p>

<p>Scene 21</p> <p>และมีอีก 1 ข</p>	<p>และ 1 ข.</p>
<p>Scene 22</p> <p>คือ ชัดไข่มุกที่ติดตามภาชนะต่างๆ</p>	<p>ชัดไข่มุก</p> <p>ชัดไข่มุก ทั้งน้ำที่ชัดล้างเทบนพื้นดิน เพื่อให้ไข่มุกแห้งตาย</p>
<p>Scene 23</p> <p>ข้าวหอมจึงเริ่มกำจัดลูกน้ำยุงลาย ปิดฝาภาชนะบรรจุน้ำให้มิดชิด</p>	

<p>Scene 24</p> <p>เปลี่ยนน้ำในแจกัน</p>	
<p>Scene 25</p> <p>ปล่อยปลาลงในบ่อน้ำ เพื่อให้กิน ลูกน้ำขุยกลาย</p>	
<p>Scene 26</p> <p>ปรับปรุงบริเวณบ้านให้โล่ง</p>	



3.5 การสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย ตามขั้นตอนดังนี้

3.5.1 ศึกษาค้นคว้าจากตำรา เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพของสื่อ เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดขอบเขต และเป็นข้อมูลพื้นฐานของเนื้อหาในการสร้างแบบสอบถาม

3.5.2 ศึกษาการสร้างแบบสอบถามตามมาตราส่วนประมาณค่าตามแนวคิดของลิเคอร์ท (Likert)

3.5.3 สร้างแบบสอบถามแบบสอบถามความพึงพอใจสื่อเคลื่อนไหว 3 มิติ เพื่อการสาธารณสุข เรื่องโรคไข้เลือดออก ลักษณะของแบบสอบถามแบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัวของผู้ประเมิน

ตอนที่ 2 ข้อคำถามเกี่ยวกับสื่อแอนิเมชัน 3 มิติ เพื่อการสาธารณสุข เรื่องโรคไข้เลือดออก กำหนดระดับความคิดเห็นโดยใช้มาตรวัดตามแนวคิดของลิเคอร์ท (Likert) (พิสนุ พงศ์ศรี, 2552: 193) เป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ในแต่ละข้อมีระดับความคิดเห็น 5 ระดับคือ

- | | | |
|---|---------|------------------------|
| 5 | หมายถึง | มีความเหมาะสมมากที่สุด |
| 4 | หมายถึง | มีความเหมาะสมมาก |

3	หมายถึง	มีความเหมาะสมปานกลาง
2	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อย
1	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อยที่สุดหรือไม่มีความเหมาะสมและได้กำหนดเกณฑ์ในการแปลความหมายดังนี้
4.50 – 5.00	หมายถึง	ผู้ประเมินคิดว่ามีความเหมาะสมมากที่สุด
3.50 – 4.49	หมายถึง	ผู้ประเมินคิดว่ามีความเหมาะสมมาก
2.50 – 3.49	หมายถึง	ผู้ประเมินคิดว่ามีความเหมาะสมปานกลาง
1.50 – 2.49	หมายถึง	ผู้ประเมินคิดว่ามีความเหมาะสมน้อย
0.00 – 1.49	หมายถึง	ผู้ประเมินคิดว่ามีความเหมาะสมน้อยที่สุดหรือไม่มีความเหมาะสม

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

3.5.4 สร้างแบบทดสอบวัดความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา จากนั้นนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจพิจารณาความเที่ยงตรงของเนื้อหา เพื่อให้ครอบคลุมในเรื่องที่ทำวิจัย ซึ่งสถิติที่จะนำมาหาความเที่ยงตรงคือ การหาค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับเนื้อหา (IOC: Index of Item-Objective Congruence) ซึ่งเกณฑ์ในการตรวจพิจารณาข้อคำถามมีดังนี้ (พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2550: 151)

ให้คะแนน +1 ถ้าแน่ใจว่าข้อคำถามวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

ให้คะแนน 0 ถ้าไม่แน่ใจข้อคำถามวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

ให้คะแนน -1 ถ้าแน่ใจว่าข้อคำถามวัดได้ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

นำผลคะแนนที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญ มาคำนวณหาค่าความสอดคล้อง ระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (IOC) โดยใช้สูตรของโรวินสกีและแฮมเบลตัน (ลัวัน สายยศและอังคณา สายยศ, 2543: 248-249) ดังนี้

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

IOC หมายถึง ดัชนีความสอดคล้องมีค่าอยู่ระหว่าง -1 ถึง +1

$\sum R$ หมายถึง ผลรวมของการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ

N หมายถึง จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

เมื่อได้ค่า IOC จะนำค่าที่ได้มาพิจารณาเพื่อนำไปใช้ในการทดสอบ ซึ่งเกณฑ์สำหรับพิจารณามีดังนี้ ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 - 1.00 มีความเที่ยงตรงสูง สามารถนำไปใช้ได้ ข้อคำถามที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.50 ยังไม่สามารถนำไปใช้ ผู้วิจัยจะดำเนินการแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

3.5.6 นำแบบสอบถาม มาปรับปรุงแก้ไข และเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัย เพื่อตรวจสอบความถูกต้องชัดเจนอีกครั้ง

3.5.7 นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแล้วไปทดลอง (try out) กับผู้ใช้ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 10 คน เพื่อวิเคราะห์หาความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม โดยการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha-Coefficient) ของครอนบาค (Cronbach) ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามเท่ากับ 0.873

3.6 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลการยอมรับการพัฒนาสื่อเคลื่อนไหว 3 มิติเพื่อการสาธารณสุข เรื่อง โรคไข้เลือดออก จากการประเมินความพึงพอใจโดยกลุ่มอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) อบ.ต. บางขนุน จำนวน 30 คน ซึ่งจะเป็นผู้ใช้สื่อไปเผยแพร่ให้กับชุมชน คณะผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง

3.7 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.7.1 ข้อมูลส่วนตัวของผู้ประเมิน วิเคราะห์โดยการแจกแจงความถี่ และหาค่าร้อยละ

3.7.2 ข้อมูลความพึงพอใจสื่อเคลื่อนไหว 3 มิติ เพื่อการสาธารณสุข เรื่องโรคไข้เลือดออก วิเคราะห์โดยการค่าเฉลี่ย (\bar{x}) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

3.8 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์แบบสอบถามเพื่อประเมินความพึงพอใจจาก
ค่าเฉลี่ย (Mean)

$$\text{สูตร} \quad \bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

กำหนดให้ \bar{x} คือ ค่าเฉลี่ยรวมของหัวข้อที่ประเมิน

$\sum x$ คือ ผลรวมของหัวข้อที่ประเมินที่ได้จากผู้ประเมิน

n คือ จำนวนกลุ่มตัวอย่างของผู้ประเมินทั้งหมด

ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

$$\text{สูตร} \quad SD = \sqrt{\frac{\sum(x - \bar{x})^2}{n}}$$

- กำหนดให้ SD คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
- \bar{x} คือ ค่าเฉลี่ยรวมของหัวข้อที่ประเมิน
- $\sum x$ คือ ผลรวมของหัวข้อที่ประเมินที่ได้จากผู้ประเมินแต่ละท่าน
- x คือ ค่าของหัวข้อที่ประเมิน
- n คือ จำนวนกลุ่มตัวอย่างของผู้ประเมินทั้งหมดที่ประเมิน

งานวิจัย



บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่องการพัฒนาสื่อเคลื่อนไหว 3 มิติเพื่อการสาธารณสุข เรื่อง โรคไข้เลือดออกเป็น
นันทบุรี เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) เพื่อพัฒนาสื่อเคลื่อนไหว 3 มิติ โดยผู้วิจัย
ได้พัฒนาสื่อเคลื่อนไหวและนำสื่อนั้นมาทำการประเมินความพึงพอใจโดยกลุ่มอาสาสมัครสาธารณสุข
ประจำหมู่บ้าน (อสม.) อบ.ต.บางขนุน จำนวน 30 คน ซึ่งจะเป็นผู้ใช้สื่อไปเผยแพร่ให้กับชุมชน ซึ่งผลการ
ดำเนินงานสามารถแบ่งออกเป็น 2 ส่วนได้ดังนี้

4.1 ผลการพัฒนา

4.2 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจจากกลุ่มตัวอย่าง

4.1 ผลการพัฒนา

4.1.1 การสร้างตัวละคร

ในงานวิจัยเรื่อง การพัฒนาสื่อเคลื่อนไหว 3 มิติ เพื่อการสาธารณสุข เรื่อง โรคไข้เลือดออกนี้ มี
ตัวละครทั้งหมด 4 ตัว คือ เด็กหญิงข้าวหอม คุณพ่อ คุณแม่ และคุณหอม หลังจากที่ทำการออกแบบตัว
ละครทั้งหมดแล้ว จึงนำการออกแบบนั้นมาสร้างตัวละครในคอมพิวเตอร์ โดยเริ่มจากขั้นตอนในการใส่
Material และ Texture เป็นการกำหนดคุณสมบัติของพื้นผิวให้กับโมเดล ต่อมาเป็นขั้นตอนในการใส่
กระดูกให้กับโมเดลเพื่อให้โมเดลสามารถเคลื่อนไหวตามที่ต้องการ และทำให้สามารถควบคุมตัวโมเดลได้
ง่ายได้ผลดังนี้

1.1.1 ตัวละคร เด็กหญิงข้าวหอม เป็นเด็กหญิงที่ชุกชน



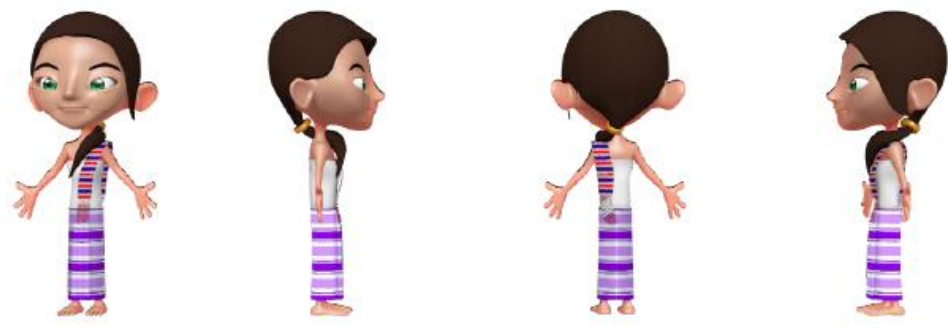
ภาพที่ 4.1 ตัวละครสามมิติ “เด็กหญิงข้าวหอม”

1.1.2 ตัวละคร คุณพ่อ เป็นชายจีนอายุประมาณ 40 ปี ใจดี ไม่มีผม



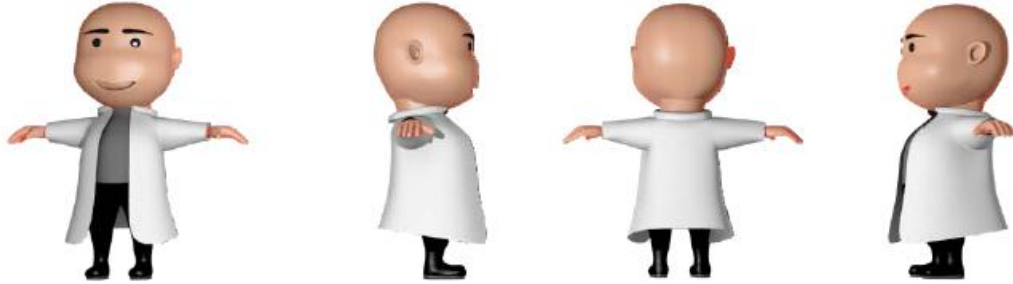
ภาพที่ 4.2 ตัวละครสามมิติ “คุณพ่อ”

1.1.3 ตัวละคร คุณแม่ เป็นหญิงไทย อายุประมาณ 30 ปี ผมยว



ภาพที่ 4.3 ตัวละครสามมิติ “คุณแม่”

1.1.4 ตัวละคร คุณหมอ เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านโรคติดต่อและโรคเขตร้อน



ภาพที่ 4.4 ตัวละครสามมิติ “คุณหมอ”

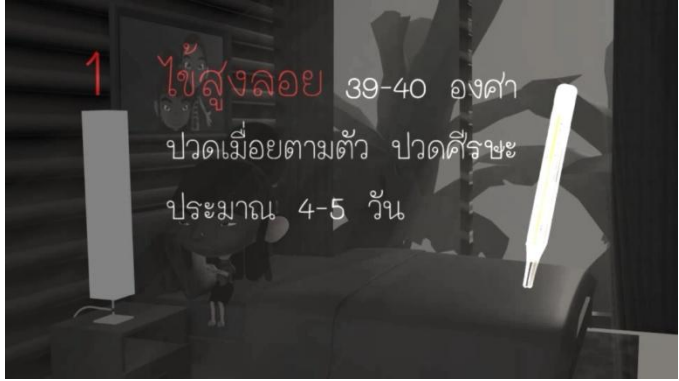
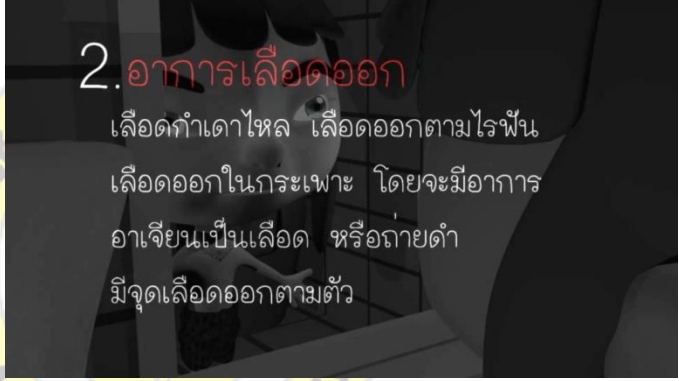
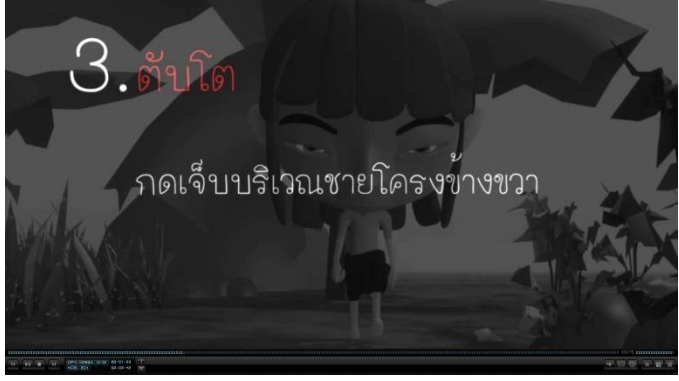
4.1.2 สื่อเคลื่อนไหว 3 มิติเพื่อการสาธารณสุข เรื่อง โรคไข้เลือดออก

ในงานวิจัยนี้เมื่อได้ตัวละครตามที่ออกแบบไว้ จึงได้นำตัวละครไปวางบนฉากตามการออกแบบในสตอรี่บอร์ด และทำการ Animate เพื่อให้ตัวละครเคลื่อนไหวได้ตามต้องการ จึงได้ทำการ Render เพื่อให้ได้ภาพเคลื่อนไหว สุดท้ายจึงนำภาพเคลื่อนไหวมาทำการตัดต่อเพิ่มเสียง ได้ผลลัพธ์ดังนี้

<p>Scene 1</p> <p>ยุงลายบินออกมาเป็นการเปิดเรื่อง</p>	
--	--




<p>Scene 2</p> <p>ชื่อเรื่องสื่อเคลื่อนไหว</p>	<p>โรคไขเลือดออก</p>
<p>Scene 3</p> <p>เด็กหญิงข้าวหอมนั่งเล่นอยู่ในบ้าน</p>	
<p>Scene 4</p> <p>เด็กหญิงข้าวหอมถูกขุ้งลายกัด</p>	




<p>Scene 5</p> <p>2-3 วันต่อมาเกิดไม่สบาย คุณแม่ จึงพาไปโรงพยาบาล</p>	
<p>Scene 6</p> <p>คุณหมอบอกว่า ข้าวหอมปวยเป็น โรคไขเลือดออก</p>	
<p>Scene 7</p> <p>คุณหมออธิบายอาการของโรค ไขเลือดออก</p>	




<p>Scene 8 อาการที่ 1 มีไข้สูงลอย</p>	 <p>1. ไข้สูงลอย 39-40 องศา ปวดเมื่อยตามตัว ปวดศีรษะ ประมาณ 4-5 วัน</p>
<p>Scene 9 อาการที่ 2 มีเลือดออก</p>	 <p>2. อาการเลือดออก เลือดกำเดาไหล เลือดออกตามไรฟัน เลือดออกในกระเพาะ โดยจะมีอาการ อาเจียนเป็นเลือด หรือถ่ายดำ มีจุดเลือดออกตามตัว</p>
<p>Scene 10 อาการที่ 3 ตับโต</p>	 <p>3. ตับโต กัดเจ็บบริเวณชายโครงข้างขวา</p>

<p>Scene 11</p> <p>อาการที่ 4 มีความผิดปกติของระบบไหลเวียนเลือด หรือซ็อก</p>	 <p>4. ความผิดปกติของระบบไหลเวียนเลือด หรือซ็อก</p> <p>มักจะเกิดช่วงไข้จะลด โดยผู้ป่วยจะมีอาการกระสับกระส่าย มือเท้าเย็น รอบปากเขียว อาจมีอาการปวดท้องมาก ก่อนจะมีอาการช็อก ซึ่งพบเร็ว ความดันต่ำ</p>
<p>Scene 12</p> <p>คุณแม่คอยดูแลข้าวหอมในระหว่างป่วยอยู่ที่โรงพยาบาล</p>	
<p>Scene 13</p> <p>ข้าวหอมกลับบ้านกับคุณแม่</p>	

<p>Scene 14</p> <p>คุณพ่อได้บอกวิธีการกำจัดลูกน้ำ ยุงลาย</p>	 <p>วิธีกำจัดลูกน้ำยุงลาย</p>
<p>Scene 15</p> <p>การกำจัดลูกน้ำยุงลายต้องใช้ หลัก 5 ป</p>	 <p>5ป</p>
<p>Scene 16</p> <p>ป ที่ 1 คือ ปิด</p>	 <p>ปิด ภาชนะใส่น้ำกินน้ำใช้ให้มิดชิด หลังการตักน้ำมาใช้ทุกครั้ง</p>

<p>Scene 17</p> <p>ป ที่ 2 คือ เปลี่ยน</p>	 <p>เปลี่ยน น้ำในแจกัน ถึงเก็บน้ำ ทุกๆ 7 วัน</p>
<p>Scene 18</p> <p>ป ที่ 3 คือ ปล่อย</p>	 <p>ปล่อย ปลากินลูกน้ำยุ้งลาย ในภาชนะที่ใส่น้ำถาวร</p>
<p>Scene 19</p> <p>ป ที่ 4 คือ ปรับปรุง</p>	 <p>ปรับปรุง สิ่งแวดล้อม ให้ปลอดโปร่ง โล่ง สะอาด ลมพัดผ่าน ไม่เป็นที่เกาะพักของยุ้งลาย</p>

<p>Scene 20</p> <p>ป ที่ 5 คือ ปฏิบัติ</p>	
<p>Scene 21</p> <p>และมีอีก 1 ข</p>	
<p>Scene 22</p> <p>คือ ชัดไข่มุกที่ติดตามภาชนะต่างๆ</p>	

<p>Scene 23</p> <p>ข้าวหอมจึงเริ่มกำจัดลูกน้ำยุงลาย ปิดฝาภาชนะบรรจุน้ำให้มิดชิด</p>	
<p>Scene 24</p> <p>เปลี่ยนน้ำในแจกัน</p>	
<p>Scene 25</p> <p>ปล่อยปลาลงในบ่อน้ำ เพื่อให้กิน ลูกน้ำยุงลาย</p>	

<p>Scene 26</p> <p>ปรับปรุงบริเวณบ้านให้โล่ง</p>	
<p>Scene 27</p> <p>และปฏิบัติสิ่งเหล่านี้เป็นประจำจนเป็นนิสัย</p>	
<p>Scene 28</p> <p>ข้าวหอมวิ้งเล่นอย่างสนุกสนาน</p>	

4.2 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจจากกลุ่มตัวอย่าง

ผลการประเมินประสิทธิภาพของสื่อการเรียนในแต่ละด้าน แสดงค่าเฉลี่ย (\bar{x}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน โดยมีคำตอบที่กำหนดไว้คือ มีความเหมาะสมมากที่สุด มีความเหมาะสมมาก มีความเหมาะสมปานกลาง มีความเหมาะสมพอใช้ มีความเหมาะสมควรปรับปรุง แล้วมีการชั่งน้ำหนักคะแนนแสดงออกมาดังนี้

คะแนน	ระดับความสำคัญ
5	หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด
4	หมายถึง มีความเหมาะสมมาก
3	หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง
2	หมายถึง มีความเหมาะสมพอใช้
1	หมายถึง มีความเหมาะสมควรปรับปรุง

จากนั้นทำการเก็บรวบรวมคะแนนที่ได้ และนำมาวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยเพื่อทำการจัดเรียงระดับความสำคัญจากระดับความสำคัญที่มากที่สุดลงมาหาระดับความสำคัญที่น้อยที่สุดแล้วทำการแปลความหมายของระดับค่าเฉลี่ย โดยยึดถือหลักเกณฑ์ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย	ความหมาย
4.50 – 5.00	หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด
3.50 – 4.49	หมายถึง มีความเหมาะสมมาก
2.50 – 3.49	หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง
1.50 – 2.49	หมายถึง มีความเหมาะสมพอใช้
1.00 – 1.49	หมายถึง มีความเหมาะสมควรปรับปรุง

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

\bar{x} แทน ค่าคะแนนเฉลี่ย (Mean) ของกลุ่มตัวอย่าง

SD แทน ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

ตารางที่ 4.1 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจด้านเนื้อหาของสื่อ

ด้านเนื้อหาของสื่อ	\bar{x}	SD	เกณฑ์วัดผล
1. เนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	4.60	0.50	เหมาะสมมากที่สุด
2. ปริมาณเนื้อหา มีความเหมาะสม	4.47	0.51	เหมาะสมมาก
3. วิธีการถ่ายทอดน่าสนใจ	4.70	0.47	เหมาะสมมากที่สุด
รวม	4.59	0.49	เหมาะสมมากที่สุด

จากตารางที่ 4.1 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจด้านเนื้อหาของสื่อ พบว่าวิธีการถ่ายทอดที่น่าสนใจมีความเหมาะสมมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยที่ 4.70 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.47 รองลงมาคือเนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ มีค่าเฉลี่ยที่ 4.60 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.50 และสุดท้ายปริมาณเนื้อหา มีความเหมาะสม มีค่าเฉลี่ยที่ 4.47 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.51 และมีค่าเฉลี่ยรวมด้านเนื้อหาของสื่อ อยู่ที่ 4.59 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.49 อยู่ในเกณฑ์มีความเหมาะสมมากที่สุด

ตารางที่ 4.2 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจด้านภาพและเสียง

ด้านภาพและเสียง	\bar{x}	SD	เกณฑ์วัดผล
1. ความชัดเจนของรูปภาพ	4.60	0.50	เหมาะสมมากที่สุด
2. ภาพสื่อความหมาย	4.67	0.48	เหมาะสมมากที่สุด
3. การออกแบบฉาก	4.53	0.51	เหมาะสมมากที่สุด
4. การออกแบบตัวละคร	4.57	0.50	เหมาะสมมากที่สุด
5. เสียงประกอบ	4.50	0.51	เหมาะสมมากที่สุด
รวม	4.57	0.50	เหมาะสมมากที่สุด

จากตารางที่ 4.2 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจด้านภาพและเสียง พบว่าภาพสื่อความหมายมีความเหมาะสมมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยที่ 4.67 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.48 รองลงมาคือความชัดเจนของรูปภาพ มีค่าเฉลี่ยที่ 4.60 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.50 รองลงมาคือการออกแบบตัวละคร มีค่าเฉลี่ยที่ 4.57 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.50 รองลงมาคือการออกแบบฉาก มีค่าเฉลี่ยที่ 4.53 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.51 และสุดท้ายเสียงประกอบ มีค่าเฉลี่ยที่ 4.50 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.51 และมี

ค่าเฉลี่ยรวมด้านภาพและเสียงอยู่ที่ 4.57 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.50 อยู่ในเกณฑ์มีความเหมาะสมมากที่สุด

ตารางที่ 4.3 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจด้านเทคนิค

ด้านเนื้อหาของเทคนิค	\bar{x}	SD	เกณฑ์วัดผล
1. ความเหมาะสมของเวลา	4.53	0.51	เหมาะสมมากที่สุด
2. ข้อความกระชับเข้าใจง่าย	4.50	0.51	เหมาะสมมากที่สุด
3. การนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน	4.57	0.50	เหมาะสมมากที่สุด
รวม	4.53	0.50	เหมาะสมมากที่สุด

จากตารางที่ 4.3 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจด้านเทคนิค พบว่าการนำไปใช้ในชีวิตประจำวันมีความเหมาะสมมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยที่ 4.57 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.50 รองลงไปคือความเหมาะสมของเวลา มีค่าเฉลี่ยที่ 4.53 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.51 สุดท้ายคือข้อความกระชับเข้าใจง่าย มีค่าเฉลี่ยที่ 4.50 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.51 และมีค่าเฉลี่ยรวมด้านเทคนิคอยู่ที่ 4.53 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.50 อยู่ในเกณฑ์มีความเหมาะสมมากที่สุด

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่องการพัฒนาสื่อเคลื่อนไหว 3 มิติเพื่อการสาธารณสุข เรื่อง โรคไข้เลือดออกเป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) เพื่อพัฒนาสื่อเคลื่อนไหว 3 มิติ สามารถสรุปและอภิปรายผลได้ดังนี้

5.1 สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

ผลจากการทำวิจัยเรื่องการพัฒนาสื่อเคลื่อนไหว 3 มิติเพื่อการสาธารณสุข เรื่อง โรคไข้เลือดออกสามารถนำมาสรุปและอภิปรายผลได้ดังต่อไปนี้

5.1.1 ด้านเนื้อหาของสื่อ พบว่าความเหมาะสมด้านเนื้อหาของสื่อมีค่าเฉลี่ยที่ 4.59 อยู่ในเกณฑ์ที่มีความเหมาะสมมากที่สุด แสดงว่าผู้ตอบแบบประเมินทั้ง 30 ท่านมีความเห็นที่สอดคล้องกัน จึงสรุปได้ว่าการพัฒนาสื่อเคลื่อนไหว 3 มิติเพื่อการสาธารณสุข เรื่อง โรคไข้เลือดออก ที่สร้างขึ้นมีความเหมาะสมด้านเนื้อหา สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ปริมาณเนื้อหาเหมาะสม และมีวิธีการถ่ายทอดที่น่าสนใจมากที่สุด

5.1.2 ด้านภาพและเสียง พบว่าความเหมาะสมด้านภาพและเสียงมีค่าเฉลี่ยที่ 4.57 อยู่ในเกณฑ์ที่มีความเหมาะสมมากที่สุด แสดงว่าผู้ตอบแบบประเมินทั้ง 30 ท่านมีความเห็นที่สอดคล้องกัน จึงสรุปได้ว่าการพัฒนาสื่อเคลื่อนไหว 3 มิติเพื่อการสาธารณสุข เรื่อง โรคไข้เลือดออก ที่สร้างขึ้นมีความเหมาะสมด้านภาพและเสียง มีความชัดเจน สื่อความหมาย การออกแบบฉาก ตัวละคร และเสียงประกอบมากที่สุด

5.1.3 ด้านเทคนิค พบว่าความเหมาะสมด้านเทคนิคมีค่าเฉลี่ยที่ 4.53 อยู่ในเกณฑ์ที่มีความเหมาะสมมากที่สุด แสดงว่าผู้ตอบแบบประเมินทั้ง 30 ท่านมีความเห็นที่สอดคล้องกัน จึงสรุปได้ว่าการพัฒนาสื่อเคลื่อนไหว 3 มิติเพื่อการสาธารณสุข เรื่อง โรคไข้เลือดออก ที่สร้างขึ้นมีความเหมาะสมด้านเทคนิคในเรื่องของเวลา ความกระชับเข้าใจง่าย และการนำไปใช้ในชีวิตประจำวันมากที่สุด

สรุปได้ว่างานวิจัยเรื่องการพัฒนาสื่อเคลื่อนไหว 3 มิติเพื่อการสาธารณสุข เรื่อง โรคไข้เลือดออกมีความเหมาะสมในด้านเนื้อหา ด้านภาพและเสียง และด้านเทคนิค ซึ่งสามารถนำสื่อเคลื่อนไหว 3 มิติเพื่อการสาธารณสุข เรื่องโรคไข้เลือดออกนี้ไปใช้ในการรณรงค์เพื่อให้ประชาชนในชุมชนรู้จักอาการของไข้เลือดออกและการป้องกันได้

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 ข้อเสนอแนะในการนำงานวิจัยไปใช้

จากผลการวิจัยพบว่า การประเมินความพึงพอใจของสื่อเคลื่อนไหว 3 มิติเพื่อการสาธารณสุข เรื่อง โรคไข้เลือดออก โดยกลุ่มอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) อบ.ต.บางขนุน จำนวน 30 คน มีผลการประเมินที่แสดงว่าสื่อนี้มีความเหมาะสมมากที่สุดในการนำไปรณรงค์เผยแพร่ให้แก่ประชาชน ในชุมชนเพื่อให้รู้จักอาการของโรคไข้เลือดออกและการป้องกันโรคได้

5.2.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

5.2.2.1 ควรนำสื่อนี้ไปทำการวิจัยเพื่อวัดประสิทธิภาพของสื่อต่อไป

5.2.2.2 ควรพัฒนาสื่อเคลื่อนไหวแบบอื่น ๆ ในด้านการสาธารณสุขเพื่อทำการเผยแพร่ให้ประชาชนทั่วไปได้เข้าใจได้ง่ายขึ้น



บรรณานุกรม

- กระทรวงสาธารณสุข. (2558). **ไข้เลือดออก โรคร้ายที่มีอยู่กลายเป็นพาหะ**. สืบค้นเมื่อ 15 เมษายน 2558. จาก <http://health.kapook.com/view2522.html>.
- จรรยาพร ปรปักษ์ประลัย. (2548). **Animation Say Hi! สวัสดีแอนิเมชัน**. กรุงเทพฯ: กั้นตนาพับลิชชิ่ง, บจก.
- ทวีศักดิ์ กาญจนสุวรรณ. (2552). **เทคโนโลยีมัลติมีเดีย (Multimedia technology)**. กรุงเทพมหานคร: เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์, บจก.
- บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ. (2543). **วิจัย การวัด และการประเมินผล**. กรุงเทพมหานคร :โรงพิมพ์ศรีอนันต์.
- บุศรินทร์ เอี่ยมธนากุล. (2554). **การพัฒนาสื่อการเรียนประเภทภาพยนตร์การ์ตูน 2 มิติ เรื่องธรรมะ DESIGN ตอนไม้เท้ายอดกตัญญู**. รายงานการวิจัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา สถาบันวิจัยและพัฒนา.
- พงษ์พิพัฒน์ สายทอง. (2557). **การออกแบบอินโฟกราฟิกแอนิเมชันเพื่อการเรียนการสอนวารสารวิชาการศิลปะสถาปัตยกรรมศาสตร์**. ปีที่ 5, ฉบับที่ 2, 119.
- พิชิต ฤทธิ์จรรยา. (2550). **หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: แฮาส์ ออฟ เคอร์มิสท์.
- ภาสกร ปาละกุล และ วิถี สิ่งบูรณะอุดม. (2556). **เอกสารประกอบการบรรยาย Blender Workshop**. คณะวิทยาศาสตร์และสาธารณสุขศาสตร์ วิทยาลัยราชพฤกษ์.
- ระพินทร์ โพธิ์ศรี. (2551). **สถิติเพื่อการวิจัย**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2546). **ศัพท์คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ (แก้ไขเพิ่มเติม) ฉบับราชบัณฑิตยสถาน**. พิมพ์ครั้งที่ 6. นนทบุรี: สหมิตรพริ้นติ้ง.
- ลัดดาวลัย เพชรโรจน์ และคณะ. (2547). **สถิติสำหรับการวิจัยและเทคนิคการใช้ SPSS : Statistics For Research and SPSS Application Techniques**. กรุงเทพฯ: มิสซัน มีเดีย.
- ศรีสุภักดิ์ เสมอวงษ์ และ ธนกฤต โพธิ์ซี. (2557). **การออกแบบและสร้างสื่อแอนิเมชัน 2 มิติ เพื่ออนุรักษ์และถ่ายทอดประเพณีมอญในจังหวัดปทุมธานี**. วารสารวิจัยและพัฒนา วไลยอลงกรณ์ ในพระ

บรมราชูปถัมภ์ สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. ปีที่ 9 ฉบับที่ 2 (พฤษภาคม – สิงหาคม 2557).

สำนักโรคติดต่ออุบัติใหม่ กรมควบคุมโรค นนทบุรี. **แผ่นพับยุ่งลายกับโรคไข้เลือดออก.**

สำนักพัฒนาวิชาการแพทย์ กรมการแพทย์กระทรวงสาธารณสุข. (2548). **แนวทางการวินิจฉัยและรักษา โรคไข้เลือดออกในระดับโรงพยาบาลศูนย์ /โรงพยาบาลทั่วไป. ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทยจำกัด 2548.**

ศิริลักษณ์ คลองข่อย. (2555). **การพัฒนานิทานการ์ตูนแอนิเมชัน เรื่องอยู่อย่างพอเพียงสำหรับเด็กปฐมวัย. สืบค้นเมื่อ 14 พฤศจิกายน 2558. จากคลังข้อมูลงานวิจัยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี <http://www.research.rmutt.ac.th>**

อชิตา เทพสถิตย์. (2557). **การออกแบบแอนิเมชัน 3 มิติ การกินอย่างถูกหลักโภชนาการ. รายงานสืบเนื่องในการประชุมวิชาการระดับชาติ ประจำปี 2557 (National Research Conference 2014)**



ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ	นายภาสกร ปาละกุล
วัน เดือน ปีเกิด	14 พฤศจิกายน 2512 กรุงเทพฯ
ประวัติการศึกษา	มหาวิทยาลัยมหิดล ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต วิทยาการคอมพิวเตอร์, 2536 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต วิทยาการสารสนเทศ, 2544
ตำแหน่งและสถานที่ทำงาน	หัวหน้าสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชพฤกษ์
ประสบการณ์ทำงาน	- เจ้าหน้าที่คอมพิวเตอร์ 3 ศูนย์คอมพิวเตอร์ ม.มหิดล - ผู้จัดการฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ บ.แมคคอลลิสเต็ม จก. - ผอ.ศูนย์คอมพิวเตอร์ ม.ราชธานี - ผอ.ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ ม.ราชพฤกษ์
ชื่อผลงานทางวิชาการที่ตีพิมพ์เผยแพร่	- งานวิจัยเรื่อง “ระบบการแจ้งซ่อมบำรุง ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ” - งานวิจัยเรื่อง “ระบบรวบรวมผลงานสัมมนานักศึกษาคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเพื่อเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้” - งานวิจัยเรื่อง “ความคาดหวังของสถานประกอบการที่มีต่อคุณลักษณะของผู้สำเร็จการศึกษาทางด้านคอมพิวเตอร์แอนิเมชัน”
รางวัลหรือทุนการศึกษาที่ได้รับ	- ทุนคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ระดับปริญญาตรี

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ	นางสาวสุภัทรา สุวรรณหงษ์
วัน เดือน ปีเกิด	2 กรกฎาคม 2526 จังหวัดนครพนม
ประวัติการศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์, 2548 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ, 2551
ตำแหน่งและสถานที่ทำงาน	อาจารย์ประจำสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชพฤกษ์
ประสบการณ์ทำงาน	
2551- 2557	อาจารย์ประจำสาขาคอมพิวเตอร์แอนิเมชัน มหาวิทยาลัยราชพฤกษ์
2558-ปัจจุบัน	อาจารย์ประจำสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชพฤกษ์
ชื่อผลงานทางวิชาการที่ตีพิมพ์เผยแพร่	
	<ul style="list-style-type: none"> - ระบบวิดีโออิเล็กทรอนิกส์สำหรับสนับสนุนการจัดการความรู้ - ระบบรวบรวมผลงานสัมมนานักศึกษาคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเพื่อเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ - ความคาดหวังของสถานประกอบการที่มีต่อคุณลักษณะของผู้สำเร็จการศึกษาทางด้านคอมพิวเตอร์แอนิเมชัน
รางวัลหรือทุนการศึกษาที่ได้รับ	