ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการใช้แอนิเมชันเพื่อการเรียนรู้ของนักเรียนนักศึกษา

Factors affecting the use of animation in students' learning

สุวิช ถิระโคตร[1] และ ชญา หิรัญเจริญเวช[2]
Suwich Tirakoat and Chaya Hiruncharoenvate

บทคัดย่อ

แอนิเมชันถูกนำมาใช้เป็นสื่อประกอบการเรียนรู้แก่ผู้เรียนอย่างกว้างขวาง เนื่องจากแอนิเมชันเป็นสื่อที่มีประสิทธิภาพในการถ่ายทอดเนื้อหาสาระไปยังผู้เรียนได้ดี แต่ยังไม่มีข้อสรุปว่าปัจจัยอะไรบ้างที่ทำให้ผู้เรียนเลือกศึกษาด้วยสื่อแอนิเมชัน งานวิจัยครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการใช้แอนิเมชันเพื่อการเรียนรู้ของนักเรียนนักศึกษา รวมทั้งพยากรณ์ระดับการรับรู้เนื้อหาจากแอนิเมชัน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนโรงเรียนสาธิต และนิสิตของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม จำนวน 205 คน ที่มีคุณสมบัติหลัก คือ มีประสบการณ์ในการใช้และเรียนด้วยแอนิเมชัน เครื่องมือสำหรับเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นแบบสอบถาม มีข้อคำถามรวม 29 ข้อ วัดค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาซได้เท่ากับ 0.94 การวิเคราะห์ข้อมูลประกอบด้วย ค่าความถี่ ร้อยละ วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจด้วยวิธีสกัดองค์ประกอบหลัก หมุนแกนองค์ประกอบตั้งฉากด้วยวิธีแวริแมกซ์ และวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้นแบบพหุคูณ กำหนดวิธีวิเคราะห์แบบนำตัวแปรทั้งหมดเข้า พบว่า ปัจจัยที่สามารถจัดกลุ่มได้ทั้งสิ้น 4 ปัจจัย ได้แก่ (1) คุณลักษณะและคุณสมบัติของสื่อแอนิเมชัน (AA) ประกอบด้วย 9 ข้อ (2) การออกแบบแอนิเมชัน (DA) ประกอบด้วย 7 ข้อ (3) ความคิดเห็นและประสบการณ์ส่วนบุคคลที่มีต่อแอนิเมชัน (IP) ประกอบด้วย 7 ข้อ และ (4) ความสามารถของแอนิเมชันที่มีผลต่อผู้เรียน (EA) ประกอบด้วย มี 6 ข้อ สมการพยากรณ์ระดับการรับรู้เนื้อหาจากแอนิเมชัน (LP) คือ LP = 8.124 + 0.190AA + 0.187DA + 0.516IP + 0.353EA

คำสำคัญ : การเรียนรู้ / วิเคราะห์ปัจจัย / แอนิเมชันเพื่อการศึกษา

Abstract

Animation is widely used as a lesson companion because it is an effective medium in conveying the lesson content to learners. However, it has not yet been proven what factors affect learners' preference to use animation as a lesson companion. In this research, we studied what factors affect the use of animation in students' learning process, as well as predicting the level of content perception from animation. Our participants were 205 students from Mahasarakham University and its Demonstration Primary and Secondary Schools, who passed the qualification of having used animation in their education. Participants answered the questionnaire with 29 questions, each representing a factor in using animation. The Cronbach's alpha was 0.94. Then, the data was analyzed with mean, percentage, principal component analysis (PCA), orthogonal rotation with Varimax, and multiple regression analysis. When we conducted the analysis with all the variables introduced, the factors were categorized into 4 groups: (1) Affordances of Animation (AA) with

[1] ผู้ช่วยศาสตรจารย์ ภาควิชาสื่อนฤมิต คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
[2] อาจารย์ ดร. ภาควิชาสื่อนฤมิต คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

9 questions, (2) Design of Animation (DA) with 7 questions, (3) Individual Preferences and Experiences with Animation (IP) with 7 questions, and (4) Effects of Animation on Learners (EA) with 6 questions. The model predicting the level of content perception from animation (LP) was LP = 8.124 + 0.190AA + 0.187DA + 0.516IP + 0.353EA

Keyword : Learning / Factor analysis / Educational animation

บทนำ

แอนิเมชันมีประโยชน์ต่อวงการศึกษาอย่างกว้างขวาง ผู้วิจัยจึงสำรวจงานวิจัยเกี่ยวกับการใช้แอนิเมชันกับการเรียนรู้เนื้อหาสาระต่าง ๆ กับผู้เรียนที่มีช่วงชั้นการศึกษาแตกต่างกัน พบว่า ระหว่างปี พ.ศ. 2550 – 2560 มีการเผยแพร่ผลงานวิจัยไม่ต่ำกว่า 100 บทความ ในฐานข้อมูลวิจัยภาษาไทย (ThaiLIS และ TCI ThaiJO) ตัวอย่างงานวิจัยที่ใช้แอนิเมชันเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน การถ่ายทอดเนื้อหา การเรียนรู้ หรือการศึกษาเรื่องราวหรือศาสตร์ต่าง ๆ ซึ่งถูกเผยแพร่ในปี พ.ศ. 2560 เช่น การพัฒนาแอนิเมชันเพื่อให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรียนรู้เรื่องกระบวนการดำรงชีวิตของพืช พบว่า สื่อที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพสูง (มากกว่าร้อยละ 80) และทำให้นักเรียนมีคะแนนสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนกับสื่อแอนิเมชัน (อาลิสา สายทอง, คุณอานันท์ นิรมล, และกฤธยากาญจน์ โตพิทักษ์, 2560) เช่นเดียวกับ การศึกษาผลของสื่อแอนิเมชันต่อความรู้และพฤติกรรมการดูแลตนเองของเด็กวัยเรียน พบว่า แอนิเมชันสามารถถ่ายทอดความรู้เรื่องราวเกี่ยวกับโรคธาลัสซีเมียและทำให้เด็กปฏิบัติการดูแลตัวเองของเด็กได้เป็นอย่างดี (สุชาดา ปราบมีชัย และสมสมร เรืองวรบูรณ์, 2560) นอกจากนี้ ยังพบว่า แอนิเมชัน 3 มิติ แบบมุมมอง 360 องศา มีคุณภาพในการส่งเสริมการเรียนรู้กีฬาเชียร์ลีดดิ้ง ซึ่งจะช่วยสร้างความเข้าใจและช่วยพัฒนาศักยภาพของนักกีฬาเชียร์ลีดดิ้งอีกทั้งยังช่วยลดความเสี่ยงที่อาจเกิดจากการเล่นกีฬาชนิดนี้ได้ (ฐาปนพงศ์ สารรัตน์ และ สืบศิริ แซ่ลี้, 2560)

นอกเหนือจากการรายงานเกี่ยวกับประโยชน์ที่ผู้เรียนได้รับจากสื่อแอนิเมชัน นักวิจัยที่ทำการศึกษาการประยุกต์ใช้แอนิเมชันกับการศึกษายังได้สรุปปัจจัยที่ทำให้นักเรียนหรือผู้เรียนที่เรียนรู้เนื้อหาสาระต่าง ๆ ได้ดีขึ้นหรือมีประสิทธิภาพมากขึ้นแตกต่างกันออกไปตามประเด็นสนใจของผู้วิจัยนั้น ๆ พบและสนใจ ยกตัวอย่างปัจจัยหรือความสามารถของแอนิเมชัน เช่น ความสามารถสร้างแรงจูงใจ สีสันและการแสดงหน้าตาท่าทาง และอารมณ์ของตัวการ์ตูน ทำให้เกิดความจดจำและเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนได้ (สุชาดา ปราบมีชัย และสมสมร เรืองวรบูรณ์, 2560) สร้างความกระตือรือร้นและสร้างความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (พัชรศิริ ทัศนศรี, 2556) การสร้างความเหมือนจริง และการจำลองสถานการณ์ได้ (อมีนา ฉายสุวรรณ และชุมพล จันทร์ฉลอง, 2559; ฐาปนพงศ์ สารรัตน์ และ สืบศิริ แซ่ลี้, 2560) ความน่ารัก สีสันสดใสของตัวการ์ตูน (ศิริลักษณ์ คลองข่อย, 2555; ปิยนุช วงษ์กลาง และคณะ, 2557) นอกจากนี้ การเร่งเร้าความสนใจ และดึงดูดความสนใจทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจเนื้อหา (กิตติพงษ์ ประชาชิต, 2553; ประภาสินี นิรมลพิศาล และณัฐพล รำไพ, 2558; บุปผา ปงลังกา และคณะ, 2559) ซึ่งเห็นได้ว่า ปัจจัยหรือเหตุผลที่ทำให้แอนิเมชันเป็นสื่อที่มีประสิทธิภาพเกี่ยวกับการเรียนรู้ของผู้เรียนนั้น ยังกระจายไปในหลายขอบเขตตามแต่ความสนใจของนักวิจัยแต่ละคน

ประโยชน์และการประยุกต์ใช้แอนิเมชันเพื่อการศึกษาในงานวิจัยต่าง ๆ ที่กล่าวมาข้างต้น แสดงให้เห็นถึงเหตุผลของการใช้แอนิเมชันเพื่อประกอบการเรียนรู้โดยทั่วไปของนักเรียนนักศึกษา แต่ยังไม่พบข้อสรุปที่ชัดเจนว่า ปัจจัยอะไรบ้างของสื่อแอนิเมชันที่มีอิทธิพลต่อการเลือกใช้แอนิเมชันในการเรียนรู้ของนักเรียนนักศึกษา ดังนั้น งานวิจัยนี้ จึงมีความมุ่งหมายเพื่อสกัดตัวแปรจากเหตุผลหรือปัจจัยที่ส่งผลทำให้สื่อแอนิเมชันสามารถถ่ายทอดเนื้อหาสาระต่าง ๆ ไปยังผู้เรียนได้จากงานวิจัยของนักวิจัยที่ผ่านมา จากนั้นวิเคราะห์องค์ประกอบเพื่อสร้างเป็นปัจจัยเชิงประจักษ์จากข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างที่จะสะท้อนให้เห็นว่า ปัจจัยอะไรที่ส่งผลให้นักเรียนนักศึกษาใช้แอนิเมชันเพื่อการเรียนรู้ มากไปกว่านั้น ผู้วิจัยยังนำปัจจัยที่วิเคราะห์มาสร้างเป็นโมเดลพยากรณ์ระดับการรับรู้เนื้อหาที่นักเรียนนักศึกษาจะรับรู้ได้เมื่อศึกษากับแอนิเมชันอีกด้วย

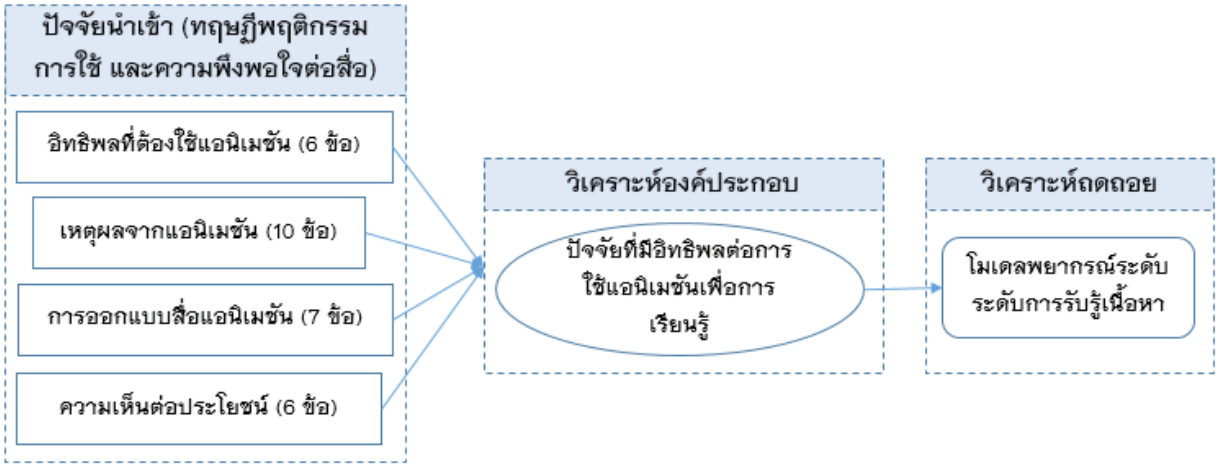
วัตถุประสงค์การวิจัย

1) เพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบการใช้แอนิเมชันเพื่อการเรียนรู้ของนักเรียนนักศึกษา

2) เพื่อพยากรณ์ระดับการรับรู้เนื้อหาที่ได้รับจากการเรียนรู้ด้วยแอนิเมชันด้วยปัจจัยที่ศึกษาได้

เครื่องมือวิจัยและวิธีการดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัยของนักวิจัยที่ทำการศึกษาเกี่ยวกับการใช้แอนิเมชันเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนหรือการถ่ายทอดความรู้ไปยังกลุ่มผู้เรียนต่าง ๆ ซึ่งสามารถนำมาสร้างเป็นปัจจัยนำเข้าตามทฤษฎีเกี่ยวกับพฤติกรรมการใช้งานสื่อ เหตุผลของการใช้สื่อเพื่อการเรียนรู้ การออกแบบสื่อที่ส่งเสริมการเรียนรู้ และความเห็นต่อประโยชน์ของสื่อนั้นต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน เป็นปัจจัยนำเข้าสู่การวิเคราะห์องค์ประกอบเพื่อสรุปเป็นปัจจัยที่จะนำไปสู่การพยากรณ์ด้วยการวิเคราะห์ถดถอยว่า ปัจจัยใดมีอิทธิพลต่อระดับการรับรู้เนื้อหาที่ผู้เรียนจะได้รับจากสื่อแอนิเมชัน ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้แบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน ประกอบด้วย

1) การเก็บรวบรวมข้อมูล

1.1) ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักเรียนโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยมหาสารคาม (ฝ่ายประถม และฝ่ายมัธยม) และนิสิตระดับปริญญาตรีมหาวิทยาลัยมหาสารคาม กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนและนิสิตที่เคยเรียนรู้เนื้อหาอย่างใดอย่างหนึ่งจากสื่อแอนิเมชัน โดยสุ่มตัวอย่างจากนักเรียนและนิสิตที่มีคุณสมบัติหลัก คือ มีประสบการณ์ในการใช้และเรียนด้วยแอนิเมชัน ในมหาวิทยาลัยมหาสารคาม จำนวน 205 คน

1.2) เครื่องมือที่ใช้สำหรับการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบสอบถาม จำนวน 4 ตอน ประกอบด้วย ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป ตอนที่ 2 อิทธิพลที่ส่งผลให้ต้องเรียนรู้จากแอนิเมชัน ตอนที่ 3 เหตุผลและแรงจูงใจในการเลือกใช้แอนิเมชันเพื่อการเรียนรู้ และตอนที่ 4 ความพึงพอใจต่อประโยชน์ของการใช้แอนิเมชันเพื่อการเรียนรู้ โดยแบบสอบถามตอนที่ 2-4 เป็นแบบมาตรวัด 5 ระดับ ความเที่ยงของแบบสอบถามนี้ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน มีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป ทดสอบแบบสอบถามนี้ด้วยการทดลองใช้ (pilot) กับกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับประชากร ผลการทดลองได้ค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาซ (Cronbach's α-Coefficient) เท่ากับ 0.94

2) การวิเคราะห์ข้อมูล

2.1) ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม วิเคราะห์ด้วยสถิติค่าความถี่ และร้อยละ

2.2) การใช้แอนิเมชันเพื่อการเรียนรู้ วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ ด้วยวิธีสกัดองค์ประกอบหลัก (Principal Component Analysis) และหมุนแกนองค์ประกอบตั้งฉากด้วยวิธีแวริแมกซ์ (Varimax) ตัวแปรที่มีน้ำหนักองค์ประกอบน้อยกว่า 0.4 หรือมี Cross Loading มากกว่า 1 จะถูกตัดทิ้ง และตัวแปรที่ยังคงอยู่ในโมเดลต้องมีค่าไอแกน (Eigenvalue) มากกว่า 1.0 แล้วตั้งชื่อองค์ประกอบตามการรวมกลุ่มกันของตัวแปร

2.3) การพยากรณ์ระดับผลการเรียนรู้ที่ได้จากแอนิเมชันจากปัจจัยที่ศึกษาได้ด้วยการวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้นแบบพหุคูณ (Multiple Linear Regression) กำหนดวิธีวิเคราะห์แบบนำตัวแปรทั้งหมดเข้าในสมการ (Enter Method) โดยระดับผลการเรียนรู้นี้ ผู้ตอบแบบสอบถามเป็นผู้ประเมินคะแนนด้วยตนเองจากการศึกษาเนื้อหาสาระหรือวิชาต่าง ๆ ด้วยสื่อที่เป็นแอนิเมชัน

3) การสรุปผลการวิจัยและอภิปรายผล

เมื่อสรุปองค์ประกอบ และสมการการพยากรณ์ระดับการรับรู้เนื้อหาจากสื่อแอนิเมชันแล้ว จะนำมาอภิปรายผลและนำเสนอแนวทางการใช้ประโยชน์และการศึกษาในอนาคต

ผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลของการวิจัยครั้งนี้ มีดังต่อไปนี้

1) ข้อมูลทั่วไป

ผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 205 คน แบ่งเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษา จำนวน 29 คิดเป็นร้อยละ 14.15 นักเรียนมัธยมศึกษา จำนวน 96 คน คิดเป็น 46.83 และนิสิตปริญญาตรี จำนวน 80 คน คิดเป็นร้อยละ 39.02 เป็นเพศชาย จำนวน 94 คน คิดเป็นร้อยละ 45.85 และเพศหญิง จำนวน 111 คน คิดเป็นร้อยละ 54.15

2) การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ

มีผลการวิเคราะห์ดังนี้

2.1) ผลการทดสอบความเหมาะสมของตัวแปรที่ใช้วิเคราะห์องค์ประกอบ ดังตารางที่ 1 พบว่า ค่า KMO เท่ากับ 0.949 และความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.000 แสดงว่า ตัวแปรทั้งหมดในแบบสอบถามนี้มีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้วิเคราะห์องค์ประกอบได้เป็นอย่างดี

ตารางที่ 1 ค่าวัด KMO และการทดสอบ Bartlett

สถิติ		ค่าสถิติ
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy (KMO)		0.949
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	4135.987
	Df	406
	Sig.	0.000

2.2) ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ สามารถจัด 29 ตัวแปรออกมาเป็น 4 องค์ประกอบ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ตัวแปรและค่าโหลดของแต่ละองค์ประกอบ

รายการ	องค์ประกอบ			
	1	2	3	4
(1) ทำให้เกิดการจดจำเนื้อหาได้	0.695	0.173	0.184	0.327
(2) มีการนำเสนอที่แปลกใหม่	0.656	0.396	0.208	0.227
(3) รูปแบบนำเสนอแตกต่างจากหนังสือหรือครู	0.648	0.221	0.312	0.070
(4) รับรู้ได้ทั้งตาและหู	0.635	0.224	0.251	0.264
(5) มีการใช้เสียงที่เหมาะสมกับผู้ชม	0.620	0.349	0.164	0.146
(6) ทำให้เกิดแรงบันดาลใจ	0.574	0.325	0.266	0.205
(7) ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม	0.551	0.185	0.283	0.280
(8) มีช่องทางในการเข้าถึงแอนิเมชันเพื่อการศึกษาได้ง่าย	0.538	0.263	0.297	0.334
(9) มีสีสันสวยงาม ดึงดูดใจ	0.538	0.506	0.147	0.224
(10) การออกแบบตัวละคร ฉาก และตัวอักษรที่มีความสวยงาม	0.213	0.800	0.292	0.156
(11) สี แสง และเงาที่ให้ความสวยงาม	0.287	0.766	0.209	0.173
(12) ภาพเคลื่อนไหวที่ดี มองเห็นรอบทิศ	0.260	0.716	0.159	0.296
(13) เสียงประกอบและเสียงเอฟเฟคต์	0.216	0.690	0.333	0.277
(14) เสียงบรรยาย เสียงพากย์เนื้อหาที่เหมาะกับวัย	0.303	0.677	0.155	0.307
(15) ตัวการ์ตูนมีเสน่ห์ และน่าสนใจ	0.312	0.619	0.092	0.309
(16) ภาพสื่อความหมายอย่างชัดเจน	0.370	0.511	0.207	0.391
(17) มีประสบการณ์ที่เคยได้เรียนรู้ด้วยแอนิเมชันมาก่อน	0.126	0.117	0.765	0.218
(18) ประโยชน์และการตอบสนองต่อเป้าหมายที่ต้องศึกษาและเรียนรู้	0.179	0.176	0.702	0.295
(19) ลักษณะและรูปแบบการถ่ายทอดเนื้อหาของแอนิเมชัน	0.325	0.307	0.697	0.142
(20) ความสนใจ และความชอบส่วนตัวที่มีต่อแอนิเมชัน	0.179	0.209	0.675	0.192
(21) ความเหมาะสมกับตัวผู้ใช้	0.460	0.262	0.613	0.152
(22) ความพร้อมและการสนับสนุนให้เข้าถึงและเข้าใช้แอนิเมชัน	0.345	0.104	0.612	0.195
(23) สามารถสื่อความหมายได้ชัดเจน	0.439	0.244	0.463	0.260
(24) แอนิเมชันสามารถจำลองเหตุการณ์ที่ซับซ้อนให้เข้าใจง่าย	0.147	0.251	0.257	0.759
(25) แอนิเมชันถ่ายทอดเนื้อหาที่เป็นนามธรรมไปสู่รูปธรรมได้	0.248	0.250	0.230	0.759

รายการ	องค์ประกอบ			
	1	2	3	4
(26) แอนิเมชันสร้างจินตนาการ ความคิดริเริ่ม	0.368	0.290	0.249	0.621
(27) แอนิเมชันสามารถเป็นต้นแบบในการเรียนรู้ของผู้ใช้งาน	0.366	0.283	0.297	0.616
(28) แอนิเมชันสร้างบรรยากาศการเรียนที่ผ่อนคลายและสนุกสนาน	0.253	0.358	0.311	0.584
(29) แอนิเมชันกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจนำไปสู่การเรียนรู้	0.292	0.422	0.249	0.551
Eigenvalue	5.110	5.107	4.278	3.981
Percentage Variance Explained	17.662	17.609	14.750	13.727
Cumulative Percentage	17.622	35.321	49.981	63.708

จากตารางที่ 2 พบว่า ตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์ทั้งหมด 29 ตัวแปร ถูกจัดกลุ่มองค์ประกอบได้ 4 องค์ประกอบ มีค่าไอแกนอยู่ระหว่าง 3.981 – 5.110 และสามารถอธิบายความแปรปรวนของทุกองค์ประกอบได้รวมทั้งสิ้นร้อยละ 63.708 ผู้วิจัยนำรายการตัวแปรที่มีค่าโหลดปัจจัยสูงที่สุดรวมเป็นปัจจัยเดียวกัน พร้อมกำหนดชื่อปัจจัยให้เหมาะสม ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ปัจจัย และตัวแปรที่เป็นองค์ประกอบของปัจจัยที่มีผลต่อการใช้แอนิเมชันเพื่อการเรียนรู้

ปัจจัย	จำนวนตัวแปร	ตัวแปร
คุณลักษณะและคุณสมบัติของแอนิเมชัน (Affordances of Animation)	9	(1) ทำให้เกิดการจดจำเนื้อหาได้ (2) มีการนำเสนอที่แปลกใหม่ (3) รูปแบบนำเสนอแตกต่างจากหนังสือหรือครู (4) รับรู้ได้ทั้งตาและหู (5) มีการใช้เสียงที่เหมาะสมกับผู้ชม (6) ทำให้เกิดแรงบันดาลใจ (7) ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม (8) มีช่องทางในการเข้าถึงแอนิเมชันเพื่อการศึกษาได้ง่าย (9) มีสีสันสวยงาม ดึงดูดใจ
การออกแบบแอนิเมชัน (Design of Animation)	7	(1) การออกแบบตัวละคร ฉาก และตัวอักษรที่มีความสวยงาม (2) สี แสง และเงาที่ให้ความสวยงาม (3) ภาพเคลื่อนไหวที่ดี มองเห็นรอบทิศ (4) เสียงประกอบและเสียงเอฟเฟคต์ (5) เสียงบรรยาย เสียงพากย์เนื้อหาที่เหมาะกับวัย (6) ตัวการ์ตูนมีเสน่ห์ และน่าสนใจ (7) ภาพสื่อความหมายอย่างชัดเจน
ความคิดเห็นและประสบการณ์ส่วนบุคคลที่มีต่อแอนิเมชัน (Individual Preferences and Experiences with Animation)	7	(1) มีประสบการณ์ที่เคยได้เรียนรู้ด้วยแอนิเมชันมาก่อน (2) ประโยชน์และการตอบสนองต่อเป้าหมายที่ต้องศึกษาและเรียนรู้ (3) ลักษณะและรูปแบบการถ่ายทอดเนื้อหาของแอนิเมชัน (4) ความสนใจ และความชอบส่วนตัวที่มีต่อแอนิเมชัน (5) ความเหมาะสมกับตัวผู้ใช้ (6) ความพร้อมและการสนับสนุนให้เข้าถึงและเข้าใช้แอนิเมชัน (7) ความสามารถในการสื่อความหมายได้ชัดเจน
ความสามารถของแอนิเมชันที่มีผลต่อผู้เรียน (Effects of Animation on Learners)	6	(1) แอนิเมชันสามารถจำลองเหตุการณ์ที่ซับซ้อนให้เข้าใจง่าย (2) แอนิเมชันถ่ายทอดเนื้อหาที่เป็นนามธรรมไปสู่รูปธรรมได้ (3) แอนิเมชันสร้างจินตนาการ ความคิดริเริ่ม (4) แอนิเมชันสามารถเป็นต้นแบบในการเรียนรู้ของผู้ใช้งาน (5) แอนิเมชันสร้างบรรยากาศการเรียนที่ผ่อนคลายและสนุกสนาน (6) แอนิเมชันกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจนำไปสู่การเรียนรู้

ตารางที่ 3 แสดงผลการจัดปัจจัยได้ 4 กลุ่ม มีคำอธิบายเพิ่มเติม ดังนี้

1) คุณลักษณะและคุณสมบัติของสื่อแอนิเมชัน (Affordance of Animation) ที่มีการนำเสนอที่แปลกใหม่ ดึงดูดใจมากกว่าการเรียนกับหนังสือหรือครู โดยสื่อนี้จะสร้างความจดจำเนื้อหาได้ด้วยการรับรู้เนื้อหาสาระทั้งทางตาและหู รวมทั้งผู้เรียนอาจจะแสดงพฤติกรรมตามสื่อ เช่น ท่าทางการแสดงออก การพูด เป็นต้น นอกจากนี้คุณสมบัติของแอนิเมชันที่เป็นสื่อดิจิทัลที่สามารถเข้าถึงได้หลากหลายช่องทาง

2) การออกแบบแอนิเมชัน (Design of Animation) ที่มีผลต่อการใช้แอนิเมชันเพื่อการเรียนรู้ของผู้เรียน ประกอบด้วย ความสวยงามของการออกแบบตัวละคร ฉาก และตัวอักษร รวมทั้งการเคลื่อนไหวที่มีเสน่ห์ และน่าสนใจ นอกจากนี้แล้ว แอนิเมชันยังมีเสียงที่กระตุ้นความสนใจของผู้เรียนทั้งเสียงบรรยาย เอฟเฟคต์ และพากษ์ที่เหมาะกับผู้เรียนอีกด้วย

3) ความคิดเห็นและประสบการณ์ส่วนบุคคลที่มีต่อแอนิเมชัน (Individual Preferences and Experiences with Animation) ผู้เรียนมีความแตกต่างกันหลาย ๆ อย่างที่ส่งผลต่อการเลือกใช้แอนิเมชันเพื่อการเรียนรู้ ได้แก่ ประสบการณ์ที่เคยใช้แอนิเมชัน การตระหนักถึงประโยชน์และการตอบสนองต่อเป้าหมายที่จะศึกษา ความชอบแอนิเมชันด้านการถ่ายทอดเนื้อหาและสื่อความหมาย นอกจากนี้ ยังเกี่ยวข้องกับความสนใจ ความชอบ และความเหมาะสมส่วนตัวของผู้เรียนอีกด้วย

4) ความสามารถของแอนิเมชันที่มีผลต่อผู้เรียน (Effects of Animation on Learners) เกิดขึ้นได้เนื่องจากแอนิเมชันสามารถจำลองเหตุการณ์ที่ซับซ้อนให้ดูและเข้าใจง่าย ถ่ายทอดเรื่องราวที่เป็นนามธรรมออกมาเป็นรูปธรรมได้ การก่อให้เกิดการเรียนรู้ได้ของผู้เรียนเกิดขึ้นจากการสร้างจินตนาการ การเป็นต้นแบบการสร้างบรรยากาศการเรียนที่มีความสุข และกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจอยู่ตลอดเวลาทำให้เกิดการเรียนรู้เนื้อหาสาระที่ต้องการถ่ายทอดได้

3) การวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้นแบบพหุคูณ

ผลการวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้นแบบพหุคูณเพื่อพยากรณ์ระดับการรับรู้เนื้อหาจากแอนิเมชัน (กำหนดชื่อเรียกตัวแปรนี้ คือ LP) จากปัจจัยที่ศึกษาได้ ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้นแบบพหุคูณ

ปัจจัย	B	Std. Error	t	Sig.
คุณลักษณะและคุณสมบัติของสื่อแอนิเมชัน (AA)	0.190	0.092	2.058	0.041
การออกแบบแอนิเมชัน (DA)	0.187	0.094	1.980	0.049
ความคิดเห็นและประสบการณ์ส่วนบุคคลที่มีต่อแอนิเมชัน (IP)	0.516	0.092	5.607	0.000
ความสามารถของแอนิเมชันที่มีผลต่อผู้เรียน (EA)	0.353	0.092	3.832	0.000
ค่าคงที่ =	8.124			;
R = 0.476 ; R Square = 0.227 ; SEest. = ±1.280 ; F = 13.720 ; Sig. = 0.000				

จากตารางที่ 4 พบว่า ทั้ง 4 ปัจจัย ประกอบด้วย คุณลักษณะและคุณสมบัติของสื่อแอนิเมชัน (AA) การออกแบบแอนิเมชัน (DA) ความคิดเห็นและประสบการณ์ส่วนบุคคลที่มีต่อแอนิเมชัน (IP) และความสามารถของแอนิเมชันที่มีผลต่อผู้เรียน (EA) มีความสัมพันธ์กับระดับผลการเรียนรู้ที่ได้จากแอนิเมชันและสามารถนำไปใช้พยากรณ์ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเท่ากับ 0.476 และสามารถร่วมกันพยากรณ์ระดับผลการเรียนรู้ที่ได้จากแอนิเมชันได้ร้อยละ 22.7 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการพยากรณ์เท่ากับ ±1.280 จึงเขียนสมการพยากรณ์ระดับผลการรับรู้เนื้อหาที่ได้จากแอนิเมชันจากปัจจัยต่าง ๆ ได้คือ: LP = 8.124 + 0.190AA + 0.187DA + 0.516IP + 0.353EA

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

ผลการสังเคราะห์รายการอิทธิพล เหตุผล และแรงจูงใจเกี่ยวกับการนำแอนิเมชันมาใช้เพื่อการศึกษาจากงานวิจัยอื่น ๆ สามารถจำแนกรายการได้ทั้งสิ้น 29 ข้อ ผลการวิจัยครั้งนี้ สามารถวิเคราะห์องค์ประกอบจำแนกด้วย

วิธีทางสถิติได้เป็น 4 องค์ประกอบ ได้แก่ คุณลักษณะและคุณสมบัติของสื่อแอนิเมชัน (Affordances of Animation) การออกแบบแอนิเมชัน (Design of Animation) ความคิดเห็นและประสบการณ์ส่วนบุคคลที่มีต่อแอนิเมชัน (Individual Factors and Experiences with Animation) และความสามารถของแอนิเมชันที่มีผลต่อผู้เรียน (Effects of Animation Learners) นอกจากนี้ ผลการพยากรณ์ระดับการรับรู้เนื้อหาที่ได้รับจากการเรียนรู้ด้วยแอนิเมชันของนักเรียนนักศึกษา พบว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อระดับการเรียนรู้เนื้อหาจากแอนิเมชันของนักเรียนนักศึกษาที่มีค่าสูง 2 อันดับแรก ได้แก่ ความคิดเห็นและประสบการณ์ส่วนบุคคลที่มีต่อแอนิเมชัน (IP) และ ความสามารถของแอนิเมชันที่มีผลต่อผู้เรียน (EA)

เมื่อพิจารณาองค์ประกอบของปัจจัยทั้ง 2 ที่มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ที่ได้จากแอนิเมชันจากรายการของแบบสอบถาม พบว่า 7 ข้อคำถามที่ถูกจัดอยู่ในกลุ่มปัจจัย IP ได้แก่ (1) ผู้เรียนมีประสบการณ์ที่เคยได้เรียนรู้ด้วยแอนิเมชันมาก่อน, (2) ประโยชน์และการตอบสนองต่อเป้าหมายที่ต้องศึกษาและเรียนรู้, (3) ลักษณะและรูปแบบการถ่ายทอดเนื้อหาของแอนิเมชัน, (4) ความสนใจ และความชอบส่วนตัวที่มีต่อแอนิเมชัน, (5) ความเหมาะสมกับตัวผู้ใช้, (6) ความพร้อมและการสนับสนุนให้เข้าถึงและเข้าใช้แอนิเมชัน, และ (7) ความสามารถในการสื่อความหมายได้ชัดเจน ดังที่เราเห็นตัวอย่างจากงานวิจัยของ Baylor, Ryu, และ Shen (2003) ที่แสดงให้เห็นว่าลักษณะและรูปแบบการถ่ายทอดเนื้อหาส่งผลต่อแรงจูงใจของผู้เรียน โดยผู้เรียนมีแรงจูงใจในการเรียนมากขึ้นเมื่อตัวละครมีการเคลื่อนไหว และมีการใช้เสียงที่สร้างขึ้นโดยเครื่องคอมพิวเตอร์ เมื่อเปรียบเทียบกับตัวละครที่ไม่เคลื่อนไหว และใช้เสียงพากย์จากมนุษย์

นอกจากนี้ ข้อคำถามที่จัดอยู่ในปัจจัยด้านความสามารถของแอนิเมชันที่มีผลต่อผู้เรียน (EA) ประกอบไปด้วย 6 ข้อคำถาม ได้แก่ (1) แอนิเมชันสามารถจำลองเหตุการณ์ที่ซับซ้อนให้เข้าใจง่าย, (2) แอนิเมชันถ่ายทอดเนื้อหาที่เป็นนามธรรมไปสู่รูปธรรมได้, (3) แอนิเมชันสร้างจินตนาการ ความคิดริเริ่ม, (4) แอนิเมชันสามารถเป็นต้นแบบในการเรียนรู้ของผู้ใช้งาน, (5) แอนิเมชันสร้างบรรยากาศการเรียนที่ผ่อนคลายและสนุกสนาน, และ (6) แอนิเมชันกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจนำไปสู่การเรียนรู้ ซึ่งสามารถเห็นได้ชัดจากการถ่ายทอดเนื้อหาการออมเงินซึ่งเป็นรูปธรรม ไปสู่แอนิเมชันที่เป็นนามธรรมได้ (อมีนา ฉายสุวรรณ และชุมพล จันทร์ฉลอง, 2559; ฐาปนพงศ์ สารรัตน์ และ สืบศิริ แซ่ลี้, 2560) นอกจากนี้ ยังมีงานวิจัยที่สนับสนุนผลการวิเคราะห์นี้ โดยการแสดงให้เห็นว่าแอนิเมชันสามารถจำลองเนื้อหาในวิชาเคมีที่ซับซ้อน ให้นักเรียนเข้าใจได้โดยง่าย (Wu, Krajcik, and Soloway, 2001)

ผลการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีความเห็นว่า การสร้างแอนิเมชันที่มีจุดมุ่งหมายในการนำไปใช้เพื่อการศึกษา ควรคำนึงถึงผู้ใช้แอนิเมชันนี้เป็นอันดับแรก เพราะปัจจัยนี้ส่งผลต่อการรับรู้เนื้อหาจากแอนิเมชัน แต่อย่างไรก็ตาม ผู้สร้างแอนิเมชันก็ยังต้องให้ความสำคัญกับปัจจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสื่อแอนิเมชันด้วย เนื่องจากปัจจัยเหล่านี้ยังมีนัยสำคัญที่ส่งผลถึงการรับรู้เนื้อหาจากแอนิเมชัน ถึงแม้ว่าค่าอิทธิพลต่อการรับรู้เนื้อหาจะน้อยกว่าปัจจัยที่กล่าวมาแล้วข้างต้น

ข้อเสนอแนะ

ผลสรุปของงานวิจัยนี้แสดงให้เห็นถึงปัจจัยที่มีความสำคัญต่อระดับการเรียนรู้เนื้อหาของแอนิเมชันในผู้เรียนที่ใช้แอนิเมชันเป็นสื่อในการเรียน ฉะนั้นผู้สร้างแอนิเมชัน หรือผู้ที่วางแผนว่าจะสร้างแอนิเมชันควรที่จะคำนึงถึงปัจจัยเหล่านี้ในกระบวนการผลิตแอนิเมชัน เพื่อให้แอนิเมชันประสบผลสำเร็จสูงสุดในการสื่อเนื้อหาไปถึงผู้เรียน ปัจจัยที่สำคัญ ได้แก่ ปัจจัยที่เกี่ยวกับผู้เรียนหรือผู้ใช้แอนิเมชัน เช่น ความชอบส่วนบุคคล ประสบการณ์การใช้แอนิเมชัน และทัศนคติที่ผู้เรียนมีต่อแอนิเมชัน นอกเหนือไปจากนี้ ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับสื่อแอนิเมชันหรืองานแอนิเมชัน เช่น การสื่อสารในเชิงสื่อผสม การออกแบบและการเลือกใช้สีและเสียง ก็มีผลต่อระดับการเรียนรู้เนื้อหาของแอนิเมชัน แต่ไม่มีน้ำหนักมากเท่าปัจจัยกลุ่มแรก

สำหรับนักวิจัยและนักการศึกษา งานวิจัยชิ้นนี้บ่งบอกถึงปัจจัยที่มีผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนจากการใช้แอนิเมชันเป็นสื่อในการเรียน ดังนั้นนักวิจัยและนักการศึกษาสามารถนำความรู้นี้ไปประยุกต์ใช้ในงานของตนเองเพื่อที่จะเลือกใช้แอนิเมชันให้เหมาะสมกับผู้เรียน และให้ผู้เรียนได้รับความรู้อย่างเต็มประสิทธิภาพของสื่อการสอน

เอกสารอ้างอิง

กิตติพงษ์ ประชาชิต. (2553). การ์ตูนแอนิเมชัน 3 มิติ สำหรับนักเรียนระดับอนุบาล เรื่องการบริโภคผัก. **วารสารศรีนครินทรวิโรฒวิจัยและพัฒนา (สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์).** 2(3): 52-61.

ฐาปนพงศ์ สารรัตน์ และ สืบศิริ แซ่ลี้. (2560). **การพัฒนา**สื่อแอนิเมชัน 3 มิติ โดยใช้เทคนิคการจับภาพเคลื่อนไหว แบบมุมมอง 360 องศา เพื่อการเรียนรู้กีฬาเชียร์ลีดดิ้ง. **วารสารวิชาการ ศิลปะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร.** 8(1): 112-124.

บุปผา ปงลังกา และคณะ. (2559). ผลการใช้ภาพยนตร์แอนิเมชันเพื่อพัฒนาความสามารถทางด้านการพูดภาษาอังกฤษและความพึงพอใจในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปี ที่ 3 โรงเรียนพร้าววิทยาคม จังหวัดเชียงใหม่. **วารสารอิเล็กทรอนิกส์การเรียนรู้ทางไกลเชิงนวัตกรรม.** 6(1): 45-60.

ประภาสินี นิรมลพิศาล และณัฐพล รำไพ. (2558). การพัฒนารายการวีดิทัศน์ ด้วยเทคนิคการ์ตูนแอนิเมชั่น เรื่องการใช้คอมพิวเตอร์พื้นฐานสำสาหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. **วารสารวิจัยและพัฒนา วไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์.** 10(1): 46-55.

ปิยนุช วงษ์กลาง และคณะ. (2557). การพัฒนาบทเรียนโมบายในรูปแบบการ์ตูนแอนิเมชันสำหรับการเรียนแบบร่วมมือ เรื่อง อาเซียนศึกษา ของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 4. **วารสารวิจัย มข.** (บัณฑิตศึกษา) สาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์. 2(1): 22-34.

พัชรศิริ ทัศนศรี. (2556). **การศึกษาเหตุผลเชิงจริยธรรมความมีวินัยผ่านนิทานการ์ตูนแอนิเมชัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลลพบุรี.** วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ศิริลักษณ์ คลองข่อย. (2555). **การพัฒนานิทานการ์ตูนแอนิเมชัน เรื่อง อยู่อย่างพอเพียงสำหรับเด็กปฐมวัย.** วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา). ปทุมธานี: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.

สุชาดา ปราบมีชัย และสมสมร เรืองวรบูรณ์. (2560). ผลของสื่อแอนิเมชัน ต่อความรู้และพฤติกรรมการดูแลตนเองของเด็กวัยเรียนโรคธาลัสซีเมีย. **วารสารพยาบาลกระทรวงสาธารณสุข.** 27(2): 96-109.

อมีนา ฉายสุวรรณ และชุมพล จันทร์ฉลอง. (2559). การพัฒนาการ์ตูนแอนิเมชัน เรื่องพี่น้องออมเงิน. **วารสารวิจัยและพัฒนา วไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์.** 11(2): 193-203.

อาลิสา สายทอง, คุณอานันท์ นิรมล, และกฤธยากาญจน์ โตพิทักษ์. (2560). การพัฒนาการ์ตูนแอนิเมชันสองมิติ เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืชกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. **วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม.** 11(2): 159-171.

Baylor, A., Ryu, J. & Shen, E. (2003). **The Effects of Pedagogical Agent Voice and Animation on Learning, Motivation and Perceived Persona.** In D. Lassner & C. McNaught (Eds.), Proceedings of EdMedia + Innovate Learning 2003 (pp. 452-458). Waynesville, NC: Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).

Wu, H. K., Krajcik, J. S., & Soloway, E. (2001). **Promoting understanding of chemical representations: Students' use of a visualization tool in the classroom.** Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching. 38(7), 821-842.