

ศึกษาและพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของมนุษย์ตาม
หลักการการเคลื่อนไหว สำหรับเยาวชนผู้ศึกษาด้านแอนิเมชันระหว่างอายุ 15-18 ปี



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏบรียรัมย์ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาศิลปกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชานวัตกรรมการออกแบบ

พฤษภาคม 2556

ศึกษาและพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของมนุษย์ตาม
หลักการการเคลื่อนไหว สำหรับเยาวชนผู้ศึกษาด้านแอนิเมชันระหว่างอายุ 15-18 ปี



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏบรจรัม เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาศิลปกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชานวัตกรรมการออกแบบ

พฤษภาคม 2556

ภคพงศ์ พุ่งสี. (2556). *ศึกษาและพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ เรื่องการสร้าง*

ภาพเคลื่อนไหวของมนุษย์ตามหลักการการเคลื่อนไหว สำหรับเยาวชนผู้ศึกษาด้านแอนิเมชันระหว่าง
ระหว่างอายุ 15-18 ปี. ปรินญาณิพนธ์ ศป.ม. (นวัตกรรมการออกแบบ). กรุงเทพฯ: บัณฑิต
วิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิเทพ
มุสิกะปาน, ดร.กรกมล คำสุข.

งานวิจัยนี้เกี่ยวกับการศึกษาและพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ เรื่องการสร้าง
ภาพเคลื่อนไหวของมนุษย์ตามหลักการการเคลื่อนไหวสำหรับเยาวชนผู้ศึกษาด้านแอนิเมชันระหว่าง
อายุ 15-18 ปี โดยมีการศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลจากแหล่งต่างๆ ทั้งจากการตอบแบบสอบถาม
ของเยาวชนผู้สนใจด้านแอนิเมชันและผู้เชี่ยวชาญในด้านต่างๆ ประกอบกับการค้นคว้าทฤษฎีที่
เกี่ยวข้องทั้งในด้านแอนิเมชัน ด้านสื่อปฏิสัมพันธ์และการออกแบบสื่อ ซึ่งจากการเก็บรวบรวมข้อมูล
เบื้องต้นพบว่าปัญหาของการเรียนรู้ทางด้านแอนิเมชันของเยาวชนระหว่างอายุ 15-18 ปี ที่มีความ
สนใจด้านแอนิเมชันมีความสนใจและต้องการเรียนรู้ด้านเนื้อหาทางด้านแอนิเมชันเกี่ยวกับหลักการ
การเคลื่อนไหวที่ใช้ในงานแอนิเมชันและจากการสำรวจยังพบอีกว่าในการเรียนรู้ของผู้เรียนมีข้อจำกัด
ทางด้านแหล่งค้นคว้าเรียนรู้โดยเฉพาะสื่อปฏิสัมพันธ์อันเป็นสื่อที่สามารถสอดแทรกตัวอย่าง
ภาพเคลื่อนไหวให้ผู้เรียนเข้าใจและเห็นภาพได้ดีกว่าภาพประกอบในหนังสือ อีกทั้งสื่อปฏิสัมพันธ์ที่มี
อยู่นอกจากขาดแคลนด้านเนื้อหาที่ตรงกับความต้องการของผู้เรียนและยังอีกพบว่ารูปแบบของสื่อทั้ง
รูปแบบในการนำเสนอที่ไม่น่าสนใจและการออกแบบสื่อที่ไม่สามารถกระตุ้นการเรียนรู้และไม่ตรงกับ
ความต้องการกับช่วงวัยของผู้เรียนยังเป็นอีกปัญหาหนึ่งที่เป็นอุปสรรคในการเรียนรู้ของผู้เรียน ผู้วิจัย
จึงนำข้อมูลเหล่านี้มาใช้ในการศึกษาเพื่อออกแบบและสร้างสื่อประกอบการเรียนรู้ เรื่องการสร้าง
ภาพเคลื่อนไหวของมนุษย์ตามหลักการการเคลื่อนไหว สำหรับเยาวชนผู้ศึกษาด้านแอนิเมชัน
ระหว่างอายุ 15-18 ปี โดยนำข้อมูลที่ได้มาปรึกษาจากผู้เชี่ยวชาญในแต่ละด้านที่เกี่ยวข้อง ได้แก่
ผู้เชี่ยวชาญทางด้านหลักสูตร ผู้เชี่ยวชาญทางด้านแอนิเมชัน ผู้เชี่ยวชาญทางด้านสื่อการสอน และ
ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการออกแบบสื่อ ประกอบกับการศึกษาค้นคว้าทฤษฎีที่เกี่ยวข้องเพื่อนำข้อมูลที่ได้
ได้มาใช้ในการออกแบบแบบร่างจำนวนทั้งสิ้น 3 แบบ ซึ่งจากข้อมูลที่ได้พบว่า เยาวชนผู้สนใจด้าน
แอนิเมชันที่มีอายุระหว่าง 15-18 ปี ส่วนใหญ่ต้องการรูปแบบของสื่อการสอนในเรื่องการเคลื่อนไหว
ของมนุษย์ตามหลักการการเคลื่อนไหวในลักษณะที่สร้างความสนใจในการเรียนรู้ด้วยสื่อปฏิสัมพันธ์
แบบสองทางที่ผู้เรียนสามารถตอบโต้กับสื่อได้ ลักษณะในการออกแบบสื่อมีรูปแบบน่าสนใจ ดึงดูด
ต่อผู้เรียน สีสันสดใส รูปแบบภาพประกอบและลายเส้นมีความอิสระเหมือนวาดด้วยมือ ซึ่งมีความ
สอดคล้องกับทฤษฎีพัฒนาการของเยาวชนที่กลุ่มช่วงวัยนี้ชอบความอิสระ ค้นหาตนเอง ไม่ชอบอยู่ใน

กรอบ จากนั้นจึงให้เยาวชนผู้สนใจทางด้านแอนิเมชันในช่วงอายุ 15-18 ปี และผู้เชี่ยวชาญได้ทำการคัดเลือกให้เหลือเพียงแบบเดียว จากนั้นจึงนำแบบที่ได้มาทำการพัฒนาแก้ไขและปรับปรุงเพื่อใช้เป็นต้นแบบ หลังจากนั้นจึงให้ผู้เชี่ยวชาญได้ทำการตรวจสอบและประเมินอีกครั้ง สุดท้ายจึงได้สื่อประกอบการเรียนรู้ เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของมนุษย์ตามหลักการการเคลื่อนไหว สำหรับเยาวชนผู้ศึกษาด้านแอนิเมชันระหว่างอายุ 15-18 ปี ที่มีเนื้อหาตรงกับความต้องการของผู้เรียนและมีรูปแบบในการนำเสนอที่น่าสนใจ กระตุ้นการเรียนรู้ และสร้างความเข้าใจในเนื้อหาของผู้เรียน



STUDY AND DEVELOPMENT OF INTERACTIVE MEDIA OF LEARNING ON HUMAN
PHYSICAL ANIMATION BASED ON THE PRINCIPLES OF ANIMATION FOR YOUTH
LEARNING ANIMATION AGE 15-18 YEARS OLD



Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the
Master of Education Degree in Design innovation
at Srinakharinwirot University

May 2013

Pakapong Toongs. (2013). *Study and development of interactive media of learning on human physical animation based on the principles of animation for youth learning animation age 15-18 years old*. Master thesis, M.Ed. (Degree in Design innovation). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee: Assist. Prof. Ravithep Musikapan, Assoc.Prof. Koraklod Kumsook.

This is the research of the study and development of interactive media of learning on human physical animation based on the principles of animation for youth learning animation with age 15-18 years old. There are the study and collecting data from various sources, both the questionnaire of the youths who are interested in animation, and experts in various fields. Including researching on theory related to the animation and the interactive and media design. Based on preliminary collecting data found that the animation learning problem of the youth with age 16-18 years old, who interested and needed to learn on the animation which consisted of the principles of the motion used in the animations. Moreover, found that the learning of learner is limited to learning and research sources. In particular, the interactive media which inserted the animation samples to make learners more understand than the illustrations in the book. And the existed interactive media is lack of the content to meet the needs of learners. And found that the pattern of media is not attractive and media design cannot encourage the learning and cannot meet the requirements of student ages.

From the problems mentioned above, are the barriers in the learning of students, so the researcher applies this data in the study in order to design and make the learning materials about human physical animation based on the principles of motion for the youth learning animation age 15-18 years old. By using these data to consult with experts in various fields i.e. course specialist, media design specialist, animation specialist and instruction media specialist including the related theory researching in order to apply the data in the draft design of 3 drafts. From the data found that the most youths interested the animations who are age 15-18 years old need the pattern of instruction media about the human physical animations based on the principles of animation which make the attention in learning by two ways interactive media that the students can respond with the media, the

pattern of media design is attractive, colorful, the illustration and lines look like the hand-draw. This is corresponding with the development theory of the youths, this age love freedom, fine oneself and not in the frame. Then the youths with age 15-18 years old who interested the animation have been selected to only one draft by the specialists. After that the draft has been developed, improved and amended for using as a prototype in order to the specialist conduct the final check and evaluate. Finally, to get the learning materials on creating the human physical animation based on the principles of motion for the youths with age 15-18 years old who interested in the animation that meet the requirements of student and the presented style is attractive, motivate the learning and make understanding in the content of student.



ศึกษาและพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของมนุษย์ตาม
หลักการการเคลื่อนไหว สำหรับเยาวชนผู้ศึกษาด้านแอนิเมชันระหว่างอายุ 15-18 ปี



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาศิลปกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชานวัตกรรมการออกแบบ

พฤษภาคม 2556

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ปริญญาานิพนธ์

เรื่อง

การศึกษาและพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของมนุษย์
ตามหลักการการเคลื่อนไหว สำหรับเยาวชนผู้ศึกษาด้านแอนิเมชันระหว่างอายุ 15-18 ปี

ของ

ภคพงศ์ ทุ่งสี

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาศิลปกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชานวัตกรรมการออกแบบ

ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวัฒน์กุล)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

คณะกรรมการการควบคุมปริญญาานิพนธ์

คณะกรรมการสอบปริญญาานิพนธ์

.....ประธาน

.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิเทพ มุสิกะปาน)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สินีนารถ เลิศไพโรจน์)

.....กรรมการ

.....กรรมการ

(ดร.กรกมล คำสุข)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์)

.....กรรมการ

(รองศาสตราจารย์)

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีด้วยความอนุเคราะห์จากหลายฝ่าย โดยเฉพาะอย่างยิ่งคณะกรรมการบริหารหลักสูตร ศิลปกรรมศาสตร์มหาบัณฑิต วิชาเอกนวัตกรรมการออกแบบ ที่ให้ความรู้และข้อเสนอแนะอันเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาค้นคว้า ตลอดจนคณาจารย์และบุคคลหลายท่านที่จะได้กล่าวถึงในที่นี้คือ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิเทพ มุสิกะปาน กรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ รวมถึงคณาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสาทความรู้ให้คำปรึกษาและคำแนะนำต่างๆ ที่มีคุณค่า จนทำให้ปริญญานิพนธ์นี้สมบูรณ์

ขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญทางด้านหลักสูตร ผู้เชี่ยวชาญทางด้านแอนิเมชัน ที่ได้ให้การสนับสนุน ให้คำแนะนำปรึกษาด้านเนื้อหา หลักการด้านแอนิเมชัน และเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือและแนวคิดในการพัฒนาด้านเนื้อหาของสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของมนุษย์ตามหลักการการเคลื่อนไหว สำหรับเยาวชนผู้ศึกษาด้านแอนิเมชัน ระหว่างอายุ 15-18 ปี

ขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญทางด้านสื่อการสอนและผู้เชี่ยวชาญทางการออกแบบสื่อ ที่ได้ให้การสนับสนุน ให้คำแนะนำปรึกษาด้านสื่อปฏิสัมพันธ์ เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือ และให้แนวคิดในกระบวนการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของมนุษย์ตามหลักการการเคลื่อนไหว สำหรับเยาวชนผู้ศึกษาด้านแอนิเมชัน ระหว่างอายุ 15-18 ปี ได้เป็นอย่างดี จนทำให้งานวิจัยนี้มีความสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกคนที่ได้ให้ความร่วมมือในการช่วยเหลือให้ปริญญานิพนธ์นี้เสร็จสมบูรณ์ไปได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณครอบครัวของผู้วิจัยที่เป็นแรงผลักดันและเป็นกำลังใจในการทำงานให้สำเร็จ ลุล่วงมาโดยตลอด ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ภาคพงศ์ ทุ่งสี

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ	1
	ภูมิหลัง.....	1
	ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	4
	ความสำคัญของการวิจัย.....	4
	ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิจัย.....	4
	ขอบเขตของการวิจัย.....	5
	นิยามศัพท์เฉพาะ.....	5
	กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	5
	สมมติฐานของการวิจัย.....	7
2	แนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	8
	ข้อมูลเกี่ยวกับการเรียนรู้.....	9
	ข้อมูลเกี่ยวกับแอนิเมชัน.....	14
	ข้อมูลเกี่ยวกับสื่อปฏิสัมพันธ์.....	23
	แนวคิดในการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์.....	30
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	33
3	วิธีดำเนินการวิจัย	35
	ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	36
	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	36
	การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	37
	การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล.....	37
4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	40
	สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	40
	การวิเคราะห์ข้อมูล.....	40
	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	41

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
5 สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	97
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	97
ความสำคัญของการวิจัย.....	97
ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิจัย	97
ขอบเขตของการวิจัย.....	98
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	98
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	99
การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล.....	99
สรุปผลการวิจัย.....	100
อภิปรายผล.....	102
ข้อเสนอแนะ	103
บรรณานุกรม	105
ภาคผนวก.....	109
ภาคผนวก ก	110
ภาคผนวก ข	114
ภาคผนวก ค	127
ภาคผนวก ง	130
ภาคผนวก จ	133
ภาคผนวก ฉ	136
ภาคผนวก ช	139
ภาคผนวก ซ	142
ภาคผนวก ฌ	146
ภาคผนวก ฎ	149
ภาคผนวก ฏ	152
ภาคผนวก ฐ	155
ภาคผนวก ส	159

สารบัญ (ต่อ)

บทที่

หน้า

ประวัติย่อผู้วิจัย..... 168



บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 การวิเคราะห์ผลแบบสอบถามเพื่อหาแนวทางดำเนินการพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์ ประกอบการเรียนรู้ เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของมนุษย์ตามหลักการ การเคลื่อนไหวสำหรับเยาวชนผู้ศึกษาด้านแอนิเมชัน เกี่ยวกับสภาพทั่วไป	42
2 การวิเคราะห์ผลแบบสอบถามเพื่อหาข้อมูลด้านหลักการการเคลื่อนไหวในงาน แอนิเมชัน	43
3 การวิเคราะห์ผลแบบสอบถามเพื่อหาข้อมูลด้านการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ ประกอบการเรียนรู้ทางด้านแอนิเมชัน	45
4 การวิเคราะห์ผลแบบสอบถามเพื่อหาข้อมูลด้านสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของมนุษย์ตามหลักการการเคลื่อนไหว	50
5 การวิเคราะห์ผลแบบสอบถามเพื่อหาข้อมูลด้านการกำหนดรูปแบบการนำเสนอ สื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของมนุษย์ตาม หลักการการเคลื่อนไหว	51
6 การวิเคราะห์ผลแบบสอบถามเพื่อหาข้อมูลด้านการกำหนดรูปแบบการนำเสนอ สื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของมนุษย์ตาม หลักการการเคลื่อนไหวจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	54
7 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของรูปแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ เรื่องการ สร้างภาพเคลื่อนไหวของมนุษย์ตามหลักการการเคลื่อนไหว จากเยาวชนผู้ใช้ ครั้งที่ 1	60
8 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของรูปแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ เรื่องการ สร้างภาพเคลื่อนไหวของมนุษย์ตามหลักการการเคลื่อนไหว จากผู้เชี่ยวชาญ ด้านเนื้อหา ครั้งที่ 1 รูปแบบที่ 1	62
9 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของรูปแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ เรื่องการ สร้างภาพเคลื่อนไหวของมนุษย์ตามหลักการการเคลื่อนไหว จากผู้เชี่ยวชาญ ด้านเนื้อหา ครั้งที่ 1 รูปแบบที่ 2	64
10 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของรูปแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ เรื่องการ สร้างภาพเคลื่อนไหวของมนุษย์ตามหลักการการเคลื่อนไหว จากผู้เชี่ยวชาญ ด้านเนื้อหา ครั้งที่ 1 รูปแบบที่ 3	66

บัญชีตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
19 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของรูปแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ เรื่องการ สร้างภาพเคลื่อนไหวของมนุษย์ตามหลักการการเคลื่อนไหว จากผู้เชี่ยวชาญ ด้านการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ ครั้งที่ 2.....	89
20 แบบเลือกทดสอบถามความคิดเห็นจากเยาวชนผู้ใช้	92
21 แบบประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ	94
22 แบบประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ	146



บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 กรอบแนวคิดในการวิจัย	6
2 รูปแบบที่ 1	57
3 รูปแบบที่ 2	58
4 รูปแบบที่ 3	59
5 หน้าแรกของสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของ มนุษย์ฯ	80
6 ตัวละครภายในสื่อ	81
7 รูปแบบเนื้อหาการ์ตูนช่องก่อนนำเข้าสู่บทเรียน	81
8 รูปแบบเนื้อหาการ์ตูนช่องก่อนนำเข้าสู่บทเรียน	82
9 รูปแบบหน้าบทเรียนจำลองรูปแบบจากโต๊ะแอนิเมชั่น	82
10 รูปแบบหน้าแบบฝึกหัด	83
11 รูปแบบการเคลื่อนไหวของตัวการ์ตูนในสื่อ	83
12 รูปแบบเครื่องมือต่างๆ ในสื่อ	83
13 การดำเนินเรื่องของสื่อประกอบการเรียนรู้	160
14 แผนผังการรูปแบบการเรียนรู้	161
15 กลุ่มสีโดยรวมที่ใช้ภายในสื่อ	162
16 ตัวอักษรที่ใช้ภายในสื่อ	163
17 การออกแบบตัวละคร	164
18 รูปแบบภายในสื่อ	167

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ในปัจจุบันภาพยนตร์แอนิเมชัน (animation) ถือเป็นสื่อบันเทิงประเภทหนึ่งที่ได้รับ ความสนใจจากผู้บริโภคเป็นอันดับต้นๆ อีกทั้งยังสร้างมูลค่าให้กับผู้ผลิตผลงานอย่างมากมายมหาศาล จนถึงขั้นเป็นระบบอุตสาหกรรมหนึ่งในยุคนี้

Animation คือ “การทำภาพให้เคลื่อนไหว” ได้มาจากคำภาษาอังกฤษว่า “Animation” ซึ่งมี กำเนิดมาจากคำลาตินว่า “anima” หมายความว่า วิญญาณหรือลมหายใจ ดังนั้นคำว่า Animation จึงมีความหมายว่า การทำให้มีชีวิต หรือการก่อกำเนิดให้กับสิ่งที่ไม่มีชีวิต (สัน ปัทมะทิน. 2528: 67) แอนิเมชันผ่านวันเวลาในการพัฒนามาอย่างยาวนานและเป็นระบบจากภาพจิตรกรรมฝาผนังโบราณใน อียิปต์เมื่อ 2,000 ปีก่อน จนถึงการค้นพบและทดลองทฤษฎีเรื่องภาพติดตาของมนุษย์ตลอดถึงการถือ กำเนิดขึ้นของกล้องถ่ายภาพยนตร์ จนปัจจุบันแอนิเมชันได้พัฒนามาถึงยุคของภาพยนตร์แอนิเมชัน 3 มิติแบบดิจิทัล ซึ่งประเทศที่ถือกำเนิดเป็นผู้พัฒนางานแอนิเมชันมาอย่างยาวนานและต่อเนื่องคือ ประเทศอเมริกา ส่วนในเอเซียนั้นญี่ปุ่นถือเป็นผู้พัฒนาในเรื่องนี้ เนื่องด้วยความเป็นชาติที่นิยม และพัฒนาการ์ตูนมาอย่างยาวนานกว่าประเทศอื่นๆ ในแถบเอเซียเป็นทุนเดิม จึงไม่ใช่เรื่องแปลกที่ ญี่ปุ่นจะเป็นผู้สร้างและพัฒนางานแอนิเมชันมาอย่างยาวนานจนเทียบเท่ากับอเมริกาในปัจจุบัน ส่วนในประเทศไทยนั้นจากหลักฐานพบว่าการสร้างงานแอนิเมชันครั้งแรกโดย อาจารย์ปยุต เงากระจ่าง แม้ว่าประเทศไทยจะเริ่มมีการสร้างผลงานภาพยนตร์แอนิเมชันมาก่อน แต่ก็ต้องเจอกับ เหตุการณ์ทางการเมืองที่ทำให้การสร้างสรรค์ผลงานด้านแอนิเมชันต้องหยุดไป ทำให้การพัฒนางาน ด้านแอนิเมชันไม่ก้าวหน้าเลยนับจากนั้น

ปัจจุบันแอนิเมชันของไทยกลับมาเริ่มต้นในการพัฒนาและสร้างสรรค์อีกครั้ง โดยได้รับการ สนับสนุนจากทั้งภาครัฐและเอกชน เนื่องด้วยปัจจัยหลายๆ อย่างทั้งในเรื่องของเทคโนโลยีในการ สร้างสรรค์ที่สามารถทำให้ต้นทุนในการผลิตลดลง การให้ความสนใจของผู้บริโภคที่ขยายวงกว้าง มากขึ้น

ลักษณะเด่น เดชะวันชัย (2554: ออนไลน์) อดีตนายกสมาคม TACGA (Thai Animation & Computer Graphics Association) ได้ให้ความเห็นถึงทิศทางวงการแอนิเมชันในปี 2550 วงการ แอนิเมชันในอุตสาหกรรมดิจิทัลคอนเทนท์ของไทยมีแนวโน้มในการขยายตัวเพิ่มมากขึ้น ทั้งในภาค การผลิตและการบริโภคโดยเป็นผลจากความร่วมมือของภาครัฐและเอกชน ทั้งนี้ยังได้รับความสนใจ จากนักลงทุนและผู้ผลิตงานจากต่างประเทศในการร่วมผลิตและร่วมลงทุนเพิ่มขึ้น โดยประเทศ

ไทยมีศักยภาพและข้อได้เปรียบในด้านความคิดสร้างสรรค์ สุนทรียศาสตร์ รวมทั้งต้นทุนการผลิต ซึ่งศักยภาพในการแข่งขันที่สำคัญในการพัฒนาอุตสาหกรรมแอนิเมชันของไทยสู่ระดับโลก

ซึ่งสอดคล้องกับที่ นางปริศนา พงษ์ทัตศิริกุล (คมชัดลึก. 2554: ออนไลน์) ผู้อำนวยการสำนักงานศิลปวัฒนธรรมร่วมสมัย (สศร.) กระทรวงวัฒนธรรม (วธ.) ได้กล่าวแถลงถึงยุทธศาสตร์ส่งเสริมพัฒนาอุตสาหกรรมความคิดสร้างสรรค์: แอนิเมชันเมื่อวันที่ 30 พฤศจิกายน 2552 ระบุว่า อุตสาหกรรมแอนิเมชันในประเทศไทยที่ผ่านมามีมูลค่าเพิ่มขึ้น มีการเติบโตในตลาดต่างประเทศอย่างสูง เนื่องจากไทยมีจุดแข็งอยู่ที่ความปรารถนาในการสร้างงานศิลปะ มีความคิดสร้างสรรค์ วัฒนธรรมโดดเด่น มีบุคลากรพร้อม แต่จากการศึกษาวงการแอนิเมชันยังพบจุดอ่อนที่ต้องเร่งแก้ปัญหา ซึ่งหนึ่งในนั้นคือเรื่องของการผลิตขั้นสูงยังไม่พาสู่ระดับโลกและปัญหาเรื่องความรู้รวมอยู่ด้วย ดังนั้นทาง สศร. จึงร่วมกับหน่วยงานกว่า 30 แห่ง ประกาศยุทธศาสตร์ส่งเสริมการพัฒนาอุตสาหกรรมความคิดสร้างสรรค์: แอนิเมชัน พ.ศ 2553-2555 มี 6 ข้อ ดังนี้

1. ยุทธศาสตร์การพัฒนาศักยภาพ อาทิจากการฝึกอบรม แลกเปลี่ยนบุคลากร ฝึกงาน นักศึกษาจบใหม่
2. ยุทธศาสตร์การตลาดและสร้างความเชื่อมั่นในศักยภาพของอุตสาหกรรมแอนิเมชันในประเทศไทย อาทิจากเพิ่มช่องการเผยแพร่ (TV Air-time)
3. ยุทธศาสตร์สร้างความเชื่อมั่นในศักยภาพของอุตสาหกรรมแอนิเมชันไทยในต่างประเทศ อาทิจากทำโรดโชว์ สร้างซอฟต์แวร์ในราคาที่เหมาะสม
4. ยุทธศาสตร์การพัฒนาด้านการเงินและแหล่งเงินทุน อาทิจากหาแหล่งเงิน ตั้งกองทุนเงินอุดหนุนจากรัฐ
5. ยุทธศาสตร์พัฒนากฎหมายและนโยบายเพื่อสนับสนุนอุตสาหกรรมแอนิเมชัน อาทิจากมาตรการภาษี
6. ยุทธศาสตร์การพัฒนาศูนย์บริการเพื่ออุตสาหกรรมแอนิเมชัน 360 องศา อาทิจากจัดตั้งศูนย์บริการเพื่อให้บริการข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมแอนิเมชัน คาดแล้วเสร็จปี 2553

จากการสนับสนุนทั้งของภาครัฐและเอกชนที่จัดวางแผนพัฒนาทรัพยากรบุคคลด้านแอนิเมชันส่งผลให้มีการจัดการเรียนการสอนทางด้านความรู้แอนิเมชัน ซึ่งการศึกษาส่วนใหญ่จะเป็นหลักสูตรในระดับอุดมศึกษาจากที่มีหลายมหาวิทยาลัยทั้งของรัฐและเอกชนเปิดสอนหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนจนถึงการตั้งคณะสาขาวิชาทางด้านแอนิเมชันขึ้นโดยเฉพาะ เช่น วิทยาลัยนวัตกรรมสื่อสารสังคม สาขาวิชาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์และมัลติมีเดีย สาขาวิชาภาพยนตร์และสื่อ

ดิจิทัล คณะดิจิทัลอาร์ต มหาวิทยาลัยรังสิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ วิทยาลัยสื่อ ศิลปะ และเทคโนโลยี สาขาวิชาแอนิเมชัน เป็นต้น

ส่วนในระดับประถมและมัธยมศึกษา นั้น ในปัจจุบันเริ่มมีการสอนวิชาทางด้านแอนิเมชันบ้างแล้ว แต่ยังคงเป็นเพียงหน่วยวิชาพิเศษหรือเนื้อหาเสริมในรายวิชาศิลปะหรือคอมพิวเตอร์เท่านั้น ยังไม่มีการจัดหลักสูตรเฉพาะดังเช่นในระดับอุดมศึกษา แต่เริ่มมีบางโรงเรียนที่มีการจัดตั้งหลักสูตรการเรียนการสอนโดยเฉพาะ เช่น โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) โรงเรียนเทศบาล 5 เด่นห้า จังหวัดเชียงราย เป็นต้น ซึ่งทั้งสองโรงเรียนนี้จัดตั้งการเรียนการสอนแอนิเมชันในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายเป็นวิชาเอก (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6) จะสังเกตได้ว่า การพัฒนาทรัพยากรบุคคลทางด้านแอนิเมชัน รัฐบาลหรือหน่วยงานผู้มีส่วนร่วมต่างๆ มุ่งพัฒนาเป้าหมายไปที่เยาวชนของไทย ดังจะเห็นได้จากการเปิดหลักสูตรการเรียนการสอนในระดับชั้นที่กล่าวมา เนื่องด้วยกลุ่มเยาวชนที่มีอายุระหว่าง 15-18 ปีนี้มีความสนใจในแอนิเมชันทั้งในแง่ของผู้เสพความเป็นบันเทิง และผู้ที่ต้องการสร้างหรือเข้าไปมีส่วนร่วมในการผลิต อีกทั้งยังเป็นกลุ่มที่มีความพร้อมในการศึกษา ประกอบกับศักยภาพทั้งด้านร่างกายและสมองในเรื่องความคิดสร้างสรรค์ที่พร้อมสามารถเรียนรู้และพัฒนาให้เป็นแรงงานในด้านอุตสาหกรรมแอนิเมชันได้ในอนาคต

แต่การศึกษาทางด้านแอนิเมชันของไทยเพิ่งจะมีการจัดการเรียนรู้เมื่อไม่นานมานี้ ทำให้กระบวนการจัดการเรียนการสอนพบปัญหาและอุปสรรคหลากหลายด้าน ซึ่งโดยธรรมชาติของวิชาแอนิเมชันจะเป็นเรื่องที่ว่าด้วยการเคลื่อนไหว แต่การเรียนการสอนส่วนใหญ่จะเป็นแบบบรรยาย นำเสนอตัวอย่าง การสาธิตและการปฏิบัติด้วยปัญหา ทั้งในเรื่องของชั่วโมงเรียนที่จำกัด ตำราที่ส่วนมากเป็นหนังสือภาษาต่างประเทศ โดยเฉพาะการขาดแคลนสื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองภายนอกชั่วโมงเรียน ซึ่งพบว่าสื่อที่มีอยู่ในท้องตลาดยังไม่มีเนื้อหาที่ตอบสนองต่อความต้องการการเรียนรู้ของผู้เรียน รูปแบบในการนำเสนอและกระบวนการสอนของสื่อยังไม่สามารถเข้าถึงในเนื้อหาหลักและสร้างความเข้าใจให้กับผู้เรียน อีกทั้งรูปลักษณะไม่สามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจได้ สิ่งเหล่านี้ก่อให้เกิดขีดจำกัดขึ้นในเรื่องของการเรียนรู้และพัฒนาของผู้เรียน

จากแผนการที่จะพัฒนาอุตสาหกรรมแอนิเมชันของไทยให้มีความก้าวหน้าอันเป็นความร่วมมือของทั้งภาครัฐและภาคเอกชน หน่วยงานที่เกี่ยวข้องต่างมุ่งพัฒนาศักยภาพที่จะผลิตทรัพยากรในด้านนี้ให้มีประสิทธิภาพและเพียงพอต่อความต้องการของตลาด ทำให้แต่ละสถาบันการศึกษาหันมาเร่งเปิดหลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องการภาคอุตสาหกรรมแอนิเมชัน แต่ด้วยระยะเวลาที่เพิ่งเริ่มต้นประกอบกับหลักสูตรการเรียนรู้อยู่ในระดับอุดมศึกษาเป็นส่วนใหญ่ ทำให้ระยะการเริ่มเรียนรู้ช้า ทั้งที่จริงการศึกษาควรเปิดกว้างให้แก่การศึกษาในระดับอื่นๆ เพราะองค์ความรู้ไม่ได้จำกัดอายุของผู้ศึกษา และการขาดแคลนสื่อการเรียนรู้ที่สามารถเรียนด้วยตนเองโดยมี

เนื้อหา เทคนิคการนำเสนอ และรูปแบบที่น่าสนใจ เหมาะสมกับความต้องการในช่วงวัยของผู้ที่ต้องการศึกษา

ด้วยปัญหาดังกล่าวจึงเป็นเหตุที่มาของงานวิจัยในครั้งนี้ที่ต้องการศึกษาและพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ เรื่องหลักการเคลื่อนไหวมนุษย์ตามหลักการการเคลื่อนไหว สำหรับเยาวชนผู้ศึกษาด้านแอนิเมชันระหว่างอายุ 15-18 ปี

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาสื่อการเรียนรู้ในรูปแบบสื่อปฏิสัมพันธ์เรื่องที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาแอนิเมชัน โดยเน้นประเด็นศึกษาในเรื่องรูปแบบกลวิธีการนำเสนอ การออกแบบของสื่อที่มีอยู่ในปัจจุบัน
2. นำผลวิจัยที่ได้มาออกแบบและพัฒนาสื่อการเรียนรู้แอนิเมชัน เรื่องหลักการเคลื่อนไหวมนุษย์ตามหลักการการเคลื่อนไหวสำหรับงานแอนิเมชัน (The Principles of Animation) ที่สามารถเข้าใจเนื้อหาหลักและสร้างความเข้าใจให้กับผู้เรียน
3. เพื่อตอบสนองต่อความต้องการในเรื่องของเนื้อหาตรงกับความต้องการของผู้เรียนและสร้างความน่าสนใจด้วยรูปแบบนำเสนอที่เหมาะสมเพื่อสร้างแรงกระตุ้นต่อการเรียนรู้ของเยาวชนและสร้างขีดความสามารถในการเรียนรู้และพัฒนาผู้เรียน

ความสำคัญของการวิจัย

เยาวชนและผู้สนใจศึกษาทางด้านงานแอนิเมชันได้สื่อการเรียนรู้รูปแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ เรื่องหลักการเคลื่อนไหวมนุษย์ตามหลักการการเคลื่อนไหวสำหรับงานแอนิเมชัน (The Principles of Animation) เพื่อใช้ในการศึกษาและผู้สนใจด้านสื่อปฏิสัมพันธ์จะได้รับองค์ความรู้เชิงวิชาการและปฏิบัติเกี่ยวกับงานสื่อการเรียนรู้ในรูปแบบสื่อปฏิสัมพันธ์

ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิจัย

ในการวิจัยและพัฒนาสื่อการเรียนรู้แบบสื่อประสมในครั้งนี้มุ่งเน้นศึกษาเฉพาะสื่อการเรียนการสอน สื่อปฏิสัมพันธ์ที่มีเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับแอนิเมชันเฉพาะภาษาไทย โดยมุ่งเน้นศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบเทคนิคในการนำเสนอ การออกแบบของสื่อ เพื่อนำหลักการที่ได้มาสร้างสรรค์และพัฒนาสื่อการเรียนรู้รูปแบบสื่อปฏิสัมพันธ์เรื่องหลักการเคลื่อนไหวมนุษย์ตามหลักการการเคลื่อนไหวสำหรับงานแอนิเมชัน (The Principles of Animation) เพื่อให้ตรงกับความต้องการและสร้างความน่าสนใจให้กับผู้เรียนรู้ จำนวน 1 ชุด

ขอบเขตของการวิจัย

เพื่อให้การวิจัยครั้งนี้บรรลุตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ ผู้วิจัยจึงได้กำหนดขอบเขตของการวิจัยไว้ดังนี้

ระยะที่ 1

ศึกษารูปแบบเทคนิคการนำเสนอและการออกแบบของสื่อปฏิสัมพันธ์ที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับแอนิเมชันที่เป็นภาษาไทย

ระยะที่ 2

ทดลองและพัฒนาสร้างสรรค์สื่อการเรียนรู้แบบสื่อปฏิสัมพันธ์ เรื่องหลักการเคลื่อนไหวมนุษย์ตามหลักการการเคลื่อนไหวสำหรับงานแอนิเมชัน (The Principles of Animation)

ประชากร คือ สื่อการเรียนรู้แบบปฏิสัมพันธ์ที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับแอนิเมชันเฉพาะที่เป็นภาษาไทย

กลุ่มตัวอย่าง คือ แบบร่าง (Sketch Design) ที่ได้จากการทดลองและพัฒนาตามหลักการออกแบบและหลักการสร้างสื่อปฏิสัมพันธ์ และแนวทางที่ตรงกับความต้องการของผู้เรียนแล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญเลือกสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จากภาพร่างเสมือนจริงเพื่อหารูปแบบที่จะนำไปผลิตเป็นชิ้นงานต้นแบบที่สามารถใช้ได้จริง แล้วสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้บริโภคที่มีต่อสื่อปฏิสัมพันธ์ต้นแบบเพื่อสรุปและอภิปรายผลที่ได้จากการวิจัย

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. **แอนิเมชัน** หมายถึง กระบวนการและเทคนิคการสร้างภาพเพื่อให้เกิดการเคลื่อนไหว
2. **หลักการการเคลื่อนไหวสำหรับงานแอนิเมชัน (The Principles of Animation)** หมายถึง หลักการและเทคนิคในการสร้างภาพเคลื่อนไหวให้เกิดความน่าสนใจ ที่คิดค้นขึ้นโดยวอลท์ ดิสนีย์
3. **สื่อการเรียนรู้แบบปฏิสัมพันธ์** หมายถึง สื่อการเรียนรู้ที่ผู้ใช้สามารถโต้ตอบกับสื่อได้ด้วยวิธีการใดวิธีการหนึ่งหรือหลากหลายวิธีการ

กรอบแนวคิดในการวิจัย

ในการศึกษาและพัฒนาสื่อการเรียนรู้แบบสื่อปฏิสัมพันธ์ เรื่องหลักการเคลื่อนไหวมนุษย์ตามหลักการการเคลื่อนไหวสำหรับงานแอนิเมชัน (The Principles of Animation) ในครั้งนี้ ผู้วิจัยมีทฤษฎีและแนวความคิดที่ใช้ในการศึกษาวิจัยคือ



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

สมมติฐานของการวิจัย

รูปแบบผลงานสื่อปฏิสัมพันธ์เรื่องหลักการเคลื่อนไหวของมนุษย์ตามหลักการการเคลื่อนไหวสำหรับงานแอนิเมชัน (The Principles of Animation) จะสามารถให้ความรู้ความเข้าใจแก่เยาวชนผู้สนใจงานด้านแอนิเมชัน เพื่อสามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในการสร้างการเคลื่อนไหวแอนิเมชันของตนเองได้อย่างถูกต้อง



บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การค้นคว้าเรื่องศึกษาและพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของมนุษย์ตามหลักการการเคลื่อนไหวสำหรับเยาวชน ผู้ศึกษาด้านแอนิเมชัน ระหว่างอายุ 15-18 ปี ได้ทำการศึกษาเอกสารครอบคลุมหัวข้อต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. ข้อมูลเกี่ยวกับการเรียนรู้
 - 1.1 ความหมายของการเรียนรู้
 - 1.2 ทฤษฎีการเรียนรู้
 - 1.3 ข้อมูลเกี่ยวกับจิตวิทยาพัฒนาการวัยรุ่น
2. ข้อมูลเกี่ยวกับแอนิเมชัน
 - 2.1 ความหมายของแอนิเมชัน
 - 2.2 หลักการเคลื่อนไหวแอนิเมชัน
3. ข้อมูลเกี่ยวกับสื่อปฏิสัมพันธ์
 - 3.1 ความหมายของสื่อปฏิสัมพันธ์
 - 3.2 คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา
 - 3.3 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 - 3.4 คุณลักษณะสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 - 3.5 ทฤษฎีการเรียนรู้ของมนุษย์ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
4. แนวคิดในการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์
 - 4.1 ส่วนประกอบในการออกแบบ
 - 4.2 ทฤษฎีการออกแบบเพื่อปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ข้อมูลเกี่ยวกับการเรียนรู้

1.1 ความหมายของการเรียนรู้

นับตั้งแต่มนุษย์เกิดมาจนถึงก่อนตายได้มีการพัฒนาเปลี่ยนแปลงตนเองทั้งทางพฤติกรรม การนึกคิด และจิตใจ เหล่านี้เรียกว่าการเรียนรู้ บุคคลใดไม่มีการเรียนรู้บุคคลนั้นย่อมไม่มีการพัฒนาตนเอง ความหมายของการเรียนรู้นั้นมีผู้เชี่ยวชาญได้ให้ความหมายไว้ดังนี้

มาลี จุฑา (2542: 55) การเรียนรู้เป็นกระบวนการของการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอันเนื่องมาจากประสบการณ์ที่แต่ละบุคคลได้รับมา

นุชลี อุปภัย (2555: 128) การเรียนรู้ หมายถึง การเปลี่ยนแปลงความรู้สึคนึกคิด และพฤติกรรมที่เหลือของมนุษย์ล้วนแล้วแต่เป็นผลมาจากประสบการณ์หรือการปะทะสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม จนทำให้ต้องมีการเปลี่ยนแปลงความรู้สึคนึกคิดและพฤติกรรมของตนเองให้สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสิ่งแวดล้อมนั้นๆ ได้

สุรางค์ ไคว้ตระกูล (2541: 185) การเรียนรู้ หมายถึง การเปลี่ยนพฤติกรรม ซึ่งเป็นผลเนื่องมาจากประสบการณ์ที่คนเรามีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม

จากการให้ความหมายของผู้เชี่ยวชาญพอสรุปได้ว่า การเรียนรู้ หมายถึง การเปลี่ยนแปลงทางด้านพฤติกรรม ความรู้สึคนึกคิด และจิตใจ อันเกิดจากประสบการณ์ จากสิ่งแวดล้อมรอบตัวของแต่ละบุคคล

1.2 ทฤษฎีการเรียนรู้

ทฤษฎีการเรียนรู้ (Theories of Learning) มีนักจิตวิทยามากมายที่ได้พยายามอธิบายถึงกระบวนการที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ โดย มาลี จุฑา (2542: 81-91) ได้สรุปประเด็นสำคัญเกี่ยวกับทฤษฎีการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1. ทฤษฎีการเรียนรู้แบบต่อเนื่อง (connectionism)

เป็นทฤษฎีที่มีหลักการว่า การเรียนรู้เกิดจากความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนอง โดยสิ่งเร้าสิ่งหนึ่งอาจจะทำให้เกิดการตอบสนองได้หลายทาง แต่อินทรีย์จะเลือกการตอบสนองที่พอใจที่สุดไว้เพียงสิ่งเดียว เพื่อใช้ในการตอบสนองครั้งต่อไป หรืออาจกล่าวได้ว่าการเรียนรู้เกิดจากการลองผิดลองถูก

2. ทฤษฎีการเชื่อมโยงของกัทธรี (Guthrie's Contiguity Theory)

มีหลักการว่า การเรียนรู้เกิดจากการกระทำ คือมีความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนองที่เข้าคู่กันได้ ลักษณะที่มีการกระทำหรือสัมผัสไม่น้อยกว่าครั้งหนึ่งก็เกิดการเรียนรู้ได้

3. ทฤษฎีการเรียนรู้ของฮัลล์ (Hull's Systematic Behavior Theory)

ทฤษฎีนี้มีหลักการว่า การเรียนรู้เกิดจากการเสริมแรง การเสริมแรงเป็นการให้รางวัลเพื่อก่อให้เกิดการลดแรงเรียนรู้ ชับหรือลดความต้องการ ทำให้เกิดการเรียนรู้ขึ้น

4. ทฤษฎีการวางเงื่อนไขแบบคลาสสิก (Classic Conditioning Theory)

หลักการของทฤษฎีนี้คือ การเรียนรู้เกิดจากการที่อินทรีย์ได้ตอบสนองต่อสิ่งเร้าได้หลายๆ ชนิด โดยที่การตอบสนองอย่างเดียวกัน อาจมาจากสิ่งเร้าต่างชนิดกันได้ หากมีการวางเงื่อนไขที่แน่นแฟ้น

5. ทฤษฎีการวางเงื่อนไขแบบการกระทำ (Operant Conditioning Theory)

หลักการของทฤษฎีนี้คือ การเรียนรู้เกิดจากการที่บุคคลได้มีการกระทำแล้วได้รับเสริมแรง

6. ทฤษฎีสนาม (Field Theory)

มีหลักการอยู่ว่า ในการเรียนรู้หรือในการแก้ปัญหา บุคคลจะพิจารณาสิ่งเร้าหรือโครงสร้างของปัญหาโดยส่วนรวมเสียก่อน จากนั้นจะแยกเป็นส่วนย่อยๆ เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างส่วนย่อยๆ เหล่านั้น จนในที่สุดจะเกิดความคิดหรือเห็นช่องทางในการแก้ปัญหานั้นโดยฉับพลัน จะเกิดการเรียนรู้ด้วยความเข้าใจอย่างแจ่มแจ้ง หรือเกิดการหยั่งเห็น

7. ทฤษฎีการเรียนรู้ของเลวิน (Lewin's Field Theory)

ทฤษฎีนี้มีหลักการว่า การเรียนรู้เกิดจากการเปลี่ยนแปลงความรู้ ความเข้าใจเดิมหรือเกิดจากการกระทำซ้ำๆ หรือได้มีการแก้ปัญหา หรือมีการเปลี่ยนการจูงใจ ทำให้เกิดความรู้ ความเข้าใจอย่างแจ่มแจ้ง

8. ทฤษฎีการเรียนรู้ของทอลแมน (Tolman's Sign Learning Theory)

ทฤษฎีนี้มีหลักการว่า การเรียนรู้เกิดจากการที่บุคคลตอบสนองต่อสิ่งเร้า โดยใช้เครื่องหมายหรือสัญลักษณ์เป็นแนวทางนำไปสู่เป้าหมาย ทำให้เกิดการเรียนรู้ด้วยความเข้าใจ

ทฤษฎีการเรียนรู้ที่นักจิตวิทยาแต่ละคนได้ให้ไว้ต่างพยายามอธิบายกระบวนการของการเรียนรู้ที่หลากหลาย แต่โดยรวมแล้วทุกทฤษฎีจะกล่าวถึงสิ่งเร้าและการตอบสนองต่อสิ่งเร้า และการเสริมแรง เช่น ทฤษฎีการเรียนรู้แบบต่อเนื่องที่มีหลักการว่าการตอบสนองต่อสิ่งเร้าจะมีหลากหลายรูปแบบแต่อินทรีย์จะเลือกเพียงแบบเดียวเท่านั้นที่จะตอบสนองต่อสิ่งเร้าในครั้งต่อไป หรือทฤษฎีการวางเงื่อนไขแบบการกระทำที่มีหลักการว่า บุคคลจะกระทำเมื่อได้รับการเสริมแรง ทฤษฎีเหล่านี้มีผลในการนำไปใช้ในการเรียนการสอน เพื่อหาแนวทางที่เหมาะสมของผู้เรียนและเกิดประสิทธิภาพในการเรียนรู้อย่างสูงสุด

1.3 ข้อมูลเกี่ยวกับจิตวิทยาพัฒนาการวัยรุ่น

ในการเรียนรู้ของมนุษย์การพัฒนาในด้านต่างๆ ตามช่วงวัย ทั้งทางด้านร่างกาย ด้านอารมณ์ ด้านสติปัญญา ด้านสังคม เป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้มนุษย์ในแต่ละช่วงวัยมีการพัฒนาการรับรู้ที่แตกต่างกัน จิตวิทยาพัฒนาการ (Developmental Psychology) เป็นแขนงหนึ่งของจิตวิทยาที่มุ่งศึกษาเกี่ยวกับพัฒนาการของมนุษย์ตั้งแต่เกิดว่ามีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร ทั้งภายนอกและภายในร่างกาย ตลอดจนความรู้สึกนึกคิด อารมณ์ สังคม บุคลิกภาพ สติปัญญา จุดประสงค์ของจิตวิทยาพัฒนาการคือ การเข้าใจ รับรู้พฤติกรรมของมนุษย์มากขึ้น เพื่อให้เกิดความเข้าใจกันและมีการอยู่ร่วมกันได้อย่างราบรื่น

ในแต่ละช่วงวัยก็มีพัฒนาการในแต่ละระดับของตนเอง วัยรุ่นก็เช่นเดียวกัน มีพัฒนาการในด้านต่างๆ อย่างเห็นได้ชัดในทุกๆ ด้าน เป็นช่วงคาบเกี่ยวระหว่างความเป็นเด็กและความเป็นผู้ใหญ่ ในช่วงวัยรุ่นสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ช่วง ได้แก่ วัยเริ่มเข้าสู่วัยรุ่น (Puberty) วัยรุ่นตอนต้นหรือตอนกลาง (Early adolescence, Middle adolescence) และวัยรุ่นตอนปลาย (Late Adolescence)

1. วัยเริ่มเข้าสู่วัยรุ่น (Puberty) เพศหญิงอายุระหว่าง 11-13 ปี เพศชายอายุระหว่าง 13-15 ปี

พัฒนาการทางด้านร่างกาย ทั้งเพศชายและเพศหญิงมีการเปลี่ยนแปลงที่เห็นได้ชัดเพราะเป็นวัยที่มีการเจริญเติบโตทางเพศอย่างสมบูรณ์ โดยเฉพาะผู้หญิงนอกจากร่างกายจะมีการพัฒนาอย่างเห็นได้ชัด เช่น ทรวงอก สะโพกขยาย มีขนในที่ลับและรักแร้มากขึ้น ส่วนสูงและน้ำหนักที่เพิ่มมากขึ้นอย่างรวดเร็ว เป็นต้น ยังมีการหลั่งประจำเดือนเป็นครั้งแรกอีกด้วย ในส่วนของเพศชายแม้จะยังไม่เห็นการเปลี่ยนแปลงชัดเจนเท่าเพศหญิงแต่สามารถสังเกตได้จากการหลั่งอสุจิในครั้งแรก การมีขนขึ้นตามตัว อวัยวะสืบพันธุ์เจริญและสามารถสืบพันธุ์ได้

พัฒนาทางด้านอารมณ์ ในช่วงวัยนี้เป็นช่วงที่มีภาวะอารมณ์แปรปรวนรุนแรง แสดงความรู้สึกอย่างเปิดเผยและตรงเกินไป ซึ่งเรียกวัยนี้ว่า “พายุบุแคม” (Storm and Stress) เป็นช่วงวัยที่อารมณ์แประบาง ก้าวร้าวรุนแรง หรือเก็บกด ซึ่งการแสดงออกเช่นนี้เนื่องด้วยภาวะการเปลี่ยนแปลงในหลายๆ ด้านที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วทำให้ไม่สามารถปรับตัวได้ทัน เช่น การเปลี่ยนแปลงทางด้านร่างกาย ทำให้เกิดความกังวลใจ ไม่สบายใจ ไม่พอใจในรูปร่างของตน การเปลี่ยนแปลงของอวัยวะภายใน ต่อมาไรท์ทอซึ่งเป็นตัวแปรสำคัญที่ทำให้เด็กเกิดการเปลี่ยนแปลงทุกด้าน การปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม

พัฒนาการทางด้านสติปัญญา สมองมีการพัฒนาที่ดีขึ้น เนื่องจากเซลล์ประสาทมีการพัฒนาอย่างเต็มที่ทำให้ช่วงวัยนี้เรียนดีขึ้น คิดดีขึ้น มีเหตุมีผล สามารถแสดงความ

คิดเห็นร่วมกับผู้อื่น มีการปรับปรุงบุคลิกภาพของตนเองให้เป็นไปในทางที่สังคมยอมรับ โดยการเอาแบบอย่างจากบุคคลที่เห็นว่าดี มีความเชื่อมั่นเป็นของตนเอง มีจินตนาการ ชอบคิดฝัน

พัฒนาการทางด้านสังคม ในวัยนี้เริ่มมีความคิดเห็นเป็นของตนเองมากขึ้น เป็นตัวของตัวเอง รู้จักตัดสินใจด้วยตนเอง ไม่ชอบให้ผู้ใหญ่มายุ่งเกี่ยว เริ่มพฤติกรรมชอบเพศตรงข้าม ซึ่งสามารถพัฒนาอย่างจริงจัง เริ่มต้องการความเป็นส่วนตัว รักความอิสระเสรีภาพ ต้องการเป็นที่ยอมรับนับถือจากสังคม

2. วัยรุ่นตอนต้น (Early adolescence) หรือวัยรุ่นตอนกลาง (Middle Adolescence)
เพศหญิงอายุระหว่าง 13-15 ปี เพศชายอายุระหว่าง 15-17 ปี

พัฒนาการทางด้านร่างกาย ในช่วงวัยนี้มีการเปลี่ยนแปลงทางด้านร่างกายช้าลงแต่มีประสิทธิภาพมากขึ้น ร่างกายภายนอกมีการเจริญเติบโตเต็มที่ที่อวัยวะต่างๆ เริ่มมีขนาดและสัดส่วนใกล้เคียงกับผู้ใหญ่ อวัยวะเพศเริ่มเข้าที่ทั้งของชายและหญิง มีความพร้อมในการสืบพันธุ์ ส่วนสูงของร่างกายมีการขยายและหยุดลงในช่วงปลาย แต่ขนาดของน้ำหนักรังไข่ยังมีการขยายต่อไป ผู้หญิงจะเริ่มอยู่ตัวและมีอารมณ์แปรปรวนก่อนมีระดู เสียงแหลมเล็กลง สะโพกผายออก แต่รังไข่ยังคงเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว ส่วนการเปลี่ยนแปลงทางด้านร่างกายของผู้ชายจะมีรูปร่างขยายขึ้นอย่างเห็นได้ชัด มีกล้ามเนื้อ มีขนขึ้นตามแขนขาและในที่ลับ เสียงแตกห้าว ร่างกายผลิตน้ำอสุจิ มีภาวะความพร้อมสืบพันธุ์

พัฒนาการทางด้านอารมณ์ มีการพัฒนาทางด้านอารมณ์ต่อเนื่องมาจากระยะก่อนวัยรุ่น มีความต้องการอิสระเสรีทางด้านความคิดและการกระทำ มีการแสดงออกที่รุนแรง มีการปฏิเสธรกฎเกณฑ์ต่างๆ ที่ผู้ใหญ่บังคับ ชอบรวมกลุ่มกับเพื่อนในวัยเดียวกัน แสดงความเห็นอกเห็นใจ และให้คำแนะนำในเรื่องต่างๆ ให้ความสำคัญกับกลุ่มเพื่อนที่มีความคิดเห็นไปในทางเดียวกัน และต้องการการยอมรับภายในกลุ่มและผู้อื่นจึงมีการใส่ใจในตนเองเป็นพิเศษเพื่อเป็นที่ยอมรับจากทั้งเพศเดียวกันและต่างเพศ มีความกังวลในรูปร่างที่มีการเปลี่ยนแปลงของตน

พัฒนาการทางด้านสติปัญญา มีการพัฒนาในระบบประสาทเกือบเต็มที่ มีการพัฒนาในส่วนของความจำ การแก้ปัญหาที่มีเหตุและผลที่ดีขึ้น มีความกระตือรือร้น มีความสามารถในการใช้ภาษาที่ดีขึ้น มีความคิดเป็นของตนเอง รู้จักสังเกตความรู้สึกของผู้อื่นที่มีต่อตนเอง รู้จักแยกแยะมองเห็นถึงความแตกต่าง รู้จักคิดอย่างลึกซึ้ง ชอบทำอะไรใหม่ๆ และต้องการแสดงออกเพื่อเป็นที่ยอมรับของกลุ่ม

พัฒนาการทางด้านสังคม พัฒนาการทางด้านสังคมในช่วงวัยนี้ต้องการการยอมรับจากกลุ่ม รู้จักคบหารวมกลุ่มกัน แต่กลุ่มของเพศชายมักจะเป็นกลุ่มใหญ่กว่าเพศหญิง มีเหตุ

และผลในการคบหากัน เมื่ออยู่รวมกันมักแสดงความโดดเด่นของกลุ่มเพื่อเป็นจุดเด่นในสังคม มีการคบหาเพื่อนต่างเพศโดยมีเหตุผลในการคบมากขึ้น ส่วนความสัมพันธ์ในครอบครัวในวัยนี้ต้องการความอิสระในการดำรงชีวิต ชอบอยู่ตามลำพัง เด็กชายมีความใกล้ชิดกับแม่มากกว่าพ่อ ซึ่งตรงกันข้ามกับเด็กหญิงที่มีความสนิทสนมกับพ่อมากกว่าแม่

3. วัยรุ่นตอนปลาย (Late Adolescence) เพศหญิงอายุระหว่าง 17-20 ปี เพศชายอายุระหว่าง 18-21 ปี

พัฒนาการทางด้านร่างกาย ส่วนใหญ่มีการพัฒนาอย่างเต็มที่สืบเนื่องจากช่วงวัยก่อนหน้านี้ กล้ามเนื้อมีการแบ่งแยกการทำงานอย่างชัดเจน บุคลิกภาพดีขึ้น การเปลี่ยนแปลงขึ้นอยู่กับพันธุกรรม อาหาร การเลี้ยงดูและสิ่งแวดล้อม อวัยวะภายในมีการขยายขึ้นและทำงานเต็มที่กว่าเดิม

พัฒนาการทางด้านอารมณ์ เริ่มมีวุฒิภาวะในการแสดงออกทางอารมณ์ อาการก้าวร้าวหรือแสดงออกเหมือนช่วงวัยก่อนน้อยลง เริ่มเข้ากับผู้ใหญ่ได้ดี เริ่มมีความรู้สึกอิচ্ชา ริษยาความสัมพันธ์ระหว่างเพศ ซึ่งผู้หญิงมักแสดงออกมากกว่าเพศชาย

พัฒนาการทางด้านสติปัญญา เริ่มมีการคิดแก้ปัญหาด้วยตนเองมากกว่าขอความช่วยเหลือจากพ่อแม่หรือครูอาจารย์ มีความคิดเป็นเหตุและผลที่ดีขึ้น มีการไตร่ตรองในการกระทำ แก้ปัญหาได้ดีกว่าเดิม

พัฒนาการทางด้านสังคม ในช่วงวัยนี้เป็นช่วงคาบเกี่ยวระหว่างวัยรุ่นและวัยผู้ใหญ่จึงมักแสดงออกถึงการให้สังคมยอมรับตนเองในการพัฒนาไปสู่วัยผู้ใหญ่ มีความสุภาพเรียบร้อยขึ้น มีความมั่นคงในอารมณ์ มีความอดทนอดกลั้น ต้องการการยอมรับจากเพื่อนและสังคม สามารถปรับตัวให้เข้ากับสังคมได้ดี แสดงความเชื่อมั่นทางวาจาและท่าทาง

วัยรุ่นเป็นช่วงวัยที่มีการเปลี่ยนแปลงเป็นอย่างมากในทุกๆ ด้าน และเป็นวัยที่เปราะบางทางด้านอารมณ์ เนื่องด้วยปัจจัยที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วโดยเฉพาะทางร่างกายที่มีผลกับทางด้านอารมณ์และแสดงออกทางด้านสังคม ในด้านสติปัญญาในช่วงวัยนี้มีการเจริญเติบโตทางด้านสมองอย่างเต็มที่ มีความตื่นตัวในการแสวงหาความรู้และพร้อมรับการเรียนรู้ในสิ่งใหม่ หากเข้าใจความเปลี่ยนแปลงทางด้านต่างๆ ของวัยนี้ จะสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ โดยเฉพาะด้านการศึกษาได้เป็นอย่างดี

2. ข้อมูลเกี่ยวกับแอนิเมชัน

2.1 ความหมายของแอนิเมชัน

หากกล่าวถึงแอนิเมชันในปัจจุบันน้อยคนนักที่จะไม่รู้จักแอนิเมชันหรือที่เรียกว่า ภาพยนตร์การ์ตูน แอนิเมชันถือเป็นสิ่งบันเทิงชั้นดีที่มีประวัติมาอย่างยาวนาน ปัจจุบันสื่อชนิดนี้ กลายเป็นธุรกิจที่สร้างรายได้ให้กับผู้สร้างหรือแม้กระทั่งกลายเป็นสื่อวัฒนธรรมที่มีอิทธิพลต่อสังคม ได้มีผู้ให้ความหมายของแอนิเมชันไว้มากมายดังนี้

สิ้น ปัทมะทิน (2528: 67) “การทำภาพให้เคลื่อนไหว” ได้มาจากคำภาษาอังกฤษ ว่า “Animation” ซึ่งมีกำเนิดมาจากคำลาตินว่า “anima” หมายความว่า วิญญาณ หรือ ลมหายใจ ดังนั้นคำว่า Animation จึงมีความหมายว่า การทำให้มีชีวิตหรือการก่อชีวิตให้กับสิ่งที่ไม่มีชีวิต

นับทอง ทองใบ (2550: 202) ภาพยนตร์แอนิเมชัน คือ ภาพยนตร์ที่ถ่ายทำจาก ภาพหรือวัตถุที่ไม่มีชีวิตให้มองเห็นภาพเคลื่อนไหวได้ หลักการสำคัญของการถ่ายภาพยนตร์แอนิเมชันคือ การบันทึกภาพทีละภาพ และในการบันทึกภาพแต่ละครั้งจะต้องขยับเขียนหรือเลื่อน ภาพวาดหรือสิ่งที่ถ่ายให้เคลื่อนที่ไปจากเดิมเล็กน้อยทุกครั้ง เพื่อให้ได้ภาพที่มีการเปลี่ยนแปลงไปทีละน้อยตามลำดับ และเมื่อนำภาพเหล่านั้นมาฉายผ่านเครื่องฉายภาพยนตร์ก็จะได้ภาพเคลื่อนไหวที่เหมือนจริง

ชลิต กังวารวุฒิ (2553: 29) แอนิเมชัน คือ ภาพที่ถูกปรุงแต่งให้สามารถเคลื่อนไหวได้เหมือนมีชีวิต ไม่ว่าจะเป็นภาพสองมิติ (มีเฉพาะด้านกว้างและด้านยาว) หรือสามมิติ (มีทั้งด้านกว้าง ยาว ลึก)

दनัย ม่วงแก้ว (2552: 3-4) แอนิเมชัน (Animation) มาจากภาษาละตินว่า “Anima” แปลว่า วิญญาณหรือลมหายใจ ดังนั้นคำว่า Animation จึงมีความหมายว่า การทำให้มีชีวิตจิตใจ ดังนั้นการ์ตูนแอนิเมชันจึงเป็นการนำเสนอให้มีชีวิตชีวาหรือเรียกได้ว่าทำให้การ์ตูนเหล่านั้นมีชีวิตขึ้นก็ว่าได้ แอนิเมชันจะอาศัยภาพลวงตา ทำให้เราเห็นและเชื่อว่ามีอะไรบางอย่างเคลื่อนที่ได้ เช่น การมองเห็นภาพยานอวกาศที่เคลื่อนที่ได้ หรือมองเห็นลูกเทนนิสกระเด็นจากพื้น หรืออาจจะเห็นตึกแดนที่กำลังโดดไปมา จะเห็นได้ว่าแอนิเมชันนั้นก็คือ การนำภาพมาเรียงต่อกัน ซึ่งภาพแต่ละภาพนั้นเราจะเรียกว่า เฟรม ซึ่งจะคล้ายกับการเก็บภาพเป็นช็อตๆ ทำให้เราเห็นว่าภาพแต่ละภาพเหล่านั้นทำให้เกิดการเคลื่อนไหวได้อย่างไร ยกตัวอย่างเช่น หากเฟรมแรกเป็นภาพของกระต่ายที่กำลังวิ่ง โดยใช้ขาขวาเพื่อรับน้ำหนักและเฟรมถัดไปหรือเฟรมที่สอง กระต่ายได้ออกแรงยกขาซ้าย ถีบตัวจนกระทั่งลอยตัว แล้วเปลี่ยนมาใช้ขาข้างซ้ายเพื่อรับน้ำหนักอีกครั้ง ทำเช่นนี้สลับกันไป

เรื่อยๆ ในแต่ละเฟรม เหล่านี้จึงเป็นหลักการสำคัญที่นักแอนิเมเตอร์ทั้งหลายได้นำภาพนิ่งหลายๆ ภาพมาลำดับต่อเนื่องกันไป ทำให้เราเห็นเป็นการเคลื่อนไหวที่ต่างๆ

ดังนั้นความหมายของแอนิเมชันพอสรุปโดยกว้างได้ว่าเป็นการสร้างการเคลื่อนไหวให้กับสิ่งที่ไม่มีชีวิตให้มีชีวิต เคลื่อนไหวได้ ดังคำเดิมของ Animation ที่มาจากภาษาละตินว่า Anima หรือการใส่จิตวิญญาณ ลมหายใจนั่นเอง หากสรุปโดยแคบลงมาแอนิเมชันในปัจจุบันที่คุ้นตาของผู้คนโดยทั่วไปหมายถึงการ์ตูน เป็นการสร้างภาพการ์ตูนให้เกิดการเคลื่อนไหวด้วยเทคนิคต่างๆ ในงานแอนิเมชันผสมด้วยจินตนาการ การสร้างสรรค์ผลงานให้เกิดความน่าสนใจ

2.2 หลักการเคลื่อนไหวแอนิเมชัน

ในการสร้างภาพยนตร์การ์ตูนแอนิเมชันขึ้นมาหนึ่งเรื่องที่น่าสนใจต้องมียุคประกอบหลายๆ ด้านประกอบเข้าด้วยกัน ทั้งการออกแบบตัวละคร บทภาพยนตร์ การให้เสียงพากษ์ ดนตรีประกอบ เป็นต้น เหล่านี้ล้วนเป็นส่วนสำคัญในการก่อให้เกิดภาพยนตร์แอนิเมชันขึ้นมา แต่ส่วนสำคัญอีกประการหนึ่งที่ละเลยไม่ได้และถือว่าเป็นหัวใจหลักในงานแอนิเมชันนั่นคือ การเคลื่อนไหวของตัวละคร เพราะแอนิเมชันหมายถึงการใส่จิตวิญญาณหรือลมหายใจให้กับสิ่งที่ไม่มีชีวิต หากแอนิเมชันเรื่องหนึ่งมีเพียงแค่ภาพที่เคลื่อนที่ไปมา ไม่มีการเคลื่อนไหวแล้วเช่นนั้นจะไม่สามารถเรียกได้ว่าแอนิเมชันโดยจริง ดังนั้นแอนิเมชันจะให้ความสำคัญกับการเคลื่อนไหวของตัวละครซึ่งเป็นกระบวนการที่ซับซ้อนและอาศัยความเข้าใจ ความชำนาญ จินตนาการ และความอดทน ของนักแอนิเมเตอร์ ดังที่ศาสตราจารย์สโนว์ บัทเมทิน ได้อธิบายถึงการเคลื่อนไหวของแอนิเมชันไว้ว่าการทำภาพเคลื่อนไหวหนึ่งให้เคลื่อนไหวเป็นศิลปะทางภาพในด้านความเคลื่อนไหว ดังที่ แมคลาเรน กล่าวไว้ตอนหนึ่งว่า “การทำภาพให้เคลื่อนไหวมิใช่เป็นศิลปะของภาพวาดที่เคลื่อนไหว (Drawing-That-Move) แต่เป็นศิลปะของความเคลื่อนไหวที่วาดขึ้น (Movement-That-Are-Drawn) ความสำคัญอยู่ที่ว่ามีอะไรเกิดขึ้นในระหว่างกรอบภาพต่อกรอบภาพ มากกว่าความสำคัญที่ว่ามีอะไรอยู่ในแต่ละกรอบภาพเพราะฉะนั้นการทำภาพให้เคลื่อนไหวก็คือศิลปะของการประดิษฐ์ของที่มองไม่เห็นและวาดไปในระหว่างกรอบภาพต่อกรอบภาพ”

“ความเคลื่อนไหวตัว” กับ “ความเคลื่อนไหว” เป็นคำหลักที่ใช้ในการทำภาพให้เคลื่อนไหว นอกจากผู้ทำภาพให้เคลื่อนไหวหรือผู้ทำภาพยนตร์การ์ตูนจะต้องทำให้ภาพยนตร์ของตนมอดดูเหมือนการฉายภาพสไลด์ (ภาพนิ่ง) หรือการนำแถบภาพการ์ตูนนิ่งมาดูเท่านั้น คุณจะต้องทำให้มันเคลื่อนไหวได้

จอห์นฮัน ฮาล์ส กล่าวไว้ตอนหนึ่งว่า “การทำภาพให้เคลื่อนไหว ก็คือ การออกแบบความเคลื่อนไหวนั่นเอง มันขึ้นอยู่กับผ่านไปของเวลา ในการทำภาพให้เคลื่อนไหว การออกแบบ

ทำให้สูญเสียความเด่นไป ในฐานะที่มีลักษณะคงที่หรือตายตัวในเรื่องเวลาและสถานที่ เพราะฉะนั้น เวลาและสถานที่จึงเป็นวัตถุดิบที่สำคัญสำหรับผู้ทำภาพให้เคลื่อนไหวหรือนักทำภาพยนตร์การ์ตูน (สนั่น ปัทมะทิน. 2528: 67)

ดังจะเห็นได้ว่าการสร้างการเคลื่อนไหวในงานแอนิเมชันไม่ได้หมายถึงเทคนิคหรือโปรแกรมทางคอมพิวเตอร์ที่ใช้สร้างให้ตัวการ์ตูนเคลื่อนไหว แต่เป็นการทำอย่างไรที่จะทำให้ตัวละครมีการเคลื่อนไหวอย่างมีชีวิตขึ้นมา กระทั่ง วอลท์ ดิสนีย์ ราชาแห่งภาพยนตร์การ์ตูนเลื่องชื่อ ผู้ตั้งสตูดิโอ วอร์ท์ ดิสนีย์ ที่ผลิตภาพยนตร์แอนิเมชันที่โด่งดังและรู้จักของผู้คนมากมายตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันขึ้นมา ก็ยังให้ความสำคัญกับการสร้างการเคลื่อนไหวของแอนิเมชันเป็นอย่างมากถึงขนาดตั้งหลักการในการสร้างการเคลื่อนไหวของแอนิเมชันขึ้นมาและกลายเป็นหลักการพื้นฐานที่เป็นที่ยอมรับของวงการแอนิเมชันจนถึงปัจจุบัน

จรรยาพร ประภักษ์ประลัย ได้อธิบายหลักการของการเคลื่อนไหวแอนิเมชัน (The Principles of Animation) ของ วอร์ท์ ดิสนีย์ ไว้ดังนี้ (จรรยาพร ประภักษ์ประลัย. 2551: 97-104)

1. Squash and Stretch แปลเป็นไทยๆ ได้ว่า บีบเข้าและยืดออก มีหลักอยู่ว่า ในขณะที่ตัวละครเคลื่อนไหว ร่างกายจะต้องมีความยืดหยุ่น ไม่ขยับตัวแบบแข็งๆ เหมือนหุ่นยนต์ การเคลื่อนไหวทุกอย่าง ต้องคำนึงถึงเรื่องของน้ำหนักและขนาดของสิ่งของนั้นๆ ไม่เช่นนั้น ตัวละครและข้าวของต่างๆ ก็จะถูกเหวี่ยงล่องลอย ไร้แรงดึงดูด ยกตัวอย่างเช่น ลูกบอลที่ตกลงไปบนพื้น มันจะมีการบีบตัวแบนลงก่อนที่จะกระเด็นกลับ ซึ่งมีลักษณะคล้ายตัวและยืดออกในทางตรงข้าม เป็นต้น ความยืดหยุ่นของตัวละครจะมีมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับสไตล์ของงานว่าเน้นความสมจริงหรือมีลักษณะเป็นการ์ตูน ถ้าเป็นในแบบหลังก็สามารถเล่นกับความยืดหยุ่นได้เต็มที่ ตัวอย่างดี ๆ หาได้จากการ์ตูนตลกของ ดิสนีย์ และ วอร์เนอร์ ซึ่งทำออกมาได้สุดยอดทั้งสองสตูดิโอ ดูก็ครั้งก็ไม่เบื่อ

2. Anticipation ความหมายตรงๆ ก็คือ ทำเตรียม เวลาที่ตัวละครจะทำกิจกรรม อากาการต่างๆ ต้องมี “ทำเตรียม” ก่อนเสมอ ทำเตรียมมักมีทิศทางตรงกันข้ามกับท่าทางหลัก เช่น ก่อนที่จะวิ่งเราต้องวิ่งตัวไปข้างหลัง แล้วจึงพุ่งออกไปข้างหน้าได้ หรือก่อนจะโยนสิ่งของในมือออกไป เราต้องเงื้อง่ามือไปด้านหลังก่อน ไม่อย่างนั้นก็ไม่มีความหมายของไปข้างหน้าได้เลย เป็นต้น ทำเตรียม ทำให้ตัวละครมีลักษณะท่าทางที่แลดูเป็นธรรมชาติ แอนิเมเตอร์จะต้องหมั่นสังเกต และห้ามหลงลืมหลักข้อนี้เป็นอันขาด เพราะถ้าขาดไปแล้ว คนดูจะรู้สึกขัดต่อท่าทางของตัวละครทันที

3. Staging การวางภาพต้องอยู่ในจุดที่สามารถเห็นการแสดงได้ดีที่สุด ไม่ว่าจะ เป็นท่าทาง อารมณ์ หรือปฏิกิริยาของตัวละคร รวมทั้งต้องรู้จักเลือกใช้ขนาดภาพแบบต่างๆ ได้แก่ ภาพใกล้ (Close up Shot) ภาพปานกลาง (Medium Shot) และภาพไกล (Long Shot) ให้

เหมาะสม เช่น ถ้าต้องการเน้นอารมณ์ของตัวละครก็อาจต้องใช้ภาพใกล้ เพื่อที่จะได้เห็นใบหน้าและดวงตาอย่างชัดเจน แต่ถ้าเป็นฉากตลก ท่าทางก็อาจต้องใช้ภาพที่กว้างออกมา เป็นต้น การวางองค์ประกอบภาพต้องระวังไม่ให้จุดสนใจไปตกที่ตัวประกอบ หรือสิ่งของที่ไม่มีความหมายใดเป็นพิเศษ และการจัดฉากต้องไม่ให้มีรายละเอียดที่ียบยับจนดูลายตา หรือโดดเด่นเกินหน้าเกินตาตัวละครอย่างเด็ดขาด

4. Straight Ahead Action and Pose to Pose เป็นวิธีทำงานแบบพื้นฐาน 2 แบบ ซึ่งมีความแตกต่างกันอยู่ไม่น้อย Straight ahead action คือ การทำงานแบบลุยไปข้างหน้า ทำภาพเฟรมแรกเสร็จ แล้วก็ทำภาพเฟรมต่อมา ไล่ไปเรื่อยๆ ตามลำดับ จนเสร็จสมบูรณ์ทั้งฉาก ข้อเสียของการทำงานด้วยวิธีนี้คือตรงที่รู้ว่าเริ่มงานตรงจุดไหน แต่ไม่รู้ว่าจะจบ ณ ที่ใด และยังมีโอกาสที่งานจะเกิดความผิดพลาดจากขนาด น้ำหนัก และสัดส่วน ที่ค่อยๆ เพิ่มขึ้นโดยไม่รู้ตัวได้อีกด้วย ส่วน Pose to Pose action คือ การทำงานโดยกำหนดเฟรมหลัก (Key Frame) ก่อน แล้วจึงเติมเฟรมที่อยู่ระหว่างนั้น (Inbetween) เข้าไปที่หลัง จนกระทั่งได้งานที่ครบถ้วน เช่น ถ้าเป็นภาพตัวละครเดินเฟรมหลักคือเฟรมแรกที่ตั้งต้นเดินกับเฟรมสุดท้ายที่เดินไปจนสุดแล้ว จากนั้นจึงทำเฟรมที่อยู่ตรงกลางแล้วก็ตรงกลางของตรงกลางละเอียดไปเรื่อยๆ จนได้จำนวนเฟรมที่ครบตามที่ต้องการ การทำงานแบบ Pose to Pose จะไม่ค่อยประสบปัญหาเหมือนวิธีแรก แอนิเมเตอร์ส่วนใหญ่ไม่ว่าจะเป็นดิสนีย์ สตูดิโอ หรือบริษัทอื่นๆ ทั่วโลก จึงนิยมใช้วิธีนี้กันทั้งนั้น

5. Follow Through and Overlapping Action หลักการ Follow Through อธิบายได้ง่ายๆ ว่าเป็นเรื่องของแรงเฉื่อยนั่นเอง เวลาที่ตัวละครสิ้นสุดท่ากับปฏิกิริยาใดๆ ก็ตาม จะไม่หยุดก็ทีเดียวทั้งตัว ร่างกายส่วนที่เป็นหลักจะหยุดก่อน ในขณะที่ส่วนอื่นๆ ยังคงเคลื่อนไหวอย่างต่อเนื่อง ก่อนที่จะค่อยๆ ซ้ำลง แล้วจึงหยุดตามในที่สุด เช่น ถ้าหนูหูยาววิ่งข้ามถนน เมื่อวิ่งไปอีกฝั่งแม้ส่วนตัวจะหยุดแล้ว แต่ส่วนหูหูจะยังคงขยับต่ออีกสักพัก ก่อนที่จะตกลงไปแนบหัว เป็นต้น ส่วน Overlapping เป็นเรื่องของเคลื่อนไหวที่คาบเกี่ยวระหว่างที่ตัวละครและสิ่งของต่างๆ เปลี่ยนการกระทำจากอย่างหนึ่งเป็นอีกอย่างหนึ่ง หรือเปลี่ยนทิศทางที่มุ่งไป โดยจะต้องมีการทิ้งท่าทางเดิมไว้เล็กน้อยจึงจะเปลี่ยนเป็นท่าใหม่ได้ เพื่อให้ได้ภาพที่ดูเป็นธรรมชาติ เช่น ลักษณะการเคลื่อนไหวของธงที่โบกสะบัดไปมา หรือการหมุนตัวของนักเดินบนเวที ซึ่งจะไม่ทำโดยทันที แต่จะต้องมีจังหวะเปลี่ยนเล็กน้อย ก่อนที่จะเริ่มหมุนตัว เป็นต้น

6. Slow In Slow Out หลักการนี้มีเพื่อให้การเคลื่อนไหวดูนุ่มนวลขึ้น ไม่ว่าจะเริ่มมีการเคลื่อนไหว หรือเมื่อการเคลื่อนไหวสิ้นสุดลงแล้ว Slow in ใช้เวลาที่ต้องการให้ตัวละครหรือสิ่งของต่างๆ เข้าฉากมาอย่างรวดเร็ว ทำได้โดยลดจำนวนเฟรมให้น้อยลงกว่าปกติ ส่วน Slow out ใช้เวลาที่วัตถุเคลื่อนอยู่กำลังจะหยุดลง ทำได้โดยการเพิ่มจำนวนเฟรมตอนท้ายไปอีกนิดหน่อย เช่น

ภาพรถไฟที่พุ่งมาด้วยความเร็วสูง จะใช้ภาพที่มีจำนวนเฟรมน้อยกว่าปกติ เพื่อให้รู้สึกว่าเป็นรถที่เร็วและแรงจริงๆ แต่เมื่อรถไฟพามาถึงจุดที่ต้องหยุด จำนวนเฟรมจะถูกเพิ่มต่อท้ายเล็กน้อย เพื่อให้รู้สึกว่าเป็นการหยุดที่นุ่มนวล และรถขบวนนั้นมีน้ำหนัก ไม่ใช่เบาหวิว เป็นต้น

7. Arcs แปลตรงตัวได้ว่า เส้นโค้งหรือวิถีโค้ง ใช้เพื่อให้การเคลื่อนไหวดูสมจริง เพราะอวัยวะส่วนใหญ่ของคนและสัตว์ต่างๆ จะยึดติดอยู่กับอวัยวะอื่นๆ การเคลื่อนที่จึงมีลักษณะเป็นเส้นโค้ง เช่น เมื่อเราก้มหัวไปข้างหน้า แกว่งแขนไปมา หรือเตะขาออกไป เป็นต้น นอกจากนี้ การเคลื่อนที่ของสิ่งของต่างๆ ในโลกยังเป็นเส้นโค้งมากกว่าเส้นตรง ตัวอย่างเวลาที่เรามาดูบอลออกไป ลูกบอลจะไม่พุ่งขนานไปกับพื้น แต่จะลอยไปด้วยวิถีโค้ง เช่นเดียวกับเวลาที่ต้นไม้ล้ม มันก็จะเอนลงเป็นเส้นโค้งเหมือนกัน ทั้งนี้ก็เนื่องจากโลกเรามีแรงดึงดูดนั่นเอง ลองพิจารณาสิ่งของต่างๆ ด้วยตนเอง แล้วจะเห็นว่าทฤษฎีนี้เป็นจริงอย่างแน่นอน

8. Secondary Action หลักการนี้เพื่อให้เกิดความสมจริงอีกเช่นกัน ใช้ในเวลาทีตัวละครทำอะไรหลายๆ อย่างพร้อมกัน เช่น นักยิมนาสติกเดินไปที่เครื่องเล่น ในขณะที่เดียวกันเขาก็ยื่นมือไปจับเครื่องเล่นนั้นด้วย สิ่งที่แอนิเมเตอร์ต้องทำในกรณีนี้คือ มองให้ขาดว่าการกระทำไหนเป็นหลัก และการกระทำไหนเป็นส่วนเสริม จากนั้นก็คิดท่าทางของตัวละครโดยเน้นส่วนหลักและระวังส่วนเสริมไม่ให้เด่นจนเกินไป

9. Timing จังหวะช้าเร็วเป็นสิ่งสำคัญ เพราะมันแสดงถึงความคิดและความรู้สึกของตัวละครว่าเขาทำอะไรต่างๆ อย่างไร เช่น ดวงตาที่กระพริบเร็ว-ช้า ถือเป็นารแสดงออกที่ต่างกัน ถ้ากระพริบเร็วและตาเปิดกว้าง แสดงว่าคนๆ นั้นกำลังตื่นเต้น หรือให้ความสนใจกับอะไรบางอย่าง แต่ถ้ากระพริบช้าและตาหรี่หรือ ก็แสดงว่าเขากำลังง่วง หรือไม่ก็เบื่อเอามากๆ เป็นต้น การกำหนดเวลาและความเร็วต้องคำนึงถึงความเป็นจริงและอารมณ์ของตัวละครในขณะนั้น ตัวละครที่ขมเมื่อเล่นอย่างสบายใจกับตัวละครที่กำลังวิ่งหนีการไล่ล่าของผู้ร้ายย่อมมีความเร็วที่แตกต่างกัน เช่นเดียวกับตัวละครที่เดินบนพื้นแบบต่างๆ ในน้ำ ในโคลน บนถนน หาดทราย บนหน้าผา ฯลฯ ก็ไม่มีทางเดินด้วยจังหวะความเร็วที่เท่ากันได้เลย ข้อควรระวังในการกำหนดความยาวของช็อตคืออย่าให้เวลาจำกัด จนคนดูยังไม่ทันเห็นอะไรก็ตัดภาพไปแล้ว หรือแช่ภาพไว้จนดูยืดเยียดโดยใช้เหตุผลดี ๆ นั้นแหละดีที่สุด

10. Exaggeration ใส่ท่าทางที่เกินจริงเข้าไปในบางจังหวะ เพื่อให้การแสดงขึ้นไปถึงขีดสุด เช่น ในฉากตัวละครเล่นเบสบอลแล้วต้องขว้างลูกไปข้างหน้า เราอาจเพิ่มการเงี้ยวลูกให้ดูเกินจริงจนตัวบิดหมุนไปเลยก่อนที่จะขว้างออกไป โดยเพิ่มมือให้ยื่นไปข้างหน้ามากกว่าปกติด้วยผลที่ได้จะทำให้การขว้างครั้งนี้ดูแรงขึ้นมากทีเดียว เช่นเดียวกับในฉากเตะบอล ถ้าอยากให้เห็นลูกดูหนักหน่วงเป็นพิเศษก็ต้องให้การยกขาสูงกว่าที่คนธรรมดาจะทำได้ หากมองกันจริงๆ Exaggeration ไม่ใช่

สิ่งแปลกใหม่แต่อย่างไรเลย การแสดงอย่างละครเวที ละครใบ้ และหนังใบ้ที่มีมาเนิ่นนาน ก็มักทำให้ท่าทางของนักแสดงดูชัดเจน น่าสนใจ และตกลงบนขั้นด้วยวิธีนี้ หากจะยกความดีให้กับแอนิเมชันก็น่าจะเป็นตรงการทำให้วิธีแสดงแบบนี้ไปได้ถึงจุดสุดยอด ชนิดที่ละครเวที ละครใบ้ และหนังใบ้ไม่สามารถทำได้เทียบเท่าเลย

11. Solid Drawing ภาพตัวละครต้องดูเป็นสามมิติ ไม่ใช่แบนราบติดหน้าจอ ดังนั้นแอนิเมเตอร์จึงต้องวาดตัวละครโดยคำนึงถึงเรื่องรูปทรง (Form) และน้ำหนัก (Weigh) อยู่เสมอ ข้อนี้เป็นเรื่องของฝีมือล้วนๆ

12. Appeal สร้างตัวละครให้มีบุคลิกโดดเด่น จนทำให้เกิดการตอบสนองของผู้ชม ตัวละครต้องมีเสน่ห์ทางใดทางหนึ่ง ไม่ว่าจะเป็นก๊ากฮา น่ารัก ตลกเฮฮา ขี้รำย แปลกประหลาด หรืออื่นๆ แล้วแต่ที่จะเลือกใส่ให้เขา ข้อสำคัญต้องทำออกมาให้ชัด อย่าให้เป็นบุคลิกครึ่งๆ กลางๆ ซึ่งจะทำให้ตัวละครถูกหลงลืมไปได้อย่างง่ายดาย

หลักการทั้ง 12 ข้อนี้ เป็นหลักการที่ใช้ในการสร้างการเคลื่อนไหวโดยทั่วไปในงานแอนิเมชัน เช่นเดียวกับที่ สุรพงษ์ เวชสุวรรณมนี นักแอนิเมเตอร์ของไทยได้เขียนอธิบายถึงหลักการสร้างการเคลื่อนไหวไว้ที่สอดคล้องกับหลักการข้างต้นดังนี้ (สุรพงษ์ เวชสุวรรณมนี. 2550: 65-86)

หลักการใหญ่ๆ ในการวาดรูปเคลื่อนไหว

1. หลักการและวิธีการวางแผนการวาดสำหรับ Animation มีอยู่ 3 ขั้นตอนใหญ่ๆ คือ

1.1 วาดแบบ Pose to Pose เป็นการวาดแบบทำหนึ่งไปหาอีกทำหนึ่ง

1.2 วาดแบบ Straight-Ahead เป็นการวาดทำทางไปข้างหน้าต่อเนื่องแล้วแต่ต้องการให้แสดงแบบไหน

1.3 วาดแบบ Pose to Pose และ Straign-Ahead เป็นการเอา 2 วิธีวาดมารวมกัน เป็นวิธีการวาดที่ยืดหยุ่นออกได้ค่อนข้างดี ซึ่งพอทำงานไปมากๆ แล้วจะเข้าใจวิธีการนี้ดีเอง และเหมาะกับเหตุการณ์ในการแสดงท่าทางค่อนข้างดีและมีเสน่ห์

การวาดทั้ง 3 แบบนี้ ควรคำนึงถึงการแสดงท่าทางที่ชัดเจน และคนดูเข้าใจในการกระทำหรือสีหน้าท่าทาง ถึงแม้จะไม่มีคำพูดก็ตาม ก่อนที่เราจะเริ่มวาด ควรต้องเข้าใจวิธีการขึ้นรูปเสียก่อน ปกติถ้าเราวาดรูปก็จะค่อยๆ วาดขึ้นทีละส่วนแล้วใส่เงาให้สวยงาม ลักษณะนี้เป็นกรวาดภาพนิ่งๆ ซึ่งจะวาดสวยอย่างไรก็ได้ แต่ถ้าเป็นงานวาดรูปใน 2D Animation แล้วจะแตกต่างกันมาก คือ ต้องวาดจากความรู้สึกและอารมณ์ของการแสดงภาพนั้นๆ เสียก่อน จึงค่อยวาดซ้ำจากเส้นที่วาดแบบภาพร่างคร่าวๆ หรือแบบหยาบๆ แต่สามารถบอกถึงอากัปกริยาที่ชัดเจนได้ ฉะนั้นจึงจำเป็นอย่าง

ยิ่งที่จะต้องรู้วิธีการวาดในรูปแบบของ 2D Animation จึงจะสามารถให้ตัวละครที่เราวาดมีการแสดงที่ถึงบทบาทเหมือนดาราภาพยนตร์ที่แสดงได้ถึงบทบาทนั่นเอง

ข้อดีและข้อเสียในการวาดแต่ละวิธี

1. Pose to Pose

- ข้อดี
- สามารถควบคุมท่าทางการแสดงได้
 - สามารถควบคุมเวลาได้
 - ง่ายต่อการแสดง
 - คุมการวาดเรื่องปริมาณได้ดี
 - เหมาะแก่การสื่อสารแบบง่ายๆ

- ข้อเสีย
- จำกัดการแสดง
 - ไม่สามารถหนีจากการแสดงที่กำหนดไว้
 - ทำท่าทางกาสรแสดงที่ซับซ้อนไม่ได้

2. Straign-Ahead

- ข้อดี
- สามารถวาดได้อย่างอิสระ
 - ไม่ต้องกำหนดท่าทางตายตัว
 - ปลดปล่อยอารมณ์และเข้าถึงการแสดงได้ดี

- ข้อเสีย
- การวาดของปริมาณจะควบคุมยาก และมักไหล
 - กำหนดเวลาไม่ค่อยได้
 - เสียเวลากับการปล่อยอารมณ์ในการวาด ซึ่งต้องลงมือ

ลองดูตลอดเวลา

การรวม 2 วิธีเข้าด้วยกันน่าจะดีที่สุดแล้ว

2. Key-Breakdown-inbetween ทำแสดงหลักๆ จุดเชื่อมของการแสดง ภาพแทรก
ในจุดเชื่อม

Key Animation การทำงาน Animation เป็นเรื่องที่สำคัญมากเพราะสามารถบอกถึงการแสดงในช่วงที่สำคัญๆ ในการเล่าเรื่อง เหมือนหัวใจของการเล่าเรื่องก็ว่าได้ Key Animation หรือเรียกสั้นๆว่า Key ซึ่งจะกล่าวถึงบ่อยๆ ในหนังสือเล่มนี้ Key คือ ท่วงท่าการแสดงที่ทำ

หลักๆ ในการนำเสนอ จะต้องเข้าใจในบทบาทโดยจะต้องเข้าถึงอารมณ์ของบทบาทนั้นๆ ให้ได้ จึงต้องกำหนดท่าหลักๆ เพื่อวางท่าทางที่สวยงาม เข้าใจในการแสดงที่เป็นภาษากาย ซึ่งท่าหลักๆ นี้จะเป็นตัวกำหนดเวลาในกาสรแสดงด้วย

Breakdown คือ การวาดระหว่างหาจังหวะของท่าทางจาก Key แบ่งย่อยออกมาให้กลมกลืนหรือเป็นจังหวะเดียวกับ Key ค่าของ Breakdown ที่ดี ต้องมีจังหวะของเรื่อง Slow in – Slow out เป็นตัวเชื่อม

Inbetween คือ การวาดค่าระหว่างกลางของค่า Key และ Breakdown ที่ทำให้การเคลื่อนไหวสมบูรณ์ในการแสดงท่านั้นๆ โดยต้องคำนึงถึงเรื่อง Slow in – Slow out เป็นตัวเชื่อมเช่นกัน

การวาง Key-Breakdown-Inbetween Animation เป็นการเริ่มงานการผลิตงานหลังเตรียมงาน Pre-Production ที่ทาง Animator ต้องนำ Storyboard มาเป็นตัวกำหนดการแสดงท่าทางในการแสดงตามบทบาทและเวลาที่กำหนดให้

สัญลักษณ์ของ Key-Breakdown-Inbetween Animation

ก่อนอื่นเราต้องเข้าใจในระบบกาสรทำงานของ 2D Animation เสียก่อน ซึ่งจะมีบทบาทต่อการทำงาน และจะมีค่าที่เป็นศัพท์เฉพาะที่จะต้องพูดถึงบ่อยๆ จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องรู้และจำตั้งแต่สัญลักษณ์ ภาษาที่พูด และวิธีการ เพื่อถ่ายทอดการเขียน จึงมีคำย่อ Breakdown เป็น BD และ Inbetween เป็น IB การเขียน KEY ส่วนใหญ่จะวงกลมลงไปในตัวเลขหรือเขียนคำว่า Key เลยกก็ได้ จะมีวงเล็บในตัวเลข จะมีคำย่อ BD จะเป็นการเขียนตัวเลขธรรมดาและจะมีคำย่อ IB Breakdown ไม่จำเป็นต้องอยู่ตรงกลางแล้วแต่จังหวะ Slow in – Slow Out การวาง Key หรือท่าทางที่ดีแล้วในการแสดงจะต้องเข้าใจในเรื่องของ Breakdown เพราะถ้า Breakdown วางผิดหรือไม่เหมาะสมเมื่อไร การ Animate ก็ล้มเหลวเช่นกัน ส่วน Inbetween ไม่ค่อยมีปัญหามากนัก ถ้า Key และ Breakdown ถูกต้องสมบูรณ์

3. Slow in – Slow out แรงเฉื่อย และแรงต้านมีผลส่งเสริมต่อการแสดงที่ดี สิ่งที่สำคัญในการทำ Animation โดยธรรมชาติแล้วการที่ต้องมีการเคลื่อนไหวจะต้องมีแรงเฉื่อยและแรงต้านมาเกี่ยวข้องเสมอ ฉะนั้นคำว่า Slow in ความหมายในภาษา Animation หมายถึง การเคลื่อนไหวเข้าไปสู่ความช้า Slow out ความหมายในภาษา Animation หมายถึง การเคลื่อนตัวออกไปสู่ความช้า Slow in, out มีความสำคัญมากในการเคลื่อนไหวให้สมจริงและสวยงาม ถ้าเข้าใจในอธิบายของสิ่งต่างๆ ที่มีการเคลื่อนไหว ซึ่งต้องศึกษาและเข้าใจในคุณสมบัติของสิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิต โดยมีแรงจูงใจเป็นตัวประกอบ ทั้งนี้ต้องคำนึงถึงเรื่องอารมณ์การแสดงออกไปตามเจตนารมณ์ให้ได้ Slow

in, out ไม่มีกฎตายตัว ขึ้นอยู่กับปัจจัยข้างต้นที่กล่าวมา Slow in, out ที่ดีต้องมีจุดเริ่มต้นและจุดสุดท้ายที่ดี ทั้งนี้ Slow in / out ในการทำ Animation ต้องมีความต่อเนื่องที่สวยงามในการทำทาง โดยนำเรื่องของ Arc มาเป็นตัวนำพา

4. Anticipation – Action – Reaction เตรียมการแสดง – แสดง – หลังแสดง ทำเตรียม ทำแสดง และทำหลังการแสดง เป็นการเล่าเรื่องในอากัปกิริยาอย่างชัดเจน โดยภาษากายที่จำเป็นอย่างยิ่งในการแสดงต่างๆ ให้ผู้ชมเข้าใจในการแสดงออกหรือพฤติกรรมบางอย่างให้ชัดเจนคือ ต้องมีท่าเตรียม ท่ากำลังจะแสดง แล้วแสดงออกไปจนจบบทบาทของท่านั้นๆ ว่าเป็นอย่างไร การเล่าเรื่องในการแสดงควรมีเวลาช่วงหยุดสายตาค่อนและหลังการแสดงจะได้มองเห็นและเข้าใจการแสดงนั้นๆ เป็นสำคัญ

5. Arcs, Curves, Paths of Action เส้นแนวโค้งของการเคลื่อนไหว Arcs ในความหมายของงาน Animation คือ เส้นแนวความโค้งที่สวยงามและต่อเนื่องในจังหวะการเคลื่อนไหวที่ต้องไม่สะดุดหรือหักมุมใดมุมหนึ่ง ต้องเดินทางด้วยความต่อเนื่องและถูกต้องของเรื่อง Slow in – out Arc เป็นสิ่งจำเป็นต่อการทำ Animation ที่มีผลทำให้งานออกมานุ่มนวลและเป็นธรรมชาติของการเคลื่อนไหวหรือแสดง ฉะนั้นเมื่อไหร่ที่ Arc ผิด งาน Animation ก็จะมีกระตุกทันที

6. Overlapping Action การแสดงให้มากกว่าคำว่าแสดง สิ่งที่เป็นเสน่ห์ของงาน 2D Animation นั้น นอกจากเป็นงานที่ถ่ายทอดออกมาได้ถึงความรู้สึกแล้วก็คือ ทำให้มันเกินจริงหรือมากกว่าการกระทำปกติของการแสดงนั่นเอง เหมือนกับเราที่ชอบพูดกับคนที่ทำท่าทางเกินไป หรือพูดเกินจริงมากๆ ว่า “ทำเหมือนหนังการ์ตูนไปได้” แน่แน่นอนในคนปกติทำท่าทางเหมือนการ์ตูนคงไม่เหมาะสม ส่วนถ้าเป็นการ์ตูนแล้วมันคือเสน่ห์และควรมีประจำกายไว้เสมอ เพราะนี่คือโลกของการ์ตูน แต่ในบางครั้งการ์ตูนก็ทำท่าทางการแสดงเหมือนกับคนมากๆ ก็มี ทั้งนี้ก็ต้องรู้ตัวว่าเราจะทำหนังอะไร เพื่อใคร

7. Fast Action - Impact – Speed ความเร็วในการแสดงและภาพม้วนในการสอดแทรก การแสดงของงาน Animation ที่มีความสนุกสนานนั้น จะมีเรื่องความไวมาช่วยส่งเสริมเสมอ แน่แน่นอนในคนปกติทำท่าทางเหมือนการ์ตูนคงไม่สามารถทำความไวขนาดนั้น ส่วนถ้าเป็นการ์ตูนแล้วมันคือเสน่ห์และควรมีประจำกายไว้เสมอ เพราะนี่คือโลกของการ์ตูน

สรุปได้ว่า หลักการของการเคลื่อนไหวแอนิเมชันมีอยู่ด้วยกันหลากหลายข้อ เพียงแต่การนำมาใช้ขึ้นอยู่กับว่าจะประยุกต์ใช้กับการเคลื่อนไหวของอะไร ซึ่งหลักการส่วนใหญ่เป็นหลักพื้นฐานที่ควรมีอยู่ในทุกการเคลื่อนไหว เช่น หลักการเคลื่อนไหวที่เข้าช้าและออกช้า ก็ถือเป็นหลักการที่จะทำให้การเคลื่อนไหวของวัตถุมีความนุ่มนวลมีเสน่ห์มากยิ่งขึ้น

3. ข้อมูลเกี่ยวกับสื่อปฏิสัมพันธ์

3.1 ความหมายของสื่อปฏิสัมพันธ์

สื่อการเรียนการสอนในปัจจุบันมีการพัฒนามากขึ้นตามการพัฒนาด้านเทคโนโลยีจากสื่อที่ใช้เพียงประกอบการสอนในห้องเรียน มีการพัฒนานำเทคโนโลยีมาใช้เพื่อให้เกิดความทันสมัย และตอบสนองต่อการเรียนรู้ที่หลากหลายขึ้นของผู้เรียน สภาพการเรียนการสอนในปัจจุบันมีหลากหลายรูปแบบมากขึ้น การเรียนรู้ไม่ได้จำกัดอยู่เฉพาะในห้องเรียนเท่านั้น แต่ยังมีกรขยายขอบเขตไปสู่การเรียนรู้ด้วยตนเอง สื่อการเรียนรู้อาจมีความจำเป็นอย่างยิ่งในการสร้างความเข้าใจให้กับผู้เรียน ปัจจุบันสื่อการเรียนรู้อาจมีหลากหลายรูปแบบแต่สื่อที่มีการตอบสนองต่อผู้ใช้หรือที่เรียกว่าสื่อปฏิสัมพันธ์ มีแนวโน้มที่จะสร้างความเข้าใจและดึงดูดความสนใจได้มากกว่าสื่อการเรียนรู้อื่นๆ ได้มีผู้ให้ความหมายของสื่อปฏิสัมพันธ์ไว้มากมายดังนี้

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) (2555: ออนไลน์) ได้ให้ความหมายของคำว่า สื่อปฏิสัมพันธ์ หรือ Interactive Multimedia หมายถึง สื่อประสมเชิงโต้ตอบ

ถนอมพร (ต้นพิพัฒน์) เลขาจร สสส (2541: 9-10) ผู้เชี่ยวชาญทางด้านสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้กล่าวถึง การปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ไว้ว่า การโต้ตอบ (Interactive) คือ การมีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้รับการออกแบบมาอย่างดีจะต้องเอื้ออำนวยให้เกิดการโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ชเนนทร์ สุขวารี และ ธนะพัฒน์ ถึงสุข (2538: 10) ได้ให้ความหมายของสื่อปฏิสัมพันธ์ไว้ว่า สื่อปฏิสัมพันธ์ คือ การสื่อสารที่มีลักษณะการสื่อสารไปมาทั้งสองทางคือ มีการโต้ตอบระหว่างผู้ใช้และตัวสื่อการสอน

วุฒิชัย ประสานสอย (2547: 8-9) ได้กล่าวถึงคำว่า ปฏิสัมพันธ์ในสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในเชิงขององค์ประกอบไว้ว่า ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์โดยตรงโดยผ่านคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อสร้างเสริมให้ผู้เรียนเกิดพัฒนาการทางการเรียนรู้ โดยยึดตนเองเป็นหลักในการควบคุมบทเรียน

จากการให้ความหมายของผู้เชี่ยวชาญพอสรุปได้ว่า สื่อปฏิสัมพันธ์เป็นสื่อที่สามารถโต้ตอบระหว่างคอมพิวเตอร์และผู้ใช้ เพื่อให้เกิดผลของการกระทำเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ผู้ออกแบบได้ทำการออกแบบไว้ ในทางการศึกษาสื่อปฏิสัมพันธ์ถูกนำมาใช้เป็นองค์ประกอบที่สำคัญ

ในการสร้างสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อันเป็นสื่อการสอนรูปแบบใหม่ที่ทันสมัยและก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการศีกษา

3.2 คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา

คอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์ที่ถูกรออกแบบมาเพื่ออำนวยความสะดวกให้กับมนุษย์ในหลายๆ ด้าน อาจกล่าวได้ว่า คอมพิวเตอร์เข้ามาเกี่ยวข้องกับการใช้ชีวิตประจำวันในทุกๆ ช่วงเวลาของมนุษย์ ในส่วนของการศีกษาคอมพิวเตอร์เข้ามามีอิทธิพลอย่างมากที่ช่วยให้ระบบการศีกษามีศักยภาพเพิ่มมากขึ้น

การนำคอมพิวเตอร์เข้ามามีใช้ในการศีกษาเรียกว่า คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา Computer-Based Education (CBE) หรือ Instructional Computing (IC) หรือ Instructional Application of Computer (IAC) ซึ่งมีความหมายเดียวกัน อันหมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในทางการศีกษาในหลายๆ ด้าน เพื่อเป็นการพัฒนาระบบการศีกษาให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ถนอมพร (ตันพิพัฒน์) เลขาจรส์แสง (2541: 4-7) ได้แบ่งลักษณะของการนำคอมพิวเตอร์เข้าไปใช้ในการศีกษาออกเป็น 5 ลักษณะด้วยกัน ดังนี้

1. คอมพิวเตอร์กับการบริหาร เป็นการนำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้ในฝ่ายธุรการ ช่วยจัดการในส่วนของการประมวลผลข้อมูลต่างๆ เช่น การทำทะเบียนประวัติของครู นักเรียน และเจ้าหน้าที่ในโรงเรียน การพิมพ์ใบแจ้งผลการเรียน การจัดตารางสอน เป็นต้น

2. คอมพิวเตอร์กับการจัดการการสอน แบ่งได้ 2 ลักษณะ คือ

2.1 คอมพิวเตอร์กับการจัดการสอนทั่วไป เป็นการนำคอมพิวเตอร์มาใช้กับสถิติต่างๆ เช่น สถิติของนักเรียนที่มาเข้าเรียน ผลการเรียน เกรดเฉลี่ย เป็นต้น ซึ่งสามารถใช้ข้อมูลสถิติที่ได้มาช่วยวางแผนการสอนตลอดจนปรับปรุงหลักสูตร

2.2 คอมพิวเตอร์กับการจัดการสอนทางคอมพิวเตอร์ เป็นการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะความต้องการของผู้เรียน เช่น จำนวนครั้งที่เข้าใช้ระบบ ระยะเวลาในการใช้ ผลสอบของผู้เรียน เป็นต้น

นอกจากนี้ยังสามารถใช้คอมพิวเตอร์ในการสร้างระบบวิเคราะห์ข้อมูลนั้นๆ เพื่อช่วยวางแผนให้แก่ผู้เรียนแต่ละคน และระบบการนำเสนอเนื้อหาให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ตามแต่เนื่องด้วยความยุ่งยากในการจัดทำจึงไม่ค่อยได้รับความนิยมมากนัก

3. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นการนำคอมพิวเตอร์ไปใช้ในการศีกษาในลักษณะของการนำเสนอการเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์ โดยที่คอมพิวเตอร์จะทำการนำเสนอบทเรียนแทนผู้สอน โดยที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง

4. คอมพิวเตอร์กับอุปกรณ์การเรียนการสอน เป็นการนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการนำเสนอเนื้อหาให้แก่ผู้เรียน ซึ่งเหมาะสำหรับนำมาใช้ทำสื่อในรูปแบบการสอนแบบบรรยาย ซึ่งเปรียบคอมพิวเตอร์เป็นเพียงอุปกรณ์ในการช่วยสอน

5. คอมพิวเตอร์กับการติดต่อสื่อสารและการค้นหาข้อมูล เป็นการใช้คอมพิวเตอร์มาเป็นสื่อกลางในการติดต่อสื่อสารของผู้ใช้ระหว่างครูและนักเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นการแลกเปลี่ยนข้อมูลทั้งภายในสถาบันและภายนอกสถาบัน

3.3 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

องค์ประกอบในกระบวนการเรียนการสอนในห้องเรียน นอกจากผู้สอน ผู้เรียน เนื้อหาวิชา ฯลฯ สื่อการเรียนก็เป็นอีกหนึ่งองค์ประกอบที่มีส่วนสำคัญในการสร้างกระบวนการเรียนการสอนให้สัมฤทธิ์ผล ด้วยเทคโนโลยีที่มีการพัฒนาเจริญก้าวหน้าหลากหลายรูปแบบ สื่อการเรียนก็มีการพัฒนารูปแบบมาให้ทันสมัยและออกแบบเพื่อให้ตรงกับความต้องการของกระบวนการเรียนการสอนที่มีความหลากหลายมากขึ้น อีกทั้งยังมีการออกแบบให้ตรงกับความต้องการในการเรียนรู้ของผู้เรียนมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะการนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นสื่อในการเรียนการสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนหรือ CAI เป็นการนำเอาเทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์มาใช้ในการกระบวนการเรียนการสอนระหว่างผู้สอนและผู้เรียน โดยมีผู้เชี่ยวชาญได้ให้ความหมายไว้ดังนี้

ถนอมพร (ต้นพิพัฒน์) เลหาจรัสแสง (2547: 7) ได้ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหรือ CAI ไว้ว่าเป็นสื่อการเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอสื่อประสม อันได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง กราฟิก แผนภูมิ กราฟ ภาพเคลื่อนไหว วิดิทัศน์ และเสียง เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียนหรือองค์ความรู้ในลักษณะที่ใกล้เคียงกับการสอนจริงในห้องเรียนมากที่สุด

พจนีย์ สุขชานา (2548: 7) ได้ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ว่า หมายถึง บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้นตามกระบวนการเรียนการสอนเพื่อนำเสนอเนื้อหาบทเรียนแบบฝึกหัด และบททดสอบอย่างเป็นระบบ และมีแบบแผนโดยใช้เทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์มาช่วยพัฒนา

มนต์ชัย เทียนทอง (2545: 3) ได้ให้ความหมายไว้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนคือ บทเรียนและกิจกรรมการเรียนการสอนที่ถูกจัดกระทำไว้อย่างเป็นระบบและมีแบบแผน โดยใช้คอมพิวเตอร์เพื่อนำเสนอและจัดการเพื่อให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์โดยตรงกับบทเรียนนั้นๆ ตามความสามารถของตนเอง โดยผู้เรียนไม่จำเป็นต้องมีทักษะและประสบการณ์ การใช้คอมพิวเตอร์มาก่อนก็สามารถเรียนรู้ได้

ทักซิณา สนวนานท์ และ สุวานิศรา เกียรติบารมี (2546: 85) ได้ให้ความหมายไว้ว่า การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การสร้างโปรแกรมบทเรียนหรือหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งอาจต้องมีภาคแบบฝึกหัดทบทวนและคำถามคำตอบไว้พร้อม ผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง การสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยนี้ถือว่าเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์การสอนแต่ไม่ใช่เป็นครูผู้สอน

จากที่ผู้เชี่ยวชาญได้ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) พอสรุปได้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือ CAI (Computer-Assisted หรือ Computer-Aide-Instruction) เป็นสื่อการเรียนรู้ที่ใช้ระบบคอมพิวเตอร์มาช่วยพัฒนาการนำเสนอบทเรียนและกิจกรรมทางการเรียน อย่างเป็นระบบและมีแบบแผนให้แก่ผู้เรียน ซึ่งสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองผ่านสื่อผสมหลากหลายรูปแบบ และสามารถประมวลผล ตอบโต้กับผู้เรียนได้โดยตรง

3.4 คุณลักษณะสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการสอนเรียกว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) กับการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการนำเสนอเนื้อหาในบทเรียนมีความแตกต่างกัน ซึ่งในท้องตลาดมีการผลิตสื่อทั้งสองนี้ออกมาในรูปแบบของมัลติมีเดียซีดี-รอม ทำให้เกิดความสับสนระหว่างสื่อทั้งสองอย่างนี้ แต่หากพิจารณาในคุณลักษณะของสื่อทั้งสอง จะมีความแตกต่างกันจนสามารถแยกแยะได้

ในการจำแนกคุณลักษณะสำคัญที่เป็นองค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) ถนนอมพร (ต้นพิพัฒน์) เลหาจรัสแสง (2541: 8-11) ได้เสนอไว้ดังนี้

1. สารสนเทศ (Information) ในที่นี้หมายถึง เนื้อหาสาระ (Content) ที่ได้รับการจัดการเรียบเรียงให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ในการเรียนเนื้อหาวิชานั้นๆ ซึ่งสามารถแบ่งการนำเสนอได้ 2 แบบ คือ แบบทางตรง เป็นการนำเสนอสาระเนื้อหาแบบตรงไปตรงมาในลักษณะตัวต่อตัว และการนำเสนอแบบทางอ้อม เป็นการนำเสนอเนื้อหาผ่านกระบวนการที่ให้นักเรียนได้ทำการเรียนรู้โดยแฝงไว้ในรูปแบบของเกมหรือการจำลองสถานการณ์ เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะทางการคิด สำนวจสิ่งต่างๆ รอบๆ ตัว และเพื่อสร้างบรรยากาศในการเรียน

2. ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individualization) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อการเรียนการสอนรายบุคคลประเภทหนึ่ง จะต้องมีความยืดหยุ่นในกระบวนการเรียนเพื่อเป็นการตอบสนองความแตกต่างของผู้เรียนที่มีพื้นฐานทางบุคลิกภาพ สติปัญญา ความสนใจ และความรู้พื้นฐานที่ต่างกันออกไป (Individualization) ซึ่งผู้เรียนสามารถเลือกรูปแบบในการเรียนของตนได้อย่างเหมาะสมตามการควบคุมที่มีอยู่หลายลักษณะ ได้แก่ การควบคุมเนื้อหา การควบคุมลำดับของการเรียน การควบคุมการฝึกปฏิบัติหรือการทดสอบ

3. การโต้ตอบ (Interaction) ในการเรียนรู้ของมนุษย์อย่างมีประสิทธิภาพจำเป็นที่จะต้องมีการปฏิสัมพันธ์ของผู้สอนนอกจากการสังเกตเพียงอย่างเดียว ดังนั้นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้รับการออกแบบมาอย่างดีจะต้องมีการเอื้ออำนวยให้เกิดการโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างต่อเนื่องและตลอดทั้งบทเรียน ไม่ใช่เพียงการให้ผู้เรียนแค่คลิกเปลี่ยนหน้าจอไปเรื่อยๆ ทีละหน้า ไม่ถือว่าเป็นปฏิสัมพันธ์ที่เพียงพอต่อการเรียนรู้ ซึ่งการปฏิสัมพันธ์ที่ดีจะต้องสร้างการโต้ตอบระหว่างผู้สอนและผู้เรียนที่มีความหมาย (Meaningful) ผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ (Activity) หรืองาน (Task) ที่ก่อให้เกิดความเกี่ยวเนื่องของบทเรียน และสร้างการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

4. การให้ผลป้อนกลับโดยทันที (Immediate Feedback) ลักษณะของการให้ผลป้อนกลับโดยทันทีเป็นลักษณะที่แยกแยะระหว่างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและมัลติมีเดีย-ซีดีรอม โดยทั่วไปการให้คำตอบหรือการประเมินความเข้าใจให้แก่ผู้เรียนโดยทันทีผ่านรูปแบบของบททดสอบหรือแบบฝึกหัดเพื่อให้ผู้เรียนได้ตรวจสอบความเข้าใจในบทเรียนซึ่งถือเป็นการเสริมแรงอย่างหนึ่ง ซึ่งมัลติมีเดีย-ซีดีรอมนั้นไม่มี และถูกจัดว่าเป็นเพียงสื่อสำหรับการนำเสนอ (Presentation Media) ไม่ใช่คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

จะเห็นได้ว่าคุณลักษณะที่ทำให้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแตกต่างจากสื่อมัลติมีเดีย โดยทั่วไปประการหนึ่งคือ การสร้างปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ระหว่างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและผู้เรียน ซึ่งจะทำให้การเรียนรู้เกิดประสิทธิภาพมากกว่าการสังเกตเปลี่ยนหน้าจอเพียงอย่างเดียว ซึ่งการสร้างปฏิสัมพันธ์ยังนำไปใช้กับคุณลักษณะการให้ผลป้อนกลับโดยทันที (Immediate Feedback) อีกด้วย โดยผ่านกระบวนการทางแบบฝึกหัดหรือบททดสอบที่ผู้เรียนสามารถสร้างปฏิสัมพันธ์ตอบโต้กับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อเป็นการตรวจสอบความรู้ในบทเรียน

3.5. ส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการจำลองเอากระบวนการเรียนการสอนจริงมาพัฒนาในรูปแบบคอมพิวเตอร์ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองเทียบเท่ากับการเรียนในห้องเรียน ส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงใช้บรรทัดฐานเดียวกับบทเรียนในห้องเรียน

มนต์ชัย เทียนทอง (2545: 53) ได้อธิบายถึงส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ดังนี้

1. บทนำเรื่อง เป็นส่วนแรกของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นส่วนที่สร้างความสนใจและกระตุ้นให้ผู้เรียนติดตามบทเรียน ซึ่งประกอบไปด้วย ภาพนำเรื่อง ชื่อเรื่อง และเทคนิคต่างๆ

2. คำชี้แจงบทเรียน เป็นส่วนของการอธิบายวิธีการใช้บทเรียนและการควบคุมบทเรียน เช่น การใช้แป้นพิมพ์ การใช้เมาส์ ตลอดจนการคิดคะแนนและการเก็บรักษาบทเรียน เป็นต้น

3. วัตถุประสงค์ของบทเรียน เป็นส่วนที่กำหนดไว้เพื่อให้ผู้เรียนทราบถึงความคาดหวังหรือพฤติกรรมที่ผู้เรียนแสดงออกเมื่อสิ้นสุดบทเรียน

4. รายการให้เลือก เป็นส่วนที่แสดงหัวข้อเรื่องย่อยๆ ทั้งหมด เพื่อให้ผู้เรียนได้เลือกเรียนตามลำดับก่อนหลัง หรือตามความสามารถของตนเอง

5. แบบทดสอบก่อนเรียน เป็นส่วนประกอบที่สำคัญมีไว้เพื่อใช้ประเมินความรู้ความสามารถของผู้เรียนในขั้นตอนที่เริ่มเรียนว่ามีความรู้พื้นฐานเป็นอย่างไร หรืออยู่ในระดับใด เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ในบทเรียนตามที่ถูกออกแบบไว้

6. เนื้อหาบทเรียน เป็นส่วนที่สำคัญของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งเป็นส่วนที่ผู้เรียนใช้เวลามากกว่าส่วนอื่นๆ บทเรียนที่ดีควรใช้ภาพแทนคำพูดหรือคำอธิบายให้มากที่สุด ทั้งภาพจริง ภาพ 2 มิติ 3 มิติ ภาพกราฟฟิกหรือภาพเคลื่อนไหว และจะต้องคำนึงถึงการนำเสนอเนื้อหาที่ยึดหลักการเรียนรายบุคคล ได้แก่

6.1 การตรวจปรับเนื้อหา เกิดจากคำถามที่ใช้ในระหว่างการนำเสนอเนื้อหา เพื่อดำเนินบทเรียนไปตามแนวทางที่กำหนดไว้ โดยใช้หลักประสบการณ์เรียนรู้จากสิ่งที่ย้ายไปสู่สิ่งที่ยังไม่รู้

6.2 การเสริมแรง เป็นองค์ประกอบหนึ่งของการนำเสนอบทเรียน เพื่อเสริมสร้างกำลังใจให้ผู้เรียนได้สนใจติดตามบทเรียนภายหลังที่ได้ตอบโต้กับบทเรียน

6.3 การสรุปเนื้อหา เป็นการสรุปประเด็นในเนื้อหาบทเรียนที่ผู้เรียนได้เรียนรู้ เพื่อนำไปใช้งานต่อไป

7. แบบทดสอบท้ายบทเรียน เป็นส่วนถัดจากบทเรียน เพื่อใช้วัดผลสัมฤทธิ์จากการเรียนของผู้เรียนว่าบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ได้ตั้งไว้หรือไม่ และใช้ประเมินผลสัมฤทธิ์ของบทเรียนตามสถิติการศึกษาที่นิยมหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

8. บทสรุปและการนำไปใช้งาน เป็นส่วนสุดท้ายของบทเรียน เพื่อเป็นการสรุปความคิดรวบยอดของเนื้อหาในบทเรียน

ส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์เหล่านี้เป็นส่วนประกอบที่มีความจำเป็น เป็นสิ่งที่สร้างความแตกต่างจากมัลติมีเดีย-ซีดีรอม โดยทั่วไปที่มีเพียงการนำเสนอเนื้อหาในบทเรียนเท่านั้น

ในการจัดลำดับส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ ผู้สร้างสามารถออกแบบตามความเหมาะสม ในการนำเสนอเทคนิควิธีการในกระบวนการเรียนการสอนที่ได้วางไว้เพื่อเป็นไปตามวัตถุประสงค์

3.6 ทฤษฎีการเรียนรู้ของมนุษย์ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ในการออกแบบโครงสร้างหรือการลำดับเนื้อหาในการนำเสนอของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้สร้างจะต้องเรียนรู้เกี่ยวกับทฤษฎีต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ของมนุษย์ เพื่อนำไปใช้เป็นกรอบแนวทางในการออกแบบโครงสร้างในการเรียนรู้เพื่อให้ตรงกับเป้าหมายและก่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการเรียนรู้ของผู้เรียน

ถนอมพร (ต้นพิพัฒน์) เลหาจรัสแสง (2542: 51-56) ได้เสนอทฤษฎีที่ใช้ในการช่วยวางกรอบความคิดในการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนพอสรุปได้มีดังนี้

1. ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม เป็นทฤษฎีที่ว่าด้วยพฤติกรรมของมนุษย์ (Scientific study of Human behavior) โดยเชื่อว่า การเรียนรู้ของมนุษย์เป็นสิ่งสามารถสังเกตได้จากพฤติกรรมภายนอกและยังมีแนวคิดที่เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนอง นอกจากนี้ยังเชื่อว่าการเรียนรู้ของมนุษย์เป็นพฤติกรรมแบบแสดงอาการกระทำซึ่งมีการเสริมสร้างแรงเป็นตัวการ ซึ่งทฤษฎีที่เน้นกระบวนการเรียนเป็นขั้นตอนตามลำดับผู้เรียนจะบรรลุวัตถุประสงค์ก็ต่อเมื่อเรียนตามขั้นตอนที่ได้วางไว้ การนำทฤษฎีนี้มาใช้ออกแบบโครงสร้างของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะเป็นการเรียนรู้แบบเป็นไปตามลำดับที่ผู้สร้างได้ออกแบบไว้เป็นขั้นตอนและมีการสร้างการตอบสนองแก่ผู้เรียน โดยใช้การให้รางวัลแก่ผู้เรียนในการตั้งคำถามหรือการทำแบบทดสอบ โดยหากตอบถูกก็จะมี การตอบสนองในทางบวกหรือเป็นการให้รางวัล ตรงกันข้ามหากตอบผิดก็จะมี การให้รางวัลในทางลบหรือ การทำโทษ โดยผู้เรียนจะต้องผ่านการประเมินให้ผ่านเสียก่อน จึงจะสามารถผ่านไปทำในบทอื่น ๆ

2. ทฤษฎีปัญญาานิยม ทฤษฎีนี้มีความเห็นที่แตกต่างจากทฤษฎีแรกโดยเชื่อว่า มนุษย์มีอิสระในการเรียนรู้ตามความแตกต่างของบุคคล พฤติกรรมของมนุษย์นั้นเป็นเรื่องของภายในจิตใจ มนุษย์มีอารมณ์ความรู้สึกนึกคิดที่ต่างกันไป ซึ่งแตกต่างจากทฤษฎีพฤติกรรมนิยมที่เชื่อว่า มนุษย์จะแสดงพฤติกรรมต่างๆ จากการสังเกตภายนอกร่างกาย มีการเรียนรู้ที่เป็นลำดับขั้นตอน ทฤษฎีปัญญาานิยมเน้นการเรียนรู้ที่เป็นอิสระ ไม่ตายตัว ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนของตนเอง สามารถเลือกลำดับการนำเสนอบทเรียนตามความเหมาะสมของตนเองโดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามแนวความคิดนี้ผู้เรียนสามารถเลือกออกแบบการเรียนรู้ในบทเรียนตามความเหมาะสมของตน

3. ทฤษฎีโครงสร้างความรู้ ทฤษฎีนี้กล่าวถึงการเรียนรู้ของมนุษย์ เกิดขึ้นจากการรับรู้โดยมีการเชื่อมโยงของกลุ่มความรู้เดิมกับกลุ่มความรู้ใหม่ ซึ่งสิ่งเหล่านี้เรียกว่า โครงสร้างความรู้

โดยเชื่อว่าการรับรู้เป็นสิ่งสำคัญที่ทำให้เกิดการเรียนรู้และไม่มีการเรียนรู้ใดเกิดขึ้นโดยปราศจากการรับรู้

4. ทฤษฎีความยืดหยุ่นทางปัญญา เป็นทฤษฎีที่กล่าวถึงความแตกต่างของโครงสร้างองค์ความรู้ตามประเภทสาขาวิชา ซึ่งโครงสร้างขององค์ความรู้ในแต่ละประเภทยานั้นมีความแน่นชัดและสลับซับซ้อนมากขึ้นแตกต่างกันไป ซึ่งการแบ่งโครงสร้างขององค์ความรู้ตามประเภทสาขานั้นไม่รวมถึงองค์ความรู้ในรายวิชาหนึ่งๆ เนื่องด้วยองค์ความรู้หนึ่งสามารถเป็นองค์ความรู้ในอีกองค์ความรู้ของอีกประเภทได้ ซึ่งความเชื่อเหล่านี้จึงเกิดเป็นแนวคิดในเรื่องความยืดหยุ่นทางปัญญาที่นำมาในการสร้างอิสระให้แก่ผู้เรียนได้ สามารถควบคุมการเรียนรู้ของตนตามความสนใจ ความถนัด และพื้นฐานความรู้ของตนได้อย่างเต็มที่

จากทฤษฎีการเรียนรู้ที่ผู้เชี่ยวชาญได้นำเสนอข้างต้นสามารถสรุปได้ว่าทุกทฤษฎีที่กล่าวมา มีความสอดคล้องในการนำไปเป็นกรอบแนวทางในการออกแบบบทเรียนของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยคำนึงถึงผู้เรียนเป็นหลัก ซึ่งทฤษฎีพฤติกรรมนิยมจะเป็นการนำเสนอเนื้อหาแบบเรียงลำดับขั้นตอน ผู้เรียนจะต้องเรียนเนื้อหาตามที่ได้ออกแบบไว้ ต่างจากทฤษฎีปัญญานิยม ทฤษฎีโครงสร้างความรู้ และทฤษฎีความยืดหยุ่นทางปัญญา ที่คำนึงถึงความแตกต่างของผู้เรียนโดยผู้เรียนสามารถควบคุมเรียงลำดับเนื้อหาได้ด้วยตนเองเป็นไปตามความเหมาะสมของผู้เรียน

ในการศึกษาทฤษฎีการเรียนรู้ของมนุษย์เพื่อนำมาใช้เป็นกรอบแนวคิดในการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้สร้างไม่จำเป็นที่จะต้องเลือกใช้ทฤษฎีใดทฤษฎีหนึ่งในการวางกรอบความคิดในการออกแบบแต่สามารถนำเอาทฤษฎีหลายๆ ทฤษฎีมาปรับและประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้ของบทเรียนนั้นๆ เพื่อให้เกิดความเหมาะสมต่อความหลากหลายของผู้เรียน และเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพอันสูงสุดของผู้เรียน

4. แนวคิดในการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์

4.1 ส่วนประกอบในการออกแบบ

ในการออกแบบทุกประเภสิ่งสำคัญที่ผู้ออกแบบควรมีนั่นคือ องค์ความรู้พื้นฐานในเรื่องส่วนประกอบของการออกแบบ ซึ่งจะช่วยให้การออกแบบมีความหลากหลาย น่าสนใจและเป็นไปตามวัตถุประสงค์ในการออกแบบ

วีรุณ ตั้งเจริญ (2526: 20-29) ได้อธิบายถึงส่วนประกอบของการออกแบบสรุปได้ดังนี้

การออกแบบ (Design) คือ การวางแผนสร้างสรรค์รูปแบบ โดยวางแผนจัด ส่วนประกอบของการออกแบบให้สัมพันธ์กับการใช้สอย วัสดุและการผลิตสิ่งของที่ต้องการสอน โดยการออกแบบที่ดีควรคำนึงถึง

1. รูปแบบที่สร้างสรรค์
2. มีความงามที่น่าสนใจ
3. สัมพันธ์กับประโยชน์ใช้สอย
4. เหมาะสมกับวัสดุ
5. สอดคล้องกับการผลิต

ในส่วนประกอบของการออกแบบ (Element of Design) มีส่วนประกอบดังนี้

1. จุด ในงานออกแบบอาจบอกถึงขนาด ตำแหน่ง และแรงดึงดูด ซึ่งการออกแบบอาจจะออกแบบเฉพาะจุดให้รวมตัวกัน หรือออกแบบจุดรวมตัวกับส่วนประกอบอื่นๆ
2. เส้น ในงานออกแบบมีอิสระทั้งขนาด ระยะทาง และทิศทาง เส้นในการออกแบบมีสภาพเป็นตัวแบ่งพื้นที่ แบ่งบริเวณว่าง หรือเป็นตัวกำหนดรูปทรงก็ได้
3. รูปร่างและรูปทรง เมื่อเรามองไปยังวัตถุใดวัตถุหนึ่ง เช่น ขวด เราอาจจะพบส่วนที่ใช้บรรจุทรงกระบอกนั่นคือรูปทรง ส่วนที่เห็นเป็นเส้นรอบนอกเรียกว่ารูปร่าง รูปร่างและรูปทรงมีส่วนสัมพันธ์กันอยู่อย่างแยกไม่ออก
4. มวลและปริมาตร มวลคือเนื้อทั้งหมดของสาระหรือวัตถุต่างๆ ส่วนปริมาตรคือบริเวณที่กินระหว่างเนื้อที่ในอากาศทั้งหมดของวัตถุใดวัตถุหนึ่ง
5. ลักษณะผิว คือ ส่วนเปลือกนอกของวัตถุที่มองเห็นได้หรือสัมผัสได้ เป็นส่วนประกอบที่รู้สึกได้ดี
6. บริเวณว่าง บริเวณว่างที่กว้างขวางจะให้ความรู้สึกที่สบาย ปลอดภัย แต่บริเวณคับแคบจะให้ความรู้สึกอึดอัด
7. สี นอกจากสีจะให้ความรู้สึก เช่น สวยงาม น่าเกลียด หรือให้ความรู้สึกอื่นๆ แล้ว สียังช่วยแยกประเภทหรือแยกชนิดสิ่งของต่างๆ การกำหนดสีในงานออกแบบมีคุณค่าอย่างยิ่งต่อการรับรู้ความรู้สึกและการแยกแยะความเข้าใจส่วนต่างๆ ของงานออกแบบ
8. น้ำหนักสี เมื่อเราถ่ายภาพขาวดำ เทาเข้ม เทาอ่อน และสีขาว ความแตกต่างเช่นนี้คือ น้ำหนักสี

4.2 ทฤษฎีการออกแบบเพื่อปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้

ในการออกแบบสื่อต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการปฏิสัมพันธ์กับมนุษย์ย่อมต้องมีการออกแบบเพื่อให้เกิดประโยชน์อย่างสูงสุด การเรียนรู้ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องย่อมทำให้เกิดการออกแบบที่จะตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริโภค

ซูวิช ธิระโคตร (2554: 187-191) ได้เสนอทฤษฎีการออกแบบเว็บไซต์เพื่อปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ที่สามารถนำมาปรับใช้กับการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ไว้ดังนี้

1. ความสามารถในการเรียนรู้ (Laernbilty) การออกแบบที่ผู้ใช้สามารถใช้งานได้ง่ายและบรรลุวัตถุประสงค์โดยทฤษฎีที่จะสนับสนุนความสามารถในการเรียนรู้ของผู้ใช้มีดังนี้

1.1 การออกแบบให้ผู้ใช้สามารถคาดเดาได้ (Predictability) โดยที่ผู้ใช้อาจจะคาดเดาจากประสบการณ์เดิมที่ผ่านมา ในการคาดเดาพอจะพิจารณาในกิจกรรมที่ทำนั้นว่าจะส่งผลอย่างไร

1.2 การออกแบบที่สอดคล้องกับเว็บทั่วไป (Synthesizability) คือการออกแบบที่ไม่ขัดแย้งกับเว็บไซต์ทั่วไป เพื่อให้ผู้ใช้นำความรู้หรือประสบการณ์ที่เคยใช้จากเว็บอื่นๆ มาใช้กับเว็บที่เราออกแบบได้อย่างง่าย

1.3 การออกแบบโดยอาศัยความคุ้นเคยของผู้ใช้ (Familiarity) ซึ่งผู้ใช้สามารถนำความรู้ ความคุ้นเคยที่มีมาประยุกต์ใช้กับเว็บไซต์ที่ออกแบบ

1.4 การออกแบบตามสากล (Generalization) เมื่อการออกแบบเป็นสากลผู้ใช้ก็สามารถเพิ่มความรู้ ความเข้าใจไปในความรู้ที่ผ่านมา เพื่อใช้กับเว็บไซต์ที่ออกแบบ

1.5 การออกแบบที่มีความสอดคล้องกัน (Consistency) การออกแบบควรมีความสอดคล้องกันโดยรวมเพื่อลดความสับสนและใช้เวลาจำนวนมากในการเรียนรู้ ส่วนการติดต่อใหม่ๆ ภายในเว็บๆ หนึ่ง

2. หลักการความพร้อมใช้งาน (Usability Principles) หลักการความพร้อมใช้งานเกิดจากความต้องการเพิ่มความพึงพอใจของลูกค้า

2.1 ผู้ใช้ต้องพิสูจน์หรือตรวจสอบได้เอง (Self evidence) การออกแบบต้องสามารถทำให้ผู้ใช้เข้าใจโดยง่าย มีความสอดคล้องกัน เพื่อให้ผู้ใช้สามารถคาดเดาได้อย่างรวดเร็ว สร้างความพึงพอใจที่จะกลับมาใช้อีกครั้ง

2.2 ความเร็ว (Speed) ผู้ใช้จะมีความอดทนน้อยมากสำหรับการรอดังนั้นควรออกแบบให้มีความรวดเร็วและไม่ซับซ้อน

2.3 การให้ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) ถ้าผู้ใช้จำเป็นต้องรออะไรบางอย่าง ผู้ออกแบบควรมีการแจ้งเตือนว่าเกิดอะไรขึ้นกับผู้ใช้

2.3 ความแม่นยำและระมัดระวัง (Accuracy) ในการออกแบบต้องมีความแม่นยำ บนหน้าเว็บไม่มีข้อผิดพลาดใดๆ

3. ความสามารถที่ทุกคนเข้าถึงเว็บ (Web Accessibility) การออกแบบที่เป็นสากล (Univeral Design) จะต้องพร้อมสำหรับการเข้าถึงได้สำหรับทุกความสามารถ

3.1 ประเภทของความพิการ แบ่งได้ 3 กลุ่ม ได้แก่ ความผิดปกติทางการมองเห็น ความผิดปกติทางการได้ยิน ความผิดปกติด้านร่างกาย เช่น ในการควบคุมเมาส์

3.2 การออกแบบเพื่อรองรับความสามารถให้ทุกคนเข้าถึงเว็บไซต์ได้

ทฤษฎีในการออกแบบเพื่อปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ในการออกแบบเว็บไซต์นี้สามารถนำเอาองค์ความรู้ทางทฤษฎีมาประยุกต์ใช้ได้กับการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ เนื่องด้วยทั้งสองสื่อมีลักษณะที่คล้ายคลึงกันในการสร้างปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ ซึ่งในการสร้างสื่อปฏิสัมพันธ์สิ่งที่จะต้องคำนึงอันดับแรกนั้นคือผู้ใช้ เพราะจะต้องมีการโต้ตอบกันระหว่างคอมพิวเตอร์กับผู้ใช้ หากในการออกแบบมีการคำนึงถึงทฤษฎีเหล่านี้จะช่วยสร้างรูปแบบที่เป็นไปตามความต้องการของผู้ใช้และบรรลุวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบสื่อ

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ณัฐวัฒน์ โสมดี (2550: 77) ได้ทำการศึกษาและพัฒนาสื่อเชิงโต้ตอบเพื่อการเรียนการสอนวิชาทฤษฎีสี พบว่า ระบบการเรียนด้วยสื่อแบบเชิงโต้ตอบวิชาทฤษฎีสีสามารถนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ประการแรกเรื่องของภาพประกอบ (Interface) ที่ถูกนำมาใช้นั้นมีความเหมาะสมทำให้ผู้เรียนเข้าใจและวิเคราะห์บทเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ สร้างความสนุกสนาน สามารถเฝ้าความสนใจของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี ประการที่สองในเรื่องของระบบนำทางของโปรแกรม (Navigation) ที่ใช้ระบบสัญลักษณ์ที่สามารถเข้าใจง่าย ชัดเจนและเหมาะสม ประการที่สามเสียงประกอบที่ใช้ นั้นช่วยดึงดูดผู้เรียนต่อบทเรียน ประการสุดท้ายเชิงโต้ตอบ (Interractive) ของโปรแกรมที่มีต่อผู้เรียนนั้นสามารถดึงความสนใจของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

ภคชาติ พุทธิปกรณ์ (2550: 52) ได้ทำการทดลองพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการออกแบบกราฟฟิก กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ (ทัศนศิลป์) สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 จากผลการวิจัยพบว่า การออกแบบหน้าจอ เสียงประกอบ ภาพกราฟิก และการเคลื่อนไหวของภาพ ทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีความน่าสนใจ นอกจากนี้ผู้เรียนมีโอกาสทบทวนและทำ

ความเข้าใจบทเรียนเพิ่มเติม เพราะผู้เรียนสามารถเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียได้ด้วยตนเองตามความสามารถของแต่ละบุคคล ช่วยลดปัญหาเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคลได้เป็นอย่างดี

ปรมาภรณ์ มาเทพ (2551: 53) ได้ทำการพัฒนาสื่อการ์ตูนมัลติมีเดียสำหรับการสอนวิชาพระพุทธศาสนา มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบสื่อการ์ตูนมัลติมีเดียสำหรับการสอน และเพื่อพัฒนาสื่อการสอนให้มีความน่าสนใจ จากการศึกษาและทดลองพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับที่ดีทั้งในเรื่องของการออกแบบตัวการ์ตูน รูปร่างลักษณะของตัวการ์ตูน ฉาก ภาพประกอบเรื่อง สีสันทที่ใช้ เนื่องจากมีการออกแบบที่ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนด โดยการใช้การ์ตูนภาพเคลื่อนไหวที่มีการออกแบบแสดงถึงลักษณะของตัวการ์ตูนได้อย่างเหมาะสม ใช้สีที่สดใสบอกถึงความคิดและอารมณ์ของตัวการ์ตูน สร้างความเพลิดเพลิน และสามารถกระตุ้นความสนใจของนักเรียนได้



บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

แอนิเมชันถือเป็นศาสตร์และศิลป์ที่มีอิทธิพลในสังคมสื่อสารไร้พรมแดนยุคปัจจุบัน แอนิเมชันเป็นศาสตร์ที่รวบรวมเอาศาสตร์หลากหลายแขนงมารวมไว้ด้วยกันเช่น วิศวกรรมศิลป์ ออกแบบ ดนตรี นาฏยศาสตร์ศิลป์ รวมถึงทางด้าน วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เป็นต้น ด้วยการผ่านวิวัฒนาการมานานนับตั้งแต่เป็นสื่อทดลองทางวิทยาศาสตร์จบจนกลายเป็นสื่อทรงอิทธิพลหนึ่งในยุคปัจจุบัน นอกจากการให้ความบันเทิงขั้นดีแล้ว แอนิเมชันยังถูกนำไปประยุกต์ใช้ในด้านอื่นๆ เพื่อประโยชน์อีกมากมายทั้งในด้านโฆษณาประชาสัมพันธ์ หรือ การเรียนรู้ เป็นต้น

กระบวนการเรียนรู้ทางด้านแอนิเมชันในอดีตเป็นการเรียนรู้ที่ไม่ได้เปิดกว้างมากนักจำกัดเฉพาะในสตูดิโอที่เป็นผู้ผลิตงานแอนิเมชันเท่านั้นทำให้นักแอนิเมเตอร์มีไม่มากนัก หากในยุคปัจจุบันที่ความสนใจในการศึกษาความรู้ในด้านนี้มีมากขึ้นประกอบกับการพัฒนาเทคโนโลยีที่ก้าวหน้า ทำให้อาณาเขตขอบข่ายของการเรียนรู้กว้างมากขึ้นทั้งในด้านเพศ อายุ การศึกษา เห็นได้จากการที่เยาวชนสามารถที่จะสร้างผลงานด้านแอนิเมชันได้เอง

ในประเทศไทยระบบการเรียนการสอนทางด้านแอนิเมชันเพิ่งจะได้รับการสนับสนุนจากองค์กรทางการศึกษาเมื่อไม่นานมานี้เอง ด้วยความพร้อมทางด้านบุคลากรที่มีความรู้ เครื่องมือ หรือ ความสนใจในศาสตร์ด้านนี้ของเยาวชนที่เพิ่งจะได้รับ ความสนใจมาไม่นาน ทำให้ปัจจุบันการเรียนงานทางด้านแอนิเมชันของไทยยังคงมีมากมากนักเพียงพอต่อความต้องการของผู้สนใจที่มีมากขึ้น เห็นได้จากกระบวนการศึกษาที่เป็นระบบและเต็มรูปแบบจะอยู่ในระดับอุดมศึกษาเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งแท้จริงแล้วการเรียนงานด้านแอนิเมชันสามารถเรียนรู้และพัฒนาได้ตั้งแต่เด็ก ซึ่งเป็นวัยที่มีความคิดสร้างสรรค์และสามารถที่จะเรียนรู้และพัฒนาได้ ซึ่งสอดคล้องกับธรรมชาติของแอนิเมชันที่ต้องใช้ความคิดสร้างสรรค์และจินตนาการในการสร้าง

การทำวิจัยในครั้งนี้ต้องการที่จะศึกษาและนำข้อมูลมาพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์ ประกอบการเรียนรู้เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของมนุษย์ตามหลักการการเคลื่อนไหว สำหรับเยาวชนผู้ศึกษาด้านแอนิเมชัน ระหว่างอายุ 15-18 ปี ซึ่งผลที่ได้จะสามารถนำไปสร้างสื่อการเรียนรู้ที่ตอบสนองต่อความต้องการของเยาวชนผู้ที่ต้องศึกษาทางด้านแอนิเมชัน โดยมีขั้นตอนการดำเนินงานดังต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ รูปแบบสื่อการเรียนรู้ออนไลน์แบบปฏิสัมพันธ์ที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับแอนิเมชันเฉพาะที่เป็นภาษาไทย

กลุ่มตัวอย่าง คือ แบบร่าง (Sketch Design) ที่ได้จากการทดลองและพัฒนาตามหลักการออกแบบและหลักการสร้างสื่อปฏิสัมพันธ์ และแนวทางที่ตรงกับความต้องการของผู้เรียน แล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จากภาพร่างเสมือนจริง เพื่อหารูปแบบที่จะนำไปผลิตเป็นชิ้นงานต้นแบบที่สามารถใช้ได้จริง

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อประกอบการศึกษาวิจัยโดยมีขั้นตอนการสร้างเครื่องมือดังนี้

2.1 การสำรวจ ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบสำรวจความต้องการการใช้สื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้เพื่อใช้ในการวิจัยเรื่องศึกษาและพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของมนุษย์ตามหลักการการเคลื่อนไหว สำหรับเยาวชนผู้ศึกษาด้านแอนิเมชันระหว่างอายุ 15-18 ปี แบ่งเป็น 3 ประเด็น ดังนี้

- 2.1.1 รูปแบบในงานออกแบบสื่อ
- 2.2.2 เทคนิคในการนำเสนอ
- 2.2.3 ลักษณะของปฏิสัมพันธ์ของสื่อกับผู้เรียน

2.2 แบบประเมินรูปแบบโดยผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบประเมินรูปแบบเพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive) รูปแบบที่ออกแบบโดยผู้วิจัยเพื่อหารูปแบบที่จะนำไปผลิตเป็นชิ้นงานต้นแบบจริง

2.3 แบบสอบถาม ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้บริโภคเรื่องศึกษาและพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของมนุษย์ตามหลักการการเคลื่อนไหว สำหรับเยาวชนผู้ศึกษาด้านแอนิเมชัน ระหว่างอายุ 15-18 ปี โดยแบ่งแบบสอบถามออกเป็น 3 ตอน คือ

- ตอนที่ 1 ข้อมูลลักษณะทางประชากรศาสตร์ของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้บริโภคต่อศึกษาและพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของมนุษย์ตามหลักการการเคลื่อนไหว โดยมีเกณฑ์การประเมินแบ่งเป็น 5 ระดับ ดังนี้

5	หมายถึง	ระดับความคิดเห็นมากที่สุด
4	หมายถึง	ระดับความคิดเห็นมาก
3	หมายถึง	ระดับความคิดเห็นปานกลาง
2	หมายถึง	ระดับความคิดเห็นน้อย
1	หมายถึง	ระดับความคิดเห็นน้อยที่สุด

ตอนที่ 3 แบบสอบถามปลายเปิดสำหรับผู้ตอบแบบสอบถามแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมและข้อเสนอแนะ

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการสำรวจและเก็บรวบรวมข้อมูลในการศึกษา ดังนี้

3.1 เก็บข้อมูลภาคเอกสาร จากสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลเอกสาร จากหนังสือตำราวิชาการ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.2 เก็บข้อมูลจากภาคสนาม จากการสำรวจและการแจกแบบสอบถาม

4. การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลภาคเอกสารและข้อมูลภาคสนามมาจัดกระทำวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับขั้นตอนดังนี้

4.1 นำข้อมูลที่ได้จากการเก็บข้อมูลภาคเอกสาร มาจัดทำระบบข้อมูล

4.2 นำข้อมูลที่ได้จากการเก็บข้อมูลภาคสนาม มาวิเคราะห์และจัดทำระบบข้อมูล โดยสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นและความต้องการในความพึงพอใจของเยาวชนผู้สนใจด้านแอนิเมชันที่มีอายุระหว่าง 15-18 ปี จำนวน 63คน เพื่อสร้างกรอบแนวคิดในการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของมนุษย์ตามหลักการการเคลื่อนไหว และผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 4 ท่าน

4.3 ศึกษาแนวคิดทฤษฎีการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์

4.4 ปฏิบัติการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์โดยใช้ทฤษฎีแนวคิดและข้อมูลที่ได้จากการศึกษาและรวบรวมจากภาคเอกสารและภาคสนามจำนวนทั้งสิ้น 3 แบบ โดยคำนึงถึงหลักเกณฑ์ดังนี้

4.4.1 รูปแบบในงานออกแบบสื่อ

4.4.2 เทคนิคในการนำเสนอ

4.4.3 ลักษณะของปฏิสัมพันธ์ของสื่อกับผู้เรียน

4.5 นำแบบ จำนวน 3 แบบ ให้เยาวชนผู้สนใจด้านแอนิเมชันและผู้เชี่ยวชาญ ทั้งหมด 4 ท่าน ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญทางด้านหลักสูตร 1 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญทางด้านแอนิเมชัน 1 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญทางด้านสื่อการสอน 1 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการออกแบบสื่อ 1 ท่าน วัดประสิทธิภาพของสื่อครั้งที่ 1 และคัดเลือกเหลือเพียง 1 รูปแบบ

4.6 นำผลที่ได้ทำการเขียนแบบเสมือนจริง

4.7 นำไปผลิตเป็นชิ้นงานสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของมนุษย์ตามหลักการการเคลื่อนไหว สำหรับเยาวชนผู้ศึกษาด้านแอนิเมชัน ระหว่างอายุ 15-18 ปี

4.8 วัดประสิทธิภาพของสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของมนุษย์ตามหลักการการเคลื่อนไหวสำหรับเยาวชนผู้ศึกษาด้านแอนิเมชันครั้งที่ 2 จำนวน 1 แบบ โดยผู้เชี่ยวชาญกลุ่มเดียวกับครั้งที่ 1 เป็นผู้ประเมินโดยเป็นการประเมินผลแบบมาตราส่วนประมาณค่า ซึ่งกำหนดค่าคะแนนออกเป็น 5 ระดับตามวิธีการของลิเคอร์ต (Likert) สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ค่าคะแนนเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) จากผู้ตอบแบบประเมินรวมทั้งหมดเป็นจำนวน 4 คน เพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ของรูปแบบวัดประสิทธิภาพของสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการ

4.9 กระบวนการวัดความพึงพอใจของสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของมนุษย์ตามหลักการการเคลื่อนไหวสำหรับเยาวชนผู้ศึกษาด้านแอนิเมชันระหว่างอายุ 15-18 ปี จำนวน 1 แบบ อันประกอบด้วยรูปแบบในงานออกแบบสื่อ, เทคนิคในการนำเสนอและลักษณะของปฏิสัมพันธ์ของสื่อกับผู้เรียนโดยกลุ่มเยาวชนผู้ศึกษาด้านแอนิเมชัน อายุระหว่าง 15-18 ปี เป็นผู้ประเมินเป็นผู้ประเมินโดยเป็นการประเมินผลแบบมาตราส่วนประมาณค่าซึ่งกำหนดค่าคะแนนออกเป็น 5 ระดับ ตามวิธีการของลิเคอร์ต (Likert) สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ค่าคะแนนเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากผู้ตอบแบบสอบถามทั้งสิ้นจำนวน 60 คน เพื่อหาความพึงพอใจตามหลักเกณฑ์ของรูปแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของมนุษย์ตามหลักการการเคลื่อนไหวสำหรับเยาวชนผู้ศึกษาด้านแอนิเมชัน ระหว่างอายุ 15-18 ปี

4.10 การวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัย ผู้วิจัยได้แบ่งกลุ่มตัวอย่างผู้เชี่ยวชาญออกเป็น 3 กลุ่มคือ กลุ่มที่ 1 ผู้เชี่ยวชาญทางด้านสื่อปฏิสัมพันธ์ จำนวน 3 คน กลุ่มที่ 2 คือ ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา จำนวน 3 คน และกลุ่มที่ 3 ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการออกแบบสื่อ จำนวน 3 คน และกลุ่ม

เยาวชนผู้ศึกษาด้านแอนิเมชันอายุระหว่าง 15-18 ปี จำนวน 60 คน เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล คือ แบบสอบถามความคิดเห็นพร้อมข้อเสนอแนะและแบบประเมินของสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของมนุษย์ตามหลักการการเคลื่อนไหวสำหรับเยาวชนผู้ศึกษาด้านแอนิเมชันระหว่างอายุ 15-18 ปี โดยผู้วิจัยได้สร้างขึ้น ประกอบด้วย 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญโดยการประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ซึ่งกำหนดค่าคะแนน (Weight) ออกเป็น 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคอร์ต์

พึงพอใจมากที่สุด	หมายถึง	มีระดับคะแนน 5
พึงพอใจมาก	หมายถึง	มีระดับคะแนน 4
พึงพอใจปานกลาง	หมายถึง	มีระดับคะแนน 3
พึงพอใจน้อย	หมายถึง	มีระดับคะแนน 2
พึงพอใจน้อยสุด	หมายถึง	มีระดับคะแนน 1

กำหนดเกณฑ์การแปลความหมายข้อมูลที่เป็นค่าเฉลี่ยต่างๆ ดังนี้
 คะแนนเฉลี่ย 1.00-1.80 มีค่าเท่ากับ ความพึงพอใจน้อยที่สุด
 คะแนนเฉลี่ย 1.81-2.60 มีค่าเท่ากับ ความพึงพอใจน้อย
 คะแนนเฉลี่ย 2.61-3.40 มีค่าเท่ากับ ความพึงพอใจปานกลาง
 คะแนนเฉลี่ย 3.41-4.20 มีค่าเท่ากับ ความพึงพอใจมาก
 คะแนนเฉลี่ย 4.21-5.00 มีค่าเท่ากับ ความพึงพอใจมากที่สุด

ตอนที่ 2 เป็นแบบปลายเปิด สำหรับผู้ตอบแบบประเมินแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมและให้ข้อเสนอแนะต่างๆ จากนั้นนำผลการวิจัยและพัฒนารูปแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของมนุษย์ตามหลักการการเคลื่อนไหวสำหรับเยาวชนผู้ศึกษาด้านแอนิเมชันระหว่างอายุ 15-18 ปี ที่ได้วิเคราะห์เพื่อตรวจสอบตามสมมุติฐานต่อไป

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการนำเสนอวิเคราะห์ข้อมูลทางการวิจัยเรื่อง ศึกษาและพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของมนุษย์ตามหลักการการเคลื่อนไหว สำหรับเยาวชนผู้ศึกษาด้านแอนิเมชัน ระหว่างอายุ 15-18 ปี ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์และอักษรย่อในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสื่อความหมายให้เกิดความเข้าใจตรงกัน ดังนี้

\bar{X} แทน ค่าเฉลี่ย (Mean)

S.D. แทน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลของงานวิจัยเรื่องศึกษาและพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของมนุษย์ตามหลักการการเคลื่อนไหว สำหรับเยาวชนผู้ศึกษาด้านแอนิเมชันระหว่างอายุ 15-18 ปี ได้ทำการนำเสนอเฉพาะผลการวิเคราะห์ข้อมูลของแบบสอบถามความคิดเห็นและประเมินประสิทธิภาพในรูปแบบของตารางประกอบคำอธิบายโดยได้แบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นตอนที่ 1 แบบสอบถามเพื่อใช้หาแนวทางการออกแบบโดยแบ่งผู้ตอบแบบสอบถามเป็น 2 กลุ่ม คือ แบบสอบถามเยาวชนผู้สนใจในงานแอนิเมชันที่มีอายุระหว่าง 15-18 ปี และแบบสอบถามสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรด้านแอนิเมชัน ด้านออกแบบสื่อการสอนและด้านการออกแบบสื่อ โดยแบ่งแบบสอบถามออกเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 เป็นคำถามแบบเลือกตอบแบบสอบถามความคิดเห็น

ตอนที่ 2 เป็นคำถามแบบปลายเปิดสำหรับแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมและให้ข้อเสนอแนะ

ขั้นตอนที่ 2 นำผลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลจากขั้นตอนที่ 1 นำมาใช้เป็นแนวทางในการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของมนุษย์ตามหลักการการเคลื่อนไหว โดยนำเสนอข้อมูลผลการวิเคราะห์กระบวนการวัดประสิทธิภาพของสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของมนุษย์ตามหลักการการเคลื่อนไหว

ครั้งที่ 1 จำนวน 3 แบบ เพื่อหารูปแบบสื่อสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ที่เหมาะสมในการพัฒนาเป็นต้นแบบโดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ

1. แบบวัดประสิทธิภาพความพึงพอใจรูปแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้จากเยาวชนผู้สนใจด้านแอนิเมชัน อายุระหว่าง 15-18 ปี
2. แบบวัดประสิทธิภาพความพึงพอใจรูปแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้จากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ

- 2.1 ผู้เชี่ยวชาญทางด้านหลักสูตร
- 2.2 ผู้เชี่ยวชาญทางด้านแอนิเมชัน
- 2.3 ผู้เชี่ยวชาญทางด้านสื่อการสอน
- 2.4 ผู้เชี่ยวชาญทางการออกแบบสื่อ

ขั้นตอนที่ 3 นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลกระบวนการวัดประสิทธิภาพของสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ ครั้งที่ 2 จำนวน 1 แบบ คือ แบบที่ 3 ซึ่งเป็นแบบที่เหมาะสมกับการพัฒนาเป็นต้นแบบของสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของมนุษย์ตามหลักการการเคลื่อนไหว สำหรับเยาวชนผู้ศึกษาด้านแอนิเมชันระหว่างอายุ 15-18 ปี โดยประเมินรูปแบบสุดท้ายตามขั้นตอนที่ 2 อีกครั้งเพื่อให้ได้ต้นแบบเป็นที่พึงพอใจ

ขั้นตอนที่ 4 นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลของกระบวนการวัดความพึงพอใจของกลุ่มเยาวชนผู้สนใจด้านแอนิเมชันอายุระหว่าง 15-18 ปี และผู้เชี่ยวชาญ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลของการวิจัย ศึกษาและพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของมนุษย์ตามหลักการการเคลื่อนไหว สำหรับเยาวชนผู้ศึกษาด้านแอนิเมชันระหว่างอายุ 15-18 ปี จากแบบสอบถามความคิดเห็นและแบบประเมินประสิทธิภาพ มีผลการวิเคราะห์ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 เป็นการสร้างแบบสอบถามเพื่อหาแนวทางการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของมนุษย์ตามหลักการการเคลื่อนไหว สำหรับเยาวชนผู้ศึกษาด้านแอนิเมชัน ผลการวิเคราะห์ข้อมูลมีดังนี้

1. ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม
2. ข้อมูลด้านหลักการการเคลื่อนไหวในงานแอนิเมชัน
3. ข้อมูลด้านการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ทางด้านแอนิเมชัน

4. ข้อมูลด้านสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของมนุษย์ตามหลักการการเคลื่อนไหว

5. ข้อมูลด้านการกำหนดรูปแบบการนำเสนอสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของมนุษย์ตามหลักการการเคลื่อนไหว

ตาราง 1 การวิเคราะห์ผลแบบสอบถามเพื่อหาแนวทางดำเนินการพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของมนุษย์ตามหลักการการเคลื่อนไหวสำหรับเยาวชนผู้ศึกษาด้านแอนิเมชัน เกี่ยวกับสภาพทั่วไป

N = 63

ข้อมูลส่วนบุคคล	ความถี่	ร้อยละ
1. เพศ		
ชาย	27	42.9
หญิง	36	57.1
รวม	-	100.0
2. อายุ		
15 ปี	27	42.9
16 ปี	15	23.8
17 ปี	19	30.2
18 ปี	2	3.2
รวม	-	100.0
3. ท่านเคยสร้างงานแอนิเมชันหรือไม่		
เคย	50	79.4
ไม่เคย	13	20.6
รวม	-	100.0
4. ในการชมภาพยนตร์แอนิเมชันท่านให้ความสำคัญกับส่วนใดบ้าง		
การออกแบบตัวละคร	52	82.5
การออกแบบฉาก	39	61.9
การออกแบบการเคลื่อนไหวของตัวละคร	47	74.6
รวม	-	100.0

จากตาราง 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสภาพทั่วไป พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนมากเป็นเพศหญิง 31 คน คิดเป็นร้อยละ 57.1 มีอายุ 15 ปี จำนวน 27 คน คิดเป็นร้อยละ 42.9 ส่วนใหญ่เคยสร้างงานแอนิเมชัน จำนวน 50 คน คิดเป็นร้อยละ 79.4 และในการชมภาพยนตร์แอนิเมชันส่วนใหญ่ให้ความสำคัญกับการออกแบบตัวละคร จำนวน 52 คน คิดเป็นร้อยละ 82.5

ตาราง 2 การวิเคราะห์ผลแบบสอบถามเพื่อหาข้อมูลด้านหลักการการเคลื่อนไหวในงานแอนิเมชัน

N = 63

ข้อมูลด้านหลักการเคลื่อนไหว	ความถี่	ร้อยละ
1. ท่านให้ความสำคัญกับการเคลื่อนไหวของตัวละครในการสร้างงานแอนิเมชันมากน้อยเพียงใด		
ให้ความสำคัญมาก	49	77.8
ให้ความสำคัญ	14	22.2
ไม่เห็นถึงความสำคัญเลย	0	0
รวม	-	100.0
2. ท่านรู้จักหลักการเคลื่อนไหวสำหรับงานแอนิเมชันหรือไม่		
รู้จักเป็นอย่างดี	23	36.5
พอรู้จัก	37	58.7
ไม่รู้จักเลย	3	4.8
รวม	-	100.0
3. ท่านรู้จักหลักการแอนิเมชัน (Principles of Animation) ในข้อใดบ้างที่นำมาใช้สร้างการเคลื่อนไหวให้กับตัวละครในงานแอนิเมชัน		
Squash and Stretch (บีบเข้าและยืดออก)	38	60.3
Anticipation (ท่าเตรียม)	22	34.9
Straight ahead action and Pose to Pose (การวาดแบบเฟรมต่อเฟรมและการวาดแบบหาช่วงกลาง)	28	44.4
Follow through and over lapping Action (ตามจนสุดและการเคลื่อนไหวที่คาบเกี่ยว)	25	39.7
Slow in and Slow out (เข้าช้าและออกช้า)	20	31.7
Arcs (วิถีโค้ง)	25	39.7

ตาราง 2 (ต่อ)

ข้อมูลด้านหลักการเคลื่อนไหว	ความถี่	ร้อยละ
Secondary action (การแสดงเสริม)	6	9.5
Timing (จังหวะเวลา)	32	50.8
Exaggeration (ท่าทางเกินจริง)	21	33.3
ไม่รู้จักเลย	2	3.2
รวม	-	100.0
4. ในการสร้างการเคลื่อนไหวให้กับตัวละครในงานแอนิเมชัน ท่านใช้หลักการเคลื่อนไหวใดบ้างมาใช้ในการสร้างงาน		
Squash and Stretch (บีบเข้าและยืดออก)	28	44.4
Anticipation (ท่าเตรียม)	23	36.5
Straight ahead action and Pose to Pose (การวาด แบบเฟรมต่อเฟรมและการวาดแบบท่าช่วงกลาง)	29	46.0
Follow through and over lapping Action (ตามจนสุดและการเคลื่อนไหวที่คาบเกี่ยว)	15	23.8
Slow in and Slow out (เข้าช้าและออกช้า)	23	36.5
Arcs (วิถีโค้ง)	23	36.5
Secondary action (การแสดงเสริม)	17	27.0
Timing (จังหวะเวลา)	26	41.3
Exaggeration (ท่าทางเกินจริง)	25	39.7
ไม่รู้จักเลย	3	4.8
รวม	-	100.0
5. ท่านคิดว่าหลักการเคลื่อนไหวสำหรับแอนิเมชันสามารถ ทำให้ผลงานแอนิเมชันของท่านสมบูรณ์หรือน่าสนใจ เพิ่มขึ้นหรือไม่		
สามารถทำให้งานสมบูรณ์ขึ้นได้	59	93.7
ไม่สามารถทำให้งานสมบูรณ์ขึ้นได้	4	6.3
รวม	-	100.0

ตาราง 2 (ต่อ)

ข้อมูลด้านหลักการเคลื่อนไหว	ความถี่	ร้อยละ
6. ท่านคิดว่าการศึกษาหลักการเคลื่อนไหวสำหรับแอนิเมชันมีความจำเป็นมากน้อยเพียงใดในการสร้างผลงาน		
จำเป็นมากที่สุด	35	55.6
จำเป็นเท่าๆ กับการเรียนรู้องค์ประกอบในการสร้างงานแอนิเมชันอื่นๆ	25	39.7
ไม่จำเป็นไม่ต้องศึกษาก็ได้	3	4.8
รวม	-	100.0

จากตาราง 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 63 คน พบว่าส่วนใหญ่ให้ความสำคัญกับการเคลื่อนไหวของตัวละครในการสร้างงานแอนิเมชันในระดับสำคัญมาก จำนวน 49 คน คิดเป็นร้อยละ 77.8 ส่วนใหญ่พอรู้จักหลักการเคลื่อนไหวสำหรับงานแอนิเมชัน จำนวน 37 คน คิดเป็นร้อยละ 58.7 และหลักการแอนิเมชันที่นำมาใช้สร้างการเคลื่อนไหวให้กับตัวละครที่รู้จักมากที่สุด Squash and Stretch (การบีบเข้าและยืดออก) จำนวน 38 คน คิดเป็นร้อยละ 60.3 รองลงมา Timing (จังหวะเวลา) จำนวน 32 คน คิดเป็นร้อยละ 50.8

ตาราง 3 การวิเคราะห์ผลแบบสอบถามเพื่อหาข้อมูลด้านการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ทางด้านแอนิเมชัน

ข้อมูลด้านการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์	ความถี่	ร้อยละ
1. ท่านเคยใช้สื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ทางด้านแอนิเมชันหรือไม่		
เคย	53	84.1
ไม่เคย	10	15.9
รวม	-	100.0

ตาราง 3 (ต่อ)

ข้อมูลด้านการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์	ความถี่	ร้อยละ
2. ท่านคิดว่าสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับการสร้างงานแอนิเมชันด้วยตนเองที่เป็นภาษาไทยในปัจจุบันเพียงพอต่อความต้องการของท่านหรือไม่		
เพียงพอ	14	22.2
ไม่เพียงพอ	49	77.8
รวม	-	100.0
3. ท่านคิดว่าสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับการสร้างงานแอนิเมชันด้วยตนเองที่เป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษจะช่วยให้ท่านเข้าใจในเนื้อหาได้มากกว่ากัน		
ภาษาไทย	51	81.0
ภาษาอังกฤษ	12	19.0
รวม	-	100.0
4. ท่านให้ความสำคัญกับปัจจัยใดบ้างในการเลือกใช้สื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ของท่าน		
เนื้อหา5	28	44.4
การลำดับเนื้อหา2	20	31.7
รูปแบบการนำเสนอของเนื้อหา2	17	27.0
เทคนิคในการนำเสนอ3	18	28.6
การออกแบบรูปลักษณ์ของสื่อ4	17	27.0
รวม	-	100.0
5. ท่านคิดว่าสื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองรูปแบบใดสร้างความน่าสนใจในการเรียนรู้มากกว่ากันระหว่างสื่อการเรียนรู้ปฏิสัมพันธ์แบบทางเดียวกับสื่อการเรียนรู้ปฏิสัมพันธ์แบบสองทาง		
สื่อปฏิสัมพันธ์แบบทางเดียว	19	30.2
สื่อปฏิสัมพันธ์แบบสองทาง	44	69.8
รวม	-	100.0

ตาราง 3 (ต่อ)

ข้อมูลด้านการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์	ความถี่	ร้อยละ
6. ท่านพบปัญหาใดบ้างในการใช้สื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับการสร้างงานแอนิเมชันด้วยตนเองที่เป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษในปัจจุบัน		
สื่อภาษาไทย		
6.1 ด้านเนื้อหา		
เนื้อหาไม่เพียงพอต่อความต้องการของผู้ใช้	44	69.8
เนื้อหาไม่น่าสนใจ ไม่หลากหลายครอบคลุมเพียงพอต่อความต้องการของผู้ใช้	27	42.9
รวม	-	100.0
สื่อภาษาอังกฤษ		
6.1 ด้านเนื้อหา		
เนื้อหาไม่เพียงพอต่อความต้องการของผู้ใช้	18	28.6
เนื้อหาไม่น่าสนใจ ไม่หลากหลายครอบคลุมเพียงพอต่อความต้องการของผู้ใช้	22	34.9
รวม	-	100.0
สื่อภาษาไทย		
6.2 ด้านการนำเสนอเนื้อหา		
รูปแบบในการนำเสนอเนื้อหาไม่มีความแปลกใหม่ สร้างความน่าเบื่อให้กับผู้ใช้	49	77.8
รูปแบบในการนำเสนอเนื้อหาไม่สามารถสร้างความเข้าใจในเนื้อหาได้เท่าที่ควร	16	25.4
รวม	-	100.0
สื่อภาษาอังกฤษ		
6.2 ด้านการนำเสนอเนื้อหา		
รูปแบบในการนำเสนอเนื้อหาไม่มีความแปลกใหม่ สร้างความน่าเบื่อให้กับผู้ใช้	15	23.8
รูปแบบในการนำเสนอเนื้อหาไม่สามารถสร้างความเข้าใจในเนื้อหาได้เท่าที่ควร	22	34.9
รวม	-	100.0

ตาราง 3 (ต่อ)

ข้อมูลด้านการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์	ความถี่	ร้อยละ
สื่อภาษาไทย		
6.3 ด้านการใช้เทคนิคสื่อปฏิสัมพันธ์มาใช้ในการนำเสนอเนื้อหา		
เทคนิคสื่อปฏิสัมพันธ์ที่นำมาใช้ไม่สามารถสร้างความเข้าใจในเนื้อหาได้เท่าที่ควร	27	42.9
เทคนิคสื่อปฏิสัมพันธ์ที่นำมาใช้ส่วนมากเป็นสื่อปฏิสัมพันธ์แบบทางเดียวผู้ใช้ไม่สามารถโต้ตอบกับสื่อเพื่อให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ที่น่าสนใจและเข้าใจได้เท่าที่ควร	32	50.8
เทคนิคสื่อปฏิสัมพันธ์ที่นำมาใช้มีรูปแบบเดิมๆ ไม่สามารถสร้างความน่าสนใจในการเรียนรู้ของผู้เรียนได้	25	39.7
รวม	-	100.0
สื่อภาษาอังกฤษ		
6.3 ด้านการใช้เทคนิคสื่อปฏิสัมพันธ์มาใช้ในการนำเสนอเนื้อหา		
เทคนิคสื่อปฏิสัมพันธ์ที่นำมาใช้ไม่สามารถสร้างความเข้าใจในเนื้อหาได้เท่าที่ควร	20	31.7
เทคนิคสื่อปฏิสัมพันธ์ที่นำมาใช้ส่วนมากเป็นสื่อปฏิสัมพันธ์แบบทางเดียวผู้ใช้ไม่สามารถโต้ตอบกับสื่อเพื่อให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ที่น่าสนใจและเข้าใจได้เท่าที่ควร	14	22.2
เทคนิคสื่อปฏิสัมพันธ์ที่นำมาใช้มีรูปแบบเดิมๆ ไม่สามารถสร้างความน่าสนใจในการเรียนรู้ของผู้เรียนได้	10	15.9
รวม	-	100.0

ตาราง 3 (ต่อ)

ข้อมูลด้านการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์	ความถี่	ร้อยละ
สื่อภาษาไทย		
6.4 ด้านการออกแบบรูปลักษณ์		
รูปลักษณ์ของสื่อปฏิสัมพันธ์ไม่มีความน่าสนใจ	46	73.0
รูปลักษณ์ของสื่อปฏิสัมพันธ์ไม่มีการออกแบบโดยคำนึงถึงความเหมาะสมกับช่วงวัยของผู้ใช้	25	39.7
รวม	-	100.0
สื่อภาษาอังกฤษ		
6.4 ด้านการออกแบบรูปลักษณ์		
รูปลักษณ์ของสื่อปฏิสัมพันธ์ไม่มีความน่าสนใจ	17	27.0
รูปลักษณ์ของสื่อปฏิสัมพันธ์ไม่มีการออกแบบโดยคำนึงถึงความเหมาะสมกับช่วงวัยของผู้ใช้	18	28.6
รวม	-	100.0

จากตาราง 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 63 คน พบว่าส่วนใหญ่เคยใช้สื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ทางด้านแอนิเมชัน จำนวน 53 คน คิดเป็นร้อยละ 84.1 ส่วนใหญ่คิดว่าสื่อปฏิสัมพันธ์ที่เป็นภาษาไทยในปัจจุบันไม่เพียงพอต่อความต้องการ จำนวน 49 คน คิดเป็นร้อยละ 77.8 คิดว่าสื่อปฏิสัมพันธ์ที่เป็นภาษาไทยจะช่วยให้เข้าใจเนื้อหาได้มากกว่า จำนวน 51 คน คิดเป็นร้อยละ 81.0 ในการเลือกใช้สื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ส่วนใหญ่ให้ความสำคัญกับเนื้อหา จำนวน 28 คน คิดเป็นร้อยละ 44.4 รองลงมา ได้แก่ การออกแบบรูปลักษณ์ของสื่อ จำนวน 17 คน คิดเป็นร้อยละ 27 คิดว่าสื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองแบบสื่อปฏิสัมพันธ์แบบสองทางสร้างความน่าสนใจในการเรียนรู้มากกว่า จำนวน 44 คน คิดเป็นร้อยละ 69.8 และปัญหาที่พบในการใช้สื่อปฏิสัมพันธ์ที่เป็นภาษาไทยมีเนื้อหาไม่เพียงพอต่อความต้องการของผู้ใช้ จำนวน 44 คน คิดเป็นร้อยละ 69.8 รูปแบบในการนำเสนอเนื้อหาไม่มีความแปลกใหม่สร้างความน่าเบื่อให้กับผู้ใช้ จำนวน 49 คน คิดเป็นร้อยละ 77.8 เทคนิคสื่อปฏิสัมพันธ์ที่นำมาใช้ส่วนมากเป็นสื่อปฏิสัมพันธ์แบบทางเดียวผู้ใช้ไม่สามารถโต้ตอบกับสื่อเพื่อให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ที่น่าสนใจและเข้าใจได้เท่าที่ควร จำนวน 32 คน คิดเป็นร้อยละ 50.8 รูปลักษณ์ของสื่อปฏิสัมพันธ์ไม่มีความน่าสนใจ จำนวน 46 คน คิดเป็นร้อยละ 73.0 ส่วนสื่อภาษาอังกฤษ มีเนื้อหาไม่น่าสนใจ ไม่หลากหลายครอบคลุมเพียงพอต่อ

ความต้องการของผู้ใช้ จำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 34.9 รูปแบบในการนำเสนอเนื้อหาไม่สามารถสร้างความเข้าใจในเนื้อหาได้เท่าที่ควร จำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 34.9 เทคนิคสื่อปฏิสัมพันธ์ที่นำมาใช้ไม่สามารถสร้างความเข้าใจในเนื้อหาได้เท่าที่ควร จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 31.7 และรูปลักษณะของสื่อปฏิสัมพันธ์ไม่มีการออกแบบโดยคำนึงถึงความเหมาะสมกับช่วงวัยของผู้ใช้ จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 28.6

ตาราง 4 การวิเคราะห์ผลแบบสอบถามเพื่อหาข้อมูลด้านสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของมนุษย์ตามหลักการการเคลื่อนไหว

ข้อมูลด้านสื่อปฏิสัมพันธ์	ความถี่	ร้อยละ
1. ท่านเคยเรียนรู้เรื่องหลักการการเคลื่อนไหวสำหรับงานแอนิเมชันจากแหล่งใดบ้าง		
โรงเรียน / สถาบัน	48	76.2
หนังสือ	44	69.8
สื่อ internet	49	77.8
รวม	-	100.0
2. ท่านคิดว่าสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ด้วยตนเองเรื่องหลักการเคลื่อนไหวสำหรับงานแอนิเมชันที่เป็นภาษาไทยในปัจจุบันเพียงพอต่อความต้องการของท่านหรือไม่		
เพียงพอ	16	25.4
ไม่เพียงพอ	47	74.6
รวม		100.0
3. ท่านคิดว่าสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับเรื่องหลักการเคลื่อนไหวสำหรับงานแอนิเมชันที่เป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษจะช่วยให้คุณเข้าใจเนื้อหาได้มากกว่ากัน		
ภาษาไทย	47	74.6
ภาษาอังกฤษ	16	25.4
รวม	-	100.0

ตาราง 4 (ต่อ)

ข้อมูลด้านสื่อปฏิสัมพันธ์	ความถี่	ร้อยละ
4. ท่านคิดว่าสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้กับการอ่าน เนื้อหาจากหนังสือ การเรียนรู้แบบใดจะสามารถสร้าง ความเข้าใจในเนื้อหาเรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของ มนุษย์ตามหลักการการเคลื่อนไหวได้มากกว่า สื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้	53	84.1
หนังสือ	10	15.9
รวม	-	100.0

จากตาราง 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 63 คน พบว่า ส่วนใหญ่เรียนรู้เรื่องหลักการการเคลื่อนไหวสำหรับงานแอนิเมชันจากสื่อ internet จำนวน 49 คน คิดเป็นร้อยละ 77.8 ส่วนใหญ่คิดว่าสื่อปฏิสัมพันธ์ที่เป็นภาษาไทยในปัจจุบันไม่เพียงพอต่อความต้องการ จำนวน 47 คน คิดเป็นร้อยละ 74.6 สื่อที่เป็นภาษาไทยช่วยให้เข้าใจเนื้อหาได้มากกว่า จำนวน 47 คน คิดเป็นร้อยละ 74.6 และคิดว่าสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้จะสามารถสร้างความเข้าใจในเนื้อหาได้มากกว่า จำนวน 53 คน คิดเป็นร้อยละ 84.1

ตาราง 5 การวิเคราะห์ผลแบบสอบถามเพื่อหาข้อมูลด้านการกำหนดรูปแบบการนำเสนอสื่อ
ปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของมนุษย์ตามหลักการการเคลื่อนไหว

ข้อมูลด้านรูปแบบ	ความถี่	ร้อยละ
1. ท่านคิดว่าลักษณะและรูปแบบการนำเสนอสื่อปฏิสัมพันธ์ ประกอบการเรียนรู้เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของ มนุษย์ตามหลักการการเคลื่อนไหวควรมีรูปแบบใด		
รูปแบบอย่างเป็นทางการ (formal)	3	4.8
รูปแบบกึ่งทางการ (semiformal)	20	31.7
รูปแบบไม่เป็นทางการ (informal)	40	63.5
รวม	-	100.0
2. ท่านคิดว่าโหนดใดที่มีความเหมาะสมกับสื่อปฏิสัมพันธ์ ประกอบการเรียนรู้เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของ มนุษย์ตามหลักการการเคลื่อนไหว		
สี่ประเภทกลุ่มของความธรรมชาตินิยมใหม่ แสดงออก ถึงความเรียบง่าย สง่างาม ความพอดี	9	14.3
สี่ประเภทของกลุ่มคิดบวก แสดงออกถึง ความสุข อ่อนโยน ขบขันขี้เล่น ชวนฝัน	27	42.9
สี่ประเภทของกลุ่ม ธรรมชาติ แสดงออกถึง สุนทรีย์ภาพ ความยิ่งใหญ่ งดงามน่าเกรงขาม	4	6.3
สี่ประเภทของกลุ่ม ความคิดสร้างสรรค์ แสดงออกถึง ความสนุก สดใสไร้เดียงสา ความกล้าทำทำาย ก้าวออก นอกกรอบ	19	30.2
สี่ประเภทของกลุ่ม วัฒนธรรมท้องถิ่น แสดงออกถึง ประเพณี พิธีพื้ถิ่น อบอุ่น สะท้อนจิตวิญญาณและ ความตั้งใจ	4	6.3
รวม	-	100.0

ตาราง 5 (ต่อ)

ข้อมูลด้านรูปแบบ	ความถี่	ร้อยละ
3. ท่านคิดว่าชนิดของตัวอักษรภาษาไทยแบบใดมีความเหมาะสมกับสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของมนุษย์ตามหลักการการเคลื่อนไหวแบบตัวอักษรมี มีลักษณะเหมือนการคัดลายมือด้วยปากกาคอแรง	3	4.8
ตัวพิมพ์แบบเขียน มีลักษณะเหมือนการเขียนด้วยมือ	37	58.7
ตัวพิมพ์แบบมีหัว มีลักษณะหัวเป็นวงกลม	9	14.3
ตัวพิมพ์แบบไม่มีหัว มีลักษณะหัวจะเป็นจะงอยเหมือนตุ๊กปาดอก	5	7.9
ตัวพิมพ์แบบตกแต่ง มีลักษณะที่ได้รับการออกแบบมาเป็นพิเศษ	9	14.3
รวม	-	100
4. การจัดวางตำแหน่งของหน้าต่างรายการบนจอแสดงภาพ		
วางหน้าต่างรายการไว้ขอบบนและล่างของจอภาพ	30	47.6
วางหน้าต่างรายการไว้ชิดขอบด้านขวาของจอภาพ	12	19.0
วางหน้าต่างรายการไว้ชิดขอบด้านซ้ายของจอภาพ	21	33.3
รวม	-	100.0

จากตาราง 5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 63 คน พบว่าส่วนใหญ่คิดว่าลักษณะและรูปแบบการนำเสนอสื่อปฏิสัมพันธ์ควรมีรูปแบบไม่เป็นทางการ (informal) จำนวน 40 คน คิดเป็นร้อยละ 63.5 โทนส์ที่มีความเหมาะสม คือ สีประเภทของกลุ่มคิดบวก แสดงออกถึงความสุข อ่อนโยน ขบขันขี้เล่น ชวนฝัน จำนวน 27 คน คิดเป็นร้อยละ 42.9 และคิดว่าตัวอักษรภาษาไทยแบบตัวพิมพ์แบบเขียนมีลักษณะเหมือนการเขียนด้วยมือมีความเหมาะสมกับสื่อปฏิสัมพันธ์ จำนวน 37 คน คิดเป็นร้อยละ 58.7 และควรวางหน้าต่างรายการไว้ขอบบนและล่างของจอภาพ จำนวน 30 คน คิดเป็นร้อยละ 47.6

ตาราง 6 การวิเคราะห์ผลแบบสอบถามเพื่อหาข้อมูลด้านการกำหนดรูปแบบการนำเสนอสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของมนุษย์ตามหลักการการเคลื่อนไหวจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

ประเด็นสำรวจความคิดเห็น	\bar{X}	S.D.	ระดับความคิดเห็น
เนื้อหาในการทำสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ด้านแอนิเมชันสำหรับเยาวชนอายุระหว่าง 15-18 ปี			
1. องค์ความรู้ในเรื่อง การออกแบบตัวละคร มีความเหมาะสมในการนำมาทำสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ด้านแอนิเมชันสำหรับเยาวชนอายุระหว่าง 15-18 ปี	4.60	.55	มากที่สุด
2. องค์ความรู้ในเรื่อง การออกแบบฉาก มีความเหมาะสมในการนำมาทำสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ด้านแอนิเมชันสำหรับเยาวชนอายุระหว่าง 15-18 ปี	4.40	.55	มาก
3. องค์ความรู้ในเรื่องการออกแบบการเคลื่อนไหวของตัวละครมีความเหมาะสมในการนำมาทำสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ด้านแอนิเมชันสำหรับเยาวชนอายุระหว่าง 15-18 ปี	4.80	.45	มากที่สุด
รวม	4.60	.15	มากที่สุด
รูปแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ด้านแอนิเมชันสำหรับเยาวชนอายุระหว่าง 15-18 ปี			
1. รูปแบบสื่อปฏิสัมพันธ์แบบทางเดียวเหมาะสมในการทำสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ด้านแอนิเมชันสำหรับเยาวชนอายุระหว่าง 15-18 ปี	2.20	.45	น้อย
2. รูปแบบสื่อปฏิสัมพันธ์แบบสองทางเหมาะสมในการทำสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ด้านแอนิเมชันสำหรับเยาวชนอายุระหว่าง 15-18 ปี	4.80	.45	มากที่สุด
รวม	3.50	.00	ปานกลาง

ตาราง 6 (ต่อ)

ประเด็นสำรวจความคิดเห็น	\bar{X}	S.D.	ระดับ ความคิดเห็น
<p>รูปแบบกราฟฟิกในการนำเสนอสื่อปฏิสัมพันธ์</p> <p>ประกอบการเรียนรู้ด้านแอนิเมชันสำหรับ</p> <p>เยาวชนอายุระหว่าง 15-18ปี</p> <p>1. รูปแบบอย่างเป็นทางการ (formal)</p> 	3.00	.71	ปานกลาง
<p>2. รูปแบบกึ่งทางการ (Semiformal)</p> 	4.80	.45	มากที่สุด
<p>3. รูปแบบไม่เป็นทางการ (informal)</p>  <p>รวม</p> <p>รวมทั้งหมด</p>	4.13	.35	มาก
	4.08	.09	มาก

จากตาราง 6 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญ 5 คน พบว่า ด้านเนื้อหาโดยรวมมีความเหมาะสมระดับมากที่สุด ประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ องค์ความรู้ในเรื่องการออกแบบการเคลื่อนไหวของตัวละครมีความเหมาะสมในการนำมาทำสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ด้านแอนิเมชันสำหรับเยาวชนอายุระหว่าง 15-18 ปี ($\bar{X} = 4.80$, S.D. = .45)

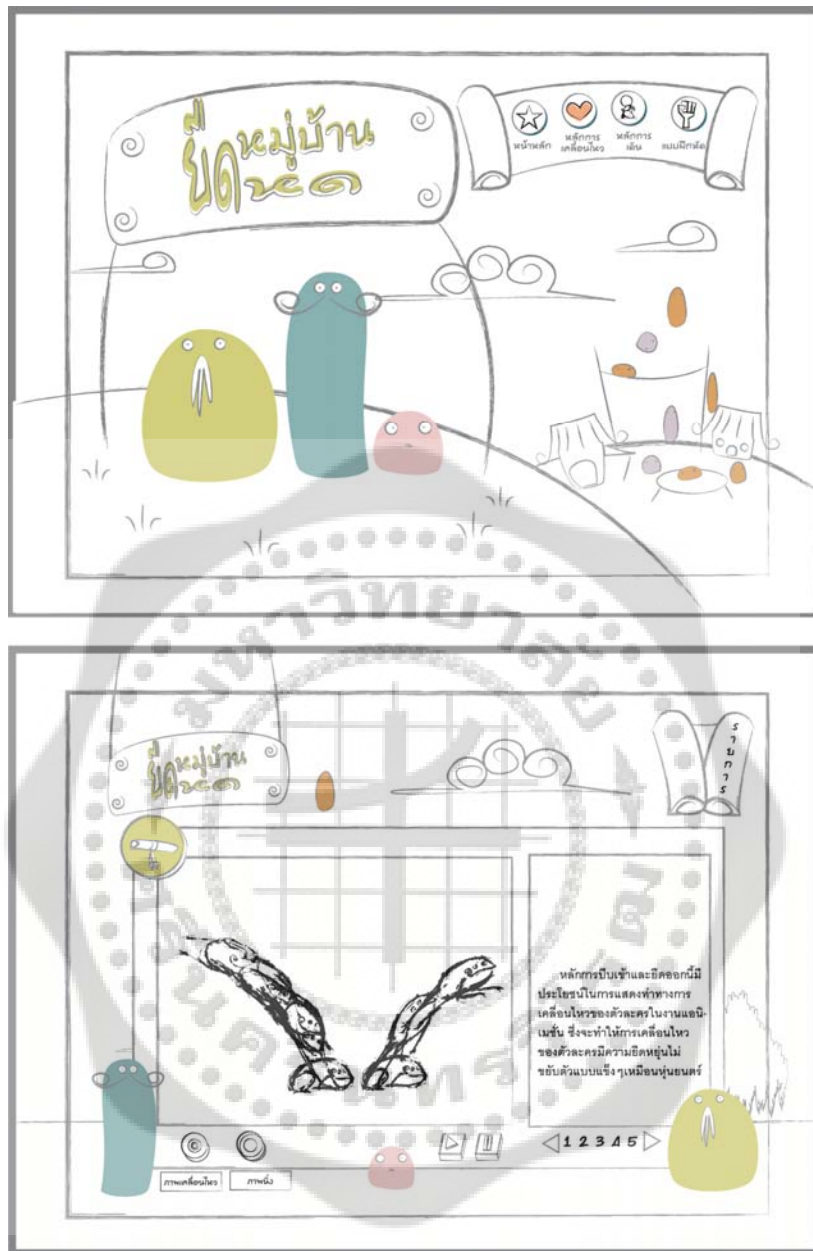
ด้านรูปแบบสื่อโดยรวมมีความเหมาะสมระดับปานกลาง ประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ รูปแบบสื่อปฏิสัมพันธ์แบบสองทางเหมาะสมในการทำสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ด้านแอนิเมชันสำหรับเยาวชนอายุระหว่าง 15-18 ปี ($\bar{X} = 4.80$, S.D. = .45)

ด้านรูปแบบกราฟิกโดยรวมมีความเหมาะสมระดับมาก ประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ รูปแบบกึ่งทางการ (Semiformal) ($\bar{X} = 4.80$, S.D. = .45)

ขั้นตอนที่ 2 นำผลที่ได้จากการทำแบบสอบถามในขั้นตอนที่ 1 มาสร้างเป็นแนวทางในการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของมนุษย์ตามหลักการการเคลื่อนไหว โดยการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลของกระบวนการวัดประสิทธิภาพของสื่อปฏิสัมพันธ์ ครั้งที่ 1 จำนวน 3 แบบร่าง โดยได้กรอบแนวคิดในการออกแบบจากการเก็บรวบรวมข้อมูลแบบสอบถามจากเยาวชนผู้ศึกษาด้านแอนิเมชันอายุระหว่าง 15-18 ปี และผู้เชี่ยวชาญ เพื่อหารูปแบบที่เหมาะสมในการนำมาพัฒนาเป็นต้นแบบโดยจะแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ

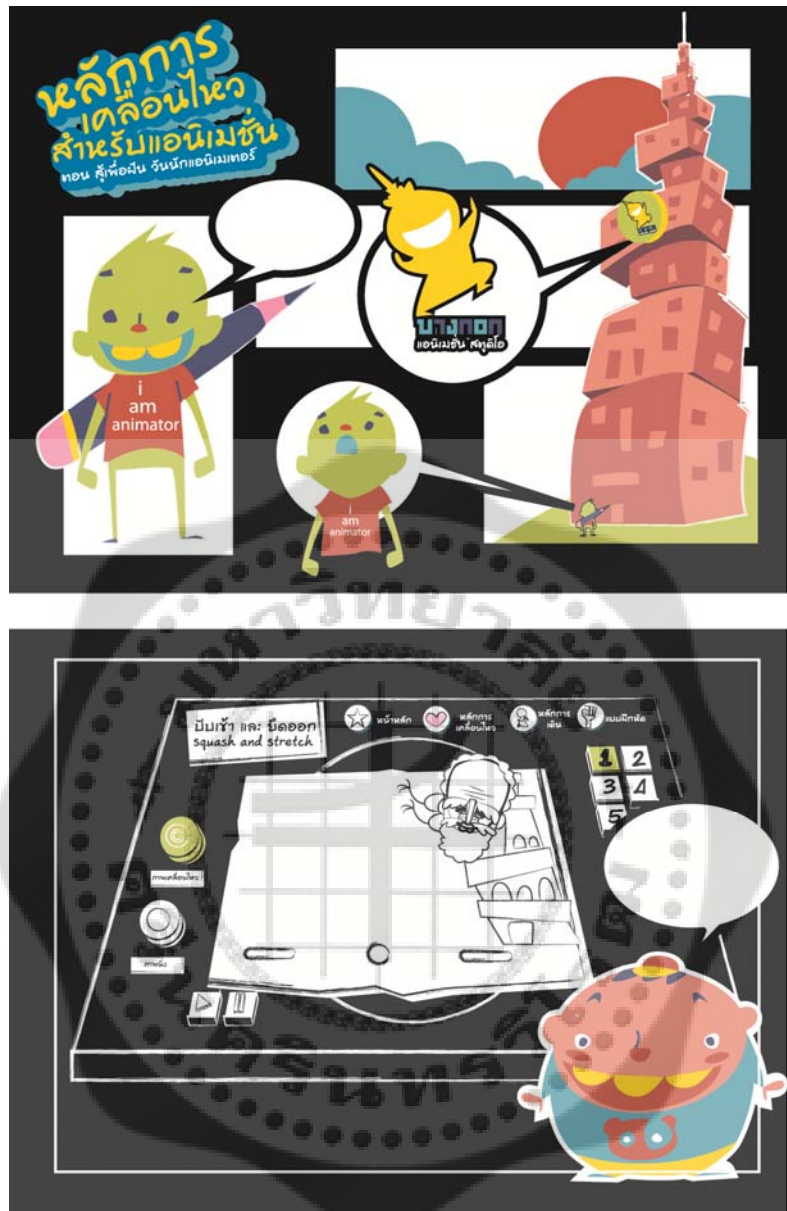
1. แบบวัดประสิทธิภาพความพึงพอใจรูปแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ จากเยาวชนผู้ศึกษาด้านแอนิเมชัน
2. แบบวัดประสิทธิภาพความพึงพอใจรูปแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ จากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ
 - 2.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา
 - 2.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อปฏิสัมพันธ์
 - 2.3 ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์

การออกแบบและพัฒนาแบบร่าง จำนวน 3 แบบร่าง โดยคำนึงถึงหลักการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ รวมถึงจากการสอบถามผู้เชี่ยวชาญและเยาวชนผู้ใช้ ดังแสดงในภาพประกอบ 2-4



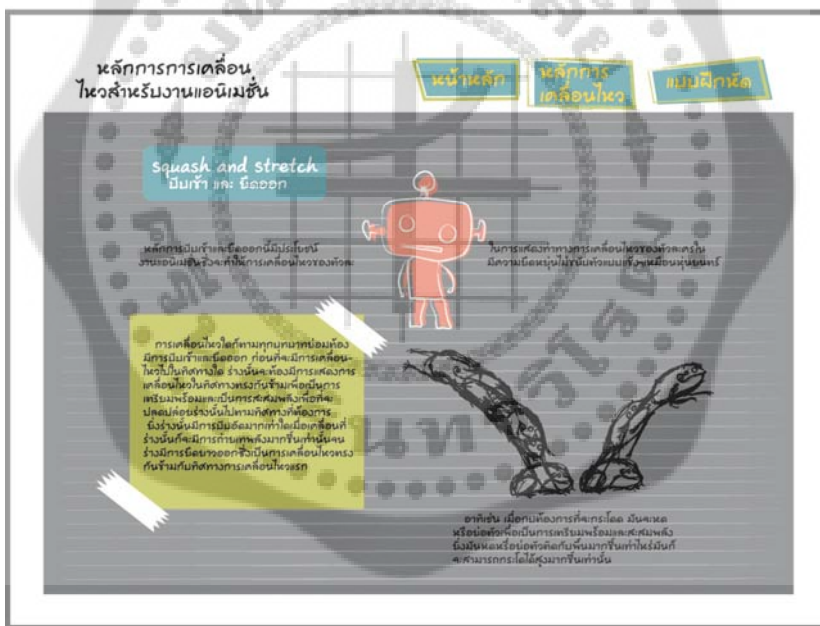
ภาพประกอบ 2 รูปแบบที่ 1

รูปแบบที่ 1 เป็นรูปแบบการนำเสนอเป็นการจำลองสถานการณ์ สมมติให้ผู้เรียนเป็นจอมยุทธ์ออกค้นหาคัมภีร์เรียนรู้ ในเรื่องหลักการการสร้างการเคลื่อนไหว คนเดินในสถานการณ์ต่างๆ การออกแบบใช้ลายเส้นอย่างง่าย คล้ายการเขียนด้วยมือ ภาพประกอบใช้รูปร่างและรูปทรงเลขาคณิตมาตัดทอนออกแบบตัวละคร ใช้สีประเภทของกลุ่มคิดบวกแสดงถึงความอ่อนโยน มีความสุข ขบขันขี้เล่น



ภาพประกอบ 3 รูปแบบที่ 2

รูปแบบที่ 2 เป็นรูปแบบการนำเสนอเป็นการจำลองสถานการณ์ สมมติให้ผู้เรียนเป็นนักแอนิเมเตอร์ฝึกหัดในสตูดิโอ ต้องเรียนรู้ผ่านแบบทดสอบในเรื่องของหลักการการเคลื่อนไหว คนเดินผ่าน ตัวละคร นักแอนิเมเตอร์มีอาชีพ เพื่อให้ได้ทำงานเป็นนักแอนิเมเตอร์ในสตูดิโอ การออกแบบใช้ภาพการ์ตูนและลายเส้นลักษณะเหมือนการวาดด้วยมือ เพื่อแสดงถึงความอิสระ มีการเล่าเรื่องราว จัดวางเป็นลักษณะของการ์ตูนช่อง ใช้สีประเภทกลุ่มความคิดสร้างสรรค์ แสดงถึงความสนุก ทำทนายการสร้างสรรค์



ภาพประกอบ 4 รูปแบบที่ 3

รูปแบบที่ 3 เป็นรูปแบบการนำเสนอเป็นการจำลองสถานการณ์ สมมุติให้ผู้เรียนเป็นนักแอนิเมเตอร์ในสตูดิโอแห่งหนึ่งที่ได้รับมอบหมายให้คอยสอนนักแอนิเมเตอร์ฝึกหัด มีการจัดวางเล่าเรื่องราวที่ละหน้า ไม่มีกำหนดตายตัว การออกแบบใช้ภาพการ์ตูนและลายเส้น ลักษณะเหมือนการวาดด้วยมือ เพื่อแสดงถึงความอิสระ ใช้สีประเภทของกลุ่มคิดบวก แสดงถึงความอ่อนโยน มีความสุข ขบขันขี้เล่น

ตาราง 7 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของรูปแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของมนุษย์ตามหลักการการเคลื่อนไหว จากเยาวชนผู้ใช้ ครั้งที่ 1

N = 63

ข้อมูลส่วนบุคคล	ความถี่	ร้อยละ
1. เพศ		
ชาย	27	42.90
หญิง	36	57.10
รวม	63	100.00
2. อายุ		
15 ปี	27	42.90
16 ปี	15	23.80
17 ปี	19	30.20
18 ปี	2	3.20
รวม	63	100.00
3. ท่านเคยใช้สื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้มาก่อน เพียงไร		
ไม่เคยใช้	10	15.87
เคยใช้ 1 - 2 เรื่องหรือแบบ	30	47.62
เคยใช้ 3 - 4 เรื่องหรือแบบ	15	23.81
เคยใช้มากกว่า 4 เรื่องหรือแบบ	8	12.70
รวม	63	100.00
4. ท่านเคยเรียนรู้เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของมนุษย์ ตามหลักการเคลื่อนไหวหรือไม่		
ไม่เคย	20	31.75
เคย	43	68.25
รวม	63	100.00

ตาราง 7 (ต่อ)

ข้อมูลส่วนบุคคล	ความถี่	ร้อยละ
5. ท่านที่ตอบว่าเคย ท่านเคยเรียนรู้จากแหล่งใด		
หนังสือ	21	48.84
สถาบันที่เปิดสอน	12	27.91
สื่อปฏิสัมพันธ์	10	23.25
รวม	43	100.00
6. รูปแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของมนุษย์ตามหลักการการเคลื่อนไหวที่ท่านชื่นชอบมากที่สุด		
รูปแบบที่ 1	8	12.70
รูปแบบที่ 2	37	58.73
รูปแบบที่ 3	18	28.57
รวม	63	100.00

จากตาราง 7 พบว่า จากการตอบแบบสอบถามจากเยาวชนผู้ใช้ จำนวน 63 คน ส่วนมากเป็นเพศหญิง 36 คน คิดเป็นร้อยละ 57.1 อายุ 15 ปี 27 คน คิดเป็นร้อยละ 42.9 เคยใช้สื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ 1-2 เรื่องหรือแบบ จำนวน 30 คน คิดเป็นร้อยละ 47.62 เคยเรียนรู้เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของมนุษย์ตามหลักการการเคลื่อนไหว จำนวน 43 คน คิดเป็นร้อยละ 68.25 โดยเรียนรู้จากหนังสือ 21 คน คิดเป็นร้อยละ 48.84 และรูปแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของมนุษย์ตามหลักการการเคลื่อนไหวที่ชื่นชอบมากที่สุด คือ รูปแบบที่ 2 จำนวน 37 คน คิดเป็นร้อยละ 58.73

ตาราง 8 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของรูปแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของมนุษย์ตามหลักการการเคลื่อนไหว จากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ครั้งที่ 1 รูปแบบที่ 1

ประสิทธิภาพของรูปแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้	\bar{X}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ด้านเนื้อหา			
1. ส่วนนำ			
1.1 ส่วนนำสร้างความสนใจต่อผู้เรียน	3.00	.00	ปานกลาง
1.2 ให้ข้อมูลและคำแนะนำในการใช้บทเรียน	3.33	.58	ปานกลาง
1.3 ความง่ายในการใช้บทเรียน	3.33	.58	ปานกลาง
รวม	3.22	.19	ปานกลาง
2. เนื้อหา			
2.1 เนื้อหาเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	4.67	.58	มากที่สุด
2.2 ความถูกต้องของเนื้อหา	4.67	.58	มากที่สุด
รวม	4.67	.58	มากที่สุด
3. ด้านลำดับเนื้อหา			
3.1 การลำดับเนื้อหาสร้างความเข้าใจให้กับผู้เรียน	4.67	.58	มากที่สุด
3.2 การลำดับเนื้อหาสามารถตอบสนองความต้องการที่แตกต่างของผู้เรียน	4.67	.58	มากที่สุด
3.3 ความถูกต้องเหมาะสมในการลำดับเนื้อ	4.33	.58	มาก
รวม	4.56	.38	มากที่สุด
4. ด้านแบบฝึกหัด			
4.1 ความสอดคล้องของแบบฝึกหัดกับวัตถุประสงค์	4.67	.58	มากที่สุด
4.2 ความสอดคล้องของแบบฝึกหัดกับเนื้อหา	4.00	.00	มาก
4.3 จำนวนข้อ	4.00	.00	มาก
4.4 ความเหมาะสม	4.00	.00	มาก
รวม	4.17	.14	มาก
รวมทั้งหมด	4.15	.23	มาก

จากตาราง 8 พบว่า รูปแบบที่ 1 มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานแบบประเมินประสิทธิภาพผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.15$, S.D. = .23)

ด้านส่วนนำโดยรวมมีความเหมาะสมระดับปานกลาง ประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ให้อินโฟและคำแนะนำในการใช้บทเรียน และความง่ายในการใช้บทเรียน ($\bar{X} = 3.33$, S.D. = .58)

ด้านเนื้อหาโดยรวมมีความเหมาะสมระดับมากที่สุด ประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ เนื้อหาเหมาะสมกับระดับผู้เรียน และความถูกต้องของเนื้อหา ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = .58)

ด้านลำดับเนื้อหาโดยรวมมีความเหมาะสมระดับมากที่สุด ประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ การลำดับเนื้อหาสร้างความเข้าใจให้กับผู้เรียน และการลำดับเนื้อหาสามารถตอบสนองความต้องการที่แตกต่างของผู้เรียน ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = .58)

ด้านแบบฝึกหัดโดยรวมมีความเหมาะสมระดับมาก ประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ความสอดคล้องของแบบฝึกหัดกับวัตถุประสงค์ ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = .58)



ตาราง 9 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของรูปแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของมนุษย์ตามหลักการการเคลื่อนไหว จากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ครั้งที่ 1 รูปแบบที่ 2

ประสิทธิภาพของรูปแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้	\bar{X}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ด้านเนื้อหา			
1. ส่วนนำ			
1.1 ส่วนนำเร้าความสนใจต่อผู้เรียน	4.67	.58	มากที่สุด
1.2 ให้ข้อมูลและคำแนะนำในการใช้บทเรียน	4.33	.58	มาก
1.3 ความง่ายในการใช้บทเรียน	4.00	.00	มาก
รวม	4.33	.00	มาก
2. เนื้อหา			
2.1 เนื้อหาเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	5.00	.00	มากที่สุด
2.2 ความถูกต้องของเนื้อหา	4.67	.58	มากที่สุด
รวม	4.83	.29	มากที่สุด
3. ด้านลำดับเนื้อหา			
3.1 การลำดับเนื้อหาสร้างความเข้าใจให้กับผู้เรียน	4.33	.58	มาก
3.2 การลำดับเนื้อหาสามารถตอบสนองความต้องการที่แตกต่างของผู้เรียน	4.33	.58	มาก
3.3 ความถูกต้องเหมาะสมในการลำดับเนื้อหา	4.67	.58	มากที่สุด
รวม	4.44	.19	มาก
4. ด้านแบบฝึกหัด			
4.1 ความสอดคล้องของแบบฝึกหัดกับวัตถุประสงค์	4.33	.58	มาก
4.2 ความสอดคล้องของแบบฝึกหัดกับเนื้อหา	4.33	.58	มาก
4.3 จำนวนข้อ	4.33	.58	มาก
4.4 ความเหมาะสม	4.00	.00	มาก
รวม	4.25	.00	มาก
รวมทั้งหมด	4.46	.10	มาก

จากตาราง 9 พบว่า รูปแบบที่ 2 มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานแบบประเมินประสิทธิภาพผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.46$, S.D. = .10)

ด้านส่วนนำโดยรวมมีความเหมาะสมระดับมาก ประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ส่วนนำ
เร้าความสนใจต่อผู้เรียน ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = .58)

ด้านเนื้อหาโดยรวมมีความเหมาะสมระดับมากที่สุด ประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ เนื้อหา
เหมาะสมกับระดับผู้เรียน ($\bar{X} = 5.00$, S.D. = .00)

ด้านลำดับเนื้อหาโดยรวมมีความเหมาะสมระดับมาก ประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ความ
ถูกต้องเหมาะสมในการลำดับเนื้อหา ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = .58)

ด้านแบบฝึกหัดโดยรวมมีความเหมาะสมระดับมาก ประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือความ
สอดคล้องของแบบฝึกหัดกับวัตถุประสงค์ ความสอดคล้องของแบบฝึกหัดกับเนื้อหา และจำนวนข้อ
($\bar{X} = 4.33$, S.D. = .58)



ตาราง 10 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของรูปแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของมนุษย์ตามหลักการการเคลื่อนไหว จากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ครั้งที่ 1 รูปแบบที่ 3

ประสิทธิภาพของรูปแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้	\bar{X}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ด้านเนื้อหา			
1. ส่วนนำ			
1.1 ส่วนนำเร้าความสนใจต่อผู้เรียน	3.33	.58	ปานกลาง
1.2 ให้ข้อมูลและคำแนะนำในการใช้บทเรียน	4.33	.58	มาก
1.3 ความง่ายในการใช้บทเรียน	4.33	.58	มาก
รวม	4.00	.33	มาก
2. เนื้อหา			
2.1 เนื้อหาเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	5.00	.00	มากที่สุด
2.2 ความถูกต้องของเนื้อหา	4.67	.58	มากที่สุด
รวม	4.83	.29	มากที่สุด
3. ด้านลำดับเนื้อหา			
3.1 การลำดับเนื้อหาสร้างความเข้าใจให้กับผู้เรียน	3.33	.58	ปานกลาง
3.2 การลำดับเนื้อหาสามารถตอบสนองความต้องการที่แตกต่างของผู้เรียน	3.33	.58	ปานกลาง
3.3 ความถูกต้องเหมาะสมในการลำดับเนื้อ	4.67	.58	มากที่สุด
รวม	3.78	.19	มาก
4. ด้านแบบฝึกหัด			
4.1 ความสอดคล้องของแบบฝึกหัดกับวัตถุประสงค์	4.00	.00	มาก
4.2 ความสอดคล้องของแบบฝึกหัดกับเนื้อหา	4.33	.58	มาก
4.3 จำนวนข้อ	4.33	.58	มาก
4.4 ความเหมาะสม	4.00	.00	มาก
รวม	4.17	.14	มาก
รวมทั้งหมด	4.19	.07	มาก

จากตาราง 10 พบว่า รูปแบบที่ 3 มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานแบบประเมินประสิทธิภาพผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.19$, S.D. = .07)

ด้านส่วนนำโดยรวมมีความเหมาะสมระดับมาก ประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ส่วนนำเร้าความสนใจต่อผู้เรียนให้ข้อมูลและคำแนะนำในการใช้บทเรียน และความง่ายในการใช้บทเรียน ($\bar{X} = 4.33$, S.D. = .58)

ด้านเนื้อหาโดยรวมมีความเหมาะสมระดับมากที่สุด ประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ เนื้อหาเหมาะสมกับระดับผู้เรียน ($\bar{X} = 5.00$, S.D. = .00)

ด้านลำดับเนื้อหาโดยรวมมีความเหมาะสมระดับมาก ประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ความถูกต้องเหมาะสมในการลำดับเนื้อ ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = .58)

ด้านแบบฝึกหัดโดยรวมมีความเหมาะสมระดับมาก ประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ความสอดคล้องของแบบฝึกหัดกับเนื้อหา และจำนวนข้อ ($\bar{X} = 4.33$, S.D. = .58)



ตาราง 11 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของรูปแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของมนุษย์ตามหลักการการเคลื่อนไหว จากผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อปฏิสัมพันธ์ ครั้งที่ 1 รูปแบบที่ 1

ประสิทธิภาพของรูปแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้	\bar{X}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ด้านสื่อปฏิสัมพันธ์			
1. ด้านรูปแบบการนำเสนอ			
1.1 รูปแบบการนำเสนอเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	3.00	.00	ปานกลาง
1.2 รูปแบบการนำเสนอเหมาะสมกับเนื้อหา	3.33	.58	ปานกลาง
1.3 รูปแบบการนำเสนอกระตุ้นผู้เรียนให้สนใจและติดตามบทเรียน	2.67	.58	ปานกลาง
รวม	3.00	.33	ปานกลาง
2. ด้านรูปแบบเทคนิคสื่อปฏิสัมพันธ์			
2.1 การจัดวางองค์ประกอบปุ่มเครื่องมือควบคุมมีความเหมาะสม	3.67	.58	มาก
2.2 การออกแบบปุ่มเครื่องมือสามารถเลือกใช้งานและเข้าใจง่าย	3.33	.58	ปานกลาง
รวม	3.50	.50	ปานกลาง
3. ด้านการปฏิสัมพันธ์ (Interactive)			
3.1 ความน่าสนใจของลักษณะการโต้ตอบของบทเรียน	2.33	.58	น้อย
4. เสียง			
4.1 เสียงประกอบมีความเหมาะสมกับการนำเสนอ	2.33	.58	น้อย
รวมทั้งหมด	2.79	.25	ปานกลาง

จากตาราง 11 พบว่า รูปแบบที่ 1 มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานแบบประเมินประสิทธิภาพผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อปฏิสัมพันธ์โดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 2.79$, S.D. = .25)

ด้านด้านรูปแบบการนำเสนอโดยรวมมีความเหมาะสมระดับปานกลาง ประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ รูปแบบการนำเสนอเหมาะสมกับเนื้อหา ($\bar{X} = 3.33$, S.D. = .58)

ด้านรูปแบบเทคนิคสื่อปฏิสัมพันธ์โดยรวมมีความเหมาะสมระดับปานกลาง ประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ การจัดวางองค์ประกอบปุ่มเครื่องมือควบคุมมีความเหมาะสม ($\bar{X} = 3.67$, S.D. = .58)

ด้านการปฏิสัมพันธ์มีความเหมาะสมระดับน้อย ประเด็นสอบถาม คือ ความน่าสนใจของลักษณะการโต้ตอบของบทเรียน ($\bar{X} = 2.33$, S.D. = .58)

ด้านเสียงมีความเหมาะสมระดับน้อย ประเด็นสอบถาม คือ เสียงประกอบมีความเหมาะสมกับการนำเสนอ ($\bar{X} = 2.33$, S.D. = .58)



ตาราง 12 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของรูปแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของมนุษย์ตามหลักการการเคลื่อนไหว จากผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อปฏิสัมพันธ์ ครั้งที่ 1 รูปแบบที่ 2

ประสิทธิภาพของรูปแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้	\bar{X}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ด้านสื่อปฏิสัมพันธ์			
1. ด้านรูปแบบการนำเสนอ			
1.1 รูปแบบการนำเสนอเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	4.67	.58	มากที่สุด
1.2 รูปแบบการนำเสนอเหมาะสมกับเนื้อหา	4.67	.58	มากที่สุด
1.3 รูปแบบการนำเสนอกระตุ้นผู้เรียนให้สนใจและติดตามบทเรียน	4.67	.58	มากที่สุด
รวม	4.67	.33	มากที่สุด
2. ด้านรูปแบบเทคนิคสื่อปฏิสัมพันธ์			
2.1 การจัดวางองค์ประกอบปุ่มเครื่องมือควบคุมมีความเหมาะสม	4.67	.58	มากที่สุด
2.2 การออกแบบปุ่มเครื่องมือสามารถเลือกใช้งานและเข้าใจง่าย	4.67	.58	มากที่สุด
รวม	4.67	.29	มากที่สุด
3. ด้านการปฏิสัมพันธ์ (Interactive)			
3.1 ความน่าสนใจของลักษณะการโต้ตอบของบทเรียน	4.67	.58	มากที่สุด
4. เสียง			
4.1 เสียงประกอบมีความเหมาะสมกับการนำเสนอ	4.67	.58	มากที่สุด
รวมทั้งหมด	4.67	.23	มากที่สุด

จากตาราง 12 พบว่า รูปแบบที่ 2 มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานแบบประเมินประสิทธิภาพผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อปฏิสัมพันธ์โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = .23)

ด้านด้านรูปแบบการนำเสนอโดยรวมมีความเหมาะสมระดับมากที่สุด ทุกประเด็นคำถามมีค่าเฉลี่ยเท่ากัน ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = .58)

ด้านรูปแบบเทคนิคสื่อปฏิสัมพันธ์โดยรวมมีความเหมาะสมระดับมากที่สุด ทุกประเด็นคำถามมีค่าเฉลี่ยเท่ากัน ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = .58)

ด้านการปฏิสัมพันธ์มีความเหมาะสมระดับมากที่สุด ทุกประเด็นคำถามมีค่าเฉลี่ยเท่ากัน ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = .58)

ด้านเสียงมีความเหมาะสมระดับมากที่สุด ประเด็นสอบถาม คือ เสียงประกอบมีความเหมาะสมกับการนำเสนอ ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = .58)



ตาราง 13 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของรูปแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของมนุษย์ตามหลักการการเคลื่อนไหว จากผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อปฏิสัมพันธ์ ครั้งที่ 1 รูปแบบที่ 3

ประสิทธิภาพของรูปแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้	\bar{X}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ด้านสื่อปฏิสัมพันธ์			
1. ด้านรูปแบบการนำเสนอ			
1.1 รูปแบบการนำเสนอเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	3.67	.58	มาก
1.2 รูปแบบการนำเสนอเหมาะสมกับเนื้อหา	3.33	.58	ปานกลาง
1.3 รูปแบบการนำเสนอกระตุ้นผู้เรียนให้สนใจและติดตามบทเรียน	3.33	.58	ปานกลาง
รวม	3.44	.19	ปานกลาง
2. ด้านรูปแบบเทคนิคสื่อปฏิสัมพันธ์			
2.1 การจัดวางองค์ประกอบปุ่มเครื่องมือควบคุมมีความเหมาะสม	2.67	.58	ปานกลาง
2.2 การออกแบบปุ่มเครื่องมือสามารถเลือกใช้งานและเข้าใจง่าย	2.33	.58	น้อย
รวม	2.50	.50	น้อย
3. ด้านการปฏิสัมพันธ์ (Interactive)			
3.1 ความน่าสนใจของลักษณะการโต้ตอบของบทเรียน	2.33	.58	น้อย
4. เสียง			
4.1 เสียงประกอบมีความเหมาะสมกับการนำเสนอ	2.67	.58	ปานกลาง
รวมทั้งหมด	2.73	.09	ปานกลาง

จากตาราง 13 พบว่า รูปแบบที่ 3 มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานแบบประเมินประสิทธิภาพผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อปฏิสัมพันธ์โดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 2.73$, S.D. = .09)

ด้านรูปแบบการนำเสนอโดยรวมมีความเหมาะสมระดับปานกลาง ประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ รูปแบบการนำเสนอเหมาะสมกับระดับผู้เรียน ($\bar{X} = 3.67$, S.D. = .58)

ด้านรูปแบบเทคนิคสื่อปฏิสัมพันธ์โดยรวมมีความเหมาะสมระดับน้อย ประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ การจัดวางองค์ประกอบปุ่มเครื่องมือควบคุมมีความเหมาะสม ($\bar{X} = 2.67$, S.D. = .58)

ด้านการปฏิสัมพันธ์มีความเหมาะสมระดับน้อย ประเด็นสอบถาม คือ ความน่าสนใจของลักษณะการโต้ตอบของบทเรียน ($\bar{X} = 2.33$, S.D. = .58)

ด้านเสียงมีความเหมาะสมระดับปานกลาง ประเด็นสอบถาม คือ เสียงประกอบมีความเหมาะสมกับการนำเสนอ ($\bar{X} = 2.67$, S.D. = .58)



ตาราง 14 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของรูปแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของมนุษย์ตามหลักการการเคลื่อนไหว จากผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ ครั้งที่ 1 รูปแบบที่ 1

ประสิทธิภาพของรูปแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้	\bar{X}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ด้านการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์			
1. สี			
1.1 กลุ่มสีมีความเหมาะสมกับระดับกับผู้เรียน	2.33	.58	น้อย
1.2 กลุ่มสีมีความเหมาะสมกับการนำเสนอ	1.67	.58	น้อย
รวม	2.00	.50	น้อย
2. องค์ประกอบด้านกราฟฟิก			
2.1 ลักษณะกราฟฟิกมีความเหมาะสมกับรูปแบบการนำเสนอของสื่อ	2.33	.58	น้อย
2.2 ลักษณะการจัดวางองค์ประกอบภาพกราฟฟิก	3.33	.58	ปานกลาง
รวม	2.83	.58	ปานกลาง
3. ภาพประกอบ			
3.1 ภาพประกอบมีความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	2.67	.58	ปานกลาง
3.2 ภาพประกอบมีความเหมาะสมสอดคล้องกับเนื้อหาที่ต้องการนำเสนอ	2.33	.58	น้อย
รวม	2.50	.00	น้อย
4. ตัวหนังสือ			
4.1 ตัวหนังสือมีรูปแบบและขนาดเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	3.33	.58	ปานกลาง
4.2 ตัวหนังสือมีรูปแบบและขนาดเหมาะสมในการนำเสนอ	3.67	.58	มาก
รวม	3.50	.50	ปานกลาง
รวมทั้งหมด	2.71	.19	ปานกลาง

จากตาราง 14 พบว่า รูปแบบที่ 1 มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานแบบประเมินประสิทธิภาพผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์โดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 2.71$, S.D. = .19)

ด้านสีโดยรวมมีความเหมาะสมระดับน้อย ประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ กลุ่มสีมีความเหมาะสมกับระดับกับผู้เรียน ($\bar{X} = 2.33$, S.D. = .58)

ด้านองค์ประกอบด้านกราฟฟิกโดยรวมมีความเหมาะสมระดับปานกลาง ประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ลักษณะการจัดวางองค์ประกอบภาพกราฟิก ($\bar{X} = 3.33$, S.D. = .58)

ด้านภาพประกอบโดยรวมมีความเหมาะสมระดับน้อย ประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ภาพประกอบมีความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน ($\bar{X} = 2.67$, S.D. = .58)

ด้านตัวหนังสือโดยรวมมีความเหมาะสมระดับปานกลาง ประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ตัวหนังสือมีรูปแบบและขนาดเหมาะสมในการนำเสนอ ($\bar{X} = 3.67$, S.D. = .58)



ตาราง 15 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของรูปแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของมนุษย์ตามหลักการการเคลื่อนไหว จากผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ ครั้งที่ 1 รูปแบบที่ 2

ประสิทธิภาพของรูปแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้	\bar{X}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ด้านการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์			
1. สี			
1.1 กลุ่มสีมีความเหมาะสมกับระดับกับผู้เรียน	4.33	.58	มาก
1.2 กลุ่มสีมีความเหมาะสมกับการนำเสนอ	5.00	.00	มากที่สุด
รวม	4.67	.29	มากที่สุด
2. องค์ประกอบด้านกราฟฟิก			
2.1 ลักษณะกราฟฟิกมีความเหมาะสมกับรูปแบบการนำเสนอของสื่อ	4.33	.58	มาก
2.2 ลักษณะการจัดวางองค์ประกอบภาพกราฟฟิก	4.67	.58	มากที่สุด
รวม	4.50	.00	มาก
3. ภาพประกอบ			
3.1 ภาพประกอบมีความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	4.33	.58	มาก
3.2 ภาพประกอบมีความเหมาะสมสอดคล้องกับเนื้อหาที่ต้องการนำเสนอ	4.67	.58	มากที่สุด
รวม	4.50	.00	มาก
4. ตัวหนังสือ			
4.1 ตัวหนังสือมีรูปแบบและขนาดเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	4.33	.58	มาก
4.2 ตัวหนังสือมีรูปแบบและขนาดเหมาะสมในการนำเสนอ	4.33	.58	มาก
รวม	4.33	.29	มาก
รวมทั้งหมด	4.50	.13	มาก

จากตาราง 15 พบว่า รูปแบบที่ 2 มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานแบบประเมินประสิทธิภาพผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.50$, S.D. = .13)

ด้านสีโดยรวมมีความเหมาะสมระดับมากที่สุด ประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ กลุ่มสีมีความเหมาะสมกับการนำเสนอ ($\bar{X} = 5.00$, S.D. = .00)

ด้านองค์ประกอบด้านกราฟฟิกโดยรวมมีความเหมาะสมระดับมาก ประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ลักษณะการจัดวางองค์ประกอบภาพกราฟิก ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = .58)

ด้านภาพประกอบโดยรวมมีความเหมาะสมระดับมาก ประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ภาพประกอบมีความเหมาะสมสอดคล้องกับเนื้อหาที่ต้องการนำเสนอ ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = .58)

ด้านตัวหนังสือโดยรวมมีความเหมาะสมระดับมาก ทุกประเด็นสอบถามมีค่าเฉลี่ยเท่ากัน ($\bar{X} = 4.33$, S.D. = .58)



ตาราง 16 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของรูปแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของมนุษย์ตามหลักการการเคลื่อนไหว จากผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ ครั้งที่ 1 รูปแบบที่ 3

ประสิทธิภาพของรูปแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้	\bar{X}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ด้านการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์			
1. สี			
1.1 กลุ่มสีมีความเหมาะสมกับระดับกับผู้เรียน	4.00	.00	มาก
1.2 กลุ่มสีมีความเหมาะสมกับการนำเสนอ	4.00	.00	มาก
รวม	4.00	.00	มาก
2. องค์ประกอบด้านกราฟฟิก			
2.1 ลักษณะกราฟฟิกมีความเหมาะสมกับรูปแบบการนำเสนอของสื่อ	4.33	.58	มาก
2.2 ลักษณะการจัดวางองค์ประกอบภาพกราฟฟิก	3.00	.00	ปานกลาง
รวม	3.67	.29	มาก
3. ภาพประกอบ			
3.1 ภาพประกอบมีความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	4.33	.58	มาก
3.2 ภาพประกอบมีความเหมาะสมสอดคล้องกับเนื้อหาที่ต้องการนำเสนอ	4.33	.58	มาก
รวม	4.33	.58	มาก
4. ตัวหนังสือ			
4.1 ตัวหนังสือมีรูปแบบและขนาดเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	3.33	.58	ปานกลาง
4.2 ตัวหนังสือมีรูปแบบและขนาดเหมาะสมในการนำเสนอ	4.00	.00	มาก
รวม	3.67	.29	มาก
รวมทั้งหมด	3.92	.19	มาก

จากตาราง 16 พบว่า รูปแบบที่ 3 มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานแบบประเมินประสิทธิภาพผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.92$, S.D. = .19)

ด้านสีโดยรวมมีความเหมาะสมระดับมาก ทุกประเด็นสอบถามมีค่าเฉลี่ยเท่ากัน ($\bar{X} = 4.00$, S.D. = .00)

ด้านองค์ประกอบด้านกราฟฟิกโดยรวมมีความเหมาะสมระดับมาก ประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ลักษณะกราฟฟิกมีความเหมาะสมกับรูปแบบการนำเสนอของสื่อ ($\bar{X} = 4.33$, S.D. = .58)

ด้านภาพประกอบโดยรวมมีความเหมาะสมระดับมาก ทุกประเด็นสอบถามมีค่าเฉลี่ยเท่ากัน ($\bar{X} = 4.33$, S.D. = .58)

ด้านตัวหนังสือโดยรวมมีความเหมาะสมระดับมาก ประเด็นสอบถามที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ตัวหนังสือมีรูปแบบและขนาดเหมาะสมในการนำเสนอ ($\bar{X} = 4.00$, S.D. = .00)

ขั้นตอนที่ 3 นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากกระบวนการวัดประสิทธิภาพของรูปแบบครั้งที่ 2 จำนวน 1 แบบ คือ แบบที่ 2 ซึ่งเป็นแบบที่เหมาะสมในการนำมาพัฒนาเป็นต้นแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของมนุษย์ตามหลักการการเคลื่อนไหว โดยสอบถามความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญและเยาวชนผู้ใช้

สื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของมนุษย์ตามหลักการการเคลื่อนไหว สำหรับเยาวชนผู้ศึกษาด้านแอนิเมชัน ระหว่างอายุ 15-18 ปี เป็นสื่อการประกอบการเรียนรู้ในเรื่องของหลักการการเคลื่อนไหวตามหลักการแอนิเมชันโดยใช้เรื่องหลักการเดินในงานแอนิเมชันเป็นหัวข้อในการศึกษา โดยผู้เรียนจะเรียนรู้ผ่านสถานการณ์สมมติว่าเป็นผู้ที่ต้องการสมัครเข้าทำงานเป็นนักแอนิเมเตอร์ในสตูดิโอแอนิเมเตอร์ที่มีชื่อเสียงแห่งหนึ่ง ซึ่งจะต้องมีการทดสอบฝีมือและความรู้ก่อน หากไม่ผ่านจะมีโอกาสได้เรียนรู้ในบทเรียนในเรื่องของหลักการการเคลื่อนไหวต่างๆ จากตัวละครนักแอนิเมเตอร์มืออาชีพที่จะคอยสอนในแต่ละเนื้อหา ซึ่งในแต่ละบทก็จะมีตัวอย่างและแบบฝึกหัดเพื่อเป็นการทบทวนเนื้อหา สุดท้ายผู้เรียนจะได้โอกาสทดสอบอีกครั้งว่าจะสามารถผ่านเข้าเป็นนักแอนิเมเตอร์ในสตูดิโอแห่งนี้ได้หรือไม่

รูปแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของมนุษย์ตามหลักการการเคลื่อนไหว สำหรับเยาวชนผู้ศึกษาด้านแอนิเมชัน ระหว่างอายุ 15-18 ปี โดยสร้างกรอบแนวความคิดในการออกแบบจากการเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามความต้องการของเยาวชน

ผู้ศึกษาด้านแอนิเมชันอายุระหว่าง 15-18 ปี และผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งสรุปได้ว่ารูปแบบในการออกแบบสื่อเน้นการออกแบบที่สื่อถึงความสนุกสนาน คิดนอกกรอบ อิสระเสรีในการเรียนรู้บทเรียน ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีพัฒนาการของวัยรุ่นที่เป็นวัยที่รักความเป็นอิสระเสรี สนุกสนาน คิดนอกกรอบ สนใจใฝ่รู้ในสิ่งใหม่ๆ กล้าลอง โดยสื่อออกมาเป็นโครงสร้างโดยรวมที่ใช้รูปแบบไม่เป็นทางการ (Informal) ในการออกแบบ ตั้งแต่การดำเนินเรื่องที่ใช้รูปแบบของการตูนช่องมาดำเนินเรื่อง จำลองสถานการณ์ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมกับบทเรียน ซึ่งในแต่ละช่องเป็นสื่อที่เข้าถึงเยาวชนในช่วงวัยนี้ ตัวการ์ตูนสามารถเคลื่อนไหวโดยใช้ประโยชน์จากเทคนิคสื่อปฏิสัมพันธ์เข้ามาสร้างความน่าสนใจ ผ่านตัวละครที่ออกแบบมา โดยยึดเอาเนื้อหาในบทเรียนมาใช้ในการออกแบบ สร้างบุคลิกให้น่าสนใจและเข้าถึงกลุ่มผู้เรียนซึ่งเป็นเยาวชน โดยใช้รูปลักษณะของการตูนที่สื่อถึงความสนุกสนานเพื่อเป็นการกระตุ้นการเรียนรู้ นอกจากการดำเนินเนื้อเรื่องแล้วโครงสร้างแบบไม่เป็นทางการยังนำมาใช้กับตัวอักษรในสื่อสื่อใช้ตัวอักษรลักษณะเหมือนเขียนด้วยมือแบบไม่เป็นทางการรวมถึงการใช้ภาพกราฟิกที่ใช้เป็นภาพประกอบมีลักษณะเหมือนวาดด้วยดินสอ การออกแบบสัญลักษณ์ใช้สัญลักษณ์ที่ง่ายต่อการเรียนรู้โดยใช้รูปร่างรอบตัวในชีวิตประจำวันมาใช้เป็นสัญลักษณ์ เช่น รูปมือ ดินสอ หรือเครื่องหมายต่างๆ เป็นต้น สื่อที่ใช้ภายในสื่อเป็นสื่อที่แสดงถึงความสนุกสนาน กล้าคิด กล้าลอง สดใส เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ ติดตามเนื้อหาภายในสื่ออย่างต่อเนื่อง



ภาพประกอบ 5 หน้าแรกของสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของมนุษย์ฯ



ภาพประกอบ 6 ตัวละครภายในสื่อ



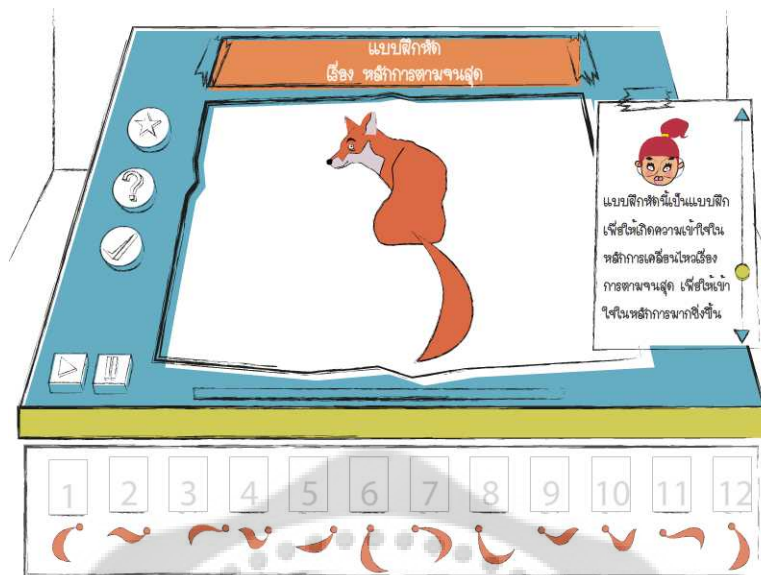
ภาพประกอบ 7 รูปแบบเนื้อหาการ์ตูนช่องก่อนนำเข้าสู่บทเรียน



ภาพประกอบ 8 รูปแบบเนื้อหาการ์ตูนช่องก่อนนำเข้าสู่บทเรียน



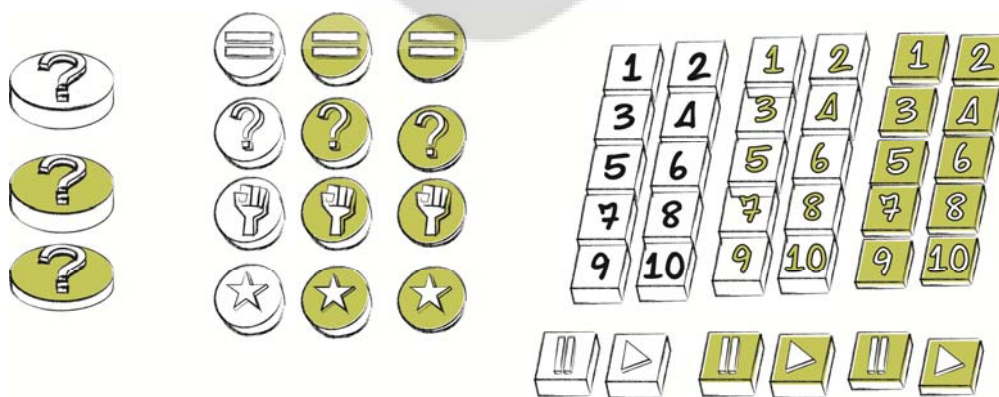
ภาพประกอบ 9 รูปแบบหน้าบทเรียนจำลองรูปแบบจากโต๊ะแอนิเมชัน



ภาพประกอบ 10 รูปแบบหน้าแบบฝึกหัด



ภาพประกอบ 11 รูปแบบการเคลื่อนไหวของตัวการ์ตูนในสื่อ



ภาพประกอบ 12 รูปแบบเครื่องมือต่างๆ ในสื่อ

ตาราง 17 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของรูปแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของมนุษย์ตามหลักการการเคลื่อนไหว จากผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อปฏิสัมพันธ์ ครั้งที่ 2

ประสิทธิภาพของรูปแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้	\bar{X}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ส่วนนำ			
1.1 ส่วนนำสามารถสร้างความน่าสนใจในการเรียนรู้	4.67	.58	มากที่สุด
1.2 มีการให้ข้อมูลและแนะนำในการใช้บทเรียนที่เข้าใจง่าย	4.33	.58	มาก
รวม	4.50	.50	มาก
2. เนื้อหา			
2.1 เนื้อหาน่าสนใจ	4.33	.58	มาก
2.2 เนื้อหา มีประโยชน์ต่อการเรียนรู้ด้านแอนิเมชัน	4.67	.58	มากที่สุด
2.3 เนื้อหาเข้าใจได้โดยง่าย	4.67	.58	มากที่สุด
2.4 จำนวนเนื้อหาพอเหมาะต่อการเรียนรู้	4.67	.58	มากที่สุด
รวม	4.58	.14	มากที่สุด
3. รูปแบบการนำเสนอเนื้อหา			
3.1 เนื้อหา มีการนำเสนอที่น่าสนใจ	4.67	.58	มากที่สุด
3.2 รูปแบบในการนำเสนอเหมาะสมกับเนื้อหา	4.33	.58	มาก
3.3 รูปแบบในการนำเสนอสามารถสร้างความเข้าใจในเนื้อหา	4.67	.58	มากที่สุด
รวม	4.56	.19	มากที่สุด
4. ตัวอย่าง			
4.1 ตัวอย่างประกอบเนื้อหามีความน่าสนใจ	4.67	.58	มากที่สุด
4.2 ตัวอย่างสามารถสร้างความเข้าใจในเนื้อหา	5.00	.00	มากที่สุด
รวม	4.83	.29	มากที่สุด

ตาราง 17 (ต่อ)

ประสิทธิภาพของรูปแบบ สื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้	\bar{X}	S.D.	ระดับ ความพึงพอใจ
5. แบบฝึกหัด			
5.1 แบบฝึกหัดสามารถสร้างความเข้าใจในเนื้อหา	4.33	.58	มาก
5.2 แบบฝึกหัดมีรูปแบบการนำเสนอที่น่าสนใจ	4.67	.58	มากที่สุด
5.3 แบบฝึกหัดมีจำนวนที่พอเหมาะ	4.33	.58	มาก
รวม	4.44	.51	มาก
6. การประเมินผล			
6.1 รูปแบบในการประเมินผลเหมาะสมและชัดเจน	4.67	.58	มากที่สุด
7. สี			
7.1 สีสันทภายในสื่อสร้างความน่าสนใจต่อการใช้งานและการเรียนรู้	4.67	.58	มากที่สุด
8. ภาพประกอบ			
8.1 ภาพประกอบน่าสนใจและสวยงาม	4.67	.58	มากที่สุด
8.2 ภาพประกอบเหมาะสมกับเนื้อหา	4.33	.58	มาก
8.3 ภาพประกอบสอดคล้องกับรูปแบบการนำเสนอ	4.67	.58	มากที่สุด
รวม	4.56	.51	มากที่สุด
9. การจัดวางปุ่มเครื่องมือ			
9.1 การจัดวางปุ่มเครื่องมือมีความเหมาะสมใช้งานง่าย	4.33	.58	มาก
10. ตัวหนังสือ			
10.1 ตัวหนังสือมีรูปแบบและขนาดเหมาะสม	4.67	.58	มากที่สุด
11. เสียง			
11.1 เสียงที่ใช้ประกอบในสื่อมีความเหมาะสม	4.33	.58	มาก
รวมทั้งหมด	4.56	.34	มากที่สุด

จากตาราง 17 พบว่า ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานแบบประเมินประสิทธิภาพผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อปฏิสัมพันธ์โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.56$, S.D. = .34)

ด้านส่วนนำโดยรวมมีความเหมาะสมระดับมาก ประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ส่วนนำสามารถสร้างความน่าสนใจในการเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = .58)

ด้านเนื้อหาโดยรวมมีความเหมาะสมระดับมากที่สุด ประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ เนื้อหามีประโยชน์ต่อการเรียนรู้ด้านแอนิเมชัน เนื้อหาเข้าใจได้โดยง่าย จำนวนเนื้อหาพอเหมาะต่อการเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = .58)

ด้านรูปแบบการนำเสนอเนื้อหาโดยรวมมีความเหมาะสมระดับมาก ประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ เนื้อหามีการนำเสนอที่น่าสนใจ รูปแบบในการนำเสนอสามารถสร้างความเข้าใจในเนื้อหา ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = .58)

ด้านตัวอย่างโดยรวมมีความเหมาะสมระดับมากที่สุด ประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ตัวอย่างสามารถสร้างความเข้าใจในเนื้อหา ($\bar{X} = 5.00$, S.D. = .00)

ด้านแบบฝึกหัดโดยรวมมีความเหมาะสมระดับมาก ประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ แบบฝึกหัดมีรูปแบบการนำเสนอที่น่าสนใจ ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = .58)

ด้านการประเมินผลมีความเหมาะสมระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = .58)

ด้านสีมีความเหมาะสมระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = .58)

ด้านภาพประกอบโดยรวมมีความเหมาะสมระดับมากที่สุด ประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ภาพประกอบน่าสนใจและสวยงาม ภาพประกอบสอดคล้องกับรูปแบบการนำเสนอ ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = .58)

ด้านการวางปุ่มเครื่องมือมีความเหมาะสมระดับมาก ($\bar{X} = 4.33$, S.D. = .58)

ด้านตัวหนังสือมีความเหมาะสมระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = .58)

ด้านเสียงมีความเหมาะสมระดับมาก ($\bar{X} = 4.33$, S.D. = .58)

ตาราง 18 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของรูปแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของมนุษย์ตามหลักการการเคลื่อนไหว จากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ครั้งที่ 2

ประสิทธิภาพของรูปแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้	\bar{X}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ส่วนนำ			
1.1 ส่วนนำสามารถสร้างความน่าสนใจในการเรียนรู้	4.33	.58	มาก
1.2 มีการให้ข้อมูลและแนะนำในการใช้บทเรียนที่เข้าใจง่าย	4.00	.00	มาก
รวม	4.17	.29	มาก
2. เนื้อหา			
2.1 เนื้อหาน่าสนใจ	4.67	.58	มากที่สุด
2.2 เนื้อหามีประโยชน์ต่อการเรียนรู้ด้านแอนิเมชัน	5.00	.00	มากที่สุด
2.3 เนื้อหาเข้าใจได้โดยง่าย	4.33	.58	มาก
2.4 จำนวนเนื้อหาพอเหมาะต่อการเรียนรู้	4.33	.58	มาก
รวม	4.58	.14	มากที่สุด
3. รูปแบบการนำเสนอเนื้อหา			
3.1 เนื้อหามีการนำเสนอที่น่าสนใจ	4.67	.58	มากที่สุด
3.2 รูปแบบในการนำเสนอเหมาะสมกับเนื้อหา	4.67	.58	มากที่สุด
3.3 รูปแบบในการนำเสนอสามารถสร้างความเข้าใจในเนื้อหา	5.00	.00	มากที่สุด
รวม	4.78	.19	มากที่สุด
4. ตัวอย่าง			
4.1 ตัวอย่างประกอบเนื้อหามีความน่าสนใจ	4.33	.58	มาก
4.2 ตัวอย่างสามารถสร้างความเข้าใจในเนื้อหา	4.67	.58	มากที่สุด
รวม	4.50	.50	มาก

ตาราง 18 (ต่อ)

ประสิทธิภาพของรูปแบบ สื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้	\bar{X}	S.D.	ระดับ ความพึงพอใจ
5. แบบฝึกหัด	4.67	.58	มากที่สุด
5.1 แบบฝึกหัดสามารถสร้างความเข้าใจใน เนื้อหา			
5.2 แบบฝึกหัดมีรูปแบบการนำเสนอที่น่าสนใจ	5.00	.00	มากที่สุด
5.3 แบบฝึกหัดมีจำนวนที่พอเหมาะ	4.00	.00	มาก
รวม	4.56	.19	มากที่สุด
6. การประเมินผล	4.33	.58	มาก
6.1 รูปแบบในการประเมินผลเหมาะสมและ ชัดเจน			
รวมทั้งหมด	4.49	.08	มาก

จากตาราง 18 พบว่า ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานแบบประเมินประสิทธิภาพผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.49$, S.D. = .08)

ด้านส่วนนำโดยรวมมีความเหมาะสมระดับมากที่สุด ประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ส่วนนำสามารถสร้างความน่าสนใจในการเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.33$, S.D. = .58)

ด้านเนื้อหาโดยรวมมีความเหมาะสมระดับมากที่สุด ประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ เนื้อหา มีประโยชน์ต่อการเรียนรู้ด้านแอนิเมชัน ($\bar{X} = 5.00$, S.D. = .00)

ด้านรูปแบบการนำเสนอเนื้อหาโดยรวมมีความเหมาะสมระดับมากที่สุด ประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ รูปแบบในการนำเสนอสามารถสร้างความเข้าใจในเนื้อหา ($\bar{X} = 5.00$, S.D. = .00)

ด้านตัวอย่างโดยรวมมีความเหมาะสมระดับมาก ประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ตัวอย่างสามารถสร้างความเข้าใจในเนื้อหา ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = .58)

ด้านแบบฝึกหัดโดยรวมมีความเหมาะสมระดับมากที่สุด ประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ แบบฝึกหัดมีรูปแบบการนำเสนอที่น่าสนใจ ($\bar{X} = 5.00$, S.D. = .00)

ด้านการประเมินผลมีความเหมาะสมระดับมาก ($\bar{X} = 4.33$, S.D. = .58)

ตาราง 19 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของรูปแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของมนุษย์ตามหลักการการเคลื่อนไหว จากผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ ครั้งที่ 2

ประสิทธิภาพของรูปแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้	\bar{X}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ส่วนนำ			
1.1 ส่วนนำสามารถสร้างความน่าสนใจในการเรียนรู้	4.67	.58	มากที่สุด
1.2 มีการให้ข้อมูลและแนะนำในการใช้บทเรียนที่เข้าใจง่าย	4.33	.58	มาก
รวม	4.50	.50	มาก
2. เนื้อหา			
2.1 เนื้อหาน่าสนใจ	5.00	.00	มากที่สุด
2.2 เนื้อหามีประโยชน์ต่อการเรียนรู้ด้านแอนิเมชัน	4.67	.58	มากที่สุด
2.3 เนื้อหาเข้าใจได้โดยง่าย	5.00	.00	มากที่สุด
2.4 จำนวนเนื้อหาพอเหมาะต่อการเรียนรู้	4.00	.00	มาก
รวม	4.67	.14	มากที่สุด
3. รูปแบบการนำเสนอเนื้อหา			
3.1 เนื้อหามีการนำเสนอที่น่าสนใจ	4.33	.58	มาก
3.2 รูปแบบในการนำเสนอเหมาะสมกับเนื้อหา	4.67	.58	มากที่สุด
3.3 รูปแบบในการนำเสนอสามารถสร้างความเข้าใจในเนื้อหา	4.67	.58	มากที่สุด
รวม	4.56	.19	มาก
4. ตัวอย่าง			
4.1 ตัวอย่างประกอบเนื้อหามีความน่าสนใจ	4.67	.58	มากที่สุด
4.2 ตัวอย่างสามารถสร้างความเข้าใจในเนื้อหา	4.67	.58	มากที่สุด
รวม	4.67	.29	มากที่สุด

ตาราง 19 (ต่อ)

ประสิทธิภาพของรูปแบบ สื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้	\bar{X}	S.D.	ระดับ ความพึงพอใจ
5. แบบฝึกหัด			
5.1 แบบฝึกหัดสามารถสร้างความเข้าใจในเนื้อหา	5.00	.00	มากที่สุด
5.2 แบบฝึกหัดมีรูปแบบการนำเสนอที่น่าสนใจ	5.00	.00	มากที่สุด
5.3 แบบฝึกหัดมีจำนวนที่พอเหมาะ	4.33	.58	มาก
รวม	4.78	.19	มากที่สุด
6. การประเมินผล			
6.1 รูปแบบในการประเมินผลเหมาะสมและชัดเจน	5.00	.00	มากที่สุด
7. สี			
7.1 สีสันทภายในสื่อสร้างความน่าสนใจต่อการใช้งานและการเรียนรู้	4.67	.58	มากที่สุด
8. ภาพประกอบ			
8.1 ภาพประกอบน่าสนใจและสวยงาม	4.33	.58	มาก
8.2 ภาพประกอบเหมาะสมกับเนื้อหา	4.00	.00	มาก
8.3 ภาพประกอบสอดคล้องกับรูปแบบการนำเสนอ	4.33	.58	มาก
รวม	4.22	.38	มาก
9. การจัดวางปุ่มเครื่องมือ			
9.1 การจัดวางปุ่มเครื่องมือมีความเหมาะสมใช้งานง่าย	4.33	.58	มาก
10. ตัวหนังสือ			
10.1 ตัวหนังสือมีรูปแบบและขนาดเหมาะสม	4.33	.58	มาก
11. เสียง			
11.1 เสียงที่ใช้ประกอบในสื่อมีความเหมาะสม	4.33	.58	มาก
รวมทั้งหมด	4.55	.14	มากที่สุด

จากตาราง 19 พบว่า ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานแบบประเมินประสิทธิภาพผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.55$, S.D. = .14)

ด้านส่วนนำโดยรวมมีความเหมาะสมระดับมาก ประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ส่วนนำสามารถสร้างความน่าสนใจในการเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = .58)

ด้านเนื้อหาโดยรวมมีความเหมาะสมระดับมากที่สุด ประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ เนื้อหาเข้าใจได้โดยง่าย ($\bar{X} = 5.00$, S.D. = .00)

ด้านรูปแบบการนำเสนอเนื้อหาโดยรวมมีความเหมาะสมระดับมาก ประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ รูปแบบในการนำเสนอเหมาะสมกับเนื้อหา รูปแบบในการนำเสนอสามารถสร้างความเข้าใจในเนื้อหา ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = .58)

ด้านตัวอย่างโดยรวมมีความเหมาะสมระดับมากที่สุด ประเด็นสอบถามมีค่าเฉลี่ยเท่ากัน ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = .58)

ด้านแบบฝึกหัดโดยรวมมีความเหมาะสมระดับมากที่สุด ประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ แบบฝึกหัดสามารถสร้างความเข้าใจในเนื้อหา แบบฝึกหัดมีรูปแบบการนำเสนอที่น่าสนใจ ($\bar{X} = 5.00$, S.D. = .00)

ด้านการประเมินผลมีความเหมาะสมระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 5.00$, S.D. = .00)

ด้านสีมีความเหมาะสมระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = .58)

ด้านภาพประกอบโดยรวมมีความเหมาะสมระดับมาก ประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ภาพประกอบน่าสนใจและสวยงาม ภาพประกอบสอดคล้องกับรูปแบบการนำเสนอ ($\bar{X} = 4.33$, S.D. = .58)

ด้านการวางปุ่มเครื่องมือมีความเหมาะสมระดับมาก ($\bar{X} = 4.33$, S.D. = .58)

ด้านตัวหนังสือมีความเหมาะสมระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.33$, S.D. = .58)

ด้านเสียงมีความเหมาะสมระดับมาก ($\bar{X} = 4.33$, S.D. = .58)

ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของรูปแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของมนุษย์ตามหลักการการเคลื่อนไหว จากเยาวชนผู้ใช้ ครั้งที่ 2 แบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 แบบเลือกตอบสอบถามความคิดเห็นจากเยาวชนผู้ใช้ รายละเอียดดังตาราง 21

ตาราง 20 แบบเลือกตอบสอบถามความคิดเห็นจากเยาวชนผู้ใช้

N = 60

ลักษณะพฤติกรรม / ความคิดเห็น	ค่าความถี่	ร้อยละ
1. เพศ		
ชาย	25	41.67
หญิง	35	58.33
รวม	60	100.00
2. อายุ		
15 ปี	25	41.67
16 ปี	15	25.00
17 ปี	18	30.00
18 ปี	2	3.33
รวม	60	100.00
3. ท่านเคยใช้สื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้มากน้อยเพียงไร		
ไม่เคยใช้	10	16.67
เคยใช้ 1 - 2 เรื่องหรือแบบ	27	45.00
เคยใช้ 3 - 4 เรื่องหรือแบบ	15	25.00
เคยใช้มากกว่า 4 เรื่องหรือแบบ	8	13.33
รวม	60	100.00
4. ท่านเคยเรียนรู้เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของมนุษย์ตามหลักการเคลื่อนไหวหรือไม่		
ไม่เคย	20	33.33
เคย	40	66.67
รวม	60	100.00

ตาราง 20 (ต่อ)

ลักษณะพฤติกรรม / ความคิดเห็น	ค่าความถี่	ร้อยละ
5. ท่านที่ตอบว่าเคย ท่านเคยเรียนรู้จากแหล่งใด		
หนังสือ	21	52.50
สถาบันที่เปิดสอน	12	30.00
สื่อปฏิสัมพันธ์	7	17.50
รวม	40	100.00

จากตาราง 20 พบว่า ผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนมากเป็นเพศหญิง 35 คน คิดเป็นร้อยละ 58.33 มีอายุ 15 ปี จำนวน 25 คน คิดเป็นร้อยละ 41.67 ส่วนใหญ่เคยใช้สื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ 1 – 2 เรื่องหรือแบบ จำนวน 27 คน คิดเป็นร้อยละ 45 และเคยเรียนรู้เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของมนุษย์ตามหลักการการเคลื่อนไหว จำนวน 40 คน คิดเป็นร้อยละ 66.67 ส่วนใหญ่เรียนรู้จากหนังสือ จำนวน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 52.50

ตอนที่ 2 แบบประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ รายละเอียดดังตาราง 22

ตาราง 21 แบบประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ

ประสิทธิภาพของรูปแบบ สื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้	\bar{X}	S.D.	ระดับ ความพึงพอใจ
1. ส่วนนำ			
1.1 ส่วนนำสามารถสร้างความน่าสนใจในการเรียนรู้	4.27	.45	มาก
1.2 มีการให้ข้อมูลและแนะนำในการใช้บทเรียนที่เข้าใจง่าย	4.60	.49	มากที่สุด
รวม	4.43	.33	มาก
2. เนื้อหา			
2.1 เนื้อหาน่าสนใจ	4.25	.44	มาก
2.2 เนื้อหามีประโยชน์ต่อการเรียนรู้ด้านแอนิเมชั่น	4.45	.75	มาก
2.3 เนื้อหาเข้าใจได้โดยง่าย	4.25	.57	มาก
2.4 จำนวนเนื้อหาพอเหมาะต่อการเรียนรู้	4.32	.73	มาก
รวม	4.32	.37	มาก
3. รูปแบบการนำเสนอเนื้อหา			
3.1 เนื้อหามีการนำเสนอที่น่าสนใจ	4.17	.49	มาก
3.2 รูปแบบในการนำเสนอเหมาะสมกับเนื้อหา	4.42	.59	มาก
3.3 รูปแบบในการนำเสนอสามารถสร้างความเข้าใจในเนื้อหา	4.15	.58	มาก
รวม	4.24	.39	มาก
4. ตัวอย่าง			
4.1 ตัวอย่างประกอบเนื้อหามีความน่าสนใจ	4.22	.72	มาก
4.2 ตัวอย่างสามารถสร้างความเข้าใจในเนื้อหา	4.27	.48	มาก
รวม	4.24	.44	มาก

ตาราง 21 (ต่อ)

ประสิทธิภาพของรูปแบบ สื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้	\bar{X}	S.D.	ระดับ ความพึงพอใจ
5. แบบฝึกหัด			
5.1 แบบฝึกหัดสามารถสร้างความเข้าใจในเนื้อหา	4.50	.57	มากที่สุด
5.2 แบบฝึกหัดมีรูปแบบการนำเสนอที่น่าสนใจ	4.18	.54	มาก
5.3 แบบฝึกหัดมีจำนวนที่พอเหมาะ	4.32	.81	มาก
รวม	4.33	.45	มาก
6. การประเมินผล			
6.1 รูปแบบในการประเมินผลเหมาะสมและชัดเจน	4.10	.54	มาก
7. สี			
7.1 สีสันทภายในสื่อสร้างความน่าสนใจต่อการใช้งานและการเรียนรู้	4.33	.54	มาก
8. ภาพประกอบ			
8.1 ภาพประกอบน่าสนใจและสวยงาม	4.27	.45	มาก
8.2 ภาพประกอบเหมาะสมกับเนื้อหา	4.15	.78	มาก
8.3 ภาพประกอบสอดคล้องกับรูปแบบการนำเสนอ	4.43	.65	มาก
รวม	4.28	.41	มาก
9. การจัดวางปุ่มเครื่องมือ			
9.1 การจัดวางปุ่มเครื่องมือมีความเหมาะสมใช้งานง่าย	4.27	.45	มาก
10. ตัวหนังสือ			
10.1 ตัวหนังสือมีรูปแบบและขนาดเหมาะสม	4.23	.75	มาก
11. เสียง			
11.1 เสียงที่ใช้ประกอบในสื่อมีความเหมาะสม	4.03	.55	มาก
รวมทั้งหมด	4.26	.19	มาก

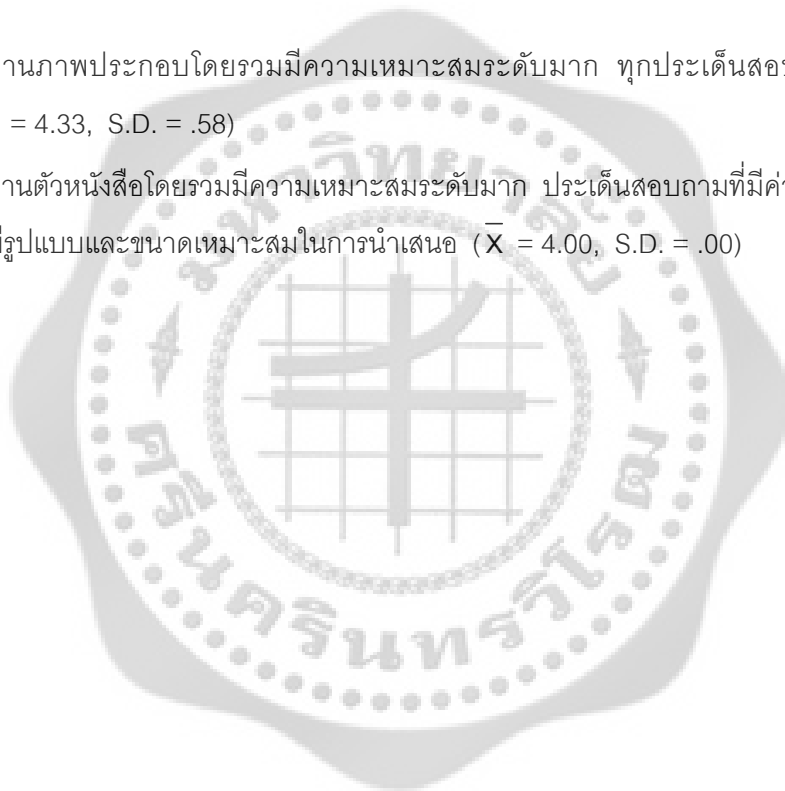
จากตาราง 21 พบว่า ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานแบบประเมินประสิทธิภาพของรูปแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้โดยรวมมีความพึงพอใจในระดับมาก ($\bar{X} = 4.26$, S.D. = .19)

ด้านสีโดยรวมมีความเหมาะสมระดับมาก ทุกประเด็นสอบถามมีค่าเฉลี่ยเท่ากัน ($\bar{X} = 4.00$, S.D. = .00)

ด้านองค์ประกอบ ด้านกราฟฟิกโดยรวมมีความเหมาะสมระดับมาก ประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ลักษณะกราฟฟิกมีความเหมาะสมกับรูปแบบการนำเสนอของสื่อ ($\bar{X} = 4.33$, S.D. = .58)

ด้านภาพประกอบโดยรวมมีความเหมาะสมระดับมาก ทุกประเด็นสอบถามมีค่าเฉลี่ยเท่ากัน ($\bar{X} = 4.33$, S.D. = .58)

ด้านตัวหนังสือโดยรวมมีความเหมาะสมระดับมาก ประเด็นสอบถามที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ตัวหนังสือมีรูปแบบและขนาดเหมาะสมในการนำเสนอ ($\bar{X} = 4.00$, S.D. = .00)



บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาสื่อการเรียนรู้ในรูปแบบสื่อปฏิสัมพันธ์เรื่องที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาแอนิเมชัน โดยเน้นประเด็นศึกษาในเรื่องรูปแบบกลวิธีการนำเสนอ การออกแบบของสื่อที่มีอยู่ในปัจจุบัน
2. นำผลวิจัยที่ได้มาออกแบบและพัฒนาสื่อการเรียนรู้แอนิเมชัน เรื่องหลักการเคลื่อนไหวมนุษย์ตามหลักการ การเคลื่อนไหวสำหรับงานแอนิเมชัน (The Principles of Animation) ที่สามารถเข้าใจเนื้อหาหลักและสร้างความเข้าใจให้กับผู้เรียน
3. เพื่อตอบสนองต่อความต้องการในเรื่องของเนื้อหาตรงกับความต้องการของผู้เรียนและสร้างความน่าสนใจด้วยรูปแบบนำเสนอที่เหมาะสมเพื่อสร้างแรงกระตุ้นต่อการเรียนรู้ของเยาวชนและสร้างขีดความสามารถในการเรียนรู้และพัฒนาผู้เรียน

ความสำคัญของการวิจัย

เยาวชนและผู้สนใจศึกษาทางด้านงานแอนิเมชันได้สื่อการเรียนรู้รูปแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ เรื่องหลักการเคลื่อนไหวมนุษย์ตามหลักการการเคลื่อนไหวสำหรับงานแอนิเมชัน (The Principles of Animation) เพื่อใช้ในการศึกษาและผู้สนใจด้านสื่อปฏิสัมพันธ์จะได้รับองค์ความรู้เชิงวิชาการและปฏิบัติเกี่ยวกับงานสื่อการเรียนรู้ในรูปแบบสื่อปฏิสัมพันธ์

ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิจัย

ในการวิจัยและพัฒนาสื่อการเรียนรู้แบบสื่อประสมในครั้งนี้มุ่งเน้นศึกษาเฉพาะสื่อการเรียนการสอน สื่อปฏิสัมพันธ์ที่มีเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับแอนิเมชันเฉพาะภาษาไทย โดยมุ่งเน้นศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบเทคนิคในการนำเสนอ การออกแบบของสื่อ เพื่อนำหลักการที่ได้มาสร้างสรรค์และพัฒนาสื่อการเรียนรู้รูปแบบสื่อปฏิสัมพันธ์เรื่องหลักการเคลื่อนไหวมนุษย์ตามหลักการการเคลื่อนไหวสำหรับงานแอนิเมชัน (The Principles of Animation) เพื่อให้ตรงกับความต้องการและสร้างความน่าสนใจให้กับผู้เรียนรู้ จำนวน 1 ชุด

ขอบเขตของการวิจัย

เพื่อให้การวิจัยครั้งนี้บรรลุตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ ผู้วิจัยจึงได้กำหนดขอบเขตของการวิจัยไว้ดังนี้

ระยะที่ 1

ศึกษารูปแบบเทคนิคการนำเสนอและการออกแบบของสื่อปฏิสัมพันธ์ที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับแอนิเมชันที่เป็นภาษาไทย

ระยะที่ 2

ทดลองและพัฒนาสร้างสรรค์สื่อการเรียนรู้แบบสื่อปฏิสัมพันธ์ เรื่องหลักการเคลื่อนไหวมนุษย์ตามหลักการการเคลื่อนไหวสำหรับงานแอนิเมชัน (The Principles of Animation)

ประชากร คือ สื่อการเรียนรู้แบบปฏิสัมพันธ์ที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับแอนิเมชันเฉพาะที่เป็นภาษาไทย

กลุ่มตัวอย่าง คือ แบบร่าง (Sketch Design) ที่ได้จากการทดลองและพัฒนาตามหลักการออกแบบและหลักการสร้างสื่อปฏิสัมพันธ์ และแนวทางที่ตรงกับความต้องการของผู้เรียนแล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญเลือกสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จากภาพร่างเสมือนจริงเพื่อหารูปแบบที่จะนำไปผลิตเป็นชิ้นงานต้นแบบที่สามารถใช้ได้จริง แล้วสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้บริโภคที่มีต่อสื่อปฏิสัมพันธ์ต้นแบบเพื่อสรุปและอภิปรายผลที่ได้จากการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อประกอบการศึกษาวิจัยโดยมีขั้นตอนการสร้างเครื่องมือดังนี้

1. การสำรวจ ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบสำรวจความต้องการการใช้สื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้เพื่อใช้ในการวิจัยเรื่องศึกษาและพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของมนุษย์ตามหลักการการเคลื่อนไหว สำหรับเยาวชนผู้ศึกษาด้านแอนิเมชันระหว่างอายุ 15-18 ปี แบ่งเป็น 3 ประเด็น ดังนี้

- 1.1 รูปแบบในงานออกแบบสื่อ
- 2.2 เทคนิคในการนำเสนอ
- 2.3 ลักษณะของปฏิสัมพันธ์ของสื่อกับผู้เรียน

2. แบบประเมินรูปแบบโดยผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบประเมินรูปแบบ เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญเลือกสูตรตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive) รูปแบบที่ออกแบบโดยผู้วิจัยเพื่อหา รูปแบบที่จะนำไปผลิตเป็นชิ้นงานต้นแบบจริง

3. แบบสอบถาม ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้บริโภคเรื่อง ศึกษาและพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของมนุษย์ตาม หลักการการเคลื่อนไหว สำหรับเยาวชนผู้ศึกษาด้านแอนิเมชัน ระหว่างอายุ 15-18 ปี โดยแบ่ง แบบสอบถามออกเป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลลักษณะทางประชากรศาสตร์ของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้บริโภคต่อศึกษาและพัฒนาสื่อ ปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของมนุษย์ตามหลักการการเคลื่อนไหว โดยมีเกณฑ์การประเมินแบ่งเป็น 5 ระดับ ดังนี้

5	หมายถึง	ระดับความคิดเห็นมากที่สุด
4	หมายถึง	ระดับความคิดเห็นมาก
3	หมายถึง	ระดับความคิดเห็นปานกลาง
2	หมายถึง	ระดับความคิดเห็นน้อย
1	หมายถึง	ระดับความคิดเห็นน้อยที่สุด

ตอนที่ 3 แบบสอบถามปลายเปิดสำหรับผู้ตอบแบบสอบถามแสดงความคิดเห็น เพิ่มเติมและข้อเสนอแนะ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการสำรวจและเก็บรวบรวมข้อมูลในการศึกษา ดังนี้

1. เก็บข้อมูลภาคเอกสาร จากสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลเอกสาร จากหนังสือตำรา วิชาการ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. เก็บข้อมูลจากภาคสนาม จากการสำรวจและการแจกแบบสอบถาม

การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลภาคเอกสารและข้อมูลภาคสนามมาจัด กระทำวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. นำข้อมูลที่ได้จากการเก็บข้อมูลภาคเอกสาร มาจัดทำระบบข้อมูล

2. นำข้อมูลที่ได้จากการเก็บข้อมูลภาคสนาม มาวิเคราะห์และจัดทำระบบข้อมูล
3. ศึกษาแนวคิดทฤษฎีการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์
4. ปฏิบัติการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์โดยใช้ทฤษฎีแนวคิดและข้อมูลที่ได้จากการศึกษาและรวบรวมจากภาคเอกสารและภาคสนามจำนวนทั้งสิ้น 3 แบบ
5. นำแบบมาให้เยาวชนผู้สนใจด้านแอนิเมชันและผู้เชี่ยวชาญวิเคราะห์เลือกรูปแบบเหลือเพียงรูปแบบเดียว
6. นำผลที่ได้ทำการเขียนแบบเสมือนจริง
7. นำไปผลิตเป็นชิ้นงานสื่อประกอบการเรียนรู้
8. สร้างแบบสอบถามความคิดเห็นและความพึงพอใจของผู้บริโภคและผู้เชี่ยวชาญต่อรูปแบบสื่อประกอบการเรียนรู้

สรุปผลการวิจัย

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลต่างๆ สำหรับงานวิจัยสามารถสรุปข้อมูลที่น่าสนใจได้ดังนี้

ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เคยสร้างงานแอนิเมชัน คิดเป็นร้อยละ 79.4 ซึ่งให้ความสำคัญกับการเคลื่อนไหวของตัวละครในการสร้างงานแอนิเมชันในระดับสำคัญมาก คิดเป็นร้อยละ 77.8 ซึ่งตรงกับข้อมูลด้านปัญหาในการขาดแคลนสื่อการเรียนรู้ด้านแอนิเมชัน โดยส่วนใหญ่คิดว่าสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ทางด้านแอนิเมชันโดยเฉพาะที่เป็นภาษาไทยไม่เพียงพอต่อความต้องการ คิดเป็นร้อยละ 77.8 รวมถึงสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่องหลักการเคลื่อนไหวสำหรับงานแอนิเมชันที่เป็นภาษาไทยในปัจจุบันไม่เพียงพอต่อความต้องการ คิดเป็นร้อยละ 74.6 นอกจากนี้ปัญหาด้านการขาดแคลนสื่อแล้ว ปัญหาเกี่ยวกับสื่อไม่สามารถตอบสนองความต้องการในการเรียนรู้ ทั้งทางด้านเนื้อหา รูปแบบและวิธีการในการนำเสนอ และการออกแบบสื่อก็ยังเป็นอีกปัญหาทำให้ไม่สามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจในการเรียนรู้ จากข้อมูลพบว่า ในการเลือกใช้สื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ส่วนใหญ่ให้ความสำคัญกับเนื้อหา คิดเป็นร้อยละ 44.4 รองลงมาได้แก่ การออกแบบรูปลักษณะของสื่อและรูปแบบเทคนิคในการนำเสนอ คิดเป็นร้อยละ 27.0 เท่ากัน จากข้อมูลต่างๆ เหล่านี้ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการที่จะสร้างสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ด้านแอนิเมชันที่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้คือ เยาวชนอายุระหว่าง 15-18 ปี (ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย) ที่มีความสนใจด้านแอนิเมชัน ซึ่งจากการเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญพบว่า องค์ความรู้ในเรื่องการออกแบบการเคลื่อนไหวของตัวละครมีความเหมาะสมในการนำมาทำสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ด้านแอนิเมชันสำหรับเยาวชนอายุระหว่าง 15-18 ปี

ในระดับมากที่สุด ($x = 4.80$, $S.D. = .45$) ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลที่ยาวชนอายุระหว่าง 15-18 ปี ที่คิดว่าความรู้เรื่องหลักการเคลื่อนไหวสำหรับแอนิเมชันมีความจำเป็นมากที่สุดในการนำไปใช้สร้างผลงาน

หลังจากเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อนำไปใช้เป็นกรอบแนวทางในการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ที่เป็นเยาวชนอายุระหว่าง 15-18 ปี คิดว่าสื่อปฏิสัมพันธ์แบบสองทางสามารถสร้างความน่าสนใจในการเรียนรู้มากกว่าสื่อปฏิสัมพันธ์แบบทางเดียว คิดเป็นร้อยละ 69.8 และชื่นชอบรูปแบบการนำเสนอของสื่อแบบไม่เป็นทางการ (Informal) ร้อยละ 63 ซึ่งสอดคล้องกับการเลือกตัวหนังสือในสื่อที่มีลักษณะเหมือนการเขียนด้วยมือ คิดเป็นร้อยละ 58.7 ชื่นชอบสีประเภทความคิดสร้างสรรค์ที่แสดงออกถึงความสนุก สดใส ไร้เดียงสา กล้าทำท่ายกาวอกนอกกรอบ ร้อยละ 63.5 จากนั้นผู้วิจัยจึงนำข้อมูลที่ได้ไปเป็นกรอบแนวคิดในการออกแบบแบบร่างจำนวน 3 แบบ เพื่อให้ผู้ตอบแบบสอบถามที่เป็นเยาวชนที่สนใจทางด้านแอนิเมชันที่มีอายุระหว่าง 15-18 ปี เลือกเพื่อนำแบบที่เลือกไปพัฒนาเป็นต้นแบบ ซึ่งแบบที่ 2 มีรูปแบบการนำเสนอเป็นสถานการณ์ สมมติให้ผู้เรียนเป็นนักแอนิเมเตอร์ ฝึกหัดในสตูดิโอ ต้องเรียนรู้ผ่านแบบทดสอบในเรื่องของหลักการการเคลื่อนไหว คนเดินผ่านตัวละคร นักแอนิเมเตอร์มีอาชีพ เพื่อให้ได้ทำงานเป็นนักแอนิเมเตอร์ในสตูดิโอ โดยการออกแบบใช้ภาพการ์ตูนและลายเส้นลักษณะเหมือนการวาดด้วยมือ เพื่อแสดงถึงความอิสระ มีการเล่าเรื่องราวจัดวางเป็นลักษณะของการ์ตูนช่อง ใช้สีประเภทของกลุ่มความคิดสร้างสรรค์ที่แสดงถึงความสนุก ทำท่ายกอกนอกกรอบ คิดเป็นร้อยละ 58.73

เมื่อนำแบบร่างที่ถูกเลือกและได้ต้นแบบของสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ด้วยตนเองเรื่องหลักการเคลื่อนไหวสำหรับงานแอนิเมชันแล้ว จึงนำมาให้ผู้ตอบแบบสอบถามกลุ่มเดิมและผู้เชี่ยวชาญประเมินประสิทธิภาพความพึงพอใจ โดยสามารถสรุปได้ว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความพึงพอใจสื่อในระดับมาก ($x = 4.26$, $S.D. = .19$) โดยพึงพอใจในเนื้อหาในระดับมาก ($X = 4.25$, $S.D. = .44$) มีความพึงพอใจในด้านการนำเสนอในระดับมาก ($X = 4.17$, $S.D. = .49$) พึงพอใจ ในด้านการออกแบบภาพประกอบในระดับมาก ($X = 4.33$, $S.D. = .45$) มีความพึงพอใจในเรื่องสี ในระดับมาก ($x = 4.33$, $S.D. = .54$) โดยข้อมูลที่ได้มีความสอดคล้องเช่นเดียวกับผู้เชี่ยวชาญที่มีความพึงพอใจต่อสื่อในระดับเดียวกัน ซึ่งข้อมูลของการประเมินประสิทธิภาพความพึงพอใจของ เยาวชนผู้สนใจด้านแอนิเมชัน อายุระหว่าง 15-18 ปี และผู้เชี่ยวชาญเป็นไปตามสมมติฐานในการวิจัย

อภิปรายผล

ตามวัตถุประสงค์ของวิจัยที่ต้องการได้รูปแบบผลงานสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้เรื่อง การสร้างภาพเคลื่อนไหวของมนุษย์ตามหลักการเคลื่อนไหวที่ตรงกับความพึงพอใจของเยาวชน ผู้ศึกษาด้านแอนิเมชันอายุระหว่าง 15-18 ปี ในด้านเนื้อหา เทคนิคการนำเสนอและการออกแบบ ของสื่อ จากผลวิจัยพบว่า เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ได้ตั้งไว้คือ ได้สื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของมนุษย์ตามหลักการเคลื่อนไหวสำหรับเยาวชนผู้ศึกษาด้านแอนิเมชัน ระหว่างอายุ 15-18 ปี ที่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้คือ เยาวชนผู้ศึกษาด้านแอนิเมชันที่อยู่ในช่วง อายุ 15-18 ปี โดยจากการประเมินความพึงพอใจของสื่ออยู่ในระดับดีมาก เนื่องด้วยการใช้สื่อรูปแบบ ปฏิสัมพันธ์ที่ผู้เรียนสามารถตอบโต้กับคอมพิวเตอร์ตั้งแต่บทเรียนจนถึงแบบทดสอบโดยออกแบบตาม ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ทั้งทฤษฎีการรับรู้ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ ซึ่งสามารถสร้างความ น่าสนใจให้กับผู้เรียนในการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ณัฐวัฒน์ โสมดี (2550: 77) ที่ได้ทำการศึกษาและพัฒนาการพัฒนาสื่อเชิงโต้ตอบเพื่อการเรียนการสอนวิชาทฤษฎีสี่ พบว่า ระบบ การเรียนด้วยสื่อแบบเชิงโต้ตอบวิชาทฤษฎีสี่สามารถนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องด้วย ประการแรกเรื่องของภาพประกอบ (Interface) ที่ถูกนำมาใช้นั้นมีความเหมาะสมทำให้ผู้เรียนเข้าใจ และวิเคราะห์บทเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ สร้างความสนุกสนาน สามารถสร้างความสนใจของผู้ เรียนได้เป็นอย่างดี ประการที่สองในเรื่องของระบบนำทางของโปรแกรม (Navigation) ที่ใช้ระบบ สัญลักษณ์ที่สามารถเข้าใจง่าย ชัดเจนและเหมาะสม ประการที่สามเสียงประกอบที่ใช้นั้นช่วยดึงดูด ผู้เรียนต่อบทเรียน ประการสุดท้ายเชิงโต้ตอบ (Interactive) ของโปรแกรมที่มีต่อผู้เรียนนั้น สามารถดึงความสนใจของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

ประการต่อมาในการออกแบบการออกแบบสื่อที่เน้นการนำเสนอเนื้อหาที่ตรงกับความ ต้องการของผู้ใช้สื่อ และกลวิธีในการนำเสนอบทเรียนที่ใช้การดำเนินเรื่องจำลองสถานการณ์ให้ผู้เรียน ได้เข้าไปมีส่วนร่วมในเรื่องโดยดำเนินเรื่องแบบการ์ตูนช่องที่เคลื่อนไหวได้ ประกอบกับการ ออกแบบสื่อที่ใช้ภาพประกอบในลักษณะของภาพวาดการ์ตูนมีรูปแบบน่าสนใจและใช้สีที่สดใส และสร้างความน่าสนใจด้วยเทคนิคของสื่อปฏิสัมพันธ์แบบสองทางระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ที่ สามารถโต้ตอบผ่านทางตัวการ์ตูนที่เคลื่อนไหว ตัวอย่างของบทเรียน แบบฝึกหัดทำยบทเรียน และ แบบทดสอบ ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลทางด้านจิตวิทยาพัฒนาการที่กล่าวถึงช่วงวัยของผู้ใช้สื่อคือ ช่วงวัยรุ่นที่มีพัฒนาการทางด้านต่างๆ ที่มีบุคลิกลักษณะ รักความอิสระ ชอบแสวงหาสิ่งใหม่ๆ ต้องการความสนใจจากสังคม เรียนรู้และรับรู้ได้ดีขึ้น สมองมีการพัฒนาอย่างเต็มที่ ซึ่งสอดคล้องกับ ผลการวิจัยของ ภคชาติ พุทธิปกรณ์ (2550: 52) เรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ มัลติมีเดีย เรื่องการออกแบบกราฟ

สำหรับนักเรียนช วงชั้นที่ 4 ที่สรุปว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ มัลติมีเดีย เรื่องการออกแบบกราฟ ก
 ทำให้ ผู้ เรียนมีความกระตือรือร นในการเรียนรู และให้ ความสนใจบทเรียน
 ค อ ม พิว เต อ ร ม ัล ตี มี เ ตี ย ชู ด นี้ เ ป น อ ย าง ดี
 เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ มัลติมีเดียประกอบไปด้วย วย การออกแบบหน้า จอ เสียงประกอบ
 ภาพกราฟ ก การเคลื่อนไหวของภาพ และทำให้ บทเรียน
 คอมพิวเตอร์ มัลติมีเดียมีความน สนใจ

ในการออกแบบตัวละครให้มีความเหมาะสมกับเนื้อหาและช่วงวัยของผู้ใช้ทำให้สื่อสร้างความน่าสนใจและสร้างการติดตามบทเรียนได้เป็นอย่างดี ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ปรมารณ มาเทพ (2551: 53) ได้ทำการพัฒนาสื่อการ์ตูนมัลติมีเดียสำหรับการสอนวิชาพระพุทธศาสนา มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบสื่อการ์ตูนมัลติมีเดียสำหรับการสอน และเพื่อพัฒนาสื่อการสอนให้มีความน่าสนใจ จากการศึกษาและทดลองพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับที่ดี ทั้งในเรื่องของการออกแบบตัวการ์ตูน รูปร่างลักษณะของตัวการ์ตูน ฉาก ภาพประกอบเรื่อง สีเส้นที่ใช้ เนื่องจากมีการออกแบบที่ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนด โดยการใช้การ์ตูนภาพเคลื่อนไหวที่มีการออกแบบแสดงถึงลักษณะของตัวการ์ตูนได้อย่างเหมาะสม

จากการดำเนินการวิจัยและออกแบบตามขั้นตอนที่ได้วางกรอบไว้จึงได้สื่อสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของมนุษย์ตามหลักการเคลื่อนไหวสำหรับเยาวชนผู้ศึกษาด้านแอนิเมชันอายุระหว่าง 15-18 ปี เป็นไปตามสมมติฐานที่ได้วางไว้

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะที่ได้จากเยาวชนผู้ใช้สื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้และผู้เชี่ยวชาญที่ได้ให้ความคิดเห็นสรุปประมวผลได้ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะทางด้านเนื้อหา สรุปได้ดังนี้

สามารถนำเอารูปแบบของสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของมนุษย์ตามหลักการการเคลื่อนไหวสำหรับเยาวชนผู้ศึกษาด้านแอนิเมชันระหว่างอายุ 15-18 ปี ไปใช้กับเนื้อหาอื่นๆ ที่เกี่ยวกับหลักการทางด้านแอนิเมชันได้ ควรมีแบบฝึกหัดที่เป็นรูปแบบปฏิบัติให้หลากหลายและเพิ่มเติมทางด้านเทคนิคให้มากขึ้น

2. ข้อเสนอแนะทางด้านรูปแบบในการนำเสนอ สรุปได้ดังนี้

ควรมีเนื้อหาในช่วงของการนำเสนอเข้าสู่บทเรียนให้มากขึ้น วางโครงเรื่องให้มีความซับซ้อน น่าติดตาม ในแต่ละบทก็ควรมีเนื้อเรื่องนำเข้าสู่บทเรียนที่เกี่ยวกับตัวละครและเนื้อหานั้นๆ การเคลื่อนไหวของตัวการ์ตูนควรมีให้มากและหลากหลายยิ่งขึ้น

3. ข้อเสนอแนะทางด้านเทคนิคทั่วไปของสื่อและเทคนิคการปฏิสัมพันธ์ของสื่อ

ควรมีรูปแบบและเทคนิคในการปฏิสัมพันธ์ให้หลากหลายรูปแบบมากขึ้น สามารถตอบโต้ได้หลายทางขึ้นและสามารถนำไปใช้ได้กับระบบปฏิบัติการอื่นๆ เช่น ระบบปฏิบัติการบน iPad หรือ iPhone เป็นต้น

4. ข้อเสนอแนะด้านการออกแบบของสื่อ

ควรเพิ่มเติมในส่วนของการละเอียดในด้านการออกแบบให้หลากหลายและซับซ้อนมากขึ้น ปรับรูปแบบของตัวการ์ตูนให้มีลักษณะเหมือนวาดด้วยมือมากขึ้น มีตัวละครหลากหลายและแสดงท่าทางการเคลื่อนไหวมากขึ้น มีมุมมองของภาพให้หลากหลายขึ้น รูปแบบแต่ละบทเรียนควรมีความแตกต่างและเป็นเอกลักษณ์ของแต่ละบทเรียน เพื่อเพิ่มความน่าสนใจให้มากขึ้น

ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยครั้งต่อไป

1. เนื่องด้วยทฤษฎีการวิจัยในครั้งนี้จุดประสงค์หลักเพื่อเป็นการประเมินความพึงพอใจต่อการออกแบบของสื่อการเรียนรู้ออนไลน์ของผู้ใช้สื่อโดยมีการวัดประสิทธิภาพของสื่อในเรื่องการสร้างความรู้ความเข้าใจทางด้านเนื้อหาเพียงเบื้องต้น ในการวิจัยครั้งต่อไปจึงควรเพิ่มเติมในส่วนของการหาประสิทธิภาพของสื่อต่อการสร้างเข้าใจในเนื้อหาของผู้เรียนให้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น

2. ผลของการวิจัยในครั้งนี้สามารถนำหลักการและเทคนิคของสื่อไปปรับใช้กับเนื้อหาอื่นๆ ที่เกี่ยวกับเนื้อหาทางด้านแอนิเมชันได้ และสามารถนำไปปรับใช้ให้เข้ากับรูปแบบและความต้องการของผู้ศึกษาในช่วงอายุอื่นๆ ได้



บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ (ทัศนศิลป์และแอนิเมชัน) โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม). (2552). รายงานผลการวิจัยเรื่องการประเมินหลักสูตรช่วงชั้นที่ 4 แผนการเรียนทัศนศิลป์และแผนการเรียนศิลป์-แอนิเมชัน โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- กฤษกร คำชาย. (2540). จิตวิทยาการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏสวนสุนันทา.
- คมชัดลึก. (2554). รัฐบาลหนุน 6 ยุทธศาสตร์สร้าง "แอนิเมชันส์". สืบค้นเมื่อ 7 กันยายน 2554, จาก <http://www.komchadluek.net/detail/20091130/39477/รัฐบาลหนุน6ยุทธศาสตร์สร้างแอนิเมชันส์.html>
- จรรยาพร ปรปักษ์ประลัย. (2537). *Animation says Hi!*. กรุงเทพฯ: กรุงเทพ.
- . (2551). *สะกดโลกแอนิเมชัน*. กรุงเทพฯ: แปลนปรีนติ้ง.
- ชเนนทร์ สุขวารี และ ธนะพัฒน์ ถึงสุข. (2538). *เปิดโลกมัลติมีเดีย*. กรุงเทพฯ: นำอักษรการพิมพ์.
- ชลิต กังวาราวุฒิ. (2553). *การศึกษาเพื่อการสร้างสรรค์งาน ดรอว์อิง โมชัน (Drawing Motion) : อุปมา อุปมัย สุภาษิตไทยกับการเปลี่ยนแปลงทางสังคม*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ชลุด นิมเมมอ. (2543). *องค์ประกอบศิลป์*. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- दनัย ม่วงแก้ว. (2552). *Flash Cartoon Animation*. กรุงเทพฯ: ไอดีซี อินโฟ ดิสทริบิวเตอร์.
- ถนอมพร (ต้นพิพัฒน์) เลหาจรัสแสง. (2541). *คอมพิวเตอร์ช่วยสอน*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทวีศักดิ์ กาญจนสุวรรณ. (2552). *เทคโนโลยีมัลติมีเดีย (Multimedia Technology)*. กรุงเทพฯ: ไทยเจริญการพิมพ์.
- ทักษิณา สนวนานนท์ และฐานิศรา เกียรติบารมี. (2546). *พจนานุกรมศัพท์คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต ฉบับปรับปรุงใหม่*. พิมพ์ครั้งที่ 10. กรุงเทพฯ: วี.ที.ซี. คอมมิวนิเคชั่น.

- ทิตินา แชมมณี. (2552). *ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธรรมศักดิ์ เอื้อรักสกุล. (2547). *การสร้างภาพยนตร์ 2D แอนิเมชัน : How to make 2D Animation*. กรุงเทพฯ: มีเดีย อินเทลลิเจนซ์เทคโนโลยี.
- นฤมล ตัญญาพงศ์ปรีชาญ. (2550). *Usborne Art Ideas: Drawing Cartoons ชุด NAMEEBOOKS ชวนเด็ก ๆ สูโลกศิลปะ: Art หัตถ์วาดการ์ตูน*. กรุงเทพฯ: นานามีบุ๊กส์พับลิเคชันส์.
- นับทอง ทองใบ. (2550). *ฝึกขยับแอนิเมชัน เอกลักษณะของ ฮายาโอะ มียาซากิ นักฝันแห่งตะวันออก*. กรุงเทพฯ: มูลนิธิเด็ก โดยการสนับสนุนไทย.
- นุชลี อุปภัย. (2555). *จิตวิทยาการศึกษา*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปรมาภรณ์ มาเทพ. (2551). *การพัฒนาสื่อการ์ตูนมัลติมีเดียสำหรับการสอนวิชาพระพุทธศาสนา เรื่องหลักธรรม*. ปริญญาานิพนธ์ ศป.ม. (สื่อศิลปะและการออกแบบสื่อ). เชียงใหม่: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. ถ่ายเอกสาร.
- ประยูรศรี สุยะศุนานนท์. (2521). *จิตวิทยาพัฒนาการ Developmental Psychology*. กรุงเทพฯ: วิทยาลัยครูจันทระเกษม.
- ปาพจน์ หนูนกั๊กดี. (2553). *Graphic design principles*. นนทบุรี: ไอดีซี.
- พจนีย์ สุขขาวนา. (2548). *คอมพิวเตอร์ช่วยสอน*. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี. กาญจนบุรี: Top Double A.
- พรรณี ชูทัย เจนจิต. (2538). *จิตวิทยาการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ: ต้นอ่อน แกรมมี่.
- ภคชาติ พุทธิปกรณ์. (2550). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการออกแบบกราฟิก สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4*. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- มนต์ชัย เทียนทอง. (2545). *การออกแบบและพัฒนาคอร์สแวร์สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน*. กรุงเทพฯ: ศูนย์ผลิตตำราเรียน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ.
- มาลี จุฑา. (2542). *จิตวิทยาการเรียนการสอน*. กรุงเทพฯ: อักษรพิพัฒน์.
- ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง. (2548). *การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

- ลักษณะณ์ เตชะวันชัย. (2554). *ภาพรวมอุตสาหกรรมดิจิทัลคอนเทนต์ด้านแอนิเมชันในประเทศไทย*.
 สืบค้นเมื่อ 7 กันยายน 2554, จาก <http://www.tacga.net/document/file%20data01.pdf>
- วิรุณ ตั้งเจริญ. (2526). *การออกแบบ*. กรุงเทพฯ: โอ.เอส.พริ้นติ้ง เฮ้าส์.
- วุฒิชัย ประสานสอย. (2542). *บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน: หลักการสู่แนวทางปฏิบัติเพื่อ
 ออกแบบ*. กรุงเทพฯ: วี.เจ.
- ศรียพรณ์ ปีเตอร์. (2537). *ออกแบบกราฟิก*. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- สนั่น ปัทมะทิน. (2527). *เวิร์กช็อปภาพยนตร์+วิดีโอการ์ตูน คู่มือสำหรับผู้สอนและผู้เรียนถ่ายทำ
 ภาพยนตร์และวิดีโอการ์ตูนแบบประหยัด*, Singapore: Amsterdam Type Printers.
- สุชา จันทร์เอม และสุรางค์ จันทร์เอม. (2520). *จิตวิทยาพัฒนาการ (Developmental Psychology)*.
 กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช จำกัด.
- สุชาติ สุทธิ. (2535). *เรียนรู้การเห็นพื้นฐานการวิจารณ์ทัศนศิลป์*. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- สุรพงษ์ เวชสุวรรณมณี. (2550). *พื้นฐานการสร้างงานเคลื่อนไหว 2 มิติ*. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- สุรางค์ ไคว้ตระกูล. (2548). *จิตวิทยาการศึกษา*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุวิช ธีระโคตร. (2554). *เว็บไซต์ทฤษฎีและหลักการ*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- อารี สุทธิพันธุ์. (2527). *การออกแบบ*. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- อำนาจ เดชชัยศรี. (2544). *นวัตกรรมและเทคโนโลยี*. กรุงเทพฯ: องค์การค้าของคุรุสภา.
- Frank Thomas and Ollie Johnston. (1995). *The Illusion of Life Disney Animation*. Italy: Walt
 Disney.
- Longdo Dict. (2556). *ความหมายของสื่อปฏิสัมพันธ์ตามสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และ
 เทคโนโลยีแห่งชาติ*. สืบค้นเมื่อ 1 มกราคม 2556, จาก <http://dict.longdo.com/mobile/>
- Sergi Camara. (2006). *All about techniques in drawing for animation production*. China.





ภาคผนวก ก
รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

1. นายสุรพงษ์ เวชสุวรรณมณี

สถานที่อยู่ปัจจุบัน	9 ถนนเจริญกรุง 51 ยานนาวา สาทร กรุงเทพฯ 10102
ตำแหน่งที่ทำงาน	- เจ้าของกิจการด้าน ANIMATION ชื่อบริษัท กันยา อนิเมชั่น จำกัด ดำเนินกิจการด้านขายอุปกรณ์ 2D ANIMATION ผลงานด้าน 2D ANIMATION อบรมด้าน 2D Animation - อาจารย์พิเศษด้าน 2D Animation ที่มหาวิทยาลัยศิลปากร คณะมัณฑนศิลป์ ภาควิชาศิลปะศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากรนานาชาติ สาขามัลติมีเดีย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี จังหวัดนครราชสีมา
ประวัติการศึกษา	- มหาวิทยาลัยศิลปากร คณะมัณฑนศิลป์ ภาควิชาออกแบบตกแต่งภายใน (วิชาเอก) ภาควิชาออกแบบนิเทศศิลป์ (วิชาโท) - กั้นตนาอะนิเมชั่นสตูดิโอ
เกียรติประวัติ	- การตูนสั้น ด้าน 2D ANIMATION เฉลิมพระเกียรติ 80 พรรษา เรื่องของขวัญของพ่อ - การตูนโฆษณาสำหรับเด็ก 2D ANIMATION สื่อด้านทีวี ชื่อแพนด้าคิด - การตูนสื่อการนำเสนอสินค้ารับแลกเปลี่ยน โทรศัพท์มือถือใช้แล้ว แล้วของบริษัท สตอร์เบอร์รี่ ประเทศอังกฤษ - ประกวดการตูนเรื่องสั้น ด้านการกีฬา ของสหประชาชาติ - ร่วมออกแสดงงาน TAM ปี ค.ศ. 2005 , 2006, 2007 - ออกแสดงงาน MIPCPM 2008 ที่ประเทศฝรั่งเศส (งานซื้อขายการ์ตูนแอนิเมชั่น)

- ได้เข้าชิง Super Pitch 2008 รอบสุดท้าย
ที่ประเทศสิงคโปร์ เรื่อง Tiger Heart
- รางวัลรางวัลพิเศษ ด้านแอนิเมชัน เรื่องของขวัญของพ่อ
จากประเทศญี่ปุ่น
- ผลงานงานเขียนหนังสือ Basic 2D Animation

2. นางสาววิภาภรณ์ อรุณพลอด

สถานที่อยู่ปัจจุบัน	โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม)
ตำแหน่งที่ทำงาน	- Art Director บริษัท Cabia - อาจารย์กลุ่มสาระการเรียนรู้ทัศนศิลป์ แอนิเมชัน ออกแบบ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม)
ประวัติการศึกษา	- ศป. ศิลปกรรมศาสตร์ สาขาจิตรกรรม มหาวิทยาลัยรังสิต - ศปม ศิลปกรรมศาสตร์ สาขาทัศนศิลป์ ศิลปะสมัยใหม่ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ - ปัจจุบันกำลังศึกษาต่อปริญญาเอกสาขาศิลปวัฒนธรรมวิจัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

3. นายศุภศิษย์ นามโภชน์

สถานที่อยู่ปัจจุบัน	41/18 หมู่ 11 ถนนหทัยราษฎร์ ตำบลลาดสวาย อำเภอลำลูกกา จังหวัดปทุมธานี 1306
ตำแหน่งที่ทำงาน	อาจารย์กลุ่มสาระการเรียนรู้ทัศนศิลป์ แอนิเมชัน ออกแบบ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม)
ประวัติการศึกษา	- ศป. ศิลปกรรมศาสตร์ สาขาจิตรกรรม มหาวิทยาลัยรังสิต - กศป. ศึกษาศาสตร์ สาขาศิลปศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

4. นางชุตติมา ตลอดไธสง

สถานที่อยู่ปัจจุบัน

4/1 หมู่ 1 ตำบลต้นจันทน์ อำเภอห้วยแถลง

จังหวัดนครราชสีมา 30000

ตำแหน่งที่ทำงาน

นักวิชาการโสตทัศนศึกษา

โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
(ฝ่ายมัธยม)

ประวัติการศึกษา

- ศศป. ศึกษาศาสตร์บัณฑิต สาขาโสตทัศนศึกษา

มหาวิทยาลัยรามคำแหง

- กศป. ศึกษาศาสตร์ สาขาเทคโนโลยีศึกษา

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ





แบบสอบถาม/สำรวจความคิดเห็นเยาวชนผู้สนใจด้านแอนิเมชัน

คำชี้แจง แบบสอบถามนี้จัดทำขึ้นเพื่อใช้เก็บข้อมูลที่ได้รับนำไปดำเนินการพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของมนุษย์ตามหลักการการเคลื่อนไหวสำหรับเยาวชนผู้ศึกษาด้านแอนิเมชันระหว่างอายุ 15-18 ปี ให้มีประสิทธิภาพตรงกับความต้องการของผู้ใช้ กรุณาตอบแบบสอบถามนี้โดยเลือกคำตอบที่ตรงกับความเป็นจริงของท่านมากที่สุด โปรดทำเครื่องหมาย ลงใน

ตอนที่ 1 แบบสอบถามเพื่อใช้เก็บข้อมูลประชากรเกี่ยวกับสภาพทั่วไป

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเพื่อใช้สัมภาษณ์เก็บข้อมูลด้านหลักการการเคลื่อนไหวในงานแอนิเมชัน

ตอนที่ 3 แบบสอบถามเพื่อใช้เก็บข้อมูลด้านการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ทางด้านแอนิเมชัน

ตอนที่ 4 แบบสอบถามเพื่อใช้สัมภาษณ์เก็บข้อมูลด้านสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของมนุษย์ตามหลักการการเคลื่อนไหว

ตอนที่ 5 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ตอนที่ 1 แบบสอบถามเพื่อใช้เก็บข้อมูลประชากรเกี่ยวกับสภาพทั่วไป

1. เพศ

ชาย หญิง

2. อายุ

15 ปี 16 ปี 17 ปี 18 ปี

4. ท่านเคยสร้างงานแอนิเมชันหรือไม่

เคย ไม่เคย

5. ในการชมภาพยนตร์แอนิเมชันท่านให้ความสำคัญกับส่วนใดบ้าง

(สามารถเลือกได้มากกว่า 1 ตัวเลือก)

- การออกแบบตัวละคร
- การออกแบบฉาก
- การออกแบบการเคลื่อนไหวของตัวละคร
- อื่นๆ (โปรดระบุ).....

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเพื่อใช้สัมภาษณ์เก็บข้อมูลด้านหลักการการเคลื่อนไหวในงานแอนิเมชัน

1. ท่านให้ความสำคัญกับการเคลื่อนไหวของตัวละครในการสร้างงานแอนิเมชันมากน้อยเพียงใด
 - ให้ความสำคัญมาก
 - ให้ความสำคัญ
 - ไม่เห็นถึงความสำคัญเลย
2. ท่านรู้จักหลักการเคลื่อนไหวสำหรับงานแอนิเมชันหรือไม่
 - รู้จักเป็นอย่างดี
 - พอรู้จัก
 - ไม่รู้จักเลย *(ถ้าตอบตัวเลือกนี้ให้ข้ามไปทำในตอนที่ 3 และตอนที่ 5 ได้เลย)*
3. ท่านรู้จักหลักการแอนิเมชัน (Principles of Animation) ในข้อใดบ้างที่นำมาใช้สร้างการเคลื่อนไหวให้กับตัวละครในงานแอนิเมชัน (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
 - Squash and Stretch (บีบเข้าและยืดออก)
 - Anticipation (ท่าเตรียม)
 - Straight ahead action and Pose to Pose (การวาดแบบเฟรมต่อเฟรมและการวาดแบบหาช่วงกลาง)
 - Follow through and over lapping Action (ตามจนสุดและการเคลื่อนไหวที่คาบเกี่ยว)
 - Slow in and Slow out (เข้าช้าและออกช้า)
 - Arcs (วิถีโค้ง)
 - Secondary action (การแสดงเสริม)
 - Timing (จังหวะเวลา)
 - Exaggeration (ท่าทางเกินจริง)
 - ไม่รู้จักเลย
4. ในการสร้างการเคลื่อนไหวให้กับตัวละครในงานแอนิเมชันท่านใช้หลักการการเคลื่อนไหวใดบ้างมาใช้ในการสร้างงาน (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
 - Squash and Stretch (บีบเข้าและยืดออก)
 - Anticipation (ท่าเตรียม)
 - Straight ahead action and Pose to Pose (การวาดแบบเฟรมต่อเฟรมและการวาดแบบหาช่วงกลาง)
 - Follow through and over lapping Action (ตามจนสุดและการเคลื่อนไหวที่คาบเกี่ยว)

- Slow in and Slow out (เข้าช้าและออกช้า)
- Arcs (วิถีโค้ง)
- Secondary action (การแสดงเสริม)
- Timing (จังหวะเวลา)
- Exaggeration (ท่าทางเกินจริง)
- ไม่เคยใช้ข้อใดเลย
- หลักการอื่นๆ ที่นอกเหนือจากนี้โปรดระบุ.....

5. ท่านคิดว่าหลักการเคลื่อนไหวสามารถทำให้ผลงานแอนิเมชันของท่านสมบูรณ์หรือน่าสนใจเพิ่มขึ้นหรือไม่

- สามารถทำให้งานสมบูรณ์ขึ้นได้
- ไม่สามารถทำให้งานสมบูรณ์ขึ้นได้

6. ท่านคิดว่าการศึกษาหลักการเคลื่อนไหวสำหรับแอนิเมชันมีความจำเป็นมากน้อยเพียงใดในการสร้างผล

- จำเป็นมากที่สุด
- จำเป็นเท่าๆ กับการเรียนรู้องค์ประกอบในการสร้างงานแอนิเมชันอื่นๆ
- ไม่จำเป็นไม่ต้องศึกษาก็ได้

ตอนที่ 3 แบบสอบถามเพื่อใช้เก็บข้อมูลด้านการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ทางด้านแอนิเมชัน

1. ท่านเคยใช้สื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ทางด้านแอนิเมชันหรือไม่

- เคย
- ไม่เคย

2. ท่านคิดว่าสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับการสร้างงานแอนิเมชันด้วยตนเองที่เป็นภาษาไทยในปัจจุบันเพียงพอต่อความต้องการของท่านหรือไม่

- เพียงพอ
- ไม่เพียงพอ

3. ท่านให้ความสำคัญกับปัจจัยใดบ้างในการเลือกใช้สื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ของท่าน
(โปรดเขียนลำดับหมายเลขเทียบกับความสำคัญจากมากที่สุดถึงน้อยสุด 5=สำคัญมากที่สุด

1=สำคัญน้อยที่สุด ลงใน □ ช่องว่าง)

- เนื้อหา
- การลำดับเนื้อหา
- รูปแบบการนำเสนอของเนื้อหา
- เทคนิคในการนำเสนอ
- การออกแบบรูปลักษณะของสื่อ
- อื่นๆ (โปรดระบุ).....

4. ท่านคิดว่าสื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองรูปแบบใดสร้างความน่าสนใจในการเรียนรู้มากกว่ากันระหว่าง
สื่อการเรียนรู้ปฏิสัมพันธ์แบบทางเดียวกับสื่อการเรียนรู้ปฏิสัมพันธ์แบบสองทาง

- สื่อปฏิสัมพันธ์แบบทางเดียว
- สื่อปฏิสัมพันธ์แบบสองทาง

5. ท่านพบปัญหาใดบ้างในการใช้สื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับการสร้างงาน
แอนิเมชันด้วยตนเองที่เป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษในปัจจุบัน (โดยแยกตามหมวดหมู่ดังนี้)

สื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ ภาษาไทย	สื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ ภาษาอังกฤษ
5.1 (ด้านเนื้อหา) <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> เนื้อหาไม่เพียงพอต่อความต้องการของผู้ใช้ <input type="checkbox"/> เนื้อหาไม่น่าสนใจไม่หลากหลายครอบคลุมเพียงพอต่อความต้องการของผู้ใช้ <input type="checkbox"/> อื่นๆ โปรดระบุ..... 	5.1 (ด้านเนื้อหา) <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> เนื้อหาไม่เพียงพอต่อความต้องการของผู้ใช้ <input type="checkbox"/> เนื้อหาไม่น่าสนใจไม่หลากหลายครอบคลุมเพียงพอต่อความต้องการของผู้ใช้ <input type="checkbox"/> อื่นๆ โปรดระบุ.....
.....
.....
.....

สื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ ภาษาไทย	สื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ ภาษาอังกฤษ
<p>5.2 (ด้านการนำเสนอเนื้อหา)</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> รูปแบบในการนำเสนอเนื้อหาไม่มีความแปลกใหม่สร้างความน่าเบื่อให้กับผู้ใช้ <input type="checkbox"/> รูปแบบในการนำเสนอเนื้อหาไม่สามารถสร้างความเข้าใจในเนื้อหาได้เท่าที่ควร <input type="checkbox"/> อื่นๆ โปรดระบุ..... <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>5.2 (ด้านการนำเสนอเนื้อหา)</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> รูปแบบในการนำเสนอเนื้อหาไม่มีความแปลกใหม่สร้างความน่าเบื่อให้กับผู้ใช้ <input type="checkbox"/> รูปแบบในการนำเสนอเนื้อหาไม่สามารถสร้างความเข้าใจในเนื้อหาได้เท่าที่ควร <input type="checkbox"/> อื่นๆ โปรดระบุ..... <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
<p>5.3 (ด้านการใช้เทคนิคสื่อปฏิสัมพันธ์มาในการนำเสนอเนื้อหา)</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> เทคนิคสื่อปฏิสัมพันธ์ที่นำมาใช้ไม่สามารถสร้างความเข้าใจในเนื้อหาได้เท่าที่ควร <input type="checkbox"/> เทคนิคสื่อปฏิสัมพันธ์ที่นำมาใช้ส่วนมากเป็นสื่อปฏิสัมพันธ์แบบทางเดียวผู้ใช้ไม่สามารถโต้ตอบกับสื่อเพื่อให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ที่น่าสนใจและเข้าใจได้เท่าที่ควร <input type="checkbox"/> เทคนิคสื่อปฏิสัมพันธ์ที่นำมาใช้มีรูปแบบเดิมๆ ไม่สามารถสร้างความน่าสนใจในการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ <input type="checkbox"/> อื่นๆ โปรดระบุ..... <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>5.3 (ด้านการใช้เทคนิคสื่อปฏิสัมพันธ์มาในการนำเสนอเนื้อหา)</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> เทคนิคสื่อปฏิสัมพันธ์ที่นำมาใช้ไม่สามารถสร้างความเข้าใจในเนื้อหาได้เท่าที่ควร <input type="checkbox"/> เทคนิคสื่อปฏิสัมพันธ์ที่นำมาใช้ส่วนมากเป็นสื่อปฏิสัมพันธ์แบบทางเดียวผู้ใช้ไม่สามารถโต้ตอบกับสื่อเพื่อให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ที่น่าสนใจและเข้าใจได้เท่าที่ควร <input type="checkbox"/> เทคนิคสื่อปฏิสัมพันธ์ที่นำมาใช้มีรูปแบบเดิมๆ ไม่สามารถสร้างความน่าสนใจในการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ <input type="checkbox"/> อื่นๆโปรดระบุ..... <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>

สื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ ภาษาไทย	สื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ ภาษาอังกฤษ
5.4 (ด้านการออกแบบรูปลักษณะ) <input type="checkbox"/> รูปลักษณะของสื่อปฏิสัมพันธ์ไม่มีความน่าสนใจ <input type="checkbox"/> รูปลักษณะของสื่อปฏิสัมพันธ์ไม่มีการออกแบบโดยคำนึงถึงความเหมาะสมกับช่วงวัยของผู้ใช้ <input type="checkbox"/> อื่นๆ โปรดระบุ.....	5.4 (ด้านการออกแบบรูปลักษณะ) <input type="checkbox"/> รูปลักษณะของสื่อปฏิสัมพันธ์ไม่มีความน่าสนใจ <input type="checkbox"/> รูปลักษณะของสื่อปฏิสัมพันธ์ไม่มีการออกแบบโดยคำนึงถึงความเหมาะสมกับช่วงวัยของผู้ใช้ <input type="checkbox"/> อื่นๆ โปรดระบุ.....

ตอนที่ 4 แบบสอบถามเพื่อใช้สัมภาษณ์เก็บข้อมูลด้านสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้
เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของมนุษย์ตามหลักการการเคลื่อนไหว

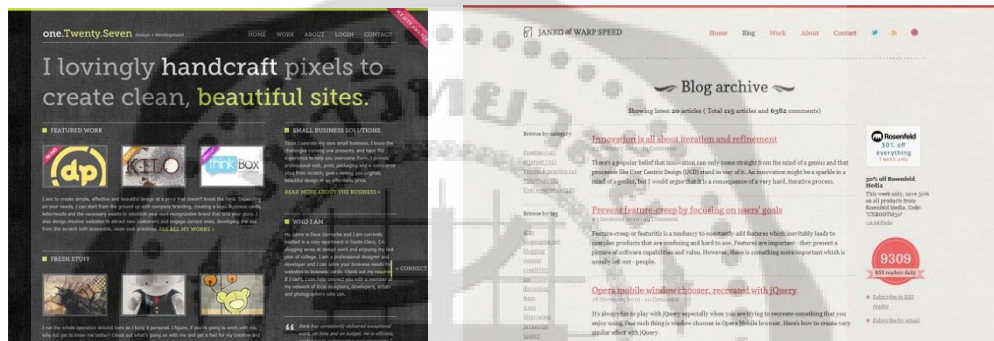
- ท่านเคยเรียนรู้เรื่องหลักการการเคลื่อนไหวสำหรับงานแอนิเมชันจากแหล่งใดบ้าง
 - โรงเรียน / สถาบัน
 - หนังสือ
 - สื่อ internet
 - จากแหล่งอื่นๆ (โปรดระบุ)
- ท่านคิดว่าสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ด้วยตนเองเรื่องหลักการการเคลื่อนไหวสำหรับงานแอนิเมชันที่เป็นภาษาไทยในปัจจุบันเพียงพอต่อความต้องการของท่านหรือไม่
 - เพียงพอ
 - ไม่เพียงพอ
- ท่านคิดว่าสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้กับการอ่านเนื้อหาจากหนังสือการเรียนรู้แบบใดจะสามารถสร้างความเข้าใจในเนื้อหาเรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของมนุษย์ตามหลักการการเคลื่อนไหวได้มากกว่า
 - สื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้
 - หนังสือ

การกำหนดรูปแบบการนำเสนอสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของมนุษย์ตามหลักการการเคลื่อนไหว

คำชี้แจง กรุณาตอบแบบสอบถามนี้โดยเลือกข้อมูลส่วนของสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ที่ตรงกับ
ความเป็นจริงของท่านมากที่สุด โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน

1. ท่านคิดว่าลักษณะและรูปแบบการนำเสนอสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ เรื่องการสร้าง
ภาพเคลื่อนไหวของมนุษย์ตามหลักการการเคลื่อนไหวควรมีรูปแบบใด

รูปแบบอย่างเป็นทางการ (formal)



รูปแบบกึ่งทางการ (Semiformal)

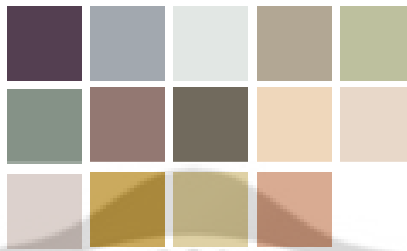


รูปแบบไม่เป็นทางการ (informal)

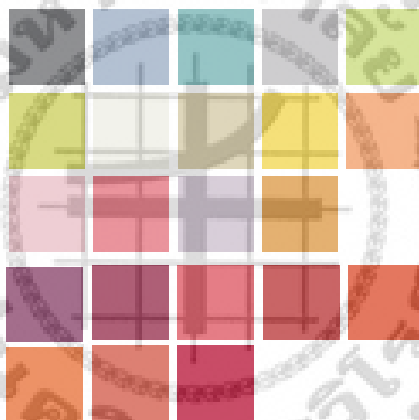


2. ท่านคิดว่าโทนสีใดที่มีความเหมาะสมกับสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของมนุษย์ตามหลักการการเคลื่อนไหว

- สีประเภทกลุ่มของความธรรมดาเนียนใหม่ แสดงออกถึงความเรียบง่าย สง่างาม ความพอดี ประกอบด้วยค่าสีดังนี้



- สีประเภทของกลุ่มคิดบวก แสดงออกถึงความสุข อ่อนโยน ขบขันขี้เล่น ขวนขวาย



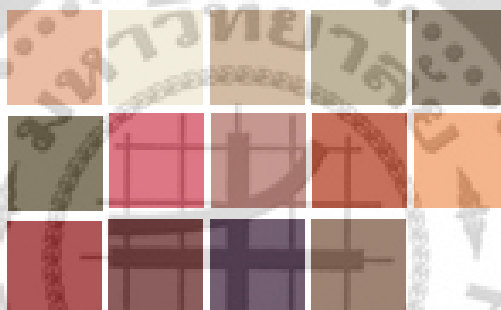
- สีประเภทของกลุ่มธรรมชาติ แสดงออกถึง สุนทรีย์ภาพ ความยิ่งใหญ่ งดงามน่าเกรงขาม



- สีประเภทของกลุ่มความคิดสร้างสรรค์ แสดงออกถึง ความสนุก สดใส ไร้เดียงสา
ความกล้าท้าทาย ก้าวออกนอกกรอบ



- สีประเภทของกลุ่มวัฒนธรรมพื้นถิ่น แสดงออกถึง ประณีต พิถีพิถัน อบอุ่น
สะท้อนจิตวิญญาณและความตั้งใจ



3. ท่านคิดว่าชนิตของตัวอักษรภาษาไทยแบบใดมีความเหมาะสมกับสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้
เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของมนุษย์ตามหลักการการเคลื่อนไหว

- แบบตัวอักษณ มีลักษณะเหมือนการคัดลายมือด้วยปากกาคอแรง

๒๒
ตัวอักษร

- ตัวพิมพ์แบบเขียน มีลักษณะเหมือนการเขียนด้วยมือ

ตัวอักษร

- ตัวพิมพ์แบบมีหัว มีลักษณะหัวเป็นวงกลม

ตัวอักษร

- ตัวพิมพ์แบบไม่มีหัวมีลักษณะหัวจะเป็นจะงอยเหมือนถูกปาดออก

ตัวอักษร

- ตัวพิมพ์แบบตกแต่งมีลักษณะที่ได้รับการออกแบบมาเป็นพิเศษ

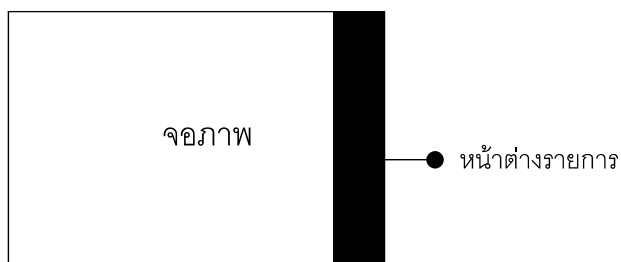
ตัวอักษร

4. การจัดวางตำแหน่งของหน้าต่างรายการบนจอแสดงภาพ

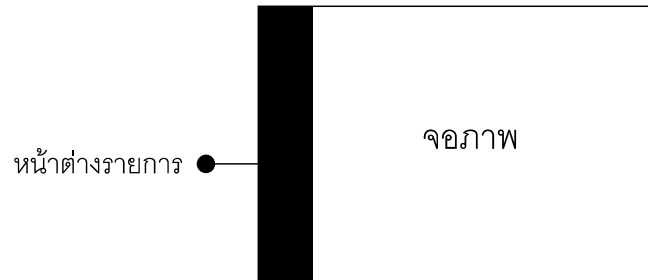
- วางหน้าต่างรายการไว้ขอบบนและล่างของจอภาพ



- วางหน้าต่างรายการไว้ชิดขอบด้านขวาของจอภาพ



- วางหน้าต่างรายการไว้ชิดขอบด้านซ้ายของจอภาพ



ตอนที่ 5 ข้อเสนอนี้

The page contains a large, faint watermark of a university seal in the background. The seal is circular with a grid pattern in the center and Thai text around the perimeter. Overlaid on this watermark are numerous horizontal dotted lines, providing a guide for writing the response to the question.



แบบสอบถาม/สำรวจความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ

คำชี้แจง : พิจารณาหัวข้อ/ประเด็นความคิดเห็น โดยทำเครื่องหมาย ลงในช่องหมายเลขตามระดับความคิดเห็นเหมาะสมที่สุด โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

5 = เห็นด้วยมากที่สุด



4 = เห็นด้วยมาก

3 = เห็นด้วยน้อย

2 = เห็นด้วยน้อยที่สุด

1 = ไม่เห็นด้วย

หัวข้อ/ประเด็นสำรวจความคิดเห็น	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
<p>เนื้อหาในการทำสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ด้านแอนิเมชันสำหรับเยาวชนอายุระหว่าง 15-18 ปี</p> <p>1. องค์ความรู้ในเรื่องการออกแบบตัวละครมีความเหมาะสมในการนำมาทำสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ด้านแอนิเมชันสำหรับเยาวชนอายุระหว่าง 15-18 ปี</p>					
<p>2. องค์ความรู้ในเรื่องการออกแบบฉากมีความเหมาะสมในการนำมาทำสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ด้านแอนิเมชันสำหรับเยาวชนอายุระหว่าง 15-18 ปี</p>					
<p>3. องค์ความรู้ในเรื่องการออกแบบการเคลื่อนไหวของตัวละครมีความเหมาะสมในการนำมาทำสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ด้านแอนิเมชันสำหรับเยาวชนอายุระหว่าง 15-18 ปี</p>					

หัวข้อ/ประเด็นสำรวจความคิดเห็น	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
<p>รูปแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ ด้านแอนิเมชันสำหรับเยาวชนอายุระหว่าง 15-18 ปี</p> <p>1. รูปแบบสื่อปฏิสัมพันธ์แบบทางเดียวเหมาะสมในการทำสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ด้านแอนิเมชันสำหรับเยาวชนอายุระหว่าง 15-18 ปี</p>					
<p>2. รูปแบบสื่อปฏิสัมพันธ์แบบสองทางเหมาะสมในการทำสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ด้านแอนิเมชันสำหรับเยาวชนอายุระหว่าง 15-18 ปี</p>					
<p>รูปแบบกราฟฟิกในการนำเสนอสื่อปฏิสัมพันธ์ ประกอบการเรียนรู้ด้านแอนิเมชันสำหรับเยาวชน อายุระหว่าง 15-18ปี</p> <p>1. รูปแบบอย่างเป็นทางการ (formal)</p> 					
<p>2. รูปแบบกึ่งทางการ (Semiformal)</p> 					



**แบบประเมินผลประสิทธิภาพรูปแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้
เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของมนุษย์ตามหลักการการเคลื่อนไหว
สำหรับเยาวชนผู้ศึกษาด้านแอนิเมชันระหว่างอายุ 15-18 ปี**

คำชี้แจง แบบประเมินประสิทธิภาพรูปแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของมนุษย์ตามหลักการการเคลื่อนไหว ผลการศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการทำปฏิญญานิพนธ์เพื่อนำข้อมูลไปสนับสนุนในการวิจัยและพัฒนาเป็นแนวทางในการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของมนุษย์ตามหลักการการเคลื่อนไหวสำหรับเยาวชนผู้ศึกษาด้านแอนิเมชันระหว่างอายุ 15-18 ปี กรุณาตอบแบบประเมินนี้โดยทำเครื่องหมาย ลงใน ผู้วิจัยขอขอบคุณท่านที่ให้ความร่วมมือในการตอบแบบประเมิน

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัว

1. เพศ

ชาย หญิง

2. อายุ

อายุ 15 ปี อายุ 16 ปี อายุ 17 ปี อายุ 18 ปี

3. ท่านเคยใช้สื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้มาก่อนหรือไม่เพียงไร

ไม่เคยใช้
 เคยใช้ 1-2 เรื่องหรือแบบ
 เคยใช้ 3-4 เรื่องหรือแบบ
 เคยใช้มากกว่า 4 เรื่องหรือแบบ

4. ท่านเคยเรียนรู้เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของมนุษย์ตามหลักการเคลื่อนไหวหรือไม่

ไม่เคย
 เคย โดยเรียนรู้จาก หนังสือ สถาบันที่เปิดสอน สื่อปฏิสัมพันธ์

5. รูปแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของมนุษย์ตามหลักการการเคลื่อนไหวที่ท่านชื่นชอบที่สุด

รูปแบบที่ 1
 รูปแบบที่ 2
 รูปแบบที่ 3

**ตอนที่ 2 เป็นคำถามแบบปลายเปิด สำหรับผู้ตอบแบบประเมินแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติม
และให้ข้อเสนอแนะ**

1. เหตุผลใดที่ท่านสนับสนุนต่อการตัดสินใจเลือกรูปแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้
ด้านแอนิเมชัน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

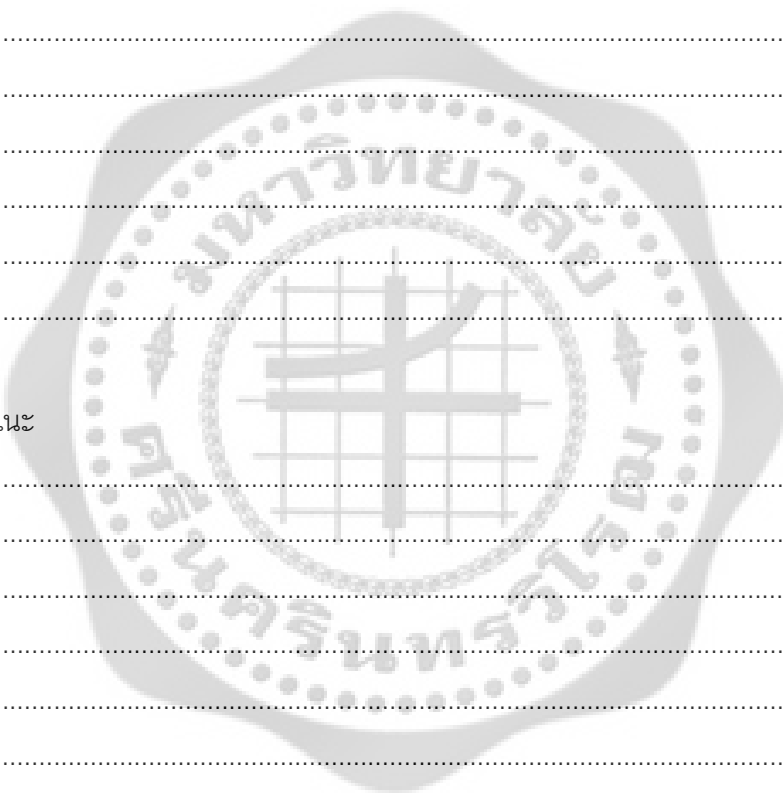
.....

.....

.....

.....

.....





**แบบประเมินผลประสิทธิภาพรูปแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้
เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของมนุษย์ตามหลักการการเคลื่อนไหว
สำหรับเยาวชนผู้ศึกษาด้านแอนิเมชันระหว่างอายุ 15-18 ปี**

กลุ่มที่ 1 ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา

ตอนที่ 1 พิจารณาประสิทธิภาพของรูปแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียน โดยทำเครื่องหมาย ✓
ลงในช่องหมายเลขตามความคิดเห็นของท่านเพียงช่องเดียว แบบประเมินนี้เป็นแบบมาตราส่วน
ประมาณค่า (Rating Scale) ซึ่งกำหนดค่าคะแนน (Weight) ออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้

5	หมายถึง	ผลการประเมินในระดับดีมาก
4	หมายถึง	ผลการประเมินในระดับดี
3	หมายถึง	ผลการประเมินในระดับพอใช้
2	หมายถึง	ผลการประเมินในระดับควรปรับปรุง
1	หมายถึง	ผลการประเมินในระดับใช้ไม่ได้

ด้านเนื้อหา

ประสิทธิภาพของรูปแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1. ส่วนนำ					
1.1 ส่วนนำสร้างความสนใจต่อผู้เรียน					
1.2 ให้ข้อมูลและคำแนะนำในการใช้บทเรียน					
1.3 ความง่ายในการใช้บทเรียน					
2. เนื้อหา					
2.1 เนื้อหาเหมาะสมกับระดับผู้เรียน					
2.2 ความถูกต้องของเนื้อหา					
3. ด้านลำดับเนื้อหา					
3.1 การลำดับเนื้อหาสร้างความเข้าใจให้กับผู้เรียน					
3.2 การลำดับเนื้อหาสามารถตอบสนองความต้องการที่ แตกต่างกันของผู้เรียน					
3.3 ความถูกต้องเหมาะสมในการลำดับเนื้อหา					



ภาคผนวก จ

แบบประเมินประสิทธิภาพผู้เชี่ยวชาญทางด้านสื่อปฏิสัมพันธ์

**แบบประเมินผลประสิทธิภาพรูปแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้
เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของมนุษย์ตามหลักการการเคลื่อนไหว
สำหรับเยาวชนผู้ศึกษาด้านแอนิเมชันระหว่างอายุ 15-18 ปี**

กลุ่มที่ 1 ผู้เชี่ยวชาญทางด้านสื่อปฏิสัมพันธ์

ตอนที่ 1 พิจารณาประสิทธิภาพของรูปแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียน โดยทำเครื่องหมาย ✓
ลงในช่องหมายเลขตามความคิดเห็นของท่านเพียงช่องเดียว แบบประเมินนี้เป็นแบบมาตราส่วน
ประมาณค่า (Rating Scale) ซึ่งกำหนดค่าคะแนน (Weight) ออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้

5	หมายถึง	ผลการประเมินในระดับดีมาก
4	หมายถึง	ผลการประเมินในระดับดี
3	หมายถึง	ผลการประเมินในระดับพอใช้
2	หมายถึง	ผลการประเมินในระดับควรปรับปรุง
1	หมายถึง	ผลการประเมินในระดับใช้ไม่ได้

ด้านสื่อปฏิสัมพันธ์

ประสิทธิภาพของรูปแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1. ด้านรูปแบบการนำเสนอ					
1.1 รูปแบบการนำเสนอเหมาะสมกับระดับผู้เรียน					
1.2 รูปแบบการนำเสนอเหมาะสมกับเนื้อหา					
1.3 รูปแบบการนำเสนอกระตุ้นผู้เรียนให้สนใจและติดตาม บทเรียน					
2. ด้านรูปแบบเทคนิคสื่อปฏิสัมพันธ์					
2.1 การจัดวางองค์ประกอบปุ่มเครื่องมือควบคุมมี ความเหมาะสม					
2.2 การออกแบบปุ่มเครื่องมือสามารถเลือกใช้งานและเข้าใจ ง่าย					



**แบบประเมินผลประสิทธิภาพรูปแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้
เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของมนุษย์ตามหลักการการเคลื่อนไหว
สำหรับเยาวชนผู้ศึกษาด้านแอนิเมชันระหว่างอายุ 15-18 ปี**

กลุ่มที่ 1 ผู้เชี่ยวชาญทางการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์

ตอนที่ 1 พิจารณาประสิทธิภาพของรูปแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียน โดยทำเครื่องหมาย ✓
ลงในช่องหมายเลขตามความคิดเห็นของท่านเพียงช่องเดียว แบบประเมินนี้เป็นแบบมาตราส่วน
ประมาณค่า (Rating Scale) ซึ่งกำหนดค่าคะแนน (Weight) ออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้

- | | | |
|---|---------|--------------------------------|
| 5 | หมายถึง | ผลการประเมินในระดับดีมาก |
| 4 | หมายถึง | ผลการประเมินในระดับดี |
| 3 | หมายถึง | ผลการประเมินในระดับพอใช้ |
| 2 | หมายถึง | ผลการประเมินในระดับควรปรับปรุง |
| 1 | หมายถึง | ผลการประเมินในระดับใช้ไม่ได้ |

ด้านการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์

ประสิทธิภาพของรูปแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1. สี					
1.1 กลุ่มสีมีความเหมาะสมกับระดับกับผู้เรียน					
1.2 กลุ่มสีมีความเหมาะสมกับการนำเสนอ					
2. องค์ประกอบด้านกราฟฟิก					
2.1 ลักษณะกราฟฟิกมีความเหมาะสมกับรูปแบบการนำเสนอ ของสื่อ					
2.2 ลักษณะการจัดวางองค์ประกอบภาพกราฟฟิก					
3. ภาพประกอบ					
3.1 ภาพประกอบมีความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน					
3.2 ภาพประกอบมีความเหมาะสมสอดคล้องกับเนื้อหาที่ ต้องการนำเสนอ					



ภาคผนวก ซ

แบบสอบถามความพึงพอใจของเยาวชนผู้สนใจด้านแอนิเมชัน

**แบบสอบถามความพึงพอใจรูปแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้
เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของมนุษย์ตามหลักการการเคลื่อนไหว
สำหรับเยาวชนผู้ศึกษาด้านแอนิเมชันระหว่างอายุ 15-18 ปี**

คำชี้แจง แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อรูปแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ ผลการศึกษา
นี้เป็นส่วนหนึ่งของการทำปริญญาโทเพื่อนำข้อมูลไปสนับสนุนในการวิจัยและพัฒนาเป็นแนวทาง
ในการออกแบบรูปแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของมนุษย์
ตามหลักการการเคลื่อนไหวสำหรับเยาวชนผู้ศึกษาด้านแอนิเมชันระหว่างอายุ 15-18 ปี กรุณาตอบ
แบบประเมินนี้โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน ผู้วิจัยขอขอบคุณท่านที่ให้ความร่วมมือในการ
ตอบแบบประเมิน

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัว

1. เพศ

ชาย หญิง

2. อายุ

อายุ 15 ปี อายุ 16 ปี อายุ 17 ปี อายุ 18 ปี

3. ท่านเคยใช้สื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับองค์ความรู้ด้านแอนิเมชันที่มีเนื้อหา
หรือรูปแบบแตกต่างกันมากนักน้อยเพียงใด

- ไม่เคยใช้
 ไม่ค่อยได้ใช้
 เคยใช้ 1-2 เรื่องหรือแบบ
 เคยใช้ 3-4 เรื่องหรือแบบ
 เคยใช้มากกว่า 4 เรื่องหรือแบบ

4. ท่านเคยเรียนรู้เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของมนุษย์ตามหลักการการเคลื่อนไหวหรือไม่เคย

- ไม่เคย
 เคย เรียนรู้จากแหล่งใด หนังสือ สถาบันที่เปิดสอน
 สื่อปฏิสัมพันธ์ อื่นๆ โปรด

ระบุ.....

ตอนที่ 2 พิจารณาประสิทธิภาพของรูปแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียน โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องหมายเลขตามระดับความพึงพอใจของท่านเพียงช่องเดียว แบบประเมินนี้เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ซึ่งกำหนดค่าคะแนน (Weight) ออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้

5	หมายถึง	ความพึงพอใจในระดับดีมาก
4	หมายถึง	ความพึงพอใจในระดับดี
3	หมายถึง	ความพึงพอใจในระดับปานกลาง
2	หมายถึง	ความพึงพอใจในระดับควรปรับปรุง
1	หมายถึง	ไม่พึงพอใจ

ประสิทธิภาพของรูปแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
1. ส่วนนำ					
1.1 ส่วนนำสามารถสร้างความน่าสนใจในการเรียนรู้					
1.2 มีการให้ข้อมูลและแนะนำในการใช้บทเรียนที่เข้าใจง่าย					
2. เนื้อหา					
2.1 เนื้อหาน่าสนใจ					
2.2 เนื้อหามีประโยชน์ต่อการเรียนรู้ด้านแอนิเมชัน					
2.3 เนื้อหาเข้าใจได้โดยง่าย					
2.4 จำนวนเนื้อหาพอเหมาะต่อการเรียนรู้					
3. รูปแบบการนำเสนอเนื้อหา					
3.1 เนื้อหามีการนำเสนอที่น่าสนใจ					
3.2 รูปแบบในการนำเสนอเหมาะสมกับเนื้อหา					
3.3 รูปแบบในการนำเสนอสามารถสร้างความเข้าใจในเนื้อหา					
4. ตัวอย่าง					
4.1 ตัวอย่างประกอบเนื้อหามีความน่าสนใจ					
4.2 ตัวอย่างสามารถสร้างความเข้าใจในเนื้อหา					
5. แบบฝึกหัด					
5.1 แบบฝึกหัดสามารถสร้างความเข้าใจในเนื้อหา					
5.2 แบบฝึกหัดมีรูปแบบการนำเสนอที่น่าสนใจ					
5.3 แบบฝึกหัดมีจำนวนที่พอเหมาะ					



**แบบประเมินผลประสิทธิภาพรูปแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้
เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของมนุษย์ตามหลักการการเคลื่อนไหว
สำหรับเยาวชนผู้ศึกษาด้านแอนิเมชันระหว่างอายุ 15-18 ปี**

กลุ่มที่ 1 ผู้เชี่ยวชาญทางด้านสื่อปฏิสัมพันธ์

ตอนที่ 1 พิจารณาประเมินผลประสิทธิภาพของรูปแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียน โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องหมายเลขตามความคิดเห็นของท่านเพียงช่องเดียว แบบประเมินนี้เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ซึ่งกำหนดค่าคะแนน (Weight) ออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้

5	หมายถึง	ผลการประเมินในระดับดีมาก
4	หมายถึง	ผลการประเมินในระดับดี
3	หมายถึง	ผลการประเมินในระดับพอใช้
2	หมายถึง	ผลการประเมินในระดับควรปรับปรุง
1	หมายถึง	ผลการประเมินในระดับใช้ไม่ได้

ด้านสื่อปฏิสัมพันธ์

ประสิทธิภาพของรูปแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1. ส่วนนำ					
1.1 ส่วนนำสามารถสร้างความน่าสนใจในการเรียนรู้					
1.2 มีการให้ข้อมูลและแนะนำในการใช้บทเรียนที่เข้าใจง่าย					
2. เนื้อหา					
2.1 เนื้อหาน่าสนใจ					
2.2 เนื้อหามีประโยชน์ต่อการเรียนรู้ด้านแอนิเมชัน					
2.3 เนื้อหาเข้าใจได้โดยง่าย					
2.4 จำนวนเนื้อหาพอเหมาะต่อการเรียนรู้					
3. รูปแบบการนำเสนอเนื้อหา					
3.1 เนื้อหามีการนำเสนอที่น่าสนใจ					
3.2 รูปแบบในการนำเสนอเหมาะสมกับเนื้อหา					
3.3 รูปแบบในการนำเสนอสามารถสร้างความเข้าใจในเนื้อหา					

ประสิทธิภาพของรูปแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
4. ตัวอย่าง					
4.1 ตัวอย่างประกอบเนื้อหาที่น่าสนใจ					
4.2 ตัวอย่างสามารถสร้างความเข้าใจในเนื้อหา					
5. แบบฝึกหัด					
5.1 แบบฝึกหัดสามารถสร้างความเข้าใจในเนื้อหา					
5.2 แบบฝึกหัดมีรูปแบบการนำเสนอที่น่าสนใจ					
5.3 แบบฝึกหัดมีจำนวนที่พอเหมาะ					
6. การประเมินผล					
6.1 รูปแบบในการประเมินผลเหมาะสมและชัดเจน					
7. สี					
7.1 สีส่นภายในสื่อสร้างความน่าสนใจต่อการใช้งานและการเรียนรู้					
8. ภาพประกอบ					
8.1 ภาพประกอบน่าสนใจและสวยงาม					
8.2 ภาพประกอบเหมาะสมกับเนื้อหา					
8.3 ภาพประกอบสอดคล้องกับรูปแบบการนำเสนอ					
9. การจัดวางปุ่มเครื่องมือ					
9.1 การจัดวางปุ่มเครื่องมือมีความเหมาะสมใช้งานง่าย					
10. ตัวหนังสือ					
10.1 ตัวหนังสือมีรูปแบบและขนาดเหมาะสม					
11. เสียง					
11.1 เสียงที่ใช้ประกอบในสื่อมีความเหมาะสม					

ตอนที่ 2 แสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมให้ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....



ภาคผนวก ก

แบบสำรวจความคิดเห็นและความพึงพอใจผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา

**แบบประเมินผลประสิทธิภาพรูปแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้
เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของมนุษย์ตามหลักการการเคลื่อนไหว
สำหรับเยาวชนผู้ศึกษาด้านแอนิเมชันระหว่างอายุ 15-18 ปี**

กลุ่มที่ 1 ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา

ตอนที่ 1 พิจารณาประเมินผลประสิทธิภาพของรูปแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียน โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องหมายเลขตามความคิดเห็นของท่านเพียงช่องเดียว แบบประเมินนี้เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ซึ่งกำหนดค่าคะแนน (Weight) ออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้

5	หมายถึง	ผลการประเมินในระดับดีมาก
4	หมายถึง	ผลการประเมินในระดับดี
3	หมายถึง	ผลการประเมินในระดับพอใช้
2	หมายถึง	ผลการประเมินในระดับควรปรับปรุง
1	หมายถึง	ผลการประเมินในระดับใช้ไม่ได้

ด้านเนื้อหา

ประสิทธิภาพของรูปแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1. ส่วนนำ					
1.1 ส่วนนำสามารถสร้างความน่าสนใจในการเรียนรู้					
1.2 มีการให้ข้อมูลและแนะนำในการใช้บทเรียนที่เข้าใจง่าย					
2. เนื้อหา					
2.1 เนื้อหาน่าสนใจ					
2.2 เนื้อหามีประโยชน์ต่อการเรียนรู้ด้านแอนิเมชัน					
2.3 เนื้อหาเข้าใจได้โดยง่าย					
2.4 จำนวนเนื้อหาพอเหมาะต่อการเรียนรู้					
3. รูปแบบการนำเสนอเนื้อหา					
3.1 เนื้อหามีการนำเสนอที่น่าสนใจ					
3.2 รูปแบบในการนำเสนอเหมาะสมกับเนื้อหา					
3.3 รูปแบบในการนำเสนอสามารถสร้างความเข้าใจในเนื้อหา					



**แบบประเมินผลประสิทธิภาพรูปแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้
เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของมนุษย์ตามหลักการการเคลื่อนไหว
สำหรับเยาวชนผู้ศึกษาด้านแอนิเมชันระหว่างอายุ 15-18 ปี**

กลุ่มที่ 1 ผู้เชี่ยวชาญทางการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์

ตอนที่ 1 พิจารณาประเมินผลประสิทธิภาพของรูปแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียน โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องหมายเลขตามความคิดเห็นของท่านเพียงช่องเดียว แบบประเมินนี้เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ซึ่งกำหนดค่าคะแนน (Weight) ออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้

5	หมายถึง	ผลการประเมินในระดับดีมาก
4	หมายถึง	ผลการประเมินในระดับดี
3	หมายถึง	ผลการประเมินในระดับพอใช้
2	หมายถึง	ผลการประเมินในระดับควรปรับปรุง
1	หมายถึง	ผลการประเมินในระดับใช้ไม่ได้

ด้านการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์

ประสิทธิภาพของรูปแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1. ส่วนนำ					
1.1 ส่วนนำสามารถสร้างความน่าสนใจในการเรียนรู้					
1.2 มีการให้ข้อมูลและแนะนำในการใช้บทเรียนที่เข้าใจง่าย					
2. เนื้อหา					
2.1 เนื้อหาน่าสนใจ					
2.2 เนื้อหามีประโยชน์ต่อการเรียนรู้ด้านแอนิเมชัน					
2.3 เนื้อหาเข้าใจได้โดยง่าย					
2.4 จำนวนเนื้อหาพอเหมาะต่อการเรียนรู้					
3. รูปแบบการนำเสนอเนื้อหา					
3.1 เนื้อหามีการนำเสนอที่น่าสนใจ					
3.2 รูปแบบในการนำเสนอเหมาะสมกับเนื้อหา					
3.3 รูปแบบในการนำเสนอสามารถสร้างความเข้าใจในเนื้อหา					

ประสิทธิภาพของรูปแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
4. ตัวอย่าง					
4.1 ตัวอย่างประกอบเนื้อหาที่น่าสนใจ					
4.2 ตัวอย่างสามารถสร้างความเข้าใจในเนื้อหา					
5. แบบฝึกหัด					
5.1 แบบฝึกหัดสามารถสร้างความเข้าใจในเนื้อหา					
5.2 แบบฝึกหัดมีรูปแบบการนำเสนอที่น่าสนใจ					
5.3 แบบฝึกหัดมีจำนวนที่พอเหมาะ					
6. การประเมินผล					
6.1 รูปแบบในการประเมินผลเหมาะสมและชัดเจน					
7. สี					
7.1 สีสันทภายในสื่อสร้างความน่าสนใจต่อการใช้งานและการเรียนรู้					
8. ภาพประกอบ					
8.1 ภาพประกอบน่าสนใจและสวยงาม					
8.2 ภาพประกอบเหมาะสมกับเนื้อหา					
8.3 ภาพประกอบสอดคล้องกับรูปแบบการนำเสนอ					
9. การจัดวางปุ่มเครื่องมือ					
9.1 การจัดวางปุ่มเครื่องมือมีความเหมาะสมใช้งานง่าย					
10. ตัวหนังสือ					
10.1 ตัวหนังสือมีรูปแบบและขนาดเหมาะสม					
11. เสียง					
11.1 เสียงที่ใช้ประกอบในสื่อมีความเหมาะสม					

ตอนที่ 2 แสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมให้ข้อเสนอแนะ


.....

.....

.....

.....

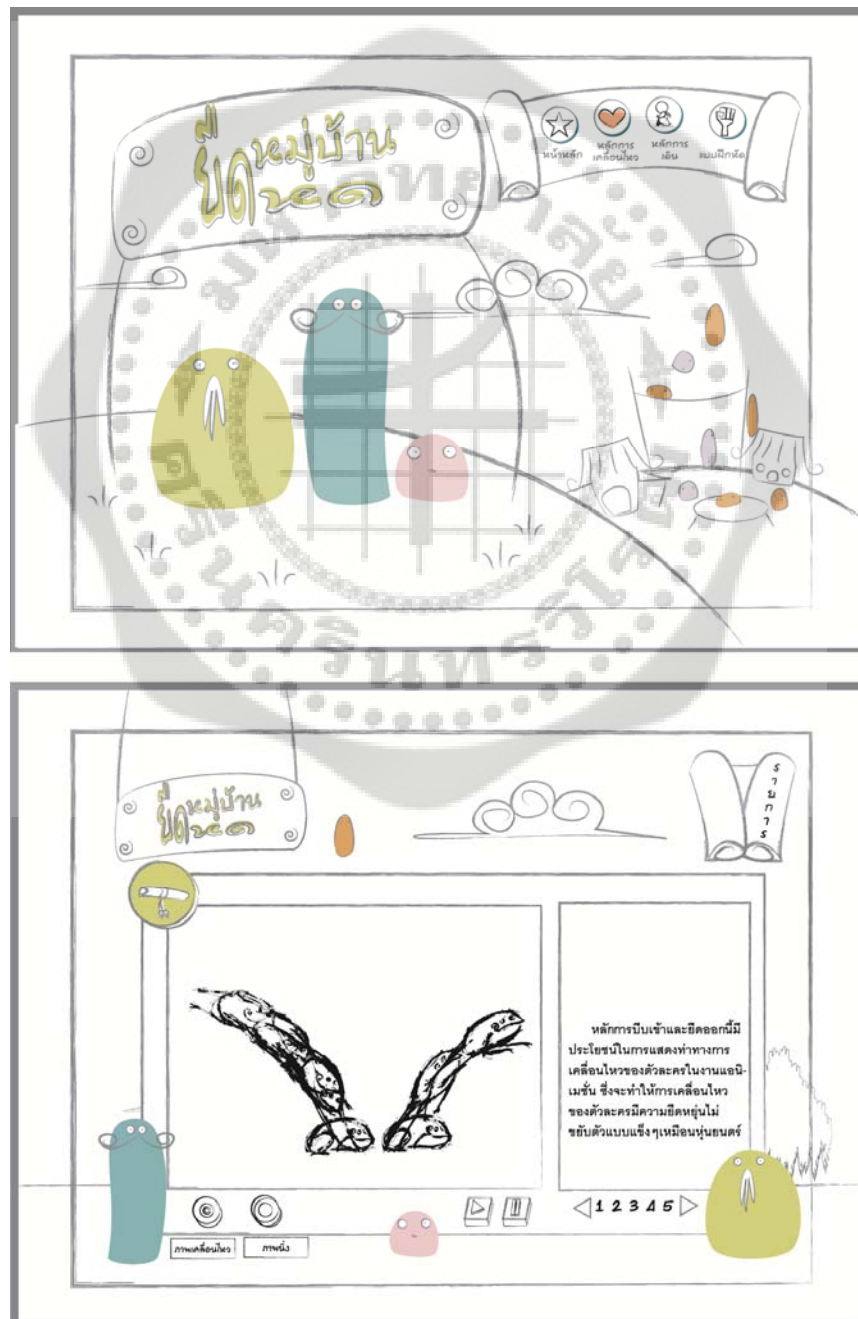
.....



ภาคผนวก ก
แบบร่างสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของมนุษย์
ตามหลักการการเคลื่อนไหวสำหรับเยาวชนผู้ศึกษาด้านแอนิเมชันระหว่างอายุ 15-18 ปี

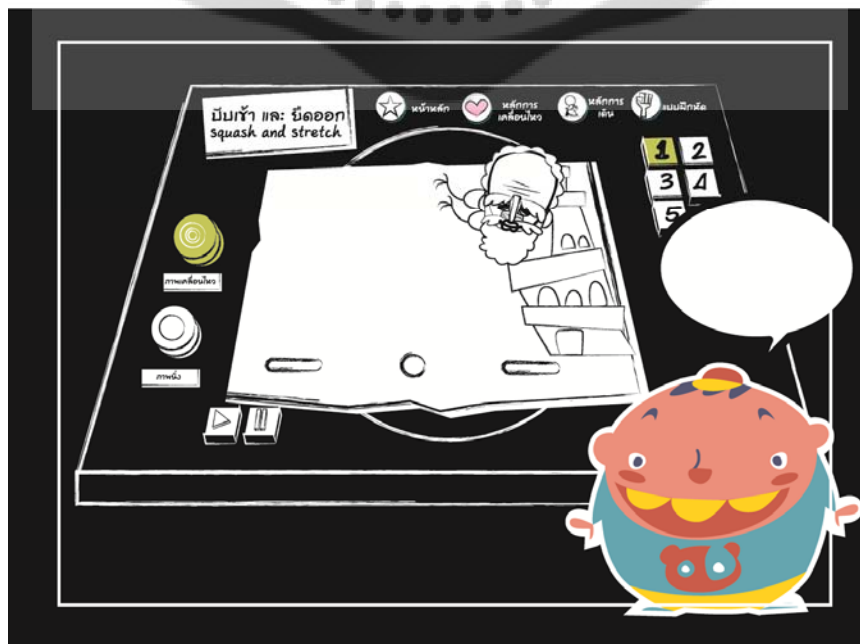
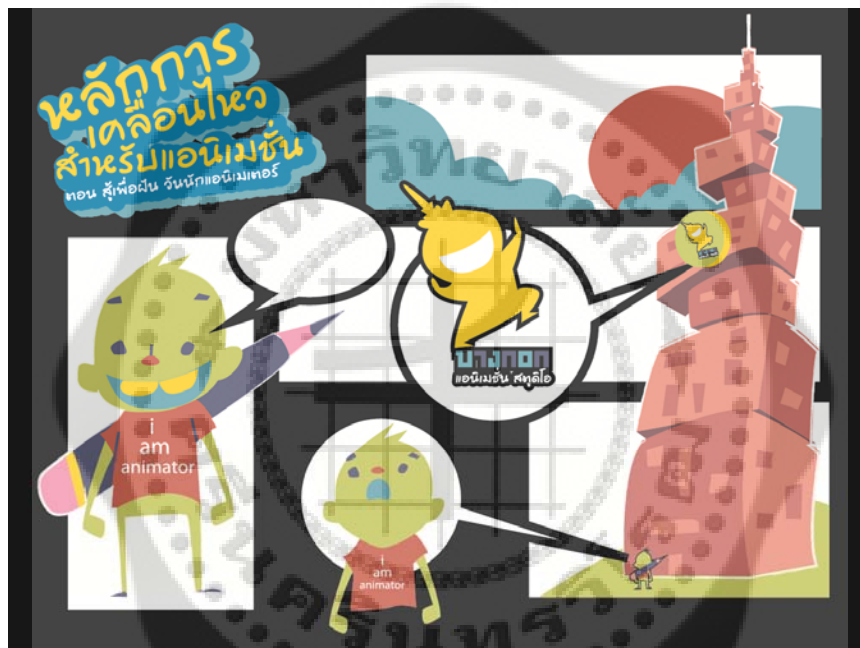
รูปแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวฯ แบบที่1

รูปแบบการนำเสนอเป็นการจำลองสถานการณ์สมมุติให้ผู้เรียนเป็นจอมยุทธ์ออกค้นหาคัมภีร์เรียนรู้ในเรื่องหลักการการสร้างการเคลื่อนไหวคนเดินในสถานการณ์ต่างๆ การออกแบบใช้ลายเส้นอย่างง่ายคล้ายการเขียนด้วยมือ ภาพประกอบใช้รูปร่างและรูปทรงเลขาคณิตมาตัดทอนออกแบบตัวละคร ใช้สีประภทของกลุ่มคิดบวก แสดงถึงความอ่อนโยน มีความสุข ขบขัน ชี้เล่น



รูปแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว แบบที่2

รูปแบบการนำเสนอเป็นการจำลองสถานการณ์สมมุติให้ผู้เรียนเป็นนักแอนิเมเตอร์ฝึกหัดในสตูดิโอต้องเรียนรู้ผ่านแบบทดสอบในเรื่องของหลักการการเคลื่อนไหวของคนเดินผ่านตัวละครนักแอนิเมเตอร์มืออาชีพ เพื่อให้ได้ทำงานเป็นนักแอนิเมเตอร์ในสตูดิโอ การออกแบบใช้ภาพการ์ตูนและลายเส้นลักษณะเหมือนการวาดด้วยมือ เพื่อแสดงถึงความอิสระมีการเล่าเรื่องราว จัดวางเป็นลักษณะของการ์ตูนช่อง ใช้สีประเภทกลุ่มความคิดสร้างสรรค์ แสดงถึงความสนุก ทำท่าย การสร้างสรรค์



รูปแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวฯ แบบที่3

รูปแบบการนำเสนอเป็นการจำลองสถานการณ์สมมุติให้ผู้เรียนเป็นนักแอนิเมเตอร์ในสตูดิโอแห่งหนึ่งที่ได้รับมอบหมายให้คอยสอนนักแอนิเมเตอร์ฝึกหัด มีการจัดวางเล่าเรื่องราวทีละหน้า ไม่มีกำหนดตายตัว การออกแบบใช้ภาพการ์ตูนและลายเส้นลักษณะเหมือนการวาดด้วยมือ เพื่อแสดงถึงความอิสระ ใช้สีประพาทของกลุ่มคิดบวก แสดงถึงความอ่อนโยน มีความสุข ขบขัน ชี้เล่น



หลักการการเคลื่อนไหวสำหรับงานแอนิเมชัน

หน้าหลัก | หลักการเคลื่อนไหว | แบบฝึกหัด


squash and stretch
บีบเข้า และ ยืดออก

หลักการบีบเข้าและยืดออกนี้มีประโยชน์งานแอนิเมชันซึ่งจะทำให้การเคลื่อนไหวของตัวละคร

ในการเคลื่อนไหวการเคลื่อนไหวของตัวละครนั้นมีความยืดหยุ่นไม่แข็งทื่อเหมือนหุ่นยนต์

การเคลื่อนไหวใช้ตามทุกบทบาทของสิ่งมีชีวิตที่มีชีวิต-ยืดออก ก่อนที่จะมีการเคลื่อนไหวในทิศทางใด ร่างนั้นจะต้องมีการเคลื่อนไหวในทิศทางตรงกันข้ามเพื่อเป็นการเตรียมพร้อมก่อนจะมีการเคลื่อนไหวที่จะไปต่อเมื่อร่างนั้นมีทิศทางที่ตรงกันข้ามกับทิศทางที่ต้องการที่จะไปต่อเมื่อร่างนั้นมีการบีบอัดมากที่มือเคลื่อนที่ ร่างนั้นก็จะมีการกางแขนขาออกมาที่ขยับขึ้นลง ร่างมีการยืดออกออกซึ่งมีการเคลื่อนไหวของกันข้ามกับทิศทางเคลื่อนไหวของ

อย่าขี้ขลาด เมื่อคุณต้องการที่จะเคลื่อนไหว มีขนาดหรือสัดส่วนที่ค่อนข้างใหญ่และมีลักษณะที่ขยับขึ้นลง มีส่วนต่อหรือข้อต่อที่ขยับขึ้นลงที่ขยับขึ้นลงสามารถเคลื่อนไหวได้อย่างนุ่มนวล



ภาคผนวก ฐ
แบบสื่อปฏิสือปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของมนุษย์ตาม
หลักการการเคลื่อนไหวสำหรับเยาวชนผู้ศึกษาด้านแอนิเมชั่นระหว่างอายุ 15-18 ปี

เนื้อเรื่อง

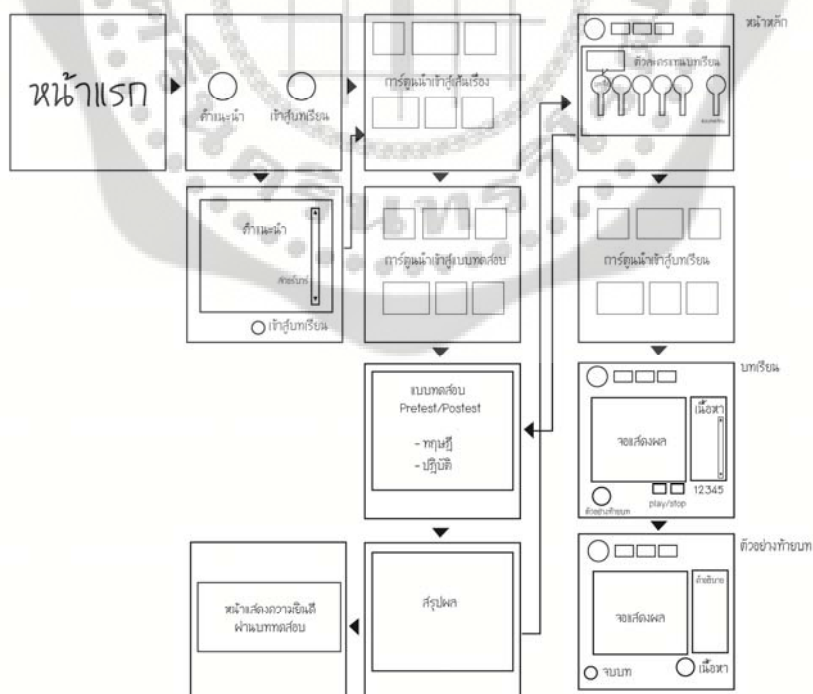
ผู้เรียนจะเรียนรู้ผ่านสถานการณ์สมมุติว่าเป็นผู้ที่ต้องการสมัครเข้าทำงานเป็นนักแอนิเมเตอร์ในสตูดิโอแอนิเมเตอร์ที่มีชื่อเสียงแห่งหนึ่ง ซึ่งจะต้องมีการทดสอบฝีมือและความรู้ก่อน หากไม่ผ่านจะมีโอกาสได้เรียนรู้ในบทเรียนในเรื่องของหลักการการเคลื่อนไหวต่างๆ จากตัวละคร นักแอนิเมเตอร์มืออาชีพที่จะคอยสอนในแต่ละเนื้อหา ซึ่งในแต่ละบทก็จะมีตัวอย่างและแบบฝึกหัด เพื่อเป็นการทบทวนเนื้อหา สุดท้ายผู้เรียนจะได้โอกาสทดสอบอีกครั้งว่าจะสามารถผ่านเข้าเป็นนักแอนิเมเตอร์ในสตูดิโอแห่งนี้ได้หรือไม่



ภาพประกอบ 13 การดำเนินเรื่องของสื่อประกอบการเรียนรู้

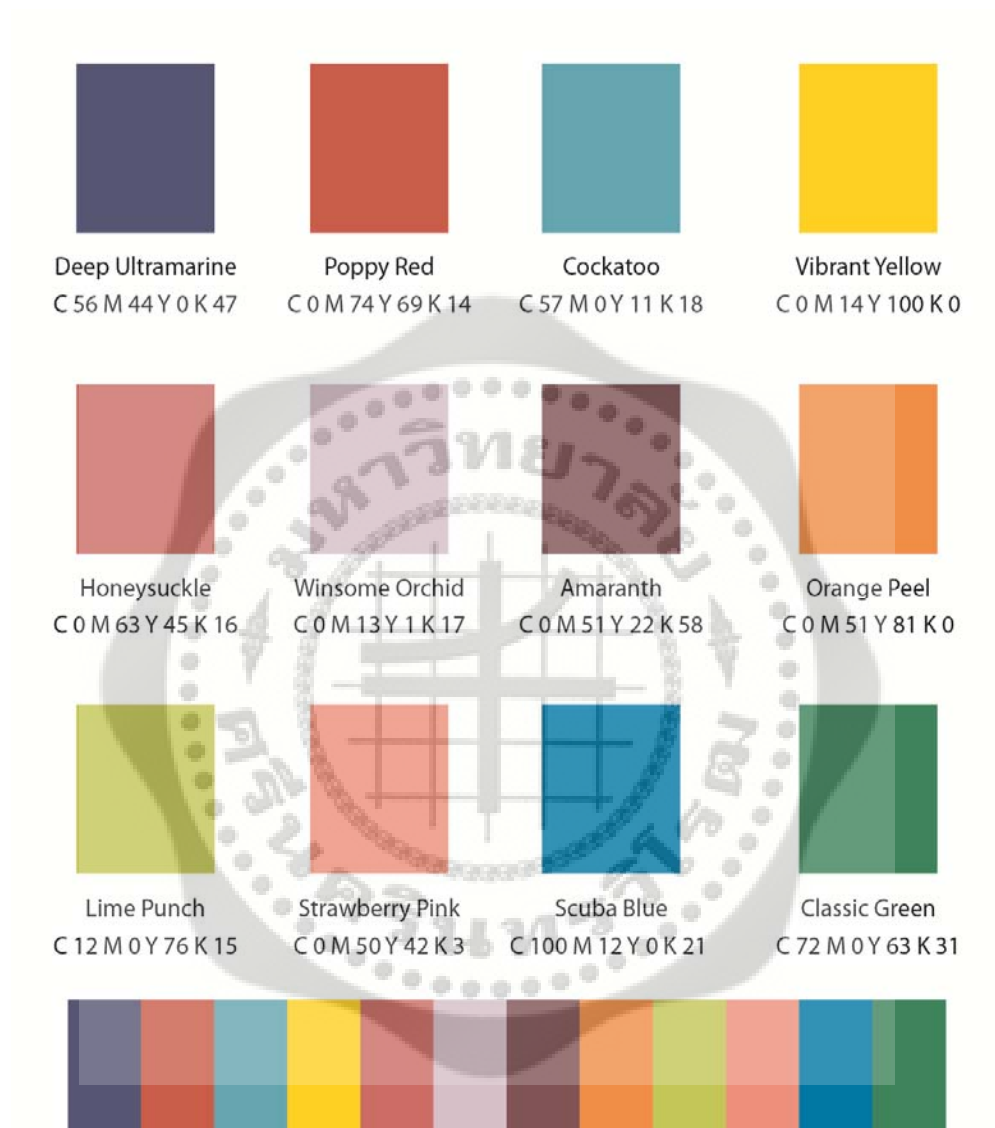
ขั้นตอนการใช้สื่อการเรียนรู้

1. เมื่อผ่านหน้าแรกให้เลือกระหว่างไปยังหน้าคำแนะนำการใช้สื่อหรือเข้าสู่บทเรียน
2. ก่อนเข้าสู่บทเรียนจะมีการแนะนำเสนอเรื่องราวเหตุการณ์สมมุติให้ผู้เรียนเป็นผู้มาสมัครเป็นนักแอนิเมเตอร์
3. การ์ตูนจะดำเนินเรื่องเข้าสู่แบบทดสอบ โดยบททดสอบจะเป็นแบบปรนัยเลือกตอบข้อที่ถูกต้องที่สุดและแบบปฏิบัติให้ทำตามโจทย์ที่ให้ไว้
4. เมื่อทำเสร็จแล้วให้เข้าสู่หน้าสรุปผลเพื่อสรุปผล
5. หากผลสรุปไม่ผ่านจะมีการ์ตูนดำเนินเนื้อเรื่องจะนำเข้าสู่บทเรียน
6. ในหน้าหลักของบทเรียนจะมีตัวละครทั้งหมด 6 ตัวละคร ให้เลือกเรียนหรือเรียนตามหมายเลขบทเรียน
7. ในแต่ละบทเรียนจะมีตัวอย่างและแบบฝึกหัดให้ทดลองทำ
8. เมื่อครบทุกบทเรียนแล้วให้เข้าสู่หน้าบททดสอบอีกครั้ง
9. หากทดสอบผ่านมีการ์ตูนนำเข้าสู่หน้าแสดงความยินดี หากไม่ผ่านสามารถกลับสู่หน้าบทเรียนได้อีกหรือดูคำเฉลย



ภาพประกอบ 14 แผนผังการรูปแบบการเรียนรู้

สีประเภทของกลุ่มความคิดสร้างสรรค์ แสดงออกถึงความสนุก สดใสไร้เดียงสา ความกล้า
ทำท่าย ก้าวออกนอกกรอบ



ภาพประกอบ 15 กลุ่มสีโดยรวมที่ใช้ภายในสื่อ

ตัวอักษรที่ใช้ในสื่อเป็นตัวอักษรประเภทตัวพิมพ์แบบเขียน มีลักษณะเหมือนการเขียนด้วยมือ ซึ่งให้ความรู้สึกเป็นกันเอง มีอิสระ ไม่เป็นระเบียบ สนุกสนาน ออกนอกกรอบ

ตัวอย่างตัวอักษร

4803_Kwang_MD

ก ข ค ด ต ม ง จ ฅ ช ฌ ฉ ญ ฎ ฏ

ฐ ท ฒ ณ ด ต ถ ท ธ น บ ป ผ ฝ

พ ฟ ภ ม ย ร ฤ ล ฎ อ ศ ษ ส ห พ

อ ฮ

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

4803_Kwang_MD

ก ข ค ด ต ม ง จ ฅ ช ฌ ฉ ญ ฎ ฏ

ฐ ท ฒ ณ ด ต ถ ท ธ น บ ป ผ ฝ

พ ฟ ภ ม ย ร ฤ ล ฎ อ ศ ษ ส ห พ

อ ฮ

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

4803_Kwang_MD

ก ข ค ด ต ม ง จ ฅ ช ฌ ฉ ญ ฎ ฏ

ฐ ท ฒ ณ ด ต ถ ท ธ น บ ป ผ ฝ

พ ฟ ภ ม ย ร ฤ ล ฎ อ ศ ษ ส ห พ

อ ฮ

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

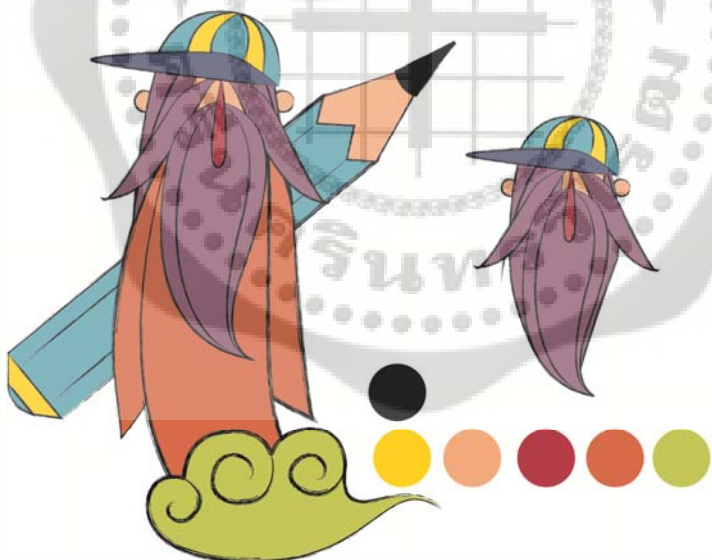
ภาพประกอบ 16 ตัวอักษรที่ใช้ภายในสื่อ



บอค์

ตำแหน่ง : นักออกแบบเซอร์สูงที่สุดในสตูดิโอ
 ความสามารถ : มีความเชี่ยวชาญในเรื่อง
 การสร้างภาพเคลื่อนไหว
 นิสัย : เกรงขมิ้ม เหมือนจะดูแต่ใจดี
 ชอบบิฟิสิกาคณะ

แนวความคิดในการออกแบบตัวละคร
 เน้นความเป็นผู้ใหญ่ มีความรับผิดชอบ
 เพราะต้องเป็นหัวหน้าทีม ภายนอกดู
 เกรงขมิ้มแต่แท้จริงเป็นคนจิตใจดี
 จึงเลือกใช้สีม่วงเข้มที่ดูสึกลับน่าเกรงขาม
 แต่รู้จักแต่ตัวมีสีที่หน้าตาหน้าตา

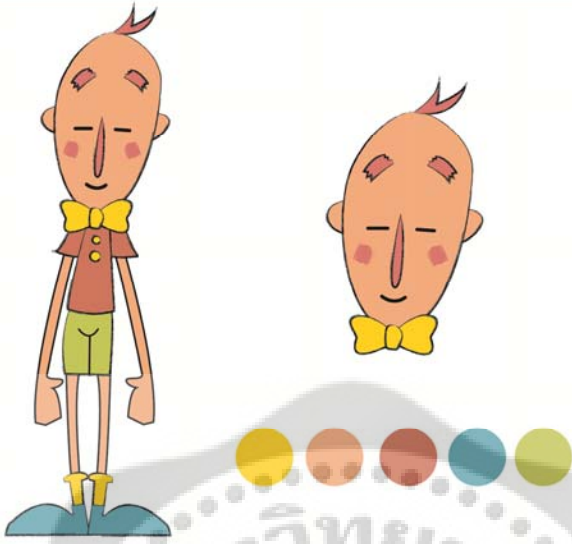


เขียนแม่

ตำแหน่ง : นักออกแบบเซอร์
 ความสามารถ : มีความเชี่ยวชาญในหลัก
 การวาดภาพสำหรับแอนิเมชัน
 อุปกรณ์พิเศษ : ดินสอเขียน ดินสอสีใหญ่
 ยักษ์สามารถบังคับให้วาดด้วยพลังจิต
 และเมจวิเศษคอยไปมา
 นิสัย : เงียบขรึม อารมณ์ดี ชอบทำตัว
 เป็นวัยรุ่น

แนวความคิดในการออกแบบตัวละคร
 โดยใช้ลักษณะเนื้อหาของเรื่องการวาดภาพ
 สำหรับแอนิเมชันที่ต้องการวางแผน
 มีขั้นตอน อาศัยความละเอียดอ่อน จึง
 เลือกใช้ตัวละครที่เคร่งขม มีความรู้ อย่่าง
 เทพหรือเขียนแบบจีน

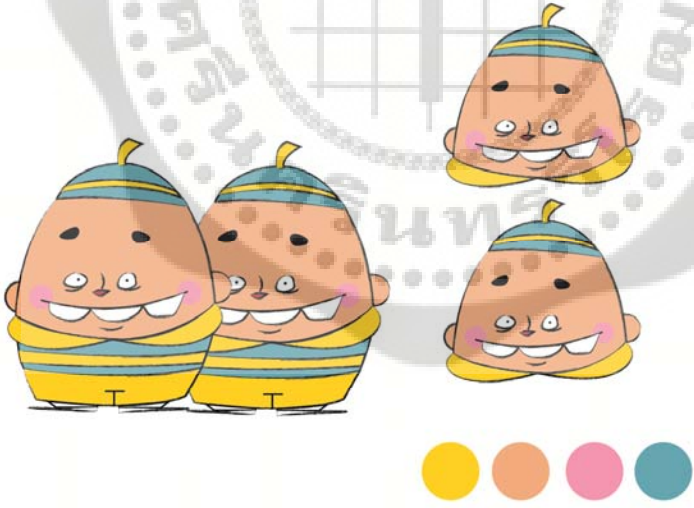
ภาพประกอบ 17 การออกแบบตัวละคร



คุณหนูบอย

ตำแหน่ง : นักเอมิเตอร์
 ความสามารถ : มีความเชี่ยวชาญในหลักการเคลื่อนไหวเคลื่อนออกช้า เคลื่อนเข้าช้า (Slow in Slow out)
 นิสัย : ทุ่มเ้ม อ่อนนียะ พุดข้าวเบา ฉลาดคุณหนู ชอบสีจิงช้า

แนวความคิดในการออกแบบตัวละคร
 โดยใช้ลักษณะเนื้อหาของเรื่องหลักการเคลื่อนไหว เคลื่อนออกช้า เคลื่อนเข้าช้า (Slow in Slow out) โดยออกแบบให้เป็นลักษณะการเคลื่อนไหวช้า อ่อนนียะ ชอบเล่นจิงช้าที่แก้วมีปมา



แฟด เอ๊กบปี

ตำแหน่ง : นักเอมิเตอร์
 ความสามารถ : มีความเชี่ยวชาญในหลักการเคลื่อนไหวบีบเข้าและยืดออก (Squash and Stretch)
 นิสัย : ว่างเริง ชี้เส้น ไม่อยู่ฝั่ง ชอบกระโดดไปมาก ชอบป่วน

แนวความคิดในการออกแบบตัวละคร
 โดยใช้ลักษณะเนื้อหาของเรื่องหลักการบีบเข้าและยืดออก (Squash and Stretch) โดยออกแบบให้ตัวละครดูกลมอ้วนหน้าบีบแควฟองออก ตูชี้เส้น เพื่การเพิ่มความสนุกสนาน

ภาพประกอบ 17 (ต่อ)



หญิงปอย

ตำแหน่ง : นักแอนิเมเตอร์
 ความสามารถ : มีความเชี่ยวชาญเกี่ยวกับหลักการเส้นโค้ง (ARC) ในงานแอนิเมชัน อุปกรณ์พิเศษ : ดินสอสีคาลิกราฟ่ามสิ่งใดสิ่งนั้นจะอ่อนโค้งทันที

นิสัย : อ่อนโยน ช่างมโนดี รักงานศิลปะ อยู่กับสายลมแห่งแดด ชอบปีนความโค้ง

แนวความคิดในการออกแบบตัวละคร
 โดยใช้ลักษณะเนื้อหาของเรื่องหลักการเส้นโค้ง (ARC) ในงานแอนิเมชัน จึงออกแบบให้เป็นผู้หญิงที่อ่อนโยน นุ่มนวล ใช้เส้นโค้งมาออกแบบ



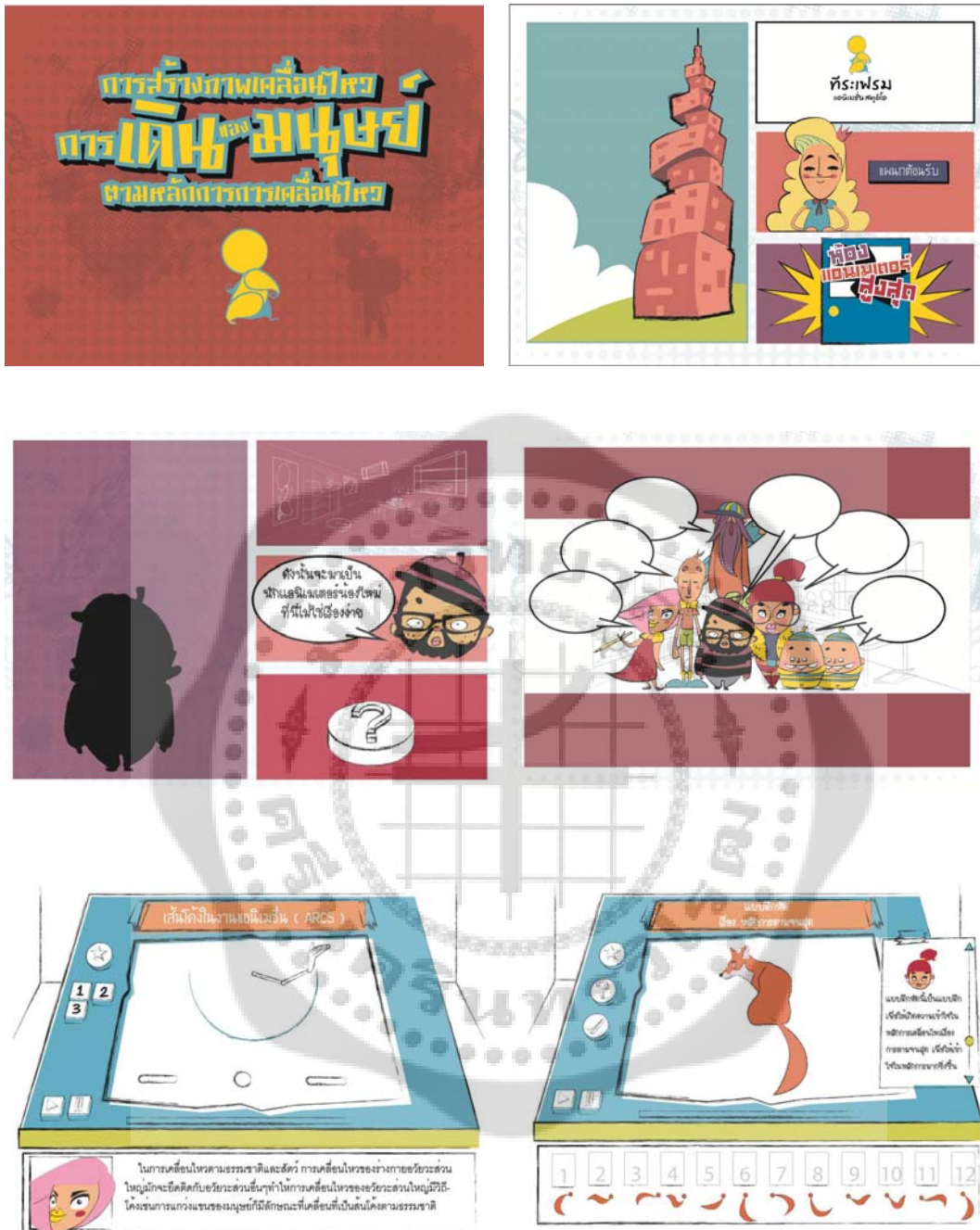
เจ้าม้า

ตำแหน่ง : นักแอนิเมเตอร์
 ความสามารถ : มีความเชี่ยวชาญเกี่ยวกับหลักการตามกันสุด (Follow through)

นิสัย : มีหัวใจ ก้าวเด็ดออก ปากร้าย ใจดี ชอบแต่งตัว รักสวยรักงาม ชอบร่างเรขาคณิต

แนวความคิดในการออกแบบตัวละคร
 โดยใช้ลักษณะเนื้อหาของเรื่องหลักการตามกันสุด (Follow through) ในงานแอนิเมชัน จึงออกแบบให้เป็นผู้หญิงภาคฉิ่ง รักสนุก ชอบการเคลื่อนไหว ชอบแต่งตัว

ภาพประกอบ 17 (ต่อ)



ภาพประกอบ 18 รูปแบบภายในสื่อ



ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล	นายภคพงศ์ ทุงสี
วันเดือนปีเกิด	6 เมษายน 2524
สถานที่เกิด	235 ยันตรกิจโกศล ตำบลโนเวียง อำเภอเมืองแพร่ จังหวัดแพร่ 54000
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	อาจารย์กลุ่มสาระการเรียนรู้ทัศนศิลป์ แอนิเมชัน ออกแบบ
สถานที่ทำงาน	โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) 176 ถนนสุขุมวิท23 แขวงคลองเตยเหนือ เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ.2538	มัธยมศึกษาตอนต้น จากโรงเรียนพิริยาลัย จังหวัดแพร่
พ.ศ.2542	มัธยมศึกษาตอนปลาย จากโรงเรียนนารีรัตน์ จังหวัดแพร่
พ.ศ.2544	ปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ วิชาเอกศิลปศึกษา จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
พ.ศ.2556	ปริญญาโท นวัตกรรมและการออกแบบ คณะศิลปกรรมศาสตร์ จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ