



สื่อเสริมการเรียนรู้สอดแทรกการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ  
เรื่อง เปิดโลกวิทยาศาสตร์แสนสนุก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1  
Instruction Media Insertion of 2D Animation Cartoon  
“Open The World Fun Science” for Student Grade1.

ธนาพร บุตรตา

โครงการนี้นักศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
วิทยาศาสตร์บัณฑิต  
สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ  
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์  
ปีการศึกษา 2560

สื่อเสริมการเรียนรู้สอดแทรกการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ  
เรื่อง เปิดโลกวิทยาศาสตร์แสนสนุก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1  
Instruction Media Insertion of 2D Animation Cartoon  
“Open The World Fun Science” for Student Grade1.

ธนาพร บุตรดา

โครงการนี้นักศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
วิทยาศาสตร์บัณฑิต  
สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ  
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์  
ปีการศึกษา 2560

สื่อเสริมการเรียนรู้สอดแทรกการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ  
เรื่อง เปิดโลกวิทยาศาสตร์แสนสนุก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1  
Instruction Media Insertion of 2D Animation Cartoon  
“Open The World Fun Science” for Grade1 Student.

ธนาพร บุตรตา

โครงการนี้นักศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์  
ปีการศึกษา 2560

อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ

ลงชื่อ.....

(อาจารย์นิธินันท์ มาตา)

คณะกรรมการสอบโครงการ ฯ

ลงชื่อ.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กมลรัตน์ สมใจ)

ประธานกรรมการ

ลงชื่อ.....

(อาจารย์ศิริรัตน์ กุลวงศ์)

คณะกรรมการ

ลงชื่อ.....

(อาจารย์จิรวดี โยรัมย์)

คณะกรรมการ

ลงชื่อ.....

(อาจารย์นิธินันท์ มาตา)

คณะกรรมการ

**ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์**

ชื่อโครงการนักศึกษา สื่อเสริมการเรียนรู้สอดแทรกการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ  
เรื่อง เปิดโลกวิทยาศาสตร์แสนสนุก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

ผู้จัดทำ ธนาพร บุตรตา

อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์นิธินันท์ มาตา

ปริญญา วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

ปีการศึกษา 2560

ชื่อ : นางสาวธนาพร บุตรตา  
ชื่อโครงการ : สื่อเสริมการเรียนรู้สื่อดแทรกการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ  
เรื่อง เปิดโลกวิทยาศาสตร์แสนสนุก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1  
สาขาวิชา : เทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์  
ที่ปรึกษาโครงการ : อาจารย์นิธินันท์ มาตา  
ที่ปรึกษาร่วมโครงการ : อาจารย์นิภาพร ถือฉลาด  
ปีการศึกษา : 2560

### บทคัดย่อ

โครงการนักศึกษาสื่อเสริมการเรียนรู้สื่อดแทรกการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง เปิดโลกวิทยาศาสตร์แสนสนุก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อทำการวิเคราะห์และออกแบบสื่อเสริมการเรียนรู้สื่อดแทรกการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง เปิดโลกวิทยาศาสตร์แสนสนุก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 2) เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการใช้สื่อเสริมการเรียนรู้สื่อดแทรกการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง เปิดโลกวิทยาศาสตร์แสนสนุก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ในการจัดทำโครงการมีขั้นตอนในการดำเนินงาน ดังนี้ คือ การวิเคราะห์เนื้อหา โดยการสร้างแผนภูมิระดมสมอง สร้างแผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์ และสร้างแผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา การออกแบบ โดยการสร้างแผนผังขั้นตอนการใช้งานของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และในการพัฒนาสื่อใช้โปรแกรม Adobe Flash CS6 เป็นเครื่องมือในการพัฒนา

จากการวิเคราะห์และออกแบบสื่อเสริมการเรียนรู้สื่อดแทรกการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง เปิดโลกวิทยาศาสตร์แสนสนุก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งได้สื่อเสริมการเรียนรู้สื่อดแทรกการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง เปิดโลกวิทยาศาสตร์แสนสนุก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ประกอบไปด้วย 2 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องร่างกาย มีหัวข้อย่อย 8 หัวข้อ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องสิ่งใกล้ตัว มีหัวข้อย่อย 9 หัวข้อ และกิจกรรมทบทวนท้ายบทเรียน ซึ่งมีผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อเสริมการเรียนรู้สื่อดแทรกการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง เปิดโลกวิทยาศาสตร์แสนสนุก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีค่าเฉลี่ยต่อการประเมินสื่อรวม 4.39 มีความพึงพอใจมาก สื่อเสริมการเรียนรู้สื่อดแทรกการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง เปิดโลกวิทยาศาสตร์แสนสนุก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เน้นการสอนในรูปแบบการ์ตูนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความสนใจเข้ามาเรียนรู้เพิ่มเติมนอกจากการเรียนในชั้นเรียนปกติและช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในการเรียนรู้มากขึ้น

**Name** : Miss. Thanaphon Butta  
**Project Name** : Instruction Media Insertion of 2D Animation Cartoon  
“Open The World Fun Science”for Student Grade1.  
**Program Field** : Information Technology Faculty of Scienc.  
Buriram Rajaphat University  
**Project Advisor** : Miss. Nitinan mata  
**Project Advisor** : Miss. Nipaporn Tuechalard  
**Year** : 2017

### **Abstract**

The objectives of Instruction Media Insertion of 2D Animation Cartoon “Open The World Fun Science”for Grade1 Student is intended to: 1) are analysis and design inform of instruction media format Instruction Media Insertion 2D Animation Cartoon 2) To study students' satisfaction from computer-assisted instruction media Insertion 2D Animation Cartoon The first of the project is a process of content analysis. By brainstorming charts Create a relationship chart And create a content design network chart by creating a step-by-step map of the computer-assisted instruction. And Using Adobe Flash CS6 for develop instruction media.

Analysis and Design Instruction Media Insertion of 2D Animation Cartoon “Open The World Fun Science” for Grade1 Student. This is an Instruction Media Insertion of 2D Animation Cartoon “Open The World Fun Science” for Grade1 Student There are 2 units of learning: 1 unit of learning, 8 topics of body, 2 units of unit of learning, and 9 topics and Reviewing the end of the lesson found that the satisfaction of students on the Instruction Media Insertion of 2D Animation Cartoon “Open The World Fun Science” for Grade1 Student. With an average of 4.39 which is the level. Instruction Media Insertion of 2D Animation Cartoon “Open The World Fun Science” for Grade1 Focus on teaching in comic format to provide students interested to learn more than students in regular classes.

## กิตติกรรมประกาศ

สื่อเสริมการเรียนรู้สอดแทรกการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง เปิดโลกวิทยาศาสตร์แสนสนุก  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 นี้ สำเร็จได้ด้วยความรู้และความช่วยเหลืออย่างสูงยิ่งจากบุคคลรายนาม  
ต่อไปนี้

อาจารย์นิธินันท์ มาตา อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการที่ได้ให้คำปรึกษาแนะนำ และตรวจสอบ  
แก้ไขข้อบกพร่องทุกขั้นตอนของการจัดทำโครงการและเป็นผู้ควบคุมการดำเนินงานศึกษาจัดทำ  
โครงการทำให้สื่อเสริมการเรียนรู้สอดแทรกการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง เปิดโลกวิทยาศาสตร์แสน  
สนุก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ประสบความสำเร็จได้

ขอขอบพระคุณอาจารย์นิภาพร ถือนฉลาด ที่ได้ให้ความรู้คำแนะนำและได้ตรวจสอบแก้ไข  
ข้อผิดพลาดในการดำเนินการทำสื่อเสริมการเรียนรู้สอดแทรกการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง เปิดโลก  
วิทยาศาสตร์แสนสนุก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ในครั้งนี้

ขอขอบคุณขอบคุณเพื่อน ๆ ขอขอบคุณที่ ๆ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศทุกท่านที่คอยให้  
กำลังใจและช่วยความรู้ที่มีประโยชน์ในการจัดโครงการในครั้งนี้ รวมทั้งบุคคลอื่น ๆ ที่ได้กล่าวถึงที่  
เป็นส่วนช่วยในการจัดทำโครงการนี้ให้ผ่านลุล่วงไปด้วยดี

ท้ายที่สุดนี้ผู้จัดทำโครงการ กราบขอบพระคุณบิดา มารดาที่ให้กำลังใจในทุกอย่างแก่ผู้จัดทำ  
และ ขอขอบคุณคุณอาจารย์ทุกท่านที่ได้สอนวิชาความรู้ตั้งแต่ต้นจนถึงปัจจุบัน

ธนาพร บุตรตา

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	ช
<b>บทที่ 1 บทนำ</b>	<b>1</b>
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	2
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
1.4 ขอบเขตของโครงการ	2
<b>บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง</b>	<b>5</b>
2.1 ความสำคัญของวิทยาศาสตร์	5
2.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	7
2.3 การส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตัวเอง	10
2.4 การเคลื่อนไหวแบบต่าง ๆ ในโปรแกรม Adobe Flash CS6	13
2.5 ภาษา Action Script	13
2.6 แอนิเมชัน 2 มิติ	14
2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	18
<b>บทที่ 3 วิธีการดำเนินโครงการ</b>	<b>21</b>
3.1 ขั้นตอนการวิเคราะห์ (Analysis phase)	21
3.2 ขั้นตอนการออกแบบ (Design phase)	27
3.3 ขั้นตอนการพัฒนา (Development phase )	30
3.4 ขั้นตอนการนำไปใช้ (Implementation)	30
3.5 ขั้นตอนการประเมินผล (Evaluation)	31
<b>บทที่ 4 ผลการดำเนินโครงการ</b>	<b>33</b>
4.1 ผลการพัฒนาสื่อส่งเสริมการเรียนรู้สอดแทรกการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง เปิดโลกวิทยาศาสตร์แสนสนุก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1	33

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.2 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1	41
<b>บทที่ 5</b> <b>สรุปและข้อเสนอแนะ</b>	<b>42</b>
5.1 สรุปผลโครงการ	42
5.2 ปัญหาและอุปสรรค	43
5.3 ข้อเสนอแนะ	43
<b>บรรณานุกรม</b>	<b>44</b>
<b>ภาคผนวก</b>	<b>46</b>
ภาคผนวก ก คู่มือการใช้โปรแกรมสื่อเสริมการเรียนรู้สวดแทรกการ์ตูน แอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง เปิดโลกวิทยาศาสตร์แสนสนุก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1	47
ภาคผนวก ข แบบประเมินความพึงพอใจสื่อเสริมการเรียนรู้สวดแทรกการ์ตูน แอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง เปิดโลกวิทยาศาสตร์แสนสนุก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1	56
ภาคผนวก ค ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจสื่อเสริมการเรียนรู้สวดแทรกการ์ตูน แอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง เปิดโลกวิทยาศาสตร์แสนสนุก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1	58
<b>ประวัติผู้เขียน</b>	<b>61</b>



## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
4.1	ผลการประเมินความพึงพอใจของสื่อเสริมการเรียนรู้สอดแทรกการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง เปิดโลกวิทยาศาสตร์แสนสนุก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1	58
ค.1	ผลการประเมินความพึงพอใจของสื่อเสริมการเรียนรู้สอดแทรกการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง เปิดโลกวิทยาศาสตร์แสนสนุก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1	59
ค.2	ผลการประเมินค่าความสอดคล้องระหว่างข้อความและวัตถุประสงค์หรือเนื้อหาสื่อเสริมการเรียนรู้สอดแทรกการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง เปิดโลกวิทยาศาสตร์แสนสนุก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1	60

## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า	
3.1	แผนภูมিরะดมสมอง (Brain Storm Chart)	23
3.2	แผนภูมิหัวเรื่องเชิงสัมพันธ์ (Concept Chart)	25
3.3	สร้างแผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา (Concept Network Chart)	26
3.4	แผนภูมิการนำเสนอเนื้อหา (Course Flow Chart)	27
3.5	แผนภูมิการนำเสนอเนื้อหาหน่วยที่ 1	28
3.6	แผนภูมิการนำเสนอเนื้อหาหน่วยที่ 2	28
3.7	การทำงานของโปรแกรม	29
4.1	ฉากแนะนำชื่อเรื่อง	33
4.2	หน้าล็อกอินเข้าบทเรียน	33
4.3	หน้าเมนูหลัก	34
4.4	หน้าบทเรียน	34
4.5	หน่วยการเรียนรู้ที่ 1	35
4.6	เนื้อหาหน่วยการเรียนรู้ที่ 1	35
4.7	กิจกรรมท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 1	36
4.8	หน่วยการเรียนรู้ที่ 2	36
4.9	เนื้อหาหน่วยการเรียนรู้ที่ 2	37
4.10	กิจกรรมท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 2	37
4.11	หน้าเมนูเกม	38
4.12	เกมหน่วยที่ 1	38
4.13	เกมหน่วยที่ 2	39
4.14	หน้าผู้จัดทำ	39
ก.1	โปรแกรมสื่อเสริมการเรียนรู้สอดแทรกการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง เปิดโลกวิทยาศาสตร์แสนสนุก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1	48
ก.2	หน้าจอ intro	48
ก.3	หน้าจอล็อกอิน	49
ก.4	หน้าจอแสดงปุ่มบทเรียน	49
ก.5	หน้าหลักหน่วยการเรียนรู้	50
ก.6	หน้าหน่วยการเรียนรู้ที่ 1	50

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
ก.7	หน้าเนื้อหาหน่วยการเรียนรู้ที่ 1	51
ก.8	หน้าหน่วยการเรียนรู้ที่ 1	51
ก.9	หน้าหน่วยการเรียนรู้ที่ 1	52
ก.10	หน้าหน่วยการเรียนรู้ที่ 2	52
ก.11	หน้าหน่วยการเรียนรู้ที่ 2	53
ก.12	หน้าเมนูเกม	53
ก.13	หน้าเกมอวัยวะต่างๆ ในร่างกาย	54
ก.14	หน้าเกมรู้เอาไว้อะไรบ้าง	54
ก.15	หน้าผู้จัดทำ	55

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 หลักการและเหตุผล

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction : CAI) จัดว่าเป็นสื่ออิเล็กทรอนิกส์ประเภทหนึ่งที่น่าเสนอองค์ความรู้อย่างเป็นระบบและเป็นขั้นตอนตามหลักการเรียนรู้ โดยใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มานำเสนอและจัดการ ซึ่งปัจจุบันวงการศึกษาก็ให้ความสนใจและตื่นตัวในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นอย่างมากเพื่อนำมาใช้ในการเรียนการสอน การนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นสื่อวัตกรรมการเรียนการสอนสามารถให้ผู้เรียนนำไปเรียนด้วยตนเอง และเกิดการเรียนรู้ มีรูปแบบในการนำเสนอเนื้อหาอย่างหลากหลาย สร้างแรงจูงใจ ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้เหมาะสมตามความแตกต่างระหว่างบุคคล และสามารถตอบสนองต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ที่จะนำไปสู่การพัฒนาความสามารถทางด้านสติปัญญาของแต่ละคนได้ อย่างเต็มที่ (ทศนา แคมมณี, 2550 : 151) ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์โดยตรงกับบทเรียนนั้น ๆ ตามความสามารถ จุดหมายหลักคือ มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง การใช้สื่อเสริมการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียน เรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพในการเรียนว่าจะเลือกเรียนในเวลาใดก็ได้ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ตามความถนัดและความสามารถของตนเอง การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ส่งเสริมให้เด็กมีความรู้ความเข้าใจสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งยังช่วยเราหรือช่วยผู้เรียนสนใจที่จะเรียนและช่วยให้ผู้เรียนจดจำไปได้นานอีกด้วย การใช้สื่อการสอนอย่างสม่ำเสมอ จะสามารถเปลี่ยนแปลงทัศนคติหรือความคิดรวบยอดของนักเรียนให้มั่นคงได้ (จารุวรรณ แสงทอง, 2552 : 1)

วิชาวิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่พยายามทำความเข้าใจกับสิ่งต่างๆ รอบตัว ไม่ว่าจะเป็นเรื่องร่างกายของเรา พืช สัตว์ หรือกระทั่งอวกาศ ซึ่งเด็กๆ ในวัยอยากรู้อยากเห็นมักจะมีคำถามอยู่เสมอ เช่น ทำไมพองแล้วมีถึงเขียว? ทำไมอากาศหนาวจนถึงลูก? บางเรื่องก็ไม่มีสอนในห้องเรียนหรือผู้ใหญ่เองก็หาคำตอบง่ายๆ มาอธิบายไม่ได้ (มิสึเกะรุ โอยะมะ, 2556) ในการจัดกระบวนการเรียนรู้ให้เป็นไปตามมาตรฐานการเรียนรู้ นั้น จะต้องมิจิจกรรมหลากหลายที่นักเรียนจะได้รับการส่งเสริมความสามารถและทักษะต่างๆ ได้แก่กระบวนการคิดเริ่มตั้งแต่คิดตั้งคำถามหรือระบุปัญหาที่สนใจคิดวางแผนออกแบบเพื่อสำรวจตรวจสอบคิดแก้ปัญหาวิเคราะห์ แสดงความคิดริเริ่มสร้างสรรค์นำไปสู่การลงมือปฏิบัติการสำรวจตรวจสอบสืบค้นข้อมูลวิเคราะห์ และสรุปผลสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีนำเสนอรูปแบบต่างๆ ได้สามารถปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ กับเพื่อนในกลุ่มได้อย่างสร้างสรรค์

และมีความสุข (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2547 : 1) การเรียนรู้วิทยาศาสตร์จึงเป็นการพัฒนาผู้เรียนให้ได้รับความรู้กระบวนการและเจตคติผู้เรียนทุกคนควรการกระตุ้นส่งเสริมให้สนใจและกระตือรือร้นที่จะเรียนวิทยาศาสตร์มีความสงสัยเกิดคำถามในสิ่งต่างๆ ที่เกี่ยวกับโลกธรรมชาติรอบตัว มีความมุ่งมั่นและมีความสุขที่จะศึกษาค้นคว้าสืบเสาะหาความรู้เพื่อรวบรวมข้อมูลอย่างมีเหตุผลสามารถสื่อคำถามคำตอบข้อมูลและสิ่งที่ค้นพบจากการเรียนรู้ให้ผู้อื่นเข้าใจได้ (กรมวิชาการ, 2545 : 4) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องฝึกฝนให้เกิดขึ้นกับทุกคนเพราะไม่เพียงแต่จะเป็นแนวทางในการค้นคว้าความรู้หรือหาคำตอบสำหรับปัญหาต่าง ๆ เท่านั้น ยังเป็นประโยชน์และเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของเราอย่างใกล้ชิด

ดังนั้นผู้จัดทำจึงได้จัดทำสื่อการเรียนการสอนสอดแทรกการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง เปิดโลกวิทยาศาสตร์แสนสนุก เพื่อให้ให้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เข้าใจในเนื้อหาที่เรียนและทำให้ผู้เรียนเป็นคนช่างสังเกตรู้จักคิดอย่างมีเหตุผลรู้จักแก้ปัญหาต่างๆ อย่างเป็นระบบและรู้จักค้นคว้าได้ด้วยตนเองซึ่งจะเป็นการส่งเสริมให้คิดเป็นทำเป็น และแก้ปัญหาเป็นเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมได้อย่างมีความสุข

## 1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1.2.1 เพื่อทำการวิเคราะห์และออกแบบสื่อเสริมการเรียนรู้สอดแทรกการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง เปิดโลกวิทยาศาสตร์แสนสนุก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

1.2.2 เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการใช้สื่อเสริมการเรียนรู้สอดแทรกการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง เปิดโลกวิทยาศาสตร์แสนสนุก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

## 1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.3.1 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ และความสนใจใฝ่รู้ในการเรียนต่อไปเรื่อยๆ อย่างไม่มีที่สิ้นสุด

1.3.2 เป็นการนำเอาเทคโนโลยีเข้ามาใช้ให้เกิดประโยชน์แก่การศึกษา ทำให้ผู้เรียนสามารถศึกษาเวลาใดก็ได้

## 1.4 ขอบเขตของโครงการ

สื่อส่งเสริมการเรียนรู้สอดแทรกการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง เปิดโลกวิทยาศาสตร์แสนสนุก สำหรับนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 1 มีขอบเขตโครงการ ดังนี้

#### 1.4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.4.1.1 ประชากร คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1/1 และ 1/2 โรงเรียนบ้านเสม็ดโคกตาล ตำบลเสม็ด อำเภอเมือง จังหวัดบุรีรัมย์ ทั้งหมดจำนวน 43 คน

1.4.1.2 กลุ่มตัวอย่าง คือใช้การสุ่มโดยไม่ใช้ความน่าจะเป็น (Nonprobability samplin) โดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง โดยเลือกใช้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1/1 จำนวน 22 คน

#### 1.4.2 ส่วนการนำเสนอบทเรียน

1.4.2.1 สื่อส่งเสริมการเรียนรู้สอดแทรกการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง เปิดโลกวิทยาศาสตร์แสนสนุก สำหรับนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 1

1.4.2.2 เพื่อเข้าใช้งานผู้เรียนต้องกรอกชื่อ-สกุล เพื่อเข้าสู่บทเรียน

1.4.2.3 เข้าสู่บทเรียนแสดงผล 2มิติติกเรื่อง เปิดโลกวิทยาศาสตร์แสนสนุก สำหรับนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 1

1.4.2.4 ผู้เรียนใช้เมาส์บังคับการทำงานของบทเรียน

1.4.2.5 มีการ์ตูนแอนิเมชันประกอบการนำเสนอเนื้อหาที่เรียน และเสียงบรรยายประกอบเนื้อหา

1.4.2.6 มี Sound Effect ประกอบเป็นบางฉาก

1.4.2.7 มีปุ่มเปิด-ปิด เสียงได้

1.4.2.8 มีปุ่มย้อนกลับ ถัดไป กลับสู่เมนูหลัก

1.4.2.9 มีขนาดหน้าจอโปรแกรมแบบ full screen

1.4.2.10 ผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับบทเรียนในระหว่างเรียนได้

1.4.3 เนื้อหาสื่อส่งเสริมการเรียนรู้สอดแทรกการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ แบ่งออกเป็น 2 สารการการเรียนรู้ ดังนี้

1.4.3.1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องร่างกาย มีทั้งหมด 8 เรื่อง ได้แก่

- 1) ทำไมพอแช่น้ำแล้วมือถึงเหี่ยว?
- 2) ผมยาวขึ้นได้อย่างไรนะ?
- 3) ในร่างกายเรามีเลือดไหลเวียนอยู่มากแค่ไหนนะ?
- 4) ทำไมถึงเหงื่อออกตอนเราวิ่งเร็ว?
- 5) ทำไมเวลาอากาศหนาวๆ ถึงขนลุก?
- 6) ร่างกายเรามีกระดูกกี่ซี่?
- 7) ทำไมเล่นเกมมากๆ ถึงทำให้สายตาเสีย?
- 8) ทำไมศีรษะถึงสำคัญมาก?

9) กิจกรรมทบทวนความรู้ เรื่องร่างกาย เป็นกิจกรรมคลิกเลือกภาพที่คิดว่า  
ถูกต้องที่สุด

1.4.3.2 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องสิ่งใกล้ตัว มีทั้งหมด 9 เรื่อง ได้แก่

- 1) ทำไมผลไม้ถึงหวานนะ?
- 2) ทำไมลูกโป่งถึงลอยได้?
- 3) อัญมณีเกิดจากอะไร?
- 4) ทำไมพอเอาไข่ไปต้มแล้วถึงแข็ง?
- 5) ทำไมน้ำอัดลมอย่างโคล่าถึงมีฟอง?
- 6) น้ำมันดิบเกิดมาจากอะไร?
- 7) แก้วทำมาจากอะไร?
- 8) ทำไมเตาไมโครเวฟถึงอุ่นอาหารได้?
- 9) เคยนั่งเครื่องบินกันหรือเปล่า?
- 10) กิจกรรมทบทวนความรู้ เรื่องสิ่งใกล้ตัว เป็นกิจกรรมโยงเส้นจับคู่ภาพที่มี

ลักษณะสัมพันธ์กันให้ถูกต้อง

1.4.3.3 เกมเสริมทักษะ

- 1) เกมอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกาย
- 2) เกมรู้เอาไว้สิ่งใกล้ตัว

## บทที่ 2

### ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการจัดทำสื่อเสริมการเรียนรู้สอดแทรกการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง เปิดโลกวิทยาศาสตร์ แสสนสนุก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องโดยมีรายละเอียดดังนี้

- 2.1 ความสำคัญของวิทยาศาสตร์
- 2.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2.3 การส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง
- 2.4 การเคลื่อนไหวแบบต่างๆ ในโปรแกรม Adobe Flash CS6
- 2.5 ภาษา Action Script
- 2.6 แอนิเมชัน
- 2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 ความสำคัญของวิทยาศาสตร์

เพชรี ชัยมูล (2552) วิทยาศาสตร์ “Science” มาจากคำว่า Scientific ในภาษาลาติน แปลว่า ความรู้ (Knowledge) ฉะนั้น วิทยาศาสตร์คือ ความรู้ทั่วไป เกี่ยวกับ ธรรมชาติที่มนุษย์ สะสมมาแต่อดีต ปัจจุบัน และอนาคต อย่างไม่รู้จักจบสิ้น (ทบวง, 2533) นอกจากนี้ยังกล่าวได้ว่า วิทยาศาสตร์คือ องค์ความรู้ที่มีระบบและจัดไว้อย่างมีระเบียบแบบแผน วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับชีวิตของทุกคนทั้งในการดำรงชีวิตประจำวัน และในงานอาชีพต่างๆ เครื่องมือเครื่องใช้ ตลอดจนผลผลิตต่างๆ เพื่อใช้อำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่นๆ ความรู้วิทยาศาสตร์ช่วยให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีอย่างมาก พร้อมกันนั้นเทคโนโลยีก็มีส่วนสำคัญมากที่จะให้การศึกษา วิทยาศาสตร์ทำให้คนได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลหลากหลายและประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ ซึ่งเป็นสังคมแห่งความรู้ ทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจโลกธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น และนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ มีคุณธรรม ความรู้วิทยาศาสตร์ไม่เพียงแต่นำมาใช้ในการพัฒนา



คุณภาพชีวิตที่ดี แต่ยังคงช่วยให้คนมีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ การดูแลรักษา ตลอดจนการพัฒนาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติอย่างสมดุลและยั่งยืน และที่สำคัญยิ่งคือ ความรู้วิทยาศาสตร์ช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการพัฒนาเศรษฐกิจ สามารถแข่งขันกับนานาประเทศ และดำเนินชีวิตร่วมกันในสังคมโลกได้อย่างมีความสุข

### 2.1.1 ความรู้ทางวิทยาศาสตร์

ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เป็นผลิตภัณฑ์ (Product) ทางวิทยาศาสตร์จากกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (The Science Process) ซึ่งเป็นความรู้ที่ถือว่า เป็นความรู้ ทาง วิทยาศาสตร์ จะต้องทดสอบยืนยันได้ว่า ถูกต้องจากการ ทดสอบหลายๆ ครั้ง ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ อาจแบ่งเป็น 6 ประเภท

2.1.1.1 ข้อเท็จจริงทางวิทยาศาสตร์ เป็นความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ที่สังเกตได้โดยตรง และจะต้องมีความเป็นจริง สามารถ ทดสอบแล้วได้ผลเหมือนกันทุกครั้ง

2.1.1.2 ความคิดรวบยอดหรือมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ เกิดจากการนำเอาข้อเท็จจริงหลายๆ ส่วนที่เกี่ยวข้อง มาผสมผสานเกิดความรู้ใหม่

2.1.1.3 ความจริงหลักหรือหลักการ คือกลุ่มของความคิดรวบยอดที่เป็นความรู้หลักทั่วไป สามารถใช้อ้างอิงได้คุณสมบัติของหลักการ คือจะต้องสามารถนำมาทดลองซ้ำได้ผลเหมือนเดิม

2.1.1.4 กฎ คือหลักการอย่างหนึ่งแต่เป็นข้อความที่เน้นความสัมพันธ์ระหว่างเหตุผล มักแทนความสัมพันธ์ ในรูปสมการ

2.1.1.5 สมมุติฐาน เป็นคำอธิบายซึ่งเป็นคำตอบล่วงหน้าก่อนที่จะดำเนินการทดลอง เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเป็นจริงในเรื่องนั้นๆ

2.1.1.6 ทฤษฎี คือความรู้ที่เป็นหลักการกว้างๆ

### 2.1.2 วิสัยทัศน์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์

วิสัยทัศน์เป็นมุมมองภาพในอนาคตที่มุ่งหวังว่าจะมีการพัฒนาอะไร อย่างไรซึ่งจะสอดคล้องกับการปรับเปลี่ยนของสังคม วิสัยทัศน์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์กำหนดไว้เพื่อเป็นแนวทางให้ผู้บริหารสถานศึกษา ผู้สอน บุคลากรทางการศึกษา ผู้เรียน และชุมชนร่วมกันพัฒนาการศึกษา วิทยาศาสตร์ และปฏิบัติร่วมกันสู่ความสำเร็จการกำหนดวิสัยทัศน์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ใช้กรอบความคิดในเรื่องการพัฒนาการศึกษาเพื่อเตรียมคนในสังคมแห่งความรู้และสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ดังนี้

2.1.2.1 หลักสูตรและการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จะเชื่อมโยงเนื้อหา แนวคิดหลัก และกระบวนการที่เป็นสากล แต่มีความสอดคล้องกับชีวิตจริงทั้งระดับท้องถิ่นและระดับประเทศ และมีความยืดหยุ่นหลากหลาย

2.1.2.2 หลักสูตรและการเรียนการสอนต้องตอบสนองผู้เรียนที่มีความถนัดและความสนใจแตกต่างกันในการใช้วิทยาศาสตร์สำหรับการศึกษาต่อและการประกอบอาชีพที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์

2.1.2.3 ผู้เรียนทุกคนได้รับการส่งเสริมให้พัฒนากระบวนการคิด ความสามารถในการเรียนรู้ กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ โดยถือว่ามีความสำคัญควบคู่การเรียนในสถานศึกษา

2.1.2.4 ใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น โดยถือว่ามีความสำคัญควบคู่กับการเรียนในสถานศึกษา

2.1.2.5 ใช้ยุทธศาสตร์การเรียนการสอนหลากหลาย เพื่อตอบสนองความต้องการ ความสนใจ และวิธีเรียนที่แตกต่างกันของผู้เรียน

2.1.2.6 การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่สำคัญที่ทุกคนต้องได้รับการพัฒนาเพื่อให้สามารถเรียนรู้ตลอดชีวิต จึงประสบความสำเร็จในการดำเนินชีวิต

2.1.2.7 การเรียนการสอนต้องส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียนให้มีเจตคติ คุณธรรม จริยธรรมค่านิยมที่เหมาะสมต่อวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคมและสิ่งแวดล้อม เป็นต้น

## 2.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ยอดชาย ขุนสังวาล (2553) ได้ให้ความหมายว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง คอมพิวเตอร์ที่ช่วยทำให้นักเรียนเรียนรู้รายวิชาไปทีละขั้นตอน โดยขณะที่มีการเรียนการสอนที่ขึ้นอยู่กับคำตอบของนักเรียนนั้น คอมพิวเตอร์จะทำหน้าที่ถามคำถามให้คอมพิวเตอร์สามารถย้อนกลับไปสู่รายละเอียดที่ผ่านมาแล้วได้หรือสามารถให้การฝึกฝนซ้ำให้แก่กันได้

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (กระทรวง ศึกษาธิการ, 2528:1) ได้ให้ความหมายดังนี้ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึงการนำคอมพิวเตอร์มาช่วยสอนวิชาต่างๆ ให้มนุษย์ โดยการนำเนื้อหาวิชาและลำดับวิธีการสอนมาบันทึกเก็บไว้ในคอมพิวเตอร์ใช้ช่วยสอนโดยให้เครื่องกับผู้เรียนโต้ตอบกันเอง ทั้งนี้จะรวมถึงการสอนให้รู้จักเขียนโปรแกรมสั่งงานคอมพิวเตอร์ แต่ไม่รวมถึงการสอนคนให้รู้จักวิธีใช้คอมพิวเตอร์หรือรู้ว่าคอมพิวเตอร์เป็นอย่างไร คอมพิวเตอร์จึงเป็นเพียงเครื่องมืออย่างหนึ่งที่นำมาใช้เป็นสื่อในการสอน

สุปรีชา สอนสาระ (2558) ให้ความหมายว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึงสื่อการเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์รูปแบบหนึ่ง ซึ่งใช้ความสามารถของคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอสื่อประสมอันได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง กราฟิก แผนภูมิ กราฟ วิดีทัศน์ ภาพเคลื่อนไหวและเสียงเพื่อถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียน หรือองค์ความรู้ในลักษณะที่ใกล้เคียงกับการสอนจริงในห้องเรียนมากที่สุดโดยมีเป้าหมายที่สำคัญก็คือ สามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียน และกระตุ้นให้เกิดความต้องการที่จะเรียนรู้ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นตัวอย่างที่ดีของสื่อการศึกษาในลักษณะตัวต่อตัว ซึ่งผู้เรียนเกิดการเรียนรู้

จากการมีปฏิสัมพันธ์หรือการโต้ตอบพร้อมทั้งการได้รับผลป้อนกลับ (FEEDBACK). นอกจากนี้ยังเป็นสื่อที่สามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างผู้เรียนได้เป็นอย่างดี รวมทั้งสามารถที่จะประเมิน และตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียนได้ ตลอดเวลา

ณัฐกร สงคราม (2552 : 211) ได้สรุปความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่า หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาเป็นเครื่องมือสร้างให้เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อให้ผู้เรียนนำไปเรียนด้วยตนเอง และเกิดการเรียนรู้ในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประกอบด้วยเนื้อหาวิชา แบบฝึกหัด แบบทดสอบลักษณะของการนำเสนออาจมีทั้งตัวหนังสือ ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว สีหรือเสียงเพื่อดึงดูดให้ผู้เรียนเกิดความสนใจมากยิ่งขึ้นรวมทั้งการแสดงผลการเรียนรู้ให้ทราบทันทีด้วยข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียน

## 2.2.1 ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอนที่แตกต่าง กันออกไป ดังนั้นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้แบ่งออกเป็นหลายประเภทตามลักษณะการนำไปใช้ ซึ่งอาศัยจุดเด่นหลายประการของคอมพิวเตอร์ได้มีนักวิชาการได้สรุปประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ดังนี้ (ภคณัฐ บัญณอม, 2553)

2.2.1.1 การแก้ปัญหา (Problem Solving) คอมพิวเตอร์ประเภทนี้จะเน้นให้ฝึกการคิดการตัดสินใจ โดยมีการกำหนดกฎเกณฑ์ให้แล้วผู้เรียนพิจารณาไปตามเกณฑ์มีการให้คะแนนหรือน้ำหนักกับเกณฑ์แต่ละข้อ เช่น ในวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เป็นต้น

2.2.1.2 การสร้างสถานการณ์จำลอง (Simulation) โปรแกรมประเภทนี้เป็นโปรแกรมที่จำลองสถานการณ์ในชีวิตจริงของผู้เรียนโดยมีเหตุการณ์สมมุติต่างๆ อยู่ในโปรแกรมและนักเรียนสามารถเปลี่ยนแปลงหรือจัดกระทำได้สามารถโต้ตอบ และมีตัวแปรหรือทางเลือกให้หลาย ๆ ทางเพื่อให้นักเรียนสามารถเลือกได้อย่างสุ่มเพื่อศึกษาผลที่เกิดขึ้นจากทางเลือกเหล่านั้น นอกจากนั้นยังช่วยให้นักเรียนเข้าใจ และเห็นภาพพจน์ในบางบทเรียนแต่หลายวิชาไม่สามารถทดลองให้เห็นจริงได้เช่น การเคลื่อนที่ของลูกปืนใหญ่การเดินทางของแสงและการหักเหของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าหรือปรากฏการณ์ทางเคมีรวมทั้งชีววิทยาที่ต้องใช้เวลานานหลายวันจึงปรากฏผล ปัญหาเหล่านี้สามารถใช้คอมพิวเตอร์จำลองแบบให้ผู้เรียนได้เห็นจริงและเข้าใจง่าย

2.2.1.3 ผู้เรียนแบบเฉพาะรายตัว (Tutoring) เป็นโปรแกรมที่สร้างขึ้นมาจากลักษณะของบทเรียนโปรแกรมเป็นการเลียนแบบการสอนของครูกล่าวคือจะมีบทนำ (Introduction) และมีคำอธิบาย (Explanation) ซึ่งประกอบด้วยทฤษฎีกฎเกณฑ์คำอธิบายและแนวความคิดที่จะสอนหลังจากที่นักเรียนได้ศึกษาแล้วก็จะมีการถามเพื่อใช้ในการตรวจสอบความเข้าใจในแง่ต่าง ๆ มีการแสดงผลย้อนกลับตลอดจนการเสริมแรงสามารถให้นักเรียนย้อนกลับไปบทเรียนเดิมหรือข้ามบทเรียน

ที่นักเรียนรู้แล้ว นอกจากนี้ยังสามารถบันทึกการกระทำของนักเรียนว่าทำได้เพียงไรและอย่างไร เพื่อให้ครูสอนมีข้อมูลในการเสริมความรู้ให้กับนักเรียนบางคนได้

2.2.1.4 การฝึกและปฏิบัติ (Drill and Practice) แบบการฝึกและปฏิบัติส่วนใหญ่จะใช้เสริมเมื่อครูผู้สอนบทเรียนตัวอย่างไปแล้วและให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดกับคอมพิวเตอร์เพื่อวัดระดับหรือให้นักเรียนมาฝึกจนถึงระดับที่ยอมรับได้บทเรียนประเภทนี้จึงประกอบด้วยคำถาม คำตอบ มีให้ผลย้อนกลับและการเสริมแรง ที่จะให้นักเรียนทำการฝึกและปฏิบัติ ซึ่งอาจแทรกรูปภาพเคลื่อนไหวหรือคำพูดโต้ตอบรวมทั้งอาจมีการแข่งขัน เช่น จับเวลา หรือ สร้างรูปให้ตื่นเต้นจากการมีเสียง เป็นต้น

2.2.1.5 บทสนทนา (Dialogue) เป็นการเลียนแบบการสอนในห้องเรียนกล่าวคือพยายามให้เป็นการพูดคุยระหว่างผู้สอนและผู้เรียนเพียงแต่ว่าแทนที่จะใช้เสียงก็เป็นตัวอักษรบนจอภาพแล้วมีการสอนด้วยการตั้งปัญหาถามลักษณะในการใช้แบบสอบถามก็เป็นการแก้ ปัญหาอย่าง

2.2.1.6 การโต้ถาม (Inquiry) ผู้สอนจะรวบรวมเนื้อหาเขียนโปรแกรม (Software) ขึ้นโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อผู้เรียนจะตั้งปัญหาหรือวิธีการแก้ปัญหา (Problem Solving) ป้อนคำถามเข้าคอมพิวเตอร์และคอมพิวเตอร์จะให้คำตอบการเรียนจะดำเนินไปเช่นนี้จนกว่าผู้เรียนจะสามารถแก้ปัญหา หรือเข้าใจปัญหา

2.2.1.7 การสาธิต (Demonstration) การสาธิตโดยใช้คอมพิวเตอร์มีลักษณะคล้ายกับการสาธิต ของครูแต่การสาธิตโดยใช้คอมพิวเตอร์น่าสนใจกว่าเพราะคอมพิวเตอร์ให้ทั้งเส้นกราฟที่สวยงามตลอดทั้งสี่และเสียงด้วยครูสามารถนำคอมพิวเตอร์มาใช้เพื่อสาธิต เช่น การโคจรของดาวพระเคราะห์ในระบบสุริยะ การหมุนเวียนของโลหิต การสมดุลของสมการ

2.2.1.8 การเล่นเกม (Gaming) เกมคอมพิวเตอร์ที่ใช้เพื่อการเรียนการสอนนั้น เป็นสิ่งที่ใช้เพื่อเร้าใจผู้เรียนได้เป็นอย่างดีโปรแกรมประเภท นี้เป็นแบบพิเศษของแบบจำลองสถานการณ์ โดยมีเหตุการณ์ที่มีการแข่งขัน ซึ่งสามารถที่จะเล่นได้โดยนักเรียนเพียงคนเดียวหรือหลายคนมีการให้คะแนนมีการแพ้ชนะ

2.2.1.9 การทดสอบ (Testing) การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมักจะต้องการรวมการทดสอบเป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนไปด้วยโดยผู้ทำต้องคำนึงถึงหลักการต่างๆ คือการสร้างข้อสอบ การจัดการสอบ การตรวจให้ คะแนน การวิเคราะห์ข้อสอบ การสร้างข้อสอบและการจัดให้ผู้สอนสุ่มเลือกข้อสอบเองได้

## 2.3 การส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง

### 2.3.1 ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง เป็นการศึกษารายบุคคลที่ต้องอาศัยความสามารถในการเรียนรู้ของแต่ละบุคคลซึ่งแตกต่างกันออกไปโดยผู้เรียนแต่ละคนจะเรียนรู้ตามวิถีทางของตนและจะใช้เวลาเรียนเรื่องหนึ่งๆ แตกต่างกันไป

กิดานันท์ มลิทอง (2536 : 164) ได้ให้ความหมายของการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองว่าเป็นการจัดการศึกษาที่พิจารณาถึงลักษณะความแตกต่างความต้องการ และความสามารถ เพื่อให้ผู้เรียนแต่ละคนเรียนรู้ในสิ่งที่ตนสนใจได้ตามกำลัง และความสามารถของตนตามวิธีการ และสื่อการเรียนที่เหมาะสมเพื่อบรรลุถึงวัตถุประสงค์การเรียนที่กำหนดไว้

พัชรี มะแสงสม (2544 : 10) กล่าวว่า การเรียนรู้ด้วยตนเอง หมายถึงกระบวนการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนมีเสรีภาพในการใช้ความรู้และความสามารถในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองมีความตระหนักและรับผิดชอบต่อการเรียนของตนเองผู้เรียนจะทำการวางแผนและกำหนด กิจกรรมการเรียนรู้ เลือกแหล่งข้อมูล เลือกวิธีการเรียนรู้และประเมินผลด้วยตนเอง โดยอาจปรึกษาหรือขอความช่วยเหลือจากผู้สอนหรือบุคคลอื่นก็ได้

ทิศนา แคมมณี (2552 : 125-126) ได้นิยามว่า หมายถึง การให้โอกาสผู้เรียนวางแผนการเรียนรู้ด้วยตนเองซึ่งครอบคลุมการวินิจฉัยความต้องการในการเรียนรู้ของตนการตั้งเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ การเลือกวิธีการเรียนรู้ การแสวงหาแหล่งความรู้ การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล รวมทั้งการประเมินตนเองโดยผู้สอนอยู่ในฐานะกัลยาณมิตร ทำหน้าที่กระตุ้นและให้คำปรึกษาผู้เรียนในการวินิจฉัยความต้องการกำหนดวัตถุประสงค์ ออกแบบแผนการเรียนรู้ และจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์แหล่งข้อมูลรวมทั้งร่วมเรียนรู้ไปกับผู้เรียนและติดตามประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนด้วย

สรุปได้ว่า การเรียนรู้ด้วยตนเอง หมายถึง การที่ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามความสนใจตามความต้องการของตน โดยวิธีที่ตนเองถนัดและเลือกทำให้ความรู้ที่ได้มีความหมายเป็นความรู้ที่คงทนเพราะเกิดจากการได้ลงมือปฏิบัติและคิดวางแผนในการเรียนรู้อย่างเป็นระบบด้วยตัวของผู้เรียนเองเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนพัฒนาสติปัญญา ความมีเหตุผล ความคิดที่เป็นระบบ ระเบียบ ไม่ยอมรับหรือเชื่อสิ่งใดได้ง่ายๆ หากยังไม่ได้พิสูจน์หรือคิดหาเหตุผลประกอบ

### 2.3.2 วัตถุประสงค์การจัดการเรียนการสอนด้วยตนเอง

เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต (2528 : 161-162) การเรียนรู้ด้วยตนเองยึดหลังปรัชญาทางการศึกษาอาศัยพื้นฐานจากทฤษฎีจิตวิทยาพัฒนาการและจิตวิทยาการเรียนรู้วัตถุประสงค์ในการจัดการสอนรายบุคคลดังนี้

2.3.2.1 มุ่งสนับสนุนให้ผู้เรียนรู้จักรับผิดชอบในการเรียนรู้ รู้จักแก้ปัญหา และการตัดสินใจเอาเอง การสอนรายบุคคลสอดคล้องกับการศึกษาตลอดชีวิตและการศึกษานอกโรงเรียน สนับสนุนให้ผู้เรียนรู้จัดแสวงหาและเรียนรู้ ในสิ่งที่ตนเป็นประโยชน์ต่อตัวเองและสังคม ให้รู้จักแก้ปัญหา รู้จักตัดสินใจ มีความรับผิดชอบ และพัฒนาความคิดให้สร้างสรรค์

2.3.2.2 สนองความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน ให้บรรลุผลเท่ากันทุกคน การสอนรายบุคคลสนับสนุนความจริงที่ว่า คนย่อมมีความแตกต่างกันทุกคน ไม่ว่าจะในด้านบุคลิกภาพ สติปัญญา หรือปัญญา หรือความสนใจ โดยเฉพาะความแตกต่างที่มีผลต่อการเรียนรู้ที่สำคัญ 4 ประการ คือ

- 1) ความแตกต่างในเรื่องอัตราความเร็วของการเรียนรู้ ผู้เรียนแต่ละคน จะใช้เวลาในการเรียนและทำความเข้าใจในสิ่งเดียวกันในเวลาที่แตกต่างกัน
- 2) ความแตกต่างในเรื่องความสามารถ เช่น ความฉลาด ไหวพริบ ความสามารถต่าง ๆ
- 3) ความแตกต่างในเรื่อง วิธีการเรียน ผู้เรียนมีวิธีการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน
- 4) ความแตกต่างในเรื่องความสนใจและสิ่งที่ชอบในเมื่อผู้เรียนแต่ละคน มีความแตกต่างกันในหลายๆ ด้าน ครูจึงต้องกิจกรรมการเรียน ในลักษณะต่าง ๆ กันไว้ ให้ผู้เรียนได้ เลือกเรียนด้วยตนเองเพื่อสนองความแตกต่างดังกล่าว

2.3.2.3 เน้นเสรีภาพในการเรียนรู้ ถ้าผู้เรียนมีความอยากเรียนจะมีความกระตือรือร้นจะเกิดแรงจูงใจและกระตุ้นให้พัฒนาการเรียนรู้อย่างเต็มที่โดยไม่ต้องทำโทษหรือให้รางวัล ผู้เรียนจะต้องรู้จักตนเอง มีความมั่นใจในขีดความสามารถและความพร้อม

### 2.3.3 ประเภทของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

กาเย่และบริกส์ (Gagne & Briggs : 1984-187) การเรียนด้วยตนเอง แบ่งออกได้หลายประเภทตามทัศนะ ได้แบ่งประเภทการเรียนด้วยตนเองออกเป็น 5 ประเภท คือ

2.3.3.1 แผนการเรียนแบบอิสระ (Independent Study Plan) เป็นการเรียนที่ครูกับนักเรียนตกลงกันในเรื่องของจุดมุ่งหมายของการเรียนแล้วให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าให้บรรลุจุดมุ่งหมายด้วยตนเอง

2.3.3.2 ศึกษาด้วยการควบคุมตนเอง (Self-directed Study) มีการตกลงกันในจุดมุ่งหมายเฉพาะที่กำหนดไว้ แต่วิธีการศึกษาเป็นเรื่องของนักเรียนครูอาจแนะนำการอ่านและวัสดุศึกษาไว้ให้แล้วแต่นักเรียนจะใช้หรือไม่ก็ได้หากเขาผ่านการทดสอบถือว่าใช้ได้

2.3.3.3 โปรแกรมผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Learner-centered Programs) เป็นโปรแกรมที่จัดขึ้นกว้างๆ แล้วเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกเรียนโดยมีวิชาหลัก วิชาเสริม และวิชาเลือก

2.3.3.4 เรียนตามความเร็วของตน (Self-pacing) เป็นการเรียนที่ผู้เรียนมีความสามารถในการเรียนตามอัตราความเร็ว ขึ้นอยู่กับความสามารถของตนเองมีการกำหนดจุดมุ่งหมายไว้เหมือนกันทุกคนต่างกันในเวลาที่ใช้ในการเรียน

2.3.3.5 การเรียนการสอนที่ผู้เรียนกำหนดเอง (Student-determined Instruction) นักเรียนเป็นผู้เลือกจุดมุ่งหมายกำหนดเวลาเองทดสอบเอง เลือกวัสดุศึกษาเองและมีเสรีที่จะทิ้งจุดมุ่งหมายใดก็ได้

#### 2.3.4 ประโยชน์ของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

2.3.4.1 ประโยชน์ของการเรียนรู้ด้วยตนเองการจัดกระบวนการเรียนรู้ตามแนวพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ ผู้สอนต้องเปลี่ยนบทบาทตนเองจากการทำหน้าที่เป็นผู้สอน ผู้ให้ความรู้ จัดการสอนโดยใช้ตนเองเป็นแหล่งเรียนรู้สอนเน้นเนื้อหา ยึดตามตราและแบบฝึกหัดเป็นหลัก มาเป็นบทบาทของผู้อำนวยความสะดวก ส่งเสริมสนับสนุนการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเองจากประสบการณ์จริงฝึกทักษะ 13 กระบวนการคิดการจัดการ การเผชิญสถานการณ์ การประยุกต์นำความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหาด้วยกิจกรรมที่หลากหลายตามความถนัด ความสนใจ ตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลเพื่อเสริมสร้างคุณลักษณะทำได้ คิดเป็นทำเป็นรักการอ่าน ใฝ่รู้ เกิดคุณธรรม ค่านิยมที่ดีงามและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

2.3.4.2 พจนานุกรม (2550 : 4) การเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่แท้จริงมีความสุขและภาคภูมิใจในตนเอง สอดคล้องกับความเชื่อที่ว่าทุกคนมีศักยภาพในการเรียนรู้และการเรียนรู้มิใช่ถูกสอนอยู่ตลอดเวลาควรให้ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการเรียนรู้ในการเรียนรู้ด้วยตนเอง

2.3.4.3 Knowles (1975 : 37-38) ได้กล่าวถึงความสำคัญและประโยชน์ของการเรียนรู้ด้วยตนเอง สรุปได้ดังนี้

1) บุคคลที่เรียนรู้ด้วยการริเริ่มของตนเองจะเรียนได้มากกว่าดีกว่า มีความตั้งใจ มีจุดมุ่งหมายและมีแรงจูงใจสูงกว่า สามารถนำประโยชน์จากการเรียนรู้ไปใช้ได้ดีกว่าและยาวนานกว่าคนที่เรียนโดยเป็นเพียงผู้รับ หรือรอการถ่ายทอดจากผู้สอนเท่านั้น

2) การเรียนรู้ด้วยตนเองส่วนใหญ่มีลักษณะที่เป็นไปโดยธรรมชาติตามพัฒนาการทาง จิตวิทยา ทำให้บุคคลสามารถพัฒนาตนเองให้มีวุฒิภาวะขึ้น เช่น จากความต้องการพึ่งพาผู้อื่นไปสู่ความเป็นตัวของตัวเอง จากความสามารถต่ำไปสู่ความสามารถที่สูงขึ้น และจากการมีความรับผิดชอบต่ำไปสู่การมีความรับผิดชอบที่สูงขึ้นจนถึงความสามารถในการนำตนเอง

3) การเรียนรู้ด้วยตนเองทำให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบ ซึ่งเป็นลักษณะที่สอดคล้องกับการพัฒนาการใหม่ๆ ทางการศึกษา เช่น หลักสูตรใหม่ ห้องเรียนแบบเปิด ศูนย์บริการ

วิชาการ โครงการการศึกษาอิสระ มหาวิทยาลัยเปิดและอื่น ๆ ที่เน้นให้ผู้เรียนรับผิดชอบการเรียนรู้ด้วยตนเอง

4) การเรียนรู้ด้วยตนเองทำให้ผู้เรียนสามารถปรับตนเองให้ยืดหยุ่นและทันต่อการเปลี่ยนแปลงใหม่ๆ ที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วในโลกการเรียนรู้ด้วยตนเองจึงเป็นกระบวนการที่ต่อเนื่องไปตลอดชีวิต

## 2.4 การเคลื่อนไหวแบบต่างๆ ในโปรแกรม Adobe Flash CS6

อิศเรศ ภาชนะกาญจน์ (2554 : ออนไลน์) กล่าวว่า โปรแกรม Flash การสร้างแอนิเมชัน ซึ่งสามารถนำ Animation ที่สร้างนั้นไปประยุกต์ใช้ในงานต่างๆ ได้หลากหลาย ขึ้นอยู่กับว่าจะใช้ในงานด้านไหน นอกจากทำ Animation แล้ว Flash ยังมีความสามารถในการคำนวณค่าทางคณิตศาสตร์ การจัดเก็บข้อมูล การสร้างปุ่มเพื่อเชื่อมโยงข้อมูลต่างๆ รวมถึงยังสามารถนำไฟล์เสียงไฟล์วิดีโอเข้ามาใช้งานร่วมกันได้อีกด้วย Flash จึงสามารถนำไปทำสื่อมัลติมีเดียได้หลากหลายรูปแบบโปรแกรม Flash เป็นซอฟต์แวร์ที่ช่วยในการสร้างสื่อมัลติมีเดีย, ภาพเคลื่อนไหว (Animation), ภาพกราฟิกที่มีความคมชัด เนื่องจากเป็นกราฟิกแบบเวกเตอร์(Vector), สามารถเล่นเสียงและวิดีโอ แบบสตรีมโอได้ สามารถสร้างงานให้โต้ตอบกับผู้ใช้(Interactive Multimedia) มีฟังก์ชันสำหรับการเขียนโปรแกรม (Action Script) และยังสามารถทำงานในลักษณะ CGI โดยเชื่อมต่อการเขียนโปรแกรมภาษาอื่นๆ ได้มากมาย เช่น ภาษา PHP, JSP, ASP, ASP.NET, C/C++, C#, C#.NET, VB, VB.NET, JAVA และอื่นๆ โดยเฉพาะข้อดีของโปรแกรม Flash คือ ความสามารถในการบีบอัดไฟล์ให้มีขนาดเล็ก มีผลทำให้แสดงผลได้อย่างรวดเร็ว นอกจากนั้นยังแปลงไฟล์ไปอยู่ในฟอร์แมตอื่น ได้หลากหลาย เช่น avi, mov, gif, wav, emf,eps, dxf, bmp, jpg, gif, png เป็นต้น

## 2.5 ภาษา Action Script

ความหมายของภาษา Action Script

สุนันท์ กลางพระเนตร (2553) ภาษา Action Script (เรียกกย่อๆว่า AS) นั้นเป็นภาษาที่ใช้ร่วมกับไฟล์ flash เป็นหลัก แต่สามารถเขียนพัฒนาได้จากหลายโปรแกรมอื่นๆในปัจจุบัน เช่น AIR นั้นพัฒนา application บน desktop, flex builder flash builder หรือโปรแกรมโอเพ่นซอร์ส (Open Sourced) หมายถึงโปรแกรมที่ไม่มีการปิดบังโค้ด เพื่อให้คนอื่นสามารถร่วมพัฒนาต่อยอดได้ และที่สำคัญคือ ฟรี อย่าง flashdeveloper หรือ อื่นๆได้เช่นกัน โดยประโยชน์ของ AS นั้น คือการช่วยให้ผู้ชม flash สามารถทำการอินเตอร์แอคทีฟหรือตอบโต้กับวัตถุต่างๆได้ นอกจากนี้ เมื่อ AS ก้าวกระโดดพัฒนาไปมากขึ้น การเชื่อมต่อกับแหล่งข้อมูลอื่นๆ ก็ทำได้มากขึ้น รวมถึงบางสิ่งที่ flash ต้อง



อาศัยภาษาอื่นช่วยในการทำ ก็สามารถทำได้ด้วยตัวมันเองในภายหลัง ซึ่งเป็นหน้าที่ของเหล่า developer ที่ทั้งหลายที่จะต้องคอยติดตามการพัฒนาที่มากมายเหล่านี้ อยู่สม่ำเสมอ

สุนัข กลางพระเนตร (2554) ActionScript เป็นภาษาด้าน Programming ที่ใช้ในโปรแกรม Macromedia Flash โดยเป็นการเขียนสคริปต์ เพื่อควบคุมการทำงานด้านต่างๆ ของชิ้นงานที่สร้างขึ้น ActionScript เป็นเหมือนตัวเชื่อมระหว่างสิ่งที่ผู้ใช้เข้าใจกับสิ่งที่ Flash เข้าใจ การทำงานจะขึ้นอยู่กับเหตุการณ์ (Event) ที่เกิดขึ้นหากเหตุการณ์นั้นไม่เกิดขึ้นก็ไม่มีการทำงานจึงทำให้งานที่สร้างจากโปรแกรม Flash และมีการเขียน ActionScript ควบคุมจะไม่ใช้ Animation ธรรมดาอีกต่อไป แต่จะเป็นงานที่สามารถโต้ตอบกับผู้ใช้กับได้อย่างเต็มรูปแบบ ActionScript ได้พัฒนาให้มีความง่ายในการใช้งานขึ้นเรื่อยๆ สำหรับโปรแกรม Macromedia Flash ในเวอร์ชัน 8 นี้ โครงสร้างภาษาของ ActionScript มีการเปลี่ยนแปลงจากเวอร์ชัน 5 หรือ MX มากมายมีการเพิ่มรูปแบบเพื่อให้ใช้งานได้ง่ายและสะดวกขึ้น แม้จะไม่มีความรู้ด้านภาษา Programming มาก่อนผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องเขียนสคริปต์ขึ้นมาเองทั้งหมด สามารถเรียกคำสั่งต่างๆ ขึ้นมาใช้งานได้อย่างง่ายโดยคำสั่งถูกจัดเป็นกลุ่มๆ เมื่อเรียกคำสั่งขึ้นมาผู้ใช้สามารถกรอกข้อมูลหรือเงื่อนไขเพื่อสร้างเป็นคำสั่งควบคุมการทำงานได้อย่างง่ายดายนี่เป็นเหตุผลหนึ่งที่ทำให้โปรแกรม FlashaMX ได้รับความนิยมมากในปัจจุบัน

## 2.6 แอนิเมชัน 2 มิติ

### 2.6.1 ความหมายของแอนิเมชัน

ทวีศักดิ์ กาญจนสุวรรณ (2552 : 222) แอนิเมชัน (Animation) หมายถึง "การสร้างภาพเคลื่อนไหว" ด้วยการนำภาพนิ่งมาเรียงลำดับกัน และแสดงผลอย่างต่อเนื่องทำให้ดวงตาเห็นภาพที่มีการเคลื่อนไหวในลักษณะภาพติดตา (Persistence of Vision) เมื่อตามนุษย์มองเห็นภาพที่ฉายอย่างต่อเนื่อง เรตินาระักษาภาพนี้ไว้ในระยะสั้นๆ ประมาณ 1/3 วินาที หากมีภาพอื่นแทรกเข้ามาในระยะเวลาดังกล่าวสมองของมนุษย์จะเชื่อมโยงภาพทั้งสองเข้าด้วยกันทำให้เห็นเป็นภาพเคลื่อนไหวที่มีความต่อเนื่องกัน แม้ว่าแอนิเมชันจะใช้หลักการเดียวกับวิดีโอ แต่แอนิเมชันสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับงานต่างๆ ได้มากมาย เช่นงานภาพยนตร์ งานโทรทัศน์ งานพัฒนาเกม งานสถาปัตยกรรมก่อสร้าง งานด้านวิทยาศาสตร์หรืองานพัฒนาเว็บไซต์ เป็นต้น

### 2.6.2 Flash กับงาน แอนิเมชัน

ธเนศ หาญใจ (2555 : ออนไลน์) Flash เองก็เป็นเครื่องมือที่มีหลักการพื้นฐานเดียวกันกับอุปกรณ์การสร้างภาพ เคลื่อนไหวในสมัยก่อน แต่ด้วยเทคโนโลยีที่ล้ำสมัยจึงทำให้ไม่ต้องสร้างผลงานด้วยเวลา 50 ปีแต่อาจใช้เพียง 2-3 นาทีในการนำเสนอความคิดของท่านลงบนคอมพิวเตอร์ได้ในทันที

Frame หากอ้างอิงจากหลักการแอนิเมชันข้างต้น ก็คือ แอนิเมชันเกิดจากการนำภาพที่ต่อเนื่องมาฉายด้วยความเร็วระดับหนึ่ง คำว่า Frame นั้นใช้แทนรูปภาพที่ต่อเนื่องแต่ละรูปนั่นเอง ตัวอย่างเช่น แอนิเมชันของรูปลูกบอลแดงพื้นที่ใช้รูปทั้งหมด 7 รูป ก็หมายความว่า แอนิเมชันนี้โปรแกรม Flash จะมีหัวอ่านหรือ Frame Marker วิ่งไปจากเฟรมแรกถึงเฟรมสุดท้าย เพื่อแสดงผล

Frame Rate อย่างที่กล่าวไปแล้วว่าเมื่อ Movie ของ Flash ถูกสั่งให้เล่นหัวอ่านหรือ Frame Marker จะวิ่งจากเฟรมแรกถึงเฟรมสุดท้าย ด้วยความเร็วระดับหนึ่งที่ทำให้เห็นเป็นภาพต่อเนื่อง ซึ่งความเร็วในที่นี้จะสัมพันธ์กับ Frame Rate หรืออัตราเร็วในการเล่น Frame โดยมีหน่วยเป็น fps หรือ Frame Per Second (Frame ต่อวินาที) ค่า Frame Rate เริ่มต้นของ Flash นั้นถูกตั้งอยู่ที่ 12 fps ซึ่งเป็นค่า ที่เหมาะสมกับการทำงานเว็บมีความหมายว่า งานชิ้นนี้เวลาเล่นจริงจะมีการถ่ายภาพ 12 ภาพ ใน 1 วินาที ดังนั้นหากต้องการ Animation ที่เล่นเร็วขึ้นท่านอาจใช้ Frame Rate ที่ 24 fps หรือฉาย 24 ภาพต่อวินาที เพื่อให้หัวอ่านวิ่งเร็วกว่าเดิม

### 2.6.3 ขั้นตอนในการผลิตงานสำหรับทำการ์ตูนแอนิเมชัน

ขั้นตอนการผลิตงานสำหรับทำการ์ตูนแอนิเมชันโดยทั่วไปแล้วมีพื้นฐานดังต่อไปนี้

#### 2.6.3.1 ไอเดีย (Idea) หรือบางคนอาจใช้คำว่า แรงบันดาลใจ (Inspiration)

ซึ่งจะเป็น สิ่งแรกที่เรารสร้างสรรค์จินตนาการและ ความคิด ของเราว่าผู้ชมของเราควรเป็นใคร อะไรที่เรา ต้องการ ให้ผู้ชมทราบ ภายหลังจากที่ชมไปแล้ว ควรให้เรื่องที่เราสร้างออกมา เป็นสไตล์ไหน ซึ่งอาจจะมาจาก ประสบการณ์ ที่เราได้อ่านได้พบเห็น และสิ่งต่างๆ รอบตัว เป็นต้น

2.6.3.2 โครงเรื่อง (Story) โครงเรื่องจะประกอบไปด้วยการเล่าเรื่องที่บอกถึงเนื้อหาเรื่องราวทุกอย่างในภาพยนตร์ทั้งตัวละคร ลำดับเหตุการณ์ ฉาก แนวคิด และที่สำคัญเราควรพิจารณาว่าการเล่าเรื่องควรจะมีการหักมุมมากน้อยเพียงไร สามารถ สร้างความ บันเทิงได้หรือไม่ และความน่าสนใจนี้สามารถทำให้ผู้ชมรู้สึกประทับใจ จนสามารถระลึกในความทรงจำ และทำให้คนพูดถึง ทรานานานเท่านานหรือเปล่า

2.6.3.3 สคริปต์ (Script) เป็นขั้นตอนในการจับใจความสำคัญของเนื้อเรื่องให้ออกมาในแต่ละฉาก พร้อมทั้งกำหนดมุขมุกตลก เทคนิคพิเศษ รวมถึงระยะเวลาของการเคลื่อนไหว โดยให้รายละเอียดต่างๆเช่น ผู้จัดทำ เสียงดนตรี (Musicians) เสียงประกอบ (Sound Effects) จิตรกรในการวาดหรือปั้นออกแบบตัวละคร (Artists) และแอนิเมเตอร์ (Animators) สร้างภาพให้กับตัวละคร (Characters Design) ขั้นตอนนี้เป็นกรออกแบบและกำหนดลักษณะนิสัย บุคลิกบทบาทต่างๆ และท่าทางการเคลื่อนไหว ให้กับตัวละคร โดยอาศัยองค์ประกอบพื้นฐานของการออกแบบ ได้แก่ ขนาด (Size) รูปทรง (Shape) และสัดส่วน (Proportion)

2.6.3.4 สตอรี่บอร์ด (Storyboards) เป็นการถ่ายภาพในการเล่าเรื่องให้ได้ครบถ้วน ทั้งเหตุการณ์ ที่เกิดขึ้นอารมณ์ในเหตุการณ์นั้นๆ สีหน้า ท่าทาง ลักษณะต่างๆ ของตัวละครบอกถึง สถานที่ และมุมมองของภาพ ซึ่งภาพวาดทั้งหมด จะเรียงต่อเนื่องเป็นเหตุผลกัน เมื่อดูแล้วสามารถ เข้าใจเรื่องราวที่เกิดขึ้นได้อย่างชัดเจน

2.6.3.5 บันทึกเสียง (Sound Recording) หลังจากที่เราได้ออกแบบตัวละครและ สร้างสตอรี่บอร์ดเรียบร้อยแล้ว เราก็จะเข้าสู่ขั้นตอนของการอัดเสียง ซึ่งเป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ อย่าง ยิ่ง บางสตูดิโออาจจะเริ่มต้นด้วยการอัดเสียง Soundtrack ก่อนซึ่งการอัดเสียงประกอบแอนิเมชันจะ แยกออกเป็นประเภทของเสียงโดยหลักแล้วจะมี ดังนี้

1) เสียงบรรยาย (Narration) เป็นส่วนสำคัญในการสร้างความเข้าใจ เป็นการปูพื้นฐานให้กับผู้ชมว่าเรื่องเป็นอย่างไร และยังเป็นการเชื่อมโยงให้เรื่องราวติดต่อกันด้วย

2) บทสนทนา (Dialogue) เป็นหลักการหนึ่งในการสื่อเรื่องราวตาม บทบาทของตัวละคร เป็นการสื่อความหมายให้ตรง ตามเนื้อเรื่องที่สั้น กระชับ และสัมพันธ์กับภาพ

3) เสียงประกอบ (Sound Effects) เป็นเสียงที่นอกเหนือจากบรรยาย เสียงสนทนา เสียงประกอบจะทำให้เกิดรู้สึก สมจริงสมจัง มีจินตนาการเช่น เสียงระเบิด เสียงฟ้าร้อง เป็นต้น ราวกับได้เข้าไปอยู่ในเหตุการณ์หรือสถานที่นั้นด้วย

4) ดนตรีประกอบ (Music) ช่วยสร้างอารมณ์ของผู้ชมให้คล้อยตาม เนื้อหาและปรับอารมณ์ของผู้ชมระหว่างการเชื่อมต่อของฉากหนึ่งไปยังอีกฉากหนึ่งได้ด้วย

ตรวจความเรียบร้อยของแอนิเมชัน (Animatic Checking) Animatic คือการนำภาพที่วาดโดย ช่างศิลป์ตามแนวคิด สร้างสรรค์มาประกอบกันเข้าเป็นเรื่องราวพร้อมเสียง ประโยชน์ของการทำ Animatic คือเวลานำเสนองานงานแอนิเมชันเบื้องต้น จะไม่หยابเกินไปสามารถสื่อแนวคิดหลัก ใหญ่ๆ ช่วยให้นักสร้างสรรค์สามารถทบทวนแนวความคิดก่อนที่จะผลิตเป็น ภาพยนตร์ทบทวนกรอบ เวลา การดำเนินเรื่องราวเหตุผลที่สามารถอธิบายได้อย่างต่อเนื่อง สามารถปรับแต่งเพิ่มเติมภาพหรือ ตัดเข้าสู่ฉากอื่นได้ทันที เพื่อให้ได้งานที่มีอารมณ์จังหวะ และองค์ประกอบที่ใกล้เคียงก่อนการทำ แอนิเมชัน

2.6.3.6 ปรับแต่งชิ้นงาน (Refining the Animation) หลังจากที่เราได้ทำ Animatic แล้วจะต้องนำไปปรับปรุงและ ตกแต่งแก้ไขสตอรี่บอร์ด และขั้นตอนอื่นๆ โดยละเอียด เช่น ลักษณะงานศิลป์ (Character Art) ฉากหลัง (Background) เสียง (Sound) เวลา (Timing) และส่วนประกอบอื่นๆจนกระทั่งเข้าสู่การผลิตงานแอนิเมชันต่อไป โดยการวาดเส้นด้วยคอมพิวเตอร์ การลงสีฉากและตัวละคร ภาพประกอบและเสียงต่อไป (Composting) ซึ่งในอดีตการปรับเปลี่ยน แผนงานการทำ ภาพยนตร์การ์ตูน มีค่าใช้จ่ายสูง แต่ในปัจจุบันนี้ได้นำระบบดิจิทัลคือคอมพิวเตอร์ นั้นเองเข้ามาช่วยในการสร้างงานแอนิเมชันทำให้ประหยัด ค่าใช้จ่ายได้มากขึ้น

2.6.3.7 การเล่าเรื่องด้วยภาพในงานแอนิเมชัน ความหมายที่เกิดจากการใช้ขนาดภาพ มุมกล้อง การเคลื่อนที่ ล้วนเป็นภาษาสากลซึ่งคนทั้งโลกดูแล้วเข้าใจได้ตรงกัน คนส่วนใหญ่สื่อสารกับภาษาภาพในภาพยนตร์โดยไม่รู้ตัว แต่สำหรับคนที่ต้องทำงานอยู่เบื้องหลังแล้วการไม่รู้หลักการใช้ภาพในการสื่อสารความหมายและอารมณ์ความรู้สึกก็คงไม่ต่างจากคนที่ขับรถโดยไม่รู้ว่ามีอุปกรณ์ต่างๆในรถมีหน้าที่ทำงานอย่างไร

2.6.3.8 บทภาพ คือภาษาเขียนในบทแอนิเมชันจะถูกแปลเป็นภาษาภาพ โดยเน้นให้ได้ความหมายที่ชัดเจน ควบคู่ไปกับอารมณ์ของภาพที่ทะลุทะลวงไปยังผู้ชม ไม่ว่าจะเศร้า ตื่นเต้น น่ากลัว ขวนหัว หรืออื่นๆ

2.6.3.9 องค์ประกอบหลักๆ ในภาษาภาพมีอยู่สามอย่าง ได้แก่ หนึ่ง ขนาดภาพ ซึ่งจะว่าไปแล้วก็อาจเปรียบได้กับพยัญชนะในภาษาไทยสอง มุมกล้อง ซึ่งอาจเปรียบได้กับสระ และสามารถเคลื่อนกล้อง ซึ่งก็คงเหมือนกับวรรณยุกต์ เมื่อนำองค์ประกอบทั้งสามมาประกอบเข้าด้วยกัน ก็จะได้หนึ่งภาพ เป็นเสมือนหนึ่งคำที่สมบูรณ์ด้วยความหมายและอารมณ์ความรู้สึก

1) ภาพไกลมาก หรือ Extreme Long Shot (EXS) เป็นขนาดภาพที่กว้างไกลมาก ขนาดภาพนี้มักใช้ในฉากเปิดเครื่องหรือเริ่มต้นเพื่อบอกสถานที่ว่าเหตุการณ์เกิดขึ้นที่ไหน ปกติฉากที่เปิดโดยใช้ภาพขนาดนี้มักมีขนาดกว้างใหญ่ เช่นมหานครซึ่งเต็มไปด้วยหมอกสูงเสียดฟ้า, ท้องทะเลกว้างสุดลูกหูลูกตา, ขุนเขาสูงตระหง่าน, ฉากการประจันหน้ากันในสงคราม, ฉากการแสดงมหรรรรมคอนเสิร์ต ฯลฯ จุดเด่นของภาพ Extreme Long Shot อยู่ตรงความยิ่งใหญ่ของภาพ ซึ่งสามารถสร้างพลังดึงดูดคนดูไว้ได้เสมอ

2) ภาพไกล หรือ Long Shot (LS) เป็นขนาดภาพที่ย่อลงมาจากภาพ Extreme Long Shot คือ กว้างไกลพอที่จะมองเห็นเหตุการณ์ โดยรวมทั้งหมดได้ เมื่อดูแล้วรู้ได้ทันทีว่าในฉากนี้ ใครทำอะไร อยู่ที่ไหนกันบ้างเพื่อให้คนดูไม่เกิดความสับสนเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของตัวละครในฉากนั้นๆ ถือเป็นขนาดภาพที่เหมาะสมกับการเปิดฉาก หรือเปิดตัวละคร เพื่อให้เห็นภาพรวมก่อนที่จะนำคนดูเข้าไปใกล้ตัวละครมากขึ้นในช็อต (Shot) ต่อไป แต่ในขณะที่เหตุการณ์ดำเนินไป เราก็ยังสามารถใช้ภาพ Long Shot ตัดสลับกับภาพขนาดอื่นๆได้เช่นกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเหตุการณ์ในเรื่อง ถ้าเป็นช่วงที่ต้องการแสดงให้เห็นท่าทางของตัวละครมากกว่าอารมณ์สีหน้าก็ควรใช้ภาพขนาดนี้

3) ภาพปานกลาง หรือ Medium Shot (MS) เป็นภาพที่คนดูจะไม่ได้เห็นตัวละครตลอดทั้งร่างเหมือนภาพ Long Shot แต่จะเห็นประมาณครึ่งตัว เป็นขนาดภาพที่ทำให้รายละเอียดของตัวละครมากยิ่งขึ้น เหมือนพาคนดูก้าวไปใกล้ตัวละครให้มากขึ้น ภาพขนาดนี้ถูกใช้บ่อยมากกว่าภาพขนาดอื่นๆ เพราะสามารถให้รายละเอียดได้มากไม่น้อยเกินไปคือคนดูจะได้เห็นทั้งท่าทางของตัวละคร และอารมณ์ที่ฉายบนสีหน้าไปพร้อมๆกัน

4) ภาพใกล้หรือ Close up (CU) เป็นขนาดภาพที่เน้นใบหน้าตัวละคร โดยเฉพาะ เพื่อแสดงอารมณ์ของตัวละครในขณะนั้นว่ารู้สึกอย่างไรต่อเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น ภาพขนาดนี้มักมีการเคลื่อนไหวน้อย เพื่อให้คนดูเก็บรายละเอียดได้ครบถ้วนคลิกเพื่อดูภาพขนาดใหญ่

5) ภาพใกล้หรือ Extreme Close up (CU) เป็นขนาดภาพที่ตรงกันข้ามชนิดสุดขั้วกับภาพ Extreme Long Shot คือจะพาคนดูเข้าไปใกล้ตัวละครมากๆ เช่น แคตา ปาก จมูก เล็บ รวมไปถึงการถ่ายสิ่งของอื่น ๆ อย่างชัดเจน เพื่อให้เห็นรายละเอียดกันอย่างแจ่มแจ้ง เช่น ก้อนน้ำแข็งในแก้ว, หัวแหวน, ไก่ปิ้ง เป็นต้น เป็นต้น การเลือกใช้ขนาดของภาพต้องให้มีความหลากหลาย ระวังอย่าใช้ภาพที่มีขนาดเท่ากันมาเรียงต่อกันบ่อยๆ เพราะจะทำให้งานดูไม่น่าสนใจวิธีที่ดีที่สุดในการศึกษาการใช้ขนาดภาพ คือหาภาพยนตร์แอนิเมชันที่โปรดปรานมาสักเรื่องเปิดดูอย่างช้าๆ ค่อยๆ เรียนรู้วิธีการใช้ขนาดภาพ ลองวิเคราะห์ดูว่าทำไมเขาถึงเลือกใช้ขนาดภาพแบบนั้น รับรองในไม่ช้า คุณจะเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องนี้ขึ้นมากทีเดียว

#### 2.6.4 คอมพิวเตอร์กราฟฟิก 3 มิติ

คอมพิวเตอร์กราฟฟิก 3 มิติ คือภาพที่สร้างขึ้นจากการจำลองตัวแบบ 3 มิติ โดยใช้ในการคำนวณต่าง ๆ เช่น พีชคณิตเชิงเส้น ตรีโกณมิติ จากนั้นวาดภาพกลับบนระนาบ 2 มิติ หรือบน 3D Projection หรืออาจหมายถึงการคำนวณอื่นๆเพื่อเปลี่ยนแปลงรูปร่างของโมเดล 3 มิติสตอปโมชัน (Stop motion) เป็นแอนิเมชันที่อะนิเมเตอร์ต้องสร้างส่วน ประกอบต่างๆ ของภาพขึ้นด้วยวิธีอื่น นอกเหนือจากการวาดบนแผ่นกระดาษ หรือแผ่นเซล และยังคงยอมเมื่อยมือ ขยับรูปร่างท่าทางของส่วนประกอบเหล่านั้นทีละนิดๆ แล้วใช้กล้องถ่ายไว้ทีละเฟรมๆ

#### 2.6.5 กราฟิกแอนิเมชัน (Graphic animation)

เป็นอีกเทคนิคที่น่าสนใจไม่เบา เกิดจากการนำกล้องมาถ่ายภาพนิ่งต่างๆ ที่เราเลือกไว้ (จะเป็นภาพจากนิตยสาร หนังสือพิมพ์ ฯลฯ ก็ได้) ทีละภาพ ทีละเฟรม แล้วนำมาตัดต่อเข้าด้วยกันเหมือนเทคนิคคอลลาจ (collage – ปะติด) โดยอาจใช้เทคนิคแอนิเมชันแบบอื่นมาประกอบด้วยก็ได้ โมเดลแอนิเมชัน (Model animation) คือการทำตัวละครโมเดลขึ้นมาขยับ แล้วซ้อนภาพเข้ากับฉากที่มีคนแสดงจริงและแบล็คกราวด์เหมือนจริง

## 2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จันทิมา สระสงคราม (2558) ได้ทำการพัฒนาสื่อส่งเสริมการเรียนรู้ 2 มิติ พื้นฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีความพึงพอใจในการใช้งานในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.59 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 0.41 มีความพึงพอใจในการใช้งานในระดับมากที่สุด จากผลการศึกษาค้นคว้าแสดงให้เห็นว่าการนำสื่อส่งเสริมการเรียนรู้ 2 มิติ พื้นฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มาใช้ในการเรียนการสอนเป็นแนวทางที่มีประสิทธิภาพเพราะนอกจากจะส่งผล

ให้ผู้เรียนแล้วยังสร้างความน่าสนใจและกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความต้องการในการเรียนรู้มากขึ้นอีกด้วย

สุพัตรา สุจิรพงศ์ (2558) ได้จัดทำโครงการสื่อเสริมการเรียนรู้สอดแทรกการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง ปลอดภัยนะหนูรู้ภัยในบ้าน วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 กรณีศึกษา : โรงเรียนบ้านแสงโตน ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์และออกแบบสื่อเสริมการเรียนรู้สอดแทรกการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง ปลอดภัยนะหนูรู้ภัยในบ้าน ในรูปแบบสื่อ ในการจัดทำโครงการมีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้ คือ การวิเคราะห์บทเรียนโดยใช้แผนภูมิระดมสมอง (BrainStorm Chart) แสดงหัวเรื่องย่อยเนื้อหา ใช้แผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์ (Concept Chart) ทำการวัดหรือเพิ่มหัวข้อเรื่องตามความเหมาะสมตามรายละเอียดของการเรียนรู้ ใช้แผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา (Content Network Chart) ซึ่งเป็นการวิเคราะห์โครงข่ายงาน ในการพัฒนาสื่อใช้โปรแกรม Adobe Flash CS6 เป็นเครื่องมือในการพัฒนา

มาริษา รอบแคว้น (2558) ได้จัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ ภาษาไทย เรื่อง สุภาพชน คำพังเพย เป็นบทเรียนที่เน้นรูปแบบในการสอนเป็นการ์ตูน เพื่อให้ผู้ที่สนใจได้เข้ามาเรียนเพิ่มเติมนอกเหนือจากการเรียนในชั้นเรียนปกติ ซึ่งบทเรียนยังทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เพื่อนำคะแนนที่ได้มาเปรียบเทียบกับคะแนนสอบก่อนเรียนและคะแนนหลังเรียน ประเมินคุณภาพของตัวผู้เรียนเอง

สุวรรณา ขำเอนก (2558) ได้จัดทำโครงการการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ สำหรับเด็กชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง อากาศน่ารู้ เป็นสื่อที่ให้ความรู้เกี่ยวกับหน่วยการเรียนรู้เรื่องอากาศ ในกลุ่มสาระวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีผลวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาความพึงพอใจของผู้ใช้ โดยอาจารย์ประจำรายวิชาวิทยาศาสตร์ มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด กล่าวได้ว่าการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ สำหรับเด็กประถมศึกษาปีที่ 3 ช่วยให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นสนใจอยากที่จะเรียน และเกิดความเข้าใจต่อเนื้อหามากยิ่งขึ้น สามารถทำให้ผู้เรียนเข้าใจได้ง่ายต่อการเรียนที่แตกต่างจากหนังสือที่เป็นตัวอักษร การทำแอนิเมชัน 2 มิติ จึงมีโอกาที่จะช่วยกระตุ้นผู้เรียนให้สนใจเนื้อหาและบทเรียนมากขึ้น

สุนารี นาราข (2558) ได้พัฒนาสื่อส่งเสริมการเรียนรู้แอนิเมชัน 2 มิติ เสริมความรู้เรื่อง พิษเศรษฐกิจ เพื่อพัฒนาบทเรียนสำเร็จแล้วได้ทดลองใช้และการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อการใช้งานโปรแกรมสื่อให้ความรู้ โดยใช้สื่อแอนิเมชัน 2 มิติ เสริมความรู้ เรื่อง เศรษฐกิจกรณีศึกษา : ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรบุรีรัมย์ ผลปรากฏว่าผู้ใช้งานบทเรียนมีความพึงพอใจต่อคุณภาพด้านมัลติมีเดียของบทเรียน อยู่ในระดับดีมากและระดับดี ได้แก่ สีและความชัดเจนของภาพที่ใช้ความสมดุลของการจัดวางภาพในแต่ละกรอบ และรูปแบบการโต้ตอบกับบทเรียนที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน

พัชราพรณ์ ปะลิวันตัง (2558) ได้จัดทำโครงการบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง ธาตุและสารประกอบ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีความพึงพอใจในการเรียนบทเรียนอยู่ในระดับมากที่สุด ผลจากการศึกษาค้นคว้าแสดงให้เห็นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง ธาตุและสารประกอบ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มาใช้ในการเรียนการสอนเป็นแนวทางที่มีประสิทธิภาพเพราะนอกจากจะส่งผลให้ผู้เรียนได้ความรู้เพิ่มขึ้นแล้วยังน่าสนใจและช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความต้องการในการเรียนรู้มากยิ่งขึ้นอีกด้วย

## บทที่ 3

### วิธีการดำเนินโครงการ

การดำเนินงานของสื่อเสริมการเรียนรู้สอดแทรกการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง เปิดโลกวิทยาศาสตร์แสนสนุก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีขั้นตอนกระบวนการออกแบบตามแบบ ADDIE Model ดังนี้

- 3.1 ขั้นตอนการวิเคราะห์ (Analysis phase)
- 3.2 ขั้นตอนการออกแบบ (Design phase)
- 3.3 ขั้นตอนการพัฒนา (Development phase)
- 3.4 ขั้นตอนการนำไปใช้ (Implementation)
- 3.5 การวัดและประเมินผล (Evaluation)

#### 3.1 ขั้นตอนการวิเคราะห์ (Analysis phase)

การวิเคราะห์เนื้อหา สื่อเสริมการเรียนรู้สอดแทรกการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง เปิดโลกวิทยาศาสตร์แสนสนุก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เป็นขั้นตอนแรกของการพัฒนาบทเรียน ในการวิเคราะห์เนื้อหาที่มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

##### 3.1.1 แผนภูมิระดมสมอง

แผนภูมิระดมสมอง (Brain Storm Chart) คือการรวบรวมหัวเรื่องที่จะมีในบทเรียน เป็นเนื้อหาที่อยู่ในหนังสือเสริมการเรียนรู้เปิดโลกวิทยาศาสตร์แสนสนุก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่ ดังภาพที่ 3.1

##### 3.1.1.1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ร่างกาย

- 1) ทำไมพอแช่น้ำแล้วมือถึงเขียว?
- 2) ผมยารขึ้นได้อย่างไรนะ?
- 3) ในร่างกายเรามีเลือดไหลเวียนอยู่มากแค่ไหน?
- 4) ทำไมถึงเหงื่อออกตอนเรารู้สึกร้อน?
- 5) ทำไมเวลาอากาศหนาวๆ ถึงขนลุก?
- 6) ร่างกายเรามีกระดูกกี่ซี่?
- 7) ทำไมเล่นเกมมากๆ ถึงทำให้สายตาเสีย?
- 8) ทำไมศีรษะถึงสำคัญมาก?



## 3.1.1.2 สารระการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง สิ่งมีชีวิต

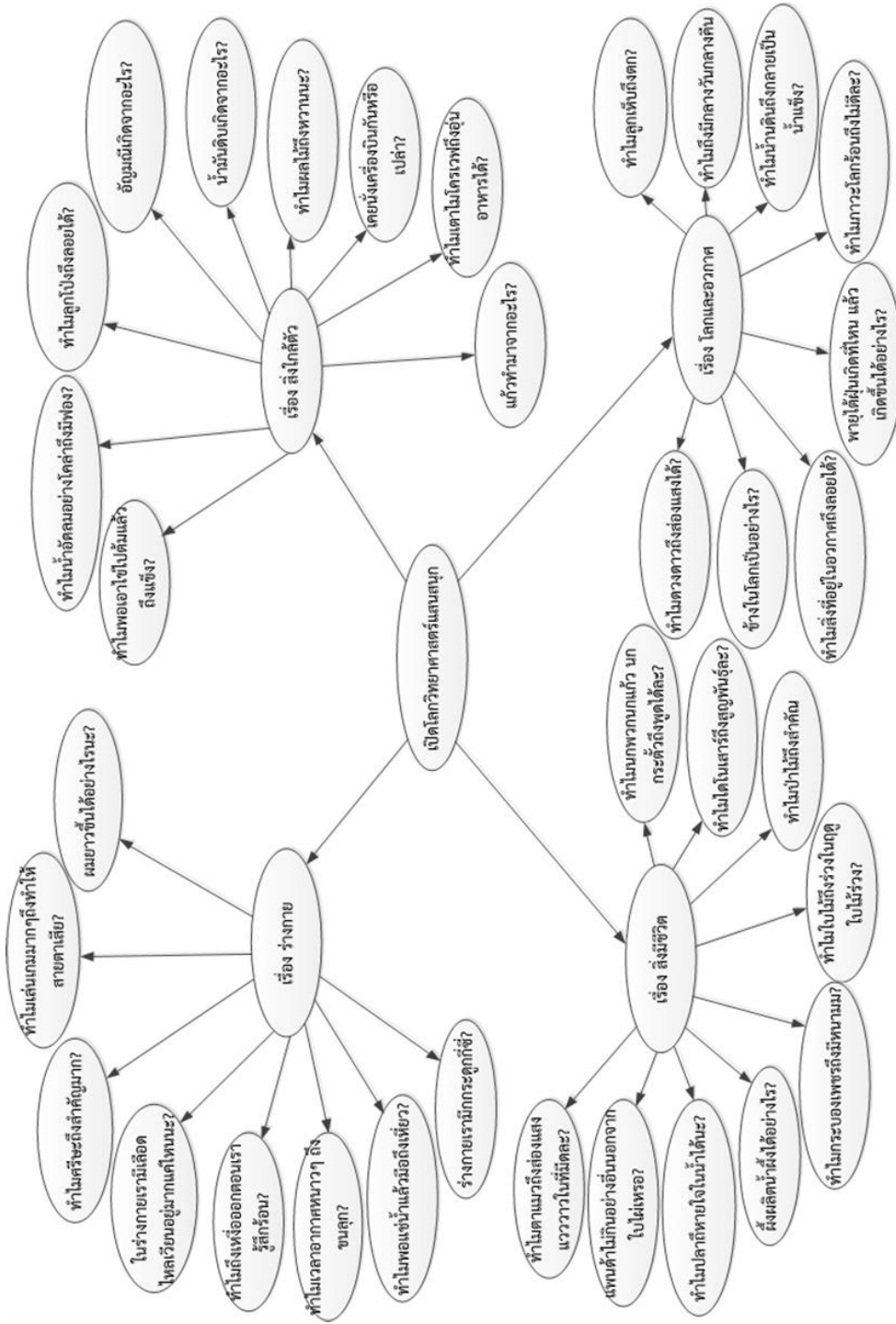
- 1) ทำไมแมวถึงส่องแสงแวววาวในที่มืดล่ะ?
- 2) ทำไมนกพวกนกแก้ว นกขุนทอง นกกระตั้วถึงพูดได้ล่ะ?
- 3) ทำไมปลาถึงหายใจในน้ำได้ล่ะ?
- 4) ผึ้งผลิตน้ำผึ้งได้อย่างไร?
- 5) ทำไมกระบองเพชรถึงมีหนาม?
- 6) ทำไมใบไม้ถึงร่วงในฤดูใบไม้ร่วง?
- 7) ทำไมป่าไม้ถึงสำคัญ?
- 8) ทำไมไดโนเสาร์ถึงสูญพันธุ์ล่ะ?

## 3.1.1.3 สารระการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง สิ่งใกล้ตัว

- 1) ทำไมผลไม้ถึงหวานนะ?
- 2) ทำไมลูกโป่งถึงลอยได้?
- 3) อัญมณีเกิดจากอะไร?
- 4) ทำไมพอเอาไข่ไปต้มแล้วถึงแข็ง?
- 5) ทำไมน้ำอัดลมอย่างโคล่าถึงมีฟอง?
- 6) น้ำมันดิบเกิดมาจากอะไร?
- 7) แก้วทำมาจากอะไร?
- 8) ทำไมเตาไมโครเวฟถึงอุ่นอาหารได้?
- 9) เคยนั่งเครื่องบินกันหรือเปล่า?

## 3.1.1.4 สารระการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง โลกและอวกาศ

- 1) ทำไมดวงดาวถึงส่องแสงได้?
- 2) ข้างในโลกเป็นยังไง?
- 3) ทำไมสิ่งที่อยู่ในอวกาศถึงลอยได้?
- 4) ทำไมภาวะโลกร้อนถึงไม่ดีล่ะ?
- 5) พายุไต้ฝุ่นเกิดที่ไหน แล้วเกิดขึ้นได้อย่างไร?
- 6) ทำไมลูกเห็บถึงตก?
- 7) ทำไมน้ำในดินถึงกลายเป็นน้ำแข็ง?
- 8) ทำไมถึงมีกลางวันกลางคืน?



ภาพที่ 3.1 แผนภูมิระดมสมอง (Brain Storm Chart)

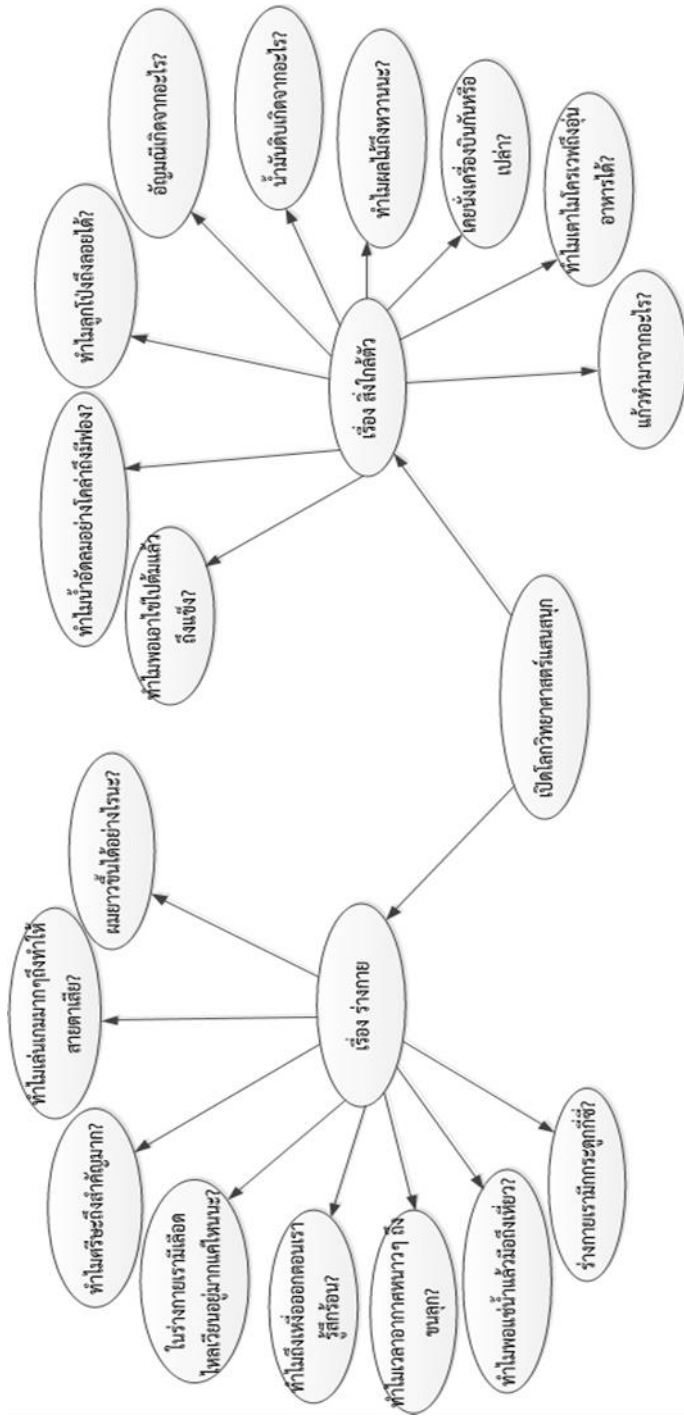
3.1.2 สร้างแผนภูมิหัวเรื่องเชิงสัมพันธ์(Concept Chart Creation) ทำการตัดหรือเพิ่มหัวเรื่อง ตามเหตุผลและความเหมาะสมตามรายละเอียดของการเรียนรู้ สามารถนำเสนอได้ ดังภาพที่ 3.2

3.1.2.1 เนื้อหาการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ร่างกาย มีทั้งหมด 8 เรื่อง ได้แก่

- 1) ทำไมพอแช่น้ำแล้วมือถึงเขียว?
- 2) ผมยวขึ้นได้อย่างไรนะ?
- 3) ในร่างกายเรามีเลือดไหลเวียนอยู่มากแค่ไหนนะ?
- 4) ทำไมถึงเหงื่อออกตอนเรารู้สึกร้อน?
- 5) ทำไมเวลาอากาศหนาวๆ ถึงขนลุก?
- 6) ร่างกายเรามีกระดูกกี่ซี่?
- 7) ทำไมเล่นเกมมากๆ ถึงทำให้สายตาเสีย?
- 8) ทำไมศึรชะถึงสำคัญมาก?

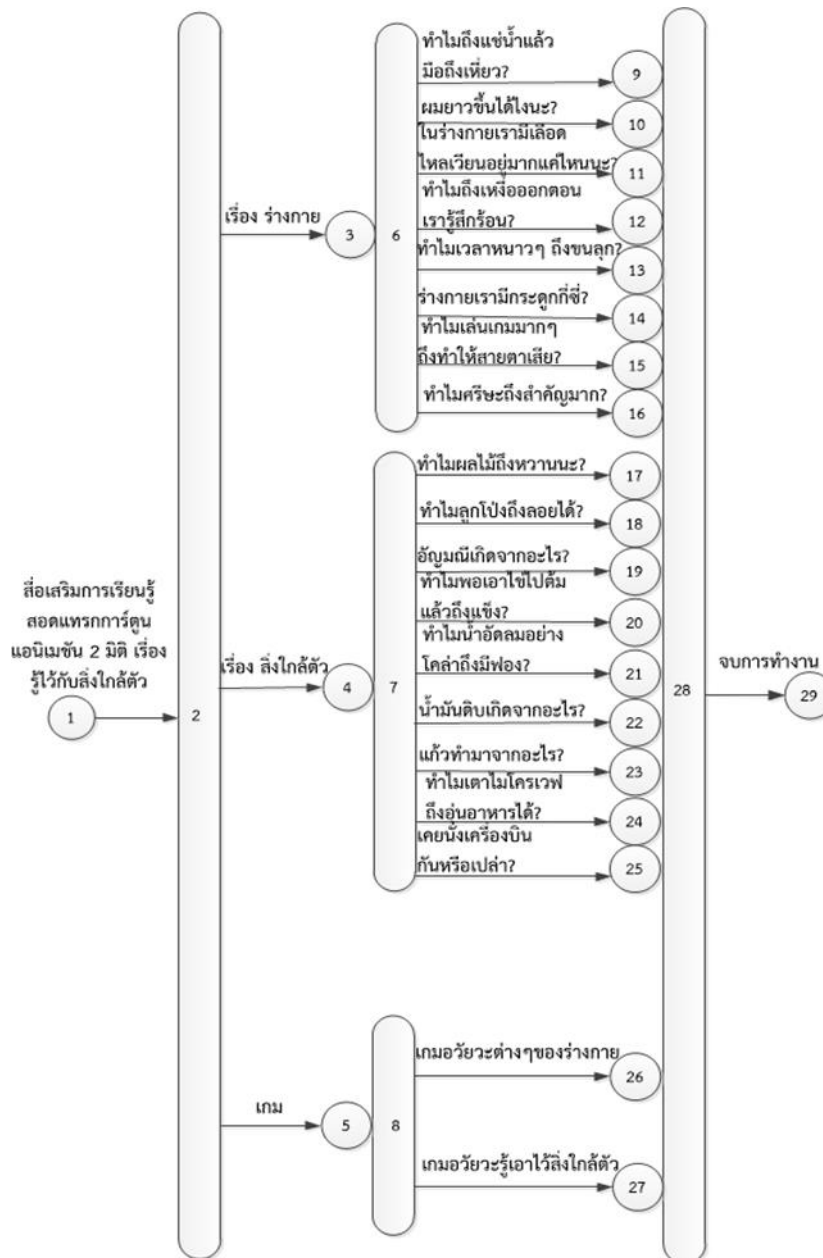
3.1.2.2 เนื้อหาการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง สิ่งใกล้ตัว มีทั้งหมด 9 เรื่อง ได้แก่

- 1) ทำไมผลไม้ถึงหวานนะ?
- 2) ทำไมลูกโป่งถึงลอยได้?
- 3) อัญมณีเกิดจากอะไร?
- 4) ทำไมพอเอาไข่ไปต้มแล้วถึงแข็ง?
- 5) ทำไมน้ำอัดลมอย่างโคล่าถึงมีฟอง?
- 6) น้ำมันดิบเกิดมาจากอะไร?
- 7) แก้วทำมาจากอะไร?
- 8) ทำไมเตาไมโครเวฟถึงอุ่นอาหารได้?
- 9) เคยนั่งเครื่องบินกันหรือเปล่า?



ภาพที่ 3.2 แผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์ (Concept Chart)

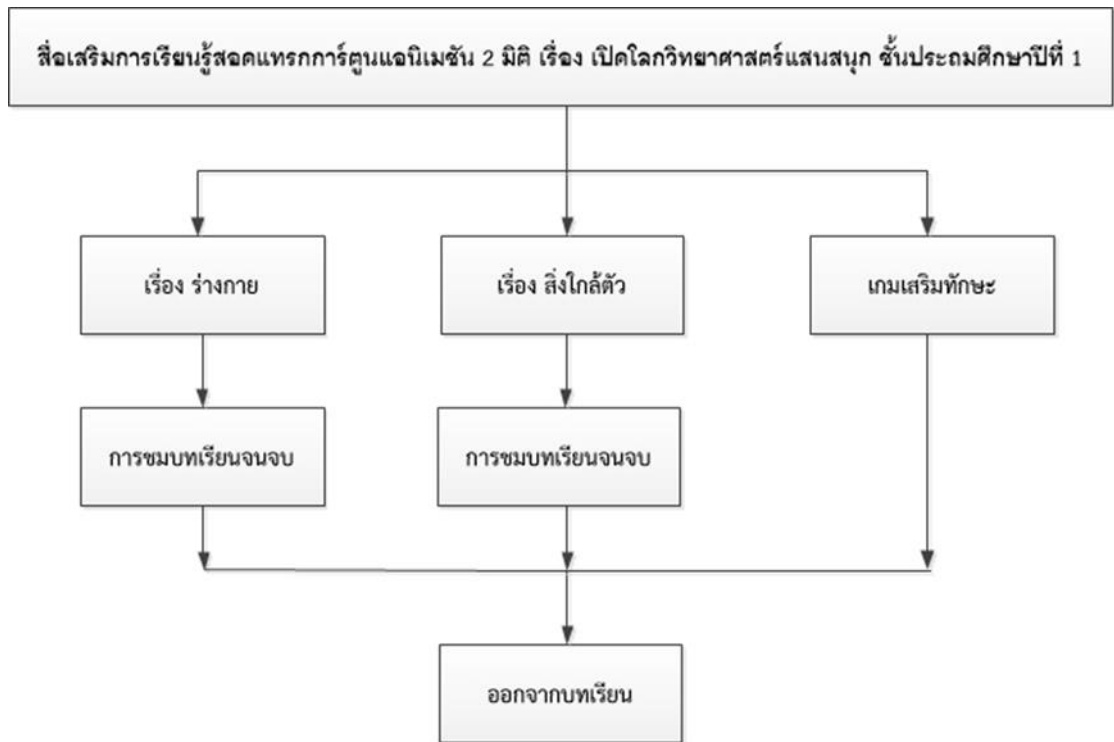
3.1.3 สร้างแผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา (Concept Network Chart) ซึ่งจะเป็นการวิเคราะห์ข่ายงาน (Network Analysis) ตามหัวข้อที่ศึกษาก่อนหลังโดยจัดเรียงตามลำดับหมายเลข โดยโครงข่ายเนื้อหาของสื่อเสริมนี้เป็นแบบคู่ขนานเนื่องจากไม่จำเป็นต้องเรียนเรียงตามลำดับก่อนหลัง ดังภาพที่ 3.3



ภาพที่ 3.3 แผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา (Concept Network Chart)

### 3.2 ขั้นตอนการออกแบบ (Design phase)

3.2.1 แผนภาพแสดงขั้นตอนการออกแบบ สื่อเสริมการเรียนรู้สอดแทรกการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง เปิดโลกวิทยาศาสตร์แสนสนุก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีขั้นตอน ดังนี้



ภาพที่ 3.4 แผนภูมิการนำเสนอเนื้อหา (Course Flow Chat)

3.2.1.1 ล็อกอินเข้าสู่บทเรียน

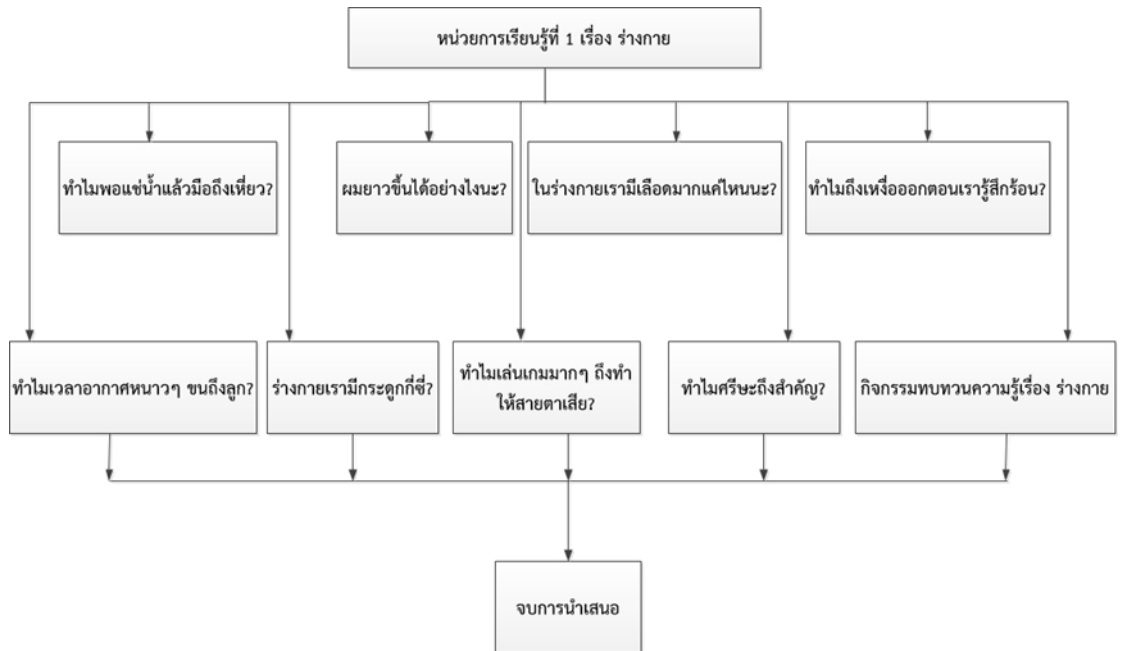
3.2.1.2 เข้าสู่สื่อเสริมการเรียนรู้สอดแทรกการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง เปิดโลกวิทยาศาสตร์แสนสนุก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

3.2.1.3 เลือกเมนูการทำงาน

3.2.1.4 หน่วยการเรียนรู้ 1-2 หน่วย

3.2.1.5 จบการทำงาน

3.2.2 แผนภูมิการนำเสนอสื่อเสริมการเรียนรู้สุดแทรกการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง เปิดโลกวิทยาศาสตร์แสนสนุก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ในแต่ละหน่วยแสดงได้ ดังนี้

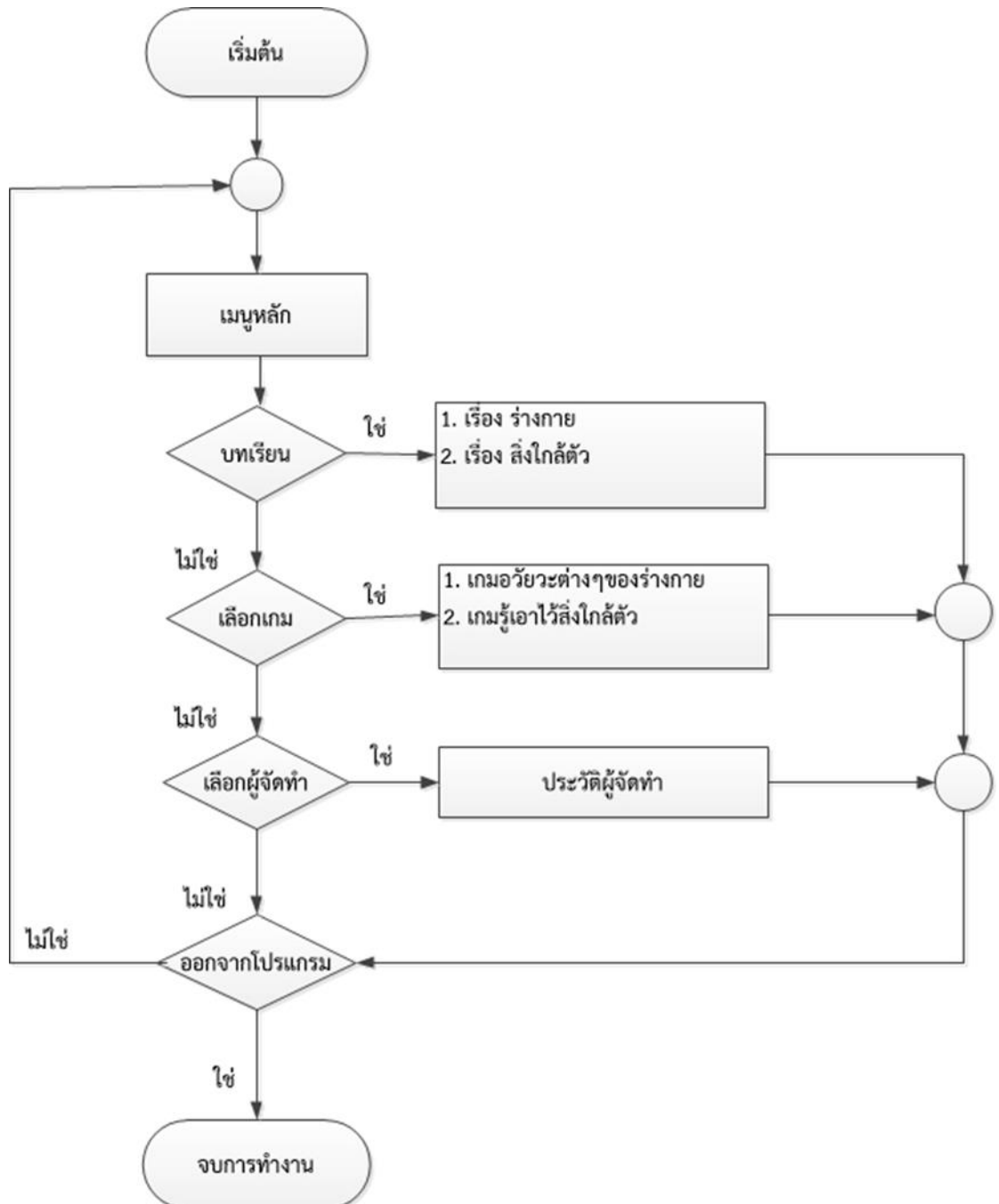


ภาพที่ 3.5 แผนภูมิการนำเสนอเนื้อหาหน่วยที่ 1



ภาพที่ 3.6 แผนภูมิการนำเสนอเนื้อหาหน่วยที่ 2

3.2.4 แผนภาพจะแสดงขั้นตอนการวิเคราะห์ และการออกแบบสื่อเสริมการเรียนรู้ สอดแทรกการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง เปิดโลกวิทยาศาสตร์แสนสนุก สำหรับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 1 มีขั้นตอน ดังนี้



ภาพที่ 3.7 แผนภาพแสดงขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม



ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม สื่อเสริมการเรียนรู้สอดแทรกการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง เปิดโลกวิทยาศาสตร์แสนสนุก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

3.2.4.1 เริ่มการทำงาน

3.2.4.2 สื่อเสริมการเรียนรู้สอดแทรกการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง เปิดโลกวิทยาศาสตร์แสนสนุก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

3.2.4.3 เมนูหลัก ดังนี้ เนื้อหาบทเรียน เกม ผู้จัดทำ

3.2.4.4 เข้าสู่หน่วยการเรียนรู้หรือไม่ ถ้าไม่ ก็ออกจากโปรแกรม

3.2.4.5 ถ้าใช่ หน่วยการเรียนรู้ 1-2

3.2.4.6 ออกจากโปรแกรม

3.2.4.7 จบการทำงาน

### 3.3 ขั้นตอนการพัฒนา (Development phase)

3.3.1 การพัฒนาโปรแกรมที่นำมาใช้สร้างการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ คือ

3.3.1.1 โปรแกรม Adobe Flash CS6 ใช้ในการสร้างและออกแบบงาน Animation

3.3.1.2 โปรแกรม Adobe Photoshop ใช้ในการสร้างภาพต่างๆที่เกี่ยวข้อง

3.3.1.3 โปรแกรม Audacity ใช้ในการอัดบันทึกเสียงพากย์

3.3.1.4 โปรแกรม Adobe Premiere Pro ใช้ในการตัดต่อเสียงพากย์ของตัวละคร เสียงดนตรีระหว่างการดำเนินเรื่อง

3.3.2 พัฒนาเครื่องมือในการประเมินผล คือแบบสอบถามความพึงพอใจเป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ

### 3.4 ขั้นตอนการนำไปใช้ (Implementation)

การศึกษาครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้ดำเนินขั้นตอนการนำไปใช้ ดังนี้

นำสื่อเสริมการเรียนรู้สอดแทรกการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง เปิดโลกวิทยาศาสตร์แสนสนุก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่พัฒนาขึ้นนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1/1 โรงเรียนบ้านเสม็ดโคกตาล ตำบลเสม็ด อำเภอเมือง จังหวัดบุรีรัมย์ จำนวน 22 คน โดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง ในการเลือกครั้งนี้เป็นการเลือกโดยครูผู้สอนซึ่งมีความชำนาญและประสบการณ์ในการสอนรายวิชานี้

### 3.5 การวัดและประเมินผล

3.5.1 ประชากร คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1/1 และ 1/2 โรงเรียนบ้านเสม็ดโคกตาล ตำบลเสม็ด อำเภอเมือง จังหวัดบุรีรัมย์ ทั้งหมดจำนวน 43 คน

3.5.2 กลุ่มตัวอย่าง คือใช้การสุ่มโดยไม่ใช้ความน่าจะเป็น (Nonprobability sampling) โดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง โดยเลือกใช้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1/1 จำนวน 22 คน

#### 3.5.3 เครื่องมือวัดและวิธีการประเมินผล

แบบประเมินความพึงพอใจต่อการใช้อุปกรณ์เสริมการเรียนรู้สุดแทรกการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง เปิดโลกวิทยาศาสตร์แสนสนุก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีเกณฑ์ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	ระดับความคิดเห็น
4.50 – 5.00	ความพึงพอใจมากที่สุด
3.50 – 4.49	ความพึงพอใจมาก
2.50 – 3.49	ความพึงพอใจปานกลาง
1.50 – 2.49	ความพึงพอใจน้อย
1.00 – 1.49	ความพึงพอใจน้อยที่สุด

โดยแบบสอบถามที่นำมาเก็บรวบรวมได้ผ่านการหาคุณภาพแบบสอบถาม คือการหาค่าความเที่ยงตรงของแบบสอบถาม หรือค่าสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์หรือเนื้อหา (IOC : Index of item objective congruence) ของแบบสอบถามโดยผู้เชี่ยวชาญ ประกอบด้วย

3.5.3.1 นางนิภาพร ถิ่นฉลาด ตำแหน่ง ข้าราชการพิเศษ

3.5.3.2 นางดวงสมร คำหอม ตำแหน่ง ข้าราชการพิเศษ

3.5.3.3 นางสุจิตรา เดชดำรงรักษ์ ตำแหน่ง ข้าราชการพิเศษ

3.5.4 นำแบบสอบถามความพึงพอใจไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

3.5.5 วิธีดำเนินการเก็บข้อมูลการศึกษาครั้งนี้ ผู้จัดทำได้ดำเนินการรวบรวมข้อมูลดังนี้

3.5.5.1 โดยสามารถนำสื่อเสริมการเรียนรู้สุดแทรกการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง เปิดโลกวิทยาศาสตร์แสนสนุก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ผู้จัดทำได้สร้างขึ้นไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

3.5.5.2 หลังจากนั้นสามารถนำแบบสอบถามวัดความพึงพอใจต่อการเรียนโดยใช้อุปกรณ์เสริมการเรียนรู้สุดแทรกการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง เปิดโลกวิทยาศาสตร์แสนสนุก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มาเก็บข้อมูลกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

3.5.5.3 นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อหาความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างต่อไปเพื่อสรุปผล

## 3.5.6 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

3.5.6.1 ค่าเฉลี่ย หมายถึง การหารผลรวมของข้อมูลทั้งหมดด้วยจำนวนข้อมูลทั้งหมด การหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตสามารถหาได้ ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ  $\bar{X}$  แทน ค่าเฉลี่ย  
 $\sum X$  แทน ผลรวมของข้อมูลหรือคะแนน  
 $N$  แทน จำนวนข้อมูล

3.5.6.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน หมายถึง ค่าวัดการกระจายที่สำคัญทางสถิติ เพราะเป็นค่าที่ใช้บอกถึงการกระจายของข้อมูล การหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานสามารถหาได้ ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545)

$$S.D. = \sqrt{\frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ S.D. แทน ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน  
 $X$  แทน ข้อมูล ( ตัวที่ 1,2,3...,n)  
 $N$  แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด  
 $\sum$  แทน ผลรวม

## บทที่ 4

### ผลการดำเนินโครงการ

สื่อเสริมการเรียนรู้สอดแทรกการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง เปิดโลกวิทยาศาสตร์แสนสนุก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีวัตถุประสงค์การดำเนินโครงการ 1) เพื่อทำการวิเคราะห์และออกแบบสื่อเสริมการเรียนรู้สอดแทรกการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง เปิดโลกวิทยาศาสตร์แสนสนุก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 2) เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการใช้สื่อเสริมการเรียนรู้สอดแทรกการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง เปิดโลกวิทยาศาสตร์แสนสนุก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งมีผลการดำเนินโครงการ ดังนี้

4.1 ผลการวิเคราะห์และออกแบบสื่อเสริมการเรียนรู้สอดแทรกการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง เปิดโลกวิทยาศาสตร์แสนสนุก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

4.2 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนสื่อเสริมการเรียนรู้สอดแทรกการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง เปิดโลกวิทยาศาสตร์แสนสนุก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

**4.1 ผลการวิเคราะห์และออกแบบสื่อเสริมการเรียนรู้สอดแทรกการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง เปิดโลกวิทยาศาสตร์แสนสนุก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1**

สื่อเสริมการเรียนรู้สอดแทรกการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง เปิดโลกวิทยาศาสตร์แสนสนุก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เป็นบทเรียนผู้เรียนจะเข้าเรียนบทไหนก่อนก็ได้ ในแต่ละบทเรียนจะมีการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ ผู้เรียนจะสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ช่วยพัฒนาด้านการค้นหาความรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ และเข้าใจได้อย่างง่าย มีภาพเคลื่อนไหวแสดงเนื้อหา มีสีสันสดใส สวยงาม ดังภาพที่ 4.1 – 4.33 ดังนี้



ภาพที่ 4.1 ฉากแนะนำชื่อเรื่อง



ภาพที่ 4.2 ล็อกอินเข้าบทเรียน



ภาพที่ 4.3 หน้าเมนูหลัก



ภาพที่ 4.4 เมนูบทเรียน

บทเรียน



ภาพที่ 4.5 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1



ภาพที่ 4.6 เนื้อหาหน่วยการเรียนรู้ที่ 1



ภาพที่ 4.7 กิจกรรมท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 1



ภาพที่ 4.8 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2





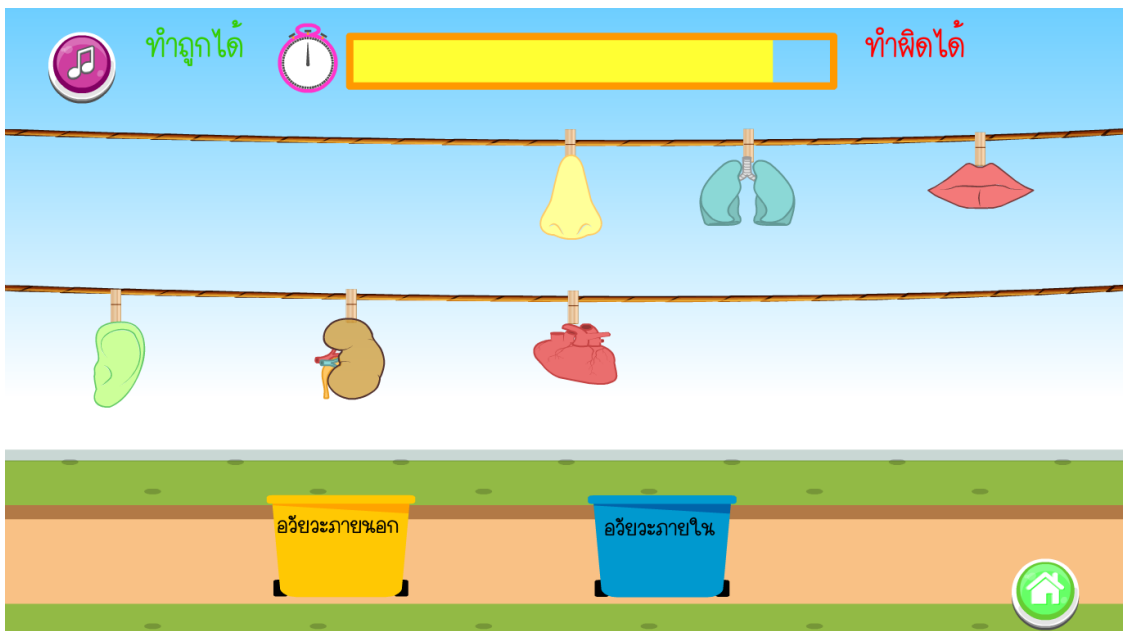
ภาพที่ 4.9 เนื้อหาหน่วยการเรียนรู้ที่ 2



ภาพที่ 4.10 กิจกรรมท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 2



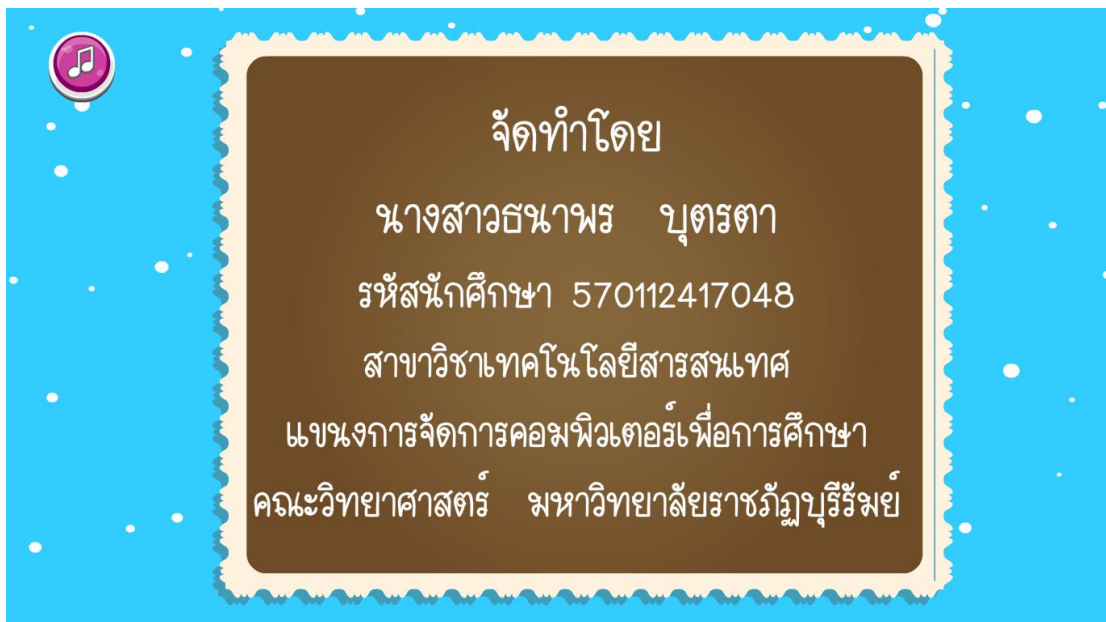
ภาพที่ 4.11 หน้าเมนูเกม



ภาพที่ 4.12 เกมหน่วยที่ 1



ภาพที่ 4.13 เกมหน่วยที่ 2



ภาพที่ 4.14 หน้าผู้จัดทำ

#### 4.2 ผลการประเมินความพึงพอใจของสื่อเสริมการเรียนรู้สอดแทรกการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง เปิดโลกวิทยาศาสตร์แสนสนุก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

ผลประเมินจากนักเรียน โรงเรียนบ้านเสม็ดโคกตาล จำนวนนักเรียน 22 คน

เพศ นักเรียนชาย 8 คน

นักเรียนหญิง 14 คน

#### ตารางที่ 4.1 ผลการประเมินความพึงพอใจของสื่อเสริมการเรียนรู้สอดแทรกการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง เปิดโลกวิทยาศาสตร์แสนสนุก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

รายการ	$\bar{X}$	SD	ระดับความพึงพอใจ
<b>ด้านเนื้อหา</b>			
1. การนำเสนอบทเรียนน่าสนใจให้อ่านเรียน	4.50	0.94	มากที่สุด
2. ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4.45	0.99	มาก
3. มีอิสระในการเลือกเรียนได้ตามต้องการ	4.55	0.99	มากที่สุด
<b>ด้านการนำเสนอ</b>			
4. มีความชัดเจนของภาพ เสียง หรือเนื้อหา	4.50	0.94	มากที่สุด
5. ความถูกต้องของข้อความตามหลักของภาษา	3.90	0.65	มาก
6. ความน่าสนใจและเทคนิคที่ใช้ในชิ้นงาน	4.60	0.72	มากที่สุด
7. ปุ่มต่างๆ ใช้งานง่าย ไว้ในตำแหน่งที่เหมาะสม	3.75	0.92	มาก
<b>ด้านความพึงพอใจในการเรียน</b>			
8. บทเรียนมีความน่าสนใจ	4.44	0.93	มาก
9. นักเรียนได้ความรู้จากบทเรียน	4.57	0.84	มากที่สุด
<b>ค่าเฉลี่ยโดยรวมรวม</b>	<b>4.39</b>	<b>0.88</b>	<b>มาก</b>

จากตารางที่ 4.1 สรุปผลการประเมินความพึงพอใจผลการประเมินความพึงพอใจของสื่อเสริมการเรียนรู้สอดแทรกการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง เปิดโลกวิทยาศาสตร์แสนสนุก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 22 คน เป็นผู้ประเมินมีค่าเฉลี่ยต่อการประเมินสื่อรวม 4.39 มีความพึงพอใจมากและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.88 นักเรียนมีความพึงพอใจมาก

## บทที่ 5

### บทสรุปและข้อเสนอแนะ

บทนี้จะกล่าวถึงในภาพรวมของสื่อเสริมการเรียนรู้สื่อดแทรกการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง เปิดโลกวิทยาศาสตร์แสนสนุก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ได้ทำการสรุปผลการดำเนินงานโดยมีวัตถุประสงค์ ดังนี้ ดังนี้

#### 5.1 สรุปผลของโครงการ

สื่อเสริมการเรียนรู้สื่อดแทรกการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง เปิดโลกวิทยาศาสตร์แสนสนุก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 วัตถุประสงค์ในการดำเนินโครงการ ดังนี้

การสร้างสื่อเสริมการเรียนรู้สื่อดแทรกการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง เปิดโลกวิทยาศาสตร์แสนสนุก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ได้วิเคราะห์และออกแบบจากโปรแกรม Adobe Flash CS6 ในการวาดรูปตัวการ์ตูนต่างๆ รวมทั้งส่วนประกอบทั้งหมดในบทเรียน โดยในการ Publish ออกมาให้เป็นไฟล์ .exe เพื่อนำไปติดตั้งบนเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อใช้งาน และใช้โปรแกรมที่ใช้ปรับแต่งเสียง คือ โปรแกรม Audacity อีกทั้งยังสามารถตัดต่อเสียงประกอบภายในบทเรียนอีกด้วย การศึกษาความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อสื่อเสริมการเรียนรู้สื่อดแทรกการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง เปิดโลกวิทยาศาสตร์แสนสนุก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีความพึงพอใจทั้ง 3 ด้าน ค่าเฉลี่ยรวมเป็น 4.39 สรุปในภาพรวมนักเรียนมีความพึงพอใจดีมาก

ผลที่ได้จากการพัฒนาสื่อเสริมการเรียนรู้สื่อดแทรกการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง เปิดโลกวิทยาศาสตร์แสนสนุก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ในครั้งนี้ คือได้สื่อเสริมการเรียนรู้สื่อดแทรกการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง เปิดโลกวิทยาศาสตร์แสนสนุก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยมี 2 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องร่างกาย มีหัวข้อย่อย 8 หัวข้อ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องสิ่งใกล้ตัว มีหัวข้อย่อย 9 หัวข้อ โดยเป็นบทเรียนที่เน้นการสอนในรูปแบบการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ การปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนเพื่อดึงดูดความสนใจของผู้เรียนให้สนุกกับการเรียน มีเสียงช่วยให้ทำความเข้าใจ

ได้ง่าย และระบบสามารถนำไปใช้งานได้จริง ผลการศึกษานี้จะเป็นประโยชน์ และเป็นแนวทางในการพัฒนาโปรแกรมด้านการเรียนการสอนได้ต่อไป

## 5.2 ปัญหาและอุปสรรค

ปัญหาและอุปสรรคที่ผู้วิจัยพบในครั้งนี้

5.2.1 ปัญหาด้านฮาร์ดแวร์ ขณะทำงานโปรแกรมค้างไม่สามารถทำงานต่อได้แล้วก็ปิดโปรแกรมเองอัตโนมัติ

5.2.2 ปัญหาการอัดเสียง เนื่องจากการบันทึกเสียงนั้นไม่ได้ใช้ห้องอัดที่มีคุณภาพ หรือวิธีบันทึกเสียงที่ถูกต้อง คุณภาพเสียงจึงถูกลดลงมา

5.2.3 ปัญหาด้านการทำภาพเคลื่อนไหว การจะให้การ์ตูนเคลื่อนไหวตามที่เรากำลังต้องการได้เป็นเรื่องที่ยากพอสมควร เพราะต้องวาดทุกมุมของตัวการ์ตูน และให้ดูสมจริงมากที่สุด

## 5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

5.3.1.1 การเรียนสื่อเสริมการเรียนรู้สอดแทรกการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง เปิดโลกวิทยาศาสตร์แสนสนุก ควรเรียนในสถานที่ที่มีอุปกรณ์ที่พร้อมสำหรับใช้งาน เช่น ห้องที่ติดตั้งคอมพิวเตอร์

5.3.1.2 ผู้เรียนควรศึกษาคู่มือในการใช้โปรแกรมก่อนเริ่มเรียน

5.3.1.3 ไม่ควรจำกัดเวลาในการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามความสนใจในการเรียนรู้

5.3.2 ข้อเสนอแนะในการนำไปพัฒนาต่อ

5.3.2.1 ควรพัฒนการ์ตูนแอนิเมชันและนำเสนอบนระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เพื่อให้เข้าถึงกลุ่มผู้สนใจได้หลากหลายมากยิ่งขึ้น

5.3.2.2 ควรศึกษาลักษณะของผู้เรียนที่แตกต่างกัน เช่น ความคิดสร้างสรรค์ ส่งผลต่อการเรียนที่ทำให้เด็กเกิดจินตนาการที่แตกต่างกันได้

5.3.2.3 ควรมีการศึกษาผลของสื่อเสริมการ์ตูนแอนิเมชัน ที่พัฒนาด้านการคิดนอกเหนือจากเรื่องเปิดโลกวิทยาศาสตร์แสนสนุก เช่น ภาษาไทย คณิตศาสตร์ ภาษาอังกฤษ เป็นต้น

## บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ. (2546). เอกสารประกอบหลักสูตรสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์
- กิดานันท์ มลิทอง. (2536). เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย. กรุงเทพฯ : เอ็ดดิสันเพรส โปรดักส์.
- จันทิมา สระสงคราม. (2558). สื่อส่งเสริมการเรียนรู้ 2 มิติ พื้นฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. โครงการนักศึกษาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.
- จารุวรรณ แสงทอง. (2552). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง คู่ลำดับและกราฟโดยใช้บทเรียนโปรแกรมและสื่อสำเร็จรูปแบบผสม. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ณัฐกร สงคราม. (2554). การออกแบบและพัฒนาวัสดุมีเดียเพื่อการเรียนรู้. พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทวีศักดิ์ กาญจนสุวรรณ.(2552). Animation. สืบค้นเมื่อ วันที่ 10 เมษายน 2560 จาก <http://www.kanlayanee.ac.th/animation/web/animation.htm>.
- ทศนา แคมมณี. (2544). วิทยาการด้านการคิด. กรุงเทพมหานคร : เดอะมาสเตอร์กรุ๊ป แมเนจเม้นท์ จำกัด.
- ทศนา แคมมณี. (2550). ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ธเนศ หาญใจ. (2558). Flash กับงาน Animation. สืบค้นเมื่อ วันที่ 10 เมษายน 2560 จาก <http://thanetnetwork.com/animation/web/flash.htm>.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2545). การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาสน
- พัชริมา แสงสม. (2544). ปัจจัยบางประการที่สัมพันธ์กับความพร้อมในการเรียนรู้ด้วยตนเอง. ปริญญาานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต (การวิจัยและสถิติสาขาวิชาทางการศึกษา) บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ศิริชัย นามบุรี. (2542). CAI ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. สืบค้นเมื่อ วันที่ 17 มกราคม 2560 จาก <https://goo.gl/sya1i6>.

### บรรณานุกรม(ต่อ)

- สิทธิชัย ทิพย์สิงห์. (2555). ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ Flash. สืบค้นเมื่อ วันที่ 17 มกราคม 2560 จาก <https://goo.gl/AfR4Yp>.
- สุทิน ทองไสว. (2552). เทคโนโลยีการสอนด้วยสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. วารสารวิชาการ, 12 (1), 49.
- เสาวลักษณ์ ผลสมบุญโชค. (2552). บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ระบบต่าง ๆ ของร่างกายมนุษย์ กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. โครงการนักศึกษาวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.
- หทัยรัตน์ ประทุมสูตร. (2542). ความพึงพอใจในการปฏิบัติงานพยาบาลในโรงพยาบาลของรัฐและเอกชนในจังหวัดเชียงใหม่. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- อรพรรณ พรสีมา. (2550). เทคโนโลยีทางการสอน. กรุงเทพฯ : โอเอสพริ้นติ้งเฮาส์.



ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

คู่มือการใช้งานโปรแกรม

สื่อเสริมการเรียนรู้สอดแทรกการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ

เรื่อง เปิดโลกวิทยาศาสตร์แสนสนุก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

### คู่มือการใช้งานโปรแกรม

วิธีการใช้งานสื่อเสริมการเรียนรู้สอดแทรกการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง เปิดโลกวิทยาศาสตร์แสนสนุก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

1. เริ่มต้นโดยการคลิกที่ สื่อเสริมการเรียนรู้สอดแทรกการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง เปิดโลกวิทยาศาสตร์แสนสนุก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 .exe เพื่อการเปิดโปรแกรมขึ้นมา



ภาพที่ ก.1 โปรแกรมสื่อเสริมการเรียนรู้สอดแทรกการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง เปิดโลกวิทยาศาสตร์แสนสนุก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

2. เมื่อทำการเปิดโปรแกรมขึ้นมาแล้ว จะขึ้นหน้าจอ intro ของสื่อการเรียนรู้ แล้วทำการกดปุ่มเริ่มเรียน เพื่อเข้าสู่หน้าล็อกอิน



ภาพที่ ก.2 หน้าจอ intro

3. ถัดจากหน้า intro แล้วจะเป็นหน้าล็อกอิน เพื่อเข้าสู่สื่อการเรียนรู้ ถ้าไม่ลงชื่อล็อกอินก็ จะไม่สามารถเข้าสู่บทเรียนได้



ภาพที่ ก.3 หน้าจอล็อกอิน

4. เมื่อล็อกอินเสร็จเรียนร้อยแล้ว เข้ามาที่หน้าเมนูหลักจะประกอบไปด้วยปุ่ม บทเรียน เกม ผู้จัดทำ



ภาพที่ ก.4 หน้าจอแสดงปุ่มบทเรียน

## 5. หน้าหลักหน่วยการเรียนรู้



ภาพที่ ก.5 หน้าหลักหน่วยการเรียนรู้

6. ผู้เรียนคลิกเลือกหน่วยที่ 1 เรื่องร่างกาย เนื้อหาทั้งหมด 8 เรื่อง กิจกรรมท้ายบท 1 เรื่อง ผู้เรียนสามารถคลิกเลือกเรื่องใดก่อนก็ได้



ภาพที่ ก.6 หน้าหน่วยการเรียนรู้ที่ 1

## 7. หน้าเนื้อหาห่วยย่อยของหน่วยการเรียนรู้ที่ 1



ภาพที่ ก.7 หน้าเนื้อหาหน่วยการเรียนรู้ที่ 1

## 8. หน้ากิจกรรมท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่



ภาพที่ ก.8 หน้าหน่วยการเรียนรู้ที่ 1

9. ผู้เรียนคลิกเลือกหน่วยที่ 2 เรื่องสิ่งใกล้ตัว เนื้อหาทั้งหมดประกอบ 9 เรื่อง กิจกรรมทำแบบ 1 เรื่อง ผู้เรียนสามารถคลิกเลือกเรื่องใดก่อนก็ได้



ภาพที่ ก.9 หน้าหน่วยการเรียนรู้ที่ 1

10. หน้าเนื้อหาย่อยของหน่วยการเรียนรู้ที่ 2



ภาพที่ ก.10 หน้าหน่วยการเรียนรู้ที่ 2

## 11. หน้ากิจกรรมท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 2



ภาพที่ ก.11 หน้าหน่วยการเรียนรู้ที่ 2

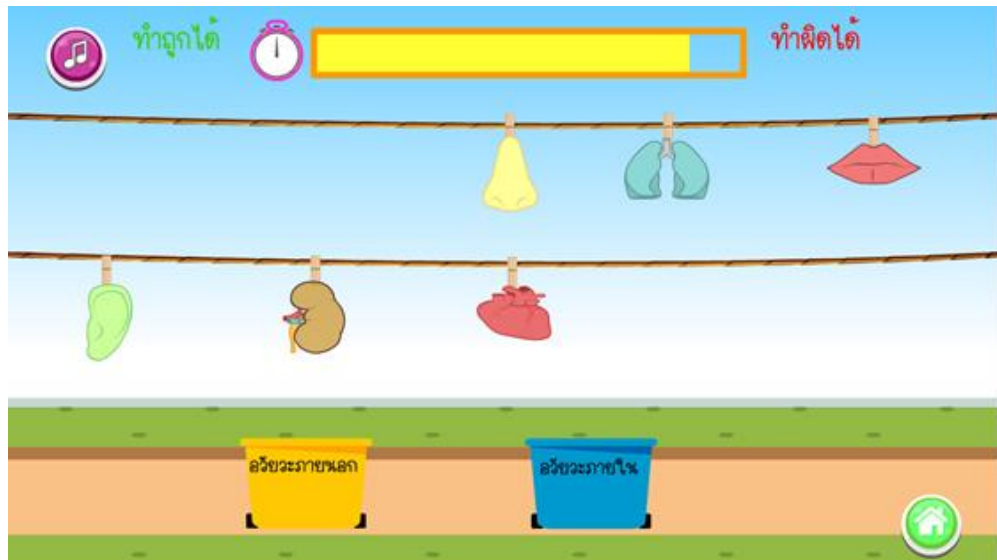
## 12. เข้ามาที่หน้าเมนูเกม จะประกอบไปด้วยเกมรู้เอาไว้อะไรบ้าง และเกมอวัยวะต่างๆ ในร่างกาย



ภาพที่ ก.12 หน้าเมนูเกม

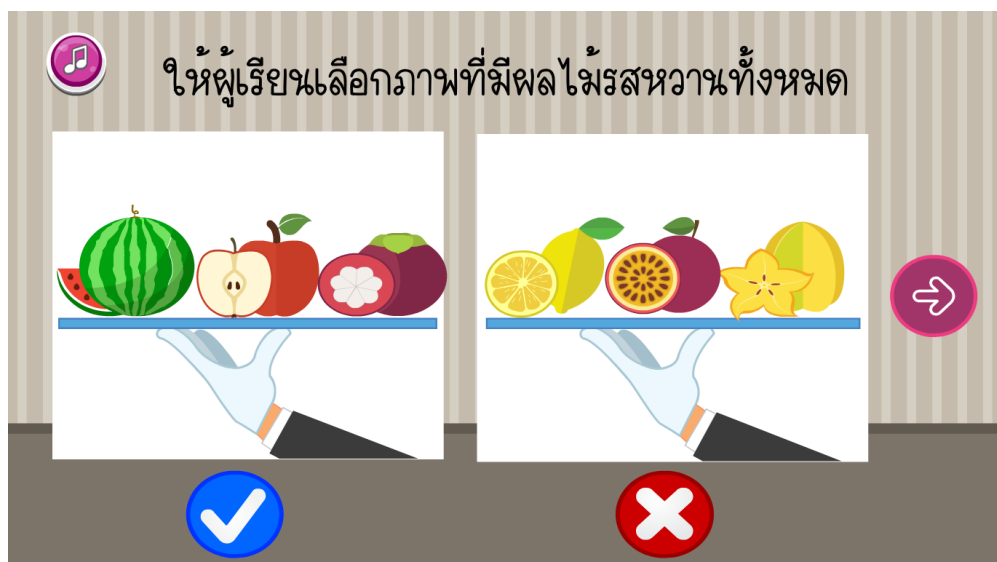


13. หน้าเกมอวัยวะต่างๆ ในร่างกาย โดยให้ผู้เรียนลากอวัยวะมาใส่กล่องให้ถูกต้องโดยในเกมจับเวลา 1 นาที เมื่อหมดเวลาผู้เรียนจะไม่สามารถเล่นเกมต่อได้



ภาพที่ ก.13 หน้าเกมอวัยวะต่างๆ ในร่างกาย

14. เข้าสู่เกมรู้เอาไว้สิ่งใกล้ตัว



ภาพที่ ก.14 หน้าเกมรู้เอาไว้สิ่งใกล้ตัว

## 15. หน้าผู้จัดทำ



ภาพที่ ก.15 หน้าผู้จัดทำ

ภาคผนวก ข

แบบประเมินความพึงพอใจสื่อเสริมการเรียนรู้สอดแทรกการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ  
เรื่อง เปิดโลกวิทยาศาสตร์แสนสนุก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

## แบบประเมินสื่อการเรียนรู้

สื่อเสริมการเรียนรู้สอดแทรกการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่องเปิดโลกวิทยาศาสตร์แสนสนุก ชั้น  
ประถมศึกษาปีที่ 1

**คำชี้แจง** โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในข้อความที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

ระดับคะแนนการประเมิน

5 = ดีมาก 4 = ดี 3 = ปานกลาง 2 = น้อย 1 = ควรปรับปรุง

ตอนที่ 1 แบบประเมิน

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
<b>ด้านเนื้อหา</b>					
1. การนำเสนอบทเรียนน่าสนใจให้อยากเรียน					
2. ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา					
3. มีอิสระในการเลือกเรียนได้ตามต้องการ					
<b>ด้านการนำเสนอ</b>					
4. มีความชัดเจนของภาพ เสียง หรือเนื้อหา					
5. ความถูกต้องของข้อความตามหลักของภาษา					
6. ความน่าสนใจและเทคนิคที่ใช้ในชิ้นงาน					
7. ปุ่มต่างๆ ใช้งานง่าย ไว้ในตำแหน่งที่เหมาะสม					
<b>ด้านความพึงพอใจในการเรียน</b>					
8. บทเรียนมีความน่าสนใจ					
9. นักเรียนได้ความรู้จากบทเรียนในระดับใด					

ตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะ

.....

.....

ภาคผนวก ค

ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจสื่อเสริมการเรียนรู้สอดแทรกการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ  
เรื่องเปิดโลกวิทยาศาสตร์แสนสนุก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

**ตารางที่ ค.1** ผลการประเมินความพึงพอใจของสื่อเสริมการเรียนรู้สอดแทรกการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง เปิดโลกวิทยาศาสตร์แสนสนุก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

ผลประเมินจากนักเรียน โรงเรียนบ้านเสม็ดโคกตาล จำนวนนักเรียน 22 คน

เพศ นักเรียนชาย 8 คน

นักเรียนหญิง 14 คน

รายการ	$\bar{X}$	SD	ระดับความพึงพอใจ
<b>ด้านเนื้อหา</b>			
1. การนำเสนอบทเรียนน่าสนใจให้อยากเรียน	4.50	0.94	มากที่สุด
2. ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4.45	0.99	มาก
3. มีอิสระในการเลือกเรียนได้ตามต้องการ	4.55	0.99	มากที่สุด
<b>ด้านการนำเสนอ</b>			
4. มีความชัดเจนของภาพ เสียง หรือเนื้อหา	4.50	0.94	มากที่สุด
5. ความถูกต้องของข้อความตามหลักของภาษา	3.90	0.65	มาก
6. ความน่าสนใจและเทคนิคที่ใช้ในชิ้นงาน	4.60	0.72	มากที่สุด
7. ปุ่มต่างๆ ใช้งานง่าย ไว้ในตำแหน่งที่เหมาะสม	3.75	0.92	มาก
<b>ด้านความพึงพอใจในการเรียน</b>			
8. บทเรียนมีความน่าสนใจ	4.44	0.93	มาก
9. นักเรียนได้ความรู้จากบทเรียน	4.57	0.84	มากที่สุด
<b>ค่าเฉลี่ยโดยรวมรวม</b>	<b>4.39</b>	<b>0.88</b>	<b>มาก</b>

จากตารางที่ ค.1 สรุปผลการประเมินความพึงพอใจผลการประเมินความพึงพอใจของสื่อเสริมการเรียนรู้สอดแทรกการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง เปิดโลกวิทยาศาสตร์แสนสนุก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 22 คน เป็นผู้ประเมินมีค่าเฉลี่ยต่อการประเมินสื่อรวม 4.39 มีความพึงพอใจมากและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.88 นักเรียนมีความพึงพอใจมาก

ตารางที่ ค.2 ผลการประเมินค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามและวัตถุประสงค์หรือเนื้อหาสื่อเสริมการเรียนรู้สอดแทรกการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง เปิดโลกวิทยาศาสตร์แสนสนุก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

แบบสอบถามข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			ผลรวมของคะแนน	ค่าเฉลี่ย	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
4	0	+1	+1	2	0.66	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้

ผลการประเมินค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์หรือเนื้อหาของแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนต่อสื่อเสริมการเรียนรู้สอดแทรกการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง เปิดโลกวิทยาศาสตร์แสนสนุก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยผู้เชี่ยวชาญสามารถนำไปใช้ประเมินความพึงพอใจได้

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ : นางสาวธนาพร บุตรตา

ชื่อโครงการ : สื่อเสริมการเรียนรู้สอดแทรกการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ  
เรื่อง เปิดโลกวิทยาศาสตร์แสนสนุก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

คณะ : วิทยาศาสตร์

สาขาวิชา : เทคโนโลยีสารสนเทศ

### ประวัติการศึกษา

ปีการศึกษา 2551 - 2554 โรงเรียนอิสานโกศลศึกษา ต.อิสาน อ.เมือง จ.บุรีรัมย์

ปีการศึกษา 2554 - 2557 วิทยาลัยเทคนิคบุรีรัมย์ ต.ในเมือง อ.เมือง จ.บุรีรัมย์

ปีการศึกษา 2558 - 2561 มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

### สถานที่ติดต่อ

274 หมู่ 2 ตำบลเสม็ด อำเภอเมือง จังหวัดบุรีรัมย์ รหัสไปรษณีย์ 31000

E-mail : Thanaphon666@gmail.com

เบอร์มือถือ : 080-4796024