

คู่มือการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษาปีที่ 4 บนแท็บเล็ต
Compute - Assisted Instruction for 4th Year Primary School Science
Subject on Tablet

นางฉวีวรรณ บุญทวี ชูชาติ
นางฉวีวรรณ บุญทวี แปงจันทร์

โครงการพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของงานที่พัฒนาโดยหลักสูตรวิทยาศาสตร์ระดับ
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์
คณะวิทยาศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2556

สื่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาตอนปีที่ 4 บนแท็บเล็ต

Compute-Assisted Instruction for 4th Year Primary School Science

Subject on Tablet

นางสาวบุญทวี สุขลาภ

นางสาวผุสดี แปวจันทิก

โครงการพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต

สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์

คณะวิทยาศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2556

**COMPUTE-ASSISTED INSTRUCTION FOR 4th YEAR PRIMARY
SCHOOL SCIENCE SUBJECT ON TABLET**

BUNTHAWEE SUKLAP

PHUDSADEE PAWCHANTUK




**SPECIAL PROJECT SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF BACHELOR OF SCIENCE
IN COMPUTER SCIENCE
FACULTY OF SCIENCE
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

หัวข้อปัญหาพิเศษ สื่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาตอนปีที่ 4 บนแท็บเล็ต
 Compute-Assisted Instruction for 4th Year Primary School
 Science Subject on Tablet

ชื่อนักศึกษา นางสาวบุญทิวี สุขลาก 53051012
 นางสาวผุสดี แปรจันทิก 53051028

ปริญญา วิทยาศาสตรบัณฑิต
 สาขาวิชา วิทยาการคอมพิวเตอร์
 อาจารย์ที่ปรึกษา ผศ.ดร.กรกช ประชุมรัมย์

คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติให้
 ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการ
 คอมพิวเตอร์ประจำปีการศึกษา 2556

คณะกรรมการสอบ	ลายมือชื่อ
รศ.ดร.จิรพร วีระพันธุ์ ประธานกรรมการ	
ผศ.ศิริลักษณ์ อนันต์สถิตย์สิน กรรมการ	
ผศ.ดร.กรกช ประชุมรัมย์ กรรมการและที่ปรึกษา	

ลิขสิทธิของคณะวิทยาศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

หัวข้อปัญหาพิเศษ	สื่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาตอนปีที่ 4 บนแท็บเล็ต	
	Compute-Assisted Instruction for 4th Year Primary School	
	Science Subject on Tablet	
ชื่อนักศึกษา	นางสาวบุญทวี สุขลาภ	53051012
	นางสาวผุสดี แปวจันทิก	53051028
ปริญญา	วิทยาศาสตรบัณฑิต	
สาขาวิชา	วิทยาการคอมพิวเตอร์	
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.ดร.กรกช ประชุมรักษ์	

บทคัดย่อ

โครงการปัญหาพิเศษนี้ ได้จัดทำสื่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์สำหรับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ประกอบด้วยเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษา ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เหมาะสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาและผู้สนใจทั่วไป ซึ่งสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง โดยภายในโปรแกรมมีการนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบของกราฟิก เสียงเล่าเรื่องประกอบการอธิบาย เกมทายปัญหาและแบบฝึกหัดเสริมทักษะสำหรับเด็ก ซึ่งช่วยให้ผู้ใช้สามารถเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น โปรแกรมนี้ได้นำมาตรฐาน EPUB 3.0 มาใช้สำหรับการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ทำให้ผู้ใช้สามารถเรียกใช้งานบนอุปกรณ์แท็บเล็ตได้อย่างง่ายดาย

Special Project title	Compute-Assisted Instruction for 4 th Year Primary School Science Subject on Tablet	
Student	Miss Bunthawee Suklap	53051012
	Miss Phudsadee Pawchuntuk	53051028
Degree	Bachelor's Degree of Science	
Department	Computer Science, Faculty of Science	
Academic Year	2013	
Special Project Advisor	Asst. Prof. Dr. Korakot Prachumrak	

ABSTRACT

This special project presents Compute-Assisted Instruction (CAI) for 4th Year Primary School Science Subject on Tablet. The contents of this CAI include the 4th year Primary School from the Basic Education Core Curriculum B.E. 2551. The purpose of this application is for the students to self-study the subject. In order to help the students to gain the understanding, this application presents in term of easy to understand graphics with interesting games and questions. We apply EPUB 3.0 to create this CAI, so that the users can use our application on 3 platforms: iOS, android and Windows.

กิตติกรรมประกาศ

การจัดทำปัญหาพิเศษในหัวข้อเรื่องสื่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 บนแท็บเล็ตนั้น สามารถสำเร็จลุล่วงมาได้ เนื่องจากได้รับความช่วยเหลือและร่วมมือจากบุคคลหลายๆ ท่าน ขอขอบพระคุณ ผศ.ดร. กรกช ประชุมรักษ์ อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ ซึ่งมีส่วนช่วยอย่างมากในการให้คำปรึกษา แนวคิด ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่างๆ สำหรับการแก้ปัญหาพิเศษนี้

ขอขอบพระคุณ รศ.ดร.จิรพร วีระพันธุ์ และ ผศ.สิริลักษณ์ อนันต์สถิตสิน ประธานกรรมการและกรรมการปัญหาพิเศษ ที่กรุณาให้เกียรติเป็นกรรมการคุมสอบ และให้คำปรึกษาในปัญหาพิเศษนี้

สุดท้ายขอขอบคุณผู้จัดทำ ขอขอบพระคุณ บิดา มารดา ที่เป็นกำลังใจในการทำปัญหาพิเศษฉบับนี้ จนกระทั่งเสร็จสิ้นสมบูรณ์ด้วยดี ทางขณะผู้จัดทำ ขอขอบพระคุณ ไว้ ณ ที่นี้

บุญทวี สุขลาภ

สุสดี แปวจันทิก

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ	IV
สารบัญรูป	VII
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความสำคัญ / ที่มาของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการทำ	2
1.3 ขอบเขตของปัญหา	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
1.5 ขั้นตอนในการดำเนินการ	3
1.6 อุปกรณ์ที่ใช้	3
1.7 ตารางการดำเนินงาน	4
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	5
2.1 EPUB 3.0	5
2.1.1 เนื้อหาในเอกสาร EPUB 3.0	5
2.1.2 ระบบช่วยนำทางการอ่านสื่อสิ่งพิมพ์	5
2.1.3 การเขียนสคริปต์ และการโต้ตอบ	5
2.1.4 ลักษณะ และรูปแบบอักษร	6
2.1.5 Rich Media ใน EPUB 3.0	6
2.2 โปรแกรม Adobe Flash	7
2.3 ภาษา Java Script	8

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
2.4 ภาษา HTML5	9
2.5 โปรแกรม Adobe Dreamweaver	10
2.6 โปรแกรม Adobe Illustrator	15
2.7โปรแกรม Adobe Photoshop	16
2.8 ภาษา XHTML (eXtensible Hyper Text Markup Language)	17
2.9 ภาษา CSS (Cascading Style Sheet)	18
บทที่ 3 การออกแบบและพัฒนาโปรแกรม	20
3.1 รายละเอียดโปรแกรม	20
3.2 ลักษณะของโปรแกรม	20
3.3 การสร้างรูปภาพที่ใช้ประกอบในโปรแกรม	21
3.3.1 การสร้าง Animation โดย Adobe Flash CS6	21
3.3.2 การวาดตัวการ์ตูน โดยใช้โปรแกรม Adobe Illustrator CS4	25
3.3.3 การลงสีภาพและสร้างภาพพื้นหลังโดยใช้โปรแกรม Adobe Photoshop	29
3.3.4 การสร้างภาพเคลื่อนไหวด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop	34
3.4 การพัฒนาโปรแกรม	39
3.4.1 การสร้างไฟล์ .xhtml	39
3.4.2 การแทรกเนื้อหาและรูปภาพ	39
3.4.3 การสร้าง Hyper link	41
3.4.4 การใส่ลูกเล่นในโปรแกรม	42
3.4.5 การเรียงลำดับไฟล์	54
3.5 การสร้างไฟล์ EPUB	55

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4อธิบายผลการใช้งานโปรแกรม	56
4.1 เนื้อหาและแบบฝึกหัดของเรื่องระบบสุริยะ	57
4.1.1 ส่วนเนื้อหา	57
4.1.2 ส่วนแบบฝึกหัดและเกม	68
บทที่ 5 สรุปผลการดำเนินงานและข้อเสนอแนะ	71
5.1สรุปผลการดำเนินงาน	71
5.2ข้อเสนอแนะ	73
เอกสารอ้างอิง	74
ภาคผนวก	75

สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
2.1	หน้าต่างเมื่อเปิดโปรแกรม Adobe Flash	7
2.2	หน้าต่างการทำงานของ Flash	8
2.3	หน้าต่างโปรแกรม Adobe Dreamweaver CS6	11
2.4	หน้าต่างการทำงานภายในโปรแกรม Dreamweaver	11
2.5	การทำงานของโปรแกรม Dreamweaver	12
2.6	ตัวอย่างหน้าโค้ด ของ Dreamweaver	13
2.7	ตัวอย่างการ split คูณหน้าดีไซน์และโค้ดไปพร้อมกัน ของ Dreamweaver	14
2.8	ตัวอย่างการเขียน โค้ด ของ Dreamweaver	14
2.9	หน้าต่างของโปรแกรม Illustrator	15
2.10	แถบเครื่องมือควบคุมสีในโปรแกรม Illustrator	16
2.11	หน้าต่างโปรแกรม Photoshop	17
2.12	การลงสีภาพโดยใช้โปรแกรม Adobe Photoshop	18
3.1	หน้าต่างเมื่อเปิดโปรแกรม Adobe Flash CS6	21
3.2	จะเข้าสู่หน้าต่างโปรแกรมเมื่อเลือกฟังก์ชัน ActionScript 3.0	21
3.3	พระอาทิตย์	22
3.4	ดาวพุธ	22
3.5	ดาวศุกร์	22
3.6	โลก	23
3.7	ดาวอังคาร	23
3.8	ดาวพฤหัสบดี	23
3.9	ดาวเสาร์	23
3.10	ดาวยูเรนัส	24
3.11	ดาวเนปจูน	24

สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่		หน้า
3.12	กรอบคร่าวสุริยะ	24
3.13	เปิดโปรแกรม Adobe Illustrator CS4	25
3.14	วาดตัวละคร	25
3.15	ตัวละครที่วาดได้	26
3.16	การบันทึกรูปภาพที่วาดเสร็จแล้ว	26
3.17	กด save เพื่อบันทึกรูปภาพ	27
3.18	เลือกที่อยู่ที่จะบันทึกภาพแล้วกดบันทึก	27
3.19	เปิดหน้าต่างกระดาษใหม่สำหรับสร้างภาพพื้นหลัง	28
3.20	เลือกเครื่องมือ Paintbrush tool(B) ในแถบเครื่องมือด้านซ้าย	28
3.21	เลือกสีเส้นสำหรับวาดภาพพื้นหลังจากแถบเครื่องมือสีด้านขวา	29
3.22	เปิดไฟล์ภาพที่วาดไว้ในโปรแกรม Adobe Photoshop	29
3.23	เลือกไฟล์ภาพที่ต้องการลงสี	30
3.24	แถบเครื่องมือสี	30
3.25	แบ่ง Layer ภาพเพื่อลงสี	31
3.26	บันทึกภาพที่ลงสีแล้ว	31
3.27	เลือกนามสกุลภาพ	32
3.28	ตัวละครของโปรแกรม	33
3.29	พื้นหลังของโปรแกรม	33
3.30	เลือกรูปที่ใช้ทำภาพเคลื่อนไหว	34
3.31	แยก Layer รูปภาพและจัดตำแหน่งรูปภาพ	34
3.32	เปิดแถบเครื่องมือสร้างภาพเคลื่อนไหว	35
3.33	กำหนดเวลาเปลี่ยน Layer	35
3.34	ปิดตารางภาพที่ไม่ต้องการให้แสดง	36
3.35	เพิ่ม Layer ภาพเคลื่อนไหว	36
3.36	เลือกที่ Save for Web	37
3.37	เลือกนามสกุลไฟล์ภาพเป็น GIF	37

สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่		หน้า
3.38	ตัวอย่างภาพเคลื่อนไหว	38
3.39	การสร้างไฟล์ .html	39
3.40	คำสั่งแทรกเนื้อหา	39
3.41	การแทรกรูปภาพ	40
3.42	การแสดงผลการแทรกรูปภาพ	40
3.43	ตัวอย่างคำสั่งการแทรกรูปภาพ	41
3.44	คำสั่งการแทรกข้อความหรือรูปภาพให้เคลื่อนย้ายได้	41
3.45	ตัวอย่างการแทรกข้อความหรือรูปภาพให้เคลื่อนย้ายได้	41
3.46	คำสั่งการสร้าง Hyper link	41
3.47	ตัวอย่างคำสั่งการสร้าง Hyper link	41
3.48	ตัวอย่างการสร้าง Hyper link	42
3.49	ผลลัพธ์เมื่อกด Hyper link ที่สร้าง	42
3.50	คำสั่งการสร้าง Lightbox	42
3.51	คำสั่งการสร้าง Lightbox เพื่อเปิดรูปภาพ	43
3.52	ตัวอย่าง Lightbox	43
3.53	ตัวอย่างคำสั่งการเลื่อนหน้าขึ้นลง	44
3.54	ตัวอย่างการเลื่อนหน้าขึ้น – ลง	44
3.55	คำสั่งของการเลื่อนรูปภาพ	45
3.56	ตัวอย่างการเลื่อนขึ้น-ลง	46
3.57	ตัวอย่างการเลื่อนรูปภาพซ้าย-ขวา	46
3.58	ตัวอย่างคำสั่งการเปลี่ยนรูปภาพอัตโนมัติ	47
3.59	ตัวอย่างการเปลี่ยนรูปภาพอัตโนมัติ	47
3.60	คำสั่งการเลื่อนรูปภาพ 3 ขั้นตอน	48
3.61	ตัวอย่างการเลื่อนรูปภาพแบบเป็นขั้นตอน	49
3.62	ตัวอย่างคำสั่งรูปภาพสลับ	49
3.63	ตัวอย่างการสลับรูปภาพเมื่อแตะ	50

สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่	หน้า	
3.64	ตัวอย่างคำสั่งการใส่วิดีโอ	50
3.65	ตัวอย่างการเล่นวิดีโอ	51
3.66	คำสั่งการกำหนดฟังก์ชันของกล่องที่จะลาก	53
3.67	ตัวอย่างคำสั่งกล่องที่ลาก	53
3.68	ตัวอย่างคำสั่งการกำหนดจุดที่จะลาก	54
3.69	ตัวอย่าง Drag and Drop	54
3.70	การเรียงลำดับไฟล์	54
4.1	หน้าปกของเนื้อเรื่องทั้ง 5 เรื่อง	56
4.2	แสดงเมนูหลัก	57
4.3	แสดงตัวชี้วัด	58
4.4	สารบัญ	59
4.5	เนื้อหาาระบบสุริยะ	59
4.6	แสดงวิดีโอระบบสุริยะ	60
4.7	เนื้อหาดวงอาทิตย์	60
4.8	การแบ่งกลุ่มดาวเคราะห์	61
4.9	เนื้อหาการแบ่งกลุ่มดาวเคราะห์เพิ่มเติม	61
4.10	แสดงเนื้อหาดาวพุธ	62
4.11	แสดงเนื้อหาดาวศุกร์	62
4.12	เนื้อหาเรื่องโลก	63
4.13	แสดงเนื้อหาดาวอังคาร	63
4.14	แสดงเนื้อหาเรื่องดาวพฤหัสบดี	64
4.15	แสดงเนื้อหาเรื่องดาวเสาร์	64
4.16	เนื้อหาดาวยูเรนัส	65
4.17	เนื้อหาดาวเนปจูน	65
4.18	แสดงเนื้อหาดาวหาง	66
4.19	แสดงเนื้อหาอุกกาบาต	66

สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่		หน้า
4.20	แสดงรูปภาพอุกกาบาตและดาวตก	67
4.21	เนื้อหาดาวเคราะห์น้อย	67
4.22	เกมดาวดวงไหนนะ	68
4.23	แบบฝึกหัด	69
4.24	แสดงเมื่อตอบคำถามถูก	69
4.25	แสดงเมื่อตอบคำถามผิด	70

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญ / ที่มาของปัญหา

ในปัจจุบันรัฐบาลได้กำหนดให้ มีการนำอุปกรณ์สื่อสารอิเล็กทรอนิกส์ ที่เรียกว่า แท็บเล็ต เข้ามาใช้ในระบบการศึกษาของโรงเรียนทั่วประเทศ โดยมีการแจกอุปกรณ์ หรือแท็บเล็ต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ทุกโรงเรียนในสังกัดกระทรวงศึกษาธิการ เพื่อกระตุ้นให้มีการพัฒนาการเรียนรู้ด้านเทคโนโลยีอย่างทั่วถึง ทั้งนักเรียนในเขตกรุงเทพมหานครฯ และนักเรียนในพื้นที่ต่างจังหวัด

นักพัฒนาจึงให้ความสำคัญกับนักเรียนกลุ่มนี้ และเน้นการพัฒนาแอปพลิเคชันไปในรูปแบบของ วิดีโอการ์ตูนเล่าเรื่อง เช่น การทดลองในวิชาวิทยาศาสตร์ หรือเกมตอบปัญหาสำหรับเด็ก ในช่วงวัยดังกล่าวเพียงเล็กน้อย มีการนำเนื้อหาในหนังสือเรียนมาใส่ไว้ในอุปกรณ์เพื่อทดแทนหนังสือเรียนที่นักเรียนจะต้องนำมาโรงเรียนทุกวัน ถึงแม้แอปพลิเคชันที่ถูกพัฒนาขึ้นจะมีส่วนช่วยกระตุ้นให้เด็กเกิดความสนใจในการที่จะเรียนรู้และใช้เทคโนโลยีได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น แต่แอปพลิเคชันที่มีในปัจจุบันยังไม่ได้ให้ความสำคัญในส่วนปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับแอปพลิเคชันเท่าที่ควร ซึ่งแท้จริงแล้วนับเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งที่ผู้เรียนควรมีส่วนร่วมไปกับการเรียนรู้ด้วย และที่สำคัญเด็กนักเรียนที่อยู่ในช่วงชั้นอื่นควรได้รับการพัฒนาในส่วนนี้ด้วยเช่นกัน

ในปัญหาพิเศษนี้ ได้ทำการสร้างแอปพลิเคชัน โปรแกรม ซึ่งใช้เป็นสื่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ สำหรับใช้บนอุปกรณ์แท็บเล็ต โดยมุ่งเน้นการสร้างส่วนปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับแอปพลิเคชัน เพื่อให้มีส่วนช่วยพัฒนาการเรียนรู้ กระตุ้นให้เกิดการพัฒนาทักษะกระบวนการคิดของนักเรียนในระดับประถมศึกษา และยังช่วยสร้างโอกาสทางการศึกษาสำหรับเด็ก ให้ทั่วถึงครอบคลุมทุกด้าน

1.2 วัตถุประสงค์ของการทำ

- 1.2.1 เพื่อช่วยให้การเรียนรู้วิทยาศาสตร์น่าสนใจและง่ายต่อการเรียนรู้มากขึ้น
- 1.2.2 เพื่อช่วยให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับการเรียนรู้ด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์มากขึ้น
- 1.2.3 เพื่อให้ครูผู้สอนสามารถนำมาเป็นตัวช่วยในการพัฒนาทักษะและกระบวนการคิดของเด็กนักเรียนมากขึ้น
- 1.2.4 เพื่อให้นักเรียนสามารถต่อยอดการเรียนรู้ได้ด้วยตัวเอง
- 1.2.5 เพื่อศึกษาและพัฒนาการสร้างแอปพลิเคชันที่เหมาะสมในแต่ละช่วงวัยของนักเรียน

1.3 ขอบเขตของปัญหา

- 1.3.1 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาวิทยาศาสตร์มากขึ้น
- 1.3.2 นักเรียนสามารถเรียนรู้และทำความเข้าใจได้ด้วยตัวเอง
- 1.3.3 นักเรียนมีส่วนร่วมและสามารถโต้ตอบกับแอปพลิเคชันได้
- 1.3.4 นักเรียนได้รับความรู้ตรงตามโครงสร้างหลักสูตรการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ประโยชน์ที่จะได้รับจากการทำปัญหาพิเศษนี้สามารถแบ่งย่อยเป็นหัวข้อได้ดังนี้

- 1.4.1 ประโยชน์ต่อผู้ใช้
 - 1.4.1.1 ช่วยให้ผู้สอนนำไปเป็นส่วนช่วยในการเรียนการสอน
 - 1.4.1.2 ช่วยให้นักเรียนเกิดความสนใจที่จะเรียนรู้และสนุกกับการเรียนในบทเรียนที่ยากของวิชาวิทยาศาสตร์
 - 1.4.1.3 ช่วยให้นักเรียนเกิดความเข้าใจและมีส่วนร่วมในการเรียนรู้
- 1.4.2 ประโยชน์ต่อผู้พัฒนา
 - 1.4.2.1 มีความรู้ในการสร้างสื่อการสอนสำหรับเยาวชน และสามารถนำมาต่อยอดการพัฒนาสื่อในรูปแบบอื่นต่อไปได้
 - 1.4.2.2 มีความรู้ในการใช้โปรแกรมสำหรับสร้างสื่อการเรียนการสอนและเพิ่มทักษะในการเขียนโปรแกรม

1.5 ขั้นตอนในการดำเนินการ

- 1.5.1 เก็บรวบรวมข้อมูลจากนักเรียนและครูที่ใช้แท็บเล็ต เพื่อใช้ข้อมูลเป็นส่วนช่วยในการพัฒนาสื่อการสอนให้ตรงความต้องการของผู้ใช้
- 1.5.2 ศึกษามาตรฐาน epub3 ซึ่งเป็นมาตรฐานที่ใช้ในการทำสื่อการสอนที่เป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
- 1.5.3 ศึกษาโครงสร้างหลักสูตรการศึกษา ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และคัดเลือกบทเรียนที่จะนำมาใส่ในสื่อการสอน
- 1.5.4 จัดทำแผนภาพเรื่องราว จากส่วนที่ต้องการจะนำมาสร้างสื่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์
- 1.5.5 ทำการสร้างสื่อการสอน โดยใช้โปรแกรม Adobe flash ควบคู่กับ Dreamweaver และนำหลักการตามมาตรฐานของ epub3, JavaScript, Action Script , php, html5 มาใช้ในการสร้าง พร้อมทั้งทำการทดลองใช้สื่อการสอนและปรับปรุงแก้ไขให้พร้อมสำหรับการใช้งานจริง
- 1.5.6 จัดทำรูปเล่มและคู่มือปัญหาพิเศษ

1.6 อุปกรณ์ที่ใช้

- 1.6.1 เครื่องคอมพิวเตอร์ HP Core Duo T2050 Processor 1.6 GHz, 1 GB RAM
- 1.6.2 แท็บเล็ต CPU 1 GHz (Duo-Core), 512 MB, Android OS

บทที่ 2

ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้อง

2.1 EPUB 3.0

ในการพัฒนารูปแบบมาตรฐานสิ่งพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์ ในรูปแบบ EPUB ได้เผยแพร่แบบร่างของ EPUB 3.0 ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงการทำงานที่สำคัญ นอกจากนั้นได้ทำการกำหนดโครงสร้างและตั้งชื่อที่แตกต่างจาก EPUB 2.0.1 และรวมถึงไปถึงการเปลี่ยนแปลงคำศัพท์บางอย่าง เพื่อความชัดเจน ตัวอย่างเช่น รายละเอียดระดับของสื่อสิ่งพิมพ์ที่ใช้เผยแพร่ และการแพ็คเกจเอกสาร ใน EPUB 2.0.1 ชื่อ Open Packaging Format 2.0.1 ได้เปลี่ยนเป็น EPUB Publications 3.0 ใน EPUB 3.0 เป็นต้น

การทำงานใหม่ และการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญ และโครงสร้างปัจจุบันใน EPUB 3

2.1.1 เนื้อหาในเอกสาร

- ก. HTML 5: รูปแบบเนื้อหาพื้นฐานของ EPUB 3 ตอนนี้จะขึ้นอยู่กับการทำงานต่อเนื่องเป็นลำดับ XML ของ HTML5 (XHTML5) ส่วน EPUB 2.0.1 รองรับสองรูปแบบเนื้อหาพื้นฐาน คือ HTML 1.1 และ DTBook
- ข. SVG: เอกสารรูปแบบ SVG สามารถปรากฏอยู่ใน EPUB 3 โดยตรงได้เลย คือ ไม่ต้องซ่อนอยู่ในเอกสาร XHTML เหมือนใน EPUB 2.0.1
- ค. MathML: Math Markup Language เป็นรูปแบบเนื้อหาที่เพิ่มมาใหม่ ใน EPUB 3

2.1.2 ระบบช่วยนำทางการอ่านสื่อสิ่งพิมพ์

EPUB กำหนดไวยากรณ์ความสามารถในการอ่านของมนุษย์ และเครื่องมือการอ่านใหม่ เพื่อช่วยในการนำทางสำหรับการอ่านสื่อสิ่งพิมพ์ที่มีขนาดกว้างได้ดียิ่งขึ้น

2.1.3 การเขียนสคริปต์ และการโต้ตอบ

- ก. Scripting: ระบบการอ่าน EPUB 3 จะเลือกสนับสนุนการเขียนสคริปต์ ซึ่งระบบการอ่านแบบเดิมใน EPUB 2 เป็นปัญหาอยู่พอสมควร หากใน EPUB 3 เลือกใช้

การเขียนสคริปต์ในระบบการอ่าน ก็คงให้การอ่าน EPUB มีความหลากหลาย และสะดวกสบายมากยิ่งขึ้น

- ข. Triggers: ระบบการกระตุ้น เพื่อให้เกิดการกระทำ หรือเกิดการทำงานของตัว Content เพื่อความสะดวกของผู้ใช้ ในการควบคุมเสียง และวิดีโอ โดยไม่ต้องเขียนสคริปต์ องค์กรประกอบใหม่ของ Trigger จะถูกกำหนดไว้ในโปรไฟล์ EPUB ของ HTML5 ที่ช่วยในการออกคำสั่งให้เปิดใช้งานจากองค์ประกอบของรูปภาพ และที่เกี่ยวข้องกับข้อความที่ระบุคุณสมบัติ เพื่อให้เล่นเสียง และวิดีโอ เช่น ออกคำสั่งให้เล่น, หยุด หรือหยุดชั่วคราว

2.1.4 ลักษณะ และรูปแบบอักษร

CSS: EPUB 3 กำหนดรายละเอียด CSS อยู่บนพื้นฐานของ CSS 2.1 (พร้อมด้วยการเพิ่มโมดูลจาก CSS3) Font Embedded: EPUB 3 ต้องใช้ระบบการอ่าน ที่สนับสนุนรูปแบบตัวอักษร OpenType และ WOFF สำหรับแบบอักษรฝังตัวอยู่ร่วมกับ CSS ตามหลักเกณฑ์ @font – face

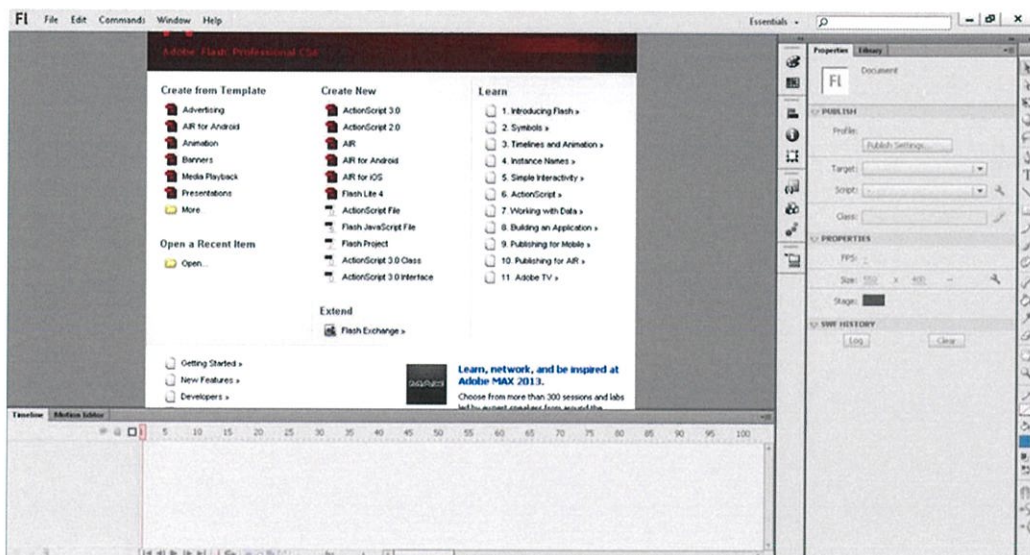
2.1.5 Rich Media

เสียงและวิดีโอใน EPUB 3 สืบทอดการสนับสนุนองค์ประกอบเสียง และวิดีโอ สำหรับ HTML5 ระบบการอ่านทุกระบบ ที่สนับสนุนการเล่นไฟล์เสียง จะต้องสนับสนุนไฟล์เสียง MP3ระบบการอ่านทุกระบบ ที่สนับสนุนการเล่นวิดีโอ จะต้องสนับสนุนวิดีโอ H.264 พร้อมระบบเสียง AAC ในรูปแบบของ MPEG4 Rich Media ถือเป็นข้อกำหนดใหม่ที่น่าสนใจ ที่ส่งผลให้ EPUB มีองค์ประกอบการเป็นสื่อสิ่งพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์มากยิ่งขึ้น ตอบสนองกับยุคปัจจุบัน ซึ่งมีผู้ผลิตอุปกรณ์การอ่าน E-Book มากยิ่งขึ้น และการอ่าน E-Book จะเกิดผลในการรับรู้ และสร้างความบันเทิงได้ดี หากมีสื่อทางเสียง และวิดีโอ ประกอบอยู่ด้วยต่อไปก็เป็นหน้าที่ของผู้ผลิตซอฟต์แวร์ทั้งการสร้าง และการอ่าน จะต้องพัฒนา และปรับปรุงให้สนับสนุนกับ EPUB 3 เช่น Adobe ได้ออกผลิตภัณฑ์ Adobe CS 5.5 ซึ่งมี InDesign CS 5.5 ที่ปรับปรุงคุณสมบัติให้มีคำสั่งที่สามารถสร้างเรียกดู และอ่าน EPUB 3 รวมไปถึงการสร้างสื่ออื่นๆ ในลักษณะสื่อสิ่งพิมพ์ดิจิทัล สำหรับซอฟต์แวร์ในค่ายอื่นๆ ก็เริ่มพัฒนา เพื่อให้รองรับกับ EPUB 3 มากขึ้น และมี

การพัฒนา E-Book ในรูปแบบ EPUB ปรากฏอยู่บน Device ใหม่ ๆ ทั้ง E-Book Reader, Smart Phone และ Tablet PC ด้วย

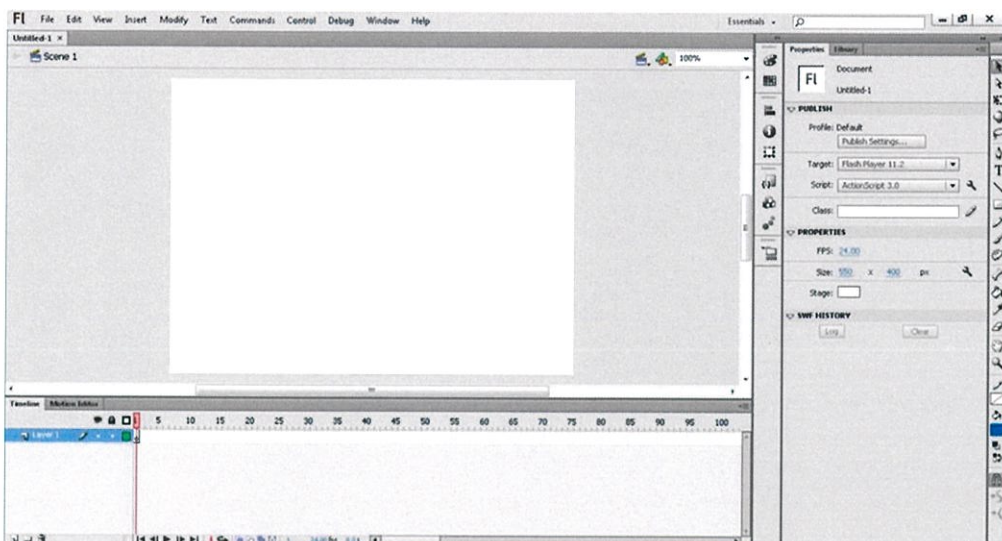
2.2 โปรแกรม Adobe Flash

โปรแกรม Adobe Flash เป็นโปรแกรมที่มีความสามารถในด้านการสร้างภาพเคลื่อนไหว (Animation) ที่ได้รับความนิยมมากในปัจจุบัน ซึ่งบริษัท Adobe ได้พัฒนาปรับปรุงเครื่องมือต่างๆ ให้มีความสามารถใช้งานได้สะดวก สามารถนำมาใช้ผลิตสื่อการสอนเชิงโต้ตอบ (Interactive), สื่อนำเสนองาน Presentation, เกม, แบบทดสอบ, E-Book, Website, Streaming Video, ฐานข้อมูล, งานด้านกราฟิก และสร้างภาพเคลื่อนไหว หรือแม้แต่ภาพยนตร์การ์ตูน เอนิเมชัน ก็สามารถสร้างจากโปรแกรม Adobe Flash ได้เช่นกัน



รูปที่ 2.1 หน้าต่างเมื่อเปิด โปรแกรม Adobe Flash

ใน Flash สามารถนำสื่อต่างๆ ที่ต้องการ เช่น ภาพนิ่ง กราฟิก เสียง ภาพยนตร์ และ มัลติมีเดียแทบทุกประเภทมาประยุกต์ใช้งานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยสามารถควบคุมการทำงานแบบพื้นฐานไปจนถึงการเขียนคำสั่งควบคุมพิเศษ (Action Script) ให้โปรแกรม Flash แสดงผลตามที่เรากำลังต้องการ



รูปที่ 2.2 หน้าต่างการทำงานของ Flash

เว็บไซต์ในปัจจุบันส่วนใหญ่จะนำ Flash มาเป็นส่วนหนึ่งในการเพิ่มความน่าสนใจให้ดูทันสมัย รวมทั้งจัดการด้านข้อมูลมัลติมีเดีย

2.3 ภาษา Java Script

JavaScript เป็นภาษาโปรแกรมประเภทหนึ่ง ซึ่งเรียกว่า สคริปต์ มีวิธีการทำงานในลักษณะแปลความและดำเนินงานไปทีละคำสั่ง มีวัตถุประสงค์เพื่อที่จะช่วยให้เว็บเพจสามารถแสดงเนื้อหาที่มีการเปลี่ยนแปลงไปได้ ตามเงื่อนไขหรือสภาพแวดล้อมต่าง ๆ กัน หรือสามารถโต้ตอบกับผู้ชมได้มากขึ้น ทั้งนี้เพราะภาษา HTML แต่เดิมนั้น เหมาะสำหรับการใช้แสดงเอกสาร ที่มีเนื้อหาคงที่แน่นอน และไม่มีลูกเล่นอะไรมากมายนัก เนื่องจาก JavaScript ช่วยให้ผู้พัฒนา สามารถสร้างเว็บเพจได้ตรงกับความต้องการ และมีความน่าสนใจมากขึ้น ประกอบกับเป็นภาษาเปิด ซึ่งสามารถนำไปใช้ได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย จึงได้รับความนิยมเป็นอย่างสูง และมีการใช้งานอย่างกว้างขวาง

การทำงานของ JavaScript จะต้องมีการแปลความคำสั่ง ซึ่งถูกจัดการโดยบราวเซอร์ ดังนั้น JavaScript จึงสามารถทำงานได้ เฉพาะบนบราวเซอร์ที่สนับสนุนเท่านั้น ในปัจจุบันบราวเซอร์เกือบทั้งหมดก็สนับสนุน JavaScript แล้ว แต่สิ่งที่ควรระวังในการใช้ คือ JavaScript มีการพัฒนาเป็นเวอร์ชันใหม่ๆ ออกมาเสมอ ดังนั้น ถ้านำโค้ดของเวอร์ชันใหม่ ไปรันบนบราวเซอร์รุ่นเก่าที่ยังไม่สนับสนุน ก็อาจจะทำให้เกิดข้อผิดพลาดในโปรแกรม (error) ได้ ในส่วนการทำงานของ JavaScript จะเกิดขึ้นบนบราวเซอร์ จึงสามารถใช้ JavaScript ในเว็บเพจได้กับทุกๆ เซิร์ฟเวอร์ ต่าง

กับภาษาสคริปต์อื่น เช่น Perl, PHP หรือ ASP ซึ่งต้องแปลความและทำงานที่ตัวเครื่องเซิร์ฟเวอร์โดยตรง จึงต้องใช้บนเซิร์ฟเวอร์ที่สนับสนุนภาษาเหล่านี้เท่านั้น ซึ่งตัว JavaScript เอง ก็มีข้อจำกัดคือ ไม่สามารถรับและส่งข้อมูลต่างๆ กับเซิร์ฟเวอร์โดยตรง เช่น การอ่านไฟล์จากเซิร์ฟเวอร์ เพื่อนำมาแสดงบนเว็บเพจ หรือรับข้อมูลจากผู้ใช้ เพื่อนำไปเก็บบนเซิร์ฟเวอร์ เป็นต้น เป็นผลให้การทำงานในลักษณะนี้ ยังต้องอาศัยภาษา server-side script อยู่

การทำงานของ JavaScript จะมีประสิทธิภาพมาก ถ้าสามารถดัดแปลงคุณสมบัติขององค์ประกอบต่างๆ บนเว็บเพจและสามารถรับรู้เหตุการณ์ ที่ผู้ใช้เว็บเพจโต้ตอบกับองค์ประกอบเหล่านั้นได้ ดังนั้นจากภาษา HTML เวอร์ชันก่อนๆ ที่มีลักษณะเชิงสถิต ใน HTML เวอร์ชันใหม่ๆ จึงมีการพัฒนาให้มีคุณสมบัติบางอย่างเพิ่มขึ้น และมีลักษณะเป็นอ็อบเจ็กต์มากขึ้น การทำงานร่วมกันระหว่างคุณสมบัติใหม่ของ HTML ร่วมกับ JavaScript นี้เอง ทำให้เกิดเป็นสิ่งที่เรียกว่า Dynamic HTML คือภาษา HTML ที่สามารถใช้สร้างเว็บเพจที่มีลักษณะ dynamic ได้ด้วย นอกจากนี้ อีกองค์ประกอบหนึ่งที่เกี่ยวข้อง ก็คือ Cascading Style Sheet (CSS) ซึ่งเป็นภาษาที่ช่วยให้เราควบคุมรูปแบบขององค์ประกอบต่างๆ บนเว็บเพจ ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากกว่าคำสั่ง หรือ tag ปกติของ HTML เนื่องจาก JavaScript สามารถดัดแปลงคุณสมบัติของ CSS ได้ จึงช่วยให้สามารถควบคุมเว็บเพจ ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นไปอีก

2.4 ภาษา HTML5

HTML5 เป็นภาษาที่ใช้สำหรับเขียนเว็บไซต์ ถูกพัฒนาต่อออกมาจากภาษา HTML และพัฒนาขึ้นมาโดย WHATWG (The Web Hypertext Application Technology Working Group) โดยได้มีการปรับเปลี่ยน Feature หลายๆ อย่างเข้ามาเพื่อให้ผู้พัฒนาสามารถใช้งานได้สะดวกมากยิ่งขึ้น

ข้อดีของ HTML5

- ก. เว็บไซต์ที่สร้างด้วยภาษา HTML5 สามารถแสดงผลได้กับทุก web browser
- ข. จะช่วยลดการใช้พวกปลั๊กอินพิเศษอย่างพวก Adobe Flash, Microsoft Silverlight, Apache Pivot สนับสนุน วิดีโอ และ องค์ประกอบเสียง รวมทั้ง สื่อมัลติมีเดียต่างๆ มากขึ้น
- ค. มีการจัดการข้อผิดพลาดที่ดีขึ้น
- ง. สคริปต์ใหม่ ทำให้เขียน โค้ด ได้สั้นลง

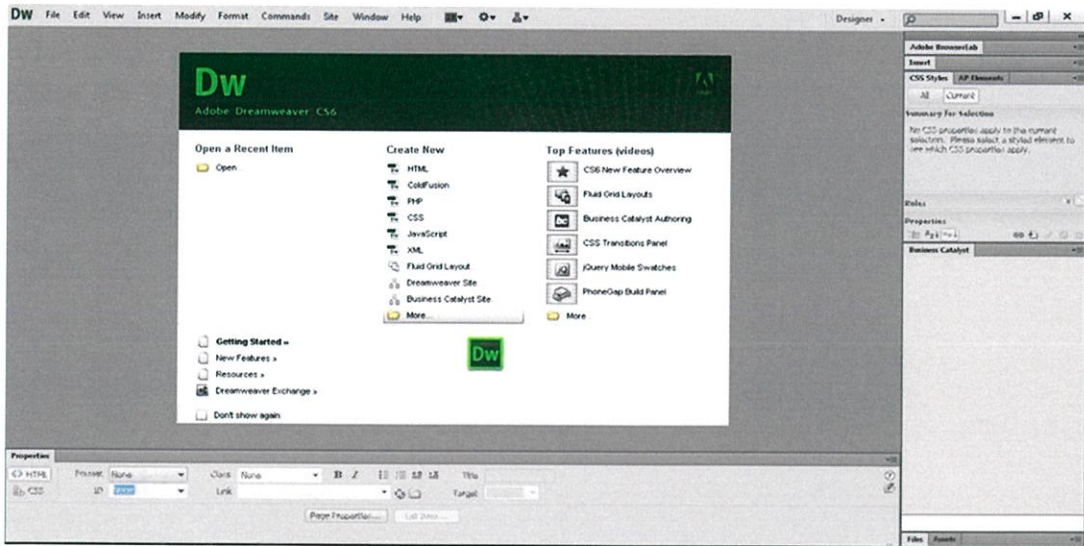
- จ. มีความเป็นอิสระสูง
- ฉ. ทำงานควบคู่กับ CSS3 ได้ดี ช่วยให้สามารถเพิ่มลูกเล่นต่างๆบนเว็บไซต์ได้สวยงามมากยิ่งขึ้น

Features ใหม่ๆ ของ HTML5

- ก. 1.Semantic Markup คือ การเพิ่ม Element ที่ อ่านง่ายมากขึ้น และช่วยให้ทำ SEO ได้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น
- ข. Form Enhancements คือ ช่วยเพิ่มความสามารถของ Form ต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น Input type, Attribute หรือ แม้แต่ Element ด้วย
- ค. Audi /Video คือ สามารถรองรับการอ่านไฟล์เสียง และ วิดีโอ โดยไม่จำเป็นต้องใช้ Embed Code ของ third Party
- ง. Canvas คือ ใช้ในการวาดรูป โดยจำเป็นต้องใช้ Javascript ช่วย
- จ. Content Editable คือ สามารถแก้ไข Content ได้โดยตรงผ่านทางหน้าเว็บ
- ฉ. Drag and Drop คือ สามารถลากวางObject ได้ เพื่อเพิ่มการ ตอบสนองระหว่างระบบกับ ผู้ใช้
- ช. Persistent Data Storage คือ ช่วยให้มีการจัดการที่ดีขึ้น โดยเก็บข้อมูลลงบนเครื่องของผู้ใช้

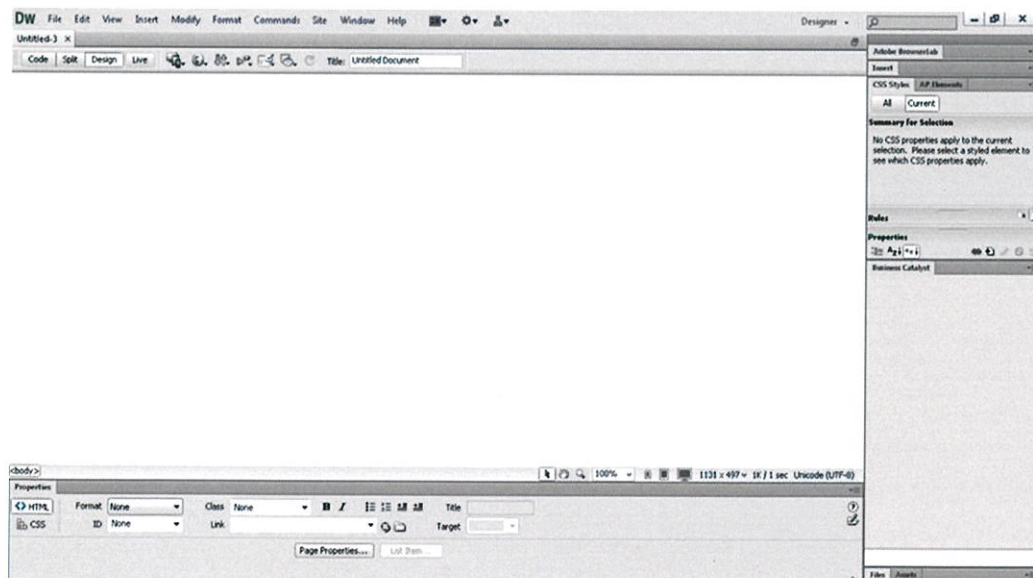
2.5 โปรแกรม Adobe Dreamweaver

Dreamweaver คือโปรแกรมสร้างเว็บเพจแบบเสมือนจริง พัฒนาโดยบริษัท Adobe เป็นโปรแกรมซึ่งช่วยให้ผู้พัฒนาที่ต้องการสร้างเว็บเพจไม่ต้องเขียนภาษา HTML หรือเขียนโปรแกรมเอง

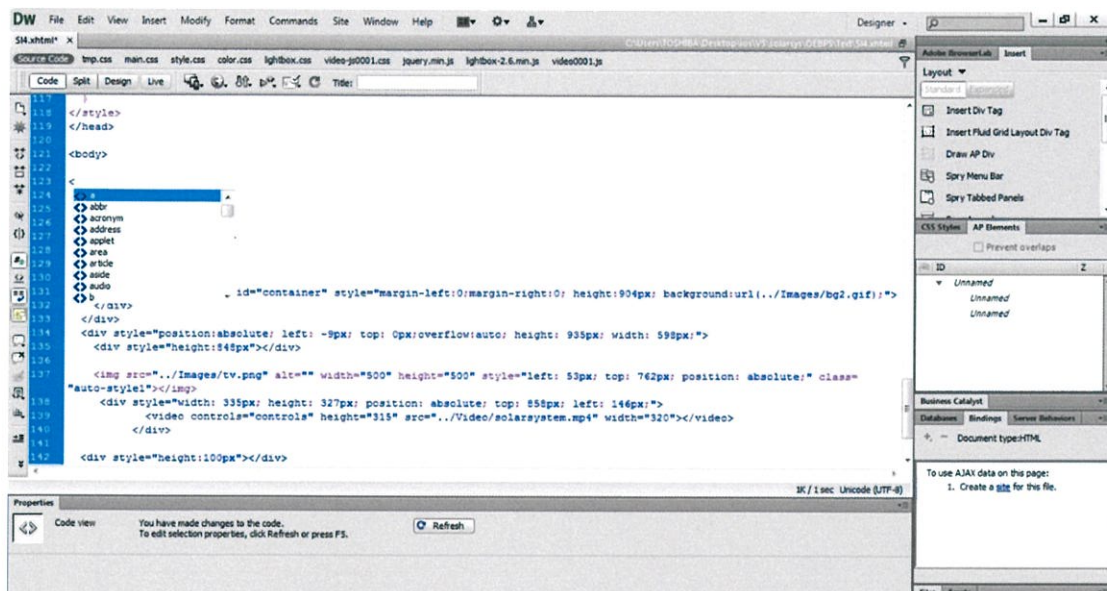


รูปที่ 2.3 หน้าต่างโปรแกรม Adobe Dreamweaver CS6

โปรแกรม Dreamweaver มีฟังก์ชันที่ทำให้สามารถจัดวางข้อความ รูปภาพ ตาราง ฟอรัม วิดีโอ รวมถึงองค์ประกอบอื่น ๆ ภายในเว็บเพจได้อย่างสวยงามตามที่ต้องการ โดยไม่ต้องใช้ภาษา สคริปต์ที่ยุ่งยากซับซ้อนเหมือนก่อน Dreamweaver ใช้ร่วมกับหลายระบบปฏิบัติการได้ เช่นแมค อินทอซ และ ไมโครซอฟท์วินโดวส์ นอกจากนี้ Dreamweaver ยังสามารถทำงานบนระบบปฏิบัติการแบบยูนิกซ์ ผ่านโปรแกรมจำลองอย่าง WINE ได้ด้วย



รูปที่ 2.4 หน้าต่างการทำงานภายในโปรแกรม Dreamweaver

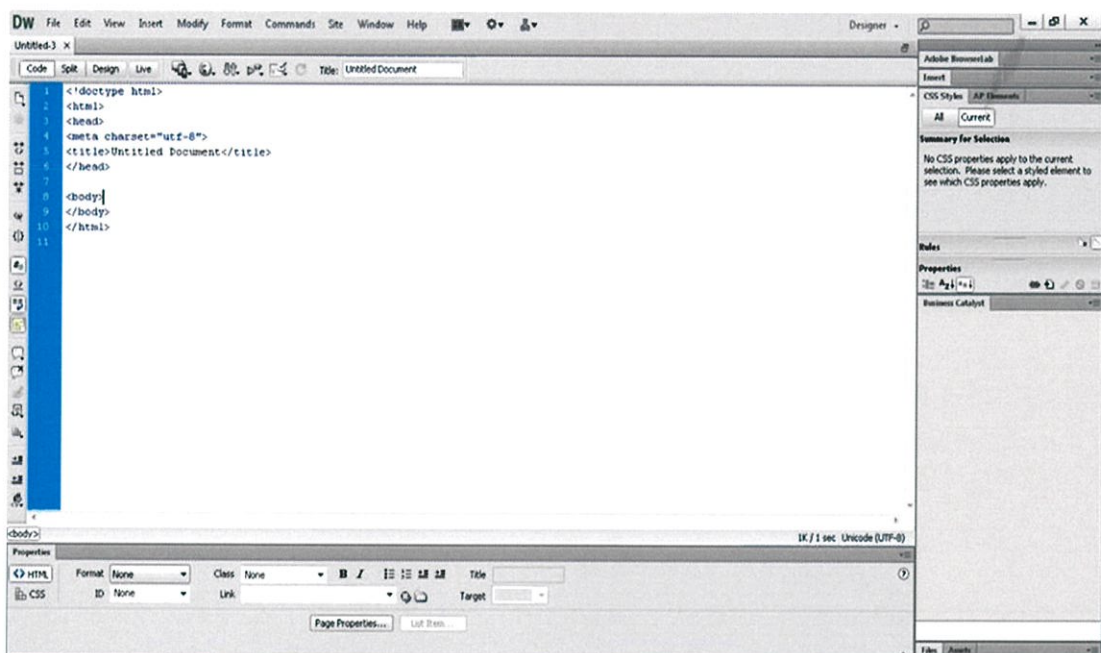


รูปที่ 2.5 การทำงานของโปรแกรม Dreamweaver

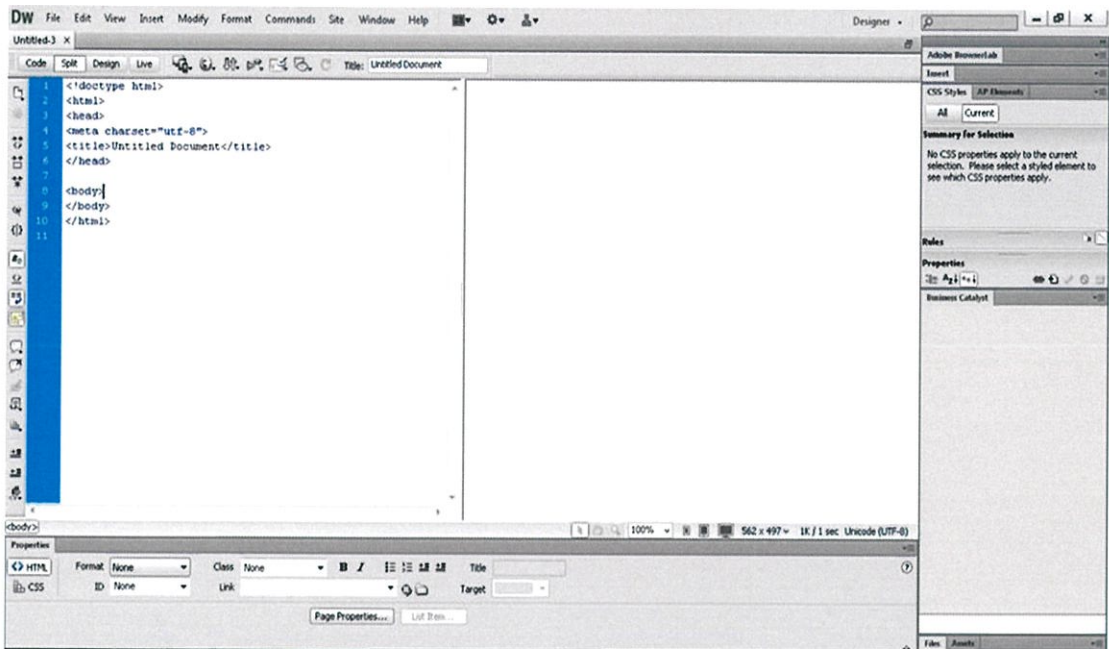
ข้อดีของ Dreamweaver

- ก. ช่วยให้ทำงานได้เร็วขึ้น คือ ก่อนนั้นการสร้างเว็บเพจ จะต้องเขียนภาษา HTML ขึ้นมา เพื่อให้แสดงผลผ่าน browser เป็นรูปภาพหรือข้อความออกมา ซึ่งทำให้ทำงานได้ช้าลง เพราะเราจะต้องเขียน HTML ไปและดูการแสดงผลผ่าน browser ไปว่าให้ผลถูกต้องตามที่ต้องการหรือไม่ แต่สำหรับใน Dreamweaver โปรแกรมจะแสดงหน้าจอที่แสดงผลให้เราสามารถปรับแต่งหน้าตาของเว็บเพจของเราได้เลย โดย Dreamweaver จะทำการเขียน HTML ให้เราเอง
- ข. เป็น Editor ที่มีประสิทธิภาพตัวหนึ่ง ในกรณีที่ต้องการเขียน HTML เอง Dreamweaver เป็นเครื่องมือที่อำนวยความสะดวกได้อย่างมาก ไม่เพียงแต่การใช้การกับ HTML เท่านั้น Dreamweaver ก็รองรับภาษาต่างมากมายเช่น CFML, PHP, ASP, ASP.NET และอื่นอีกมากมาย ช่วยให้สามารถเขียน Code ได้ง่ายขึ้น
- ค. เป็นโปรแกรมจัดการเว็บไซต์ที่ดี และ Dreamweaver ยังเป็นโปรแกรมที่ช่วยให้จัดการกับเว็บไซต์ได้ดีขึ้น โดยมีเครื่องมือมากมาย เช่น
 - FTP เราสามารถแก้ไขหน้าเว็บเพจของเราและส่งไปแสดงผลที่ server ได้ทันที เพราะ dreamweaver จะติดต่อกับ server ให้เราและแสดงไฟล์ของเราที่อยู่ใน server ให้เราเห็นและแก้ไขได้ทันทีที่เราต้องการถือเป็นเครื่องมือที่สะดวกมาก นอกจากนั้นยังช่วยให้เรามีข้อมูลของเว็บไซต์ของเราสำรองไว้ในเครื่องเราตลอดด้วย

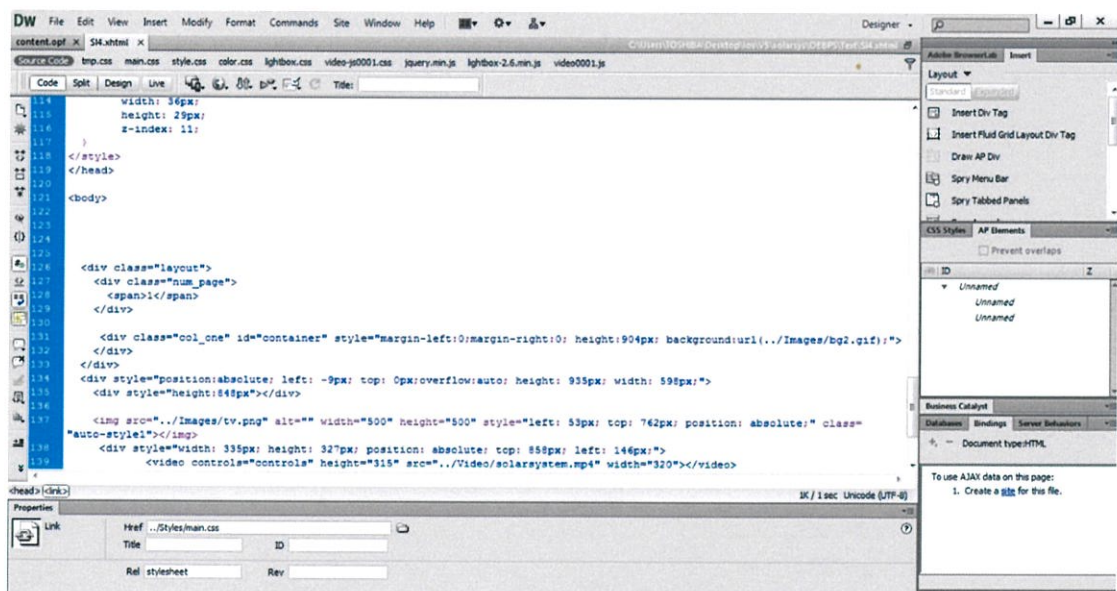
- Site map เป็นเครื่องมือที่ช่วยแสดงผลเว็บไซต์ของเราให้เป็นรูปร่างขึ้นมา โดยจะแสดงให้เห็นว่าหน้าใด link ไปยังหน้าใดบ้าง โดยเราสามารถย้ายหรือเปลี่ยนแปลง link ได้ โดยที่ Dreamweaver จะทำการเขียน Code ให้เราใหม่ทันที ถือเป็นเครื่องมือที่ดีมาก เพราะความจริงแล้วเราต้องแก้เว็บเพจของเราตลอด
- ง. ช่วยให้เราทำเว็บได้ง่ายขึ้น สำหรับคนที่ไม่เคยทำเว็บมาก่อนก็สามารถใช้ Dreamweaver เพียง โปรแกรมเดียวเพื่อพัฒนาเว็บไซต์ของตัวเองขึ้นมาได้ง่าย และสำหรับผู้ที่เกี่ยวข้องขาย Dreamweaver ก็ช่วยให้ทำงานได้อย่างคล่องตัวขึ้นเพราะ มีเครื่องมือมากมายและทำงานเชื่อมต่อกับโปรแกรมอื่นเช่น Photoshop, Illustrator, Flash เป็นต้น



รูปที่ 2.6 ตัวอย่างหน้าโค้ด ของ Dreamweaver



รูปที่ 2.7 ตัวอย่างการ split ดูหน้าดีไซน์และโค้ดไปพร้อมกัน ของ Dreamweaver



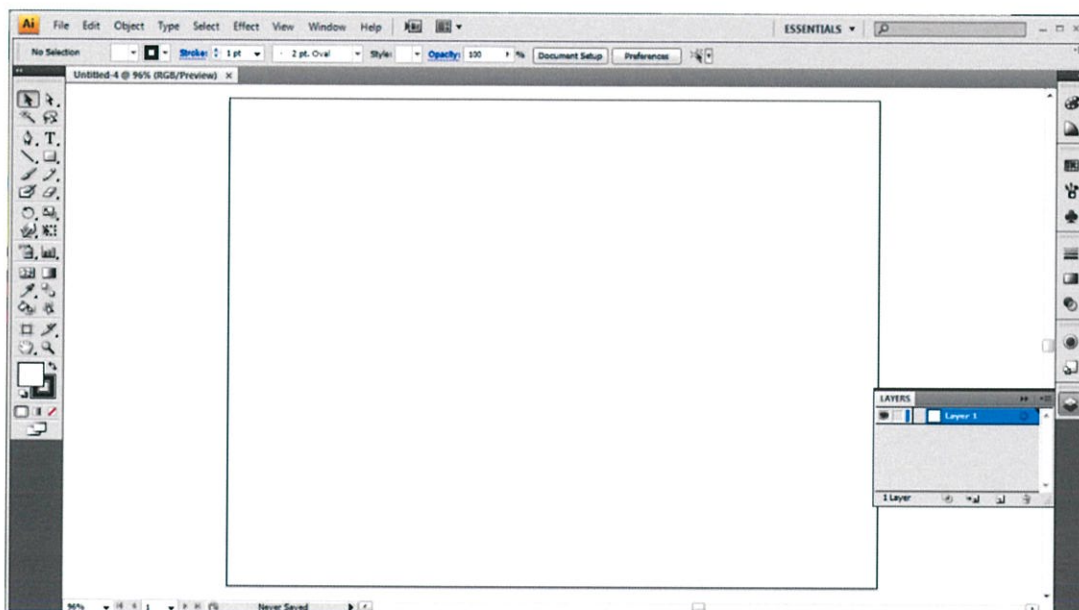
รูปที่ 2.8 ตัวอย่างการเขียนโค้ด ของ Dreamweaver

ข้อเสียของ Dreamweaver

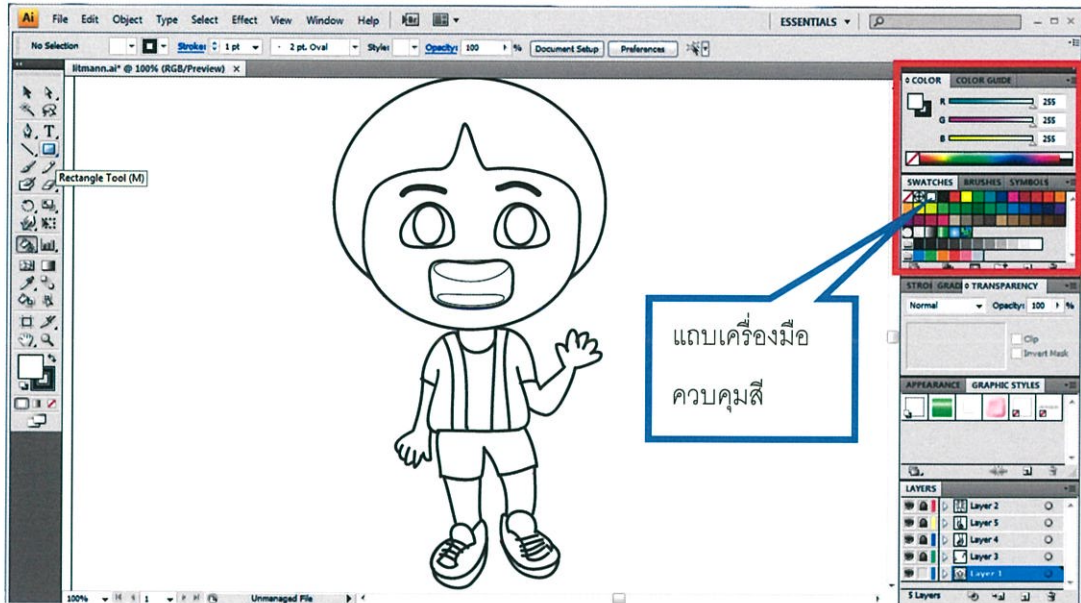
คือ หน้าจอที่แสดงผลเสมือนจริง กับการแสดงผลจริงใน Web browser อาจไม่ตรงกัน ขึ้นอยู่กับ web browser ที่เราใช้ด้วย

2.6 โปรแกรม Adobe Illustrator

Illustrator คือ โปรแกรมที่ใช้ในการวาดภาพ โดยจะสร้างภาพที่มีลักษณะเป็นลายเส้น หรือที่เรียกว่า Vector Graphic เป็นโปรแกรมที่ใช้กันเป็นมาตรฐานในการออกแบบระดับสากลสามารถทำงานออกแบบต่างๆ ได้หลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นสิ่งพิมพ์ บรรจุกฎหมาย เว็บไซต์ และภาพเคลื่อนไหว ตลอดจนการสร้างภาพเพื่อใช้เป็นภาพประกอบในการทำงานอื่นๆ เช่น การ์ตูน ภาพประกอบหนังสือ เป็นต้น ตัวอย่างหน้าต่างของโปรแกรม ดังรูปที่ 2.9



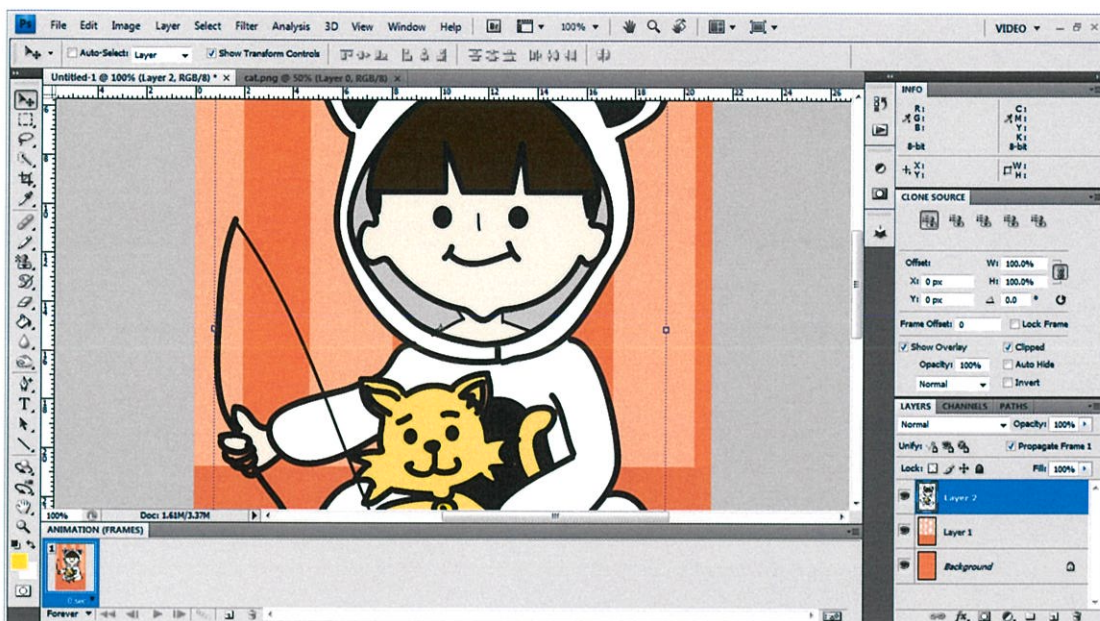
รูปที่ 2.9 หน้าตาของโปรแกรม Illustrator



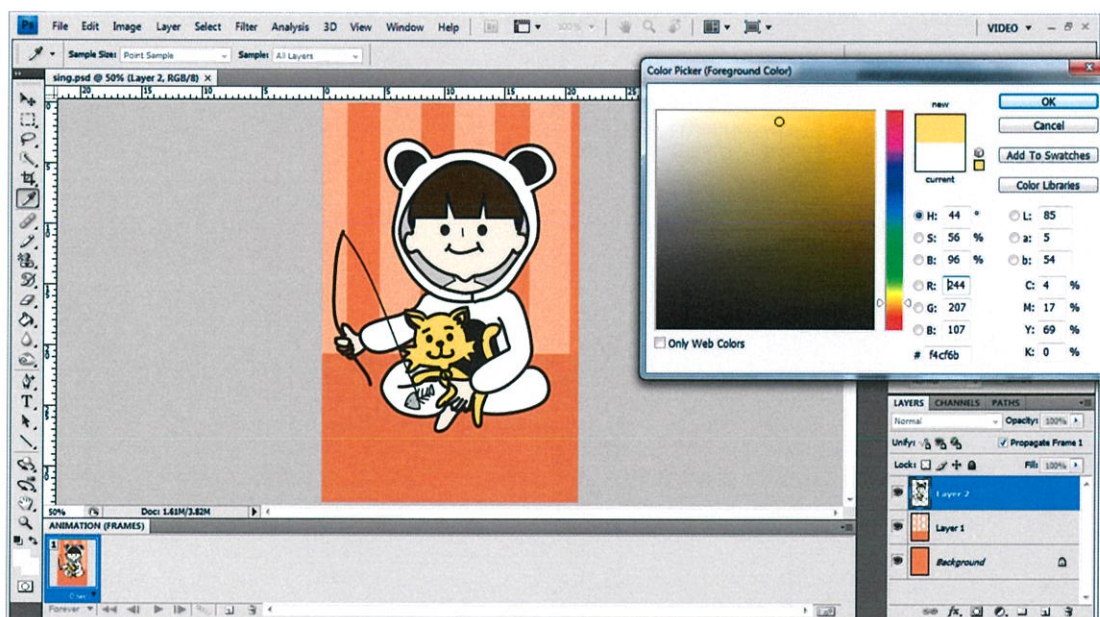
รูปที่ 2.10 แถบเครื่องมือควบคุมสีในโปรแกรม Illustrator

2.7 โปรแกรม Adobe Photoshop

โปรแกรม Photoshop เป็นโปรแกรมสร้างและแก้ไขรูปภาพ มีเครื่องมือมากมายเพื่อสนับสนุนการสร้างงานประเภทสิ่งพิมพ์ งานวีดิทัศน์ งานนำเสนอ งานมัลติมีเดีย ตลอดจนงานออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ ในชุดโปรแกรม Adobe Photoshop จะประกอบด้วยโปรแกรมสองตัว ได้แก่ Photoshop และ ImageReady การที่จะใช้งานโปรแกรม Photoshop ต้องมีเครื่องที่มีความสามารถสูง มีความเร็วในการประมวลผล และมีหน่วยความจำที่เพียงพอ ขณะนี้โปรแกรม Photoshop ได้พัฒนามาถึงรุ่น Adobe Photoshop CS



รูปที่ 2.11 หน้าต่าง โปรแกรม Photoshop



รูปที่ 2.12 การลงสีภาพโดยใช้โปรแกรม Adobe Photoshop

2.8 ภาษา XHTML (eXtensible Hyper Text Markup Language)

เป็นภาษาที่รวมเอาทั้ง HTML และ XML ไว้ด้วยกัน ประโยชน์ของมันคือการสร้างเว็บเพื่อการส่งข้อมูลทั่ว ๆ ไปอย่างหนึ่ง เพิ่มขีดความสามารถในการสร้างแท็กใหม่ ๆ ได้เองอย่างหนึ่ง รองรับภาษาอื่น ๆ ที่ใช้ XML เป็นฐาน เช่น (SVG, MathML, chemML, SMIL) อีกอย่างหนึ่งและ

สุดท้ายคือ รองรับเทคโนโลยีในอนาคตซึ่งจะมี XML เป็นบทบาทหลัก เนื่องจากว่าในปัจจุบันนี้ มีความพยายามที่จะเข้าถึงเว็บด้วยอุปกรณ์ที่ไม่ใช่คอมพิวเตอร์มากขึ้นเช่น โทรศัพท์มือถือ โปรแกรมเสียงสังเคราะห์ ทีวี เบรลล์ หรืออุปกรณ์พกพาอื่น ๆ แต่เนื่องจากอุปกรณ์เหล่านี้ มีขนาดเล็กและอาจมีหน่วยความจำไม่มาก จึงอาจไม่สามารถประมวลผล HTML แบบทั่ว ๆ ไปได้เพราะไม่มีความสามารถที่จะแก้ไขผิดพลาดได้หากมีการเขียนโค้ดไม่ถูกต้อง XHTML จึงเป็นทางเลือกที่ดีที่สุด เนื่องจากว่าเอกสาร XHTML นั้นจะต้องมีลักษณะที่เรียกว่า well-formed ไม่มีข้อผิดพลาด มีการเปิดปิดแท็กอย่างถูกต้อง ฯลฯ จึงทำให้สามารถแสดงผลเอกสารนี้ได้อย่างง่ายดาย หากเอกสารไม่ถูกต้อง ก็อาจจะไม่แสดงผล เหมือนกับเอกสาร XML

2.9 ภาษา CSS (Cascading Style Sheet)

CSS เป็นภาษาที่มีหน้าที่คือ การตกแต่งเอกสารของ HTML หรือ XHTML หรือ XML ให้มีหน้าตา สี สัน ตัวอักษร เส้นขอบ พื้นหลัง ระยะห่าง ฯลฯ อย่างที่เราต้องการ ทั้งนี้ทั้งนั้นก็เพื่อลดการใช้ภาษา HTML ในการตกแต่งเอกสาร เพื่อให้เอกสาร HTML สะอาดขึ้น เข้าใจง่ายขึ้น แก้ไขง่าย และใช้เวลาน้อย CSS กับ HTML หรือ XHTML นั้นจะทำหน้าที่คนละอย่างกัน พร้อมกัน แต่ไม่รบกวนซึ่งกันและกันและแยกจากกันอย่างเด็ดขาด นั่นคือ HTML หรือ XHTML จะทำหน้าที่ในการวางโครงร่างเอกสารอย่างเป็นรูปแบบ ถูกต้อง เข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อน ไม่มีการใช้แท็กที่มีความหมาย ไม่เกี่ยวข้องกับการแสดงผล และ CSS จะทำหน้าที่ในการตกแต่งเอกสารให้สวยงาม CSS นั้นพัฒนาไปมากแล้ว สามารถทำได้ถึงขั้นที่ว่า วางวัตถุซ้อนกันได้ กำหนดความโปร่งใสได้ หมุนตัวอักษรตามองศาที่เรากำหนดได้ ตอนนี้เรามี CSS 3.0 แล้ว แต่ว่า Browser ส่วนใหญ่ยังไม่สนับสนุน CSS 2.0 นั้นเป็นตัวที่เราใช้ในปัจจุบัน ข้อดีของ CSS อีกอย่างหนึ่งก็คือสามารถกำหนดการแสดงผลให้กับอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้ด้วย เช่น การแสดงผลในจอคอมพิวเตอร์อย่างหนึ่ง แสดงผลเวลาสั่งพิมพ์อีกอย่างหนึ่ง แสดงผลในโทรศัพท์มือถืออีกอย่างหนึ่ง แสดงผลในทีวีอีกอย่างหนึ่ง แสดงผลในอักษรเบรลล์อย่างหนึ่ง หรืออาจจะกำหนดให้โปรแกรมสังเคราะห์เสียงอ่านข้อความต่าง ๆ ด้วยน้ำเสียงที่ต่างกันได้โดยใช้น้ำเสียงต่าง ๆ เช่น ตกใจ ดีใจ เสียใจ ได้ กำหนดความดังเสียงได้ ฯลฯ จะเห็นได้ว่ามันจะทำให้ง่ายต่อการใช้งานกับอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น จอโทรศัพท์มือถือ มีขนาดเล็กอาจจะใช้ CSS สั่งให้ซ่อนส่วนที่ไม่จำเป็นหรือลดขนาดตัวอักษรลง หรือเปลี่ยนการแสดงผลไปเลยก็ได้ คนพิการได้รับประโยชน์จาก CSS และ XHTML ตรงที่ว่าสามารถเข้าใจ

เอกสารได้ดีมากขึ้น เนื่องจากว่า เนื้อหาเกี่ยวกับการแสดงผลถูกแยกออกจากกันอย่างเด็ดขาด ทำให้ไม่สับสน ผู้พิการบางคนมองไม่เห็น จึงไม่จำเป็นต้องเห็นความสวยงามในเว็บ แต่ต้องการข้อมูลที่เข้าถึงได้ ไม่ซับซ้อน นั่นหมายถึง ช่วยให้สามารถเลือกบริบทเฉพาะเนื้อหาได้โดยที่ไม่มีเรื่องการแสดงผลมารบกวนเลย

บทที่ 3

การออกแบบและพัฒนาโปรแกรม

3.1 รายละเอียดโปรแกรม

ภายในโปรแกรมจะประกอบไปด้วย เนื้อหาบทเรียนและส่วนของแบบทดสอบสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

- ส่วนของบทเรียน
ประกอบด้วยเนื้อหา หัวข้อ คือ ระบบสุริยะ ดิน พืช แสง และการตอบสนองต่อสิ่งเร้าของสัตว์ โดยนำเนื้อหาประกอบจากหนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551
- ส่วนของแบบทดสอบ
มีการนำเสนอแบบฝึกหัดในรูปแบบของเกม โดยใช้กราฟิกที่เหมาะสมสำหรับเด็กมาช่วยดึงดูดความสนใจ เพื่อกระตุ้นให้ผู้ใช้งานเกิดการเรียนรู้และมีปฏิสัมพันธ์กับโปรแกรม

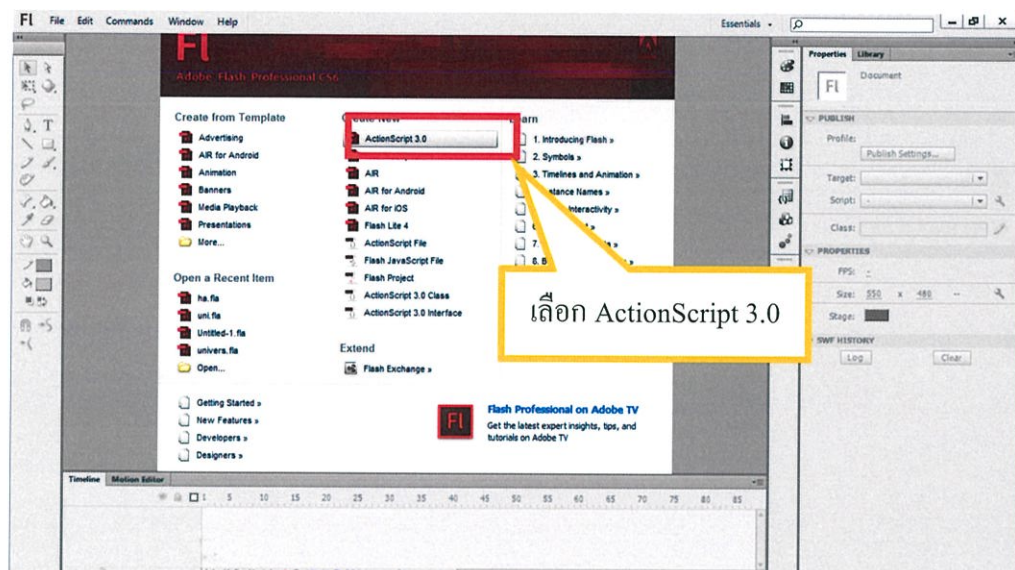
3.2 ลักษณะของโปรแกรม

ในโปรแกรมมีการนำเสนอ เนื้อหาตามบทเรียนที่เหมาะสมสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยนำเนื้อหาตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานมาเป็นหลักในการพัฒนาโปรแกรม ส่วนของการสร้างโปรแกรม มีการใช้โปรแกรม Adobe Flash CS6 เพื่อใช้สร้างภาพเคลื่อนไหว นอกจากนี้ยังใช้โปรแกรม Adobe Illustrator CS4 โปรแกรม Adobe Photoshop ในการสร้างภาพพื้นหลังกราฟิกต่างๆ ภายในโปรแกรมและใช้ Adobe Dreamweaver CS6 ในการสร้างบทเรียนและแบบฝึกหัด

3.3 การสร้างรูปภาพที่ใช้ประกอบในโปรแกรม

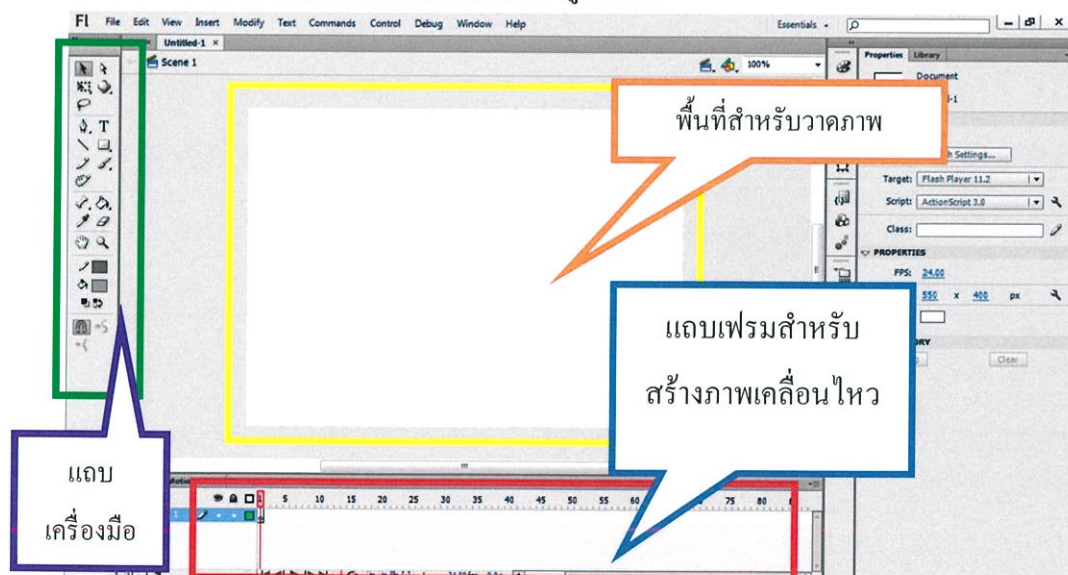
3.3.1 การสร้าง Animation โดย Adobe Flash CS6

เมื่อเปิดโปรแกรม Adobe Flash CS6 จะปรากฏหน้าต่างโปรแกรม ดังรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 หน้าต่างเมื่อเปิดโปรแกรม Adobe Flash CS6

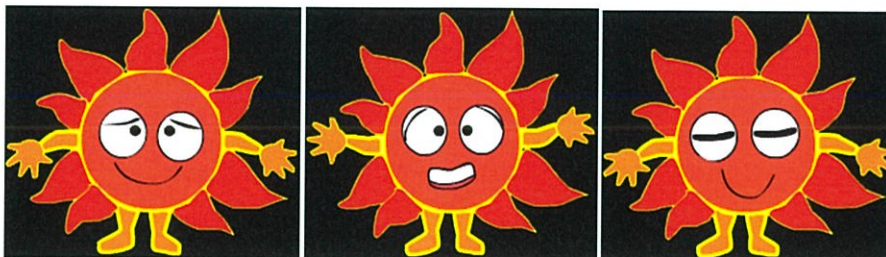
เลือก ActionScript 3.0 แล้ว จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างสำหรับทำงาน มีแถบเครื่องมือสำหรับวาดภาพ และเฟรมสำหรับสร้าง Animation ดังรูปที่ 3.2



รูปที่ 3.2 จะเข้าสู่หน้าต่างโปรแกรมเมื่อเลือกฟังก์ชัน ActionScript 3.0

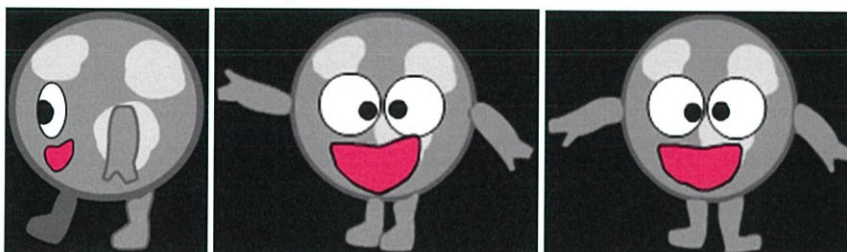
การเตรียมตัวละครสำหรับการทำ Animation

ก. พระอาทิตย์แสดงท่าทางขยับปากพูดคุย



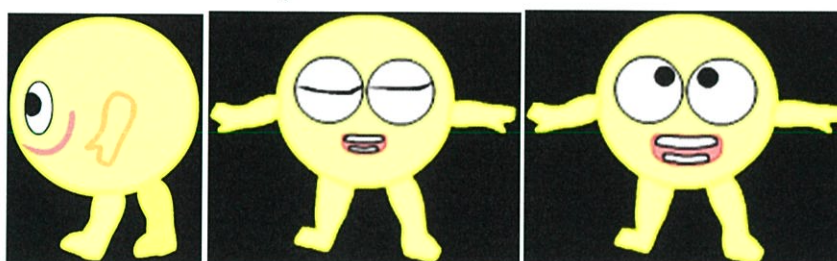
รูปที่ 3.3 พระอาทิตย์

ข. การแสดงท่าทางของดาวพุธ



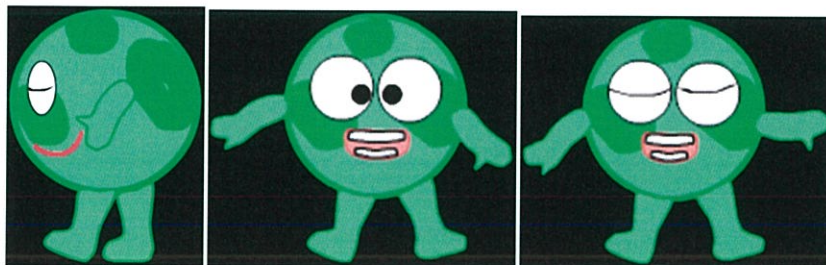
รูปที่ 3.4 ดาวพุธ

ค. การแสดงท่าทางของดาวศุกร์



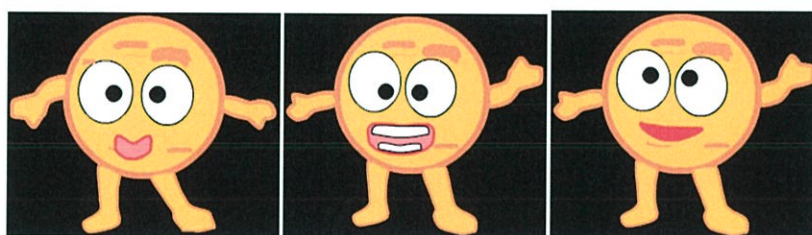
รูปที่ 3.5 ดาวศุกร์

ง. การแสดงท่าทางของโลก



รูปที่ 3.6 โลก

จ. การแสดงท่าทางของดาวอังคาร



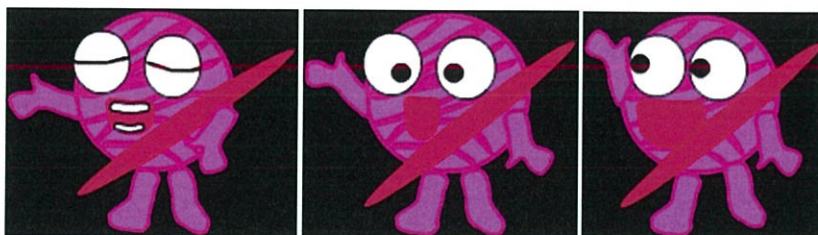
รูปที่ 3.7 ดาวอังคาร

ฉ. การแสดงท่าทางของดาวพฤหัสบดี



รูปที่ 3.8 ดาวพฤหัสบดี

ช. การแสดงท่าทางของดาวเสาร์



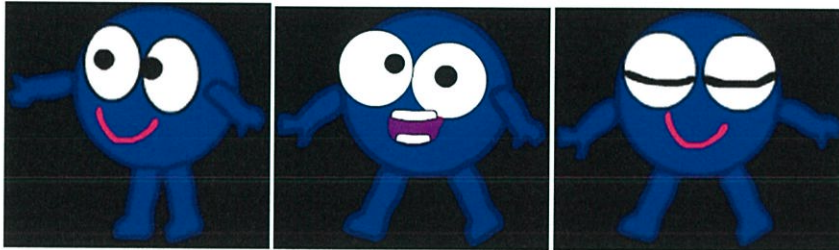
รูปที่ 3.9 ดาวเสาร์

ซ. การแสดงท่าทางของดาวยูเรนัส



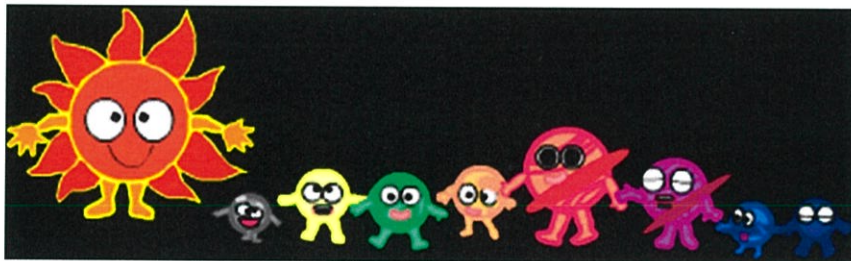
รูปที่ 3.10 ดาวยูเรนัส

ฌ. การแสดงท่าทางของดาวเนปจูน



รูปที่ 3.11 ดาวเนปจูน

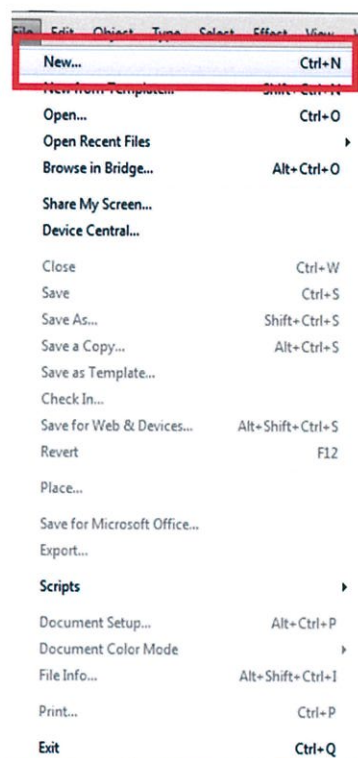
ญ. ครอบครัวสุริยะ



รูปที่ 3.12 ครอบครัวสุริยะ

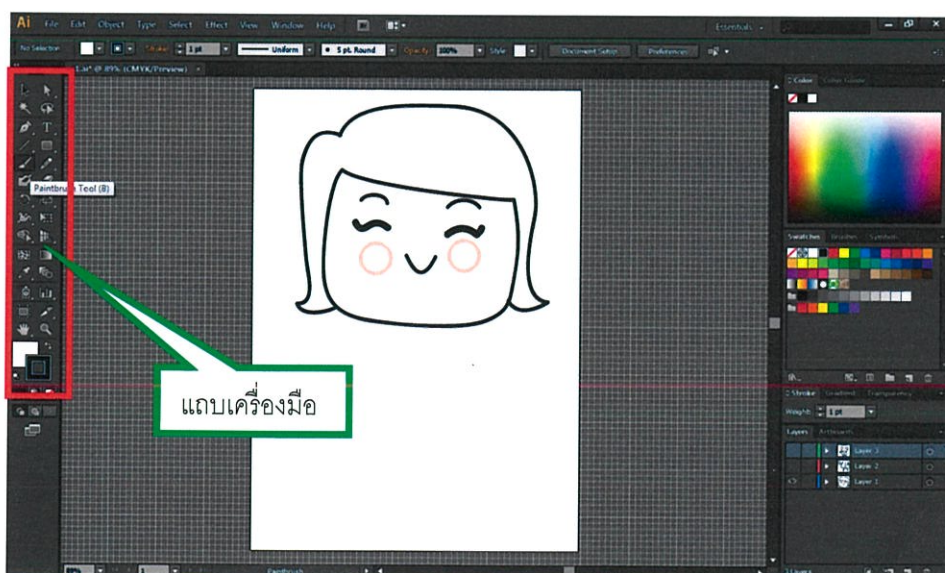
3.3.2 การวาดตัวการ์ตูนและพื้นหลังโดยใช้โปรแกรม Adobe Illustrator CS4

เมื่อเปิดโปรแกรม จะปรากฏหน้าต่างโปรแกรม คลิก File → new ดังรูปที่ 3.13

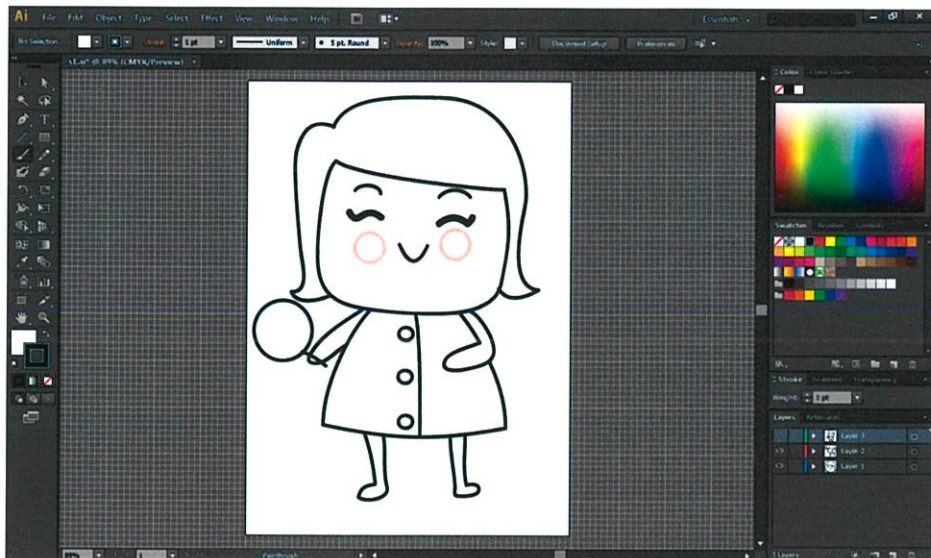


รูปที่ 3.13 เปิดโปรแกรม Adobe Illustrator CS4

ในโปรแกรม Adobe Illustrator มีแถบเครื่องมือที่ช่วยให้การวาดภาพเป็นไปอย่างง่ายขึ้นซึ่งขั้นตอนต่อไปคือ การวาดตัวละคร ดังในรูปที่ 3.14

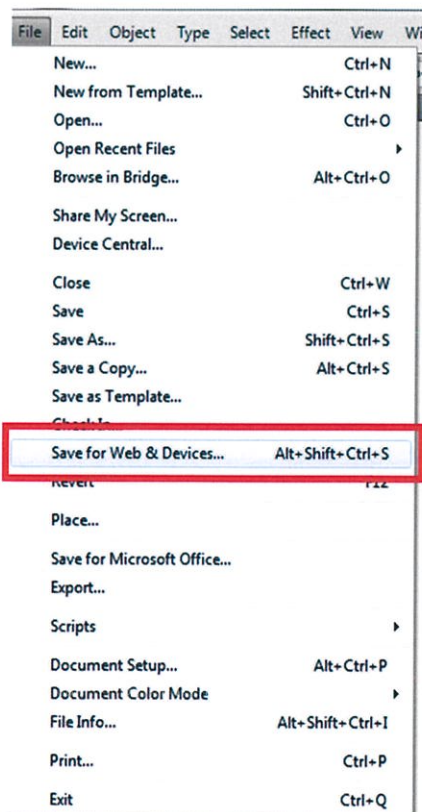


รูปที่ 3.14 วาดตัวละคร



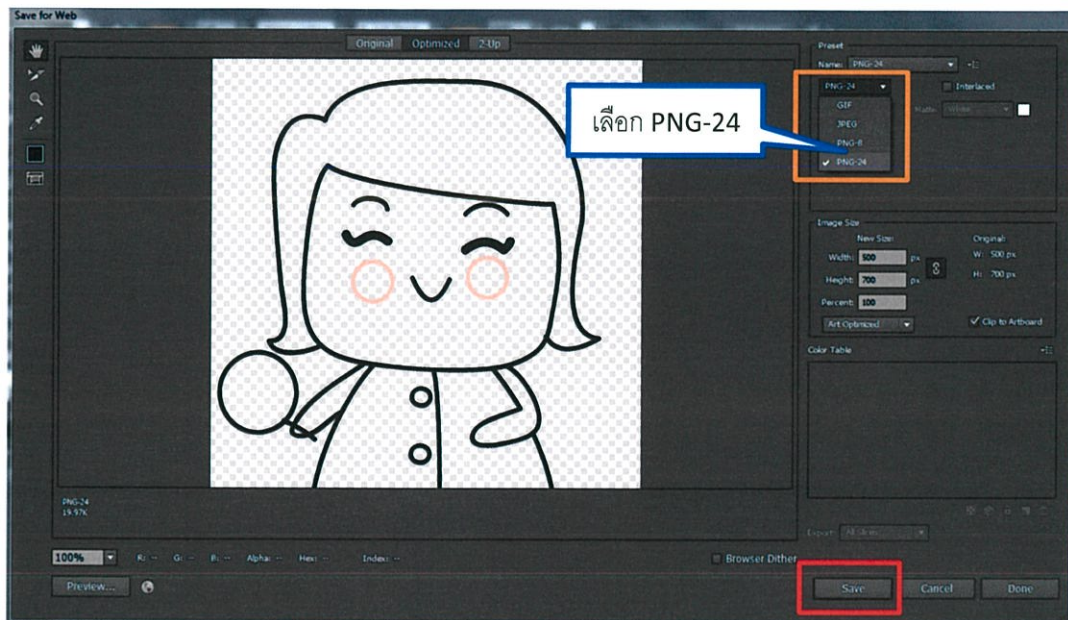
รูปที่ 3.15 ตัวละครที่วาดได้

เมื่อวาดภาพได้ตามต้องการ จะทำการบันทึกภาพเพื่อนำไปลงสี ในโปรแกรม Adobe Photoshop เพราะลงสีได้ง่ายกว่า โดยการบันทึกภาพ จะเลือกแถบเมนู File จากนั้นเลือก Save for Web & Devices ดังในรูปที่ 3.16



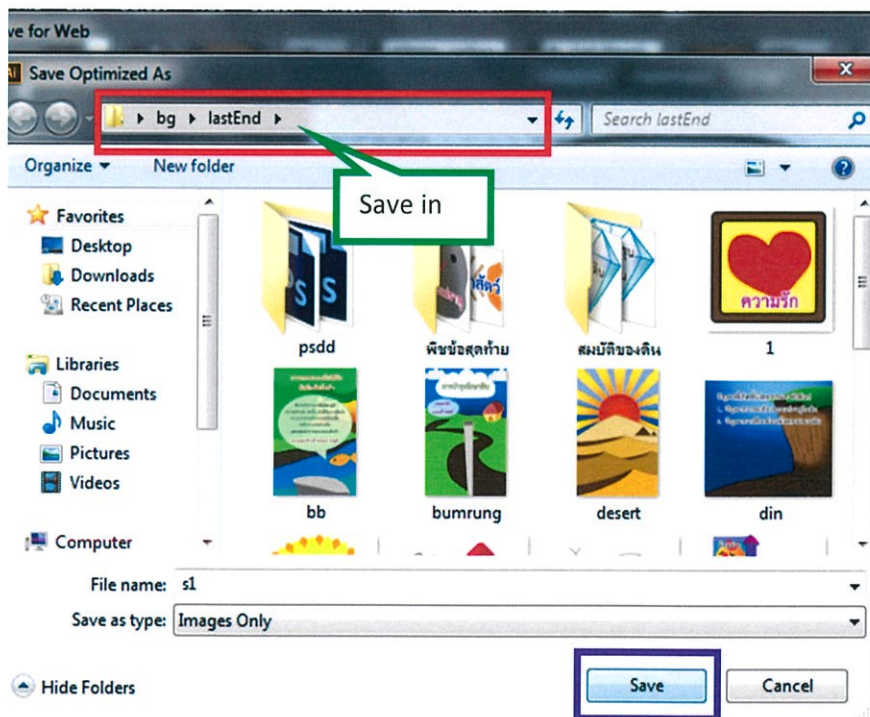
รูปที่ 3.16 การบันทึกรูปภาพที่วาดเสร็จแล้ว

จากนั้นเลือกนามสกุลรูปภาพในช่อง Optimized file format ให้เป็น PNG-24 แล้วกด Save เพื่อบันทึกรูปภาพ ดังในรูปที่ 3.17



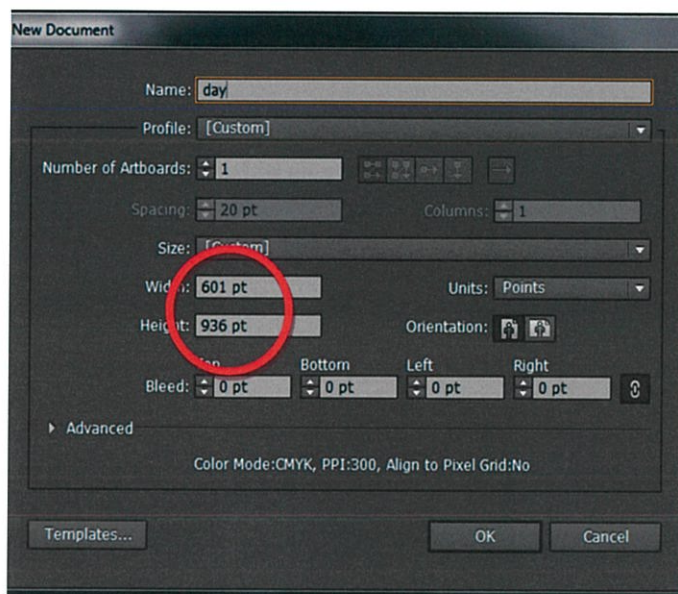
รูปที่ 3.17 กด save เพื่อบันทึกรูปภาพ

เมื่อกดบันทึกภาพ จะปรากฏหน้าต่าง Save Optimized As ให้เลือก Folder สำหรับบันทึกไฟล์ภาพ และประเภทของภาพที่จะบันทึก จากนั้นกดปุ่ม Save เพื่อบันทึกภาพ ดังรูปที่ 3.18



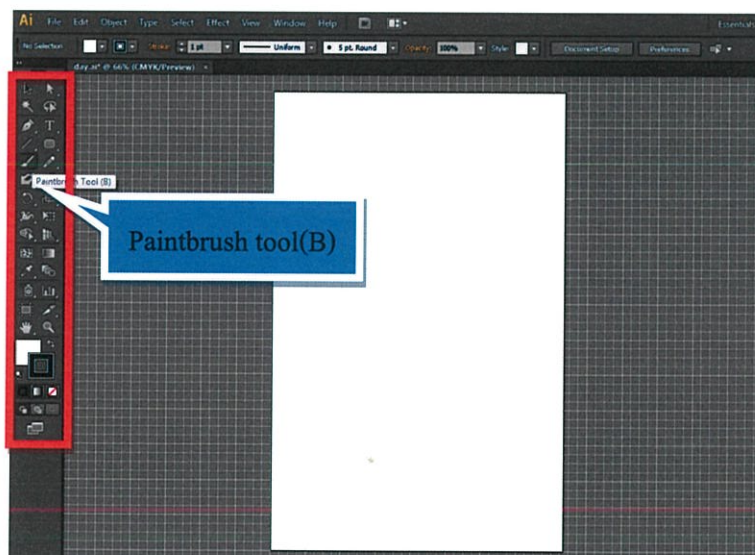
รูปที่ 3.18 เลือกที่อยู่ที่จะบันทึกภาพแล้วกดบันทึก

เมื่อวาดตัวละครเสร็จเรียบร้อยแล้ว ขั้นตอนต่อไปเป็นการวาดพื้นหลังที่ใช้ในโปรแกรม โดยทำการเปิดหน้าต่างกระดาษใหม่ ในโปรแกรม Adobe Illustrator โดยกำหนดขนาดของหน้าต่างกระดาษเท่ากับหน้าจอตै็บเล็ต ดังรูปที่ 3.19



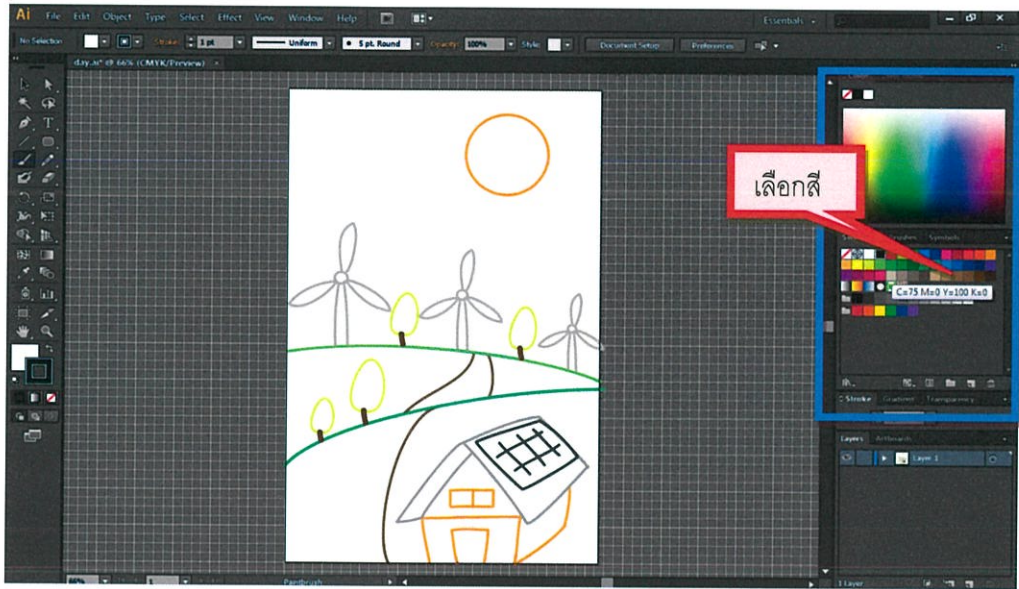
รูปที่ 3.19 เปิดหน้าต่างกระดาษใหม่สำหรับสร้างภาพพื้นหลัง

เมื่อได้หน้าต่างกระดาษว่างตามขนาดที่ต้องการแล้ว เลือกเครื่องมือ Paintbrush tool(B) ที่อยู่ในแถบเครื่องมือด้านซ้ายเพื่อวาดรูป ดังรูปที่ 3.20



รูปที่ 3.20 เลือกเครื่องมือ Paintbrush tool(B) ในแถบเครื่องมือด้านซ้าย

เครื่องมือ Paintbrush tool(B) วาดภาพพื้นหลังใช้ โดยเลือกสีของเส้นได้จากแถบสีด้านขวาดังรูปที่ 3.21

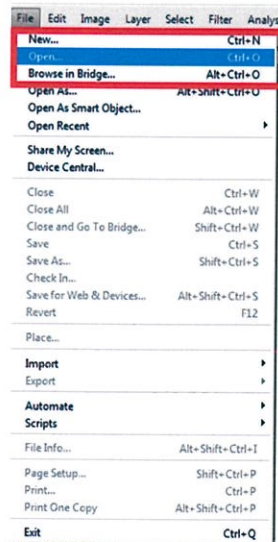


รูปที่ 3.21 เลือกสีเส้นสำหรับวาดภาพพื้นหลังจากแถบเครื่องมือสีด้านขวา

เมื่อได้รูปตามที่ต้องการแล้ว ทำการบันทึกโดยบันทึกภาพเป็นไฟล์ .PNG เช่นเดียวกับการวาดตัวละคร

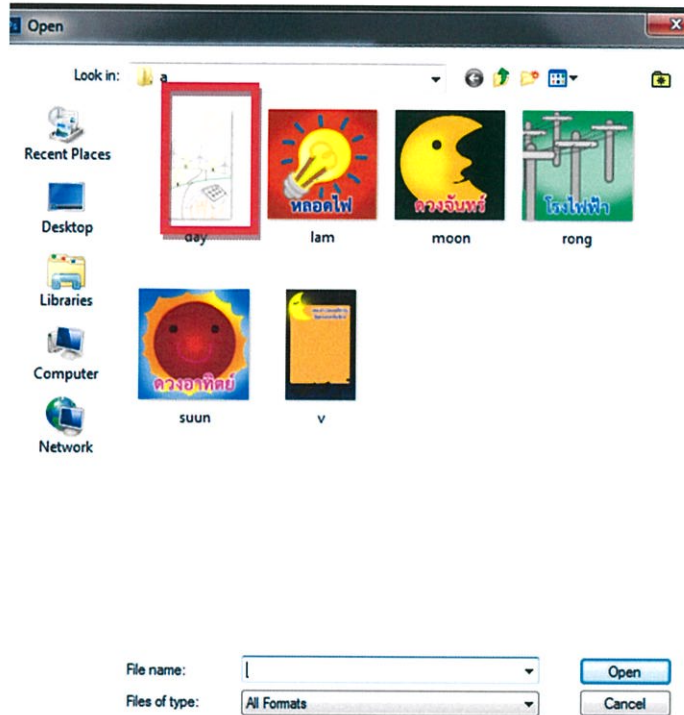
3.3.3 การลงสีภาพตัวละครและภาพพื้นหลังโดยใช้โปรแกรม Adobe Photoshop

ลงสีภาพที่สร้างไว้ โดยเปิดโปรแกรม Adobe Photoshop แล้วเลือก เมนู File จากนั้นเลือก Open ดังรูปที่ 3.22



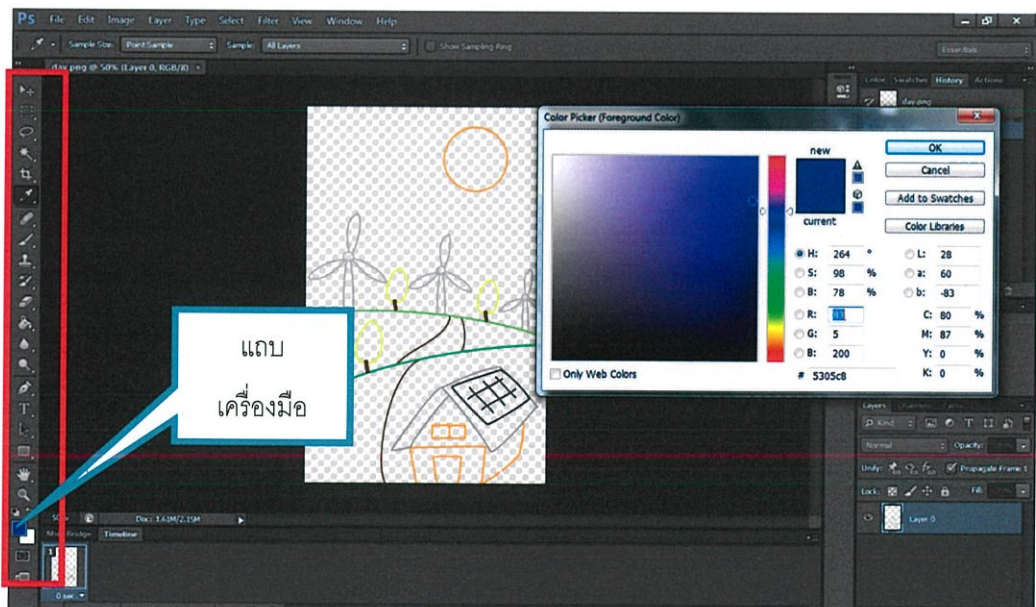
รูปที่ 3.22 เปิดไฟล์ภาพที่วาดไว้ในโปรแกรม Adobe Photoshop

เลือกไฟล์ที่ต้องการลงสีจากภาพที่ได้สร้างไว้แล้ว แล้วกดปุ่ม Open ดังรูปที่ 3.23



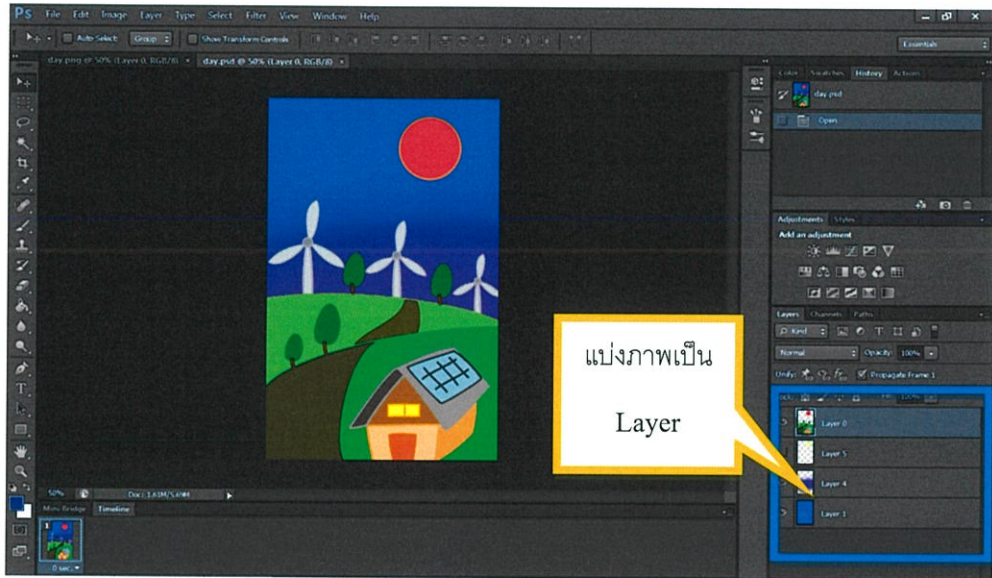
รูปที่ 3.23 เลือกไฟล์ภาพที่ต้องการลงสี

เมื่อเปิดไฟล์รูปภาพที่ต้องการลงสีแล้ว จากนั้นทำการลงสีโดยใช้แถบเครื่องมือสีที่อยู่ด้านซ้าย เมื่อกดที่ช่องสีจะปรากฏหน้าต่างแถบสีให้เลือกสีที่ต้องการ ดังรูปที่ 3.24



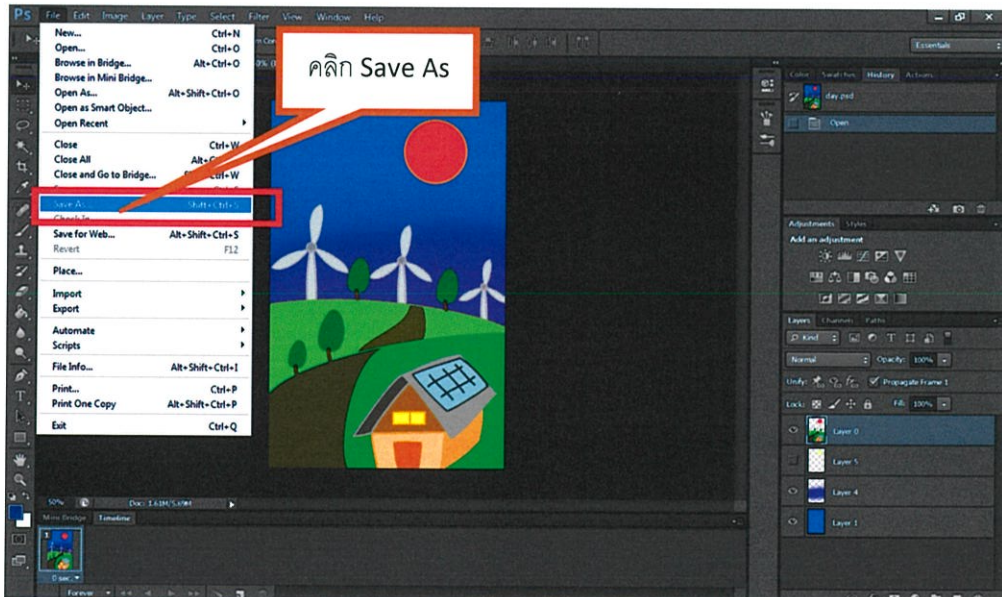
รูปที่ 3.24 แถบเครื่องมือสี

เพื่อความสวยงาม สามารถแบ่งการลงสีภาพเป็น Layer เพื่อให้ลงสีได้ง่าย ดังรูปที่ 3.25



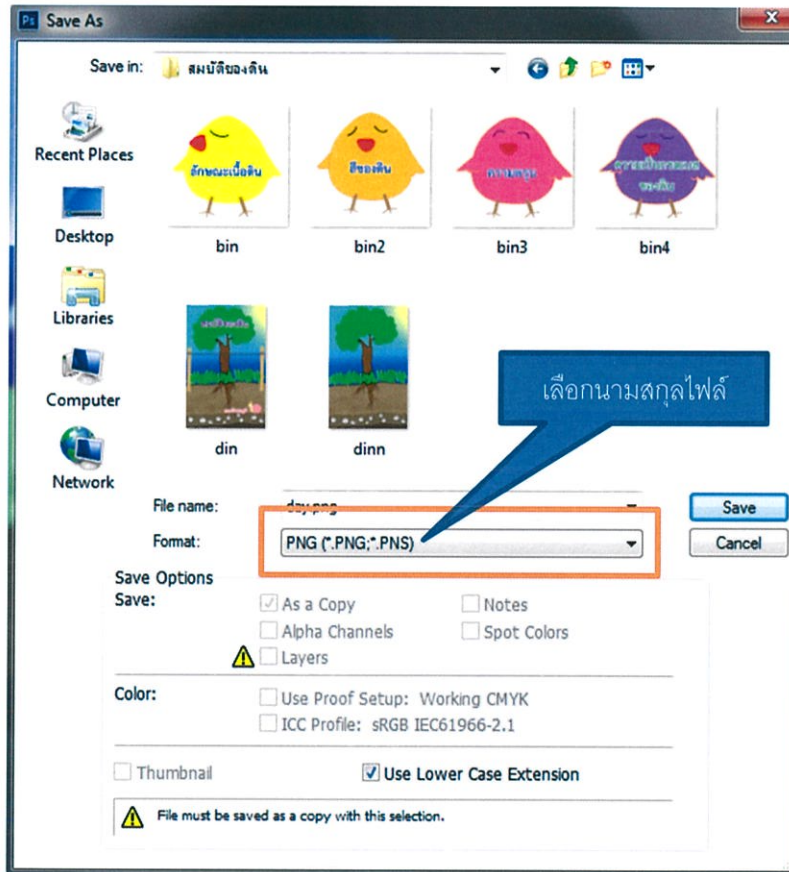
รูปที่ 3.25 แบ่ง Layer ภาพเพื่อลงสี

เมื่อลงสีเสร็จสิ้นทำการบันทึกโดยเลือกเมนู File จากนั้นเลือก Save As เพื่อบันทึกภาพ ดังรูปที่ 3.26



รูปที่ 3.26 บันทึกภาพที่ลงสีแล้ว

บันทึกภาพเป็นไฟล์นามสกุล PNG เพื่อใช้เป็นภาพพื้นหลัง และบันทึกเป็นไฟล์นามสกุล PSD เพื่อใช้ในการแก้ไขครั้งต่อไป ดังรูปที่ 3.27



รูปที่ 3.27 เลือกนามสกุลภาพ

ตัวอย่าง ตัวละครของโปรแกรม



รูปที่ 3.28 ตัวละครของโปรแกรม

ตัวอย่าง ภาพพื้นหลังของโปรแกรม



รูปที่ 3.29 พื้นหลังของโปรแกรม

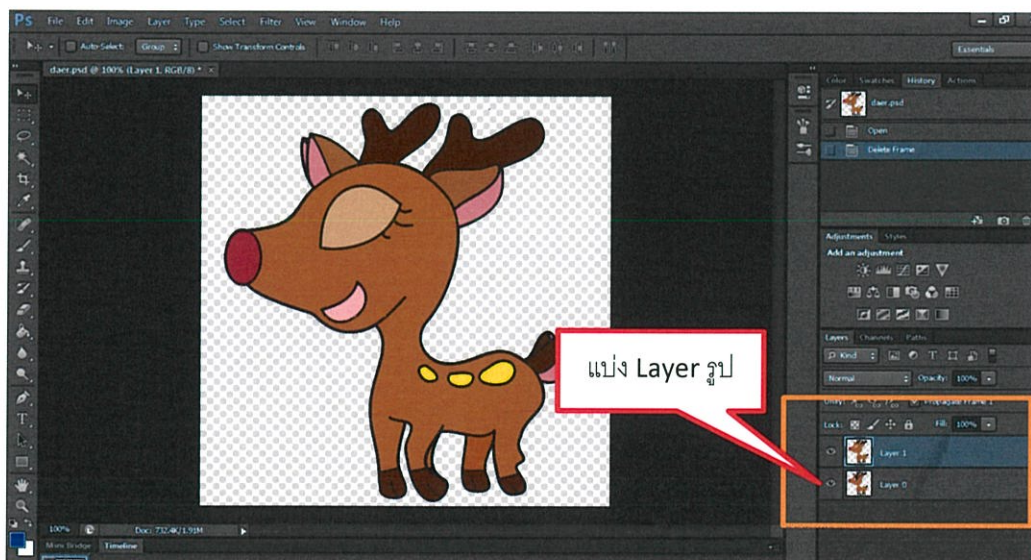
3.3.4 การสร้างภาพเคลื่อนไหวด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop

เลือกรูปที่จะใช้ทำเป็นภาพเคลื่อนไหวอย่างน้อยสองรูปโดยลงสีให้เรียบร้อย ควรเลือกรูปที่มีขนาดเท่ากัน มีความแตกต่างกันเล็กน้อย เพื่อให้ดูเคลื่อนไหวได้สมจริง ดังรูปที่ 3.30



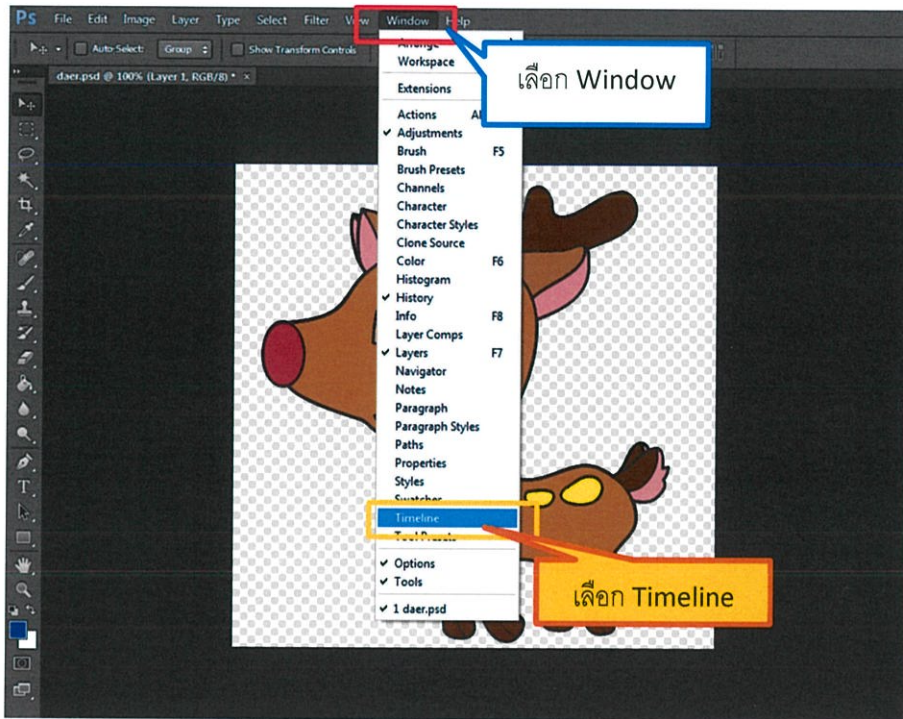
รูปที่ 3.30 เลือกรูปที่ใช้ทำภาพเคลื่อนไหว

แยก Layer ของแต่ละรูป และจัดตำแหน่งรูปให้ซ้อนทับกัน ตามรูปที่ 3.31



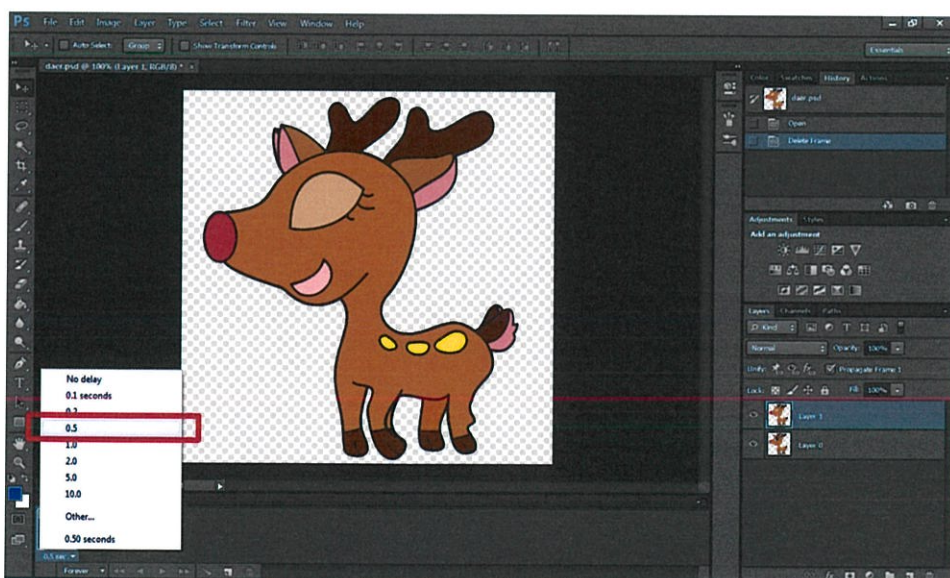
รูปที่ 3.31 แยก Layer รูปภาพและจัดตำแหน่งรูปภาพ

จากนั้นจะทำการสร้างภาพเคลื่อนไหวโดยเลือกเมนู Window ที่แถบเมนูบาร์และคลิกที่ Timeline ดังรูปที่ 3.32



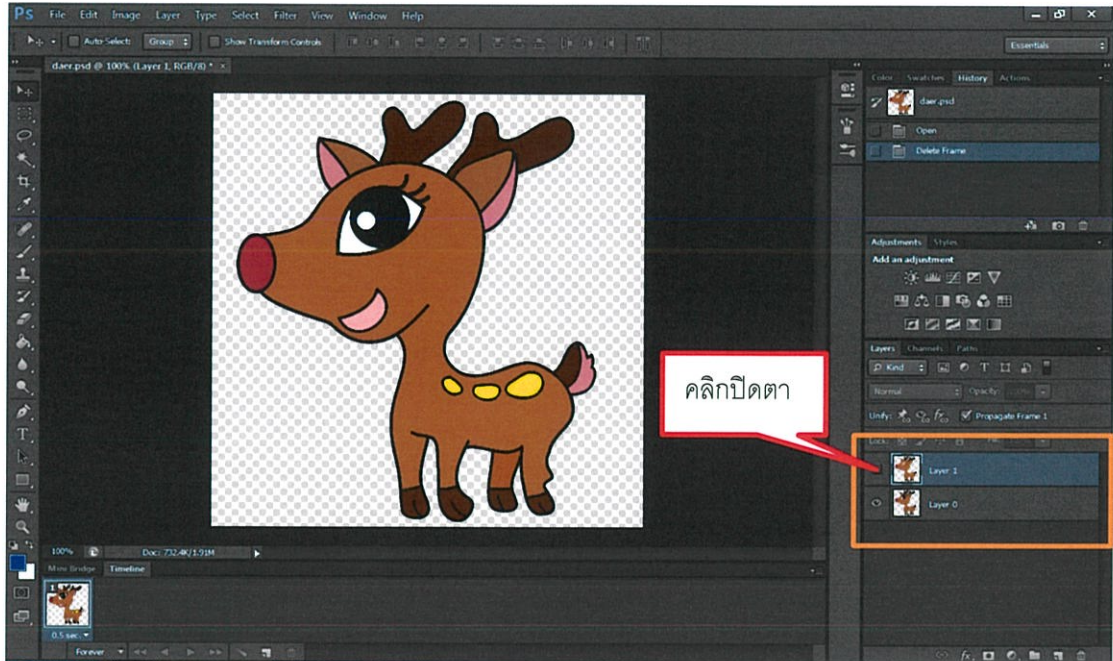
รูปที่ 3.32 เปิดแถบเครื่องมือสร้างภาพเคลื่อนไหว

จะปรากฏแถบเครื่องมือสร้างภาพเคลื่อนไหวด้านล่างสุดของโปรแกรม สามารถเลือกเวลาการเปลี่ยน Layer ได้ โดยคลิกที่ Layer เริ่มต้น ดังรูปที่ 3.33



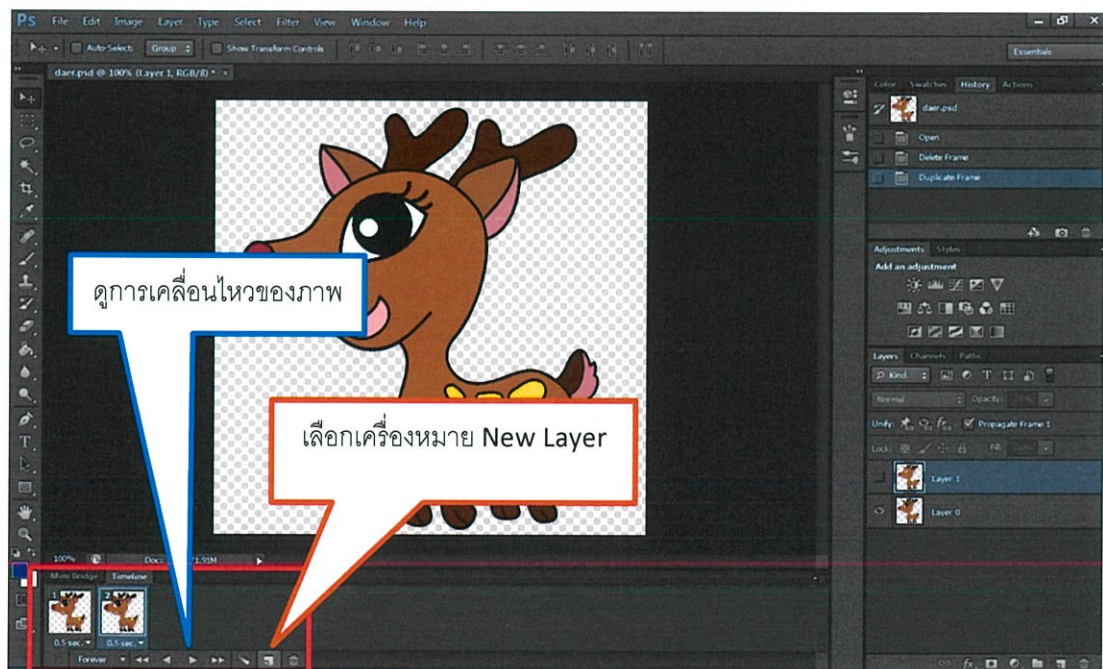
รูปที่ 3.33 กำหนดเวลาเปลี่ยน Layer

คลิกปิดตา Layer รูปภาพที่ไม่ต้องการให้แสดงในการเคลื่อนไหวจังหวะที่หนึ่งออกดังรูปที่ 3.34



รูปที่ 3.34 ปิดตารูปภาพที่ไม่ต้องการให้แสดง

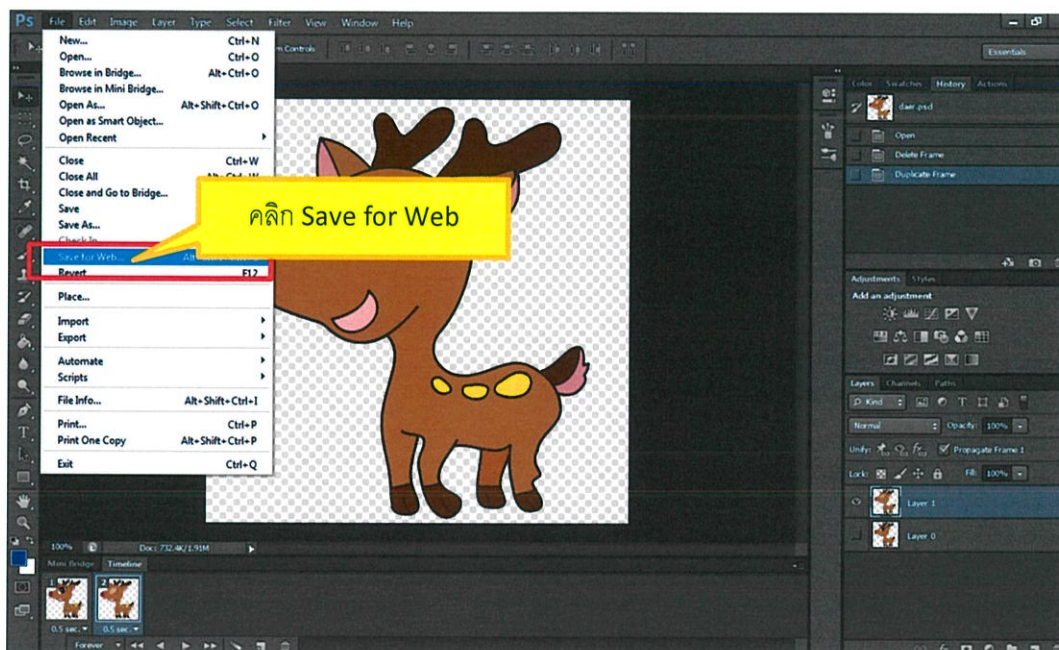
เพิ่ม Layer ภาพเคลื่อนไหว ในแถบล่างสุดของ Timeline ดังรูปที่ 3.35



รูปที่ 3.35 เพิ่ม Layer ภาพเคลื่อนไหว

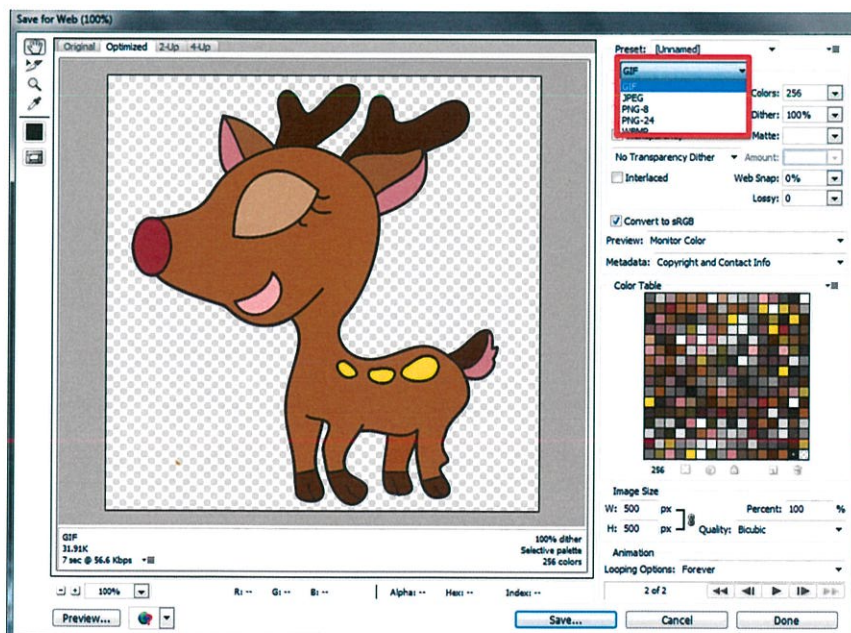
จากนั้นเปลี่ยนรูปภาพที่จะแสดง เหมือนดังรูปที่ 3.34 อีกครั้ง

เมื่อได้ภาพเคลื่อนไหวไว้วตามที่ต้องการแล้ว ทำการบันทึกโดยเลือกที่เมนู File จากนั้นเลือก Save for Web ดังรูปที่ 3.36



รูปที่ 3.36 เลือกที่ Save for Web

จะปรากฏหน้าต่าง Save for Web ขึ้นมา เลือกนามสกุลไฟล์ภาพเป็น GIF ดังรูปที่ 3.37



รูปที่ 3.37 เลือกนามสกุลไฟล์ภาพเป็น GIF

ตัวอย่าง ภาพตัวการ์ตูนเคลื่อนไหวภายในโปรแกรม



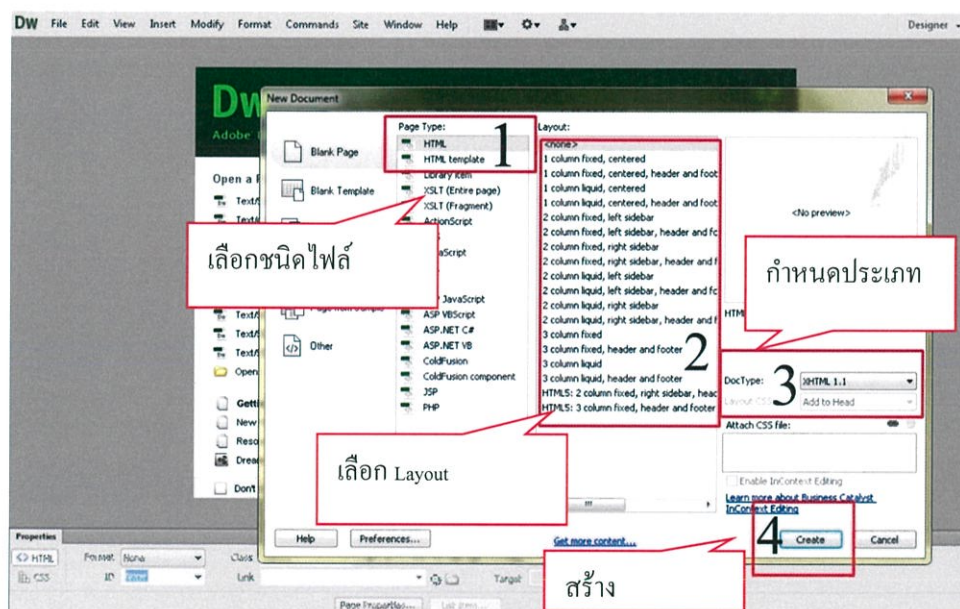
รูปที่ 3.38 ตัวอย่างภาพเคลื่อนไหว

3.4 การพัฒนาโปรแกรม

ในส่วนของการพัฒนาโปรแกรมจะนำเนื้อหาบทเรียนไปจัดวางและตกแต่งในโปรแกรม Adobe Dreamweaver CS6 โดยเริ่มจากการสร้างไฟล์งาน .html เพื่อนำ code และเนื้อหาใส่ ทำการตกแต่งหน้าของเนื้อหาด้วย CSS หลังจากตกแต่งจะทำการเรียงหน้าเนื้อหาด้วยการ spine ซึ่งจะอยู่ในไฟล์ .opf ทำให้การแสดงผลเป็นไปในแบบที่ต้องการ

3.4.1 การสร้างไฟล์ .html

เมื่อเปิดโปรแกรม Adobe Dreamweaver CS6 ขึ้นมาเลือกการสร้างไฟล์ html เลือก layout แบบที่ต้องการ กำหนดประเภทของไฟล์เป็น XHTML 1.1 และกดปุ่ม create ตามรูปที่ 3.39



รูปที่ 3.39 การสร้างไฟล์ .html

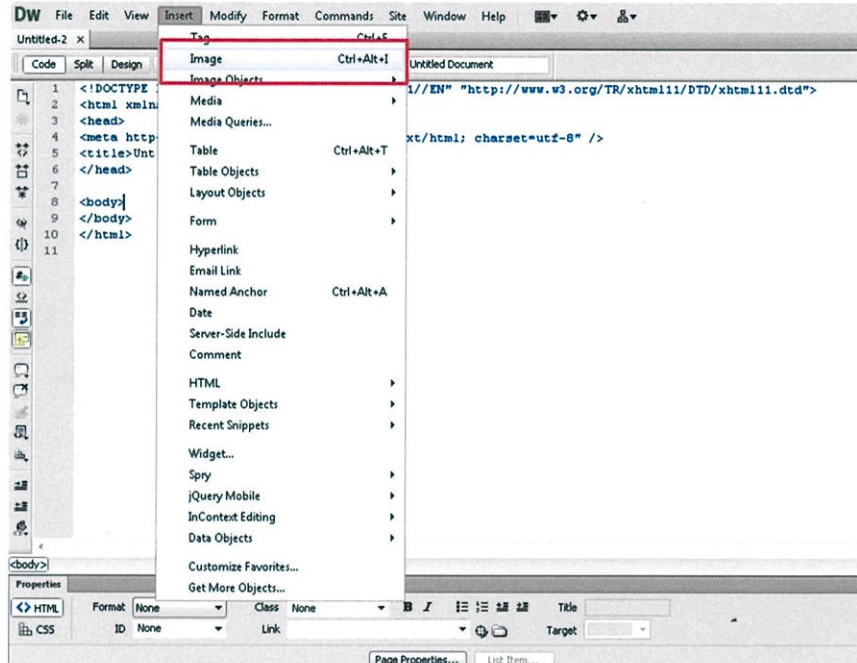
3.4.2 การแทรกเนื้อหาและรูปภาพ

- การแทรกเนื้อหาแบบธรรมดาใช้คำสั่งตามรูปที่ 3.40 โดยคำสั่งนี้จะเป็นคำสั่งย่อหน้าใหม่

<p>ข้อความ</p>

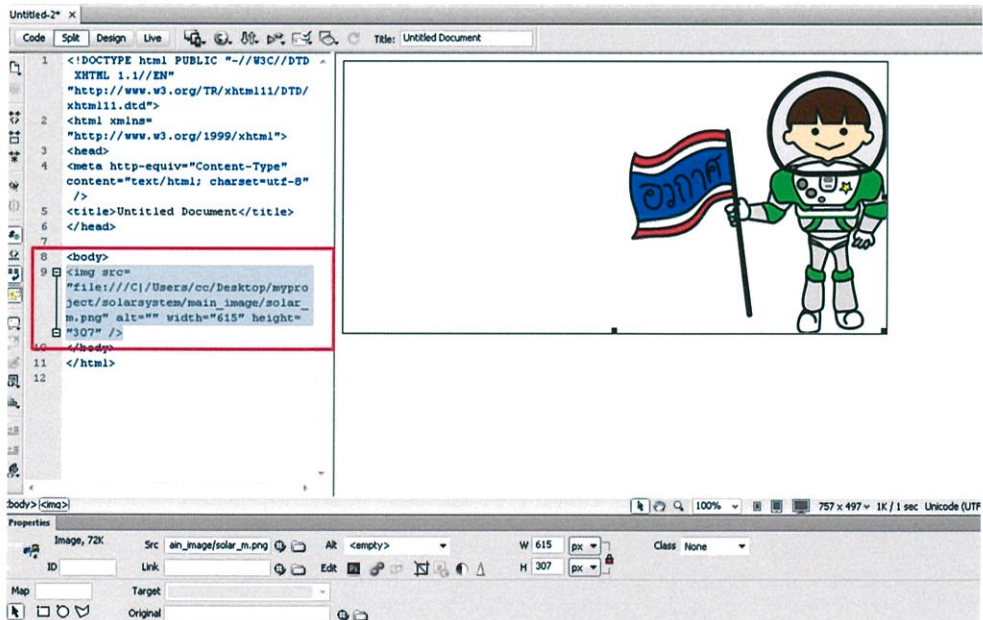
รูปที่ 3.40 คำสั่งแทรกเนื้อหา

- การแทรกรูปภาพ ขั้นตอนแรกไปที่เมนู Insert เลือก Image จากนั้นเลือกไฟล์รูปที่ต้องการ



รูปที่ 3.41 การแทรกรูปภาพ

เมื่อกดคดกรรูปภาพจะมาแสดงในไฟล์งาน ซึ่งสามารถปรับแต่งขนาดได้



รูปที่ 3.42 การแสดงผลการแทรกรูปภาพ

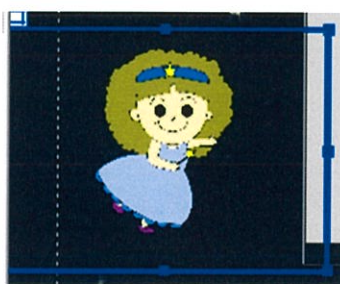
```
<imgsrc="file:///C:/Users/cc/Desktop/myproject/solar
system/main_image/solar_m.png" alt="" width="615"
height="307" />
```

รูปที่ 3.43 ตัวอย่างคำสั่งการแทรกรูปภาพ

- การแทรกข้อความหรือรูปภาพให้เคลื่อนย้ายได้ ใช้คำสั่งตามรูปที่ 3.44

```
<div id="apDiv1" >ข้อความหรือรูปภาพ</div>
```

รูปที่ 3.44 คำสั่งการแทรกข้อความหรือรูปภาพให้เคลื่อนย้ายได้



รูปที่ 3.45 ตัวอย่างการแทรกข้อความหรือรูปภาพให้เคลื่อนย้ายได้

3.4.3 การสร้างHyper link

```
<a href = "หน้าที่จะลิงค์ไป" >ข้อความหรือรูปภาพ</a>
```

รูปที่ 3.46 คำสั่งการสร้าง Hyper link

```
<a href="S14.xhtml"></a>
```

รูปที่ 3.47 ตัวอย่างคำสั่งการสร้าง Hyper link



รูปที่ 3.48 ตัวอย่างการสร้าง Hyper link



รูปที่ 3.49 ผลลัพธ์เมื่อกด Hyper link ที่สร้าง

3.4.4 การใส่ลูกเล่นในโปรแกรม

- Lightbox เป็นลูกเล่นที่เมื่อกดรูปจะมีรูปอีกหนึ่งรูปเปิดขึ้นมาในหน้าต่างเดียวกัน การใส่ Lightbox ลงในโปรแกรมเริ่มจากการใส่คำสั่งรูป 3.50 ลงในส่วน head

```
<link href="../../../Styles/lightbox.css"
rel="stylesheet"/>

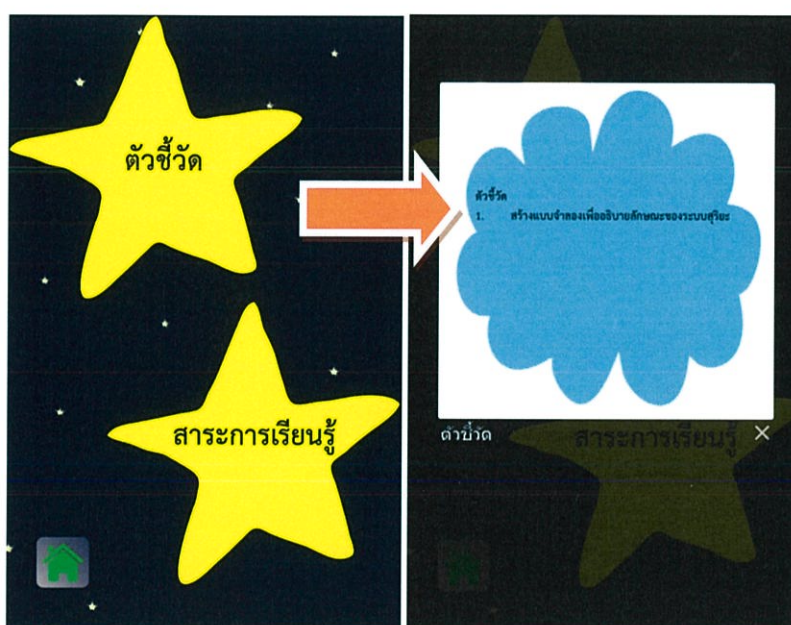
<script src="../../../Misc/lightbox-2.6.min.js"/>
```

รูปที่ 3.50 คำสั่งการสร้าง Lightbox

จากนั้นกำหนดรูปที่จะแสดง ดังรูปที่ 3.51 ซึ่งคำสั่งที่ 1 เป็นรูปที่จะเปิดขึ้น ส่วนคำสั่งที่ 2 เป็นรูปที่ใช้กดเพื่อเปิดรูปในคำสั่งที่ 1

<pre><a data-lightbox="g1" href="../Images/point_1.png" title="ตัวชี้วัด"></pre>	1
<pre></pre>	2

รูปที่ 3.51 คำสั่งการสร้าง Lightbox เพื่อเปิดรูปภาพ



รูปที่ 3.52 ตัวอย่าง Lightbox

- การเลื่อนหน้าขึ้น-ลง

```
<div class="box_scrollbar" id="box1">

<div class="box_content">

<p align="center" style="margin-
top:10px;"><imgsrc="../Images/icon_hh.png" alt=""
width="389" height="288"/></p>
```

```

p align="left" style="margin-top:10px;"><a
href="S14.xhtml"></a></p>

<p align="right" style="margin-top:10px;"><a
href="S15.xhtml"></a></p>

<p align="left" style="margin-top:10px;"><a
href="S16.xhtml"></a></p>

<p align="right" style="margin-top:10px;"></p>

<p align="left" style="margin-top:10px;"></p>

<p align="right" style="margin-top:10px;"></p>

<p align="left" style="margin-top:10px;"></p>

<p align="right" style="margin-top:10px;"><a
href="S17_game.xhtml"></a></p>

<p align="center" style="margin-top:10px;"><a
href="S11.xhtml"><imgsrc="../Images/home_icon.png"
alt="" width="80" height="78"/></a></p>

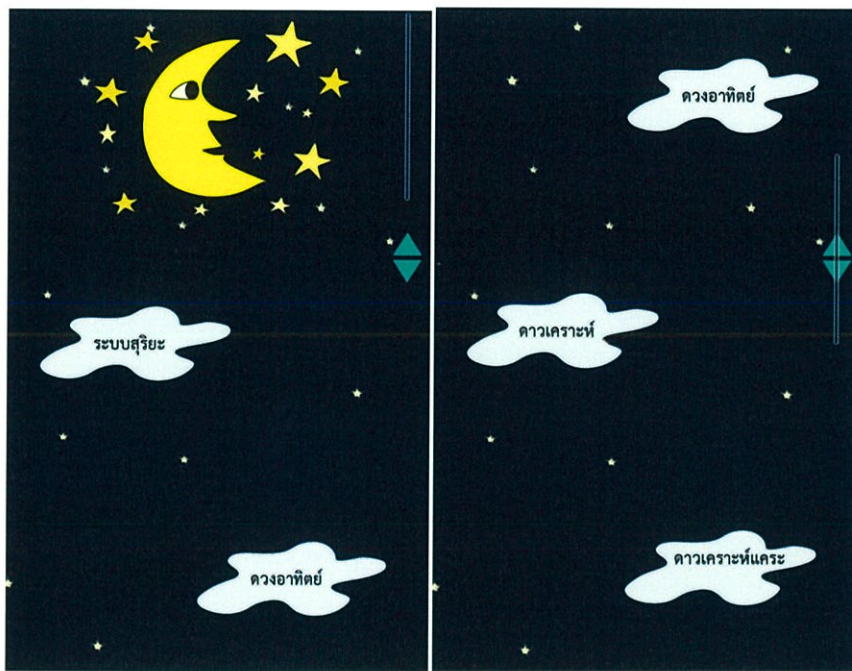
<div class="cb"/>

    </div>

</div>

```

รูปที่ 3.52 ตัวอย่างคำสั่งการเลื่อนหน้าขึ้นลง



รูปที่ 3.54 ตัวอย่างการเลื่อนหน้าขึ้น - ลง

- การเลื่อนรูปภาพให้ขึ้น-ลง หรือไปซ้าย-ขวา

```
<div style="position:absolute; left: -9px; top: 0px; overflow:auto; height: 935px; width: 598px;">
```

```
<div style="height:848px"></div>
```

คำสั่งที่ 1

```
<imgsrc="../../../Images/poltt2.png" alt=""
width="500" height="500" style="left: 61px; top: 800px; position: absolute;" class="auto-style1"></img>
```

คำสั่งที่ 2

```
<div style="height:100px"></div>
```

```
</div>
```

รูปที่3.55 คำสั่งของการเลื่อนรูปภาพ

จากรูปที่ 3.54 คำสั่งแรกเป็นการกำหนดขอบเขตที่จะเลื่อนรูปภาพไป สามารถกำหนดการเลื่อนขึ้น-ลง หรือซ้าย-ขวาได้ ส่วนคำสั่งที่ 2 เป็นการกำหนดรูปภาพที่ใช้เลื่อน ซึ่งสามารถกำหนดขนาดของรูปภาพได้



รูปที่ 3.56 ตัวอย่างการเลื่อนขึ้น-ลง



รูปที่ 3.57 ตัวอย่างการเลื่อนรูปภาพซ้าย-ขวา

- การเปลี่ยนรูปภาพอัตโนมัติ

```

<div id="slider1" style="width:600px; height:360px;
margin-top:75px;">

<ul class="bjqs">

    <li></li>

<li></li>

<li></li>

<li></li>

</ul>

</div>

```

รูปที่ 3.58 ตัวอย่างคำสั่งการเปลี่ยนรูปภาพอัตโนมัติ



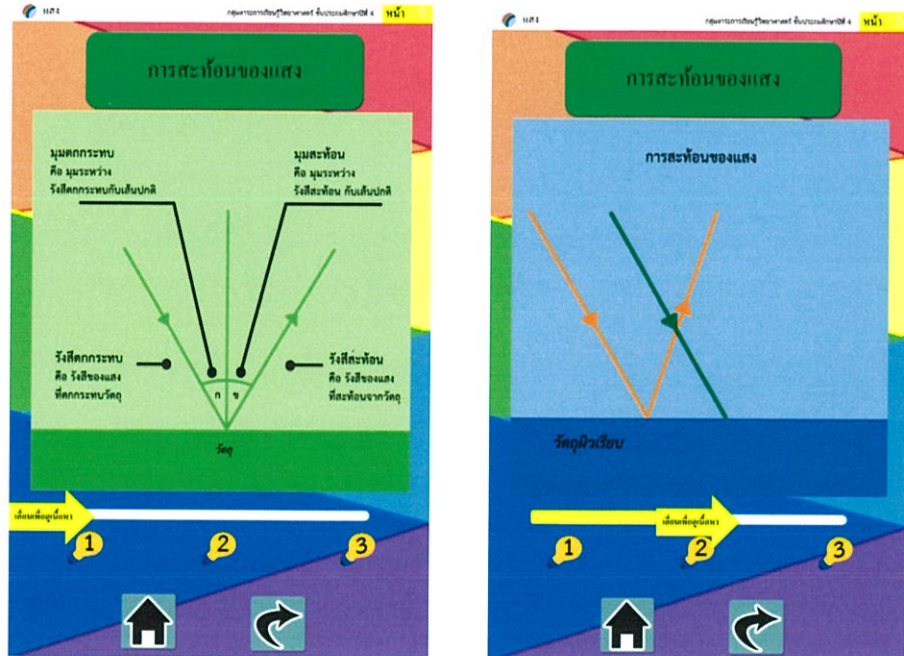
รูปที่ 3.59 ตัวอย่างการเปลี่ยนรูปภาพอัตโนมัติ

- การเลื่อนรูปภาพเป็นขั้นตอน

```
<div class="box_pic">
<div class="pic" id="img1" style="z-index:3;"></div>
<div class="pic" id="img2" style="z-index:2;"></div>
<div class="pic" id="img3" style="z-index:1;"></div>
</div>
<div class="slider">
    <div class="btn_slider" id="slider"/>
</div>
</div>
```

รูปที่ 3.59 คำสั่งการเลื่อนรูปภาพ 3 ขั้นตอน

จากรูปภาพที่ 3.60 เป็นคำสั่งการเลื่อนรูปภาพแบบเป็นขั้นตอน โดยจะกำหนดรูปภาพที่เลื่อนเป็น 3 รูป ในคลาส box pic



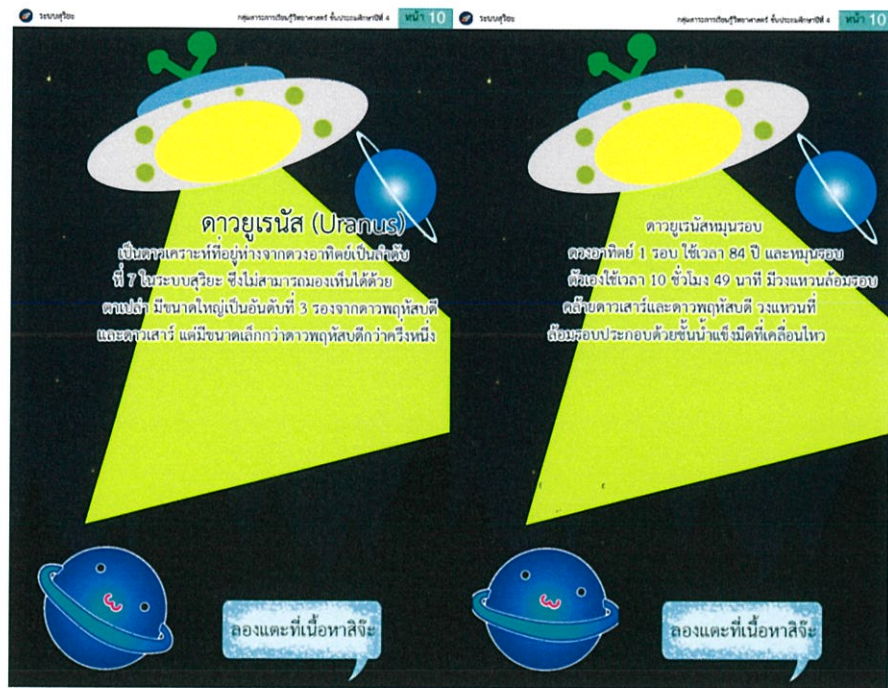
รูปที่ 3.61 ตัวอย่างการเลื่อนรูปภาพแบบเป็นขั้นตอน

- รูปภาพสลับเมื่อแตะไปที่รูป

```

```

รูปที่ 3.62 ตัวอย่างคำสั่งรูปภาพสลับ

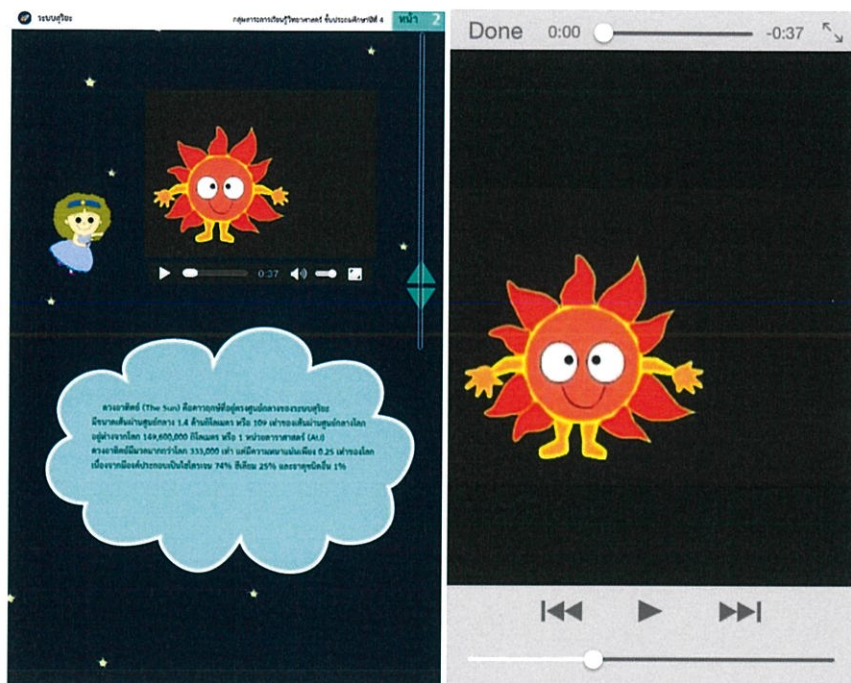


รูปที่ 3.63 ตัวอย่างการสลับรูปภาพเมื่อแตะ

- การใส่วิดีโอ

```
<video controls="controls" height="315"
src="../../../Video/solarsystem.mp4" width="320"/>
```

รูปที่ 3.64 ตัวอย่างคำสั่งการใส่วิดีโอ



รูปที่ 3.65 ตัวอย่างการเล่นวิดีโอ

- Drag and Drop เป็นลูกเล่นการลากวัตถุบนหน้าแสดงผลไปไว้ในจุดที่กำหนด เริ่มต้นด้วยการกำหนดฟังก์ชันของกล่องที่จะลากไปวาง โดยใส่คำสั่งในรูปที่ 3.66 ในส่วน head

```

$( ".box_ch" ).draggable({ revert: "invalid" });

    $( "#droppable1" ).droppable({
accept: ".group1",
activeClass: "ui-state-hover",
hoverClass: "ui-state-active",
drop: function( event, ui ) {
    $( this )
        .addClass( "ui-state-highlight" )
        .find( "p" )
            //.addClass( "ico_true" );
    }
});

```

```
        $( "#droppable2" ).droppable({
accept: ".group2",
activeClass: "ui-state-hover",
hoverClass: "ui-state-active",
drop: function( event, ui ) {
        $( this )
            .addClass( "ui-state-highlight" )
            .find( "p" )
            //.addClass( "ico_true_sm" );
        }
    });
$( "#btn_check" ).click(function() {
        $(".message").removeAttr( "style"
).hide();
        if(st1==1)
            if(st2==1)
                if(st3==1)
                    $(".#mess1").show( "shake",
"fast");
                else
                    $(".#mess2").show( "shake",
"fast");
            else
                $(".#mess2").show( "shake", "fast");
        else
            $(".#mess2").show( "shake", "fast");
    });
```

```

$( "#btn_restart" ).click(function() {
    $(".message").removeAttr( "style"
).hide();

    $(".box_ch").removeAttr( "style" )
    $(".box_ch" ).addClass( "reset_position"
);

    st1=0;

    st2=0;

    st3=0;

});

$(".message").removeAttr( "style" ).hide();

$( ".message" ).click(function() {
    $(".message").removeAttr( "style"
).hide();
return false;
});

```

รูปที่ 3.65 คำสั่งการกำหนดฟังก์ชันของกล่องที่จะลาก

```

<div class="group1box_chui-widget-content ui-
draggable" id="box_ch_true1" style="position:
relative">

</div>

```

รูปที่ 3.66 ตัวอย่างคำสั่งกล่องที่ลาก

```

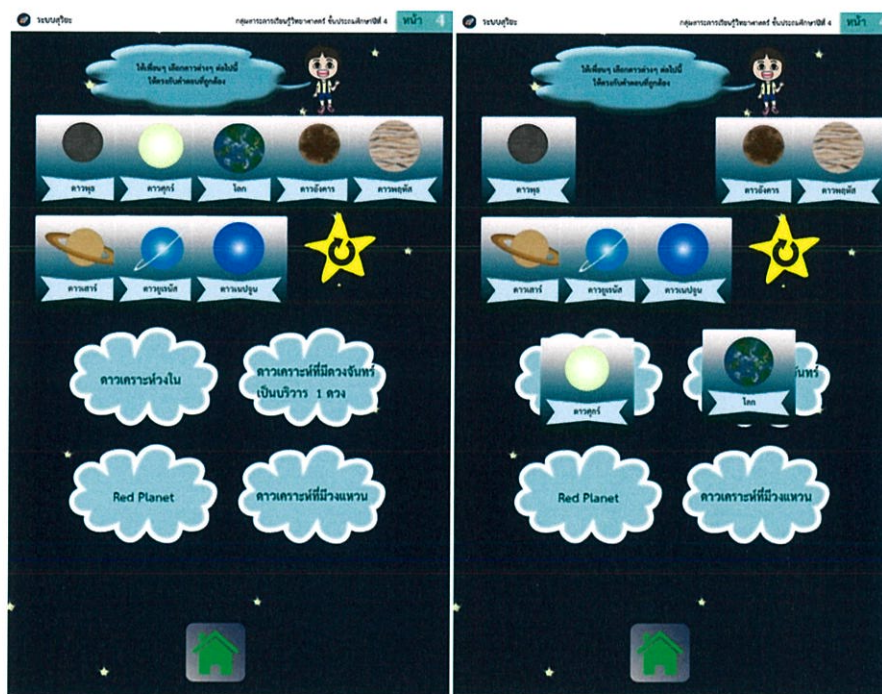
<div class="droppable ui-widget-header area_answerui-
droppable" id="droppable1" style="left: 58px; top: -
46px; width: 178px; height: 187px;">

<p/>

</div>

```

รูปที่ 3.68 ตัวอย่างคำสั่งการกำหนดจุดที่จะลาก



รูปที่ 3.69 ตัวอย่าง Drag and Drop

3.4.5 การเรียงลำดับไฟล์

เรียงลำดับไฟล์โดยใช้คำสั่ง Spine ตามรูปตัวอย่างที่ 3.70

```

<spine page-progression-direction="ltr" toc="ncx">
<itemrefidref="s11.xhtml" />
<itemrefidref="s12.xhtml" />
</spine>

```

รูปที่ 3.70 การเรียงลำดับไฟล์

3.5 การสร้างไฟล์ EPUB

3.5.1 การสร้างไฟล์ต่างๆ

- โฟลเดอร์ META-INF ใส่ไฟล์ .XML
- โฟลเดอร์ OEBPS ใส่ไฟล์รูปภาพ, ไฟล์ .XHTML, ไฟล์ .JS, ไฟล์ .CSS, ไฟล์วิดีโอ, ไฟล์เสียง

3.5.2 การสร้างไฟล์ .EPUB

เมื่อจัดการไฟล์ใส่ตามโฟลเดอร์ต่างๆ แล้ว ทำการสร้างโฟลเดอร์ใหม่อีกหนึ่งโฟลเดอร์จากนั้นนำโฟลเดอร์ META-INF และ โฟลเดอร์ OEBPS ใส่ในโฟลเดอร์ใหม่ ทำการบีบอัดข้อมูลโฟลเดอร์ใหม่ที่สร้างเป็นไฟล์นามสกุล .ZIP หลังจากบีบอัดข้อมูลเสร็จเรียบร้อย เปลี่ยนนามสกุล .ZIP เป็น .EPUB

อธิบายผลการใช้งานโปรแกรม

โปรแกรมนี้มีเนื้อหาสาระวิชาวิทยาศาสตร์ของชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งได้แบ่งเนื้อหาเป็น 5 เรื่องย่อย ได้แก่ พืช การตอบสนองของสัตว์ต่อสิ่งเร้า ดิน แสง และระบบสุริยะ โดยในแต่ละเรื่องจะประกอบไปด้วย 2 ส่วนคือเนื้อหาและแบบฝึกหัด

เริ่มต้นเข้าโปรแกรมจะแสดงหน้าปกของเรื่องต่างๆ ดังรูปที่ 4.1 สามารถเข้าดูเนื้อหาได้ในได้โดยการกดเข้าไปเรื่องสนใจ



รูปที่ 4.1 หน้าปกของเนื้อเรื่องทั้ง 5 เรื่อง

4.1 เนื้อหาและแบบฝึกหัดของเรื่องระบบสุริยะ

4.1.1 ส่วนเนื้อหา

เมื่อเข้าสู่ตัวโปรแกรมจะแสดงหน้าเมนูหลักดังรูปที่ 4.2



รูปที่ 4.2 แสดงเมนูหลัก

เมนูหลักจะประกอบไปด้วย

-  ตัวชี้วัด
-  เนื้อหา



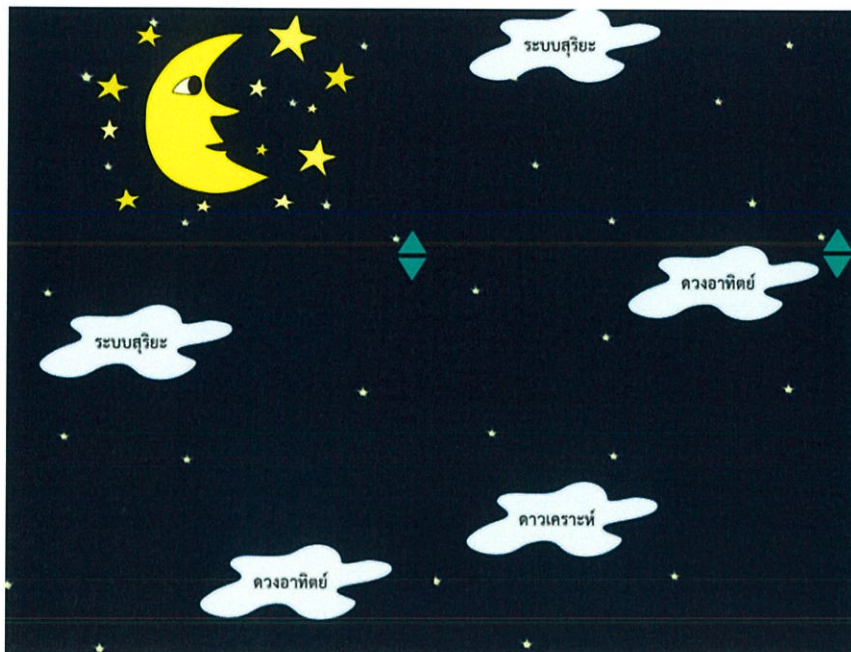
- แบบฝึกหัด

หน้าต่อมาก็คือหน้าตัวชี้วัดของเรื่องระบบสุริยะในรูปแบบที่ 4.3



รูปที่ 4.3 แสดงตัวชี้วัด

เพิ่มความรวดเร็วในการชมเนื้อหาต่างๆ โดยมีหน้าสารบัญดังรูปที่ 4.4



รูปที่ 4.4 สารบัญ

ส่วนเนื้อหาของเรื่องระบบสุริยะได้แบ่งเนื้อหาดังนี้ คือ บทนำของระบบสุริยะ ดวงอาทิตย์ ดาวเคราะห์ทั้ง 8 ดวง และส่วนประกอบอื่นๆ ในระบบสุริยะ

หน้าบทนำของระบบสุริยะจะแสดงภาพของระบบสุริยะดังรูปที่ 4.5



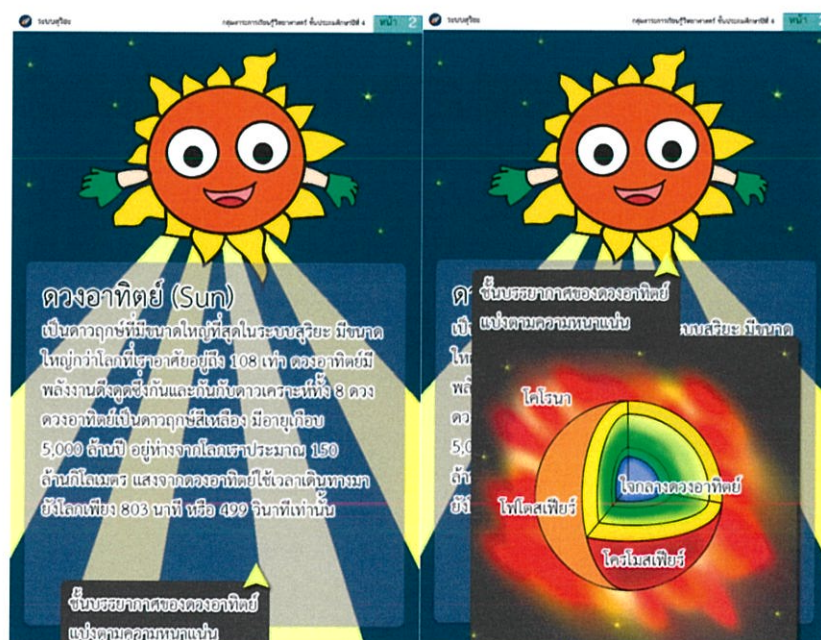
รูปที่ 4.5 เนื้อหาระบบสุริยะ

วิดีโอแนะนำระบบสุริยะ ซึ่งเมื่อต้องการรับชมวิดีโอให้เลื่อนรูปขึ้นจากด้านล่างดังรูปที่ 4.6



รูปที่ 4.6 แสดงวิดีโอระบบสุริยะ

ต่อมาเป็นการแสดงเนื้อหาเรื่องดวงอาทิตย์ และสามารถเลื่อนดูเนื้อหาชั้นบรรยากาศของดวงอาทิตย์เพิ่มเติมโดยการเลื่อนรูปเนื้อหาขึ้นจากด้านล่างดังรูปที่ 4.7



รูปที่ 4.7 เนื้อหาดวงอาทิตย์

เนื้อหาต่อมาคือการแบ่งกลุ่มดาวเคราะห์โดยแบ่งตามลักษณะพื้นผิวและตามวงโคจร



รูปที่ 4.8 การแบ่งกลุ่มดาวเคราะห์

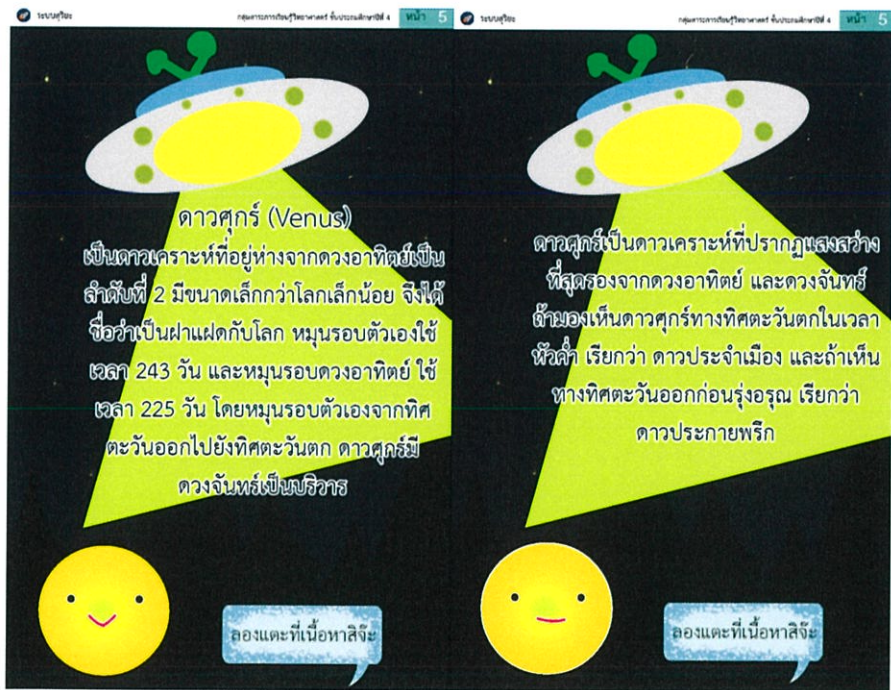
สามารถชมเนื้อหาเพิ่มเติมได้โดยการกดที่ดวงดาวสี่เหลืองทั้ง 4 ดวง และจะปรากฏเนื้อหาดังรูปที่ 4.9



รูปที่ 4.9 เนื้อหาการแบ่งกลุ่มดาวเคราะห์เพิ่มเติม



รูปที่ 4.10 แสดงเนื้อหาดาวพุธ



รูปที่ 4.11 แสดงเนื้อหาดาวศุกร์

จากรูปที่ 4.11 เมื่อกดที่เนื้อหาดาวศุกร์จะเปลี่ยนเป็นอีกเนื้อหาหนึ่งซึ่งเป็นเนื้อหาเพิ่มเติม และเมื่อกดที่รูปดาวศุกร์ด้านล่างก็จะกลับมาเป็นเนื้อหาเดิม



รูปที่ 4.12 เนื้อหาเรื่องโลก

จากรูปที่ 4.12 เป็นการแสดงเนื้อหาเรื่องโลก โดยสามารถชมเนื้อหาเพิ่มเติมโดยการเลื่อนคำว่าโลกทางด้านขวาออกมาเพื่อรับชมเนื้อหา



รูปที่ 4.13 แสดงเนื้อหาดาวอังคาร

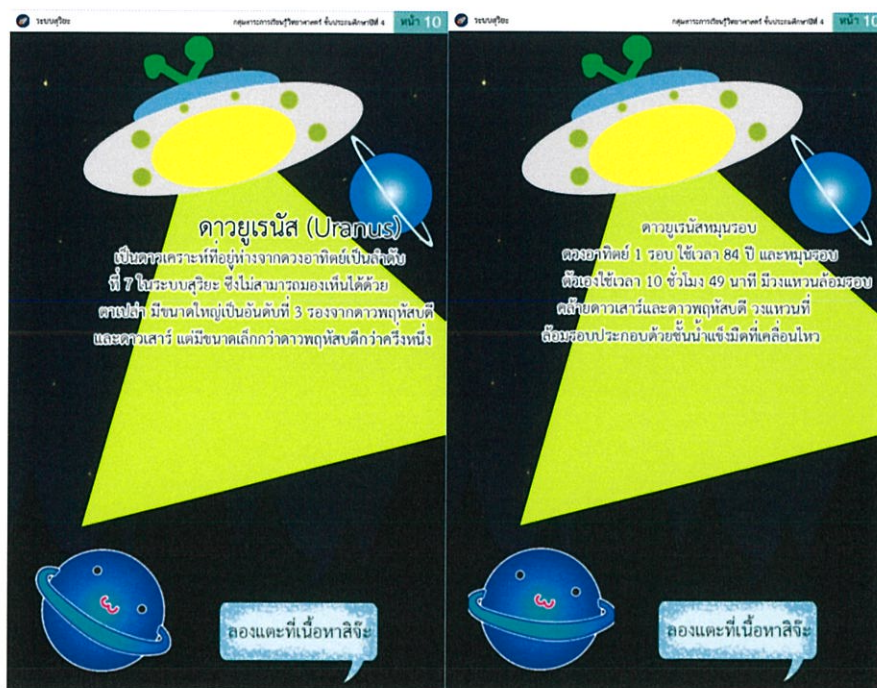


รูปที่ 4.14 แสดงเนื้อหาเรื่องดาวพฤหัสบดี

จากรูปที่ 4.14 เป็นการแสดงเนื้อหาเรื่องดาวพฤหัสบดี โดยสามารถชมเนื้อหาโดยการเลื่อนยูเอฟโอด้านล่างเพื่อรับชมเนื้อหา

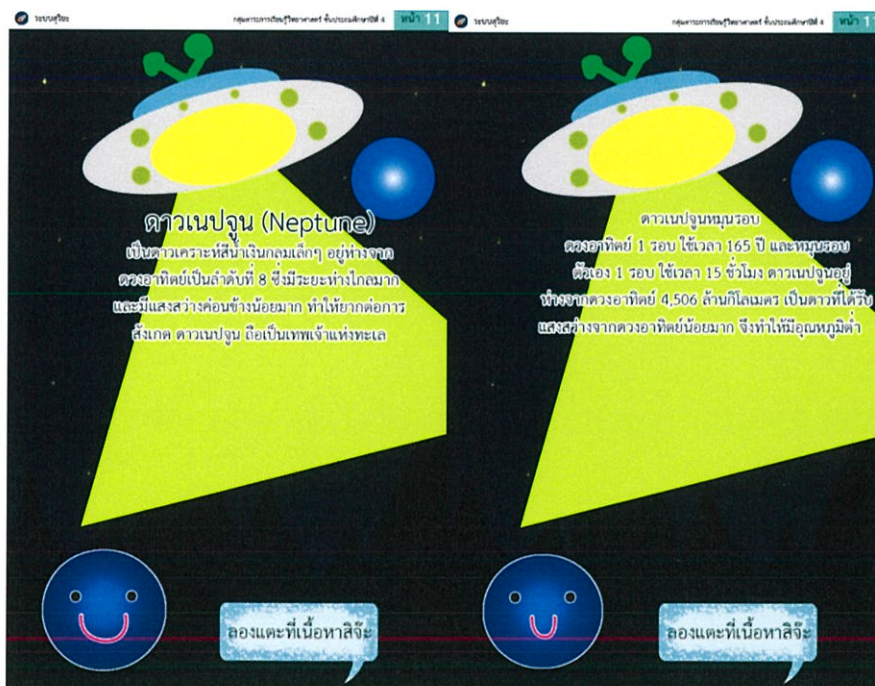


รูปที่ 4.15 แสดงเนื้อหาเรื่องดาวเสาร์



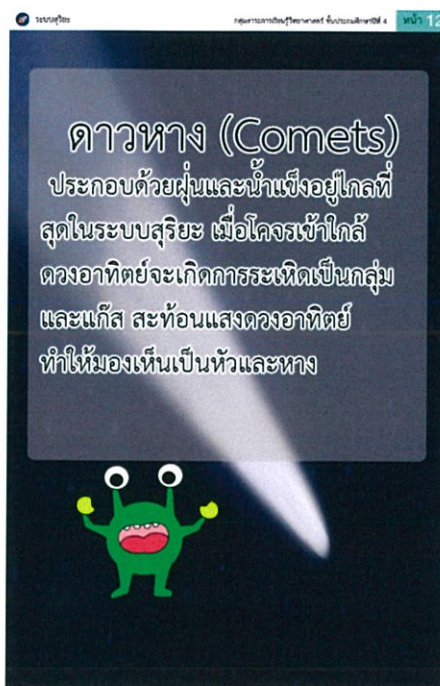
รูปที่ 4.16 เนื้อหาดาวยูเรนัส

จากรูปที่ 4.16 เมื่อกดที่เนื้อหาดาวยูเรนัสจะเปลี่ยนเป็นอีกเนื้อหาหนึ่งซึ่งเป็นเนื้อหาเพิ่มเติม และเมื่อกดที่รูปดาวยูเรนัสด้านล่างก็จะกลับมาเป็นเนื้อหาเดิม

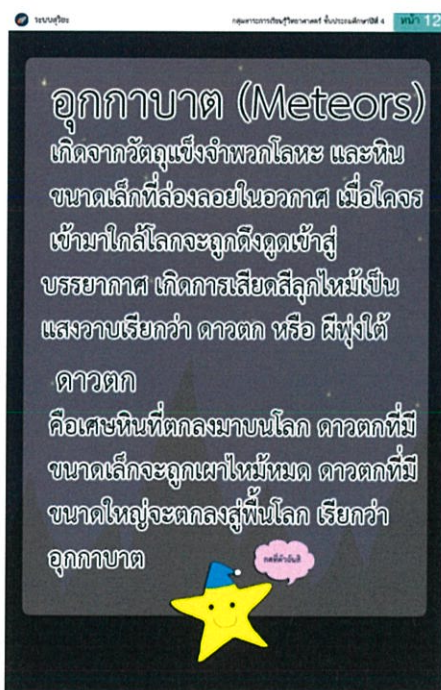


รูปที่ 4.17 เนื้อหาดาวเนปจูน

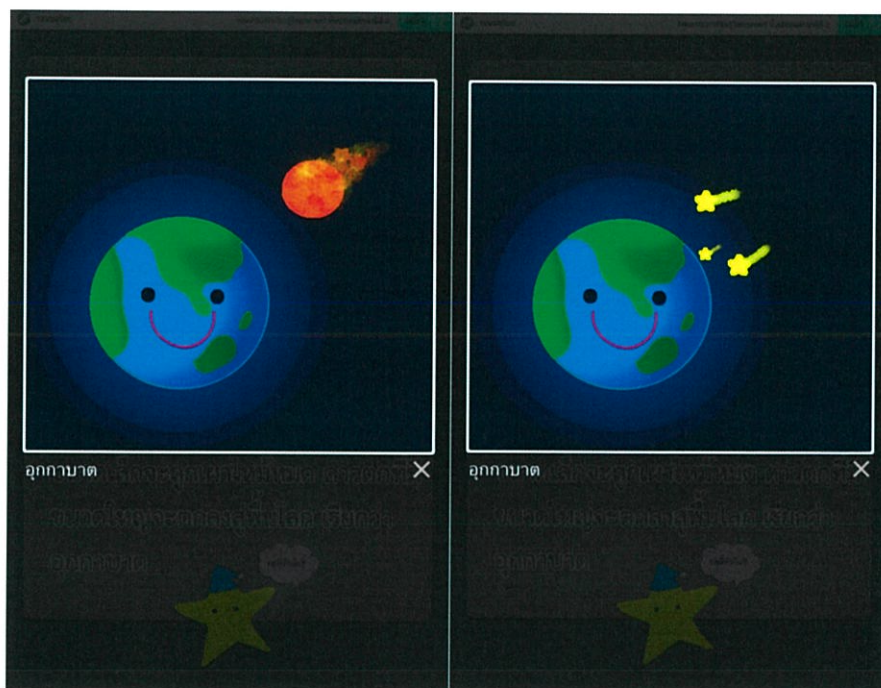
จากรูปที่ 4.17 เมื่อกดที่เนื้อหาดาวเนปจูนจะเปลี่ยนเป็นอีกเนื้อหาหนึ่งซึ่งเป็นเนื้อหา



รูปที่ 4.18 แสดงเนื้อหาดาวหาง



รูปที่ 4.19 แสดงเนื้อหาอุกกาบาต



รูปที่ 4.20 แสดงรูปภาพอุกกาบาตและดาวตก

จากรูปที่ 4.19 แสดงเนื้อหาเกี่ยวกับเรื่องอุกกาบาต โดยเมื่อกดที่ดวงดาวสีเหลืองรูปล่างสุดจะมีภาพอุกกาบาตและดาวตกแสดงดังรูปที่ 4.20

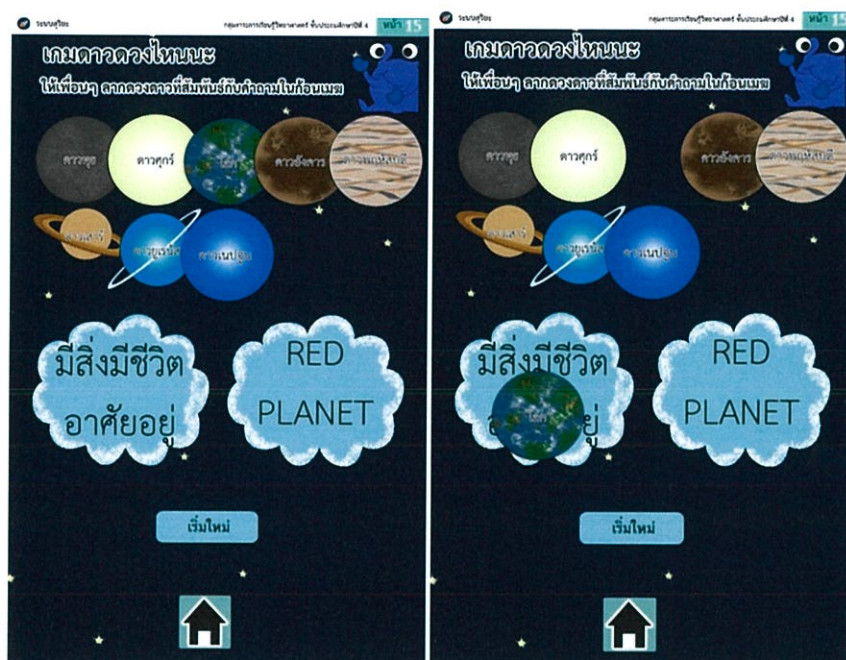


รูปที่ 4.21 เนื้อหาดาวเคราะห์น้อย

จากรูปที่ 4.14 เป็นการแสดงเนื้อหาเรื่องดาวเคราะห์น้อย โดยสามารถชมเนื้อหาโดยการเลื่อนยูเอโฟ่ด้านล่างเพื่อรับชมเนื้อหา

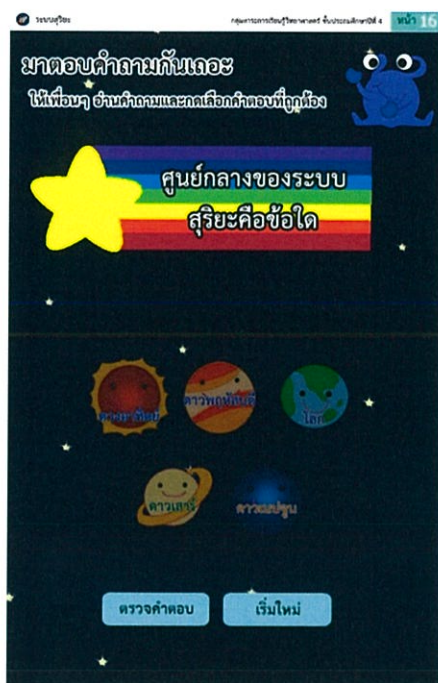
4.1.2 ส่วนแบบฝึกหัดและเกม

- เกมดาวดวงไหนนะ เป็นเกมที่ให้ลากดาวเคราะห์ให้สัมพันธ์กับคำถามในก้อนเมฆ ดังรูปที่ 4.22 เมื่อลากคำตอบที่ถูกต้อง ดาวดวงนั้นจะไม่เคลื่อนกลับไปทีเดิม แต่ถ้าคำตอบผิด ดาวดวงที่ลากมาก็จะกลับไปทีเดิม



รูปที่ 4.22 เกมดาวดวงไหนนะ

- แบบฝึกหัด ให้กดเลือกคำตอบที่ถูกต้อง เมื่อเลือกคำตอบจะสามารถตรวจสอบคำตอบได้ ถ้าตอบถูกจะขึ้นดังรูปที่ 4.24 แต่ถ้าตอบผิดจะขึ้นดังรูปที่ 4.25 และสามารถเริ่มเกมใหม่ได้



รูปที่ 4.23 แบบฝึกหัด



รูปที่ 4.24 แสดงเมื่อตอบคำถามถูก



รูปที่ 4.25 แสดงเมื่อตอบคำถามผิด

บทที่ 5

สรุปผลการดำเนินงานและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

จากการดำเนินงานที่ผ่านมาได้มีการแบ่งส่วนงานออกเป็นขั้นตอน พบว่าในแต่ละขั้นตอนมีปัญหาแตกต่างกัน ซึ่งแยกเป็นขั้นตอนได้ดังนี้

5.1.1 ขั้นตอนการวิเคราะห์และออกแบบโปรแกรม

ขั้นตอนนี้ยังไม่พบปัญหาใดๆ เกิดขึ้น เนื่องจากมีการนำหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานมาเป็นหลักในการพัฒนาโปรแกรม ทำให้ทำงานได้อย่างมีแบบแผน

5.1.2 ขั้นตอนการศึกษาทฤษฎีและภาษาที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรม

ในขั้นตอนนี้ได้มีการศึกษาทฤษฎีและภาษาที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม โดยได้มีการหาบทความและตัวอย่างจากเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องในการใช้โปรแกรมสร้างสื่อการสอน

ในขั้นตอนนี้พบปัญหา คือ ต้องใช้เวลาในการศึกษาทฤษฎีและภาษาโปรแกรมต่างๆ ค่อนข้างนาน เนื่องจากบางภาษาเข้าใจยากจึงต้องทำความเข้าใจและศึกษาอย่างละเอียด รวมถึงไปถึงส่วนของโปรแกรม Adobe Dreamweaver ที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรมสื่อการสอน ซึ่งผู้พัฒนาได้เคยใช้งานมาไม่มากนัก ทำให้เกิดความล่าช้าในการศึกษาเป็นอย่างมาก

5.1.3 ขั้นตอนการสร้างรูปภาพพื้นหลังและตัวการ์ตูนภายในโปรแกรม

ขั้นตอนนี้มีการนำสองโปรแกรมมาใช้ร่วมกันคือ Adobe Photoshop และ Adobe Illustrator เนื่องจากพบว่าใน Illustrator วาดเส้นได้เป็นธรรมชาติกว่า และใน Photoshop มีสีสันทันเยอะกว่าโปรแกรมอื่นๆ ทำให้ได้รูปที่ดูเป็นธรรมชาติ

ในขั้นตอนนี้ต้องใช้เวลาเป็นพิเศษ เนื่องจากต้องวาดรูปเป็นจำนวนมาก รวมไปถึง ส่วนของการลงสีที่ต้องใช้ความพิถีพิถันเป็นพิเศษ จึงทำให้งานเกิดความล่าช้า

5. 1.4 ขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมสื่อการสอน

ขั้นตอนนี้เกิดขึ้นหลังจากมีการวิเคราะห์และออกแบบโปรแกรม ศึกษาทฤษฎีและ ภาษาที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรม และสร้างรูปภาพพื้นหลังและตัวการ์ตูนภายในโปรแกรม เสร็จสิ้นแล้ว จึงทำการเขียนโปรแกรม

ในการเขียนโปรแกรมสร้างสื่อการสอน ต้องใช้ภาษาทางโปรแกรมหลายๆ ภาษา เข้ามา ช่วย สร้างลูกเล่นให้กับโปรแกรม ซึ่งบางภาษามีความยุ่งยากแตกต่างกัน รวมไปถึงไฟล์ ภาพที่มีขนาดใหญ่ ทำให้โปรแกรมกระตุกบ่อยครั้ง

5. 1.5 ขั้นตอนการติดตั้งและทดสอบโปรแกรม

ในการติดตั้งโปรแกรมใช้มาตรฐาน EPUB เข้ามาช่วย ซึ่งต้องมีการทำงานในส่วน ของ OPF ส่วนนี้เป็นส่วนที่ใช้เวลานาน เนื่องจากหากไวยากรณ์ทางภาษาผิดพลาดโปรแกรมสื่อ การสอนที่ทำงานจะไม่แสดง ทำให้ต้องใช้เวลาไปกับการแก้ไขนาน

5. 1.6 ขั้นตอนการใช้งานโปรแกรม

จากการให้นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ได้ลองใช้งานโปรแกรมสามารถ สรุปผลการใช้งานโปรแกรมในการเรียนรู้ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ดังนี้

1. ผลจากการศึกษาเนื้อหาของนักเรียน

เมื่อนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ลองใช้งานโปรแกรมโดยการศึกษา เนื้อหาที่โปรแกรมนำเสนอ และทำแบบทดสอบหลังเรียน นักเรียนร้อยละ 60 สามารถทำแบบทดสอบได้ทุกข้อ โดยเรื่องที่นักเรียนทำแบบฝึกหัดถูกมากที่สุด คือ พืช สัตว์ และแสง เรื่องที่นักเรียนทำแบบฝึกหัดถูกน้อยที่สุดคือ ดินและ ระบบสุริยะ

2. ผลการประเมินการใช้งานโปรแกรม

นักเรียนส่วนใหญ่ชอบตัวโปรแกรมและเข้าใจวิธีการใช้งานโปรแกรม โดยคิดว่าโปรแกรมมีความสนุกและทำให้มีความรู้ความเข้าใจในบทเรียนมากขึ้น เรื่องที่นักเรียนชอบมากที่สุดคือเรื่องสัตว์ และเรื่องที่นักเรียนชอบน้อยที่สุดคือเรื่องพืชและดิน

5.2 ข้อเสนอแนะ

สิ่งที่ควรเพิ่มเติมให้กับโปรแกรมสื่อการสอน

5. 2.1 เนื้อหาความรู้ควรมีเพิ่มเติม เพื่อให้เด็กได้เรียนรู้มากขึ้น
5. 2.2 เกมพัฒนาทักษะควรมีมากกว่านี้ เพราะเด็กเป็นช่วงวัยที่ต้องการความสนุกสนาน
5. 2.3 การปฏิสัมพันธ์กับโปรแกรม ควรมีความหลากหลายขึ้น

เอกสารอ้างอิง

mr.pdf. 2554.*EPUB 3.0* (ออนไลน์). สืบค้นเมื่อ 12 สิงหาคม 2556. จาก : <http://thai-digital-publishing.blogspot.com/2011/04/epub-30.html>

(ไม่ปรากฏชื่อผู้แต่ง). (ไม่ปรากฏปีพิมพ์). *Java Script คืออะไร?*(ออนไลน์). สืบค้นเมื่อ 12 สิงหาคม 2556. จาก : <http://www.krukik.com/text/JavaWhatis.html>

MAXIMUS.2556 . บทที่ 1 *HTML5 คืออะไร* เอชทีเอ็มแอลห้า คือ ภาษามาร์กอัป ที่ใช้สำหรับเขียน *website* ที่พัฒนามาจาก *HTML*(ออนไลน์). สืบค้นเมื่อ 12 สิงหาคม 2556. จาก : <http://blogs-knowledge.blogspot.com/2013/11/1-html5-website-html.html>

มิสเตอร์ ผ่านมา. 2550. *HTML, XML, XHTML และ CSS คืออะไร ต่างกันอย่างไร และใช้อย่างไร* (ออนไลน์). สืบค้นเมื่อ 12 สิงหาคม 2556. จาก : <http://thaicss.com/>

ภาคผนวก

แบบประเมินการใช้งานสื่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

1. น้องๆ ชอบสื่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์หรือไม่
 ชอบ ไม่ชอบ
2. น้องๆ ชอบเรื่องใดมากที่สุด
 สัตว์ แสง พืช ดิน อวกาศ
3. น้องๆ ไม่ชอบเรื่องใดมากที่สุด
 สัตว์ แสง พืช ดิน อวกาศ
4. น้องๆ คิดว่ามีความเข้าใจบทเรียนเพิ่มขึ้นระดับใด
 มาก ปานกลาง น้อย
5. สื่อการสอนมีความสนุกระดับใด
 มาก ปานกลาง น้อย
6. เข้าใจวิธีการใช้โปรแกรมหรือไม่
 เข้าใจ ไม่เข้าใจ
7. คิดว่าโปรแกรมมีประโยชน์ต่อน้องๆ ระดับใด
 มาก ปานกลาง น้อย
8. อยากให้มีอะไรเพิ่มขึ้นในโปรแกรม
 เกม เนื้อหา อื่นๆ
9. สื่อการสอนมีส่วนทำให้น้องๆ มีความรู้เพิ่มขึ้นจากเดิมหรือไม่
 มี ไม่มี
10. น้องๆ อยากให้มีโปรแกรมประเภทนี้อีกหรือไม่
 อยาก ไม่อยาก

แบบทดสอบวัดความรู้หลังจากการใช้งานโปรแกรม

จงทำเครื่องหมายถูกในช่อง หน้าข้อที่ถูกต้อง
เรียนรู้เรื่องสัตว์

- แสงเป็นสิ่งที่เร้าของสัตว์ใช่หรือไม่
 ใช่ ไม่ใช่
- สัตว์จะมีประสาทสัมผัสอยู่ที่บริเวณใด
 ลำไส้ ตับ ผิวหนัง
- สัตว์ในทะเลทรายจะออกหากินเวลากลางคืนเพื่ออะไร
 ลดการสูญเสียน้ำ เพิ่มการสูญเสียน้ำ
- สัตว์ชนิดใดออกหากินในเวลาที่ไม่ม่มีแสง
 ม้า หมู ค้างคาว
- ควายจะหนีร้อนด้วยวิธีใด
 นอน แ่แอ่งน้ำ ึ่งเข้าคอก

เรียนรู้เรื่องแสง

- เมื่อแสงขาวหักเหผ่านละอองน้ำจะเกิดอะไร
 รุ้งกินน้ำ ผ่น
- โลกได้รับพลังงานแสงจากที่ใด
 หลอดไฟ ไฟ ดวงอาทิตย์
- ข้อใดมีส่วนประกอบของเลนส์
 นาฬิกา พัดลม แว่นขยาย
- ตัวกลางที่ยอมให้แสงผ่านได้ทั้งหมดคือข้อใด
 ตัวกลางโปร่งแสง ตัวกลางโปร่งใส ตัวกลางทึบแสง
- ข้อใดคือแสงที่เกิดจากการเผาไหม้
 หลอดไฟ หิ่งห้อย กองไฟ

เรียนรู้เรื่องพืช

- หน้าที่ของปากใบคืออะไร

- คายน้ำ คูดสารอาหาร สร้างพลังงาน
2. ท่อลำเลียงน้ำคือ
 Xylem Phloem Problem
3. ข้อใดไม่ปัจจัยที่สำคัญต่อการเจริญเติบโตของพืช
 น้ำ แสงแดด วัชพืช ธาตุอาหาร
4. น้ำตาลที่ได้จากกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงคืออะไร
 ฟรักโทส กลูโคส กาแล็กโทส
5. พืชที่ได้รับการตอบสนองต่อการสัมผัสคืออะไร
 ไมยราบ ช้อยนางรำ ตะบองเพชร

เรียนรู้เรื่องดิน

1. ฮิวมัสคืออะไร
 ซากสัตว์ แร่ หิน
2. มีอนินทรีย์วัตถุเป็นส่วนประกอบของดินกี่เปอร์เซ็นต์
 20% 45% 60%
3. ดินที่น้ำซึมผ่านได้ดินที่สุด
 ดินทราย ดินเหนียว ดินร่วน
4. ข้อใดคือสมบัติของดิน
 ความชื้น ความพรุน ความสว่าง
5. ข้อใดไม่ใช่การบำรุงดิน
 ปลุกพืชหมุนเวียน ทำนาขั้นบันได การเผาหญ้า

เรียนรู้เรื่องระบบสุริยะ

1. ศูนย์กลางของระบบสุริยะคืออะไร
 โลก ดวงอาทิตย์ ดาวศุกร์
2. ดาวเคราะห์ในระบบสุริยะมีกี่ดวง

7 ดวง 8 ดวง 9 ดวง

3. ดาวเคราะห์วงนอกคือ

ดาวพุธ ดาวเนปจูน ดาวศุกร์

4. ดาวเคราะห์หินคือ

ดาวเสาร์ ดาวยูเรนัส ดาวอังคาร

5. ดาวเคราะห์น้อยที่ดวงใหญ่ที่สุด

ซีเรียล ซีบร้า ซีเรส